

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-01-0210-1_改0
提出年月日	2021年1月26日

補足-210-1 【発電用原子炉施設の火災防護に関する補足説明資料】

2021年1月

東北電力株式会社

補足説明資料目次

1. 基本事項に係るもの
 - 1-1 原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統
 - 1-2 火災区域の配置を明示した図面
 - 1-3 内部火災に関する工事計画変更認可後の変更申請対象項目の抽出について
2. 火災の発生防止に係るもの
 - 2-1 潤滑油及び燃料油の引火点，室内温度及び機器運転時の温度について
 - 2-2 保温材の使用状況について
 - 2-3 建屋内装材の使用状況について
 - 2-4 難燃ケーブルの使用について
 - 2-5 水素の蓄積防止対策について
3. 火災の感知及び消火に係るもの
 - 3-1 ガス消火設備について
 - 3-2 消火用の照明器具の配置図
 - 3-3 電動機駆動消火ポンプ，屋外消火系電動機駆動消火ポンプ，屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの構造図
 - 3-4 電動機駆動消火ポンプ，屋外消火系電動機駆動消火ポンプ，屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプのQHカーブ
 - 3-5 屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関の発電用火力設備に関する技術基準を定める省令への適合性について
 - 3-6 消火栓及びガス消火設備の必要容量について
 - 3-7 可燃物管理により火災荷重を低くすることで，煙の発生を抑える火災区域又は火災区画についての管理基準
 - 3-8 新燃料貯蔵庫の未臨界性評価について
 - 3-9 火災感知器の種類及び配置を明示した図面
 - 3-10 重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の消火設備の位置的分散に応じた独立を備えた設計について
 - 3-11 火災感知設備の電源確保について

4. 火災の影響軽減に係るもの

- 4-1 火災の影響軽減のための系統分離対策について
- 4-2 ケーブルトレイに適用する1時間耐火隔壁の火災耐久試験の条件について
- 4-3 中央制御室制御盤内の分離について
- 4-4 中央制御室の火災影響軽減対策について
- 4-5 火災区画特性表について
- 4-6 火災を起因とした「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」発生時の単一故障を考慮した原子炉停止について
- 4-7 中央制御室制御盤の火災を想定した場合の対応について
- 4-8 原子炉格納容器内火災時の想定事象と対応について
- 4-9 影響軽減対策における火災耐久試験の詳細について

5. 火災防護計画に係るもの

- 5-1 火災防護に関する説明書に記載する火災防護計画に定め管理する事項について

1. 基本事項に係るもの

補足説明資料 1-1

原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 3.1 項に示す原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための系統を次頁以降の図に示す。

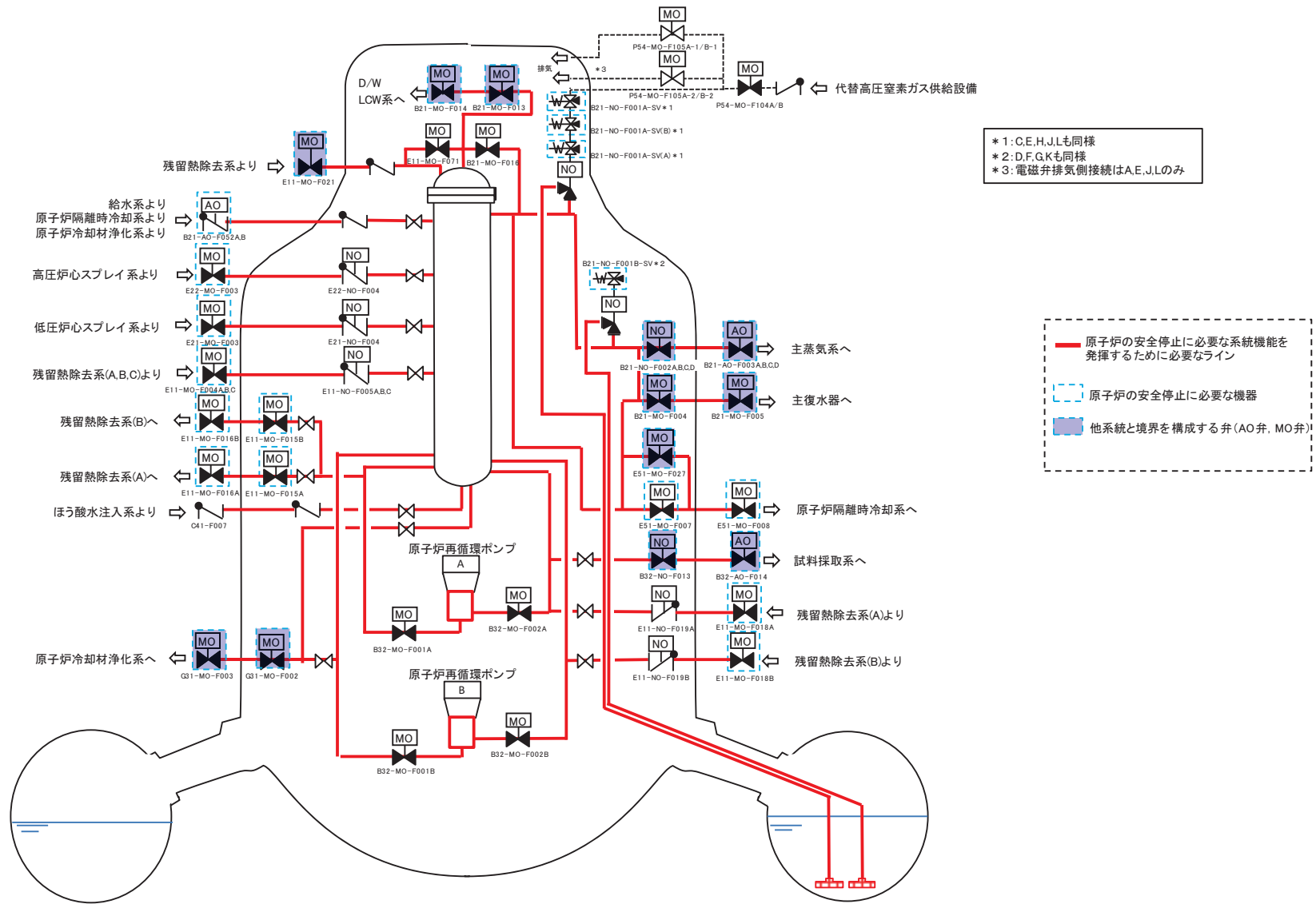


図1 原子炉冷却材圧力バウンダリ／自動減圧系／逃がし安全弁

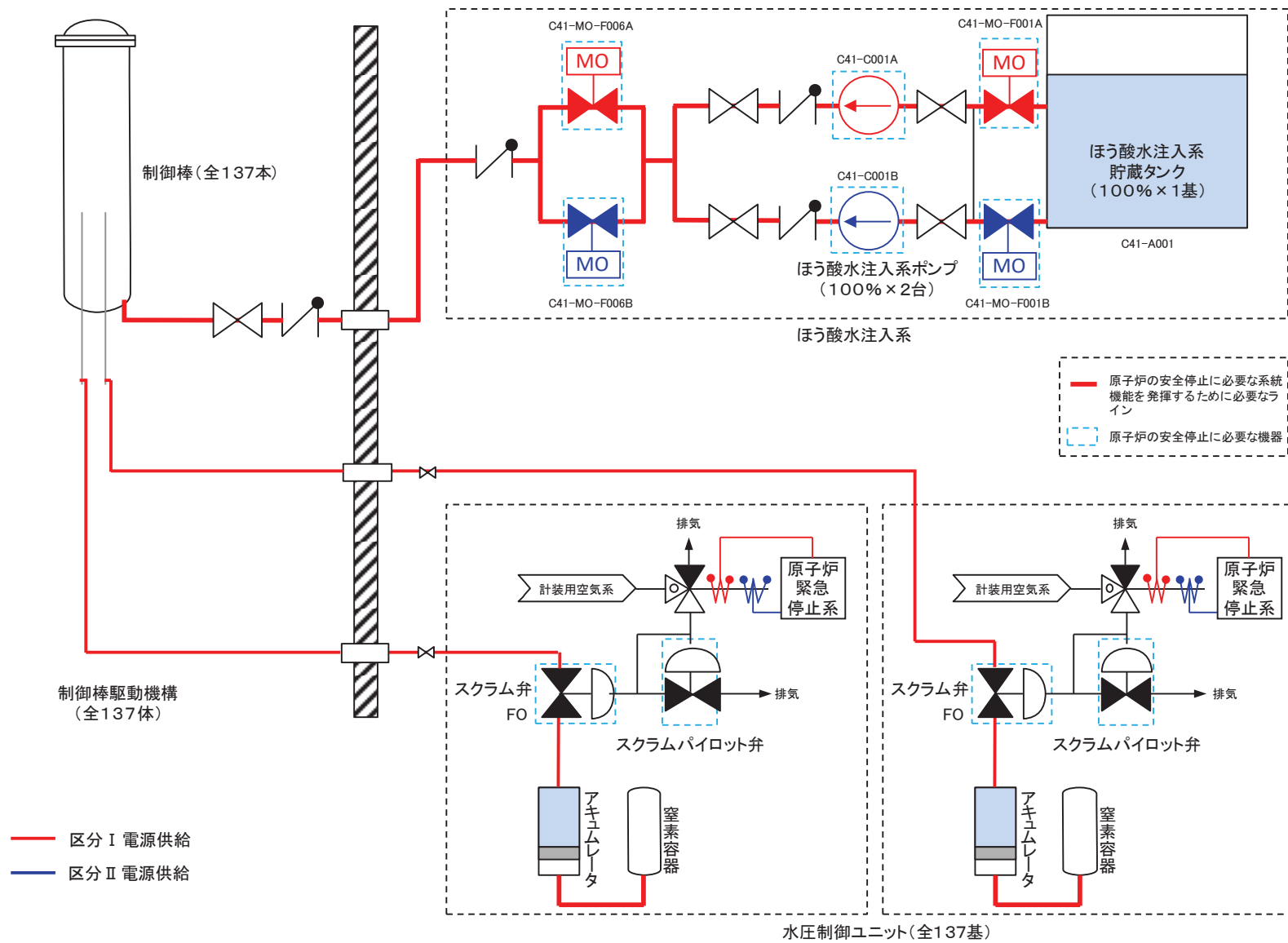


図 2 ほう酸水注入系及び制御棒による系

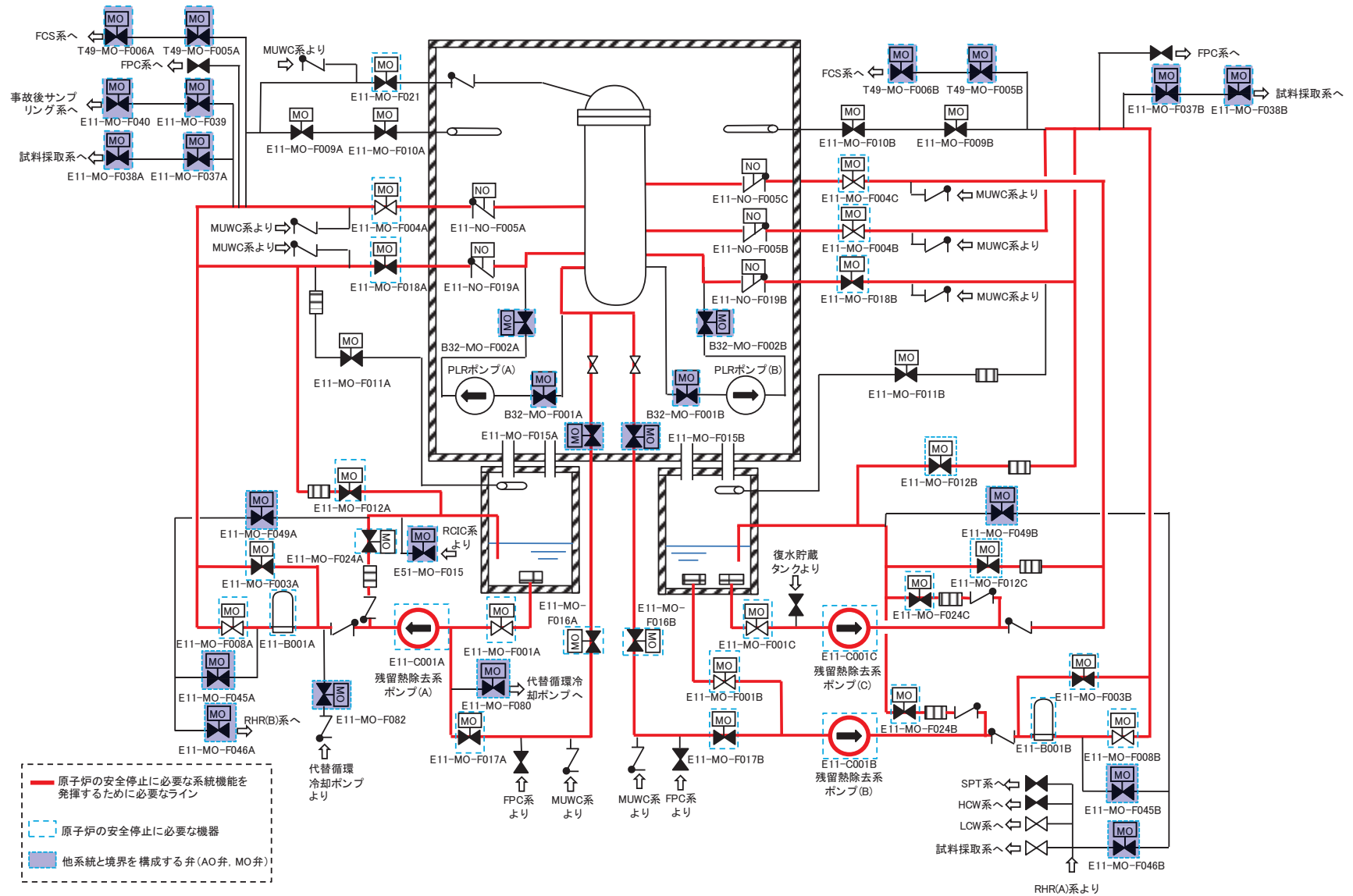


図3 残留熱除去系

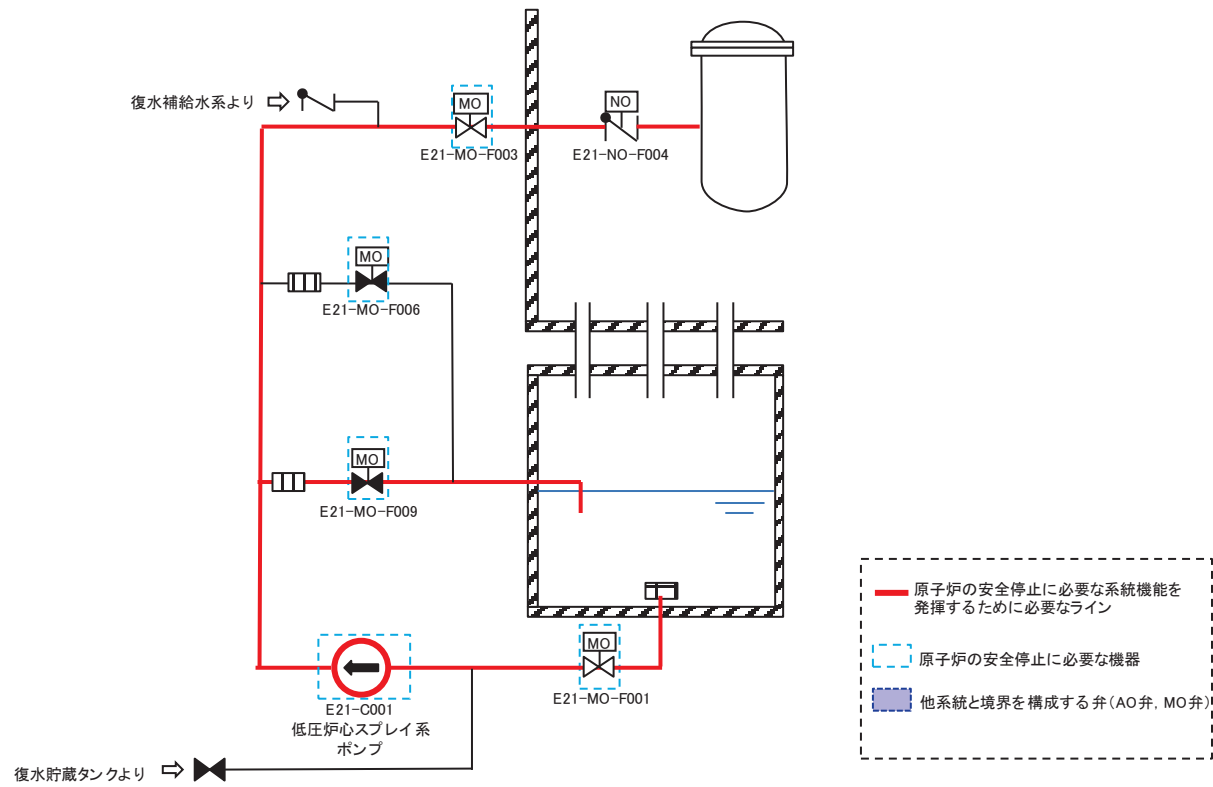


図 4 低圧炉心スプレイ系

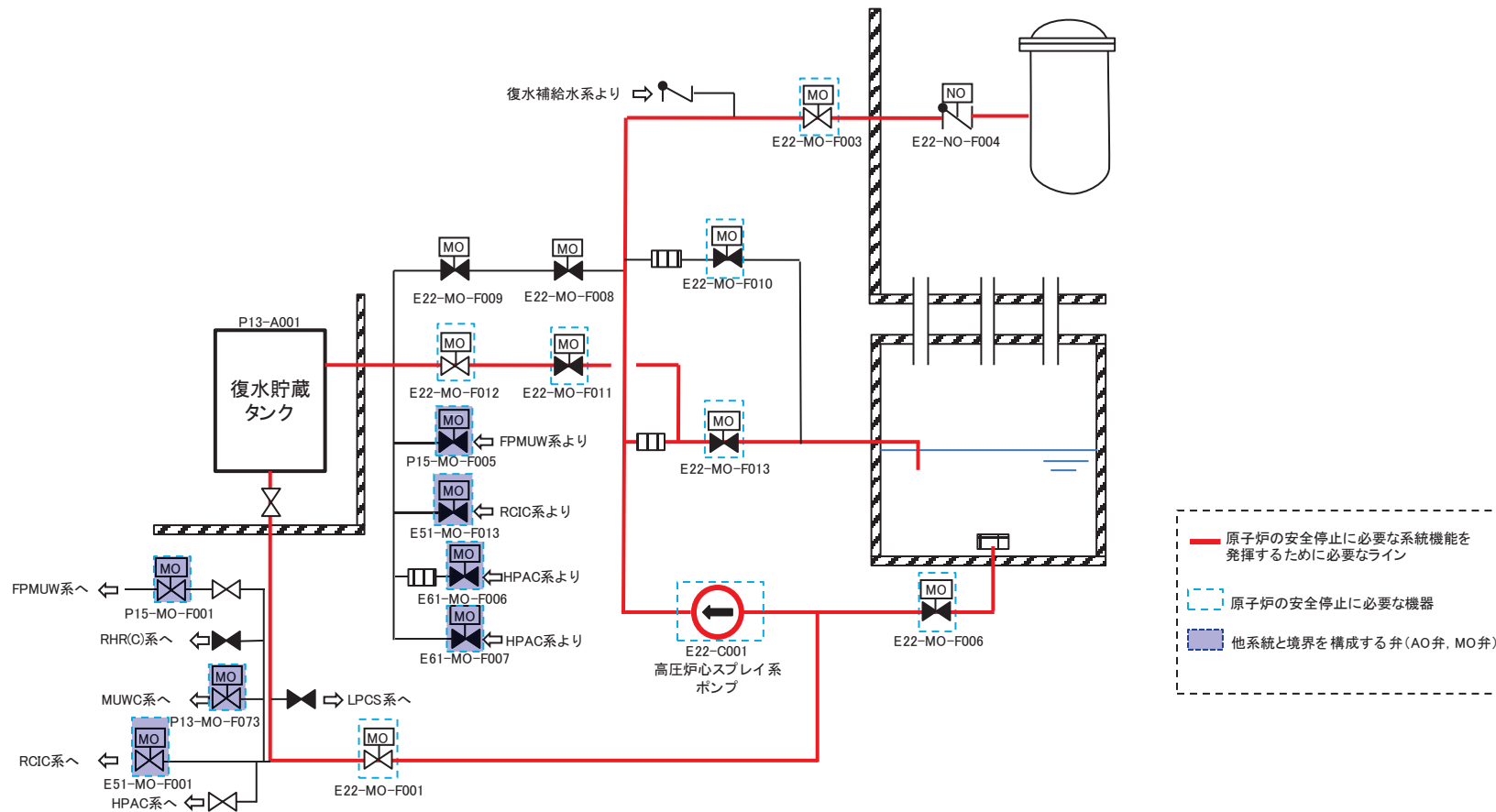


図 5 高圧炉心スプレイ系

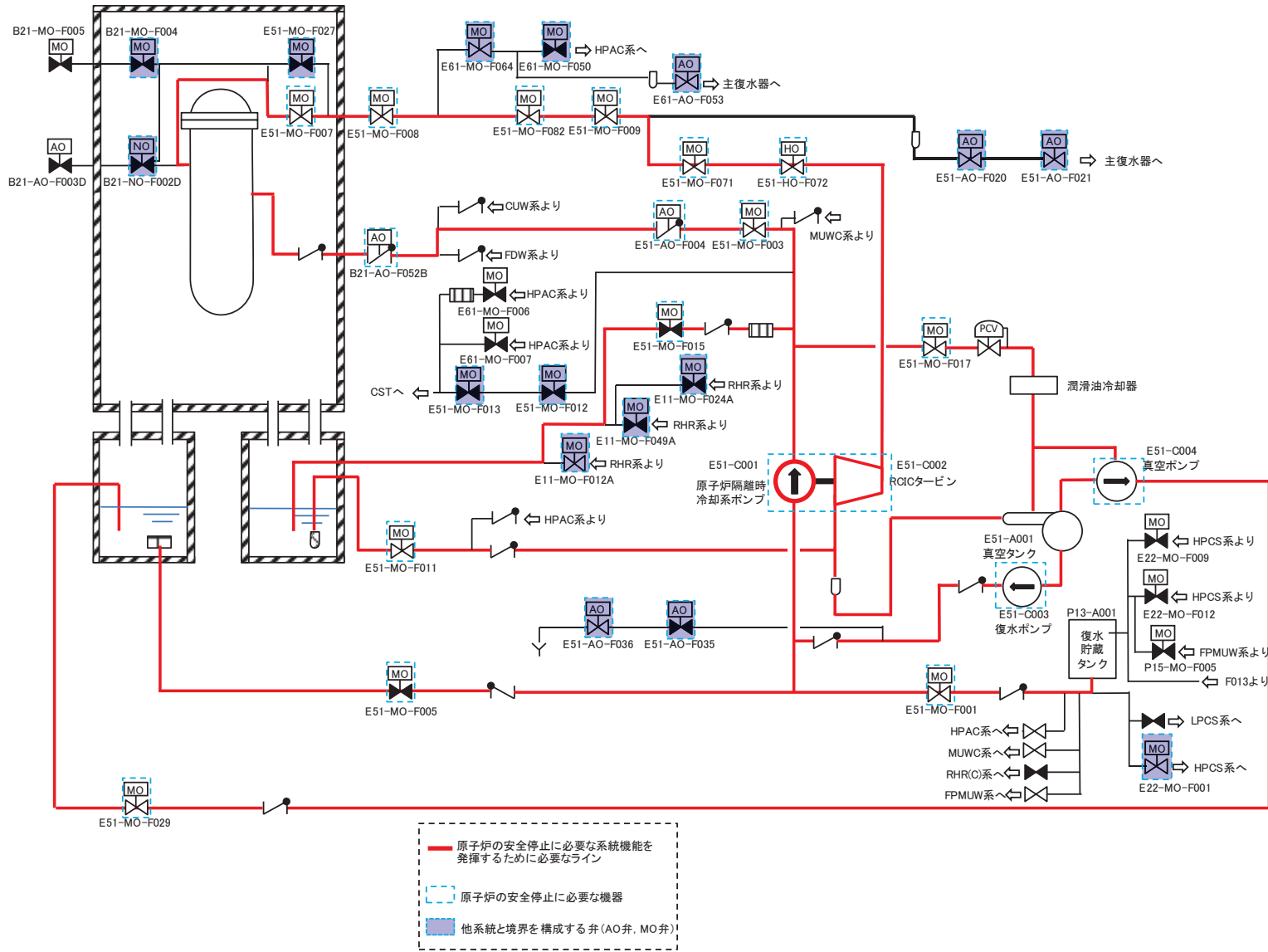


図 6 原子炉隔離時冷却系

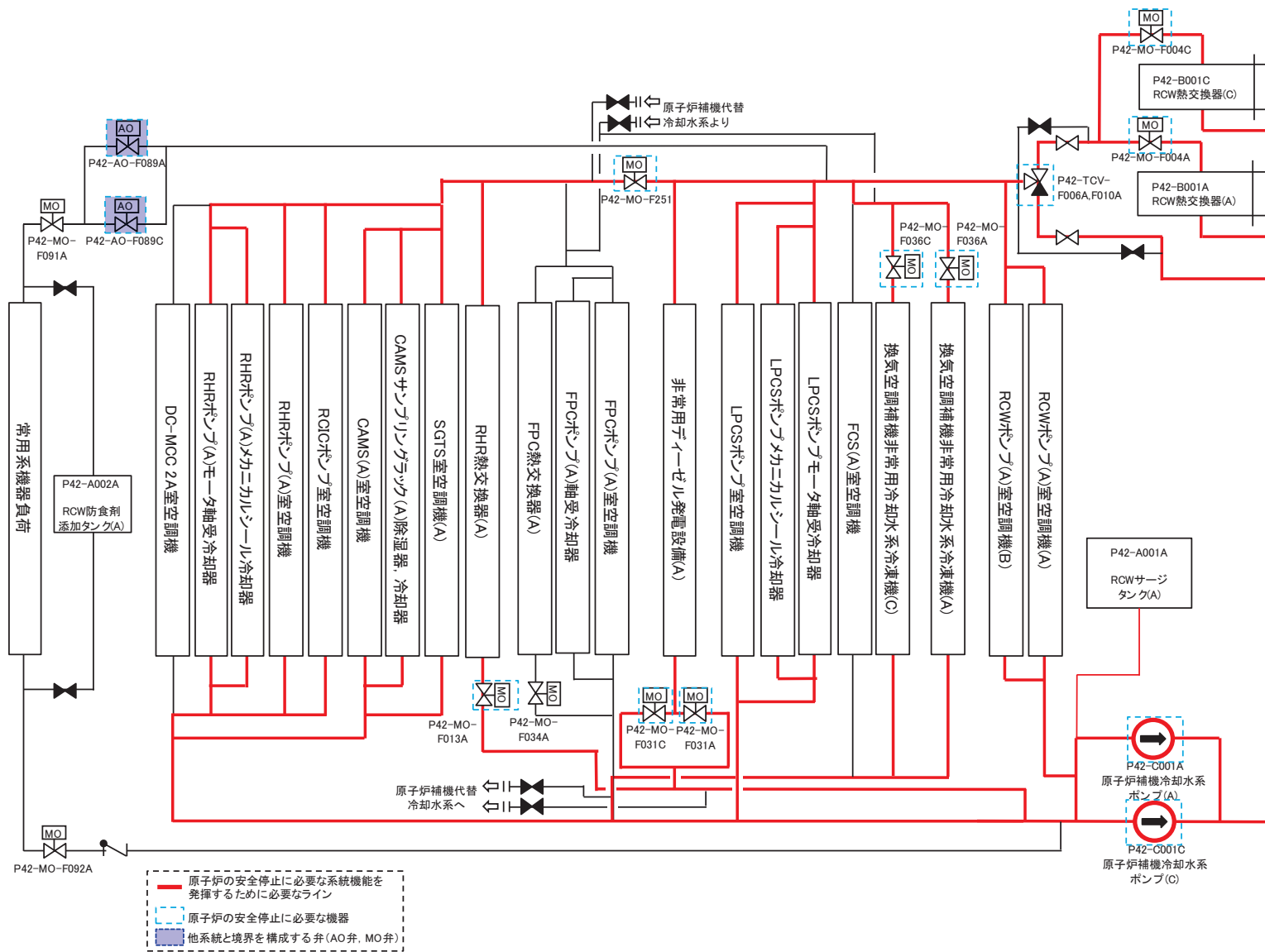


図7 原子炉補機冷却水系 (その1)

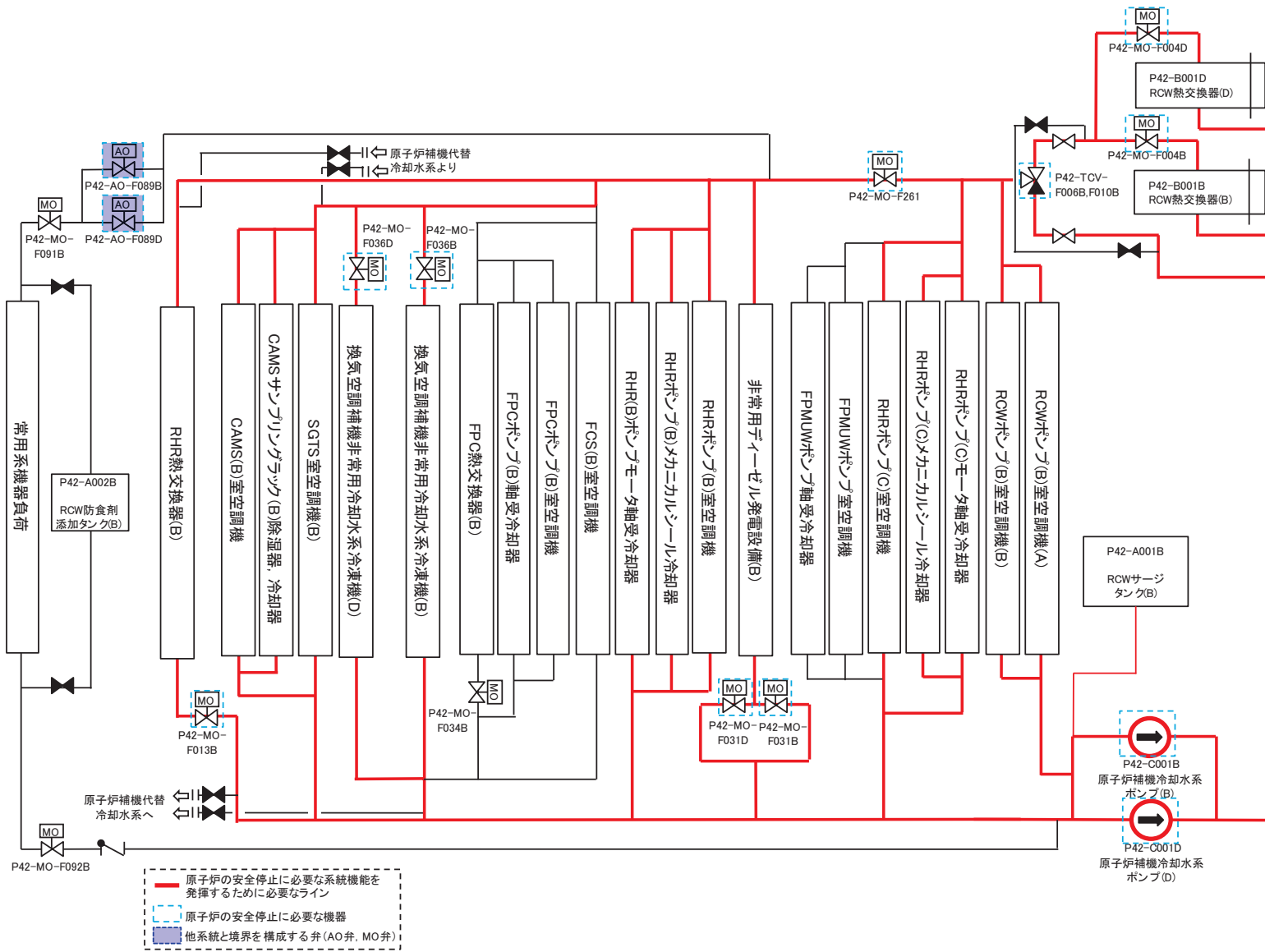


図 8 原子炉補機冷却水系 (その2)

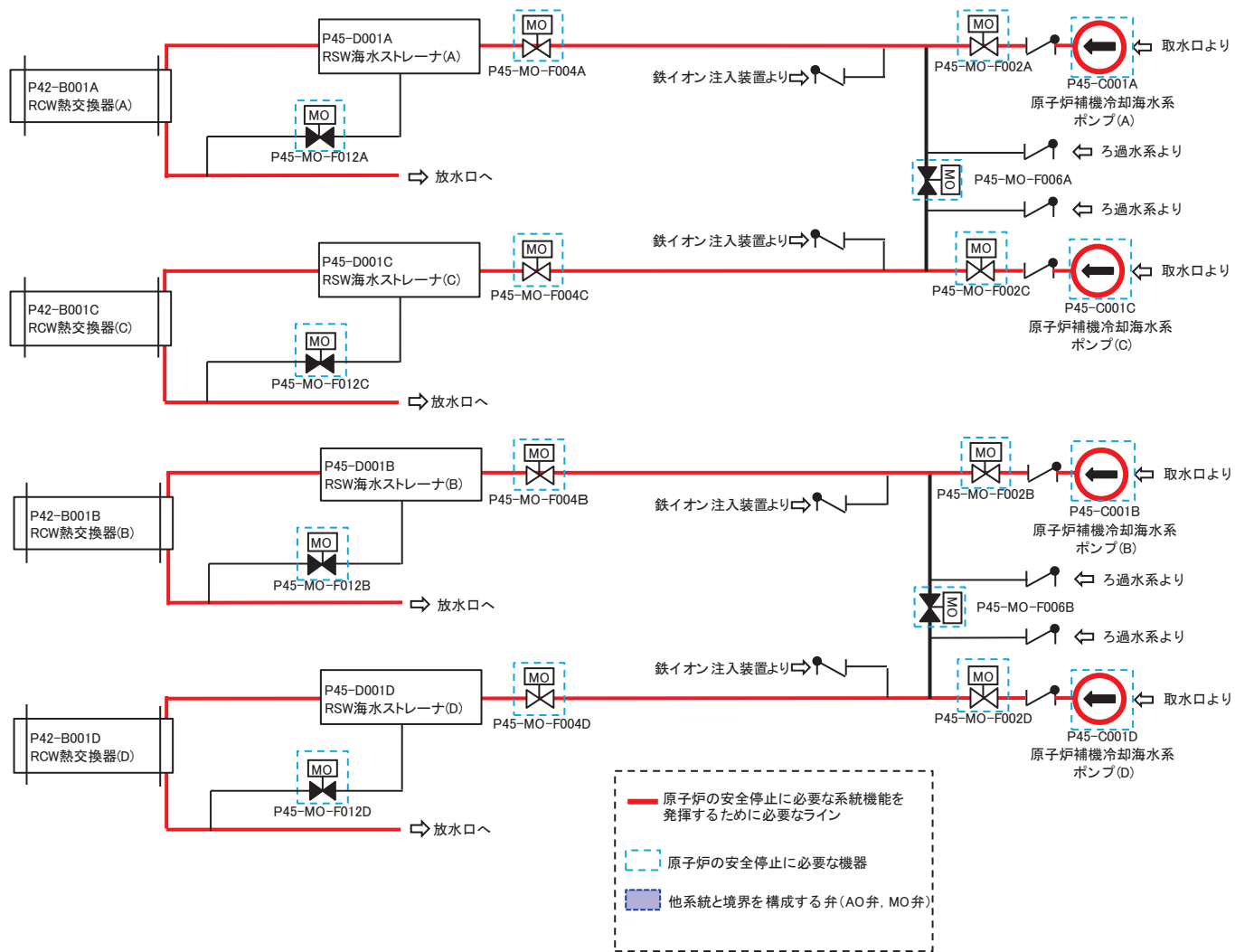


図 9 原子炉補機冷却海水系

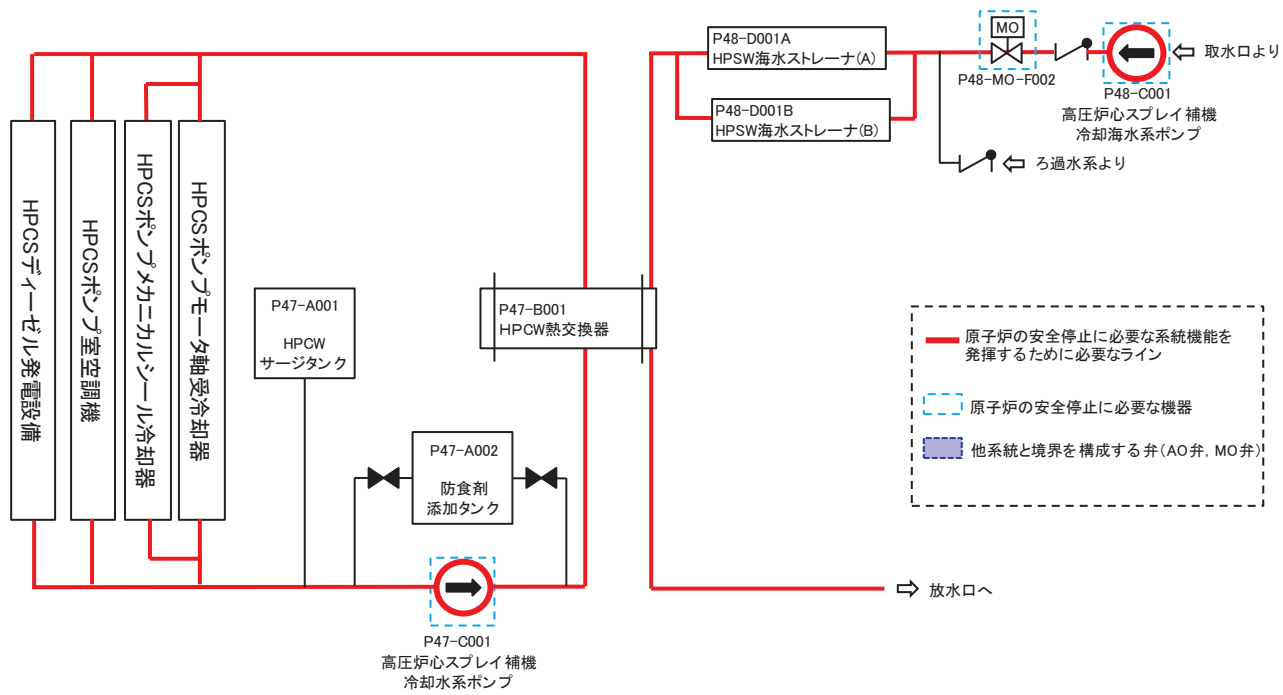


図 10 高圧炉心スプレイ補機冷却水系／海水系

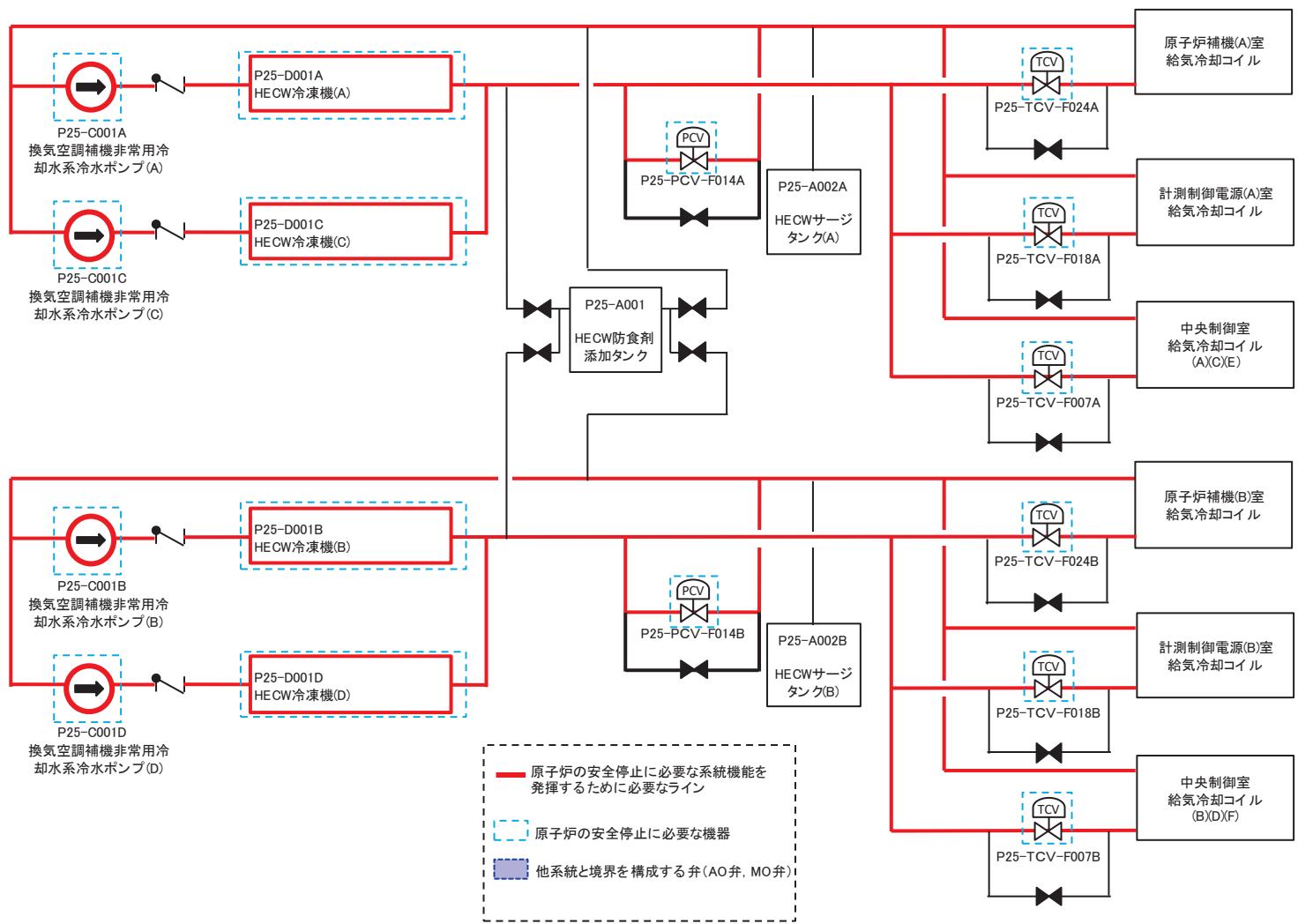


図 11 換気空調補機非常用冷却水系

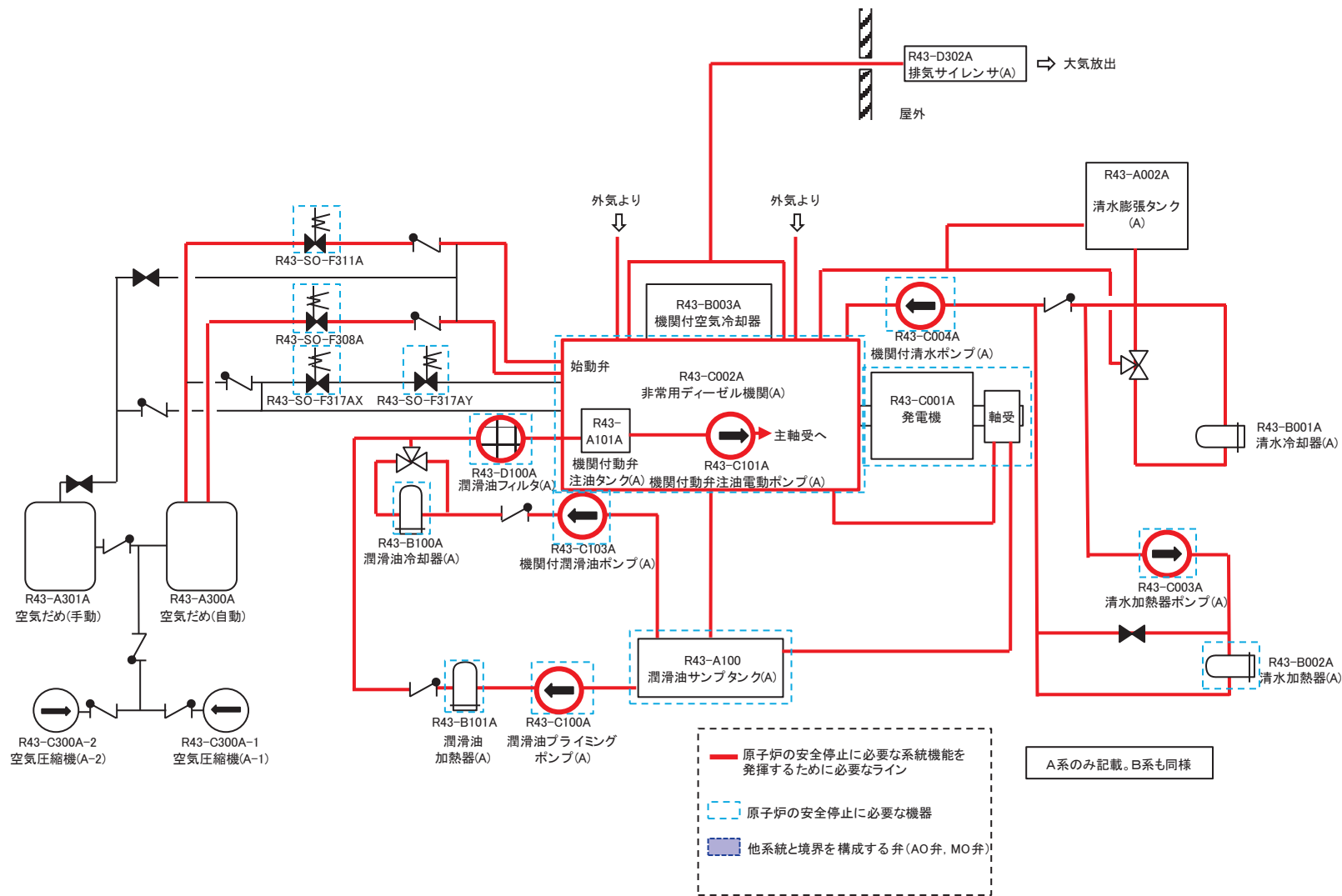


図 12 非常用ディーゼル発電設備

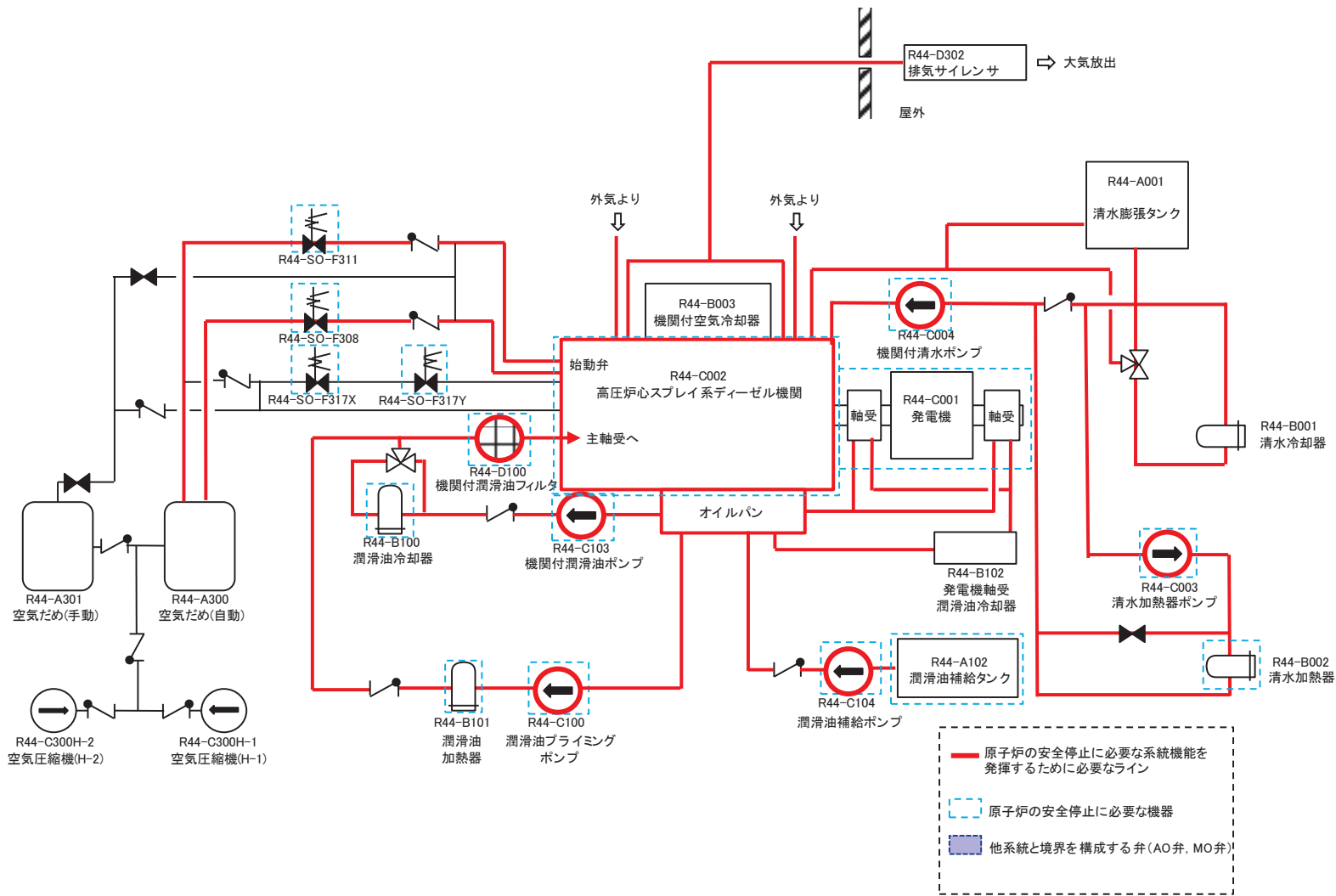


図 13 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備

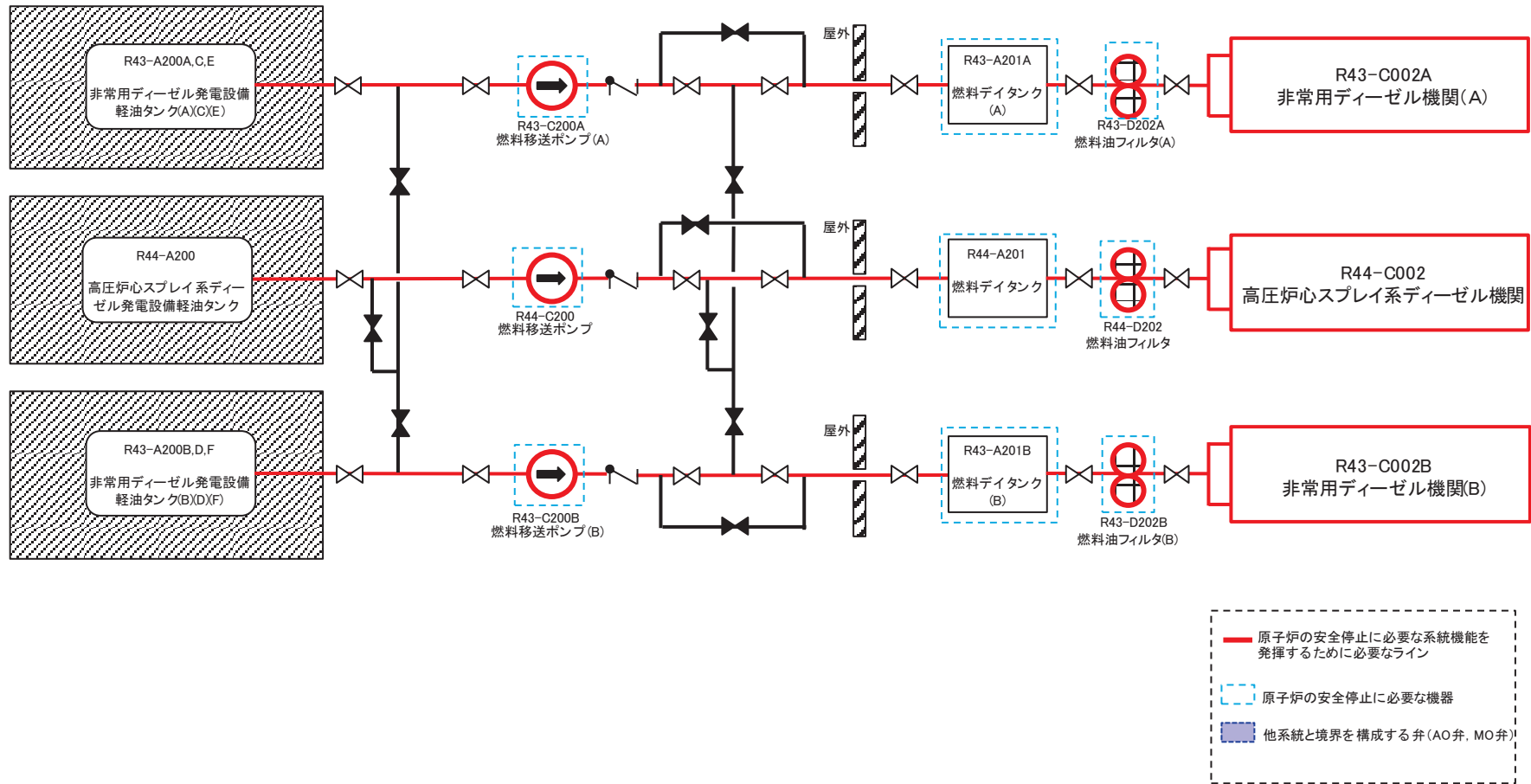


図 14 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系

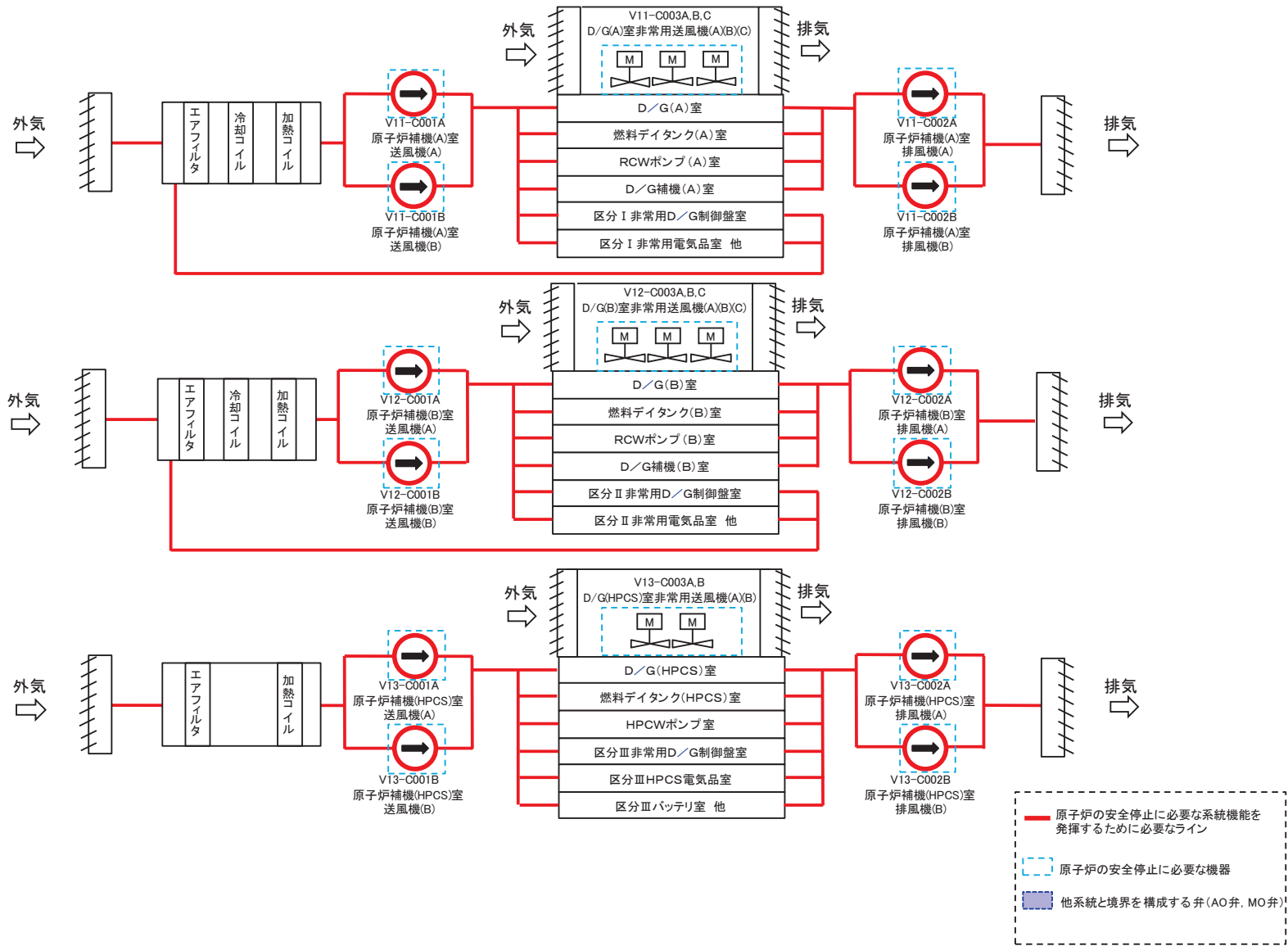


図 15 非常用換気空調系 (その 1)

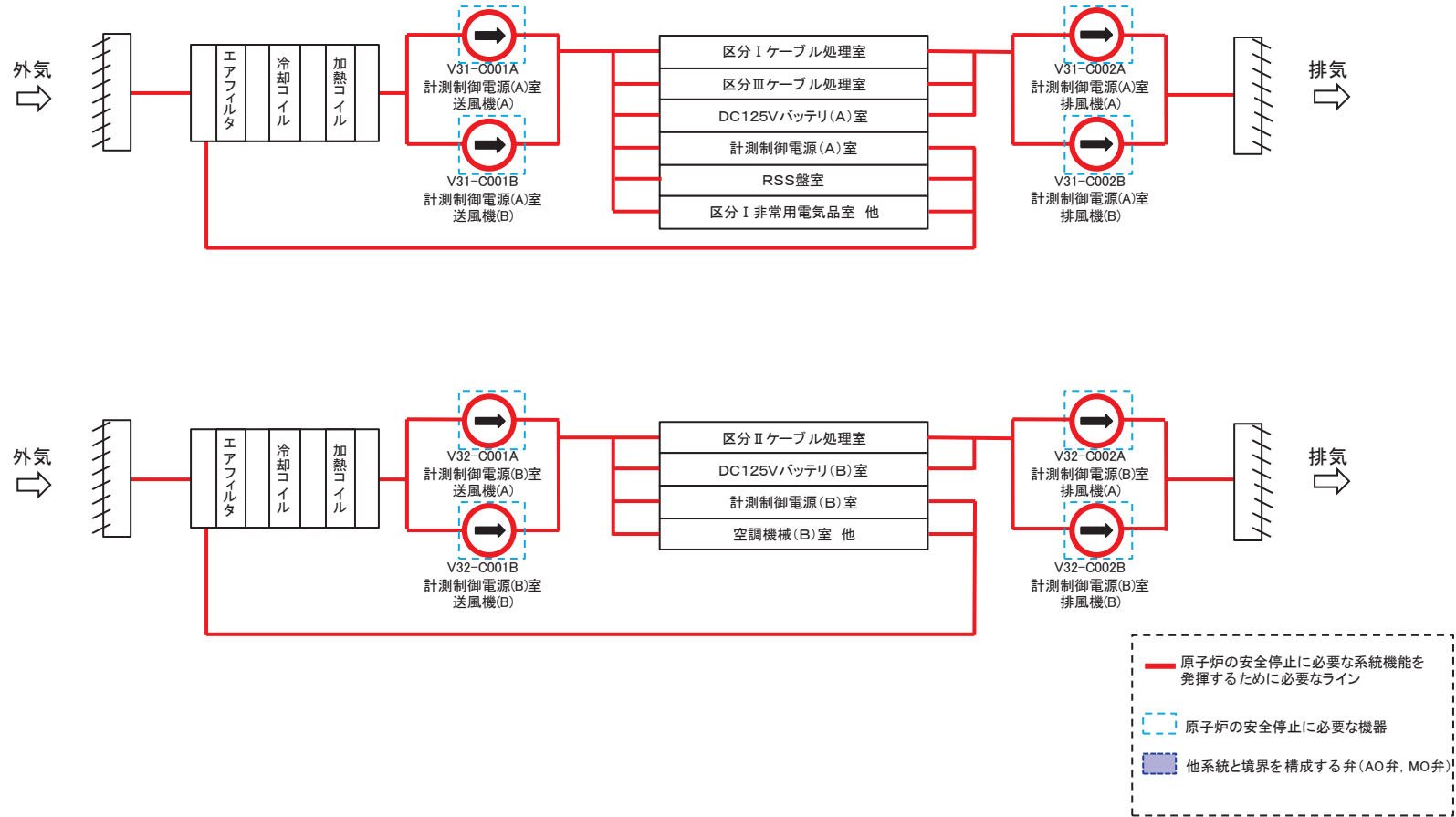


図 16 非常用換気空調系 (その 2)

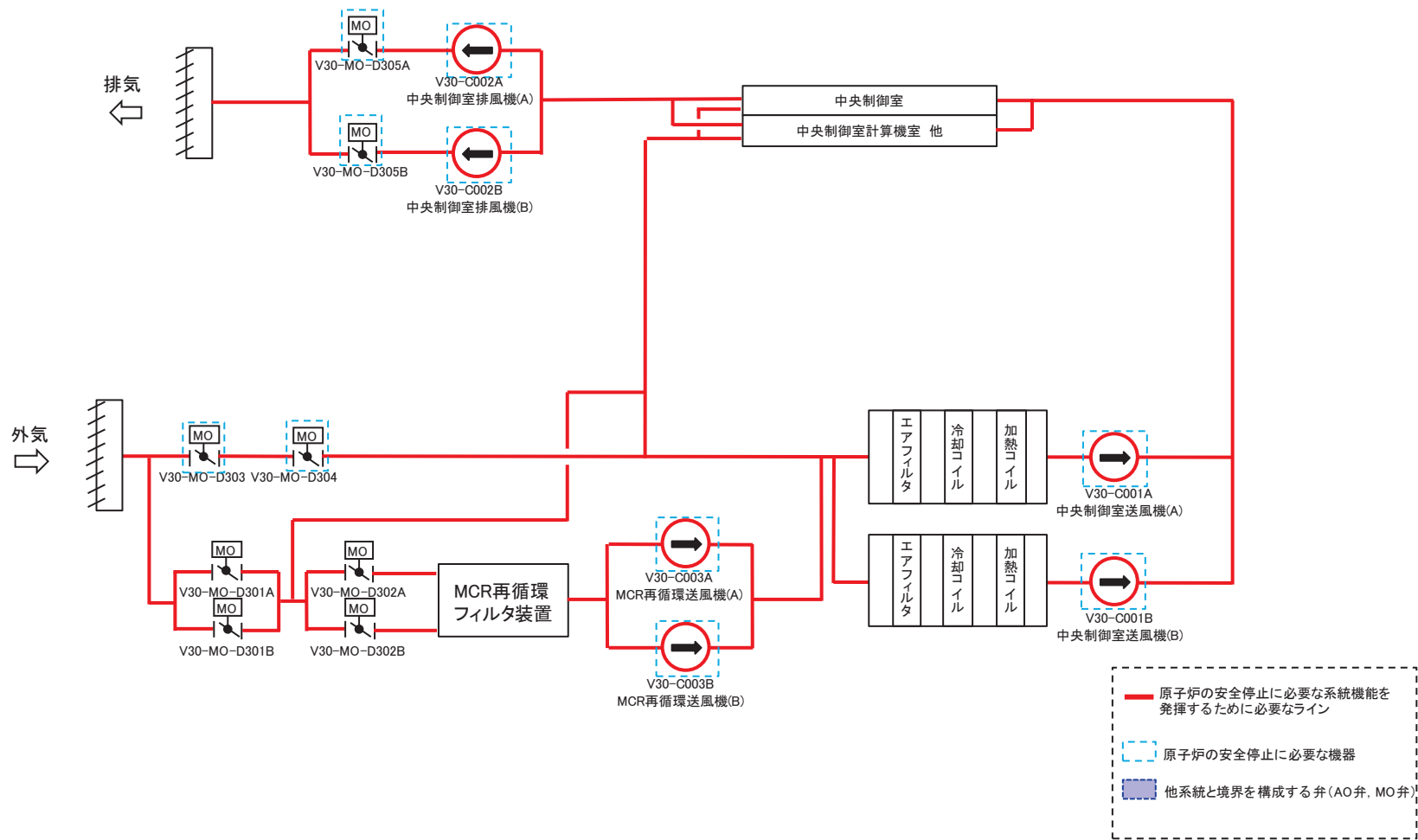


図 17 中央制御室換気空調系

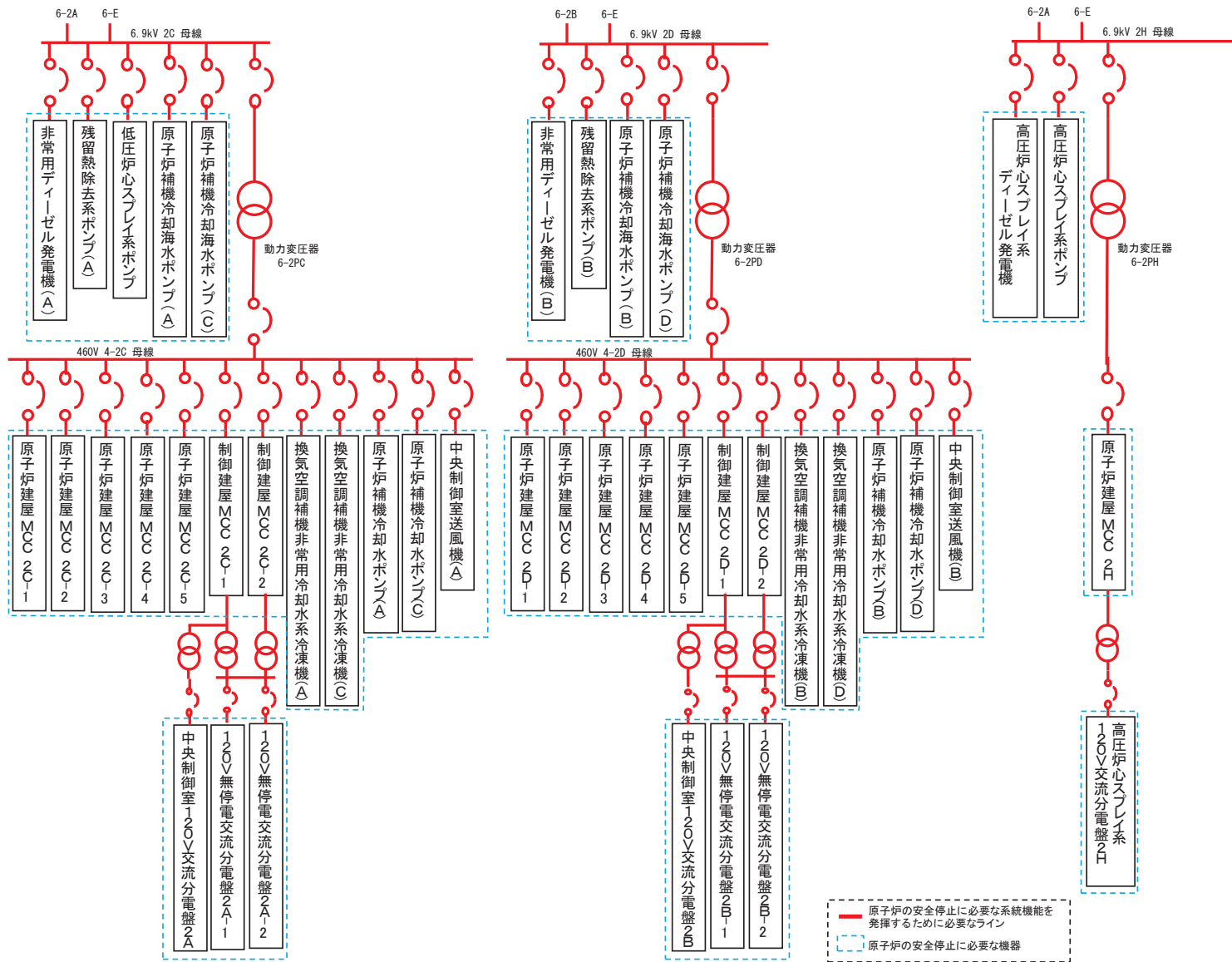


図 18 交流電源単線結線図（非常用所内電源設備）

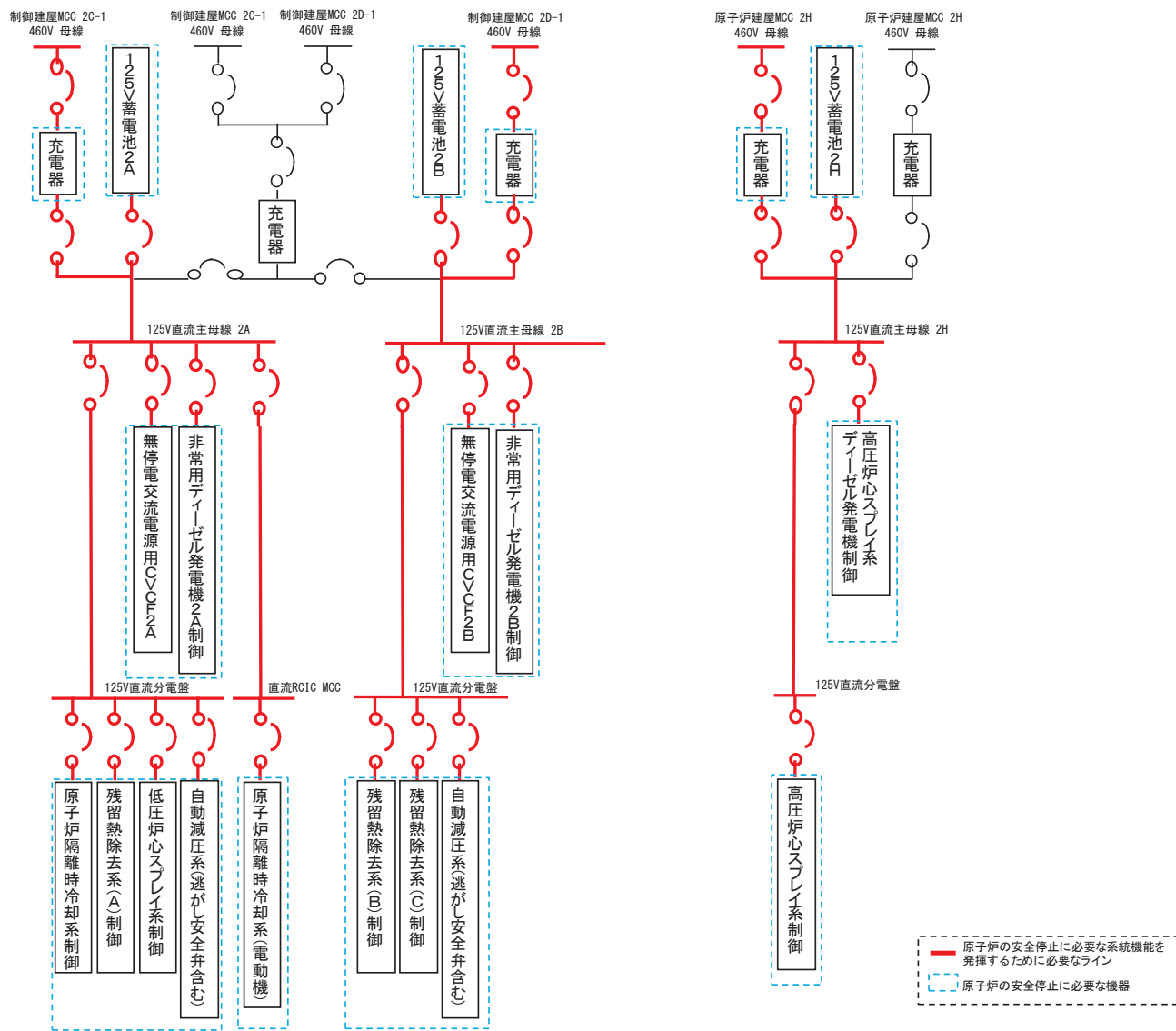


図 19 直流電源単線結線図 (非常用所内電源設備)

補足説明資料 1-2

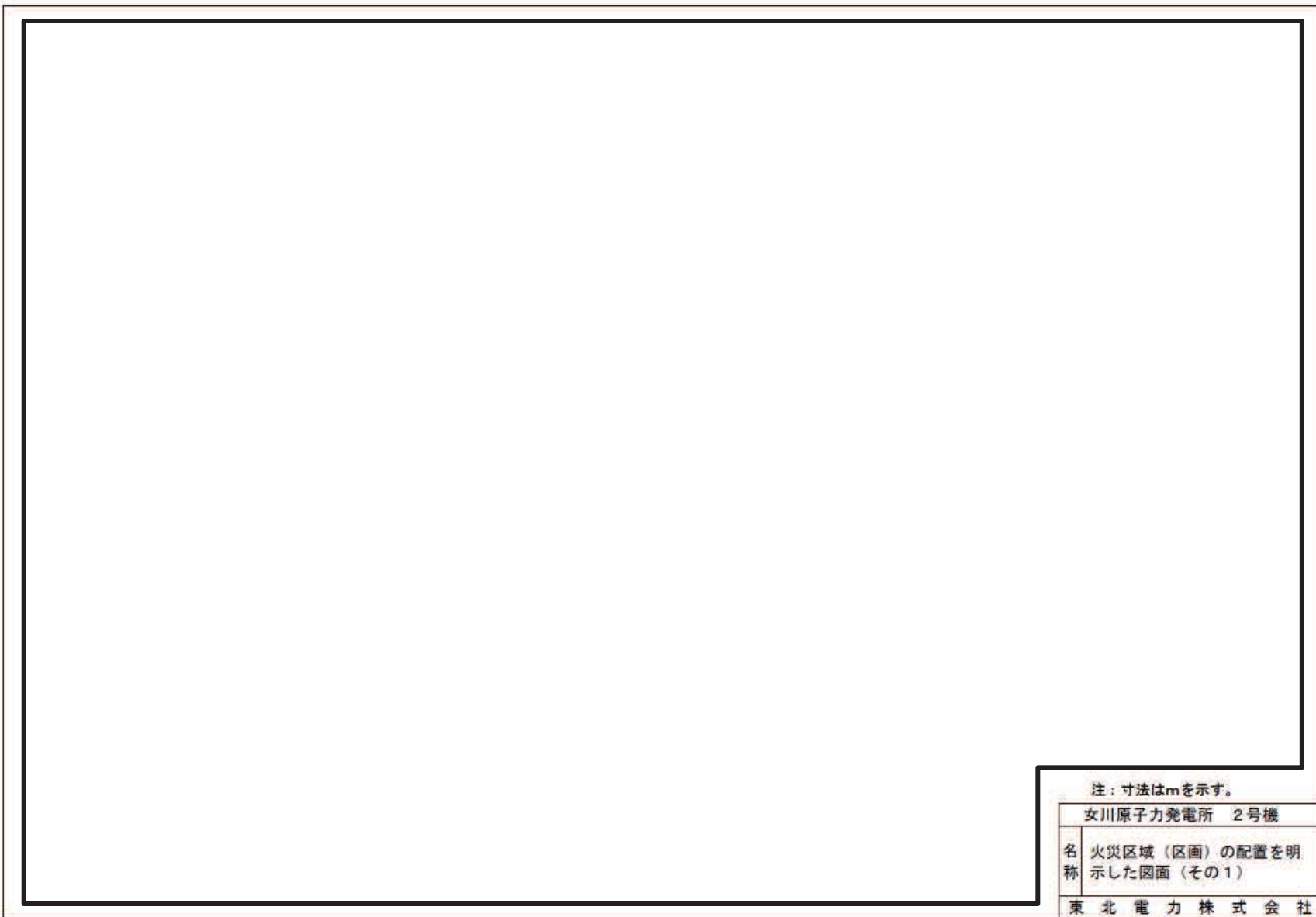
火災区域の配置を明示した図面

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 3.2 (1)項に示す火災区域の配置を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

火災区域の配置を次頁以降の図に示す。

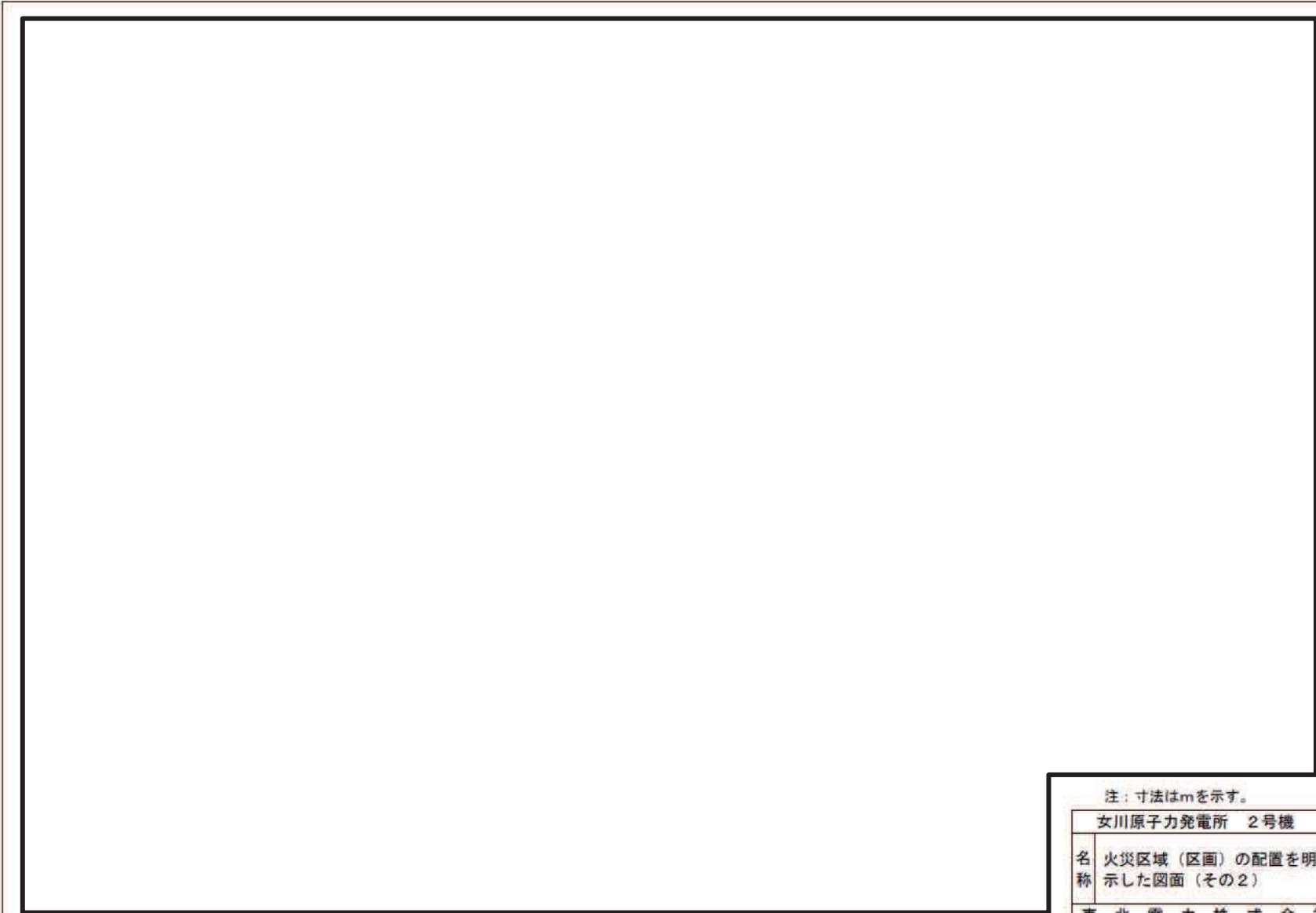


注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名称 火災区域（区画）の配置を明
示した図面（その1）

東北電力株式会社



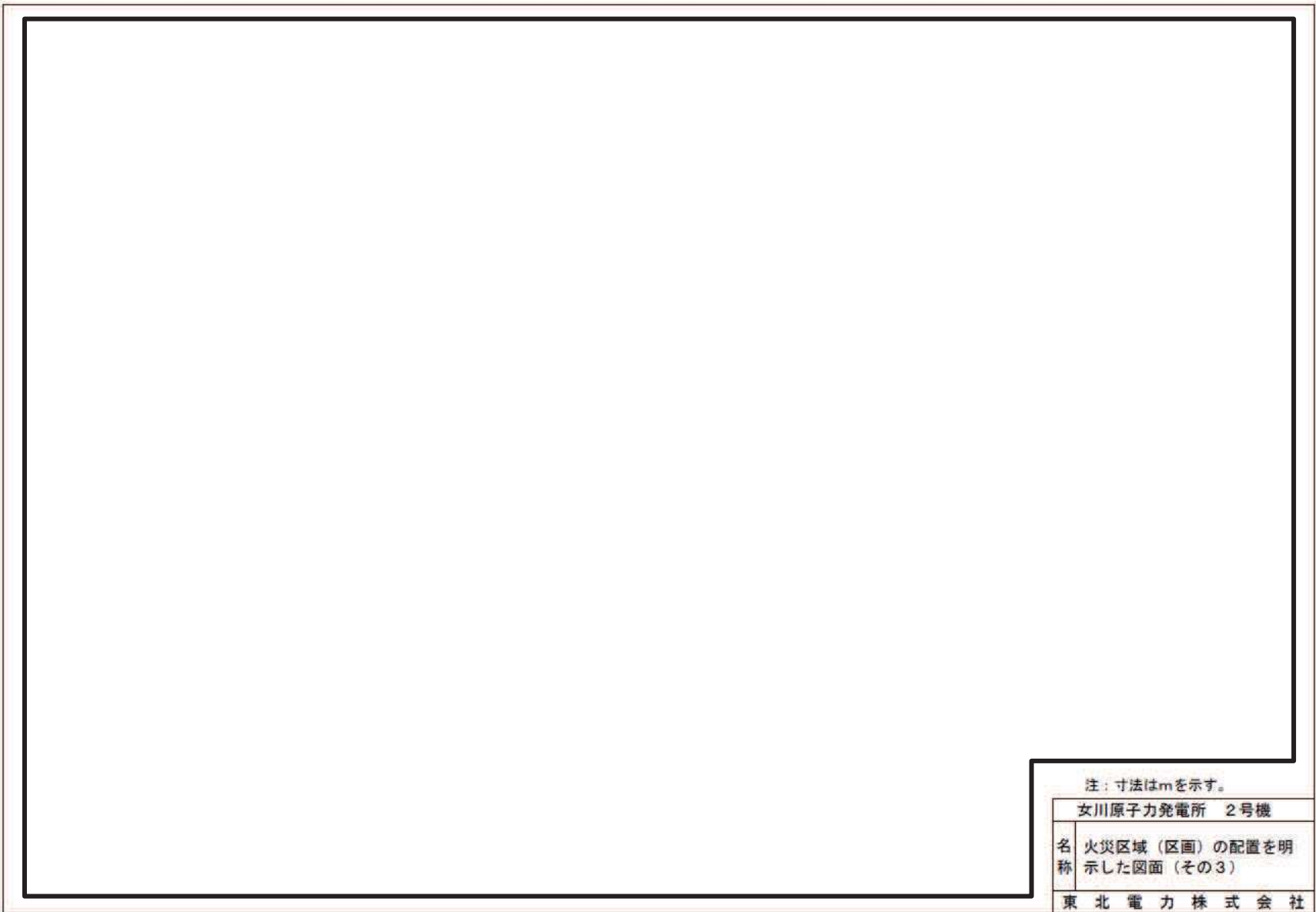
注：寸法はmを示す。

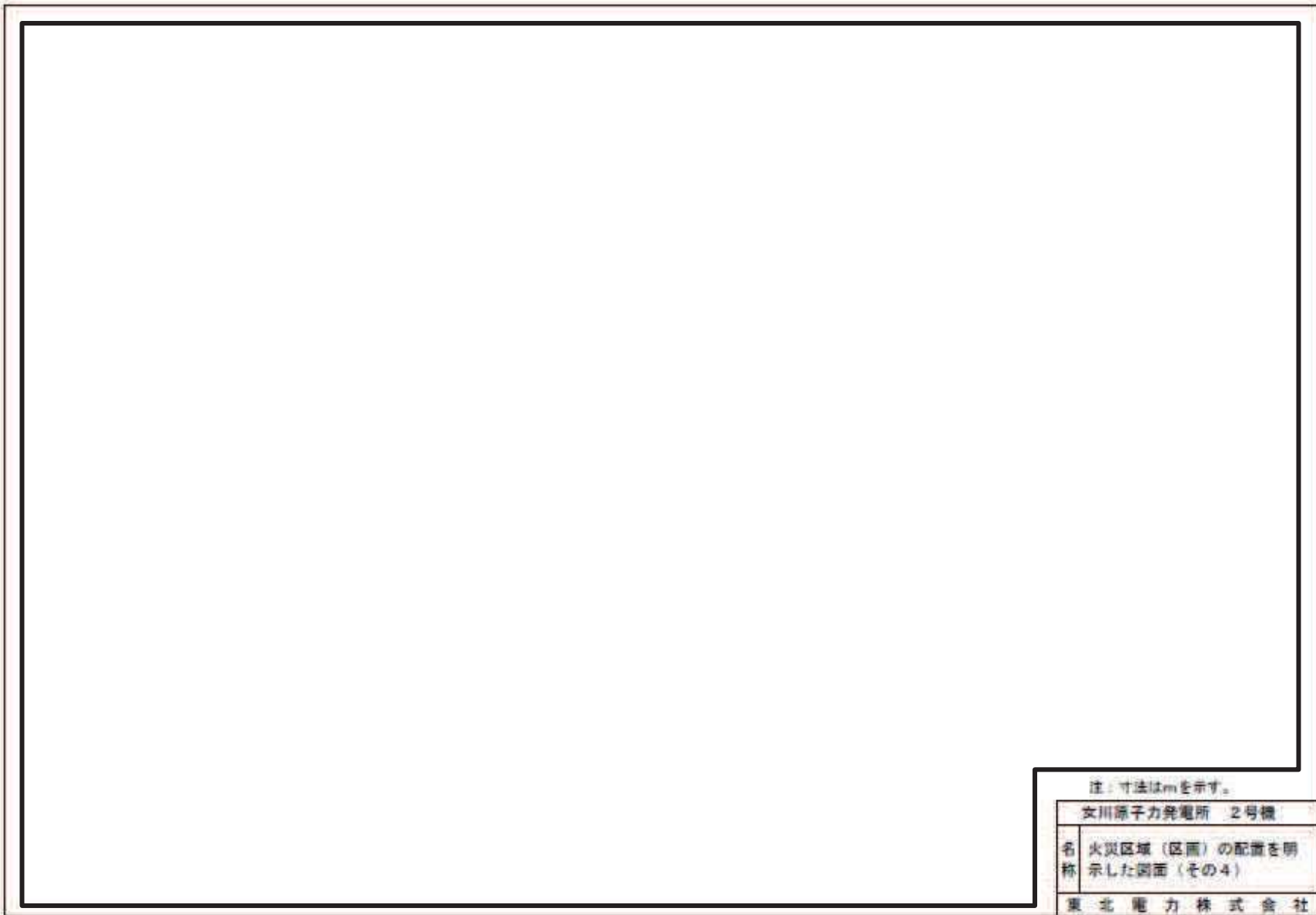
女川原子力発電所 2号機

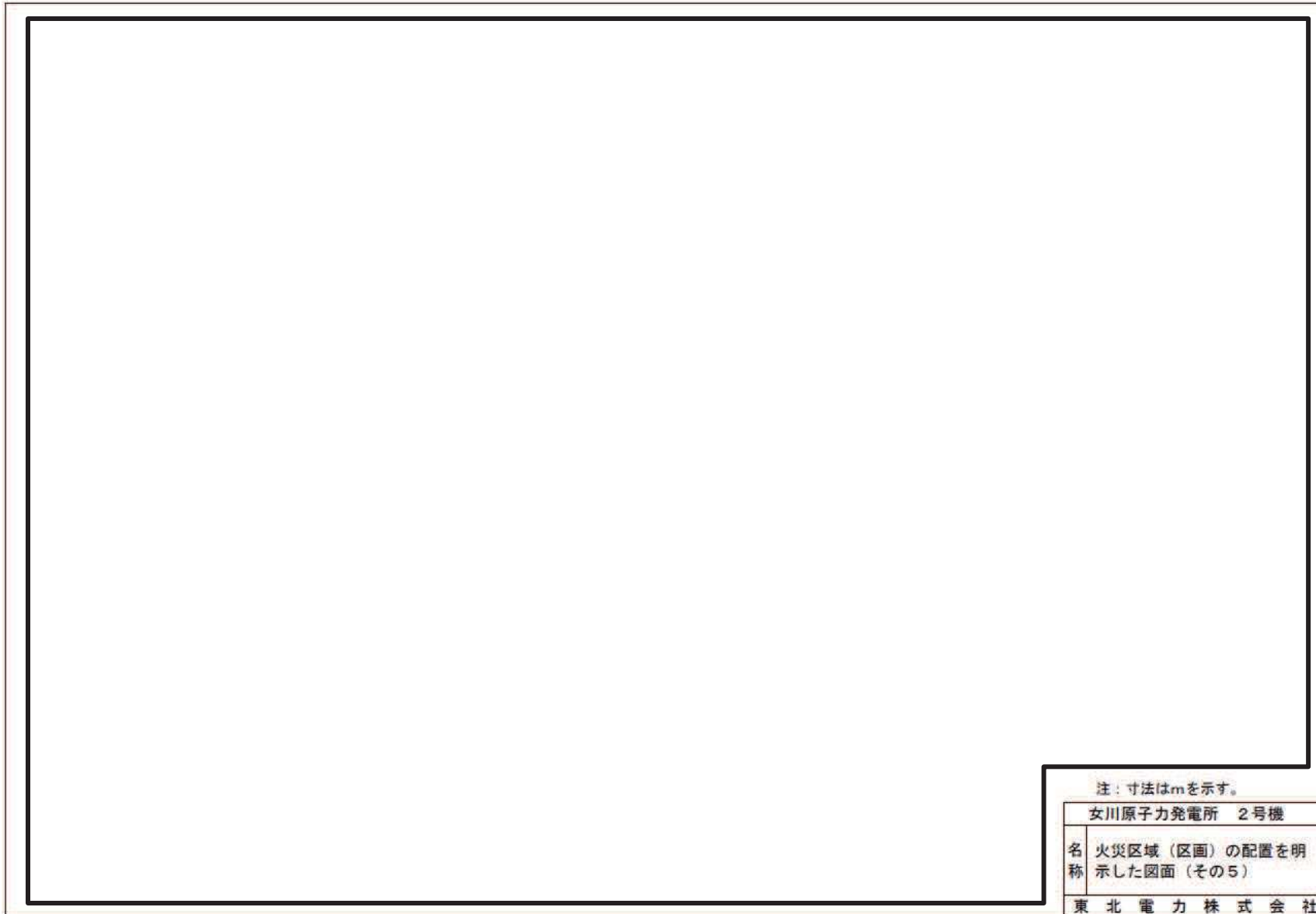
名称	火災区域（区画）の配置を明示した図面（その2）
----	-------------------------

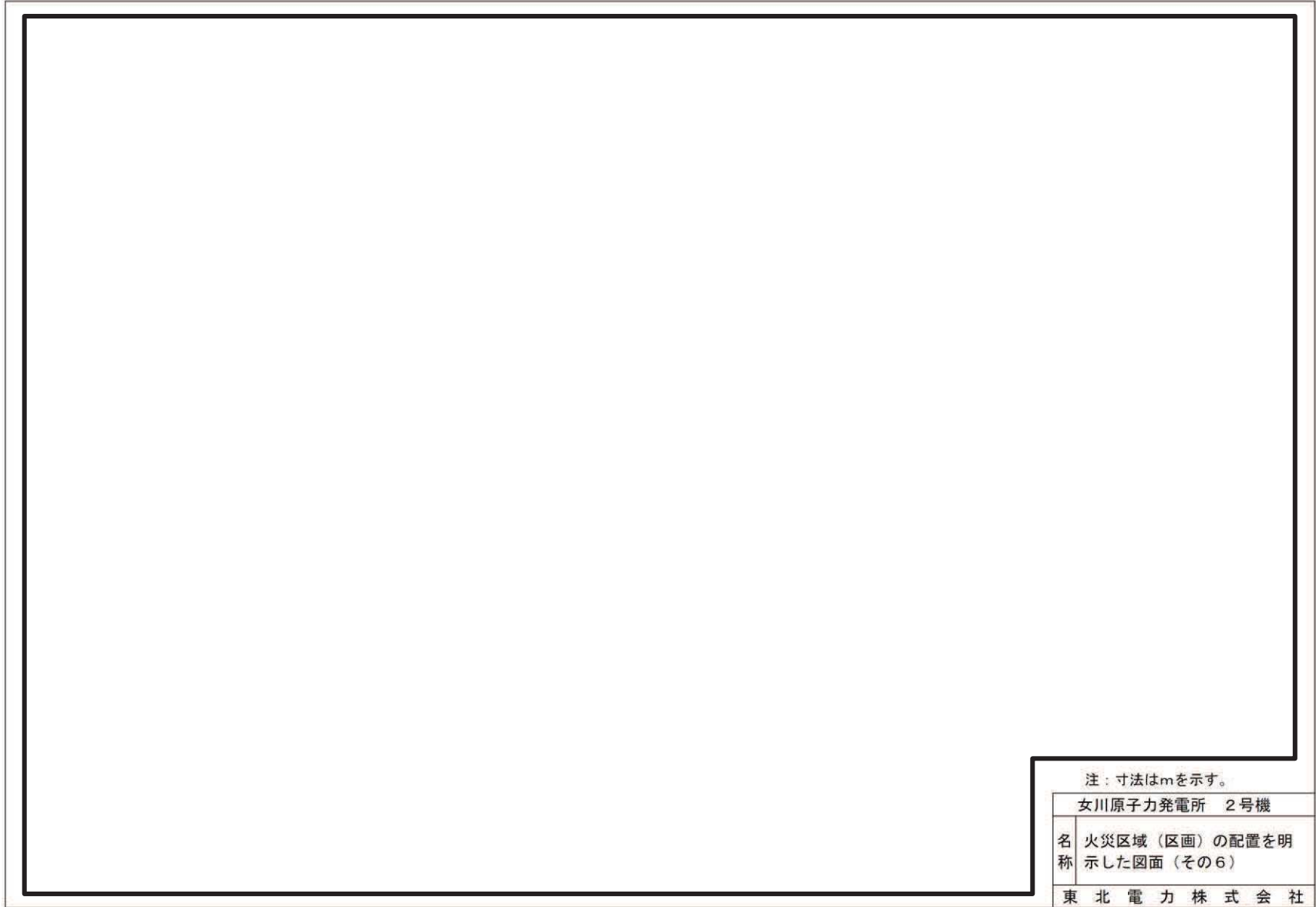
東北電力株式会社

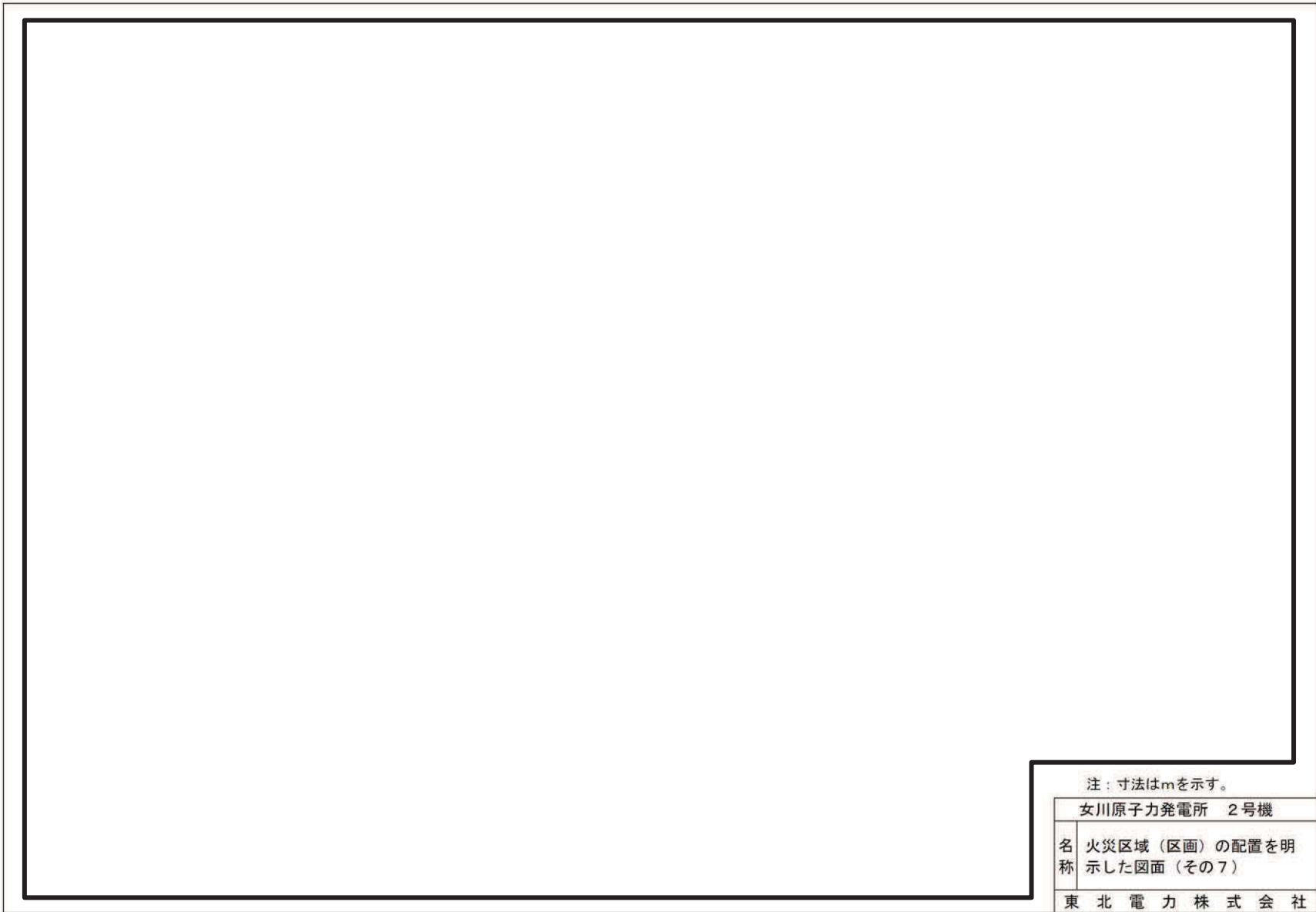
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

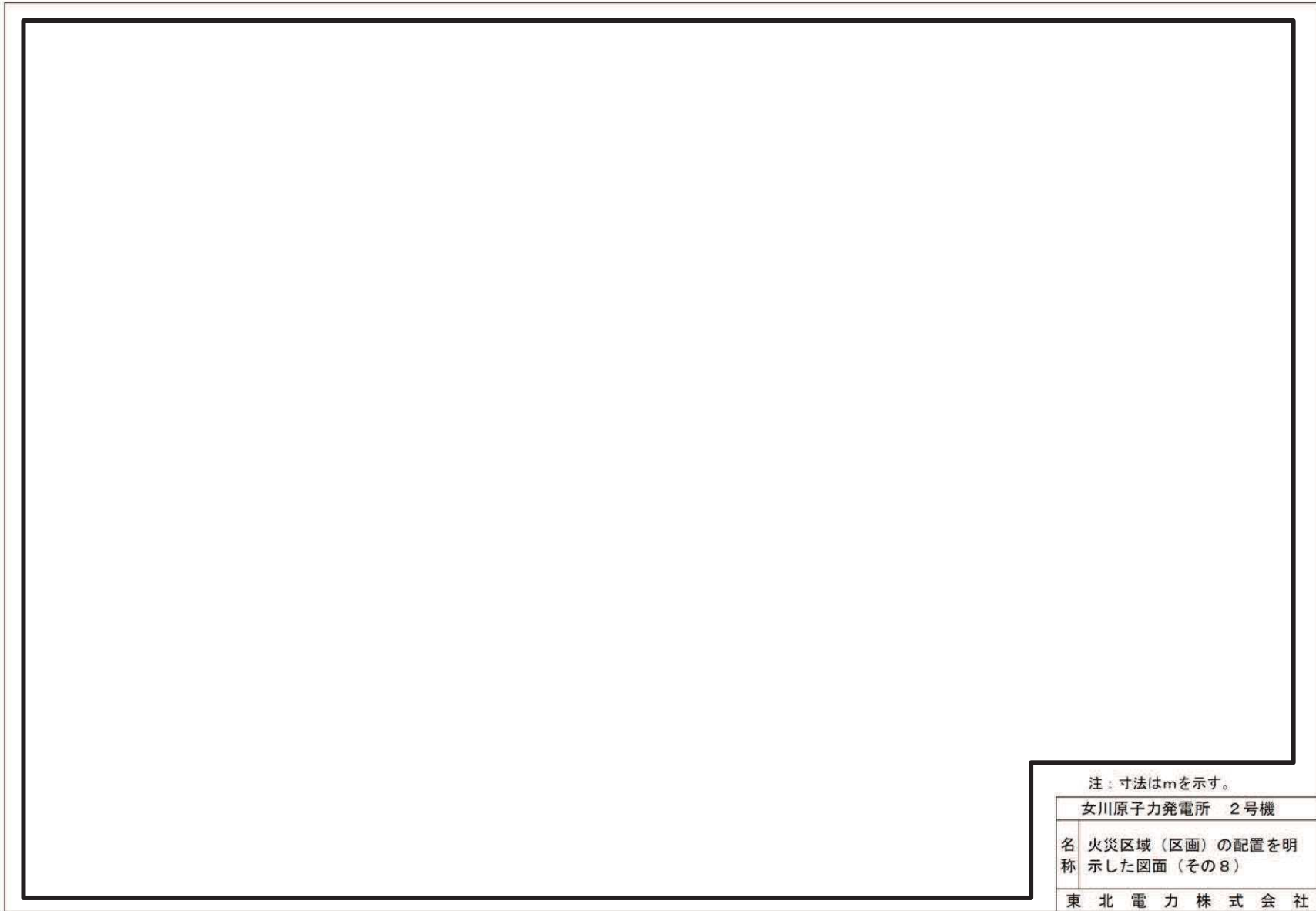


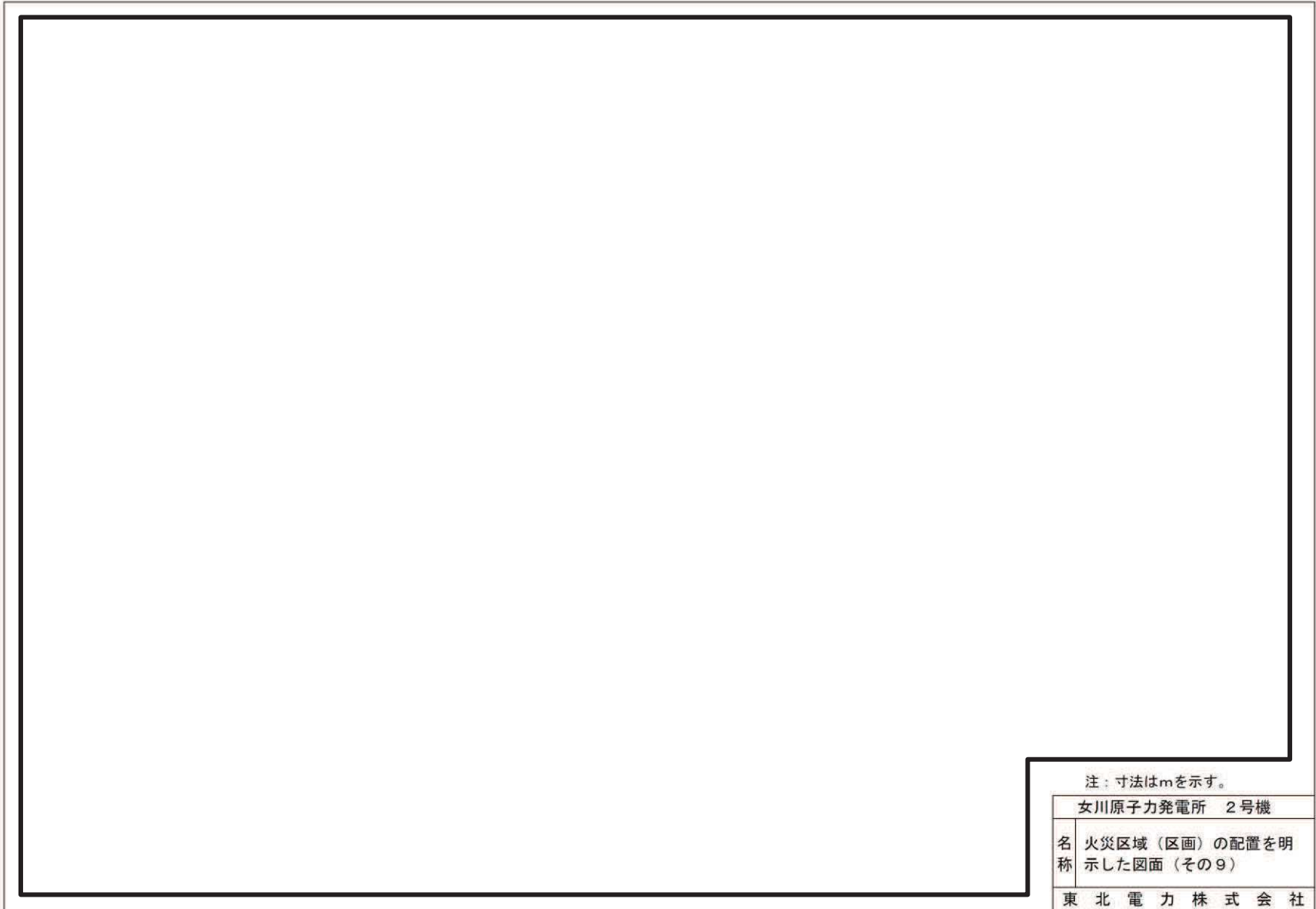


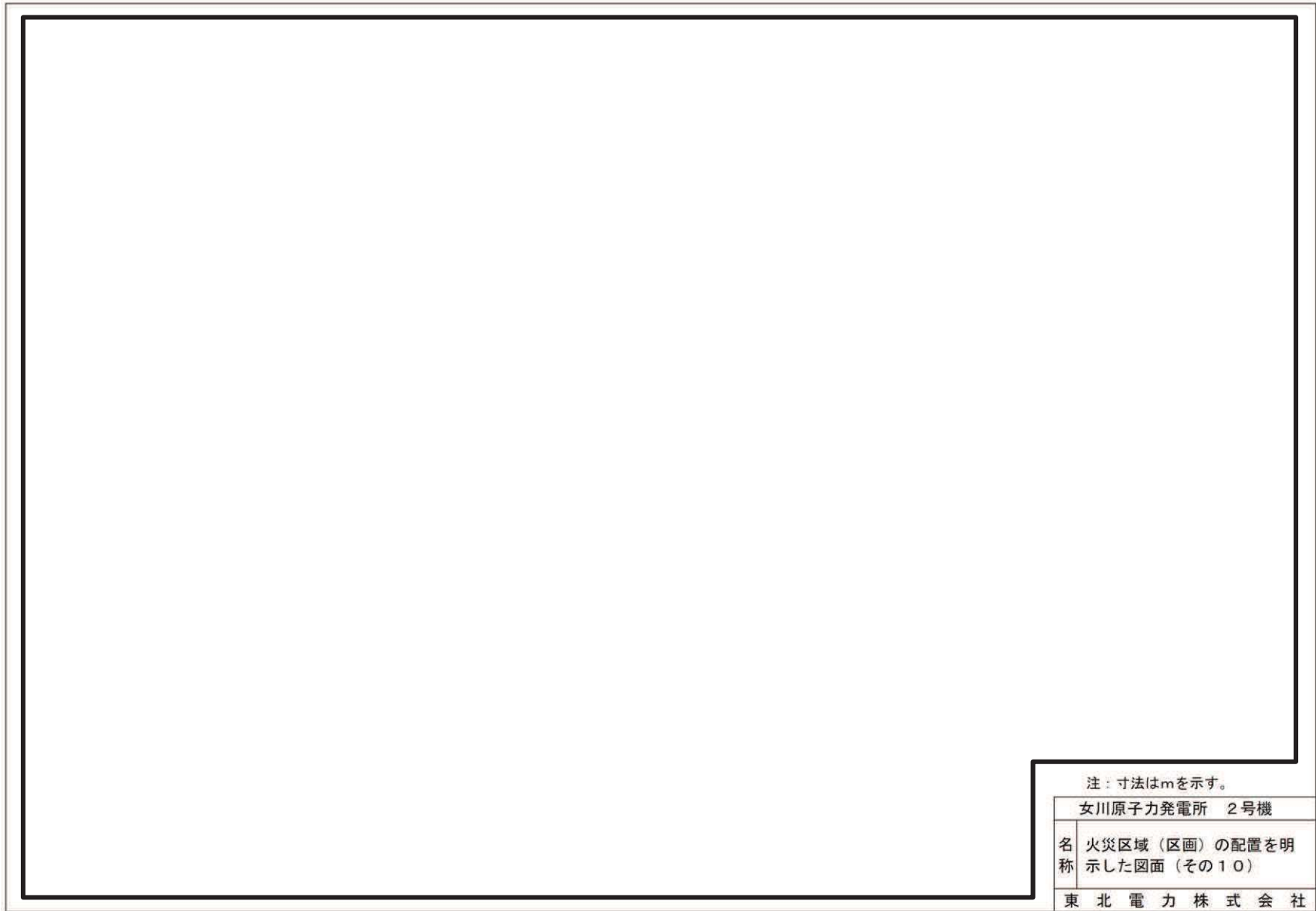


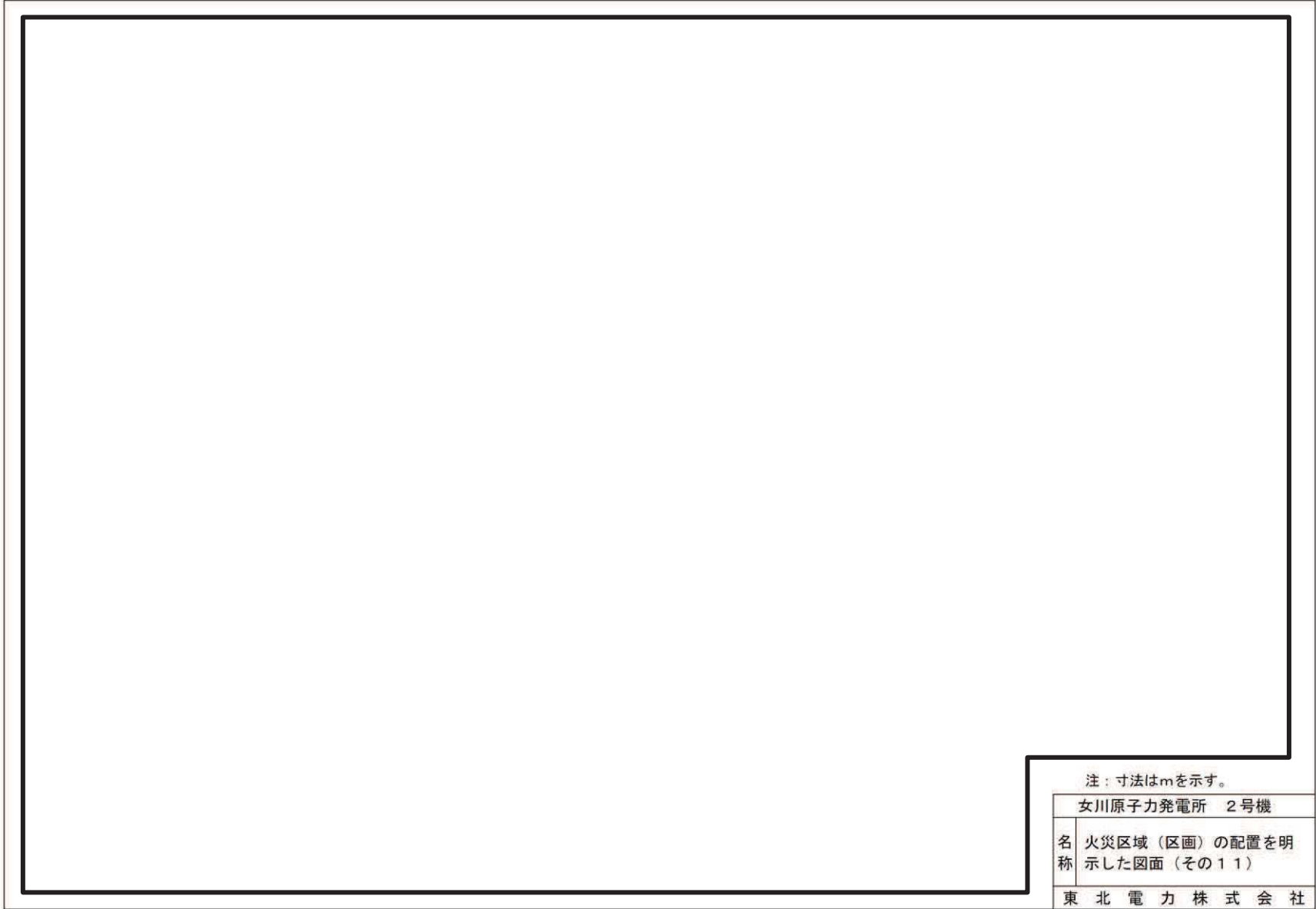












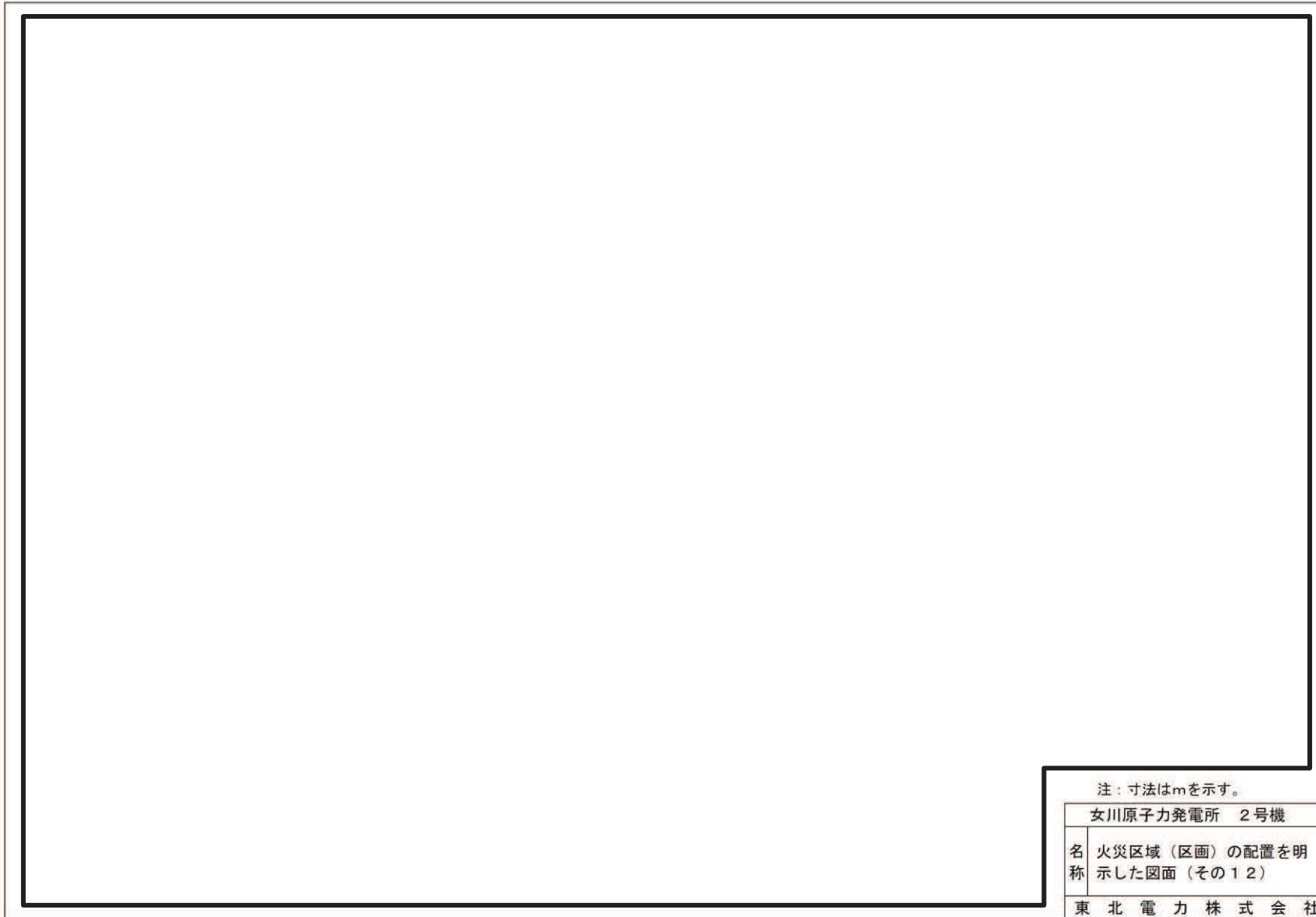
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名称	火災区域（区画）の配置を明示した図面（その11）
----	--------------------------

東北電力株式会社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



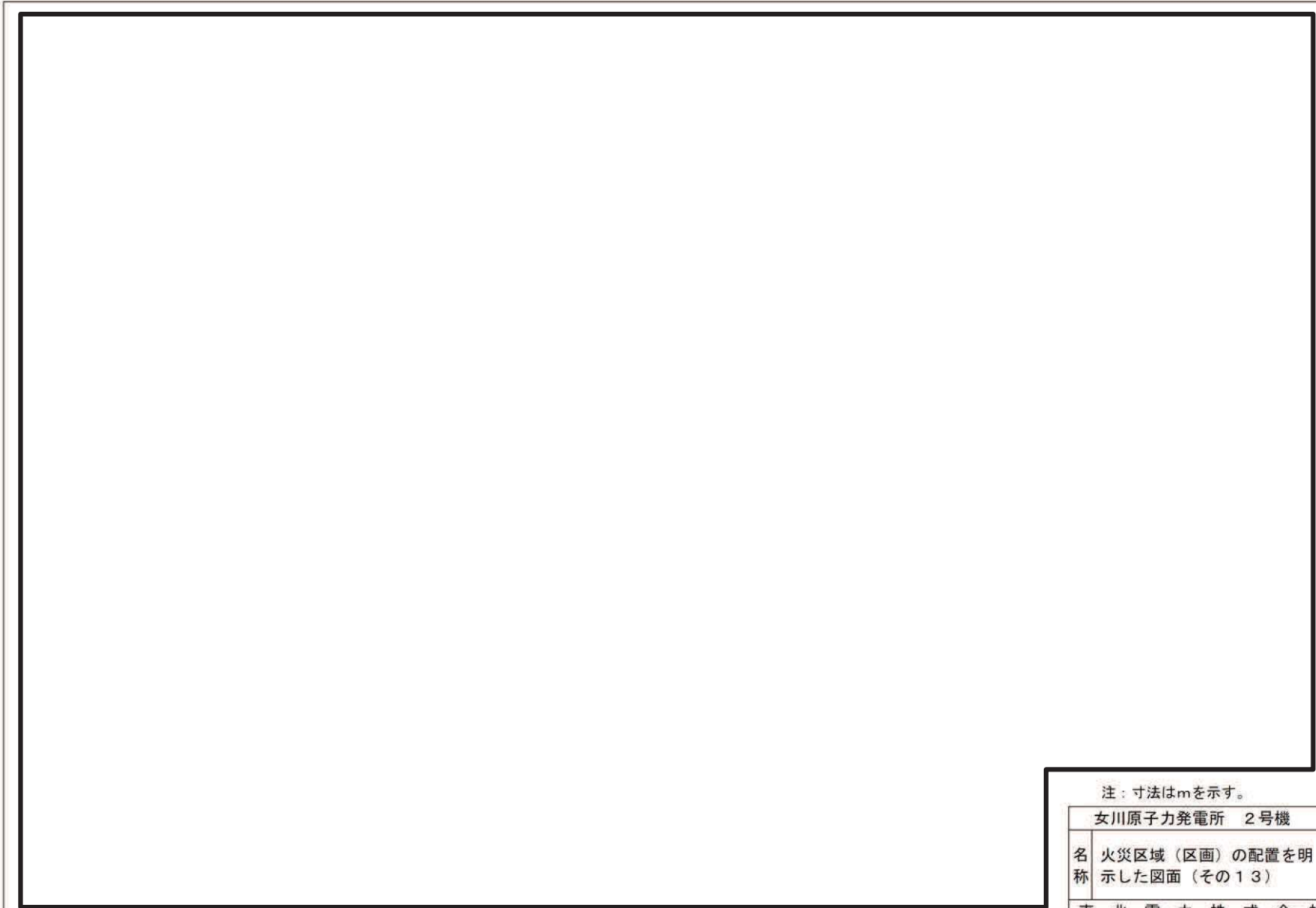
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その12）

東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



注：寸法はmを示す。

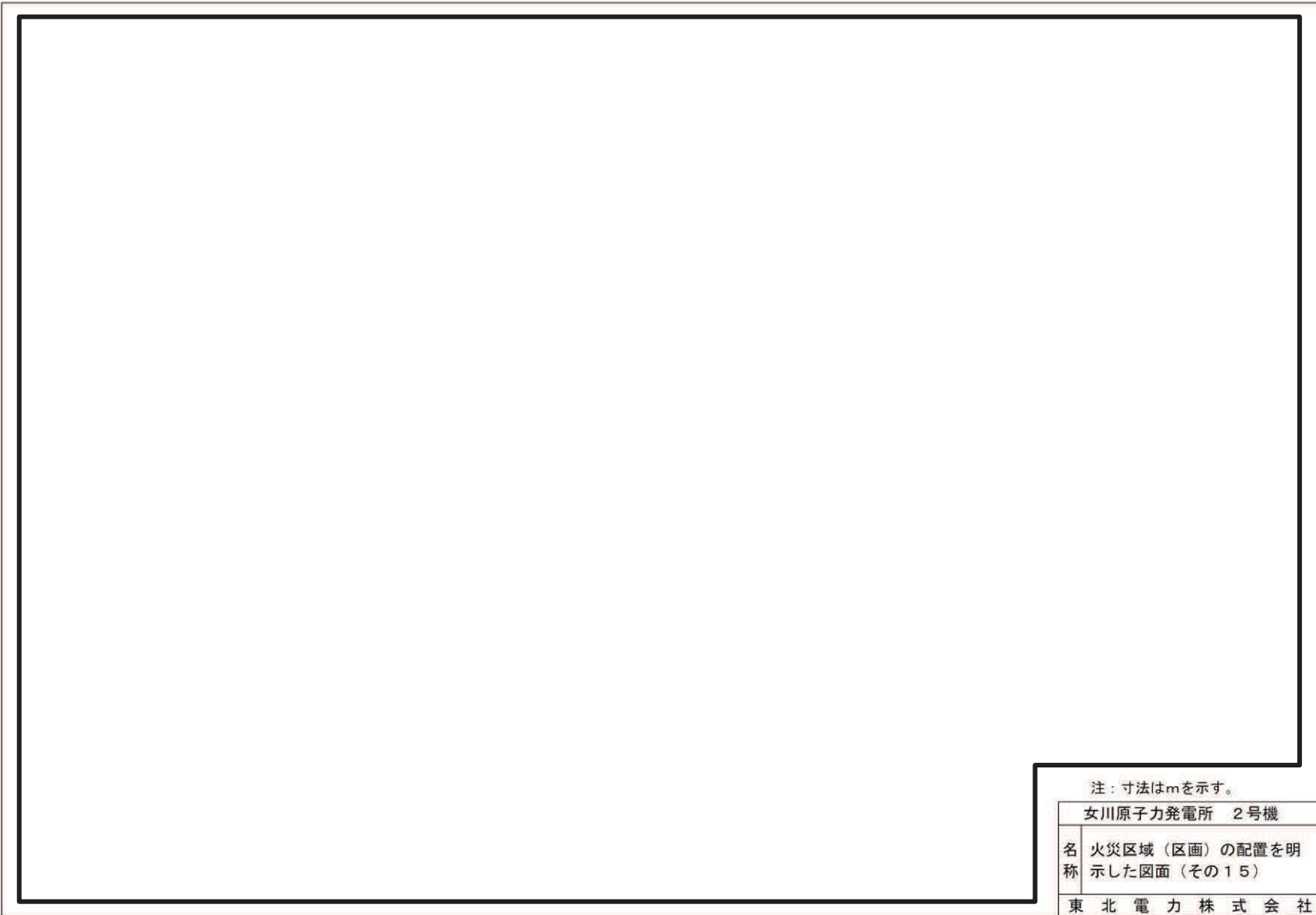
女川原子力発電所 2号機

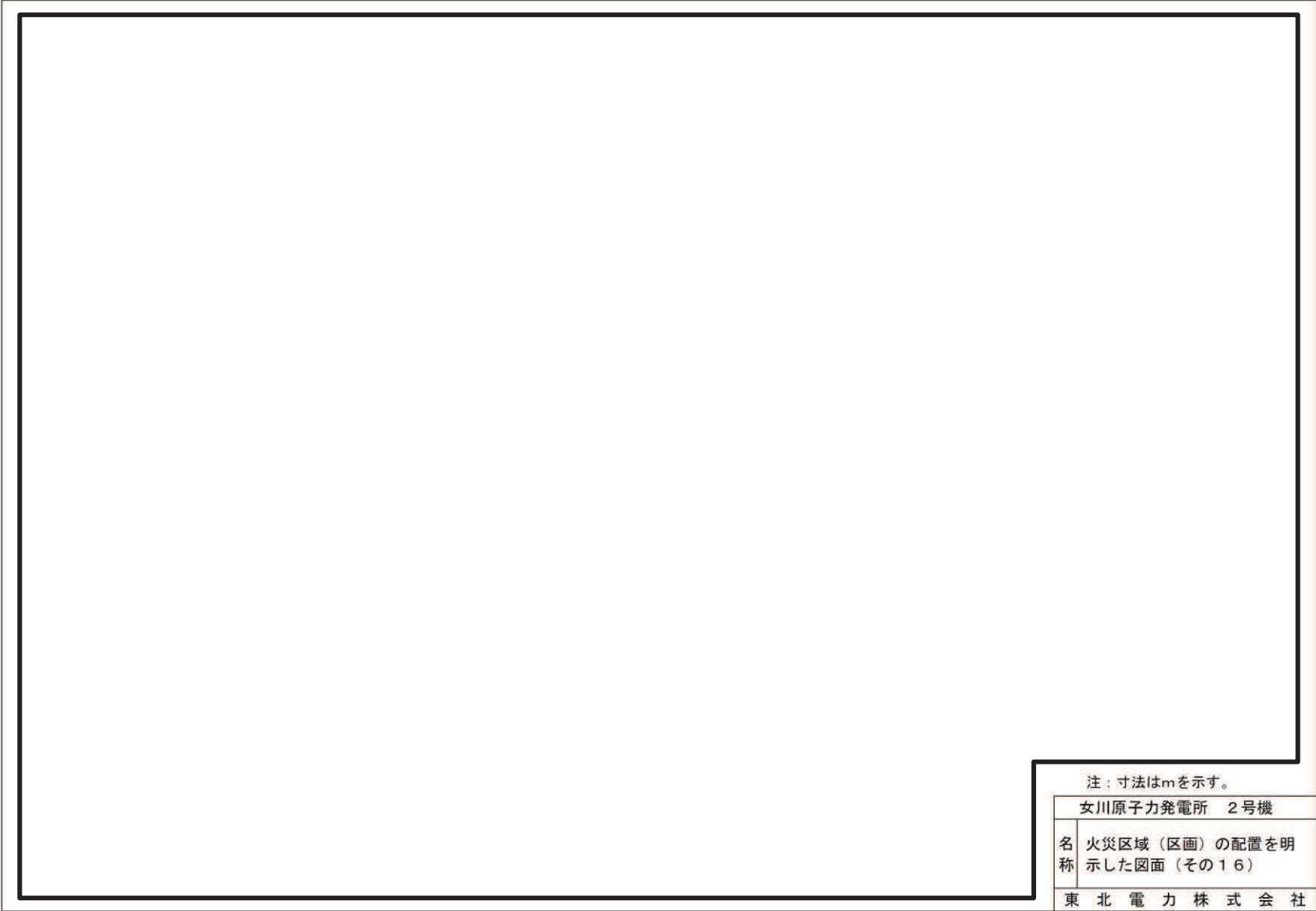
名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その13）

東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





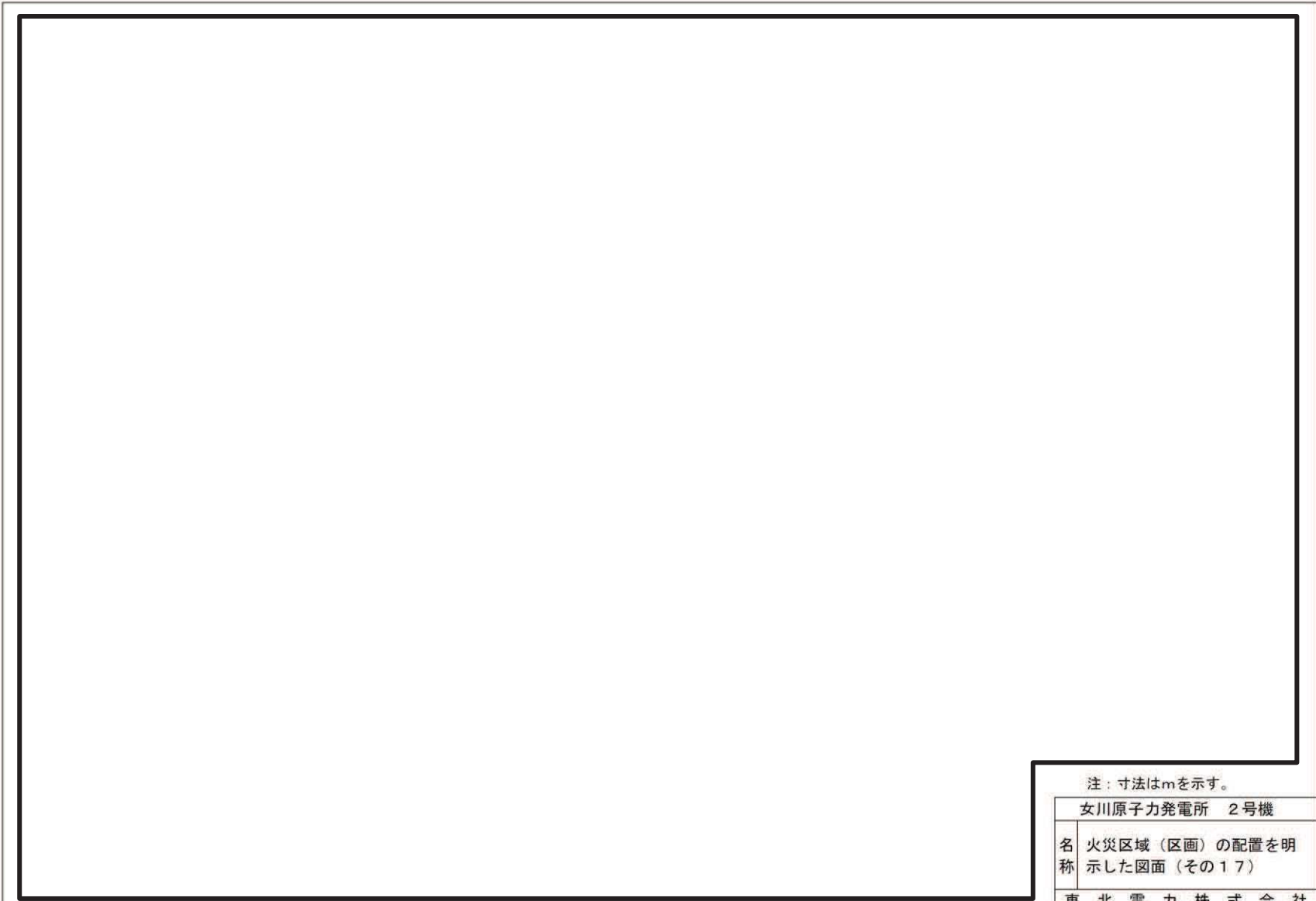


注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その16）

東 北 電 力 株 式 会 社

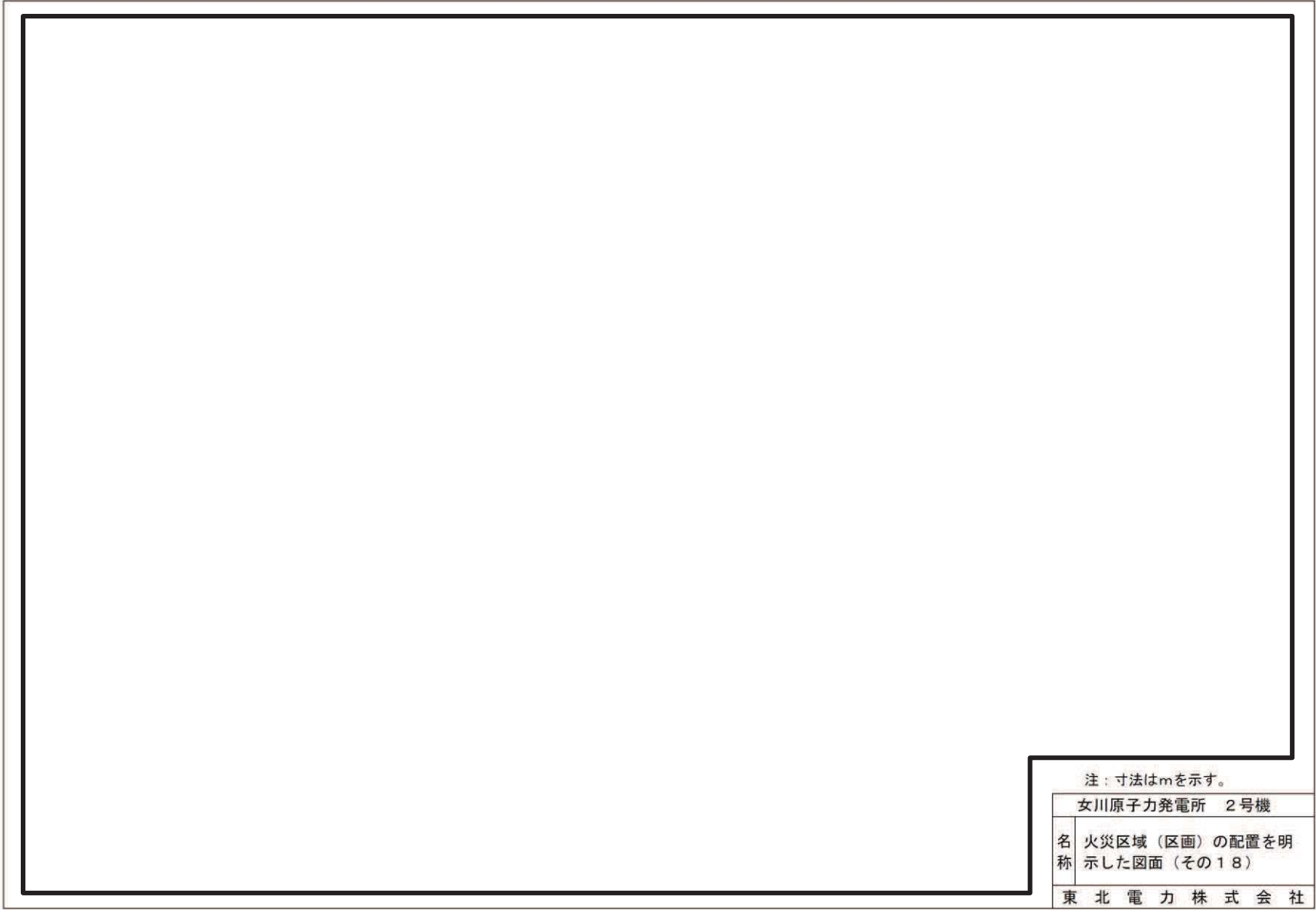


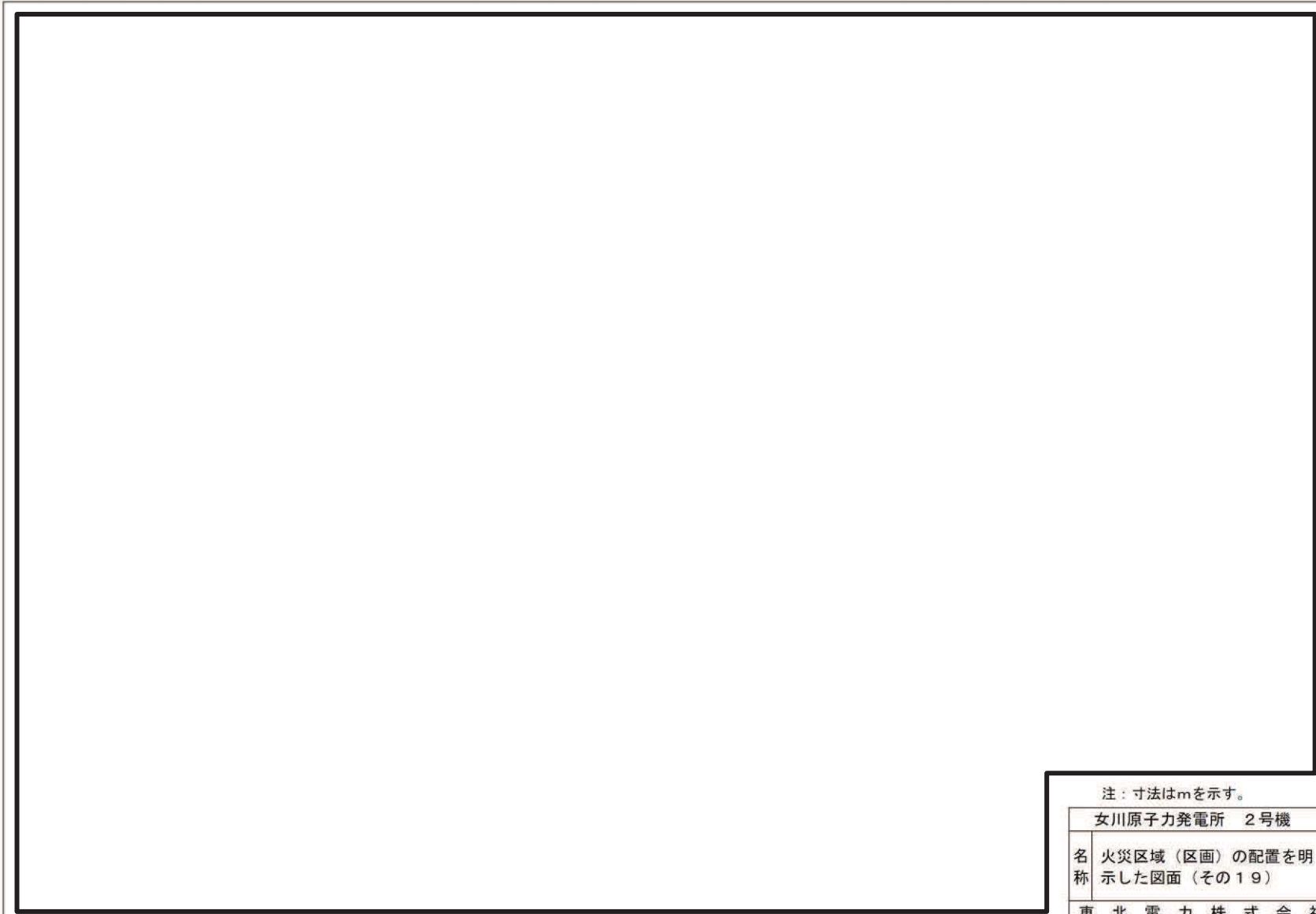
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名称	火災区域（区画）の配置を明示した図面（その17）
----	--------------------------

東北電力株式会社





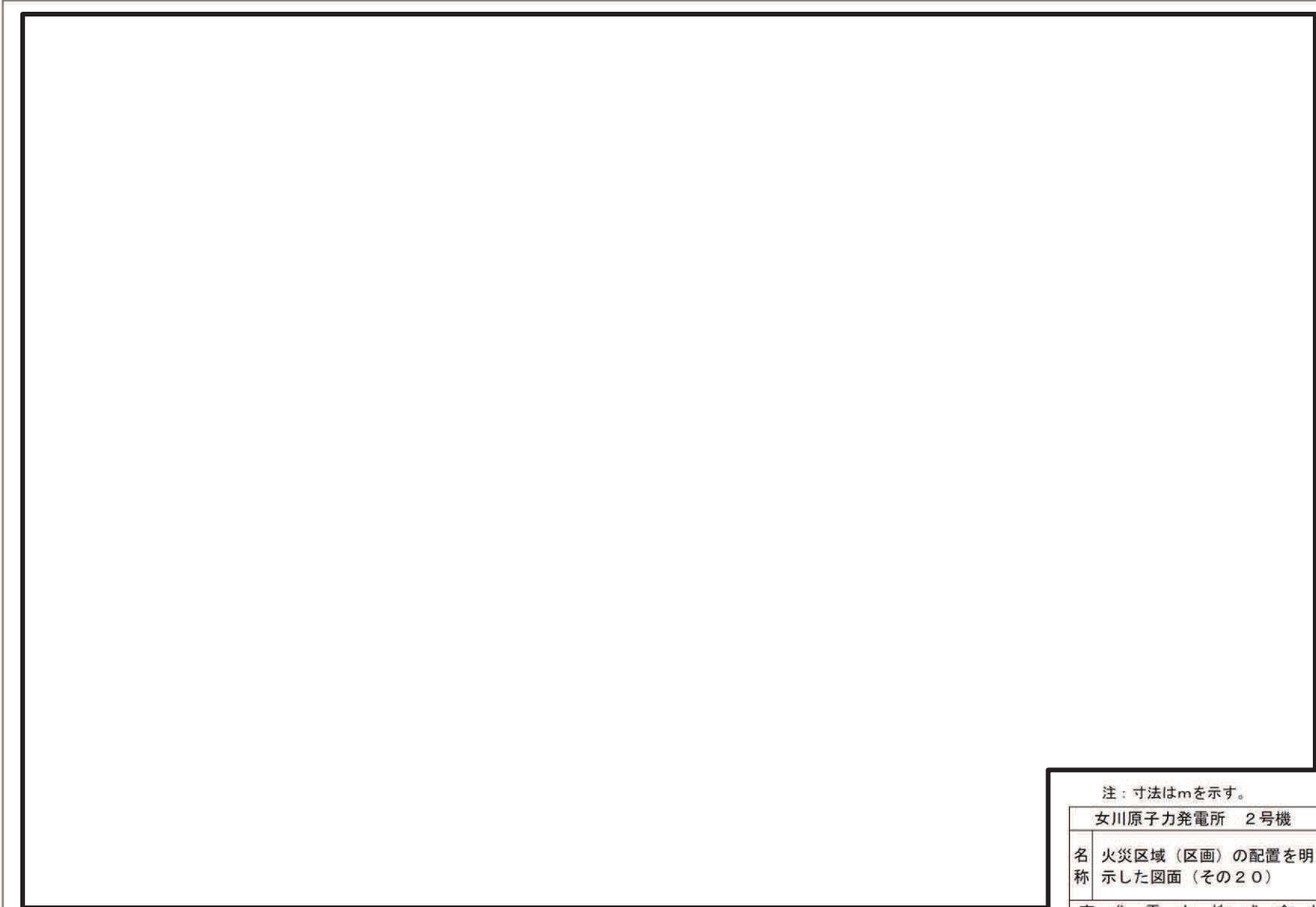
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その19）

東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



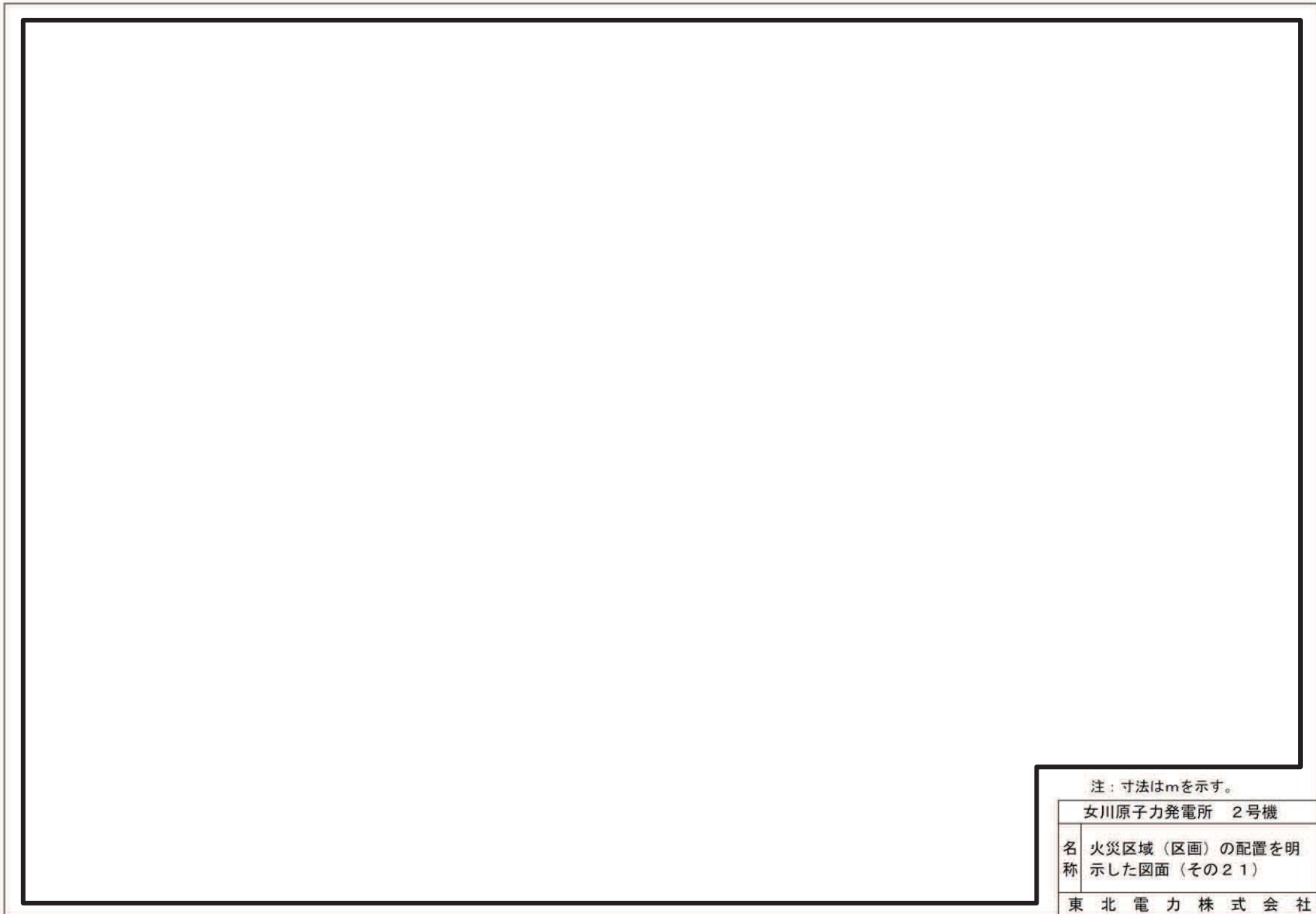
注：寸法はmを示す。

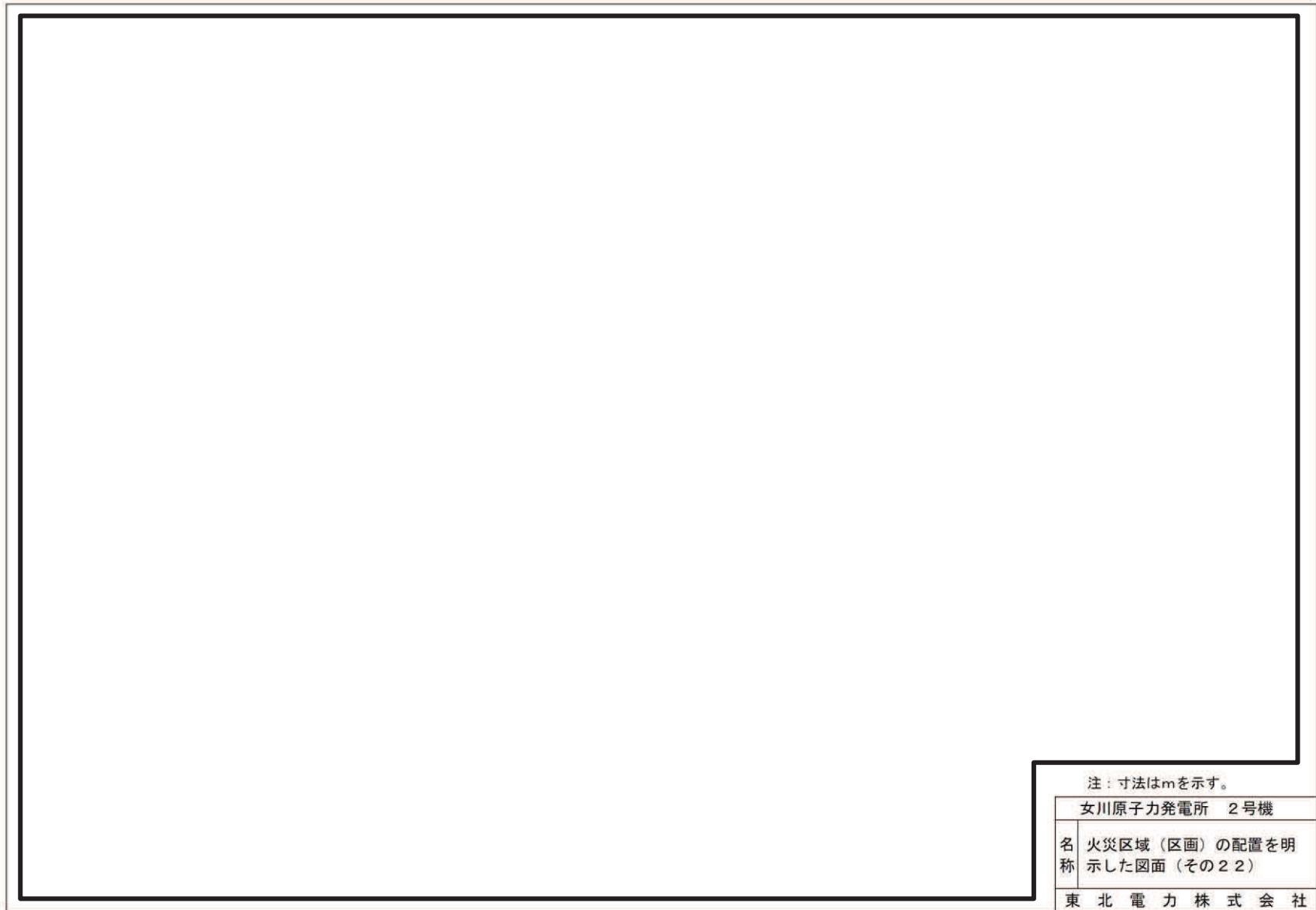
女川原子力発電所 2号機

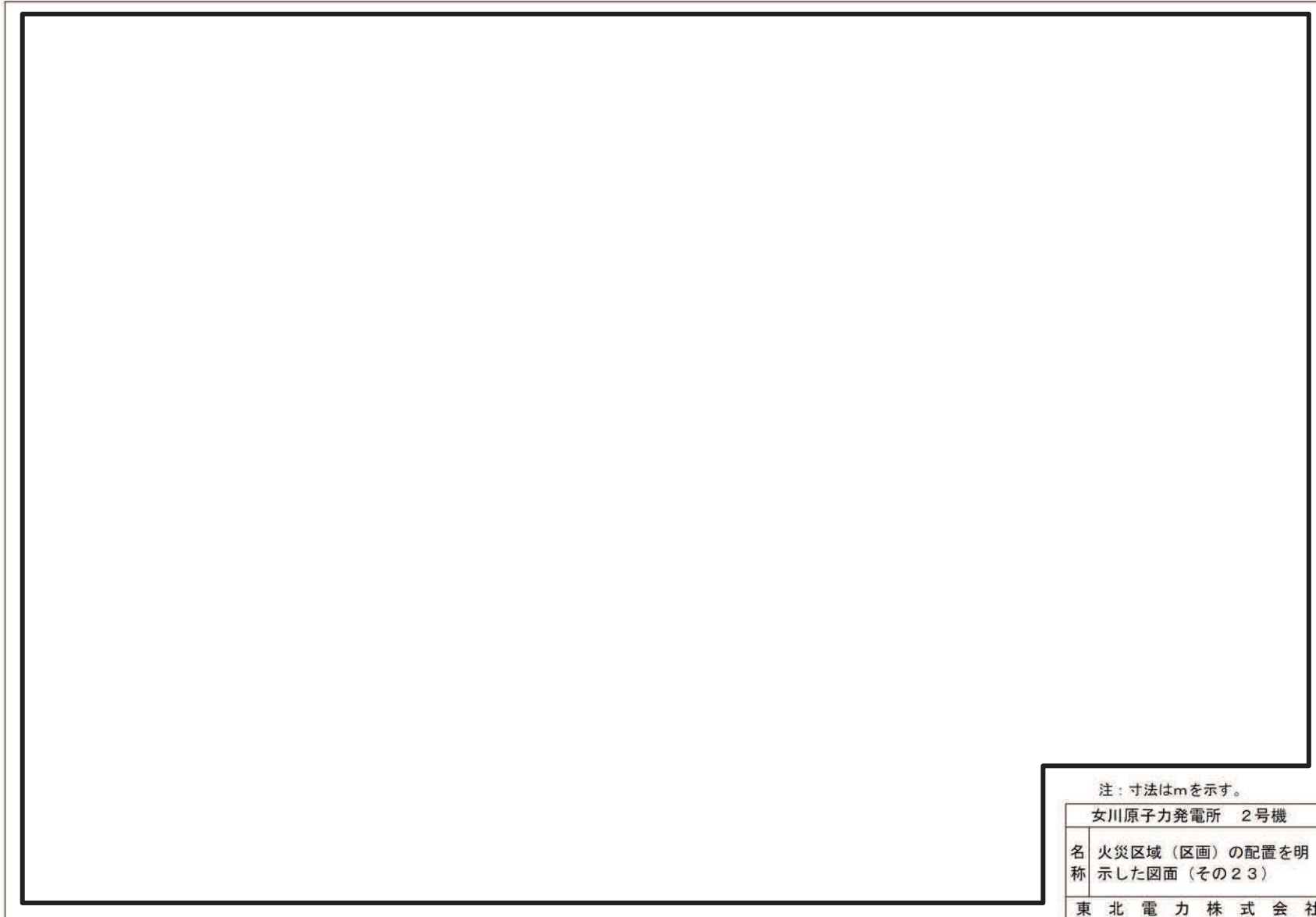
名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その20）

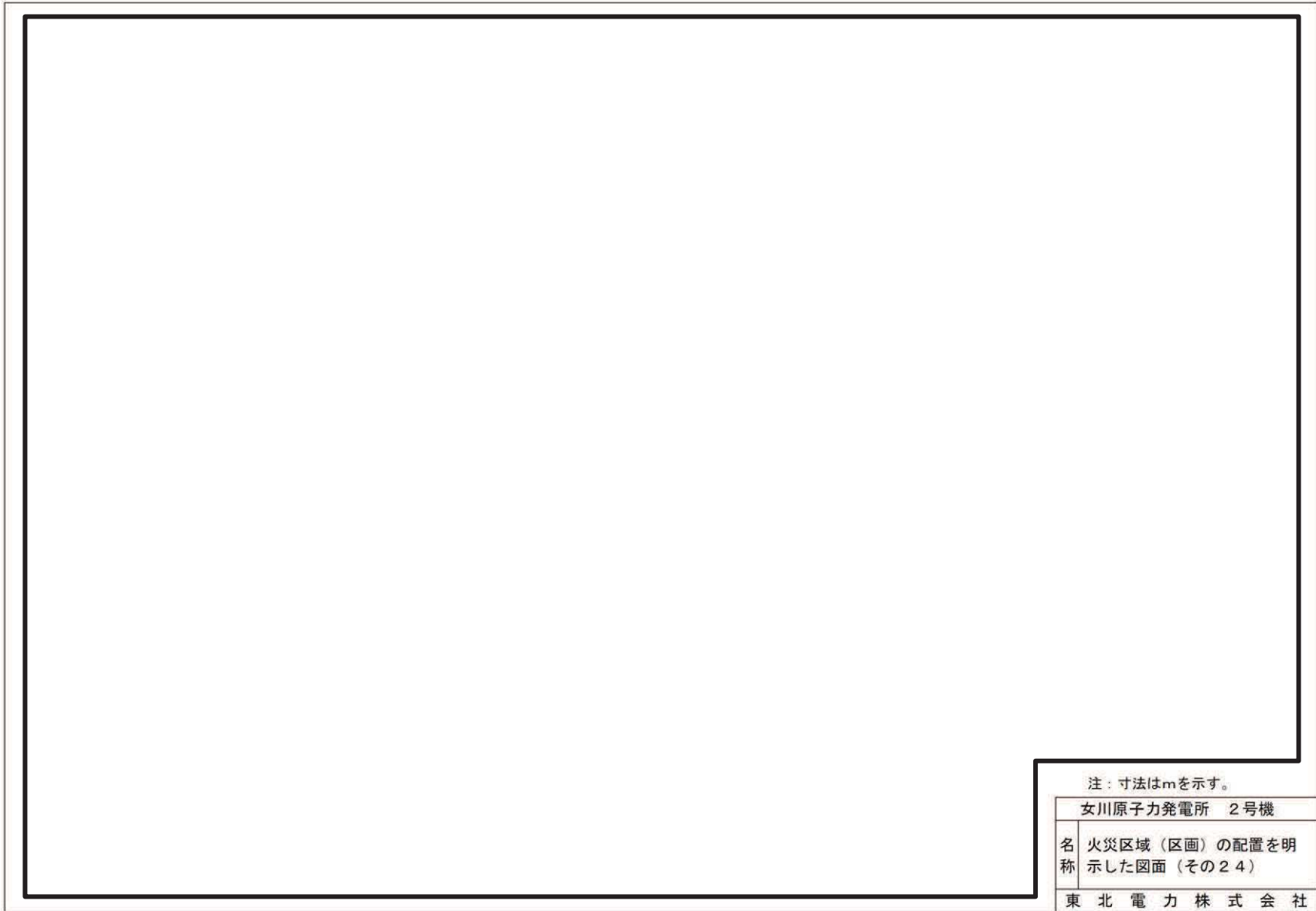
東 北 電 力 株 式 会 社

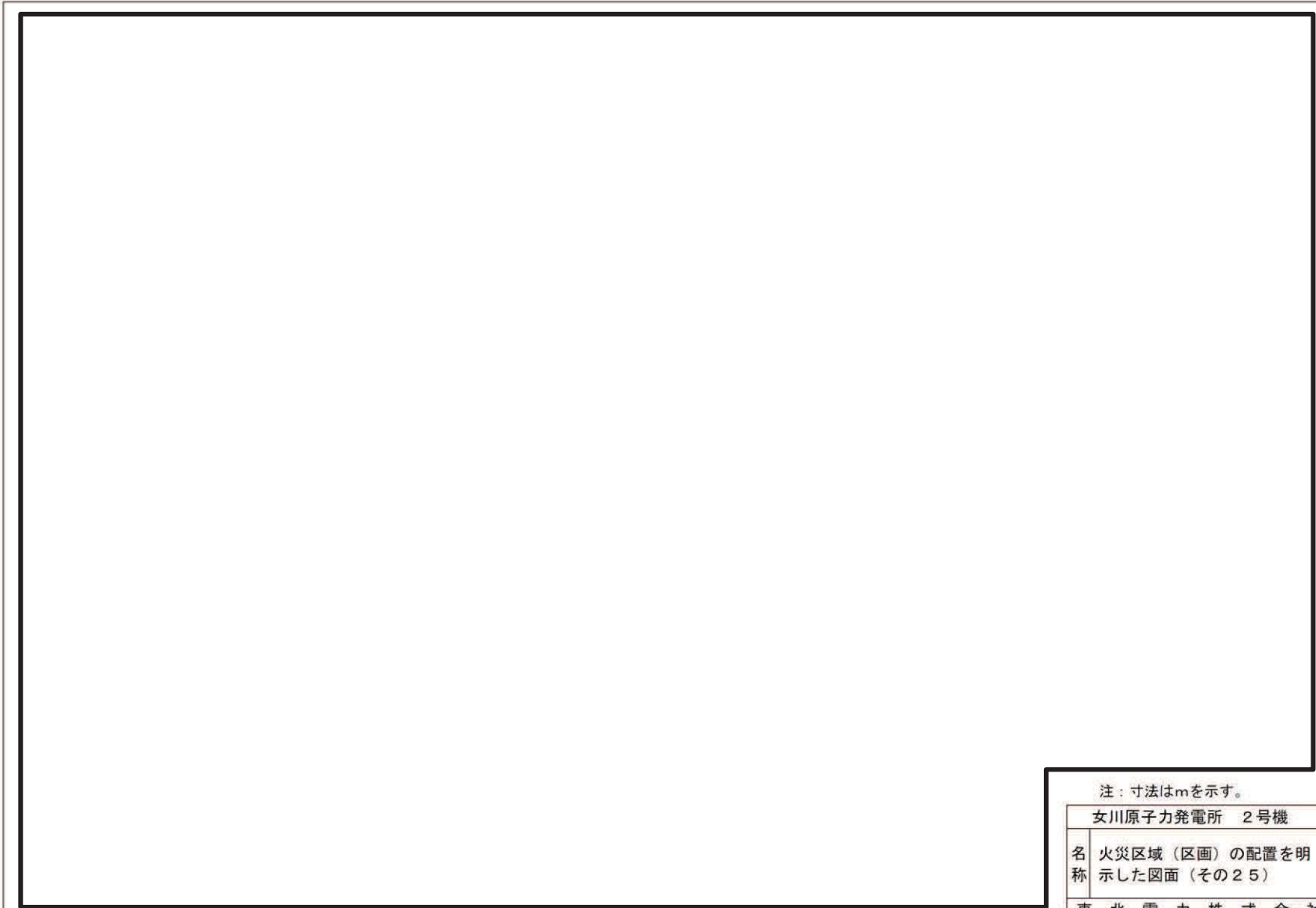
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。











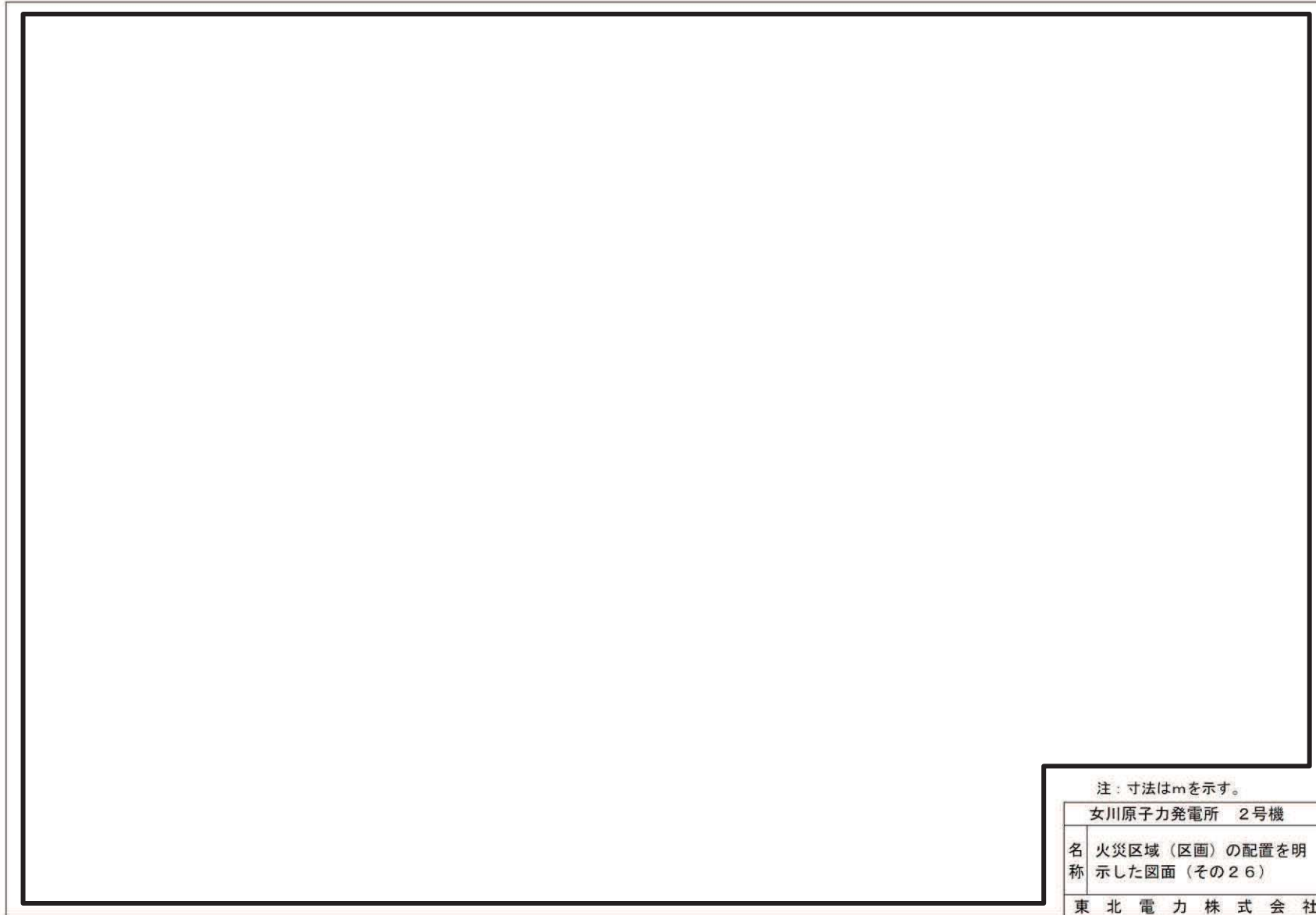
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その25）

東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



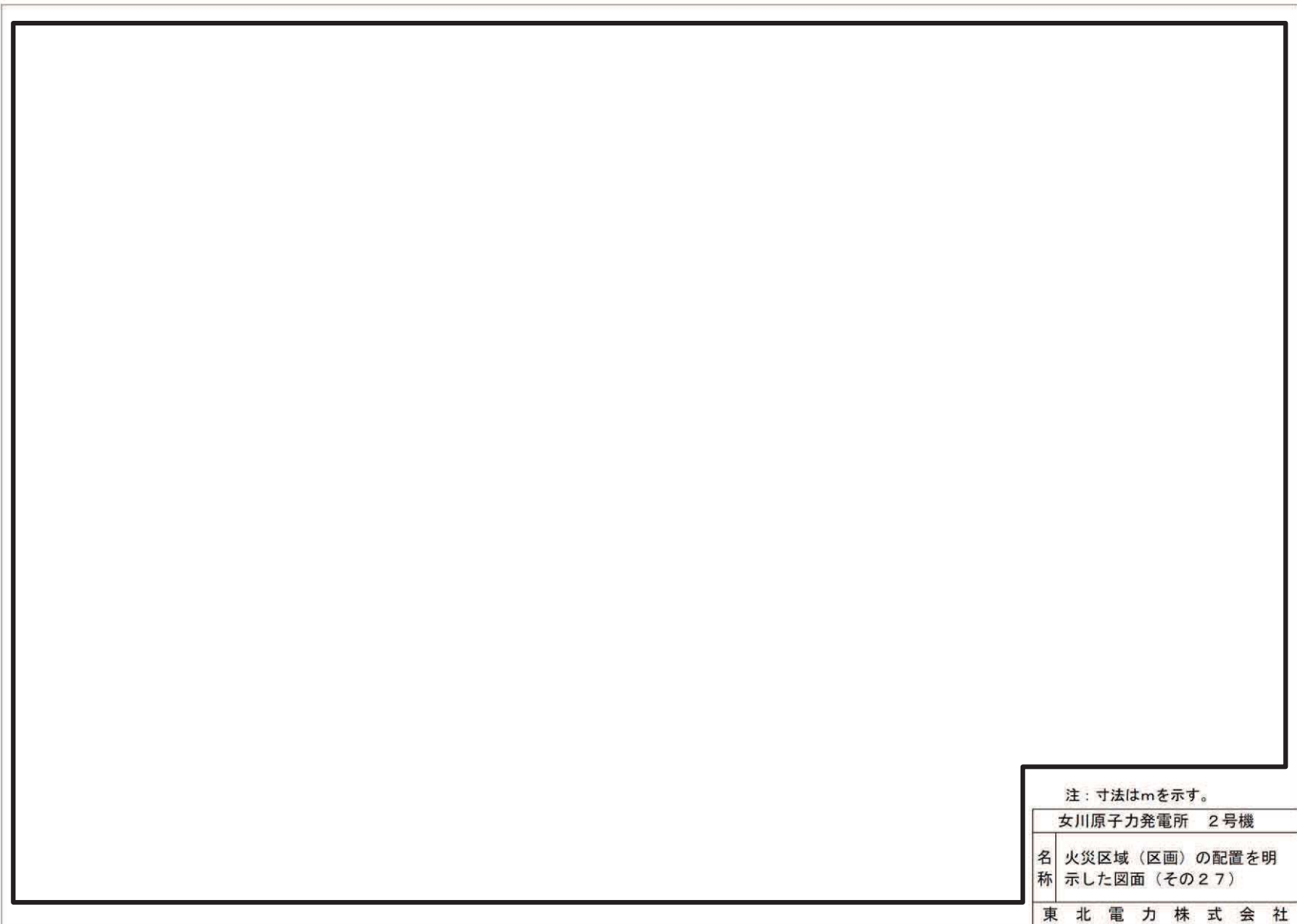
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その26）

東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



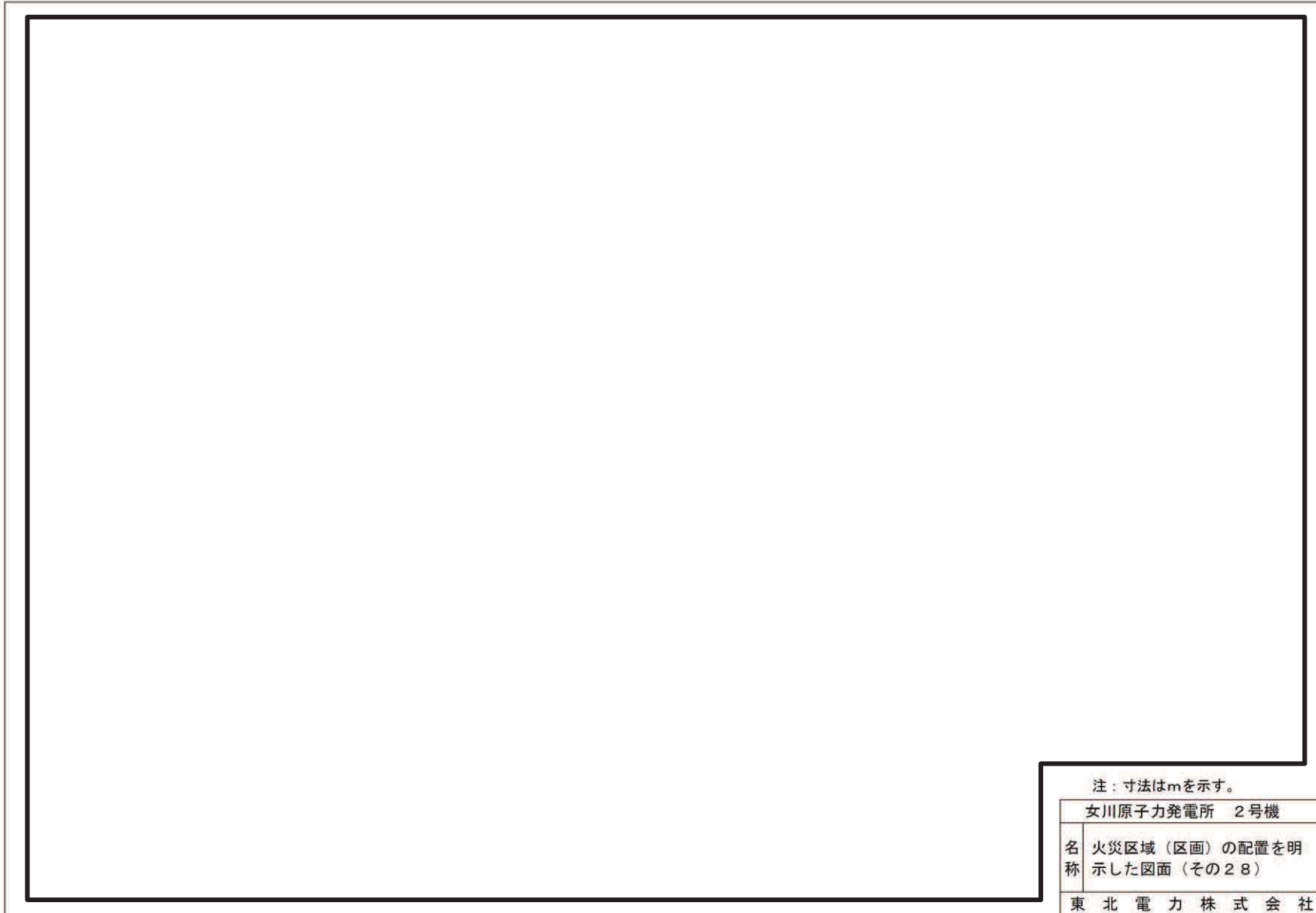
注：寸法はmを示す。

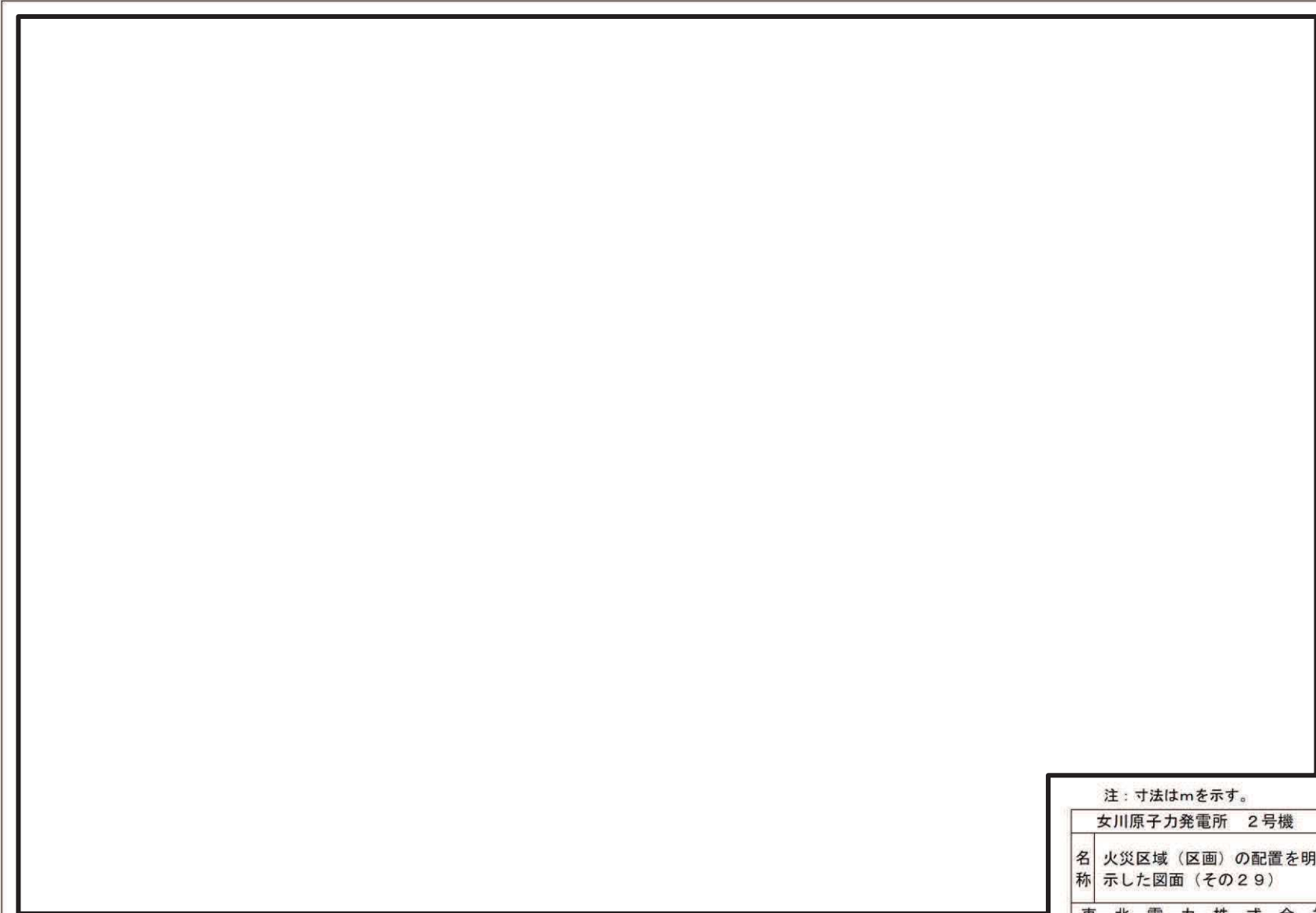
女川原子力発電所 2号機

名称	火災区域（区画）の配置を明示した図面（その27）
----	--------------------------

東北電力株式会社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





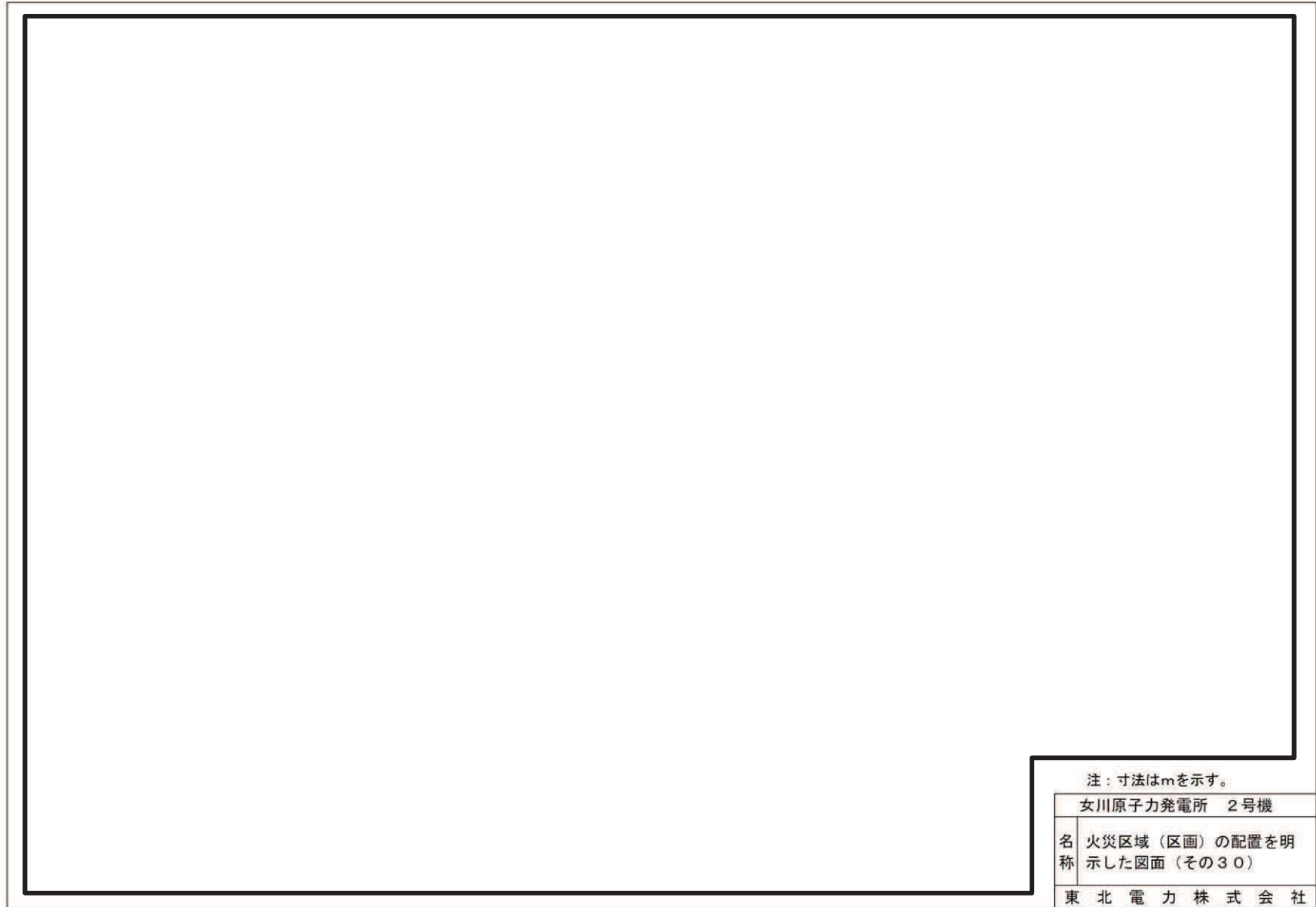
注：寸法はmを示す。

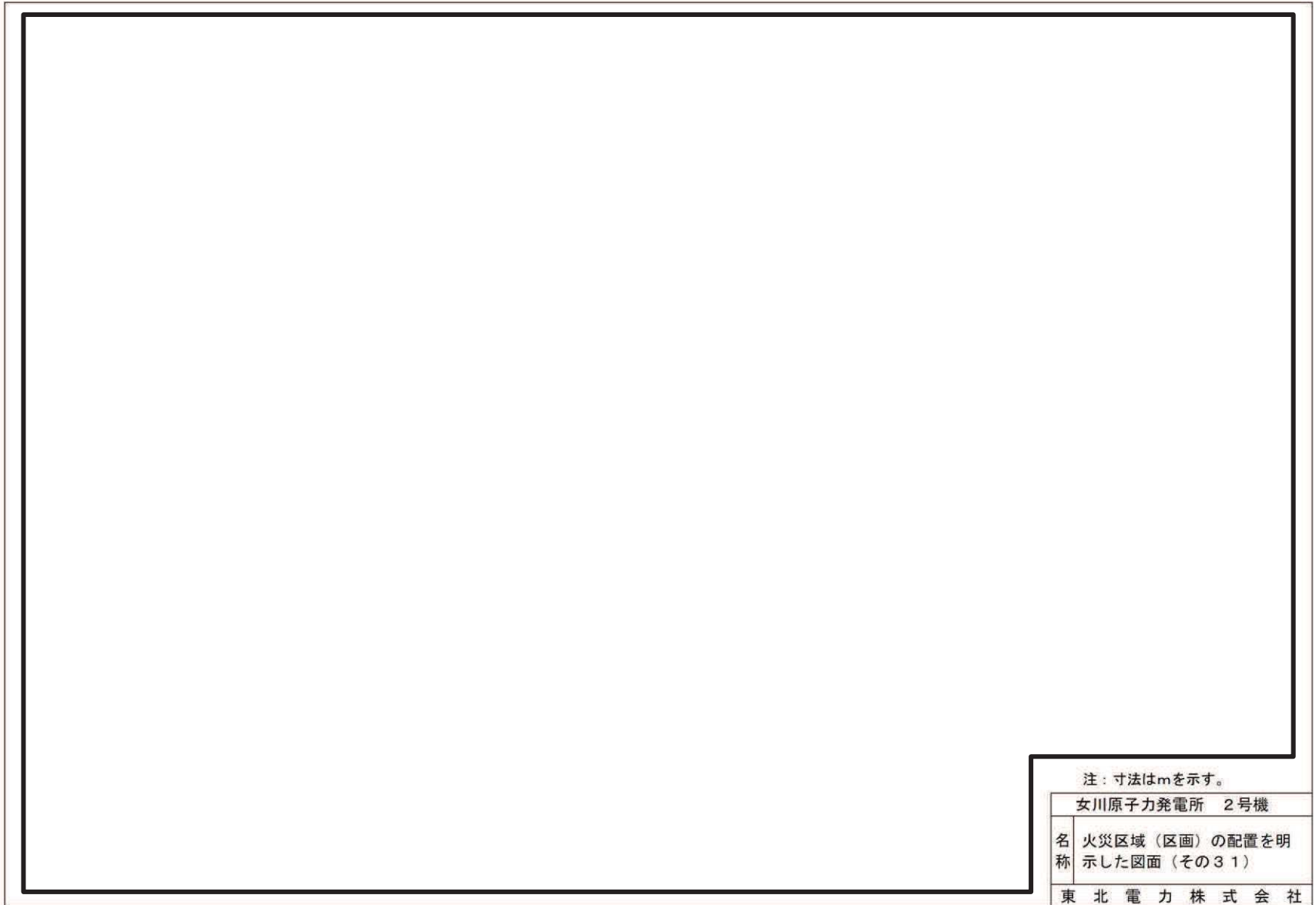
女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その29）

東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





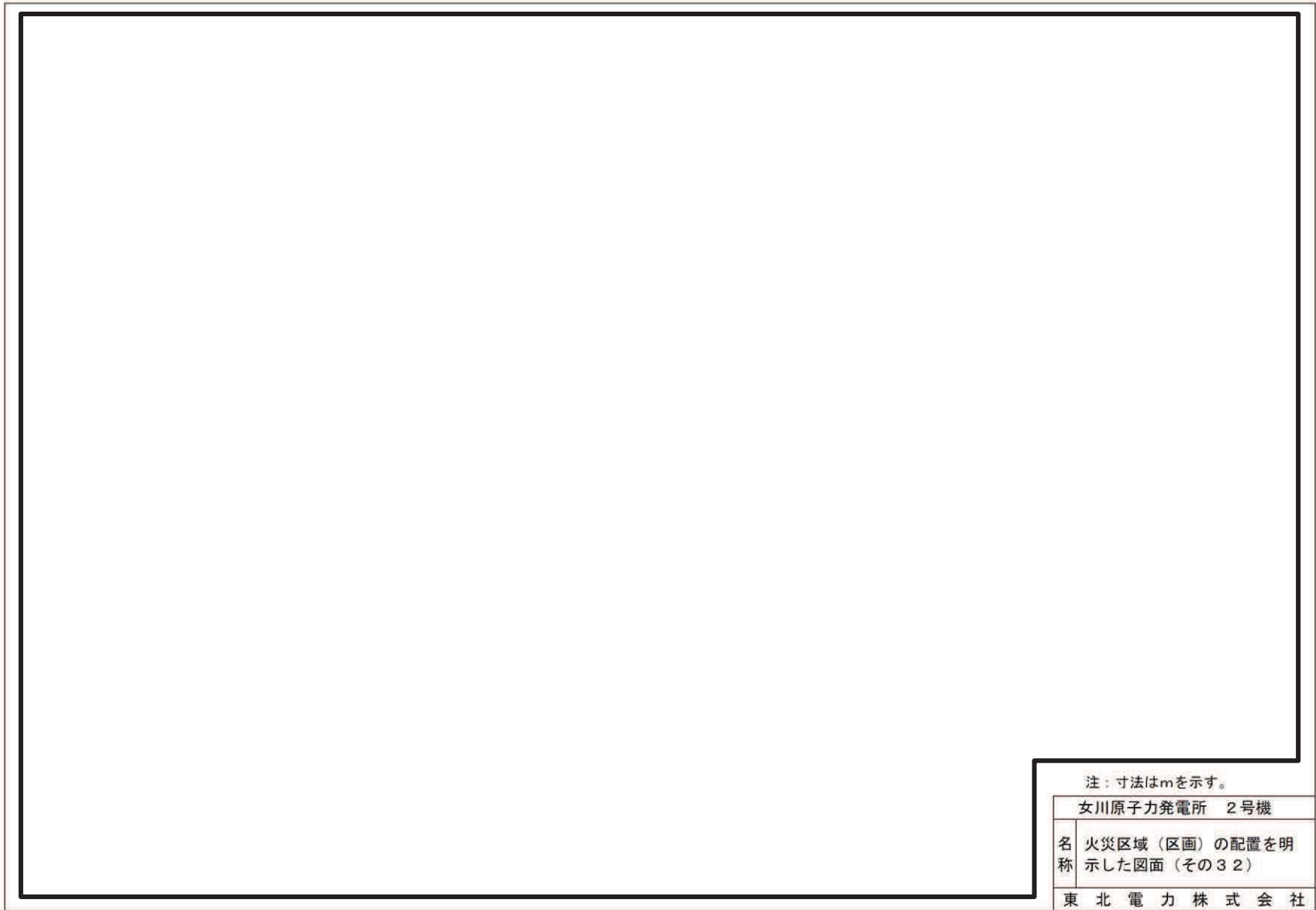
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災区域（区画）の配置を明
称 示した図面（その31）

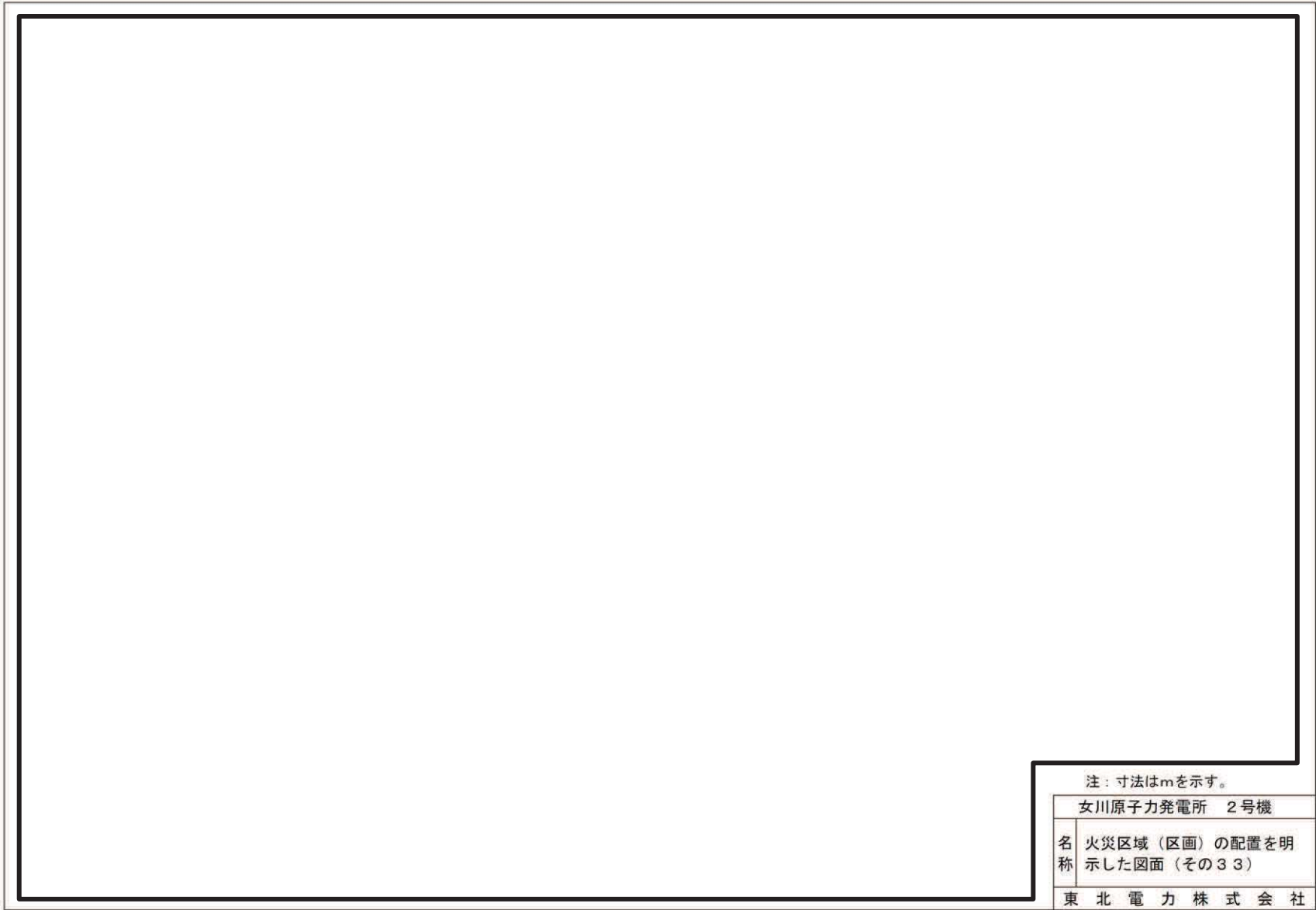
東 北 電 力 株 式 会 社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機	
名 称	火災区域（区画）の配置を明 示した図面（その32）
東 北 電 力 株 式 会 社	



注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名称 火災区域（区画）の配置を明示した図面（その33）

東北電力株式会社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

補足説明資料 1-3

内部火災に関する工事計画変更認可後の
変更申請対象項目の抽出について

1. 目的

本資料は、実用発電用原子炉及びその付属施設の火災防護に係る審査基準に基づく、火災防護に関する設計のための評価及び試験に関して、工事計画変更認可後の変更手続きの可否を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

工事計画変更認可後の変更手続きの可否に着目して整理した工認記載ポイントを次頁以降に示す。

表 内部火災に関する工事計画変更認可後の変更申請対象項目の抽出について

内部火災に関する評価及び試験	評価の考え方	工認変更 (下記の条件となった場合に公認変更手続きが必要)		工認記載ポイント		評価頻度
				本文（基本設計方針）	説明書	
建屋内装材の不燃性材料確認試験	不燃性材料と同等の性能であることを試験により確認する。	不燃性材料の要件（建築基準法、消防法に基づく材料、同等の性能を試験により確認した材料）を変更する場合	不燃性材料の要件を定める。要件を満足する材料を使用する場合の設備変更にあたって、方針に従い試験を満足する材料を使用する場合は工認の変更不要。	建築基準法に基づく不燃材料、又は準不燃材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した不燃性材料、又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。	具体的な要件、試験方法及び試験結果の例を記載	設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
難燃ケーブルの試験	難燃ケーブルの性能を試験により確認する。	難燃ケーブルの性能を確認するための試験方法（適用規格）を変更する場合	難燃ケーブルの性能を確認するための試験を定める。試験を満足する材料を使用する場合は工認の変更不要。	ケーブルは自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験並びに耐延焼性を確認するIEEE垂直トレイ燃焼試験によって、自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。	具体的な試験方法及び試験結果の例を記載	設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
耐火能力を確認する火災耐久試験（3時間）	耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ含む）が3時間以上の耐火能力を有することを確認する。	耐火能力の確認方法を変更する場合（火災耐久試験以外の試験で確認する隔壁等とする場合）	火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を確認することを定める。火災耐久試験により確認する隔壁の修繕、防火扉の取替等は工認の変更不要。	火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパを含む）により他の区域と分離する。火災耐久試験により3時間以上の耐火能力を有することを確認した隔壁等によって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。	火災区域の分離及び系統分離の具体策、それぞれの火災耐久試験の方法・結果を記載	設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
耐火能力を確認する火災耐久試験（1時間）	耐火隔壁が1時間以上の耐火能力を有することを確認する。	耐火能力の確認方法を変更する場合（火災耐久試験以外の試験で確認する隔壁等とする場合）	火災耐久試験により1時間以上の耐火能力を確認することを定める。火災耐久試験により確認する隔壁の修繕、取替等は工認の変更不要。	火災耐久試験により1時間以上の耐火能力を有することを確認した隔壁等によって、互いに相違する系列間の系統分離を行う設計とする。	系統分離の具体策、火災耐久試験の方法・結果を記載	設備改造時に必要に応じて試験を実施する。
火災の影響評価	火災の伝播評価を実施し、原子炉の安全停止に関わる安全機能が確保されることを確認する。	火災の影響評価結果が変更となる場合	原子炉の安全停止に関わる安全機能が確保されることを確認する評価であり、火災荷重変動や設備変更等は工認の変更不要。	当該火災区域等の隣接する火災区域等に影響を与えるか否かを評価する火災伝播評価の結果に応じ、火災影響評価結果によって確認する。火災影響の概要を記載する。	原子力発電所の内部火災影響評価ガイドに基づく火災伝播評価、火災影響評価の条件、方法、結果を記載	設備改造時に必要に応じて試験を実施する。火災荷重が上限を超えないように管理する。（火災防護計画に規定）

2. 火災の発生防止に係るもの

補足説明資料 2-1

潤滑油及び燃料油の引火点，室内温度及び

機器運転時の温度について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 4.1(1)a.(c)項に示す火災区域又は火災区画内に設置する油内包設備に使用している潤滑油及び燃料油は、その引火点が油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気とならないことを説明するため、補足資料として添付するものである。

2. 内容

潤滑油の引火点、室内温度及び機器運転時の温度について、次頁以降に示す。

3. はじめに

火災区域内に設置する油内包設備に使用している潤滑油及び燃料油は、その引火点が油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度よりも高いため、可燃性蒸気とならないことを以下のとおり確認した。

4. 潤滑油の引火点，室内温度，機器運転時の温度

火災区域内に設置する油内包設備に使用している潤滑油の引火点は約 240～270℃であり、各火災区域の室内温度（空調設計上の上限値である室内設計温度：約 40～65℃）及び機器運転時の潤滑油温度（運転時の最高使用温度：約 54～120℃）に対し大きいことを確認した。

表 1 に主要な潤滑油内包機器に使用している潤滑油の引火点，室内温度及び機器運転時の温度を示す。

表 1 主要な潤滑油の引火点，室内温度及び機器運転時の温度

潤滑油品種	潤滑油内包機器	引火点 [℃]	室内 温度 [℃]	機器運転時 潤滑油温度 [℃]
タービン 32	残留熱除去系ポンプ用電動機	240	65	120
タービン 32	原子炉隔離時冷却系ポンプ	240	65	73
タービン 32	原子炉補機冷却水ポンプ	240	40	54
ディーゼル機関油	非常用ディーゼル機関	258	45	71
タービン 68	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機	270	40	70

5. 燃料油の引火点及び室内温度

火災区域内にて使用する燃料油である軽油の引火点は 45℃以上であり、プラント通常運転時の非常用ディーゼル発電機室の室内設計温度である 40℃に対し大きいことを確認した。

また、非常用ディーゼル発電機運転時に設計温度近くまで室内温度が上昇した際は、非常用送風機の予備機が起動し、45℃を超えない設計としている。なお、換気設備については、非常用電源から給電する設計とするとともに、火災防護対象機器として耐震 S クラスの設計とする。

補足説明資料 2-2

保温材の使用状況について

1. 目的

本資料は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する保温材が不燃性材料であることを、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 4.2(1)b. 項、4.2(2)a. 項に基づき確認した結果を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する保温材が不燃性材料であることを確認した結果を示す。

3. 保温材の不燃性材料使用状況の調査

火災防護上重要な機器等又は重大事故等対処施設に対する保温材は、何れも建設時より不燃性材料を使用しているが、保温材を取替えていることを踏まえて、調査を実施した。

図1に保温材の不燃性確認フローを示す。

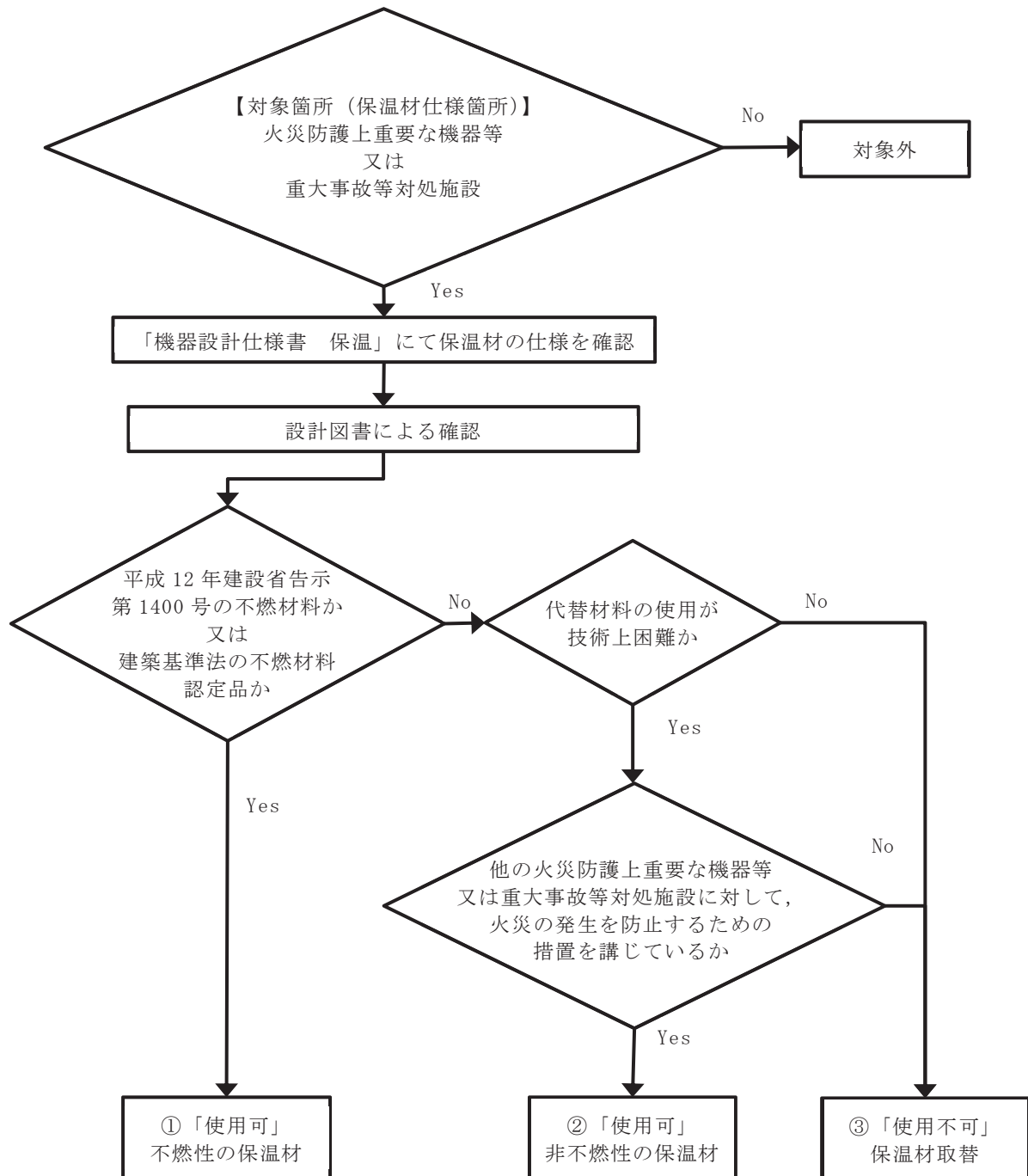


図1 保温材の不燃性確認フロー

4. 保温材の確認結果

保温材の調査フローに基づき調査した結果、使用する保温材は、何れも不燃材料であることを確認した。調査結果を表1に示す。

表1 保温材の不燃性適合状況調査結果

保温材種類	使用部位				フロー結果	備考
	配管	弁, フランジ, サポート	機器類 (タンク, ポンプ等)	原子炉圧力容器		
ロックウール	○	○	○	—	①	仕様規定*1*2
けい酸カルシウム	○	—	○	—	①	仕様規定*1*2
セラミックファイバー	○	—	○	—	①	仕様規定*1*2
金属	○	—	—	○	①	仕様規定*1*2

注記*1：＜平成12年建設省告示第1400号（不燃材料を定める件）＞

- ・建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第九号の規定に基づき、不燃材料を次のように定める。
- ・建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第108条の2各号（建築物の外部の仕上げに用いるものにあつては、同条第一号及び第二号）に掲げる要件を満たしている建築材料は、次に定めるものとする。

- 一 コンクリート
- 二 れんが
- 三 瓦
- 四 陶磁器質タイル
- 五 繊維強化セメント板
- 六 厚さが3mm以上のガラス繊維混入セメント板
- 七 厚さが5mm以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板
- 八 鉄鋼
- 九 アルミニウム
- 十 金属板
- 十一 ガラス
- 十二 モルタル
- 十三 しっくい
- 十四 石
- 十五 厚さが12mm以上のせっこうボード
(ボード用原紙の厚さが0.6mm以下のものに限る。)
- 十六 ロックウール
- 十七 グラスウール板

*2：女川2号機の建設当時は、不燃材料を指定する法令は昭和45年建設省告示第1828号であり、当該の告示に基づいた不燃材料を用いた保温材を使用している。
平成12年建設省告示第1400号の施行に伴い、昭和45年建設省告示第182

8号は廃止となったため、それ以降に保温材を取替えている場合は、平成12年建設省告示第1400号に基づく保温材か不燃材料の認定を受けたものを使用する。

補足説明資料 2-3

建屋内装材の不燃性について

1. 目的

本資料は、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置される建屋に使用する建屋内装材が不燃性材料であることを確認した結果を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設が設置される建屋に使用する建屋内装材が不燃性材料であることを、VI-1-1-7発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書4.2(1)c.項、4.2(2)b.項及び4.2(3)b.項並びに本資料の別紙1の図1のフローに基づき確認した結果を、次頁の表1に示す。

また、消防法を考慮した建屋内装材の適用範囲を別紙2、防災認定品である中央制御室のタイルカーペットを別紙3、建屋内装材のコーンカロリメーター試験の概要を別紙4に示す。

表1 火災防護上重要な機器及び重大事故等対処施設の建屋内装材の不燃性判定結果

種類	材料	使用箇所			判定 ルート	判定*	備考
		天井	壁	床			
塗料	エポキシ樹脂系塗料	○	○	○	Ⅱ	代替材料	不燃性能試験
	塩化ビニル樹脂系塗料	○	○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	アクリルエマルジョン樹脂系塗料	○	○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	防塵塗料			○	Ⅱ	代替材料	不燃性能試験
内装材	岩綿吸音板	○			Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	石膏ボード	○	○		Ⅰ	不燃性材料	仕様規定
	石綿吸音板		○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	フレキシブル板	○			Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	タイルカーペット			○	Ⅰ	不燃性材料	防災認定
	ビニル系床タイル			○	Ⅰ	不燃性材料	防災認定
	ラバータイル			○	Ⅰ	不燃性材料	防災認定
	ビニルクロス（不燃認定品）		○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	グラスウールボード	○	○		Ⅰ	不燃性材料	不燃認定
	軽量天井材	○			Ⅰ	不燃性材料	不燃認定

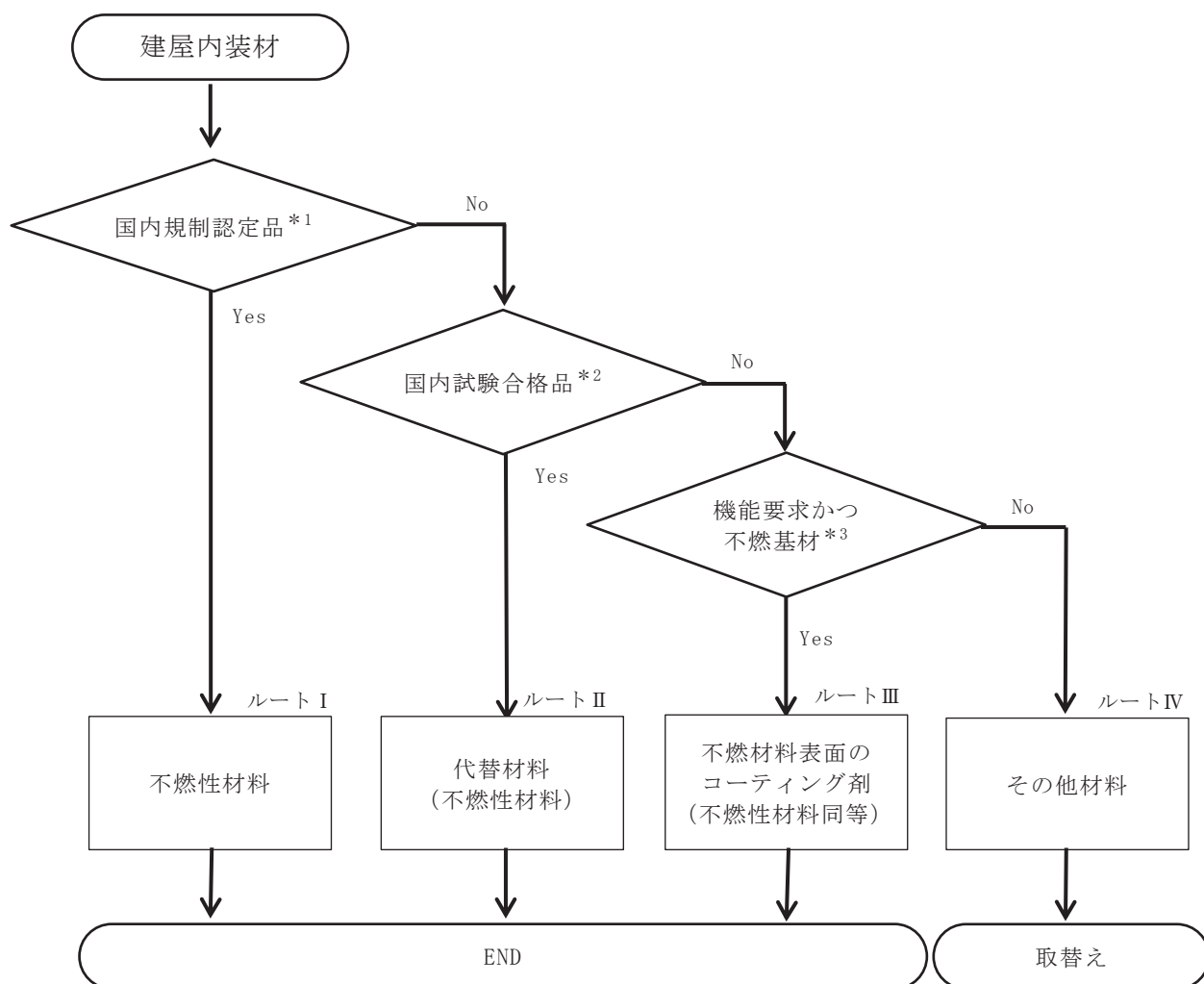
注記*：建築基準法における不燃材料，準不燃材料及び消防法における防災物品として防火性能を確認できた材料を「火災防護に係る審査基準」に適合する「不燃性材料」とする。

また，国内規定に定められる防火要求において，試験により確認できた材料を「代替材料」とする。

<平成 12 年建設省告示第 1 4 0 0 号（不燃材料を定める件）>

- ・建築基準法（昭和 25 年法律第 2 0 1 号）第 2 条第九号の規定に基づき，不燃材料を次のように定める。
- ・建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 3 3 8 号）第 108 条の 2 各号（建築物の外部の仕上げに用いるものにあつては，同条第一号及び第二号）に掲げる要件を満たしている建築材料は，次に定めるものとする。

- 一 コンクリート
- 二 れんが
- 三 瓦
- 四 陶磁器質タイル
- 五 繊維強化セメント板
- 六 厚さ 3mm 以上のガラス繊維混入セメント板
- 七 厚さ 5mm 以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板
- 八 鉄鋼
- 九 アルミニウム
- 十 金属板
- 十一 ガラス
- 十二 モルタル
- 十三 しっくい
- 十四 石
- 十五 厚さが 12mm 以上のせっこうボード
(ボード用原稿の厚さが 0.6mm 以下のものに限る。)
- 十六 ロックウール
- 十七 グラスウール板



注記*1：建築基準法上及び消防法上の認定品（建築基準法上の仕様規定品含む）

*2：建築基準法上及び消防法上の試験合格品

*3：不燃材料表面に塗布されたコーティング剤

図 1 内装材の適合性判定フロー

建屋内装材の確認範囲について

建屋内装材について、火災防護上、不燃性材料であることの確認を行う範囲を整理する。

建屋内装材の確認においては、建屋内装材自体が火災時の発火源になることはないため、火災が発生した場合に、直接火災に接する可能性のある表面部分を確認することが重要と考える。

また、消防法において、建屋内装材における床材等については、図 1 に示すとおり表面を覆うものを防災規制の対象としている。

したがって、不燃性材料であることの確認を行う建屋内装材の範囲は、内装材の表面部分とする。

〈下敷き材=アンダーレイ〉【V】

問 アンダーレイ（下敷き材）の取り扱いはどうなるか。

答 じゅうたん等として防災規制の対象となるのは、居室等の床面の表面を覆うものであり、じゅうたん等の弾力性をよくしたり、断熱効果を高める等のためにじゅうたん等の下に敷くアンダーレイ（下敷き材）は、通常の使用状態では防災規制の対象とはならないものと解する。

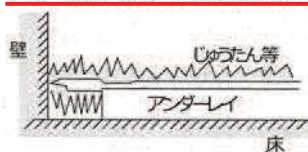


図 1 消防法，同施行令及び同施行規則に関する執務資料について〔抄〕

（昭和 54 年 6 月 22 日消防予第 118 号 各都道府県消防主管部長あて消防庁予防救急課長通知）

（防災の知識と実際《防災普及資料》（消防庁）に加筆）

中央制御室のタイルカーペット（防災認定品）について

Carpet Tile / TAPIS SELECT

タピス セレクト

ベーシックなデザインを採用したナイロン製カーペットタイルのベストセラー

厚さ6.5mm

価 格 (材料価格) **7,400円/m²** 29,600円/ケース

材質区分 カーペットタイル(ループパイル)

パイル/ナイロンF100%

裏 材 バッキング/特殊PVC+ガラス不織布(軽量化バッキング)

寸 法 6.5(厚さ)×500×500mm

パイル長 3.5mm


パイル密度 1/10ゲージ×10.5ステッチ

梱 包 16枚/ケース(=4m²分)

重 量 17.3kg/ケース

SG 特殊加工 特殊加工 特殊加工 特殊加工 特殊加工 特殊加工

JIS 工業用タイル VOC対策品



下地	接着剤
モルタル コンクリート 二重床	スベリ止め剤

4500-6001 4500-6002 4500-6003

4500-6007 4500-6008 4500-6009

4500-6013 4500-6014 4500-6015

4500-6019 4500-6020 4500-6021

ご注意

取付工は市松結びを標準とします。

流し貼りは、染色品の特性上、色相差が生じる可能性があります。色相差が生じる可能性がありますのでご了承ください。

目地に目地の影が自立つ場合があります。また汚れが目立ちやすい傾向があるので、ご使用上ご注意ください。

取付工直後、色ムラに見えることがありますが、パイルの割れ具合の差によるもので、時間の経過とともに解消します。

製品のほか素材や工法の選定、床ご使用について留意事項がございます。事故の未然防止、軽減のため406~408ページをご参照ください。

↑ →

→ ↓

特性

導電性 1.0kV以下 (23℃ 25%RH合成繊維 / JIS L 4406)

染色堅牢度 耐光堅牢度 4級 (JIS L 4406) 耐摩擦堅牢度 (乾) 4級以上 (JIS L 4406)

防汚性 フッ素系樹脂加工 (SG加工)

防災性 防災性能試験番号 E1150153

F☆☆☆☆ 認定番号 J15-31047 (399ページ参照)

公共建築工事標準仕様書
タイルカーペット第一種ループパイル適合品

タイルサイズ・断面

タイルサイズ 500 500

断面 6.5

(単位:mm)

建屋内装材のコーンカロリメーター試験の概要について

建屋内装材が、建築基準法に基づき設定を受けた不燃材料又は建築基準法施行令に基づき認定を受けた準不燃材料と同等であることを、コーンカロリメーター試験により確認する。このコーンカロリメーター試験は、建築基準法に基づき、国土交通大臣の認可を受けた指定性能評価機関が、不燃材料及び準不燃材料等を評価するものとして定めた「防耐火性能試験・評価業務方針書」により、不燃性能を確認する方法として規定されているものである。

コーンカロリメーター試験装置を図 1 に、概要を以下に示す。

1. 試験条件

- (1) 試験体数は $n=3$ とする。
- (2) 試験体の基材は、現地施工方法と同様とする。
- (3) コーンカロリメーター ($50\text{kW}/\text{m}^2$) により試験体を上部から加熱し、ガスサンプリング装置で回収した酸素、一酸化炭素及び二酸化炭素をガス成分装置に取り込み、判定基準となる総発熱量及び最高発熱速度を測定する。
- (4) 試験中の排気流量を、規定流量に維持するために、流量測定器にて排気流量を測定する。
- (5) 試験中の材料の発火を促すためにスパーク点火器を投入する。

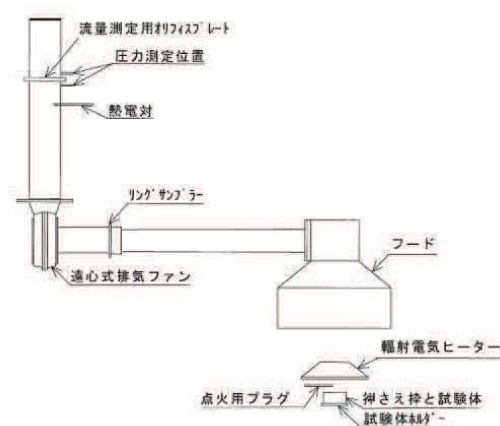


図 1 試験装置の概要

2. 判定基準

判定基準を表 1 に示す。

3つの試験体のうち最も厳しい結果となった試験体において、判定基準を 20 分間満足するものを不燃材料、10 分間満足するものを準不燃材料と判定する。

表 1 判定基準

判定基準	総発熱量が $8\text{MJ}/\text{m}^2$ 以下であること。
	最高発熱速度が、10 秒以上継続して $200\text{kW}/\text{m}^2$ を超えないこと。
	防火上有害な裏面まで貫通する亀裂及び穴がないこと。

補足説明資料 2-4

難燃ケーブルの使用について

1. 目的

本資料は、火災防護上重要な機器及び重大事故等対処施設に使用するケーブルが、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 4.2(1)d. 項に示す方法で、難燃ケーブルであることを確認した結果を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災防護上重要な機器及び重大事故等対処施設に使用するケーブルが火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質を有していることを自己消火性を確認するUL1581 (Fourth Edition) 1080. VW-1 垂直燃焼試験並びに耐延焼性を確認するIEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験又はIEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験による実証試験にて確認した結果を次頁以降に示す。

表 1 自己消火性の実証試験結果（UL 垂直燃焼試験）

区分	No	絶縁体	シース	UL 垂直燃焼試験				試験日
				最大 残炎 時間 (秒)	表示 旗の 損傷 (%)	綿の 損傷 有無	合格	
高圧 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃性ビニル	1	0	無	合格	2014/6/16
低圧 ケーブル	2	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	1	0	無	合格	2014/6/16
	3	難燃性エチレン プロピレンゴム	難燃性クロロプレ ン	1	0	無	合格	2014/6/16
	4	ケイ素ゴム	ガラス編組	1	0	無	合格	2014/6/16
	5	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2014/6/16
	6	ケイ素ゴム	ケイ素ゴム	0	0	無	合格	2014/7/20
	7	PEEK	難燃性ポリオレフィ ン	6	0	無	合格	2016/1/29
同軸 ケーブル	8	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	2	0	無	合格	2014/6/16
	9	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	1	0	無	合格	2014/6/16
光ファイバ ケーブル	10	難燃 FRP (中央支持材)	難燃性ノンコロシ ブビニル	1	0	無	合格	2014/6/16

表 2 耐延焼性の実証試験結果 (I E E E S t d 3 8 3-1974 垂直トレイ燃焼試験)

区分	No	絶縁体	シース	耐延焼性試験		試験日
				最大損傷長 (mm)	(参考) 最大残炎時間 (秒)	
高圧 ケーブル	1	架橋 ポリエチレン	難燃性ビニル	1,140	370	1984/10/2
低圧 ケーブル	2	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	1,070	0	1981/12/9
	3	難燃性エチレン プロピレンゴム	難燃性クロロプレ ン	620	0	1982/6/2
	4	ケイ素ゴム	ガラス編組	300	0	1982/4/9
	5	難燃性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	810	0	1982/5/24
	6	ケイ素ゴム	ケイ素ゴム	580	0	1982/6/21
	7	PEEK	難燃性ポリオレフィ ン	930	57	2016/1/28
同軸 ケーブル*1	8	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性ノンコロシ ブビニル	—		
	9	耐放射線性架橋 ポリエチレン	難燃性架橋 ポリエチレン	—		

注記*：核計装，放射線モニタに使用される一部の同軸ケーブル (No. 8~9) は，扱う信号 (微弱パルス，又は微弱電流) の特性上，ノイズ等の軽減を目的とした不燃性 (金属) の電線管に敷設している。これらのうち，I E E E S t d 3 8 3-1974 垂直トレイ燃焼試験に合格していないケーブルについては，電線管の両端を耐火性のコーキング材で埋めることで，延焼防止を図る。

表 3 耐延焼性の実証試験結果
(I E E E S t d 1 2 0 2-1991 垂直トレイ燃焼試験)

区分	No	絶縁体	シース	耐延焼性試験		試験日
				最大損傷長 (mm)	(参考) 最大残炎時間 (秒)	
光ファイバ ケーブル	10	難燃 FRP (中央支持材)	難燃性ノンコロシ ブビニル	110	0	2012/2/17

女川原子力発電所 2 号機における一部の同軸ケーブルの延焼防止性について

1. はじめに

核計装用ケーブルや放射線モニタ用ケーブルは、微弱電流・微弱パルスを扱うために、耐ノイズ性を確保することを目的に不燃性の金属の電線管に敷設するとともに、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを有する同軸ケーブルを使用している。このうち、一部のケーブルについては、自己消火性を確認する U L 垂直燃焼試験は満足するが、耐延焼性を確認する I E E E S t d 3 8 3-1974 垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足しない。

従って、I E E E S t d 3 8 3-1974 垂直トレイ燃焼試験を満足しない同軸ケーブルは、他のケーブルからの火災による延焼や、他のケーブルへの延焼が発生しないよう、電線管の両端部を耐火性のコーキング材 (CP-25WB+) を充填することで、酸素不足により燃焼の継続を防止する。(図1)

コーキング材 (CP-25WB+) の火災防護上の有効性を以下に示す。

2. 電線管敷設による火災発生防止対策

2.1 酸素不足により燃焼継続の防止

核計装用ケーブルや放射線モニタ用ケーブルは、耐ノイズ性を確保するため、ケーブルを電線管内に敷設している。電線管内に敷設することにより、I E E E S t d 3 8 3-1974 垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足しないケーブルが電線管内で火災になった場合でも、電線管の両端を耐火性のコーキング材で密閉することにより、外気からの酸素の供給を遮断し、電線管内の酸素のみでは燃焼が維持できず、ケーブルの延焼は継続できない。

I E E E S t d 3 8 3-1974 垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足していないケーブル 1m あたりを完全燃焼させるために必要な空気量は約 0.22m³ であり、この 0.22m³ が存在する電線管長さが約 25m であることを考慮すると、最大長さが約 50m である電線管は、約 2.0m だけ燃焼した後は酸素不足となり、延焼継続は起こらないと判断される。

プルボックス内の火災についても、プルボックスの材料が鋼製であり、さらに、プルボックス内の電線管は耐火性のコーキング材 (CP-25WB+) を充填する設計とすることで延焼を防止する。従って、ケーブルの延焼はプルボックス内から広がらないと判断する。

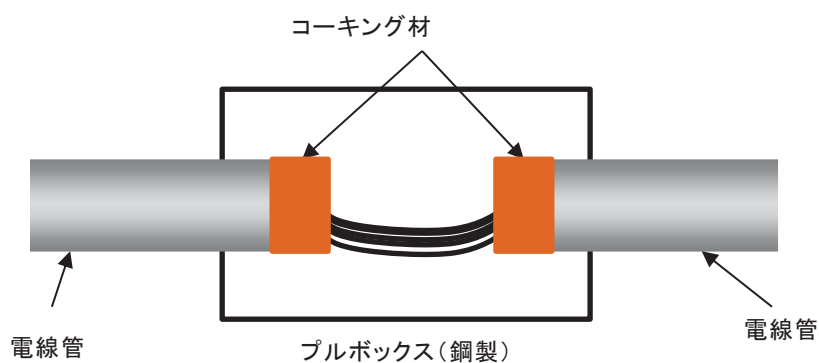


図1 プルボックスの火災発生防止処理（例）

2.2 コーキング材（CP-25WB+）について

コーキング材（CP-25WB+）は、常温では硬化しにくく、亀裂等を起こさず、長時間にわたり適度な柔らかさを維持し、以下の特性を有する。

(1) 主成分

合成ポリマー、ほう酸亜鉛、ケイ酸ナトリウム、水 他

(2) シール性

コーキング材（CP-25WB+）は、常温で硬化しにくく、長時間にわたり適度な柔らかさが確保される性質であり、また、火災の影響を受けると加熱発泡により膨張すること（120℃より膨張開始し、185℃までに体積が2～4倍）、また、図2に示すとおり隙間なく施工することから、シール性を有している。

なお、電線管内において火災が発生した場合には、電線管内の温度が上昇するため、電線管内の圧力が電線管外より高くなり、電線管外から燃焼が継続できる酸素の流入はないと考えられる。

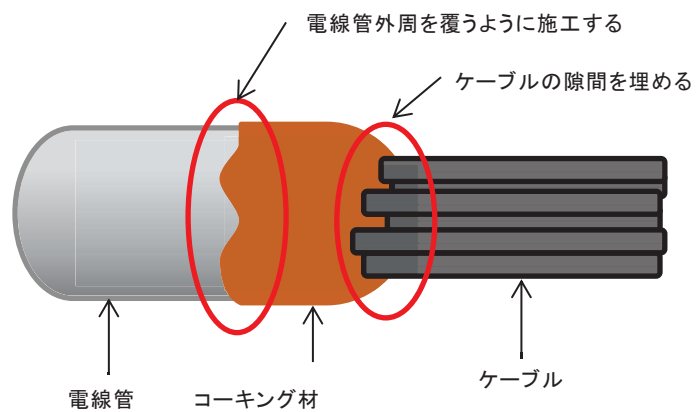


図2 コーキング材（CP-25WB+）の施工方法

(3) 保全

コーキング材（CP-25WB+）の保全については、コーキング材の耐久性が製品メーカーにおける熱加速試験に基づき、常温40℃の環境下において約28年以上の耐久性を有することを確認していること（別紙2）、コーキング材（CP-25WB+）の特性を踏まえ、設備の点検計画を定めている保全計画に定める。

コーキング材 (CP-25WB+) の耐久性について

1. はじめに

コーキング材 (CP-25WB+) は、火炎に接すると炭化発泡してケーブルの焼細り空間を塞ぐ効果に加え発泡層の断熱効果、酸素遮断効果により耐火性能を発揮するものであるが、長期間高温にさらされると劣化する。

コーキング材の劣化が進むと、発泡効果が低下し酸素遮断効果が低下するため、電線管の密閉性が低下し酸素不足による延焼防止効果が期待出来なくなる。

このため、熱加速劣化させた供試体を複数製作し、コーキング材の発泡効果に着目した耐久性を確認した。

2. 試験概要

- ・ 供試体を90℃に加熱した電気炉に入れ、促進劣化させる。所定時間経過後、電気炉から供試体を取り出し膨張倍率の測定を行う。
- ・ 膨張倍率試験は、供試体を350℃に加熱した電気炉に入れ、15分加熱し供試体を膨張させる。
- ・ 試験後、電気炉から供試体を取り出し、膨張試験前後の体積の比から膨張倍率を求める。

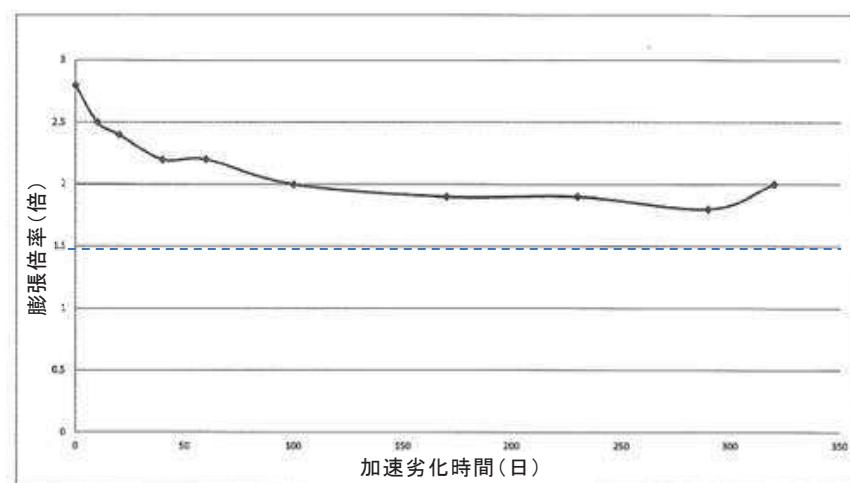


図1 膨張倍率に着目した加速劣化試験の結果

- ・ 上記試験について、アレニウス則により寿命評価した結果、コーキング材の寿命は、常温40℃で約28年以上との結果を得た。(図1)

補足説明資料 2-5

水素の蓄積防止対策について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 4.1(5)項に示す放射線分解により発生する水素の蓄積防止対策が、経済産業省指示文書「中部電力株式会社浜岡原子力発電所 1 号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について（平成 14 年 5 月）」及び社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス（水素・酸素）蓄積防止に関するガイドライン（平成 17 年 10 月）」に基づき対策を実施しており、火災防護特有であるため、補足資料として添付するものである。

2. 内容

経済産業省指示文書「中部電力株式会社浜岡原子力発電所 1 号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について（平成 14 年 5 月）」を受けた対策後の報告について、次頁以降に示す。

3. 水素の蓄積防止対策について

放射線分解により水素が発生する火災区域又は火災区画における，水素の蓄積防止対策としては，社団法人火力原子力発電技術協会「BWR 配管における混合ガス（水素・酸素）蓄積防止に関するガイドライン（平成 17 年 10 月）」に基づき，表 1 のとおり実施する。蓄積防止対策の対象箇所については，ガイドラインに基づき図 1 のフローに従い選定したものである。なお，ガイドライン制定以前に経済産業省指示文書「中部電力(株)浜岡原子力発電所第 1 号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について（平成 14 年 5 月）」を受け，水素の蓄積のおそれがある箇所に対して対策を実施している。（別紙 1）

ガイドライン制定以降，これらの対策箇所はフロー上ステップ 1 の水素滞留のおそれがない場所となり，追加の対策が必要な箇所についてはガイドラインに基づき抽出・対策を実施している。（図 2）

蓄電池により発生する水素の蓄積防止対策としては，蓄電池を設置する火災区域又は火災区画は，VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 4.1.(1)b.(d)イ.項に示すように，機械換気を行うことによって水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように設計する。

以上より，放射線分解等により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は水素の蓄積防止対策を実施していることから，火災防護に係る審査基準に適合しているものとする。

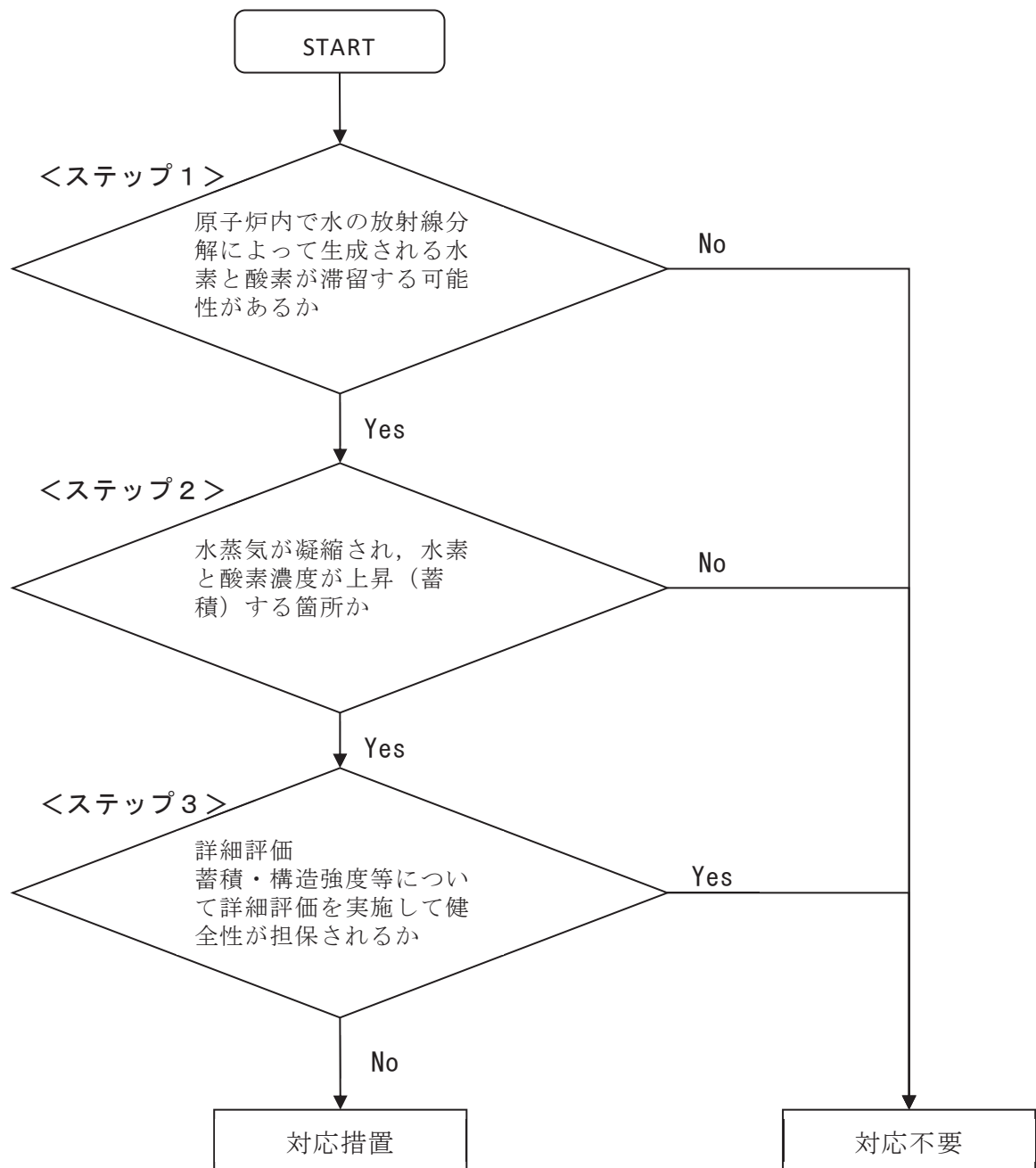


図1 水素対策の対象選定フロー

(BWR 配管における混合ガス（水素・酸素）蓄積防止に関するガイドラインを参照)

表1 放射線分解による水素蓄積防止対策の実施状況

対策箇所	対策内容	対策実施根拠	実施状況
グラウンド蒸気発生器入口配管	グラウンド蒸気発生器加熱蒸気ベントライン配管の設置	経済産業省原子力安全・保安院指示「中部電力株式会社浜岡原子力発電所第1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について」(平成14年5月)	実施済(別紙2)
原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管	原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管にベント配管を追設	社団法人火力原子力発電技術協会「BWR配管における混合ガス(水素・酸素)蓄積防止に関するガイドライン」(平成17年10月)	実施済(別紙3)

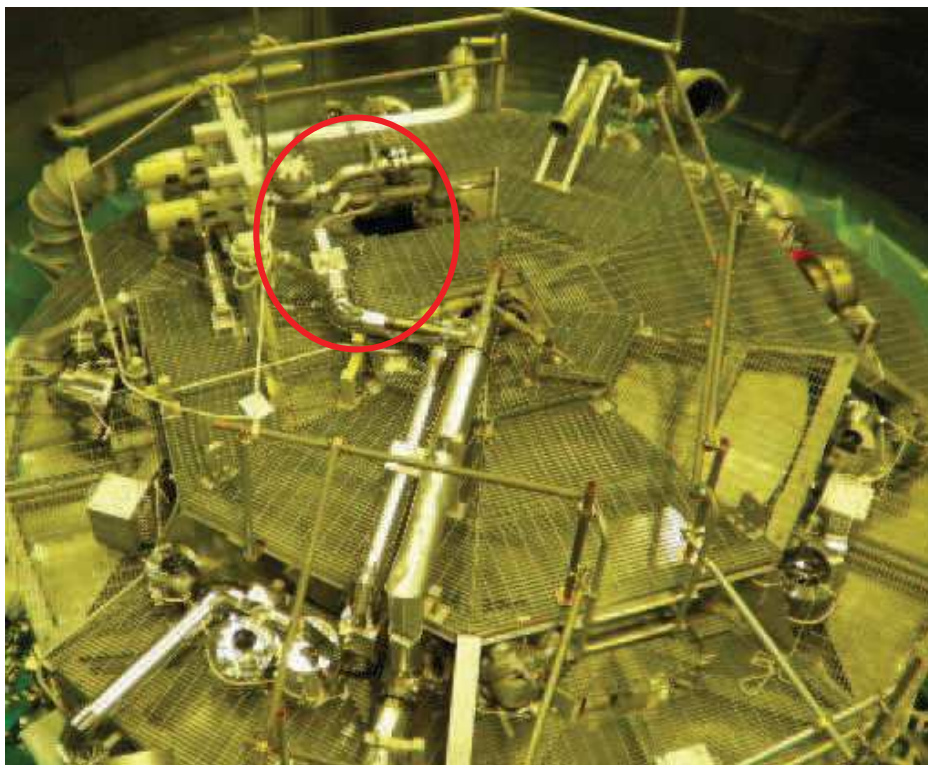


図2 ベント配管の設置例

平成13年12月13日

原子力安全・保安院
 原子力発電安全審査課長
 原子力発電検査課長
 原子力防災課長

東北電力株式会社
 取締役火力原子力本部原子力部

浜岡原子力発電所第1号機余熱除去系配管破断の類似箇所抽出結果について

平成13年11月7日、定格出力運転中の浜岡原子力発電所第1号機における高圧注入系の定期手動起動試験中に発生した余熱除去系配管破断に関して、現時点で原因は明らかになっておりませんが、自主保安の観点から同様の事象が生じ得る可能性について検討するため、女川原子力発電所について下記の考え方にに基づき、類似箇所を抽出しました。ここで、類似箇所とは、「原子炉冷却系及びこれに接続される系統において、浜岡原子力発電所第1号機の破断した配管と同様に、高濃度の水素が滞留し得る箇所」と定義します。

計装系配管については配管内容積が小さく（1～30リットル程度）、燃焼が起こったと仮定しても発生するエネルギーは小さいため破断に至る可能性は低いと考えられます。仮に、計器などが故障しても多重性を有していることなどから弁弁で隔離して機能は確保され、保安規定の範囲を逸脱せず運転継続可能であることから、本抽出対象から除外しました。

- ① 「原子炉内で水の放射線分解によって生成される水素と酸素が水蒸気とともに蓄積する箇所が存在するか」という観点から、上り勾配で行き止まりとなっている配管を選定。
- ② 「水蒸気が凝縮され、水素と酸素の濃度が上昇する箇所か」という観点から、蒸気が常時流れる母管からの距離が長く著しい温度低下が起こり得る配管を選定。
- ③ 水素、酸素がある程度存在することが想定される配管に関し、「水素燃焼が生じても当該箇所の健全性が保たれる設計となっているか」という観点から、強度評価上問題ないものを除外。
 （この段階で各号機毎に1～5箇所が抽出された）
- ④ 運転中に定期的にガスが抜けるような操作が行われたり、あるいは、そうした運転状態にある配管を除外。
- ⑤ 急激な圧力変動や大きな温度上昇などの擾乱が起こらない系統の配管（接続されている母管側での流れが安定した状態にある配管）を除外。

この結果、女川原子力発電所1号機残留熱除去系蒸気凝縮系配管を除き、運転継続に支障がある箇所はありませんでした。女川原子力発電所2号機、3号機については、該当する箇所はありませんでした。

現在運転中の女川原子力発電所1号機については、「中部電力株式会社浜岡原子力発電所第1号機の余熱除去系配管破断に関する当面の対応について」（平成13年11月20日付け、経済産業省原子力安全・保安院殿指示）に基づき、すでに高圧注水系の定期的な試験実施前に配管内に存在する滞留物を除去しているところであり、今後も継続して実施します。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

なお、女川原子力発電所1号機においては、運転管理の観点から至近の定期検査時等を利用して、本除去作業と同等の効果を有する方策として、残留熱除去系蒸気凝縮系配管への分岐部に弁を設置する予定です。

資料1. 浜岡原子力発電所第1号機余熱除去系配管破断の類似箇所（女川原子力発電所1～3号機）

以上

資料 1. 浜岡原子力発電所第 1 号機余熱除去系配管破断の類似箇所
(女川原子力発電所 1～3 号機)

女川原子力発電所 1 号機

対象部位	運転圧力 (MP a)	運転温度 (°C)	当該部の容積 (リットル) ※	備考
残留熱除去系蒸気凝縮系配管 (A系)	6. 93	286. 1	839	150A
残留熱除去系蒸気凝縮系配管 (B系)	6. 93	286. 1	603	150A

女川原子力発電所 2 号機

対象部位	運転圧力 (MP a)	運転温度 (°C)	当該部の容積 (リットル) ※	備考
—	—	—	—	該当無し

女川原子力発電所 3 号機

対象部位	運転圧力 (MP a)	運転温度 (°C)	当該部の容積 (リットル) ※	備考
—	—	—	—	該当無し

※：母管から分岐した対象配管の全体積を蓄積量とした。

平成14年6月7日

経済産業省
原子力安全・保安院
原子力発電安全審査課長
原子力発電検査課長
原子力防災課長



東北電力株式会社
取締役火力原子力本部原子力課



浜岡原子力発電所第1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について

「中部電力株式会社浜岡原子力発電所1号機の余熱除去系配管破断に関する再発防止対策について」(平成14年5月13日付け、平成14.05.13 原院第3号、原子力安全・保安院)にて再発防止の指示を受けた事項について、当社女川原子力発電所に関する検討結果を別添のとおりご報告いたします。

添付資料

1. 余熱除去系配管破断に関する再発防止の対応方針について

以上

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

余熱除去系配管破断に関する再発防止の対応方針について

1. 残留熱除去系蒸気凝縮系配管以外の配管で対策を行う箇所の抽出

「浜岡原子力発電所第1号機余熱除去系配管破断の類似箇所の抽出結果について」(平成13年12月13日付)にて、当社女川原子力発電所第1～3号機について、以下の①～⑤の観点から余熱除去系配管破断の類似箇所を抽出した結果、該当する配管として、第1号機の残留熱除去系蒸気凝縮系配管が抽出された。

- ①「原子炉内で水の放射線分解によって生成される水素と酸素が水蒸気とともに蓄積する箇所が存在するか」という観点から、上り勾配で行き止まりとなっている配管を選定。
- ②「水蒸気が凝縮され、水素と酸素の濃度が上昇する箇所か」という観点から、蒸気が常時流れる母管からの距離が長く著しい温度低下が起り得る配管を選定。
- ③水素、酸素がある程度存在することが想定される配管に関し、「水素燃焼が生じても当該箇所の健全性が保たれる設計となっているか」という観点から、強度評価上問題ないものを除外。
- ④運転中に定期的にガスが抜けるような操作が行われたり、あるいは、そうした運転状態にある配管を除外。
- ⑤急激な圧力変動や大きな温度上昇などの擾乱が起らない系統の配管(接続されている母管側での流れが安定した状態にある配管)を除外。

今回、原子力安全・保安院指示に基づき、上記④、⑤で除外した配管について、一層の信頼性向上の観点からこれらの箇所について対策を行うこととする。

上記④、⑤で除外した配管についての抽出結果を表1に示す。

2. 抽出された配管のガス蓄積量の評価

抽出された配管について、当該配管からの放熱量に基づき蓄積期間における蒸気凝縮量を算出し、ガス蓄積量を評価した結果を表2に示す。

3. 対応の方針

第1号機および第2号機グランド蒸気発生器加熱蒸気圧力調整弁入口配管ならびに第3号機グランド蒸気発生器加熱蒸気減圧弁入口配管、湿分離加熱器第1段および第2段加熱器スカベンジング配管については、ガスが蓄積する可能性があることから、表3に示すとおりガスの滞留を防止するための設備変更を行う。

4. その他

残留熱除去系蒸気凝縮系配管に関する対応状況については以下のとおりである。

第1号機：当該配管を撤去予定【実施時期：第15回定期検査】

表1 ④、⑤で除外した配管の抽出結果

女川原子力発電所第1号機

対象部位	運転圧力 (MP a)	運転温度 (°C)	口径 (A)	備考
グラント蒸気発生器 加熱蒸気圧力調整弁 入口配管	6.55	282	150	

女川原子力発電所第2号機

対象部位	運転圧力 (MP a)	運転温度 (°C)	口径 (A)	備考
グラント蒸気発生器 加熱蒸気圧力調整弁 入口配管	6.55	282	200	
			150	

女川原子力発電所第3号機

対象部位	運転圧力 (MP a)	運転温度 (°C)	口径 (A)	備考
グラント蒸気発生器 加熱蒸気減圧弁 入口配管	6.55	282	150	
湿分分離加熱器 第1段加熱器(A1) スカベンジング配管	2.91	234	100	
湿分分離加熱器 第1段加熱器(B2) スカベンジング配管	2.91	234	100	
湿分分離加熱器 第2段加熱器(A1) スカベンジング配管	6.55	282	100	
湿分分離加熱器 第2段加熱器(A2) スカベンジング配管	6.55	282	100	

表2 ガス蓄積量評価結果

女川原子力発電所第1号機

対象部位	ガス蓄積量 (モル)		備考
	水素	酸素	
グラント蒸気発生器 加熱蒸気圧力調整弁 入口配管	128.0	64.0	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）

女川原子力発電所第2号機

対象部位	ガス蓄積量 (モル)		備考
	水素	酸素	
グラント蒸気発生器 加熱蒸気圧力調整弁 入口配管	164.5	82.3	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）

女川原子力発電所第3号機

対象部位	ガス蓄積量 (モル)		備考
	水素	酸素	
グラント蒸気発生器 加熱蒸気減圧弁 入口配管	125.4	62.7	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）
湿分離加熱器 第1段加熱器(A1) スカベンジング配管	32.5	16.2	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）
湿分離加熱器 第1段加熱器(B2) スカベンジング配管	11.0	5.5	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）
湿分離加熱器 第2段加熱器(A1) スカベンジング配管	45.1	22.5	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）
湿分離加熱器 第2段加熱器(A2) スカベンジング配管	5.0	2.5	蓄積期間：プラント起動～停止 まで（14ヶ月）

表3 対応の方針

女川原子力発電所第1号機

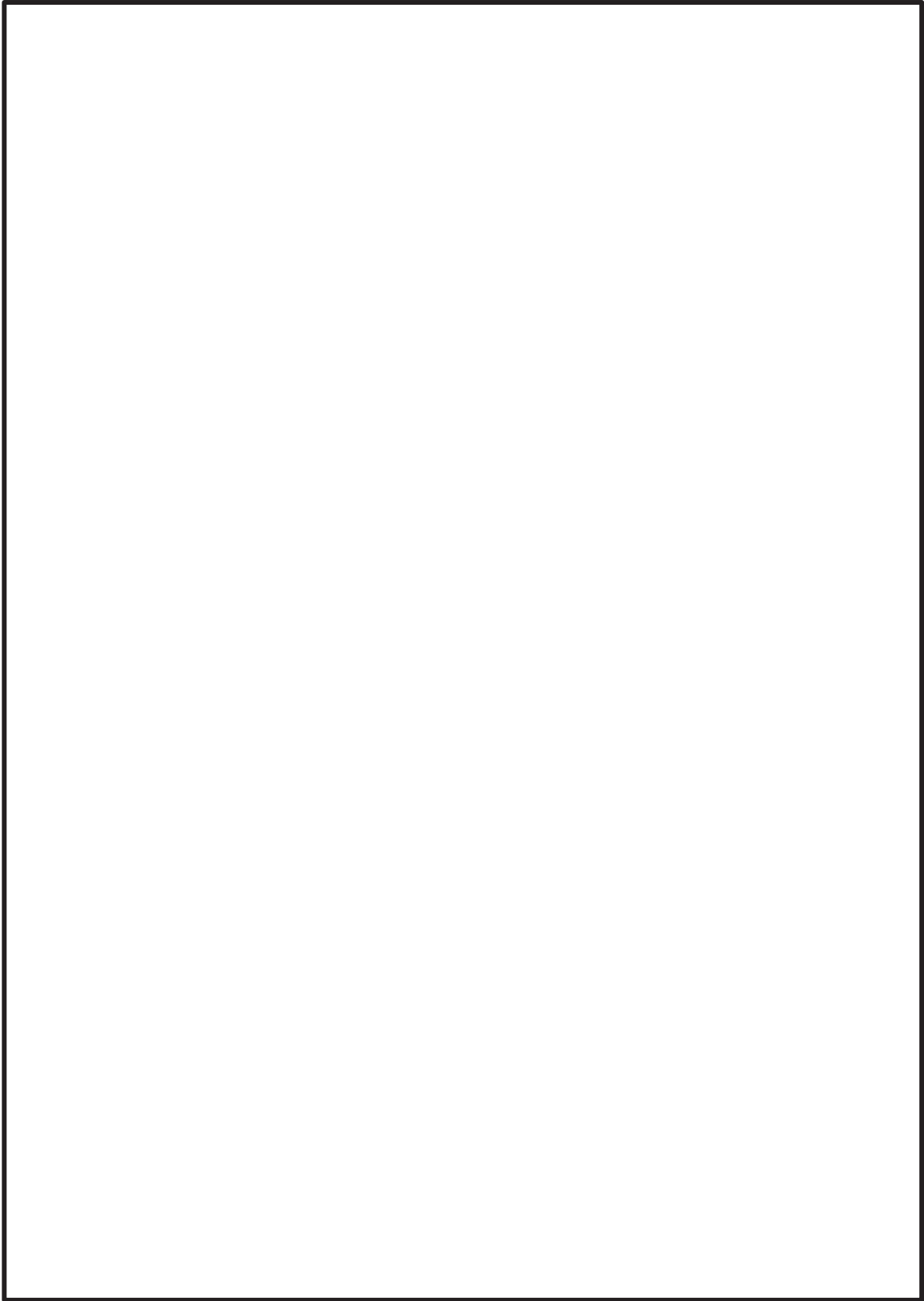
対象部位	対応の方針		備考
	実施時期	実施内容	
グラント蒸気発生器 加熱蒸気圧力調整弁 入口配管	第15回 定期検査	ベント配管設置	

女川原子力発電所第2号機

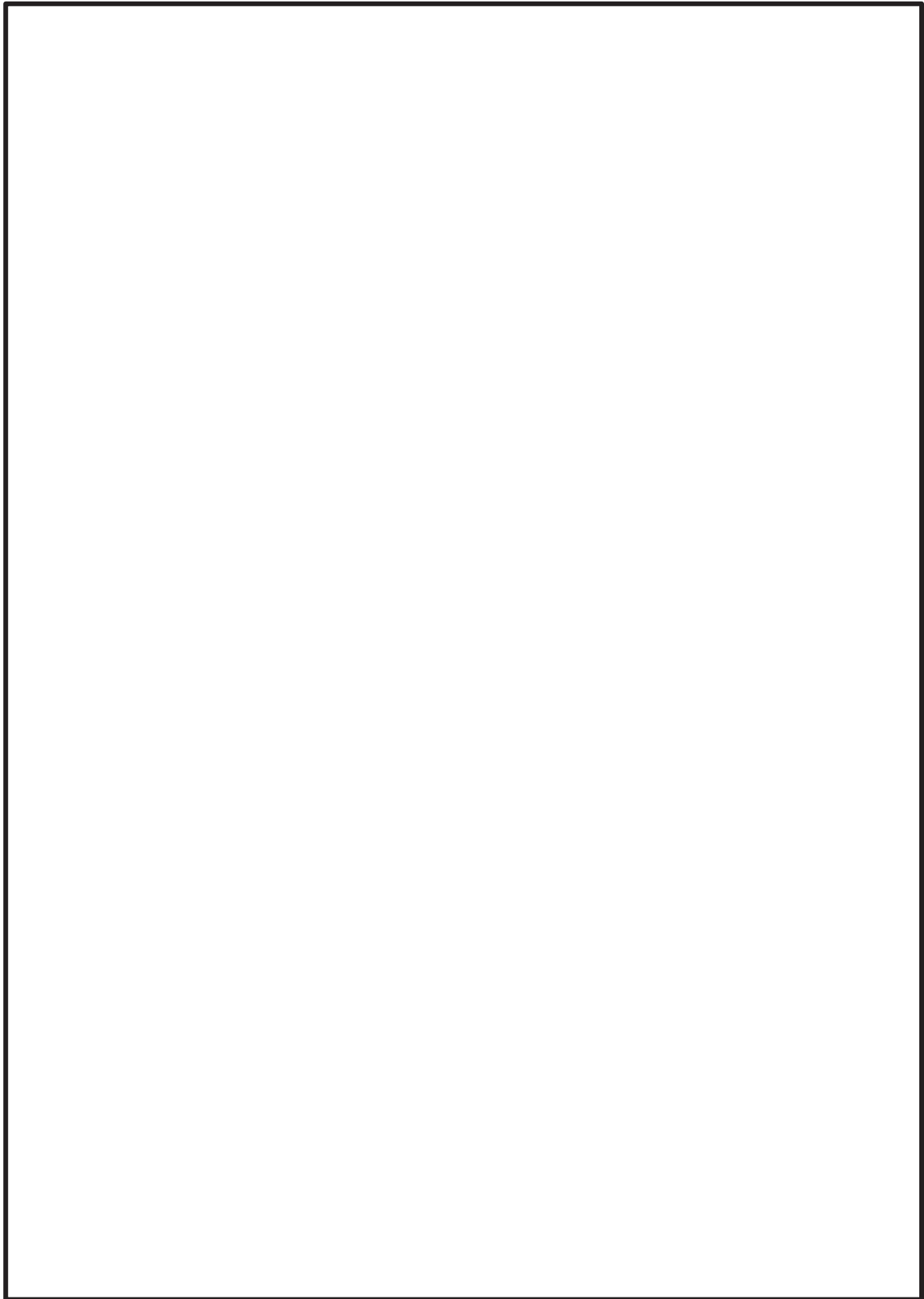
対象部位	対応の方針		備考
	実施時期	実施内容	
グラント蒸気発生器 加熱蒸気圧力調整弁 入口配管	第6回 定期検査	設備変更 (具体的な設備変更内 容については検討中)	

女川原子力発電所第3号機

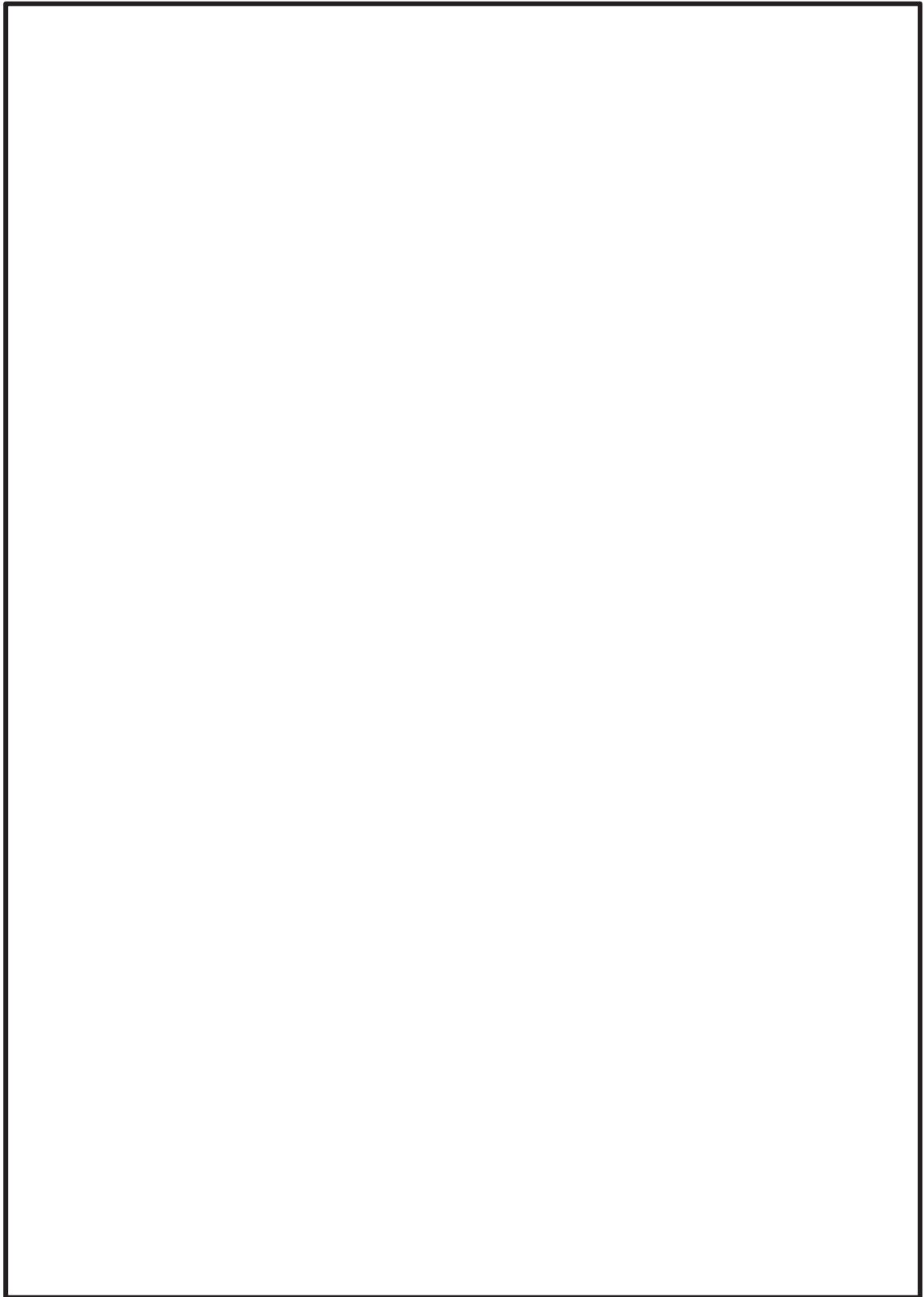
対象部位	対応の方針		備考
	実施時期	実施内容	
グラント蒸気発生器 加熱蒸気減圧弁 入口配管	第1回 定期検査	設備変更 (具体的な設備変更内 容については検討中)	
湿分離加熱器 第1段加熱器(A1) スカベンジング配管	第1回 定期検査	設備変更 (具体的な設備変更内 容については検討中)	
湿分離加熱器 第1段加熱器(B2) スカベンジング配管	第1回 定期検査	設備変更 (具体的な設備変更内 容については検討中)	
湿分離加熱器 第2段加熱器(A1) スカベンジング配管	第1回 定期検査	設備変更 (具体的な設備変更内 容については検討中)	
湿分離加熱器 第2段加熱器(A2) スカベンジング配管	第1回 定期検査	設備変更 (具体的な設備変更内 容については検討中)	



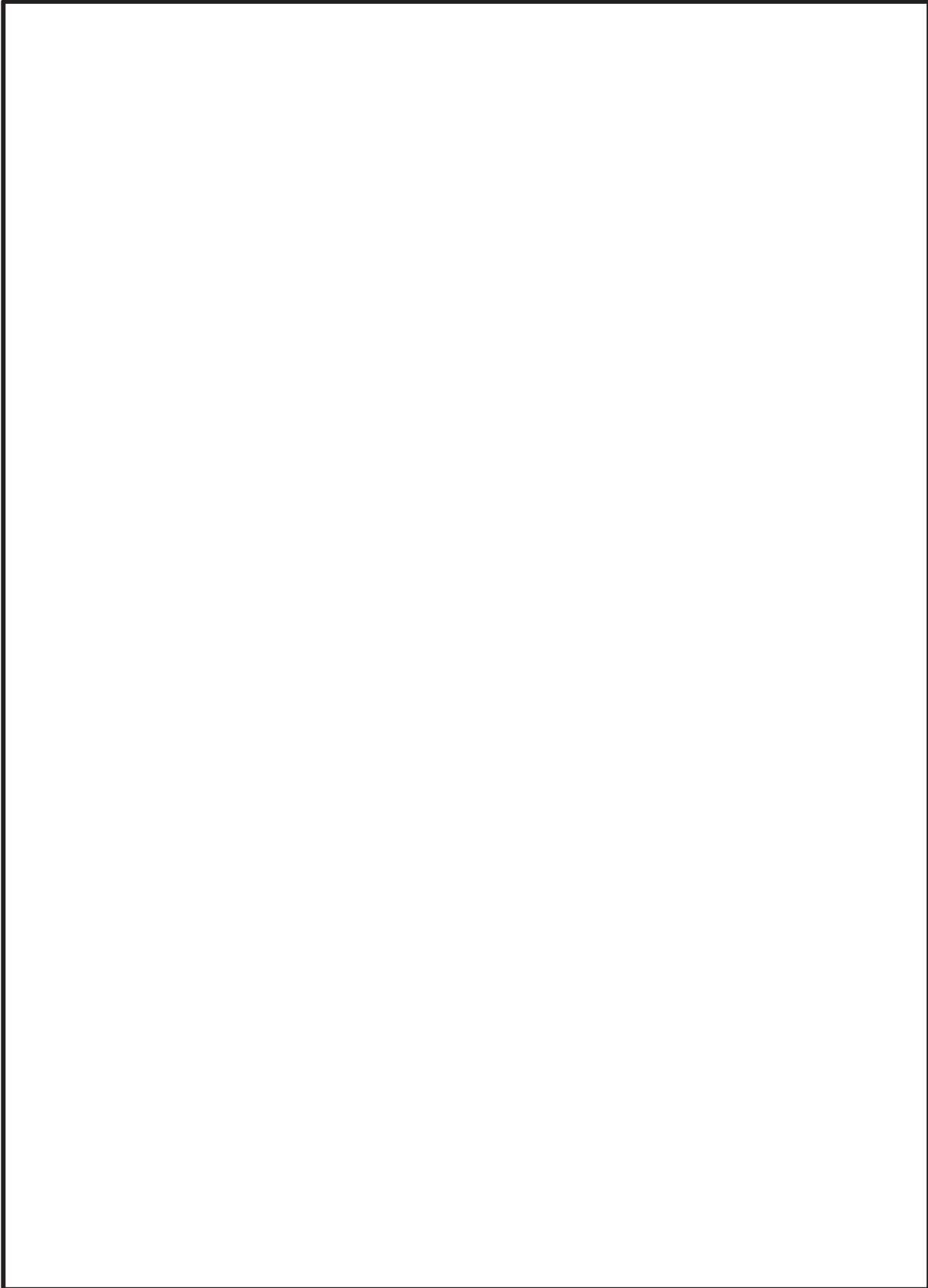
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



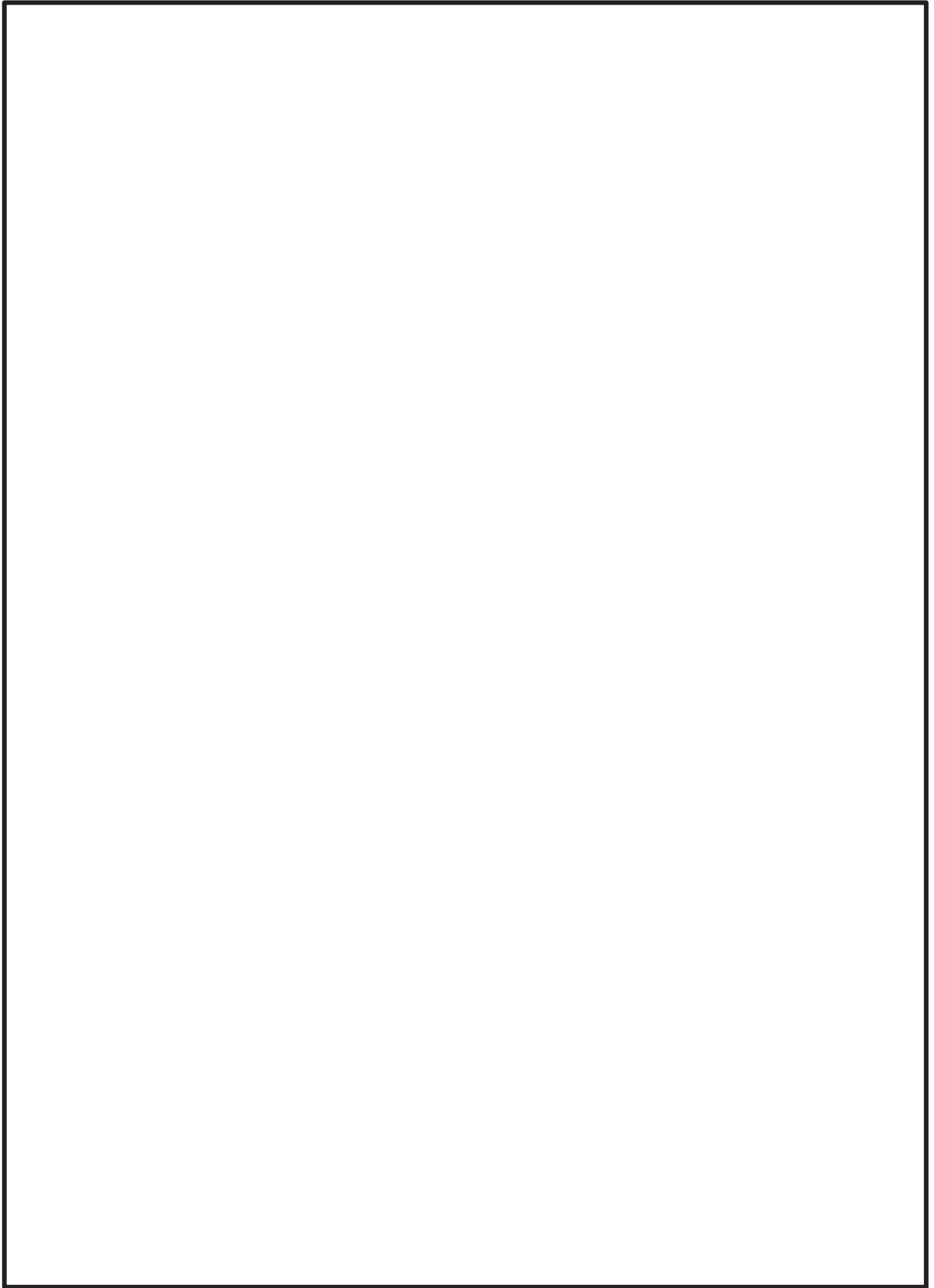
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



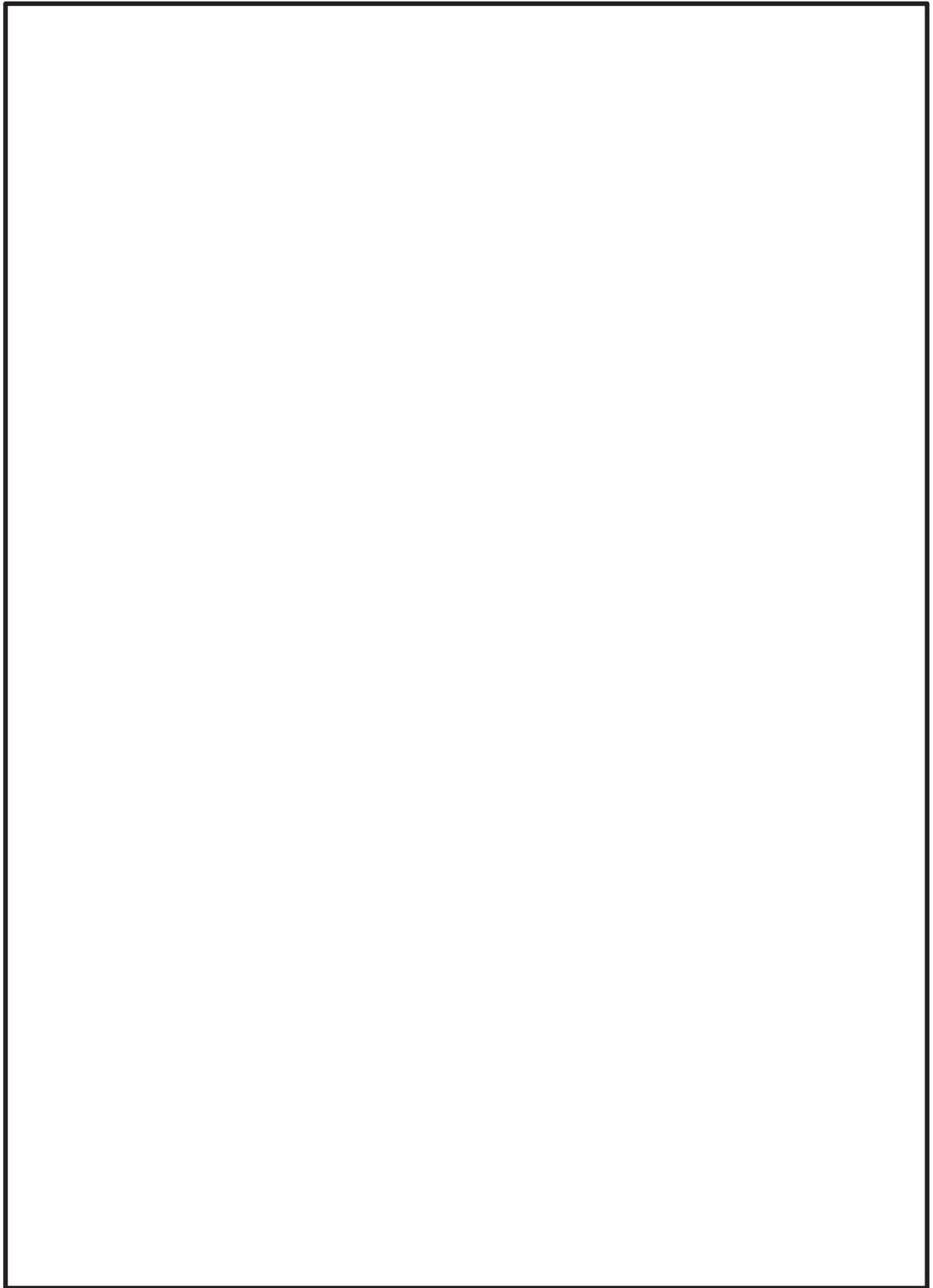
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



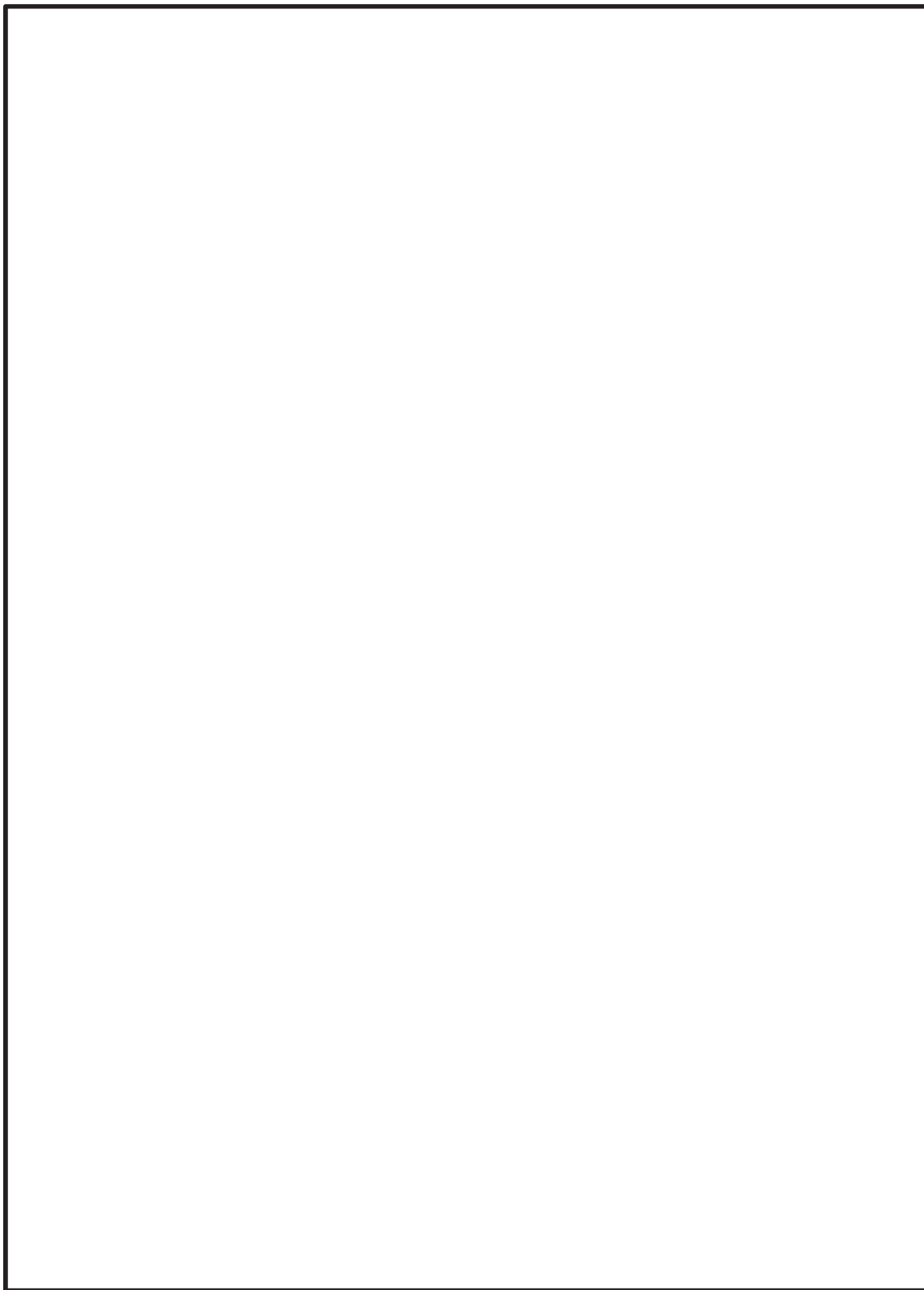
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



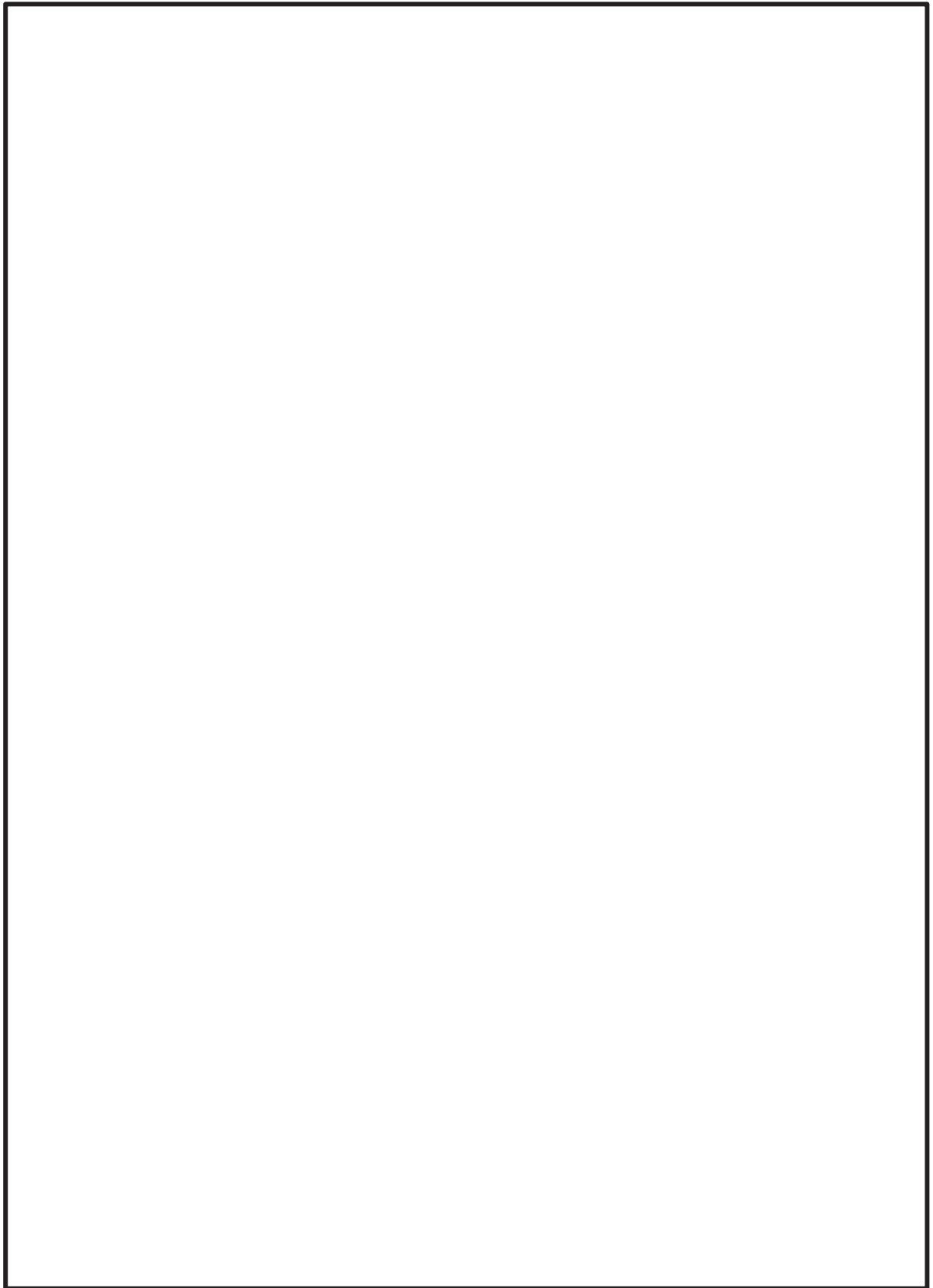
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



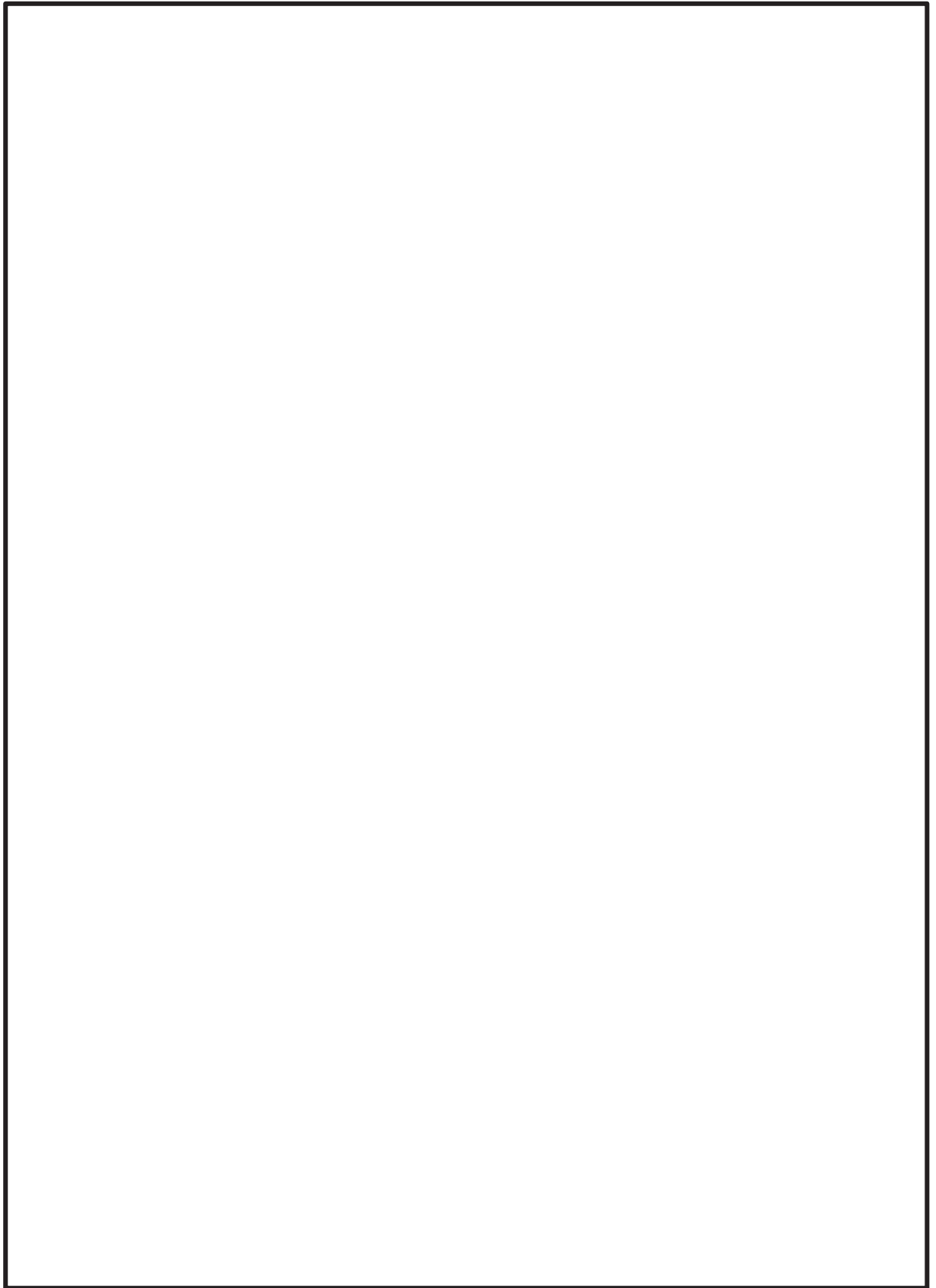
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



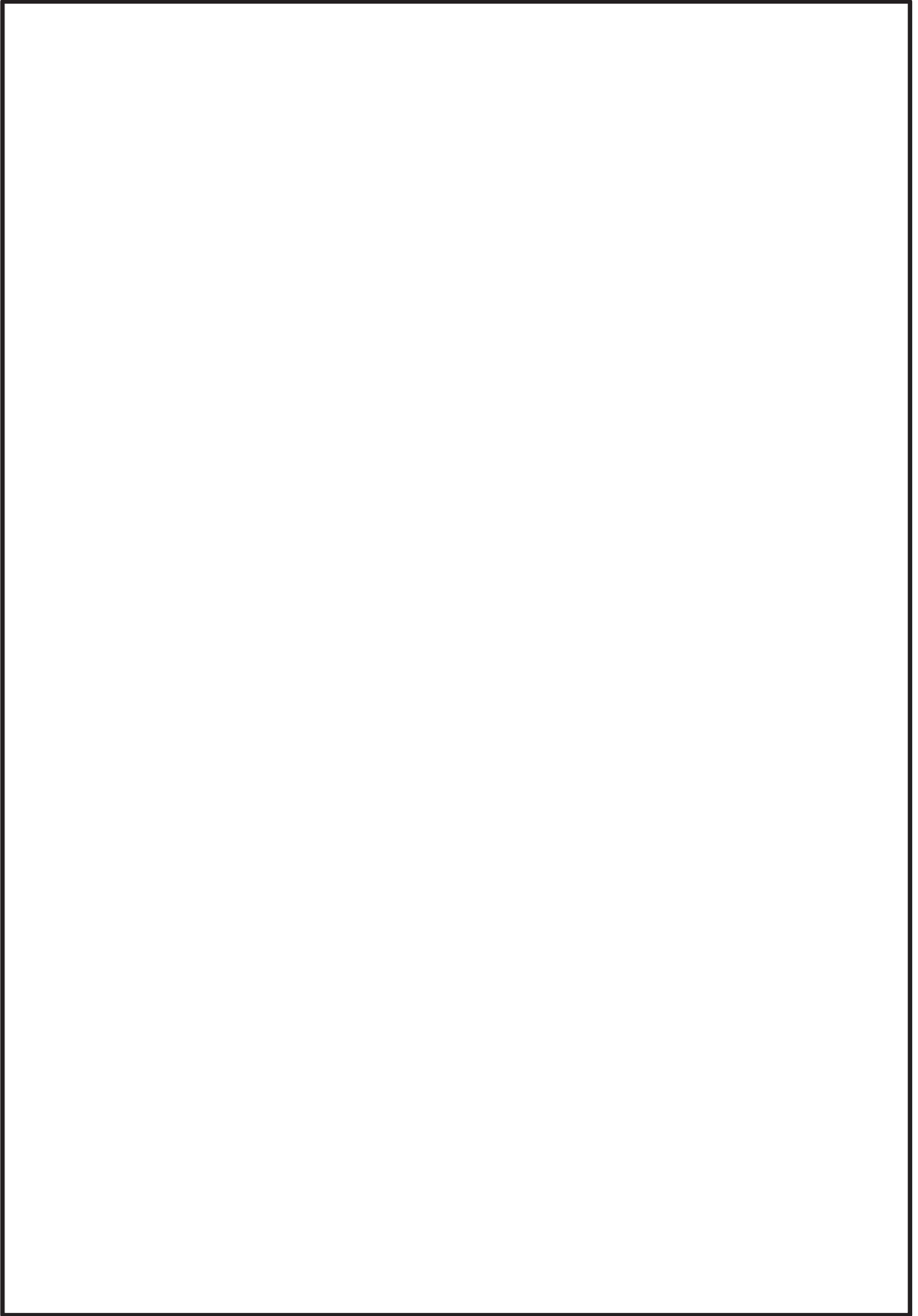
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



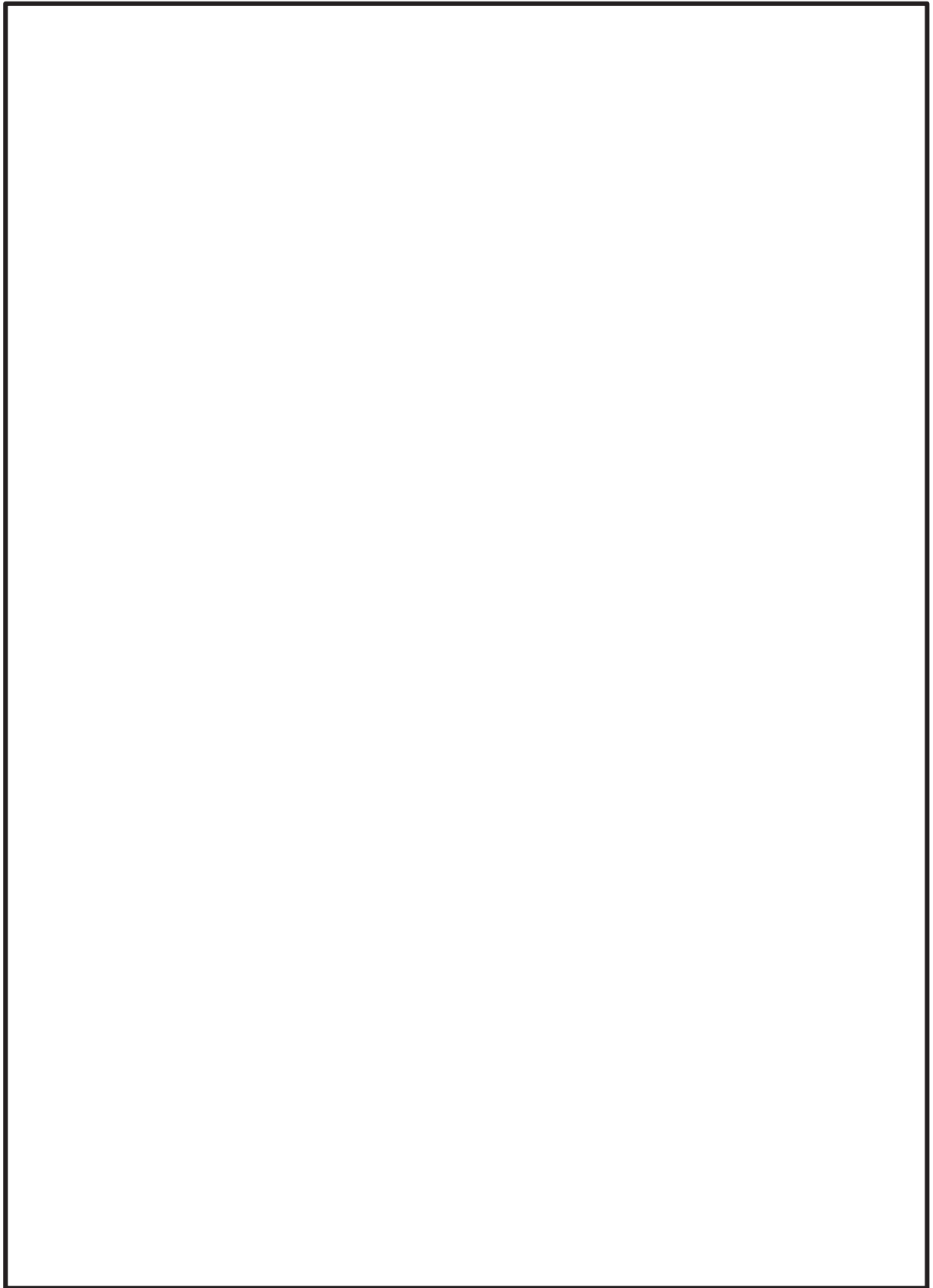
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



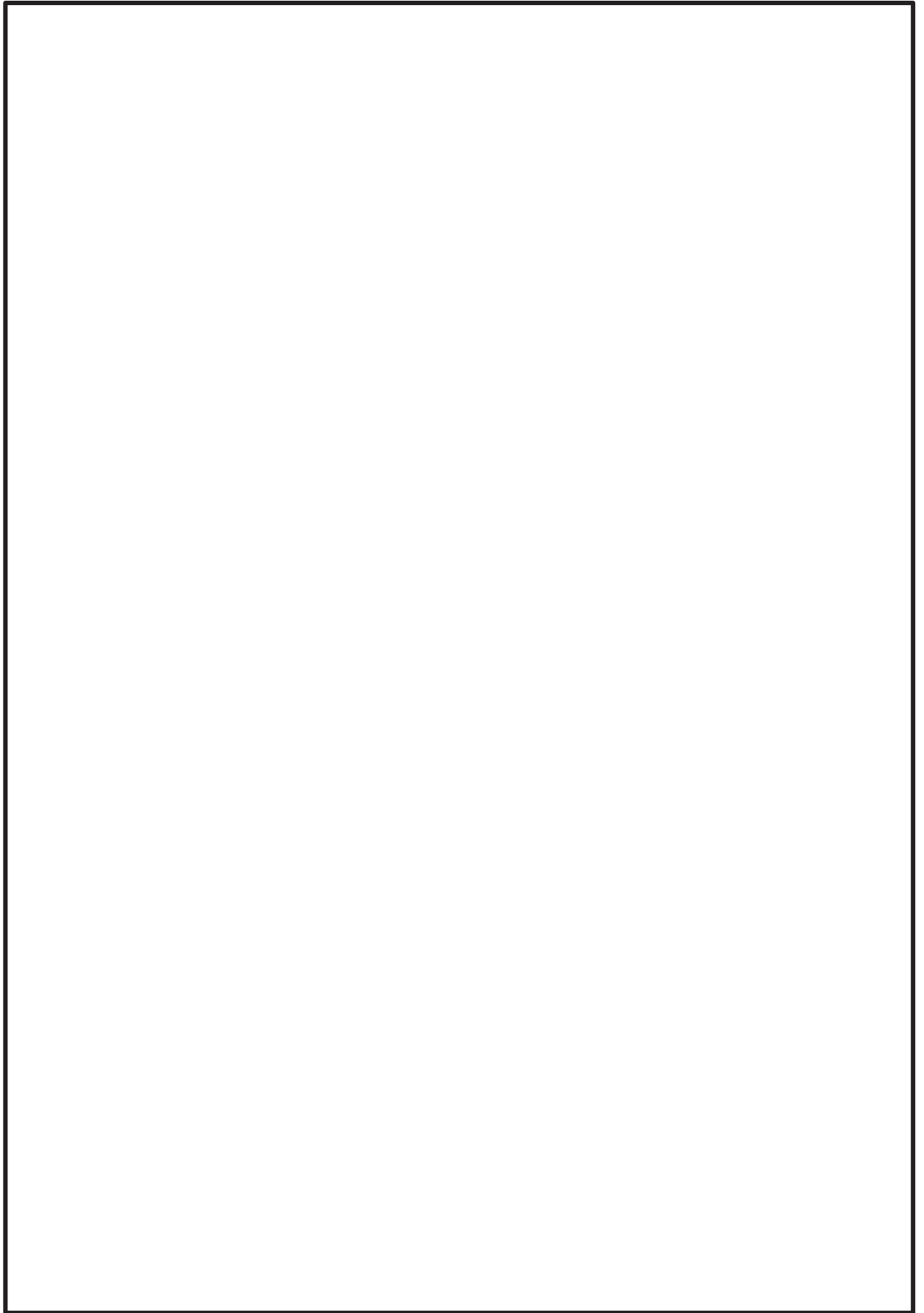
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



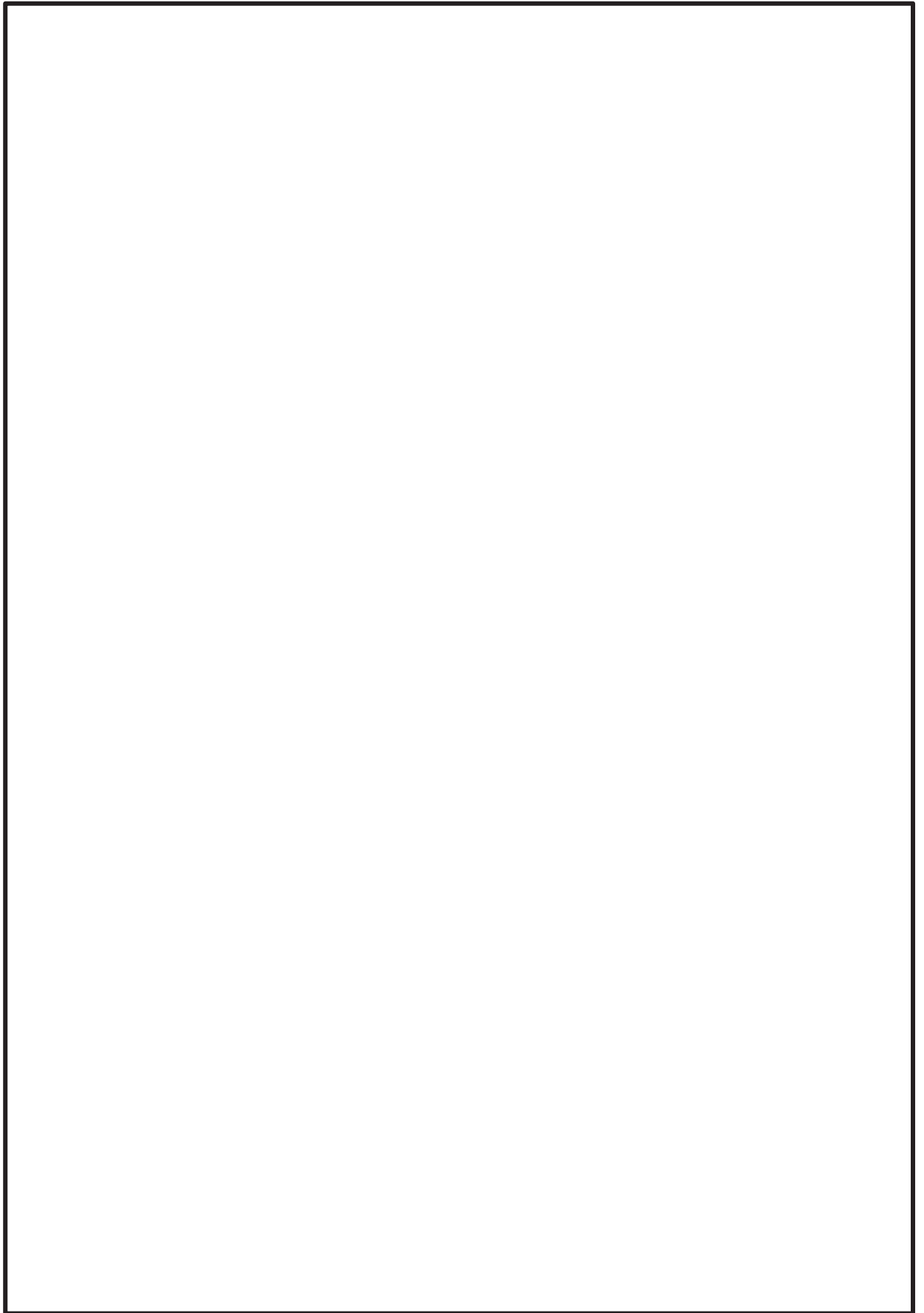
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3. 火災の感知及び消火に係るもの

補足説明資料 3-1

ガス消火設備について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(1)b. (a) 項、5.2.2(1)b. (b) 項及び5.2.2(1)b. (c) 項に示すハロゲン化物の消火剤を使用したハロンガス消火設備、ケーブルトレイ消火設備の詳細を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

ハロンガス消火設備、ケーブルトレイ消火設備の詳細を次頁以降に示す。

3. 設備概要及び系統構成

火災時に煙の充満により消火が困難となる可能性のある火災区域又は火災区画に必要な固定式消火設備は、人体、設備に対する影響を考慮し、ハロンガス消火設備並びにケーブルトレイ消火設備を設置する。

ガス消火設備の仕様概要を表1、使用箇所及び選定理由を表2に示す。

単一の部屋に対し使用する単独放出方式のハロンガス消火設備を図1、複数の部屋から当該火災エリアを選択する選択放出方式のハロンガス消火設備を図2に示す。また、油内包機器、モータコントロールセンタ、ケーブルトレイに使用するハロンガス消火設備及びケーブルトレイ消火設備を図3、図4、図5に示す。

表1 ガス消火設備の仕様概要 (1/2)

項 目		仕 様	
全域	消火剤	消火剤	ハロン 1301
		消火原理	連鎖反応抑制 (負触媒効果)
		消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害
	消火設備	適用規格	消防法施行規則第 20 条
		火災感知	自動消火設備用の火災感知器 (異なる種類の感知器の AND 信号)
		放出方式	・ 自動 (現場での手動起動も可能な設計とする) 及び ・ 中央制御室からの手動起動
		消火方式	全域放出方式
		電 源	非常用電源に接続及び蓄電池を盤内に設置
		破損, 誤作動, 誤操作による影響	電気絶縁性が高く, 揮発性の高いハロンは, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。
		局所 (油内包機器・モータコントローラセンタ)	消火剤
消火原理	連鎖反応抑制 (負触媒効果)		
消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害		
消火設備	適用規格		消防法施行規則第 20 条
	火災感知		自動消火設備用の火災感知器 (異なる種類の感知器の AND 信号)
	放出方式		・ 自動 (現場での手動起動も可能な設計とする) 及び ・ 中央制御室からの手動起動
	消火方式		局所放出方式
	電 源		非常用電源に接続及び蓄電池を盤内に設置
	破損, 誤作動, 誤操作による影響		電気絶縁性が高く, 揮発性の高いハロンは, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。

表1 ガス消火設備の仕様概要 (2/2)

項 目		仕 様	
ケーブルトレイ消火設備	消火剤	消火剤	FK-5-1-12
		消火原理	連鎖反応抑制 (負触媒効果)
		消火剤の特徴	設備及び人体に対して無害
	消火設備	適用規格	消防法施行規則第 20 条 (準用) 及び試験結果
		火災感知	消火設備作動用の火災感知器 (火災感知チューブ)
		放出方式	自動 (現場での手動起動も可能な設計とする)
		消火方式	局所放出方式
		電 源	火災の熱によって感知チューブが溶損することで、ボンベの容器弁を開放させ、消火剤が放出される機械的な構造であるため、作動には電源が不要な設計とする。
		破損, 誤作動, 誤操作による影響	電気絶縁性が高く, 揮発性の高い FK-5-1-12 は, 電気設備及び機械設備に影響を与えない。

表2 ガス消火設備の仕様箇所及び選定理由

消火剤	仕様箇所	選定理由
ハロン 1301	<ul style="list-style-type: none"> ・電気室 ・ポンプ室 ・ケーブル処理室 ・局所消火対象 (油内包機器及びモータコントロールセンタ) 	誤作動しても人や機器に被害がないため
FK-5-1-12	<ul style="list-style-type: none"> ・局所消火対象 (ケーブルトレイ) 	ケーブルトレイに対して有効であるため

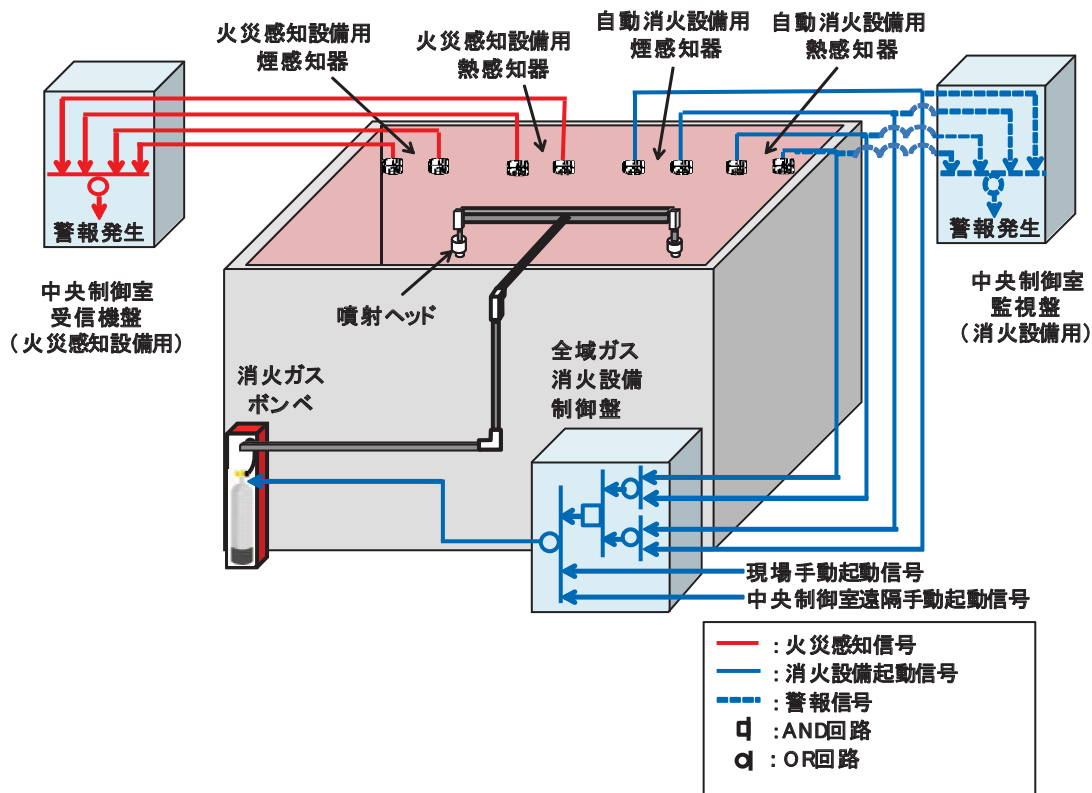


図1 ハロンガス消火設備概要（単独放出方式）

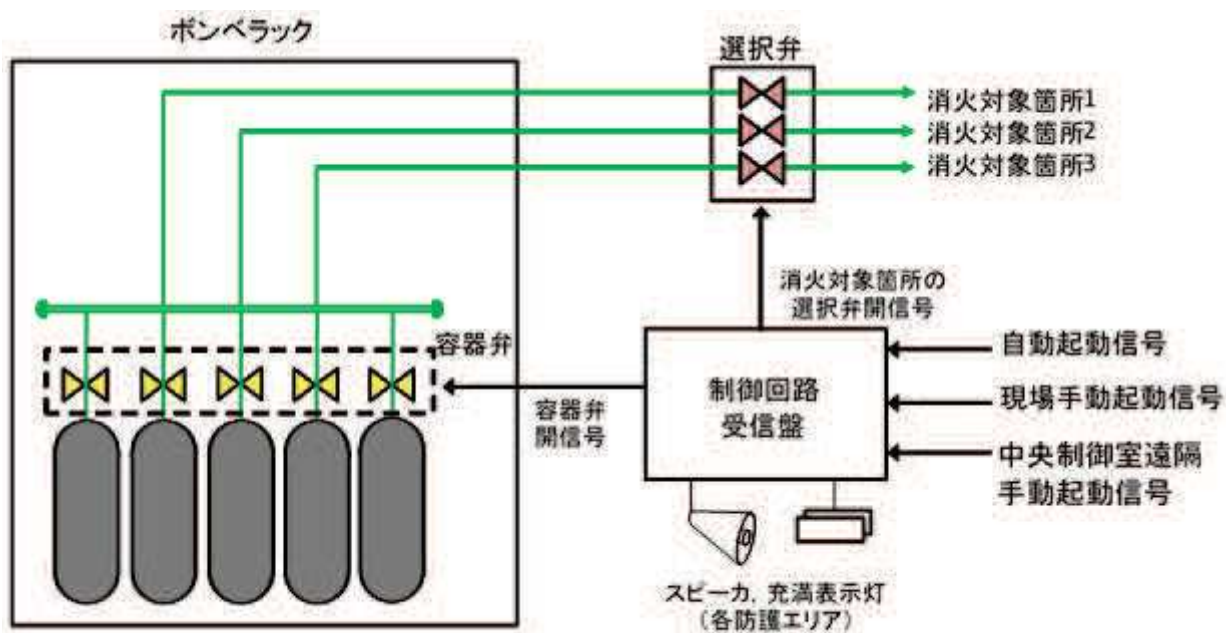


図2 ハロンガス消火設備概要（選択放出方式）

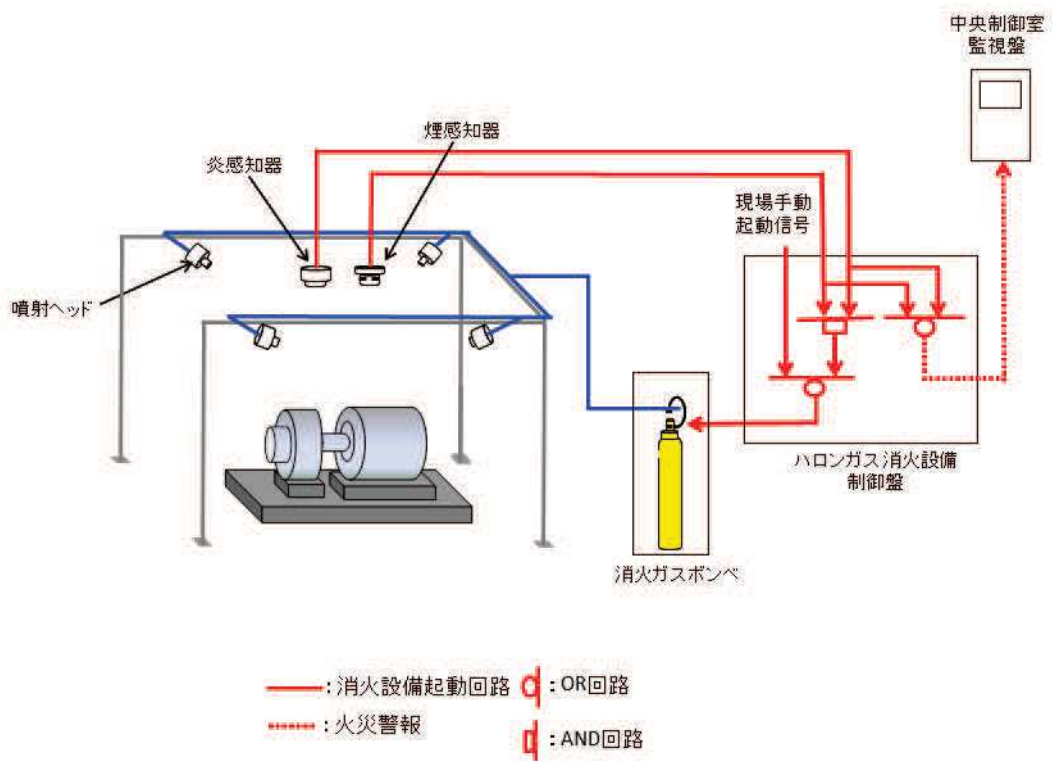


図3 ハロンガス消火設備概要（油内包機器）

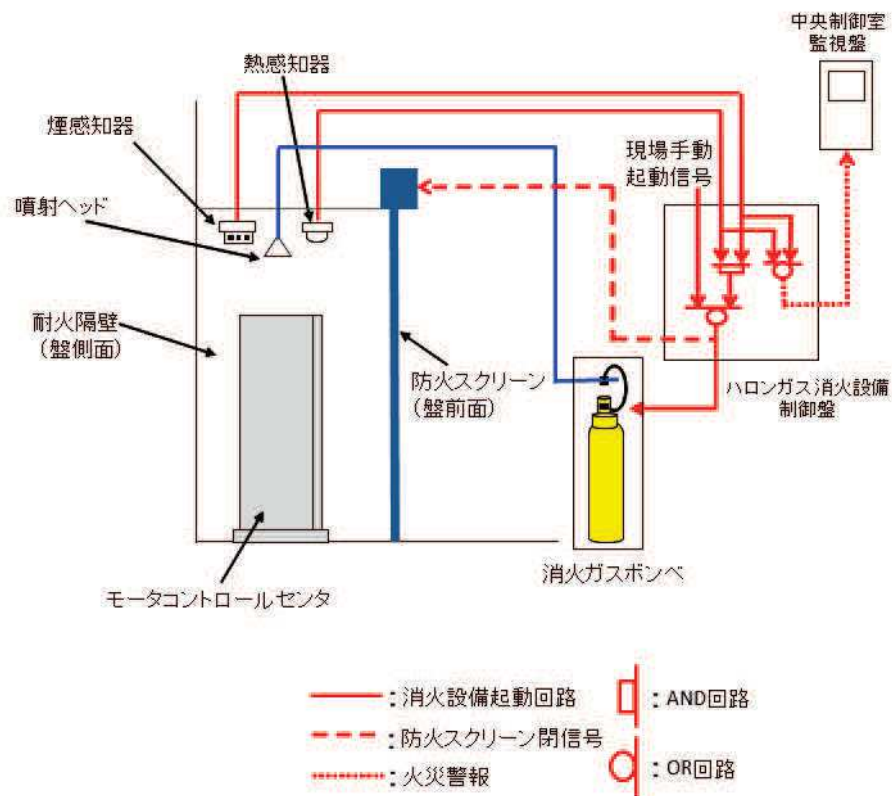


図4 ハロンガス消火設備概要（モータコントロールセンタ）

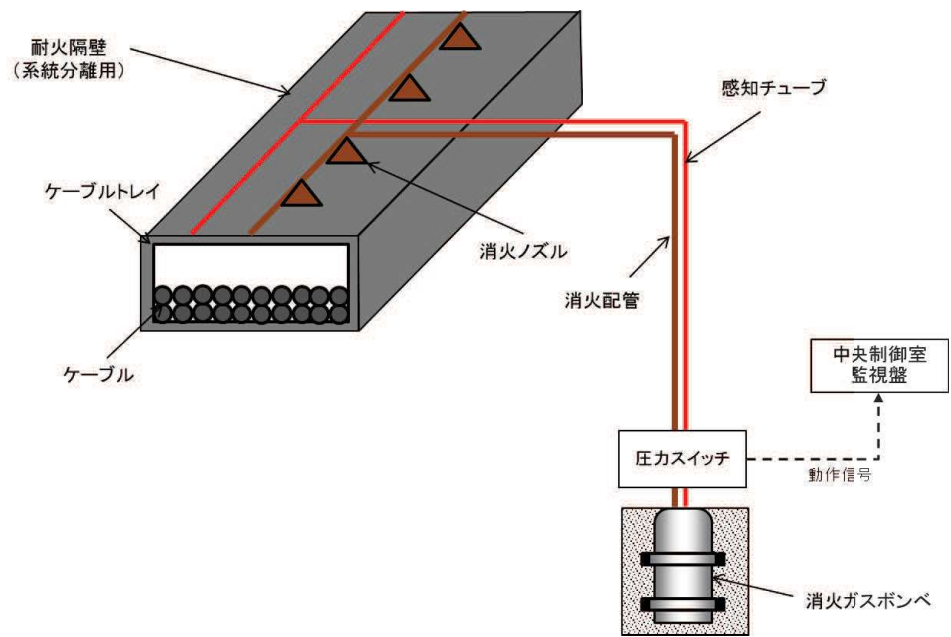


図5 ケーブルトレイ消火設備

4. ハロンガス消火設備（全域）の作動回路

4.1 作動回路の概要

消火活動が困難な火災区域又は火災区画の火災発生時におけるハロンガス消火設備（全域）作動までの信号の流れを図6に示す。

自動待機状態においては、複数の感知器が作動した場合に自動起動する。起動条件としては、複数の「熱感知器」のうち1系統及び複数の「煙感知器」のうち1系統が火災を感知した場合に、AND条件により自動起動する設計とし、誤作動防止を図っている。（図7）

中央制御室における遠隔起動、現地（火災エリア外）での手動動作による消火設備の起動（ガス噴出）も可能な設計としており、人による火災発見時においても、早期消火が対応可能な設計とする。また、煙感知器又は熱感知器のうち一方の誤作動、不動作により消火設備が自動起動しない場合であっても、もう一方の感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため、運転員が火災の発生を確認した場合には、中央制御室又は現場での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。

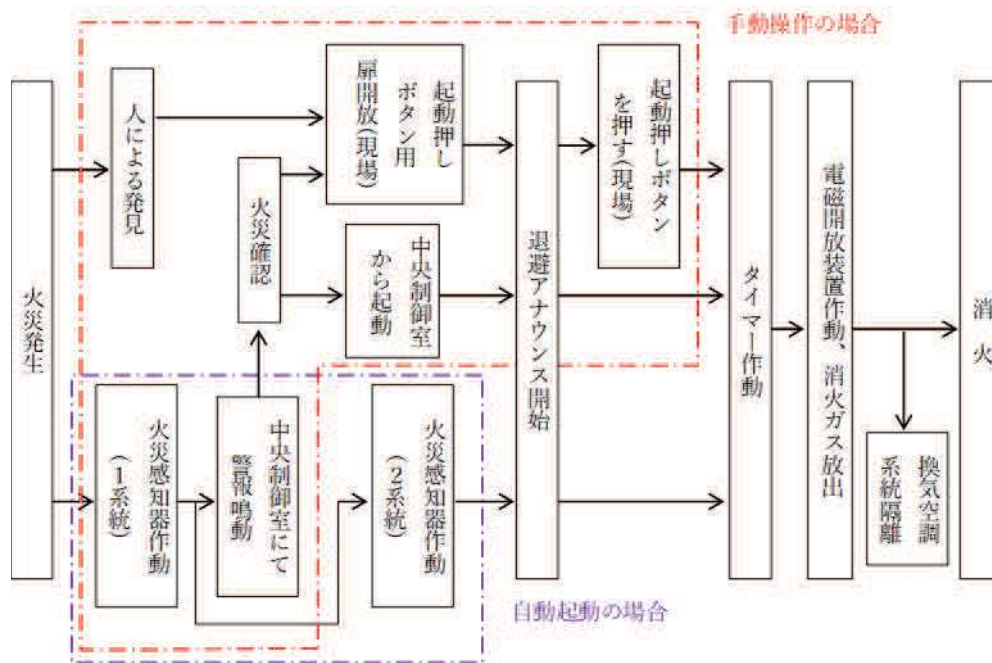


図6 火災発生時の信号の流れ

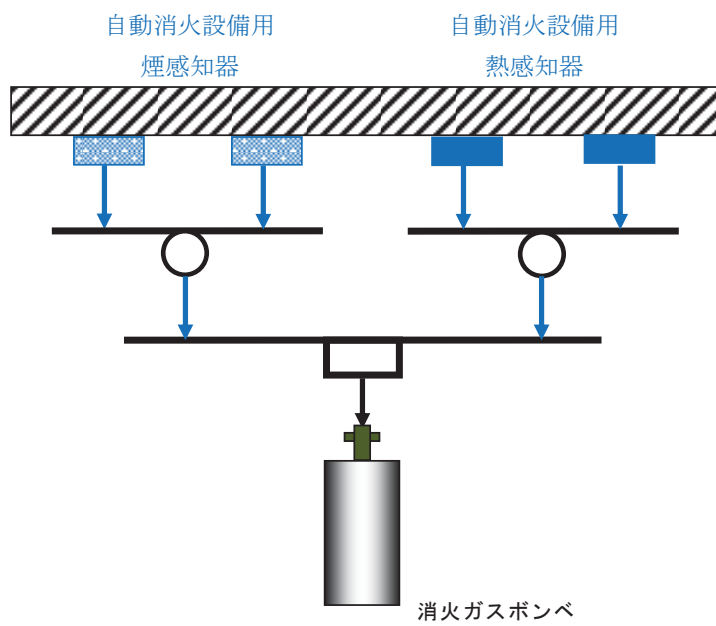


図 7 ハロンガス消火設備起動ロジック

4.2 ハロンガス消火設備（全域）の系統構成

(1) ハロンガス消火設備（全域）（単独式）

単独式は、火災感知器、中央制御室又は現場からの起動信号を制御回路部が受信した後、一定時間後に制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁に対して放出信号を発信して、消火ガスが放出される。

ハロンガス消火設備（全域）（単独式）の系統構成を図8に示す。

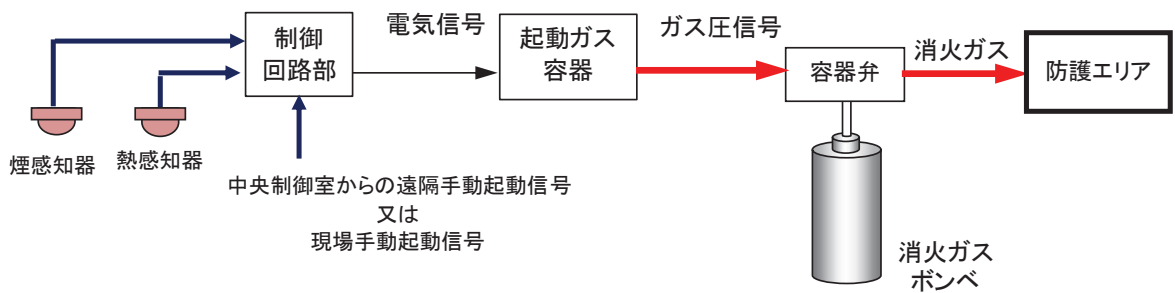


図8 ハロンガス消火設備（全域）（単独式）の系統構成

(2) ハロンガス消火設備（全域）（選択式）

選択式は、複数の部屋に設置する火災感知器、中央制御室又は現場からの起動信号をそれぞれの制御回路部が受信した後、制御回路部から起動ガス容器ユニットに対して放出電気信号を発信する。

起動ガス容器ユニットでは、放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し、ガス圧信号で機械的に作動する容器弁及び選択弁に放出信号を発信して、消火ガスが放出される。

ハロンガス消火設備（全域）（選択式）の系統構成を図9に示す。

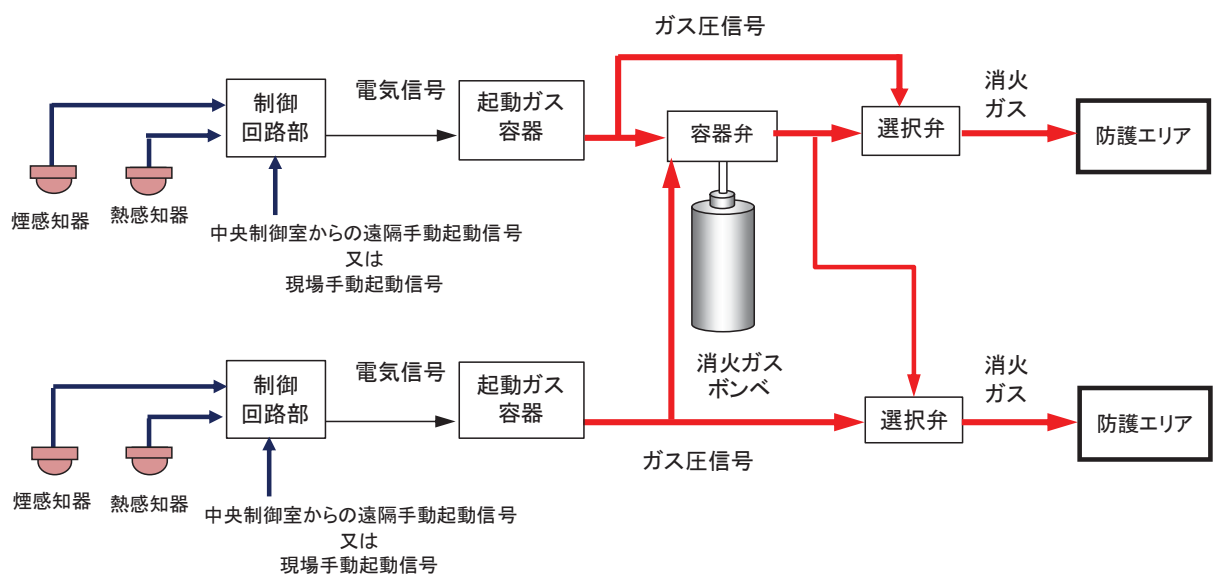


図9 ハロンガス消火設備（全域）（選択式）の系統構成

5. ハロンガス消火設備（局所）及びケーブルトレイ消火設備の作動回路

5.1 作動回路の概要

通路部において消火活動が困難となるおそれがある油内包機器，モータコントロールセンタに対して設置するハロンガス消火設備（局所）作動時までの信号の流れについては，図 10，図 11 に示す。

自動待機状態においては，複数の感知器が作動した場合に自動起動する。起動条件としては，複数の「熱感知器」のうち 1 系統及び複数の「煙感知器」のうち 1 系統が火災を感知した場合に，AND 条件により自動起動する設計とし，誤作動防止を図っている。

（図 7）起動条件の考え方は全域ガス消火設備と同様である。

中央制御室における遠隔起動，現地（火災エリア外）での手動動作による消火設備の起動（ガス噴出）も可能な設計としており，人による火災発見時においても，早期消火が可能な設計とする。また，煙感知器又は熱感知器のうち一方の誤作動，不動作により消火設備が自動起動しない場合であっても，もう一方の感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため，運転員が火災の発生を確認した場合には，中央制御室又は現場での手動起動により早期消火が対応可能な設計とする。

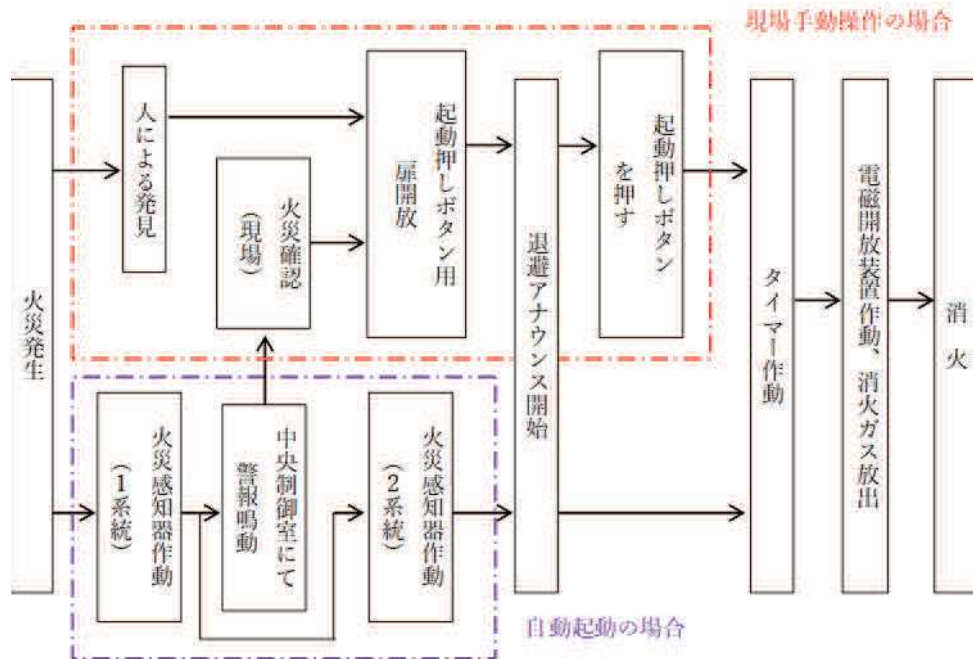


図 10 火災時の信号の流れ（油内包機器）

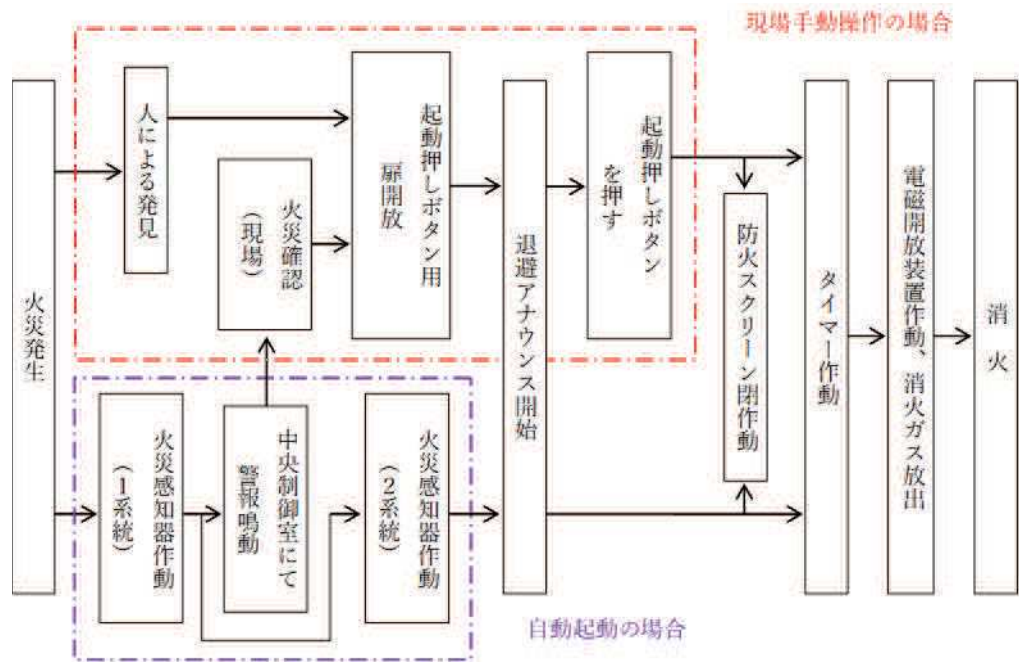


図 11 火災時の信号の流れ（モータコントロールセンタ）

また、ケーブルトレイ消火設備に対しては火災区域又は火災区画に設置する感知器とは別に、狭隘なケーブルトレイでも設置可能な感知チューブ式の火災感知器を設置し、ケーブルトレイ消火設備が作動する設計とする。起動条件としては、火災周辺の感知チューブが溶損することで圧力信号による火災感知信号を発信し、消火ガスの放出を行う。簡略化された単純な構造であることから誤作動の可能性は小さく、万一、誤作動が発生した場合であっても機器・人体に影響を及ぼさない。感知チューブ式の局所ガス消火設備のケーブルトレイへの適用について、消火性能が確保されていることを別紙 1 に示す。

中央制御室では消火ガスの放出信号を検知する設計としており、人による火災発見時においても、現場での手動起動が可能な設計とする。また、誤作動、不動作により消火設備が自動起動しない場合であっても、火災区域又は火災区画の感知器の作動によって中央制御室に警報が発報するため、運転員が火災の発生を確認した場合には、現場での手動起動により消火対応可能な設計とする。

5.2 ハロンガス消火設備（局所）及びケーブルトレイ消火設備の系統構成

(1) ハロンガス消火設備（局所）（油内包機器，モータコントロールセンタ）

油内包機器，モータコントロールセンタに対するハロンガス消火設備（局所）は，火災感知器からの信号を制御回路部が受信した後，一定時間後に制御回路部から起動ガス容器に対して放出電気信号を発信する。起動ガス容器では，放出電気信号を機械的なガス圧信号に変換し，ガス圧信号で機械的に作動する容器弁に対して放出信号を発信して，消火ガスを放出する。

ハロンガス消火設備（局所）（油内包機器，モータコントロールセンタ）の系統構成を図 12 に示す。

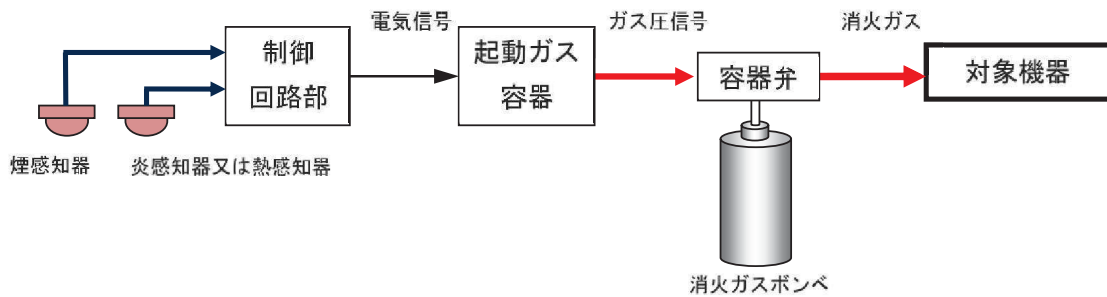


図 12 ハロンガス消火設備（局所）（油内包機器，モータコントロールセンタ）の系統構成

(2) ケーブルトレイ消火設備

ケーブルトレイに設置する火災感知器（感知チューブ）が火災により溶損するとチューブ内部のガス圧が低下し、容器弁へ圧力信号が伝達される。圧力制御された容器弁が圧力信号により開動作し、消火ガスが放出される。なお、圧力信号を電気信号に変換し、消火ガスが放出されたことを中央制御室に警報として発報する。

ケーブルトレイ消火設備の系統構成を図 13 に示す。

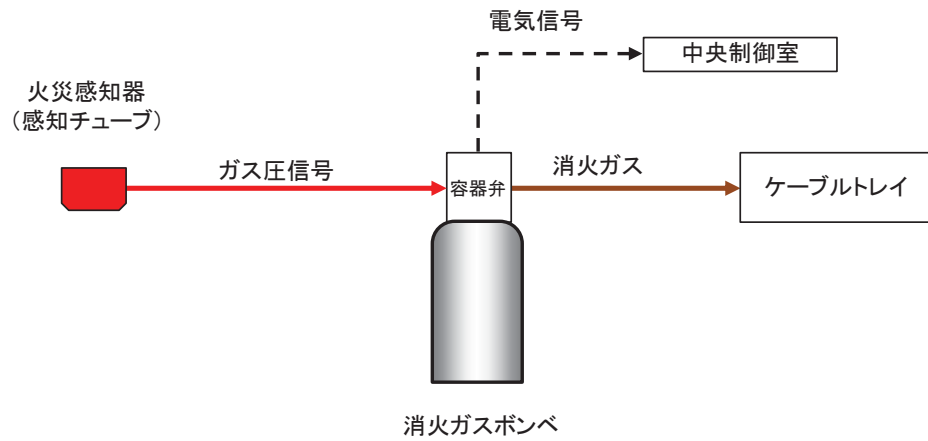


図 13 ケーブルトレイ消火設備の系統構成

ケーブルトレイ消火設備の消火性能について

1. はじめに

女川原子力発電所 2 号機の原子炉建屋通路部等においては、ケーブル火災が発生した場合に煙の充満により消火活動が困難となる可能性があることから、ケーブルトレイにチューブ式の消火設備を設置する設計とする。以下では、実証試験に基づき、チューブ式の消火設備がケーブルトレイ火災に対して有効であることを示す。

2. ケーブルトレイ消火設備の仕様

ケーブルトレイ消火設備の概要を図 1 に示す。ケーブルトレイ消火設備は、ケーブルトレイ内の火災を探知し自動的に消火剤を放射し有効に消火すること等を目的とし、いくつかの国内防災メーカーにおいて製造されている。一部製品については、表 1 に示す仕様において、ケーブルトレイ火災を有効に消火するものであると日本消防設備安全センターから性能評定*1を受けている。

女川原子力発電所 2 号機の原子炉建屋通路部等のケーブルトレイに適用するケーブルトレイ消火設備についても、上記仕様と同等以上の設計とし、消火性能を確保する。

注記*1：出典「消火設備（電気設備用自動消火装置）性能評定書，型式記号 IHP-14.5」，27-019 号，（一財）日本消防設備安全センター，平成 27 年 9 月

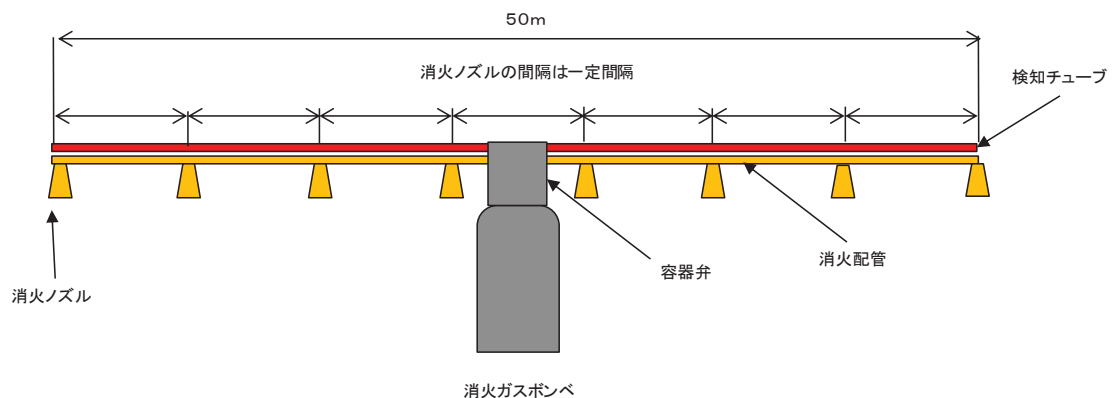


図 1 ケーブルトレイ消火設備の概要図

表 1 ケーブルトレイ消火設備の仕様

構成部品		仕様
消火剤		FK5-1-12
検知チューブ	材質	ポリアミド系樹脂
	使用環境温度	-20℃～50℃
	探知温度	約 150℃～180℃
	内圧	1.8MPa
消火配管		軟銅管
消火ノズル個数		最大 8 個/セット
消火剤ポンベ本数		1 本/セット

3. 電力中央研究所におけるケーブルトレイ消火実証試験

電力中央研究所の研究報告*2において、原子力発電所への適用を目的として表 1 に示す仕様のケーブルトレイ局所ガス消火設備を用いたケーブルトレイ消火実証試験を実施し、その結果有効であったことが示されている。

注記*2：出典「チューブ式自動消火設備のケーブルトレイ火災への適用性評価」，N14008，電力中央研究所，平成 26 年 11 月

以下では、電力中央研究所にて実施された実証試験の概要を示し、女川原子力発電所 2 号機の原子炉建屋通路部等のケーブルトレイ消火に有効となることを示す。

3.1 消火実証試験装置の仕様

消火実証試験装置の概要と試験条件を図 2 及び表 2 に示す。実機状態を模擬するため、消火対象のケーブルトレイは水平と垂直の 2 種類としている。垂直の場合には、火災による熱が垂直上方に伝わることを考慮し、ケーブル敷設方向（鉛直方向）に対して、検知チューブが直交するように一定間隔で X 字に検知チューブを配置している。実機状態では、ケーブルトレイ内に布設されるケーブルが少ない箇所と複数ある箇所が存在するため、試験 H1, V1 ではケーブルトレイ内のケーブルを 1 本のみとし、試験 H2, V2 では複数としている。着火方法は、過電流であり、電流の大きさはケーブルの許容電流の約 6 倍の 2,000A としている。

なお、電力中央研究所における消火実証試験では、ケーブルトレイ消火設備を火災防護対策における影響軽減に適用することが考慮されていたため、ケーブルトレイは金属

蓋付とし、さらにその周囲に耐火シートが巻かれた状態であった。(図3) 女川原子力発電所 2 号機においては、実機施工においてケーブルトレイは必ずしも金属蓋付とはせず(影響軽減用は除く)、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏れいしないよう、延焼防止シートで覆う設計とする。延焼防止シートの耐火性を別紙 2, 延焼防止シートを施工することによるケーブルの許容電流低減率への影響を別紙 3, 延焼防止シートのケーブルトレイへの取付方法を別紙 4 にそれぞれ示す。

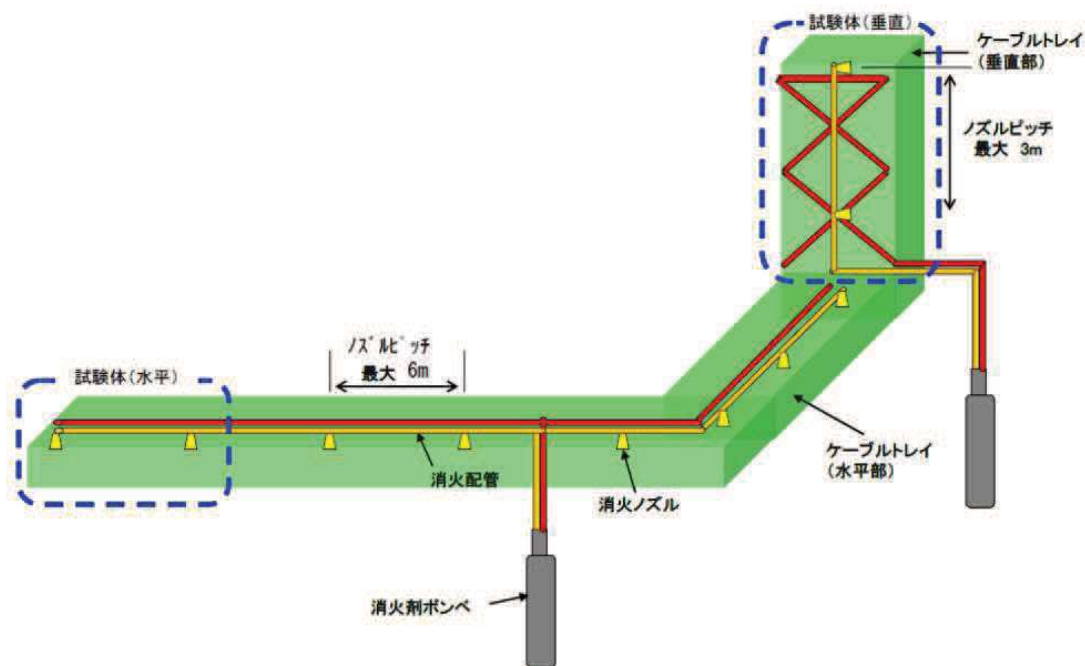


図 2 消火実証試験装置の概要

表 2 消火実証試験の試験条件

試験名	電流	トレイ姿勢	着火管理位置 *1	可燃物	ケーブルトレイ寸法
H1	2000A	水平	ケーブルトレイ 端部から 4m	6600V CV 3C 150sq 1 本	幅 1.8m ^{*2} × 長さ 9.6m ×高さ 0.15m
H2				6600V CV 3C 150sq 3 本 6600V CVT 3C 150sq 27 本	
V1	2000A	垂直	ケーブルトレイ 上端部から 4m	6600V CV 3C 150sq 1 本	幅 1.8m ^{*2} × 長さ 6.0m ×高さ 0.25m
V2				6600V CV 3C 150sq 3 本 6600V CVT 3C 150sq 14 本	

注記*1：過電流による着火位置を管理するため、ケーブルに切り込みを入れている。

*2：女川原子力発電所 2 号機の原子炉建屋通路部及び制御建屋に設置するケーブルトレイは最大幅が 0.6m であるため、実機設計よりも試験条件の方がケーブルトレイ内の空間が広がっている。このため、実機設計よりも火災感知及び消火されにくい条件であり、保守的な試験であると考えられる。



図 3 消火実証試験用のケーブルトレイ外観

3.2 消火実証試験の結果

3.2.1 試験 H1 の結果

図 4 に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後 30 分 35 秒で着火した。着火から 16 秒後（通電開始後 30 分 51 秒後）にケーブルトレイ消火設備（報告書では FE と呼称）が作動し、消火することが確認された。（図 5）

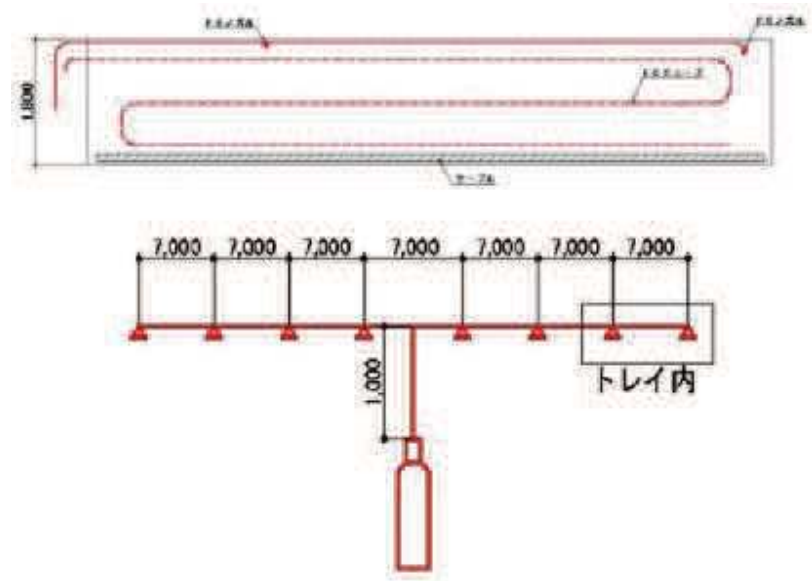


図 4 試験 H1 における検知チューブ等の配置概要

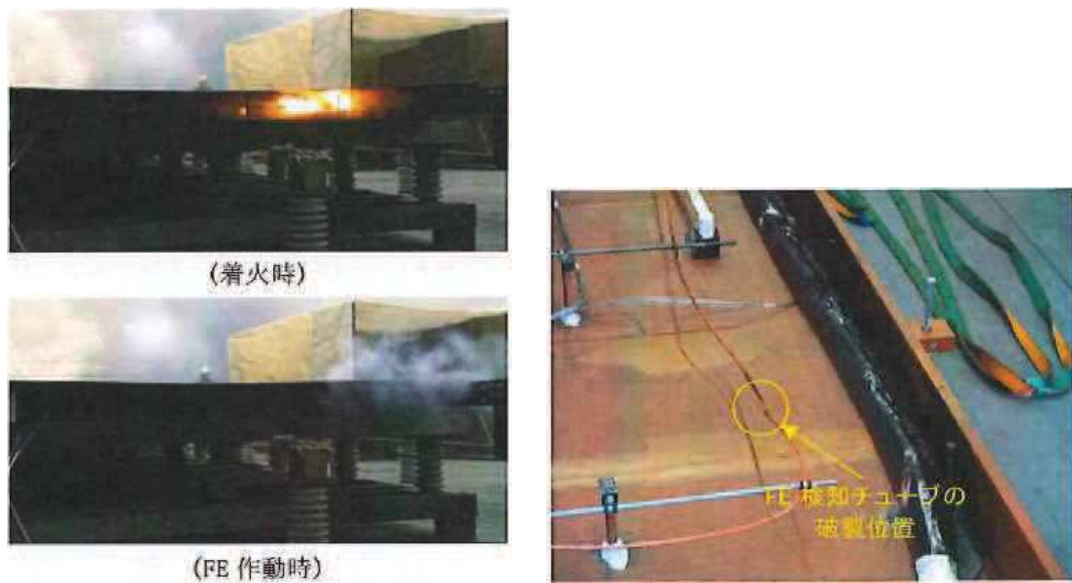


図 5 試験 H1 における発火・消火時の状態

3.2.2 試験 H2 の結果

図 6 に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後 32 分 29 秒で着火した。着火から 15 秒後（通電開始から 32 分 44 秒後）にケーブルトレイ消火設備が作動し、消火することが確認された（図 7）。

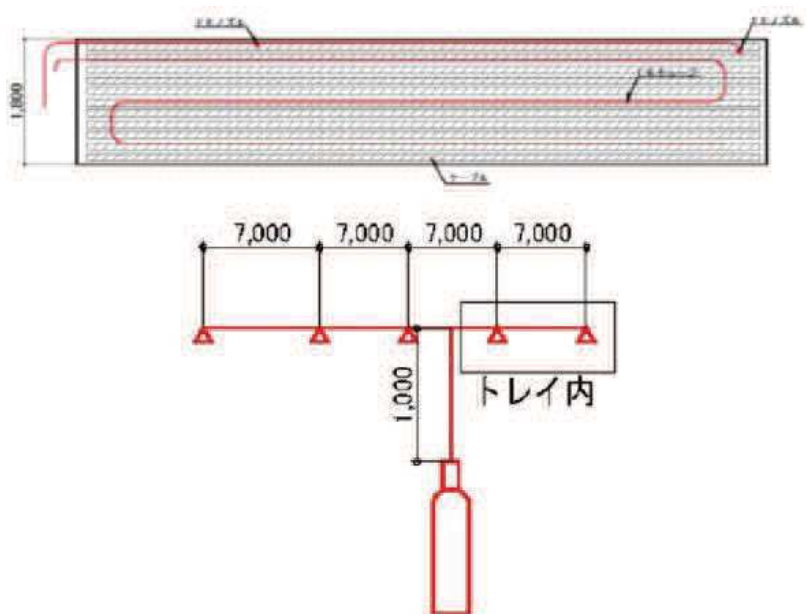


図 6 試験 H2 における検知チューブ等の配置概要

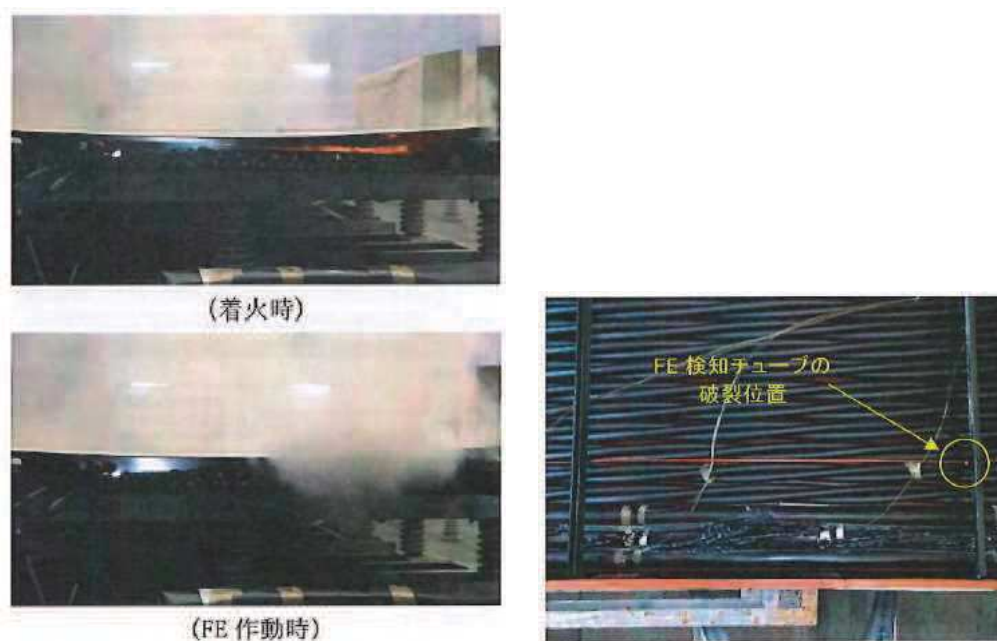


図 7 試験 H2 における発火・消火時の状態

3.2.3 試験 V1 の結果

図 8 に示すような配置において、ケーブルに過電流を通電したところ、通電開始後 17 分 6 秒で着火した。着火から 1 分 39 秒後（通電開始から 18 分 45 秒後）にケーブルトレイ消火設備が作動し、消火することが確認された（図 9）。

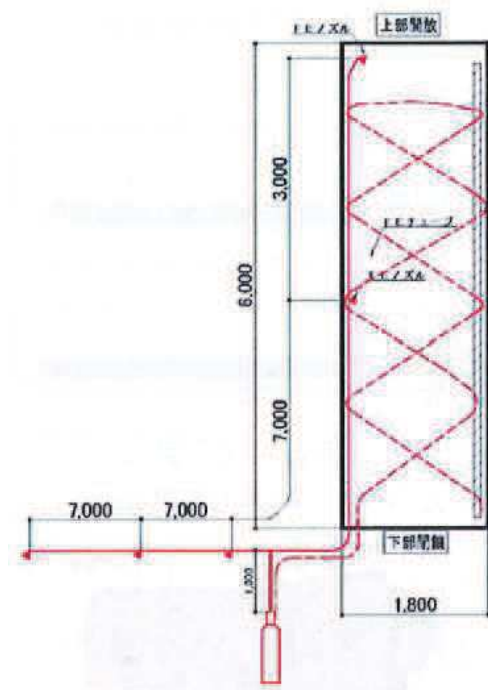


図 8 試験 V1 における検知チューブ等の配置概要



図 9 試験 V1 における発火・消火時の状態

3.2.4 試験 V2 の結果

図 10 に示すような配置において，ケーブルに過電流を通電したところ，通電開始後 18 分 14 秒で着火した。着火から 3 分 26 秒後（通電開始から 21 分 40 秒後）にケーブルトレイ消火設備が作動し，消火することが確認された（図 11）。

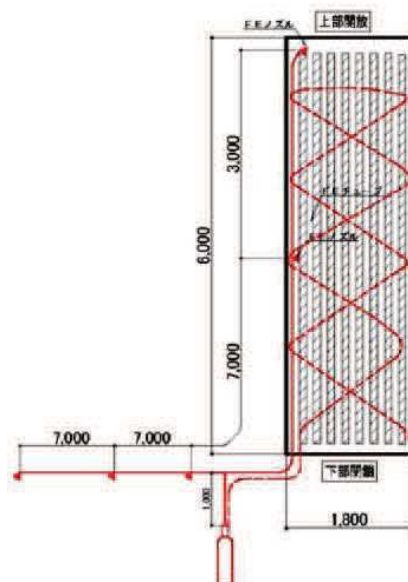


図 10 試験 V2 における検知チューブ等の配置概要



図 11 試験 V2 における発火・消火時の状態

以上から、実機を模擬したケーブルトレイの火災について、ケーブルトレイ消火設備が有効に機能することを確認した。

なお、女川原子力発電所 2 号機へのケーブルトレイ消火設備の適用においては、実機での標準施工方法を踏まえ、金属蓋を設置しないケーブルトレイに延焼防止シートを巻いた状態で消火性能の実証試験を行い、消火性能が確保されることを確認した。その結果を以下に示す。

4. 金属蓋を設置しないケーブルトレイ消火実証試験

4.1 消火実証試験装置の概要

消火実証試験装置の概要と試験条件を図12及び表3に示す。金属蓋を設置しないケーブルトレイ消火実証試験では、ケーブルトレイに延焼防止シートを巻き付けた状態で行う。実機状態を模擬するため、消火対象のケーブルトレイは水平と垂直の2種類としている。垂直の場合には、火災による熱が垂直上方に伝わることを考慮し、ケーブル敷設方向（鉛直方向）に対して、検知チューブが直交するように一定間隔でX字に検知チューブを配置している。試験では実機に敷設されているケーブルより燃焼しやすい低圧ケーブル（600V 非難燃CV 3c 14sq）を用いている。また、着火方法としてはn-ヘプタンを染み込ませたロープを火源とし、ケーブルトレイ内に布設するケーブル本数は実機最大条件（占積率40%）及びケーブル敷設が少ない場合（占積率10%）の条件についてそれぞれ試験を実施した。消火実証試験装置の外観を図13及び図14に示す。

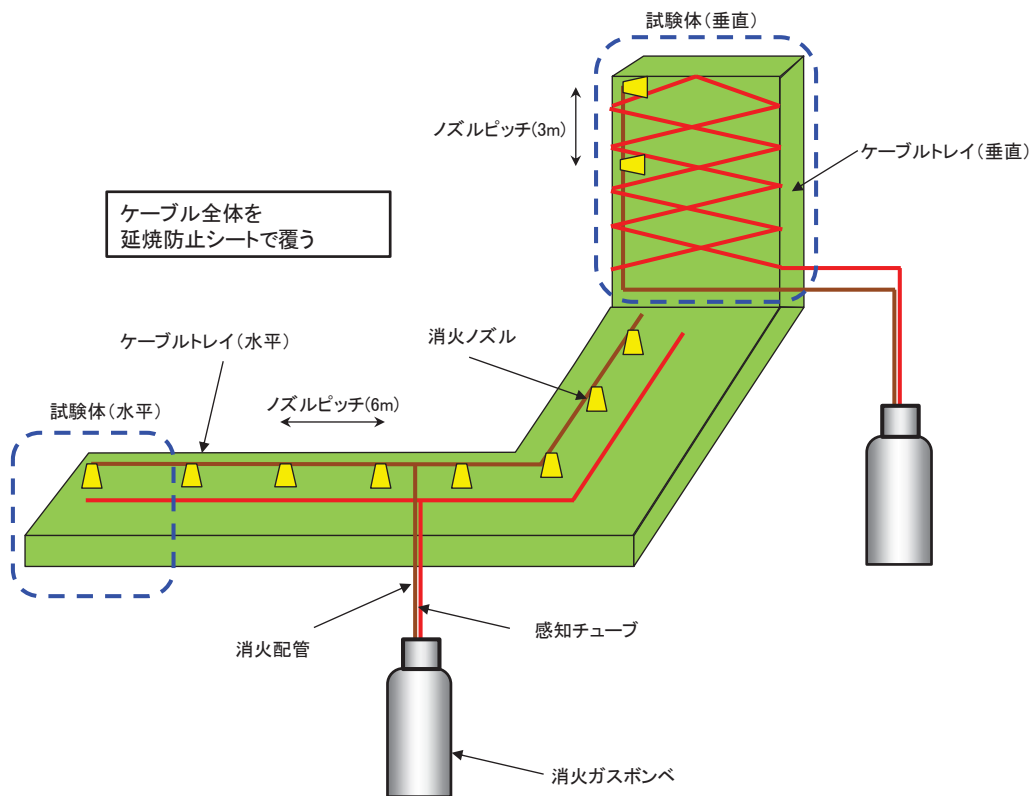


図 12 消火実証試験装置（金属蓋なし）の概要

表3 消火実証試験（金属蓋無し）の試験条件

No	着火方法	トレイ姿勢	火源位置	可燃物 (低圧ケーブル)	ケーブルトレイ寸法*
①	ヘプタン (ロープ2本)	水平 (1段)	トレイ端 (ケーブル上部)	600V CV 3C 14sq 45本 (占積率10%)	長さ10m
②			トレイ端 (ケーブル下部)	600V CV 3C 14sq 180本 (占積率40%)	長さ10m
③			トレイ端 (ケーブル下部)	600V CV 3C 14sq 45本 (占積率10%)	長さ14m
④			トレイ端 (ケーブル下部)	600V CV 3C 14sq 180本 (占積率40%)	長さ14m
⑤		垂直 (1段)	トレイ端 (ケーブル奥)	600V CV 3C 14sq 45本 (占積率10%)	長さ6m
⑥			トレイ端 (ケーブル奥)	600V CV 3C 14sq 180本 (占積率40%)	長さ6m
⑦		水平 (2段)	下段トレイ	(上段：占積率10%) 600V CV 3C 14sq 45本 (下段：占積率40%) 600V CV 3C 14sq 180本	長さ11m
⑧		垂直 (2段)	奥側トレイ	(手前側・奥側) 600V CV 3C 14sq 45本	長さ4m

注記*：ケーブルトレイの長さ以外の寸法は幅0.6m及び高さ0.18m



(水平 1 段)

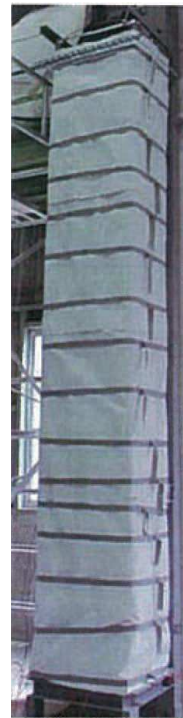


(水平 2 段)

図 13 消火実証試験用（金属蓋なし）水平ケーブルトレイ外観



(垂直 1 段)



(垂直 2 段)

図 14 消火実証試験用（金属蓋なし）垂直ケーブルトレイ外観

4.2 消火実証試験の結果

金属蓋を設置しないケーブルトレイを用いたケーブルトレイ消火設備の実証試験時の状況を図15に示し、試験結果を表4に示す。同表に示す通り、試験①～⑧まで全てのケースでケーブルトレイ消火設備は有効に機能しており、金属蓋を設置しないケーブルトレイに対しても有効であることが確認された。



図 15 実証試験時の状況

表4 消火実証試験（金属蓋なし）の試験結果

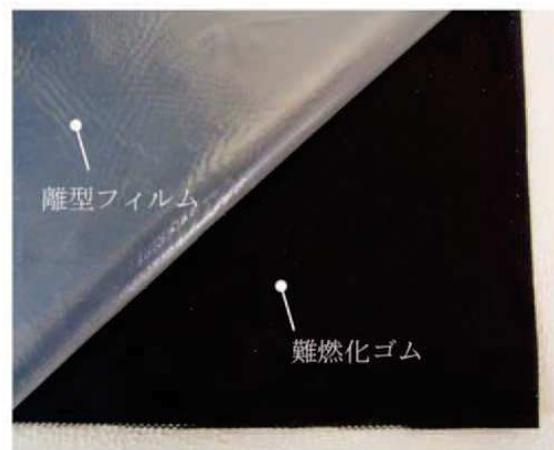
No	トレイ 姿勢	火源位置	可燃物 (低圧ケーブル)	消火状況*
①	水平 (1段)	トレイ端 (ケーブル上部)	600V CV 3C 14sq 45本 (占積率10%)	良
②		トレイ端 (ケーブル下部)	600V CV 3C 14sq 180本 (占積率40%)	良
③		トレイ端 (ケーブル下部)	600V CV 3C 14sq 45本 (占積率10%)	良
④		トレイ端 (ケーブル下部)	600V CV 3C 14sq 180本 (占積率40%)	良
⑤	垂直 (1段)	トレイ端 (ケーブル奥)	600V CV 3C 14sq 45本 (占積率10%)	良
⑥		トレイ端 (ケーブル奥)	600V CV 3C 14sq 180本 (占積率40%)	良
⑦	水平 (2段)	下段トレイ	(上段) 600V CV 3C 14sq 45本 (下段) 600V CV 3C 14sq 180本	良
⑧	垂直 (2段)	奥側トレイ	(手前側) 600V CV 3C 14sq 45本 (奥側) 600V CV 3C 14sq 45本	良

注記*：消火剤噴出後、再着火が無いことを確認し「良」とした。

ケーブルトレイ消火設備に使用する
延焼防止シートについて

女川原子力発電所 2 号機のケーブルトレイ消火設備では、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないように、ケーブルトレイを延焼防止シート（プロテコシート P2・eco）で覆う設計とする（図 1）。ケーブルトレイを覆う延焼防止シートは酸素指数 60 以上であり、消防法上、難燃性又は不燃性を有する材料（酸素指数 26 以上）に指定される*1。

注記*1：出典「消防法施行令の一部改正に伴う運用について（合成樹脂類の範囲）（指定数量）」，消防予第 184 号，消防庁予防救急課，昭和 54 年 10 月



外観

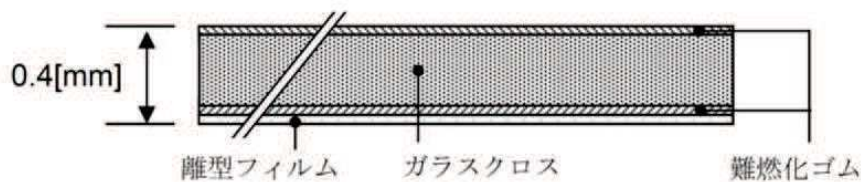


図 1 延焼防止シート（プロテコシート P2・eco）の概要

また、延焼防止シートは、ケーブルトレイに巻き付けた状態で I E E E S t d 3 8 3 - 1974に基づく垂直トレイ燃焼試験（20分間のバーナ加熱）を実施しても、図2に示すとおり、接炎による燃焼や破れ等は発生しないことを確認している*2。よって、ケーブル火災等によって延焼防止シートが接炎する状態になっても、燃焼や破れ等が生じるおそれがなく、ケーブルトレイ消火設備作動後に消火剤が外部に漏えいすることがないため、ケーブルトレイ消火設備の消火性能は維持される。

注記*2：出典「延焼防止シート「プロテコシート-P2・eco」，「プロテコシート-P2DX・eco」，シート固定用「結束用ベルト」技術資料・施工要領書」，FT-S-第51188号E，古河電気工業（株）・（株）古河テクノマテリアル

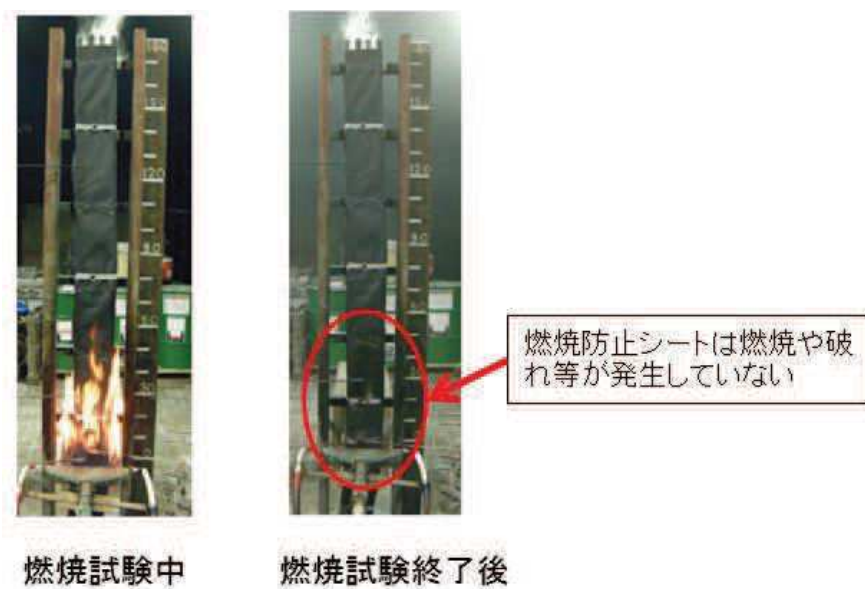


図2 延焼防止シートの I E E E 3 8 3 垂直トレイ燃焼試験実施後の状態

延焼防止シート施工に伴うケーブルの許容電流低減率の評価について

女川原子力発電所2号機のケーブルトレイ消火設備では、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないように、ケーブルトレイを延焼防止シート（プロテコシートP2・eco）で覆う設計とする。延焼防止シートを施工することにより、ケーブルの許容電流が低下する可能性が考えられることから、以下の通り許容電流低減率の評価を実施した。

1. ケーブル許容電流の評価式

ケーブルの許容電流は、ケーブルの導体抵抗、誘電体損失、熱的定数及び周囲条件に影響を受ける。ケーブルの許容電流をIとすると、日本電線工業会規格（J I S O 1 6 8 - 1）に定められるように式（1）で表すことができる。

$$I = \sqrt{\frac{T_1 - T_2 - T_d}{nrR_{th}}} \quad [A] \quad (1)$$

R_{th} ：全熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

T_1 ：常時許容温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）

T_2 ：基底温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）

T_d ：誘電体損失による温度上昇*（ $^{\circ}\text{C}$ ）

n ：ケーブル線心数

r ：交流導体抵抗（ Ω ）

注記*：11kV以下のケーブルは無視できる

女川原子力発電所2号機において、ケーブルトレイ消火設備の消火対象となるケーブルは全て11kV以下の仕様であることから、誘電体損失による温度上昇 T_d は無視することができるため、許容電流Iは式（2）で表される。

$$I = \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{nrR_{th}}} \quad [A] \quad (2)$$

2. 延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率の評価

女川原子力発電所2号機で使用するケーブル（600V，CV，3C，38mm²）について，延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率を評価する。図1（a）（b）に示すように，ケーブルに延焼防止シートを施工する前及び施工した後の許容電流 I_1 ， I_2 は式（3）（4）で表される。

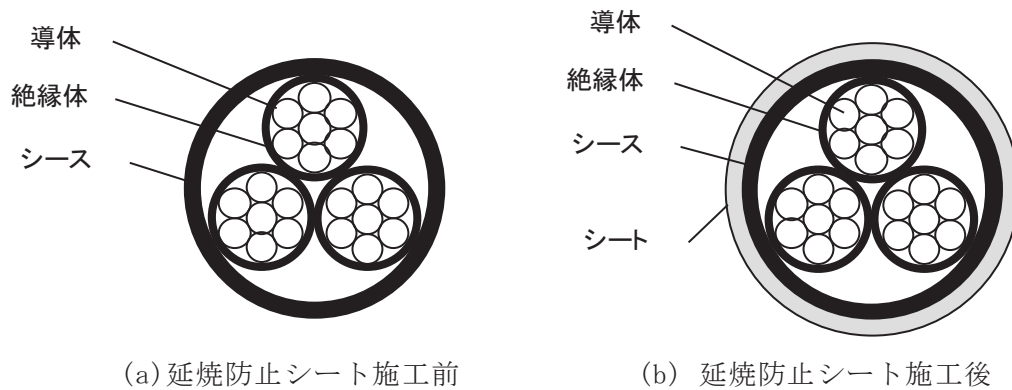


図1 延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率の評価モデル

$$I_1 = \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{nrR_{th1}}} \quad [A] \quad (3)$$

R_{th1} ：延焼防止シート施工前の全熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

ここで， $R_{th1} = R_1 + R_2 + R_3 = 16.7 + 13.1 + 95.5 = 125.3$

R_1 ：絶縁体の熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

R_2 ：シースの熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

R_3 ：シースの表面放散熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

$$I_2 = \sqrt{\frac{T_1 - T_2}{nrR_{th2}}} \quad [A] \quad (4)$$

R_{th2} ：延焼防止シート施工後の全熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

ここで， $R_{th2} = R_1 + R_2 + R_4 + R_5 = 16.7 + 13.1 + 1.5 + 95.5 = 126.8$

R_4 ：シートの熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

R_5 ：シートの表面放散熱抵抗（ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$ ）

注： $R_5 < R_3$ となる場合は保守的に $R_5 = R_3$ として評価

延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率を η とすると式 (5) で表される。

$$\eta = \left(1 - \frac{I_2}{I_1}\right) \times 100 = \left(1 - \sqrt{\frac{R_{th1}}{R_{th2}}}\right) \times 100 \quad [\%] \quad (5)$$

ここで、 R_{th1} と R_{th2} がそれぞれ125.3 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$) , 126.8 ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{cm}/\text{W}$) であり、式 (6) に示すように、延焼防止シート施工に伴う許容電流低減率は0.6%である。なお、ケーブルをケーブルトレイに敷設する場合は、ケーブルの許容電流を50%に低減する設計としていることから、0.6%という値はこれに包絡される。

$$\eta = \left(1 - \sqrt{\frac{125.3}{126.8}}\right) \times 100 = 0.6 \quad [\%] \quad (6)$$

上記の許容電流低減率の評価は、ケーブルに延焼防止シートを直接巻いた場合を想定したものであるが、ケーブルトレイに延焼防止シートを巻いた場合においても、延焼防止シートの熱抵抗は変わらないことから、許容電流低減率に大きな差異は生じないと考えられる。

以上より、延焼防止シートを施工してもケーブルの許容電流に影響が生じないことを確認した。

ケーブルトレイへのケーブルトレイカバー取付方法について

女川原子力発電所2号機のケーブルトレイ消火設備では、消火設備作動時に消火剤がケーブルトレイ外部に漏えいしないように、ケーブルトレイに延焼防止シート（プロテコシートP2・eco）で覆う設計とする。この延焼防止シートは、遮炎性を保つために、シート端部に重ね代を取る等、製造メーカーによって標準的な取付方法が定められている*。ケーブルトレイ消火設備への適用においては、上記の製造メーカーの標準的な施工を施した試験体を用いて消火性能の実証試験を行い、取付方法の妥当性確認を行うこととする。延焼防止シートについて、製造メーカーの標準的なケーブルトレイへの取付方法を以下に示す。

注記*：出典「延焼防止シート「プロテコシート-P2・eco」，「プロテコシート-P2DX・eco」，シート固定用「結束用ベルト」技術資料・施工要領書」，FT-S-第51188号E，古河電気工業（株）・（株）古河テクノマテリアル

1. 材料の仕様

ケーブルトレイへの延焼防止シート取り付けで使用する材料の仕様を表1に示す。

表1 材料の仕様

名称	仕様	外観
プロテコシート P2・eco	基材のガラスクロス両面に難燃化ゴムがコーティングされた構造 厚さ 0.4mm	
プロテコシート P2DX・eco	プロテコシート P2・eco の片端に、熱に反応して膨張する幅 50mm、厚さ 3mm の熱膨張剤が縫製された構造	
結束用ベルト	シリコンコートガラスクロス製ベルトの片端に鋼製バックルが縫い付けられた構造	<p>幅 35mm タイプ</p> 
		<p>幅 19mm タイプ (熱膨張材部分固定用)</p> 

2. 延焼防止シート（プロテコシート）の取付方法

図1に示すように、延焼防止処理開始部のケーブルトレイには、プロテコシートを平面図及び断面図のように100mm以上重ね合わせて巻き付ける。

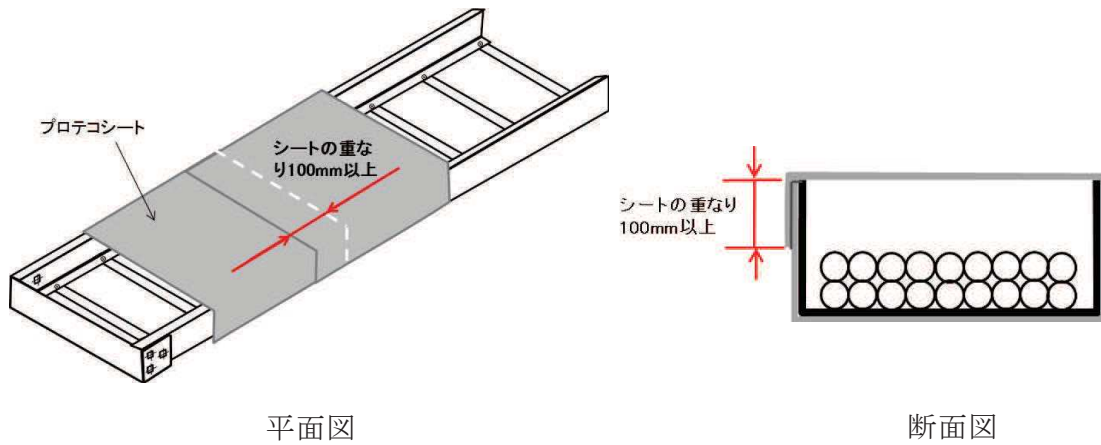


図1 延焼防止シートの巻き付け方法概略図

また、プロテコシート巻き付け後に、図2に示すように、結束用ベルトを用いて、300mm間隔で取り付ける。結束用ベルトは、シートの重ね部にも取り付ける。

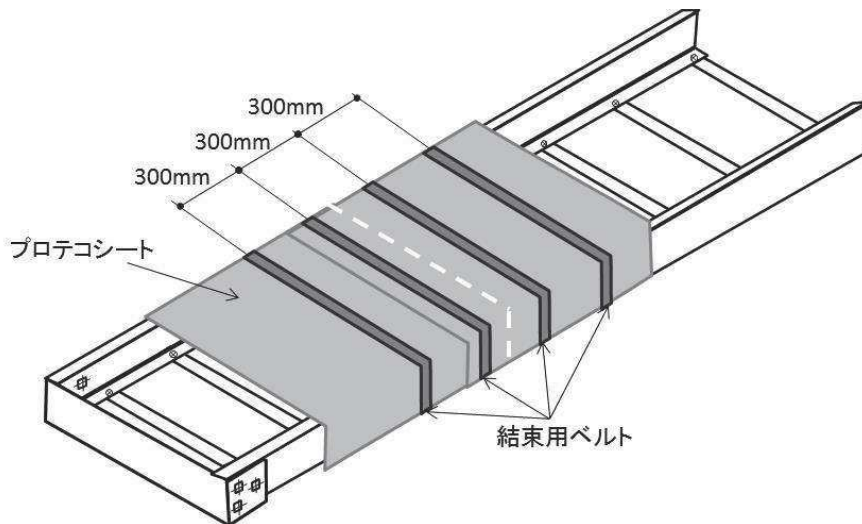


図2 結束用ベルトの取付方法概略図

補足説明資料 3-2

消火用の照明器具の配置図

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(5)g.(b)項に示す建屋内の消火栓の設置場所及び設置場所への経路に設置する消火用の照明器具の位置を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

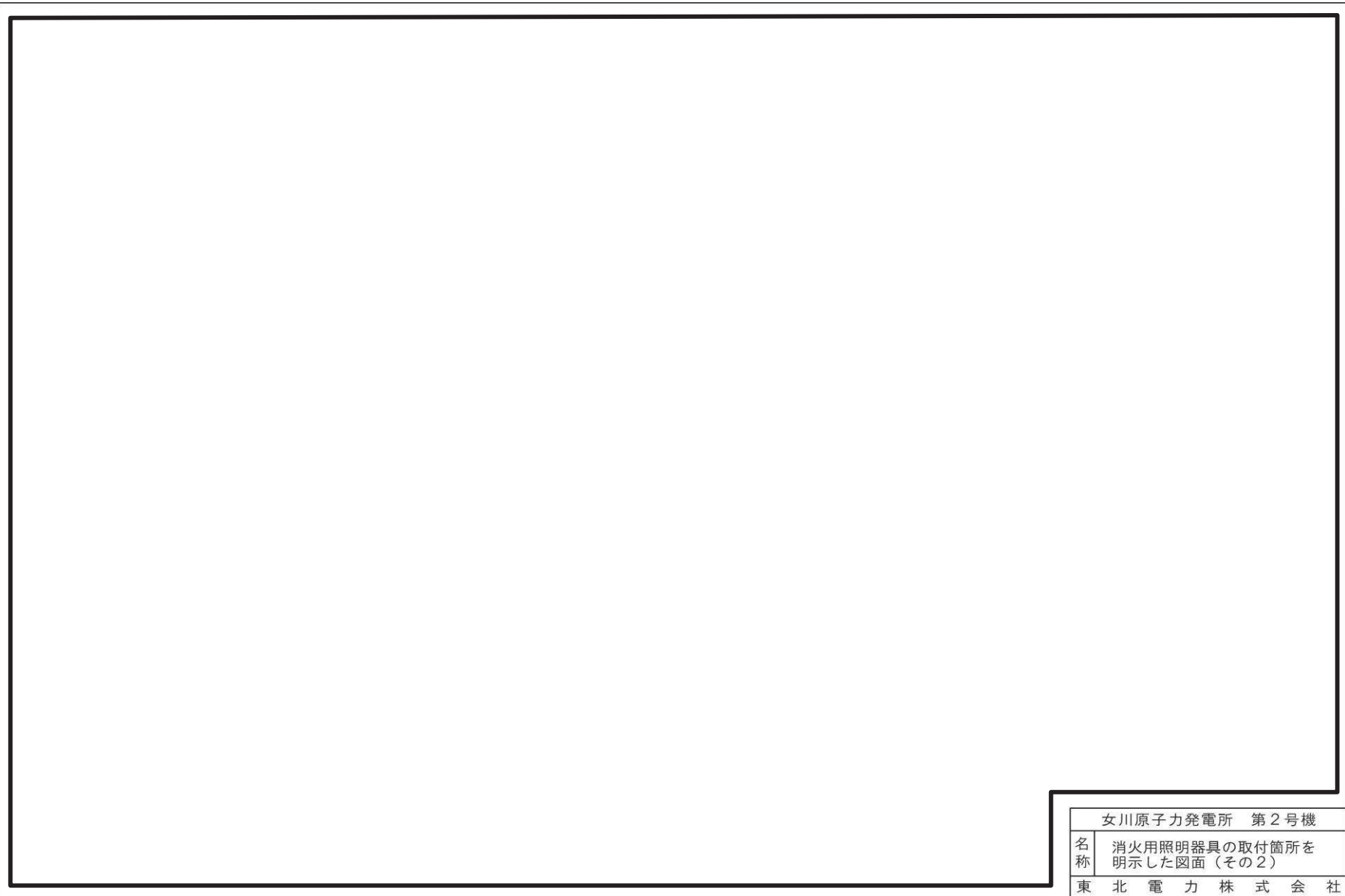
建屋内の消火栓の設置場所及び設置場所への経路に設置する消火用の照明器具の位置を、次頁以降の図に示す。また、消火用の照明器具の仕様を表3-2-1に示す。

女川原子力発電所 第2号機

名称 消火用照明器具の取付箇所を
明示した図面（その1）

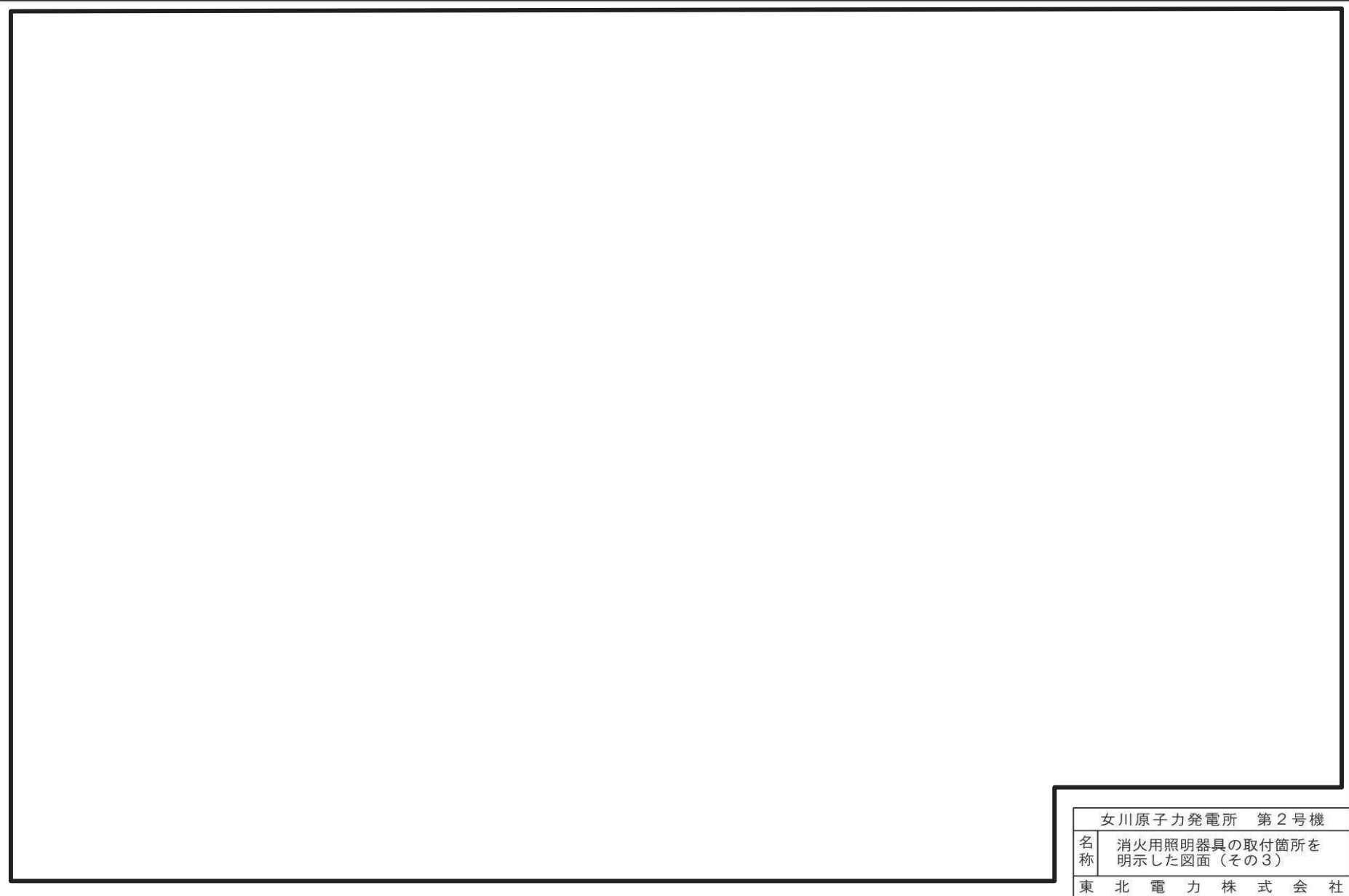
東北電力株式会社

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



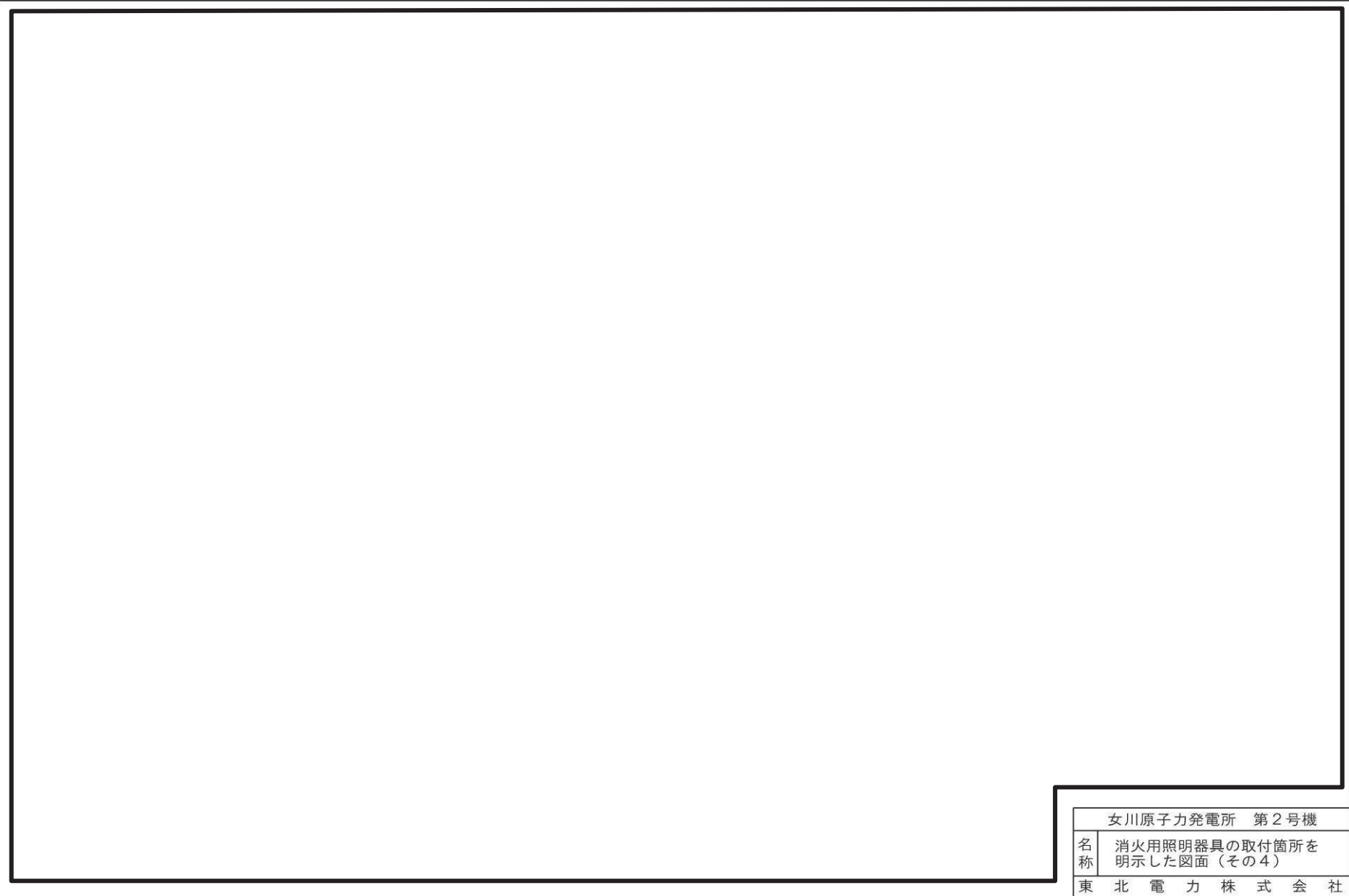
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その2）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



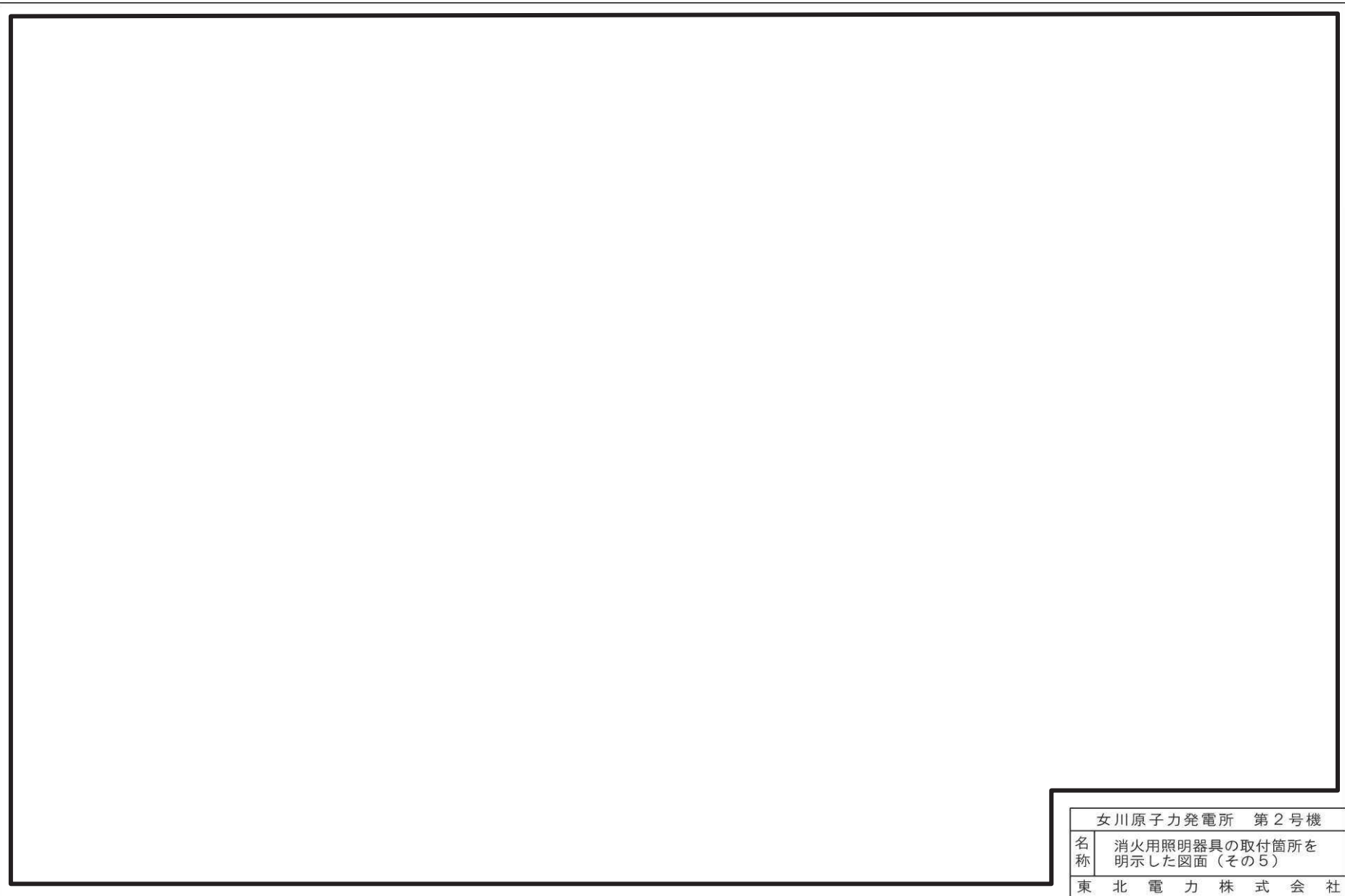
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その3）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



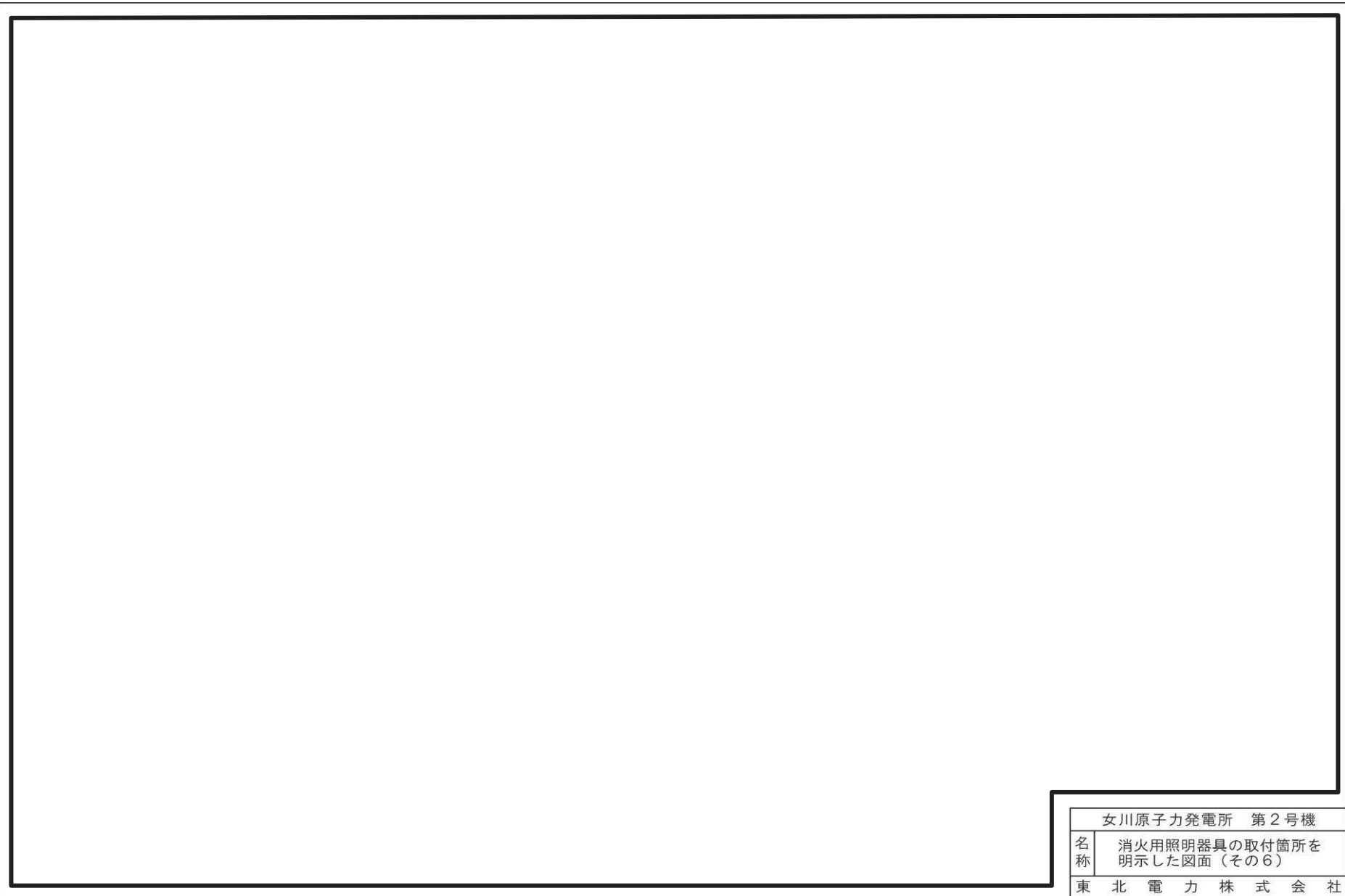
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その4）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



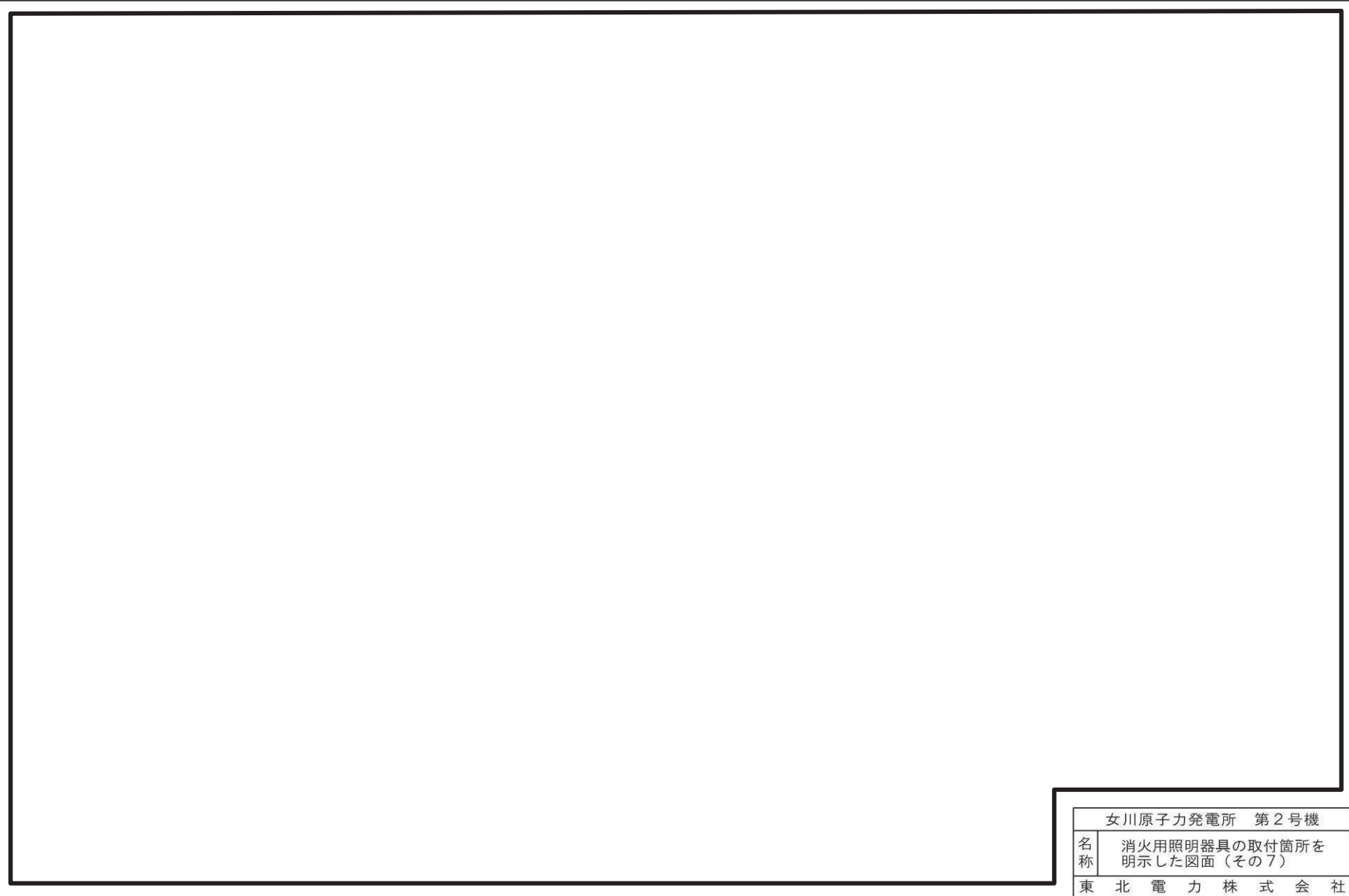
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その5）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



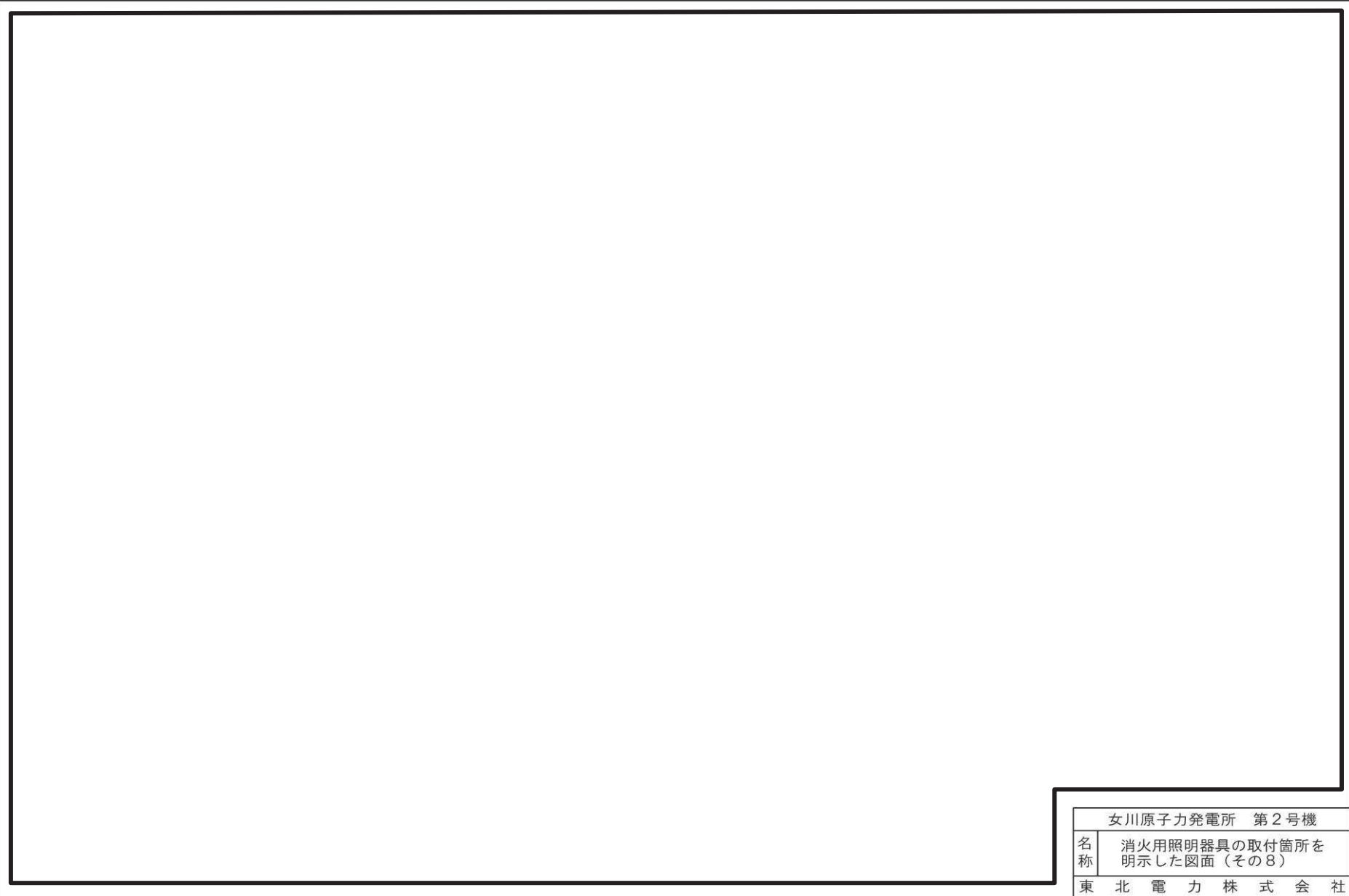
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その6）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



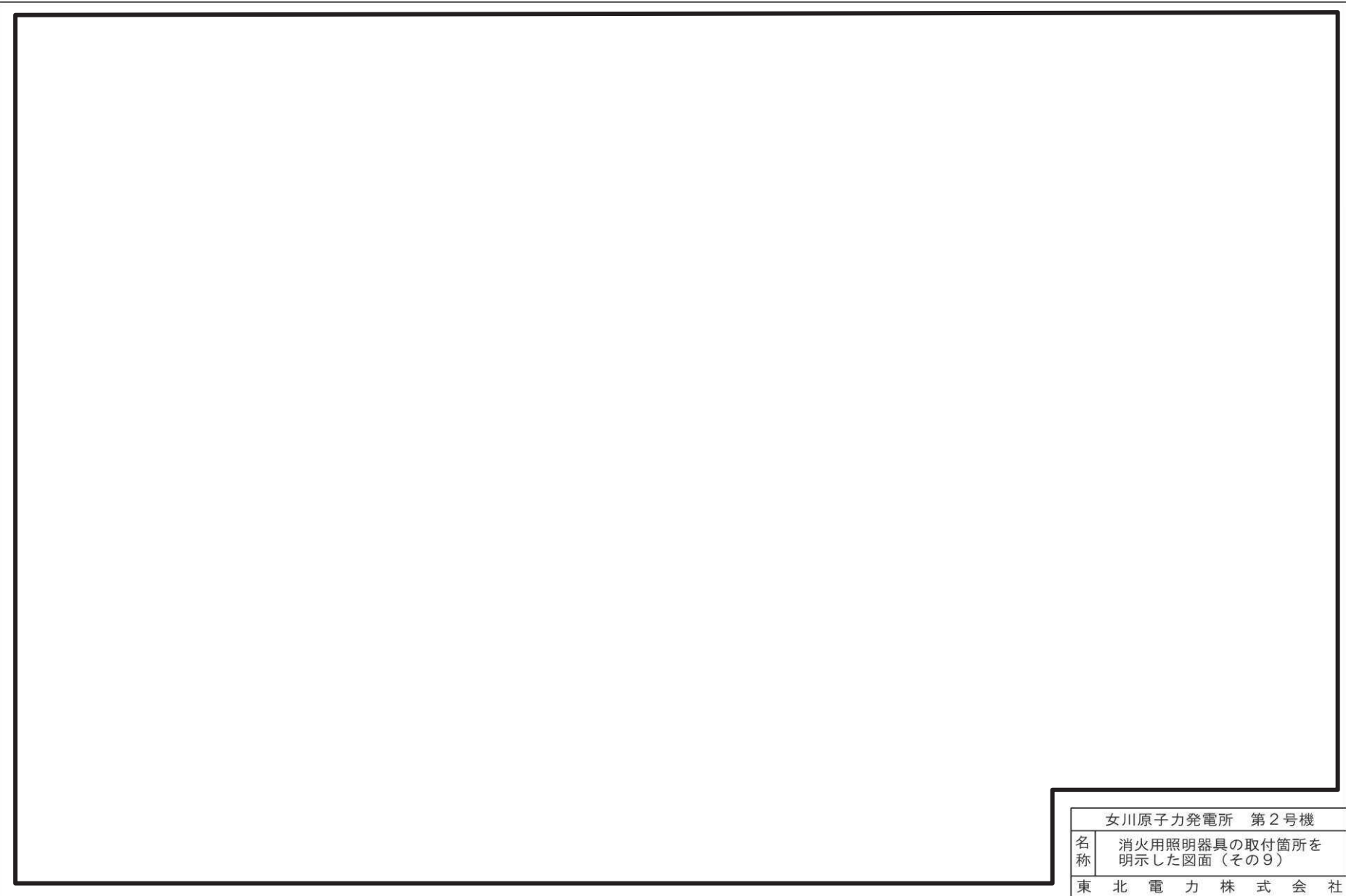
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その7）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



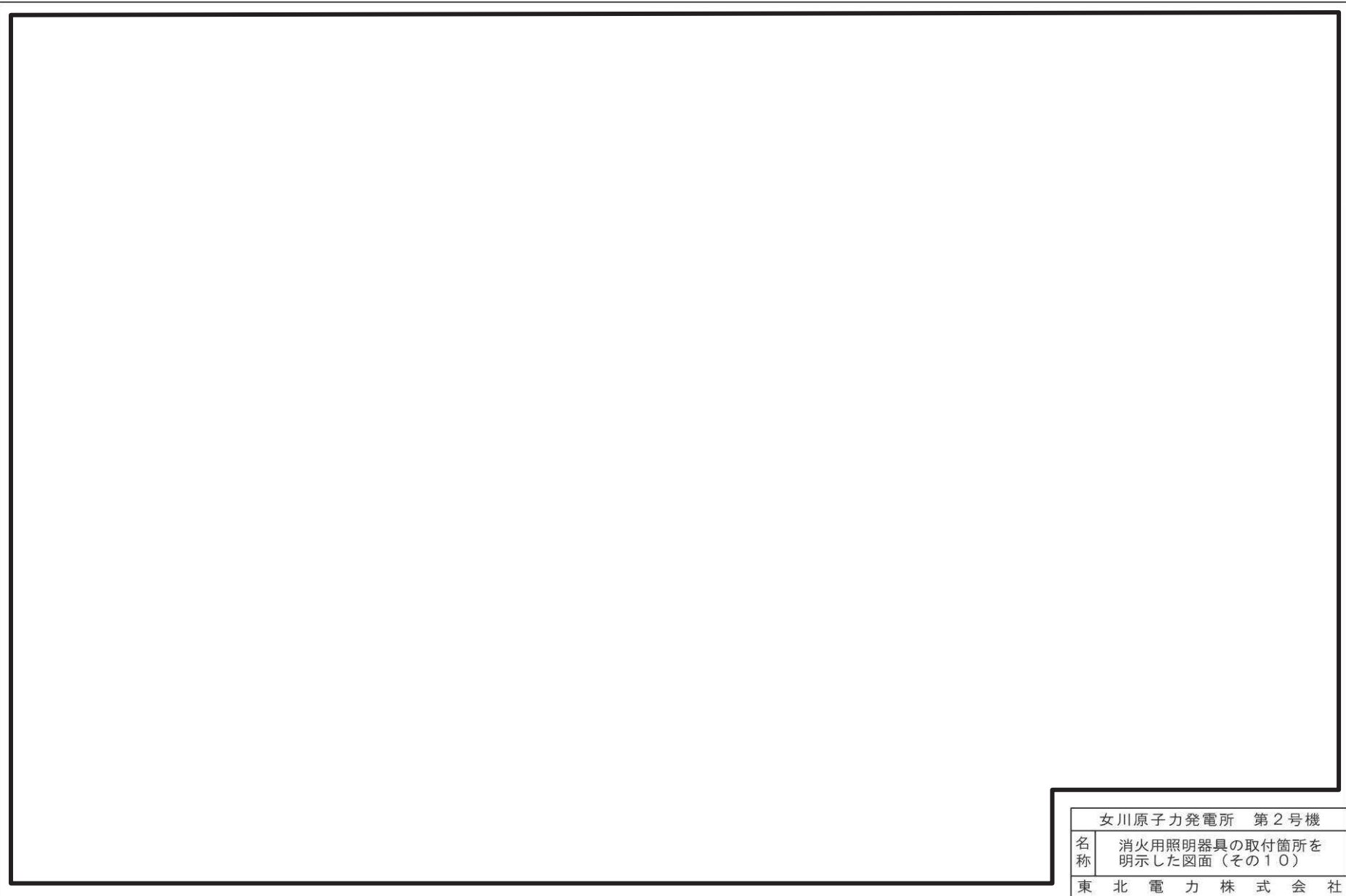
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その8）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



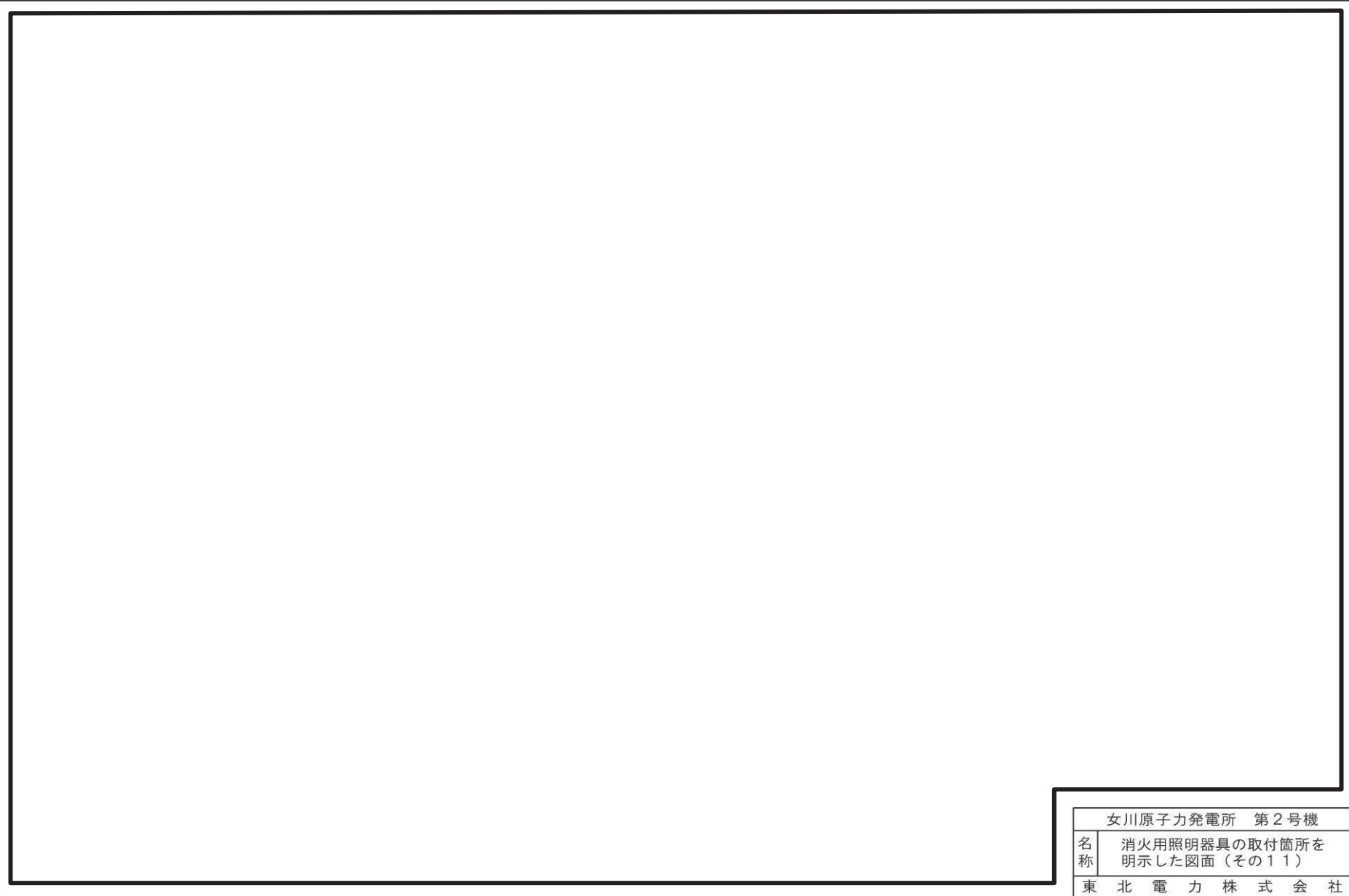
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その9）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



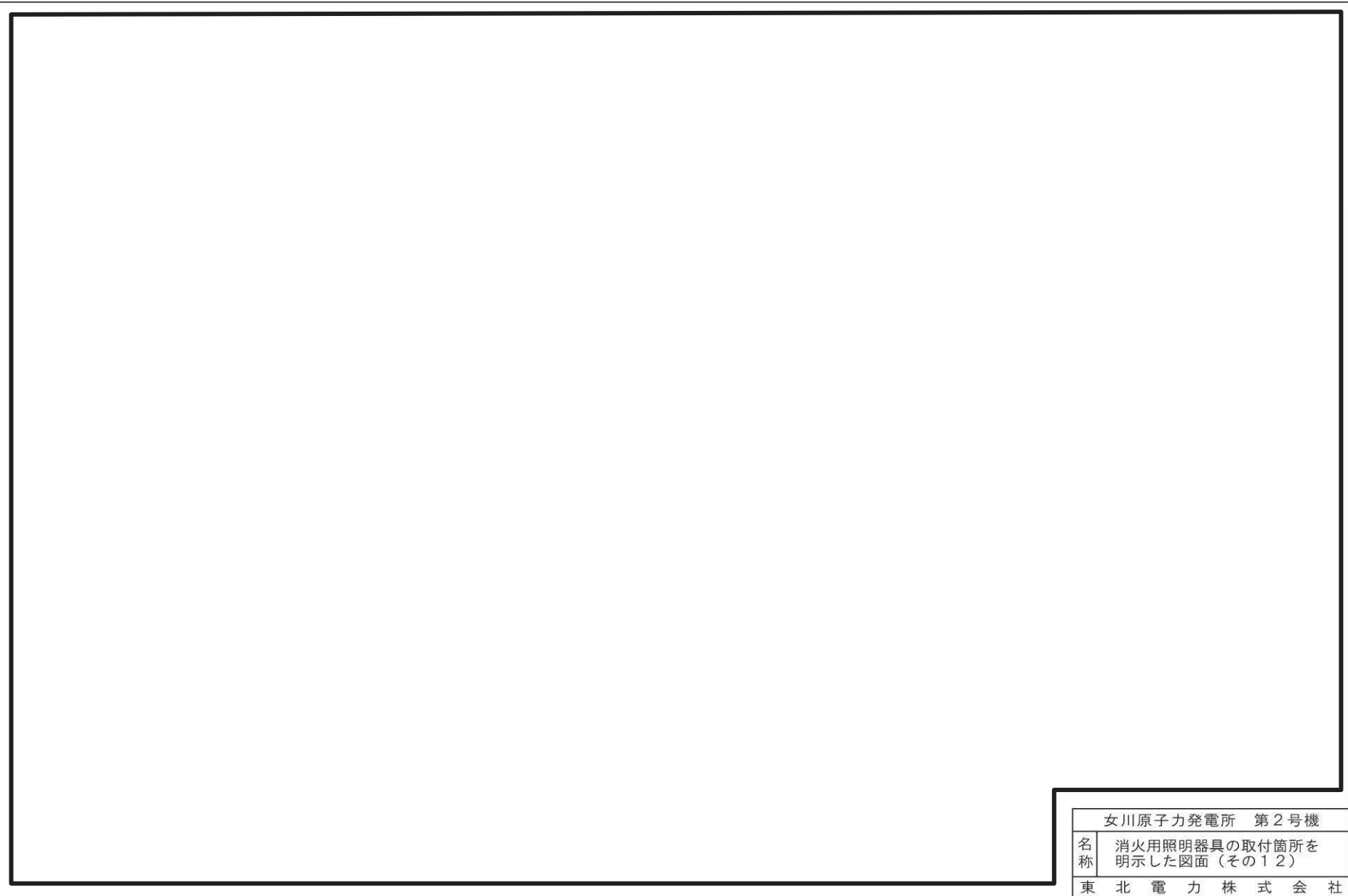
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その10）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



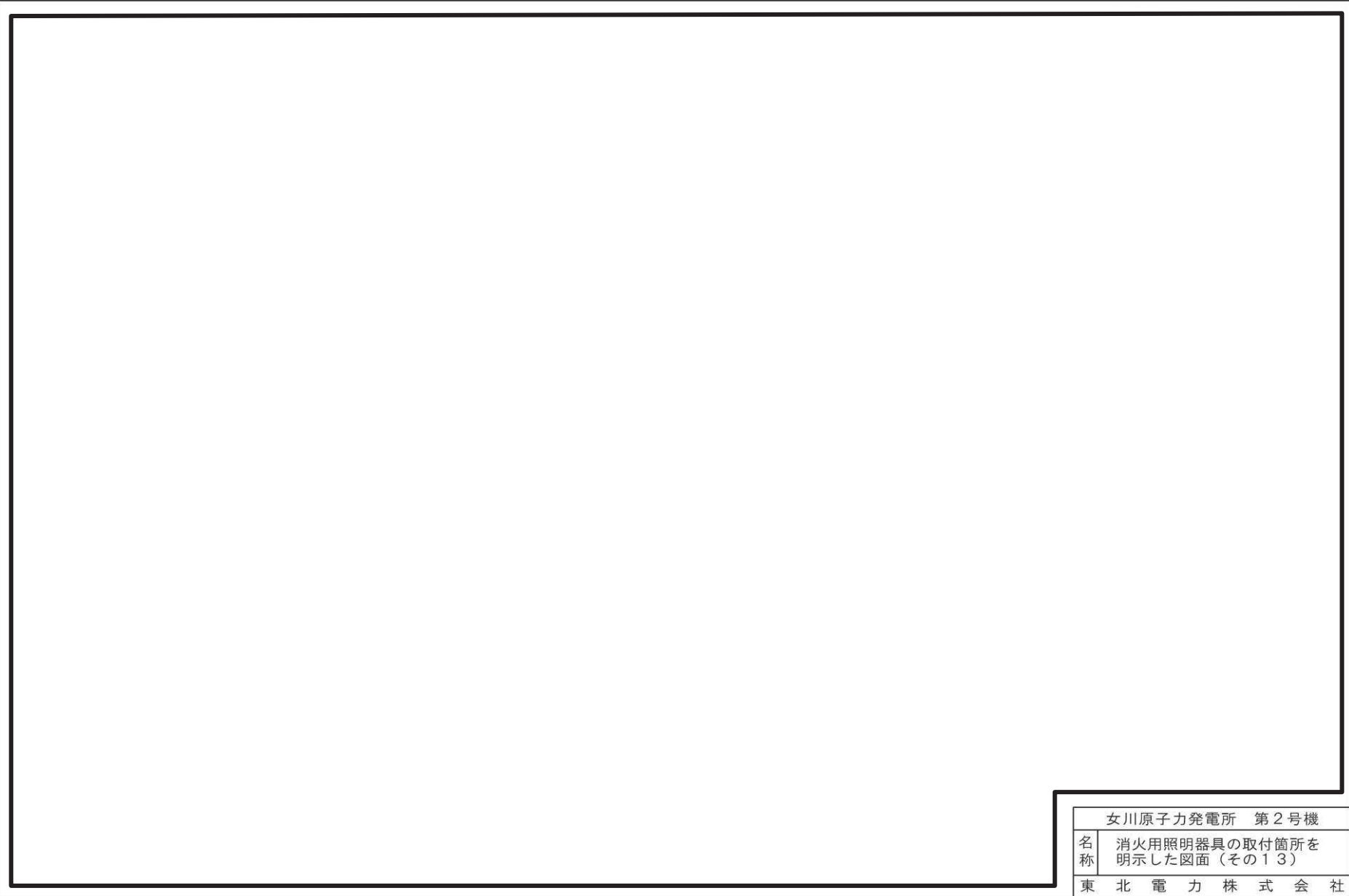
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その11）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



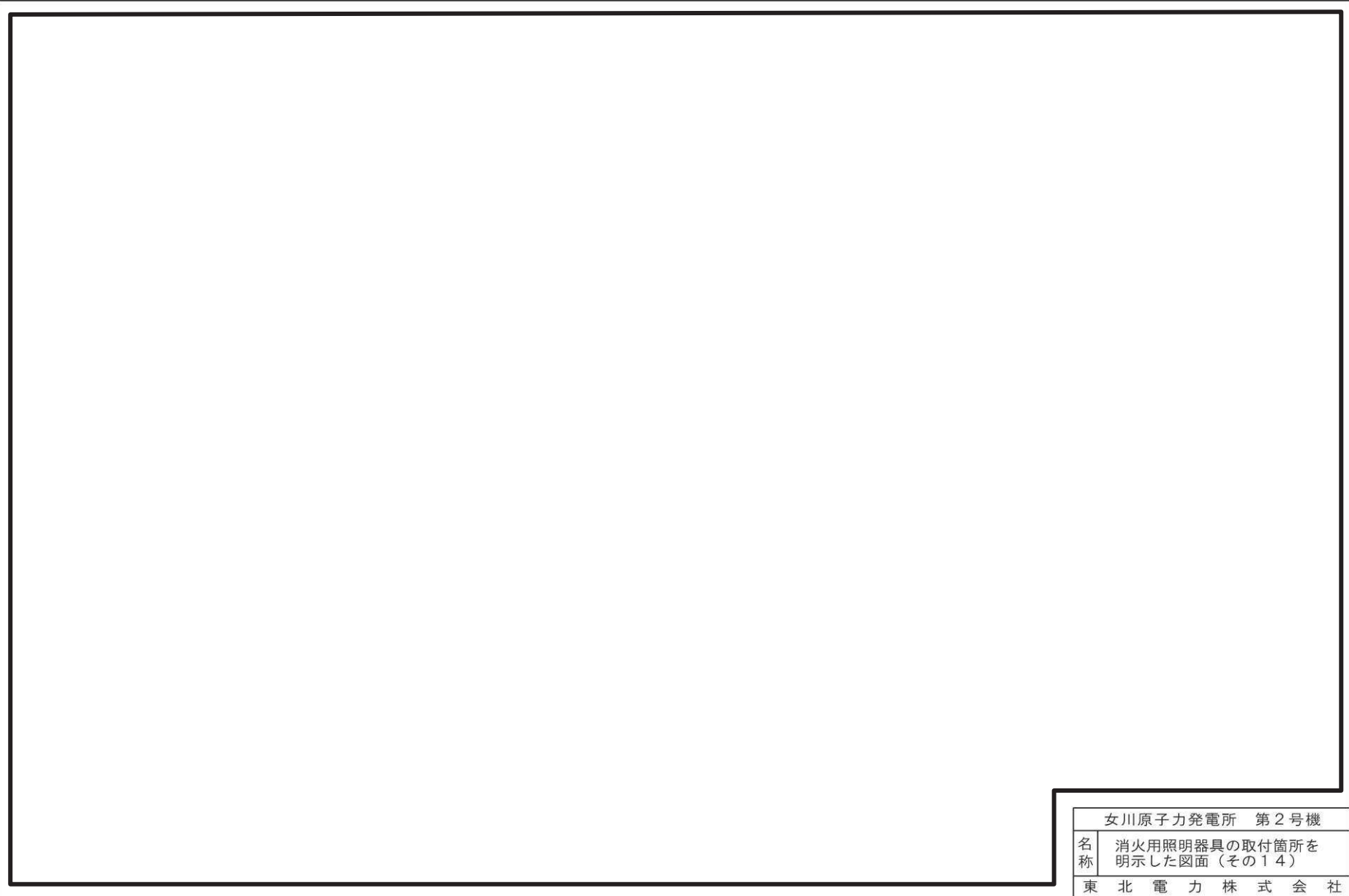
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その12）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



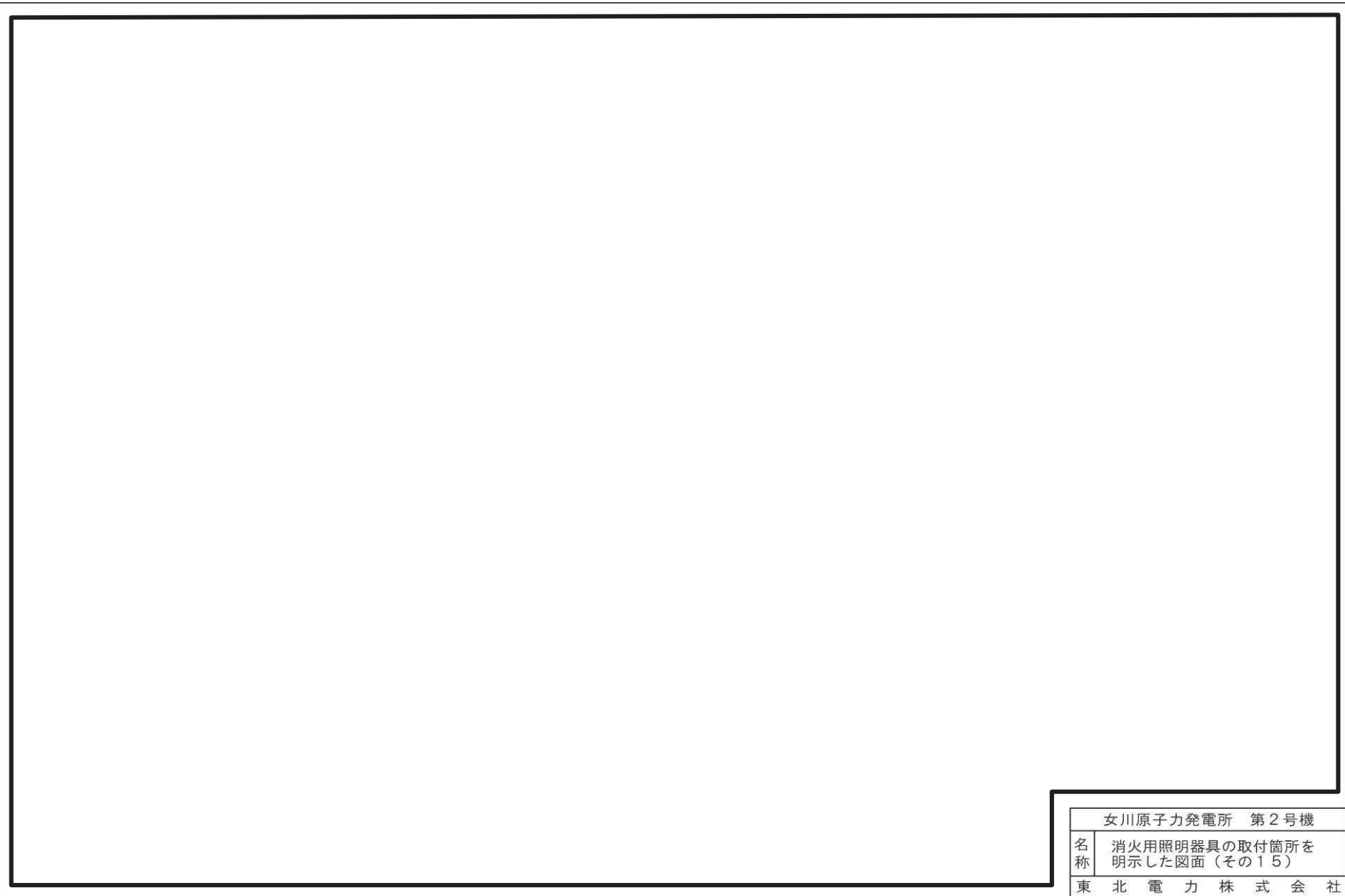
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その13）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



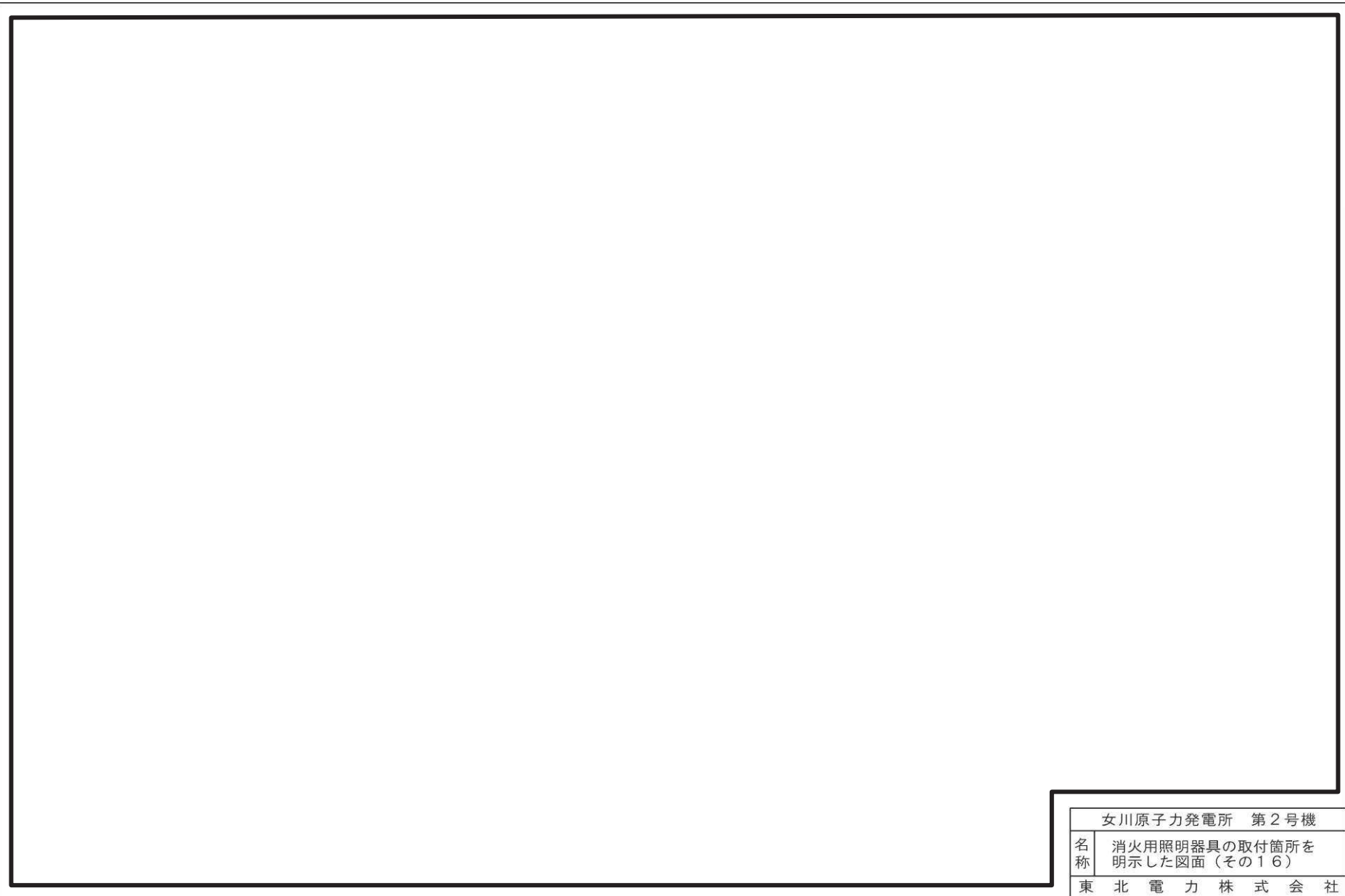
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その14）
東北電力株式会社	

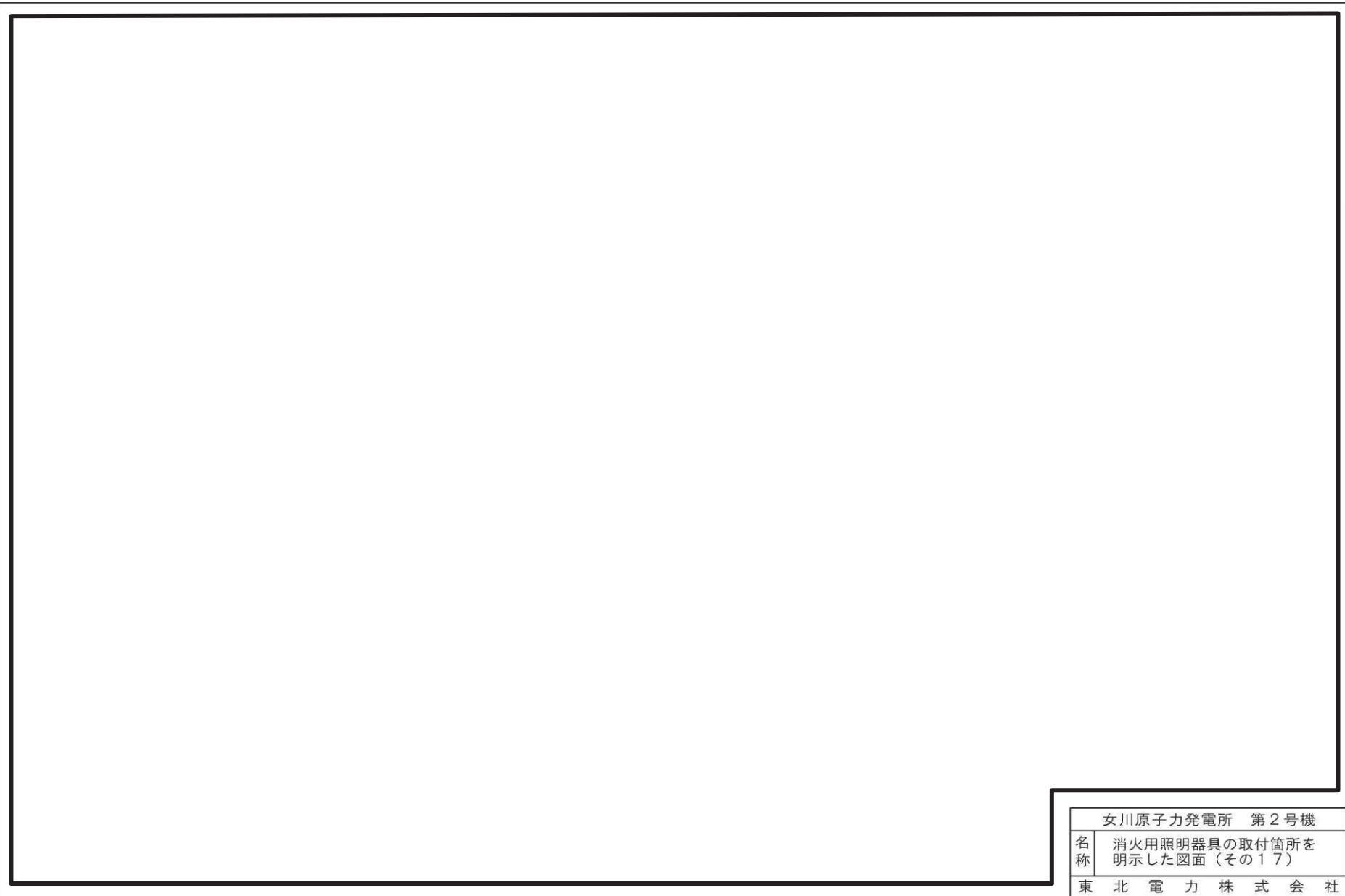
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その15）
東北電力株式会社	

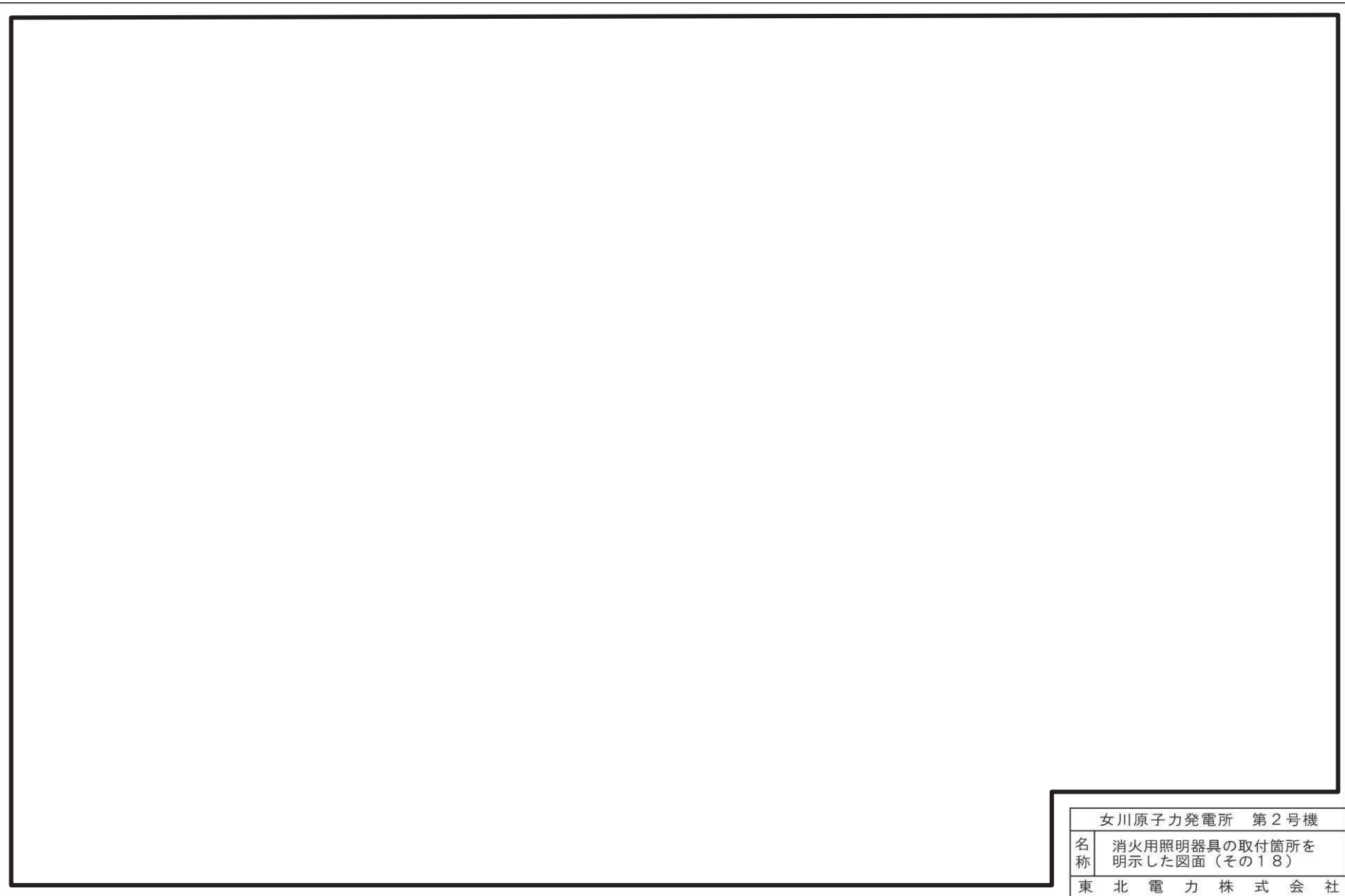
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





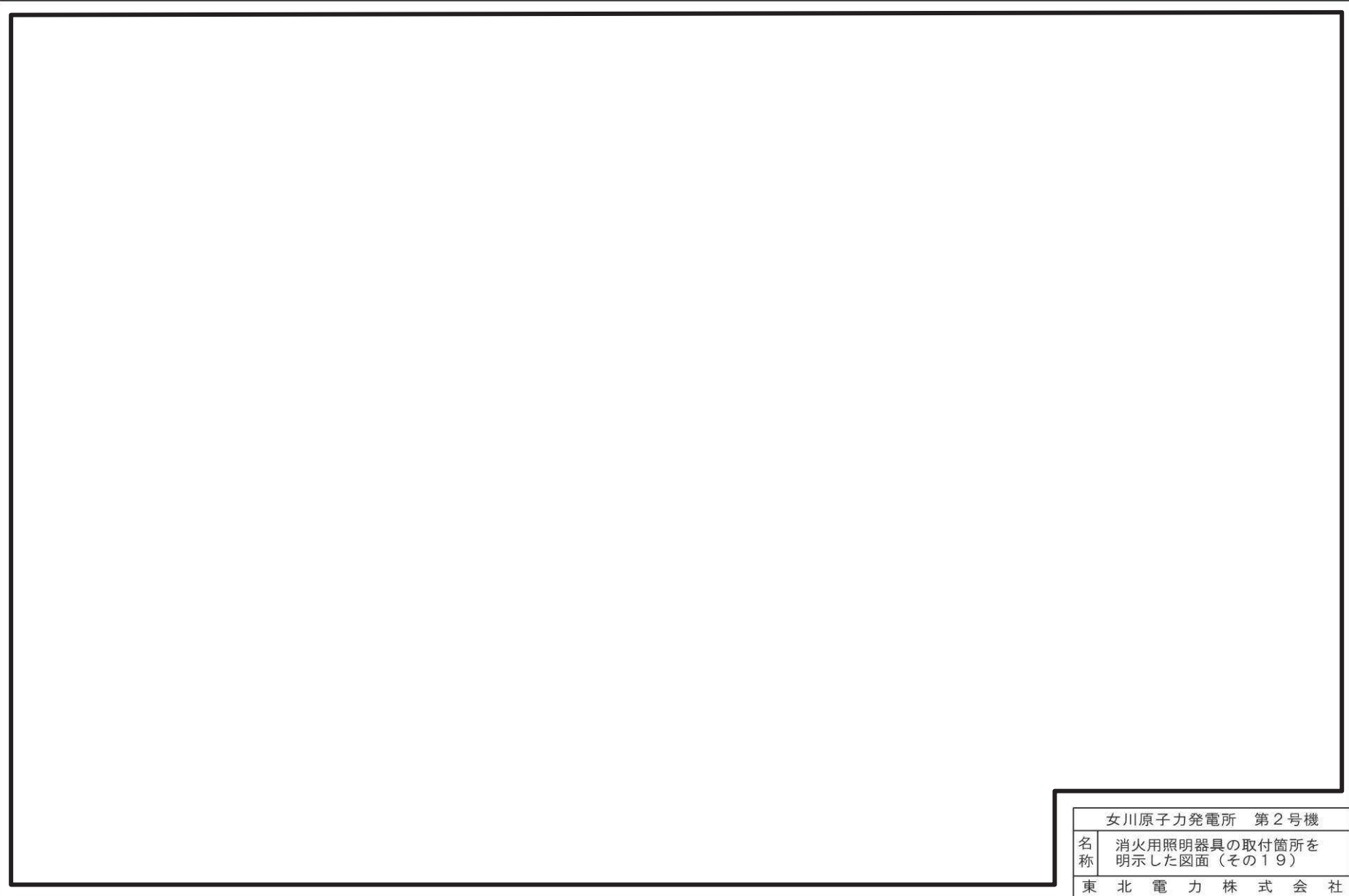
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その17）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



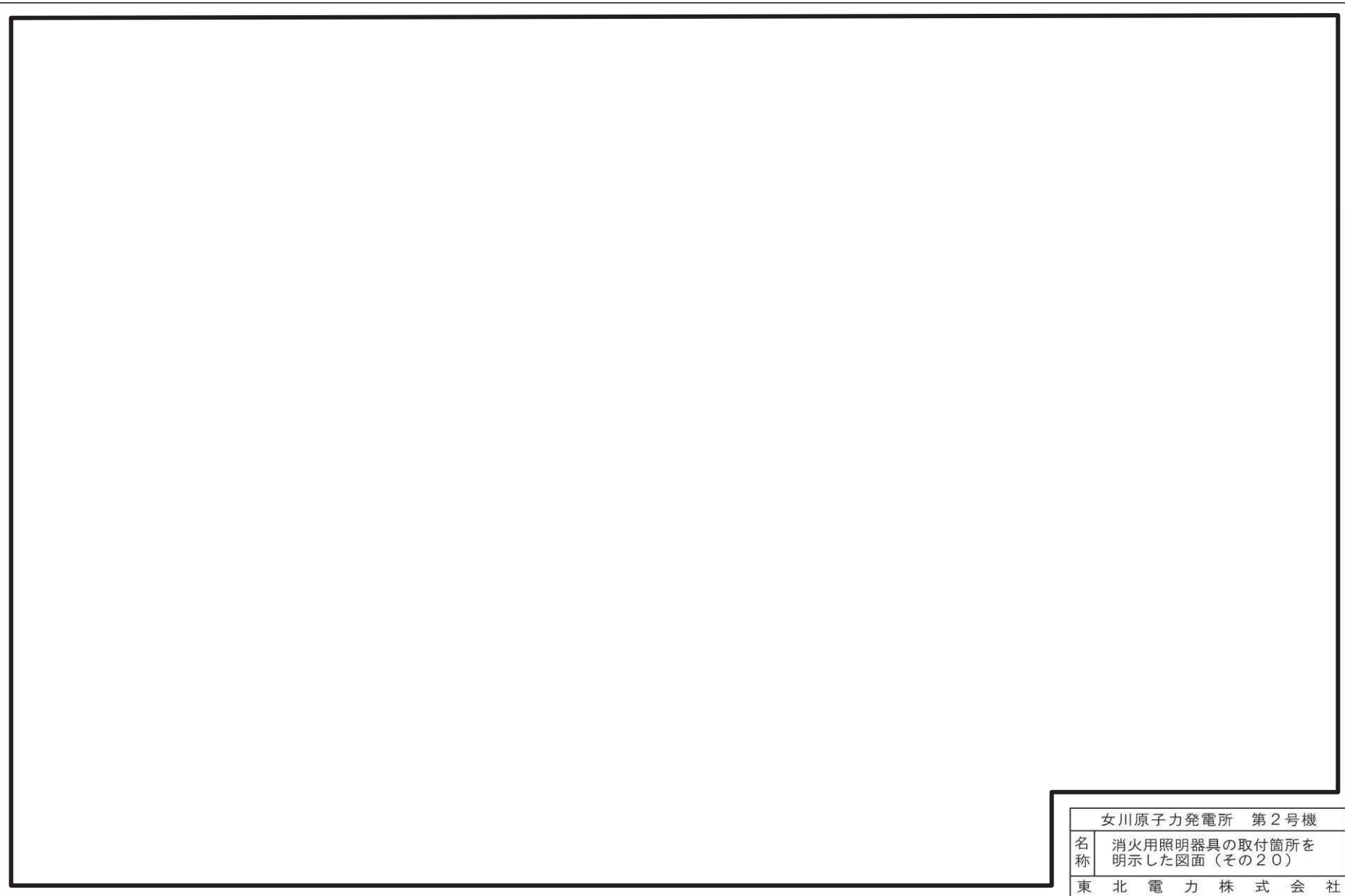
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その18）
東北電力株式会社	

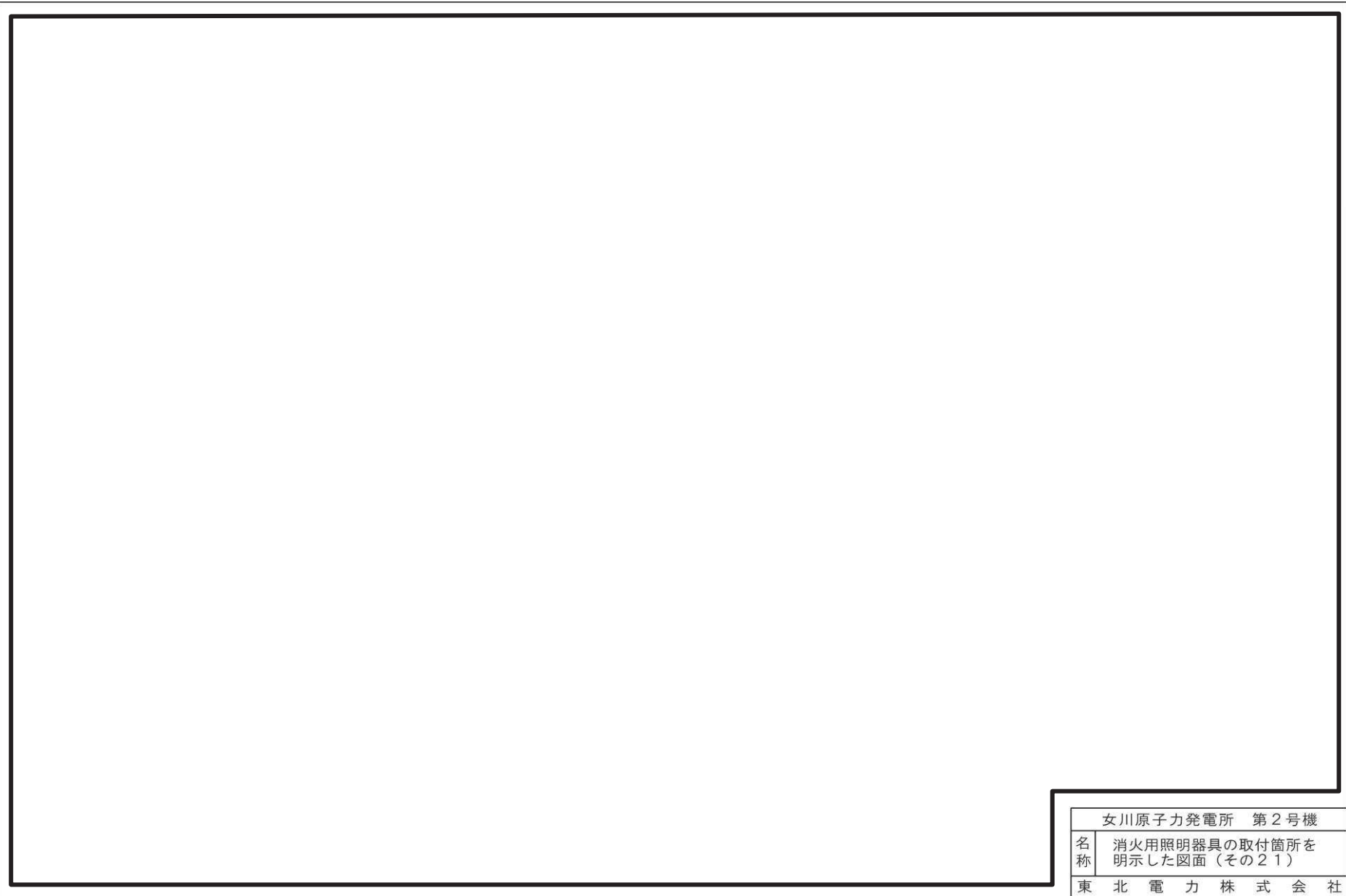
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

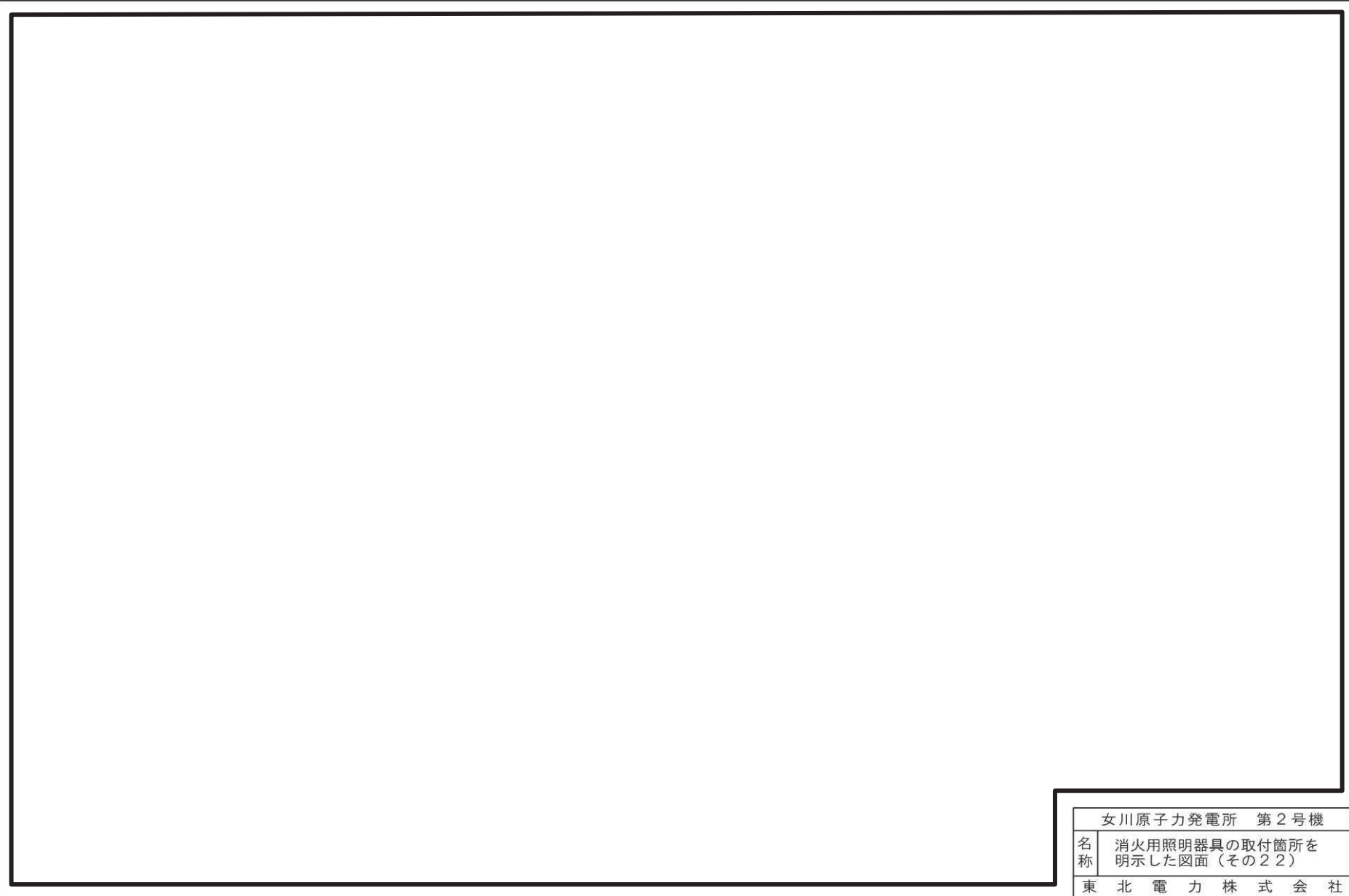


女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その19）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

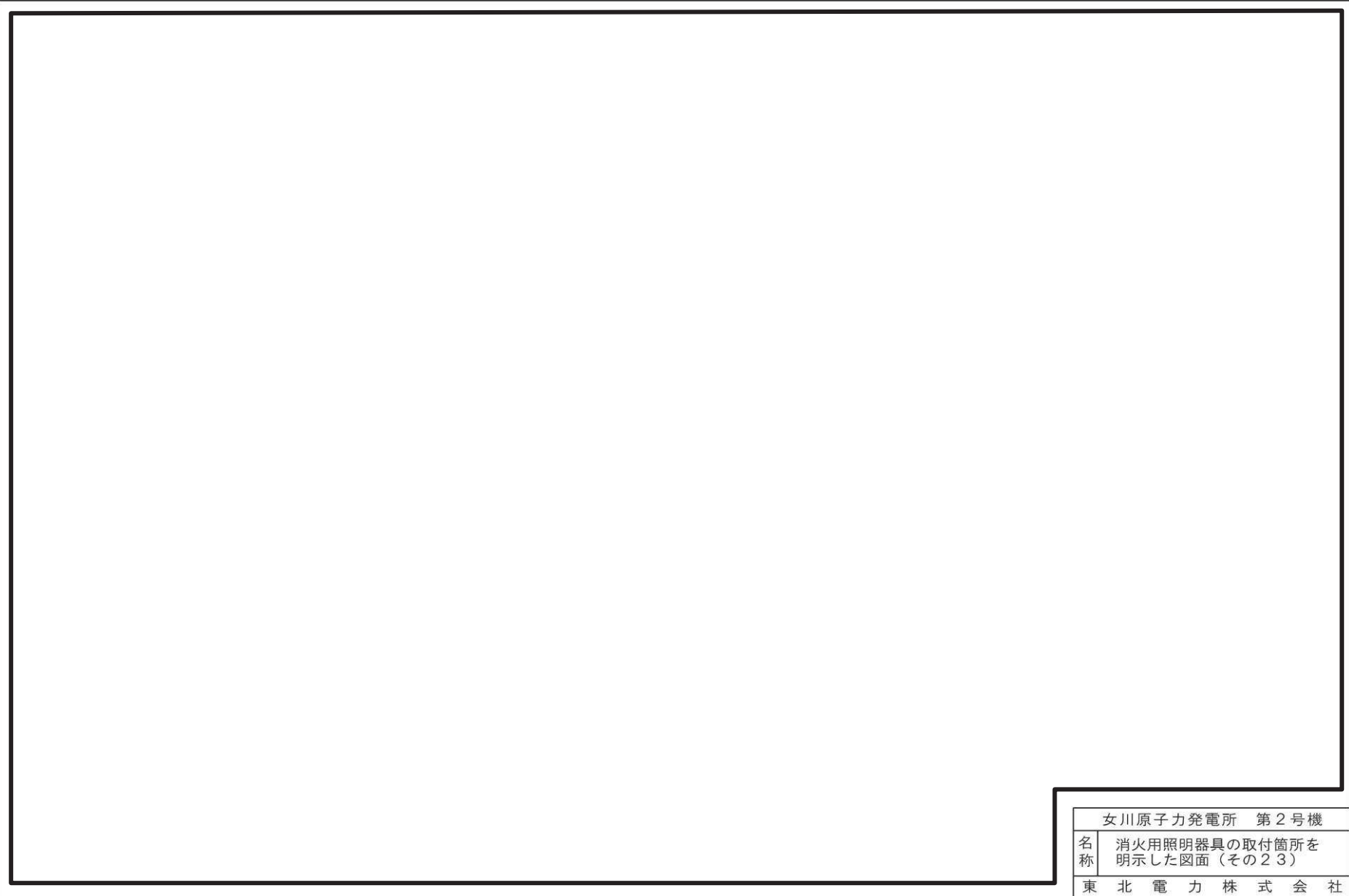


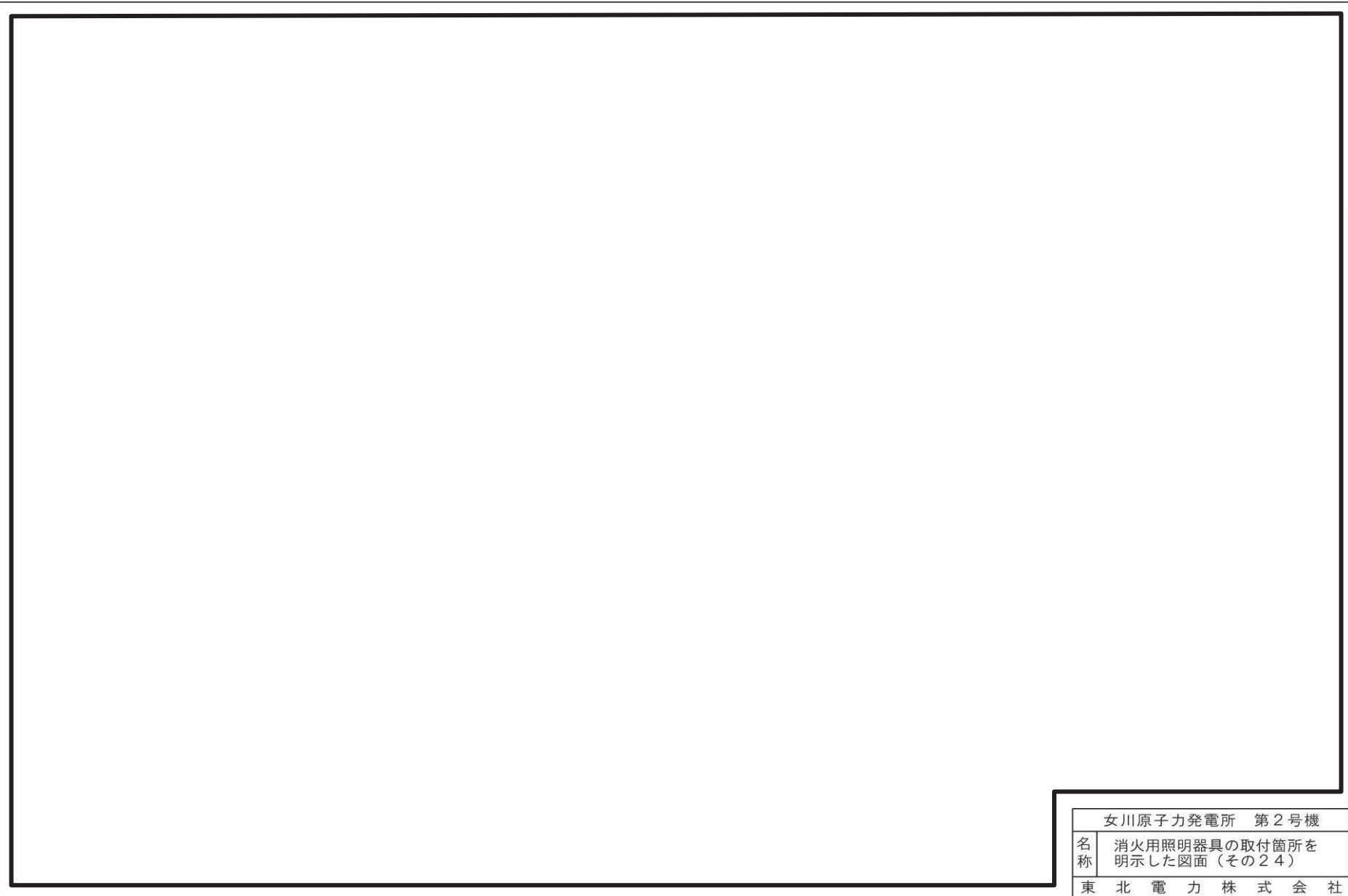




女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その22）
東北電力株式会社	

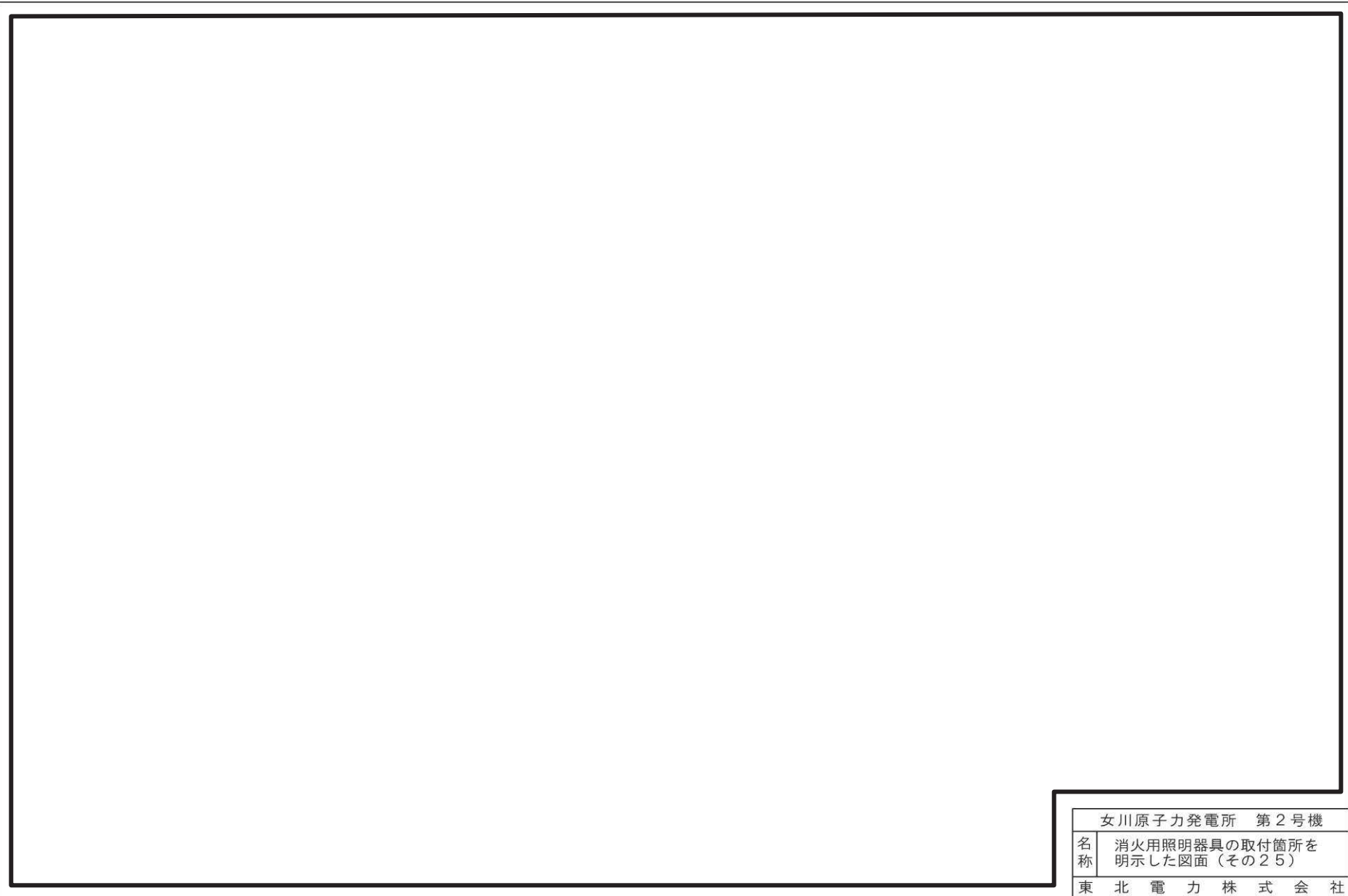
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。





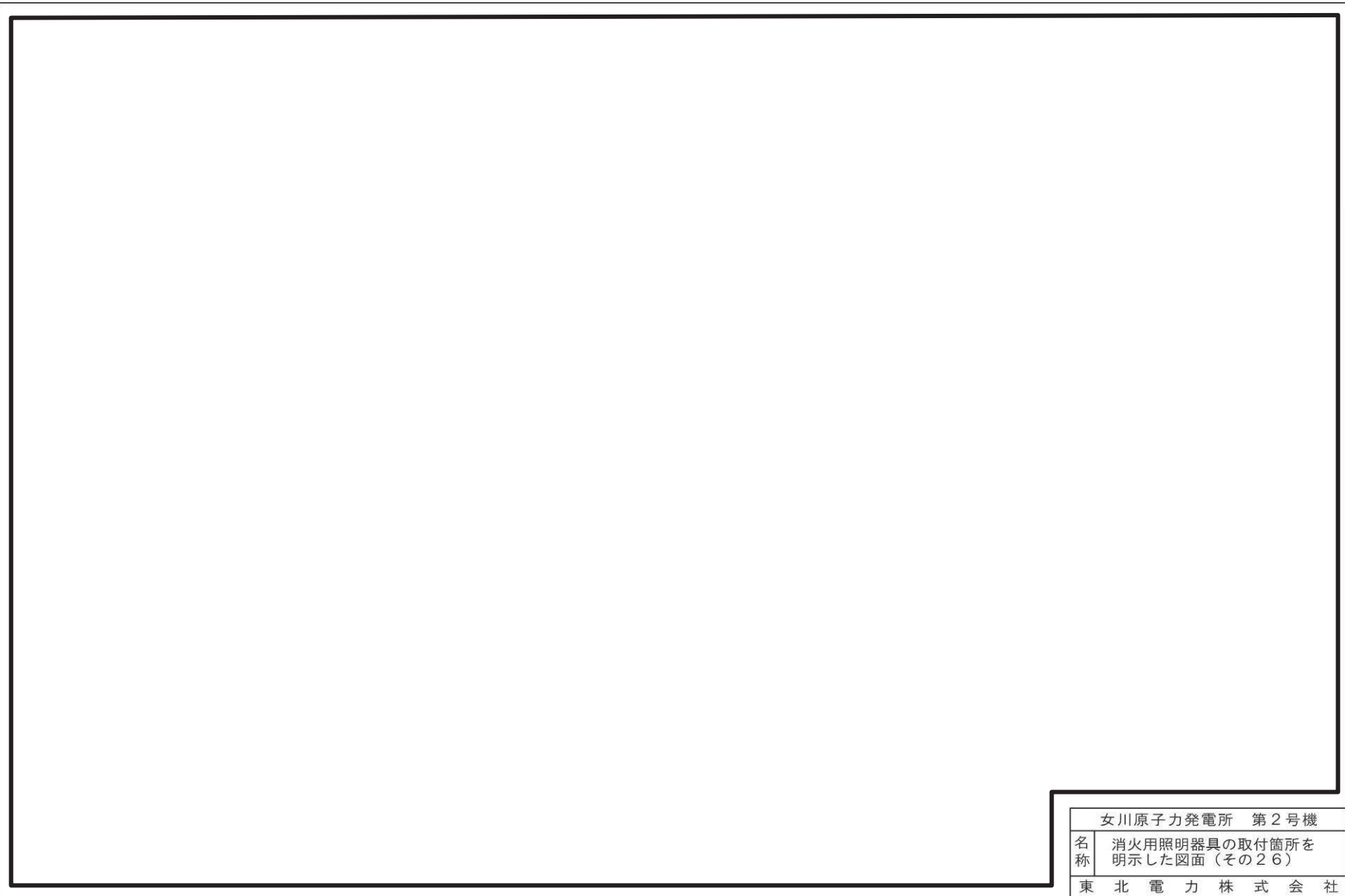
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その24）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



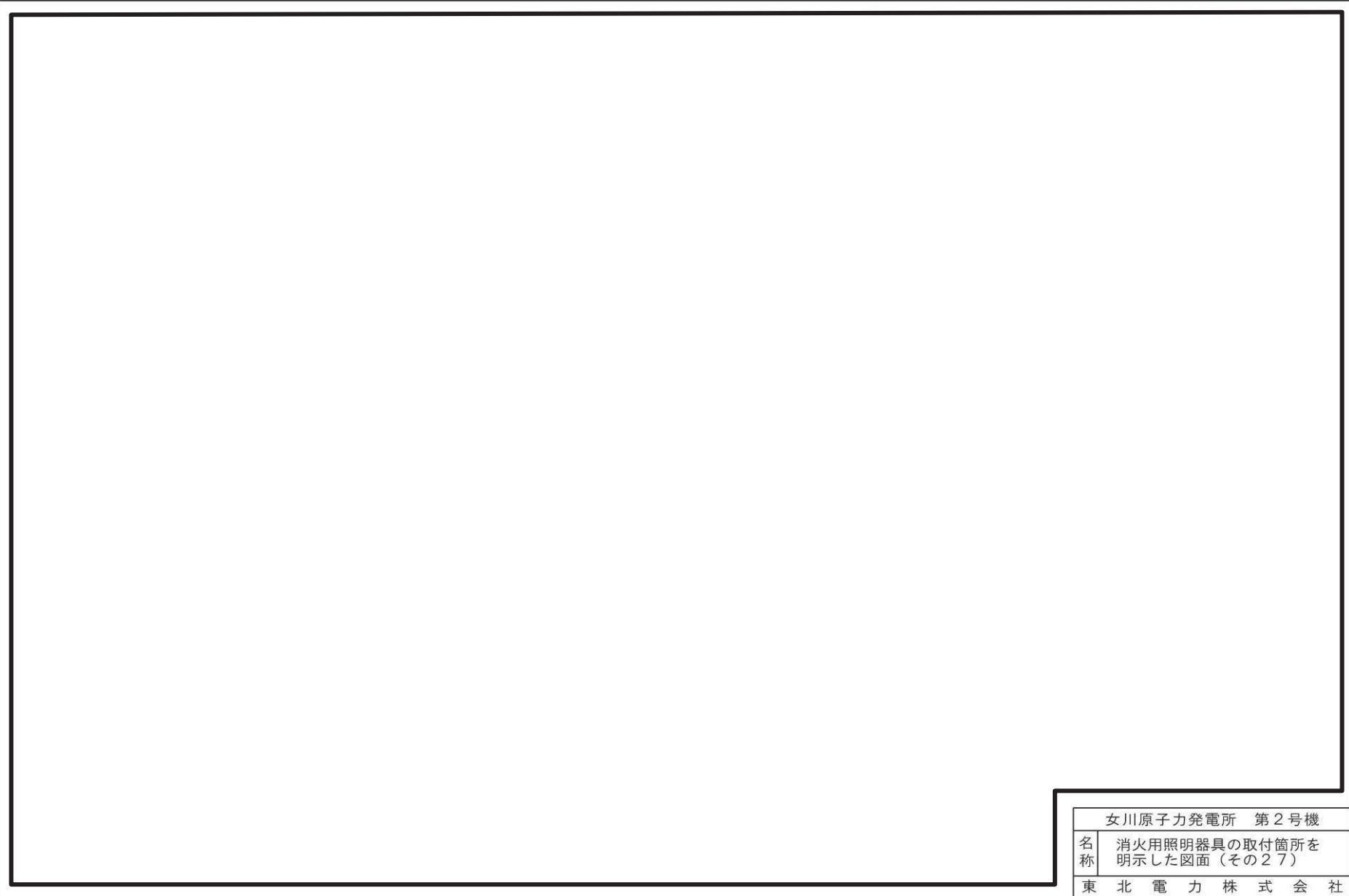
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その25）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



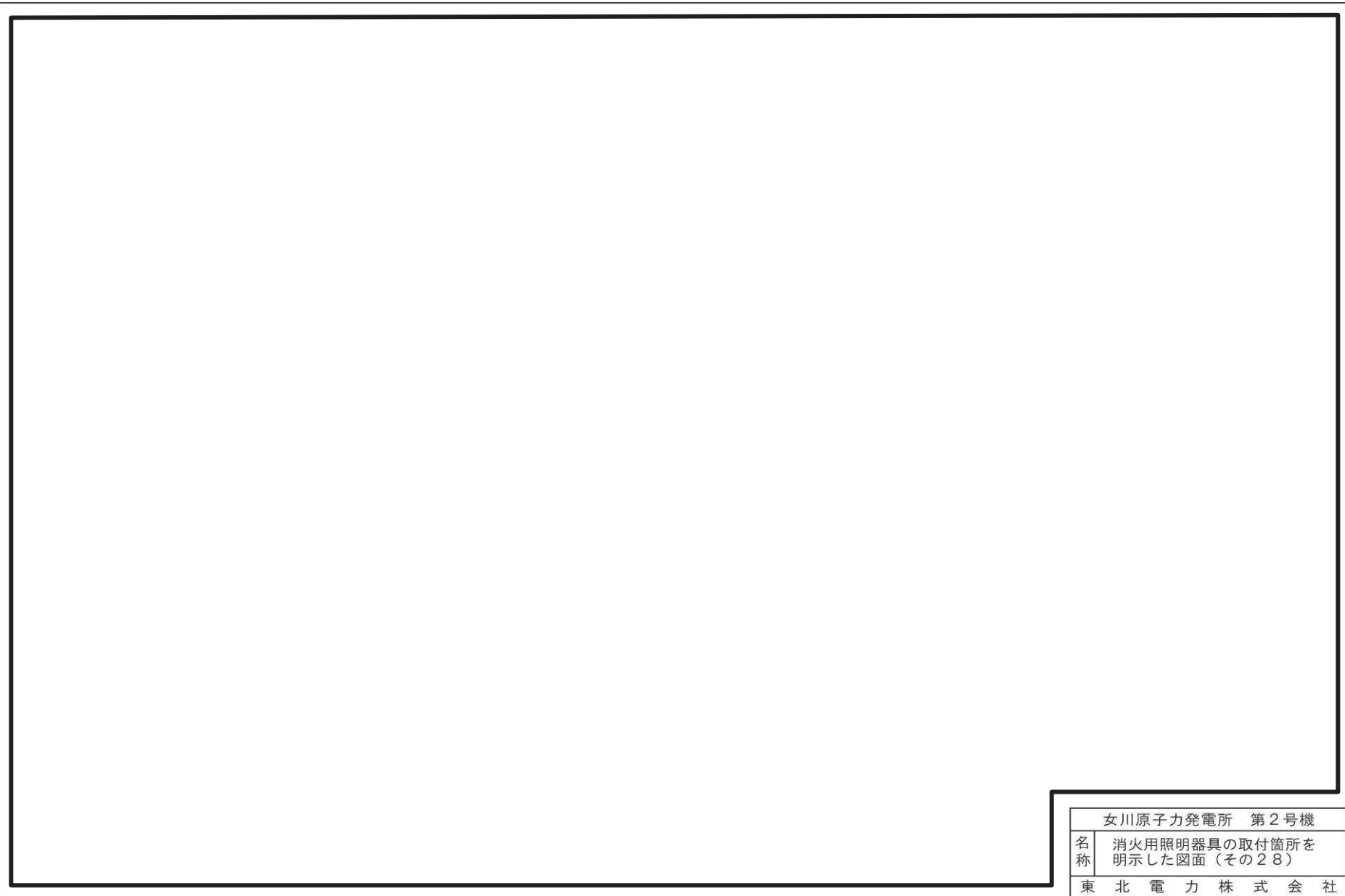
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その26）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



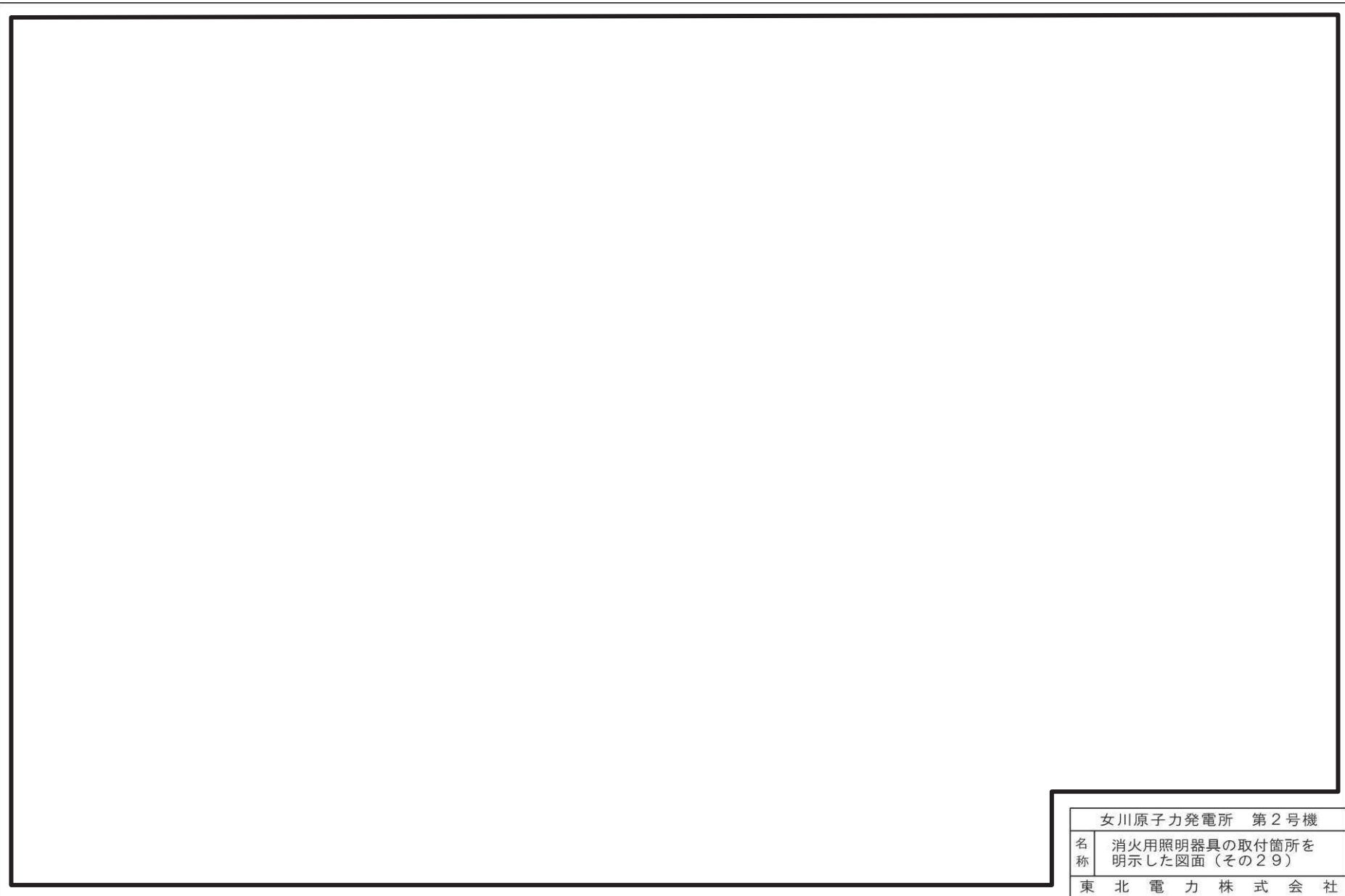
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その27）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



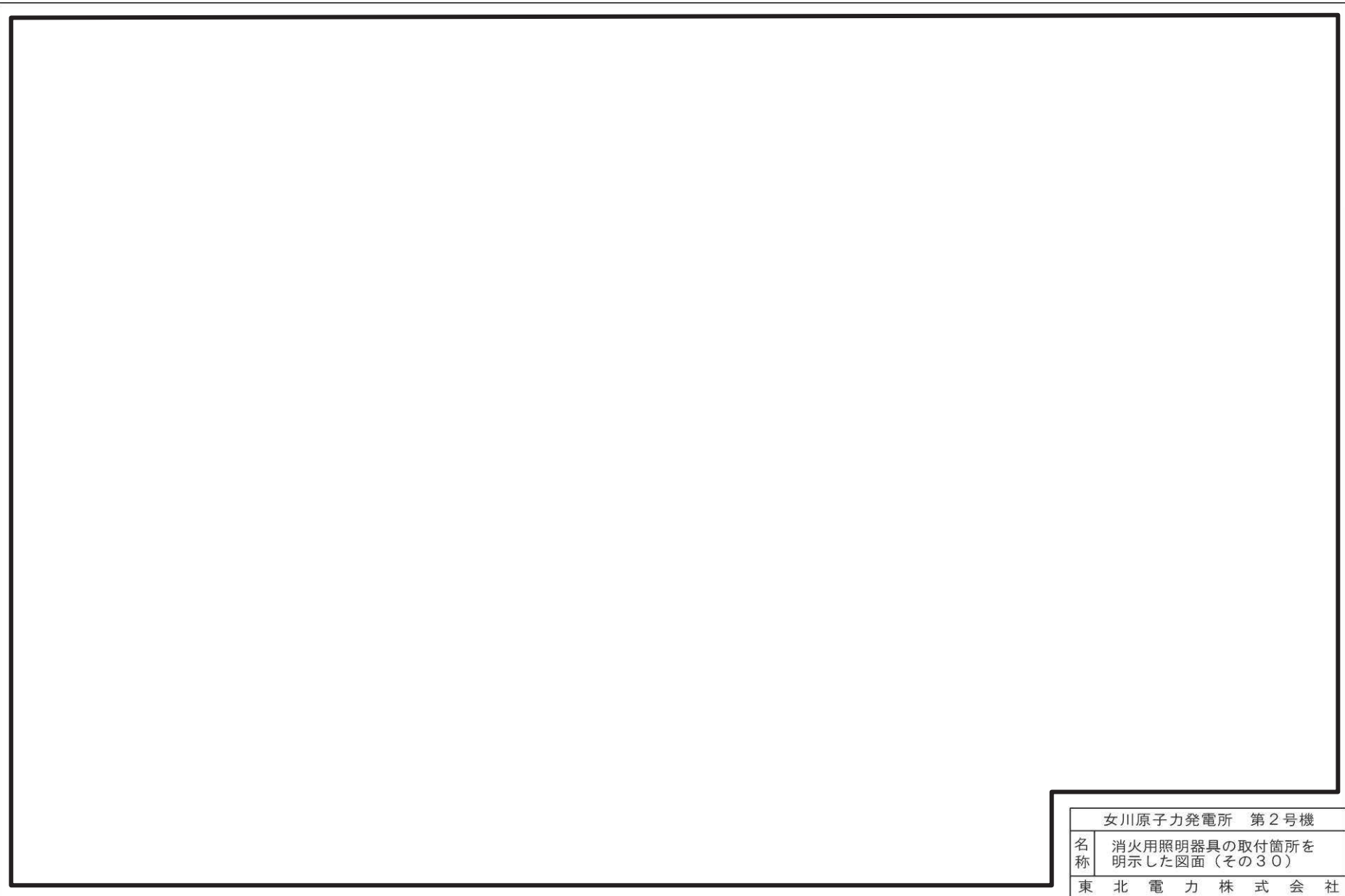
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その28）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



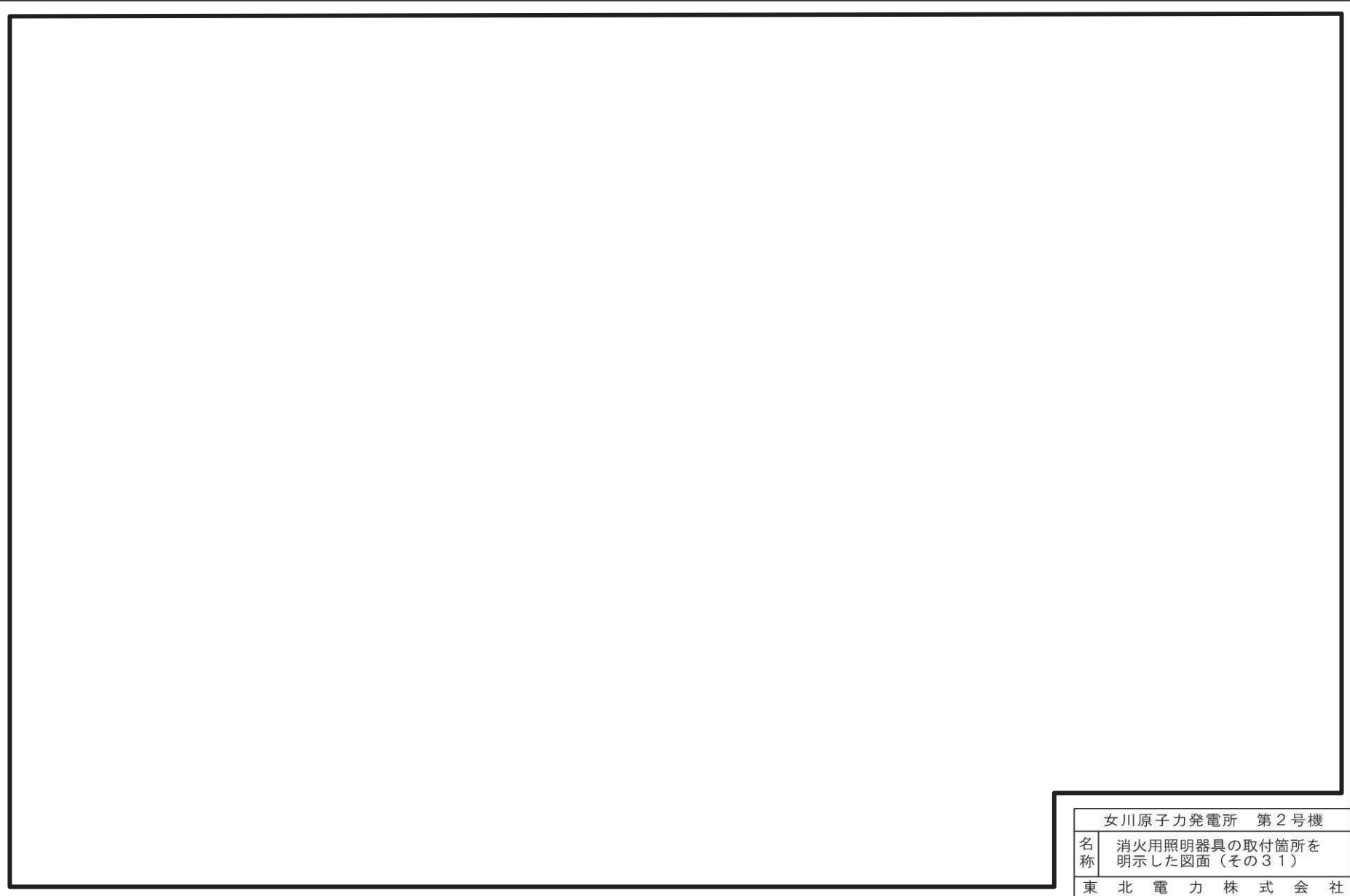
女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を明示した図面（その29）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その30）
東北電力株式会社	


枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



女川原子力発電所 第2号機	
名称	消火用照明器具の取付箇所を 明示した図面（その31）
東北電力株式会社	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

表 3-2-1 蓄電池内蔵型照明 仕様

仕様	壁付 バッテリー内蔵 LED 照明
出力電圧	DC12V
出力電流	DC3.5A (最大)
内蔵蓄電池	リン酸鉄リチウムバッテリー
非常用 LED 仕様	LED 消費電力：18W, LED 光束 1450lm
非常照明動作時間	付属 LED 照明を 8 時間以上点灯可能
入力電圧	AC210V
内蔵蓄電池充電方式	定電圧一定電流充電方式
充電電圧	DC14V±10%
充電電流	DC 4A±10%
備考	 <p>[外 観]</p>

補足説明資料 3-3

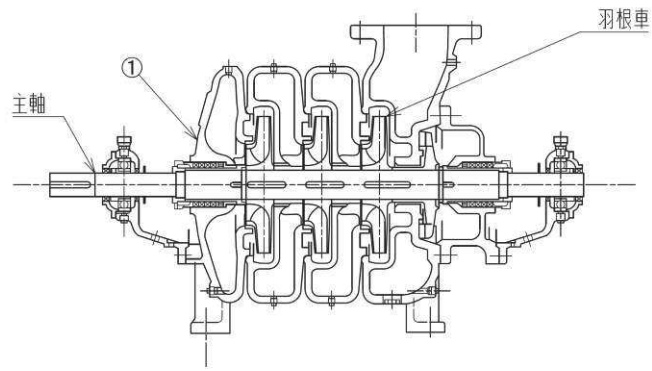
電動機駆動消火ポンプ，屋外消火系電動機駆動消火ポンプ
及び屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの構造図

1. 目的

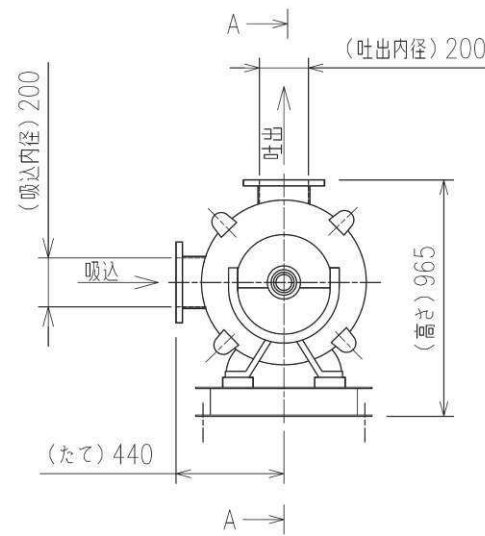
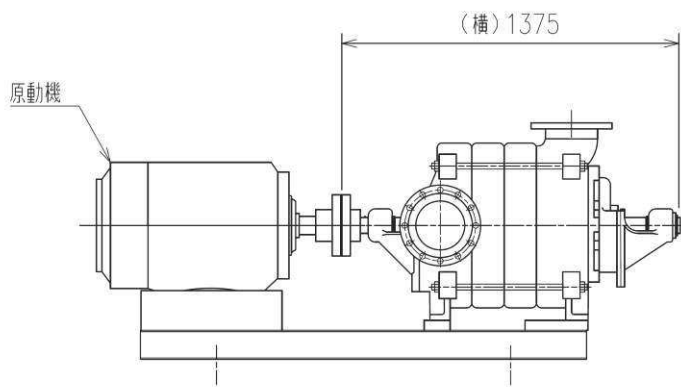
本資料は、火災防護設備のうち、電動機駆動消火ポンプ、屋外消火系電動機駆動消火ポンプ及び屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの構造図を示すため、補足資料として添付するものである。

2. 内容

電動機駆動消火ポンプ、屋外消火系電動機駆動消火ポンプ及び屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの構造図を次頁以降に示す。

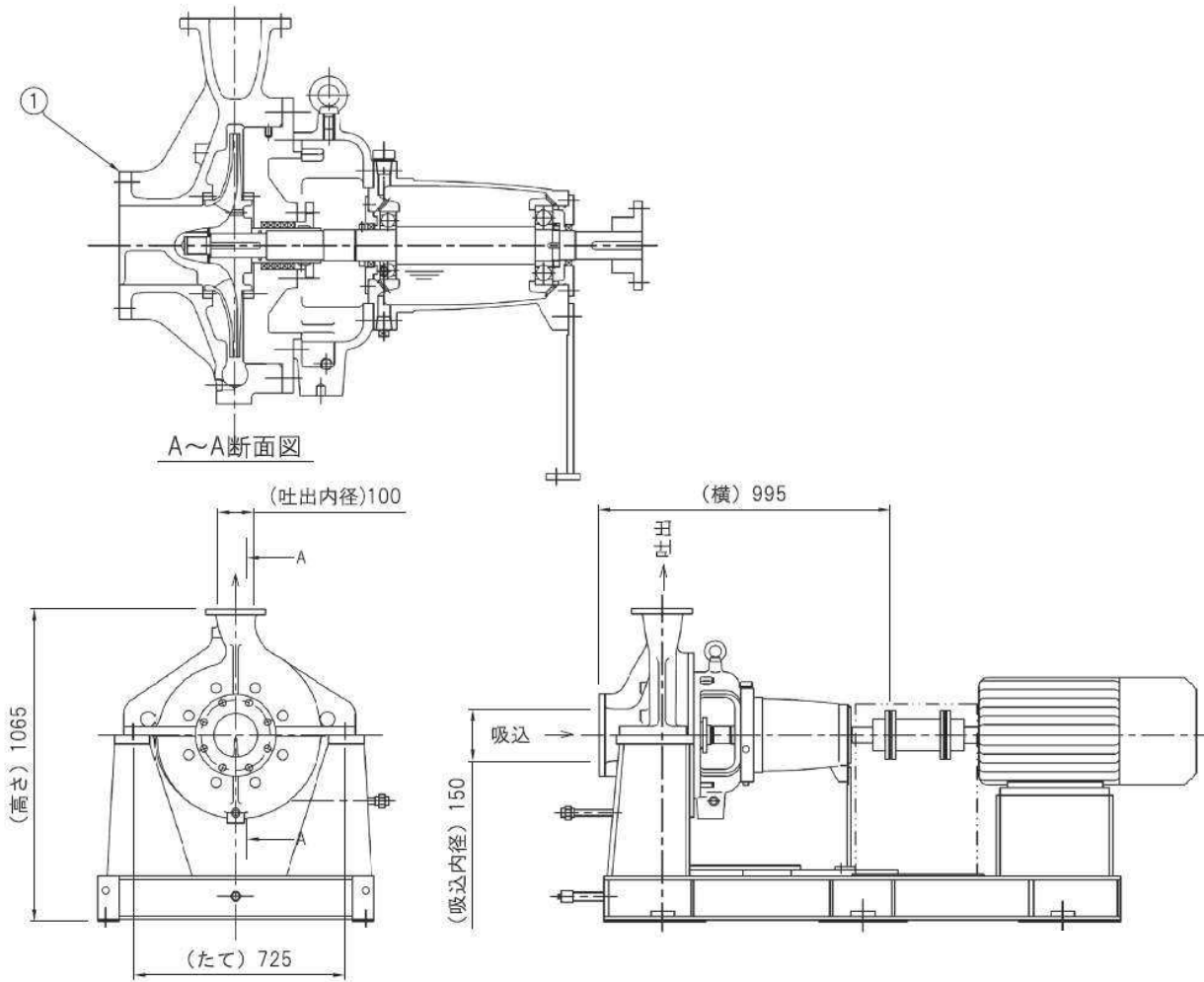


A~A断面図



注1 : 特記なき寸法はmmを示す。
注2 : 特記なき寸法は公称値を示す。

図1 電動機駆動消火ポンプ



注1 : 特記なき寸法はmmを示す。
注2 : 特記なき寸法は公称値を示す。

図 2 屋外消火系電動機駆動消火ポンプ

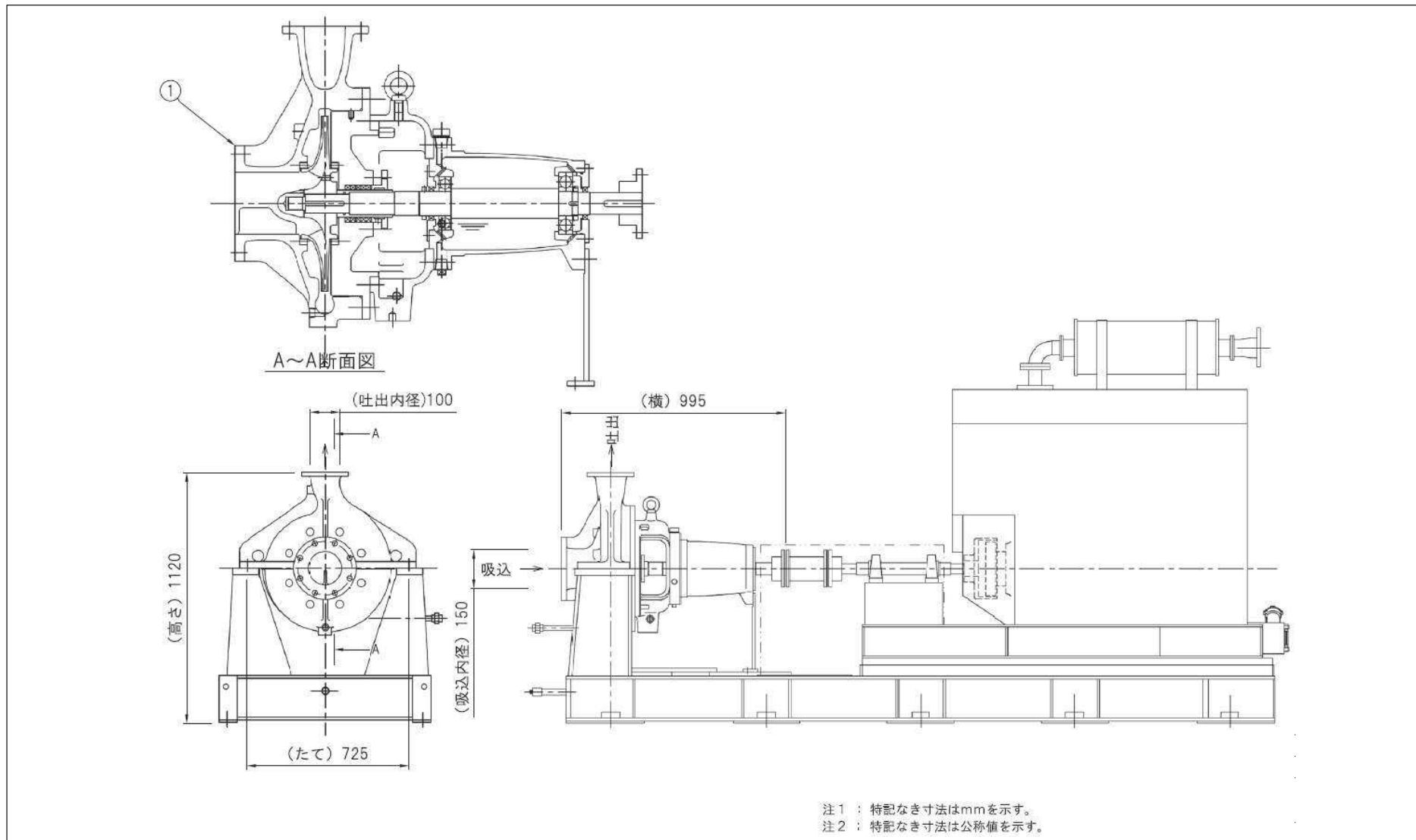


図 3 屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプ

補足説明資料 3-4

電動機駆動消火ポンプ，屋外消火系電動機駆動消火ポンプ
及び屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプのQHカーブ

1. 目的

本資料は、火災防護設備のうち、電動機駆動消火ポンプ、屋外消火系電動機駆動消火ポンプ及び屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプのQHカーブを示すため、補足資料として添付するものである。

2. 内容

電動機駆動消火ポンプ、屋外消火系電動機駆動消火ポンプ及び屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプのQHカーブを次頁以降に示す。

機名 MODEL 周波数 FREQUENCY 50 Hz 出力 OUTPUT 75 kW 極数 POLE 4P
 型番 TYPE 回転数 SPEED 1455, 1460, 1460 r.p.m. 比重 SPECIFIC GRAVITY 1.0

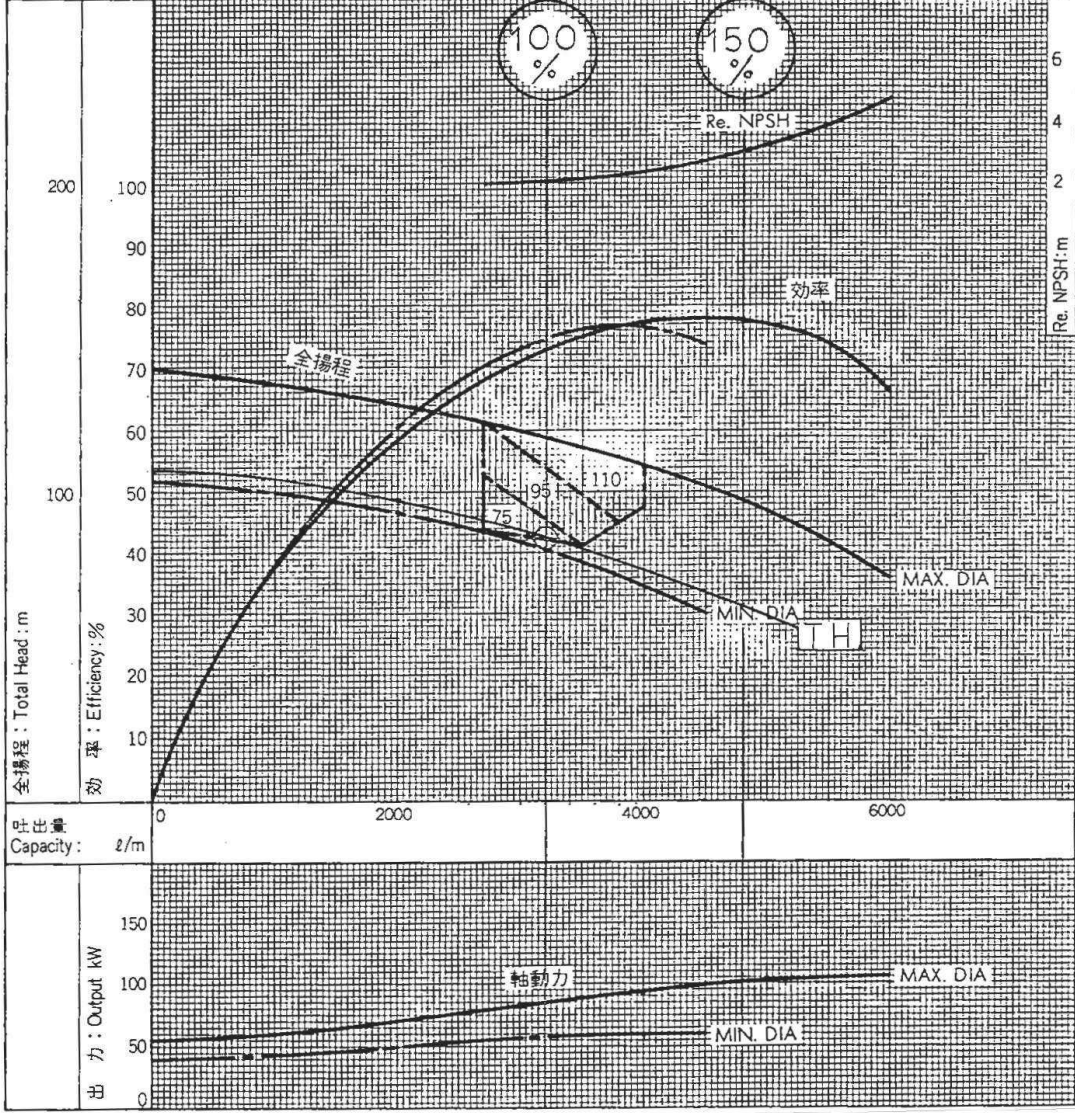


図1 電動機駆動消火ポンプ QHカーブ

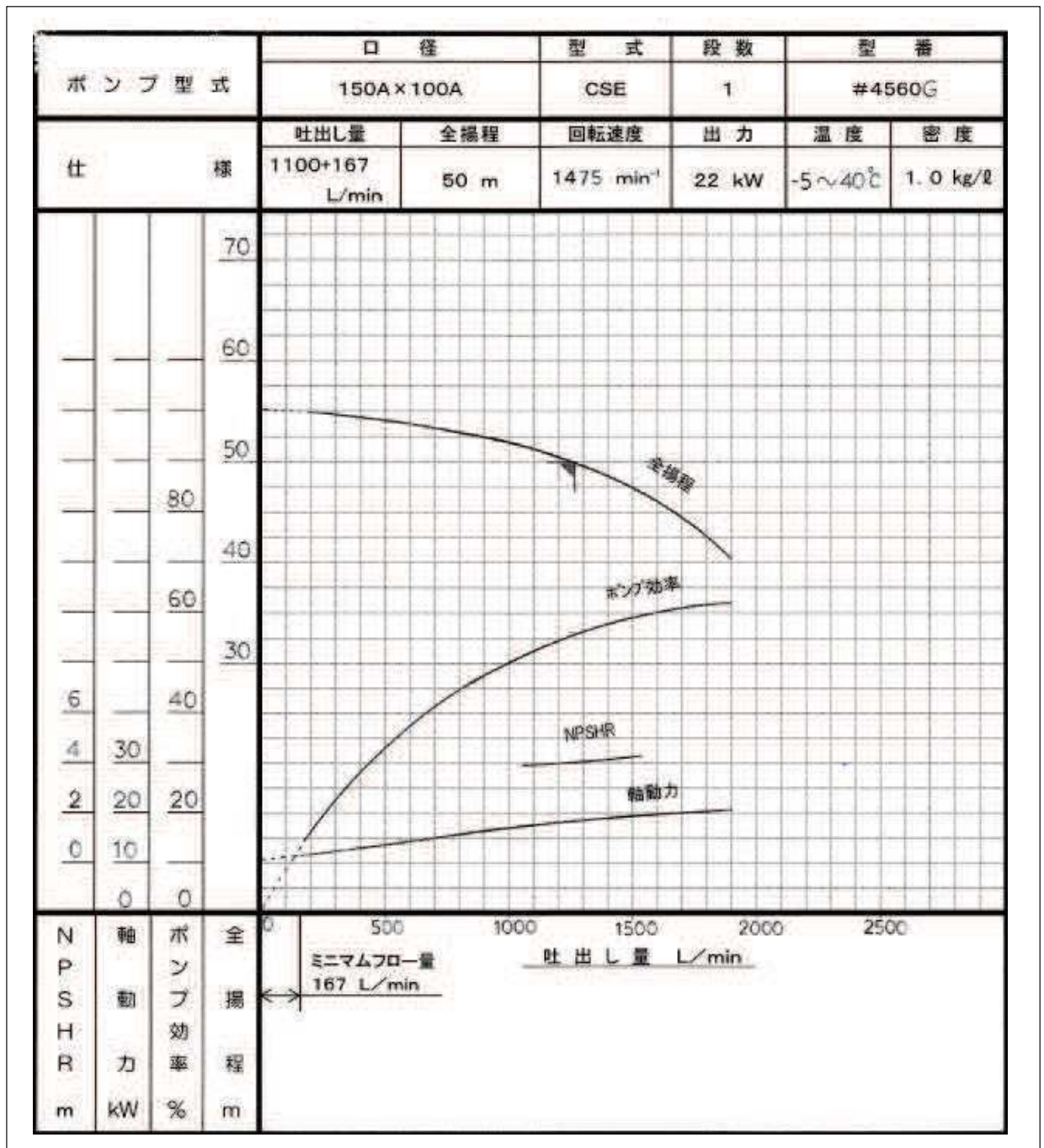


図2 屋外消火系電動機駆動消火ポンプ QHカーブ

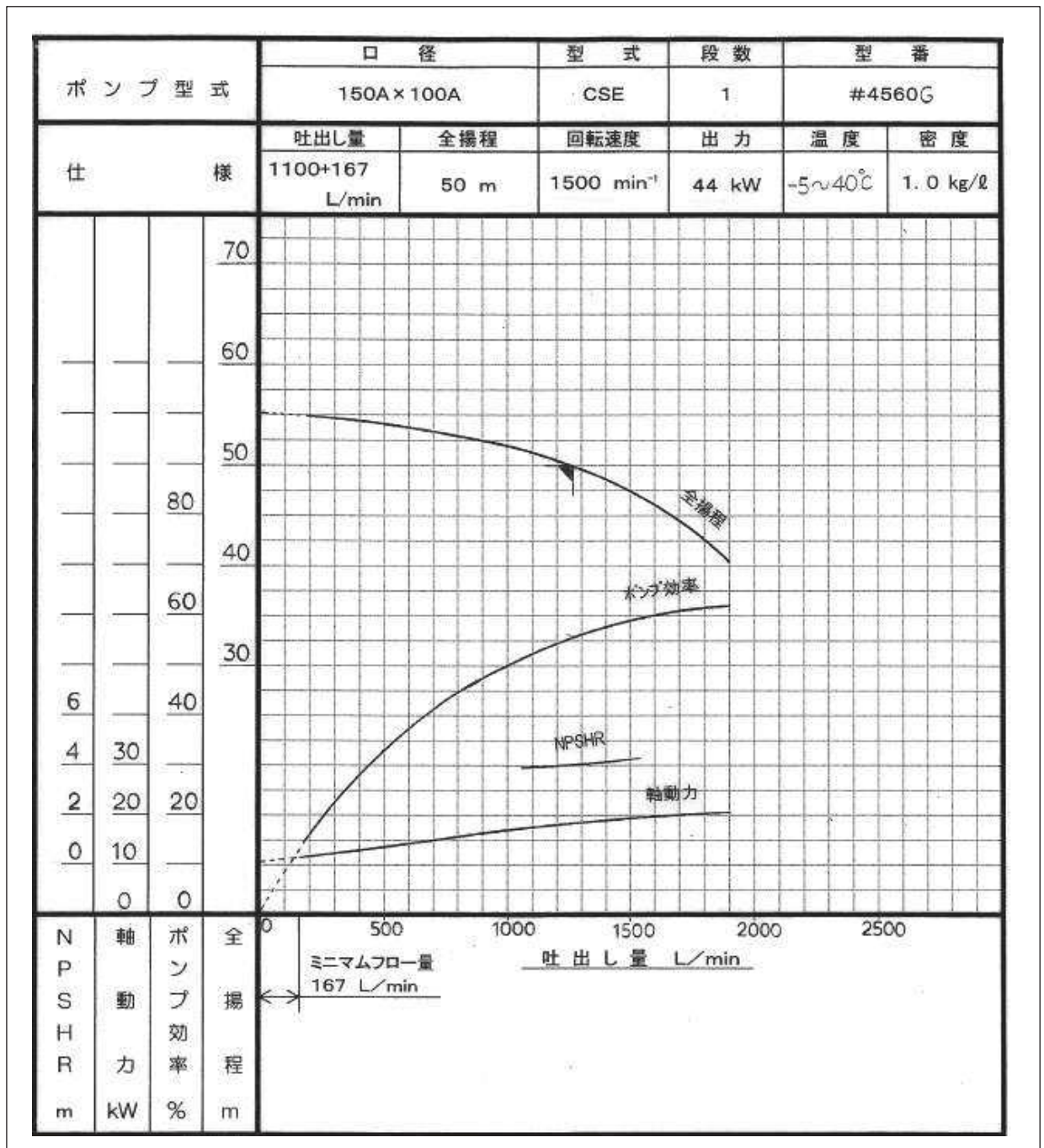


図3 屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプ QHカーブ

補足説明資料 3-5

屋外消火系ディーゼル駆動ポンプの内燃機関の発電用火力設備に
関する技術基準を定める省令への適合性について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(5)b.(a)ロ.項に示す屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関が、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第48条第3項に適合する設計であることを示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

技術基準規則第48条第3項は、設計基準対象施設に施設する内燃機関に対して、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」第25条から第29条を準用することを要求していることから、屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関が、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」第25条から第29条に適合する設計であることを次頁以降に示す。

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令	適合性	備考
<p>第五章 内燃機関及びその附属設備</p> <p>(内燃機関等の構造等)</p> <p>第二十五条 内燃機関は、非常調速装置が作動したときに達する回転速度に対して構造上十分な機械的強度を有するものでなければならない。</p> <p>2 内燃機関の軸受は、運転中の荷重を安定に支持できるものであって、かつ、異常な摩耗、変形及び過熱が生じないものでなければならない。</p> <p>3 内燃機関及びその附属設備（液化ガス設備を除く。第二十八条において同じ。）の耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全なものでなければならない。この場合において、耐圧部分に生ずる応力は当該部分に使用する材料の許容応力を超えてはならない。</p> <p>4 内燃機関が一般用電気工作物である場合であって、屋内その他酸素欠乏の発生のおそれのある場所に設置するときは、給排気部を適切に施設しなければならない。</p>	<p>屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、非常調速機が作動したときに達する回転速度に対して構造上十分な機械的強度を有する設計であることを確認している。</p> <p>屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関の軸受は、運転中の荷重を安定に支持できるものであり、発電用火力設備の技術基準の解釈第38条第1項に示される異常な磨耗、変形及び過熱が生じないよう以下の装置を設けている。</p> <p>① 通常運転時に内燃機関に給油を行うための主油ポンプ（機関内循環用ポンプ） ② 内燃機関の停止中において通常運転時に必要な潤滑油をためるための油タンク（オイルパン） ③ 潤滑油を清浄に保つための装置（潤滑油ろ過器） ④ 潤滑油の温度を調整するための装置（潤滑油冷却器）</p> <p>屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、水圧試験を行っていることから、発電用火力設備の技術基準の解釈第5条第1項に示す「水圧試験」の要求に適合している。</p> <p>屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、事業用電気工作物のうち自家用電気工作物であり、一般用電気工作物ではないため、本条文は適用外である。</p>	

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令	適合性	備考
<p>(調速装置)</p> <p>第二十六条 誘導発電機と結合する内燃機関以外の内燃機関には、その回転速度及び出力が負荷の変動の際にも持続的に動揺することを防止するため、内燃機関に流入する燃料を自動的に調整する調速装置を設けなければならない。この場合において、調速装置は、定格負荷を遮断した場合に達する回転速度を非常調速装置が作動する回転速度未満にする能力を有するものでなければならない。</p> <p>(非常停止装置)</p> <p>第二十七条 内燃機関には、運転中に生じた過回転その他の異常による危害の発生を防止するため、その異常が発生した場合に内燃機関に流入する燃料を自動的にかつ速やかに遮断する非常調速装置その他の非常停止装置を設けなければならない。</p> <p>(過圧防止装置)</p> <p>第二十八条 内燃機関及びその附属設備であって過圧が生ずるおそれのあるものにあつては、その圧力を逃がすために適当な過圧防止装置を設けなければならない。</p> <p>(計測装置)</p> <p>第二十九条 内燃機関には、設備の損傷を防止するため運転状態を計測する装置を設けなければならない。</p>	<p>屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関に流入する燃料を自動的に調整する調速装置（ガバナ）を設けている。また、本調速装置は、定格負荷を遮断した場合でも非常調速装置が作動する回転速度未満にする能力を有することを確認している。</p> <p>発電用火力設備の技術基準の解釈第 40 条第 1 項には、第 27 条の規定に適合すべき内燃機関として、一般用電気工作物であり、また、定格出力 500kW を超えるものと示されている。屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関は、事業用電気工作物のうち自家用電気工作物であり、また、定格出力も 44kW であることから、本条文は適用外である。</p> <p>発電用火力設備の技術基準の解釈第 41 条第 2 項には、「過圧が生ずるおそれのあるもの」として、シリンダーの直径が 230mm を越えるもの等と示されている。屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関のシリンダー直径は <input type="text" value=""/> mm であることから、本条文は適用外である。</p> <p>屋外消火系ディーゼル駆動消火ポンプの内燃機関には、設備の損傷を防止するため運転状態を計測する装置として、発電用火力設備の技術基準の解釈第 42 条第 1 項に示される</p>	

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令	適合性	備考
<p>2 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。</p>	<p>以下の事項を計測するために必要な計器を設けている。 ①内燃機関の回転速度（機関回転計） ②内燃機関の冷却水の温度（機関水温計） ③内燃機関の潤滑油の圧力（機関油圧計） ④内燃機関の潤滑油の温度（機関油温計）</p> <p>当該機関は、事業用電気工作物のうち自家用電気工作物であり、一般電気工作物ではないため、本条文は適用外である。</p>	

補足説明資料 3-6

消火栓及びガス系消火設備の必要容量について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(5)a. 項に示す消火栓及びガス系消火設備の消火剤必要量についての詳細を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

消火栓及びガス系消火設備の消火剤必要量の詳細を次頁以降に示す。

3. 消火栓の消火剤必要量について

消火栓のうち、消火水槽、消火水タンク、屋外消火系消火水タンクの消火剤必要量は、発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に基づき、消火活動に必要な 2 時間の最大放水量とする。

表 1 に消火水槽、消火水タンク、屋外消火系消火水タンクの消火剤必要量を算出し、女川原子力発電所 1 号機との消火栓の共用を考慮しても十分な消火剤量を確保していることを示す。

表 1 消火栓の消火剤必要量の算出

水源 タンク	消火剤 必要量	消火栓	消火剤必要量の算出
消火水槽	110m ³	屋内 消火栓	【屋内消火栓】 ・消防法施行令第 11 条第 3 項第一号ニで定める屋内消火栓の放水量 15.6m ³ /h (屋内消火栓：放水量 130L/min (=7.8m ³ /h) 以上の 2 個分) ・上記放水量に対し、発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に基づく 2 時間の最大放水量が 31.2m ³ である。 ・これより、31.2m ³ を上回る 110m ³ とする。 なお、女川原子力発電所 1 号機との共用を考慮しても十分な容量を確保していることを以下に示す。 (屋内消火栓：15.6m ³ /h×2 時間×2 (共用) =62.4m ³)
消火水 タンク	110m ³	屋内 消火栓	【屋内消火栓】 ・消防法施行令第 11 条第 3 項第一号ニで定める屋内消火栓の放水量 15.6m ³ /h (屋内消火栓：放水量 130L/min (=7.8m ³ /h) 以上の 2 個分) ・上記放水量に対し、発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に基づく 2 時間の最大放水量が 31.2m ³ である。 ・これより、31.2m ³ を上回る 110m ³ とする。 なお、女川原子力発電所 1 号機との共用を考慮しても十分な容量を確保していることを以下に示す。 (屋内消火栓：15.6m ³ /h×2 時間×2 (共用) =62.4m ³)
屋外消火 系消火 水タンク	110m ³	屋外 消火栓	【屋外消火栓】 ・消防法施行令第 19 条第 3 項第四号で定める屋外消火栓の放水量 42m ³ /h (屋外消火栓：放水量 350L/min (=21m ³ /h) 以上の 2 個分) ・上記放水量に対し、発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準に基づく 2 時間の最大放水量が 84m ³ である。 ・これより、84m ³ を上回る 110m ³ とする。

4. ガス系消火剤必要量について

ガス系消火設備のうち、ハロンガス消火設備の消火剤必要量は、消防法施行規則第 20 条に基づき算出する。ケーブルトレイ消火設備については、試験結果により消火剤必要量を算出する。

表 2 に、ハロンガス消火設備及びケーブルトレイ消火設備の消火剤必要量の算出式を示す。

また、表 3 に、女川原子力発電所 2 号機におけるガス系消火設備の消火剤必要量についての詳細を示す。

表 2 ガス系消火設備の消火剤必要量の算出式

ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式
ハロンガス消火設備 (全域)	防護区画体積×0.32 (kg/m ³) + 開口面積×2.4 (kg)
ハロンガス消火設備 (局所)	防護区画体積* ¹ ×1.25* ² ×{4-3(a/A)} (kg) a : 防護対象物の周囲に実際に設けられた壁の面積の合計 (m ²) A : 防護区画の壁の面積(壁のない部分にあつては、壁があると仮定した場合における当該部分の面積)の合計 (m ²)
ケーブルトレイ消火設備	

注記*1 : 防護対象物の全ての部分から 0.6m 離れた部分によって囲まれた空間の部分 (m³) を示す。

*2 : ハロン 1301 の乗数を示す。

*3 : 実証値による必要消火剤量を示す。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

表3 女川原子力発電所2号機 ガス系消火設備の消火剤必要量について

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
RHR ポンプ(B)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$548 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 176$	176	65kg/70L	3 (195kg)	4 (260kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
RHR ポンプ(A)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$530 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 170$	170	65kg/70L	3 (195kg)	4 (260kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
LPCS ポンプ室/ LPCS 計装ラック室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$780 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 250$	250	70kg/70L	4 (280kg)	5 (350kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
HPCS ポンプ室/ HPCS 計装ラック室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$829 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 266$	266	70kg/70L	4 (280kg)	5 (350kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
HPCW 熱交換器・ ポンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$1083 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 347$	347	70kg/70L	6 (420kg)	7 (490kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
RCW 熱交換器 (B)(D)室/ RCW ポンプ (B)(D)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$2517 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 806$	806	70kg/70L	12 (840kg)	13 (910kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
RHR ポンプ(C)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$461 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 148$	148	60kg/70L	3 (180kg)	4 (240kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
B3F 南側通路／R/A HCW・LCW サンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1351 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 433$	433	65kg/70L	7 (455kg)	8 (520kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
RCIC タービンポンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$676 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 217$	217	60kg/70L	4 (240kg)	5 (300kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
RCW 熱交換器・ポンプ室 (A) (C) 室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2880 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 922$	922	75kg/70L	13 (975kg)	13 (975kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
R/B NSD サンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$471 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 151$	151	70kg/70L	3 (210kg)	4 (280kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
IA・SA 空気圧縮機 (A) (B) 室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1618 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 518$	518	70kg/70L	8 (560kg)	8 (560kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
CRD ポンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$896 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 287$	287	60kg/70L	5 (300kg)	5 (300kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
B2F 東側通路	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$346 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 111$	111	70kg/70L	2 (140kg)	2 (140kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
MUWC ポンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$477 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 153$	153	55kg/70L	3 (165kg)	3 (165kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
B2F 南側通路 ／RHR(A)計装ラック室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1898 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 608$	608	70kg/70L	9 (630kg)	10 (700kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
B2F 西側通路	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1429 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 458$	458	70kg/70L	7 (490kg)	8 (560kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
静止型 PLR ポンプ電源装置室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2954 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 946$	946	70kg/70L	14 (980kg)	15 (1050kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
B2F ハッチ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$475 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 152$	152	70kg/70L	3 (210kg)	4 (280kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
B1F インナー通路	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$12222 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 3912$	3912	60kg/70L	66 (3960kg)	67 (4020kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
DC RCIC MCC 室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$119 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 39$	39	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
B1F 西側通路	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2617 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 838$	838	70kg/70L	13 (910kg)	14 (980kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
区分 I 非常用電気品室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2663 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 853$	853	70kg/70L	13 (910kg)	13 (910kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
D/G 補機(A)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$986 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 316$	316	65kg/70L	5 (325kg)	6 (390kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
B1F ハッチ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$688 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 221$	221	60kg/70L	4 (240kg)	4 (240kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
区分Ⅲ HPCS 電気品質	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$1148 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 368$	368	65kg/70L	6 (390kg)	6 (390kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
区分Ⅱ 非常用電気品室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$1432 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 459$	459	70kg/70L	7 (490kg)	8 (560kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
D/G 補機(B)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$962 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 308$	308	65kg/70L	5 (325kg)	6 (390kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
区分Ⅱ 非常用MCC室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$877 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 281$	281	75kg/70L	4 (300kg)	4 (300kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
導電率計ラック室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$87 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 28$	28	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
FPC ポンプ(A)室 ／FPC ポンプ(B)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備(全域)	$238 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 77$	77	45kg/70L	2 (90kg)	2 (90kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
バルブラッピング室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1220 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 391$	391	70kg/70L	6 (420kg)	7 (490kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
HWH熱交換器・ポンプ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$843 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 270$	270	70kg/70L	4 (280kg)	4 (280kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
1F 西側通路	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2455 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 786$	786	70kg/70L	12 (840kg)	13 (910kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
緊急用電気品室 (1)	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$551 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 177$	177	65kg/70L	3 (195kg)	4 (260kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
緊急用電気品室 (2)	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$521 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 167$	167	65kg/70L	3 (195kg)	4 (260kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
非常用ディーゼル発電機 (A) 室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1962 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 628$	628	65kg/70L	10 (650kg)	11 (715kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
区分Ⅰ非常用 D/G 制御盤室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$173 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 56$	56	65kg/70L	1 (65kg)	1 (65kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
区分Ⅲ非常用 D/G 制御盤室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$694 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 223$	223	60kg/70L	4 (240kg)	4 (240kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ディーゼル発電機 (HPCS) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1887 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 604$	604	70kg/70L	9 (630kg)	9 (630kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
非常用ディーゼル発電機 (B) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2001 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 641$	641	65kg/70L	10 (650kg)	11 (715kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
区分Ⅱ非常用 D/G 制御盤室 / 窒素ボンベ設置スペース	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$904 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 290$	290	60kg/70L	5 (300kg)	5 (300kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
R-12 階段室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$473 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 152$	152	60kg/70L	3 (180kg)	3 (180kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
区分Ⅲ バッテリ室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$96 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 31$	31	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
送風機・緊急用電気品室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$5044 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 1615$	1615	70kg/70L	24 (1680kg)	24 (1680kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
燃料デイトンク (B) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$201 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 65$	65	70kg/70L	1 (70kg)	1 (70kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
排風機室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$6579 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 2106$	2106	70kg/70L	31 (2170kg)	32 (2240kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
SOL 冷凍機室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$536 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 172$	172	60kg/70L	3 (180kg)	3 (180kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
HECW 冷凍機ポンプ (A) (C) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$927 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 297$	297	65kg/70L	5 (325kg)	5 (325kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
燃料デイトンク (A) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$173 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 56$	56	60kg/70L	1 (60kg)	1 (60kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
燃料デイトンク (HPCS) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$174 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 56$	56	60kg/70L	1 (60kg)	1 (60kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
空調機械 (B) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$4059 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 1299$	1299	70kg/70L	19 (1330kg)	20 (1400kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
250V 直流主母線盤室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$655 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 210$	210	45kg/70L	5 (225kg)	6 (270kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
DC125V バッテリ (A)-1 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$228 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 73$	73	45kg/70L	2 (90kg)	3 (135kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
DC250V バッテリ室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$284 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 91$	91	50kg/70L	2 (100kg)	2 (100kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
空調機械 (A) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$3572 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 1144$	1144	70kg/70L	17 (1190kg)	18 (1260kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
計測制御電源 (B) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1427 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 457$	457	70kg/70L	7 (490kg)	8 (560kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
DC125V 代替充電器盤室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$290 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 93$	93	26kg/40L	4 (104kg)	5 (130kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
常用・共用 M/C・P/C 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$4862 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 1556$	1556	70kg/70L	23 (1610kg)	24 (1680kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
RSS 盤室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$222 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 72$	72	26kg/40L	3 (78kg)	4 (104kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
計測制御電源 (A) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$2137 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 684$	684	70kg/70L	10 (700kg)	11 (770kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
DC125V バッテリー (A) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$260 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 84$	84	26kg/40L	4 (104kg)	5 (130kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号
DC125V バッテリー (B) 室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$191 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 62$	62	26kg/40L	3 (78kg)	4 (104kg)	消防法施行規則 第 20 条第 3 項 第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
T.S (計測制御電源(B)室北)	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$251 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 81$	81	45kg/70L	2 (90kg)	2 (90kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
T.S (更衣室北)	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$71 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 23$	23	30kg/40L	1 (30kg)	1 (30kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
T.S (更衣室西)	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$93 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 30$	30	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
区分Ⅰケーブル処理室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$918 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 294$	294	60kg/70L	5 (300kg)	6 (360kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
区分Ⅱケーブル処理室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$804 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 258$	258	60kg/70L	5 (300kg)	6 (360kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
常用ケーブル処理室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$801 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 257$	257	60kg/70L	5 (300kg)	6 (360kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
区分Ⅲケーブル処理室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$27 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 9$	9	15kg/19L	1 (15kg)	1 (15kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
DC125V 代替バッテリー室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$294 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 95$	95	50kg/70L	2 (100kg)	2 (100kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
T.S (区分Ⅱケープル処理室北)	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$46 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 15$	15	25kg/40L	1 (25kg)	1 (25kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
PCPS 区分Ⅰエリア	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$65 \times 0.32 + 5.9 \times 2.4 = 35$	35	44kg/40L	1 (44kg)	1 (44kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
PCPS 区分Ⅱエリア	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$70 \times 0.32 + 6.3 \times 2.4 = 38$	38	44kg/40L	1 (44kg)	1 (44kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
PCPS 区分Ⅲエリア	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$29 \times 0.32 + 2.6 \times 2.4 = 16$	16	44kg/40L	1 (44kg)	1 (44kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
PCPS 区分NONエリア	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$604 \times 0.32 + 54.9 \times 2.4 = 326$	326	50kg/68L	7 (350kg)	7 (350kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
緊急対策室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1580 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 506$	506	70kg/70L	8 (560kg)	8 (560kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
SPDS 室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$690 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 221$	221	70kg/70L	4 (280kg)	4 (280kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号
緊急対策エリア用空調機械室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$380 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 122$	122	70kg/70L	2 (140kg)	2 (140kg)	消防法施行規則第20条第3項第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
非常用フィルタ室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$820 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 263$	263	70kg/70L	4 (280kg)	4 (280kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
電気品(A)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1020 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 327$	327	70kg/70L	5 (350kg)	5 (350kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
電気品(B)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1130 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 362$	362	70kg/70L	6 (420kg)	6 (420kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
通信機械室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$700 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 224$	244	70kg/70L	4 (280kg)	4 (280kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
軽油タンク(A)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$110 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 36$	36	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
軽油タンク(B)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$130 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 42$	42	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
軽油タンク(C)室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$110 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 36$	36	45kg/70L	1 (45kg)	1 (45kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
予備品保管室	ハロン1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$590 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 189$	189	70kg/70L	3 (210kg)	3 (210kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号

注記*：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
E/B 電気品室	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (全域)	$1745 \times 0.32 + 0 \times 2.4 = 559$	559	60kg/70L	10 (600kg)	10 (600kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第一号
R/B MCC 2SB-1	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (局所)	$27.1 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 90$	90	50kg/70L	2 (100kg)	2 (100kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第二号
SLC ポンプ (A) (B)	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (局所)	SLC ポンプ (A) = $25.42 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 128$ SLC ポンプ (B) = $25.42 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 128$ $128 + 128 = 256$	256	60kg/70L	5 (300kg)	5 (300kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第二号
HECW 冷凍機・ポンプ (B) (D)	ハロン 1301	ハロンガス消火設備 (局所)	HECW 冷凍機 (B) = $99.12 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 469$ HECW 冷凍機 (D) = $99.12 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 469$ HECW 冷水ポンプ (B) = $8.89 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 45$ HECW 冷水ポンプ (D) = $8.89 \times 1.25 \times (4-3 \times 0/26.8) = 45$ $469 + 469 + 45 + 45 = 1082$	1082	70kg/70L	16 (1120kg)	16 (1120kg)	消防法施行規則 第20条第3項 第二号

注記* : 消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P800)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P401①, P404, P801, P803)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P802)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C400②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P400①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C400①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S605)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C608)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P607)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C300②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S300②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S300③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C300③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑧, P101⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403⑧, C100⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403⑦, C100⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑦, P101⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P101⑦, C403⑨, C100⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P101⑧, C403⑩, C100⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403⑥, C100⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑥, P101④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C100⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C403⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P101③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403④, C403④, C100④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403③, C403③, C100③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403②, C100②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P403②, P101②, C749)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403①, P101①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403①, C100①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P503①, C501①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S202①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P502①, P503②, C501②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S300④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C300④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P202①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C202①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P502②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P503③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S202②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P502③, P503⑤, P202③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501④, C202②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P502⑤, P503⑦, P202⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P502④, P503⑥, P202④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501⑥, C202④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S202④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S202⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C501⑦, C202⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P502⑥, P503⑧, P202⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P769)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501-1)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S703)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C736)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C729)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S704)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S202③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501⑤, C202③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P503④, P202②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C300①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S300①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101⑫)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C403㉑)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101㉒)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P101㉓, C403㉔, C100㉕)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P101㉖, C403㉗, C100㉘)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101㉙)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403㉚)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C100㉛)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S101⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C100⑰)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403⑰)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑬, C403⑮, C100⑮)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑪, C403⑬, C100⑬)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P403⑫, C403⑭, C100⑭)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果
ケーブルトレイ (C403⑯, C100⑯)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑨, C403⑪, C100⑪)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果
ケーブルトレイ (S101⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果
ケーブルトレイ (P403⑩, C403⑫, C100⑫)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果
ケーブルトレイ (P503⑨, P202⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果
ケーブルトレイ (C501⑧, C202⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S202⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P503⑪)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P503⑩, P202⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501⑨, C202⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S202⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C501⑪, C202⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P503⑫, P202⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S202⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P202⑨, C501⑩, C202⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P202⑪, C501⑫, C202⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S709①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S708)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C403⑭, C809)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P101⑯, C403⑰, C100⑱)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P101⑩, C403⑳, C100㉑)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S101⑬, S709㉒)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P201①, C201)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P701⑨, P700⑨, P610⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702⑧, K706⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K602㉓)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P602⑥, C606④, C601㉔)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P701⑧, P700⑧, P610⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C606③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S602③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702⑦, K706⑦, P701⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P700⑦, P610④, P602④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P602⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702⑥, K706⑥, P701⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P700⑥, P610③, P602③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C606②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S602②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702⑤, K706⑤, P701⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P700⑤, P610②, P602②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K601, P600, P601)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S601②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (K702④, K706④, P701④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P700④, P610①, P602①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P201⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702①, K706①, P701①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P700①, P500①, P501①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702②, K706②, P701②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P700②, P500②, P501②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C606①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K702③, K706③, P701③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P700③, P500③, P501③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S602①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C602①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C603②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S600①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C601①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C602②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S600④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S600③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S601③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S600②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P300①, C300⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S300⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P300③, C300⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S300⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P300②, C300⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P300④, C300⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100③, P402③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102⑤, C100⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S100③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100⑥, P402⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102⑥, C100⑳)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100⑦, P402⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102⑦, C100㉑)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K201②, P502⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P201③, C200②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P201④, C200③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K201③, P502⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S200②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C200④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P201⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P102②, C100②④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100②, P402②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102①, C100③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100①, P402①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S200①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S601①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K602①, P603①, C603①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P201②, C200①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K201①, P502⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102④, C100⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100⑤, P402⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102③, C100⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100④, P402④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S100⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100⑧, P402⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102⑧, C100⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100⑧)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P102⑨, C100⑪)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K100⑨, P402⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P502⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K201④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S300⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C300⑨)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K610③, K611③, K612③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K610②, K611②, K612②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K610①, K611①, K612①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (K003①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K003②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K003③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S003③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C008③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S003②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C008②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S003①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C008①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C004)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C001②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S001②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K002)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C001①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S001①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S751①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S750①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S750②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S751②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S750③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S751③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S750④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S751④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S750⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C002②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C003)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S002)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S750⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (C002①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S750⑦)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S751⑥)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S751⑤)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S754)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S755)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S752①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (S752②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S753)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C400③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C401①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S100⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K400①)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P400②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数*1	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P402⑩)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (K400②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P400③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P603②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C400④)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (C401②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (S603)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				—*2		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

消火対象	消火剤種類	ガス系消火設備	消火剤必要量の算出式	消火剤必要量 [kg]	ボンベ容量 (1本あたり)	消防法上の必要ボンベ個数 ^{*1}	設置個数 (消火剤設置量)	適用法令
ケーブルトレイ (P603③)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				— ^{*2}		メーカーによる 検証試験結果
ケーブルトレイ (P401②)	FK-5-1-12	ケーブルトレイ消火設備				— ^{*2}		メーカーによる 検証試験結果

注記*1：消防法で要求される必要ボンベ個数を示す。

*2：実証値による消火剤必要量にて設置個数を算出する。

補足説明資料 3-7

可燃物管理により火災荷重を低く管理することで、
煙の発生を抑える火災区域又は火災区画についての管理基準

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(2)a.(b)項に示す消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理することで、煙の発生を抑える火災区域又は火災区画について、管理基準を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理することで、煙の発生を抑える火災区域又は火災区画についての管理基準及び運用管理について以下に示す。

3. 煙の発生を抑える火災区域又は火災区画の可燃物管理

3.1 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画

(1) 可燃物管理の考え方

可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画は、発火源となる高温の熱源がないこと、火災源となる可燃物がほとんどないことに加え、持込み可燃物管理により火災荷重及び等価時間を低く抑えることから、煙の充満により消火活動が困難とならない場所として選定する。

これらの火災区域又は火災区画の消火については、消火器により消火活動を行う設計とする。なお、消火器については、消火器の技術上の規格を定める省令により、各火災源に対する消火試験にて消火能力が定められる。

可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画は、火災発生時には、消火器による消火活動を実施するため、消火器の消火能力が、可燃物の発熱量に対して十分であることの観点から、発熱量を基準に可燃物管理する。

また、可燃物の等価時間は、消火活動開始までの時間と火災源の燃焼の継続時間が関係するため、消火活動開始までの時間の観点から、等価時間を基準に可燃物管理する。

(2) 可燃物の管理基準

a. 発熱量の基準値

消火器の消火能力は、消火器の技術上の規格を定める省令により、各火災源に対する消火試験にて定められる一般的な 10 型粉末消火器（油火災の消火能力単位：7）について、消火能力単位の測定試験時に用いられるガソリン火源（油火災の消火能力単位が 7 の場合、燃焼表面積 1.4m²、体積 42L）を使用している。（図 1）

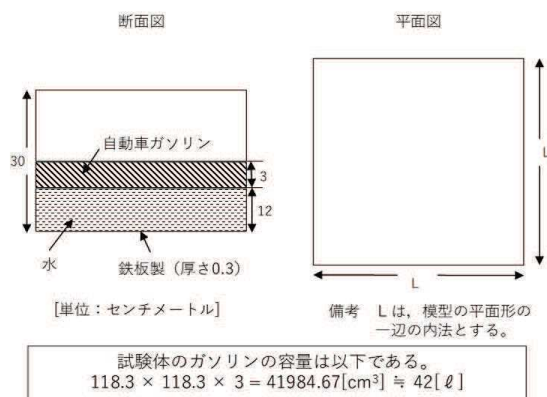
消火器の技術上の規格を定める省令

第四条 消火器の B 火災に対する能力単位の数値は、第二消火試験及び第三消火試験により測定するものとする。

第 2 項 前項の第二消火試験は第一号から第四号までに定めるところにより、その判定は第五号の規定により、行わなければならない。

第一号 模型は、イに掲げる形状を有するものでロに掲げる種類のうち模型の番号の数値が一以上のものを一個用いること。

イ 模型の形状



模型の番号 の数値	燃焼表面積 (m ²)	L (cm)
0.5	0.1	31.6
1	0.2	44.7
2	0.4	63.3
3	0.6	77.5
4	0.8	89.4
5	1.2	100.0
6	1.4	109.5
7	1.4	118.3
8	1.6	126.5
9	1.8	134.1
10	2.0	141.3
12	2.4	155.0
14	2.8	167.4
16	3.2	178.9
18	3.6	189.7
20	4.0	200.0

図 1 10 型粉末消火器（油火災の消火能力単位：7）の試験体

このとき、試験体のガソリン火源の発熱量は、原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（表1）より、約1300MJである。

$$\begin{aligned}
 \cdot \text{ガソリン発熱量} &= \text{燃焼熱} [\text{kJ/kg}] \times \text{密度} [\text{kg/m}^3] \times \text{体積} [\text{m}^3] \\
 &= 43700 \times 740 \times 0.042 \\
 &= 1358196 [\text{kJ}] = 1358.196 [\text{MJ}] \\
 &\approx 1300 [\text{MJ}]
 \end{aligned}$$

表1 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド（抜粋）

表 B.4 可燃性液体の燃焼特性(NUREG-1805⁽³⁾より)

燃料	燃焼速度 m^* (kg/m ² -sec)	燃焼熱 $\Delta H_c, \text{eff}$ (kJ/kg)	密度 ρ (kg/m ³)	経験的定数 $k\beta$ (m ⁻²)
メタノール	0.017	20,000	796	100
エタノール	0.015	26,800	794	100
ブタン	0.078	45,700	573	2.7
ベンゼン	0.085	40,100	874	2.7
ヘキサン	0.074	44,700	650	1.9
ヘプタン	0.101	44,600	675	1.1
キシレン	0.09	40,800	870	1.4
アセトン	0.041	25,800	791	1.9
ジオキサン	0.018	26,200	1035	5.4
ジエチルエーテル	0.085	34,200	714	0.7
ベンジン	0.048	44,700	740	3.6
ガソリン	0.055	43,700	740	2.1
ケロジン	0.039	43,200	820	3.5
ディーゼル	0.045	44,400	918	2.1
JP-4	0.051	43,500	760	3.6
JP-5	0.054	43,000	810	1.6
変圧器油、炭化水素	0.039	46,000	760	0.7
561 シリコン変圧器 液体	0.005	28,100	960	100
燃料油、重質	0.035	39,700	970	1.7
原油	0.0335	42,600	855	2.8
潤滑油	0.039	46,000	760	0.7

したがって、10型粉末消火器は、ガソリン火源の発熱量約1300MJを消火することができる。

以上より、可燃物管理により火災荷重を低く抑える火災区域又は火災区画について、発熱量の基準値としては、保守的に1000MJ以下として設定する。

b. 等価時間の基準値

火災が発生してから消火活動を開始するまでに必要な時間は、現場での消火器による消火活動を想定すると、中央制御室での火災感知器が発報してから、作業員が火災現場に直行するまで、最低でも5分～6分程度は要すると考えられる。これより、火災源の火災等価時間が、5分～6分程度（=0.1時間）以下であれば、消火活動を開始する前に、火災源が自ら鎮火することになる。

したがって、等価時間の基準値としては、0.1時間以下として設定する。

(3) 可燃物の管理方法

可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画は、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理の管理基準値として、発熱量 1000MJ 以下及び等価時間 0.1 時間以下を設定し、可燃物となる設備を追加設置する場合は、本管理基準値のいずれも超えないよう管理する。

また、点検に係わる可燃物となる資機材の一時的な仮置きによって、本管理基準値を超えるおそれがある場合には、以下のとおり管理する。

- ・ 金属容器への収納又は不燃性シートによる養生を実施する。
- ・ 原子炉の安全停止に必要な機器の近傍への仮置きを原則禁止する。

以上の運用については、火災防護計画に定めて管理する。

(4) 対象エリア

No	火災区域	部屋名称
1	制御建屋	C-01階段室
2	原子炉建屋	LCW収集ポンプ(A)室
3	原子炉建屋	代替循環冷却ポンプ室
4	原子炉建屋	R-01階段室
5	原子炉建屋	CRD計装ラック室
6	原子炉建屋	HPACタービンポンプ室
7	原子炉建屋	CRD補修室
8	原子炉建屋	TIP装置室
9	原子炉建屋	DGDO(A), (HPCS)連絡配管トレンチ
10	原子炉建屋	DGDO(B)連絡配管トレンチ
11	原子炉建屋	RHRバルブ(B)室
12	原子炉建屋	RHRバルブ(A)室
13	原子炉建屋	RHR熱交換器(A)室
14	原子炉建屋	FCVSフィルタ装置室
15	原子炉建屋	RHR熱交換器(B)室
16	原子炉建屋	パーソナルエアロック前室
17	原子炉建屋	計装ペネトレーション室
18	原子炉建屋	P. S
19	原子炉建屋	原子炉補機(A)室排風機室

No	火災区域	部屋名称
20	原子炉建屋	メンテナンス室
21	原子炉建屋	ダスト放射線モニタ(B)室
22	原子炉建屋	CAMS ラック(B)室
23	原子炉建屋	CAMS ラック(A)室
24	原子炉建屋	SGTS フィルタユニット室
25	原子炉建屋	原子炉補機(HPCS)送風機室
26	原子炉建屋	除染室
27	原子炉建屋	D/G(A)室非常用送風機室
28	原子炉建屋	D/G(HPCS)室非常用送風機室
29	原子炉建屋	D/G(B)室非常用送風機室
30	原子炉建屋	SGTS ファン(B)室
31	原子炉建屋	原子炉補機(A)室送風機室
32	原子炉建屋	SGTS ファン(A)室
33	原子炉建屋	原子炉補機(B)室送風機室
34	原子炉建屋	ブローアウトパネル室
35	タービン建屋	活性炭式希ガスホールドアップ塔室
36	タービン建屋	排ガス復水器(A)(B)室
37	屋外	DGDO(A), (HPCS)連絡配管トレンチ
38	屋外	DGDO(B)連絡配管トレンチ
39	屋外	復水貯蔵タンク/連絡トレンチ/バルブ室
40	緊急時対策建屋	緊急対策エリア用給気処理室
41	緊急時対策建屋	緊急対策室アクセスエリア
42	緊急時対策建屋	廊下(B2F 北側)
43	緊急時対策建屋	資機材保管エリア
44	緊急時対策建屋	廊下(B2F 南側)
45	緊急時対策建屋	空気ボンベ室
46	緊急時対策建屋	チェンジングエリア
47	緊急時対策建屋	廊下(B1F)
48	緊急時対策建屋	廊下(1F)

3.2 火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画以外のエリア

(1) 液体廃棄物処理系設備を設置する火災区域又は火災区画

液体廃棄物処理系設備のうち、配管、手動弁、収集槽、ろ過器、脱塩塔、サンプル槽、タンク等は金属等の不燃性材料で構成する機械品である。

また、各空気作動弁については、弁本体が金属等の不燃性材料で構成されている。

加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理する。

(2) 新燃料貯蔵庫

新燃料貯蔵庫は、コンクリート又は金属等の不燃性材料で構成する構造物（ピット構造）である。また、ピット内の可燃物としては新燃料を保護（異物混入防止）するた

めの可燃性又は難燃性のシート等があるが、発火源として高温の熱源はなく、ピット上部は通常時、コンクリート蓋で閉鎖されている。

一方、新燃料の移送、点検等によって、コンクリート蓋を開放する期間があるが、火災発生時に煙は原子炉建屋オペレーティングフロアに拡散され、火災感知器によって検知することが可能である。

加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理する。

(3) ルーバ室，給気ケーシング室，給気室，ブローアウトシャフト室，ダクトスペース，パイプスペース，トレンチ（予備スペース）

ルーバ室，給気ケーシング室，給気室，ブローアウトシャフト室，ダクトスペース，パイプスペース，トレンチ（予備スペース）は，発火源となるようなものが設置されておらず，コンクリートの壁で囲われている。

加えて，消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理する。

(4) 排気チャンバ室

排気チャンバ室は，排気を屋外に通すための部屋であり，発火源となるようなものが設置されておらず，コンクリートの壁で囲われている。

加えて，消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理する。

(5) フィルタ室

フィルタ室に設置されているフィルタは難燃性であり，発火源となるようなものが設置されておらず，コンクリートの壁で囲われている。

加えて，消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより火災荷重を低く管理する。

補足説明資料 3-8

新燃料貯蔵庫の未臨界性評価について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(2) b. 項及び 5.2.2(5) g. (d) 項に示す新燃料貯蔵庫の未臨界性評価について示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

新燃料貯蔵庫の未臨界性評価について以下に示す。

3. 燃料貯蔵上の基準

新燃料貯蔵庫内に燃料を貯蔵する場合、燃料貯蔵上の未臨界性は、材料を考慮した新燃料貯蔵ラックに貯蔵された燃料の中心間隔を確保することにより保たれる。

新燃料貯蔵庫内は臨界未満であることが基準である。

新燃料を貯蔵容量最大で貯蔵した状態で、万一新燃料貯蔵庫が水で満たされるという厳しい条件を仮定しても、実効増倍率を 0.95 以下に保つ。

新燃料貯蔵ラックにおいて想定される異常状態は以下とする。

	異常状態
新燃料貯蔵ラック	<ul style="list-style-type: none"> ・冠水（水温 20℃） ・燃料要素がラック内で接近した状態

4. 解析方法

新燃料貯蔵庫に対する未臨界性の評価方法は、燃料要素及び新燃料貯蔵ラックを図 1 に示す二次元計算セルで代表させ、二次元 3 群拡散コード（PDQ 相当）を用いて無限増倍率 k_{∞} 及び中性子移動面積 M^2 を求めている。解析では、貯蔵燃料間の距離が考慮されている。

解析に使用した新燃料貯蔵庫のラック仕様を表 1 に示す。

表 1 未臨界性評価上のラック仕様

ラック間隔* (mm×mm)	ラック厚さ (mm)	材料

注記*：ラックの中心間隔を示す。

次に、新燃料貯蔵庫全体の实効増倍率 k_{eff} は貯蔵庫の形状から幾何学的バックリング Bg^2 を求め、次式により計算する。

$$k_{eff} = \frac{k_{\infty}}{1 + M^2 Bg^2}$$

なお、二次元 3 群拡散コードに使用する燃料要素、冷却材、構造等の核定数は、核定数計算コード（GAM, THERMOS 相当）より求まる高速、中速、熱群の中性子スペクトラムを基に計算する。

また、計算に用いる未燃焼の燃料集合体（新燃料）の無限増倍率を、保守的に と仮定する。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

5. 評価結果

計算結果は表 2 のとおりである。

表 2 未臨界性評価結果

	冠水状態における 実効増倍率
新燃料貯蔵ラック	約 0.80

以上の計算は、実際の条件よりも厳しい条件のものである。

すなわち、新燃料の無限増倍率は と仮定しているが、実際の燃料は 以下である。

なお、新燃料貯蔵庫には、ドレン抜きが設けられており、実際に水がたまることはない。新燃料貯蔵庫が部分水位の場合についても、乾燥状態での実効増倍率が 0.5 以下であることを考慮すると、冠水状態での実効増倍率 0.80 との中間程度の値となり、未臨界性に対して十分な余裕があると考えられる。

6. 結論

新燃料貯蔵ラックは、上記の結果を維持できる頑丈な構造となっており、安全側の仮定で行った計算結果と合わせて考えると、未臨界性に対して十分な余裕があると考えられる。

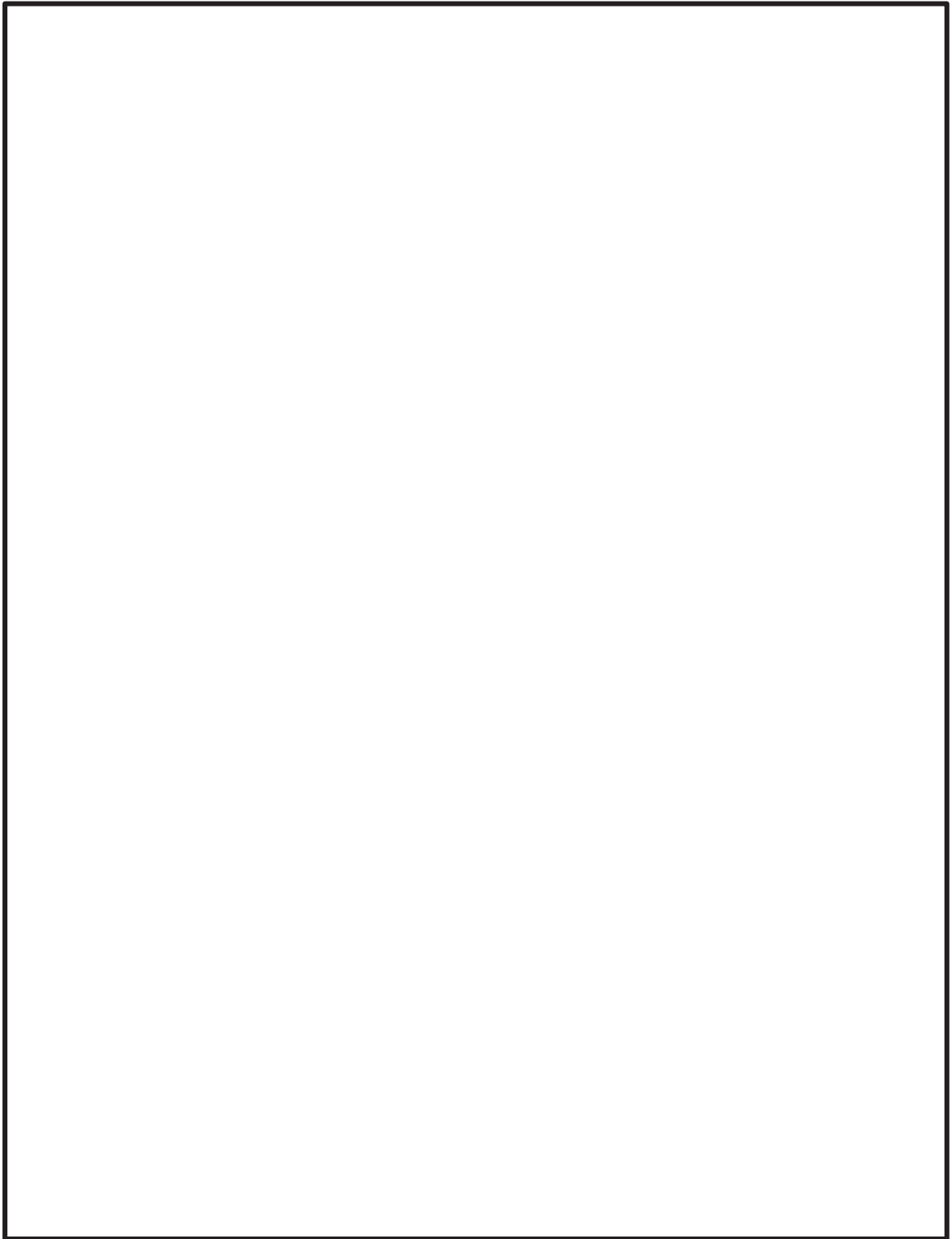


図 1 新燃料貯蔵庫の計算体系

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

補足説明資料 3-9

火災感知設備の配置について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.1.2(1)b. 項に示す火災感知器の種類及び配置を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災感知器の選定においては、設置場所に対応する適切な火災感知器の種類を、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.1.2(1)b. 項に示すとおり、消防法に準じて選定する設計とする。また、火災感知器の取付方法、火災感知器の設置個数の考え方等の技術的な部分については、消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき設置する設計とする。

火災感知器の種類や設置に関する技術的な部分については、消防法施行規則に則り設置する設計とする。

また、火災感知器の設置にあたっては、消防設備士によって確認を行う。

なお、施工にあたっては、消防法施行規則に則り設置する。

また、消防法認定品でない火災感知器を採用する場合、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号））に定められる火災感知器の感知性能を有していることを確認している。

以下 3. 項においては、火災感知器のうち、基本的な組み合わせとなるアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器以外の火災感知器についての種類、仕様及び感知原理等を示す。

以下 4. 項においては、各火災感知器の具体的な設置条件及び消防法に準じて火災感知器を設置した具合例を示す。

以下 5. 項においては、火災感知器の配置図を示す。

3. 基本的な組み合わせとなるアナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器以外の火災感知器について

(1) 防爆型火災感知器

蓄電池室及び燃料タンクに設置する防爆型火災感知器は、煙感知器と熱感知器であり、これらの感知器の防爆性能について以下に示す。

a. 防爆型煙感知器の概要

防爆型煙感知器の原理を図 3-1、外形を図 3-2 に示す。

動作原理は、感知器内に煙が取込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当ることによって煙を感知し、受信機へ火災信号を出力する。

防爆型煙感知器は、可燃性ガス又は引火性の蒸気が感知器内部に侵入して爆発が生じた場合に、当該感知器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火災が当該火災感知器の外部のガス又は蒸気に点火しない構造となっていることから、防爆性能（耐压防爆構造*）を有する。

b. 消防法の認定について

防爆型煙感知器は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条（光電式スポット型感知器の公称蓄積時間の区分及び濃度））に定められる感知性能を満足している。

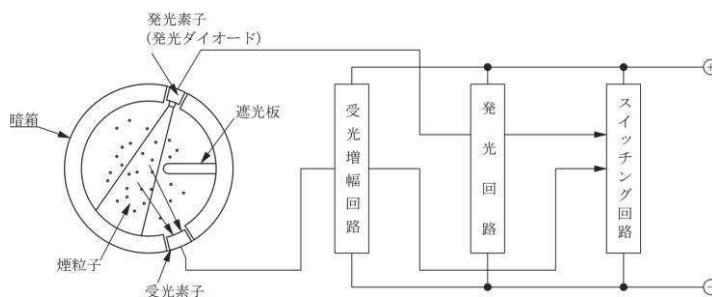


図 3-1 防爆型煙感知器の原理

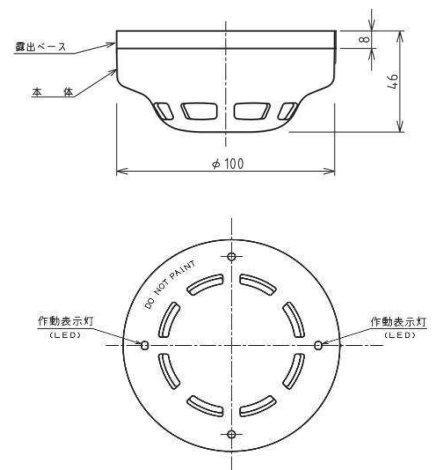


図 3-2 防爆型煙感知器の外形

c. 防爆型熱感知器の概要

防爆型熱感知器の原理を図 3-3、外形を図 3-4 に示す。

動作原理は、金属の熱膨張を利用し接点を形成し、炎が生じ、温度上昇した場合に接点が閉じることで火災として感知し、受信機へ火災信号を出力する。

防爆型熱感知器は、可燃性ガス又は引火性の蒸気が感知器内部に侵入して爆発が生じた場合に、当該感知器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火災が当該火災感知器の外部のガス又は蒸気に点火しない構造となっていることから、防爆性能（耐压防爆構造*）を有する。

d. 消防法の認定について

防爆型熱感知器は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 14 条（定温式感知器の公称差動温度の区分及び感度））に定められる感知性能を満足している。

注記*：耐压防爆構造（「電気機械器具防爆構造規格」労働省告示第 16 条）

全閉構造であって、可燃性ガス（以下「ガス」という。）又は引火性の蒸気（以下「蒸気」という。）が容器内部に侵入し爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火災が当該容器の外部のガス又は蒸気に点火しないようにしたものをいう。

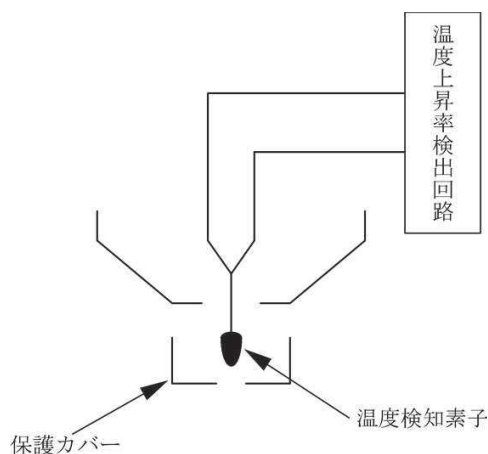


図 3-3 防爆型熱感知器の原理

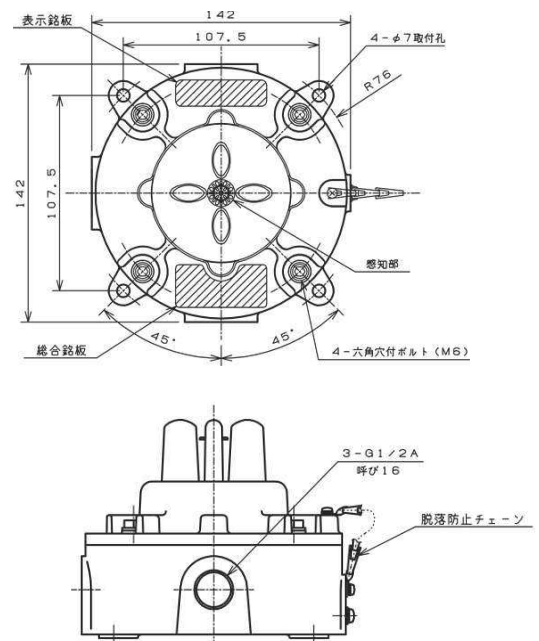


図 3-4 防爆型熱感知器の外形

(2) 防湿型煙感知器

a. 防湿型煙感知器の概要

防湿型煙感知器の原理を図 3-5、外形を図 3-6 に示す。

動作原理は、感知器に煙が取り込まれると、発光素子の光が煙によって散乱し、受光素子に光が当ることによって火災を感知し、受信機へ火災信号を出力する。また、感知器の取付用ボックス内にヒーターを内蔵したことにより、非火災の発報の原因となる結露の発生する場所にも有効な構造となっている。

b. 消防法の認定について

防湿型煙感知器は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条（光電式スポット型感知器の公称蓄積時間の区分及び濃度））に定められる感知性能を満足している。

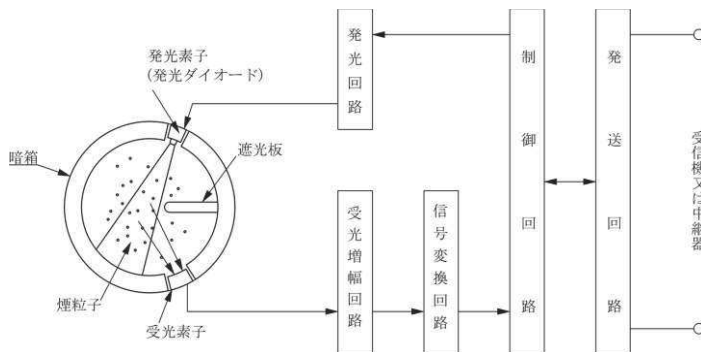


図 3-5 防湿型煙感知器の原理



図 3-6 防湿型煙感知器の外形

(3) 防水型熱感知器

a. 防水型熱感知器の概要

防水型熱感知器の原理を図 3-7、外形を図 3-8 に示す。

動作原理は、温度検知素子を用いて熱を検出し、周囲の温度が一定の範囲内の温度になったときに受信機へ火災信号を出力する。また、防水構造となっており、結露の発生する場所にも有効な仕様となっている。

b. 消防法の認定について

防水型熱感知器は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 14 条（定温式感知器の公称差動温度の区分及び感度））に定められる感知性能を満足している。

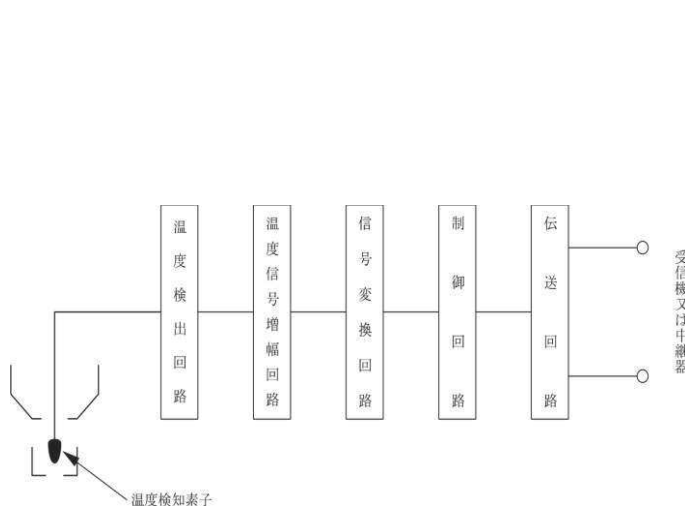


図 3-7 防水型熱感知器の原理

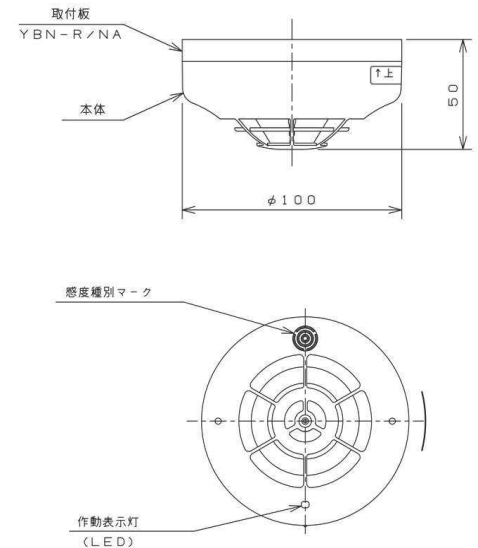


図 3-8 防水型熱感知器の外形

(4) 熱感知器（金属の膨張係数の係数の差を利用したもの）

a. 熱感知器（金属の膨張係数の係数の差を利用したもの）の概要

熱感知器（金属の膨張係数の係数の差を利用したもの）の原理を図 3-9、外形を図 3-10 に示す。

動作原理は、膨張係数の大きい金属の外筒と膨張係数の小さいストラットを組合せ、その膨張係数の差によって接点を閉じて火災を感知し、受信機へ火災信号を出力する。また、炎が生じ、温度上昇した場合にも火災として感知し、受信機へ火災信号を出力する。

b. 消防法の認定について

熱感知器（金属の膨張係数の係数の差を利用したもの）は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 14 条（定温式感知器の公称差動温度の区分及び感度））に定められる感知性能を満足している。

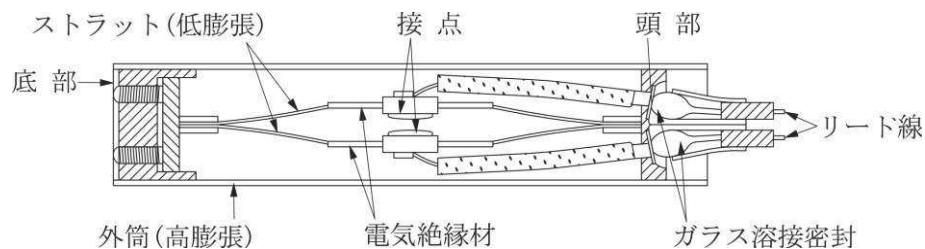


図 3-9 熱感知器（金属の膨張係数の係数の差を利用したもの）の原理

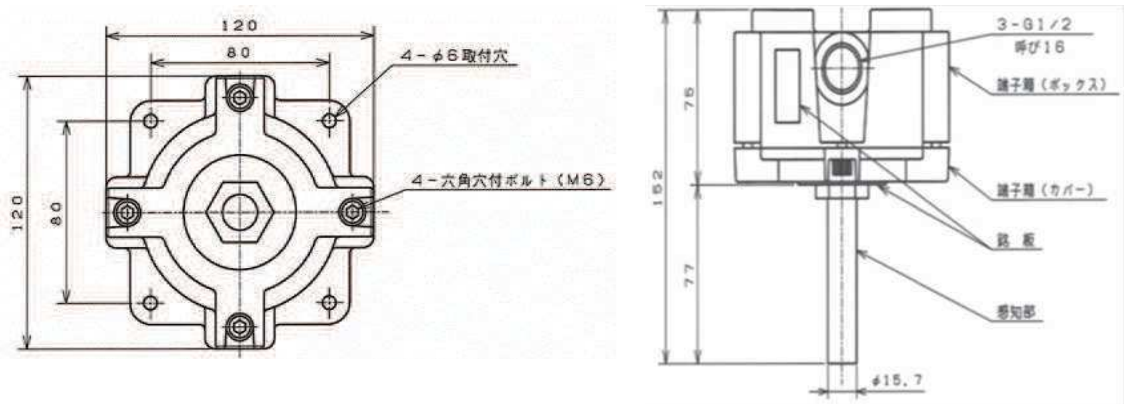


図 3-10 熱感知器（金属の膨張係数の係数の差を利用したもの）の外形

(5) 炎感知器

a. 炎感知器の概要

炎感知器の原理を図 3-11、外形を図 3-12 に示す。

動作原理は、偏光フィルタ及び受光素子により炎特有の波長の赤外線及びちらつきを検知し、受信機へ火災信号を出力する。また、感知原理に「赤外線 3 波長式」（物質の燃焼時に発生する特有のエネルギーの波長帯を 3 つ検知した場合にのみ発報する）が採用されており誤作動を防止できる。

b. 消防法の認定について

炎感知器は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条の 8（炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角））に定められる感知性能を満足している。

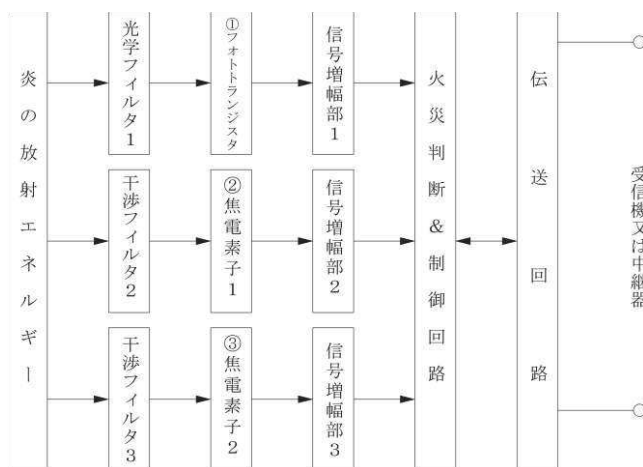
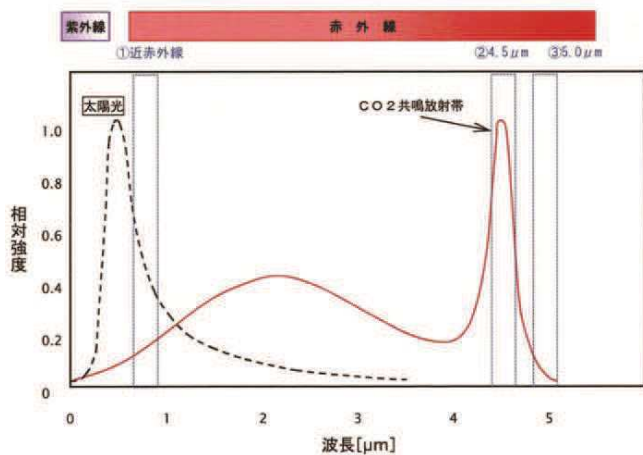


図 3-11 炎感知器の原理

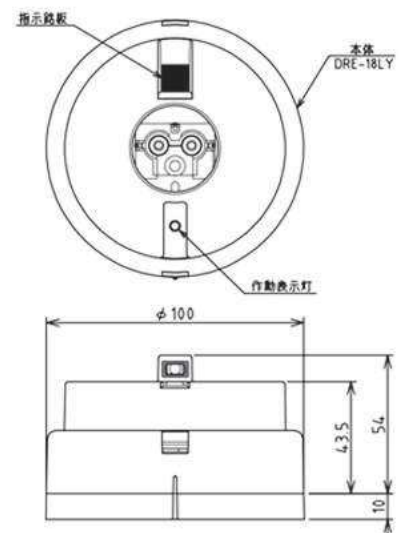


図 3-12 炎感知器の外形

(6) 屋外仕様炎感知器

a. 屋外仕様炎感知器の概要

屋外仕様炎感知器の概要を図 3-13 に示す。

動作原理は、偏光フィルタ及び受光素子により炎特有の波長の赤外線及びちらつきを検知し、受信機へ火災信号を出力する。また、感知原理に「赤外線 3 波長式」（物質の燃焼時に発生する特有のエネルギーの波長帯を 3 つ検知した場合にのみ発報する）が採用されており誤作動を防止できる。

また、平常時より炎の波長の有無を連続監視し、火災現象(急激な環境変化)を把握できることから、アナログ式と同等の機能を有する。

b. 消防法の認定について

炎感知器は、消防法認定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器及び発信器に係る技術上の規格を定める省令（昭和 56 年 6 月 20 日自治省令第 17 号）第 17 条の 8（炎感知器の公称監視距離の区分、感度及び視野角）に定められる炎感知器の感度及び視野角の感知性能が同等以上を有していることを確認している。



図 3-13 屋外仕様炎感知器の概要

(7) 熱感知カメラ

a. 熱感知カメラの概要

熱感知カメラの概要を図 3-14 に示す。

動作原理は、赤外線によって対象箇所が発する熱エネルギーを連続的にとらえ温度を監視し、設定温度を超えると受信機へ火災信号を出力する。

b. 消防法の認定について

熱感知カメラは、消防法認定の感知器ではないが、赤外線感知機能により死角となる場所がないように適切に設置する。

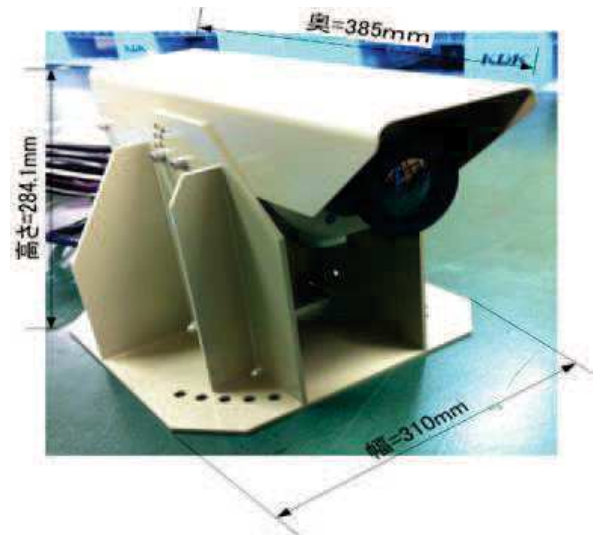


図 3-14 熱感知カメラの概要

4. 各火災感知器の設置条件及び具体例

4.1 各火災感知器の設置条件

4.1.1 火災感知器の種類と設置個数の考え方

各火災感知器の設置条件を表 4-1-1 に示す。

表 4-1-1 火災感知器の種類と設置個数の考え方

火災感知器の種類			火災感知器の設置個数の考え方		消防法 施行規則
			取付面高さ	設置個数 当たりの 床面積	
煙 感知器	光電アナログ式スポット型 (防湿型含む)	1 種及び 2 種	4m 未満	150m ²	第 23 条 第 4 項 第 7 項
			4m 以上 20m 未満	75m ²	
		3 種	4m 未満	50m ²	
	光電式スポット型 (防爆型含む)	1 種及び 2 種	4m 未満	150m ²	
			4m 以上 20m 未満	75m ²	
		3 種	4m 未満	50m ²	
熱 感知器	熱アナログ式スポット型 (防水型含む)	—	4m 未満	70m ² *	第 23 条 第 4 項 第 3 項
			4m 以上 8m 未満	35m ² *	
	定温式スポット型 (防爆型含む)	特殊	4m 未満	70m ² *	
			4m 以上 8m 未満	35m ² *	
		1 種	4m 未満	60m ² *	
			4m 以上 8m 未満	30m ² *	
		2 種	4m 未満	20m ² *	
			4m 以上 8m 未満	—	
炎 感知器	赤外線 3 波長式	公式監視 距離最大 40m 以内	床面から 1.2m の監視空間		第 23 条 第 4 項 第 7 の 4 号
	赤外線 3 波長式 (屋外仕様)	最大 60m 以内 (試験に て確認)	監視範囲に死角がないように設置		消防法に 適用され ない
熱 感知 カメ ラ	赤外線式	最大 60m 以内 (試験に て確認)	監視範囲に死角がないように設置		消防法に 適用され ない

注：上記に記載のない事項については、消防法施行規則等に基づく、火災感知器の設置方法に従う。

注記*：主要構造部を耐火構造とした防火対象物又はその部分における設置個数当たりの床面積を示す。

4.1.2 煙感知器の設置条件

消防法施行規則第 23 条第 4 項 3 ロの規定により，はり等が天井より 0.6m 以上突出している場合は個別の区画とし，それぞれの床面積から煙感知器の必要個数を求める。（図 4-1-2-1 参照）

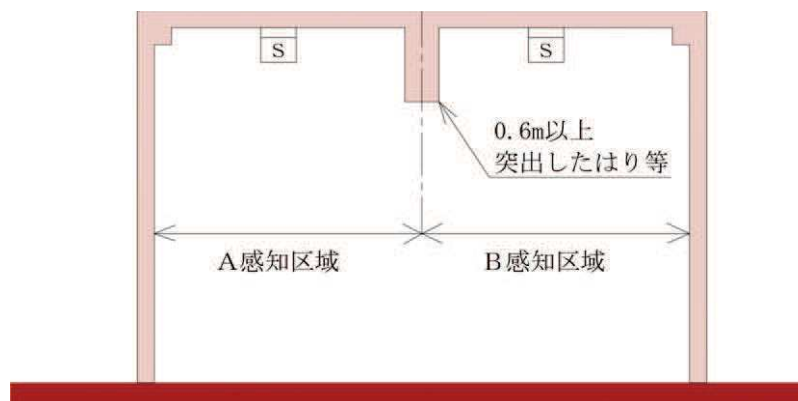


図 4-1-2-1 はり等が天井より 0.6m 以上突出している場合の区域の解説図

消防法施行規則第 23 条第 4 項 7 ホの規定により，天井高さから，それぞれの床面積に必要な煙感知器の設置個数を算出し設置する設計とする。（表 4-1-2-1 参照）

表 4-1-2-1 天井高さから必要な煙感知器の設置個数を算出する場合の床面積

感知器の種別		取付面の高さ		
		4m 未満	4m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満
煙感知器	1 種	150m ²	75m ²	75m ²
	2 種	150m ²	75m ²	—
	3 種	50m ²	—	—

消防法施行規則第 23 条第 4 項 7 への規定により，煙感知器を廊下及び通路に設ける場合は，歩行距離 30m につき 1 個以上の個数を，階段及び傾斜路にあつては垂直距離 15m につき 1 個以上の個数を設置する設計とする。

日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書により、はり等の深さが0.6m以上1m未満で火災区画が連続する場合、下記図及び表で定める範囲の隣接する感知区域の当該部分を含めて1つの感知区域と見なすことができる。(図4-1-2-2, 表4-1-2-2 参照)

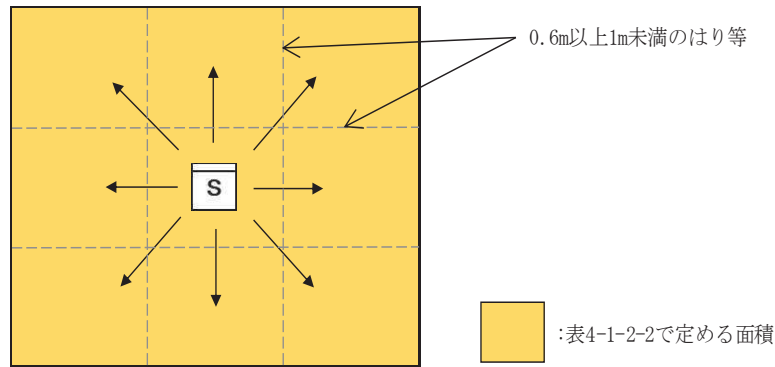


図 4-1-2-2 煙感知器における1つの感知区域と見なすことができる解説図 (1)

表 4-1-2-2 煙感知器における1つの感知区域と見なすことができる面積

感知器の種別 \ 取付け面の高さ	感知面積の合計			
	4m 未満	4m 以上 8m 未満	8m 以上 15m 未満	15m 以上 20m 未満
1 種	60m ²	60m ²	40m ²	40m ²
2 種	60m ²	60m ²	40m ²	
3 種	20m ²			

日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書により、小区画が隣接している場合、はり等の深さが0.6m以上1m未満で区画された10m²以下の小区画が1つ隣接している場合は、当該部分を含めて1つの感知区域とすることができる。(図4-1-2-3 参照)

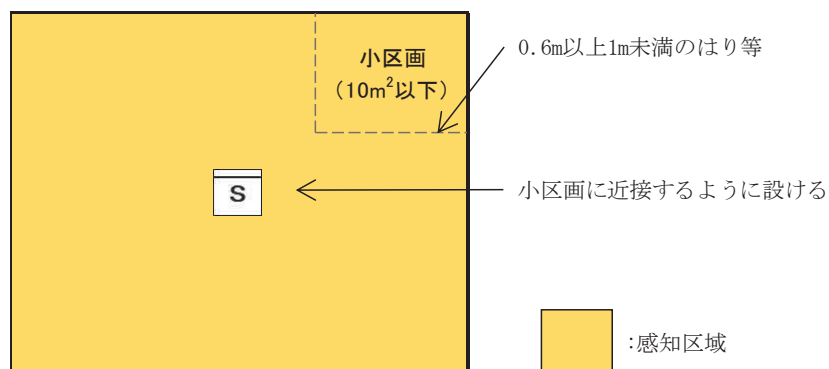


図 4-1-2-3 煙感知器における1つの感知区域と見なすことができる解説図 (2)

4.1.3 熱感知器の設置条件

消防法施行規則第23条第4項3ロの規定により、はり等が天井より0.4m以上突出している場合は個別の区画とし、それぞれの床面積から熱感知器の必要個数を求める。(図4-1-3-1参照)

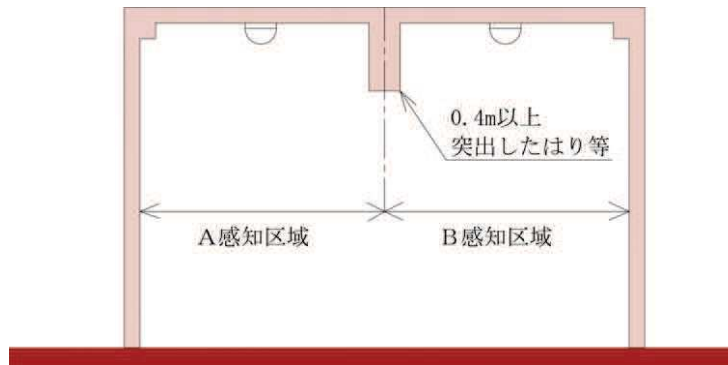


図4-1-3-1 はり等が天井より0.4m以上突出している場合の区画の解説図

消防法施行規則第23条第4項3ロの規定により、天井高さから、それぞれの床面積に必要な熱感知器の設置個数を算出し設置する設計とする。(表4-1-3-1参照)

表4-1-3-1 天井高さから必要な熱感知器の設置個数を算出する場合の床面積

感知器の種別		取付面の高さ		4m未満		4m以上8m未満	
		建築物の構造		耐火	非耐火	耐火	非耐火
差動式スポット型 補償式スポット型	1種		90m ²	50m ²	45m ²	30m ²	
	2種		70m ²	40m ²	35m ²	25m ²	
定温式スポット型	特種		70m ²	40m ²	35m ²	25m ²	
	1種		60m ²	30m ²	30m ²	15m ²	
	2種		20m ²	15m ²	—	—	
熱アナログ式スポット型			70m ²	40m ²	35m ²	25m ²	

日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書により、定温式スポット型熱感知器(特殊)は、短辺が3m未満の細長い居室等に熱感知器を設置する場合は、歩行距離が13mにつき1個以上の個数を設置する設計とする。

日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書により、はり等の深さが0.4m以上1m未満で火災区画が連続する場合、下記図及び表で定める範囲の隣接する感知区域の当該部分を含めて1つの感知区域と見なすことができる。(図4-1-3-2, 表4-1-3-2 参照)

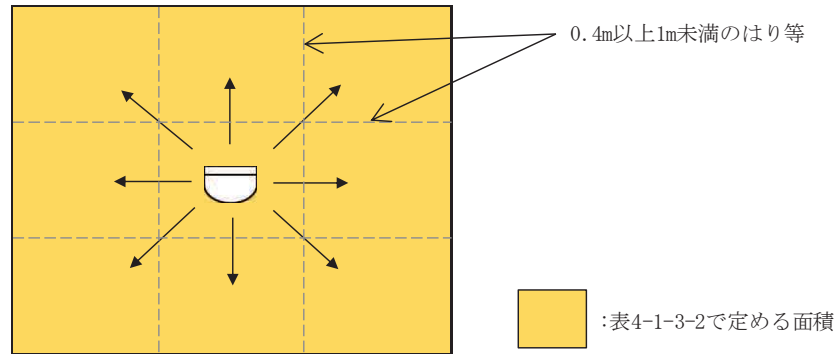


図 4-1-3-2 熱感知器における1つの感知区域と見なすことができる解説図 (1)

表 4-1-3-2 熱感知器における1つの感知区域と見なすことができる面積

感知器の種別		感知区域 建築物の構造	合計面積	
			耐火	非耐火
差動式スポット型 補償式スポット型	1種		20m ²	15m ²
	2種		15m ²	10m ²
定温式スポット型	特種		15m ²	10m ²
	1種		13m ²	8m ²
熱アナログ式スポット型			15m ²	10m ²

日本火災報知機工業会 自動火災報知設備工事基準書により、小区画が隣接している場合、はり等の深さが0.4m以上1m未満で区画された10m²以下の小区画が1つ隣接している場合は、当該部分を含めて1つの感知区域とすることができる。(図4-1-3-3 参照)

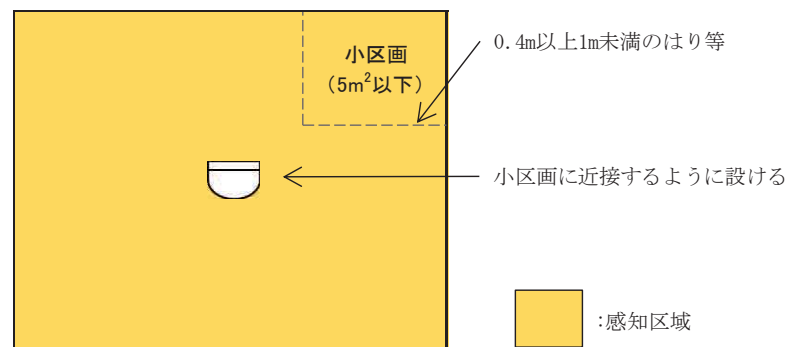


図 4-1-3-3 熱感知器における1つの感知区域と見なすことができる解説図 (2)

4.2 火災感知器を設置した具体例

4.2.1 消防法に準じて煙感知器及び熱感知器を設置した具体例

消防法施行規則第 23 条第 4 項に基づき，建屋内に設置する熱感知器と煙感知器について，火災区域毎に整理した一覧表と配置図を別紙 1 に示す。なお，別紙 1 は原子炉建屋の地下 3 階を代表として示しており，同建屋の他階及び他建屋も同様に整理する方針とする。

なお，消防法施行規則第 23 条第 4 項 8 の規定による火災感知器は，換気口等の空気吹き出し口から 1.5m 以上の離隔距離を満足する設計とする。

4.2.2 炎感知器及び熱感知カメラを設置した具体例

表4-2-2-1は屋外に設置した屋外仕様炎感知器及び熱感知カメラの具体例である。屋外仕様炎感知器及び熱感知カメラは、消防法認定品ではないが消防法認定品の炎感知器と同等以上の機能を有することから、消防法の炎感知器の技術基準を満たしている事を確認する。

屋外仕様炎感知器及び熱感知カメラについては死角となる場所がないように設置し、具体例として図4-2-2-1 に表す。

表4-2-2-1 屋外仕様炎感知器及び熱感知カメラ設置例

火災区域又は火災区画	Y-8-4
名称	ガスタービン発電設備燃料移送ポンプエリア
屋外仕様炎感知器	赤外線3波長式
屋外仕様炎感知器監視範囲	60m以内
熱感知カメラ	赤外線式
熱感知カメラ監視範囲	60m以内
感知器設置高さ	約5m
防護対象距離	約14m

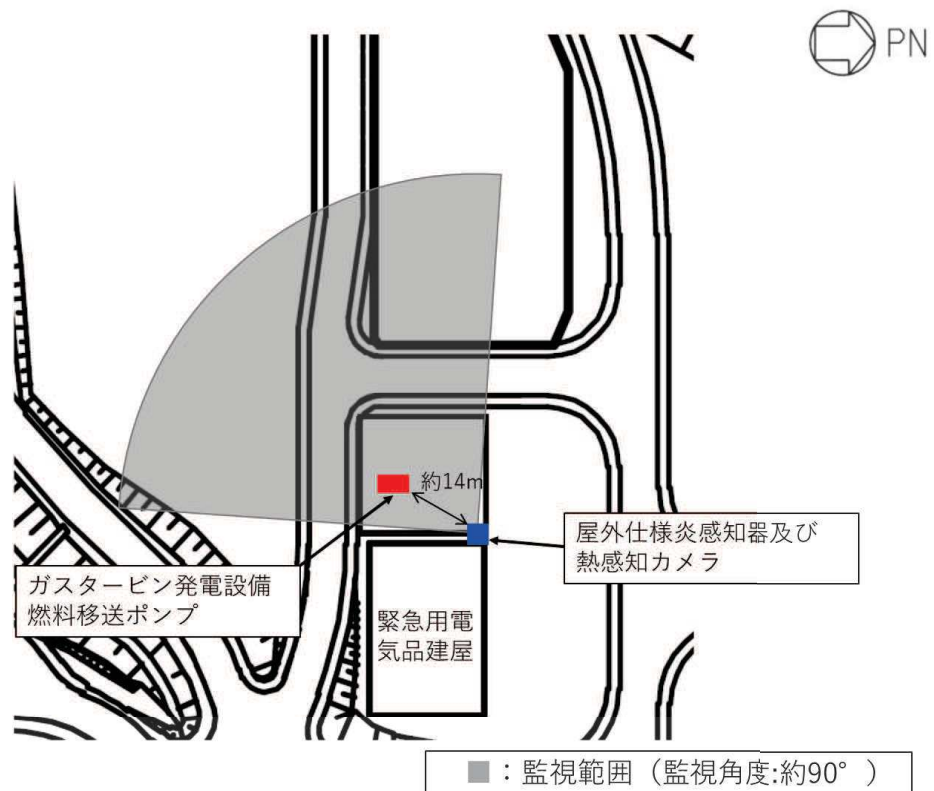
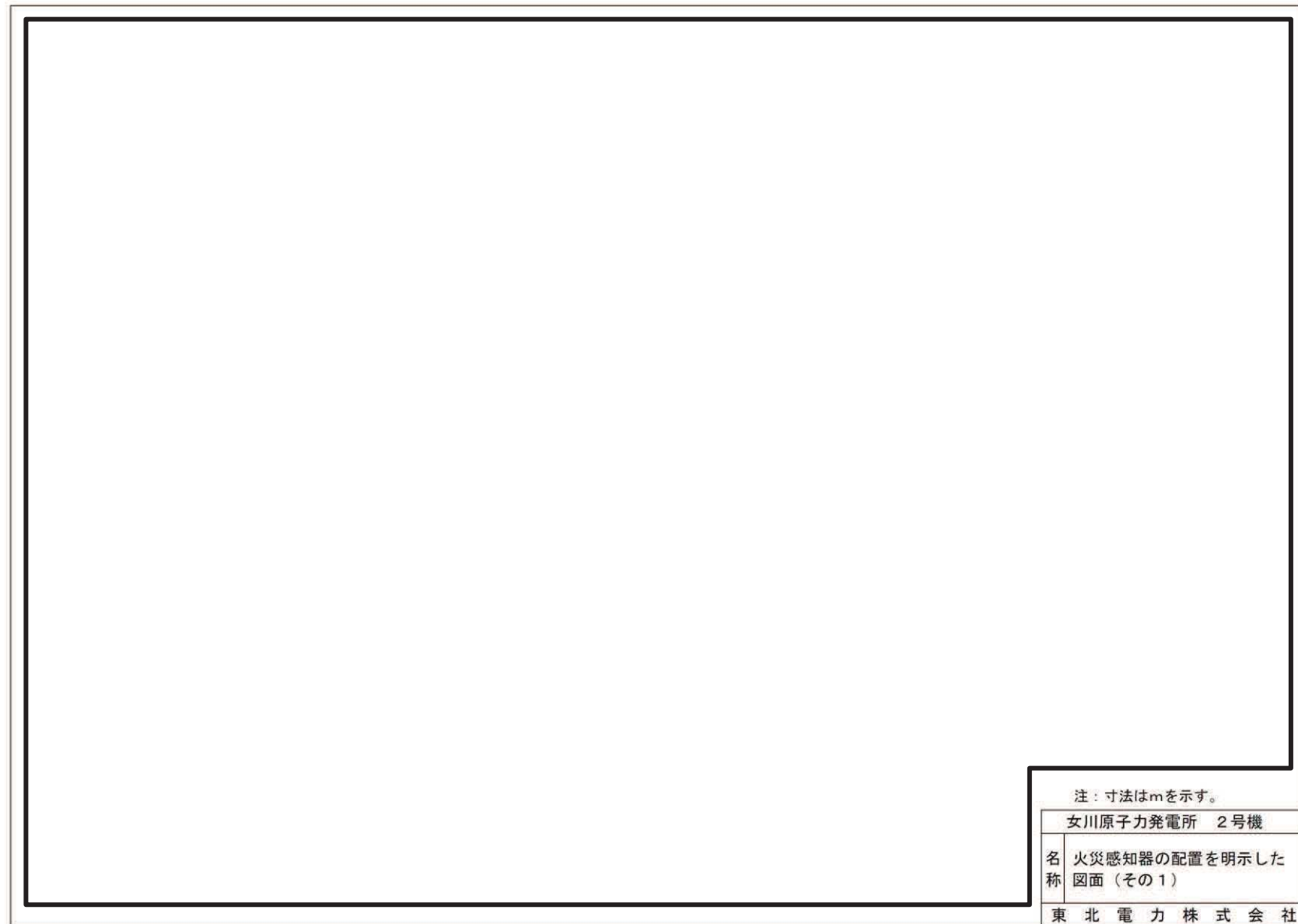


図4-2-2-1 屋外仕様炎感知器及び熱感知カメラ設置例

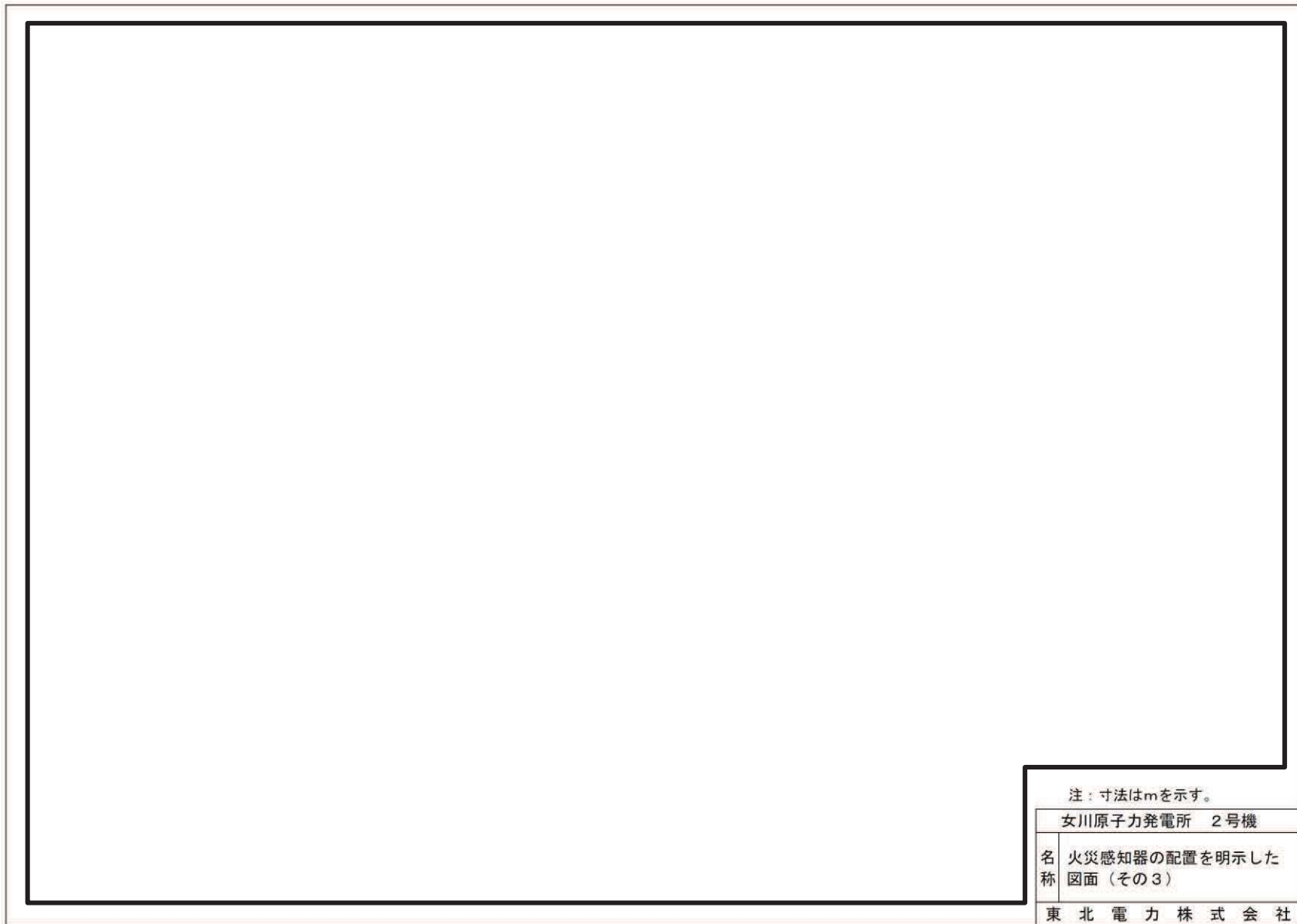
5. 各火災感知器の配置図

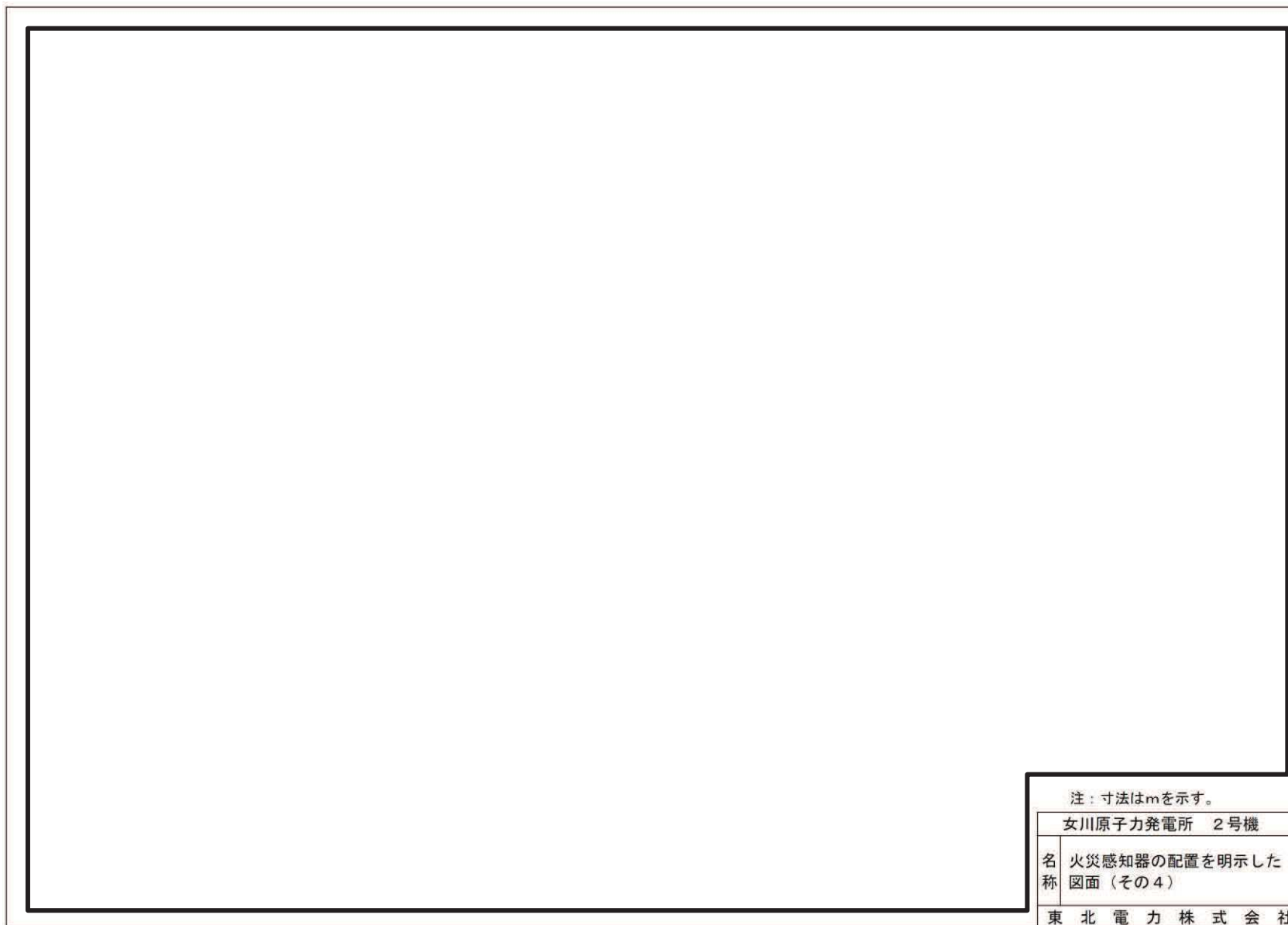
各火災感知器の配置図を以下に示す。

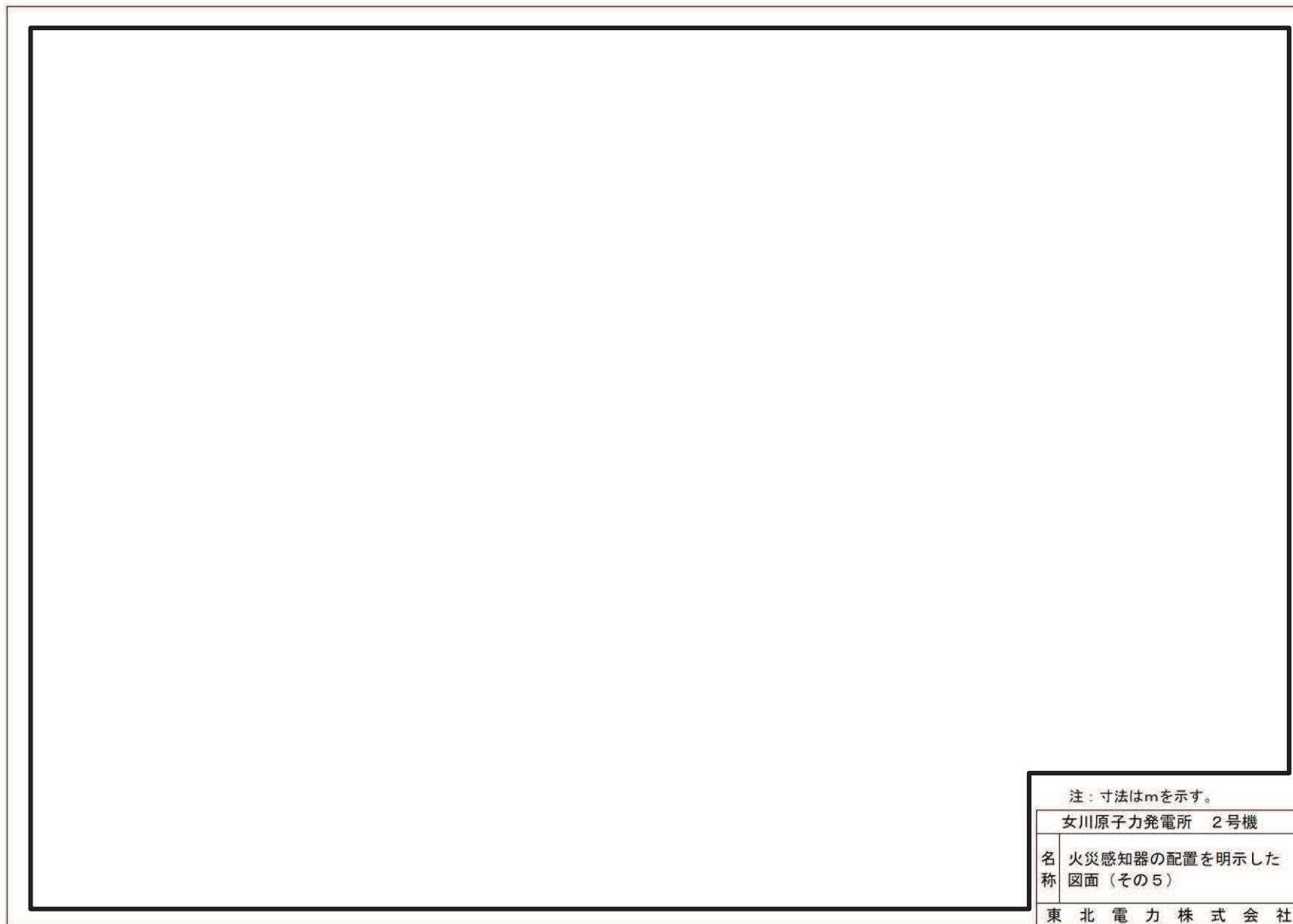


枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

注：寸法はmを示す。	
女川原子力発電所 2号機	
名称	火災感知器の配置を明示した 図面（その2）
東 北 電 力 株 式 会 社	





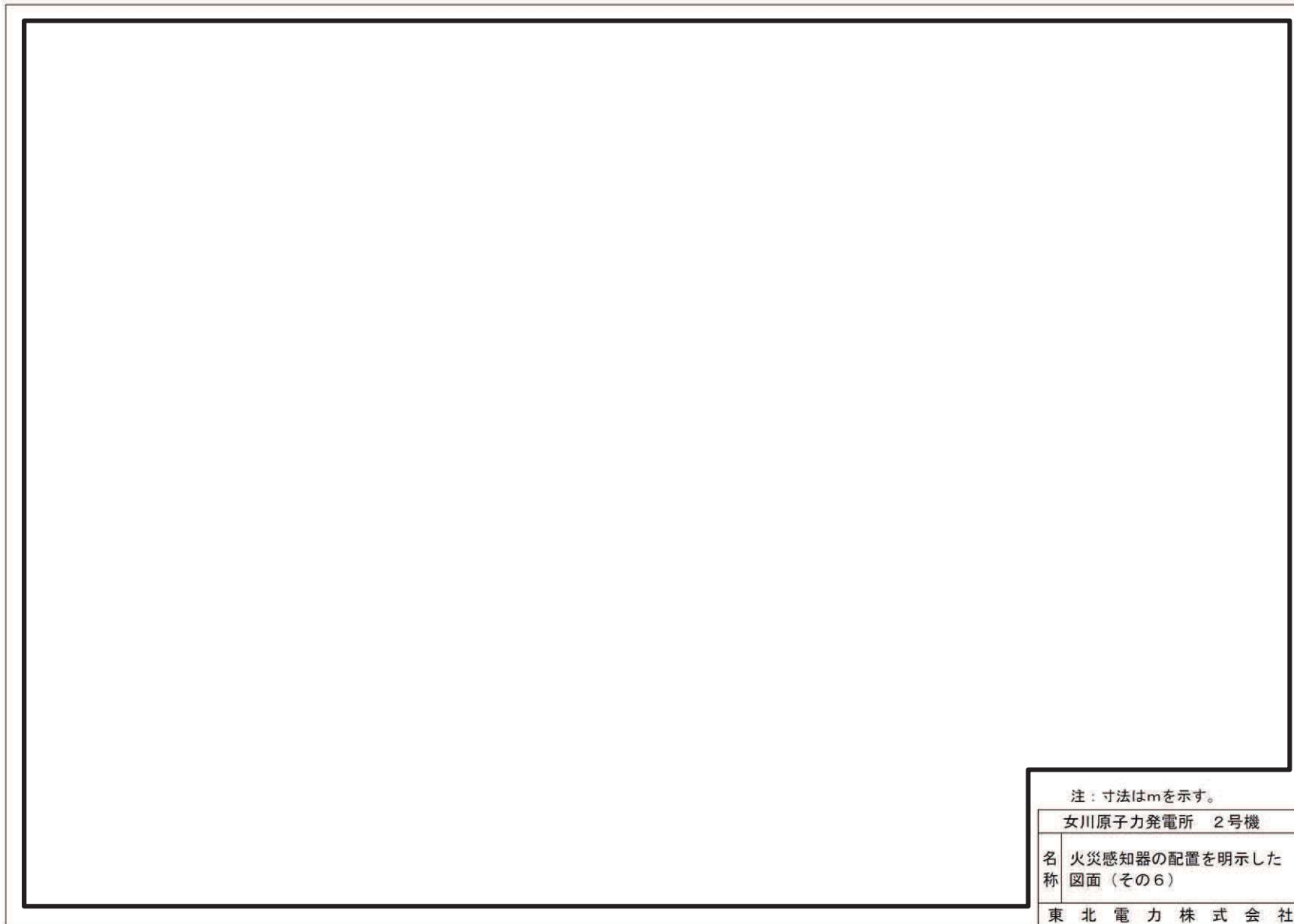


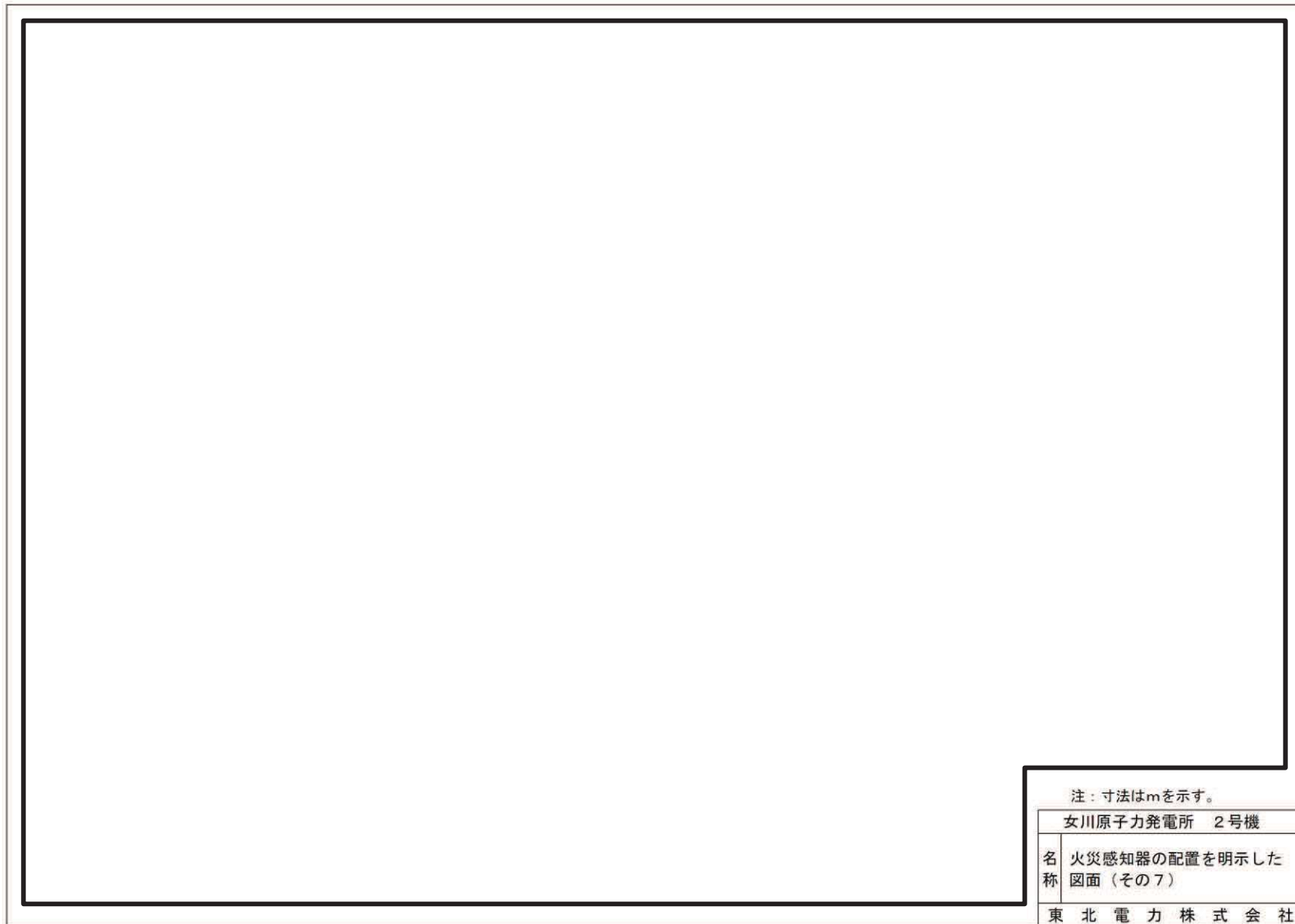
注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災感知器の配置を明示した
称 図面（その5）

東 北 電 力 株 式 会 社



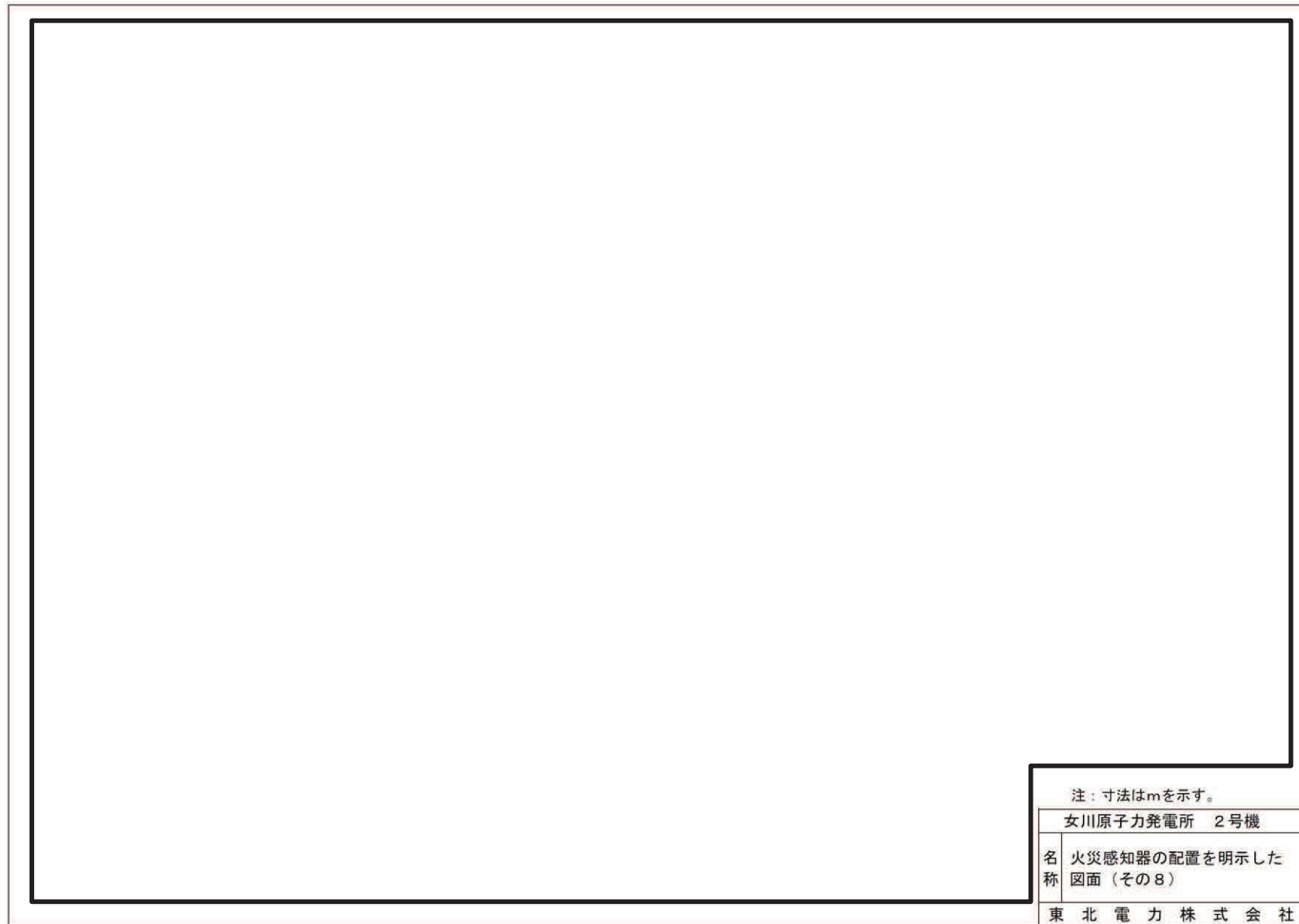


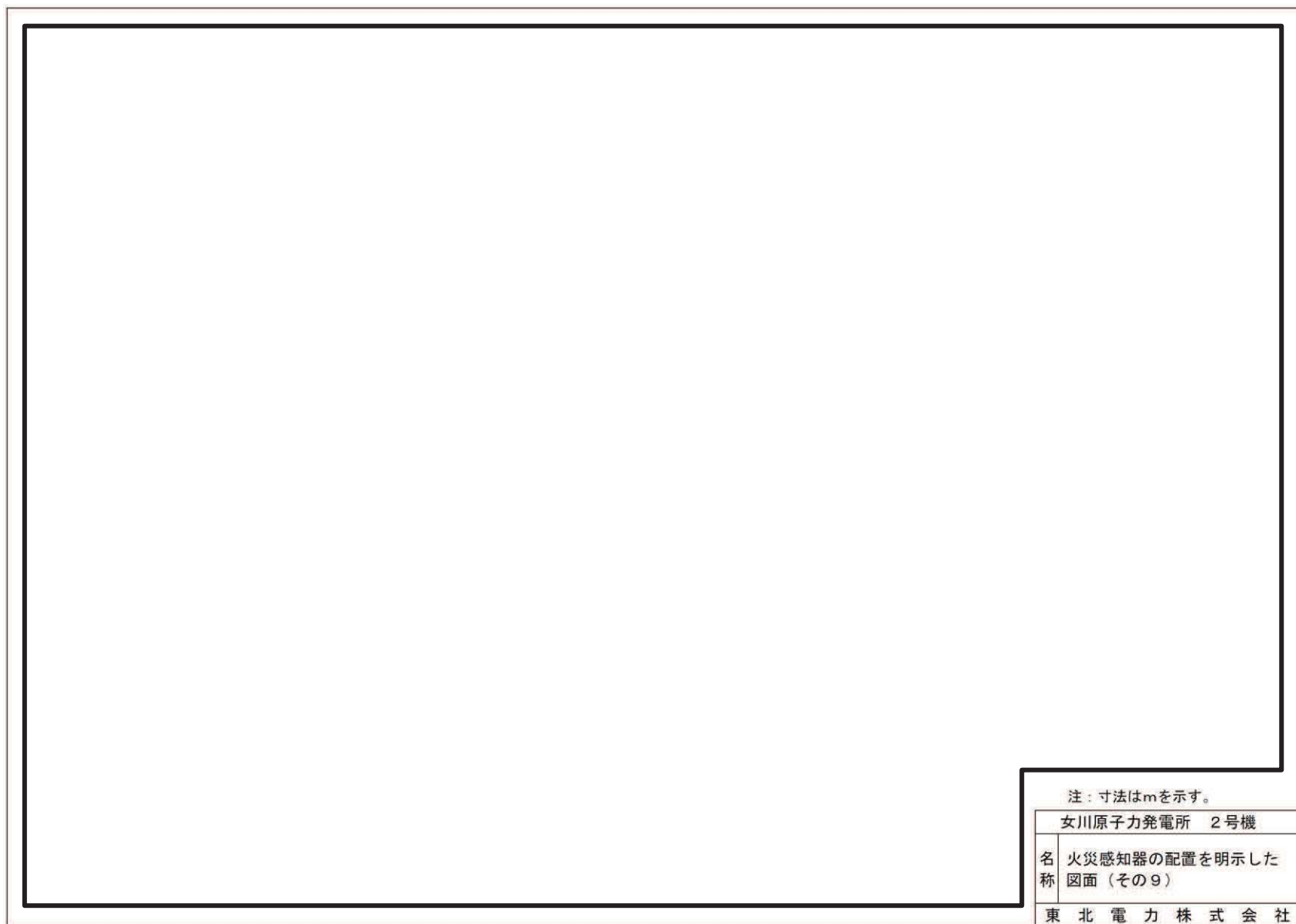
注：寸法はmを示す。


女川原子力発電所 2号機

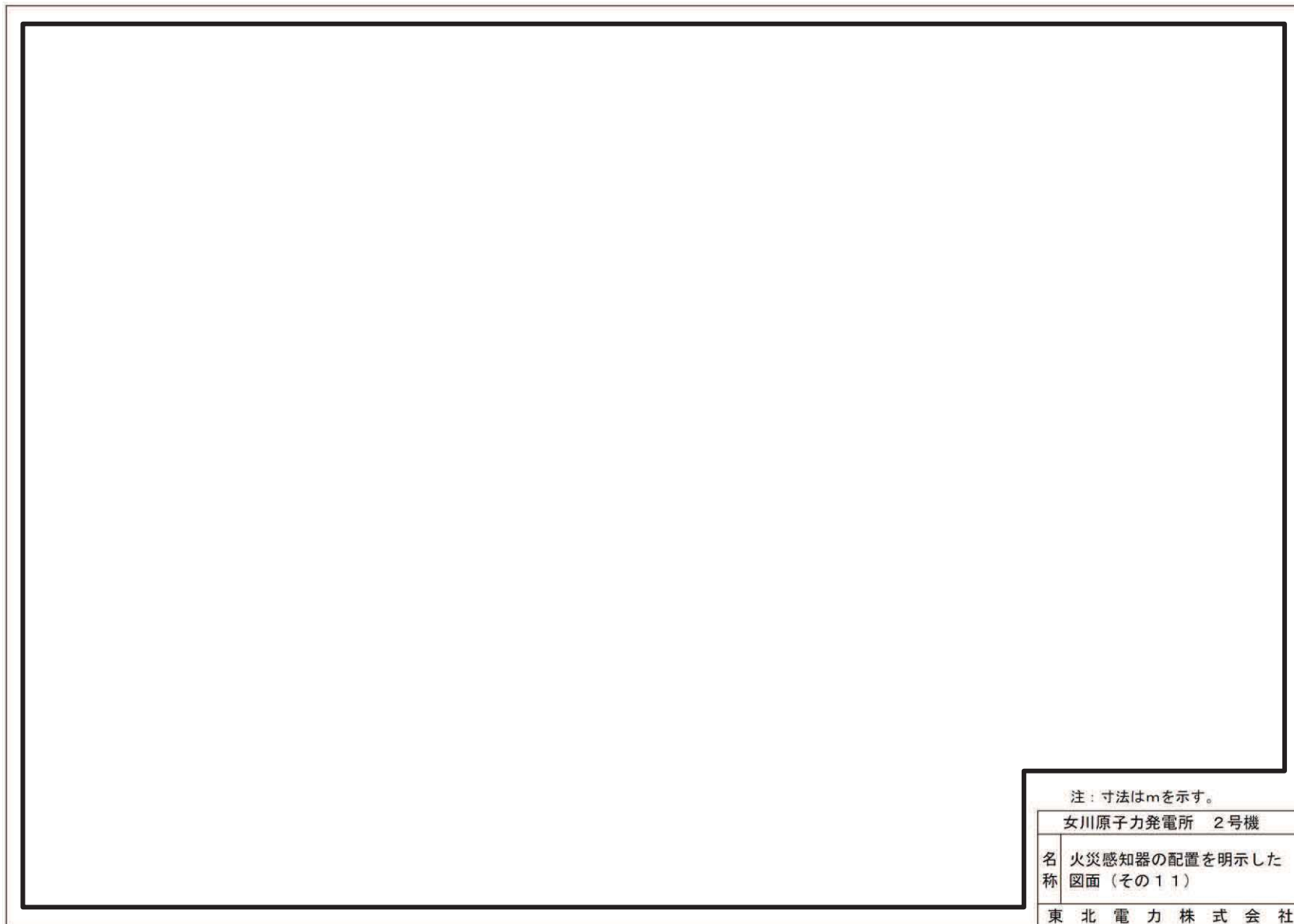
名称 火災感知器の配置を明示した
図面（その7）

東北電力株式会社





			
		注：寸法はmを示す。	
		女川原子力発電所 2号機	
名 称	火災感知器の配置を明示した 図面（その10）		
東 北 電 力 株 式 会 社			

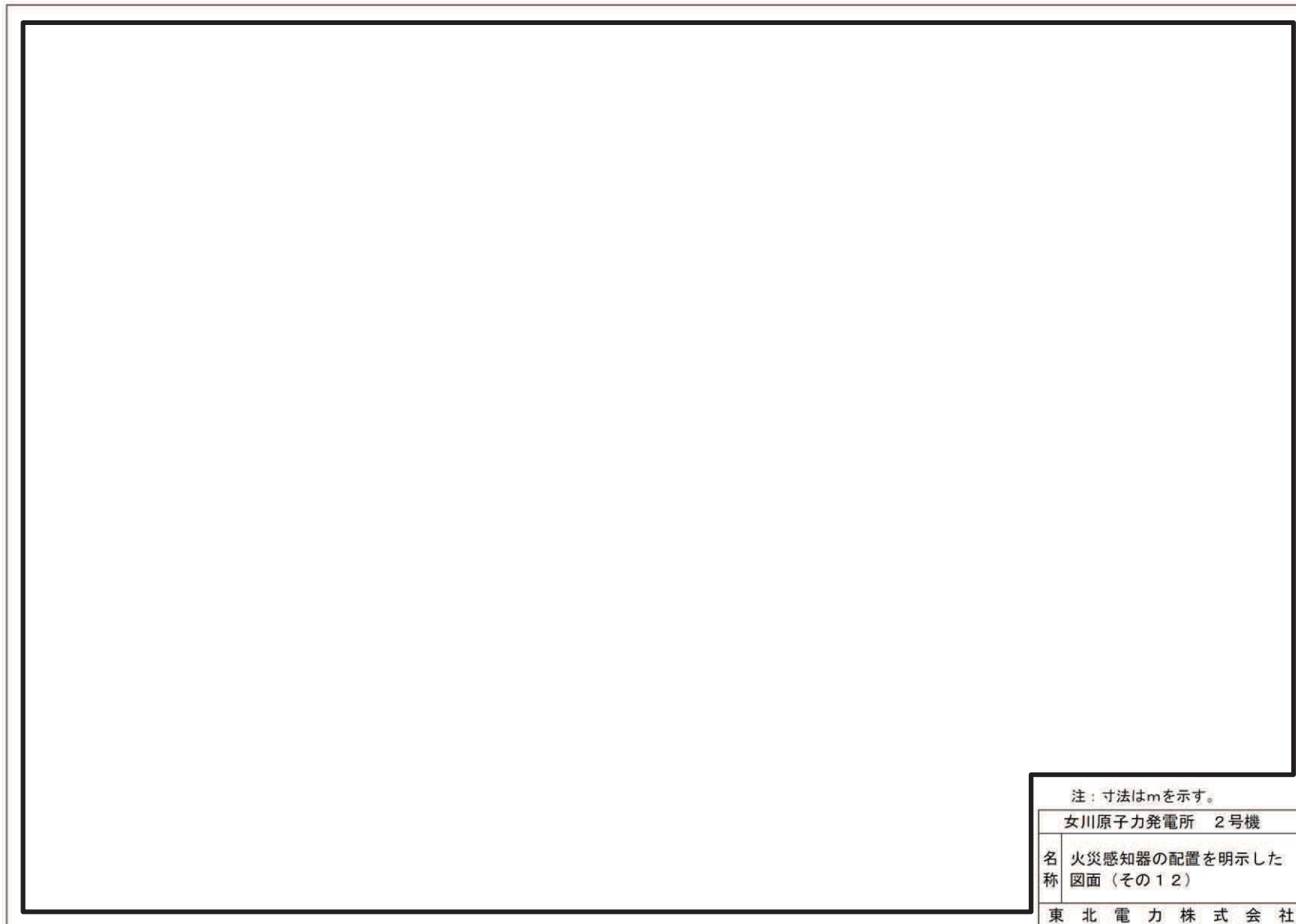


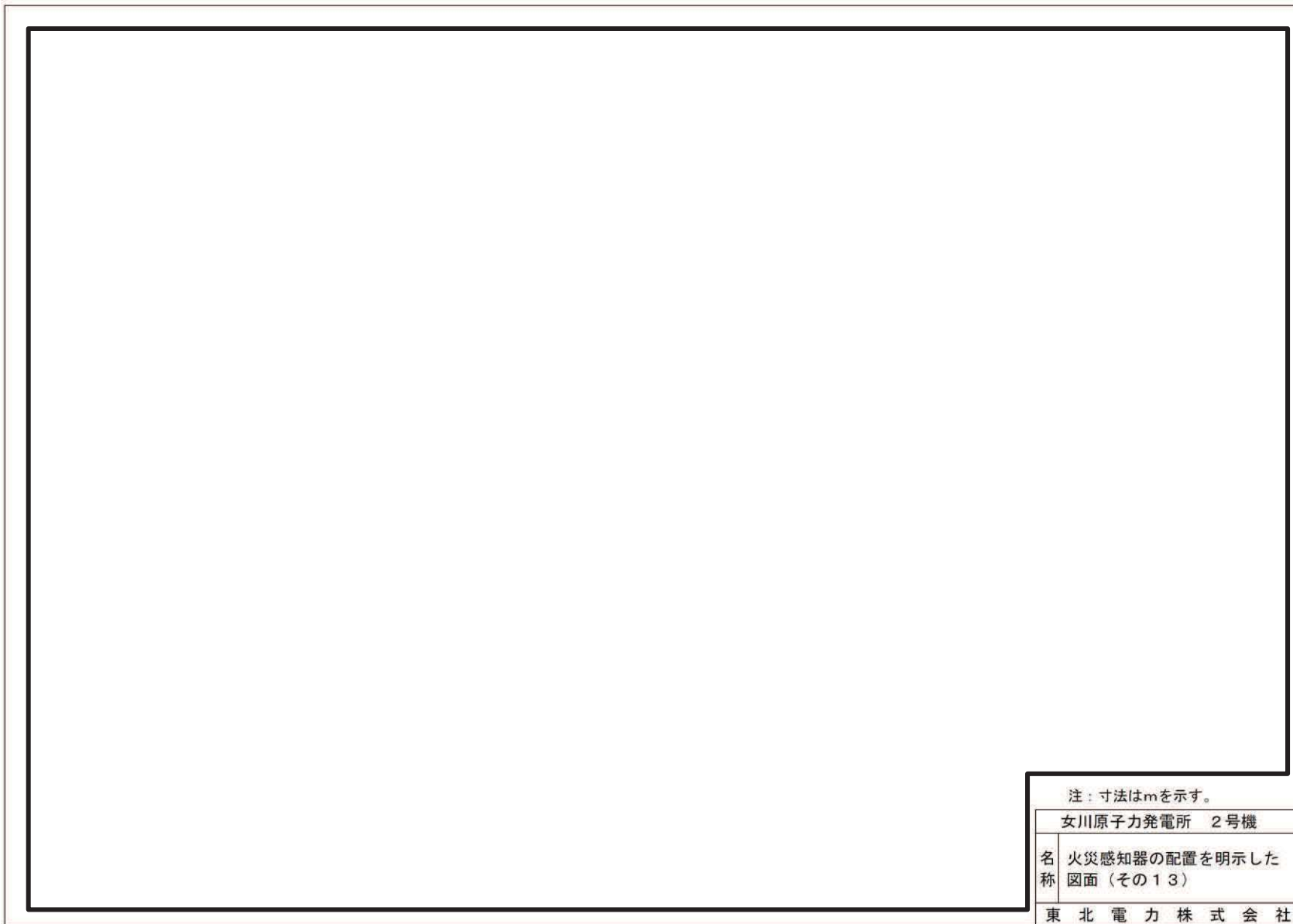
注：寸法はmを示す。

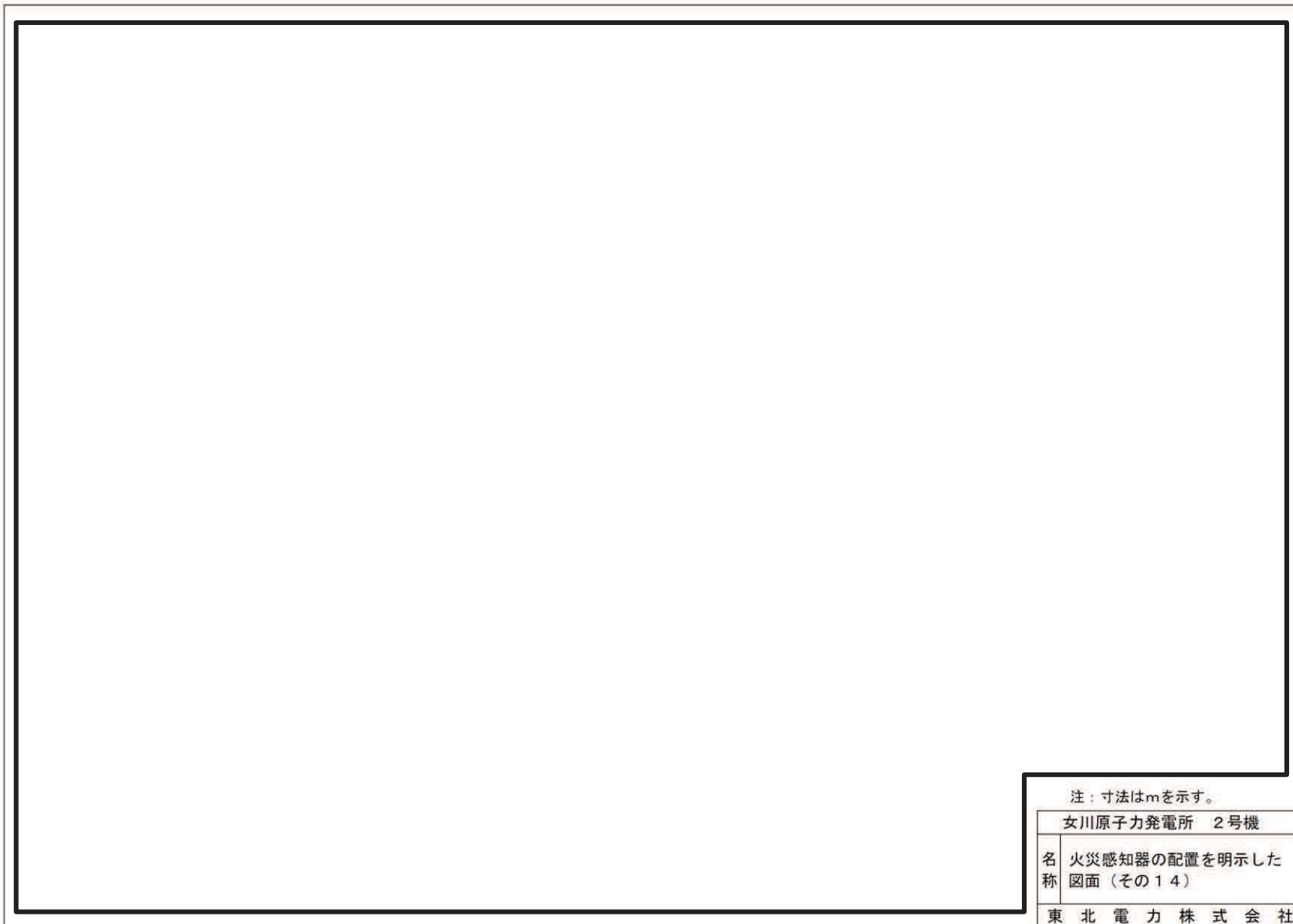
女川原子力発電所 2号機

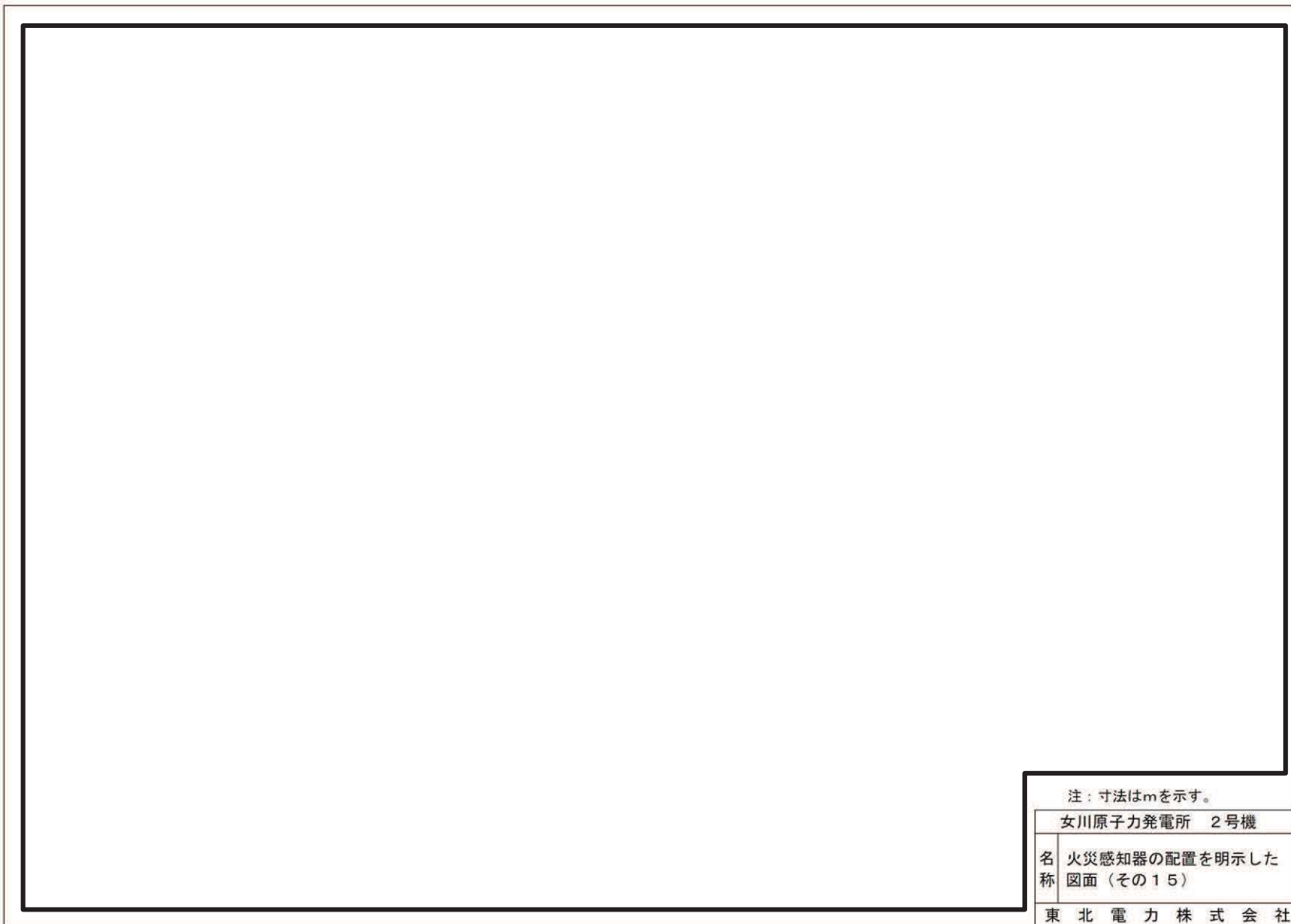
名	火災感知器の配置を明示した
称	図面（その11）

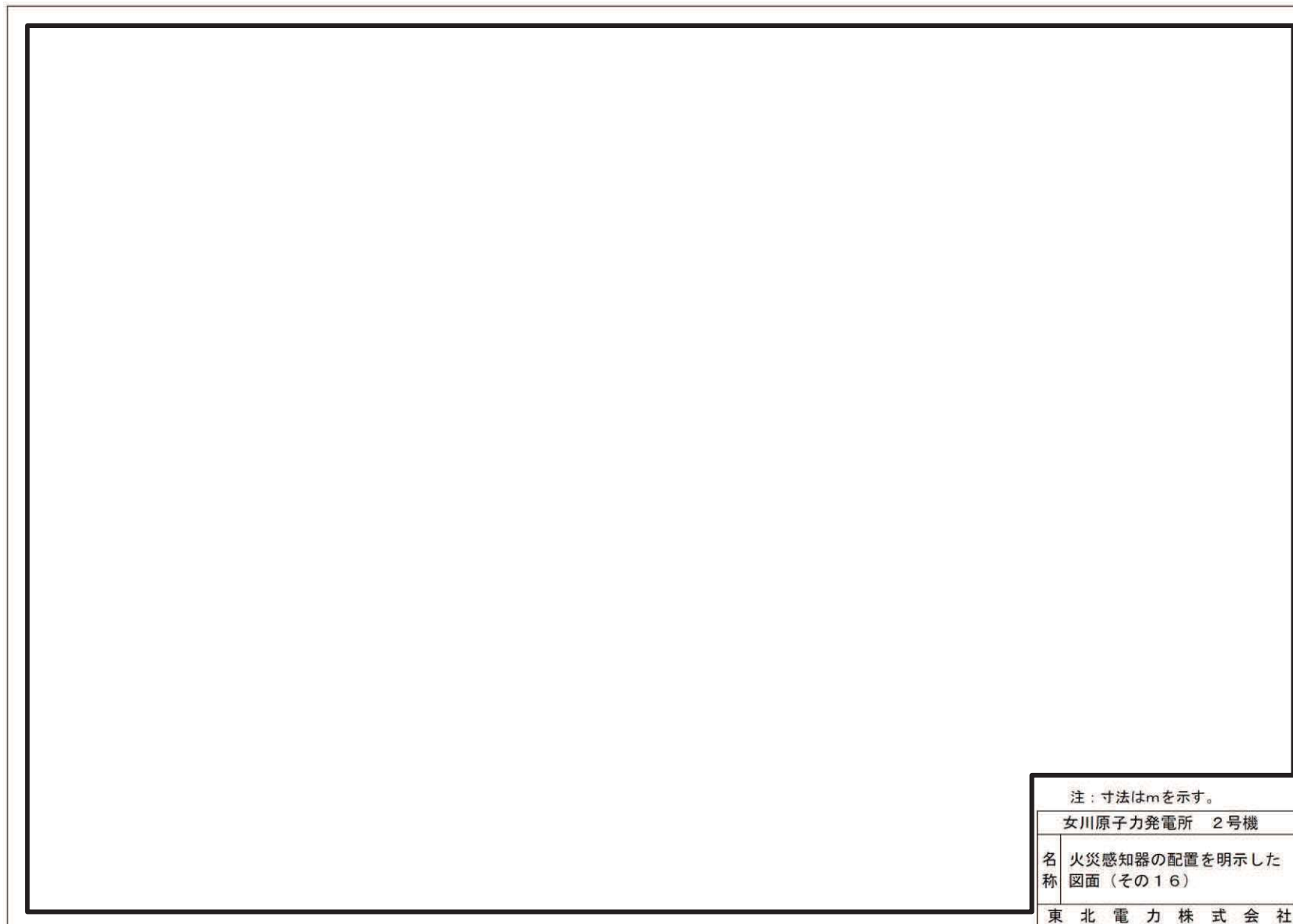
東北電力株式会社

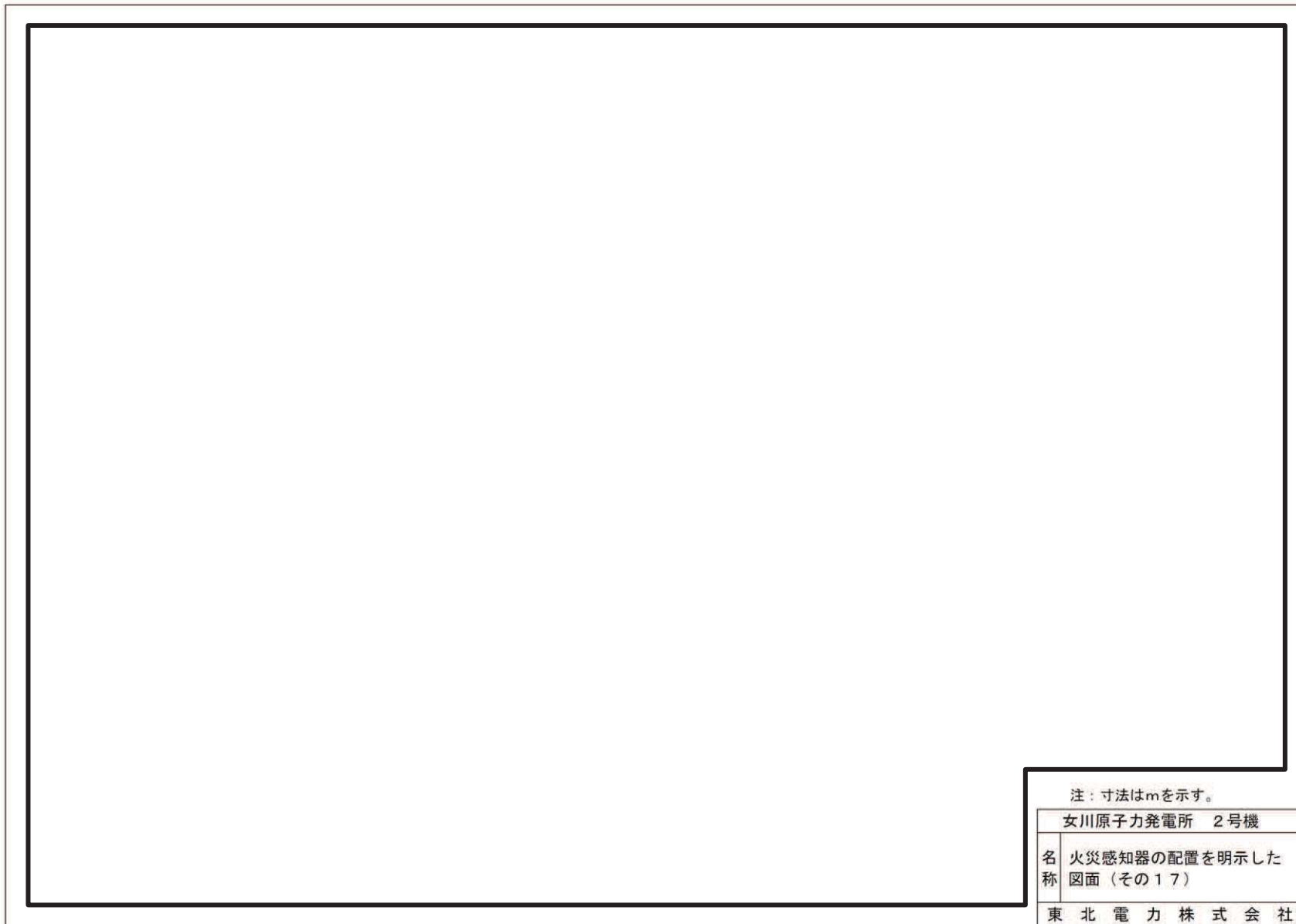


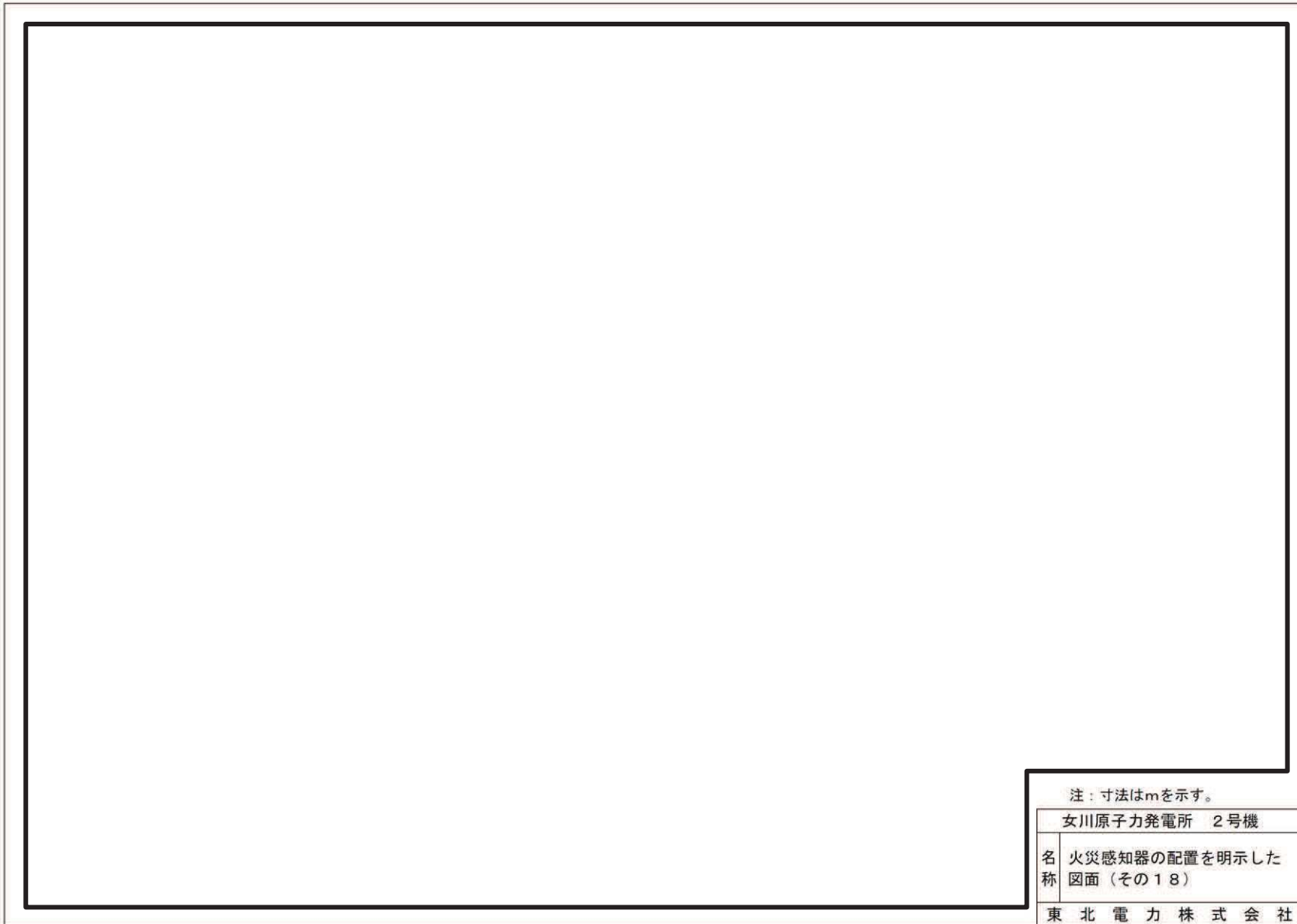


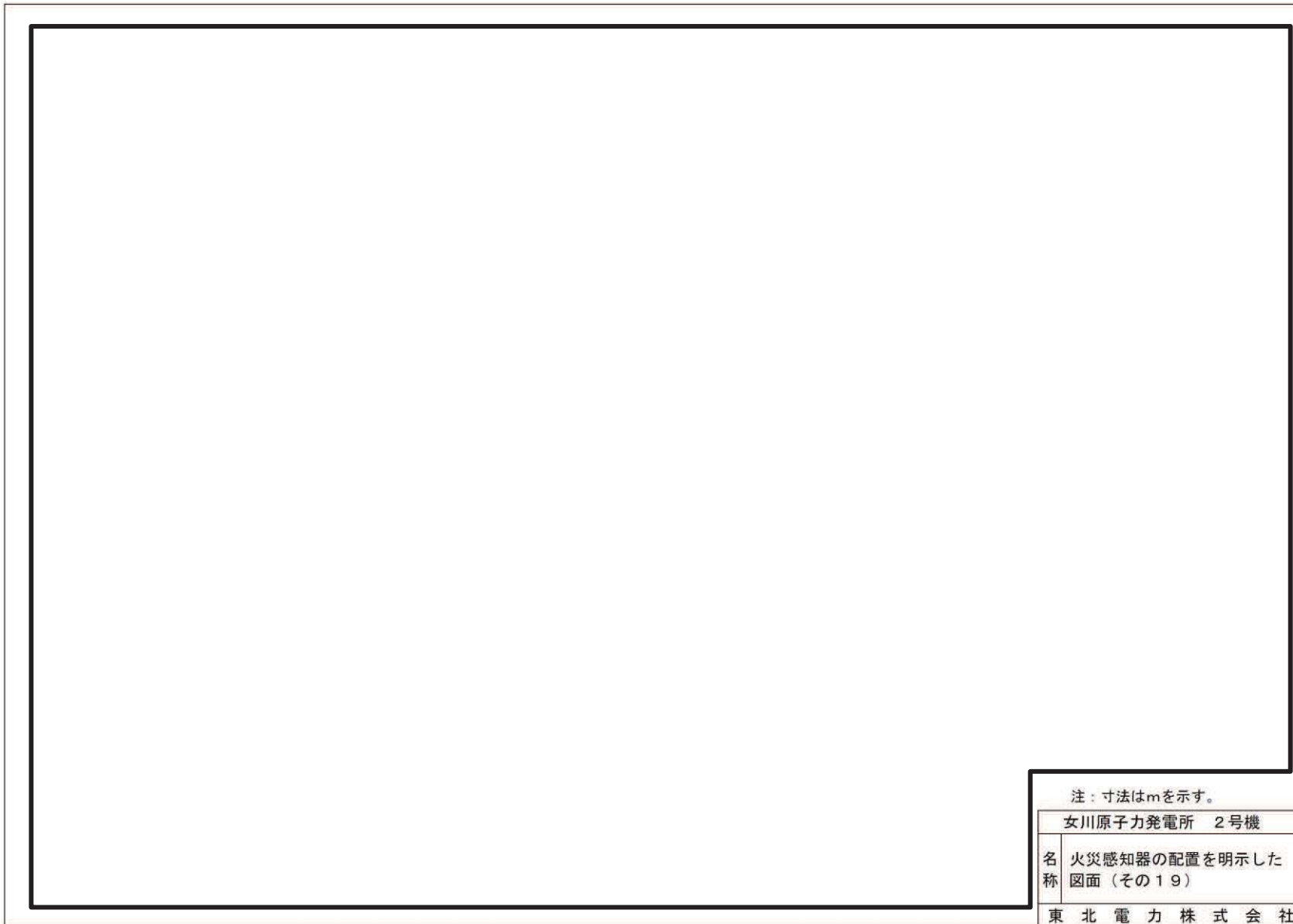






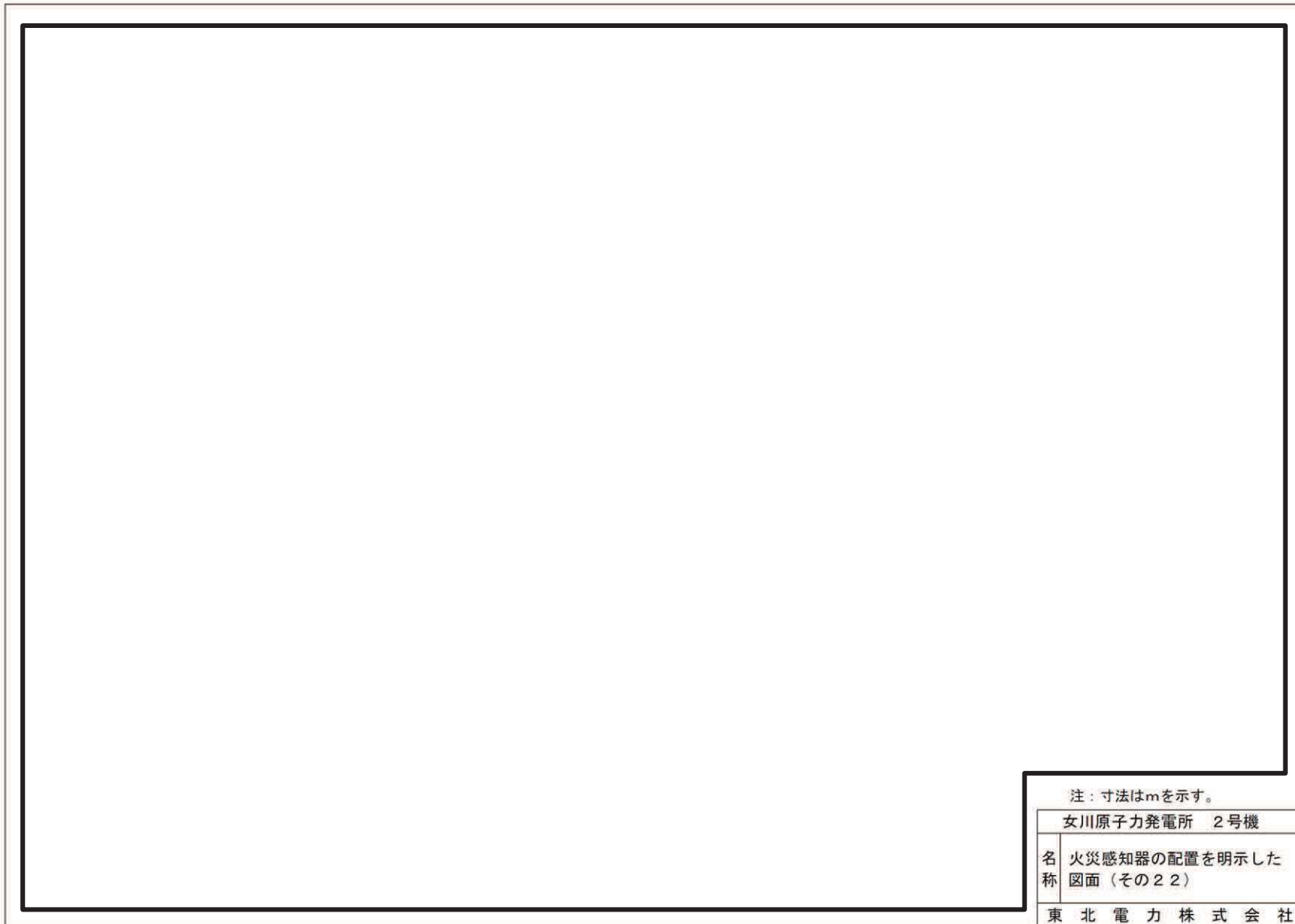


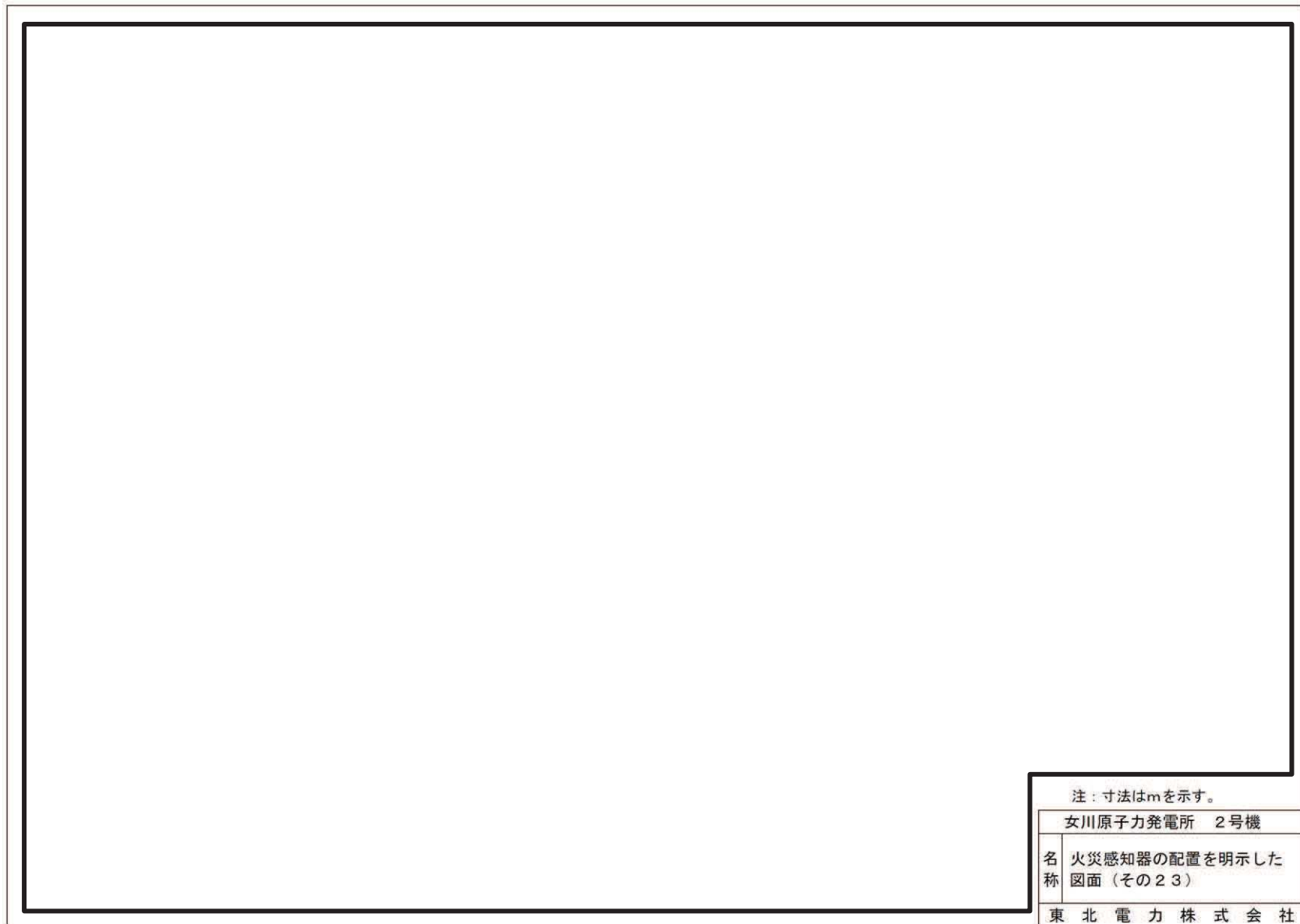




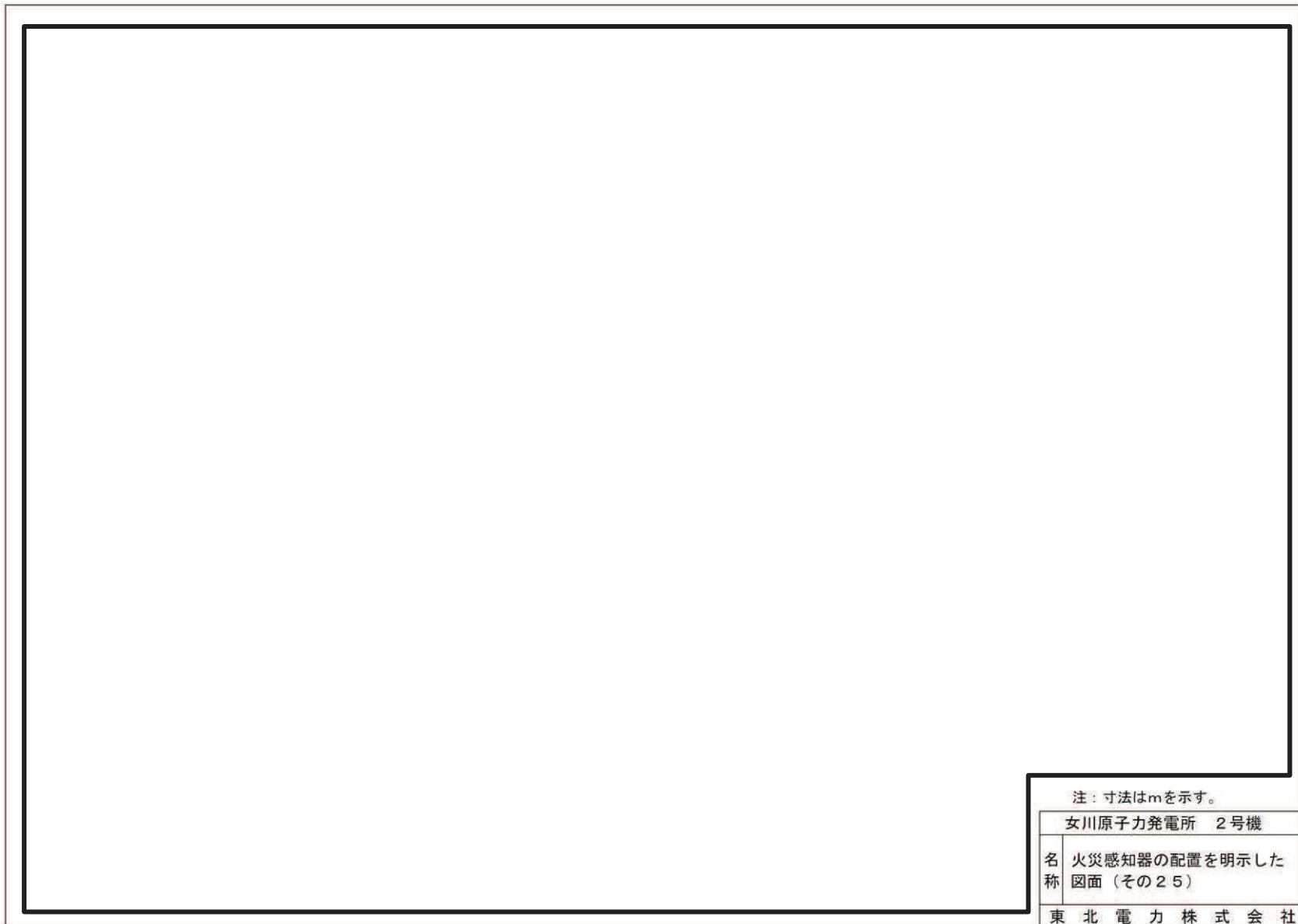
		注：寸法はmを示す。
		女川原子力発電所 2号機
		名 火災感知器の配置を明示した 称 図面（その20）
		東 北 電 力 株 式 会 社

		注：寸法はmを示す。	
		女川原子力発電所 2号機	
		名	火災感知器の配置を明示した
称	図面（その21）		
東 北 電 力 株 式 会 社			

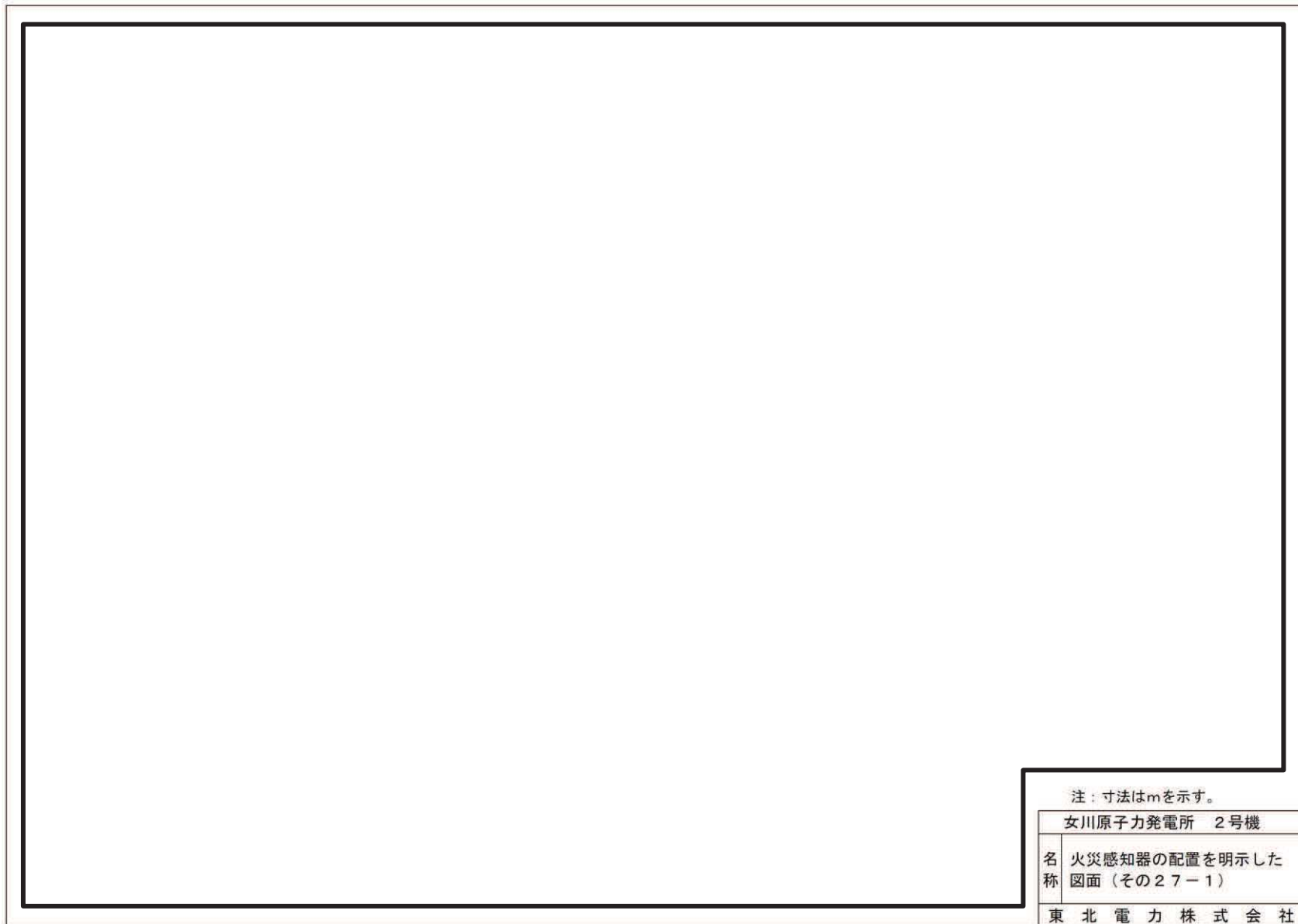


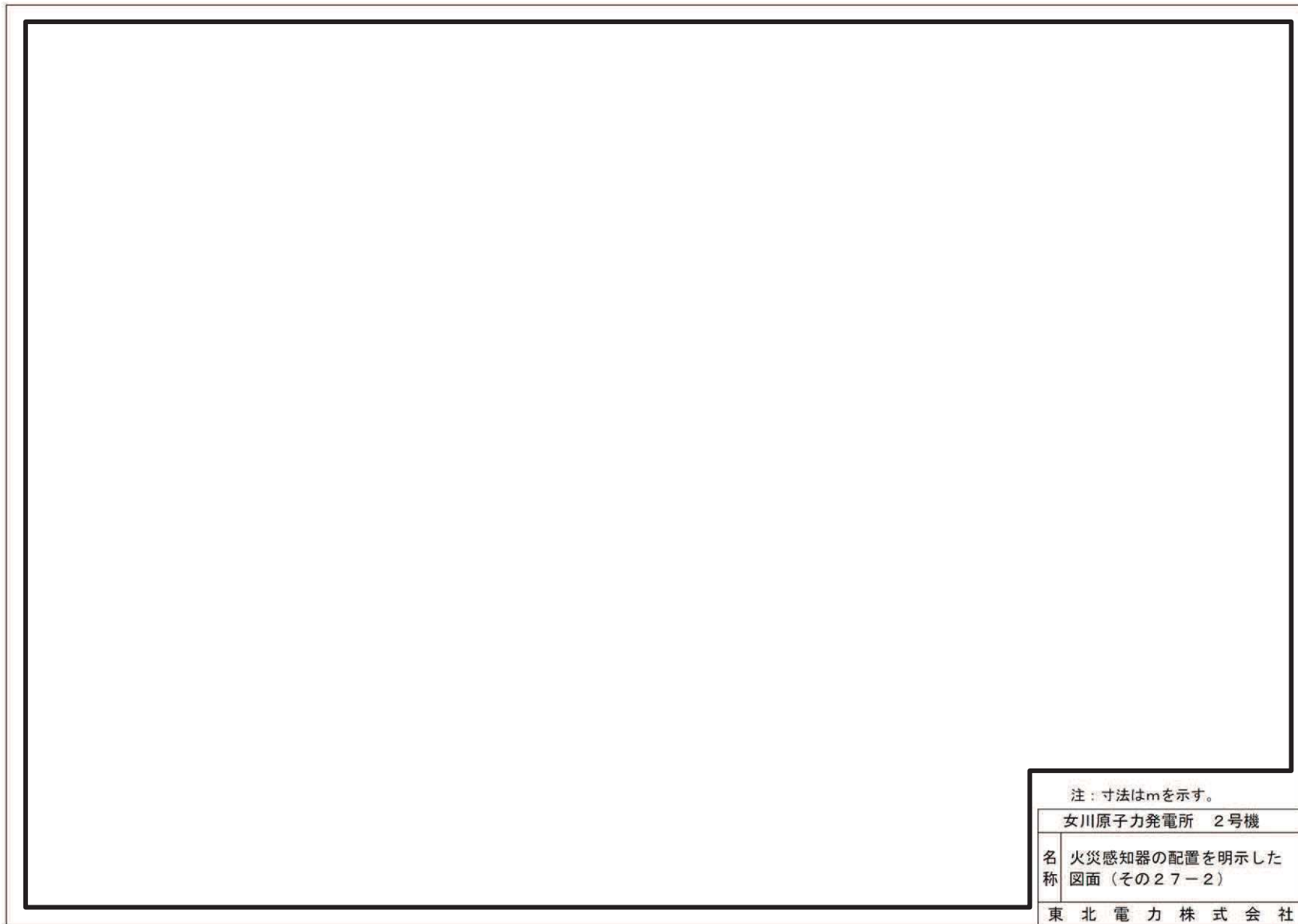


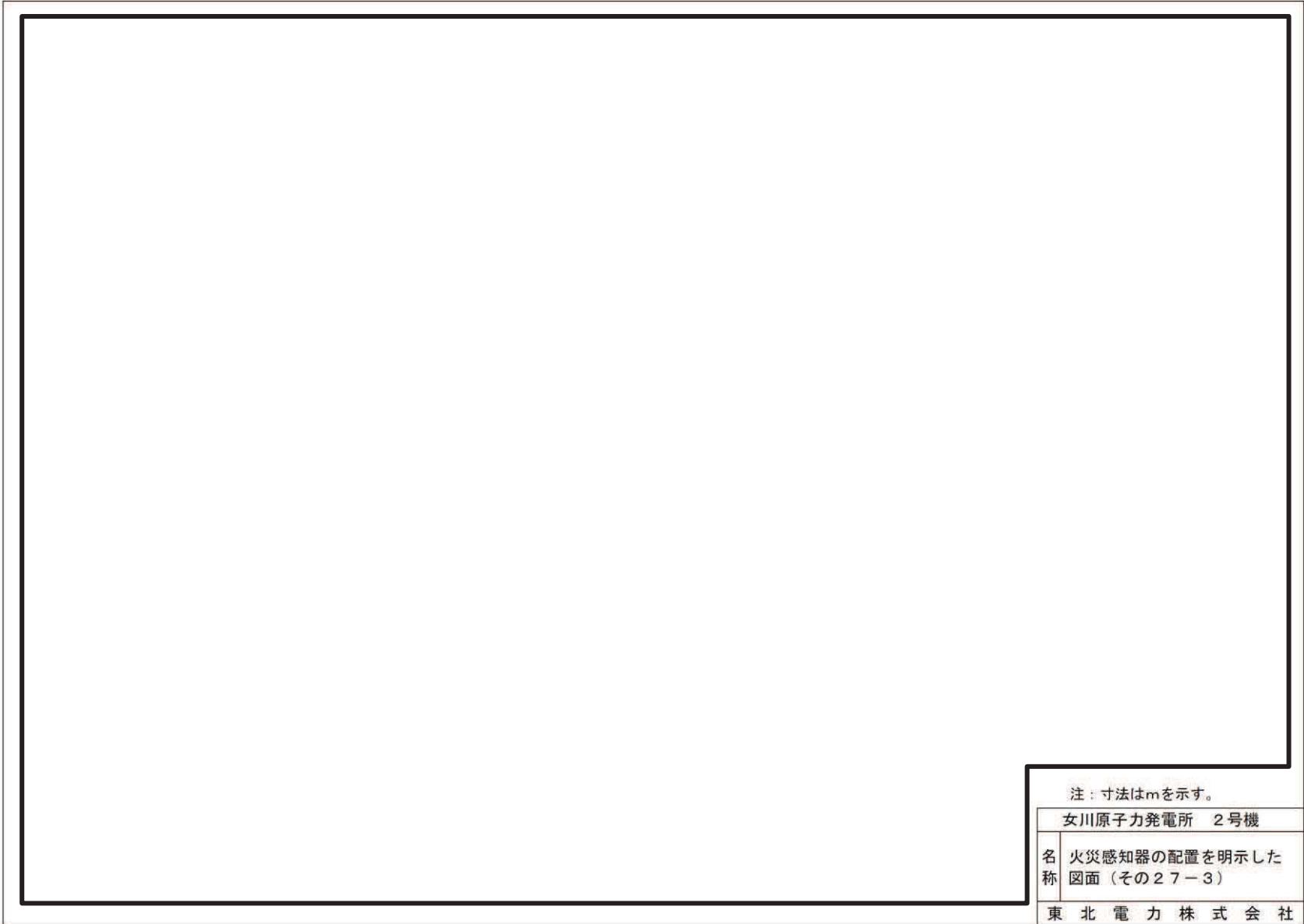
注：寸法はmを示す。	
女川原子力発電所 2号機	
名 称	火災感知器の配置を明示した 図面（その24）
東 北 電 力 株 式 会 社	

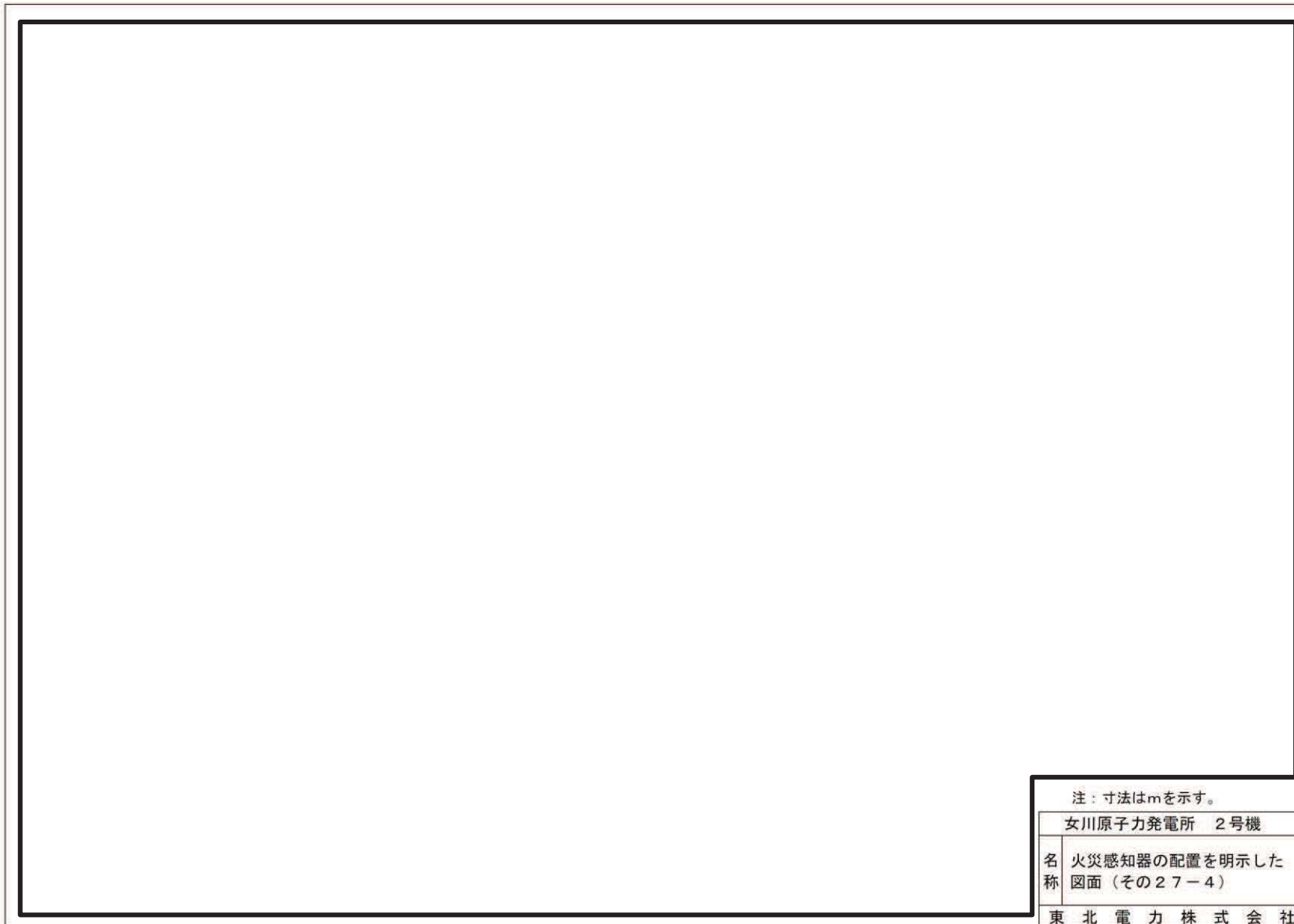


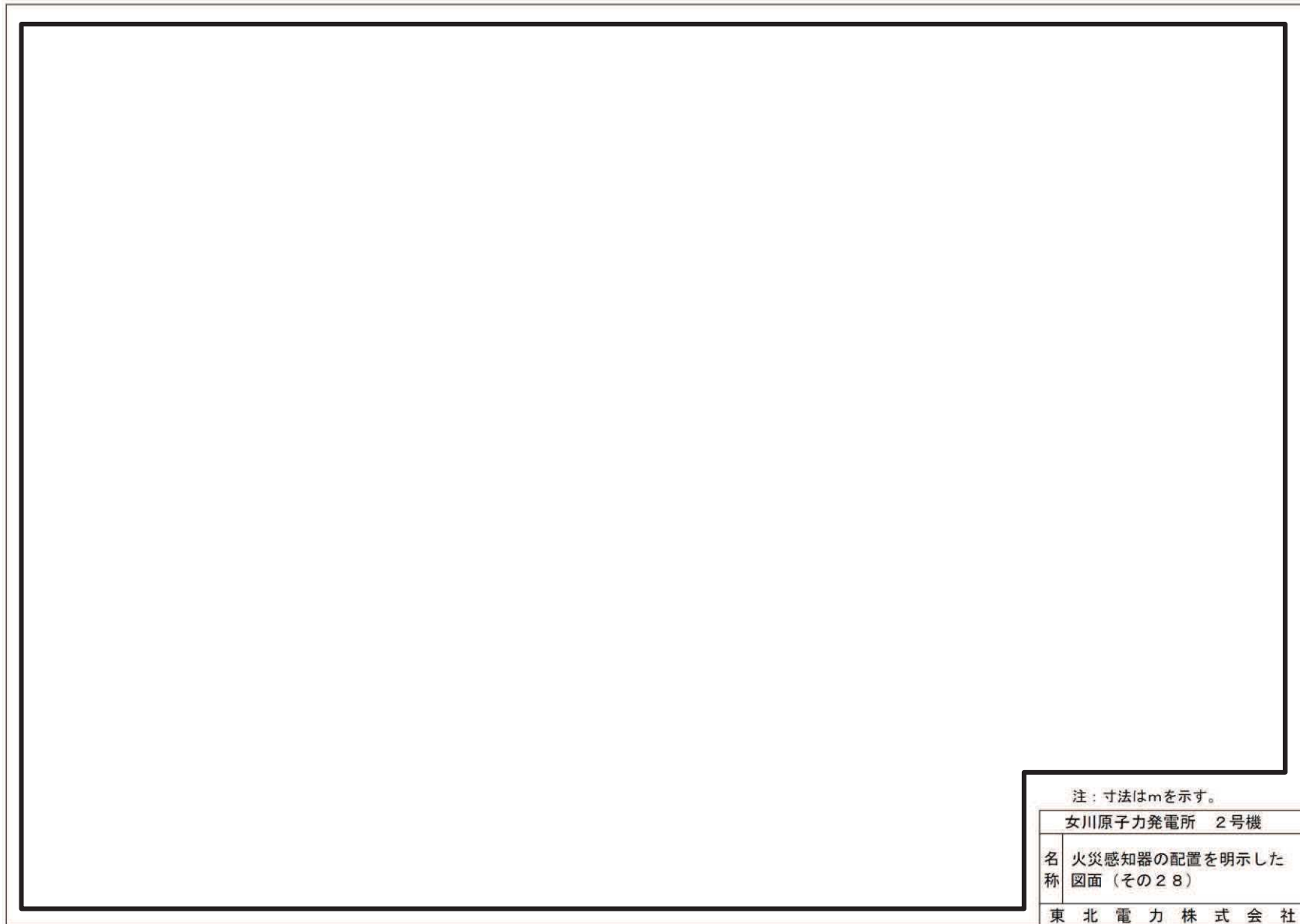
		注：寸法はmを示す。
		女川原子力発電所 2号機
名 称	火災感知器の配置を明示した 図面（その26）	
		東 北 電 力 株 式 会 社

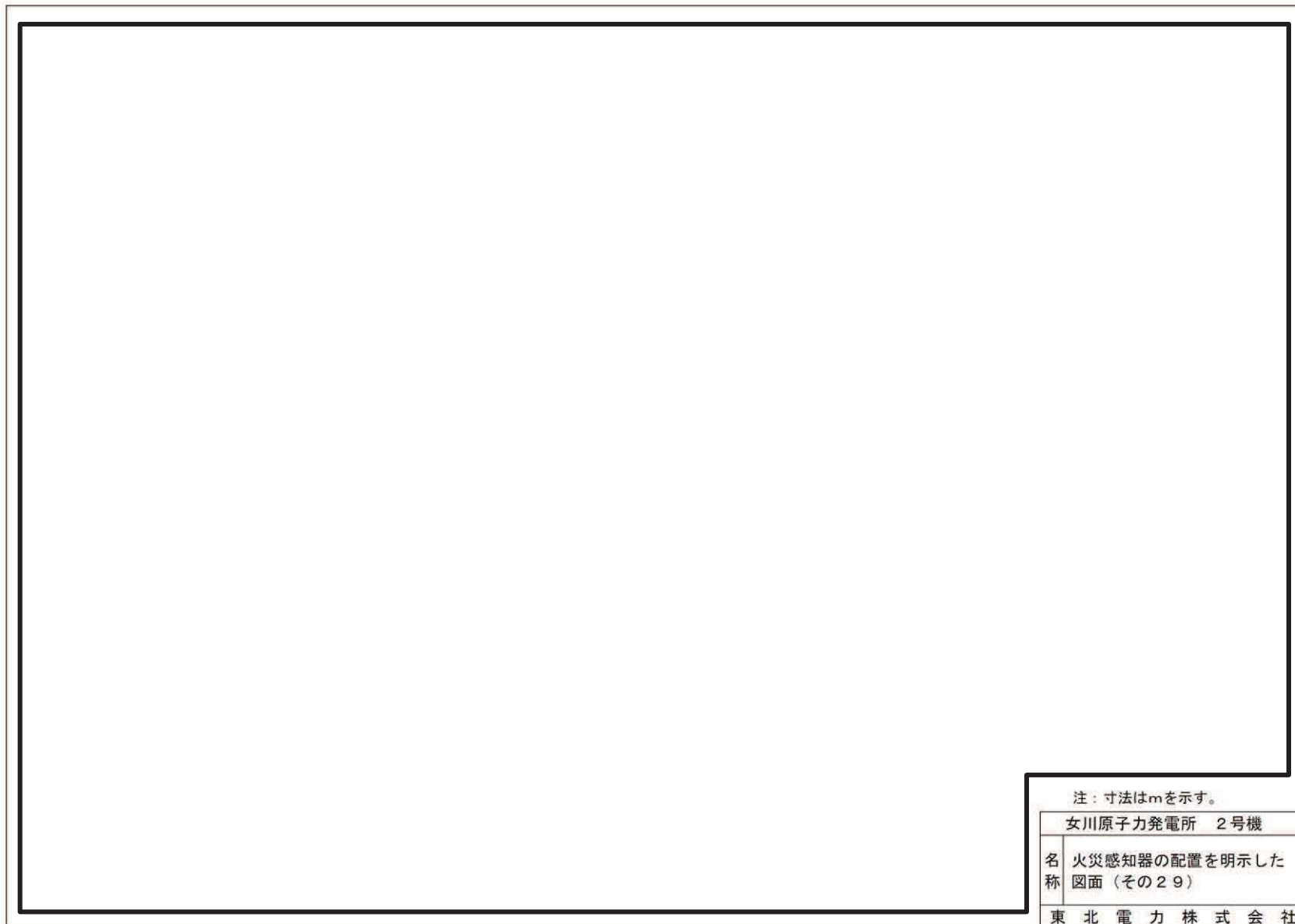


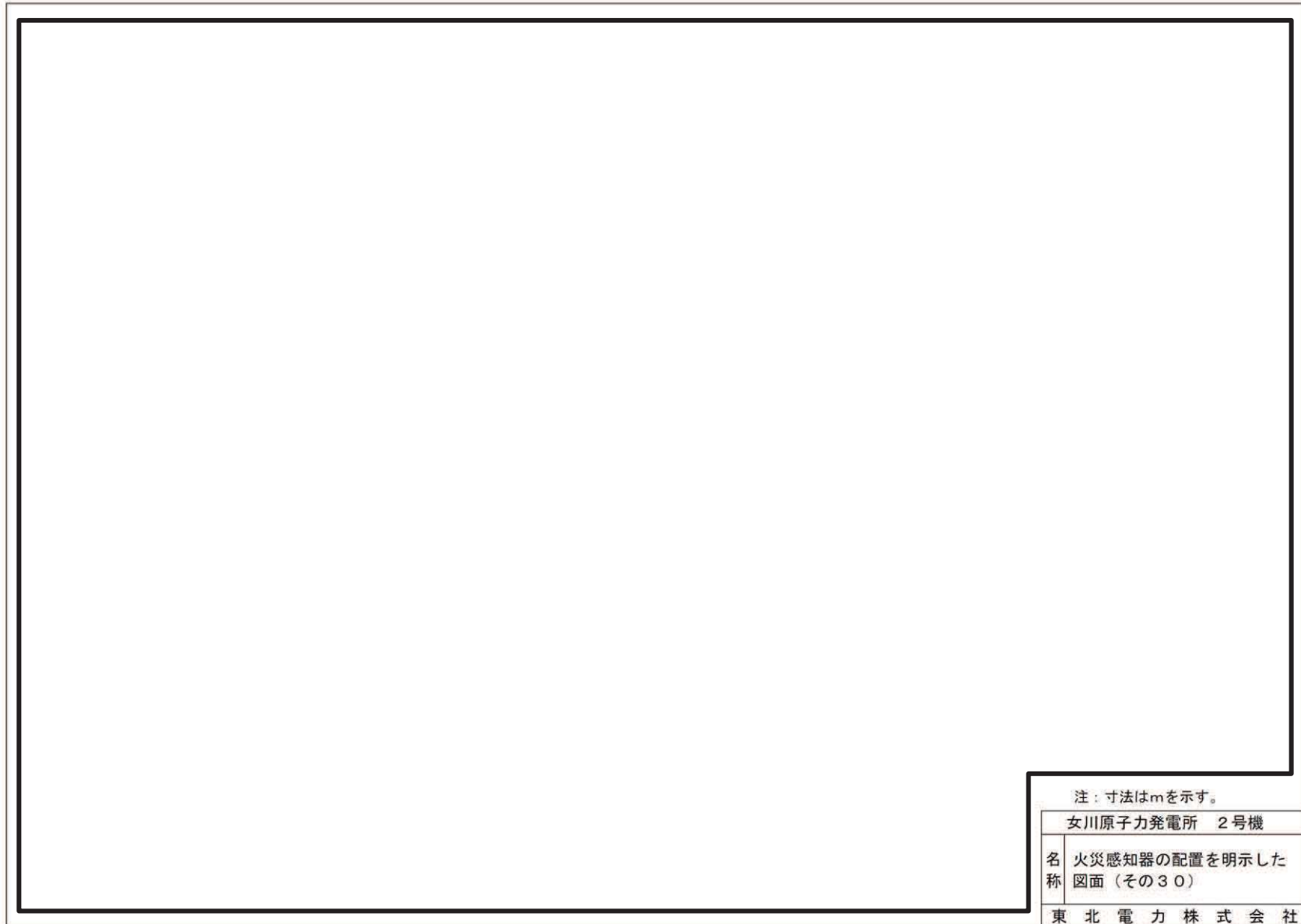


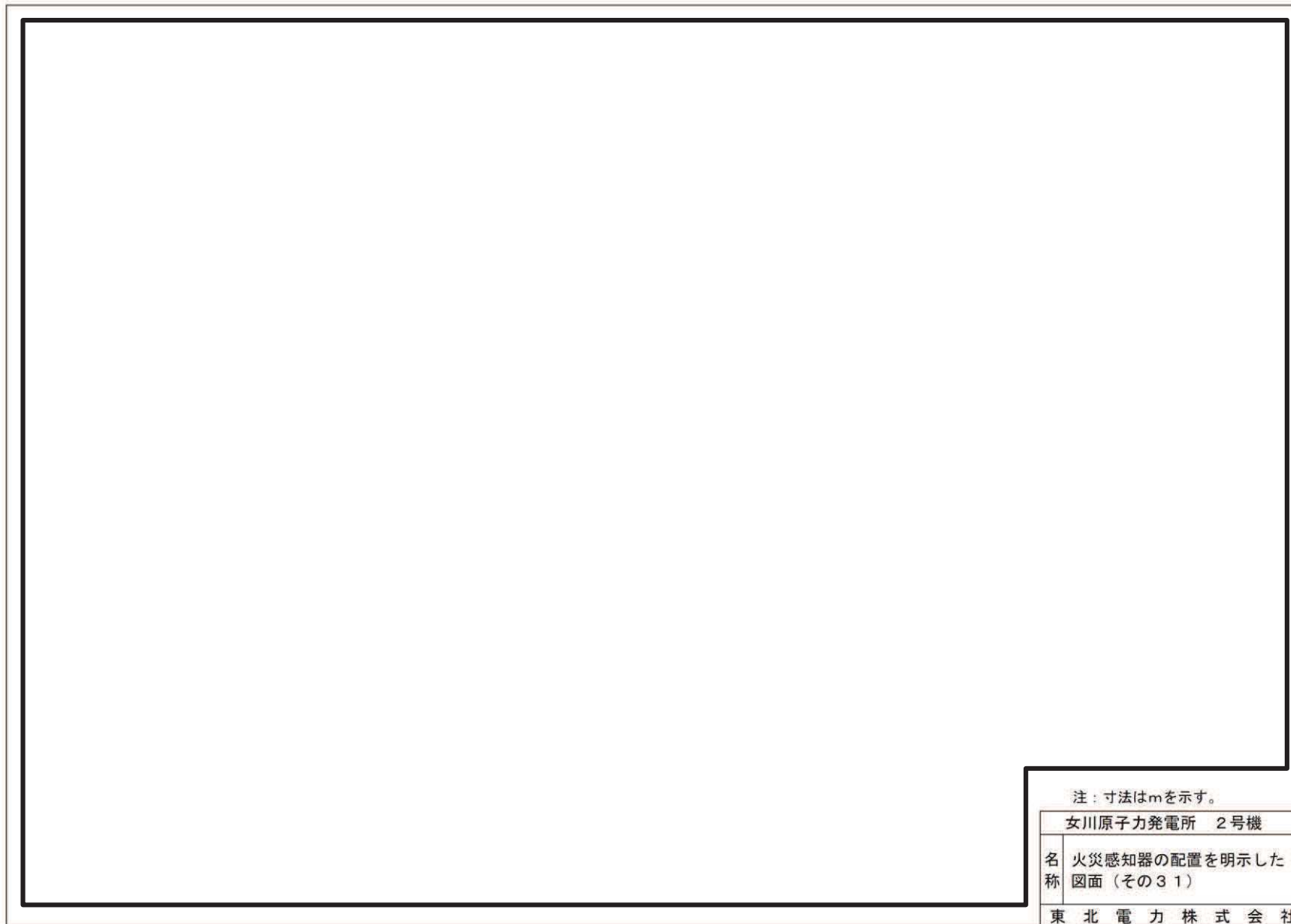










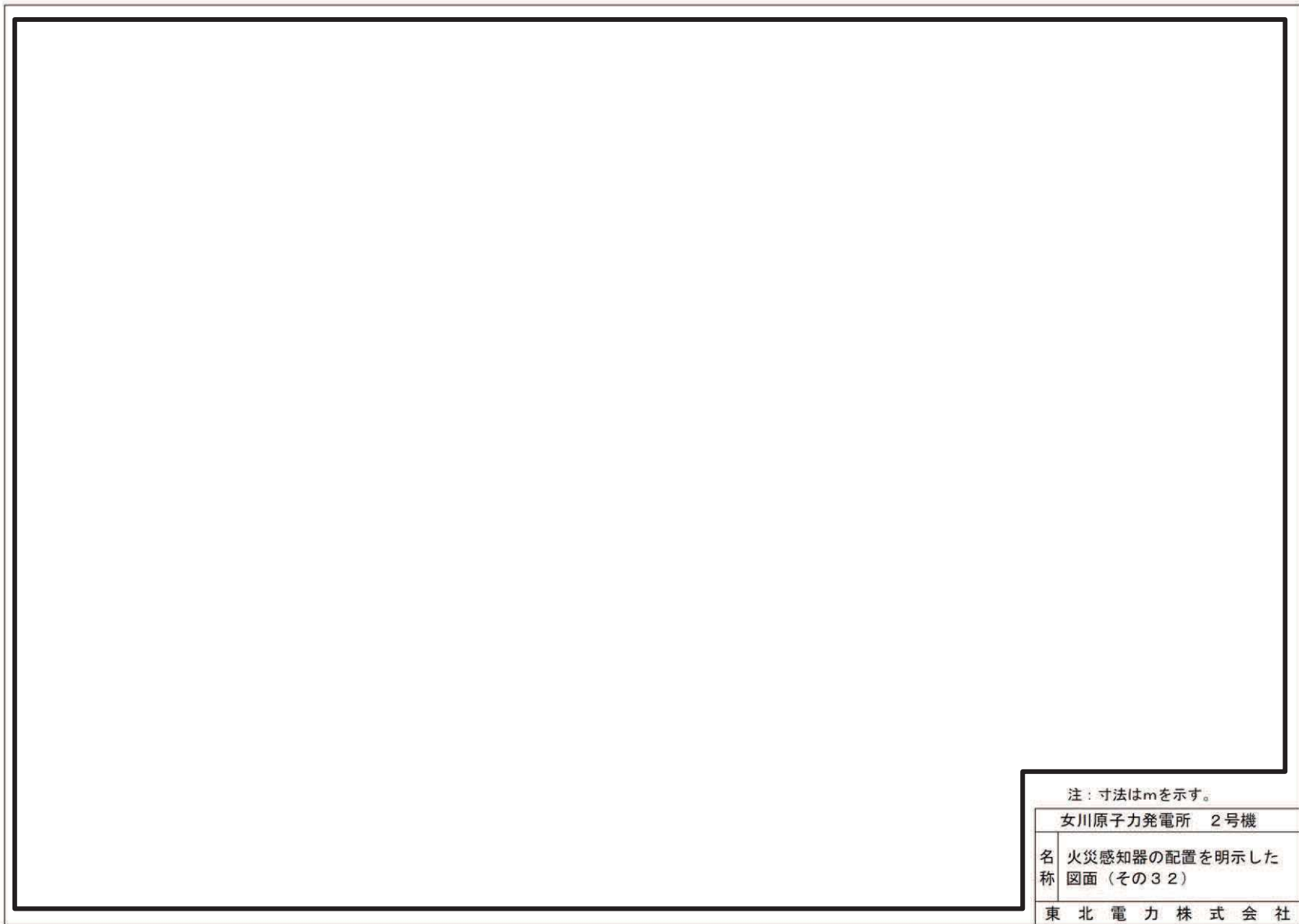


注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名 火災感知器の配置を明示した
称 図面（その31）

東 北 電 力 株 式 会 社

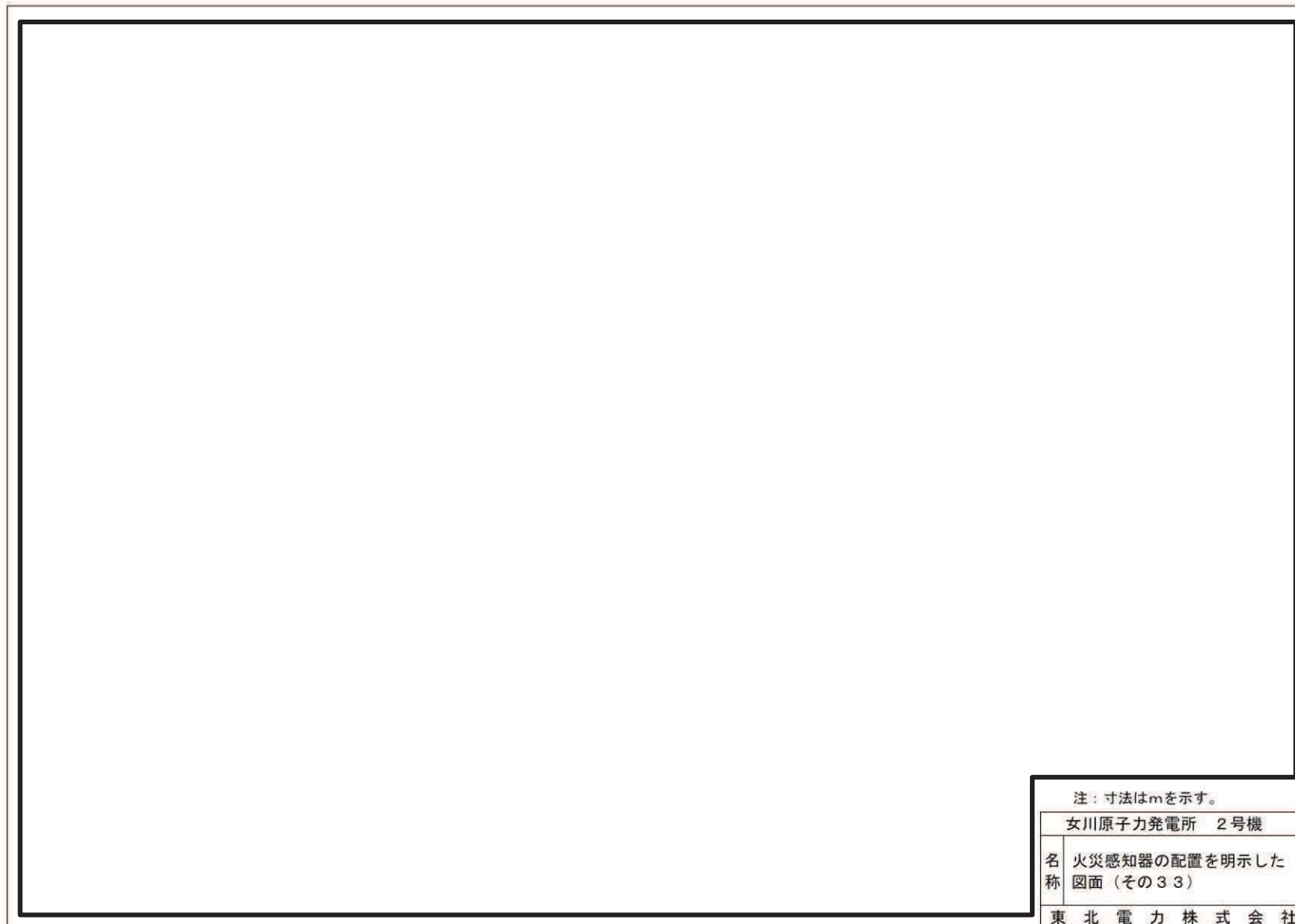


注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名	火災感知器の配置を明示した
称	図面（その32）

東北電力株式会社

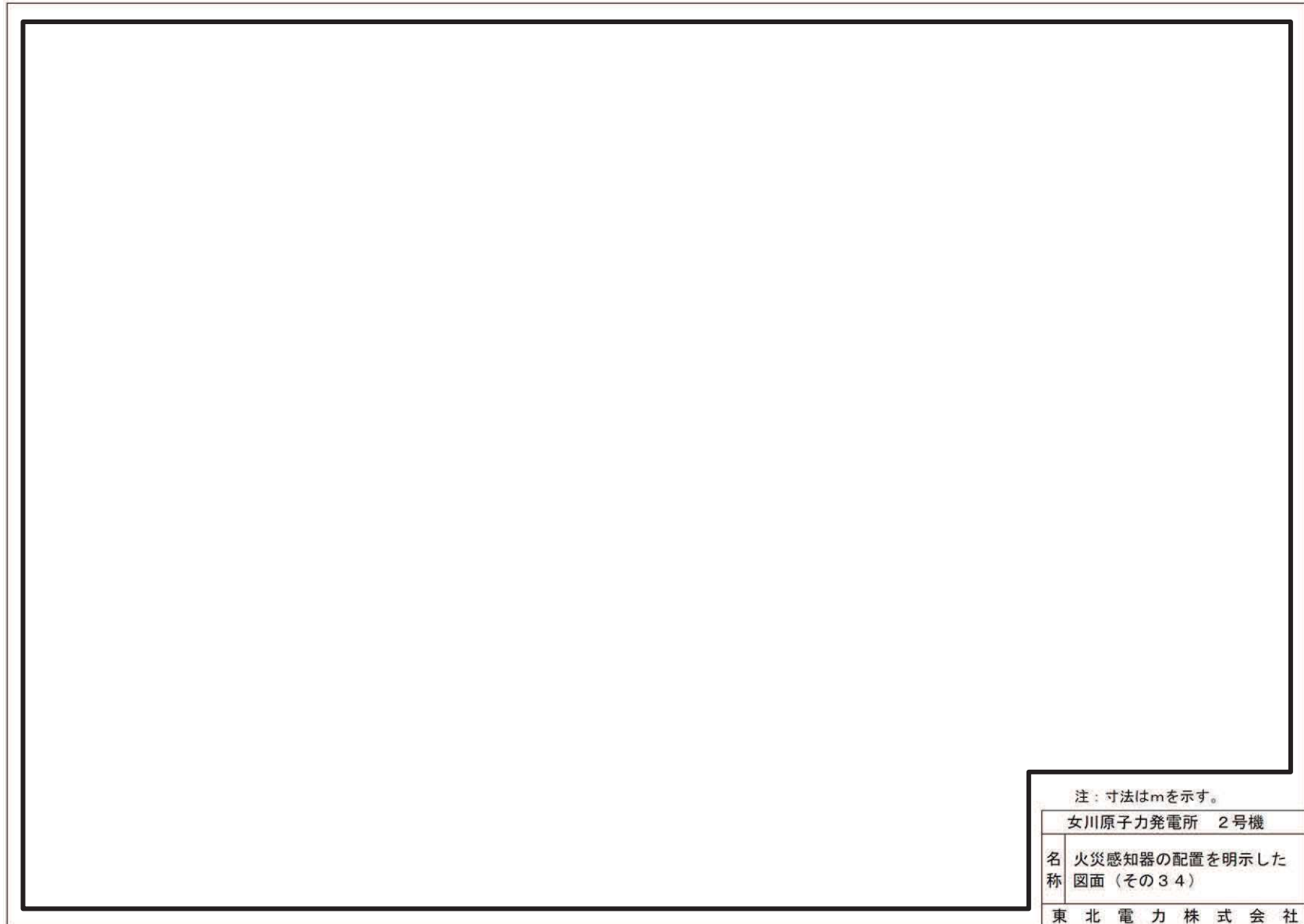


注：寸法はmを示す。

女川原子力発電所 2号機

名	火災感知器の配置を明示した
称	図面（その33）

東 北 電 力 株 式 会 社



別紙 1

消防法施行規則第 23 条第 4 項に従い設置された
火災感知器の設置状況について（原子炉建屋地下 3 階）

火災感知器の配置を示した一覧表と火災感知器の配置図について以下に示す。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

注1：特記なき寸法はmmを示す。

注2：地下3階エリアに設置される感知器のみを示し、同一火災区画であっても吹き抜けなどにより上階エリアに設置される感知器は除く。

図面名称

原子炉建屋 火災感知器の配置図 地下3階平面図

補足説明資料 3-10

重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の消火設備の
位置的分散に応じた独立性を備えた設計について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.2.2(5)b.(b)項に示す重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の消火設備の位置的分散に応じた独立性を備えた設計について示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の消火設備の位置的分散に応じた独立性を備えた設計について以下に示す。

消火設備が専用式の場合は図 1，選択式の場合は図 2 に示す。

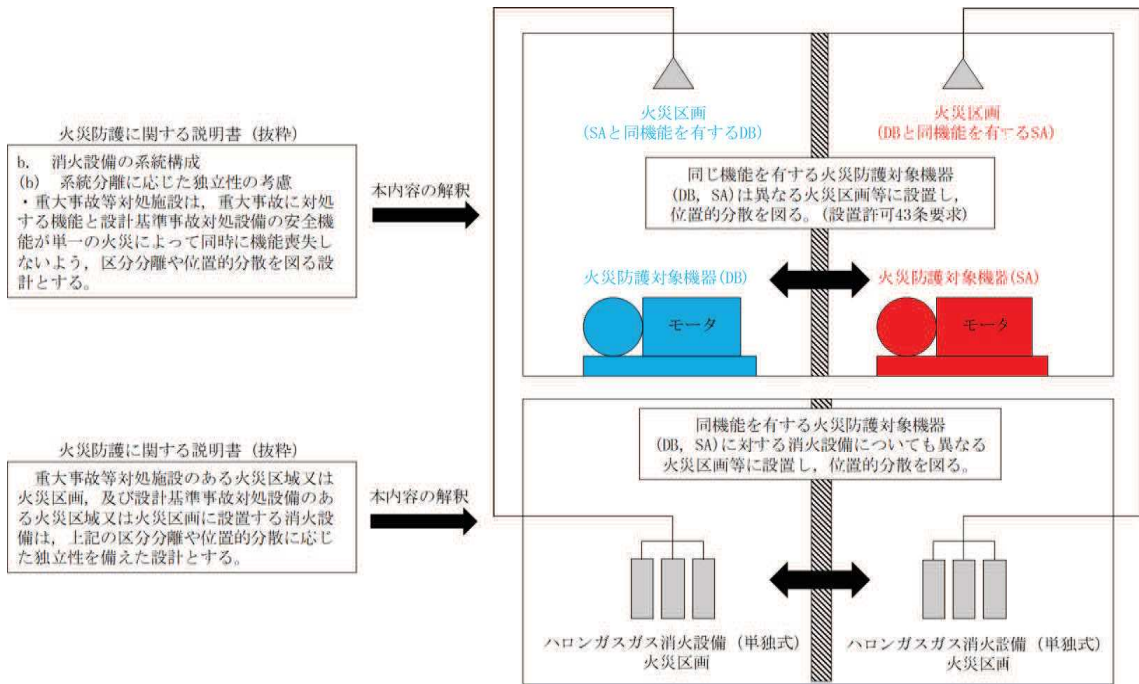


図1 重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の消火設備の位置的分散に応じた独立性を備えた設計について (単独式の場合)

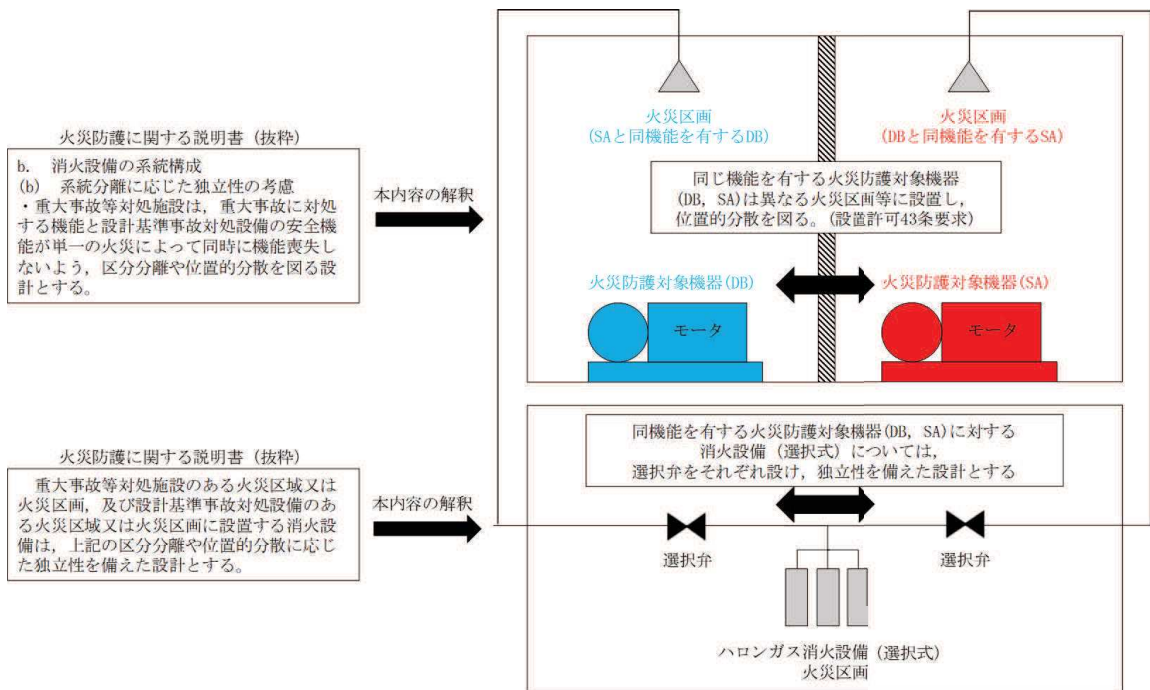


図2 重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備の消火設備の位置的分散に応じた独立性を備えた設計について (選択式の場合)

補足説明資料 3-11

火災感知設備の電源確保について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 5.1.2(3)項に示す火災感知設備の電源確保についての詳細を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、非常用電源及び常設代替交流電源装置からの受電も可能な設計とする。

火災感知設備の電源確保について以下に示す。

3. 火災感知設備の電源確保

火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても、火災の感知を可能とするため、ディーゼル発電機又は代替電源から電力が供給開始されるまでの容量を有した蓄電池を内蔵する。また、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、非常用電源及び常設代替交流電源設備からの受電も可能な設計とする。

火災感知設備の電源確保の概要を図1に示す。

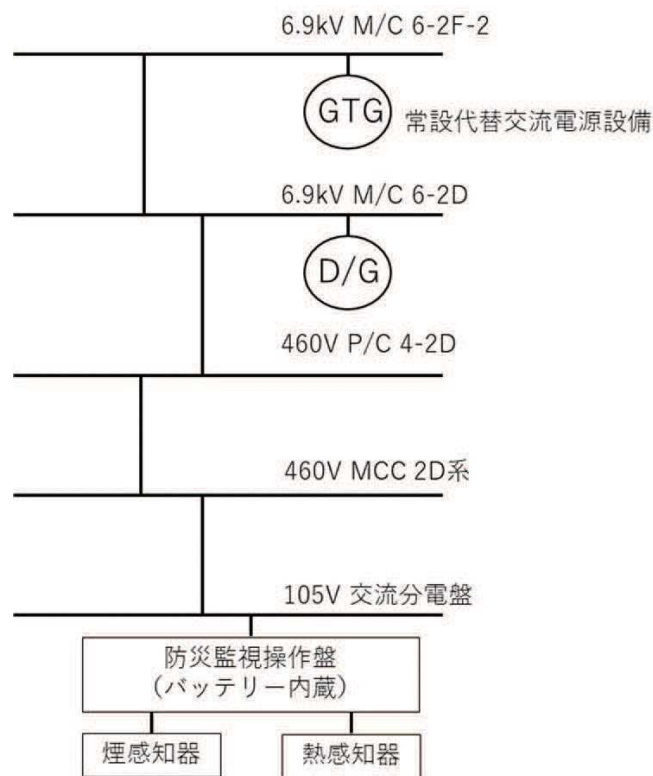


図1 火災感知設備の電源確保の概要

4. 火災の影響軽減に係るもの

補足説明資料 4-1

火災の影響軽減のための系統分離対策について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 6.2 項に示す系統分離対策の方針を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

系統分離対策の方針を次頁以降に示す。

3. 系統分離の基本的な考え方

原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な安全機能を有する構築物、系統及び機器における「その相互の系統分離」を行う際には、単一火災（任意の一つの火災区域で発生する火災）の発生によって、相互に分離された安全系区分のすべての安全機能が喪失することのないよう、安全停止に必要な系統（安全停止パス）が少なくとも一つ成立することが必要であるため、建屋内は安全系区分Ⅰと区分Ⅱ／Ⅲを「3時間以上の耐火能力を有する隔壁等」，「水平距離 6m 以上，火災感知設備及び自動消火設備」又は「1時間以上の耐火能力を有する隔壁等，火災感知設備及び自動消火設備」で分離する。ただし、屋外の一部（燃料移送系連絡配管トレンチ，燃料移送ポンプ室）については，安全系区分Ⅱと区分Ⅰ／Ⅲを上述と同様の方法により系統分離する設計とする。

そのため、建屋内で安全系区分Ⅰ，区分Ⅱ，区分Ⅲのそれぞれの火災区画について，各区分の境界を3時間以上の耐火能力を有するコンクリート壁で区画し，異なる安全系区分の区画に設置する場合は，単一の火災により機能喪失しないように，系統分離対策を実施する。（表1）

表1 安全系区分を有する主な系統

安全区分	区分Ⅰ	区分Ⅱ	区分Ⅲ
高温停止	自動減圧系(A) 残留熱除去系(LPCI-A)又は 低圧炉心スプレイ系	自動減圧系(B) 残留熱除去系(LPCI-B)又は 残留熱除去系(LPCI-C)	高圧炉心スプレイ系
	原子炉隔離時冷却系	—	—
低温停止	残留熱除去系(A)	残留熱除去系(B)	—
サポート (冷却系)	原子炉補機冷却水系(A)(C)	原子炉補機冷却水系(B)(D)	高圧炉心スプレイ補機冷却水系
	原子炉補機冷却海水系(A)(C)	原子炉補機冷却海水系(B)(D)	高圧炉心スプレイ補機冷却海水系
サポート (動力電源)	非常用ディーゼル発電機(A)	非常用ディーゼル発電機(B)	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機
	非常用交流電源(C)母線	非常用交流電源(D)母線	非常用交流電源(H)母線
	直流電源(A)系	直流電源(B)系	直流電源(H)系

4. 系統分離のための具体的対策

4.1 火災区画の系統分離対策

建屋内の火災区画は系統分離の観点から部屋や安全系区分の機器、ケーブル等の配置について考慮し、隔壁等に囲まれた区画を区分Ⅰ、区分Ⅱ、区分Ⅲのいずれかの火災区画として設定し、隣接する火災区画についても考慮に入れ設定しており、各安全系区分の境界は3時間以上の耐火能力を有するコンクリート壁で分離する。（図1）

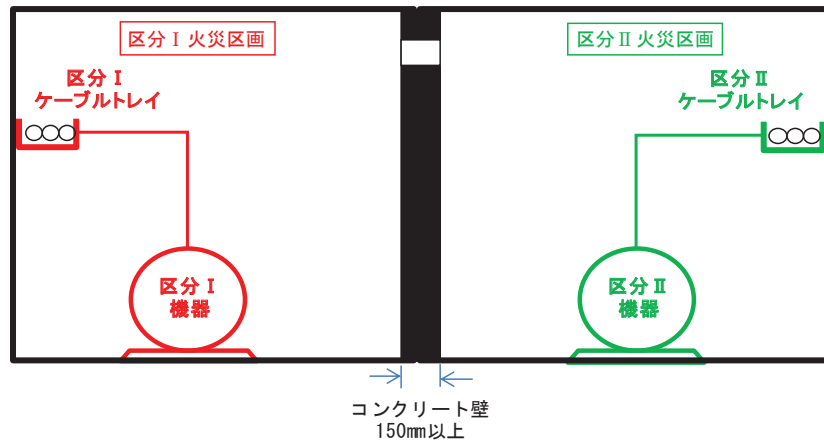


図1 火災区画の系統分離対策の概要

4.2 火災防護対象ケーブルの系統分離対策

火災防護対象機器に使用する安全系のケーブルが、安全系区画内に混在して敷設している場合、当該ケーブルが単一の火災により機能喪失しないように、当該ケーブルが敷設されたケーブルトレイを3時間の耐火性能を有する隔壁で囲う（図2）、又は1時間の耐火性能を有する隔壁で囲い、かつ火災感知設備及び自動消火設備を設置する。（図3、図4）

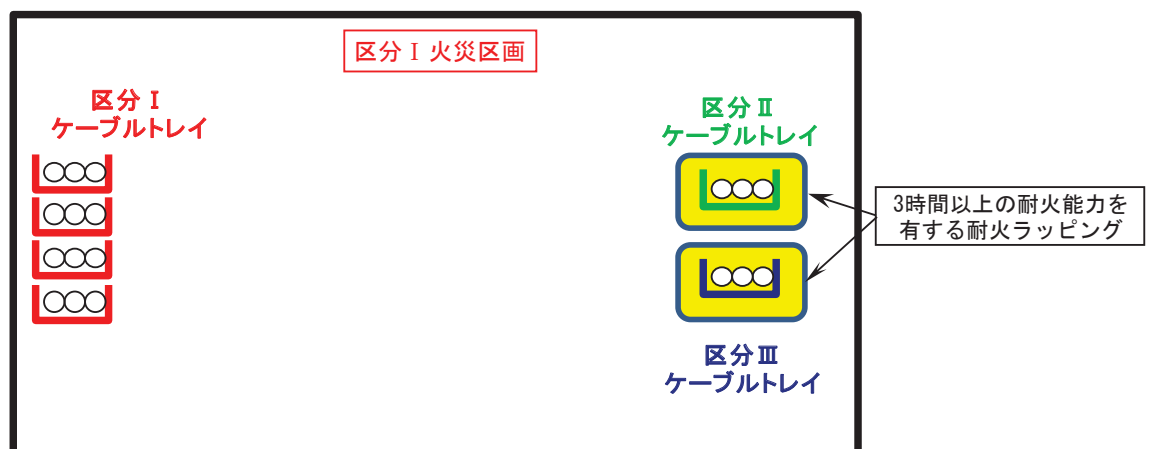


図2 ケーブルトレイ3時間ラッピングの概要

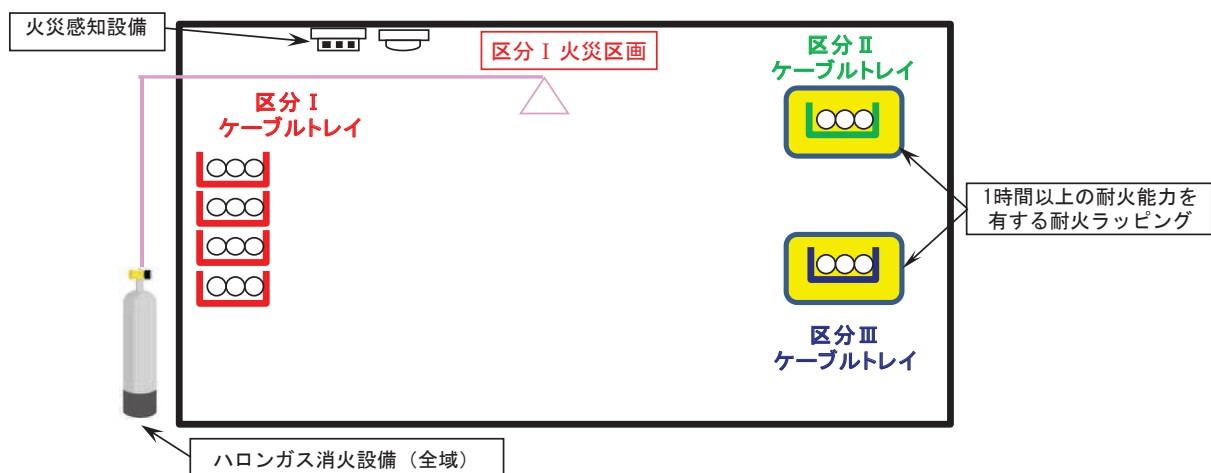


図3 ケーブルトレイ1時間ラッピング，感知・消火（全域ガス）の概要

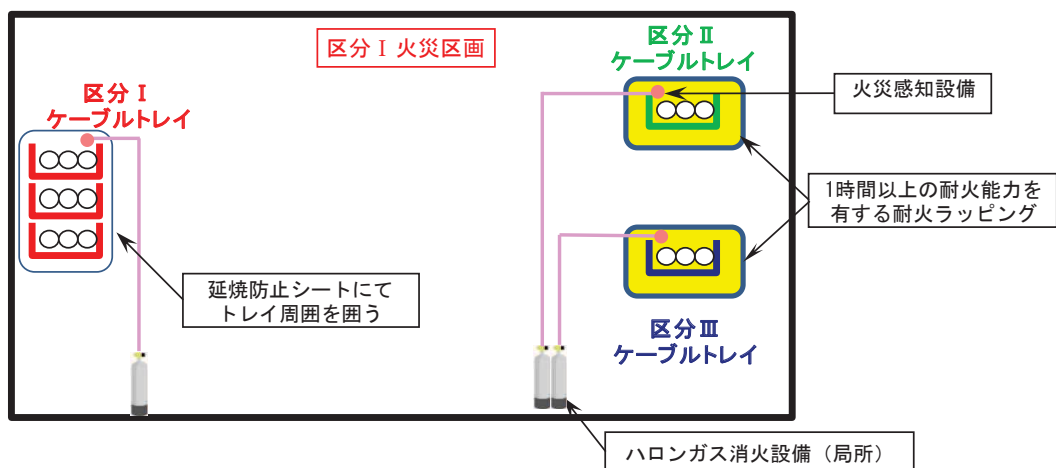


図4 ケーブルトレイ1時間ラッピング，感知・消火（局所ガス）の概要

4.3 煙等の流入防止対策について

3時間以上の耐火能力を有する耐火壁により分離されている火災区域又は火災区画のファンネルは、煙等流入防止装置の設置によって、他の火災区域又は火災区画からの煙の流入を防止する設計とする。

女川原子力発電所2号機における原子炉建屋等における各火災区画には、管理区域外への放射性液体廃棄物の流出防止等を目的として、ファンネル、配管及びサンプタンク等から構成される「建屋内排水系統」を設置している。(図5)

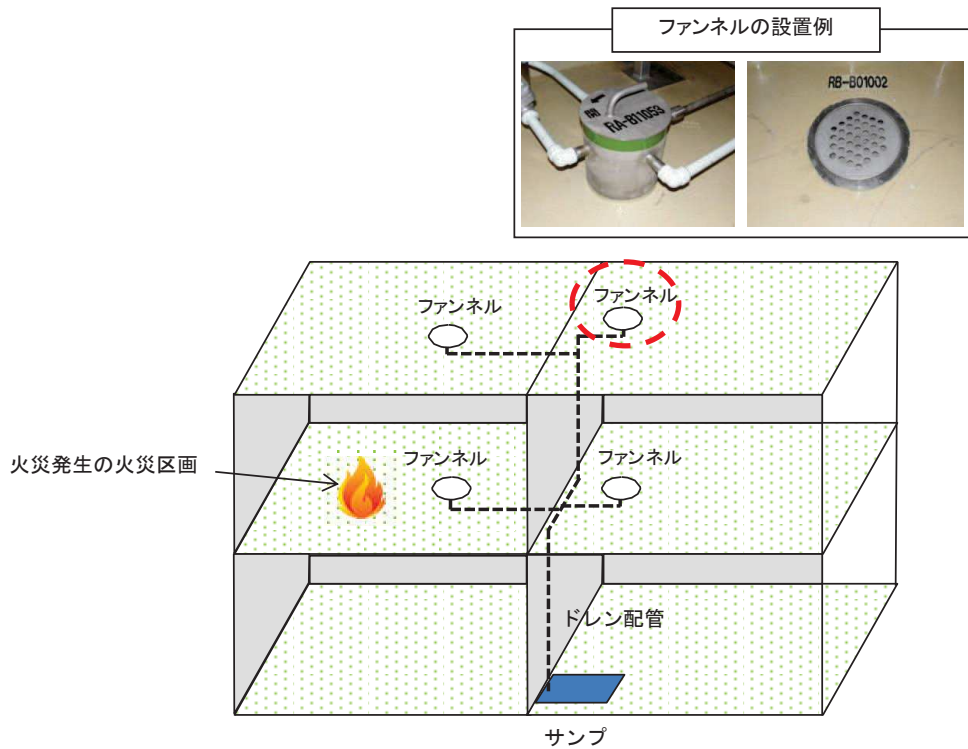


図5 建屋内排水系統概要

火災区画は、その位置づけを考慮すると、火災が発生した他の火災区画の煙により原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が影響を受け、これらの機能が同時に喪失しないよう設計することが必要である。そこで、安全機能への影響防止を目的としてファンネルに対して、封水機能のあるドレンファンネル及び閉止キャップの煙の流入防止対策、又は図6に示す設備を設置することで、煙の流入防止措置を実施する設計とする。

なお、当該設備は、内部溢水評価における排水量を満足するものを設置する。

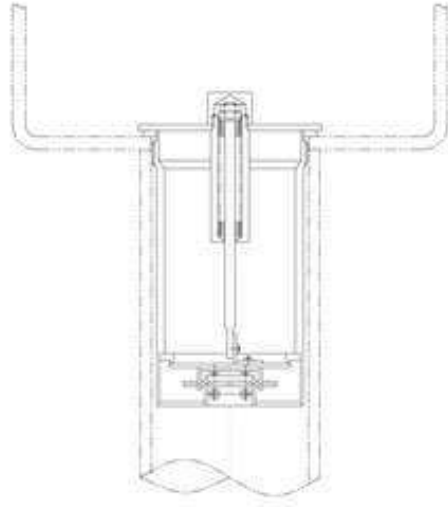


図6 煙流入防止対策治具（例）

補足説明資料 4-2

ケーブルトレイに適用する 1 時間耐火隔壁の

火災耐久試験の条件について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書6.2.3(2)a.(c)及び(d)項に示すケーブルトレイの系統分離として鉄板、発泡性耐火被覆、断熱材及び延焼防止シートを適用する場合の火災耐久試験において、ケーブルトレイ上面及び側面の加熱温度を130℃とする理由を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

女川原子力発電所2号機において系統分離対策を実施する火災区域及び火災区画のうち、ケーブルトレイの系統分離を「互いに相違する系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁で分離し、火災感知設備及び自動消火設備を設置」*で実施する火災区域及び火災区画の中で、最も厳しい評価結果となる最大の高温ガス層の温度を「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（平成25年10月）（以下「評価ガイド」という。）の火災力学ツールFDT^s（Fire Dynamis Tools）により算出し、耐火隔壁の火災耐久試験時のケーブルトレイ上面及び側面の加熱温度条件を設定する。

火災区域及び火災区画の高温ガス層の温度評価のうち、1時間後の評価温度が最も高くなる火災区域及び火災区画は、C-2-4の122.6℃であることから、鉄板、発泡性耐火被覆、断熱材及び延焼防止シートを適用する場合の火災耐久試験のケーブルトレイ上面及び側面の加熱温度は、FDT^sにより算出した評価結果より保守的な条件となるよう130℃と設定する。

高温ガス層の温度評価結果を表1に示す。

注記*：VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 6.2.3(2)項に示す。

表1 高温ガス層の温度評価結果

火災区画	部屋面積 (m ²)	高さ (m)	初期温度 (℃)	火災源	結果 (℃)
R-1-10	156.73	5.3	40	ケーブルトレイ	77.35
R-3-9	273.02	4.8	40	ケーブルトレイ	66.40
R-5-1	1446.38	2.6	40	MCC 2A-1 他	57
R-7-1	853.35	2.8	40	MCC 2SB-1	65.72
R-9-1	665.39	2.2	40	SLC ポンプ(A)(B)	76.3
C-2-4	32.57	5.97	40	ケーブルトレイ	122.60

3. FDT^Sを用いた高温ガスの評価

系統分離対策が必要な全ての火災区域及び火災区画の高温ガス層の温度を、FDT^Sにより算出する。また、FDT^Sにより高温ガスを算出する際の手順を以下に示す。

3.1 評価準備

3.1.1 火災源の特定

当該火災区域及び火災区画に設置されているポンプ等の潤滑油内包機器、電源盤、ケーブルのうち、以下に示す発熱速度が最大のを火災源とする。

3.1.2 火災源の発熱速度 (Q) の特定

「3.1.1 火災源の特定」にて特定の火災源のうち、電源盤の発熱速度（以下「HRR」という。）は、評価ガイドに基づき、NUREG/CR-6850に示されるスクリーニング用HRR（確率分布の75%値に相当するHRR）の値とする。

また、火災源については、評価ガイドを参照し、以下の手順でHRRを算出する。

(1) ポンプ等の油内包機器

- ・油の種類は、「潤滑油」を使用する。
- ・燃焼する油量は、内包機器の10%と仮定する。
- ・燃料面積は、オイルパン、ドレンリム等の開口部面積を使用する。

(2) ケーブルトレイ

- ・単位面積当たりのHRR値は、475kW/m²とする。
- ・燃焼面積は、0.4m²とする。

3.2 評価準備

3.2.1 計算モデル

評価に当たっては、「強制換気対象モデル」を使用する。

3.2.2 評価の前提条件

高温ガスによる影響評価の前提条件は以下の通り。

- (1) ライニング材料は、評価対象となる火災区域及び火災区画を構成する構造物の材料である「コンクリート」とする。
- (2) ライニング材であるコンクリートの厚さは、全評価対象の火災区域及び火災区画を構成する壁厚さのうち、3時間耐火性能を満足する最小厚さの150mmとする。
- (3) 高温ガス層の温度は、火災が1時間継続し続けるものとして1時間後の温度とする。ただし、1時間前に漏えい油が燃焼し尽くす場合には、燃え尽きた時点の温度とする。
- (4) 保守的に火災区域及び火災区画の全域が高温ガス層の温度になると仮定する。

3.2.3 入力値の考え方

- (1) 火災区域及び火災区画の幅 (w_c) , 長さ (l_c)

評価対象となる火災区域及び火災区画は、床面形状が評価ガイドの評価式で前提としている正方形又は長方形ではないことから、実際の火災区域及び火災区画の床面積に相当する正方形に置き換え、「火災区域及び火災区画の幅、長さ」とする。

なお、火災区域及び火災区画の形状は、総面積が小さいほど構造物（コンクリート）による吸熱（熱損失）が小さくなり保守的な結果となる。

(2) 火災区域及び火災区画の高さ (h_c)

評価対象となる火災区域及び火災区画の「床面」から「天井高さ」とする。

なお、床面に段差がある場合は、最も面積の大きい床面を当該火災区域及び火災区画の「床面」とし、また、中間床等の存在により天井高さが異なる場合は、保守的に低い天井高さを当該火災区域及び火災区画の「天井高さ」とする。

(3) 火災区域及び火災区画内の雰囲気温度 (T_a)

評価対象となる火災区域及び火災区画がある建屋の各エリアにおける「火災区域及び火災区画内の雰囲気温度」は、各部屋における上限設計室温とする。

(4) 火災区域の発熱速度 (Q)

「3.1.2 火災源の発熱速度 (Q) の特定」にて特定したHRRを使用する。

3.2.4 高温ガス層の温度の評価式

火災を想定する火災区画の高温ガス層の温度は、当該火災区域及び火災区画内におけるHRRが最大である火災源による火災を想定し、FDT⁵により評価する。

補足説明資料 4-3

中央制御室制御盤内の分離について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書6.2.4(1)b.項に示す、離隔距離等による系統分離及び1時間の耐火能力を有する隔壁等による分離対策を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

中央制御室制御盤の構成部品について、火災が発生しても近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した実証試験*の結果及び1時間の耐火能力を有する隔壁の設置について次頁以降に示す。

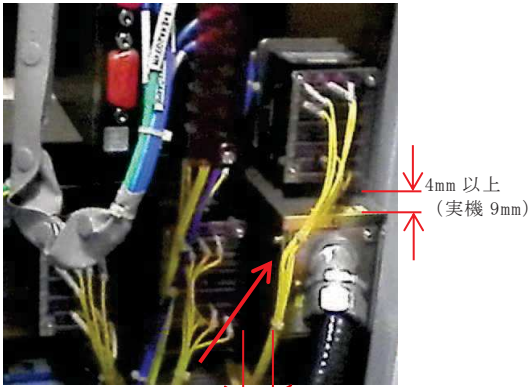

注記*：実証試験結果として以下の参考文献を含む。

株式会社 東芝「ケーブル, 制御盤及び電源盤火災の実証試験」

TLR-088 2013年6月

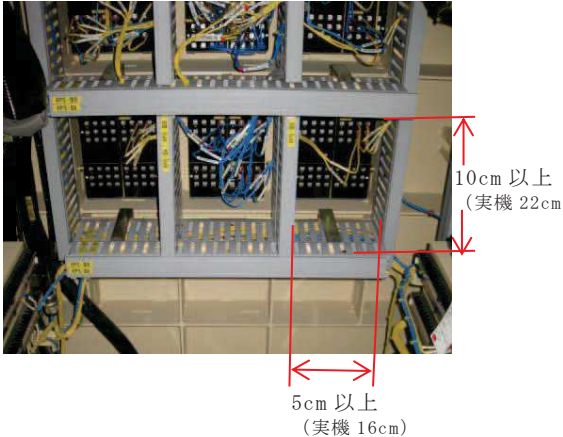
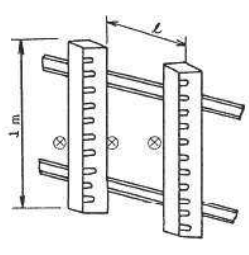
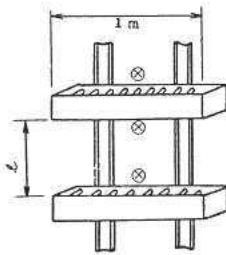
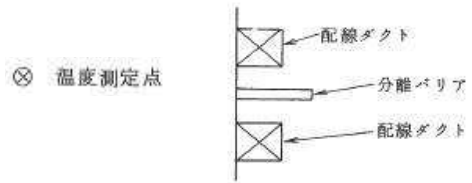
女川原子力発電所 2号機における中央制御盤内の分離について


中央制御室の制御盤は、スイッチ、配線等の構成部品に単一火災を想定しても、近接する他構成部品に影響が波及しないことを確認した実証試験の知見に基づく分離設計を行っており、以下に実証試験の概要を示す。




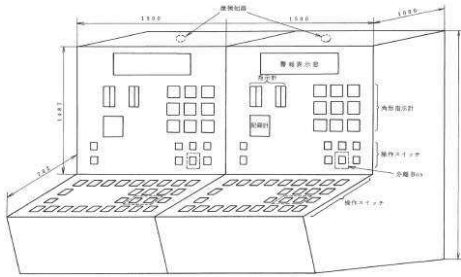
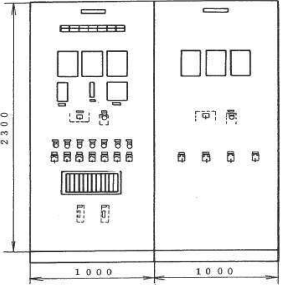
対象	盤内状況	実証試験概要																				
操作スイッチ	<div data-bbox="427 448 703 935"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>型式</th> <th>構造</th> <th>機能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>シングル相 (直動形)</td> <td>電線部 電線部 電線部</td> <td>1線分を分離する</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ダブル相 (直動形)</td> <td>電線部 電線部 電線部</td> <td>2線分を分離する (コンタクト上側)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>シングル相 (間接形)</td> <td>電線部 電線部 電線部</td> <td>1線分を分離する</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ダブル相 (間接形)</td> <td>電線部 電線部 電線部</td> <td>2線分を分離する (コンタクト上側)</td> </tr> </tbody> </table> <p>図1 分離型スイッチ</p>  <p>図2 実機盤内分離スイッチ状況</p> </div>	No.	型式	構造	機能	1	シングル相 (直動形)	電線部 電線部 電線部	1線分を分離する	2	ダブル相 (直動形)	電線部 電線部 電線部	2線分を分離する (コンタクト上側)	3	シングル相 (間接形)	電線部 電線部 電線部	1線分を分離する	4	ダブル相 (間接形)	電線部 電線部 電線部	2線分を分離する (コンタクト上側)	<p>1. 目的 制御盤の一部を模擬した盤に、原子力発電所用の代表的な用品を取付け、電気事故による発火を模擬した燃焼試験を行い、盤内火災の延焼特性を確認する。</p> <p>2. 試験内容</p> <p>(1) 過電流耐量測定試験</p> <p>a. 試験方法 分離型スイッチの供試品 No. 1～4 を使用して行う。 用品の定格電流 I_0 から最大電流値 700A (電線の耐量) までの電流値 5 点を用品に印加し、試験中及び試験後の用品発火及び損傷を確認すると共に温度、電流、過電流耐量を測定する。 なお、電線の耐量である 700A を限界値確認試験とする。試験時間は、保護装置 (20A) のトリップ曲線の 2 倍とする。</p> <div data-bbox="1032 831 1391 1209"> <p>図3 用品の過電流耐量測定回路</p> </div> <div data-bbox="1487 831 1980 1209">  <p>図4 模擬制御盤表面</p> </div> <p>b. 試験結果 過電流を印加した結果、試験中及び試験後の用品発火は確認されなかった。</p>
No.	型式	構造	機能																			
1	シングル相 (直動形)	電線部 電線部 電線部	1線分を分離する																			
2	ダブル相 (直動形)	電線部 電線部 電線部	2線分を分離する (コンタクト上側)																			
3	シングル相 (間接形)	電線部 電線部 電線部	1線分を分離する																			
4	ダブル相 (間接形)	電線部 電線部 電線部	2線分を分離する (コンタクト上側)																			


対象	盤内状況	実証試験概要
		<p>(2) 内部火災による分離性試験</p> <p>a. 試験方法</p> <p>分離型スイッチの供試品 No. 1~4 を使用して行う。</p> <p>分離型スイッチの一つの区分の内部を強制的に発火させ、残りの区分と隣接した一般スイッチの機能の健全性を調査する。温度、隣接スイッチの通電確認（ランプ点灯表示）、隣接スイッチの絶縁抵抗（試験前、試験後）、消火後の操作性について測定する。</p> <p>ダブル分離形スイッチ、（D形と略称）シングル分離形スイッチ（S形と略称）、一般スイッチ（G形と略称）を各々発火源とした組合せを考慮した下記配列とする。D、D間、D、S間、S、S間はG形については検証すればそれを上まわるため省略する。着火はニクロム線ヒータにより30分間行い、上記測定項目を試験前、試験中、試験後に確認する。</p> <p>さらに、同じ用品にて燃焼条件による限界値を確認するため、ニクロム線ヒータによる着火連続試験を隣接する一般スイッチ又はダブル分離形スイッチの接点不良によるランプ消灯まで行う。</p> <p>なお、連続試験時間は最大120分間とし、上記測定項目を試験中、試験後に確認する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1108 734 1344 957"> </div> <div data-bbox="1568 750 2016 1069"> </div> </div> <p>図5 分離スイッチ内部火災の試験回路</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1064 1021 1310 1268"> </div> <div data-bbox="1422 1021 1680 1268"> </div> </div> <p>図7 模擬制御盤正面 図8 模擬制御盤背面</p> <p>b. 試験結果</p> <p>分離スイッチの片方の区分内の火災を30分間模擬した結果、他区分のスイッチの機能及び隣接した一般スイッチの機能が健全であることを確認した。</p>

対象	盤内状況	実証試験概要
操作スイッチ		<p>(3) 外部火災による分離性試験</p> <p>a. 試験方法</p> <p>分離型スイッチの供試品 No. 1~4 を使用して行う。</p> <p>分離型スイッチに外部より炎をあて、スイッチ内部の機能の健全性を調査する。模擬制御盤に分離型スイッチの供試品 No. 1 及び No. 4 を取付ける。シングルスイッチの外部にブンゼンバーナー（プロパン）の炎を 30 分間あてる。ブンゼンバーナーの高さは、50mm とする。</p> <p>温度、試験スイッチの通電確認（ランプ点灯確認）、変色・変形等、絶縁抵抗（試験前後）、消火後の操作性を試験前、試験中、試験後に確認する。</p> <p>さらに、同じ用品にて燃焼条件による限界値を確認するため、ブンゼンバーナーによる連続試験を分離形スイッチの接点不良によるランプ消灯まで行う。</p> <p>なお、連続試験時間は最大 120 分間とし、上記測定項目を試験中、試験後に確認する。試験は 2 回実施し、安全性を確認する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="1032 715 1496 1059" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="1599 715 2011 1070" data-label="Image"> </div> </div> <p>図 9 分離型スイッチ外部火災の試験回路</p> <p>図 10 模擬制御盤背面（試験中）</p> <p>b. 試験結果</p> <p>分離スイッチに外部から炎を 30 分間あてた結果、スイッチ内部の機能が健全であることを確認した。</p> <p>3. 試験結果まとめ</p> <p>鋼板で覆った分離型スイッチに火災が発生しても、適切な分離距離を確保している場合は、近接する他の区分のスイッチ機能及び一般スイッチに火災の影響が及ばないことを確認した。</p> <p>また、制御盤内の火災が発生しても、鋼板で覆われた分離型スイッチには、火災の影響が及ばないことを確認した。</p>

対象	盤内状況	実証試験概要																																																									
<p style="writing-mode: vertical-rl;">盤内配線ダクト</p>	 <p>10cm 以上 (実機 22cm)</p> <p>5cm 以上 (実機 16cm)</p> <p>図 11 盤内ダクト配置状況</p>  <p>図 12 垂直ダクト空間距離の検討</p>  <p>図 13 水平ダクト空間距離の検討</p>  <p>⊗ 温度測定点</p> <p>配線ダクト</p> <p>分離バリア</p> <p>配線ダクト</p> <p>図 14 分離バリアの位置</p>	<p>1. 目的</p> <p>制御盤内の安全保護系の異区分間の独立を維持する手段として、コンジット、分離バリア、分離空隙等が設けられている。本事項では、コンジット、分離バリア、分離空隙等の分離性能を確認する。</p> <p>2. 試験内容</p> <p>電線を収納したダクトを並べダクト間の距離が自由に変えられるようにしておき、一方のダクトに油含浸ガーゼを電線と共に挿着しブンゼンバーナーにて着火し、他のダクトへの影響を下記パラメータにて確認する。また、各パラメータと他方のダクトへの影響度、各部の温度（3点）を測定するとともに 15cm 以上の空間に対して、その損傷を確認し、分離バリアのあるものは、バリアより 2.5cm での損傷を確認する。</p> <p>(a) 距離 $\ell = 2.5\text{cm}, 5\text{cm}, 10\text{cm}, 15\text{cm}$</p> <p>(b) ダクト 垂直(図 12) 水平(図 13)</p> <p>(c) 使用電線 難燃性電線 2mm² 塩化ビニル電線 2mm²</p> <p>(d) 分離バリア (板厚 3.2mm) 無, 有 空間距離$\ell = 3, 4, 5\text{cm}$</p> <p>3. 試験結果</p> <p>バリアのない場合には垂直ダクト間で 5cm 以上、水平ダクト間では 10cm 以上距離があれば相手側のダクトへの影響はないことが確認された。また、分離バリアがある場合には 3cm の距離であっても相手側のダクト内の電線への影響がないことが確認された。なお、塩化ビニル電線と難燃性電線の相違は見られなかった。</p> <p style="text-align: center;">表 1 空間距離の検証結果</p> <table border="1" data-bbox="1160 1173 1892 1396"> <thead> <tr> <th rowspan="3">設置</th> <th rowspan="3">電線種類</th> <th colspan="7">ダクト間距離 (cm)</th> </tr> <tr> <th colspan="4">バリアなし</th> <th colspan="3">バリアあり</th> </tr> <tr> <th>2.5</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">垂直ダクト</td> <td>電線ビニル電線</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>難燃性電線</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">水平ダクト</td> <td>電線ビニル電線</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>難燃性電線</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>○</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>× : 相手側のダクトの電線に影響あり ○ : 相手側のダクトの電線に影響なし</p>	設置	電線種類	ダクト間距離 (cm)							バリアなし				バリアあり			2.5	5	10	15	3	4	5	垂直ダクト	電線ビニル電線	×	○	—	—	○	—	—	難燃性電線	×	○	—	—	○	—	—	水平ダクト	電線ビニル電線	×	×	○	—	○	—	—	難燃性電線	×	×	○	—	○	—	—
	設置	電線種類			ダクト間距離 (cm)																																																						
バリアなし					バリアあり																																																						
2.5			5	10	15	3	4	5																																																			
垂直ダクト	電線ビニル電線	×	○	—	—	○	—	—																																																			
	難燃性電線	×	○	—	—	○	—	—																																																			
水平ダクト	電線ビニル電線	×	×	○	—	○	—	—																																																			
	難燃性電線	×	×	○	—	○	—	—																																																			

対象	盤内状況	実証試験概要																							
	 <p data-bbox="383 751 770 772">図 15 フレキシブルコンジットの使用状況</p>	<p data-bbox="907 296 1010 319">1. 目的</p> <p data-bbox="936 325 2051 381">制御盤内の安全保護系の異区分間の独立を維持する手段として、コンジット、分離バリア、分離空隙等が設けられている。本事項では、コンジット、鋼製電線管の分離性能を確認する。</p> <p data-bbox="907 451 1061 474">2. 試験内容</p> <p data-bbox="958 480 1135 502">電線管の健全性</p> <p data-bbox="936 509 2051 692">電線を取納した電線管にブンゼンバーナーで 30 分間着火する。電線管は水平とし、バーナー炎先端より 2.5cm 離して設置する。バーナーの炎の大きさは、青色炎高さ 50mm とする。使用電線は難燃性電線、塩化ビニル電線とする。試験する配管は、フレキシブルコンジット、厚鋼電線管とする。また、試験前後の電線管内の電線の絶縁抵抗(試験前、試験後)、電線管内の電線の絶縁被覆の形状、短絡・地絡までの時間、温度を測定するとともに、被覆の熔融、短絡、地絡の有無を確認する。</p> <p data-bbox="907 762 1061 785">3. 試験結果</p> <p data-bbox="936 791 2051 879">厚鋼電線管において、塩化ビニル電線の被覆は一部表面溶着するが、難燃性電線は、変化なく問題ないことが確認できた。また、フレキシブルコンジットにおいて、塩化ビニル電線は表面溶着するが、難燃性電線は変化なく問題ないことが確認できた。</p> <p data-bbox="1447 941 1644 963">表 2 電線管の健全性</p> <table border="1" data-bbox="1095 967 1906 1305"> <thead> <tr> <th>電線管</th> <th>電線種類</th> <th>絶縁抵抗 (MΩ)</th> <th>被覆形状</th> <th>分離の健全性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">フレキシブルコンジット</td> <td>電線ビニル電線</td> <td>100 以上</td> <td>変色なし ～表面溶着</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>難燃性電線</td> <td>100 以上</td> <td>かすかに 変色</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">厚鋼電線管</td> <td>電線ビニル電線</td> <td>100 以上</td> <td>変色なし ～表面溶着</td> <td>良</td> </tr> <tr> <td>難燃性電線</td> <td>100 以上</td> <td>変色なし</td> <td>良</td> </tr> </tbody> </table>	電線管	電線種類	絶縁抵抗 (MΩ)	被覆形状	分離の健全性	フレキシブルコンジット	電線ビニル電線	100 以上	変色なし ～表面溶着	良	難燃性電線	100 以上	かすかに 変色	良	厚鋼電線管	電線ビニル電線	100 以上	変色なし ～表面溶着	良	難燃性電線	100 以上	変色なし	良
電線管	電線種類	絶縁抵抗 (MΩ)	被覆形状	分離の健全性																					
フレキシブルコンジット	電線ビニル電線	100 以上	変色なし ～表面溶着	良																					
	難燃性電線	100 以上	かすかに 変色	良																					
厚鋼電線管	電線ビニル電線	100 以上	変色なし ～表面溶着	良																					
	難燃性電線	100 以上	変色なし	良																					

対象	盤内状況	実証試験概要																		
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">制御盤の分離</p>		<p>1. 目的 制御盤の火災が発生しても隣接盤の機能が健全であることを確認する。</p> <p>2. 試験内容 制御盤 A, B を並べて設置し、片方の制御盤内オイルパンにより強制着火させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・制御盤の背面扉を閉めた状態で制御盤 A の下部中央にオイルパンを置き発火させる。 ・その後、制御盤 A の背面扉を開けた状態で下部中央にオイルパンを置き発火させる。 (測定項目, 判定基準) 隣接盤への影響評価として、変色、変形の有無が無いこと、通電性の確認 (ランプ点灯), 消火後の操作性, 試験前後の絶縁抵抗を測定し問題ないことを確認する。</p> <p>3. 試験結果 強制着火による燃焼試験により、隣接盤の分離性能を維持できることを確認した。</p>																		
	 <p style="text-align: center;">区別の境界</p> <p style="text-align: center;">図 16 制御盤の分離</p>	<p style="text-align: center;">表 3 制御盤の分離性試験</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">供試品 試験種類</th> <th colspan="2">ベンチ盤</th> <th colspan="2">直立盤</th> </tr> <tr> <th>制御盤 A</th> <th>制御盤 B</th> <th>制御盤 A</th> <th>制御盤 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>背面扉を閉めた状態</td> <td>火源</td> <td>○</td> <td>火源</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>背面扉を開けた状態</td> <td>火源</td> <td>○</td> <td>火源</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">○ : 良</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>制御盤の油点火試験中</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ベンチ盤</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>直立盤</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 17 制御盤火災の実証試験</p>	供試品 試験種類	ベンチ盤		直立盤		制御盤 A	制御盤 B	制御盤 A	制御盤 B	背面扉を閉めた状態	火源	○	火源	○	背面扉を開けた状態	火源	○	火源
供試品 試験種類	ベンチ盤			直立盤																
	制御盤 A	制御盤 B	制御盤 A	制御盤 B																
背面扉を閉めた状態	火源	○	火源	○																
背面扉を開けた状態	火源	○	火源	○																

対象	盤内状況	実証試験概要
盤内絶縁電線	 <p data-bbox="479 951 669 970">図 18 盤内絶縁電線</p>	<p data-bbox="907 296 1010 316">1. 目的</p> <p data-bbox="936 325 2051 379">制御盤内に設置している絶縁電線が、短絡事故等を想定した過電流により発火せず、同一制御盤内の他機器に火災の影響が及ばないことを確認する。</p> <p data-bbox="907 419 1061 438">2. 試験内容</p> <p data-bbox="958 448 1240 467">空中一条布設過電流試験</p> <p data-bbox="936 483 2040 537">盤内絶縁電線に許容電流の4～5倍の過電流を通電し、発火有無の状態を確認した。絶縁電線の種類は、下記4種類とした。</p> <ul data-bbox="987 547 1464 663" style="list-style-type: none"> • 600V NC-HIV 2mm² : 低塩酸ビニル電線 • 600V HIV 2mm² : 耐熱ビニル電線 • 600V IV 2mm² : ビニル電線 • 600V FH 2mm² : テフゼル電線 <p data-bbox="987 671 1106 691">(判定基準)</p> <p data-bbox="996 703 1335 722">過電流により発火しないこと。</p> <div data-bbox="1240 759 1718 927" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1413 951 1541 970">図 19 回路図</p> <p data-bbox="907 1010 1061 1029">3. 試験結果</p> <p data-bbox="936 1045 2051 1128">盤内絶縁電線は、4種類とも過電流によって発火する前に導体が溶断し、発火しないことを確認した。したがって、同一制御盤内の他機器への火災の影響はなく、分離性が確保されることを確認した。</p>

補足説明資料 4-4

中央制御室の火災の影響軽減対策について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書6.2.4(1)b.(b)項及び6.2.4(1)b.(c)項に示す中央制御室の火災感知設備，消火設備による火災への早期対応及び中央制御室床下の系統分離対策について，補足資料として添付するものである。

2. 内容

中央制御室の火災感知設備，消火設備による火災への早期対応及び中央制御室床下の系統分離対策について，次頁以降に示す。

3. 中央制御室制御盤の火災感知設備及び消火設備

中央制御室制御盤内の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を3時間又は1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。

このため、高感度煙検出設備の設置による火災感知及び常駐する運転員による早期の消火活動を行う設計とする。

3.1 火災感知設備

中央制御室内には，異なる2種類の火災感知器を設置する設計とするとともに，火災発生時には常駐する運転員による早期の消火活動によって，異区分への影響を軽減する設計とする。特に，一つの制御盤内に複数の安全系区分の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルを設置しているものについては，早期感知を目的として，これに加えて盤内へ高感度煙検出設備を設置する設計とする。

中央制御室 制御盤内	煙感知器（感度：煙濃度 0.1～5%）
<p>複数の区分の安全系機能を有する制御盤内でのケーブル延焼火災に対する早期消火活動を行うことを考慮</p>	<p>盤内のケーブル延焼火災の初期段階を検知するため，制御装置や電源盤用に開発された，小型の高感度煙検出設備を設置*</p> <p>注記*：動作感度を一般エリアの煙濃度 10%に対し煙濃度 0.1～5%と設定することにより，高感度感知を可能としている。 なお，動作感度は，誤作動の可能性を考慮し，盤内の設置環境に応じて適切に設定する。</p> <div data-bbox="550 891 1321 1189" data-label="Diagram"> <p style="text-align: center;">制御盤天井</p> <p style="text-align: center;">煙 ← → 煙</p> <p style="text-align: center;">煙</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>煙の動線を垂直にして，電子部品の発熱による気流の煙突効果を促進することで，異常時に生じた煙をより早く確実に煙感知器内部に捉える。</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 1 高感度煙検出設備概要図</p> <div data-bbox="735 1227 1206 1473" data-label="Image"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">高感度煙検出設備</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">従来品</div> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 2 高感度煙検出設備と従来品の比較</p>

3.2 消火設備

中央制御室制御盤内に自動消火設備は設置しないが、中央制御室制御盤内に火災が発生しても、高感度煙検出設備や中央制御室の火災感知器からの感知信号により、常駐する運転員が中央制御室に設置する消火器で早期に消火活動を行うことで、相違する系列の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルへの火災の影響を防止できる設計とする。

消火設備は、電気機器へ悪影響を与えない二酸化炭素消火器を使用する設計とし、常駐する運転員による中央制御室内の火災の早期感知及び消火を図るために、消火活動の手順を定めて訓練を実施する。

中央制御室のエリア概要を図3に示す。また、運転員による制御盤内の火災に対する二酸化炭素消火器による手動消火の概要を図4に示す。さらに、火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、制御盤の扉越しでも火災を確認可能な携帯型のサーモグラフィカメラを配備する。

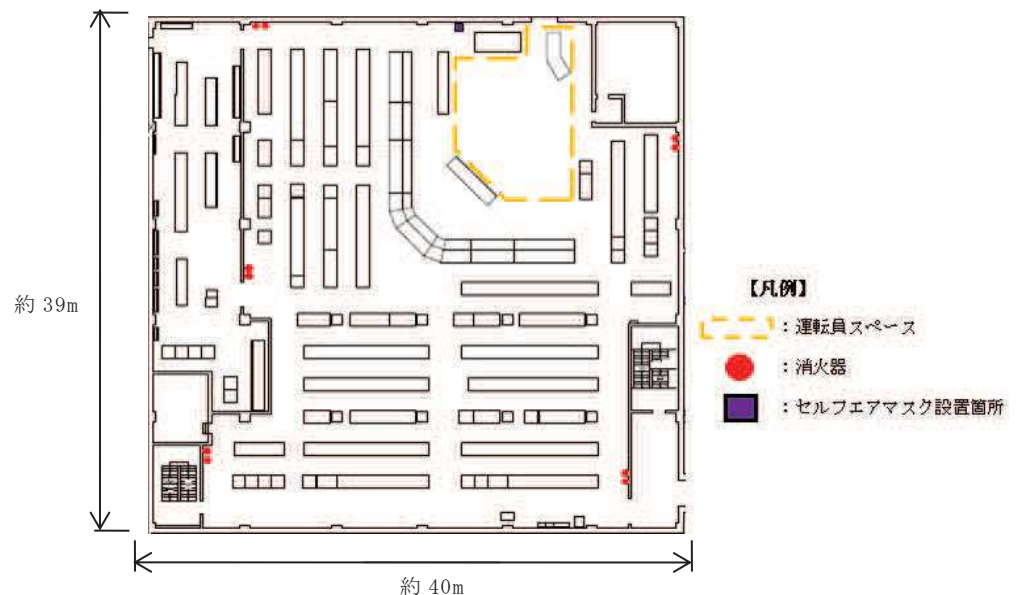


図3 中央制御室について

火災が発生した場合、運転員は受信機盤により、火災が発生している区画を特定する。消火活動は2名で行い、1名は直ちに至近の二酸化炭素消火器を準備し、火災発生箇所に対して、消火活動を行う。もう1名は、予備の二酸化炭素消火器の準備等を行う。

制御盤内での消火活動を行う場合は、セルフエアマスクを装着して消火活動を行う。

なお、中央制御室内の移動は、距離が短いことから、短時間で移動して、速やかに消火活動を実施する。

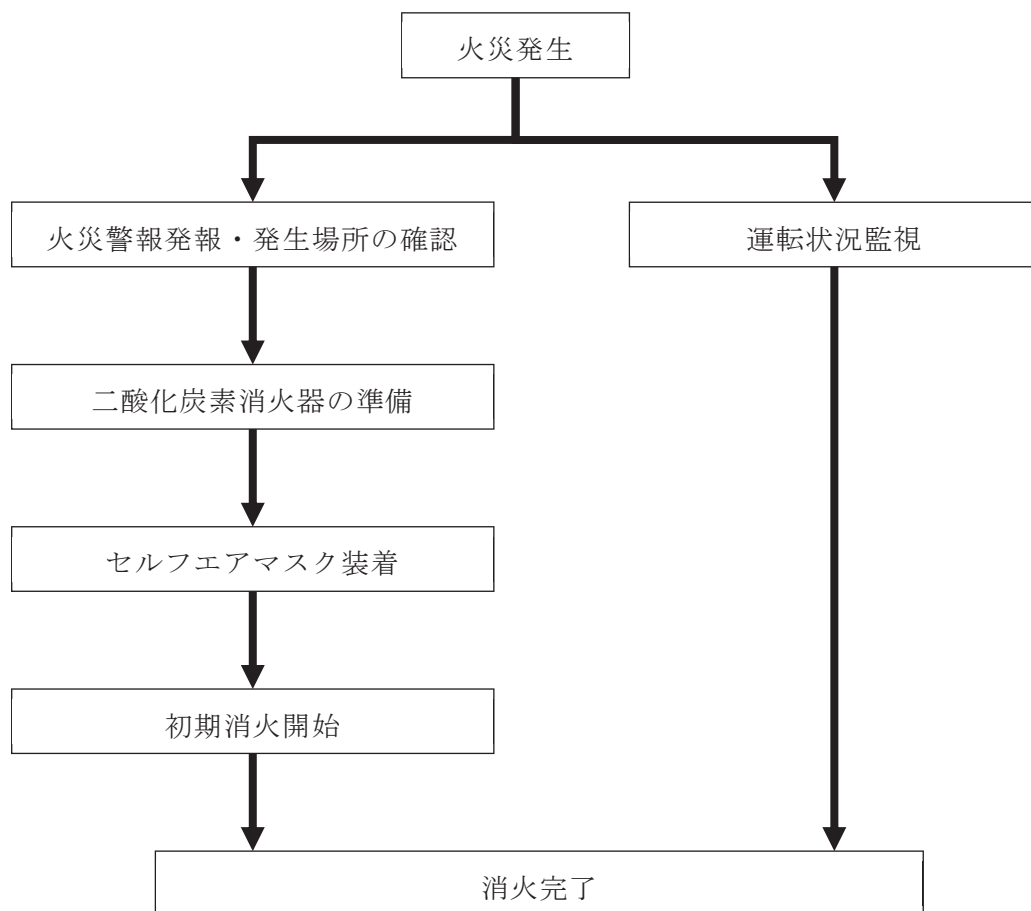


図4 運転員による制御盤内の火災に対する消火の概要

二酸化炭素消火器を閉鎖された空間で使用する場合は、二酸化炭素濃度が上昇するとともに酸素濃度が低下するおそれがある。したがって、運転員に対して二酸化炭素消火器の取扱いに関する教育並びに訓練を行うとともに、制御盤内で消火活動を行う場合は、セルフエアマスクを装着する等の消火手順を定める。

4. 中央制御室床下ケーブルピットの系統分離対策

中央制御室床下のケーブルピットは制御盤底部にて制御盤と繋がっており、制御盤と一体型のシステムとなっている。このため、ケーブルピット内では互いに相違する系列の火災防護対象ケーブルの系列間を系統分離する構造とはするものの、ケーブルピットまで含めた中央制御室全体を一つの火災区画として管理する。

中央制御室の火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、中央制御室床下ケーブルピットに敷設する火災防護対象ケーブルについても、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや互いに相違する系列を3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。

このため、中央制御室床下ケーブルピットの火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルは、以下に示すとおり、1時間の耐火能力を有する分離板又は障壁による分離対策、固有の信号を発する異なる種類の煙感知器と熱感知器の設置による中央制御室での早期火災感知、自動消火設備である局所ガス消火設備によって分離する設計とする。

4.1 分離板等による分離

中央制御室床下ケーブルピットに敷設する互いに相違する系列の火災防護対象ケーブルについては、非安全系ケーブルも含めて1時間以上の耐火能力を有する分離板又は障壁で分離する設計とする。（図5）

4.2 火災感知設備

中央制御室床下ケーブルピットには、固有の信号を発する異なる種類の煙感知器と熱感知器を組み合わせ設置する設計とする。これらの火災感知設備は、アナログ式のものとする等、誤作動防止対策を実施する設計とする。なお、煙感知器は早期に感知が可能となるよう、感度の高い煙感知器を設置する設計とする。また、これらの感知設備は、外部電源喪失時においても火災の感知が可能となるよう、非常用電源から受電するとともに、受信機盤は中央制御室に設置し常時監視できる設計とする。受信機盤は、作動した火災感知器を1つずつ特定できる機能を有するよう設計する。

4.3 消火設備

中央制御室床下ケーブルピットに敷設する互いに相違する系列の火災防護対象ケーブルへの火災の影響を防止できるよう早期に消火するため、自動消火設備であるハロンガス消火設備（局所）を設置する設計とする。なお、中央制御室には運転員が常駐していることから、ハロンガス消火設備（局所）の消火剤にはハロン1301を使用する設計とする。

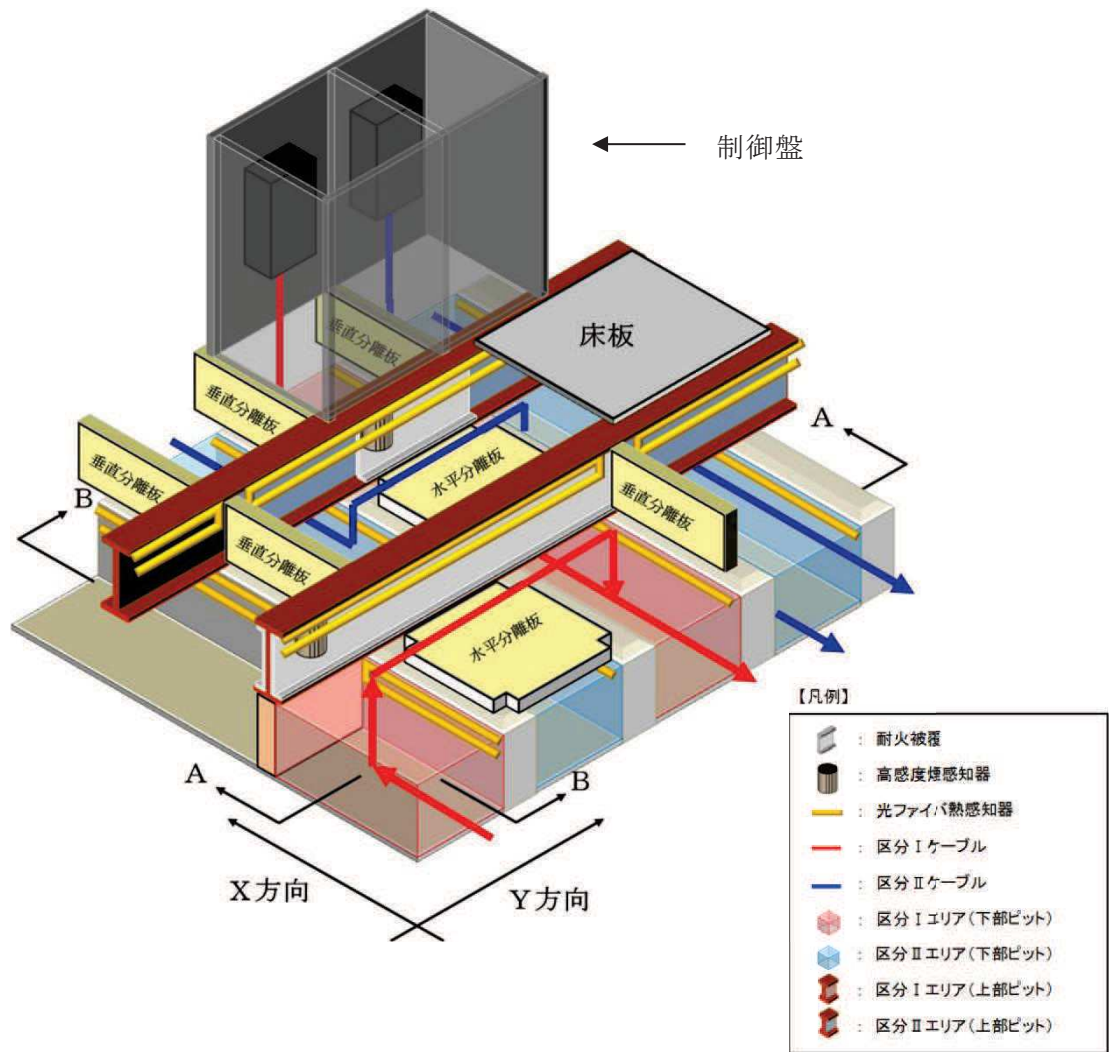


図5 中央制御室床下ケーブルピットの構造図

補足説明資料 4-5

火災区画特性表について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書7.2項に示す火災区画特性表について、補足資料として添付するものである。

2. 内容

女川原子力発電所2号機の火災区画特性表を次頁以降の表に示す。

また、女川原子力発電所2号機の各火災区域及び各火災区画の配置図については、補足説明資料1-2に示す。

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	708	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	169510		
火災荷重(MJ/m ²)	240		
等価時間(h)	0.27		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		708	169510	240	0.27	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/2
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/2
特記事項	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	2/2
特記事項	

補 4-5-7

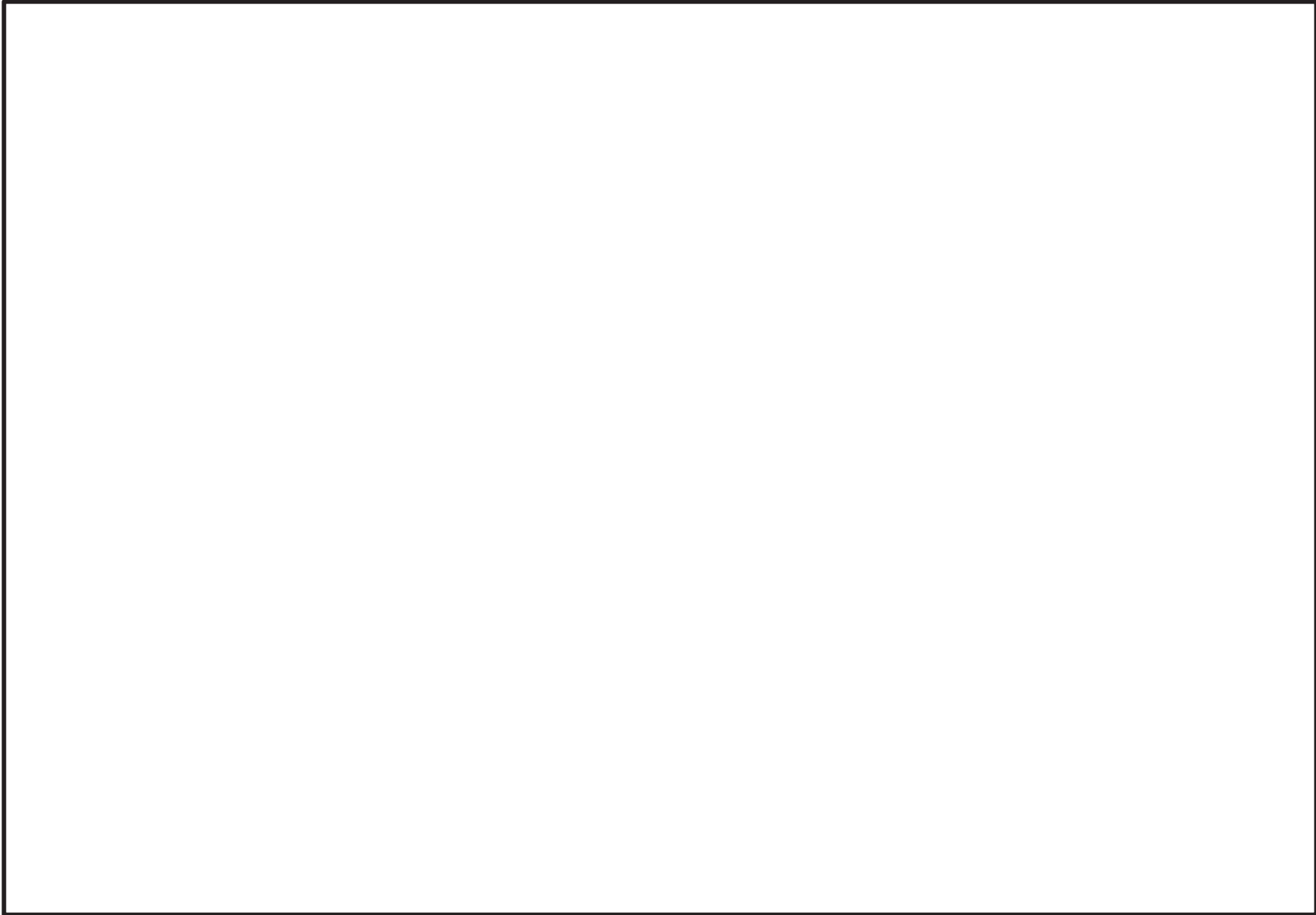
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

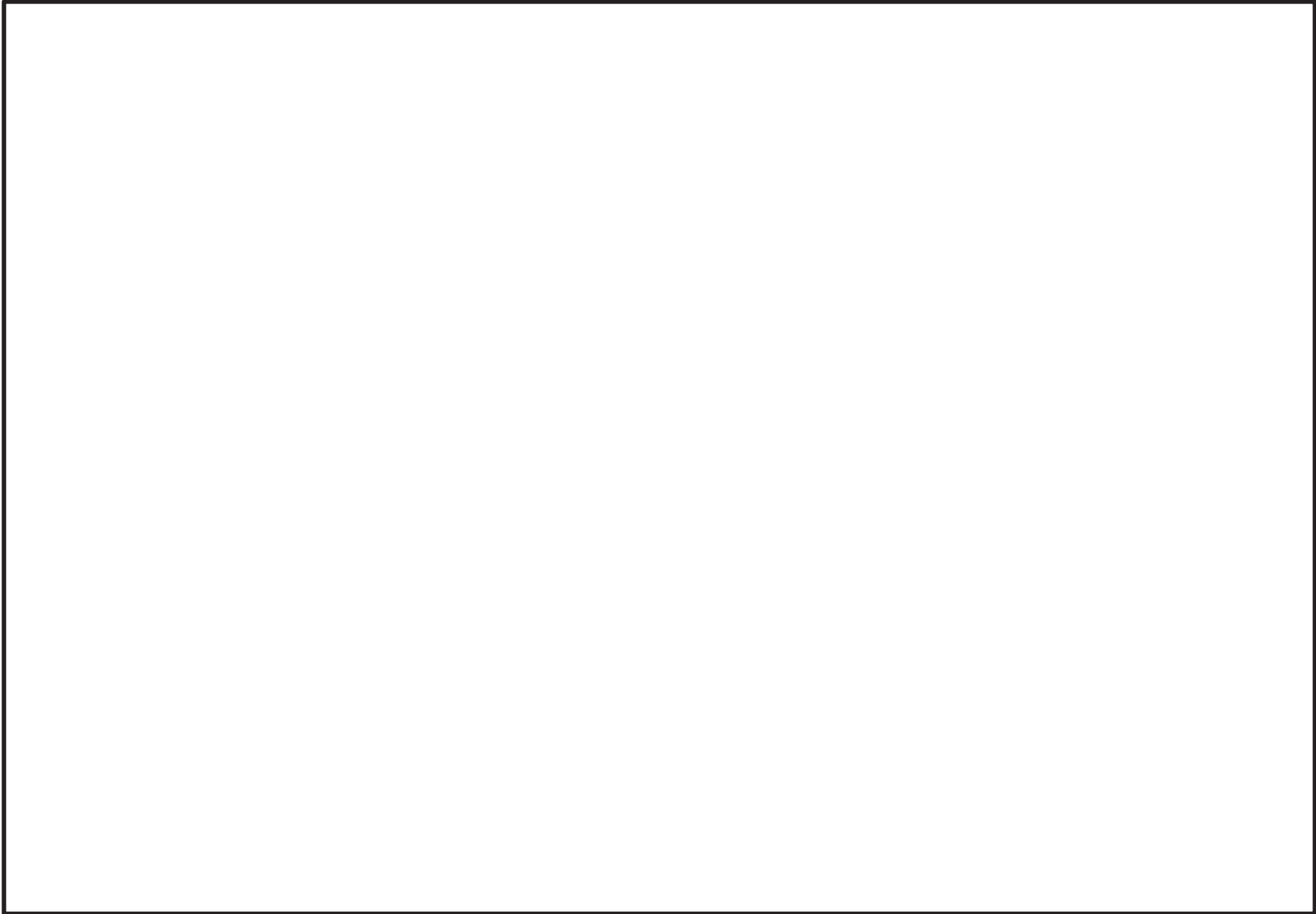
火災区画特性表 V

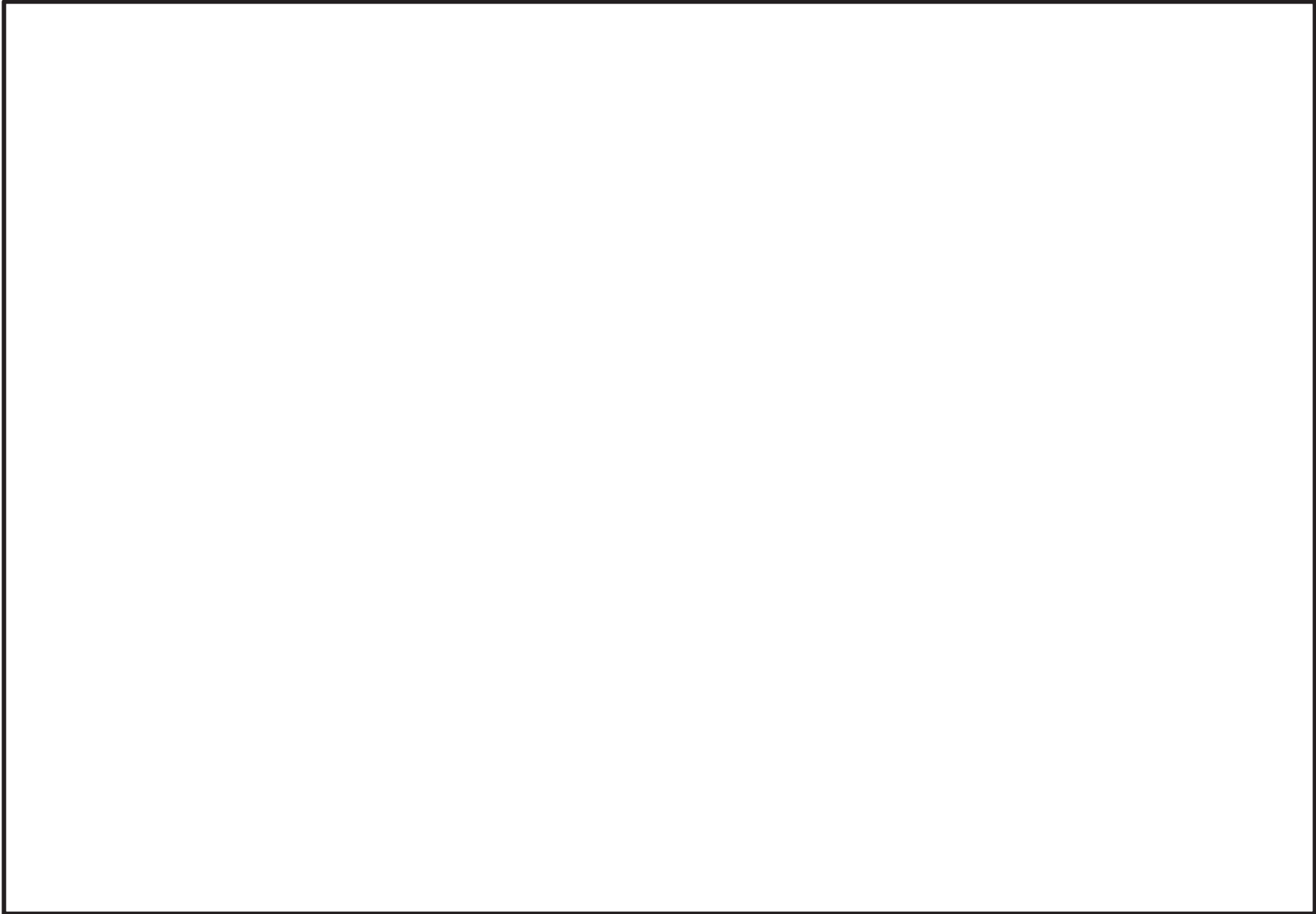
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

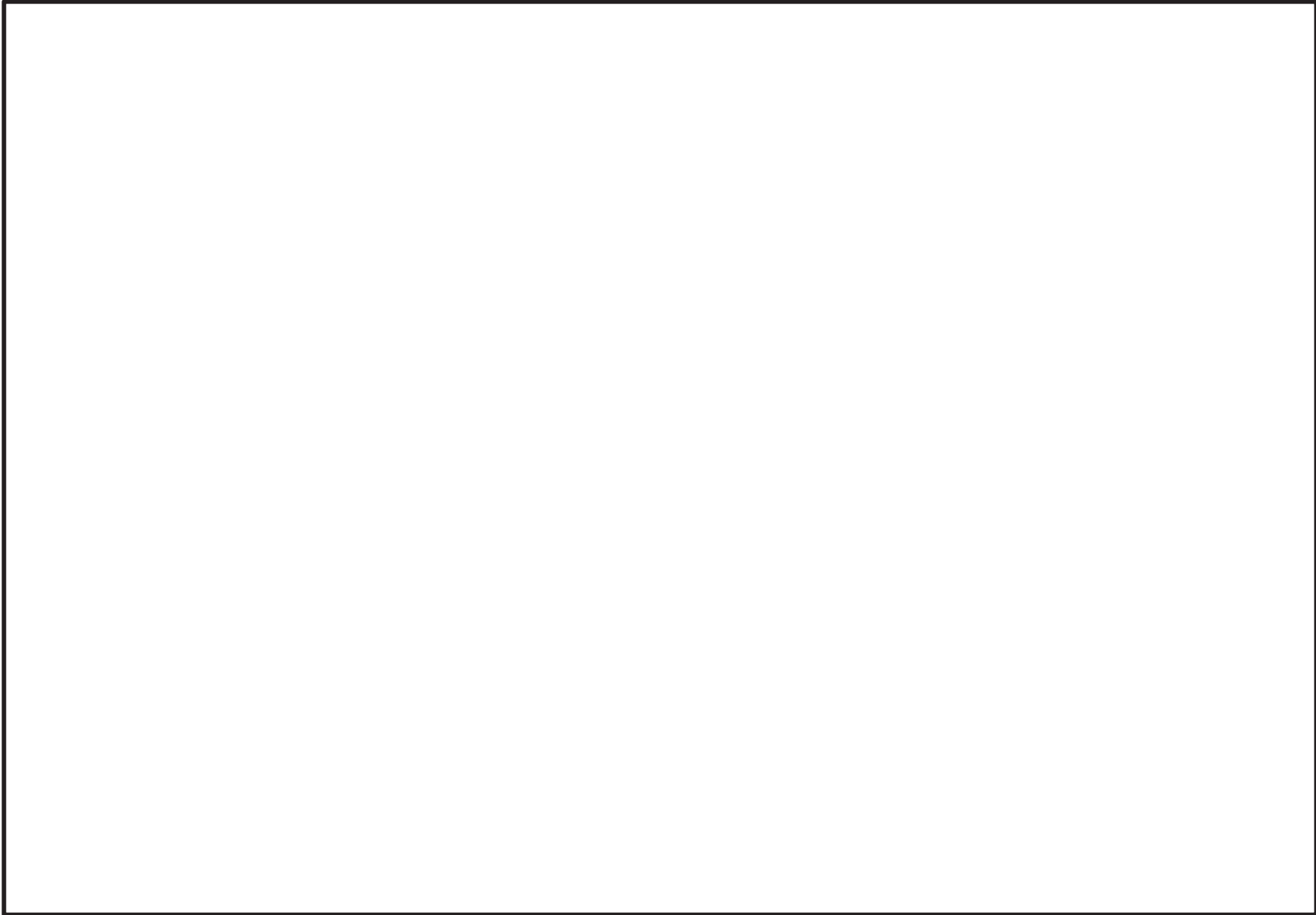
補 4-5-8

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。











火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	3005	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	3388245		
火災荷重(MJ/m ²)	1128		
等価時間(h)	1.25		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		3005	3388245	1128	1.25	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/5
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/5
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		3/5
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		4/5
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		5/5
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/4
特記事項	

火災区画特性表IV

火災により影響を受ける設備	2/4
特記事項	

補 4-5-22

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	3/4
特記事項	

火災区画特性表IV

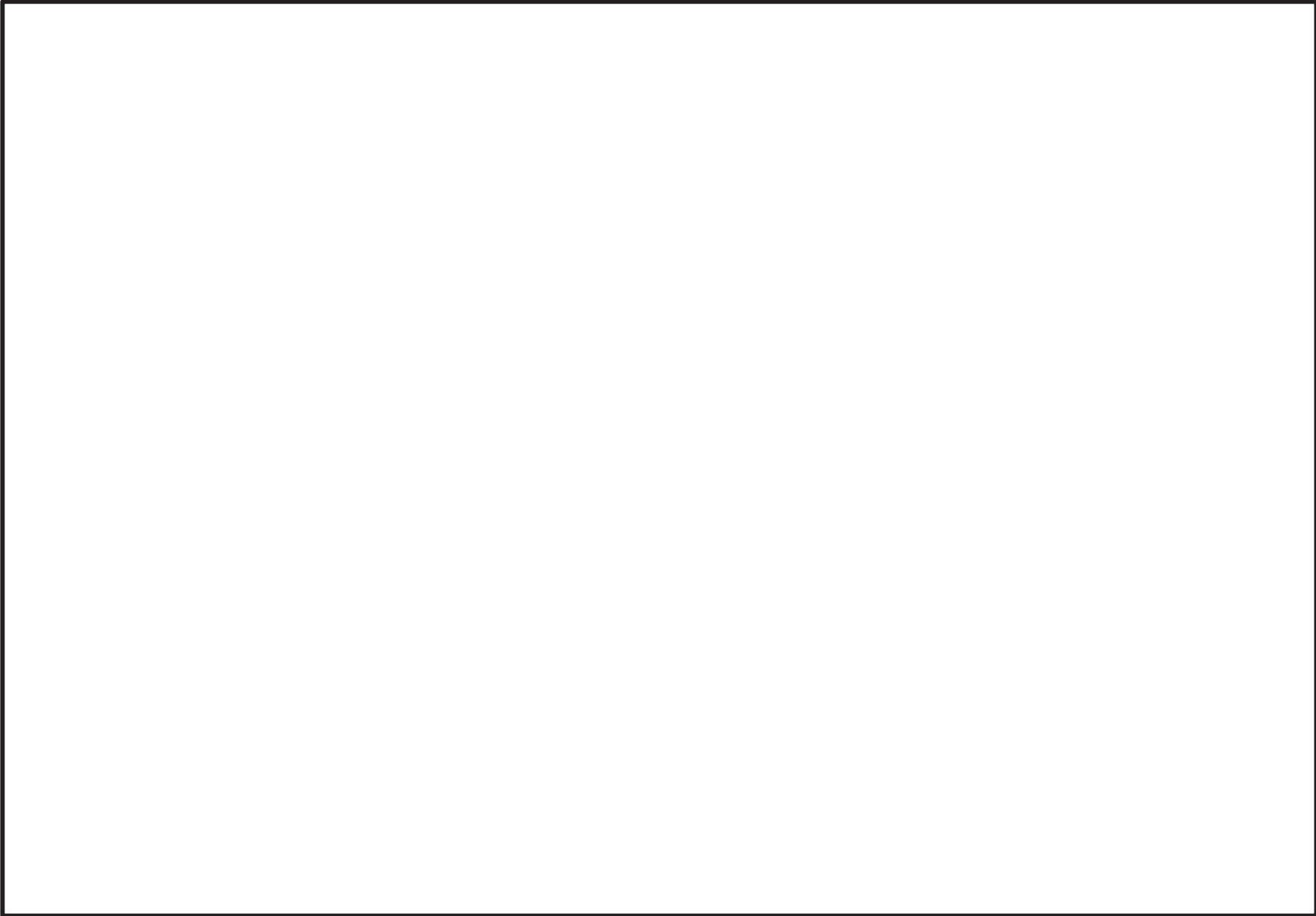
火災により影響を受ける設備	4/4
特記事項	

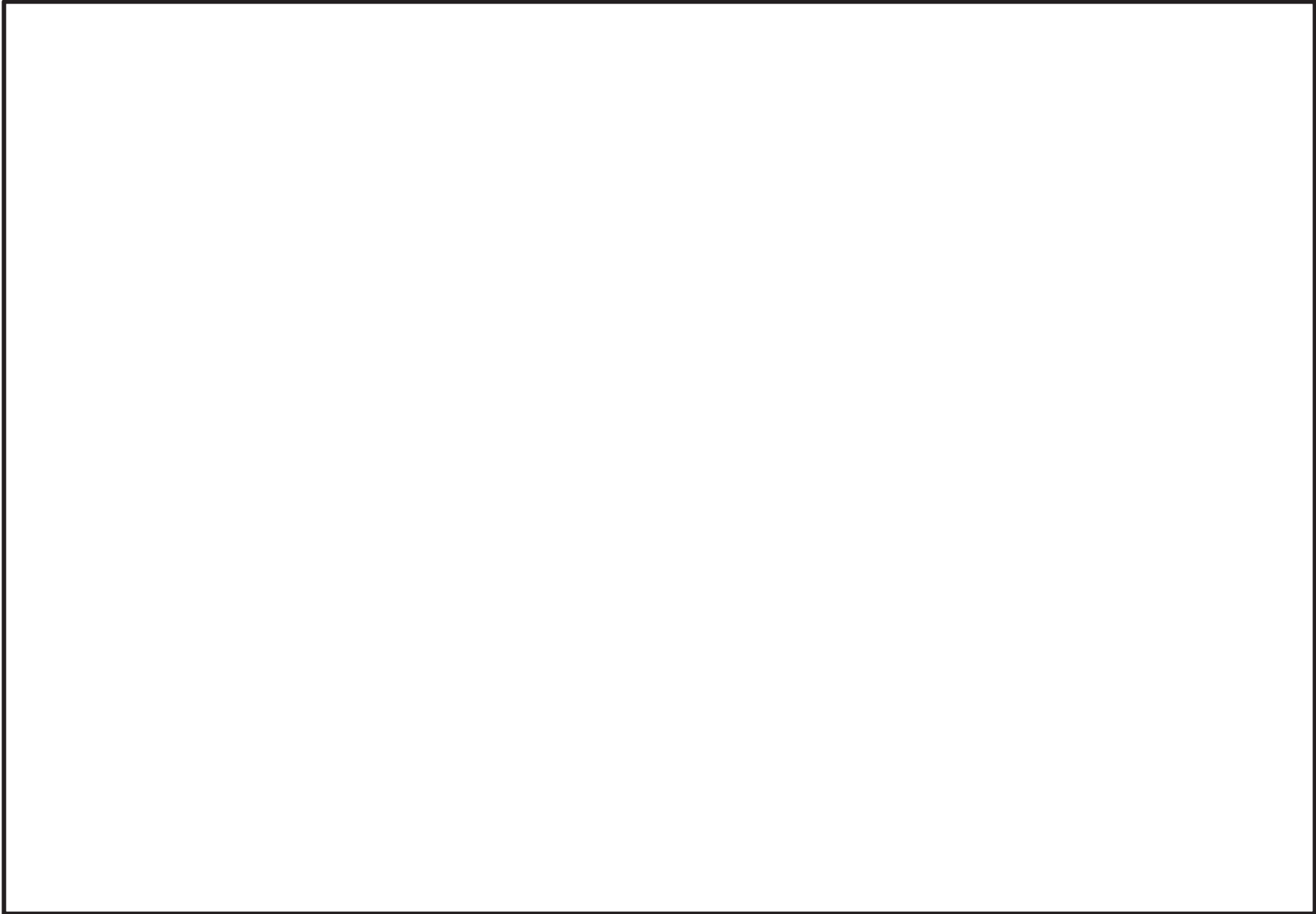
火災区画特性表 V

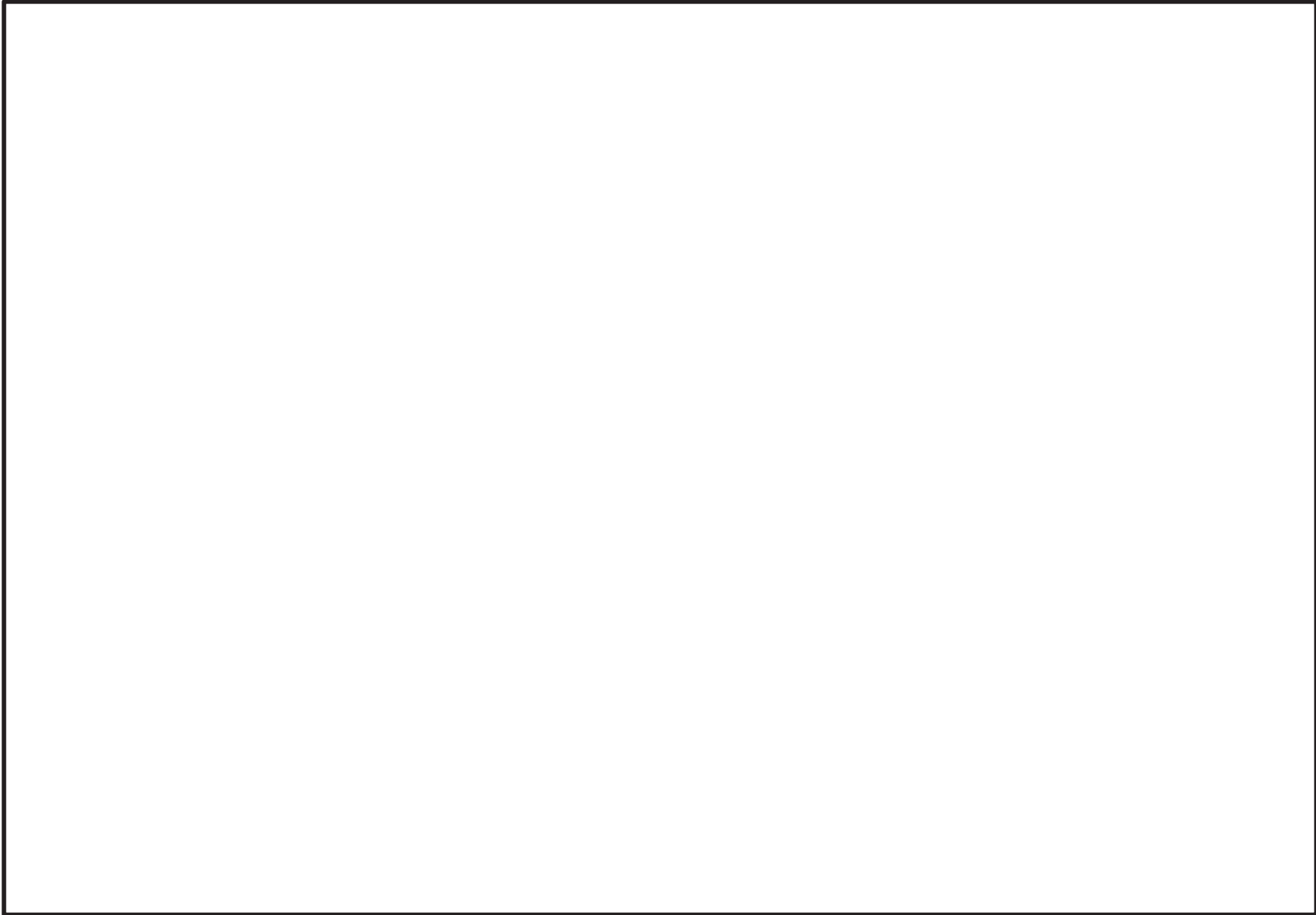
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

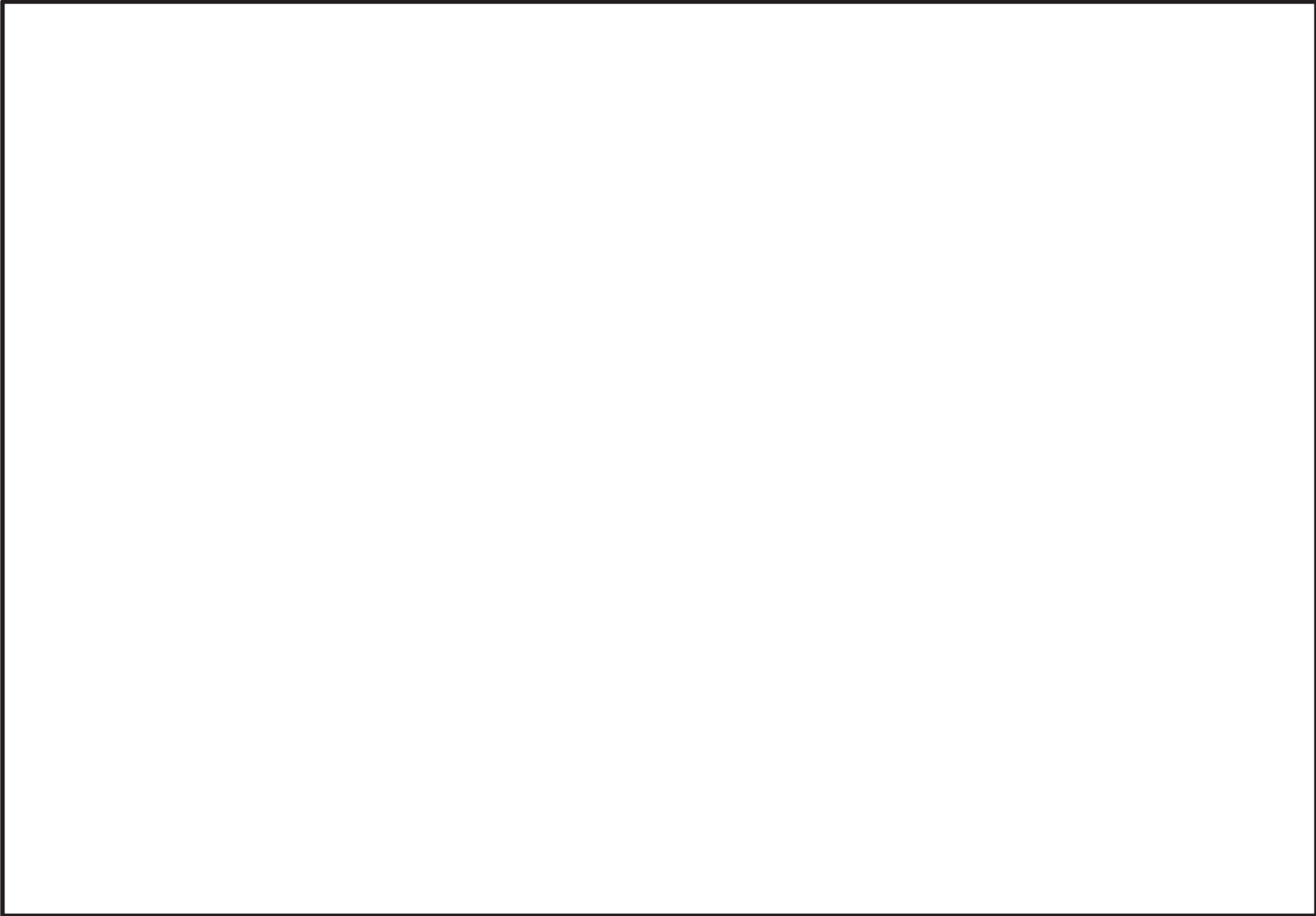
補 4-5-25

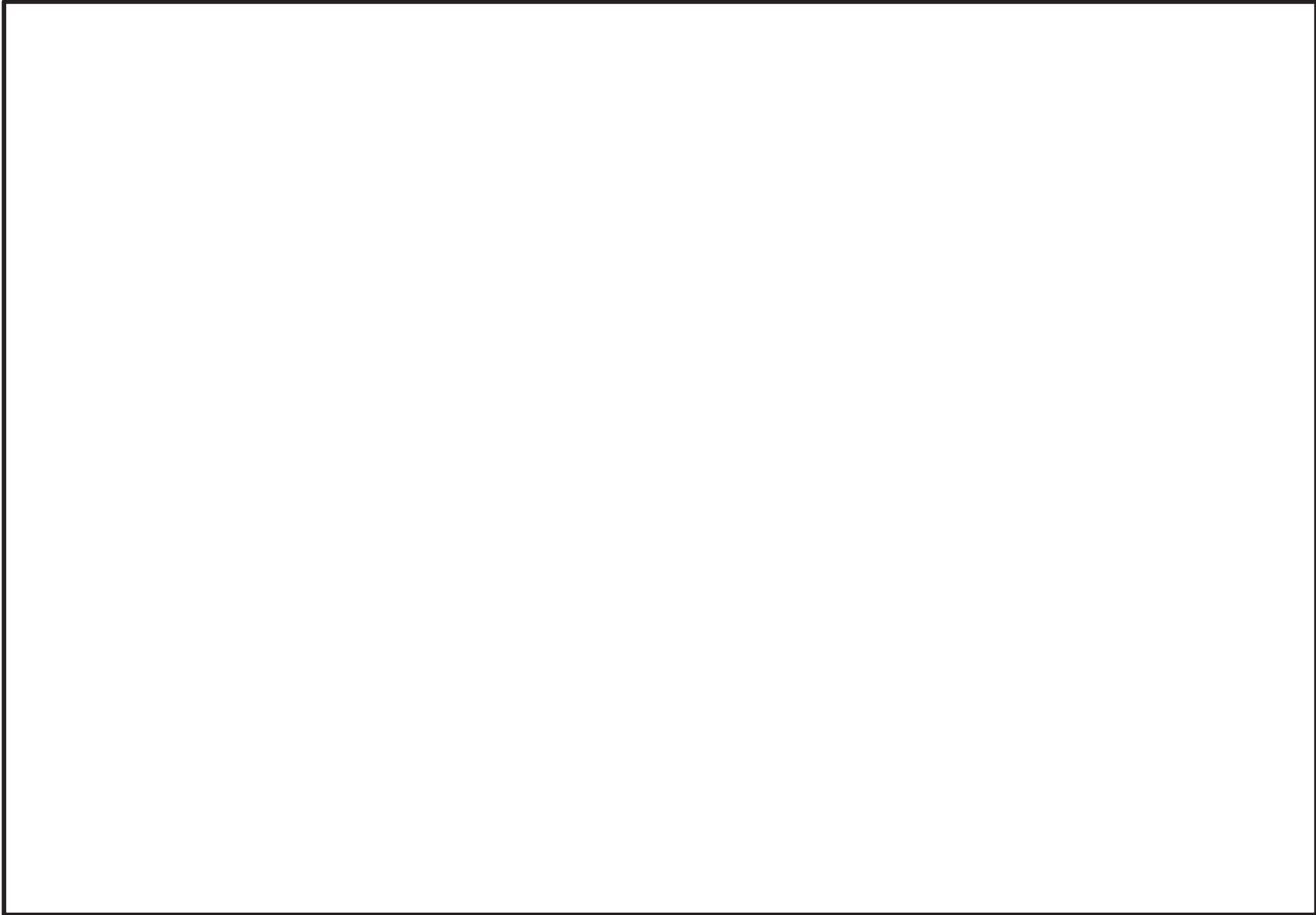
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

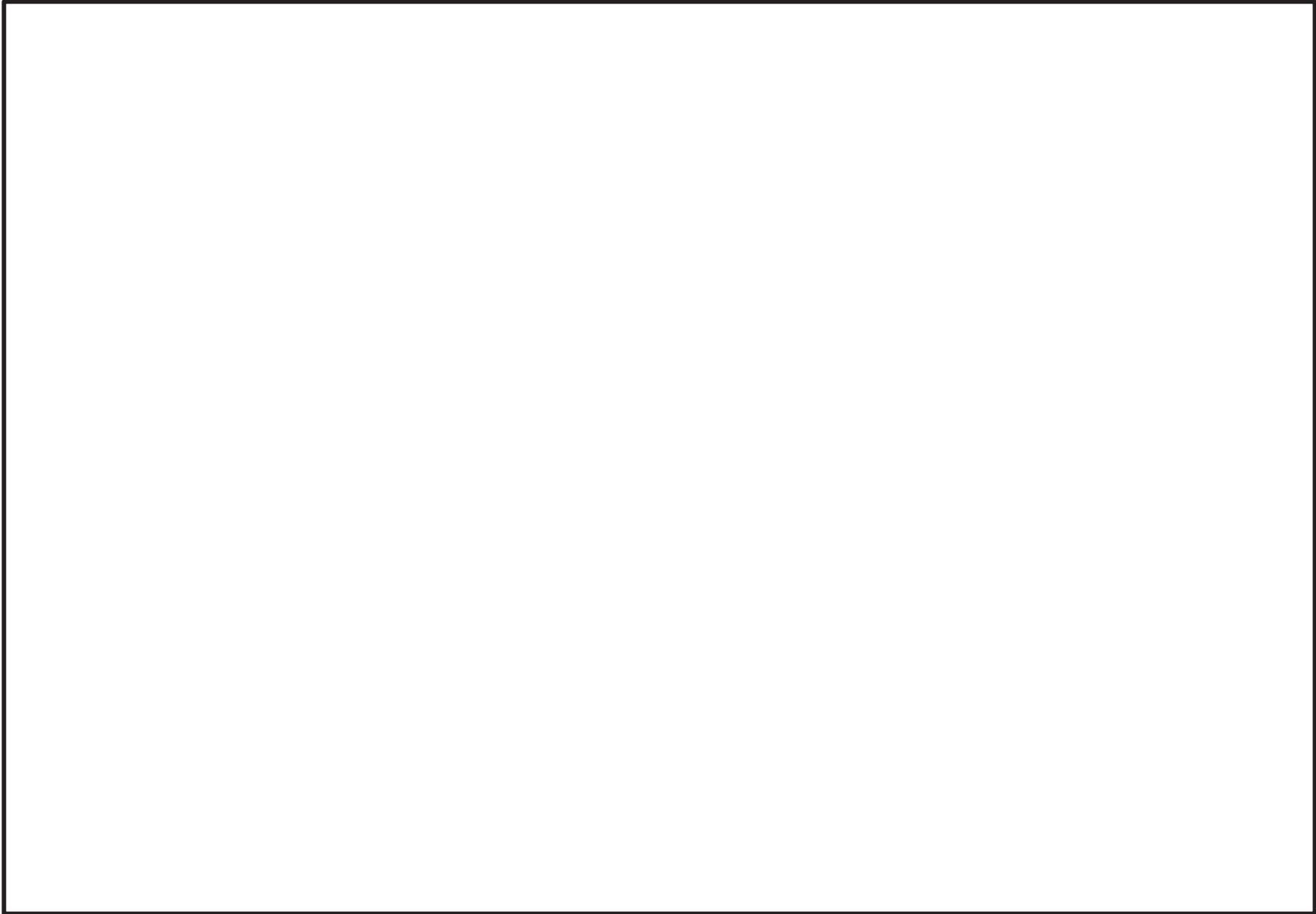


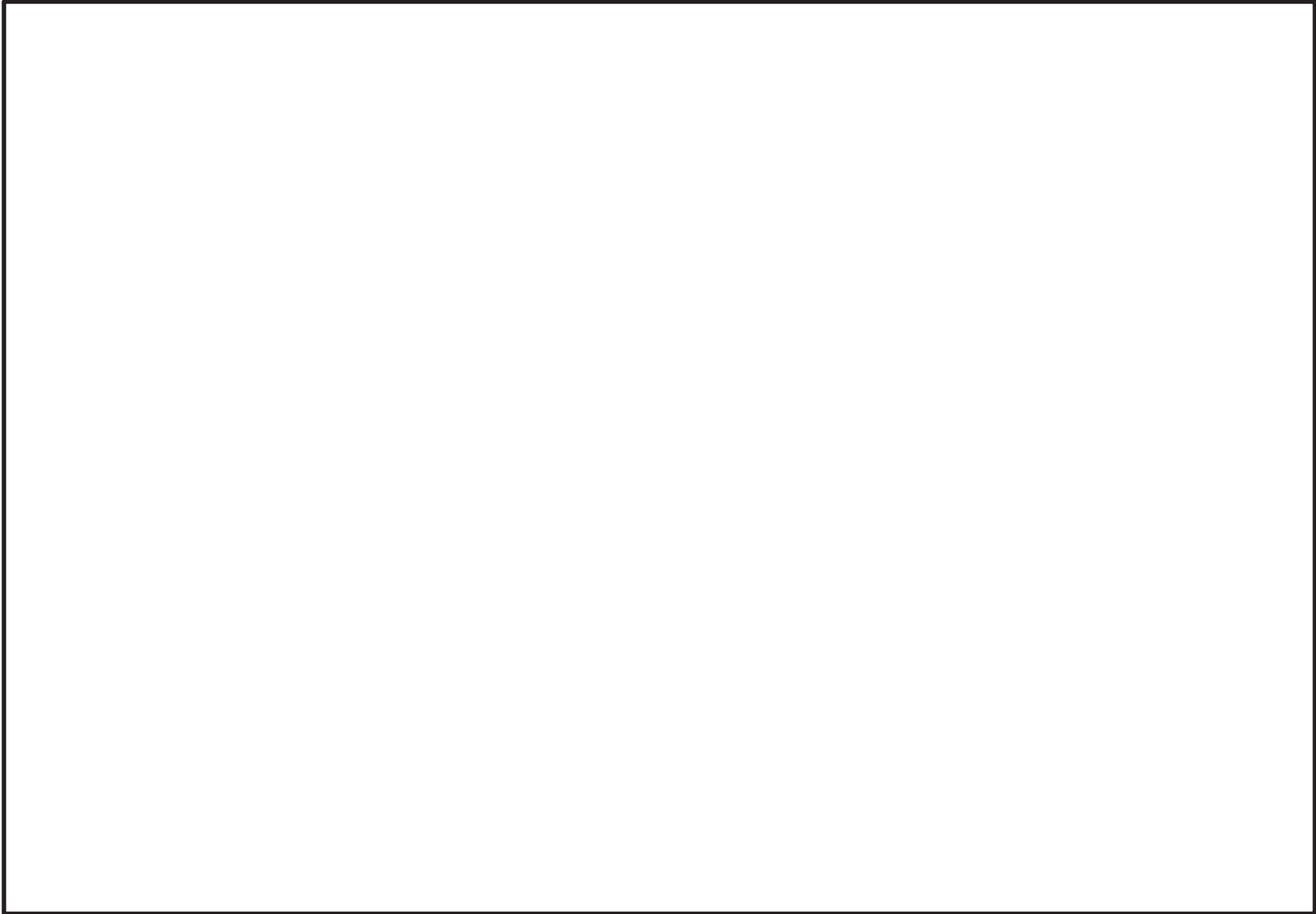


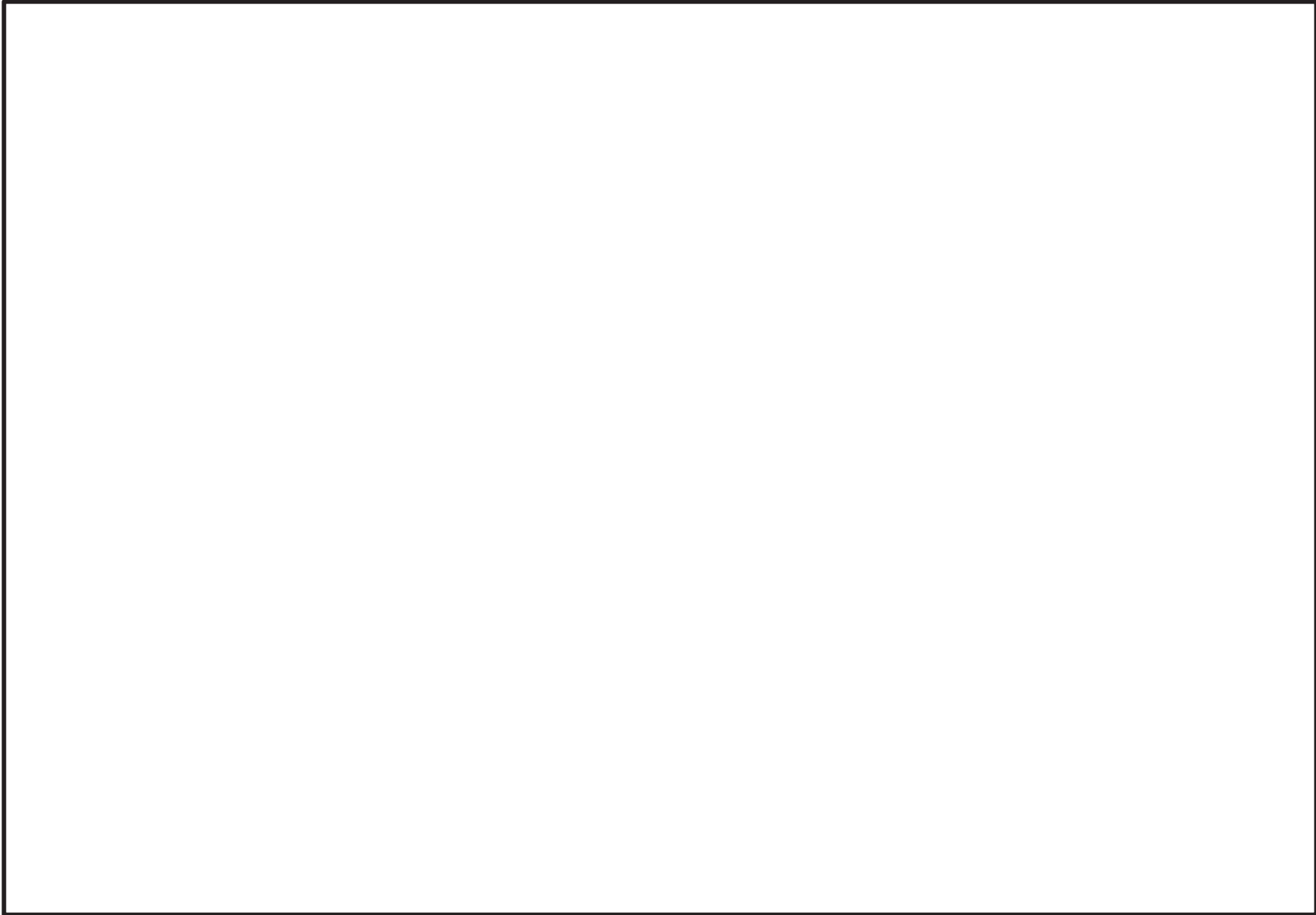


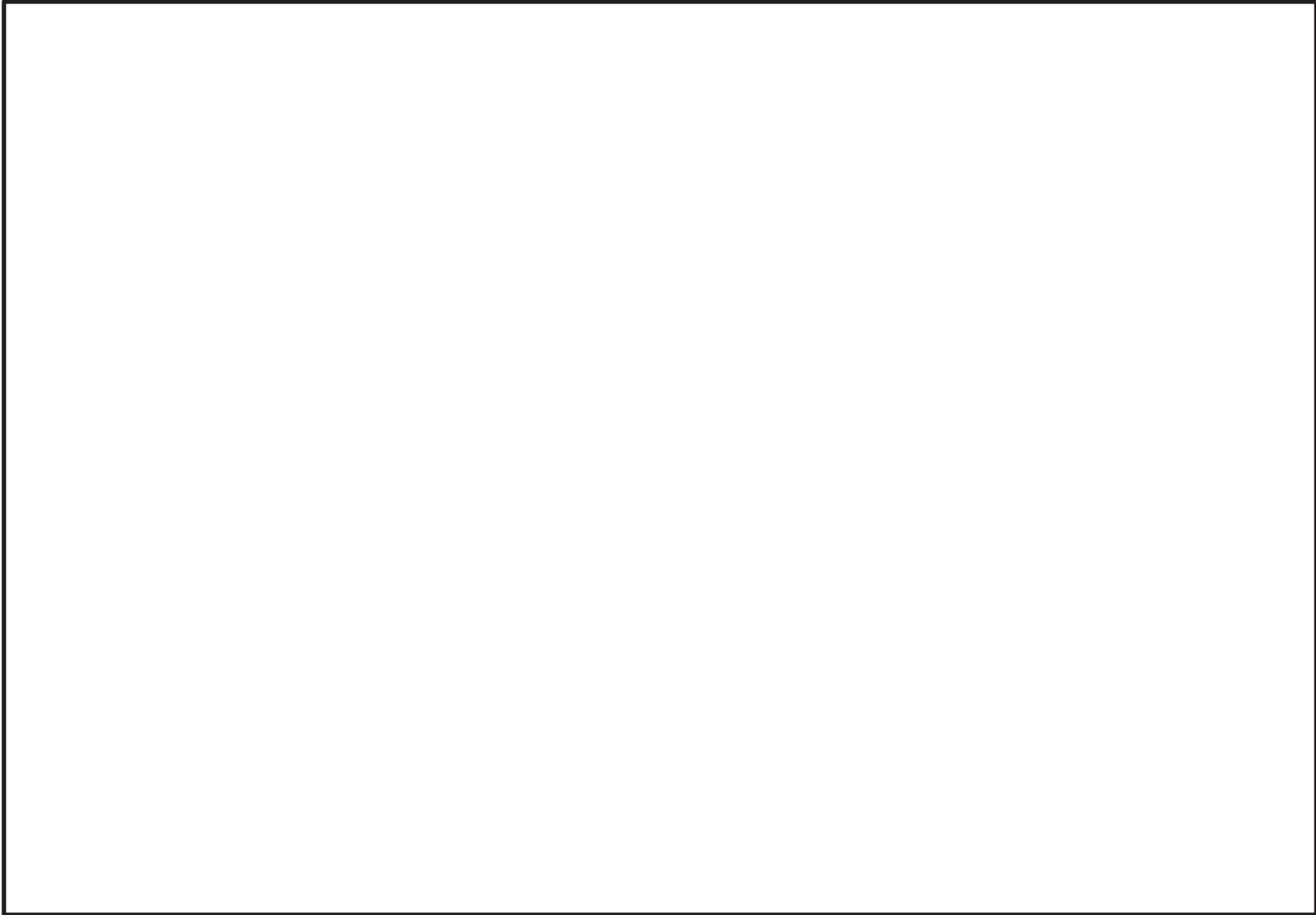


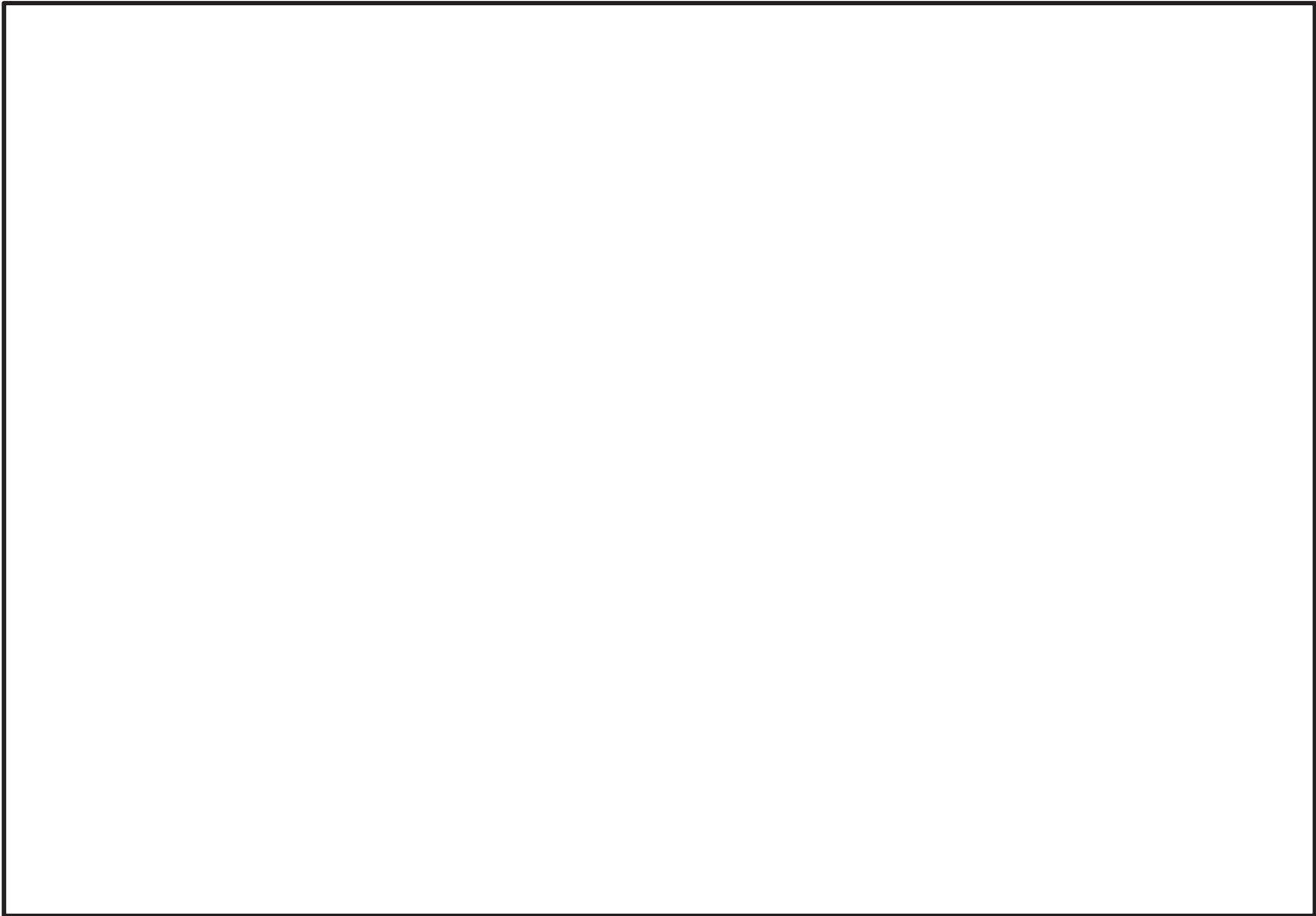


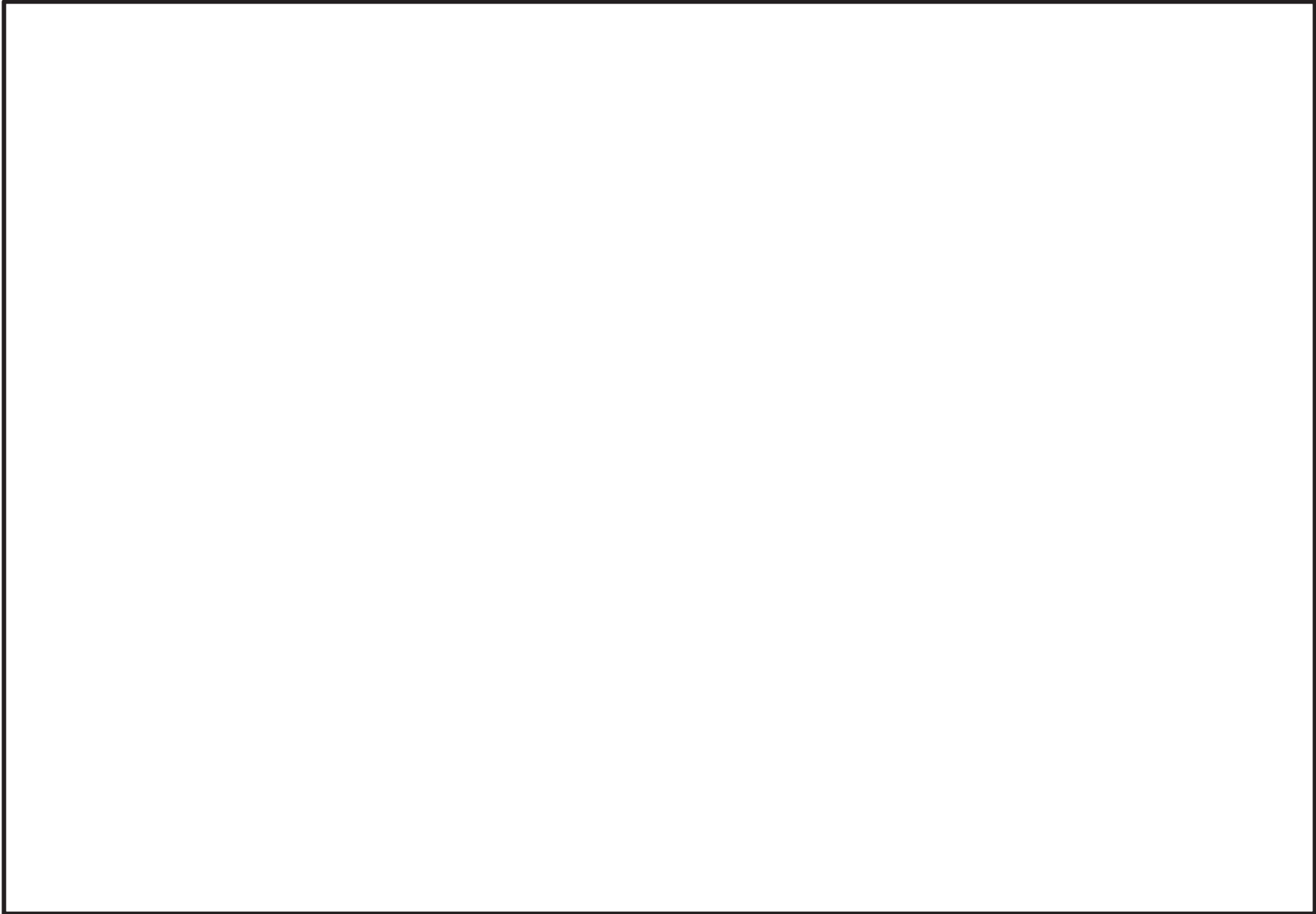


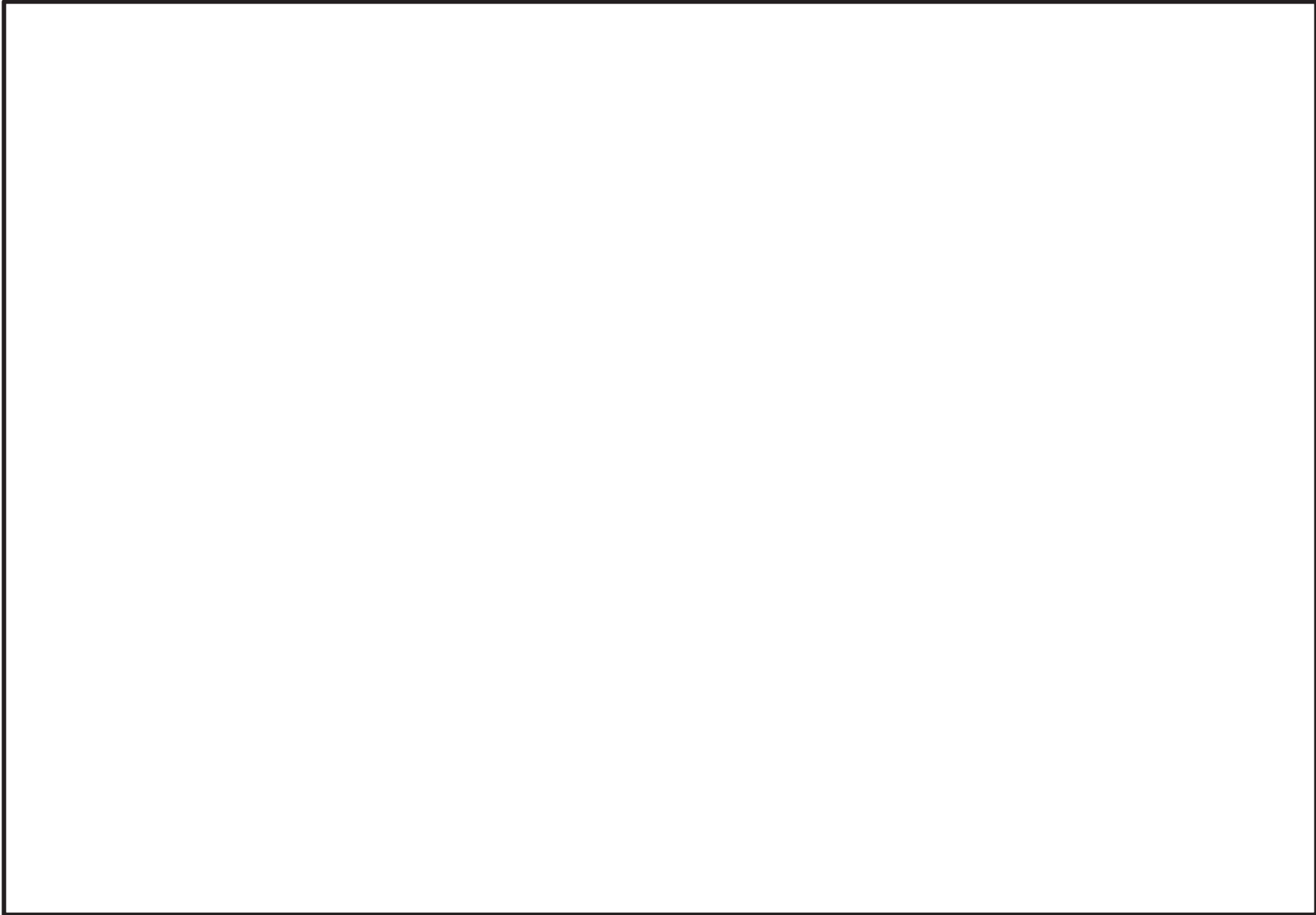


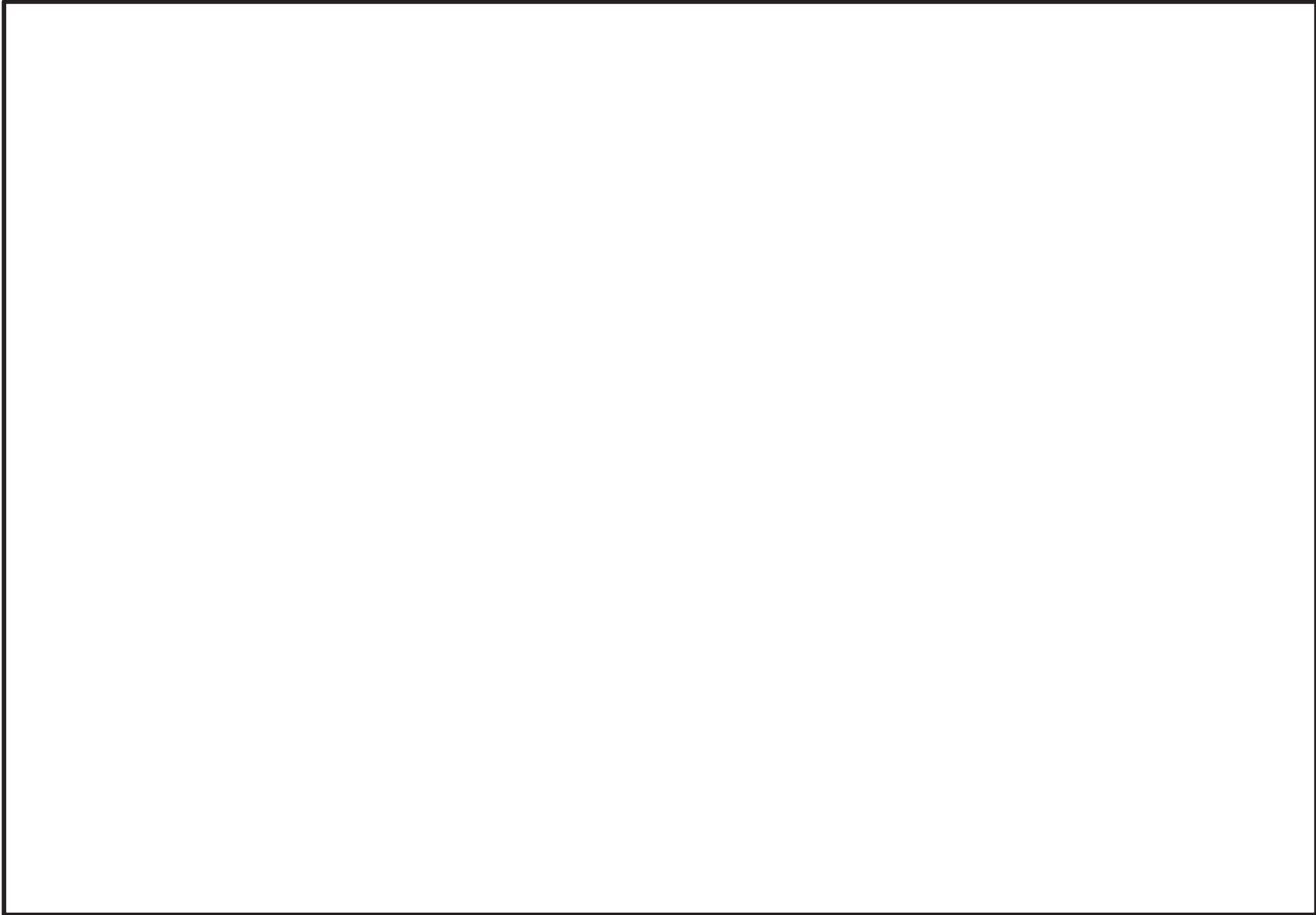


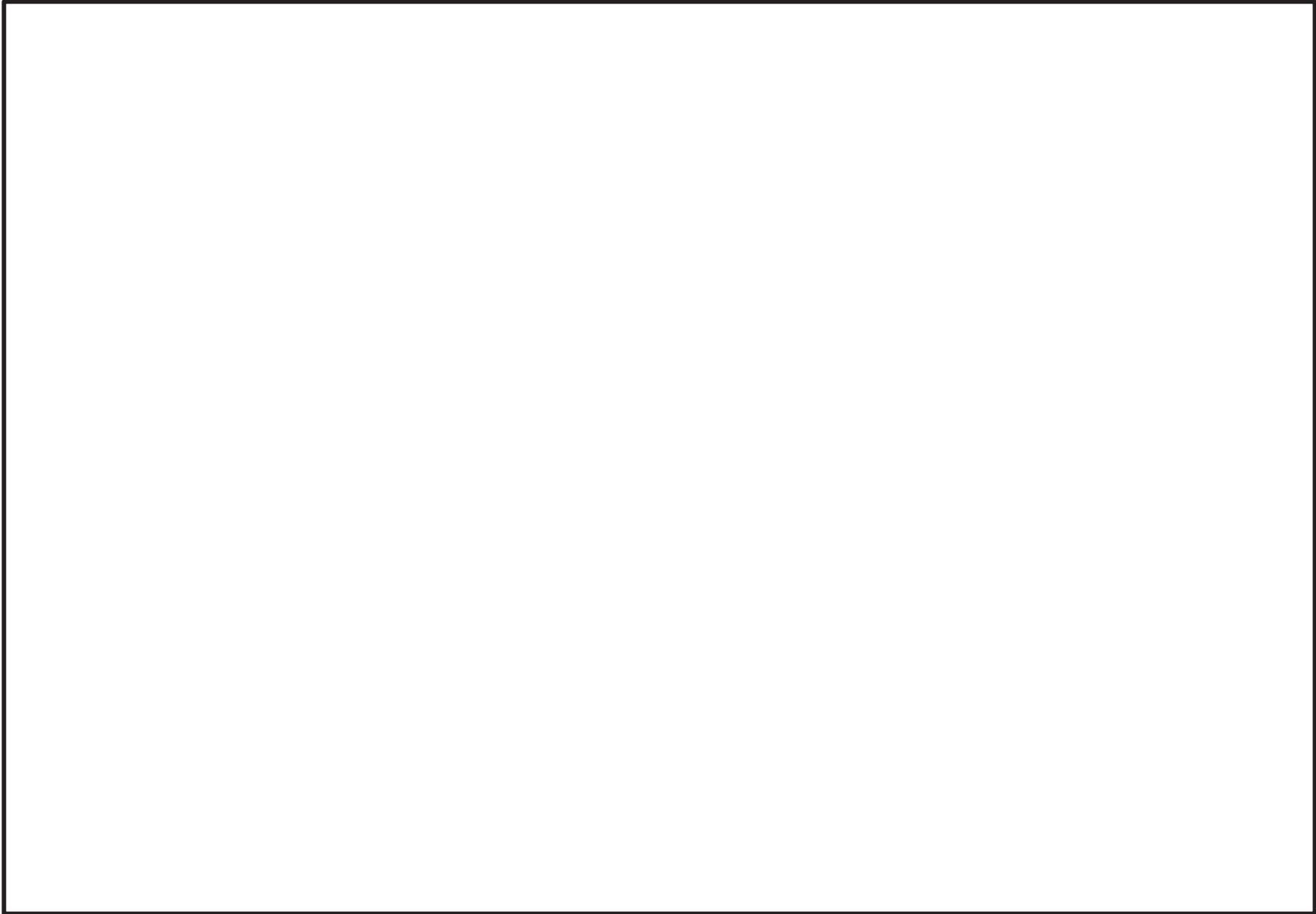


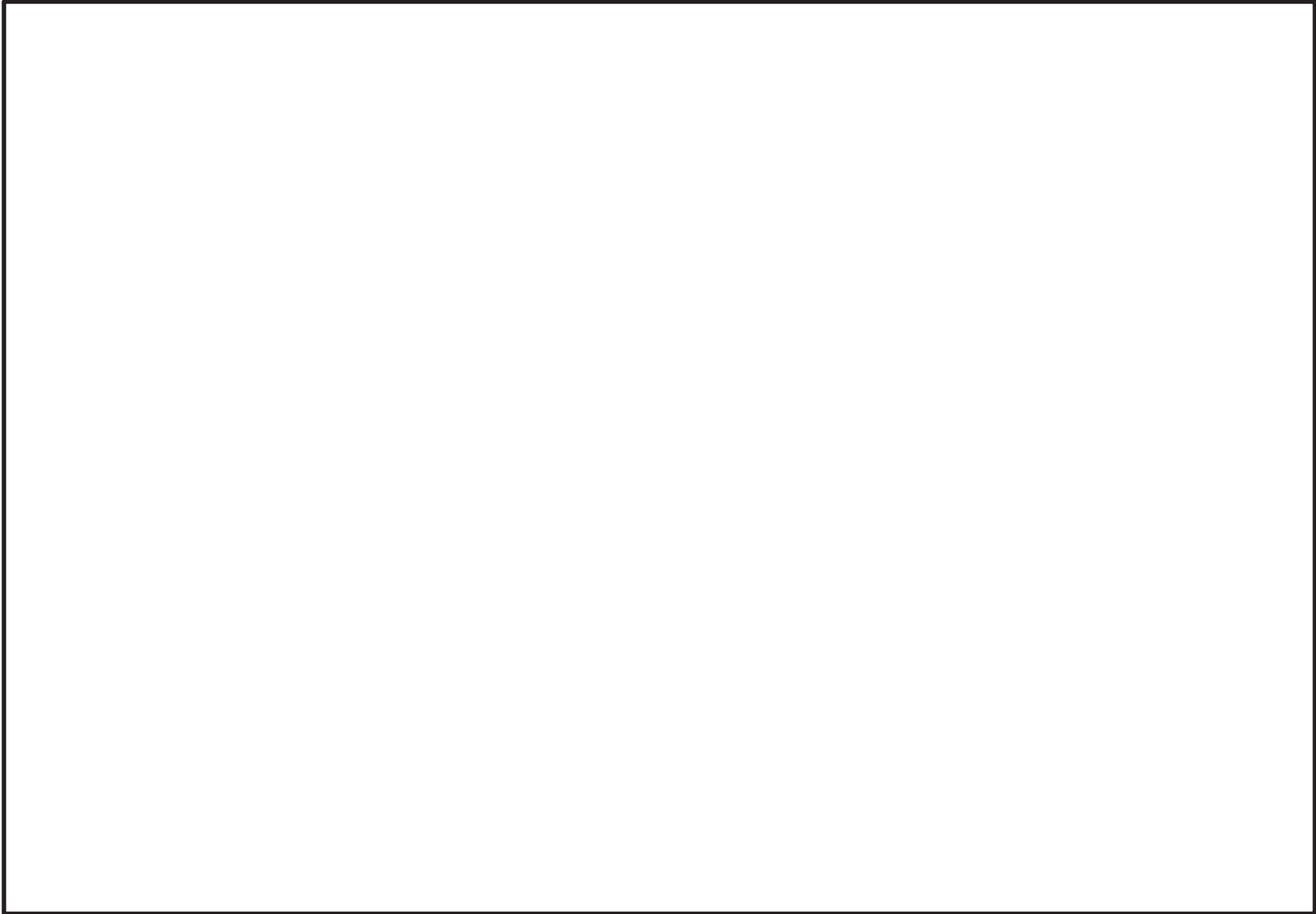


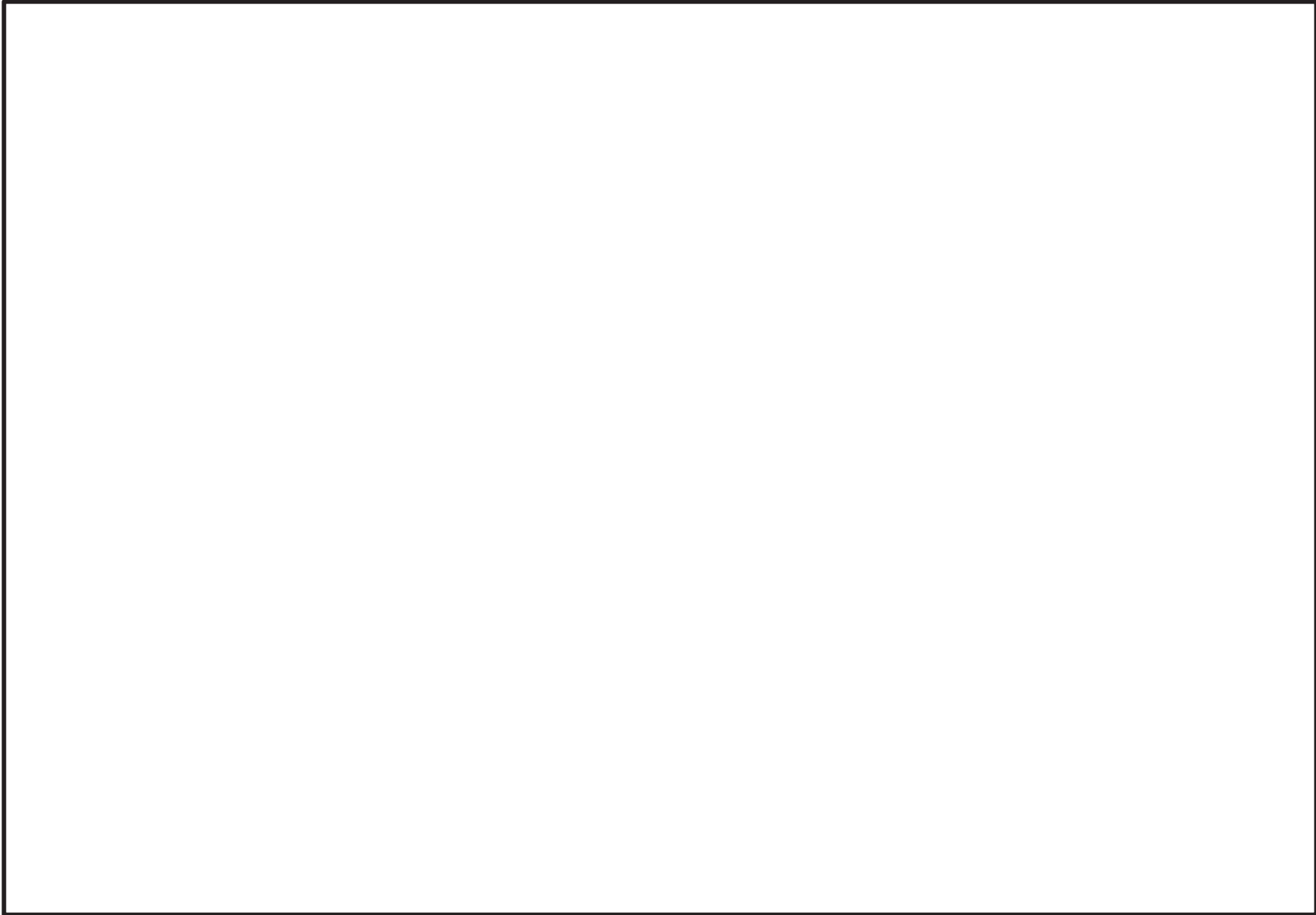


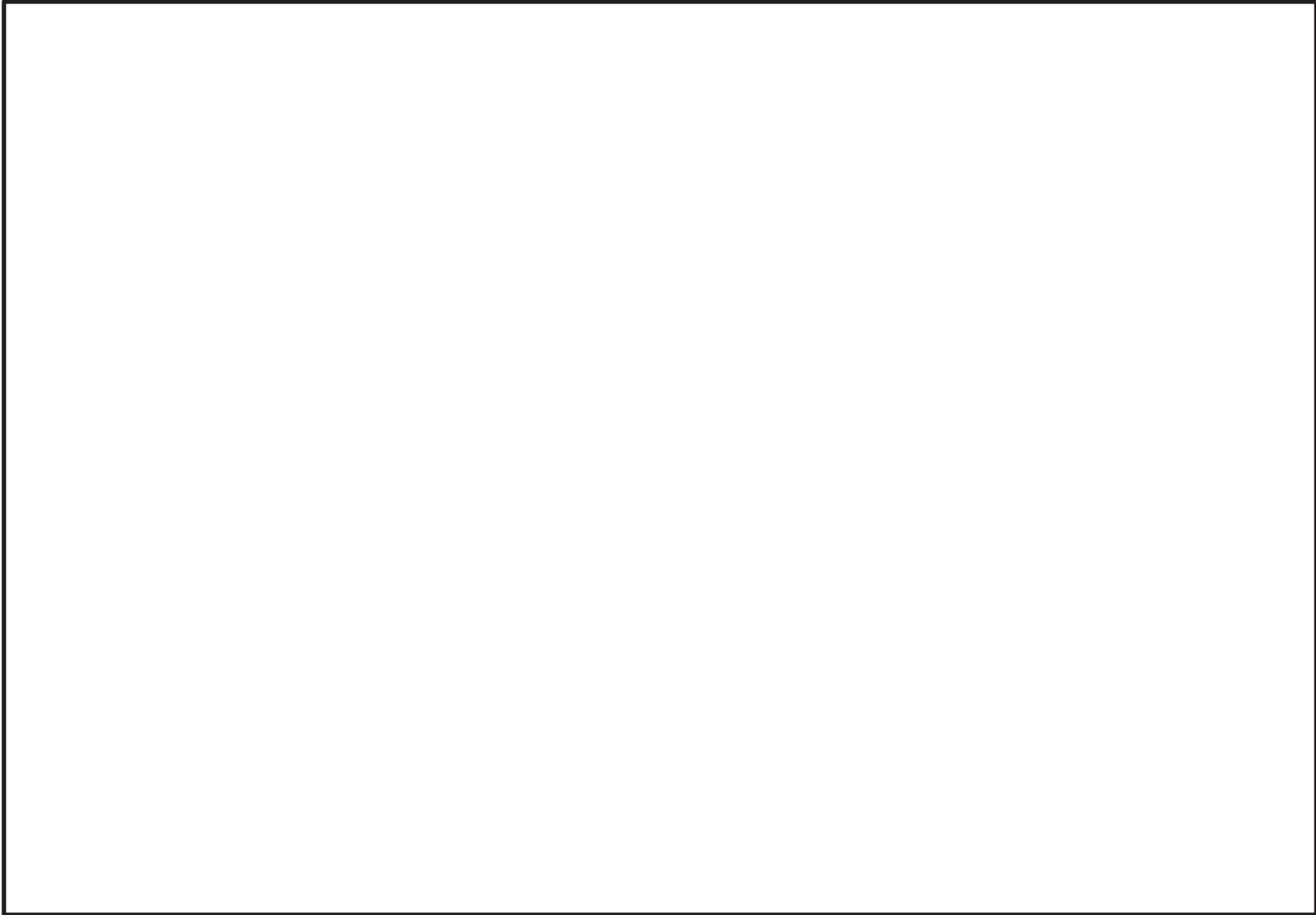


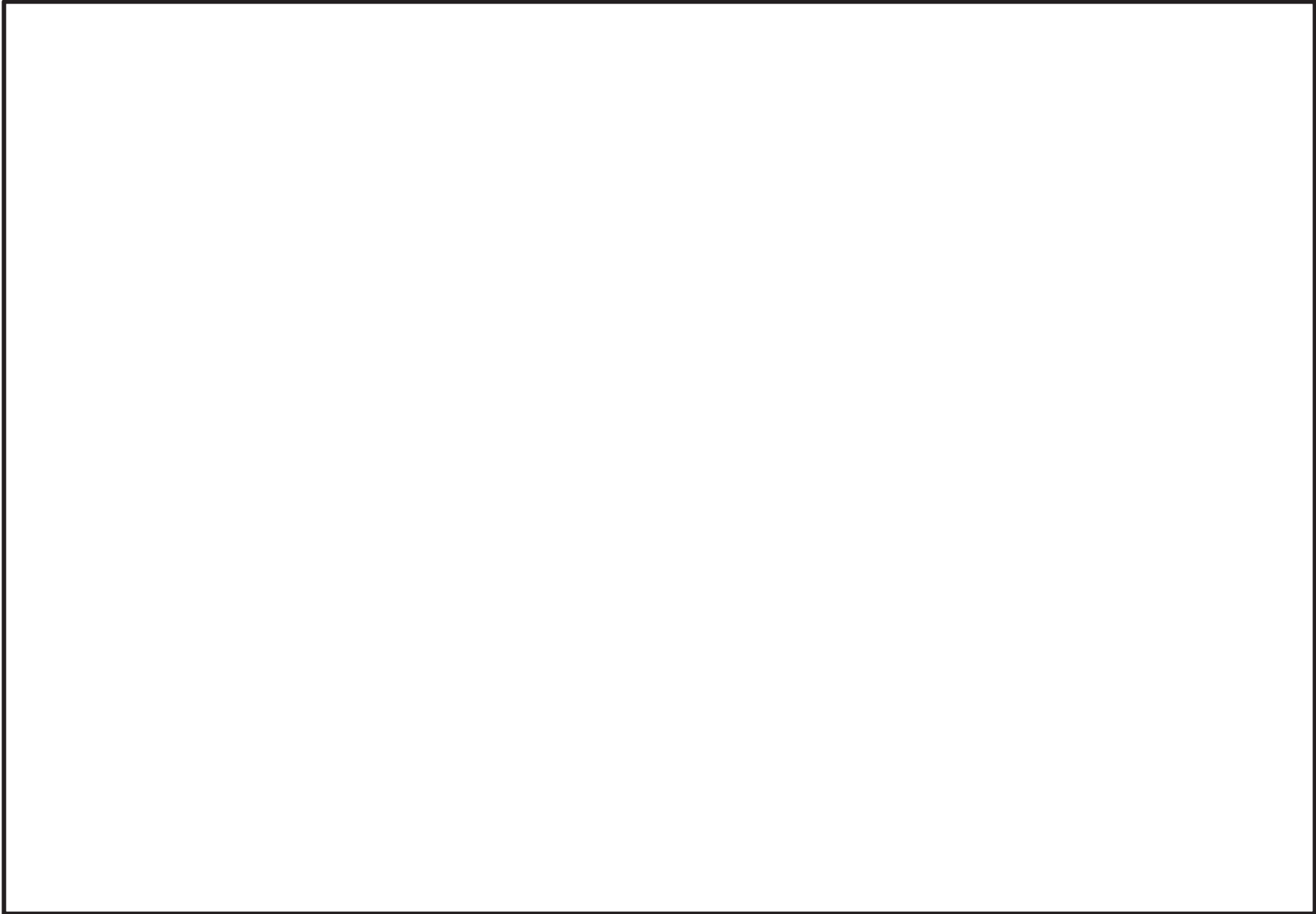


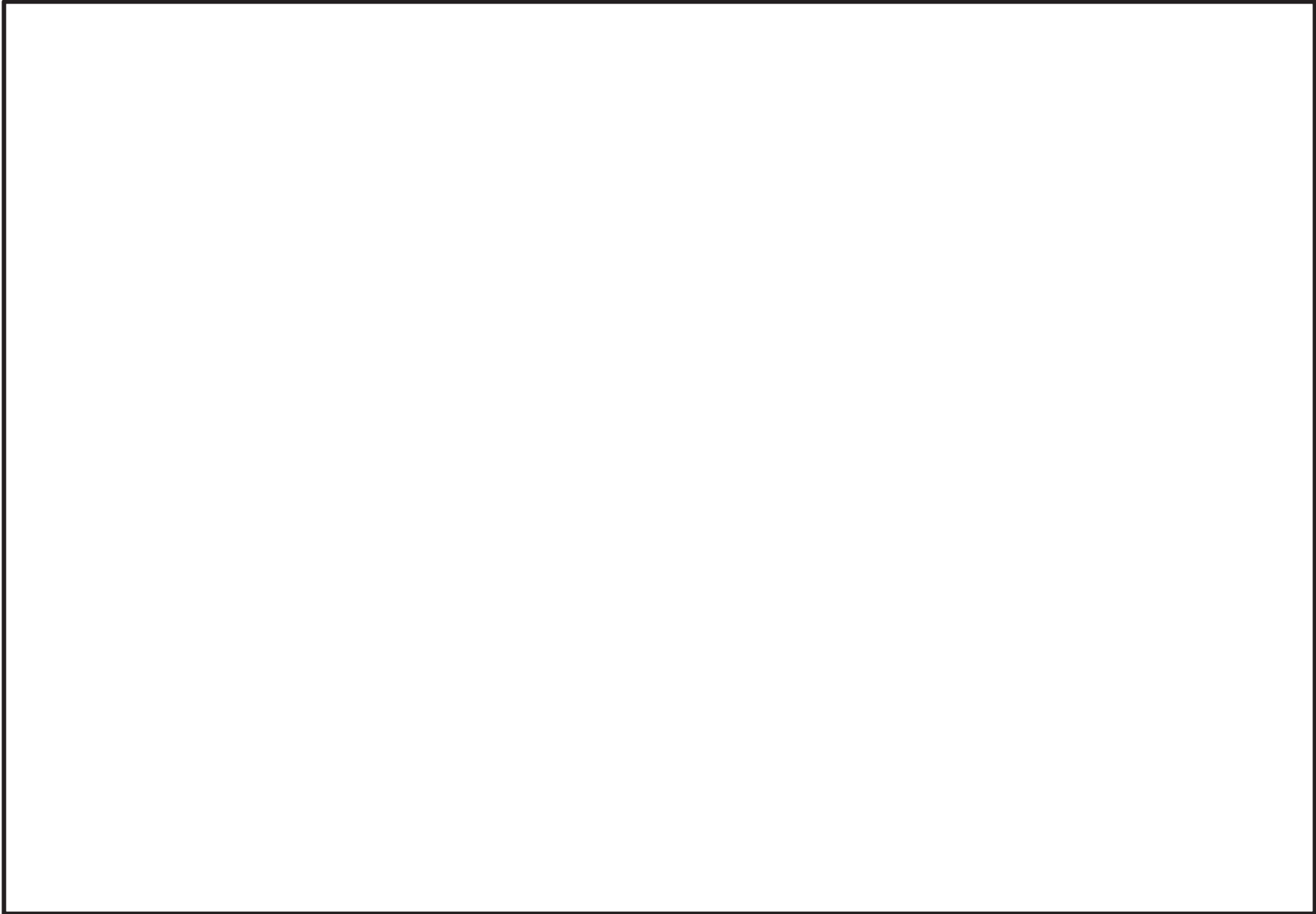


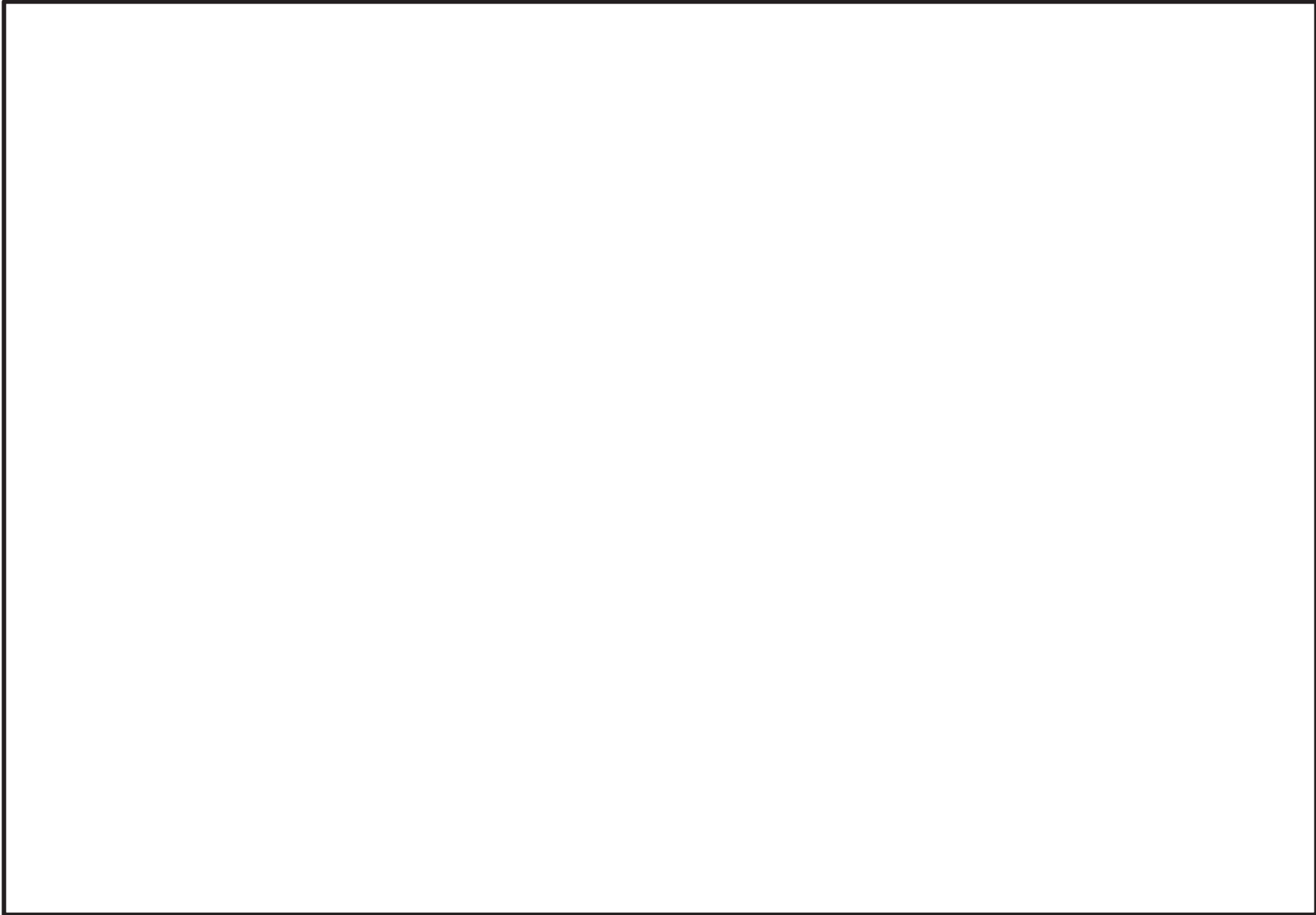


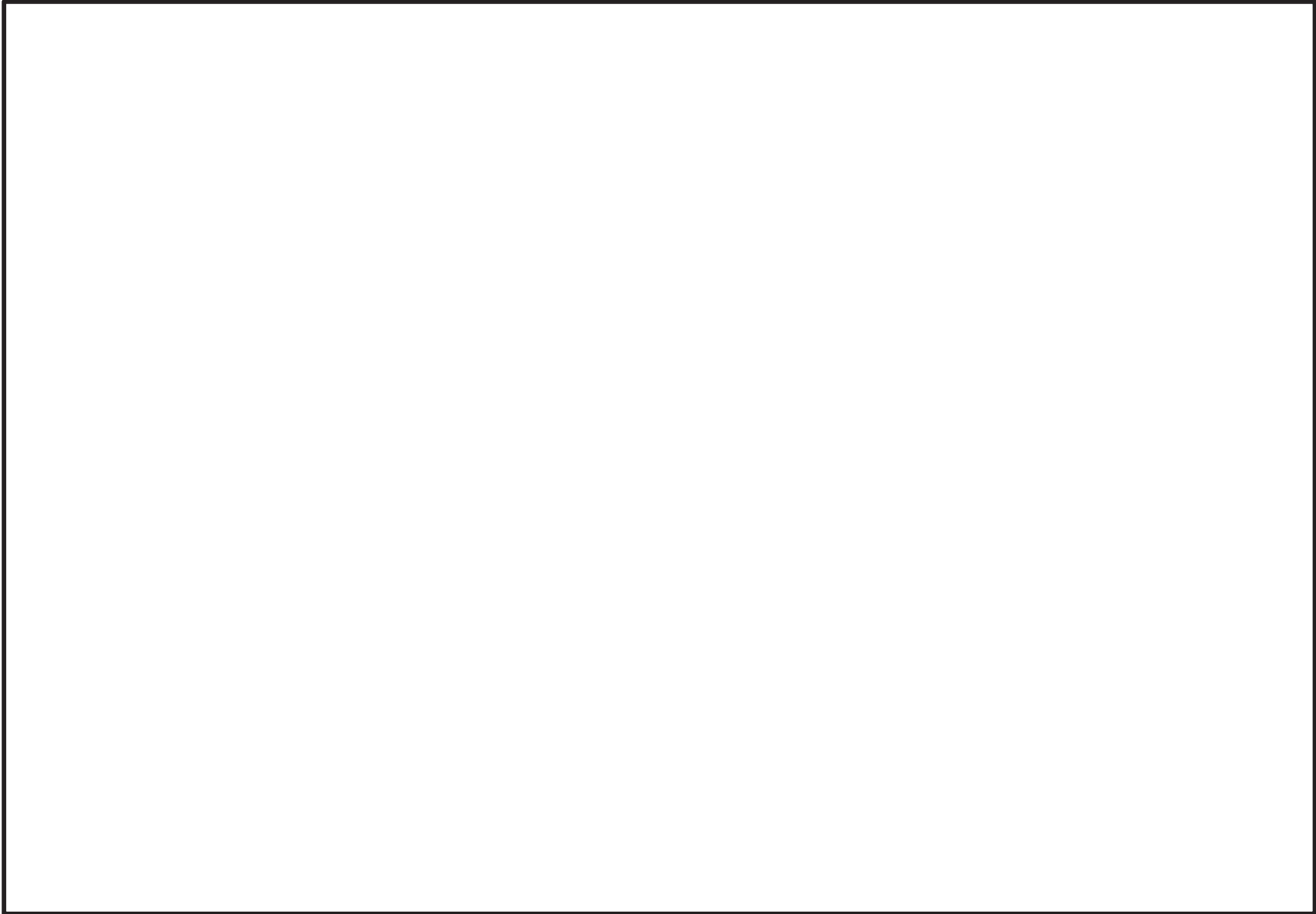


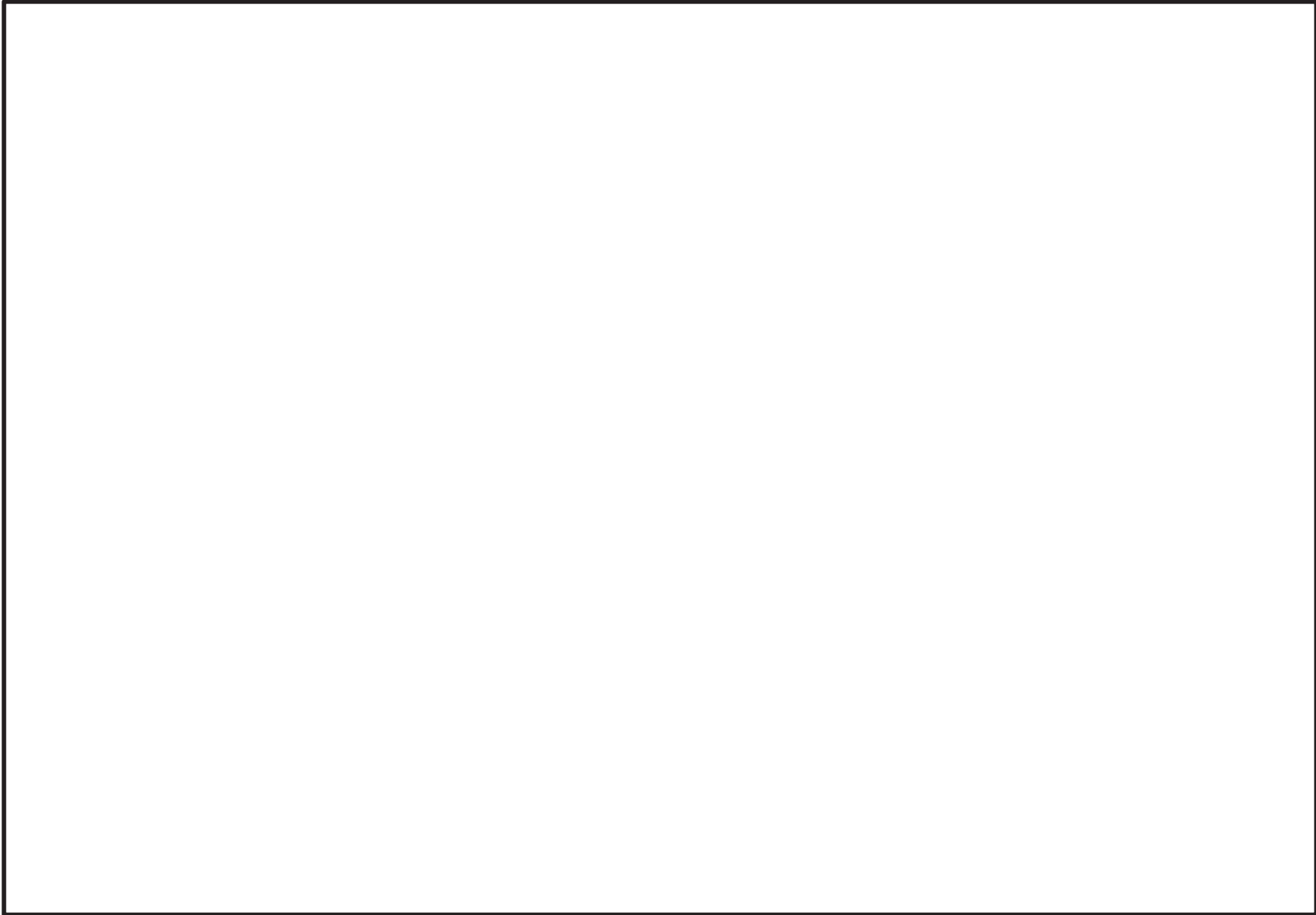


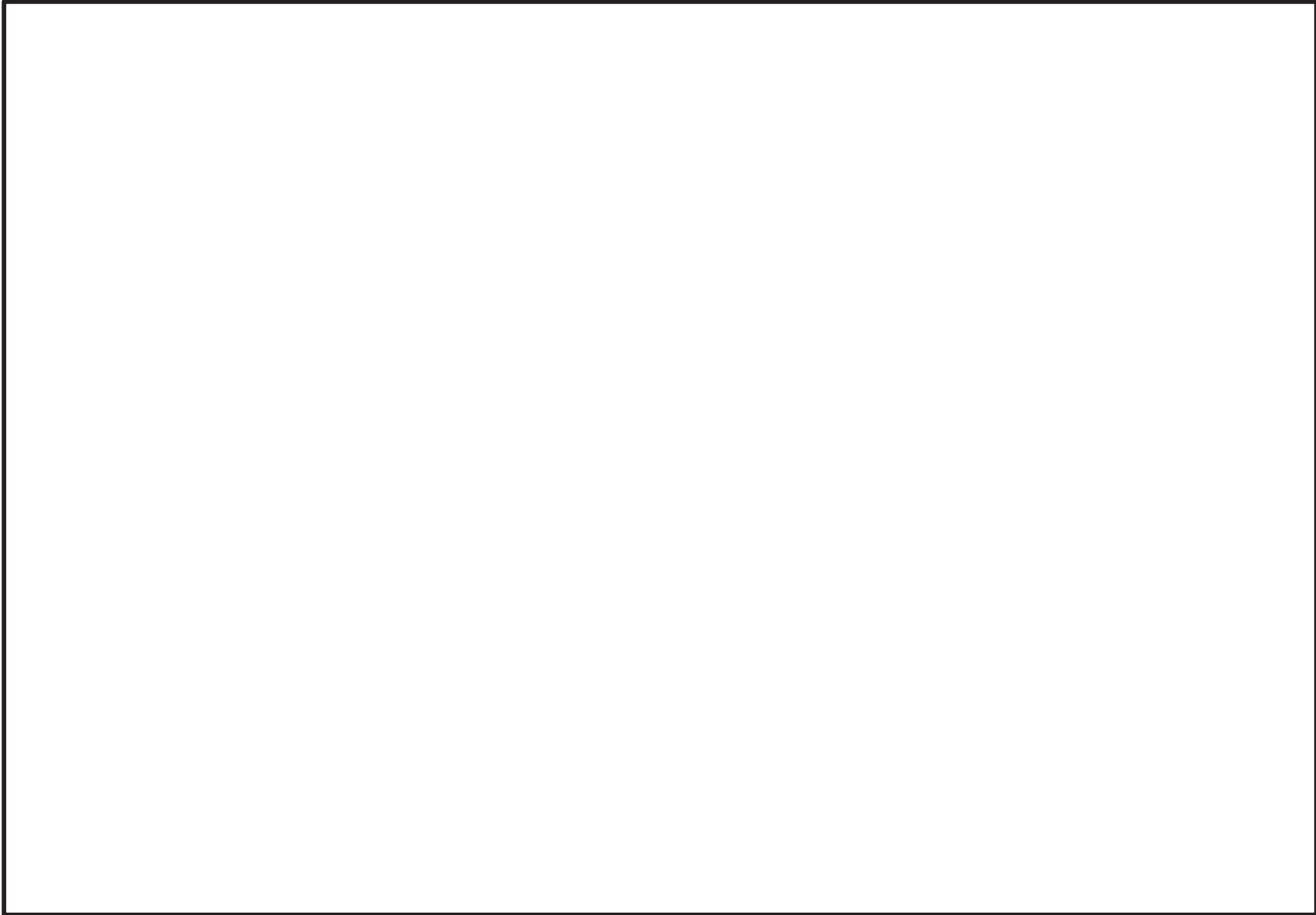


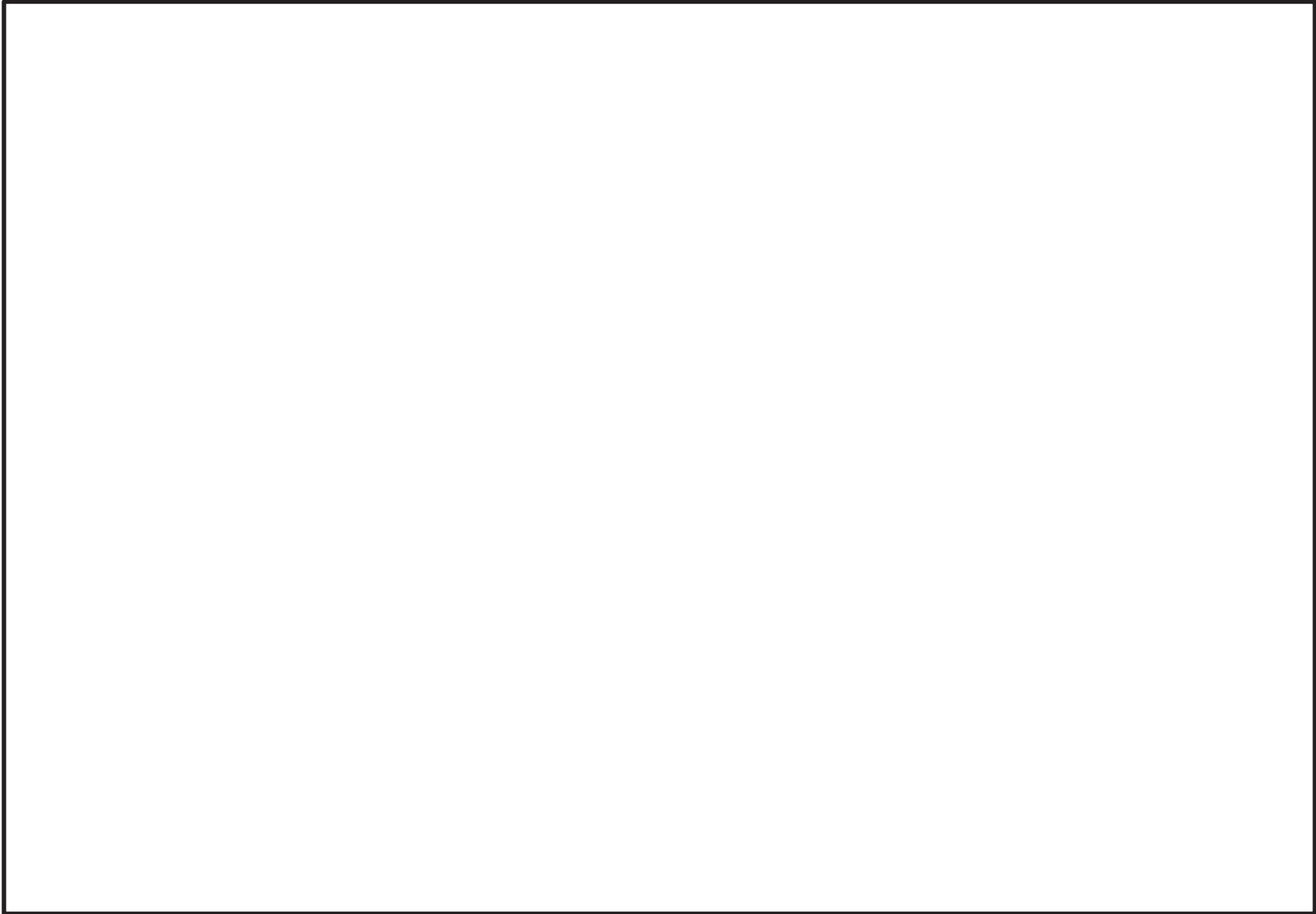


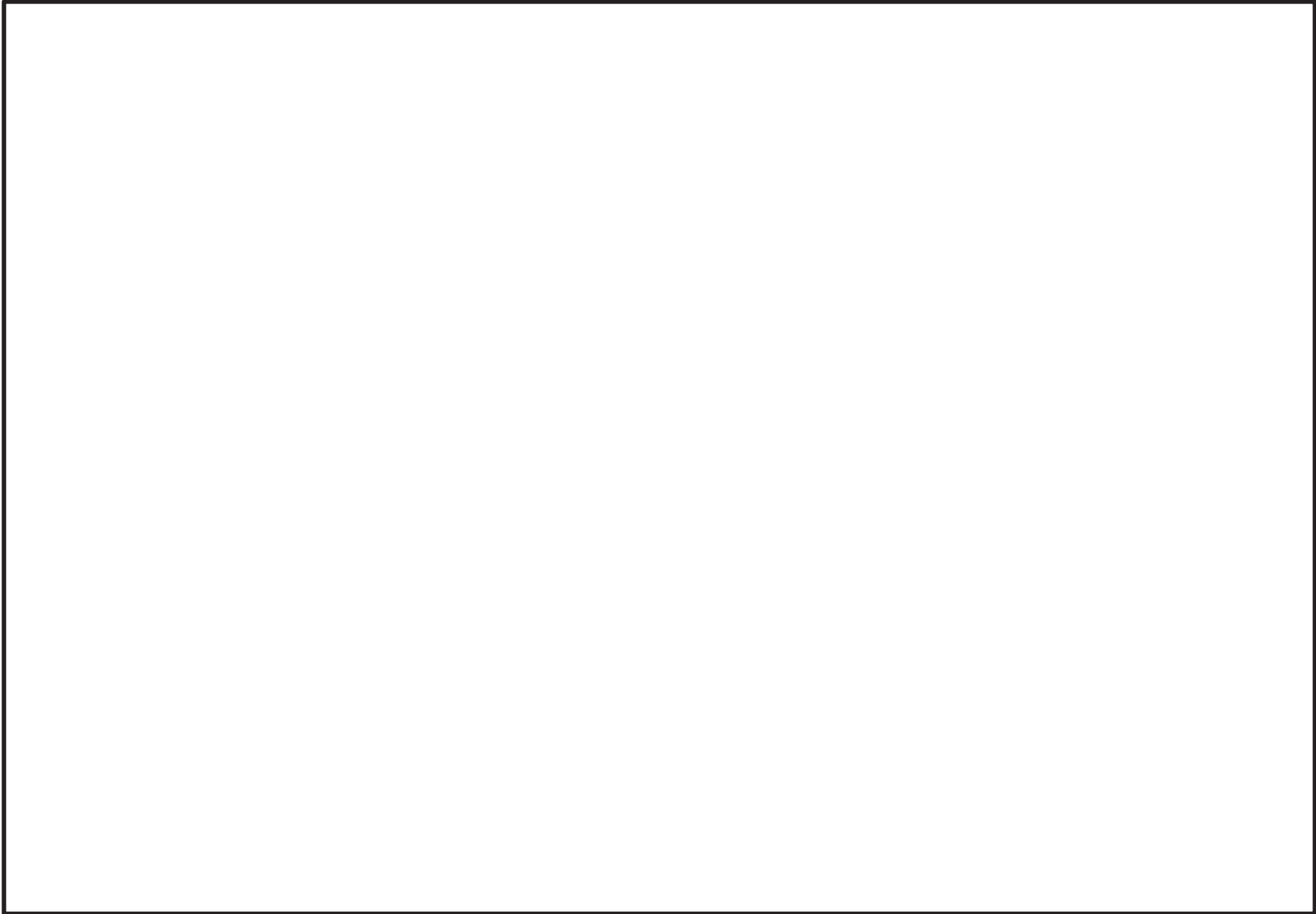


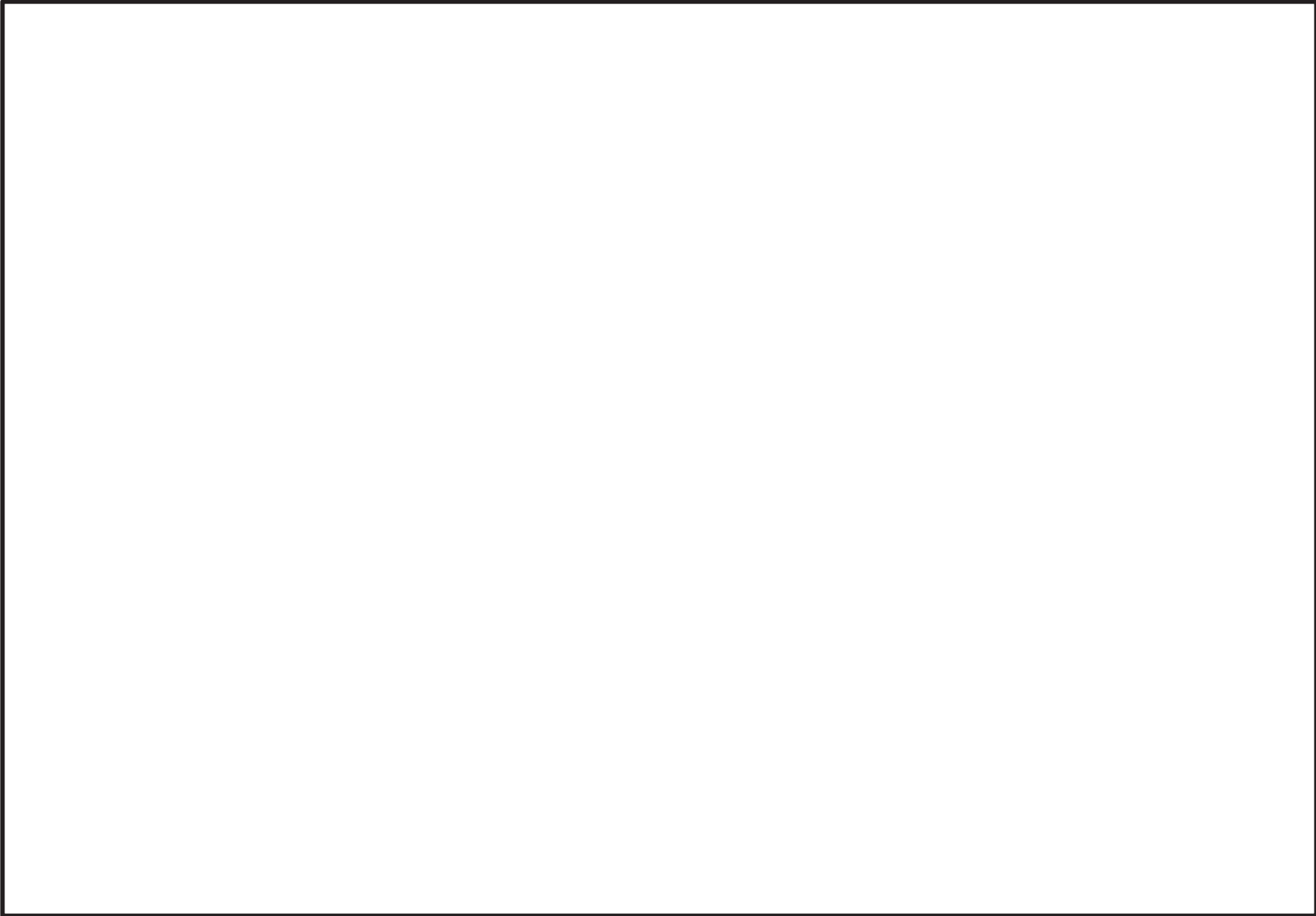


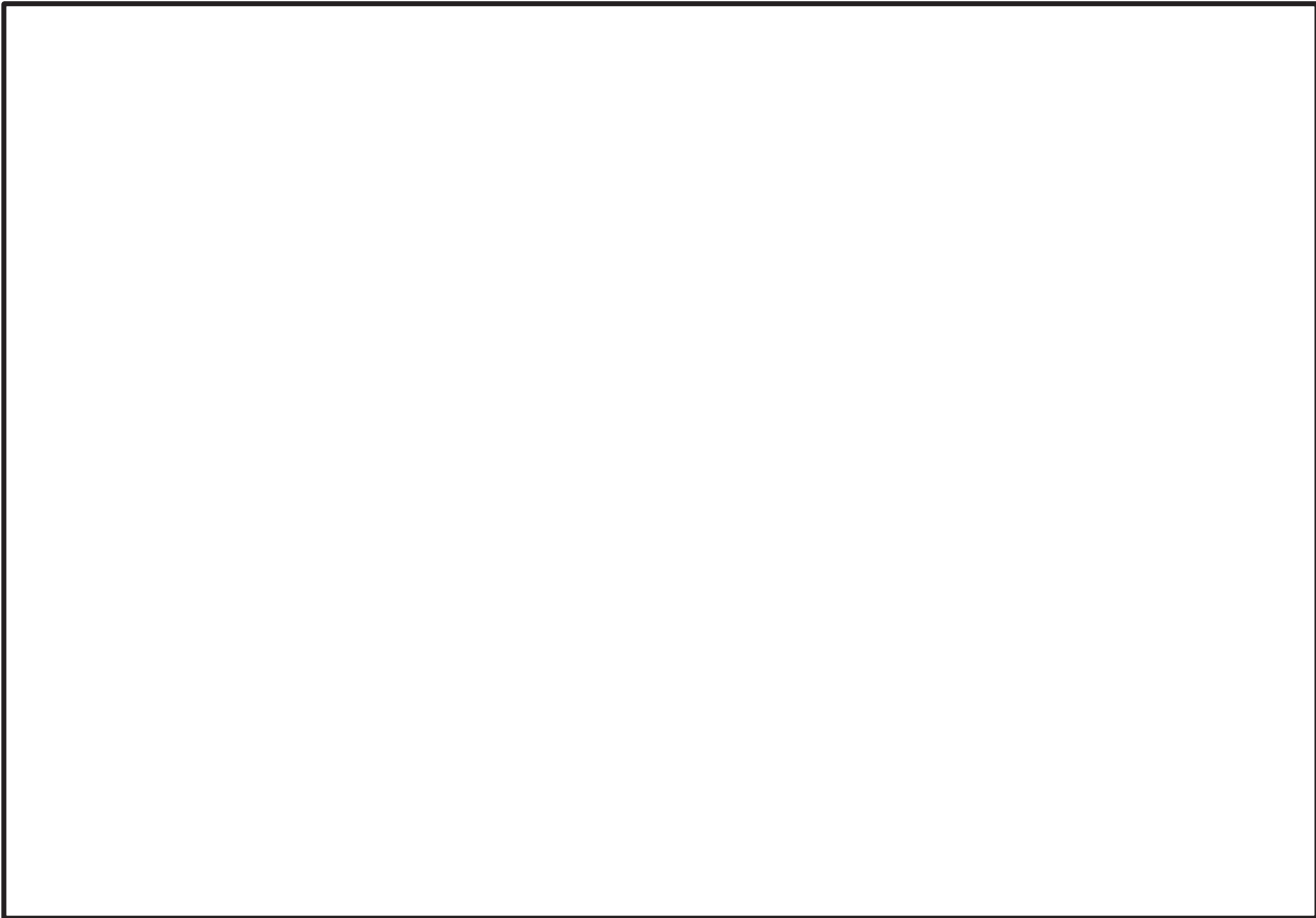


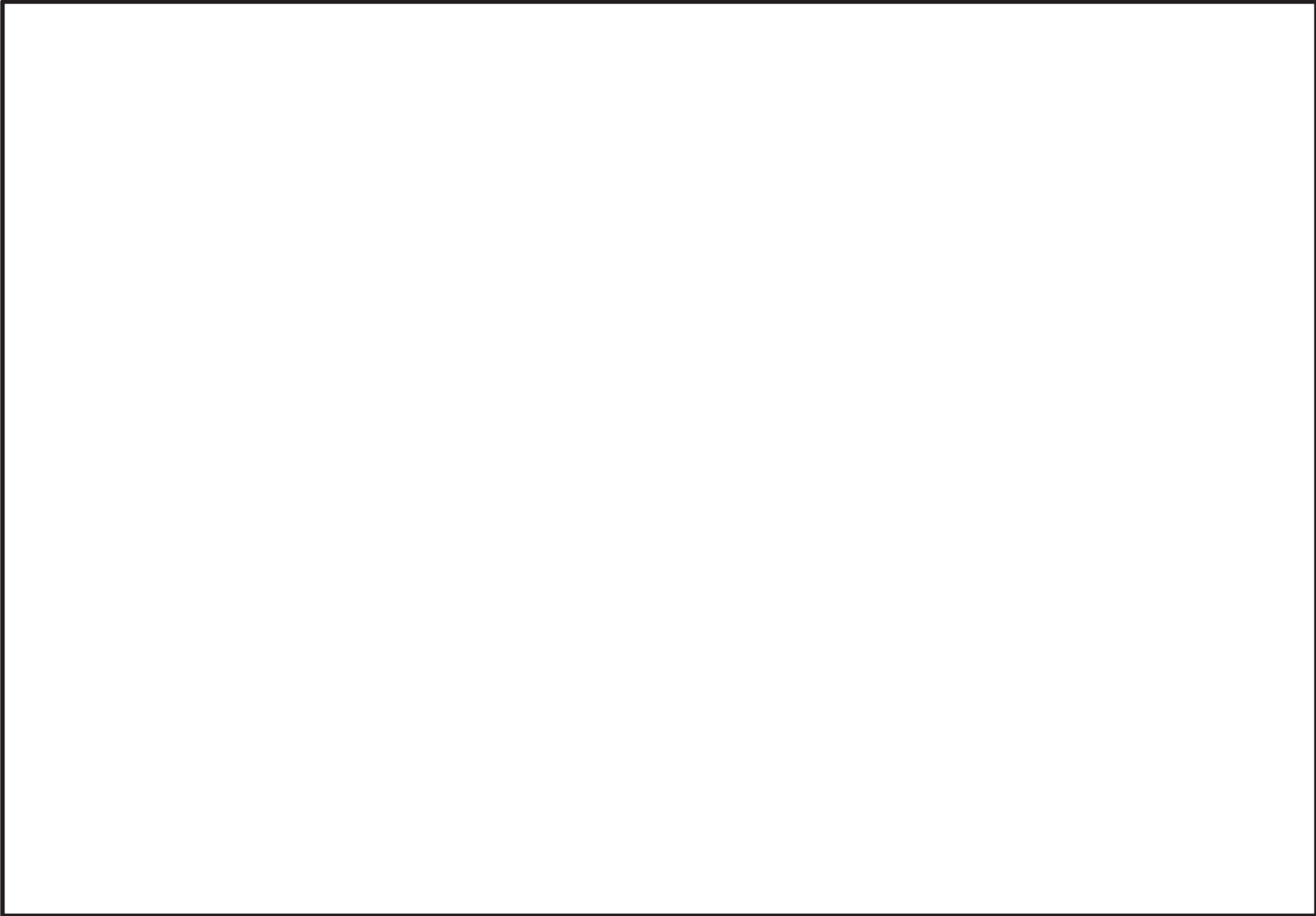


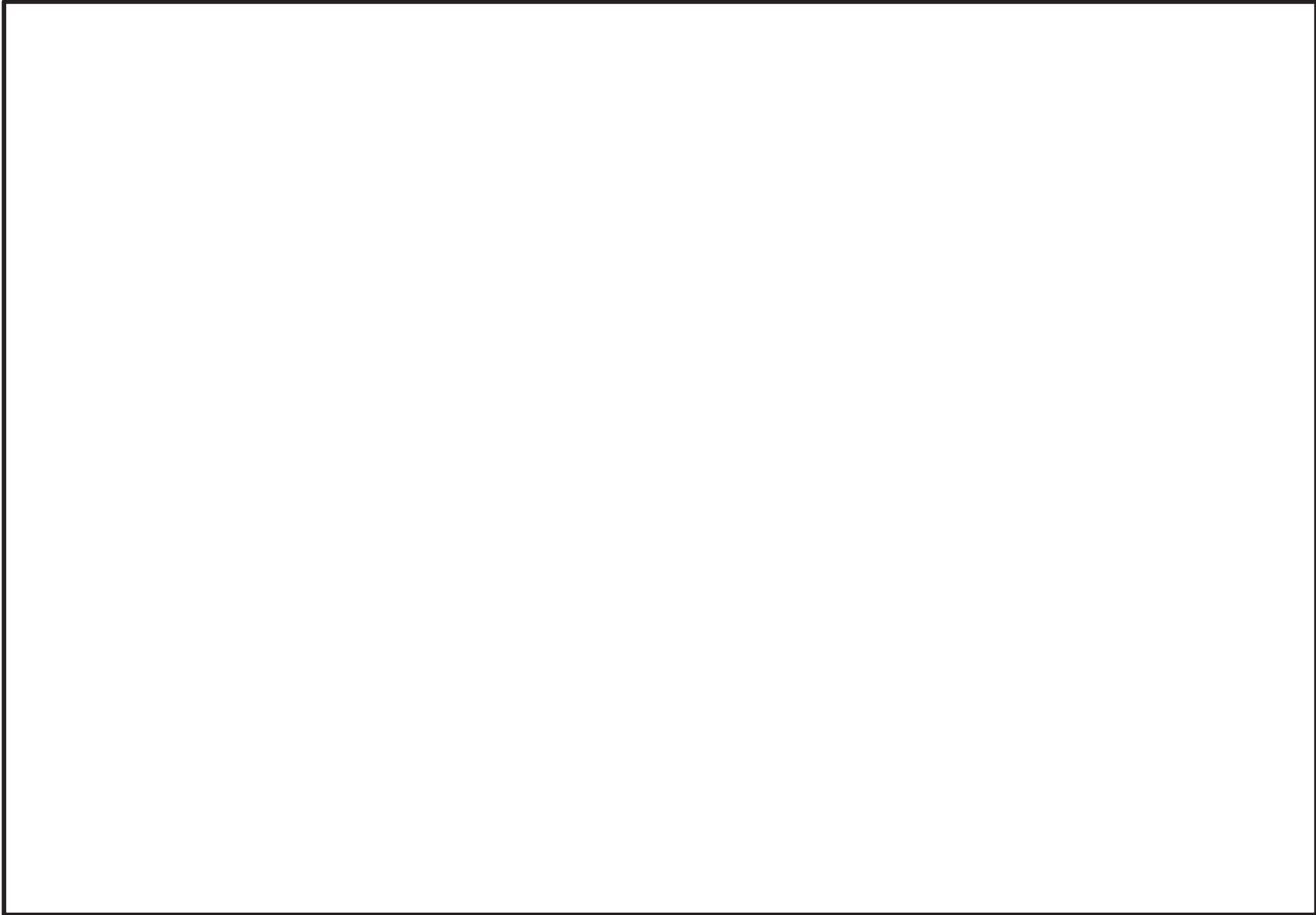


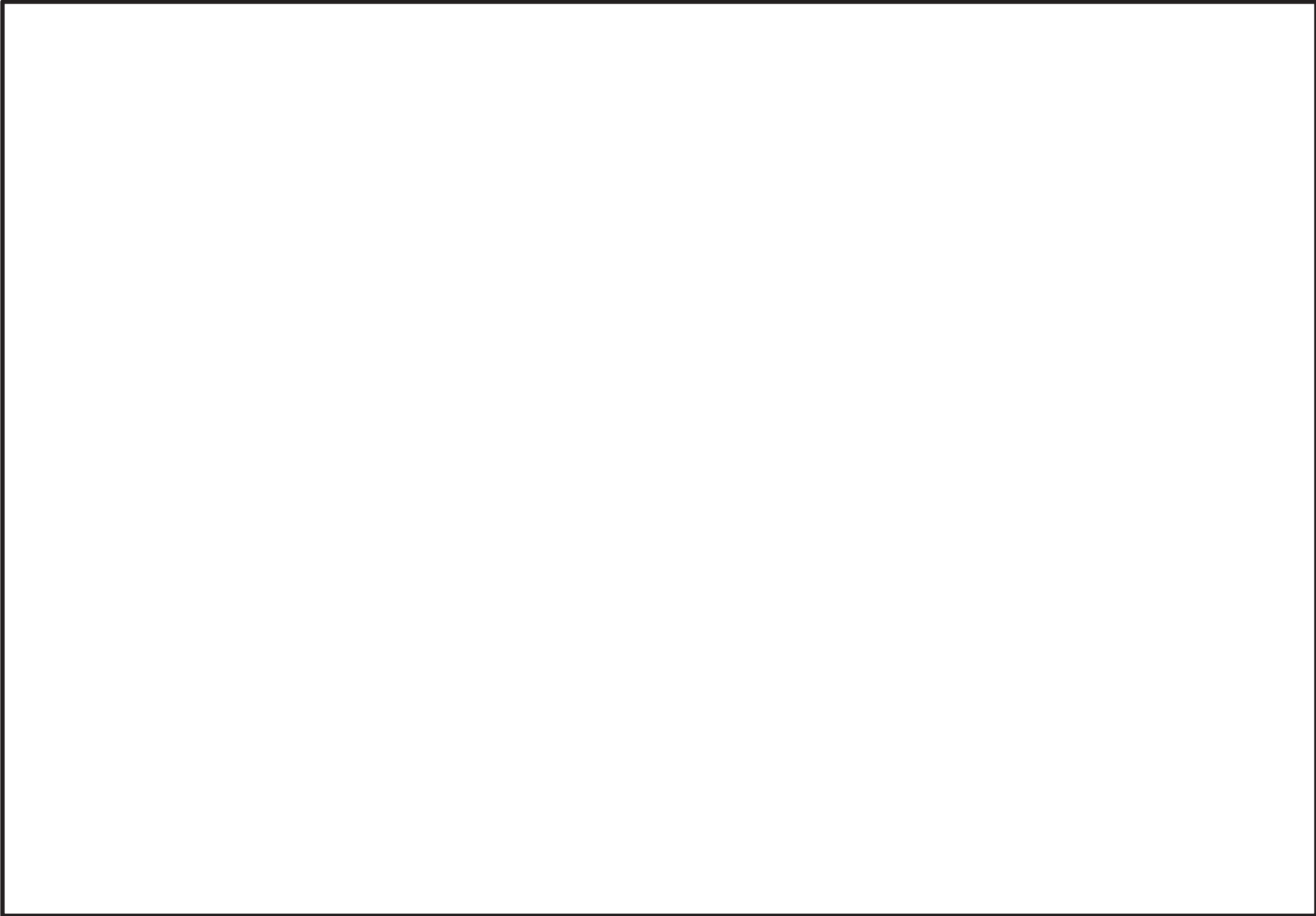


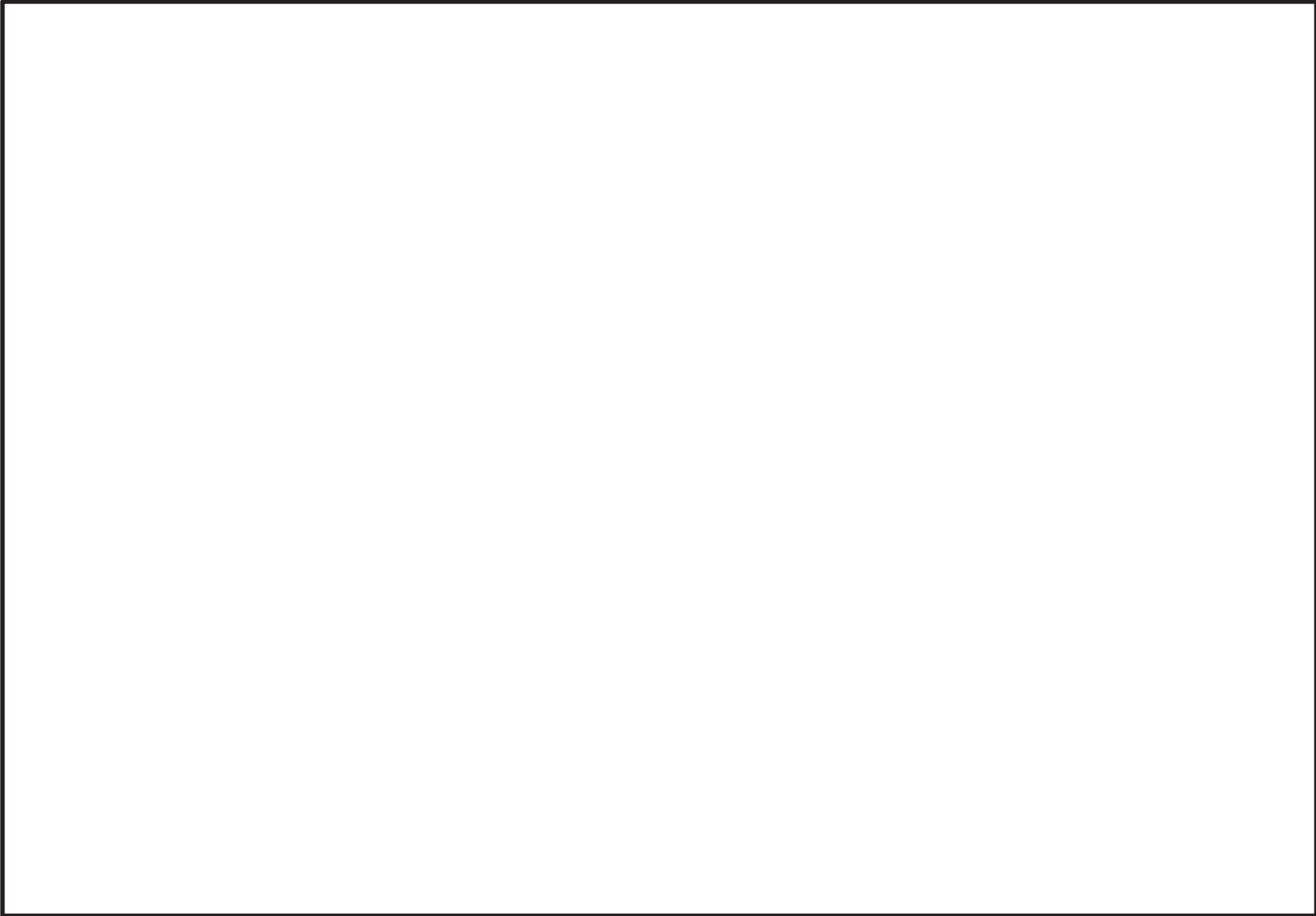


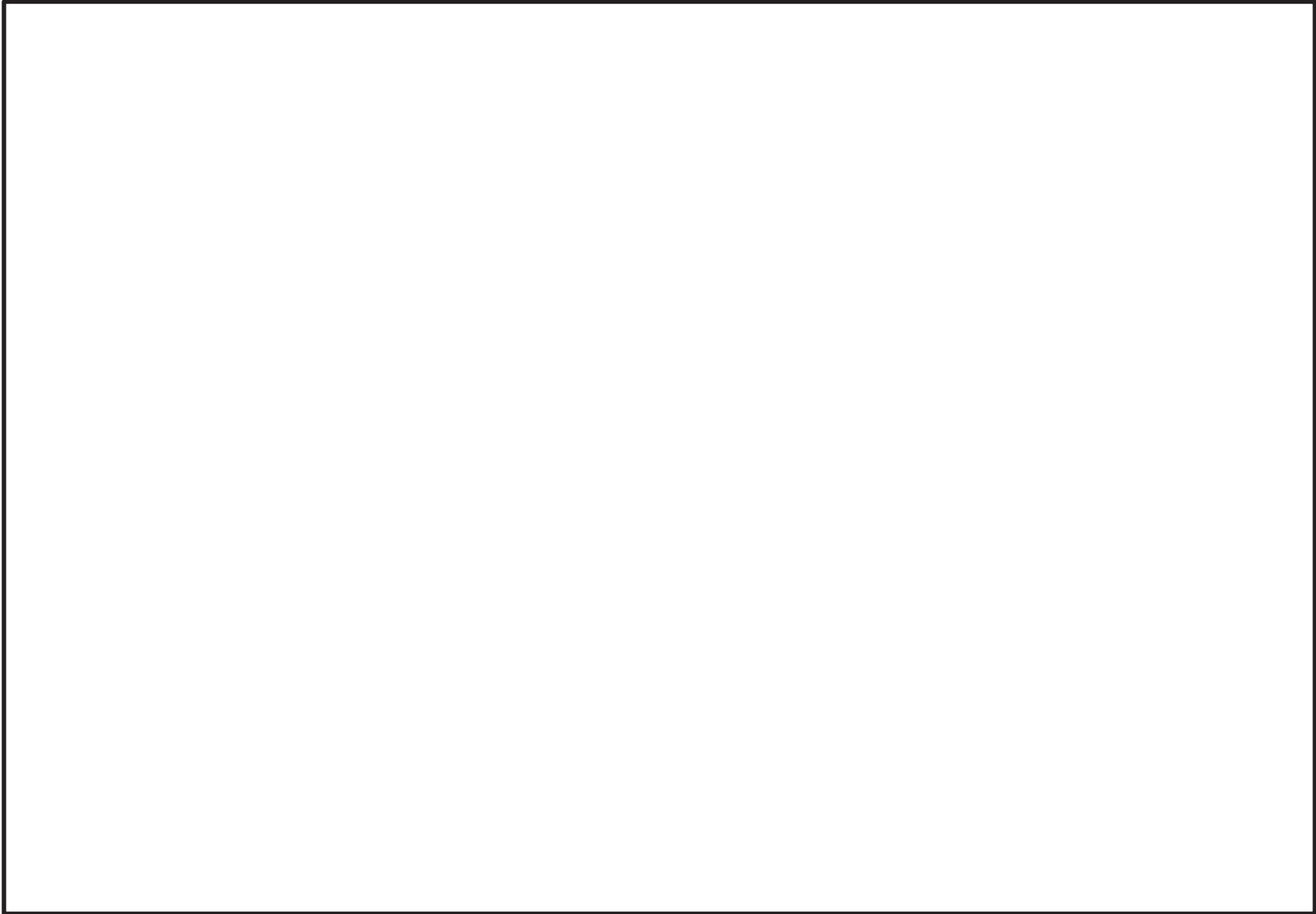


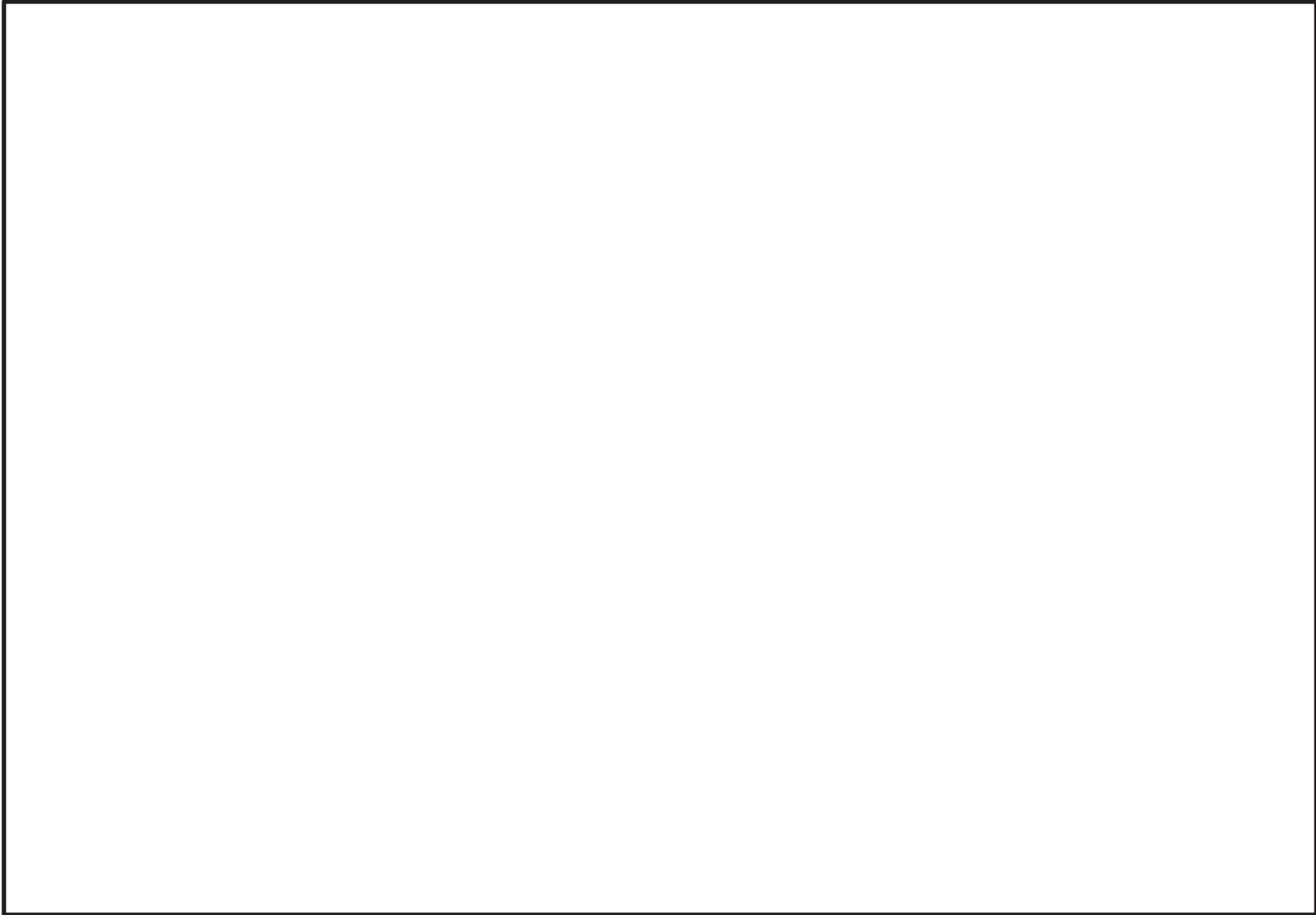


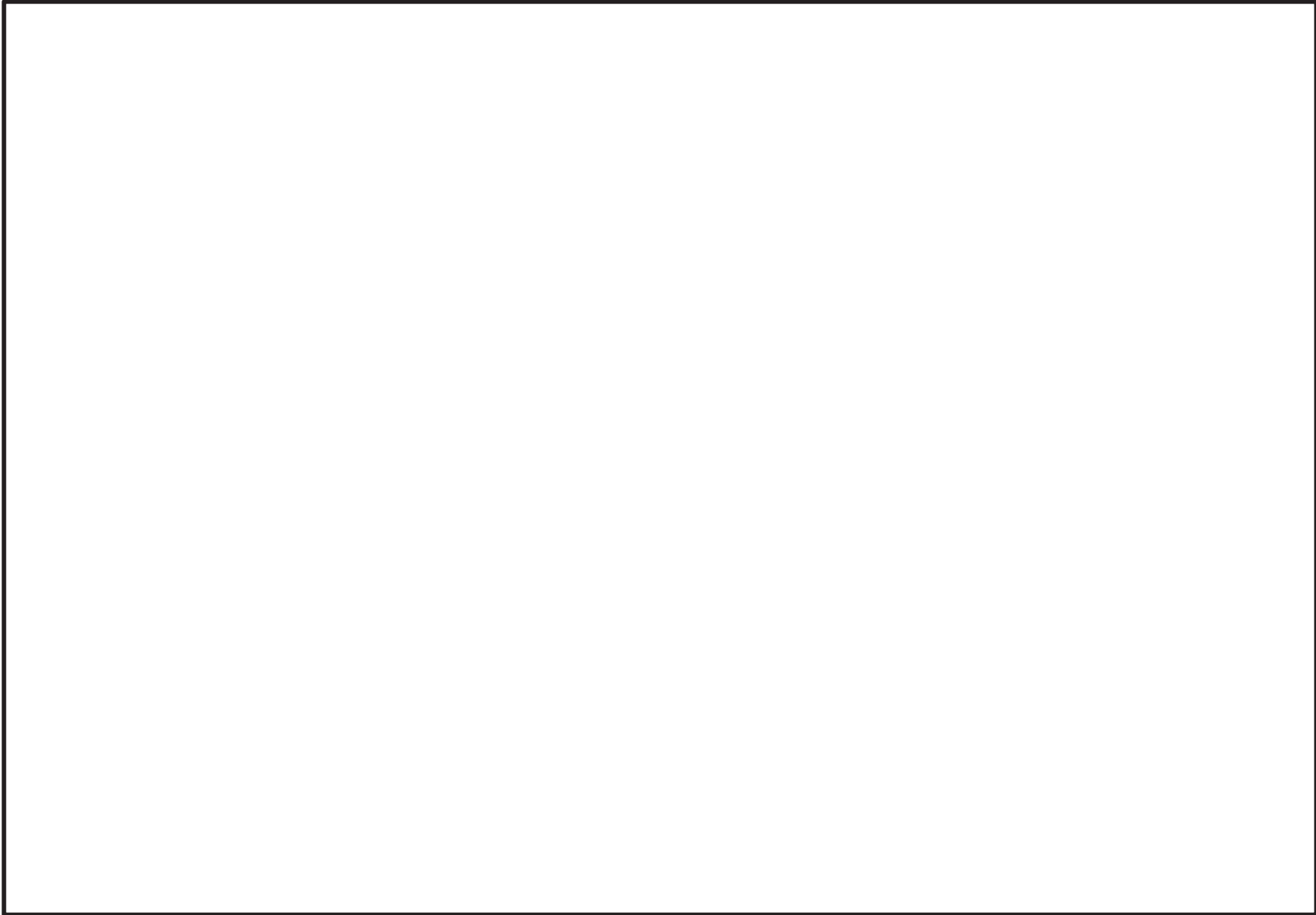


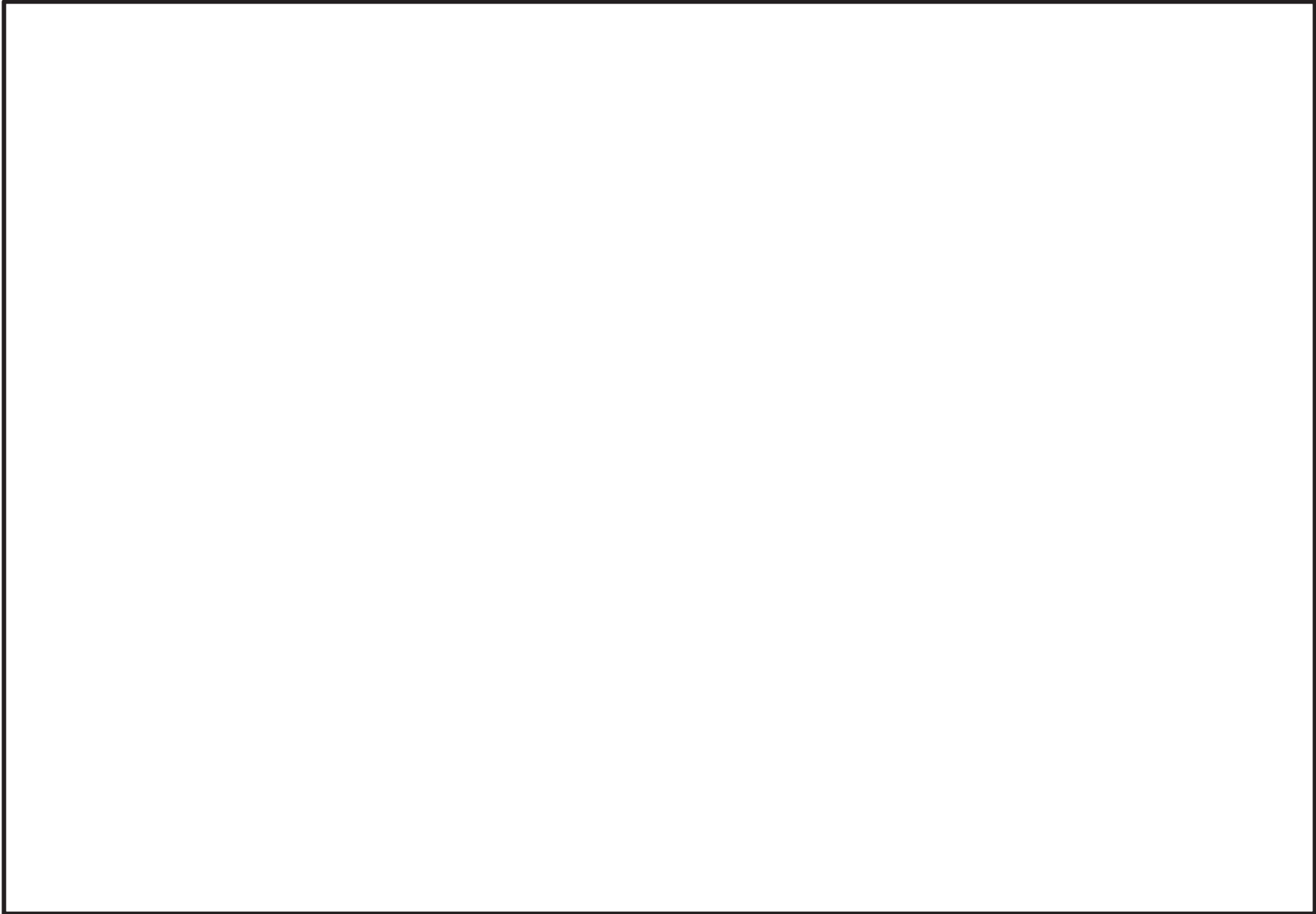


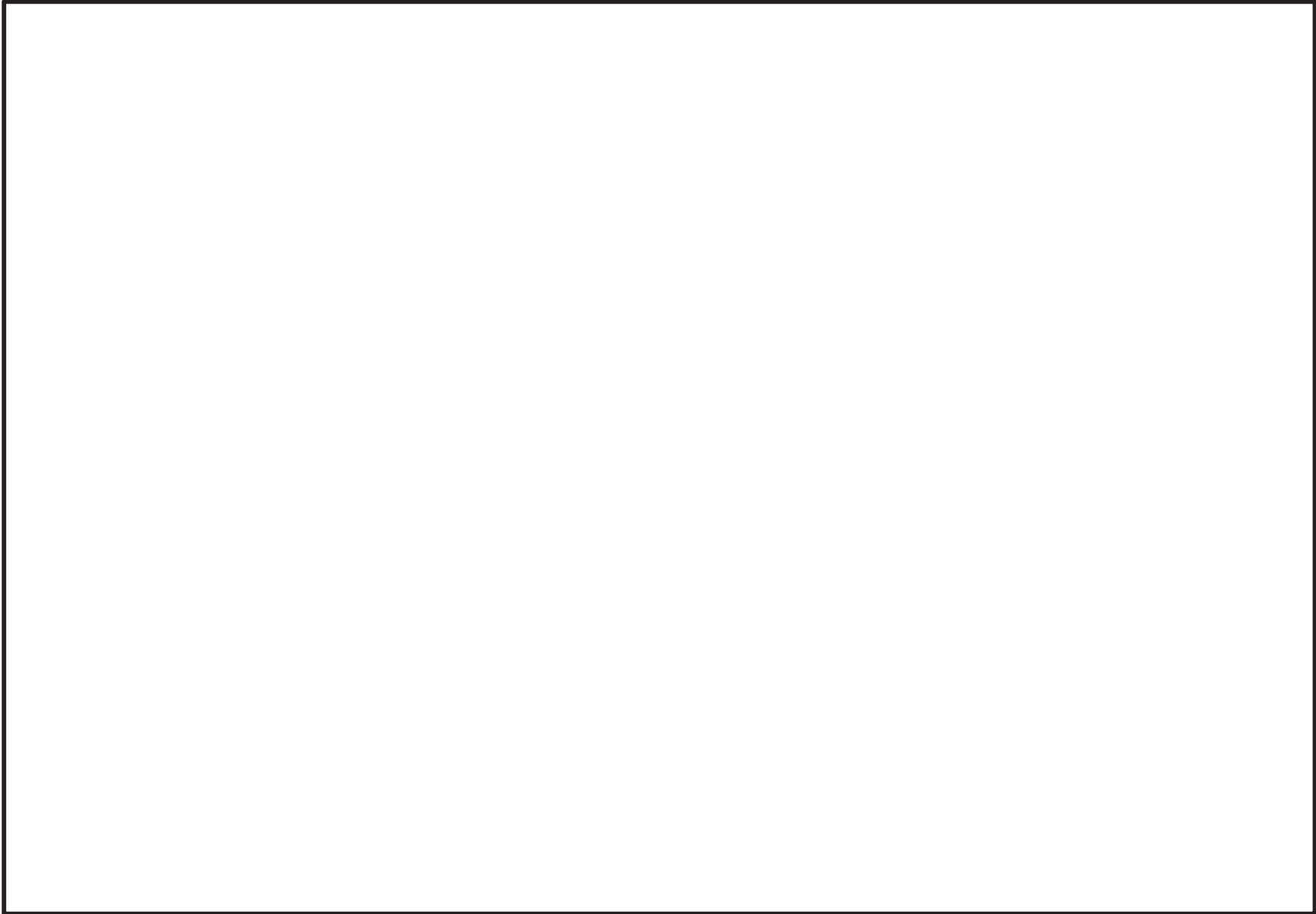


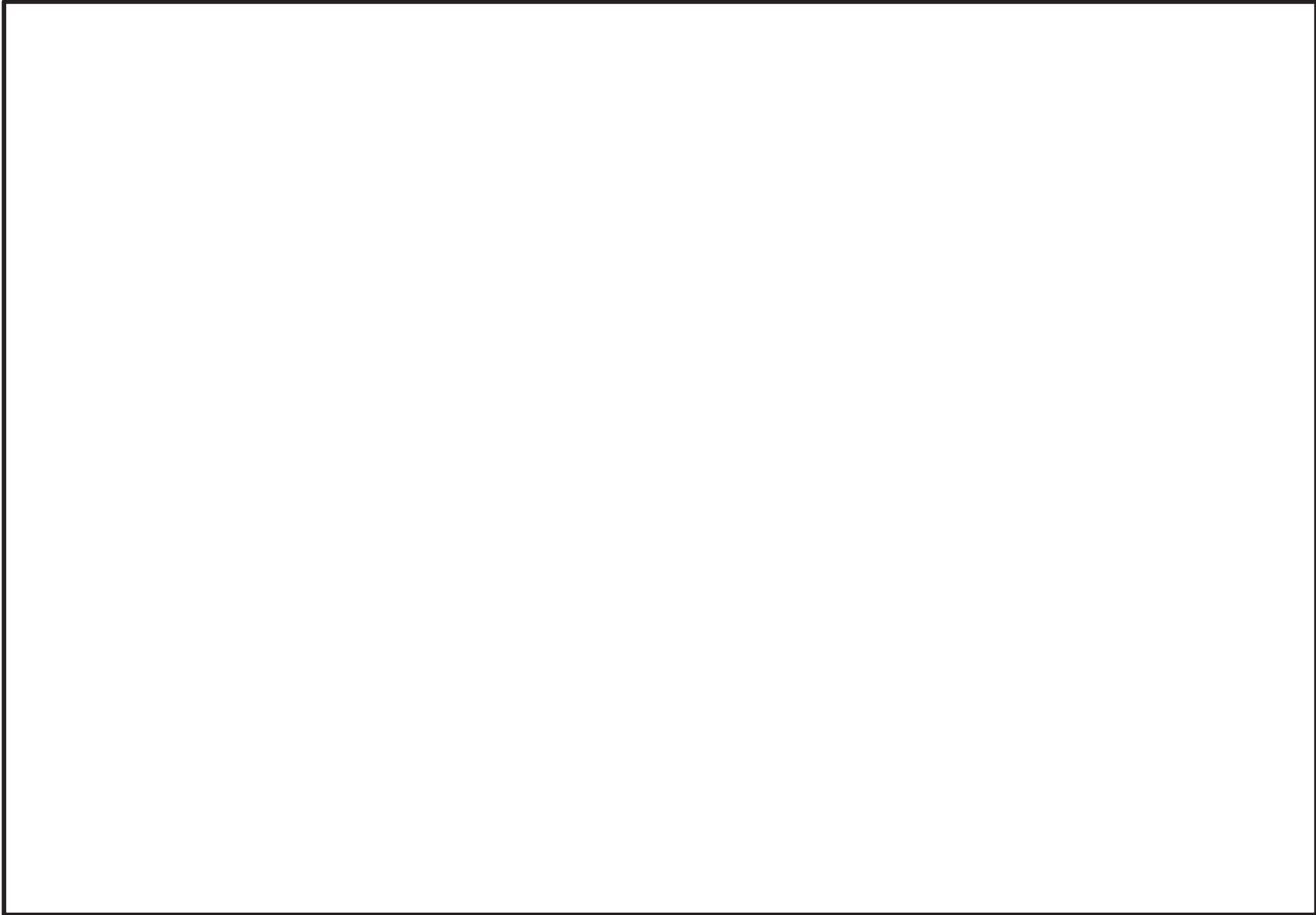


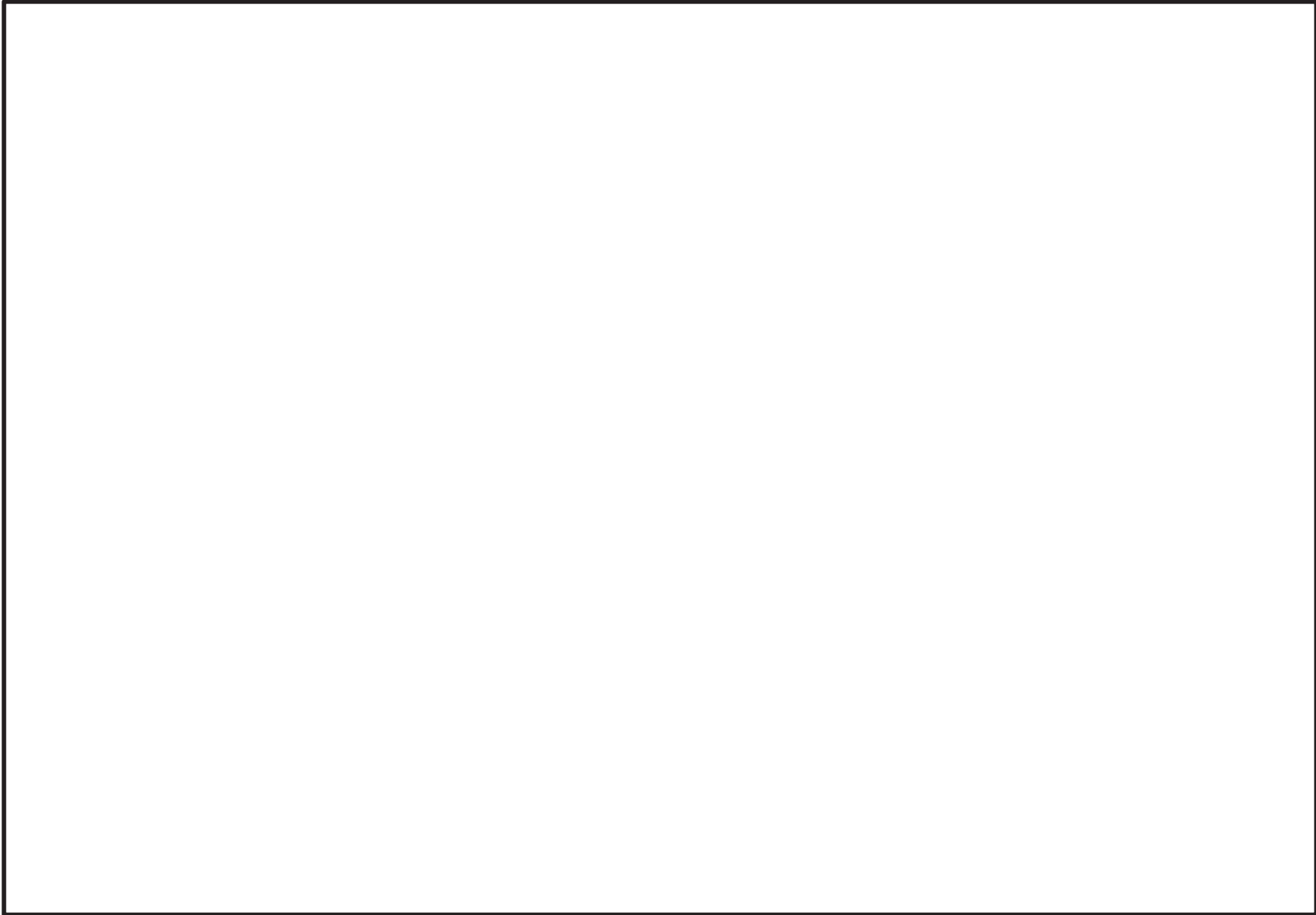


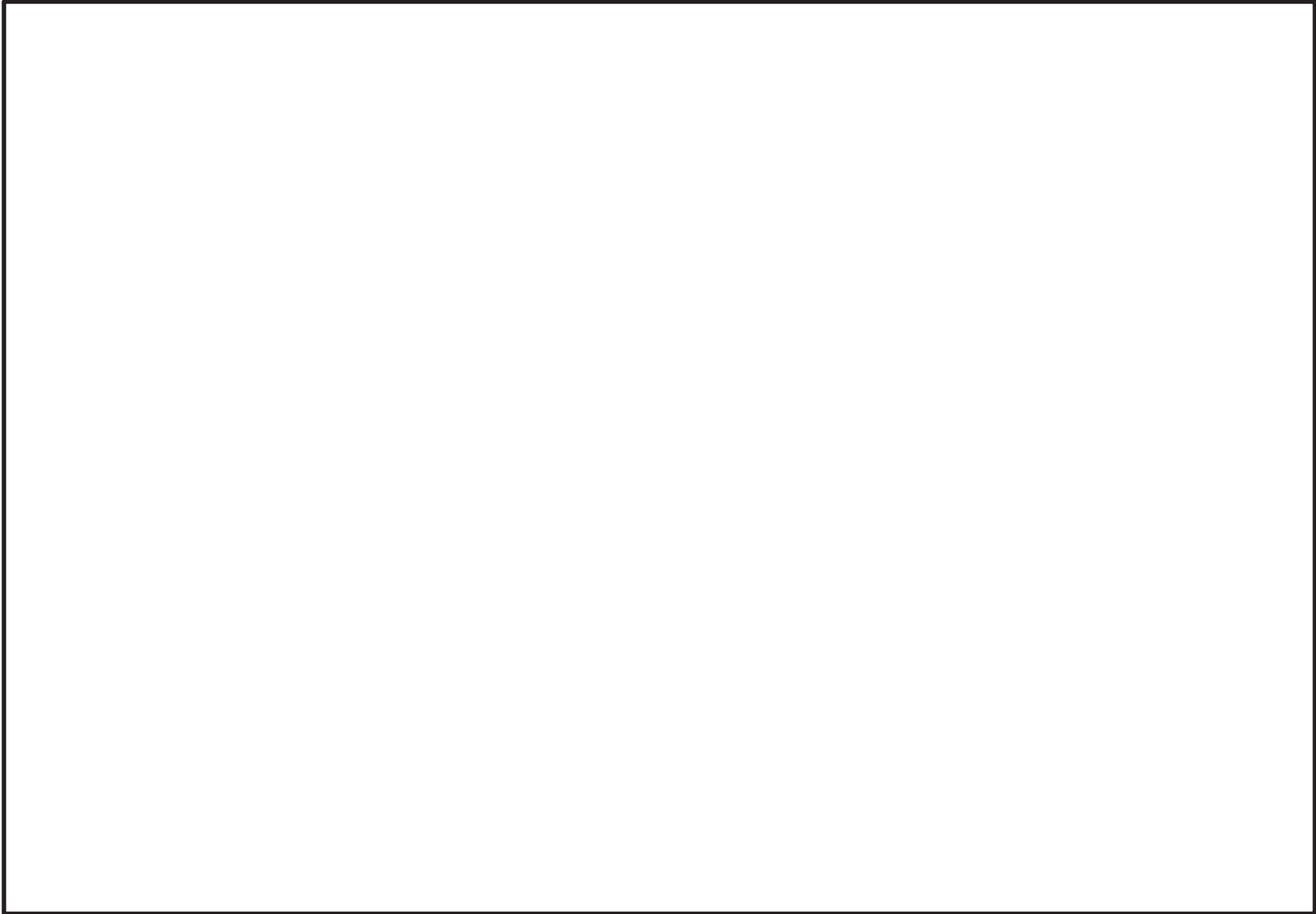


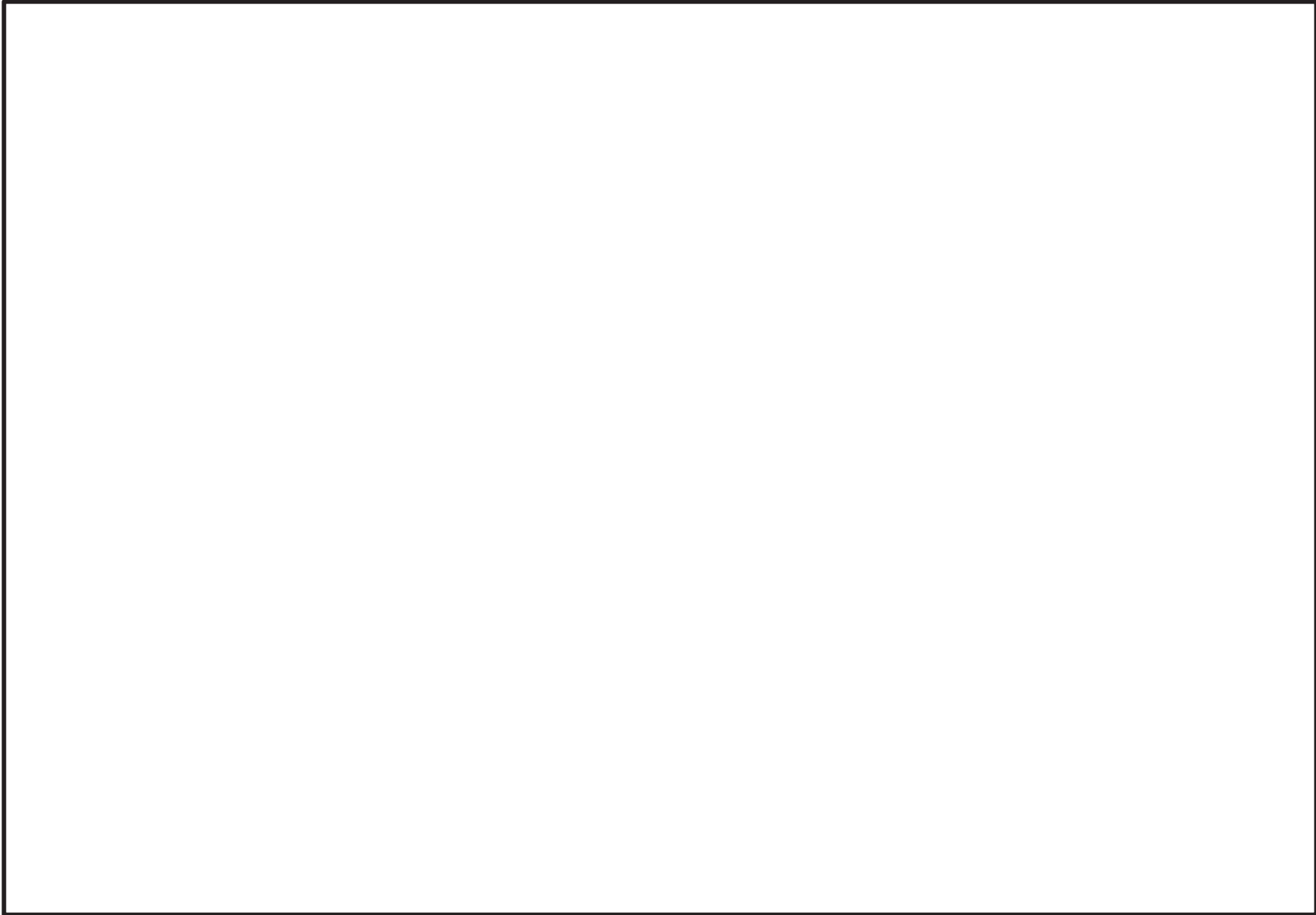


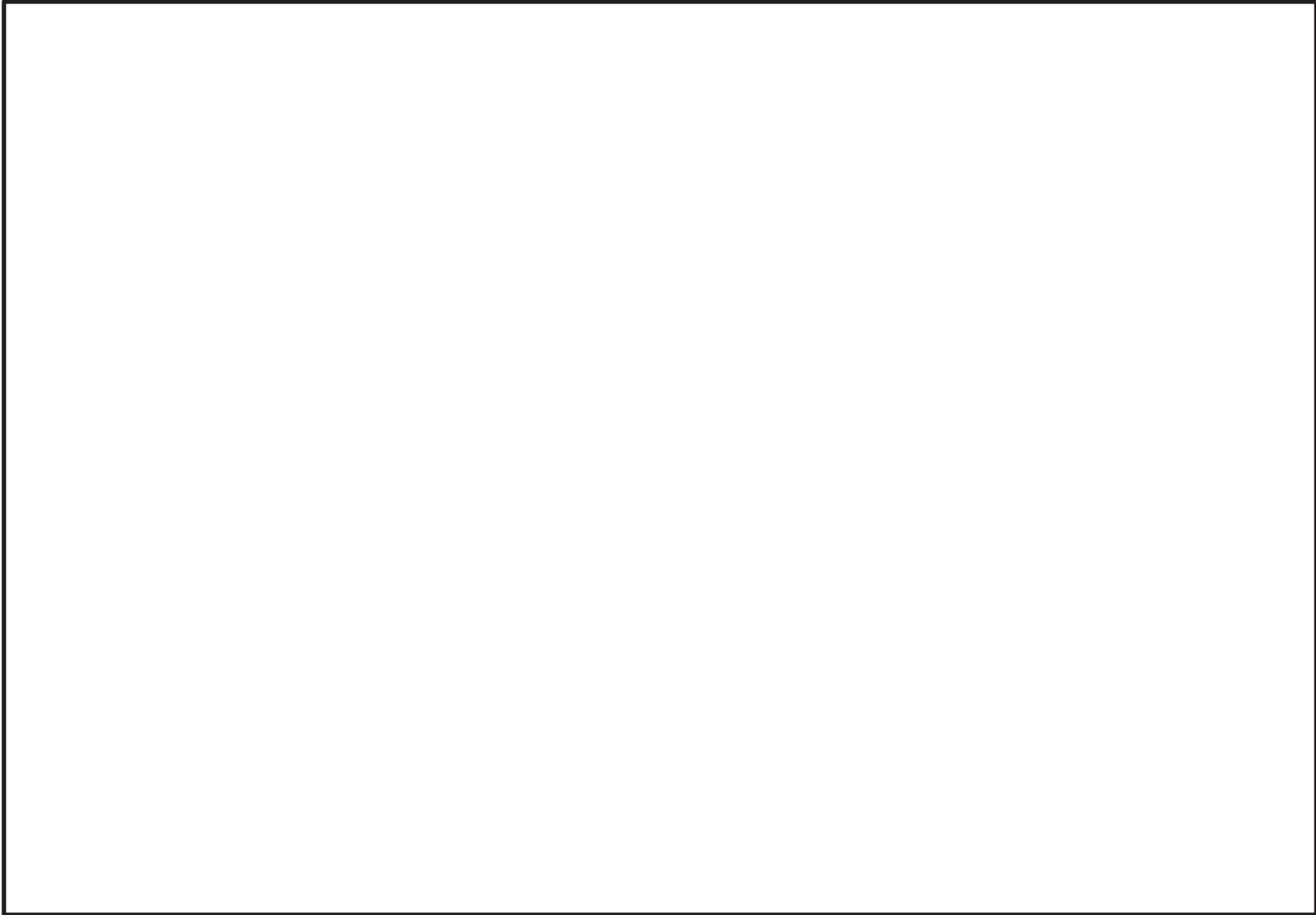


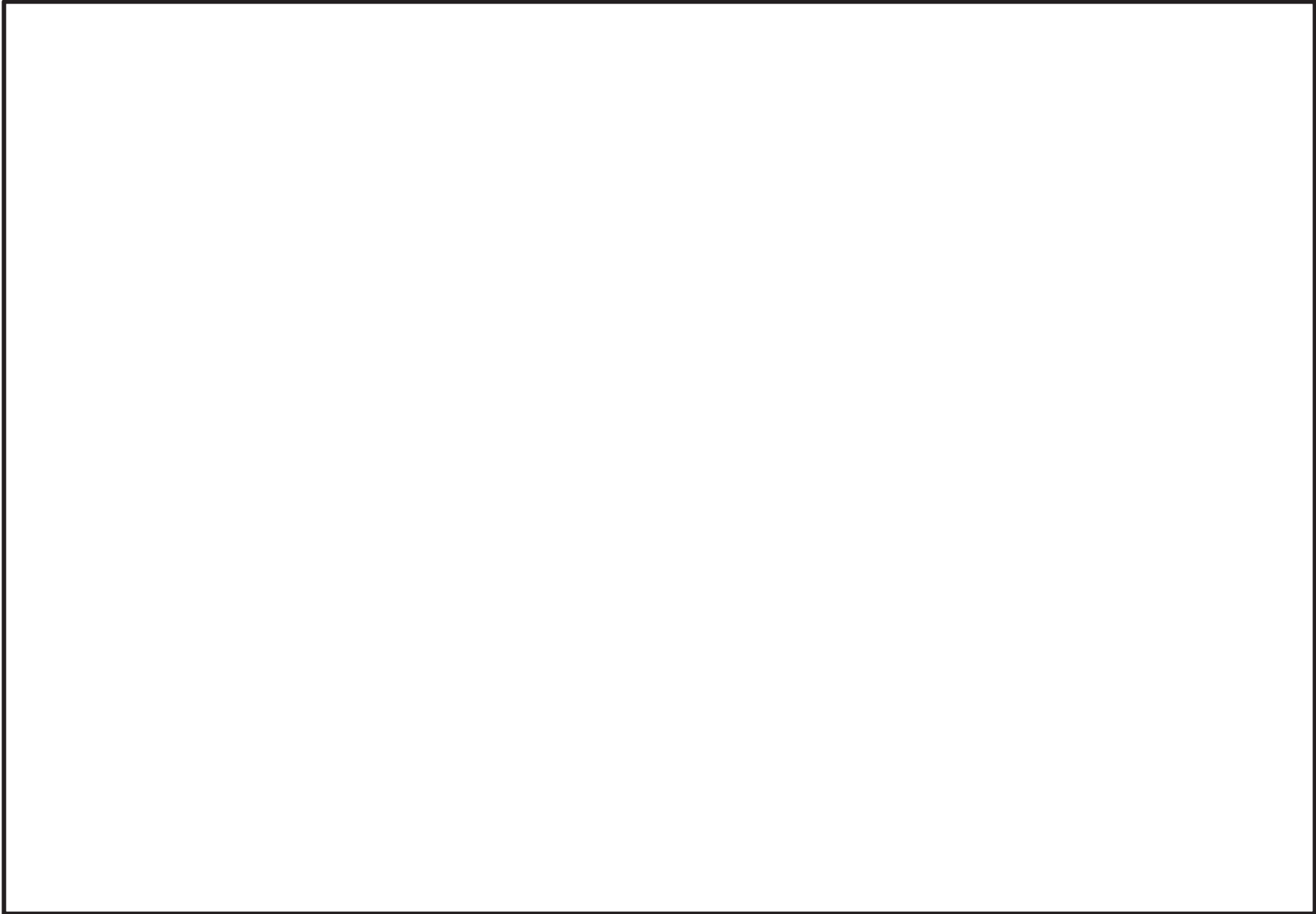














補 4-5-68

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1081	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	1504958		
火災荷重(MJ/m ²)	1393		
等価時間(h)	1.54		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1081	1504958	1393	1.54	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/4
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/4
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		3/4
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

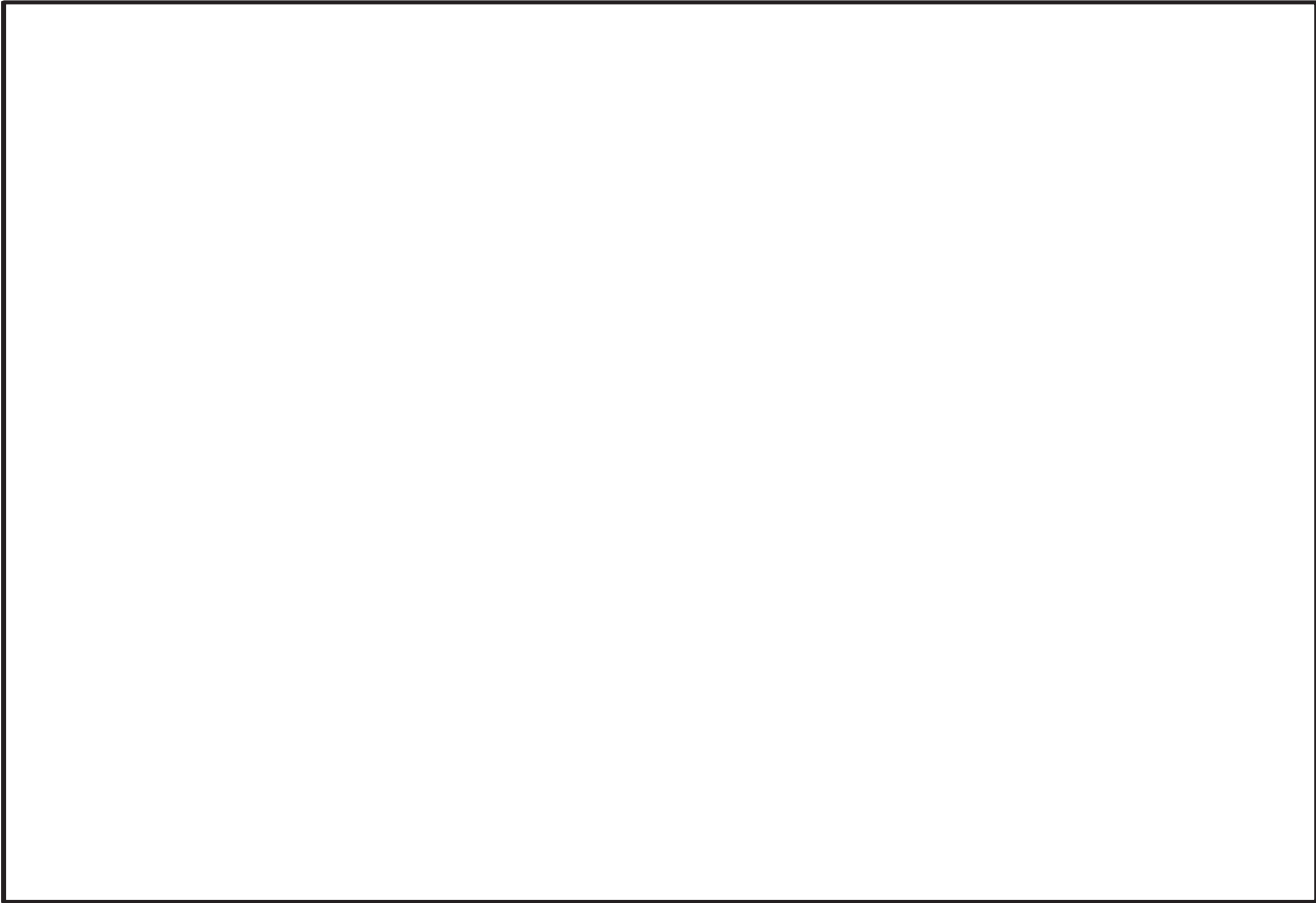
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		4/4
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

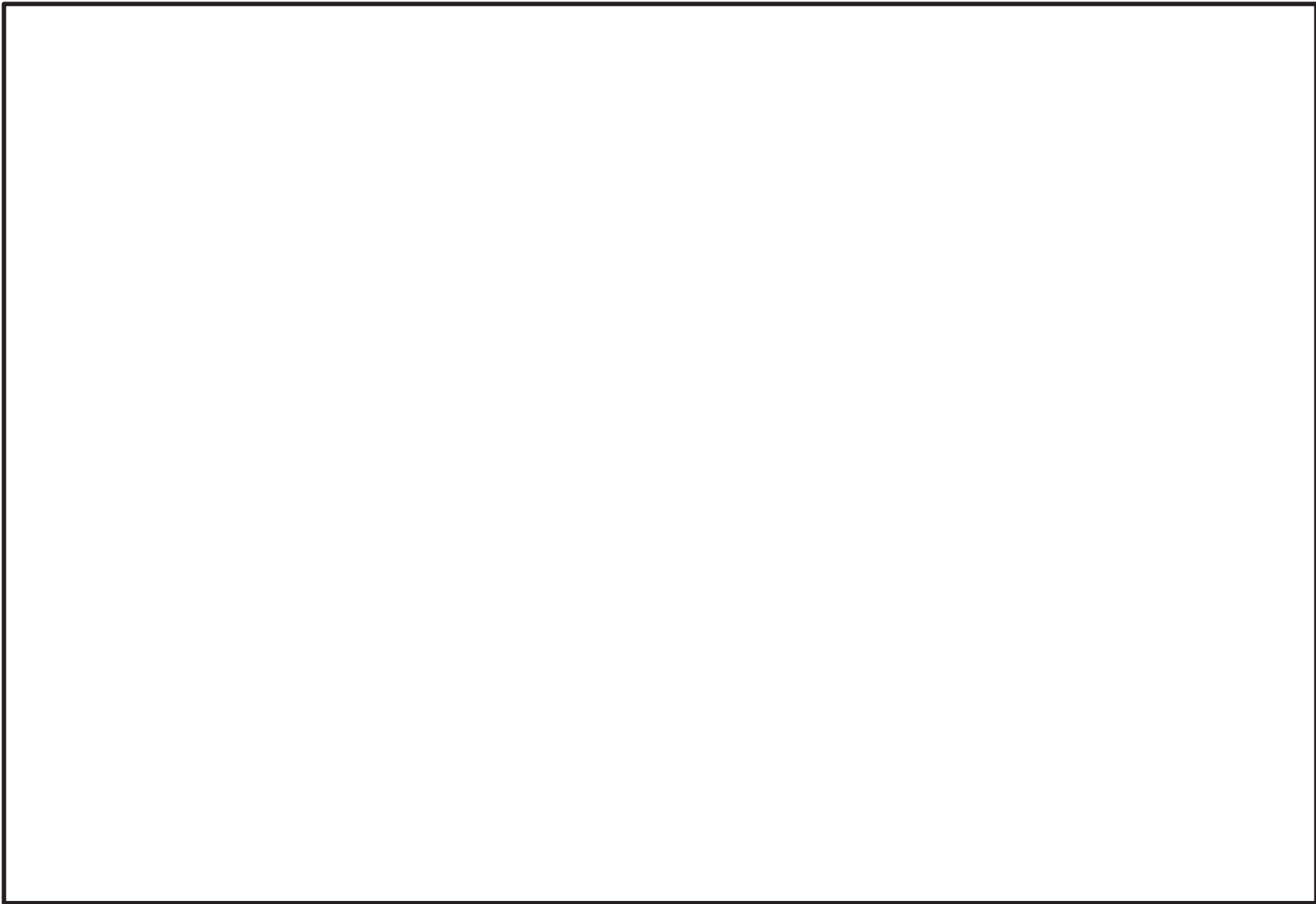
火災区画特性表Ⅳ

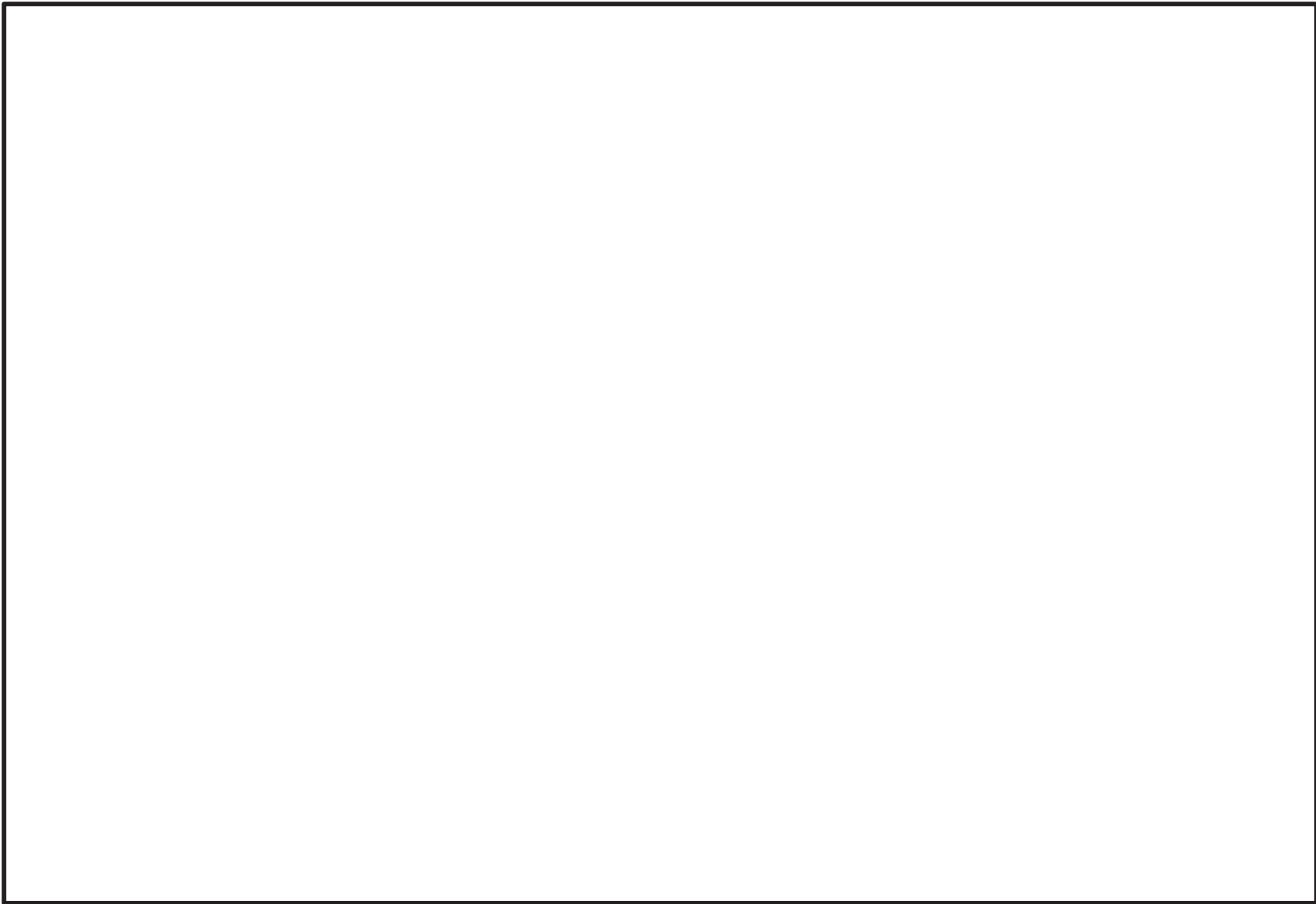
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

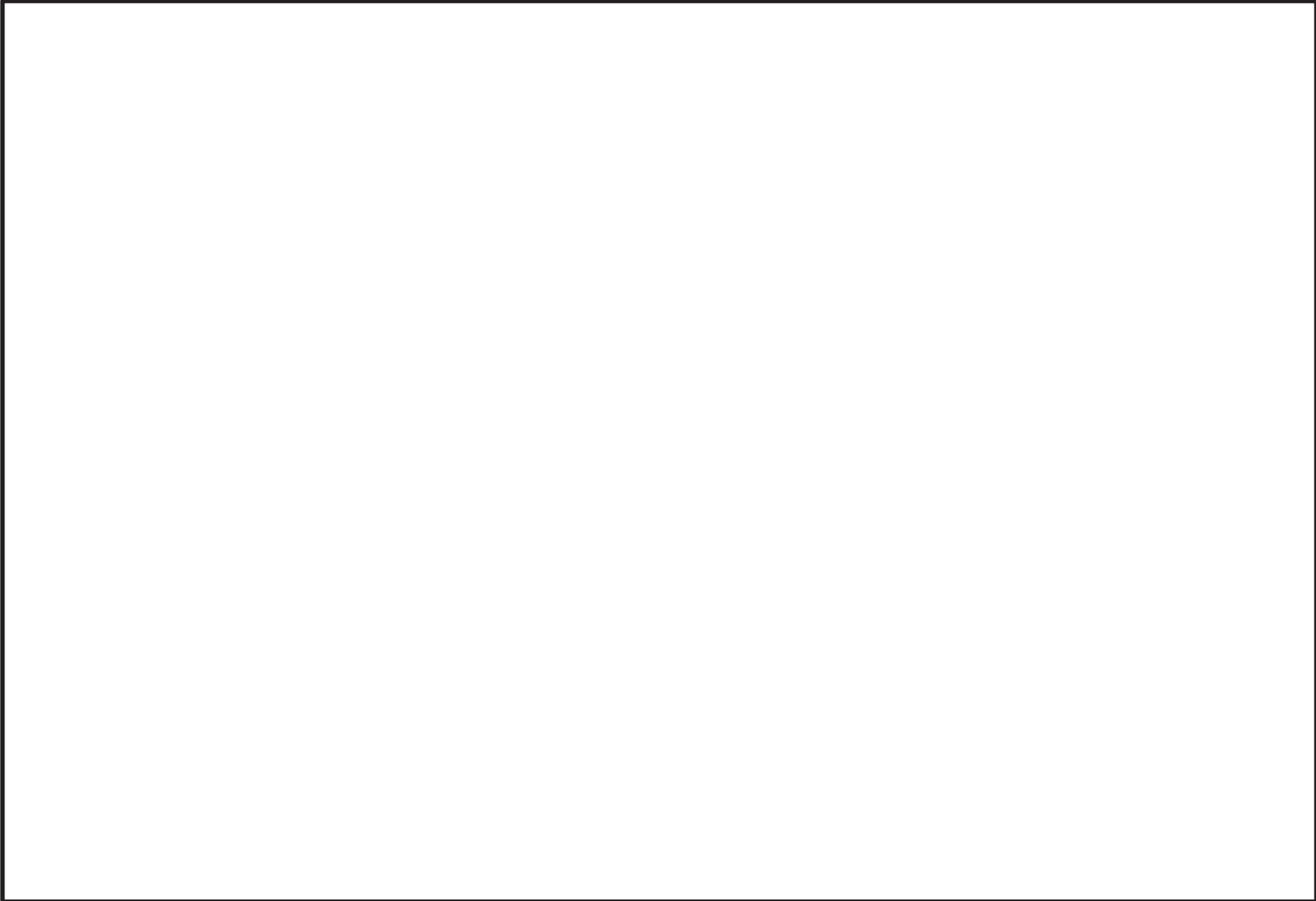
火災区画特性表 V

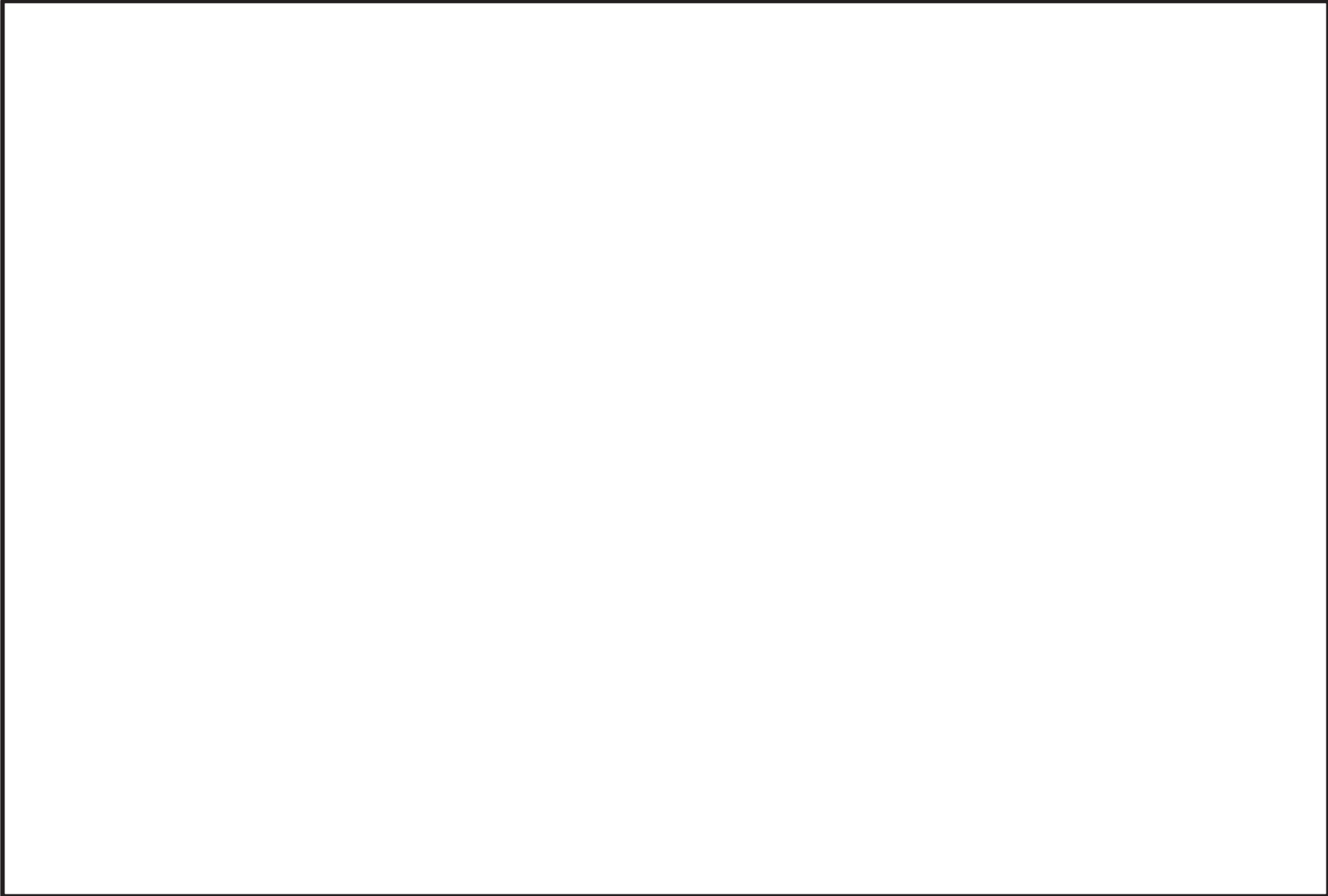
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

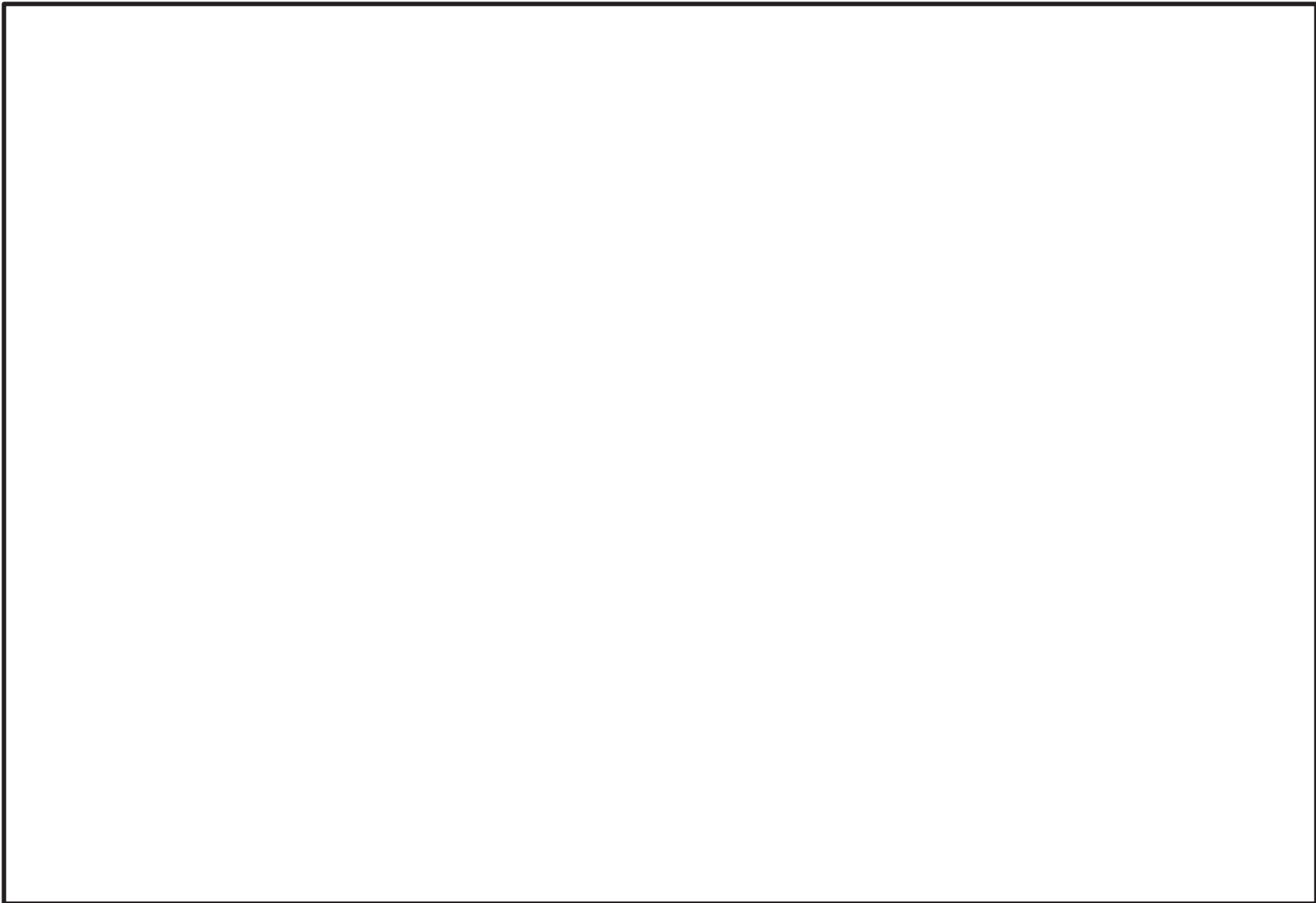


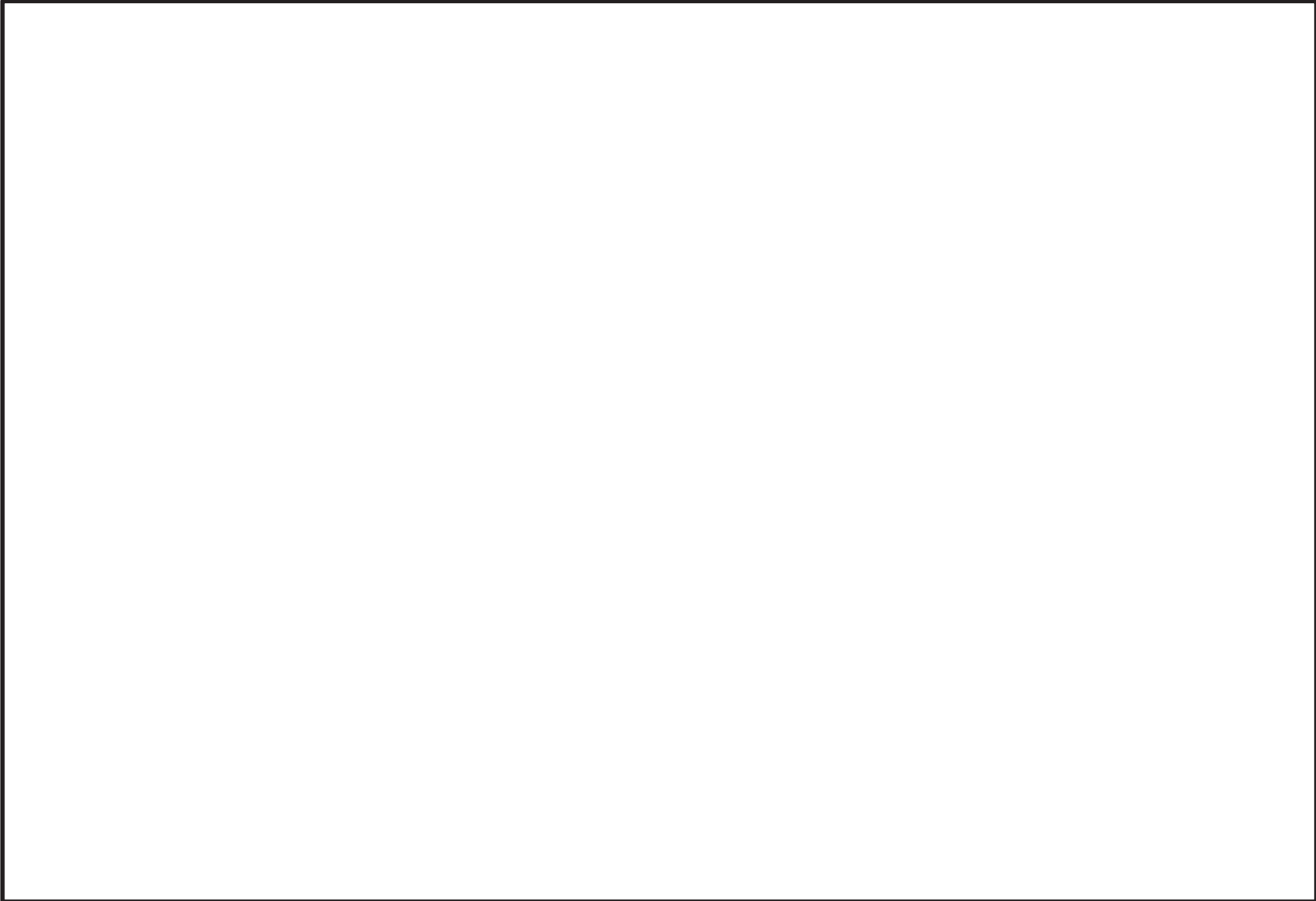


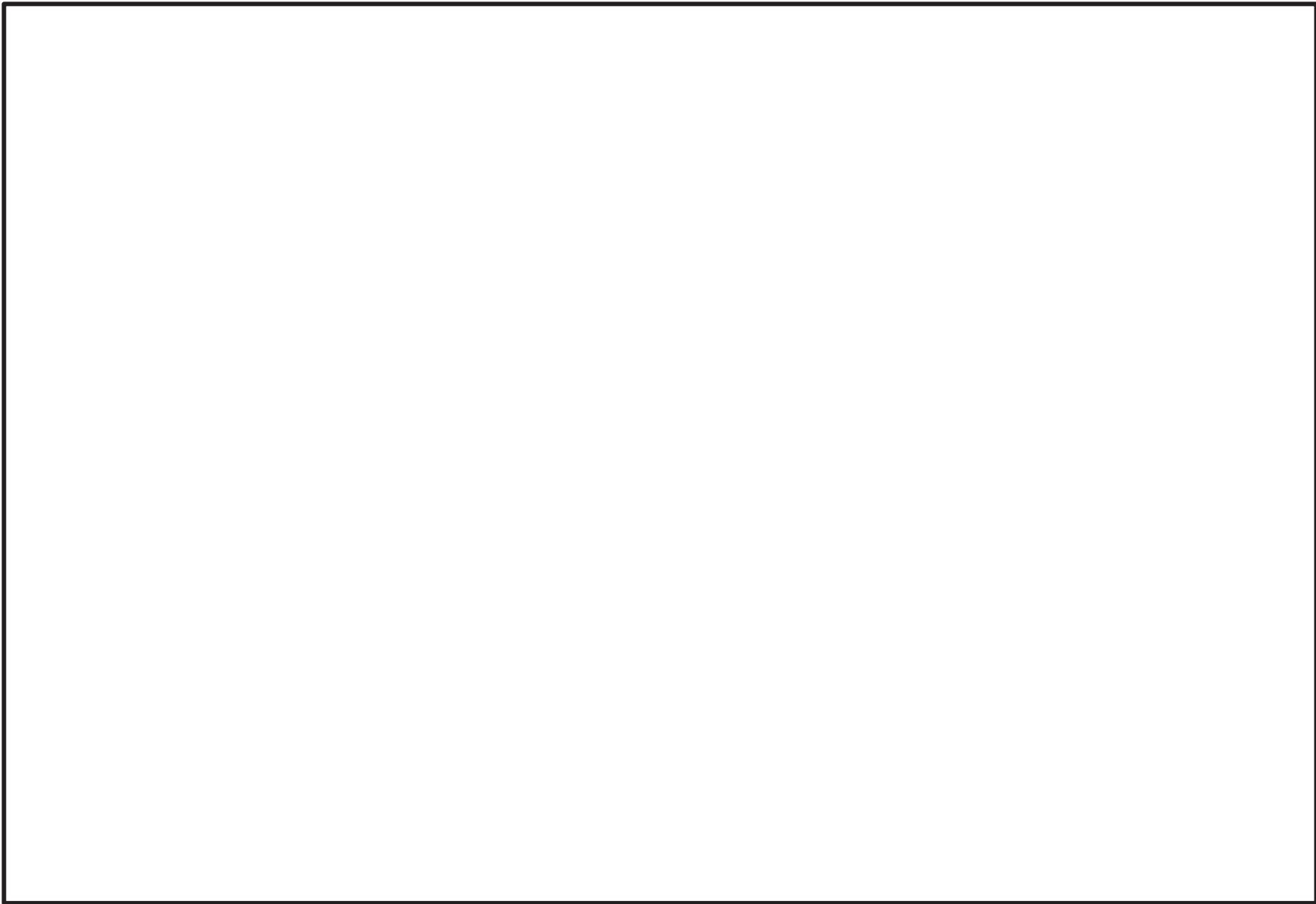


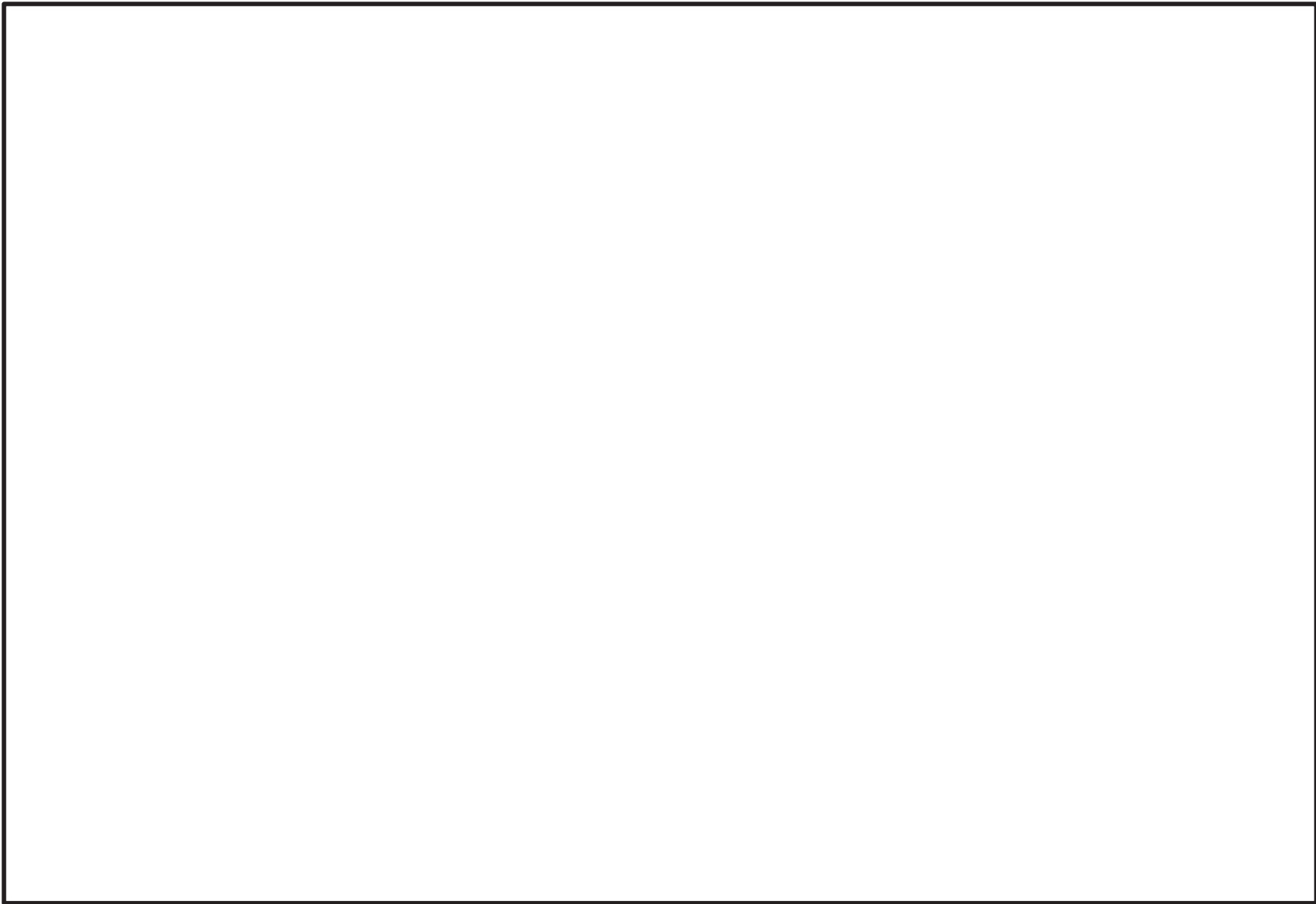


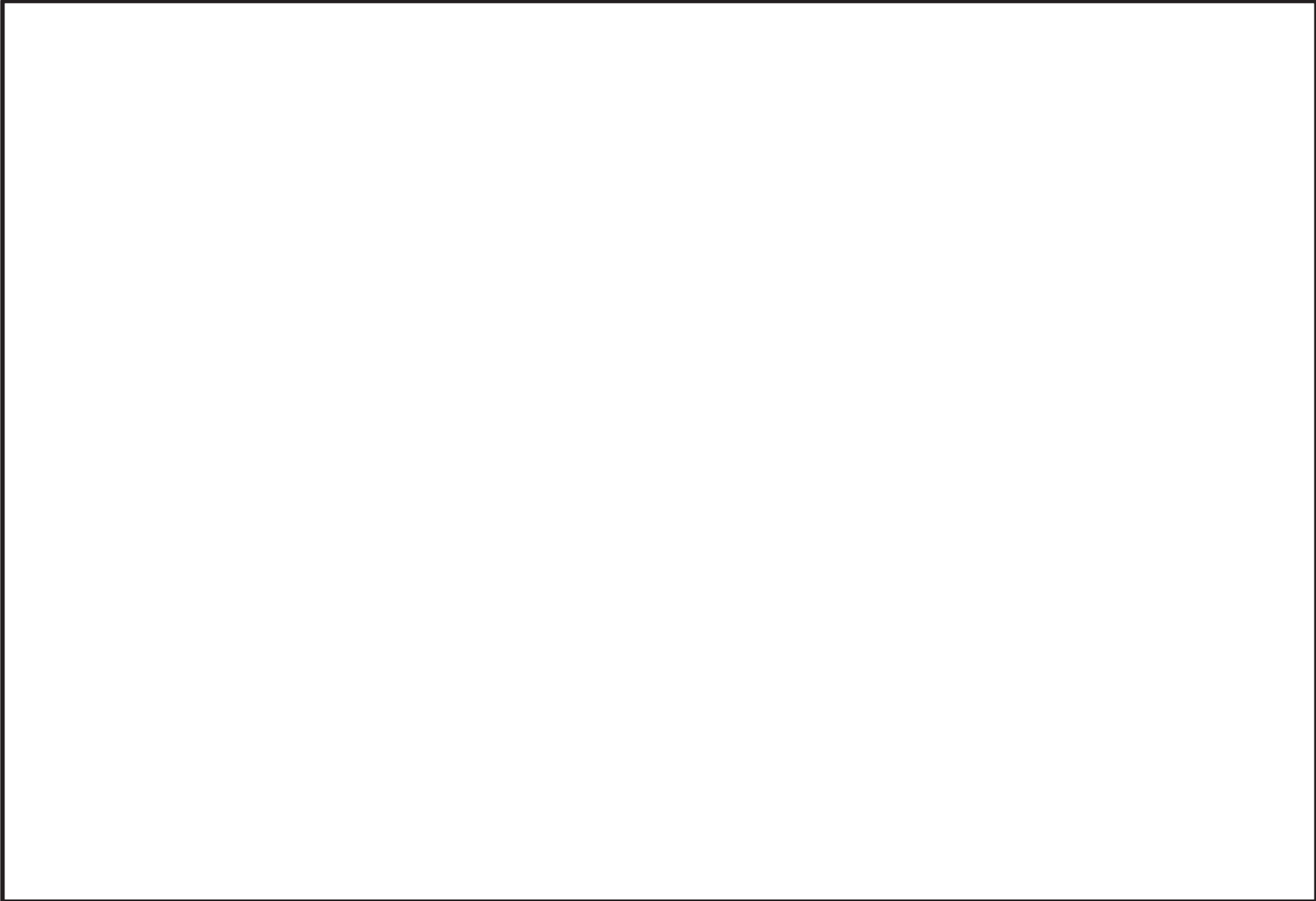


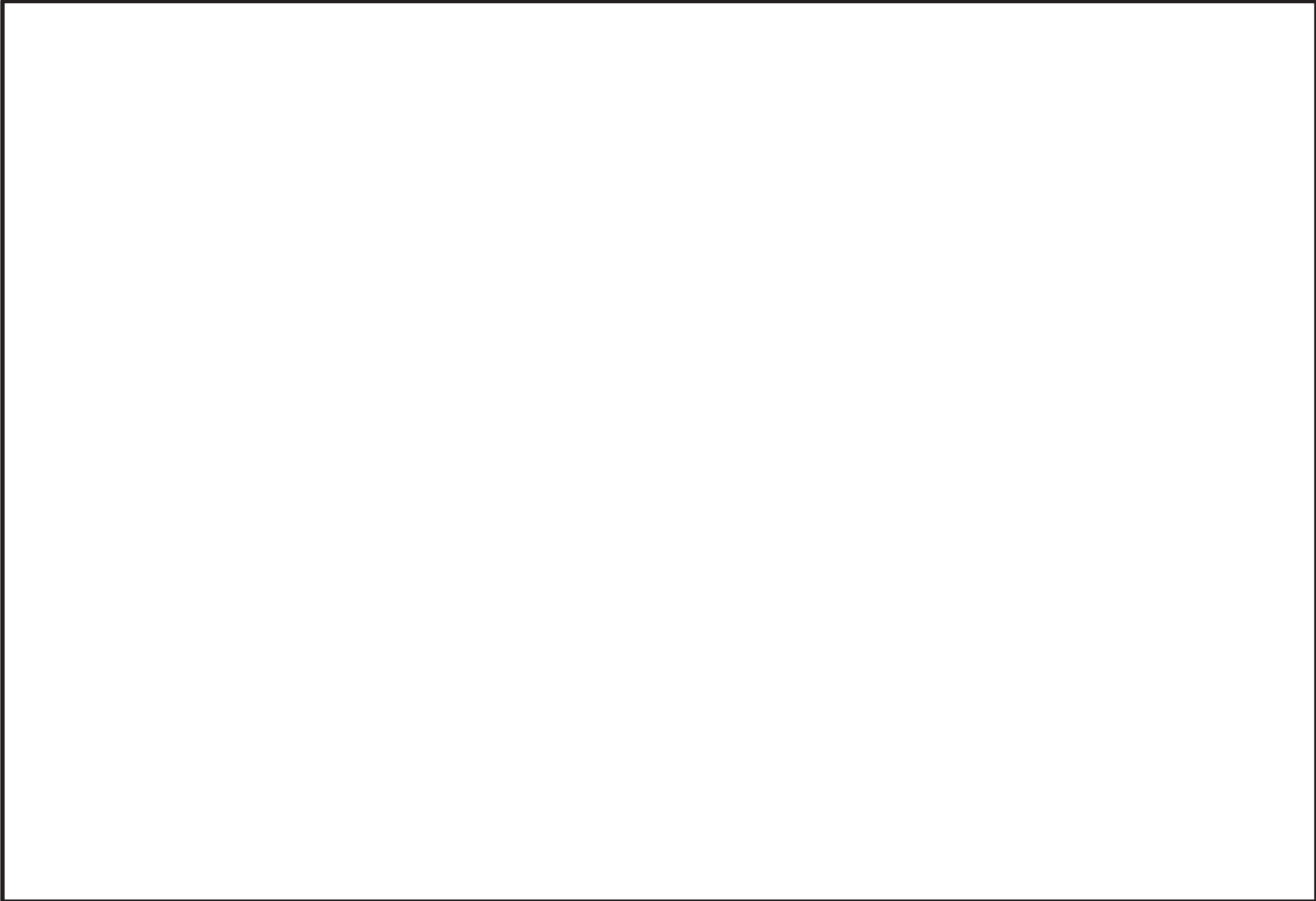


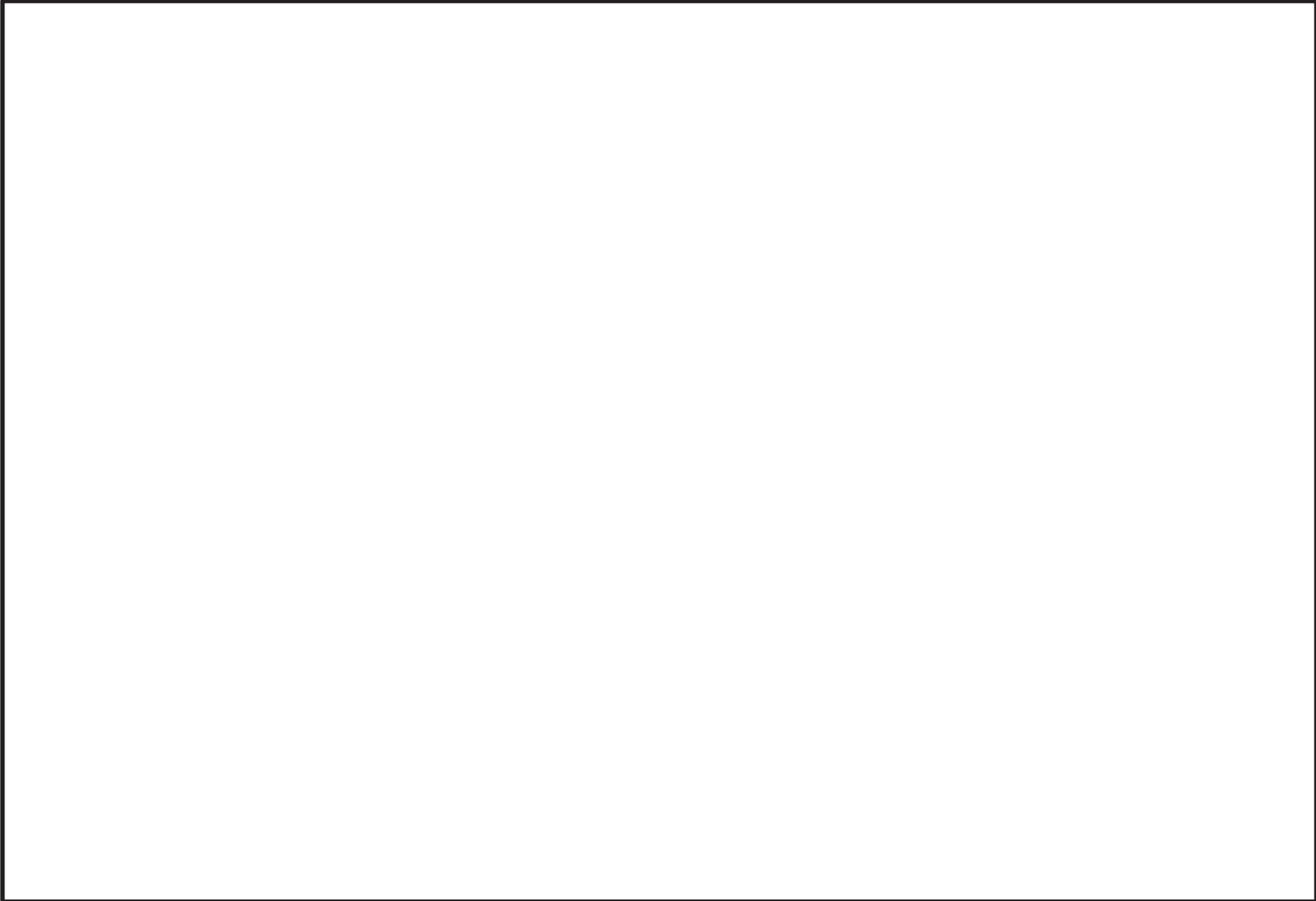


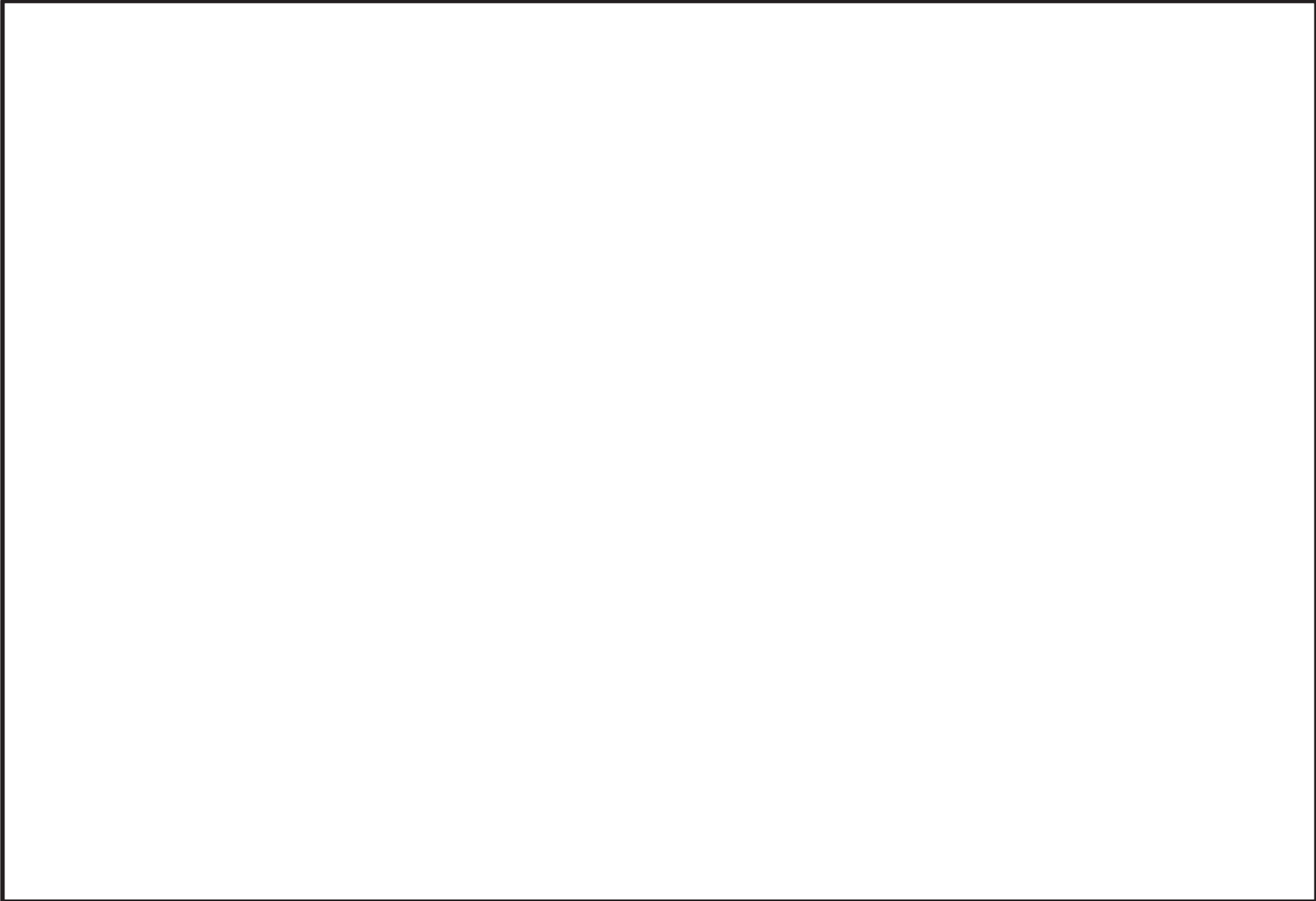


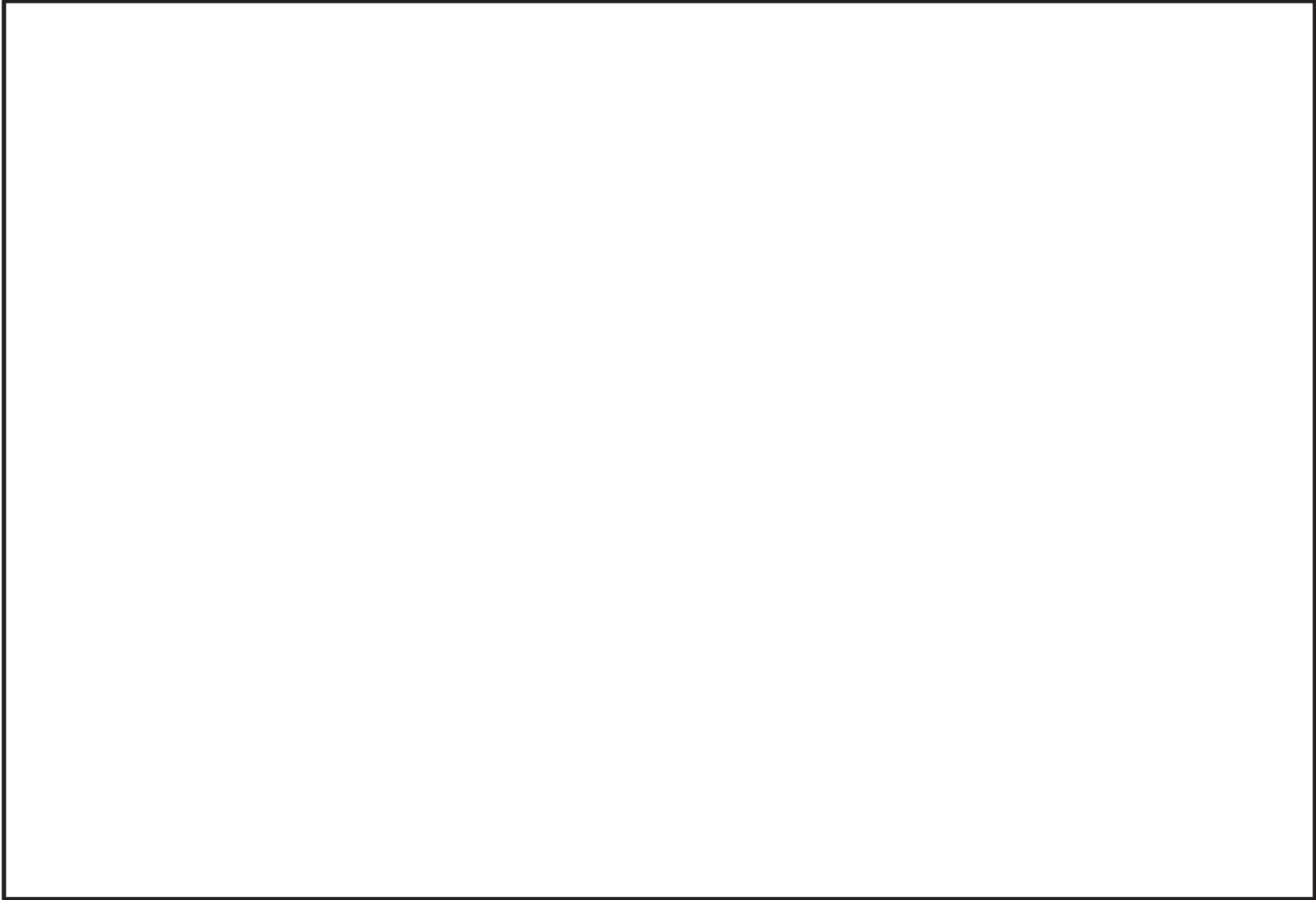


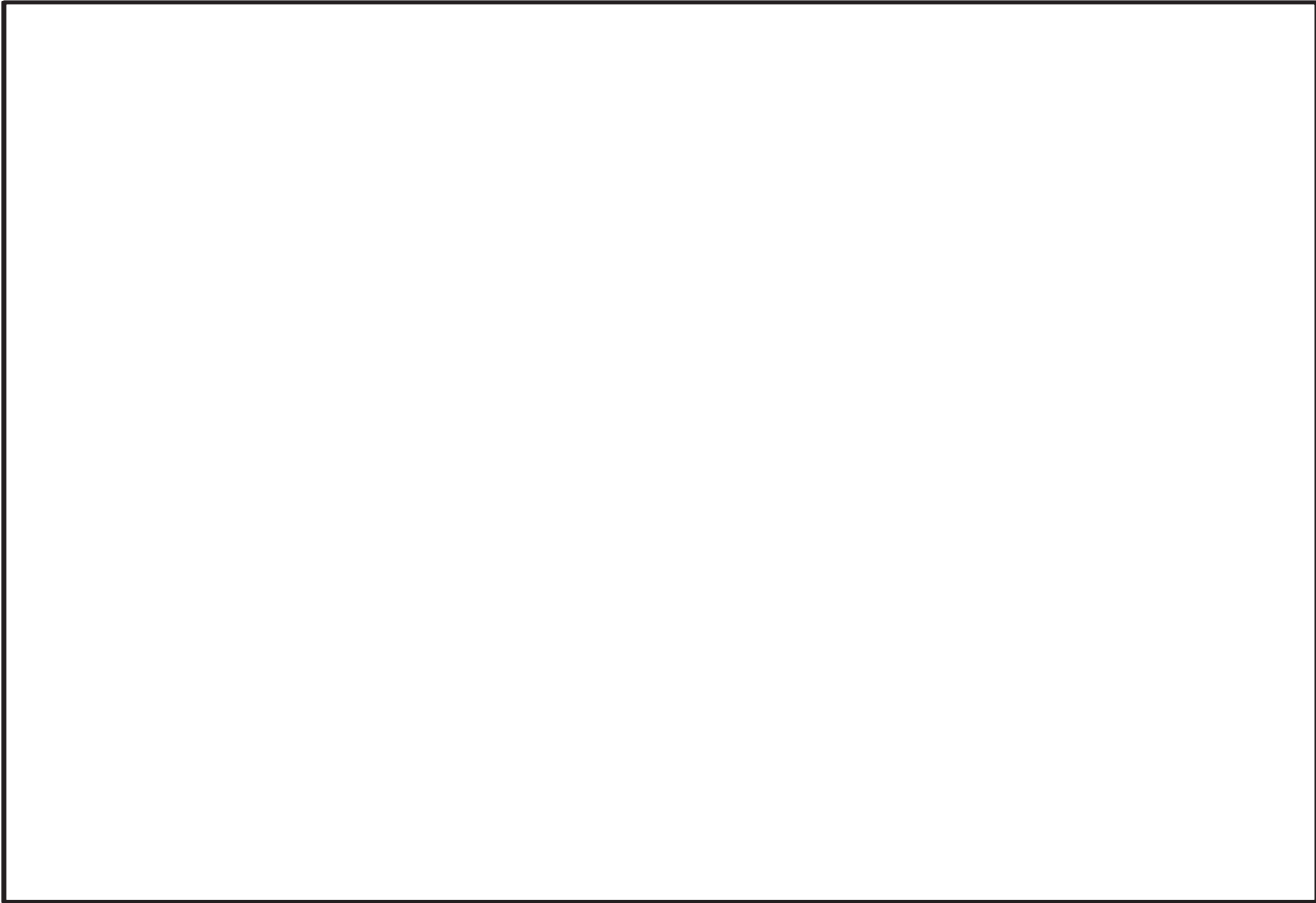


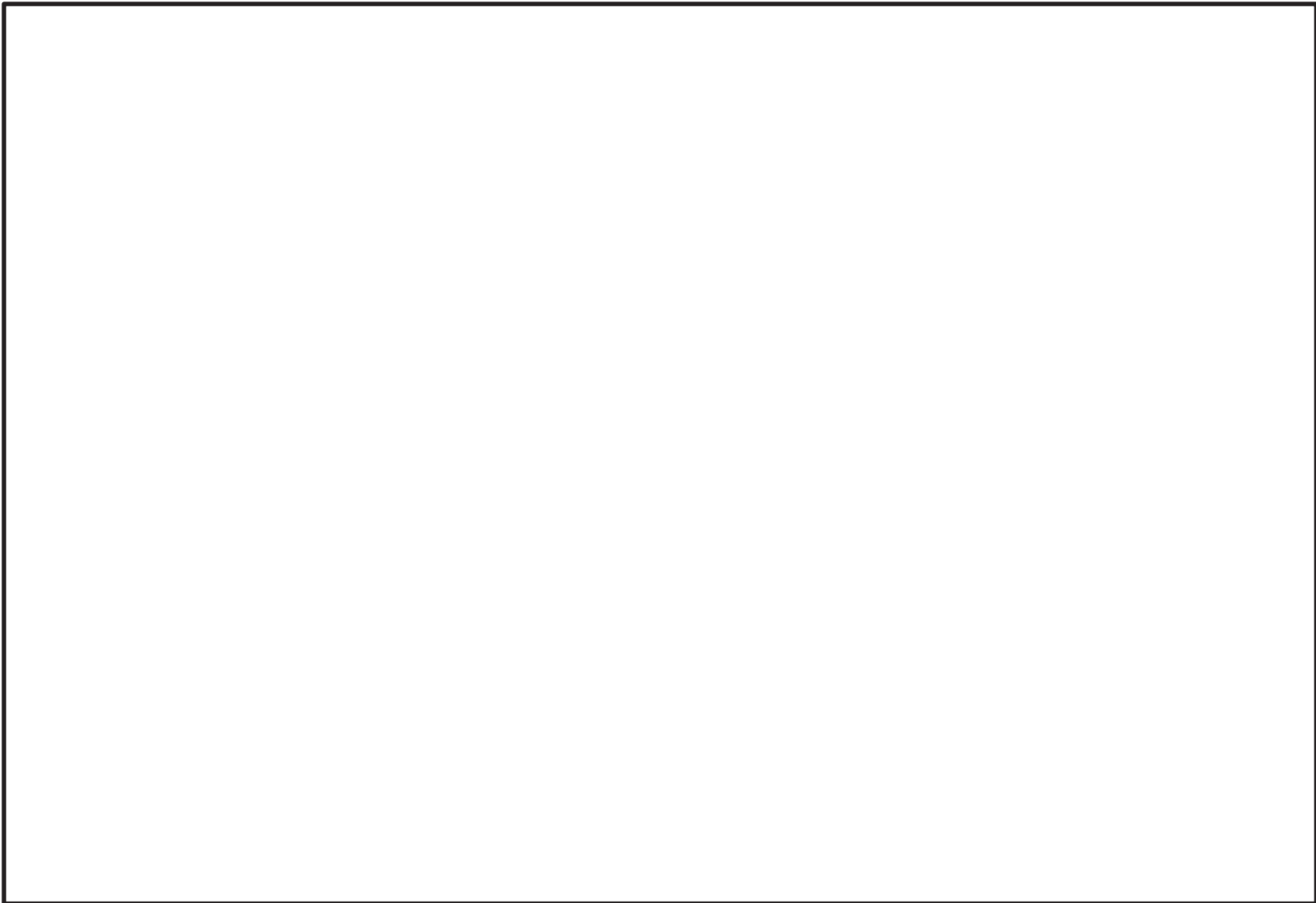


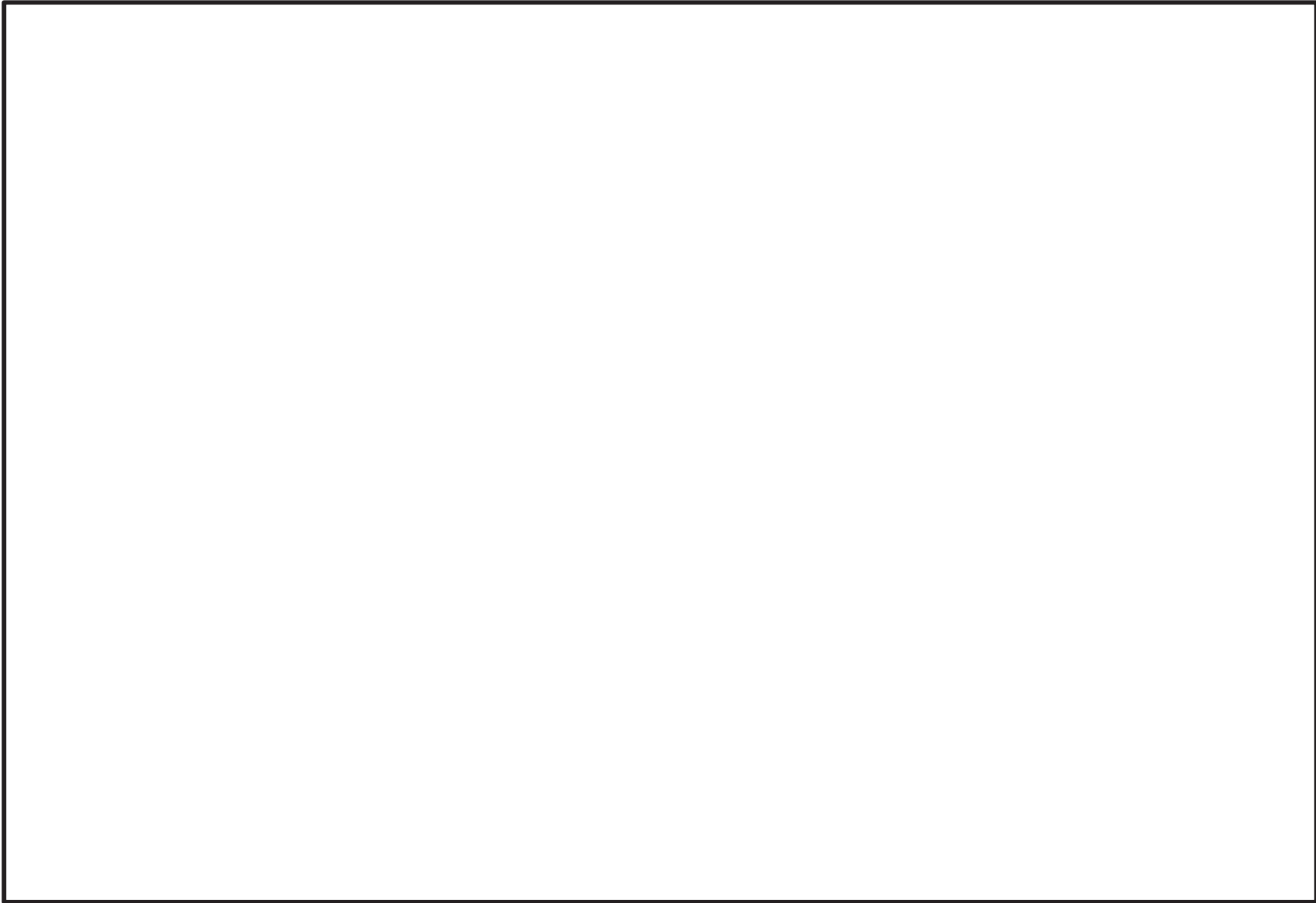


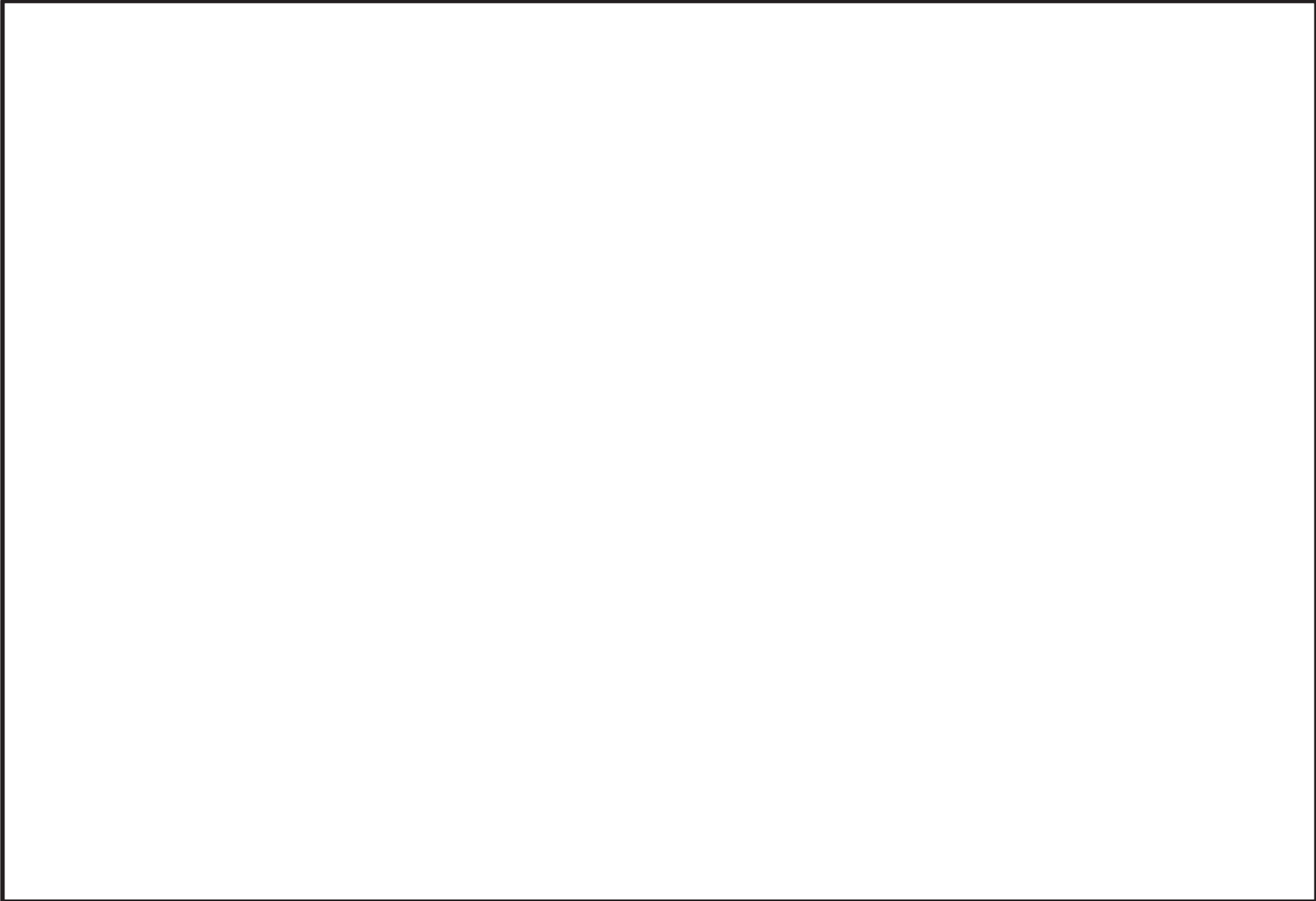


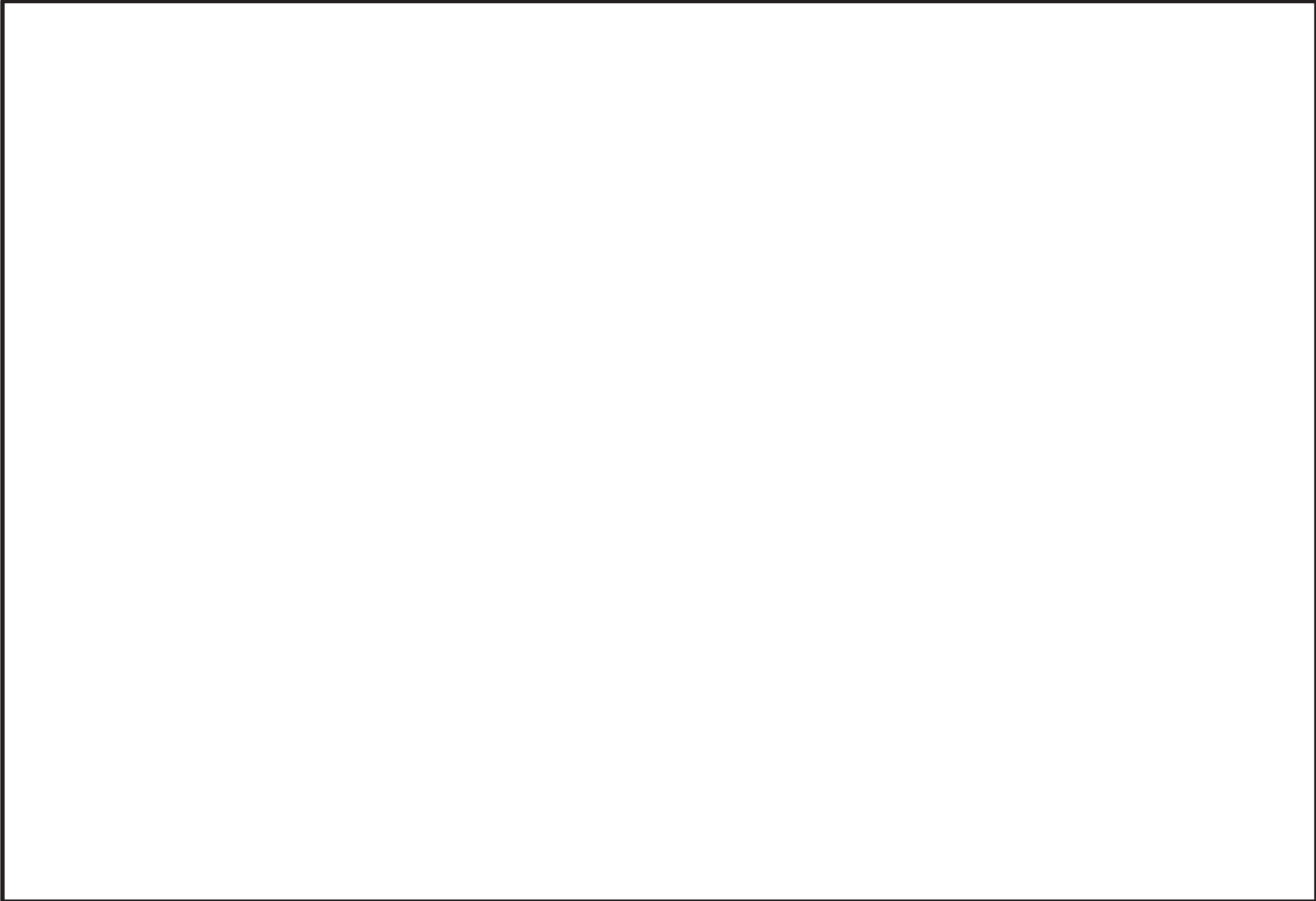














火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	359	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	73129		
火災荷重(MJ/m ²)	204		
等価時間(h)	0.23		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		359	73129	204	0.23	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/2
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

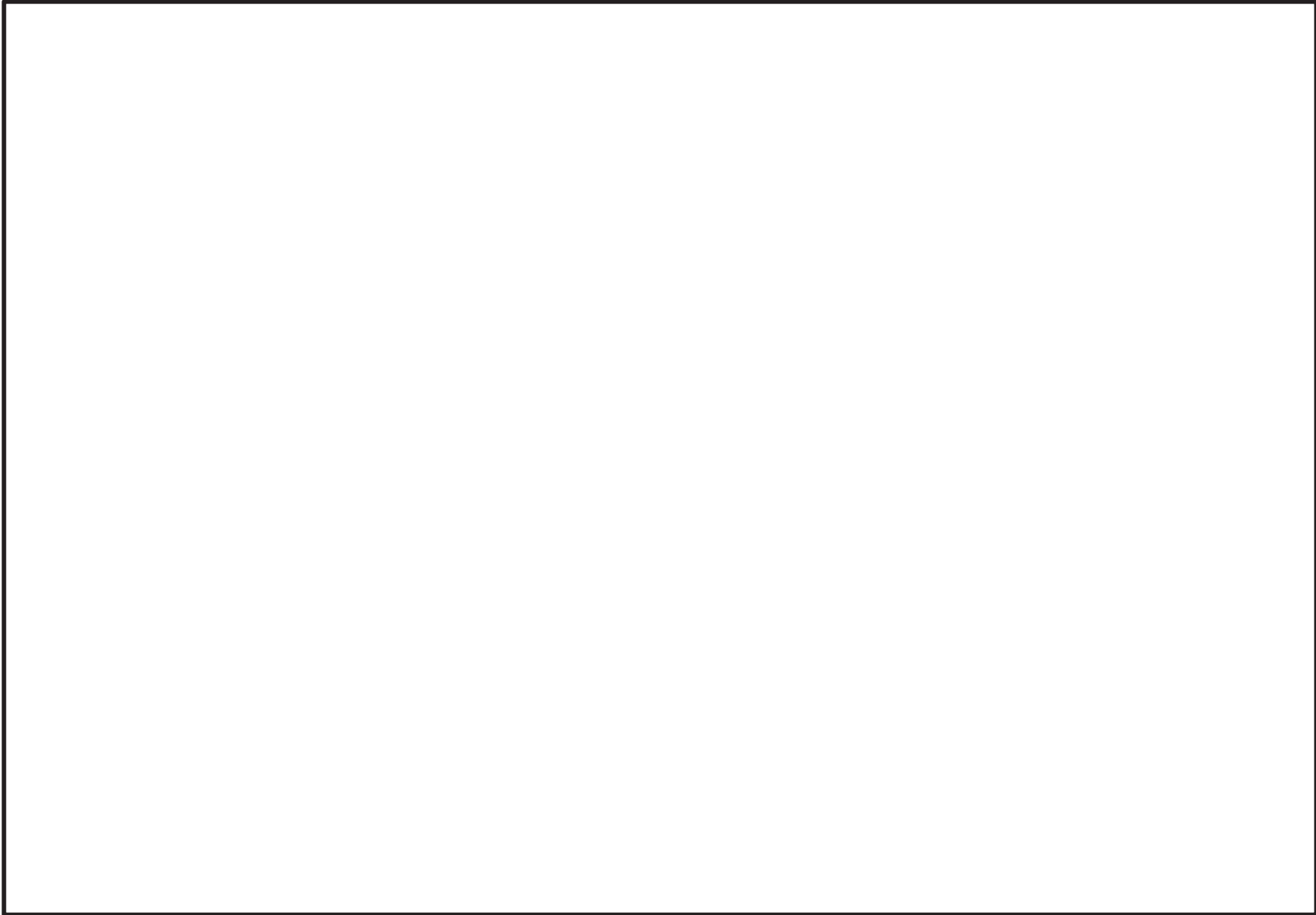
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

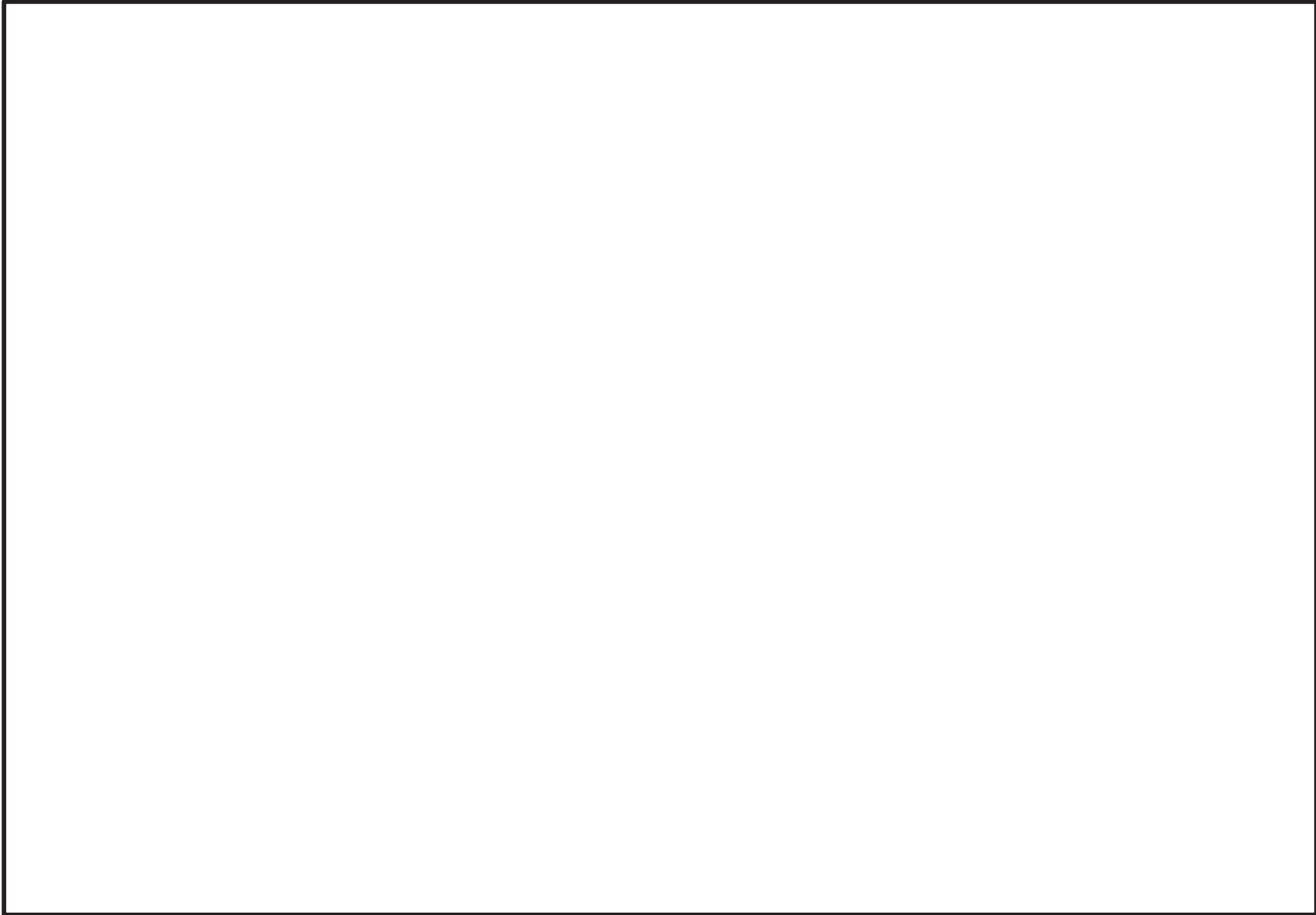
火災区画特性表Ⅳ

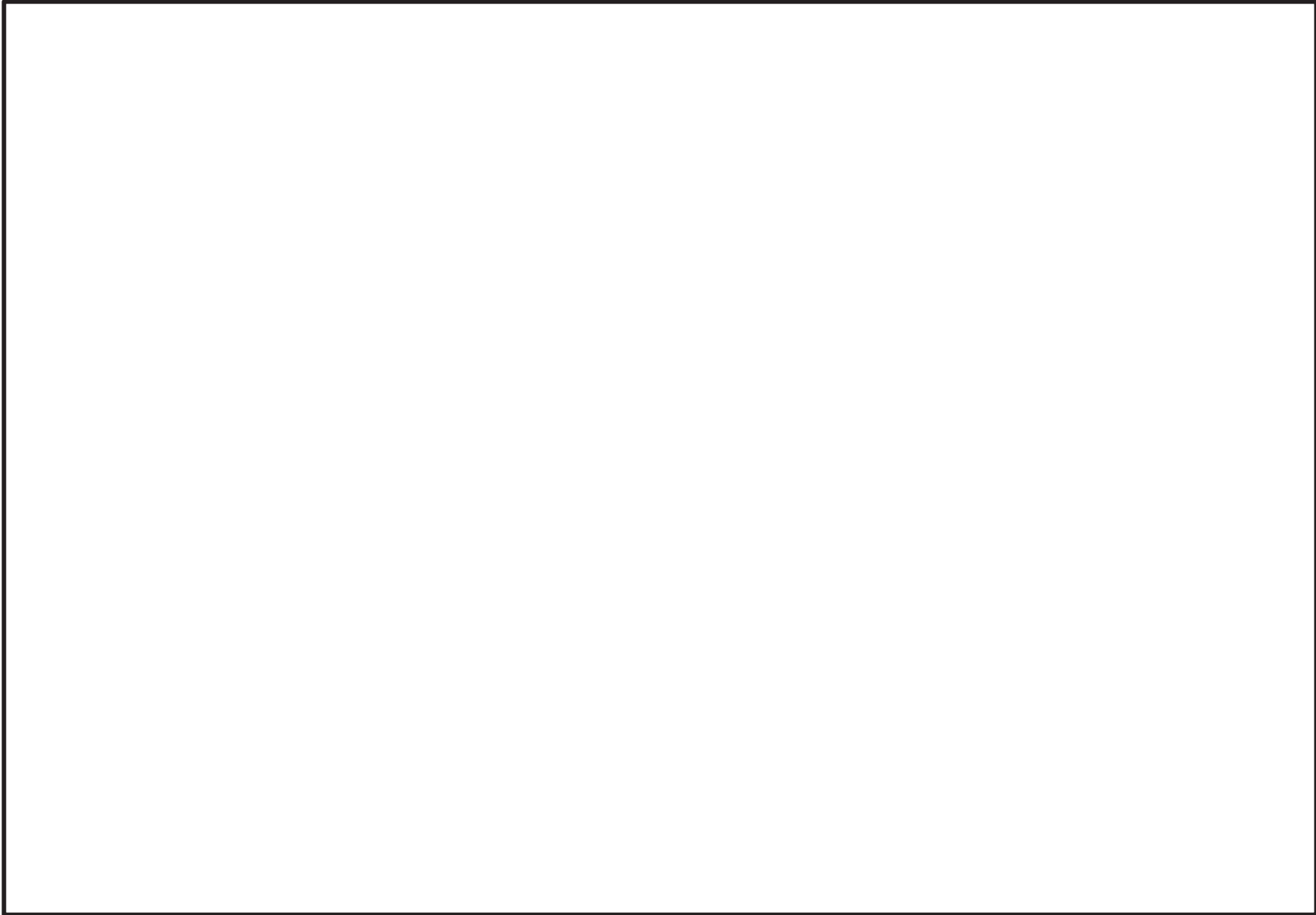
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		









補 4-5-106

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	15	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	2799		
火災荷重(MJ/m ²)	187		
等価時間(h)	0.21		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		15	2799	187	0.21	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

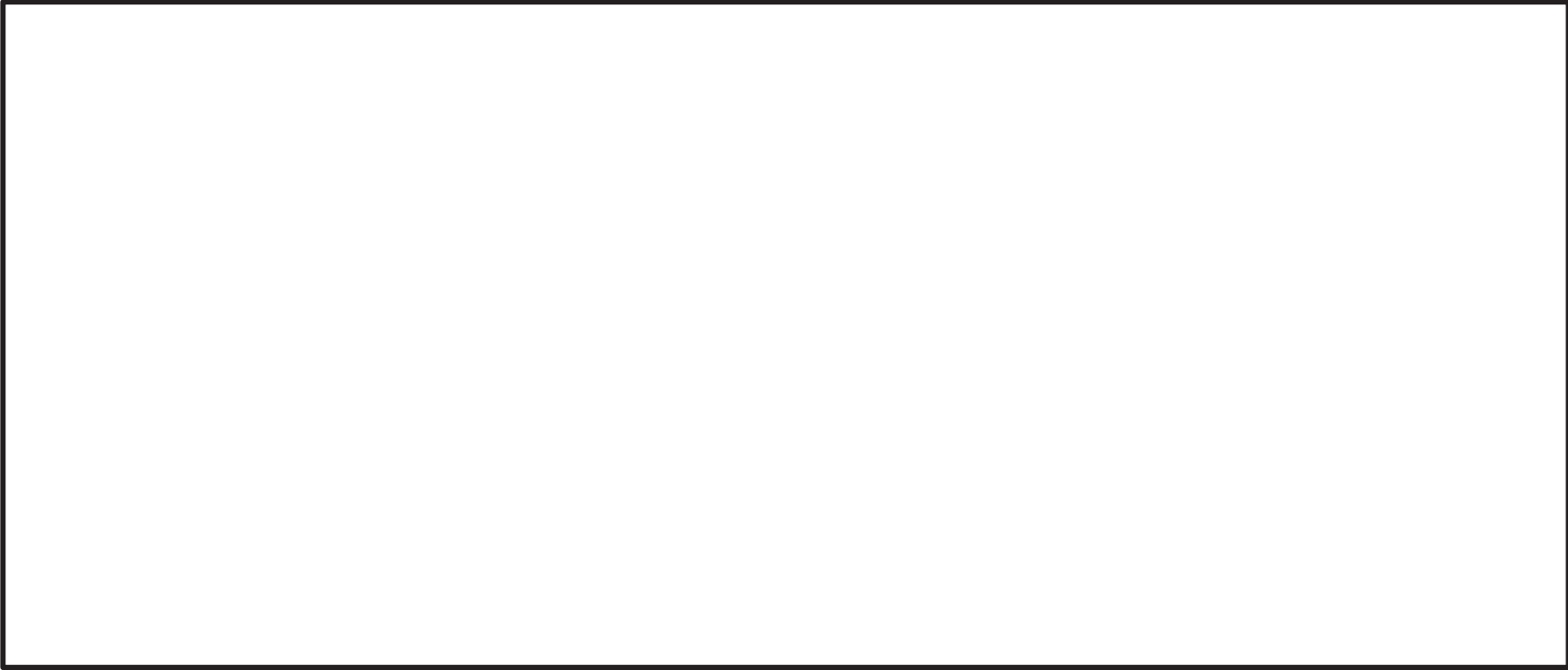
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



補 4-5-112

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1452	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	274644		
火災荷重(MJ/m ²)	190		
等価時間(h)	0.21		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1452	274644	190	0.21	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/3
特記事項	

火災区画特性表Ⅳ

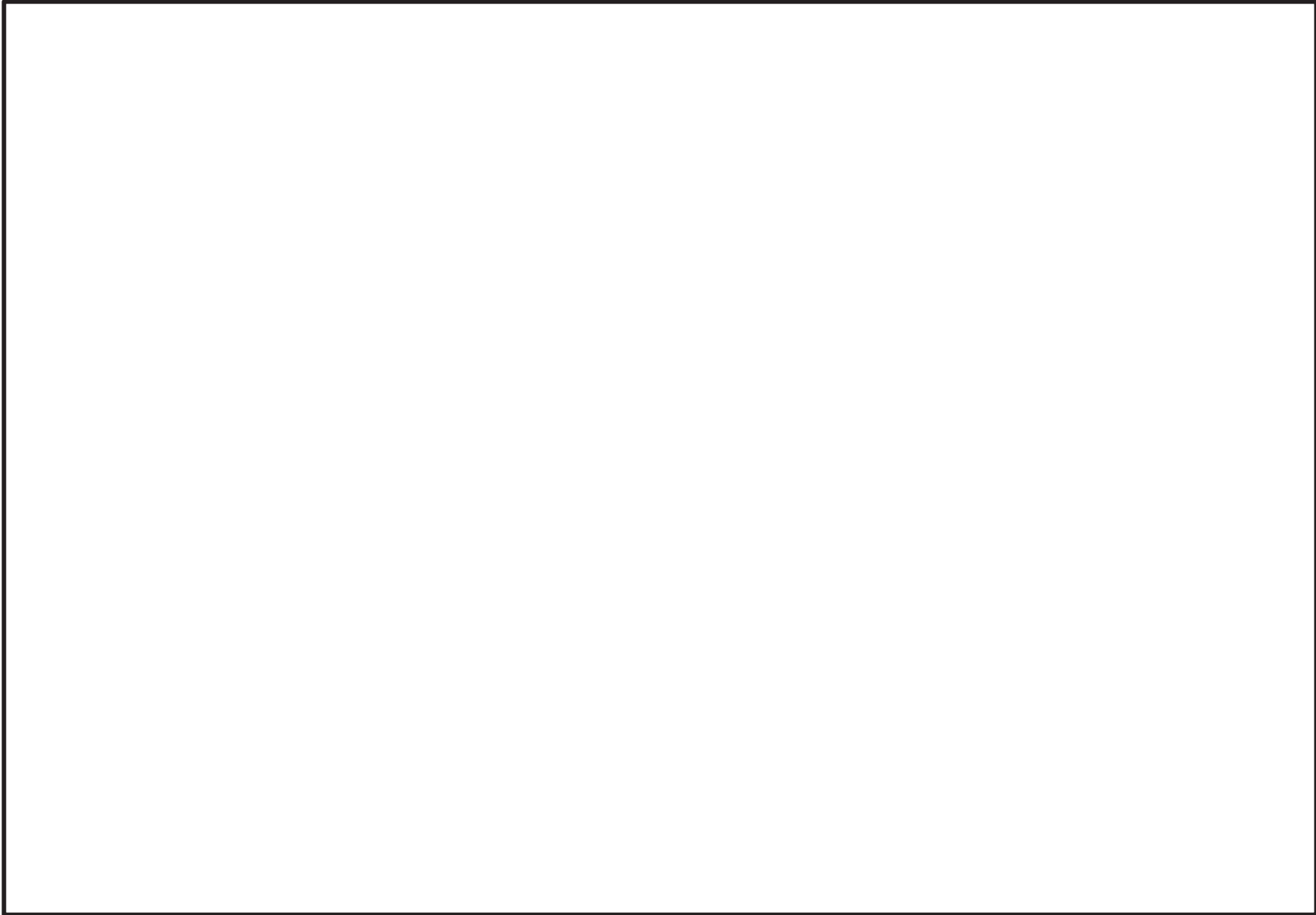
火災により影響を受ける設備	2/3
特記事項	

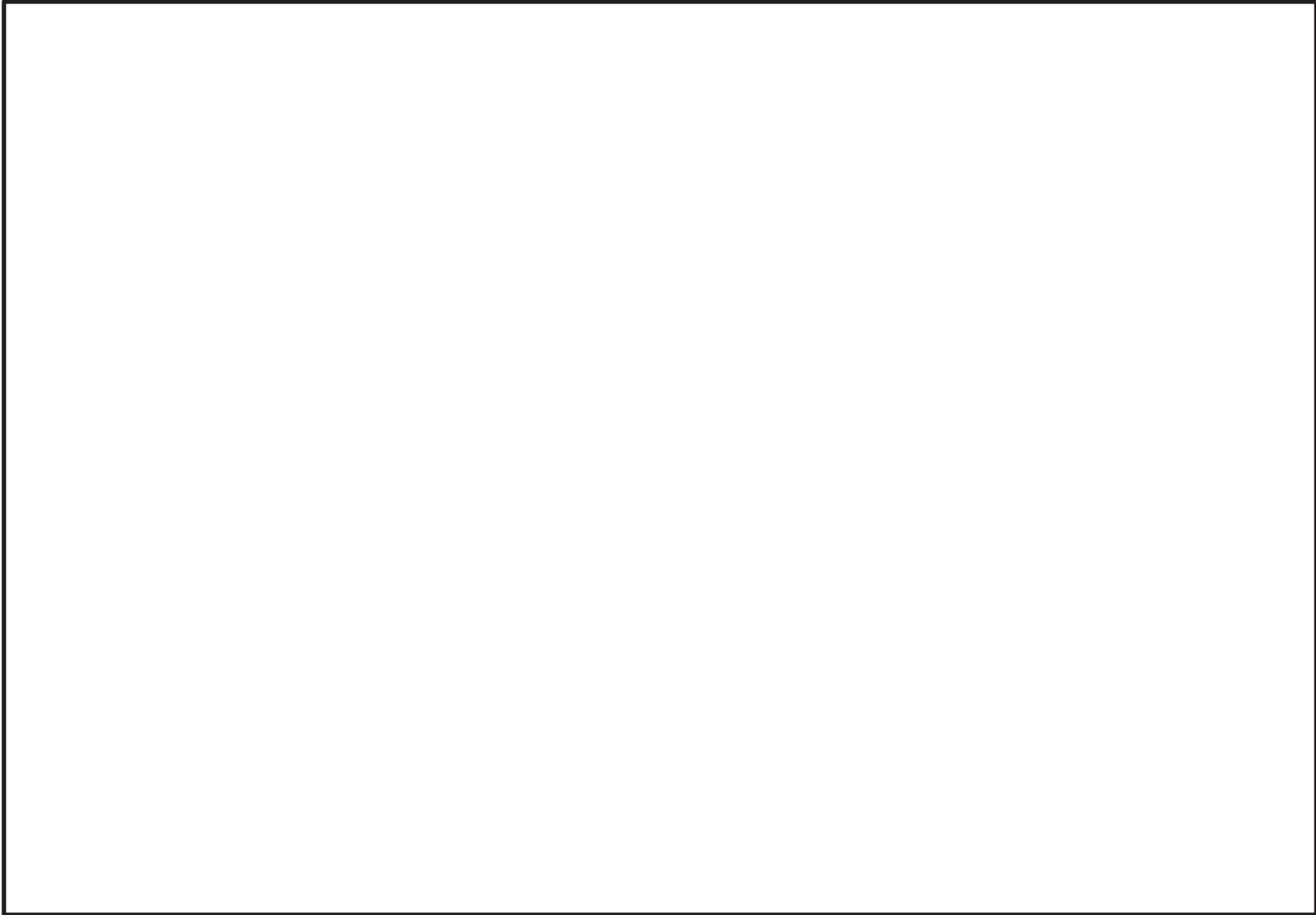
火災区画特性表Ⅳ

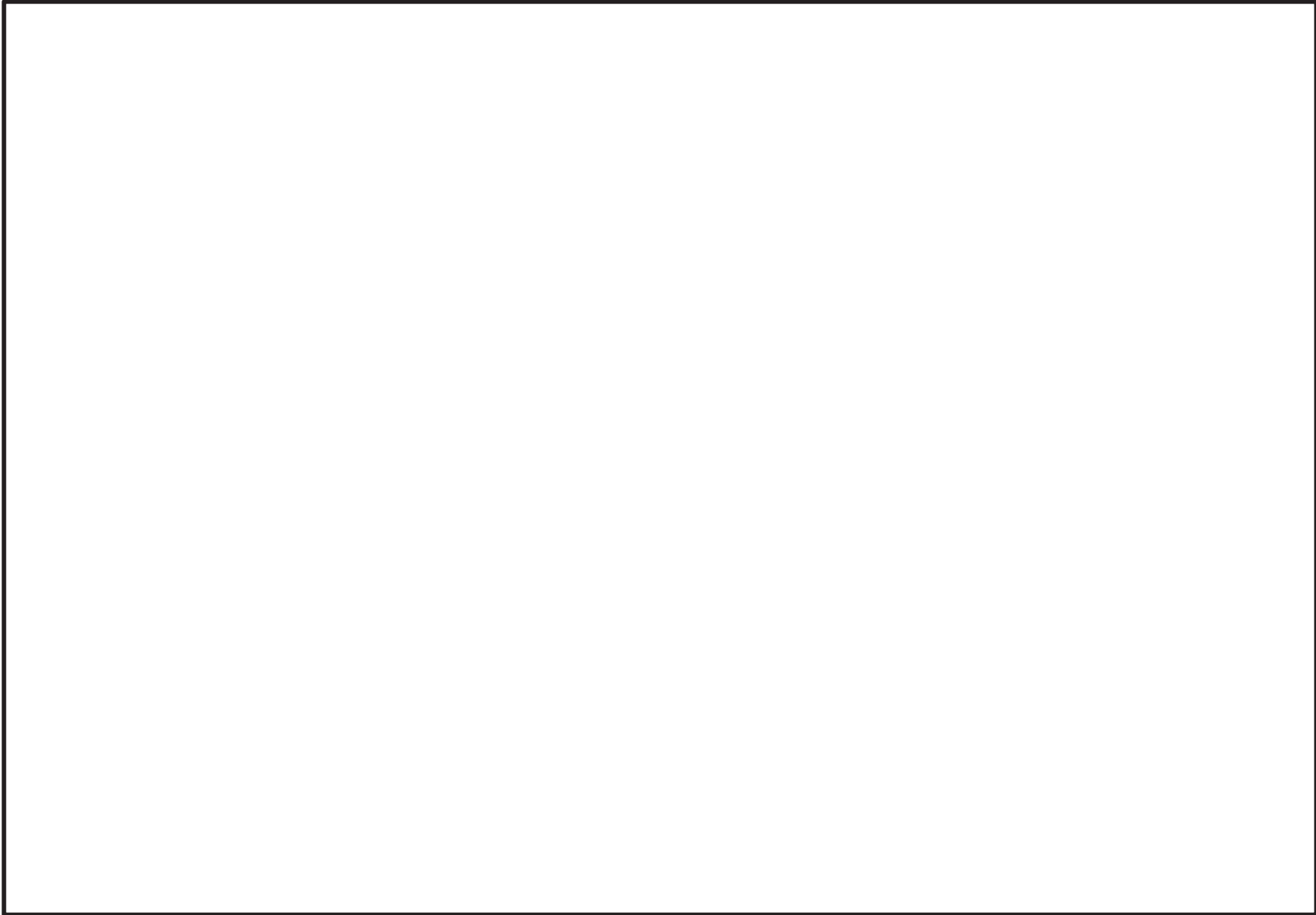
火災により影響を受ける設備	3/3
特記事項	

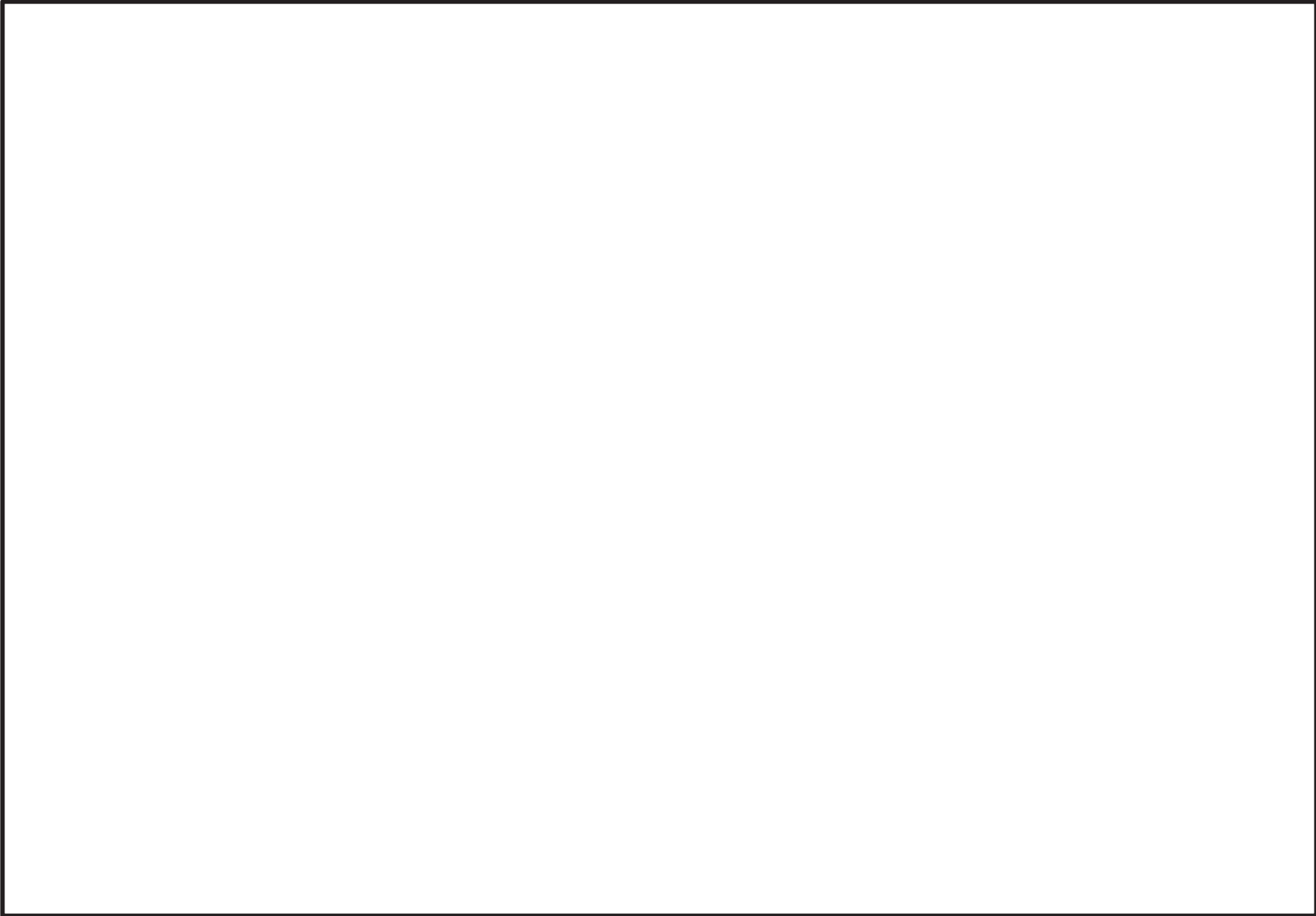
火災区画特性表 V

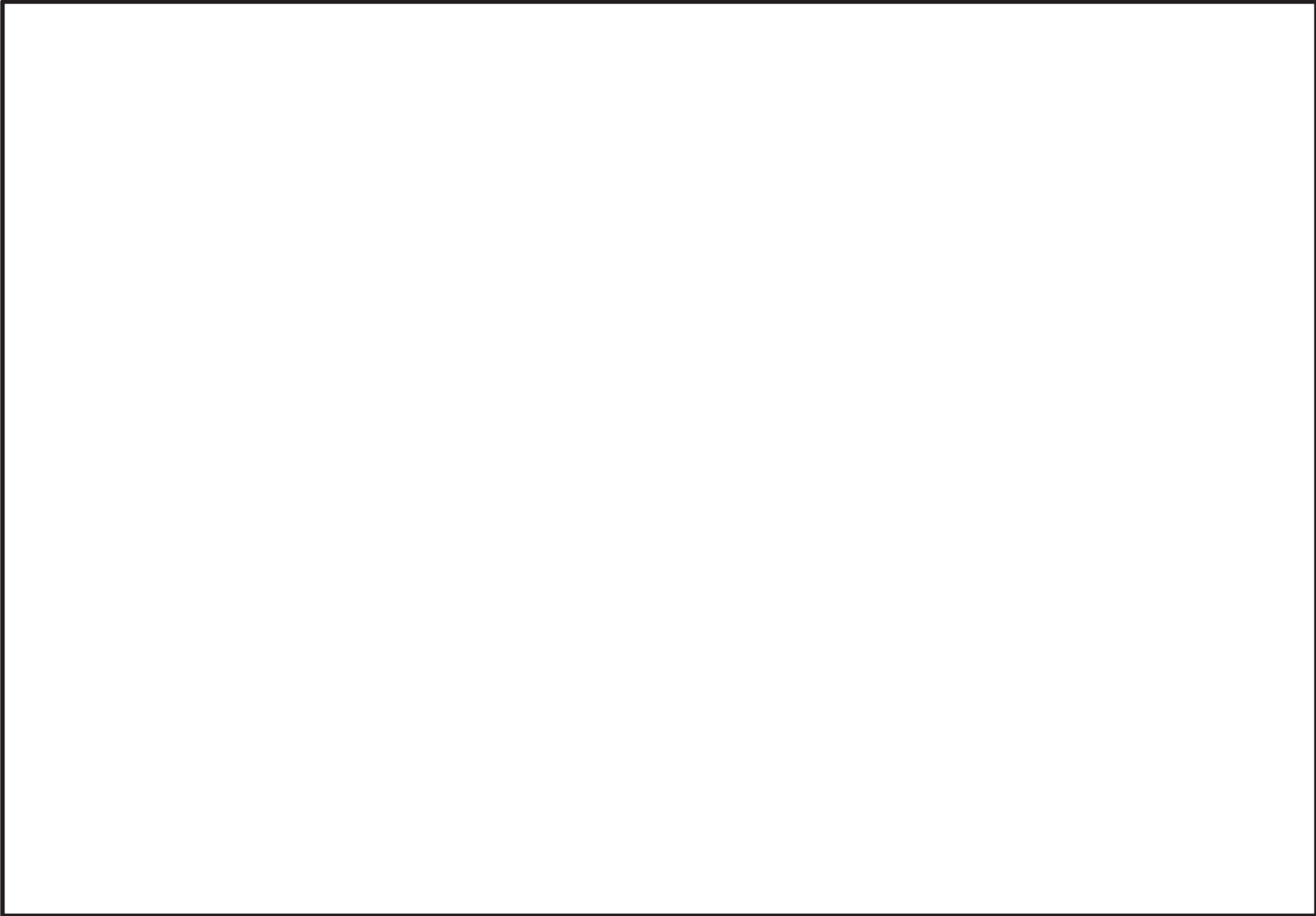
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

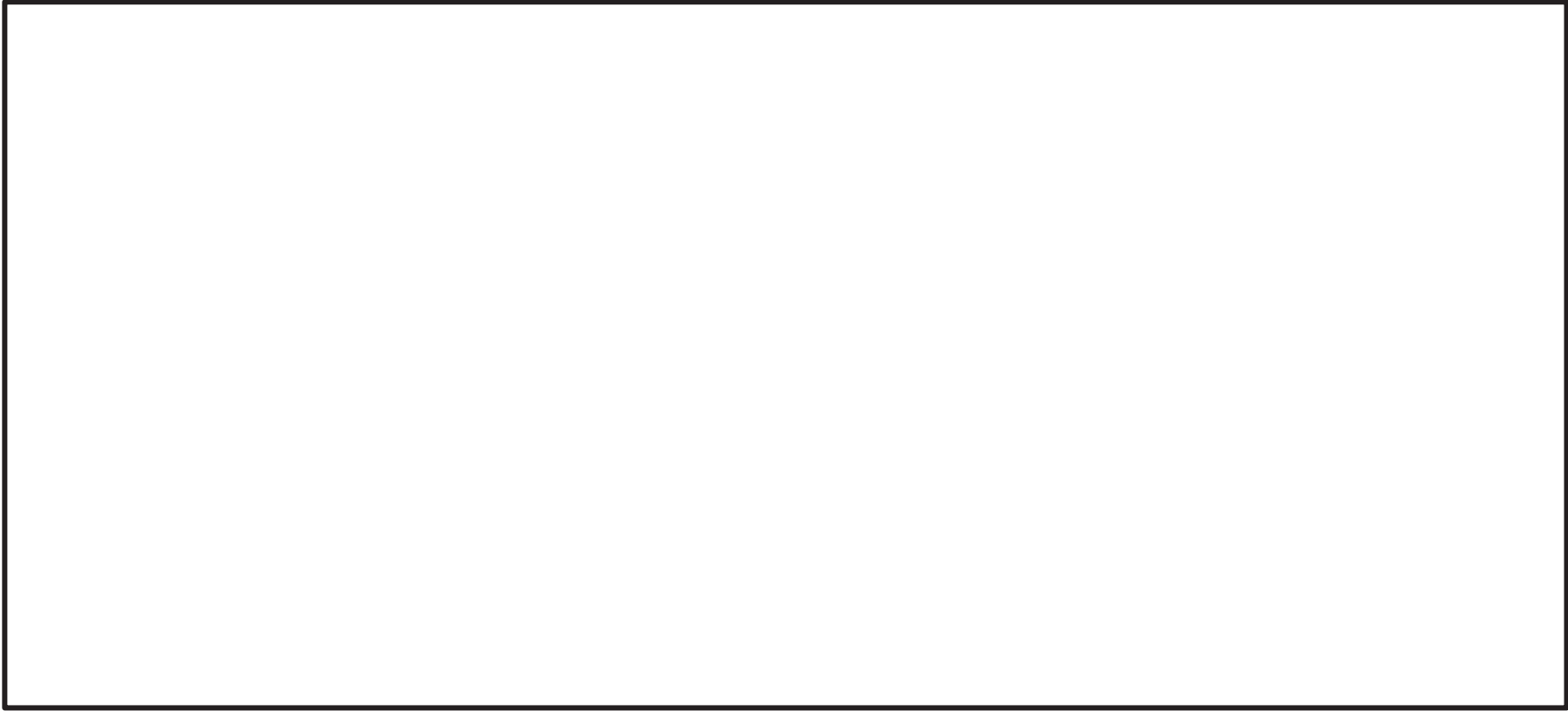












火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	306	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	271943		
火災荷重(MJ/m ²)	889		
等価時間(h)	0.98		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		306	271943	889	0.98	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

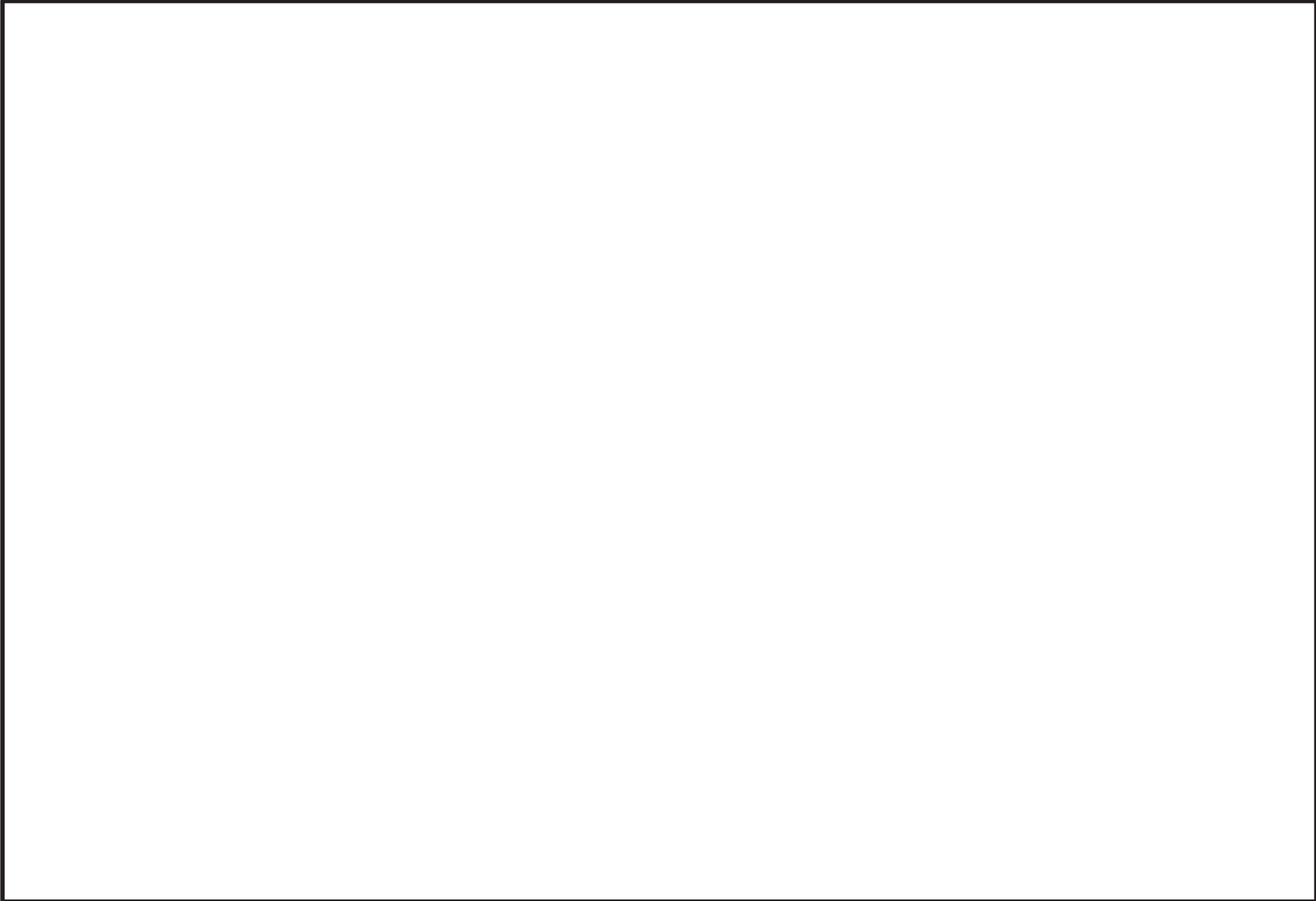
火災により影響を受ける設備	1/2
特記事項	

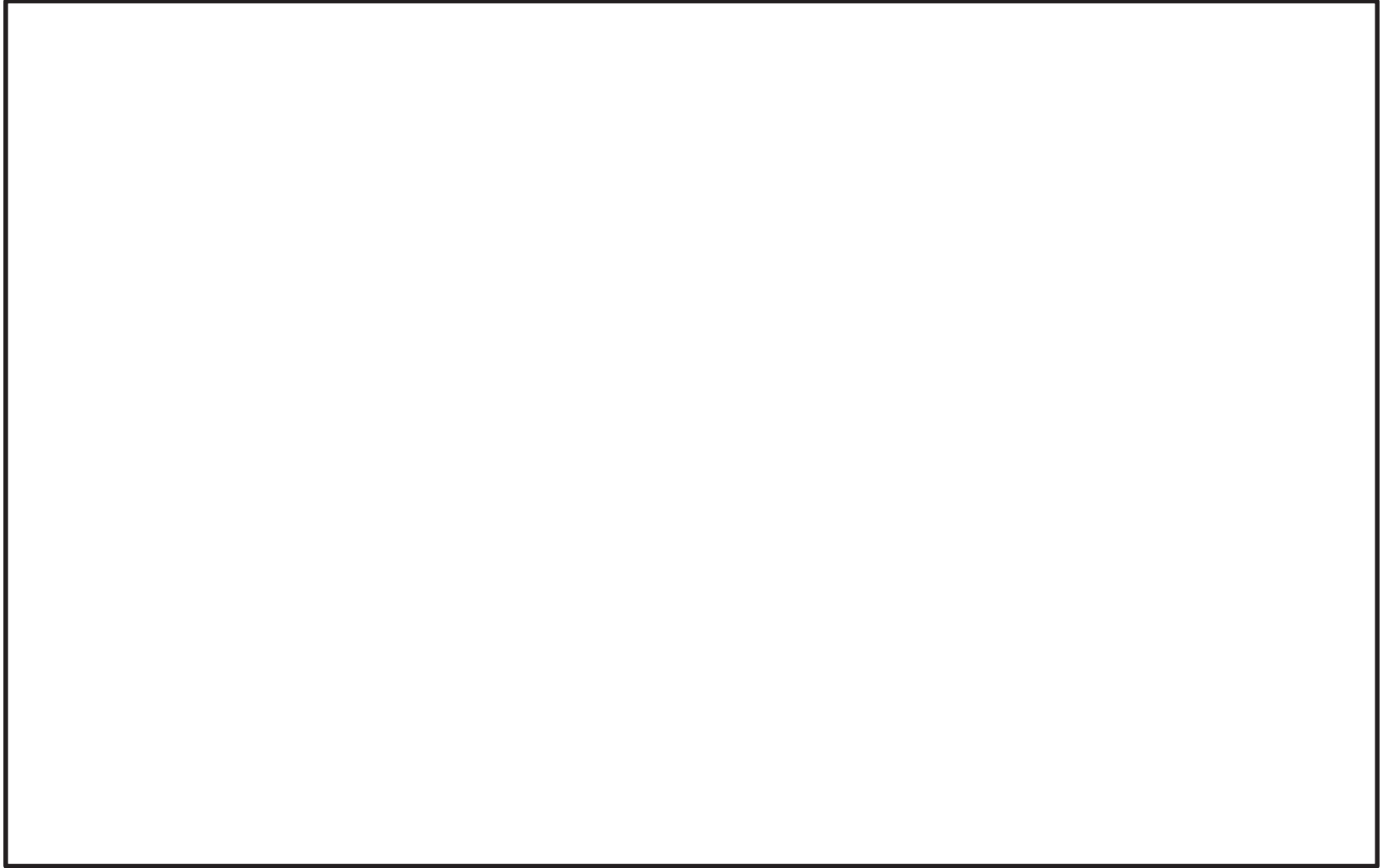
火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	2/2
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		





火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	3622	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	3039678		
火災荷重(MJ/m ²)	840		
等価時間(h)	0.93		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		3622	3039678	840	0.93	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/7
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/7
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		3/7
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		4/7
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		5/7
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		6/7
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		7/7
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

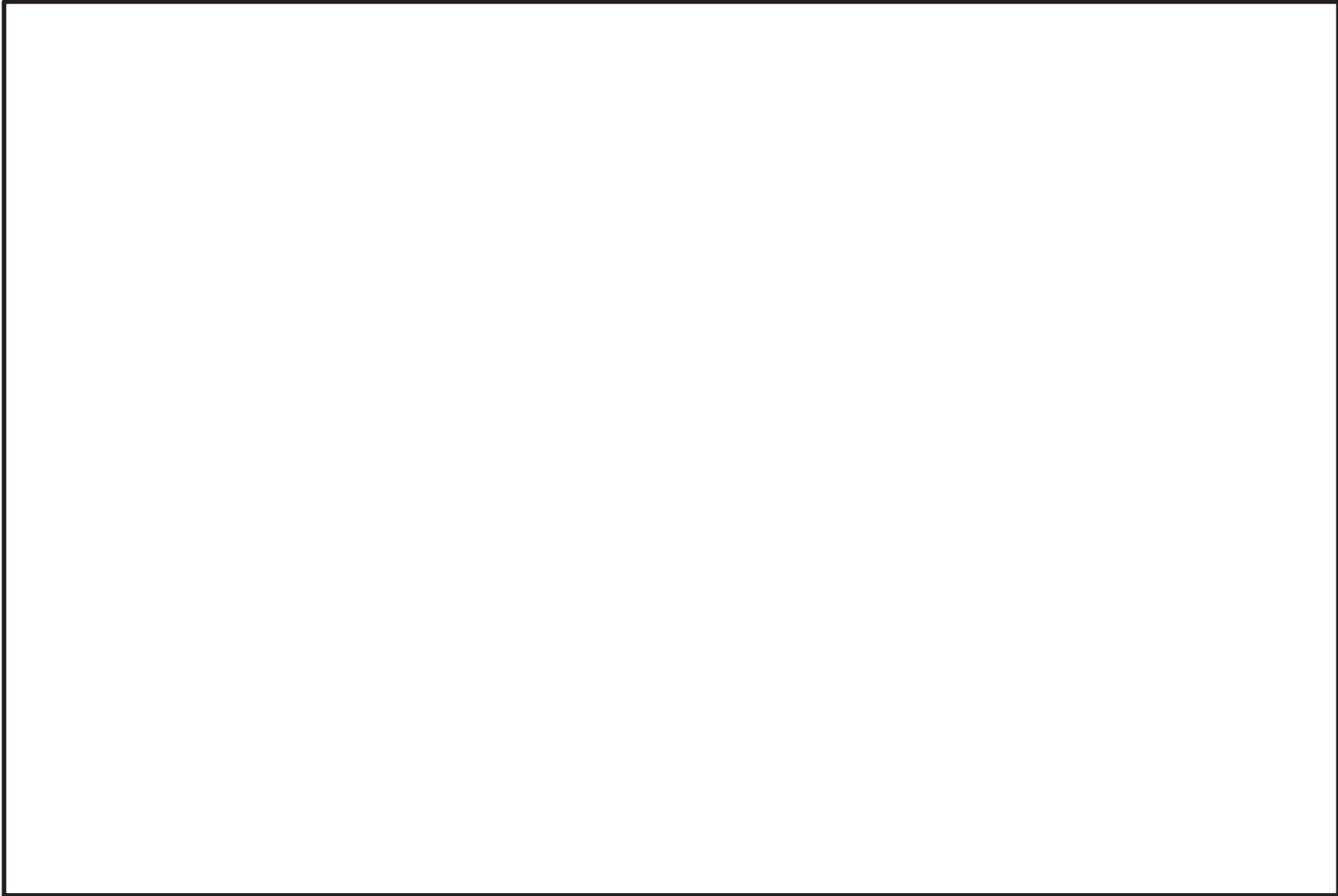
火災により影響を受ける設備	1/2
特記事項	

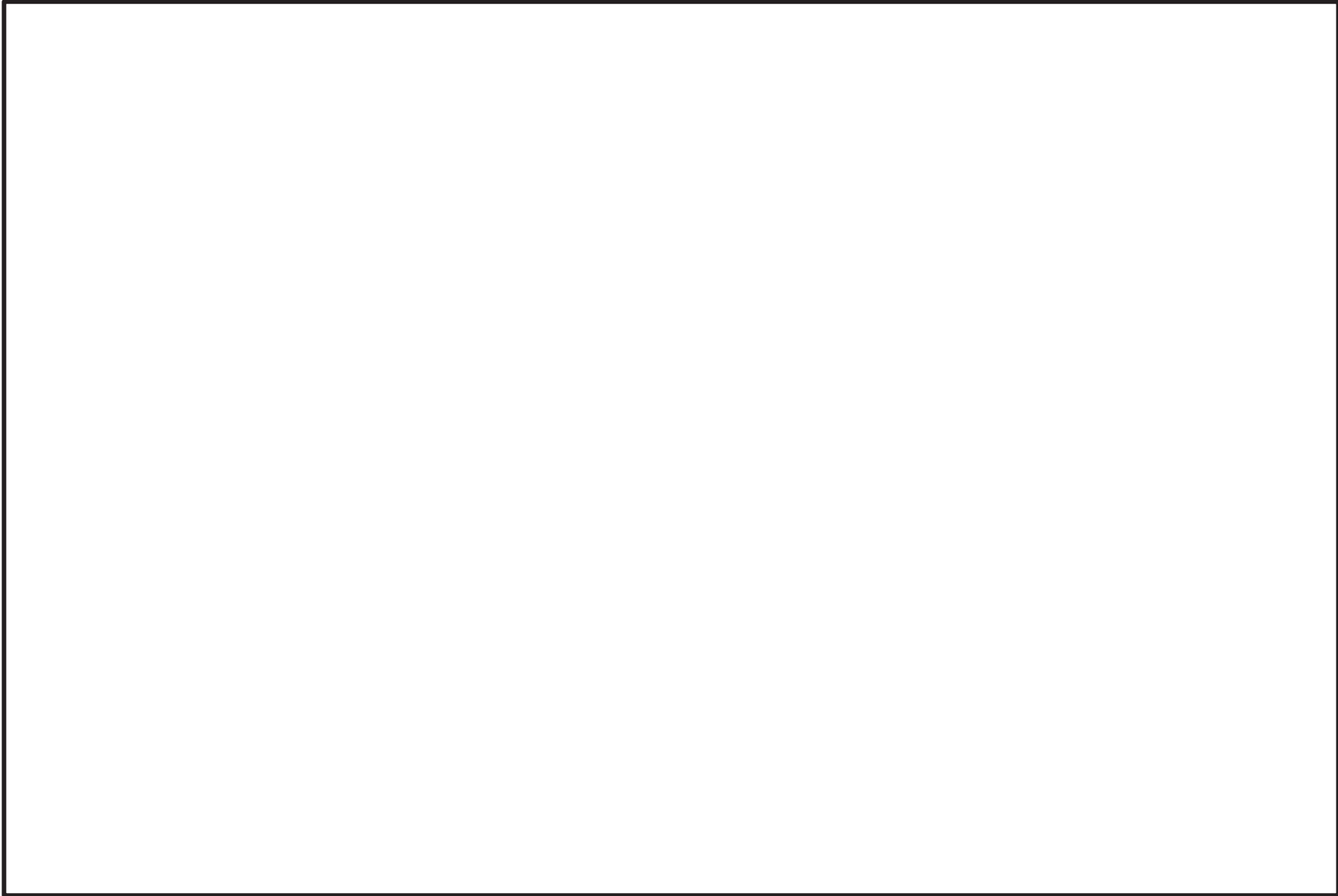
火災区画特性表Ⅳ

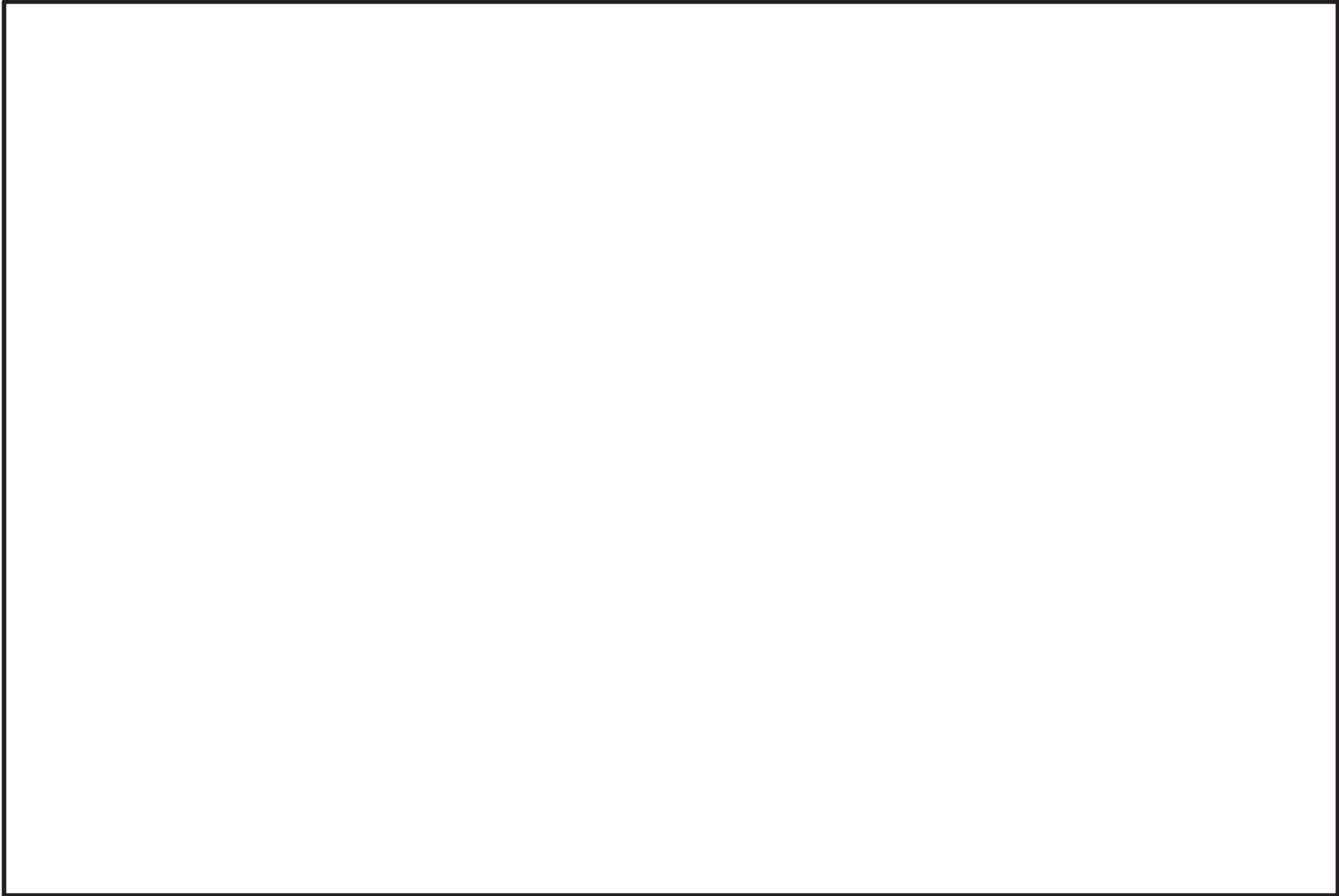
火災により影響を受ける設備	2/2
特記事項	

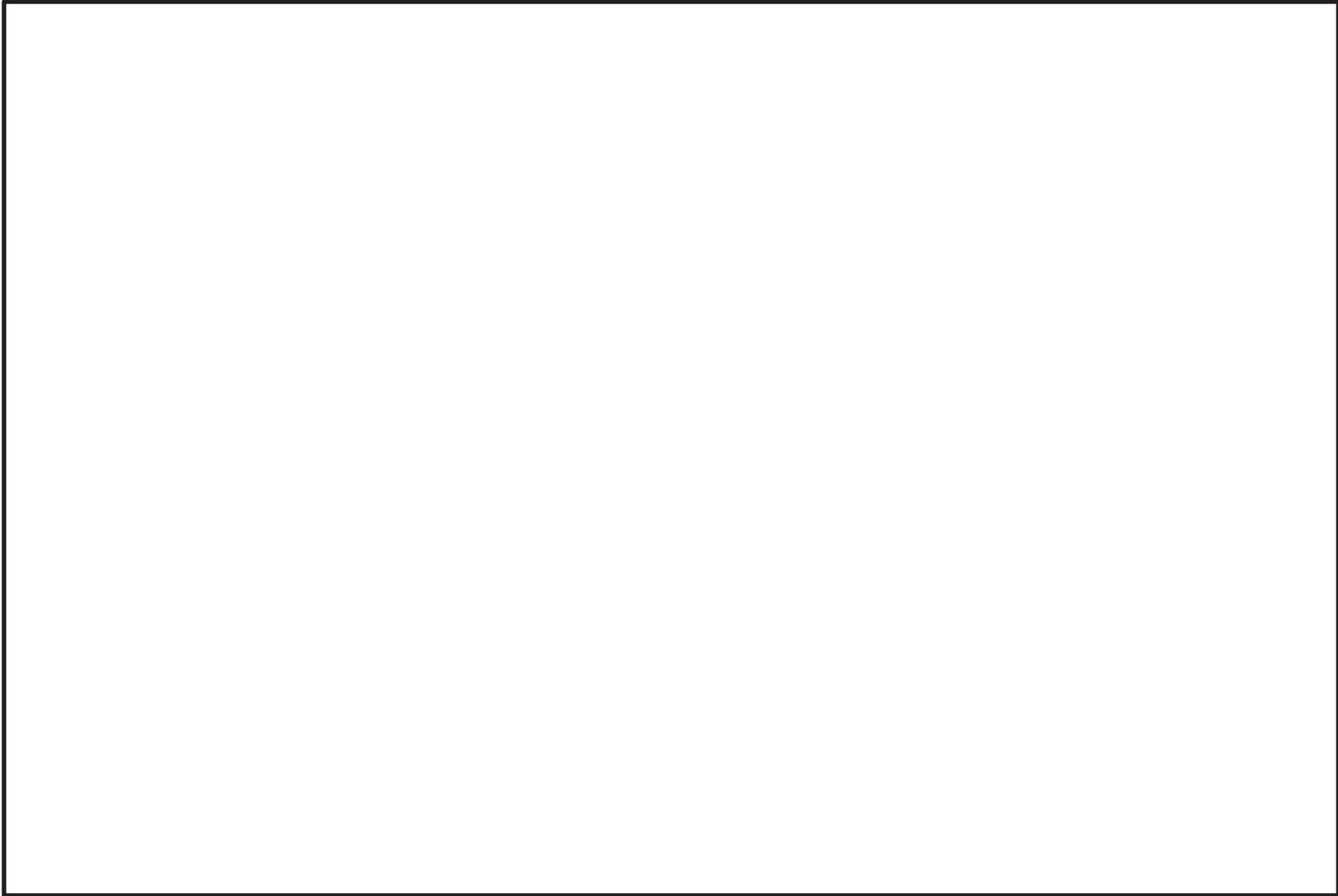
火災区画特性表 V

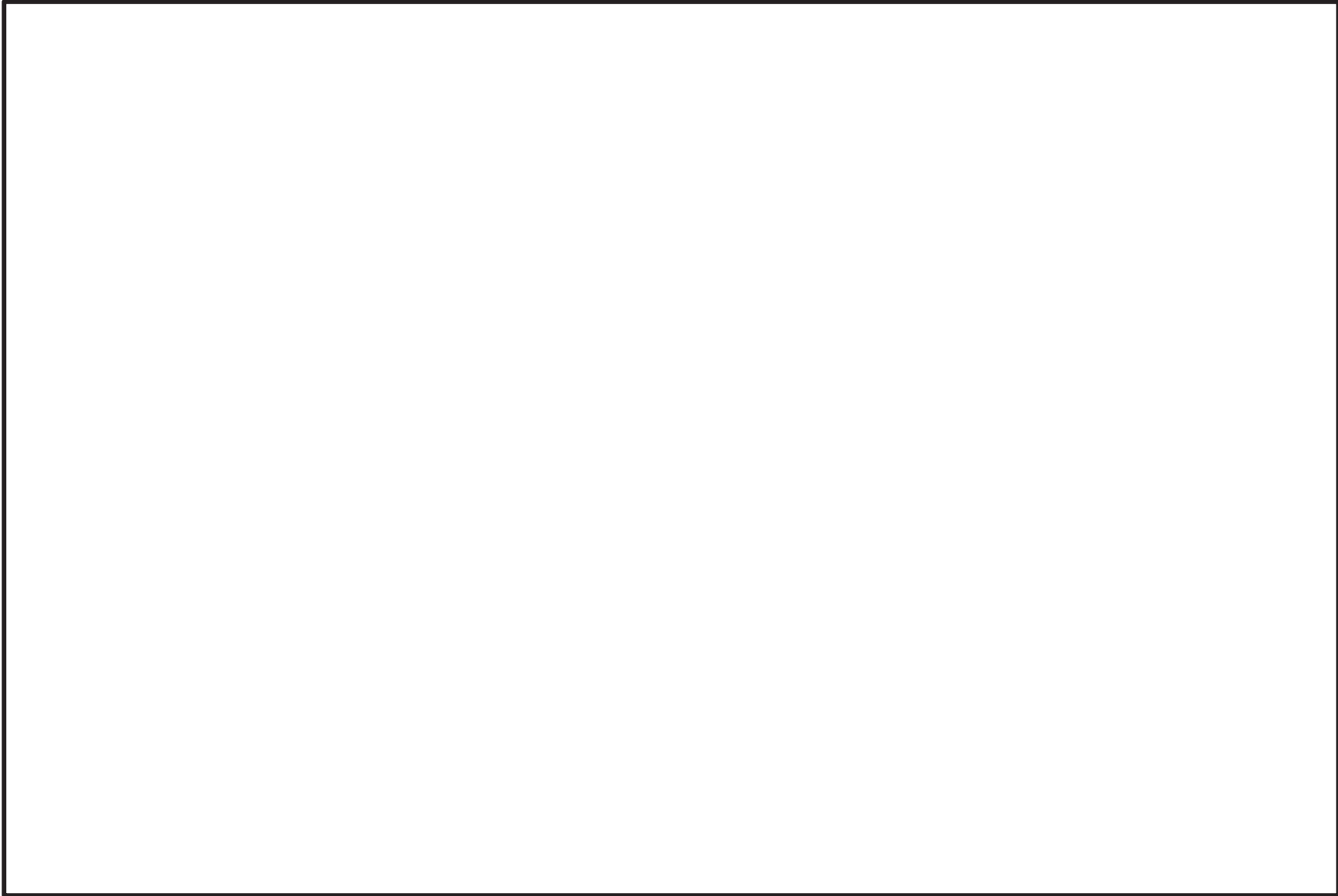
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

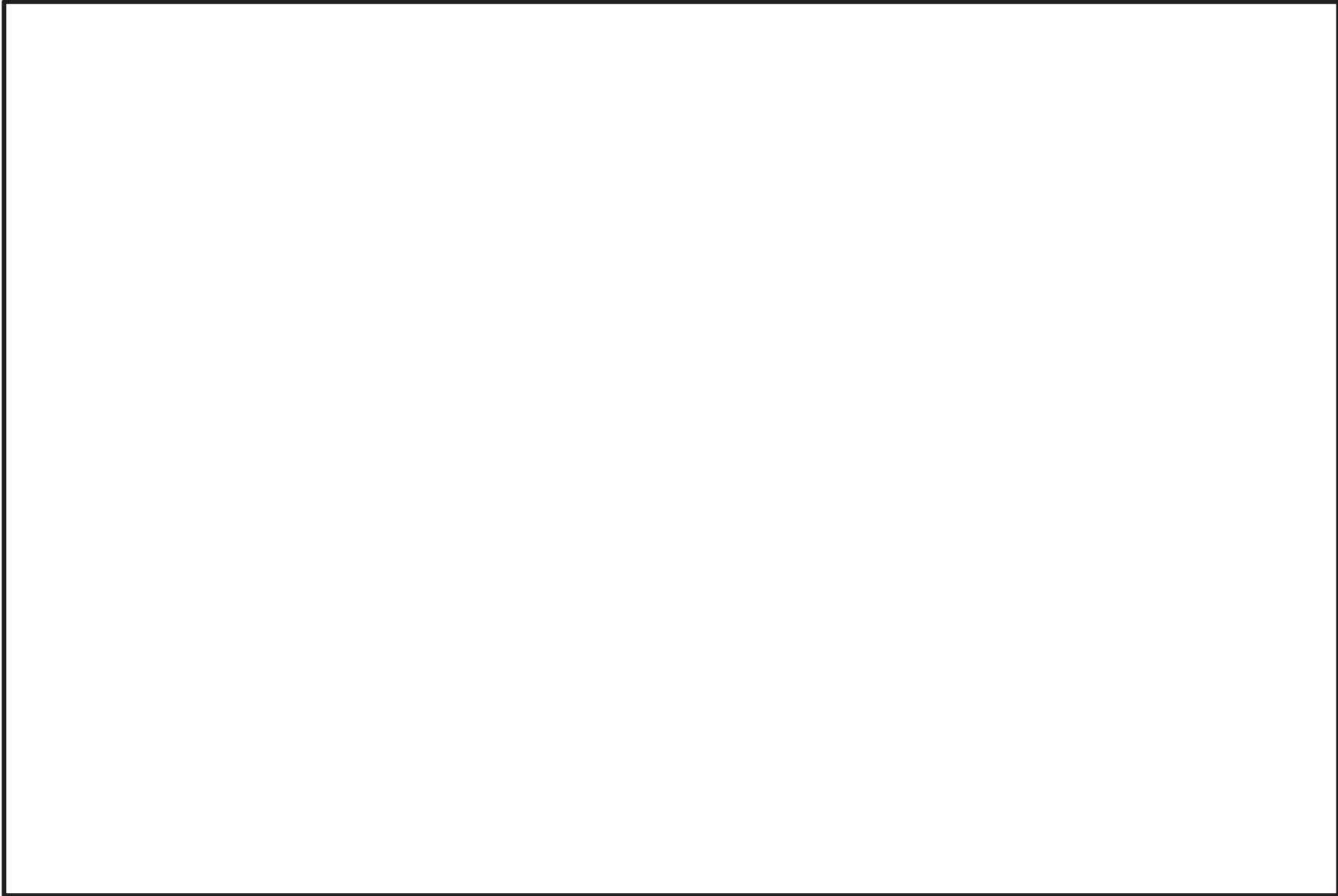


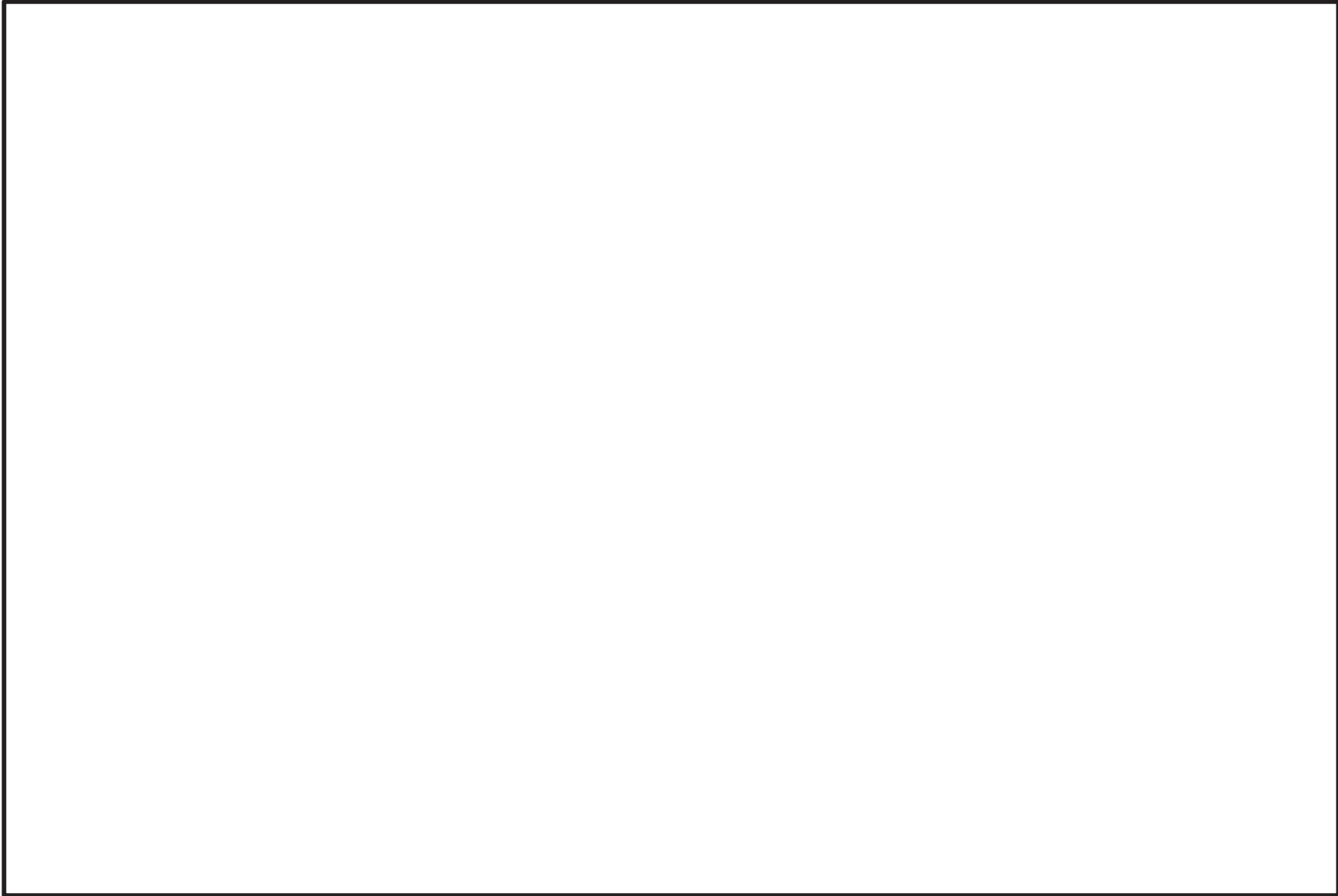


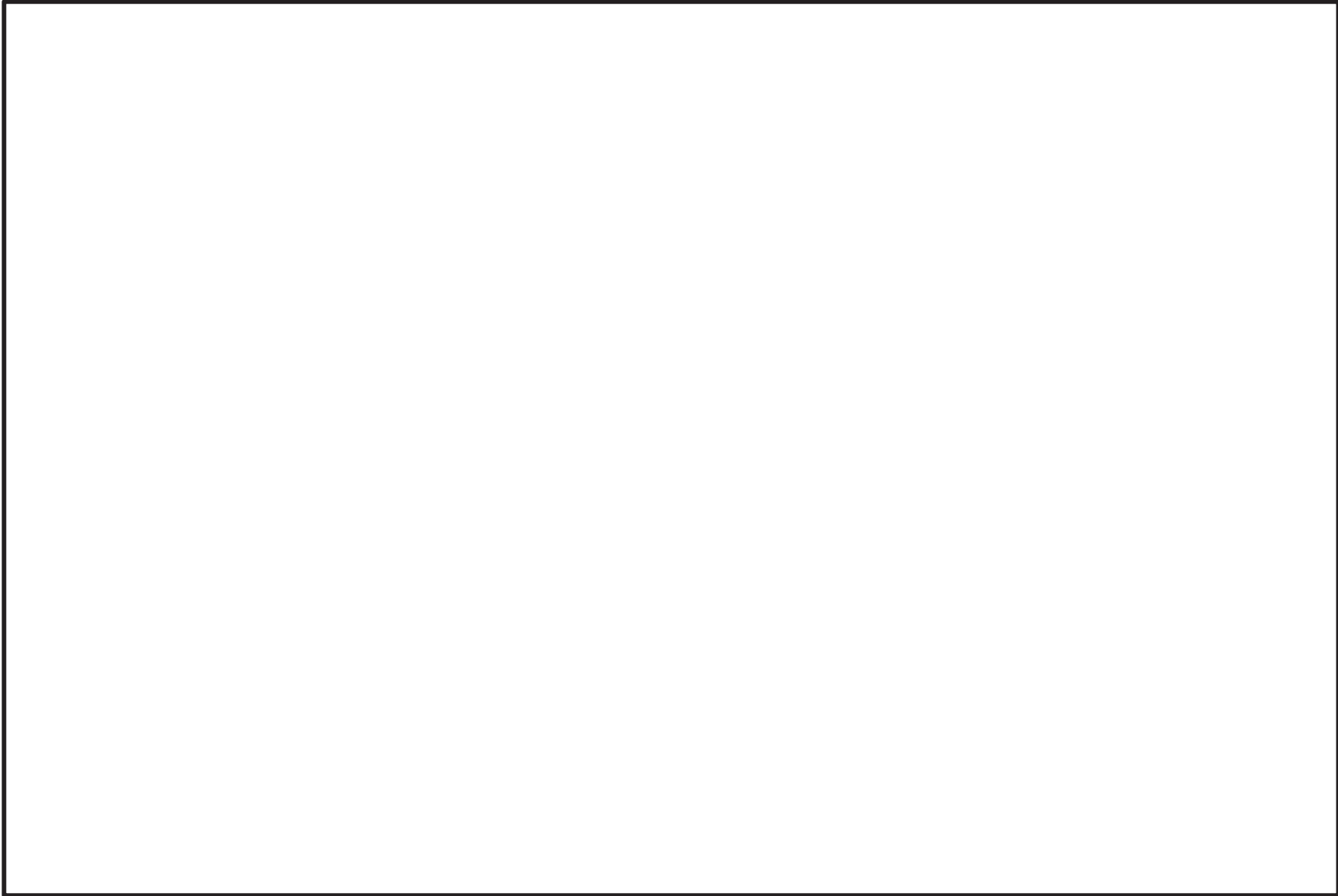


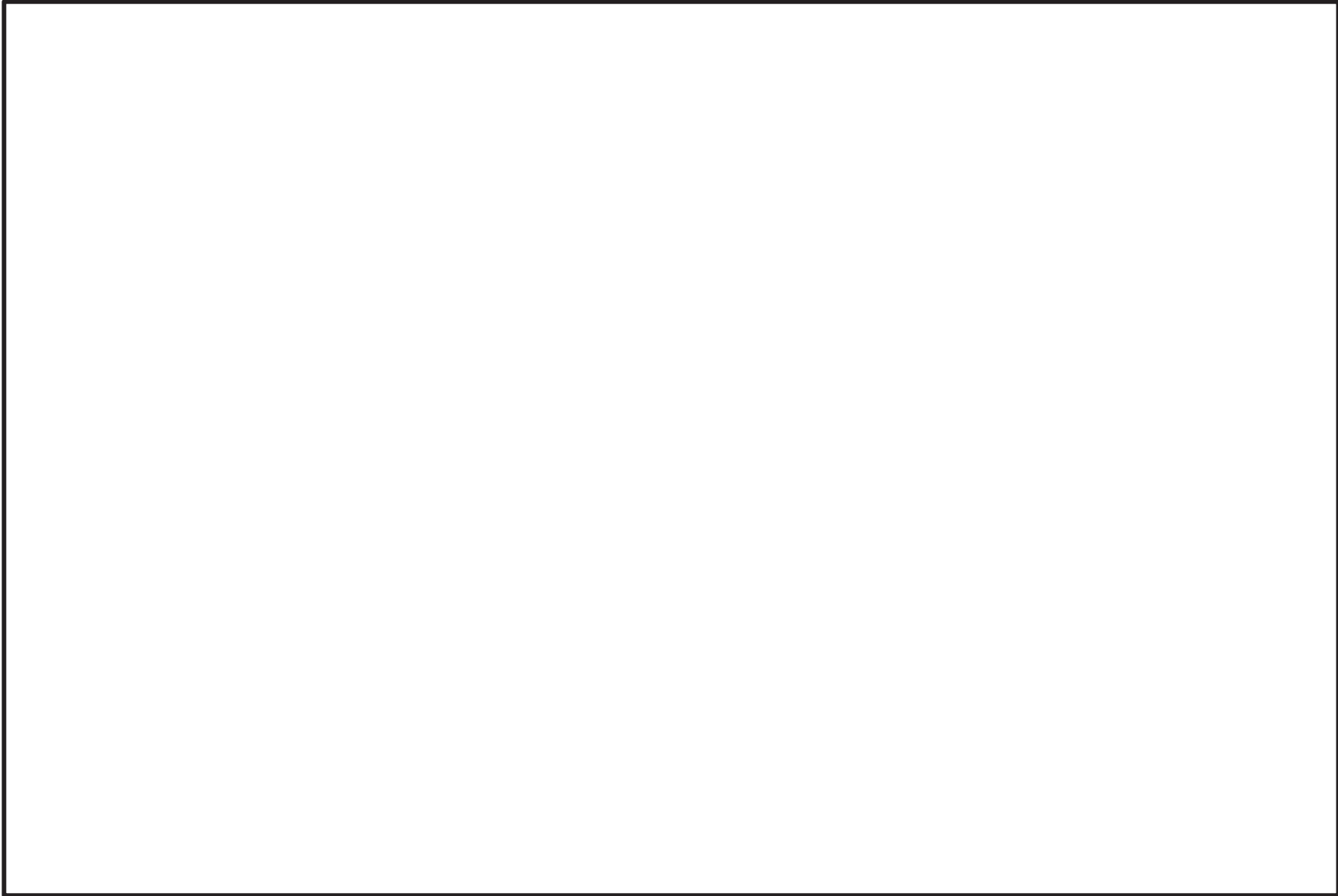


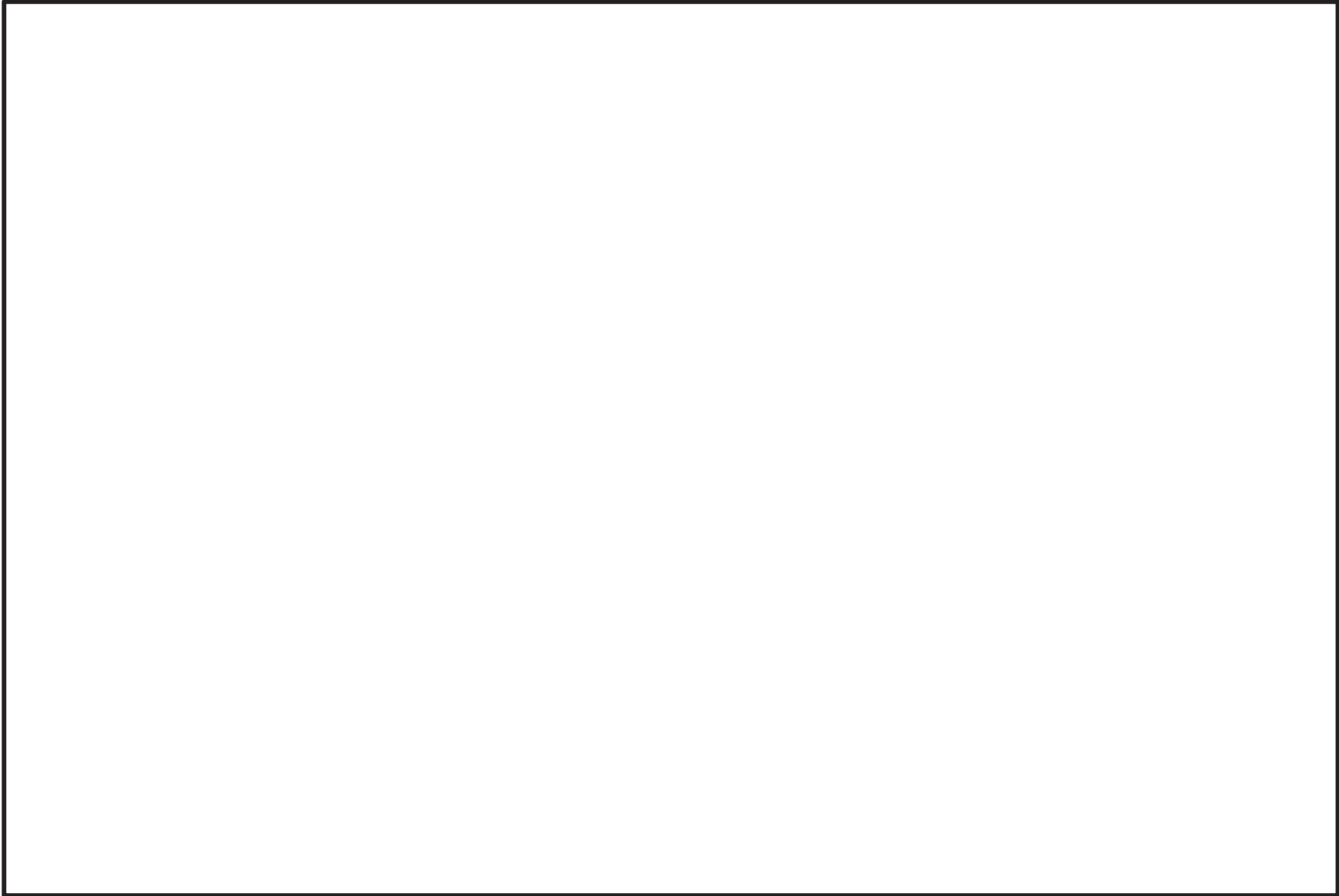


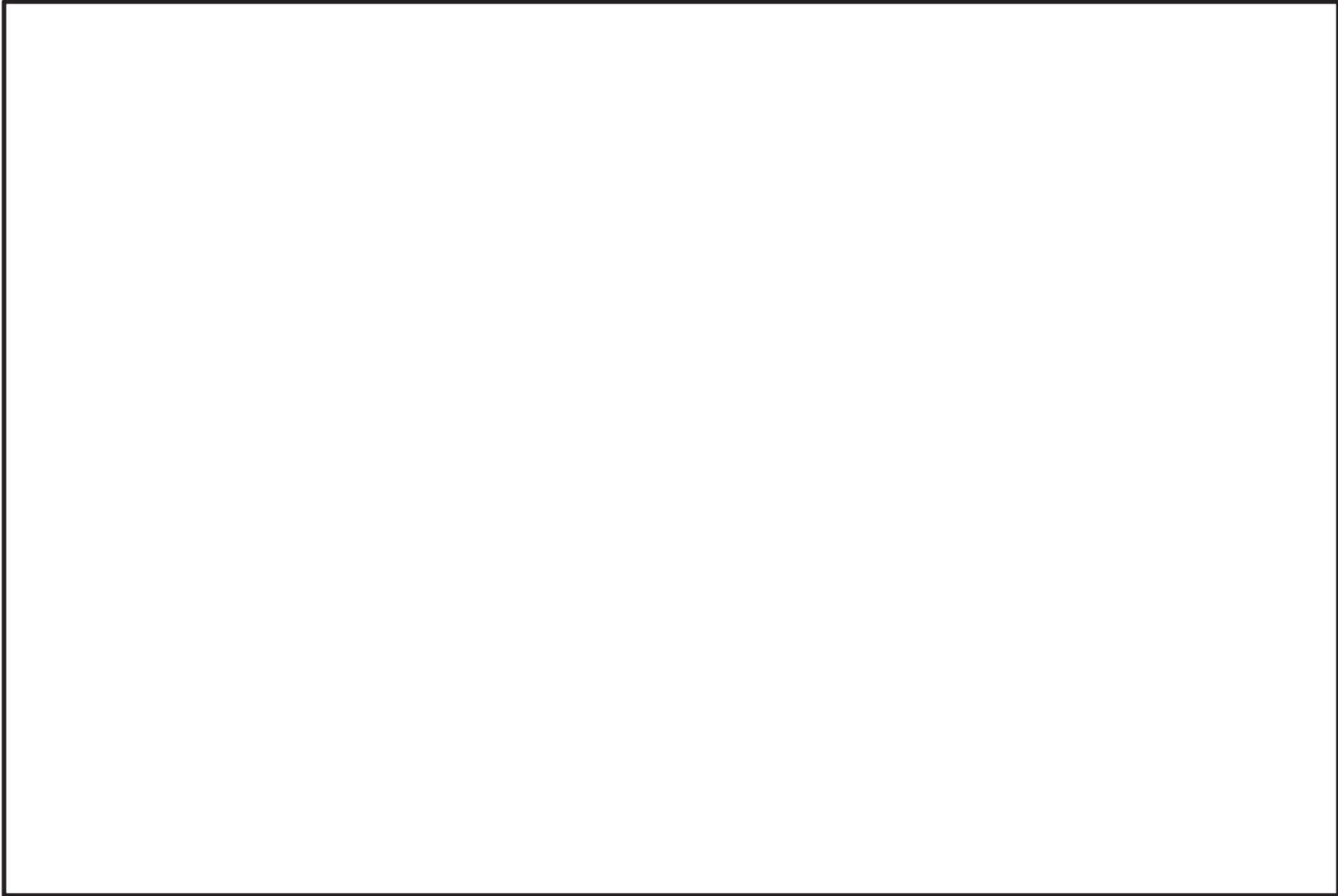


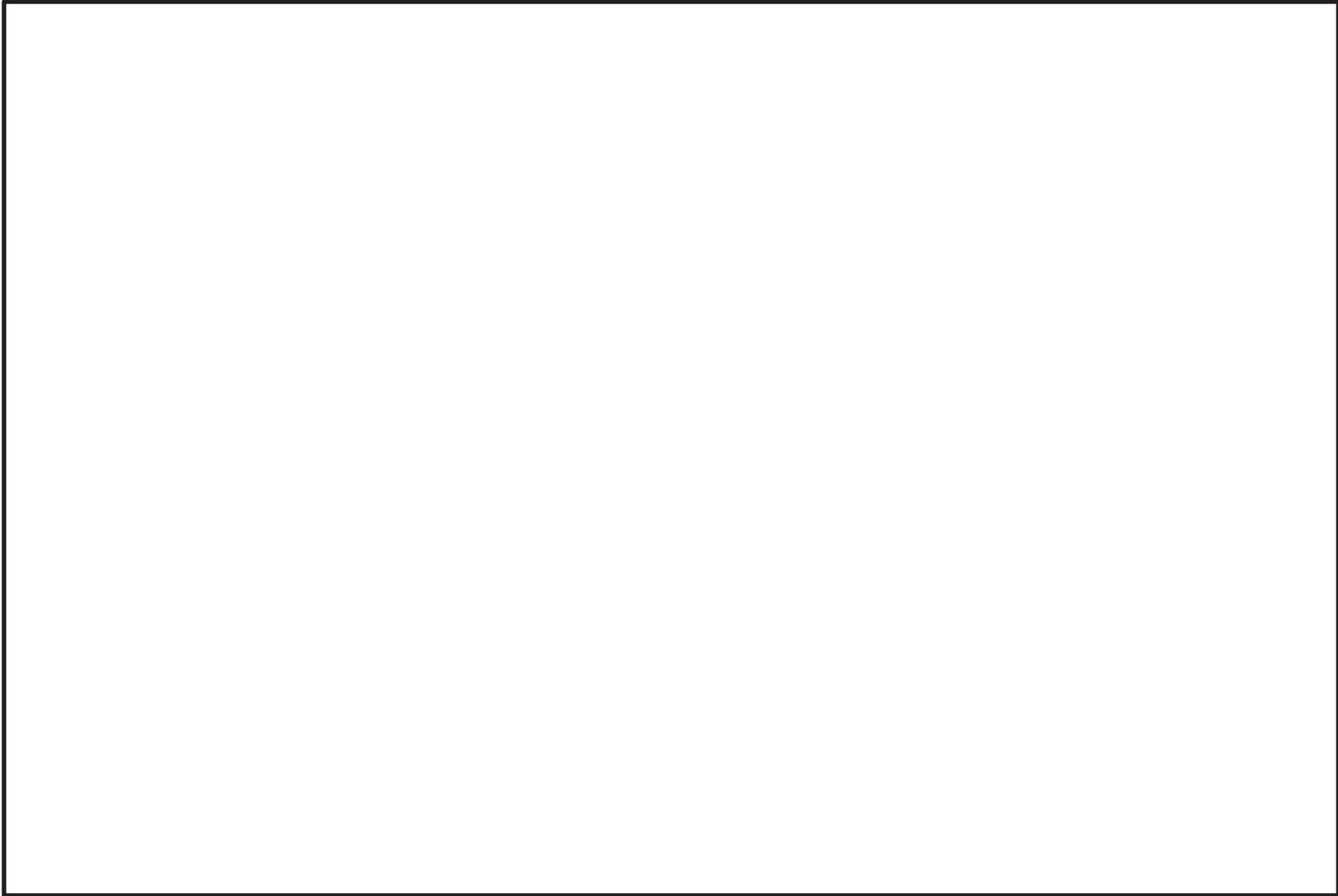


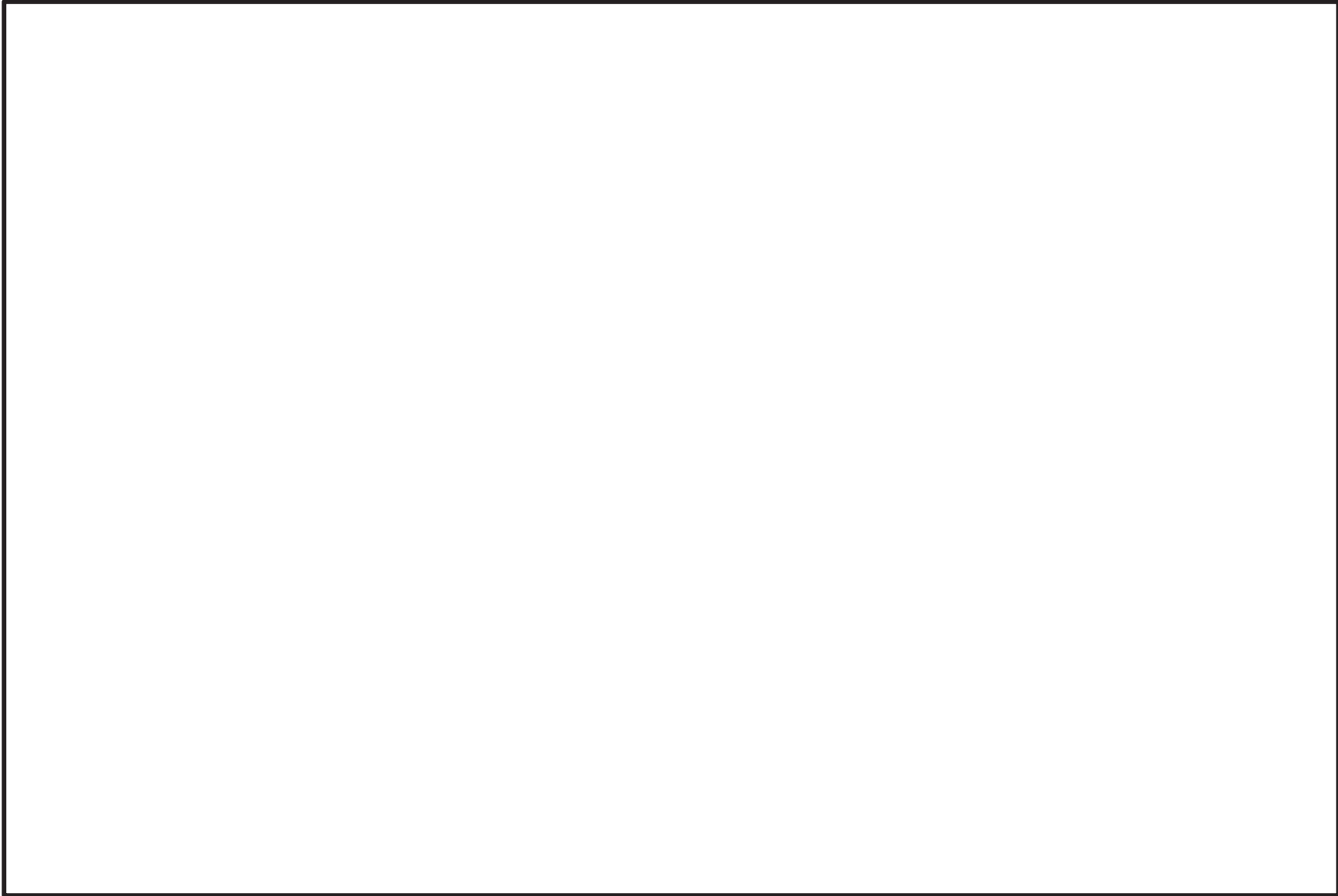


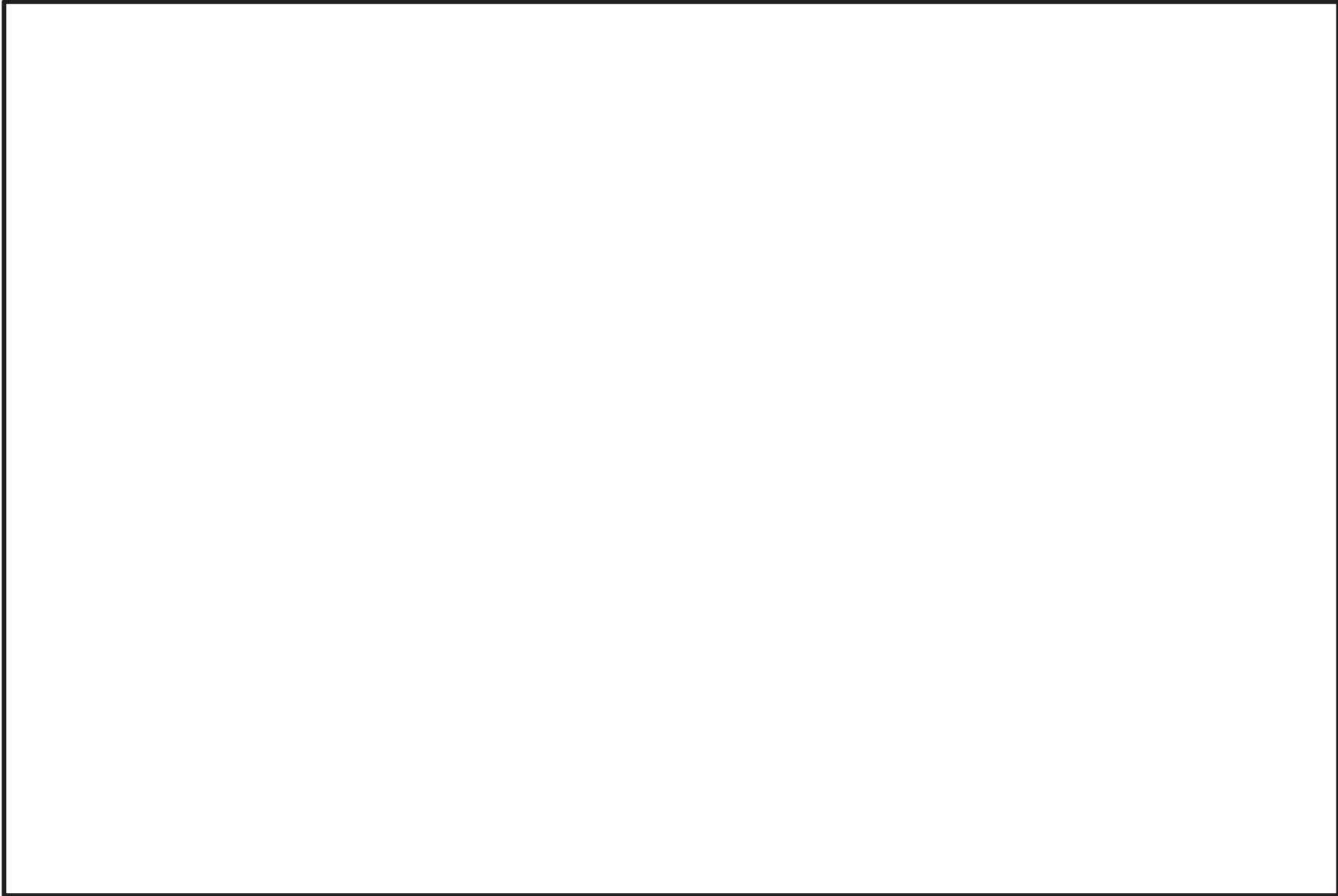


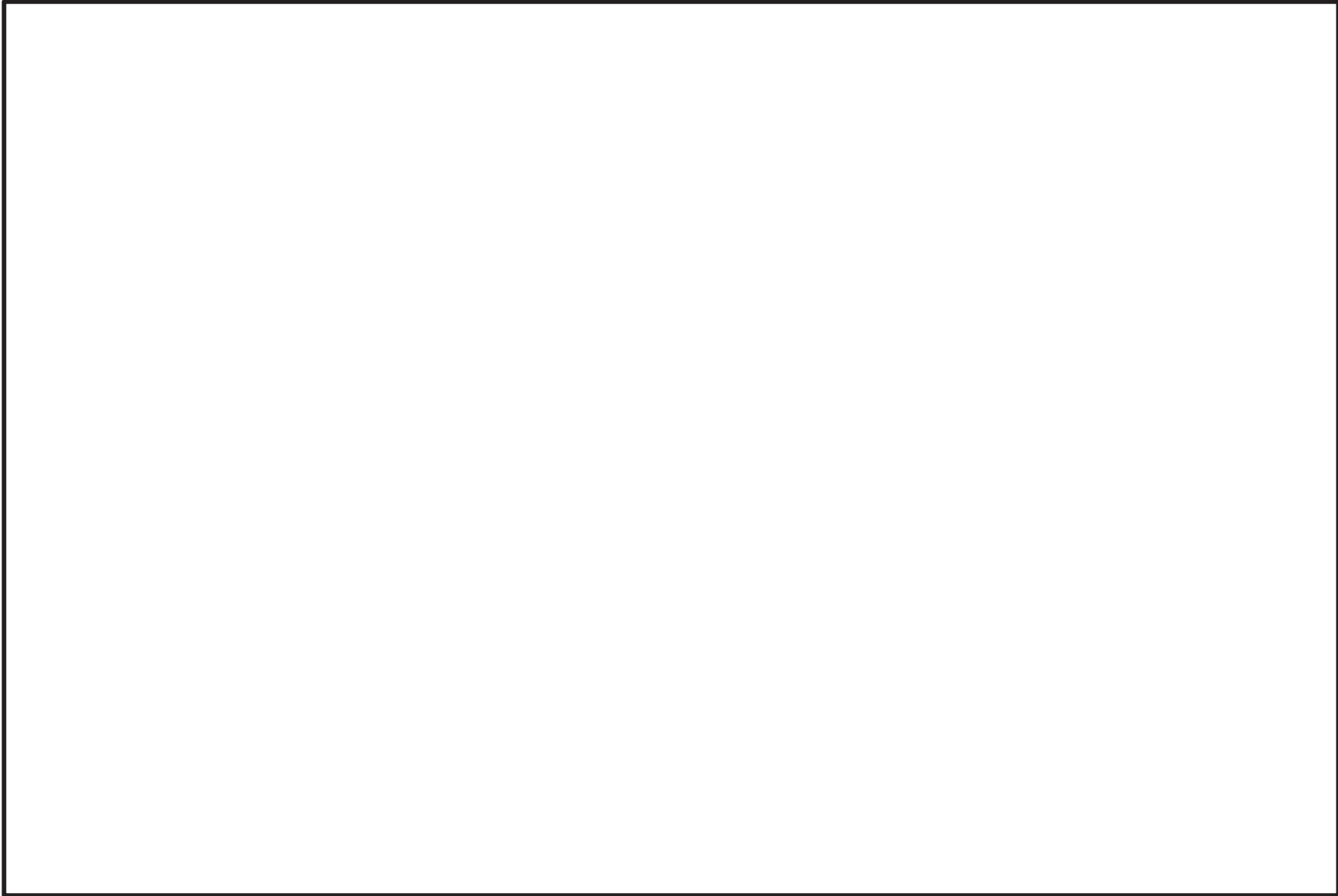


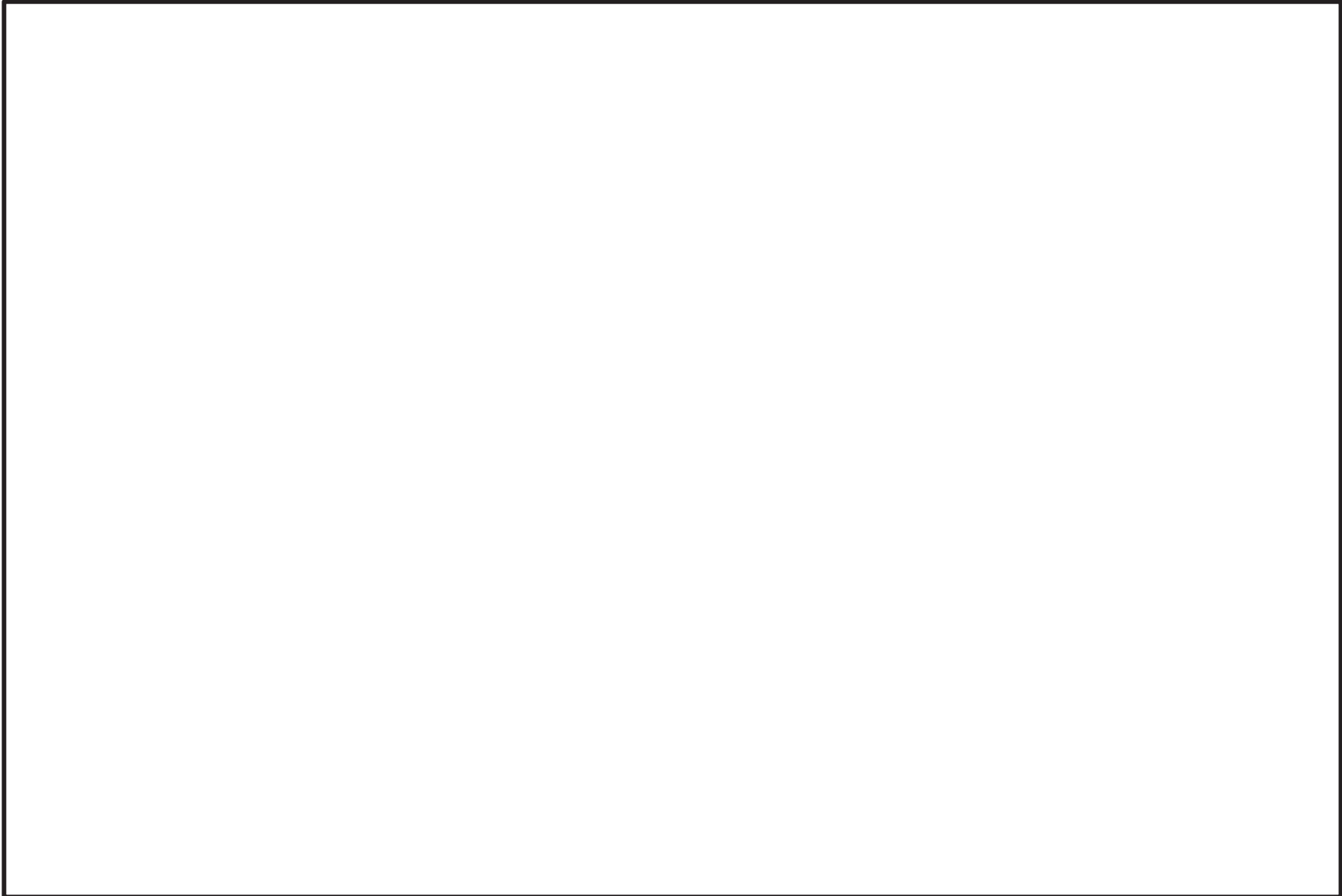


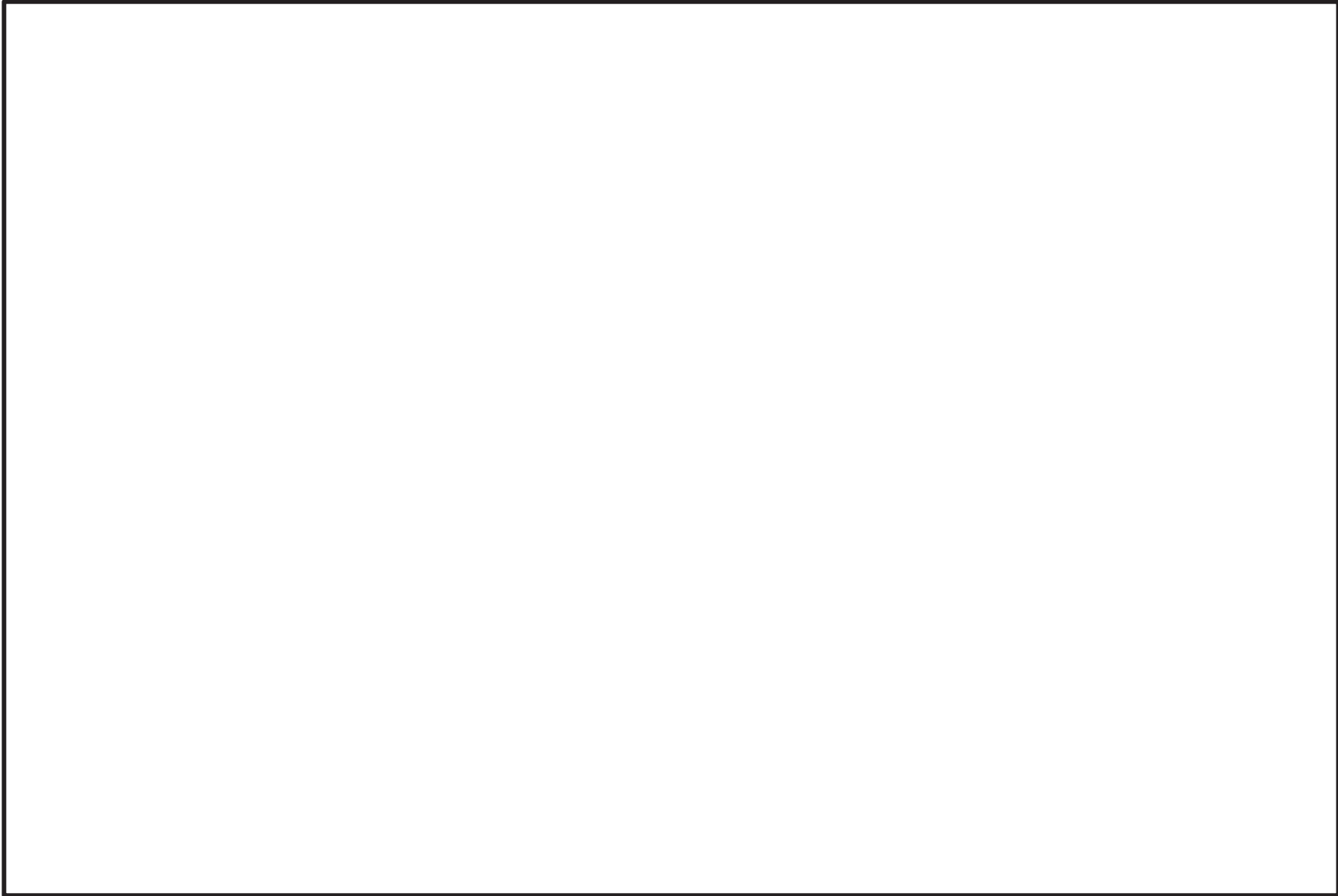


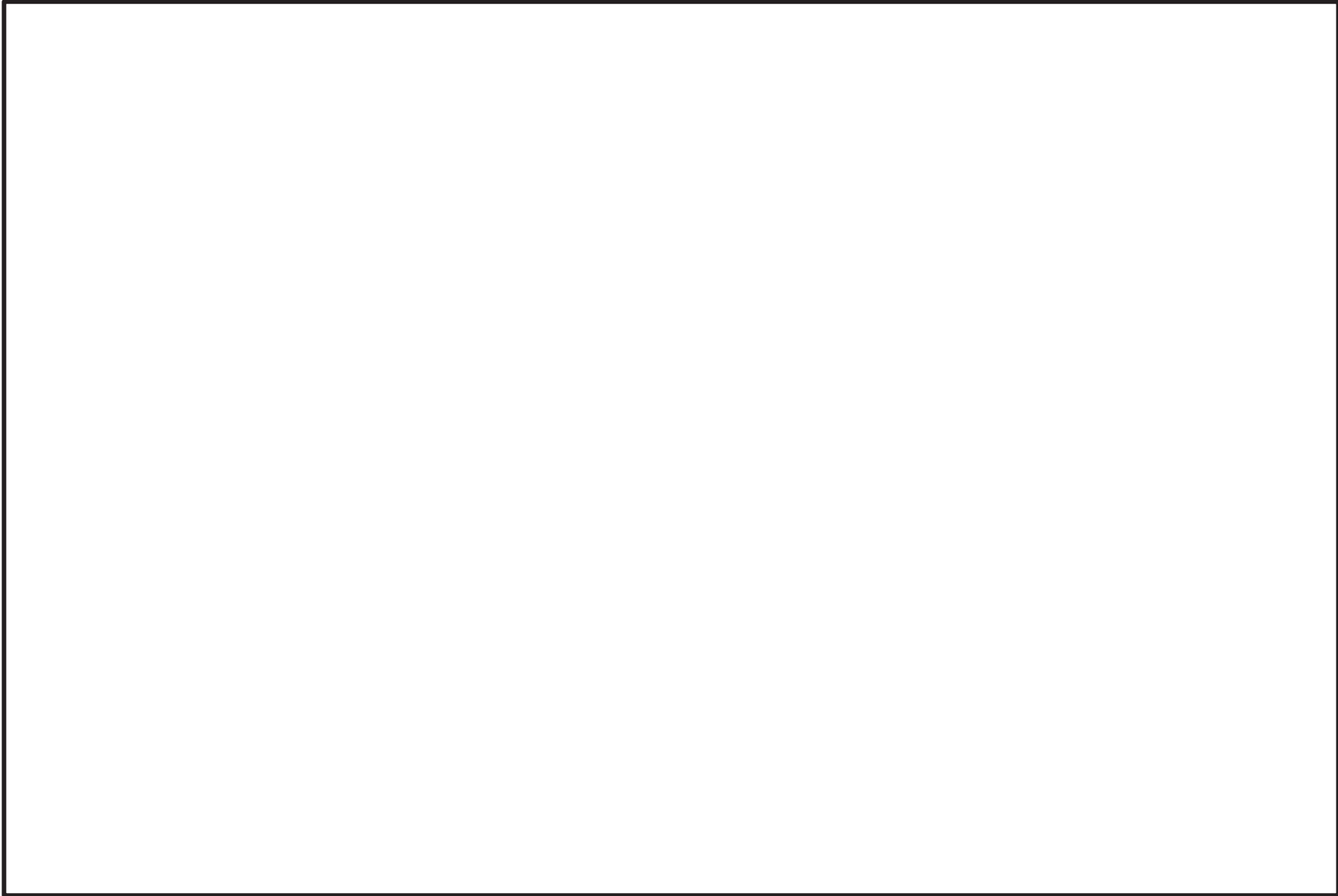


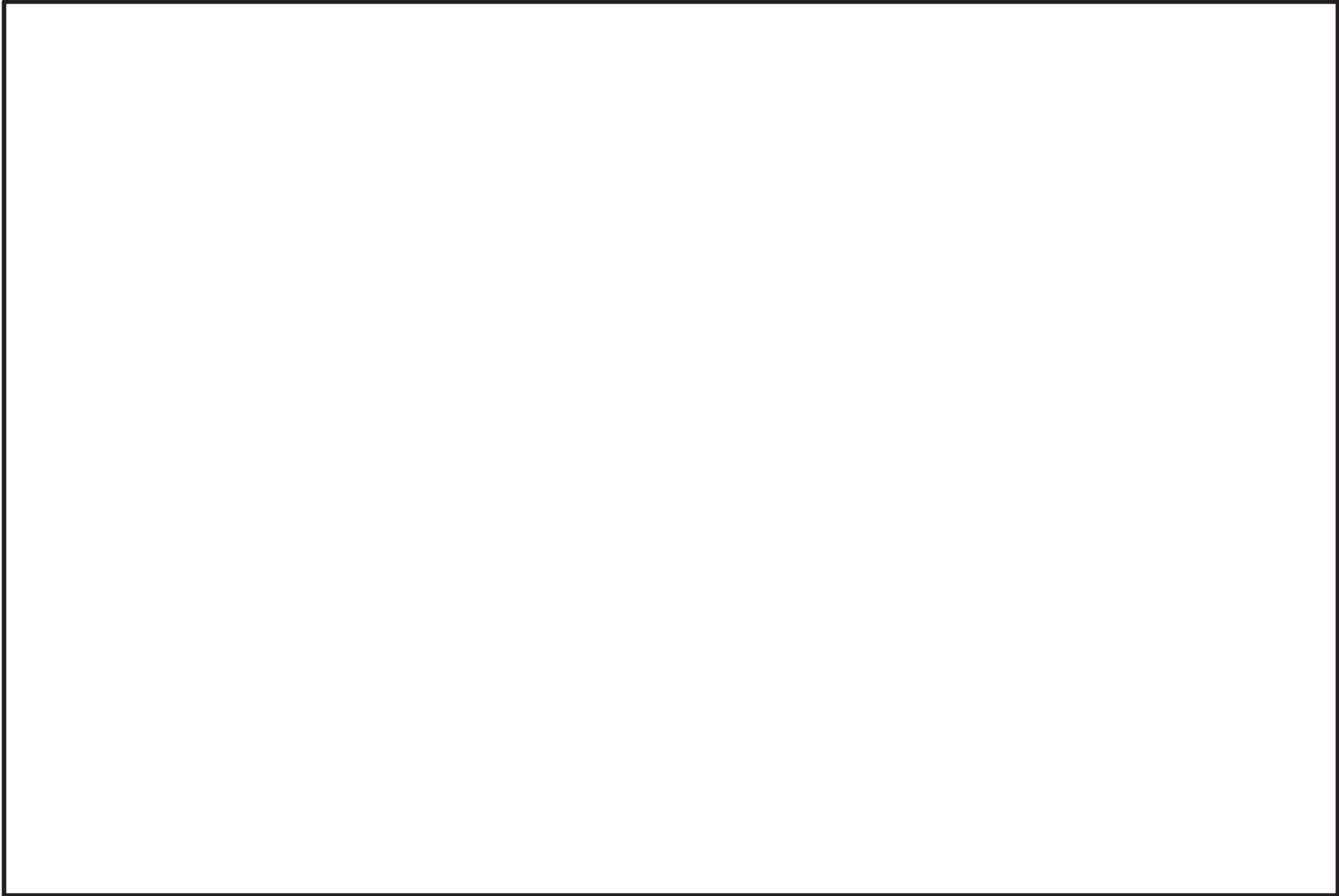


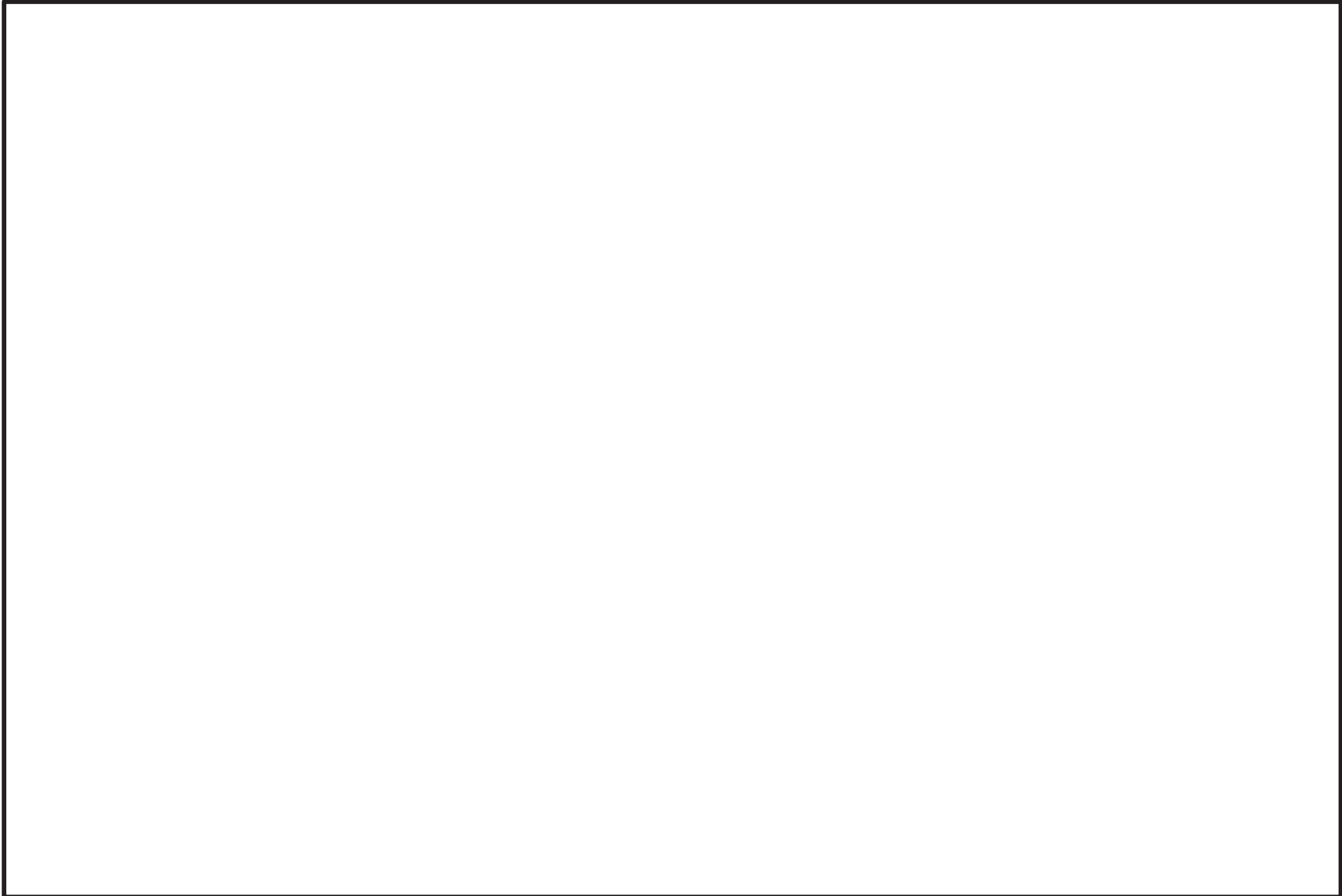


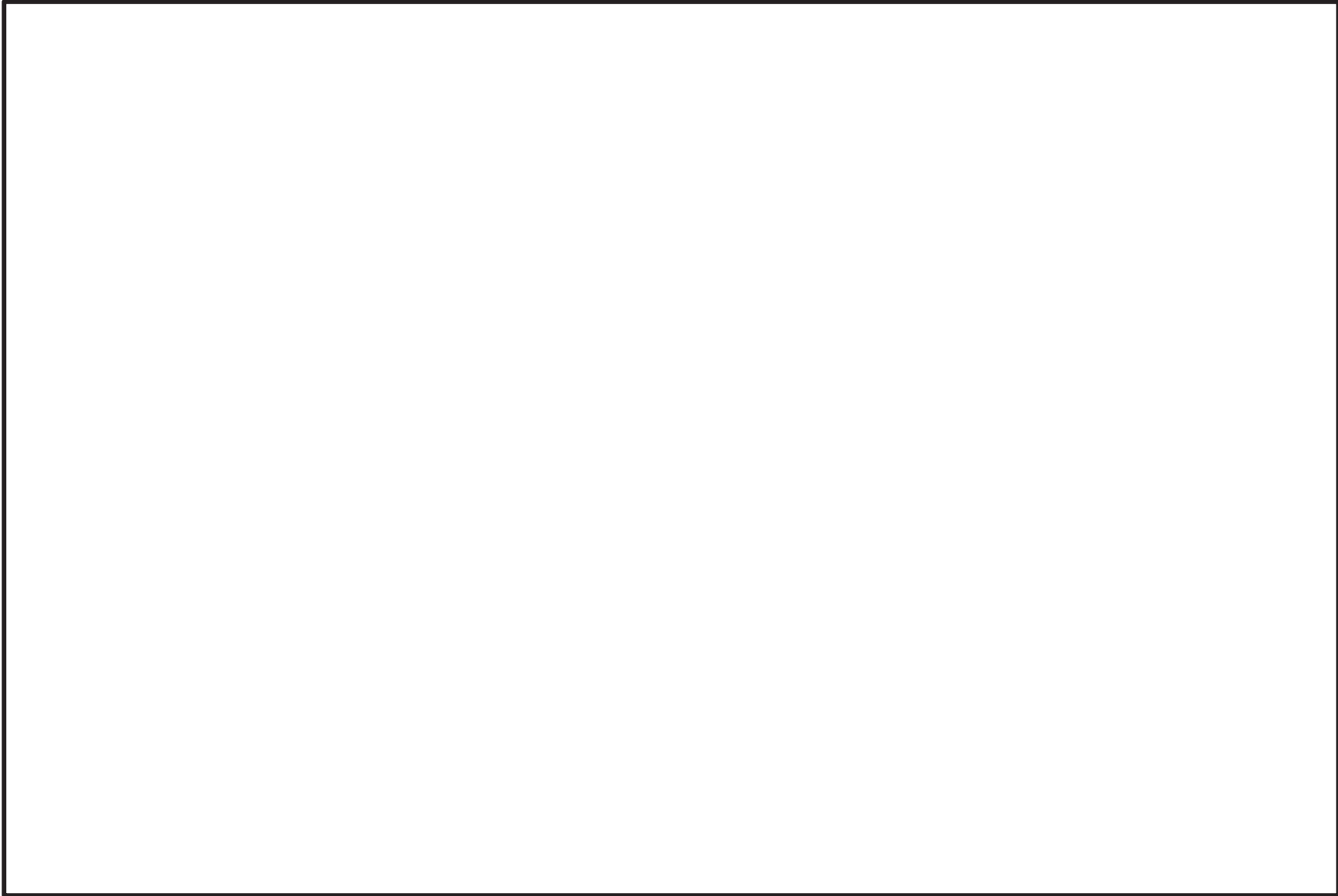


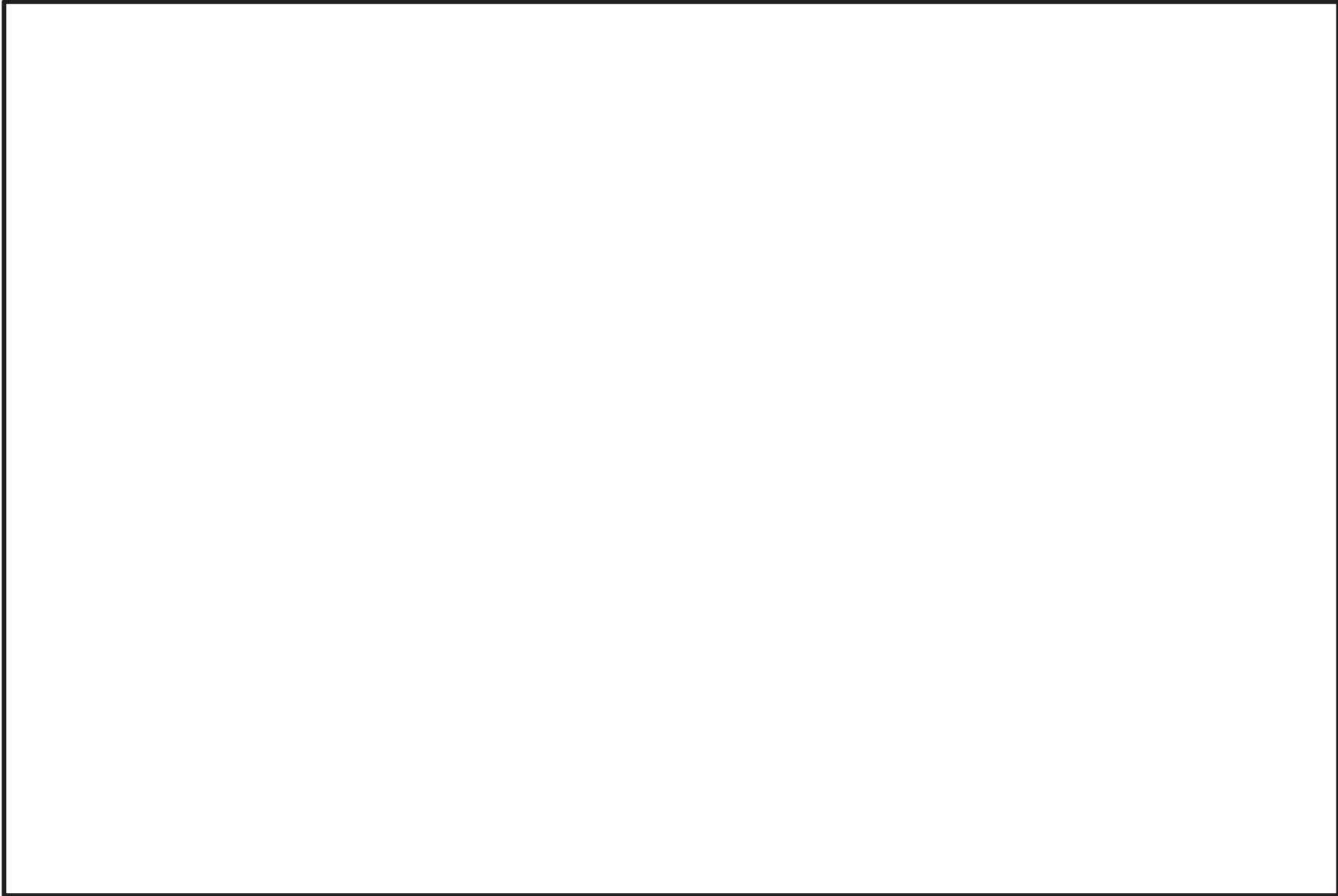


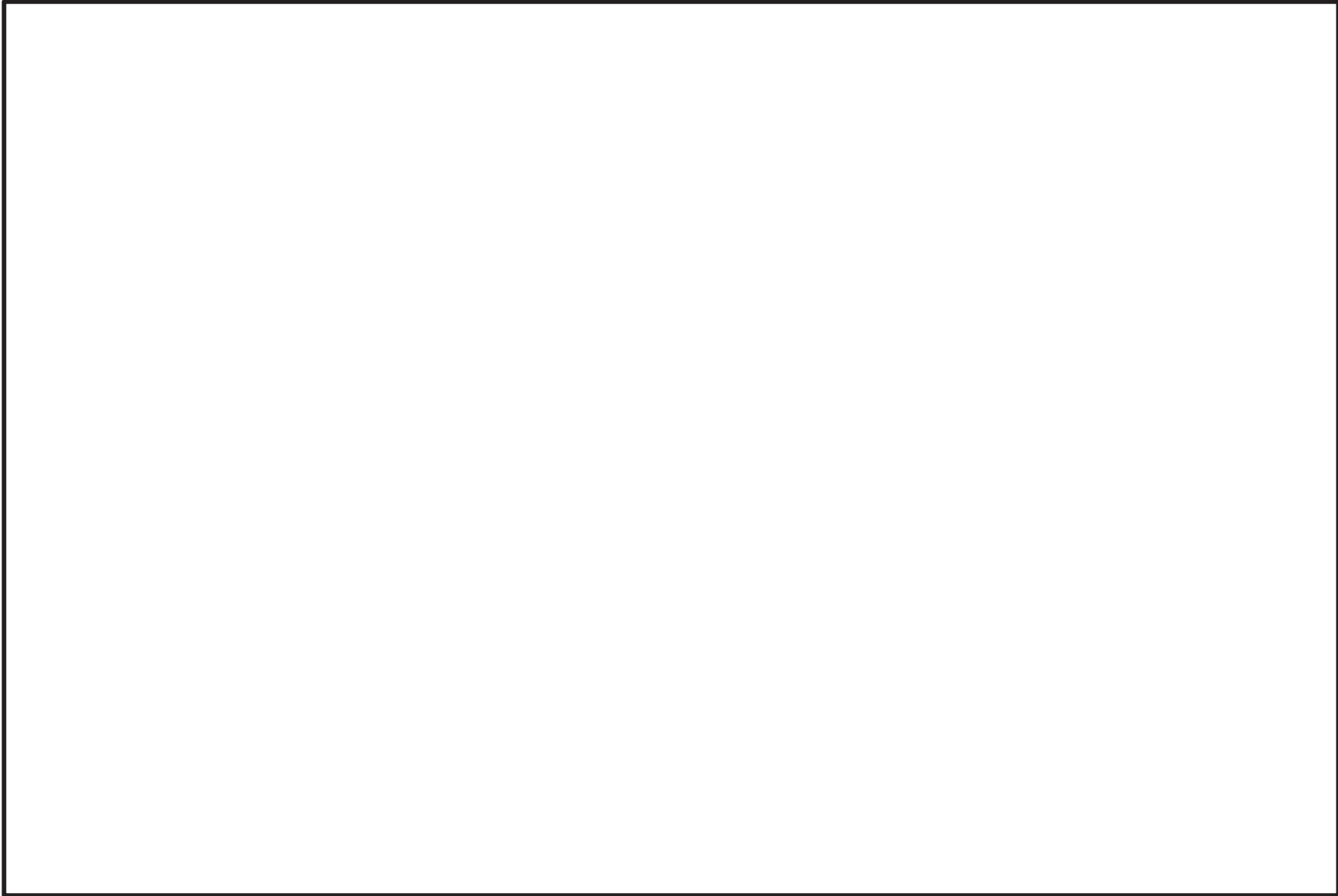


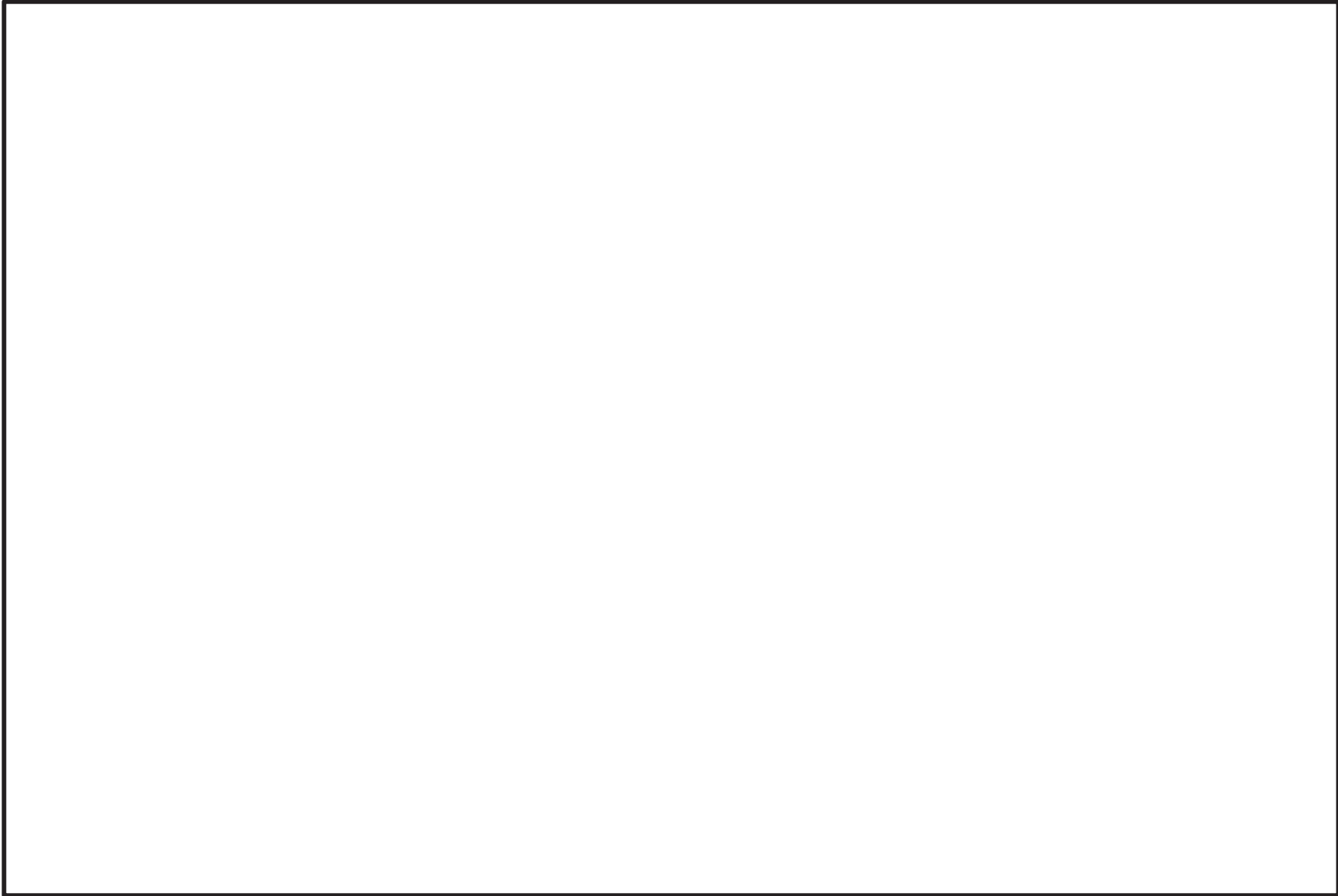


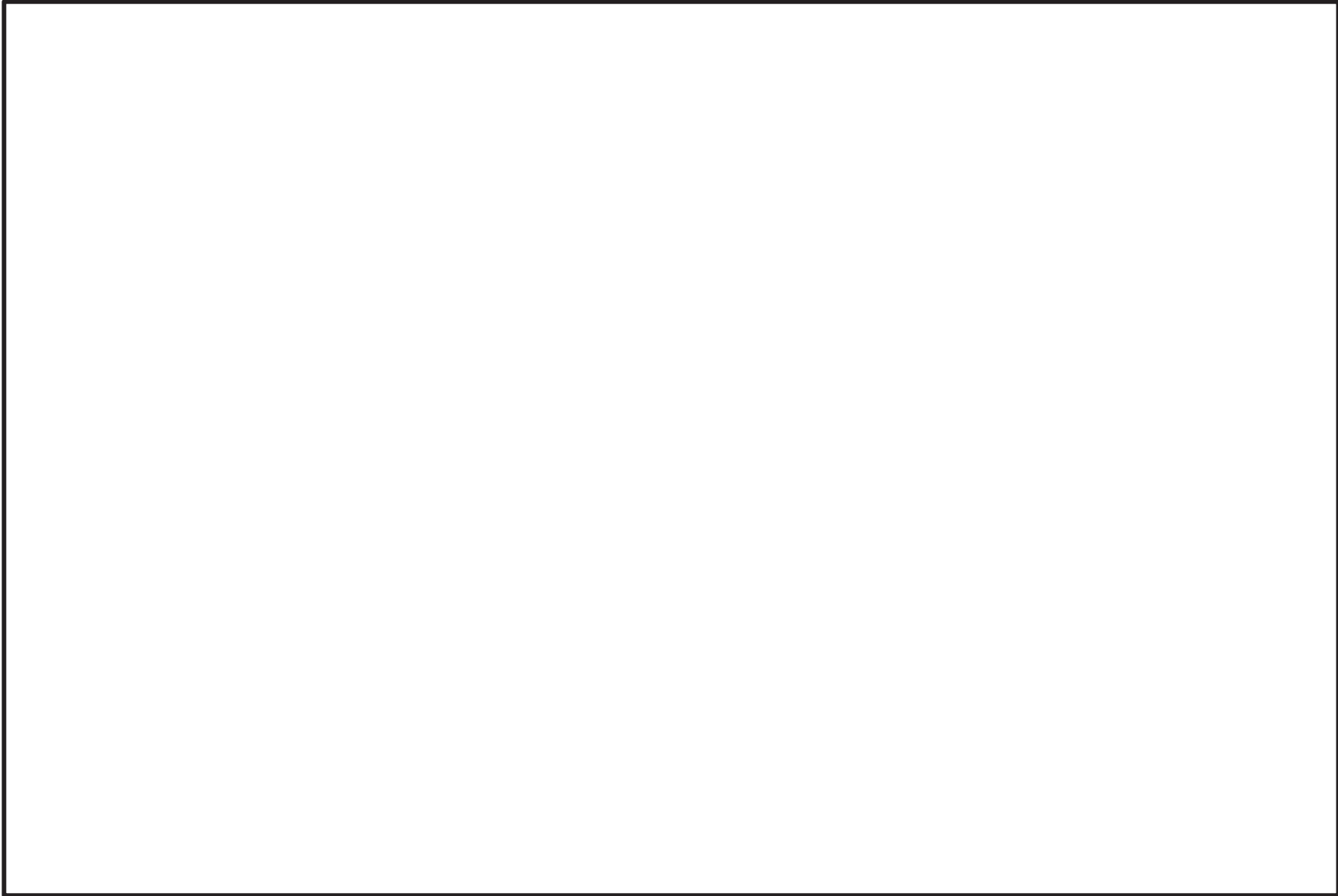


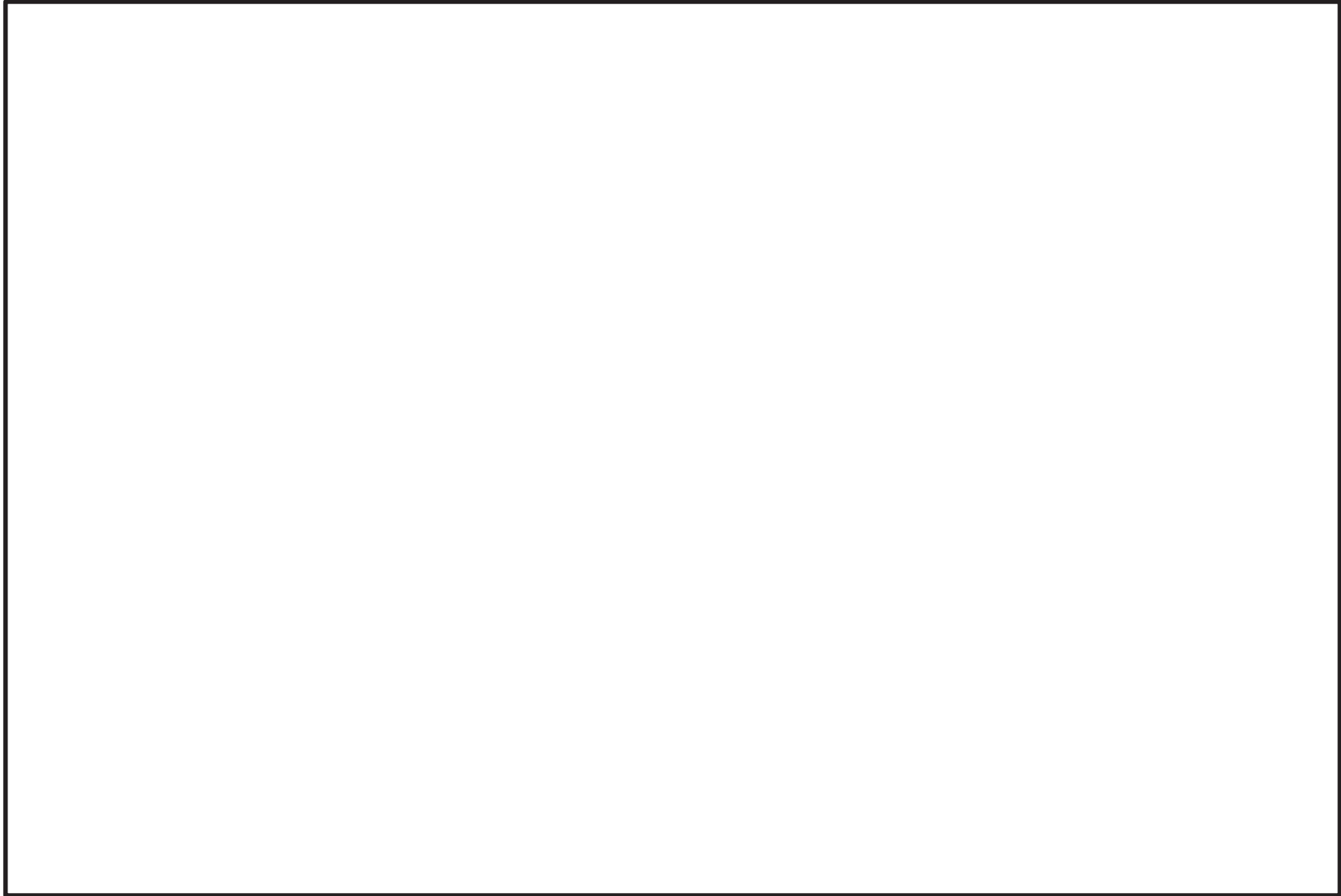


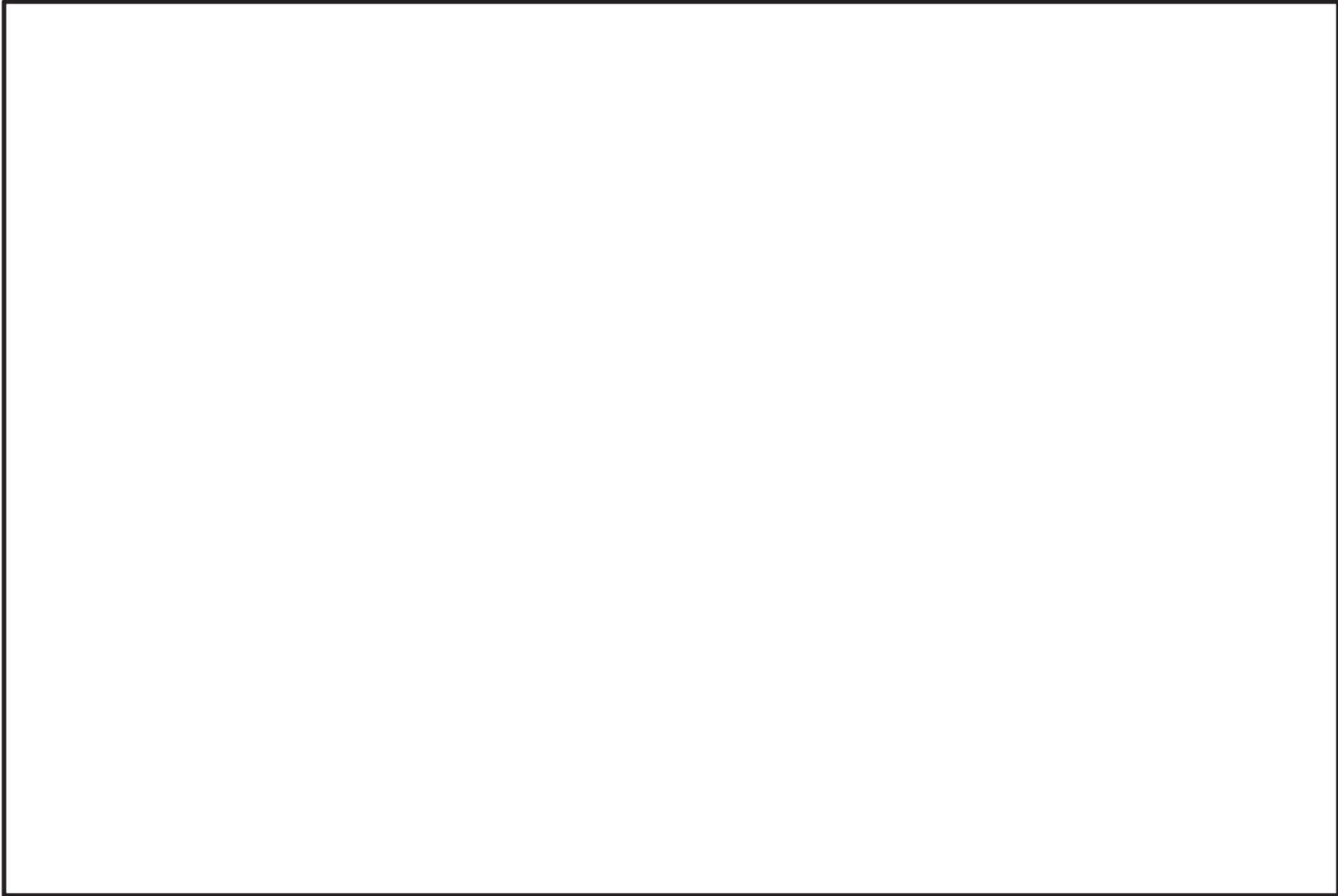


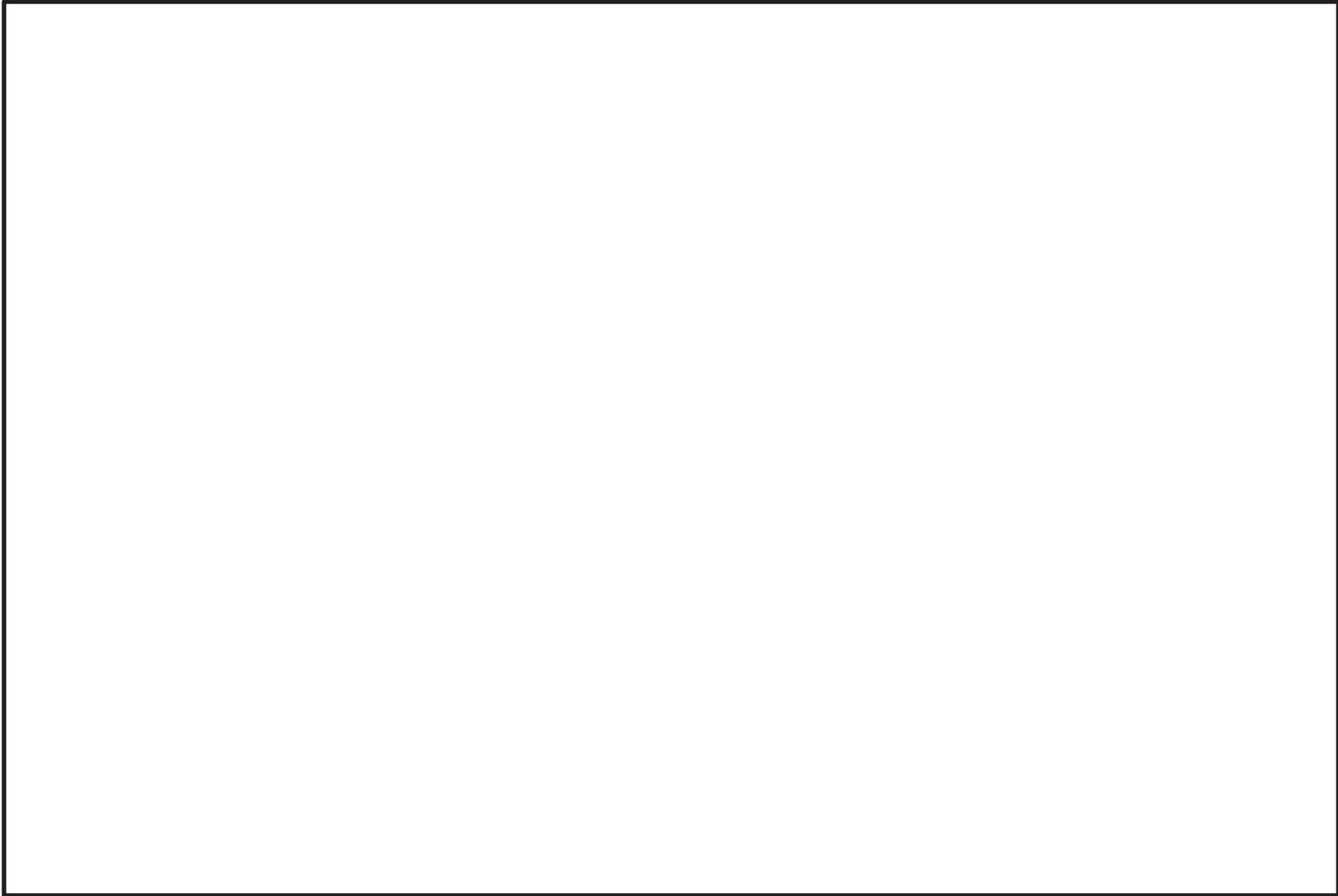


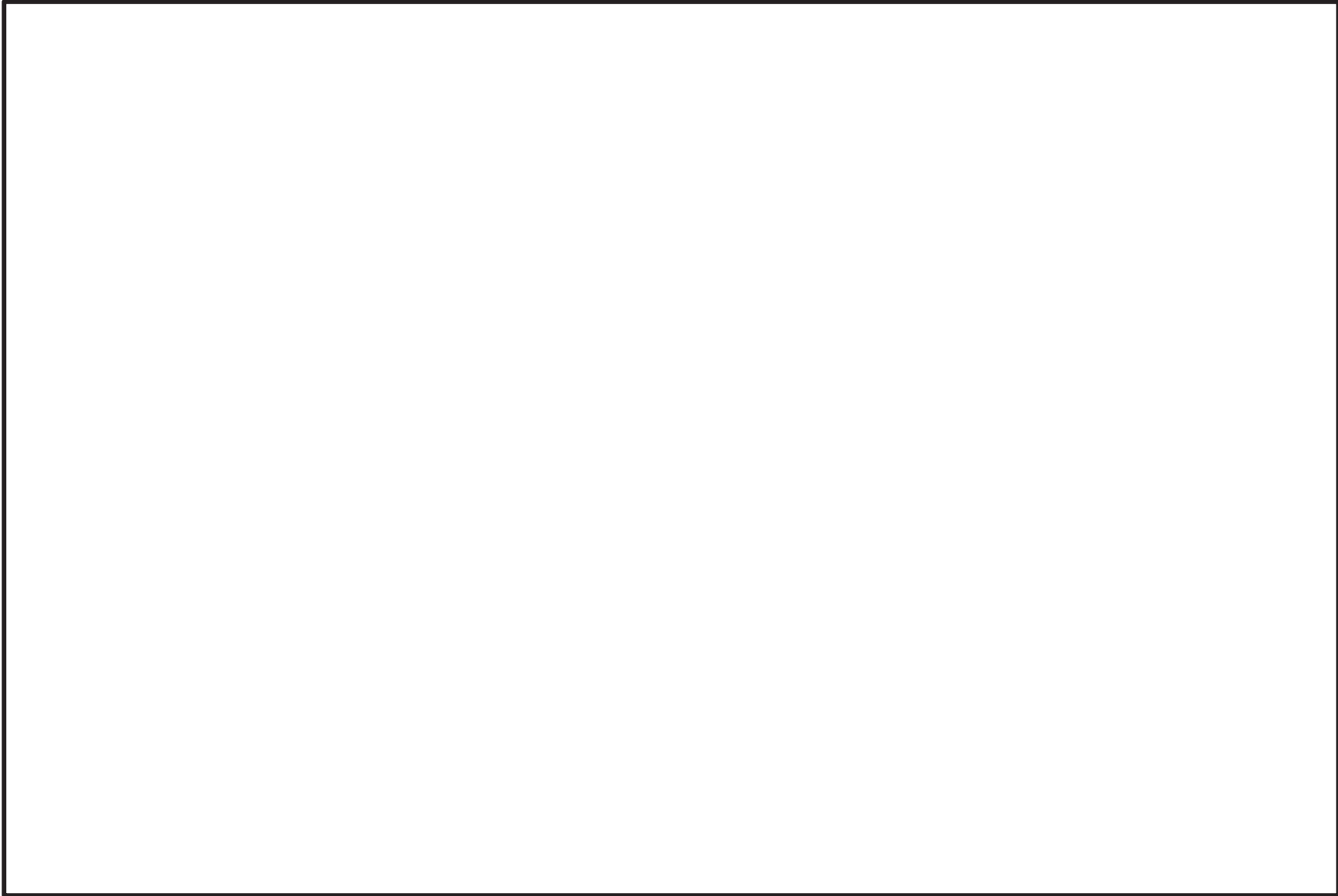


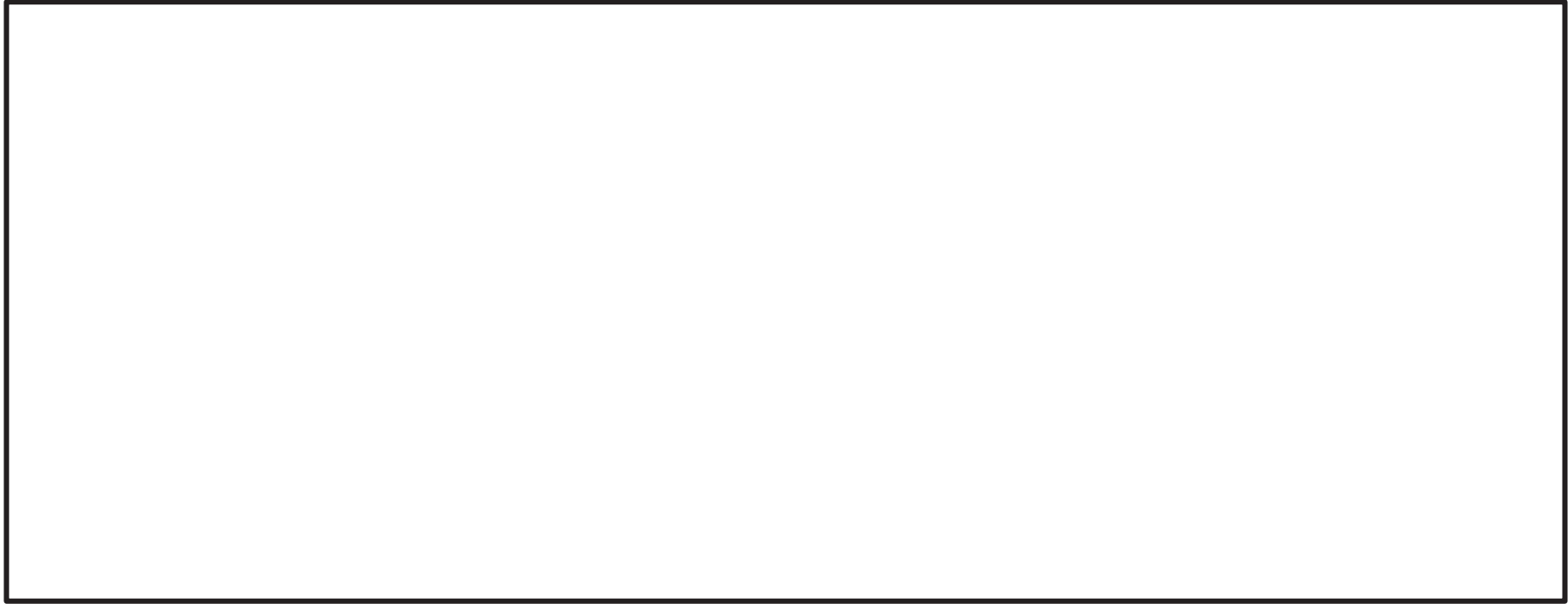












火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	4851	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	3752993		
火災荷重(MJ/m ²)	774		
等価時間(h)	0.86		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		4851	3752993	774	0.86	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/6
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/6
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		3/6
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		4/6
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		5/6
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		6/6
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/4
特記事項	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	2/4
特記事項	

火災区画特性表Ⅳ

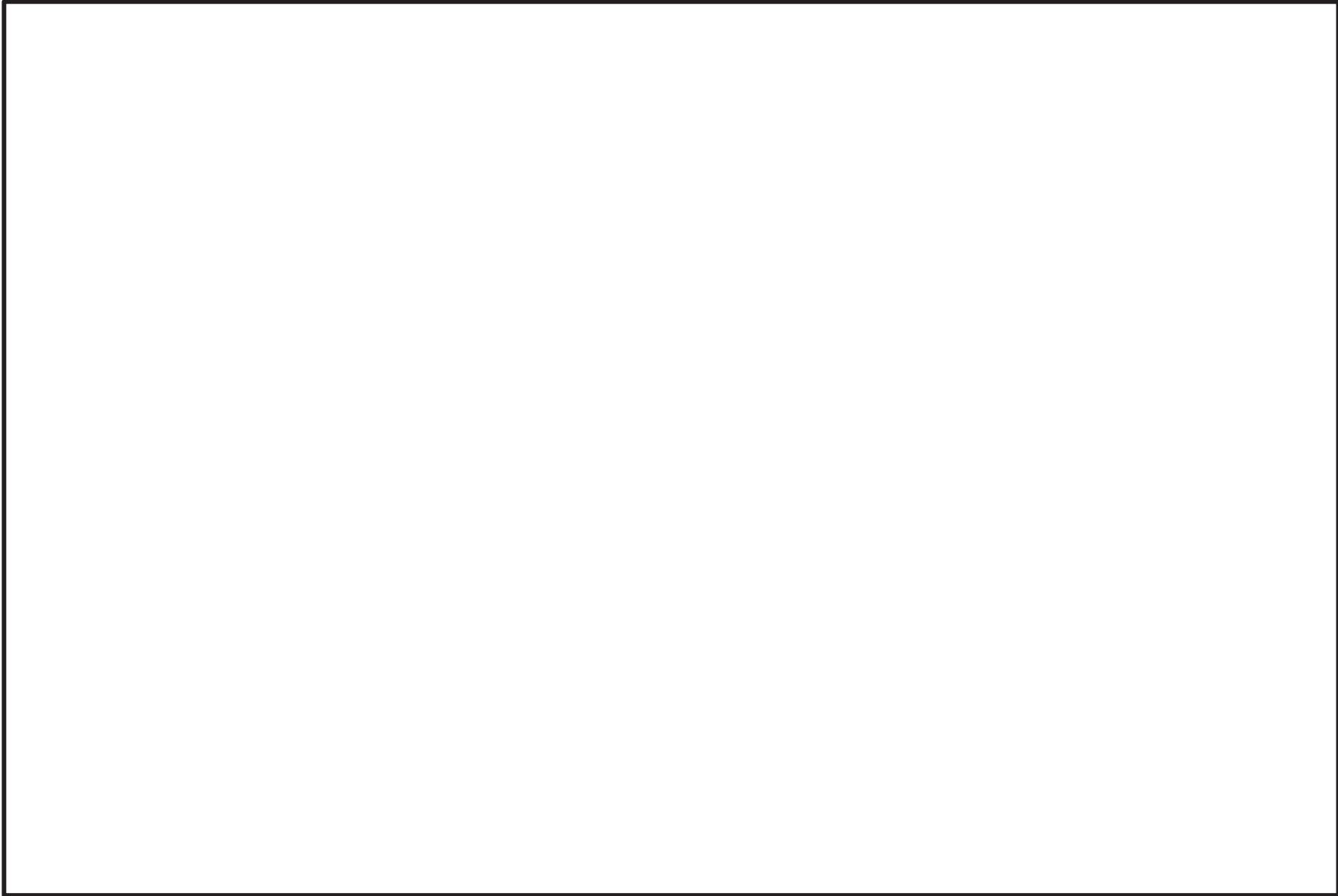
火災により影響を受ける設備	3/4
特記事項	

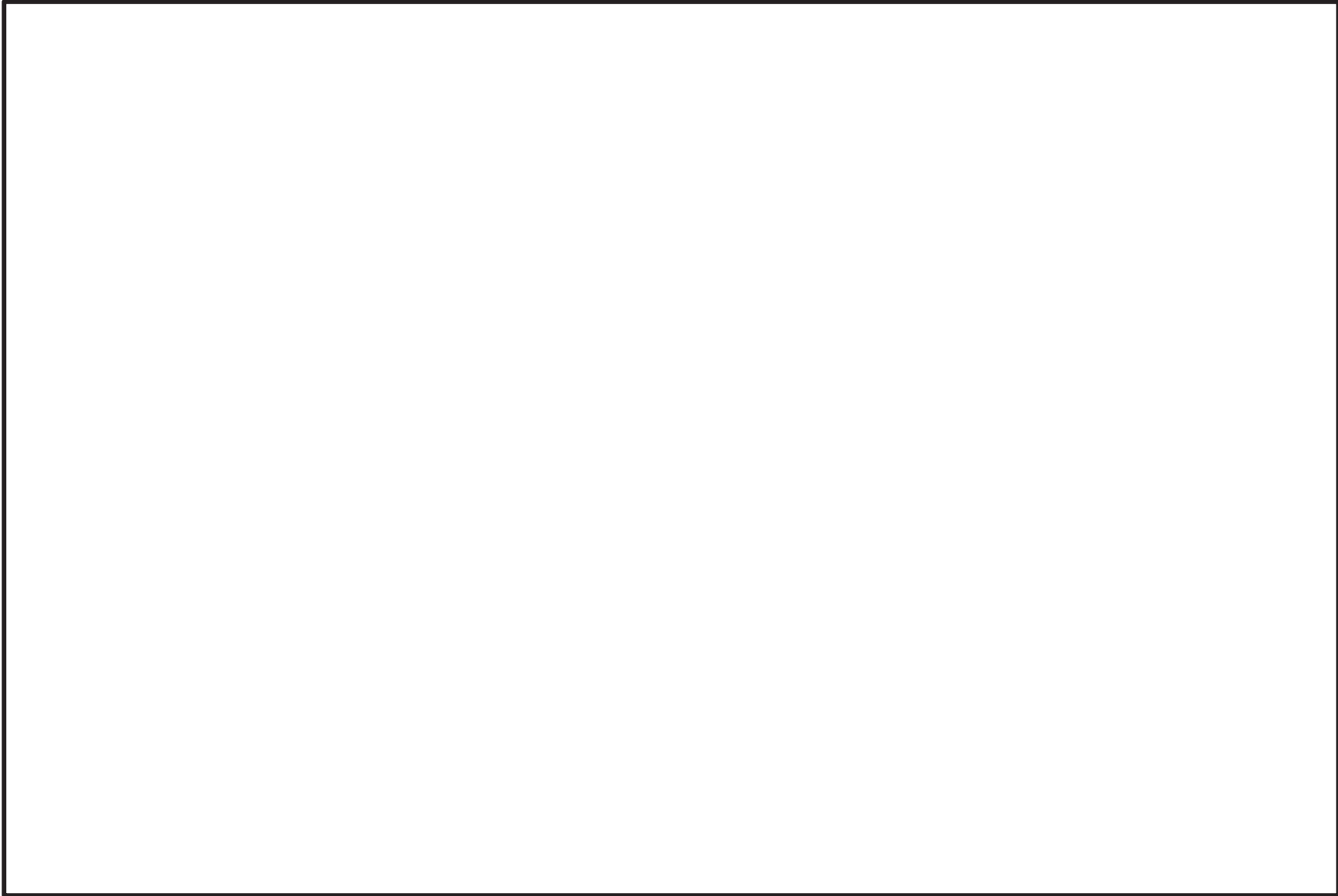
火災区画特性表Ⅳ

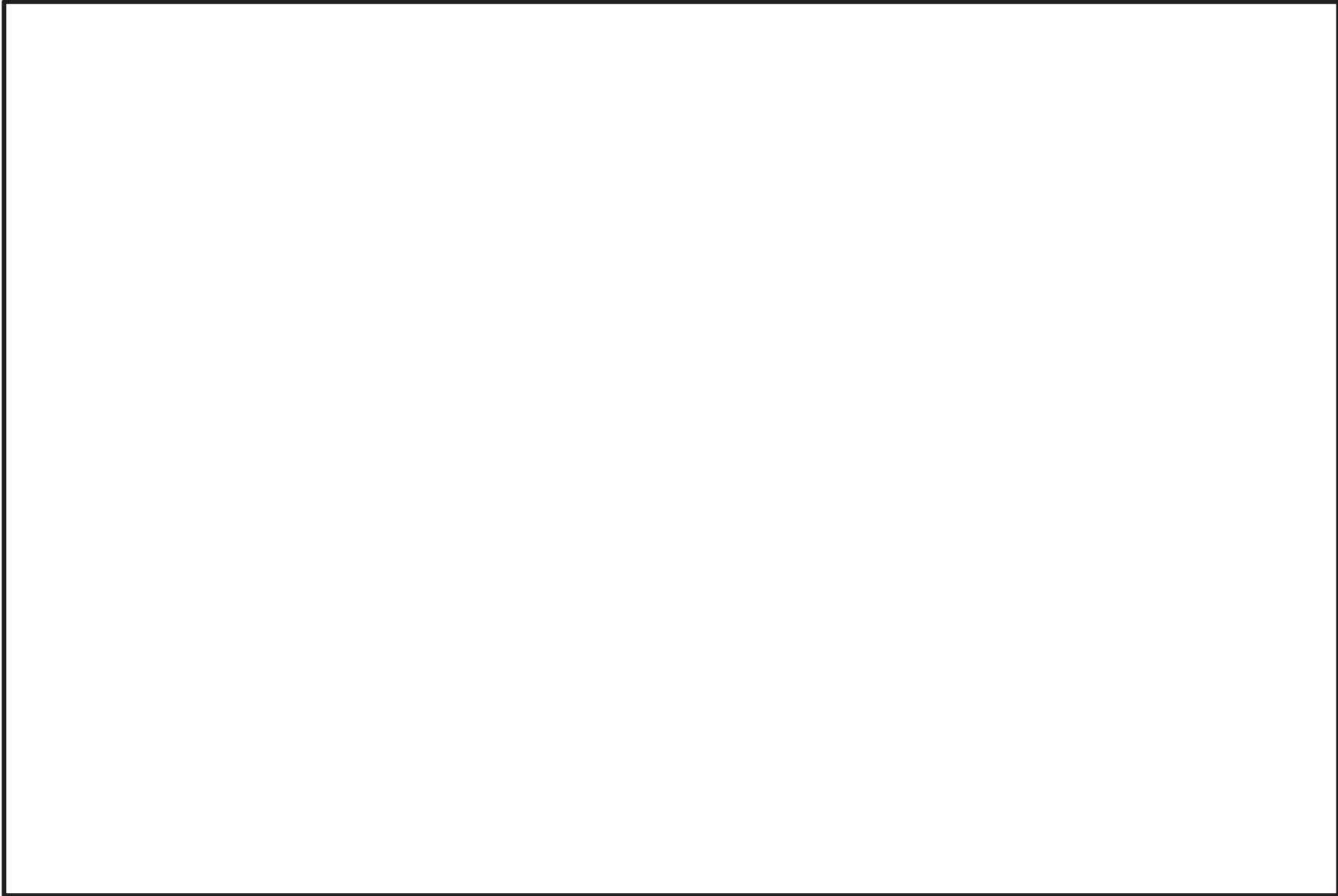
火災により影響を受ける設備	4/4
特記事項	

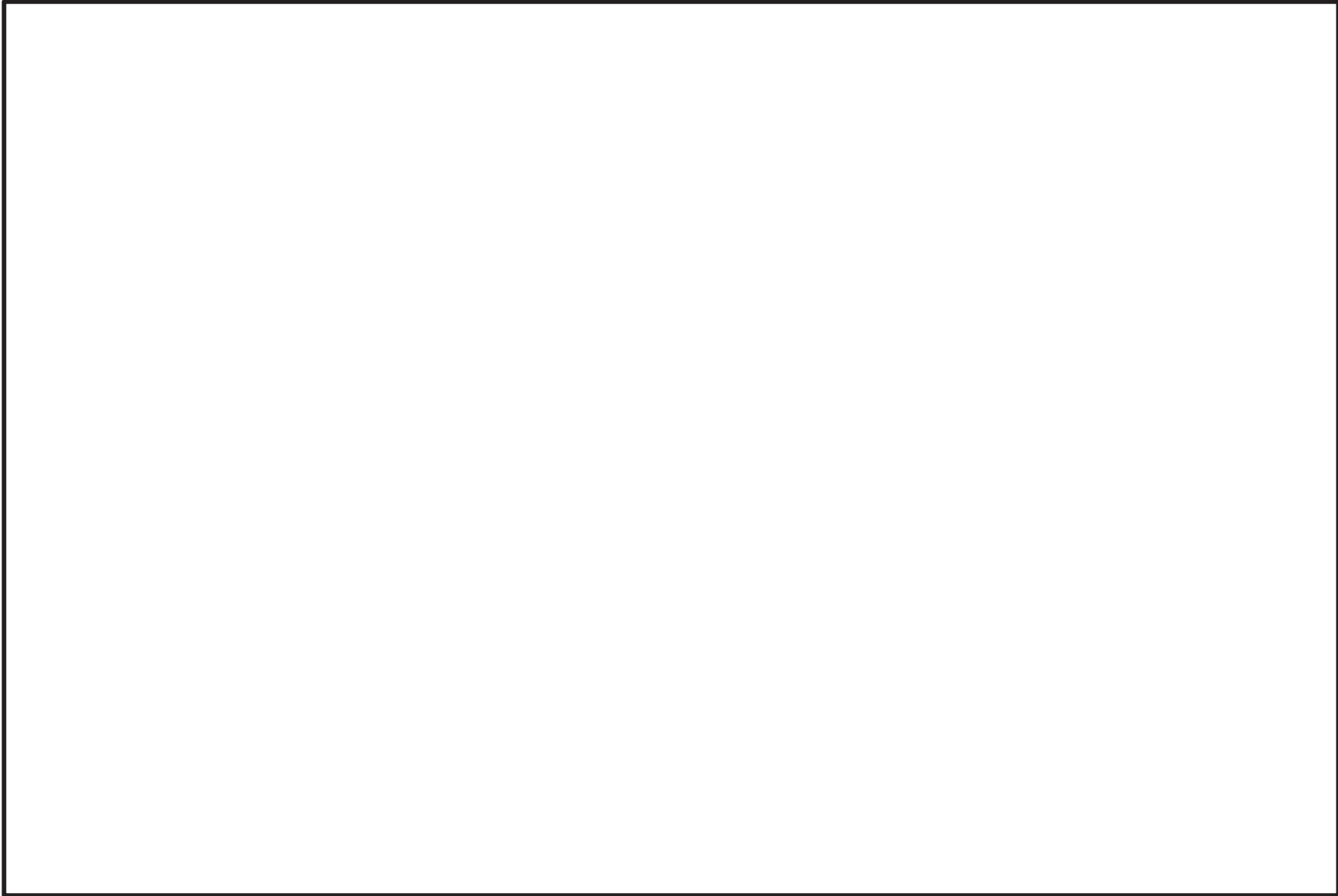
火災区画特性表 V

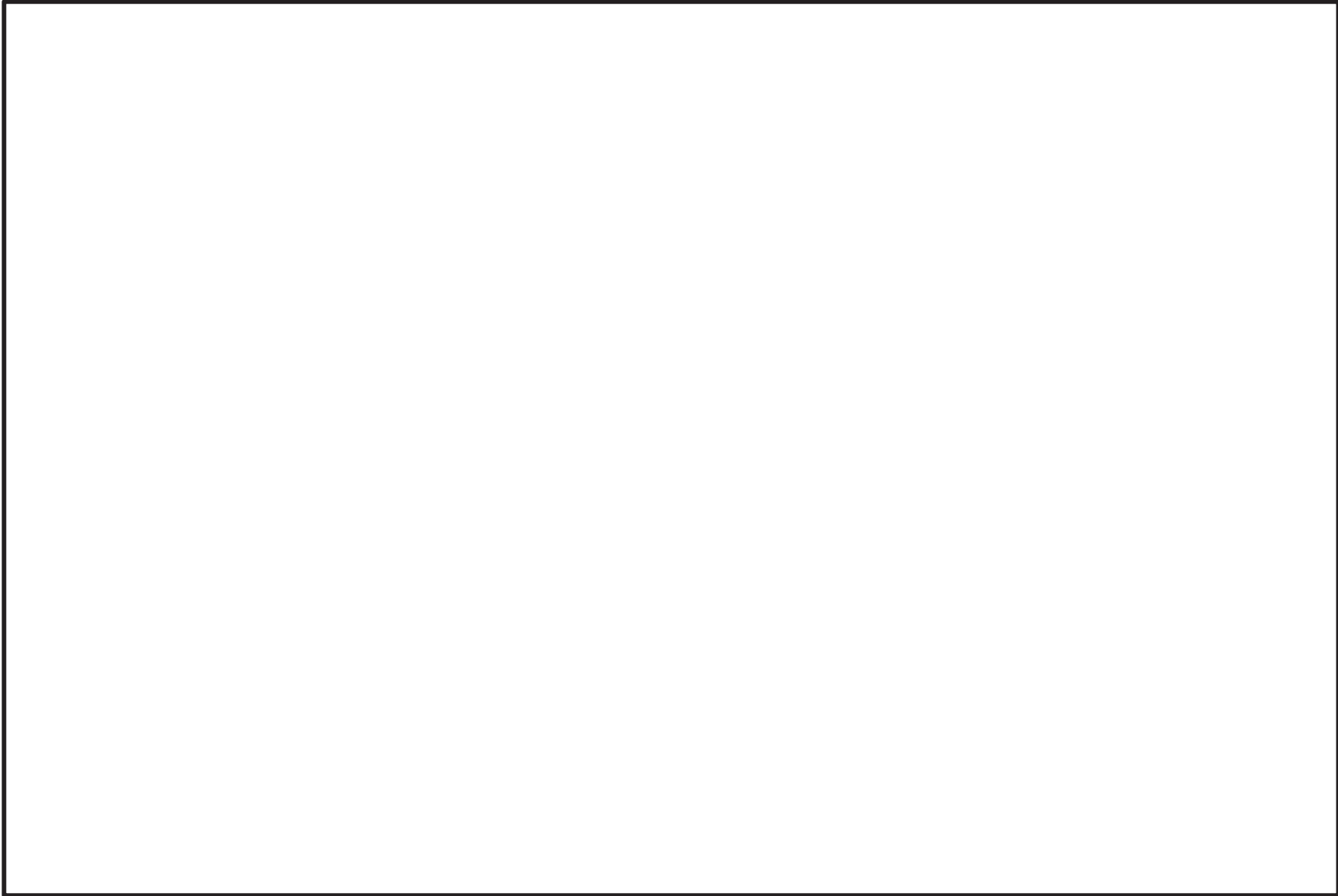
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

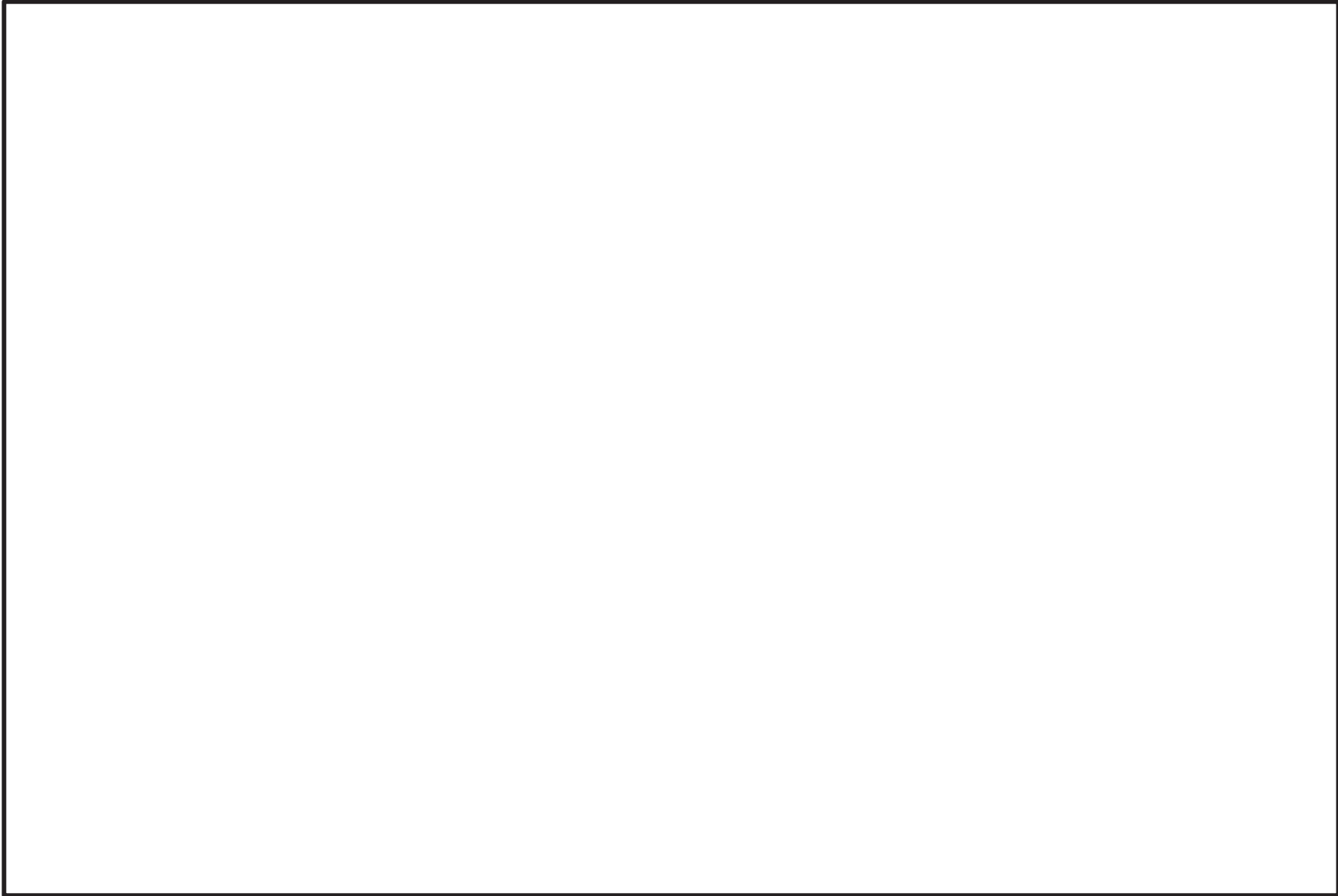


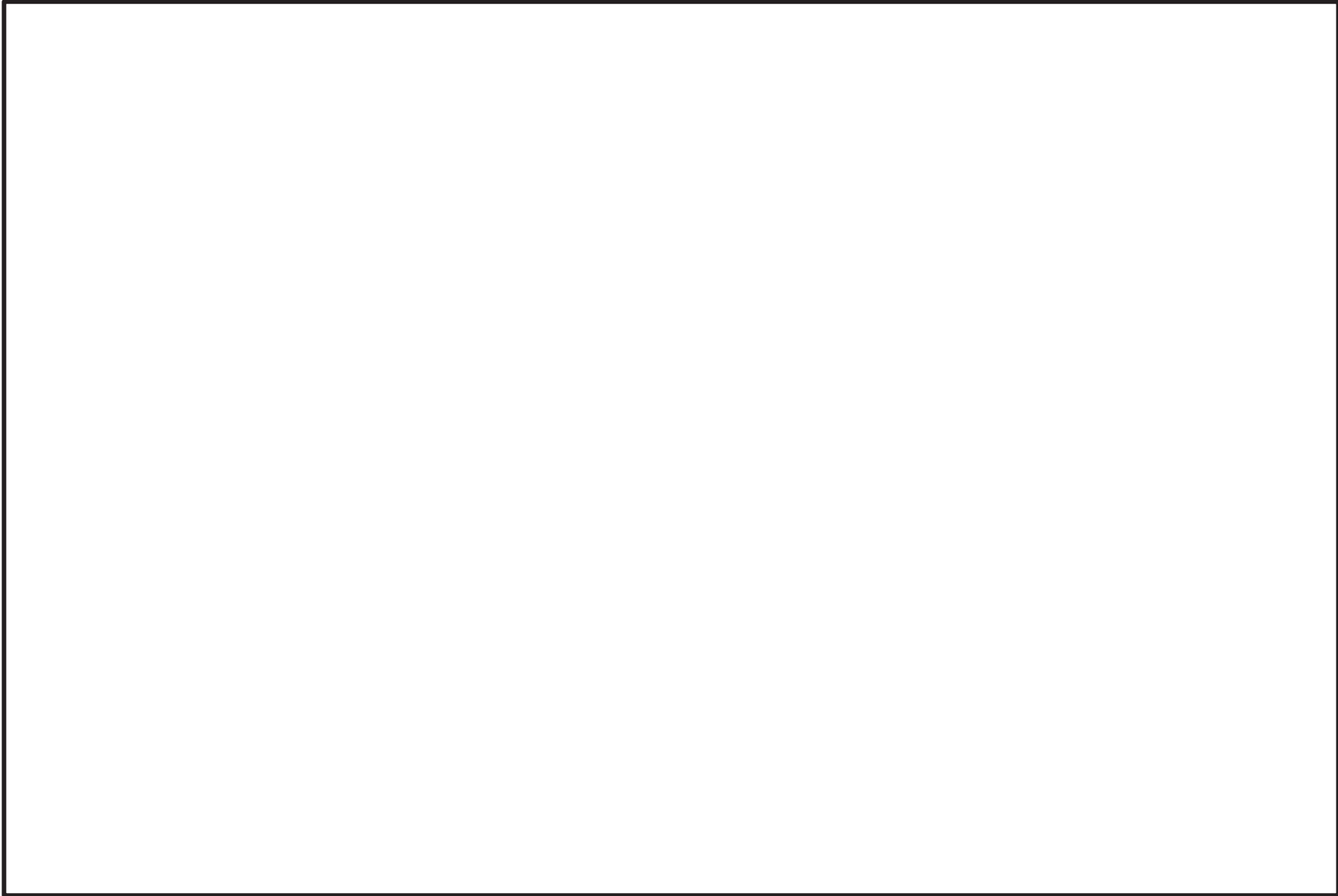


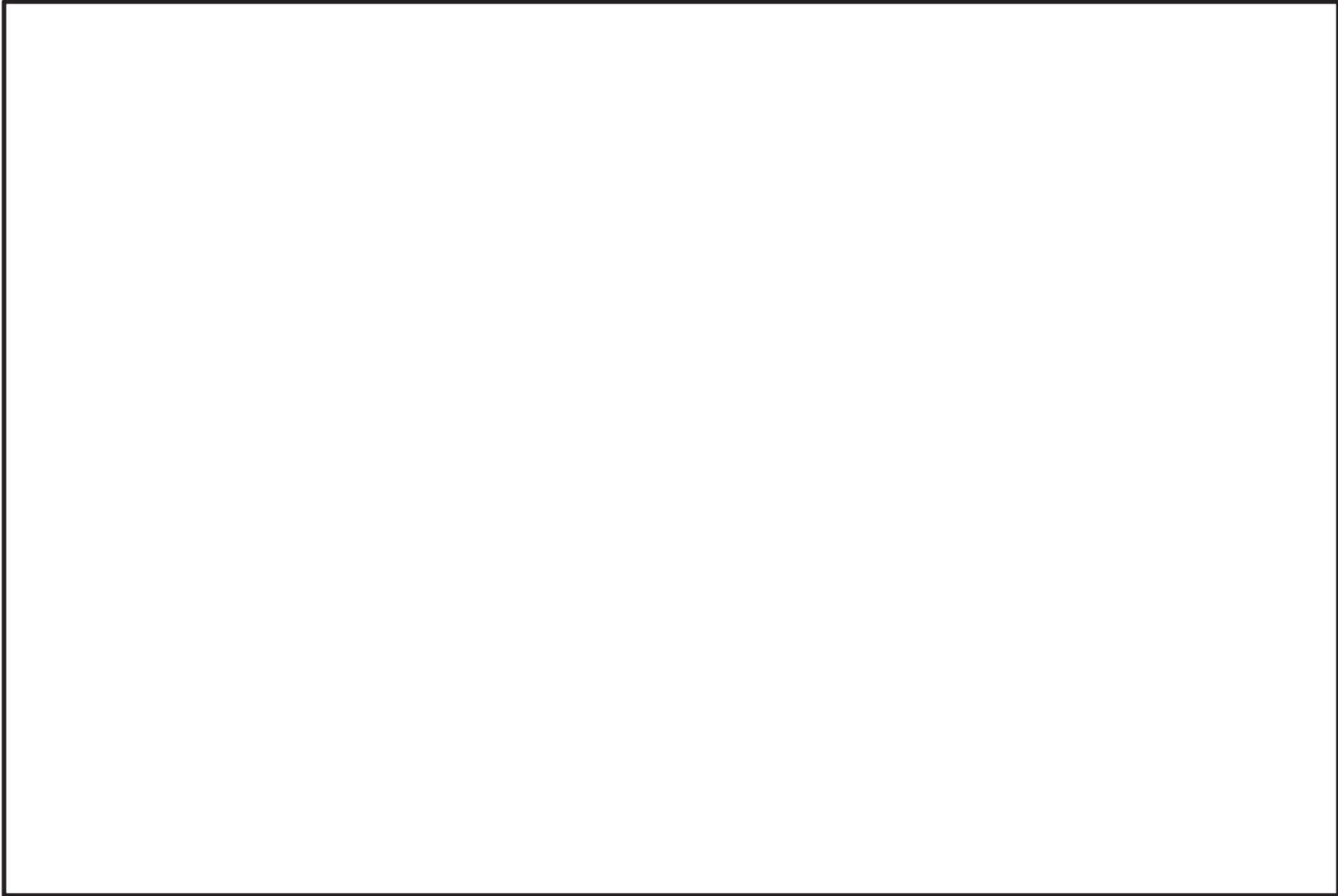


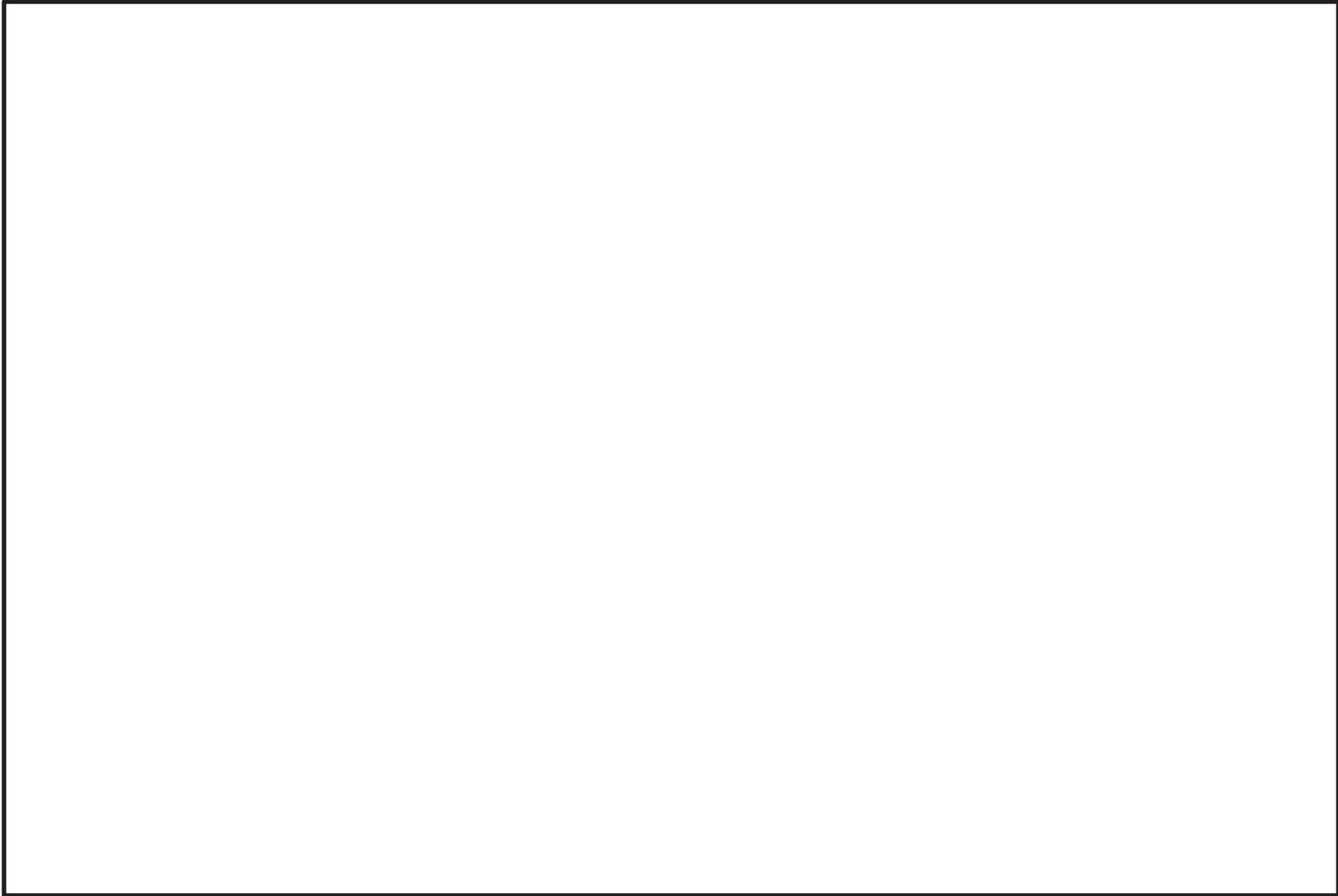


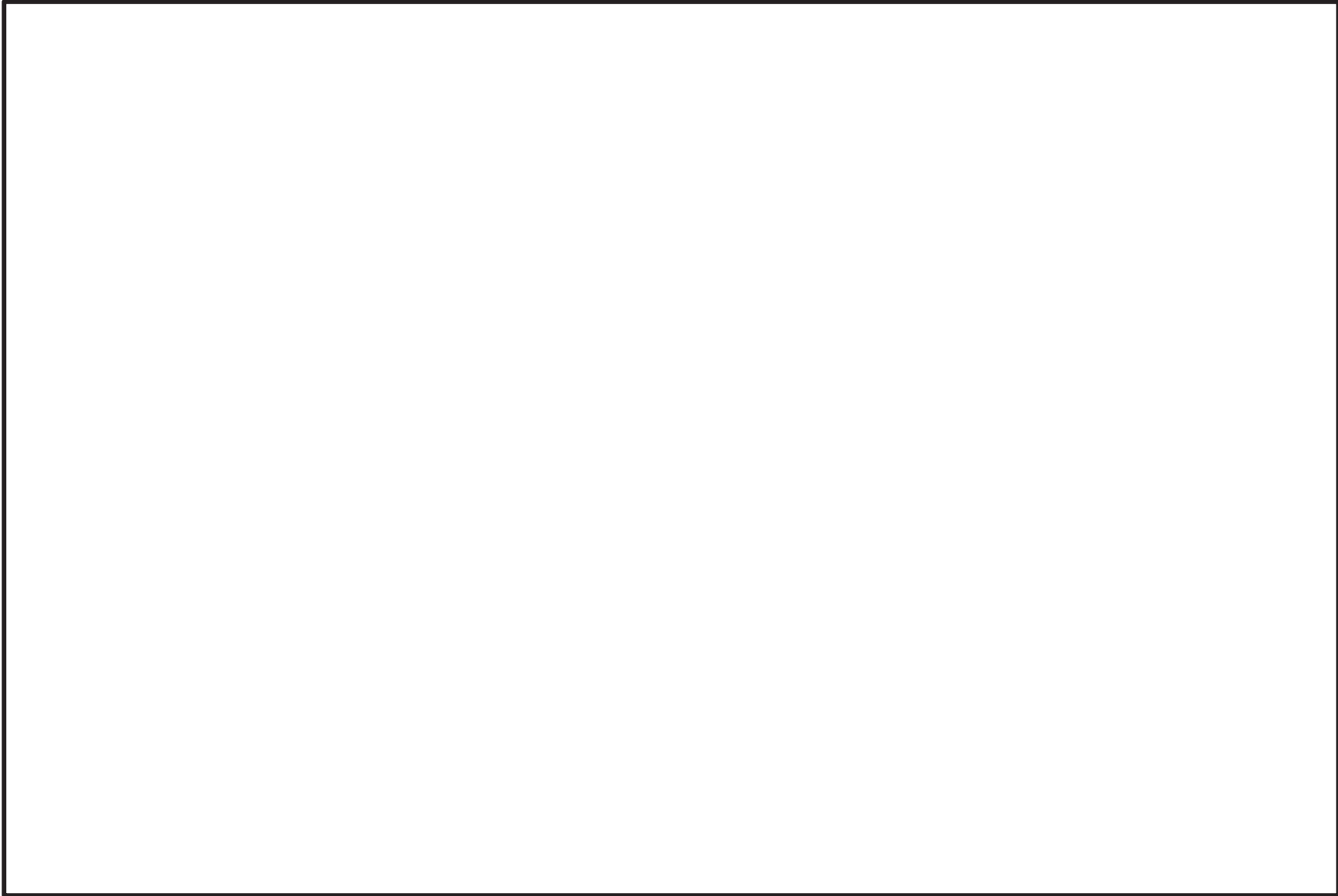


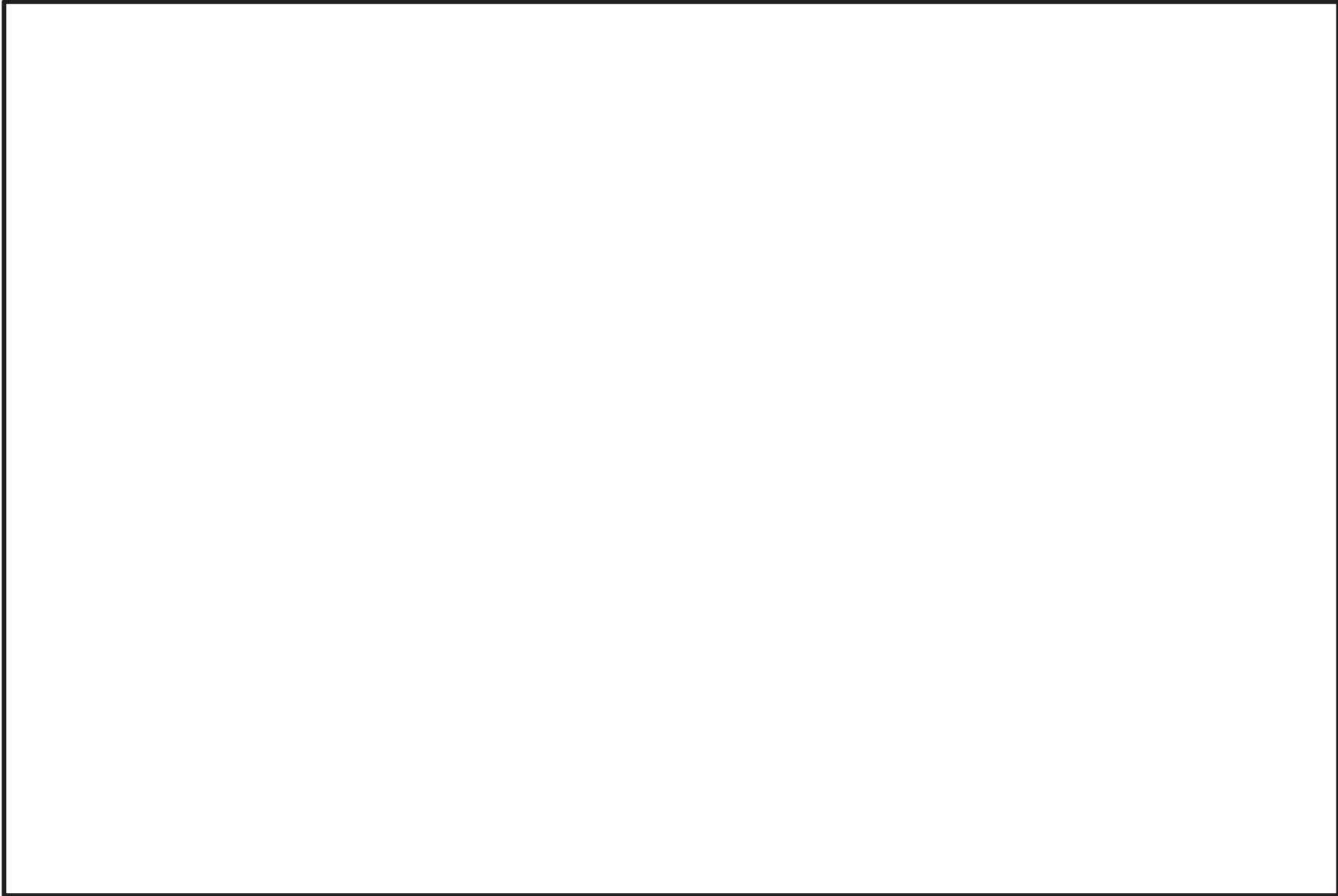


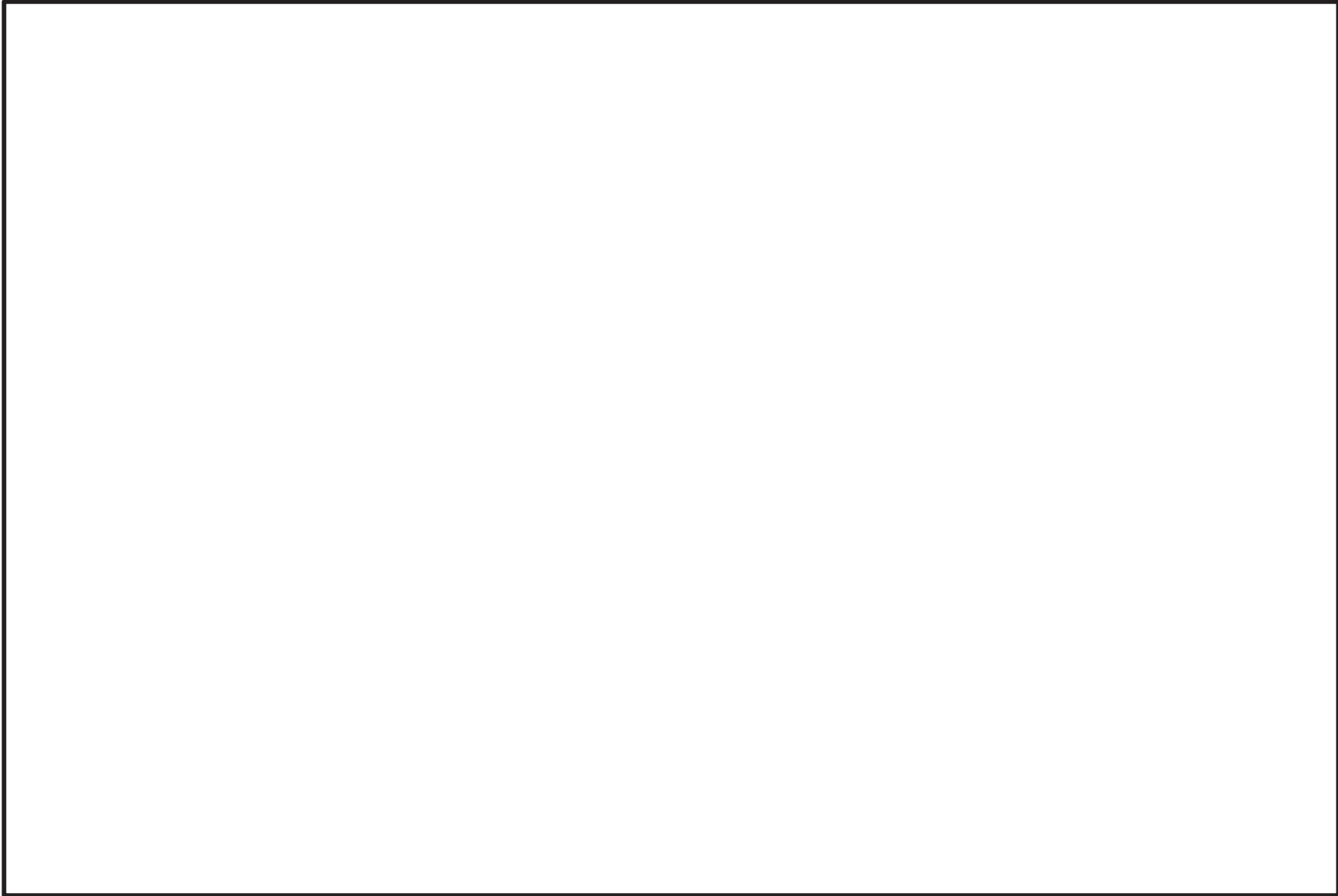


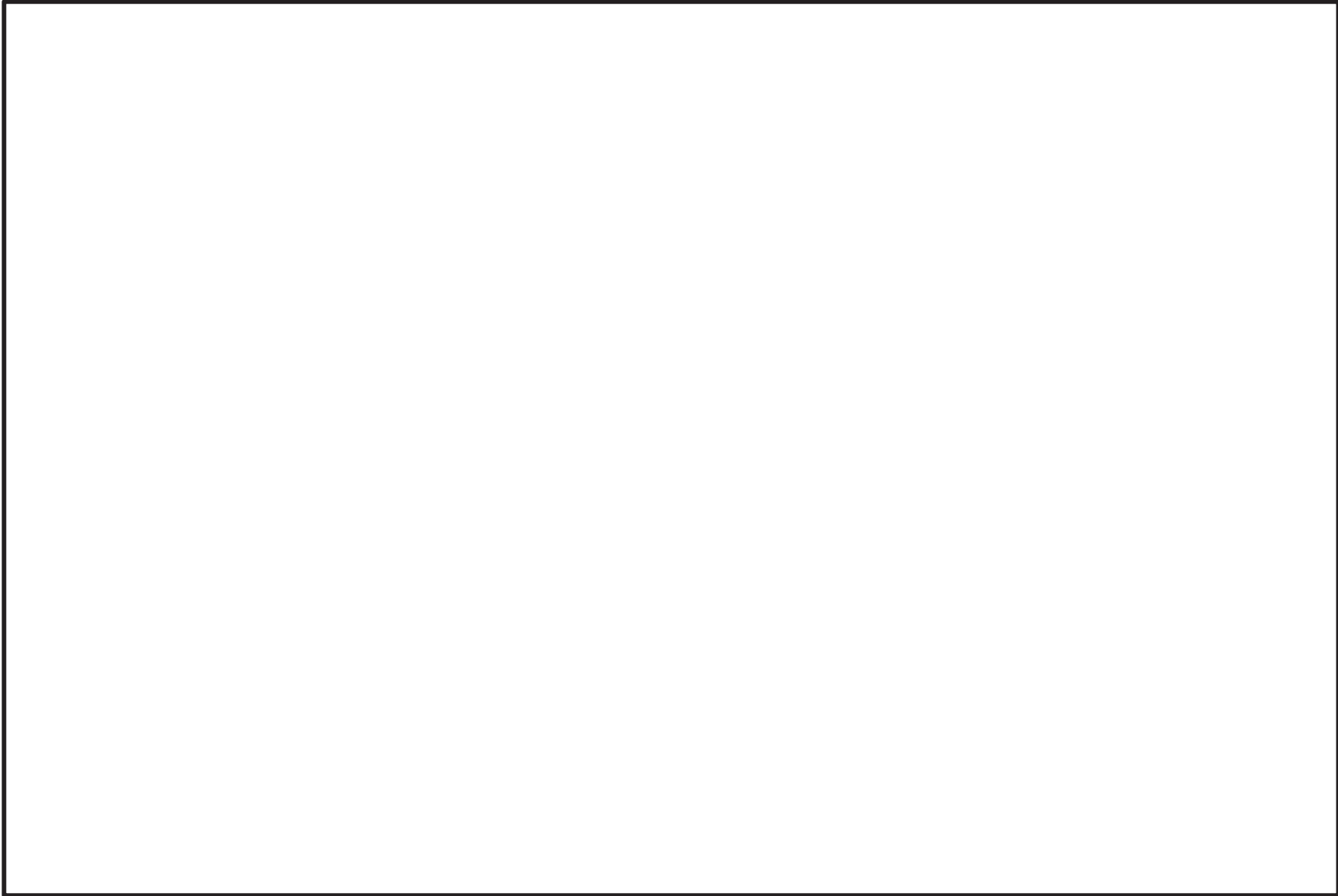


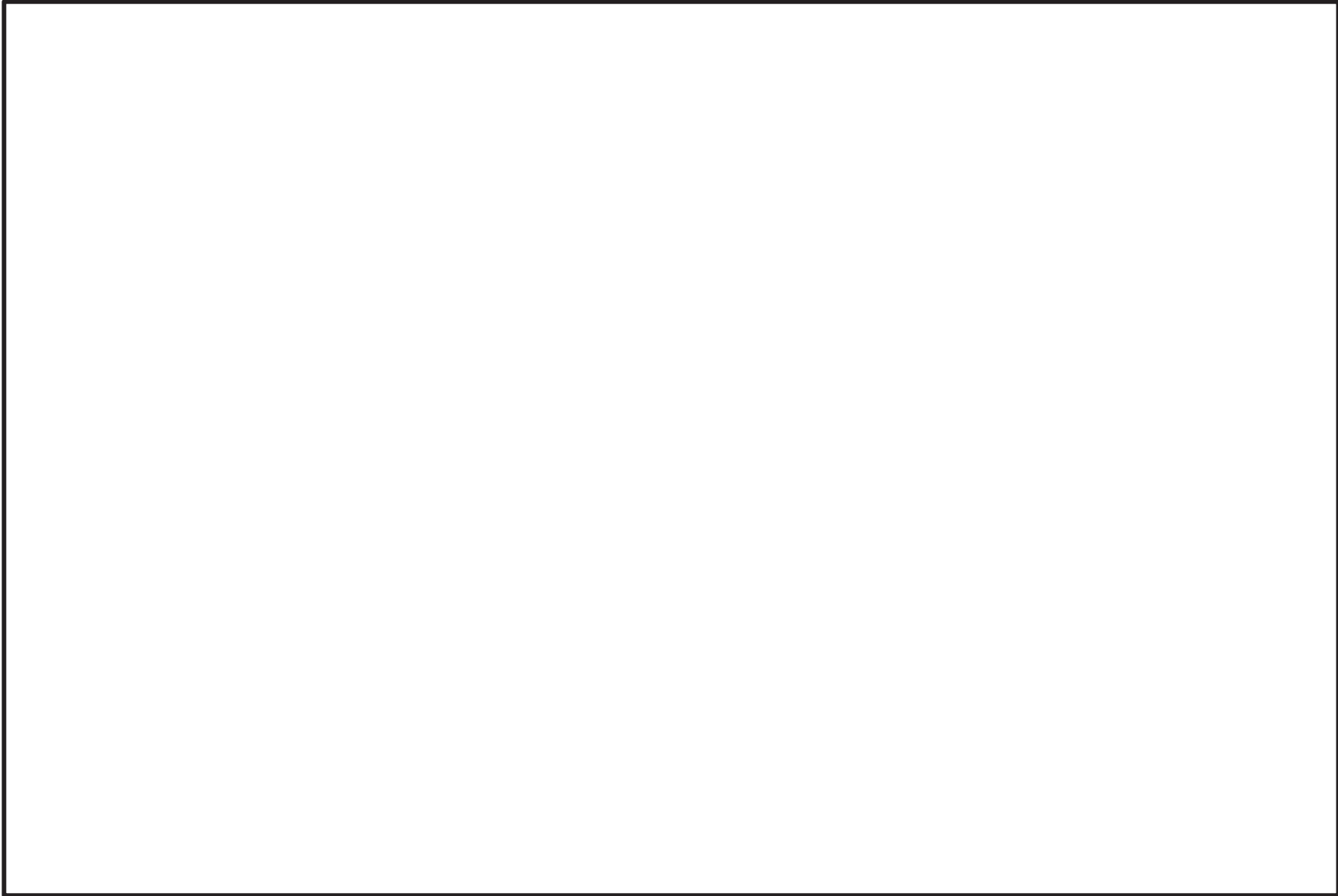


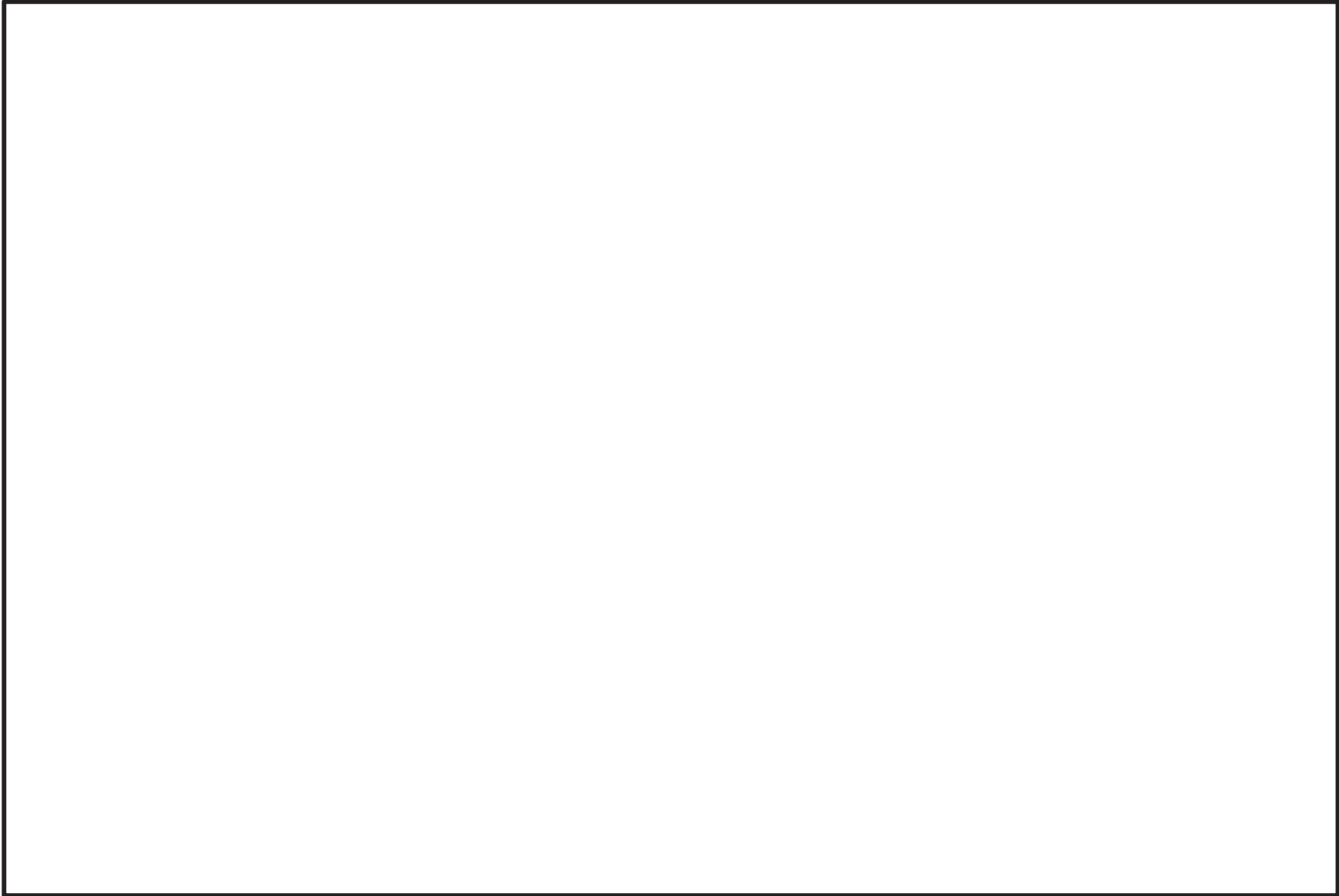


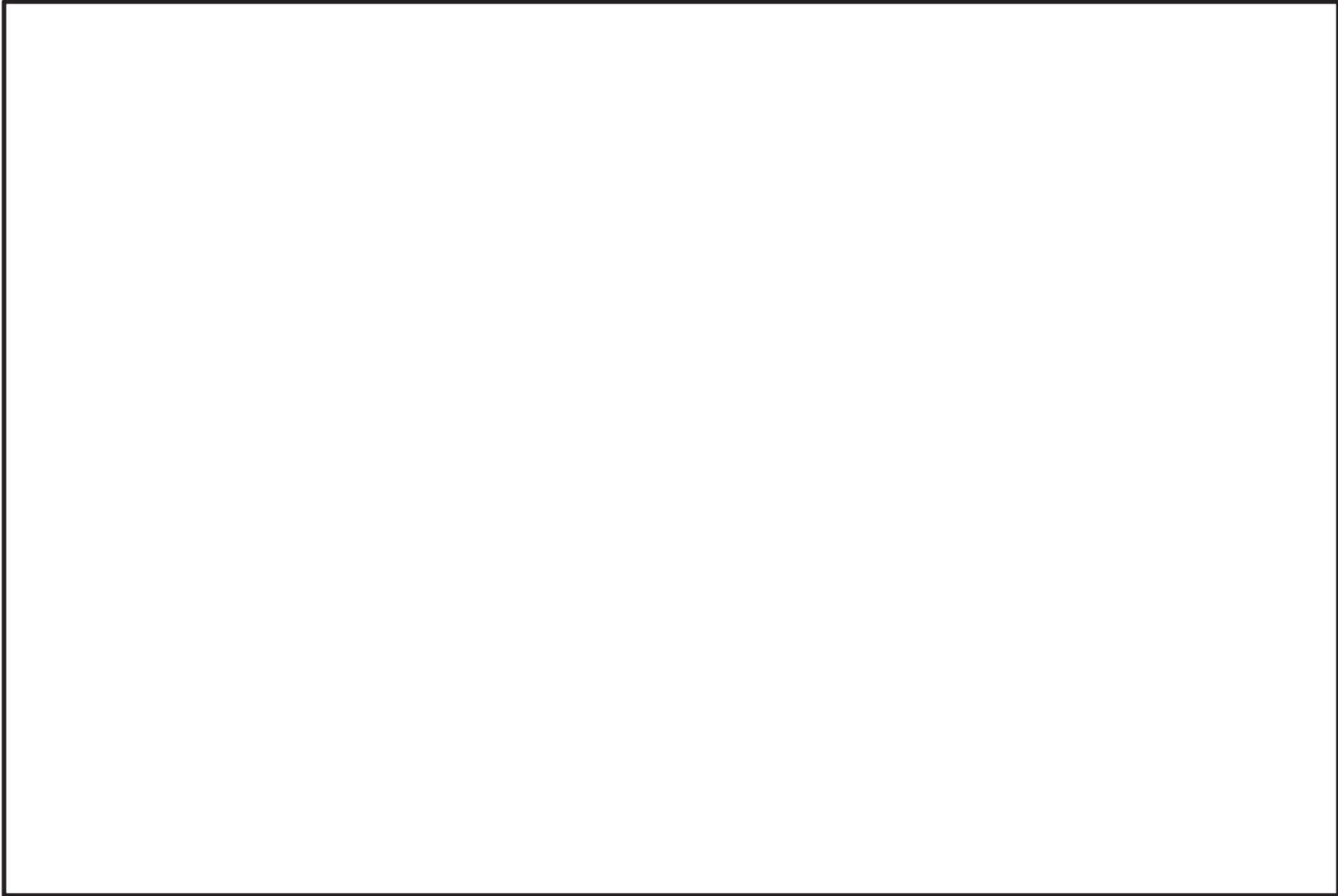


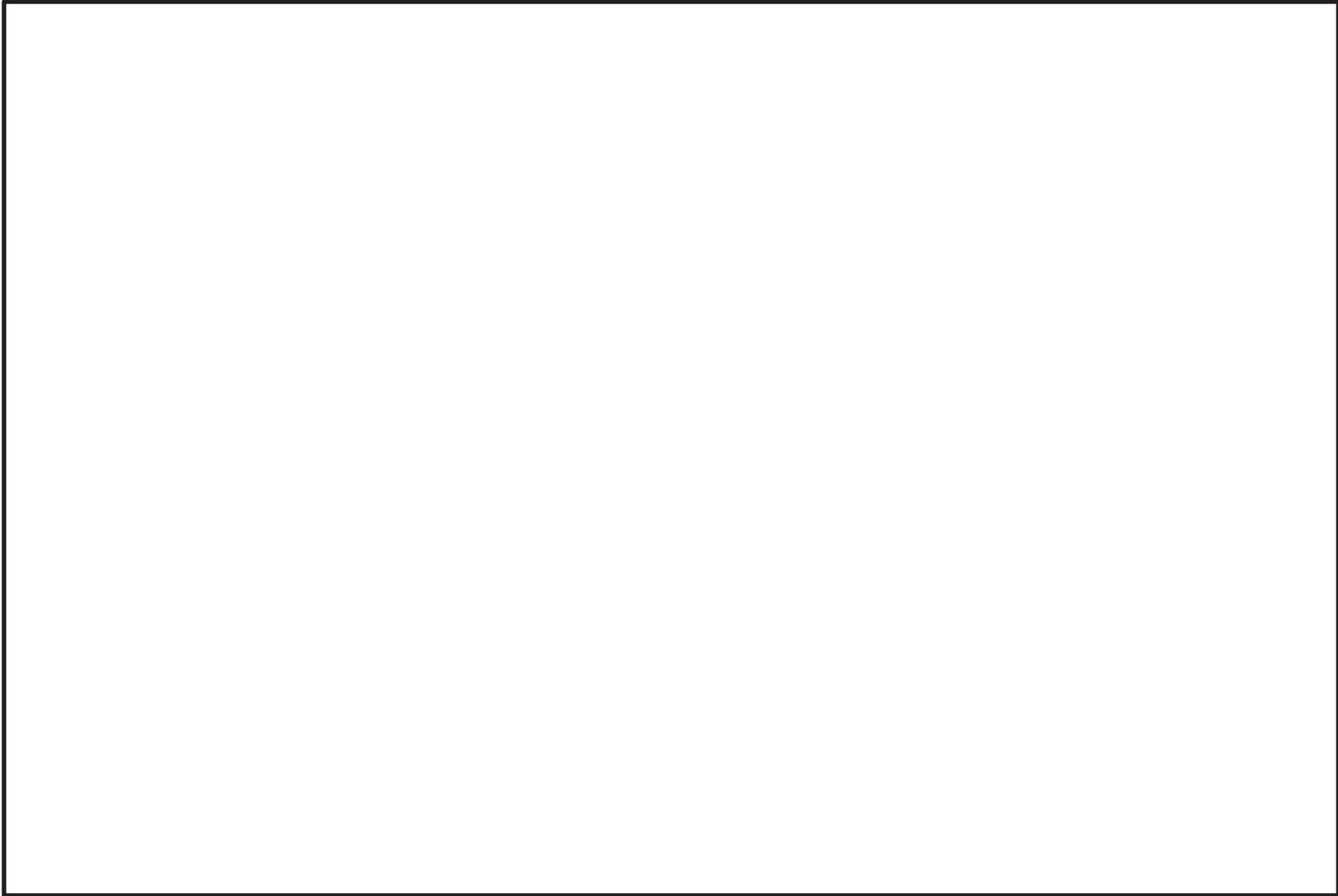


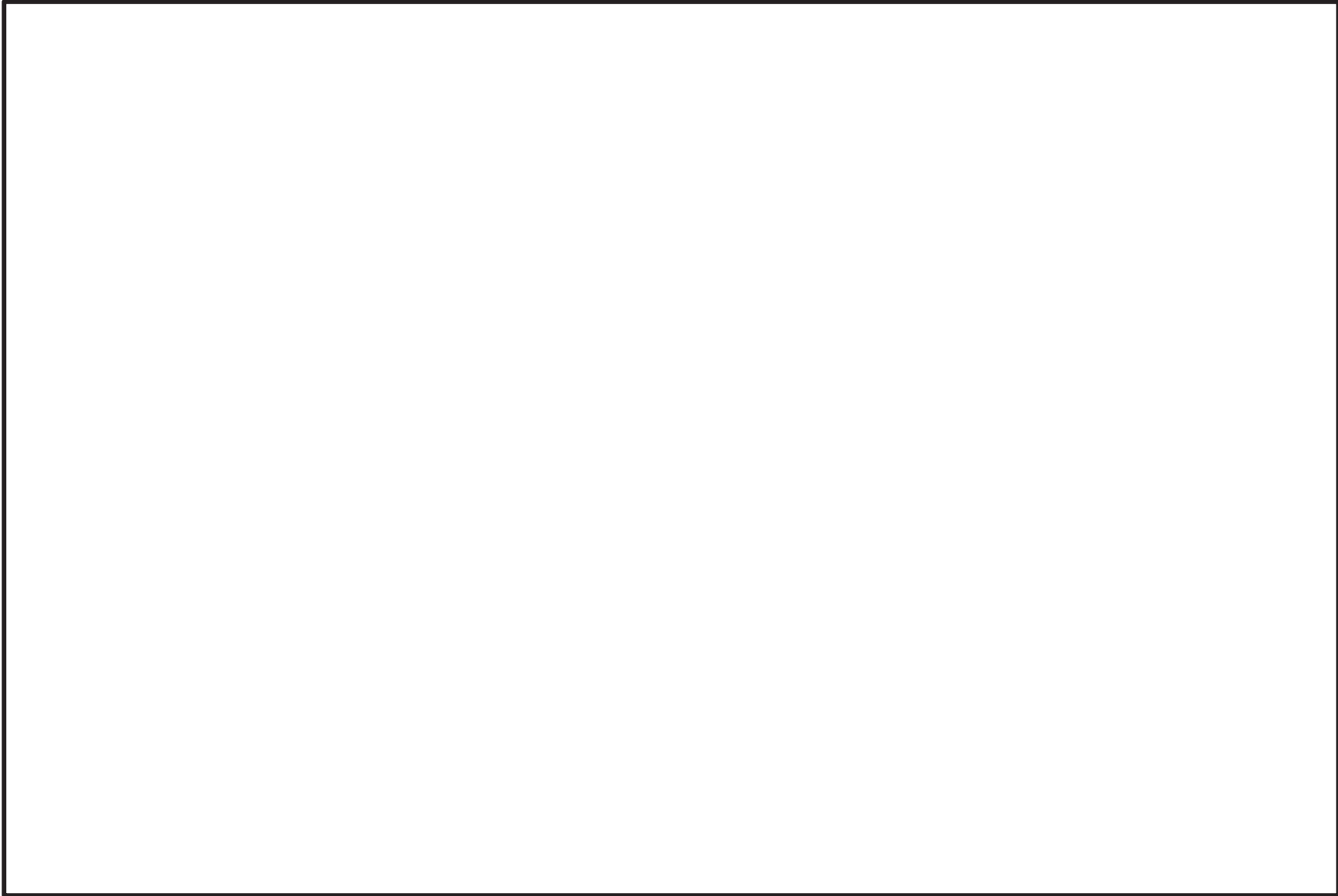


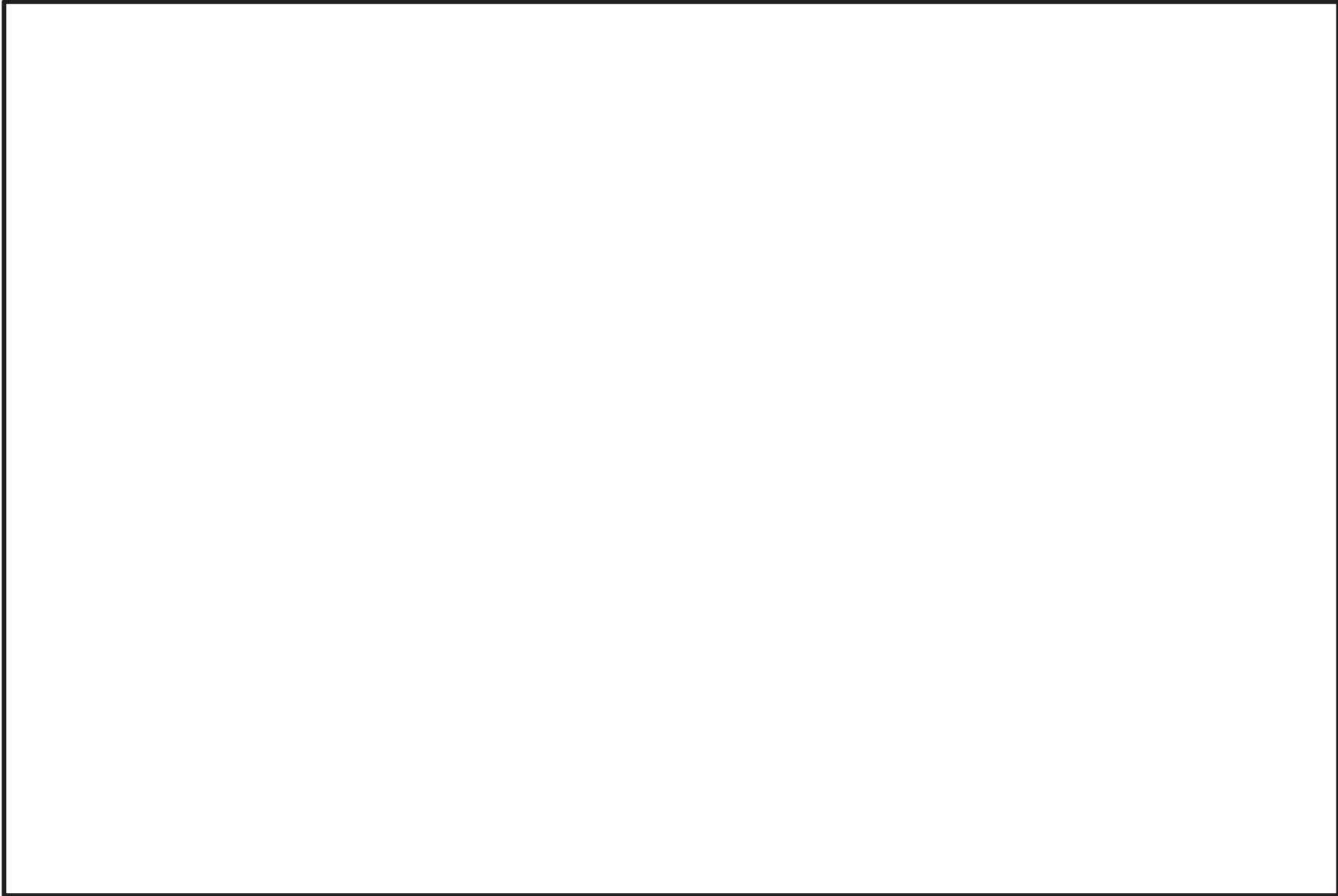


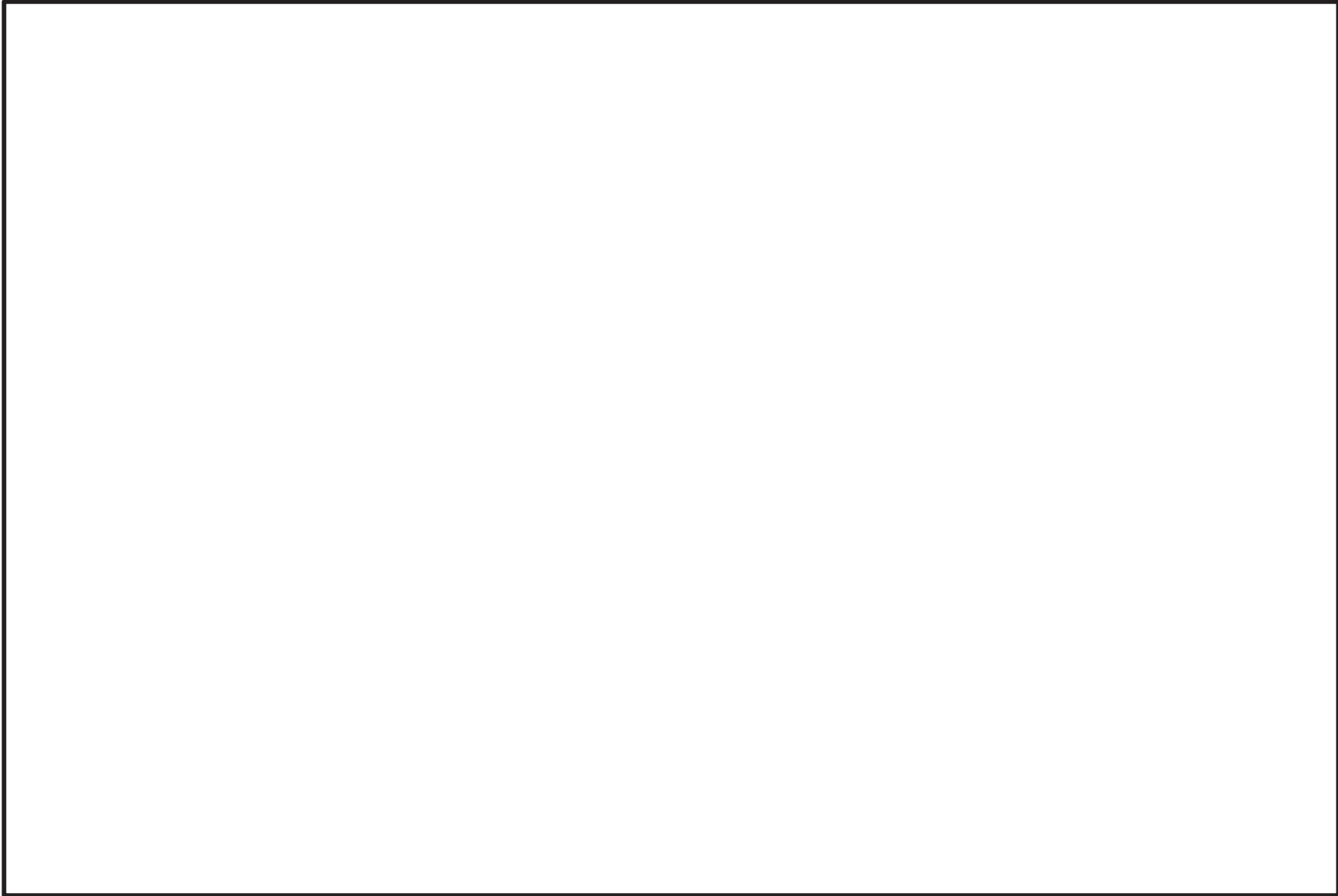


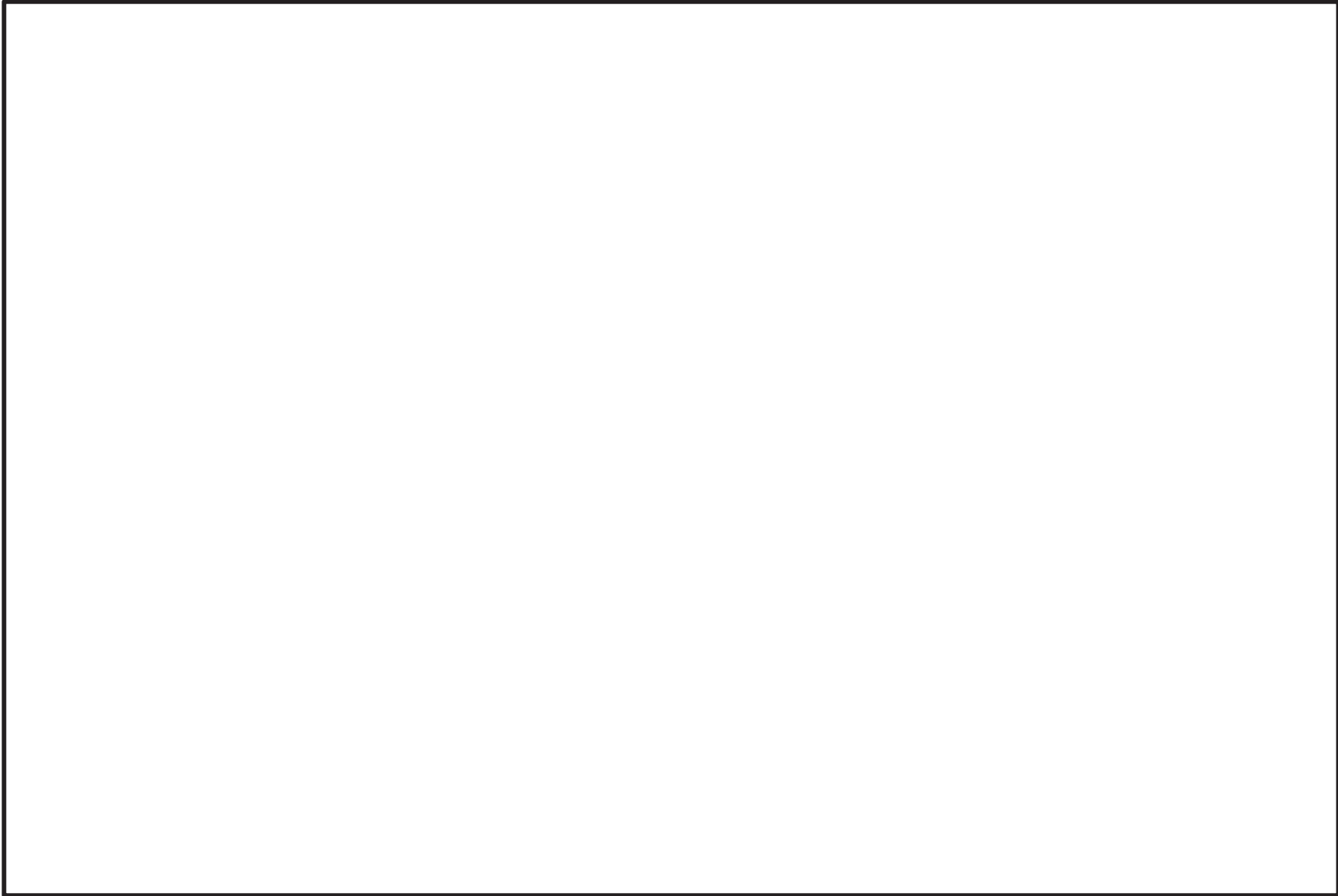


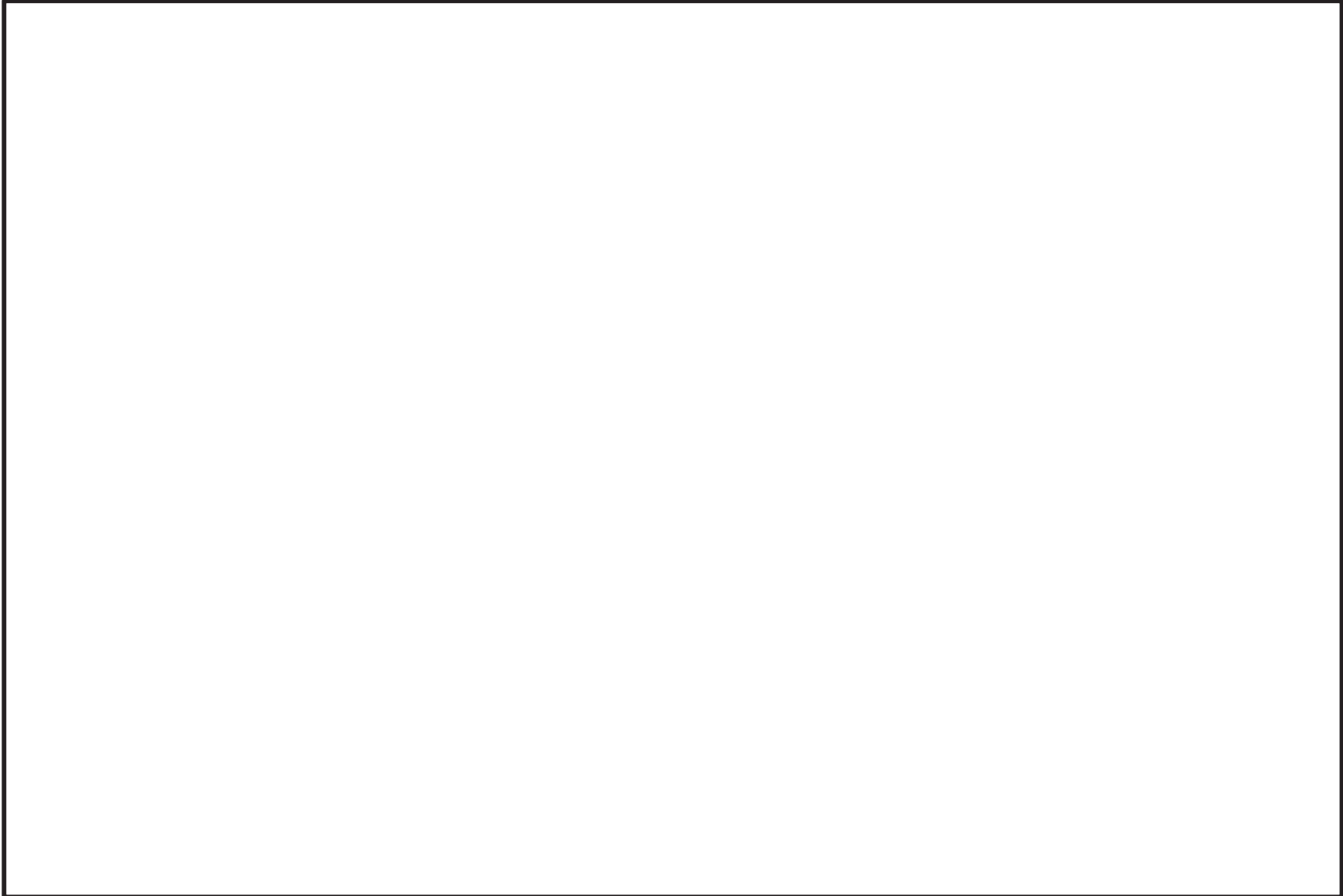


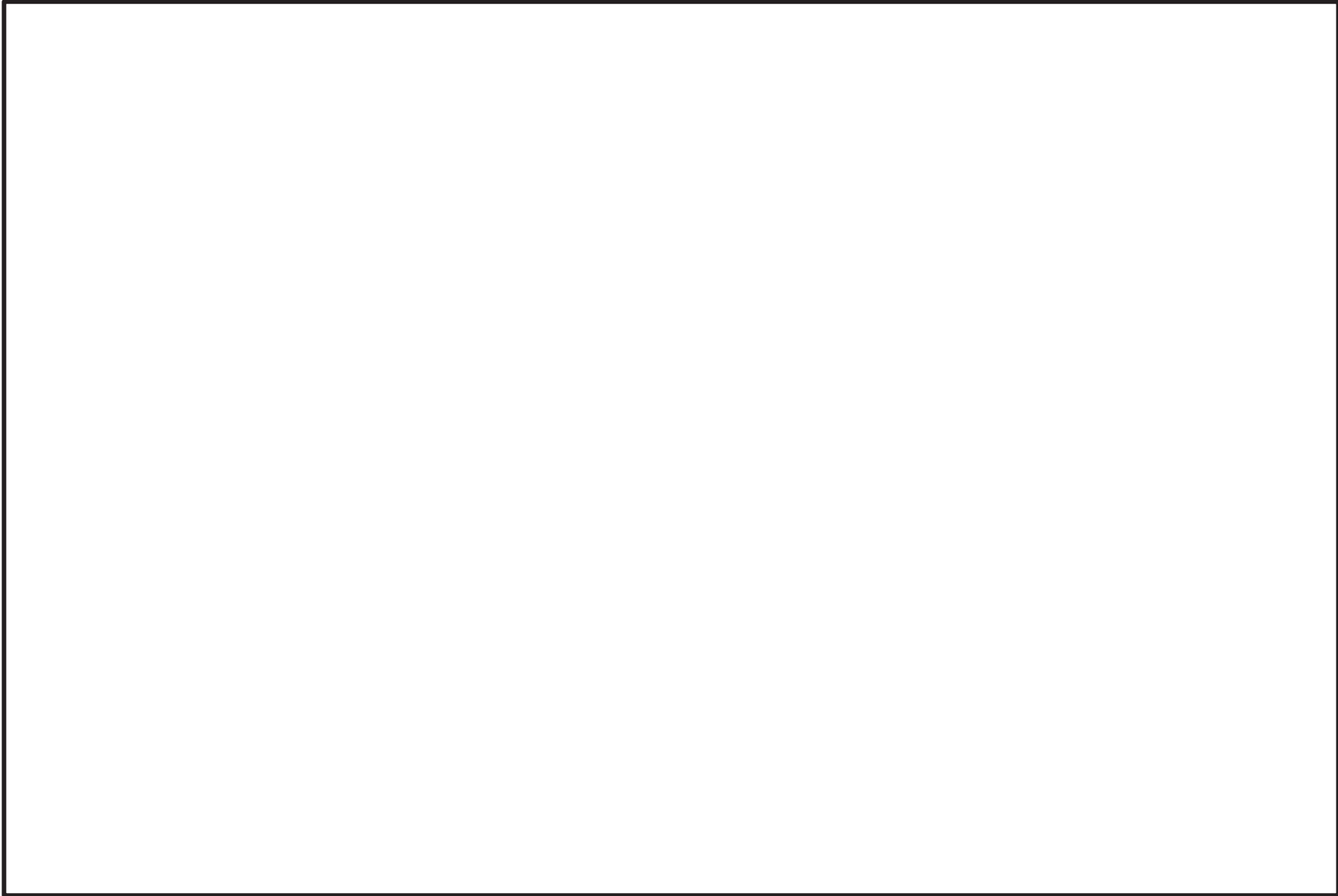


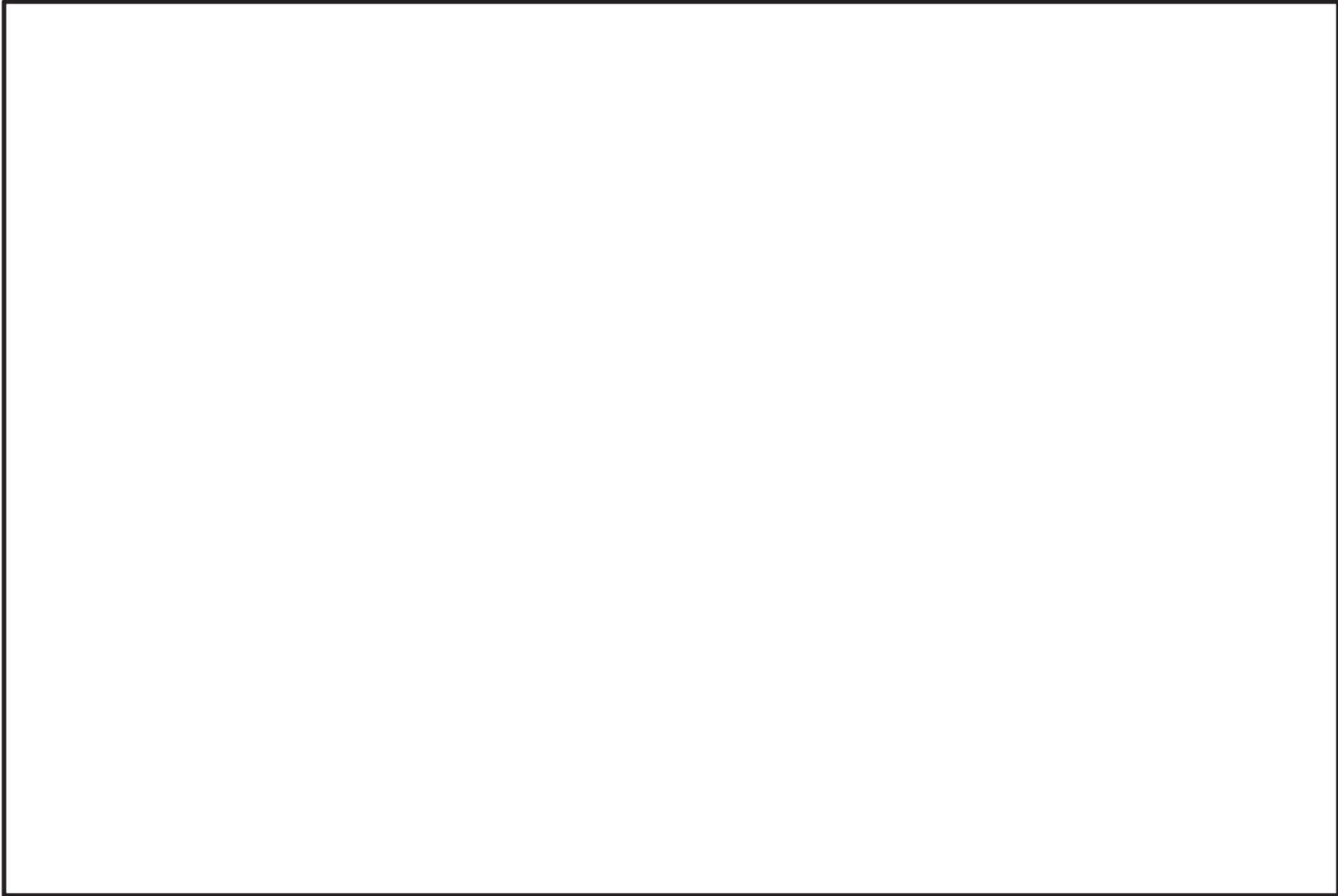


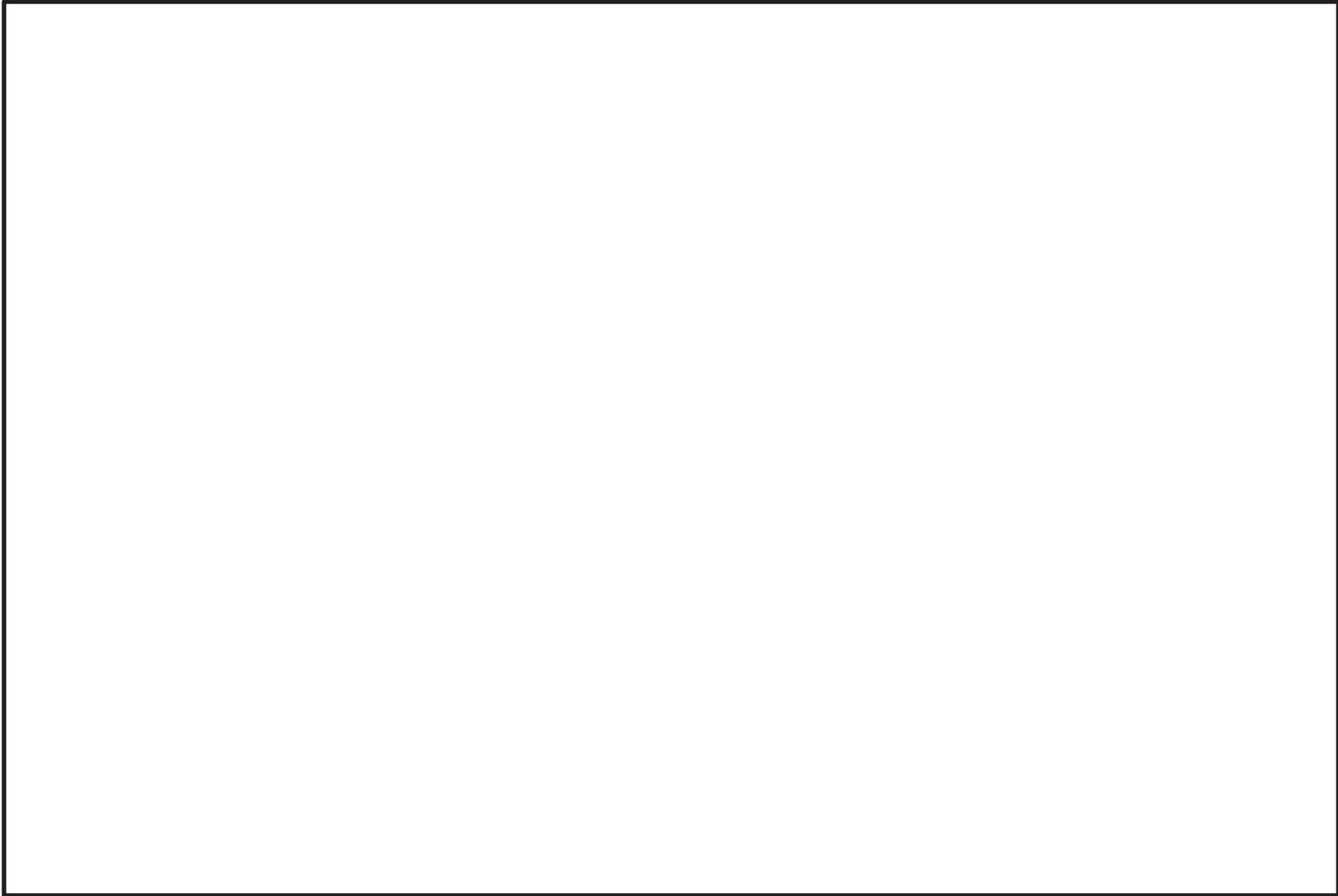


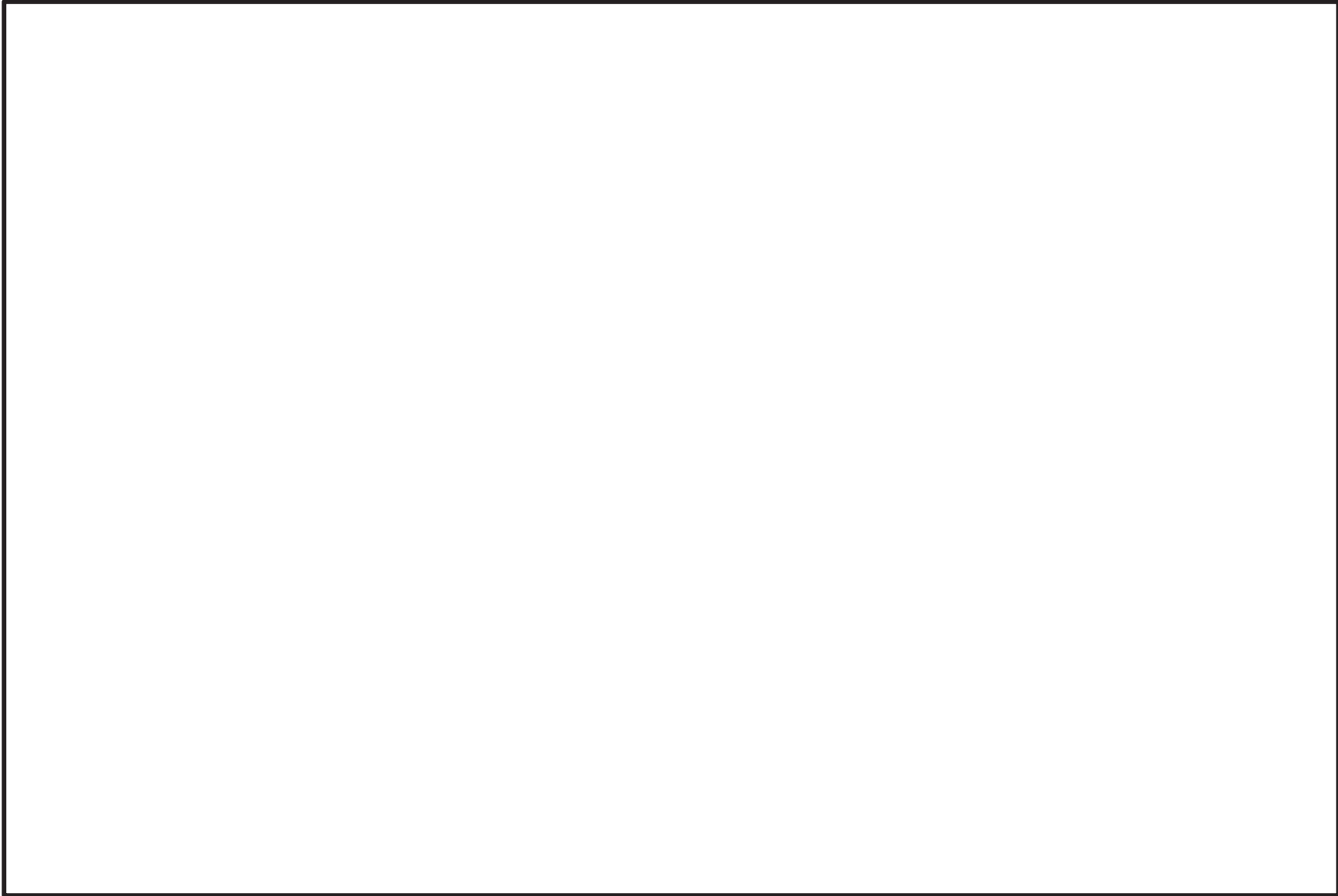


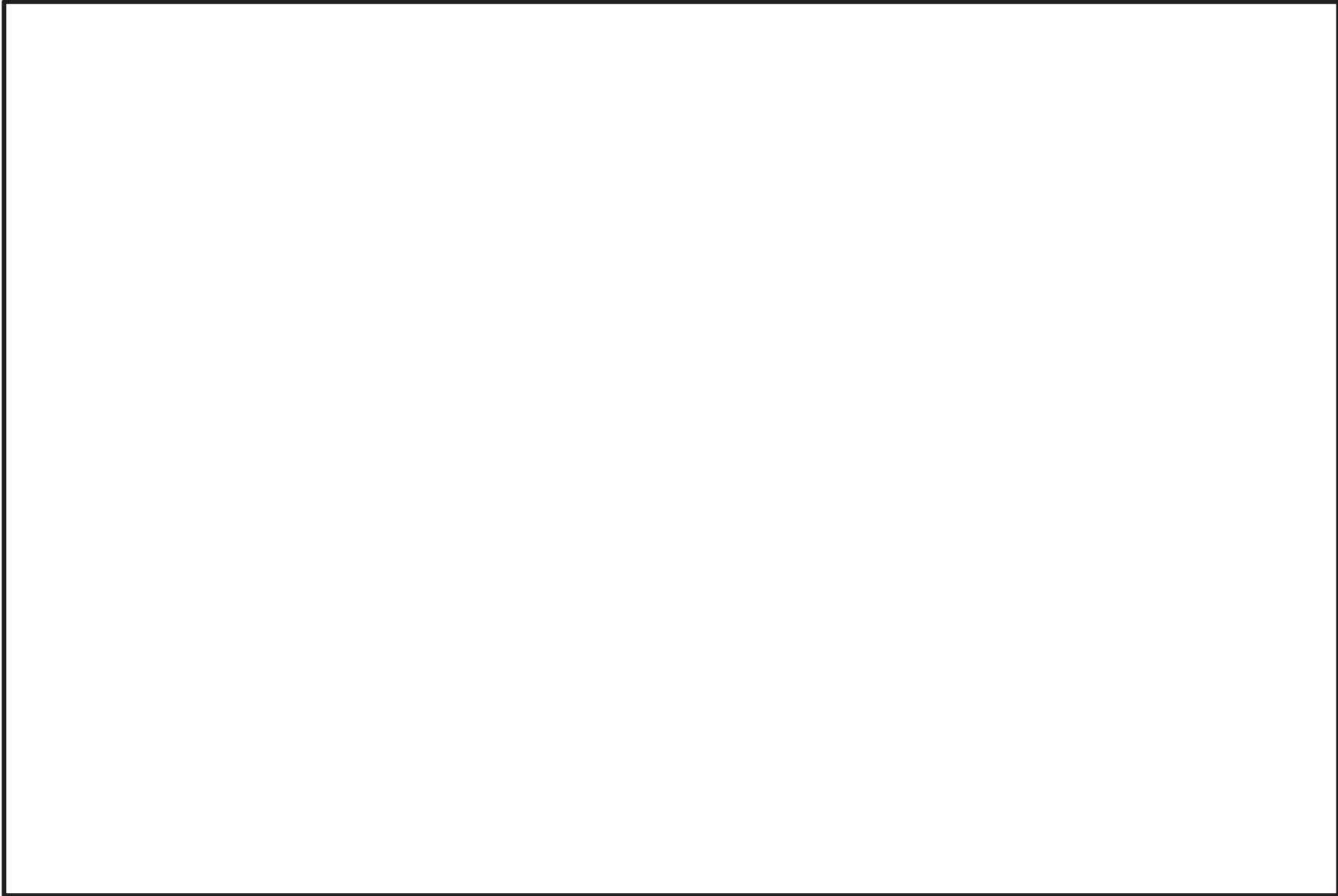


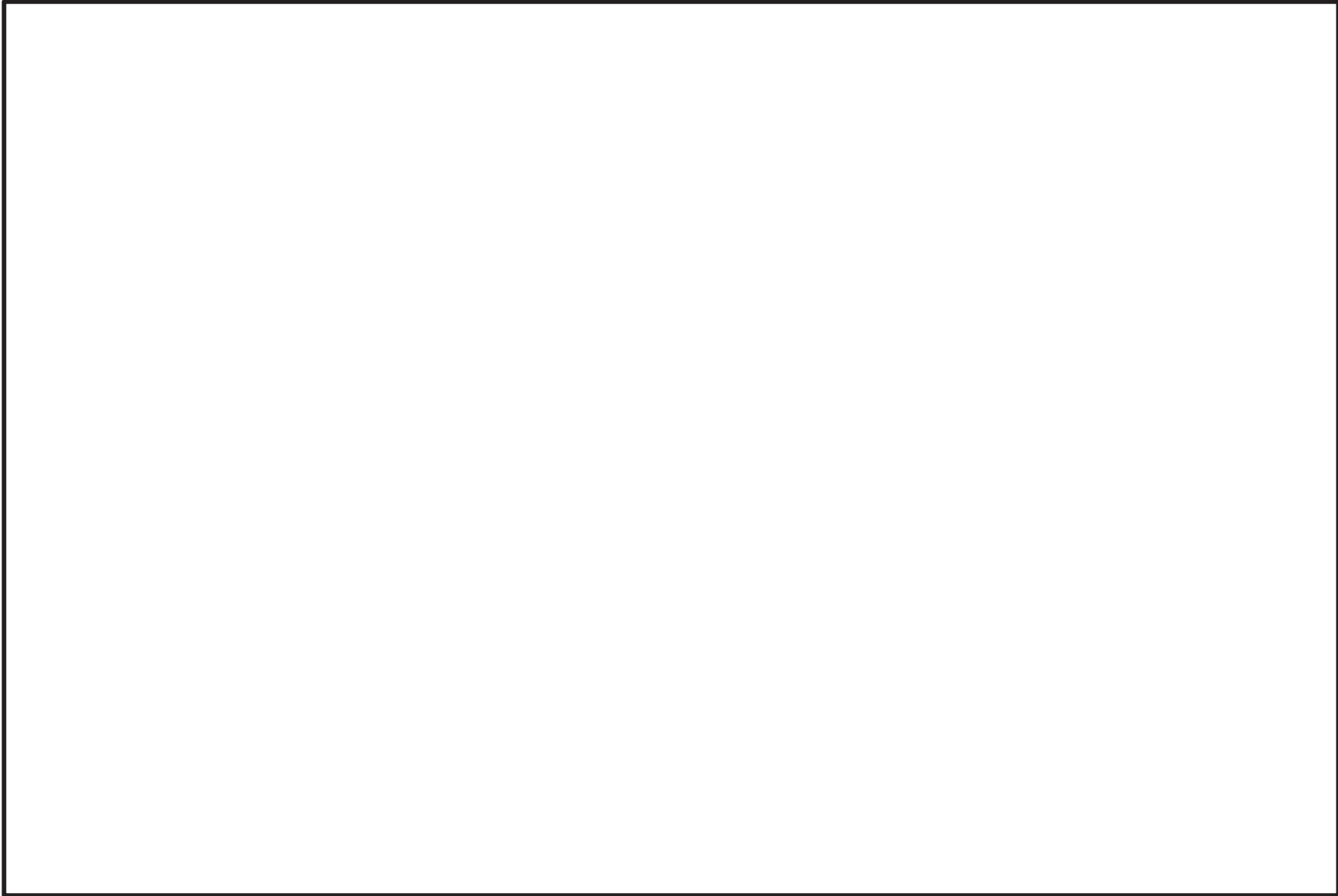


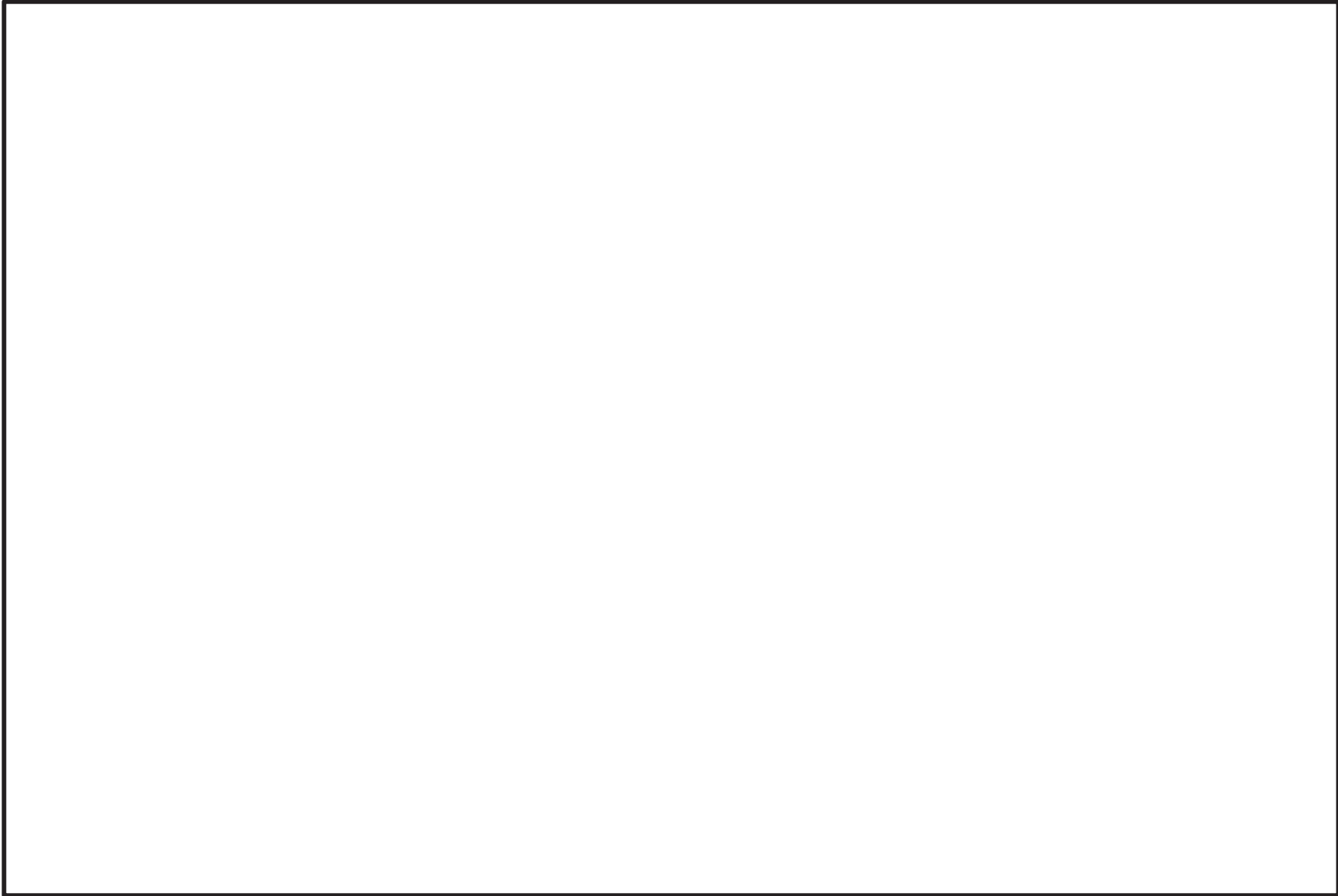


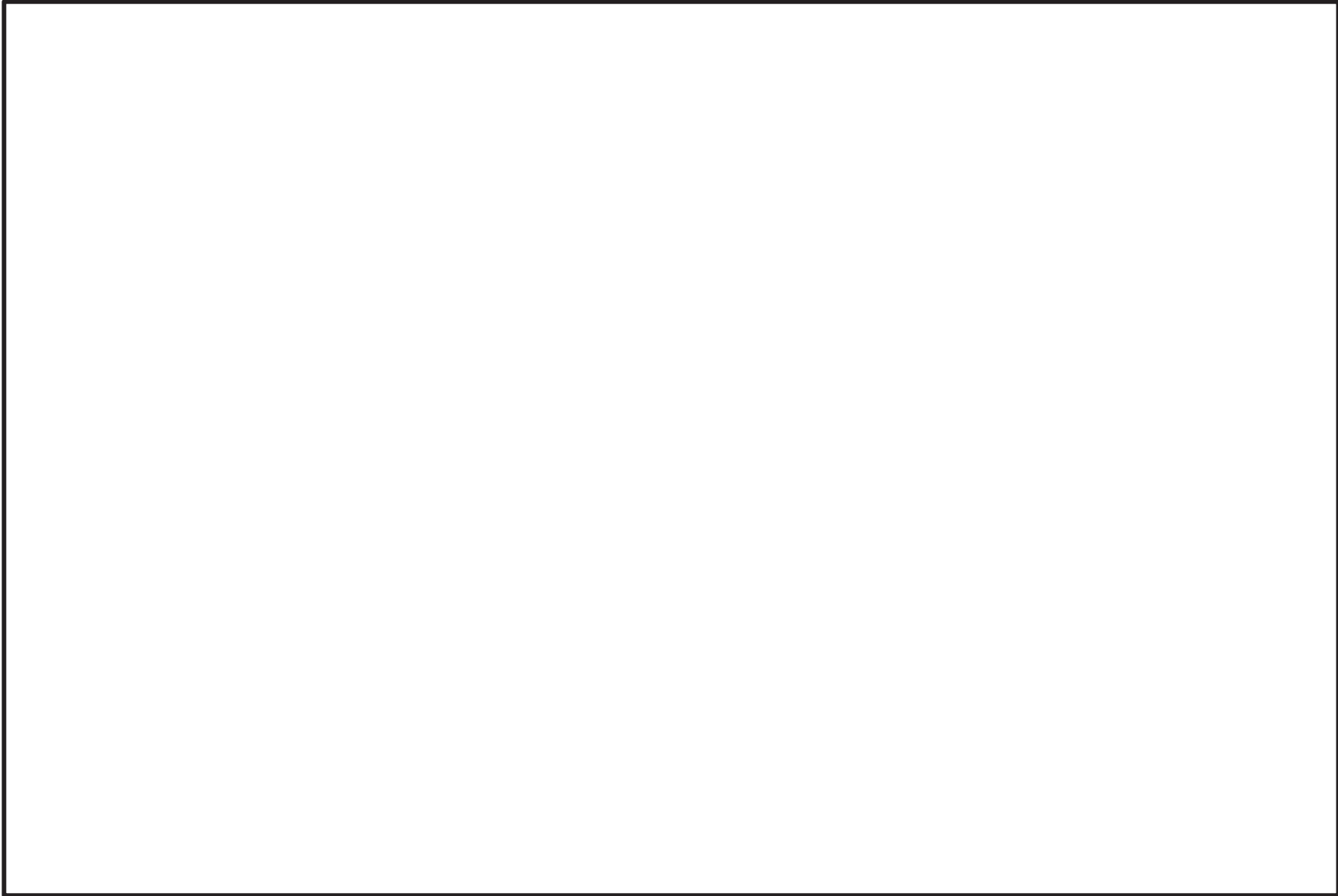


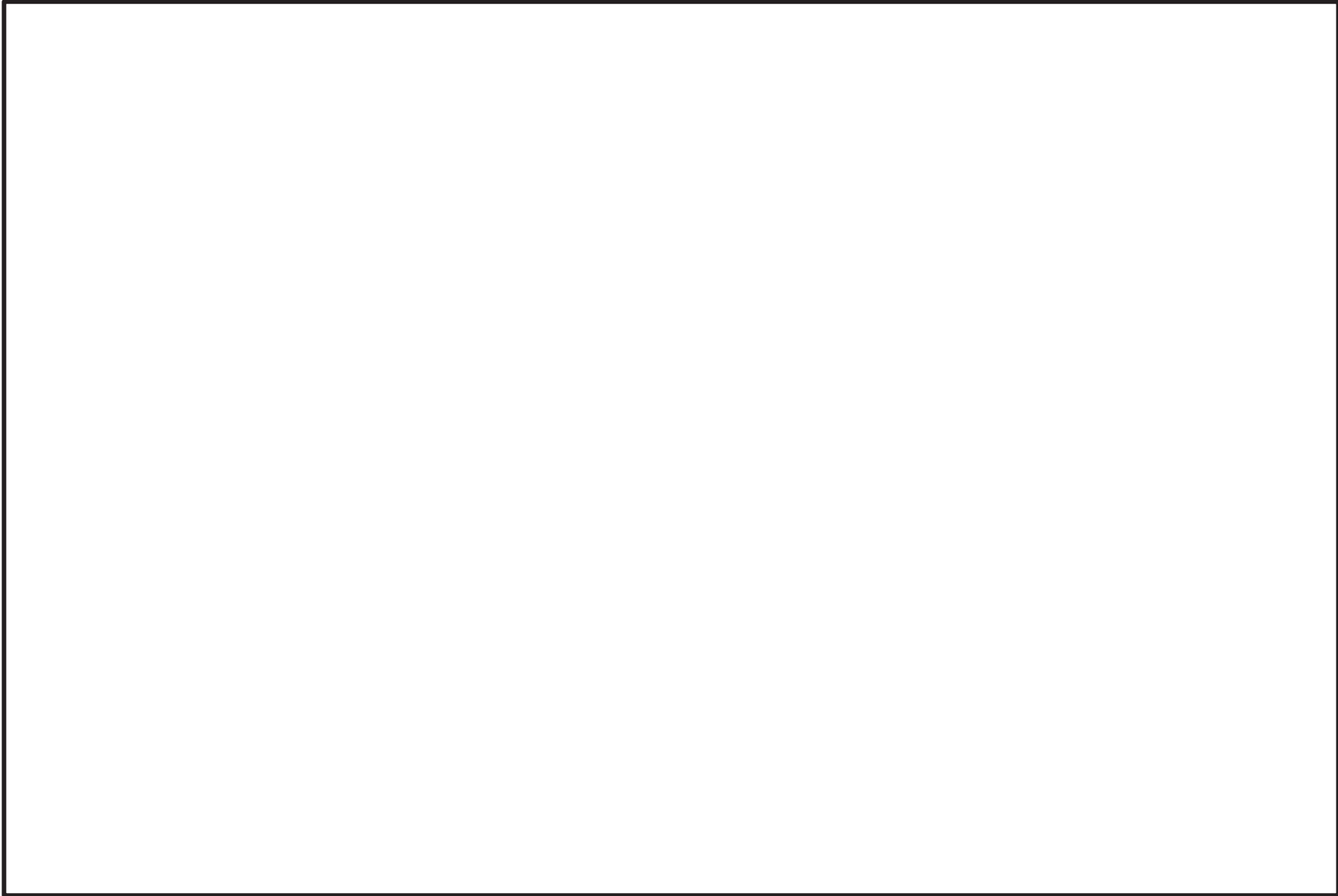


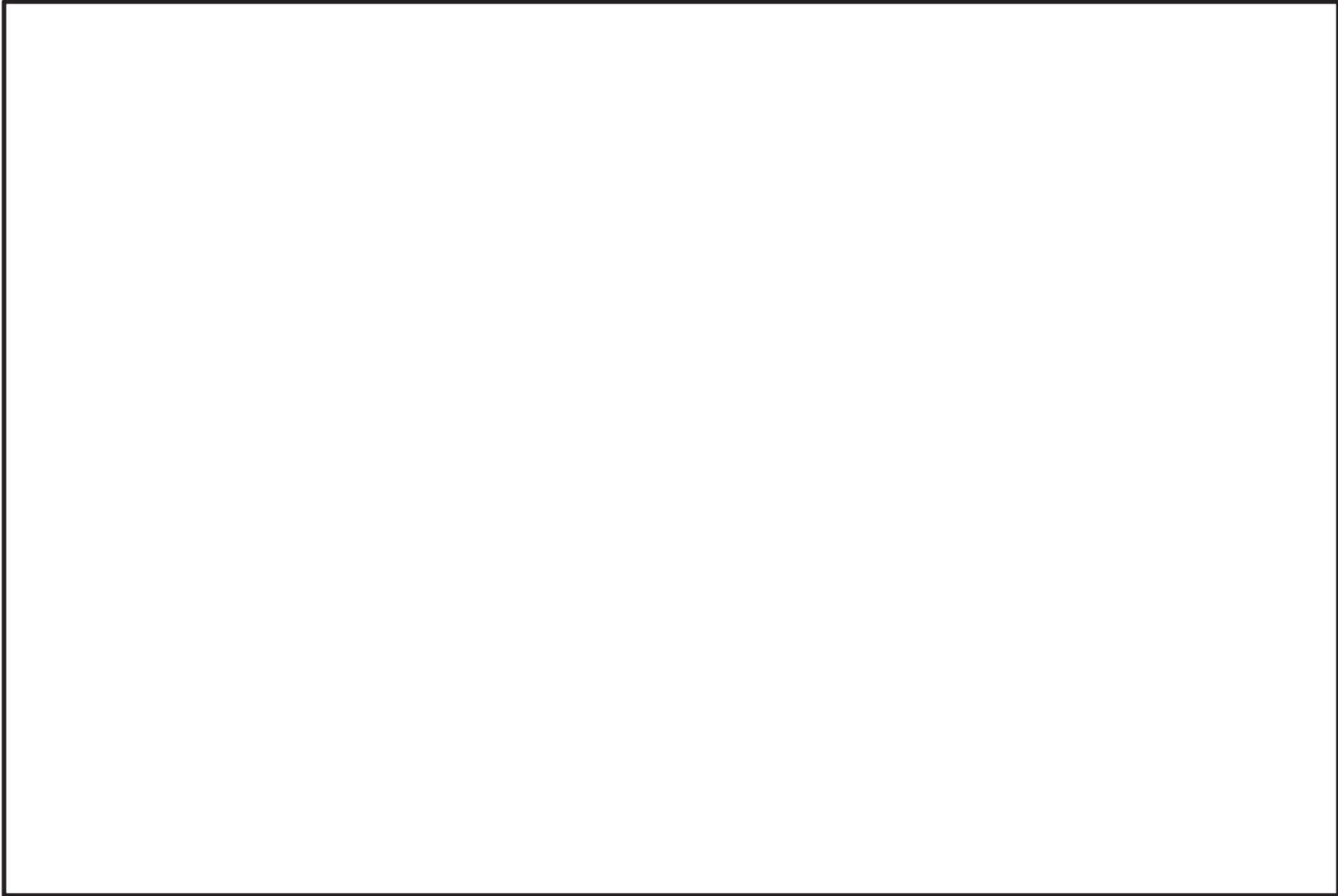


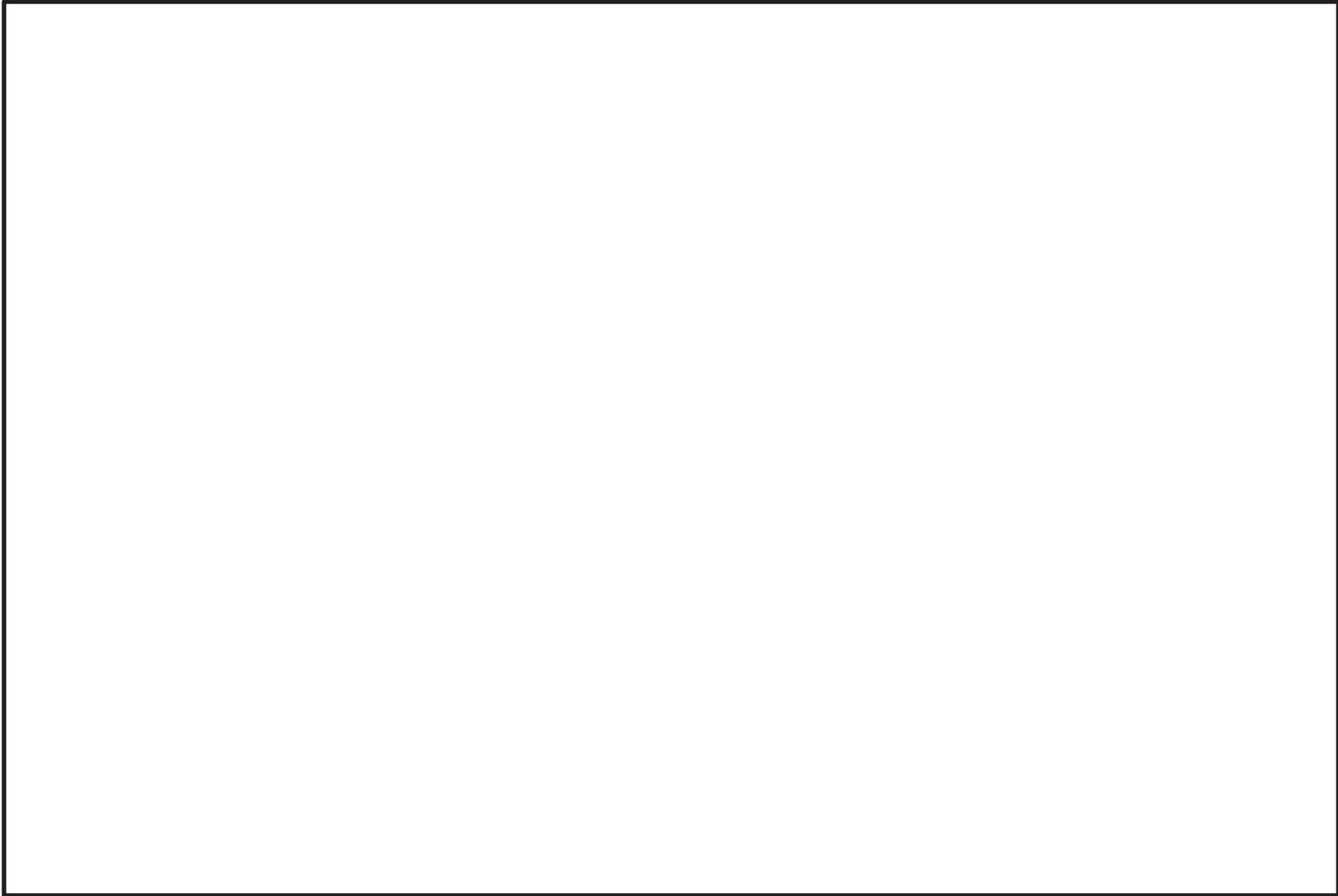


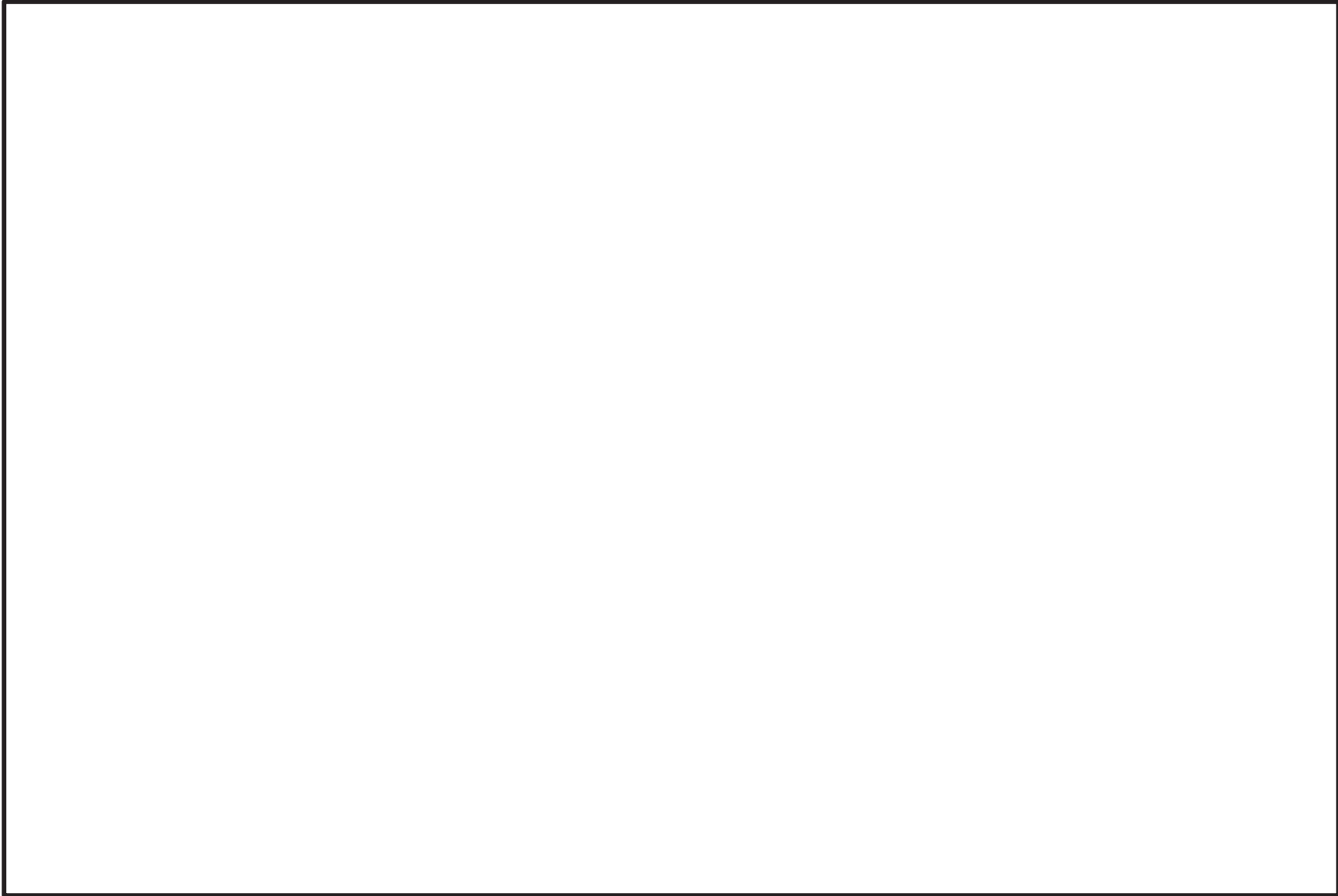


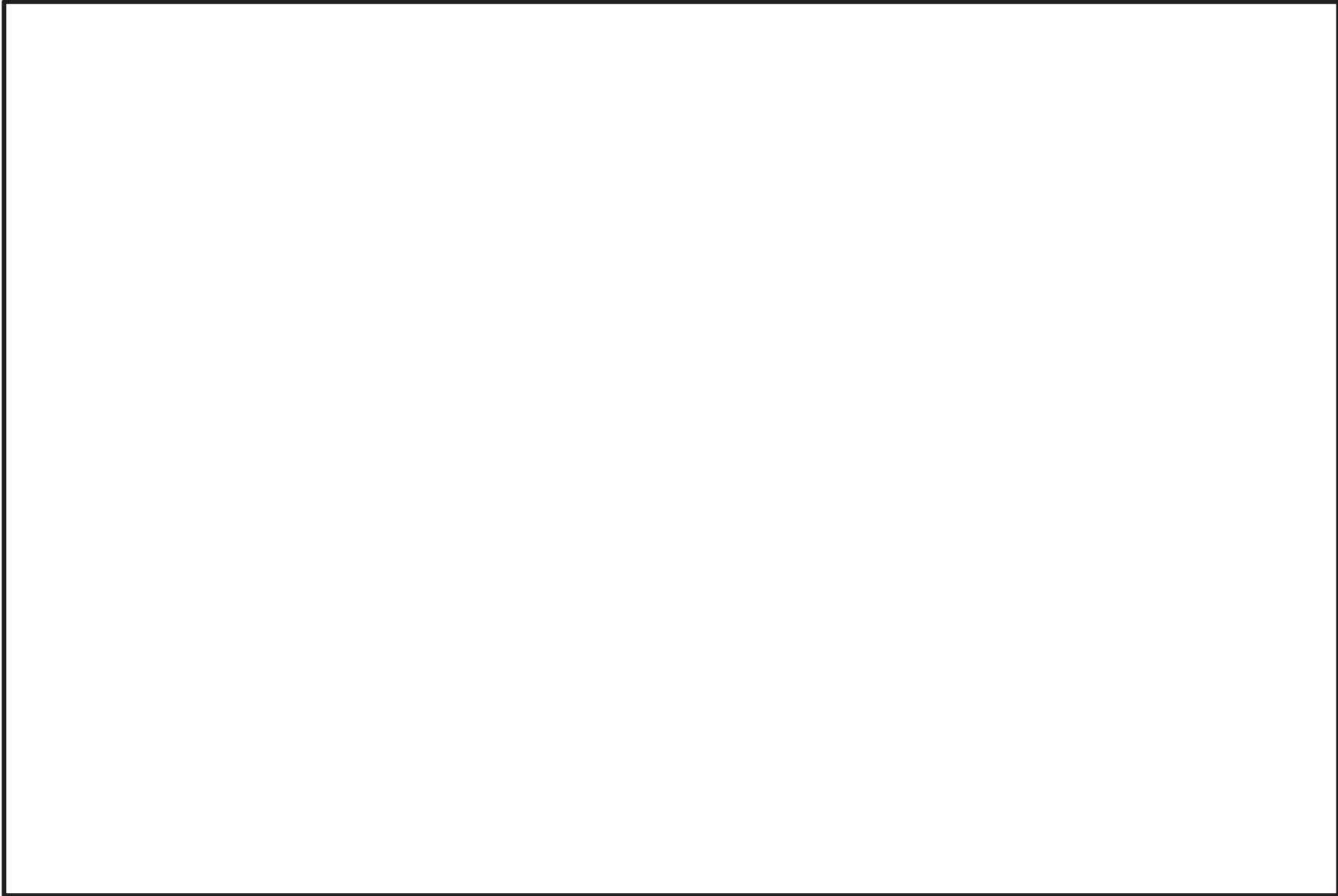


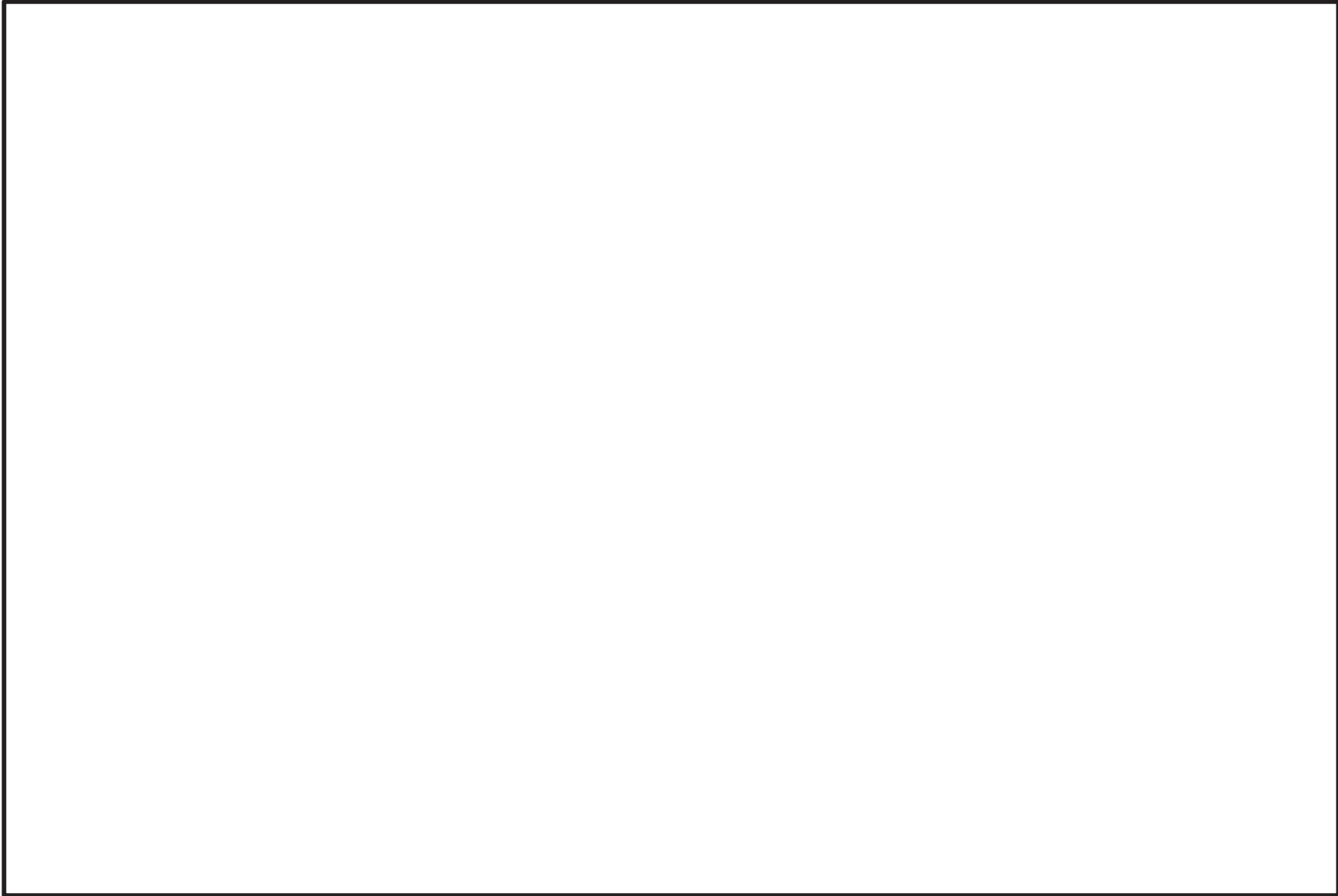


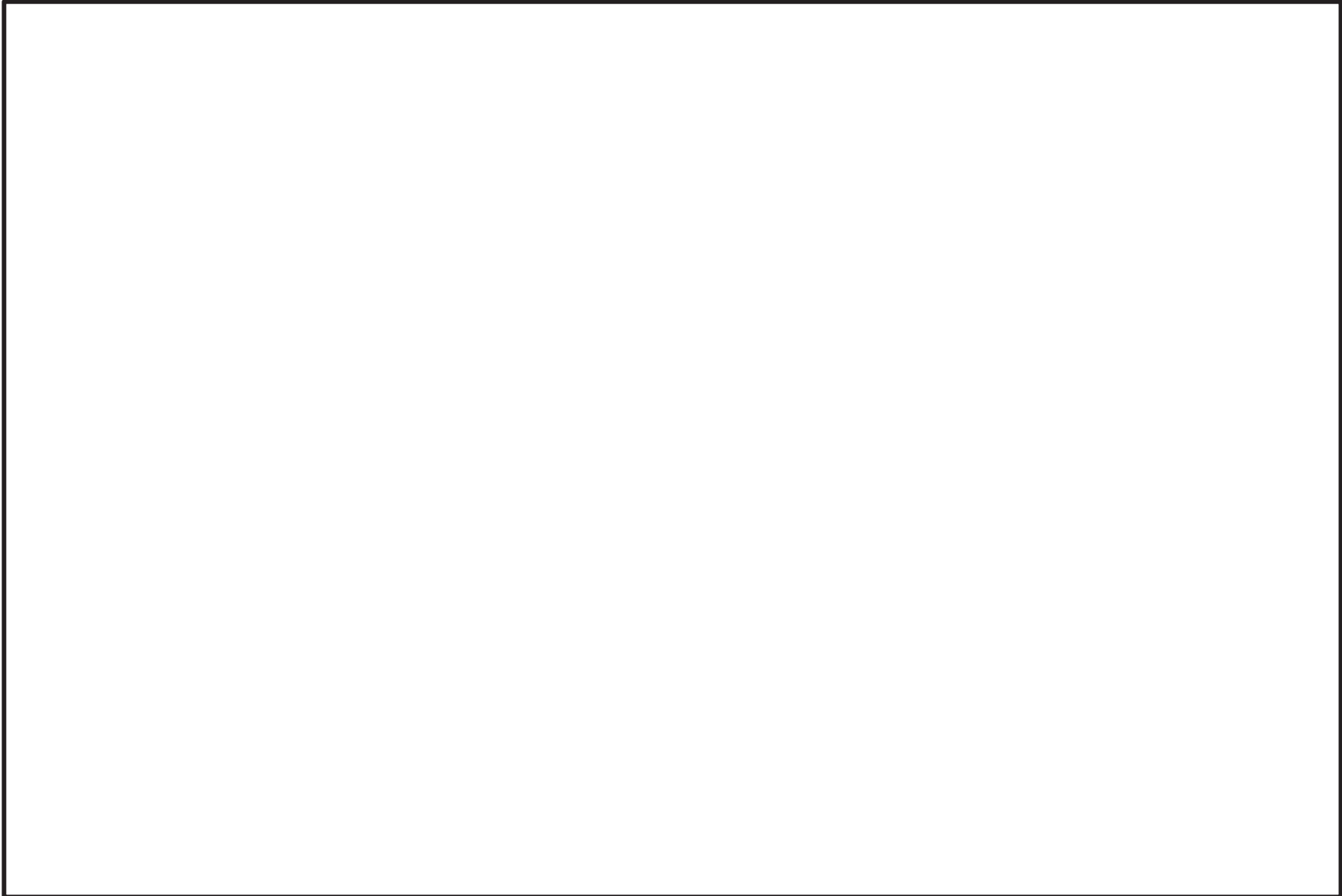


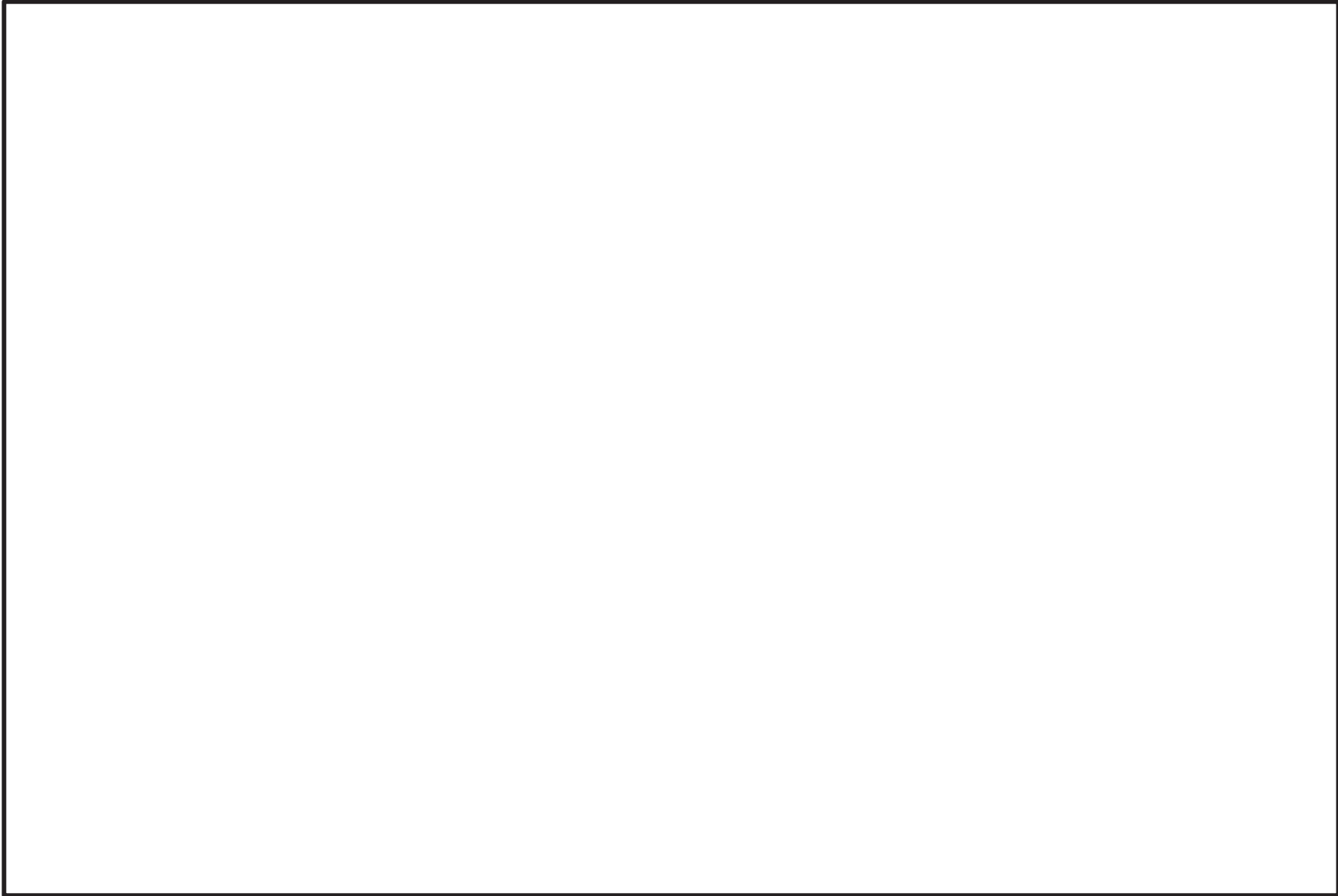


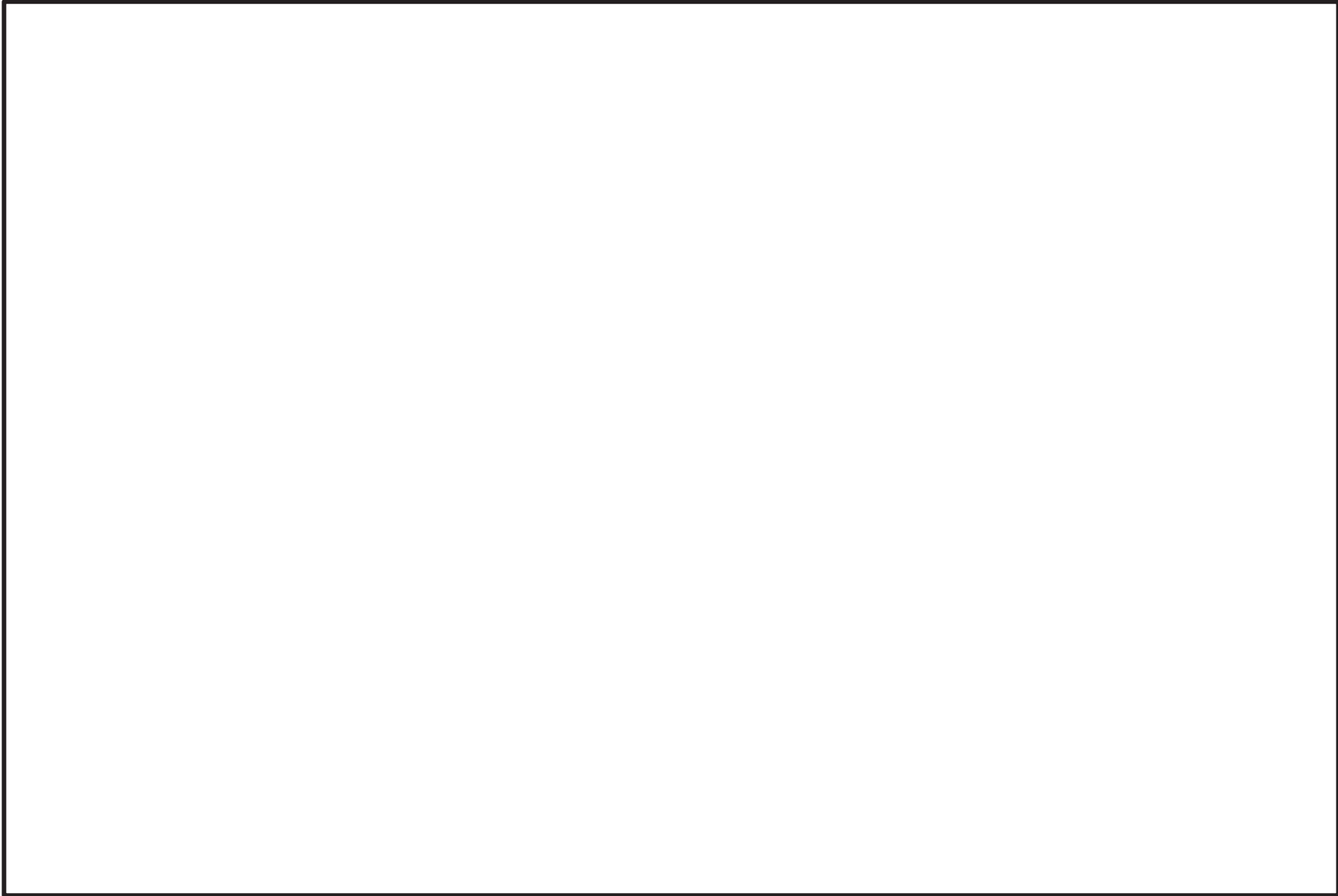


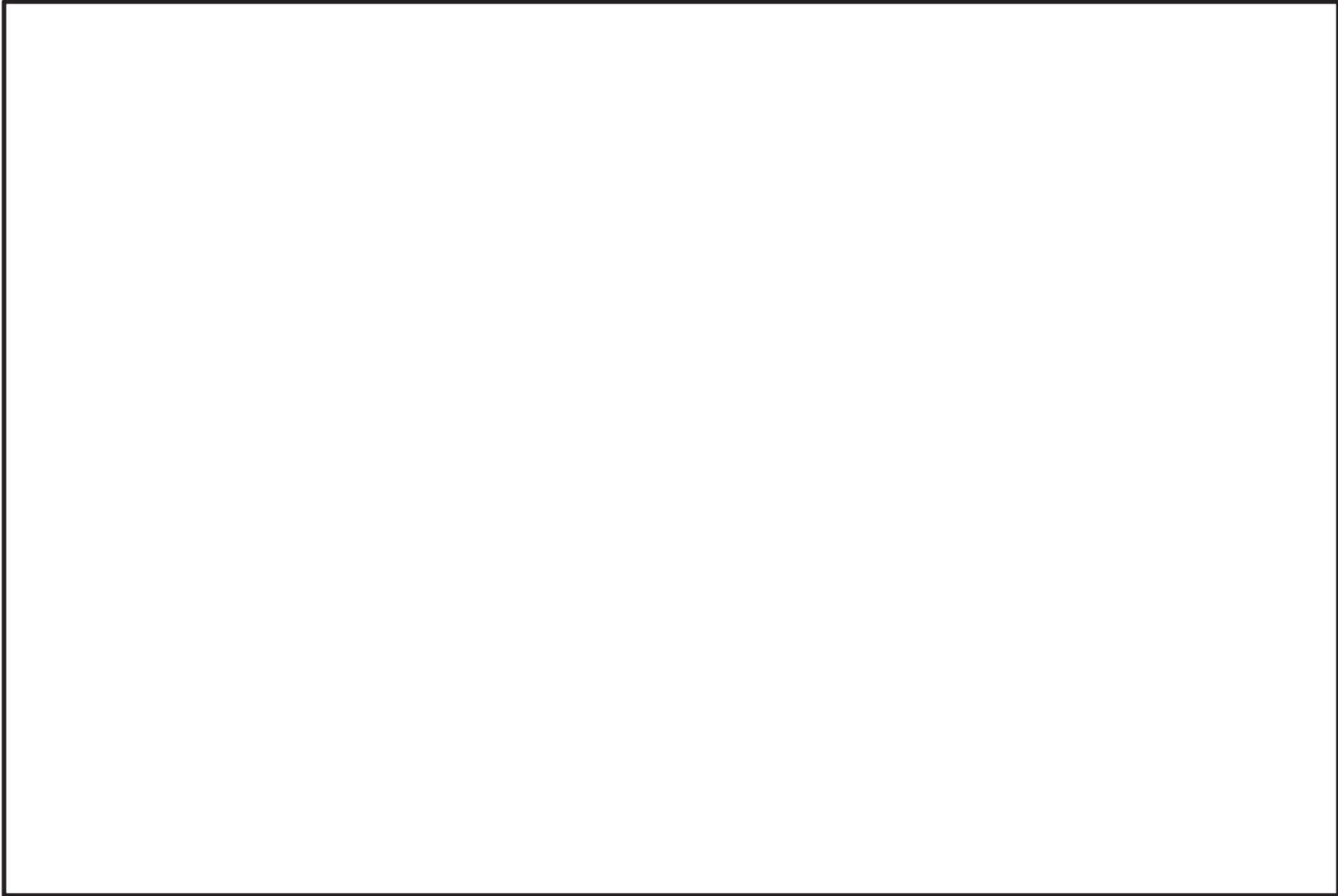


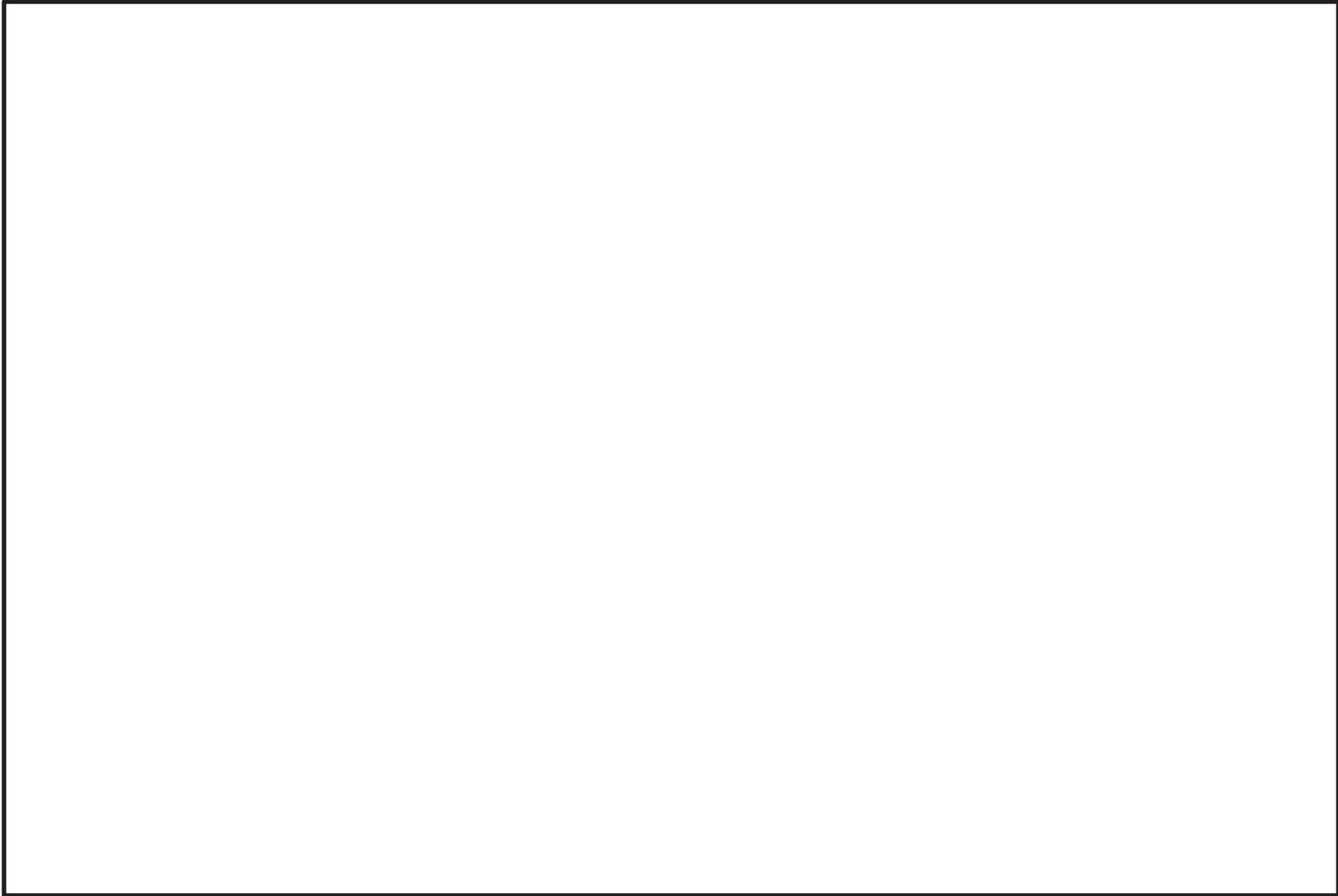


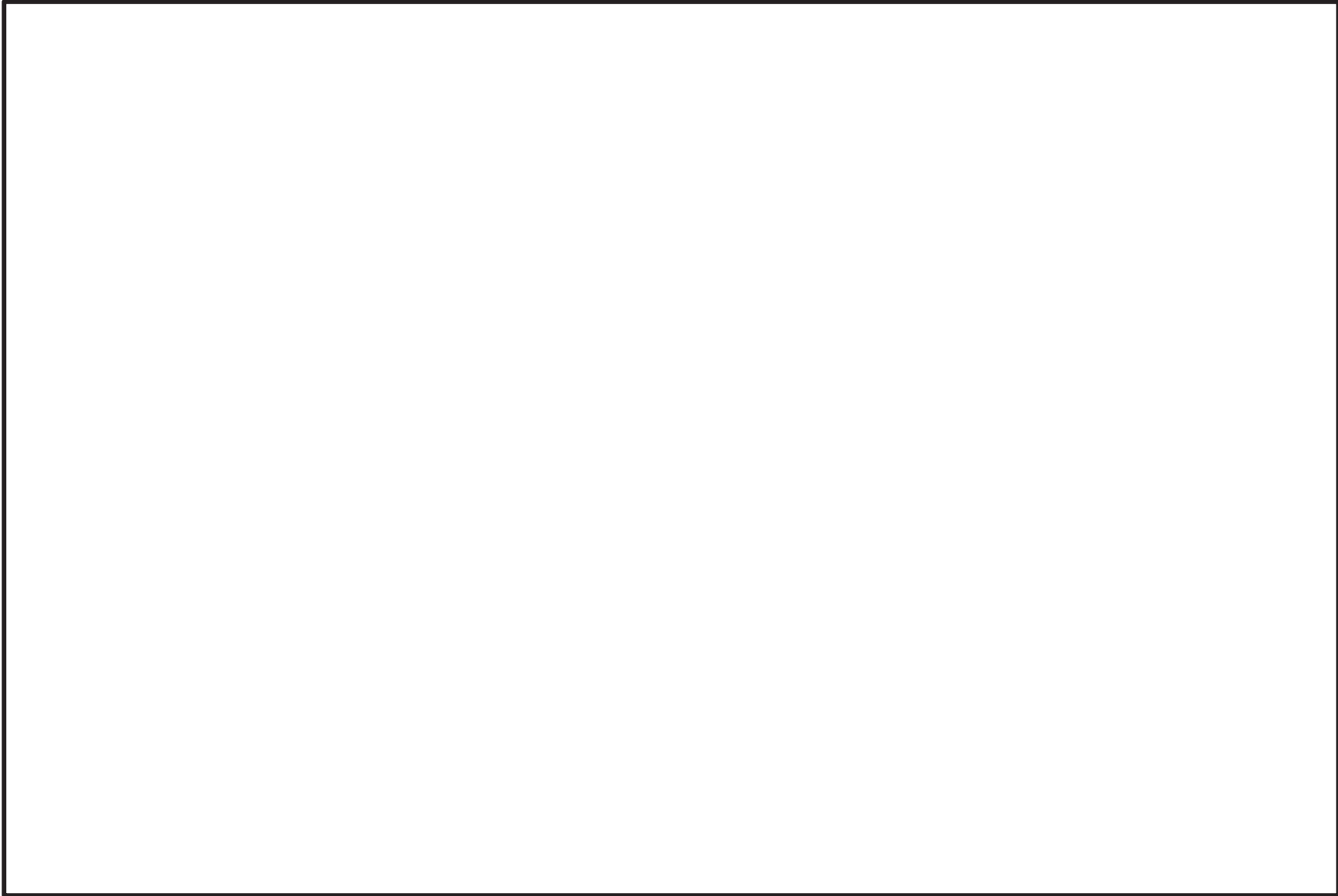


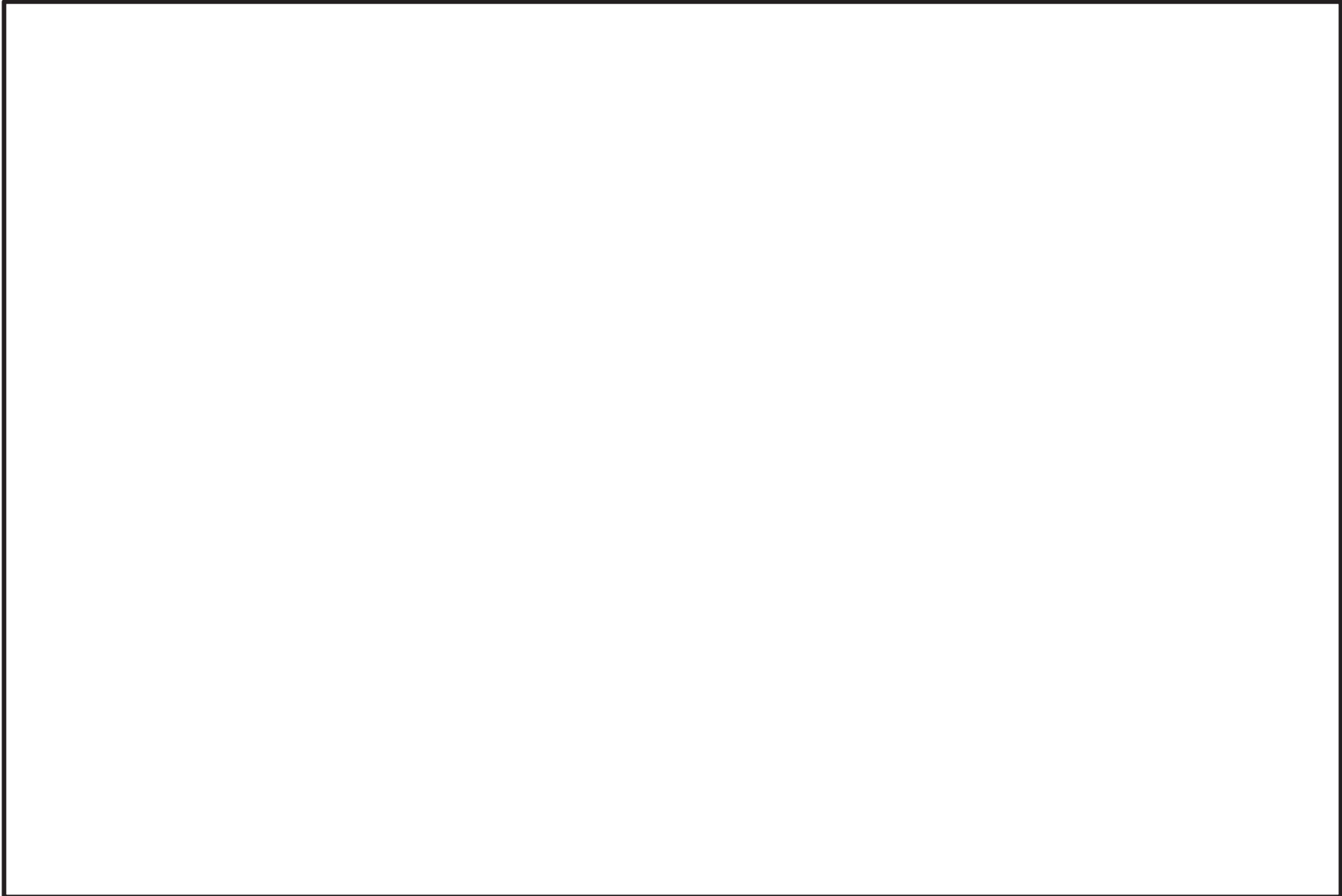


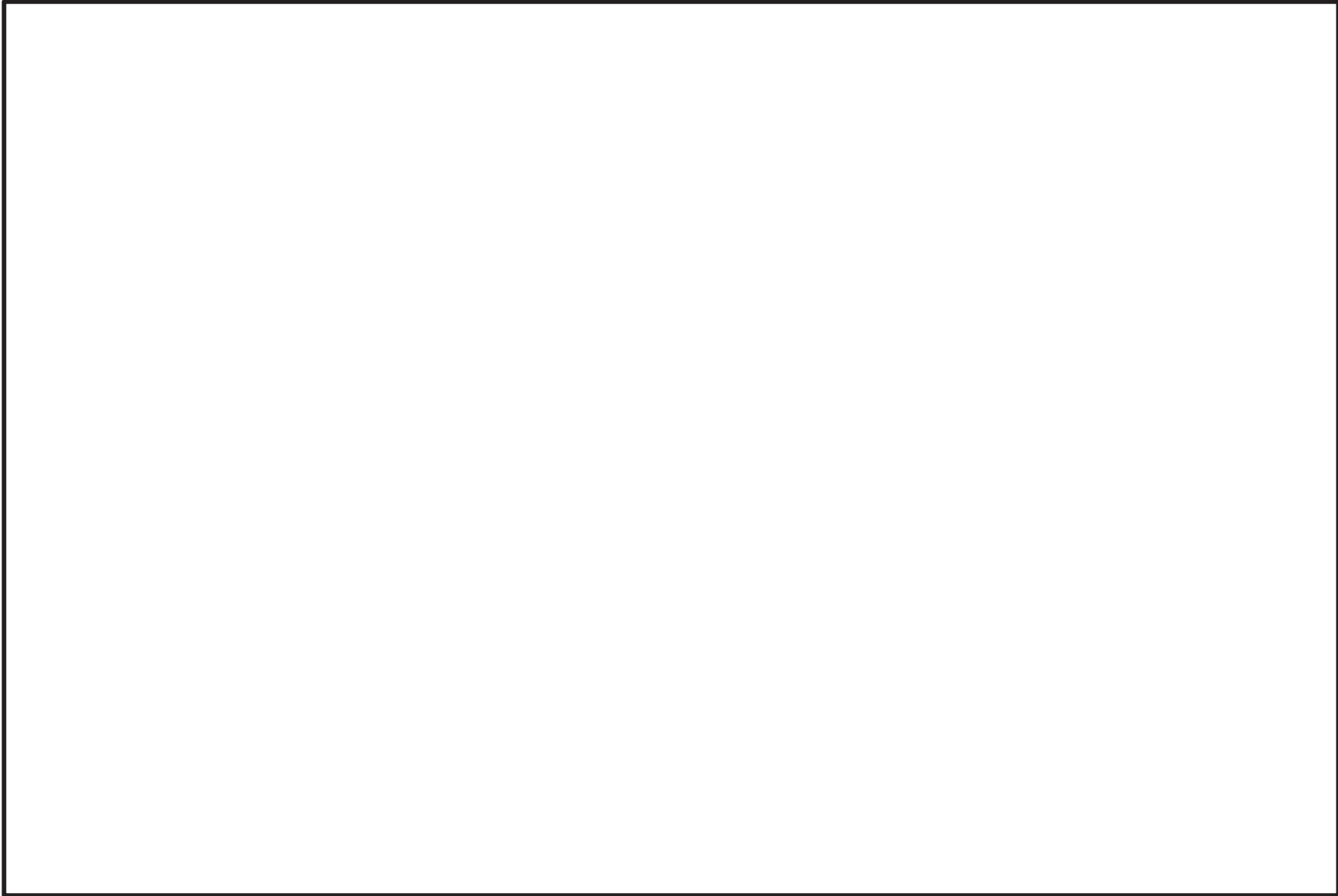


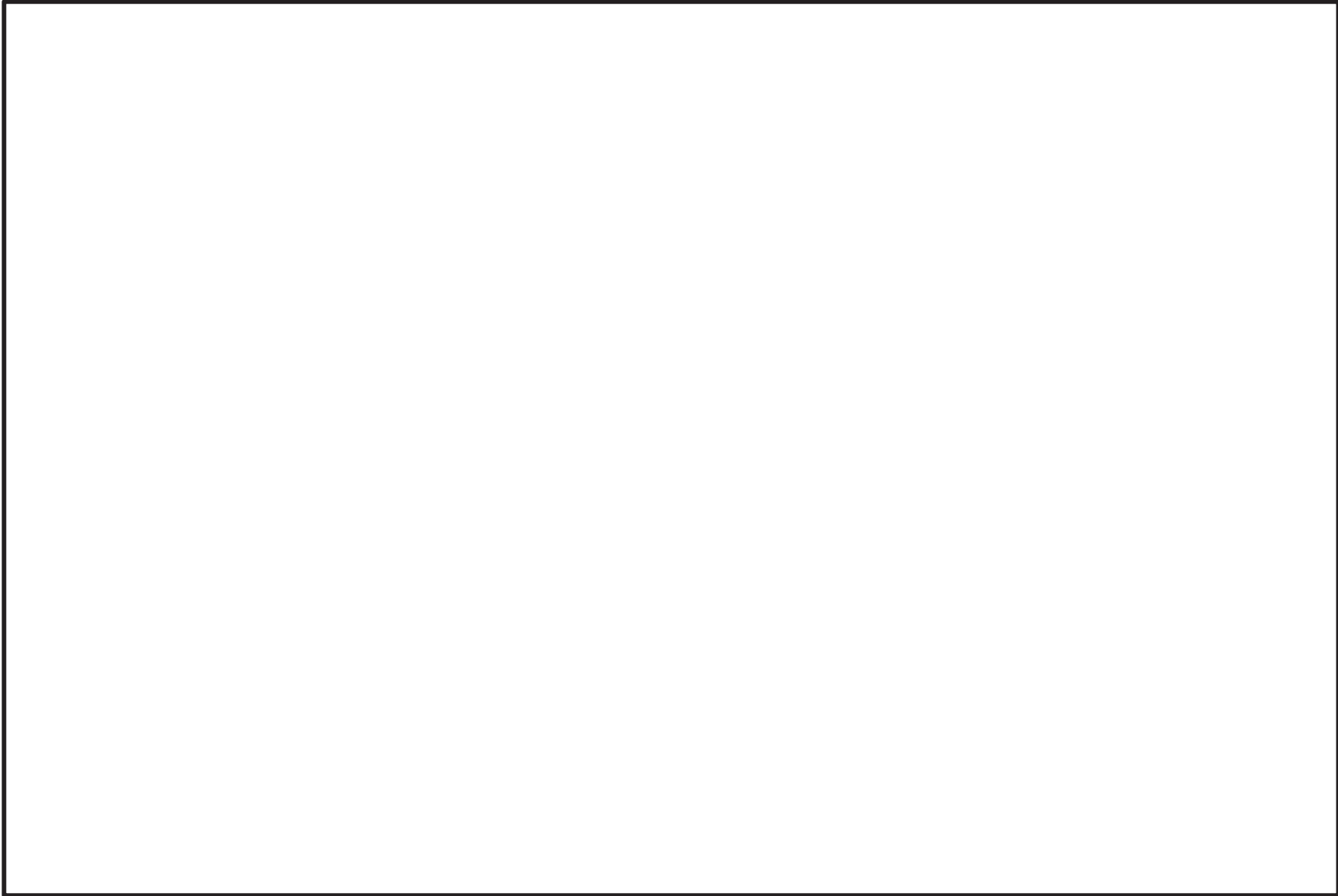


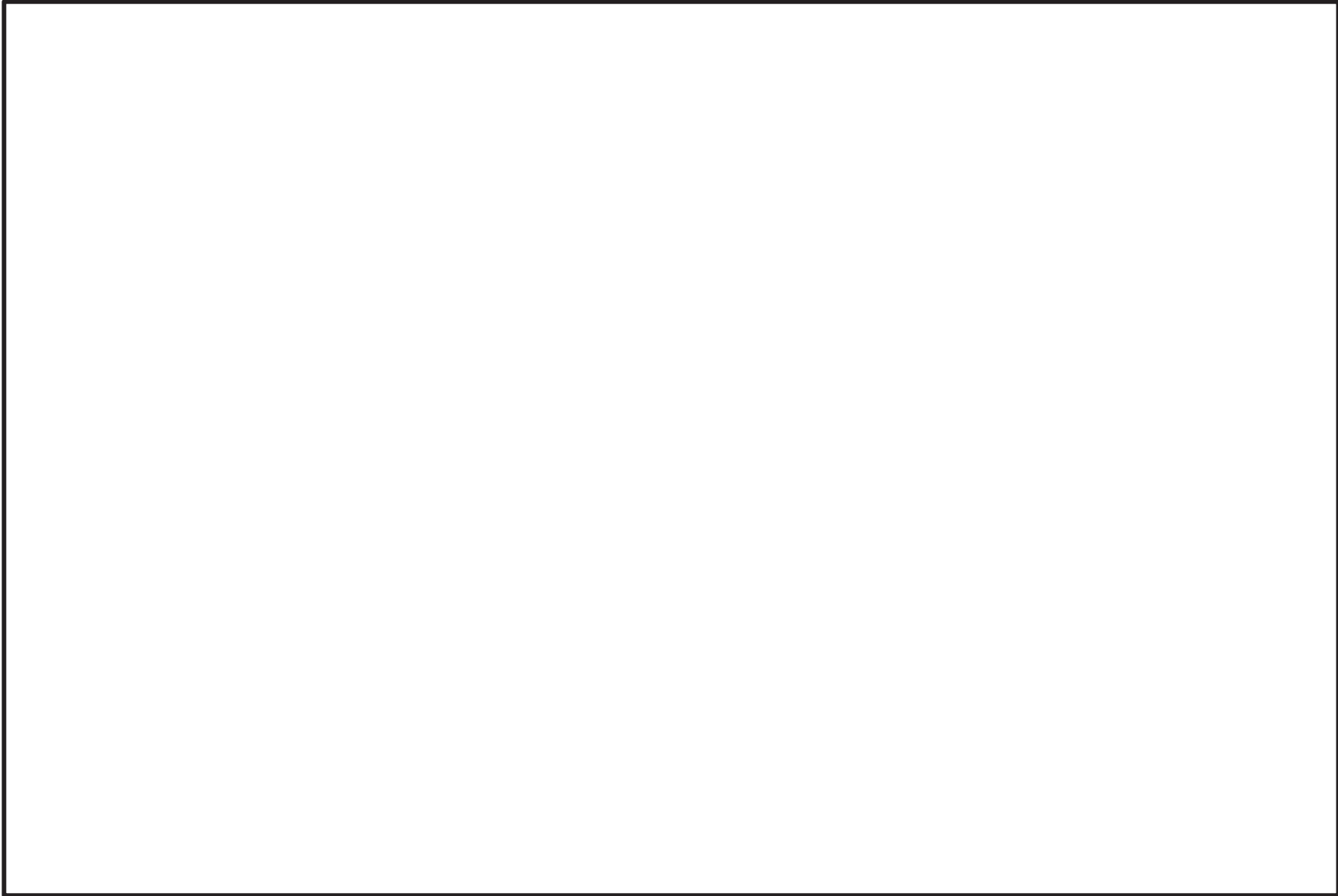


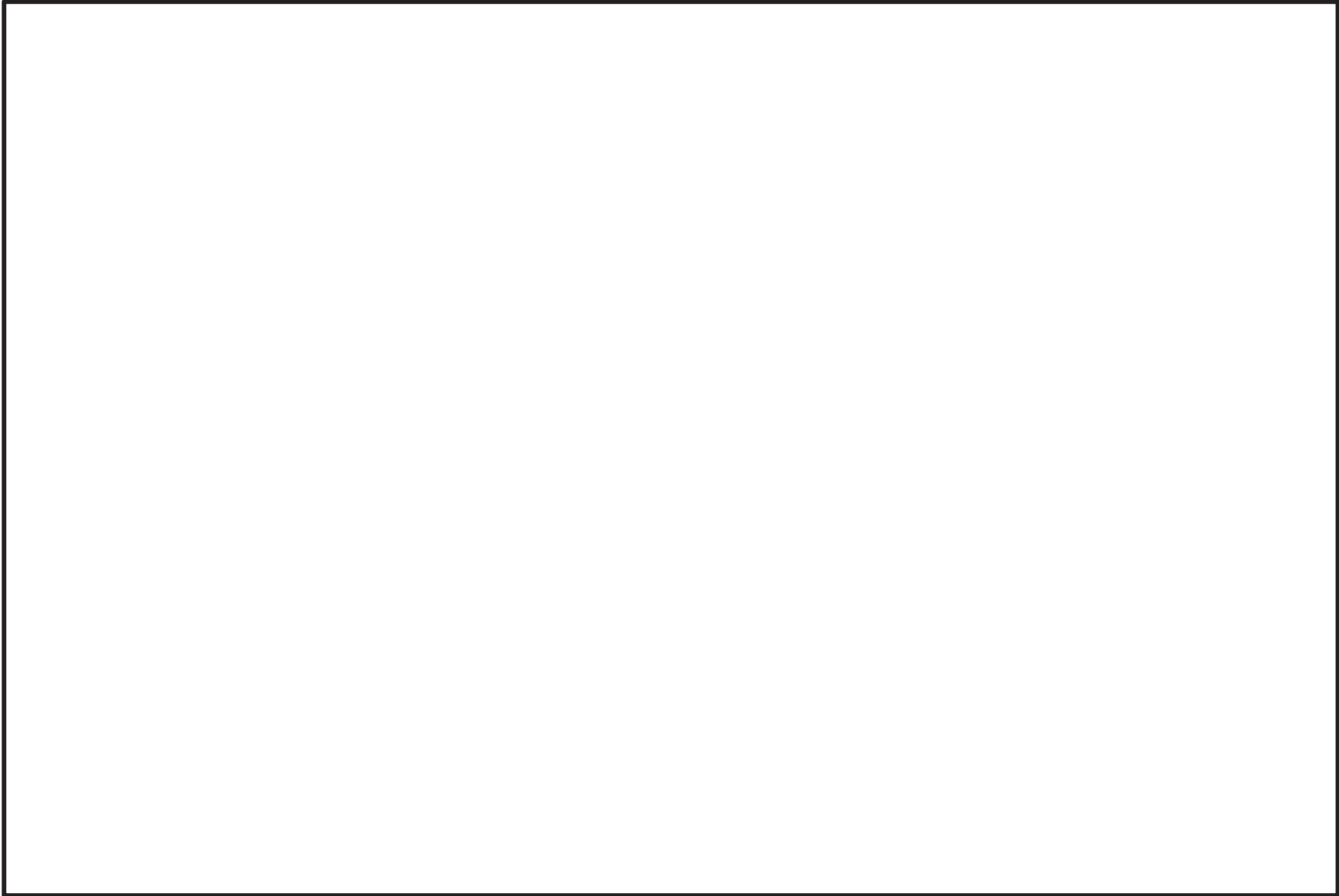


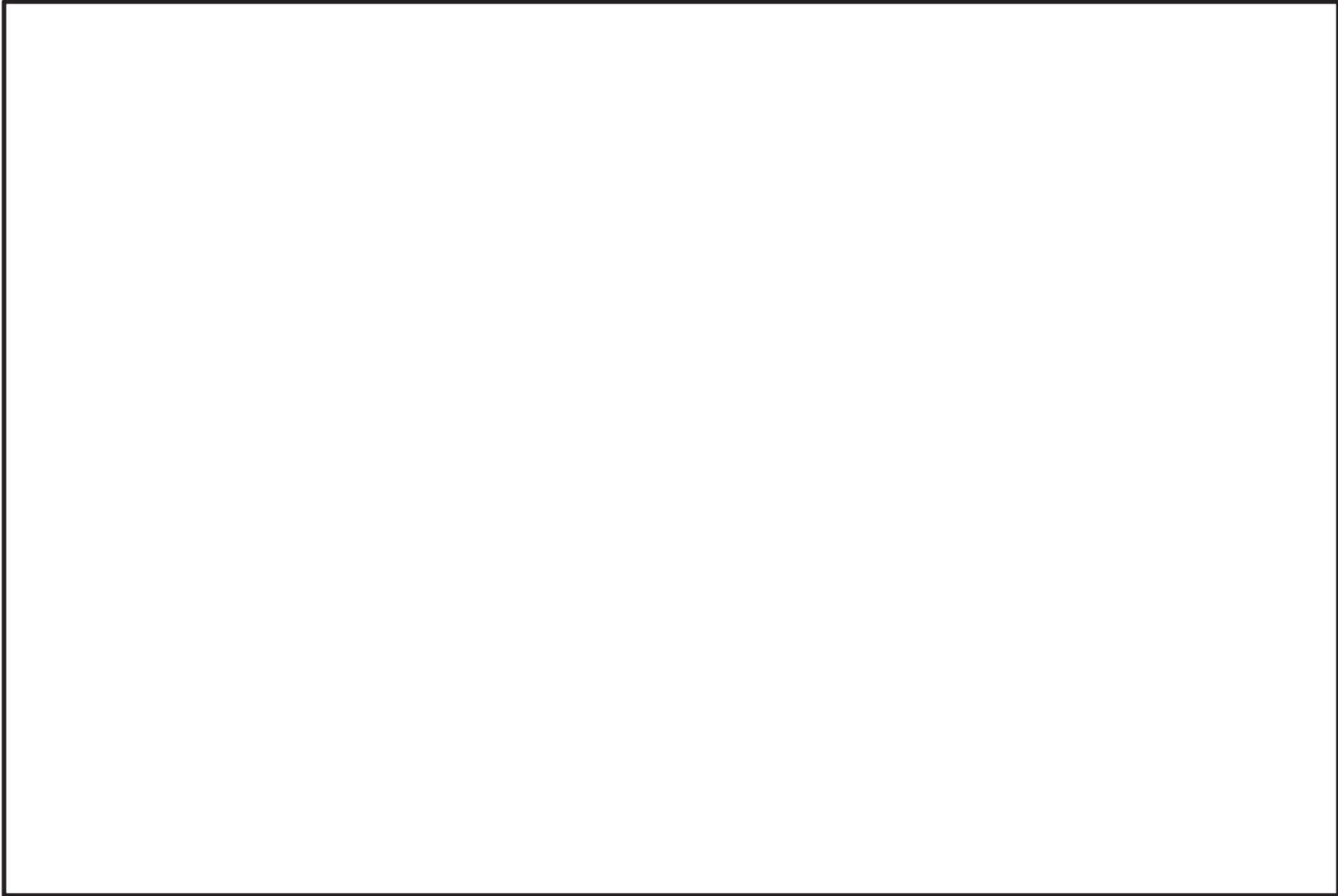


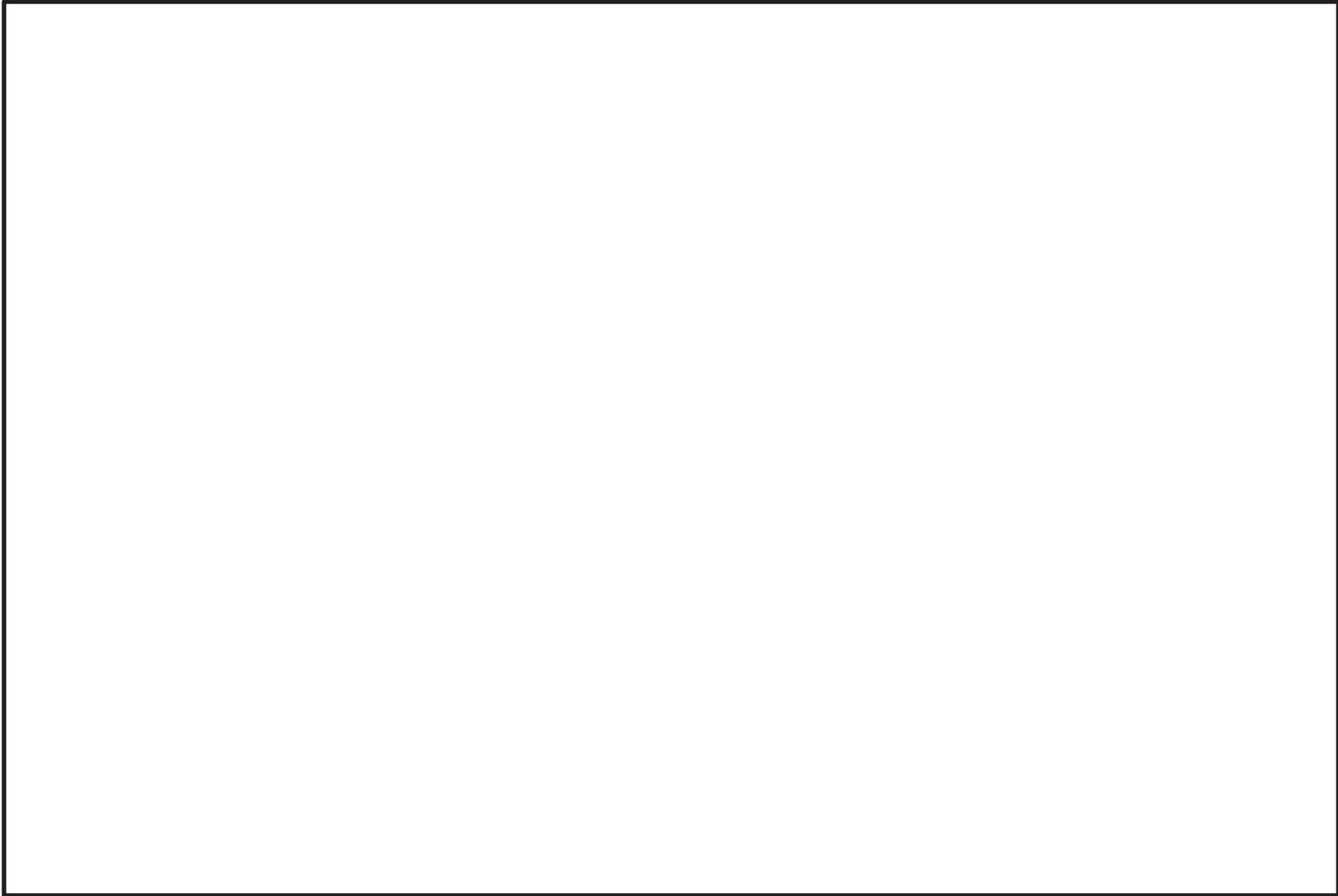


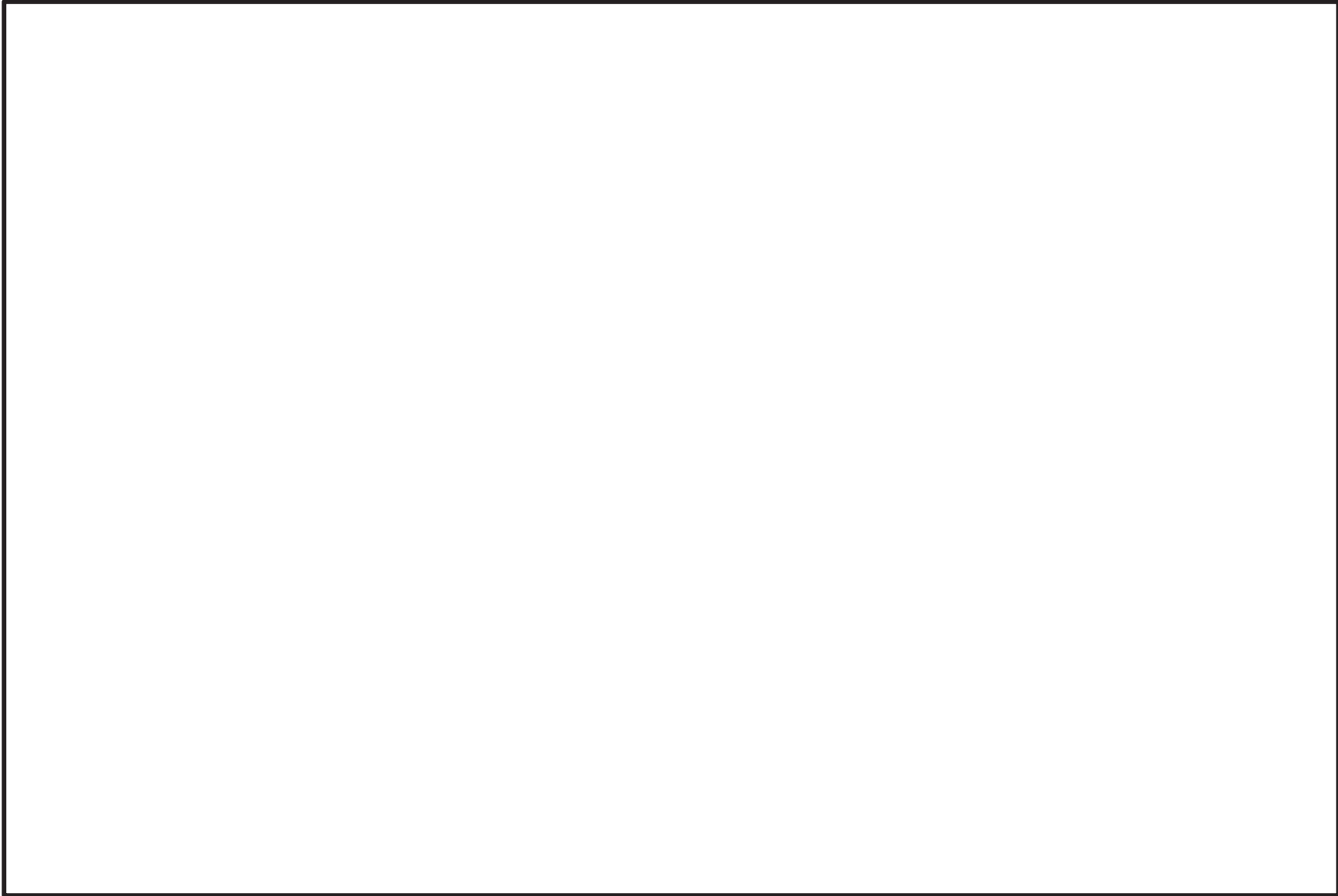


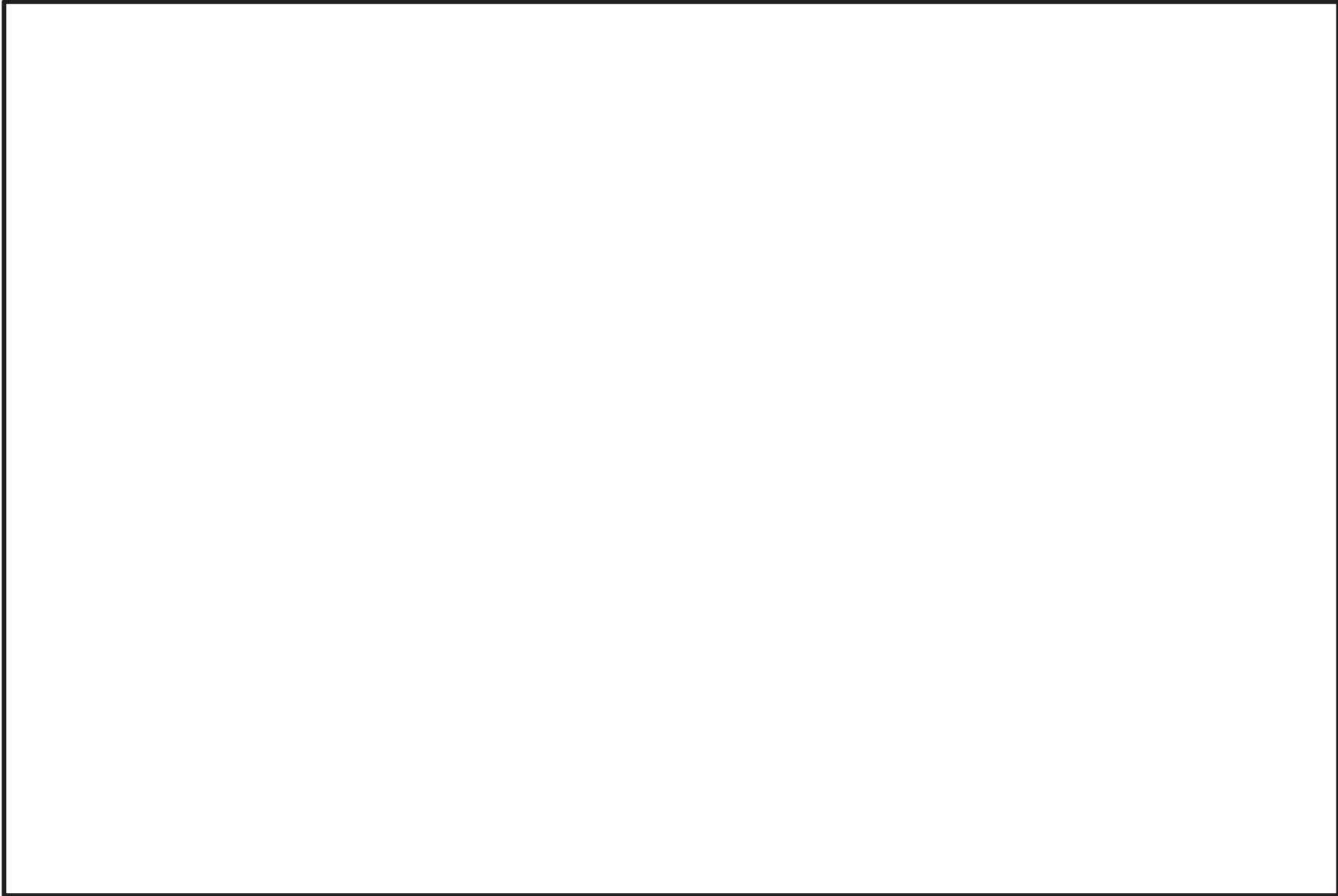


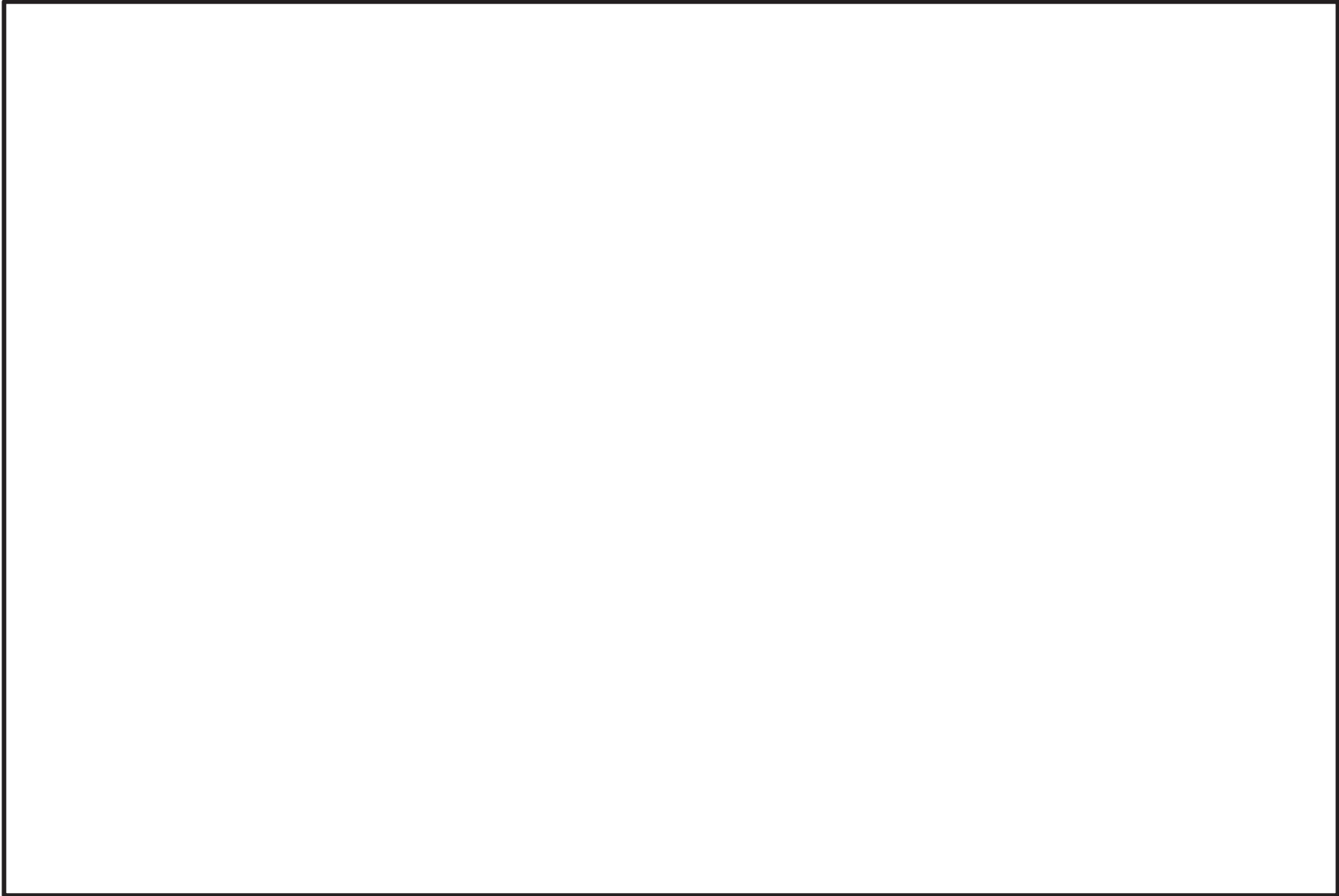


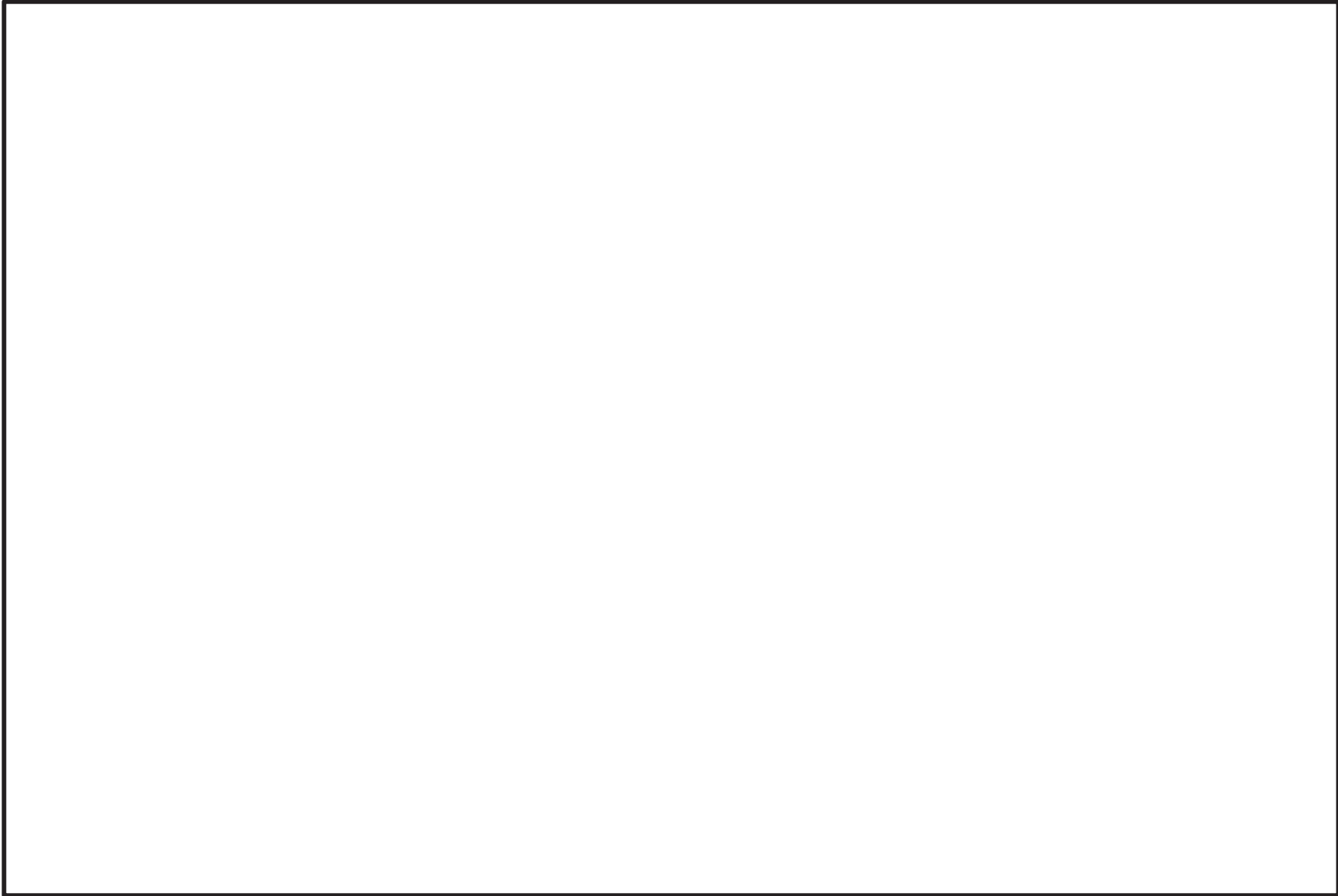


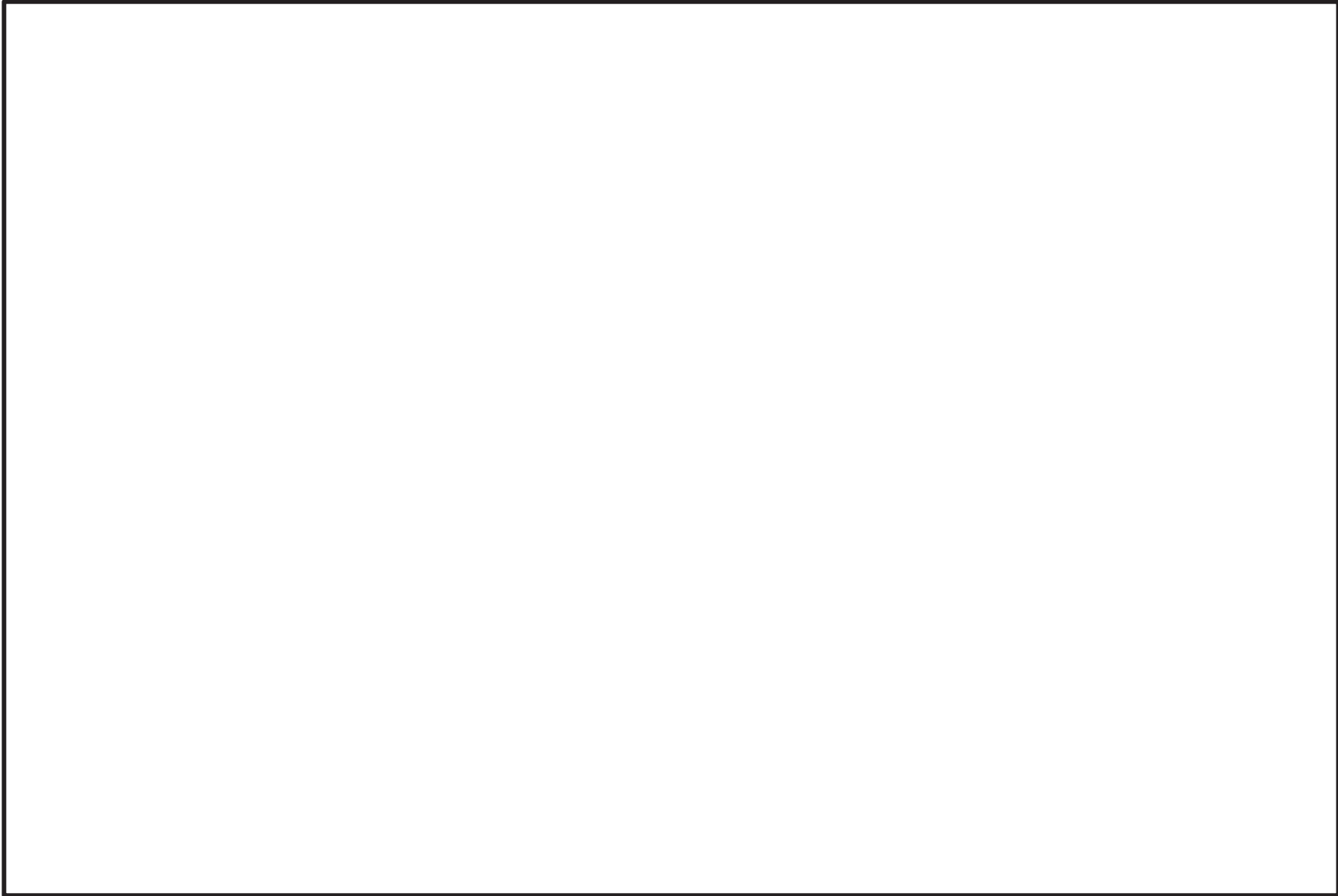


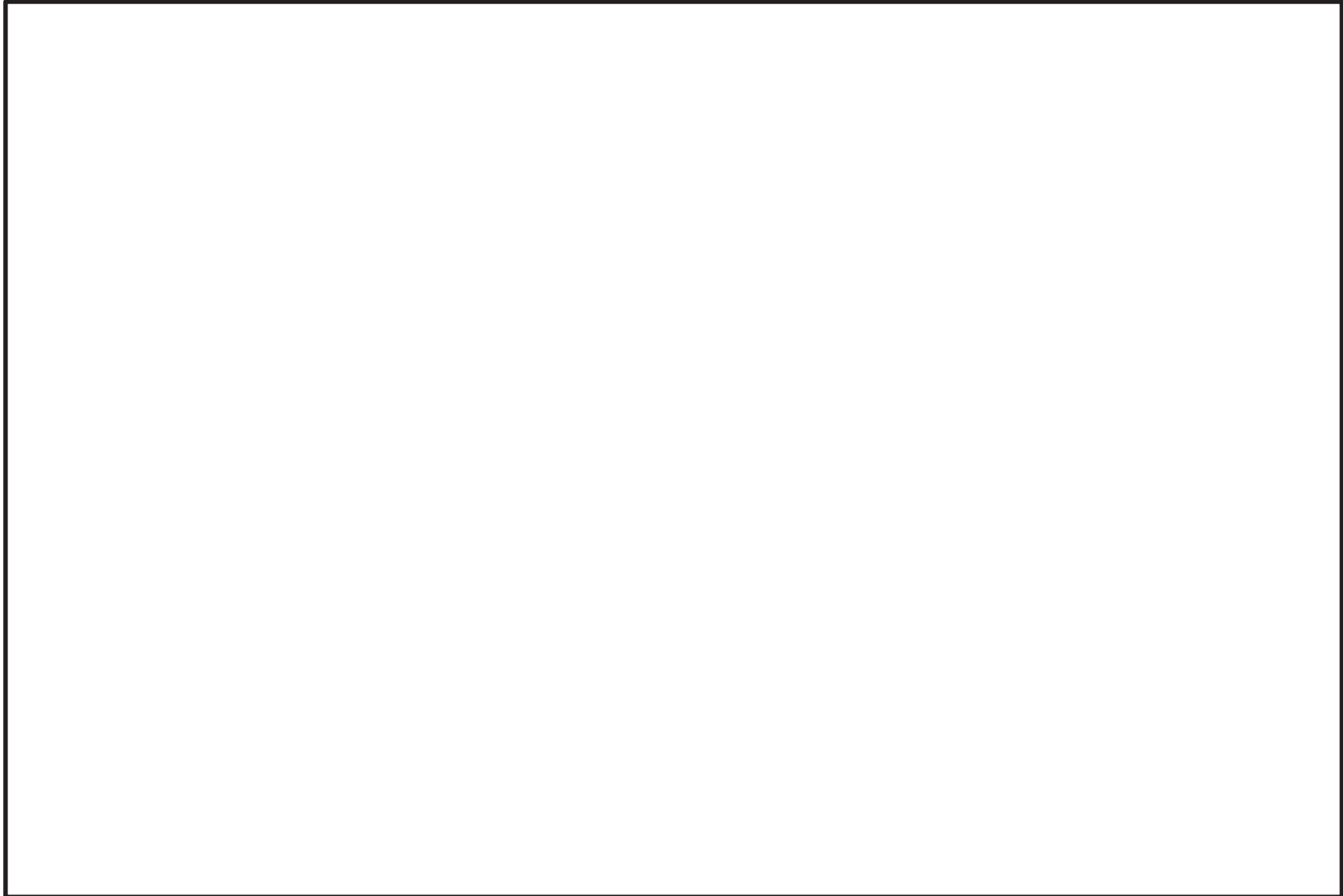


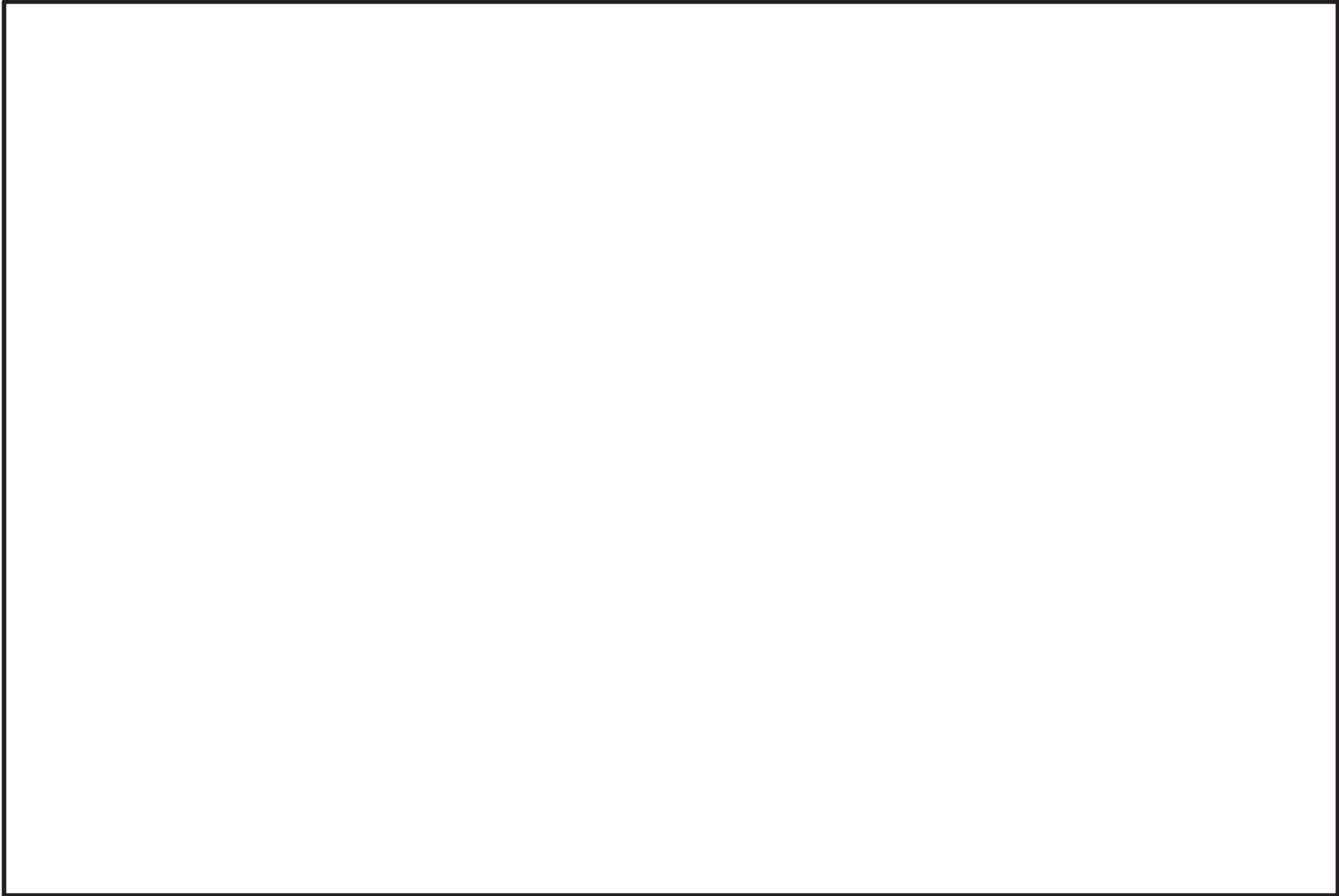


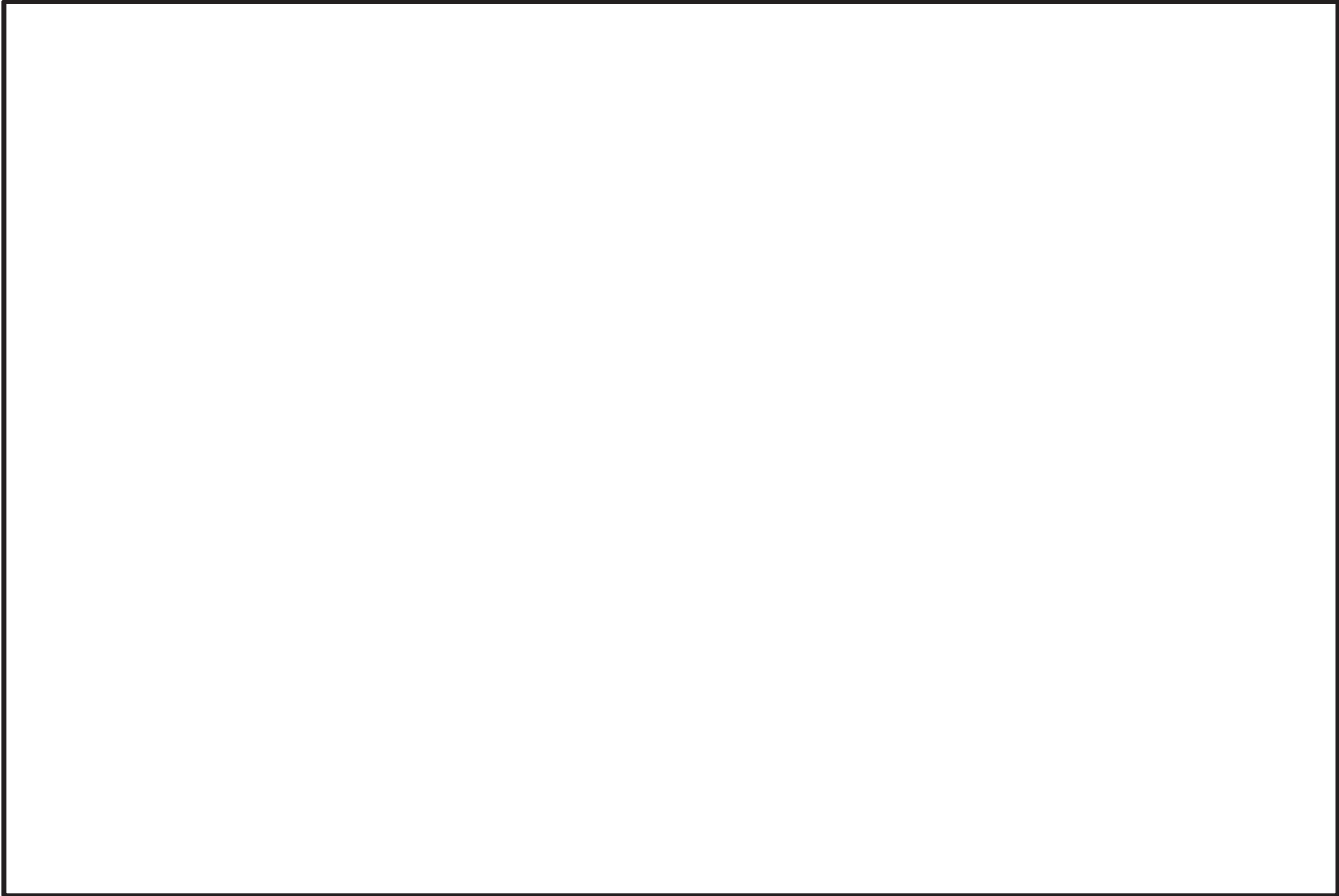


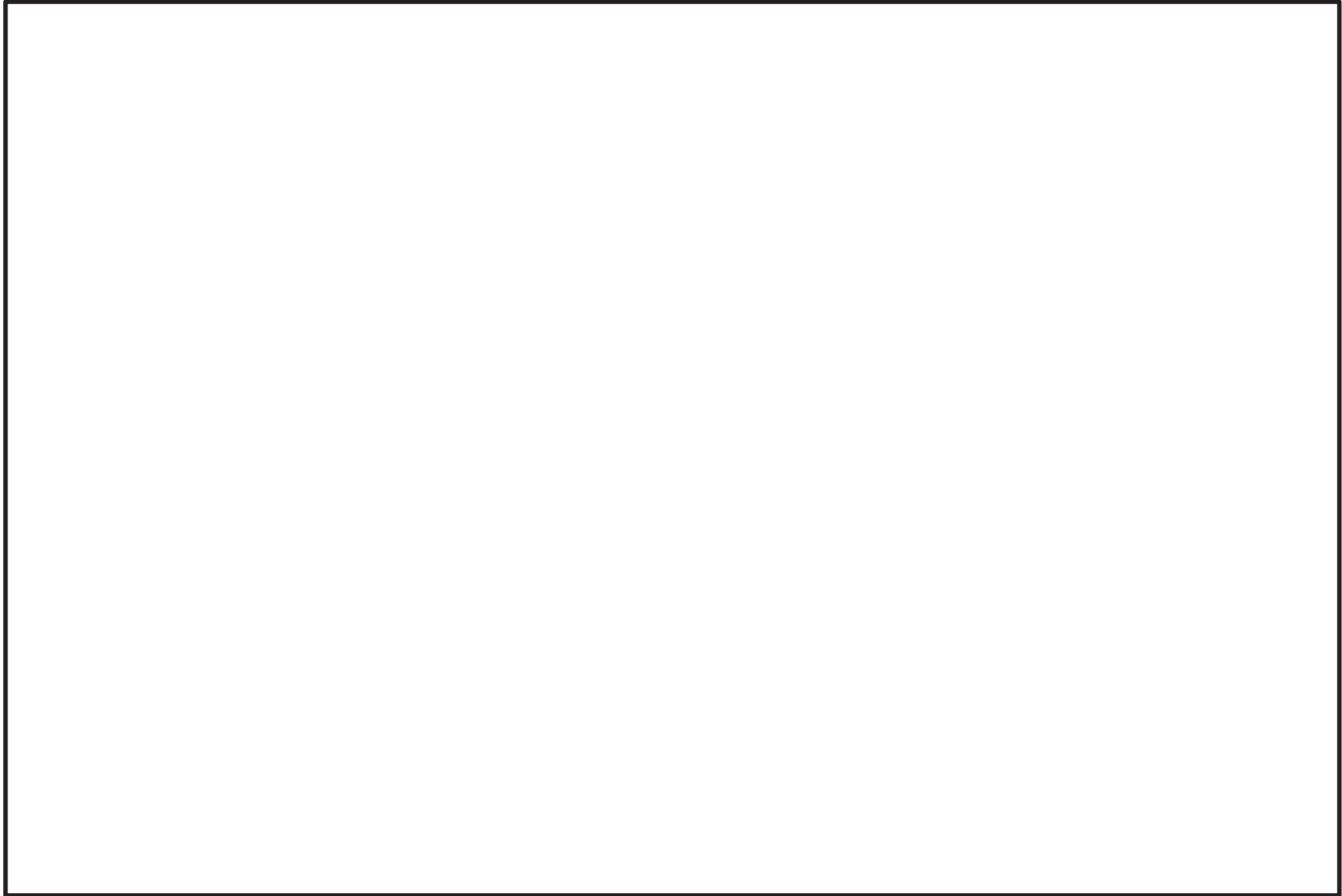


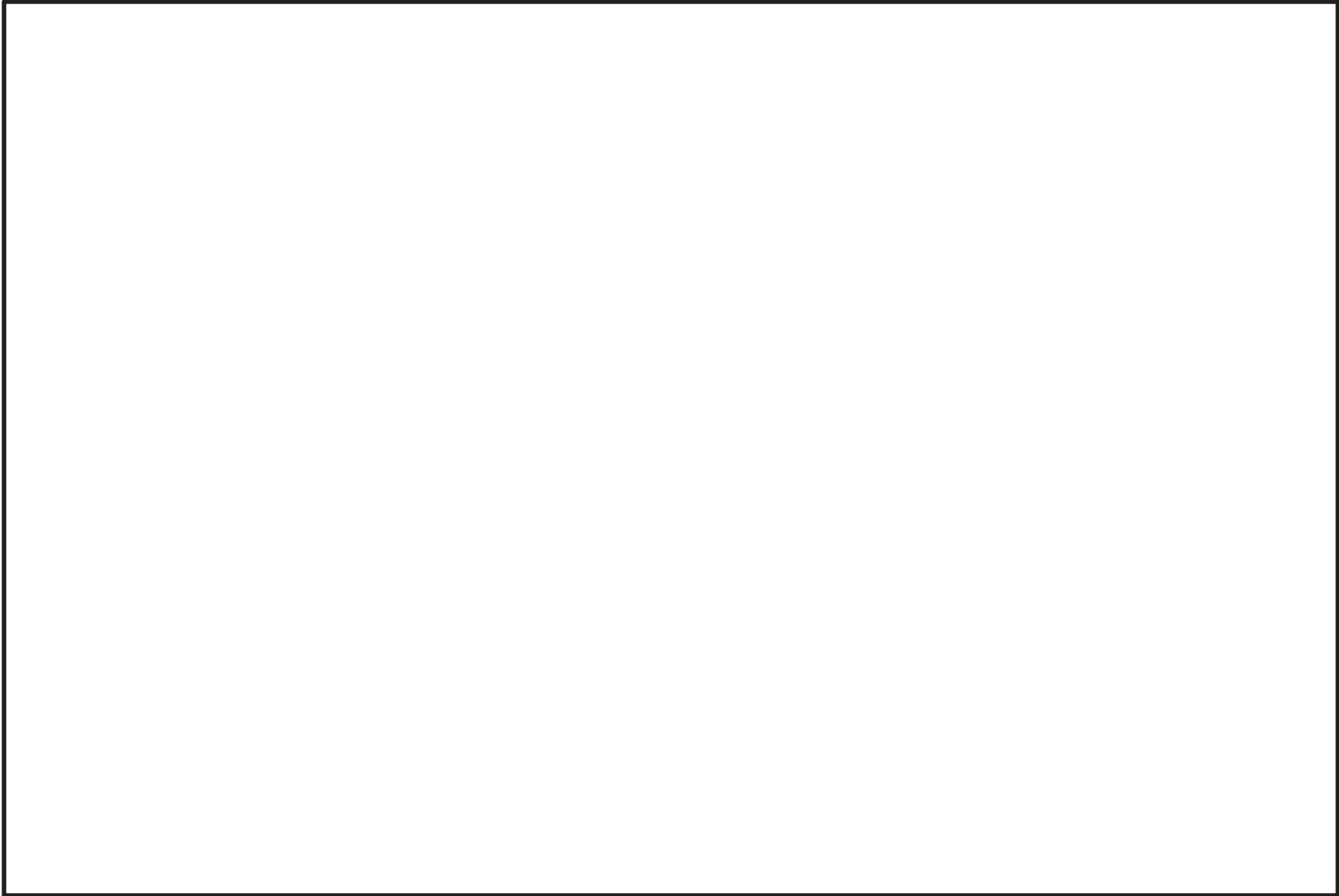


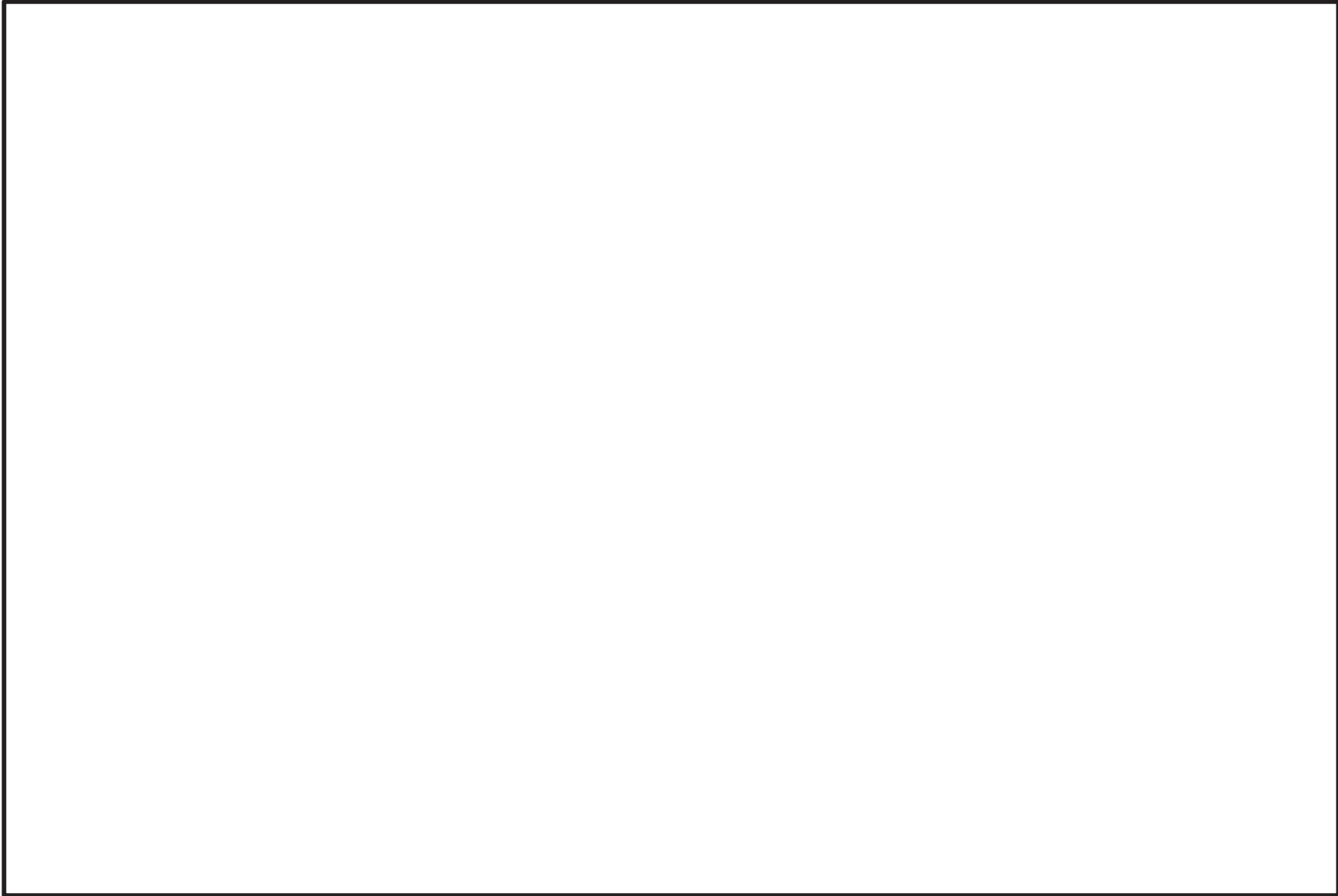


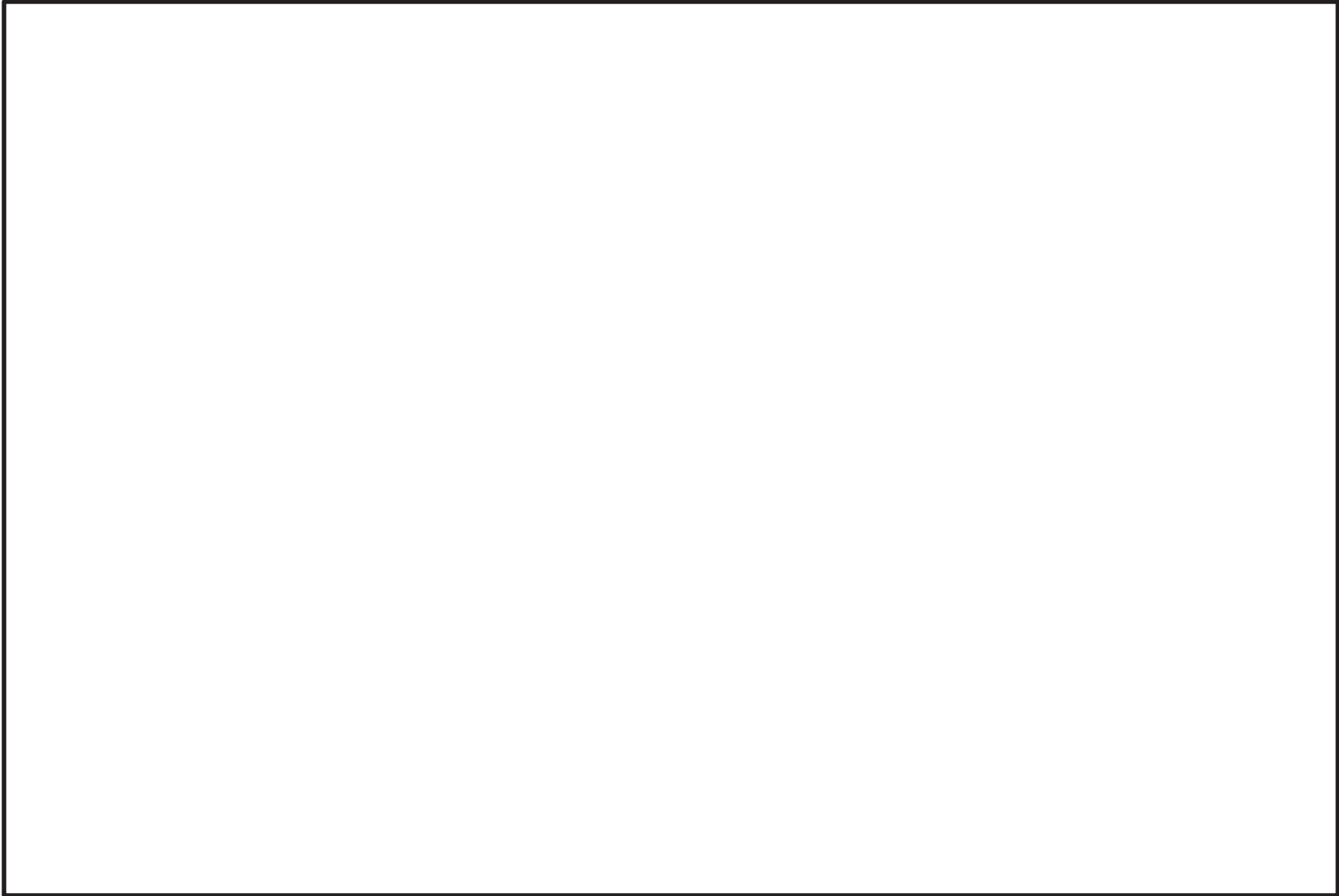


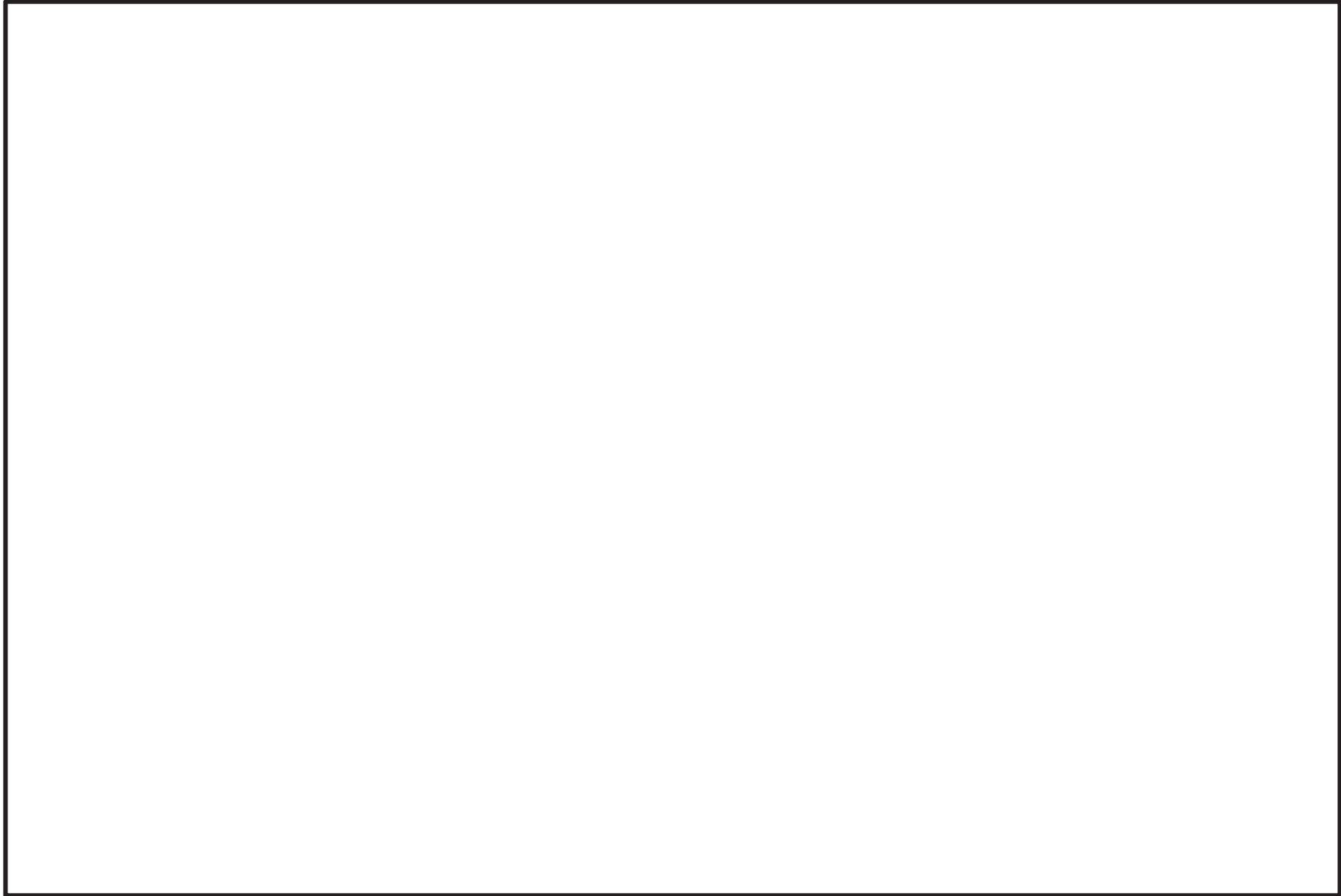


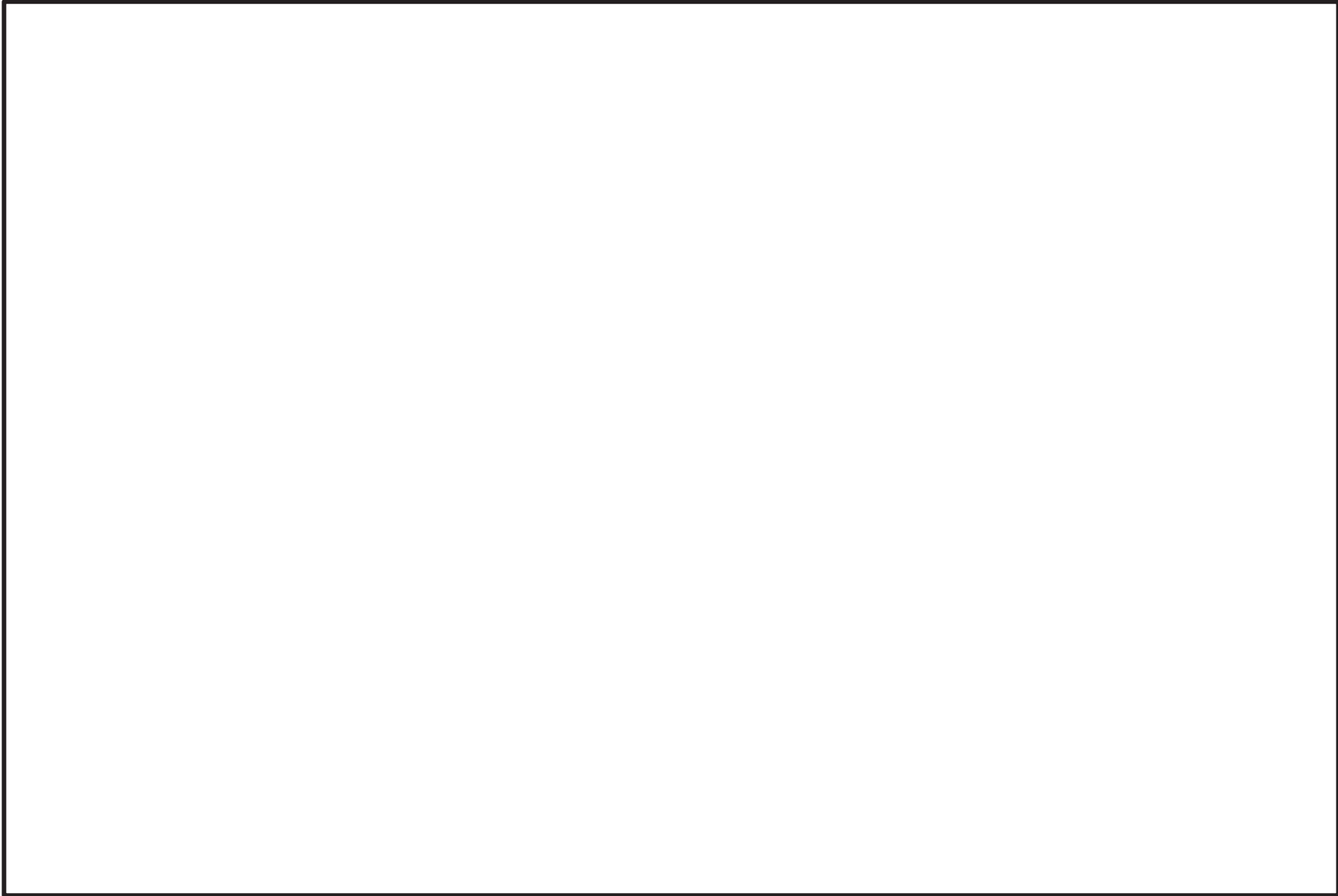


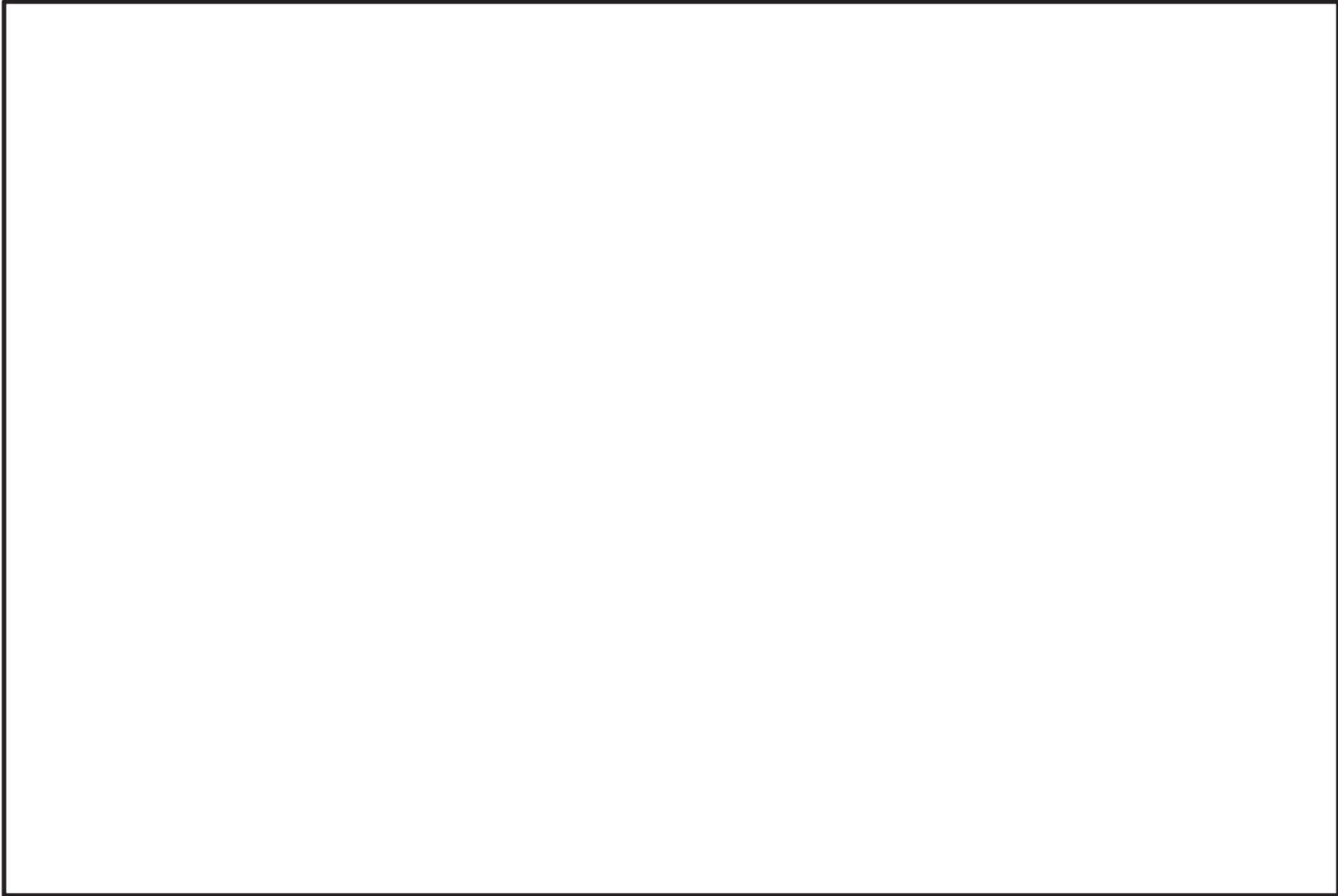


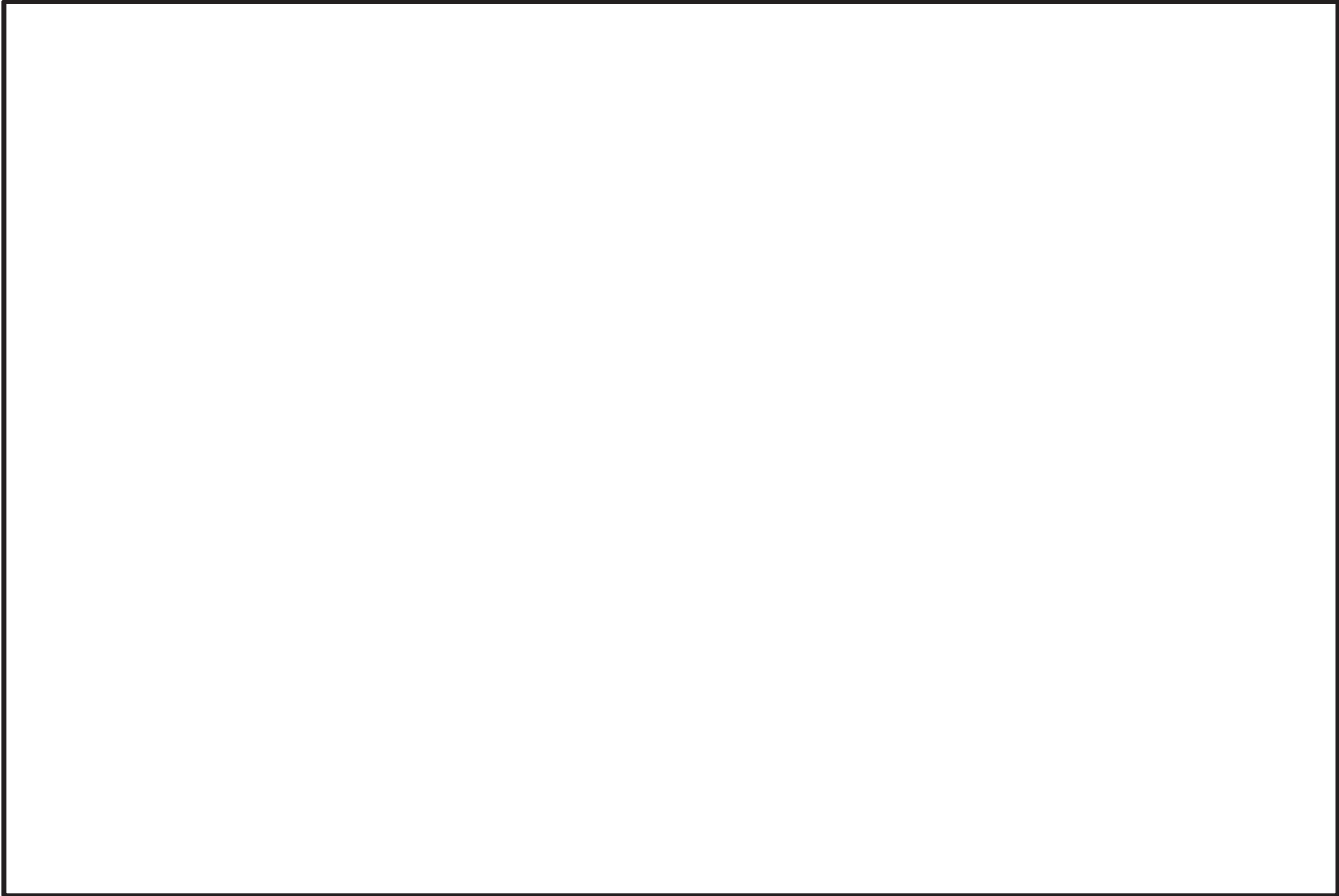


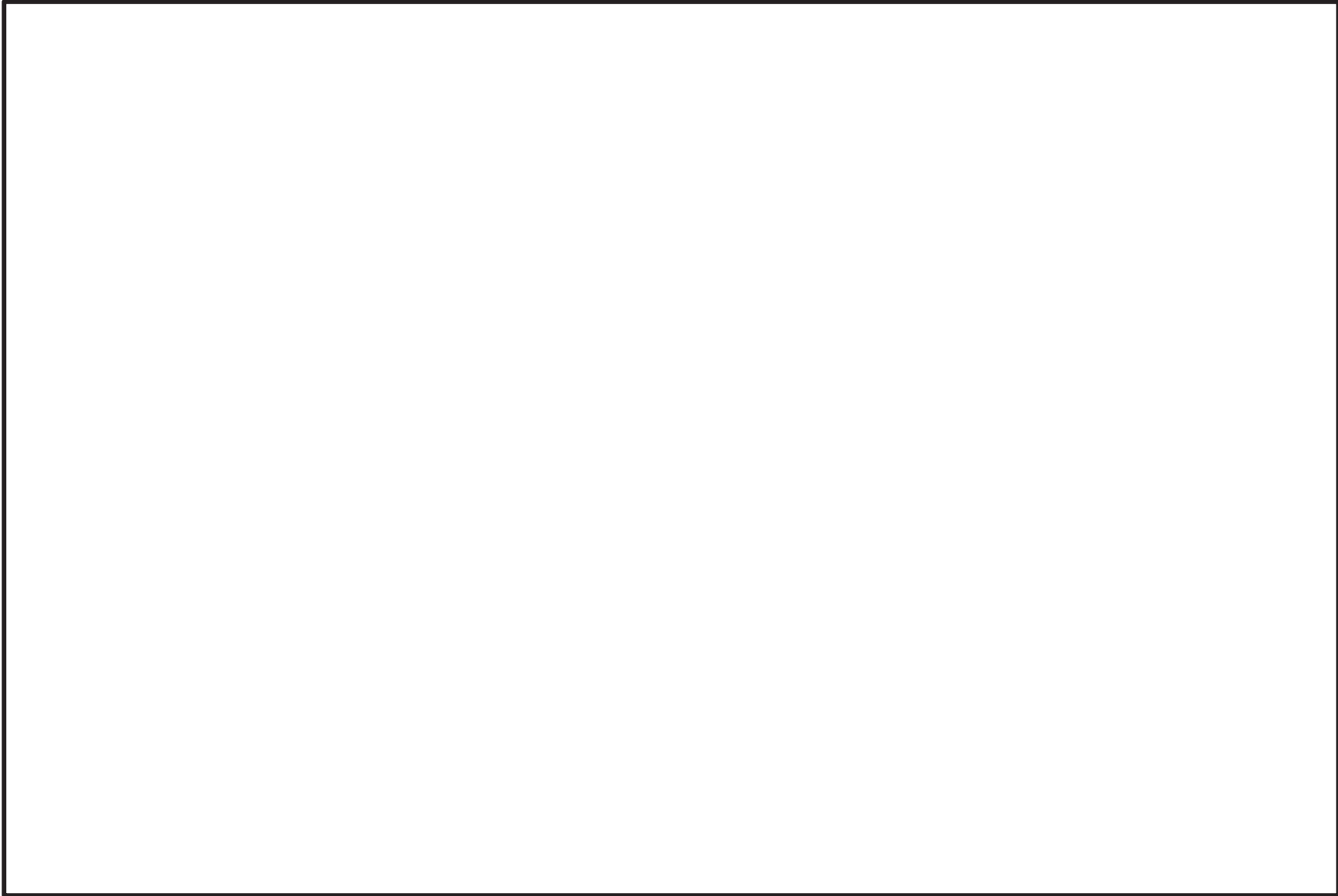


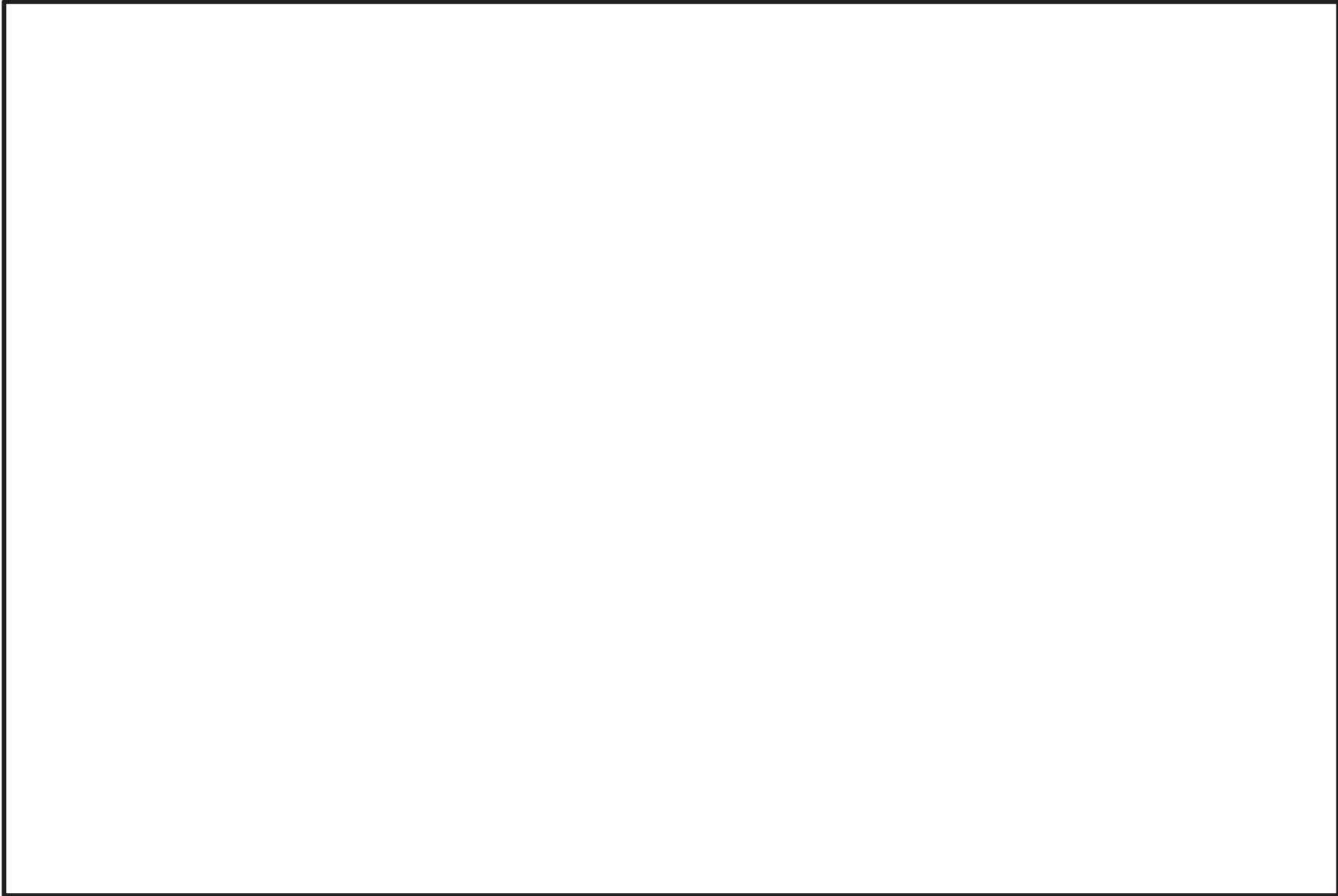


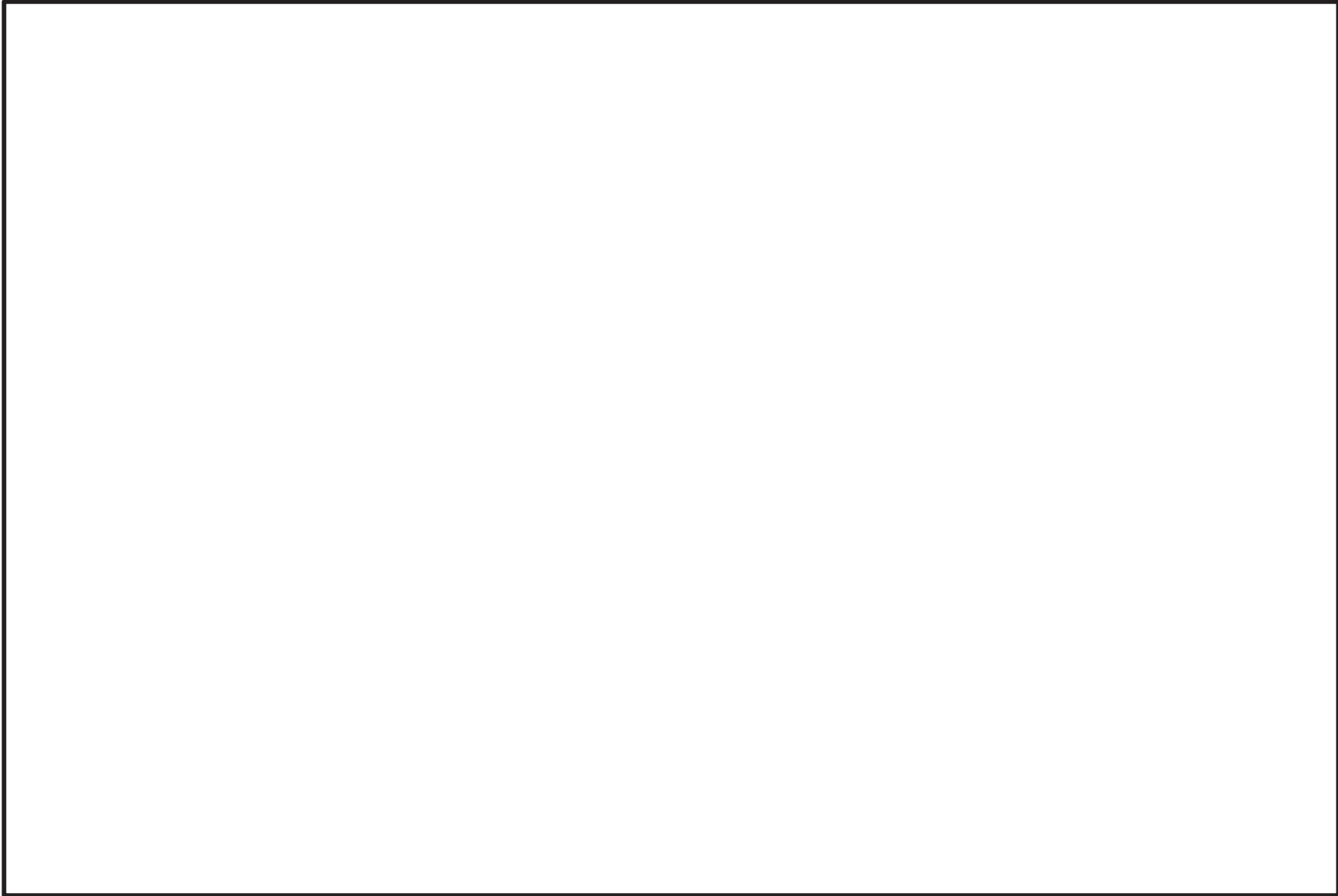


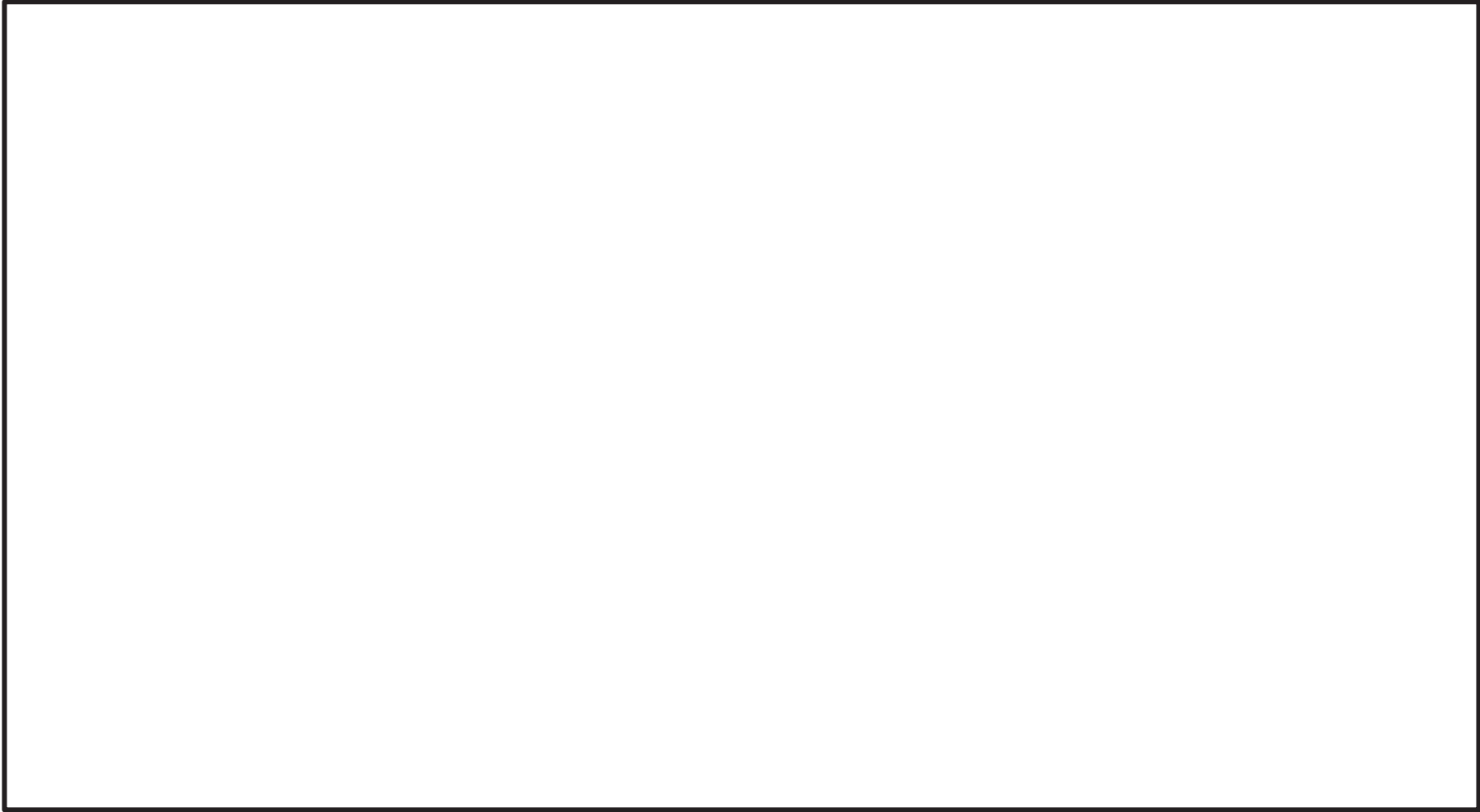












火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	291	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	9010		
火災荷重(MJ/m ²)	31		
等価時間(h)	0.04		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		291	9010	31	0.04	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

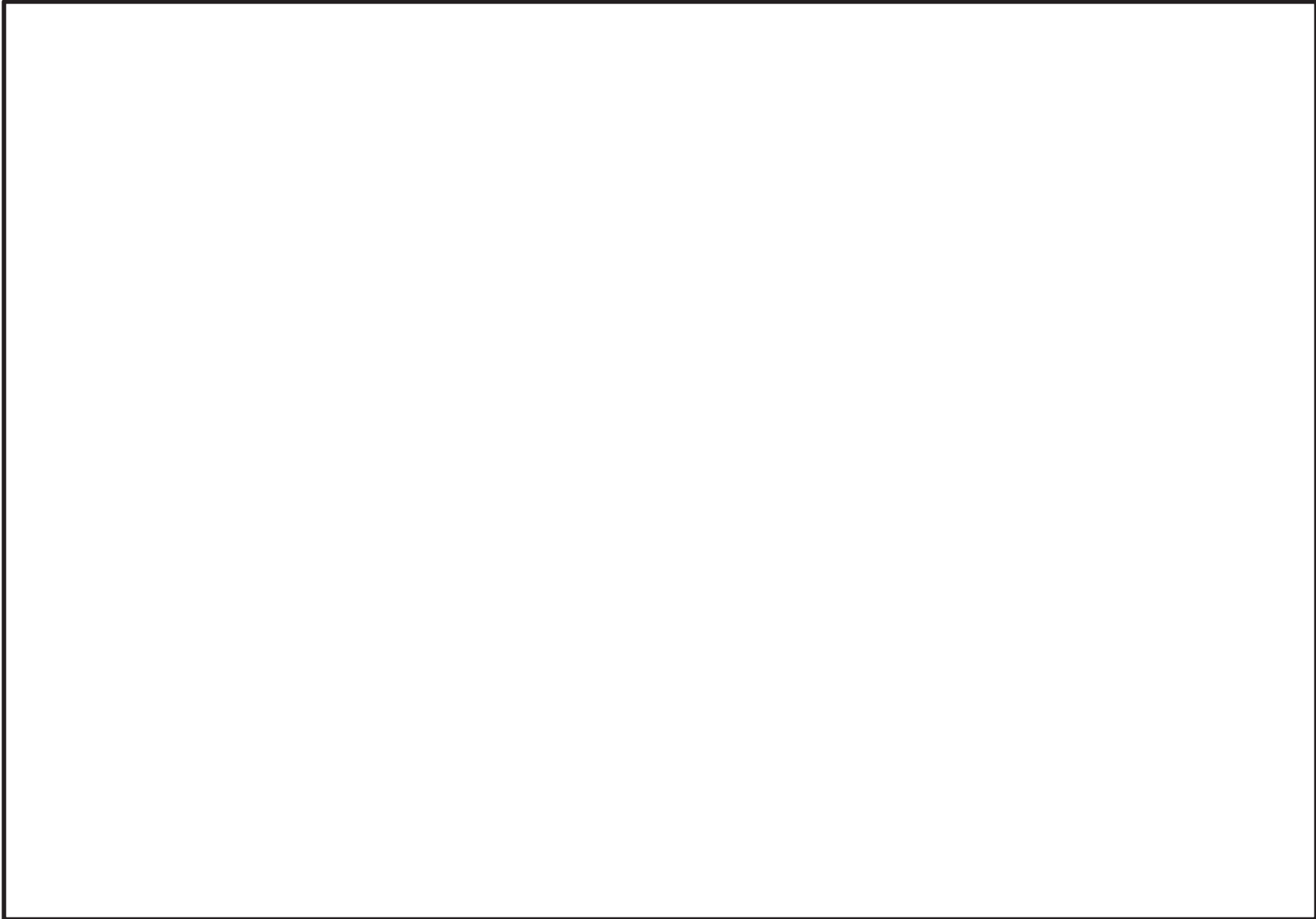
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		





補 4-5-265

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	80	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	0		
火災荷重(MJ/m ²)	0		
等価時間(h)	0.00		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		80	0	0	0.00	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1113	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	993673		
火災荷重(MJ/m ²)	893		
等価時間(h)	0.99		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1113	993673	893	0.99	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/4
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/4
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		3/4
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

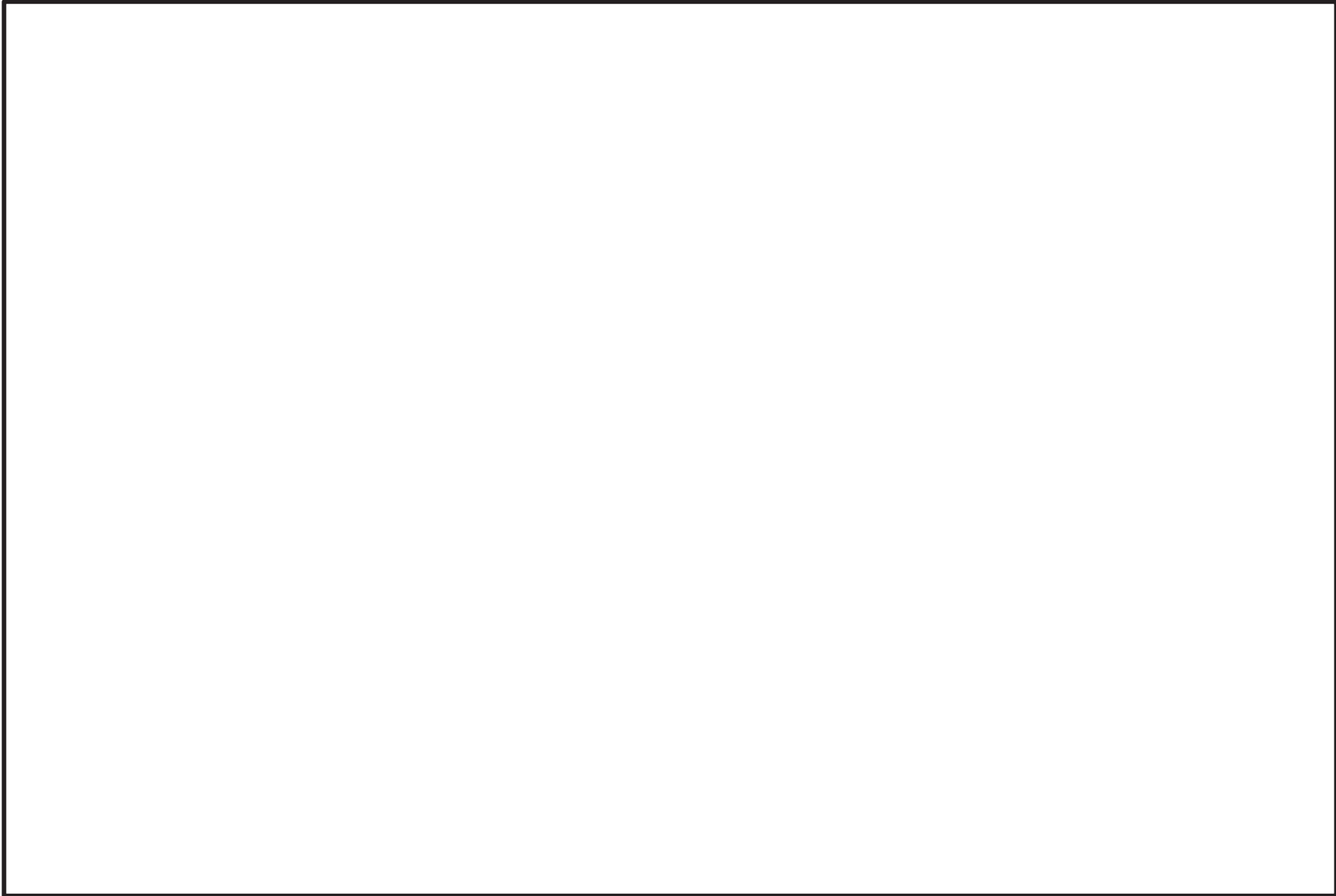
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		4/4
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

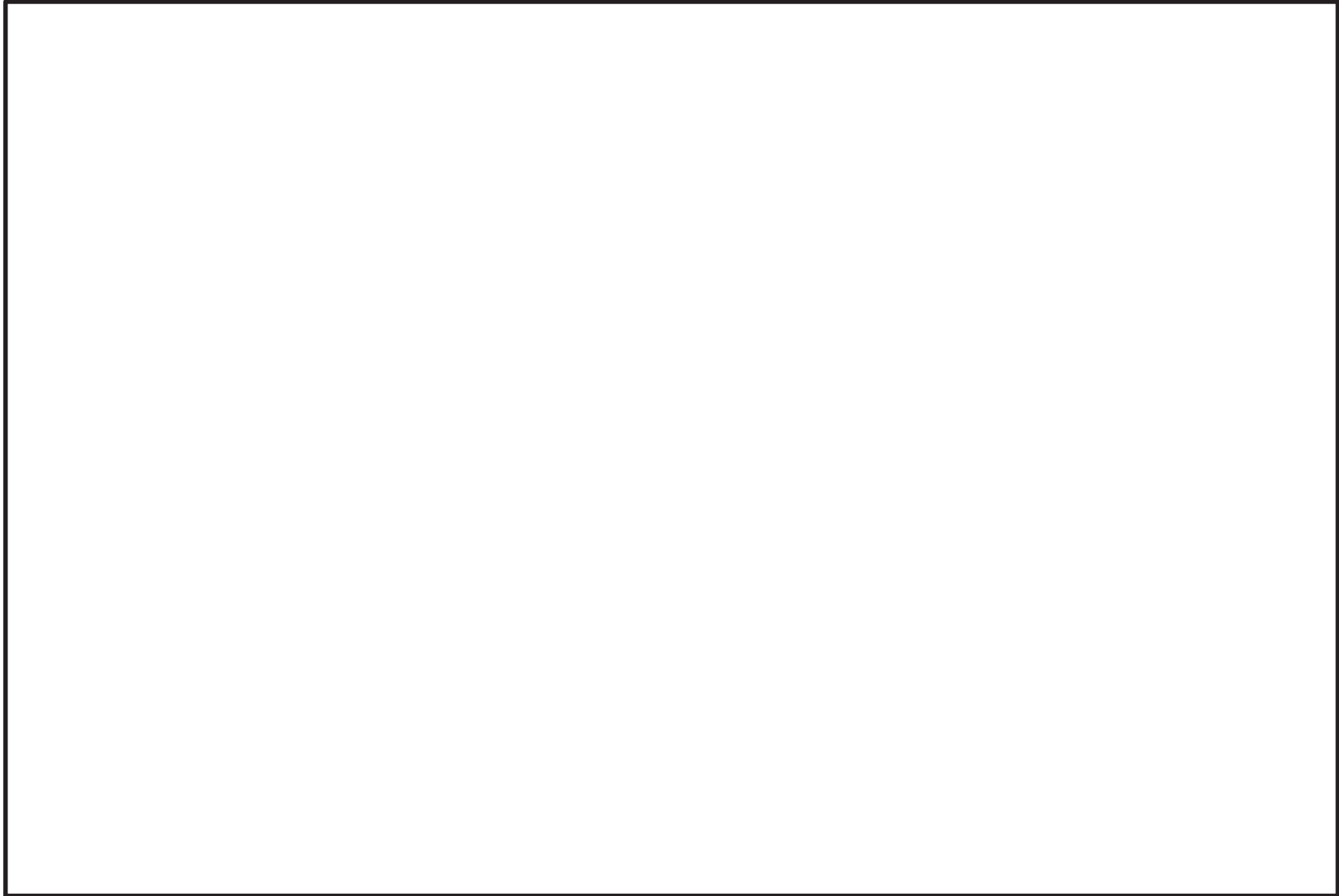
火災区画特性表Ⅳ

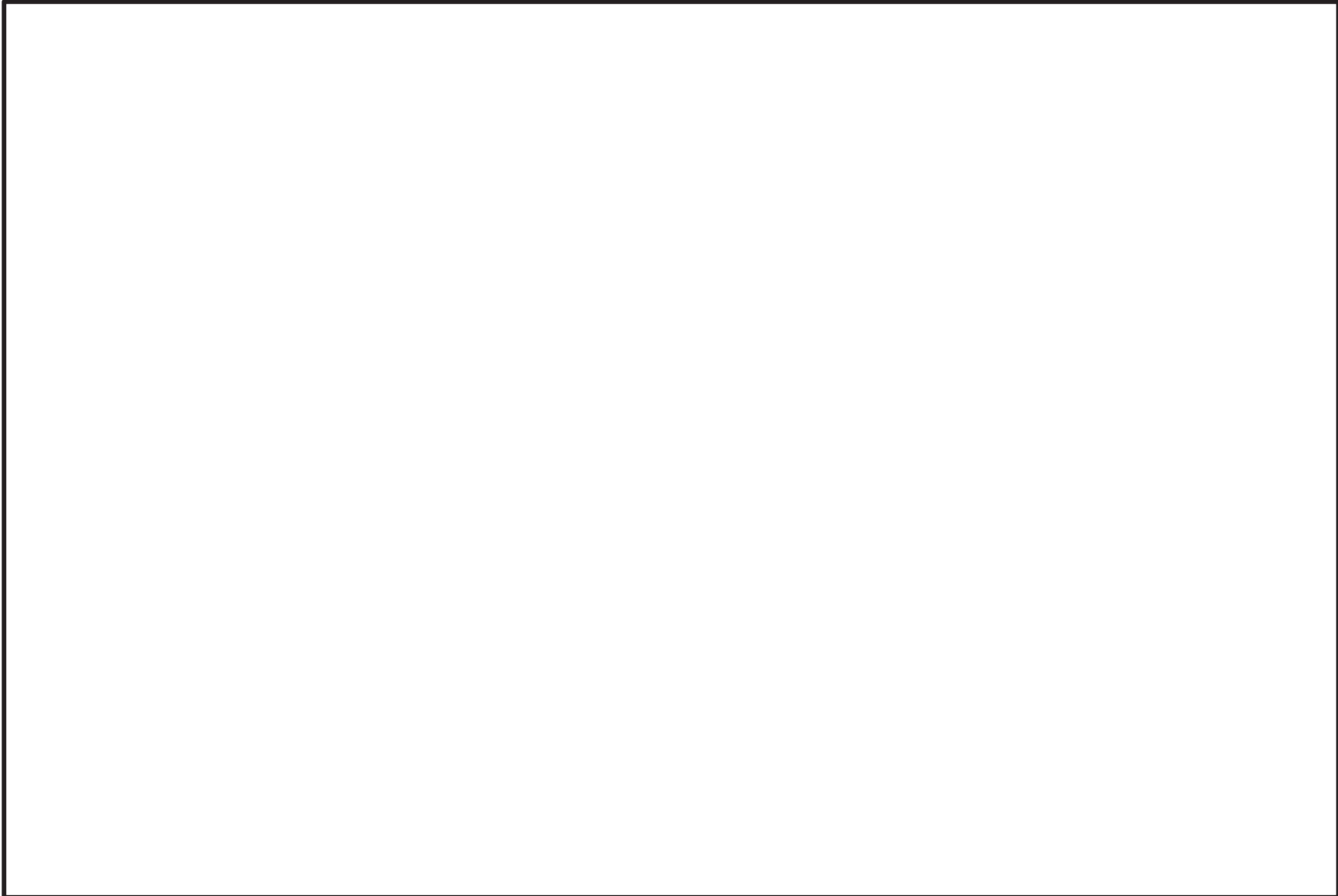
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

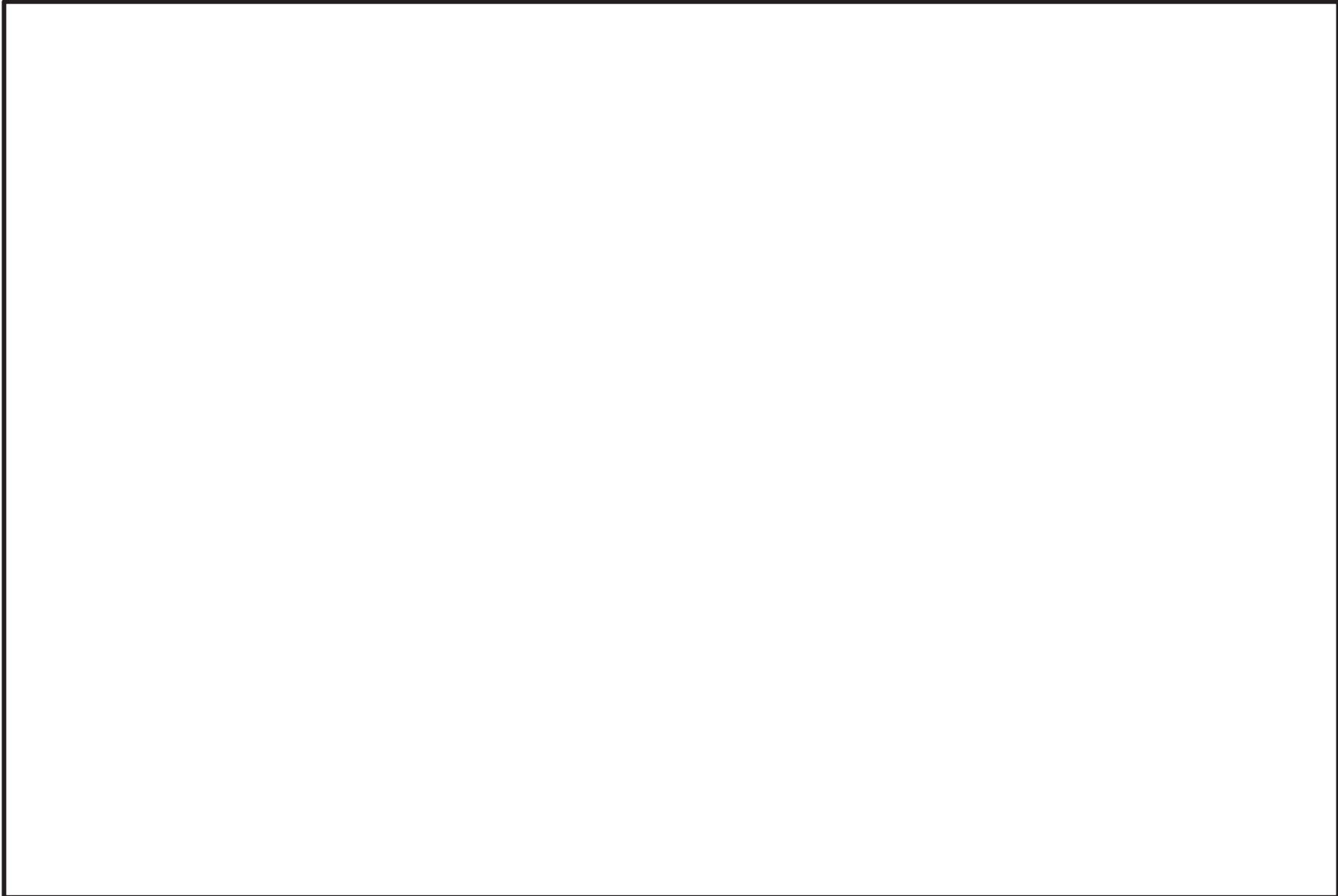
火災区画特性表 V

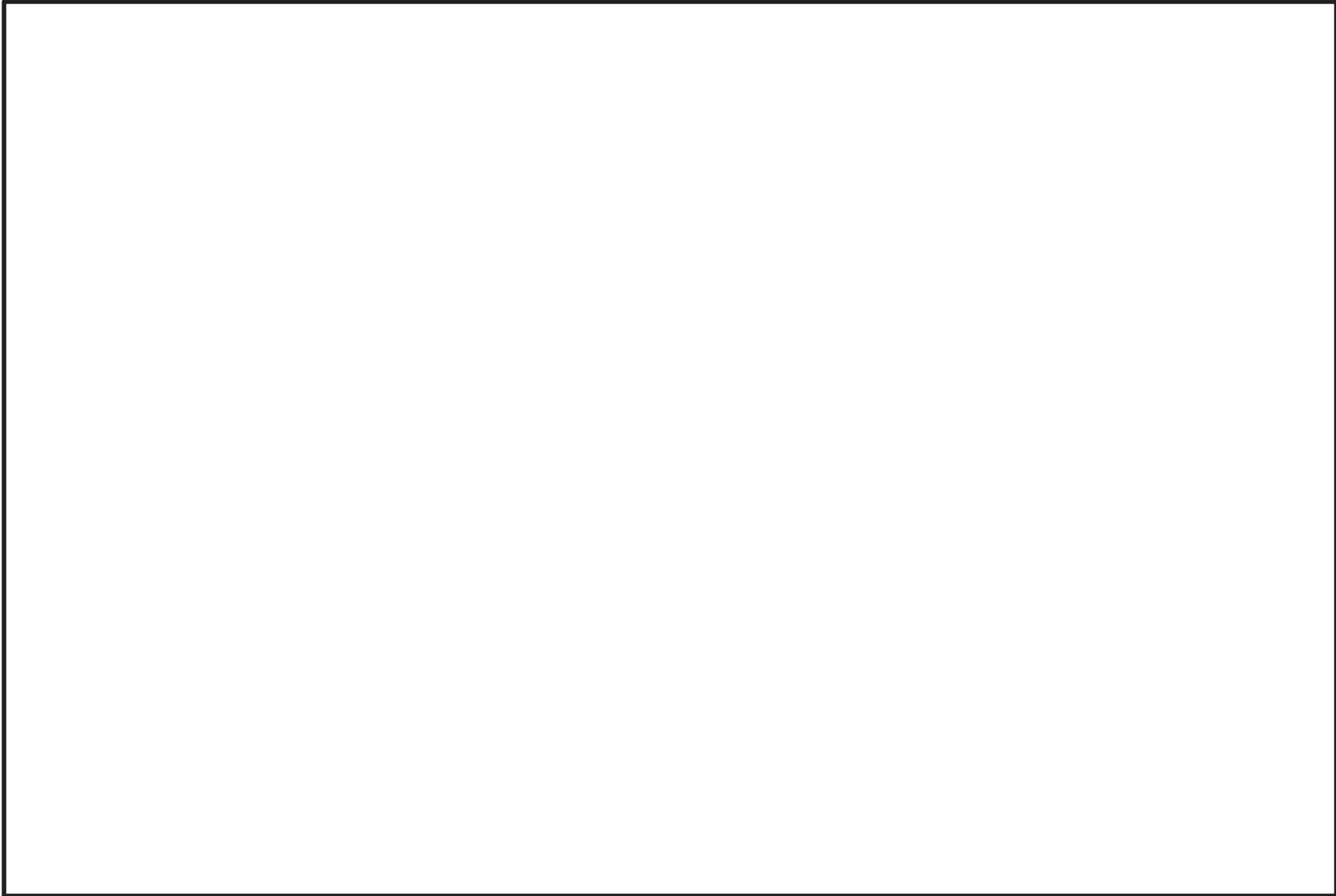
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

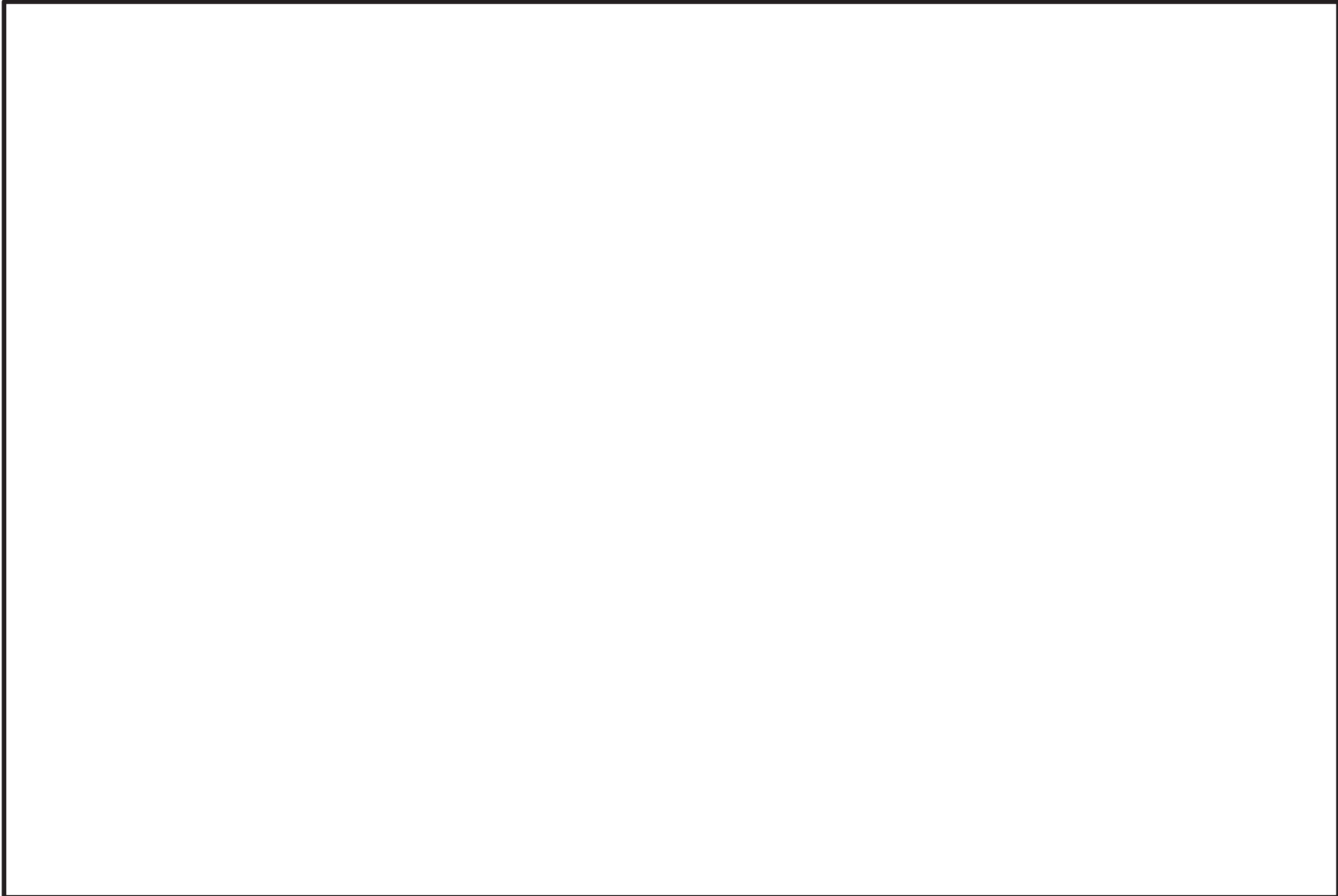


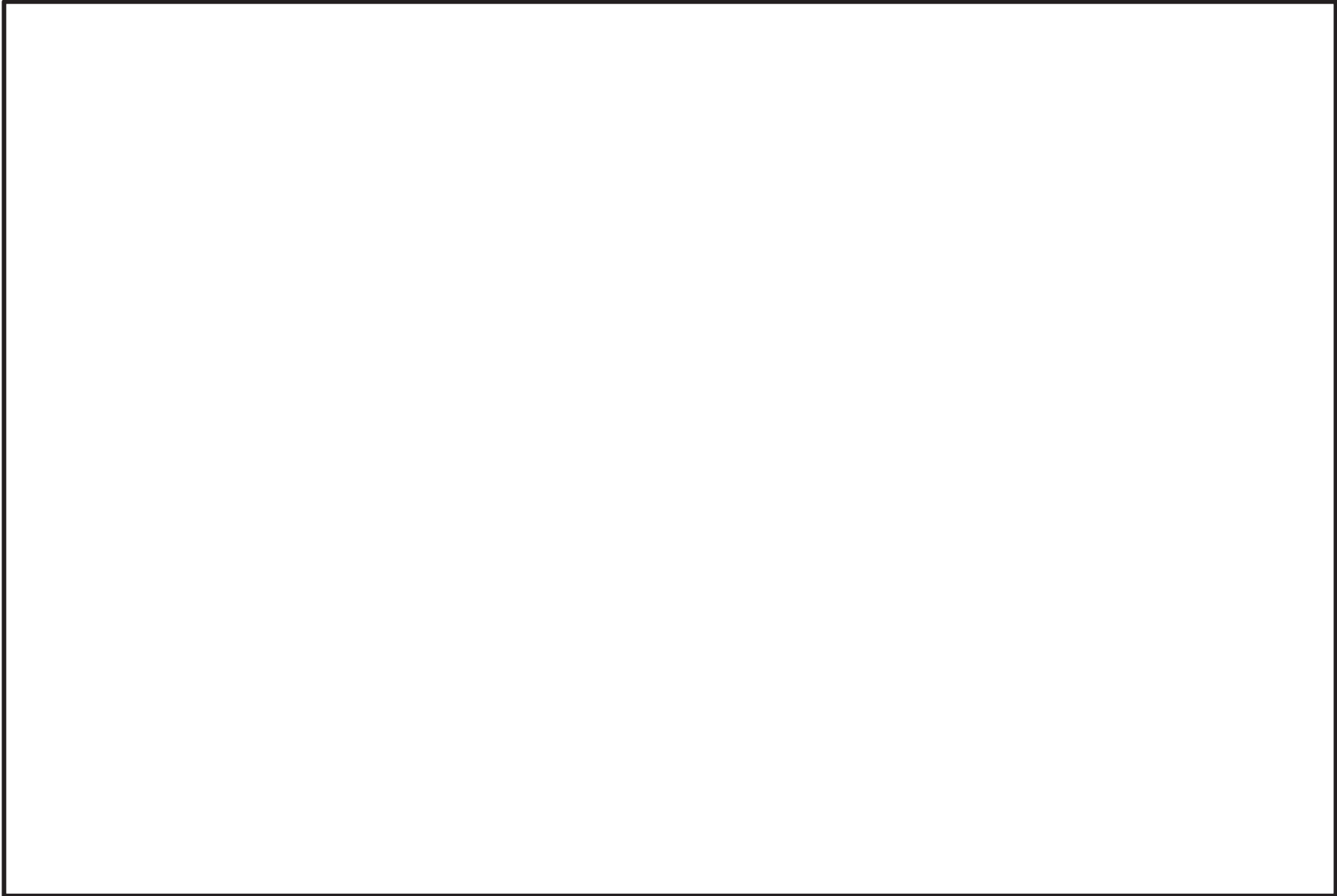


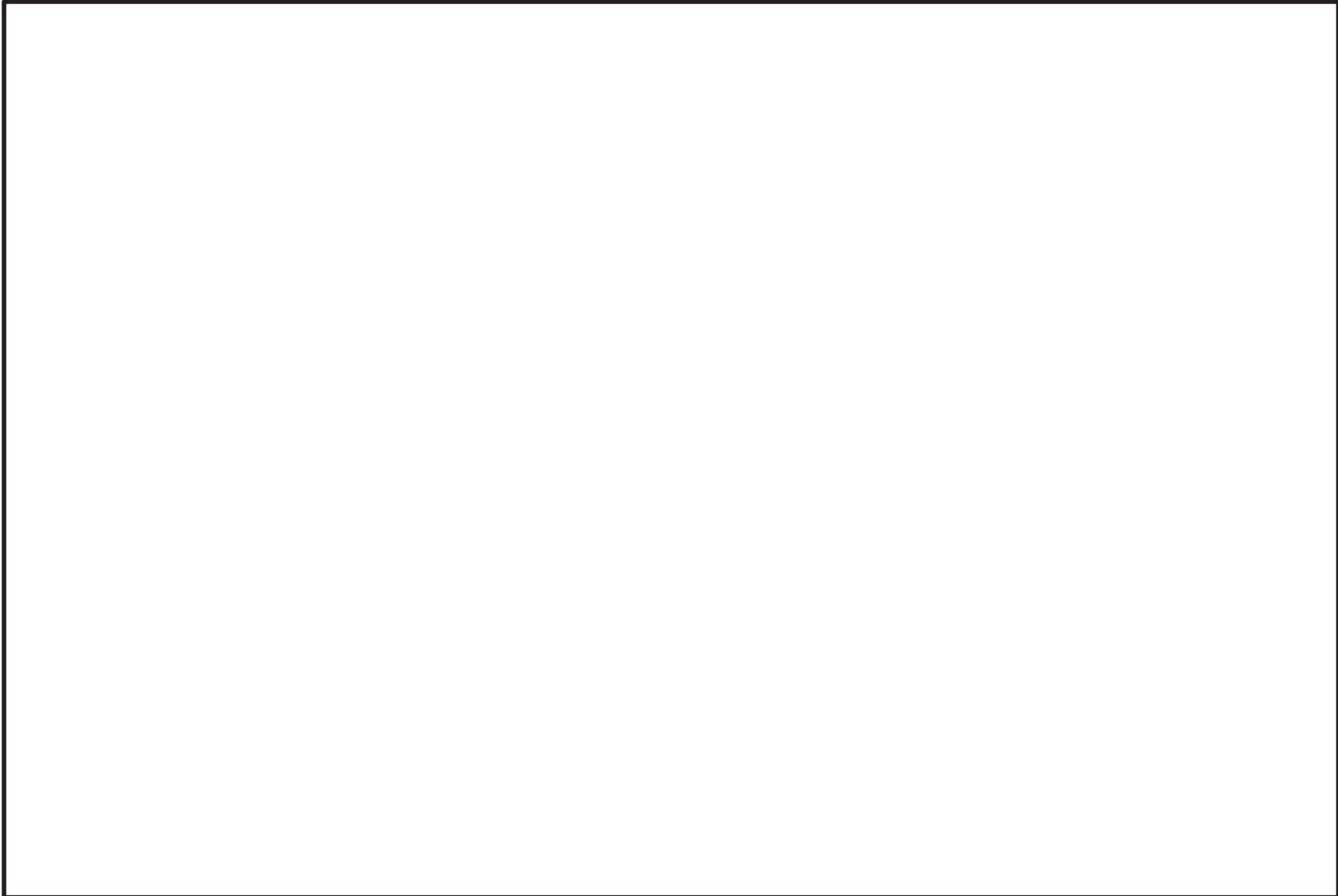


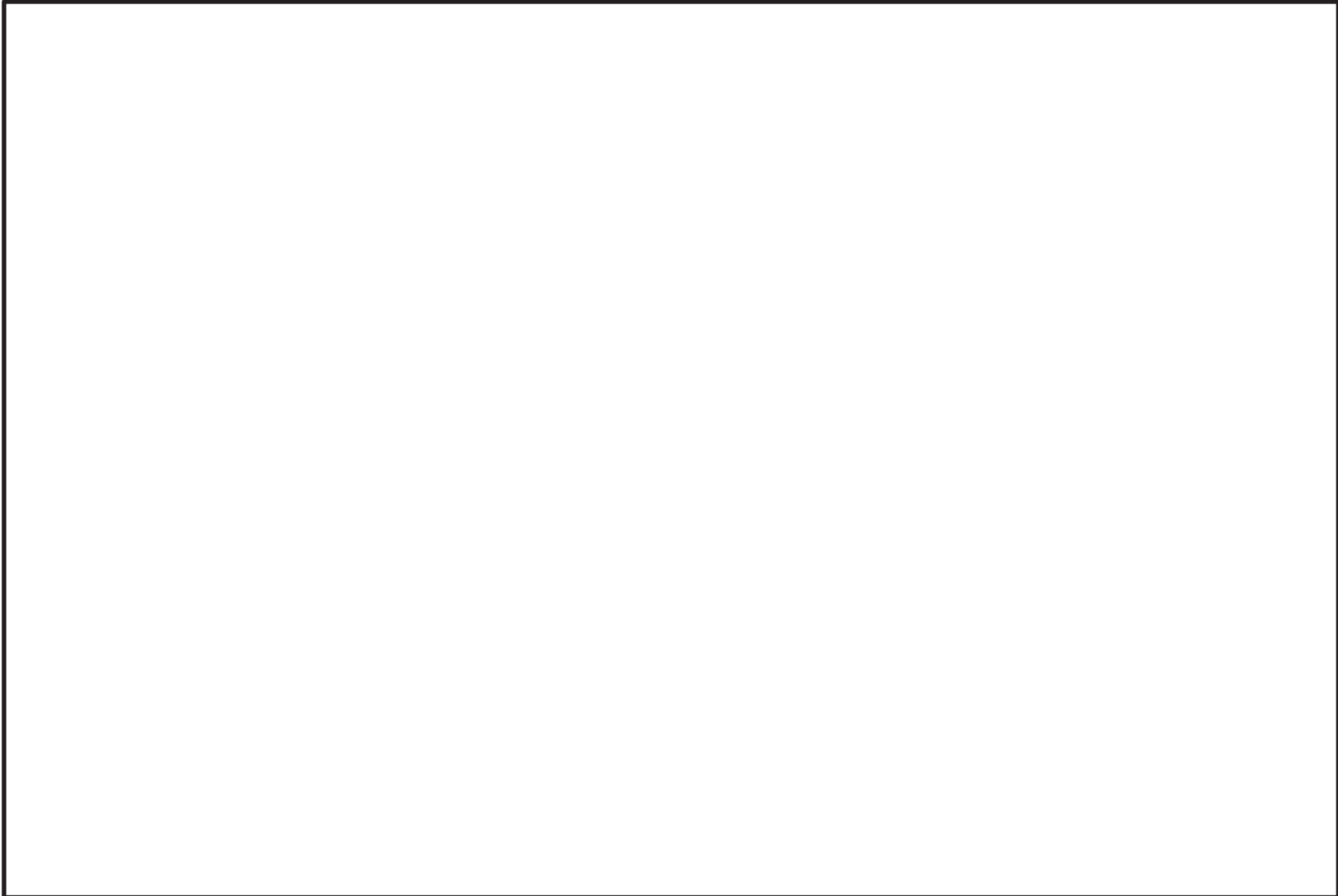


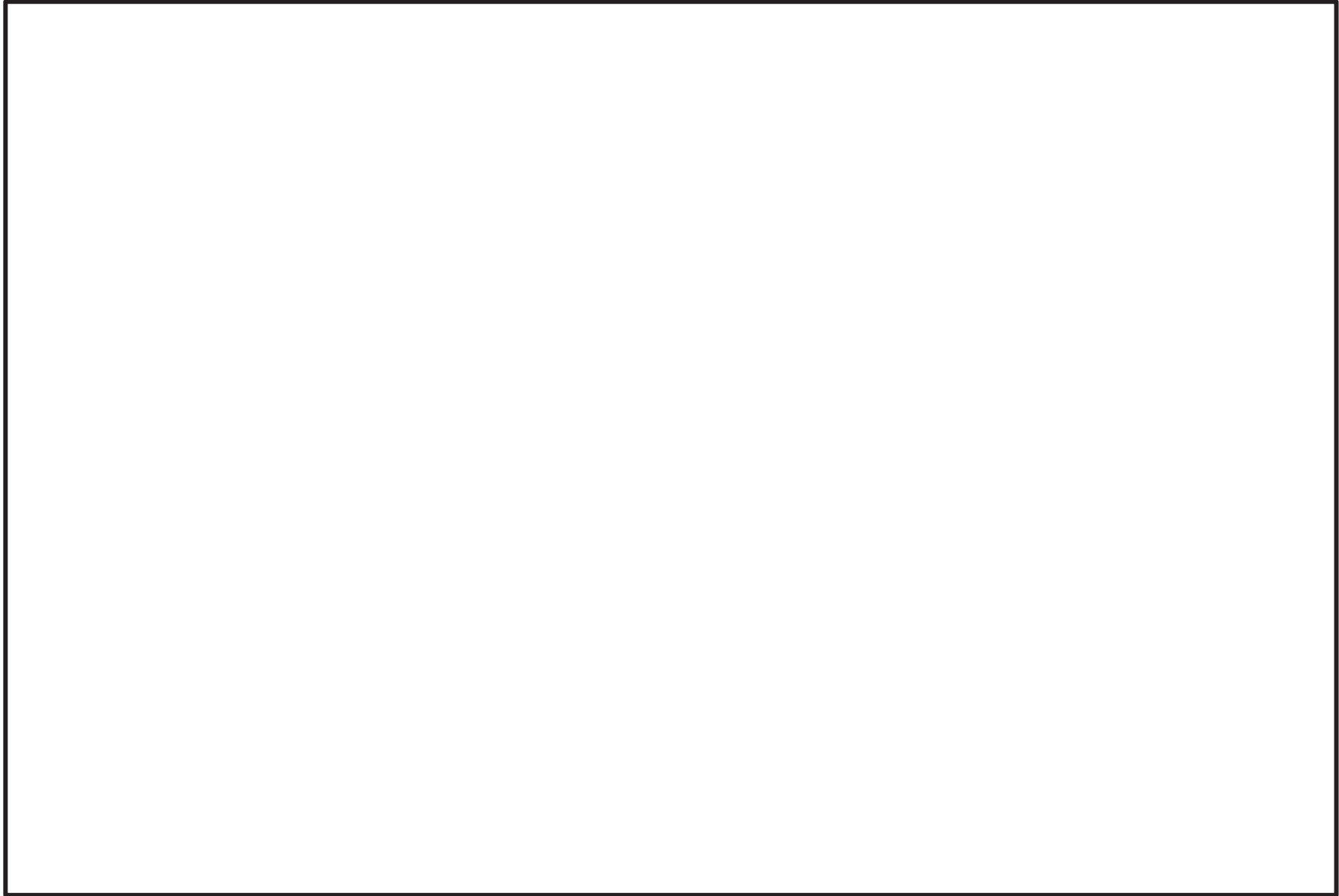


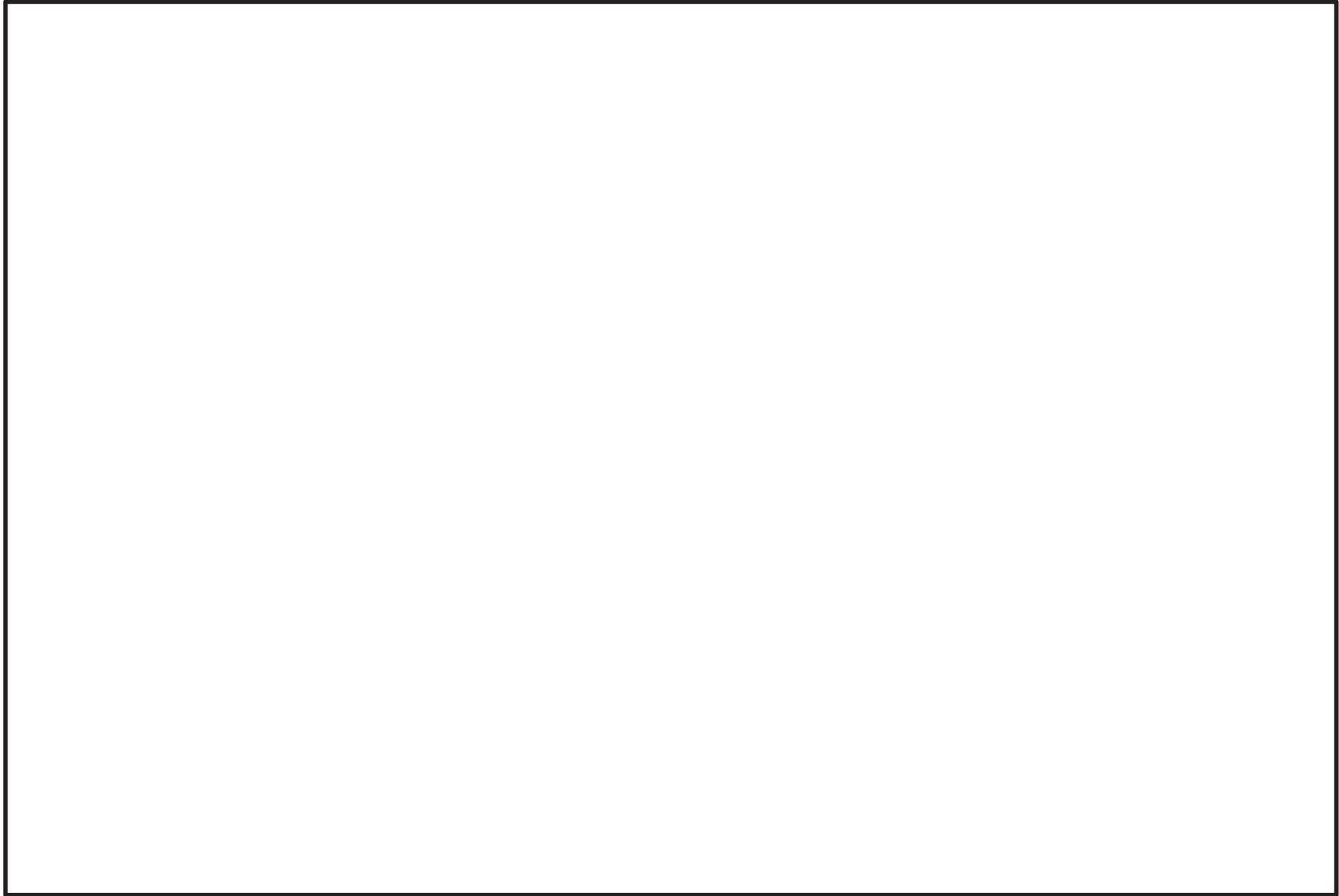


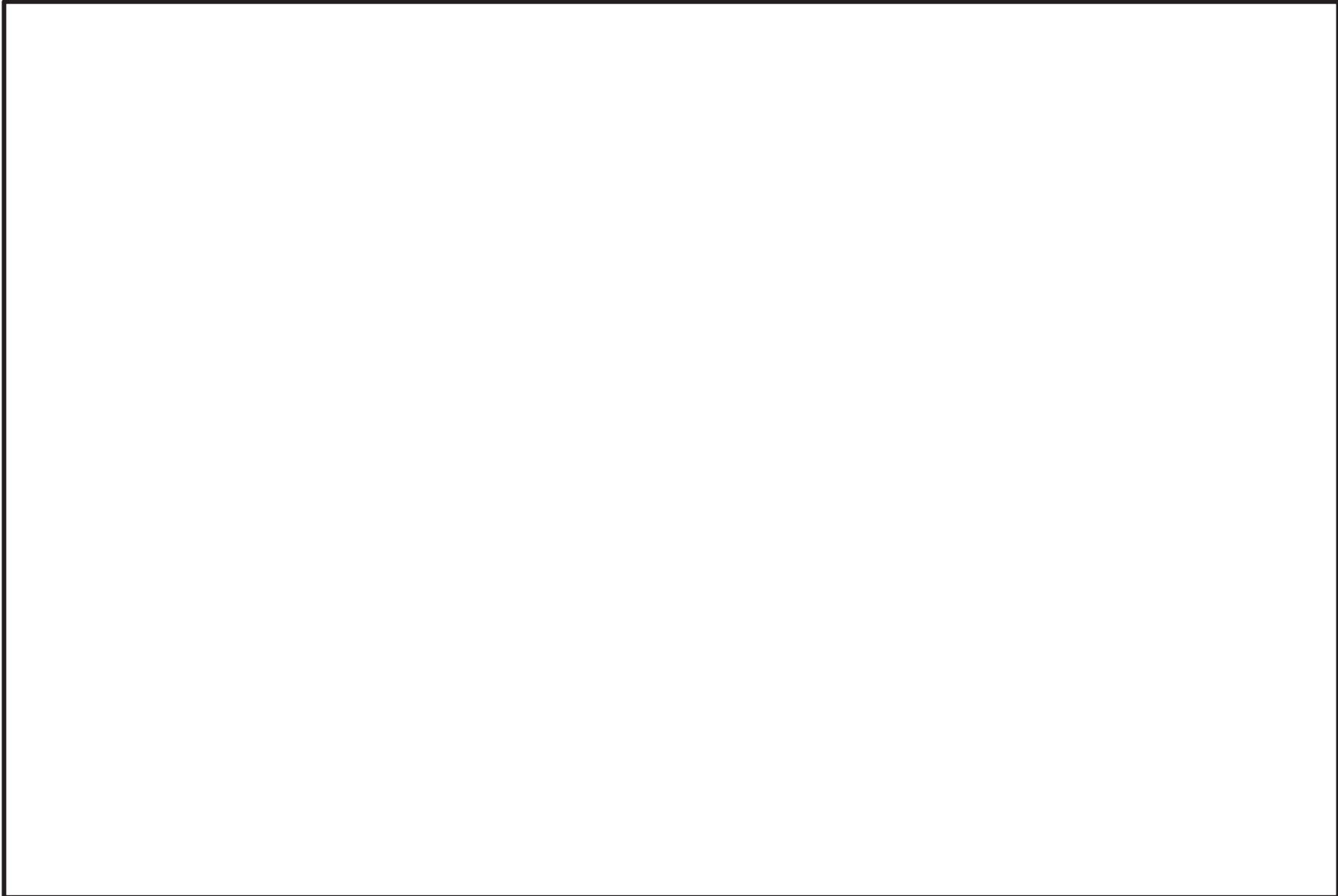


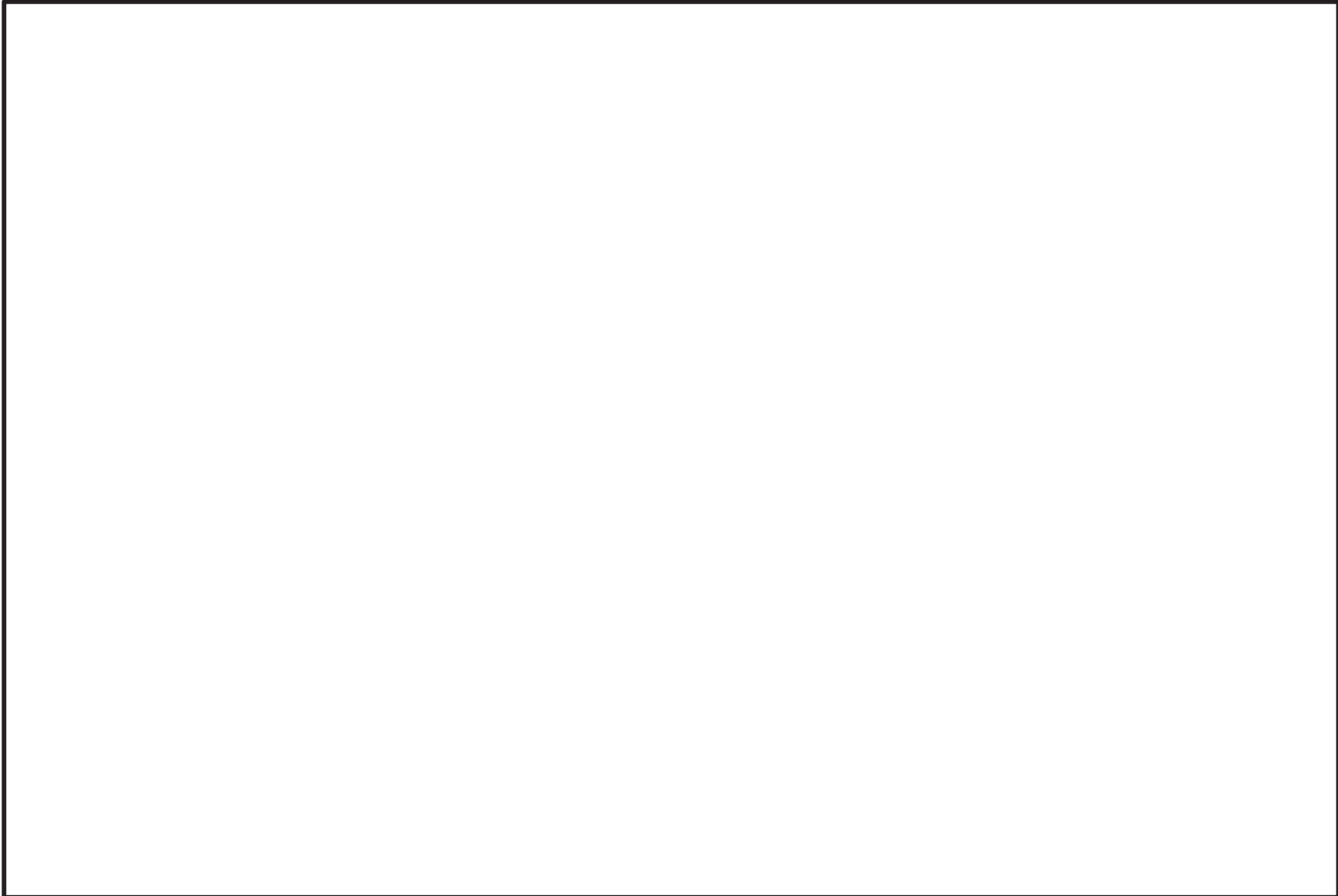


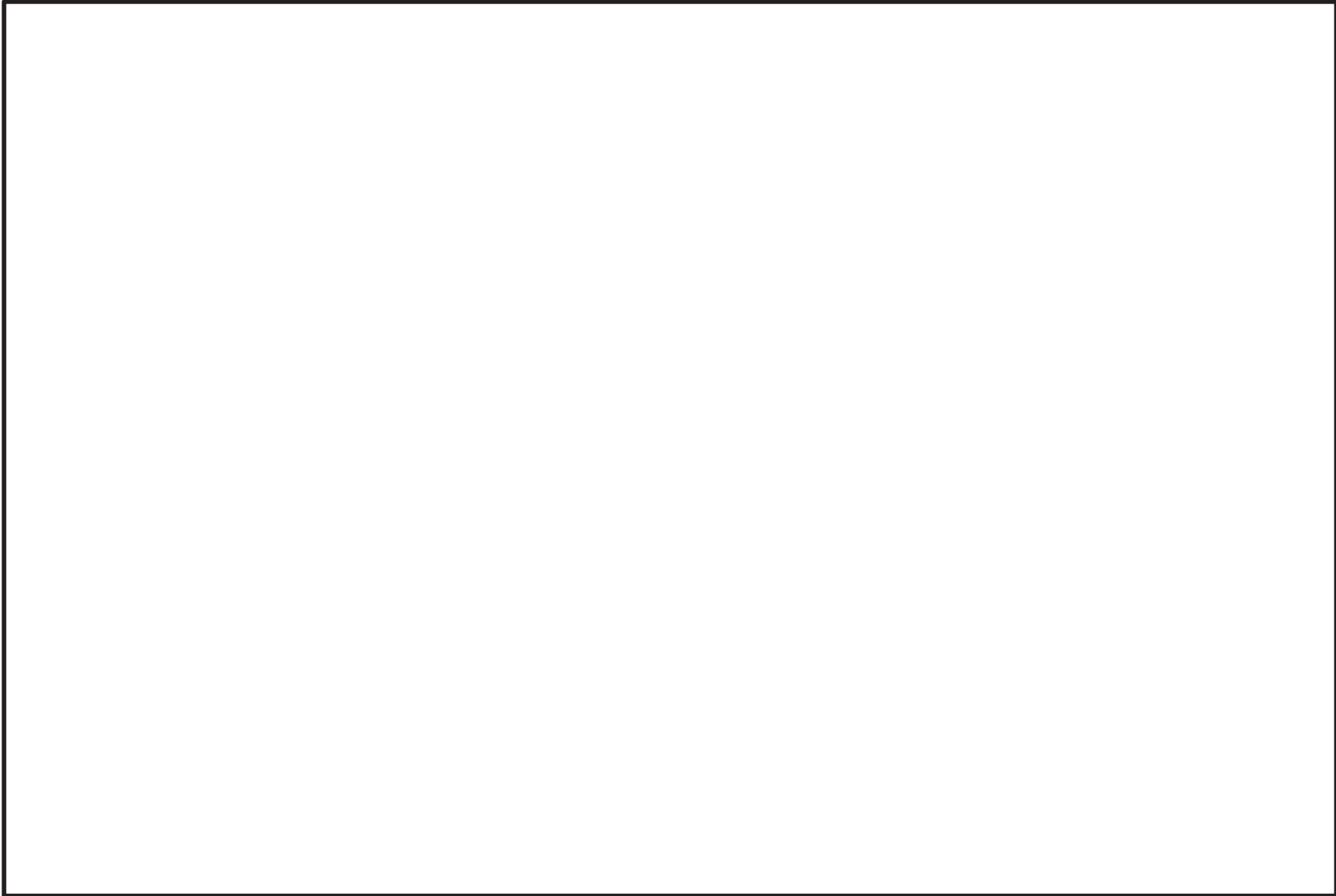


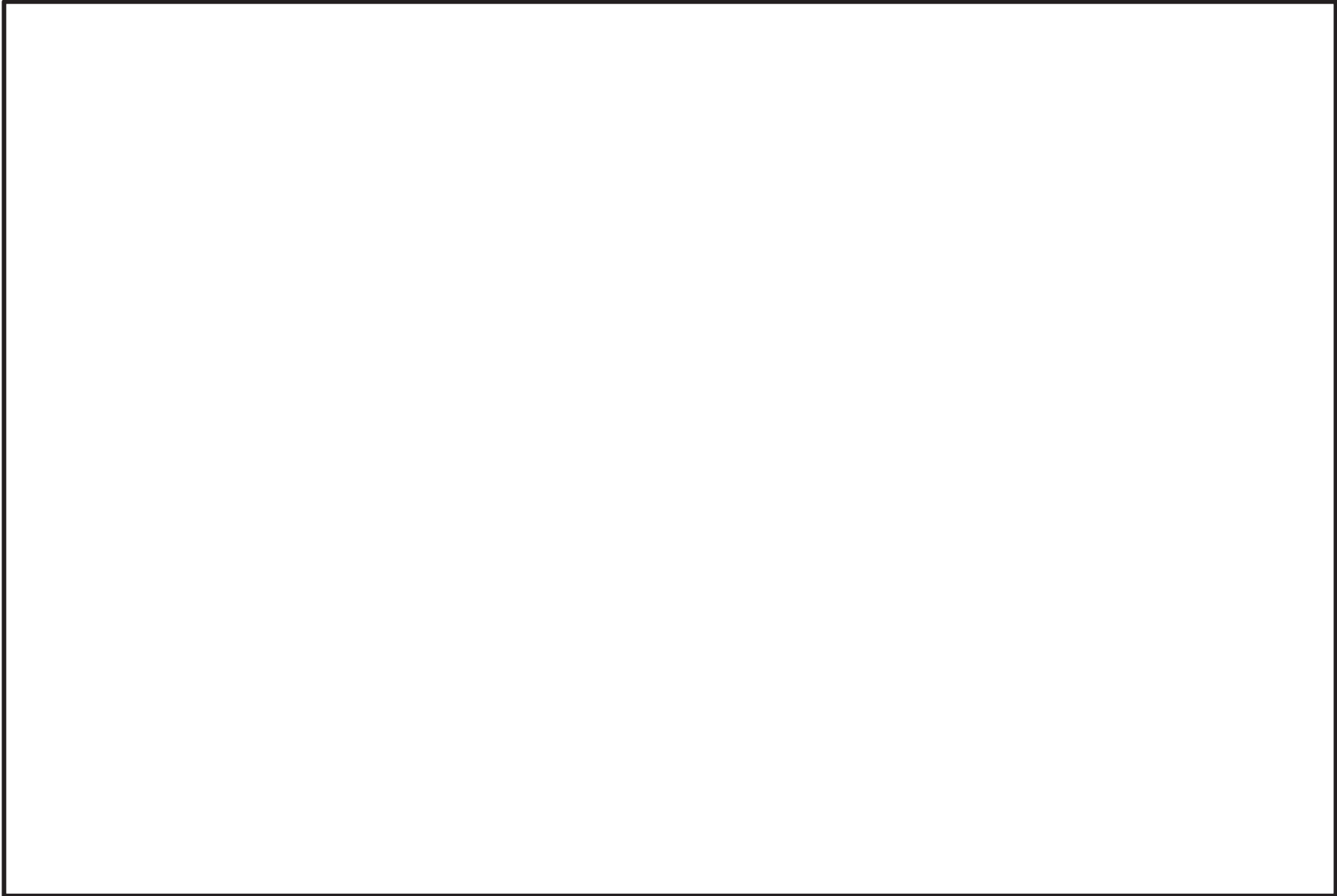


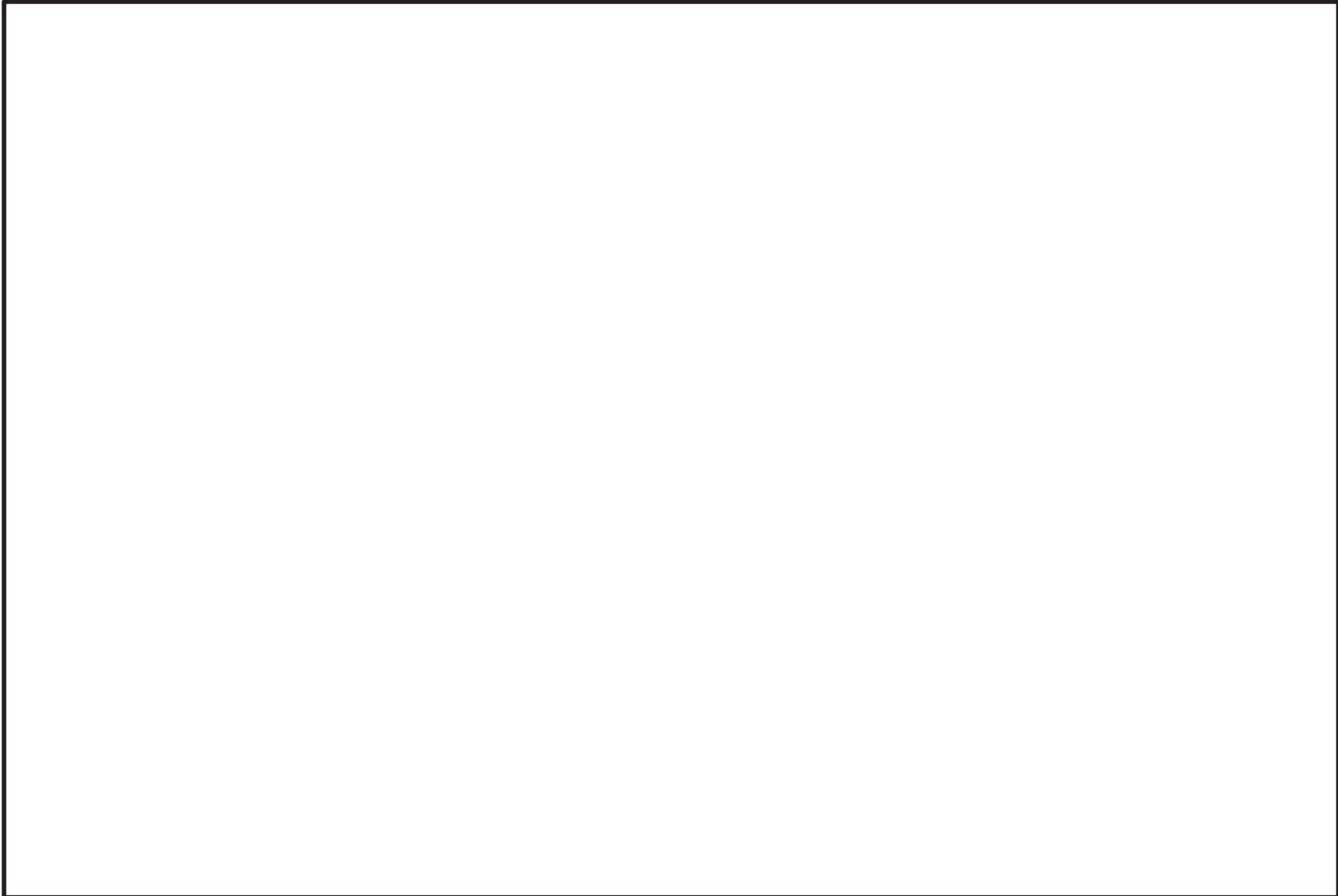


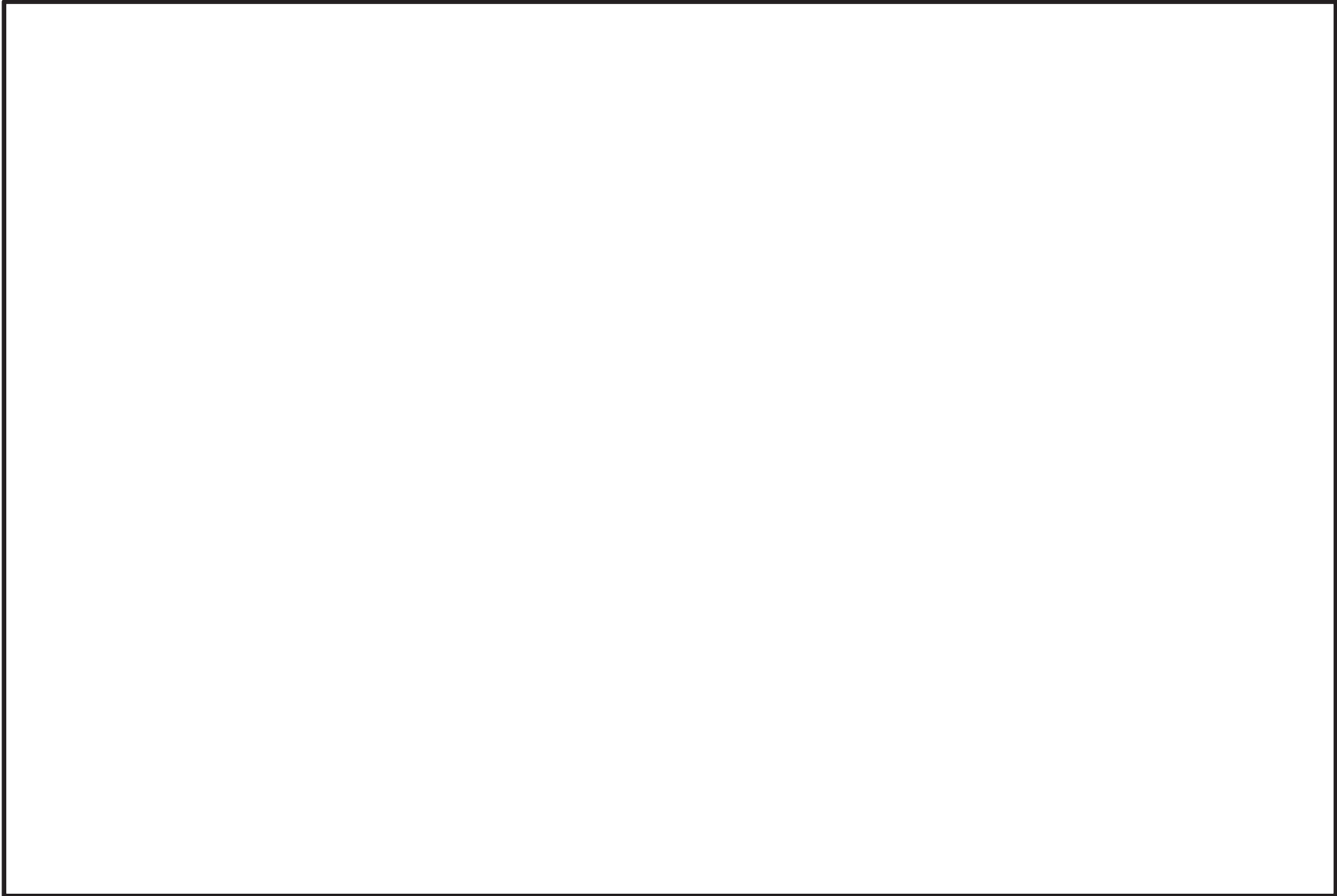


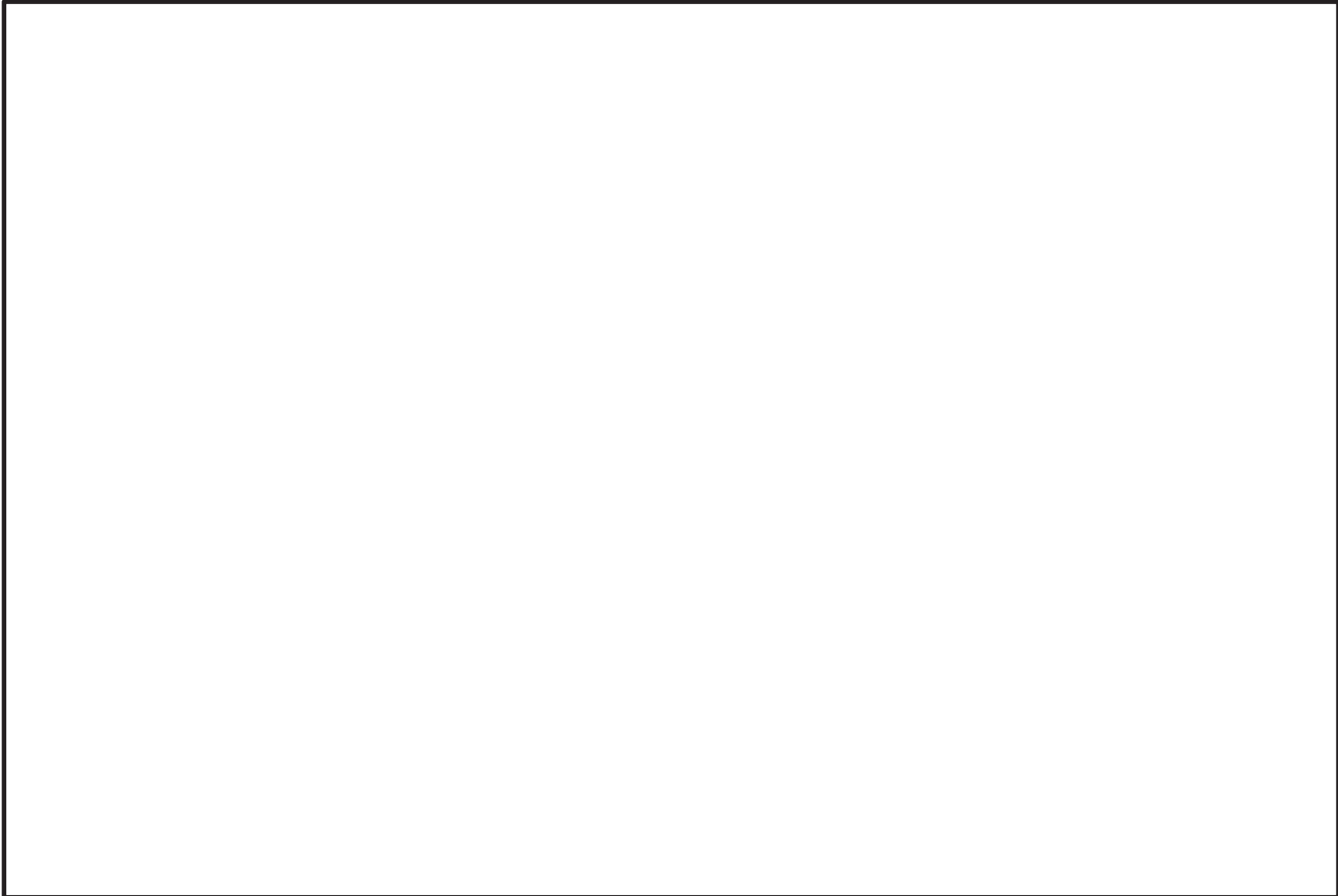


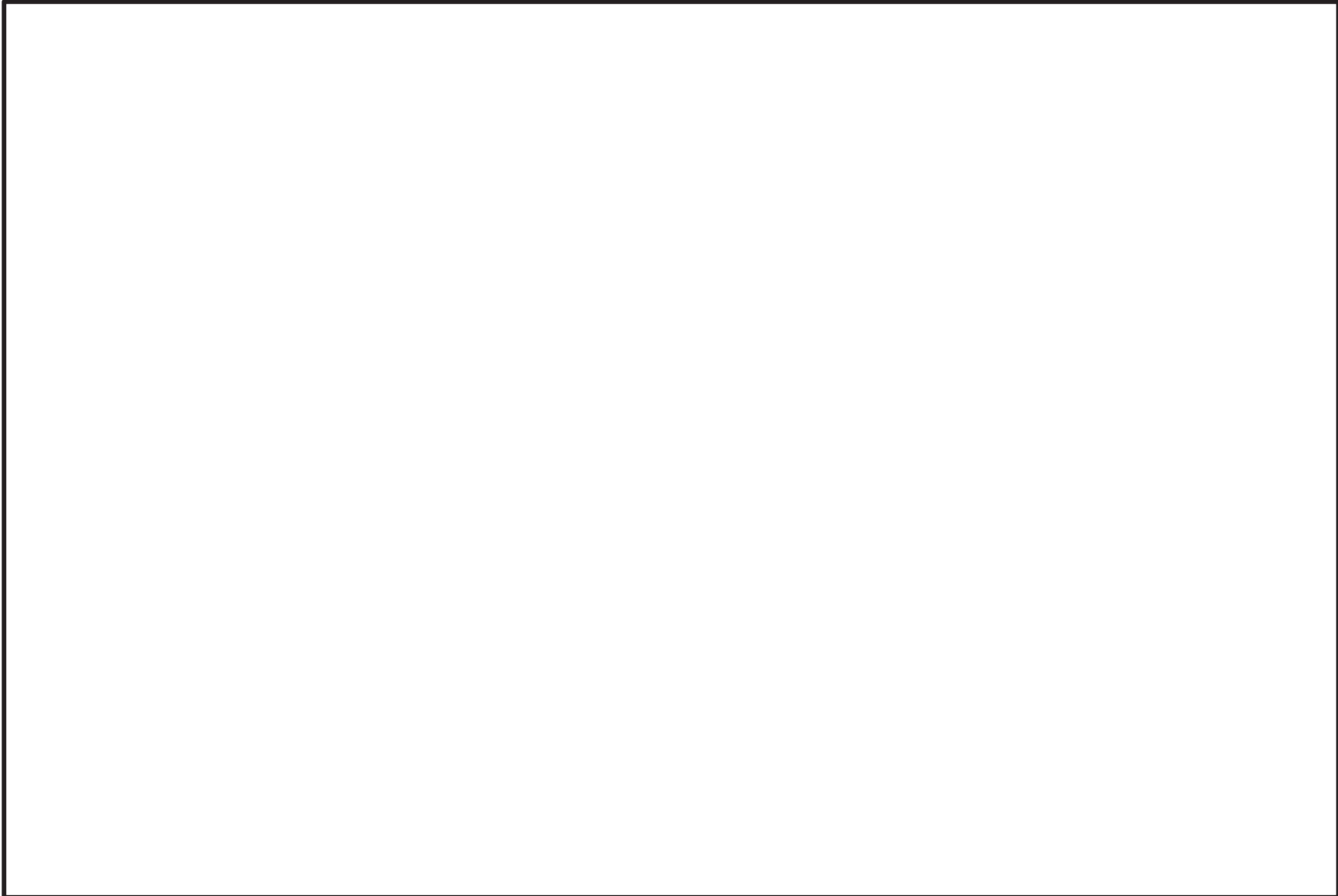


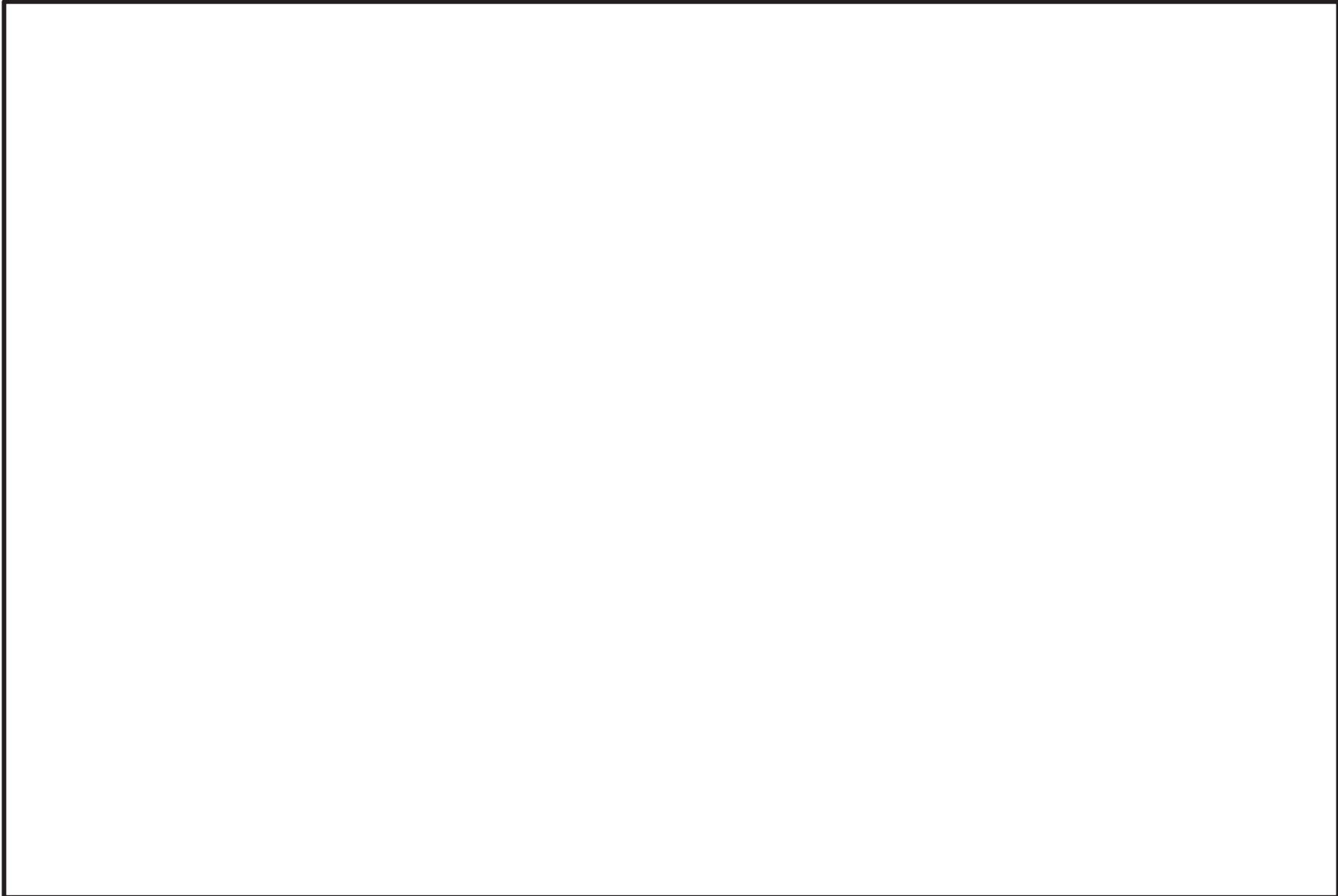


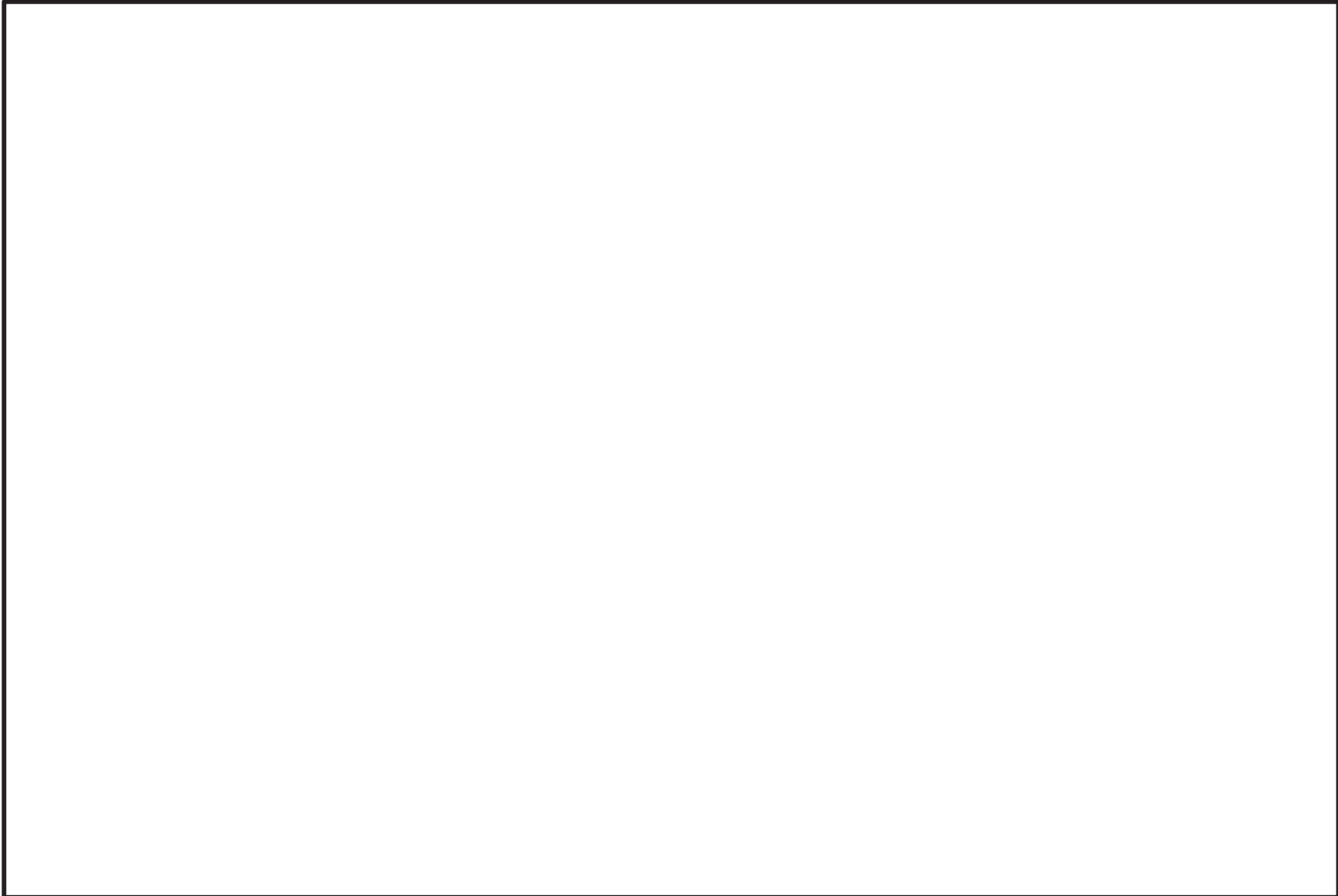


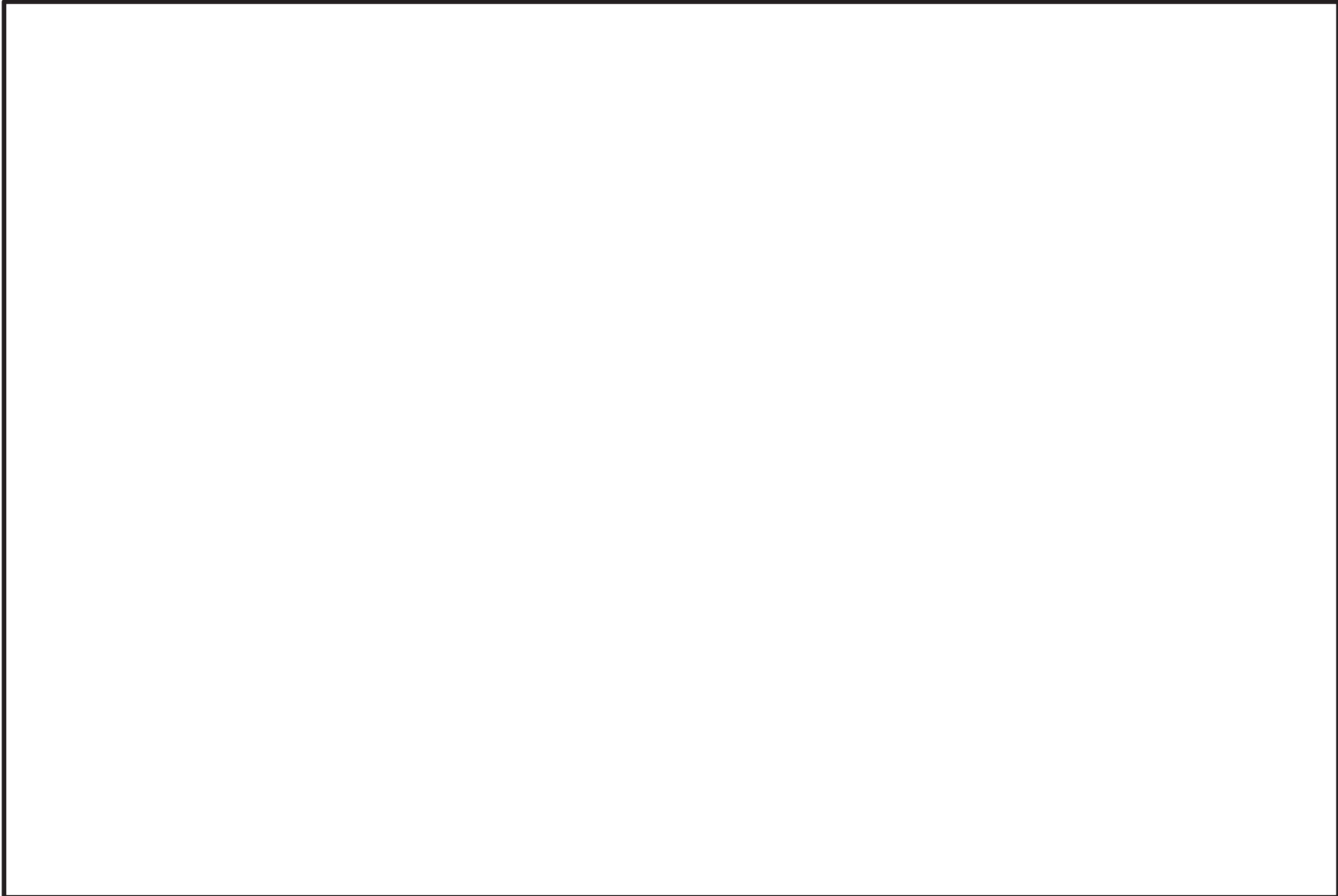


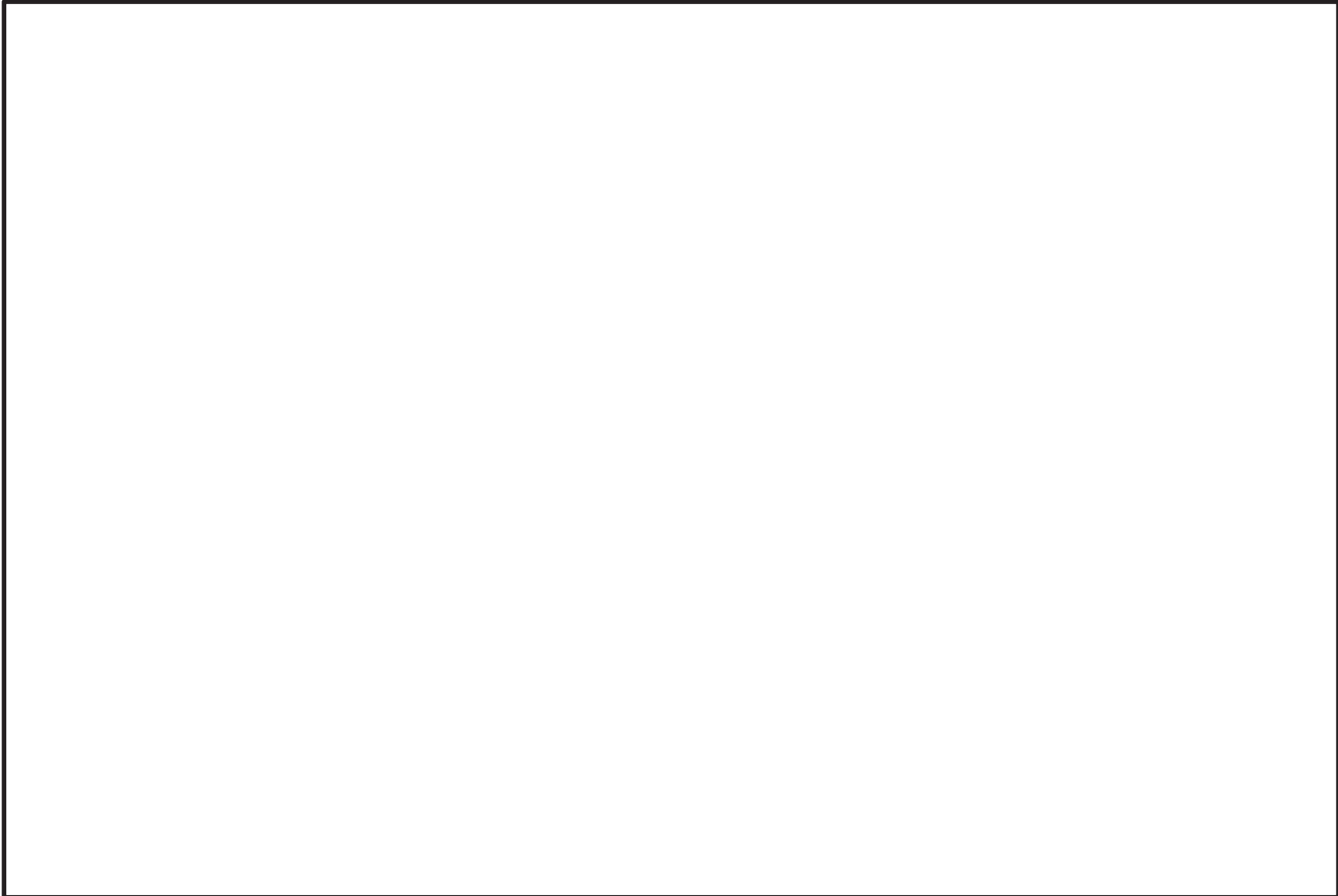


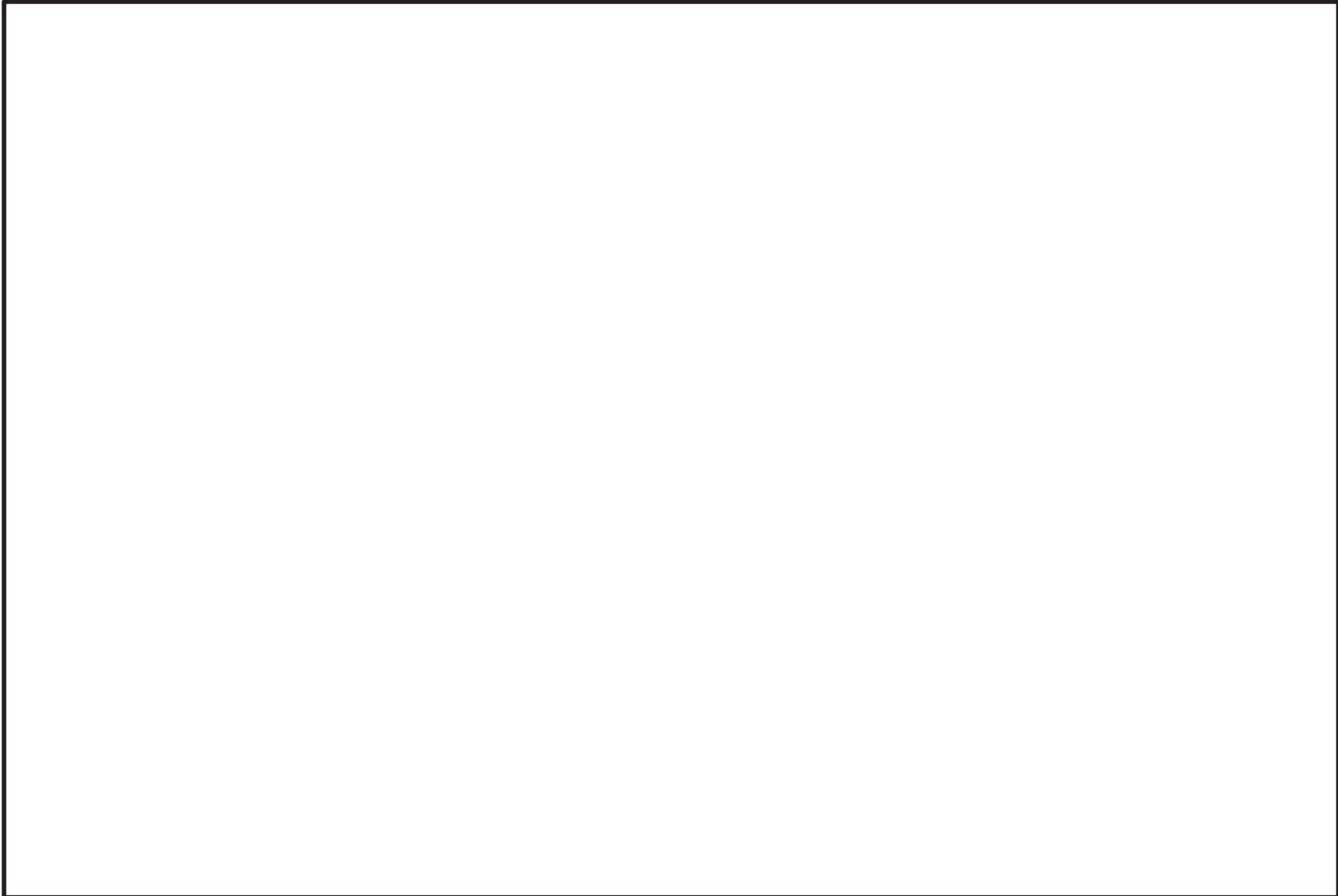


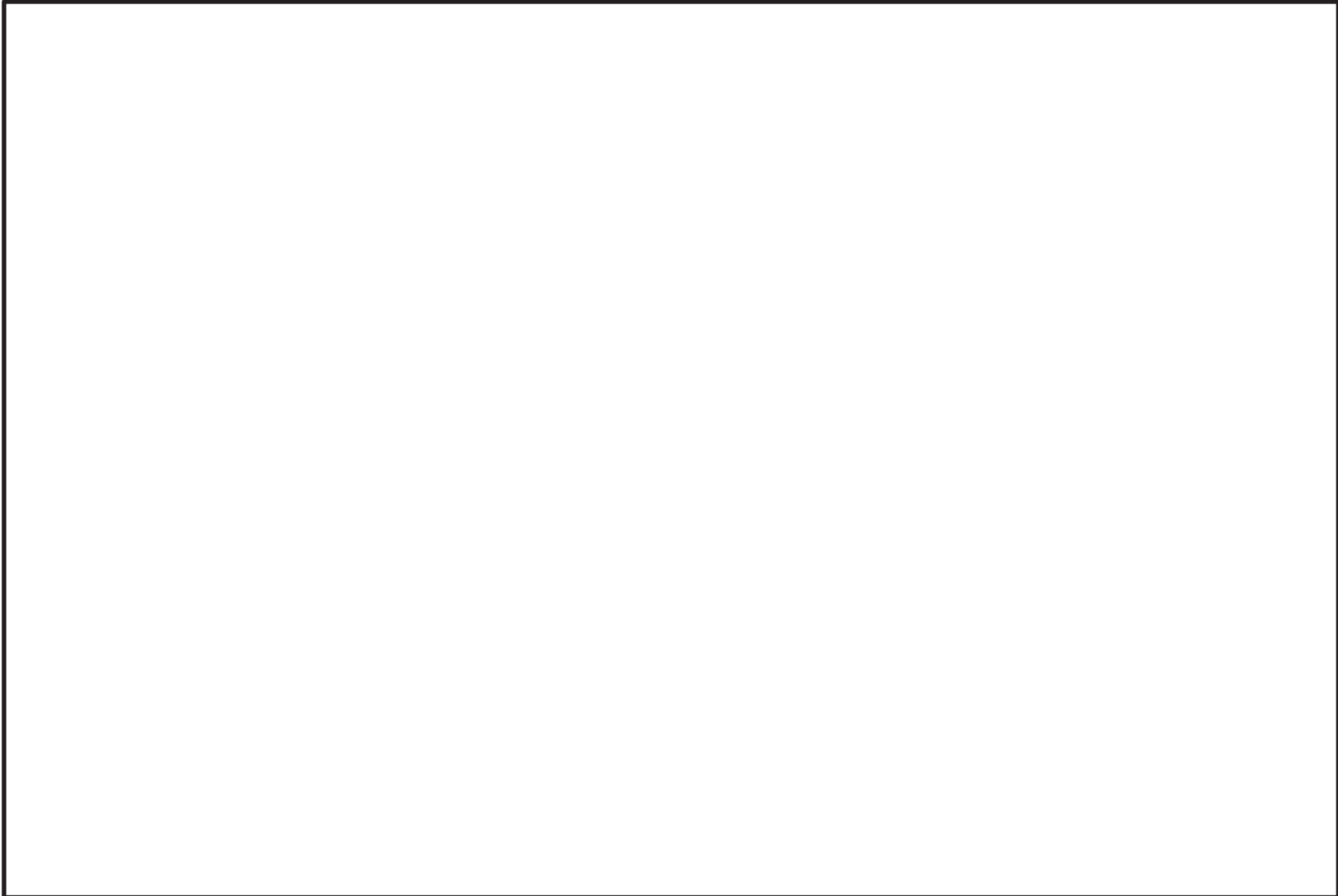


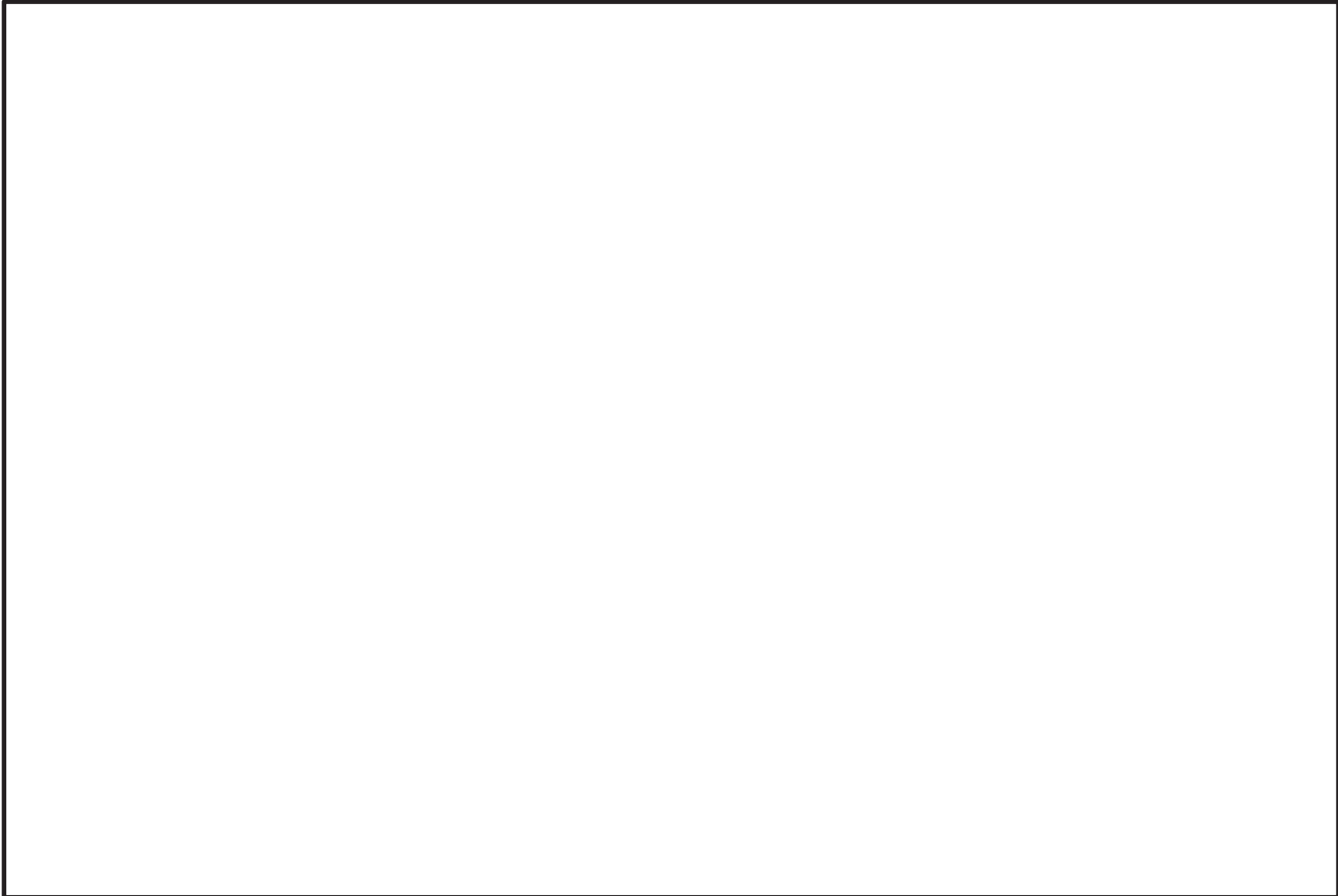


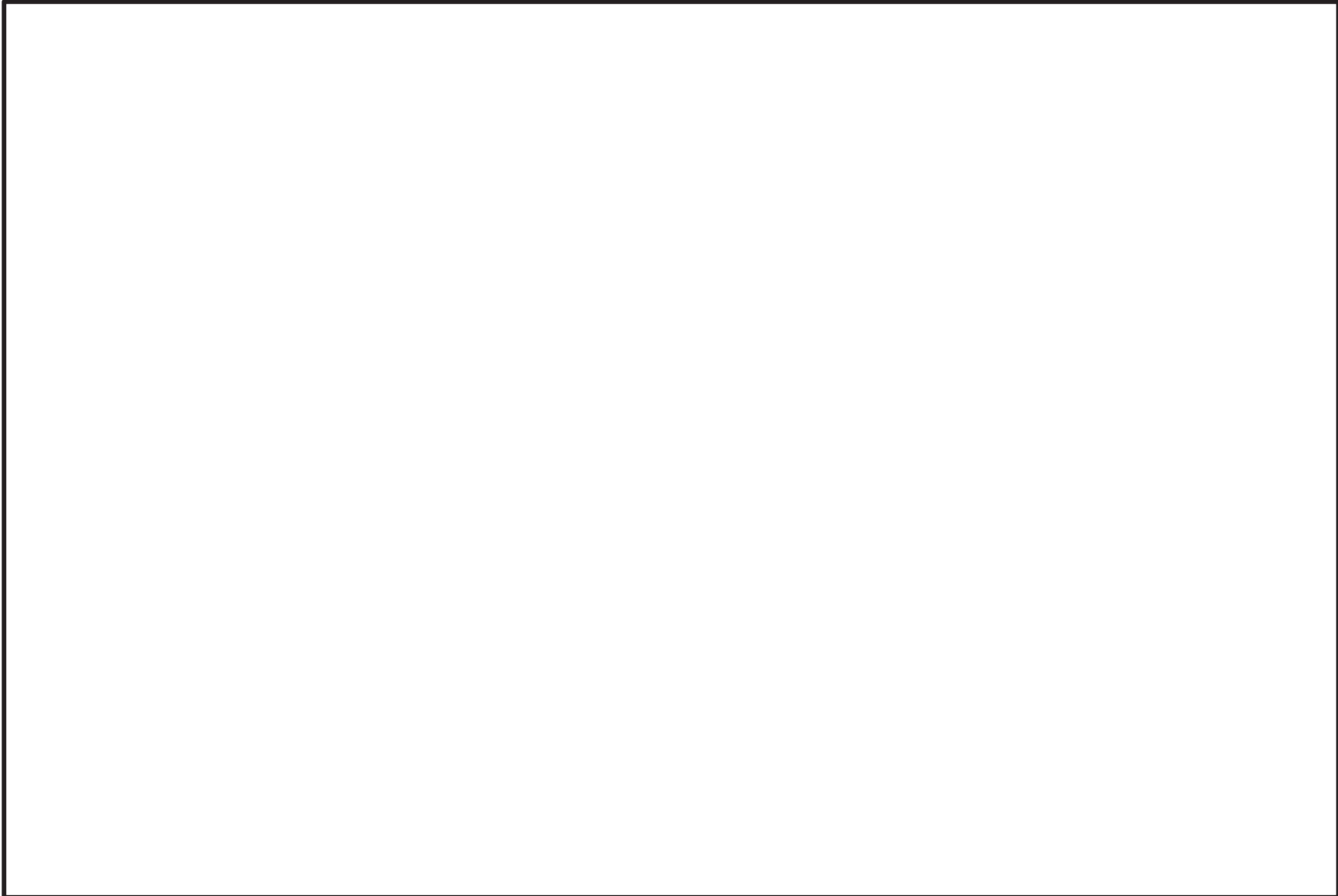


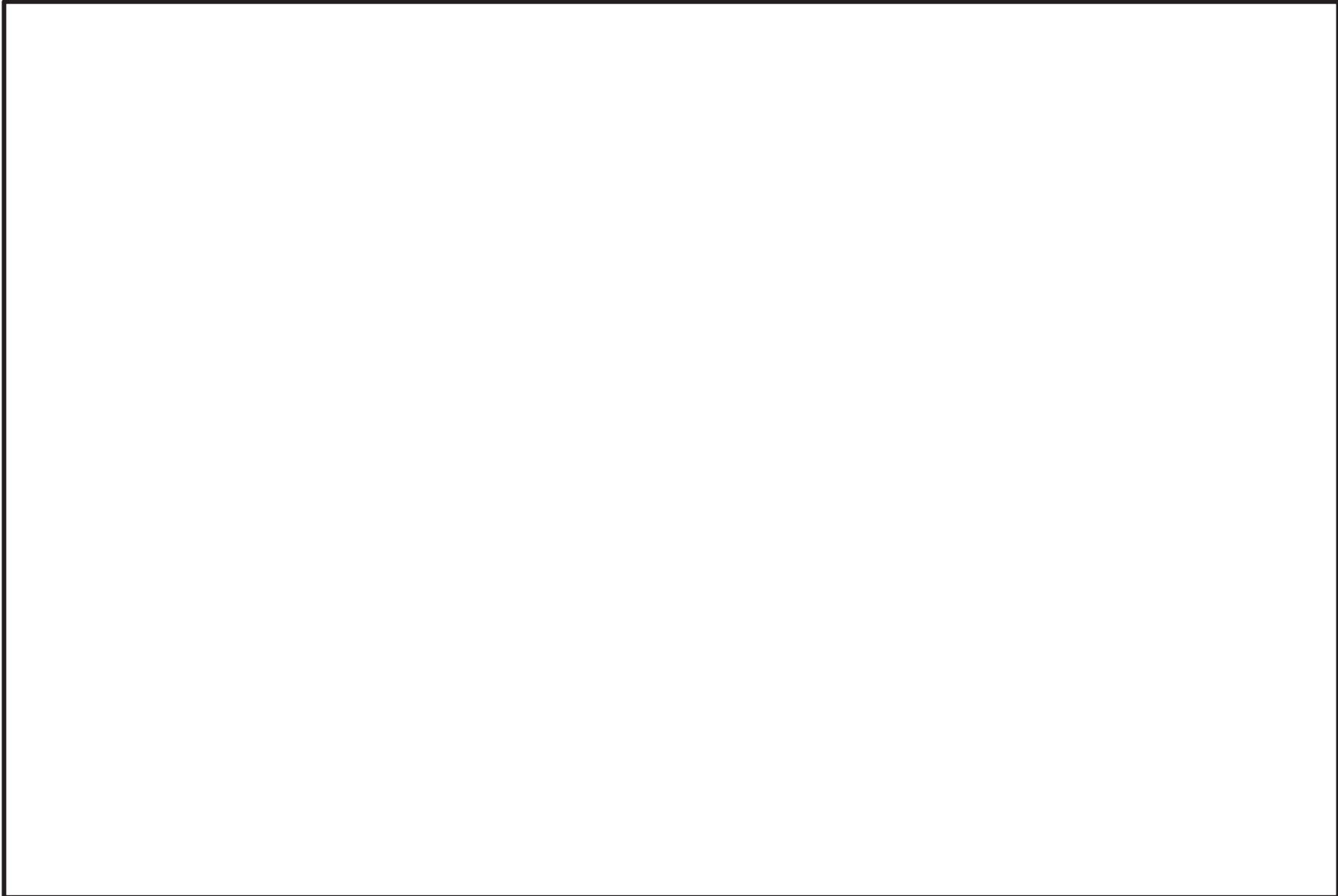


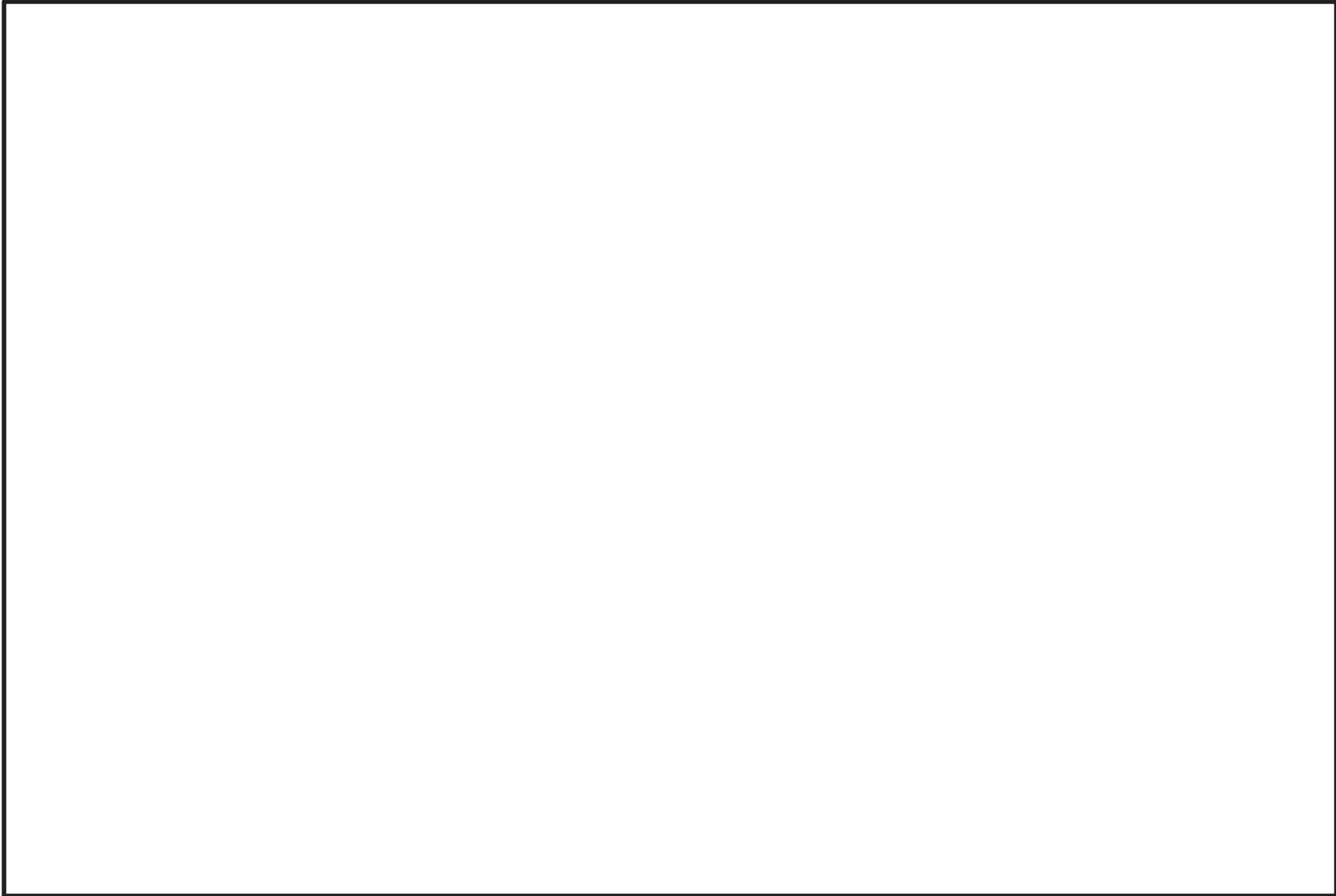


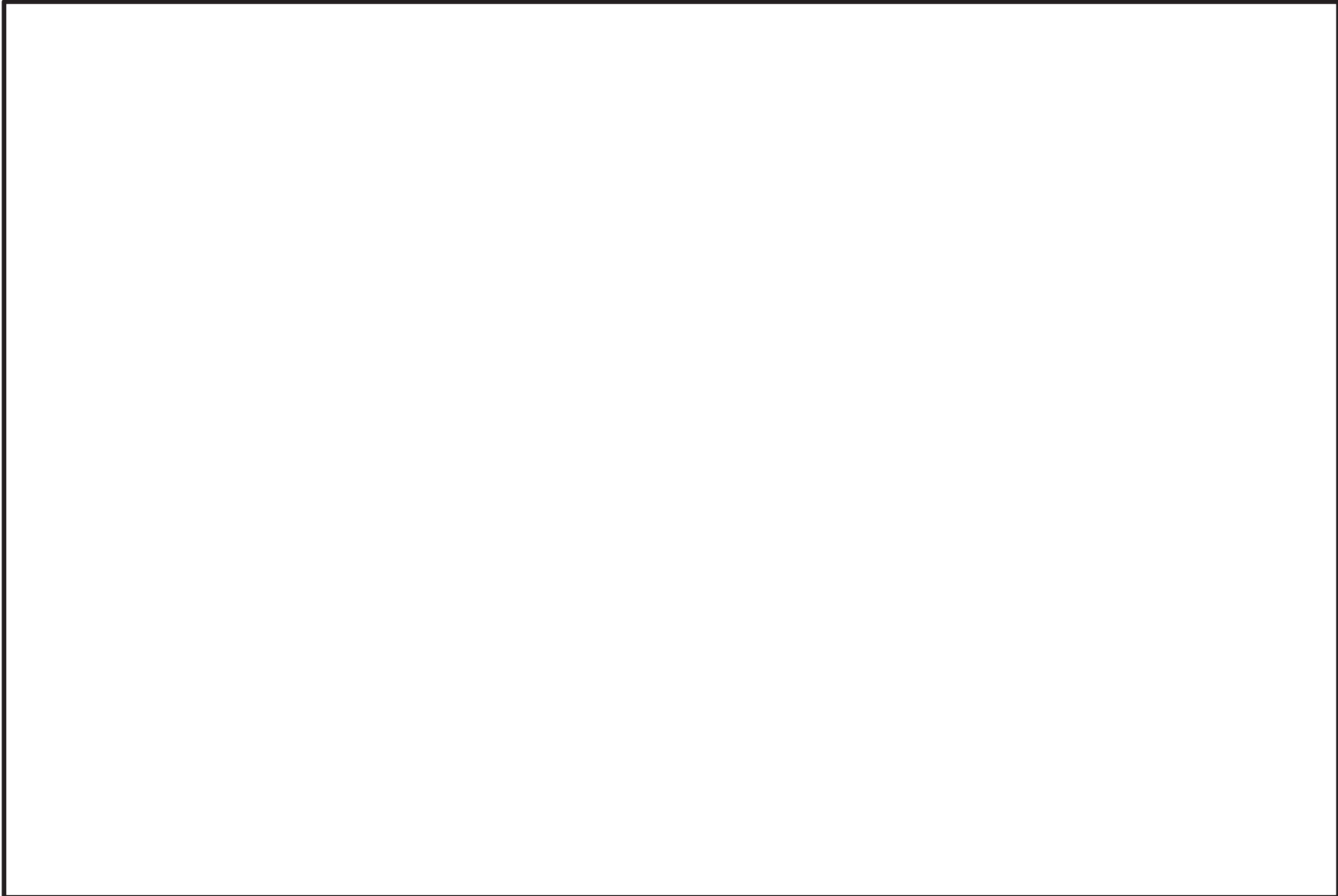


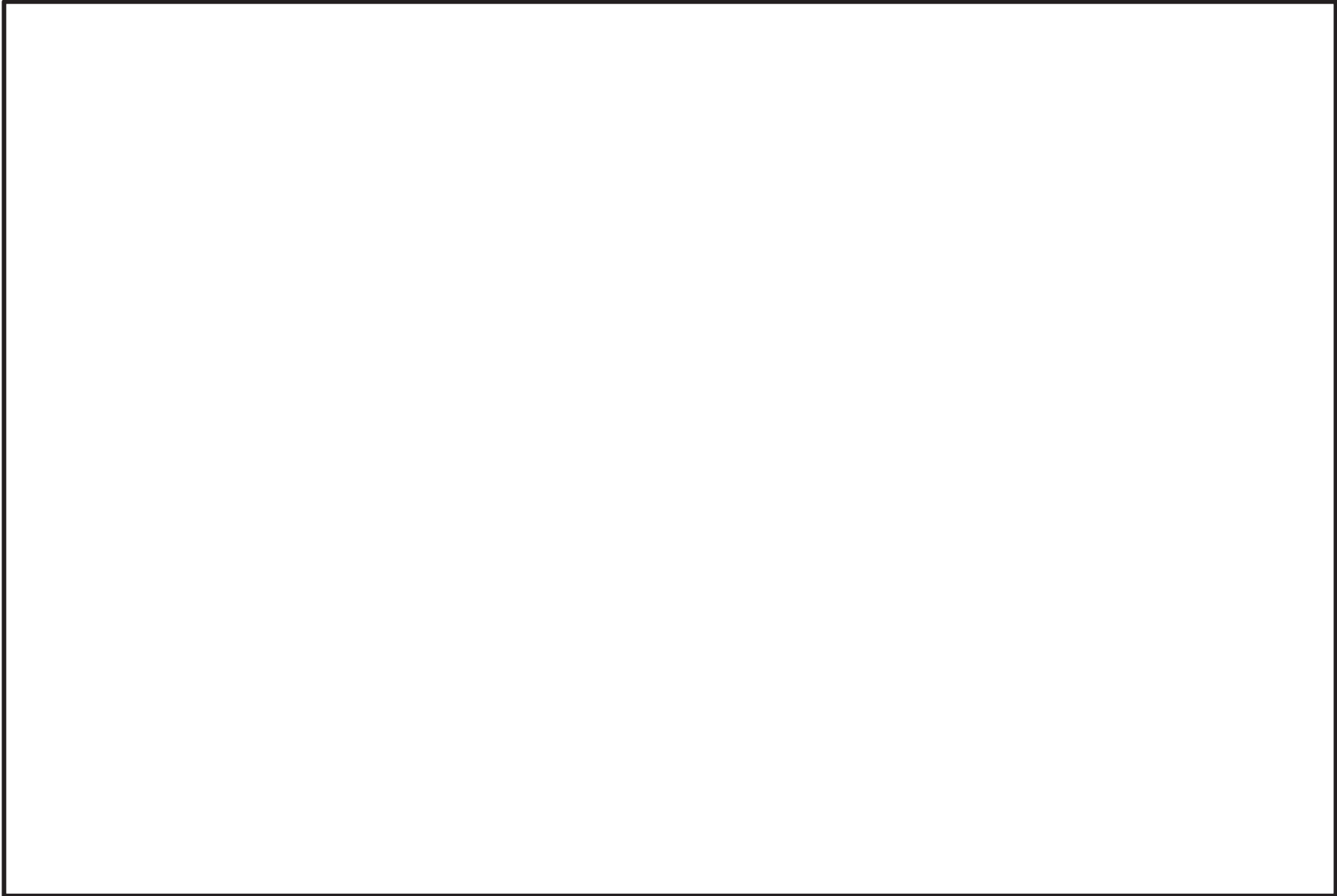


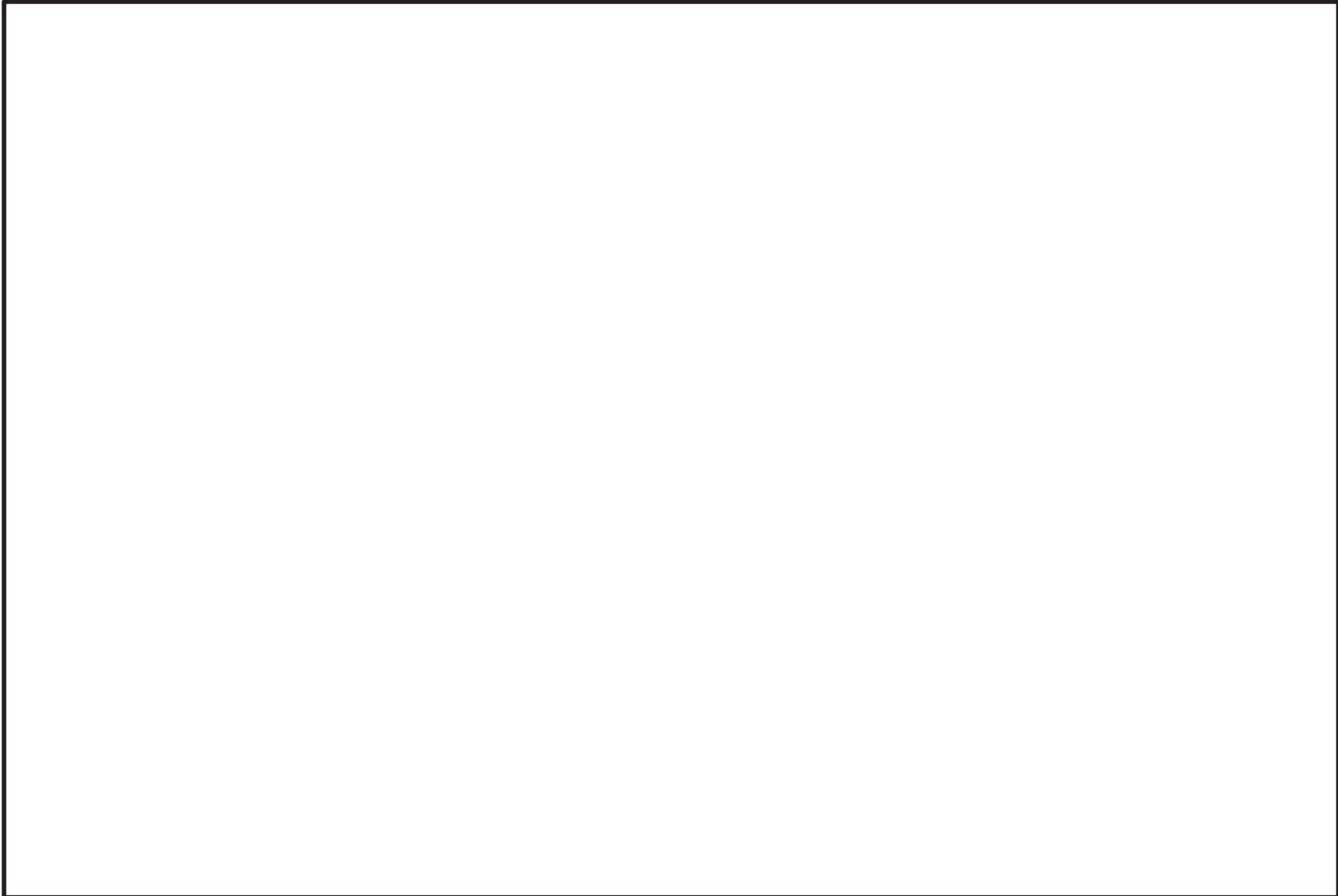














火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	51	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	4046		
火災荷重(MJ/m ²)	80		
等価時間(h)	0.09		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		51	4046	80	0.09	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1963	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	86928		
火災荷重(MJ/m ²)	45		
等価時間(h)	0.05		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1963	86928	45	0.05	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/2
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1468	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	1584212		
火災荷重(MJ/m ²)	1080		
等価時間(h)	1.19		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1468	1584212	1080	1.19	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/3
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/3
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		3/3
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/3
	特記事項

火災区画特性表Ⅳ

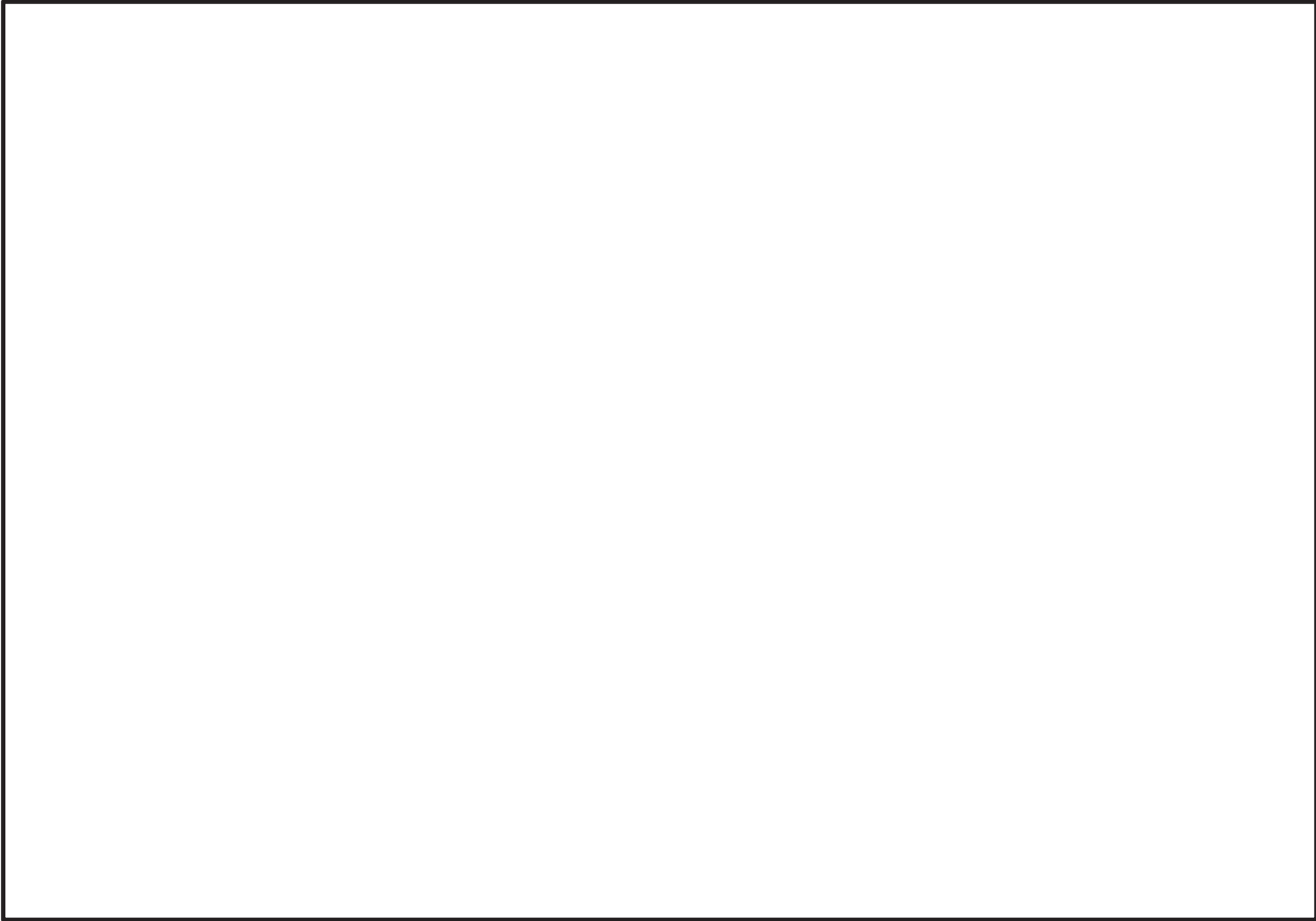
火災により影響を受ける設備	2/3
特記事項	

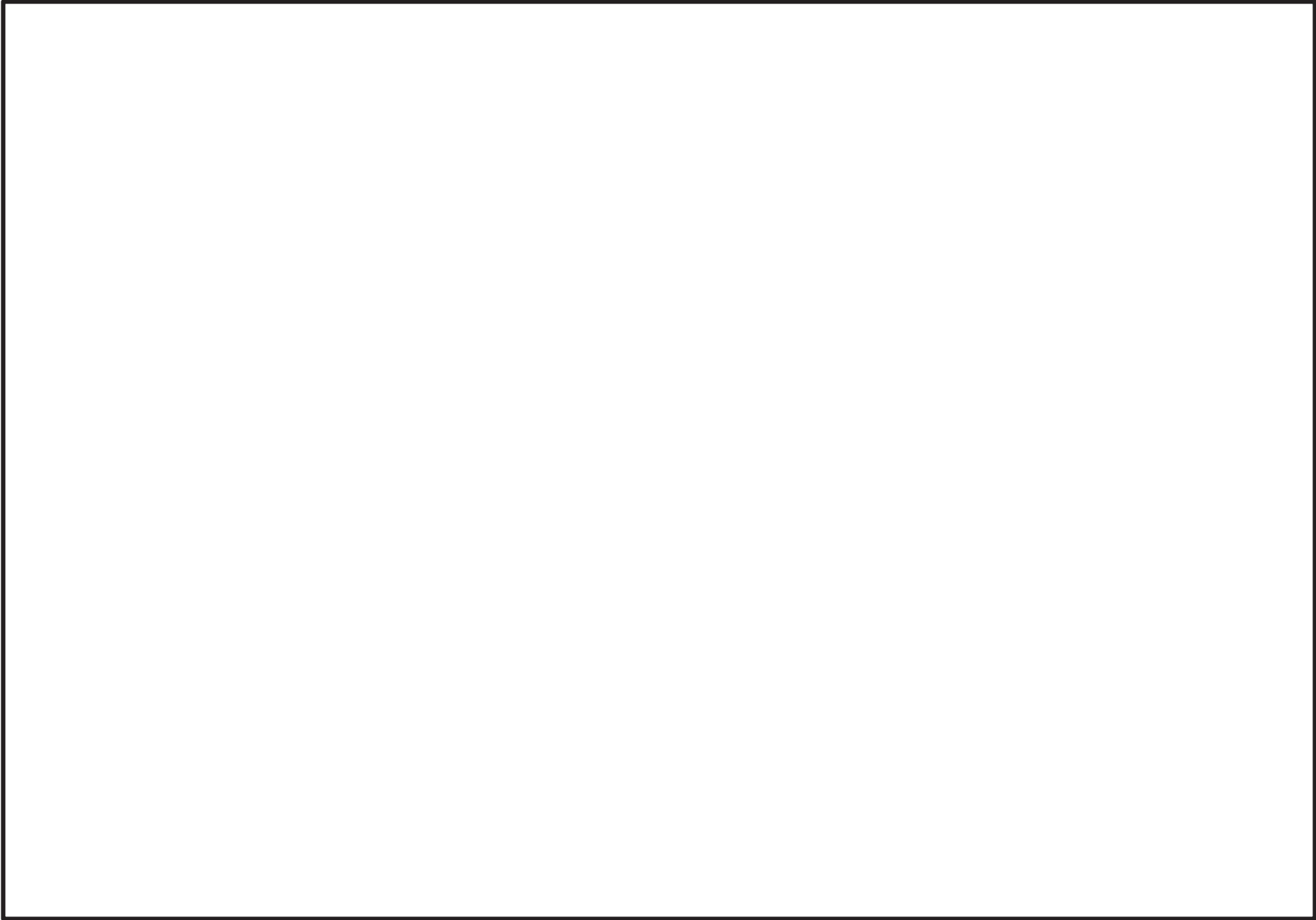
火災区画特性表IV

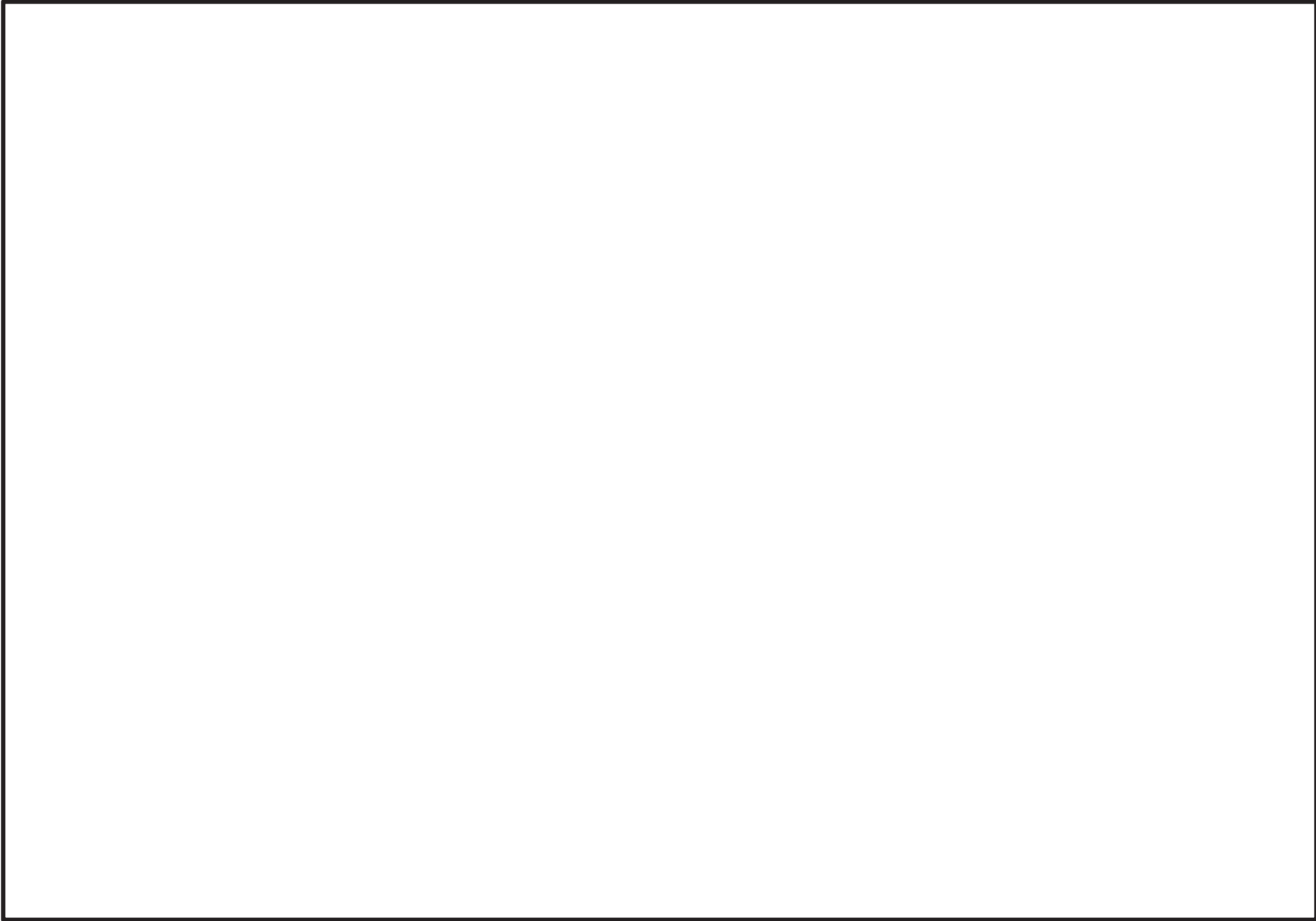
火災により影響を受ける設備	3/3
特記事項	

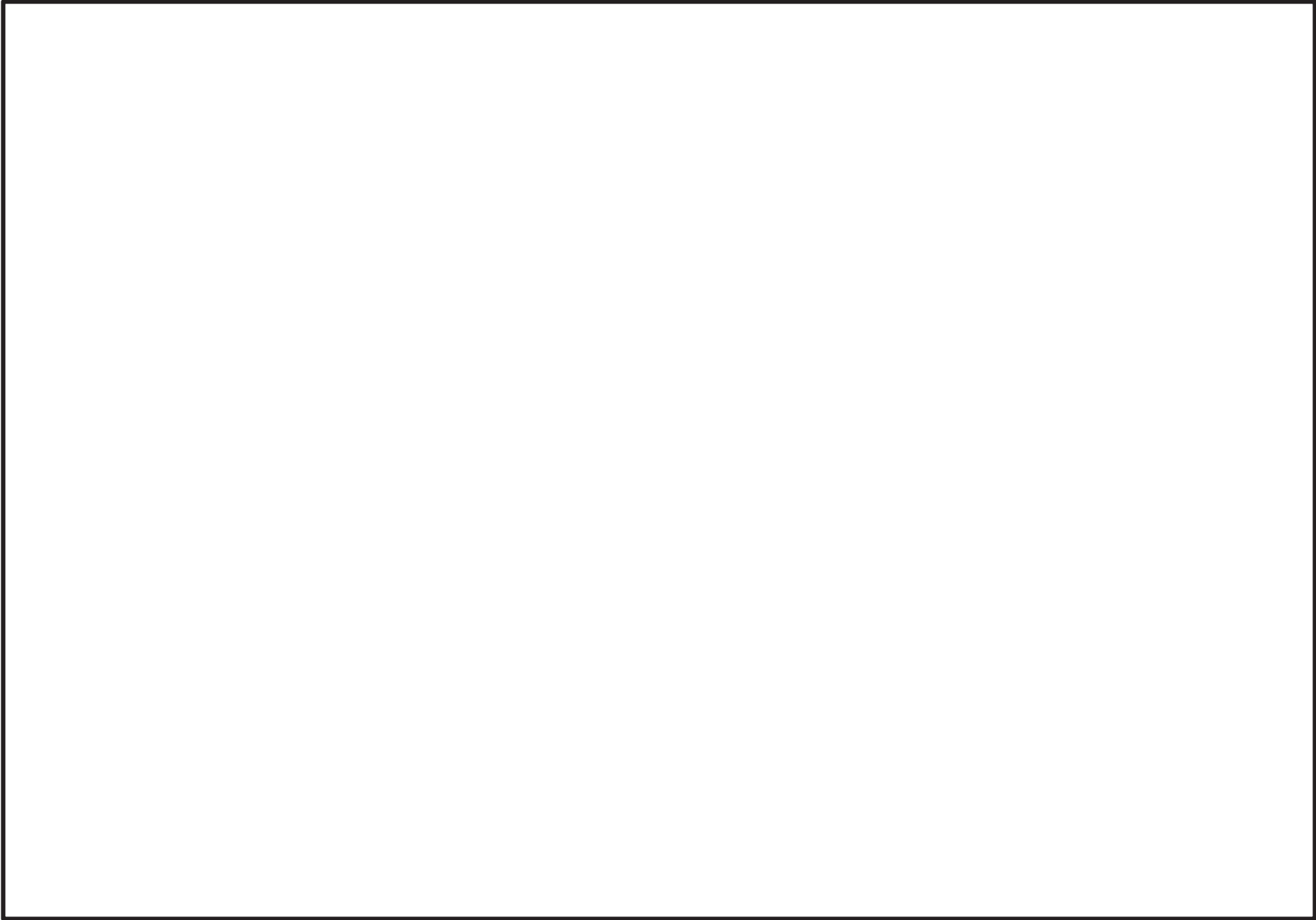
火災区画特性表 V

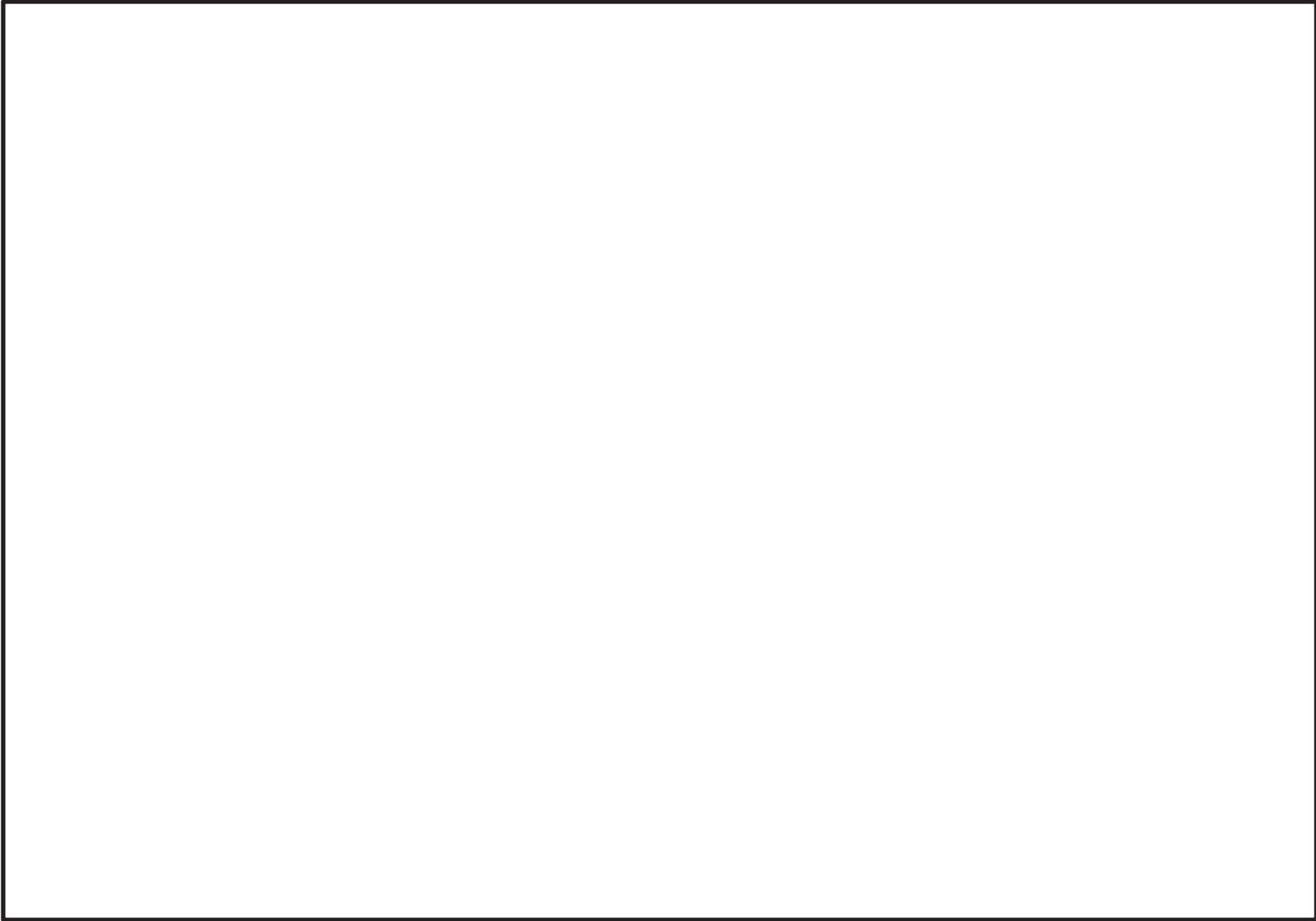
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

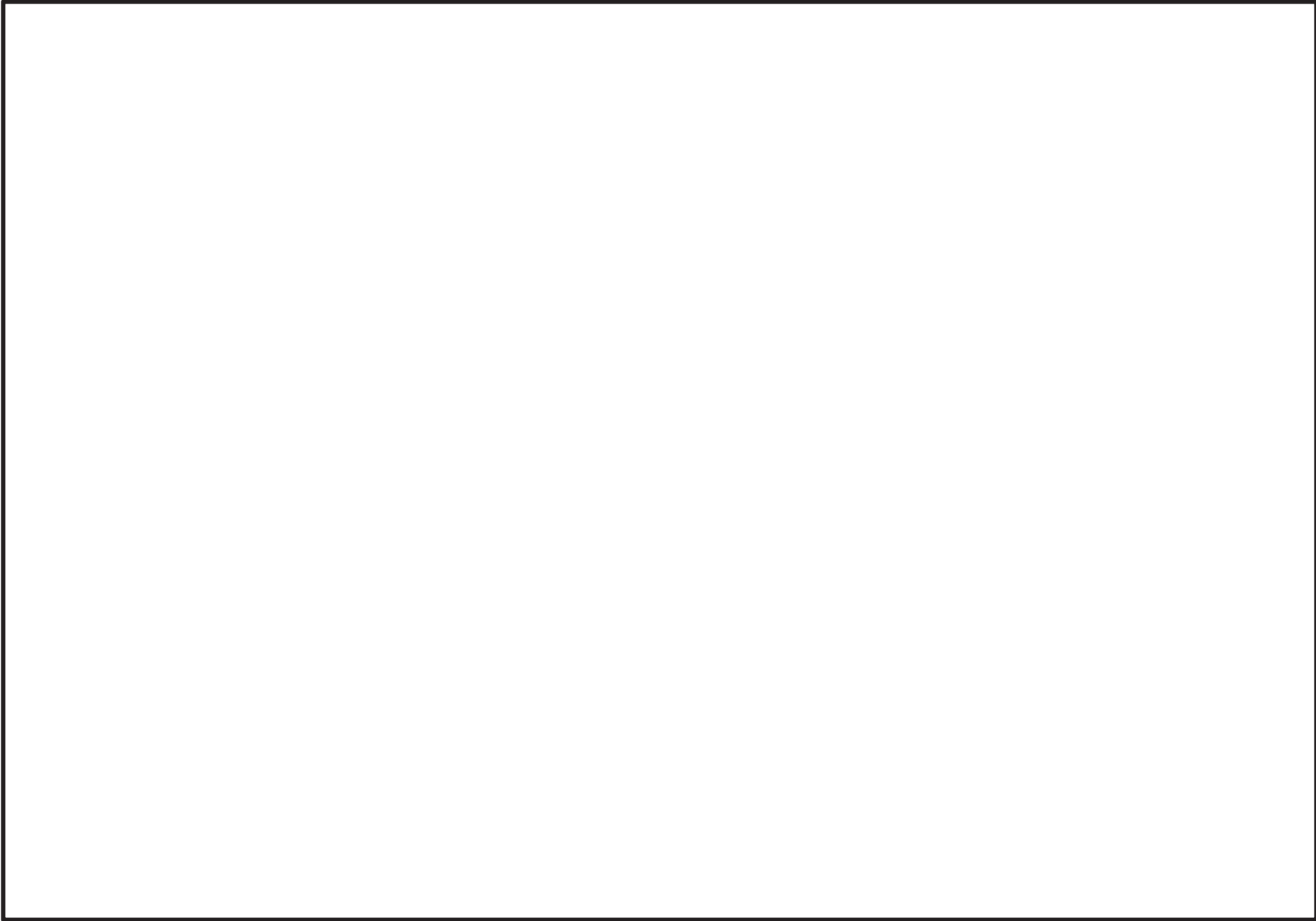


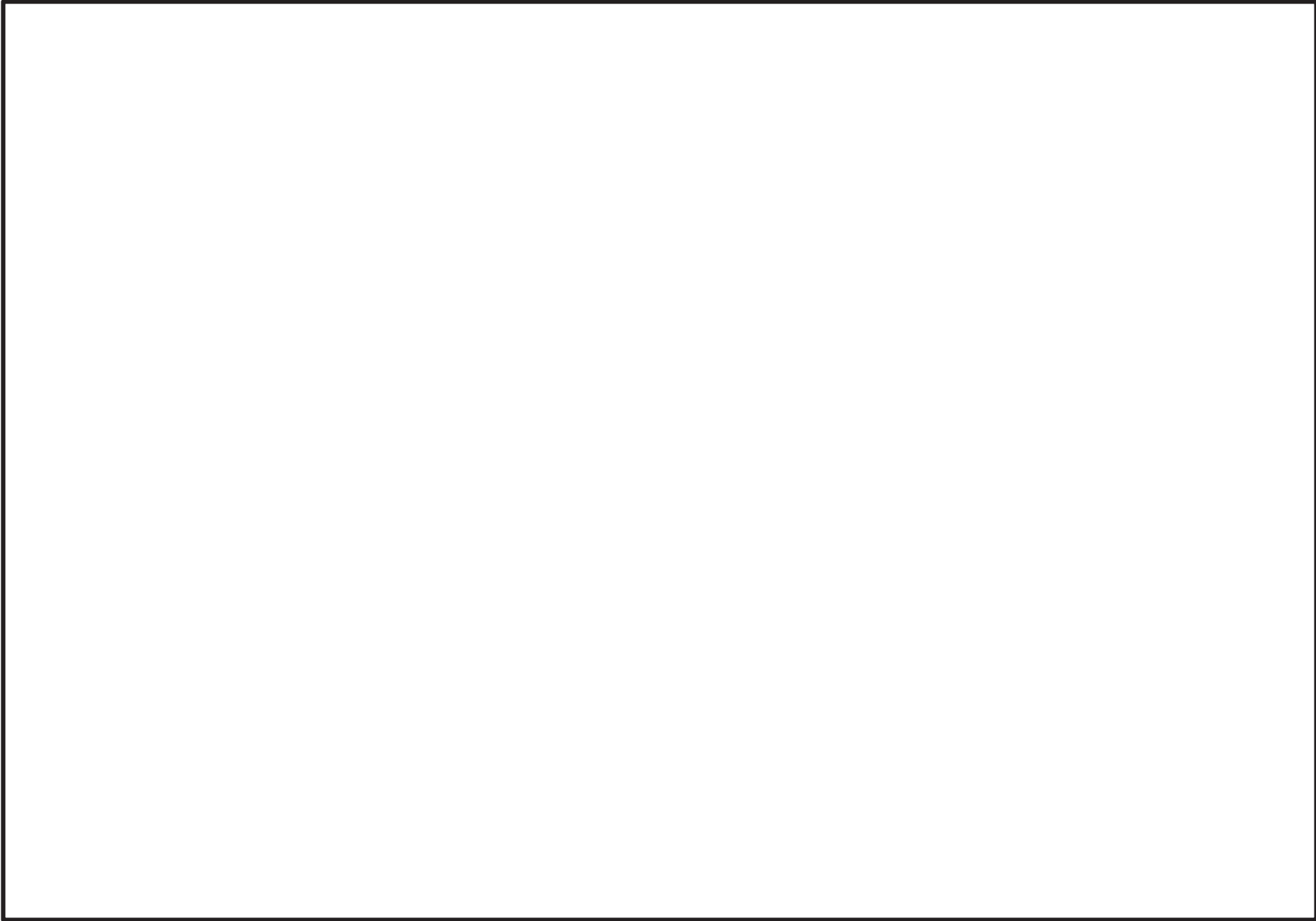


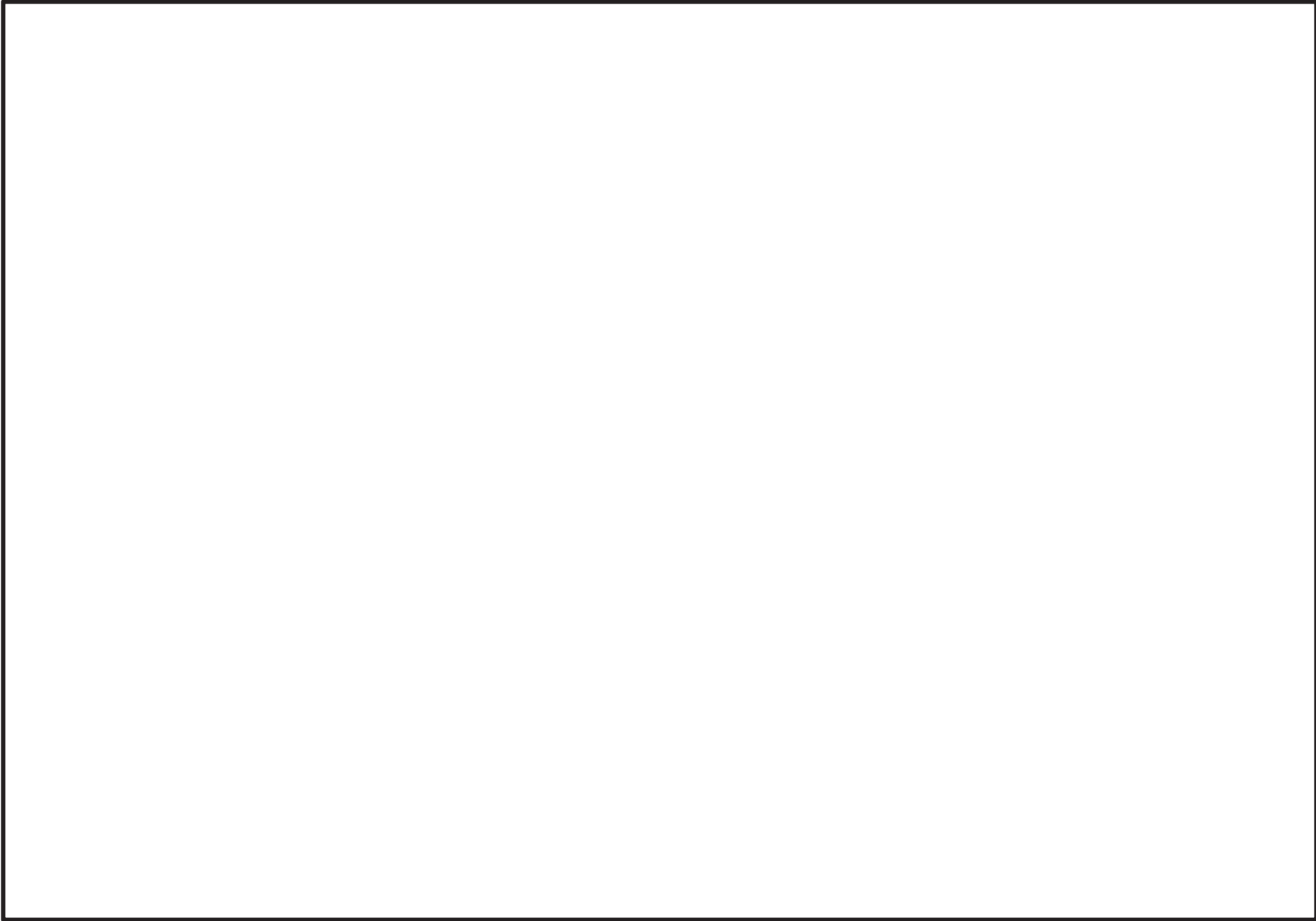


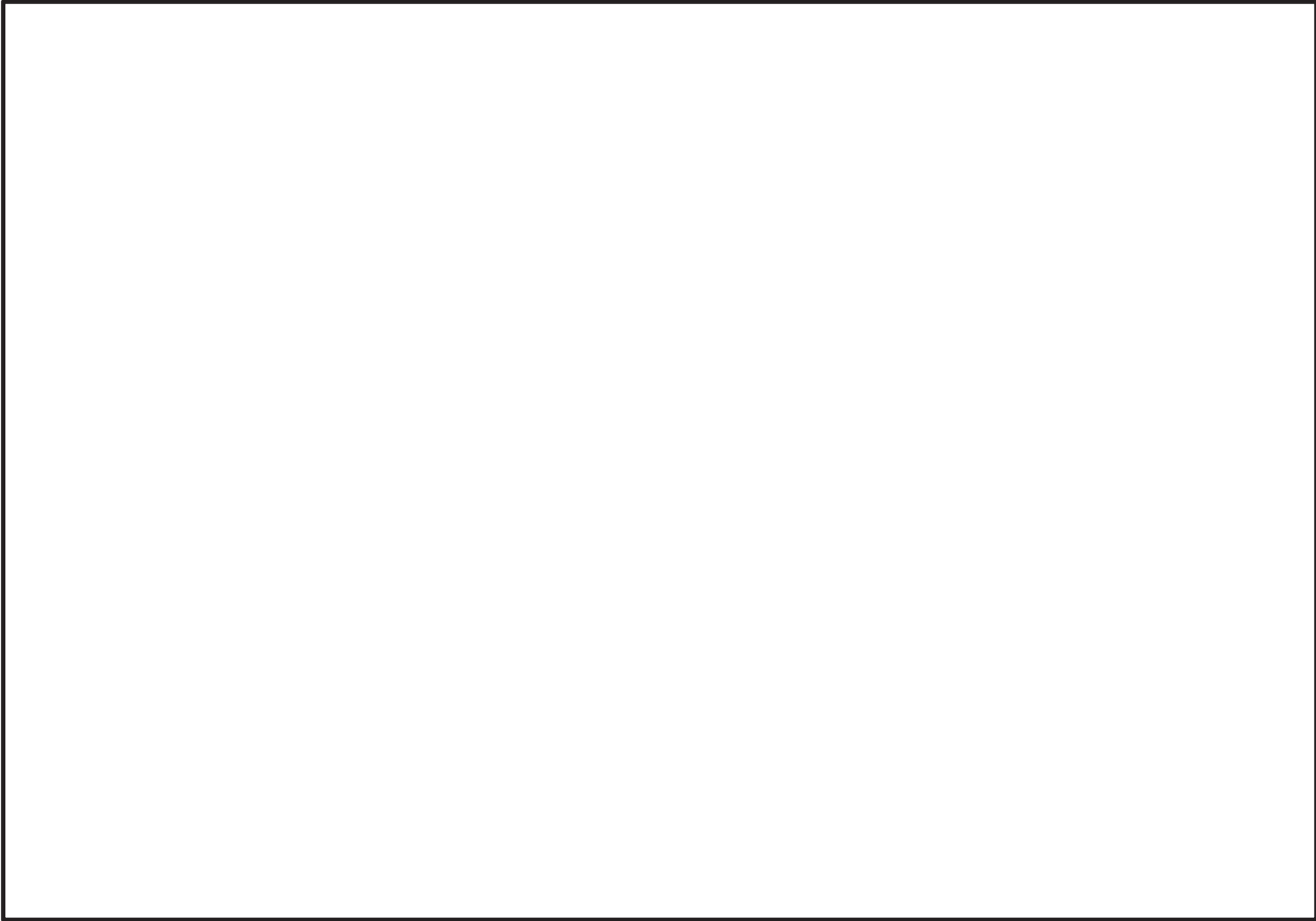


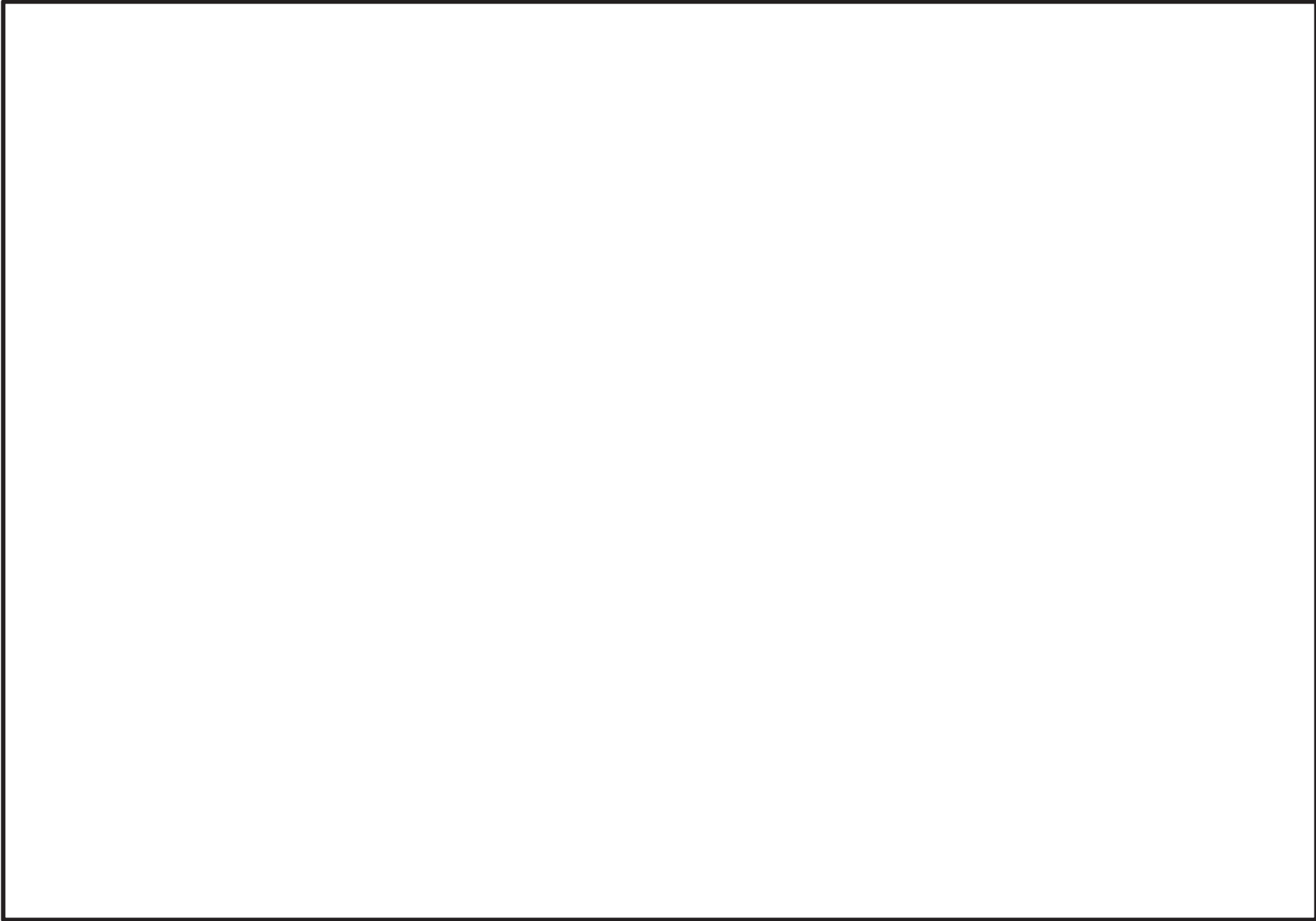


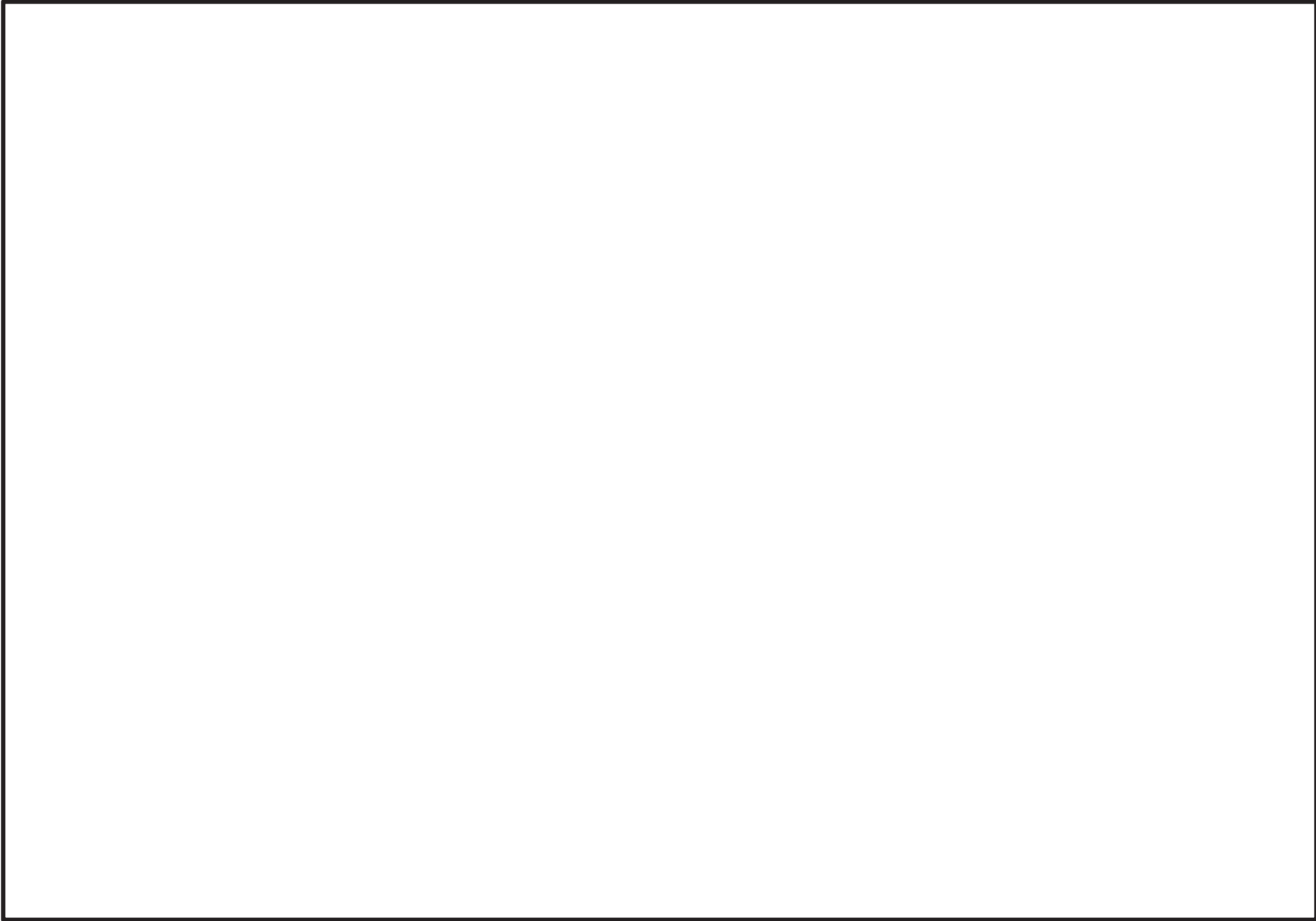


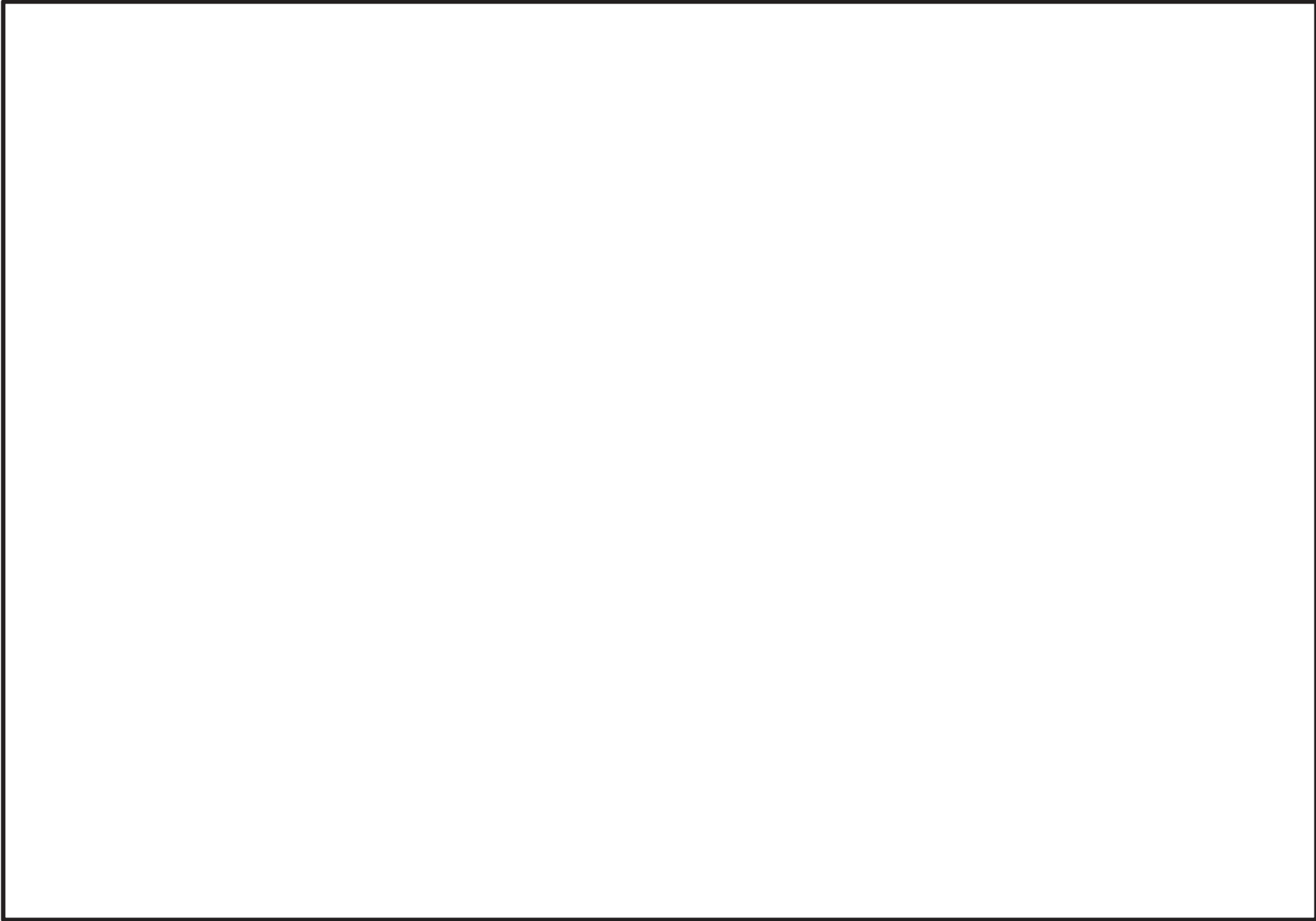


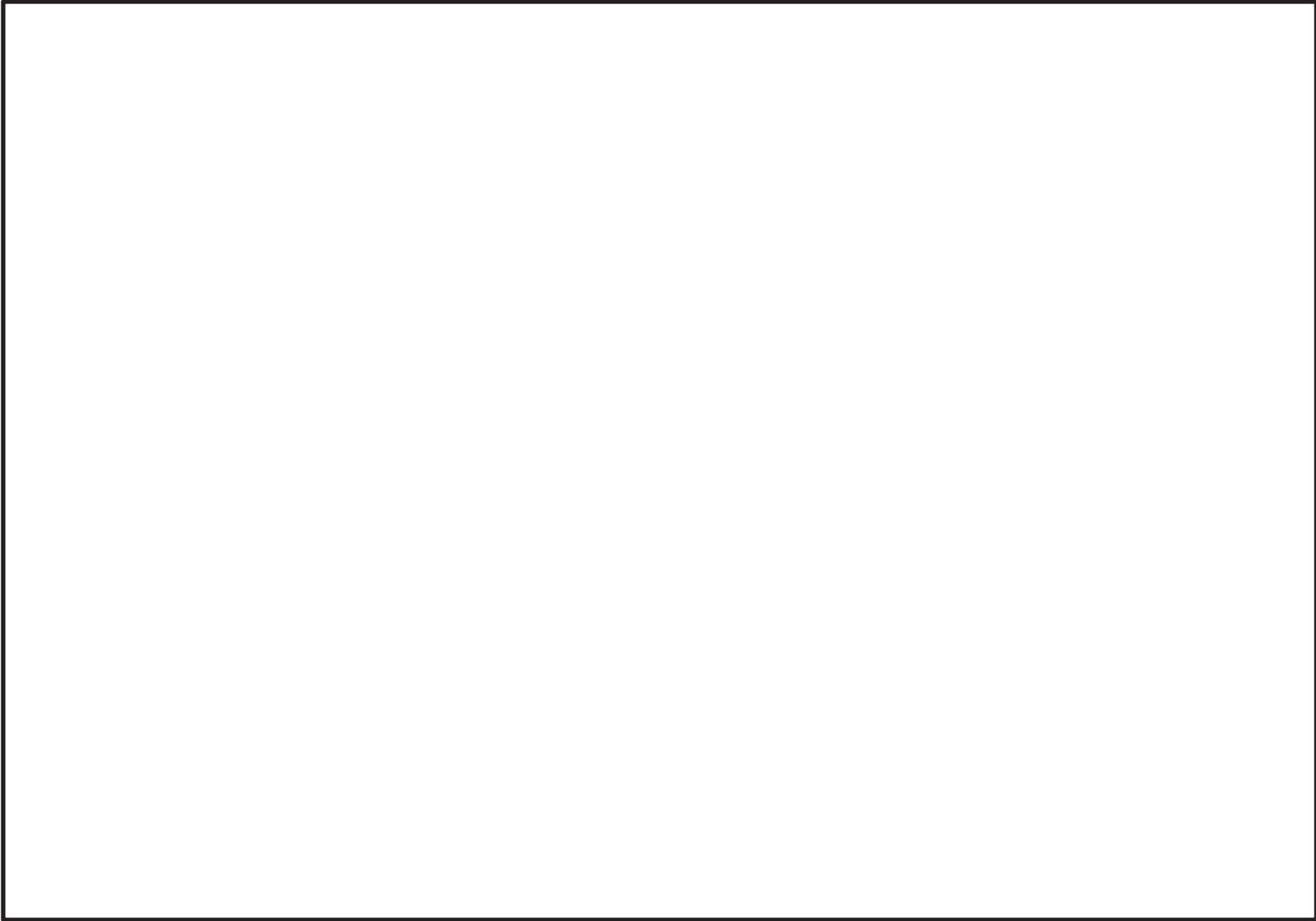


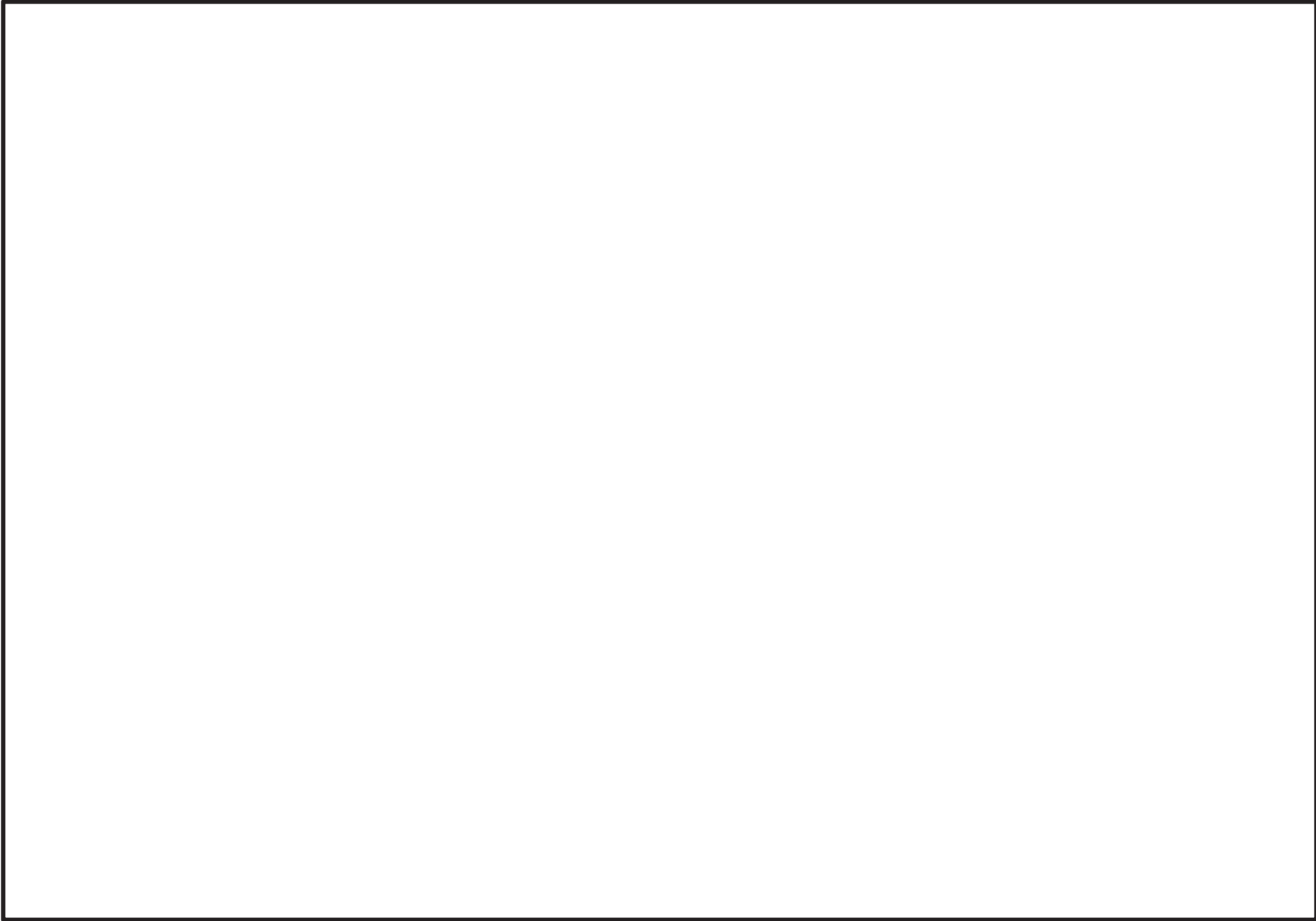


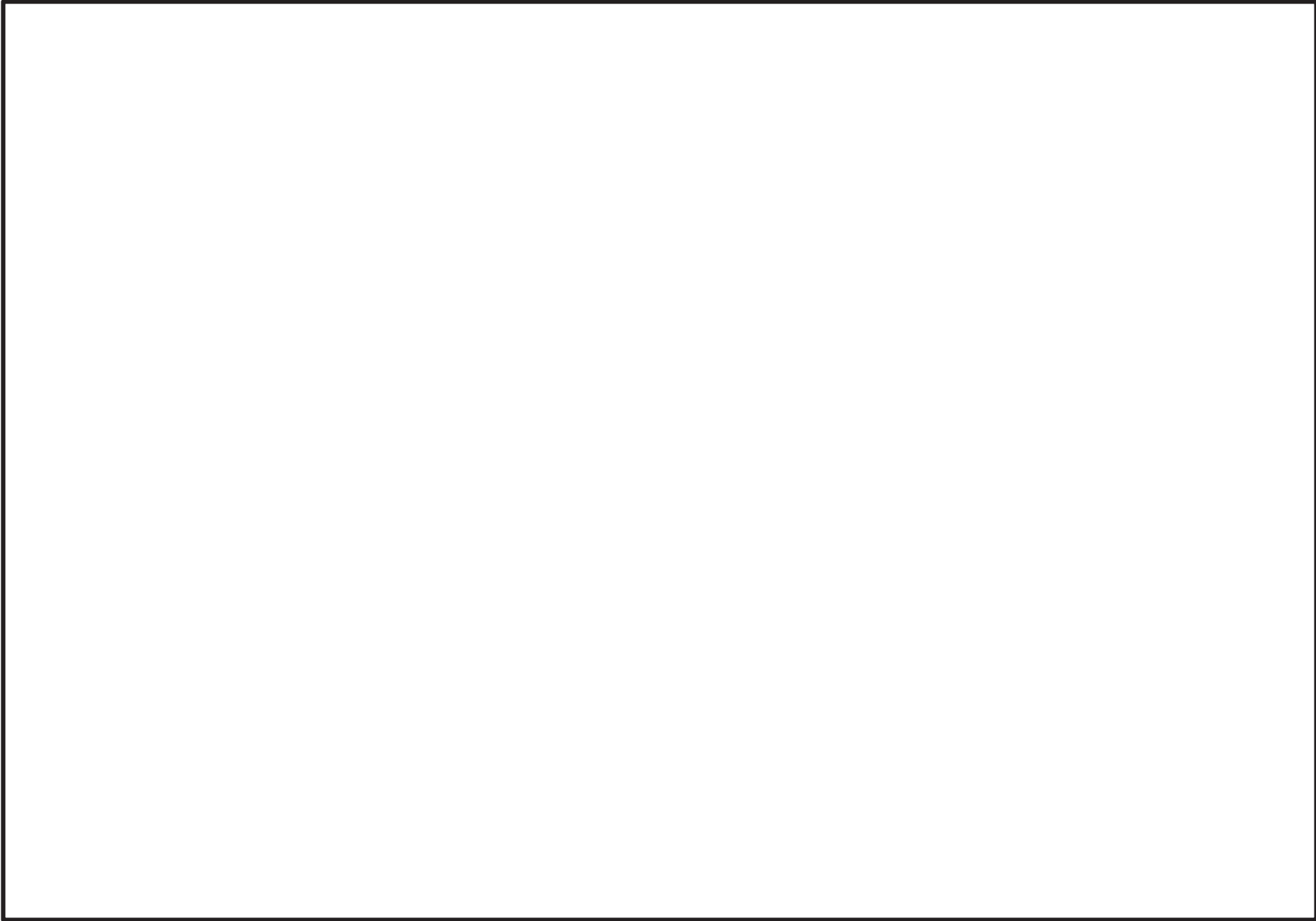


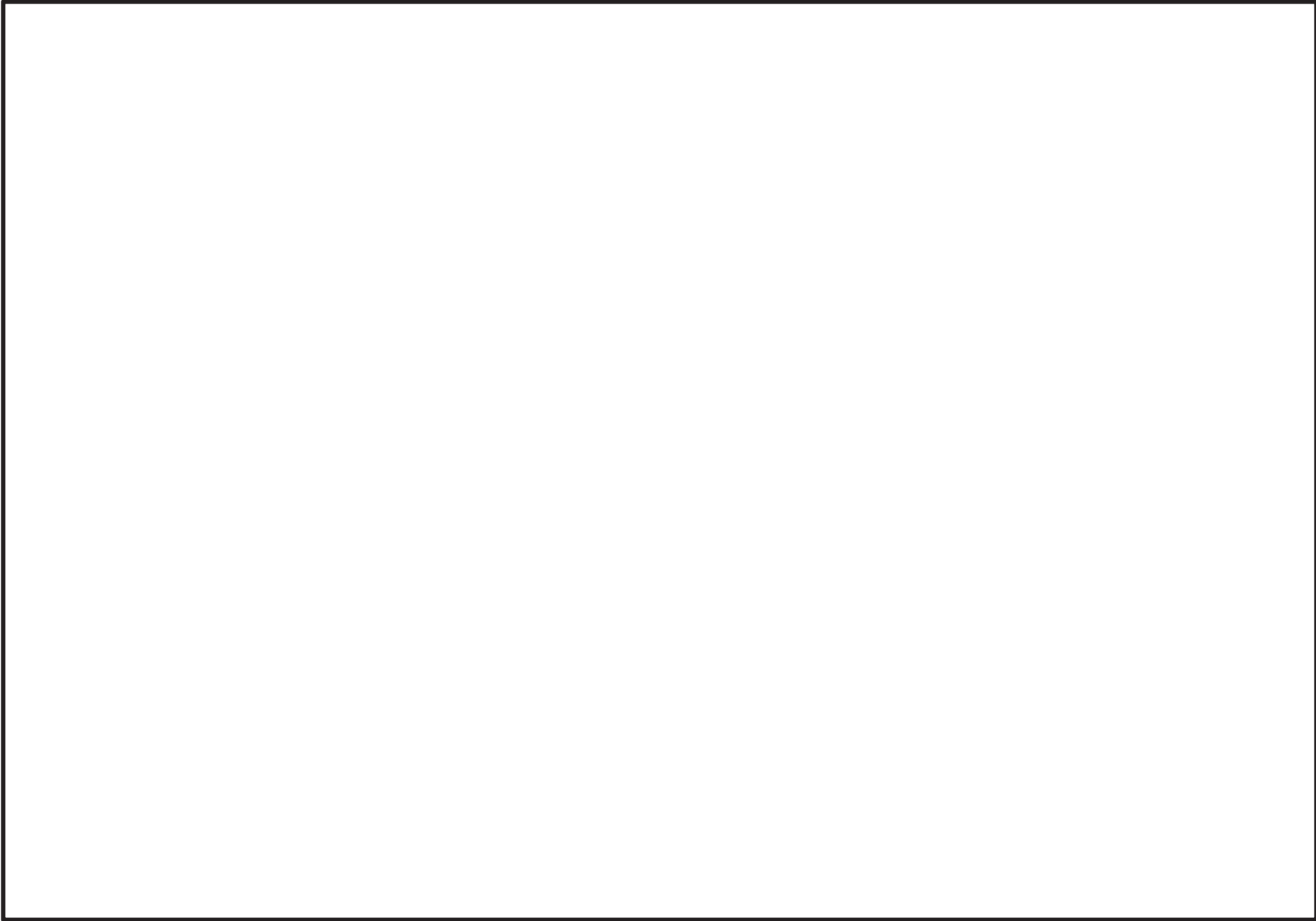


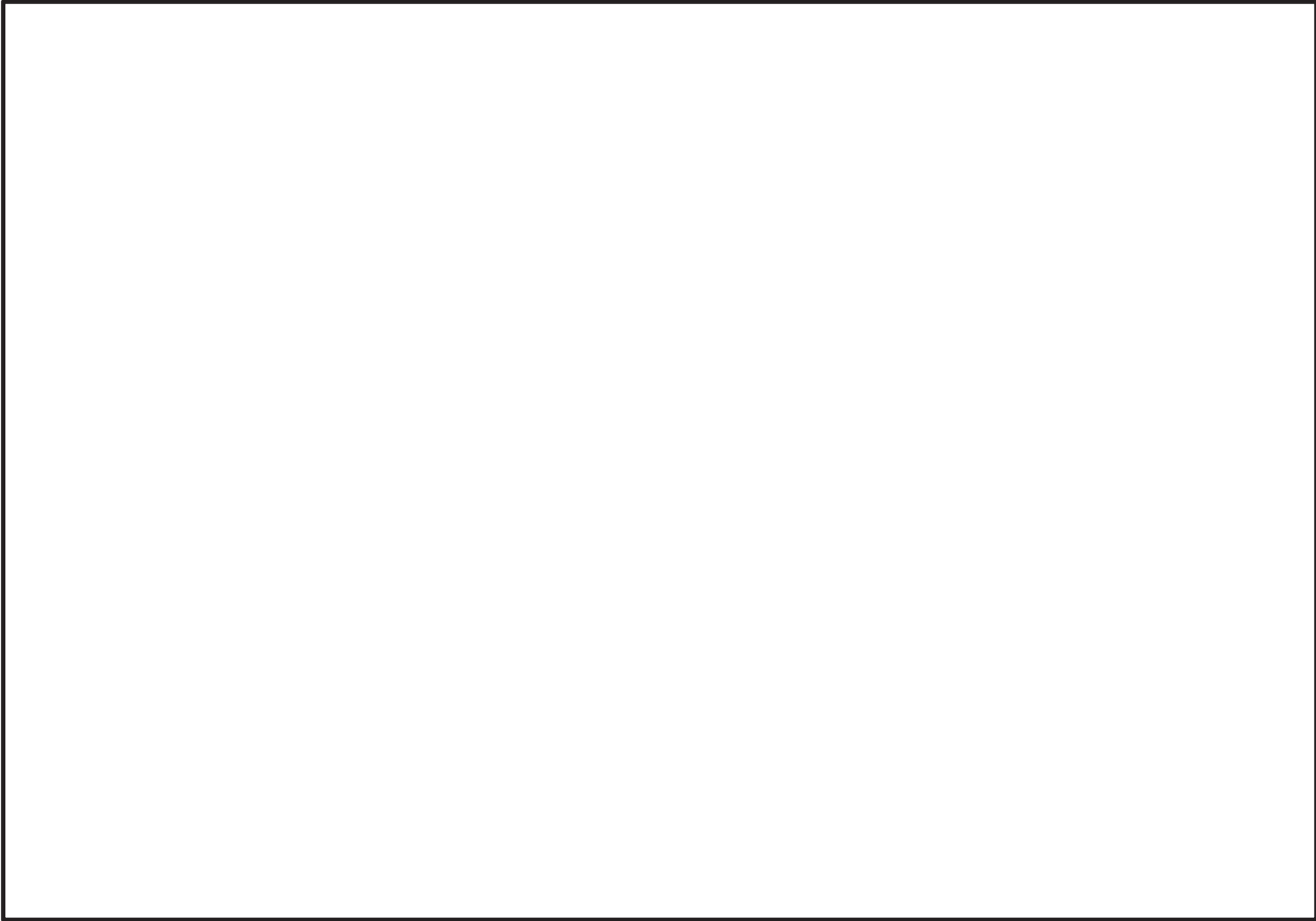


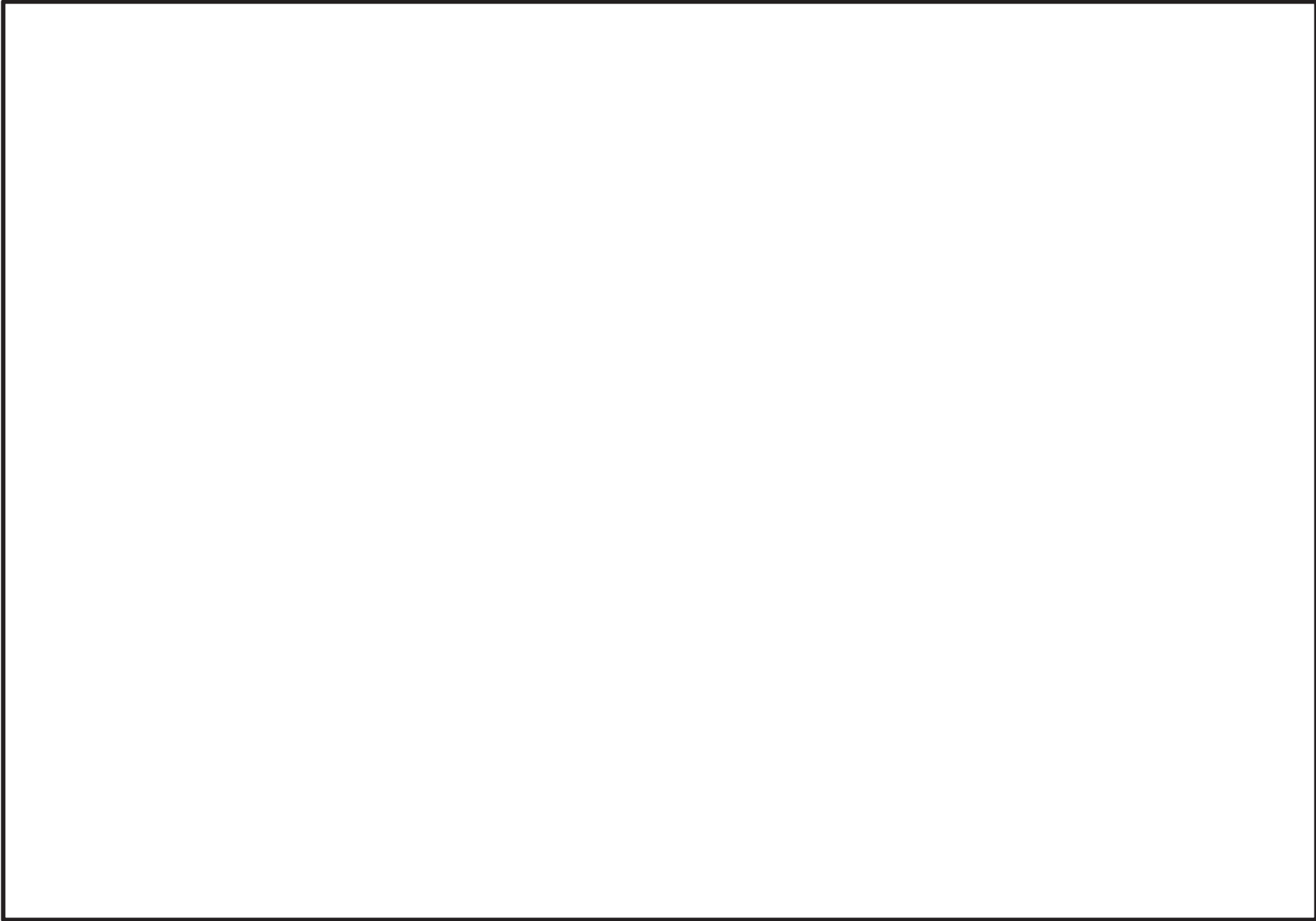


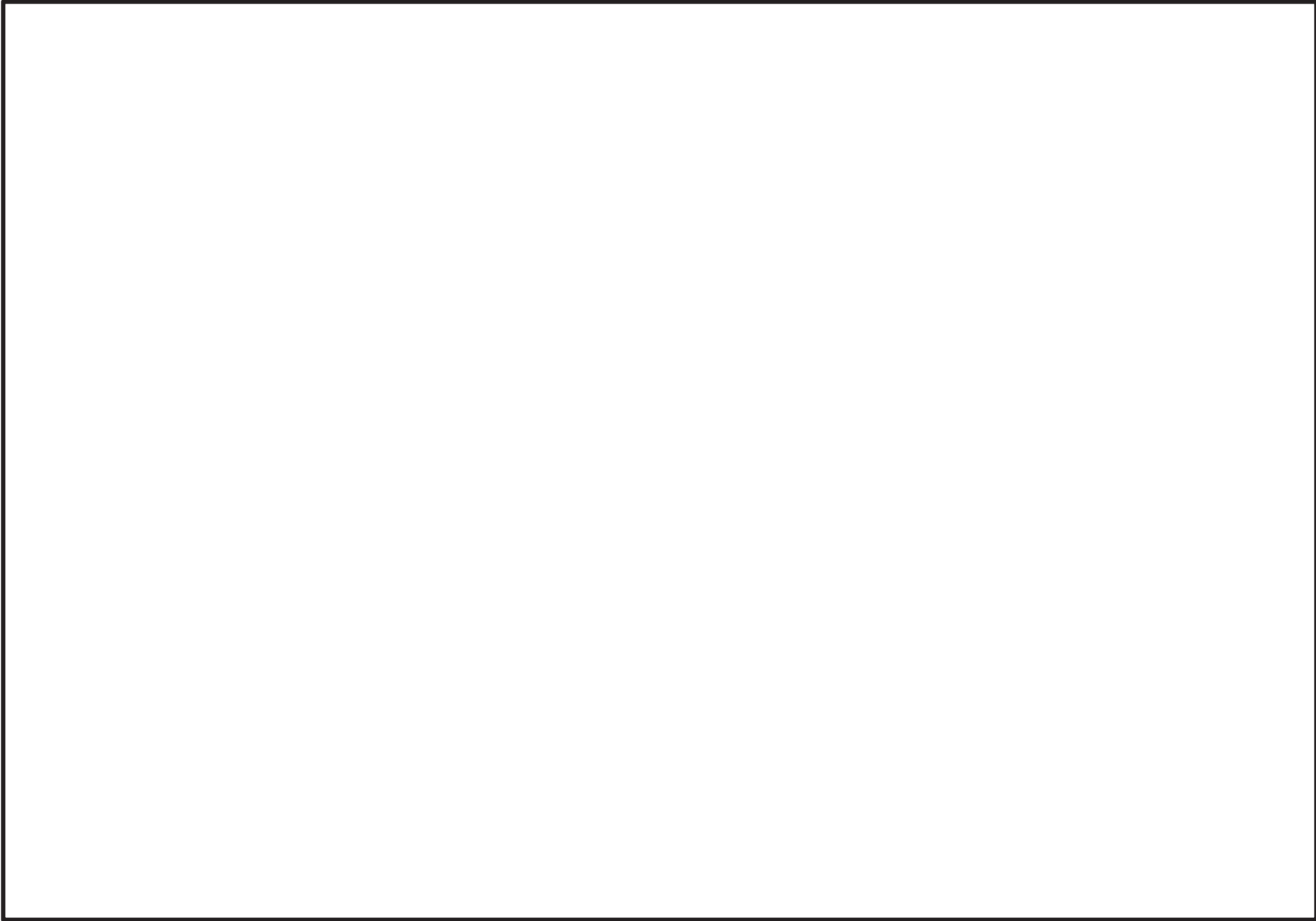


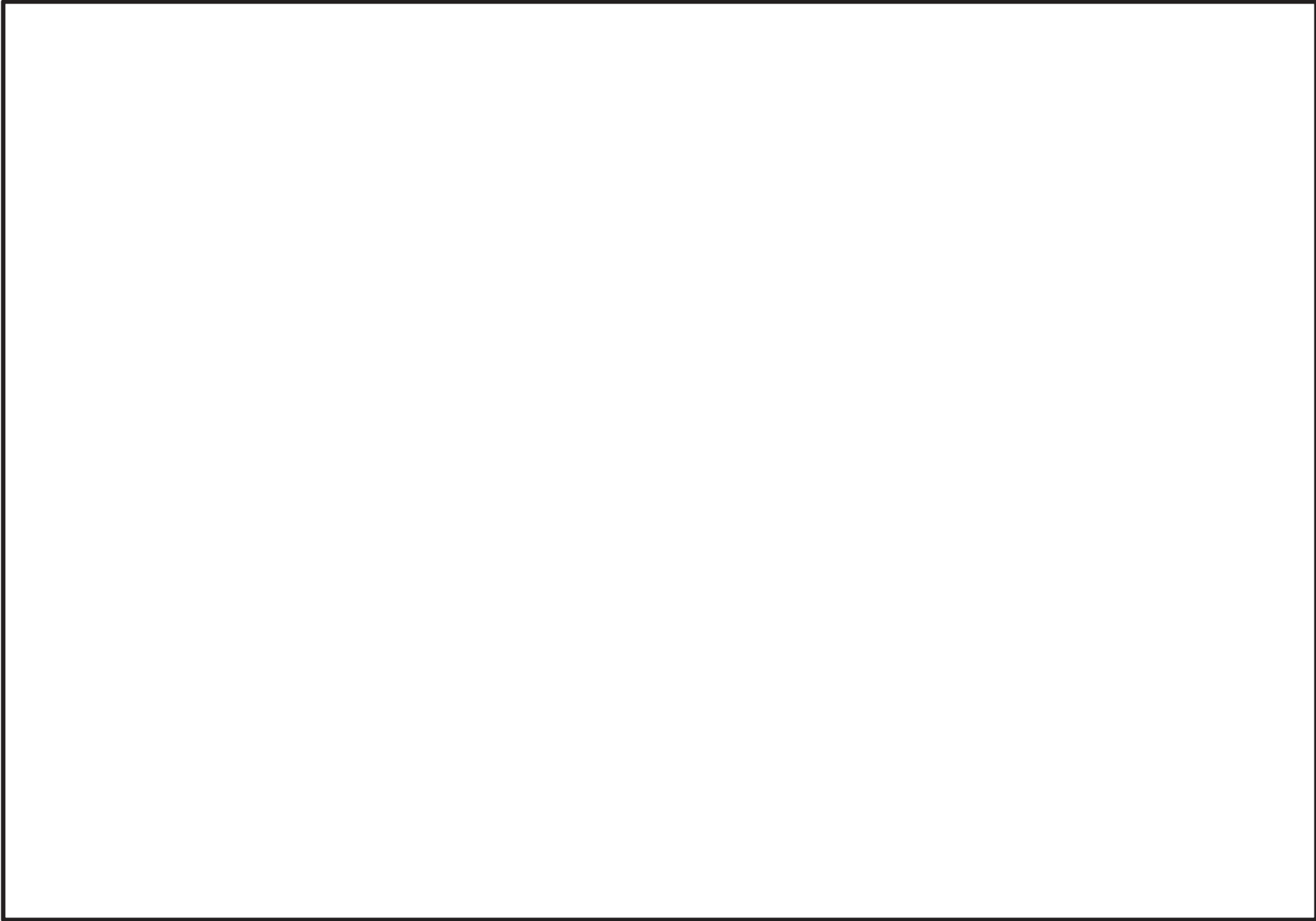


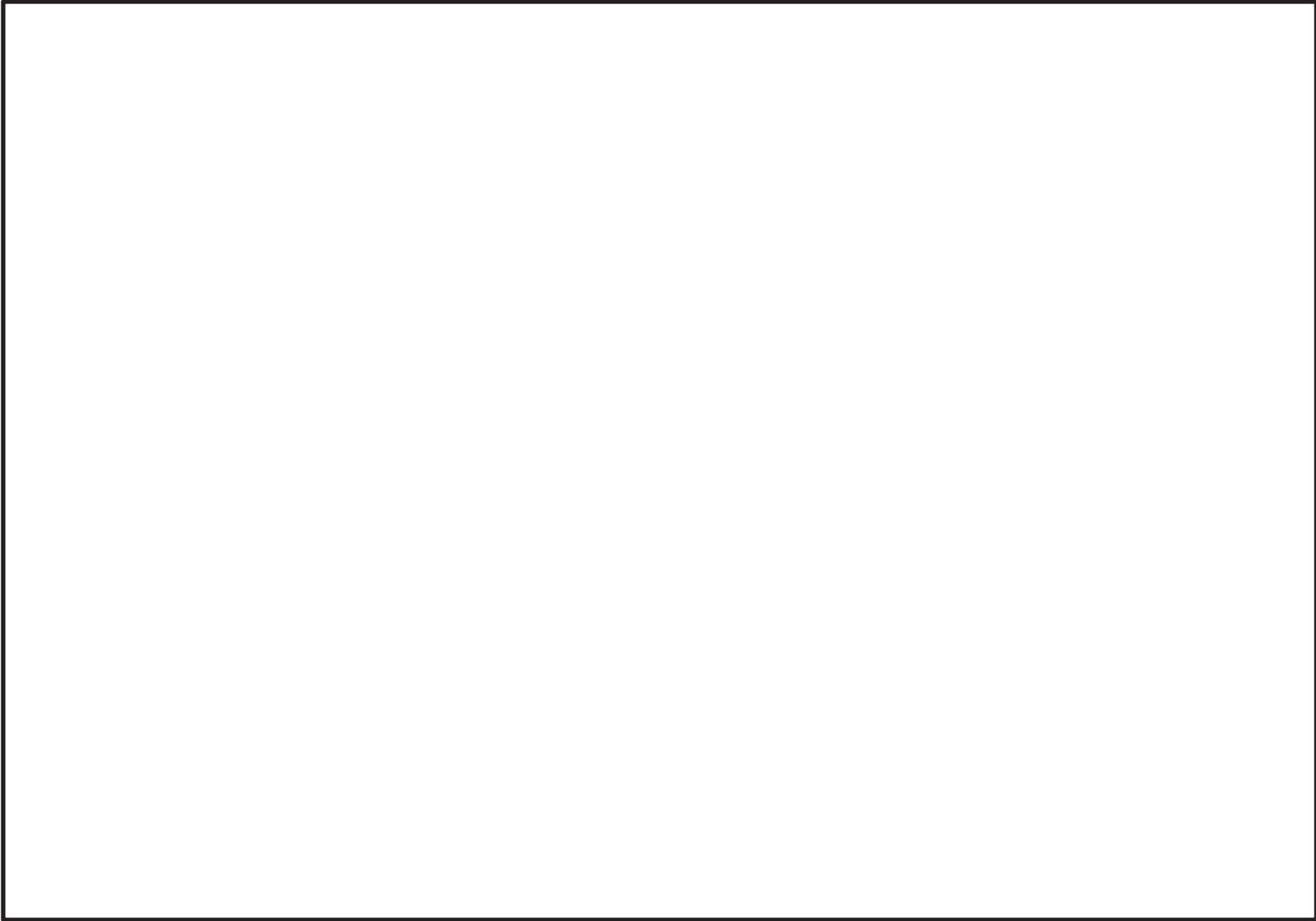


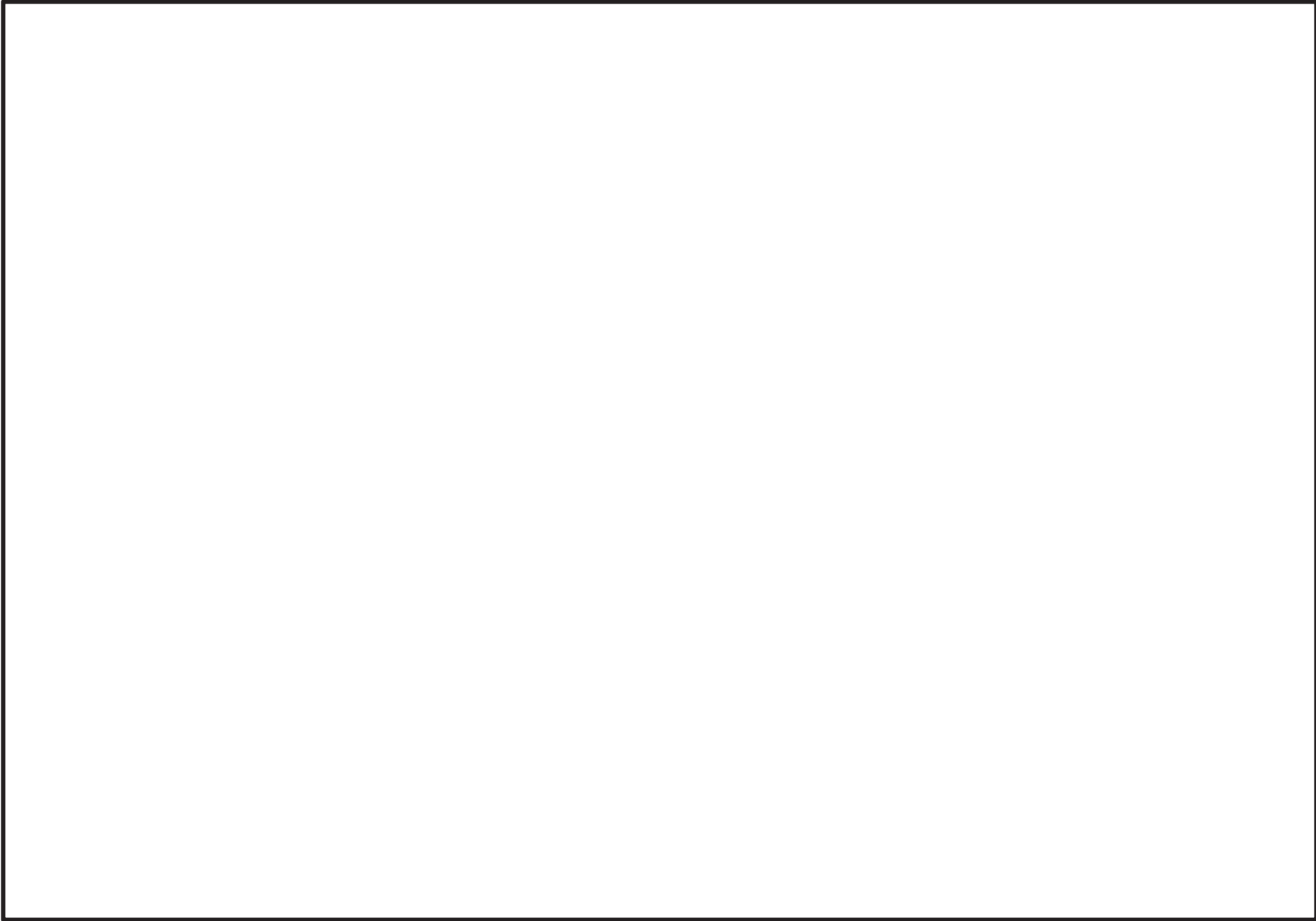


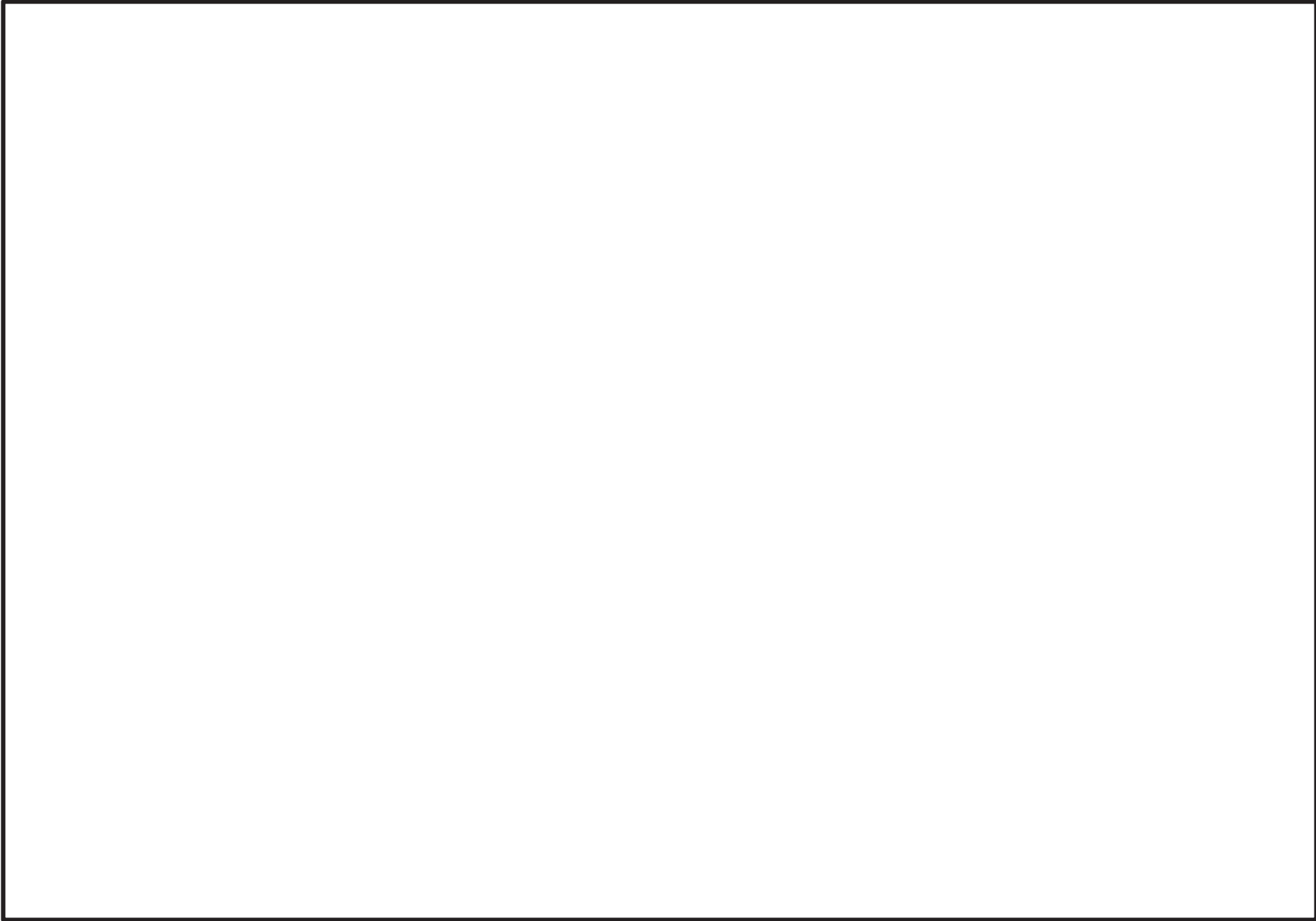


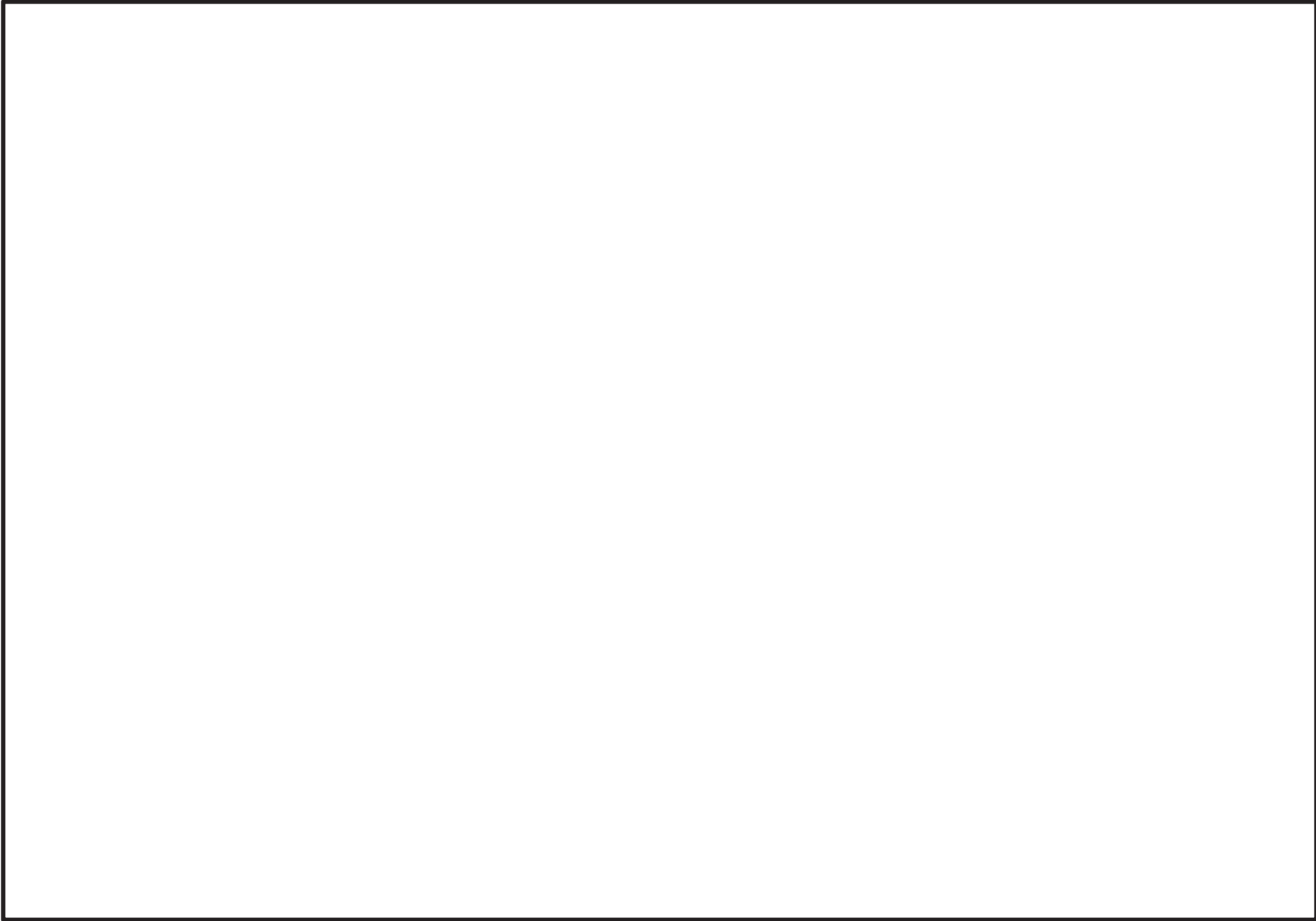


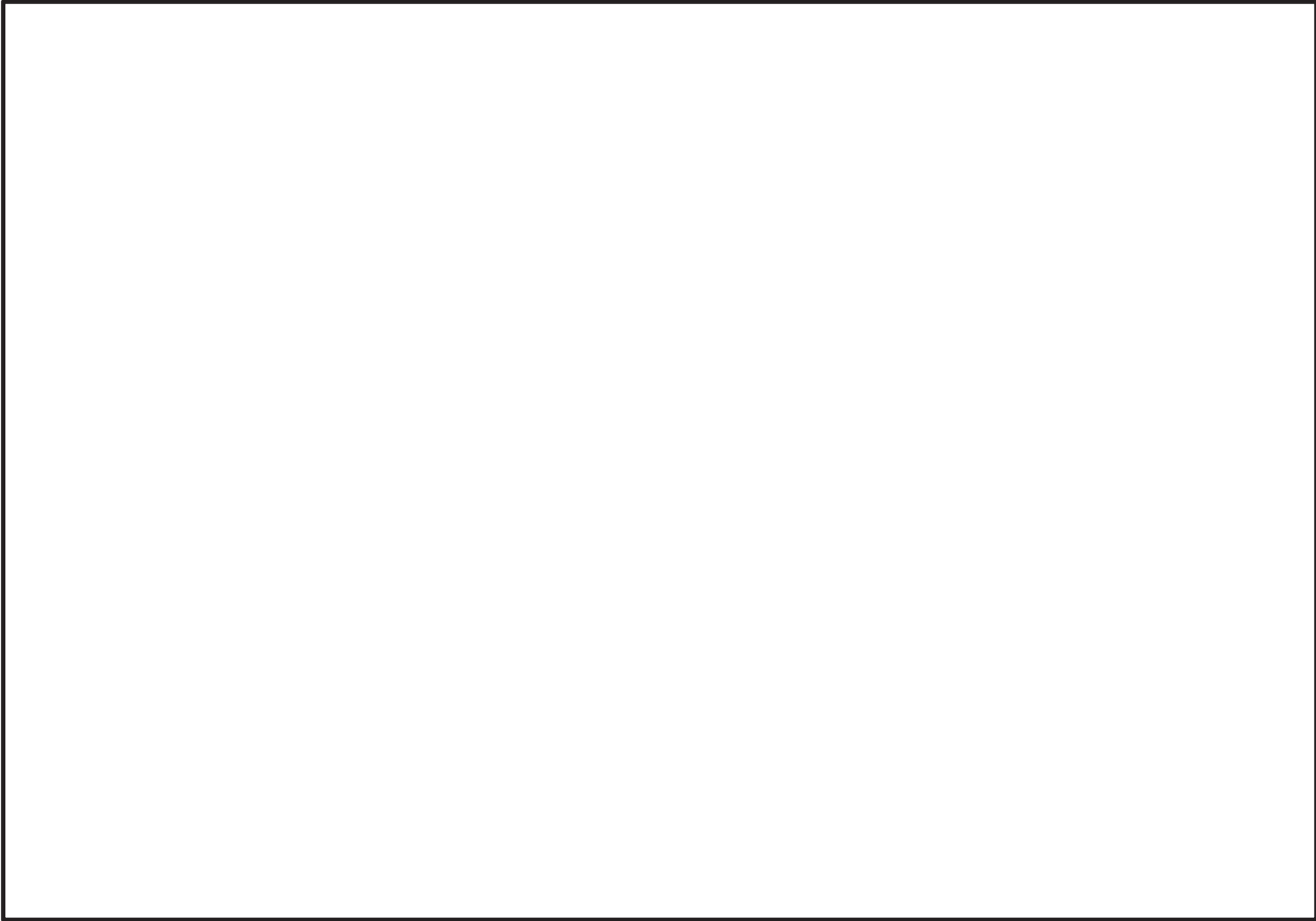


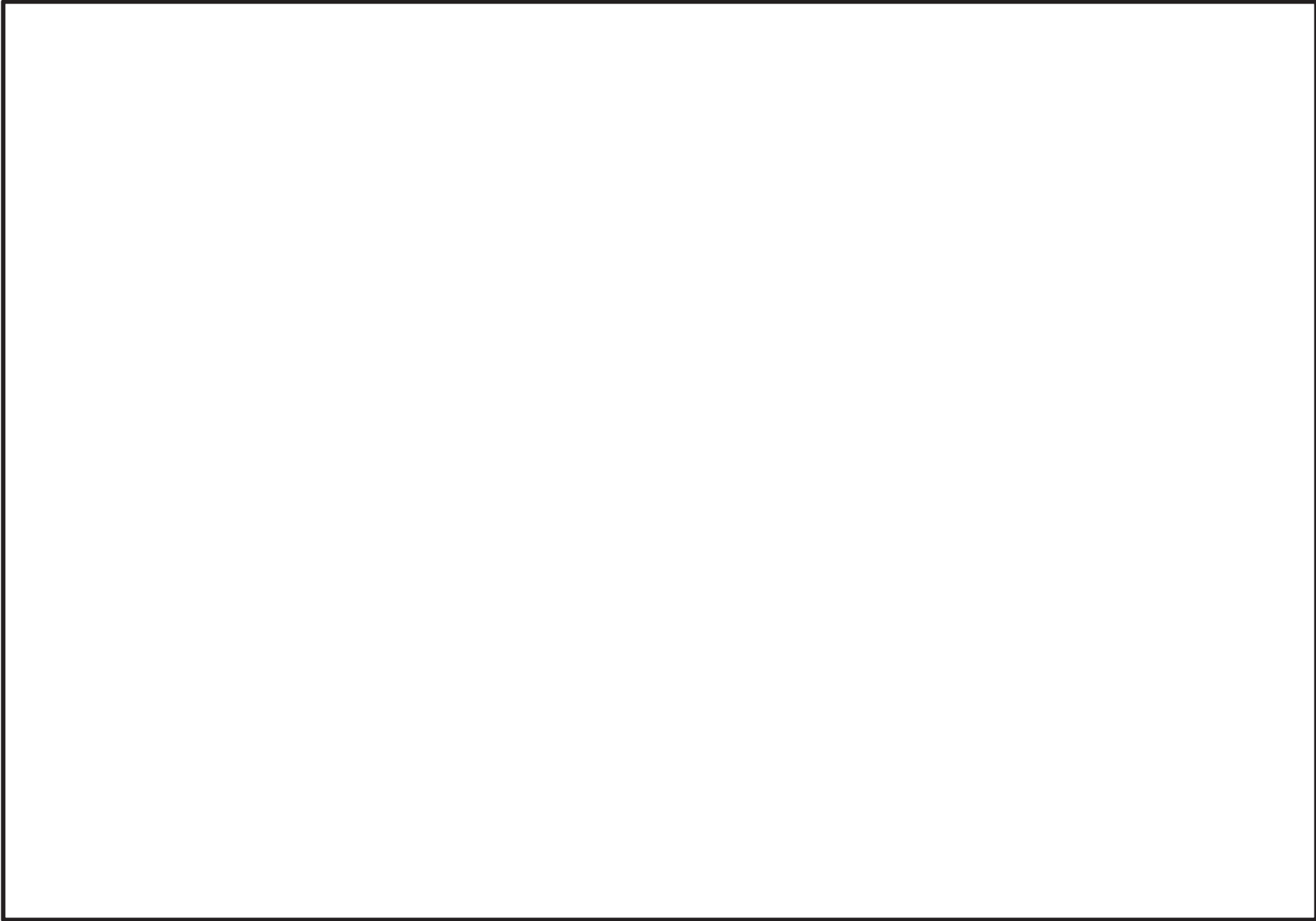


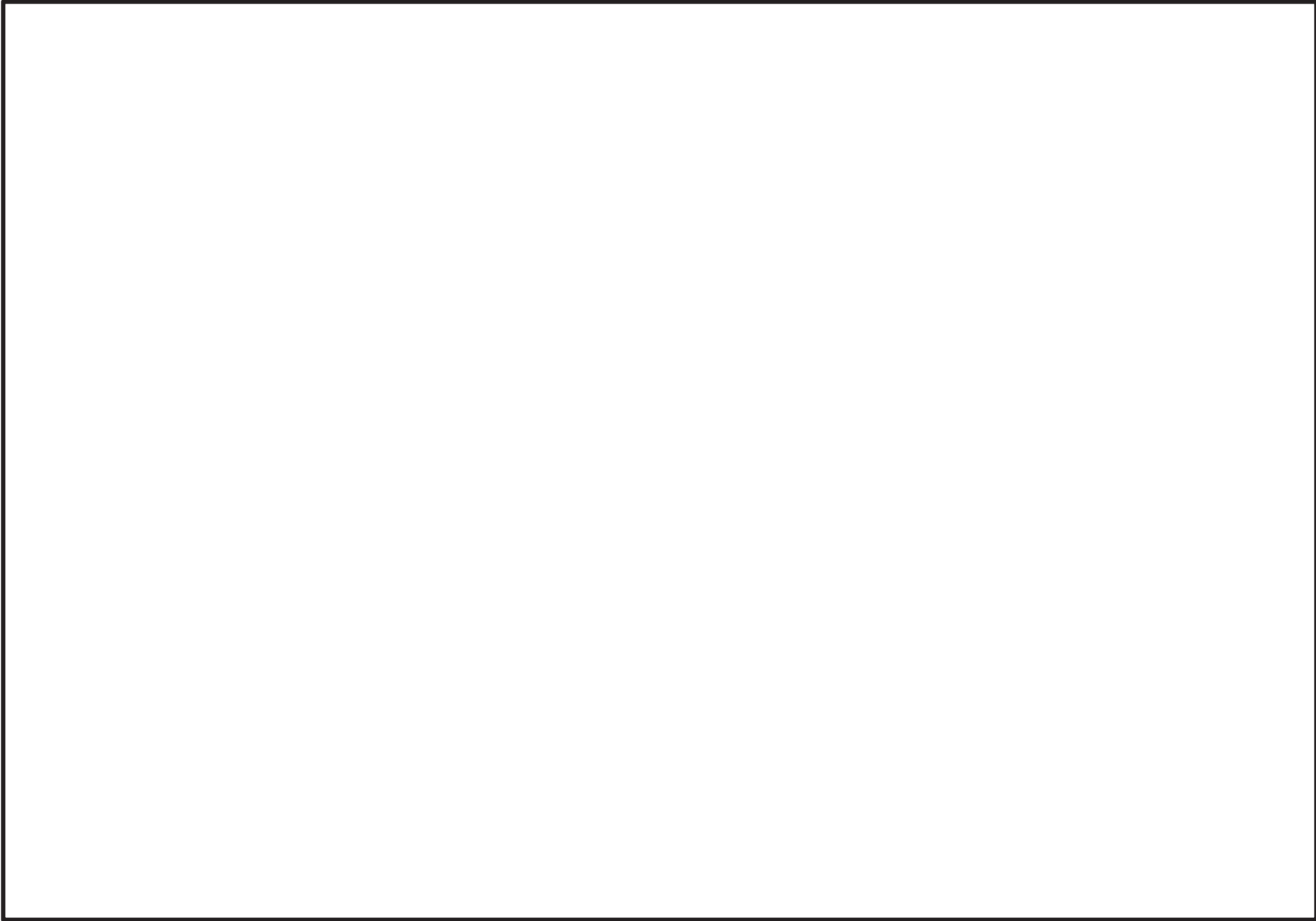


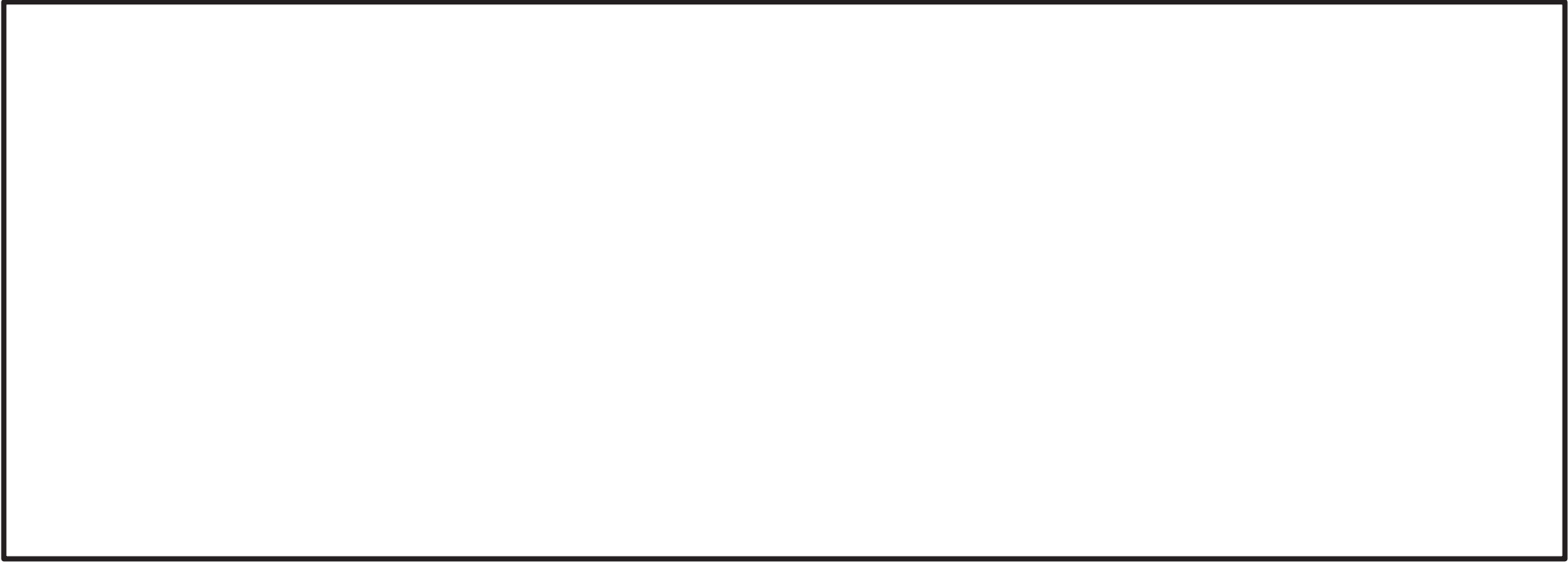












補 4-5-362

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	175	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	67277		
火災荷重(MJ/m ²)	385		
等価時間(h)	0.43		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		175	67277	385	0.43	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

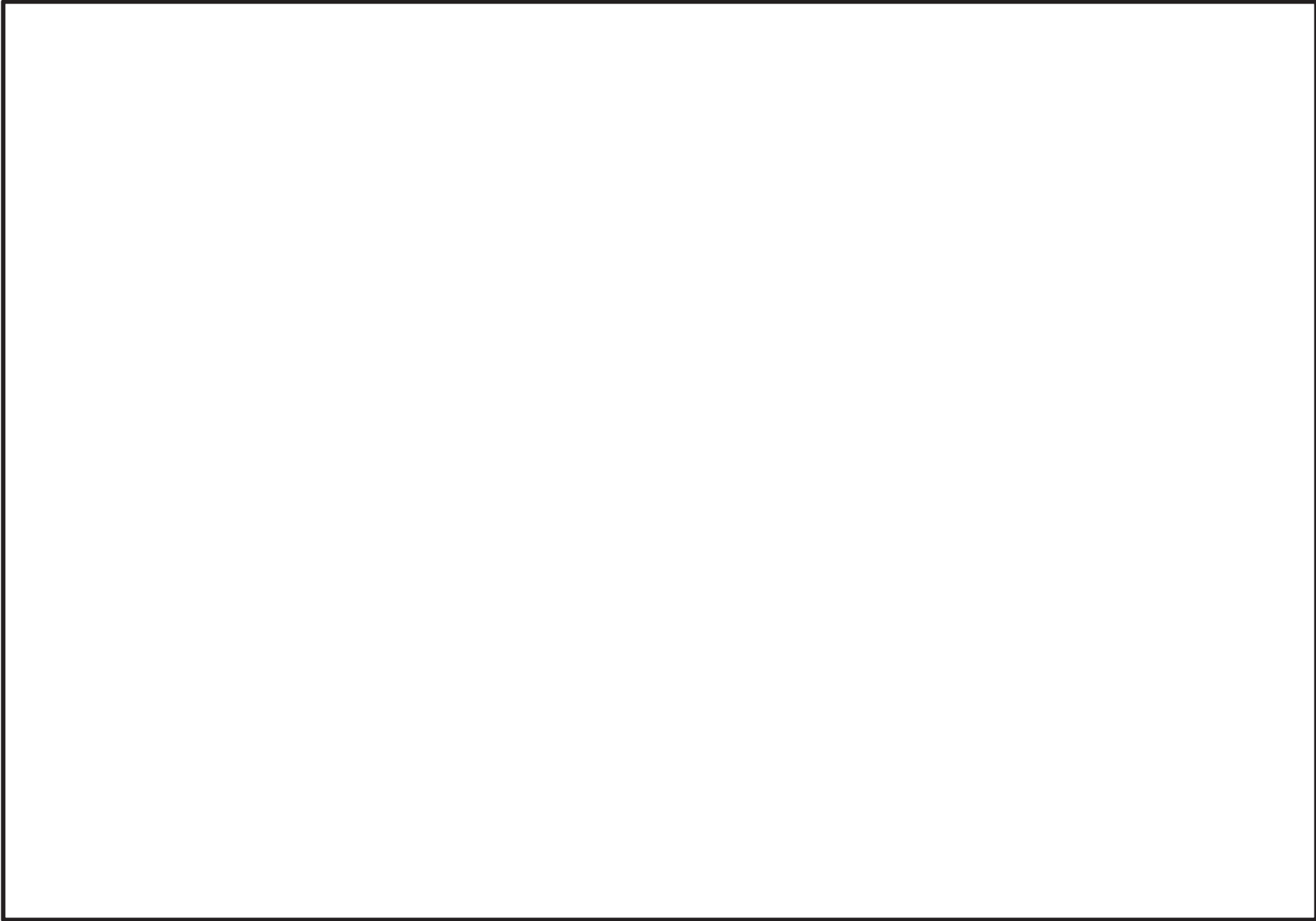
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

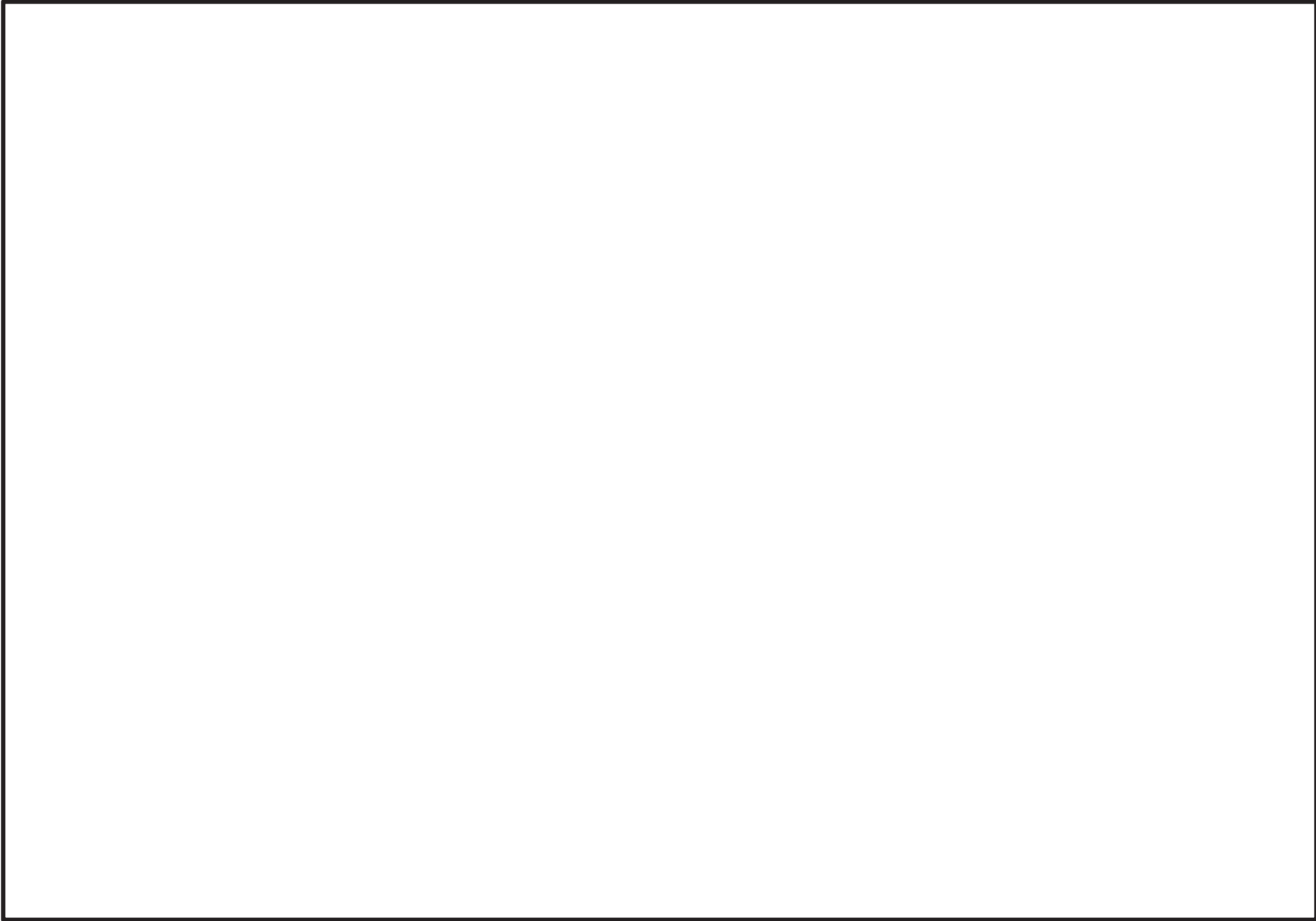
火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		







補 4-5-370

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	174	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	363104		
火災荷重(MJ/m ²)	2087		
等価時間(h)	2.30		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		174	363104	2087	2.30	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

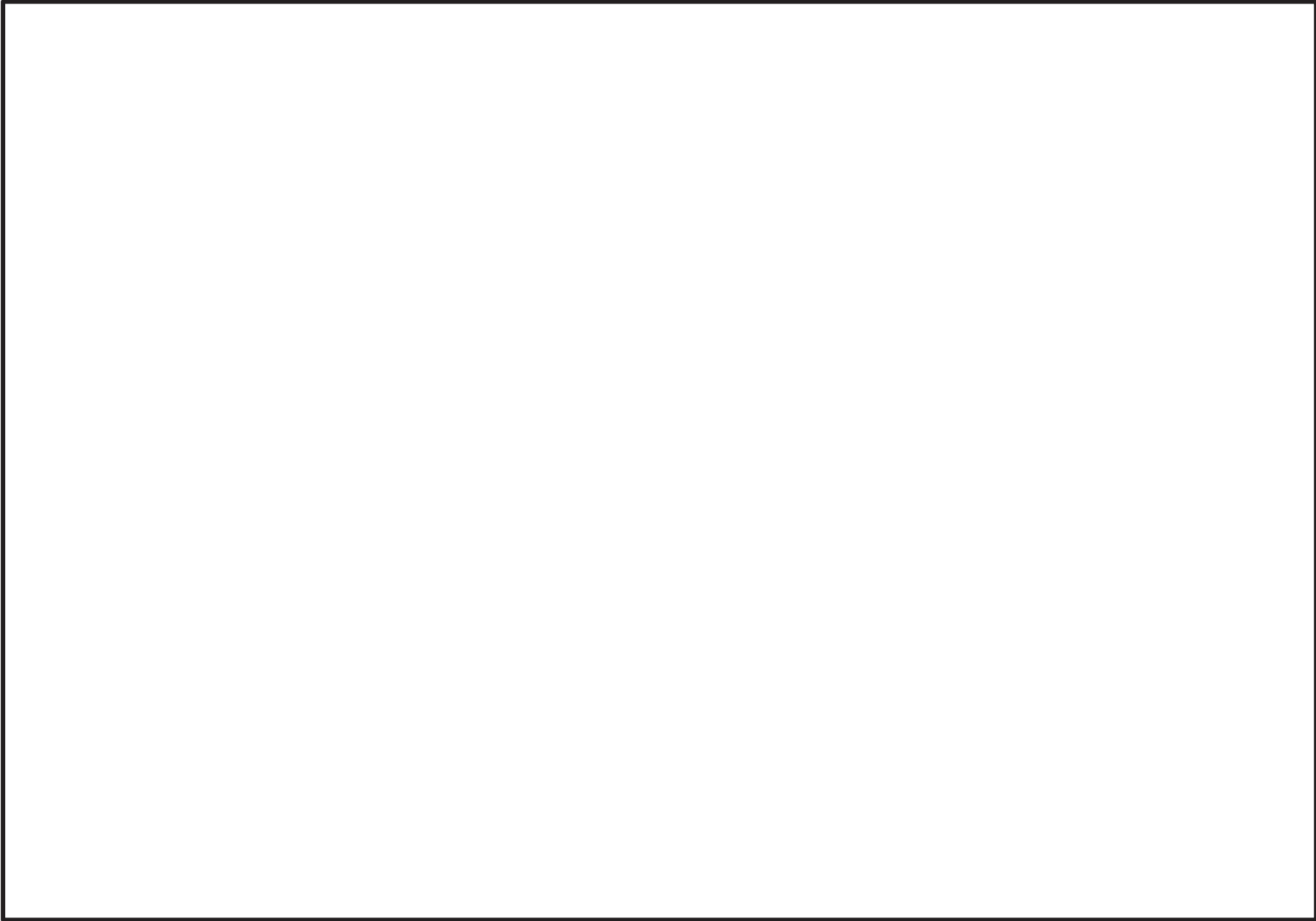
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

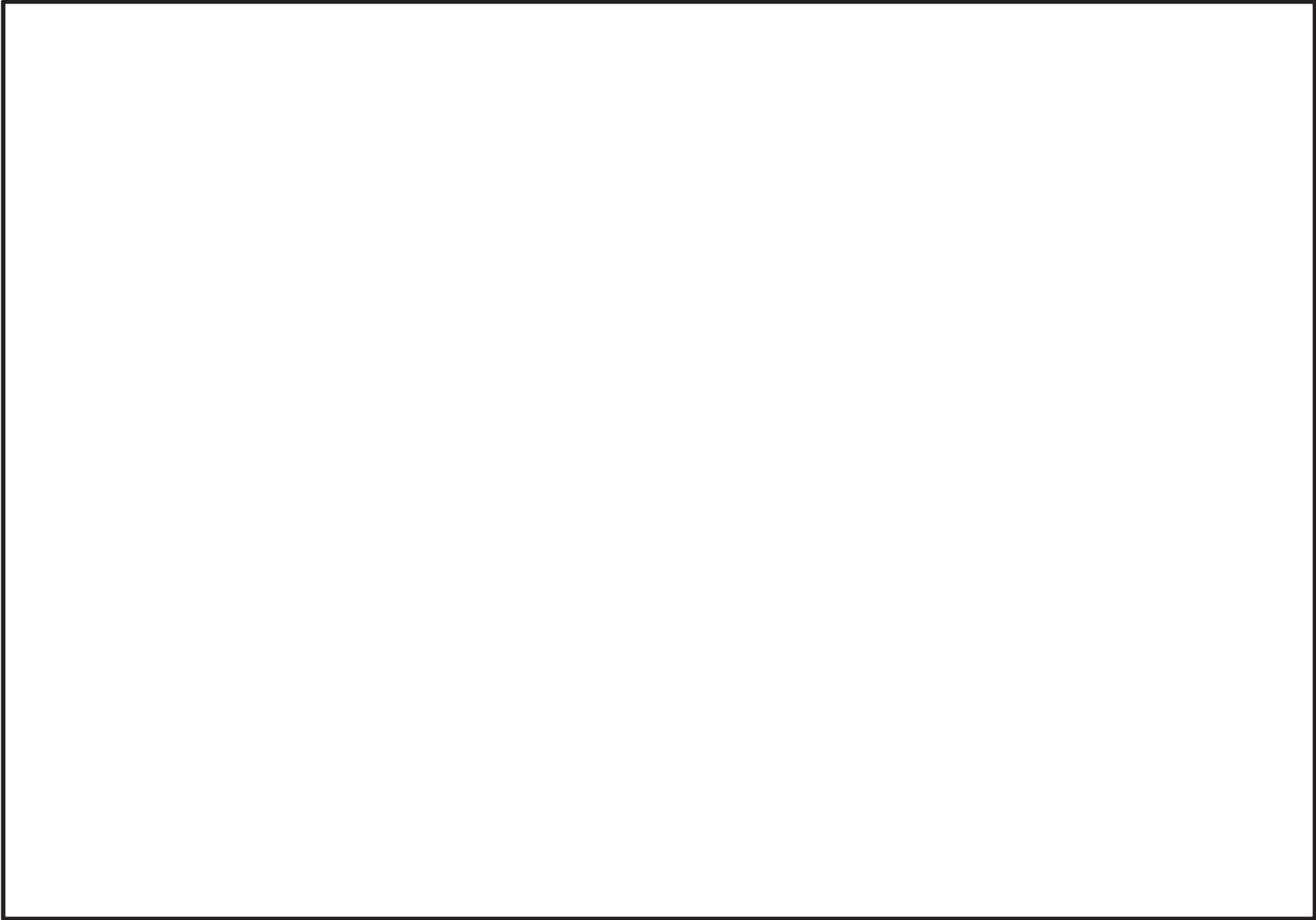
火災区画特性表Ⅳ

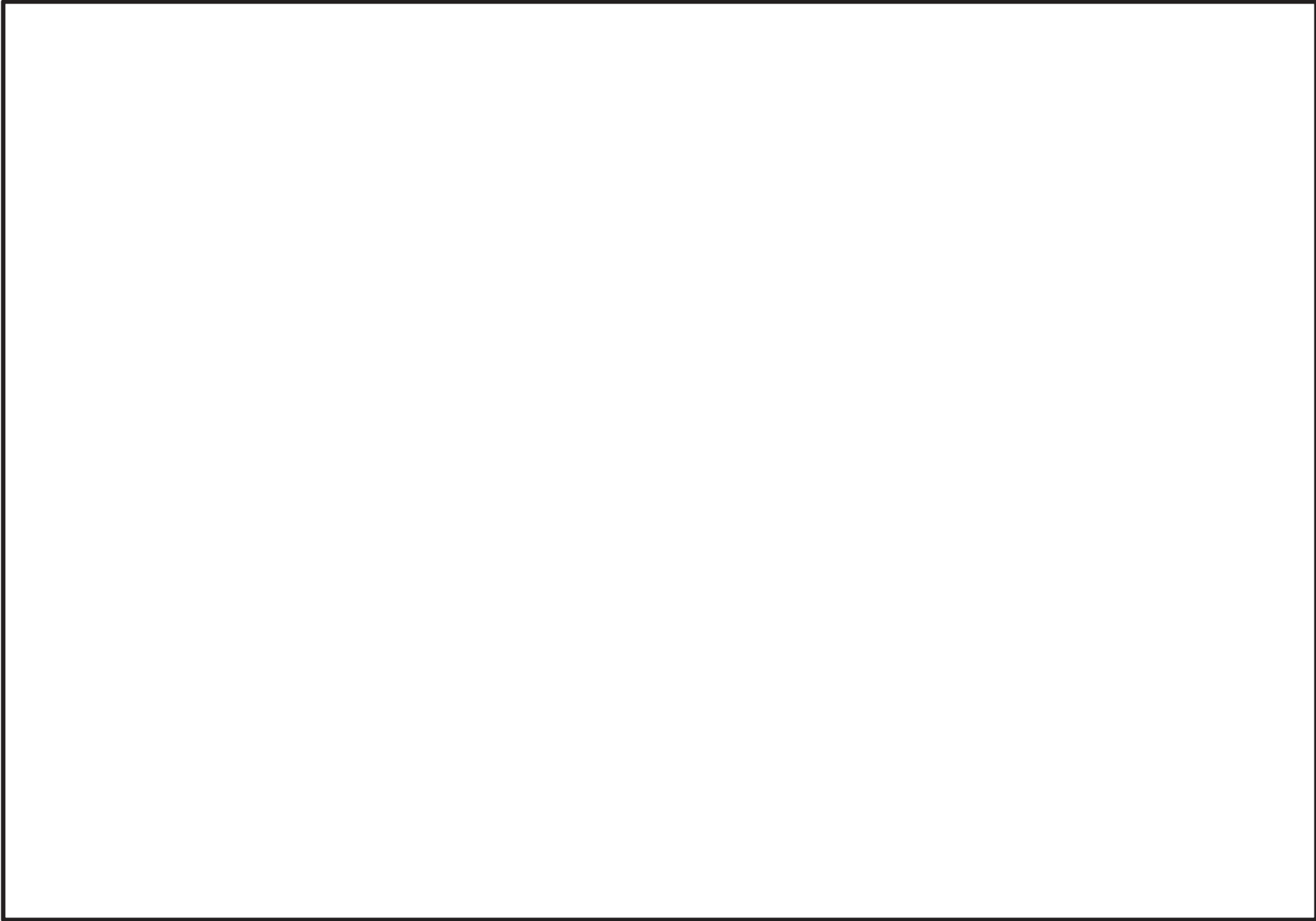
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

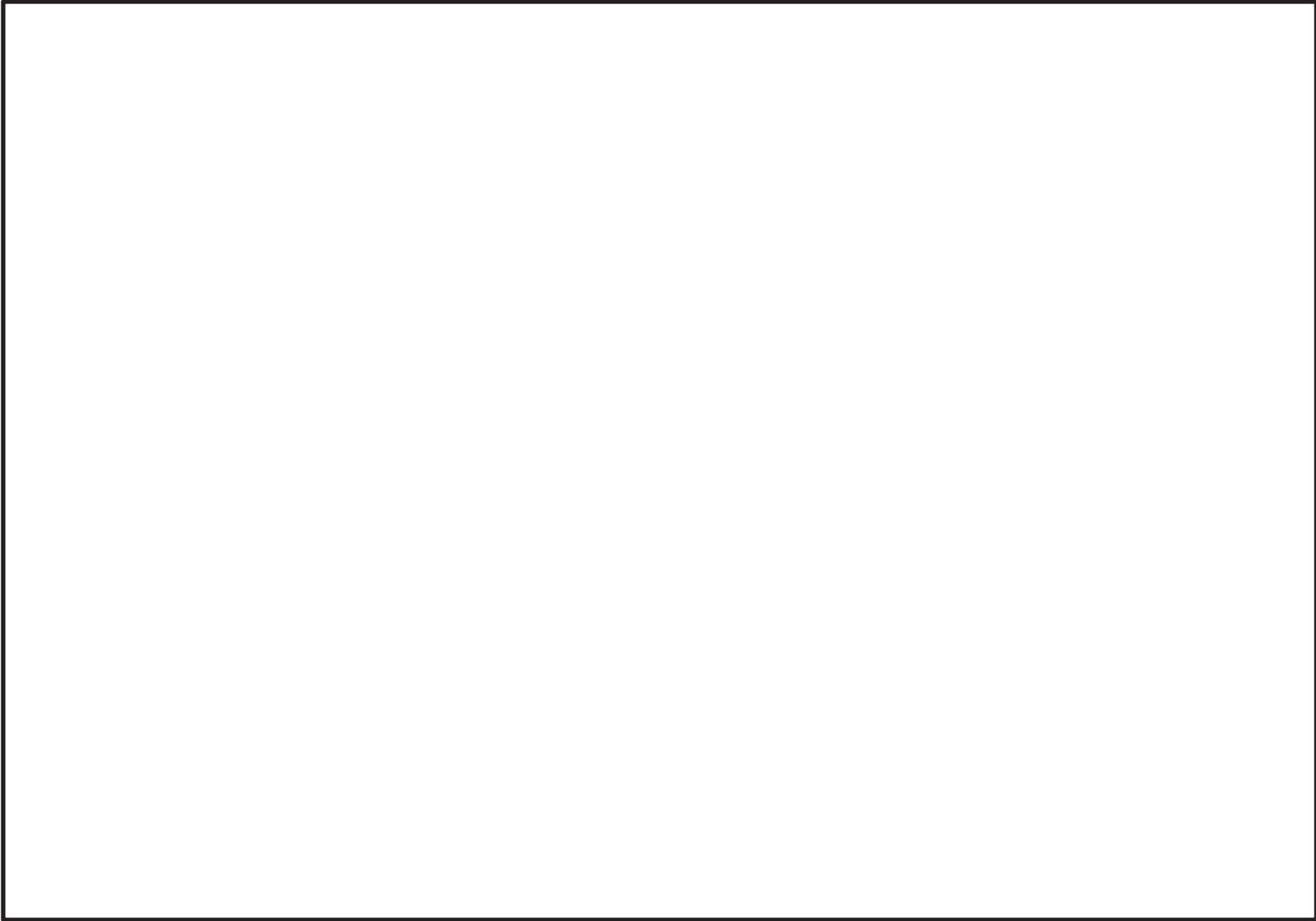
火災区画特性表 V

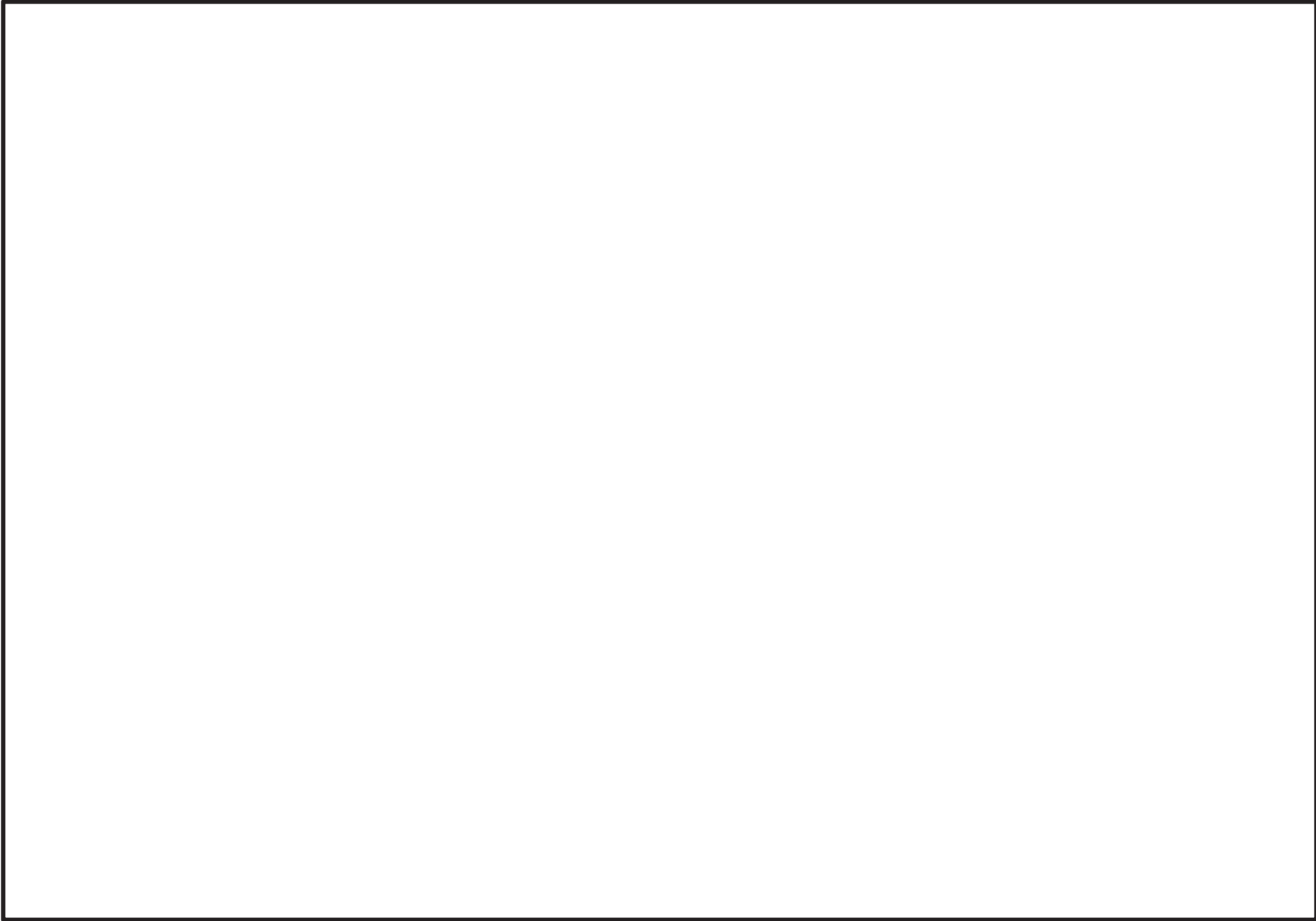
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

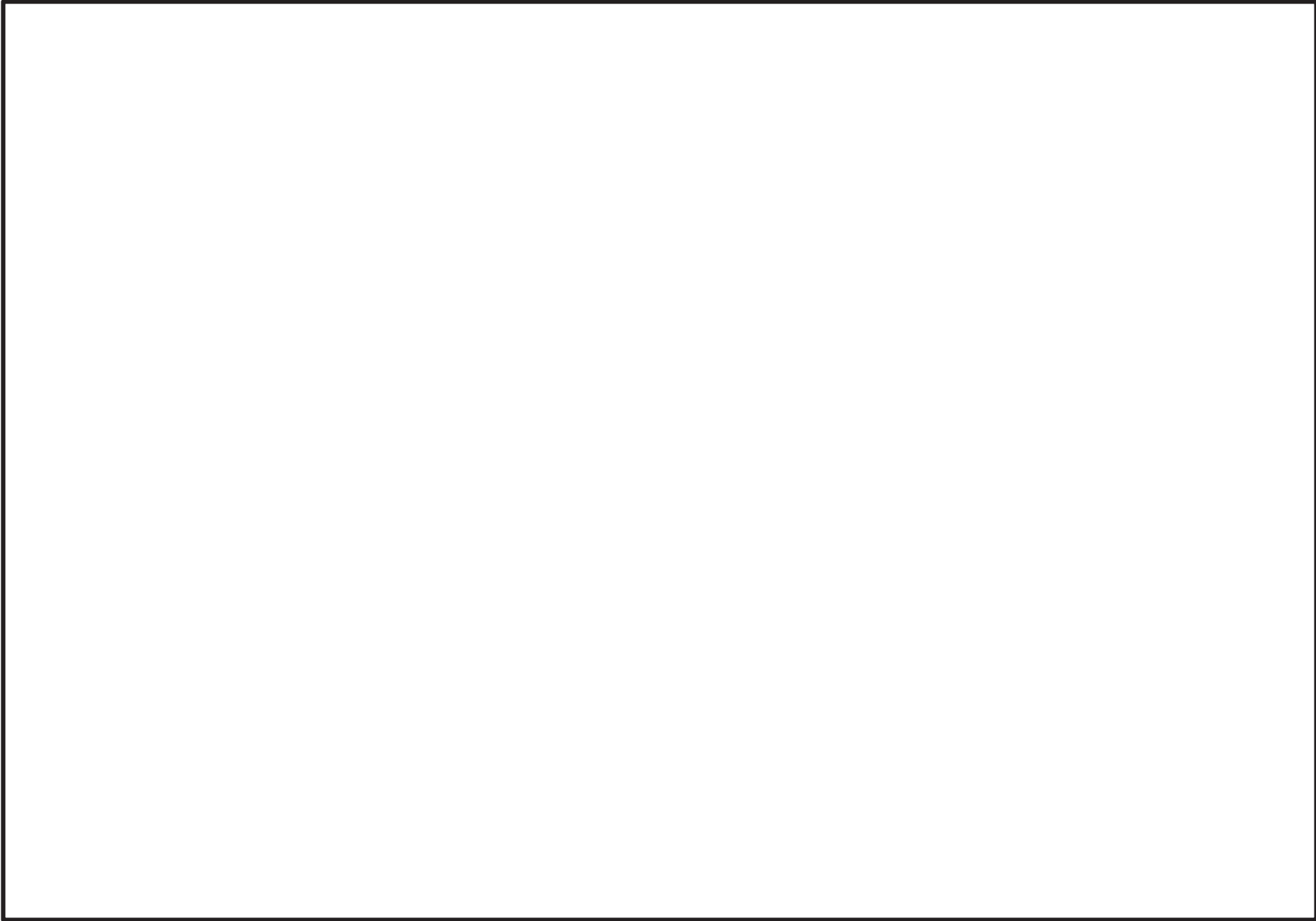


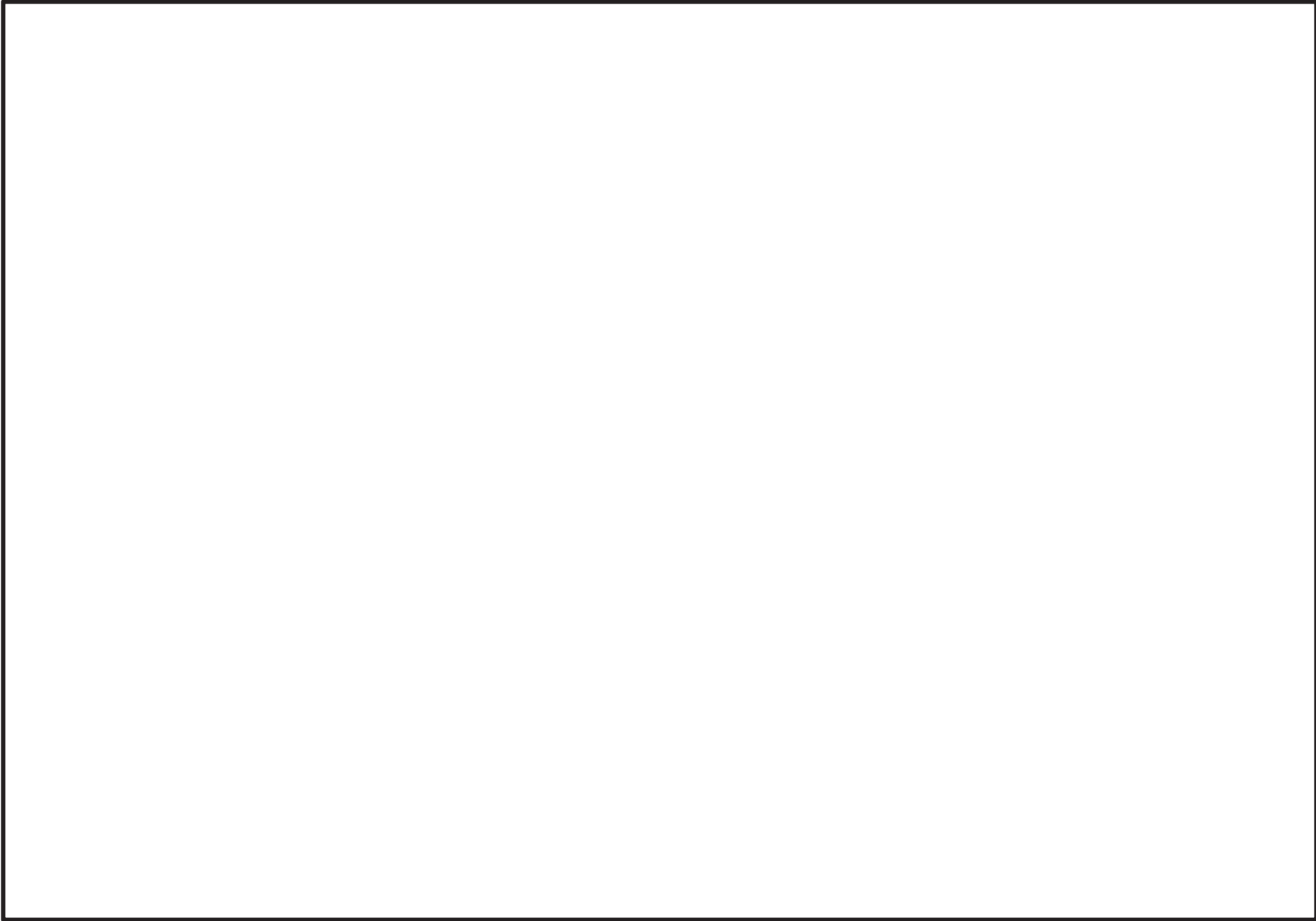














補 4-5-383

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1396	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	1775959		
火災荷重(MJ/m ²)	1273		
等価時間(h)	1.41		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1396	1775959	1273	1.41	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表IV

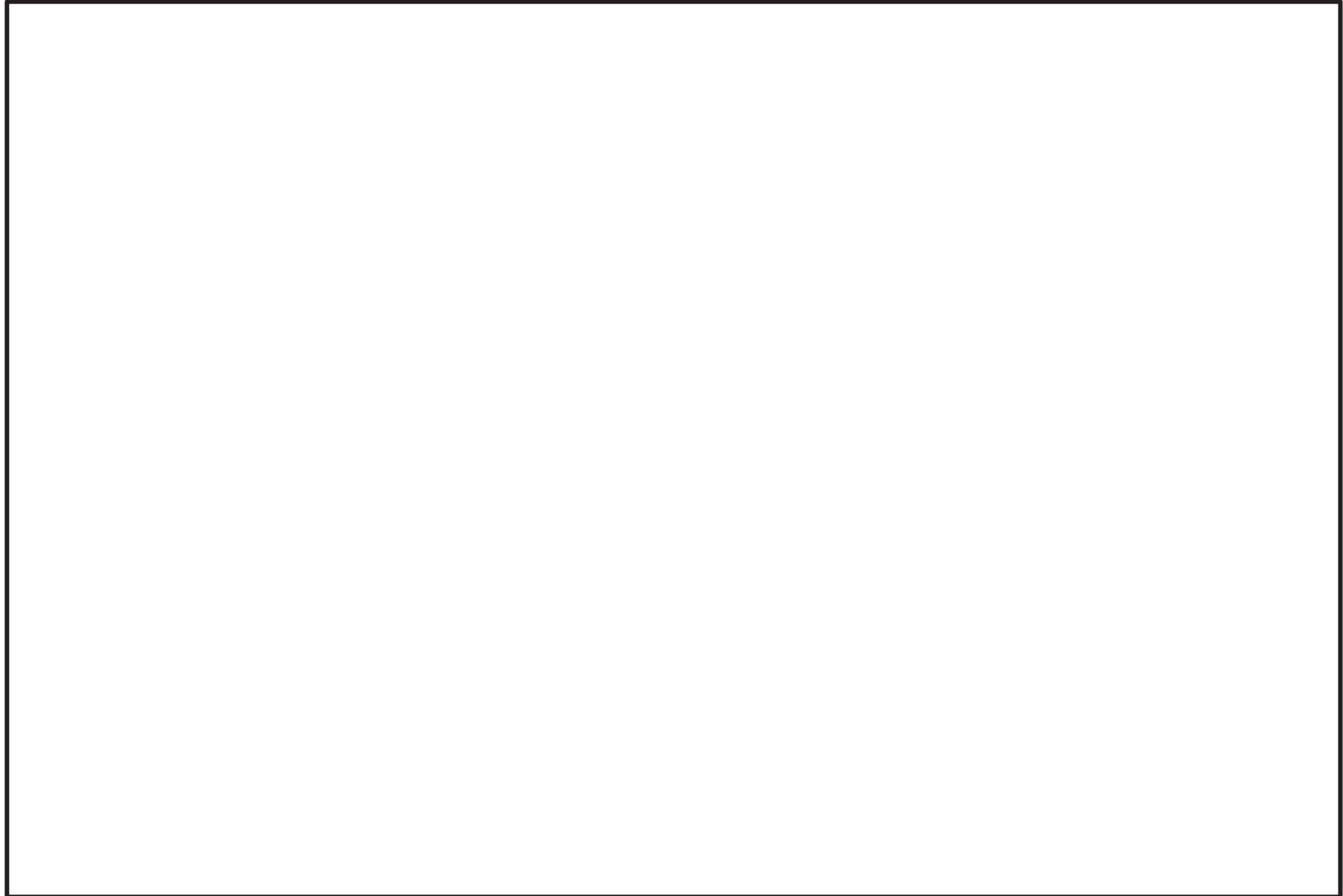
火災により影響を受ける設備	1/2
特記事項	

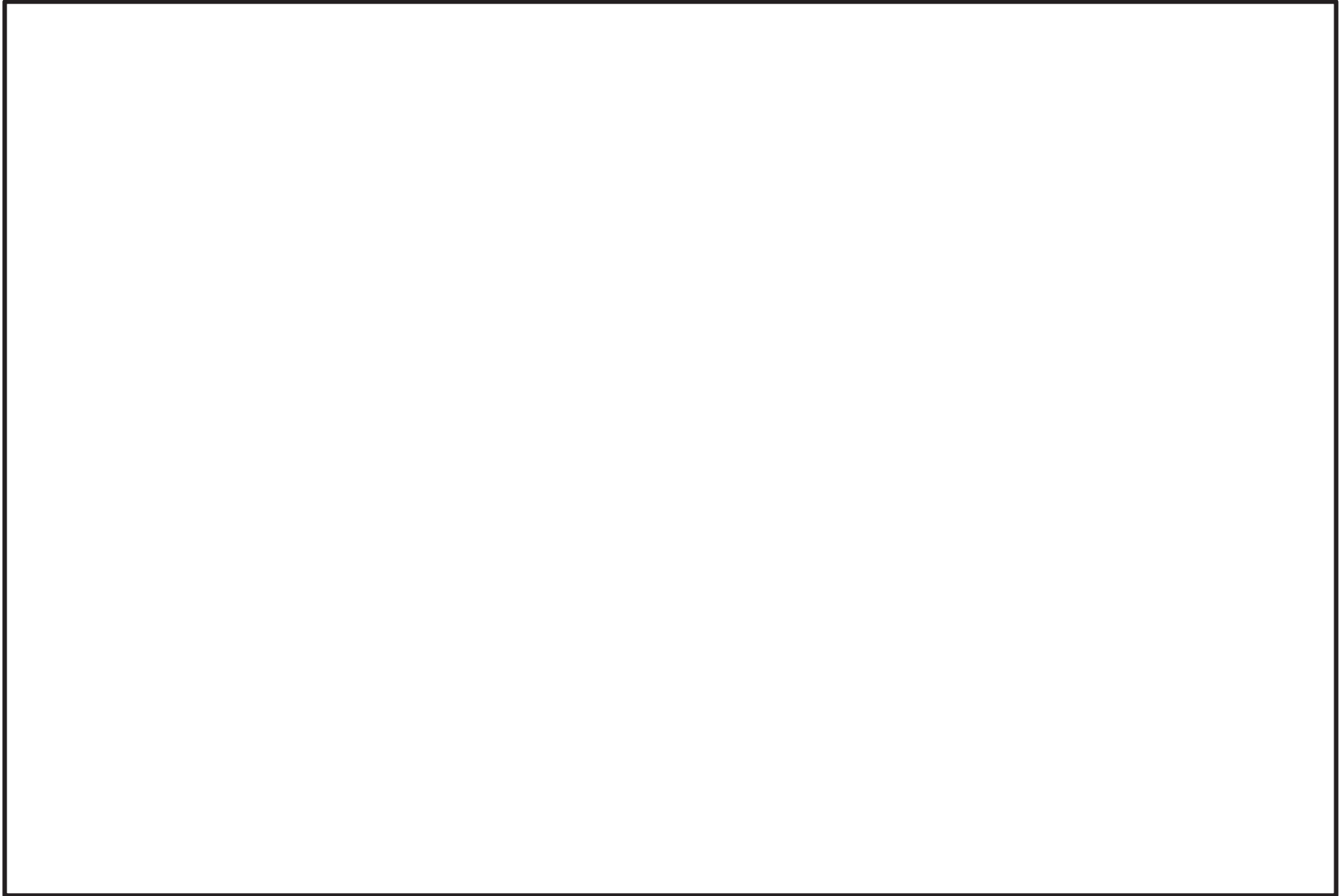
火災区画特性表Ⅳ

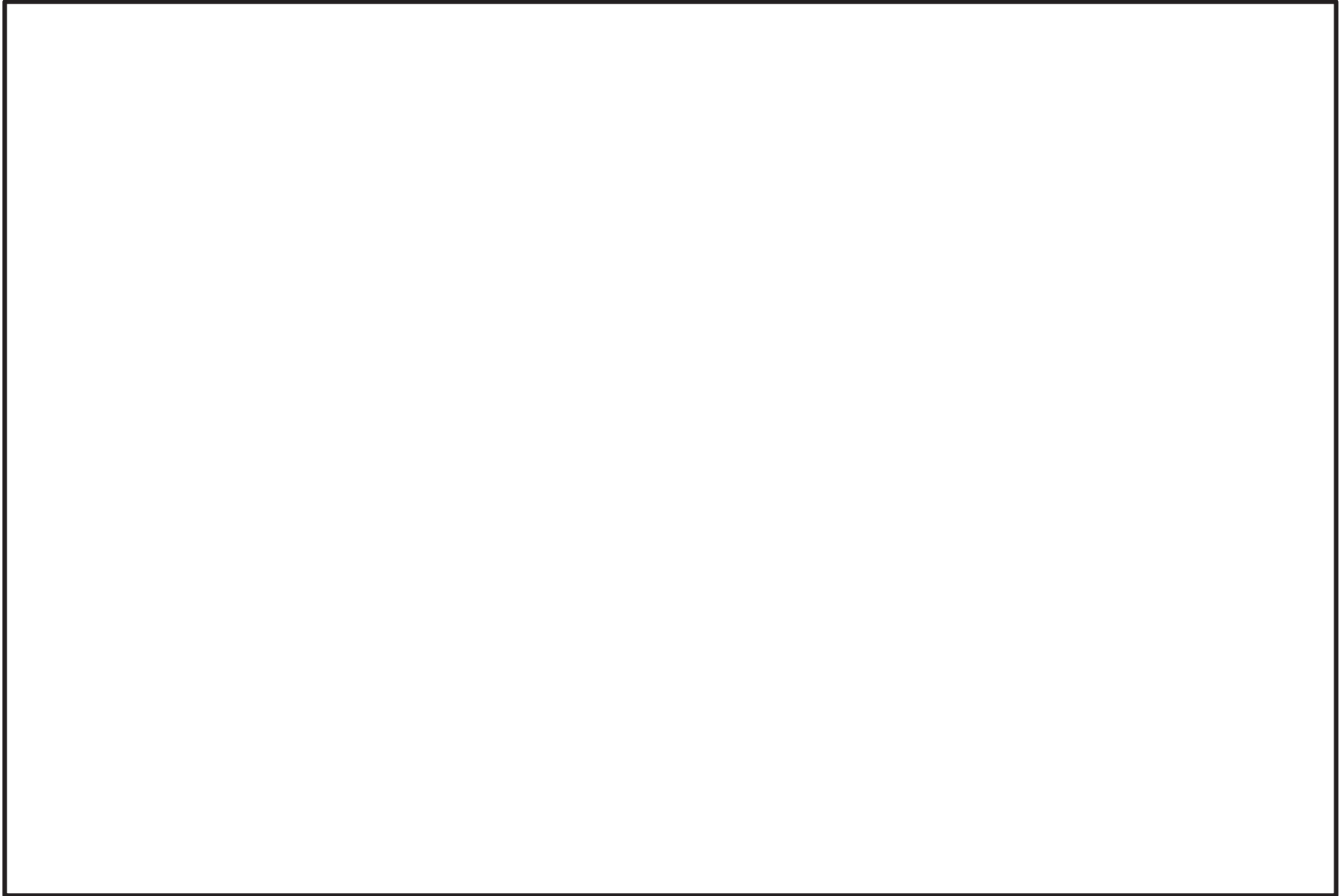
火災により影響を受ける設備	2/2
特記事項	

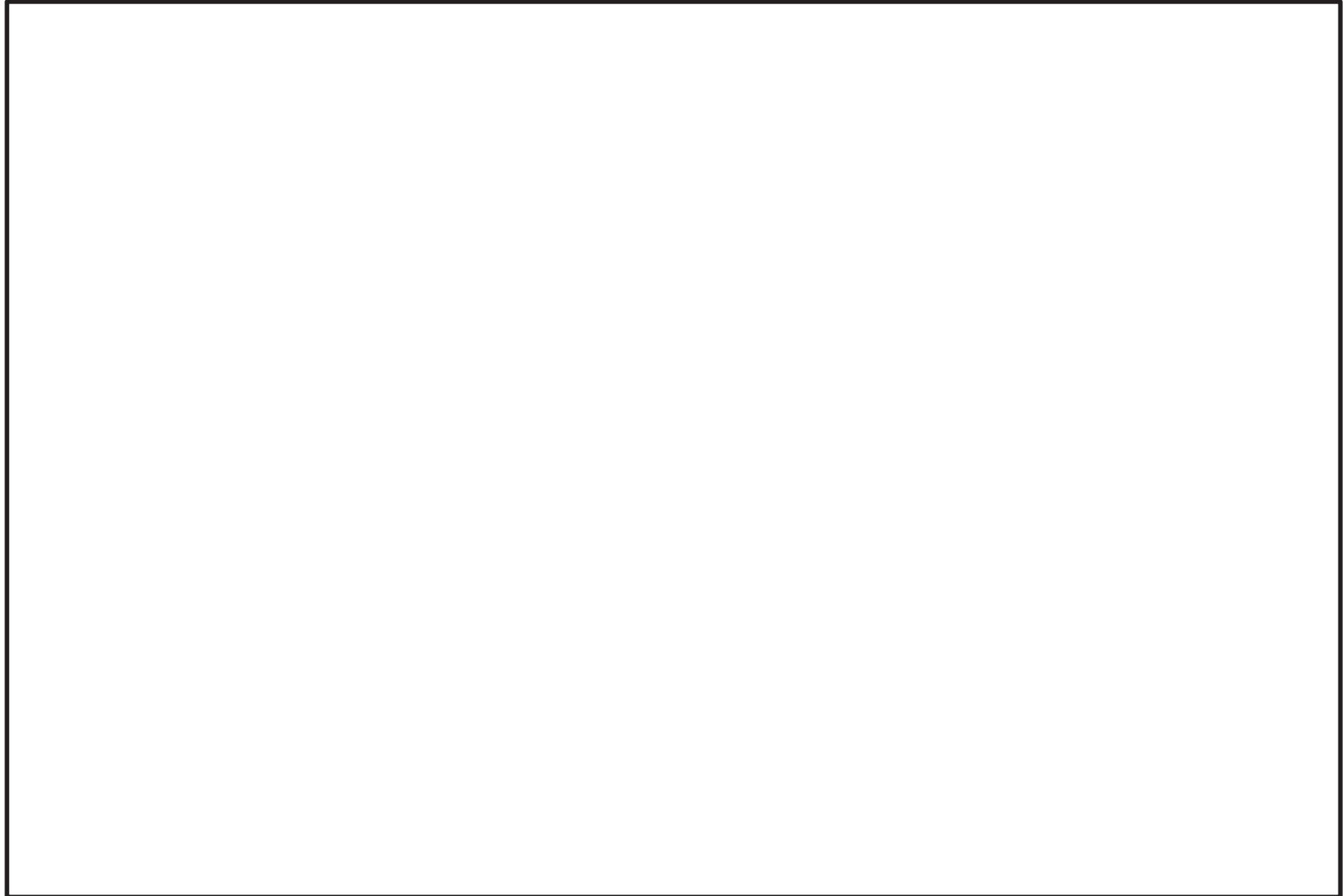
火災区画特性表 V

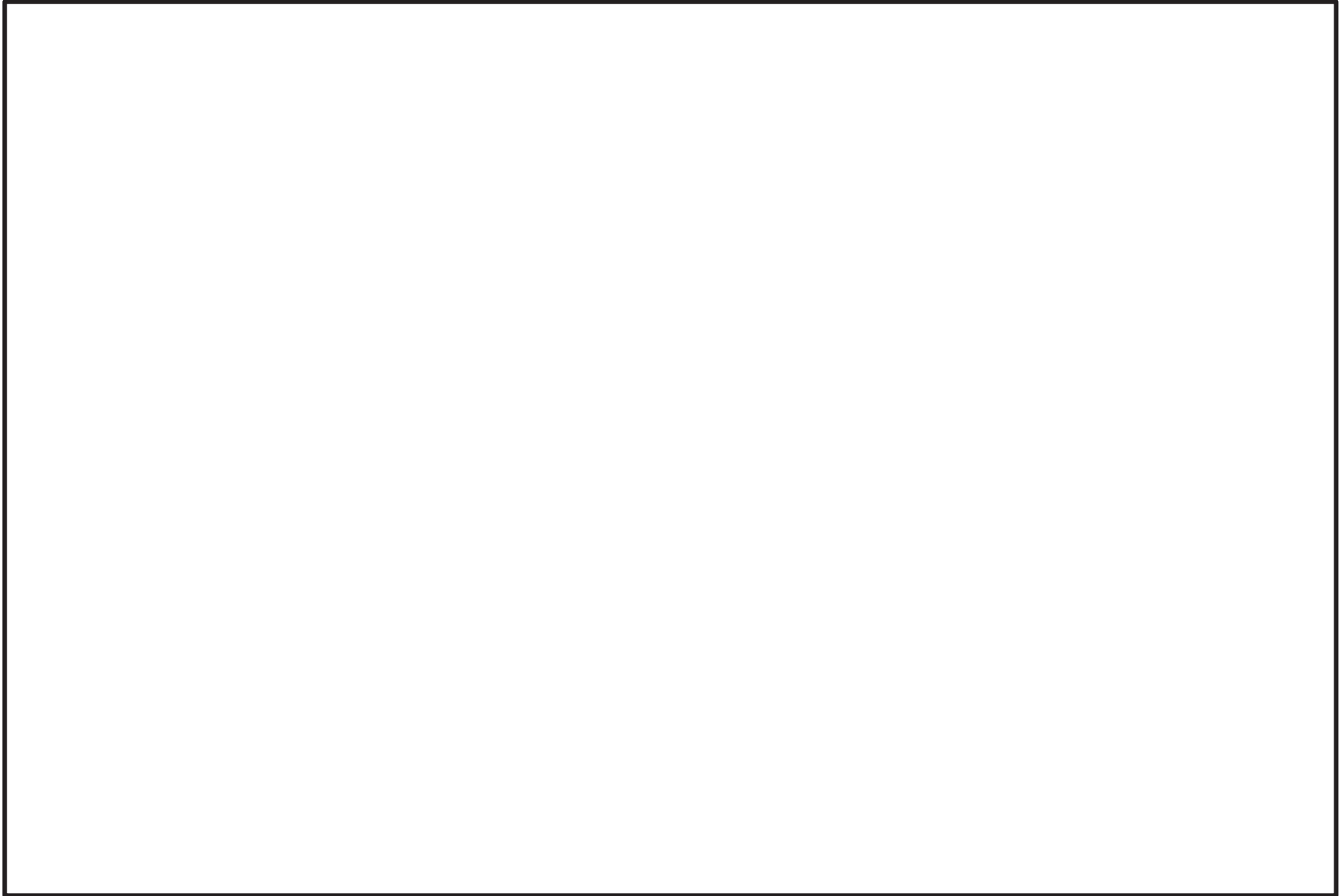
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

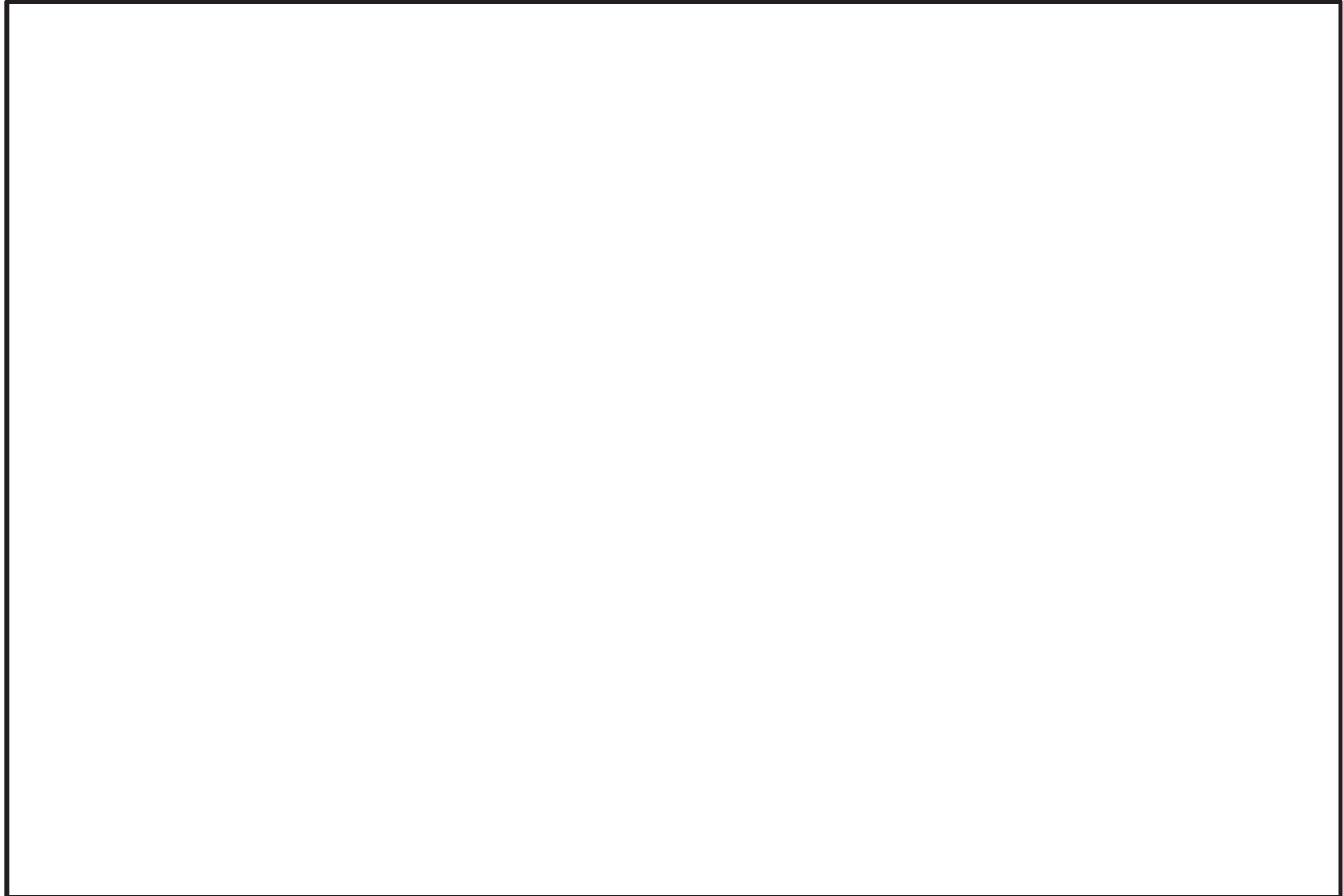


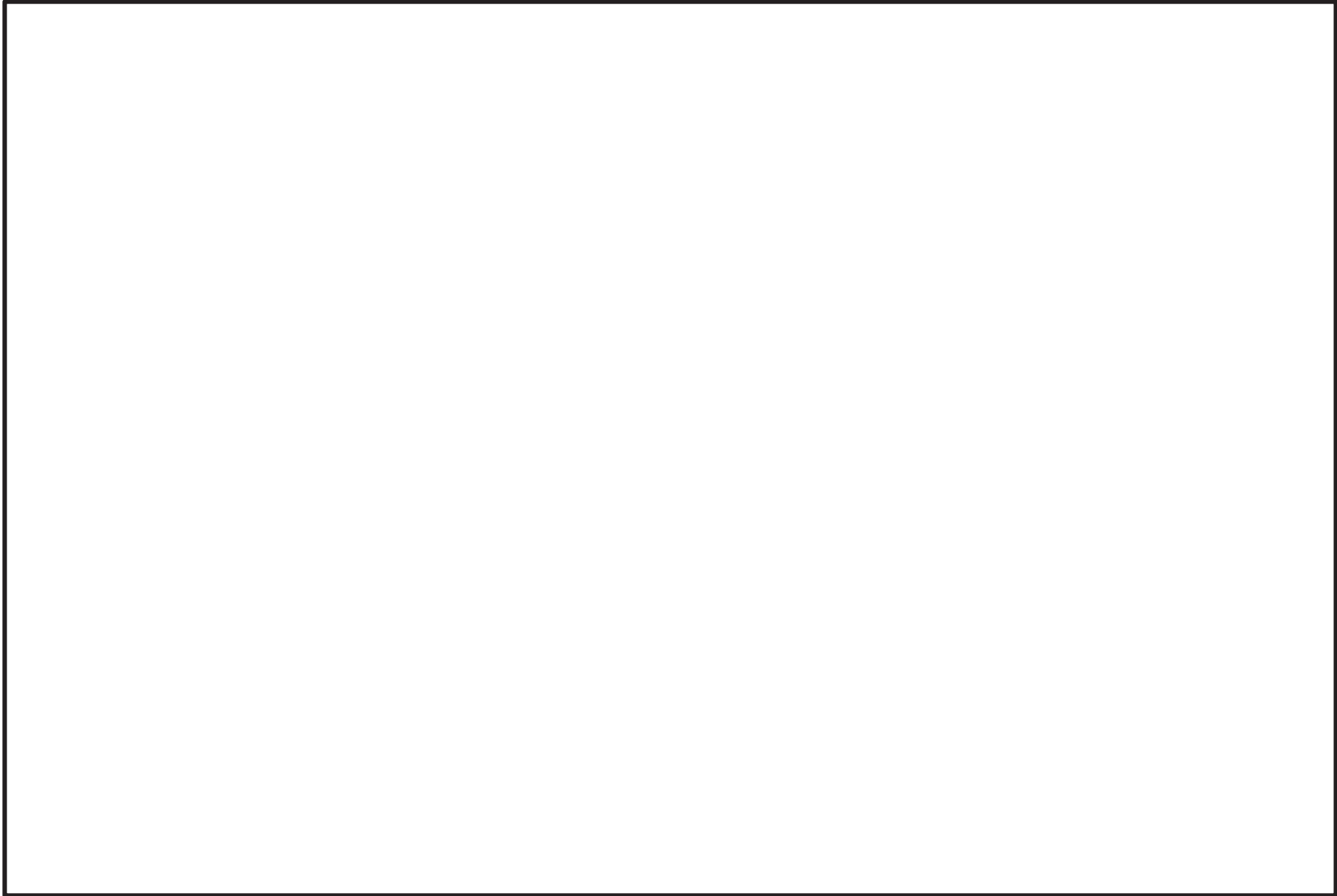


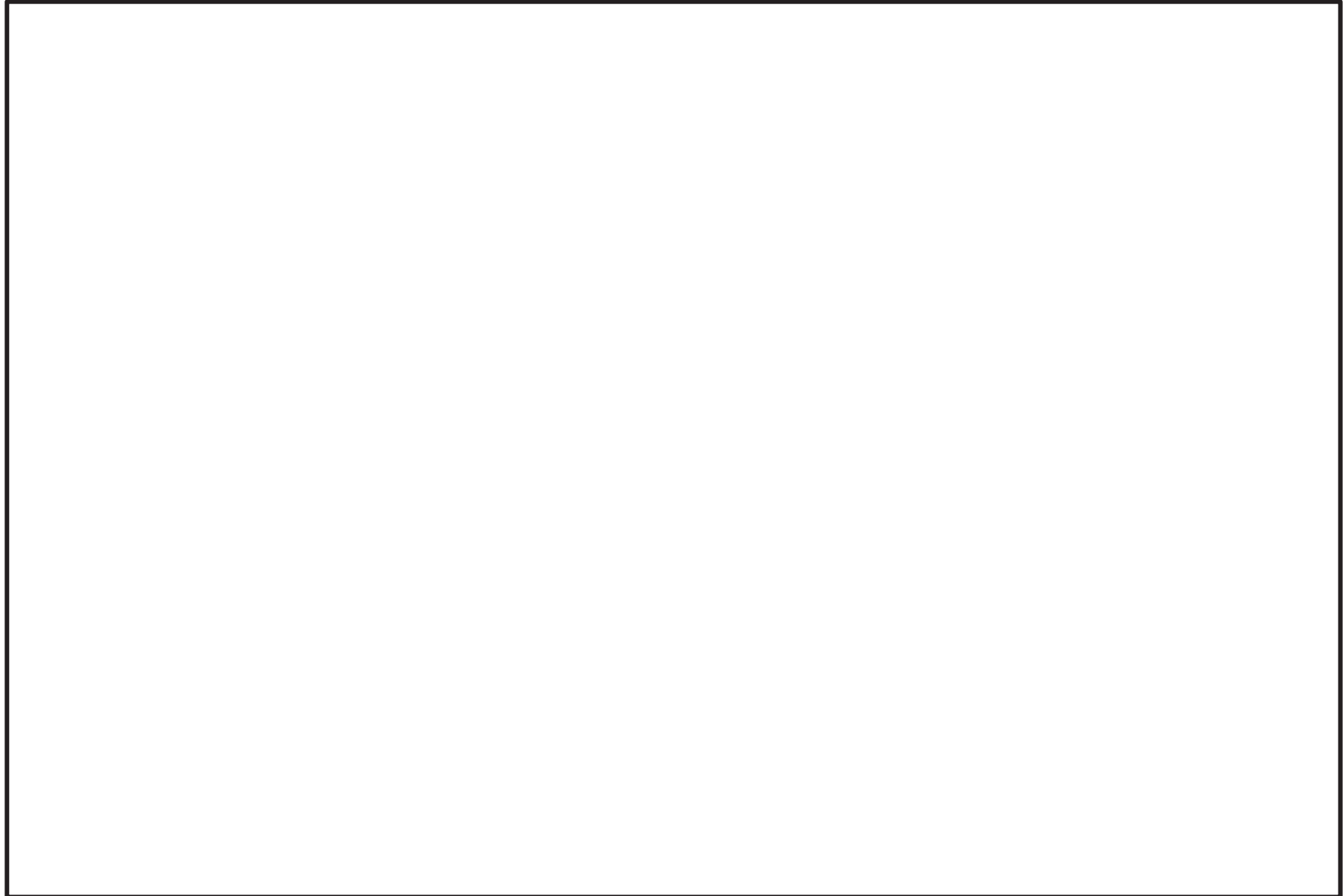


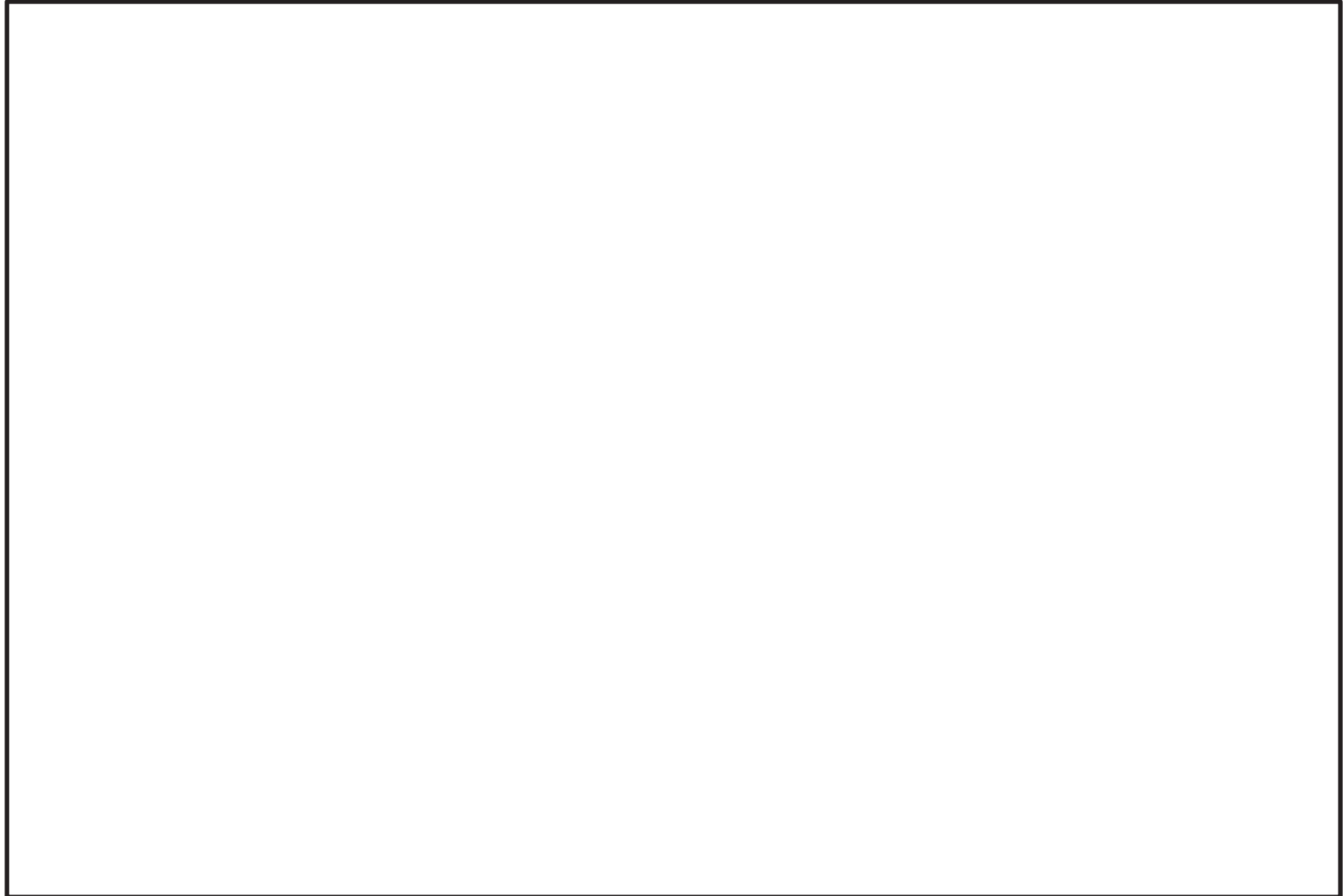


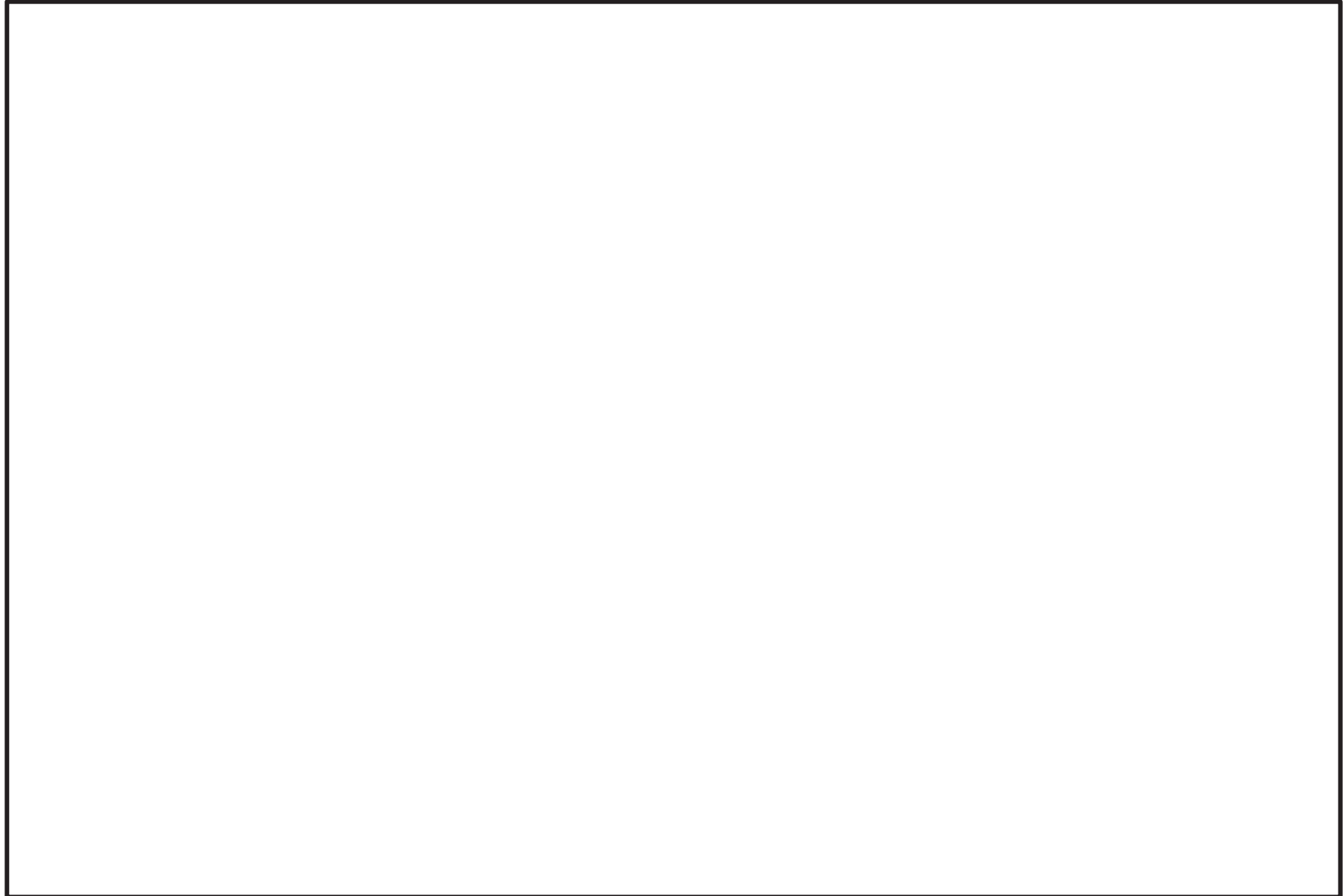


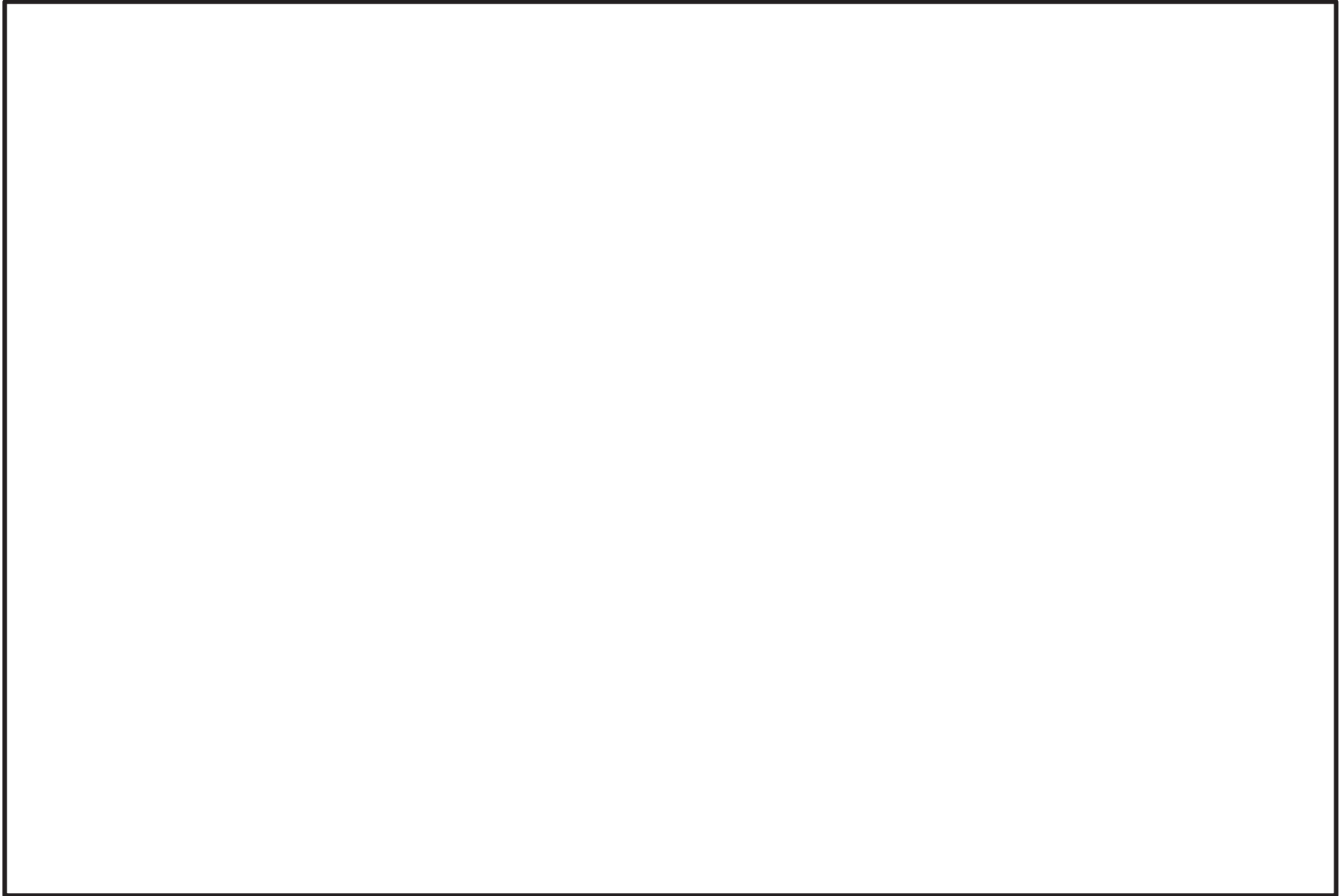


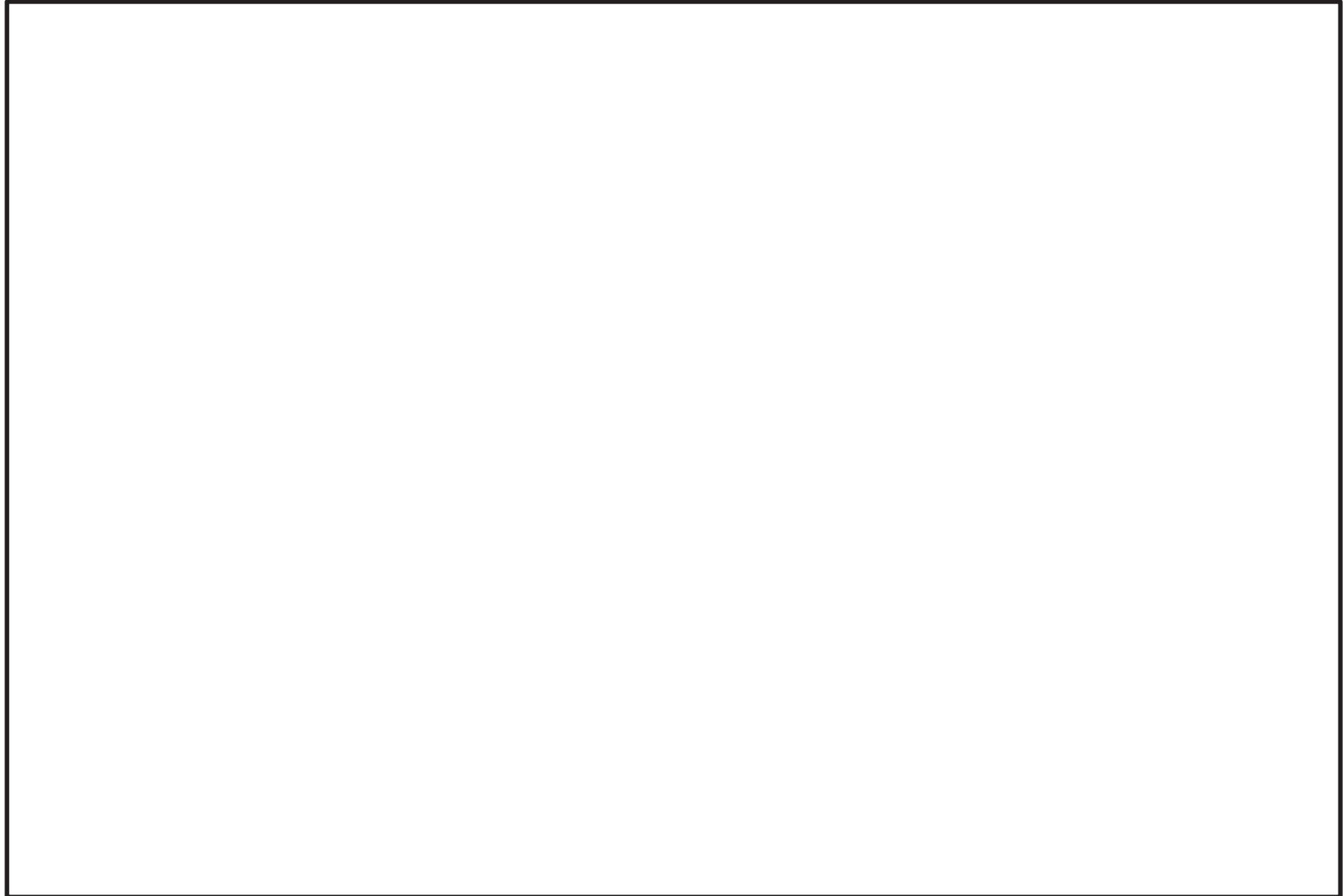


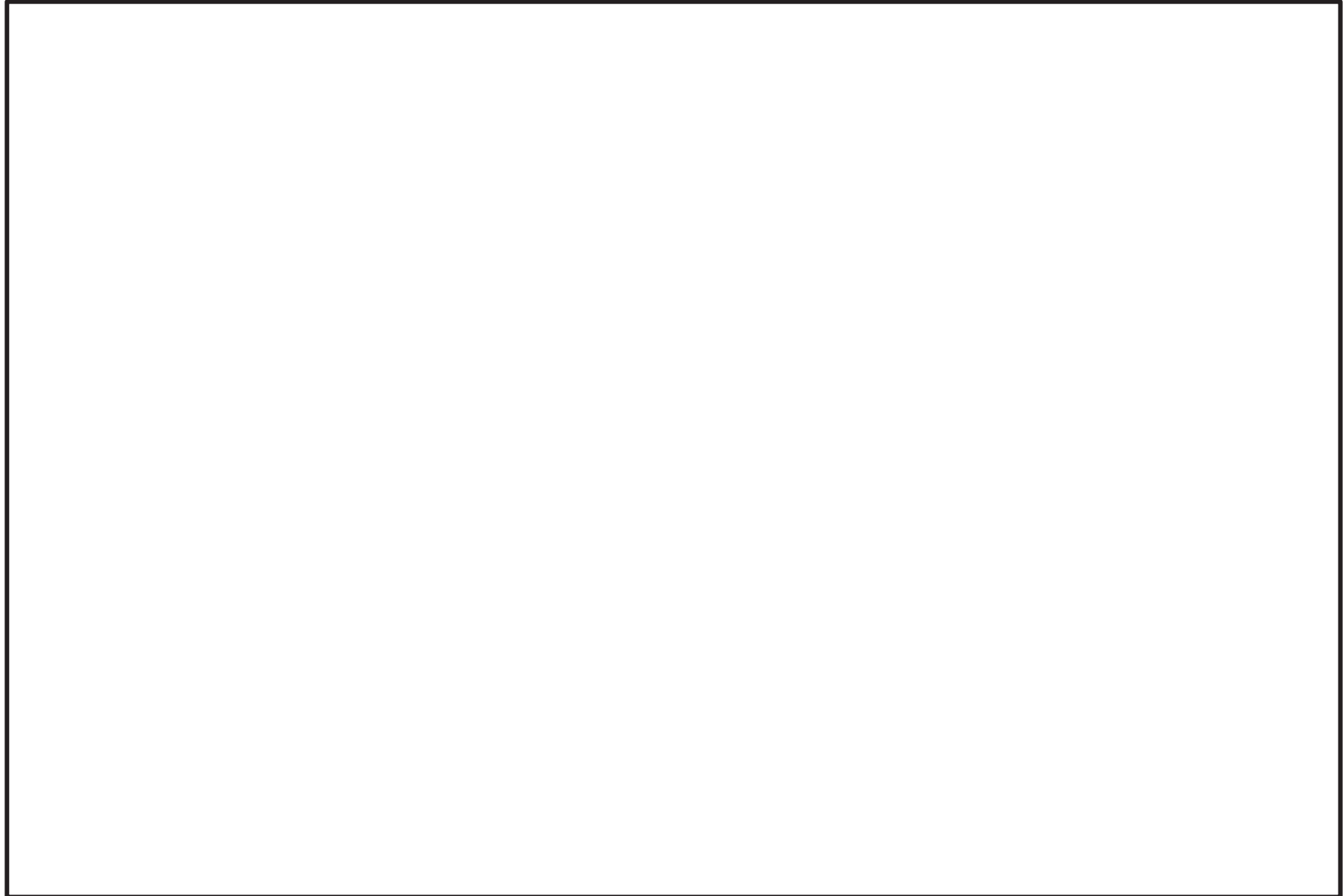


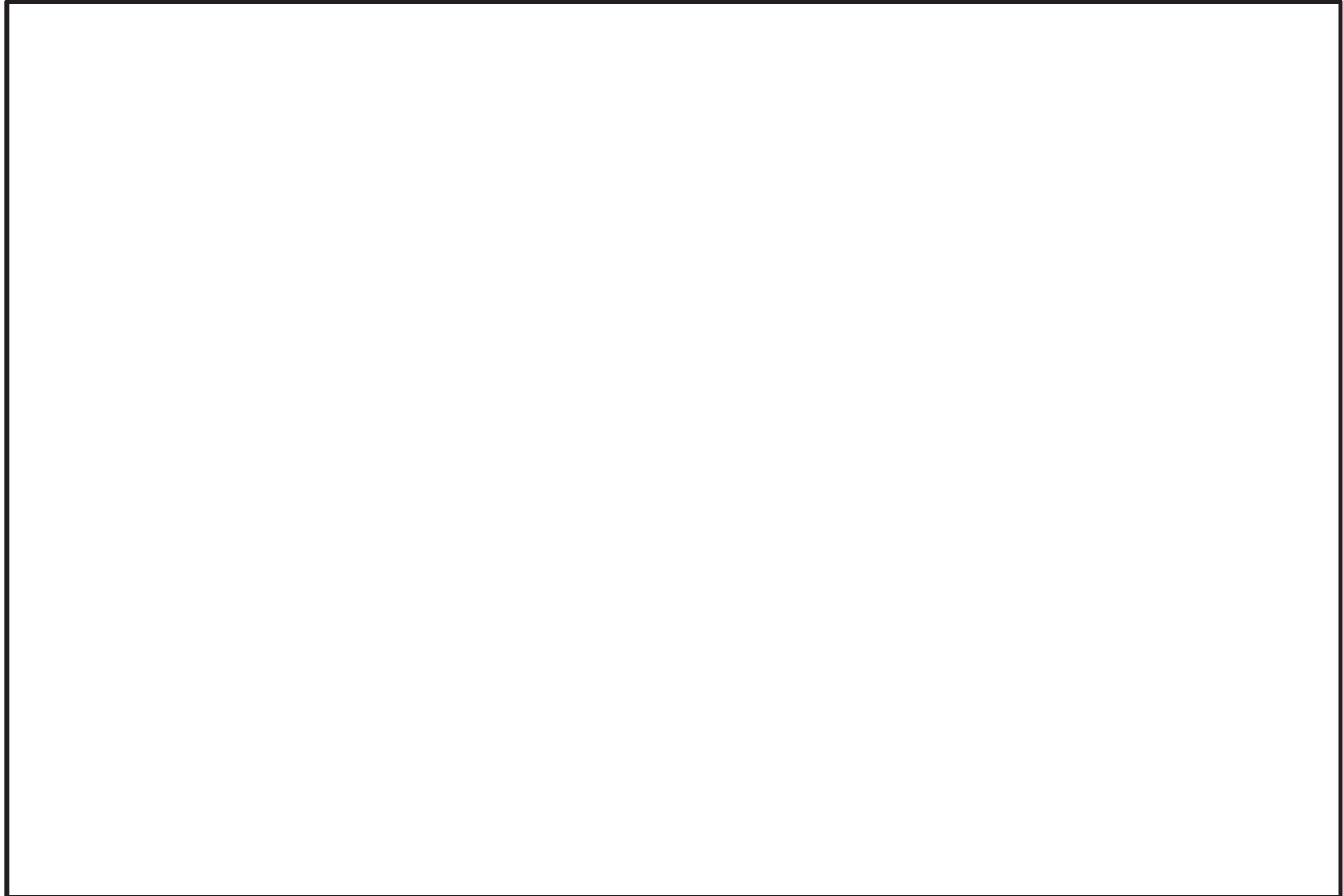


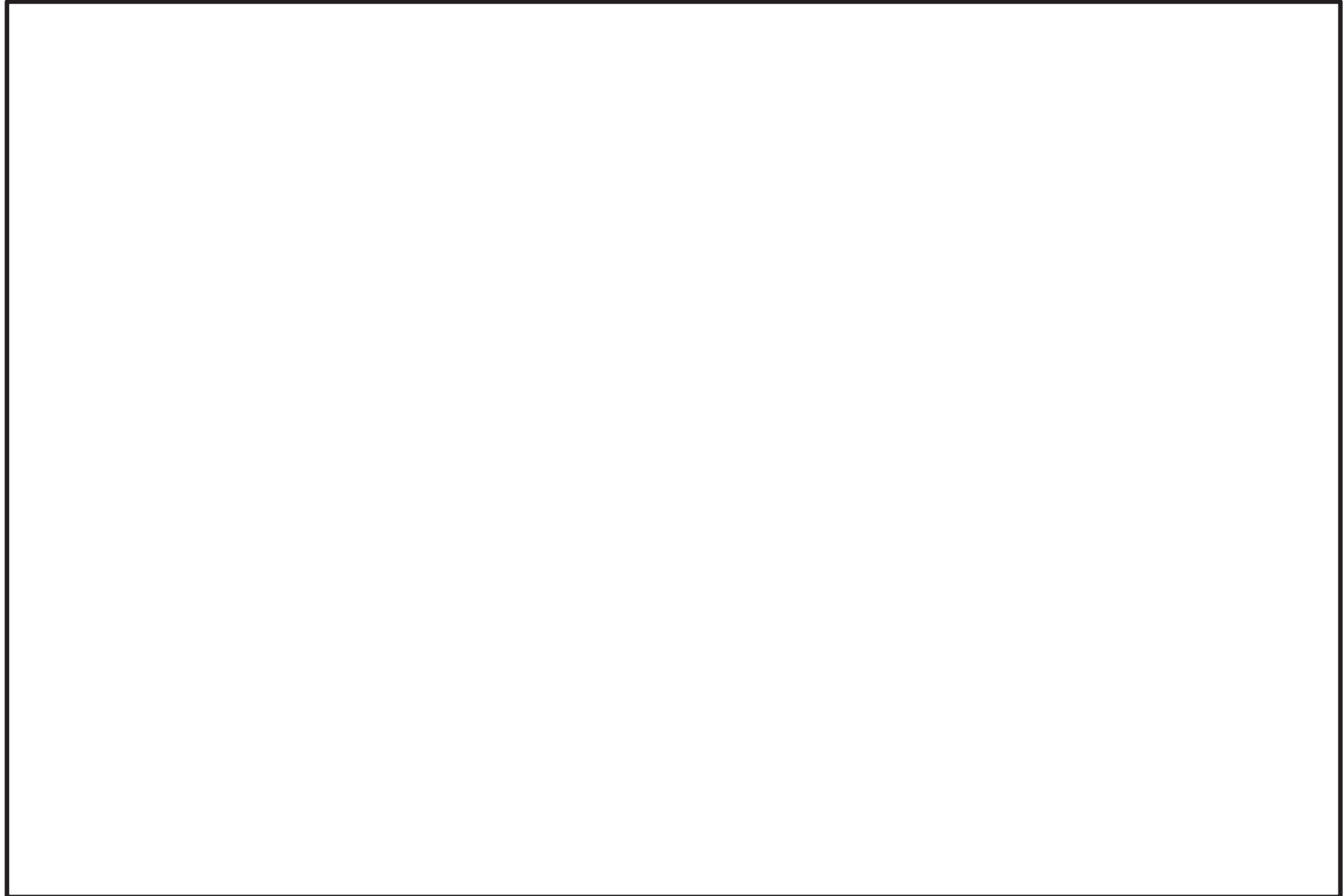


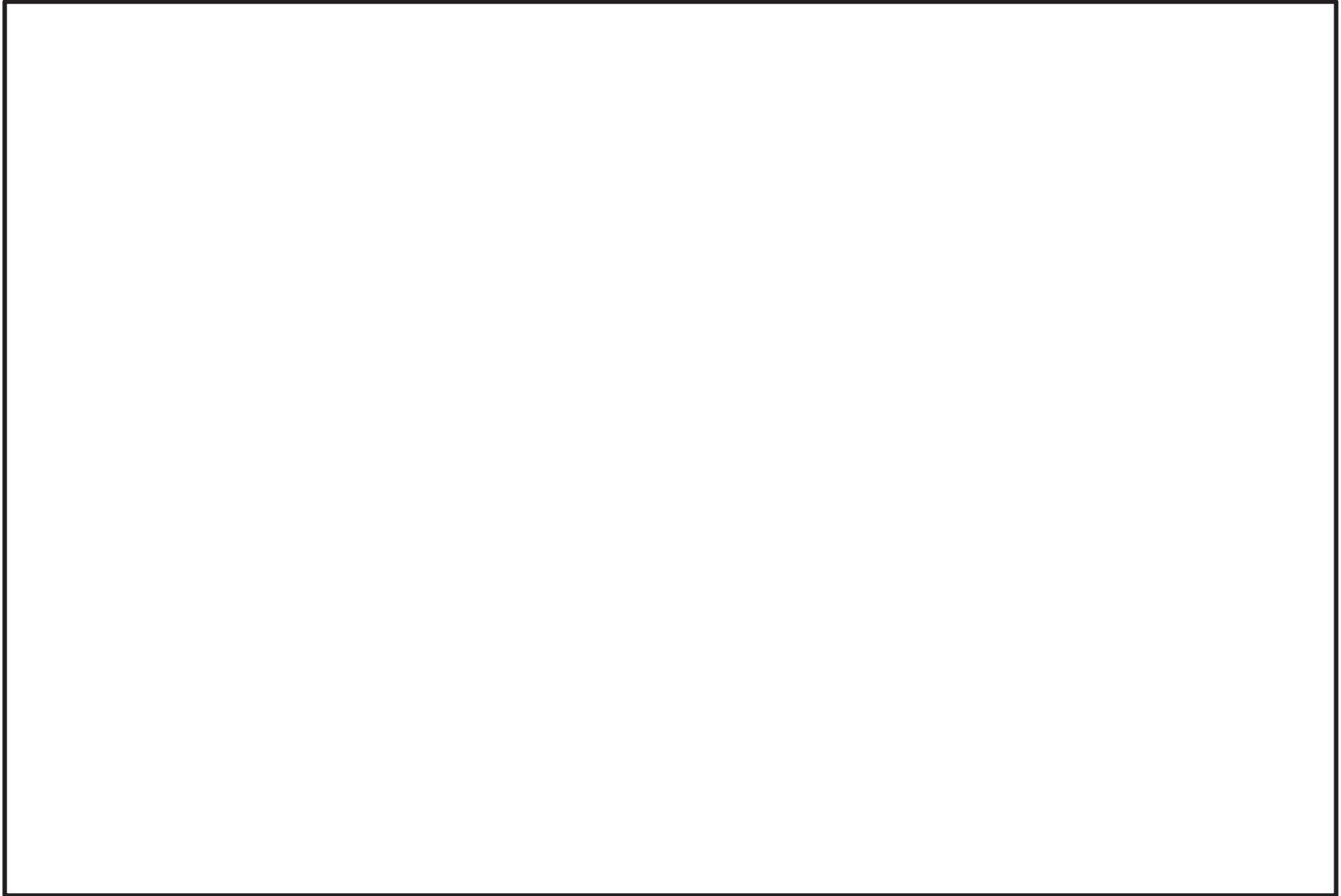


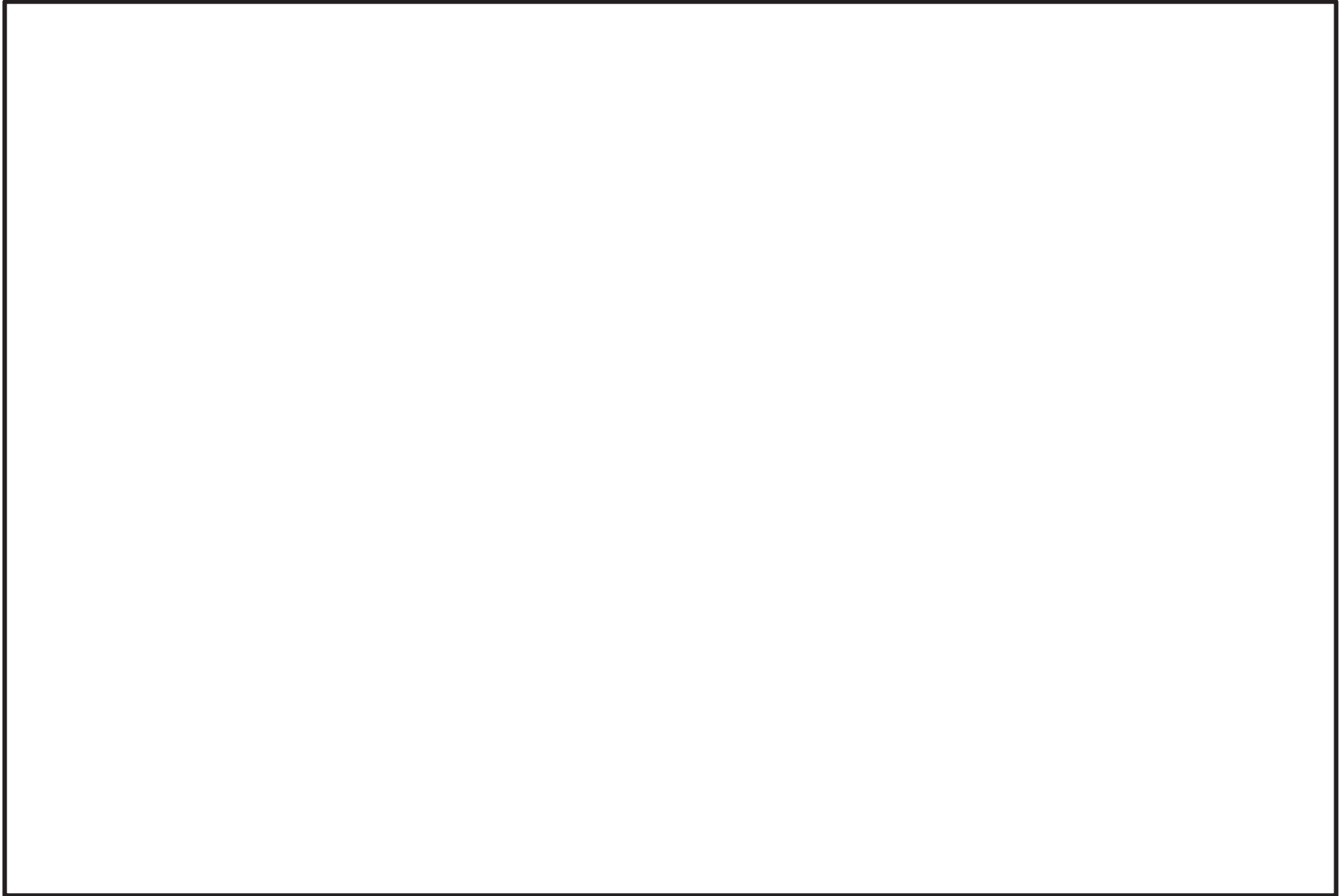


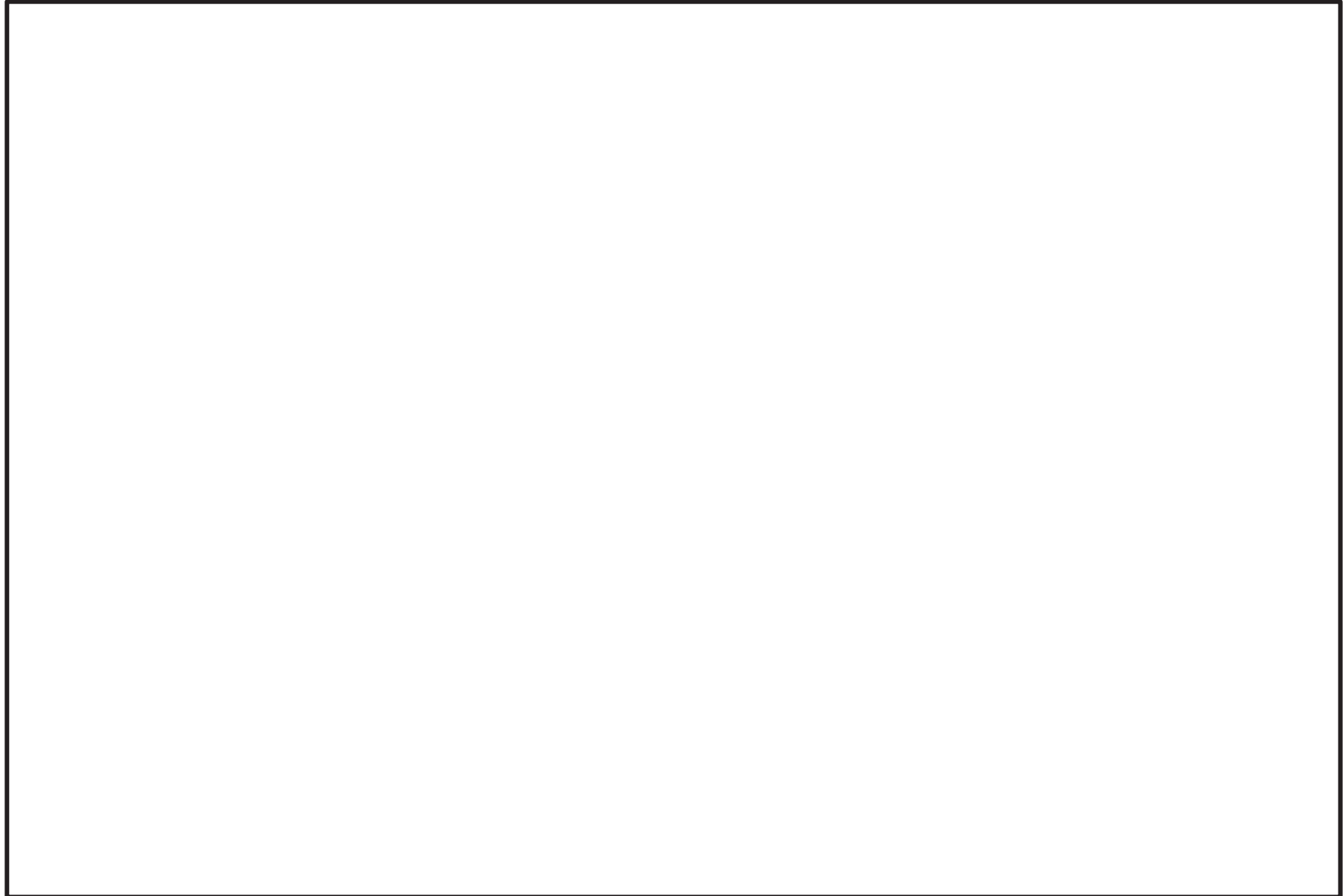


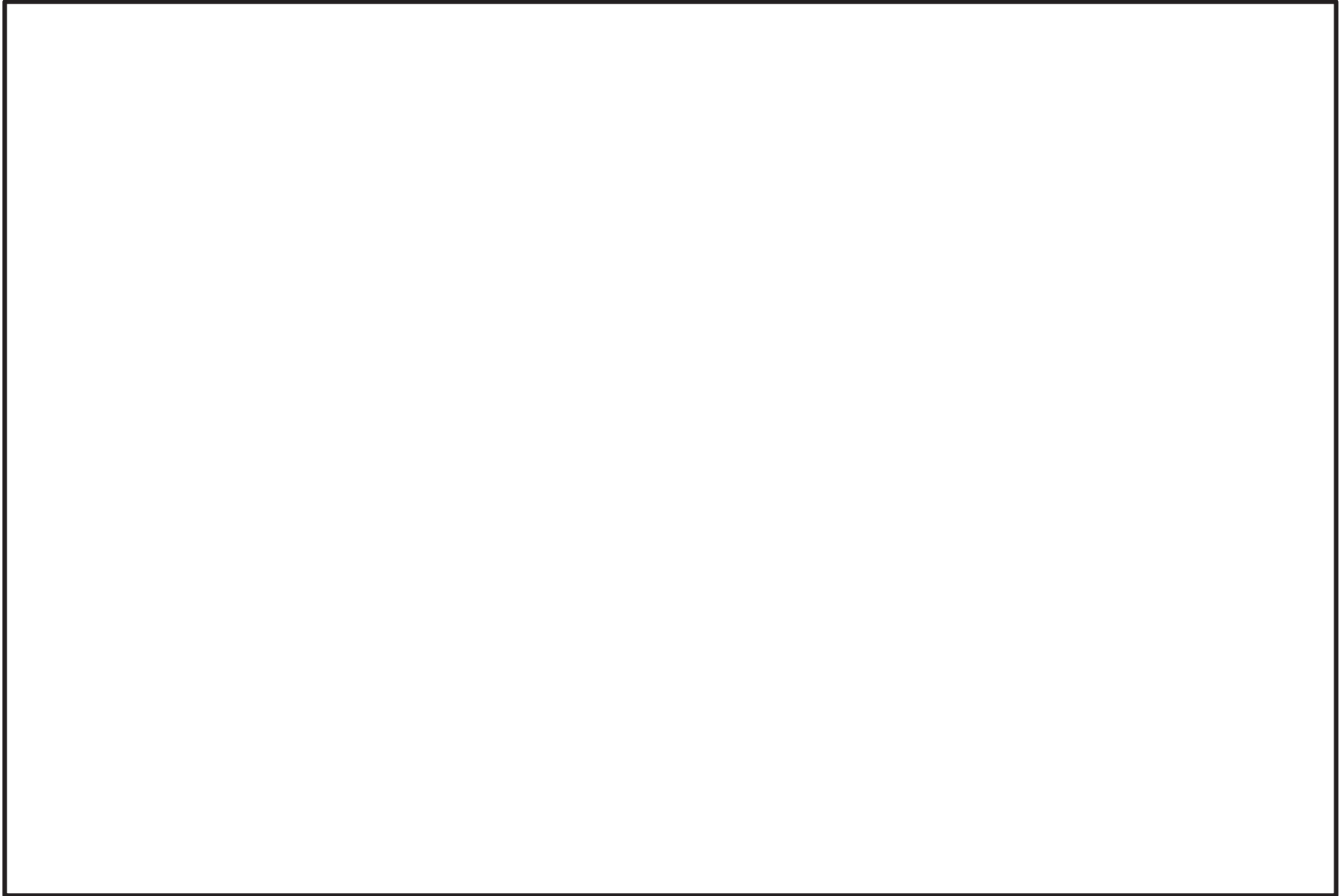


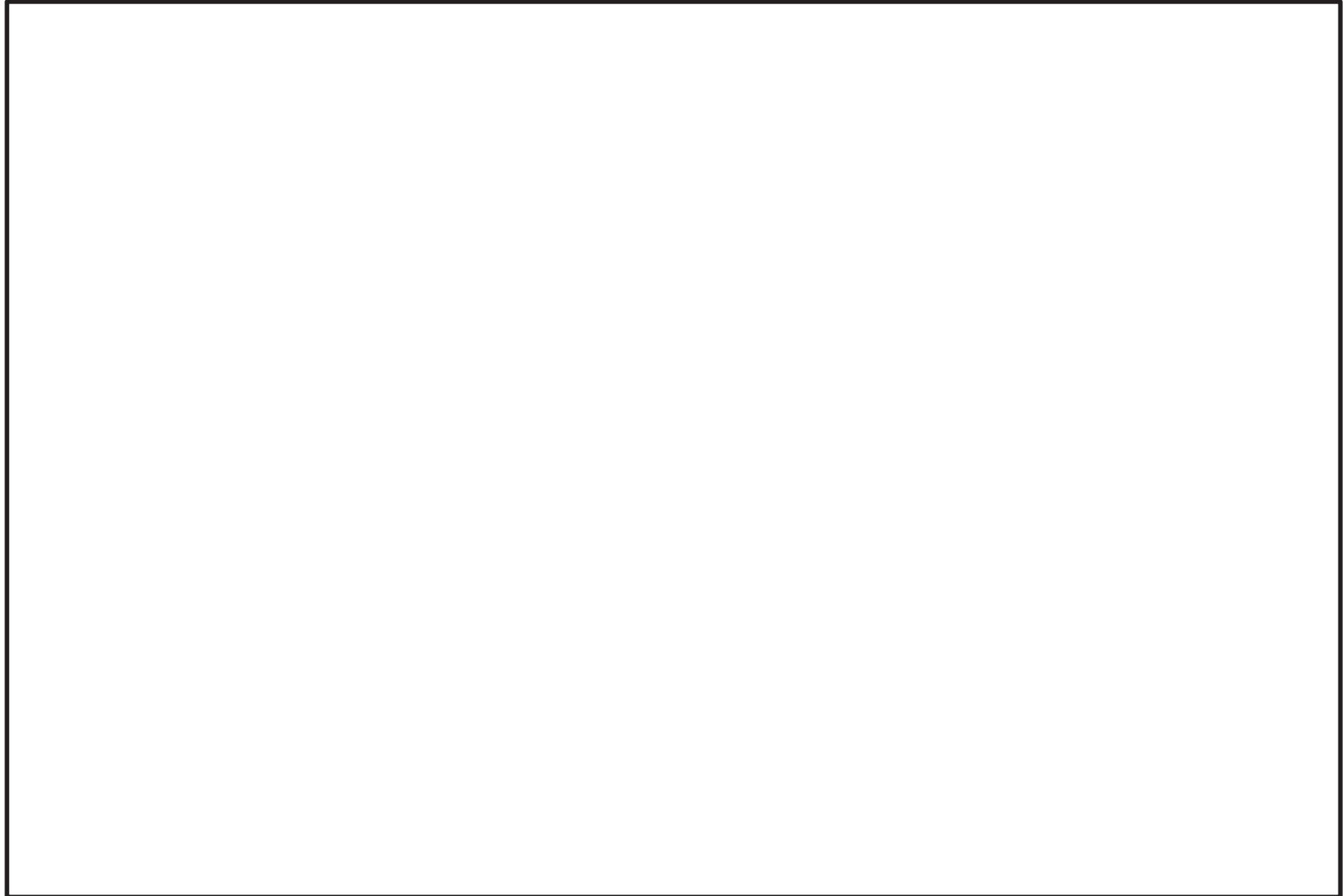


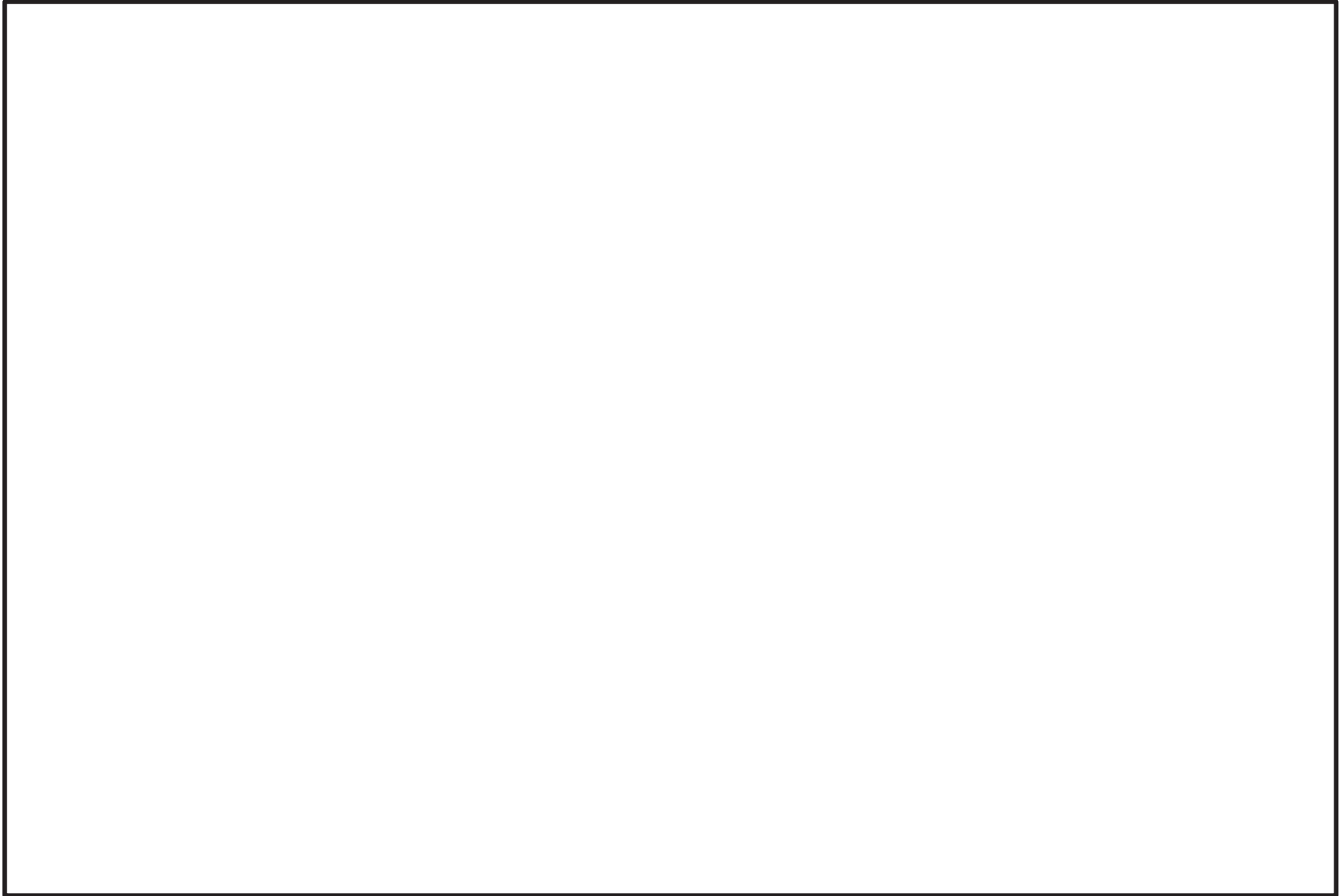


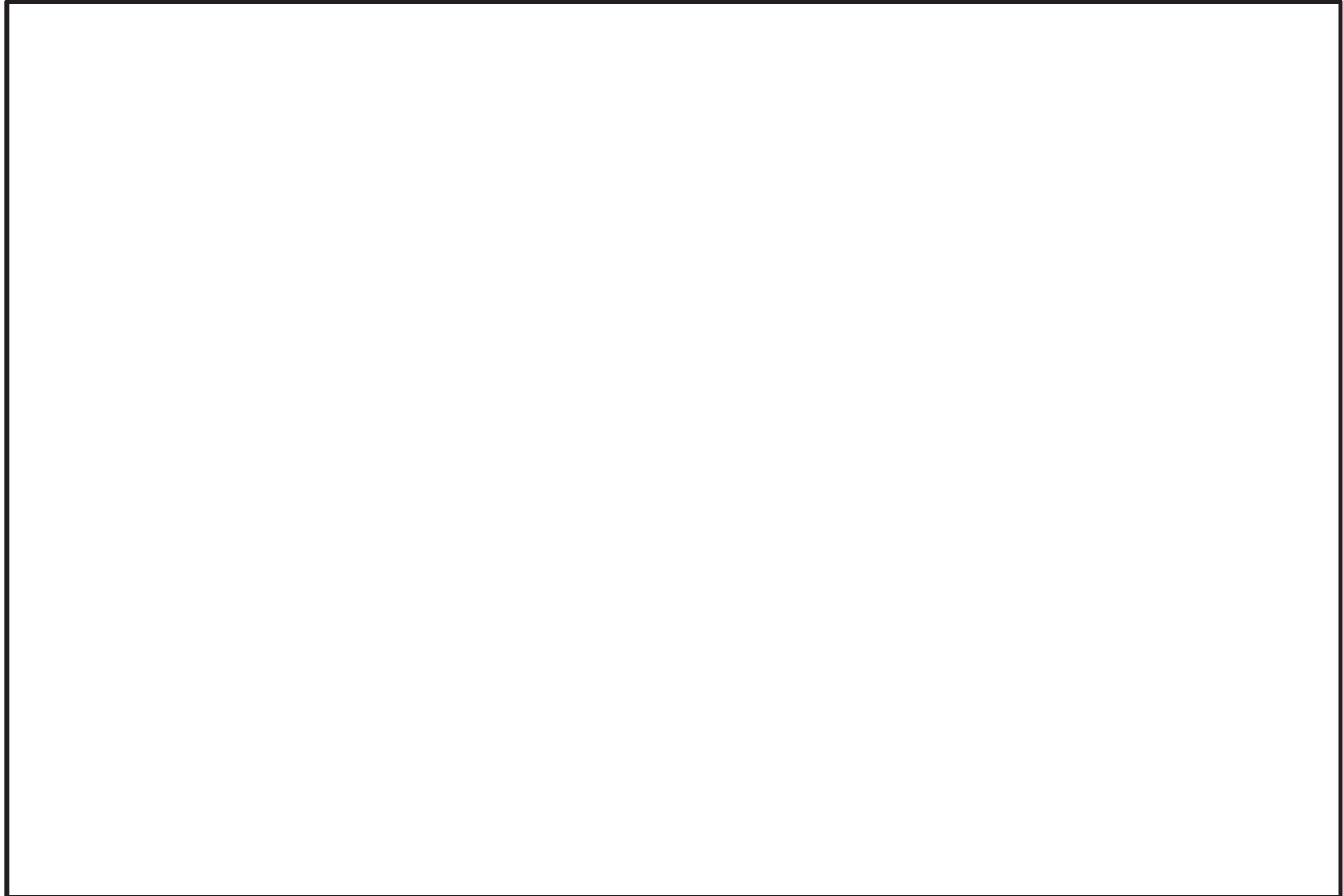


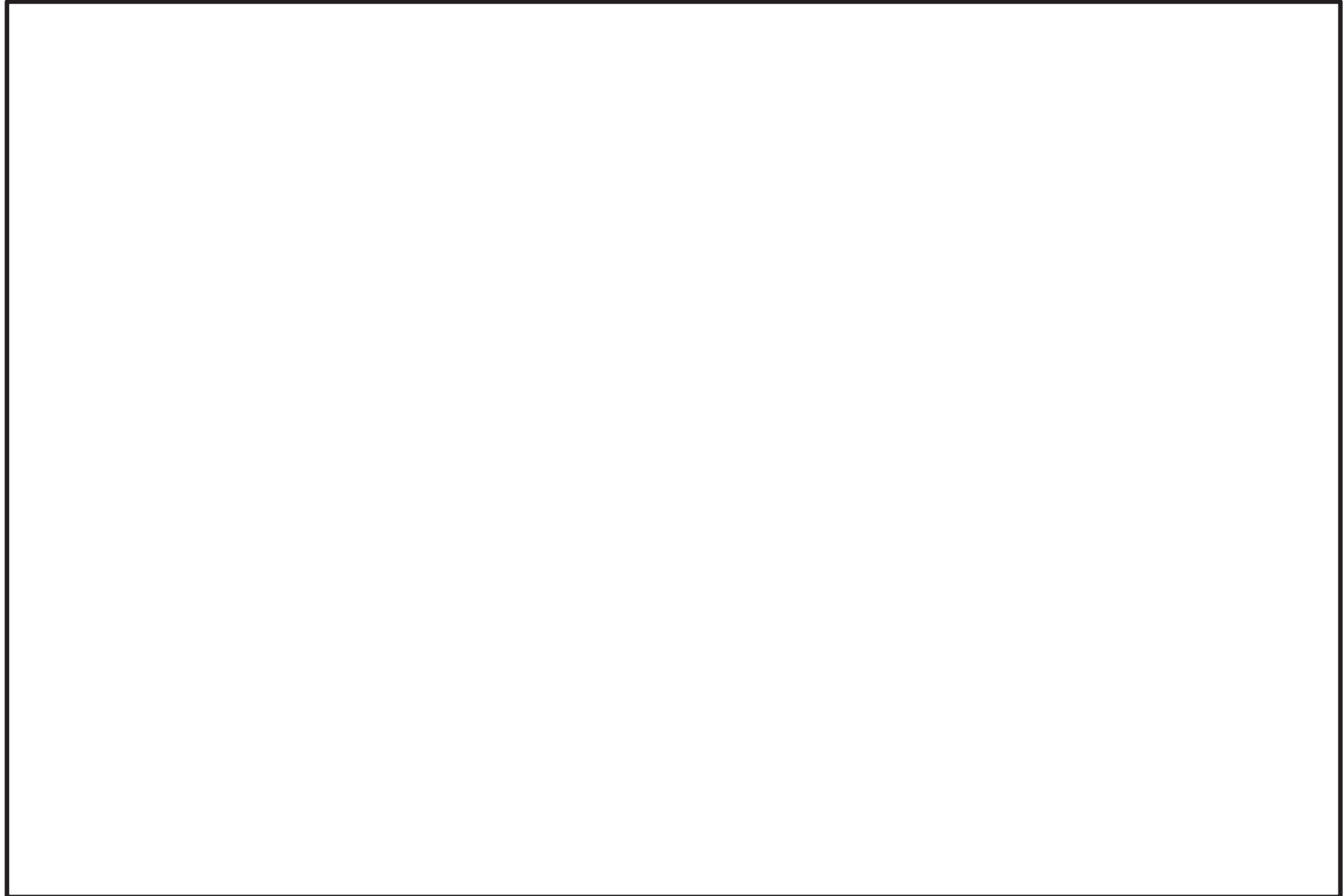


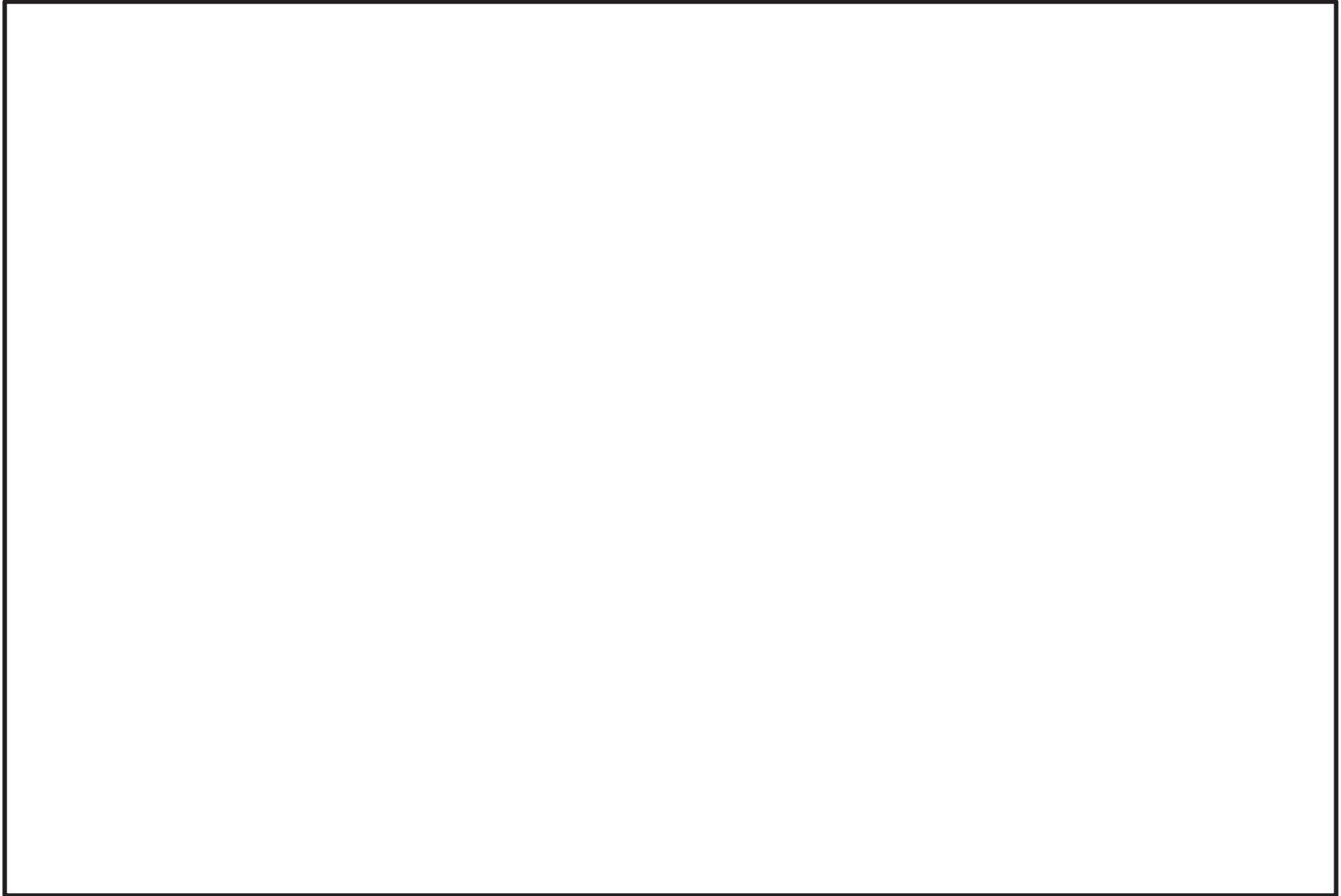


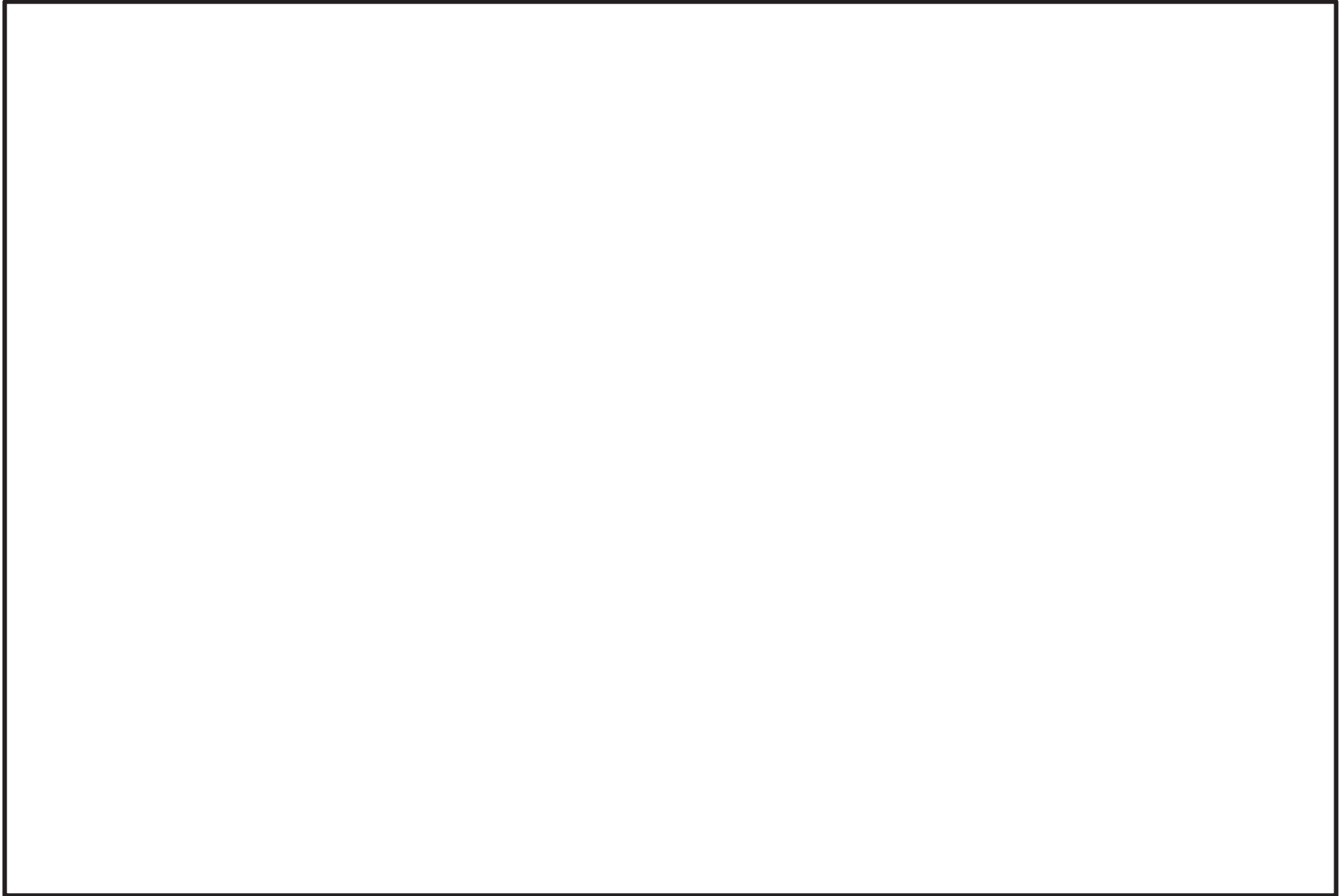


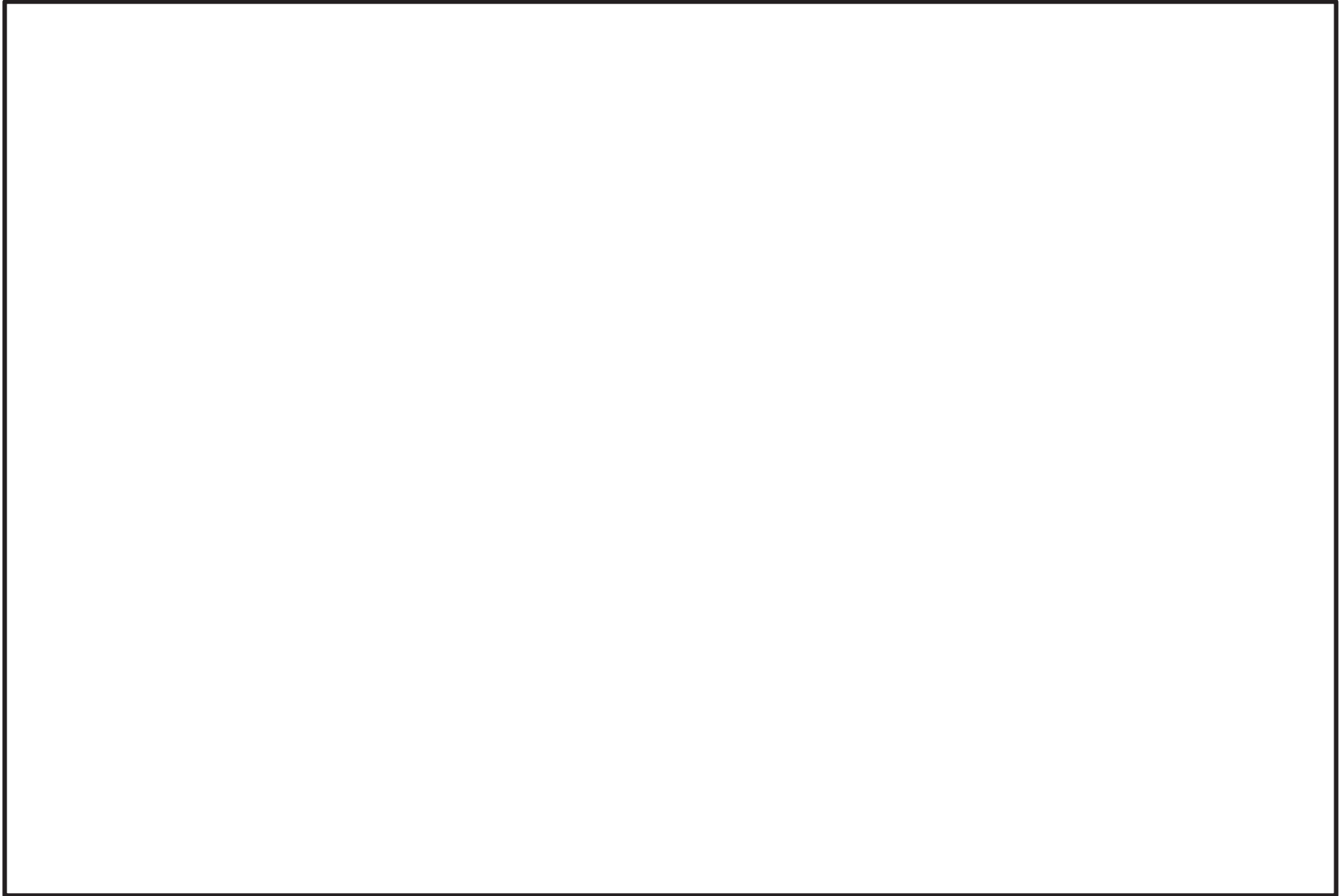


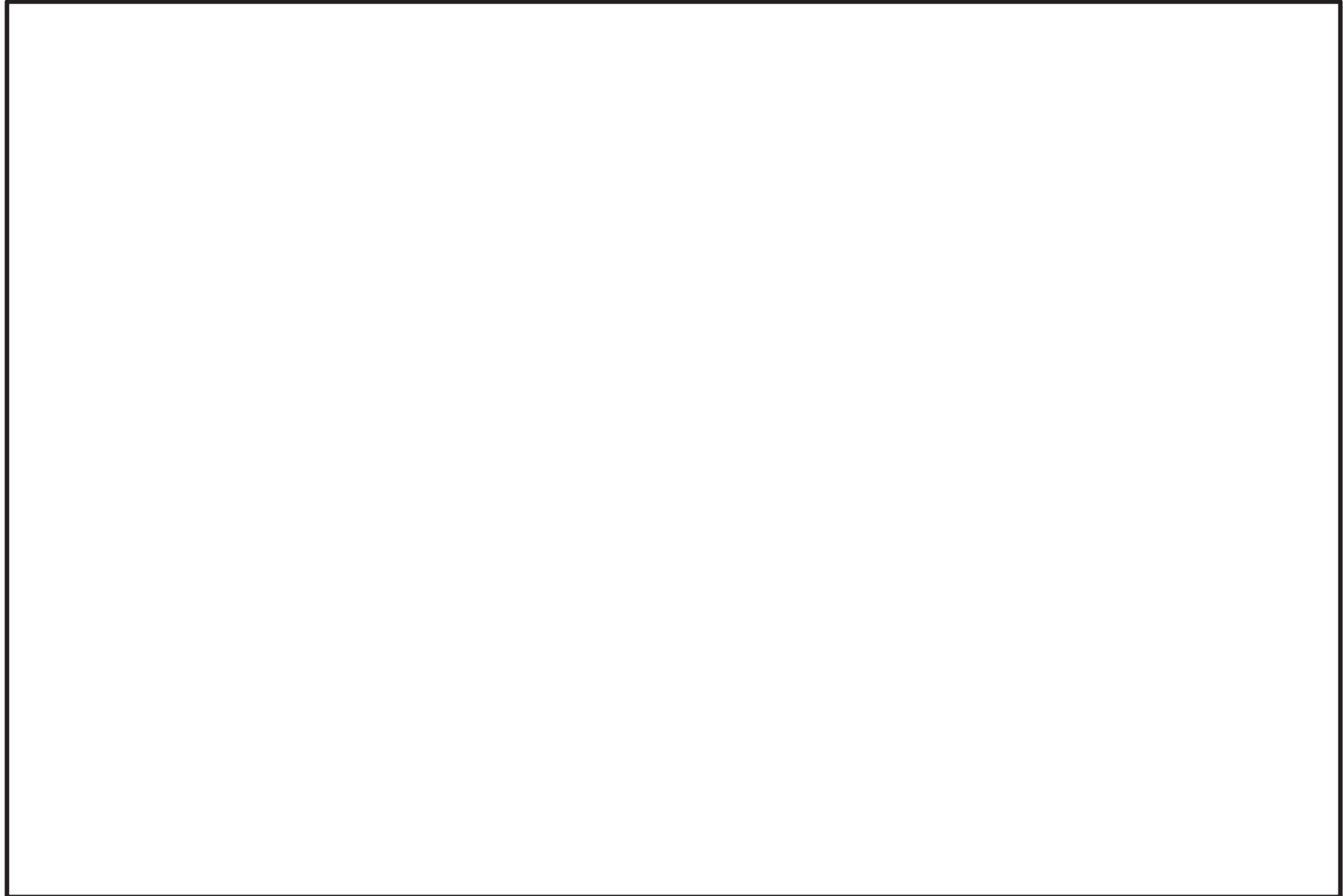


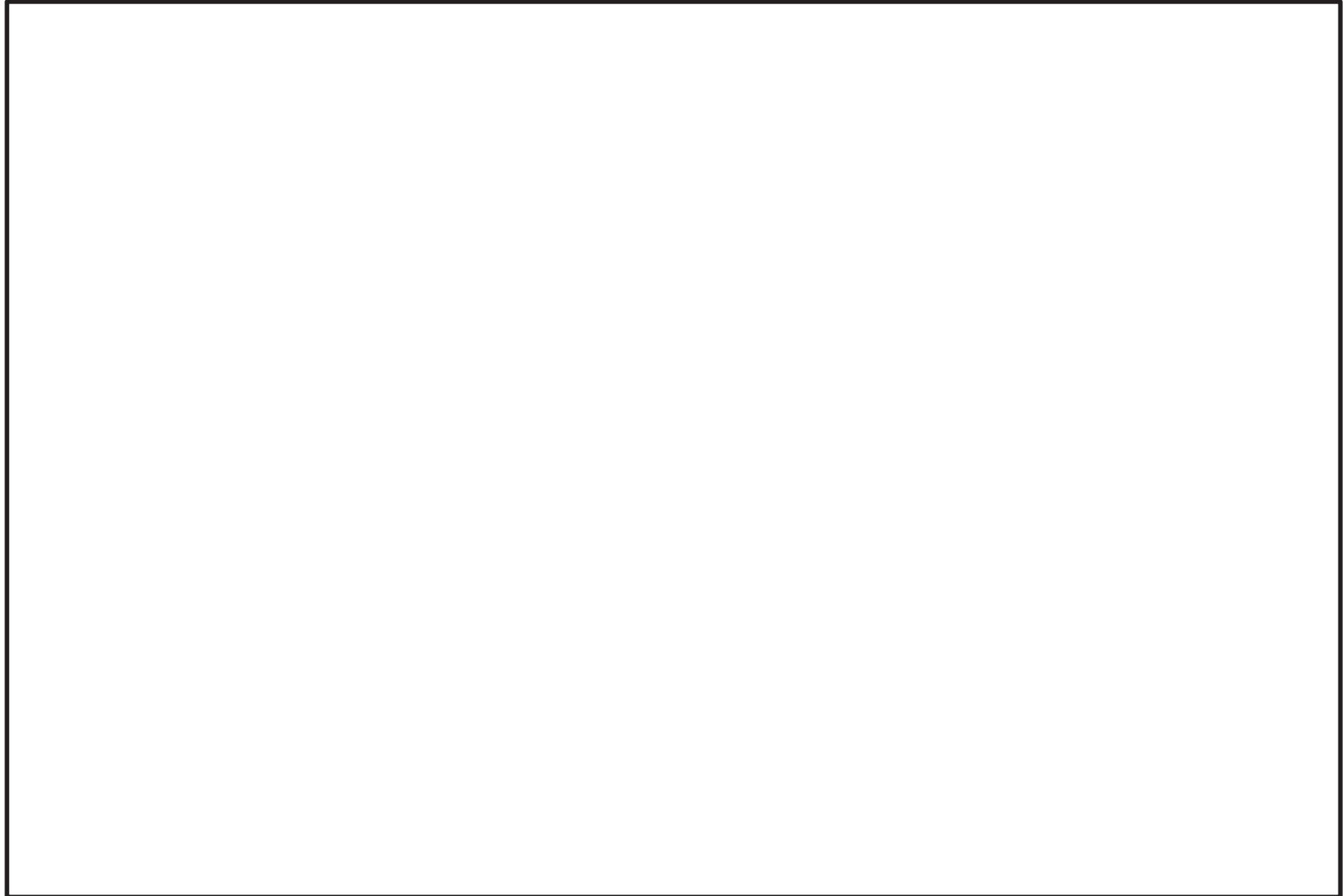


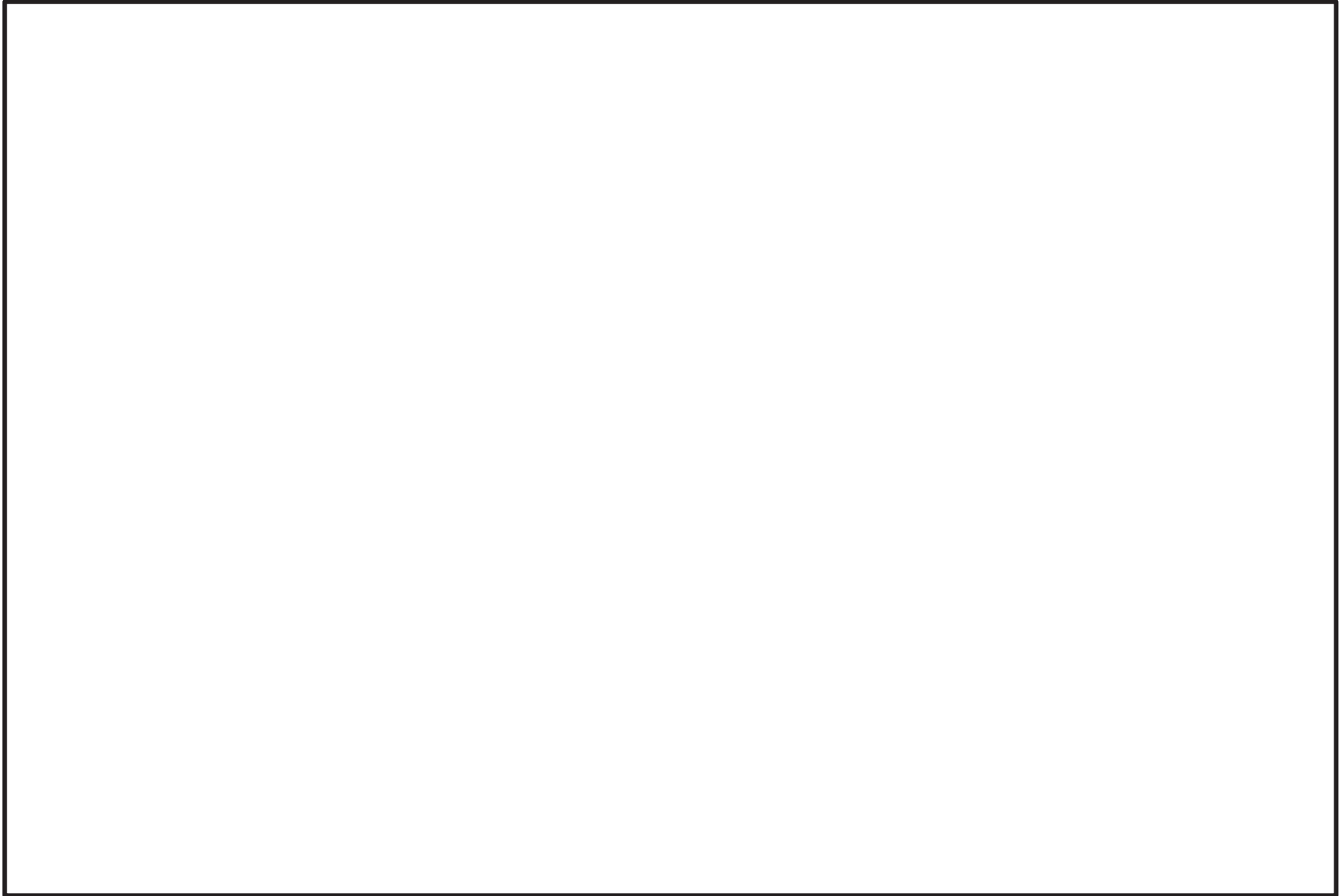


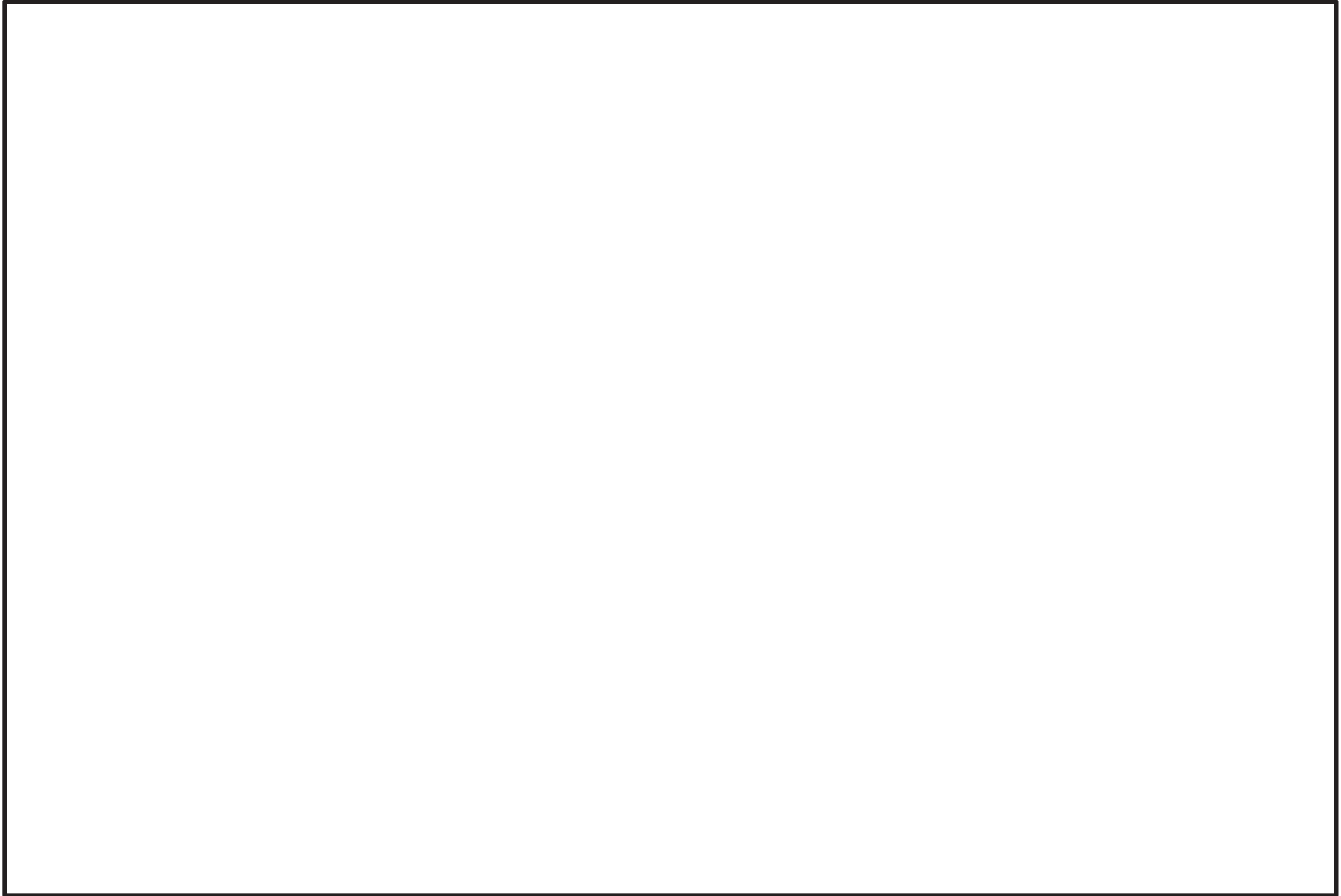


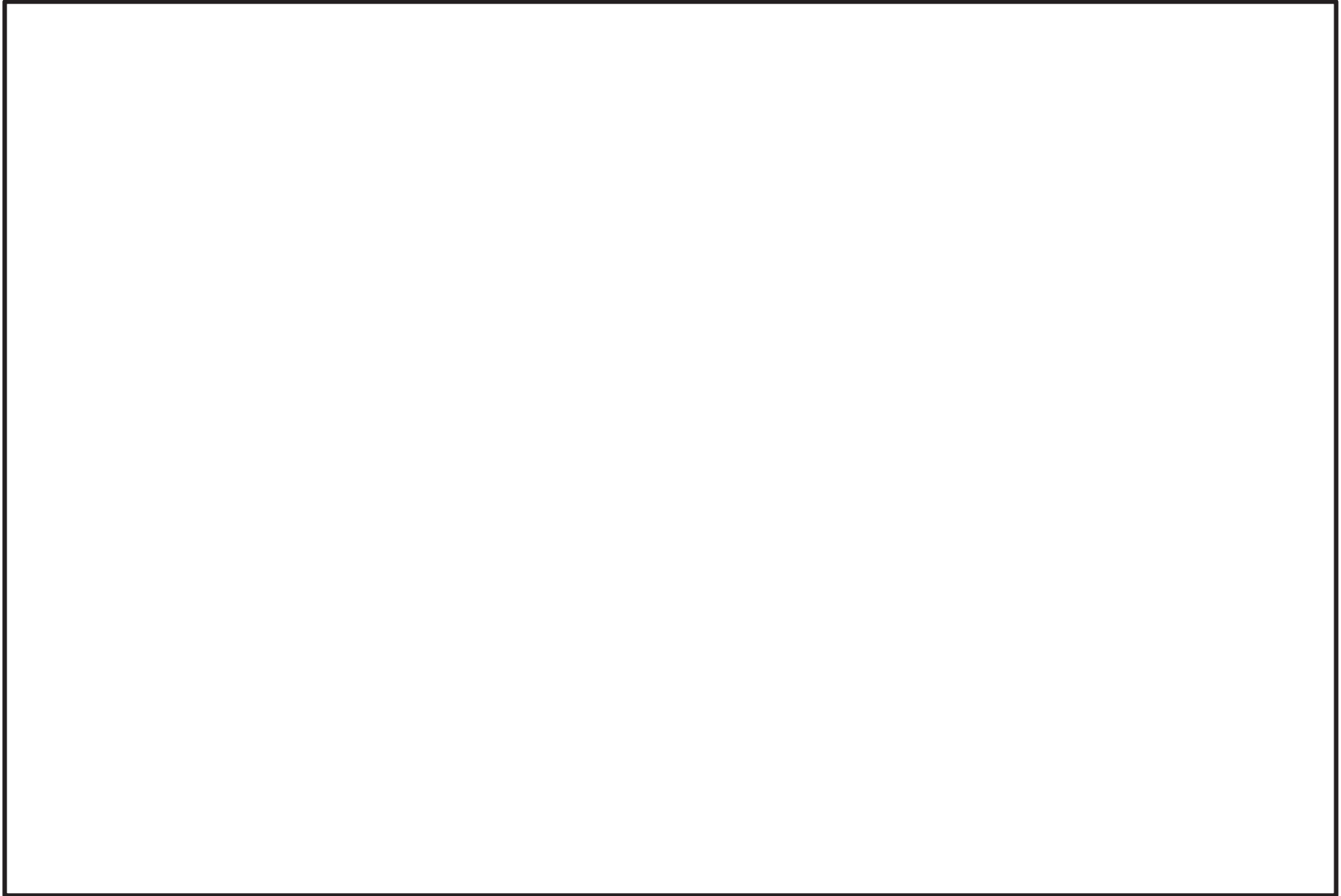


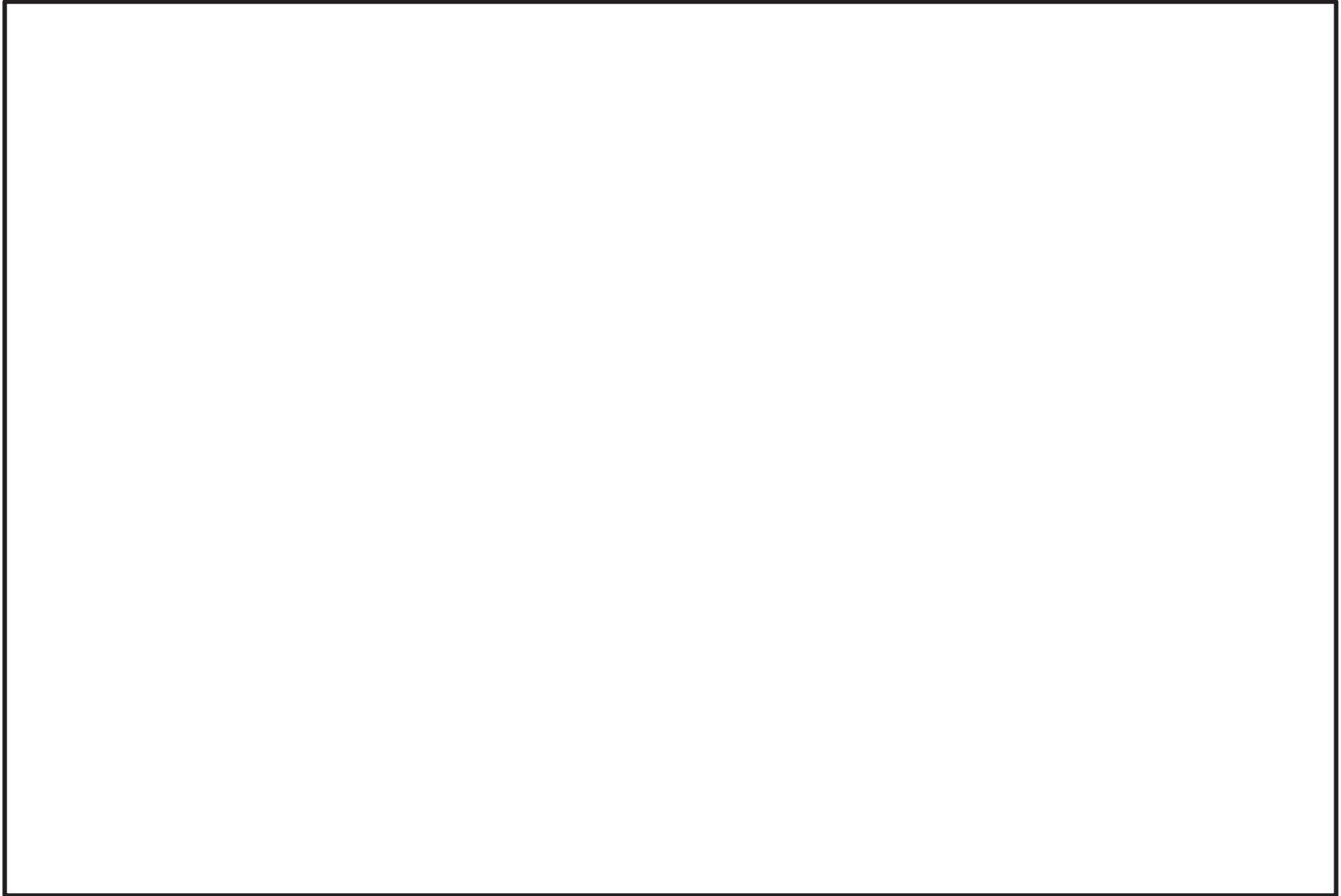


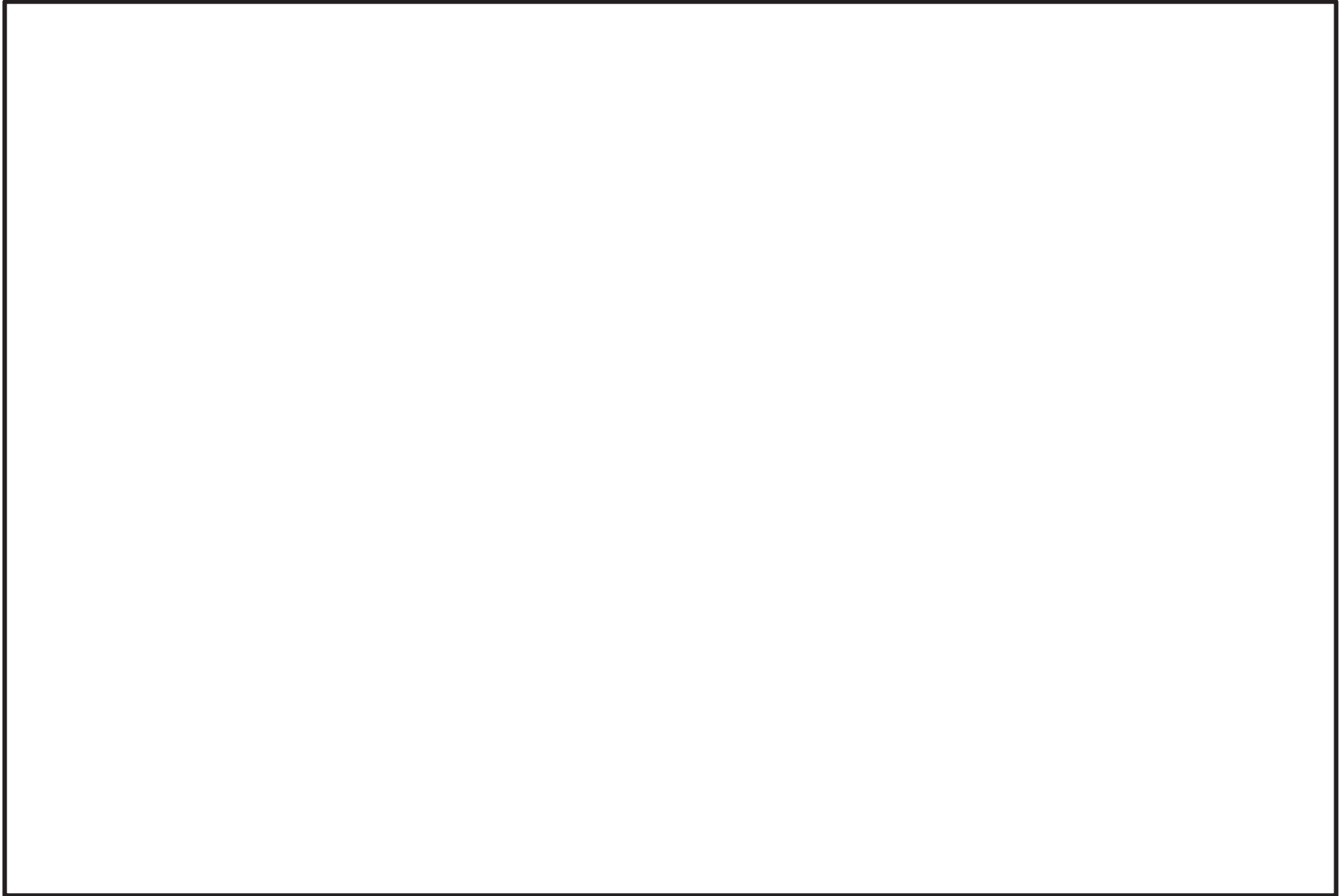


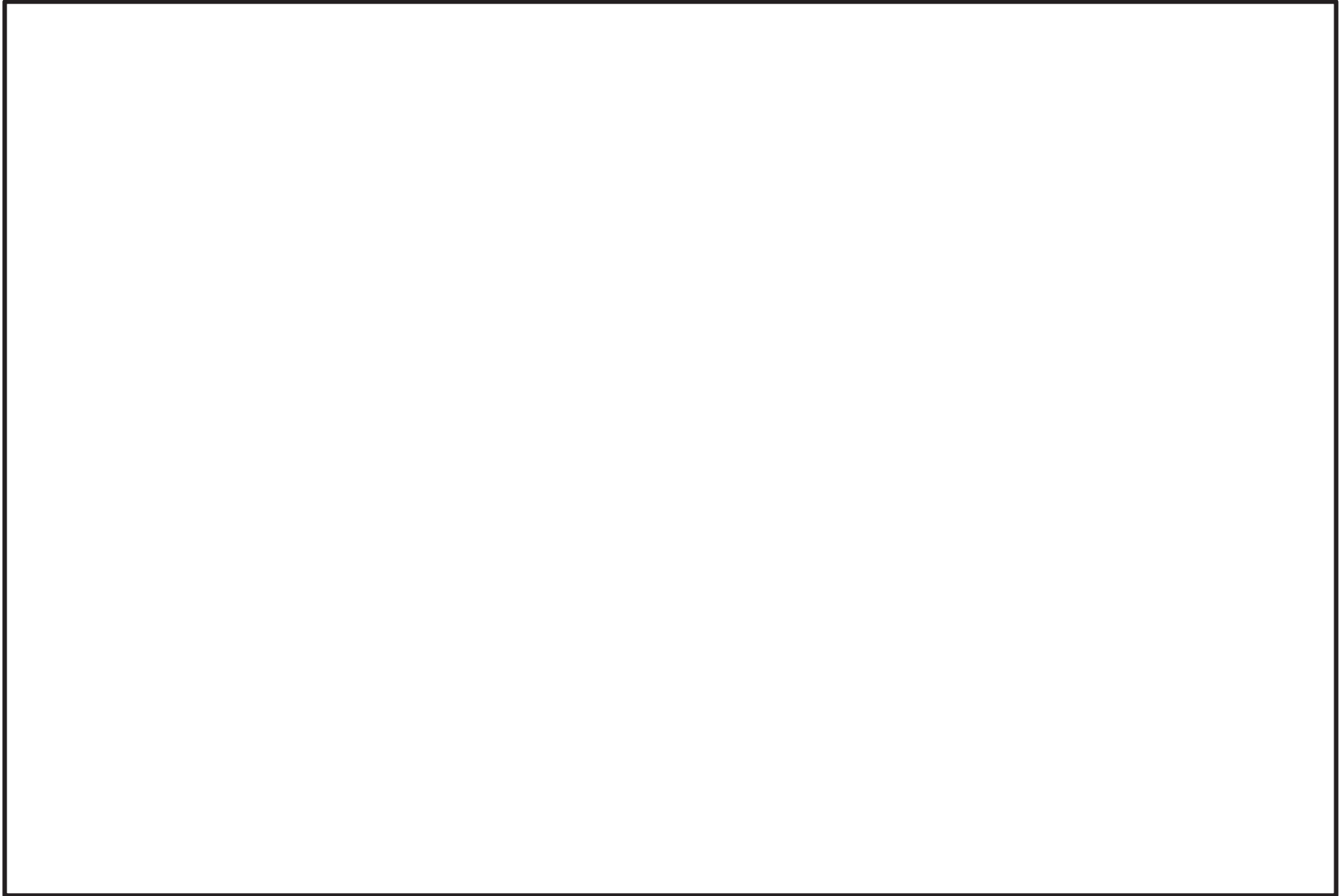


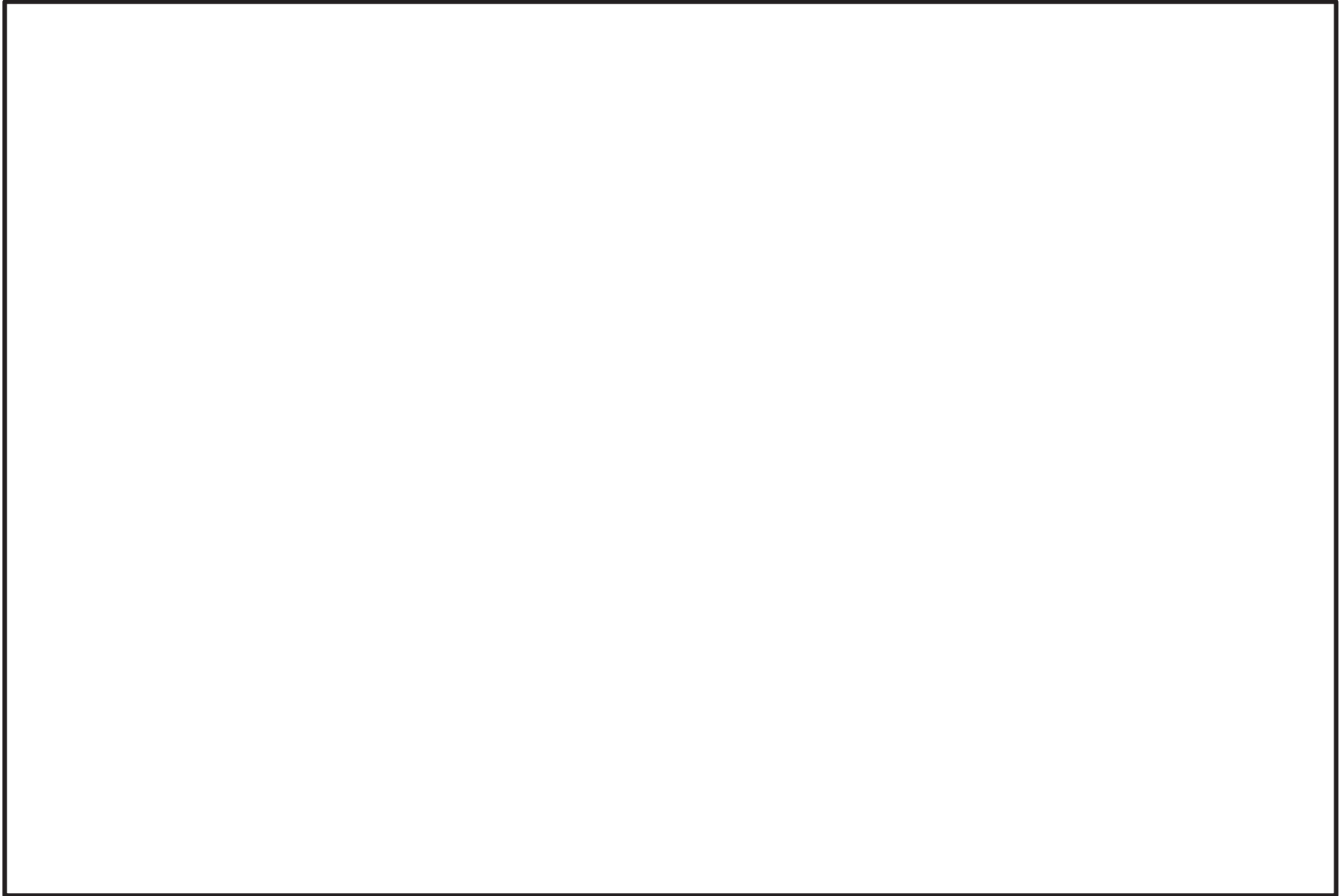


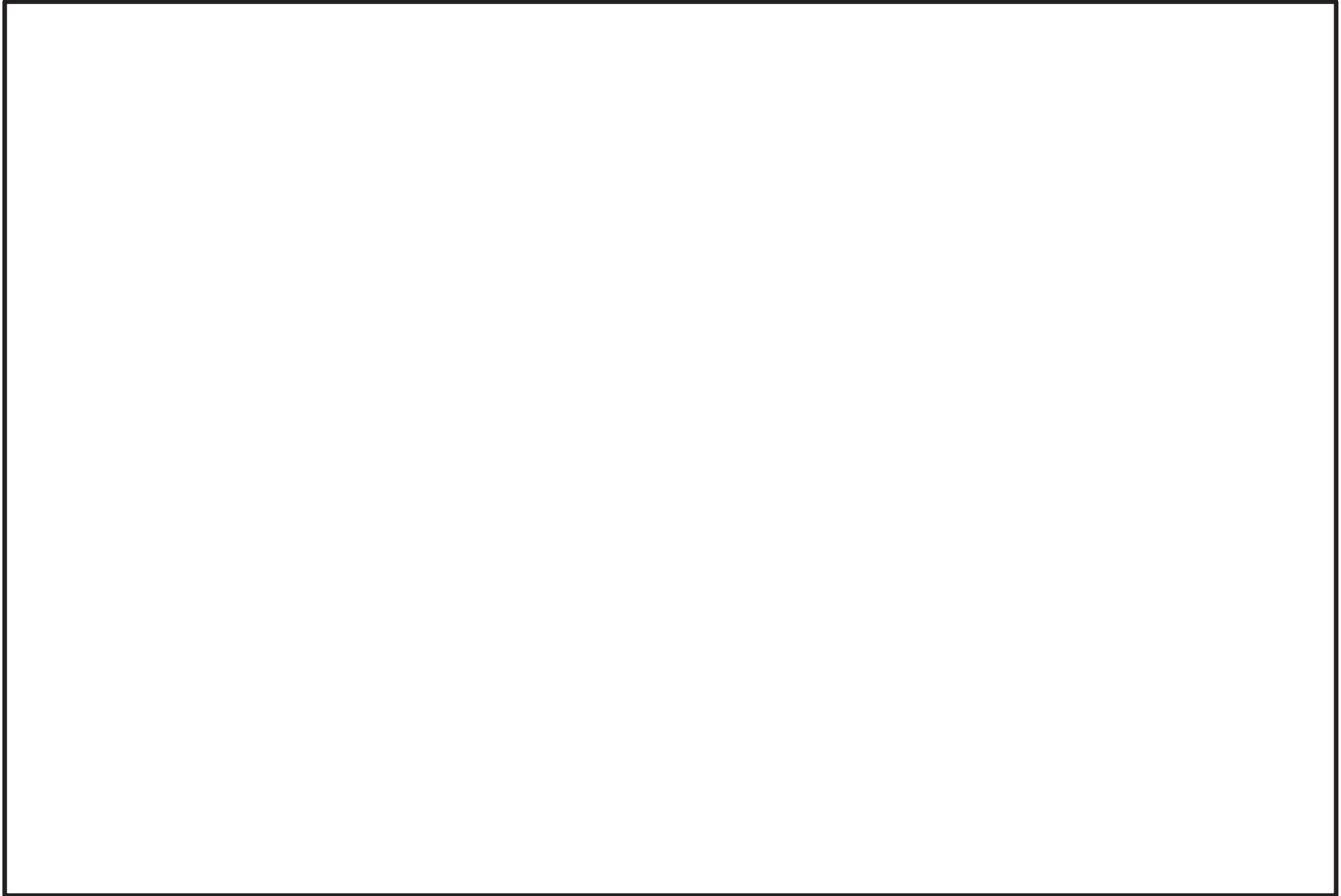


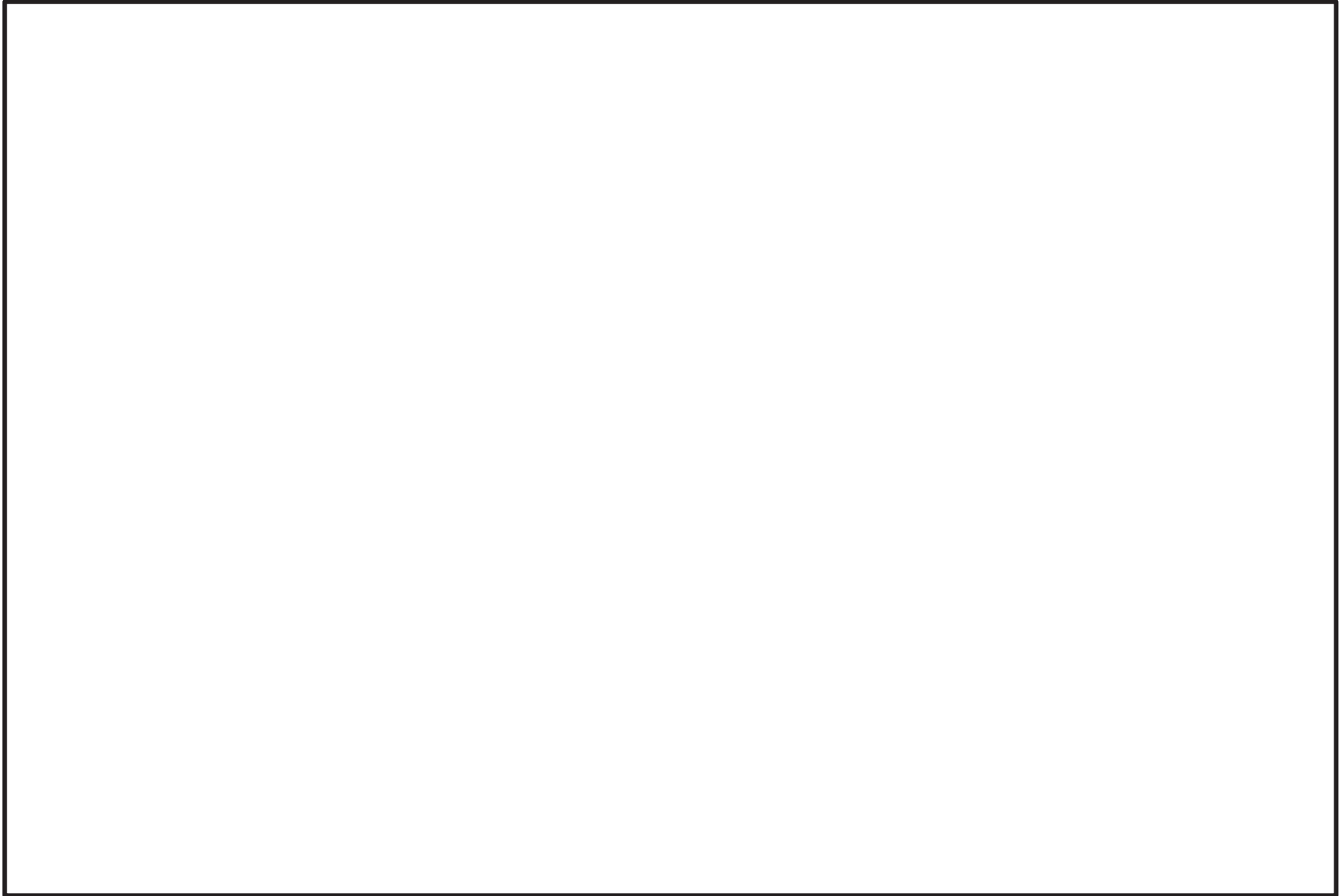


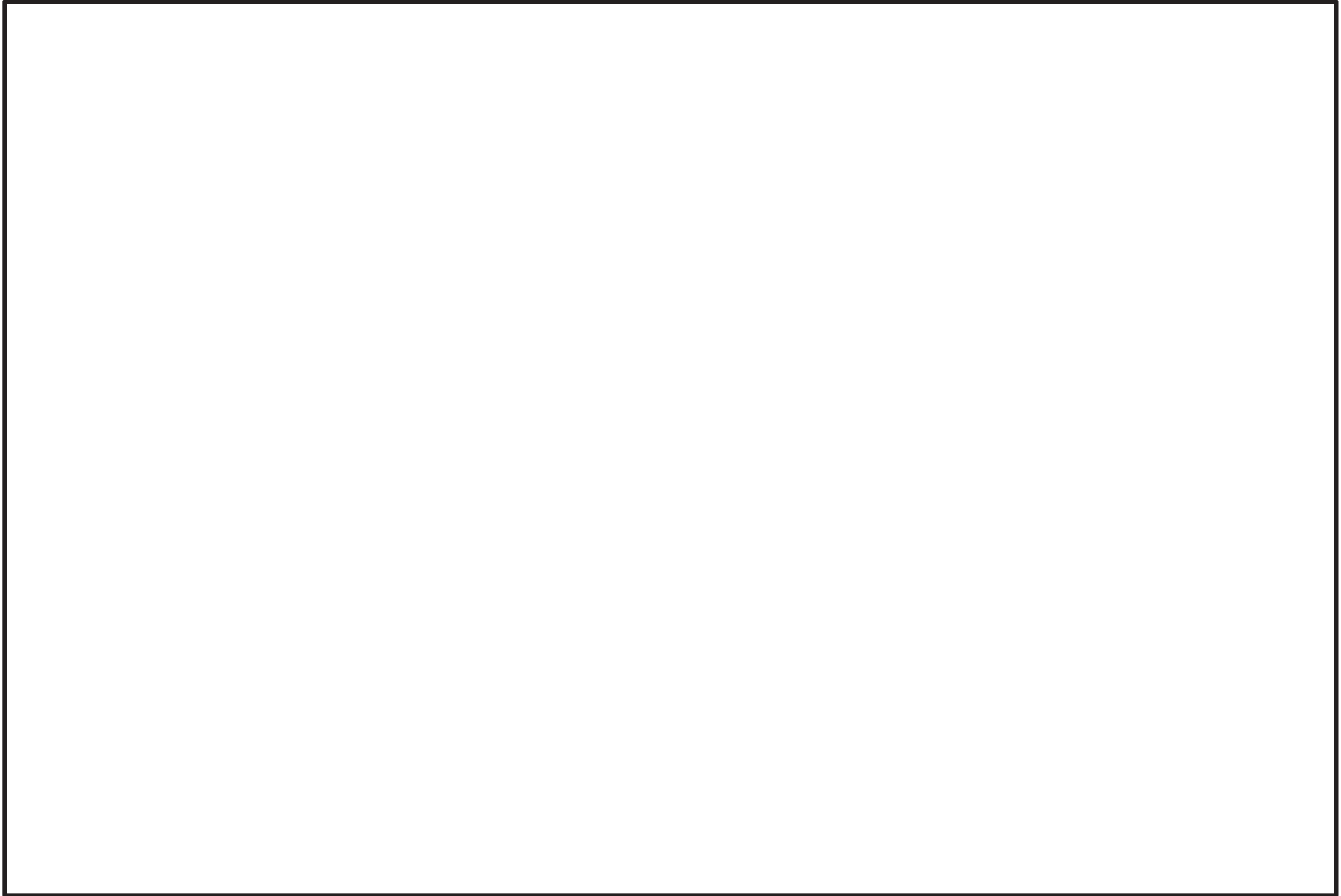


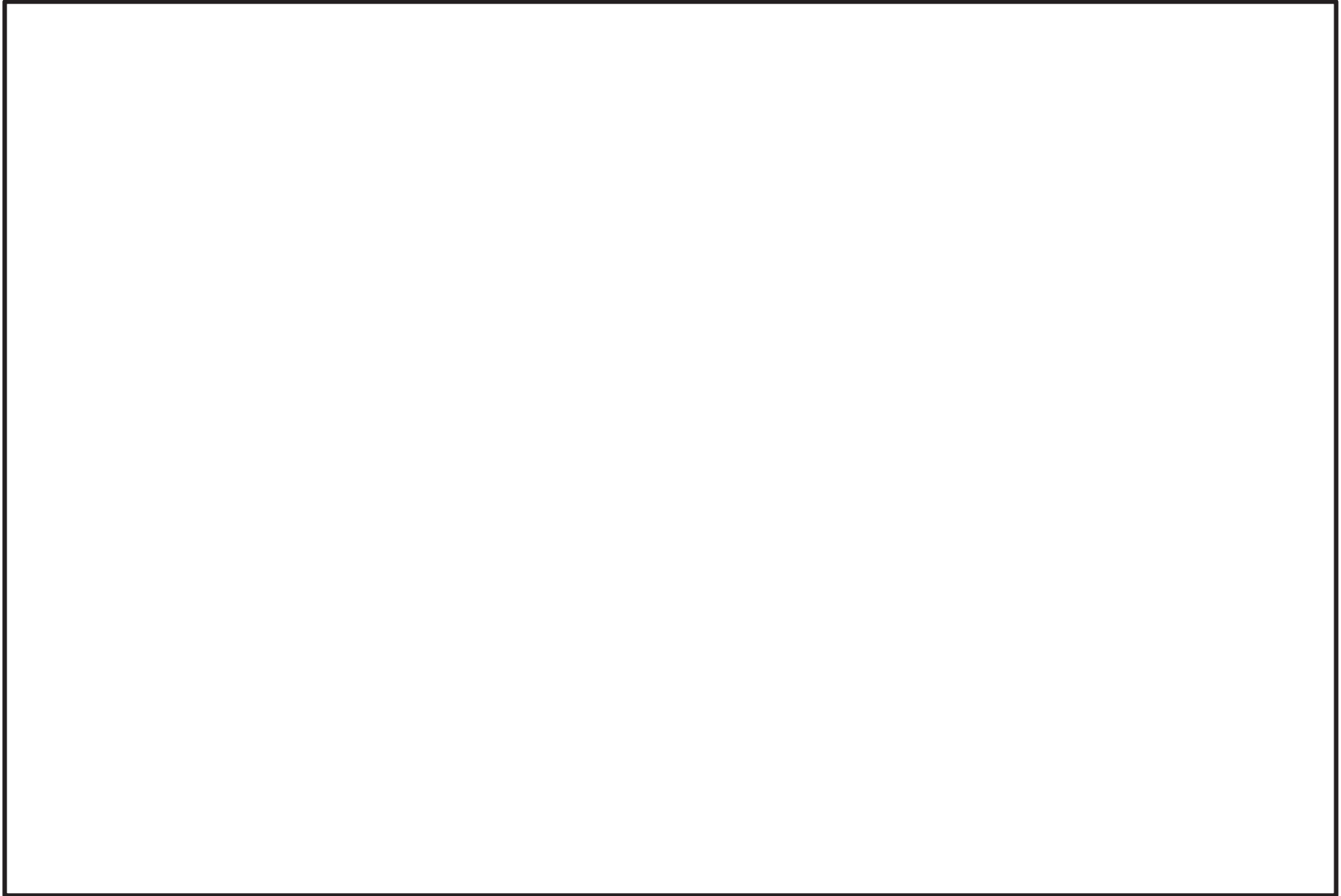


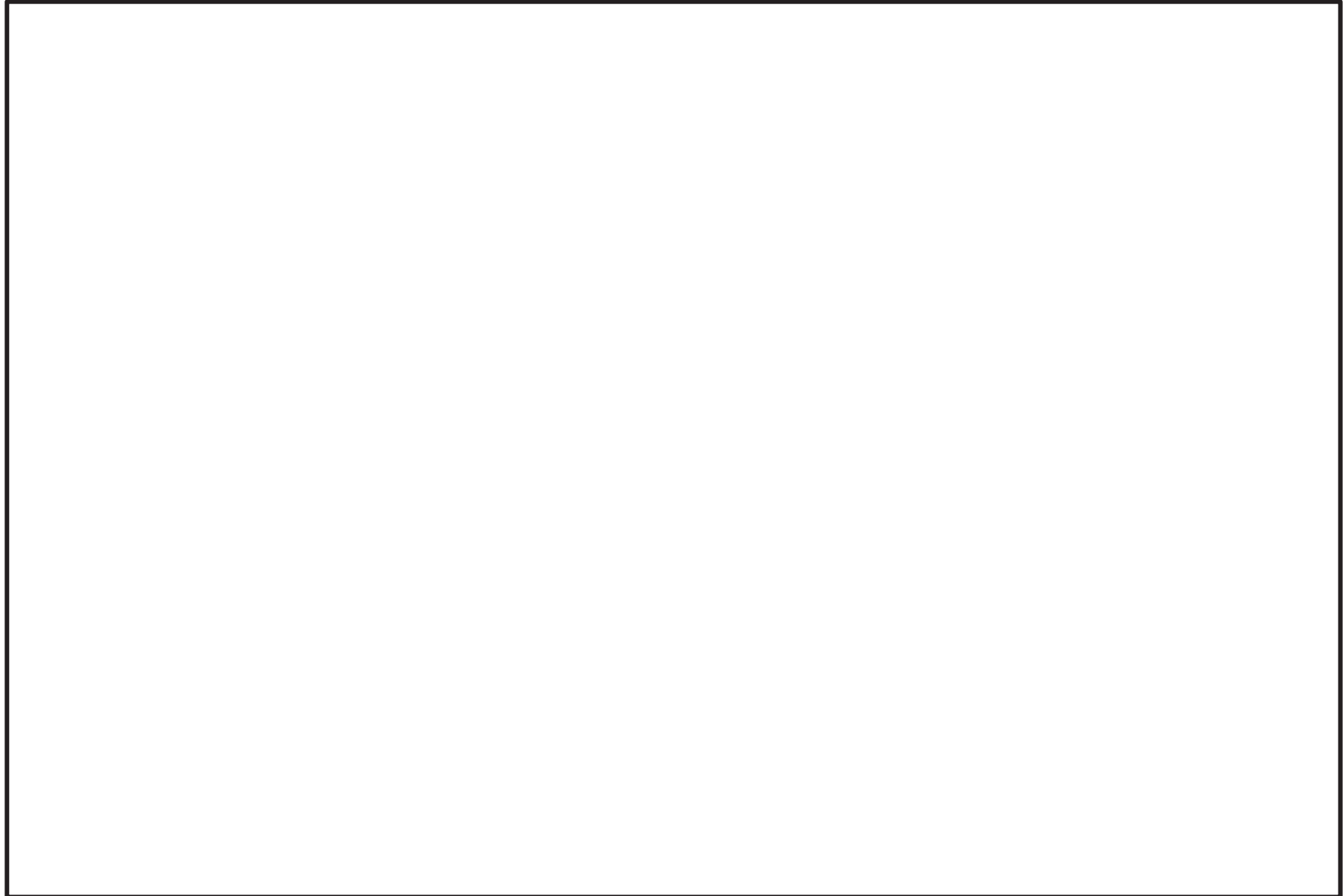


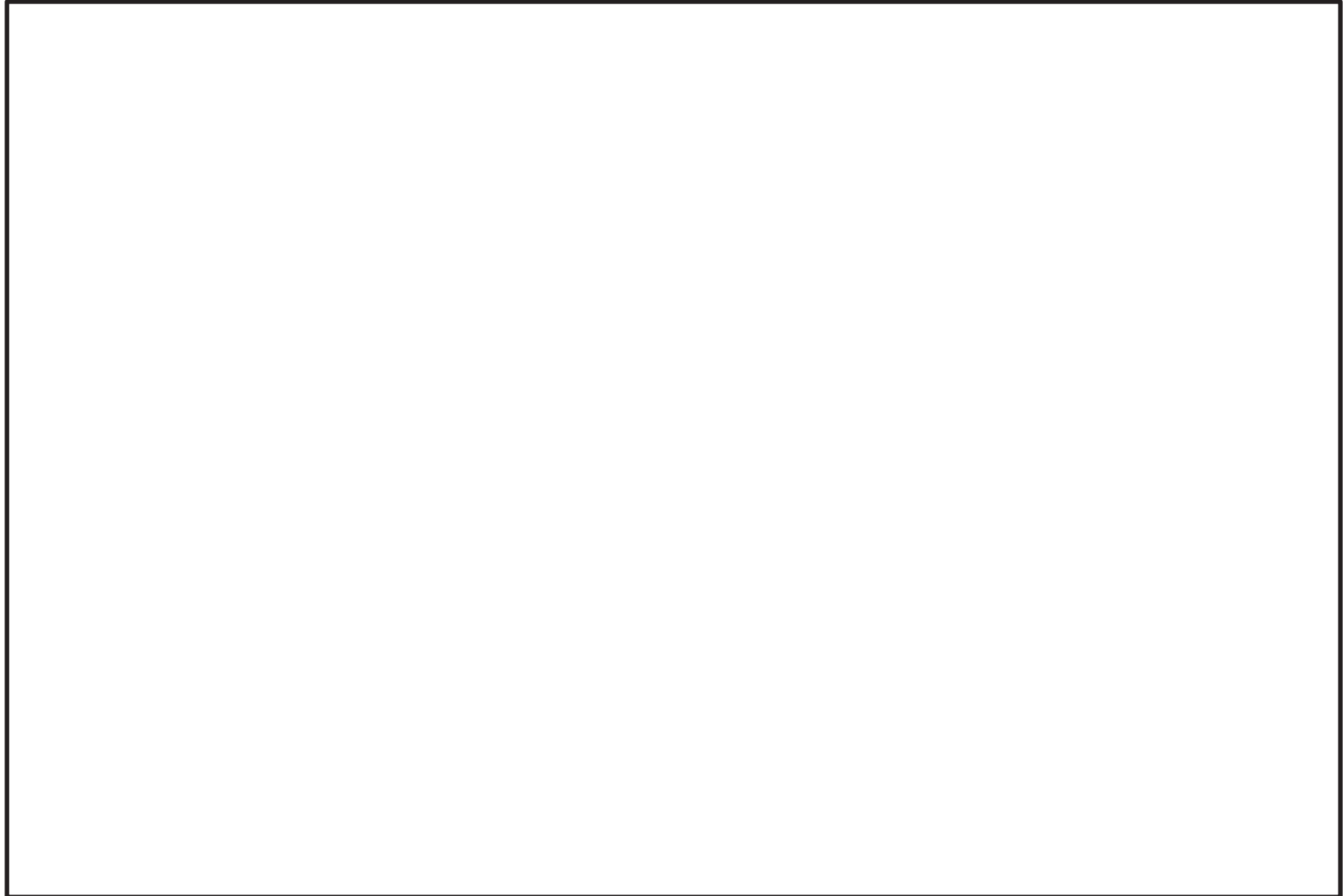


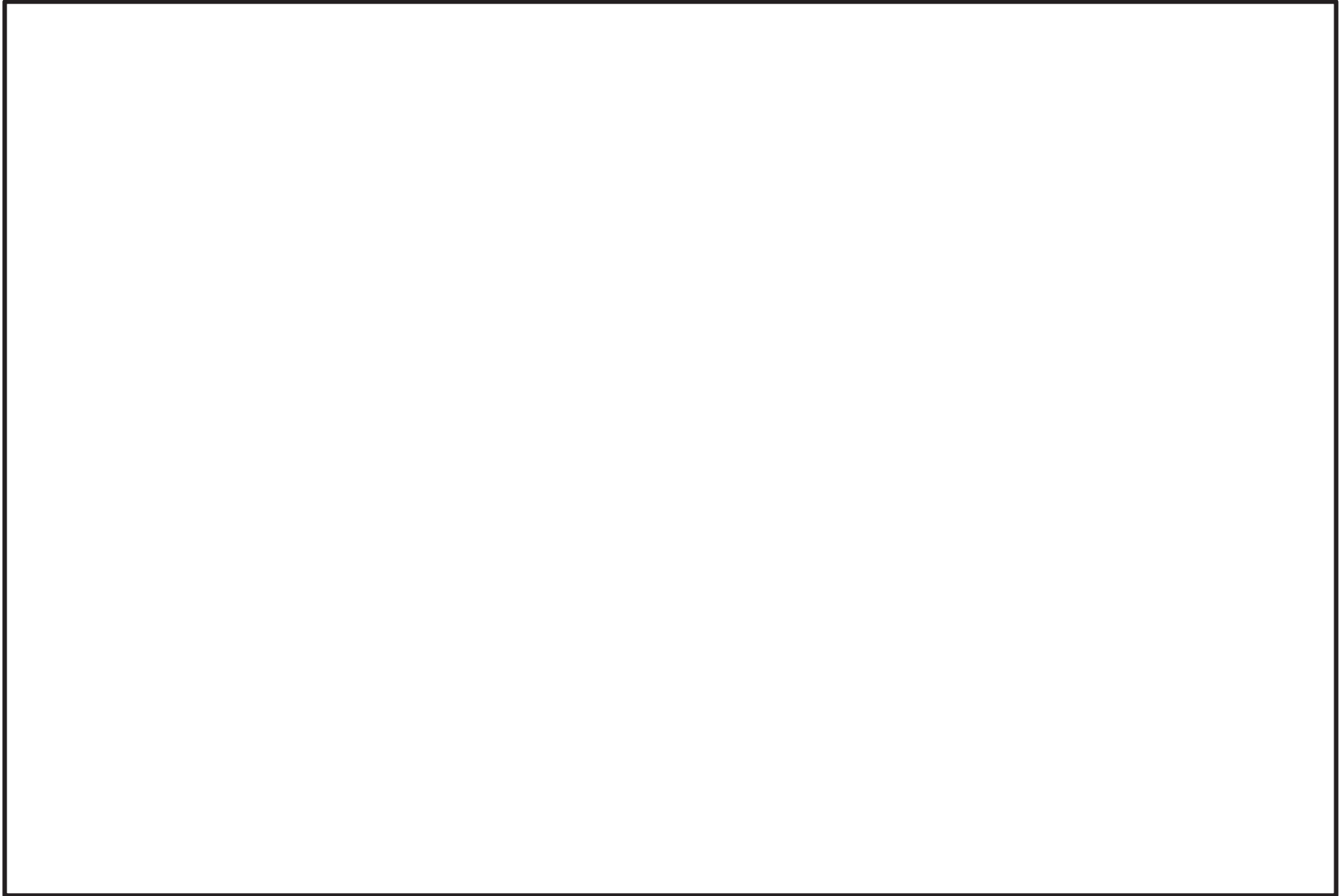


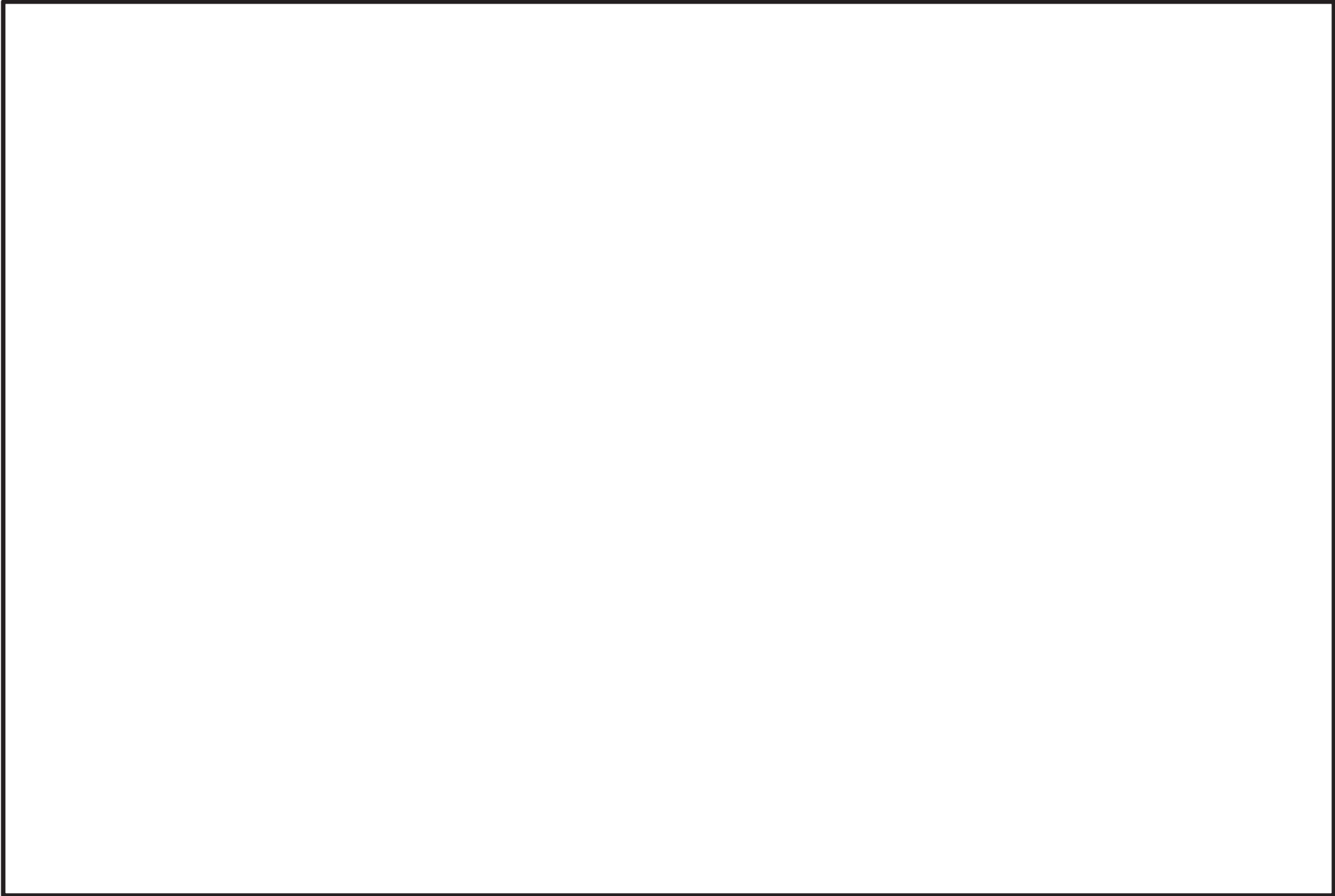


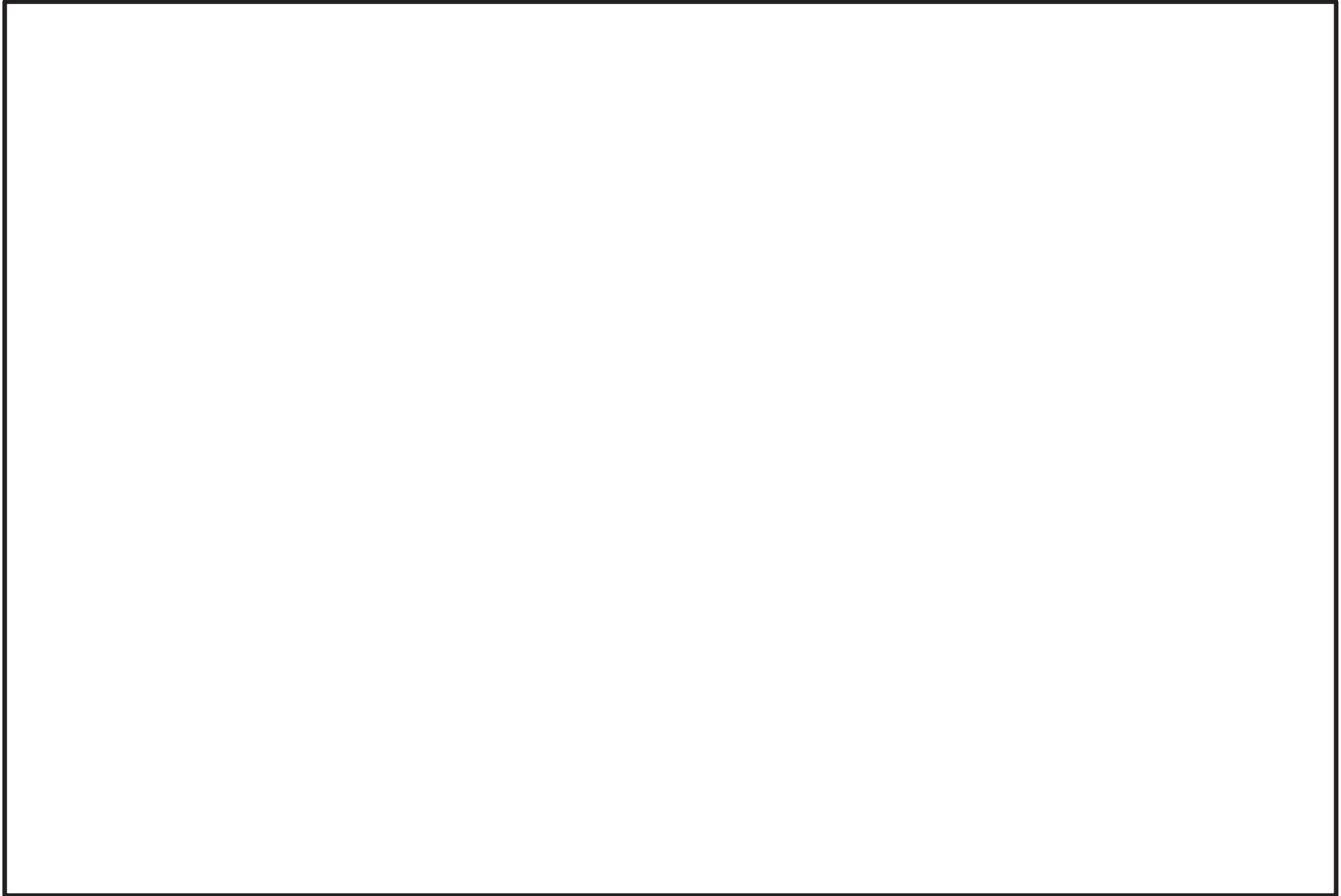


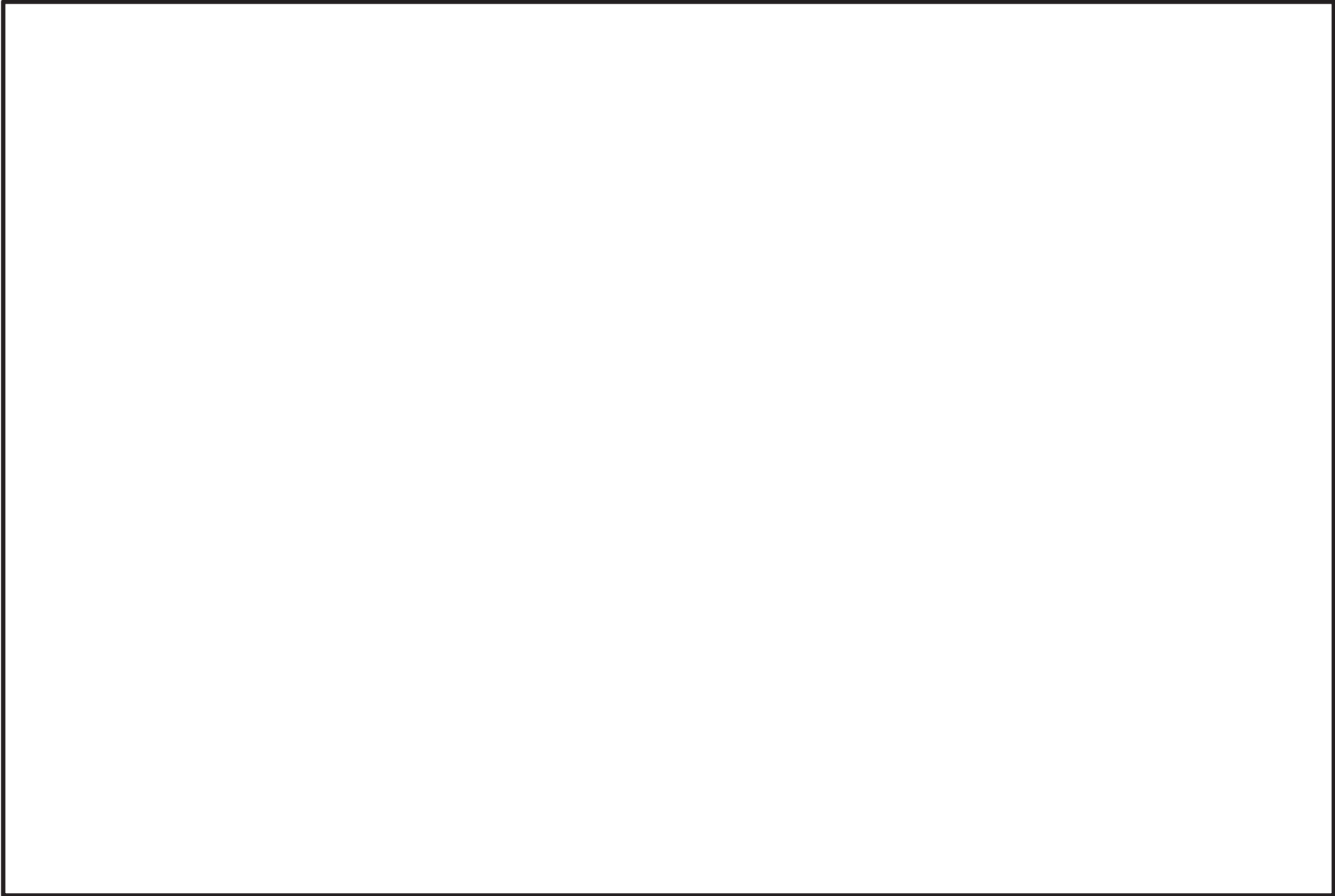


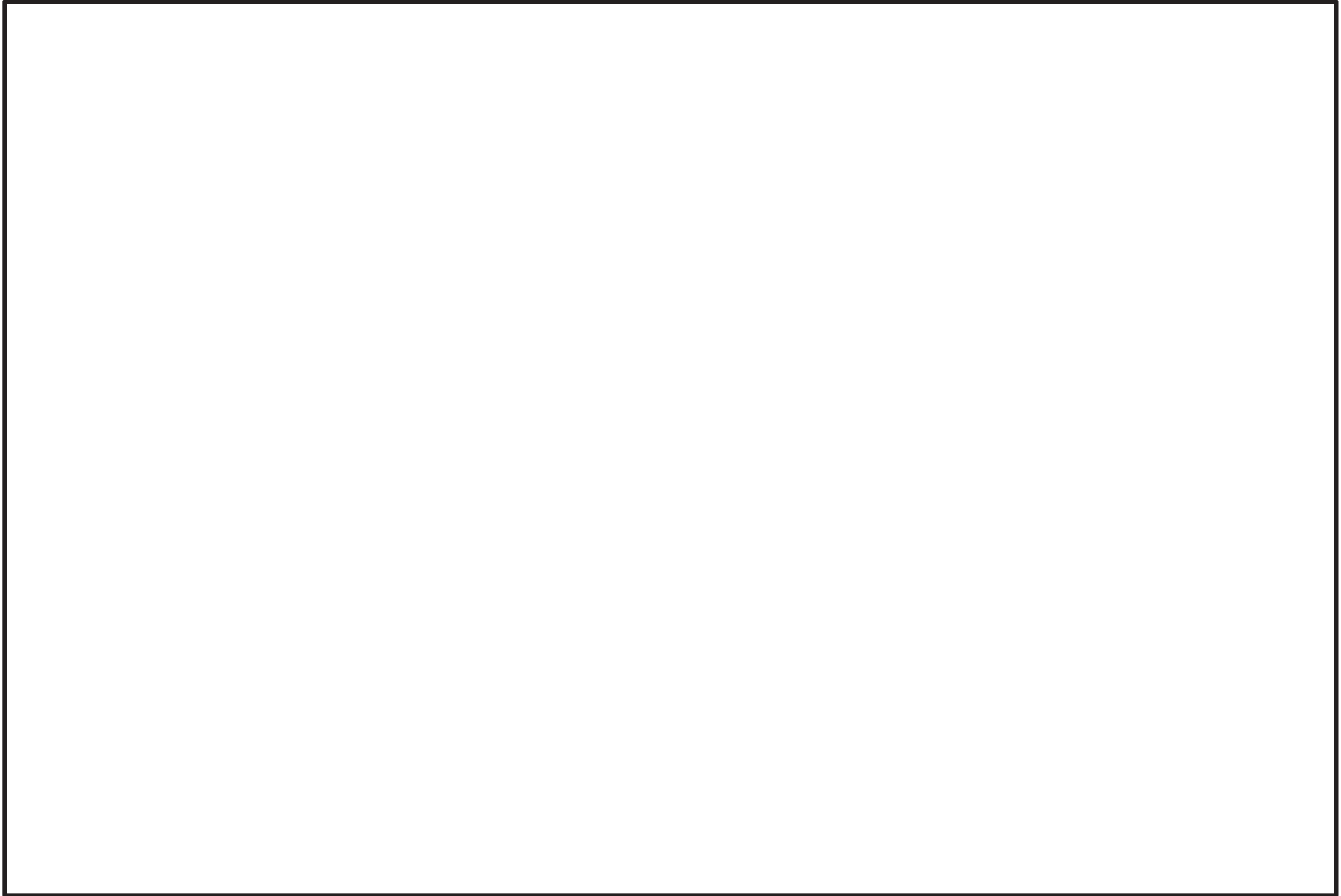


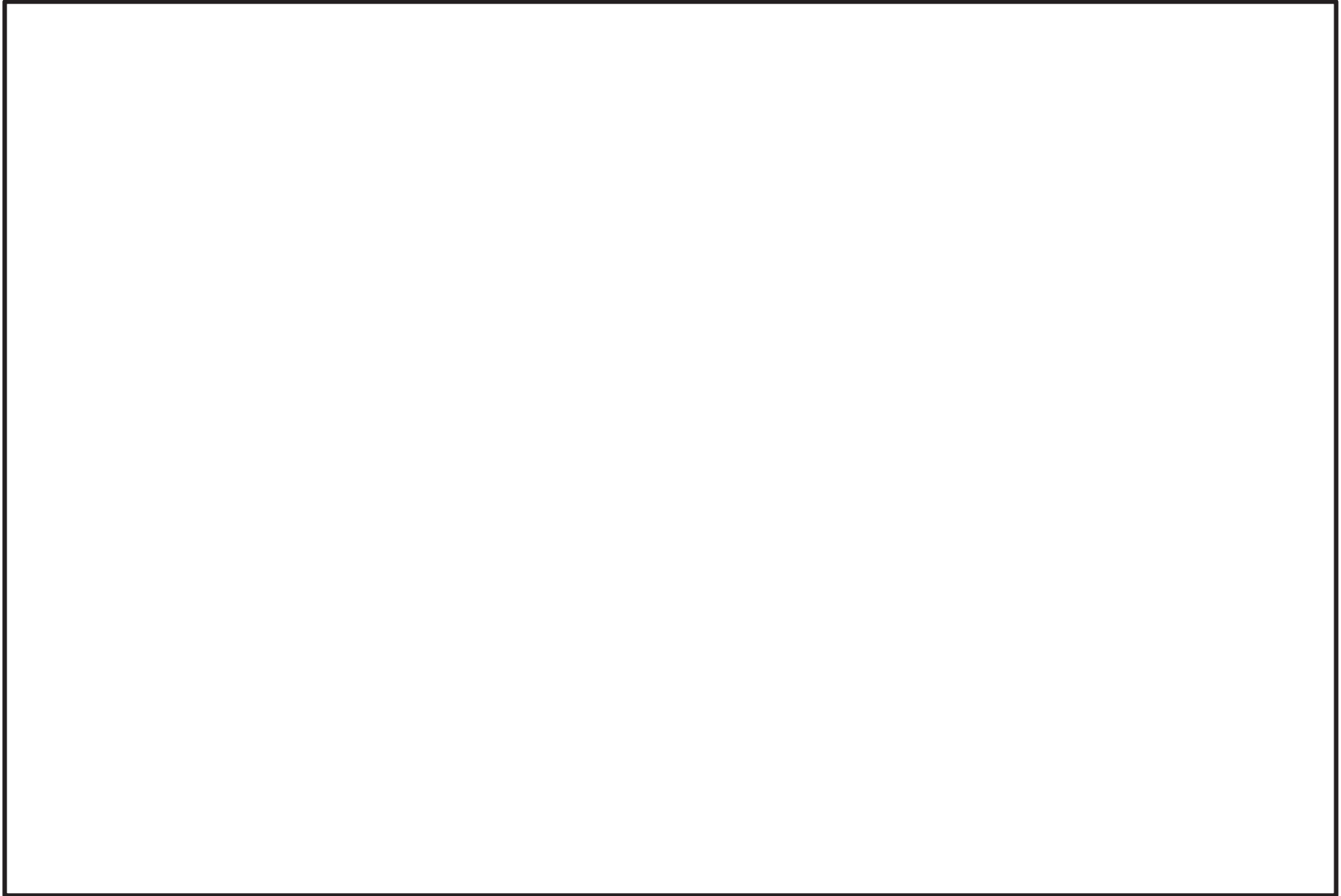


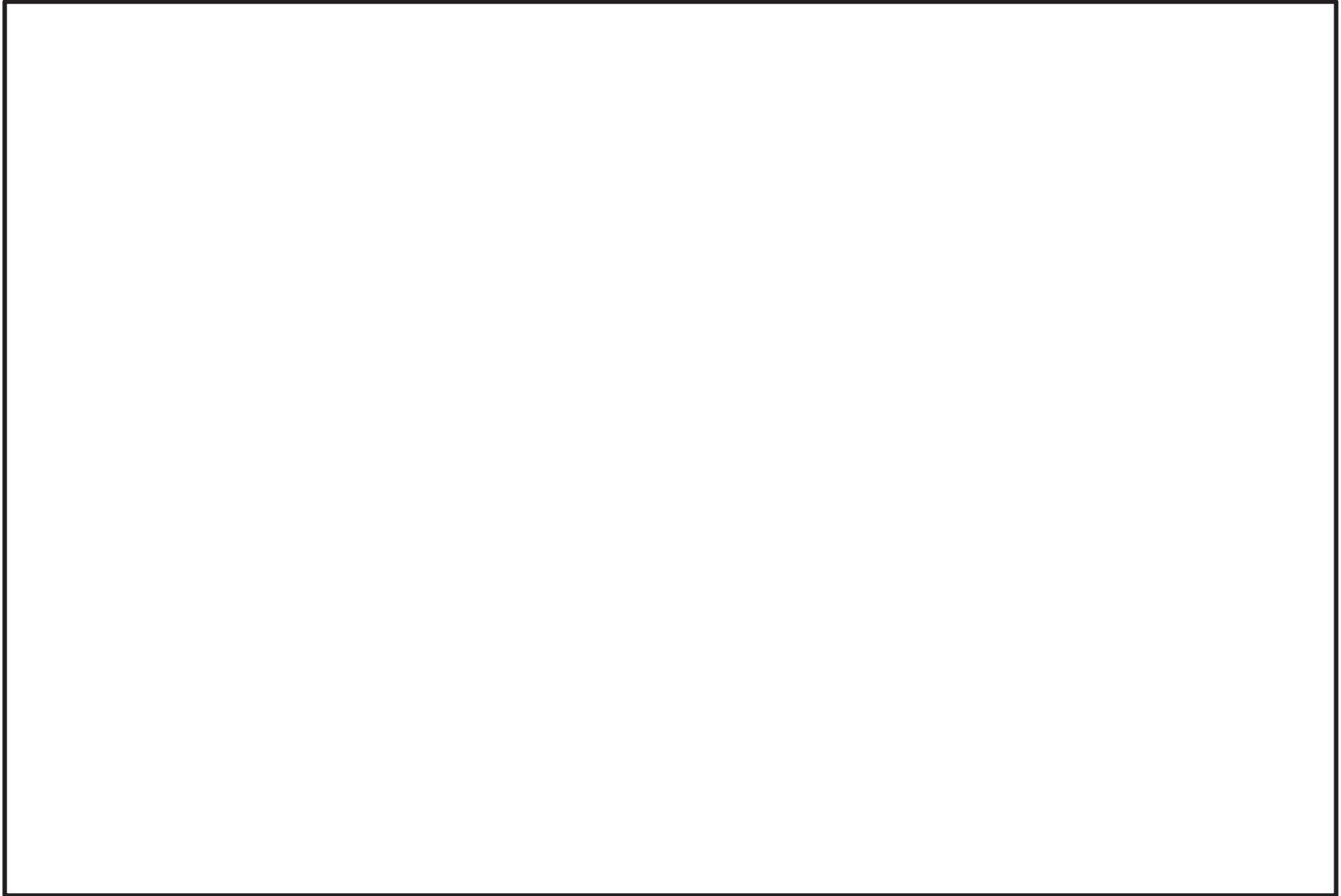


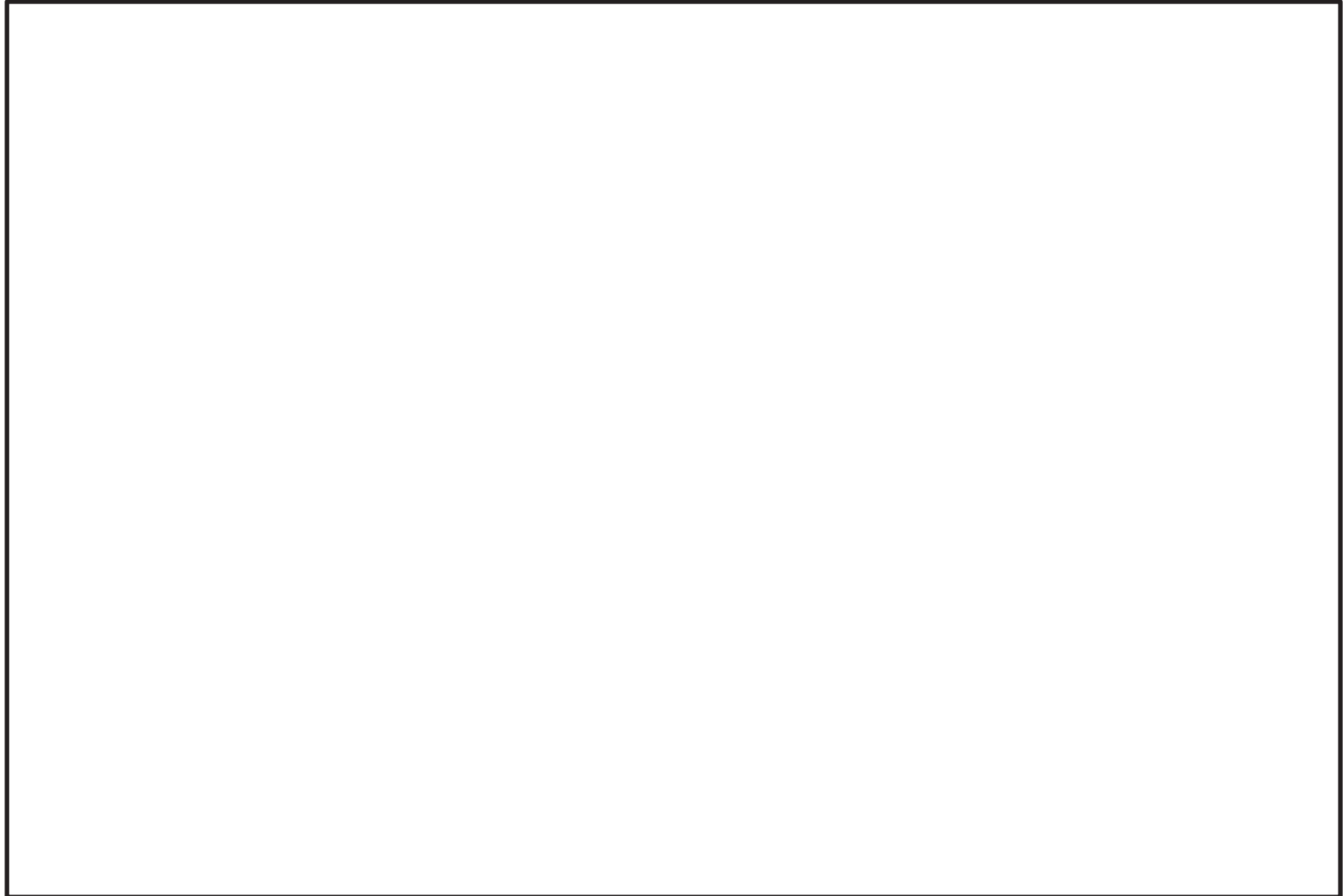


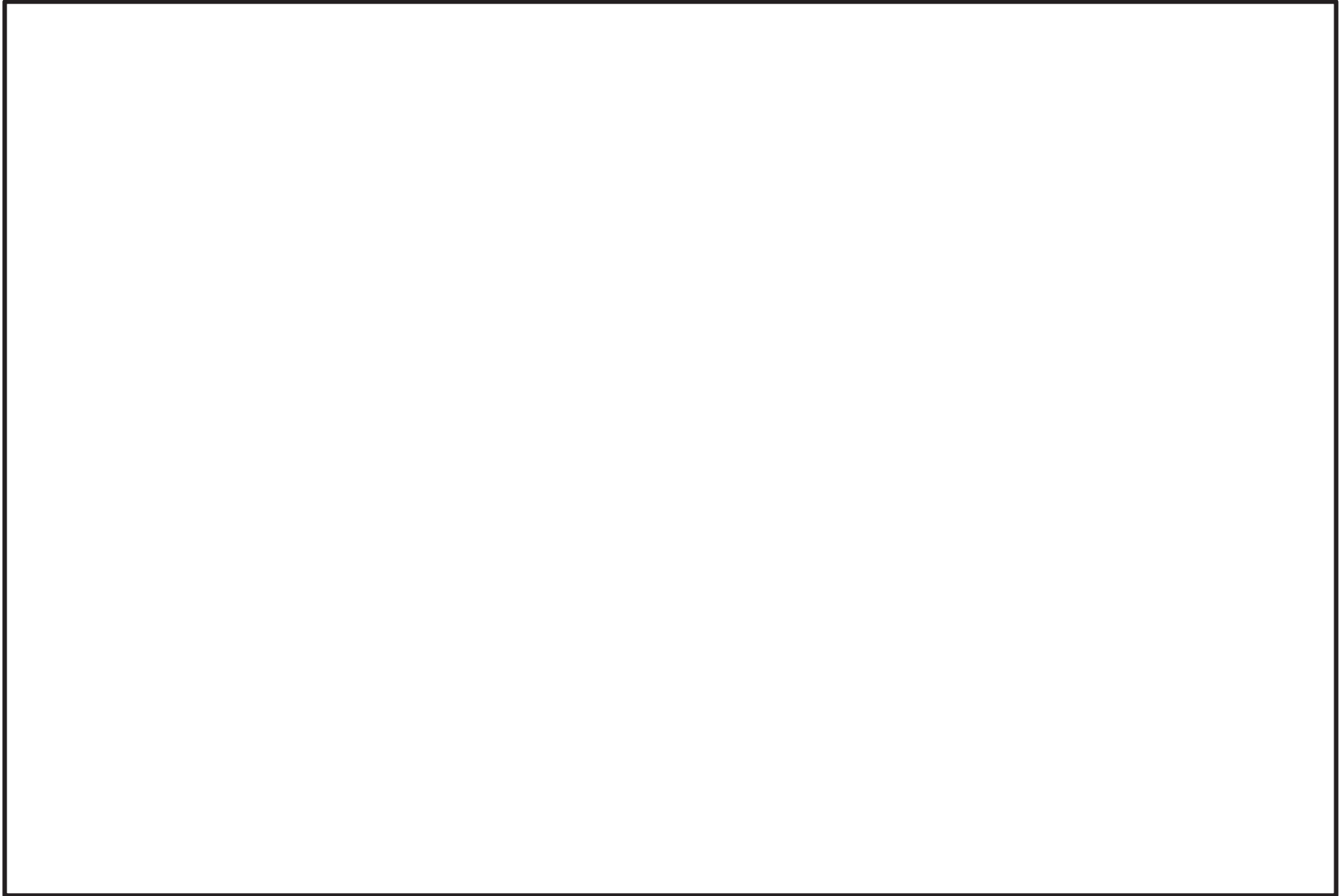


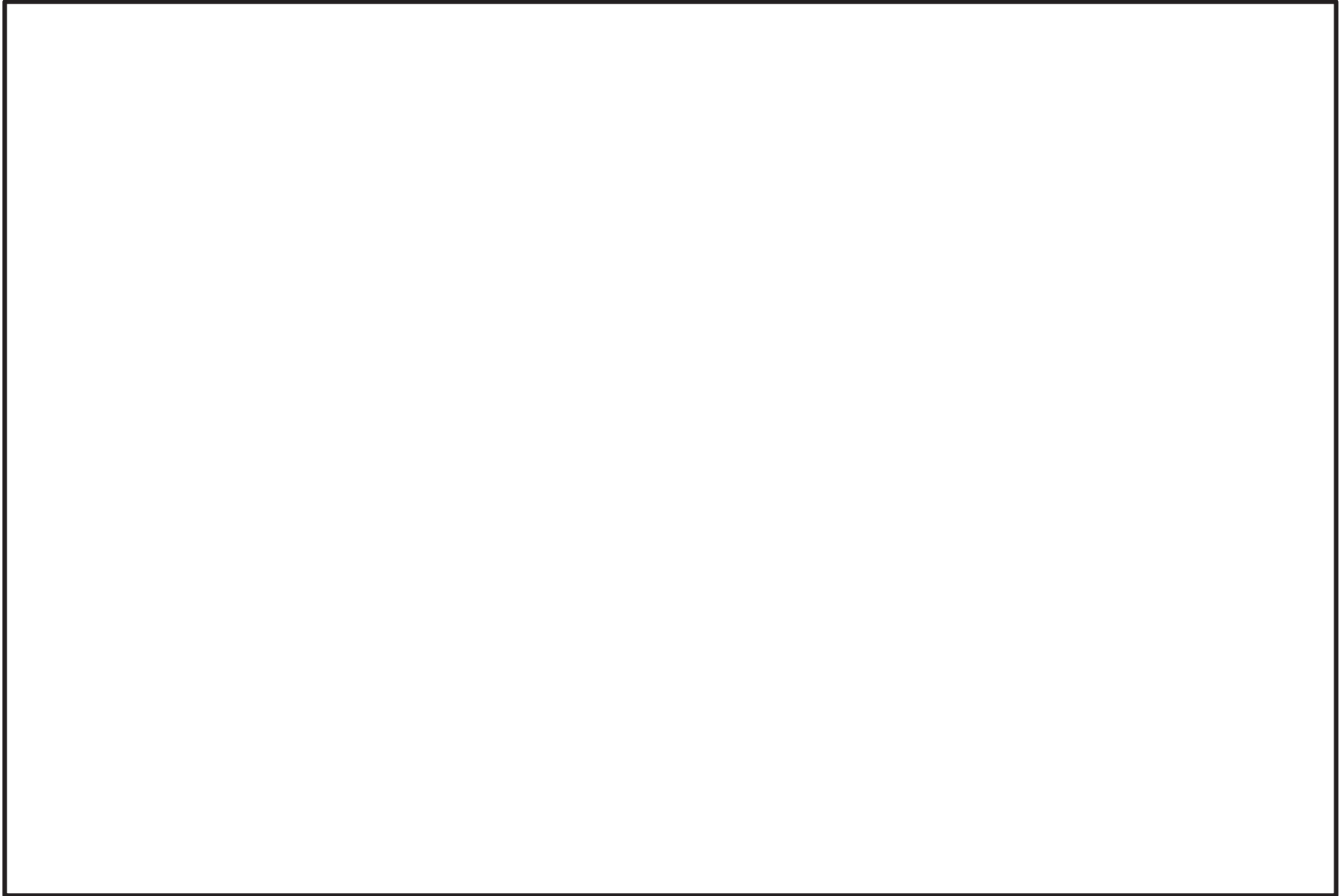


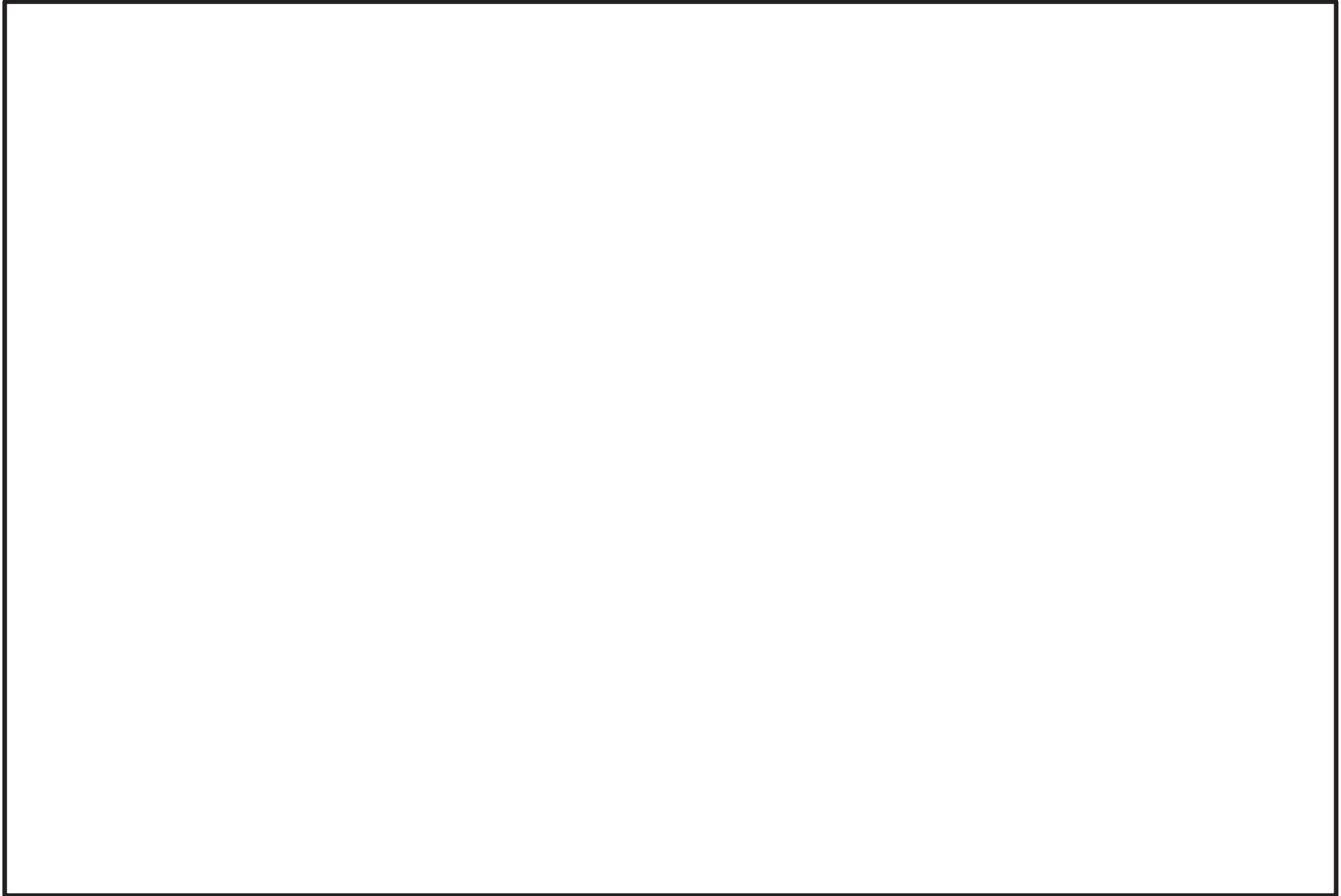


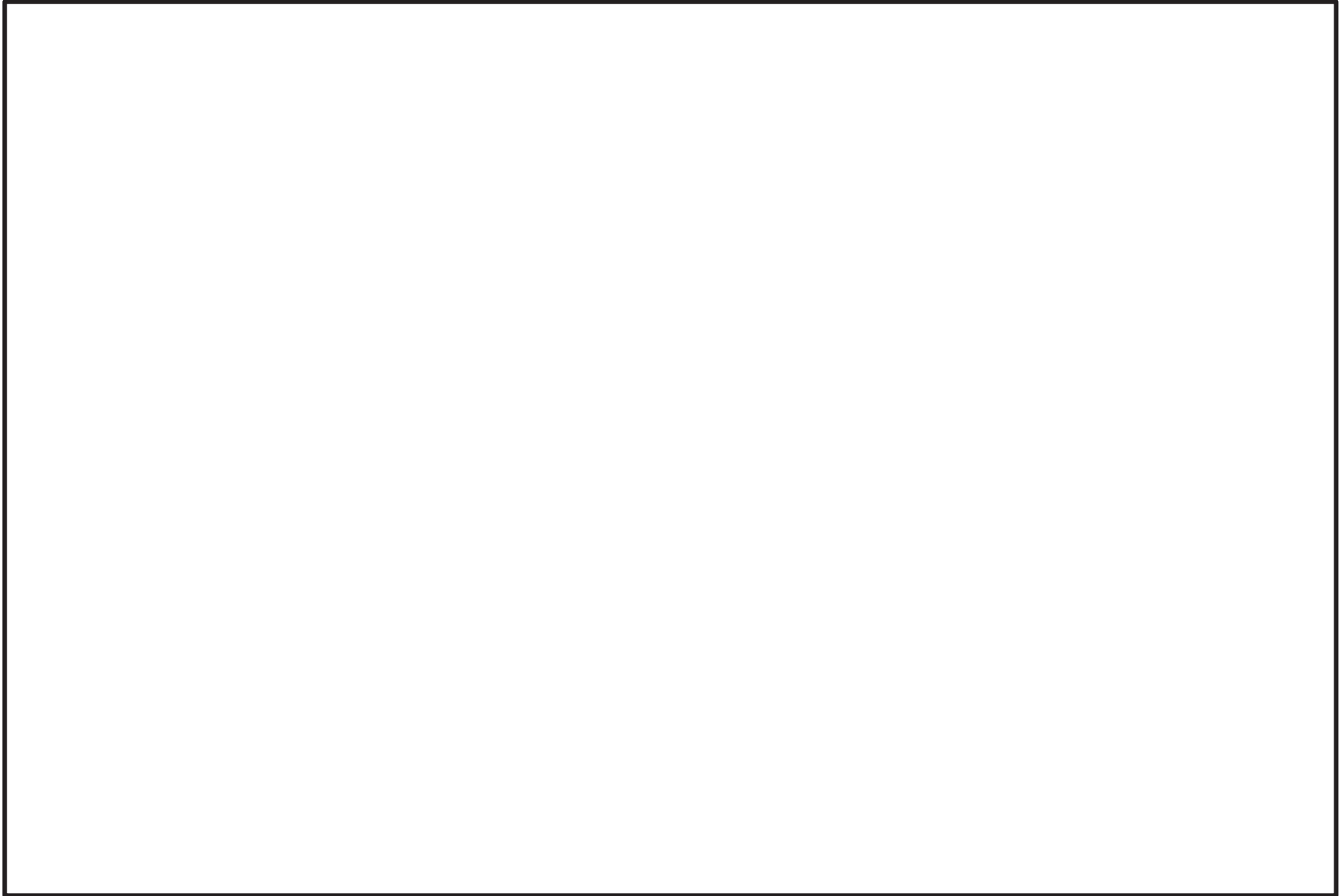


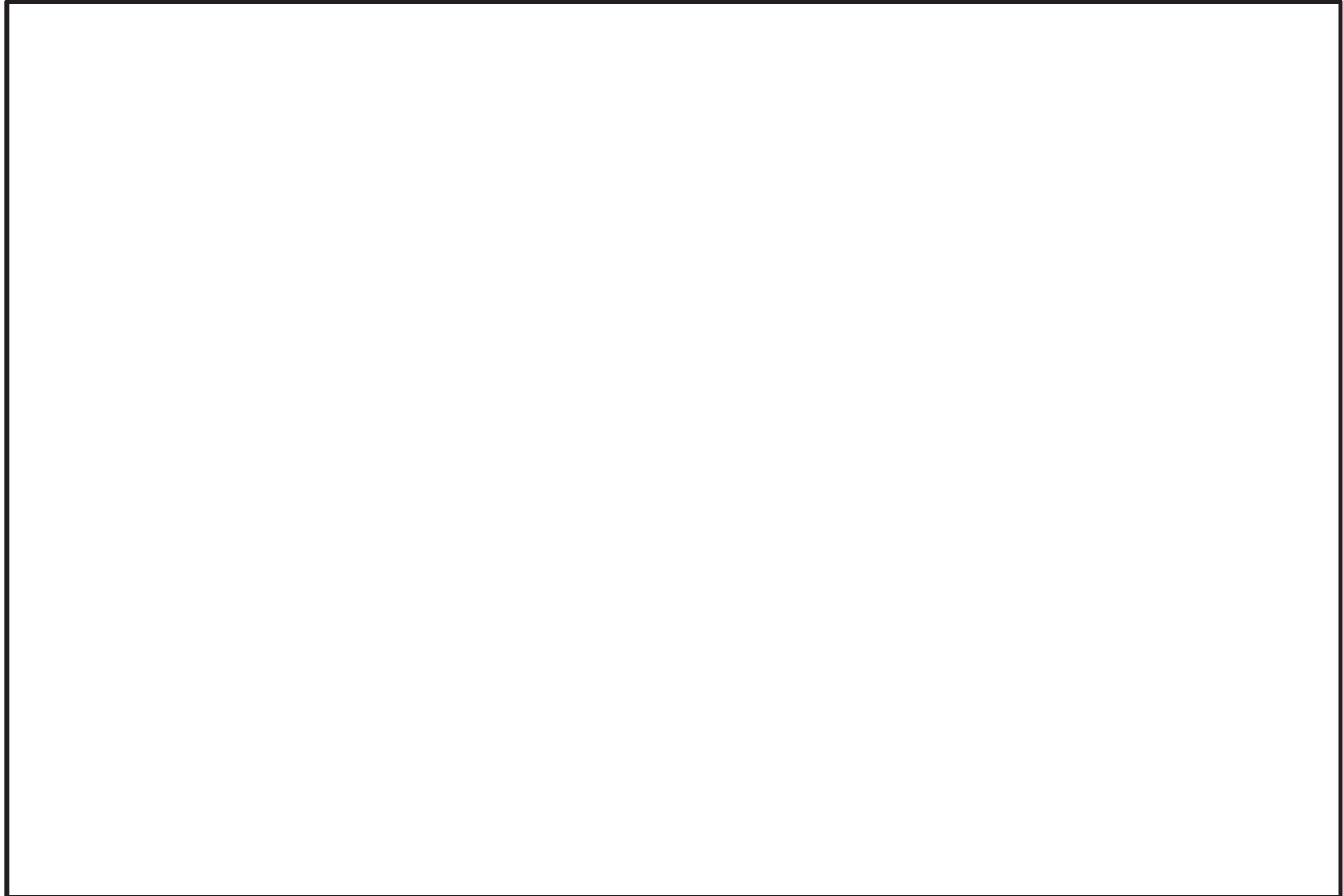


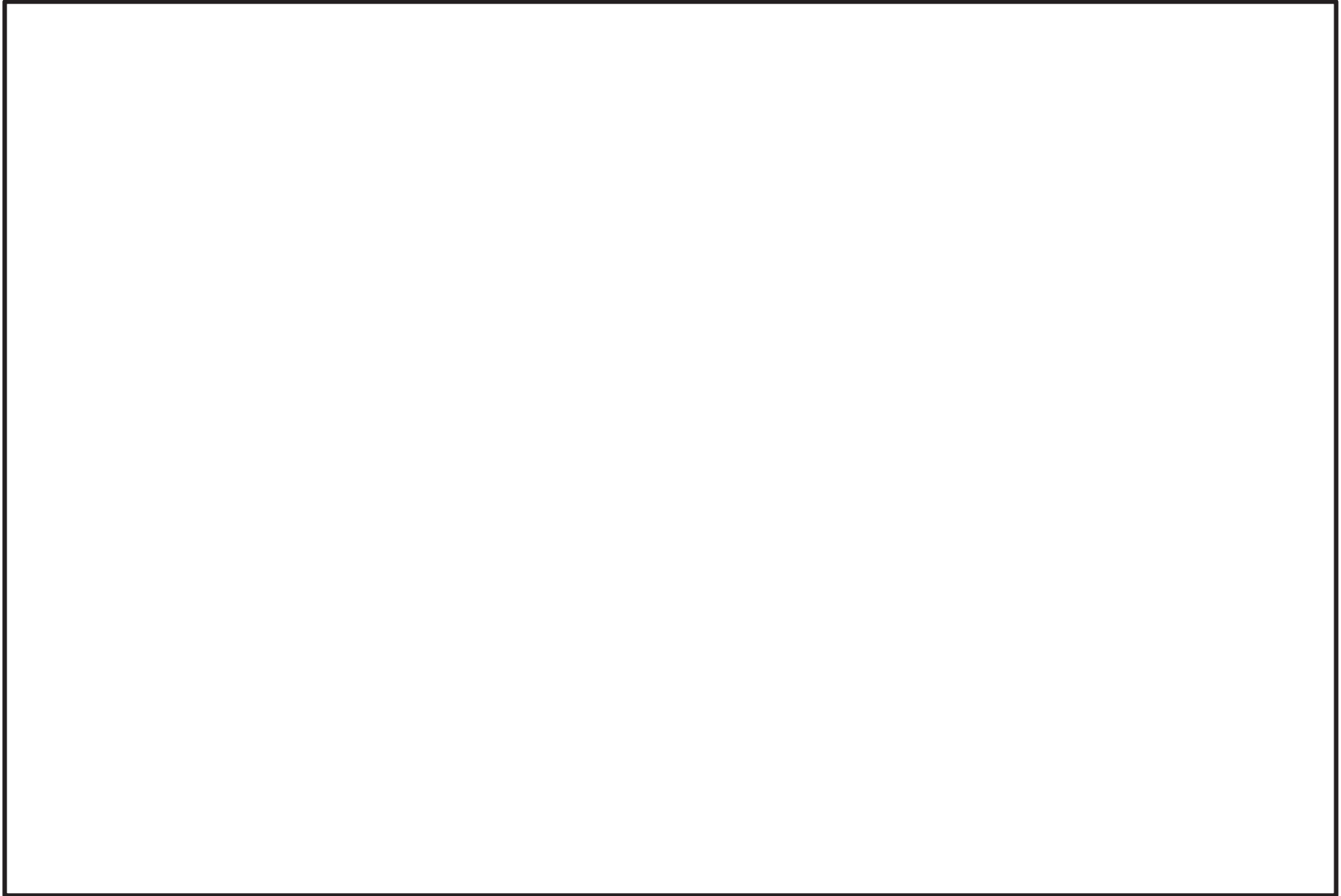


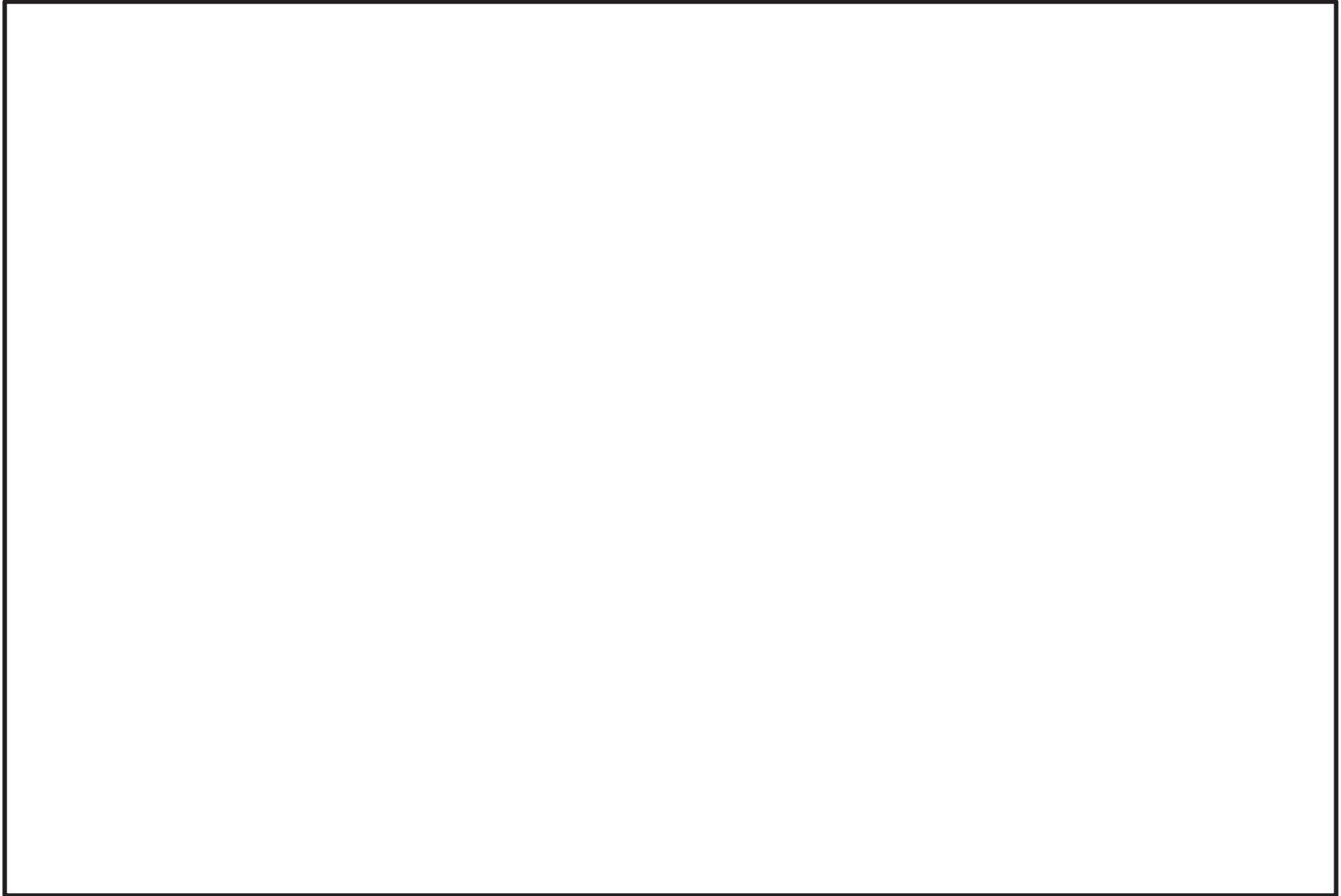


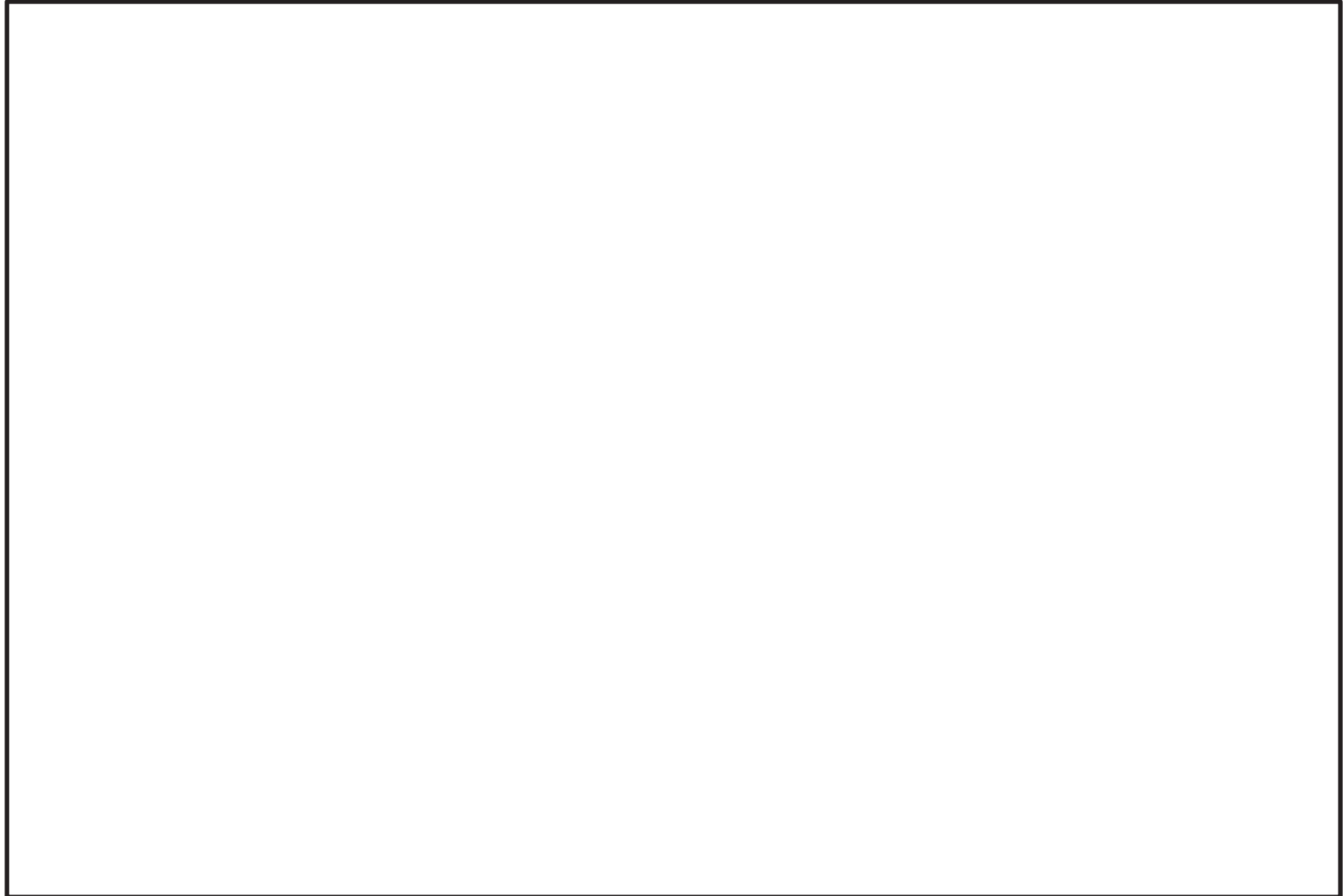


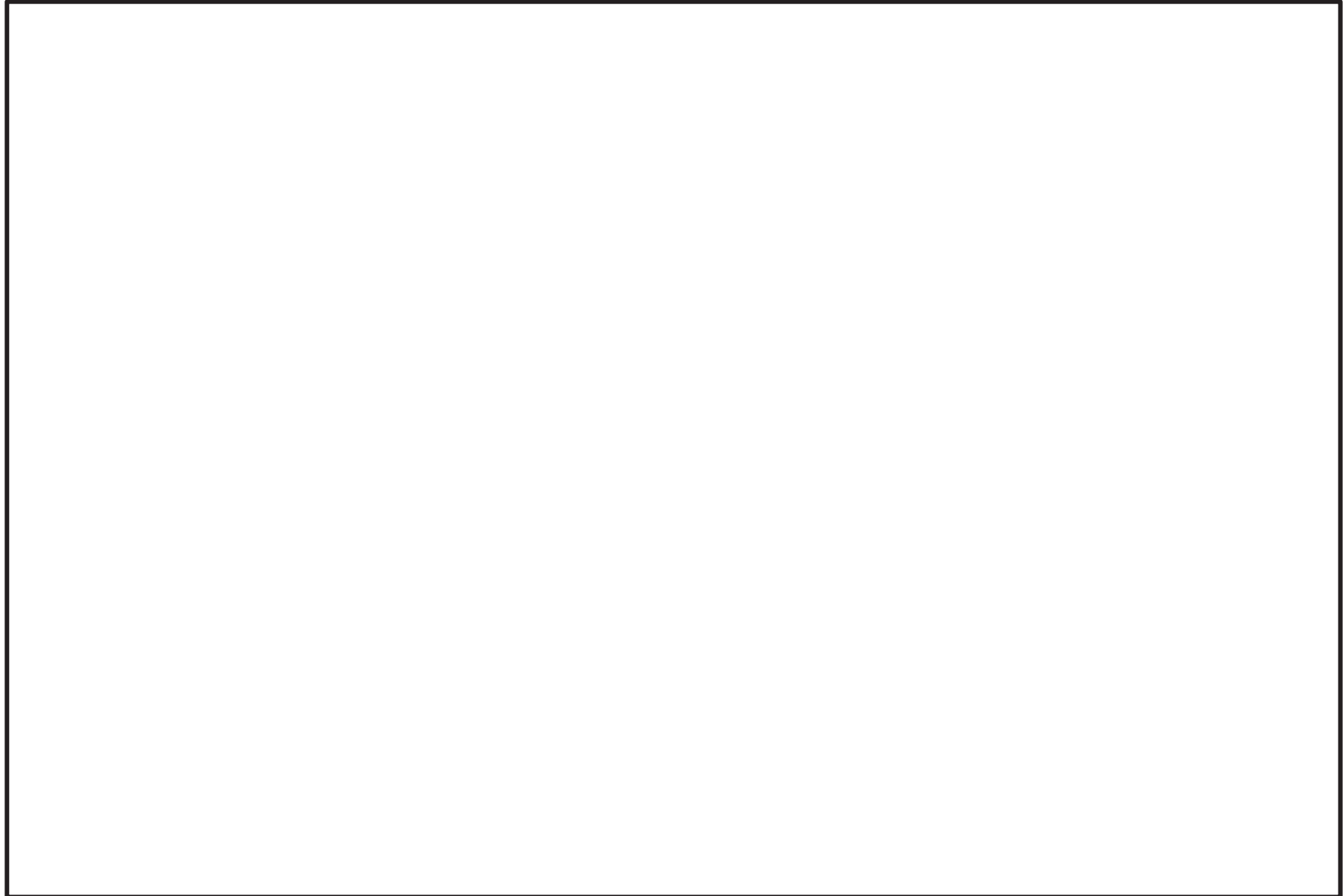


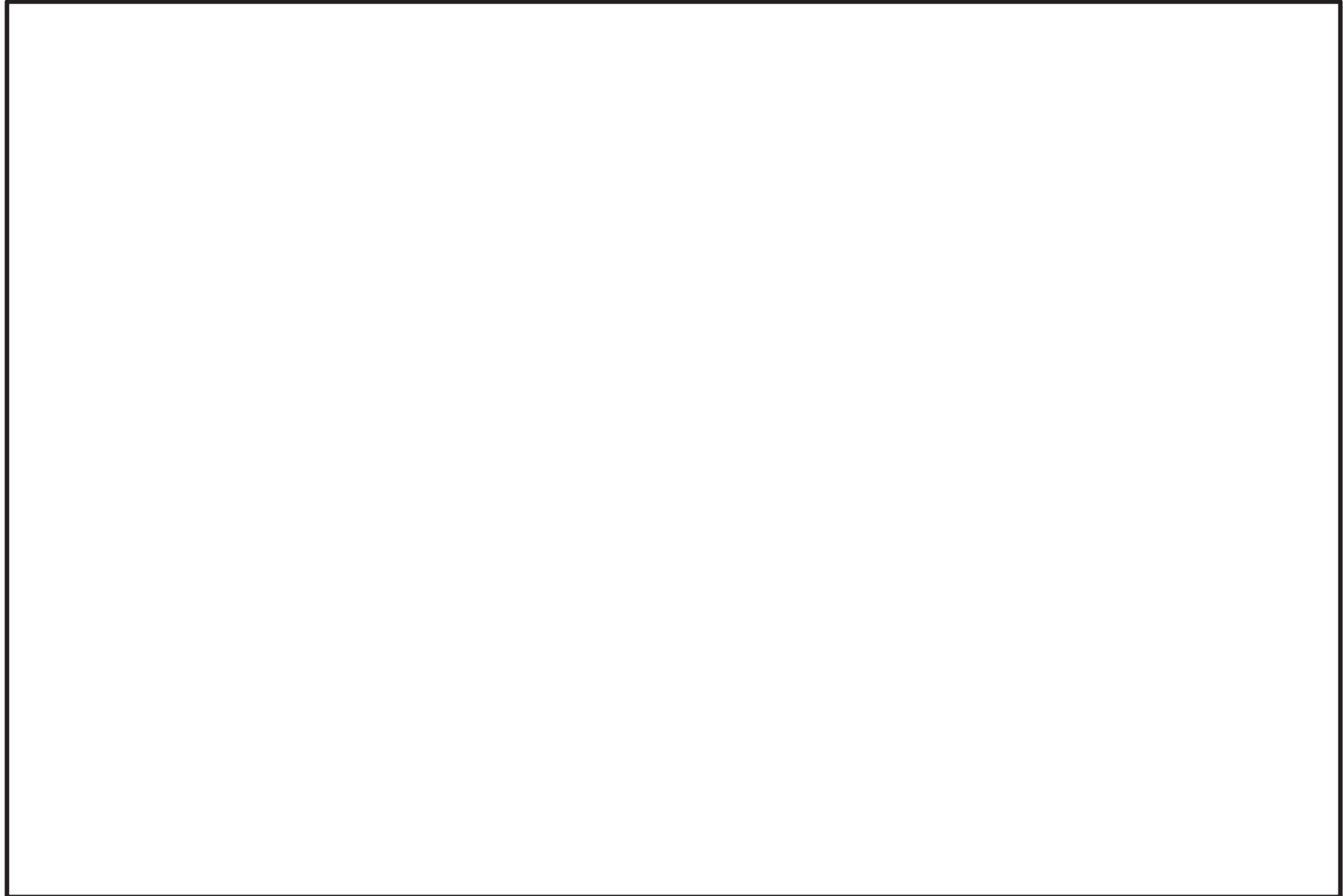


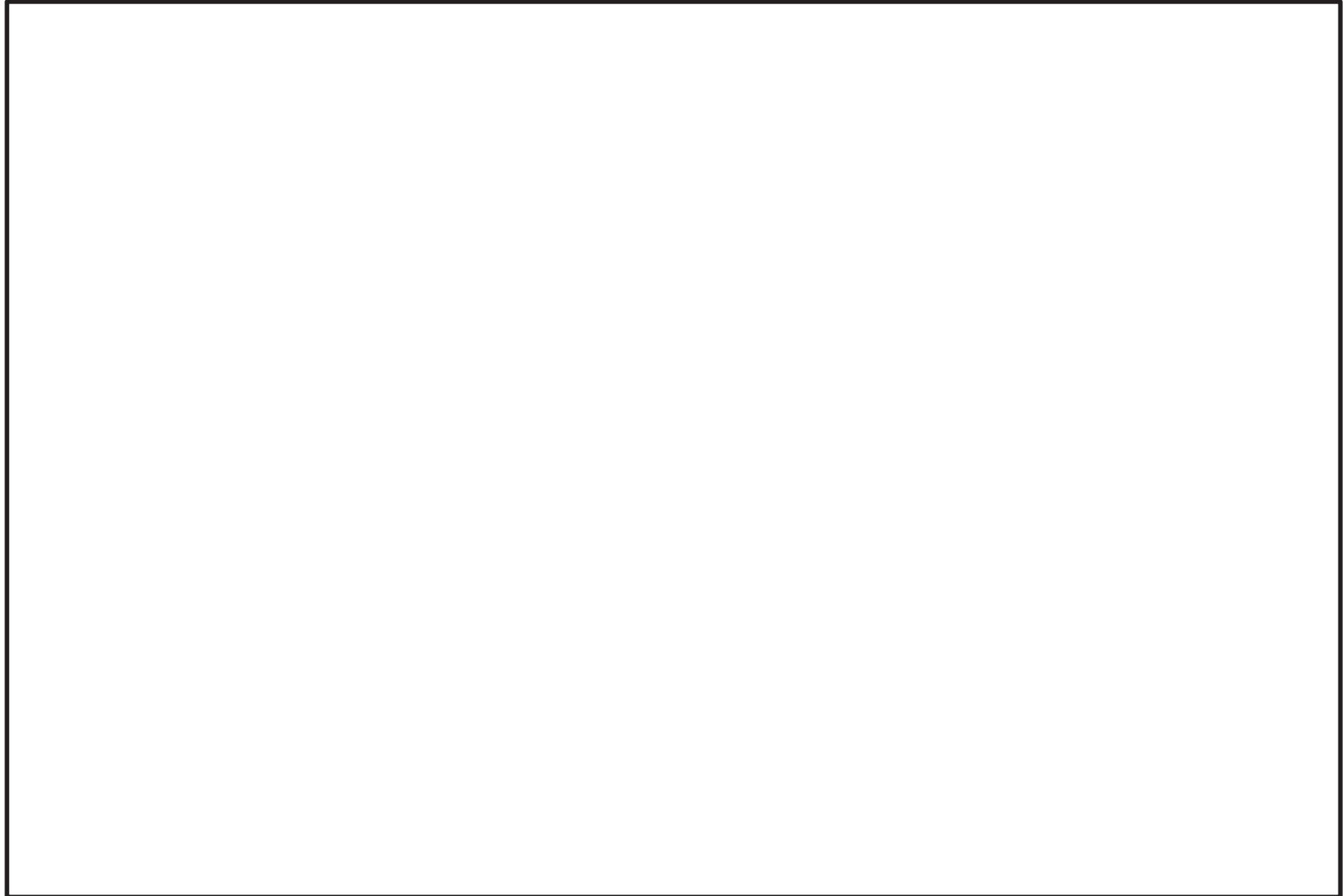


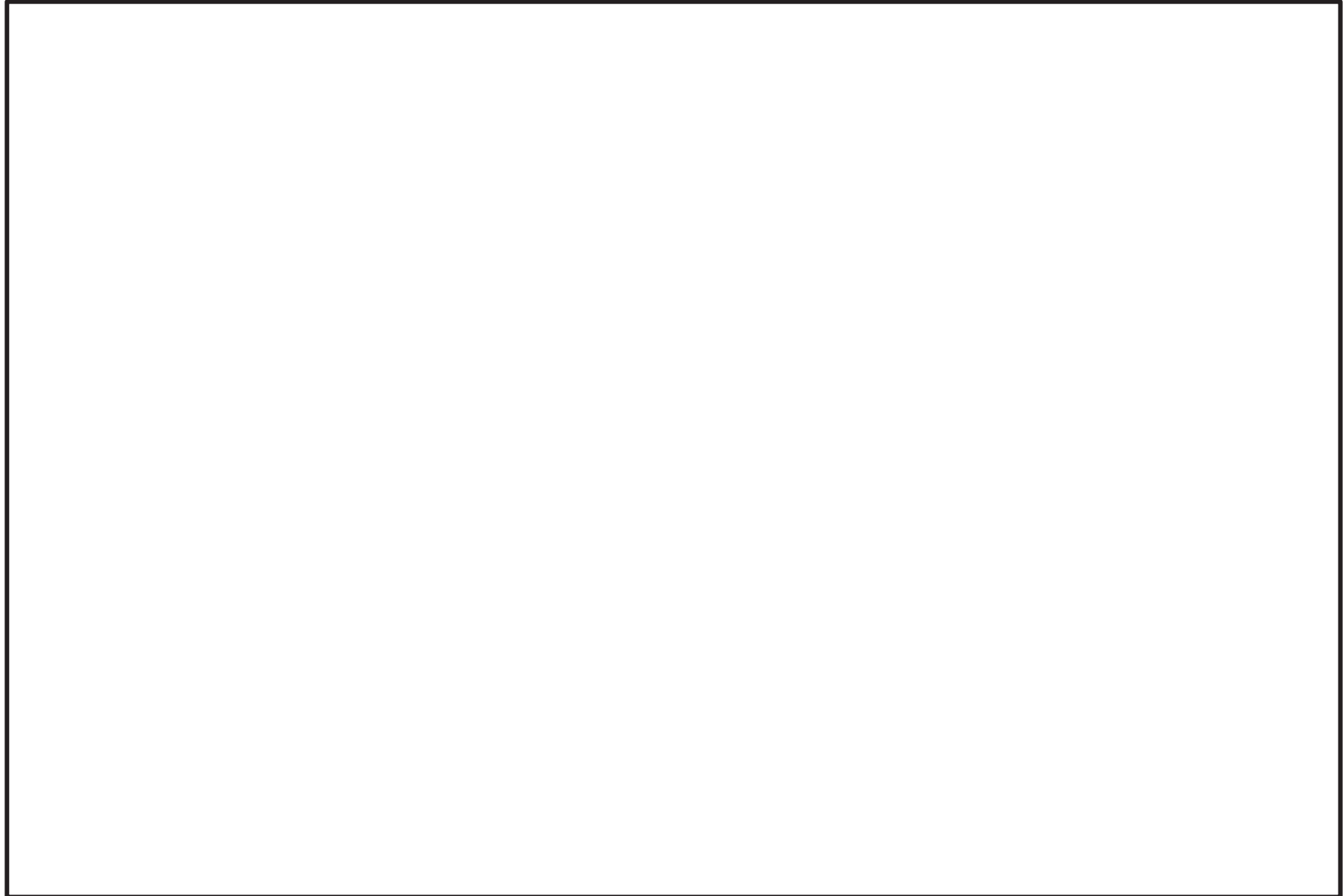


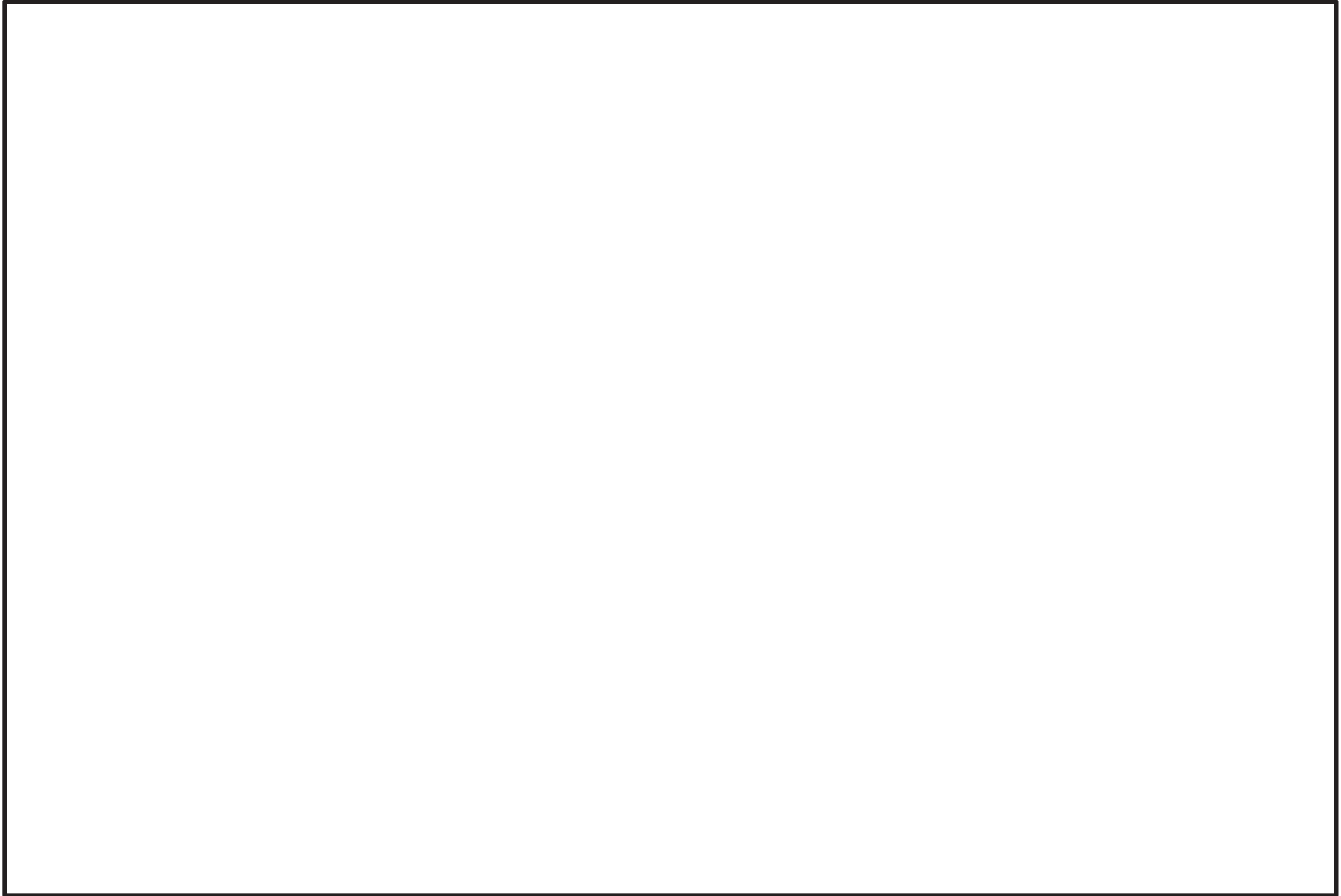


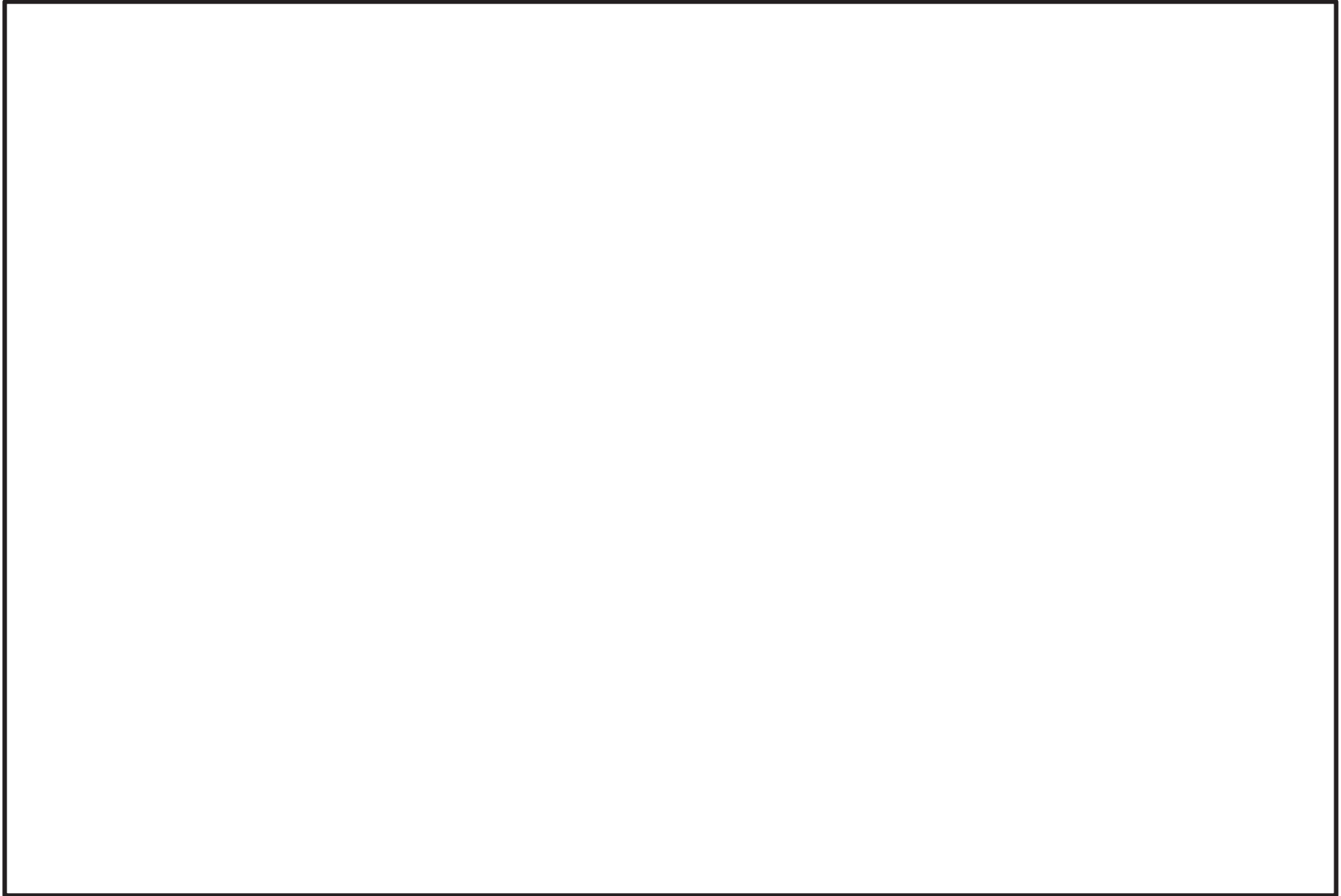


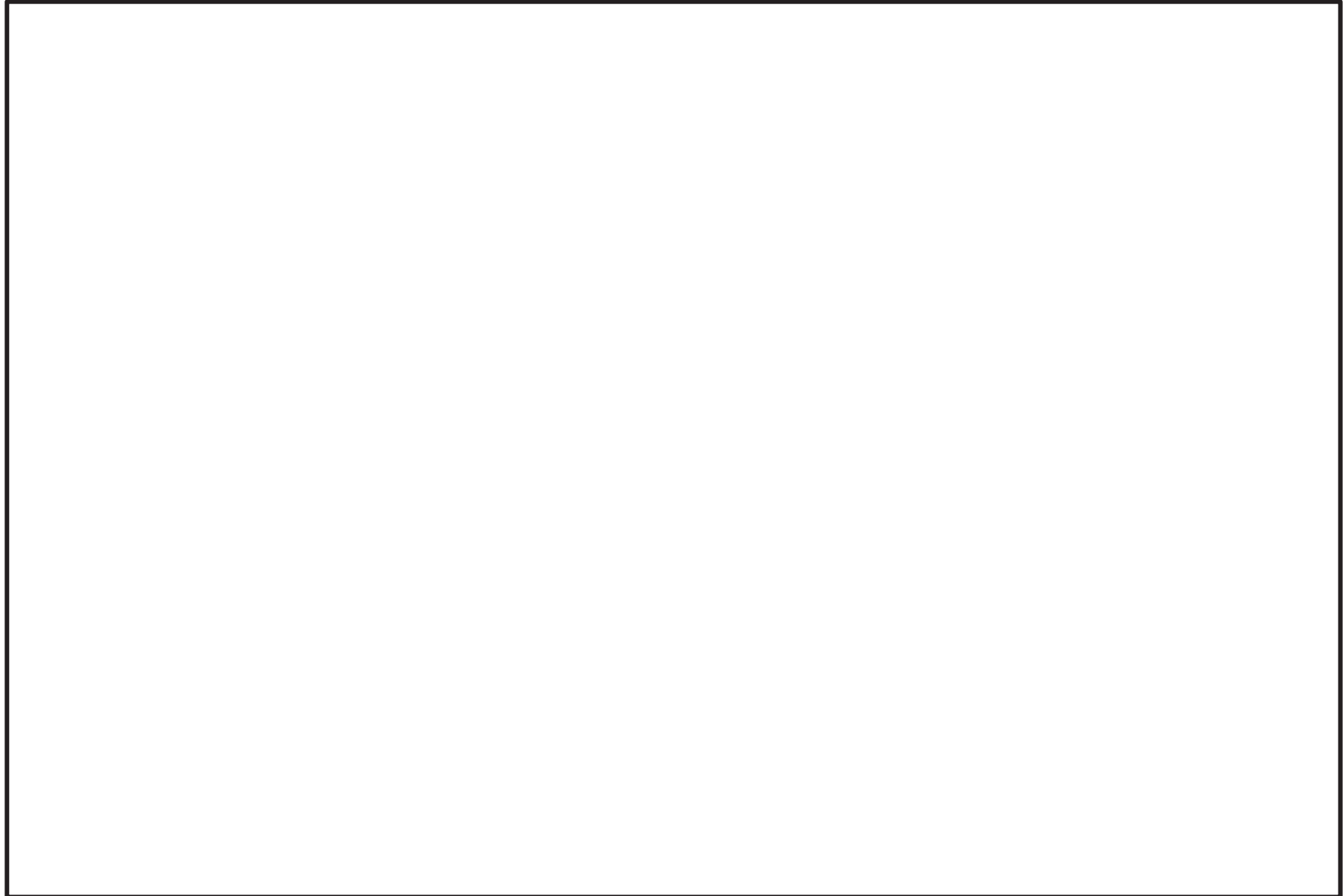


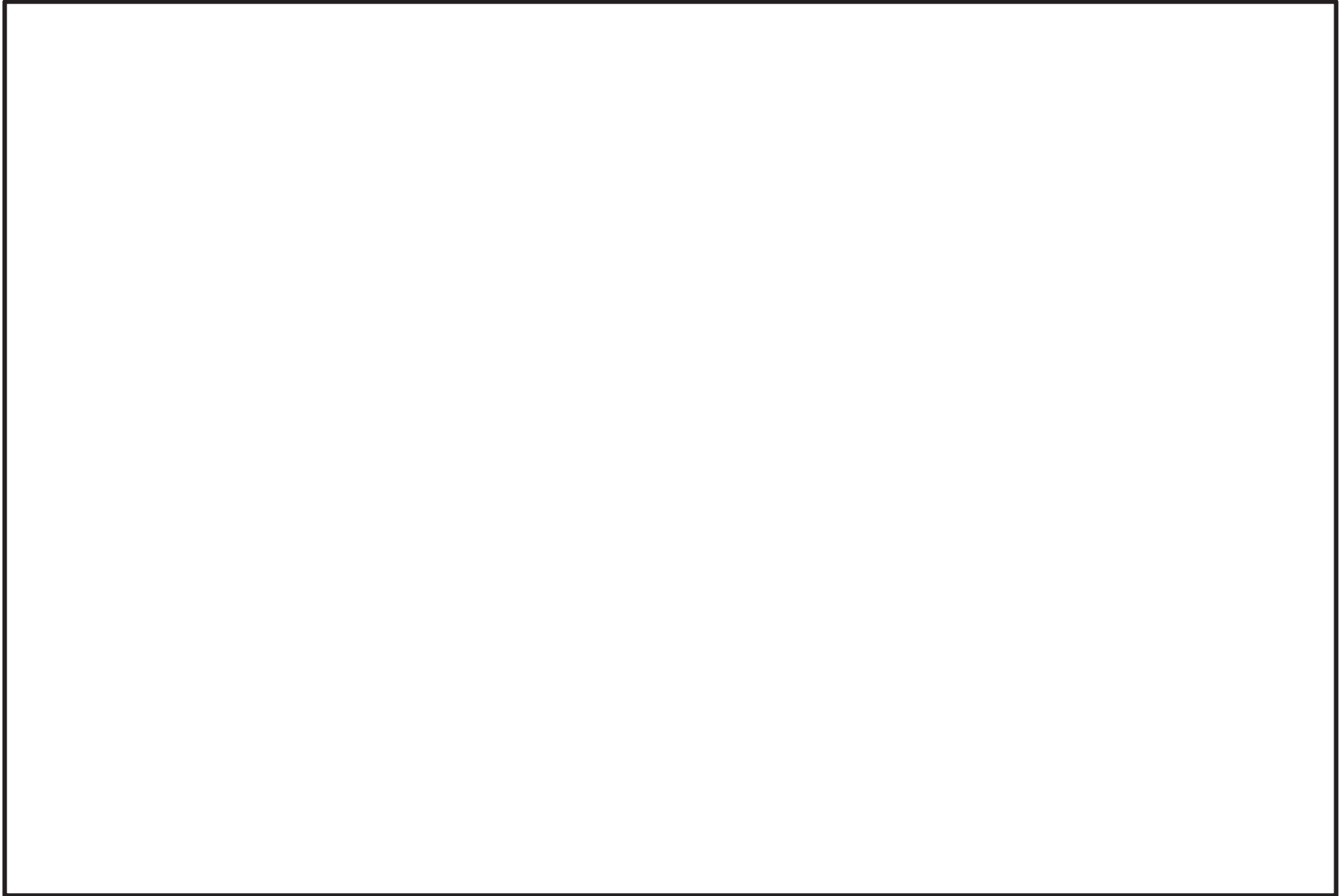


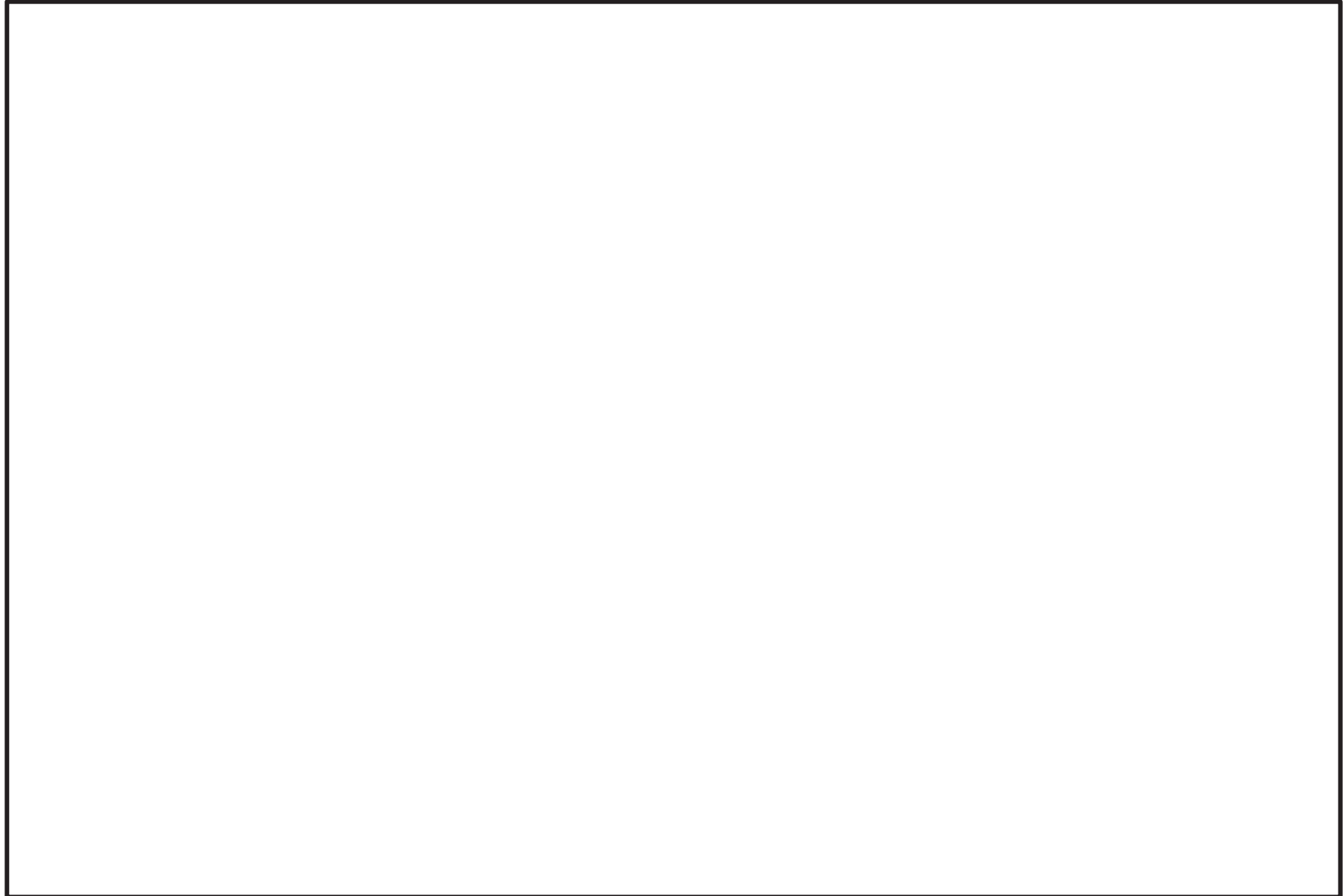


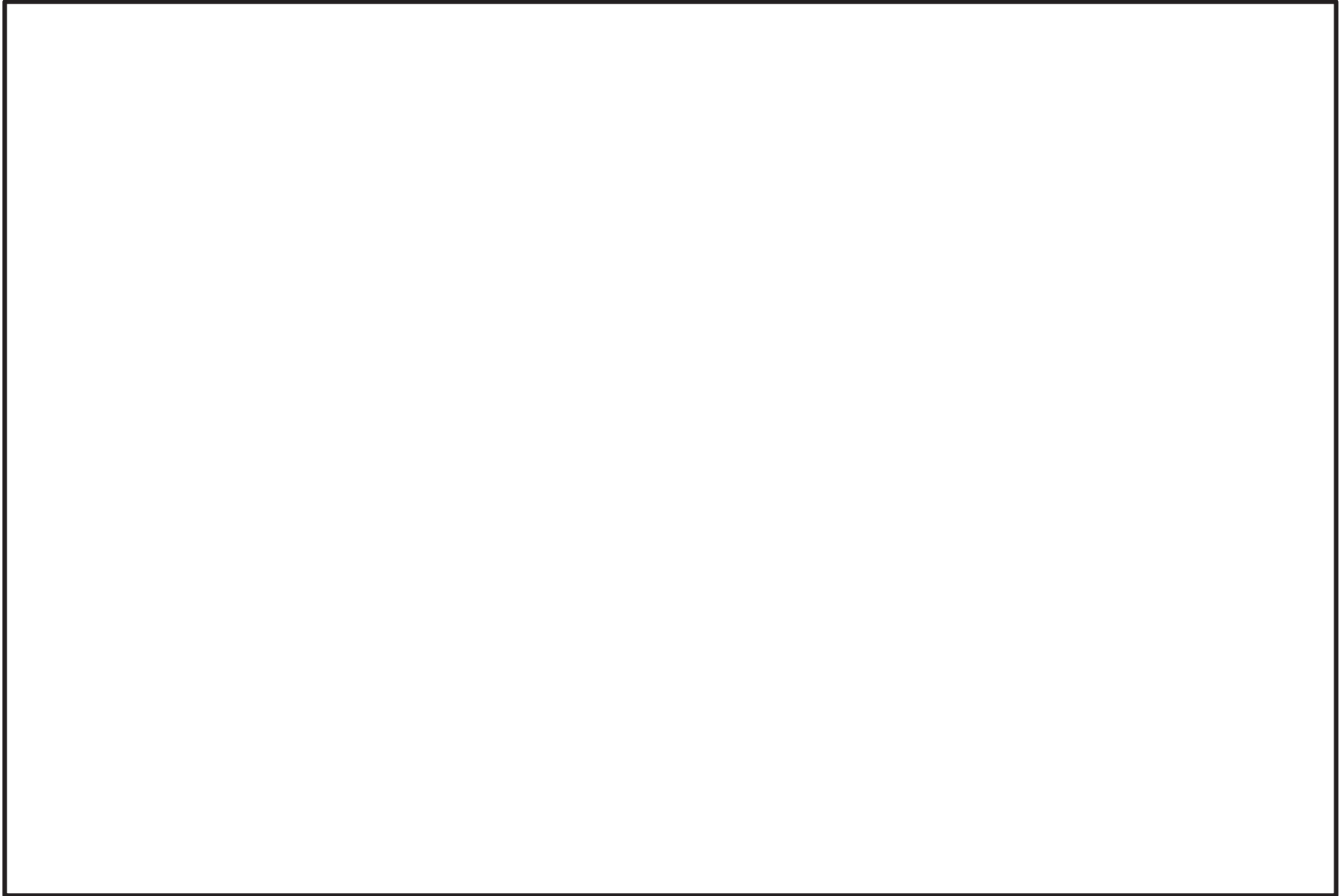


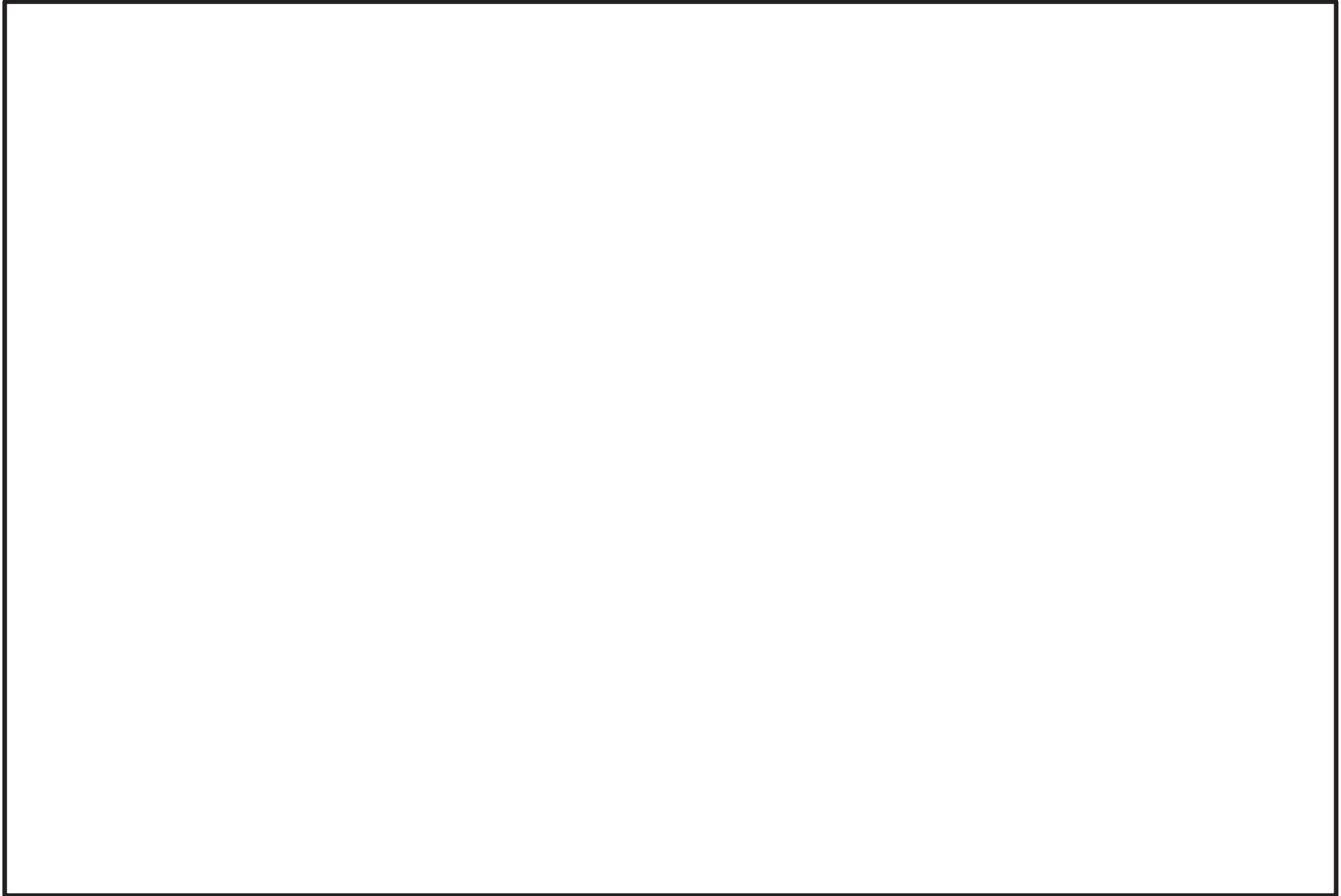


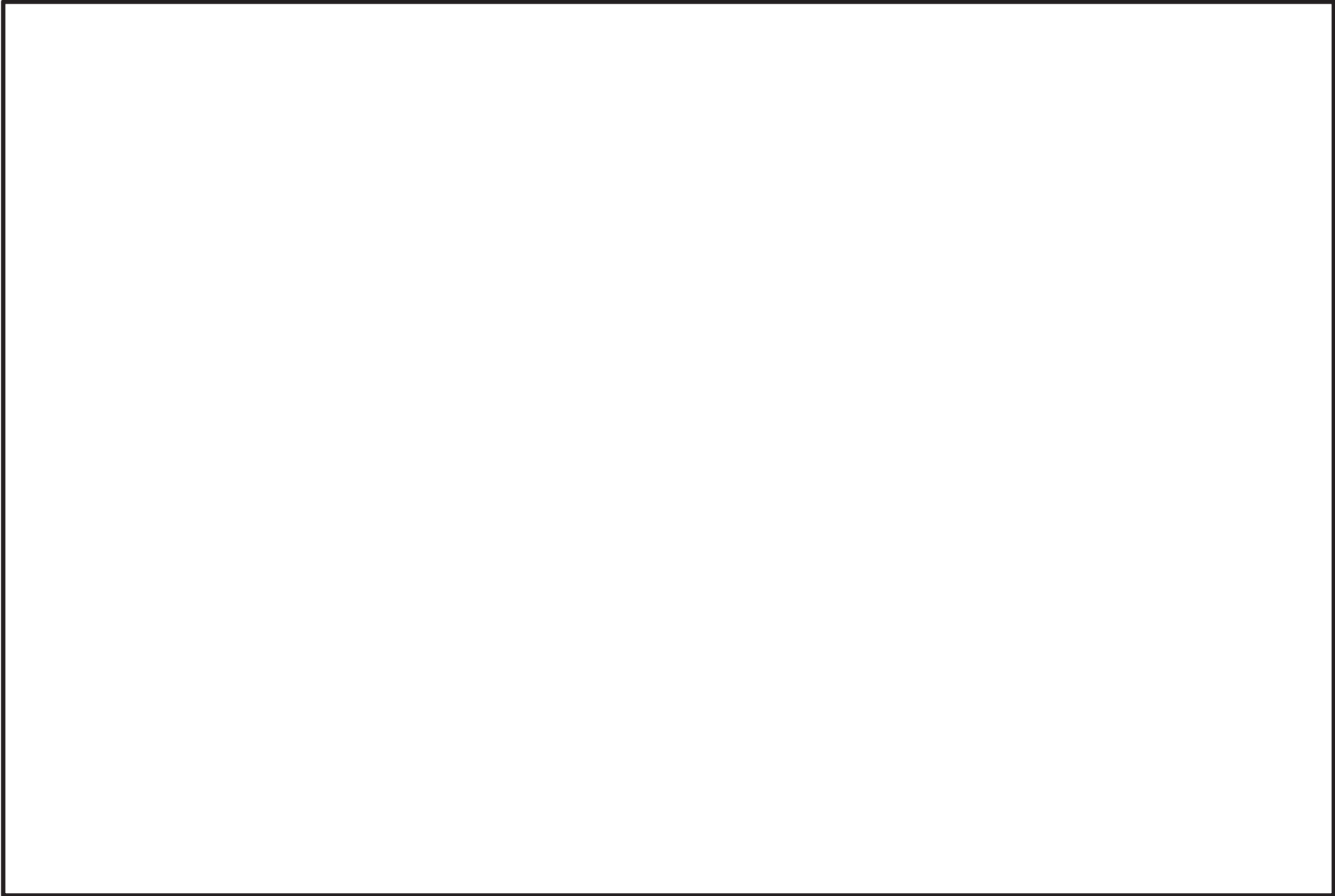


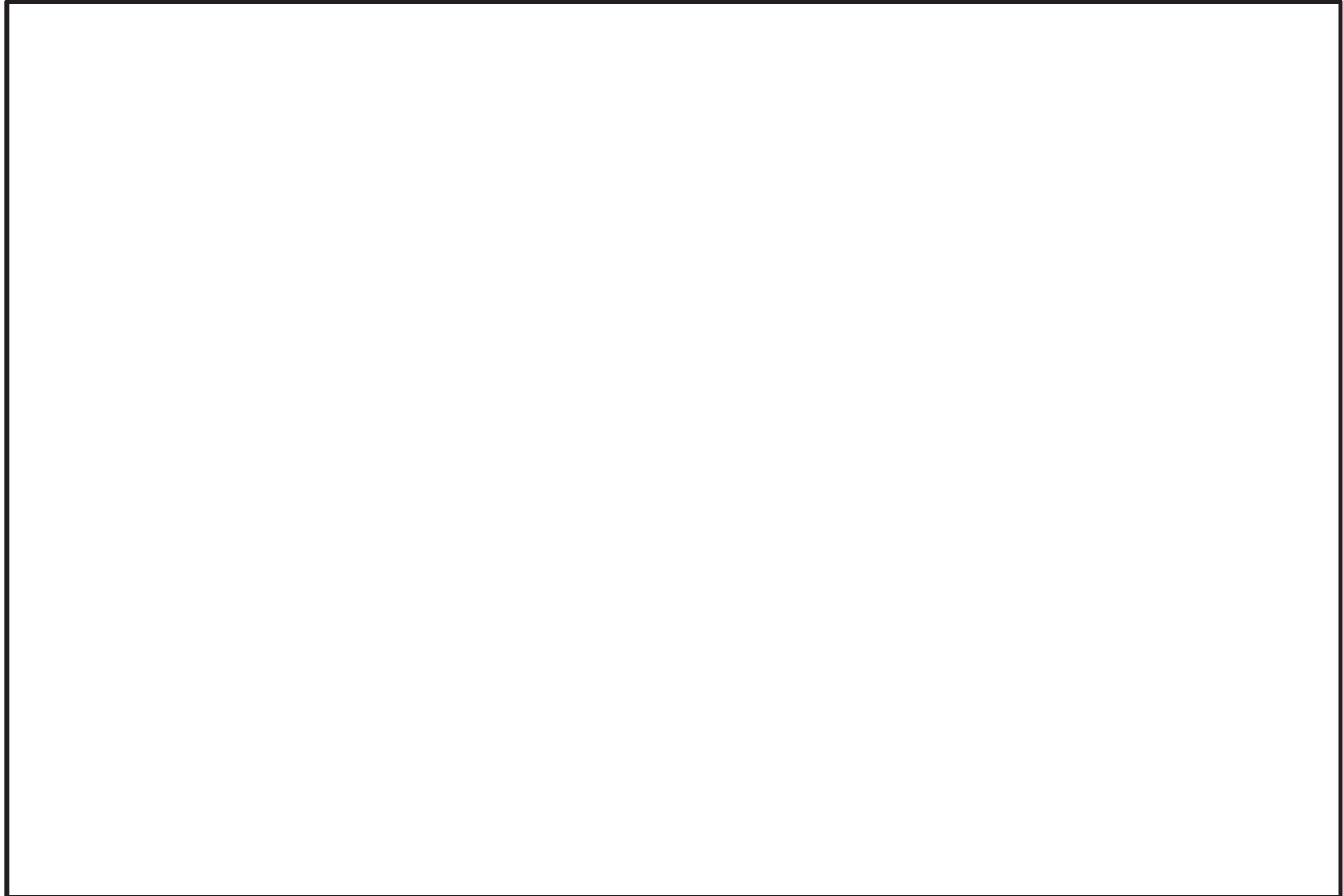


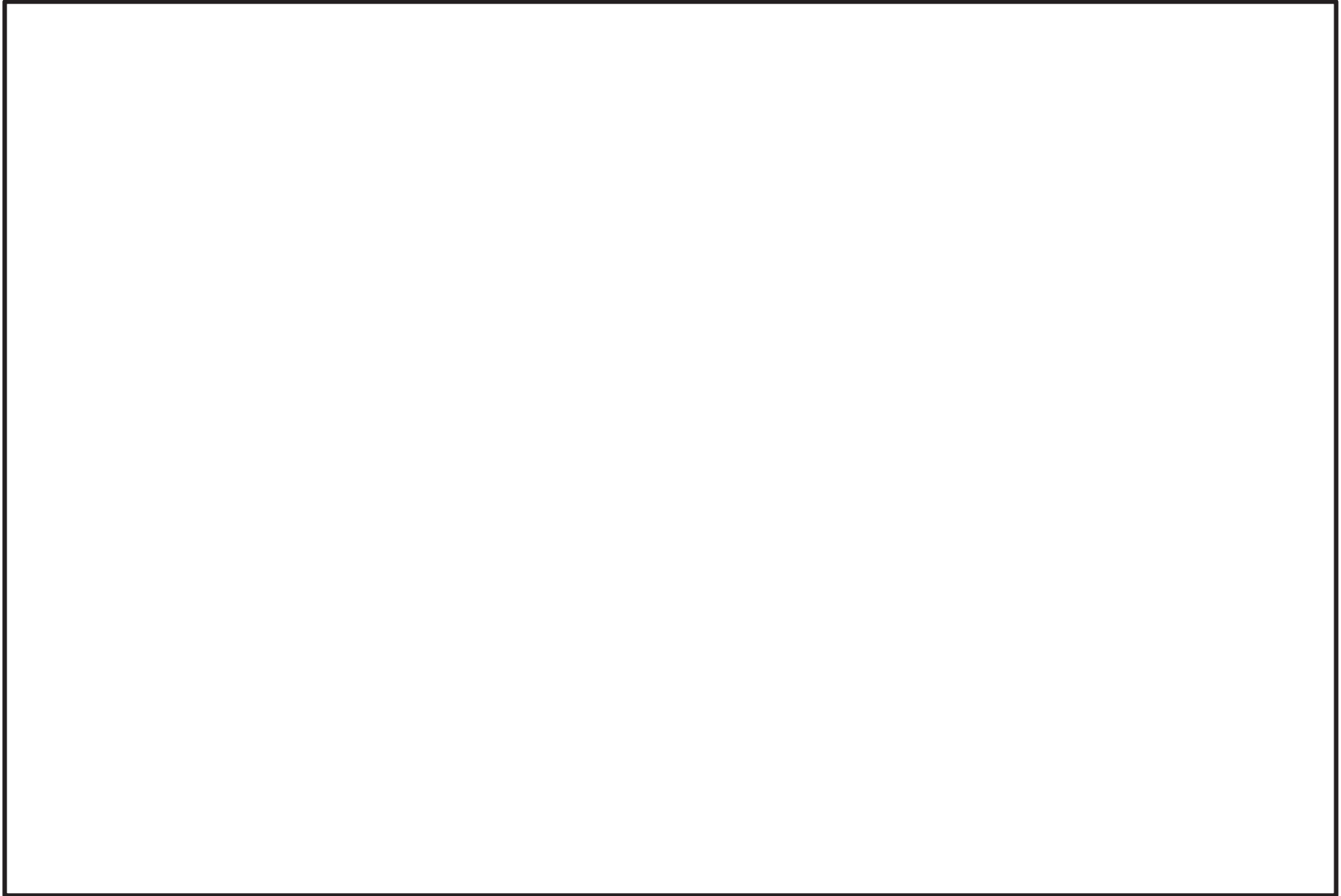


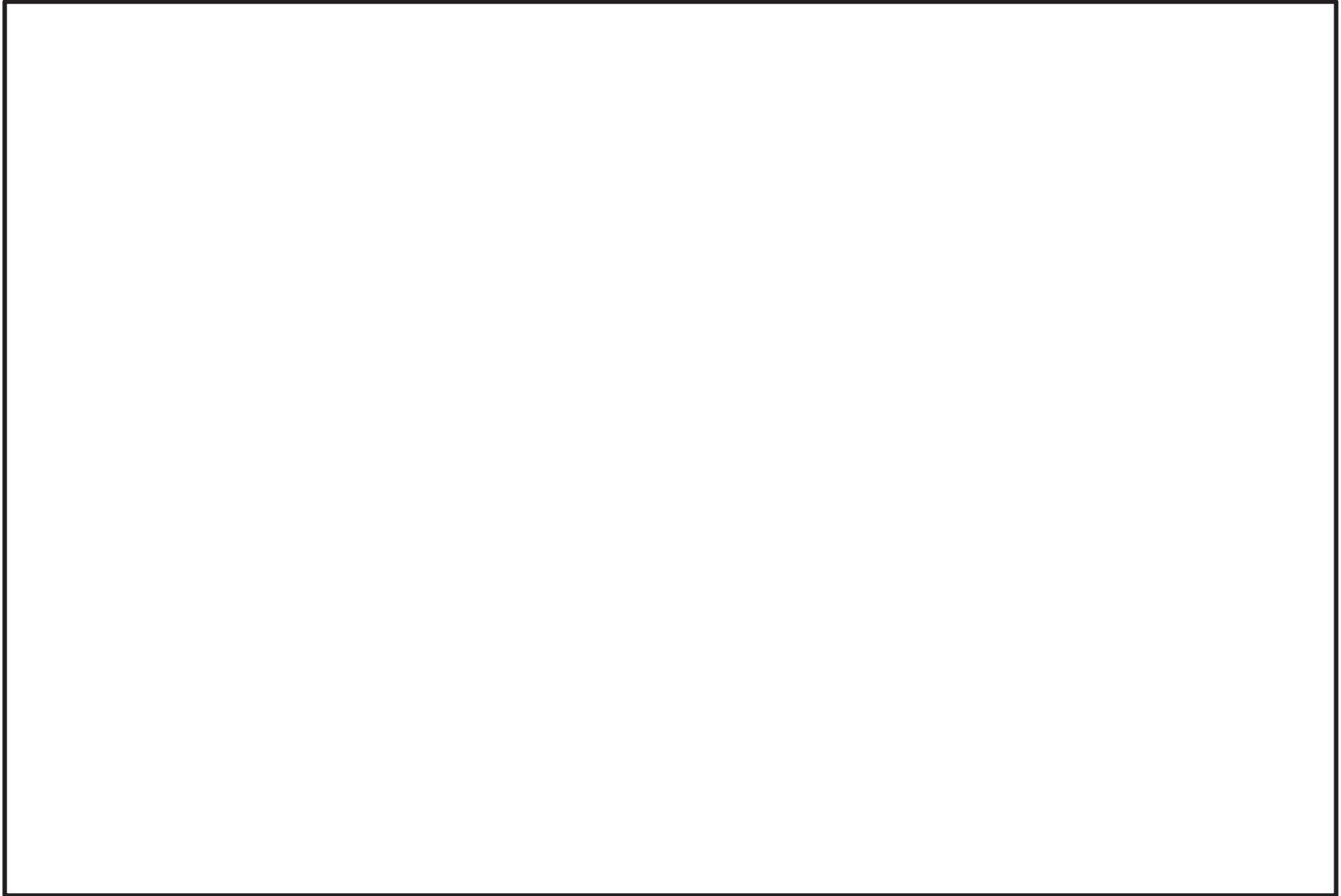


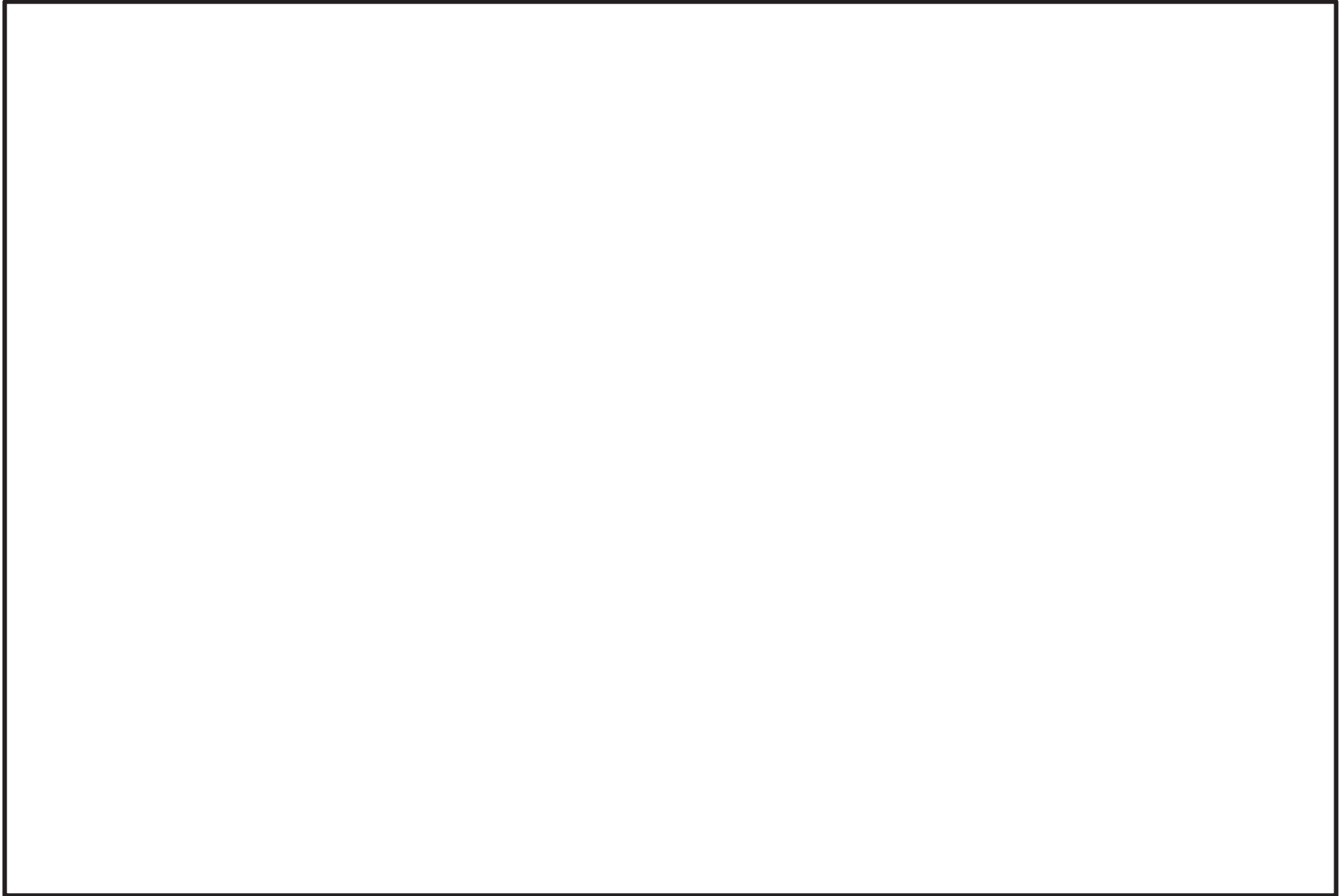


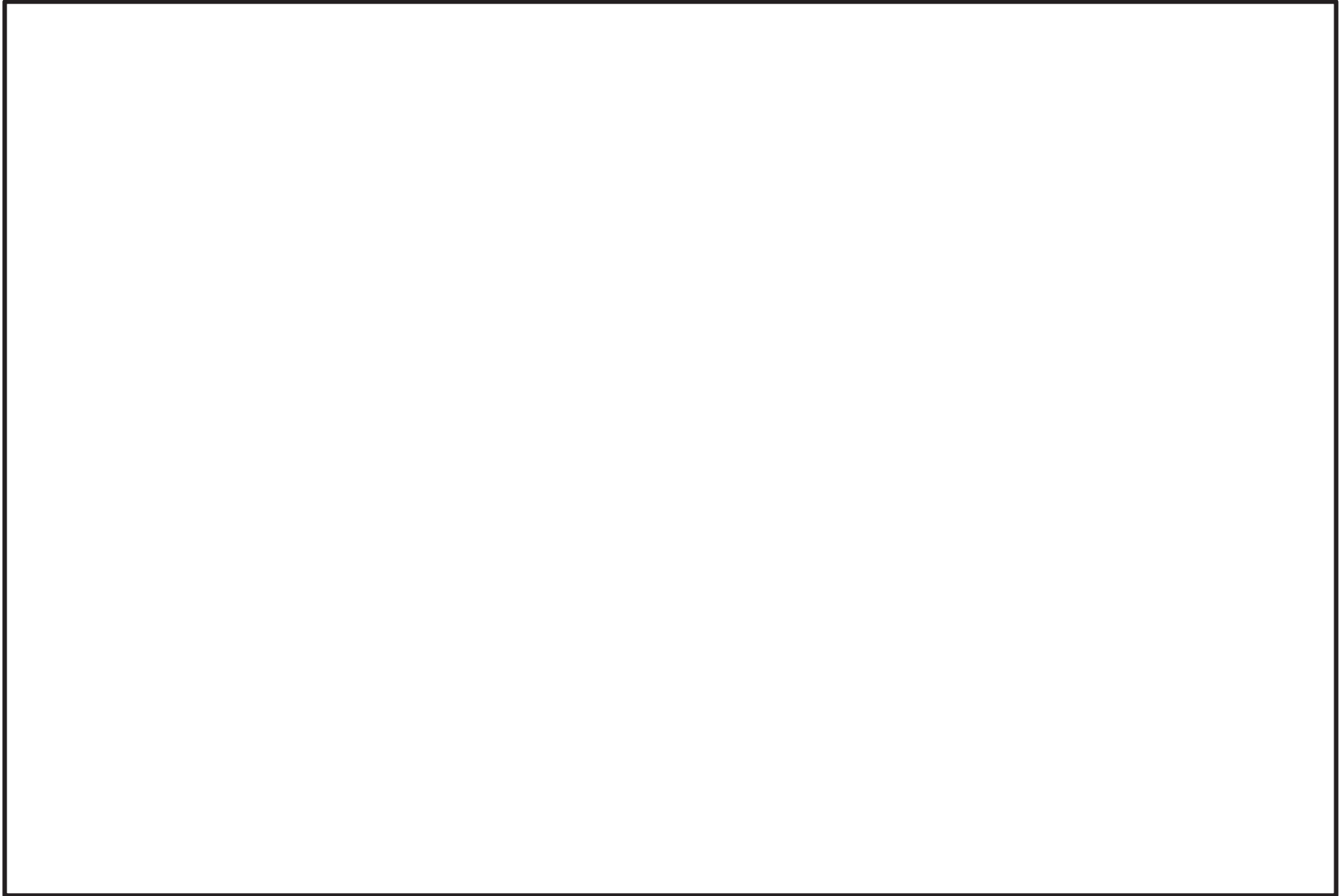


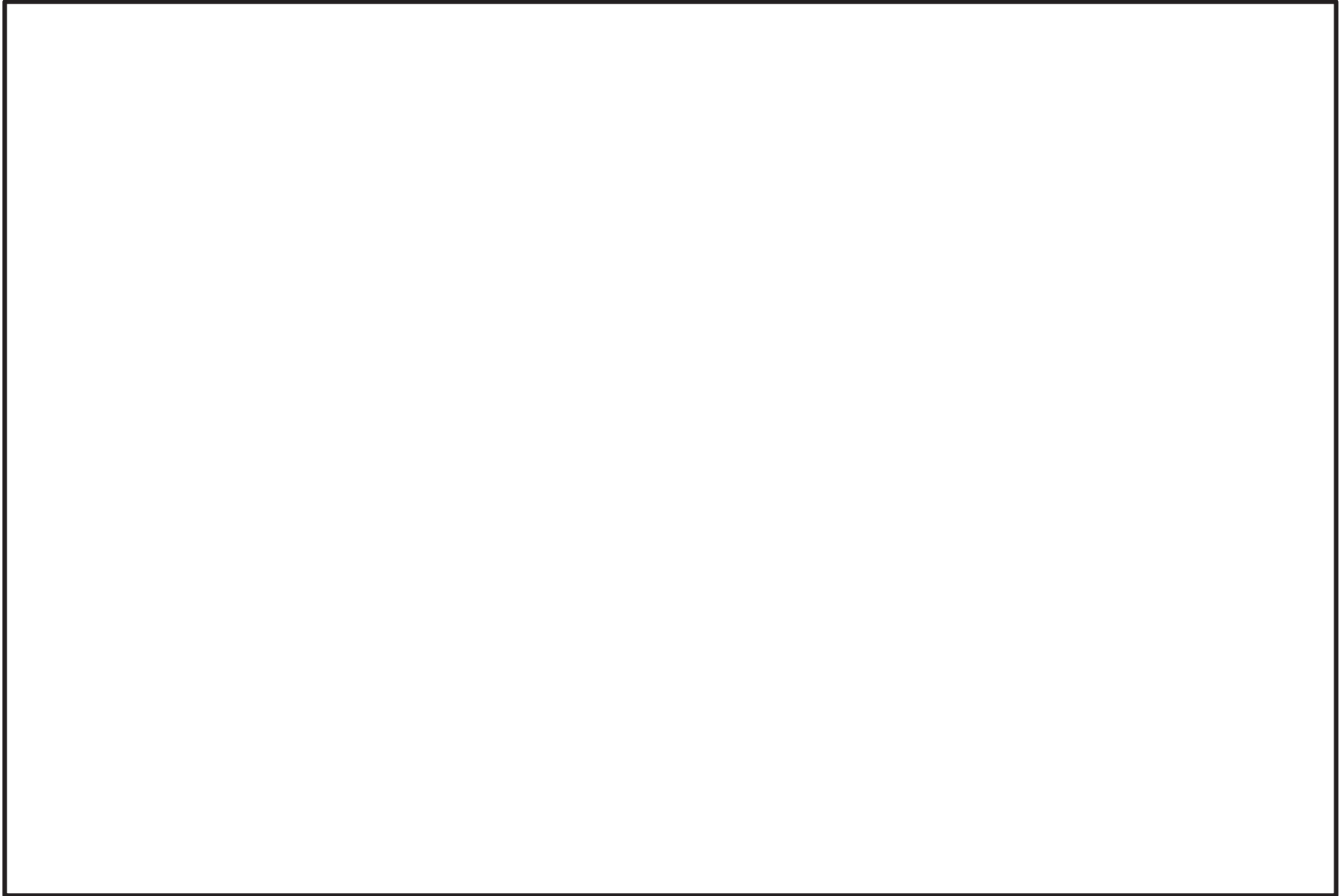


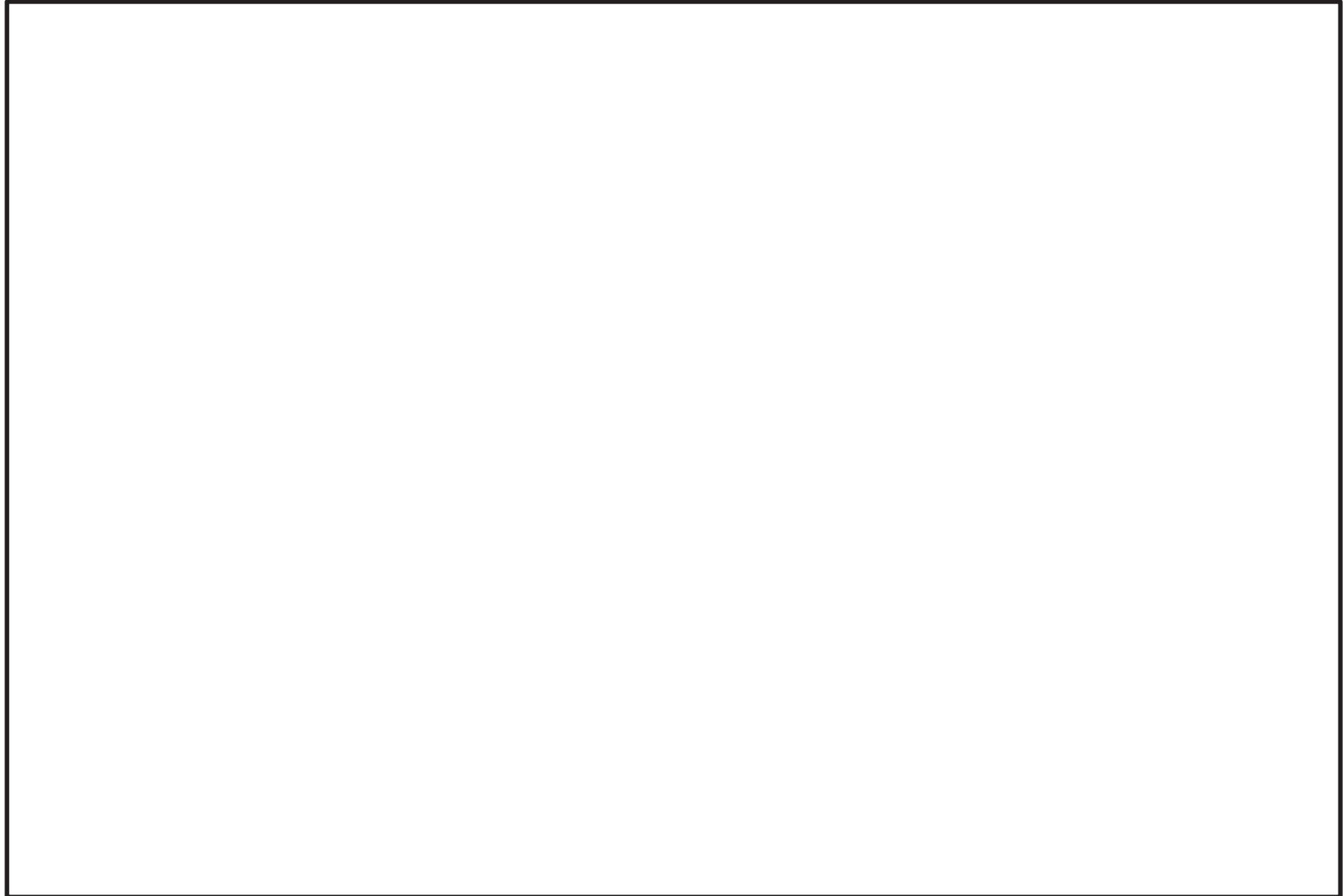


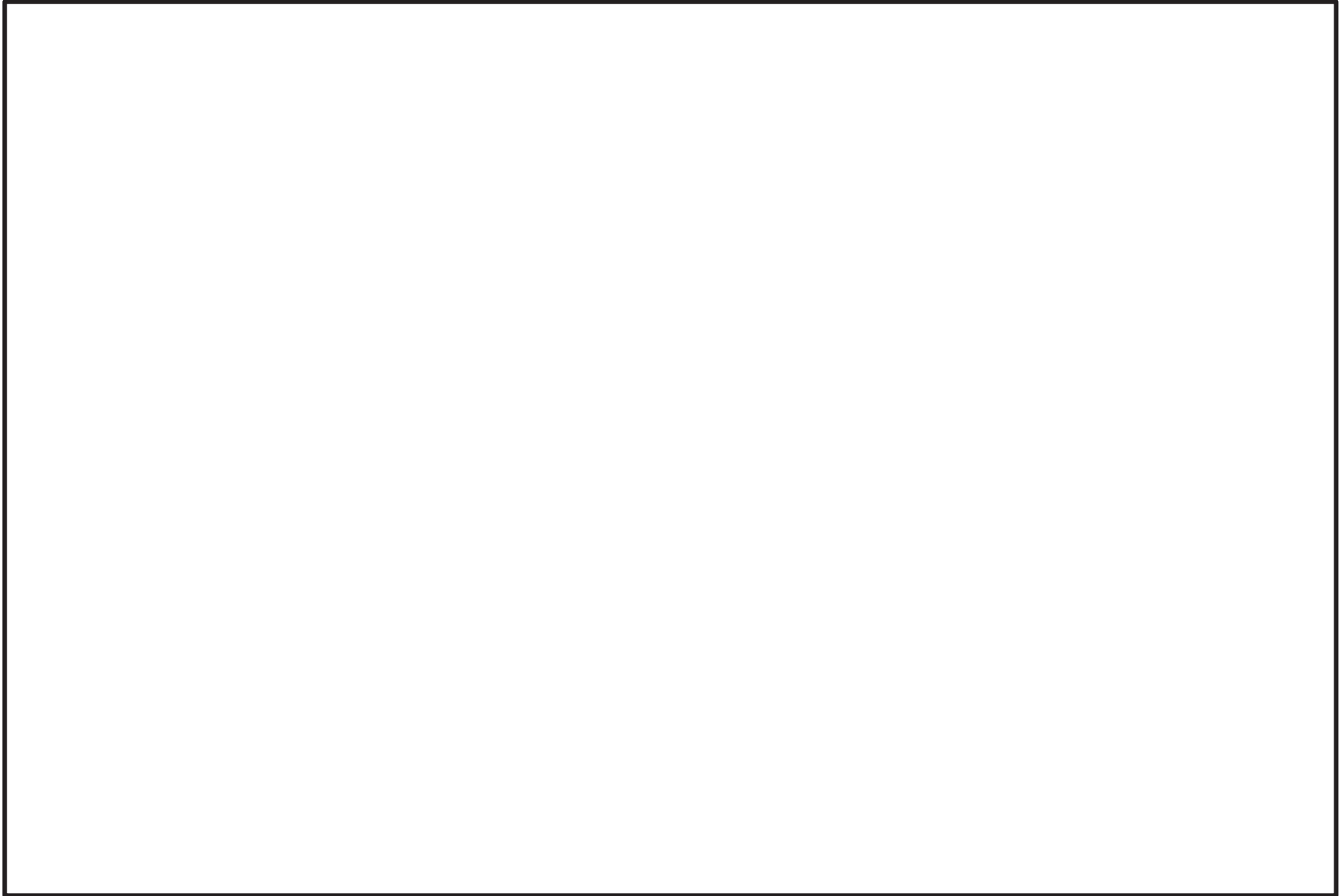


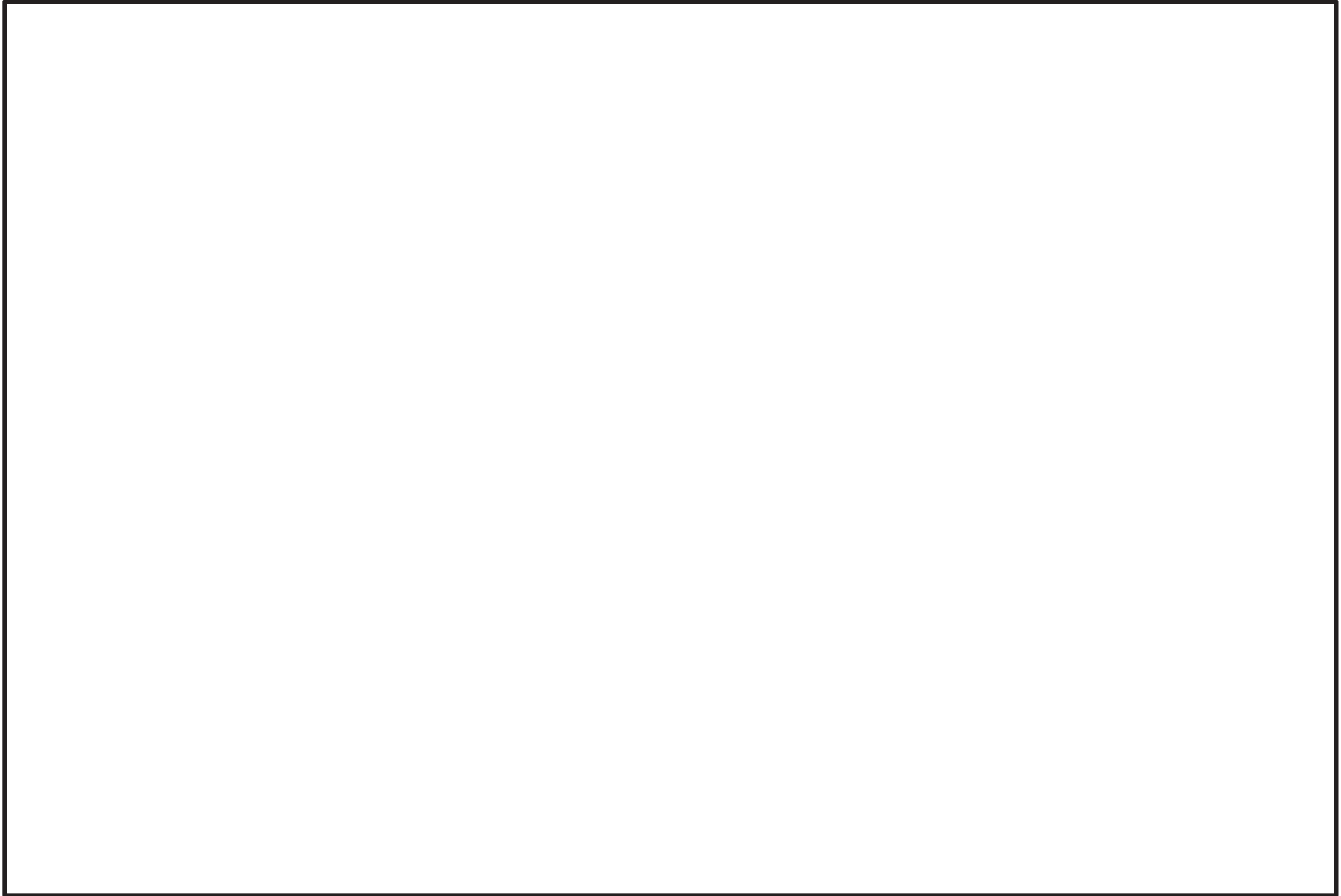














補 4-5-469

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	81	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	97355		
火災荷重(MJ/m ²)	1202		
等価時間(h)	1.33		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		81	97355	1202	1.33	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1447	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	5406330		
火災荷重(MJ/m ²)	3737		
等価時間(h)	4.12		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1447	5406330	3737	4.12	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/3
特記事項	

火災区画特性表Ⅳ

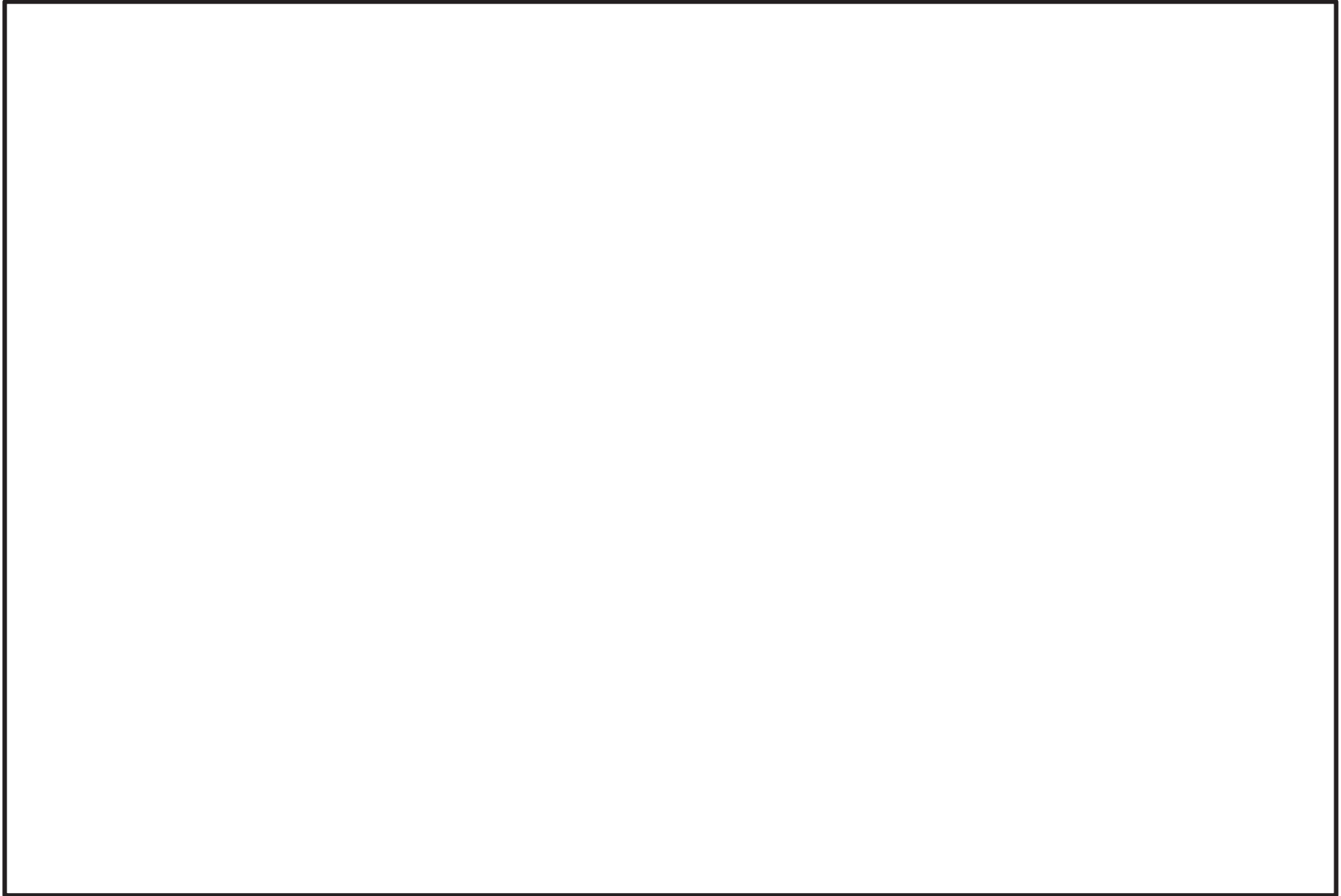
火災により影響を受ける設備	2/3
特記事項	

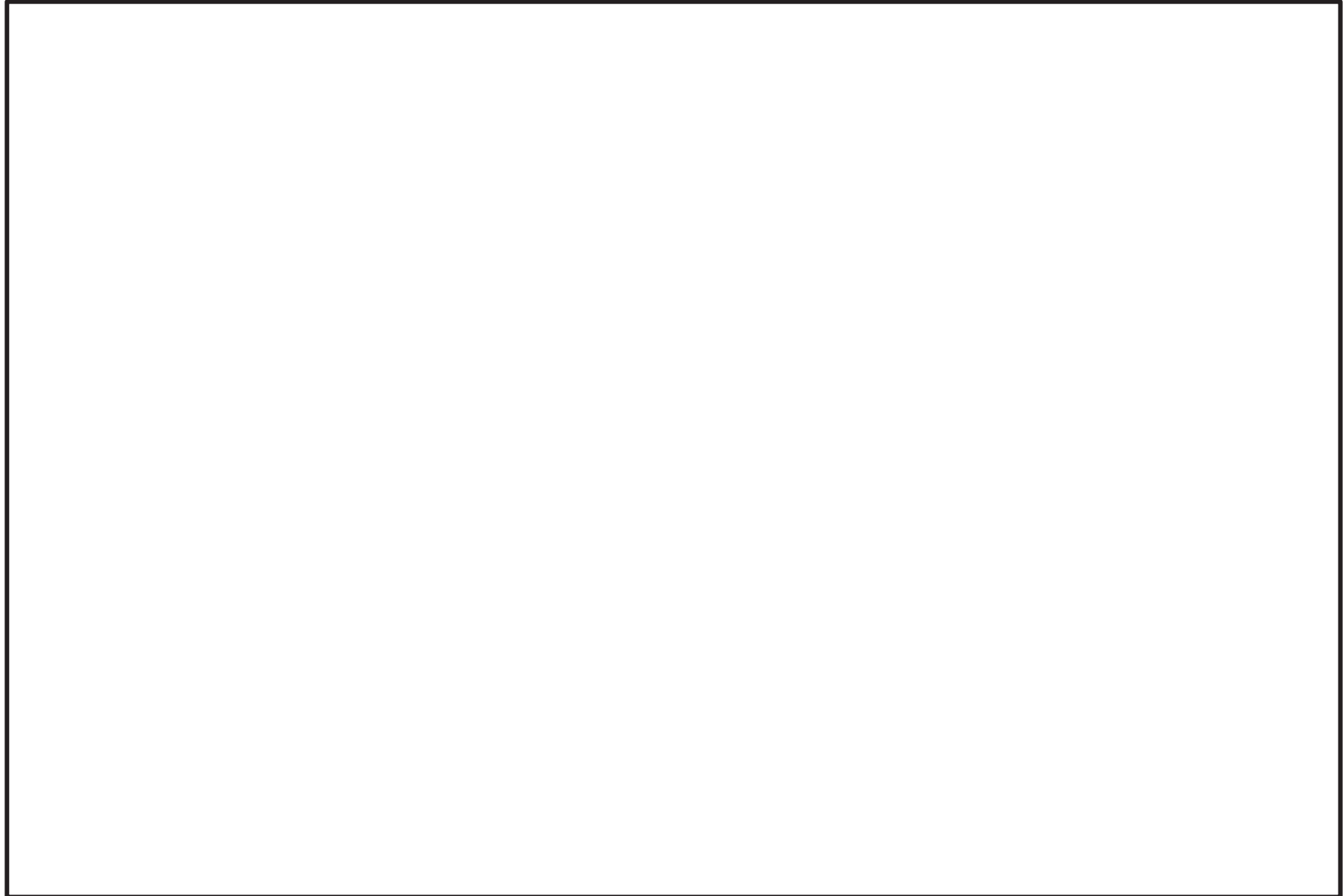
火災区画特性表Ⅳ

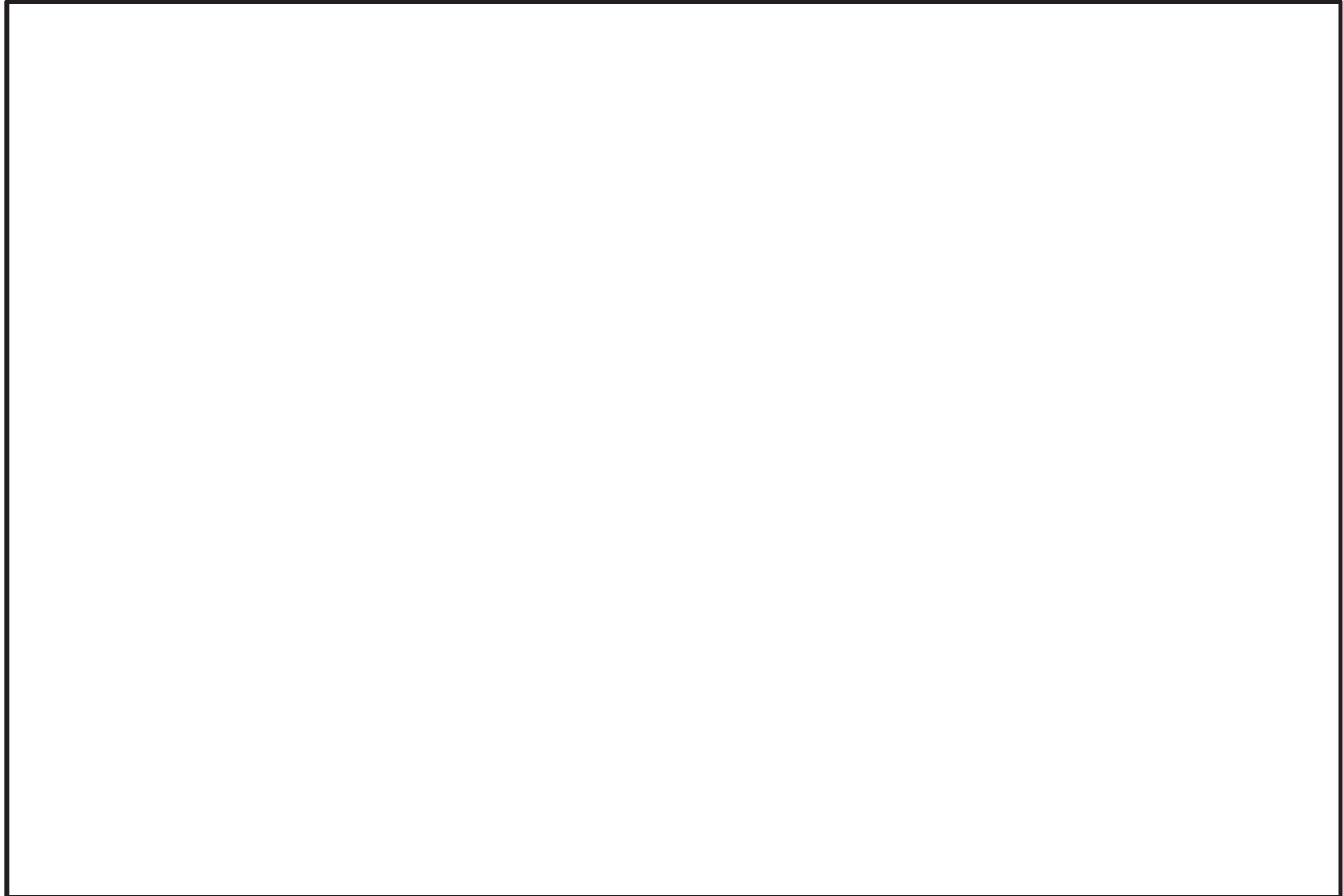
火災により影響を受ける設備	3/3
特記事項	

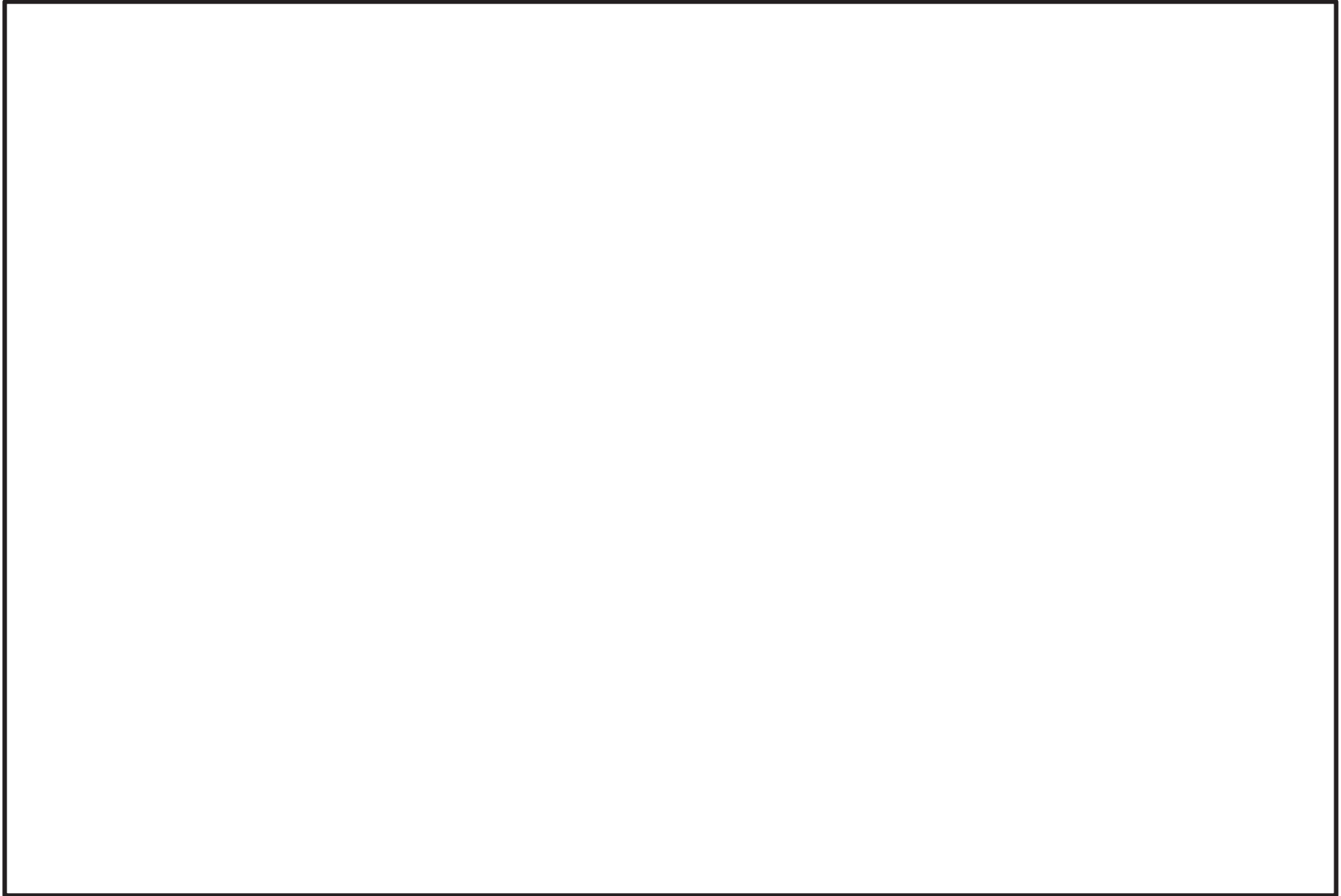
火災区画特性表 V

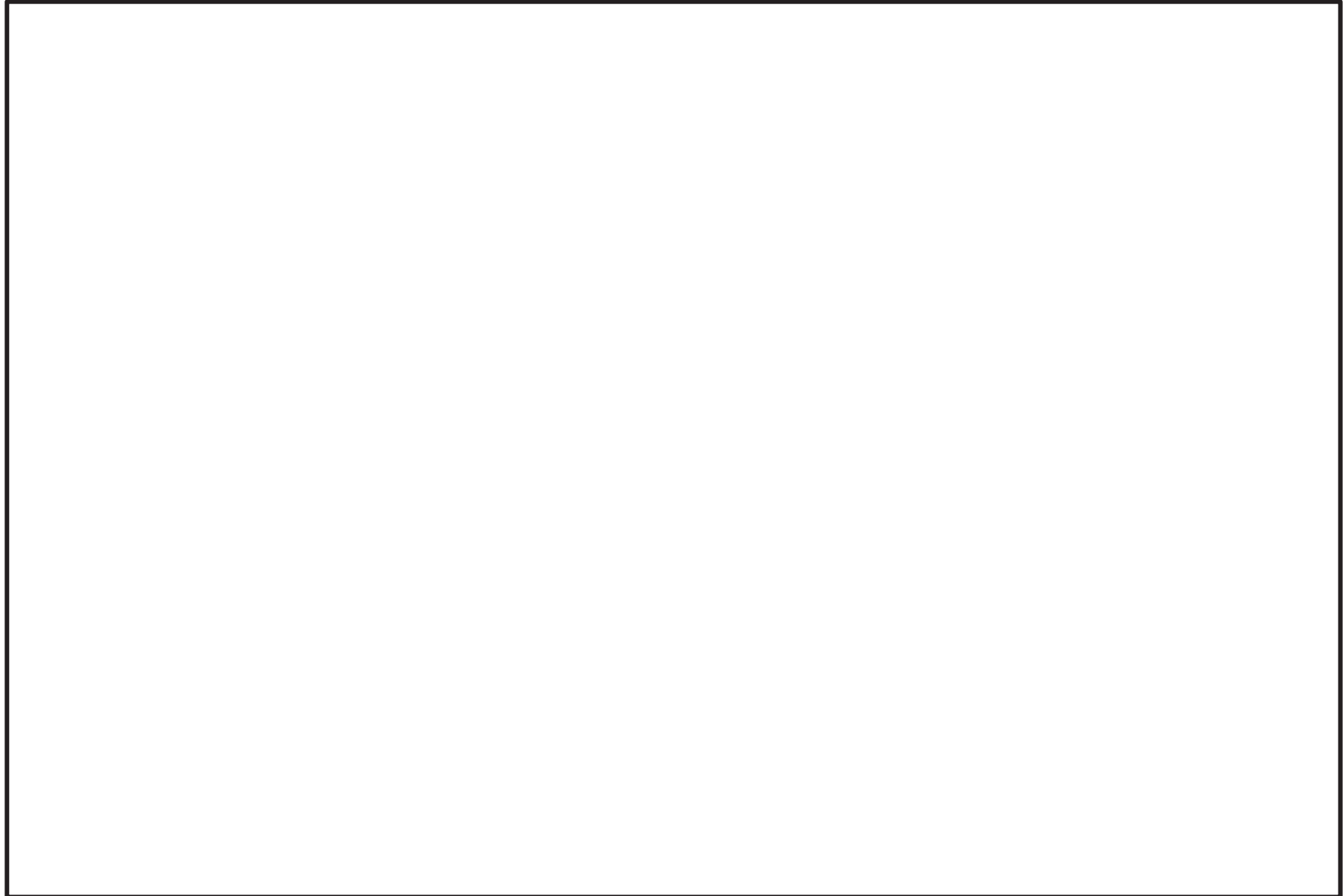
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

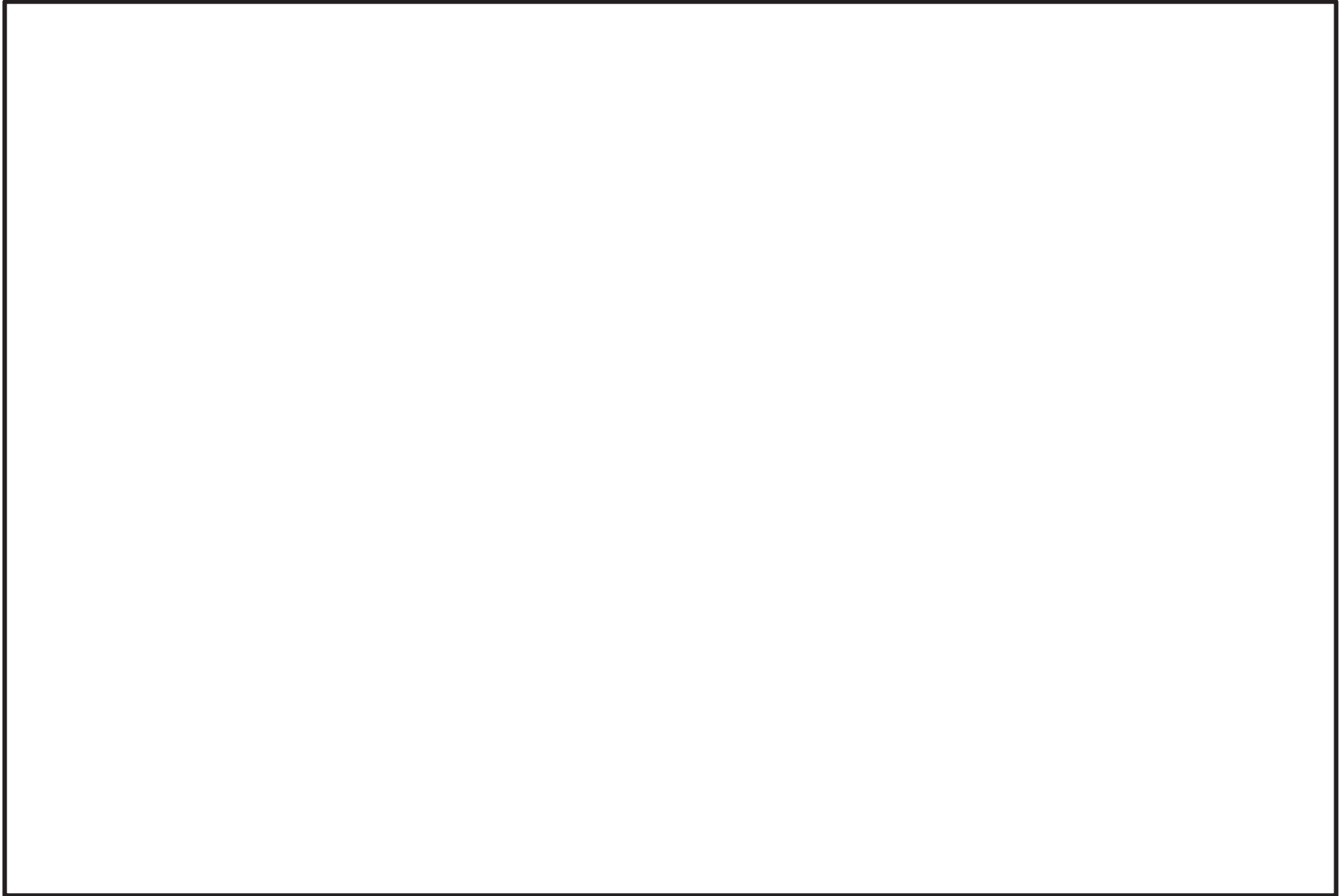


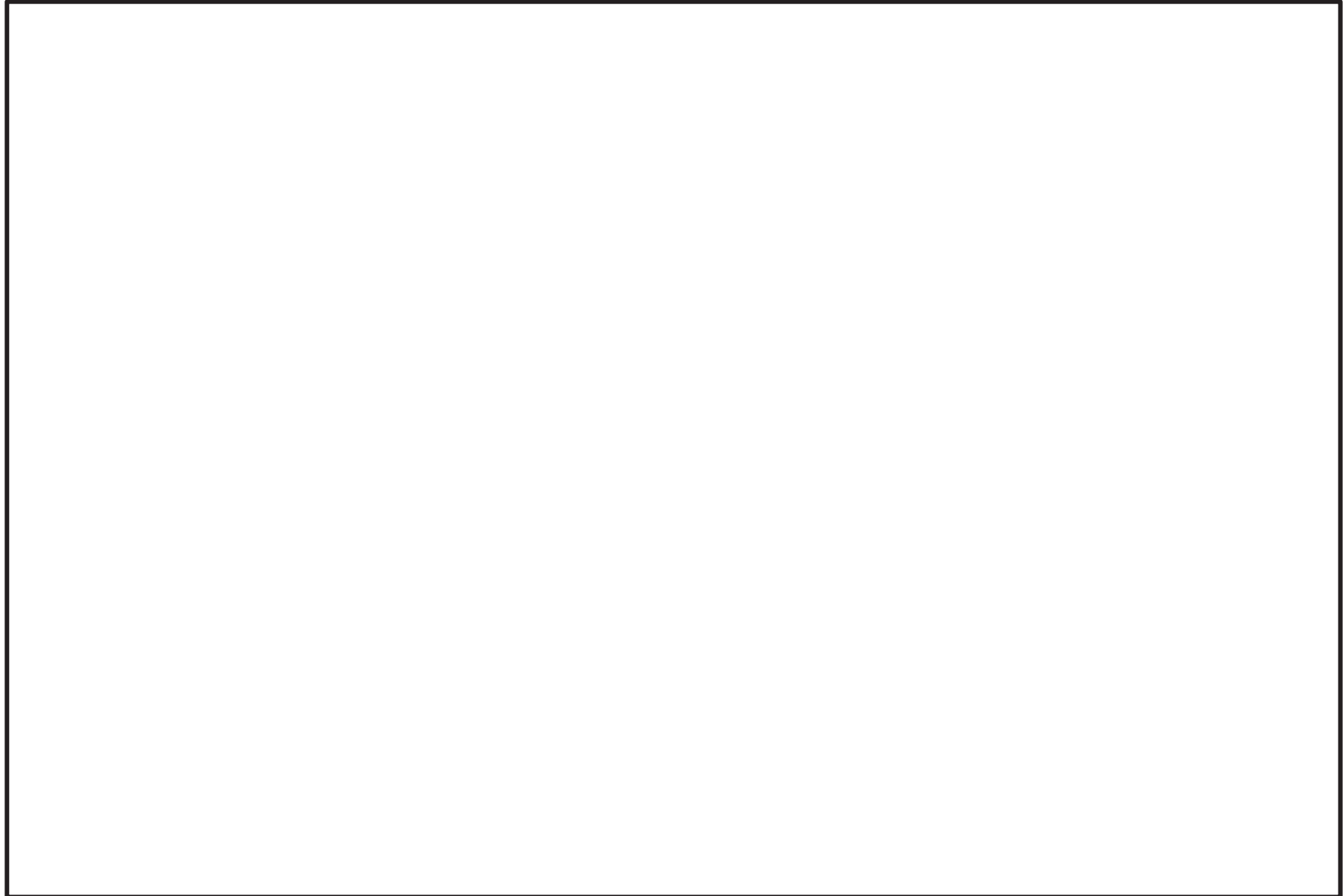


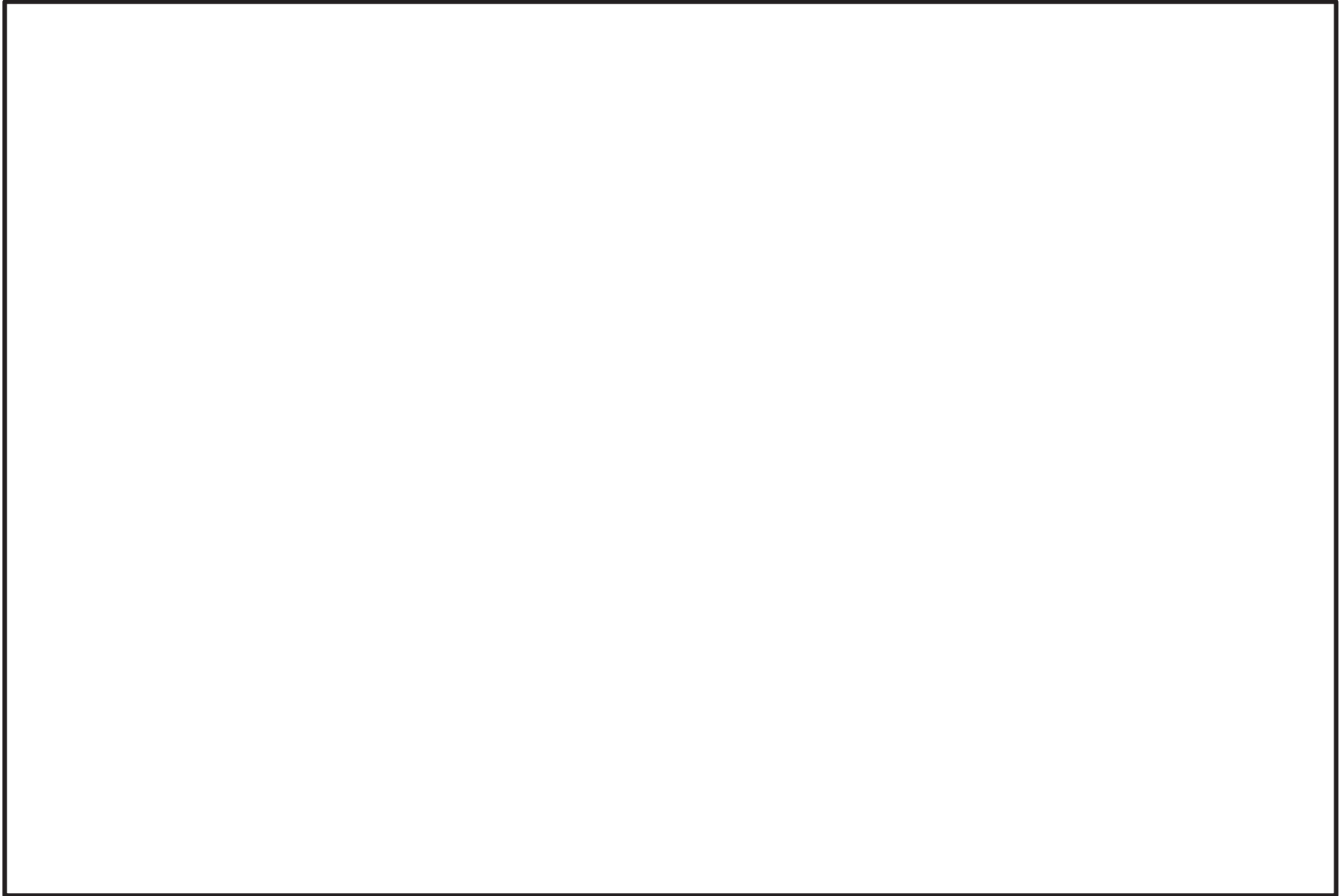


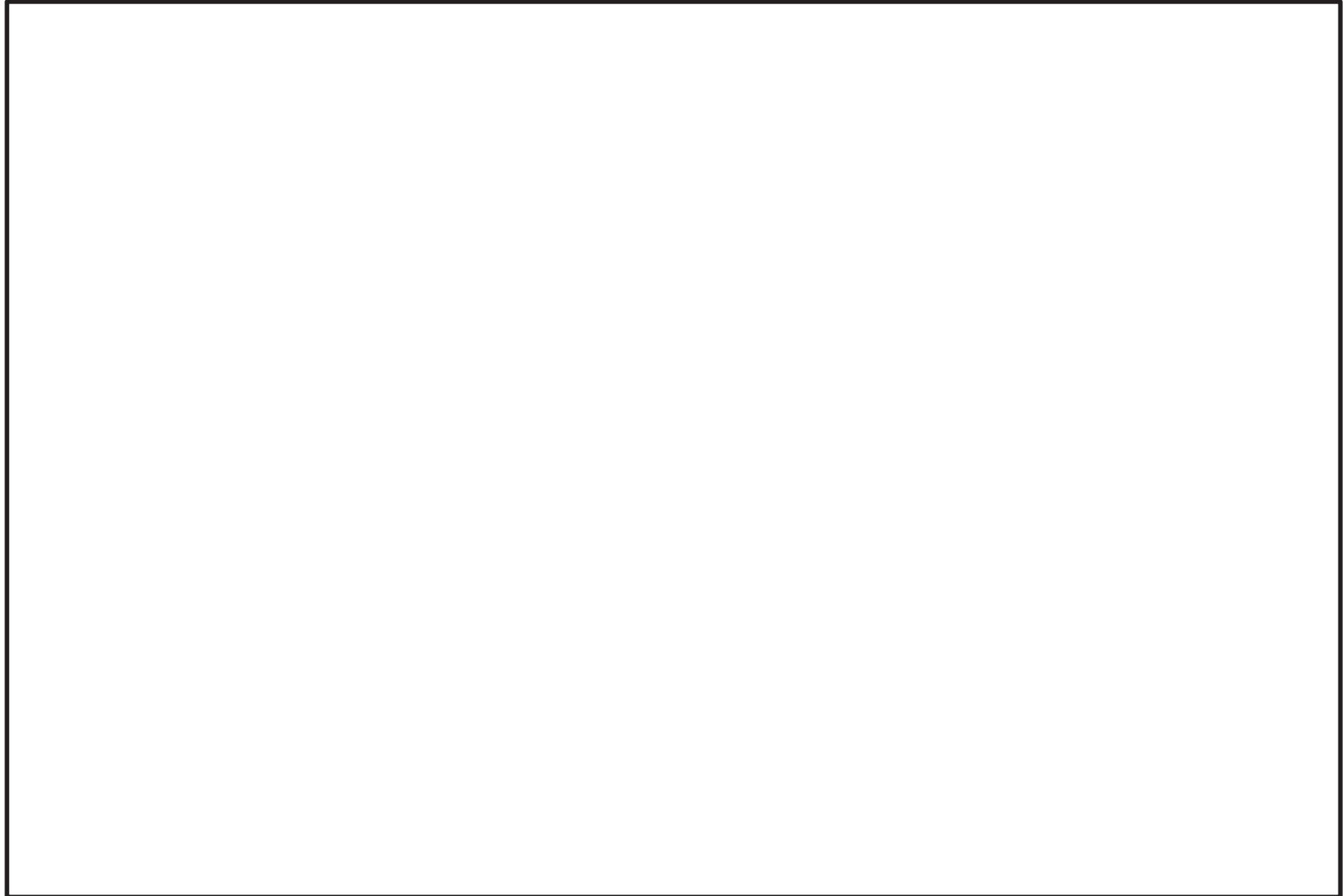


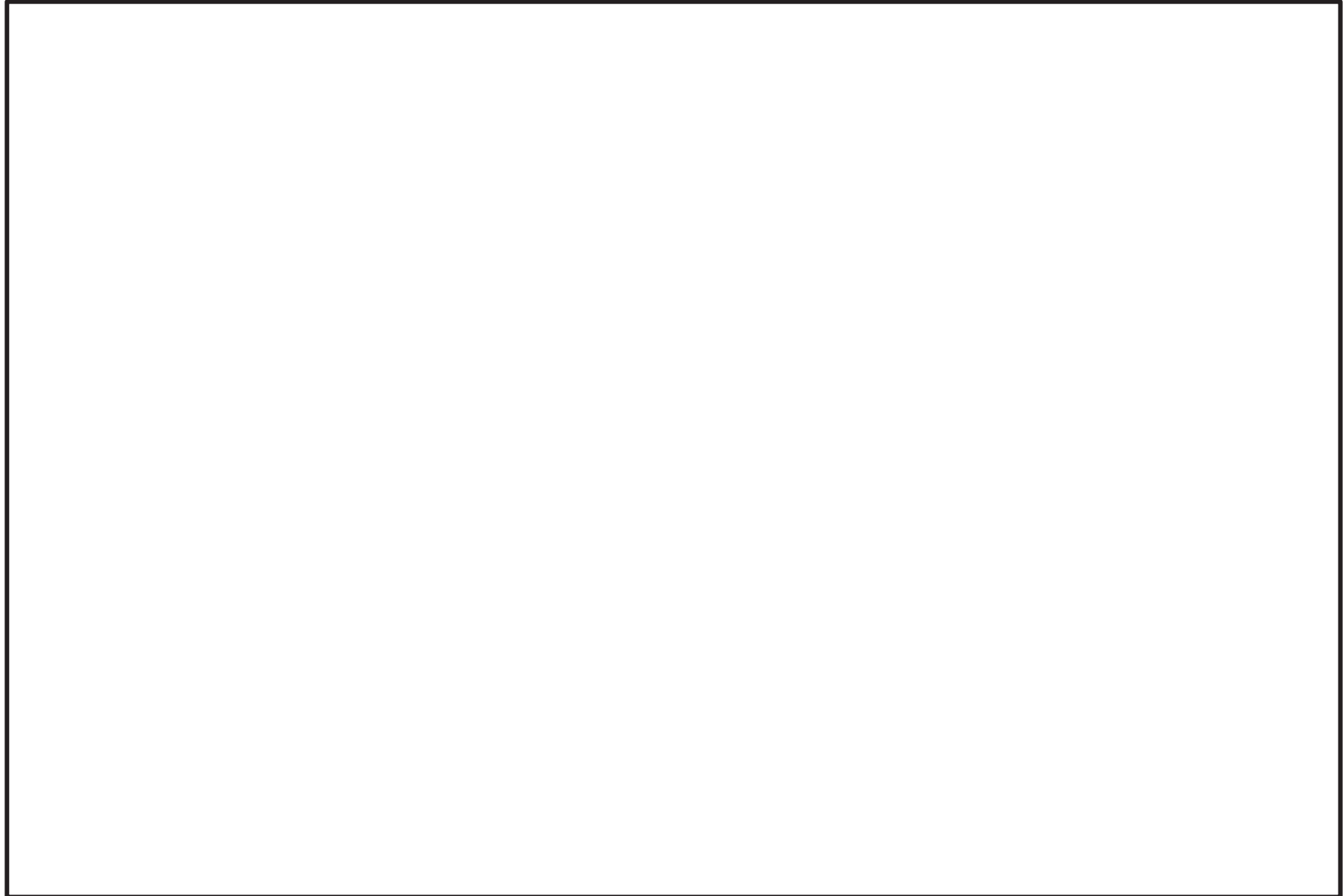


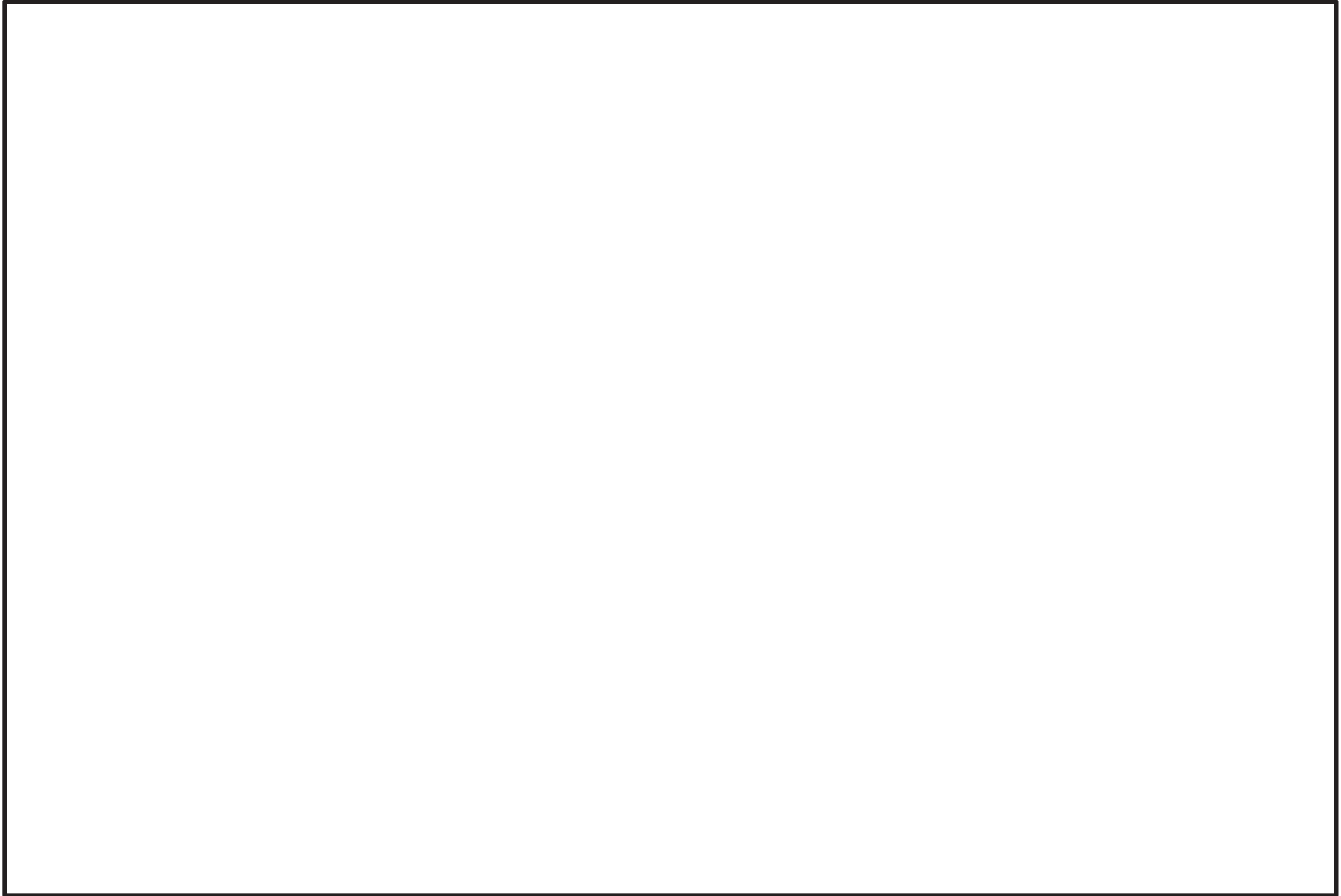


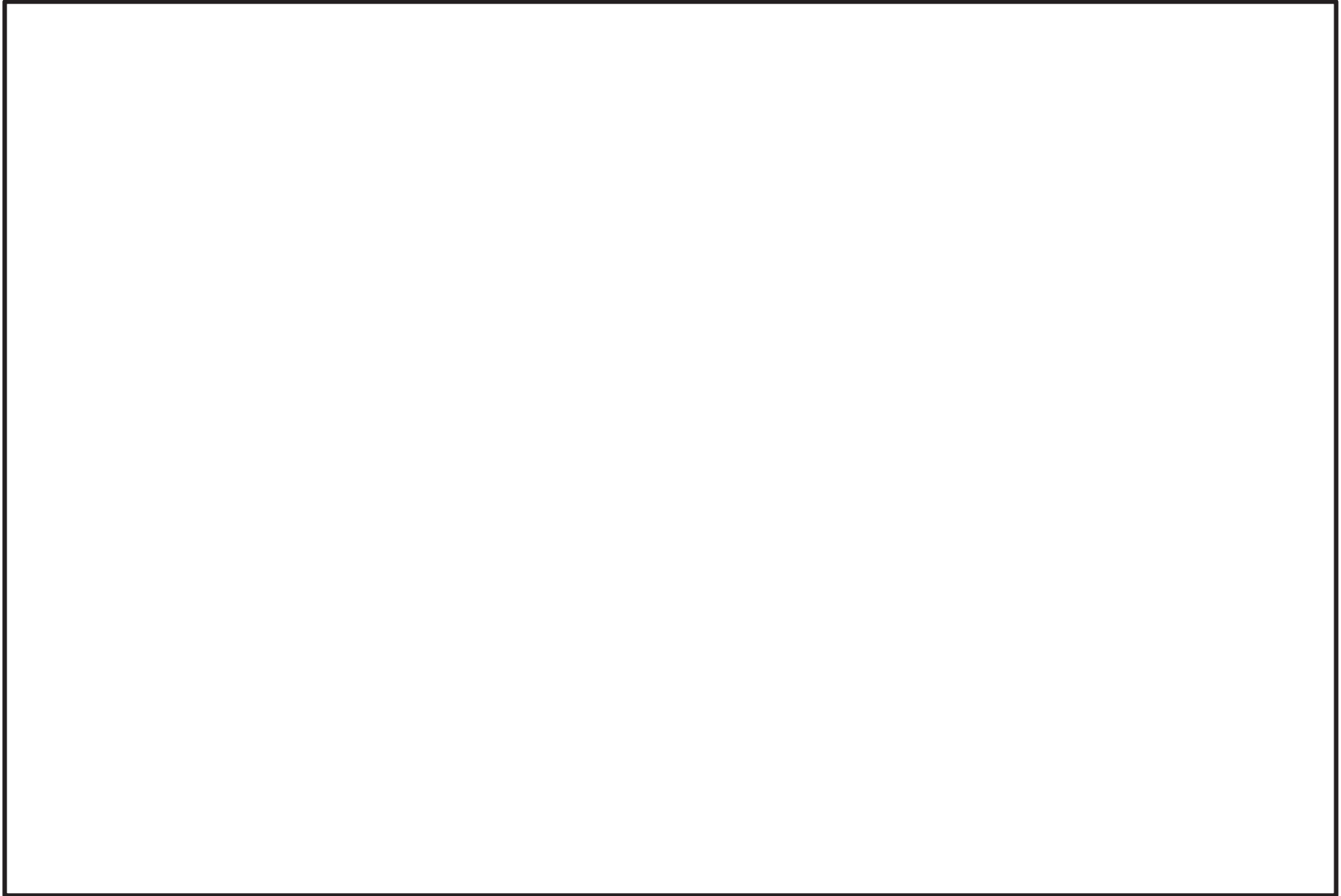


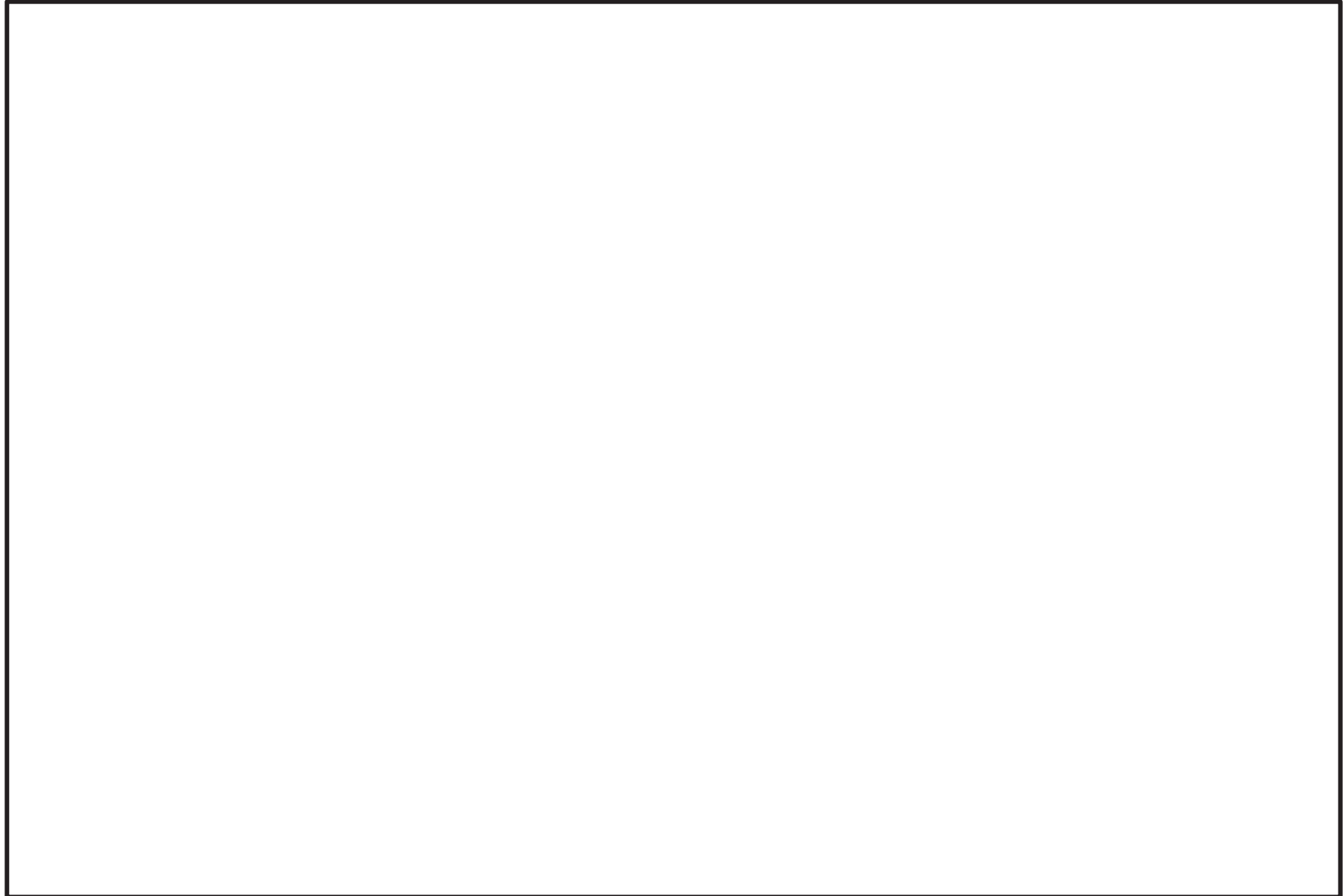


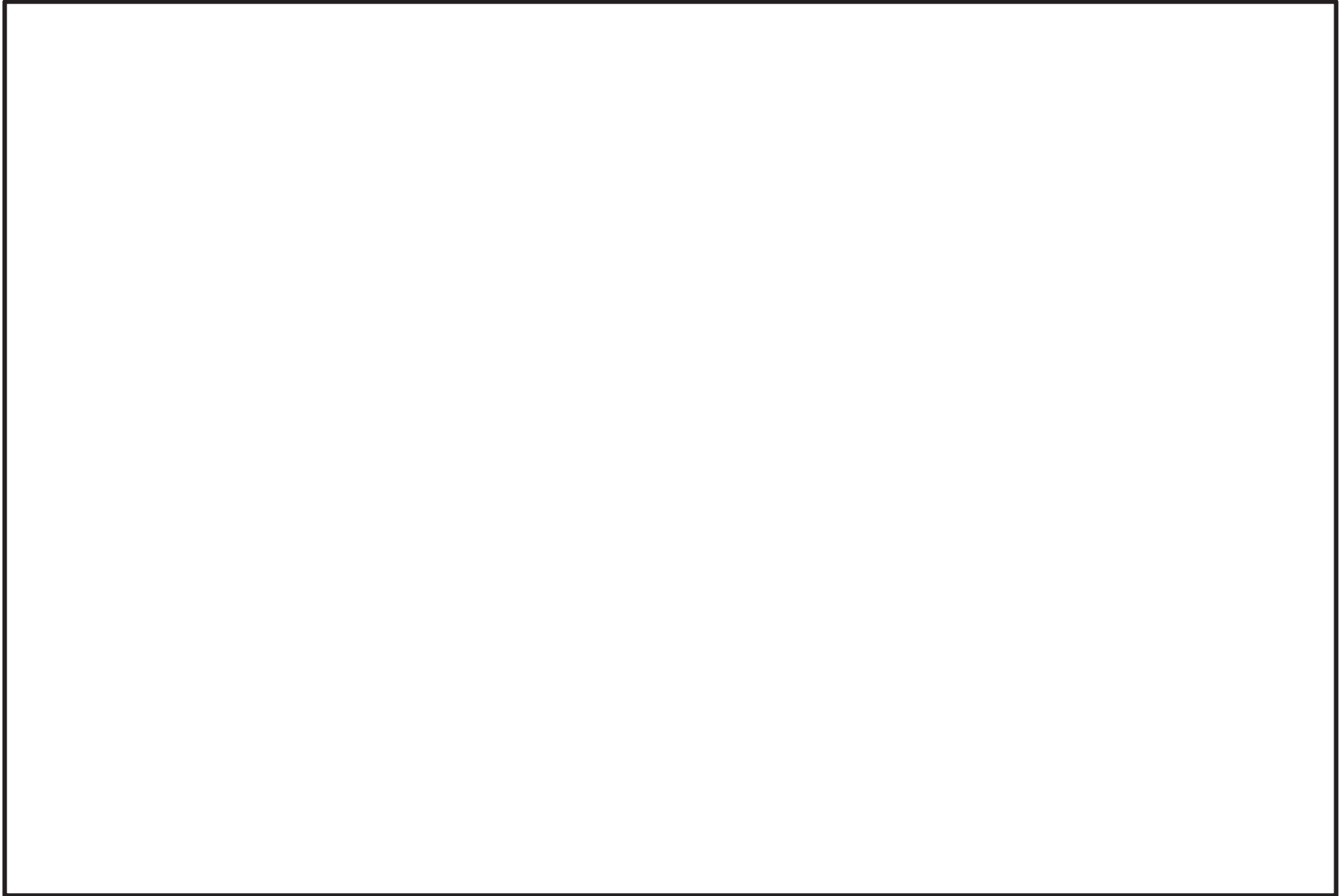


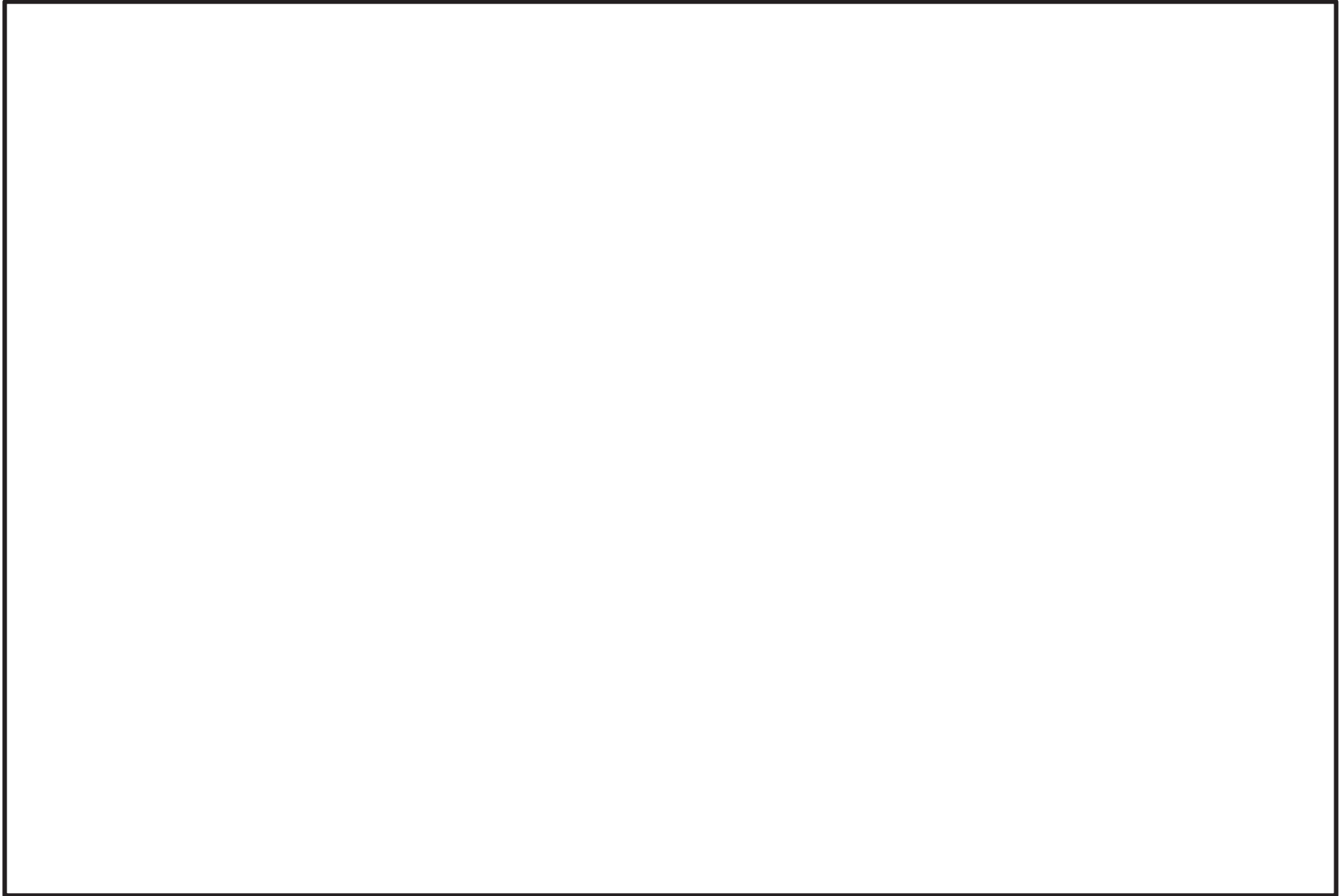


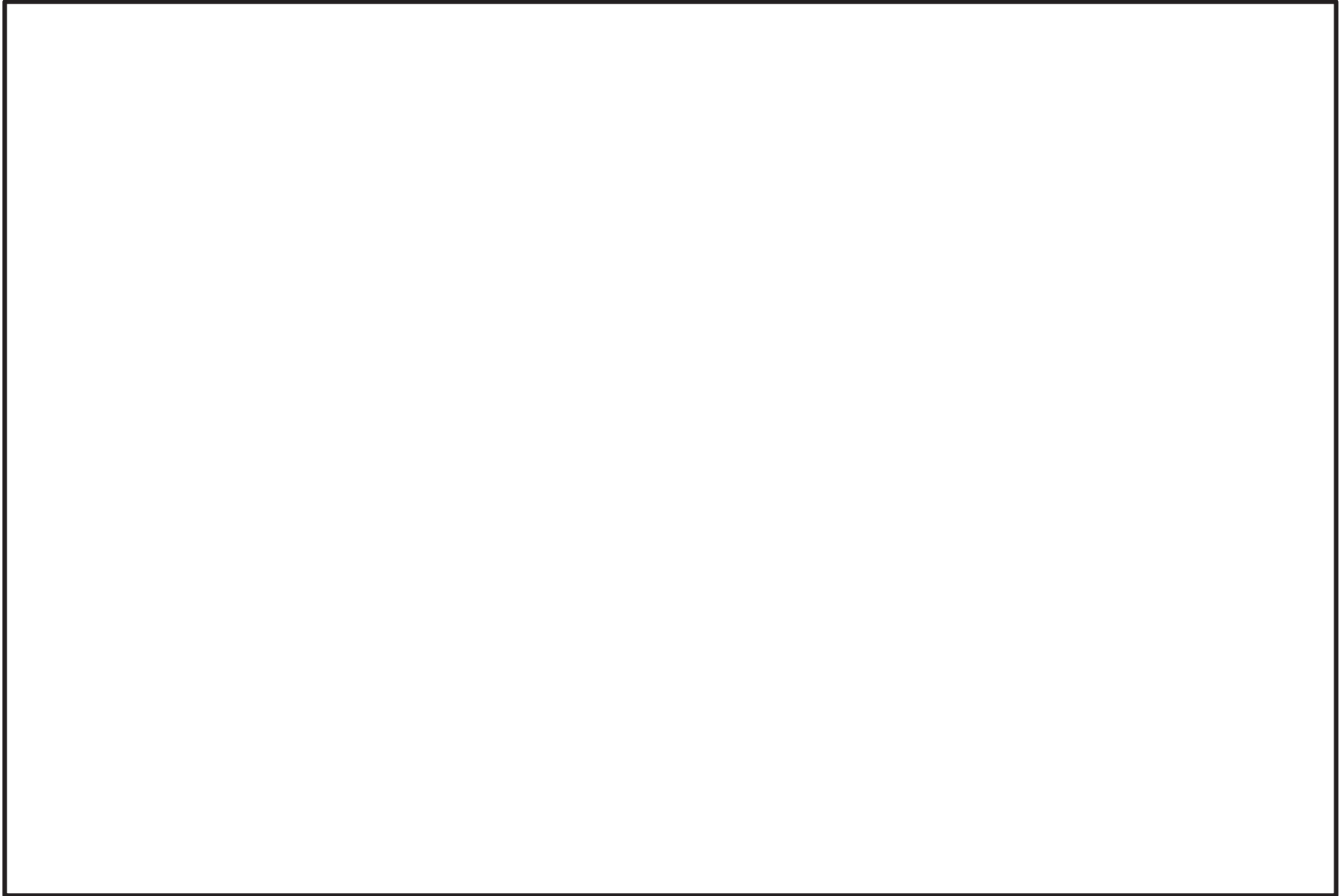


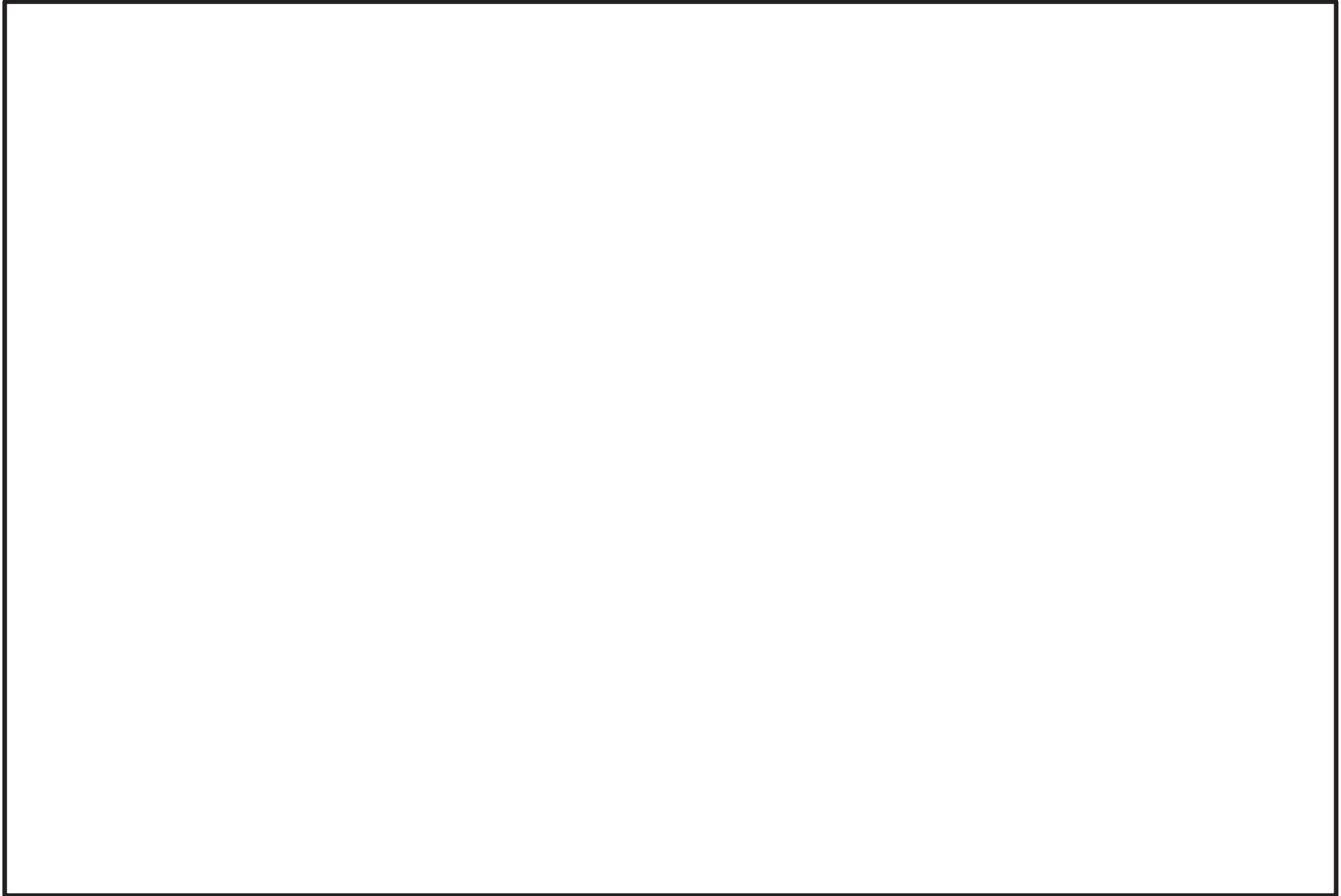


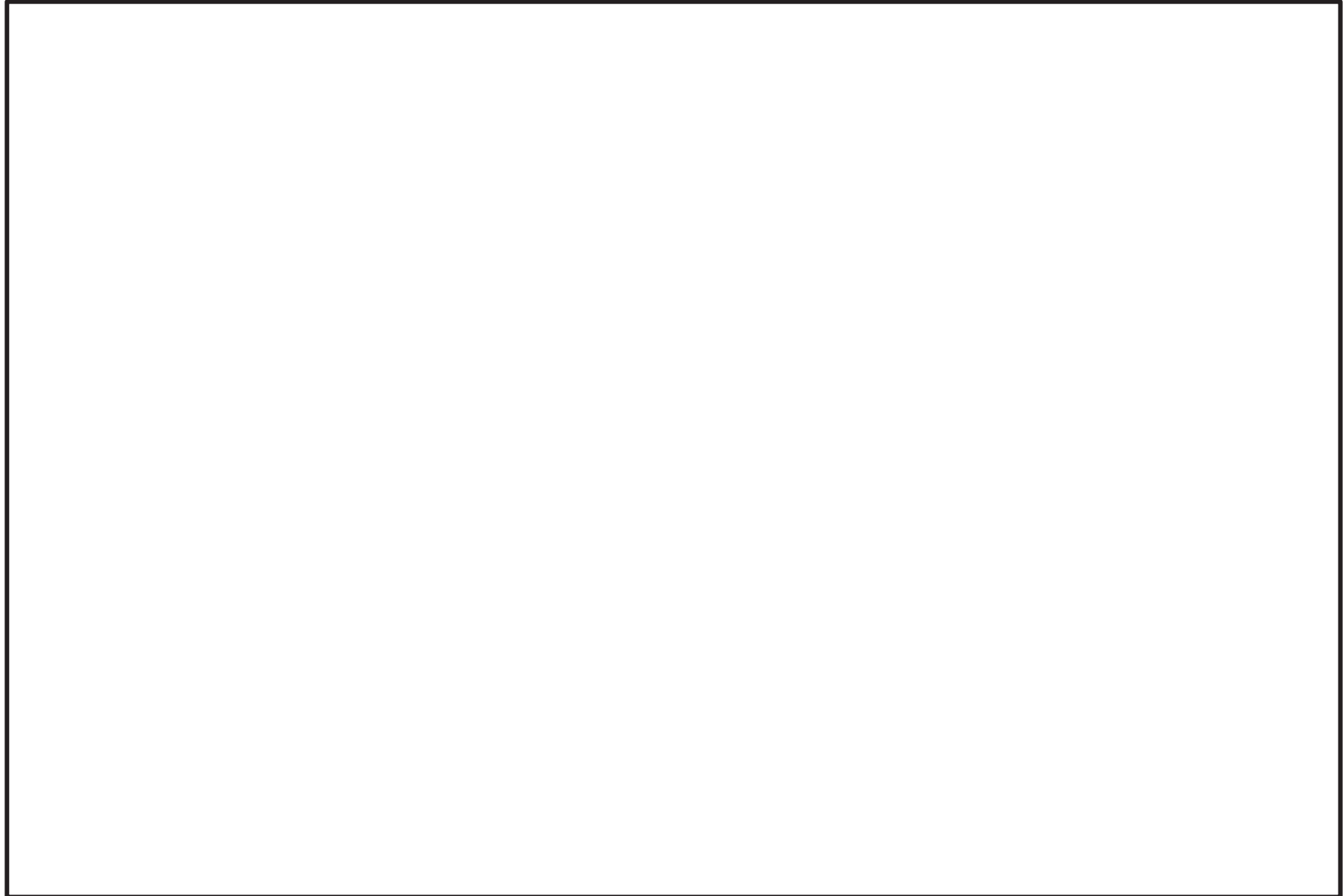


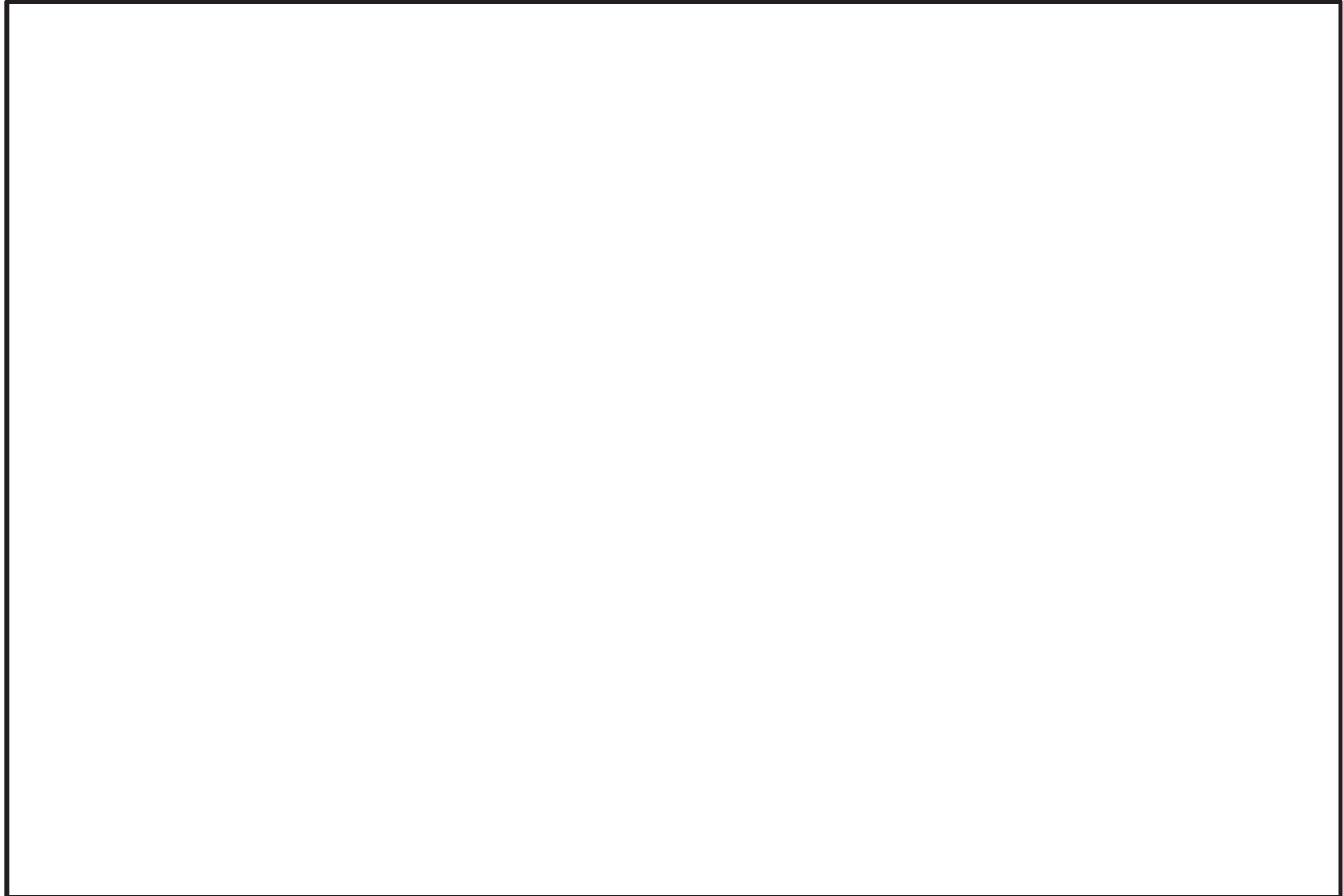


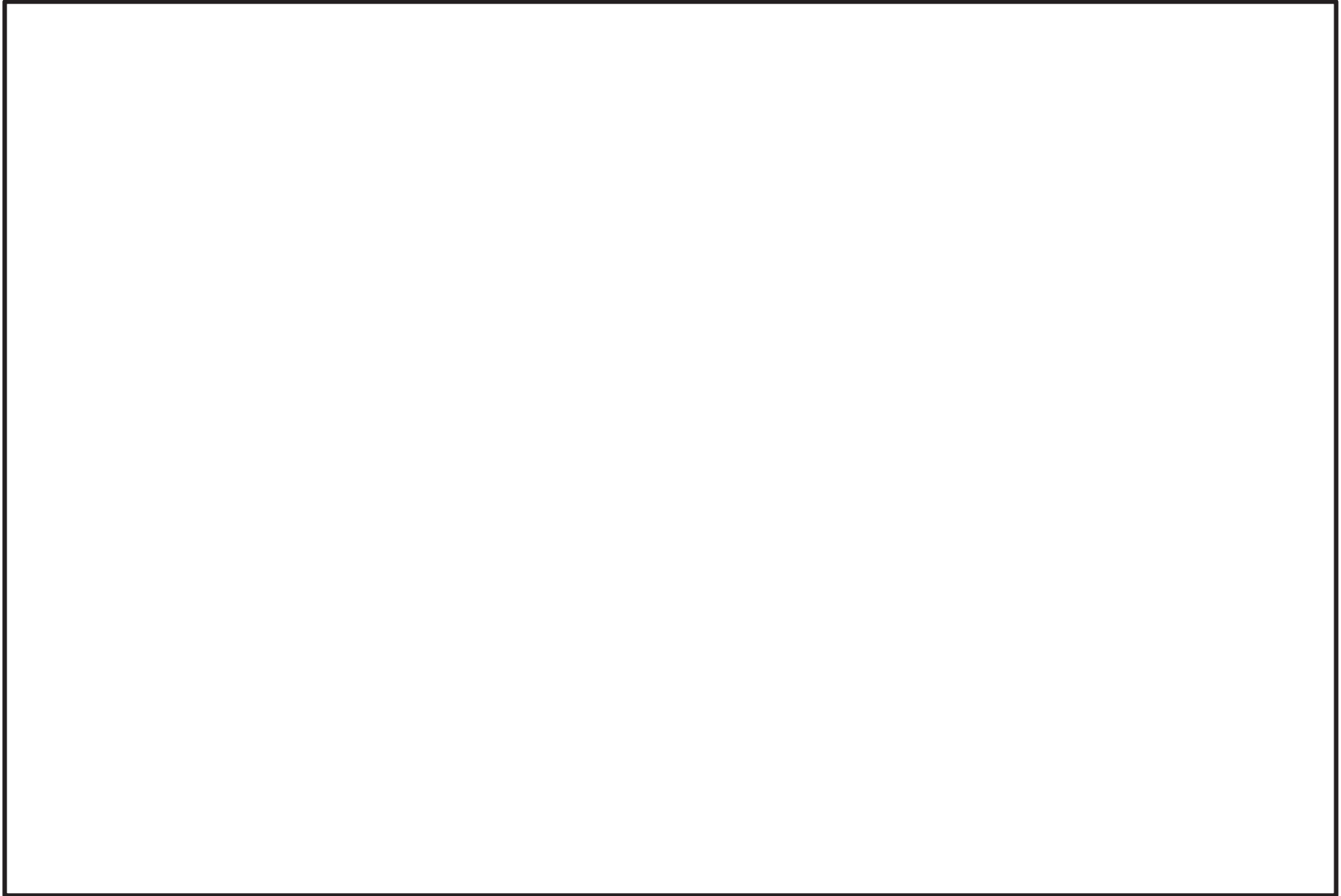


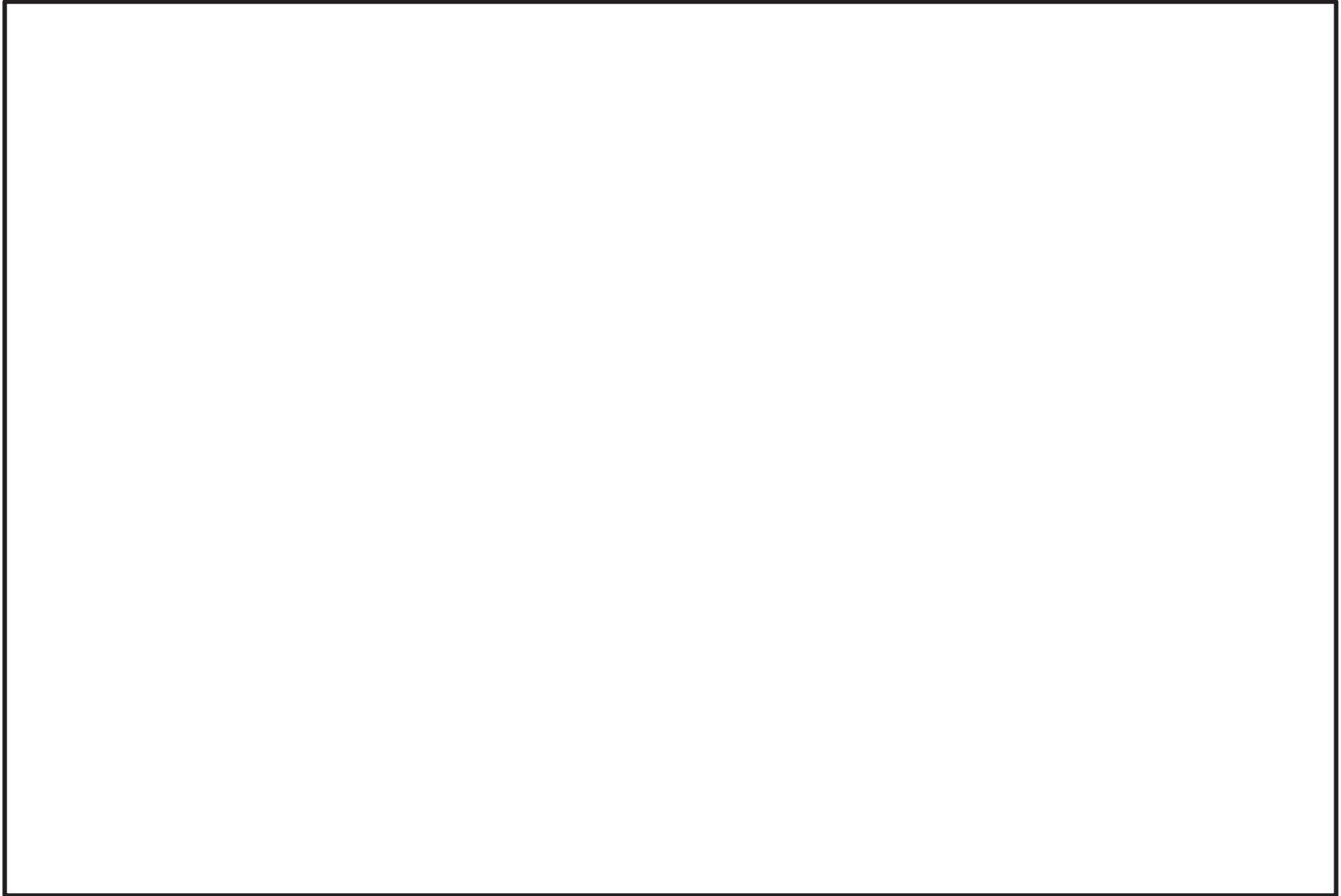


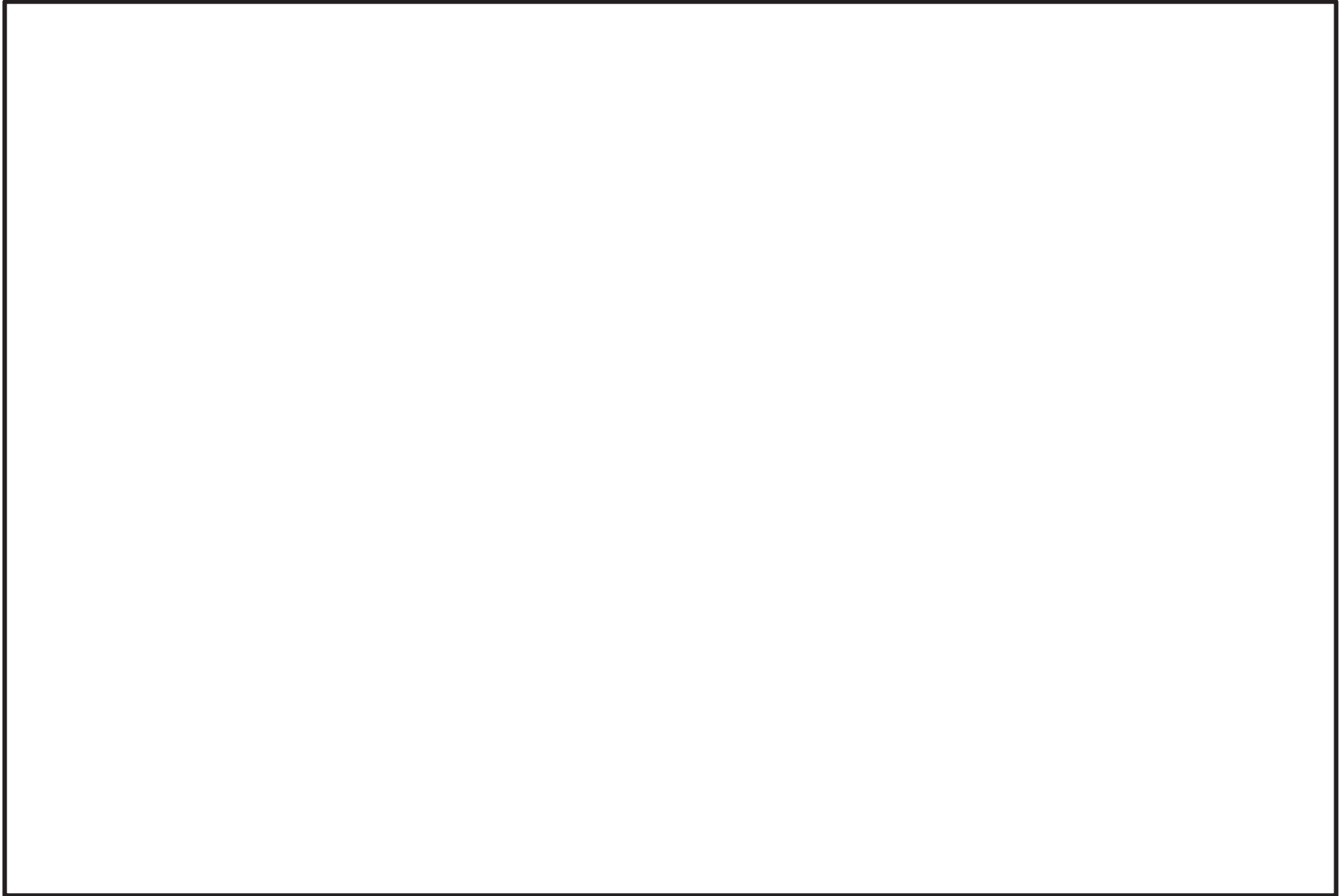


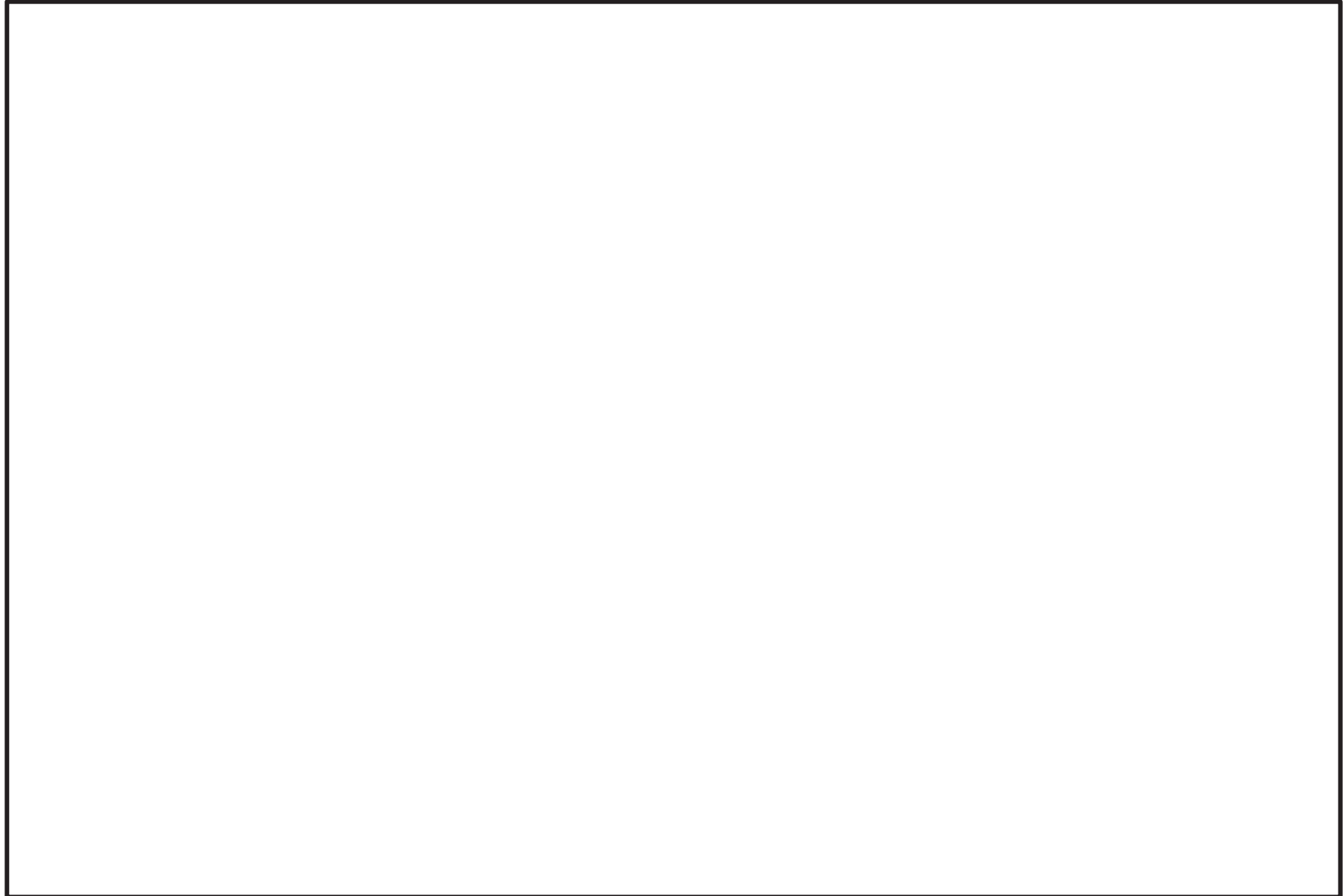


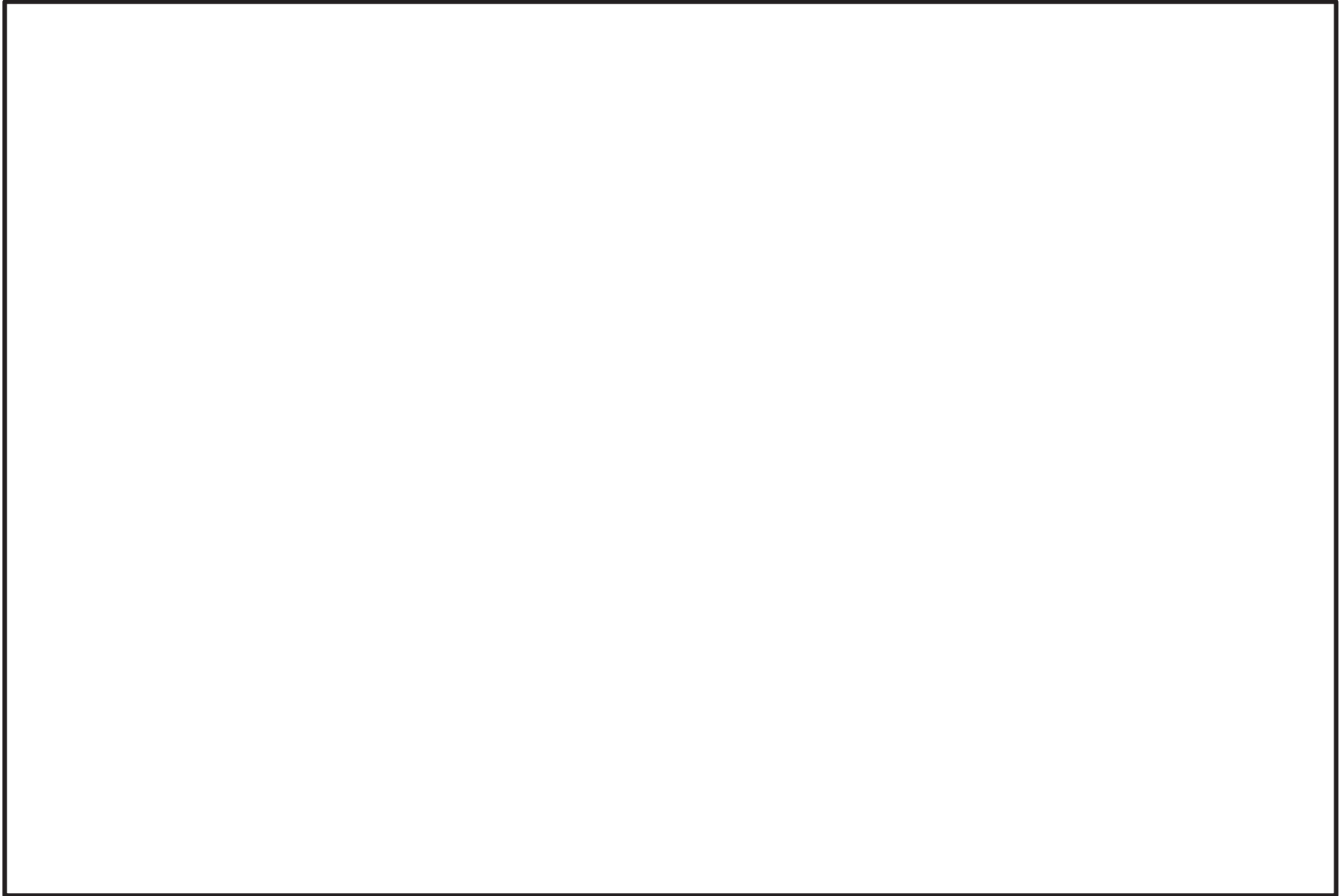


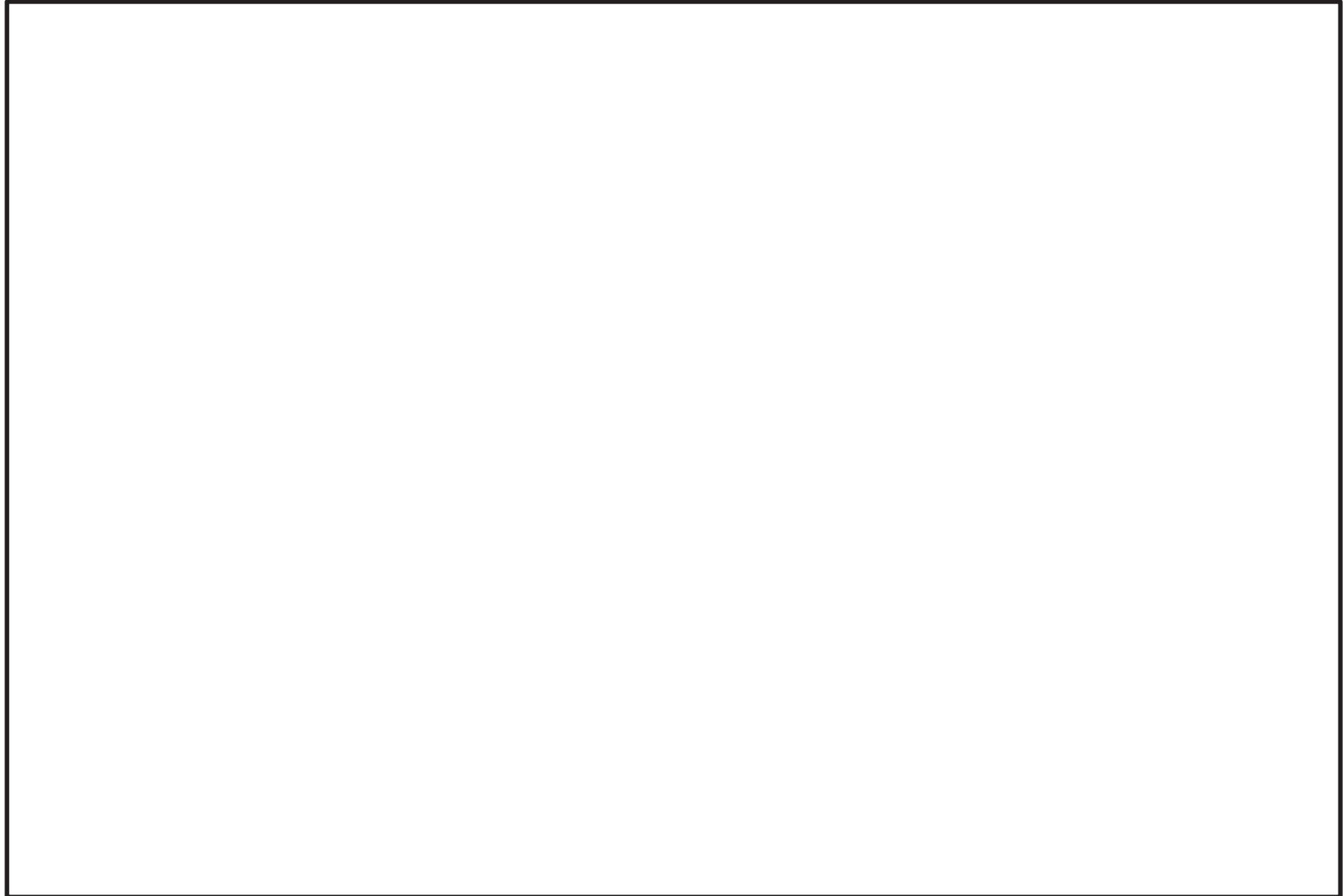


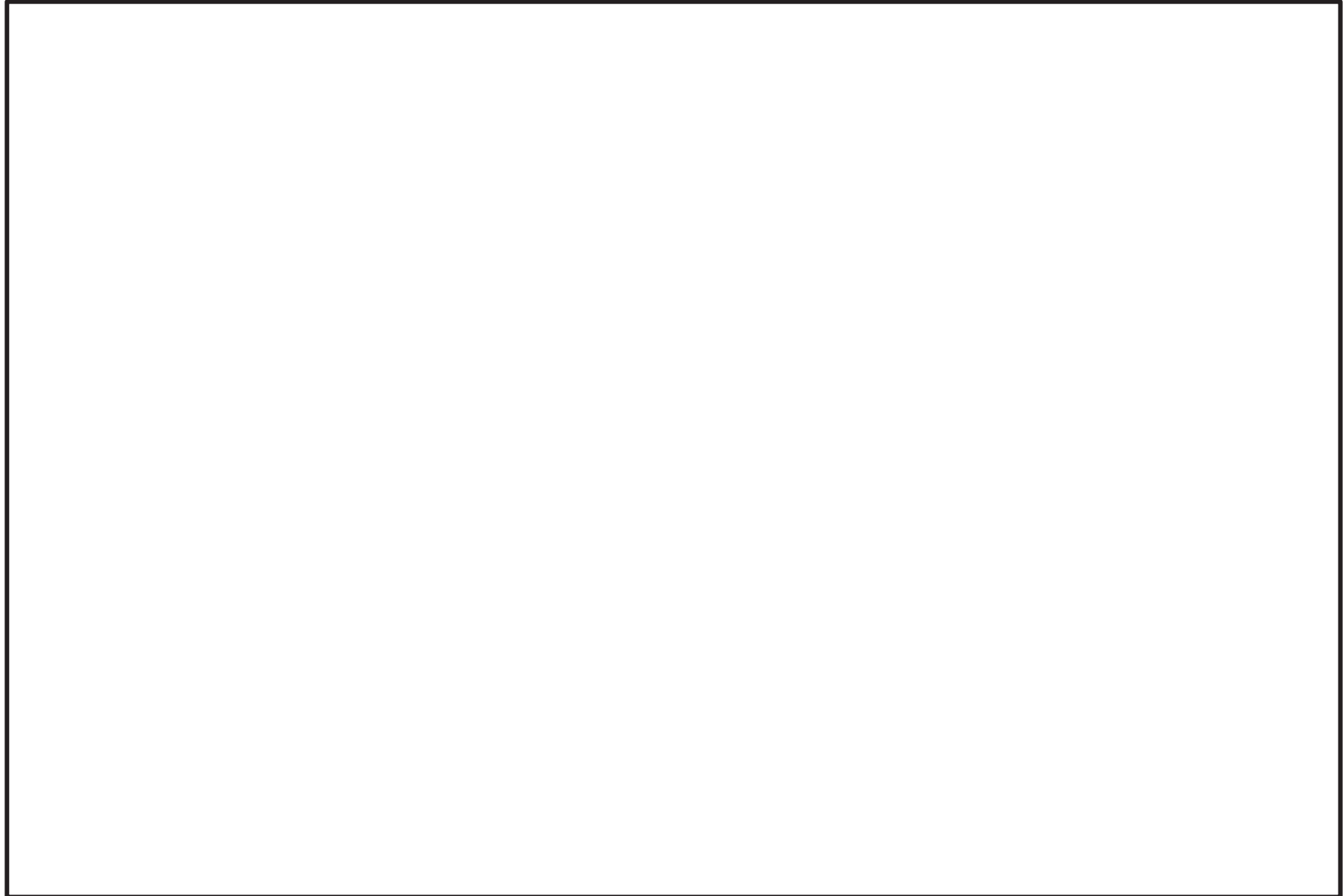


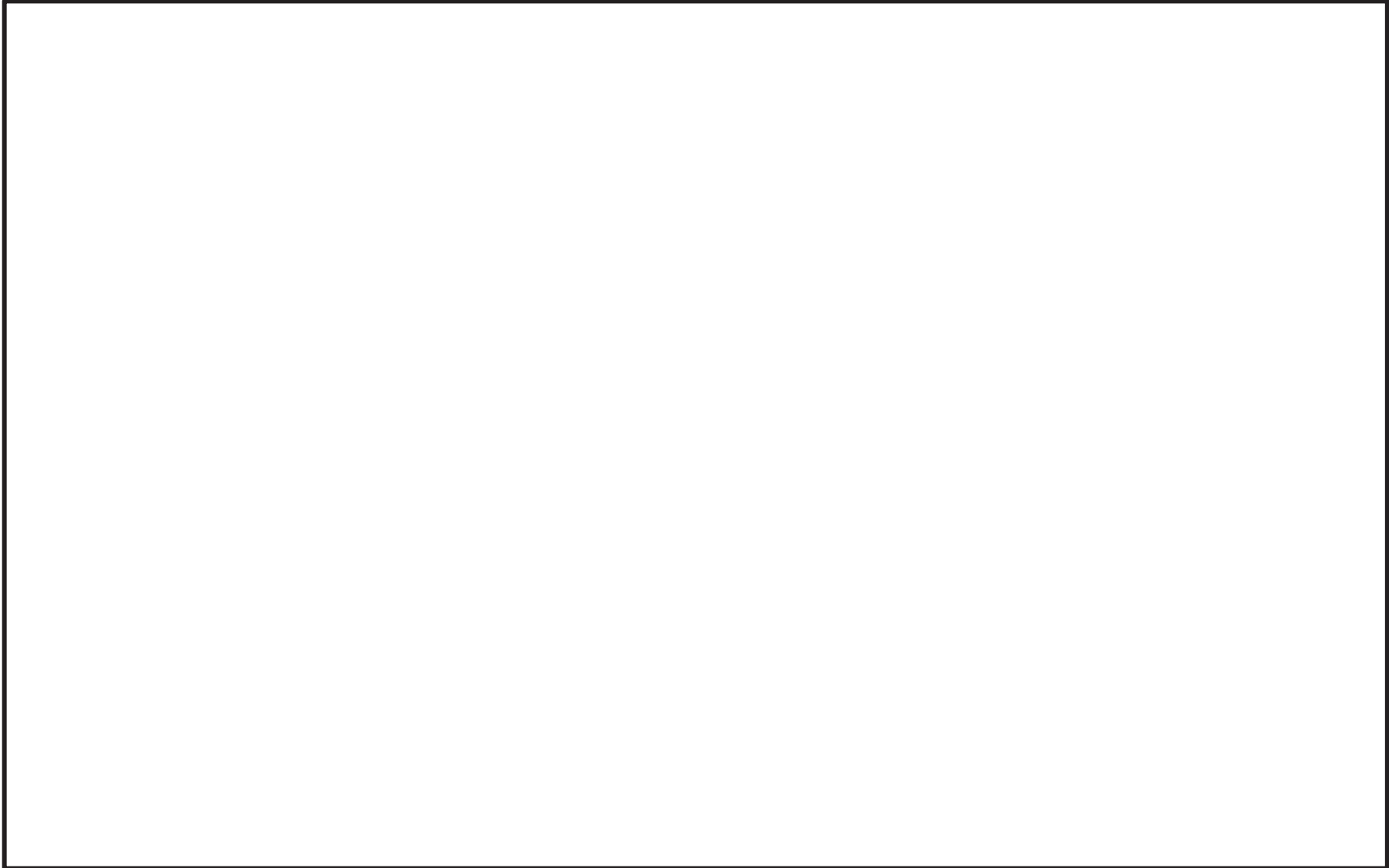












火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	33	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	50190		
火災荷重(MJ/m ²)	1521		
等価時間(h)	1.68		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		33	50190	1521	1.68	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

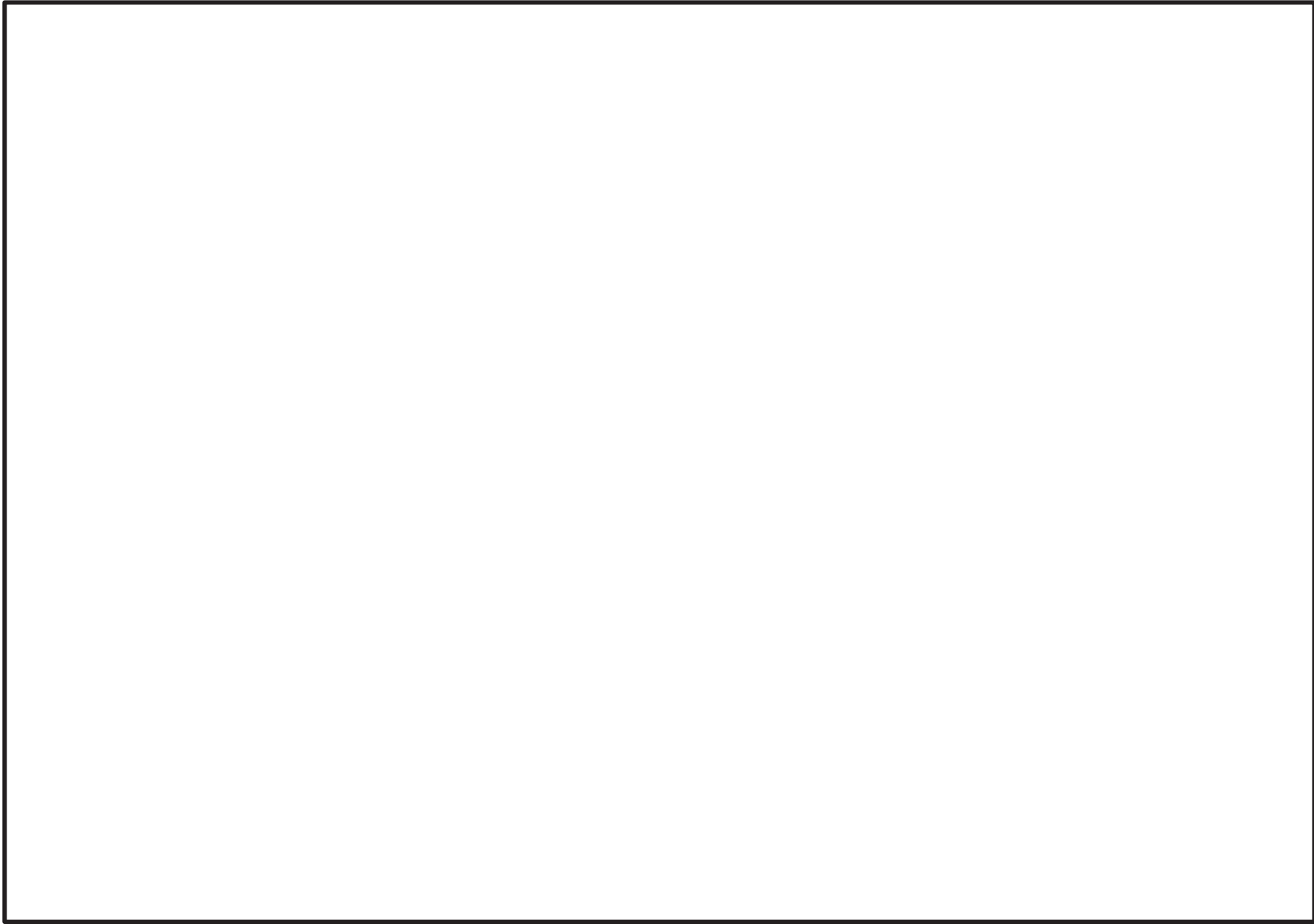
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

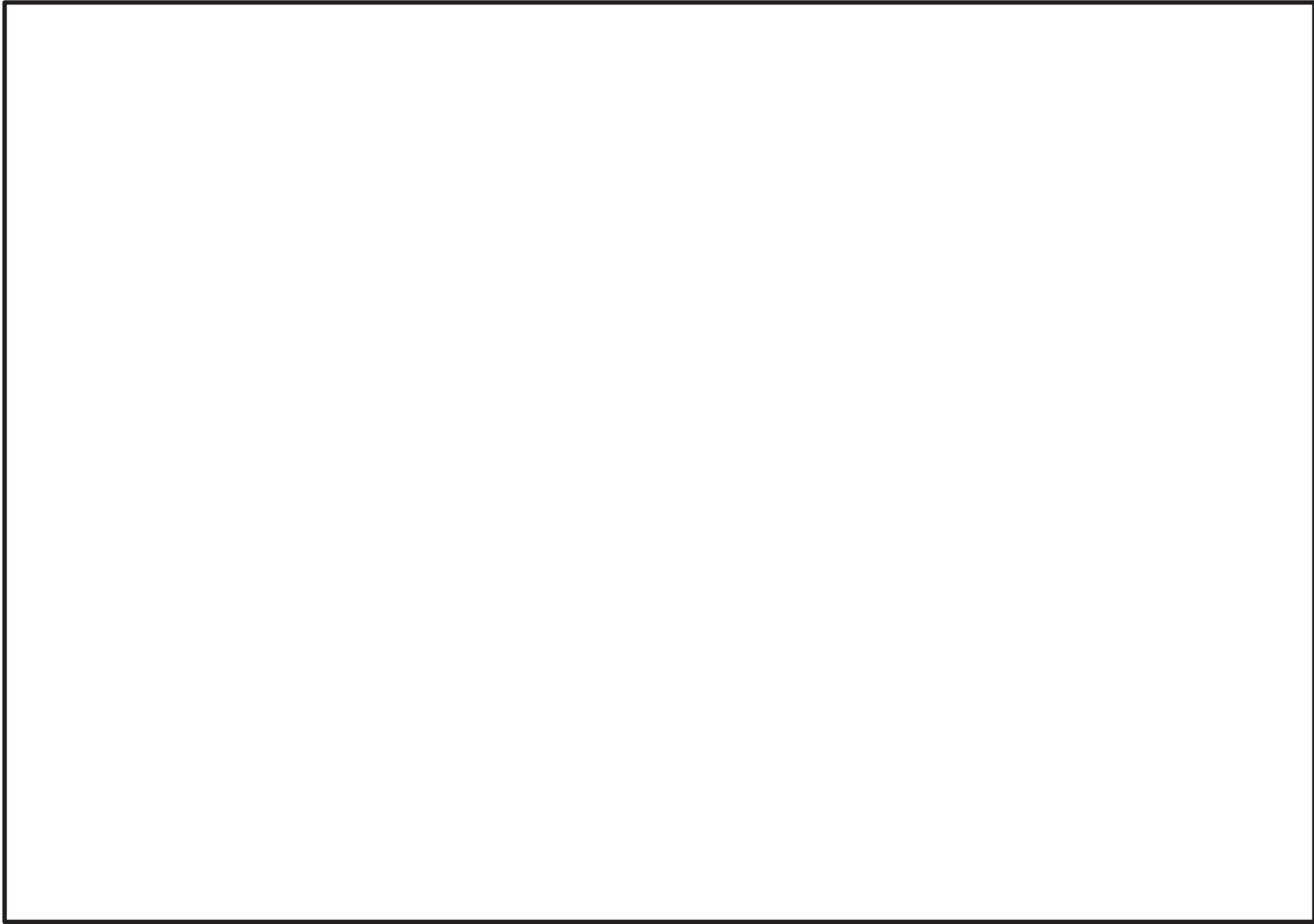
火災区画特性表Ⅳ

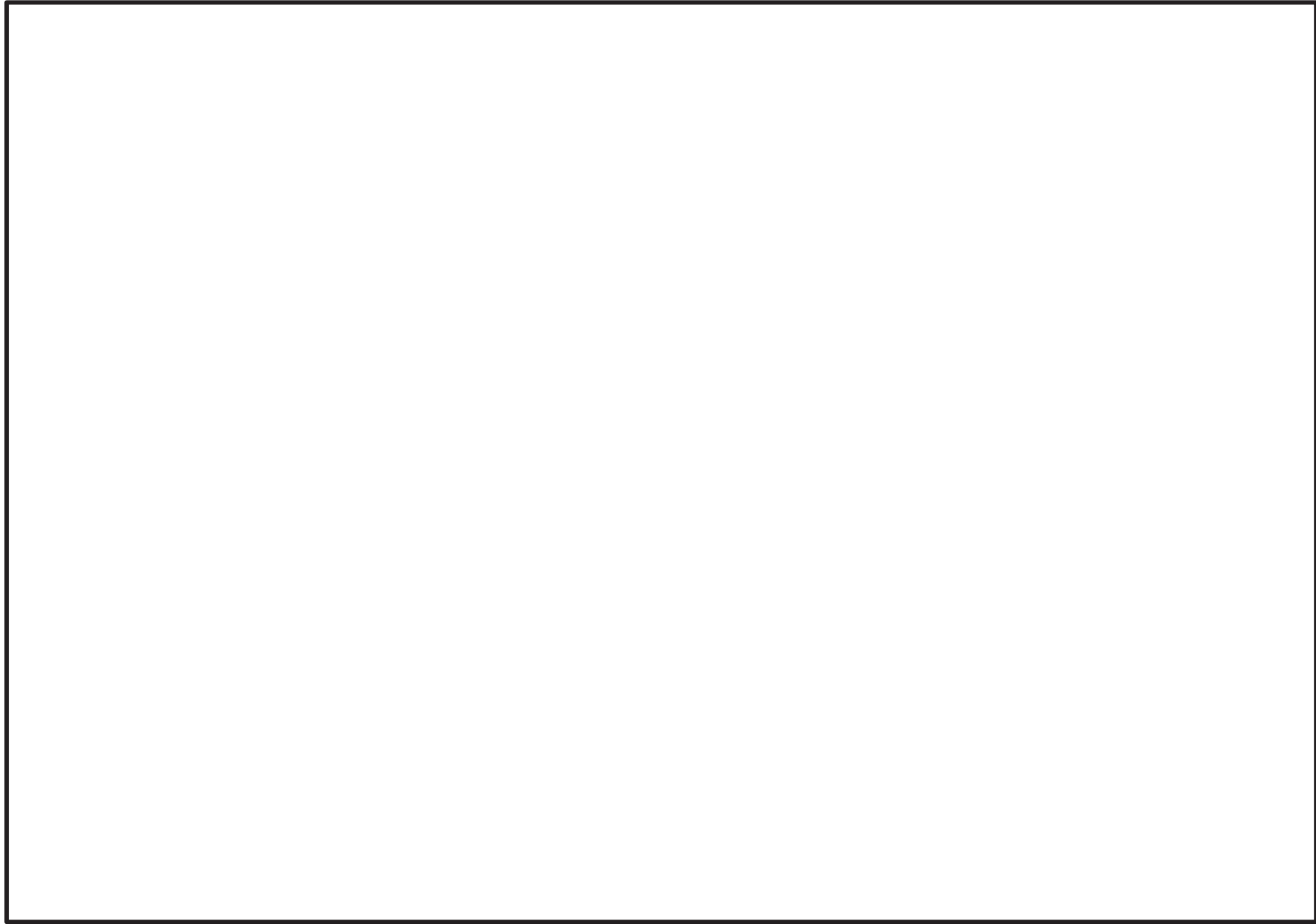
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

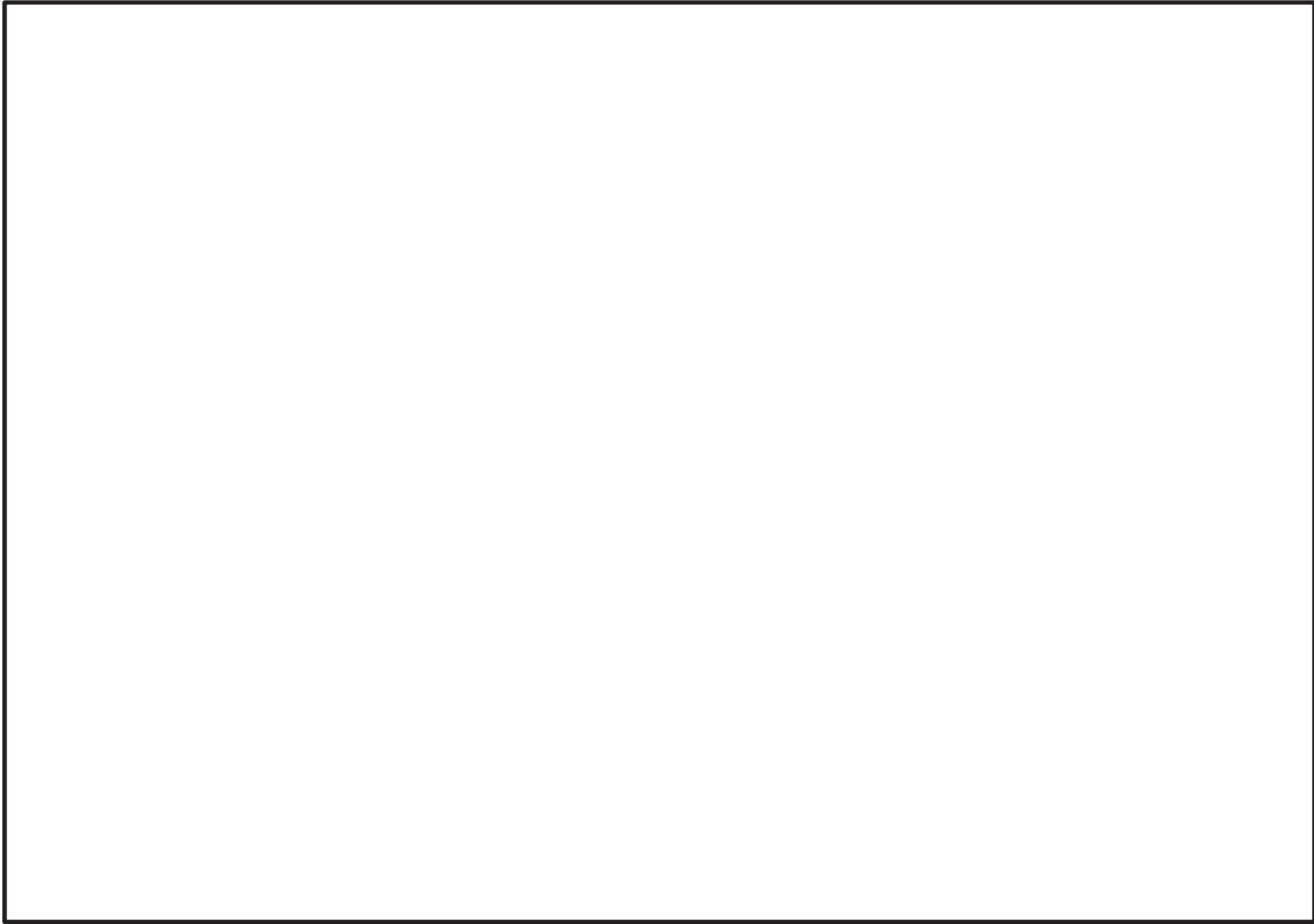
火災区画特性表 V

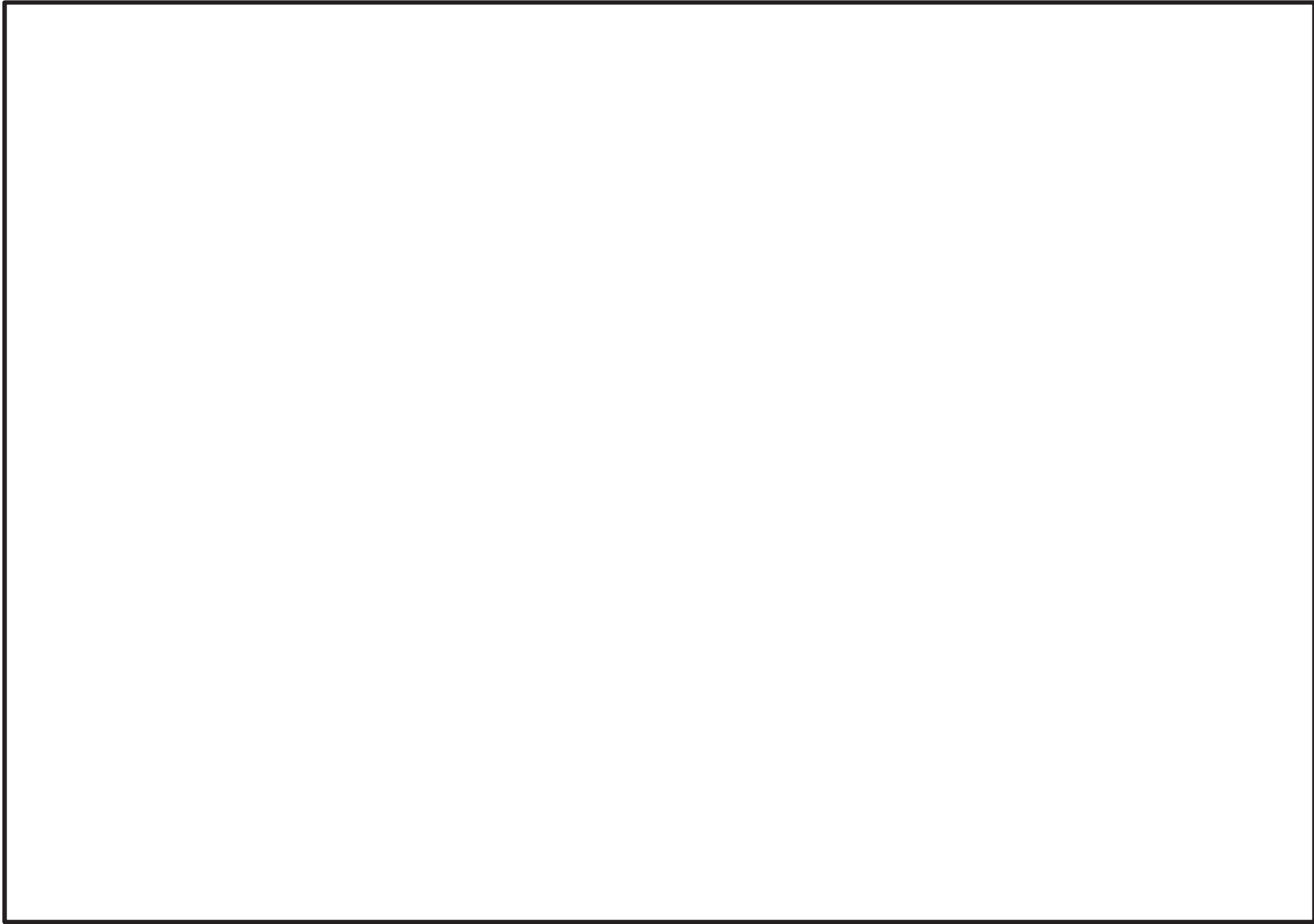
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

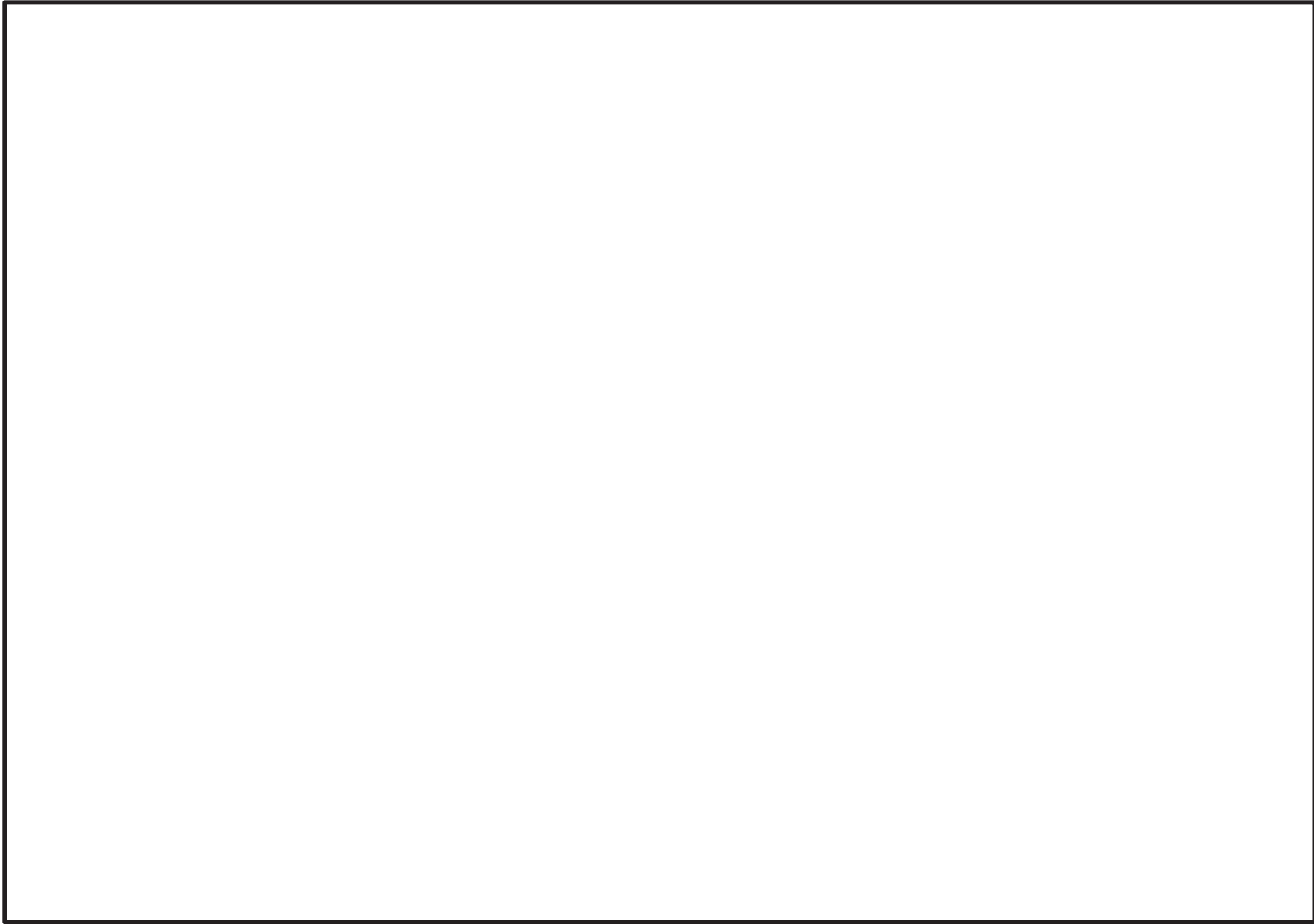


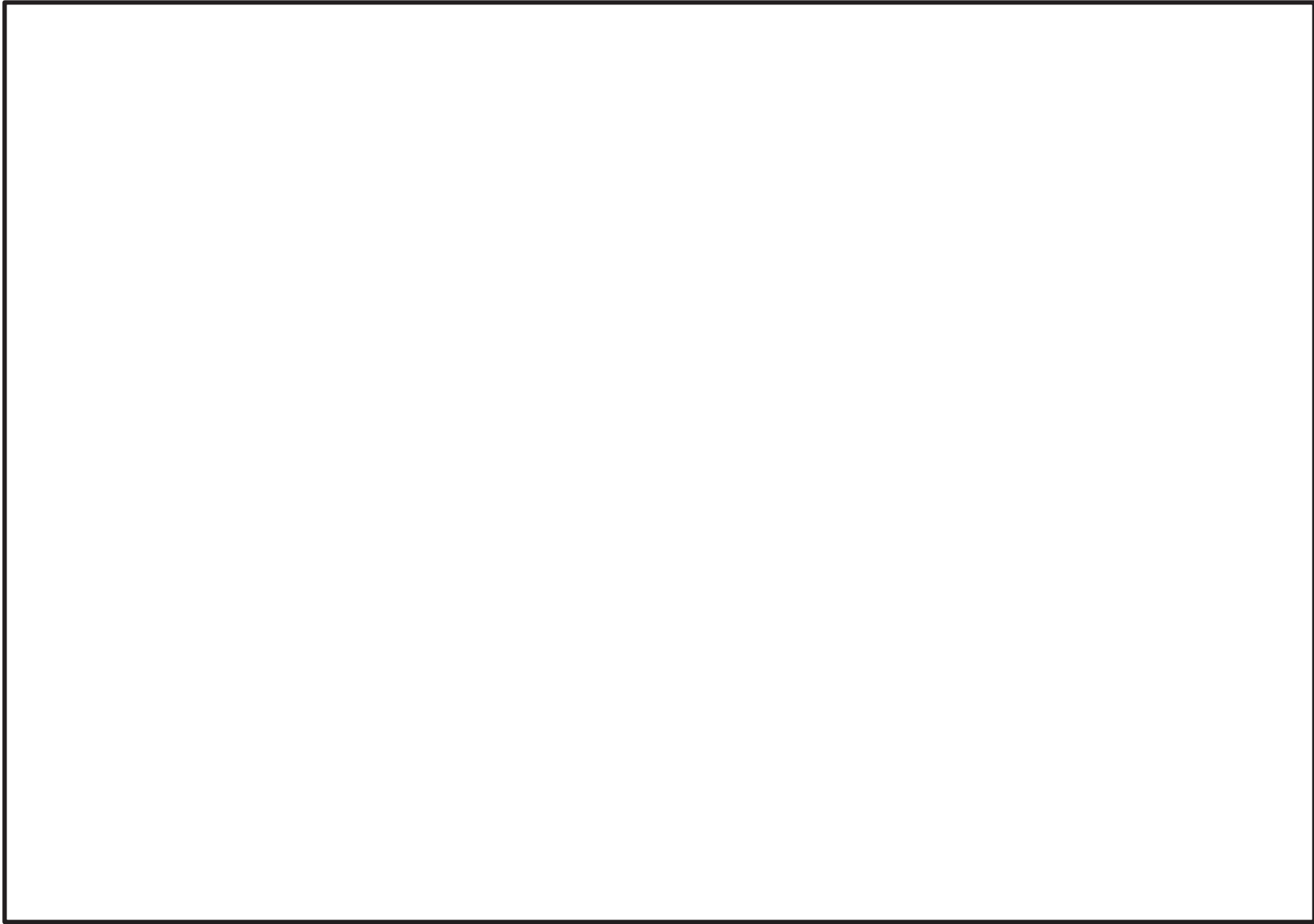


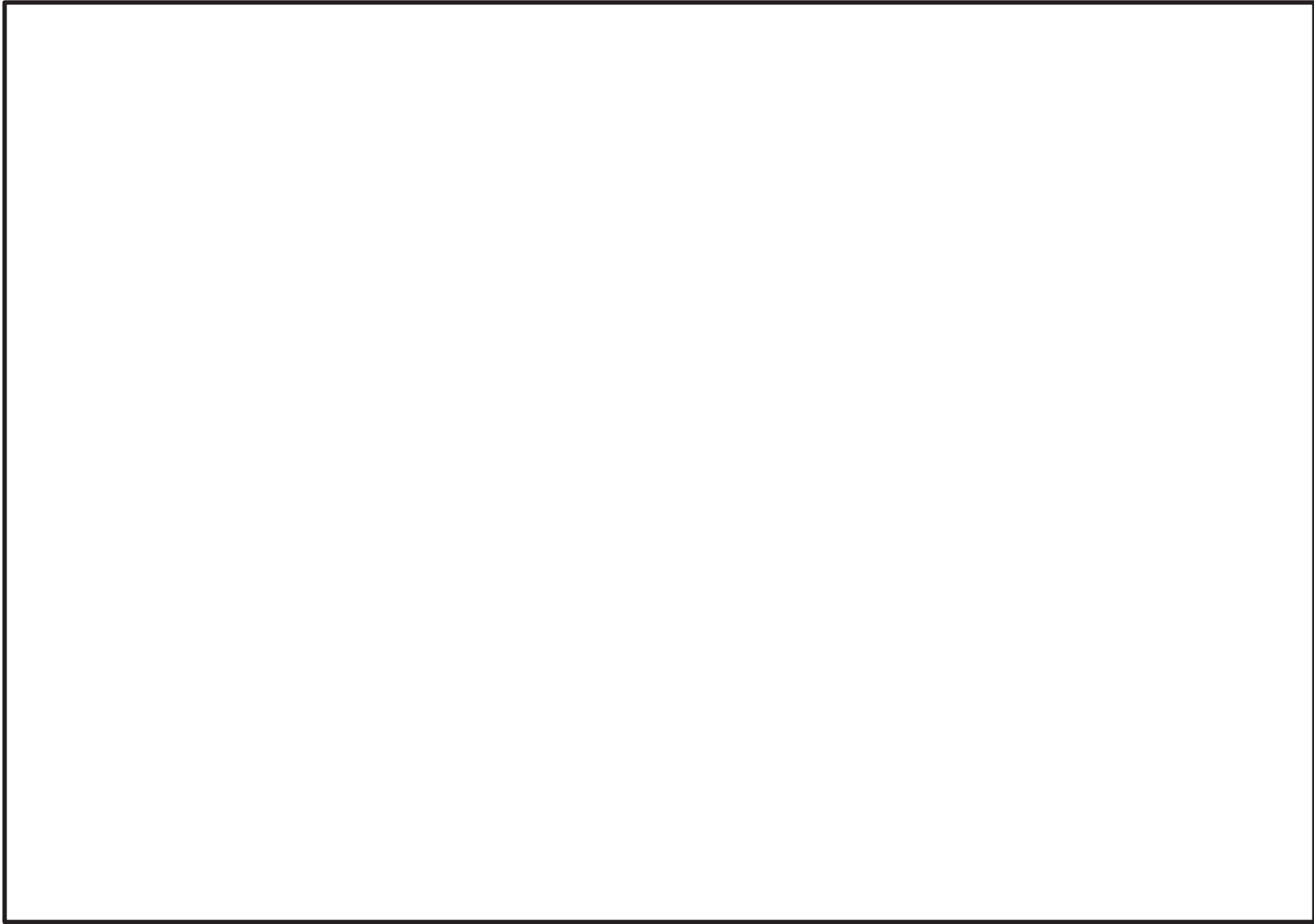


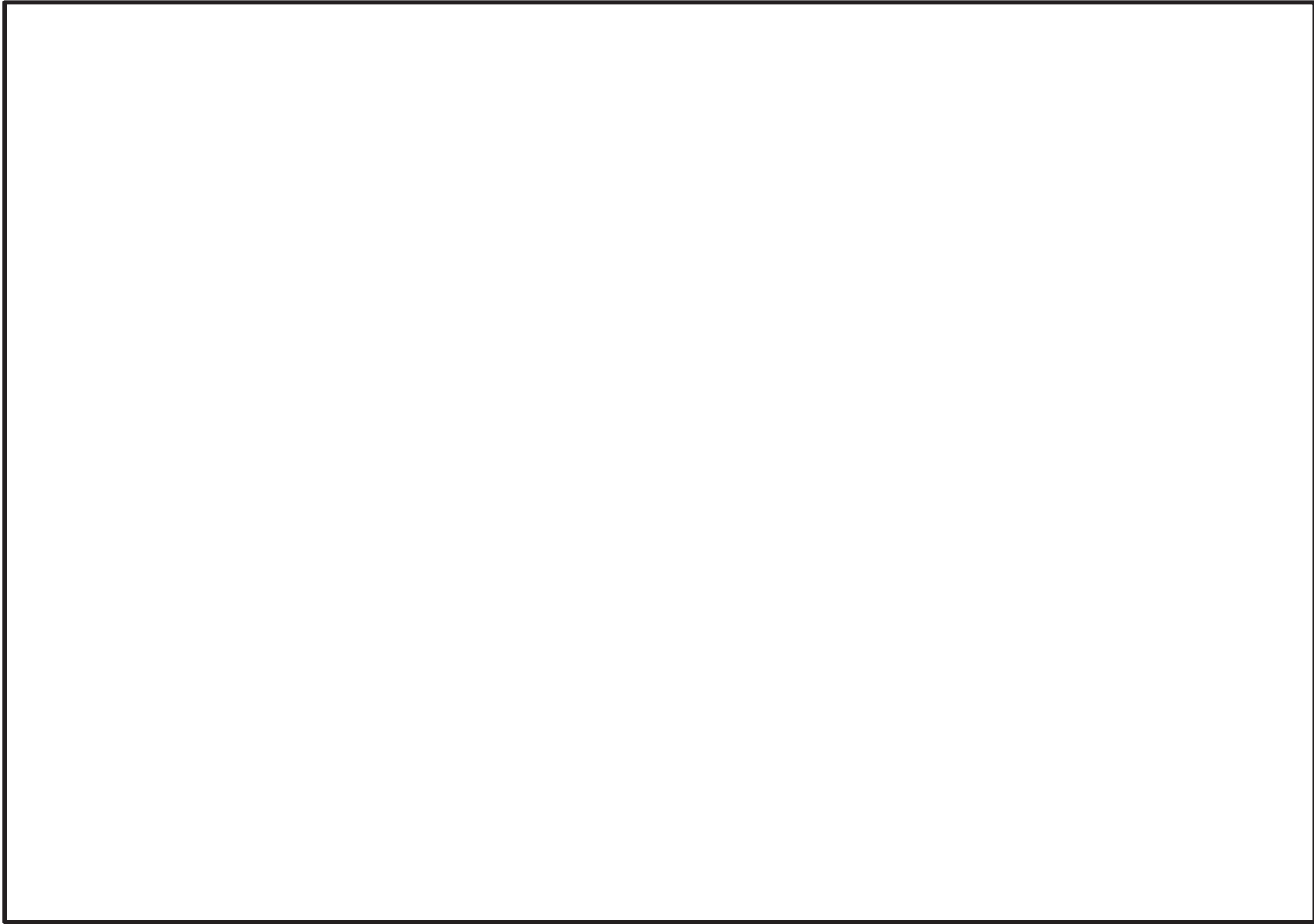


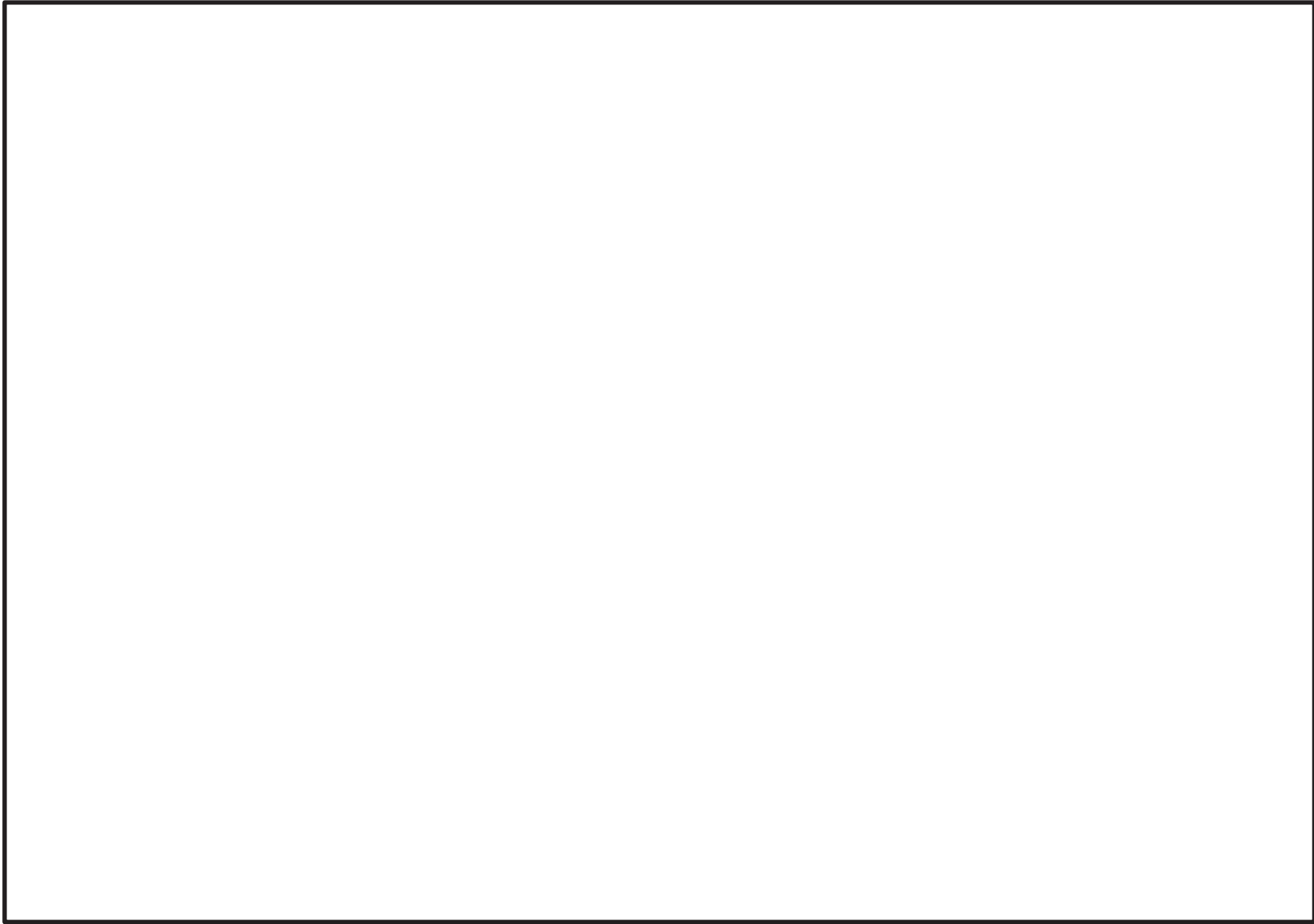


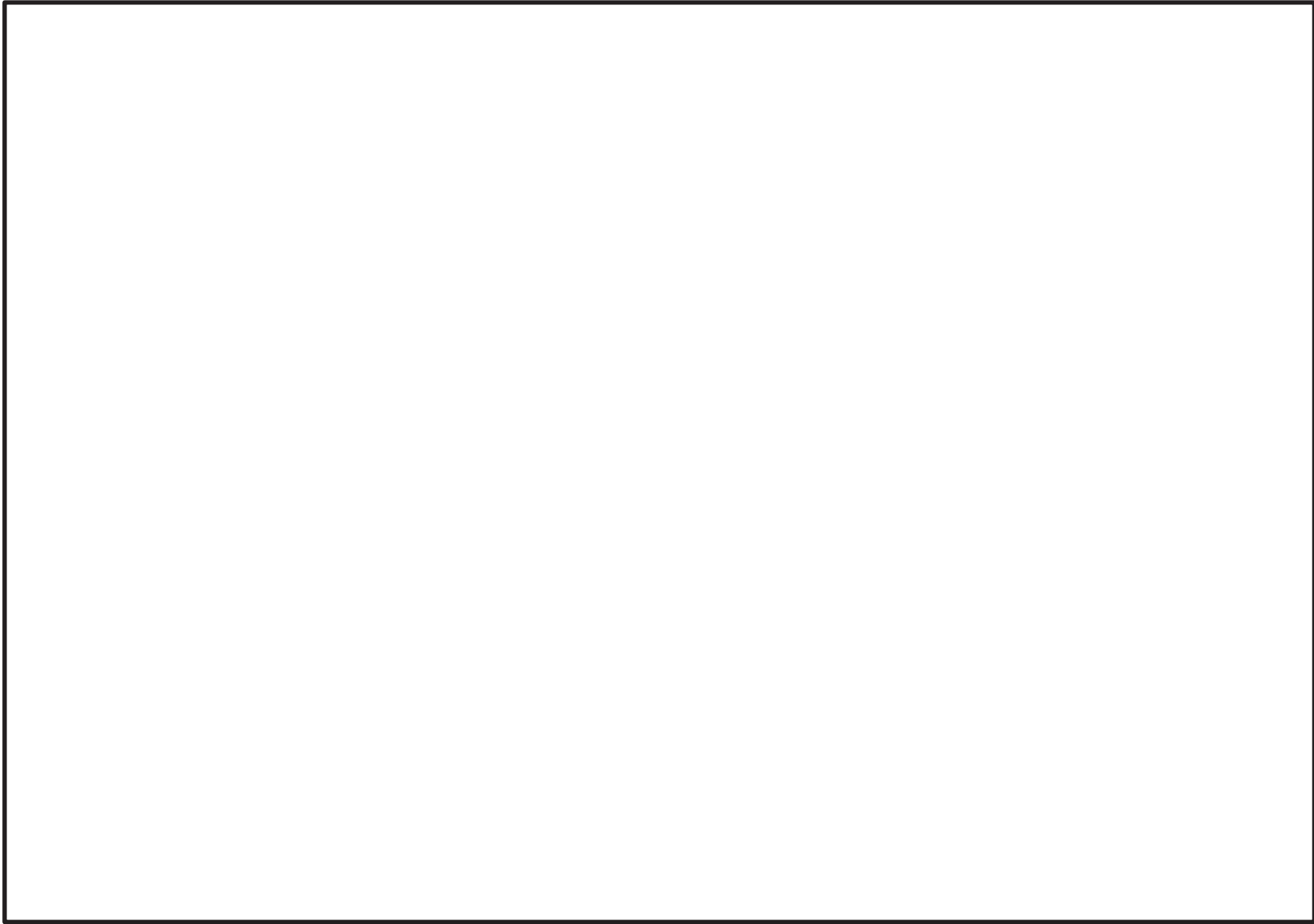


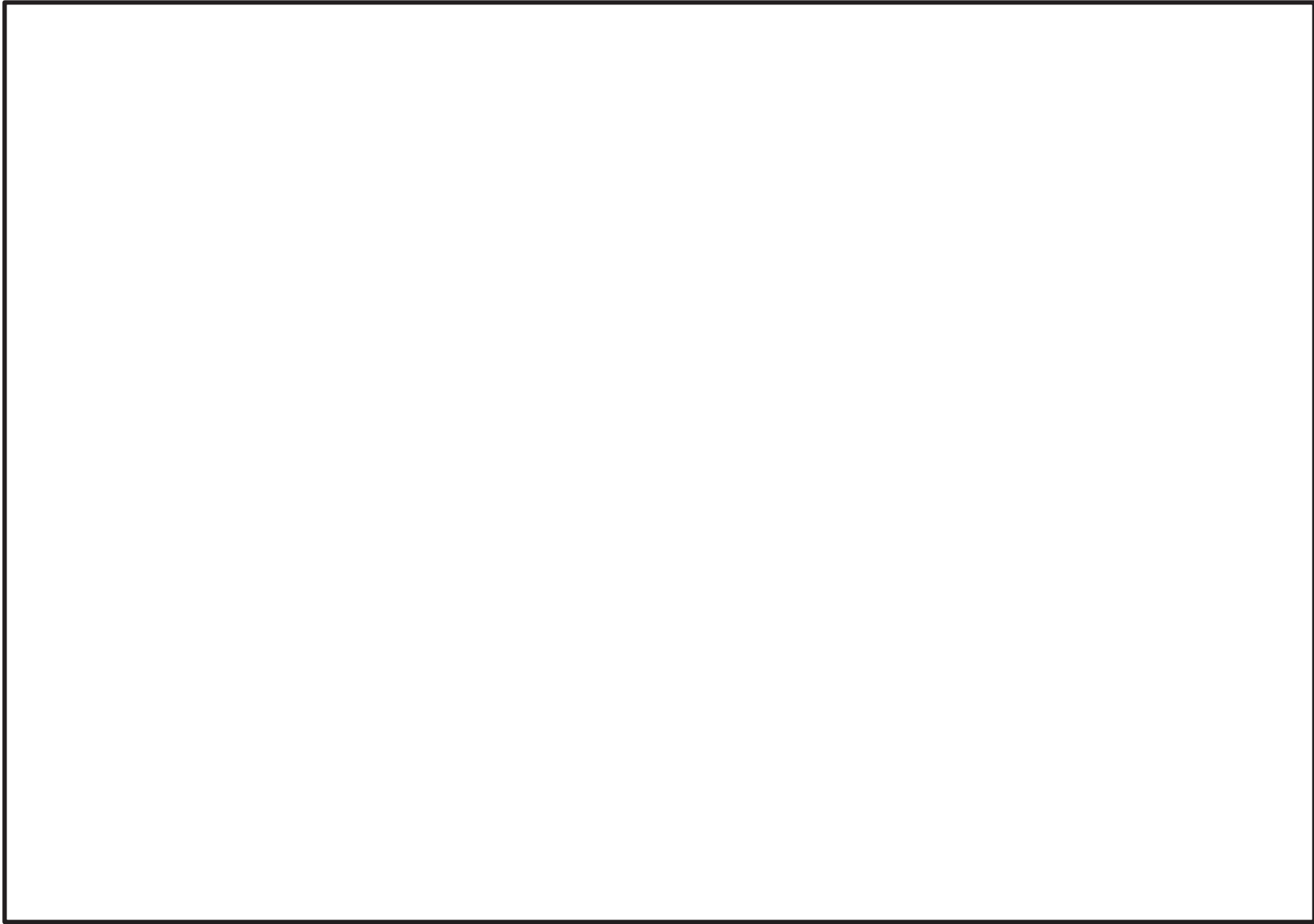


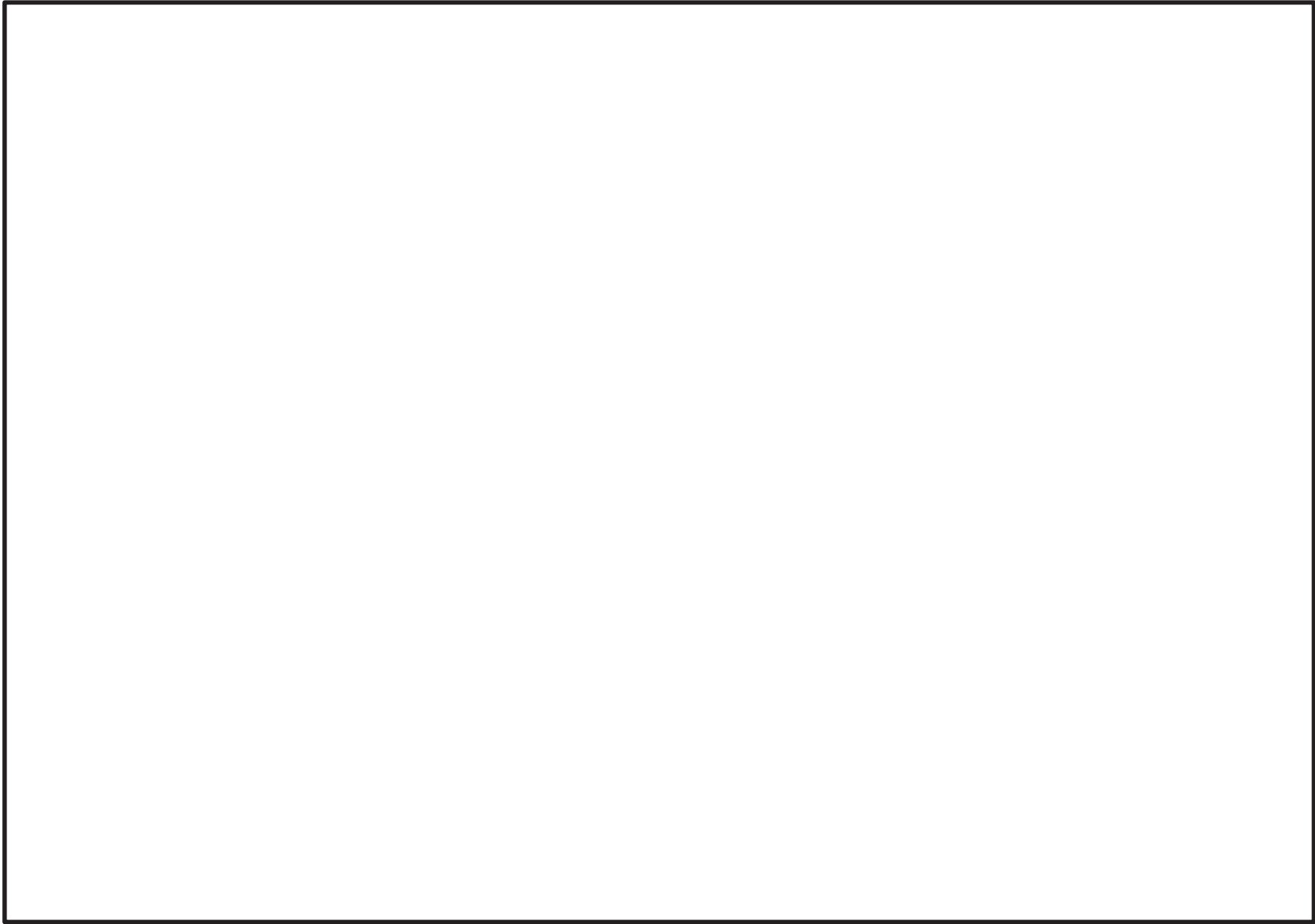


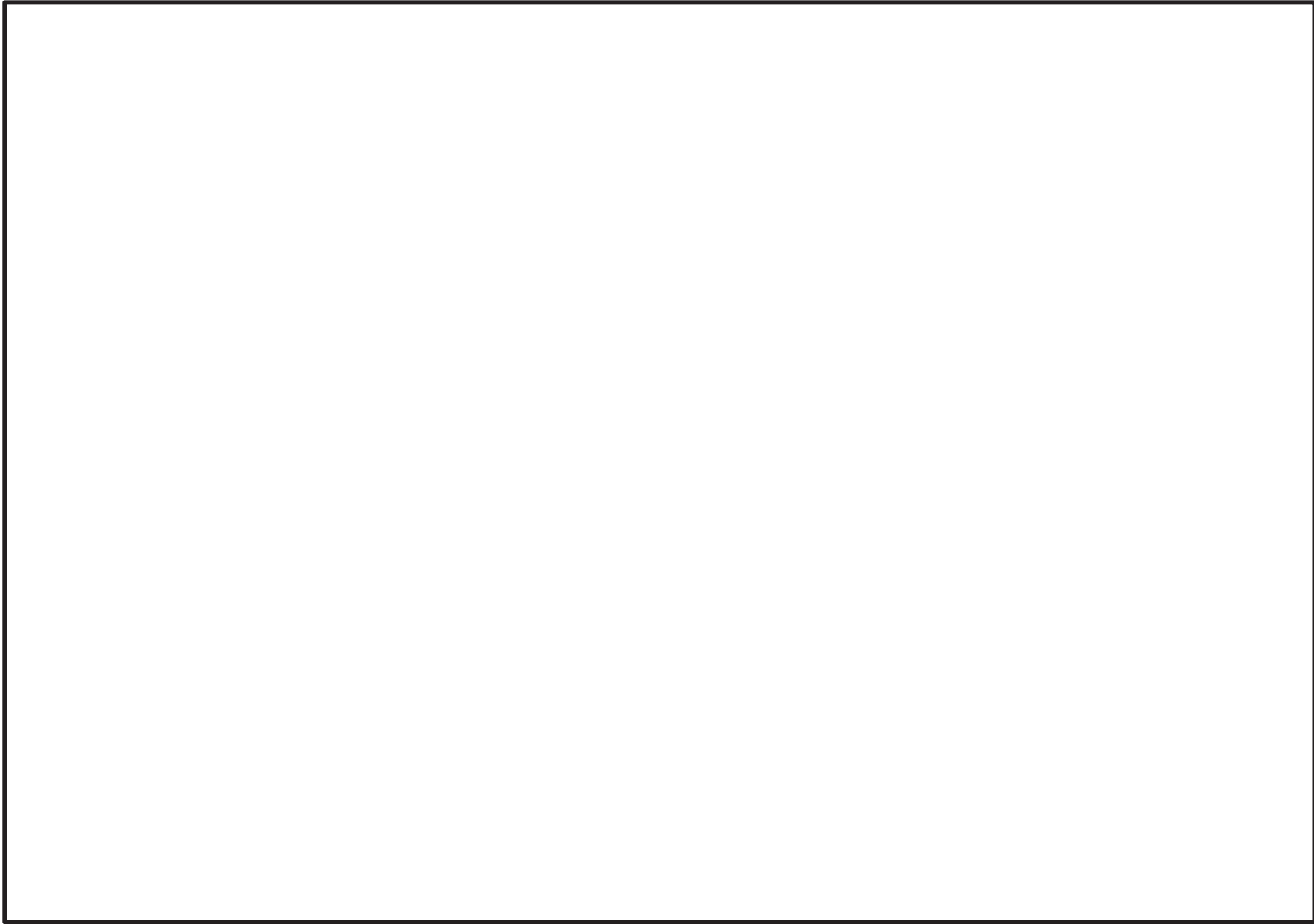


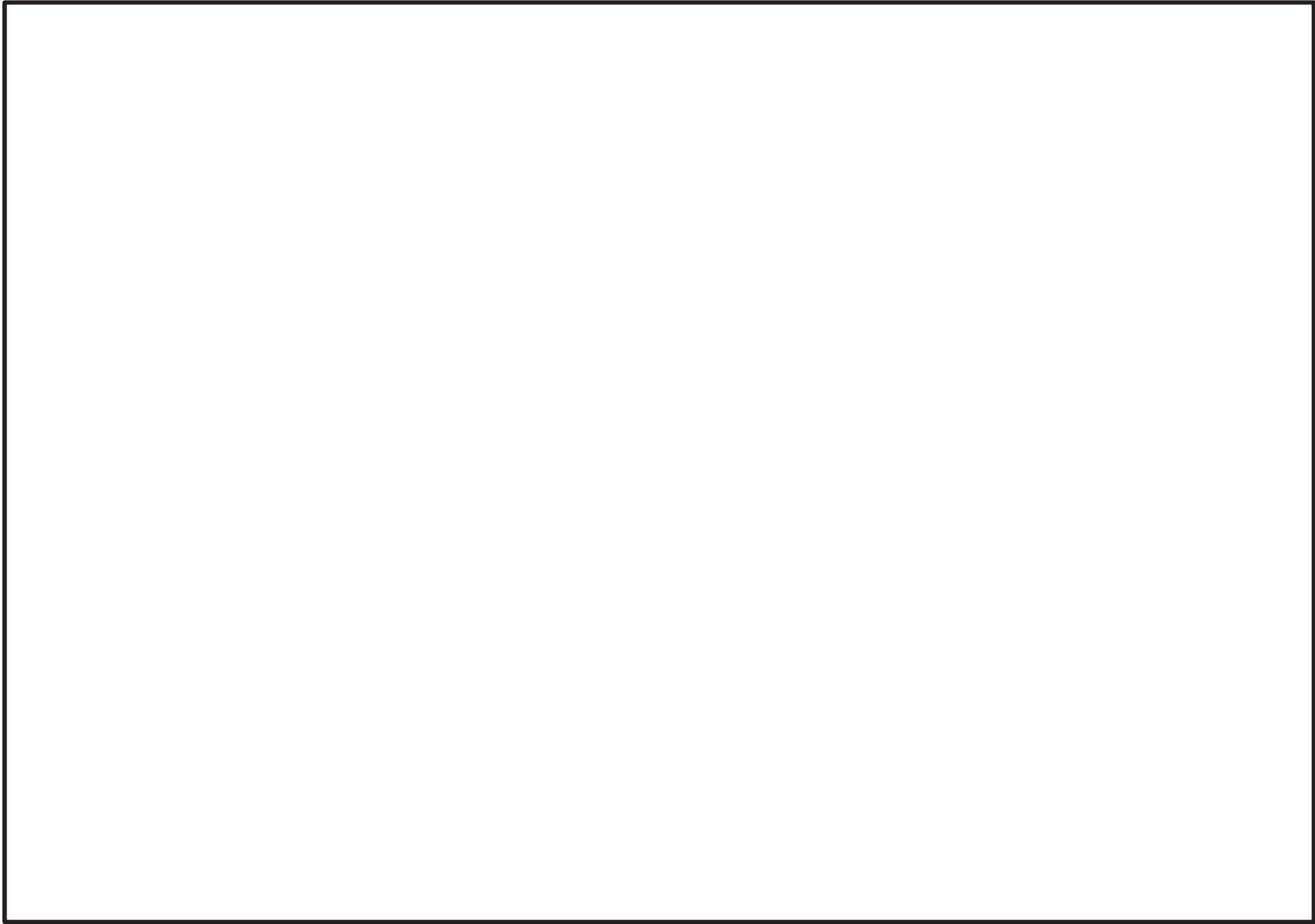


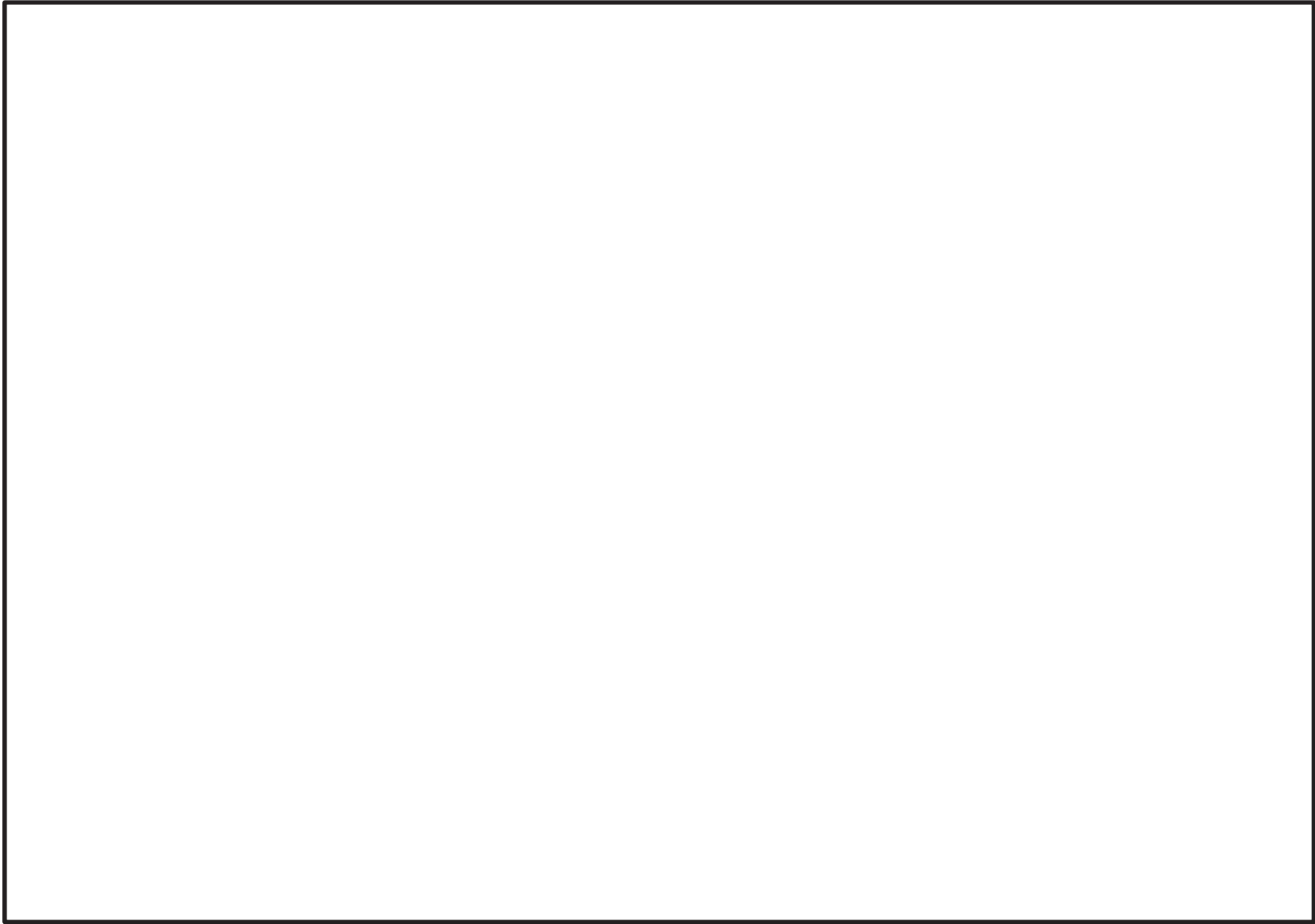


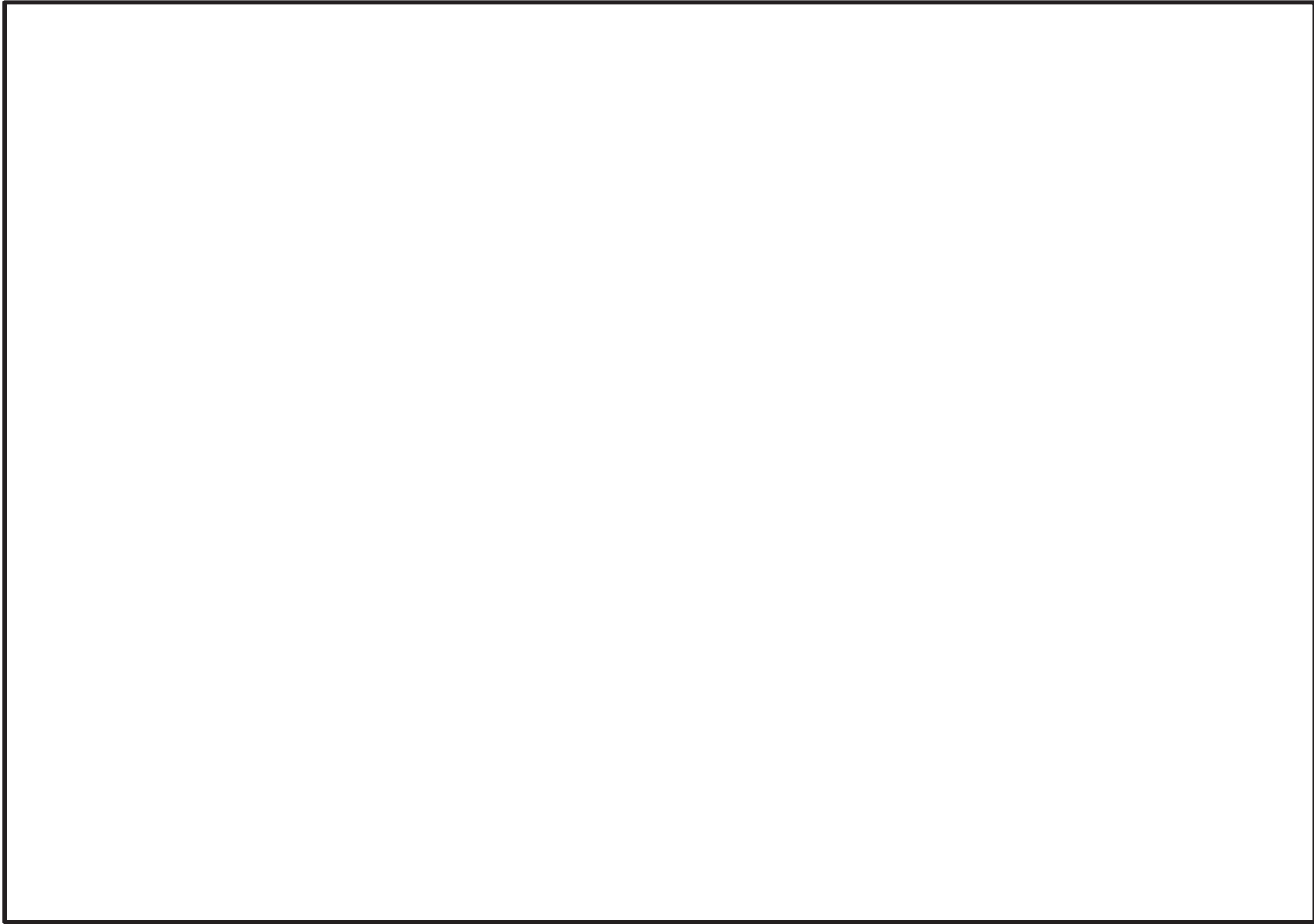














火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	28	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	63		
火災荷重(MJ/m ²)	3		
等価時間(h)	0.01		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		28	63	3	0.01	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

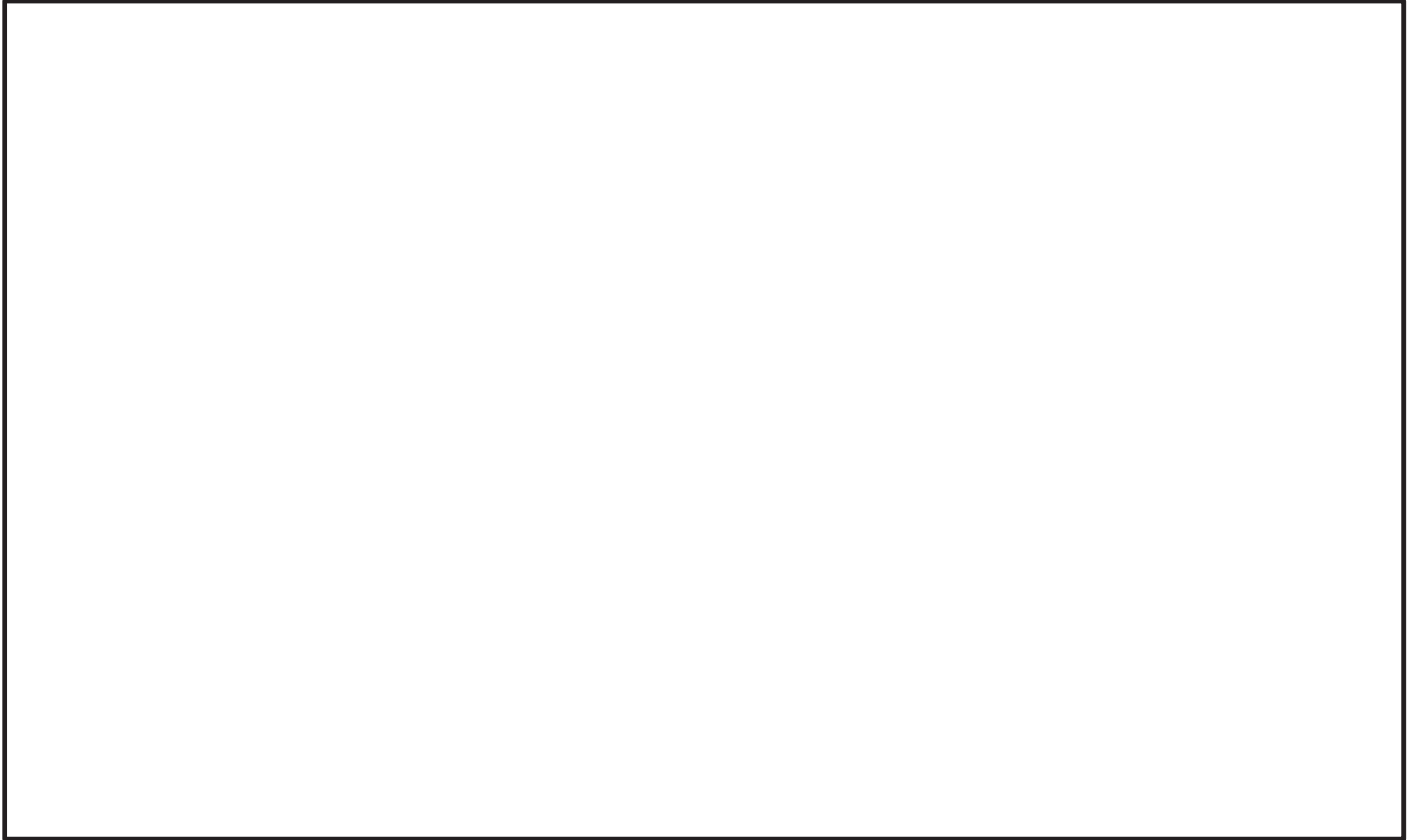
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	1378	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	1216235		
火災荷重(MJ/m ²)	883		
等価時間(h)	0.98		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		1378	1216235	883	0.98	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		2/2
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

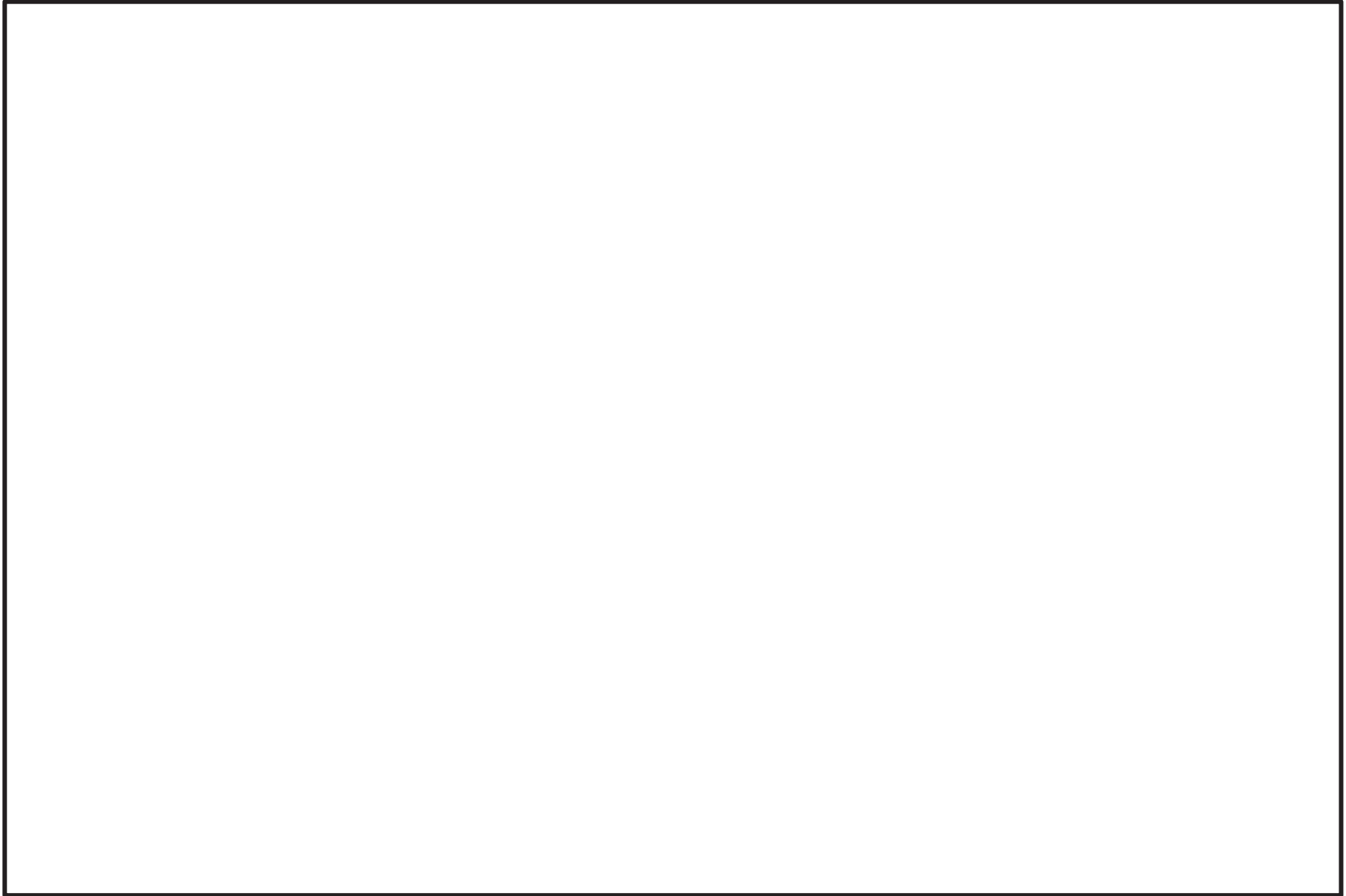
火災により影響を受ける設備	1/2
特記事項	

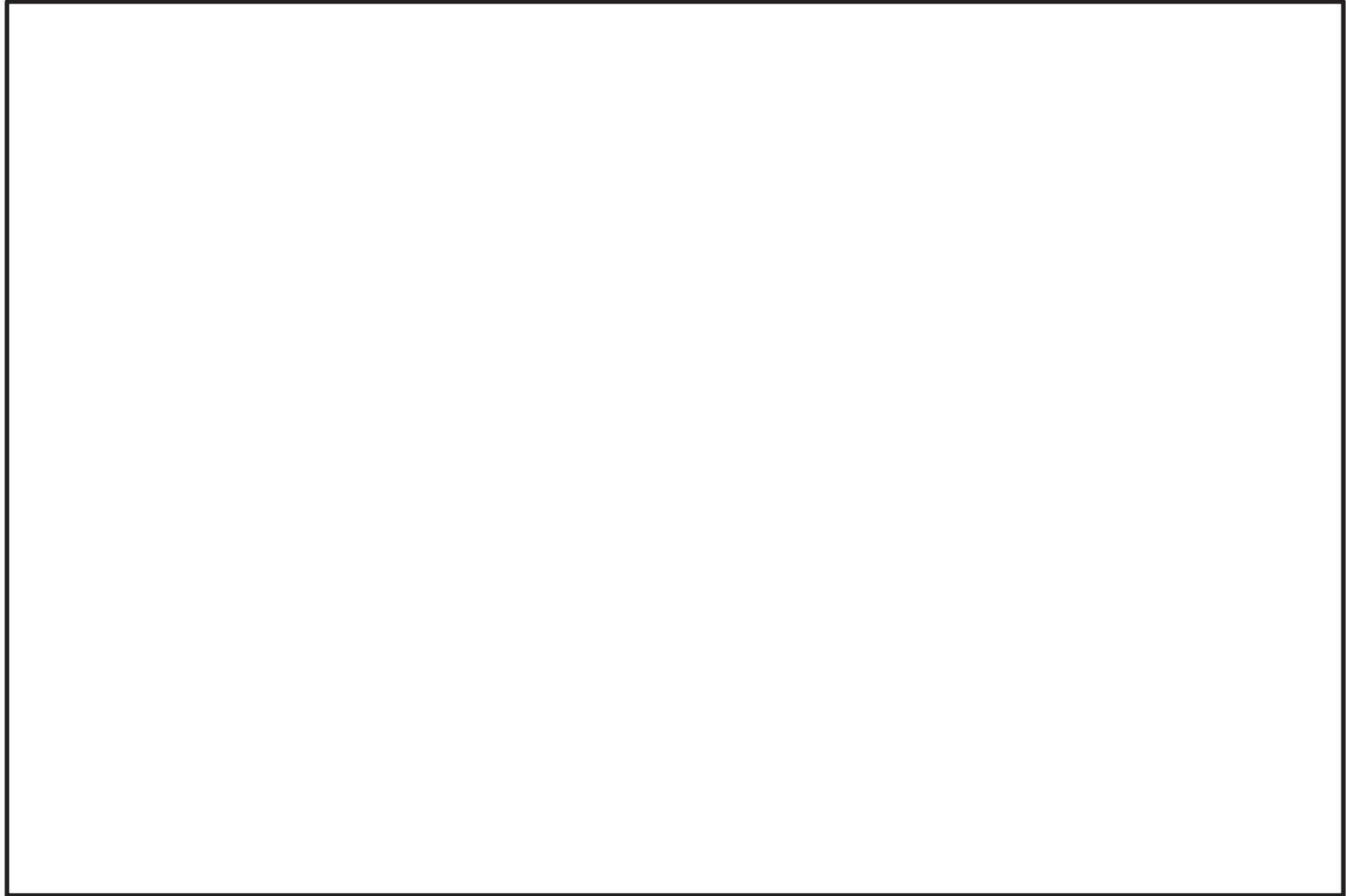
火災区画特性表Ⅳ

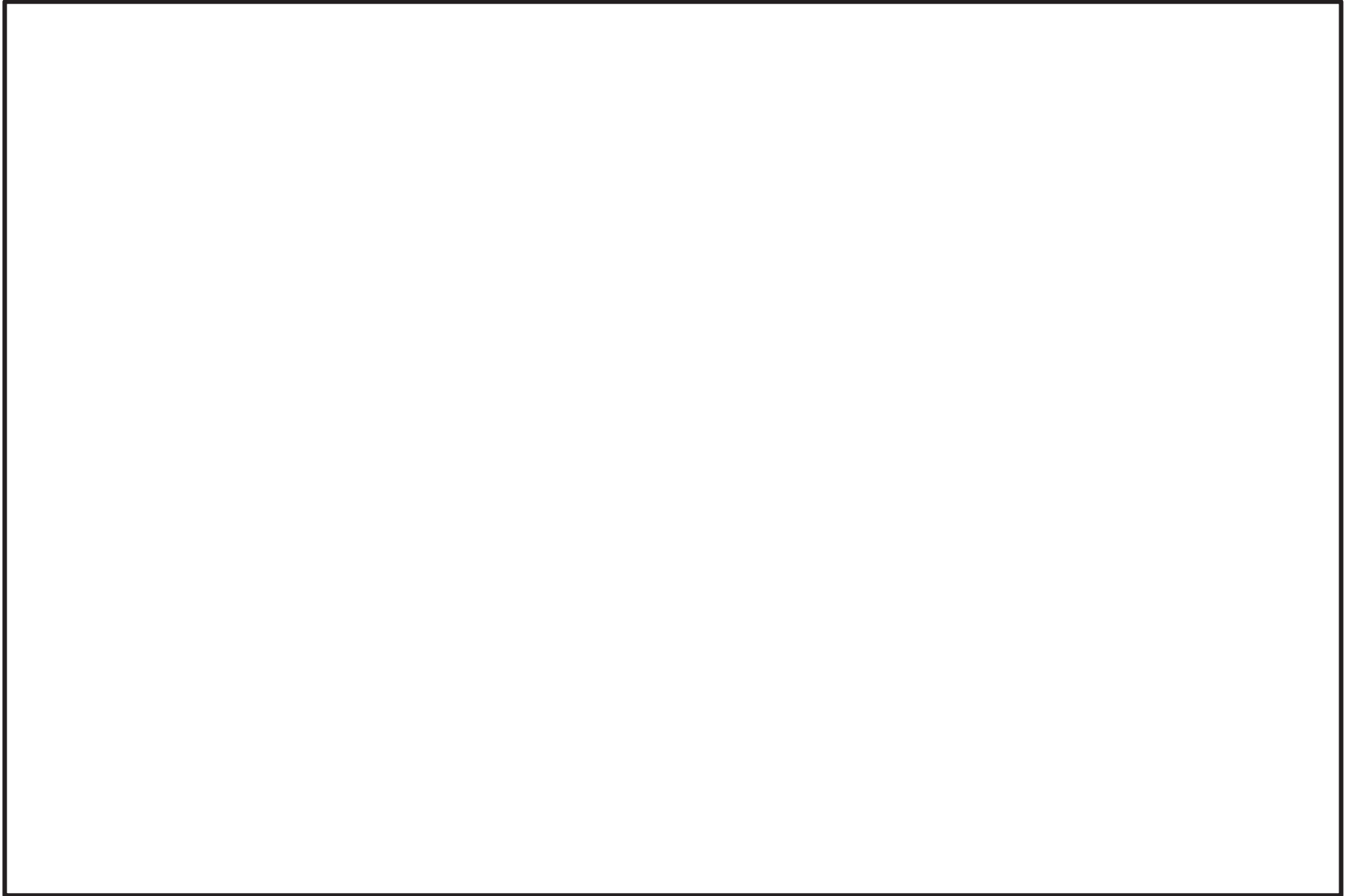
火災により影響を受ける設備	2/2
特記事項	

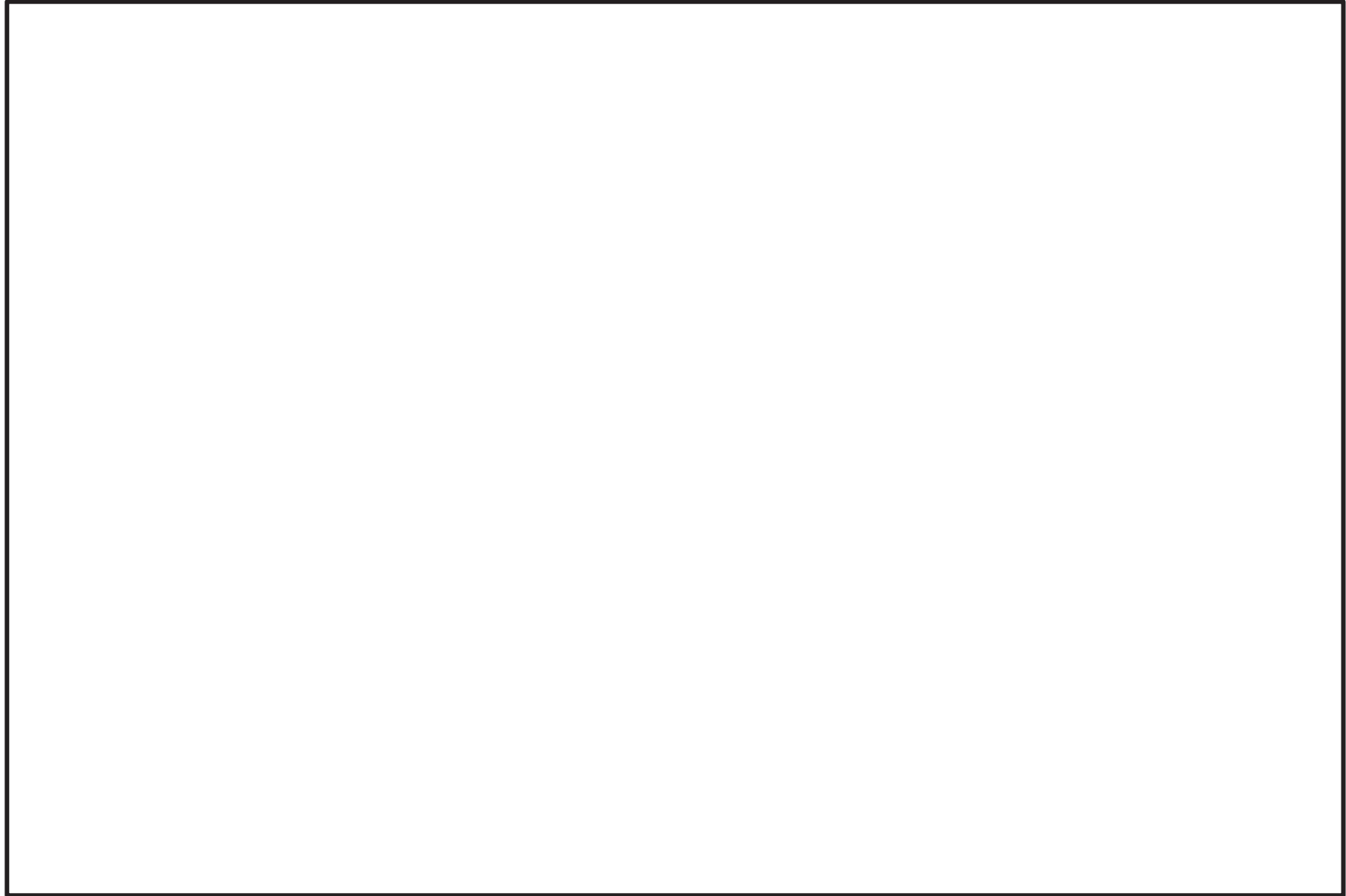
火災区画特性表 V

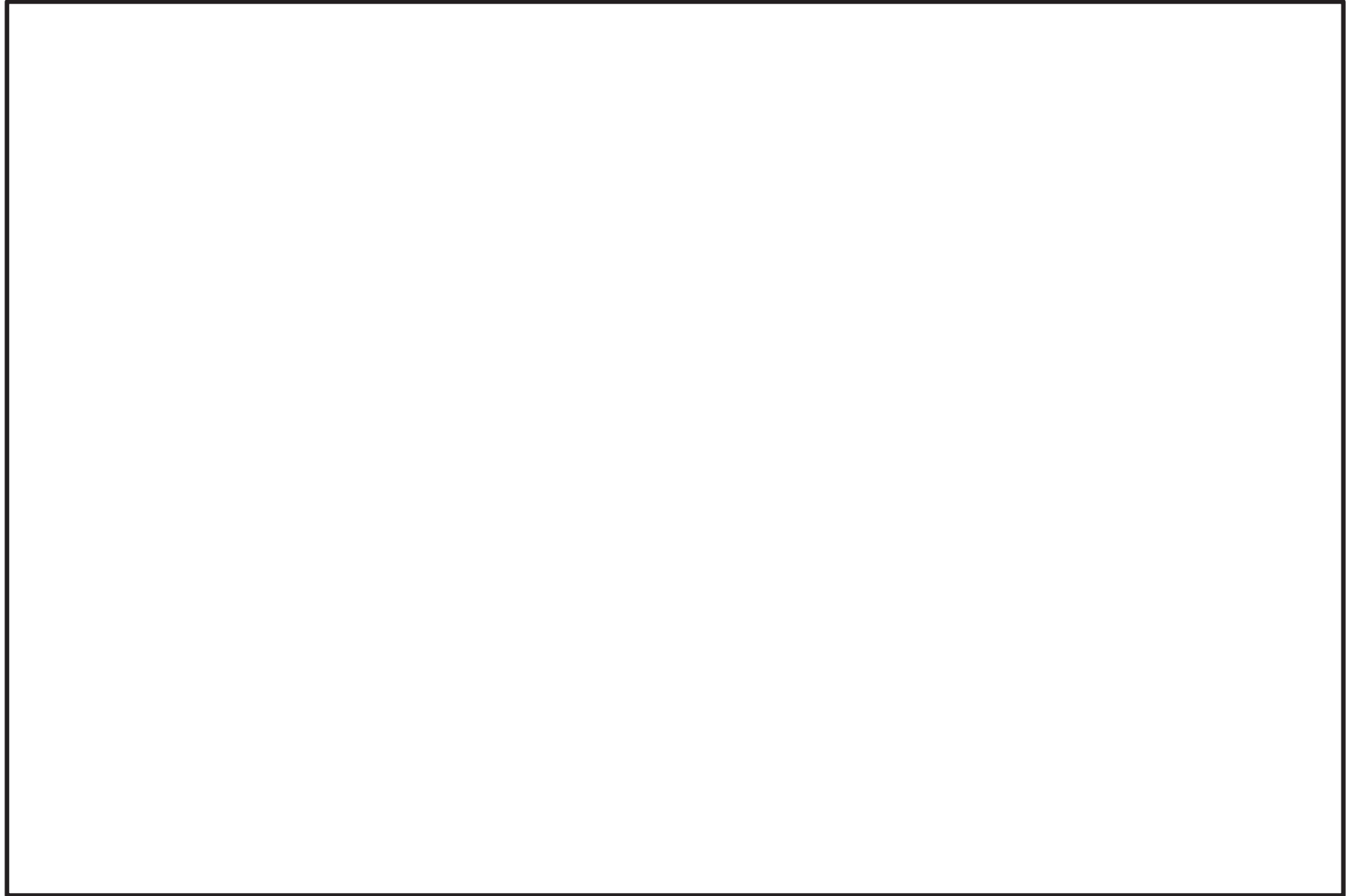
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

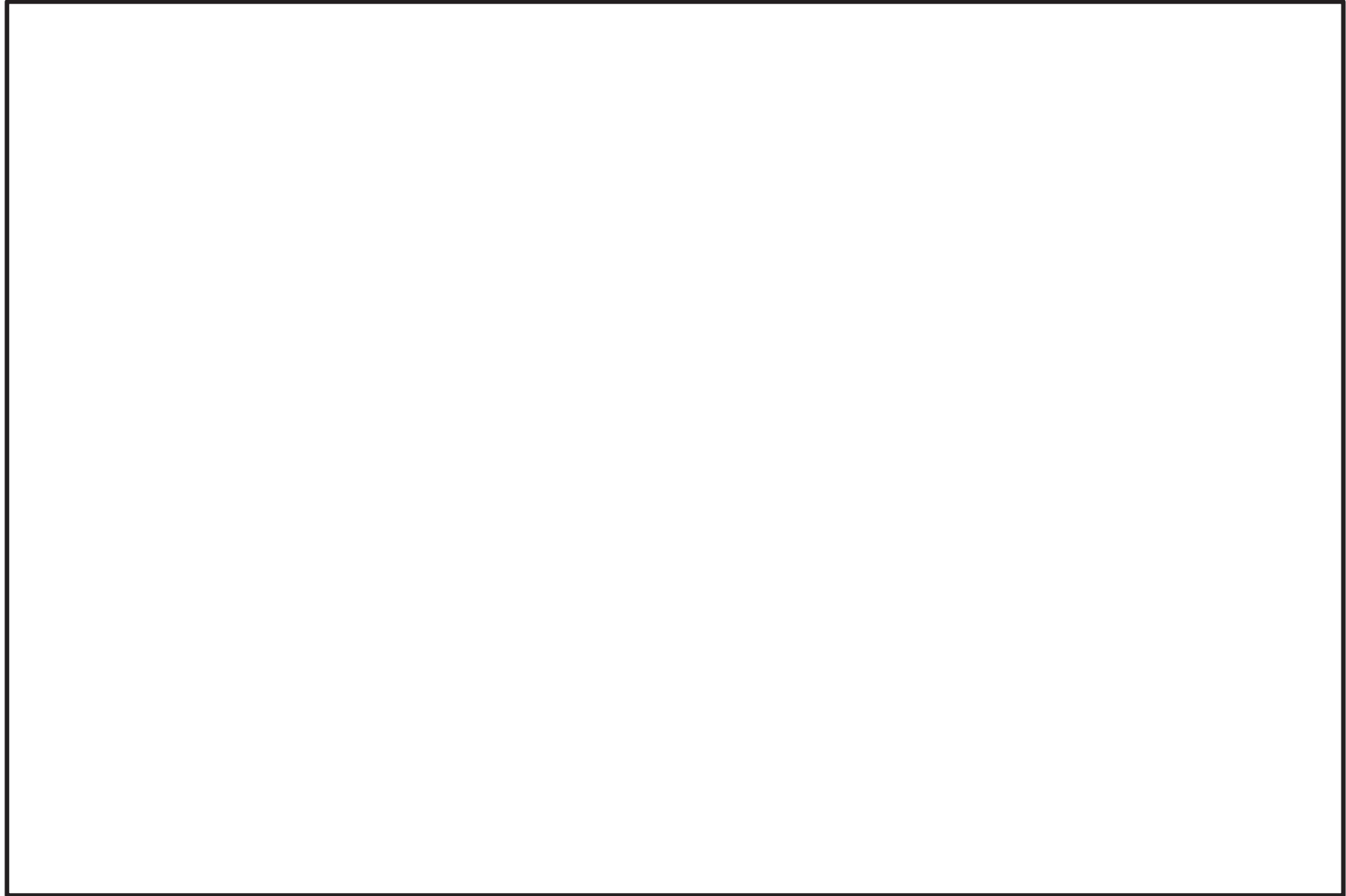


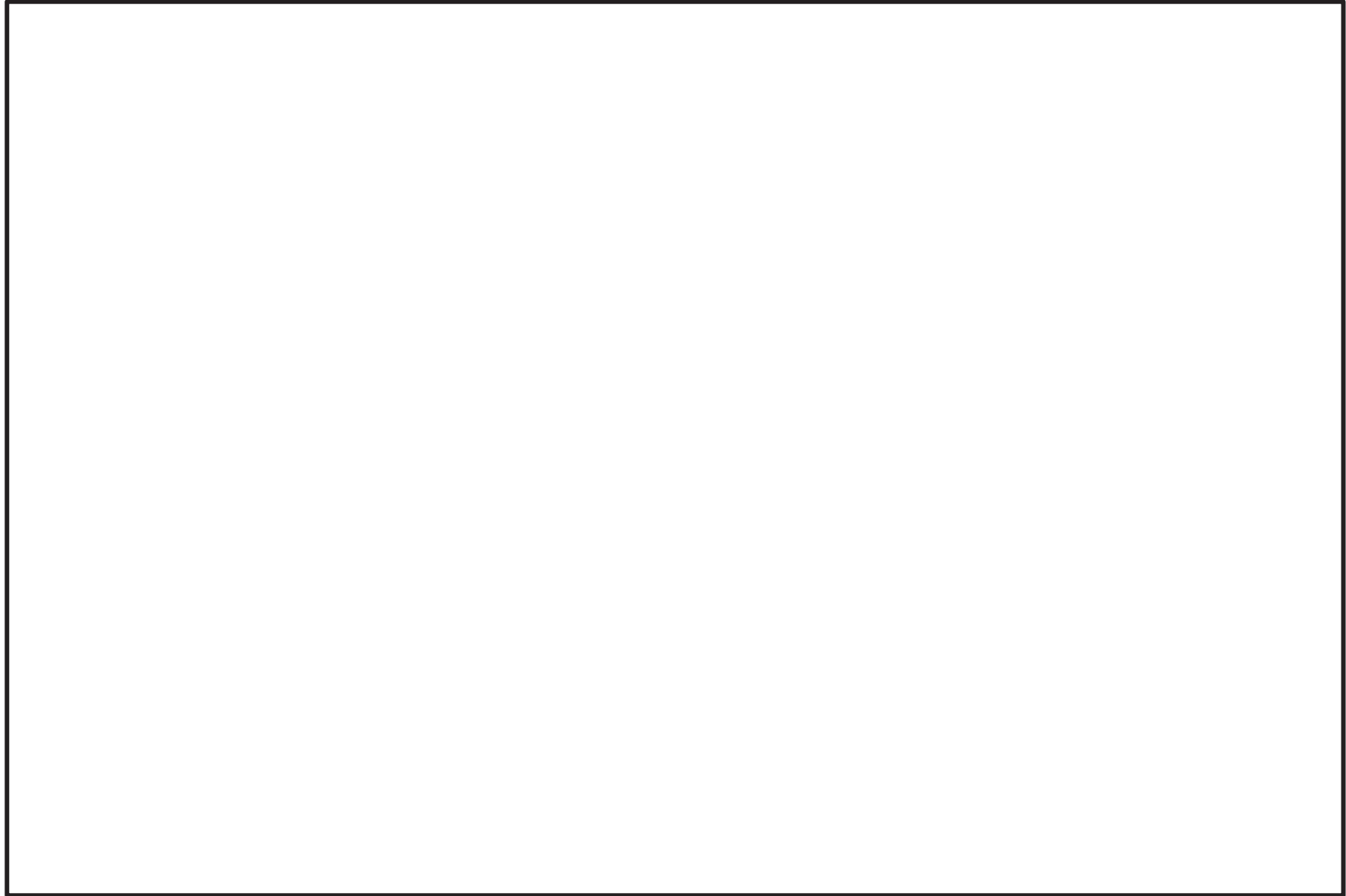


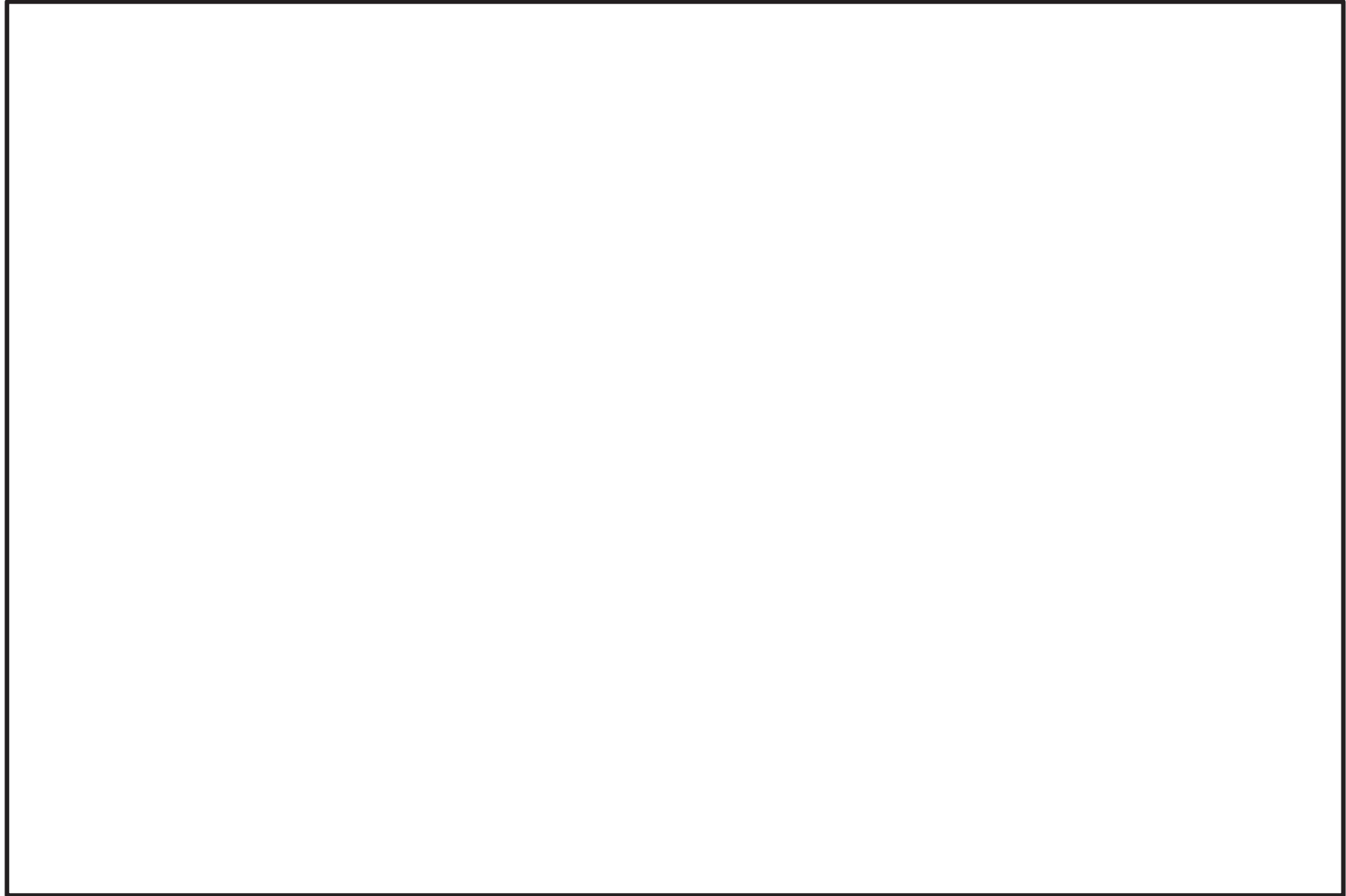


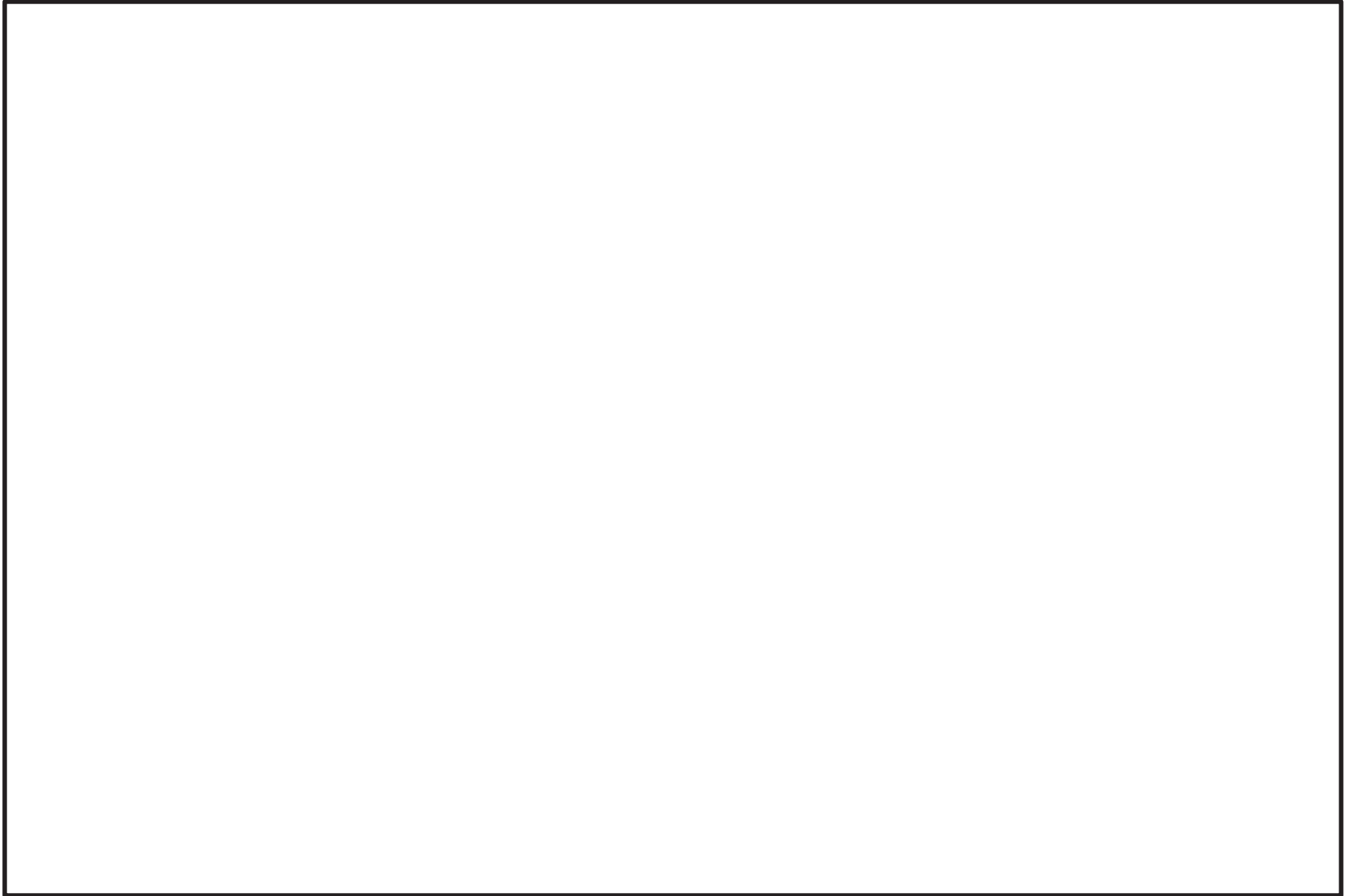


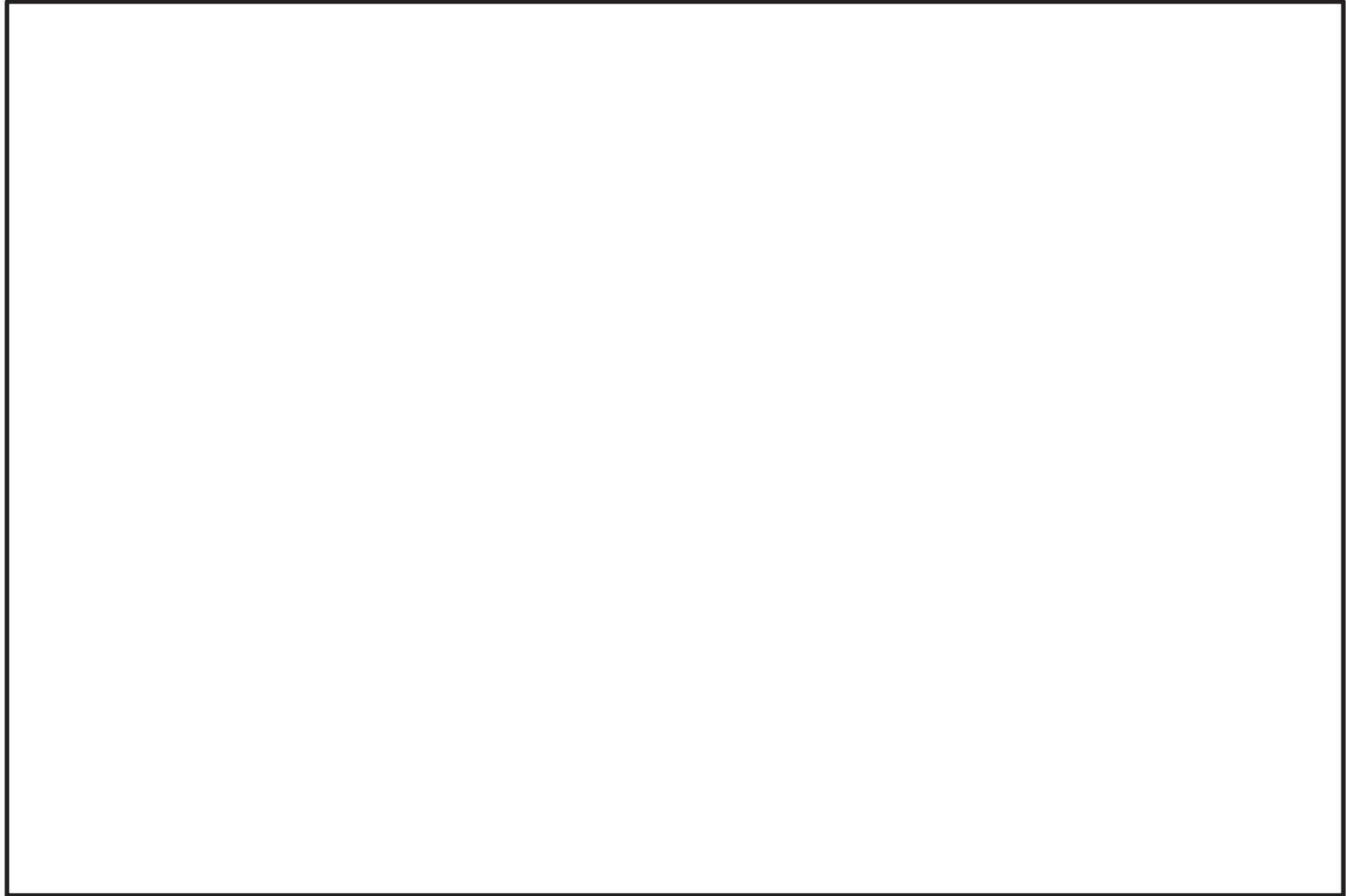


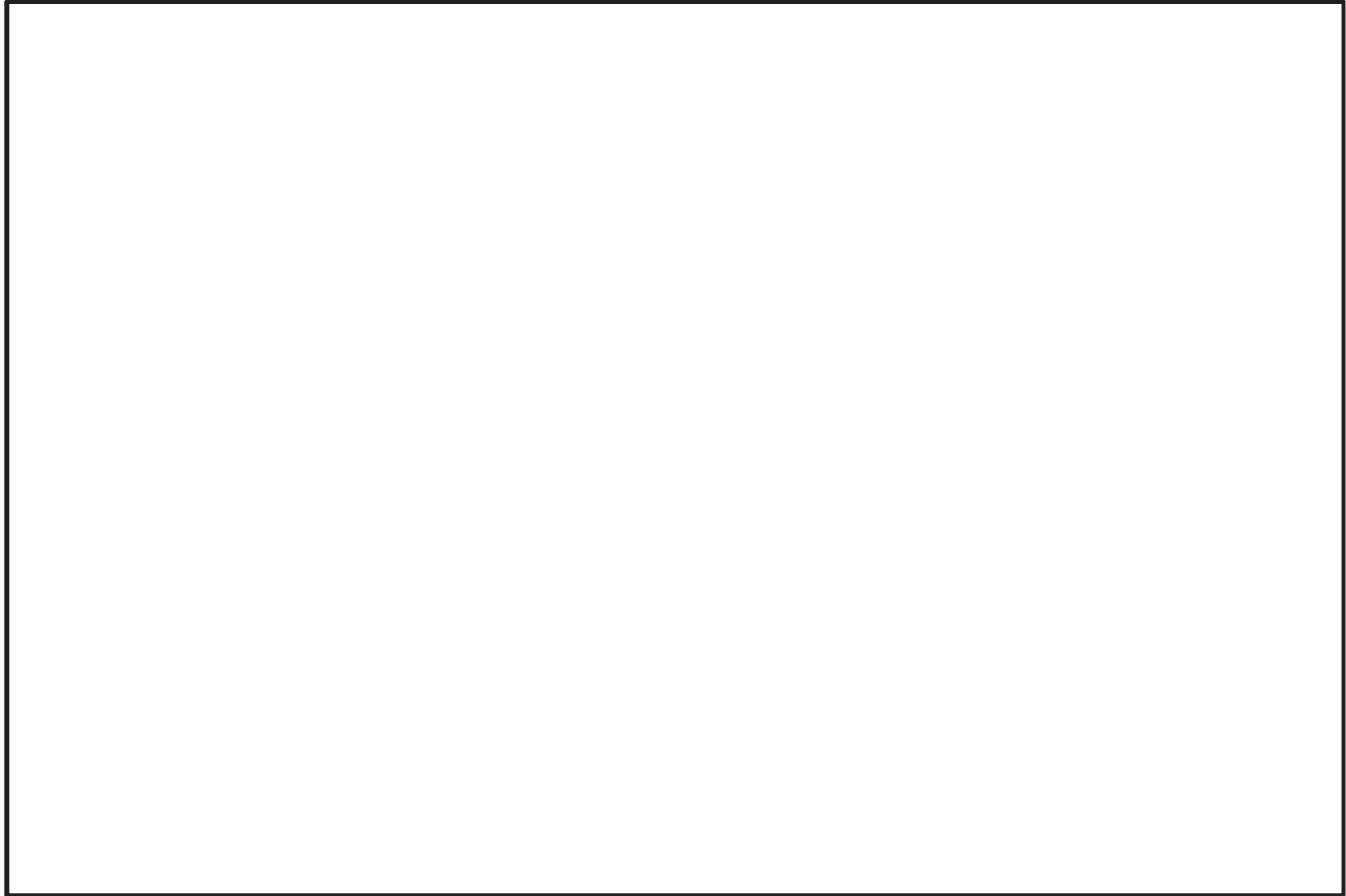


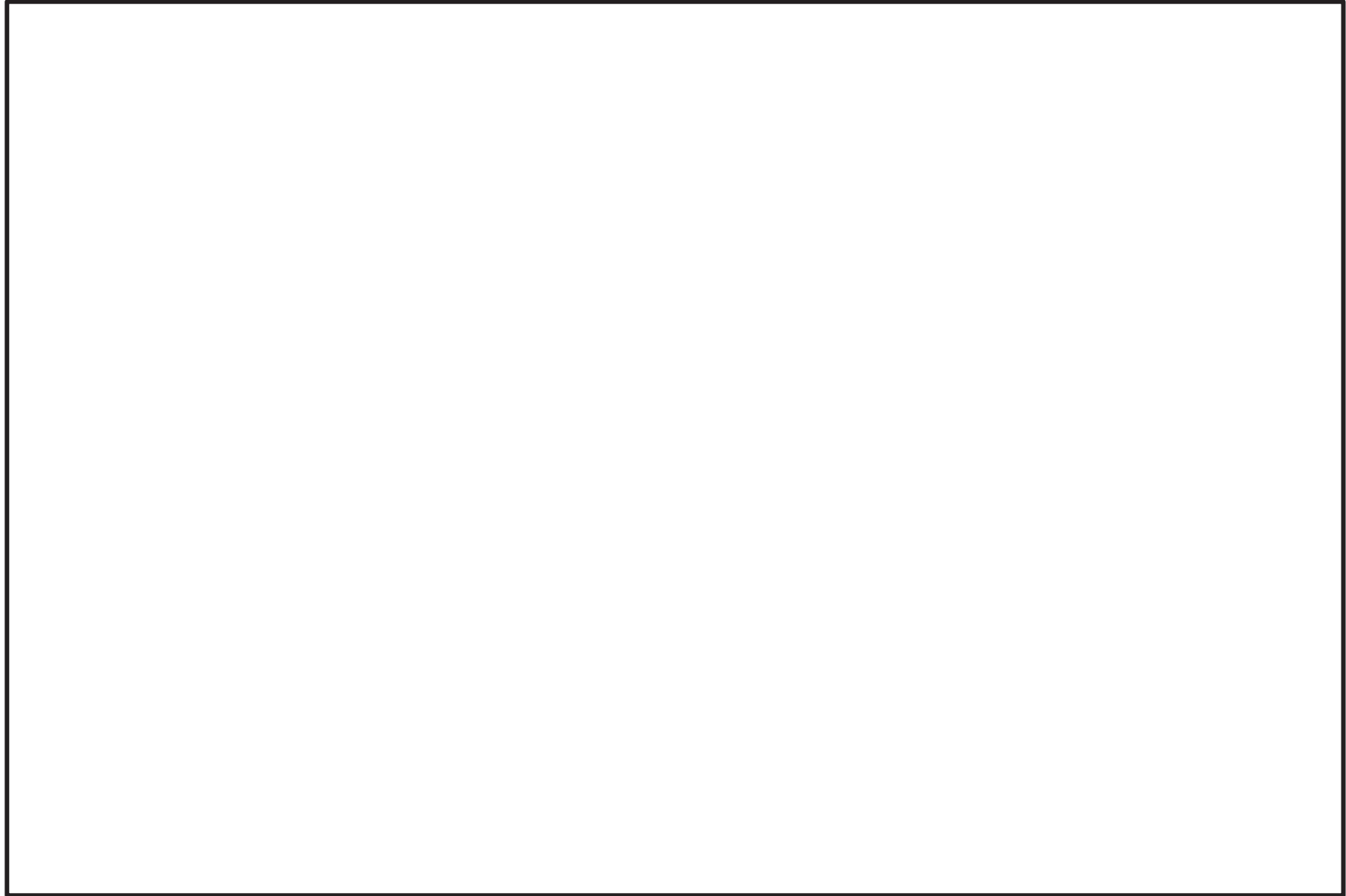


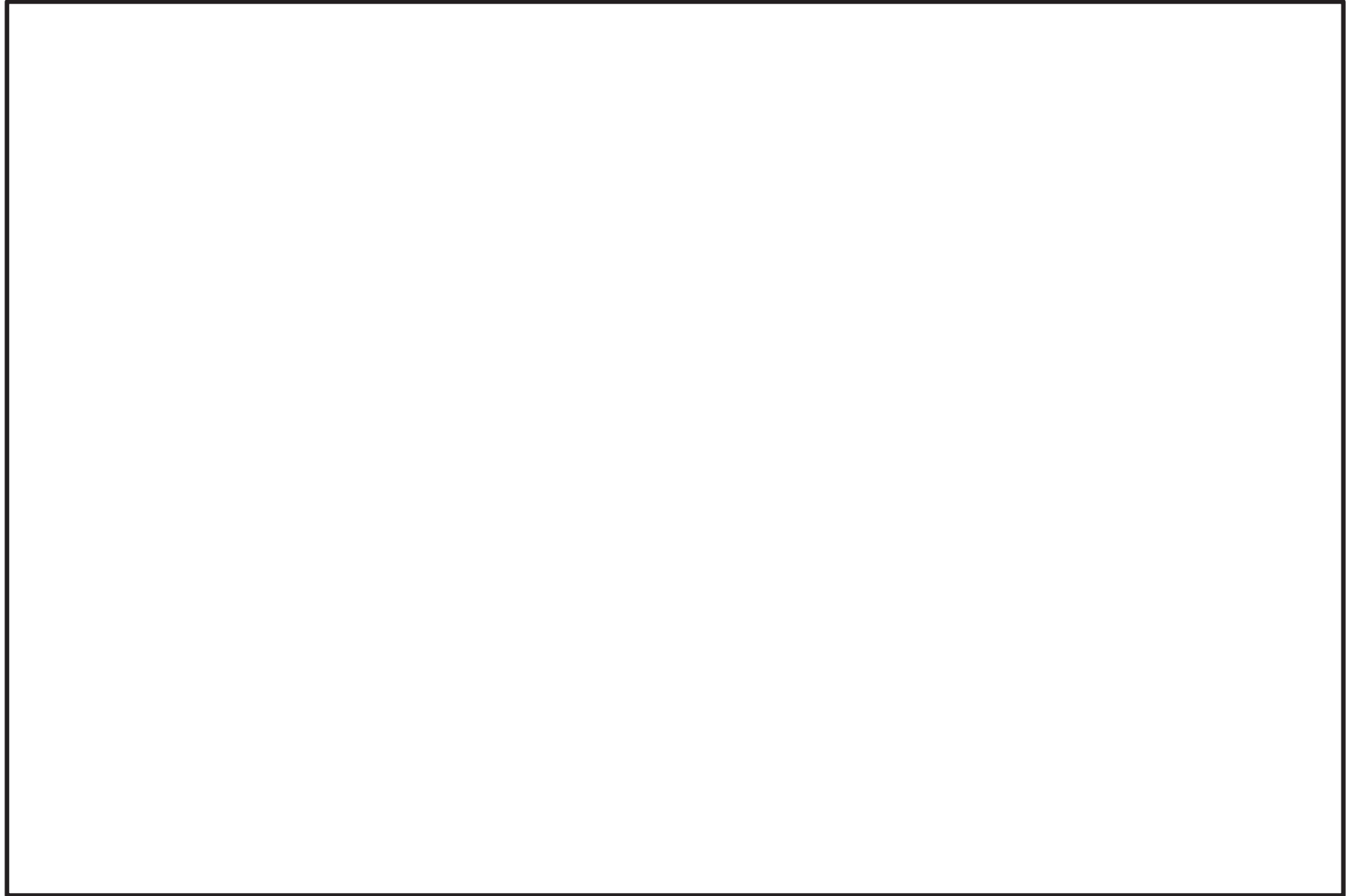


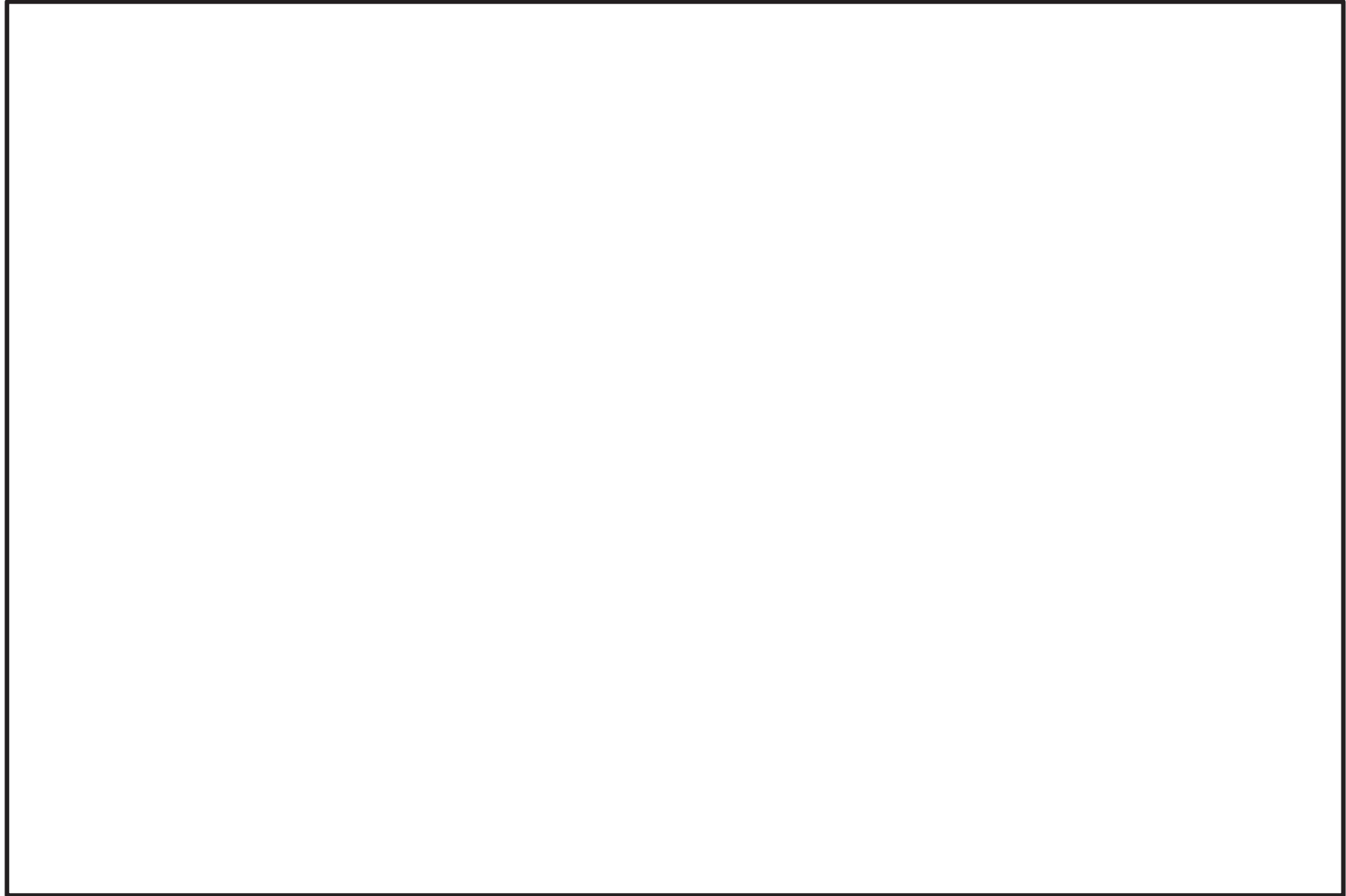


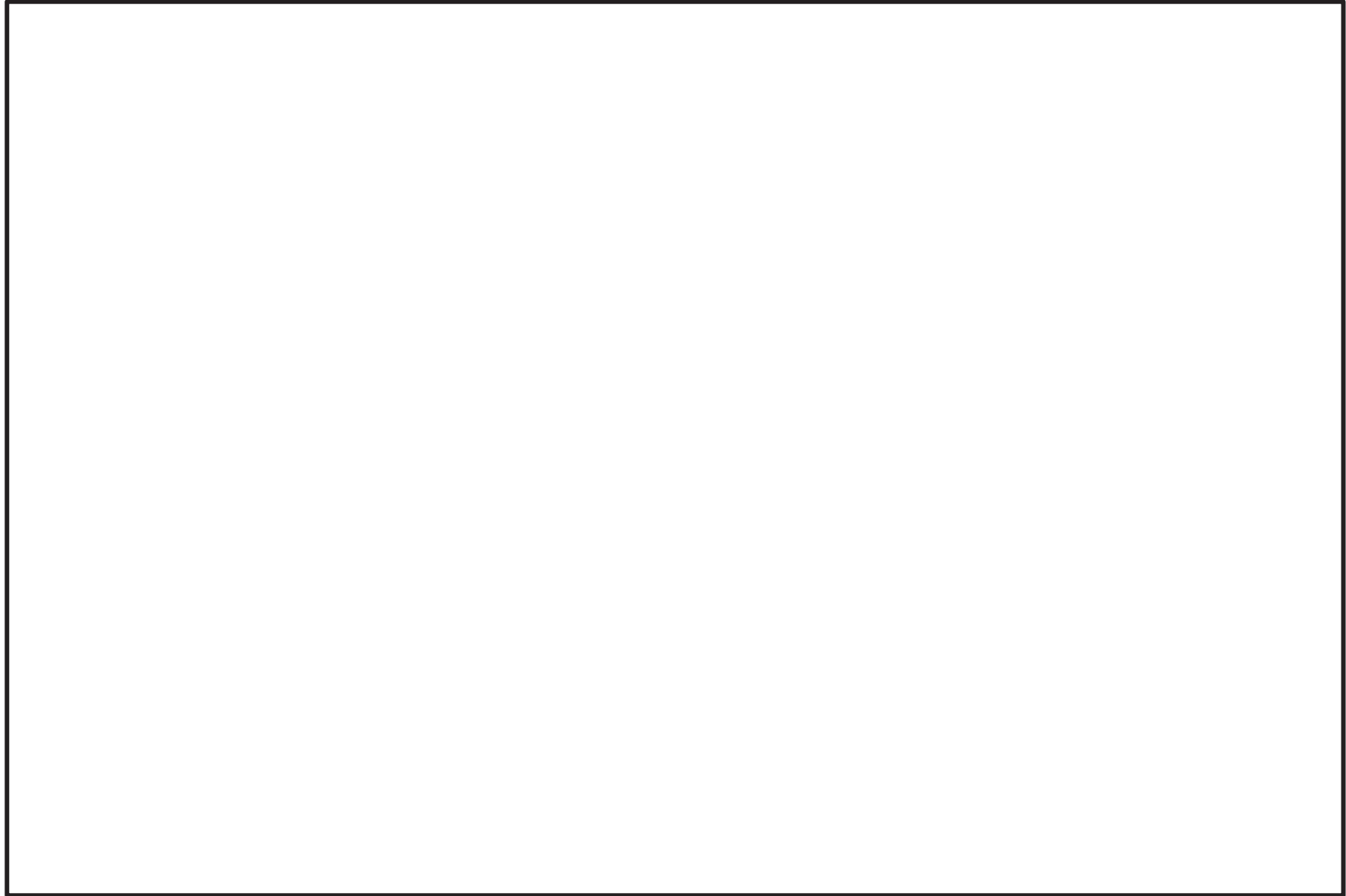


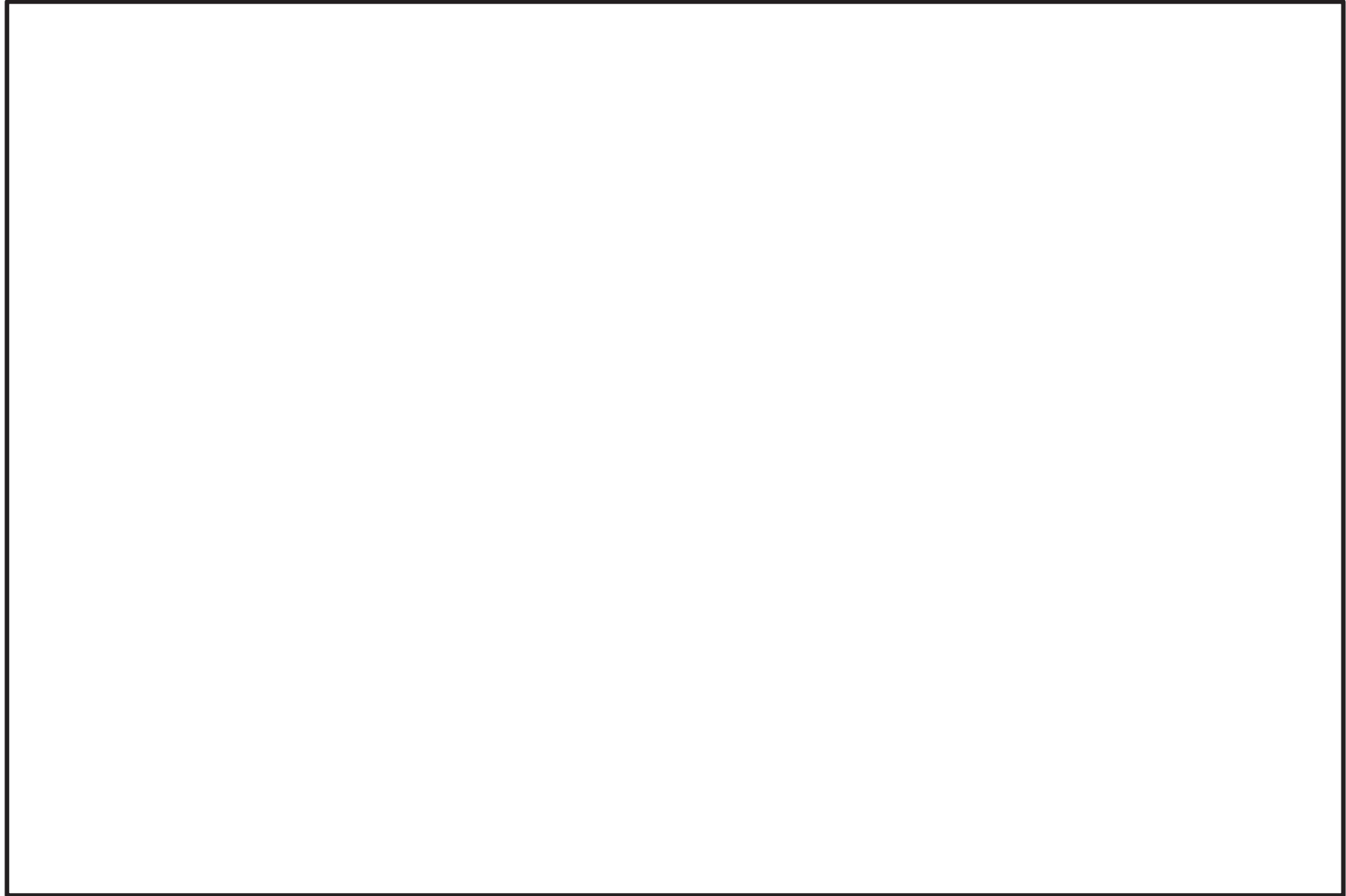


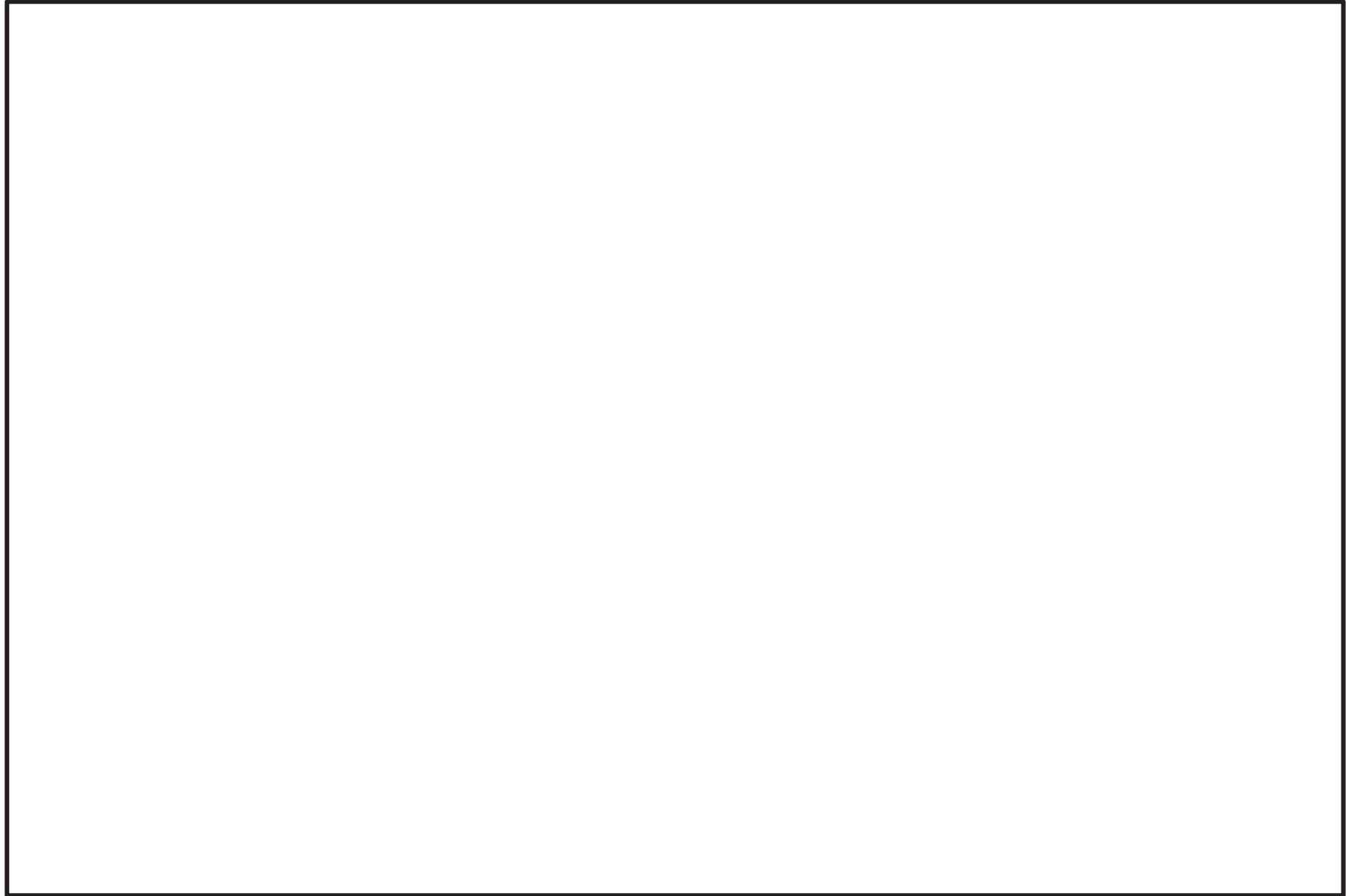


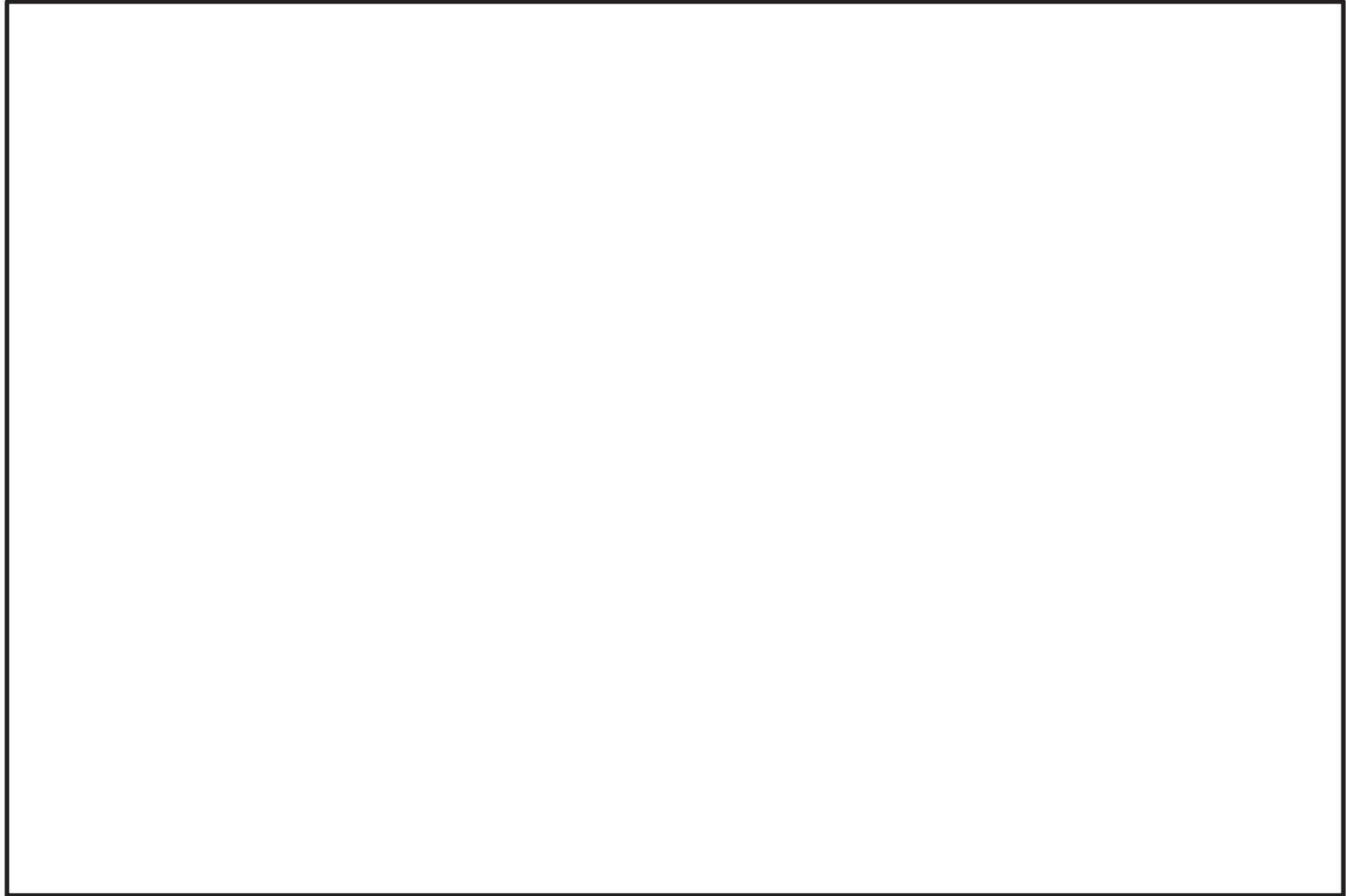


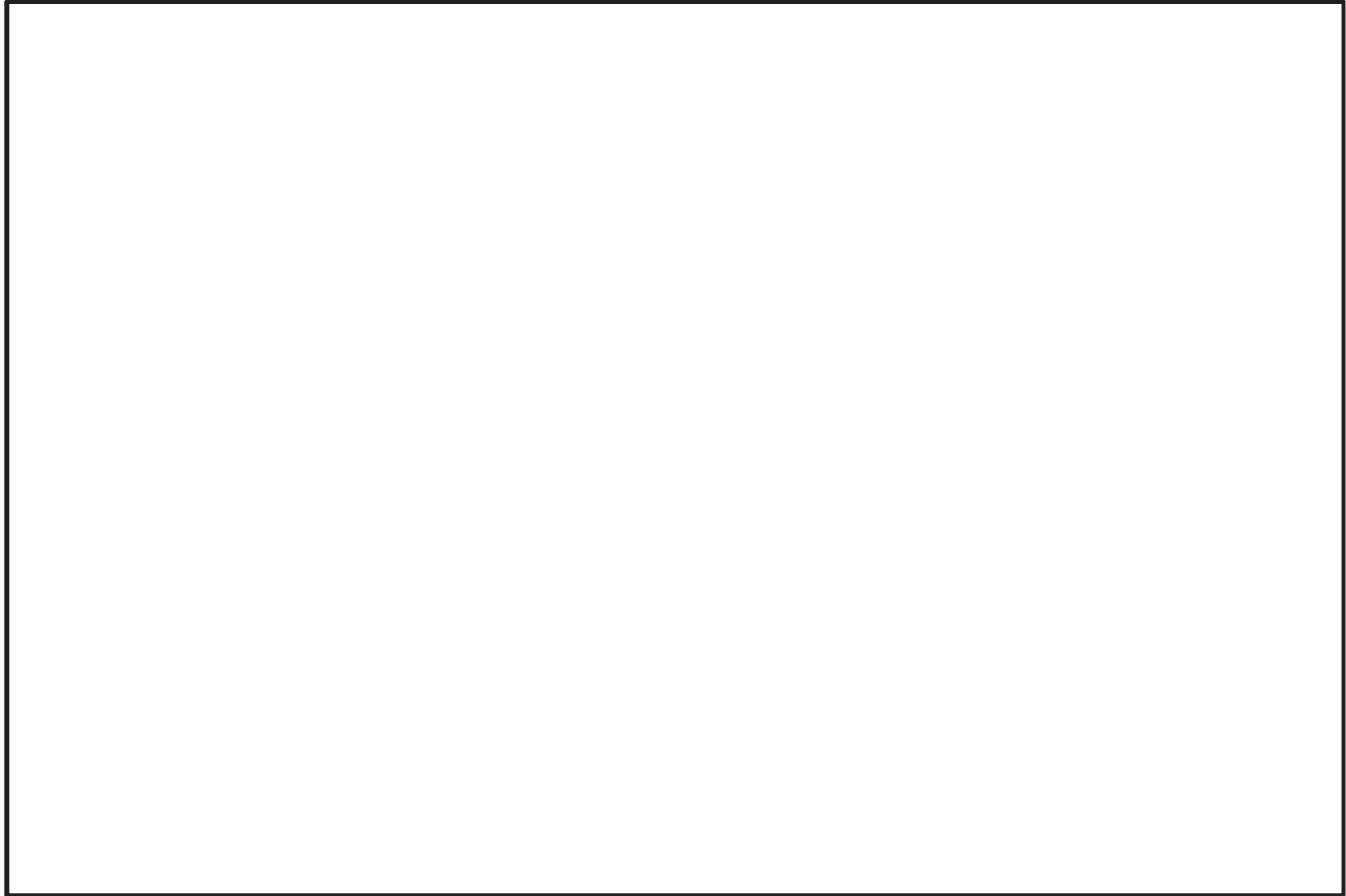


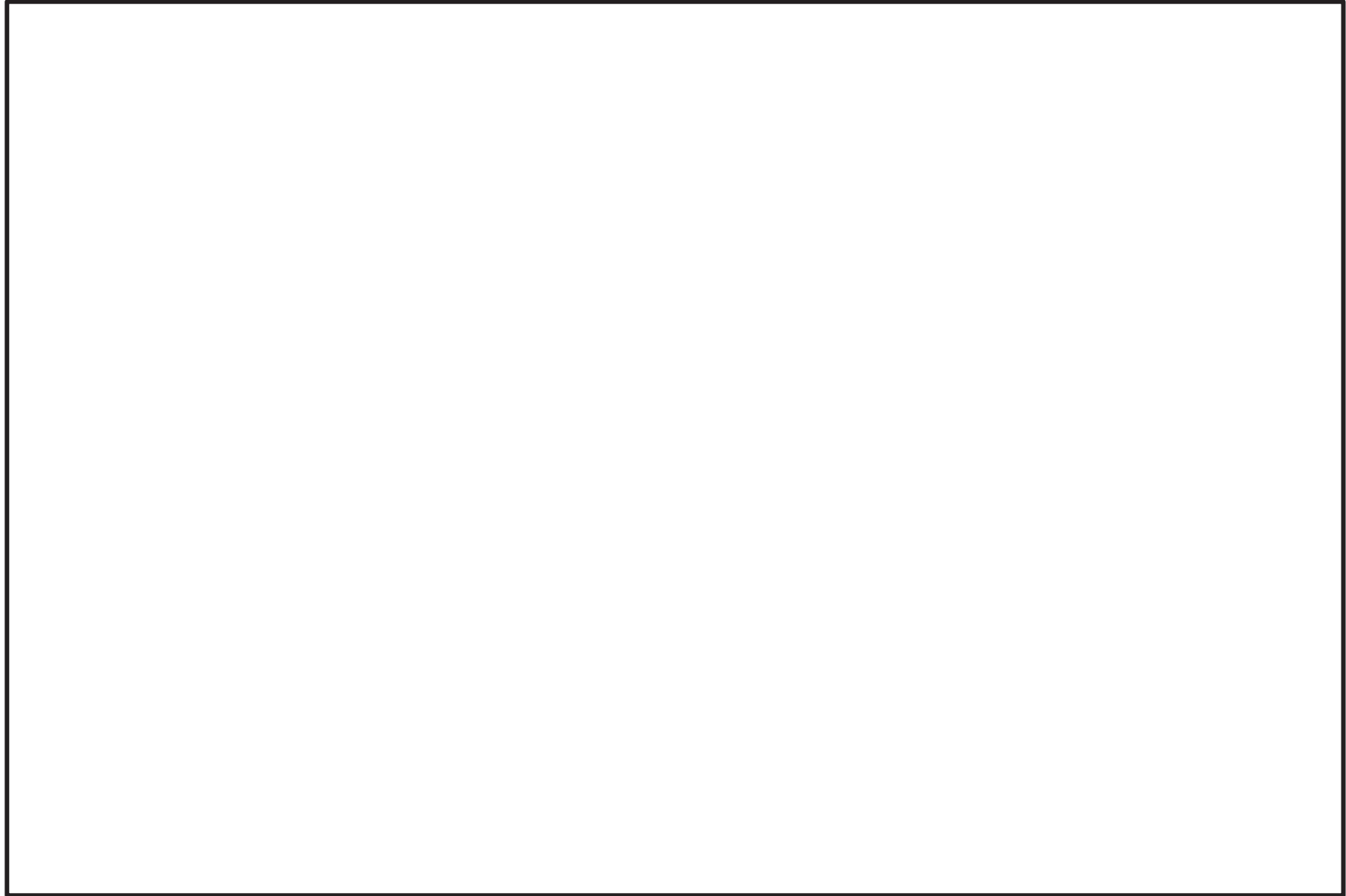


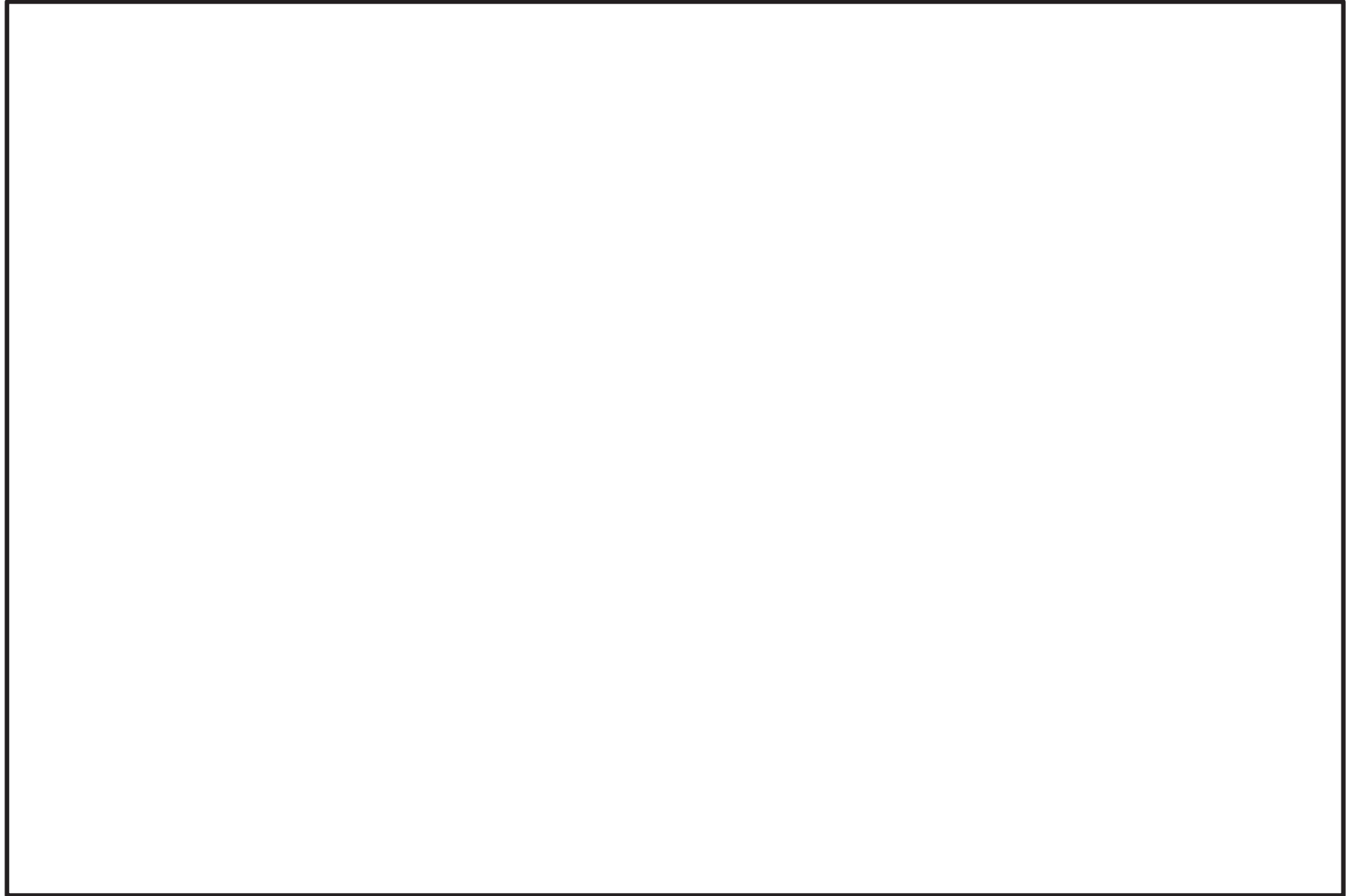


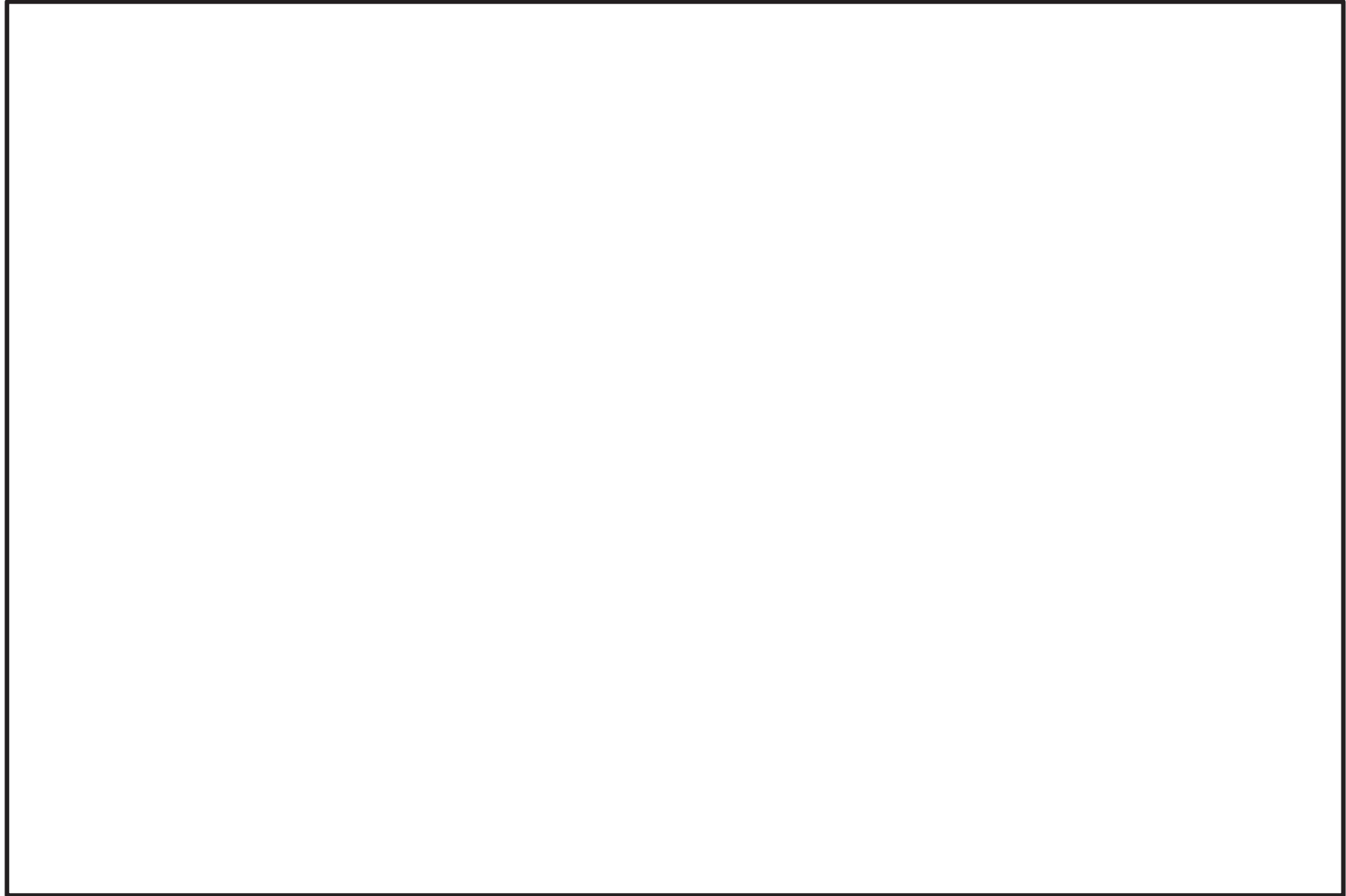


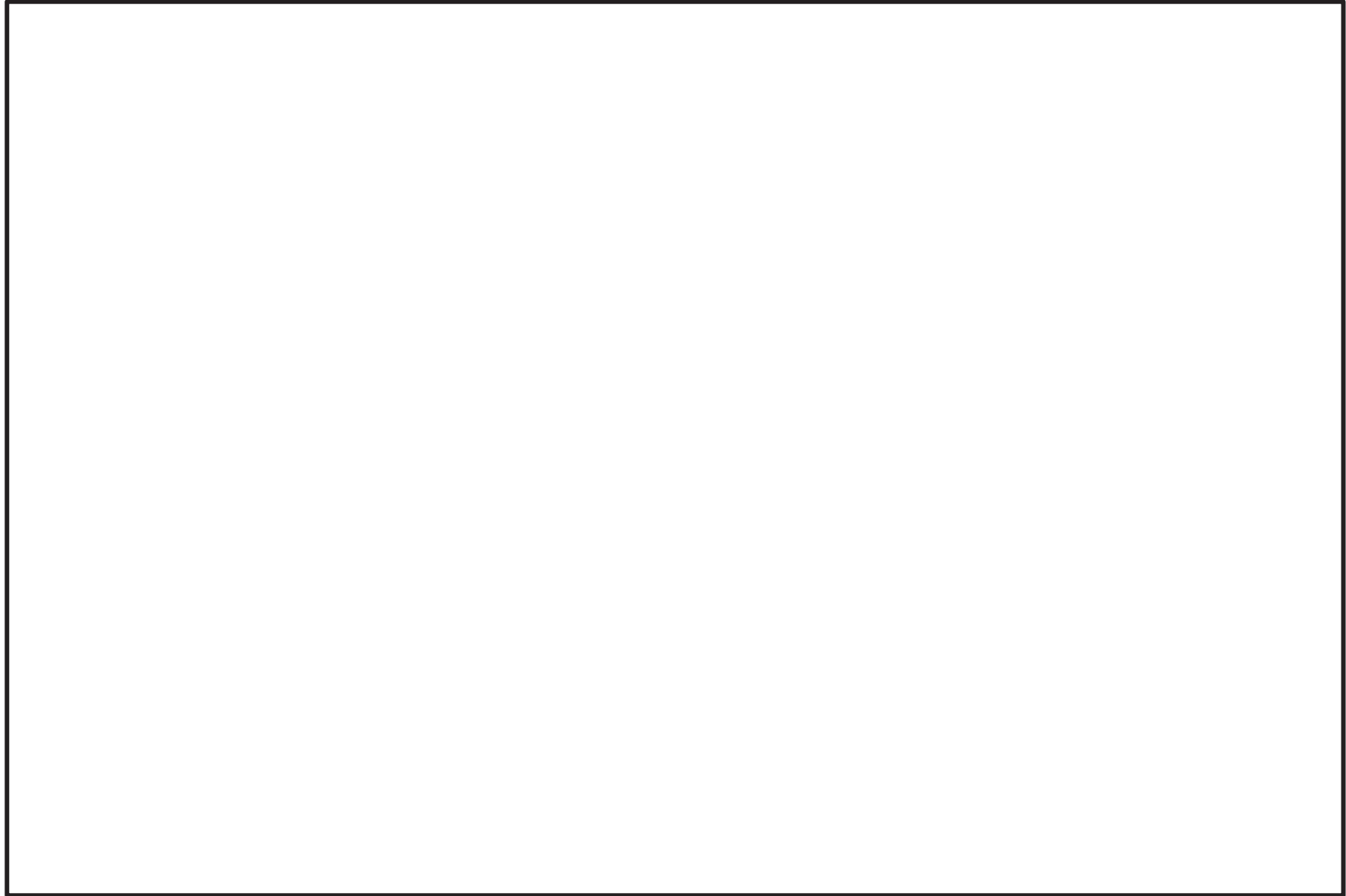


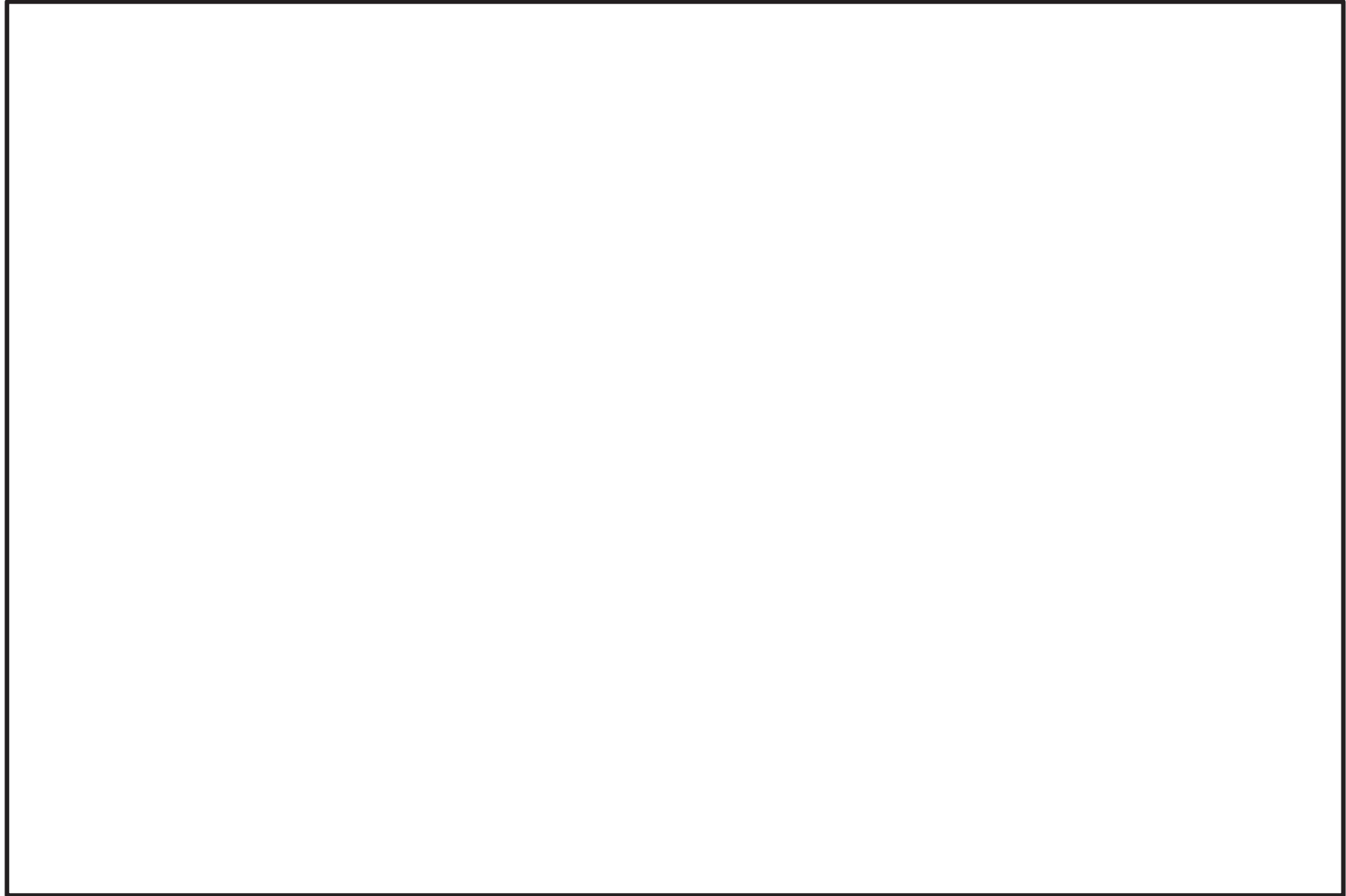


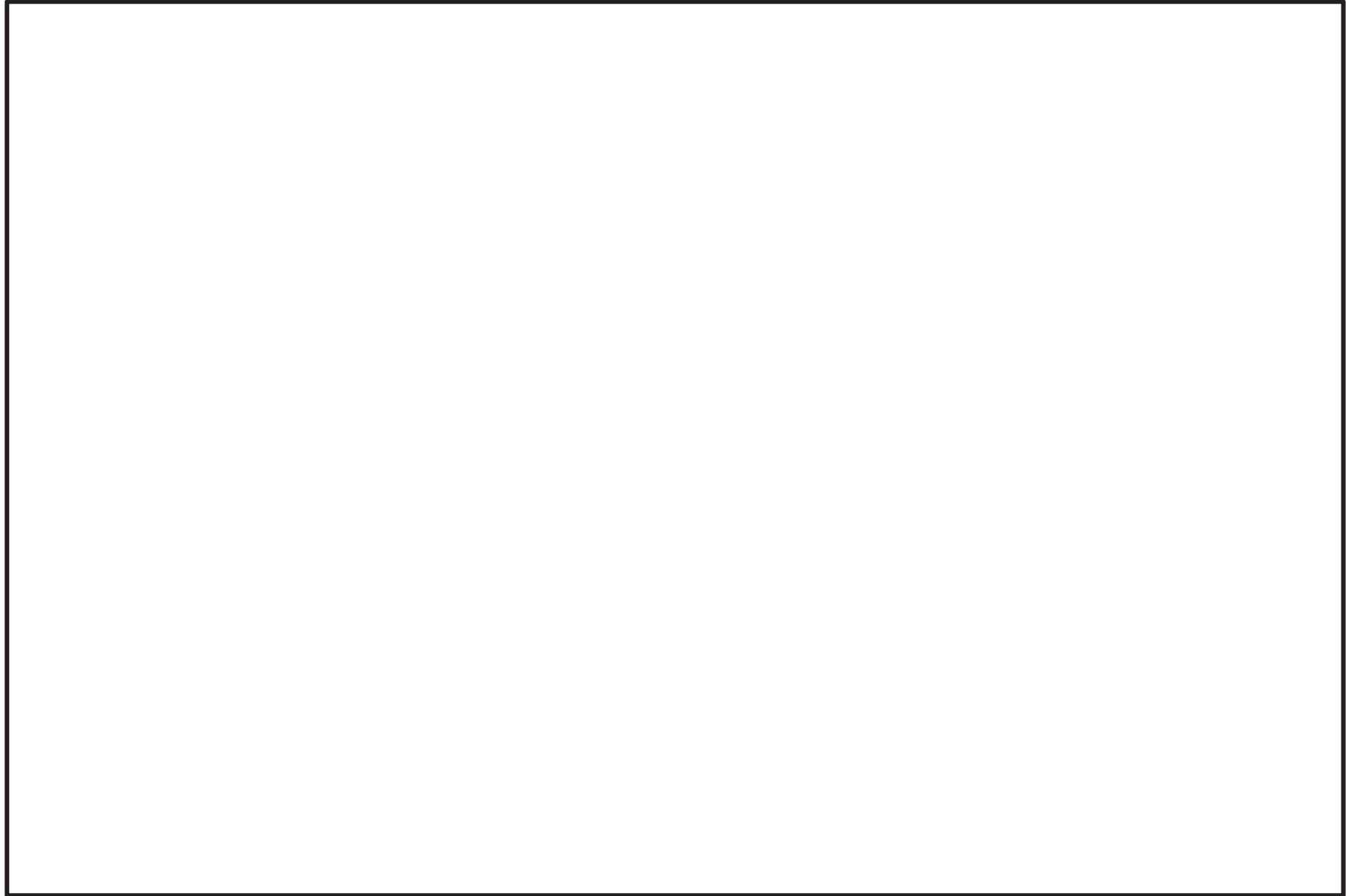


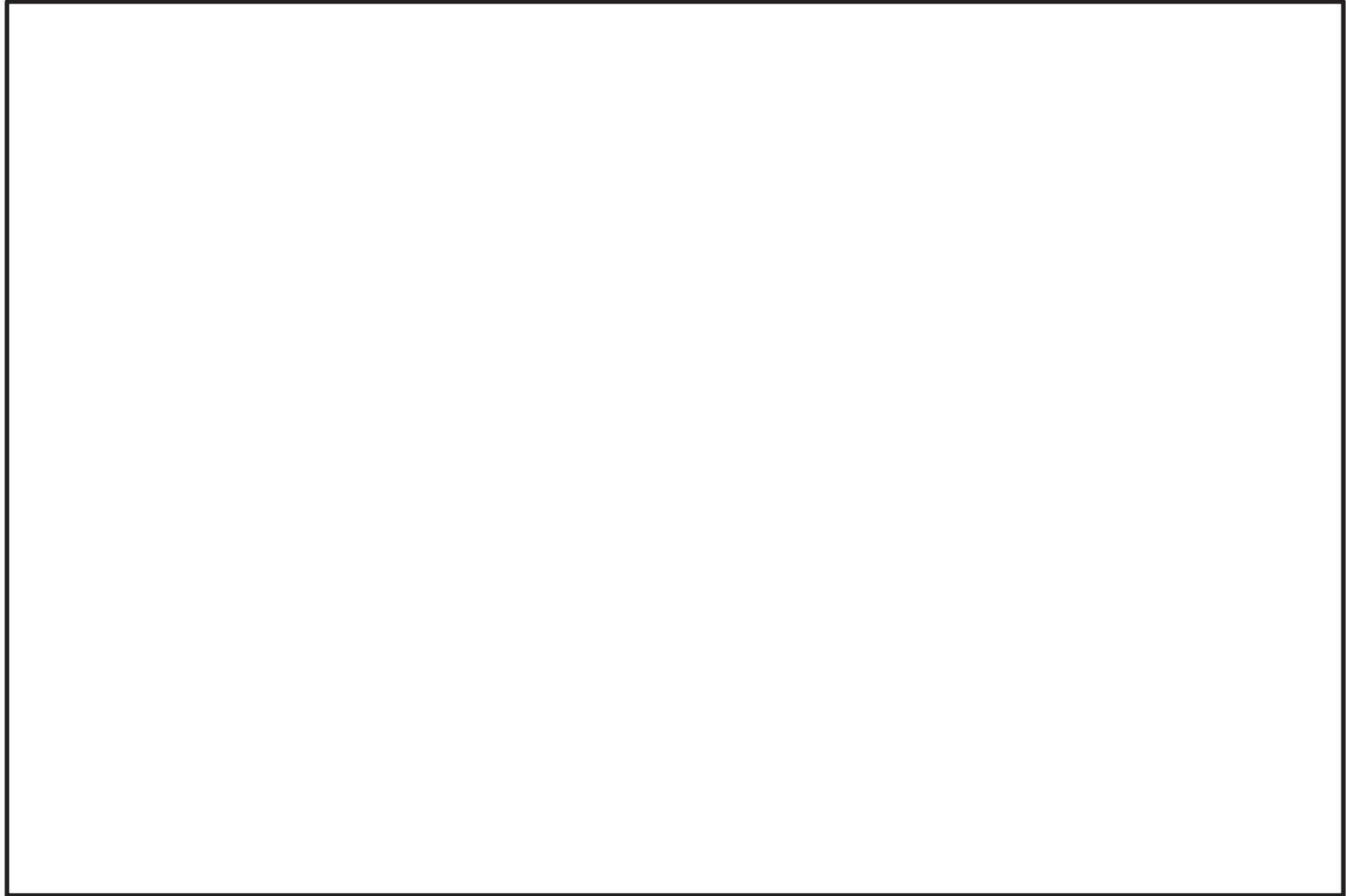


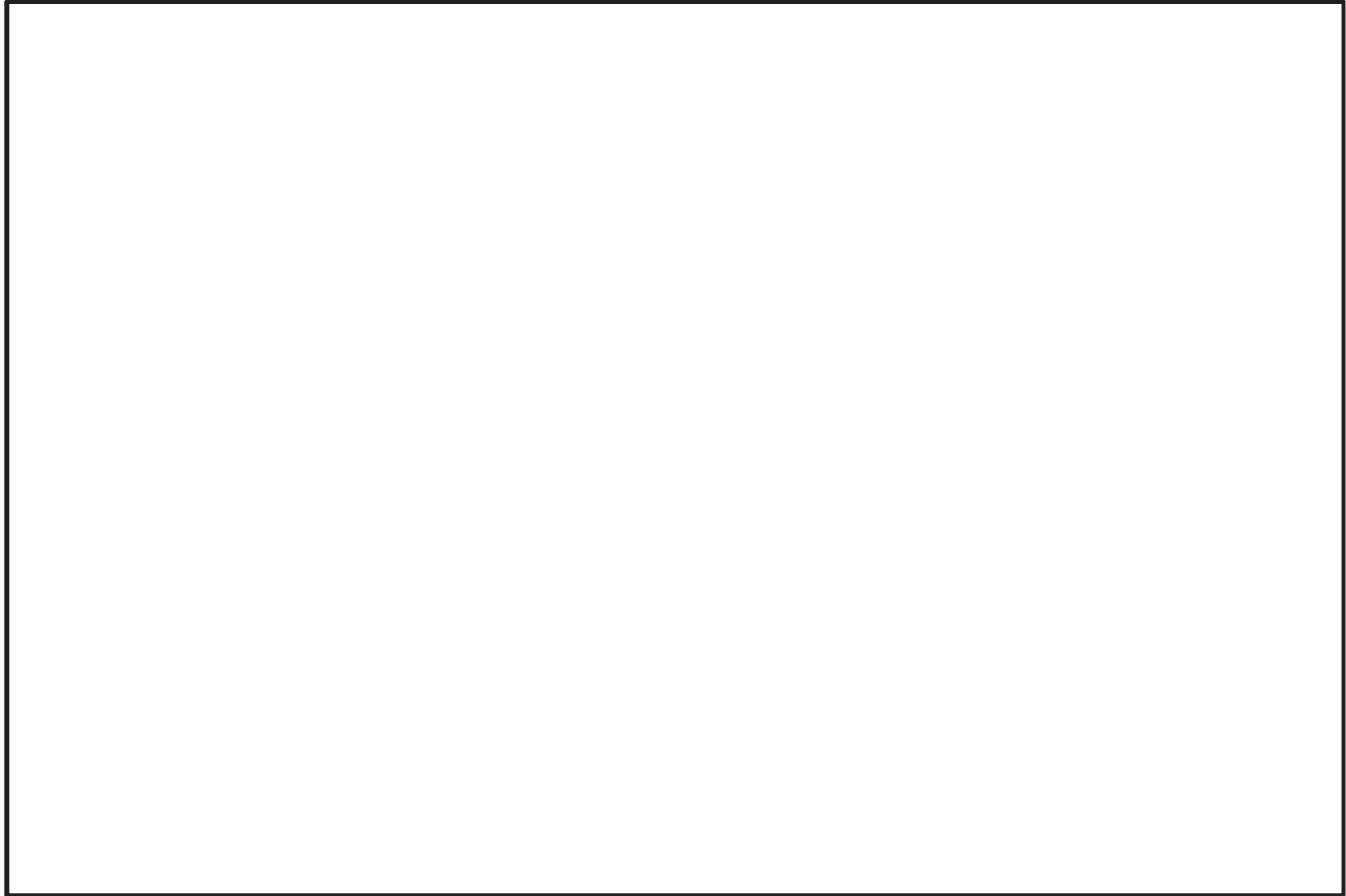


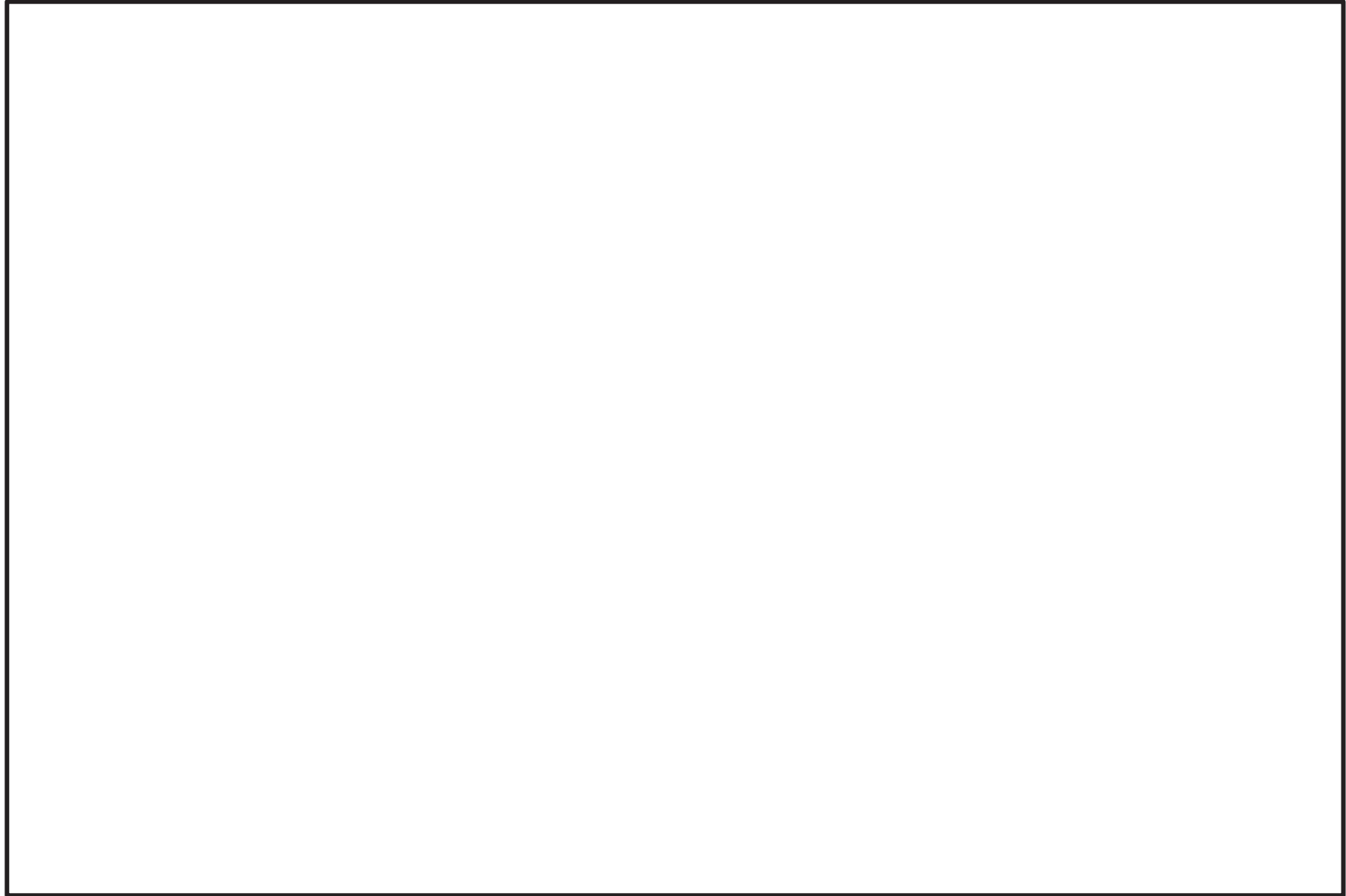


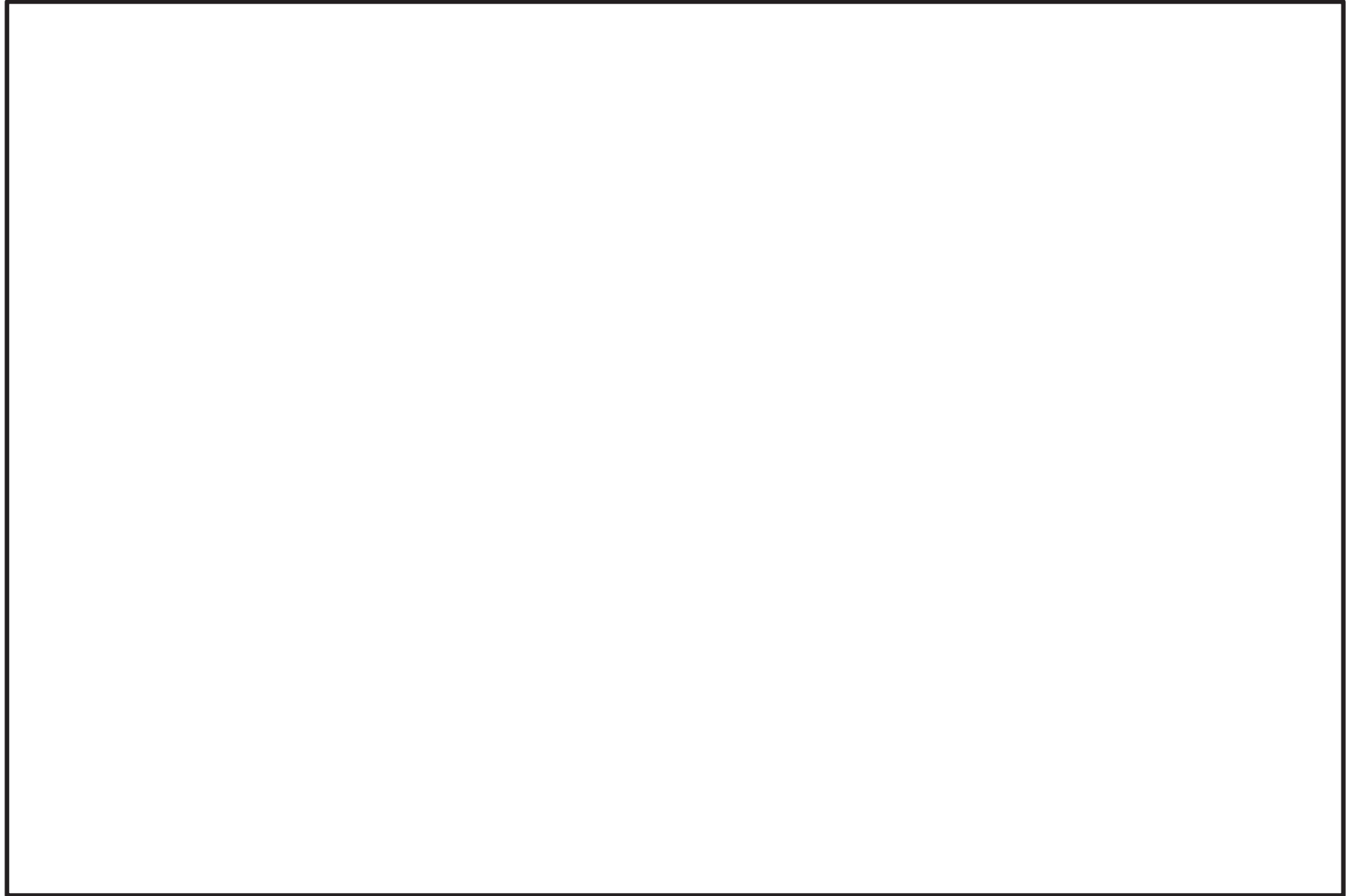


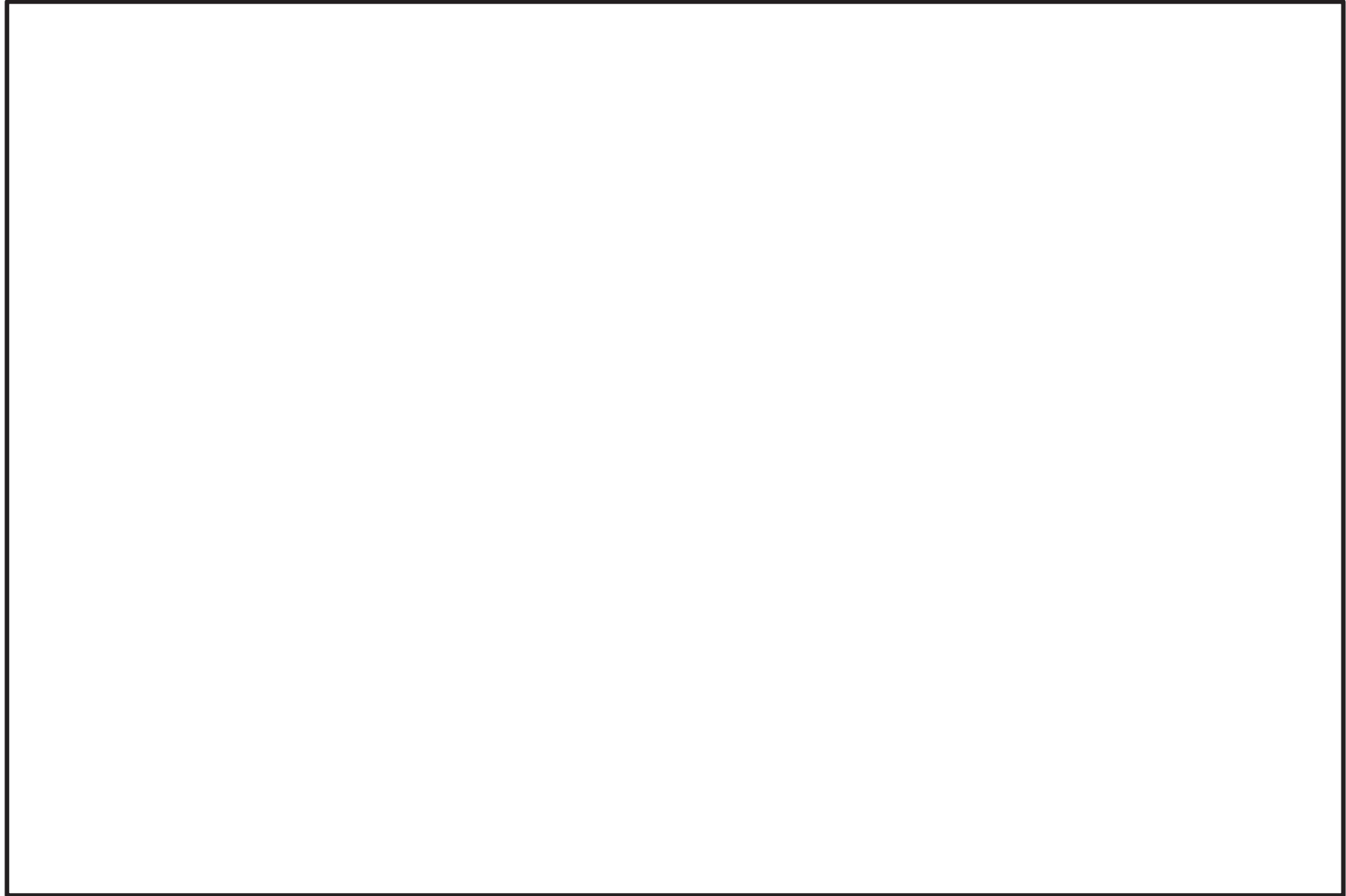


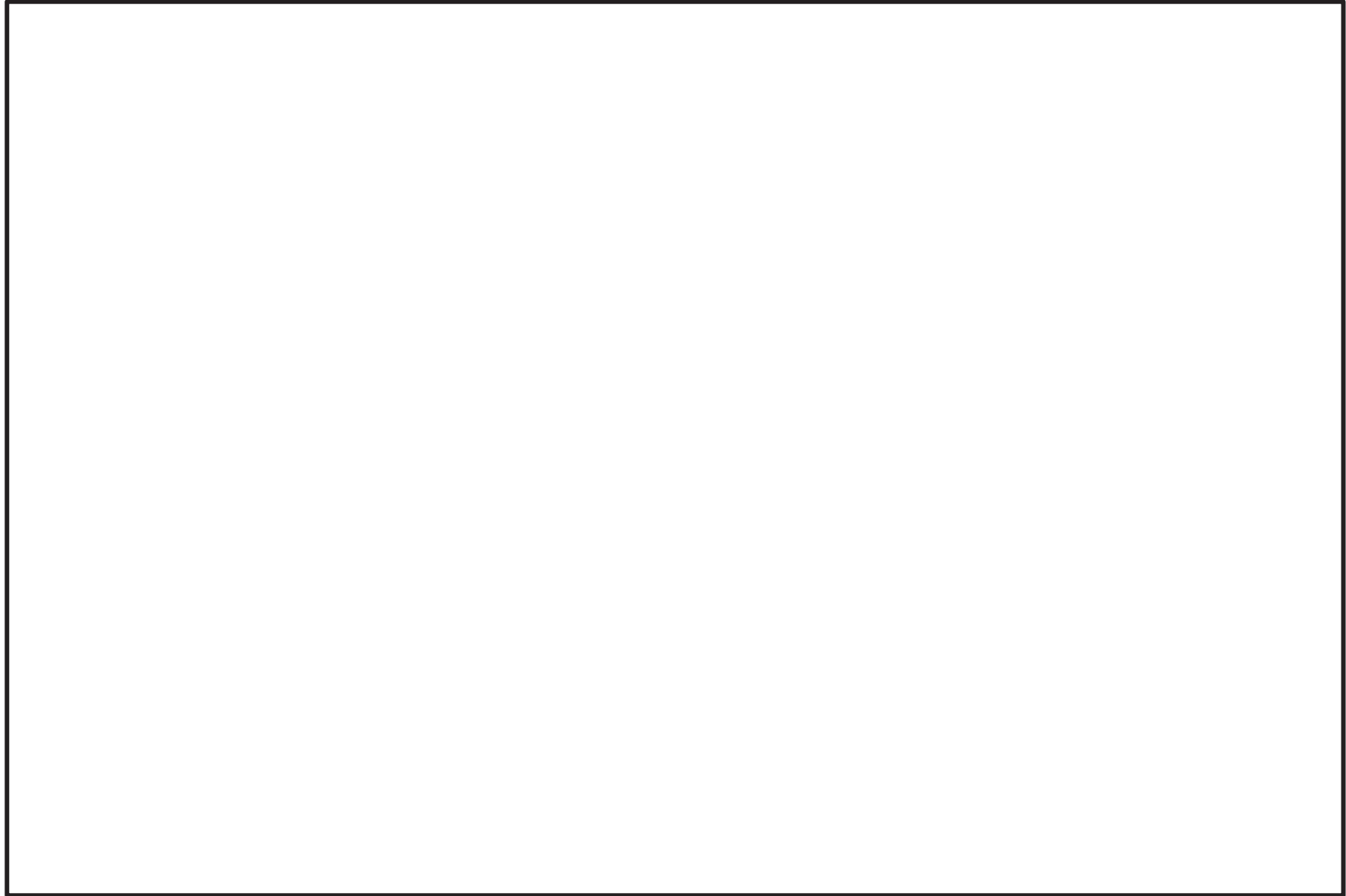


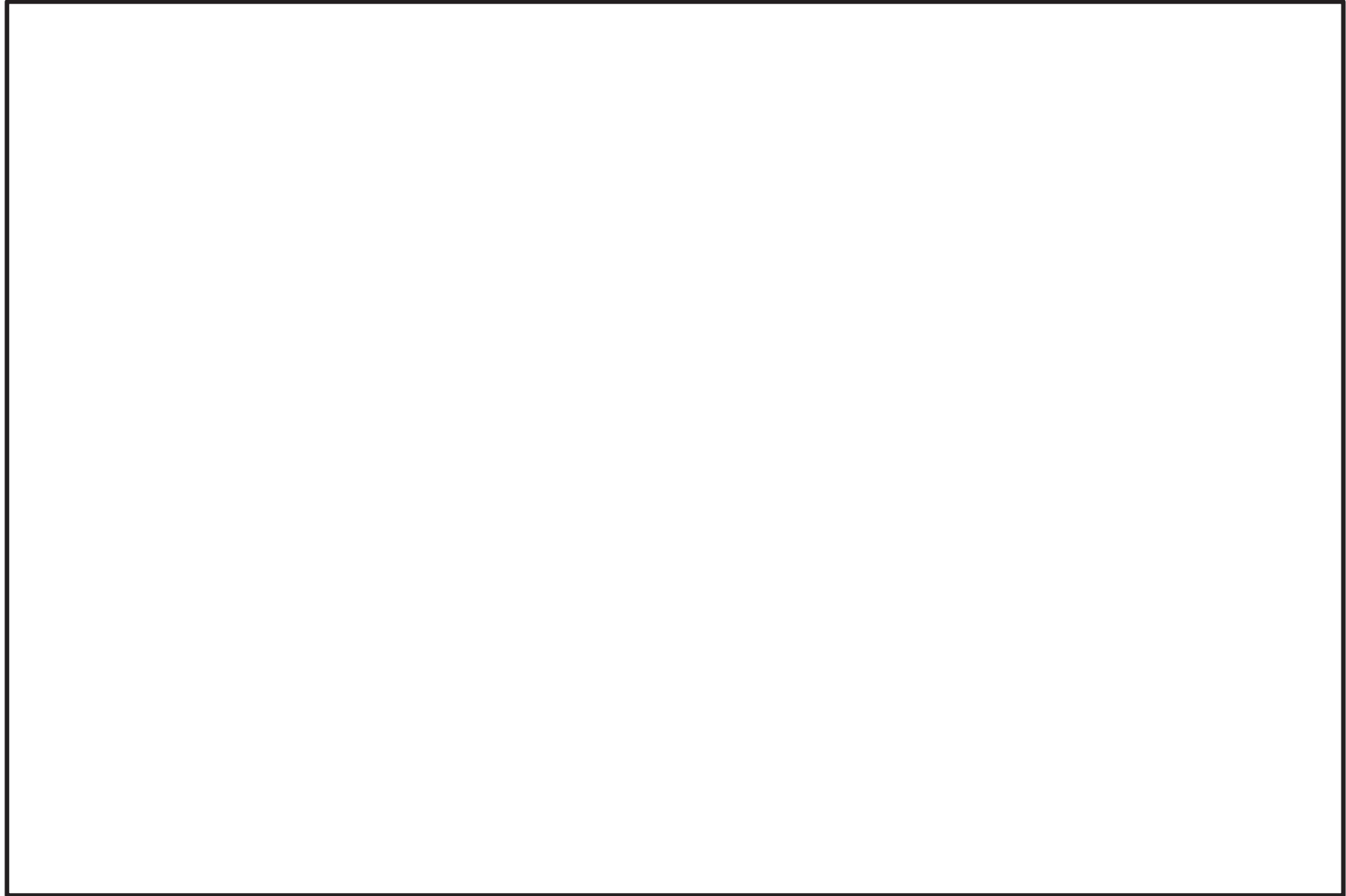


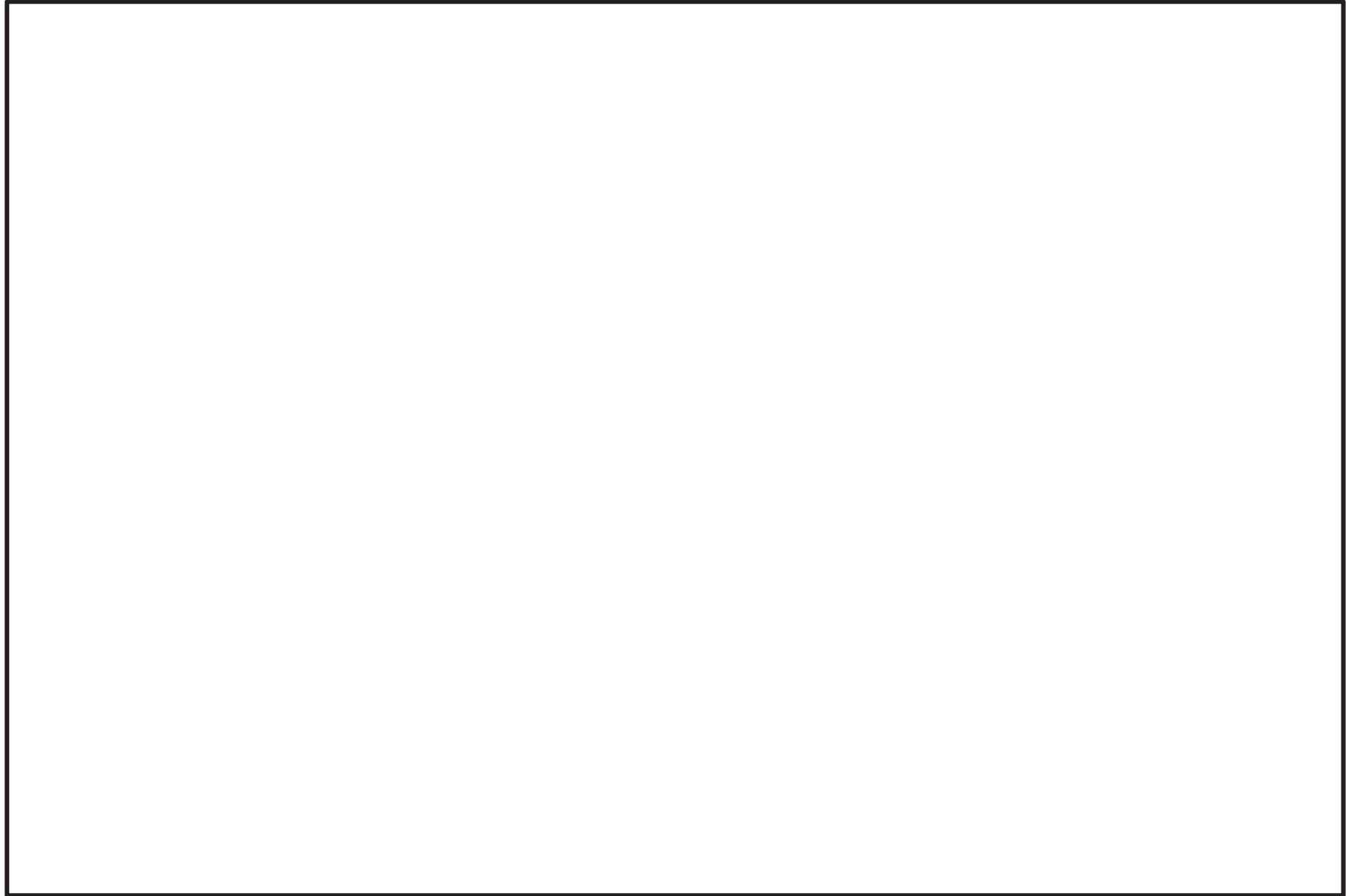


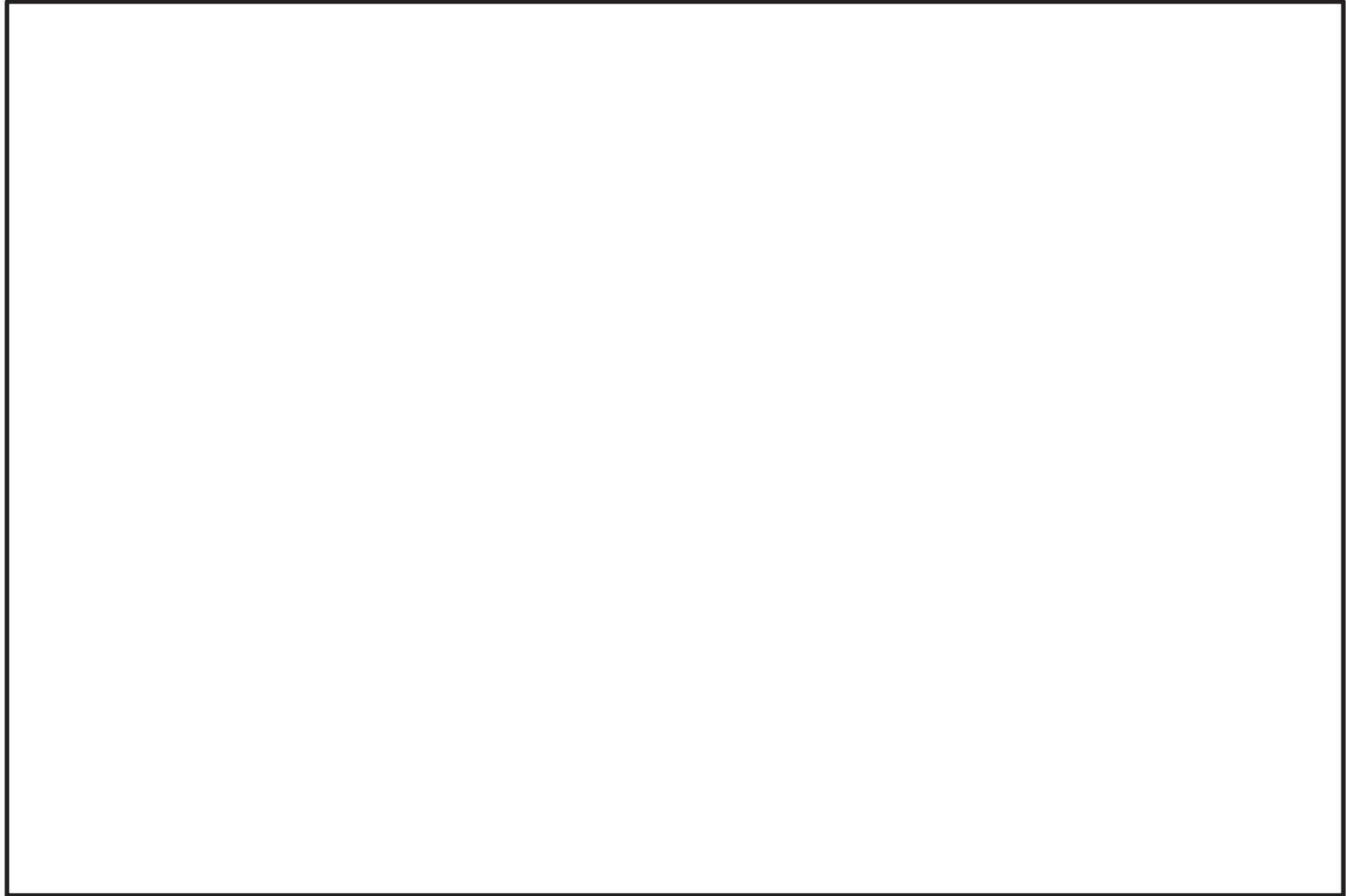


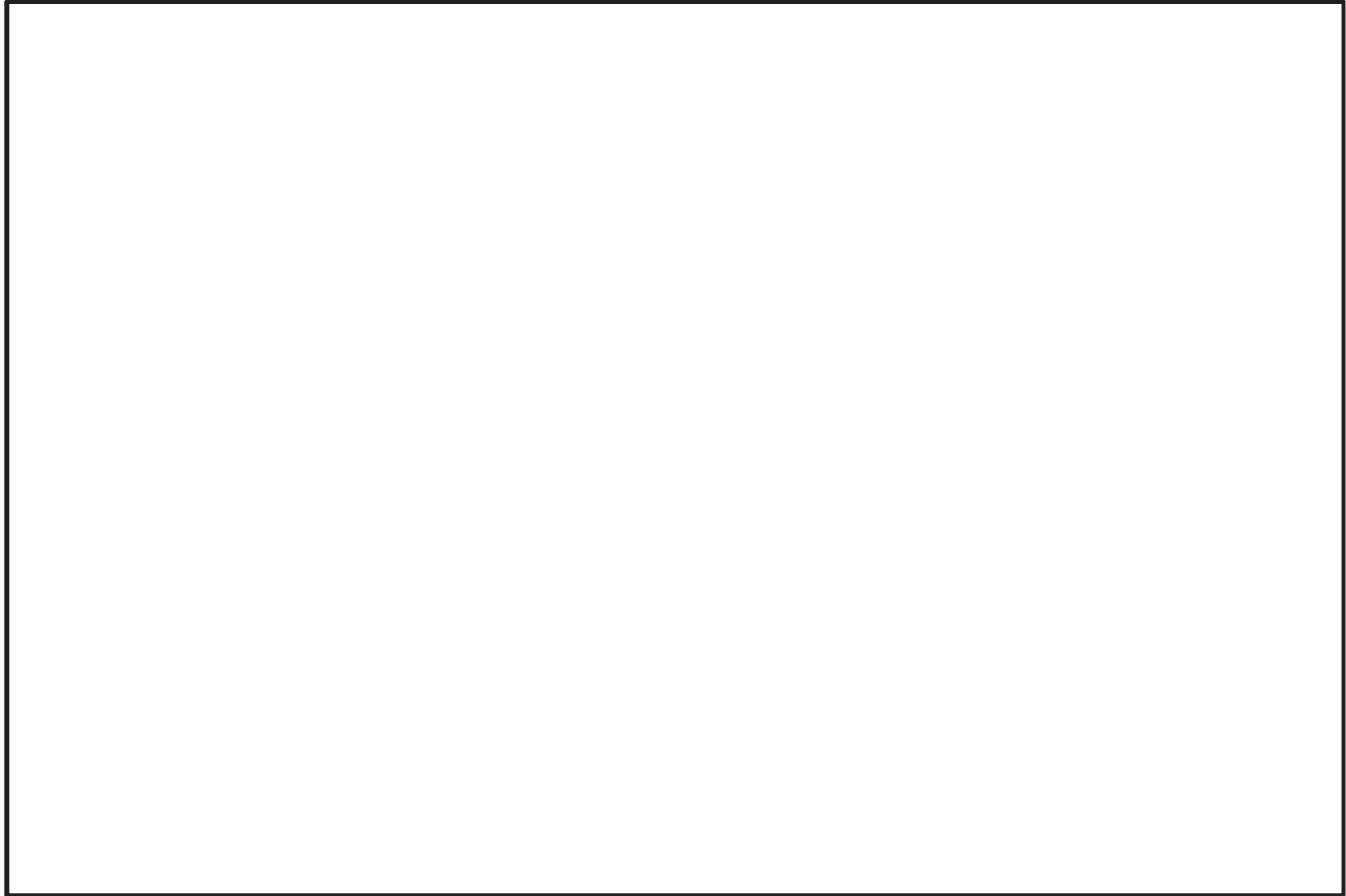


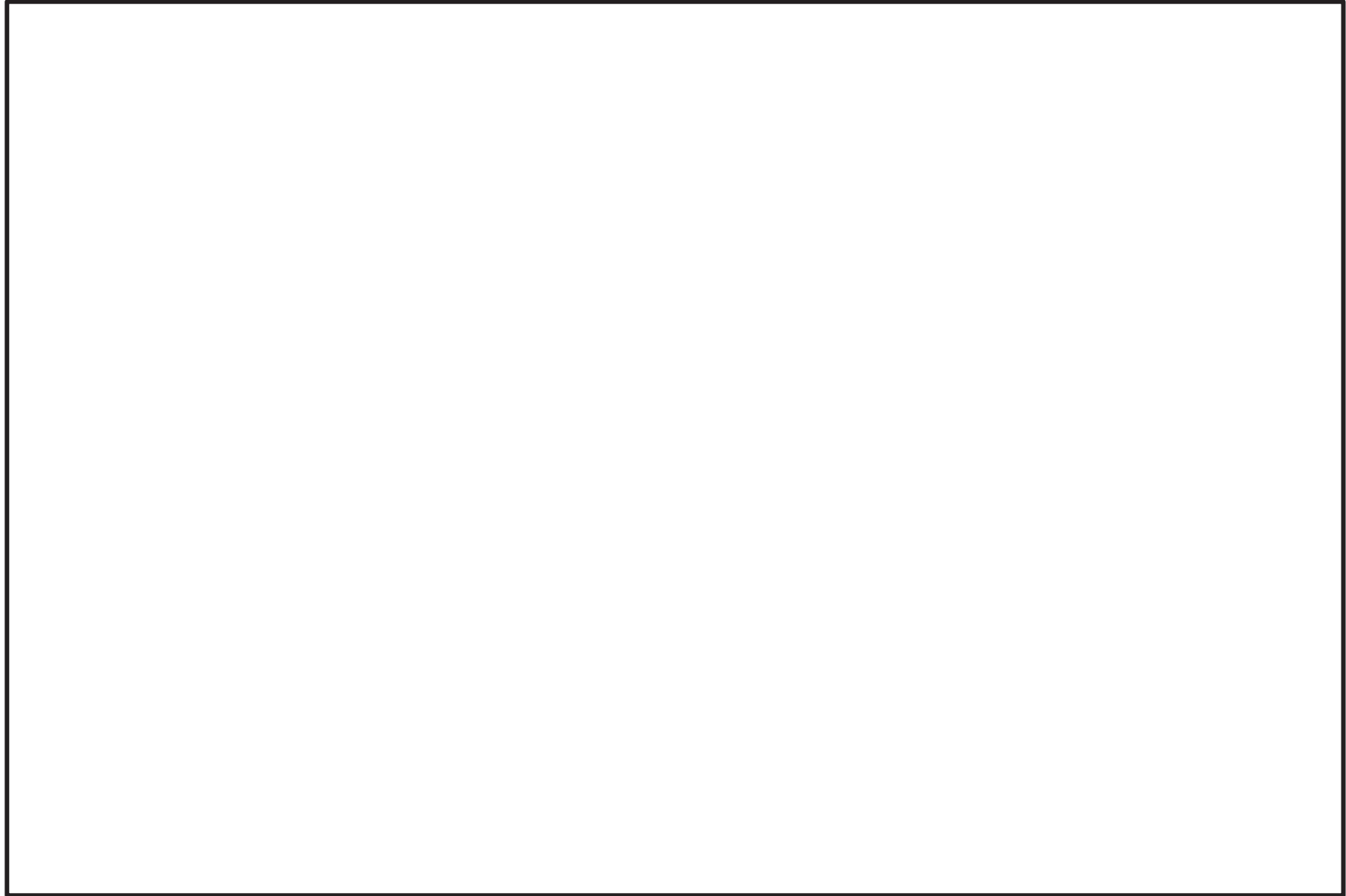


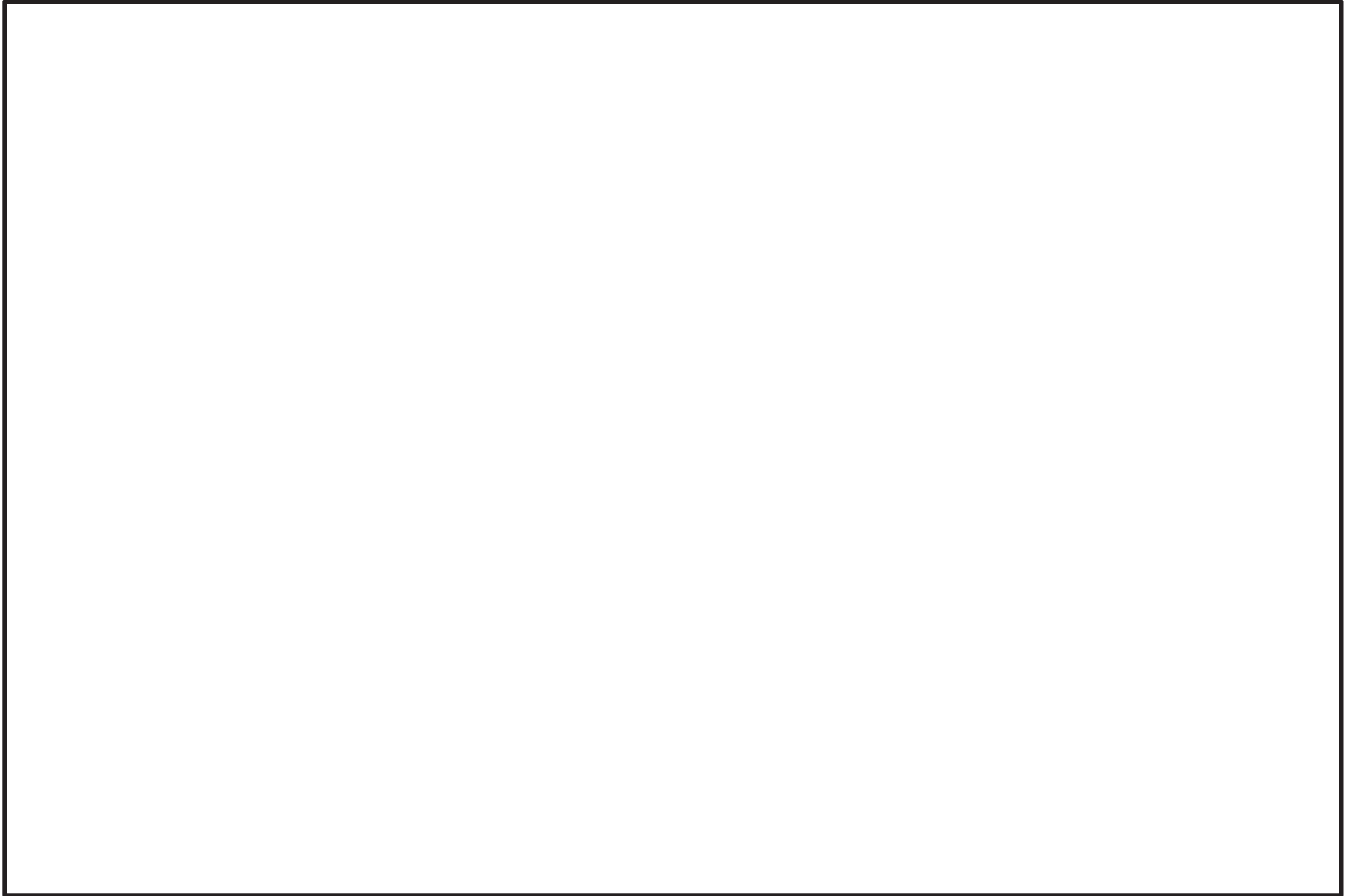


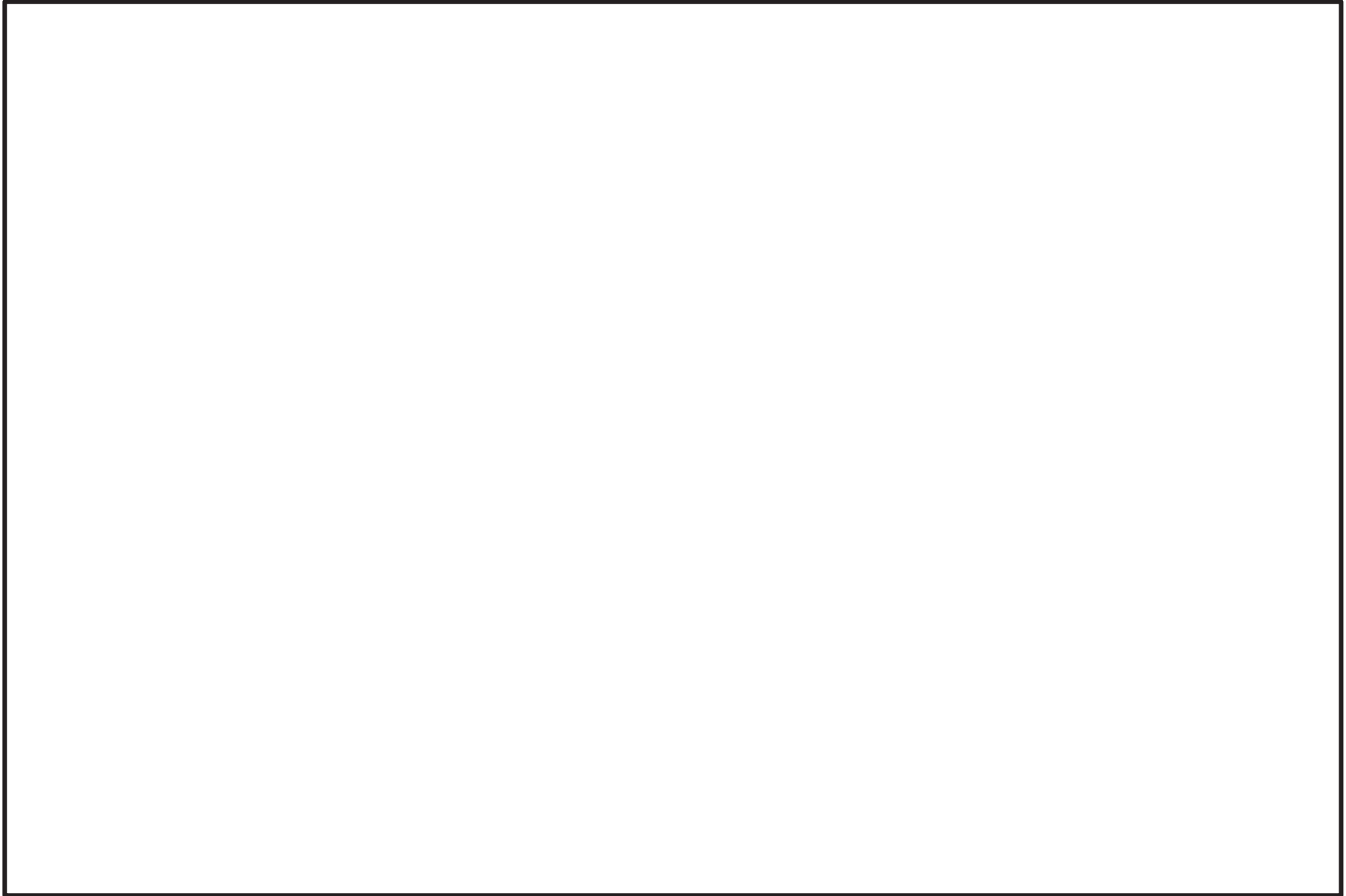


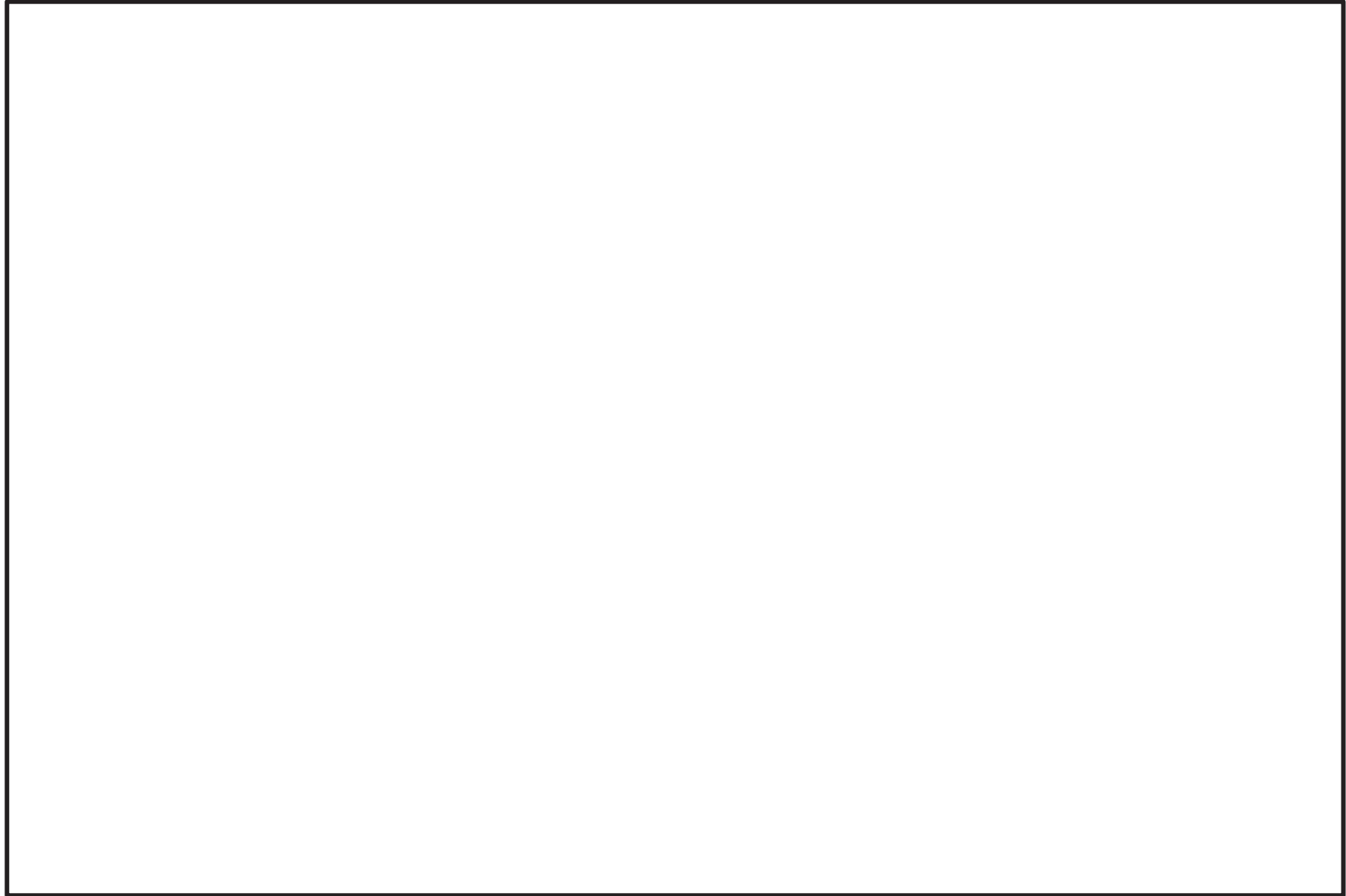


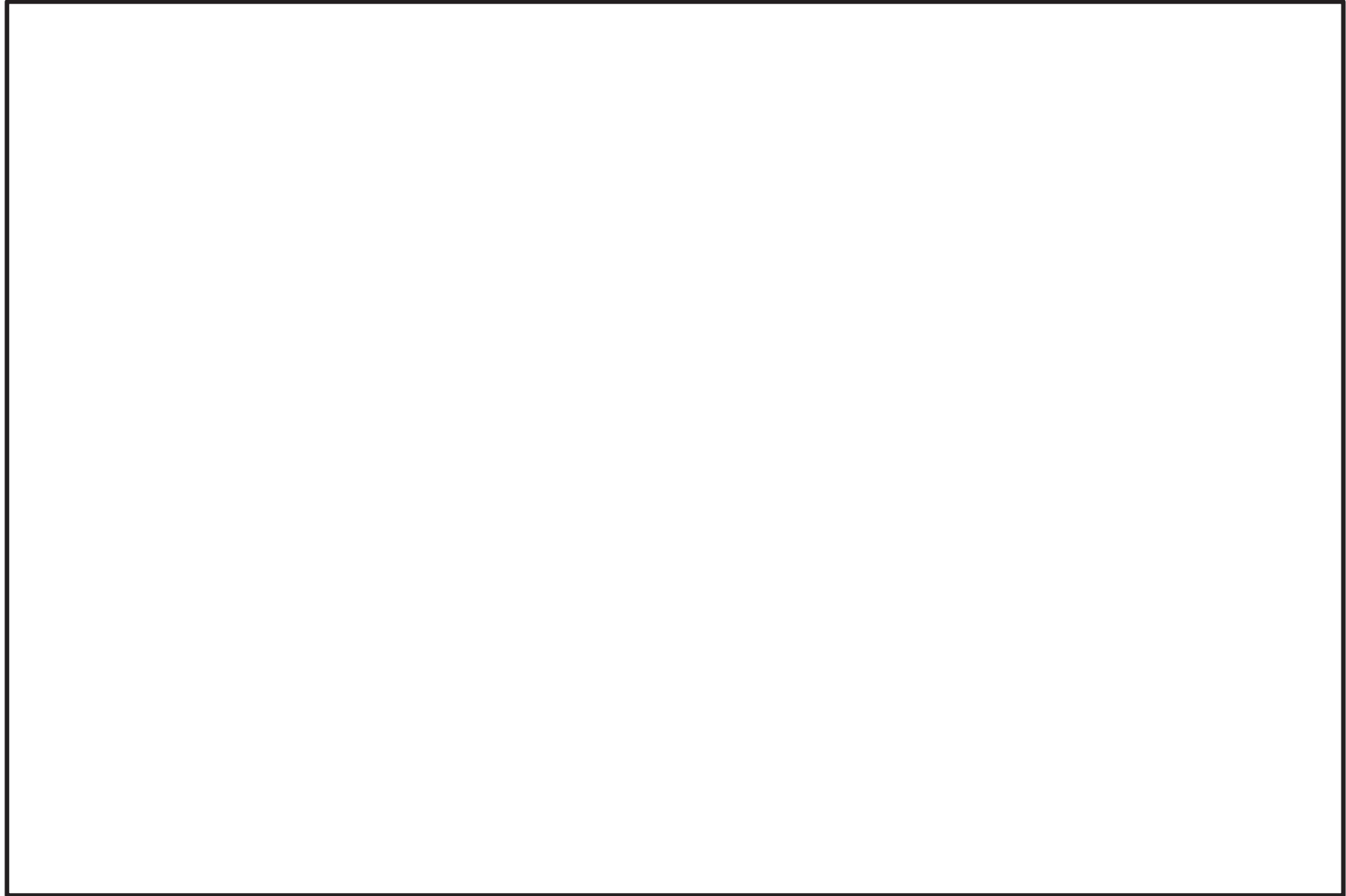


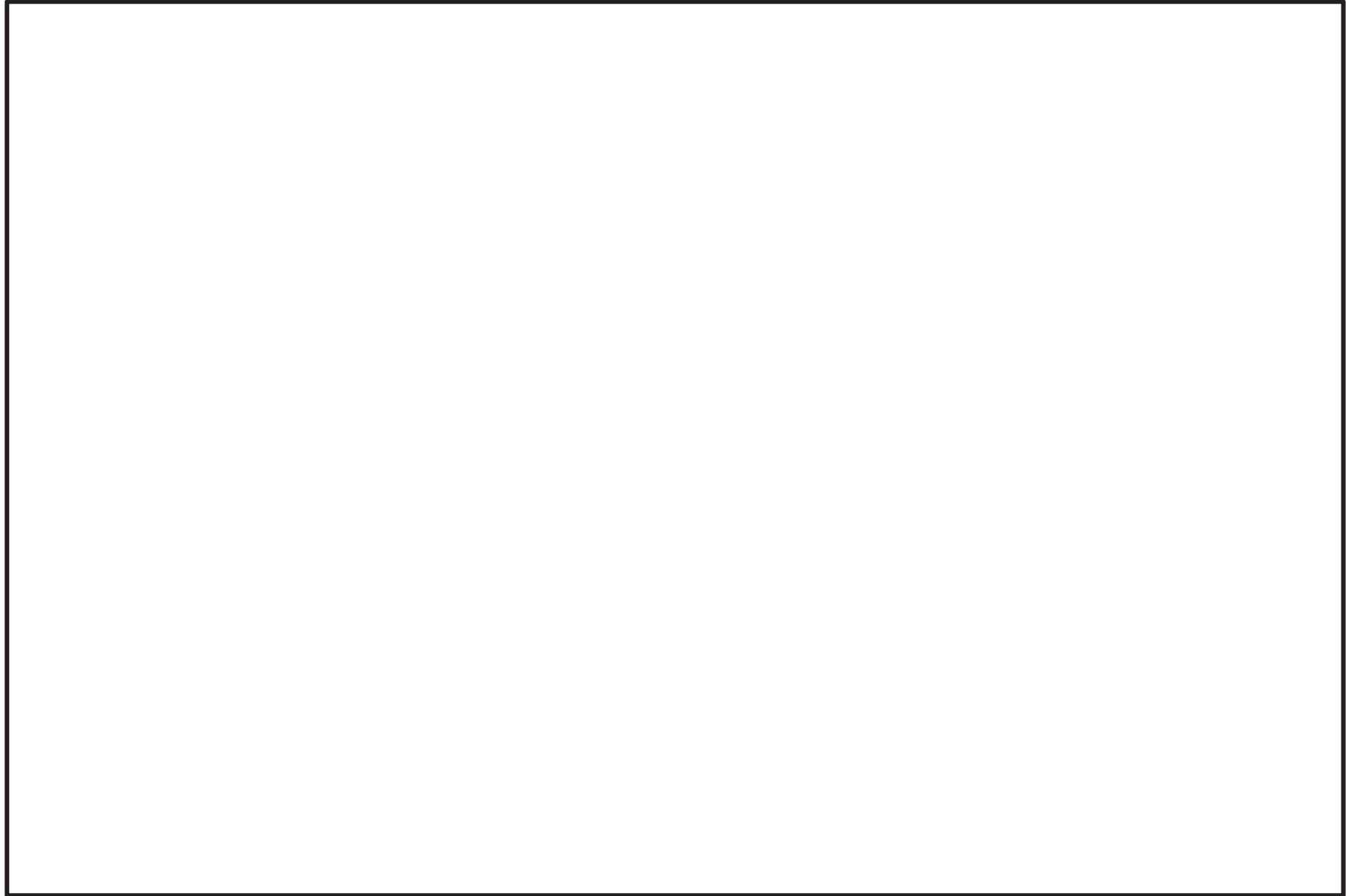


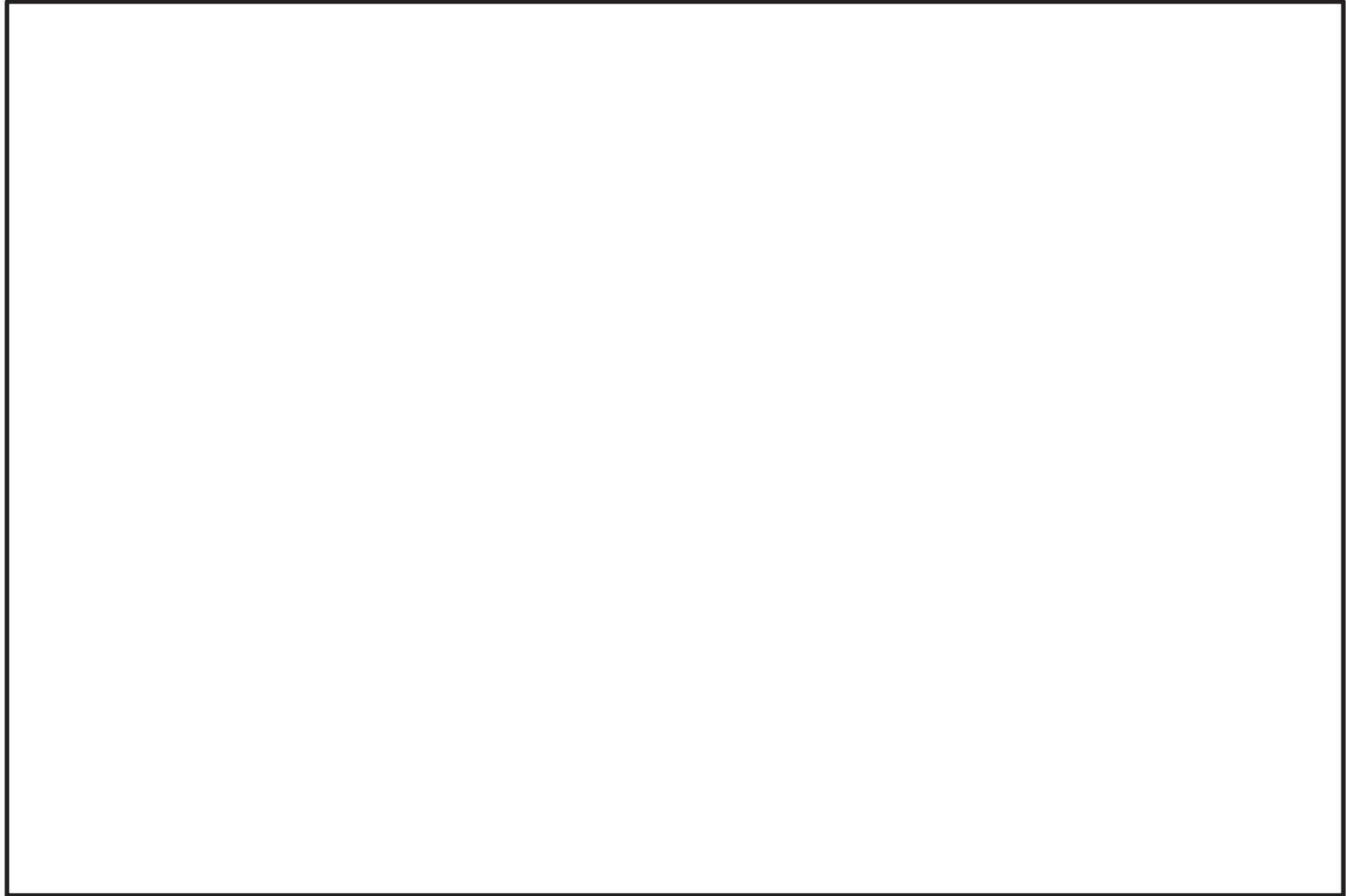


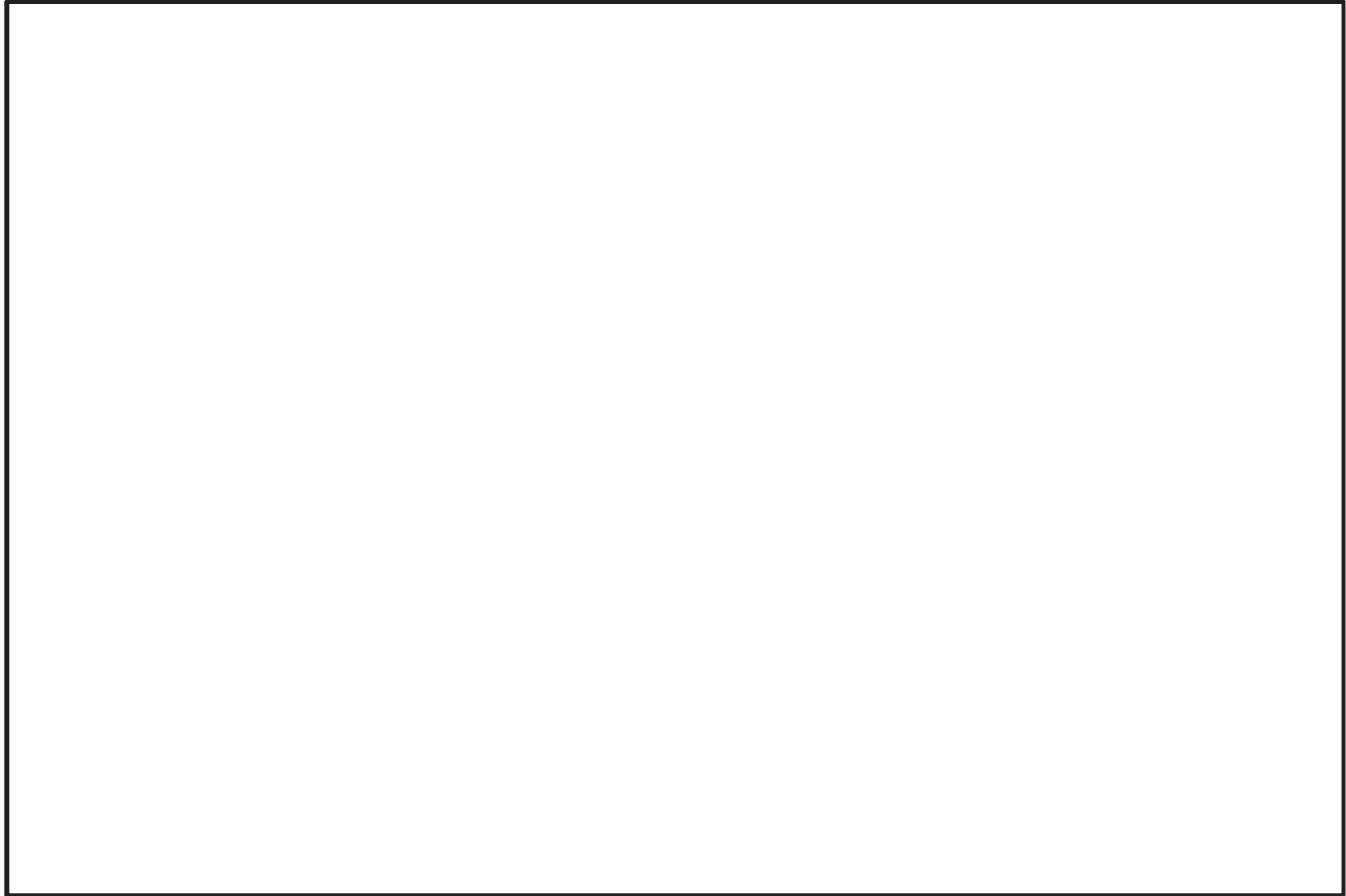


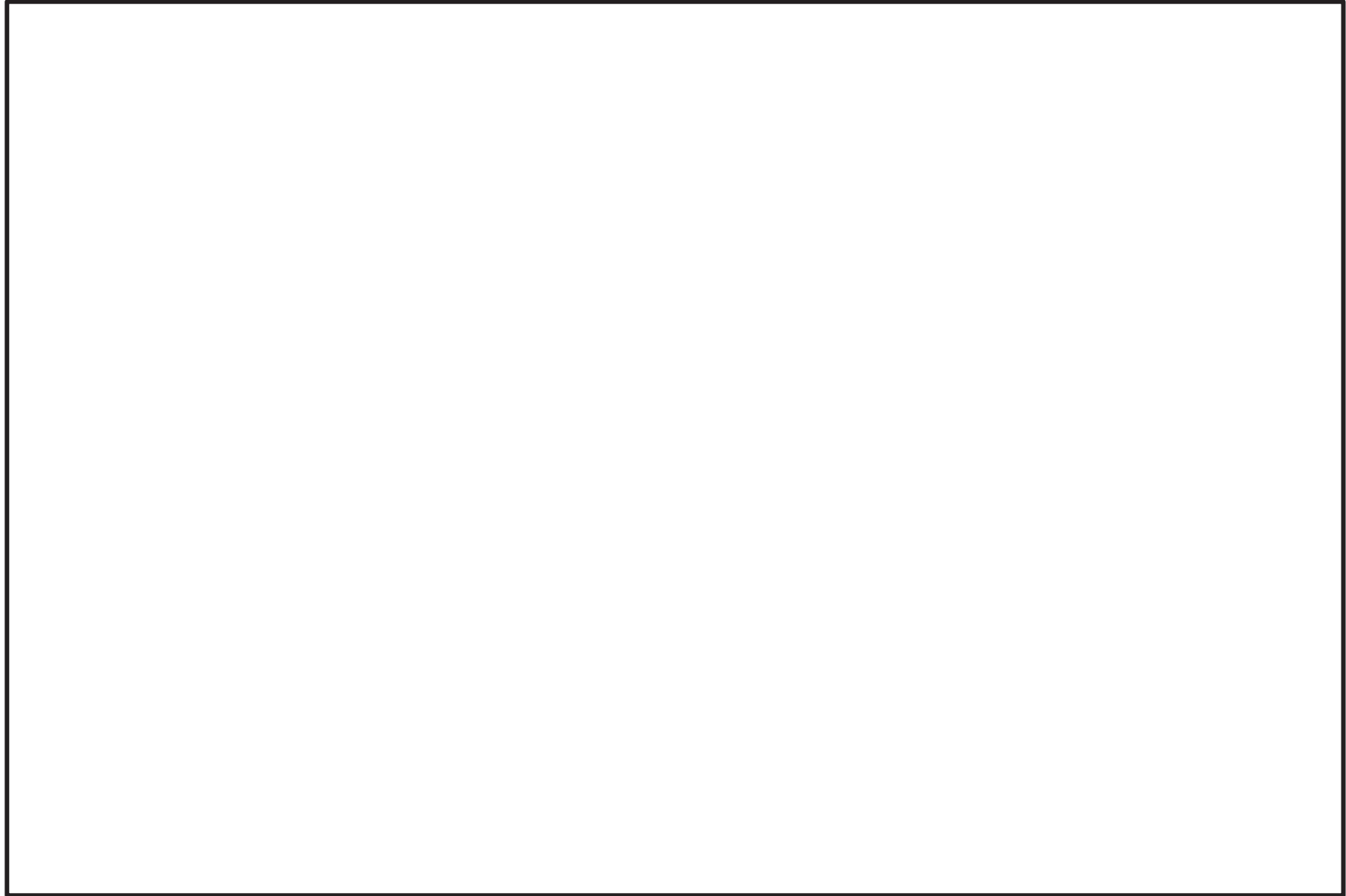


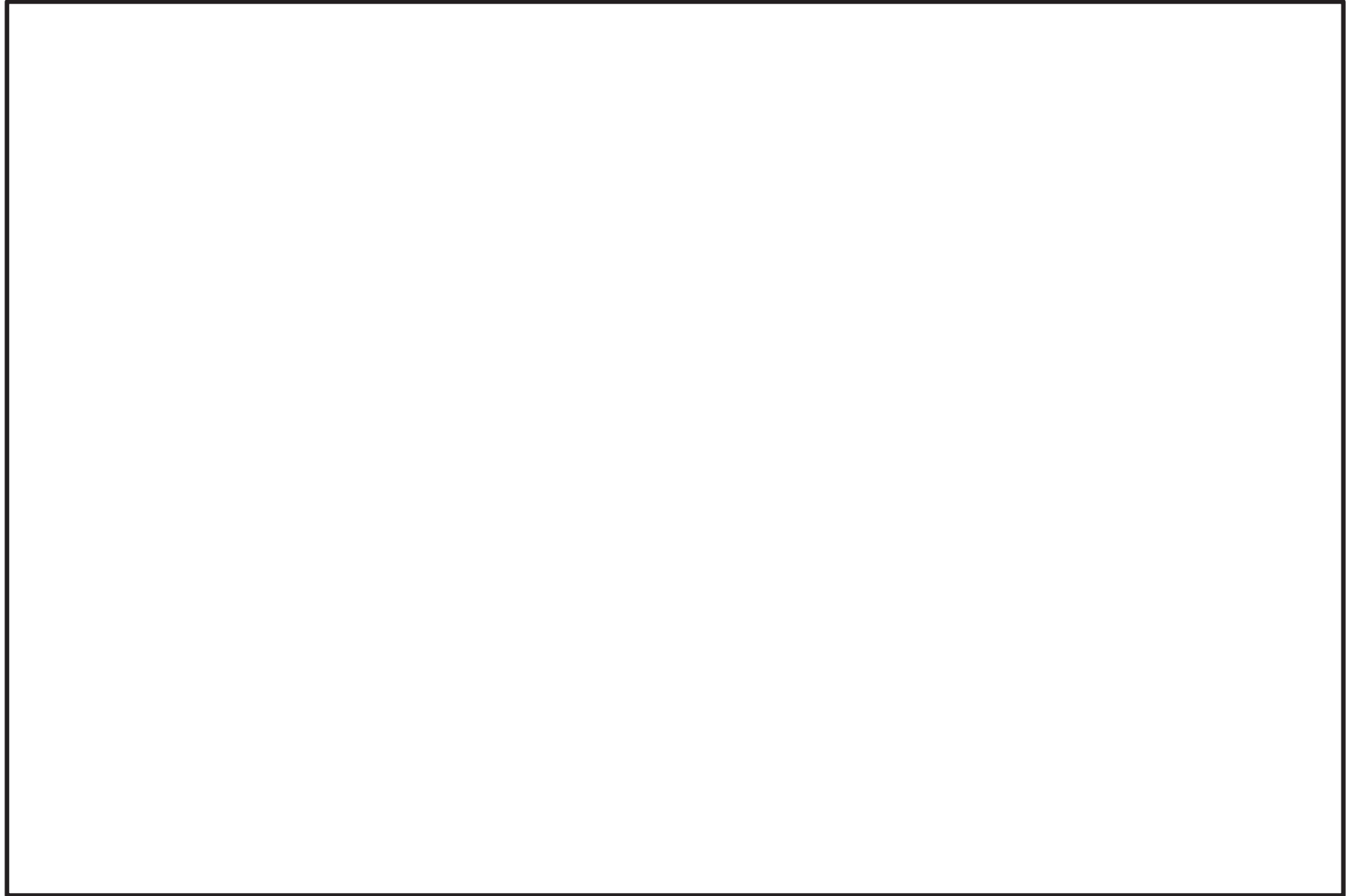


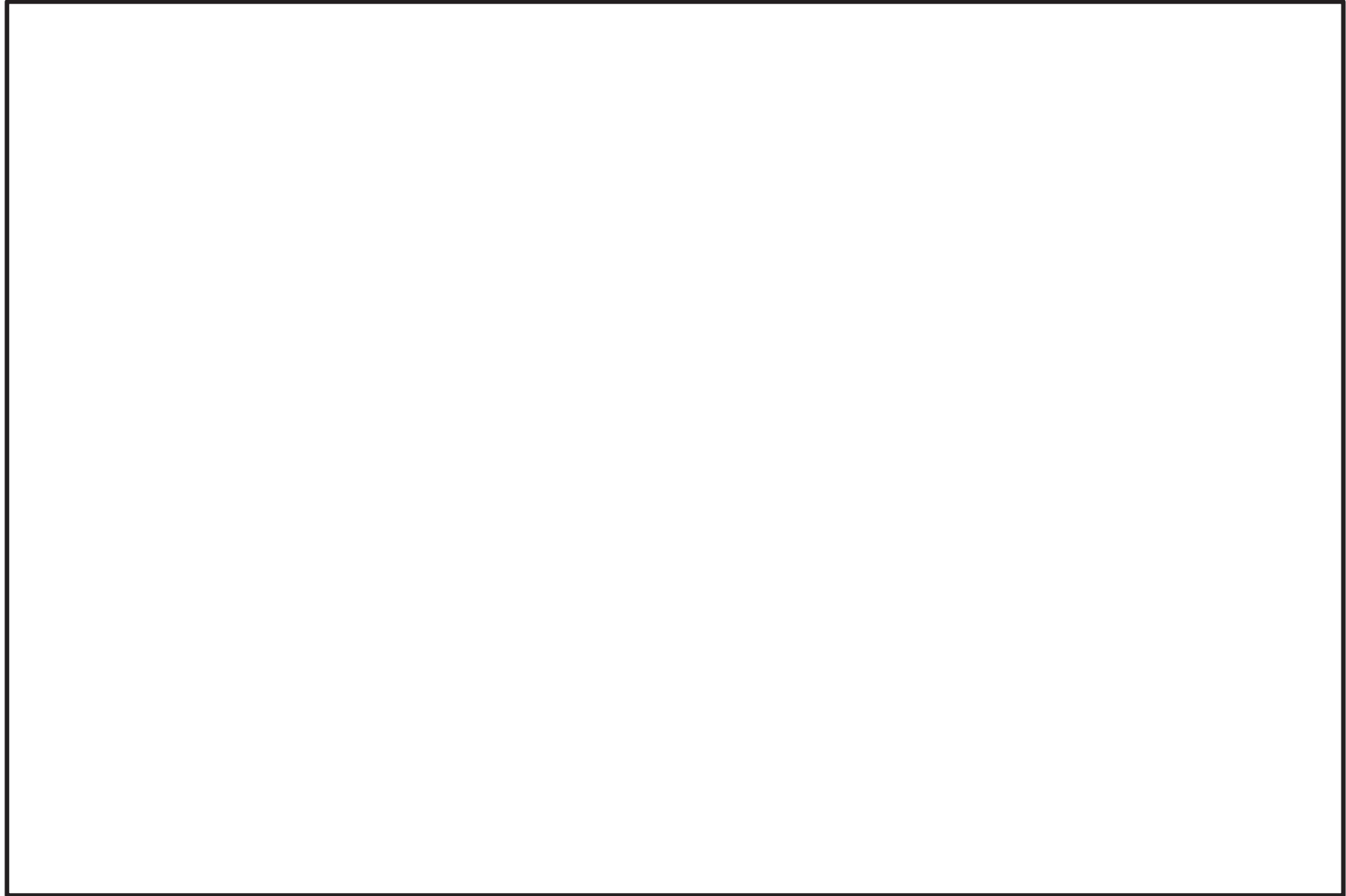


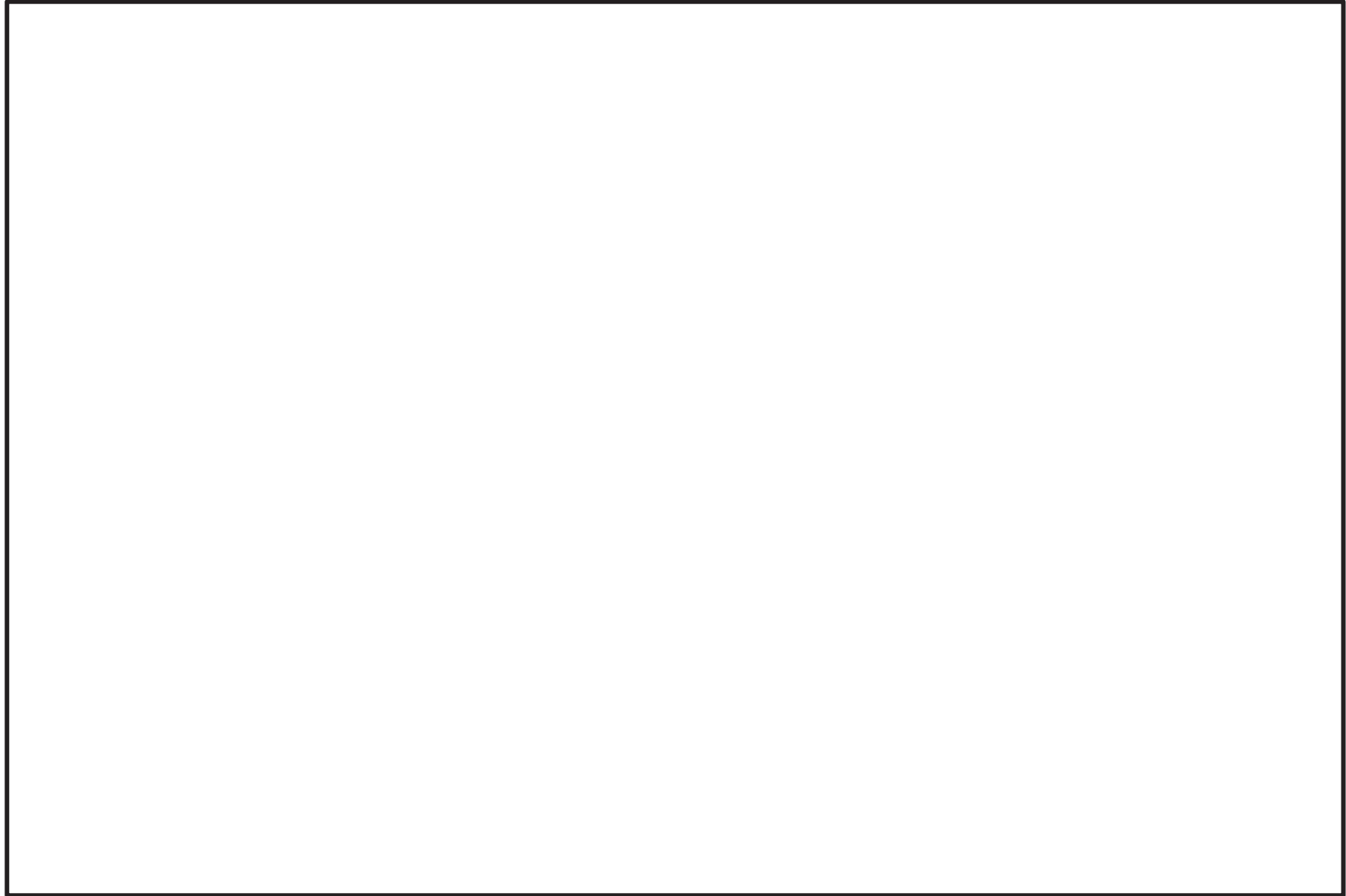


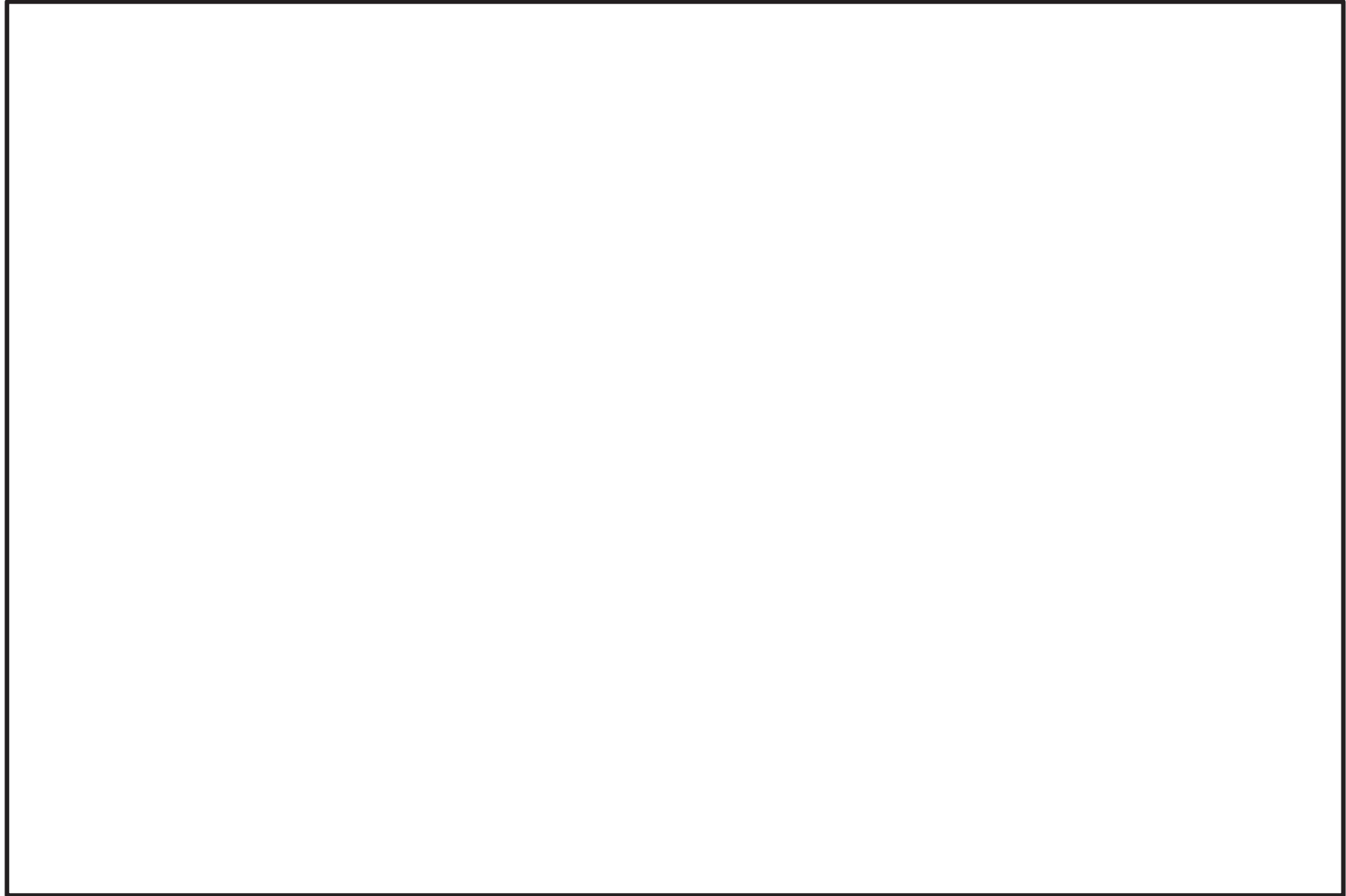


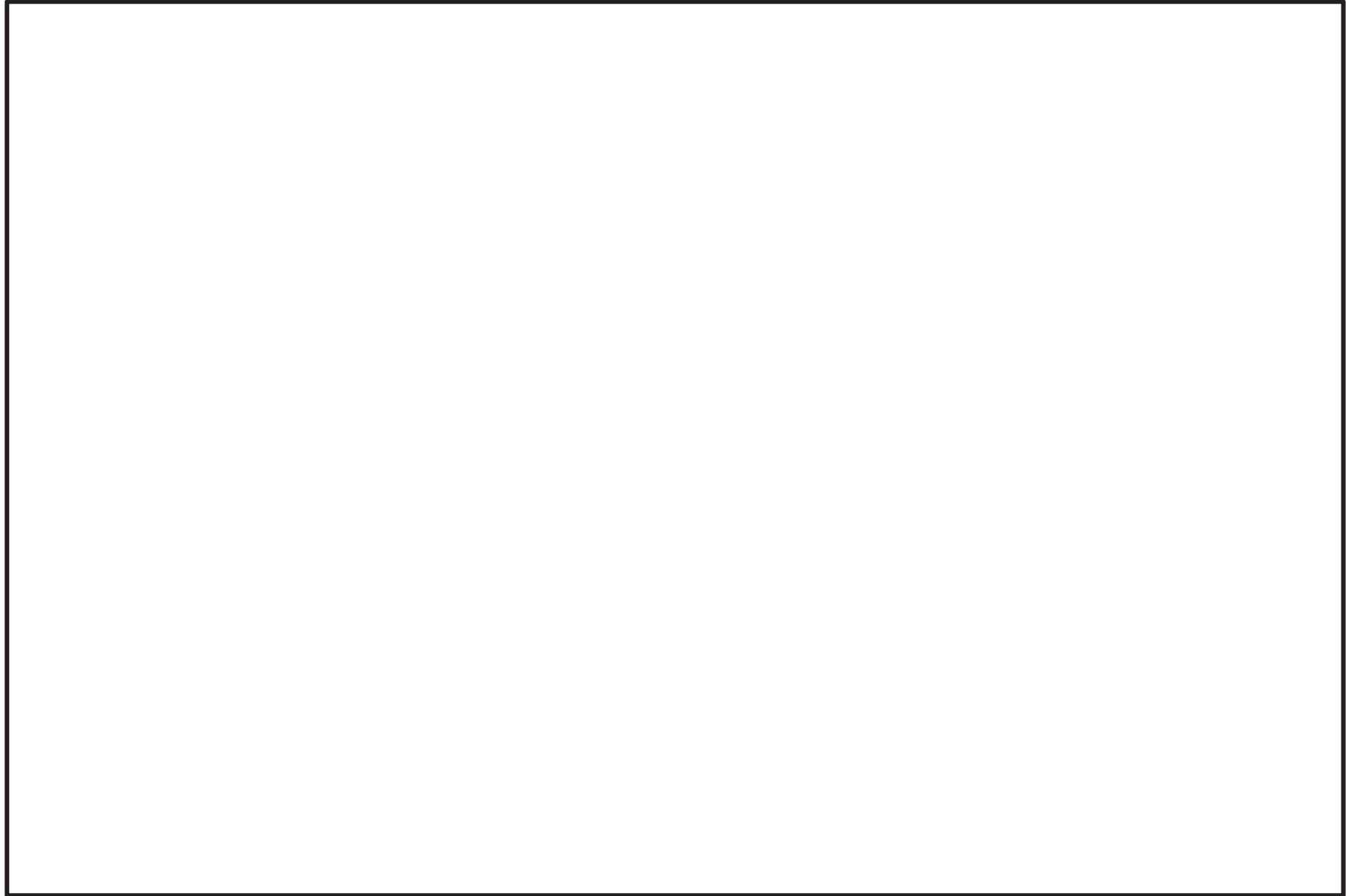


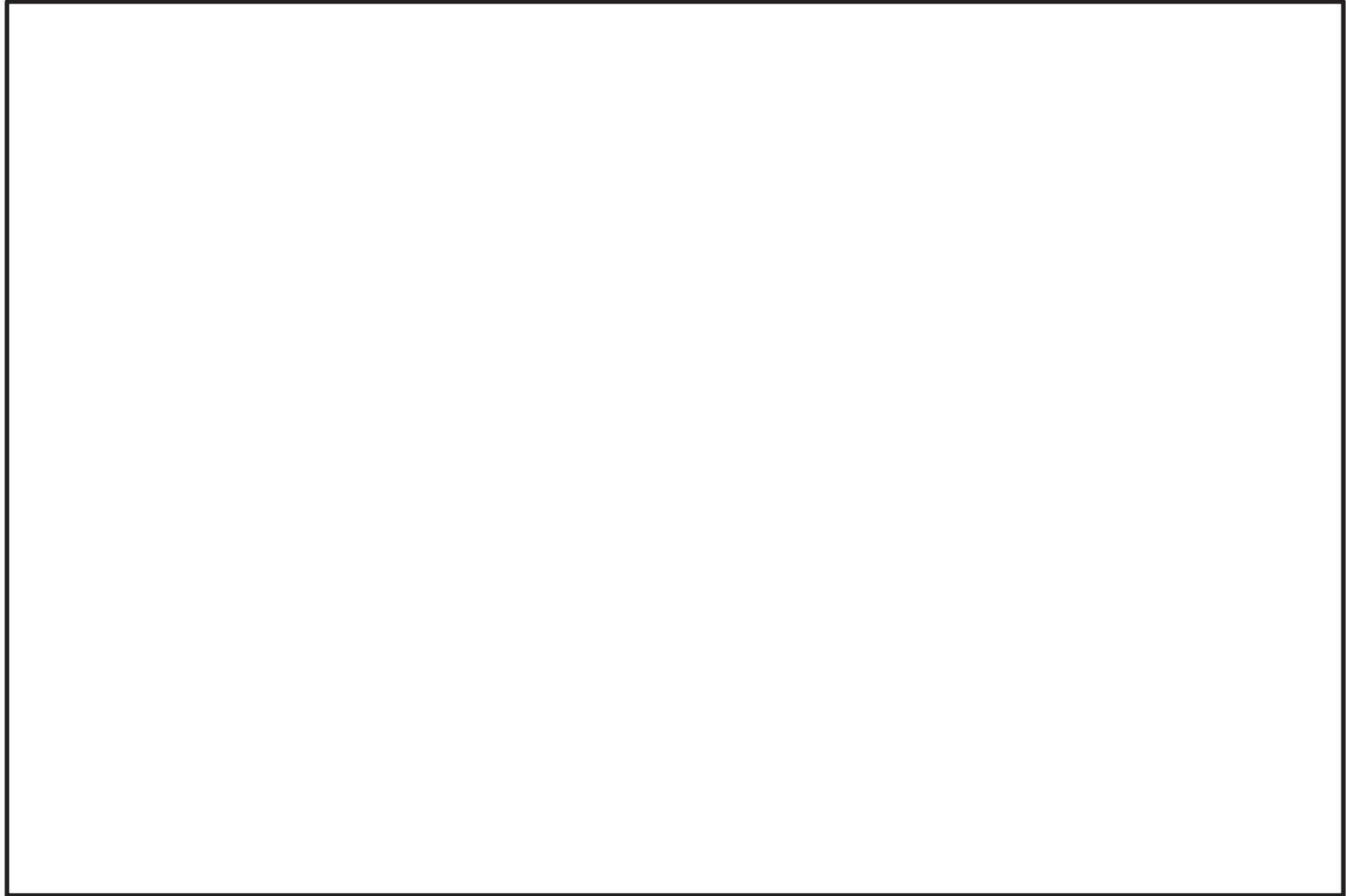


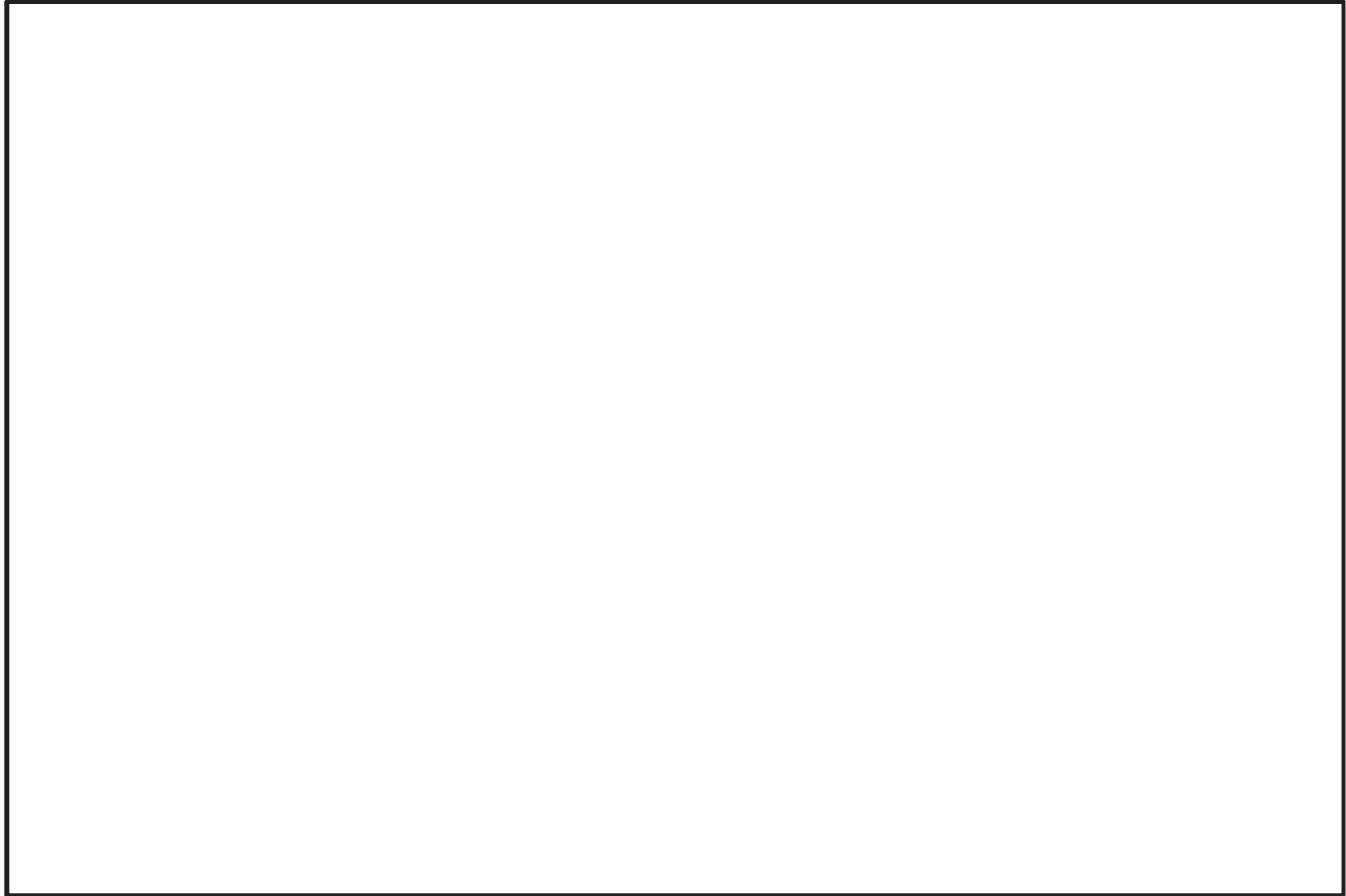


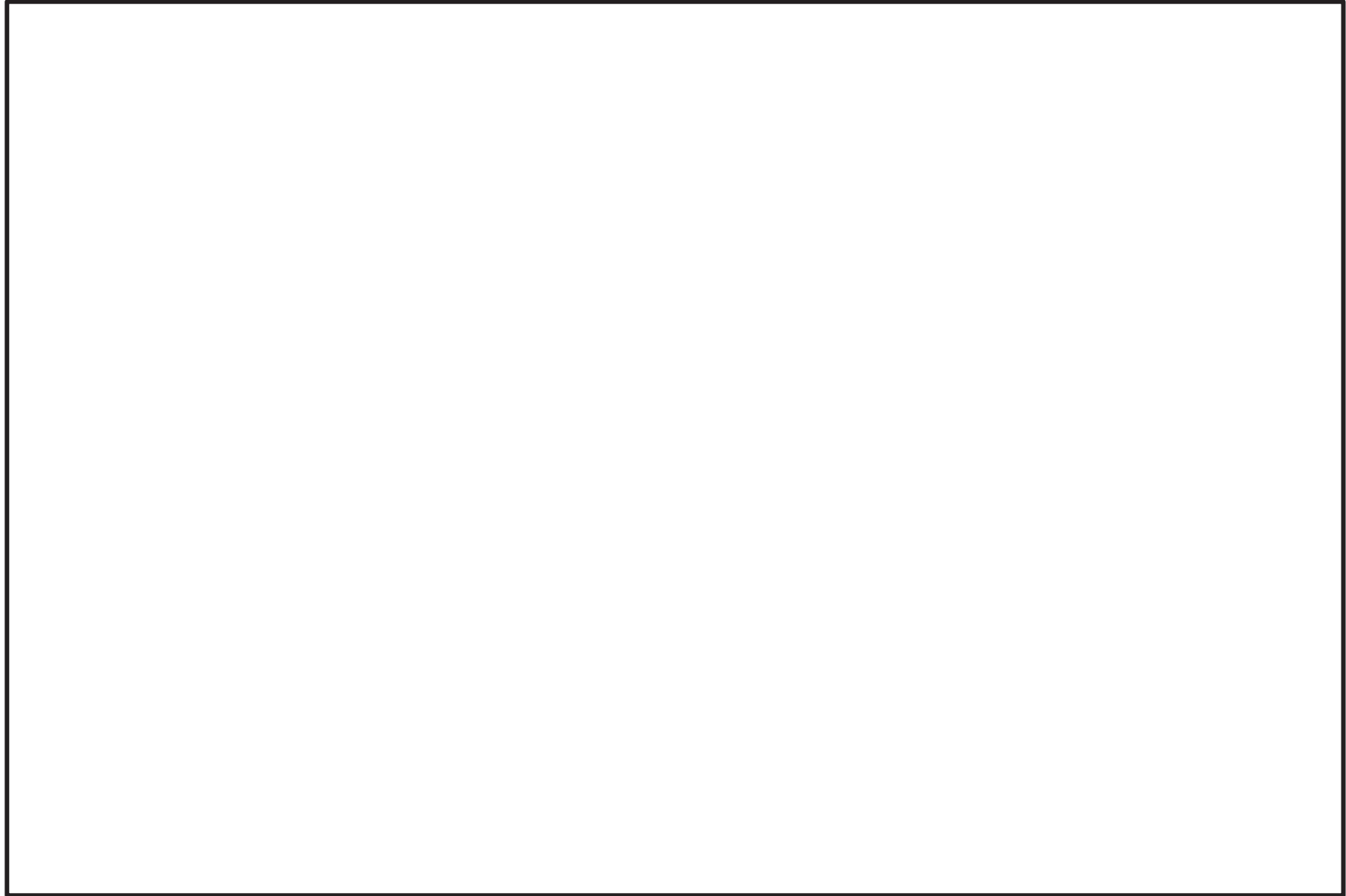


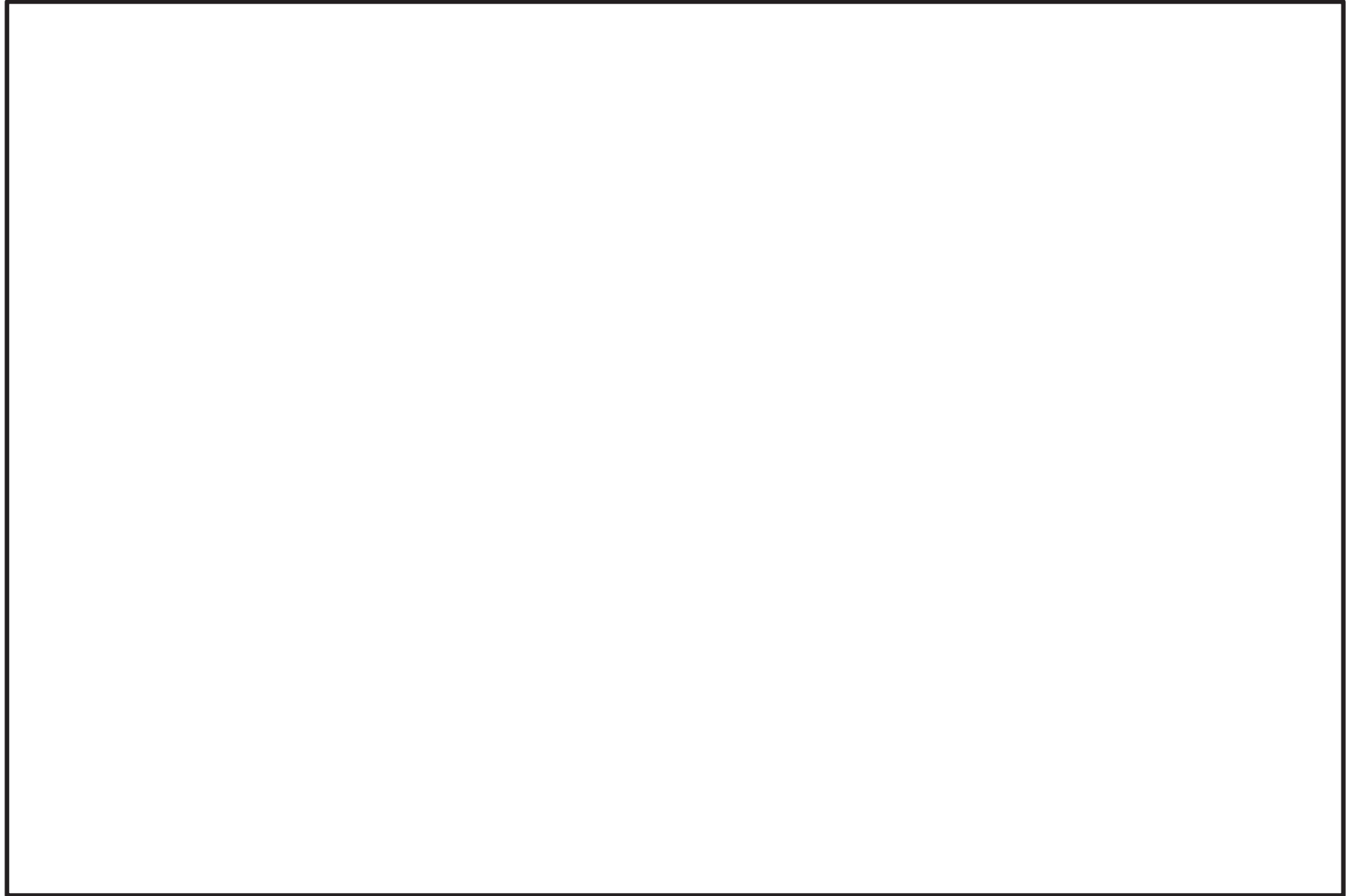


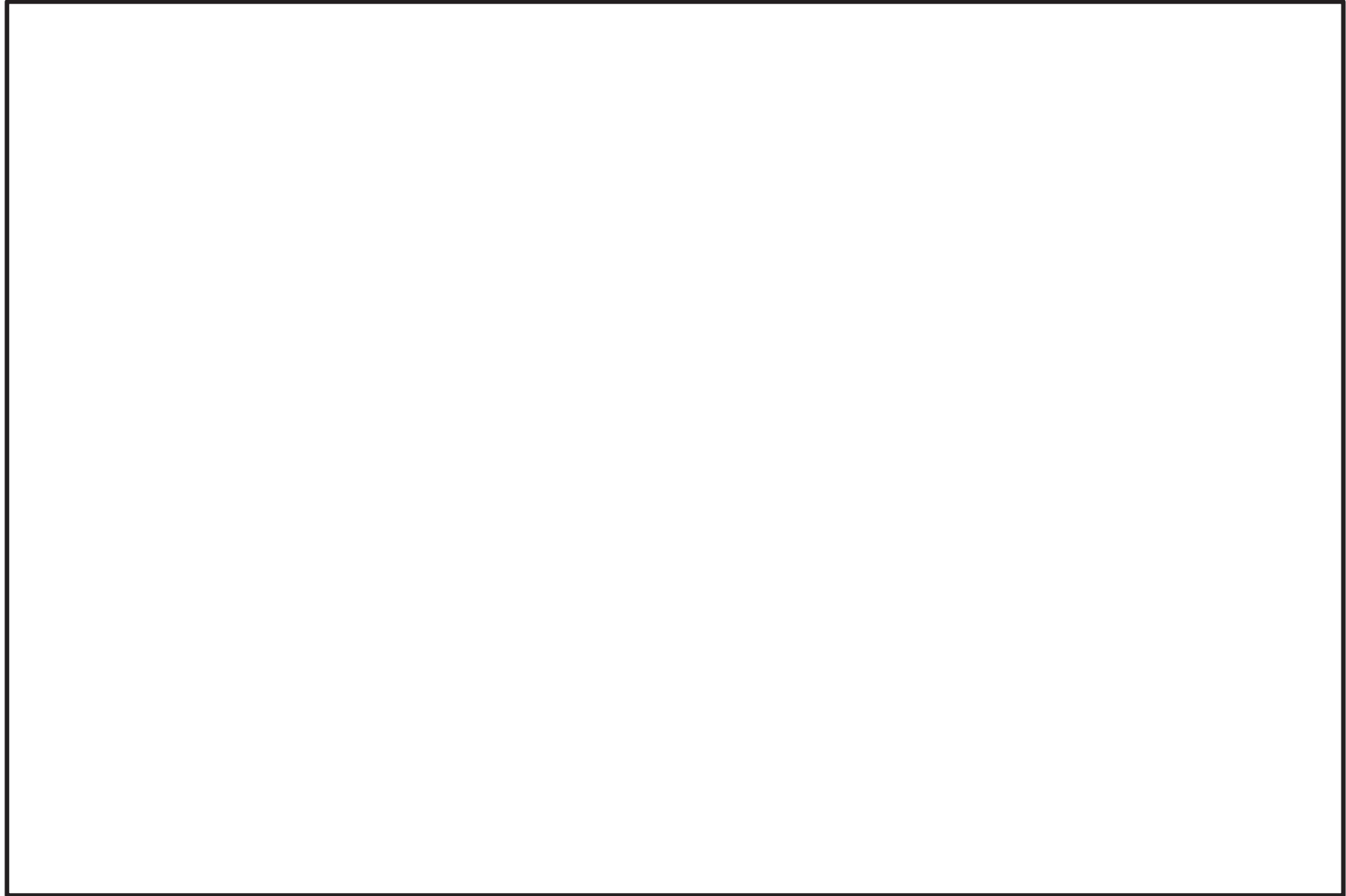


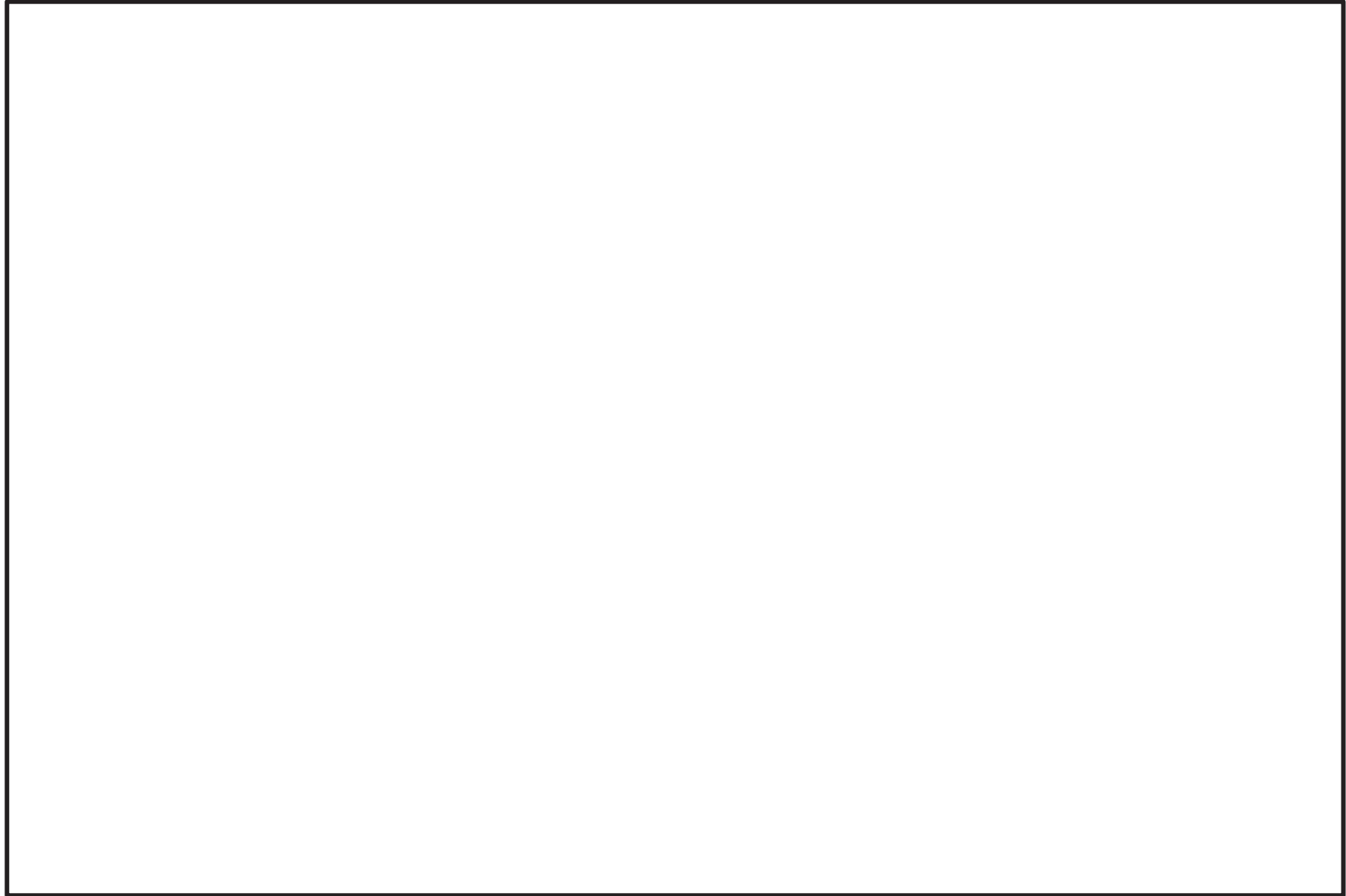




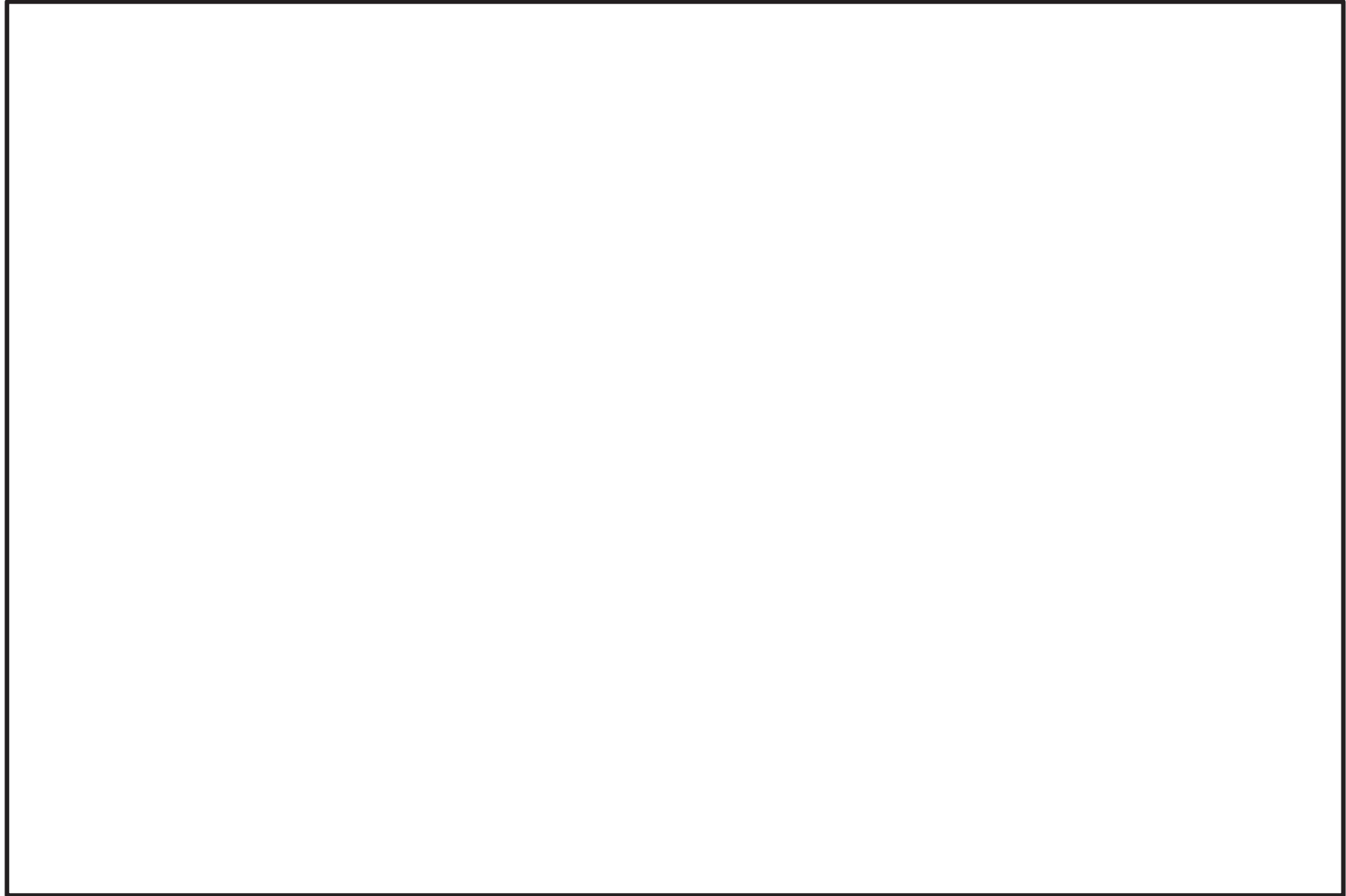




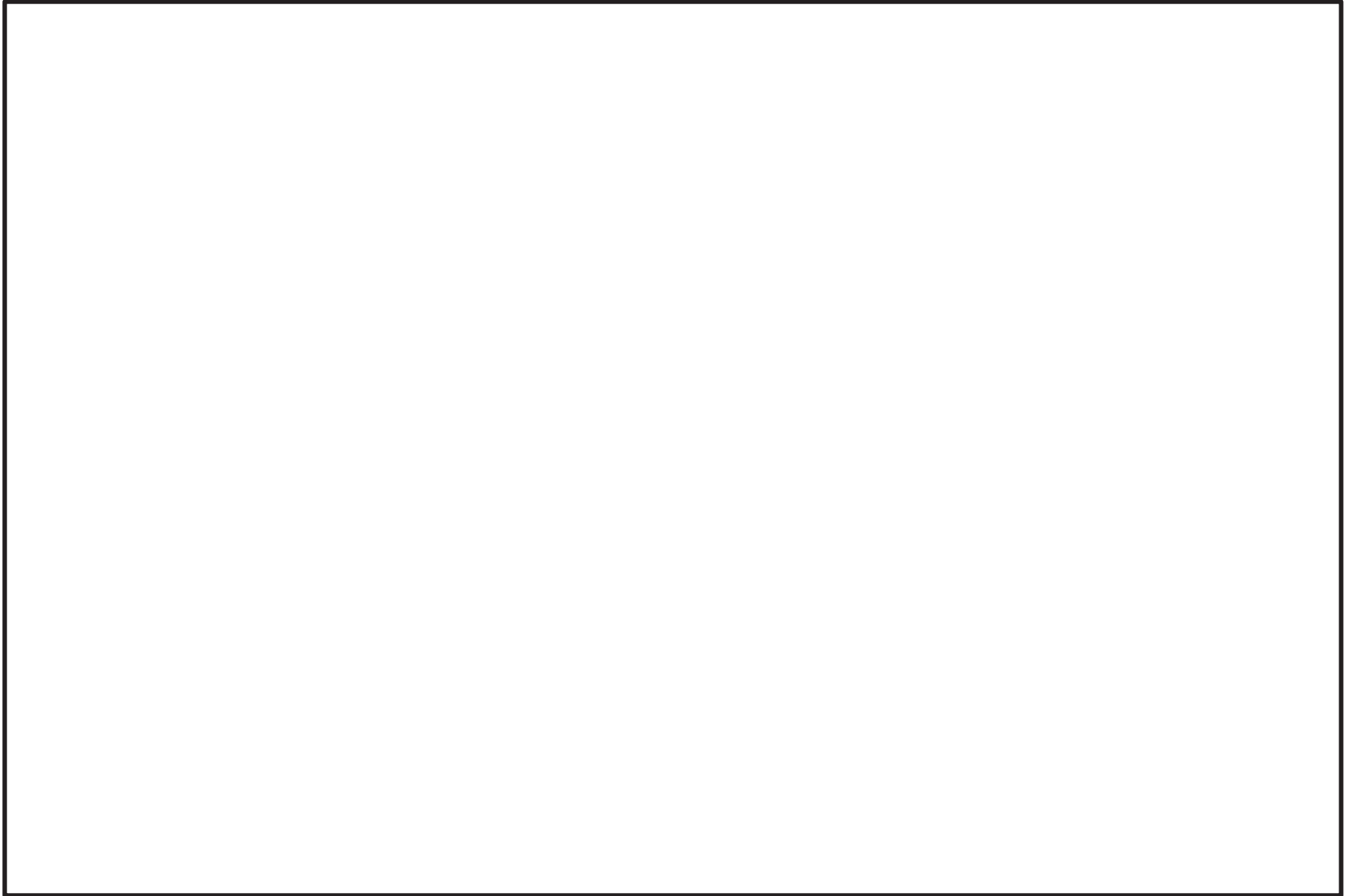


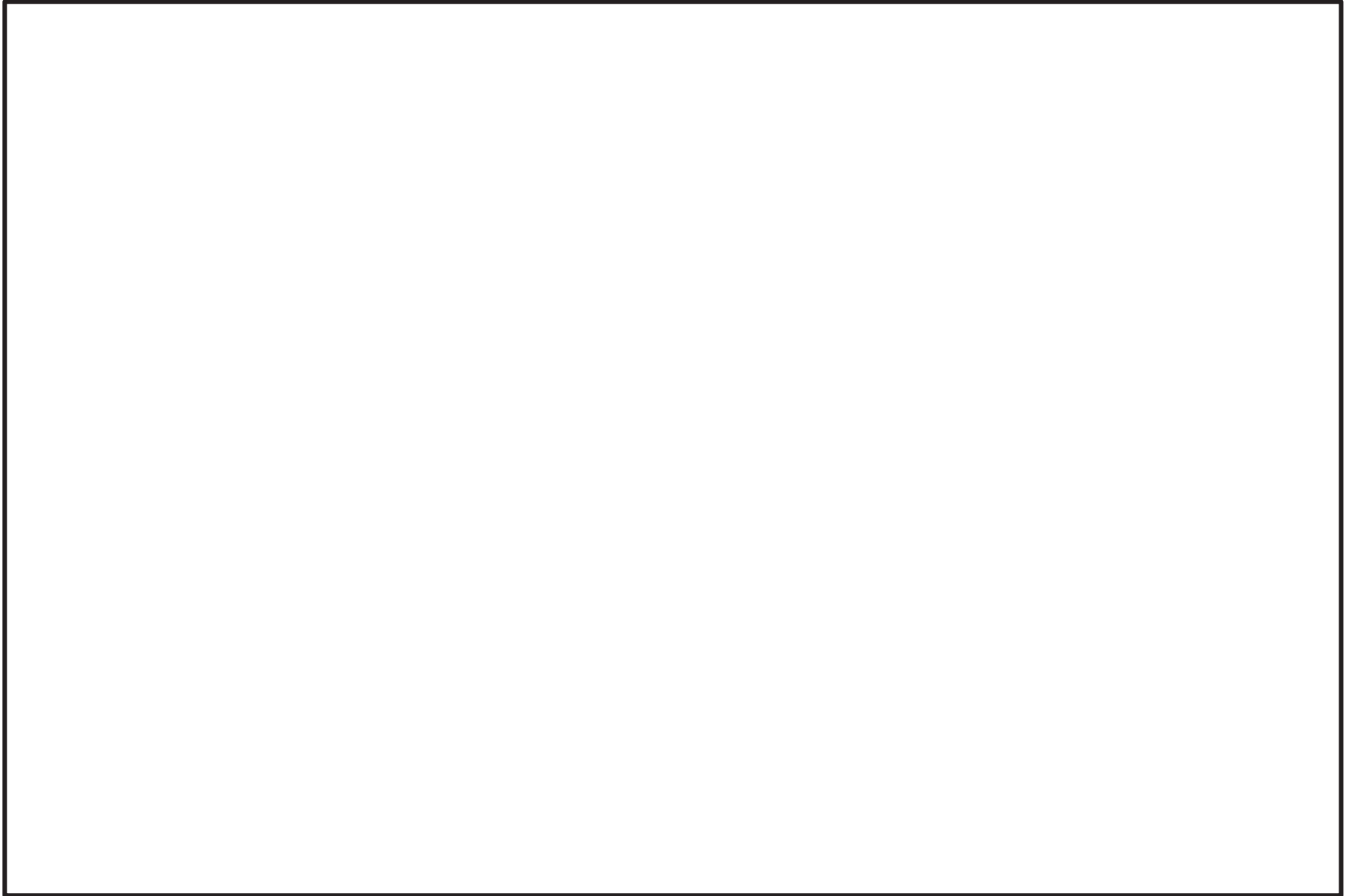


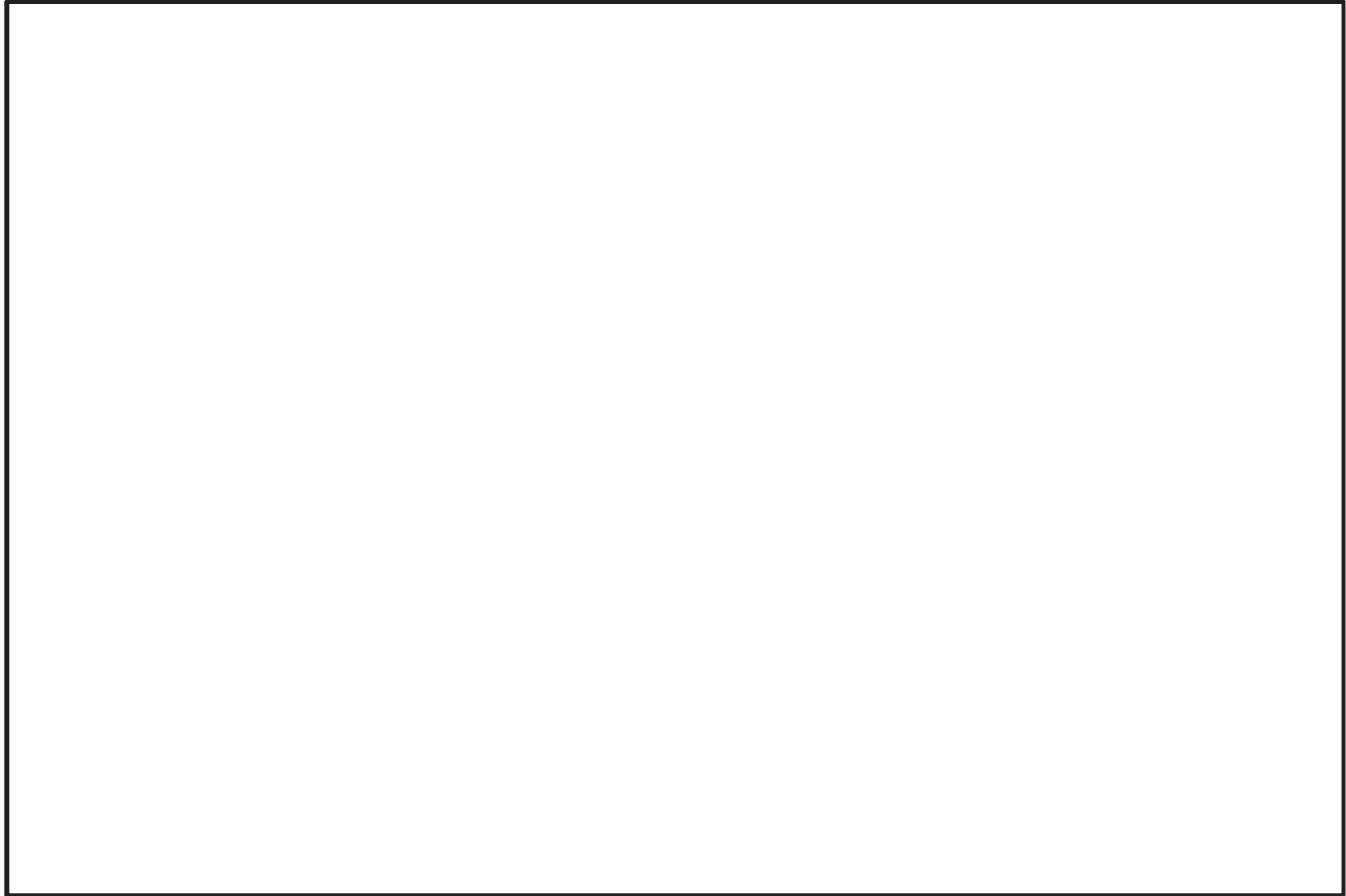
補 4-5-600

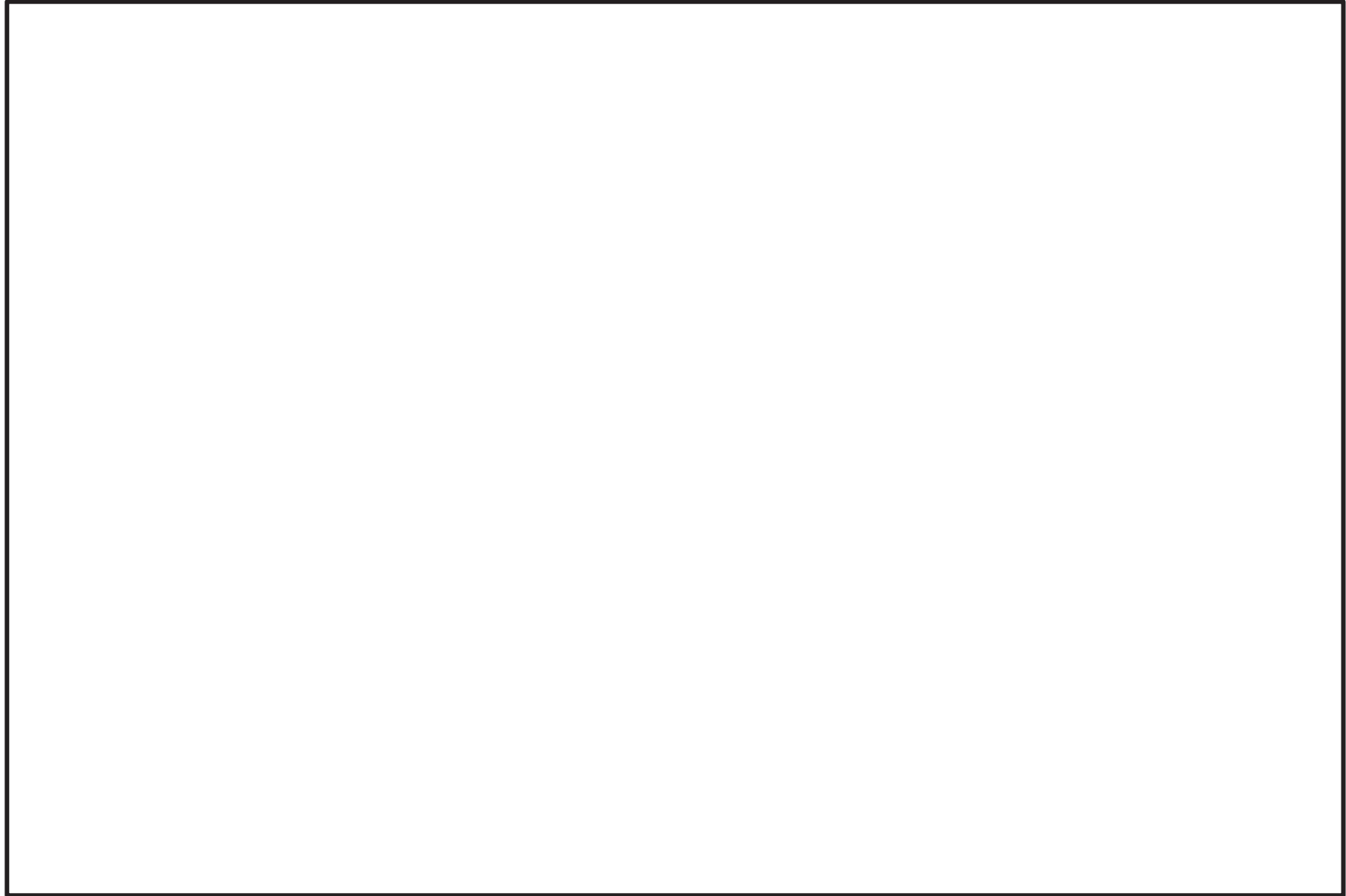


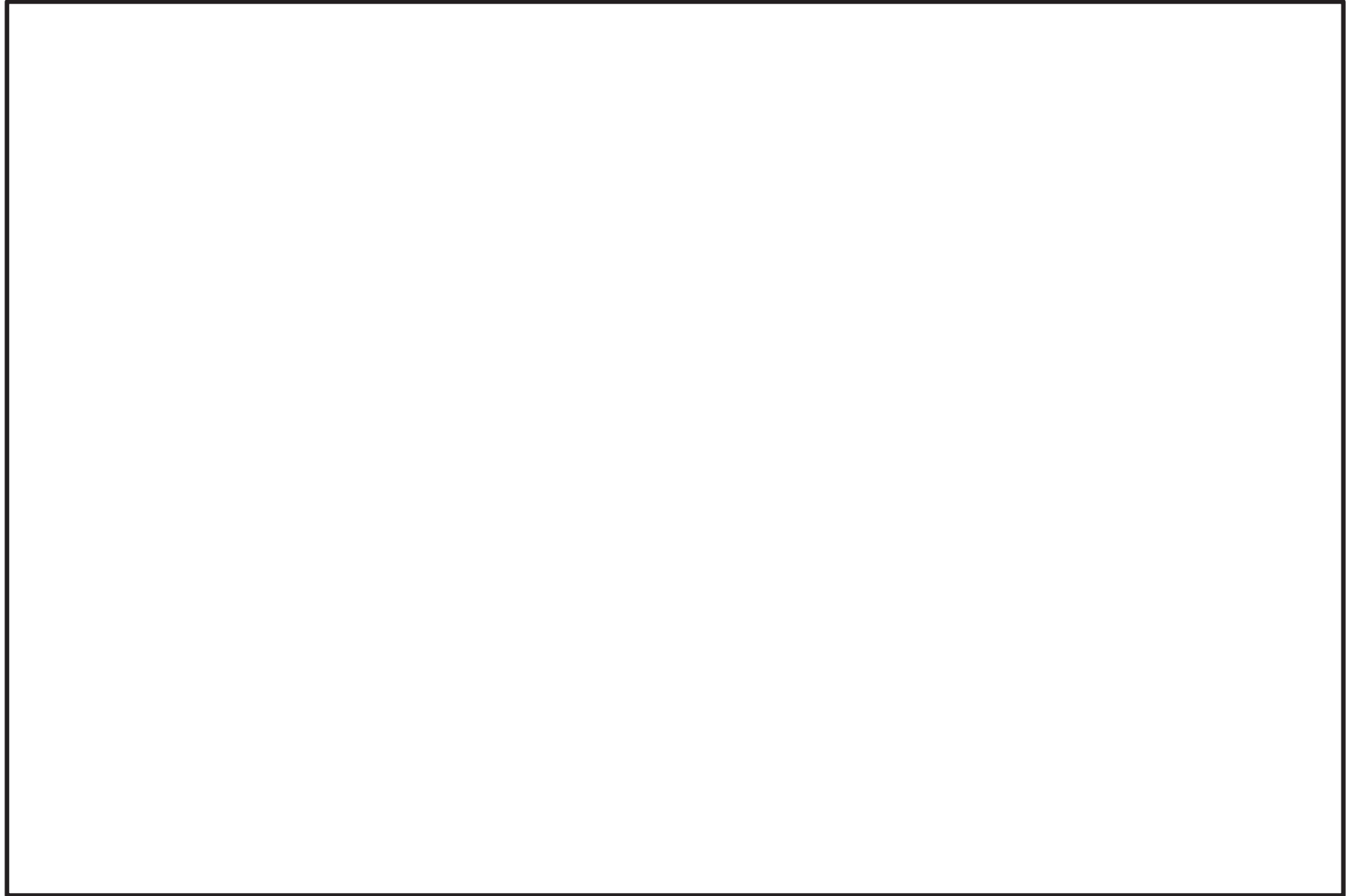
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

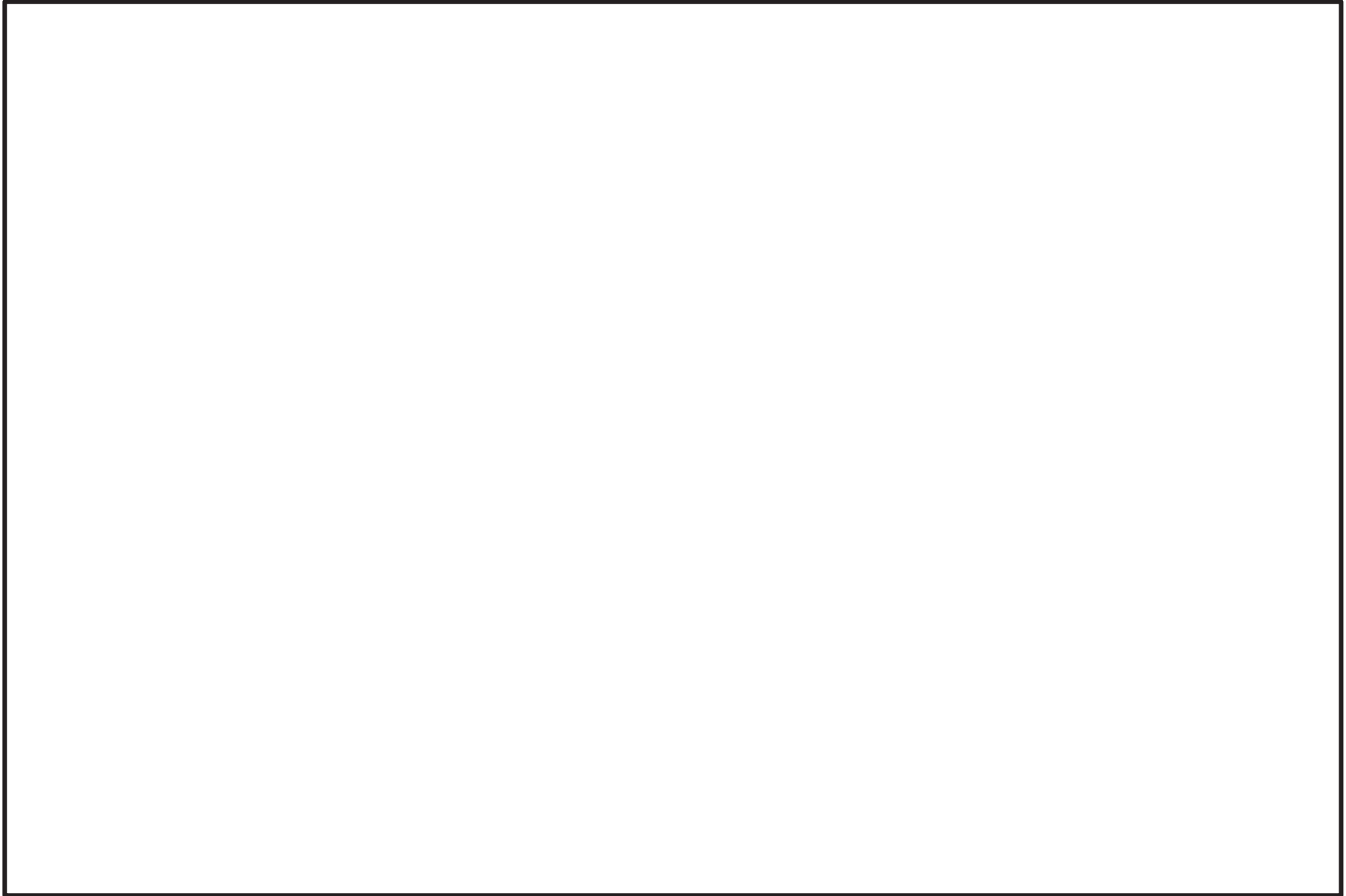














火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	719	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	792916		
火災荷重(MJ/m ²)	1103		
等価時間(h)	1.22		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		719	792916	1103	1.22	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

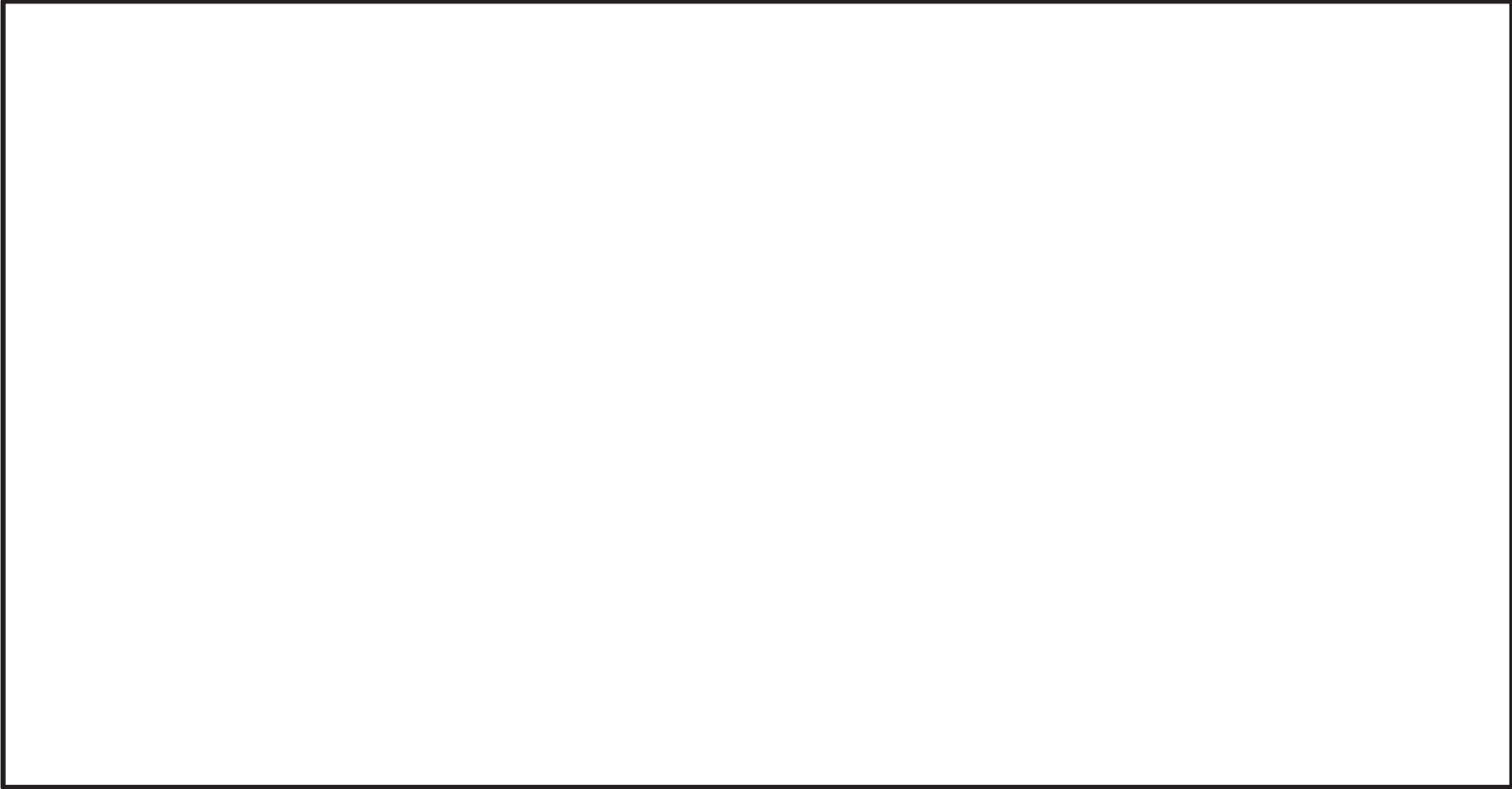
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	8	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	3737		
火災荷重(MJ/m ²)	468		
等価時間(h)	0.52		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		8	3737	468	0.52	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

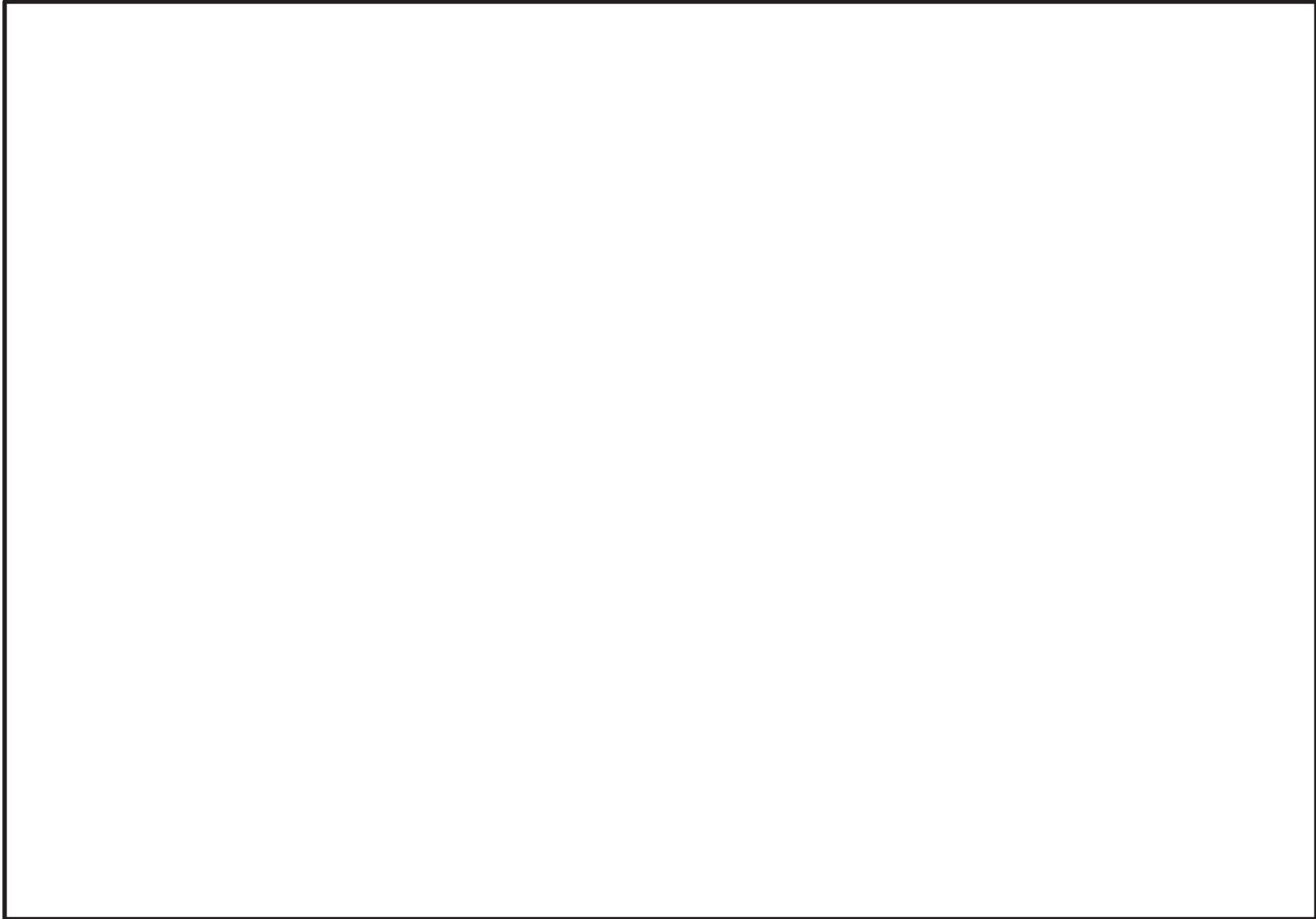
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

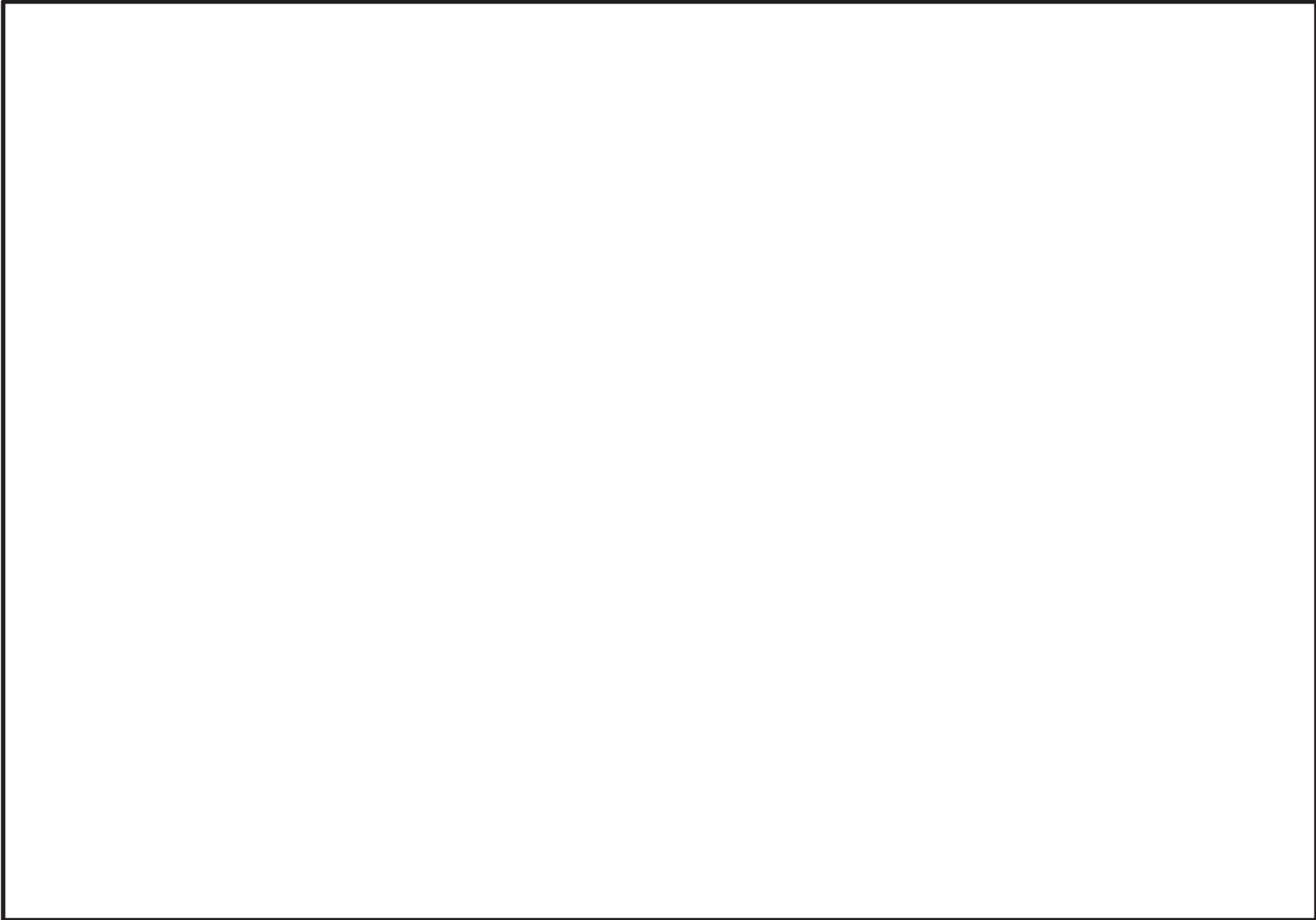
火災区画特性表Ⅳ

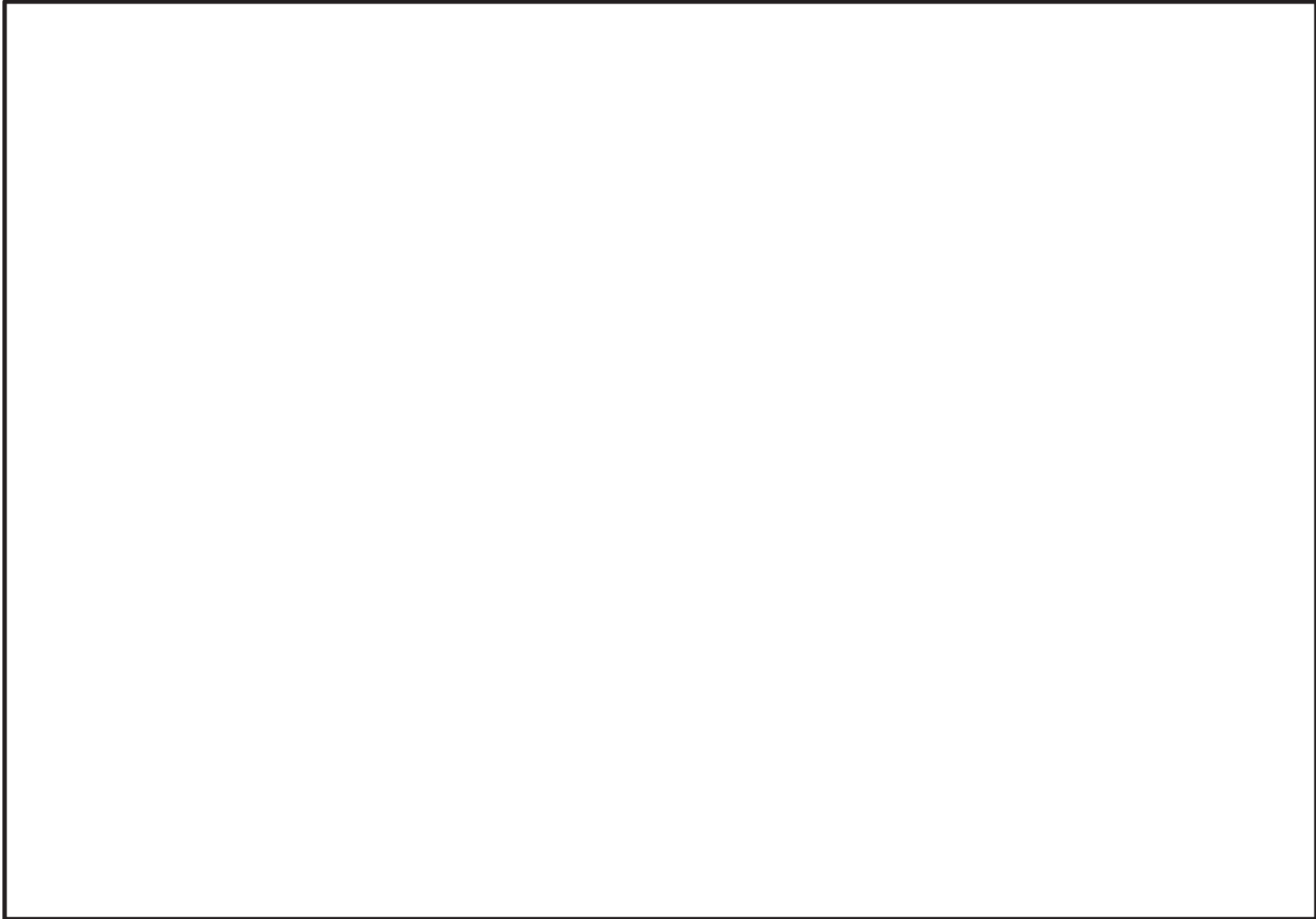
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

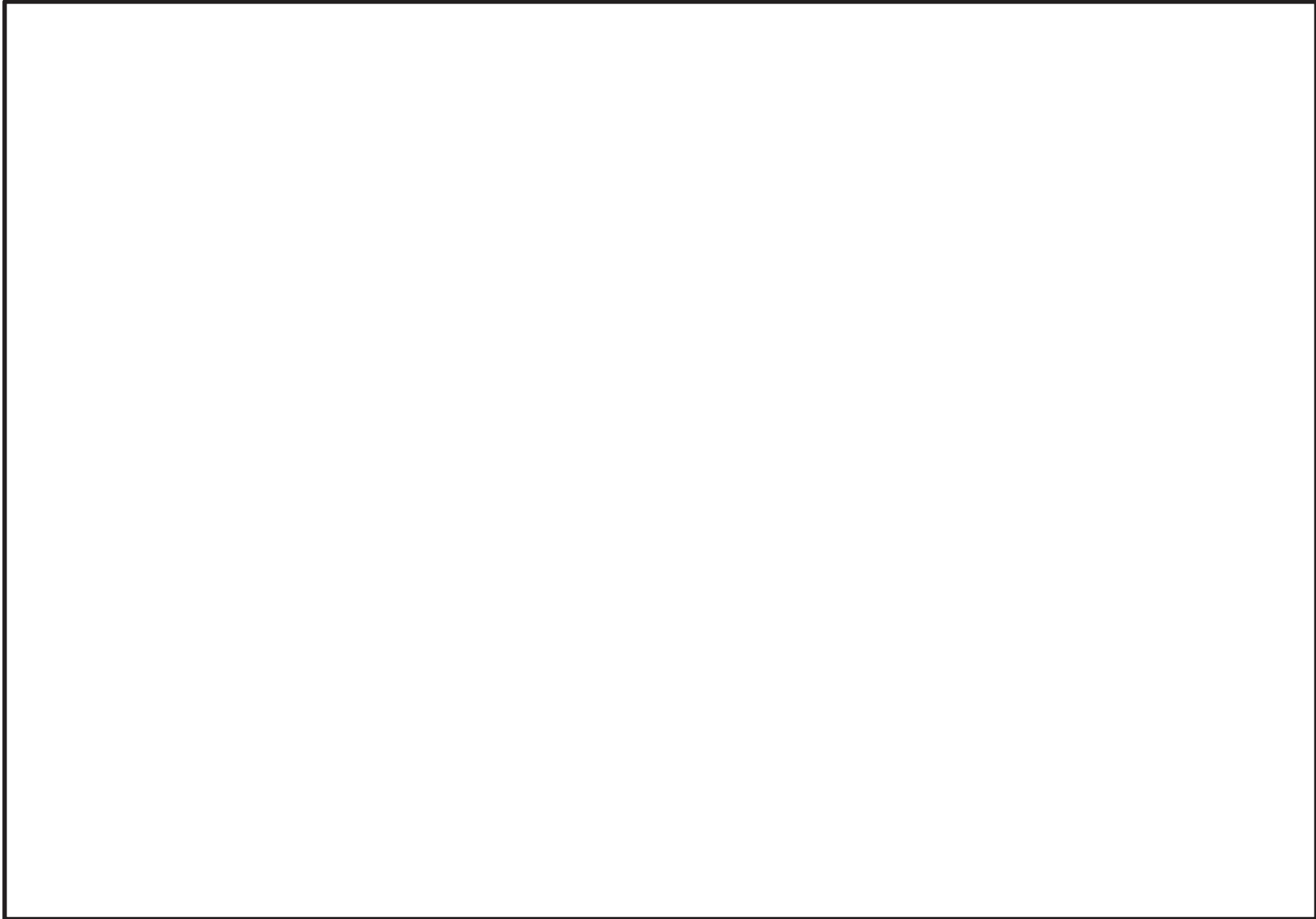
火災区画特性表 V

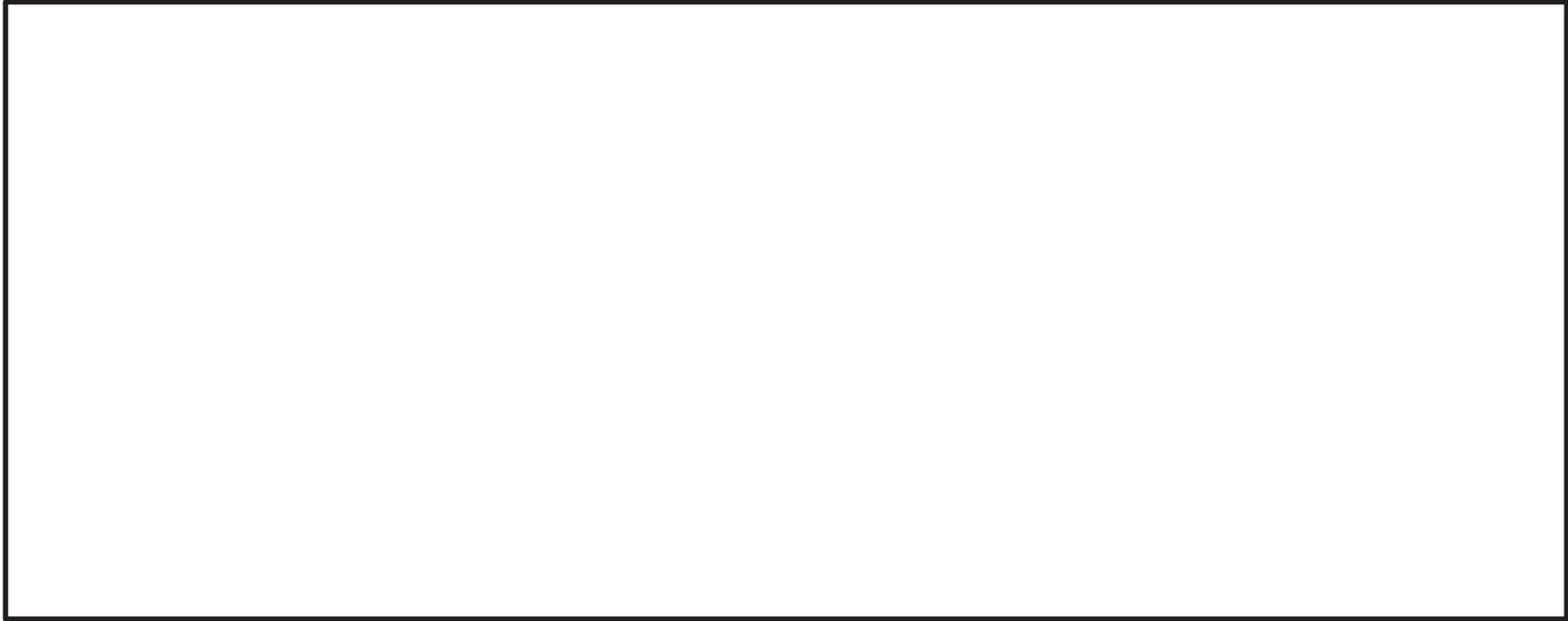
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		











補 4-5-623

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	91	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	96540		
火災荷重(MJ/m ²)	1061		
等価時間(h)	1.17		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		91	96540	1061	1.17	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

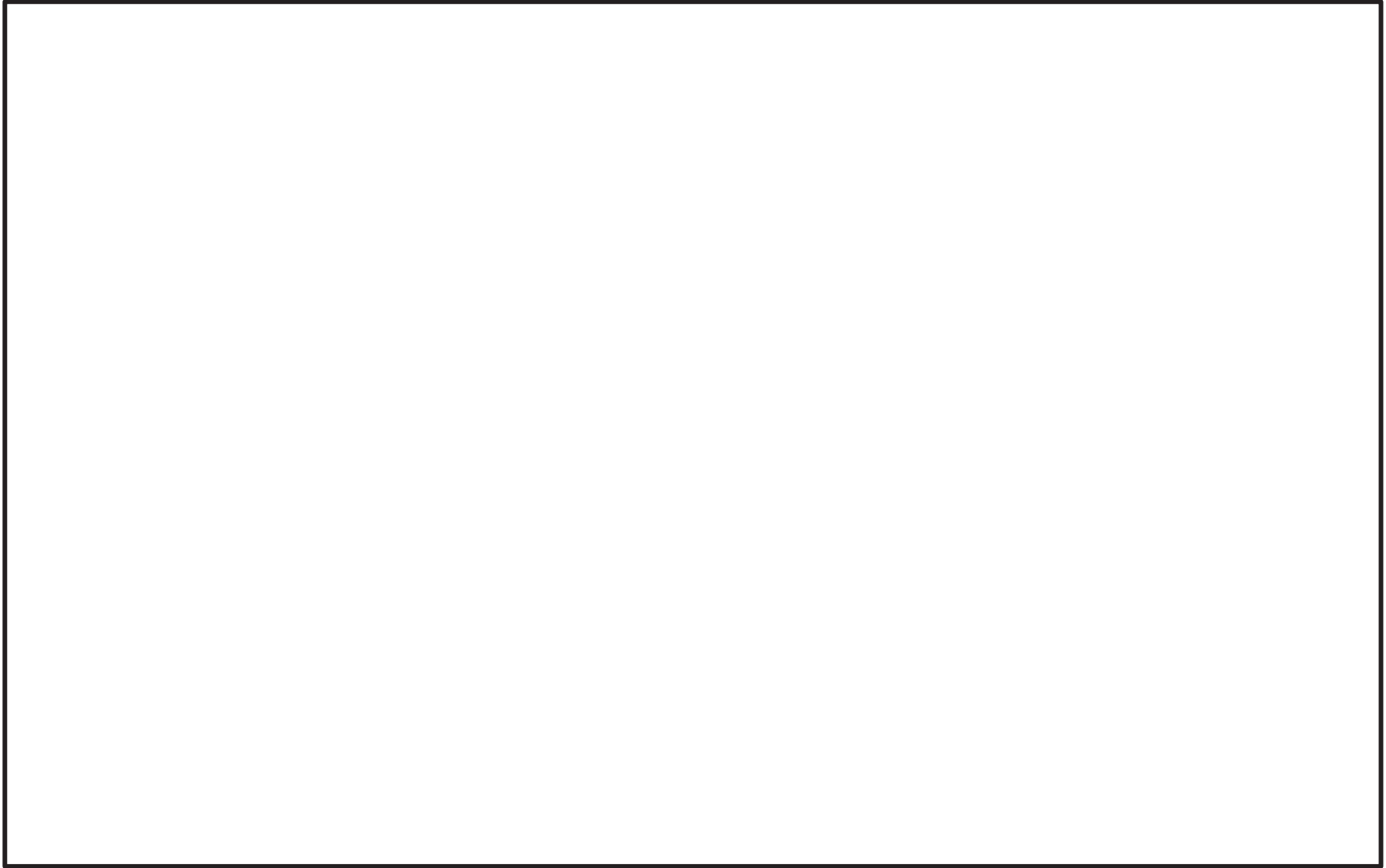
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	313	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	15349684		
火災荷重(MJ/m ²)	49041		
等価時間(h)	54.01		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		313	15349684	49041	54.01	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

補 4-5-634

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



補 4-5-635

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	300	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	15349470		
火災荷重(MJ/m ²)	51165		
等価時間(h)	56.35		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		300	15349470	51165	56.35	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



補 4-5-641

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	23	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	80944		
火災荷重(MJ/m ²)	3520		
等価時間(h)	3.88		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		23	80944	3520	3.88	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



補 4-5-647

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	113	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	473		
火災荷重(MJ/m ²)	5		
等価時間(h)	0.01		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		113	473	5	0.01	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



補足説明資料 4-6

火災を起因とした「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準
事故」発生時の単一故障を考慮した原子炉停止について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書7.2(2)項に示す火災を起因とした運転時の異常な過度変化及び設計基準事故時の単一故障を考慮した評価の結果を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災を起因とした運転時の異常な過度変化及び設計基準事故時の単一故障を考慮した評価の結果を次頁以降に示す。

3. はじめに

単一の内部火災を想定した場合、原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」が発生する可能性があり、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」（以下「安全評価審査指針」という。）に基づき、「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」に対処するための機器に単一故障を想定しても、事象が収束して原子炉が支障なく低温停止に移行できることを確認する。

4. 要求事項

安全評価審査指針では、「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」について解析し、評価を行うことが要求されている。また、解析に当たっては、想定された事象に加えて「設計基準事故」に対処するために必要な系統、機器について単一故障を想定し、事象が収束して原子炉が支障なく低温停止に移行できることを確認する要求がある。

5. 評価の前提条件

次の事項を前提とし、評価を行うこととする。

- (1) 電動弁は、遮断器に接続される制御ケーブルが、火災の影響による誤作動で、当該系統の機能を考慮し、厳しい方向に動作するものとする。
- (2) 空気作動弁は、電磁弁に接続される制御ケーブルが、火災の影響による誤信号で、当該系統の機能を考慮し、厳しい方向に動作するものとする。
- (3) 電動補機は、遮断器に接続される制御ケーブルが、火災の影響による誤信号で、当該系統の機能を考慮し、厳しい方向に起動又は停止するものとする。

6. 火災により想定される事象の抽出

安全評価審査指針にて評価すべき具体的な事象とされる「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」が、単一の内部火災により発生し得るかを分析した。

火災により想定される事象の抽出に当たっては、全ての火災区域を対象に分析を実施し、評価対象事象を選定した。

なお、内部火災影響評価において、全ての火災区域を対象に火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の安全停止（高温停止及び低温停止）が可能であることを確認している。

そこで、本評価では、原子炉の制御に重要な役割を担う中央制御室における火災を起因として、「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」が発生した場合の評価を実施することとした。（図1）

なお、現場に敷設されているケーブルが火災の影響を受けて損傷することにより「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」が発生することを想定した場合でも、中央制御室における火災と同様に、安全評価審査指針に基づき単一故障を想定しても原子炉の高温停止及び低温停止が達成できる。

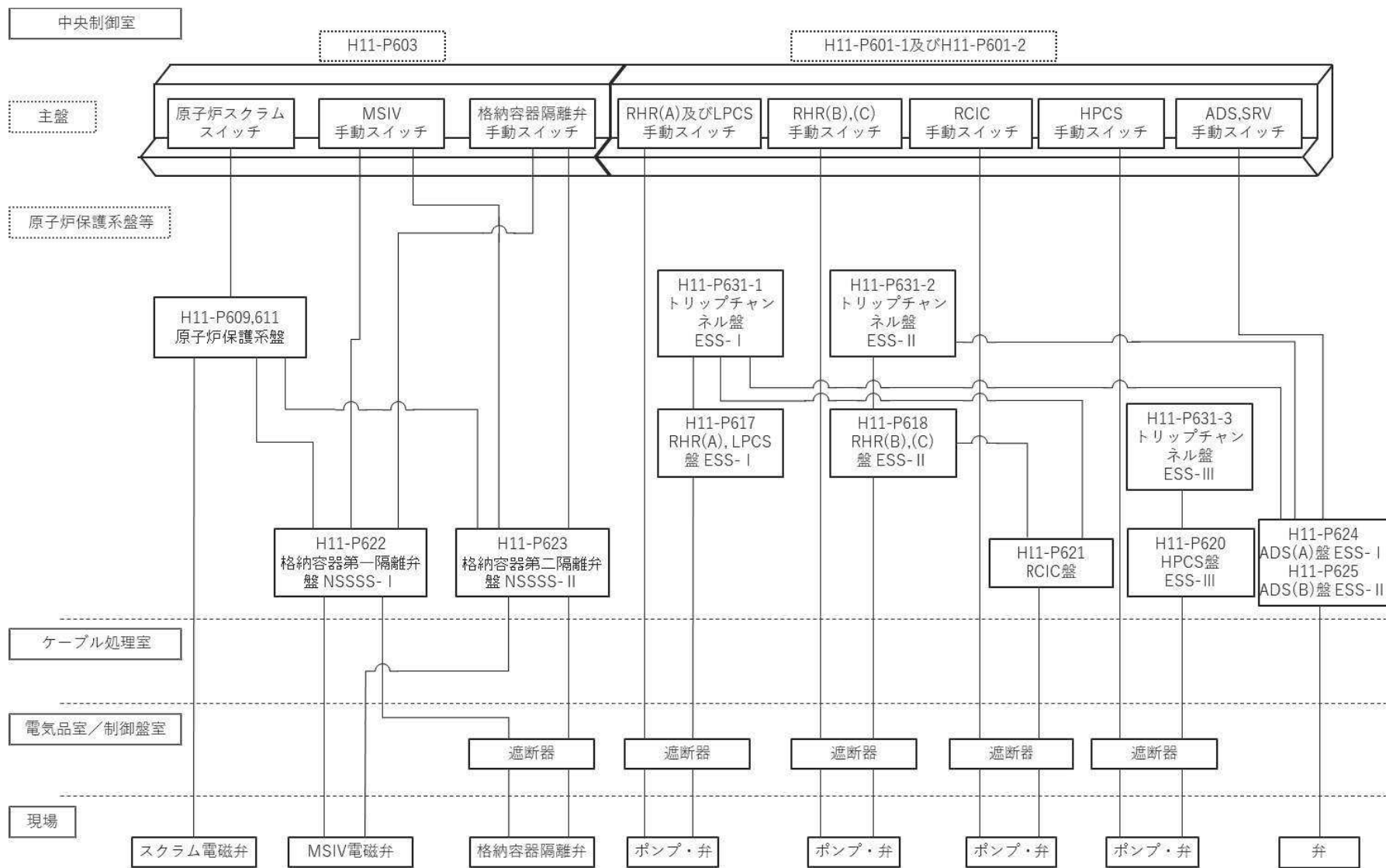


図 1 対処系に係る制御盤等の関係図

6.1 火災を起因とした運転時の異常な過渡変化の発生

安全評価審査指針にて評価すべき具体的な事象とされる「運転時の異常な過渡変化」を表1に示す。

このうち、「原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き」及び「出力運転中の制御棒の異常な引き抜き」については、制御棒駆動系が火災の影響を受けた場合、制御棒の常駆動系が動作不能となるため、単一の内部火災によって発生しない事象と整理した。また、「原子炉冷却材流量の部分喪失」及び「原子炉冷却材系の停止ループの誤起動」については、単一の内部火災により発生する可能性はあるが、原子炉スクラムには至らない事象であるため、単一の内部火災によって発生しない事象と整理した。

したがって、単一の内部火災を想定した場合に発生しうる「運転時の異常な過渡変化」は、上記以外の事象である。

表1 火災を起因とした運転時の異常な過渡変化

運転時の異常な過渡変化	火災の影響	
(1)炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化		
①原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	—	制御棒駆動系が火災の影響を受けた場合、制御棒の常駆動系が動作不能となる。
②出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	—	制御棒駆動系が火災の影響を受けた場合、制御棒の常駆動系が動作不能となる。
(2)炉心内の熱発生又は熱除去の異常な変化		
③原子炉冷却材流量の部分喪失	—	火災の影響による再循環ポンプの1台停止。ただし、原子炉スクラムには至らない事象。
④原子炉冷却材系の停止ループの誤起動	—	火災の影響による再循環ポンプの誤起動。ただし、原子炉スクラムには至らない事象。
⑤外部電源喪失	○	火災の影響による送電系、所内電源系の喪失。本事象は、「⑫給水流量の全喪失」の評価に含まれる。
⑥給水加熱喪失	○	火災の影響による抽気逆止弁の誤閉。
⑦原子炉冷却材流量制御系の誤動作	○	火災の影響による速度制御器の誤動作。
(3)原子炉冷却材圧力又は原子炉冷却材保有量の異常な変化		
⑧負荷の喪失	○	火災の影響による蒸気加減弁の誤動作。
⑨主蒸気隔離弁の誤閉止	○	火災の影響による主蒸気隔離弁の誤閉止。
⑩給水制御系の故障	○	火災の影響による原子炉給水制御系の誤動作。
⑪原子炉圧力制御系の故障	○	火災の影響による圧力制御装置の誤動作。
⑫給水流量の全喪失	○	火災の影響による原子炉給水ポンプの機能喪失。

注：「○」は、評価対象とする事象、「—」は、評価対象外とする事象を示す。

6.2 火災を起因とした設計基準事故の発生

安全評価審査指針にて評価すべき具体的な事象とされる「設計基準事故」を表2に示す。

このうち、「原子炉冷却材ポンプの軸固着」、「制御棒落下」、「放射性気体廃棄物処理施設の破損」、「主蒸気管破断」及び「燃料集合体の落下」については、機械的な損傷に伴い発生する事象であるため、原子炉施設の火災を想定しても発生する可能性はない。

また、「原子炉冷却材喪失」については、単一の内部火災により原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する格納容器内側・外側隔離弁が同時に開となる可能性はないこと及び単一の内部火災により逃がし安全弁が誤開する可能性はあるが、中央制御室に常駐している運転員が誤開した逃がし安全弁を速やかに閉止することが可能であることから、単一の内部火災によって発生しない事象と整理した。

したがって、単一の内部火災を想定した場合に発生しうる「設計基準事故」は「原子炉冷却材流量の喪失」のみである。

表2 火災を起因とした設計基準事故

設計基準事故	火災の影響	
(1) 原子炉冷却材の喪失又は炉心冷却状態の著しい変化		
① 原子炉冷却材喪失	—	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する格納容器内側・外側隔離弁が火災の影響により同時に開となる可能性はない。また、逃がし安全弁が火災の影響により誤開する可能性があるが、中央制御室に常駐している運転員が誤開した逃がし安全弁を速やかに閉止することが可能である。そのため、本事象は火災により発生しない。
② 原子炉冷却材流量の喪失	○	火災による再循環ポンプトリップ回路の誤動作。
③ 原子炉冷却材ポンプの軸固着	—	原子炉冷却材ポンプの回転軸は火災の影響により機械的に固着しないため、本事象は発生しない。
(2) 反応度の異常な投入又は原子炉出力の急激な変化		
④ 制御棒落下	—	制御棒駆動機構は火災の影響により機械的に損傷しないため、本事象は発生しない。
(3) 環境への放射性物質の異常な放出		
⑤ 放射性気体廃棄物処理施設の破損	—	気体廃棄物処理施設は火災の影響により機械的に損傷しないため、本事象は発生しない。
⑥ 主蒸気管破断	—	主蒸気管は火災の影響により機械的に損傷しないため、本事象は発生しない。
⑦ 燃料集合体の落下	—	燃料取扱装置は火災の影響により機械的に損傷しないため、本事象は発生しない。
⑧ 原子炉冷却材喪失	—	①と同じ
⑨ 制御棒落下	—	③と同じ
(4) 原子炉格納容器内圧力、雰囲気等の異常な変化		
⑩ 原子炉冷却材喪失	—	①と同じ
⑪ 可燃性ガスの発生	—	①と同じ

注：「○」は、評価対象とする事象、「—」は、評価対象外とする事象を示す。

7. 抽出された事象の単一故障評価

6. 項で抽出された事象に加えて、事象収束に必要な系統、機器（以下「対処系」という。）について、安全評価指針に基づく評価と同様に、解析の結果を最も厳しくする単一故障を想定する。

7.1 火災を起因とした「運転時の異常な過渡変化」における単一故障評価

7.1.1 給水加熱喪失

(1) 事象の概要

「給水加熱喪失」は、原子炉の出力運転中に、給水加熱器への蒸気流量が喪失して、給水温度が徐々に低下し、炉心入口サブクーリングが増加して原子炉出力が上昇する事象である。（図2）

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、抽気逆止弁に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、抽気逆止弁の自動閉となることを想定する。

- ・タービン系計装制御盤（H11-P695）
- ・タービン発電機試験盤（H11-P657）

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系（中性子束高スクラム（熱流束相当））の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至るタービン系計装制御盤及びタービン発電機試験盤と、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており（図3）、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

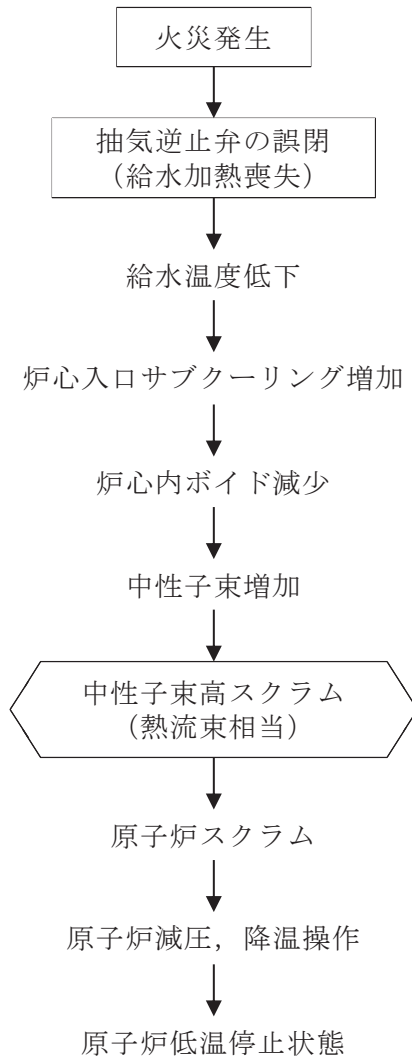


図2 「給水加熱喪失」の事象過程

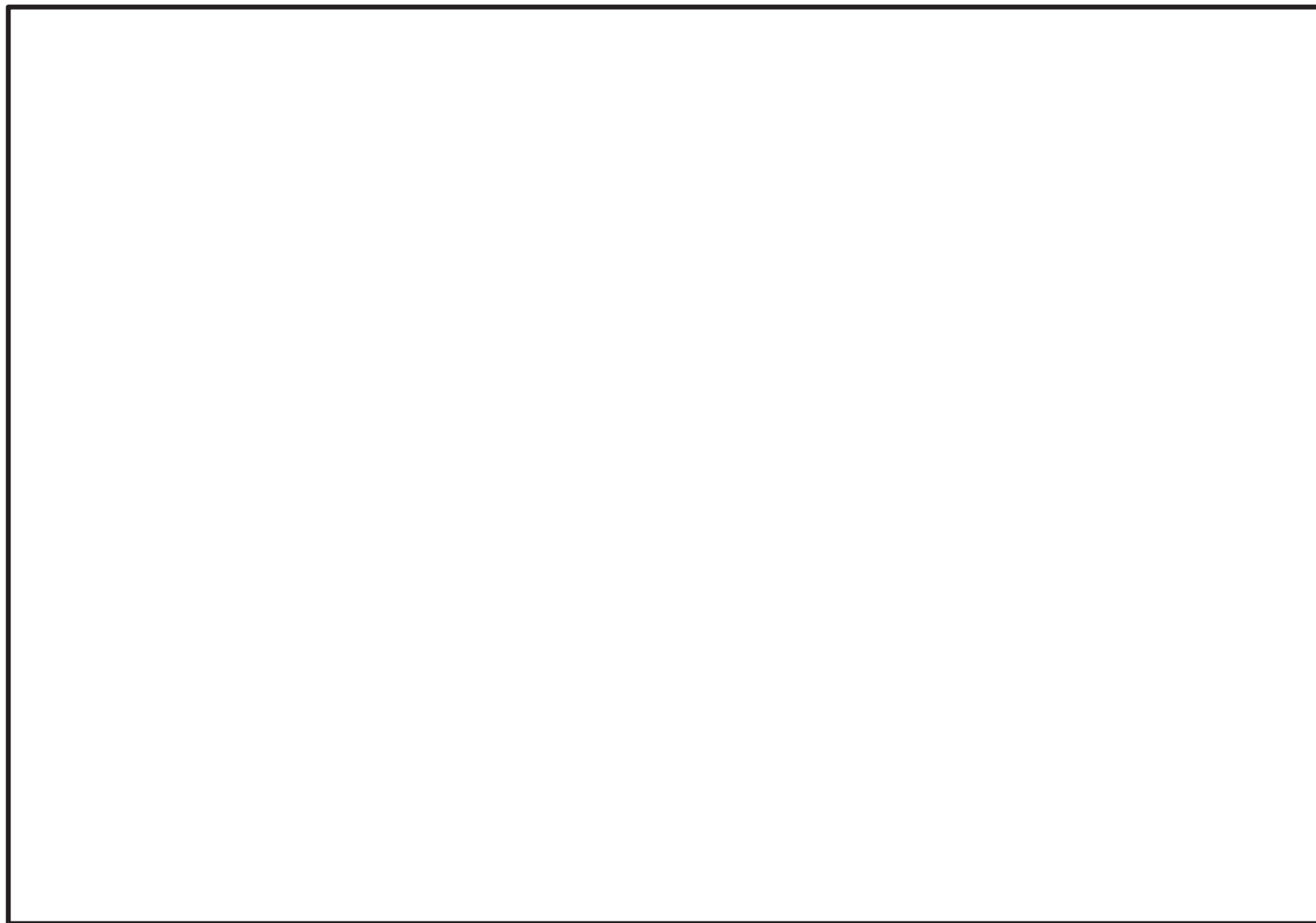


図 3 中央制御室制御盤の配置図（給水加熱喪失関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.1.2 原子炉冷却材流量制御系の誤動作

(1) 事象の概要

「原子炉冷却材流量制御系の誤動作」は、原子炉の出力運転中に、原子炉冷却材の再循環流量制御系の故障により、再循環流量が増加し、原子炉出力が上昇する事象である。(図4)

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、再循環流量制御系に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、再循環流量が増加することを想定する。

- ・原子炉再循環流量制御系盤 (H11-P612-2)

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系（中性子束高スクラム）の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至る原子炉再循環流量制御系盤と、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており(図5)、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

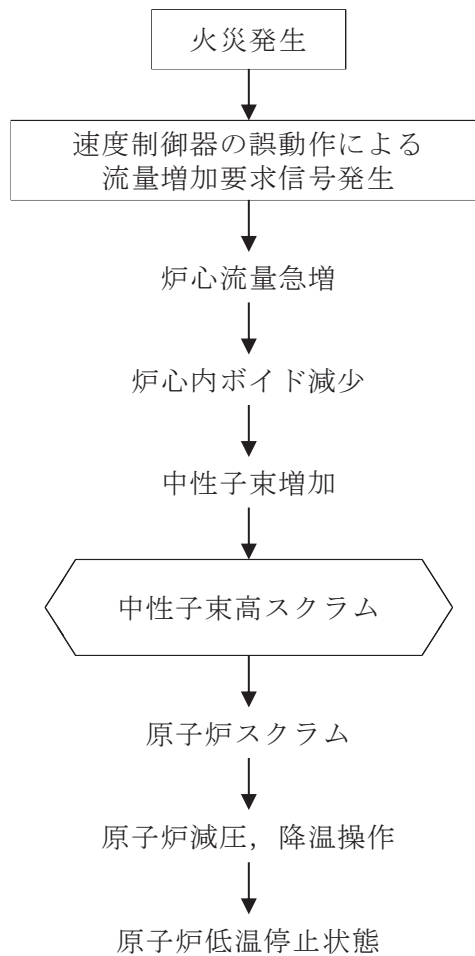


図4 「原子炉冷却材流量制御系の誤動作」の事象過程

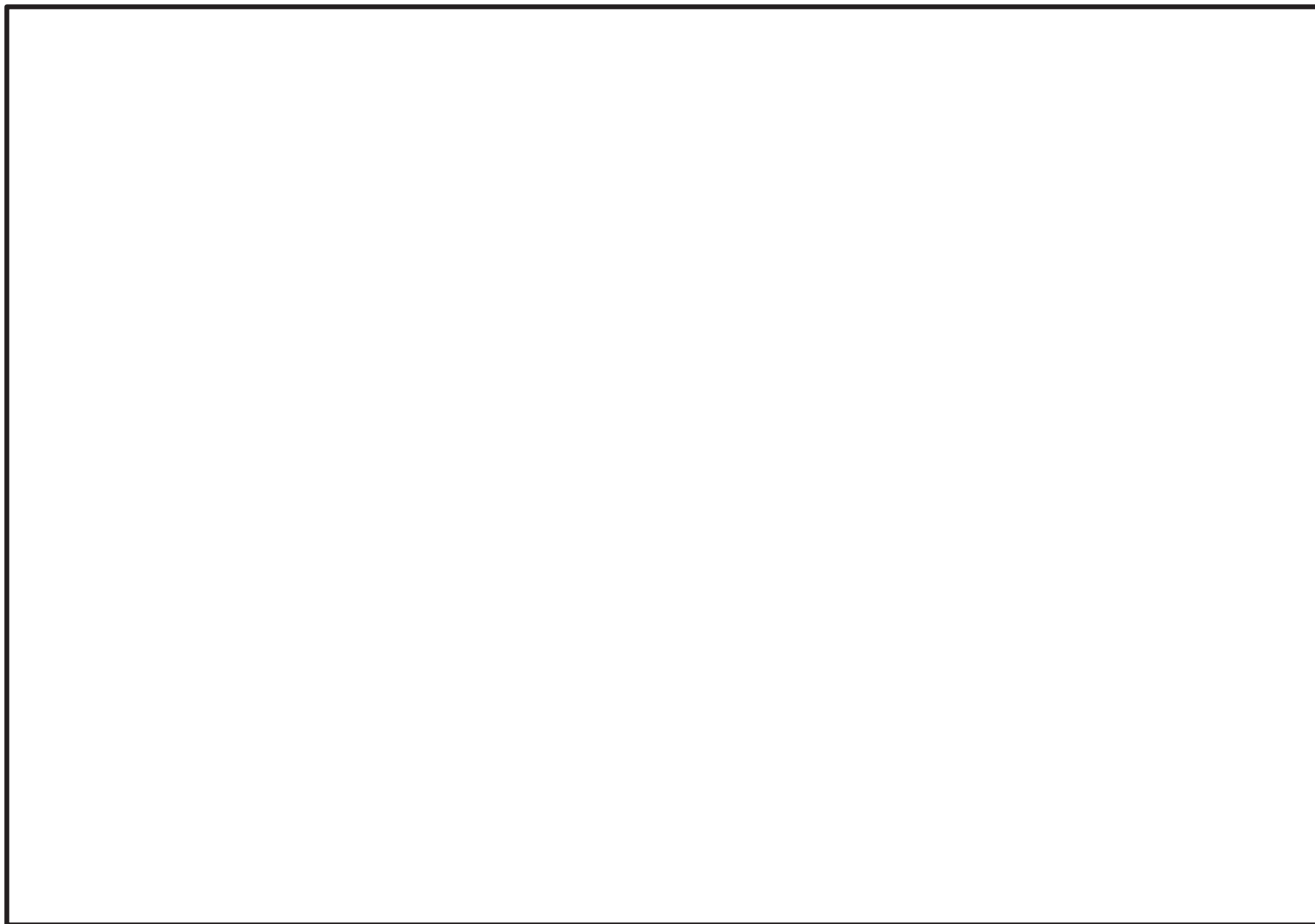


図5 中央制御室制御盤の配置図（原子炉冷却材流量制御系の誤動作関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.1.3 負荷の喪失

(1) 事象の概要

「負荷の喪失」は、原子炉の出力運転中に、電力系統事故等により、発電機負荷遮断が生じ、蒸気加減弁が急速に閉止し、原子炉出力が上昇する事象である。(図6)

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、タービン制御系に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、蒸気加減弁が急速に閉止することを想定する。

- ・主タービンEHC盤 (H11-P672)

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系(蒸気加減弁急速閉スクラム)の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至る主タービンEHC盤と、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており(図7)、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

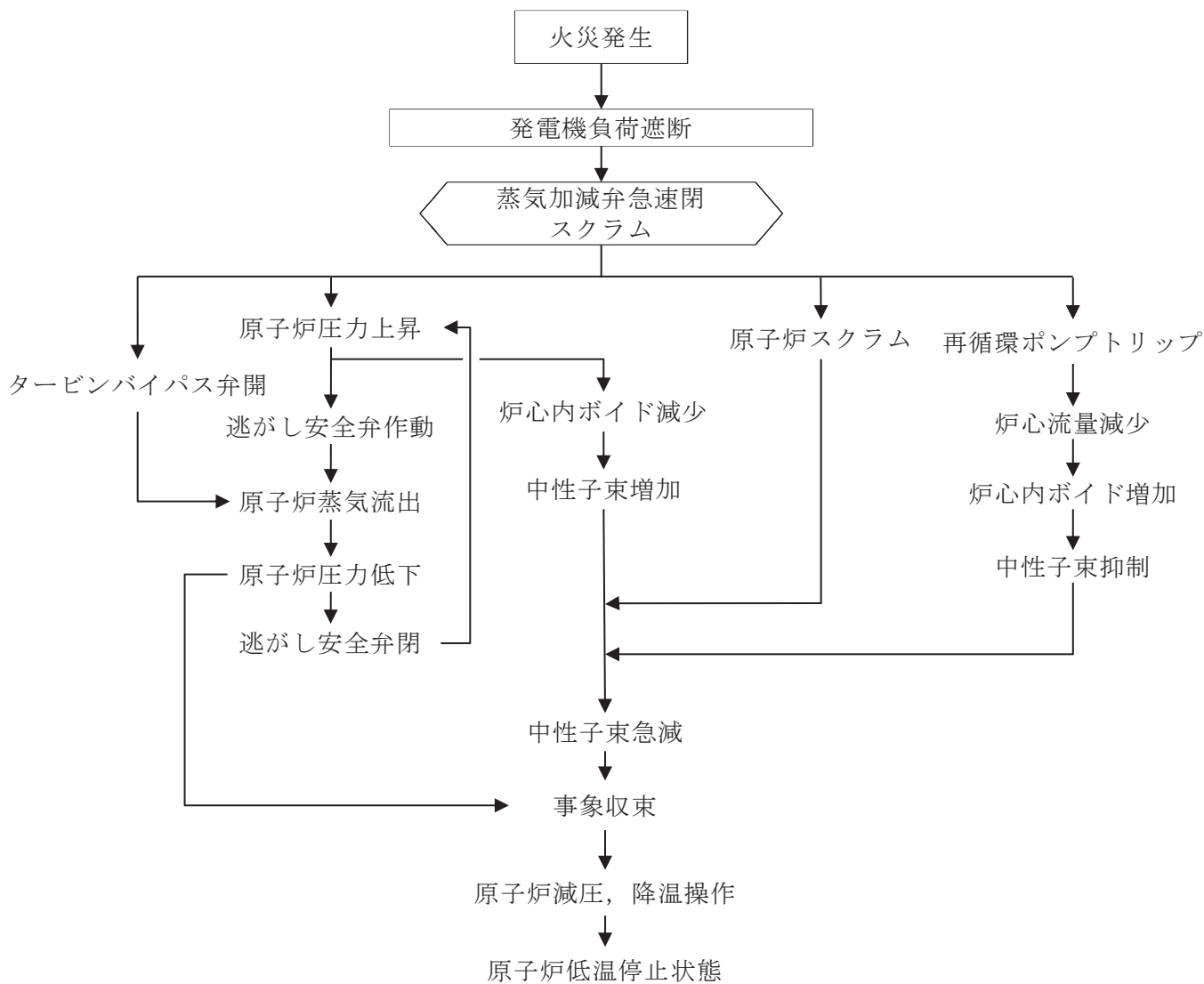


図6 「負荷の喪失」の事象過程

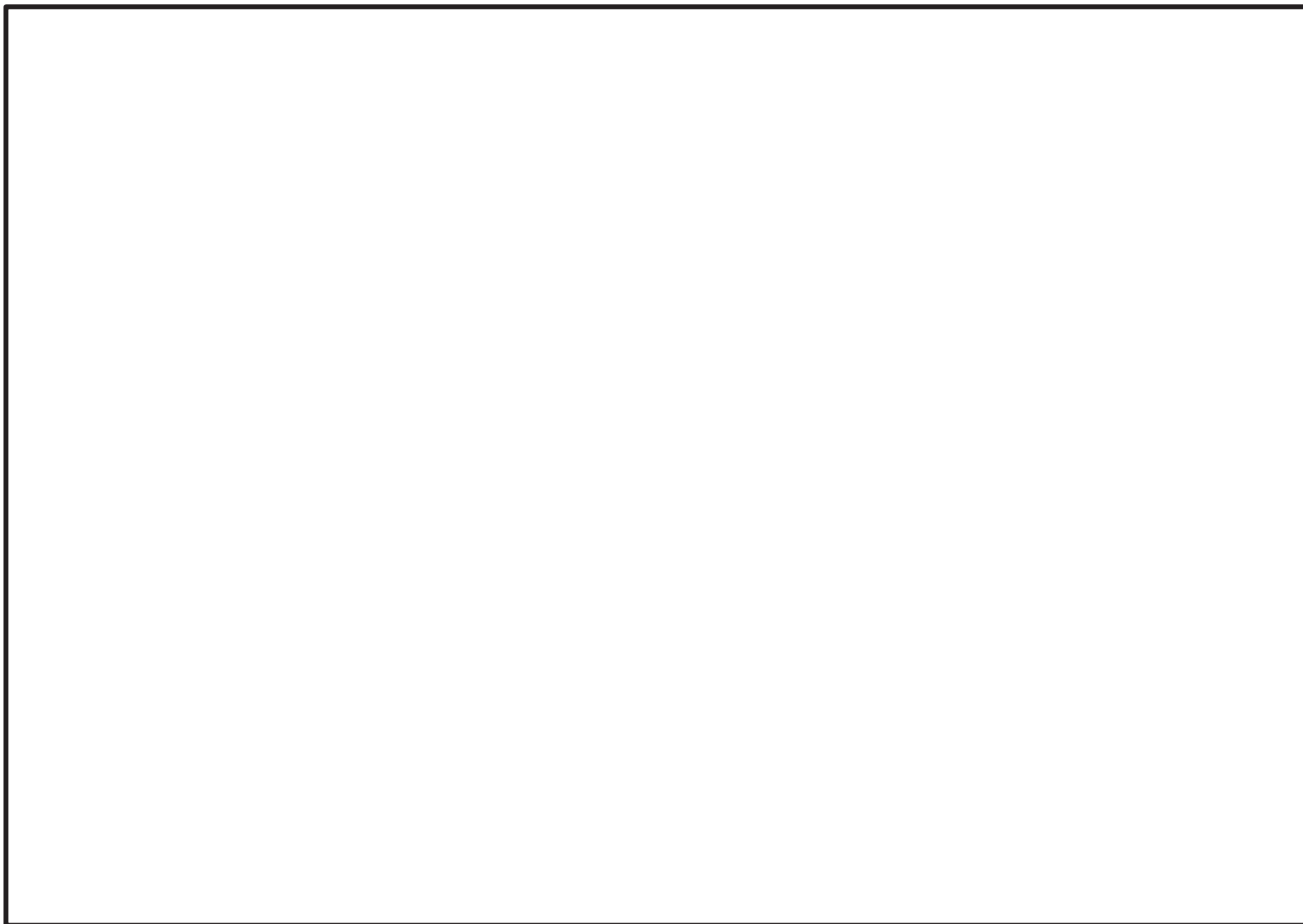


図7 中央制御室制御盤の配置図（負荷の喪失関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.1.4 主蒸気隔離弁の誤閉止

(1) 事象の概要

「主蒸気隔離弁の誤閉止」は、原子炉の出力運転中に、原子炉水位低等の誤信号により主蒸気隔離弁が閉止し、原子炉出力が上昇する事象である。(図8)

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、主蒸気隔離弁に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、主蒸気隔離弁が閉止することを想定する。

- ・原子炉制御盤 (H11-P603)
- ・格納容器第一隔離弁盤NSSSS-I (H11-P622)
- ・格納容器第二隔離弁盤NSSSS-II (H11-P623)

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系(主蒸気隔離弁閉スクラム)の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至る原子炉制御盤、格納容器第一隔離弁盤NSSSS-I及び格納容器第二隔離弁盤NSSSS-IIと、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており(図9)、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

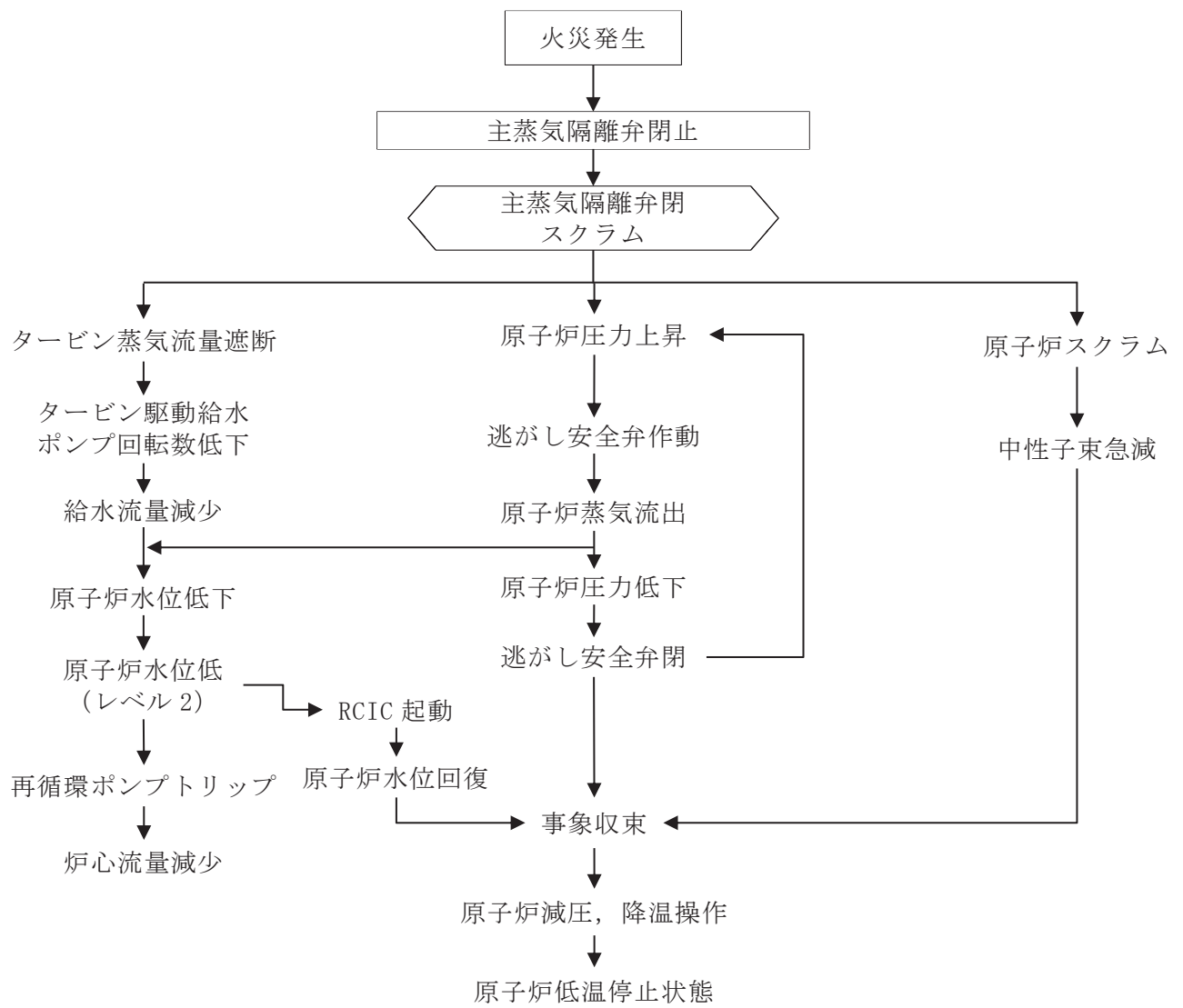


図8 「主蒸気隔離弁の誤閉止」の事象過程

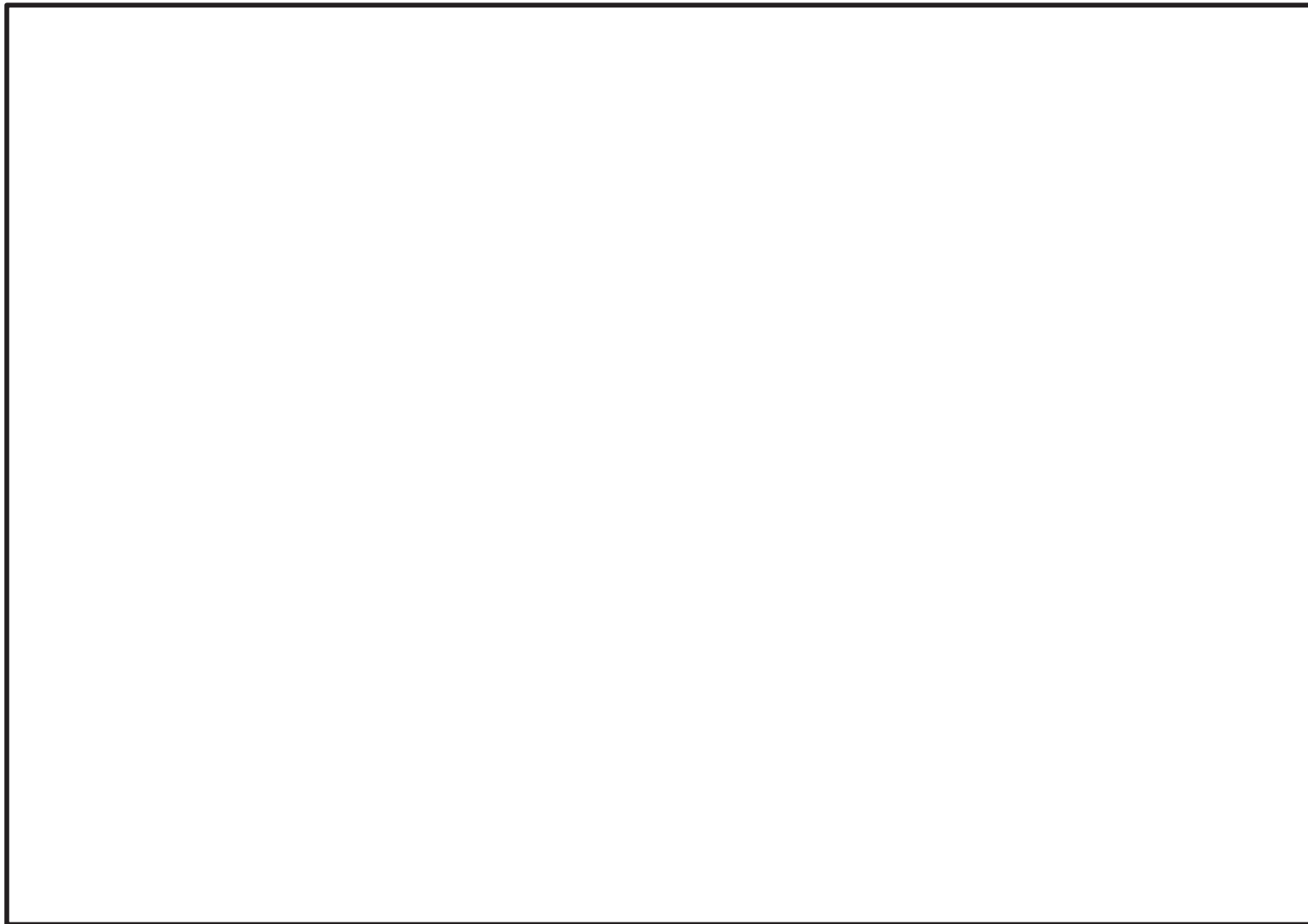


図9 中央制御室制御盤の配置図（主蒸気隔離弁の誤閉止関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.1.5 給水制御系の故障

(1) 事象の概要

「給水制御系の故障」は、原子炉の出力運転中に、原子炉給水制御系の故障等により給水流量が急激に増加し、炉心入口サブクーリングが増加して、原子炉出力が上昇する事象である。（図10）

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、原子炉給水制御系に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、給水流量が急激に増加することを想定する。

- ・原子炉制御盤（H11-P603）
- ・給水流量制御系盤（H11-P612-1）
- ・RFP-T制御系盤（H11-P612-3）

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系（主蒸気止め弁閉スクラム）の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至る原子炉制御盤、給水流量制御系盤及びRFP-T制御系盤と、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており（図11）、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

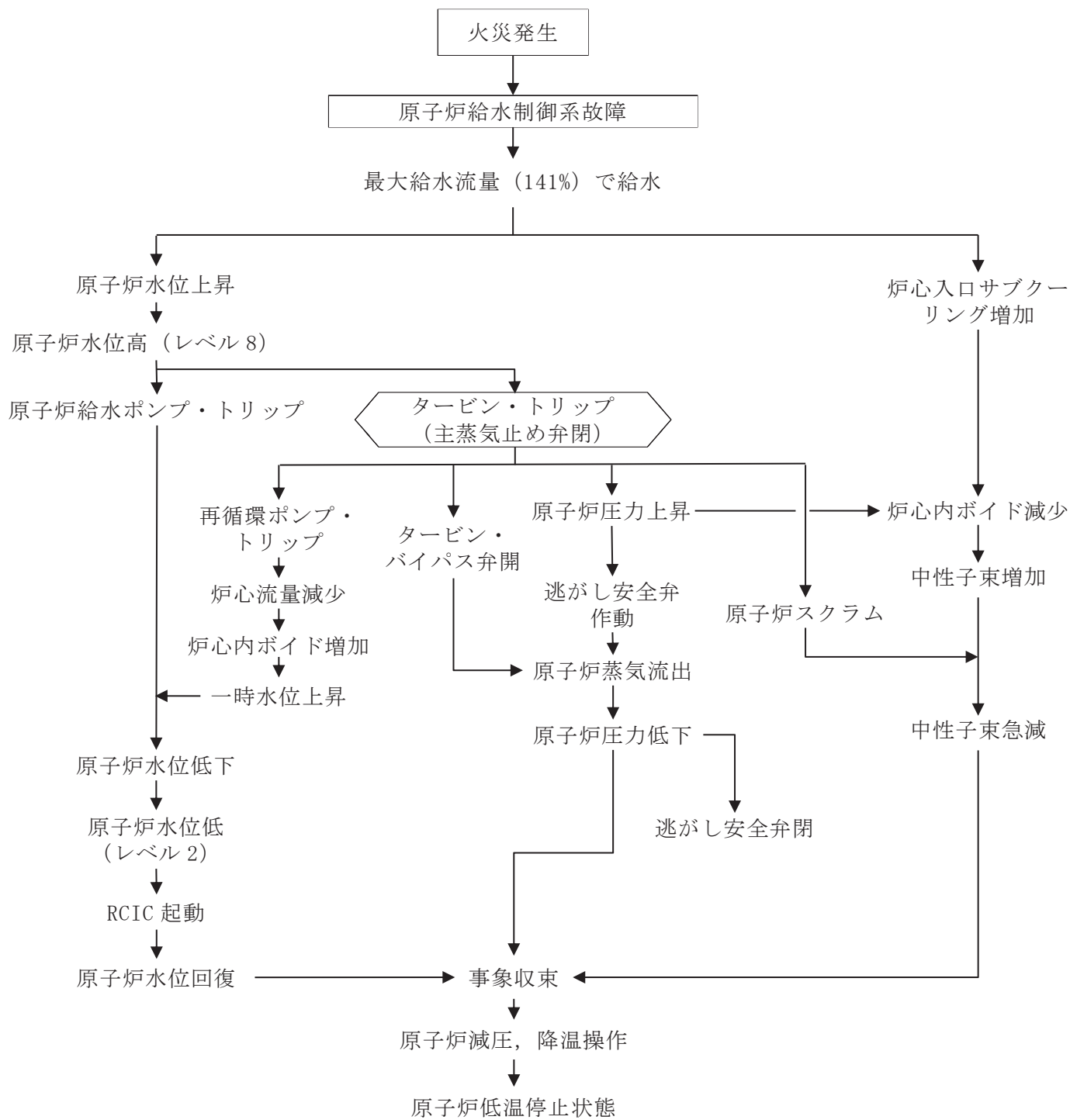


図10 「給水制御系の故障」の事象過程

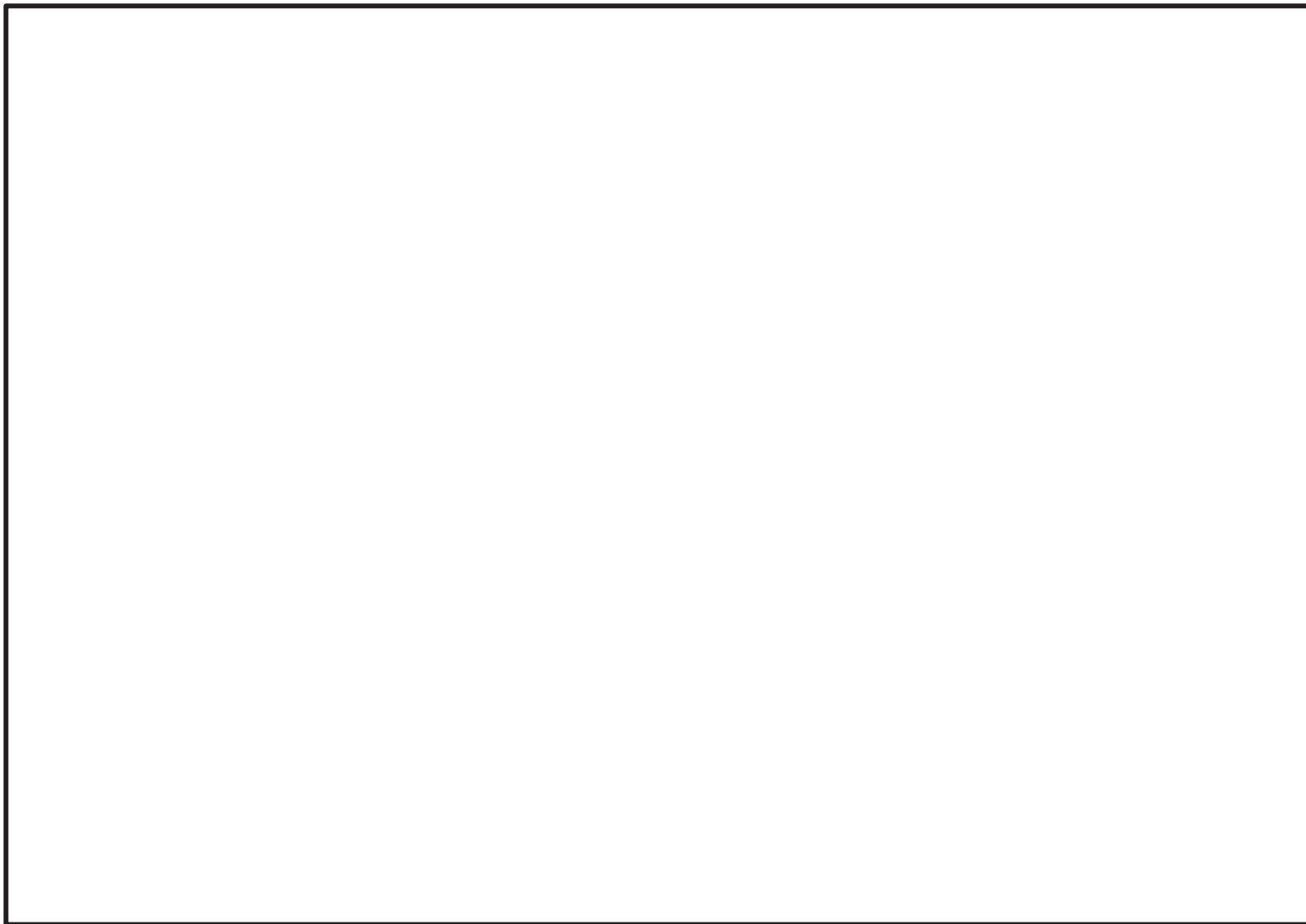


図11 中央制御室制御盤の配置図（給水制御系の故障関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.1.6 原子炉圧力制御系の故障

(1) 事象の概要

「圧力制御系の故障」は、原子炉の出力運転中に、圧力制御系の故障等により主蒸気流量が変化する事象である。（図12）

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、圧力制御系に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、主蒸気流量が増加することを想定する。

- ・主タービンEHC盤（H11-P672）

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系（主蒸気隔離弁閉スクラム）の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至る主タービンEHC盤と、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており（図13）、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

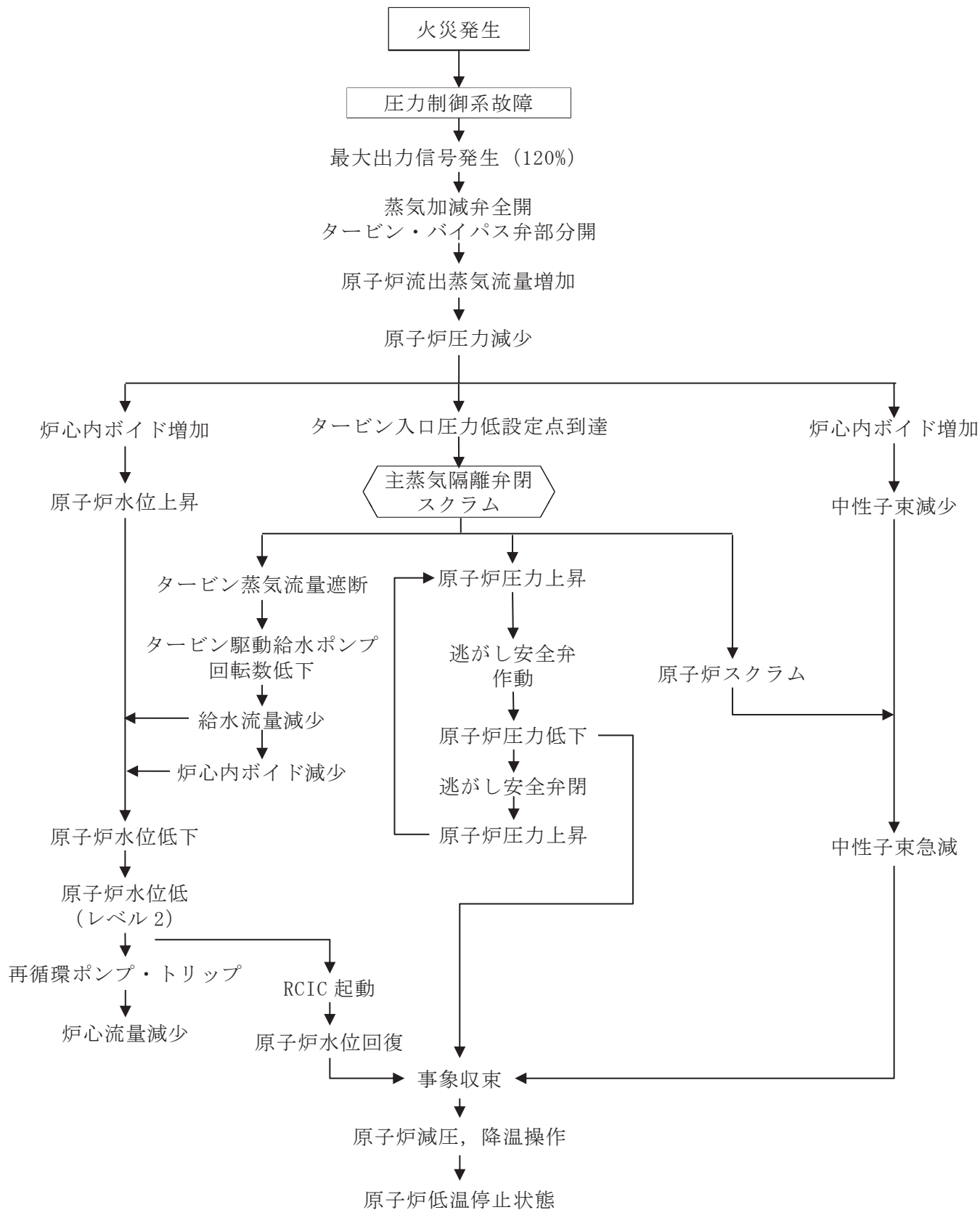


図12 「原子炉圧力制御系の故障」の事象過程

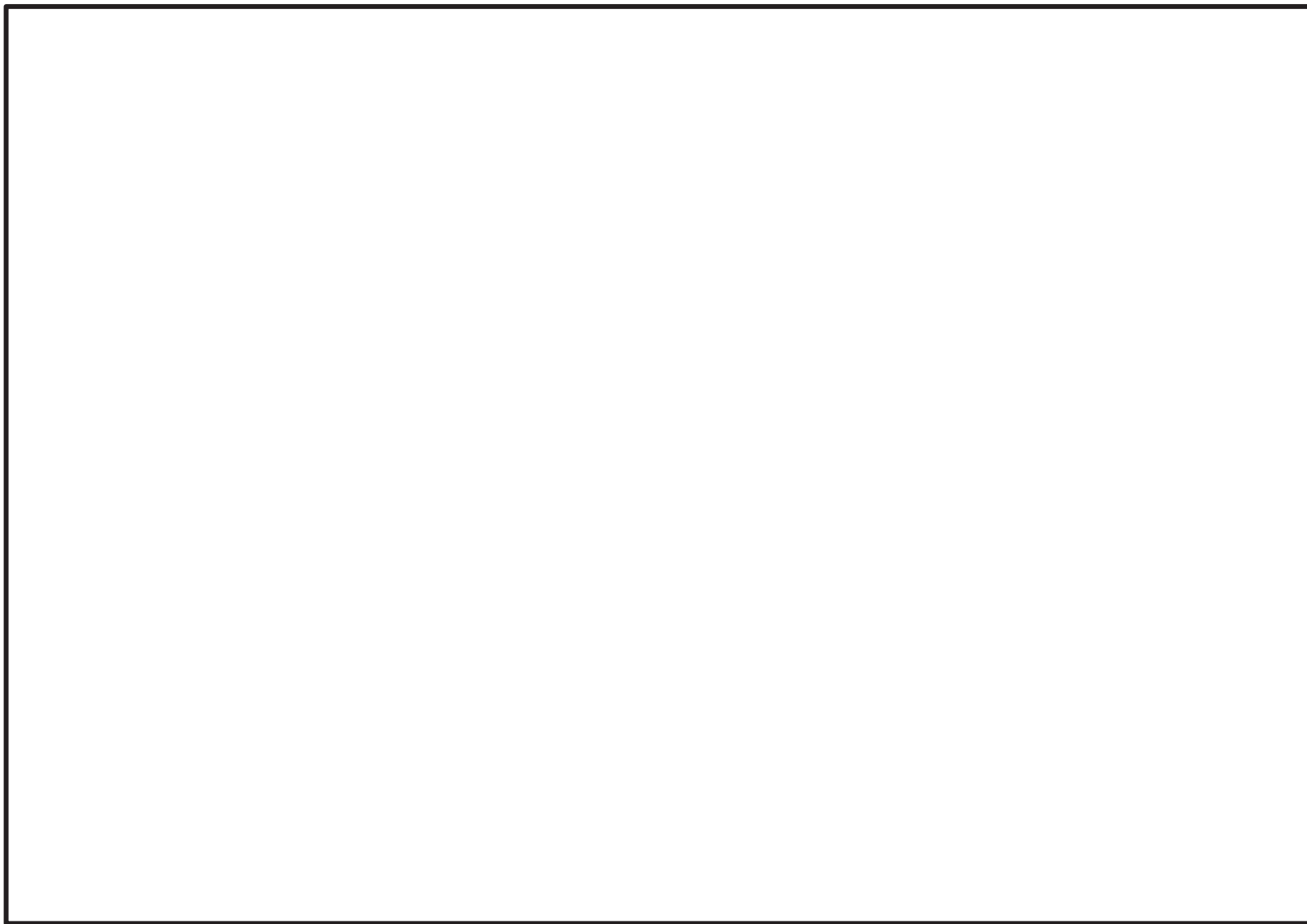


図13 中央制御室制御盤の配置図（原子炉圧力制御系の故障関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.1.7 給水流量の全喪失

(1) 事象の概要

「給水流量の全喪失」は、原子炉の出力運転中に、原子炉給水制御系の故障又は原子炉給水ポンプのトリップにより、部分的な給水流量の減少又は全給水流量の喪失が起こり原子炉水位が低下する事象である。（図14）

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、原子炉給水制御系に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、全給水ポンプがトリップすることを想定する。

- ・所内補機制御盤（H11-P651）
- ・給水流量制御系盤（H11-P612-1）
- ・RFP-T制御系盤（H11-P612-3）

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系（原子炉水位低（レベル3）スクラム）の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至る所内補機制御盤、給水流量制御系盤及びRFP-T制御系盤と、原子炉保護系盤及びトリップチャンネル盤は分離して設置されており（図15）、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系の制御盤は、火災の影響を受けないことから、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

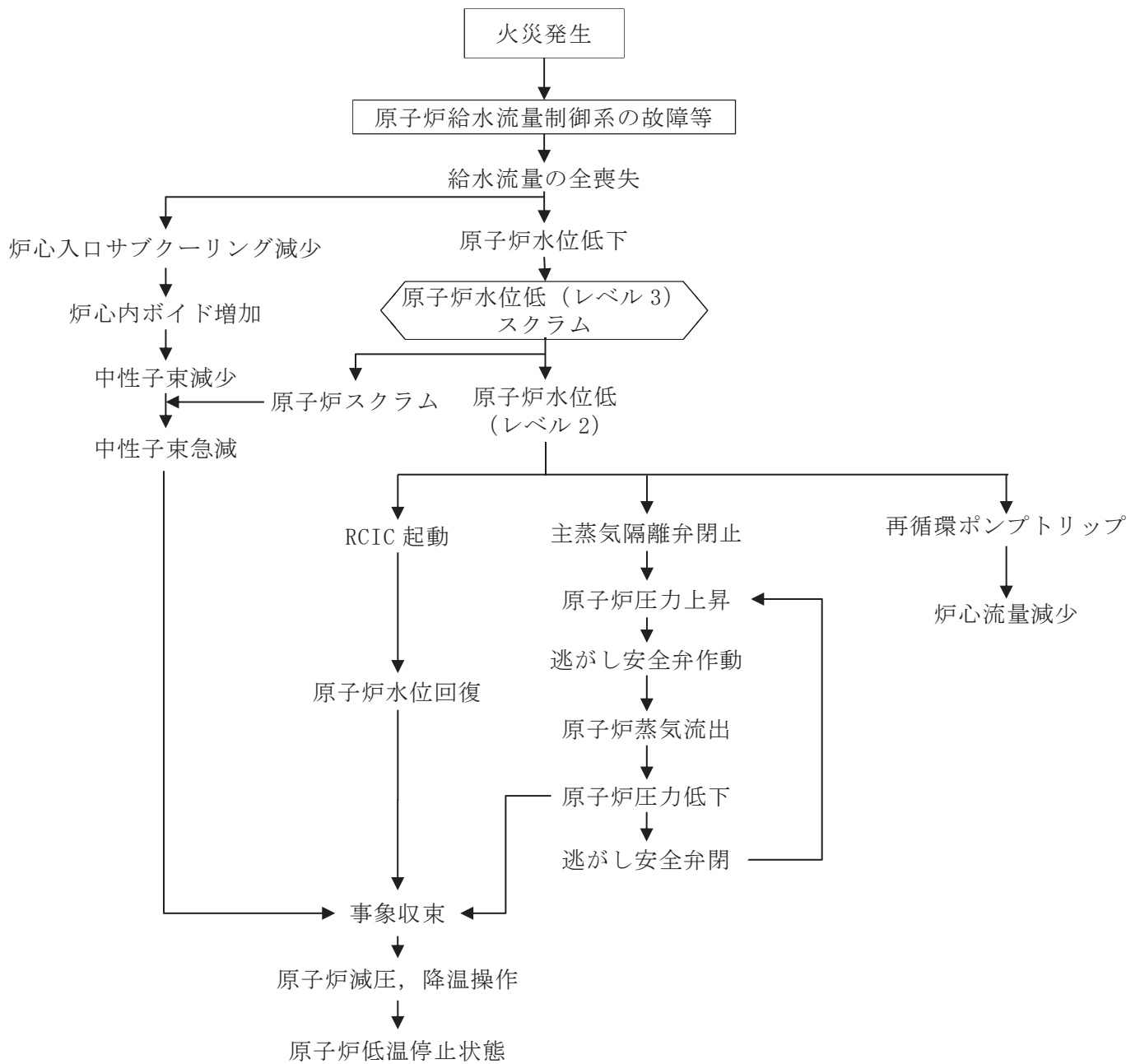


図14 「給水流量の全喪失」の事象過程

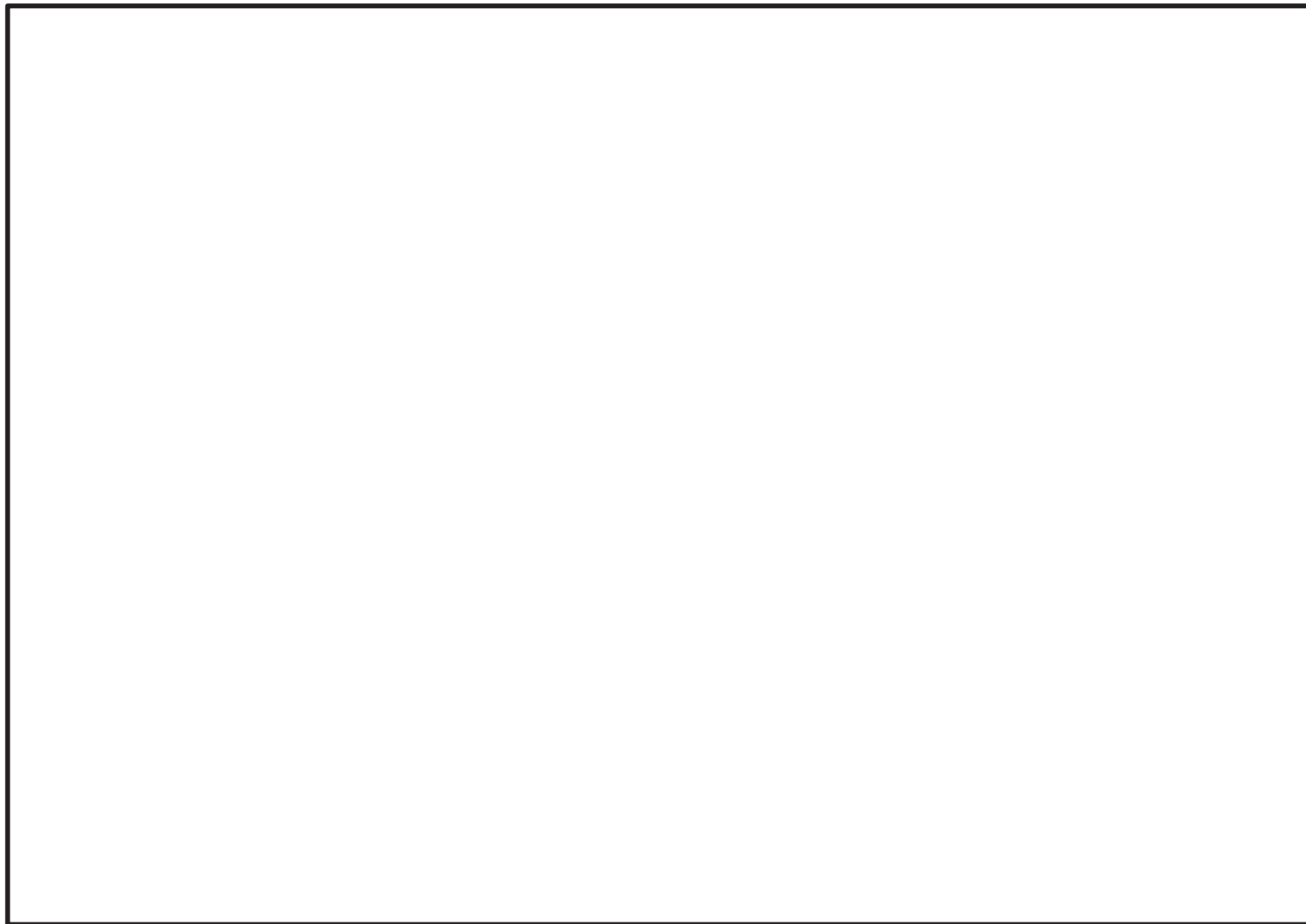


図15 中央制御室制御盤の配置図（給水流量の全喪失関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

7.2 火災を起因とした「設計基準事故」における単一故障評価

7.2.1 原子炉冷却材流量の全喪失

(1) 事象の概要

「原子炉冷却材流量の全喪失」は、原子炉の出力運転中に、2台の再循環ポンプが何らかの原因でトリップすることにより、炉心流量が定格出力時の流量から自然循環流量にまで大幅に低下して、炉心の冷却能力が低下する事象である。（図16）

(2) 事象発生に至る火災想定

本事象は、再循環ポンプトリップ回路に関する制御盤、制御ケーブル等が単一の内部火災による影響を受けると発生する可能性がある。

本評価では、中央制御室に設置されている次の盤が単一の内部火災により影響を受けることでインターロックが誤動作し、再循環ポンプ2台がトリップすることを想定する。

- ・トリップチャンネル盤 ESS-I (H11-P631-1)
- ・トリップチャンネル盤 ESS-II (H11-P631-2)

(3) 単一故障を想定した事象の収束

本事象発生時に対処するために必要な系統、機器のうち、解析の結果を最も厳しくするのは安全保護系（主蒸気止め弁閉スクラム）の単一故障である。

このことを踏まえ、本事象の収束について確認した結果、本事象の発生に至るトリップチャンネル盤と原子炉保護系盤は分離して設置されており（図17）、火災の影響を受けないことから、安全保護系の単一故障を考慮しても、他の安全保護系にて原子炉は自動停止する。また、高温停止及び低温停止に必要な対処系については、再循環ポンプトリップの論理回路と非常用炉心冷却系等の論理回路が同じトリップチャンネル盤に存在する（図17）が、当該制御盤は安全区分に応じて分離されているため、原子炉は低温停止状態に移行することができる。

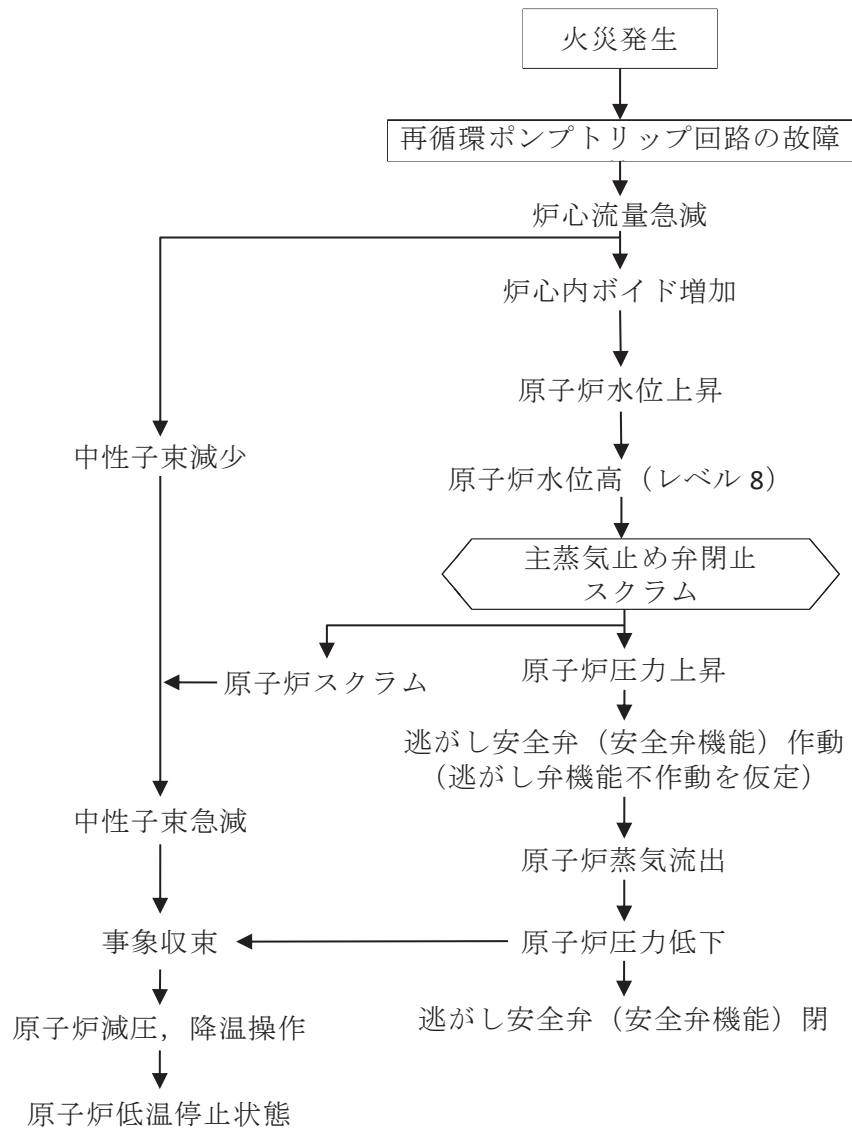


図16 「原子炉冷却材流量の全喪失」の事象過程

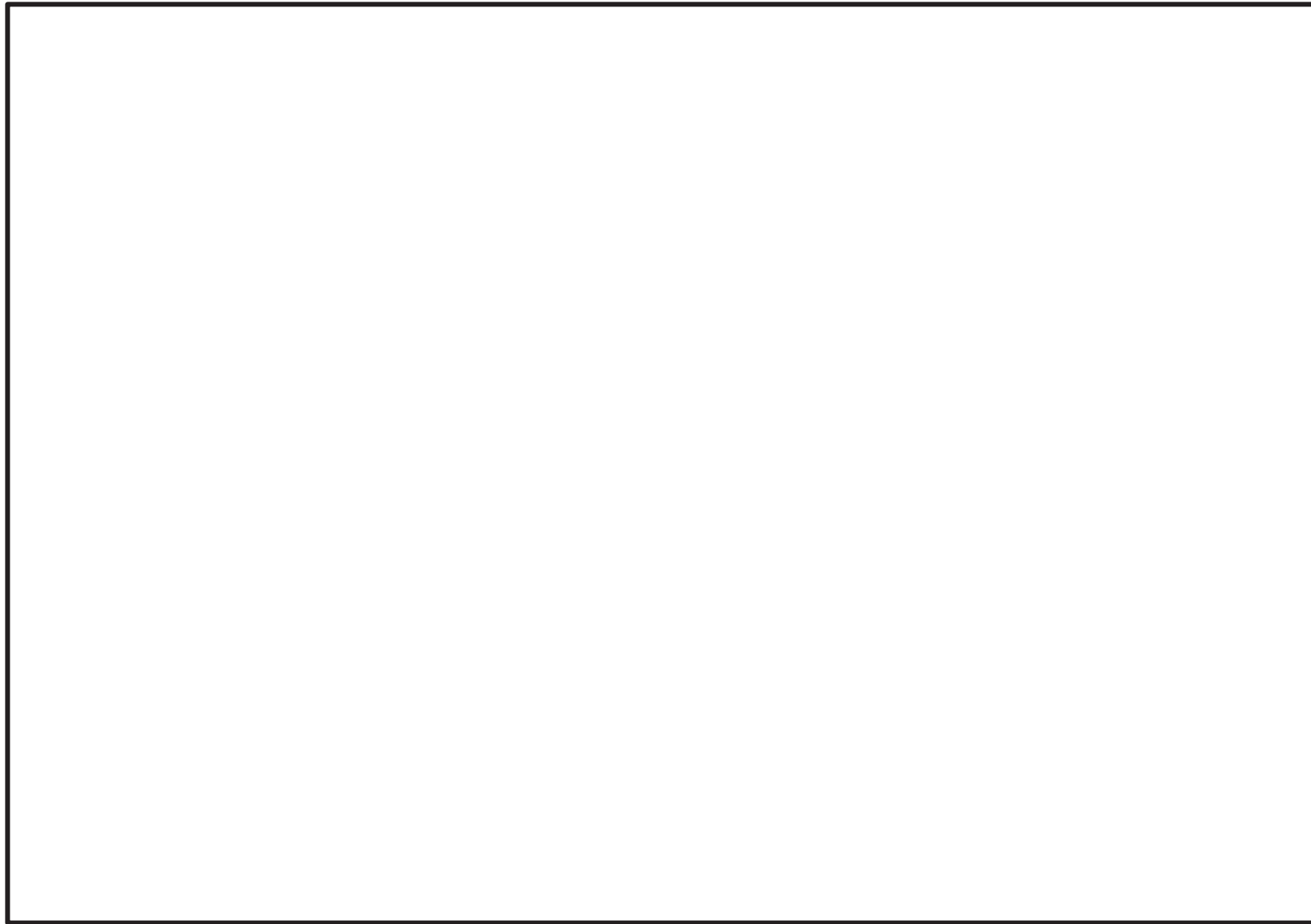


図17 中央制御室制御盤の配置図（原子炉冷却材流量の全喪失関連）

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

8. まとめ

安全評価審査指針に基づき、単一の内部火災に起因して発生する可能性のある「運転時の異常な過渡変化」及び「設計基準事故」について、単一故障を想定しても、原子炉を支障なく低温停止に移行できることを確認した。（表 3）

表3 単一故障を考慮した原子炉停止の評価結果の概要

事象名	火災影響	想定する単一故障	単一故障を想定した事象の対処
給水加熱喪失	抽気逆止弁の誤閉により給水加熱器への蒸気流量が喪失して、給水温度が徐々に低下し、原子炉出力が上昇する。	安全保護系 (中性子束高スクラム (熱流束相当))	他の安全保護系により原子炉は自動停止。その後、高温停止状態へ移行し、原子炉隔離時冷却系 (RCIC)、残留熱除去系 (RHR) 等により原子炉は低温停止状態に移行可能。
原子炉冷却材流量制御系の誤動作	再循環流量制御系の誤動作により再循環流量が増加し、原子炉出力が上昇する。	安全保護系 (中性子束高スクラム)	同上
負荷の喪失	蒸気加減弁の急速閉により発電機負荷遮断が生じ、原子炉出力が上昇する。	安全保護系 (蒸気加減弁急速閉スクラム)	同上
主蒸気隔離弁の誤閉止	主蒸気隔離弁が誤閉止し、原子炉出力が上昇する。	安全保護系 (主蒸気隔離弁閉スクラム)	同上
給水制御系の故障	原子炉給水制御系の誤動作により給水流量が急激に増加し、炉心入口サブクーリングが増加して原子炉出力が上昇する。	安全保護系 (主蒸気止め弁閉スクラム)	同上
原子炉圧力制御系の故障	圧力制御系の誤動作により主蒸気流量が増加し、原子炉圧力が減少する。	安全保護系 (主蒸気隔離弁閉スクラム)	同上
給水流量の全喪失	原子炉給水ポンプのトリップにより全給水流量の喪失が起こり、原子炉水位が低下する。	安全保護系 (原子炉水位低 (レベル3) スクラム)	同上
原子炉再循環流量の喪失	2台の再循環ポンプがトリップすることにより、炉心の冷却能力が低下する。	安全保護系 (主蒸気止め弁閉スクラム)	同上

補足説明資料 4-7

中央制御室制御盤の火災を想定した場合の対応について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書6.2.4(1)a.項に示す中央制御室制御盤1面が火災により安全機能を喪失した場合にも、原子炉を安全停止することが可能である評価の結果を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

中央制御室制御盤1面が火災により安全機能を喪失した場合にも、原子炉を安全停止することが可能である評価の結果を次項以降に示す。

3. 中央制御室の制御盤の配置

中央制御室には図1のとおり制御盤を配置しており，高温停止及び低温停止操作に関連する制御盤は，区分毎に区画を形成している。（図2参照）



図1 中央制御盤の配置

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。



中央制御室主要盤配置



原子炉冷却制御盤



原子炉冷却制御盤 区分 I, II 分離状況

図 2 中央制御盤の状況

4. 中央制御室の制御盤の火災による影響の想定

中央制御室には運転員が常駐していることから火災の早期感知及び消火が可能であるため、制御盤にて火災が発生した場合であっても、火災による影響は限定的である。しかしながら、ここでは中央制御室の制御盤で発生する火災とその影響を以下のとおり想定する。

- ・ 保守的に当該制御盤に関連する機能は火災により全て機能喪失する。
- ・ 隣接する制御盤とは金属の筐体により分離されていること、早期感知及び消火が可能であることから隣接盤へ延焼する可能性は低い。
- ・ 異区分が同居する制御盤については、制御盤内部の影響軽減対策を行っていることから同居する区分の機能が火災により同時に喪失する可能性は低い、保守的に全て機能喪失する。
- ・ 制御盤に接続するケーブルは、難燃ケーブルを使用する設計とし、床下には火災感知設備及び自動消火設備があることから、中央制御室床下には延焼する可能性は低い。
- ・ 電動弁は、火災による誤信号で系統機能に対して厳しい側に作動すると想定する。
- ・ 空気作動弁は、火災による誤信号で系統機能に対して厳しい側に作動すると想定する。
- ・ ポンプ等の補機は、火災による誤信号で系統機能に対して厳しい側に作動すると想定する。
- ・ 事故時のプラント状態の把握機能は、制御盤内で火災が発生しても原子炉の安全停止に影響を及ぼさないため、プラント状態把握機能については評価対象外とする。

5. 中央制御室の制御盤の火災発生に対する評価結果

中央制御室の制御盤の火災により、制御盤1区画の機能が全喪失した場合を想定した評価について、結果を表1に示す。

例えば、中央制御盤において、安全区分毎に分離・独立している制御盤では、区分Ⅰの制御盤の火災による機能喪失を想定しても、他の安全区分の制御盤と分離・独立していることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。

一方、複数の安全区分の機器・ケーブル等が一つの盤内に設置されている制御盤については、複数の安全区分の安全機能が同時に喪失しないように異区分の機器は鋼板や離隔距離による対策がされている。また、これらの制御盤については、運転員が常駐し監視する場所に設置されており、高感度煙感知器の設置などにより、火災の早期感知と運転員による早期消火が可能なることから、複数区分の監視機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。

なお、万一複数の安全区分の機器・ケーブル等が設置されている制御盤の機能が全て喪失しても、制御室外原子炉停止装置からの操作により、原子炉の安全停止が達成可能である設計とする。

表1 中央制御室の制御盤における火災影響で喪失する機能

No	盤番号	盤名称	安全機能（機能有）						評価 (詳細は別紙1)
			原子炉の 緊急停止 機能	原子炉冷 却材圧力 バウンダ リ機能	炉心冷却 機能	原子炉 停止後の 除熱	サポート 機能	事故時の プラント 状態把握	
1	H11-P600	放射線モニタ記録計盤							
2	H11-P601-1	原子炉冷却制御盤 ESS-I・III		○	○	○	○	○	当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分IIの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については開閉条件を作成すること、現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。
3	H11-P601-2	原子炉冷却制御盤 ESS-II		○	○	○	○	○	当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分I・IIIの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。
4	H11-P602	原子炉補機制御盤				○			当該盤において火災を想定した場合、一部の電動弁の開閉条件を作成することにより、原子炉の安全停止は可能である。
5	H11-P603	原子炉制御盤	○						当該盤において火災を想定した場合、手動スクラムができなくなるおそれがあるが、スクラム機能を有する区分I及び区分IIの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
6	H11-P604	放射線モニタ盤							
7	H11-P606-1	起動領域モニタ・安全系プロセス放射線モニタ盤(A)	○					○	当該盤において火災を想定した場合、区分IのSRNMなどの中性子束監視、原子炉建屋排気放射線モニタ等が監視できなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分IIの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
8	H11-P606-2	起動領域モニタ・安全系プロセス放射線モニタ盤(B)	○					○	当該盤において火災を想定した場合、区分IIのSRNMなどの中性子束監視、原子炉建屋排気放射線モニタ等が監視できなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分Iの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
9	H11-P607	TIP制御盤							

No	盤番号	盤名称	安全機能（機能有）						評価 （詳細は別紙1）
			原子炉の 緊急停止 機能	原子炉冷 却材圧力 バウンダ リ機能	炉心冷却 機能	原子炉 停止後の 除熱	サポート 機能	事故時の プラント 状態把握	
10	H11-P608-1	出力領域モニタ 盤（A）	○						当該盤において火災を想定した場合、区分ⅠのAPRMなどの出力監視ができなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅱの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
11	H11-P608-2	出力領域モニタ 盤（B）	○						当該盤において火災を想定した場合、区分ⅡのAPRMなどの出力監視ができなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
12	H11-P609	A系原子炉保護系 盤	○		○	○			当該盤で火災を想定した場合、安全保護系の論理回路区分Ⅰが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅱの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
13	H11-P610	原子炉保護系試 験盤							
14	H11-P611	B系原子炉保護系 盤	○		○	○			当該盤で火災を想定した場合、安全保護系の論理回路区分Ⅱが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
15	H11-P612-1	給水流量制御系 盤							
16	H11-P612-2	原子炉再循環流 量制御系盤							
17	H11-P612-3	RFP-T制御系盤							
18	H11-P613-1	原子炉系プロセ ス計装盤（A） ESS-I				○	○	○	当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
19	H11-P613-2	原子炉系プロセ ス計装盤（B） ESS-II					○	○	当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
20	H11-P613-3	プロセス計装盤							
21	H11-P614	原子炉系温度記 録計盤							
22	H11-P615	制御棒監視制御 盤							

No	盤番号	盤名称	安全機能 (機能有)					評価 (詳細は別紙1)	
			原子炉の 緊急停止 機能	原子炉冷 却材圧力 バウンダ リ機能	炉心冷却 機能	原子炉 停止後の 除熱	サポート 機能		事故時の プラント 状態把握
23	H11-P617	残留熱除去系 (A)・低圧炉心 スプレイ系盤 ESS-I		○	○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
24	H11-P618	残留熱除去系 (B・C)盤 ESS- II		○	○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
25	H11-P620	高圧炉心スプレ イ系盤 ESS-Ⅲ		○	○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅱの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
26	H11-P621	原子炉隔離時冷 却系盤		○		○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
27	H11-P622	格納容器第一隔 離弁盤 NSSSS-I			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。
28	H11-P623	格納容器第二隔 離弁盤 NSSSS-II			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。
29	H11-P624	A系自動減圧系盤 ESS-I			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
30	H11-P625	B系自動減圧系盤 ESS-II			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
31	H11-P626	原子炉系補助盤							
32	H11-P628	FPC・FPMUW・ SLC・MUWC・ MUWP制御盤							
33	H11-P630-1	トリップチャン ネル盤 RPS-I A・NSSSS-I A	○		○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
34	H11-P630-2	トリップチャン ネル盤 RPS-II A・NSSSS-II A	○		○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。

No	盤番号	盤名称	安全機能（機能有）						評価 （詳細は別紙1）
			原子炉の 緊急停止 機能	原子炉冷 却材圧力 バウンダ リ機能	炉心冷却 機能	原子炉 停止後の 除熱	サポート 機能	事故時の プラント 状態把握	
35	H11-P630-3	トリップチャン ネル盤 RPS- I B・NSSSS- I B	○		○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
36	H11-P630-4	トリップチャン ネル盤 RPS- II B・NSSSS- II B	○		○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
37	H11-P631-1	トリップチャン ネル盤 ESS- I			○	○		○	当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。
38	H11-P631-2	トリップチャン ネル盤 ESS- II			○	○		○	当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。
39	H11-P631-3	トリップチャン ネル盤 ESS- III			○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅱの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
40	H11-P632	FCS・SGTS 盤 ESS- I			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
41	H11-P633	FCS・SGTS 盤 ESS- II			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
42	H11-P638	格納容器内雰 囲気モニタ盤（A）						○	当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅰの格納容器雰囲気モニタの監視ができなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅱの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
43	H11-P639	格納容器内雰 囲気モニタ盤（B）						○	当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅱの格納容器雰囲気モニタの監視ができなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰの盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。

No	盤番号	盤名称	安全機能 (機能有)						評価 (詳細は別紙 1)
			原子炉の 緊急停止 機能	原子炉冷 却材圧力 バウンダ リ機能	炉心冷却 機能	原子炉 停止後の 除熱	サポート 機能	事故時の プラント 状態把握	
44	H11-P640-1	出力領域モニタ補助盤 (A)							
45	H11-P640-2	出力領域モニタ補助盤 (B)							
46	H11-P645	サブプレッションプール水温度記録監視盤区分 I						○	当該盤において火災を想定した場合、区分 I のサブプレッションプール水温度の監視ができなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分 II の盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
47	H11-P646	サブプレッションプール水温度記録監視盤区分 II						○	当該盤において火災を想定した場合、区分 II のサブプレッションプール水温度の監視ができなくなるおそれがあるが、同機能を有する区分 I の盤とは独立し分離されていることから、多重化された安全機能が同時に喪失することはない。よって、原子炉の安全停止は達成可能である。
48	H11-P649	格納容器計装配管隔離弁盤区分 I					○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分 II・III の盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
49	H11-P650	格納容器計装配管隔離弁盤区分 II							
50	H11-P651	所内補機制御盤							
51	H11-P652	タービン発電機制御盤							
52	H11-P653	所内電源制御盤						○	当該盤には区分ごとに分離用の仕切り板が設置されており、その区分ごとの仕切り板内で火災を想定した場合、同機能を有する各区分と仕切り板で独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
53	H11-P655	BOP 温度記録計盤							
54	H11-P656	発電機・変圧器保護盤							
55	H11-P657	タービン発電機試験盤							
56	H11-P660	起動変圧器保護盤							
57	H11-P662	タービン発電機記録計盤							
58	H11-P665	気体廃棄物処理系盤							
59	H11-P666	原子炉系アナシエータ盤							
60	H11-P667	BOP アナシエータ盤							

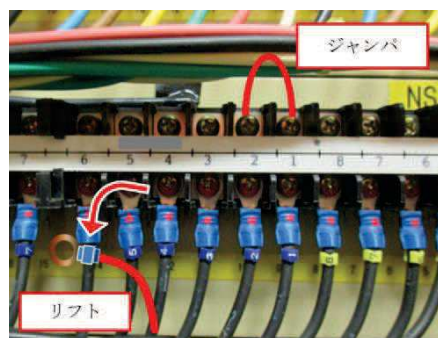
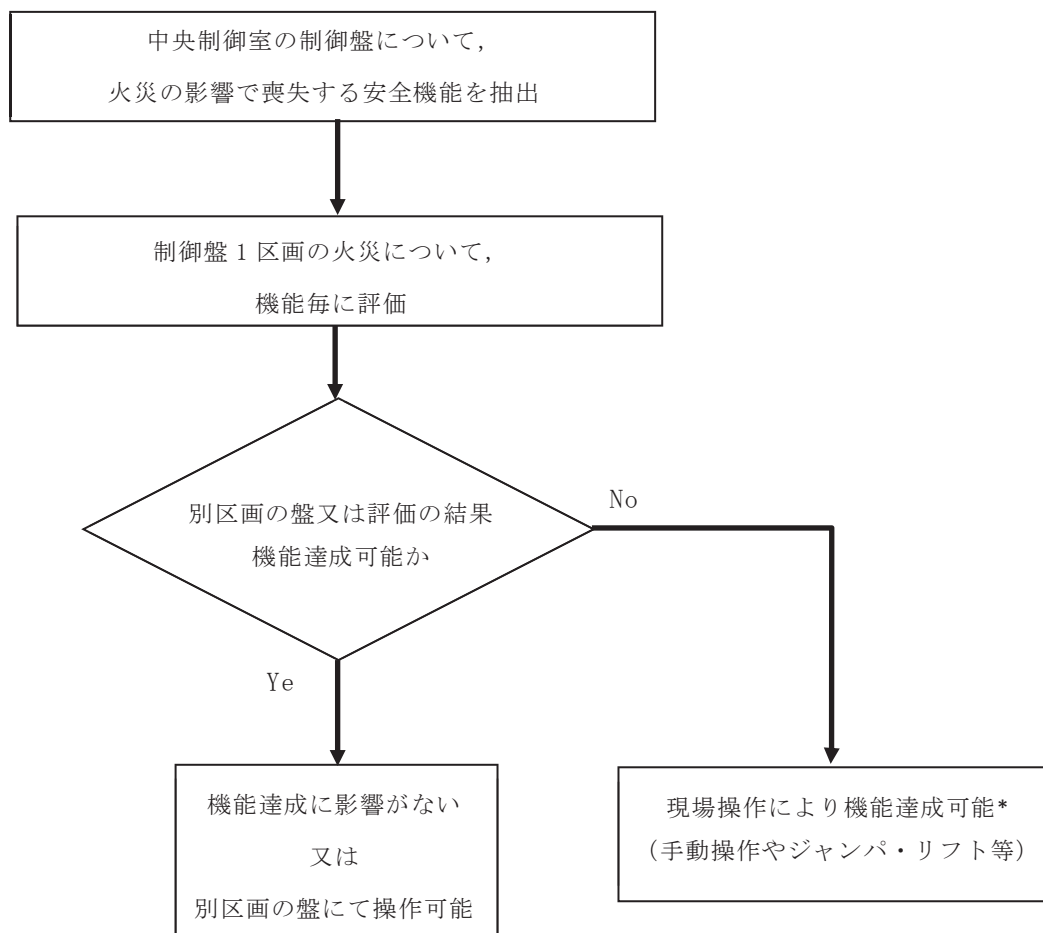
No	盤番号	盤名称	安全機能 (機能有)					サポート機能	事故時のプラント状態把握	評価 (詳細は別紙1)
			原子炉の緊急停止機能	原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱				
61	H11-P669-1	タービン監視計器盤 (主タービン)								
62	H11-P669-2	タービン監視計器盤 (RFP-T)								
63	H11-P672	主タービン EHC 盤								
64	H11-P675	廃棄物処理運転状態監視盤								
65	H11-P678	原子炉格納容器調気系盤								
66	H11-P680	A系非常用換気空調系盤 ESS-I					○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱの盤と独立し分離されていること、一部の電動ダンパについては現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。	
67	H11-P681	B系・HPCS系非常用換気空調系盤 ESS-II・III					○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰの盤と独立し分離されていること、一部の電動ダンパについては現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。	
68	H11-P682	常用換気空調系盤								
69	H11-P683	常用換気空調系補助盤								
70	H11-P684-1	タービン系制御盤 (1)								
71	H11-P684-2	タービン系制御盤 (2)								
72	H11-P684-3	タービン系制御盤 (3)								
73	H11-P684-4	タービン系制御盤 (4)								
74	H11-P684-5	タービン系制御盤 (5)								
75	H11-P688	RCW・RSW盤 ESS-I					○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。	
76	H11-P689	RCW・RSW盤 ESS-II					○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。	
77	H11-P690	補助ボイラー監視盤								
78	H11-P691	MSH・SC・TGS制御盤								
79	H11-P692	タービン発電機連続振動監視盤								
80	H11-P693	全制御棒駆動時間測定装置								
81	H11-P695	タービン系計装制御盤								
82	H11-P699	サンプル制御盤								

No	盤番号	盤名称	安全機能 (機能有)					サポート機能	事故時のプラント状態把握	評価 (詳細は別紙 1)
			原子炉の緊急停止機能	原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱				
83	H11-P701-1	漏えい検出系盤 区分Ⅰ			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。	
84	H11-P701-2	漏えい検出系盤 区分Ⅱ			○	○			当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていること、一部の電動弁については現場手動操作により、原子炉の安全停止は可能である。	
85	H11-P702	床漏えい検出表示盤								
86	H11-P705	循環水ポンプ可動翼制御盤								
87	H11-P706	湿分分離加熱器制御盤								
88	H11-P710	プラント出力調整装置								
89	H11-P711-1	計算機バッファ補助リレー盤 (1)								
90	H11-P711-2	計算機バッファ補助リレー盤 (2)								
91	H11-P712-1	計算機トランスジューサ盤 (1)								
92	H11-P712-2	計算機トランスジューサ盤 (2)								
93	H11-P713	出力領域モニタ信号分岐盤								
94	H11-P714-1	計算機システムプロセス入力装置盤 1								
95	H11-P714-2	計算機システムプロセス入力装置盤 2								
96	H11-P714-3	計算機システムプロセス入力装置盤 3								
97	H11-P714-4	計算機システムプロセス入力装置盤 4								
98	H11-P714-5	計算機システムプロセス入力装置盤 5								
99	H11-P716	原子炉系保守コンソール								
100	H11-P717	タービン系ジャンパ・リフト装置								
101	H11-P720	防災総合操作盤								
102	H11-P730	M/C 補助継電器盤 (2A・2SA-1・2SA-2)								
103	H11-P731	M/C 補助継電器盤 (2B・2SB-1・2SB-2)								

No	盤番号	盤名称	安全機能 (機能有)						評価 (詳細は別紙 1)
			原子炉の 緊急停止 機能	原子炉冷 却材圧力 バウンダ リ機能	炉心冷却 機能	原子炉 停止後の 除熱	サポート 機能	事故時の プラント 状態把握	
104	H11-P732	M/C 補助継電器 盤 (2C)			○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅱ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
105	H11-P733	M/C 補助継電器 盤 (2D)			○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅲの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
106	H11-P734	M/C 補助継電器 盤 (2HPCS)			○	○	○		当該盤において火災を想定した場合、同機能を有する区分Ⅰ・Ⅱの盤と独立し分離されていることから、原子炉の安全停止は可能である。
107	H11-P760	AM 制御盤							
108	H11-P900-1	原子炉系多重伝 送補助盤							
109	H11-P900-2	タービン系多重 伝送補助盤 (1)							
110	H11-P900-3	タービン系多重 伝送補助盤 (2)							
111	H11-P903	ユニット監視機							
112	H11-P904	発電課長机							
113	H11-P916	ITV 監視盤							
114	H11-P917-1	統括 AVQC 盤							
115	H11-P917-2	2号 AVQC 盤							
116	H11-P918	起動変圧器自動 電圧調整盤							
117	H11-P919	自動火災報知設 備副受信機							
118	H11-P921-1	ITV 制御盤 (1)							
119	H11-P921-2	ITV 制御盤 (2)							
120	H11-P921-3	ITV 制御盤 (3)							
121	H11-P970	原子炉建屋オペ レーティングフ ロア水素濃度指 示計盤							

中央制御室制御盤火災に対する評価結果

中央制御室の制御盤の火災により、制御盤1区画の機能が全て機能喪失した場合を図1のフローに基づき評価した。



ジャンパ・リフトによる対応例



現場による電動弁の手動操作例

図1 中央制御室盤内火災における対応方針フロー

注記*：現場操作については容易に操作することが出来ることを現場ウォークダウンにより確認した。

1. H11-P601-1 原子炉冷却制御盤ESS-I・III（区分I側）

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能であることを確認した。

（表1参照）

表1 H11-P601-1（区分I側）火災時の対応（1/2）

対象系統	影響	分類*	評価結果
自動減圧系 （A系）	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（B系及びC系）及び自動減圧系（B系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
低圧炉心スプレイ系	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系（A系） （低圧注水モード）	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	
原子炉隔離時冷却系	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系 （A系及びB系） （原子炉停止時冷却モード）	E11-M0-F015A及びE11-M0-F015Bの操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	②	残留熱除去系（B系）による停止後の除熱機能に必要となる。E11-M0-F015Bは火災の影響を受けない区分IIケーブル処理室でのジャンパ・リフト操作により開操作可能であり、残留熱除去系（B系）による停止後の除熱機能は達成可能である。（別紙2）
原子炉補機冷却水系／ 原子炉補機冷却海水系 （A系）	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（B系）及び高圧炉心スプレイ補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記＊：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

表1 H11-P601-1 (区分 I 側) 火災時の対応 (2/2)

対象系統	影響	分類 *	評価結果
原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離弁の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。なお、操作不能となる隔離弁は以下のとおり。 B21-N0-F002A～D B21-M0-F004 E11-M0-F004A E11-M0-F015A E11-M0-F015B E11-M0-F018A E11-M0-F021 E21-M0-F003 E51-M0-F007 E51-M0-F008 G31-M0-F002	②	原子炉冷却材圧力バウンダリは内側隔離弁及び外側隔離弁のどちらか一方の閉鎖により隔離機能は達成される。 B21-N0-F002A～D, B21-M0-F004, E11-M0-F015A, E11-M0-F015B, G31-M0-F002は内側隔離弁であり、影響を受けない別区画の盤に設置された外側隔離弁は操作可能である。 E11-M0-F004A, E11-M0-F018A, E11-M0-F021, E21-M0-F003は外側隔離弁であり、内側隔離弁は火災の影響で機能喪失のおそれがない不燃材料で構成された逆止弁のため、隔離される。 E51-M0-F007, E51-M0-F008は、同じラインに設置されており、外側隔離弁であるE51-M0-F008の遮断器「切」後の現場手動操作により閉可能である。 (別紙2参照) 以上のことから、原子炉過圧防止機能は達成可能である。

注記* : 分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

2. H11-P601-1 原子炉冷却制御盤ESS- I・III（区分III側）

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表2参照）

表2 H11-P601-1（区分III側）火災時の対応（1/2）

対象系統	影響	分類*	評価結果
高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（A系及びB系）は操作可能であり、サポート機能は達成される。
高圧炉心スプレイ系	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系及びB系及びC系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系及びB系）又は原子炉隔離時冷却系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
非常用交流電源系（区分III）	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用交流電源系（区分I及び区分II）は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

表2 H11-P601-1（区分Ⅲ側）火災時の対応（2/2）

対象系統	影響	分類 *	評価結果
原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離弁であるE22-M0-F003の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	原子炉冷却材圧力バウンダリは内側隔離弁及び外側隔離弁のどちらか一方の閉鎖により隔離機能は達成される。 E22-M0-F003は外側隔離弁であり、内側隔離弁は火災の影響で機能喪失のおそれがない不燃材料で構成された逆止弁のため、隔離されることから原子炉過圧防止機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

3. H11-P601-2 原子炉冷却制御盤ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表3参照）

表3 H11-P601-2火災時の対応 (1/2)

対象系統	影響	分類*	評価結果
自動減圧系 (B系)	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系）、又は原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
残留熱除去系（B系） (低圧注水モード)	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系（C系） (低圧注水モード)	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系 (A系及びB系) (原子炉停止時冷却モード)	E11-M0-F016A及びE11-M0-F016Bの操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	②	残留熱除去系（A系）による停止後の除熱機能に必要となる。E11-M0-F016Aは遮断器「切」後の現場手動操作により開可能であり、残留熱除去系（A系）による停止後の除熱機能は達成可能である。（別紙2）

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

表3 H11-P601-2火災時の対応 (2/2)

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉補機冷却水系／ 原子炉補機冷却海水系 (B系)	原子炉補機冷却水／海 水 (B) 系の操作スイ ッチによる操作が不能 となり，機能が喪失す る。	①	影響を受けない別区画の原子炉 補機冷却水系／原子炉補機冷却 海水系 (A系) 及び高圧炉心ス プレイ補機冷却水系／高圧炉心 スプレイ補機冷却海水系は操作 可能であり，サポート機能は達 成される。
原子炉冷却材圧力バウ ンダリ	隔離弁の操作スイッチ による操作が不能とな り，機能が喪失する。 なお，操作不能となる 隔離弁は以下のとお り。 B21-A0-F003A～D B21-M0-F005 E11-M0-F004B E11-M0-F004C E11-M0-F016A E11-M0-F016B E11-M0-F018B G31-M0-F003	①	原子炉冷却材圧力バウンダリ弁 は内側隔離弁及び外側隔離弁の どちらか一方の閉鎖により隔離 機能は達成される。 B21-A0-F003A ～ D , B21-M0- F005, E11-M0-F016A, E11-M0- F016B, G31-M0-F003は外側隔離 弁であり，影響を受けない別区 画の盤に設置された内側隔離弁 は操作可能である。 E11-M0-F004B , E11-M0- F004C, E11-M0-F018Bは外側隔 離弁であり，内側隔離弁は火災 の影響で機能喪失のおそれがない 不燃材料で構成された逆止弁 のため，隔離される。 以上のことから，原子炉過圧防 止機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

4. H11-P602 原子炉補機制御盤

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表4参照）

表4 H11-P602火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉再循環系 (残留熱除去系(A系及びB系)原子炉停止時冷却モード)	B32-M0-F002A及びB32-M0-F002Bの操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	②	B32-M0-F002A 及び B32-M0-F002Bは、ケーブル処理室におけるジャンパ・リフト操作により閉可能であり、残留熱除去系(A系及びB系)による停止後の除熱機能は達成可能である。 (別紙2)

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

5. H11-P609 A系原子炉保護系盤

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表5参照）

表5 H11-P609火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系の隔離信号の一部が発生する。	①	隔離信号は二つ以上の信号により隔離する。したがって隔離信号の一部が発生されても、残留熱除去系の弁は隔離されない。また、別区画の盤による操作は可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

6. H11-P611 B系原子炉保護系盤

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表6参照）

表6 H11-P611火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系の隔離信号の一部が発生する。	①	隔離信号は二つ以上の信号により隔離する。したがって隔離信号の一部が発生されても、残留熱除去系の弁は隔離されない。また、別区画の盤による操作は可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

7. H11-P613-1 原子炉プロセス計装盤 (A) ESS- I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表7参照)

表7 H11-P613-1火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉隔離時冷却系	制御系の誤信号により機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系 (B系及びC系) 及び自動減圧系 (B系), 又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり, 停止後の除熱機能は達成される。
原子炉補機冷却水系 / 原子炉補機冷却海水系 (A系)	制御系の誤信号により, 機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系 / 原子炉補機冷却海水系 (B系), 又は高圧炉心スプレイ補機冷却水系 / 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり, サポート機能は達成される。

注記* : 分類付番「①」は機能達成に影響がない, 又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

8. H11-P613-2 原子炉プロセス計装盤 (B) ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表8参照)

表8 H11-P613-2火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉補機冷却水系／ 原子炉補機冷却海水系 (B系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系 (A系)、又は高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

9. H11-P617 残留熱除去系（A）・低圧炉心スプレイ系盤ESS-I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表9参照）

表9 H11-P617火災時の対応（1/2）

対象系統	影響	分類*	評価結果
安全保護系	残留熱除去系（A系）、低圧炉心スプレイ系、自動減圧系（A系）の自動作動信号を発信する機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の高圧炉心スプレイ系、原子炉隔離時冷却系、残留熱除去系（B系及びC系）、自動減圧系（B系）に自動作動信号は発信するため、炉心冷却機能は達成される。
残留熱除去系（A系） （低圧注水モード）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（B系・C系）、自動減圧系（B系）、又は高圧炉心スプレイ系、原子炉隔離時冷却系は操作可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。
低圧炉心スプレイ系	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	
原子炉補機冷却水系／ 原子炉補機冷却海水系 （A系）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（B系）、又は高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

表9 H11-P617火災時の対応 (2/2)

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離弁であるE11-M0-F004A, E21-M0-F003の操作スイッチによる操作が不能となり, 機能が喪失する。	①	原子炉冷却材圧力バウンダリは内側隔離弁及び外側隔離弁のどちらか一方の閉鎖により隔離機能は達成される。 E11-M0-F004A, E21-M0-F003は外側隔離弁であり, 内側隔離弁は火災の影響で機能喪失のおそれがない不燃性材料で構成された逆止弁のため, 隔離されることから原子炉過圧防止機能は達成可能である。

注記* : 分類付番「①」は機能達成に影響がない, 又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

10. H11-P618 残留熱除去系 (B・C) 盤ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表10参照)

表10 H11-P618火災時の対応 (1/2)

対象系統	影響	分類*	評価結果
安全保護系	残留熱除去系 (B系・C系), 原子炉隔離時冷却系, 自動減圧系 (B系) の自動作動信号を発信する機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の高圧炉心スプレイ系, 残留熱除去系 (A系), 低圧炉心スプレイ系, 自動減圧系 (A系) に自動作動信号は発信するため, 炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
原子炉補機冷却水系/ 原子炉補機冷却海水系 (B系)	制御系の誤信号により, 機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系/原子炉補機冷却海水系 (A系) 又は高圧炉心スプレイ補機冷却水系/高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり, サポート機能は達成される。

注記* : 分類付番「①」は機能達成に影響がない, 又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

表10 H11-P618火災時の対応 (2/2)

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉隔離時冷却系	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。
残留熱除去系（B系） （低圧注水モード）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系（C系） （低圧注水モード）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	
原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離弁の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。 なお、操作不能となる隔離弁は以下のとおり。 E11-MO-F004B E11-MO-F004C E51-MO-F008	①	原子炉冷却材圧力バウンダリ弁は内側隔離弁及び外側隔離弁のどちらか一方の閉鎖により隔離機能は達成される。 E11-MO-F004B、E11-MO-F004Cは外側隔離弁であり、内側隔離弁は火災の影響で機能喪失のおそれがない不燃性材料で構成された逆止弁のため、隔離される。 E51-MO-F008は外側隔離弁であり、影響を受けない別区画の盤に設置された内側隔離弁は操作可能である。 以上のことから、原子炉過圧防止機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

11. H11-P620 高圧炉心スプレイ系盤ESS-III

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表11参照）

表11 H11-P620火災時の対応（1/2）

対象系統	影響	分類*	評価結果
安全保護系	高圧炉心スプレイ系の自動作動信号を発信する機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉隔離時冷却系，残留熱除去系（A系及びB系及びC系），低圧炉心スプレイ系，自動減圧系（A系及びB系）に自動作動信号は発信するため，炉心冷却機能は達成される。
高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系	制御系の誤信号により，機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（A系及びB系）は操作可能であるため，サポート機能は達成される。
高圧炉心スプレイ系	制御系の誤信号により，機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系及びB系及びC系），低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系及びB系）又は原子炉隔離時冷却系は操作可能であり，炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

表11 H11-P620火災時の対応 (2/2)

対象系統	影響	分類 *	評価結果
原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離弁であるE22-M0-F003の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	原子炉冷却材圧力バウンダリ弁は内側隔離弁及び外側隔離弁のどちらか一方の閉鎖により隔離機能は達成される。 E22-M0-F003は外側隔離弁であり、内側隔離弁は火災の影響で機能喪失のおそれがない不燃性材料で構成された逆止弁のため、隔離されることから原子炉過圧防止機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

12. H11-P621 原子炉隔離時冷却系盤

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表12参照）

表12 H11-P621火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉隔離時冷却系	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系及びB系及びC系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A及びB系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、原子炉停止後の除熱機能は達成される。
原子炉冷却材圧力バウンダリ	隔離弁であるE51-M0-F007の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	原子炉冷却材圧力バウンダリは内側隔離弁及び外側隔離弁のどちらか一方の閉鎖により隔離機能は達成される。 E51-M0-F007は内側隔離弁であり、影響を受けない別区画の盤に設置された外側隔離弁は操作可能であることから、原子炉過圧防止機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

13. H11-P622 格納容器第一隔離弁盤NSSSS-I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表13参照）

表13 H11-P622火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (原子炉停止時冷却モード)	RHR A系停止時冷却吸込第一隔離弁及びRHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁の誤信号により、機能が喪失する。	②	残留熱除去系（B系）による停止後の除熱機能に必要なRHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁は遮断器「切」後の現場手動操作により開可能であり、残留熱除去系（B系）による停止後の除熱機能は達成可能である。（別紙2）
残留熱除去系 (A系) (低圧注水モード)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（B系及びC系）及び自動減圧系（A及びB系）、又は高圧炉心スプレイ系、原子炉隔離時冷却系は操作可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

14. H11-P623 格納容器第二隔離弁盤NSSSS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表14参照)

表14 H11-P623火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (原子炉停止時冷却モード)	RHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁及びRHR B系停止時冷却吸込第一隔離弁の誤信号により、機能が喪失する。	②	残留熱除去系(A系)による停止後の除熱機能に必要なRHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁は遮断器「切」後の現場手動操作により開可能であり、残留熱除去系(A系)による停止後の除熱機能は達成可能である。(別紙2)
残留熱除去系 (B系) (低圧注水モード)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系(A系)、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系(A及びB系)、又は原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

15. H11-P624 A系自動減圧系盤ESS-I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表15参照)

表15 H11-P624火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
自動減圧系 (A系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系(A系及びB系及びC系)、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系(B系)、又は原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

16. H11-P625 B系自動減圧系盤ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表16参照）

表16 H11-P625火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
自動減圧系 (B系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系及びB系及びC系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系）、又は原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成可能である。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

17. H11-P630-1 トリップチャンネル盤RPS- I A・NSSSS- I A

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表17参照)

表17 H11-P630-1火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系の隔離信号の一部が発生する。	①	隔離信号は二つ以上の信号により隔離する。したがって隔離信号の一部が発生しても、残留熱除去系の弁は隔離されない。また、別区画の盤による操作は可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

18. H11-P630-2 トリップチャンネル盤RPS-II A・NSSSS-II A

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表18参照)

表18 H11-P630-2火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系の隔離信号の一部が発生する。	①	隔離信号は二つ以上の信号により隔離する。したがって隔離信号の一部が発生しても、残留熱除去系の弁は隔離されない。また、別区画の盤による操作は可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

19. H11-P630-3 トリップチャンネル盤RPS- I B・NSSSS- I B

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表19参照)

表19 H11-P630-3火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系の隔離信号の一部が発生する。	①	隔離信号は二つ以上の信号により隔離する。したがって隔離信号の一部が発生されても、残留熱除去系の弁は隔離されない。また、別区画の盤による操作は可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

20. H11-P630-4 トリップチャンネル盤RPS-II B・NSSSS-II B

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表20参照)

表20 H11-P630-4火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系の隔離信号の一部が発生する。	①	隔離信号は二つ以上の信号により隔離する。したがって隔離信号の一部が発生されても、残留熱除去系の弁は隔離されない。また、別区画の盤による操作は可能であり、炉心冷却機能及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

21. H11-P631-1 トリップチャンネル盤ESS- I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表21参照）

表21 H11-P631-1火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
安全保護系	残留熱除去系（A系）、 低圧炉心スプレイ系、 原子炉隔離時冷却系、 自動減圧系（A系）の自 動作動信号を発信する 機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の高圧 炉心スプレイ系、残留熱除去 系（B系及びC系）、自動減圧 系（B系）に自動作動信号は発 信するため、炉心冷却機能は 達成される。
原子炉隔離時冷却系	制御系の誤信号によ り、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留 熱除去系（B系及びC系）及び 自動減圧系（B系）、又は高圧 炉心スプレイ系は操作可能で あり、炉心冷却機能及び停止 後の除熱機能は達成される。
残留熱除去系 （A系） （低圧注水モード）	制御系の誤信号によ り、機能が喪失する。	①	
低圧炉心スプレイ系	制御系の誤信号によ り、機能が喪失する。	①	
自動減圧系 （A系）	制御系の誤信号によ り、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系 （A系及びB系） （原子炉停止時冷却モ ード）	RHR A系停止時冷却吸込 第一隔離弁及びRHR B系 停止時冷却吸込第二隔 離弁の誤信号により、 機能が喪失する。	②	残留熱除去系（B系）による停 止後の除熱機能に必要となる RHR B系停止時冷却吸込第二隔 離弁は遮断器「切」後の現場 手動操作により開可能であ り、残留熱除去系（B系）によ る停止後の除熱機能は達成可 能である。（別紙2）

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

22. H11-P631-2 トリップチャンネル盤ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表22参照）

表22 H11-P631-2火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
安全保護系	残留熱除去系（B系）、原子炉隔離時冷却系、自動減圧系（B系）の自動作動信号を発信する機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の高圧炉心スプレイ系、残留熱除去系（A系）、低圧炉心スプレイ系、自動減圧系（A系）に自動作動信号は発信するため、炉心冷却機能は達成される。
残留熱除去系（B系） （低圧注水モード）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
残留熱除去系（C系） （低圧注水モード）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	
原子炉隔離時冷却系	制御系への誤信号により、機能が喪失する。	①	
自動減圧系（B系）	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	
残留熱除去系（A系及びB系） （原子炉停止時冷却モード）	RHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁及びRHR B系停止時冷却吸込第一隔離弁の誤信号により、機能が喪失する。	②	

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

23. H11-P631-3 トリップチャンネル盤ESS-III

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表23参照）

表23 H11-P631-3火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
安全保護系	高圧炉心スプレイ系の自動作動信号を発信する機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉隔離時冷却系，残留熱除去系（A系及びB系及びC系），低圧炉心スプレイ系，自動減圧系（A系及びB系）に自動作動信号は発信するため，炉心冷却機能は達成される。
高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系	制御系の誤信号により，機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水／原子炉補機冷却海水系（A系及びB系）は操作可能であり，サポート機能は達成される。
高圧炉心スプレイ系	制御系の誤信号により，機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系及びB系及びC系），低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系及びB系）又は原子炉隔離時冷却系は操作可能であり，炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

24. H11-P632 FCS・SGTS盤ESS-I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表24参照）

表24 H11-P632火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
可燃性ガス濃度制御系（A系）	残留熱除去系（A系）の境界弁であるFCS A系冷却水止め弁の誤信号により、残留熱除去系（A系）の機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（B系及びC系）及び自動減圧系（A系及びB系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

25. H11-P633 FCS・SGTS盤ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表25参照）

表25 H11-P633火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
可燃性ガス濃度制御系 (B系)	残留熱除去系 (B系) の境界弁であるFCS B系冷却水止め弁の誤信号により、残留熱除去系 (B系) の機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系 (A系及びC系)、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系 (A系及びB系)、又は原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

26. H11-P649 格納容器計装配管隔離弁盤区分 I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表26参照）

表26 H11-P649火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系) (低圧注水モード及び 原子炉停止時冷却モード)	残留熱除去系 (A系) の境界弁である事故後RHRサンプリング第一弁に対する隔離信号の発生機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画に設置された事故後RHRサンプリング第二弁は閉鎖されており、低圧注水モード及び停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

27. H11-P653 所内電源制御盤（区分Ⅰ側）

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表27参照）

表27 H11-P653（区分Ⅰ側）火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
非常用交流電源系 （区分Ⅰ）	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画である非常用交流電源系（区分Ⅱ及び区分Ⅲ）は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

28. H11-P653 所内電源制御盤（区分Ⅱ側）

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表28参照）

表28 H11-P653（区分Ⅱ側）火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
非常用交流電源系 （区分Ⅱ）	操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画である非常用交流電源系（区分Ⅰ及び区分Ⅲ）は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

29. H11-P680 A系非常用換気空調系盤ESS-I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表29参照）

表29 H11-P680火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
中央制御室換気空調系 (A系)	中央制御室換気空調系 (A系) の空調機の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の中央制御室換気空調系 (B系) は操作可能であり、サポート機能は達成される。
	中央制御室換気空調系 (A系) のダンパが誤信号により閉側に作動し、機能が喪失する。	②	共通ラインとして使用される中央制御室外気取入ダンパ (前) が閉側に作動しても、中央制御室換気空調系 (B系) による循環運転操作は可能である。 また、外気取入ダンパ (前) については遮断器「切」後の現場手動操作により開操作可能であり、サポート機能は達成される。(別紙2)
非常用換気空調系 (A系)	非常用換気空調系 (A系) の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用換気空調系 (B系) 及びHPCS系換気空調系は操作可能であり、区分Ⅱ及びⅢにより要求されるサポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

30. H11-P681 B系・HPCS系非常用換気空調系盤ESS-II・III（区分II側）

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表30参照）

表30 H11-P681（区分II側）火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
中央制御室換気空調系（B系）	中央制御室換気空調系（B系）の空調機の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の中央制御室換気空調系（A系）は操作可能であり、サポート機能は達成される。
	中央制御室換気空調系（B系）のダンパが誤信号により閉側に作動し、機能が喪失する。	②	共通ラインとして使用される中央制御室外気取入ダンパ（後）が閉側に作動しても、中央制御室換気空調系（A系）による循環運転操作は可能である。 また、外気取入ダンパ（後）については遮断器「切」後の現場手動操作により開操作可能であり、サポート機能は達成される。（別紙2）
非常用換気空調系（B系）	非常用換気空調系（B系）の操作スイッチによる操作が不能となり、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用換気空調系（A系）及びHPCS系換気空調系は操作可能であり、区分I及びIIIにより要求されるサポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

31. H11-P681 B系・HPCS系非常用換気空調系盤ESS-Ⅱ・Ⅲ（区分Ⅲ側）

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果，火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり，原子炉の安全停止は可能である。（表31参照）

表31 H11-P681（区分Ⅲ側）火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
HPCS系非常用換気空調系	操作スイッチによる操作が不能となり，機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用換気空調系は操作可能であり，区分Ⅰ及びⅡにより要求されるサポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない，又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

32. H11-P688 RCW・RSW盤ESS-I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表32参照）

表32 H11-P688火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉補機冷却水系／ 原子炉補機冷却海水系 (A系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（B系）及び高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。
換気空調補機非常用冷却水系 (A系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の換気空調補機非常用冷却水系（B系）は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

33. H11-P689 RCW・RSW盤ESS-II

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表33参照）

表33 H11-P689火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
原子炉補機冷却水系／ 原子炉補機冷却海水系 (B系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系（A系）及び高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。
換気空調補機非常用冷却水系 (B系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の換気空調補機非常用冷却水系（A系）は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

34. H11-P701-1 漏えい検出系盤区分 I

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表34参照）

表34 H11-P701-1火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (原子炉停止時冷却モード)	RHR A系停止時冷却吸込第一隔離弁及びRHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁の誤信号により、機能が喪失する。	②	残留熱除去系（B系）による停止後の除熱機能に必要なRHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁は遮断器「切」後の現場手動操作により開可能であり、残留熱除去系（B系）による停止後の除熱機能は達成可能である。（別紙2）
原子炉隔離時冷却系	RCICタービン入口蒸気ライン第一隔離弁の制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（B系及びC系）及び自動減圧系（A系及びB系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

35. H11-P701-2 漏えい検出系盤区分Ⅱ

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。（表35参照）

表35 H11-P701-2火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
残留熱除去系 (A系及びB系) (原子炉停止時冷却モード)	RHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁及びRHR B系停止時冷却吸込第一隔離弁の誤信号により、機能が喪失する。	②	残留熱除去系（A系）による停止後の除熱機能に必要なRHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁は遮断器「切」後の現場手動操作により開可能であり、残留熱除去系（A系）による停止後の除熱機能は達成可能である。（別紙2）
原子炉隔離時冷却系	RCICタービン入口蒸気ライン第二隔離弁の制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系（A系）、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系（A系及びB系）、又は高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

36. H11-P732 M/C補助継電器盤 (2C)

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表36参照)

表36 H11-P732火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
非常用換気空調系 (A系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用換気空調系 (B系) 及びHPCS系換気空調系は操作可能であり、区分Ⅱ及びⅢにより要求されるサポート機能は達成される。
低圧炉心スプレイ系	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系 (B系及びC系) 及び自動減圧系 (A系及びB系) 又は、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
残留熱除去 (A) 系 (低圧注水モード及び原子炉停止時冷却モード)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	
原子炉補機冷却水系 / 原子炉補機冷却海水系 (A系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系 / 原子炉補機冷却海水系 (B系) 及び高圧炉心スプレイ補機冷却水系 / 高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記* : 分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの

分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

37. H11-P733 M/C補助継電器盤 (2D)

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表37参照)

表37 H11-P733火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
非常用換気空調系 (B系)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用換気空調系(A系)及びHPCS系換気空調系は操作可能であり、区分Ⅰ及びⅢにより要求されるサポート機能は達成される。
残留熱除去系 (B系) (低圧注水モード及び原子炉停止時冷却モード)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系(A系)、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系(A系及びB系)又は原子炉隔離時冷却系、高圧炉心スプレイ系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。
残留熱除去系 (C系) (低圧注水モード)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系/原子炉補機冷却海水系(A系)及び高圧炉心スプレイ補機冷却水系/高圧炉心スプレイ補機冷却海水系は操作可能であり、サポート機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

38. H11-P734 M/C補助継電器盤 (2HPCS)

当該盤において火災を想定した場合の影響について評価した結果、火災の影響を受けない別区画の制御盤にて操作可能であり、原子炉の安全停止は可能である。(表38参照)

表38 H11-P734火災時の対応

対象系統	影響	分類*	評価結果
非常用所内電源系 (区分Ⅲ)	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の非常用電源系(区分Ⅰ及び区分Ⅱ)は操作可能であり、サポート機能は達成される。
高圧炉心スプレイ補機冷却水系／高圧炉心スプレイ補機冷却海水系	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の原子炉補機冷却水系／原子炉補機冷却海水系(A系及びB系)は操作可能であり、サポート機能は達成される。
高圧炉心スプレイ系	制御系の誤信号により、機能が喪失する。	①	影響を受けない別区画の残留熱除去系(A系及びB系及びC系)、低圧炉心スプレイ系及び自動減圧系(A系及びB系)又は原子炉隔離時冷却系は操作可能であり、炉心冷却機能及び原子炉停止後の除熱機能は達成される。

注記*：分類付番「①」は機能達成に影響がない、又は別区画の盤にて操作可能なもの
 分類付番「②」は現場操作により機能達成可能なもの

RHR B系停止時冷却吸込第一隔離弁 (E11-M0-F015B)

現場開操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P601-1 (区分Ⅰ側) の火災時においては, 「RHR B系停止時冷却吸込第一隔離弁」の操作スイッチが使用できず, 中央制御室では操作不能となるため, 現場にて当該弁の開操作を実施する。

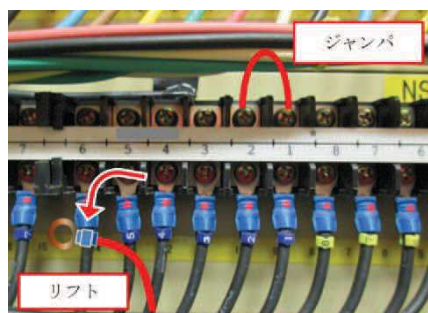
以下に操作手順を示す。

【RHR B系停止時冷却吸込第一隔離弁現場開操作】

操作場所：制御建屋2F 区分Ⅱケーブル処理室

操作個数：2箇所

当該電動弁回路に作動信号を与えることにより, 弁の開操作を実施する。



ジャンパ・リフトによる開操作

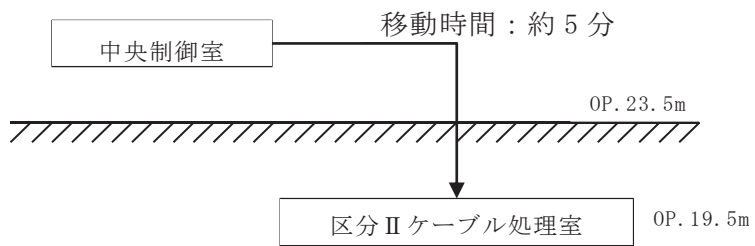
2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

a. 移動時間（中央制御室～区分Ⅱケーブル処理室）：約5分

b. ジャンパ・リフト操作時間：約5分



操作時間：約5分

RCICタービン入口蒸気ライン第二隔離弁 (E51-M0-F008)

現場閉操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P601-1 (区分Ⅰ側) の火災時においては, 「RCICタービン入口蒸気ライン第二隔離弁」の操作スイッチが使用できず, 中央制御室では操作不能となるため, 現場にて当該弁の閉操作を実施する。

以下に操作手順を示す。

【RCICタービン入口蒸気ライン第二隔離弁現場閉操作】

操作場所：原子炉建屋B1F 区分Ⅱ非常用MCC室

原子炉建屋1F RHRバルブ (A) 室

操作個数：2箇所

当該電動弁の電源を「切」操作し, 現場手動ハンドルにて全閉操作を実施する。



遮断器「切」操作



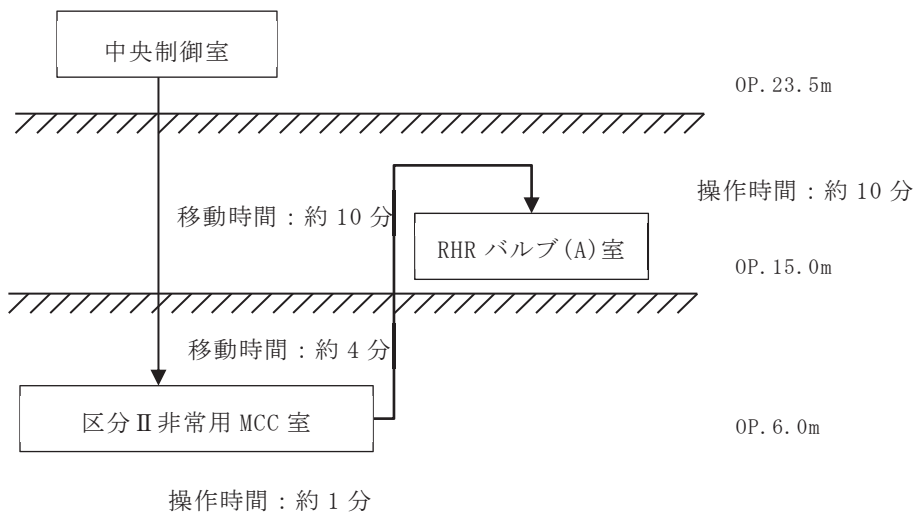
現場手動ハンドルによる閉操作

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

- a. 移動時間（中央制御室～区分Ⅱ非常用MCC室）：約4分
- b. 遮断器開放操作時間：約1分
- c. 移動時間（区分Ⅱ非常用MCC室～ RHRバルブ（A）室）：約10分
- d. 弁開閉操作時間：約10分



RHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁 (E11-M0-F016A)

現場開操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P601-2, H11-P623, H11-P631-2, H11-P701-2の火災時においては、「RHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁」の操作スイッチ又は制御回路等が使用できず、中央制御室では操作不能となるため、現場にて当該弁の開操作を実施する。

以下に操作手順を示す。

【RHR A系停止時冷却吸込第二隔離弁現場開操作】

操作場所：原子炉建屋B1F 区分Ⅱ非常用MCC室

原子炉建屋B2F トーラス室

操作個数：2箇所

当該電動弁の電源を「切」操作し、現場手動ハンドルにて全開操作を実施する。



遮断器「切」操作



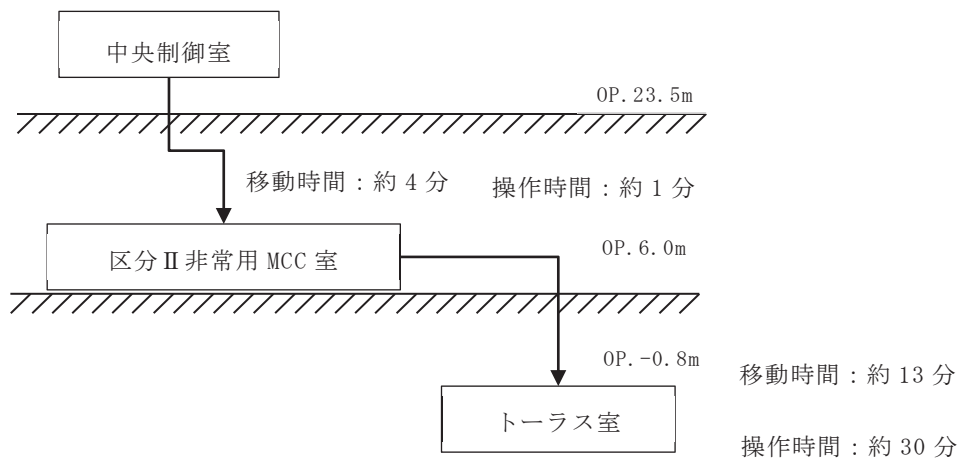
現場手動ハンドルによる開操作

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

- a. 移動時間（中央制御室～区分Ⅱ非常用MCC室）：約4分
- b. 遮断器開放操作時間：約1分
- c. 移動時間（区分Ⅱ非常用MCC室～トールラス室）：約13分
- d. 弁開閉操作時間：約30分



RHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁 (E11-M0-F016B)

現場開操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P622, H11-P631-1, H11-P701-1の火災時においては, 「RHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁」の制御回路が使用できず, 中央制御室では操作不能となるため, 現場にて当該弁の開操作を実施する。

以下に操作手順を示す。

【RHR B系停止時冷却吸込第二隔離弁現場開操作】

操作場所：原子炉建屋B1F 区分 I 非常用電気品室

原子炉建屋B2F トーラス室

操作個数：2箇所

当該電動弁の電源を「切」操作し, 現場手動ハンドルにて全開操作を実施する。



遮断器「切」操作



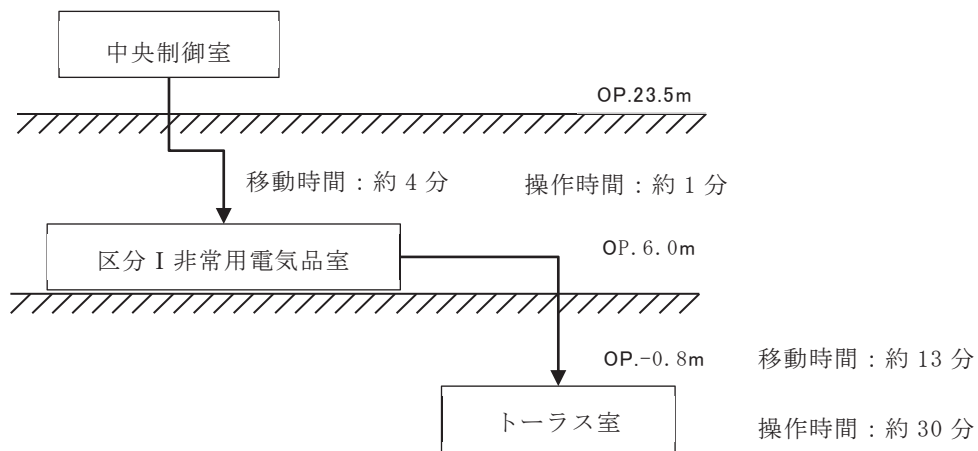
現場手動ハンドルによる開操作

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

- a. 移動時間（中央制御室～区分Ⅰ非常用電気品室）：約4分
- b. 遮断器開放操作時間：約1分
- c. 移動時間（区分Ⅰ非常用電気品室～トールラス室）：約13分
- d. 弁開閉操作時間：約30分



原子炉再循環ポンプ (A) 吐出弁 (B32-M0-F002A) 及び
原子炉再循環ポンプ (B) 吐出弁 (B32-M0-F002B)
現場閉操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P602の火災時においては、原子炉再循環ポンプ (A) 吐出弁及び原子炉再循環ポンプ (B) 吐出弁の操作スイッチが使用できず、中央制御室では操作不能となるため、現場にて当該弁の閉操作を実施する。

以下に操作手順を示す。

【原子炉再循環ポンプ (A) 吐出弁現場閉操作】

操作場所：制御建屋2F 常用系ケーブル処理室

操作個数：2箇所

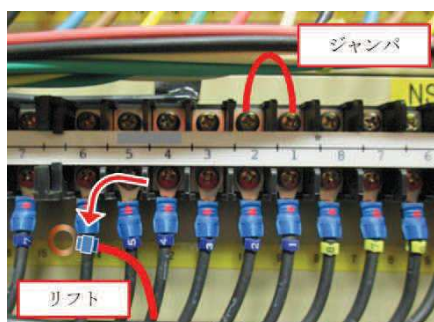
当該電動弁回路に作動信号を与えることにより、弁の閉操作を実施する。

【原子炉再循環ポンプ (B) 吐出弁現場閉操作】

操作場所：制御建屋2F 常用系ケーブル処理室

操作個数：2箇所

当該電動弁回路に作動信号を与えることにより、弁の閉操作を実施する。



ジャンパ・リフトによる閉操作

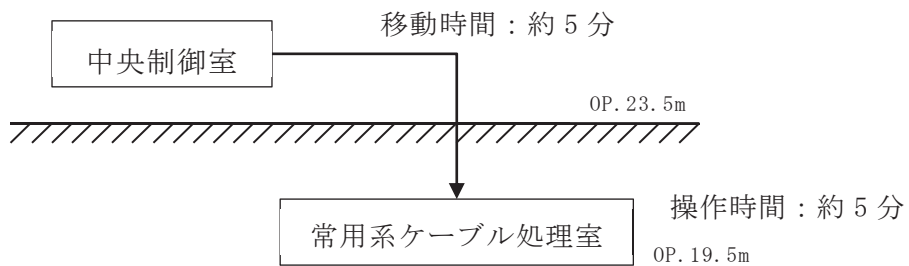
2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

a. 移動時間（中央制御室～常用系ケーブル処理室）：約5分

b. ジャンパ・リフト操作時間：約5分



中央制御室外気取入ダンパ（前）（V30-D303）

現場開操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P680の火災時においては，中央制御室外気取入ダンパ（前）の操作スイッチが使用できず，中央制御室では操作不能となるため，現場にて当該弁の開操作を実施する。

以下に操作手順を示す。

【中央制御室外気取入ダンパ（前）現場開操作】

操作場所：制御建屋B1F 計測制御電源（A）室

制御建屋B2F 空調機械（A）室

操作個数：2箇所

当該電動ダンパの電源を「切」操作し，現場手動ハンドルにて全開操作を実施する。



遮断器「切」操作



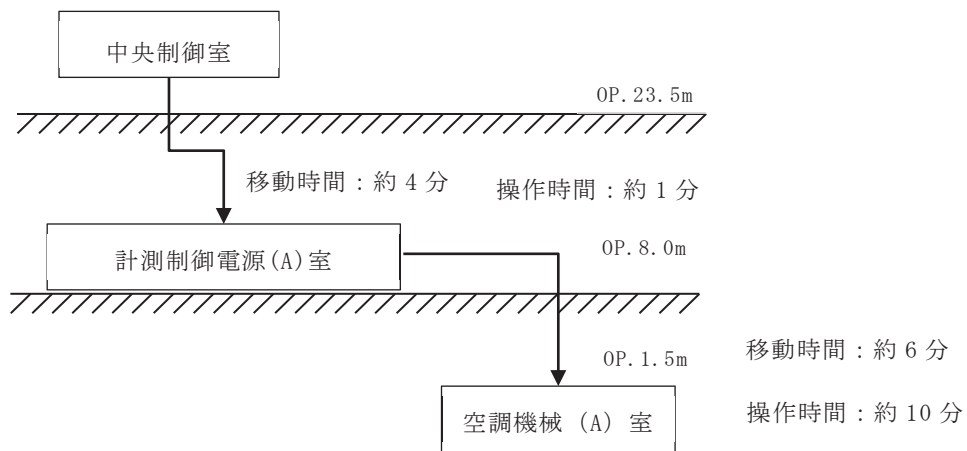
現場手動ハンドルによる開操作

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

- a. 移動時間（中央制御室～計測制御電源（A）室）：約4分
- b. 遮断器開放操作時間：約1分
- c. 移動時間（計測制御電源（A）室～空調機械（A）室）：約6分
- d. 弁開閉操作時間：約10分



中央制御室外気取入ダンパ（後）（V30-D304）

現場開操作

1. 操作概要

中央制御盤のうちH11-P681の火災時においては，中央制御室外気取入ダンパ（後）の操作スイッチが使用できず，中央制御室では操作不能となるため，現場にて当該弁の開操作を実施する。

以下に操作手順を示す。

【中央制御室外気取入ダンパ（後）現場開操作】

操作場所：制御建屋B1F 計測制御電源（B）室

制御建屋B2F 空調機械（A）室

操作個数：2箇所

当該電動ダンパの電源を「切」操作し，現場手動ハンドルにて全開操作を実施する。



遮断器「切」操作



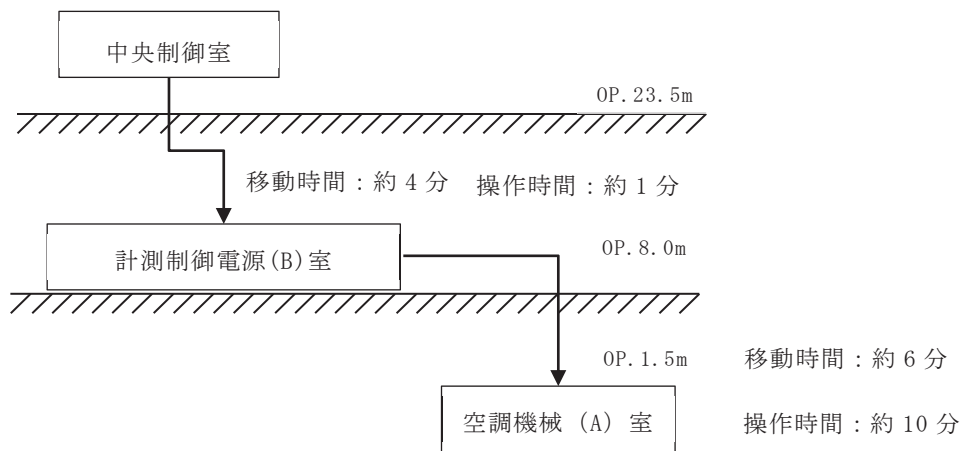
現場手動ハンドルによる開操作

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 必要要員数：1名（運転員）

(2) 操作必要時間

- a. 移動時間（中央制御室～計測制御電源（B）室）：約4分
- b. 遮断器開放操作時間：約1分
- c. 移動時間（計測制御電源（B）室～空調機械（A）室）：約6分
- d. 弁開閉操作時間：約10分



補足説明資料 4-8

原子炉格納容器内火災時の想定事象と対応について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 6.2.4(2)項に示す原子炉格納容器内の系統分離対策により、原子炉格納容器内の火災を想定しても、原子炉の安全停止は可能である火災影響評価の結果を示すために補足資料として添付するものである。

2. 内容

原子炉格納容器内の火災を想定しても、原子炉格納容器内の系統分離対策及び運転員の操作により、原子炉の安全停止は可能である評価の結果を次項以降に示す。

3. はじめに

原子炉格納容器内の系統分離対策により，原子炉起動中の窒素置換（原子炉格納容器内酸素濃度3%以下）が完了していない期間において，原子炉格納容器内の火災を想定しても，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持することが可能であることを確認する。

4. 原子炉格納容器内火災による影響の想定

原子炉起動中の原子炉格納容器内の火災による影響を以下のとおり想定する。

- (1) 火災発生は，原子炉起動中において窒素置換されていない期間である「制御棒引き抜き」から「窒素封入開始」（以下「起動～窒素封入開始」という。）及び「窒素封入開始」から「窒素置換完了」（以下「窒素封入開始～窒素置換完了」という。）までの期間に発生すると想定する。なお，原子炉の停止過程においても火災発生の可能性はあるが，評価内容としては「起動～窒素封入開始」までの評価と同様であることから，起動中の状態にて評価する。
- (2) 火災源は，油内包機器である原子炉再循環ポンプ，主蒸気第一隔離弁，ドライウェル床ドレンサンプポンプ，ドライウェル機器ドレンサンプポンプ，CRD自動交換機のうち，内包する潤滑油量が最大である原子炉再循環ポンプの単一火災を想定する。
- (3) 油内包機器である原子炉圧力容器下部作業用機器（CRD自動交換機）については，原子炉起動中を含め使用していない時は電源を遮断することから，原子炉起動中の火災発生を想定しない。
- (4) 原子炉再循環ポンプの内包する潤滑油火災は，原子炉再循環ポンプから漏えいした潤滑油が溜るドレンリムの双方で発生するものとする。
- (5) 原子炉格納容器内に設置している逃がし安全弁などの主要な材料は金属製であること，及び原子炉格納容器内に敷設しているケーブルは，実証試験により自己消火性，耐延焼性を確認した難燃ケーブルを使用していることから，火災が進展する可能性は小さい。ただし，保守的に火災の進展は時間の経過とともに，徐々に原子炉格納容器内全域におよぶものとする。
- (6) 空気作動弁は，電磁弁に接続される制御ケーブルが火災により断線し，フェイル動作するものとする。
- (7) 電動弁は，火災の影響により接続するケーブルが断線し，作動させることができないが，火災発生時の開度を維持するものとする。
- (8) 原子炉格納容器内の監視計器は，「同一パラメータを監視する複数の計器が配置上分離されて配置されていること」及び「火災が時間経過とともに進展すること」を考慮し，火災発生直後は，全監視計器が同時に機能喪失するとは想定しないが，火災の進展に伴い監視計器が全て機能喪失するものとする。

5. 原子炉の高温停止及び低温停止の達成，維持について

原子炉格納容器内においては，火災防護対象機器が金属製の筐体で構成され，火災防護対象ケーブルは，核計装ケーブルを除き，電線管に敷設し，電線管端部はシール材を施工することで延焼防止する設計としており，核計装ケーブルについては，位置的分散を図る設計としている。

火災の感知設備はアナログ式の異なる2種類の火災感知器を設置する設計とする。消火は，煙が充満しないことから，消火器を使用する設計としている。

影響軽減対策は，機器やケーブル等が密集しており，干渉物が多く，耐火ラッピング等の3時間以上の耐火能力を有する隔壁等の設置や，6m以上の離隔距離の確保，かつ，火災感知設備及び自動消火設備の設置，1時間の耐火能力を有する隔壁等の設置，かつ，火災感知設備及び自動消火設備の設置が困難である。このため，火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルについては，離隔距離の確保及び電線管の使用等により火災の影響軽減対策を行う設計とする。

その上で，原子炉起動中において原子炉格納容器内の火災を想定しても，原子炉の高温停止及び低温停止を達成し，維持することが可能であることを示す。

5.1 起動～窒素封入開始

(1) 高温停止の達成

原子炉起動中において窒素置換されていない期間である「起動～窒素封入開始」までの期間（約40時間）については，主蒸気第一隔離弁は”開”状態（図1）となっている。原子炉再循環ポンプにはドレンリムが設置されており，火災の影響が及ぶことは考えにくい，保守的に当該火災により主蒸気第一隔離弁の閉止を想定する。この場合，原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））による緊急停止操作が要求される。このうち，制御棒駆動機構は金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため，火災による機能喪失は考えにくく，火災によって原子炉の緊急停止機能に影響がおよぼおそれはない。

また，スクラム機能が要求される制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットのうち，当該ユニットのアクümüレータ，窒素容器，スクラム弁・スクラムパイロット弁は，原子炉格納容器内とは別の火災区域に設置されているため，原子炉再循環ポンプの火災による影響はない。さらに，当該ユニットの原子炉格納容器内の配管は金属等の不燃性材料で構成する機械品であるため，火災による機能喪失は考えにくい。（図2）

以上より，原子炉再循環ポンプの火災を想定しても原子炉の高温停止を達成することは可能である。

(2) 低温停止の達成，維持

低温停止の達成，維持については，原子炉停止後の除熱機能に該当する系統として，残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）（図3），高圧炉心スプレイ系（図4），原子炉隔離時冷却系（図5），自動減圧系（手動逃がし機能）（図1）が必要とな

る。これらの系統のうち、ポンプについては、電源ケーブルを含め原子炉格納容器とは別の火災区画に設置されているため、原子炉再循環ポンプの火災の影響はないが、原子炉格納容器内に設置されている電動弁、電磁弁については、電源ケーブル、制御ケーブルが火災の進展により機能喪失すると電動弁、電磁弁等も機能喪失することとなる。

しかしながら、起動から原子炉格納容器点検終了までの間は、原子炉格納容器内には窒素が封入されていないことから、火災発生を確認した時点で緊急停止操作を行うとともに初期消火要員が所員用エアロック室に急行（10分以内）し、火災影響が及んでいない起動領域モニタ（SRNM）で未臨界状態を確認した後に、所員用エアロックを開放（約8分）し原子炉格納容器内に入り消火活動を行うことは可能である。

よって、原子炉格納容器内の電動弁及び電磁弁について、原子炉再循環ポンプの火災影響により全て機能喪失したとしても、原子炉隔離時冷却系又は高圧炉心スプレイ系により炉心冷却を継続している間に、原子炉格納容器内に設置された残留熱除去系停止時冷却吸込第一隔離弁（通常閉）を手動開操作、原子炉再循環ポンプ吐出弁（通常開）を手動閉操作してラインアップすることで、残留熱除去系（原子炉停止時冷却モード）の運転が可能であり、原子炉の低温停止の達成、維持は可能である。

5.2 窒素封入開始～窒素置換完了

(1) 高温停止の達成

原子炉起動中かつ窒素置換を行っている期間（原子炉格納容器内の酸素濃度3%まで約2時間）である「窒素封入開始～窒素置換完了」についても、主蒸気第一隔離弁は”開”状態となっている。原子炉再循環ポンプにはドレンリムが設置されており、火災の影響が及ぶことは考えにくいだが、保守的に当該火災により主蒸気第一隔離弁の閉止を想定する。この場合、原子炉停止系（制御棒及び制御棒駆動系（スクラム機能））による緊急停止操作が要求される。

5.1(1)項に示すとおり、制御棒駆動機構及び制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットは、火災によって影響がおよぶおそれはないことから原子炉の高温停止を達成することは可能である。

(2) 低温停止の達成、維持

「窒素封入開始～窒素置換完了」の期間に、原子炉再循環ポンプで火災が発生した場合には、原子炉格納容器の窒素封入作業を原子炉格納容器内酸素濃度3%になる時点まで継続し、その後窒素排出作業を行うことで、原子炉格納容器の開放及び内部での消火活動を安全に行うことが可能である。また、サプレッションチェンバ側の窒素封入中に火災感知器が作動した場合は、窒素封入停止を判断する。なお、原子炉格納容器内に入域し直ちに消火活動を安全に行うことが困難な場合でも、原子炉格納容器は密閉空間のため、火災による酸素濃度低下に伴い窒息消火が可能である。

原子炉の低温停止の達成、維持は、5.1(2)項に示すとおり、原子炉隔離時冷却系又は高圧炉心スプレイ系により炉心冷却を継続している間に、原子炉格納容器内に設置された残留熱除去系停止時冷却吸込第一隔離弁（通常閉）を手動開操作、原子炉再循環ポンプ吐出弁（通常開）を手動閉操作してラインアップすることで可能である。

6. 内部火災影響評価

火災の影響軽減のための対策を前提とし、設備等の設置状況を踏まえた可燃性物質の量等を基に想定される原子炉格納容器内の火災による影響を考慮しても、多重化されたそれぞれの系統が同時に機能を失うことなく、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持できることを「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（平成25年10月）（以下「評価ガイド」という。）に基づき確認する。

(1) 特性表の作成

原子炉格納容器内に設置される機器等の情報を特性表に示す。

(別紙1)

(2) 火災の伝播評価

原子炉格納容器に火災を想定した場合の隣接火災区域への影響を評価した結果、隣接火災区域への火災伝播の可能性がないことを確認した。

(別紙1 特性表Ⅲ)

(3) 火災影響評価

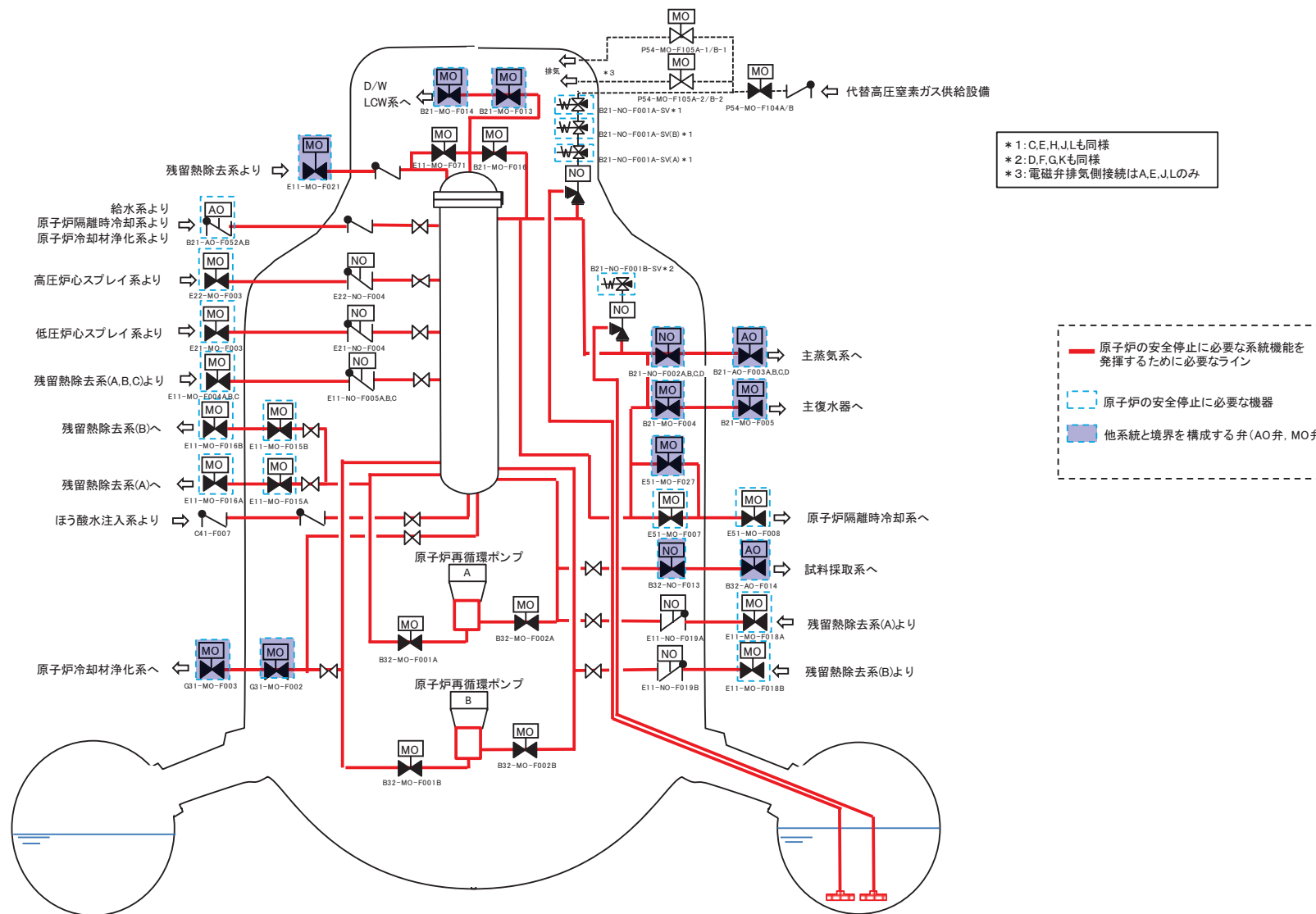
火災影響評価においては、評価ガイドに示される火災力学ツールFDT^s (Fire Dynamics Tools) により油内包機器となる火災源の火炎の高さ、輻射、プルームの範囲内に火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが存在しないことを確認した。このため、原子炉格納容器内の火災を想定しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な方策が少なくとも一つ確保される。

(別紙2)

7. まとめ

5. 項及び6. 項に示すとおり，原子炉格納容器内の火災を想定しても，原子炉格納容器内の系統分離対策及び運転員の操作により原子炉の高温停止及び低温停止を達成し維持することが可能である。なお，原子炉の状態に応じた原子炉格納容器内の火災感知器及び消火設備の状態を別紙3に示す。

(別紙3)



* 1: C,E,H,J,Lも同様
 * 2: D,F,G,Kも同様
 * 3: 電磁弁排気側接続はA,E,J,Lのみ

— 原子炉の安全停止に必要な系統機能を發揮するために必要なライン
 [] 原子炉の安全停止に必要な機器
 [] 他系統と境界を構成する弁(AO弁, MO弁)

図1 原子炉冷却材圧力バウンダリ／自動減圧系／逃がし安全弁

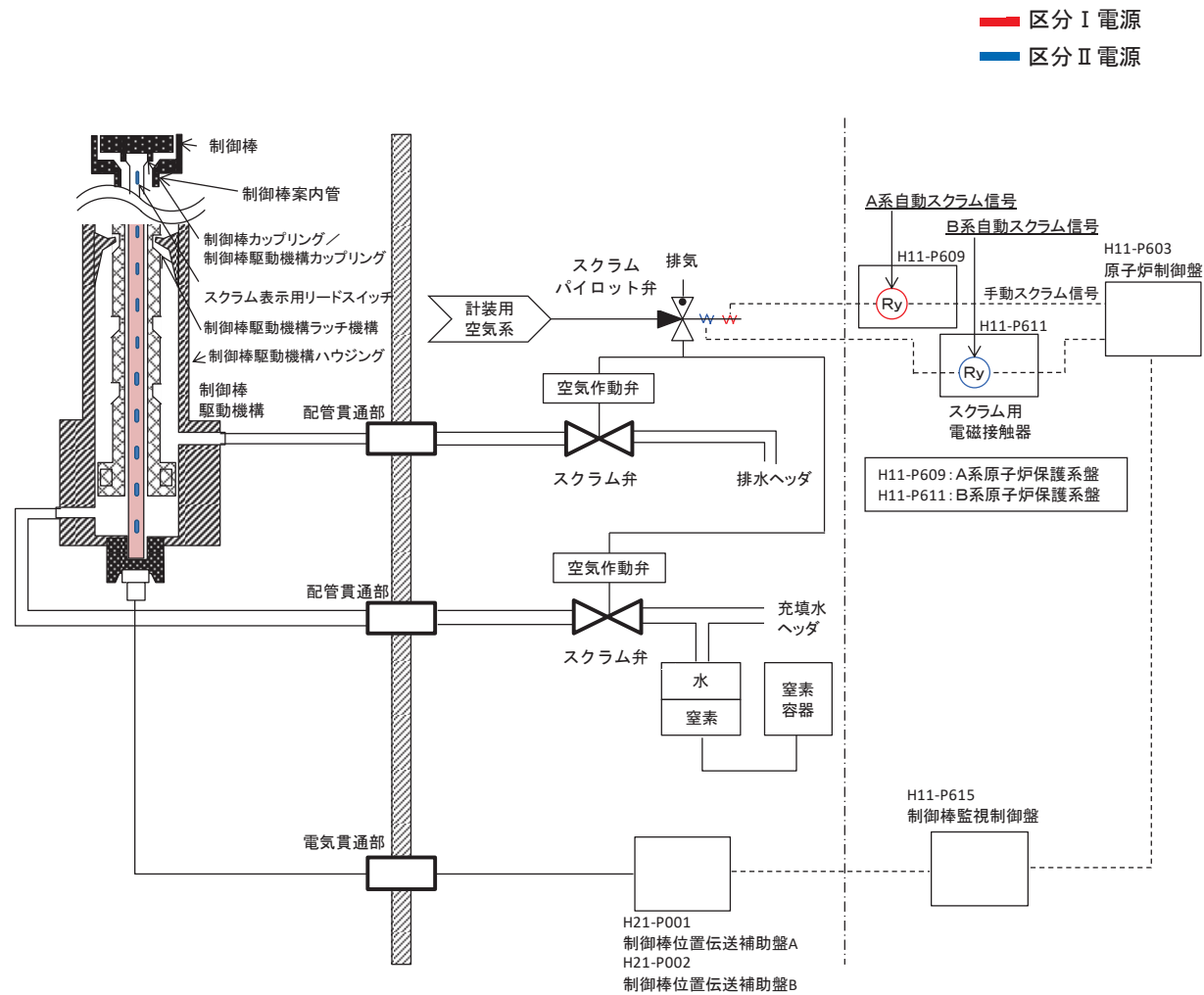


図 2 原子炉の緊急停止機能の概要

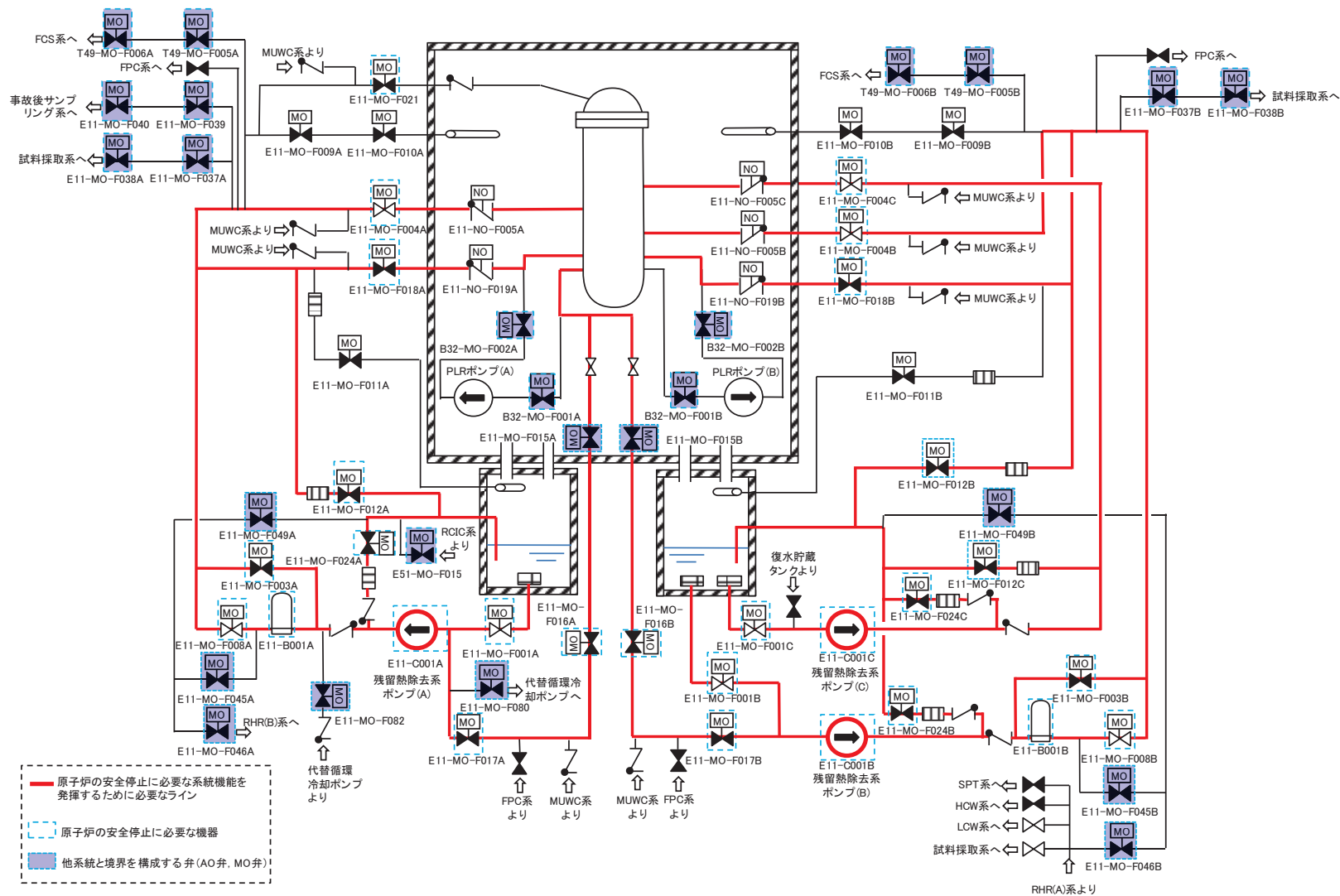


図 3 残留熱除去系

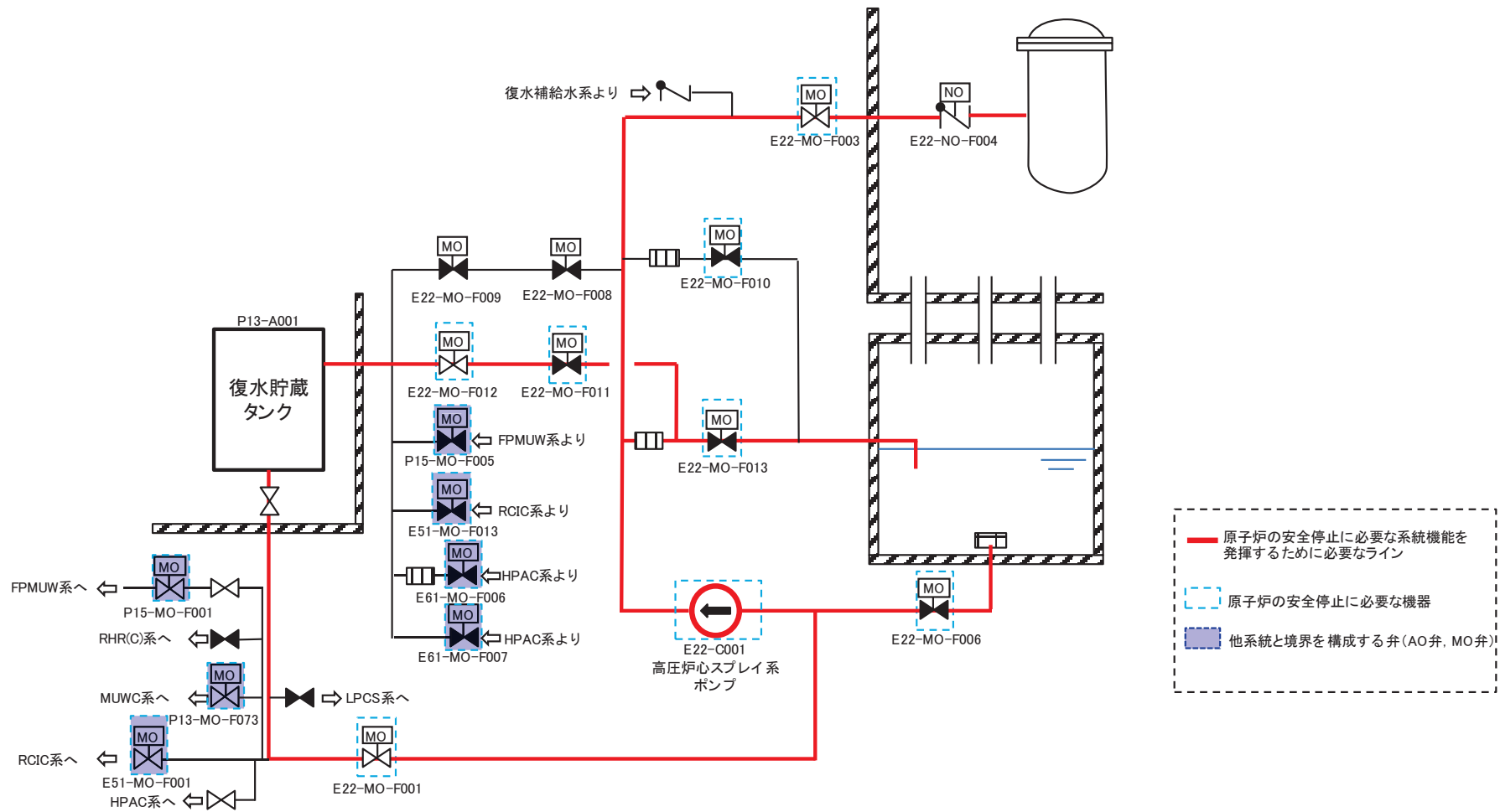


図 4 高圧炉心スプレイ系

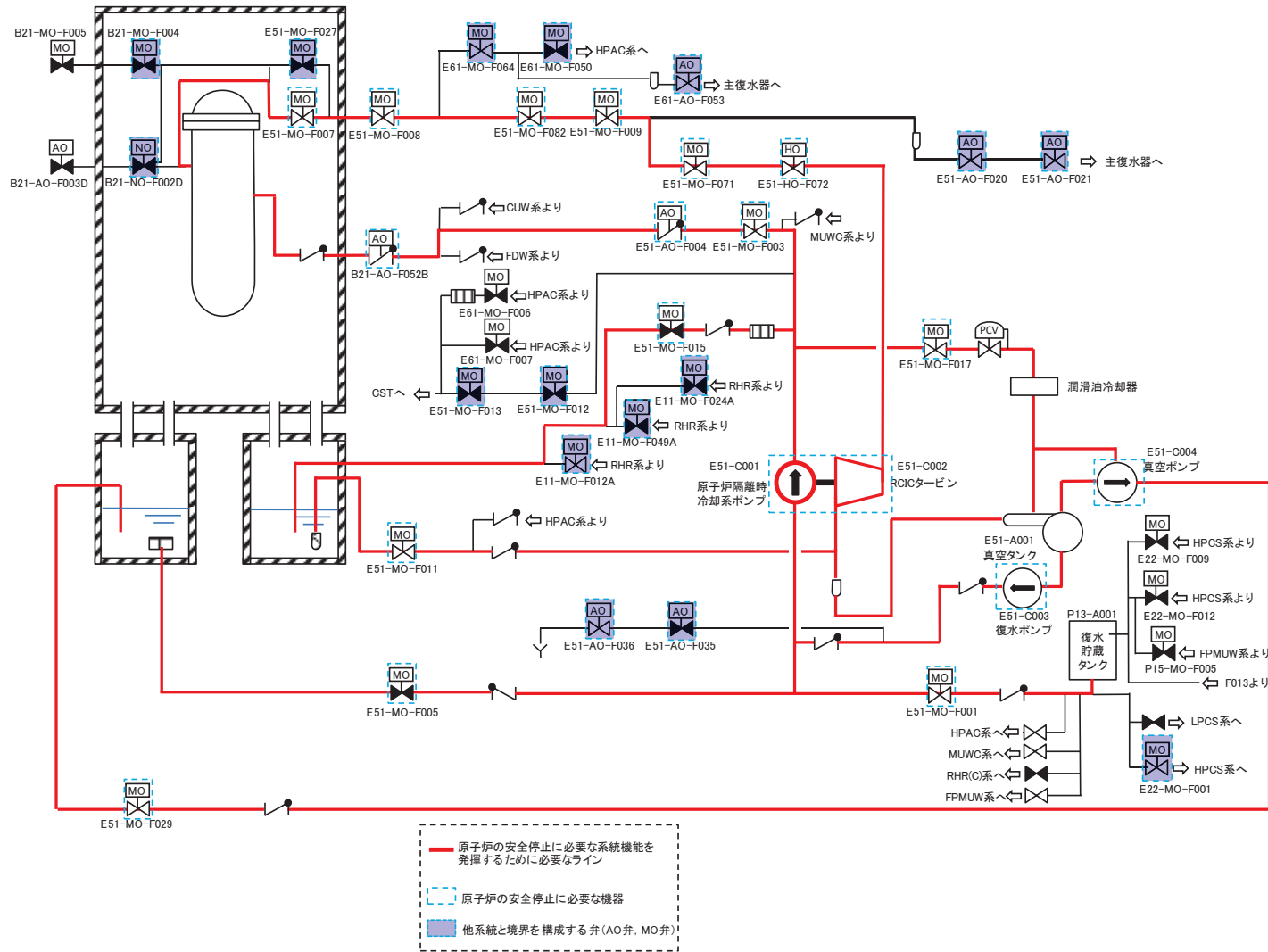


図 5 原子炉隔離時冷却系

別紙 1

原子炉格納容器 特性表

火災区画特性表 I

火災区画特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	306	火災シナリオの 説明	1)スクリーニングの火災シナリオ 火災源は特定せず、最も過酷な単一火災を想定する。火災区画ごとに、全可燃性部室の燃焼、全機器の機能喪失を想定する。 2)火災伝播評価の火災シナリオ スクリーニングで除外されない火災区画を対象に、個別の可燃性物質の発火、他の可燃性物質の発火の可能性を想定する。
発熱量合計(MJ)	271943		
火災荷重(MJ/m ²)	889		
等価時間(h)	0.98		
火災区画内の火災源及び防火設備	火災区画特性表 II	火災区画内の火災源及び防火設備参照	
火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路	火災区画特性表 III	火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区画特性表 IV	火災により影響を受ける設備参照	
火災により影響を受けるケーブル	火災区画特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区画特性表Ⅱ

火災区画内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区画全体のまとめ		①	②	③	④	①=合計値、②=合計値 ③=②/①、④=③/燃焼率:908.095MJ/m ² /h
		306	271943	889	0.98	
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。					

火災区画特性表Ⅲ

火災区画に隣接する火災区画(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1:他の火災区画との境界の耐火時間を示す。	

火災区画特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/2
特記事項	

火災区画特性表Ⅳ

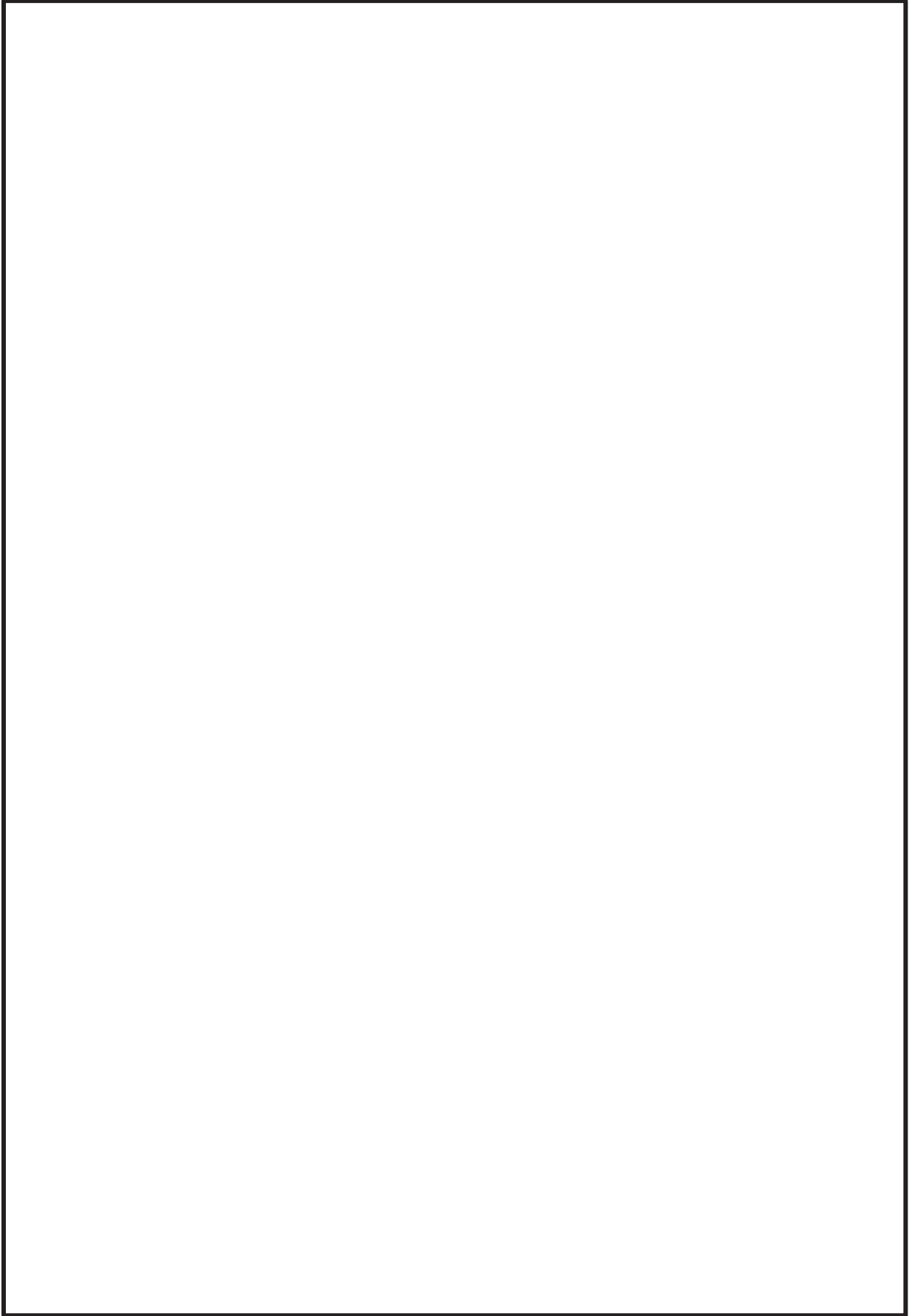
火災により影響を受ける設備	2/2
特記事項	

補 4-8-17

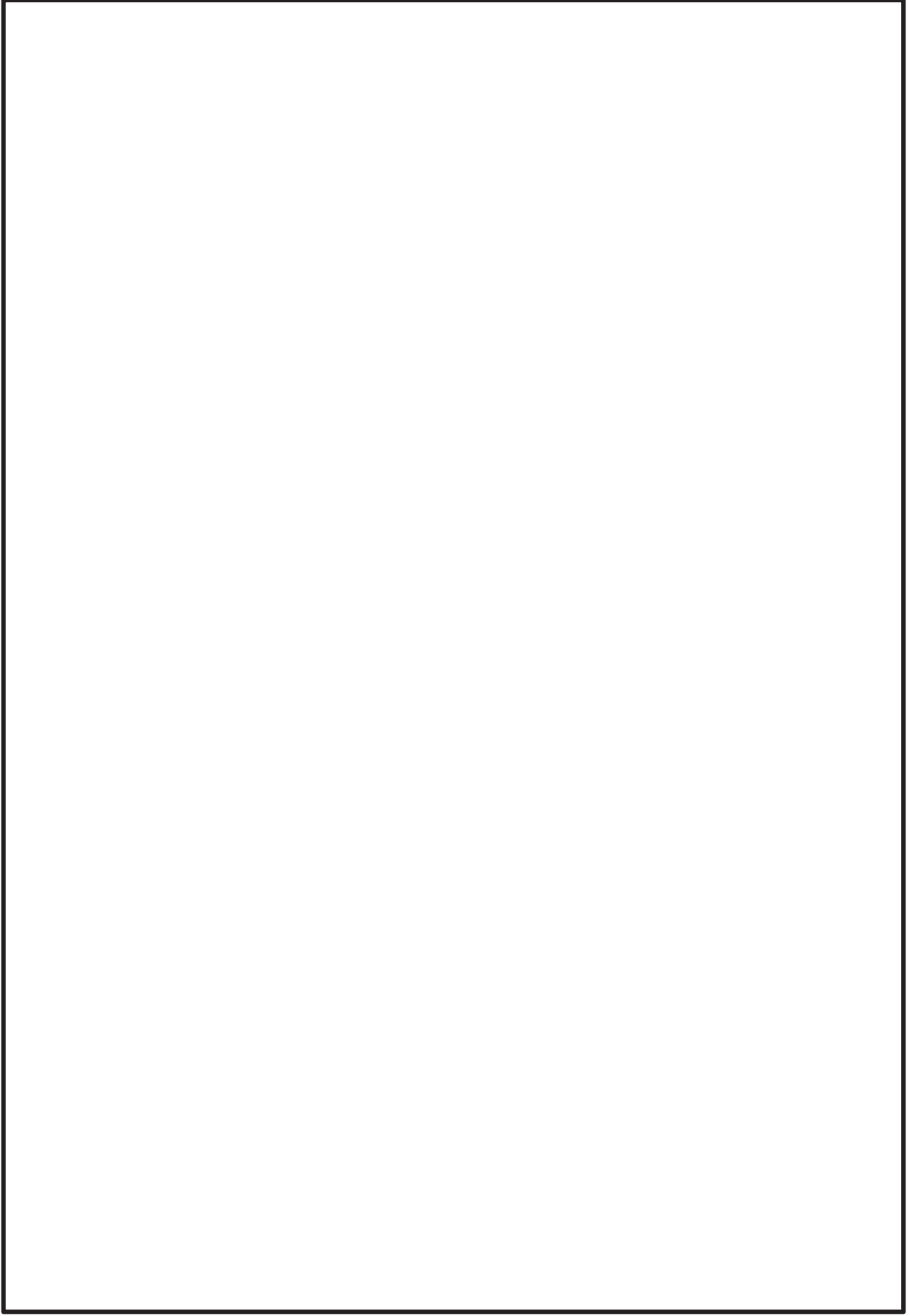
枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

火災区画特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

別紙 2

原子炉格納容器 火災影響評価

1. 火災影響評価

原子炉格納容器内の火災を想定しても、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な方策が少なくとも一つ確保されることを以下のとおり確認した。

(1) FDT⁵による評価

a. 評価準備

(a) 火災源の特定

原子炉格納容器内に設置されている油内包機器は、原子炉再循環ポンプ、主蒸気第一隔離弁、ドライウェル床ドレンサンプポンプ、ドライウェル機器ドレンサンプポンプ、CRD自動交換機である。このうち、内包する潤滑油量が最大である原子炉再循環ポンプを火災源とする。油内包機器の配置を図1に示す。

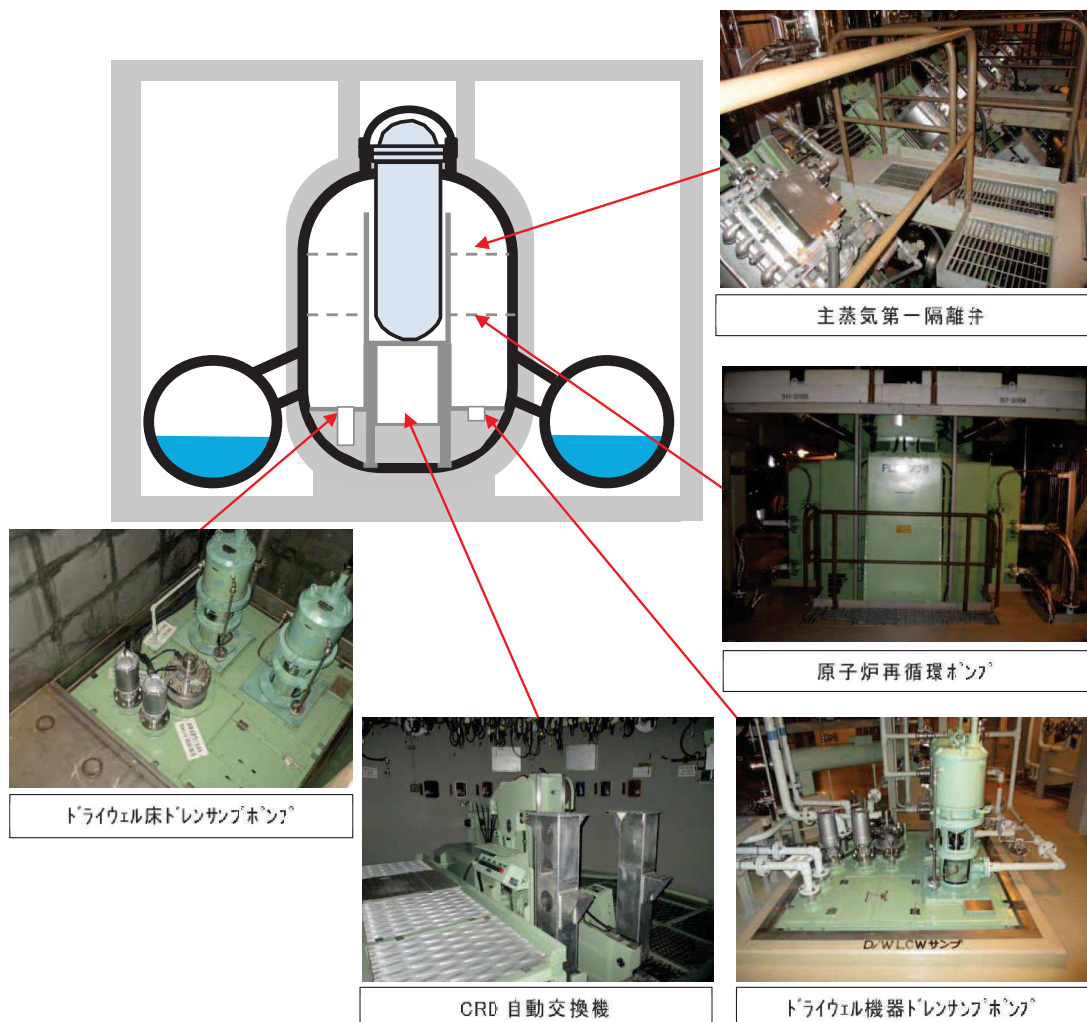


図1 原子炉格納容器内における油内包機器の配置

(b) 火災源の発熱速度の特定

「(a) 火災源の特定」にて特定した潤滑油の漏えい火災は、評価ガイドに基づき、NUREG/CR-6850の考え方に則り、燃焼する油量を内包油量の10%と仮定し、この油量に対応するHRRを、表1に示す入力条件を基に、以下の式に基づき算出する。なお、雰囲気温度は保守的に運転時の最高温度を考慮し、70℃とする。また、重力加速度は9.81m/s²とする。

$$Q = m'' \Delta H_{c, eff} (1 - e^{-k\beta D}) A_{dike}$$

表1 評価における入力条件

	燃焼速度 m'' [kg/m ² ・sec]	燃焼熱 ΔH _{c, eff} [kJ/kg]	密度 ρ [kg/m ³]	経験的 乗数 kβ [m ⁻¹]	燃焼 面積 A _{dike} [m ²]	プール火 災の直径 D [m]
原子炉再循環 ポンプ(A) 潤滑油	0.039	46000	760	0.7	0.60	0.88
原子炉再循環 ポンプ(B) 潤滑油	0.039	46000	760	0.7	0.70	0.95
ドライウエル 床ドレン サンプポンプ 潤滑油	0.039	46000	760	0.7	0.42	0.74
ドライウエル 機器ドレン サンプポンプ 潤滑油	0.039	46000	760	0.7	0.42	0.74
主蒸気 第一隔離弁 潤滑油	0.039	46000	760	0.7	0.01	0.12

上記の結果から、潤滑油の発熱速度Qは、それぞれ以下となる。

- ・原子炉再循環ポンプ(A) : 492.6kW
- ・原子炉再循環ポンプ(B) : 607.3kW
- ・ドライウエル床ドレンサンプポンプ : 301.9kW
- ・ドライウエル機器ドレンサンプポンプ : 301.9kW
- ・主蒸気第一隔離弁 : 1.360kW

b. 火災源の影響評価

火災源の影響評価方法を以下の(a)項～(d)項に示す。入力には表1の条件とする。

また、火災源の影響評価結果を表2に示す。

(a) 火災の高さ

火災の高さ H_f は以下の式に基づき算出する。

$$H_f = 42D \left(m'' / \rho_a \sqrt{(gD)^{0.61}} \right)$$

ここで、雰囲気温度 70°C における空気密度は以下の通り。

$$\rho_a = 353 / (70 + 273) \approx 1.03$$

(b) 火炎プルームの影響範囲

火炎プルームの影響範囲 H_p は以下の式に基づき、火炎プルーム中心線温度 T_p (centerline) が熱可塑性ケーブルの損傷温度 205°C に達する高さを算出する。

$$T_{P \text{ (centerline)}} - T_a = 9.1 \left(T_a / g c_a \rho_a^2 \right)^{1/3} Q_c^{2/3} (z - z_0)^{-5/3}$$

ここで、

T_a : 周辺温度 (343 K)

c_a : 空気の比熱 (1.00 kJ/kg)

Q_c : 発熱速度の対流部 ($Q_c = \chi_c Q$)

χ_c : 対流熱放出率 (0.70)

z : 火災の仮定の原点から火炎プルームの影響範囲

z_0 : 火災の仮定の原点 ($z_0/D = -1.02 + 0.083(Q^{2/5}/D)$)

(c) 火炎による輻射の影響範囲

火炎による輻射の影響範囲 R は以下の式に基づき、輻射熱 q'' が熱可塑性ケーブルの損傷基準である $6\text{kW}/\text{m}^2$ に達する距離を算出する。

$$q'' = Q \chi_r / 4\pi R^2$$
$$q'' = E F_{1 \rightarrow 2}$$

ここで、

χ_r : 放射割合 (0.30)

R : 火災源の中心からターゲットまでの距離 ($R=L+D/2$)

L : 火炎からターゲットまでの距離

E : プール火炎の輻射発散度 ($E = 58(10^{-0.00823 \times D})$) (kW/m^2)

$F_{1 \rightarrow 2}$: 火炎からターゲットまでの形態係数 (0.1047)

(d) 火災による高温ガス層の影響範囲

イ. 計算モデル

評価に当たっては、「閉鎖区画対象モデル」を使用する。

ロ. 評価の前提条件

高温ガスによる影響評価の前提条件は以下の通り。

- ・ライニング材料は、評価対象となる火災区画を構成する構造物の材料である「コンクリート」とする。
- ・ライニング材であるコンクリートの厚さは、全評価対象の火災区画を構成する壁厚さのうち、3時間耐火性能を満足する最小厚さの150mmとする。
- ・高温ガス層の温度は、火災により油が燃え尽きた時点の温度とする。

ハ. 入力値の考え方

- ・火災区域及び火災区画の高さ (hc)

評価対象となる火災区域及び火災区画の「床面」から「天井高さ」とする。

- ・火災区域及び火災区画の幅 (wc) , 長さ (lc)

原子炉格納容器は、床面形状が評価ガイドの評価式で前提としている正方形又は長方形ではないこと及び高さによって変化することから、原子炉格納容器の「自由空間体積 (7650m³)」及び「火災区域及び火災区画の高さ (hc)」から相当する床面積を算出の上、同面積を正方形に置き換えた1辺の数値を「火災区域及び火災区画の幅、長さ」とする。

なお、火災区域及び火災区画の形状は、総面積が小さいほど構造物 (コンクリート) による吸熱 (熱損失) が小さくなり保守的な結果となる。

ニ. 高温ガス層の温度の評価

高温ガス層の温度 (T_g) は、以下の式により算出する。

$$\Delta T_g = (2k_2 / k_1^2) (k_1 \sqrt{t} - 1 + e^{-k_1 \sqrt{t}})$$

$$T_g = T_a + \Delta T_g$$

ここで、

ΔT_g : 上層ガスの温度上昇 (K)

T_a : 雰囲気温度 (343 K)

K₁ : K₁ = 2(0.4√k ρ c) A_T/mc_a

K₂ : K₂ = Q / mc_a

k ρ c : 熱慣性 (コンクリート : 2.9(kW/m²-K)²・sec)

m : 区画内のガスの質量 (m = V × ρ_a)

V : 区画の体積 (m³)

A_T : 区画を囲んでいる境界面の総面積 (m²)

ρ_a : 空気密度

c_a : 空気の比熱 (1.00 kJ/kg)

c_p : ライニング材の比熱 (コンクリート : 0.75 kJ/kg)

Q : 発熱速度 (39.65 kW)

t : 燃焼時間 (3600 s)

wc : 区画の縦 (16.19 m)

lc : 区画の横 (16.19 m)

hc : 区画の高さ (29.15 m)

表2 FDT^s算出結果

火災源の条件		FDT ^s 算出結果			
火災源	火災源の油保有量 (L)	火炎の高さ H _f (m)	プルーム高さ H _p (m)* ¹	輻射 R (m)* ²	高温ガス (°C)* ³
原子炉再循環ポンプ (A) 潤滑油	310	2.59	4.23	1.54	78.80
原子炉再循環ポンプ (B) 潤滑油	310	2.73	4.61	1.66	79.97
ドライウェル床ドレンサンプポンプ 潤滑油	3.0	2.29	3.47	1.28	70.34
ドライウェル機器ドレンサンプポンプ 潤滑油	3.0	2.29	3.47	1.28	70.34
主蒸気第一隔離弁 潤滑油	7.0	0.62	0.37	0.17	70.03

注記 *1 : 熱可塑性ケーブルが損傷する温度205°Cに達する高さを示す。

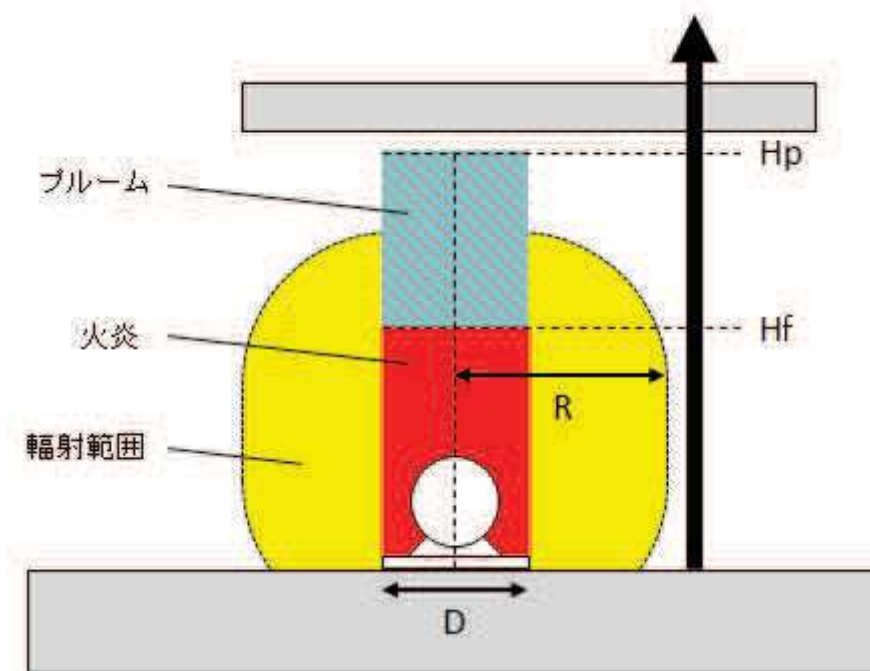
*2 : 熱可塑性ケーブルが損傷する輻射6kW/m²に達する半径を示す。

*3 : 原子炉格納容器内の最上部を示す。

c. 火災防護対象機器への影響

前項で算出した火炎，プルーム，輻射範囲（図2）に火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが設置されていないことを現場にて確認した。

原子炉格納容器内に設置されている油内包機器上部及び格納容器上部に火災防護対象機器及び火災防護対象ケーブルが設置されていないことをそれぞれ図3～図8に示す。



- H_f : 火炎の高さ
- H_p : プルームの損傷範囲の高さ
- R : 輻射の損傷範囲の高さ
- D : 火炎の直径

図2 火災影響範囲のモデル

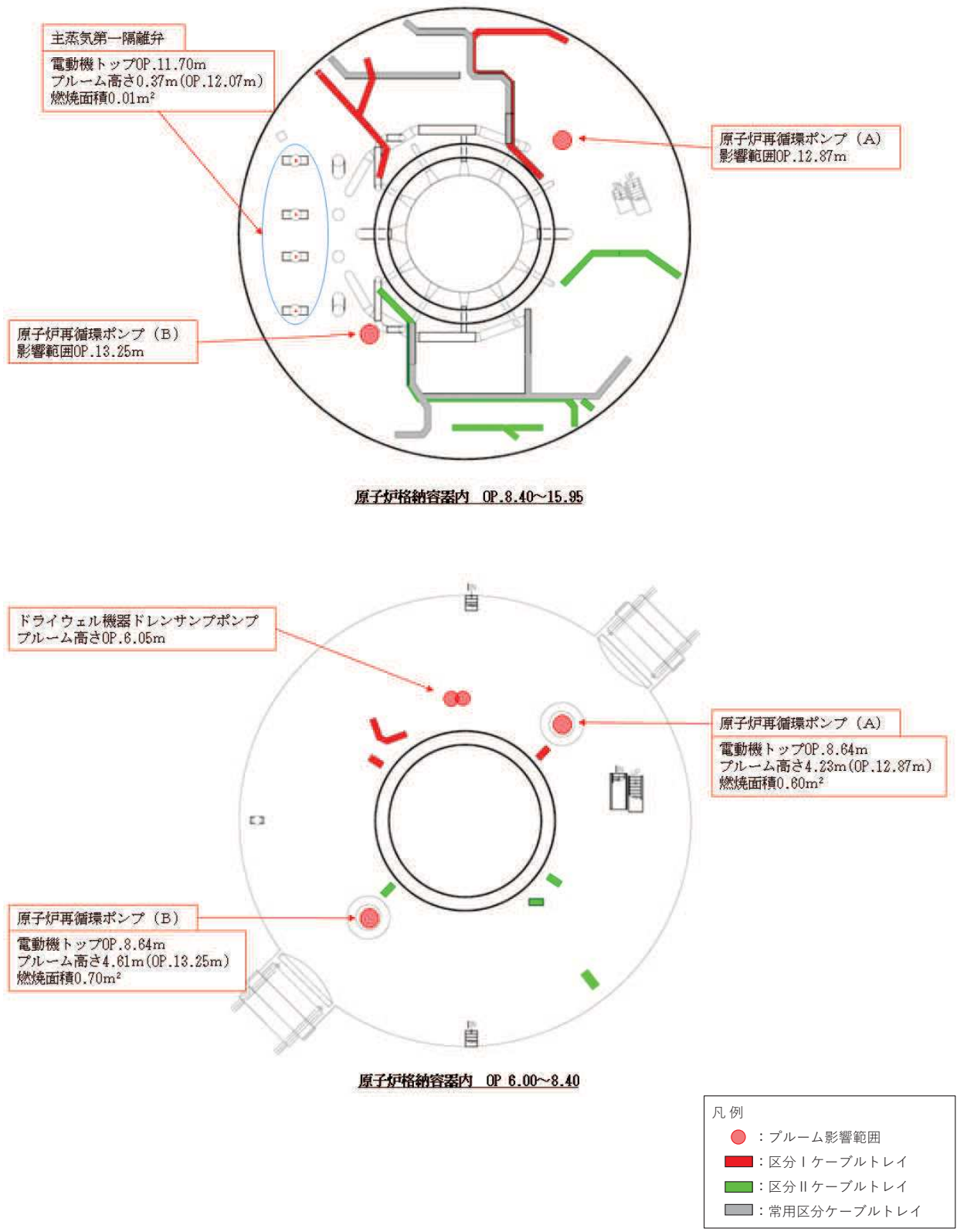


図3 防護対象機器と火災源位置 (1 / 2)

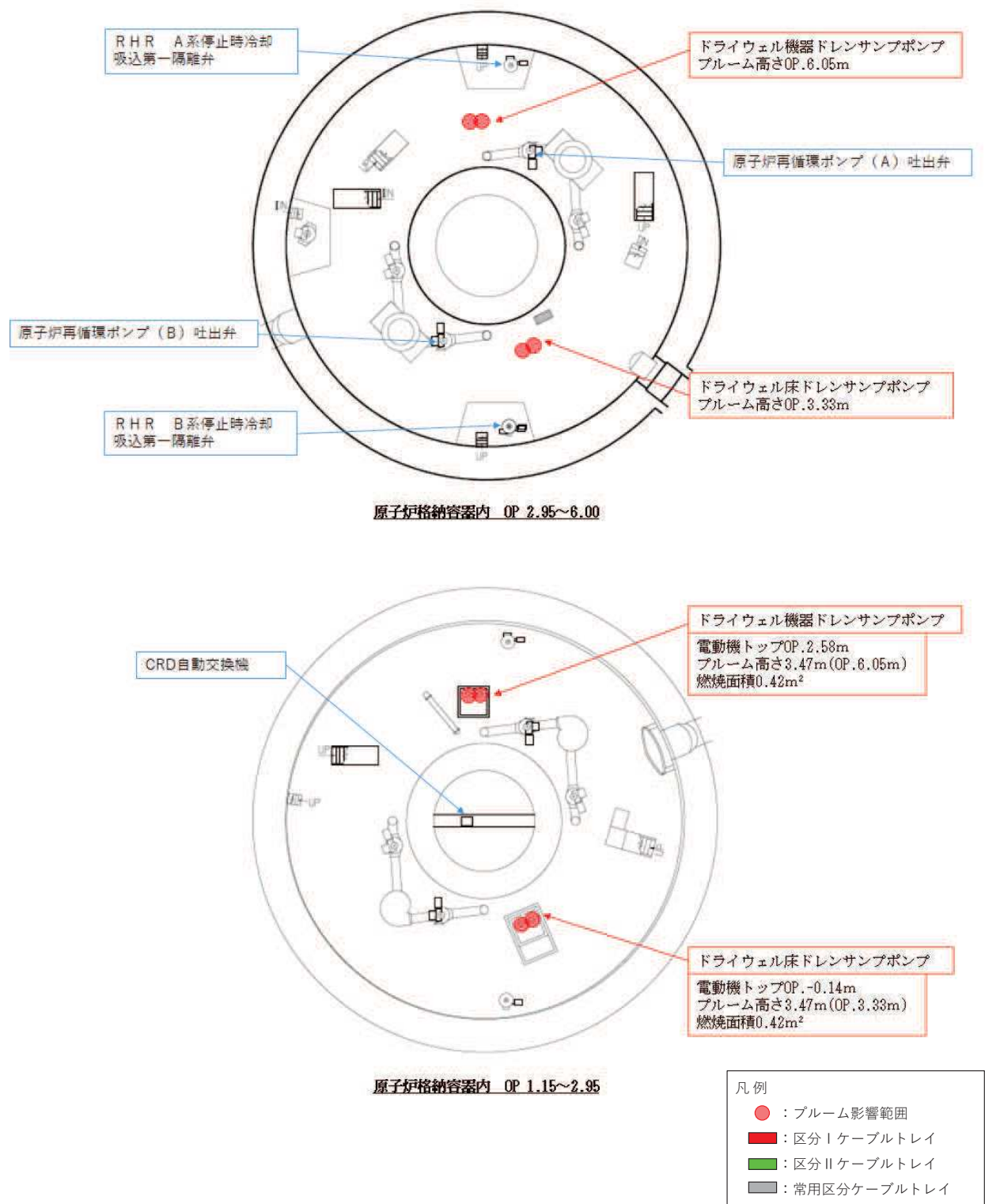


図3 防護対象機器と火災源位置 (2 / 2)

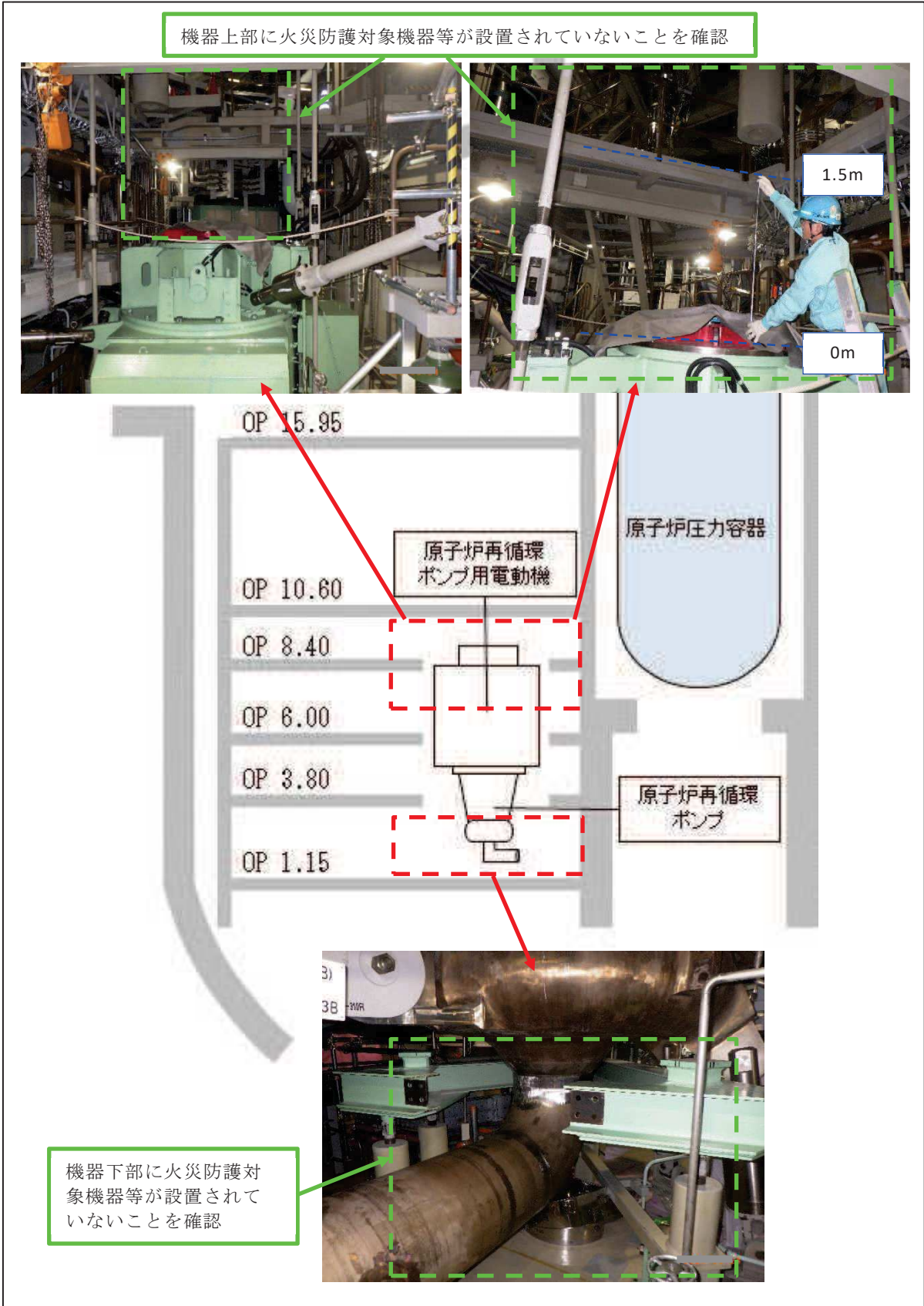


図4 原子炉再循環ポンプ

機器上部に火災防護対象機器等が設置されていないことを確認



ドライウェル床ドレンサンプポンプ

図5 ドライウェル床ドレンサンプポンプ

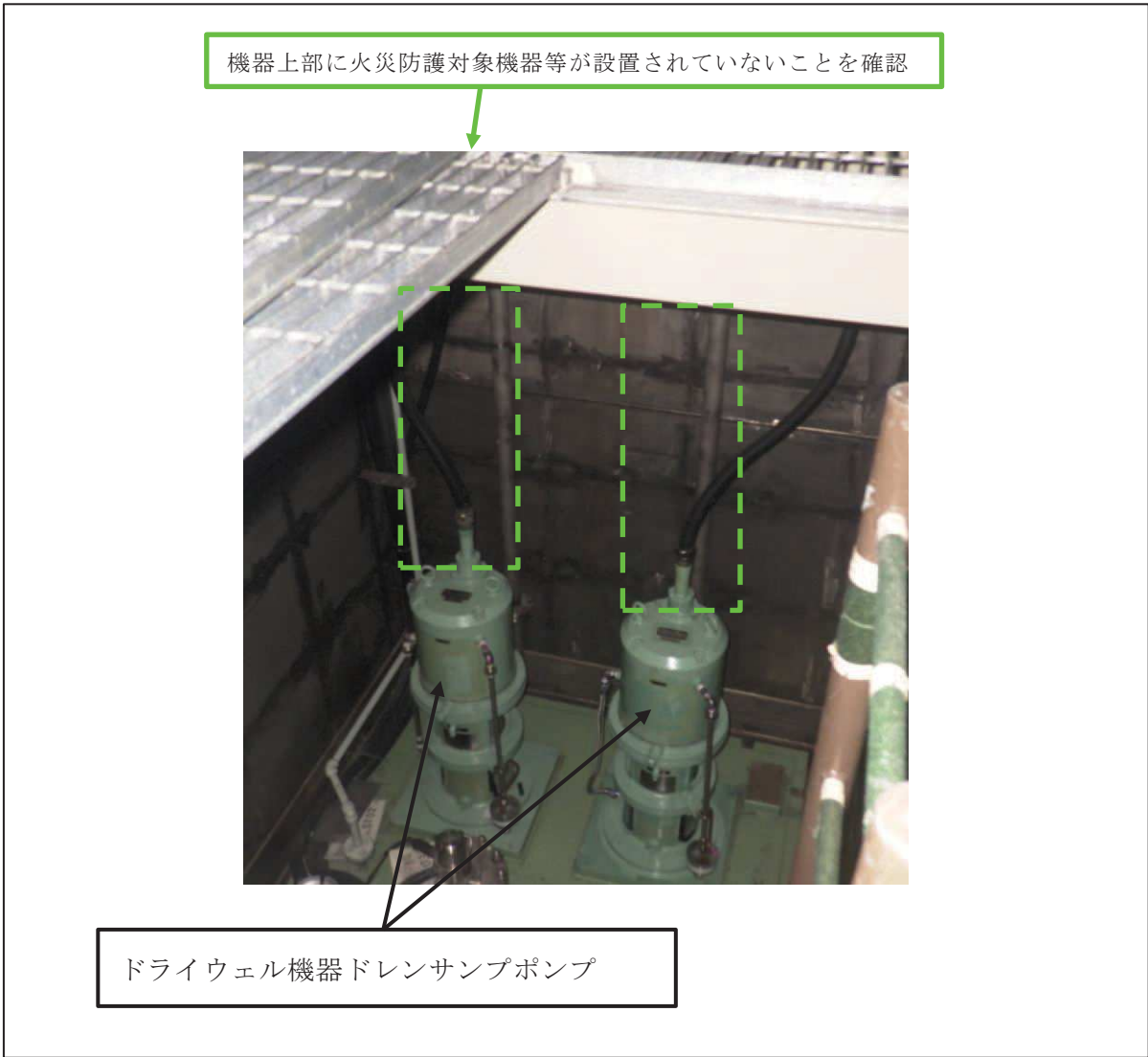


図6 ドライウエル機器ドレンサンプポンプ

機器上部に火災防護対象機器等が設置されていないことを確認



主蒸気第一隔離弁

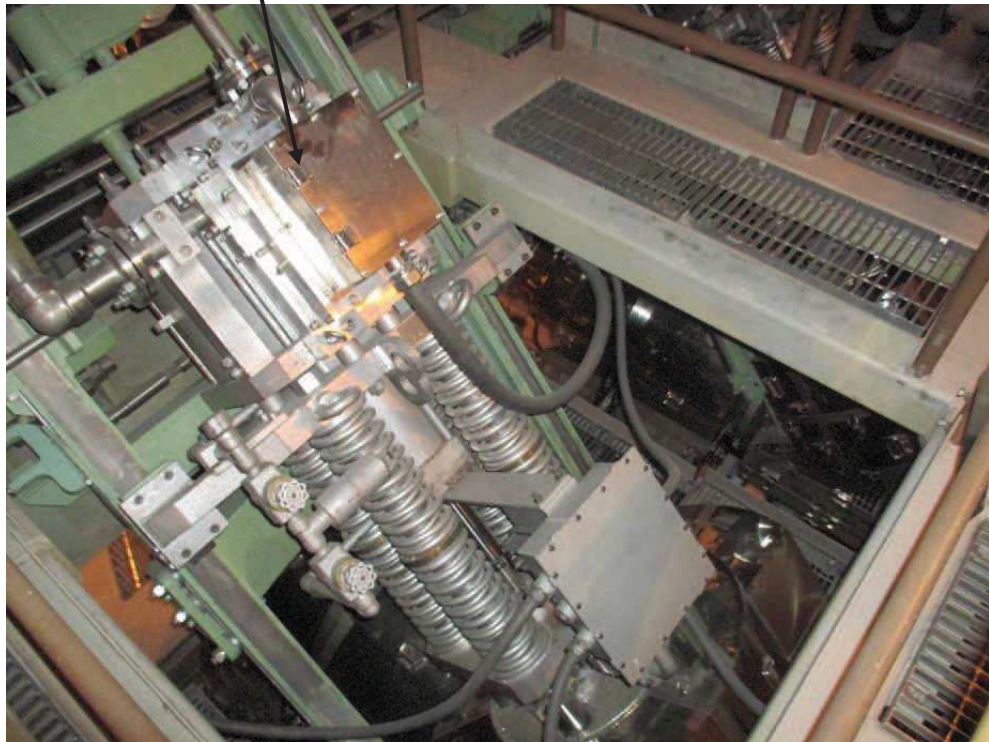


図 7 主蒸気隔離弁



図8 原子炉格納容器上部

(2) 火災影響評価結果

(1)項の評価により原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な方が少なくとも一つ確保されることを確認した。

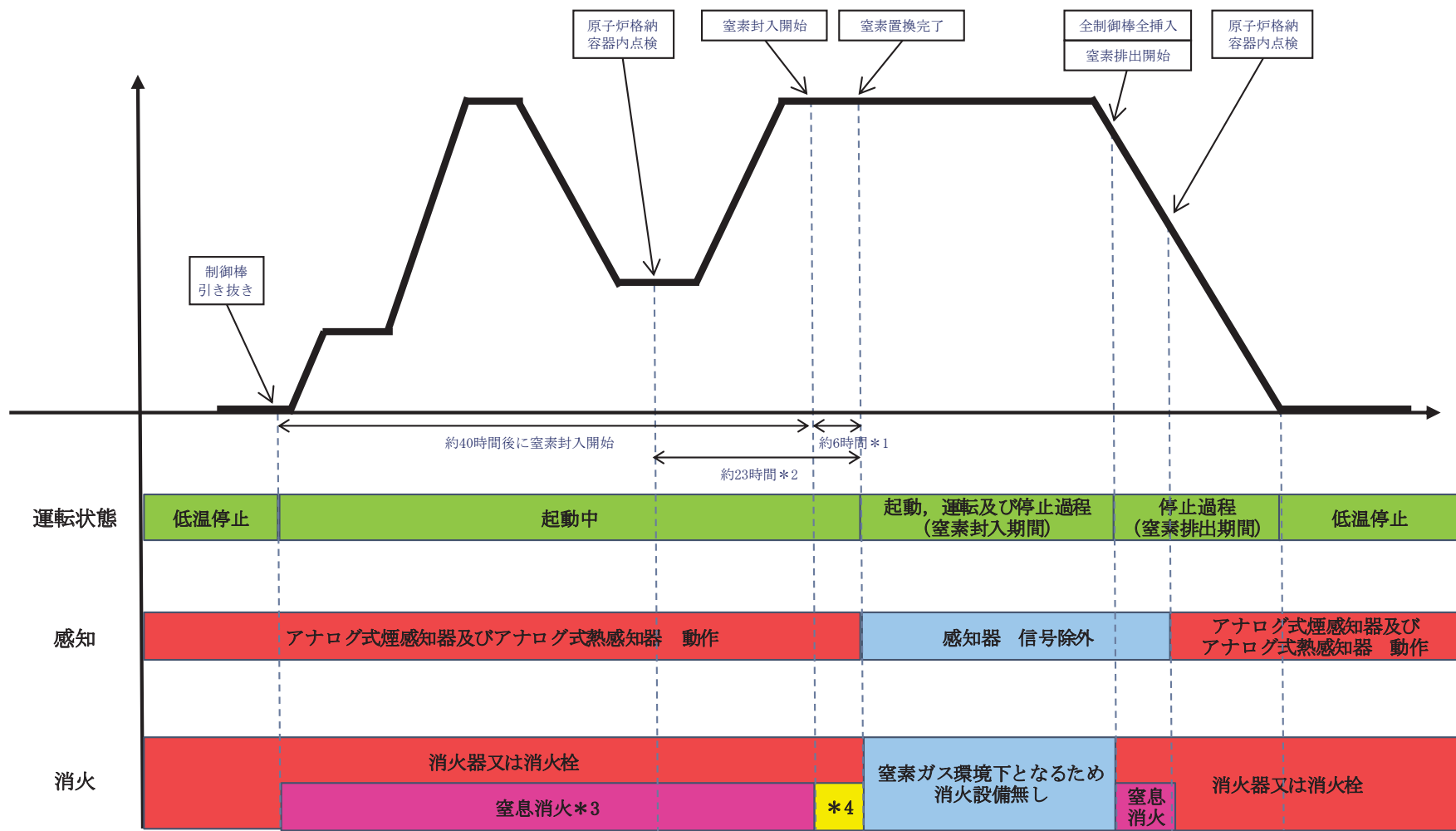
評価結果を表3に示す。

表3 原子炉格納容器内の火災影響評価

火災 区画	安全保 護装置	原子炉 停止系	工学的 安全 施設等	非常用 所内 電源系	事故時 監視 計器	残留熱 除去系	最終的 なヒート シンクへ 熱を輸送 する系統	補助設備	評価結果		
									高温 停止	低温 停止	確認事項
R1-J	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉保護系の安全保護装置 工学的安全施設作動の安全保護装置 	<ul style="list-style-type: none"> スクラム SLC (A) (B) 	<ul style="list-style-type: none"> RCIC HPCS ADS (A) (B) RHR (A) (B) (C) LPCS 	<ul style="list-style-type: none"> 非常用交流電源 (I) (II) (III) 直流電源 (I) (II) (III) 	<ul style="list-style-type: none"> 中性子束 (A) (B) 原子炉水位 (I) (II) 原子炉圧力 (I) (II) S/C水温 (I) (II) 	<ul style="list-style-type: none"> RHR (A) (B) 	<ul style="list-style-type: none"> RCW (A) (B) RSW (A) (B) HPCW HPSW 	<ul style="list-style-type: none"> 中央制御室空調 (I) (II) 非常用D/G-A室空調 非常用D/G-B室空調 HPCS-D/G室空調 非常用電気品室空調 (I) (II) HPCS電気品室空調 HECW (I) (II) 	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ●高温停止パス 1) 原子炉未臨界：スクラム (SLCも機能維持可能) 2) 原子炉過圧防止：SRV (安全弁機能) 3) 炉心冷却：HPCS ADS (B) + RHR (B) 又はRHR (C) 4) 非常用所内電源系：非常用交流電源 (II) (III) 直流電源 (II) (III) 5) 補機冷却系, 補助設備：上記緩和系に必要な補機冷却系及び補助設備を確保可能 ●低温停止パス 1) 原子炉停止系：スクラム (SLCも機能維持可能) 2) 崩壊熱除去系：RHR (B) 3) 非常用所内電源系：非常用交流電源 (II) (III) 直流電源 (II) (III) 4) 補機冷却系, 補助設備：上記緩和系に必要な補機冷却系及び補助設備を確保可能

別紙 3

原子炉の状態における原子炉格納容器内の
感知及び消火について



注記 *1: 窒素封入開始から約6時間で置換～昇圧完了
 *2: 原子炉格納容器内点検完了後から窒素封入完了 (酸素濃度3%) まで約23時間
 *3: 広域火災時の対応
 *4: 窒素封入継続により消火

補足説明資料 4-9

影響軽減対策における火災耐久試験結果の詳細について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書6.1(2)項及び6.2.3項に示す影響軽減対策における火災耐久試験結果の詳細を示すために、補足資料として添付するものである。

2. 内容

火災耐久試験結果の詳細について以下に示す。

3. 火災耐久試験結果の詳細

3.1 耐火隔壁

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法第2条第1項第7号耐火構造を確認するための防火設備性能試験（防耐火性能試験・評価業務方法書）に基づく判定基準を満足している。

したがって，耐火隔壁は3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真等を表1及び表2に示す。

表1 耐火隔壁の試験結果(1)(2)

時間	試験状況写真	
	耐火隔壁(2) 耐火ボード(けい酸カルシウム板)左側	耐火隔壁(1) 耐火ボード(せっこう板・けい酸カルシウム板)右側
開始前		
3時間加熱後 (試験終了時)		
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良
	非加熱面側に10秒を超えて発炎を生じないこと	良
	非加熱面側に10秒を超えて火炎が噴出しないこと	良
試験結果	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

表 2 耐火隔壁の試験結果(3)

時間		試験状況写真
		耐火隔壁(3) 鉄板+発泡性耐火被覆
開始前		
3 時間加熱後 (試験終了時)		
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて発炎を生じないこと	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて火炎が噴出しないこと	良
試験結果		良

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.2 配管貫通部

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。したがって，配管貫通部シールは3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真等を表3に示す。

表3 配管貫通部の試験結果

時間	試験状況写真		
	適用貫通部：端部に付属品のない貫通部 火災発生場所：耐火材側 耐火材：ファインフレックス BIO	適用貫通部：シリコンシールを使用している貫通部 火災発生場所：耐火材側 耐火材：ロスリムボード， ファインフレックス BIO	
開始前			
3 時間加熱後			
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良	良
	非加熱面側に10 秒を超えて発炎を生じないこと	良	良
	非加熱面側に10 秒を超えて火炎が噴出しないこと	良	良
試験結果	良	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.3 ケーブルトレイ及び電線管貫通部

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。したがってケーブルトレイ及び電線管貫通部は3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真を表4に示す。

表4 ケーブルトレイ及び電線管貫通部の試験結果

時間	試験状況写真		
	ケーブルトレイ	電線管	
開始前			
3 時間加熱後			
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて発炎を生じないこと	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて火炎が噴出しないこと	良	良
試験結果		良	良

3.4 計装配管貫通部

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。したがって計装配管貫通部は3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真を表5に示す。

表5 計装配管貫通部の試験結果

時間	試験状況写真		
	適用貫通部：スリーブ内の両端部にモルタルを充填している貫通部(壁) 耐火材：ロスリムボード， ファインフレックス B10	適用貫通部：スリーブ内の全てにモルタルを充填している貫通部(壁) 耐火材：なし	
開始前			
3 時間加熱後			
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良	良
	非加熱面側に10 秒を超えて発炎を生じないこと	良	良
	非加熱面側に10 秒を超えて火炎が噴出し ないこと	良	良
試験結果	良	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.5 防火扉

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。したがって，防火扉は3時間の耐火性能を有している。なお，ドアクローザーは，3時間耐火性能を確認したドアクローザーに変更する。試験前後の写真を表6に示す。

表6 防火扉の試験結果

時間	試験状況写真		
	室内側加熱	室外側加熱	
開始前			
3 時間後 (試験終了時)			
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて発炎を生じないこと	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて火炎が噴出しないこと	良	良
試験結果	良	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.6 防火ダンパ

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。したがって，防火ダンパは3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真を表7に示す。

表7 防火ダンパの試験結果

時間	試験状況写真		
	炉外側設置	炉内側設置	
開始前			
3 時間後 (試験終了時)			
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて発炎を生じないこと	良	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて火炎が噴出しないこと	良	良
試験結果	良	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.7 電動弁駆動部耐火ラッピング

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。また，試験終了後において電動弁駆動部の動作を確認している。したがって，電動弁駆動部耐火ラッピングは3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真を表8に示す。

表8 電動弁駆動部耐火ラッピングの試験結果


時間		試験状況写真
		電動弁駆動部耐火ラッピング
開始前		
3 時間加熱後 (試験終了時)		
判定基準	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間が生じないこと	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて発炎を生じないこと	良
	非加熱面側に 10 秒を超えて火炎が噴出しないこと	良
	電動弁駆動部が動作可能であること	良
試験結果		良

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.8 ケーブルトレイ耐火ラッピング

試験結果は、いずれの試験体においてもREGULATORY GUIDE 1.189 Rev. 2 : Appendix C及びASTM E226の規定に基づく判定基準を満足している。したがって、ケーブルトレイ耐火ラッピングは3時間の耐火性能を有している。試験前後の写真を表9に示す。

表9 ケーブルトレイ耐火ラッピングの試験結果

時間	試験状況写真	
	ケーブルトレイ	
開始前		
3 時間加熱後		
放水試験		
放水試験後		
判定基準	周囲温度（平均）+139℃，最大で周囲温度+181℃を超えないこと	良
	ケーブルトレイが露出する開口が生じないこと	良
試験結果		良

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.9 ケーブルトレイ（全域消火，局所消火）用耐火隔壁

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法第2条第1項第7号耐火構造を確認するための防火設備性能試験（防耐火性能試験・評価業務方法書）に基づく防火設備性能試験の判定基準を満足している。また，試験体内部に敷設されたケーブルがNUREG/CR-6850ケーブル損傷温度，及び電気設備の技術基準（第58条）の健全性要求を満足している。したがって，ケーブルトレイ用耐火隔壁は1時間の耐火性能を有している。試験前後の写真を表10に示す。

表10 ケーブルトレイ（全域消火，局所消火）用耐火隔壁の試験結果

時間	試験状況写真	
	全域消火用	局所消火用
開始前		
1 時間後		
1 時間後 (ケーブルの状況)		

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

		全域消火用	局所消火用
判定基準	試験体の裏面温度上昇が、平均で 140K 以下、最高で 180K 以下であること。	良	良
	非加熱側へ 10 秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良	良
	非加熱面で 10 秒を超えて継続する発炎がないこと。	良	良
	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良	良
	ケーブルの表面温度が損傷温度 (205℃) を超えないこと。	良	良
	ケーブルが健全であること。	良	良
	試験結果	良	良

3.10 耐火隔壁（計装ラック）

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法第2条第1項第7号耐火構造を確認するための防火設備性能試験（防耐火性能試験・評価業務方法書）に基づく判定基準を満足している。

したがって，耐火隔壁（計装ラック）は1時間の耐火性能を有している。試験前後の写真等を表11に示す。

表 11 耐火隔壁（計装ラック）の試験結果

時間	試験状況写真	
	耐火隔壁（計装ラック）	
開始前		
1 時間後 (試験終了後)		
判定基準	試験体の裏面温度上昇が平均で 140K 以下，最高で 180K 以下であること。	良
	非加熱側へ 10 秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
	非加熱面で 10 秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
試験結果	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

3.11 耐火隔壁（制御盤）

試験結果は、いずれの試験体においても非加熱面側への発炎，火炎の噴出，火炎が通る亀裂等の損傷等がなく，建築基準法第2条第1項第7号耐火構造を確認するための防火設備性能試験（防耐火性能試験・評価業務方法書）に基づく判定基準を満足している。

したがって，耐火隔壁（制御盤）は1時間の耐火性能を有している。試験前後の写真等を表12に示す。

表 12 耐火隔壁（制御盤）の試験結果

時間	試験状況写真	
	耐火隔壁（制御盤）	
開始前		
1 時間後 (試験終了後)		
判定基準	試験体の裏面温度上昇が平均で 140K 以下，最高で 180K 以下であること。	良
	非加熱側へ 10 秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。	良
	非加熱面で 10 秒を超えて継続する発炎がないこと。	良
	火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと。	良
試験結果	良	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

5. 火災防護計画に係るもの

補足説明資料 5-1

火災防護に関する説明書に記載する火災防護計画書に定め
管理する事項について

1. 目的

本資料は、VI-1-1-7 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書において、火災防護計画に定め管理する事項を整理するため、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

火災防護に関する説明書の1項～7項において、火災防護計画書に定め管理する事項を次頁以降の表に整理するとともに、火災防護に関する説明書の「8. 火災防護計画」の該当項目を整理した。

表1 火災防護に関する説明書における「火災防護計画」にて管理する事項の記載について

火災防護に関する説明書の記載頁	「8. 火災防護計画」に記載する事項の詳細内容	「8. 火災防護計画」の該当項
6	火災防護上重要な機器等は、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火並びに火災の影響軽減の3つの深層防護の概念に基づき、必要な火災防護対策を講じることを「8. 火災防護計画」に定める。	8.2(1)
8	発電用原子炉施設の重大事故等対処施設は、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火に必要な火災防護対策を講じることを「8. 火災防護計画」に定める。	8.2(1)
8	可搬型重大事故等対処設備に対する火災防護対策についても「8. 火災防護計画」に定める。	8.3
9	屋外の火災区域の設定に当たっては、火災区域外への延焼防止を考慮し、資機材管理、火気作業管理、危険物管理、可燃物管理及び巡視を行う。本管理については、火災防護計画に定めて、管理する。	8.2(2)
44	イ. 非常用ディーゼル発電設備軽油タンクは、非常用ディーゼル発電機2台を7日間連続運転するために必要な量を考慮した必要量(2台合計で約584m ³)を貯蔵するため、約110m ³ /基のタンクを6基(6基合計約660m ³)設置する設計とする。	8.2(3)
44	ロ. 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備軽油タンクは、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機1台を7日間連続運転するために必要な量を考慮した必要量(約151m ³)を貯蔵するため、約170m ³ のタンクを設置する設計とする。	8.2(3)
44	ハ. 燃料デイタンクは、タンク容量(約20m ³ (HPCS系は約14m ³))に対して、非常用ディーゼル発電機を8時間連続運転するために必要な量(約13.9m ³ (HPCS系は約7.2m ³))を考慮し、貯蔵量が約15.9m ³ ~17.6m ³ (HPCS系は約9.7m ³ ~11.3m ³)になるように管理する。	8.2(3)
44	ニ. ガスタービン発電設備軽油タンクは、ガスタービン発電機2台を7日間連続運転するために必要な量(約254m ³)に対し、約110m ³ /基のタンクを3基(3基合計約330m ³)設置する設計とする。	8.2(3)
44	ホ. 緊急時対策建屋軽油タンクは、電源車(緊急時対策所用)を7日間連続運転するために必要な量(約16.8m ³)に対し、約10m ³ /基のタンクを3基(3基合計約30m ³)設置する設計とする。	8.2(3)
44	以下に示す水素ポンベは、常時、建屋外に保管し、ポンベ使用時のみ必要量を建屋に持ち込む運用について、火災防護計画に定め管理することにより、水素の漏えい及び拡大防止対策を講じる。 イ. 格納容器内雰囲気監視系校正用ポンベ ロ. 気体廃棄物処理設備水素濃度校正用水素ポンベ ハ. フィルタ装置出口水素濃度校正用水素ポンベ ニ. 原子炉建屋水素濃度校正用水素ポンベ	8.2(4)
46	万一、上記の送風機及び排風機が異常により停止した場合は、中央制御室に警報を発報する設計とし、送風機及び排風機が復帰するまでの間は、水素ガス蓄積を防止する運用又は水素ガスの蓄積が確認された場合は蓄電池受電遮断器を開放する運用とする。	8.2(5)

火災防護に関する 説明書の記載頁	「8. 火災防護計画」に記載する事項の詳細内容	「8. 火災防護 計画」の該当項
47	引火点が室内温度及び機器運転時の温度よりも高い潤滑油又は燃料油を使用すること並びに火災区域又は火災区画における有機溶剤を使用する場合の滞留防止対策について、火災防護計画に定めて、管理する。	8.2(6)
47	「工場電気設備防爆指針」に記載される可燃性微粉を発生する設備及び静電気が溜まるおそれがある設備を設置しないことを火災防護計画にて定めて、管理する。	8.2(7)
49	放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂及び濃縮廃液は、固体廃棄物として処理を行うまでの間、密閉された金属製の槽又はタンクで保管する設計とする。	8.2(8)
49	放射性物質を含んだチャコールフィルタは、固体廃棄物として処理するまでの間、金属容器に収納し保管する設計とする。	8.2(9)
49	放射性物質を含んだHEPAフィルタは、固体廃棄物として処理するまでの間、不燃シートに包んで保管する設計とする。	8.2(10)
53	なお、原子炉格納容器内に設置する原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設は、不燃性又は難燃性の材料を使用し周辺には可燃物がないことを火災防護計画に定めて、管理する。	8.2(11)
68	そのため、原子炉格納容器内に設置する火災感知器は、起動時の窒素封入後に作動信号を除外する運用とする。	8.2(12)
82	へ. 気体廃棄物処理系設備を設置する火災区域又は火災区画（気体廃棄物処理設備エリア排気放射線モニタ検出器を含む。） 加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことで、区画内の煙の発生を抑える設計とする。	8.2(13)
82	ト. 液体廃棄物処理系設備を設置する火災区域又は火災区画 加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことで、煙の発生を抑える設計とする。	8.2(13)
82	チ. 新燃料貯蔵庫 加えて、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより庫内の火災荷重を低く管理することで、煙の発生を抑える設計とする。	8.2(13)
82	リ. 可燃物が少なく、火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画 以下に示す火災区域又は火災区画は、消火活動の妨げとならないよう可燃物管理を行うことにより区画内の火災荷重を低く管理することで、煙の発生を抑える設計とする。	8.2(13)
122	(ロ) 以下のロ. 項に示す火災耐久試験の条件を維持するために、ケーブルトレイ直下への可燃物の仮置きを禁止とすることを火災防護計画に定め、管理する。	8.2(14)
122	(ロ) 以下のロ. 項に示す火災耐久試験の条件を維持するために、ケーブルトレイ直下への可燃物の仮置きを禁止とすることを火災防護計画に定め、管理する。	8.2(14)

火災防護に関する 説明書の記載頁	「8. 火災防護計画」に記載する事項の詳細内容	「8. 火災防護 計画」の該当項
125	火災により中央制御室制御盤1面の安全機能が喪失しても、原子炉を安全に停止するために必要な運転操作に必要な手順を管理する。	8.2(15)
126	なお、原子炉格納容器内での作業に伴う持込み可燃物については、持込み期間、可燃物量、持込み場所等、運用について火災防護計画に定めて、管理する。	8.2(11)
126	また、原子炉格納容器内の油内包機器、分電盤等については、金属製の筐体やケーシングで構成すること、油を内包する点検用機器は通常電源を切る運用とすることによって、火災発生時においても火災防護対象機器等への火災影響の低減を図る設計とする。	8.2(16)
127	また、上記に示す原子炉格納容器内での消火活動の手順については、火災防護計画に定めて、管理する。	8.2(17)
170	火災影響評価の評価方法及び再評価については、火災防護計画に定めて、管理する。	8.2(18)
170	火災区画特性表の作成及び更新については、火災防護計画にて定めて、管理する。	8.2(19)