

補足説明資料 3-12
新燃料貯蔵庫未臨界性評価について

1. 目的

本資料は、火災防護に関する説明書 5.2.2(2)a.(b)リ項に示す新燃料貯蔵庫の未臨界性評価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

詳細を次頁以降に示す。

3. 燃料貯蔵上の基準

新燃料貯蔵ラックに燃料を貯蔵する場合、燃料貯蔵上の未臨界性は貯蔵燃料間の距離を確保すること及びステンレス鋼の中性子吸収効果によって保たれる。

燃料貯蔵施設は臨界未満であることが基準である。ここでは設計上の基準として、想定される厳しい状態において実効増倍率 (k_{eff}) は、0.95 以下とする。

なお、新燃料貯蔵ラックにおいて想定される厳しい状態は以下とする。

	想定される厳しい状態
新燃料貯蔵ラック	<ul style="list-style-type: none">・冠水 (水温 65°C)・燃料要素がラック内で接近した状態

また、燃料貯蔵ラックの製造公差を考慮し、最も結果が厳しくなる状態で評価する。

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、燃料要素及び貯蔵ラックを第 1 図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 を求める。解析では、貯蔵燃料間の距離とステンレス鋼の中性子吸収の効果が考慮されている。

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 Bq^2 を求め、次式により計算する。

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

なお、二次元3群拡散コードに使用する燃料要素、冷却材、構造材等の核定数は、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、計算に用いる燃料集合体の炉心内装荷状態での無限増倍率は、取替え燃料を含む現設計燃料集合体の新燃料を貯蔵しても十分安全側の評価を得るように を仮定する。

5. 評価結果

計算結果は次のとおりである。

	想定される厳しい状態
7号機 新燃料貯蔵ラック	$k_{eff} = 0.89$

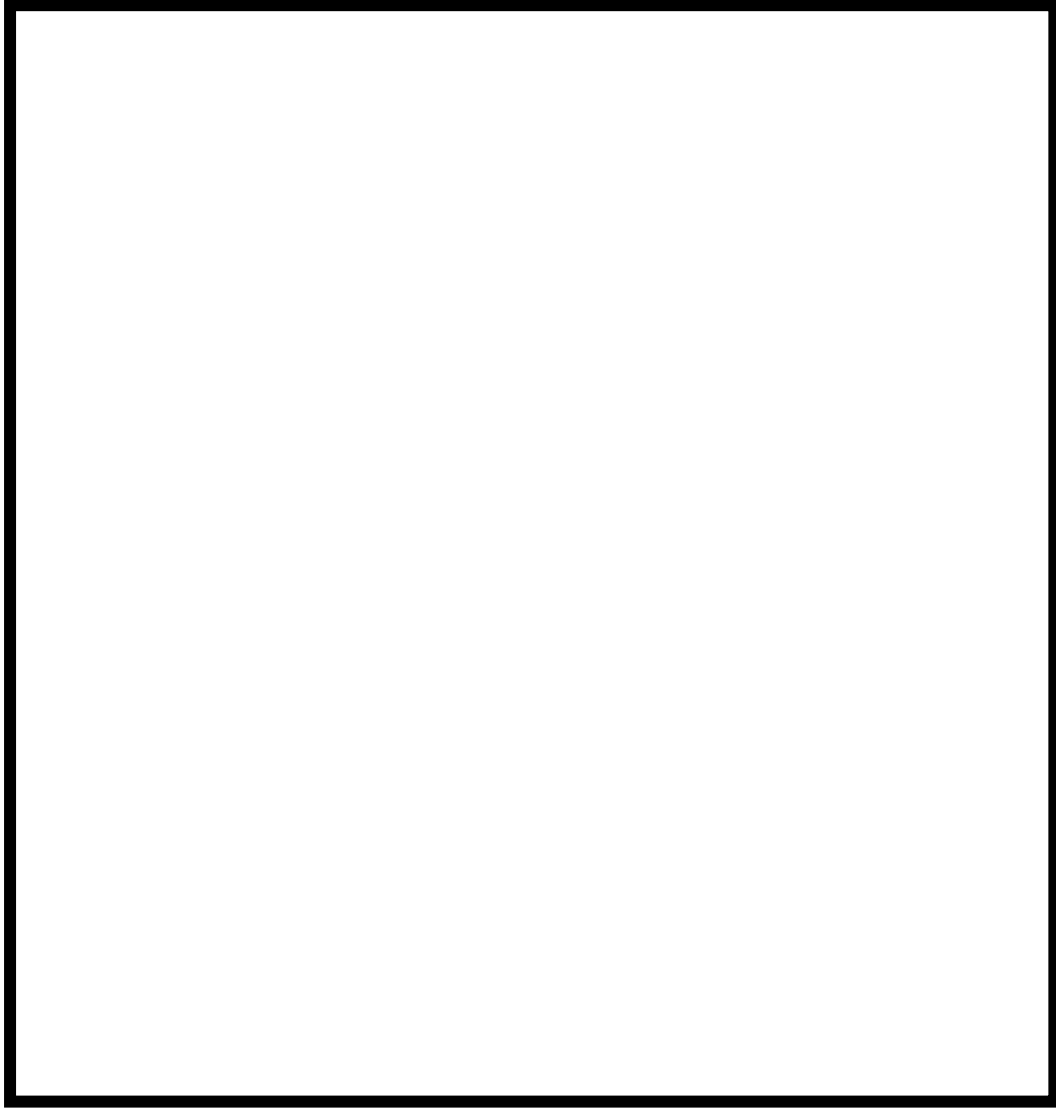
以上の計算は実際より厳しい条件で行ったものである。

すなわち、新燃料集合体の中性子無限増倍率は 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。

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。



第 1 図：7 号機新燃料貯蔵ラック寸法図（単位：mm）

補足説明資料 3-13

火災感知器の種類及び配置を明示した図面

1. 目的

本資料は、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、補足説明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火災防護に関する説明書 5.1.2(1)b. 項に示す通り、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や設置回数については、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。

また、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、消防設備士の確認を受け、消防法施行規則に則り設置する設計とする。

なお、消防認定品でない火災感知器を採用する場合、実証試験等で火災感知性能を確認している。

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体例を示す。

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、熱感知器と煙感知器であり、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

防爆型煙感知器の概要を第3-1図に示す。動作原理は、発光回路で一定時間ごとにLED（発光素子）に対して電流を流し発光させ、発光した光は、レンズを通して防爆容器外部へ照射される。その光を、煙がチャンバー内に流入すると、煙に反射して散乱光を生じる。この散乱光を、レンズを通して受光素子が検知し、電気信号に変換し、受光回路でこれを検出する。受光回路で検出した信号は、マイコンで測定され、一定のレベルを越えると火災信号を受信機へ送信する。

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およ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。

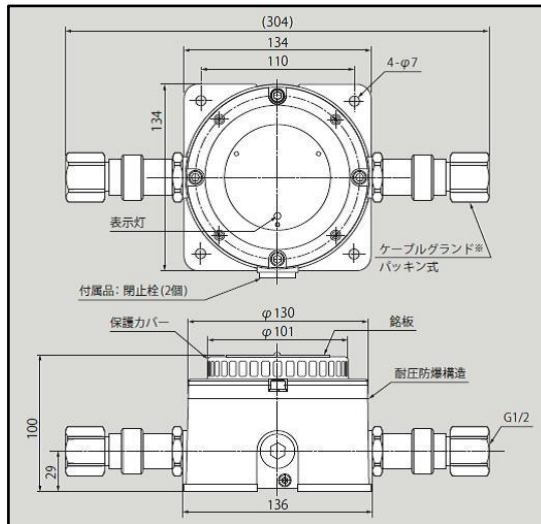


図 防爆型煙感知器の外形

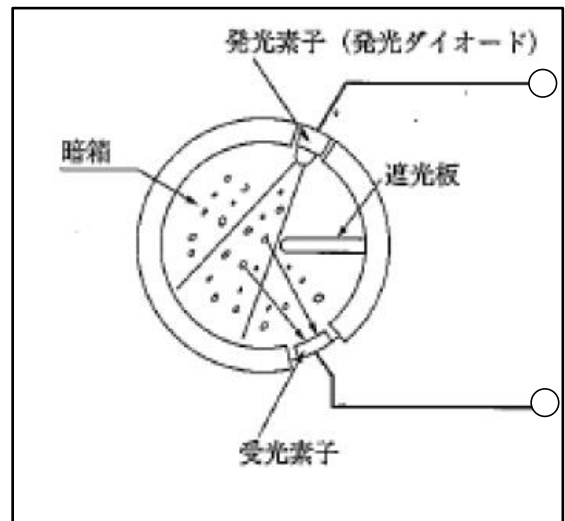


図 煙感知器の原理

第3-1図 防爆型煙感知器の概要

c. 防爆型熱感知器の概要

防爆型熱感知器の概要を第3-2図に示す。防爆型熱感知器は、感熱素子サーミスタを用いて熱を検出し、周囲温度が一定値以上になったときに受信機に火災信号を発する。サーミスタは温度変化により抵抗値が変化する素子で、一定周期で電流を流してサーミスタの両端にかかる電圧を測定し、温度検出回路にて変換した電圧値を内部制御回路に送り、制御回路にて一定時間内での温度上昇値を測定し、温度上昇率が設定値を超えた場合に火災と判断し、受信機に火災信号を発する。

防爆型熱感知器は、内部の電気回路に可燃性ガスなどが侵入し、爆発が生じて、爆発による可燃物が外部の可燃性ガス等に点火しないよう、全閉の構造となっていることから、防爆性能（耐圧防爆構造*）を有する。

*：耐圧防爆構造（「電気機器器具防爆構造規格」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て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という。

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およ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作動温度の区分および感度））に定められる感知性能を満足している。

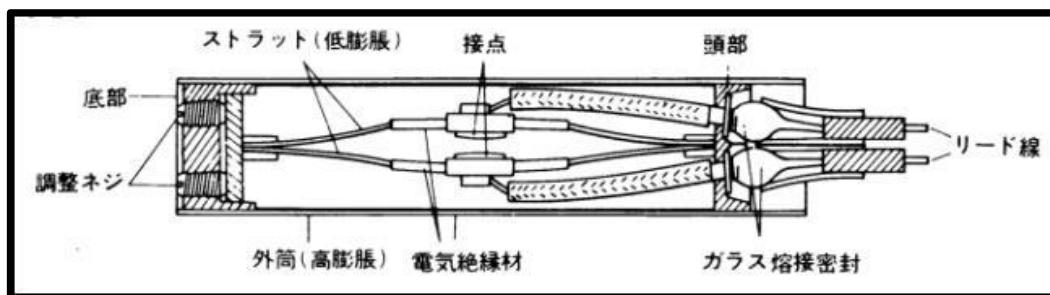
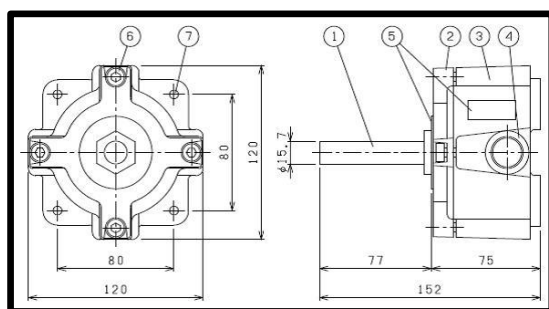


図 熱感知器（接点式）の原理



保護カバーを設置した耐圧防爆構造となっている



図 防爆型熱感知器の外形

第 3-2 図 防爆型熱感知器の概要

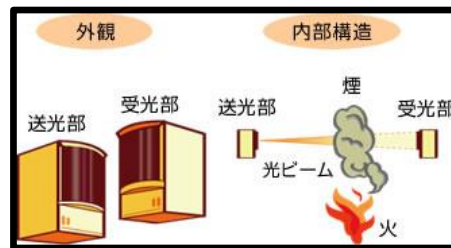
(2) 光電分離型煙感知器

a. 光電分離型煙感知器の概要

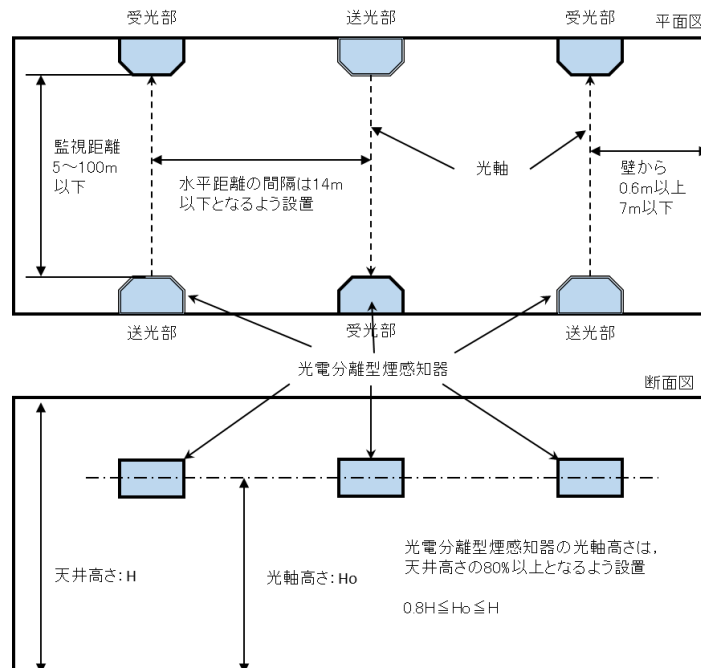
光電分離型煙感知器の概要を第3-3図に示す。光電分離型煙感知器は、光を発する送光部とそれを受ける受光部を5m～100mの距離に対向設置し、この光路上を煙が遮ったときの受光量の変化で火災を検出する。そのため、大空間での広く拡散した煙を検知することができる。光電分離型煙感知器の取付概要を第3-4図に示す。原子炉建屋オペレーティングフロアに設置する。消防法施行規則第23条（自動火災報知設備の感知等）より、感知器の光軸の高さが80パーセント以上となるように設置する。

b. 消防法の認定について

光電分離型煙感知器は、消防法認定品であり、消防法（火災報知設備の感知器およ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2（光電式分離型感知器の公称蓄積時間の区分、公称監視距離の区分及び感度））に定められる感知性能を満足している。



第3-3図 光電分離型煙感知器の概要



第3-4図 光電分離型煙感知器の取付概要

(3) 煙吸引式検出設備

a. 煙吸引式検出設備の概要

高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の概要を第 3-5-1 図に示す。煙吸引式検出設備の感知原理は、一般的なアナログ式煙感知器と同様に、光による散乱光方式を用いて火災感知する。高線量区域にて発生する火災の煙を、ファンユニットにて煙吸引式検出設備に取り込む。感知器内部の発光素子の光が、火災の煙流入により散乱することで煙を感知する。

煙吸引式検出設備は、アナログ式煙感知器と吸引装置を組み合わせた構成となっているため、平常時の状況(温度、煙の濃度)を監視し、火災現象(急激な温度や煙の濃度上昇)を把握することが可能であり、設定した煙の濃度にて警報を発する設計とする。

煙吸引式検出設備の故障時は、中央制御室に異常の警報を発する設計としており、万一、片方のセンサが故障しても 1 ラインに 2 個の煙センサを並列に設置することで検知が可能な設計とする。さらに、ファンユニット内にファンを 2 個設置することで、片方のファンが故障しても検知が可能な設計とする

また、煙吸引配管については、損傷等していないことを定期的に保守管理することを定め、煙吸引式検出装置を監視エリアの近傍に設置することで、監視エリア外における煙吸引配管の損傷リスクを可能な限り低減する設計とする。

高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の仕様を第 3-1-1 表に示す。

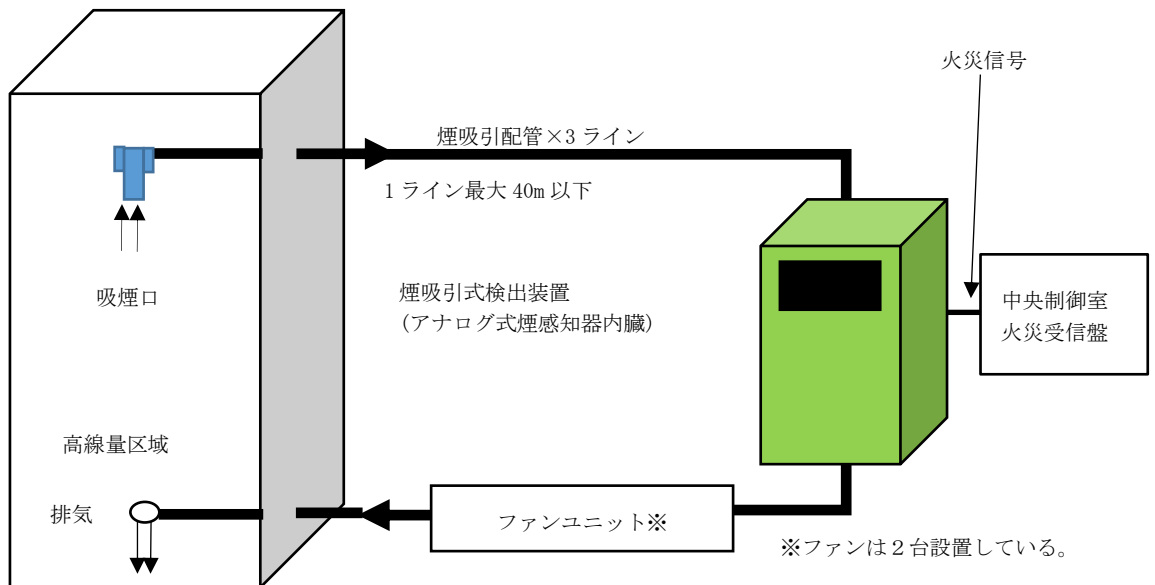
高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の概要を第 3-5-2 図に示す。煙吸引式検出設備の感知原理は、高湿度環境にて発生する火災の煙を、煙吸引式感知ユニットに内蔵したファンにより煙吸引式感知ユニットに取り込む。煙吸引式感知ユニット内部の発光素子の光が、火災の煙流入により散乱することで煙を感知する。

煙吸引式検出設備は、煙吸引式感知ユニットを 5 個、煙吸引式感知ユニットに電源を供給し、煙吸引式感知ユニットからの信号を受けて中央制御室へ異常の警報を発する現地制御盤が 1 個を組み合わせた構成となっている。

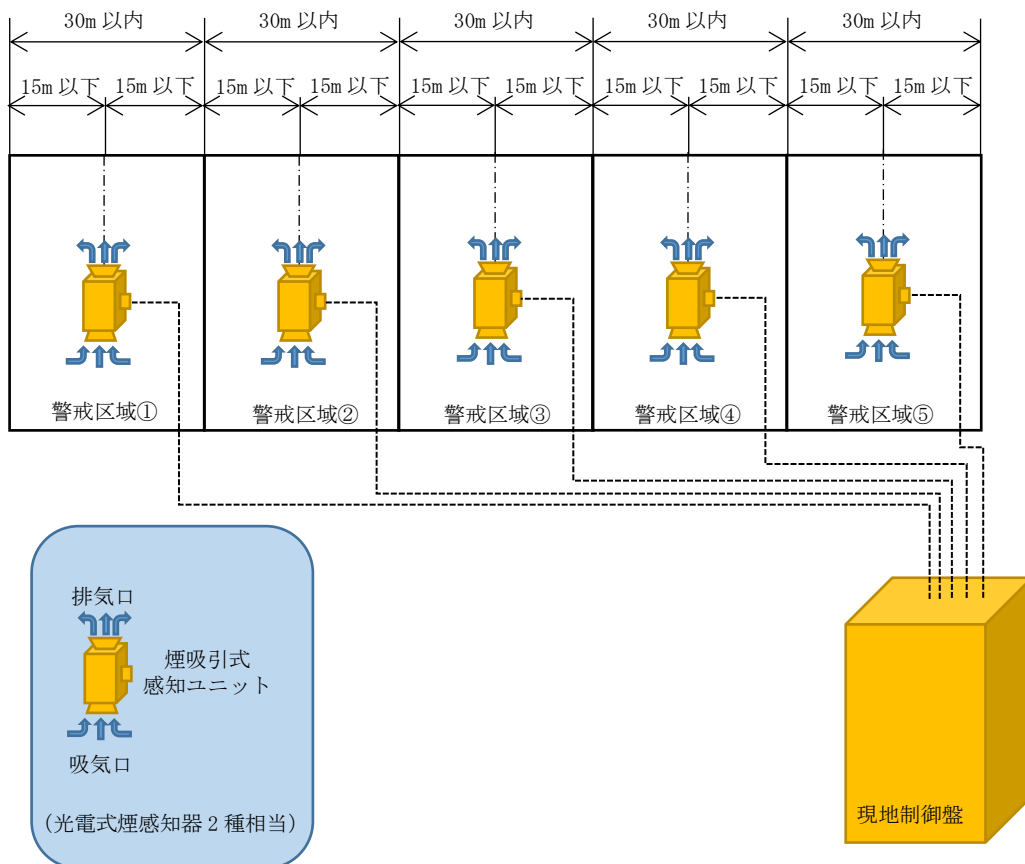
高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の仕様を第 3-1-2 表に示す。

b. 消防法の認定について

高線量区域で使用する煙吸引式検出設備及び高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備は、消防法認定品ではないが、消防法(火災報知設備の感知器およ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))に定められる作動式分布型感知器の 2 種相当の感知性能を有していることを確認している。



第3-5-1図 高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の概要



第3-5-2図 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の概要

第 3-1-1 表 高線量区域で使用する煙吸引式検出設備の仕様

項目	仕様
検知可能ライン数	3 ライン (二重化のため, 3 (検知ライン) × 2)
火災警報設定値	5%/m (検知部濃度)
煙濃度表示	0~25%/m 吸引中の煙濃度を盤面に表示
煙検知濃度	10%/ライン 吸煙口 2 個の場合は各吸煙口の濃度が 10%で検知 (光電式スポット型感知器 2 種相当)
検知時間	吸煙口から煙吸引式検出装置までの煙の検知時間に遅れがないよう, 1 分以内に早期に火災を検知する設計
フィルター	多孔質金属 (材質: Ni-Cr, 孔径: 1.3mm 以下)
吸煙配管サイズ	20A (鋼管), 最大 40m/ライン
吸煙配管長さ	最大 1 ライン 40m 以下
吸煙口	設置可能数 6 箇所 (1 ライン 2 箇所以下) 設置高さ 原則として天井面より 0.3m 以下
煙検知原理	近赤外線による散乱光方式
ファンユニット	ファン 2 台による交互運転
吐出配管サイズ	65A (鋼管)
警報	排気ファン異常, センサ異常, スイッチ位置異常
電源盤	無停電電源装置内蔵
安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 ラインに 2 個の煙センサを並列に設置することで片方のセンサが故障しても検知可能な設計とする。 ・ ファンユニット内にファンを 2 個設置することで, 片方のファンが故障しても検知可能な設計とする。

第 3-1-2 表 高湿度環境で使用する煙吸引式検出設備の仕様

項目	仕様
検知器ユニット接続数	1 台の現地制御盤で, 5 台
火災警報設定値	火災警報 10%/m, 5%/m 濃度 10 秒間平均値以上 プレアラーム 5%/m
煙濃度表示	赤色 LED 点滅・・・プレアラーム, 赤色 LED 点灯・・・火災警報
煙検知濃度	煙吸引式感知ユニット 5%/m, 10%/m/台 (光電式スポット型感知器 2 種相当)
検知時間	吸煙口から煙吸引式検出装置まで距離が短いため, 煙の検知時間に遅れが生じない設計
フィルター	吸気口・排気口にそれぞれ設置
吸煙配管サイズ	配管無し
感知器範囲	煙吸引式感知ユニット片側 15m 以内, 両側最大 30m 以内
吸煙口	煙吸引式感知ユニットの下部に 1 箇所
煙検知原理	近赤外線による散乱光方式
ファンユニット	煙吸引式感知ユニット内に防水ファンを内蔵
吐出配管サイズ	配管無し
警報	異常, 火災警報, プレアラーム
電源盤	現地制御盤内に 3.5AH 蓄電池を内蔵
安全対策	環境試験 (温度 55°C, 湿度 95%), 加振試験を行い, 正常な監視状態を継続出来る設計とする。

(4) 炎感知器

a. 炎感知器の概要

炎感知器の概要を第3-6図に示す。炎感知器は感知原理に「赤外線3波長式」(物質の燃焼時に発生する特有な放射エネルギーの波長帯を3つ検出した場合にのみ発報する)を採用し、誤動作防止を図る。さらに、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで誤作動を防止する設計とする。

検知素子から出力される信号は連続的ではあるが、炎感知器においては、この信号を連続的に処理することが可能なシステムが開発されていないため、非アナログ式である。

しかし、平常時から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

当該炎感知器は、消防法認定品ではないが、a.項の記載の通り連続して状態を把握することが出来る。

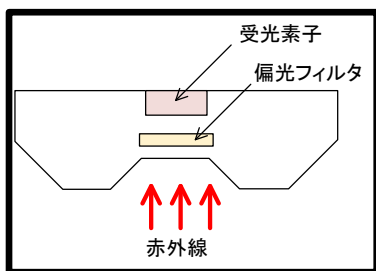


図 火災感知器の原理

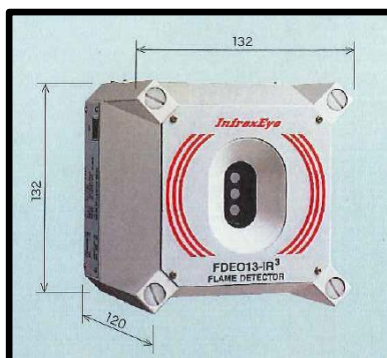


写真 炎感知器の外観

第3-6図 炎感知器の概要

(5) 熱感知カメラ

a. 熱感知カメラの概要

熱感知カメラの画像と外観をそれぞれ第3-7図、第3-8図に示す。熱感知カメラは、物体から発する赤外線波長の温度信号として捕え、赤外線は温度が高くなるほど強くなる特徴を利用し、強さを色別して温度マップとして画像に映すことにより、一定の温度に達すると警報を発する火災感知設備である。

b. 消防法の認定について

熱感知カメラは、消防法認定品ではないが、a. 項の記載の通り連続して状態を把握することが出来る。



第3-7図 熱感知カメラの画像



第3-8図 熱感知カメラの外観

(6) 光ファイバケーブル式熱感知器

a. 光ファイバケーブル式熱感知器の概要

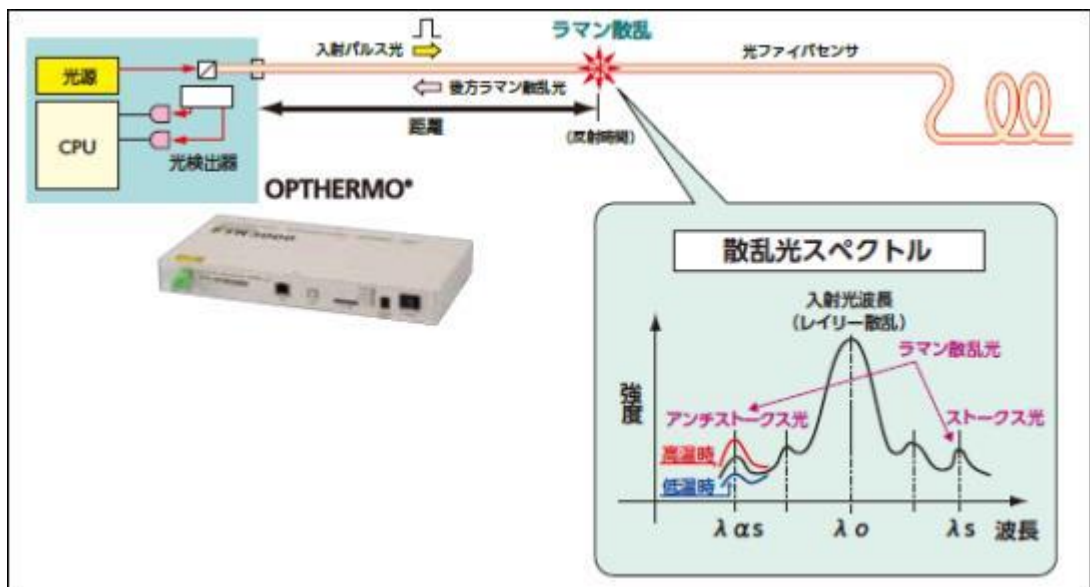
光ファイバケーブル式熱感知器の概要を第3-9図に示す。光ファイバケーブル式熱感知器の光ファイバセンサにパルス光を入射すると、その光は光ファイバセンサ中で散乱を生じながら進行する。その散乱光の一つであるラマン散乱光には温度依存性があり、これを検知することにより温度を監視する。

光ファイバセンサにパルス光を入射してから、発生した後方ラマン散乱光が入射端に戻ってくるまでの往復時間を測定することで、散乱光が発生した位置（火災源）を検知可能である。

アナログ式の光ファイバケーブル式の熱感知器は一般的な火災感知器と比べ、湿気の影響を受けないことから、高湿度環境に設置する火災感知器は、湿気の影響を受けにくい、アナログ式の光ファイバケーブル式の熱感知器を設置する。

b. 消防法の認定について

光ファイバケーブル式熱感知器は、消防法認定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器およ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13条(差動式分布型感知器の感度))に定められる作動式分布型感知器の1種相当の感知性能を有していることを確認している。



第3-9図 光ファイバケーブル式熱感知器の概要

(7) 高感度煙検出設備

a. 高感度煙検出設備の概要

高感度煙検出設備の概要を第 3-10 図に示す。高感度煙検出設備は、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である。

煙の動線構造を垂直にし、電子部品の発熱による気流の煙突効果を促すことにより、異常時に生じた煙をより早く確実に捉える。

動作感度を一般エリアの煙濃度 10%に対し、高感度煙検出設備は煙濃度 0.1~5%と設定することが可能である。

b. 消防法の認定について

高感度煙検出設備は、消防法認定品ではないが、消防法（火災報知設備の感知器およ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））に定められる光電式スポット型感知器の 1 種相当の感知性能を有していることを確認している。



第 3-10 図 高感度煙検出設備の概要

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第4-1-1表に示す。

第4-1-1表 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	1種及び2種	4m未満	150 m ²	第23条 第4項 7
			4m以上20m未満	75 m ²	
	3種	4m未満	50 m ²		
		4m以上20m未満	75 m ²		
	光電式スポット型 (防爆型を含む)	1種及び2種	4m未満	150 m ²	第23条 第4項 7の3
			4m以上20m未満	75 m ²	
	3種	4m未満	50 m ²		
光電アナログ式 分離型		—	20m未満	— (光軸の水平距離 が14m以下)	
高感度煙感知器	1種相当	—	—	消防法には規定されない	
高線量区域で使用する 煙吸引式検出設備	2種相当	吸煙口1個の検知エリアを40m ² とする。 ^{*2}	—	消防法には規定されない	
高湿度環境で使用する 煙吸引式検出設備	2種相当	煙吸引式感知ユニットの周囲30m以内とする。 ^{*3}	—	消防法には規定されない	
熱感知器	熱アナログ式スポット型	—	4m未満	70 m ^{2*} 1	第23条 第4項 3
			4m以上8m未満	35 m ^{2*} 1	
	定温式スポット型 (防爆型を含む)	特種	4m未満	70 m ^{2*} 1	
			4m以上8m未満	35 m ^{2*} 1	
		1種	4m未満	60 m ^{2*} 1	
			4m以上8m未満	30 m ^{2*} 1	
	2種	4m未満	20 m ^{2*} 1		
4m以上8m未満		—			
光ファイバケーブル式 熱感知器	1種相当	20m未満	光ファイバケーブルの相互間隔は6m以下 ^{*3}	消防法には規定されない	
炎感知器	赤外線3波長式	公称監視距離最大 60m以内	監視範囲に死角がないように設置		消防法には規定されない
熱感知 カメラ	サーモグラフィカメラ	30m以内	監視範囲に死角がないように設置		消防法には規定されない

注：上記に記載のない火災感知器の取付方法については、消防法施行規則等に基づく、設定方法に従う。

注記 *1：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施設個数当たりの床面積を示す。

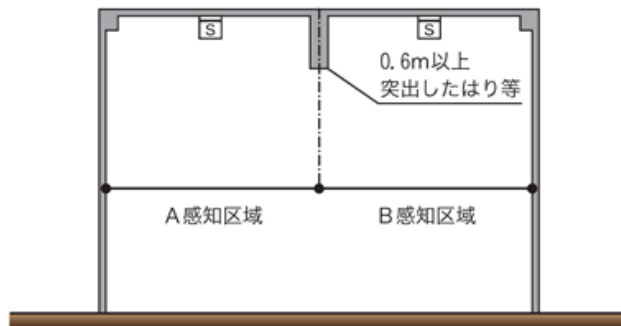
注記 *2：日本火災報知器工業会 自動火災報知設備工事基準 煙感知器の特殊な場所の設計より。

注記 *3：消防法による基準がない火災感知器については実証試験に基づき取付方法を設定する。

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口の規定により、梁等が天井より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。

(第4-1-2-1図 参照)



第4-1-2-1図

予防事務審査・検査基準により、梁等が0.6m以上1m未満で火災区画が連続する場合、下記表で定める範囲の隣接する感知区域を感知区域と見なすことができる。(第4-1-2-1表 参照)

第4-1-2-1表

感知区域 感知器の種別		合計面積			
		4m未満	4m以上 8m未満	8m以上 15m未満	15m以上 20m未満
煙 感 知 器	1種	60㎡	60㎡	40㎡	40㎡
	2種	60㎡	60㎡	40㎡	—
	3種	20㎡	—	—	—

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。(第4-1-2-2表 参照)

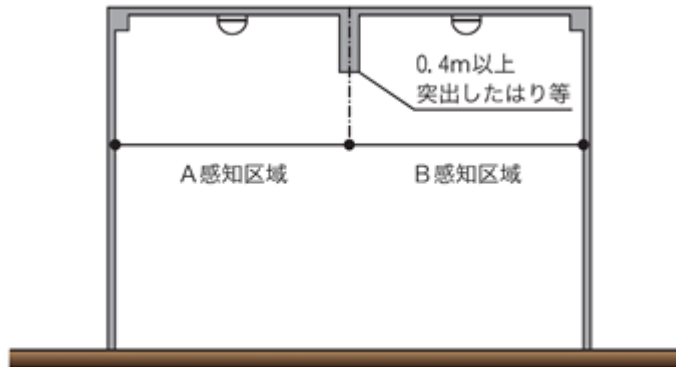
第4-1-2-2表

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	150㎡	75㎡	75㎡
	2種	150㎡	75㎡	—
	3種	50㎡	—	—

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、梁等が天井より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。

(第4-1-3-1図 参照)



第4-1-3-1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する設計とする。(第4-1-3-1表 参照)

第4-1-3-1表

感知器の種別		取付け面の高さ		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	1種		90㎡	50㎡	45㎡	30㎡	
	補償式スポット型	2種	70㎡	40㎡	35㎡	25㎡	
定温式スポット型	特種		70㎡	40㎡	35㎡	25㎡	
	1種		60㎡	30㎡	30㎡	15㎡	
	2種		20㎡	15㎡	-	-	
熱アナログ式スポット型			70㎡	40㎡	35㎡	25㎡	

4.2 消防法に準じて火災感知器を設置した具体例

4.2.1 火災感知器を設置する具体例の基本情報

柏崎刈羽原子力発電所7号機に設定した火災区域を、系統分離の状況、壁の設置状況及び火災防護上重要な機器等と重大事故等対処施設の配置に応じて分割し火災区画を設定する。

火災区域から分割した火災区画は、消防法施行規則第23条第4項に基づき、火災感知器の取付高さや床面積から必要個数を設置するが、火災感知器を設置した火災区画の具体例として、煙感知器及び熱感知器の具体例の基本情報を第4-2-1-1表、炎感知器及び熱感知カメラを設置した具体例の基本情報を第4-2-1-2表の通り火災感知器を設置する設計とする。

なお、柏崎刈羽原子力発電所7号機の建屋内に設置する換気口等の空気吹き出し口は、天井から1.5m以上離れた位置にダクトを設置しているため、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と換気口等の空気吹き出し口との離隔距離を満足する設計とする。

第4-2-1-1表 煙感知器及び熱感知器の具体例の基本情報

火災区域, 火災区画	C-B2F-09
名称	7号機C/B計測制御電源区域(A)送風機室
熱感知器	定温スポット型感知器(特殊)
煙感知器	光電アナログ式スポット型感知器(1種)
床面積	111 m ²
天井高さ	5150mm

第4-2-1-2表 炎感知器及び熱感知カメラの具体例の基本情報

火災区域, 火災区画	MPG-03
名称	モニタリングポスト用発電機設置エリア
炎感知器	赤外線3波長式
炎感知器防護範囲	60m以内
熱感知カメラ	サーモグラフィカメラ
熱感知カメラ防護範囲	30m以内
感知器支柱高さ	4300mm
防護対象距離	8500mm

4.2.2 煙感知器及び熱感知器の具体例

4.2.2.1 煙感知器

煙感知器及び熱感知器の具体例の基本情報 第4-2-1-1表について消防法施行規則第23条第4項 3の規定により、4.1.2煙感知器の設置条件に基づき煙感知器の必要個数を第4-2-2-1表及び第4-2-2図に表す。

第4-2-2-1表 煙感知器設置数

煙感知器											
区画	天井高さ				梁高さ		小区画面積 [㎡]	総面積 (n+1) <60㎡ [㎡]	感知器設置数	合計	
	(~4m)	(4~8m)	(8~15m)	(15~20m)	(0.6m>)	(0.6m<x<1m)					
①		○				○	9	9	1	4	
②		○			○		21	38	1		
③		○				○	17		34		1
④		○			○		17	30			1
⑤		○				○	17				1
⑥		○				○	16	30	1		
⑦		○			○		14				

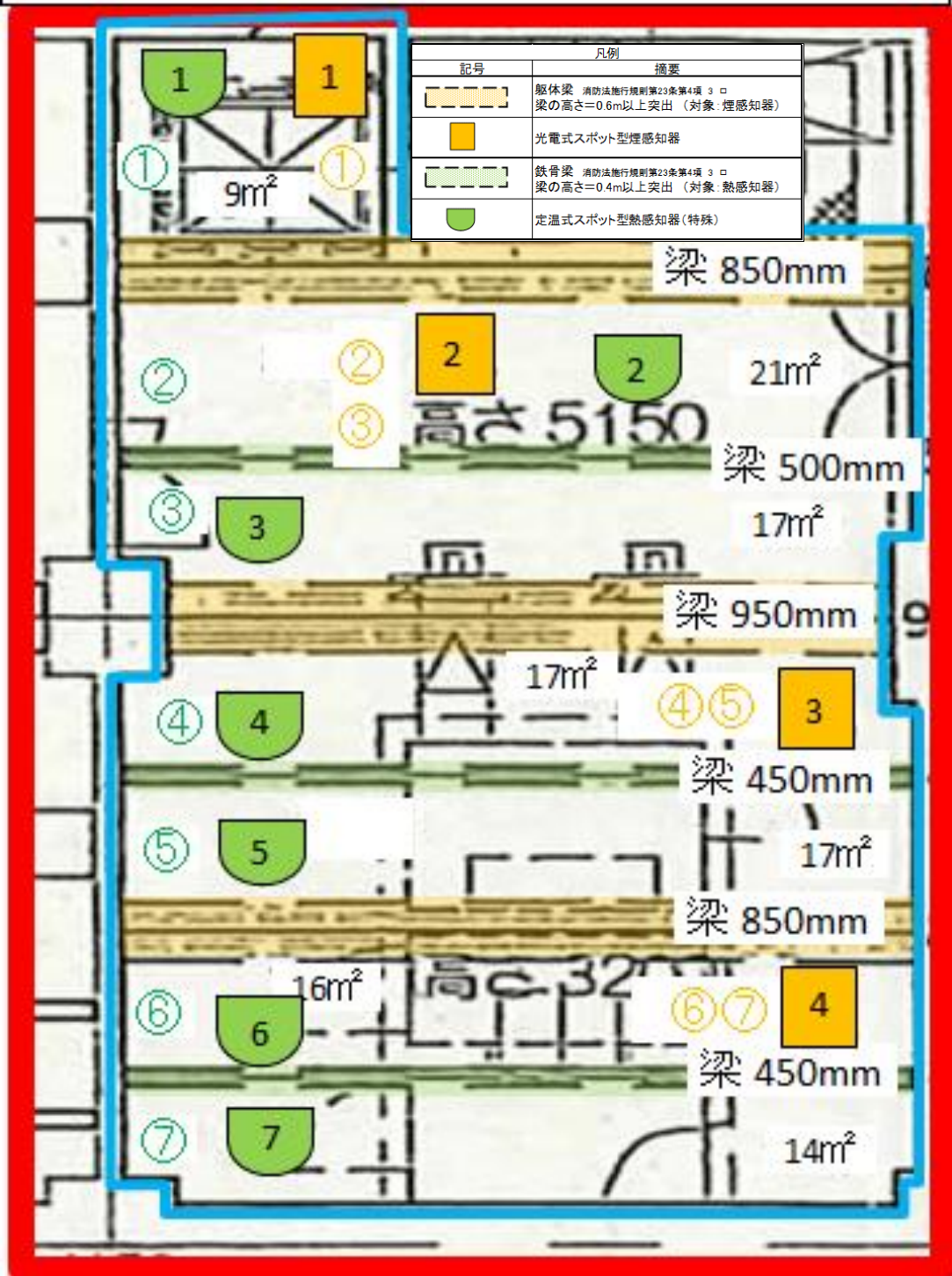
4.2.2.2 熱感知器

煙感知器及び熱感知器の具体例の基本情報 第4-2-1-1表について消防法施行規則第23条第4項 3の規定により、4.1.3熱感知器の設置条件に基づき熱感知器の必要個数を第4-2-2-2表及び第4-2-2図に表す。

第4-2-2-2表 熱感知器設置数

熱感知器							
区画	高さ		梁高さ		小区画面積 [㎡]	感知器設置数	合計
	(~4m)	(4~8m)	(0.4m>)	(0.4m<x<1m)			
①		○		○	9	1	7
②		○		○	21	1	
③		○		○	17	1	
④		○		○	17	1	
⑤		○		○	17	1	
⑥		○		○	16	1	
⑦		○		○	14	1	

例:C-B2F-09 7号機C/B計測制御電源区域(A)送風機室
 平面図



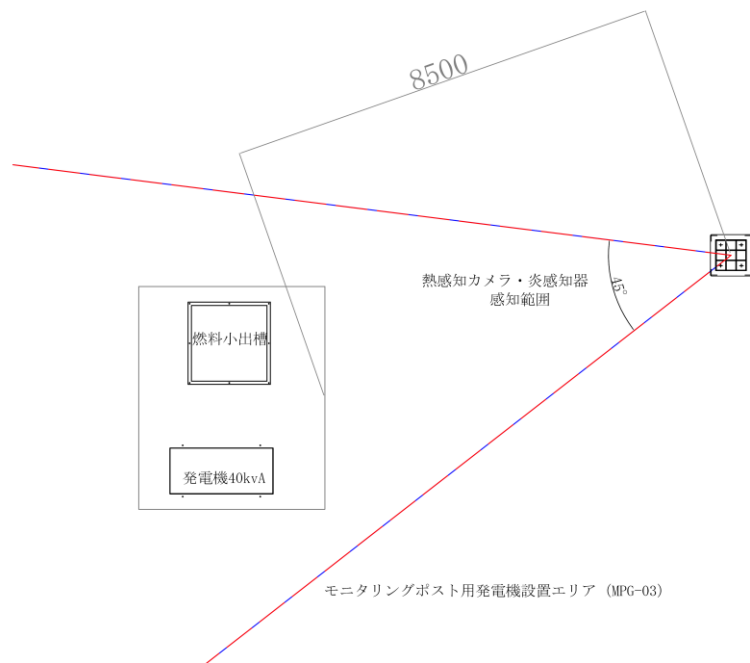
第 4-2-2 図 煙感知器及び熱感知器の具体例

4.2.3 炎感知器及び熱感知カメラを設置した具体例

4.2.3.1 炎感知器及び熱感知カメラ

柏崎刈羽原子力発電所7号機に設置した炎感知器及び熱感知カメラは、消防の認定品ではないが消防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。

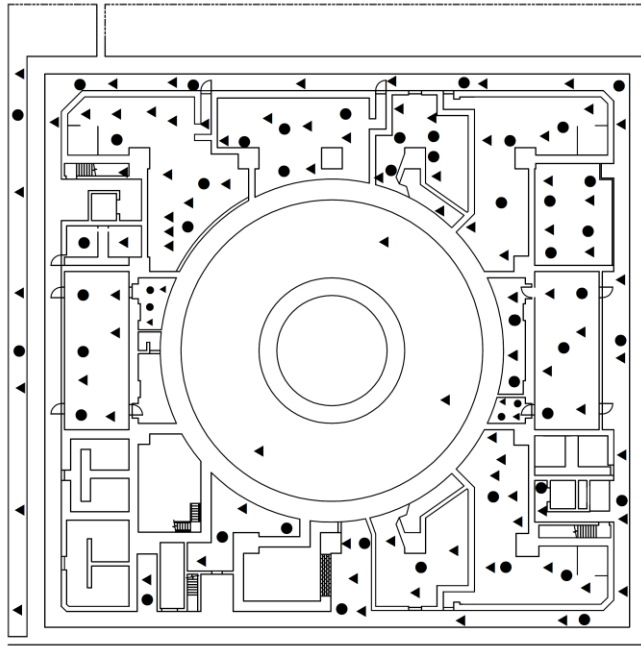
炎感知器及び熱感知カメラについては死角となる場所がないように炎感知器及び熱感知カメラを設置し、具体例として第4-2-3図に表す。



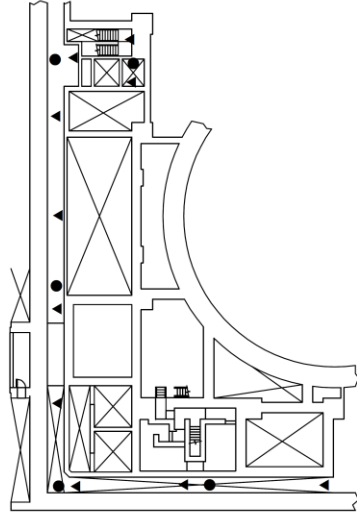
第4-2-3図 炎感知器及び熱感知カメラの具体例

5. 各火災感知器の配置図

各火災感知器の配置図を次のページより示す。



原子炉建屋 T.M.S.L.-8200



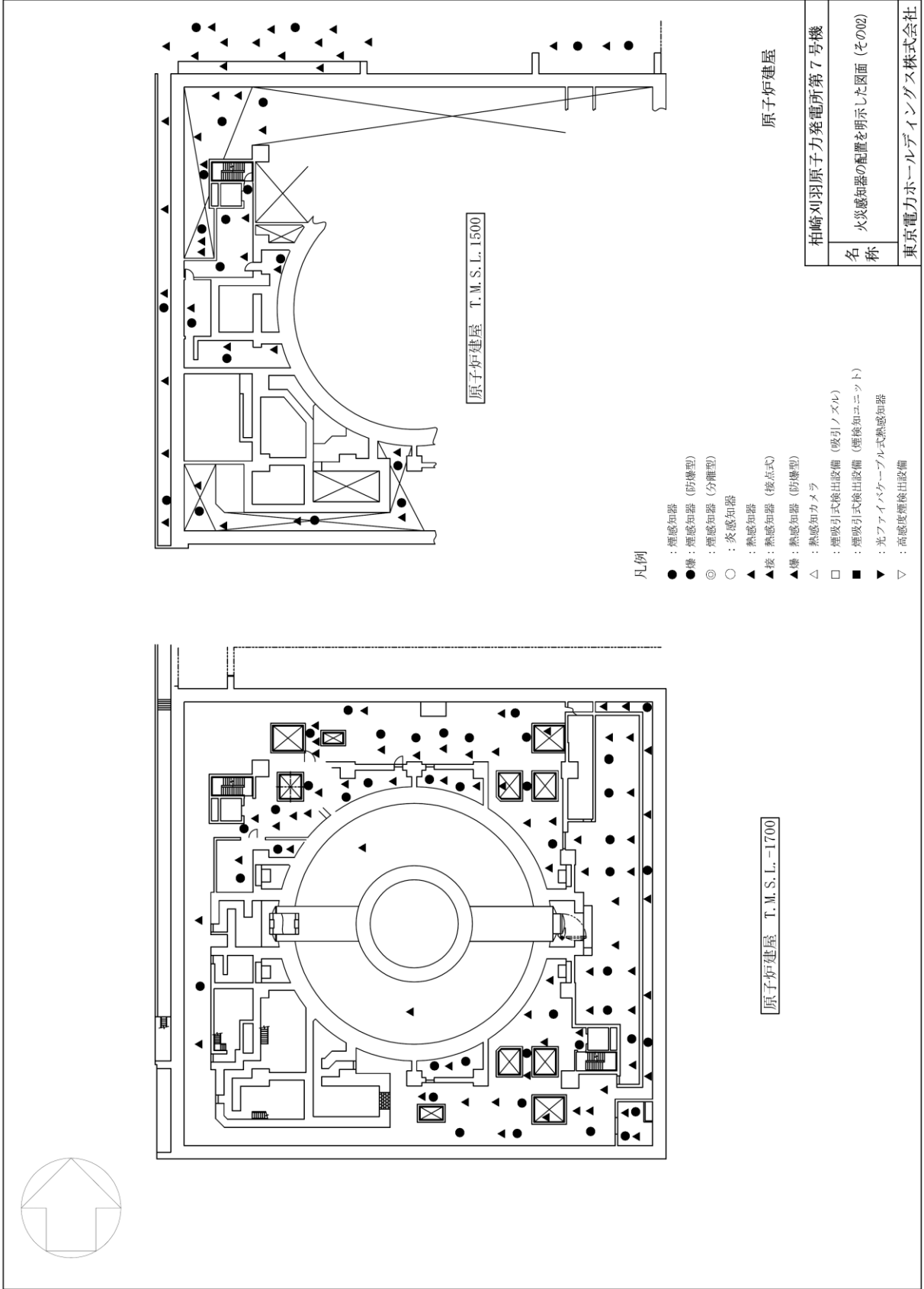
原子炉建屋 T.M.S.L.-5100

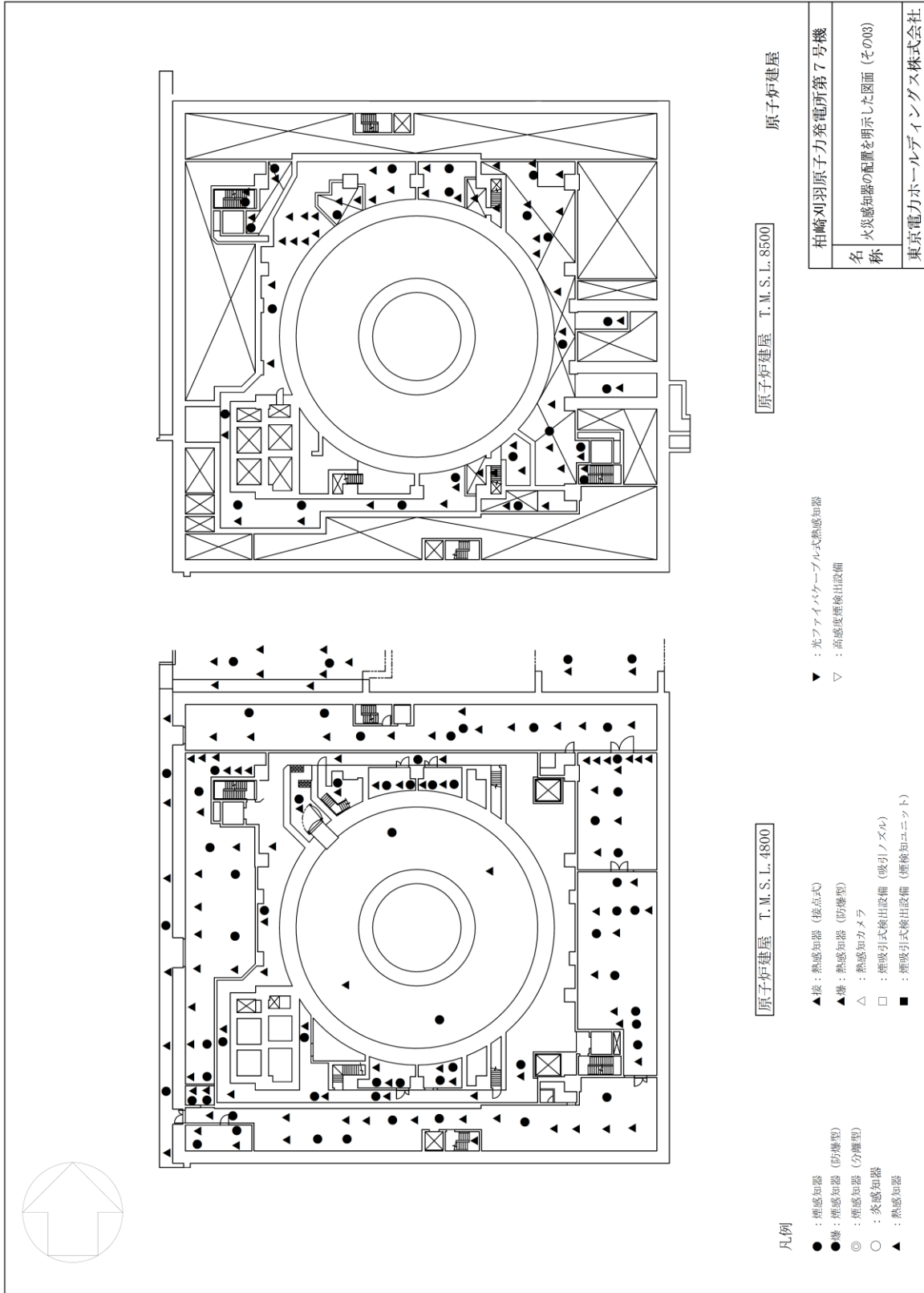
凡例

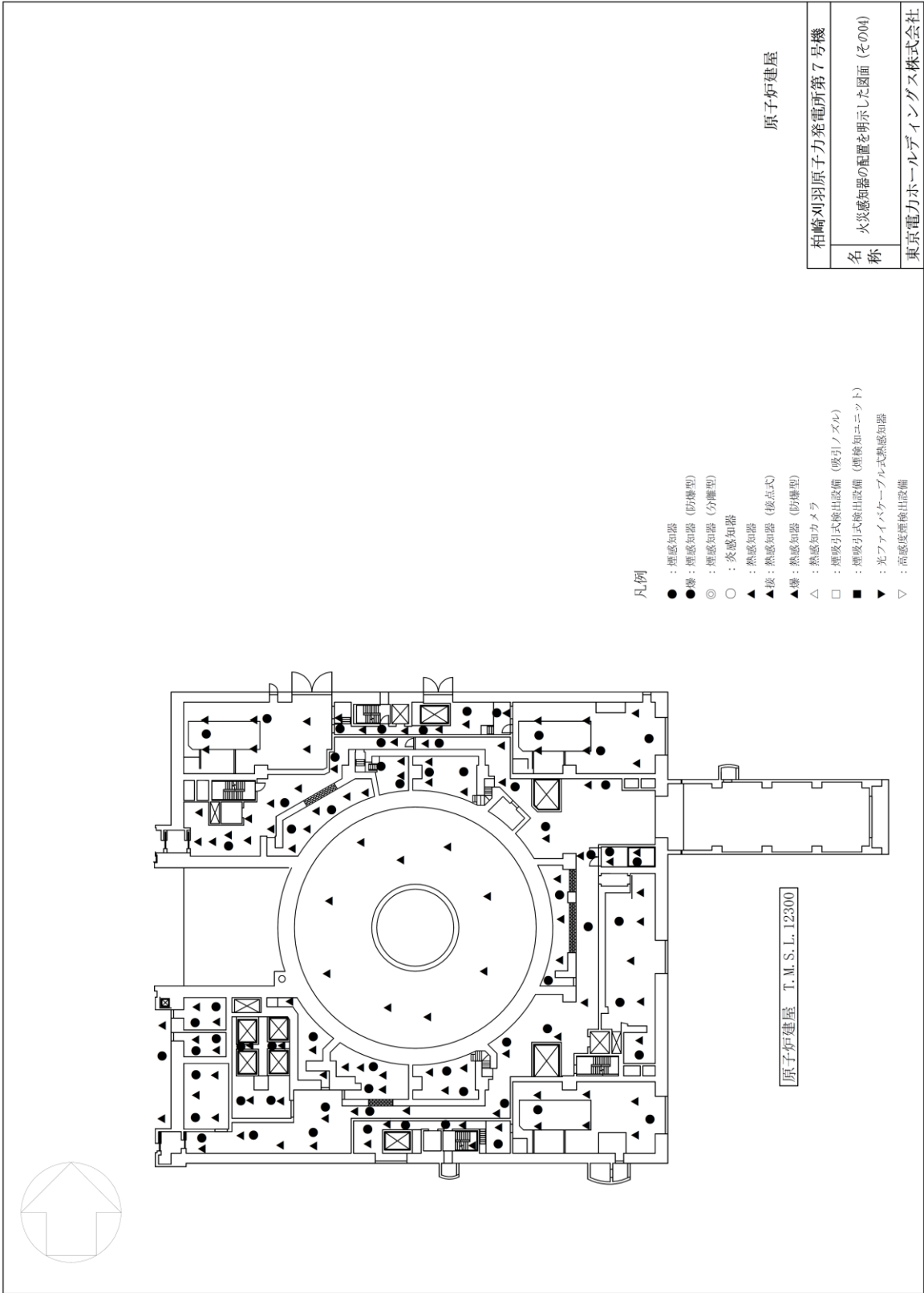
- : 煙感知器
- (斜線) : 煙感知器 (防塵型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 煙感知器
- ▲ : 熱感知器
- ▲ (斜線) : 熱感知器 (稼点式)
- ▲ (斜線) : 熱感知器 (防塵型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

原子炉建屋

名称	柏崎刈羽原子力発電所第7号機 火災感知器の配置を明示した図面 (その01)
名称	東京電力ホールディングス株式会社







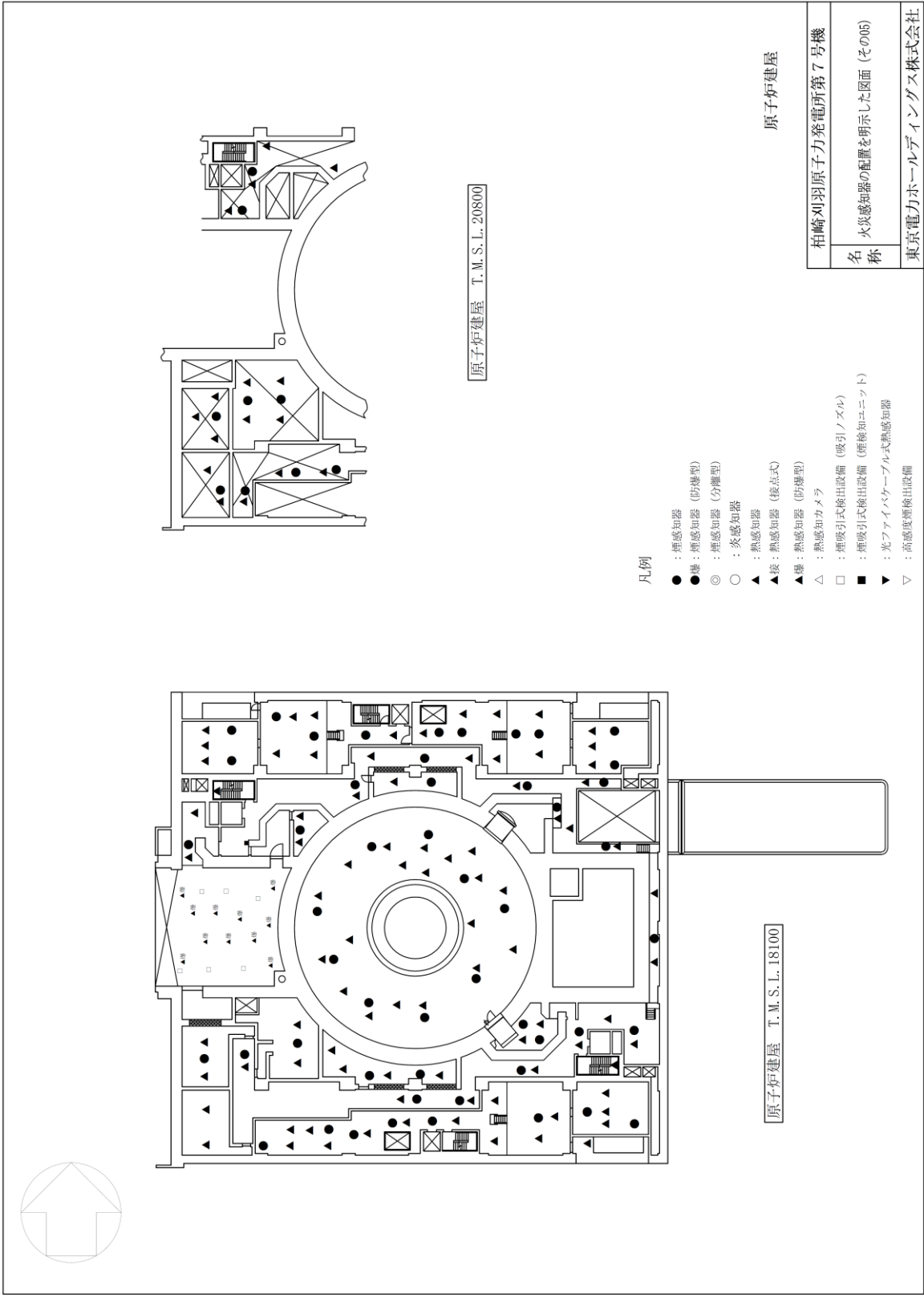
凡例

- : 煙感知器 (防煙型)
- : 熱感知器 (分離型)
- ◎ : 炎感知器
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 熱感知器 (防煙型)
- △ : 熱感知器 (カメラ)
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検ユニット)
- ▼ : 光ファイバー式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を明示した図面 (その04)
称	東京電力ホールディングス株式会社

原子炉建屋 T. M. S. L. 12300



凡例

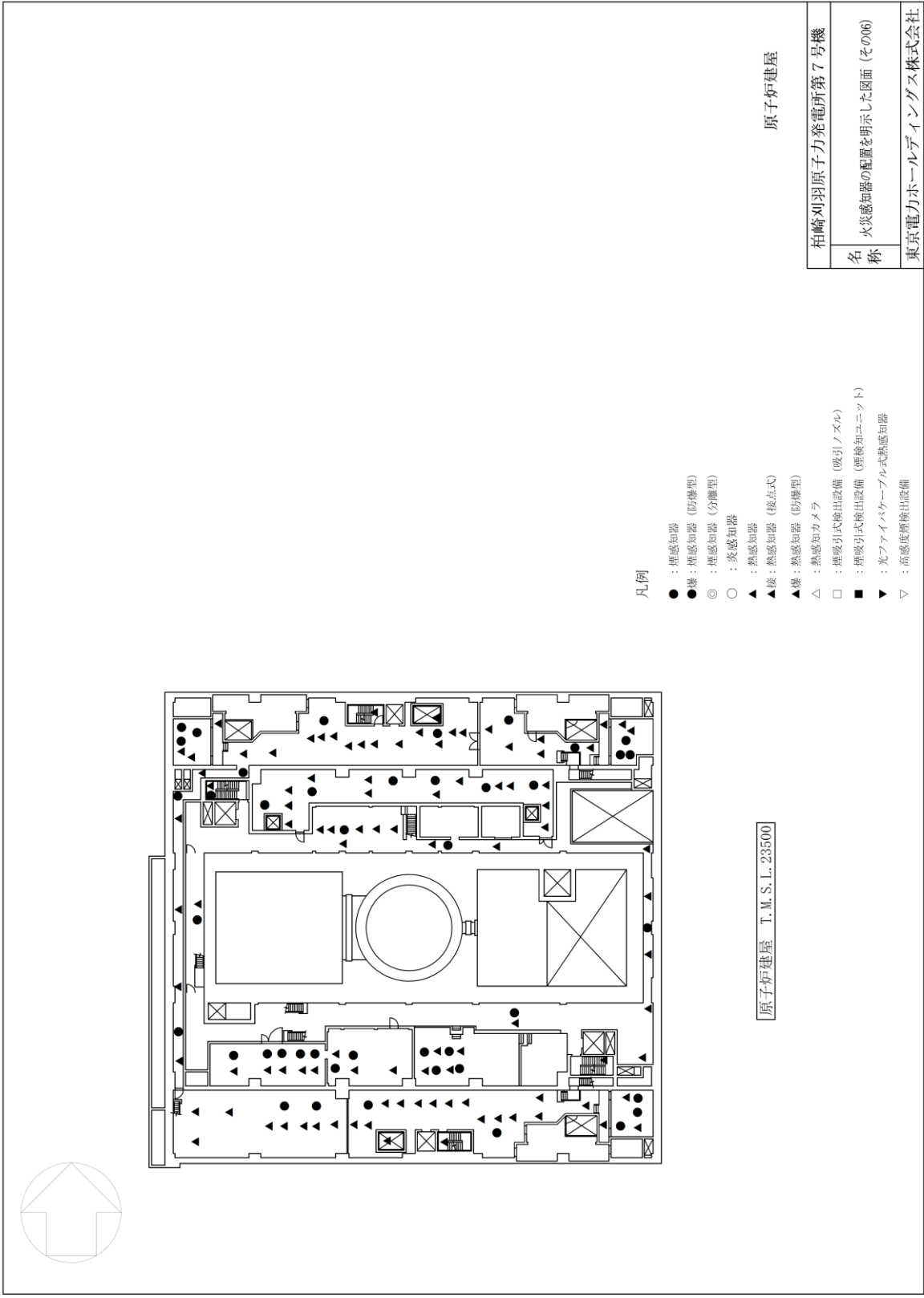
- : 煙感知器 (防爆型)
- : 煙感知器 (分離型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器
- ▲ : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 熱感知器 (防爆型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

原子炉建屋 T.M.S.L. 18100

原子炉建屋 T.M.S.L. 20800

原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を明示した図面 (その06)
称	東京電力ホールディングス株式会社



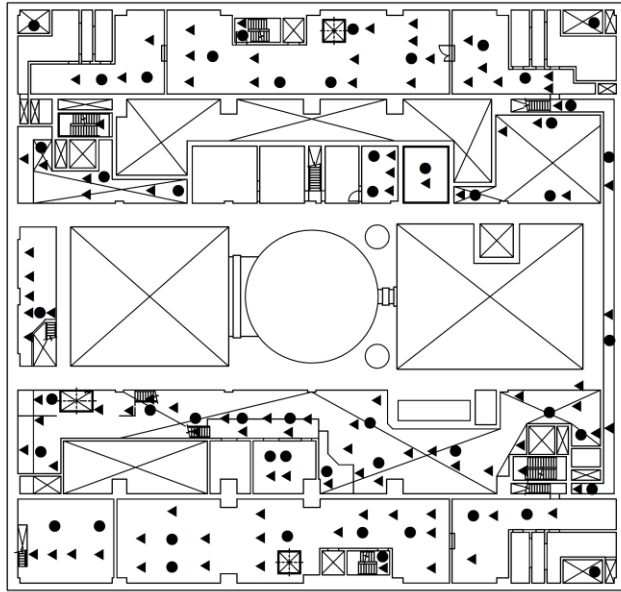
凡例

- : 煙感知器 (防煙型)
- : 爆 : 煙感知器 (防煙型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 爆 : 熱感知器 (防煙型)
- ▲ : 熱感知器 (防煙型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

原子炉建屋 T. M. S. L. 23500

原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を明示した図面 (その06)
称	東京電力ホールディングス株式会社



凡例

- : 煙感知器
- (斜線) : 煙感知器 (防塵型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器
- ▲ (斜線) : 熱感知器 (接点式)
- ▲ (点線) : 熱感知器 (防塵型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

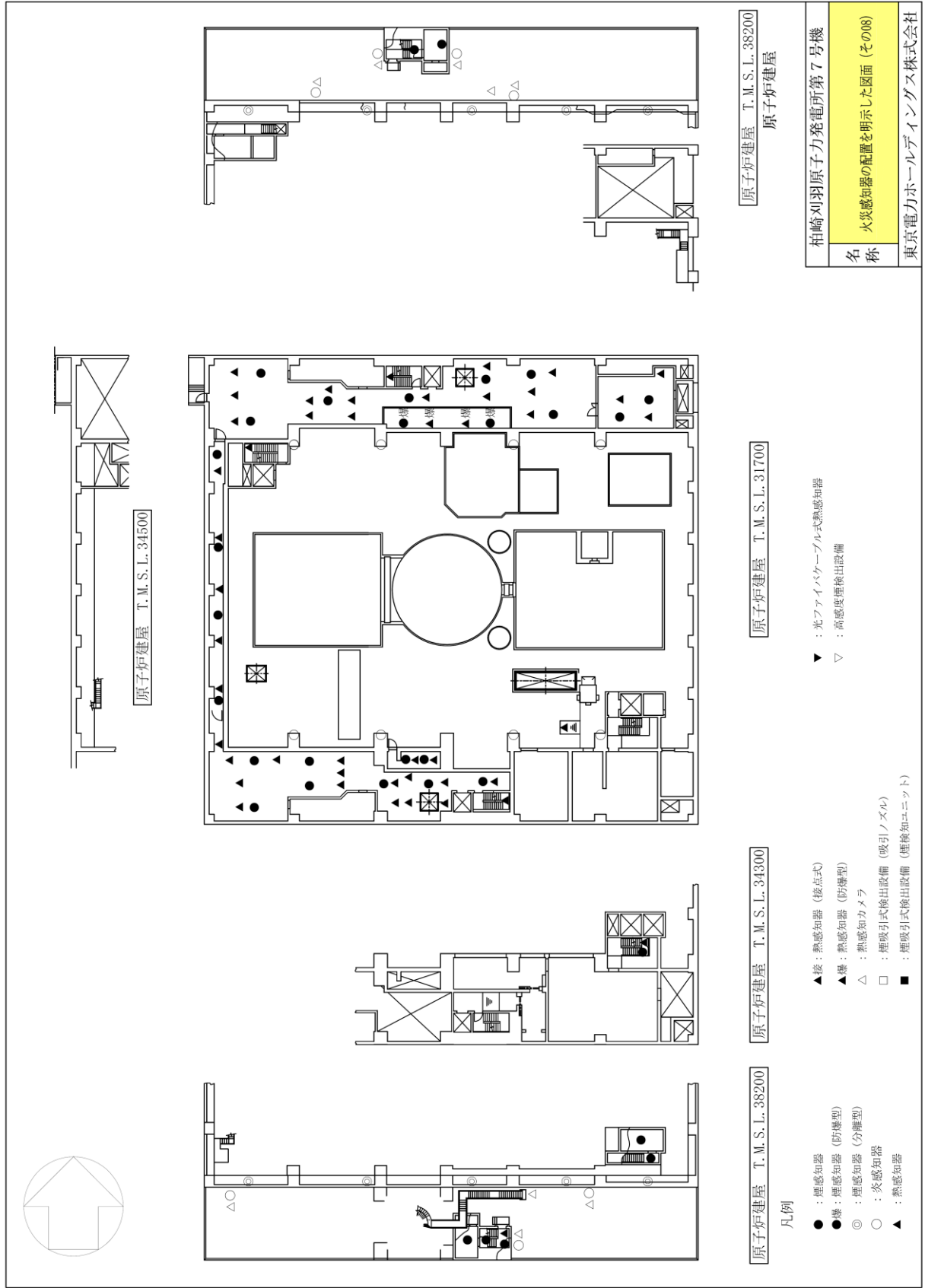
原子炉建屋

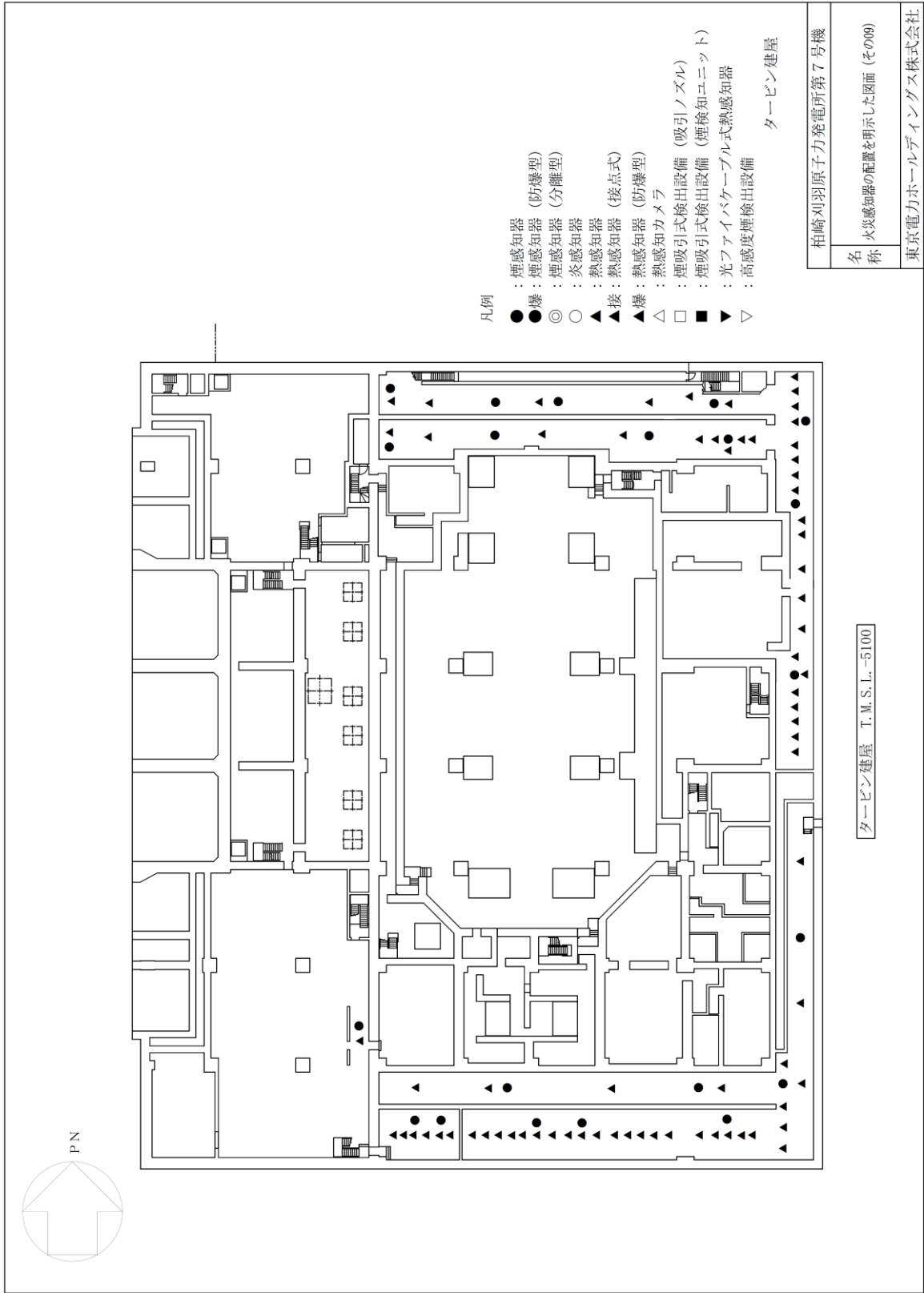
原子炉建屋 T. M. S. L. 27200

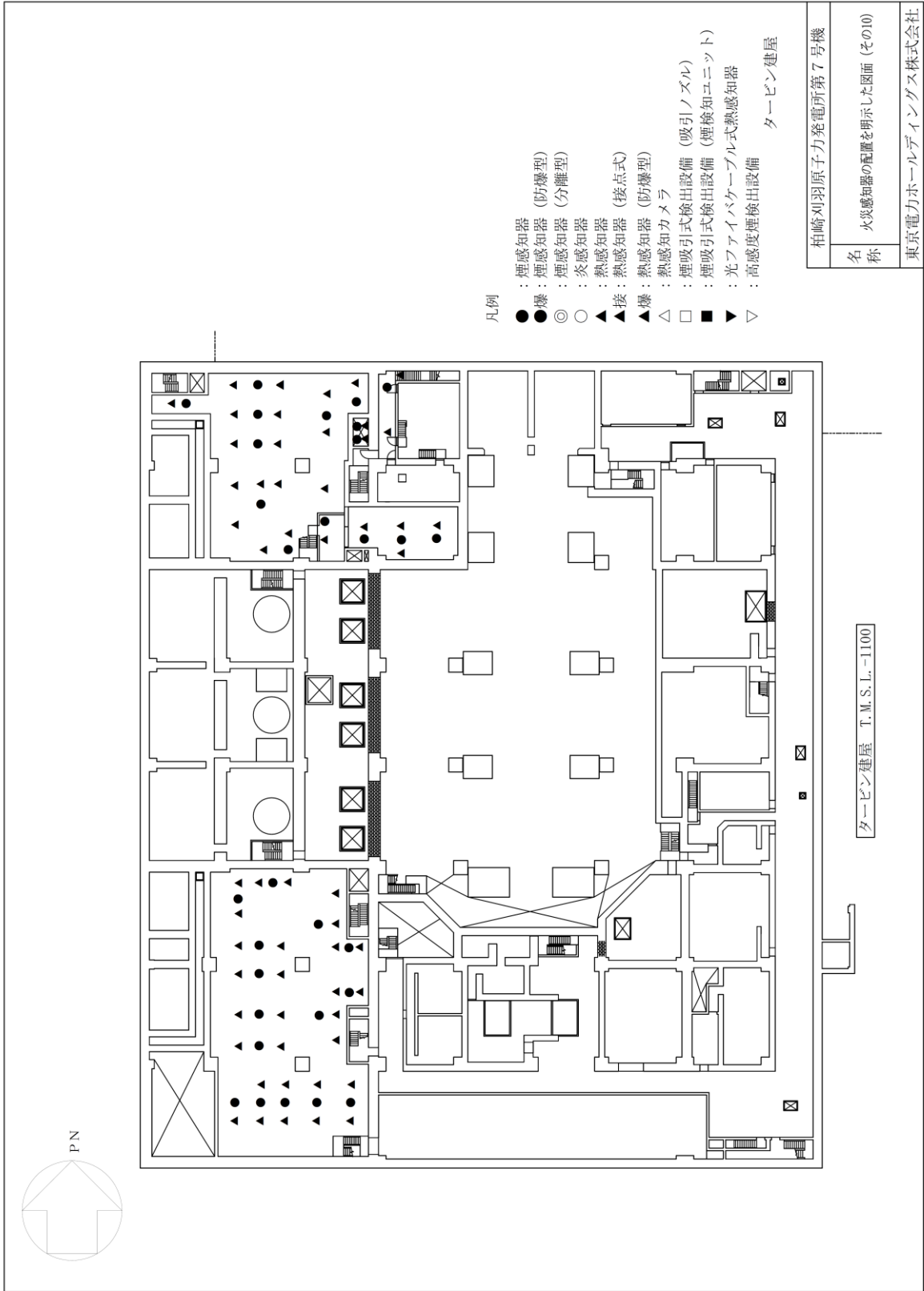
柏崎刈羽原子力発電所第7号機

名 火災感知器の配置を明示した図面 (その07)

称 東京電力ホールディングス株式会社





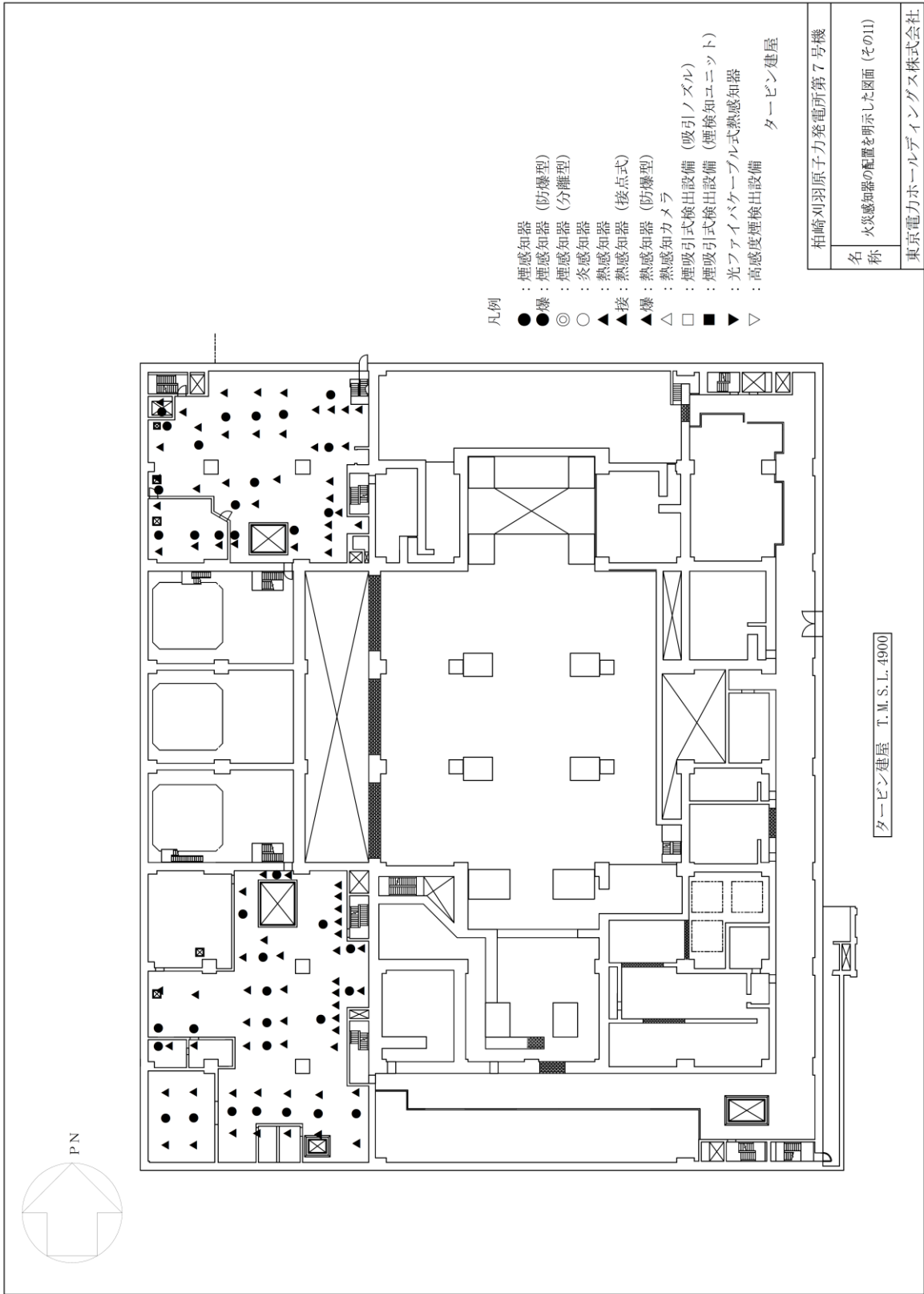


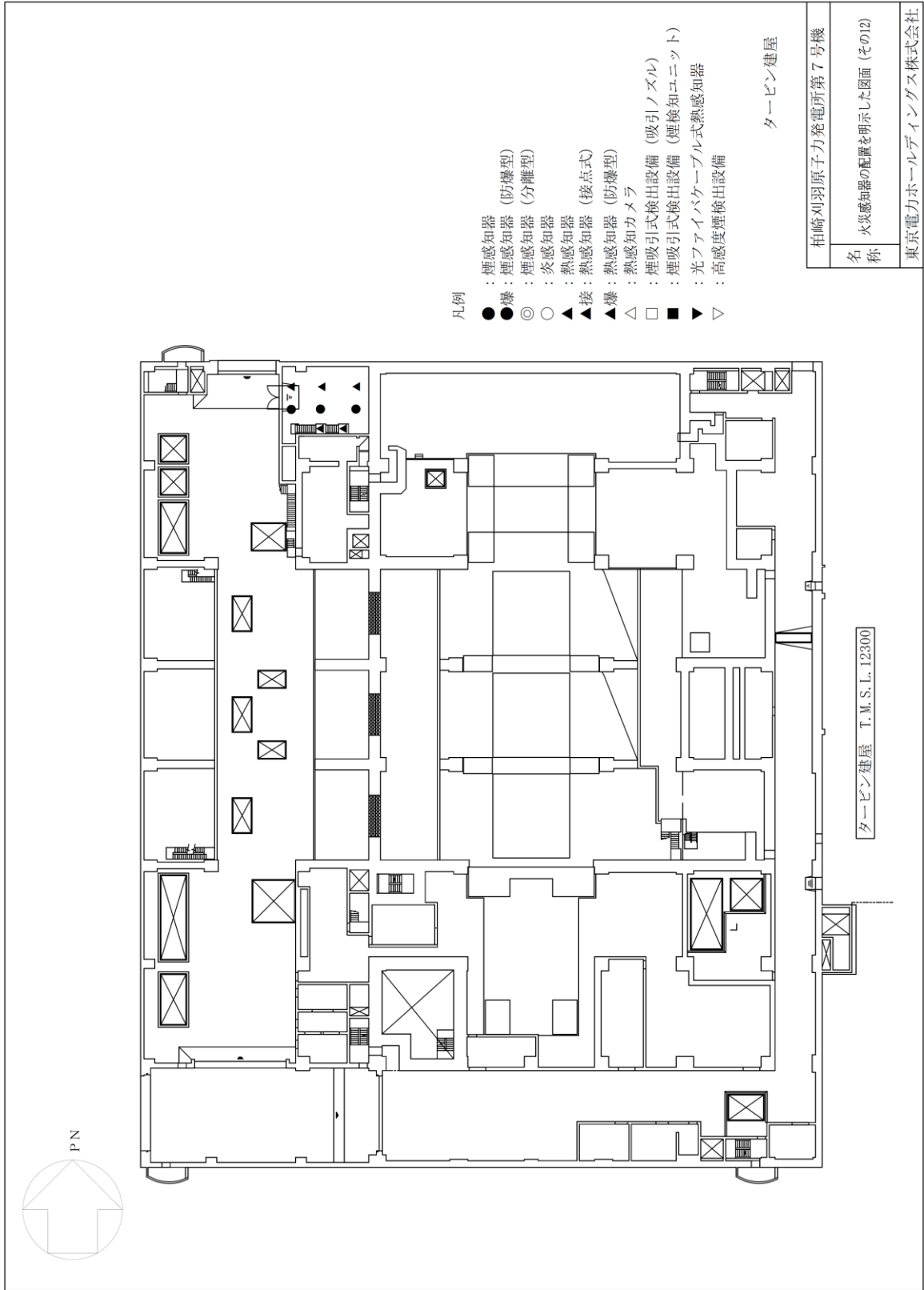
凡例

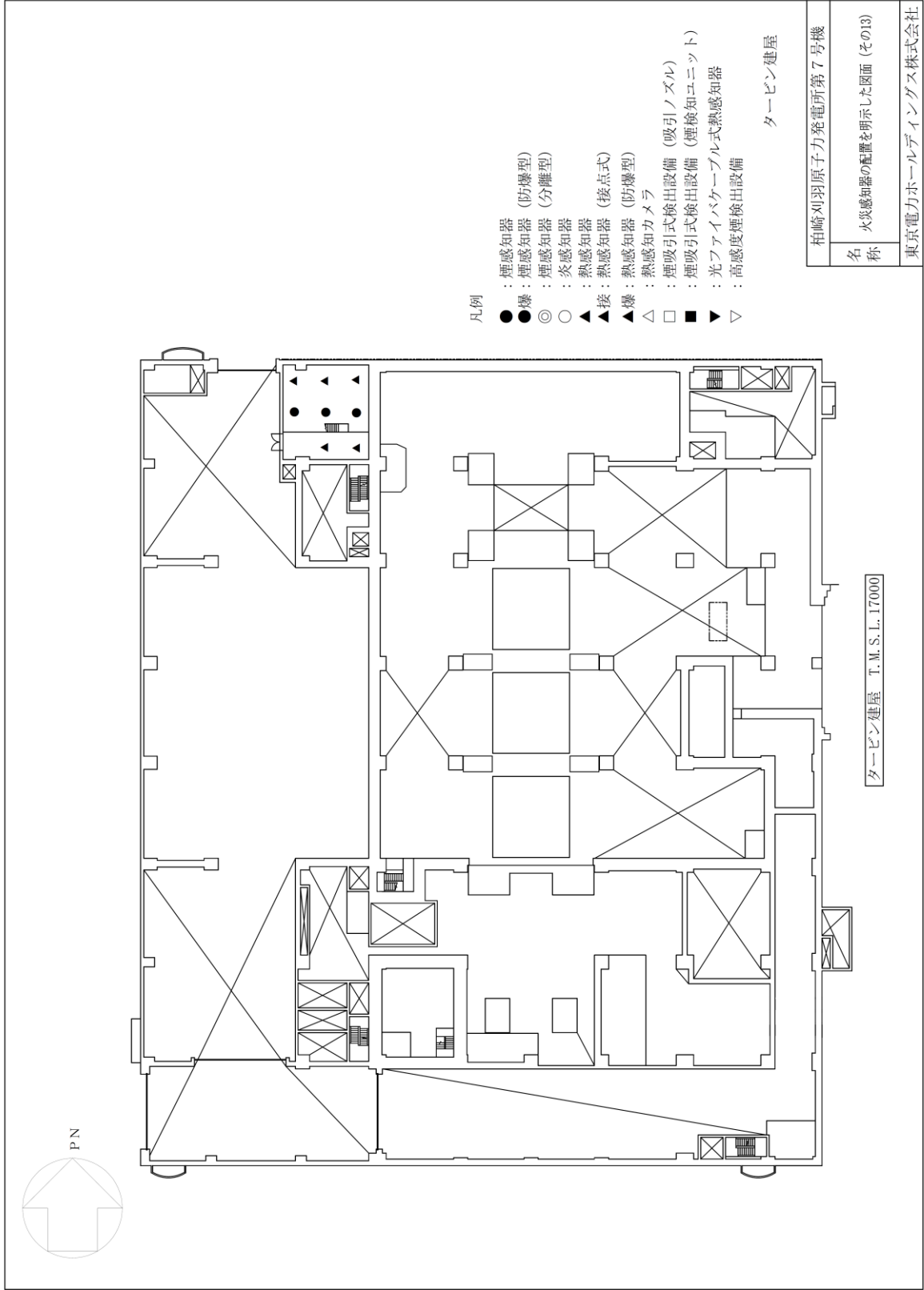
- : 煙感知器 (防爆型)
- : 煙感知器 (分離型)
- ◎ : 炎感知器
- : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 熱感知器 (防爆型)
- ▲ : 熱感知カメラ
- △ : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▼ : 高感度煙検出設備

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を明示した図面 (その10)
称	東京電力ホールディングス株式会社

タービン建屋 T. M. S. L. - 1100





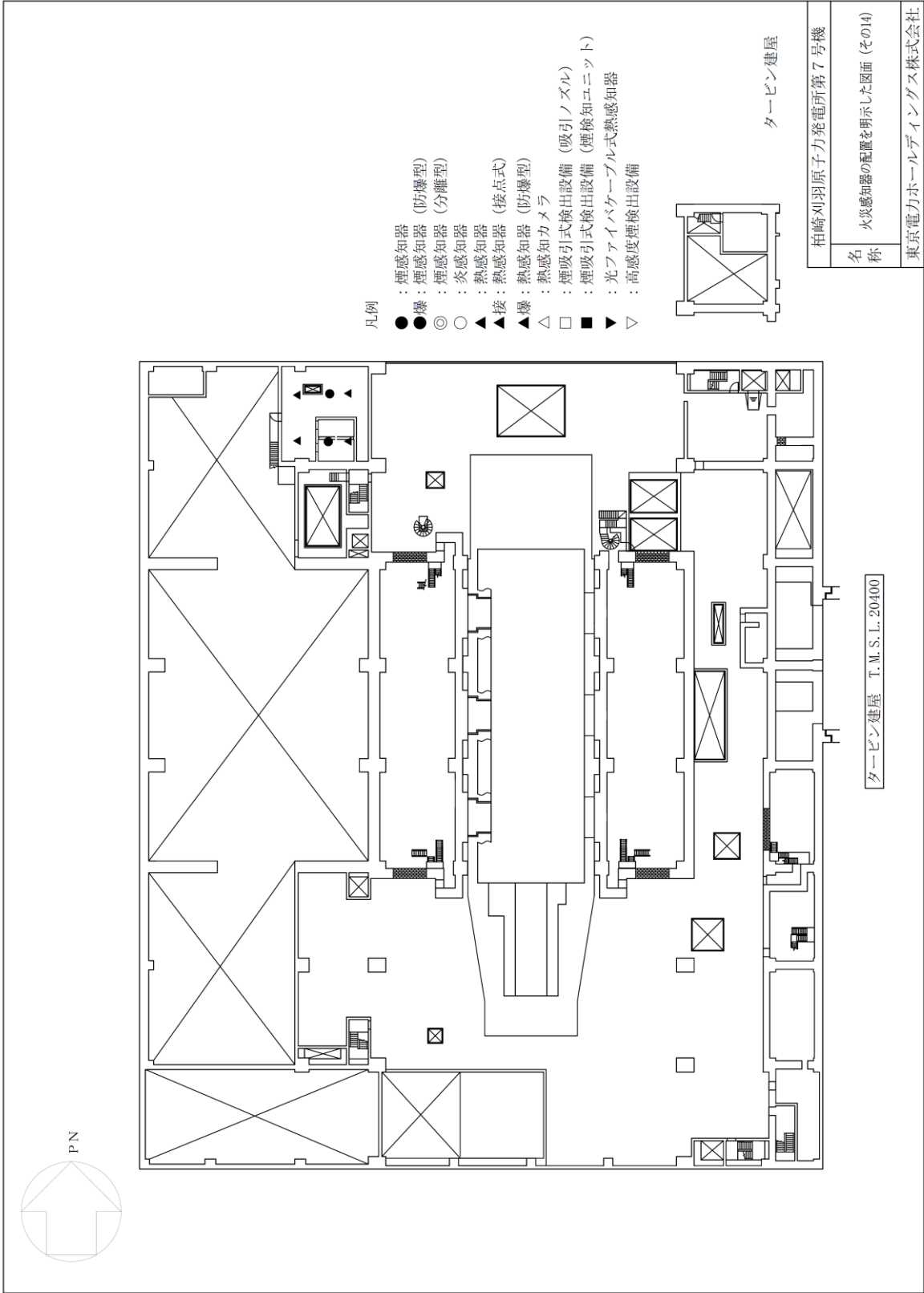


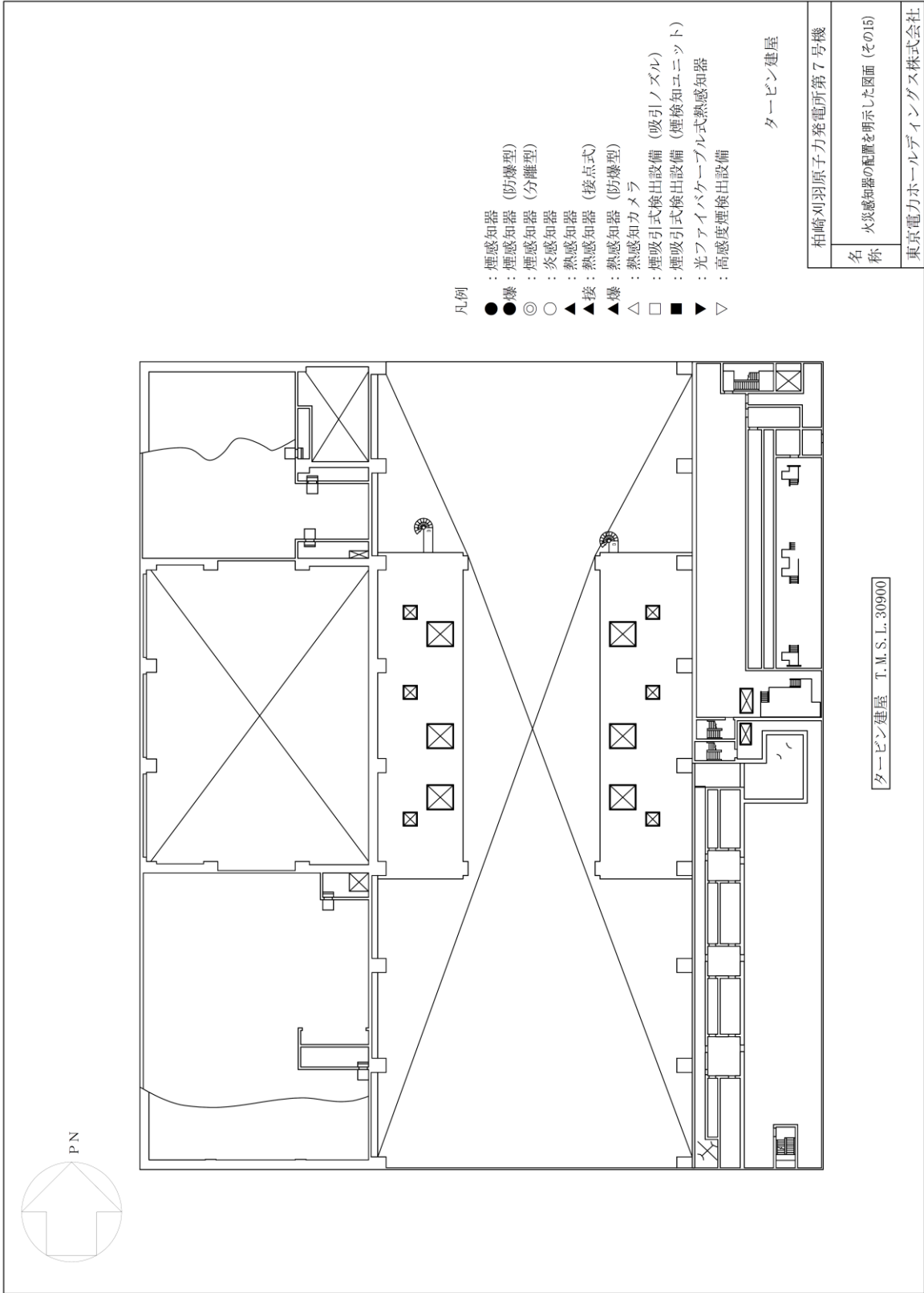
凡例

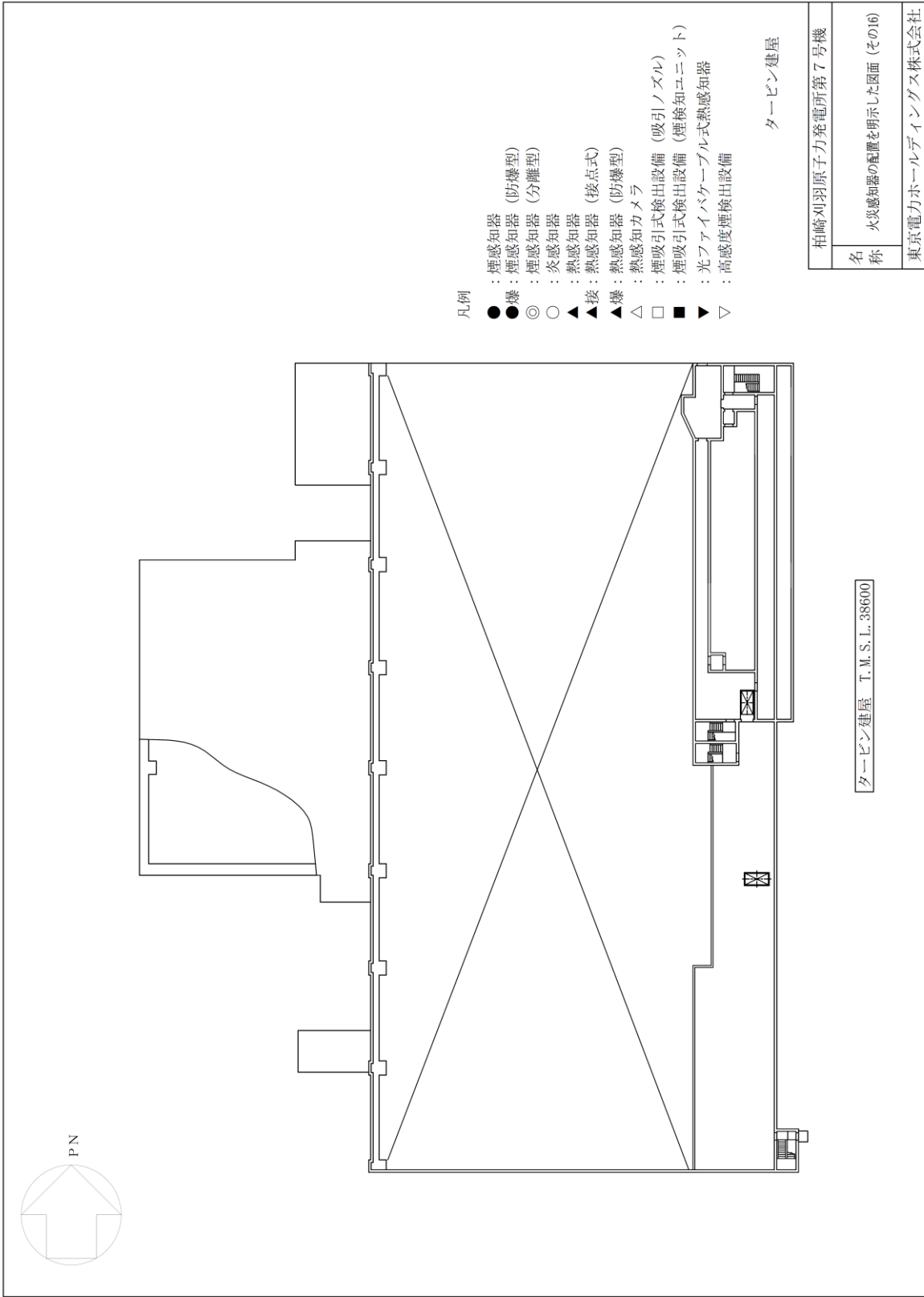
- : 煙感知器 (防塵型)
- : 煙感知器 (分離型)
- ◎ : 煙感知器
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 熱感知器 (防塵型)
- ▲ : 熱感知カメラ
- △ : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▼ : 高感度煙検出設備

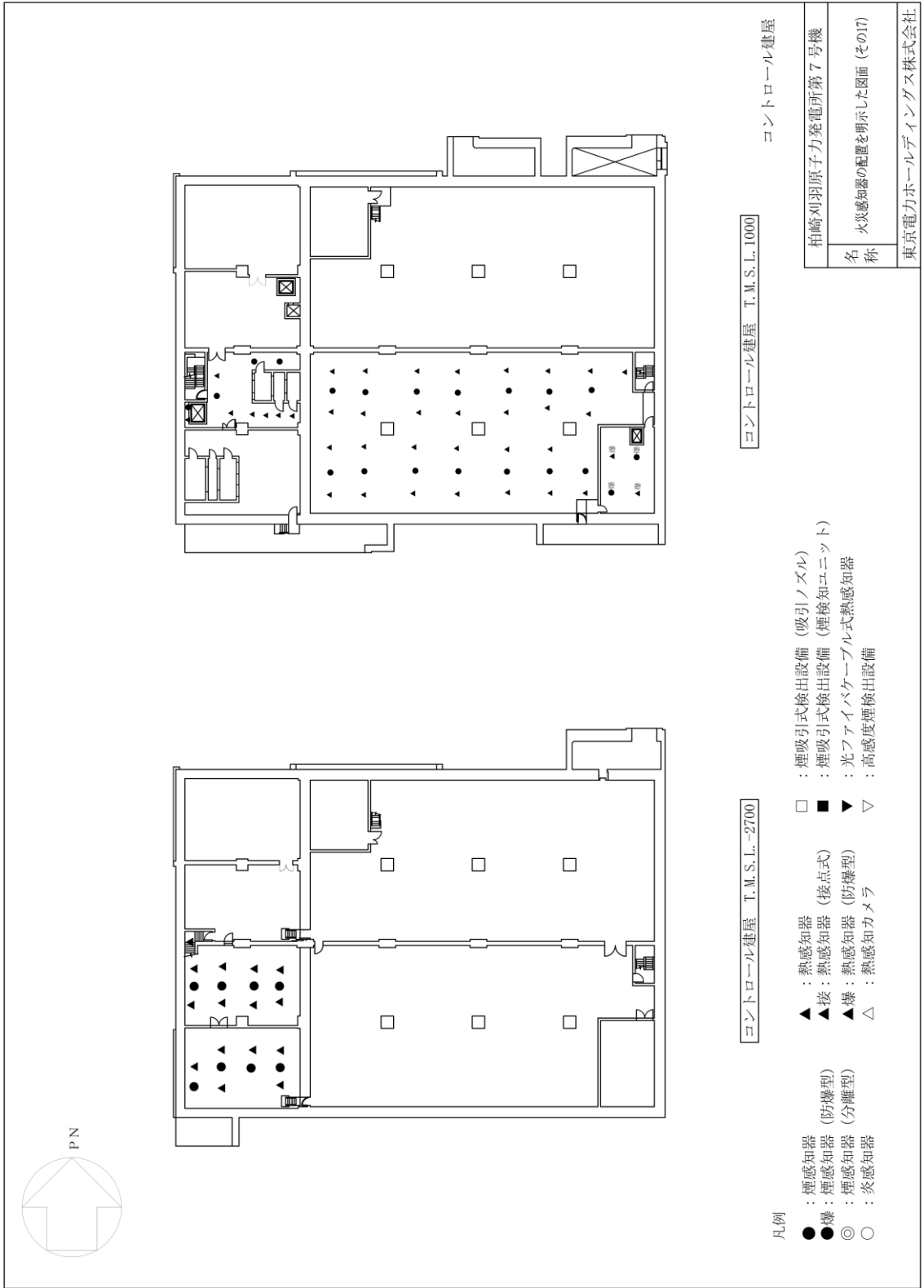
タービン建屋

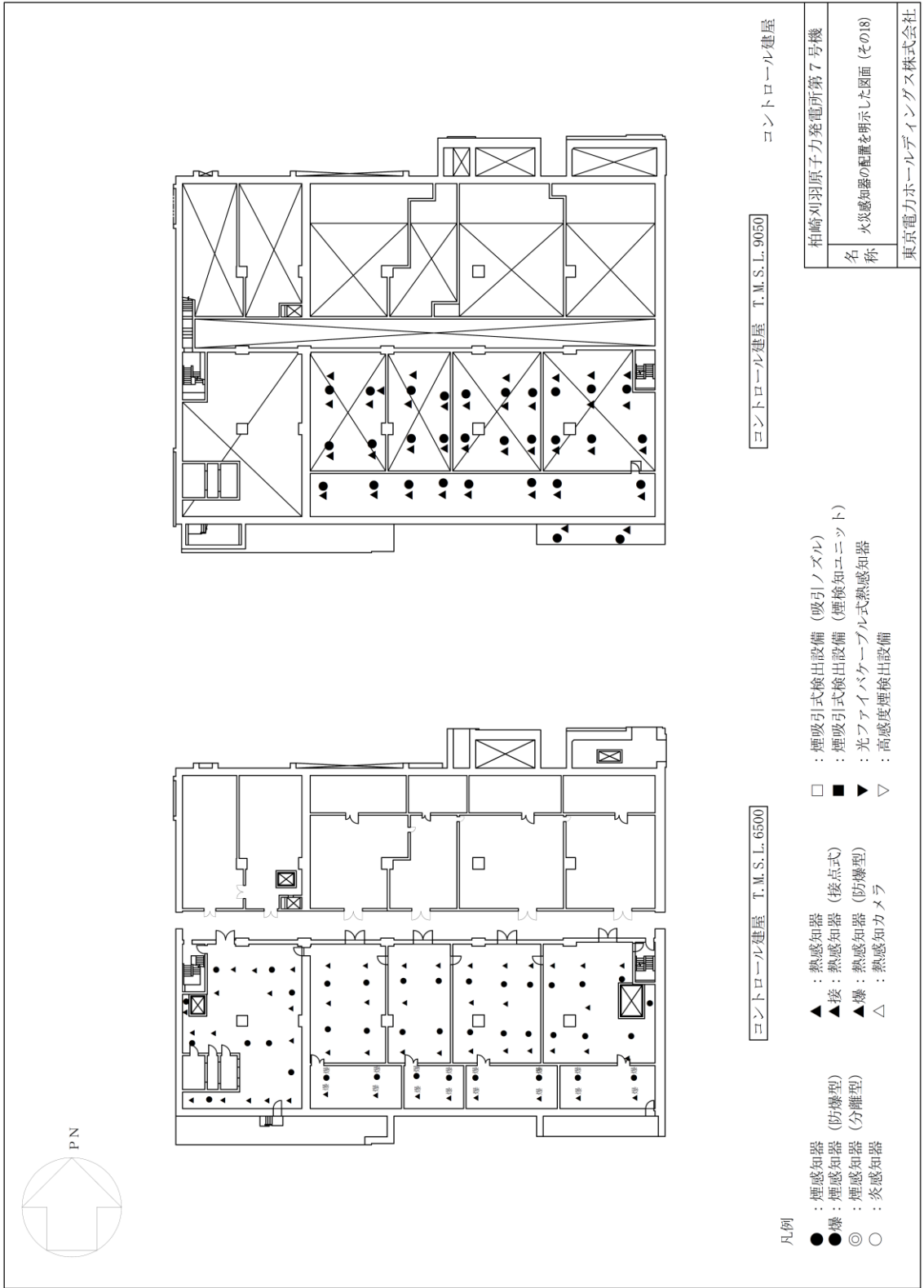
柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	タービン建屋 T. M. S. L. 17000
称	火災感知器の配置を明示した図面 (その13)
東京電力ホールディングス株式会社	

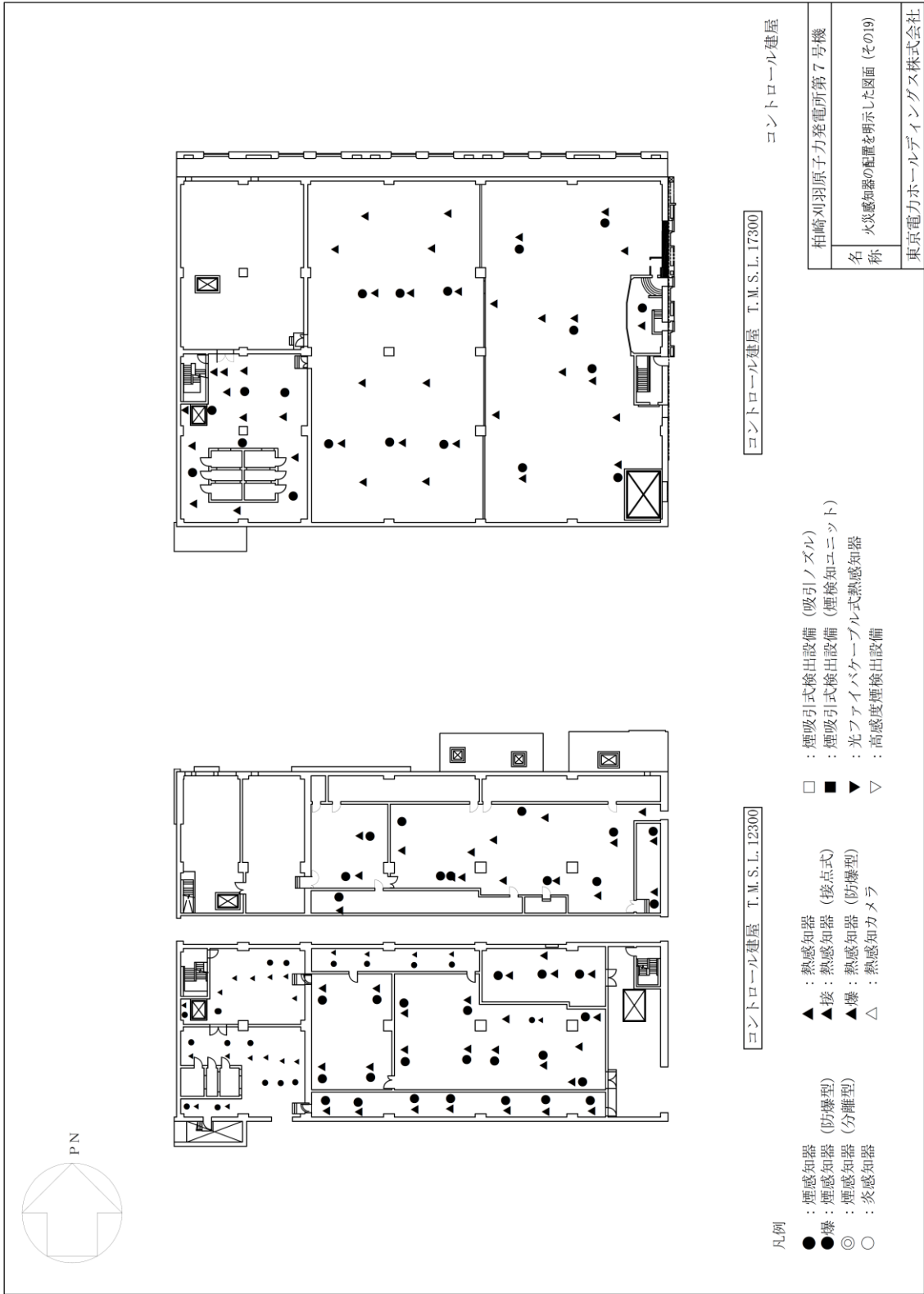


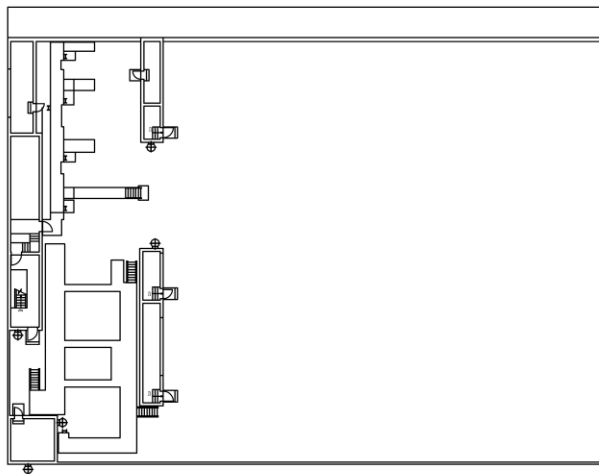












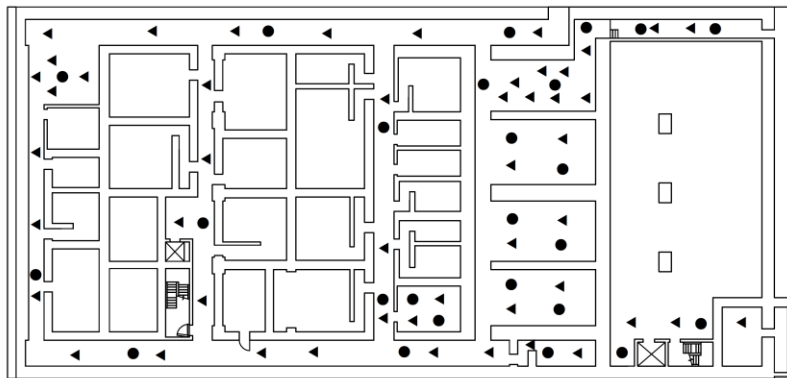
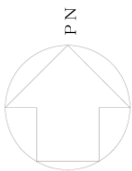
コントロール建屋 T. M. S. L. 24100

凡例

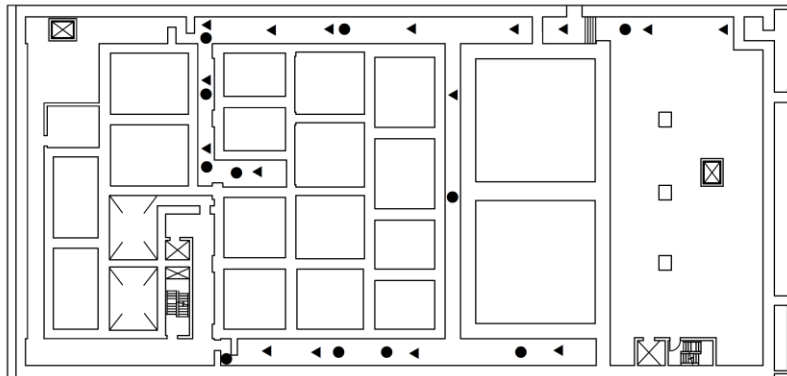
- : 煙感知器 (防爆型)
- : 煙感知器 (分離型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器
- ▲接 : 熱感知器 (接点式)
- ▲爆 : 熱感知器 (防爆型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

コントロール建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を明示した図面 (その20)
称	
東京電力ホールディングス株式会社	



廃棄物処理建屋 T.M.S.L.-6100



廃棄物処理建屋 T.M.S.L.-1100

凡例

- : 熱感知器 (防機型)
- : 熱感知器 (分機型)
- ◎ : 煙感知器
- : 炎感知器

- ▲ : 熱感知器
- ▲接 : 熱感知器 (接点式)
- ▲爆 : 熱感知器 (防爆型)
- △ : 熱感知カメラ

- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケータープル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケータープル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

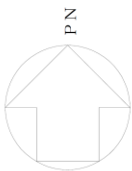
廃棄物処理建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機

名 火災感知器の配置を明示した図面 (その21)

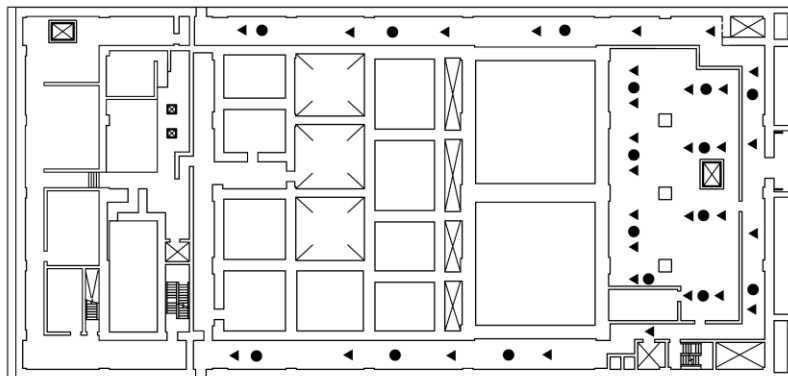
称

東京電力ホールディングス株式会社

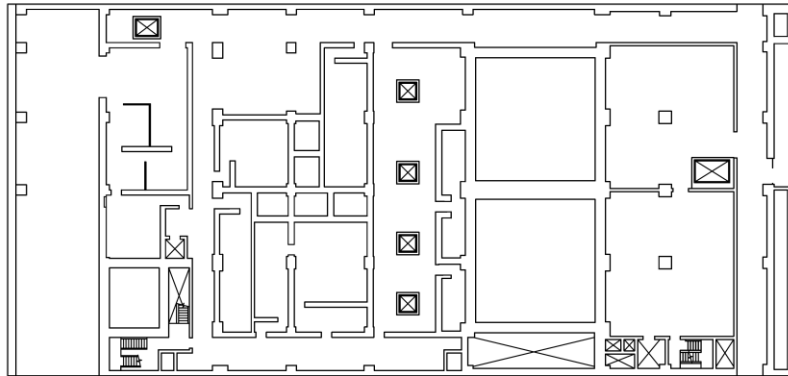


凡例

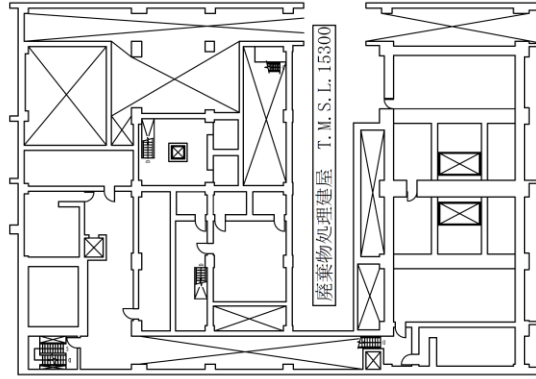
- : 煙感知器 (防爆型)
- : 煙感知器 (防離型)
- ◎ : 煙感知器 (防離型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 接 : 熱感知器 (防爆型)
- ▲ : 爆 : 熱感知器 (防離型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備



廃棄物処理建屋 T.M.S.L. 6500



廃棄物処理建屋 T.M.S.L. 12300

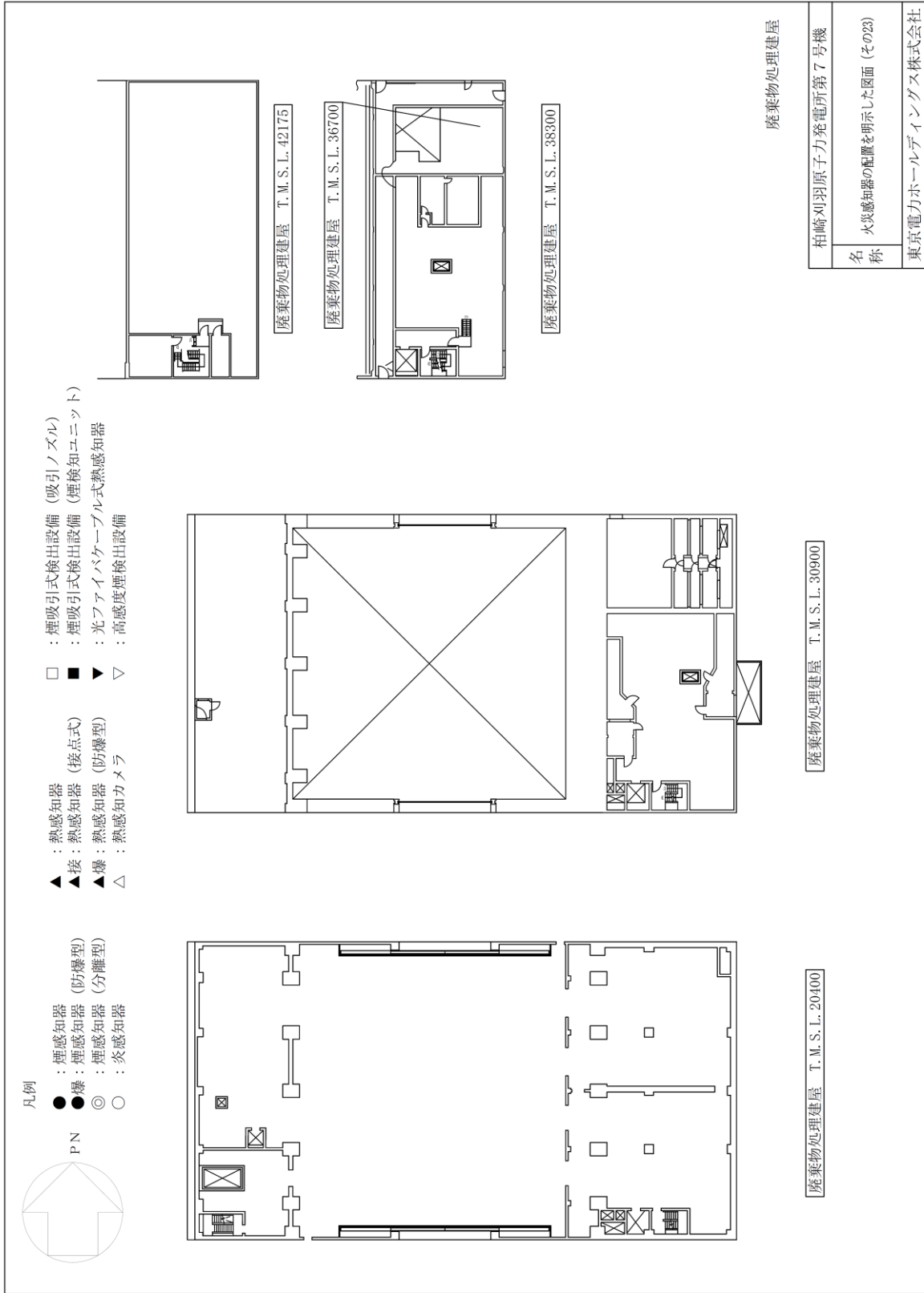


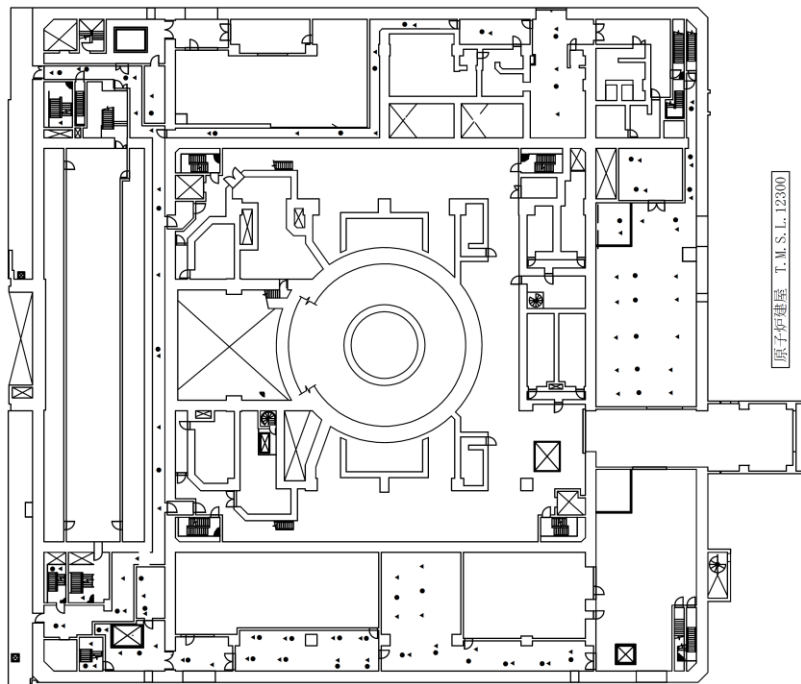
廃棄物処理建屋 T.M.S.L. 15300



廃棄物処理建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を示した図面 (その22)
称	東京電力ホールディングス株式会社





原子炉建屋 T.M.S.L.12300

5号機原子炉建屋

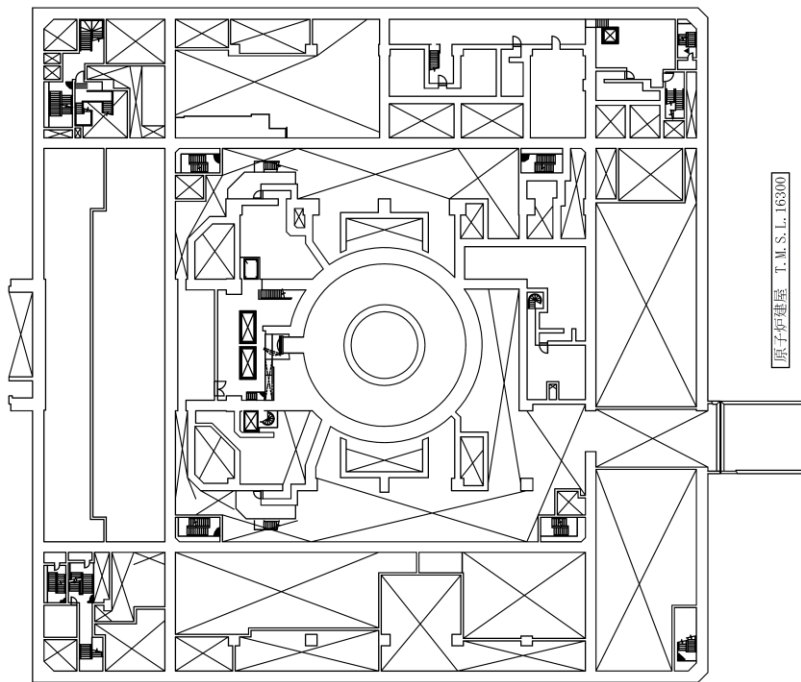
凡例

- : 煙感知器
- : 煙感知器 (貯機型)
- ◎ : 煙感知器 (分機型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器 (検点式)
- ▲▲ : 熱感知器 (貯機型)
- ▲▲▲ : 熱感知器 (貯機型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバー型熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

柏崎刈羽原子力発電所第7号機

名称 火災感知器の配置を明示した図面 (その24)

東京電力ホールディングス株式会社



原子館建屋 T.M.S.L.16300

5号機原子館建屋

凡例

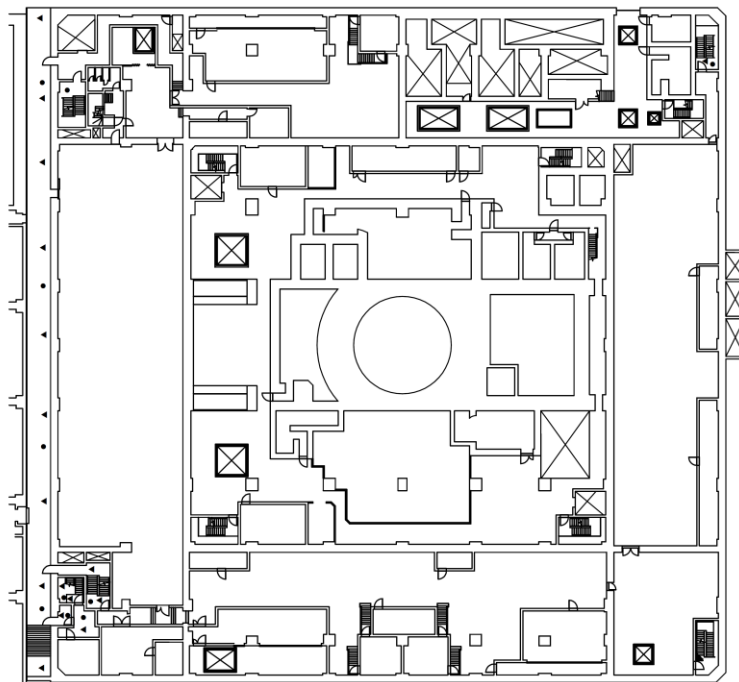
- : 煙感知器 (貯蔵型)
- : 煙感知器 (分置型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器 (接点式)
- ▲ : 熱感知器 (貯蔵型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバーレーザーハル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

名称	火災感知器の配置を明示した図面 (その25)
東京電力ホールディングス株式会社	

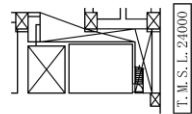


凡例

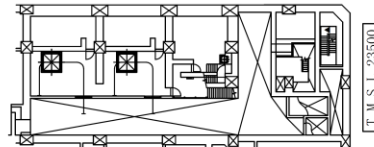
- : 煙感知器
- : 煙感知器 (貯蔵型)
- ◎ : 煙感知器 (分機型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器
- ▲▲ : 熱感知器 (検点式)
- ▲▲▲ : 熱感知器 (貯蔵型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバーブレード式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備



原子炉建屋 T.M.S.L.20300



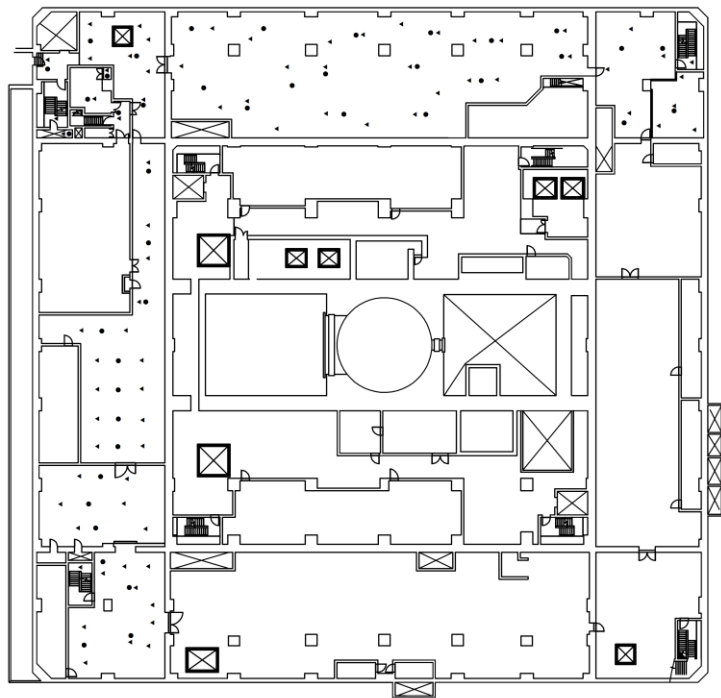
T.M.S.L.21000



T.M.S.L.23500

5号機原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名称	火災感知器の配置を明示した図面 (その26)
東京電力ホールディングス株式会社	



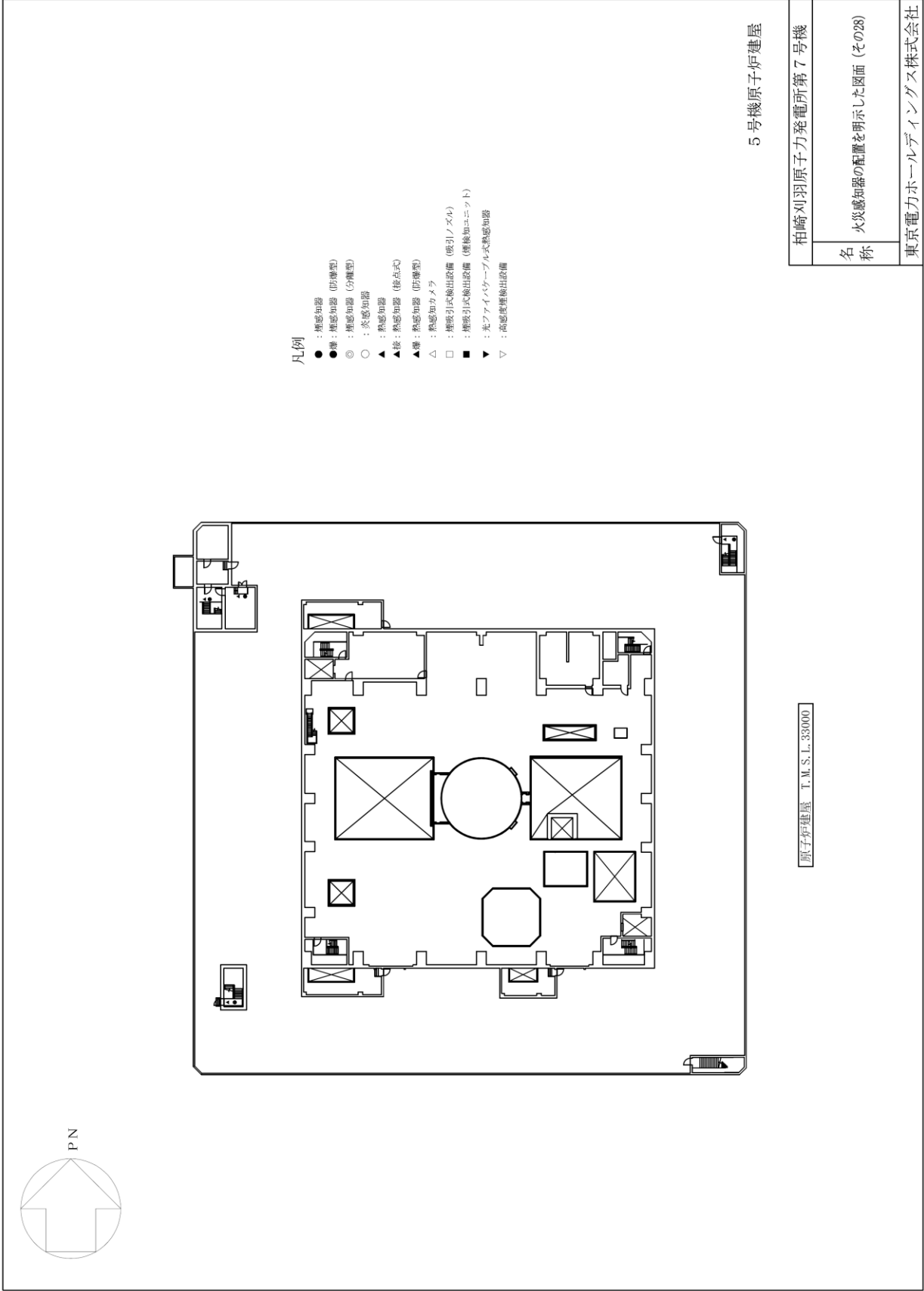
凡例

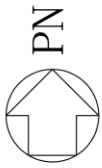
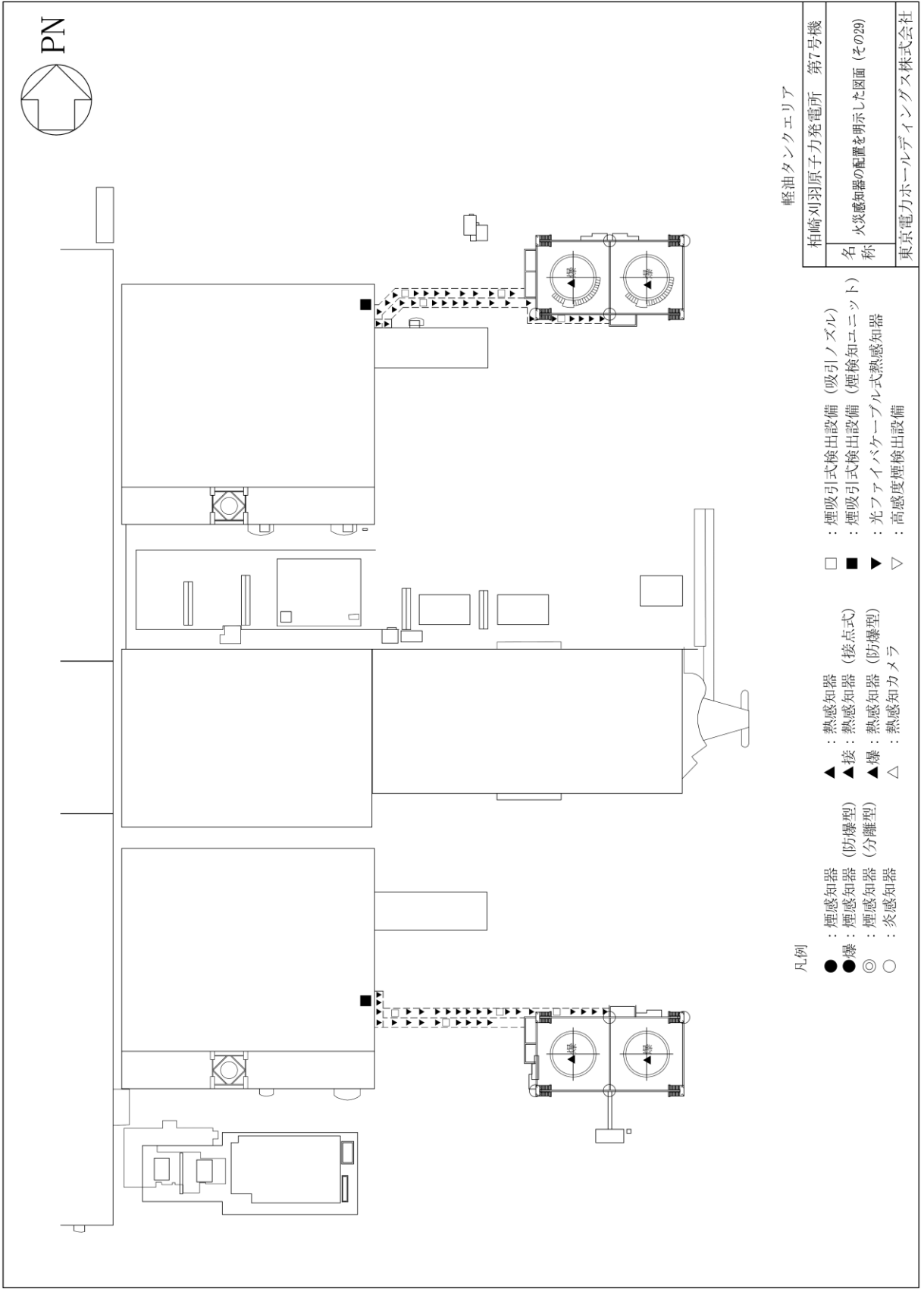
- : 煙感知器
- : 煙感知器 (分煙型)
- ◎ : 煙感知器 (分煙型)
- : 煙感知器
- : 熱感知器
- ▲ : 熱感知器 (検正式)
- ▲ : 熱感知器 (分煙型)
- ▲ : 熱感知カメラ
- △ : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- : 光ファイバーケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

5号機原子炉建屋

柏崎刈羽原子力発電所第7号機	
名	火災感知器の配置を明示した図面 (その27)
称	東京電力ホールディングス株式会社

原子炉建屋 T.M.S.L.27800



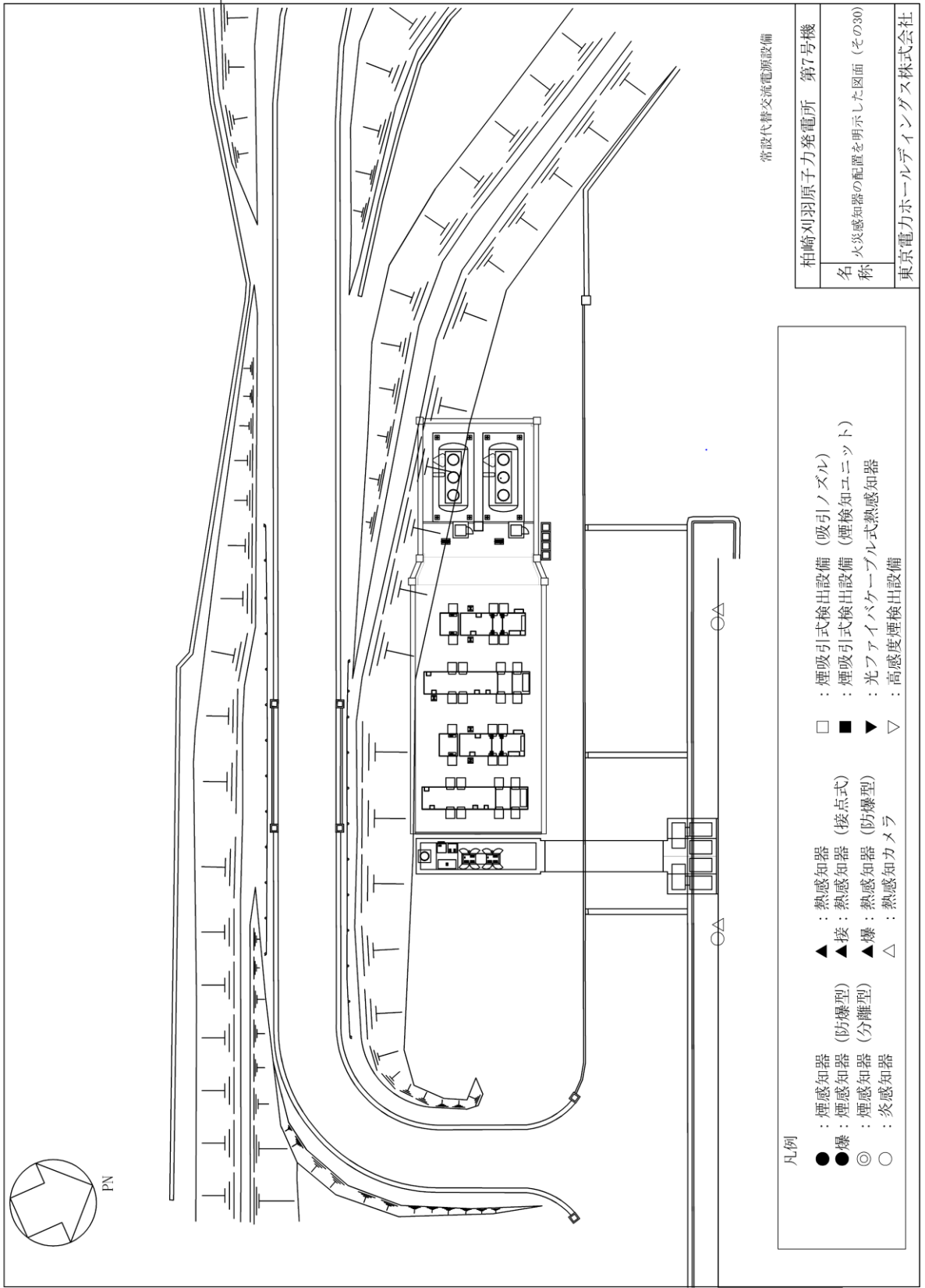


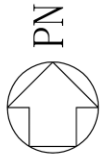
軽油タンクエリア

柏崎刈羽原子力発電所 第7号機

名称	火災感知器の配置を明示した図面 (その29)
社名	東京電力ホールディングス株式会社

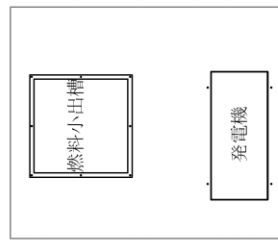
- 凡例
- : 煙感知器 (防暴型)
 - : 煙感知器 (分離型)
 - ◎ : 煙感知器
 - : 炎感知器
 - ▲ : 熱感知器 (接点式)
 - ▲ : 接 : 熱感知器 (防暴型)
 - ▲ : 爆 : 熱感知器 (防暴型)
 - △ : 熱感知カメラ
 - : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
 - : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
 - ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
 - ▽ : 高感度煙検出設備





熱感知カメラ

 炎感知器

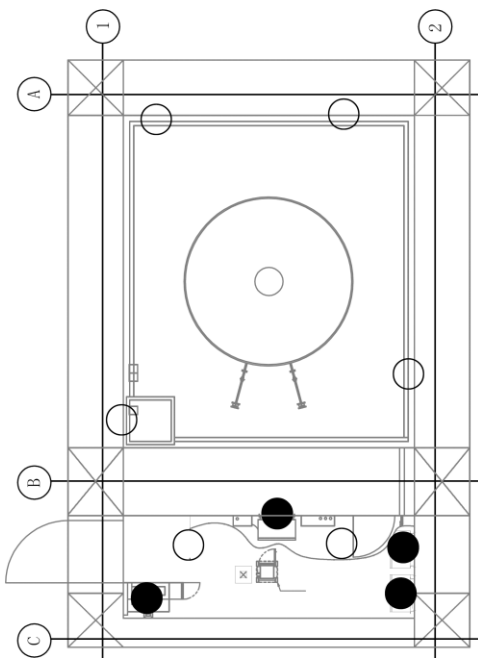


モニタリングポスト用発電機設置エリア (MPG-03)

- 凡例
- : 煙感知器 (防煙型)
 - : 煙感知器 (分離型)
 - ◎ : 煙感知器 (防煙型)
 - : 炎感知器
 - ▲ : 熱感知器 (接点式)
 - ▲ : 熱感知器 (防爆型)
 - ▲ : 熱感知器 (防爆型)
 - △ : 熱感知カメラ
 - : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
 - : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
 - ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
 - ▽ : 高感度煙検出設備

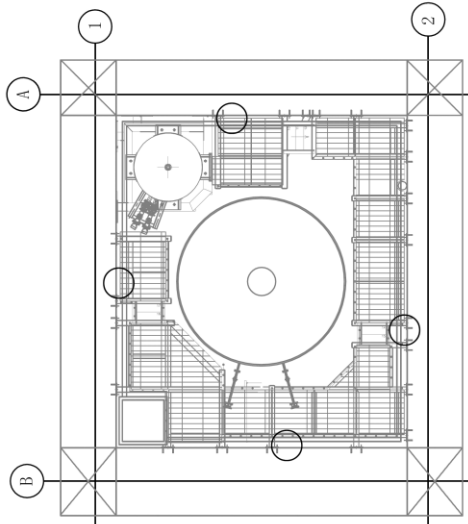
モニタリングポスト用発電機設置エリア

柏崎刈羽原子力発電所 第7号機	
名	水災感知器の配置を明示した図面 (その31)
称	
東京電力ホールディングス株式会社	

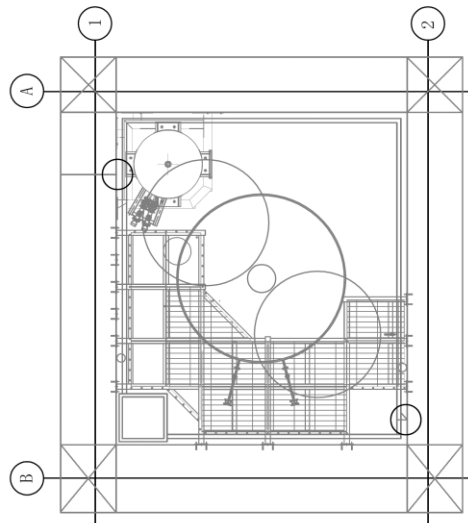


平面図(T.M.S.L. 12300)

平面図(T.M.S.L. 12700)



平面図(T.M.S.L. 18460)



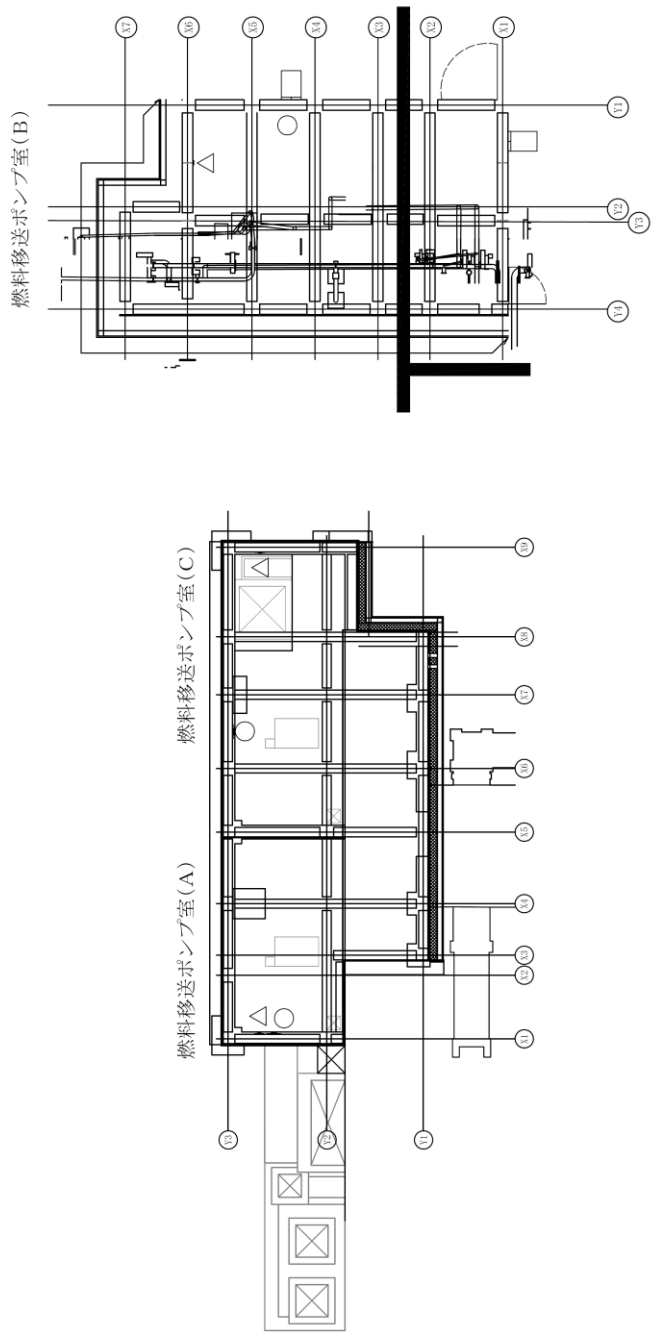
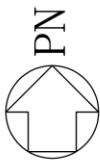
平面図(T.M.S.L. 21923)

凡例

- : 煙感知器
- : 煙感知器 (防爆型)
- ◎ : 煙感知器 (分離型)
- : 炎感知器
- ▲ : 熱感知器
- ▲ : 接点式熱感知器 (接点式)
- ▲ : 熱感知器 (防爆型)
- ▲ : 熱感知器 (防爆型)
- △ : 熱感知カメラ
- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

7号機フィルターベンチエリア

柏崎刈羽原子力発電所 第7号機	
名称	火災感知器の配置を示した図面 (その32)
東京電力ホールディングス株式会社	



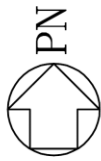
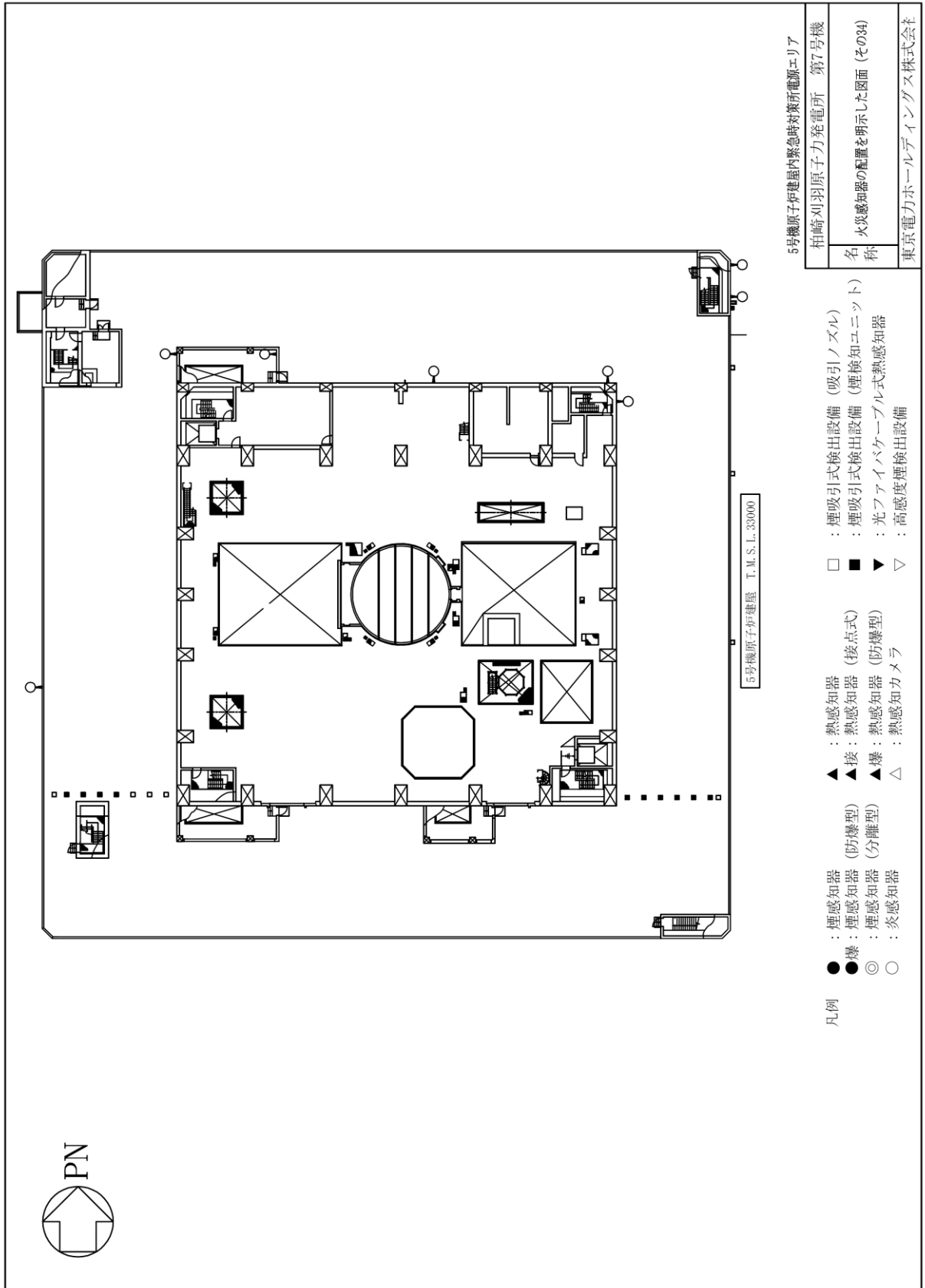
燃料移送ポンプエリア

柏崎刈羽原子力発電所 第7号機	
名称	火災感知器の配置を明示した図面 (その33)
東京電力ホールディングス株式会社	

- : 煙吸引式検出設備 (吸引ノズル)
- : 煙吸引式検出設備 (煙検知ユニット)
- ▼ : 光ファイバケーブル式熱感知器
- ▽ : 高感度煙検出設備

- ▲ : 熱感知器
- ▲ (接点式) : 熱感知器 (接点式)
- ▲ (防爆型) : 熱感知器 (防爆型)
- ▲ (分離型) : 熱感知器 (分離型)
- △ : 熱感知カメラ

- 凡例
- : 煙感知器
 - (防爆型) : 煙感知器 (防爆型)
 - ◎ (分離型) : 煙感知器 (分離型)
 - : 炎感知器



補足説明資料 3-14

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

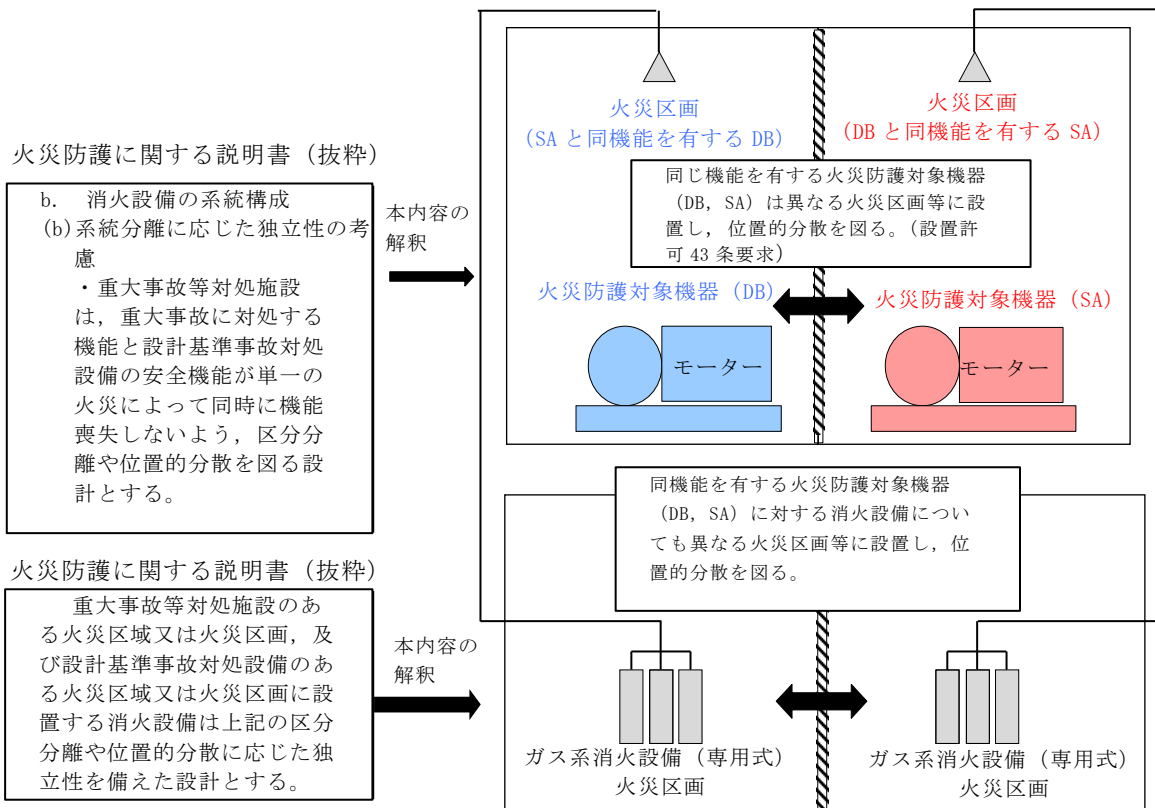
1. 目的

本資料は、火災防護に関する説明書 5.2.2(5)b.(b)項に示す設計基準事故対処設備及び重大事故等対処施設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、補足説明資料として添付するものである。

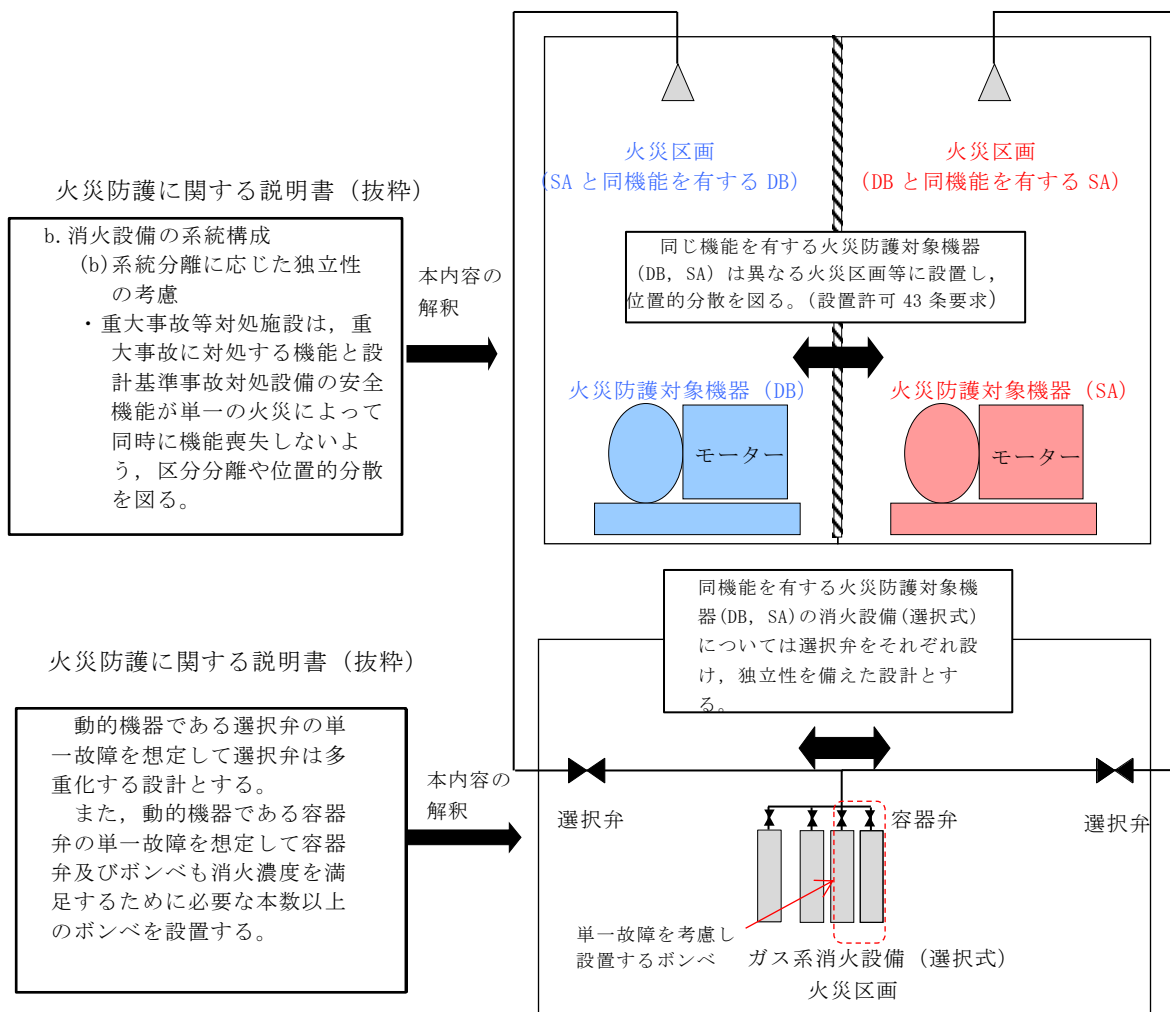
2. 内容

設計基準事故対処設備及び重大事故等対処施設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第 1 図，選択式の場合は第 2 図に示す。



第 1 図 設計基準事故対処設備及び重大事故等対処施設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（消火設備（専用式の場合））



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

以上

補足説明資料 3-15
火災感知設備の電源確保について

1. 目的

本資料は、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、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

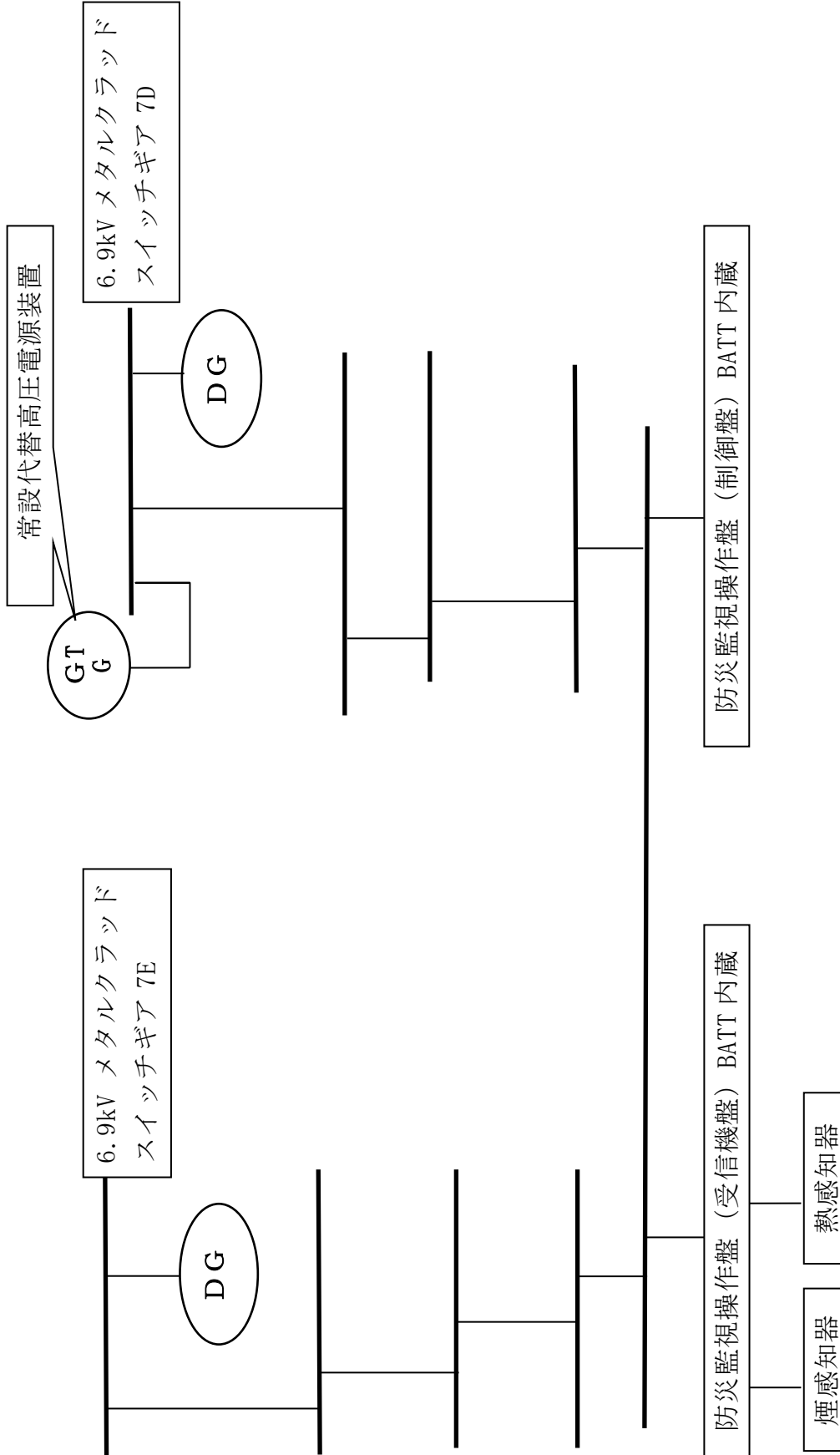
火災防護上重要な機器等及び緊急時対策所建屋を除く重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、非常用電源及び常設代替高圧電源装置から受電も可能な設計とする。

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（5号機緊急時対策所建屋の火災区域又は火災区画を除く）に設置する火災感知設備は、非常用電源及び常設代替高圧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の概要を第1図に示す。

なお、5号機緊急時対策所建屋の火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備については、外部電源喪失時においても火災の感知を可能とするため、5号機緊急時対策所用発電機からの受電も可能な設計とする。



第1図 火災感知設備の電源確保の概要

補足説明資料 3-16

火災感知器の配置方針について

1. 目的

本資料は、火災防護上重要な機器等のうち安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画に対して、その他の火災区画による影響を受けないよう火災防護に関する説明書 5.1.2(1)a. 項に示す空気流を考慮した火災感知器の配置方針を補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

火災感知器の配置方針の詳細を次頁以降に示す。

3. 火災防護審査基準の改正内容

3.1 背景及び主旨

2018年1月四半期に実施された他社原子力発電所の保安検査において、火災区画として設定されたエリアの異なる2種類の火災感知器（煙感知器、熱感知器）のうち、熱感知器の配置が消防法に準拠しておらず、必要数に満たない例が確認された。このような背景を踏まえ、2019年2月13日に火災防護審査基準が改正され、異なる2種類の火災感知器の配置においては、消防法に準拠すること等が追加要求となった。（図1）

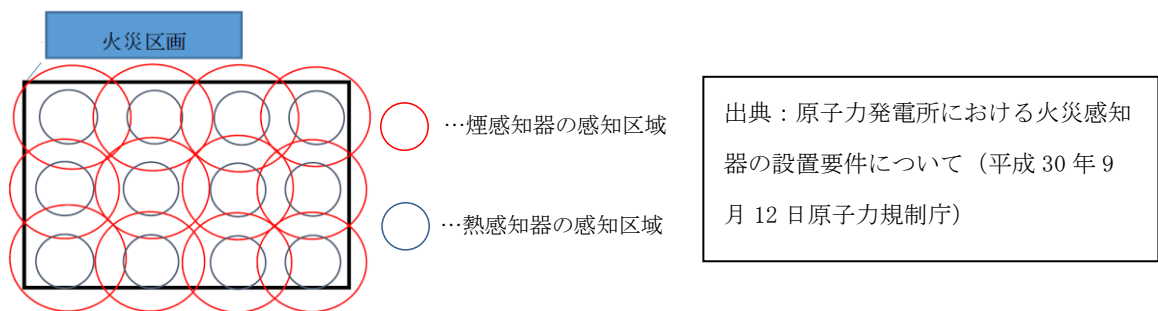


図1 異なる2種類の火災感知器の配置

4. 柏崎刈羽原子力発電所7号機の方針との比較

柏崎刈羽原子力発電所7号機の設置変更許可当時の火災区域及び火災区画の設定方針、並びに火災感知器の配置方針は、火災防護審査基準の改正内容を踏まえても適合性に問題はないと考える。ただし、設置許可では、火災区域内における異なる2種類の火災感知器を設置しない個々の火災区画について、内包する設備名称と、異なる2種類の火災感知器を設置しなくても良いとする具体的な理由を明示できていなかった。また、「その他」と分類した常用系機器のみを設置する火災区画の配置を明確にしていなかった。この点については、内包する設備名称とともに、以下に示す常用系機器のみを設置する火災区画(4.1項)、又は設置変更許可申請書 添付書類八で示す火災区画(4.2項)(4.3項)のいずれに当てはまるのかを整理した図面を別紙1に示す。

4.1 常用系機器のみを設置することから消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する火災区画 (p)

4.2 火災感知器を設置しない火災区画

- h. 格納容器機器搬出入用ハッチ室
- i. 給気処理装置室、冷却器コイル室及び排気ルーバ室
- j. 排気管室
- k. フィルタ室
- l. 使用済燃料プール、復水貯蔵槽、使用済樹脂槽

4.3 消防法又は建築基準法に基づく火災感知器を設置する火災区画

- m. 不燃性材料であるコンクリート又は金属により構成された火災防護対象機器のみを設けた火災区域又は火災区画
- n. フェイルセーフ設計の火災防護対象機器のみが設置された火災区域又は火災区画
- o. 気体廃棄物処理設備エリア排気モニタ検出器設置区画

5. 常用系機器からの安全系区分Ⅱ、Ⅲへの影響評価

柏崎刈羽原子力発電所7号機の火災区域及び火災区画の設定方針では、安全系区分Ⅱ、Ⅲの機器を設置する区画と常用系機器を設置する隣接区画の境界を原則3時間耐火相当の厚み（123mm以上）を有する耐火壁（コンクリート壁）で構成している。（図2）

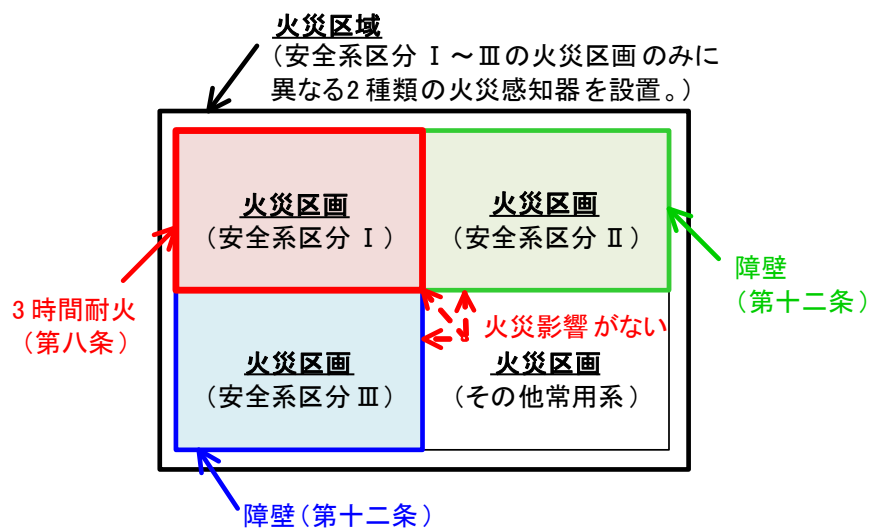


図2 柏崎刈羽原子力発電所7号機の設計概念

ただし、図3に示すとおり配管、ケーブル等の貫通孔については一部隙間が存在している。これらの隙間があることにより、安全系区分Ⅱ、Ⅲの機器が隣接区画の常用系機器の火災影響を受けるおそれがあるかどうかを評価する。



図3 貫通孔の隙間の例

5.1 現設計方針に対する評価

(1) 隣接区画からの延焼等の火災影響

安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する区画と常用系機器を設置する隣接区画は，可燃物が存在しており，等価火災時間が1時間を超える箇所も存在する。ただし，これらの可燃物については常用系機器も含め，以下に示すとおり，火災の発生防止対策を図っているため，大規模な火災が発生することは考えにくい。

a. 火災の発生防止対策の例（常用系機器も含む）

- ・発火性又は引火性物質に対する漏えい，拡大防止のための堰等の設置
- ・水素内包設備への溶接構造，シール構造の採用
- ・発火源となるおそれのある設備を金属製の筐体内へ収納
- ・難燃ケーブルの使用

また，常用系機器を設置する区画の火災に対しては，火災防護審査基準に定義される火災区画（耐火壁，離隔距離等）との境界を設定することで，影響軽減を図っている。具体的な影響軽減対策としては，安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する区画と常用系機器のみを設置する隣接区画の境界は，原則として3時間耐火相当の厚み（123mm）以上を有する耐火壁（コンクリート壁）で構成するとともに，ケーブルについてはIEEE規格に基づく離隔距離の確保を図っている。したがって，常用系機器の火災が安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器に影響することは考えにくい。

なお，原子炉建屋中4階における火災区画では，一部，3時間耐火相当の厚み（123mm以上）を有する耐火壁（コンクリート壁）ではなく，1時間耐火性能を有する耐火ボードを使用しているが，当該火災区画には蛍光灯以外の可燃物が存在せず，1時間を超えて継続する火災が発生するおそれはない。

以上より，常用系機器を設置する火災区画の火災によって，安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器に延焼等による火災影響を受けるおそれは考えにくい。

(2) 貫通孔からの煙，熱の流出入による感知性への影響

柏崎刈羽原子力発電所7号機の原子炉建屋，タービン建屋，廃棄物処理建屋，コントロール建屋は，各部屋（火災区画）を適正な室内温度に保つこと，放射性物質を拡散しないこと等を目的として空調設備を設置しており，各部屋に給・排気口がある（図4）。

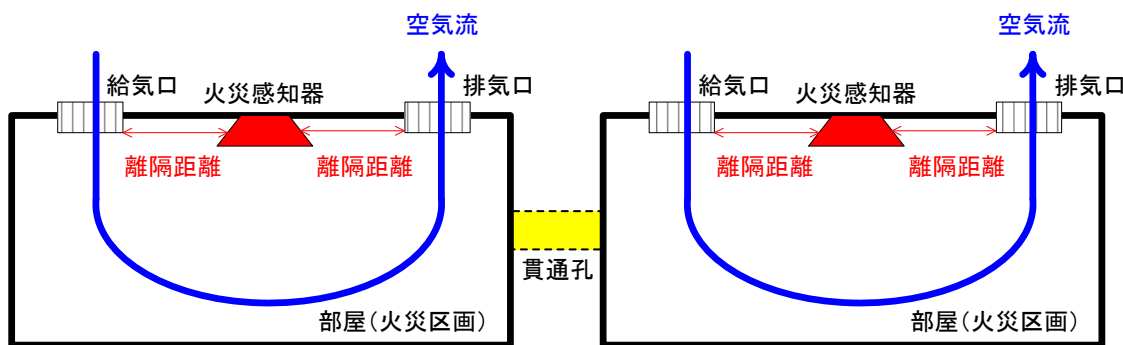


図4 各部屋（火災区画）の給・排気口を踏まえた火災感知器の設置方針

火災防護審査基準では、改正以前より、火災感知器の設置に際しては「空気流等」の環境条件を考慮するよう要求があるため、柏崎刈羽原子力発電所7号機の火災感知器の設置に際しては、消防法施行規則に則り、給・排気口からは適切な離隔距離を取ることとしている。このとき、空調設備は、各部屋の送風量と排風量が等しくなるよう設計している。空気流は、給・排気口を介して生じるよう設計しており、配管の貫通孔等の隙間から著しいバイパス流が生じるものではない。しかしながら、火災発生時には、発生区画の内圧が上昇し、エアバランスが崩れる可能性もあることから、以下のように検討する。

a. FDTs を用いた解析

火災発生時の煙、熱の挙動について、米国 NRC が公開している火災解析ツール FDTs を用いて検討を行う。

(a) 熱の挙動解析における解析条件

熱の挙動が火災感知器の動作に与える影響として、貫通孔から隣接区画に熱が抜ける影響よりも、空調設備が機械換気を行うことにより熱が拡散される影響が支配的であると考えられる。したがって、熱の挙動解析は機械換気モデルとする（図5）。

発電所内における発火源にはケーブル、制御盤、電動機、ポンプ等が考えられるが、ポンプ、電動機については潤滑油が金属製の筐体に納められ、漏えい防止が図られており、定期的なパトロールも行われることから初期に大火災が発生する可能性は考え難い。その他のケーブル、制御盤については制御盤火災で代表するものとし、火災影響評価ガイドから HRR（発熱速度）を 702kW*と設定する。また、火災区画の諸元については、一般的な2種類の感知器（煙感知器、熱感知器）を設けた区画として表1のとおり設定する。

なお、ここで機械換気下においても、火炎ブルームが天井面に急速に上昇し、天井面に衝突しジェット流で同心円状に高温ガス層が拡散、堆積するという火災挙動が考えられ、これらが機械換気下で攪拌されることによる事象進展（温度上昇等）の遅れが主たる感知性への影響と想定される。換気影響が支配的かつ、圧力上昇等により配管スリーブ等の貫通孔から流出する空気も初期状態では貫通孔近傍の熱、煙を含まないものが主となり、上記の事象進展において大きな影響を及ぼさないと判断されるため、本モデル

上考慮せず、その影響は煙の挙動解析にて検証する。

注記※：2束以上の認定ケーブルを有するキャビネットの98%信頼限界値

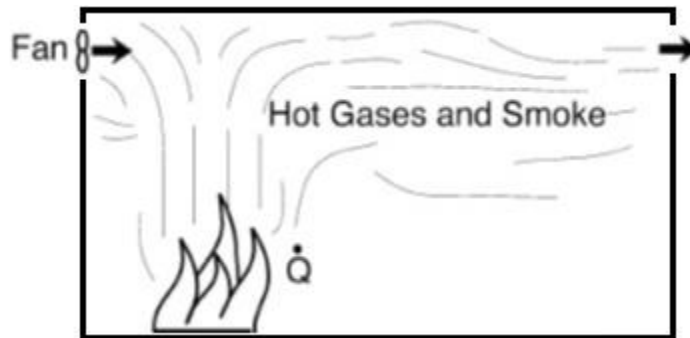


図5 機械換気モデル

表1 熱の挙動解析における設定値

諸元	設定値	設定根拠
火災区画容積	床 20m×20m, 高さ 8m	非安全系の火災区画と接する安全系を有する火災区画は、比較的大きい火災区画が多いため、B系 RCW ポンプ・熱交換器室を例に想定する。
躯体厚さ	250mm	最小躯体厚から設定
換気風量	3m ³ /sec	実際の部屋と同程度の空調風量を想定。

(b) 熱の挙動解析における解析結果

評価対象区画の高温ガス層温度を図6に示す。機械換気下においても、発火から5分程度で高温ガス層の温度が熱感知器の動作温度（60℃）に到達する結果となった。したがって、機械換気下で熱が拡散されても、室内の熱感知器動作には影響はないと考えられる。

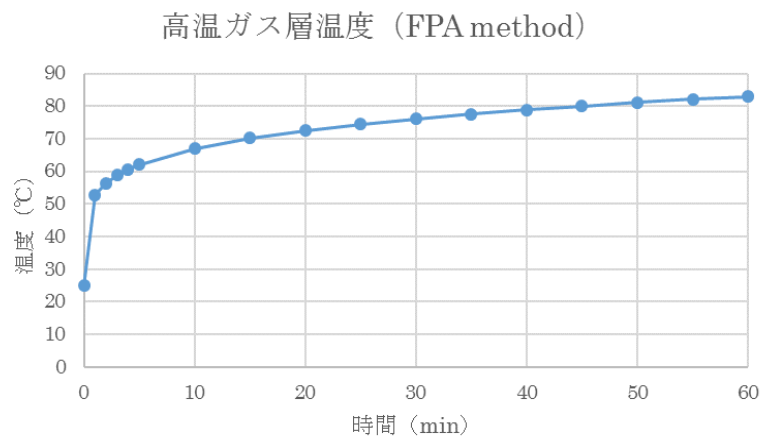


図6 熱の挙動解析結果

なお、熱感知器の動作に関し、一例ではあるが、総務省消防庁が発行する「平成 20 年 大阪市浪速区 個室ビデオ店関連関係資料集」において個室ビデオ店を想定した火災実験が行われており、熱感知器の動作時間が 1～5 分程度との実験結果がある。火災規模等により一概には言えないものの、今回の解析結果は、一般的な火災時の挙動と大きな差はなく、妥当なものと考えられる。

(c) 煙の挙動解析における解析条件

機械換気モデルによる評価では、煙の挙動を把握することが困難であるため、自然換気モデルによる評価を行う。解析の設定値については、表 1 と同様とする。

貫通孔の位置及び大きさには、各火災区画を貫通する配管貫通部等の状態を想定する。配管貫通部は、通常、配管サポートの設置や施工スペースの確保の観点から天井面より 50～100cm 程度下がった位置より下方にあるものが主である。また、貫通部の隙間については、特に大きいもので、600A のスリーブに 400A 程度の配管が通っているケースがあることから、 0.15m^2 程度となる。これらの状況を踏まえ、貫通孔の設定値は、 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ の大きさで、天井面から 0.5m 下がった位置とする (図 7)。

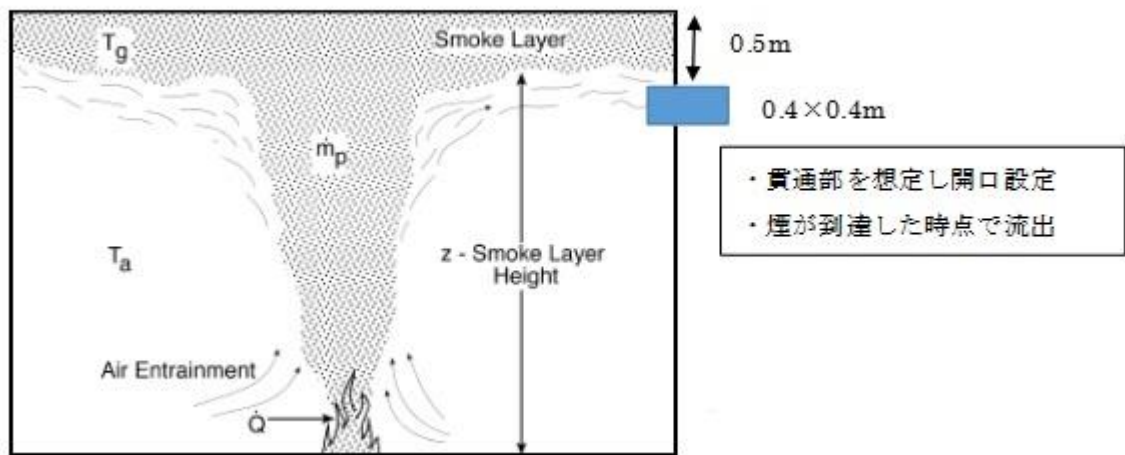


図 7 自然換気モデル (貫通孔設定)

(d) 煙の挙動解析における解析結果

評価対象区画の煙層高さを表 2 に示す。火災発生後、貫通孔位置に煙が到達するのは 1 分後という結果になっている。よって、貫通孔を介して隣接区画に煙が流出したとしても、隣接区画の火災感知器の動作が、火災区画の火災感知器の動作に先行するような悪影響が生じることは考えにくい。

なお、一部 0.5m 以上の位置に小径管のスリーブ (100A～200A 程度のスリーブに 50A 程度の配管) を有するものが存在するが、これらは後述する東京消防庁監修「予防事務審査・検査基準」に定める基準を踏まえ評価する。本モデルにおいて考慮した場合、火

災の挙動に大きな変化はないものの隣接への流出時間が少々早まる可能性があるが、日本建築学会「建築物の火災荷重及び設計火災性状指針（案）」に示す評価式にて試算すると1~2秒で天井面にプルームが到達するという時間オーダーであることを踏まえれば当該区画の感知器の優位性は変わらないものであると判断する。

表2 煙の挙動解析結果

Time (min)	ρ_g (kg/m ³)	Constant (k) (kW/m-K)	Smoke Layer Height z (m)	Smoke Layer Height z (ft)	
0	1.18	0.064	8.00	26.25	
1	0.75	0.101	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
2	0.72	0.105	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
3	0.70	0.108	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
4	0.69	0.110	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
5	0.68	0.112	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
10	0.64	0.118	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
15	0.62	0.122	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
20	0.61	0.125	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
25	0.60	0.127	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
30	0.59	0.129	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
35	0.58	0.130	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
40	0.58	0.132	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
45	0.57	0.133	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
50	0.56	0.135	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
55	0.56	0.136	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT
60	0.56	0.137	7.50	24.61	CAUTION: SMOKE IS EXITING OUT VENT

b. 強制換気下における火災性状

空調設備が設置された区画で火災が発生した場合を想定した火災解析が、（一財）電力中央研究所によって行われており、その結果によると、隣接区画の温度、酸素濃度が変化するのには、火災発生区画よりも時間的に遅れることが確認されている。解析における諸条件は下記であり、必ずしも柏崎刈羽原子力発電所7号機の構造と一致はしないが、物理的な事象の傾向として差異は生じないと考える。

イ. （一財）電力中央研究所における火災解析条件

- ・評価区画：幅 4.9m×奥行 5.9m×高さ 3.88m, 3 部屋
- ・ドア開口：幅 0.79m×高さ 2.1m
- ・火源：面積 0.5m², 高さ 0.35m
- ・最大発熱速度：435kW
- ・換気条件：給気側 1200m³/h, 排気側 3600m³/h

(a) BRI2002 を用いた複数火源条件下の火災性状に関する研究 (抜粋)

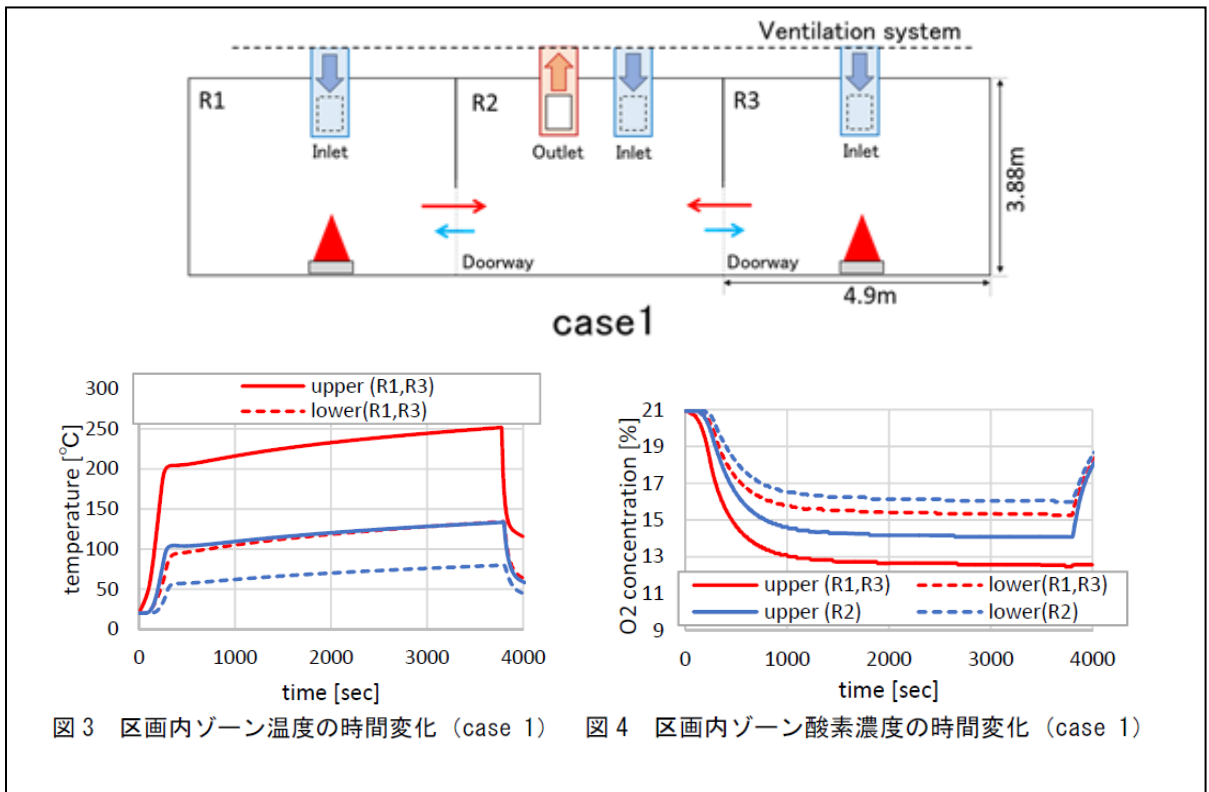


図3 区画内ゾーン温度の時間変化 (case 1)

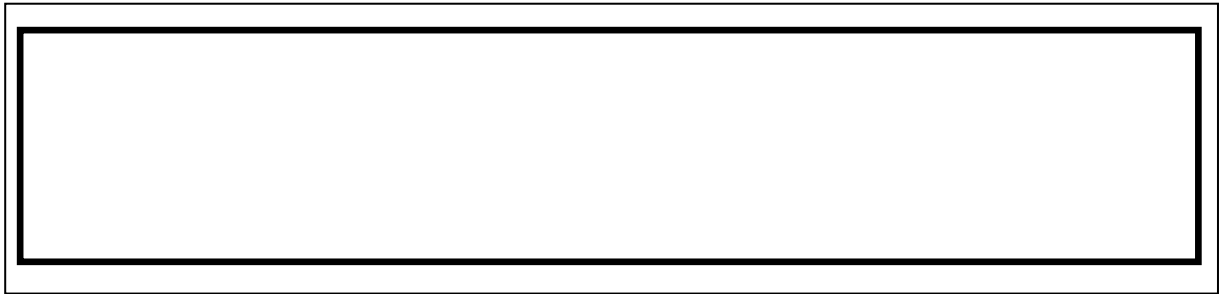
図4 区画内ゾーン酸素濃度の時間変化 (case 1)

c. 消防法関連の技術基準との比較

東京消防庁監修の「予防事務審査・検査基準」によれば、以下のとおり、隣接区画に天井から 0.6m までの開口部 (0.2m 以上×1.8m 以上、すなわち 0.36m²) がある場合には、同一の感知区域とみなされる。これに対し、柏崎刈羽原子力発電所 7 号機の安全系区分Ⅱ、Ⅲの機器を設置する区画と、常用系機器を設置する隣接区画の壁面上部 (天井面から 60cm 以内) の開口寸法は、0.36m² よりも十分小さくなっており、同一の感知区域とみなされることはなく、隣接区画の火災感知器が先行して動作する可能性は非常に小さいものと考えられる。

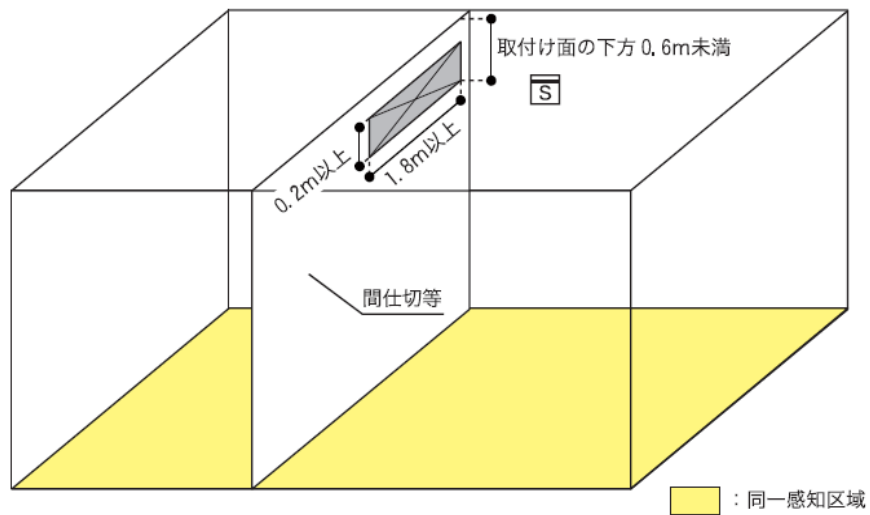
なお、調査の結果、隣接区画側の感知器は貫通部を有する境界面から 0.3m 以内に存在しないことを確認している。本評価では貫通部の合計面積で比較しているが、一箇所に大型開口を想定している基準に比べ、小さな貫通部が点在する実際の壁面では貫通部位置ごとに圧力や煙の濃度も異なり、基準で示した状態よりも煙が抜けにくい状態であると考えられる。前述した煙の挙動評価における時間スケールを踏まえ、これらの高所の小径管の貫通部も感知器の優位性に影響するものではないと判断する。

(a) 予防事務審査・検査基準（東京消防庁監修）（抜粋）



(b) さいたま市消防用設備等に関する審査基準（抜粋）

シ 煙感知器の感知区域を構成する間仕切等の上方（取付け面の下方0.6m未満）の部分に空気の流通する有効な開口部（取付け面の下方0.2m以上×1.8m以上の間隙）を設けた場合は、隣接する2以上の感知区域を一の感知区域とすることができる。（第10-100図参照）



第10-100図

d. 安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画

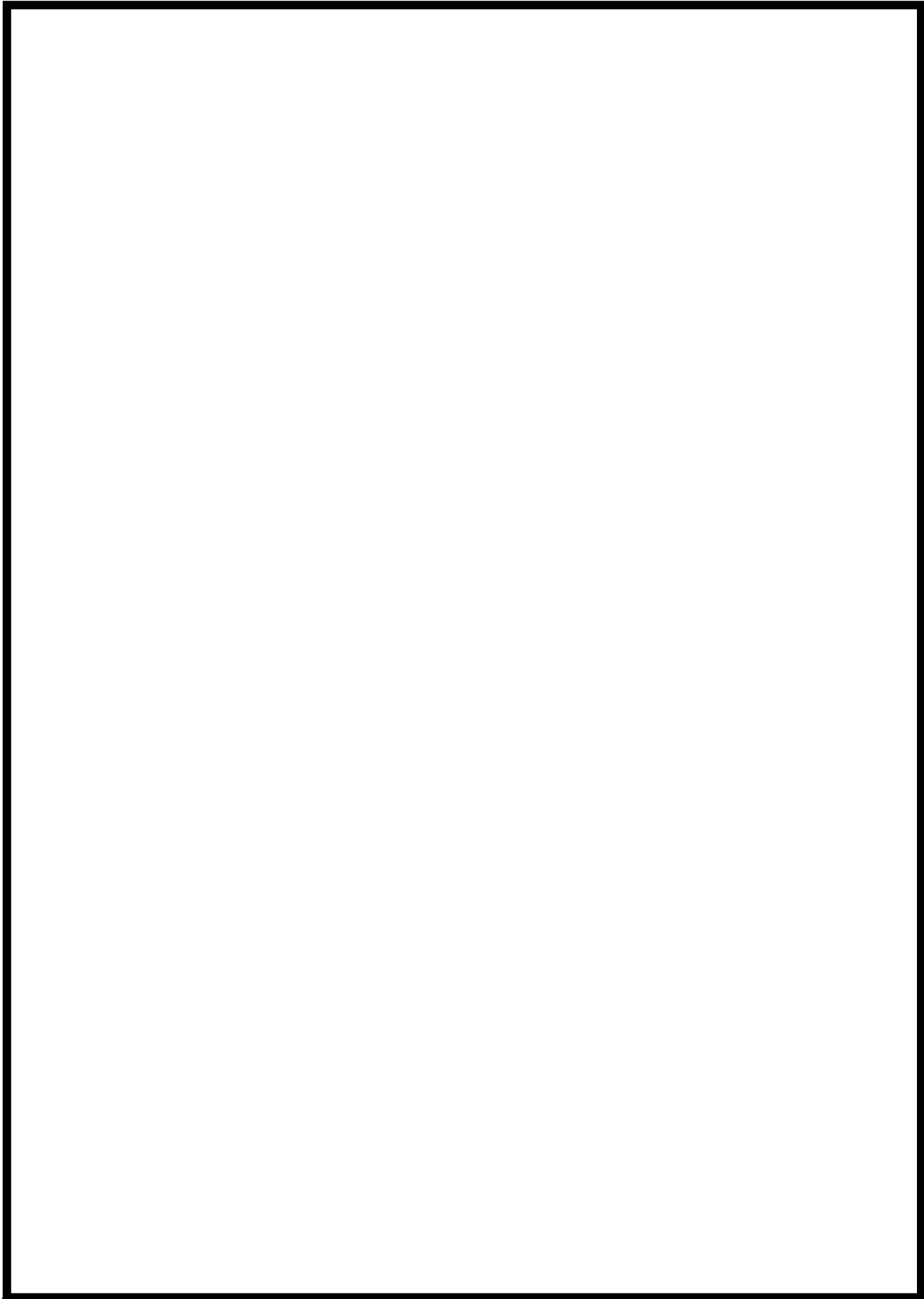
安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画（異なる2種類の火災感知器を設置する火災区画）のうち，常用系機器を設置する火災区画と隣接する火災区画は以下のような特徴を有している。

- (a) 原子炉建屋内の周回通路やタービン建屋の海水熱交換器エリア等，比較的広い火災区画が多く，火災が発生したとしても急激な圧力上昇等が発生する可能性は小さいと考えられる。このため，当該の火災区画内へ火災の影響が拡大する前に，貫通孔等を通して隣接の火災区画に火災の影響が拡大する可能性は小さいものと考えられる。（別紙2）
- (b) 安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画と隣接する常用系機器を設置する火災区画の間における貫通孔については，1つ1つの開口面積は小さく，天井面近傍（60cm以内）に設置されているものは少ない。
- (c) 異なる2種類の火災感知器が設置されていると共に，消防法に基づく火災感知器も設置されており，同じ箇所に3台の火災感知器が設置されている。このため，消防法に基づく火災感知器のみが設置されている隣接する常用系機器を設置する火災区画よりも火災感知性は優れていると考えられる。

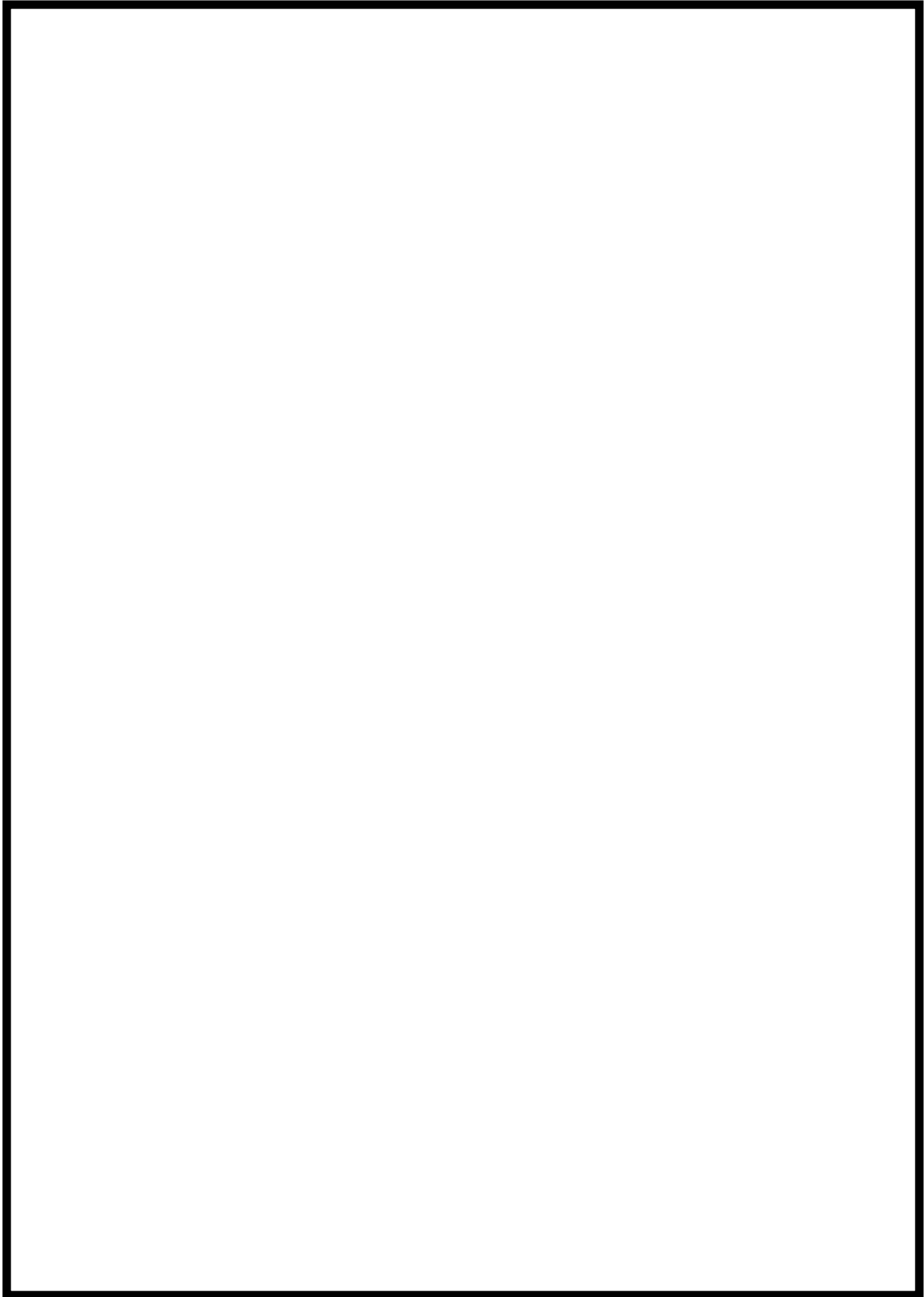
以上 a. 項～c. 項の評価結果に加え，d. 項の安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画の特徴を踏まえると，安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画で火災が発生した際に，隣接する常用系機器を設置する火災区画の火災感知器よりも，安全系区分Ⅱ，Ⅲの機器を設置する火災区画の火災感知器の感知動作が遅れることは考えにくい。したがって，現在の火災感知器の配置方針にて，改正後の火災防護審査基準の要求にも適合していると考えられる。

別紙 1

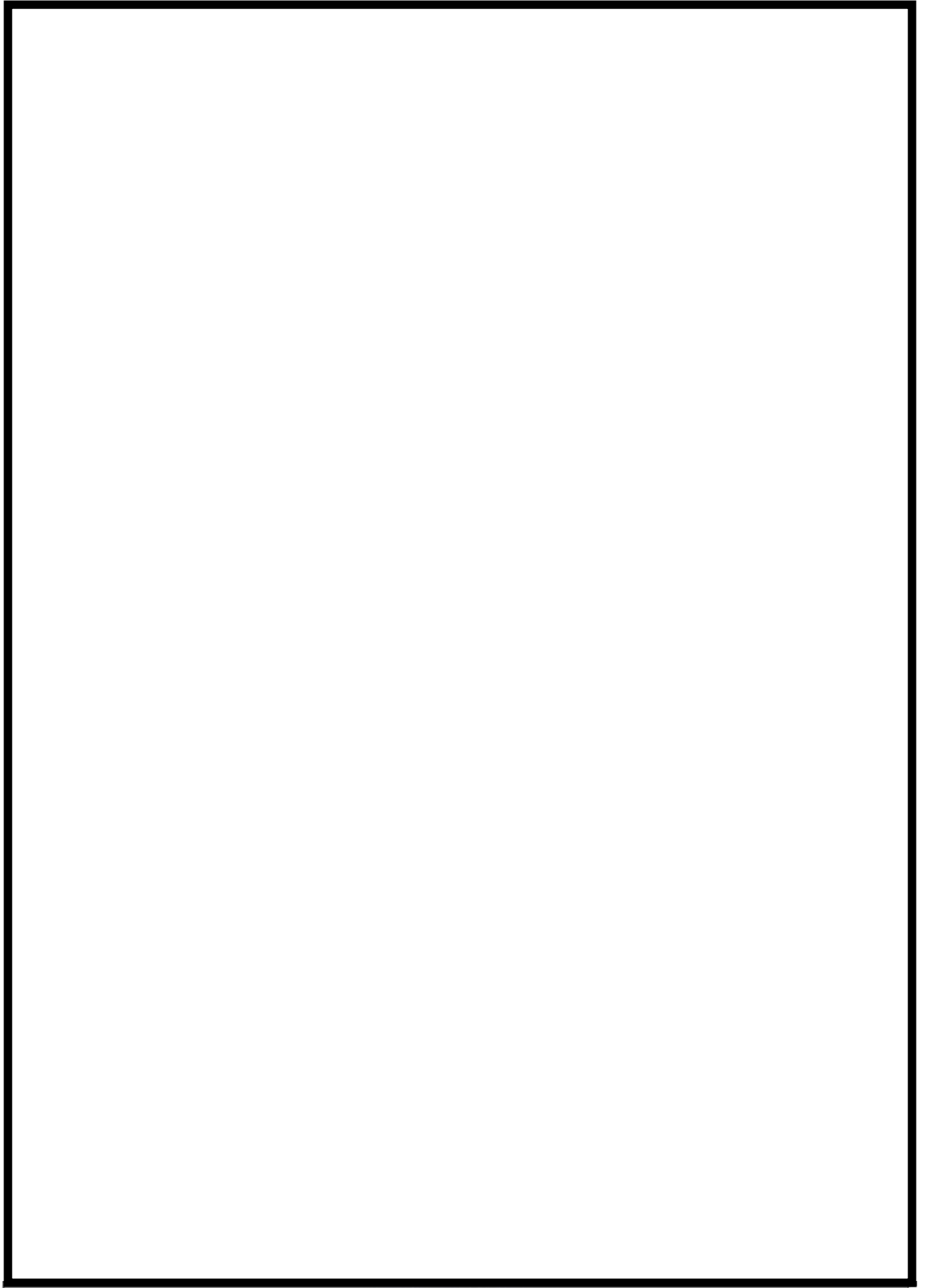
異なる 2 種類の火災感知器の配置方針明示図
(抜粋資料)



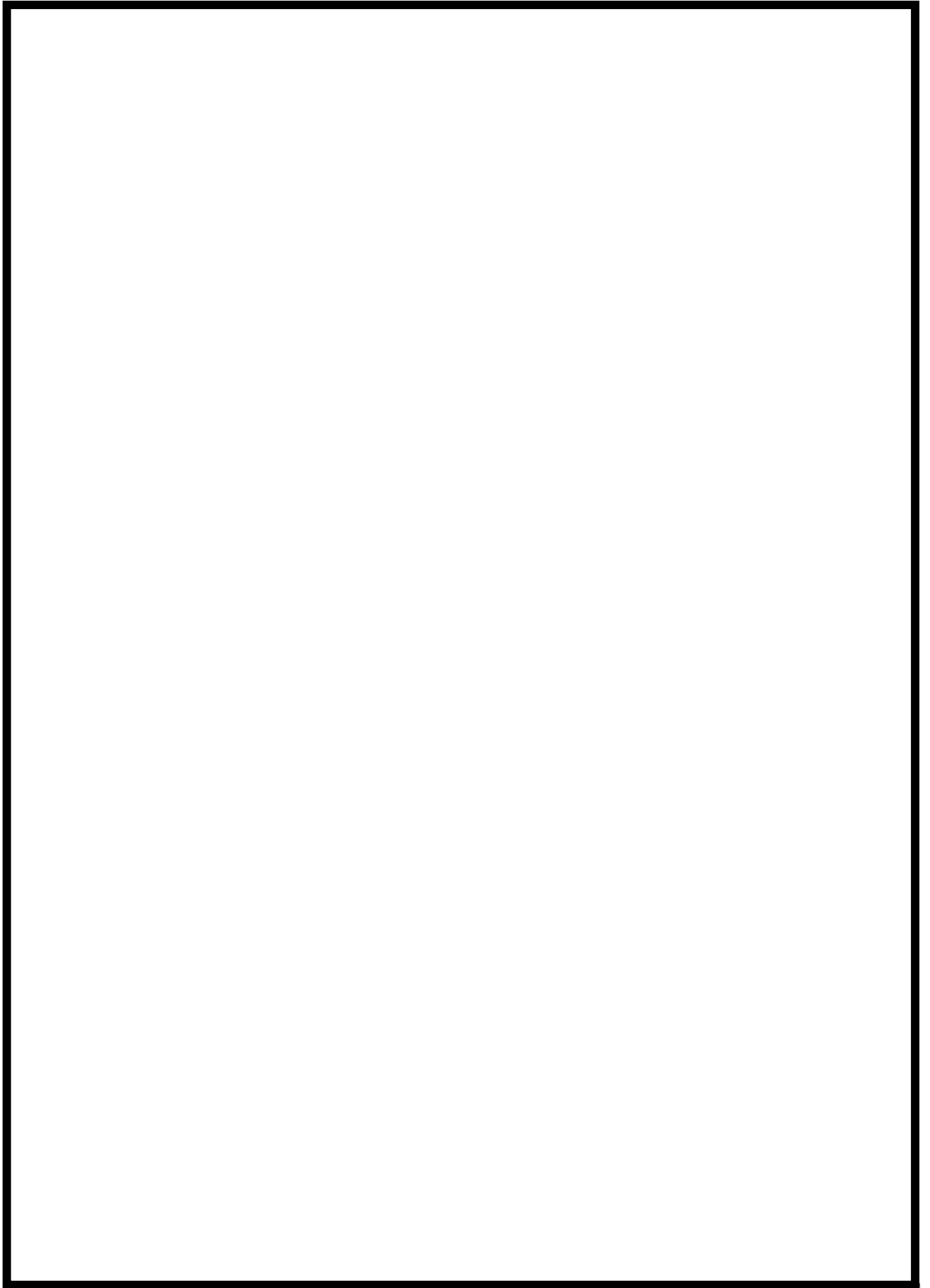
-8条-別添1-資料10-添付1-28



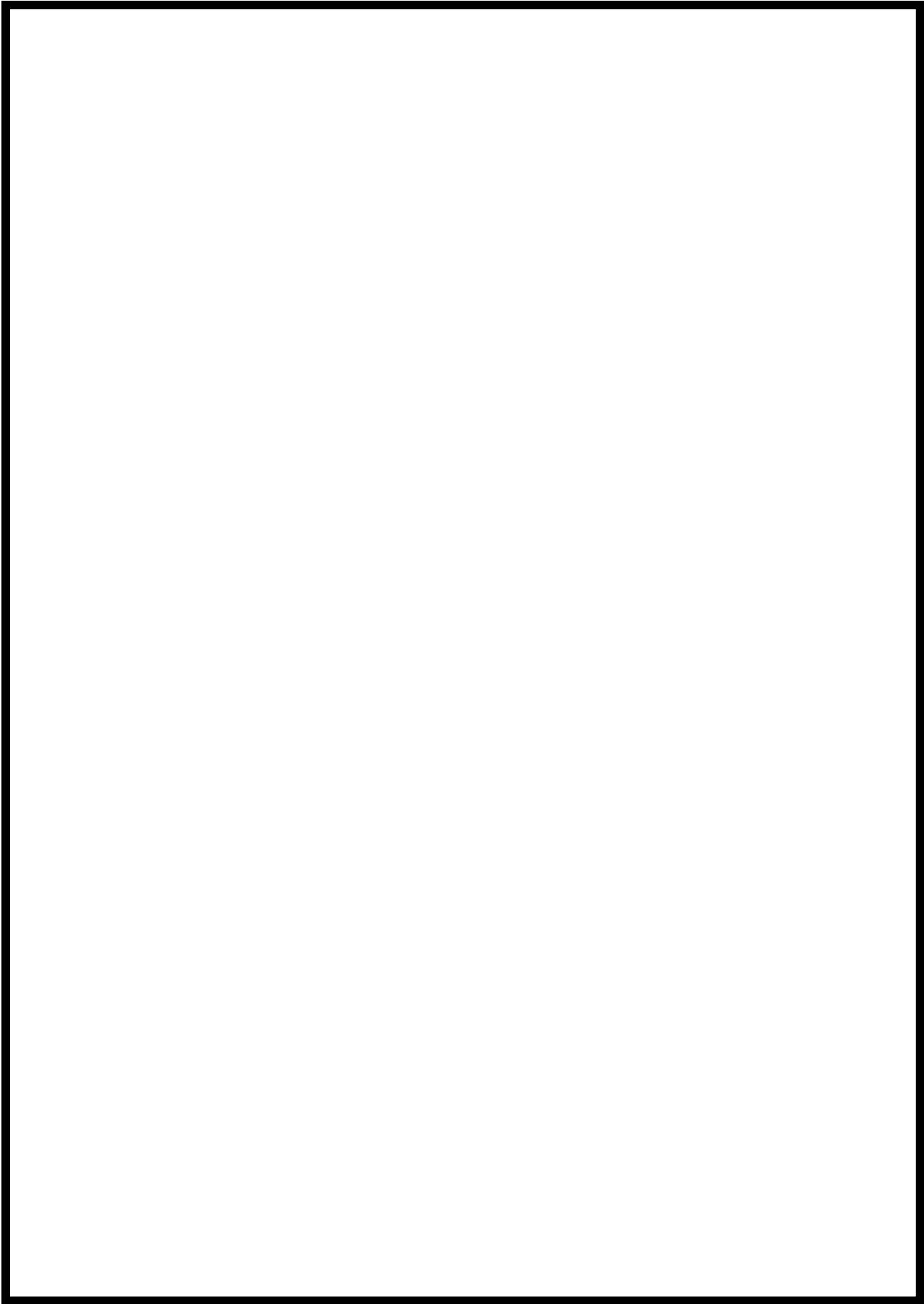
-8条-別添1-資料10-添付1-30



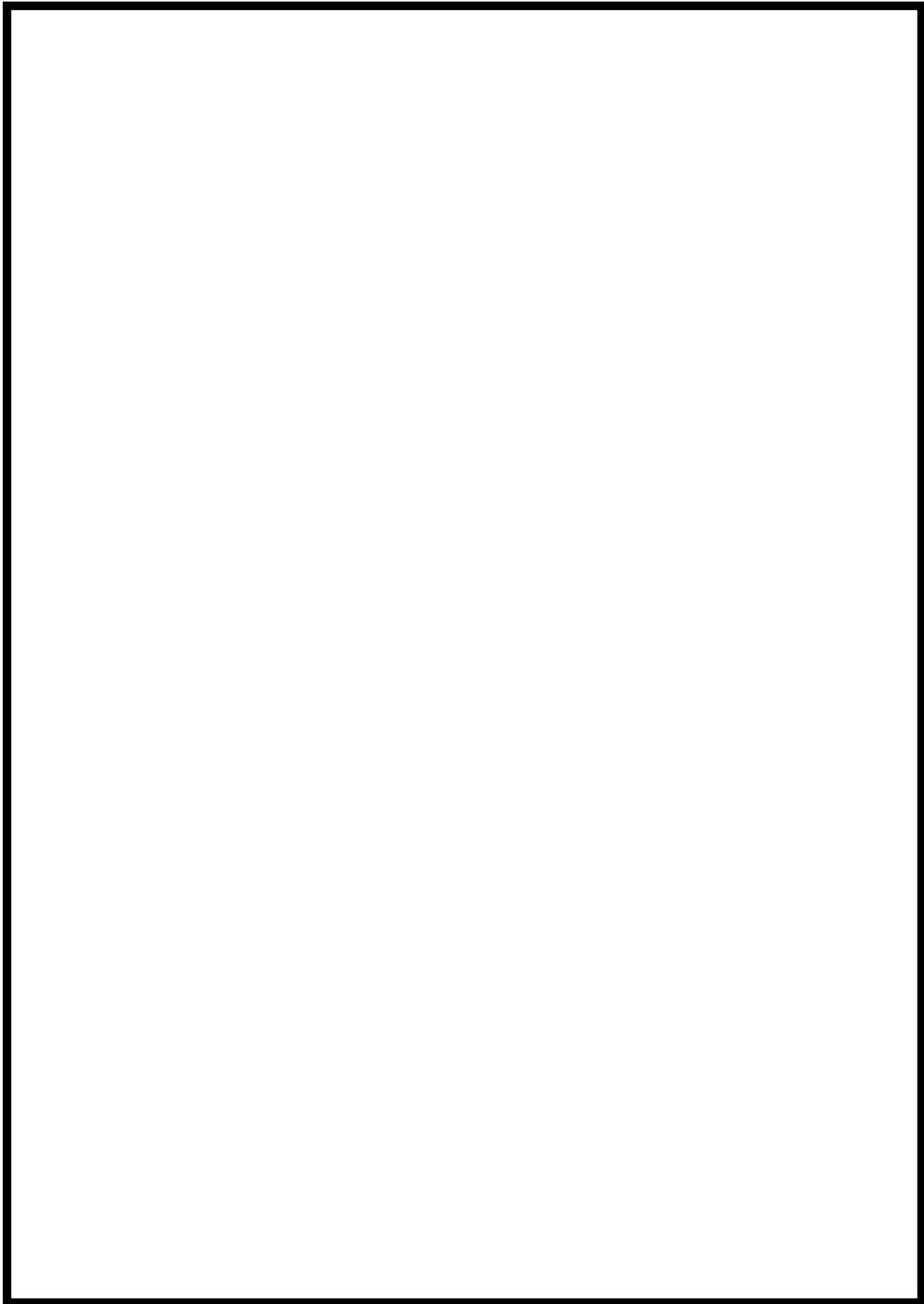
-8条-別添1-資料10-添付1-32



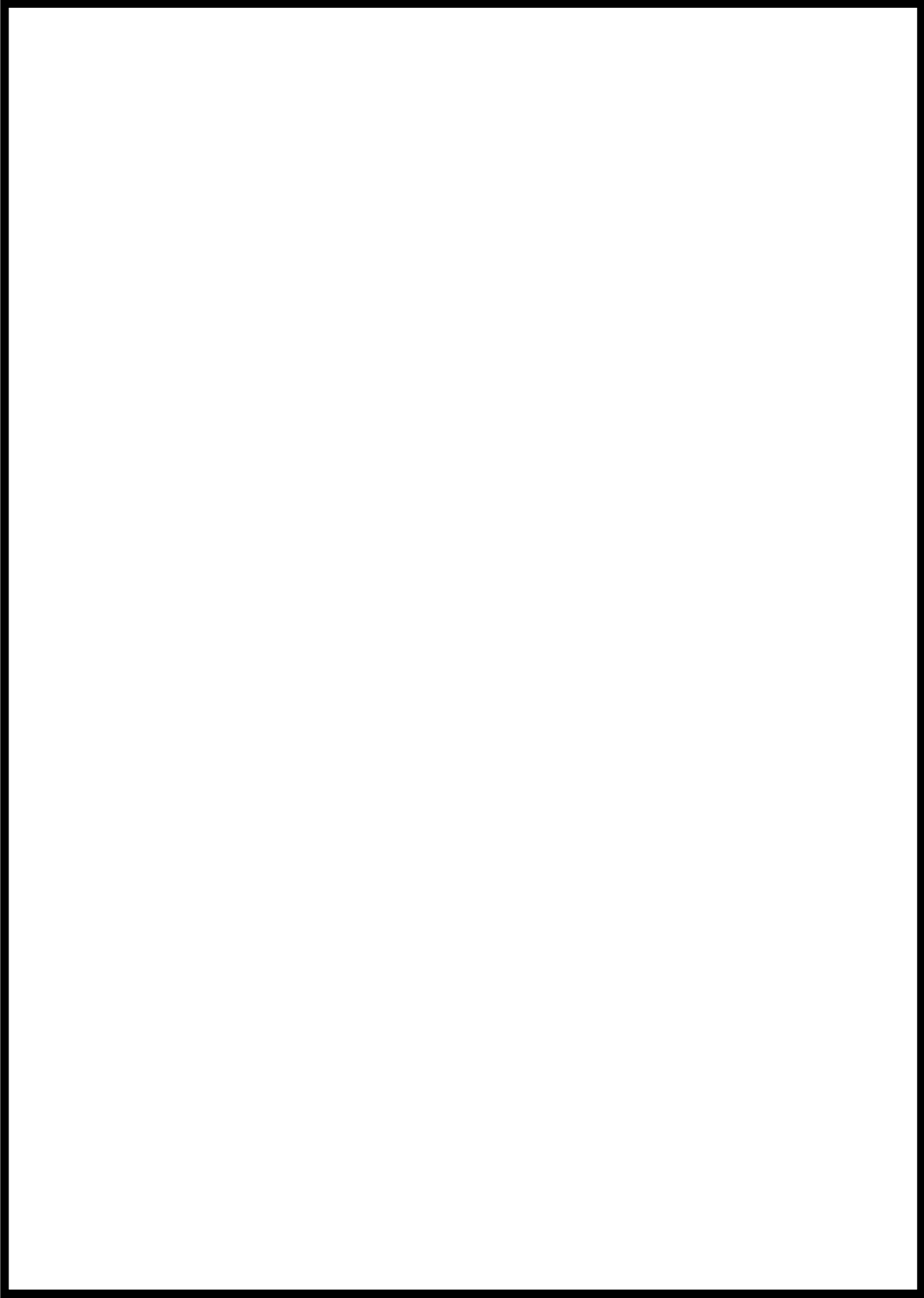
-8条-別添1-資料10-添付1-34



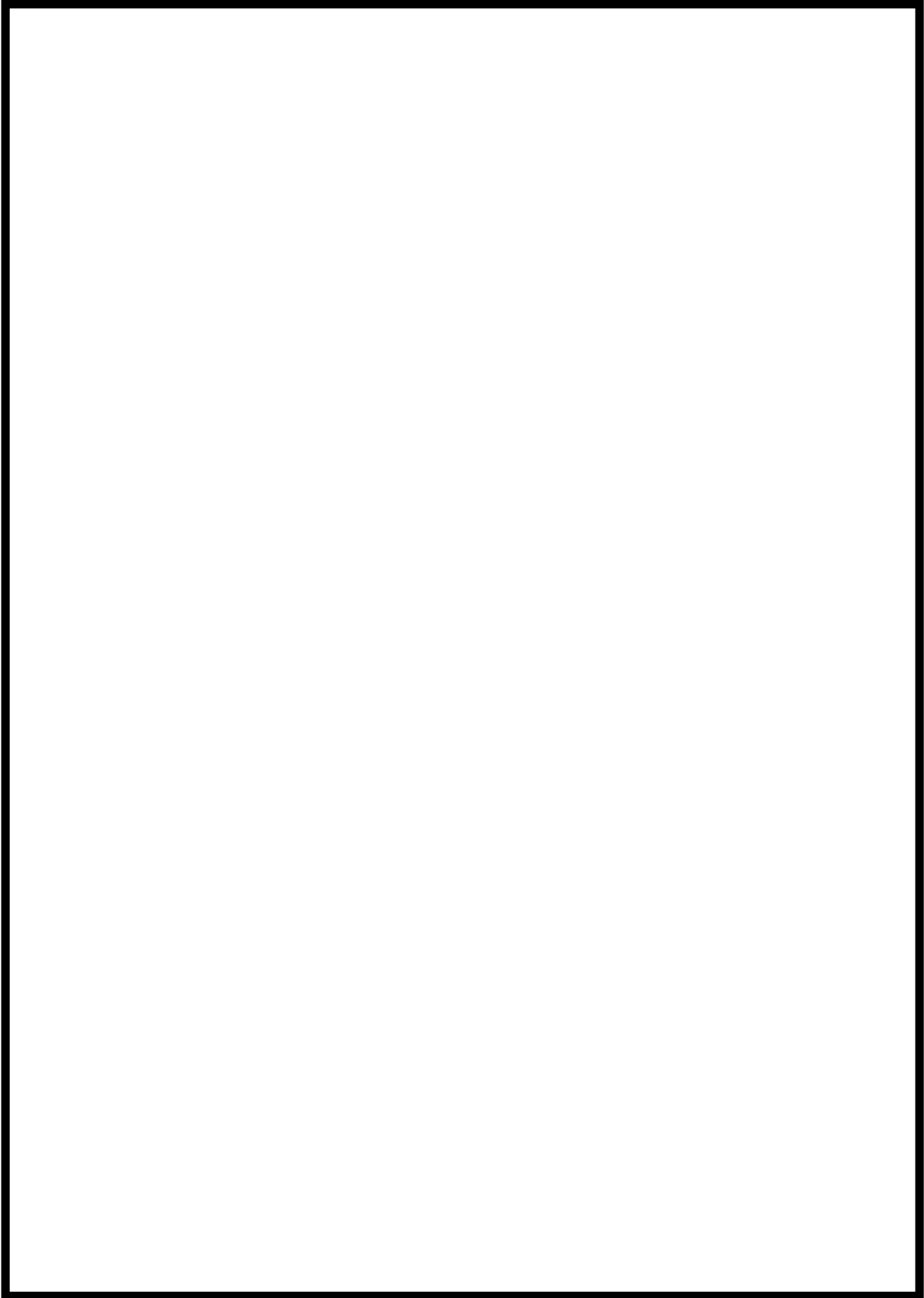
-8条-別添1-資料10-添付1-35



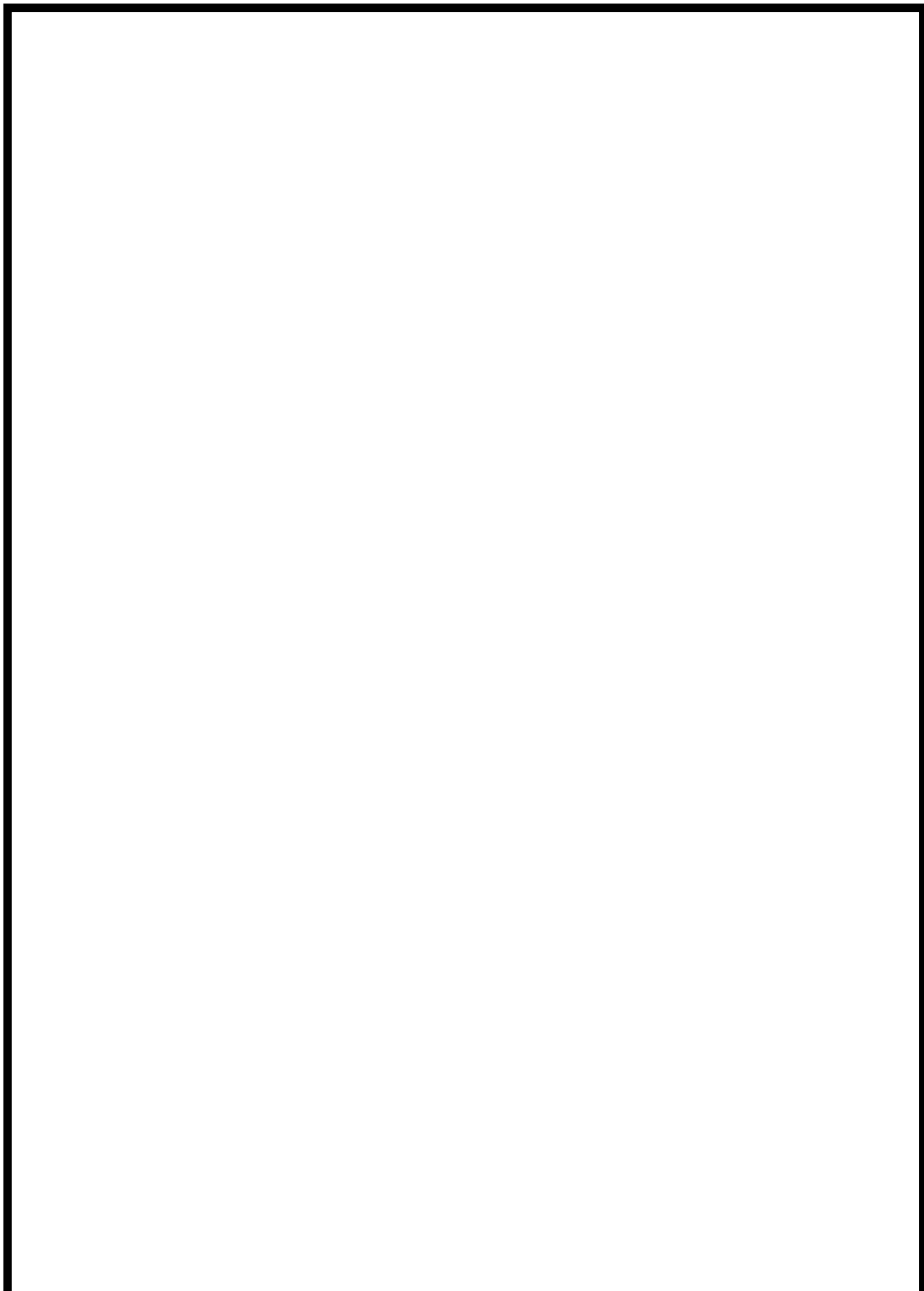
-8条-別添1-資料10-添付1-37



-8条-別添1-資料10-添付1-44



-8条-別添1-資料10-添付1-45



-8条-別添1-資料10-添付1-46

別紙 2

安全系区分Ⅱ，Ⅲの隣接区画の上部貫通孔リスト

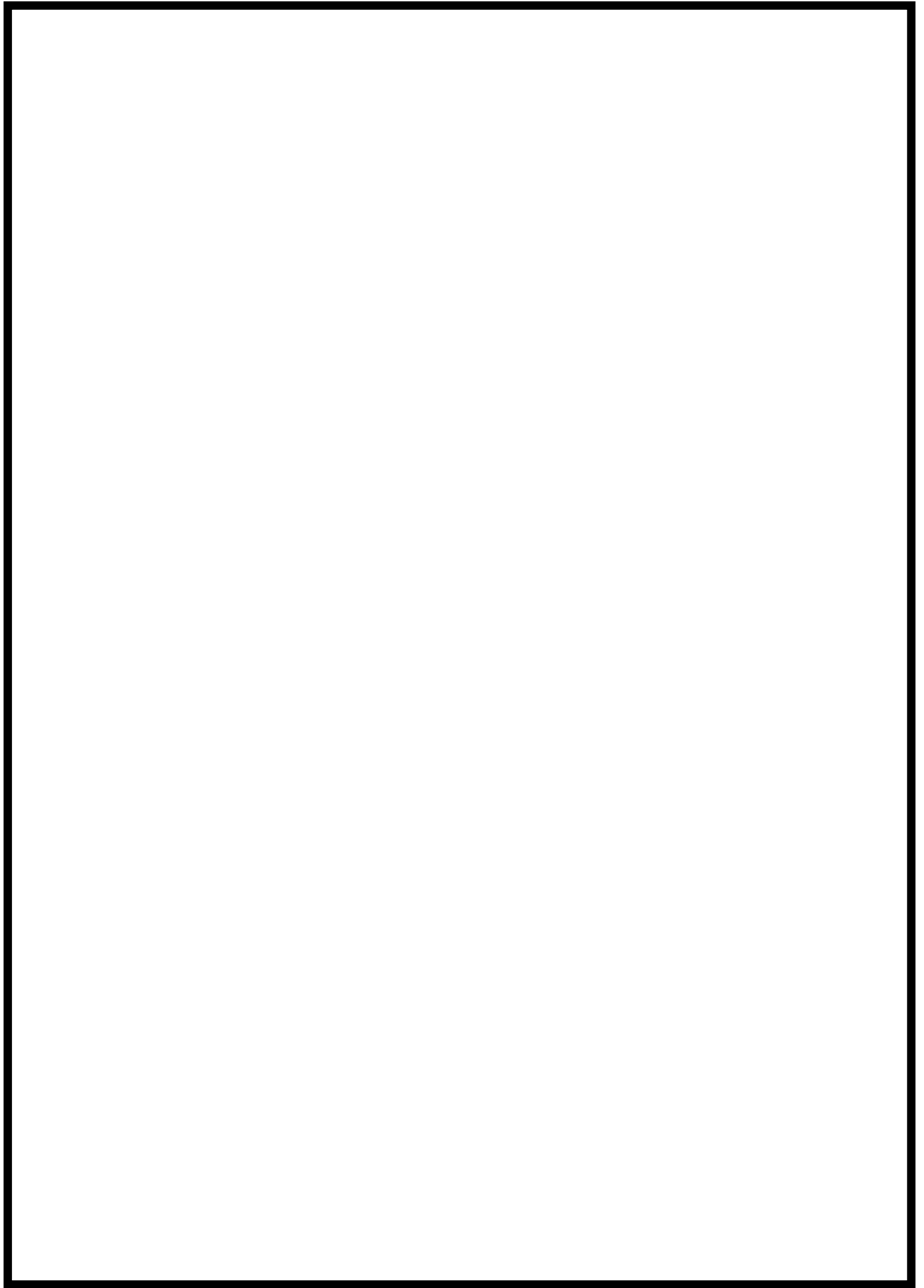
安全系区分Ⅱ・Ⅲの隣接区画の上部貫通孔リスト

壁番号	建屋	火災区画		火災発生防止		貫通口				合計面積 [m ²]
		安全設備側	非安全設備側	主な可燃物	対策内容	No	スリッパ径(配管径)	天井からの距離	各面積[m ²]	
1	R/B B3F	B3F周回通路	CUWポンプ室	<ul style="list-style-type: none"> ・CUWポンプ用 Cheneyボックス ・ジャンクボックス ・CUWポンプ(A)(B) 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	1-①	150A(-)	425	0.018	
						1-②	150A(-)	425	0.018	
						1-③	150A(50A)	425	0.016	
2	R/B B3F	B3F周回通路	RHR・SPCUサンプリングラック室	<ul style="list-style-type: none"> ・RHR熱交換器出口サンプリングラック ・サプレッションプール排水系サンプリングラック ・超音波レベル計送受信機 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	2-①	150A(25A)	475	0.017	
						2-②	150A(25A)	475	0.017	
3	R/B B2F	B2F周回通路	FFC保持ポンプ室	可燃物なし	-	3-①	150A(-)	425	0.018	
						3-②	150A(-)	575	0.018	
						4-①	150A(20A)	125	0.017	
						4-②	150A(20A)	375	0.017	
4	R/B B2F	B2F周回通路	RD弁室	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライブエルロー・HCWサンプリング出口サンプリングラック ・RDドライブエルロー・HCWサンプリング外側隔離弁 ・RDドライブエルロー・HCWサンプリング外側隔離弁 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	4-③	150A(50A)	375	0.017	
						4-④	150A(-)	375	0.018	
5	R/B B1F	DG(B)室	NSDサンプリング(B)室	R/B(B)エリア非放射線性SDサンプリング制御盤	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	5-①	150A(-)	275	0.018	
6	R/B 3F中間階	3F周回通路	ダストモニタ室	<ul style="list-style-type: none"> ・ダスト放射線モニタダストサンプリングラック(B) ・ダスト放射線モニタ吸引ポンプ架台(B) ・ダスト放射線モニタ電磁弁ラック(B) 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	6-①	150A(-)	475	0.018	
						7-①	350A(200A)	500	0.065	
7	T/B B2F	RCW配管室	配管室(T/B B2F 東)	可燃物なし	-	7-②	350A(200A)	500	0.065	
						8-①	200A(100A)	300	0.024	
8	Rw/B B3F	周回通路	LOWサンプリングポンプ室	<ul style="list-style-type: none"> ・LOWサンプリングポンプ(A) ・LOWサンプリングポンプ(B) ・K12-AO-F015A用コントロールローレル銅管 ・K12-AO-F015B用コントロールローレル銅管 ・K12-AO-F019用コントロールローレル銅管 ・K12-AO-F039用コントロールローレル銅管 ・低電導度廃液系サプレッションポンプ(A)(電動機負荷側) ・低電導度廃液系サプレッションポンプ(B)(電動機負荷側) ・低電導度廃液系サプレッションポンプ(A)(電動機負荷側) ・低電導度廃液系サプレッションポンプ(B)(電動機負荷側) 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	8-②	200A(100A)	400	0.024	
						9-①	150A(50A)	375	0.016	
9	Rw/B B3F	周回通路	スラッジ移送ポンプ(予備)室	可燃物なし	-	10-①	150A(50A)	130	0.016	
						10-②	200A(50A)	170	0.029	
						11-①	150A(25A)	75	0.017	
10	Rw/B B3F	周回通路	計装ラック、サンプリングラック室 (RW-B3F-20)	<ul style="list-style-type: none"> ・7号機復水移送ポンプ出口導電率計ラック ・廃棄物処理系サンプリングラック(F-D) ・6号機復水貯蔵槽水サンプリングラック 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	11-①	150A(25A)	75	0.017	
						12-①	250A(100A)	325	0.041	
11	Rw/B B1F	周回通路	RWバッテリー室	<ul style="list-style-type: none"> ・直流125Vバッテリー(30セル) ・直流125Vバッテリー(30セル) 	<ul style="list-style-type: none"> ・蓄電池の水素対策* 	12-①	250A(100A)	325	0.041	
						12-②	250A(100A)	325	0.041	
12	Rw/B B1F	周回通路	沈降分離槽ハッチ室	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブルリール台車 ・LOW・HCW貯蔵装置新樹脂供給槽操作箱 ・使用済樹脂槽用スラッジ撈集ポンプ現場操作箱 ・CUW沈降分離槽用スラッジ撈集ポンプ現場操作箱 ・除染シンク・ホップ洗浄用ホースリール台車 ・K12-AO-F022用コントロールローレル銅管 ・沈降分離槽ハッチ室用電気チャージボックス(電動機内部) ・沈降分離槽ハッチ室用電気チャージボックス(電動機外部) ・沈降分離槽ハッチ室用電気チャージボックス(電動機外部) 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製の筐体内へ収納 	12-①	250A(100A)	325	0.041	
						12-②	250A(100A)	325	0.041	

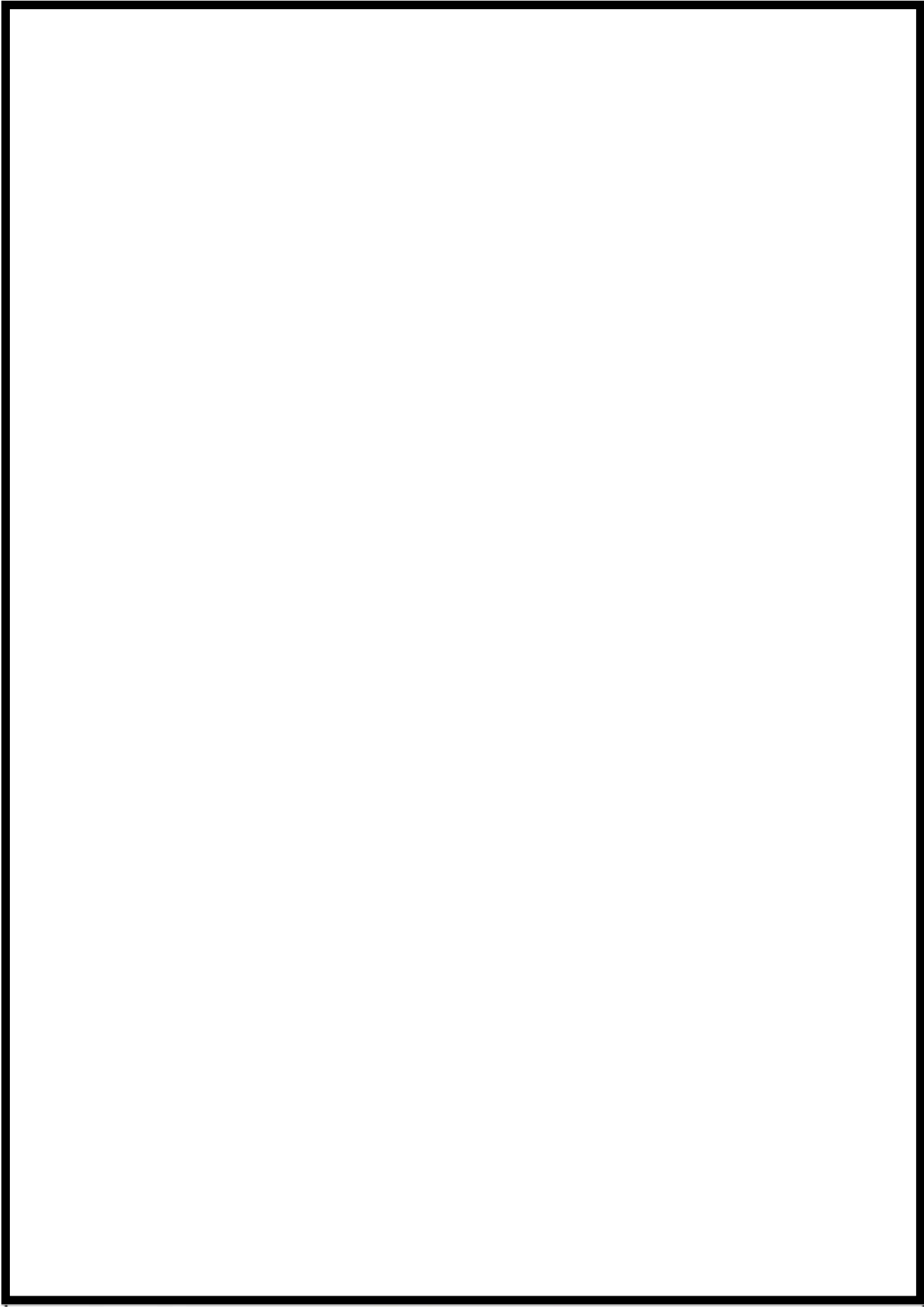
注記※：蓄電池の水素対策

蓄電池を設置する火災区画は、送風機及び排風機により機械換気を行う設計とする。

また、水素濃度検出器を設置し、水素ガスの燃焼限界濃度である4v1%の1/4に達する前の濃度にて、中央制御室に警報を発する設計とする。



-8条-別添1-資料10-添付1-28



-8条-別添1-資料10-添付1-23

補-3-16-36

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、V-1-1-8 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、補足説明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又は火災区画で発生する火災）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、原則、安全系区分ⅠとⅡの境界を火災区域の境界として3時間以上の耐火能力を有する耐火壁や隔壁等で分離する。すなわち、安全系区分Ⅰの機器等を設置する区域を火災区域として3時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁又は隔壁等で囲う。

(図1)

安全系区分	区分Ⅰ	区分Ⅱ	区分Ⅲ*
高温停止	原子炉隔離時冷却系 [RCIC]	高圧炉心注水系 (B) [HPCF (B)]	高圧炉心注水系 (C) [HPCF (C)]
	自動減圧系 (A) [SRV (ADS (A))]	自動減圧系 (B) [SRV (ADS (B))]	—
低温停止	残留熱除去系 (A) [RHR (A)]	残留熱除去系 (B) [RHR (B)]	残留熱除去系 (C) [RHR (C)]
	原子炉補機冷却水系 (A) [RCW (A)]	原子炉補機冷却水系 (B) [RCW (B)]	原子炉補機冷却水系 (C) [RCW (C)]
	原子炉補機冷却海水系 (A) [RSW (A)]	原子炉補機冷却海水系 (B) [RSW (B)]	原子炉補機冷却海水系 (C) [RSW (C)]
	非常用ディーゼル発電機 (A) [DG (A)]	非常用ディーゼル発電機 (B) [DG (B)]	非常用ディーゼル発電機 (C) [DG (C)]
動力電源	非常用交流電源 (C) 系	非常用交流電源 (D) 系	非常用交流電源 (E) 系
	非常用直流電源 (A) 系	非常用直流電源 (B) 系	非常用直流電源 (C) 系

注記※：区分Ⅲ機器のうち、DG (C) の監視制御盤、RCW (C) のサージタンク水位計等、一部機器は区分Ⅰ側の火災区域に設置

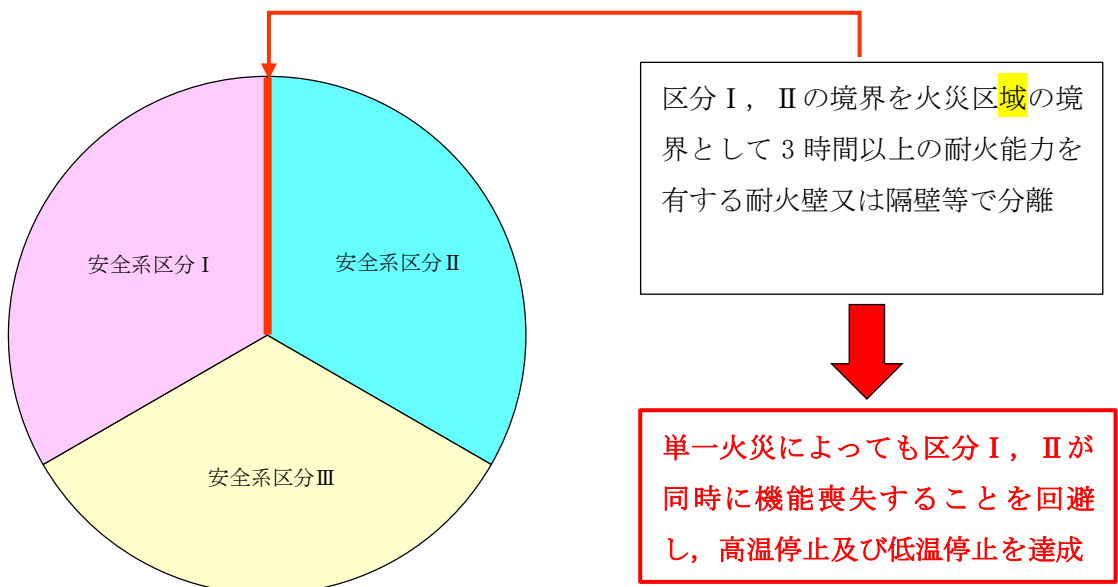


図1 3時間耐火能力を有する耐火壁又は隔壁等による系統分離の概要

4. 系統分離の具体的対策

柏崎刈羽原子力発電所第7号機では、相互の系統分離が必要な箇所については中央制御室（中央制御室制御盤及び中央制御室床下フリーアクセスフロア）、原子炉格納容器内、ディーゼル発電設備軽油タンク及び燃料移送ポンプを除き、すべて「3時間以上の耐火能力を有する耐火壁又は隔壁等」により分離することとしている。柏崎刈羽原子力発電所第7号機に設置する「3時間以上の耐火能力を有する耐火壁又は隔壁等」を以下に示す。（図2）

なお、以下に示す以外の耐火壁又は隔壁等についても、火災耐久試験により3時間以上の耐火性能が確認できたものは、「3時間以上の耐火能力を有する耐火壁又は隔壁等」として使用する設計とする。

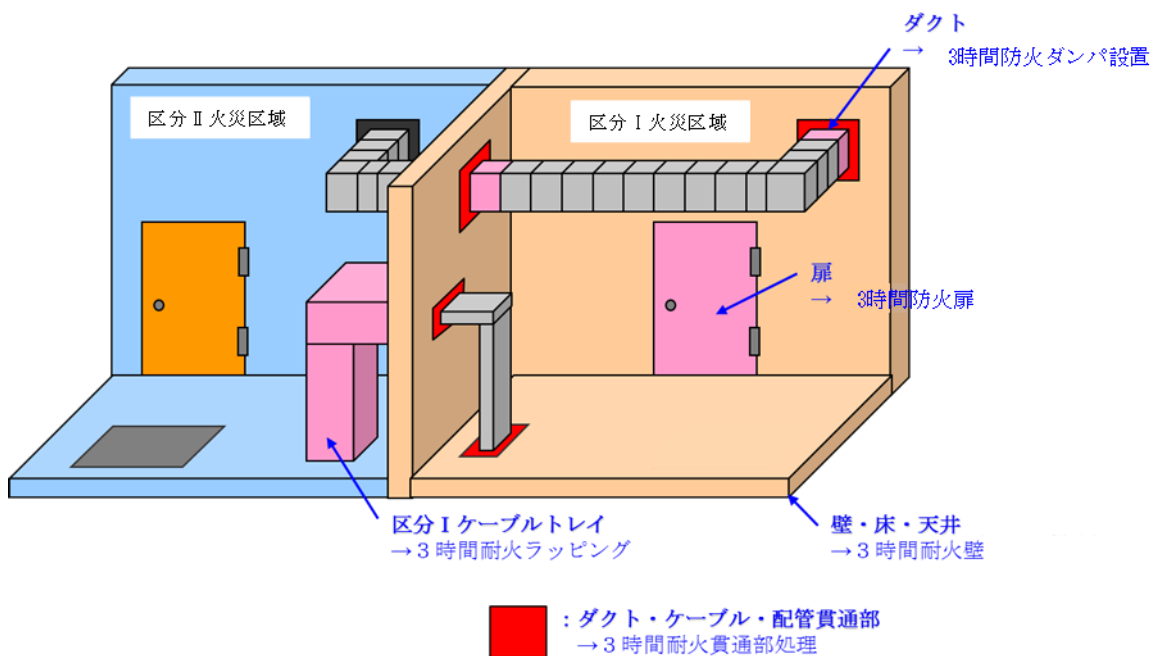


図2 系統分離対策の全体イメージ

4.1 火災区域又は火災区画を構成する耐火壁

火災区域は、3 時間以上の耐火性能を有する耐火壁（強化石膏ボード、貫通部シール、防火扉、防火ダンパ、天井デッキスラブ）又は隔壁等（耐火間仕切り、ケーブルトレイ等耐火ラッピング）で分離する設計とする。

耐火壁のうち、コンクリート壁（モルタル壁含む）、床、天井については、建築基準法を参考に国内の既往の文献から確認した結果、3 時間耐火に必要な最小厚さ以上の厚さが確保されていることを確認した。コンクリート壁以外の耐火壁又は隔壁等については、火災耐久試験により3 時間以上の耐火性能を確認できたものを使用する。耐火壁及び隔壁等の設置に係る現場施工においては、火災耐久試験の試験体仕様に基づき、耐火性能を確保するために必要な施工方法及び検査項目を定める。

また、屋外に設置している以下の火災防護対象機器等については、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」に基づき、火災区域又は火災区画を設定する。

- 非常用ディーゼル発電設備軽油タンク区域
- 非常用ディーゼル発電設備燃料移送系ポンプ区域

4.2 互いに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の系統分離

互いに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は、火災耐久試験により3 時間以上の耐火能力を確認した耐火壁又は隔壁等で系統分離する。

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。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機の原子炉建屋等における各火災区域には、管理区域外への放射性液体廃棄物の流入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3)

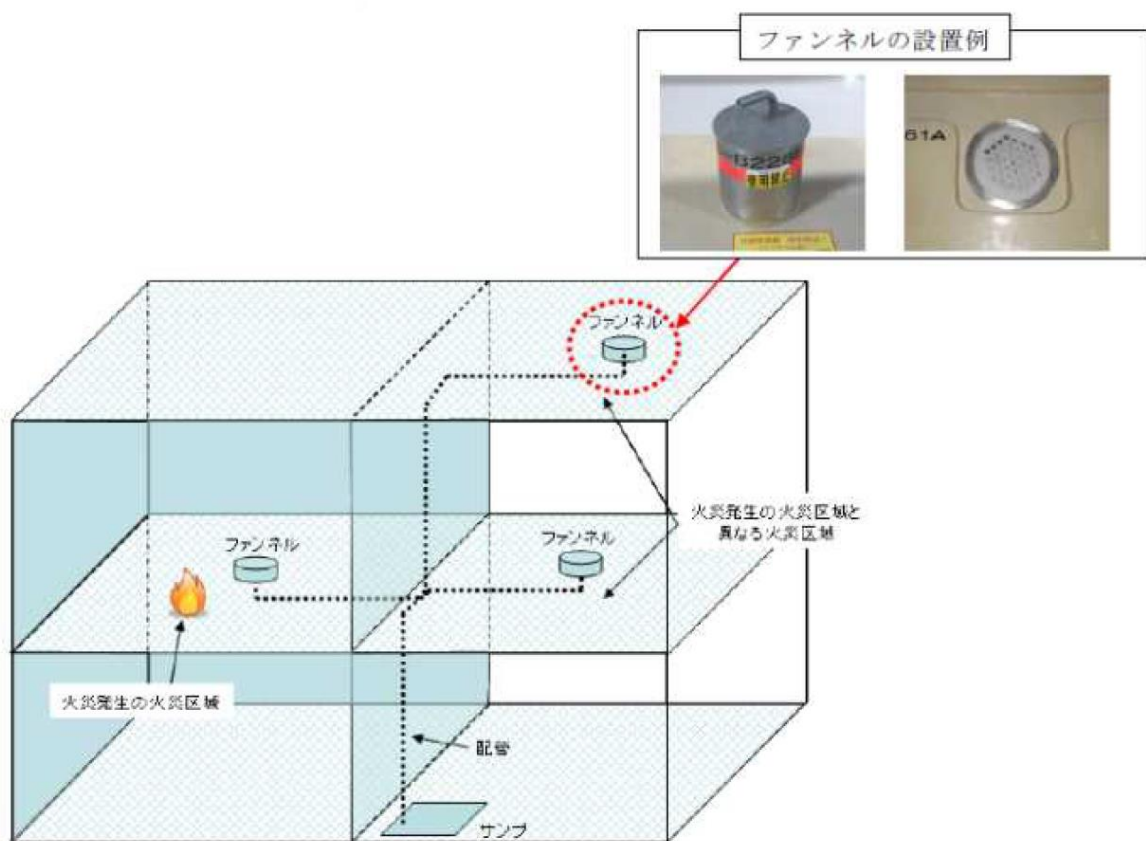


図3 建屋内排水系統概要

火災区域は、その位置付けを考慮すると、火災が発生した他の火災区域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図4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。

また、常用系機器を設置する区画の火災に対しては、火災防護審査基準に定義される火災区画（耐火壁、離隔距離等）との境界を設定することで、影響軽減を図っている。具体的な影響軽減対策としては、安全系区分Ⅱ、Ⅲの機器を設置する区画と常用系機器のみを設置する隣接区画の境界は、原則として3時間耐火相当の厚み（123mm以上）を有する耐火壁（コンクリート壁）で構成するとともに、ケーブルについてはIEEE規格に基づく離隔距離の確保を図っている。したがって、常用系機器の火災が安全系区分Ⅱ、Ⅲの機器に影響することは考えにくい。

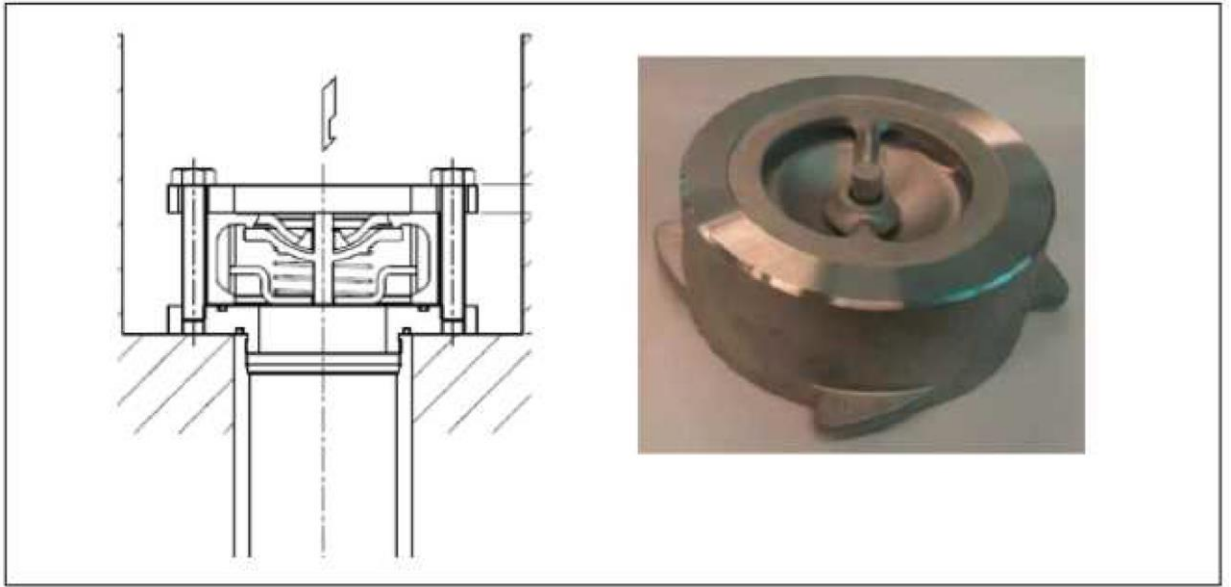


图 4 煙流入防止対策治具（例）

補足説明資料 4-2

中央制御室制御盤の火災の影響軽減対策について

1. 目的

本資料は、V-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 6.2(4)a. 項に示す中央制御室制御盤の火災の影響軽減対策を示すために、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

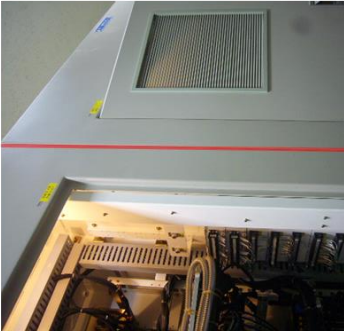

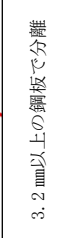

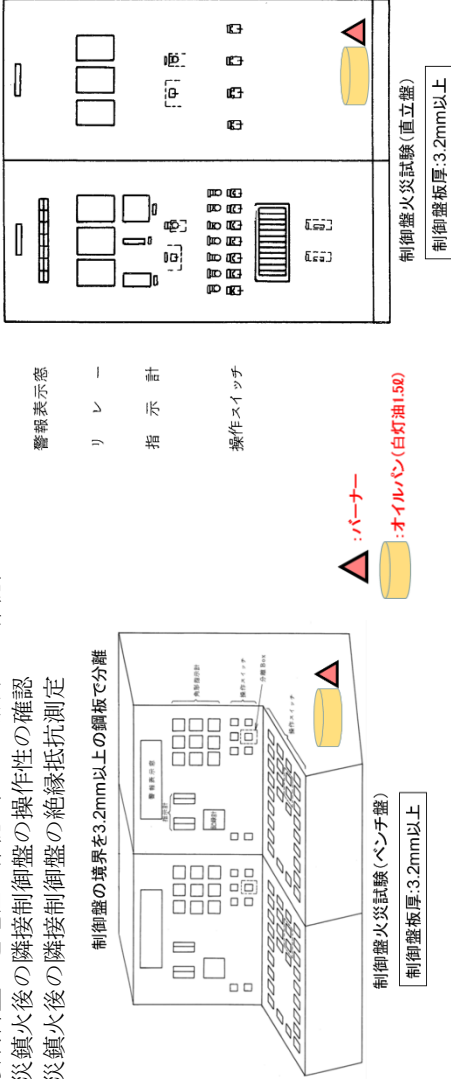
中央制御室制御盤の火災の影響軽減対策を次頁以降に示す。

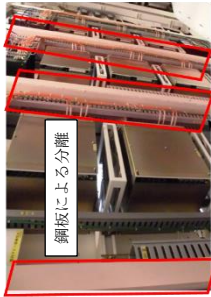

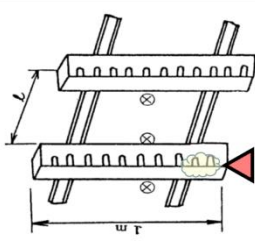
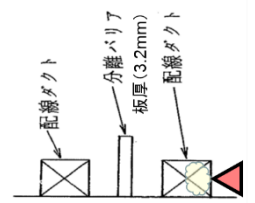
3. 中央制御室制御盤の系統分離対策について

3.1 離隔距離等による分離



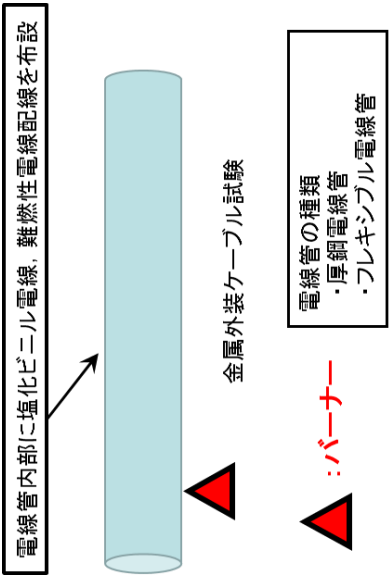
中央制御室の制御盤は、スイッチ、配線等の構成部品に単一火災を想定しても、近接する他の構成部品に火災の影響がないことを確認した実証試験*の知見に基づく分離設計を行っており、以下に確認した実証試験*の概要を示す。

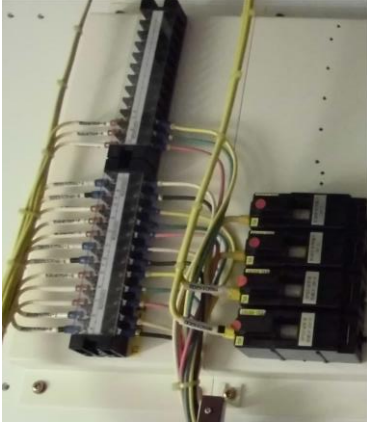
注記*：「ケーブル、制御盤および電源盤火災の実証試験」，TLR-088

対象	盤内状況	実証試験概要
<p>制御盤</p>	<p>隣接制御盤（異区分）</p>  <p>左側の制御盤から見た分離境界</p>  <p>区別の境界</p>  <p>3.2 mm以上の鋼板で分離</p>  <p>右側の制御盤から見た分離境界</p>	<p>1. 目的 中央制御室に設置している制御盤に火災が発生しても、隣接する制御盤に火災の影響が及ばないことを確認する。制御盤は、ベンチ、直立盤の2種類で確認する。</p> <p>2. 試験内容 (1) 制御盤バーナー着火試験 制御盤内の外部ケーブルの立上り部をバーナーにより強制着火し、隣接制御盤への火災の影響を確認した。隣接制御盤への影響は、下記の判定基準に基づき確認した。</p> <p>(2) 制御盤油点火試験管 制御盤内にオイルパンを設置し、白灯油 1.5ℓ に強制着火させ制御盤内の全面火災による隣接制御盤への火災の影響を確認した。隣接制御盤への影響は、下記の判定基準に基づき確認した。</p> <p>(3) 判定基準</p> <ul style="list-style-type: none"> ・隣接制御盤の変色、変形の有無 ・隣接制御盤の通電性の確認（ランプ点灯にて確認） ・火災鎮火後の隣接制御盤の操作性の確認 ・火災鎮火後の隣接制御盤の絶縁抵抗測定  <p>3. 試験結果 3.2mm以上の金属で覆われ、分離している制御盤内に火災が発生しても、火災の影響は火災源の制御盤内に留まることを確認した。従って、隣接制御盤へ火災の影響はなく、分離性が確保されることを確認した。</p>

対象	盤内状況	実証試験概要
<p style="text-align: center;">盤内配線ダクト</p>   <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>金属製バリア：3.2mm以上 (約 5mm)</p> <p>隣隔距離：3cm以上 (約 9cm)</p> <p style="text-align: right;">()：実機計測値</p> </div>	<p>1. 目的 金属製バリア又は盤内配線ダクト内に設置している区分の配線に火災が発生しても、異区分の配線に火災の影響が及ばないことを確認する。</p> <p>2. 試験内容 (1) 空間距離 配線を収納したダクトを並べ、ダクトの距離を自由に変えられるようにし、片側のダクトの配線にバーナーで着火し、もう一方のダクトへの影響を確認した。 【判定基準】 隣接する盤内配線ダクトの影響度（目視確認（変色、変形等））</p> <p>(2) 電線管バリア 配線を収納したダクトを並べ、ダクトの距離を自由に変えられるようにし、ダクトの間に板厚 3.2mm の金属バリアを設置し、片側のダクトの配線にバーナーで着火し、金属バリアがある場合のもう一方のダクトへの影響を確認した。 【判定基準】 隣接する盤内配線ダクトの影響度（目視確認（変色、変形等））</p> <p>3. 試験結果 金属製バリアがない場合は、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、もう一方のダクトへの影響がないことを確認した。 3.2mm 以上の金属製バリアがある場合は、3cm の距離であっても、もう一方のダクトへの影響がないことを確認した。 なお、塩化ビニル電線と難燃性電線の相違はなかった。</p>	  <p style="text-align: right;">▲：バーナー ☁：油含浸ガゼ</p>

対象	盤内状況	実証試験概要
<p>操作スイッチ</p>	 <p>一般操作スイッチ</p> <p>20mm 以上 (約140mm)</p> <p>15mm 以上 (約150mm)</p> <p>分離型操作スイッチ</p> <p>(): 実機計測値</p> <p>操作スイッチ裏面</p> <p>1.6mm の金属管体で覆っている</p>	<p>1. 目的 鋼板で覆った操作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、近接する操作スイッチに火災の影響が及ばないことを確認する。</p> <p>2. 試験内容 (1) 過電流による火災 (内部発火) 鋼板で覆われた分離型操作スイッチに過電流を通電することで、分離型操作スイッチ内の内部火災を模擬し、隣接する一般操作スイッチへの影響を確認した。 【判定基準】 隣接する一般操作スイッチへの延焼性 (目視による確認)</p> <p>(2) バーナー着火による火災 (外部火災) 鋼板で覆われた分離型操作スイッチの外部からバーナーで着火することで、制御盤内での火災を模擬し、分離型操作スイッチへの影響を確認した。 【判定基準】 a. 絶縁抵抗測定 b. 通電確認 (ランプ点灯にて確認) c. 操作性の確認</p> <p>3. 試験結果 1. 6mm 以上の鋼板で覆った分離型操作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、近接する一般操作スイッチに火災の影響が及ばないことを確認した。 また、制御盤内の火災が発生しても、1.6mm 以上の鋼板で覆われた分離型操作スイッチには、火災の影響が及ばないことを確認した。</p>  <p>一般操作スイッチ</p> <p>20mm</p> <p>15mm</p> <p>分離型操作スイッチ</p> <p>バーナー</p> <p>スイッチ分離距離 上下方向: 20mm 左右方向: 15mm</p>

対象	盤内状況	実証試験概要
<p>金属外装ケーブル</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>金属外装ケーブル</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>フレキシブル電線管</p> </div> </div>	<p>1. 目的 制御盤内に設置している金属外装ケーブルが制御盤内の火災により影響を受けないことを確認する。</p> <p>2. 試験内容 (1) 金属外装ケーブル ケーブルを収納した、電線管及びフレキシブル電線管を外部からバーナーで着火し、電線管及びフレキシブル電線管内のケーブルへの影響を確認した。</p> <p>【判定基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶縁抵抗測定 ・絶縁被覆の形状（熔融等の有無） <p>3. 試験結果 電線管において、塩化ビニル電線の被覆は、一部表面が溶着するが、難燃性電線には変化は見られなかった。 フレキシブル電線管も塩化ビニル電線の被覆は、一部表面が溶着するが、難燃性電線には変化は見られなかった。</p> <p>電線管及びフレキシブル電線管の塩化ビニル電線、難燃性電線の絶縁抵抗は、試験前後に変化はなく、電線管及びフレキシブル電線管に収納することで分離機能を有することが確認できた。</p> <div style="text-align: center;">  <p>電線管内部に塩化ビニル電線、難燃性電線配線を布設</p> <p>金属外装ケーブル試験</p> <p>バーナー</p> <p>電線管の種類 ・厚鋼電線管 ・フレキシブル電線管</p> </div>

対象	盤内状況	実証試験概要
<p>盤内絶縁電線</p>	 <p>盤内絶縁電線</p>	<p>1. 目的 中央制御室の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、同一制御盤内の他の機器に火災の影響が及ばないことを確認する。</p> <p>2. 試験内容 (1) 空中一条布設過電流試験 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、下記の4種類とした。 ●600V NC-HIV, 2mm²：低塩酸ビニル電線（耐熱性） ●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（難燃仕様）</p> <p>【判定基準】 過電流によって発火しないこと。</p> <div data-bbox="850 584 1145 1178" data-label="Diagram"> </div> <p>空中一条布設過電流試験の装置</p> <p>3. 試験結果 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>

3.2 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、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。

3.2.1 火災感知設備

<p>中央制御室制御盤内</p> <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 style="text-align: center;">煙感知器（感度：煙濃度 0.1～5%）</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^{※1}</p> <p>※1 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 style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">煙 ← → 煙</p> <p style="text-align: center;">↑ ↑</p> <p style="text-align: center;">煙</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>煙の動線構造を垂直にし、電子部品の発熱による気流の煙突効果を促すことにより、異常時に生じた煙をより早く確実に捉える。</p> </div> <p style="text-align: center;">図1 高感度煙検出設備 概要図</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">図2 高感度煙検出設備と従来品の比較</p> <p>なお、操作員の目の前の制御盤は、盤面にガラリがあるため、煙発生等の火災を操作員が早期に発見できることから設置しない。</p>
---	---

3.2.1.1 模擬盤による感知性能の確認試験

中央制御室制御盤内に設置する高感度の煙感知器について、模擬盤を用いて感知性能確認試験を実施した。模擬盤（高さ約2m、床面積約0.3m²の）の天井部に高感度の煙感知器A（設定）と、これと感度の相違する感知器Bを相互が干渉せず、かつ同じ条件で煙を感知できるように設置し、盤内床面に敷設したケーブルに過電流を印加し、その際に発生する煙を感知するまでの時間を確認した。

試験の結果、中央制御室制御盤内で発生する火災に対して、高感度の煙感知器Aの方が感知器Bよりも相対的に早期に煙濃度の上昇をとらえられることを確認した。

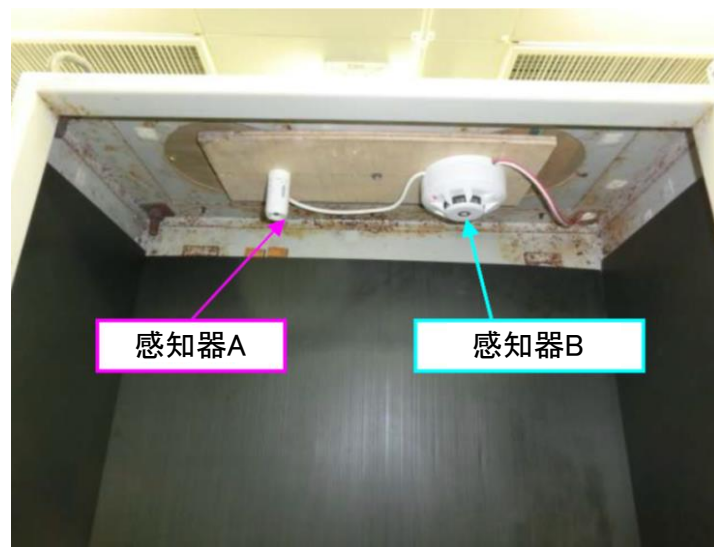


図3 模擬盤天井面への感知器設置状況

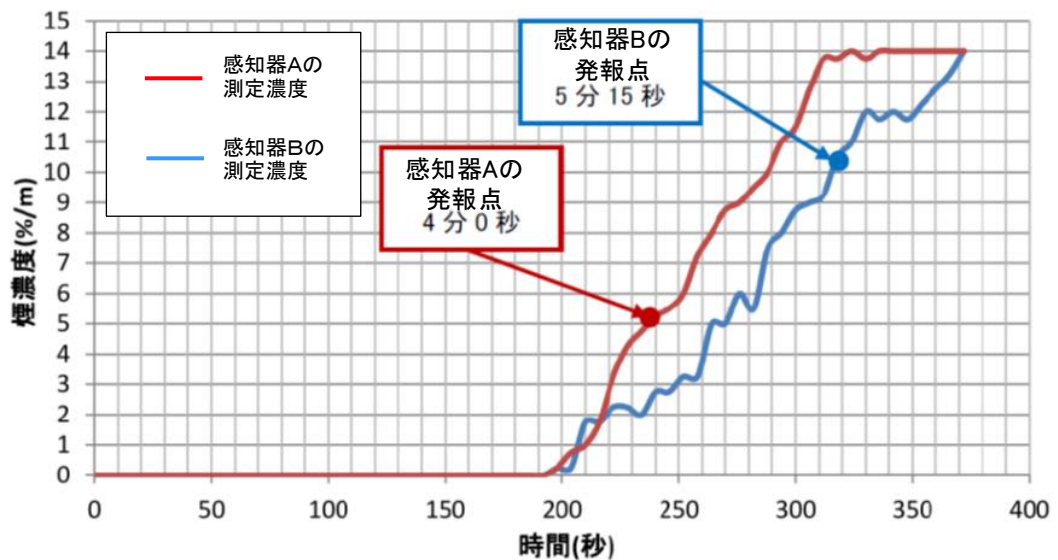


図4 高感度の煙感知器に関する性能確認結果

3.2.2 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、通常の粉末消火器に加え、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5に示す。また、運転員による中央制御室制御盤内の火災に対する二酸化炭素消火器による消火の概要を第6図に示す。さらに、火災の発生箇所の特定が困難な場合も想定し、サーモグラフィカメラを配備する。

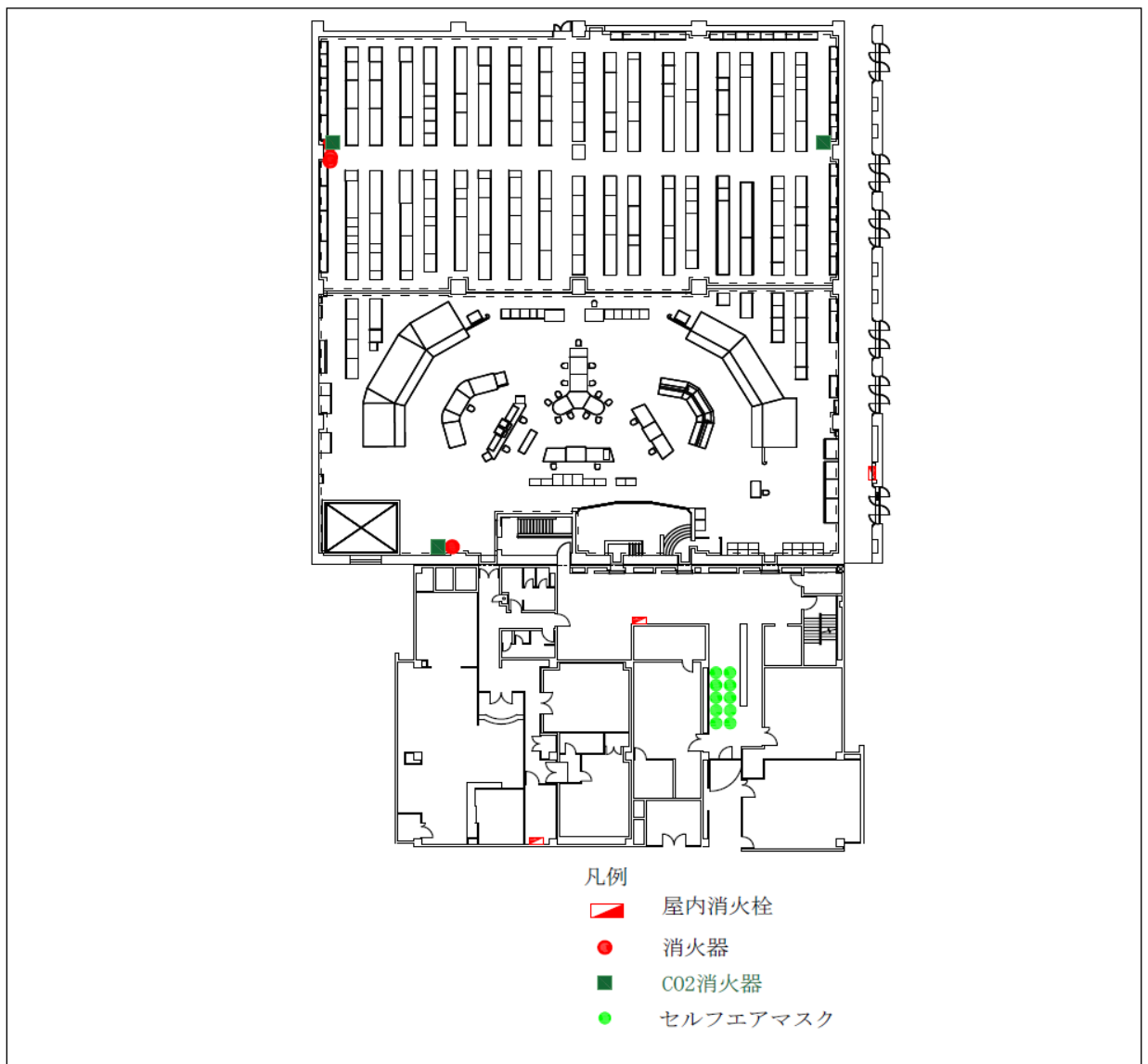


図5 中央制御室のエリア概要

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、火災発生個所に対して、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。

中央制御室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、中央制御室主盤・大型表示盤エリア及び中央制御室裏盤エリアへの移動は、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。

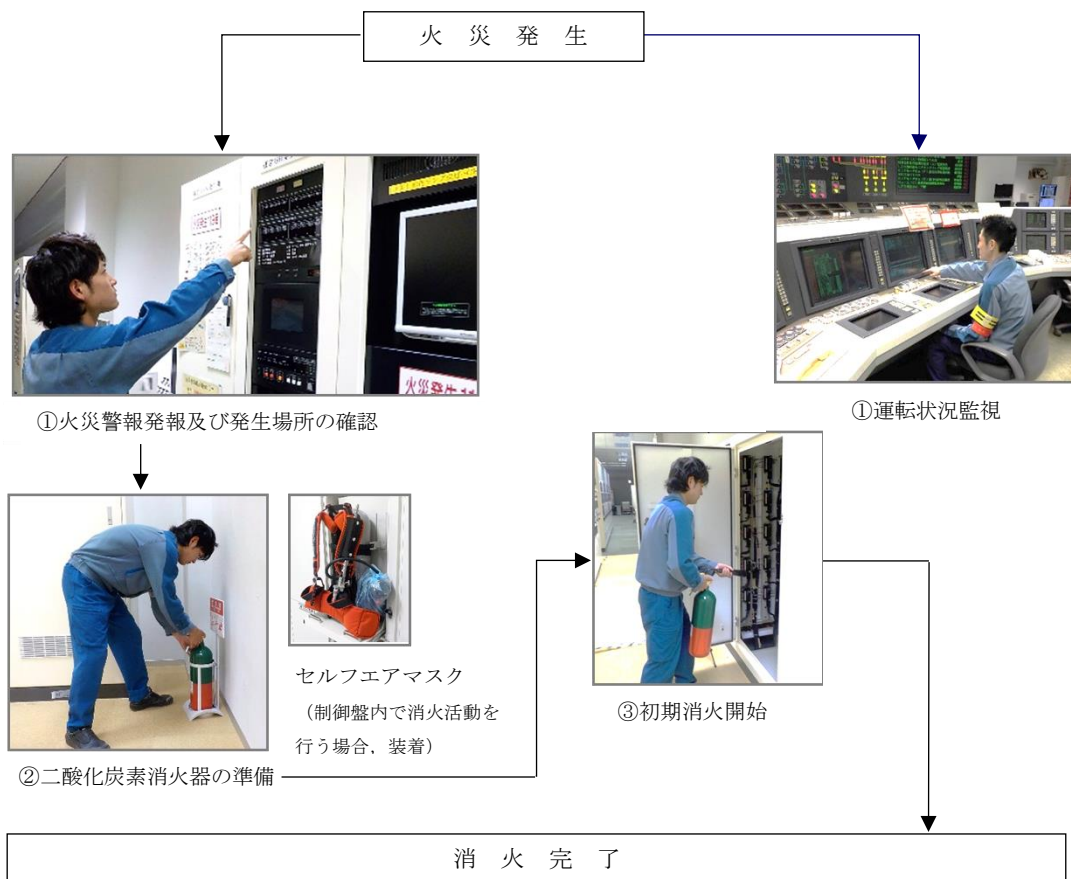


図6 運転員による制御盤内の火災に対する消火の概要

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共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消火手順を定める。

補足説明資料 4-3

中央制御室床下フリーアクセスフロアの火災の影響軽減対策について

1. 目的

本資料は、V-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 6.2(4)b. 項に示す、中央制御室床下フリーアクセスフロアの火災の影響軽減対策について、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

中央制御室床下フリーアクセスフロアの火災の影響軽減対策を次頁以降に示す。

3. 中央制御室床下フリーアクセスフロアの分離対策

中央制御室床下フリーアクセスフロア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、中央制御室床下フリーアクセスフロア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 時間以上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 2 種類の火災感知器の設置による早期の火災感知及び固定式ガス消火設備による早期の消火を行う設計とする。

3.1 分離板等による分離

中央制御室床下フリーアクセスフロア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 1）。また、ある区分の火災防護対象ケーブルが敷設されている箇所に別区分の火災防護対象ケーブルを敷設する場合は、1 時間以上の耐火能力を有する耐火材で覆った電線管又はトレイに敷設する設計とする。

3.2 火災感知設備

中央制御室床下フリーアクセスフロアには、アナログ式の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し、誤作動防止対策を実施する設計とする。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、火災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。

また、火災の発生個所の特定が困難な場合も想定し、中央制御室に配備したサーモグラフィカメラにより火災の発生箇所を特定できる設計とする。

3.3 消火設備

中央制御室床下フリーアクセスフロアは、中央制御室からの手動操作により早期の起動が可能な固定式ガス消火設備（消火剤はハロン 1301）を設置する設計とする。この消火設備は、故障警報及び作動前の警報を中央制御室に吹鳴する設計とする。また、外部電源喪失時においても消火が可能となるよう、非常用電源から受電する設計とする。

中央制御室床下フリーアクセスフロアの固定式消火設備については、消火後に発生する有毒なガス（フッ化水素等）が中央制御室の空間容積が大きいため拡散による濃度低下が想定されるものの、中央制御室に運転員が常駐していることを踏まえ、人体への影響を考慮して、運用面においては自動起動とはせず手動操作による起動とする。ただし、中央制御室床下フリーアクセスフロアにアナログ式の異なる2種の火災感知器を設置すること、中央制御室内には運転員が常駐することを踏まえると、中央制御室床下フリーアクセスフロアの固定式ガス消火設備は、手動操作による起動であっても自動起動と同等に早期の消火が可能な設計である。さらに、火災の早期感知消火を図るために、中央制御室床下フリーアクセスフロアの消火活動の手順を定めて、訓練を実施する。

なお、火災発生時、火災発生場所を火災感知設備により確認し、中央制御室床下フリーアクセスフロアの床板を外して、中央制御室に設置する二酸化炭素消火器を用いた消火活動を行うことも可能である。中央制御室床下フリーアクセスフロアの床板は、治具を用いて容易に取り外すことが可能であるが、早期消火の観点から中央制御室床下フリーアクセスフロアの消火活動の手順の中に床板の取り外し方法も定めて、訓練を実施する。

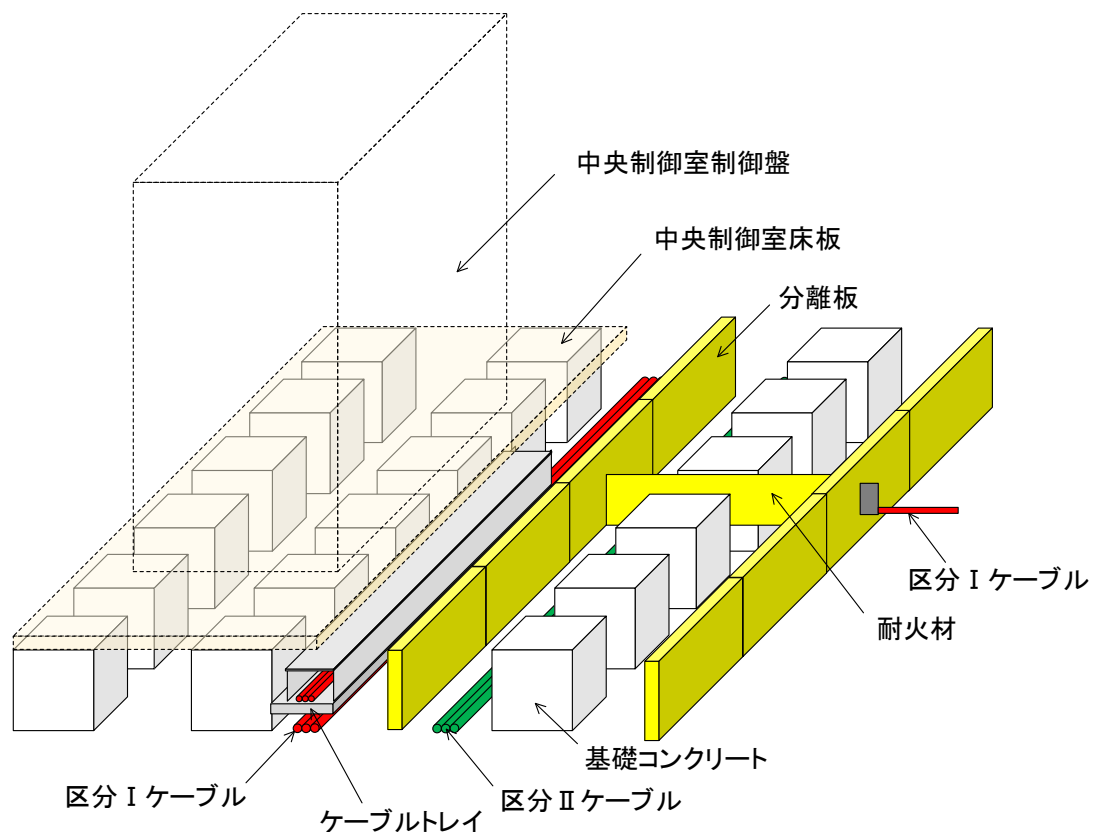


図1 中央制御室床下フリーアクセスフロアの概要

補足説明資料 4-4

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、V-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 7.1 項に示す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の単一故障を考慮した評価の結果を示すために、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」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。
- (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。

また、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。

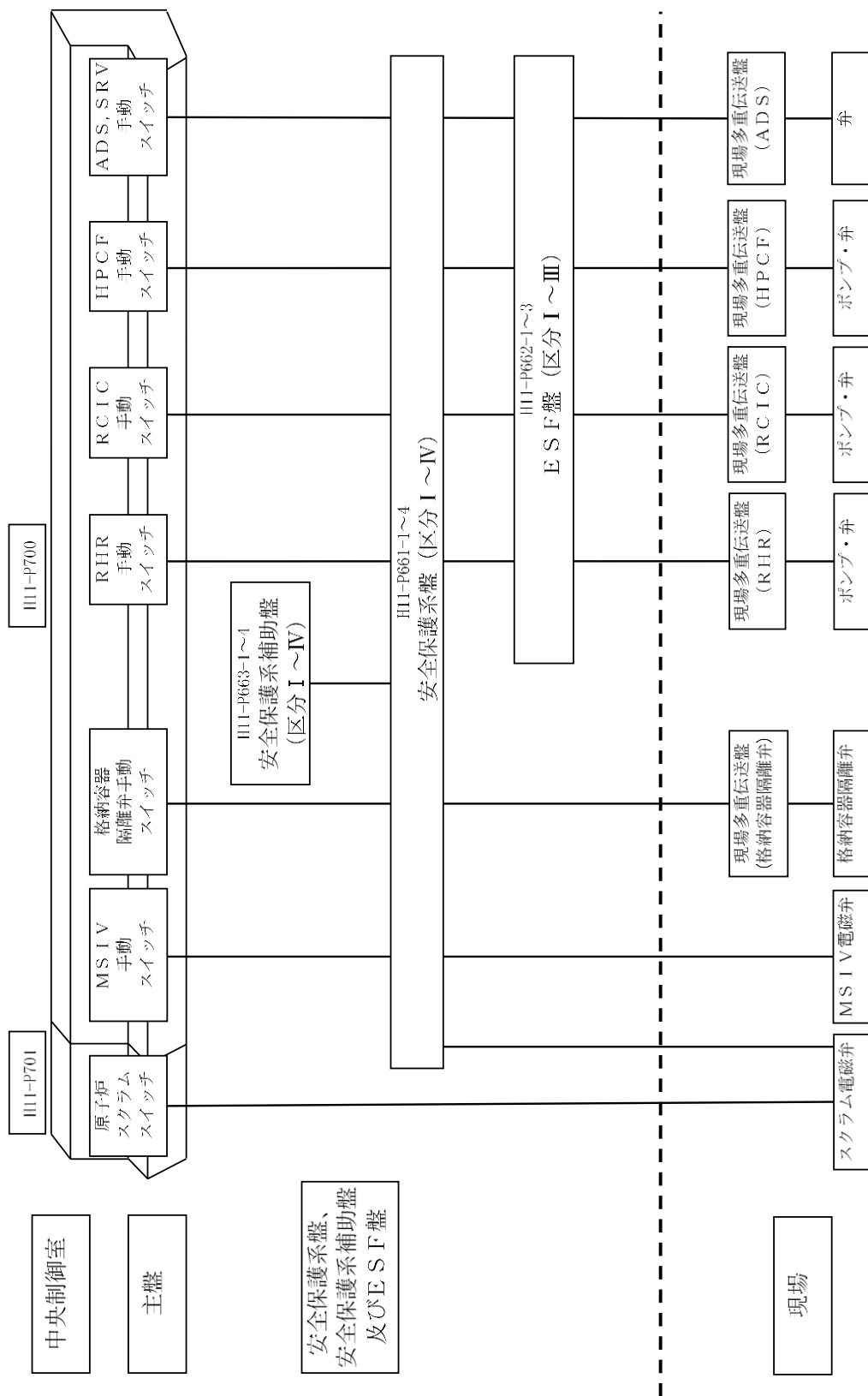


図 1 対処系に係る制御盤等の関係図

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り制御棒が引き抜かれることはないため、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」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3台停止。ただし、原子炉スクラムには至らない事象。
④ 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「⑦負荷の喪失」の評価に含まれる。
⑤ 給水加熱喪失	○	火災の影響による抽気逆止弁の誤閉。
⑥ 原子炉冷却材流量制御系の誤動作	○	火災の影響による流量制御器の誤動作。
(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		
⑦ 負荷の喪失	○	火災の影響による蒸気加減弁の誤動作。
⑧ 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。
⑨ 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。
⑩ 原子炉圧力制御系の故障	○	火災の影響による原子炉圧力制御系の誤動作。
⑪ 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。

○：評価対象とする事象，—：評価対象外とする事象

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	—	再循環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	—	燃料取扱い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	—	④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

○：評価対象とする事象，—：評価対象外とする事象

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。

・ H11-P687 タービン系計装制御盤（中央制御室上部）

(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と、安全保護系盤及び安全保護系補助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。

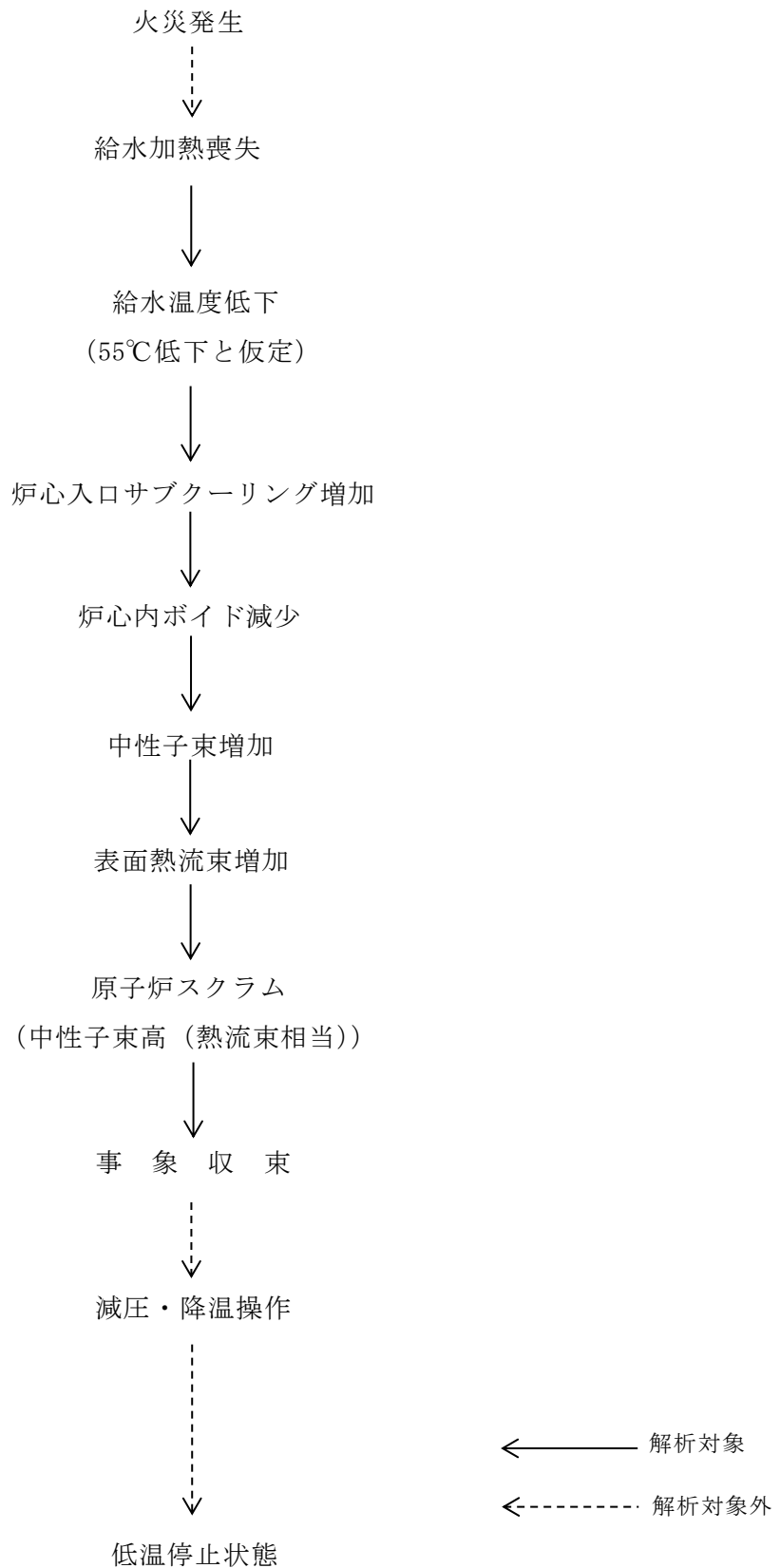


図2 「給水加熱喪失」の事象過程

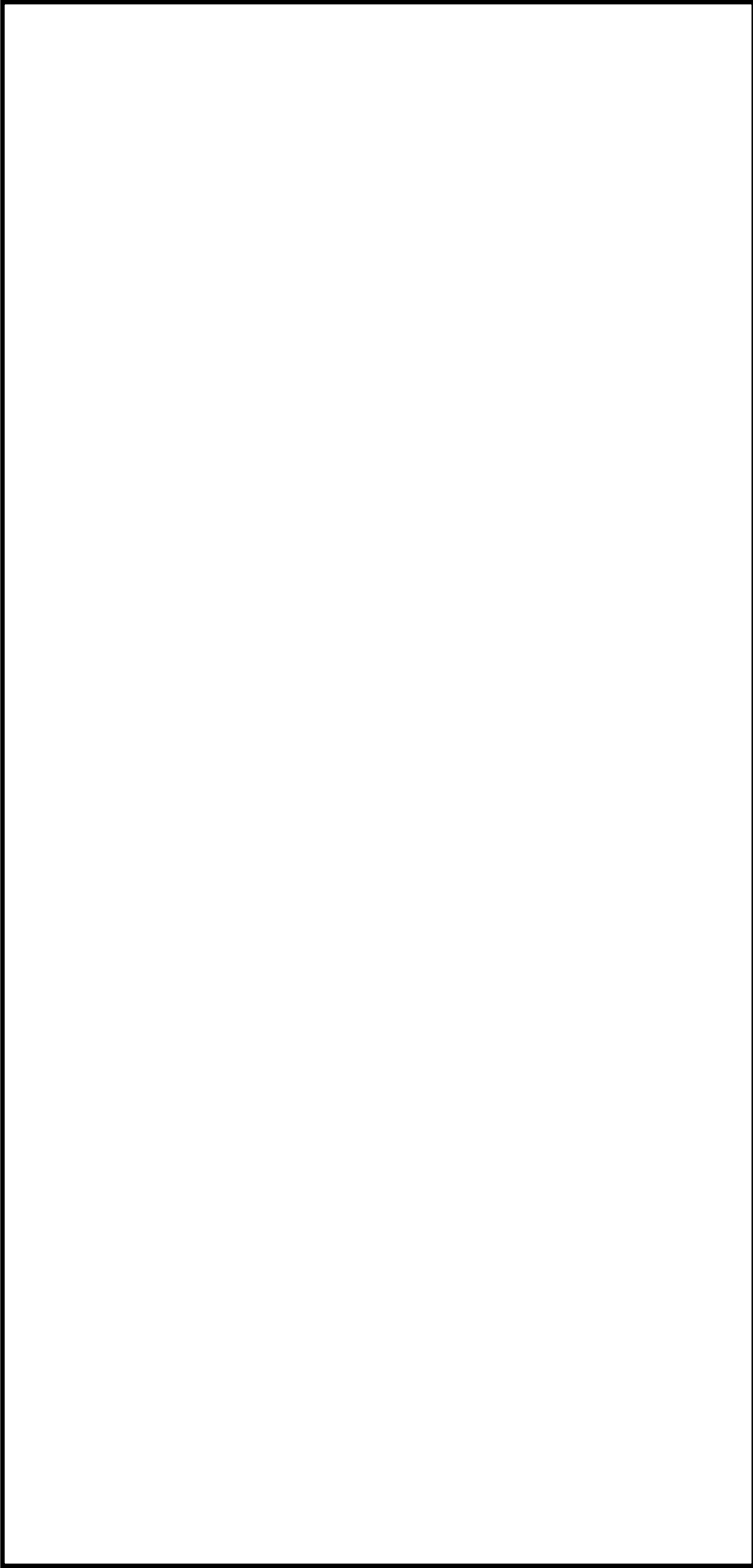


図3 7号機中央制御室(上部)

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、炉心流量が増加し、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、原子炉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制御系の故障により、炉心流量が増加することを想定する。

- ・ H11-P612-2 原子炉再循環流量制御系盤（中央制御室上部）

(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、安全保護系盤及び安全保護系補助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。

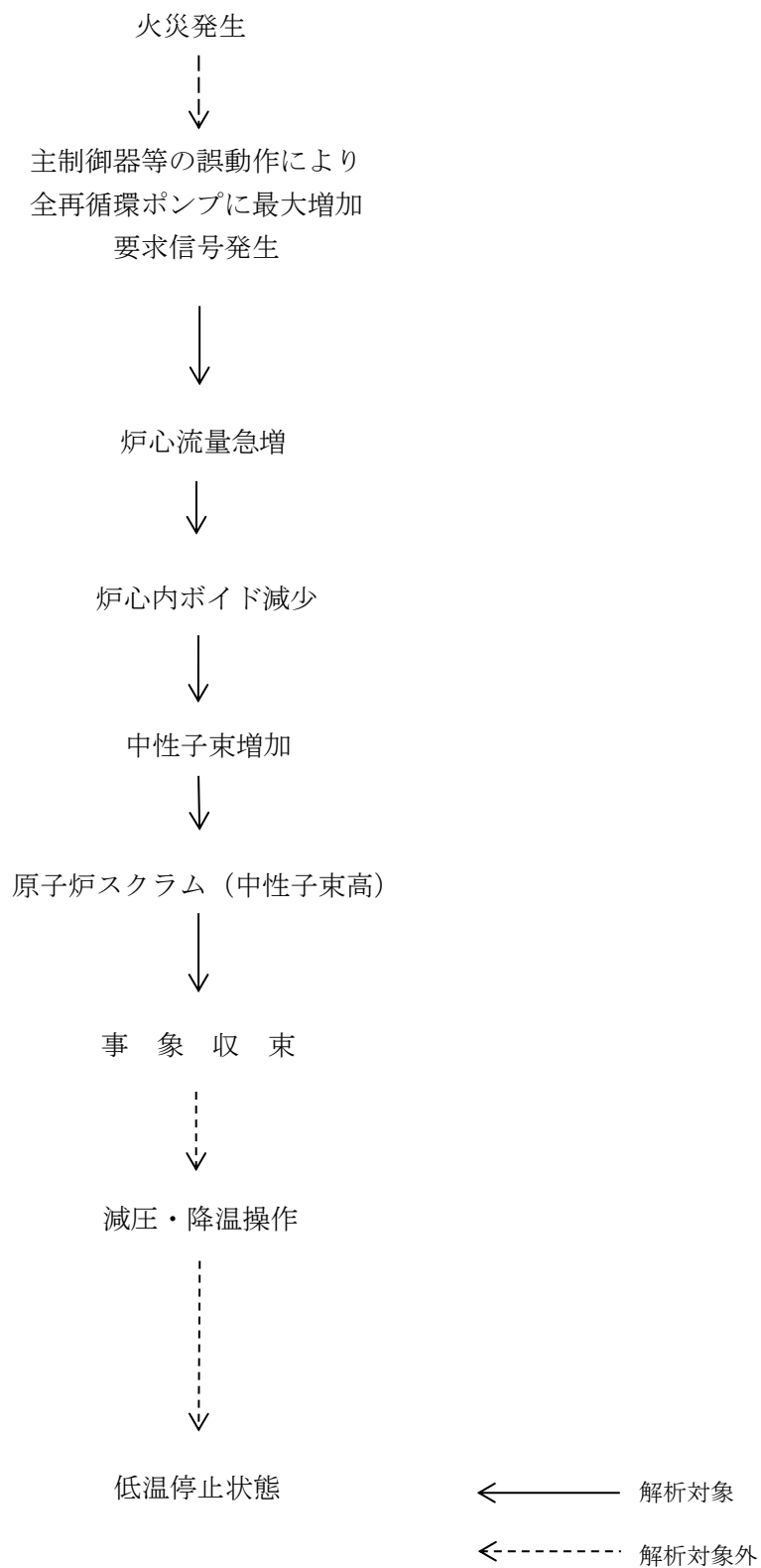


図4 「原子炉冷却材流量制御系の誤動作」の事象過程

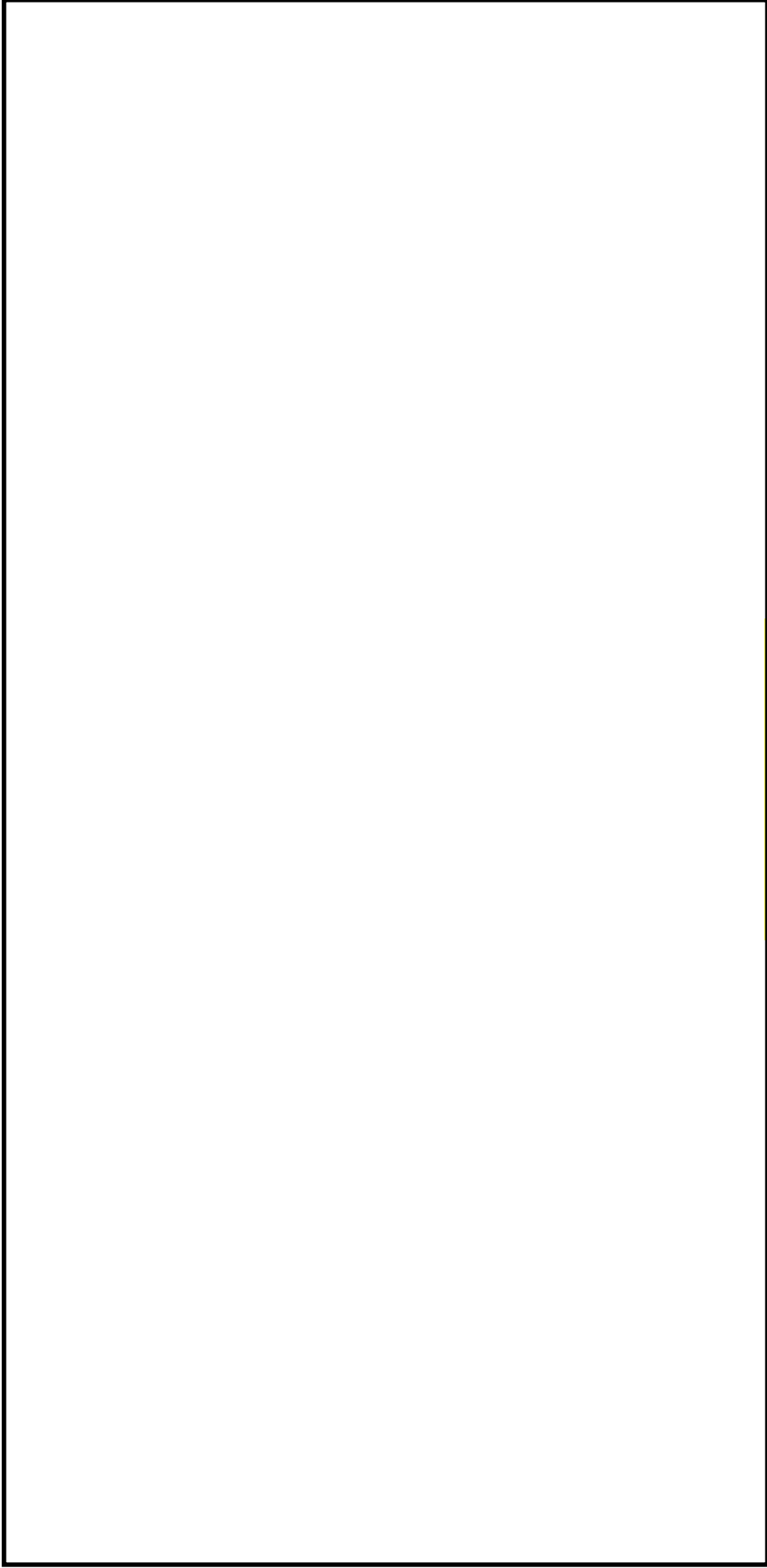


図 5 7 号機中央制御室(上部)

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、送電系統の故障等により、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図）。

(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。

- ・H12-P685 主タービンEHC盤（中央制御室下部）

(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単一故障の想定は安全保護系（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、安全保護系盤及び安全保護系補助盤は分離して設置されており（図7-1、図7-2）、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。

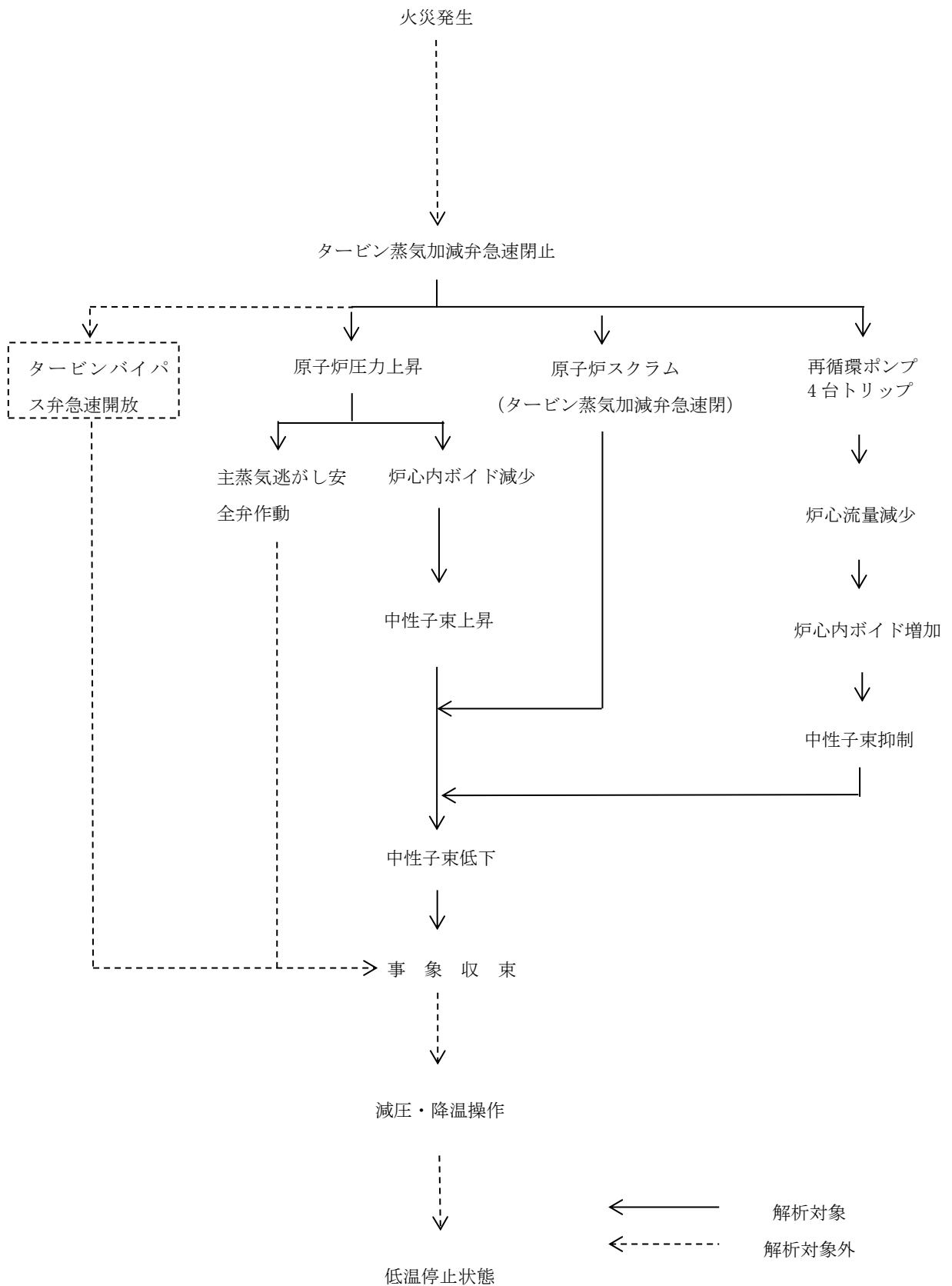


図6 負荷の喪失（蒸気加減弁急速閉止）の事象過程

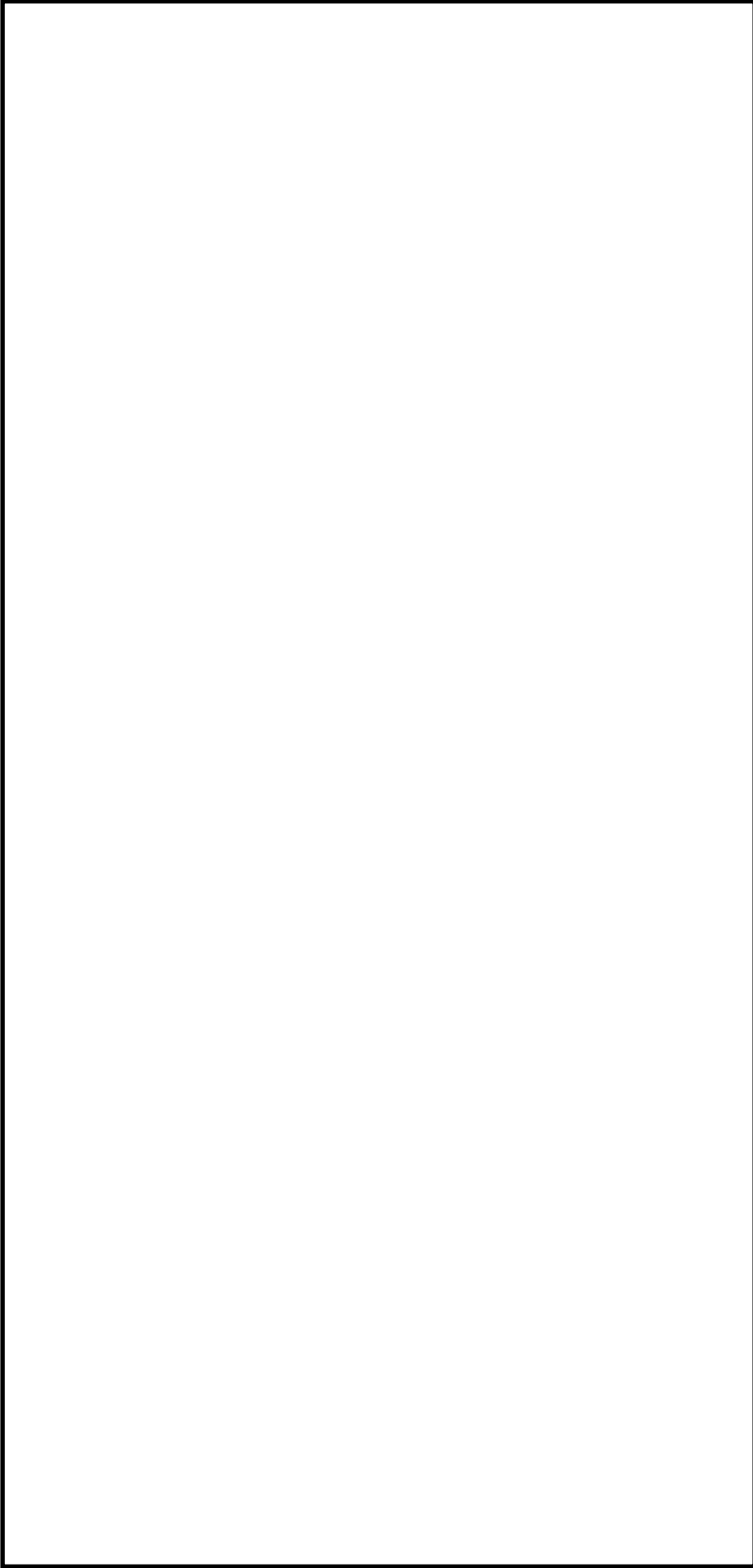


图 7-1 7 号機中央制御室(上部)

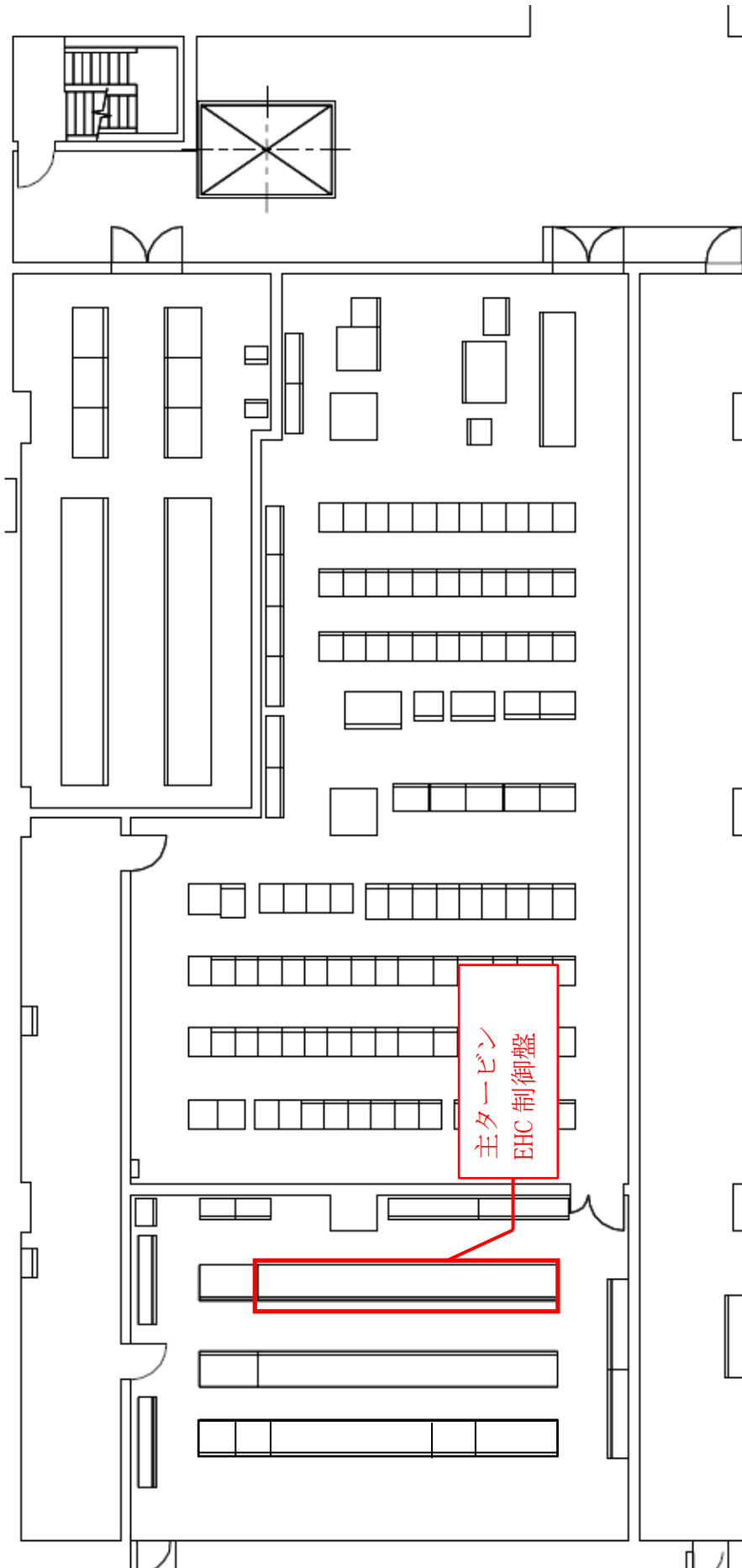


図 7-2 7号機中央制御室(下部)

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、原子炉水位異常低下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。

- ・H11-P831-1 MS I V LD盤（外側A・B）（中央制御室上部）
- ・H11-P831-2 MS I V LD盤（外側C・D）（中央制御室上部）
- ・H11-P831-3 MS I V LD盤（内側A・B）（中央制御室上部）
- ・H11-P831-4 MS I V LD盤（内側C・D）（中央制御室上部）

(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MS I V LD盤と安全保護系盤及び安全保護系補助盤は分離されており（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。

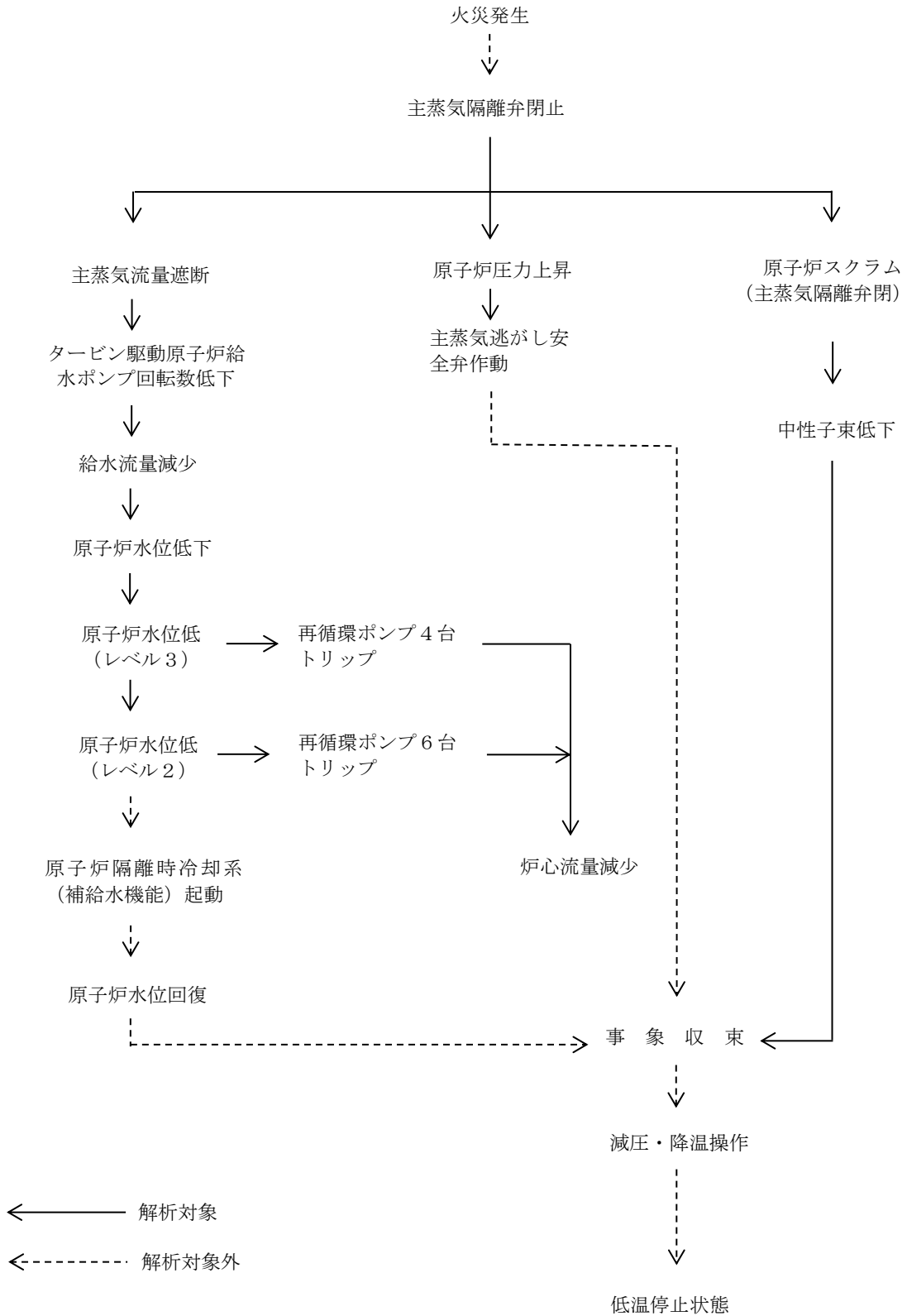


図8 「主蒸気隔離弁の誤閉止」の事象過程

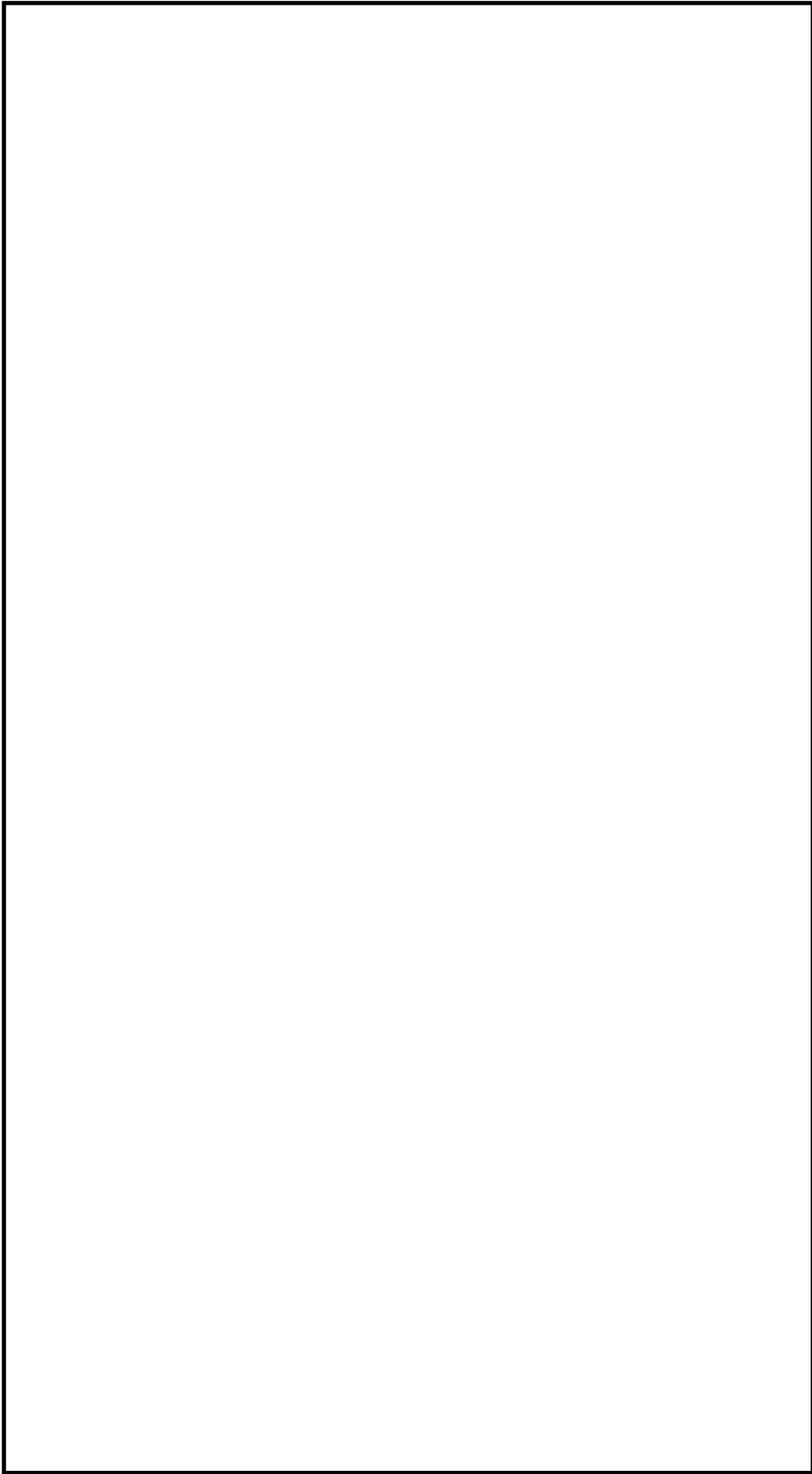


図 9 7 号機中央制御室(上部)

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、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制御系の故障により、給水流量が急激に増加することを想定する。

- ・ H11-P612-1 原子炉給水制御盤（中央制御室上部）
- ・ H11-P612-3 RFP-T 制御盤（中央制御室下部）

(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単一故障の想定は安全保護系（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給水制御盤及び RFP-T 制御盤と、安全保護系盤及び安全保護系補助盤は分離して設置されており（図 11-1、図 11-2）、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。

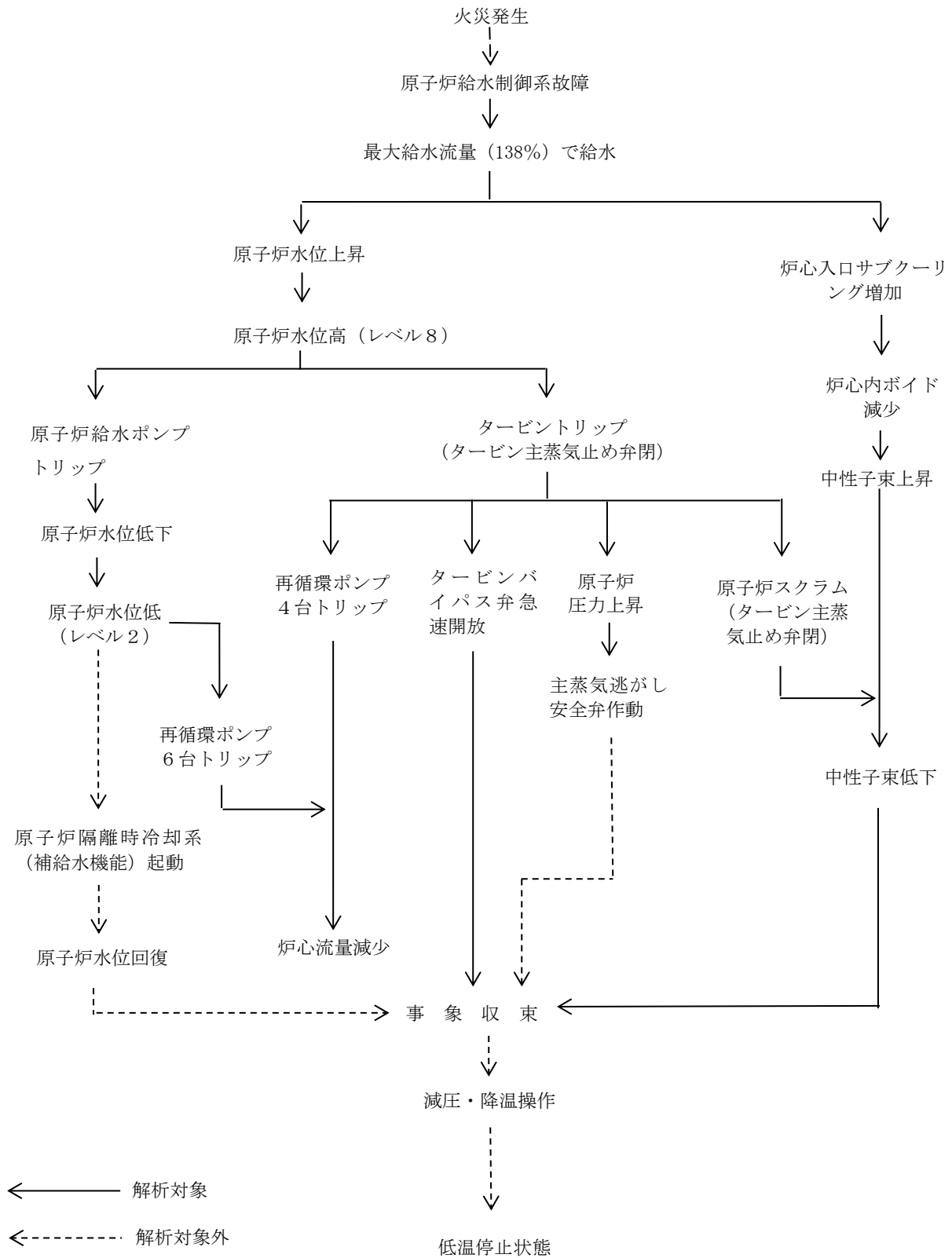


図 10 「給水制御系の故障」の事象過程

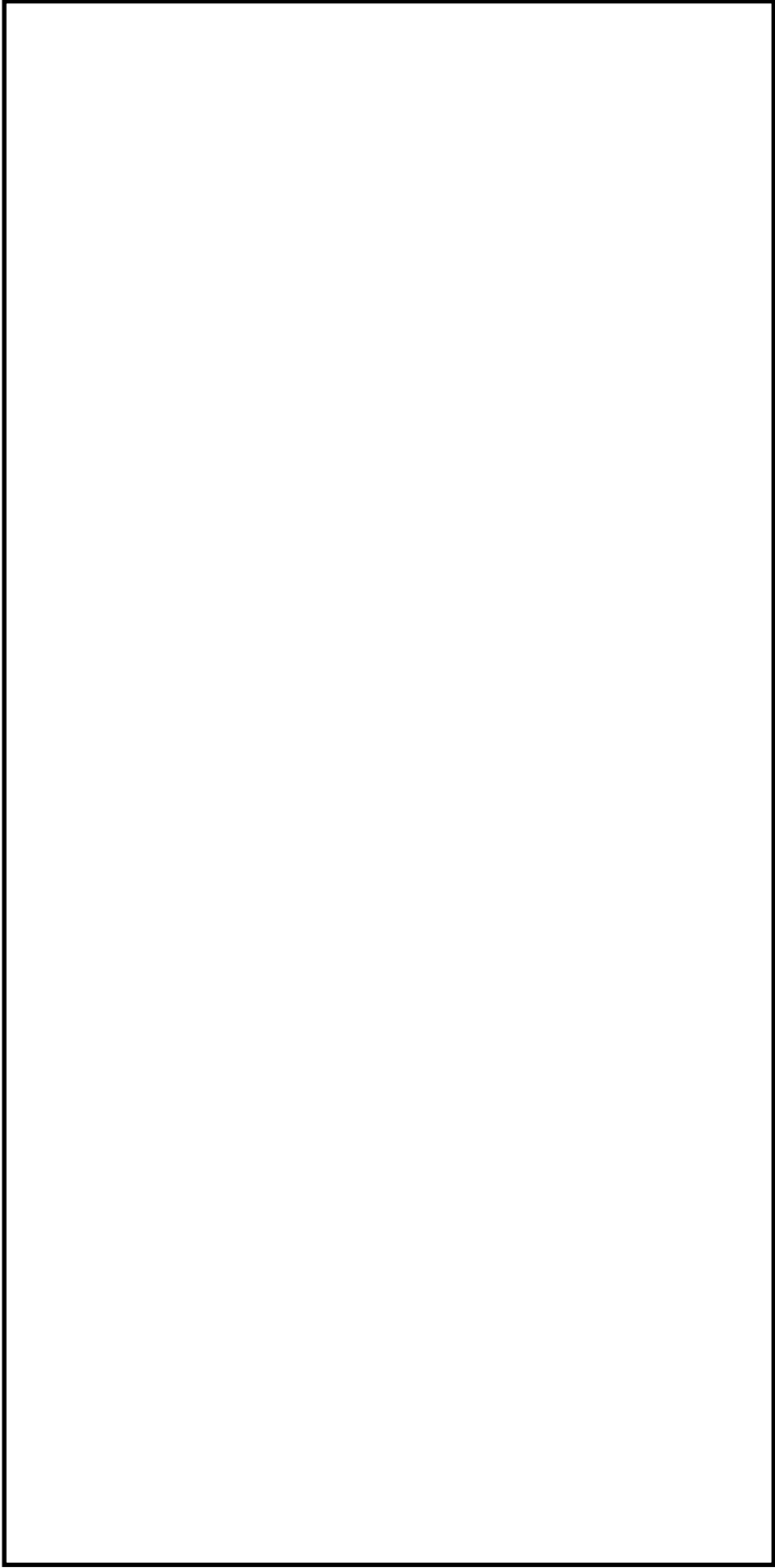


图 11-1 7 号機中央制御室(上部)

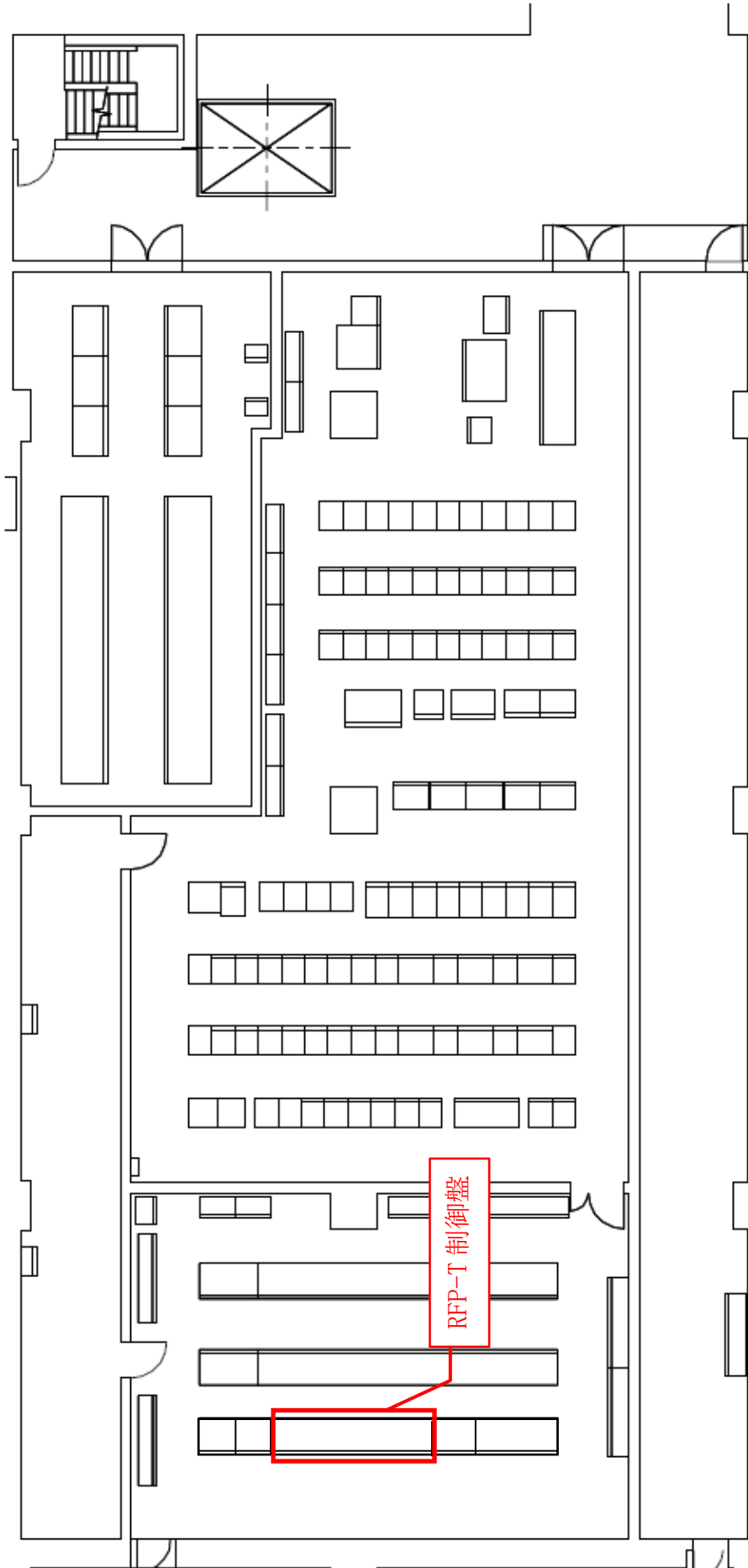


図 11-2 7号機中央制御室 (下部)

7.1.6 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、圧力制御系の誤動作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り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制御系の故障により、主蒸気流量が増加することを想定する。

- ・H12-P685 主タービンEHC盤（中央制御室下部）

(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、安全保護系盤及び安全保護系補助盤は分離して設置されており（図 13-1、図 13-2）、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。

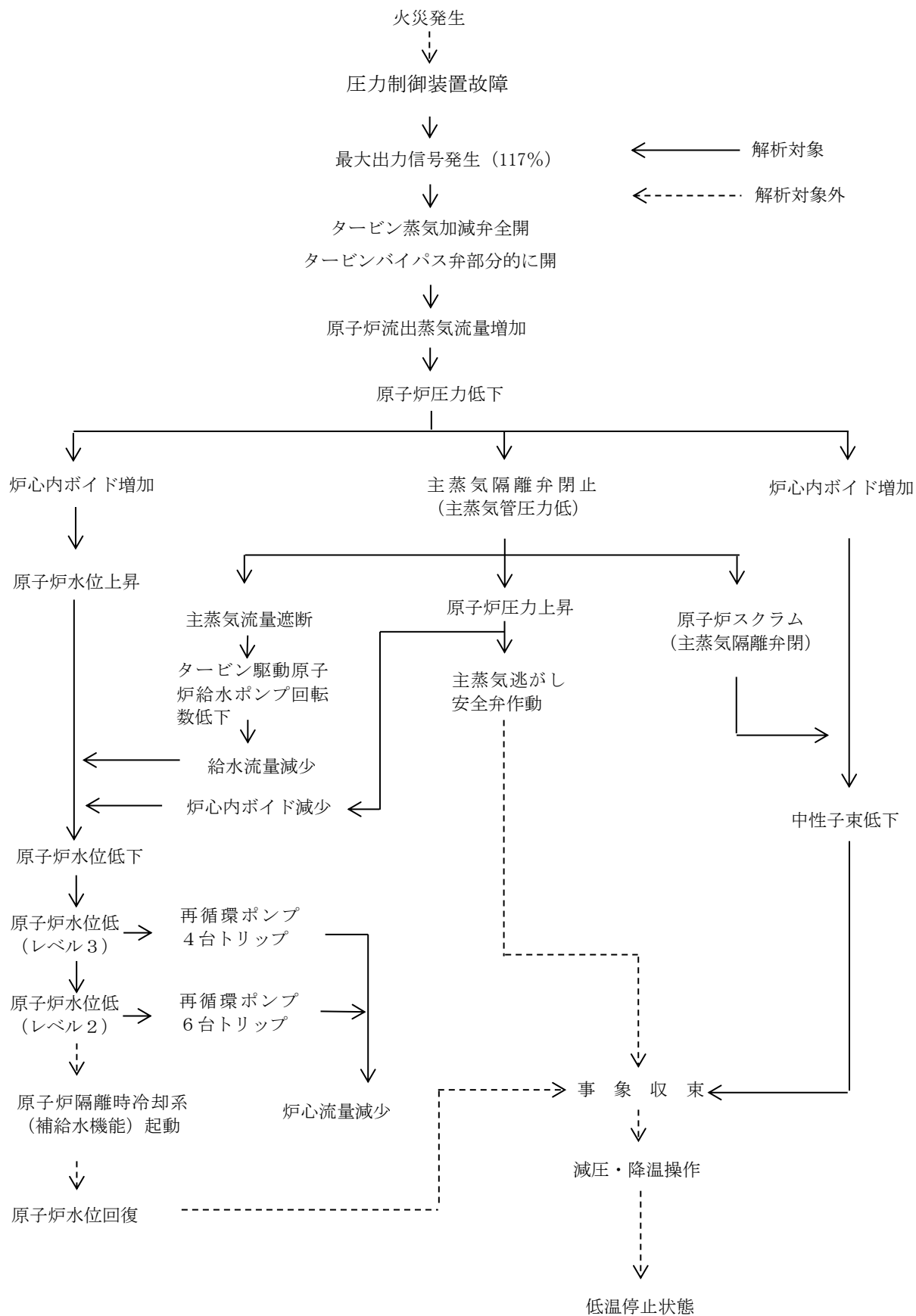


図 12 「圧力制御系の故障」の事象過程

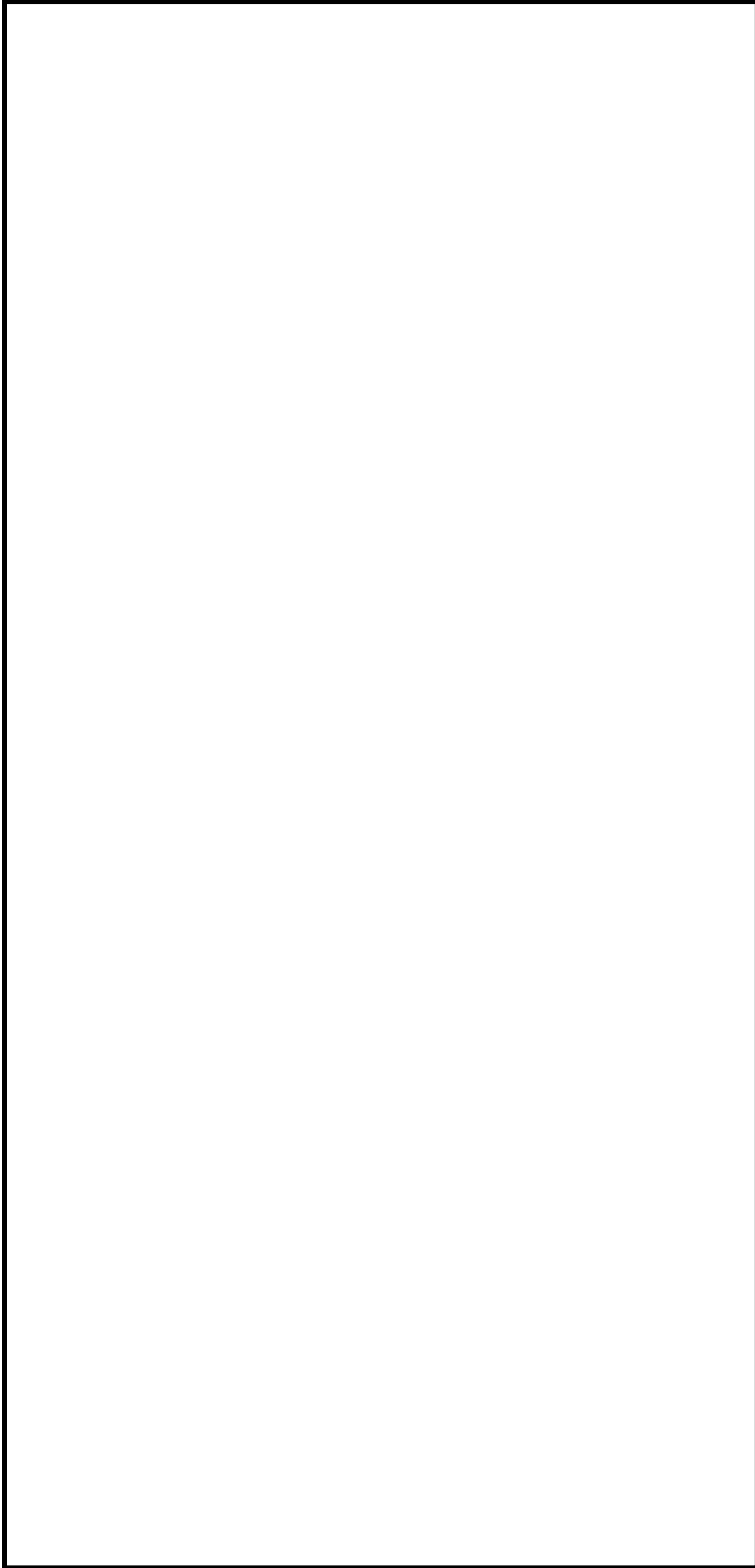


図 13-1 7 号機中央制御室(上部)

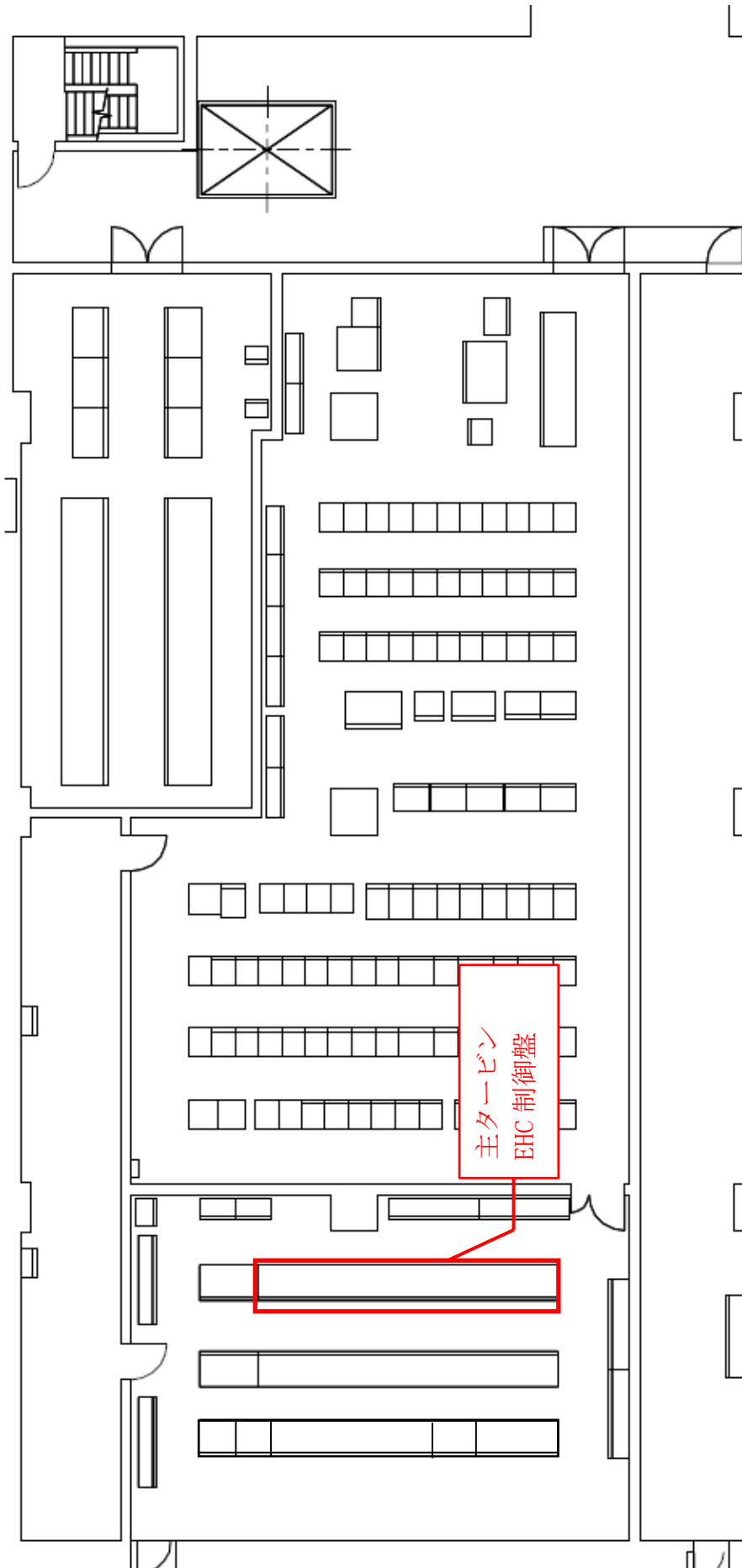


図 13-2 7号機中央制御室(下部)

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、給水制御器の故障又は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、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制御盤が単一の内部火災により影響を受けることで制御系の故障により、全給水ポンプがトリップすることを想定する。

- ・ H11-P612-1 原子炉給水制御盤（中央制御室上部）
- ・ H11-P612-3 RFP-T 制御盤（中央制御室下部）

(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原子炉給水制御盤及び RFP-T 制御盤と、安全保護系盤及び安全保護系補助盤は分離して設置されており（図 15-1、図 15-2）、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。

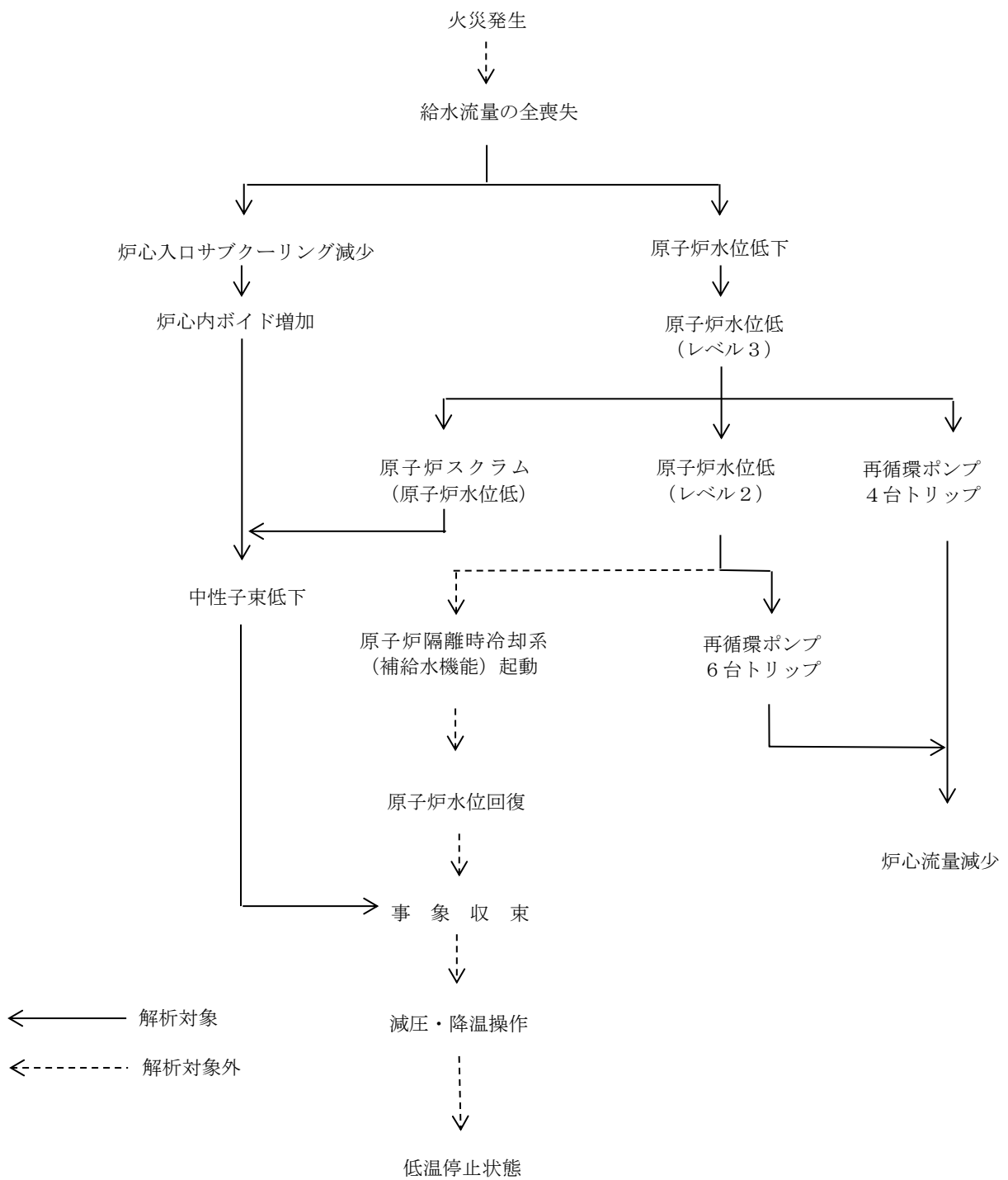


図 14 「給水流量の全喪失」の事象過程

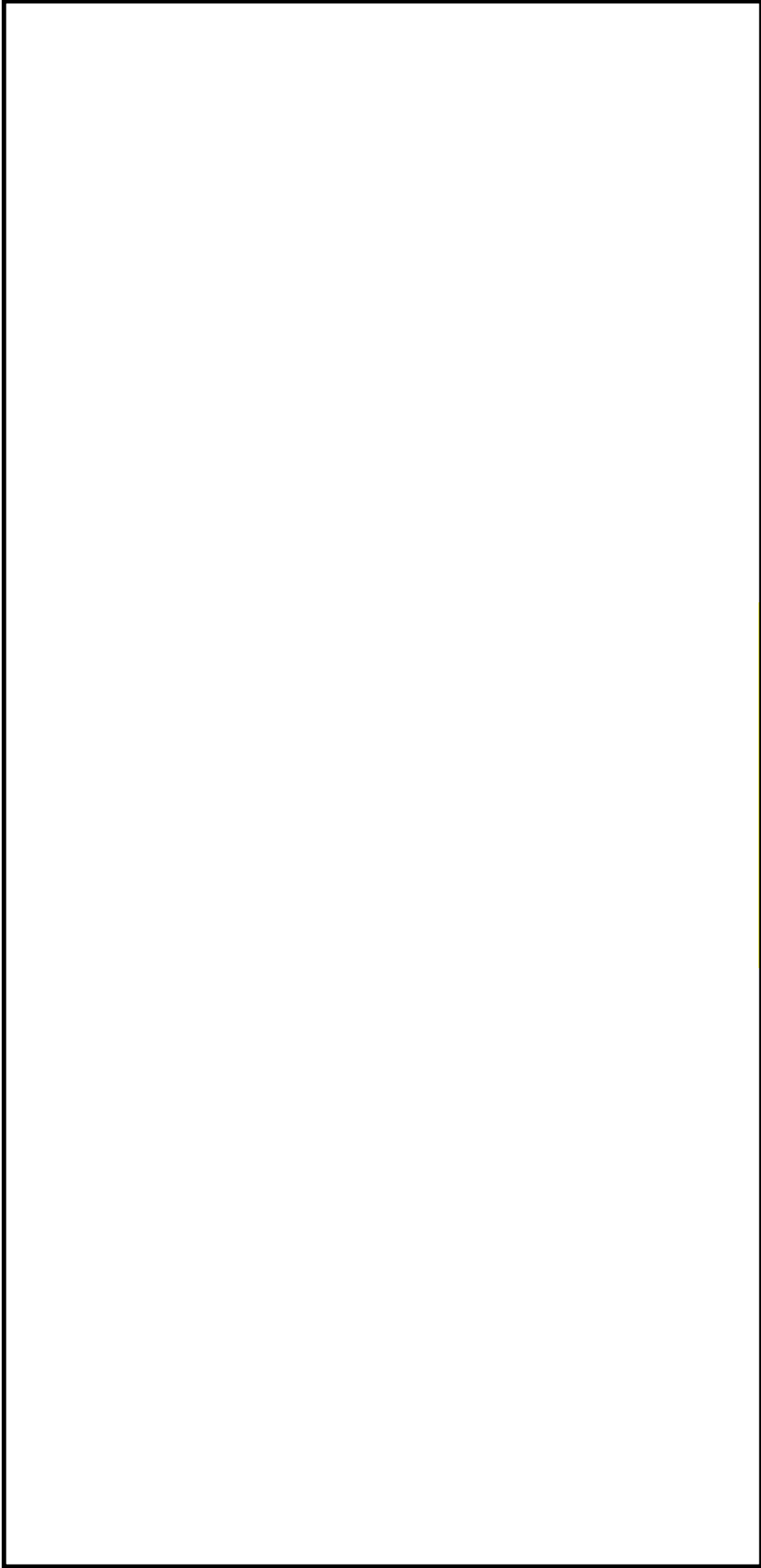


図 15-1 7号機中央制御室(上部)

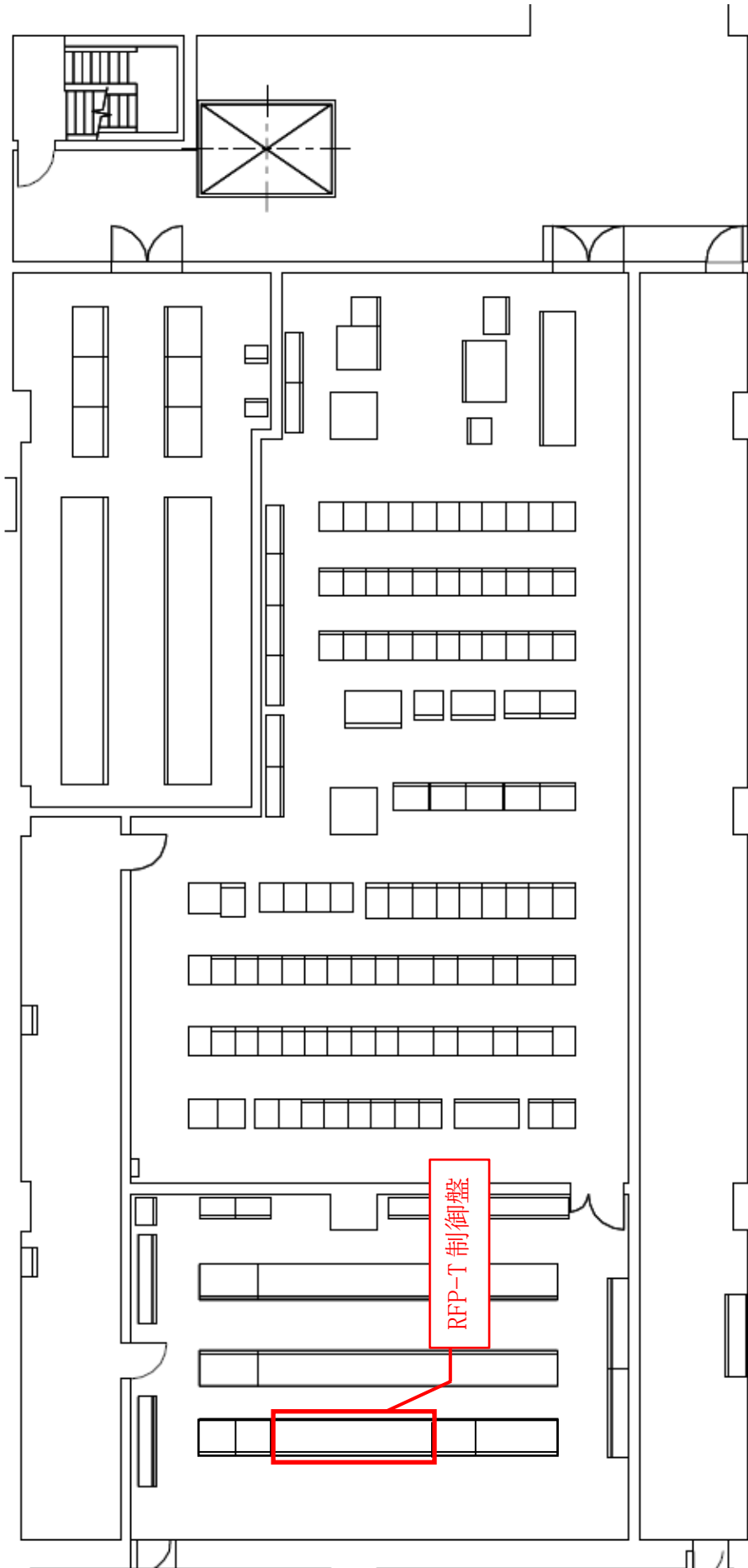


図 15-2 7号機中央制御室(下部)

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、再循環ポンプ全台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、再循環ポンプ全台がトリップすることを想定する。

- ・ H11-P612-2 原子炉再循環流量制御系盤（中央制御室上部）
- ・ H11-P654 ATWS/RPT 盤（中央制御室上部）

(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単一故障の想定は安全保護系（炉心流量急減スクラム）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。その結果、本事象の発生に至る原子炉再循環流量制御系盤及び ATWS/RPT 盤と、安全保護系盤及び安全保護系補助盤は分離して設置されている（図 17）ため、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。

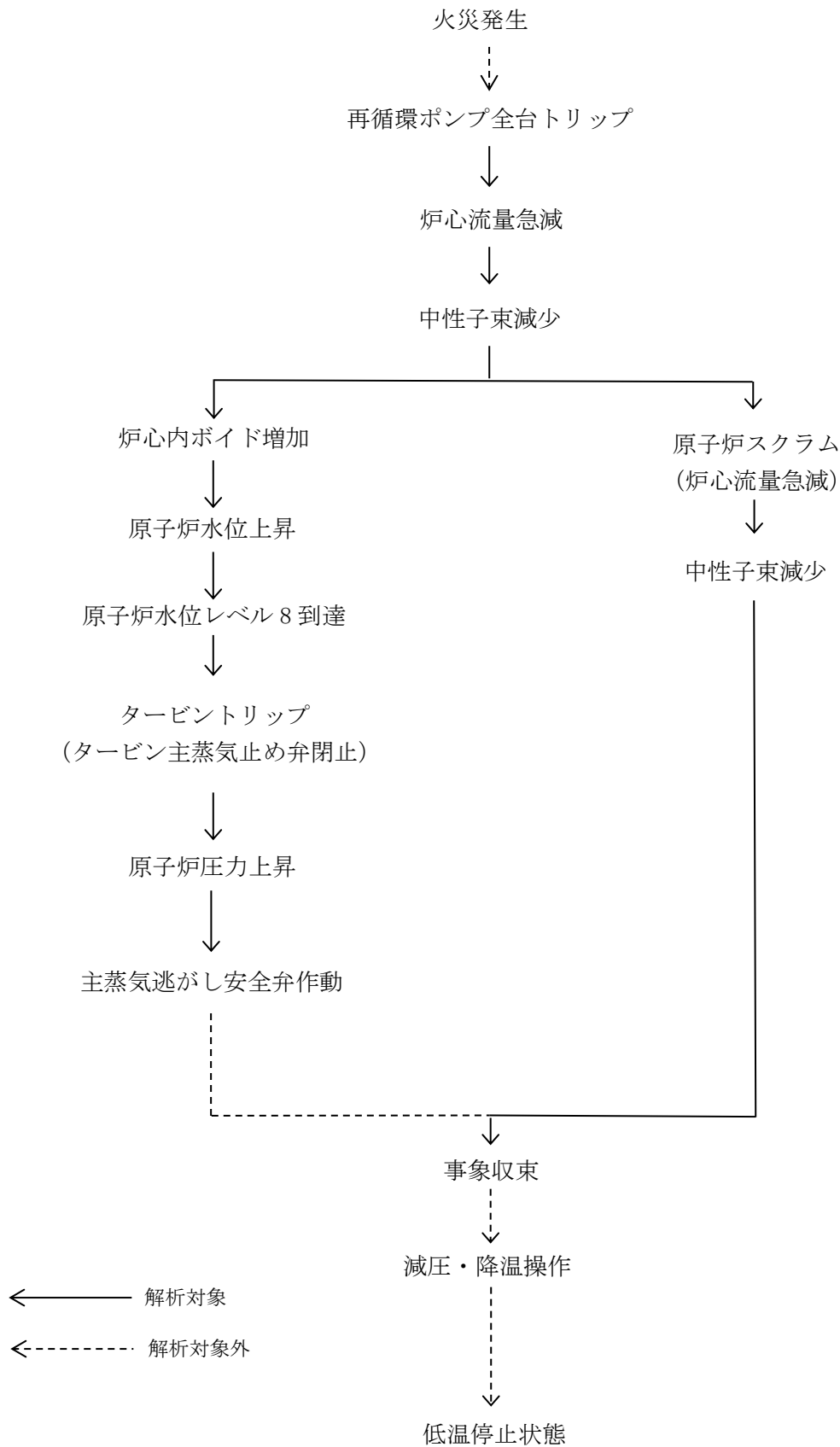


図 16 「原子炉冷却材流量の喪失」の事象過程

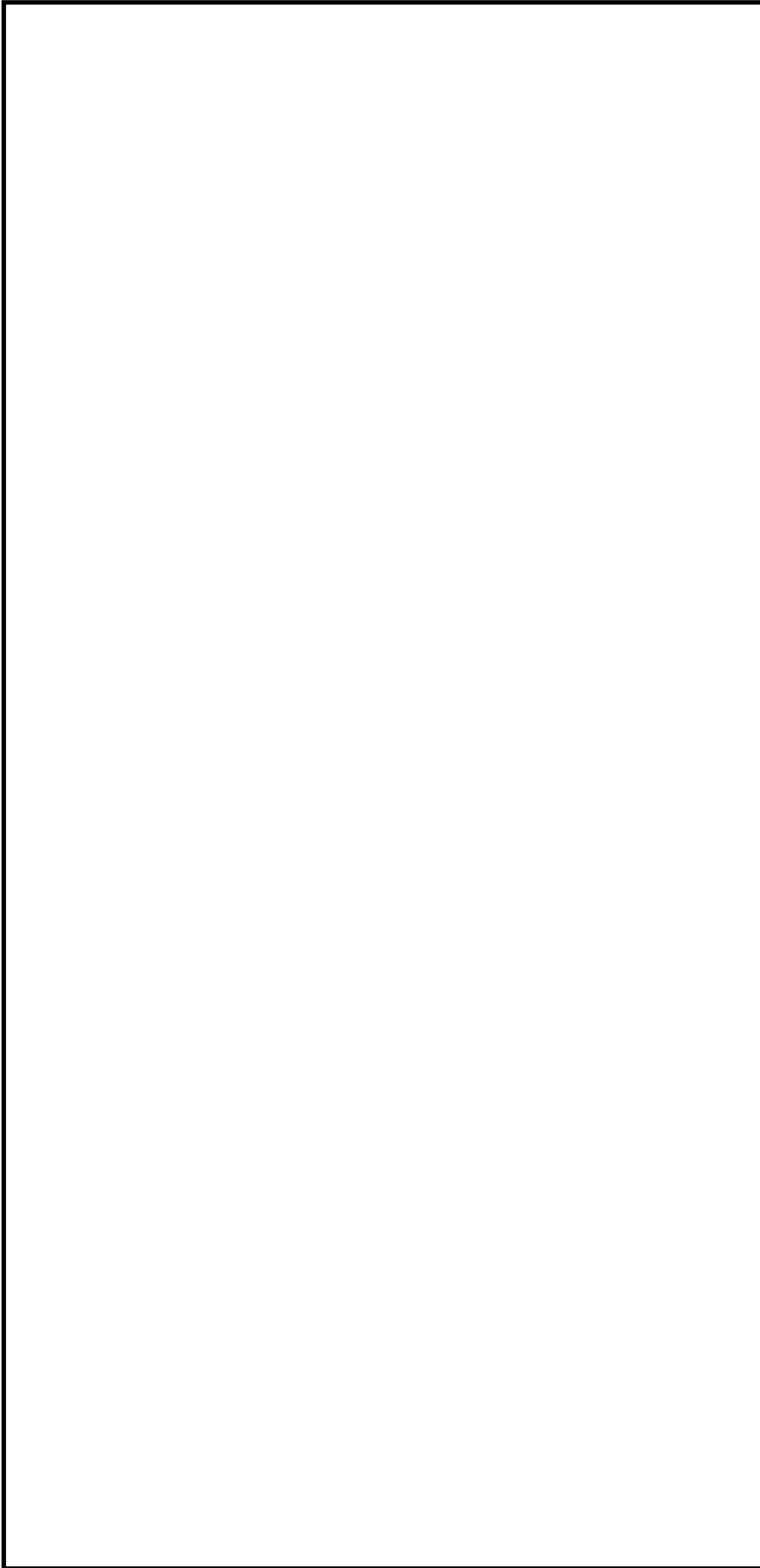


图 17 7 号機中央制御室(上部)

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	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炉心流量が増加し、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	発電機負荷遮断により蒸気加減弁の急速閉が生じ、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	主蒸気隔離弁が誤閉止し、原子炉圧力が上昇する。	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	給水制御系の誤動作により給水流量が急激に増加し、炉心入口サブクロ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	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
原子炉冷却材流量の喪失	再循環ポンプが全台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 (炉心流量急減スクラム)	同上

補足説明資料 4-5

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、V-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 6.2(5)a. 項に示す、中央制御室内の一つの制御盤の機能が火災により機能がすべて喪失した場合にも、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、補足説明資料として添付するものである。

2. 内容

中央制御室内の一つの制御盤の機能が火災により機能がすべて喪失した場合にも、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頁以降に示す。

3. 中央制御室の制御盤の配置

中央制御室には，図 1 及び図 2 のとおり制御盤を配置しており，区分ごと又は系統ごとに分離した設計とする。

图 1 7 号機中央制御室(上部)

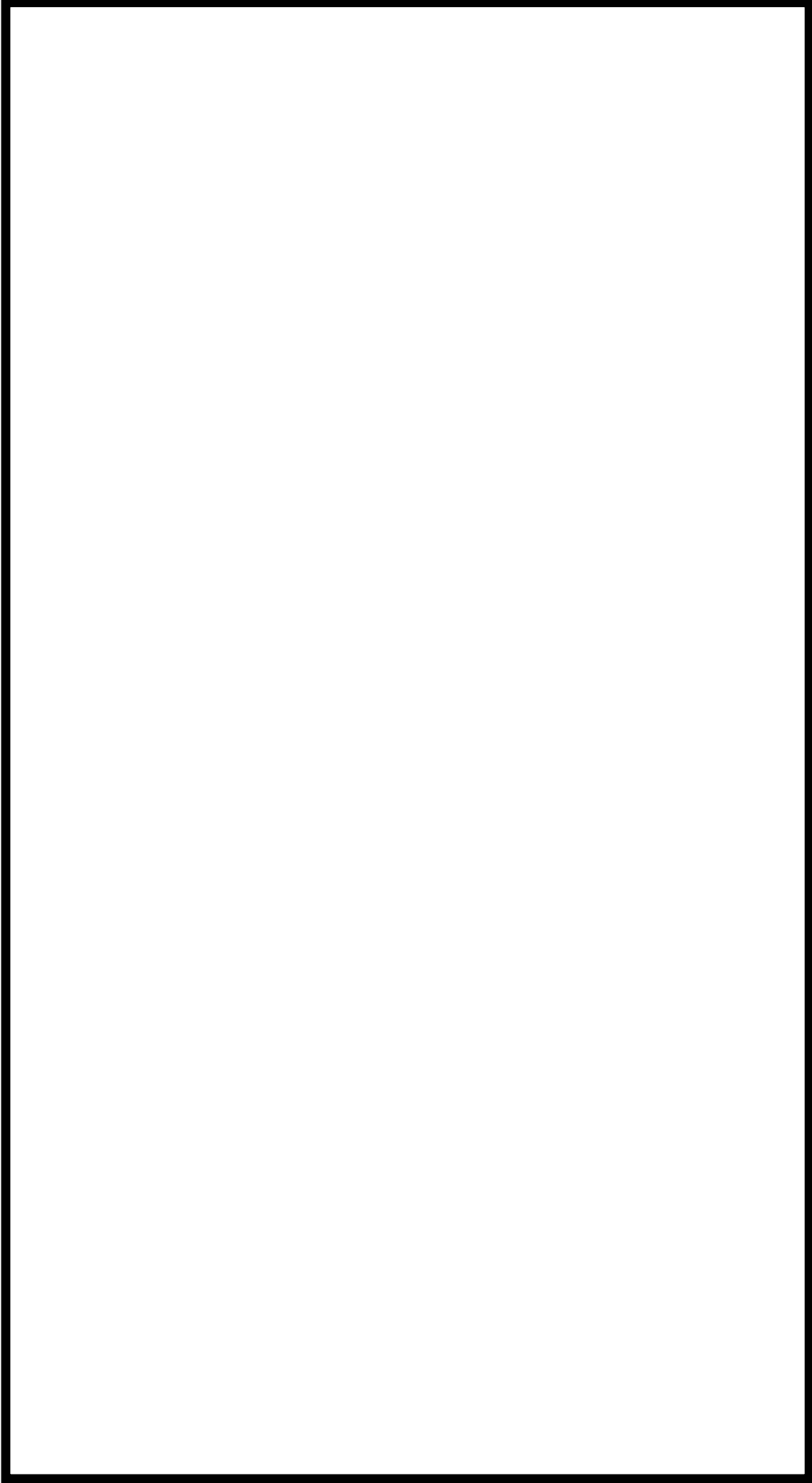


図2 7号機中央制御室(下部)

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・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。

- (1) 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。
- (2) 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・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。
- (3) 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。
- (4) 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、床下には感知・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。

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面の機能が全て機能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、非常用所内電源補助盤のように、安全系区分ごとに分離・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、ほかの安全系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、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持することは可能である。

一方、中央運転監視盤、運転監視補助盤のように、複数の安全系区分の機器・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、複数の安全系区分の安全機能が同時に喪失する可能性がある。しかしながら、これらの制御盤については、運転員の目の前に設置されること、大型表示盤については盤内に高感度煙検出設備を設置する設計としており火災の早期感知と運転員による早期消火が可能なことから、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、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持することは可能である。

なお、万一、複数の安全系区分の機器・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、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設計とする。

表 1 7号機中央制御室の制御盤における火災影響で喪失する機能

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)				評価	
			原子炉の緊急停止機能	原子炉冷却材圧力バウナダリ機能	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱機能		安全上特に重要な関連機能
1	H11-P600	放射線モニタ記録計盤						
2			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅰ、Ⅲのスクラム機能が喪失するおそれがあるが、区分Ⅱ、Ⅳ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。	
3			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅱ、Ⅳのスクラム機能が喪失するおそれがあるが、区分Ⅰ、Ⅲ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。	
4								
5								
6				○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅰの非常用炉心冷却系の機能を印で操作不可能となるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅱ、Ⅲ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。
7				○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅱの非常用炉心冷却系の機能を印で操作不可能となるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅲ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							当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅲの非常用炉心冷却系の機能を印で操作不可能となるおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、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。	
9	H11-P606	HMI サーバ盤 (主要制御系+RC&IS用)						
10	H11-P607	TIP 制御盤						
11	H11-P608	NMS 補助盤						
12	H11-P609-1	事故時放射線モニタ盤 (1)						
13	H11-P609-2	事故時放射線モニタ盤 (2)						

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)				評価
			原子炉の緊急停止機能	原子炉冷却材圧力バウナダリ機能	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱機能	
14			○				当該盤で火災を想定した場合、RPS Gr1～4のスクラム機能が操作不可能となる恐れがあるが、RPS ID 盤より原子炉の安全停止は達成可能である。
15	H11-P612-1	原子炉給水制御盤					
16	H11-P612-2	原子炉再循環流量制御系盤					
17	H11-P613	逃がし安全弁計装盤					
18	H11-P614	原子炉系記録計盤					
19	H11-P615-1	制御棒操作監視制御盤 (1)					
20	H11-P615-2	制御棒操作監視制御盤 (2)					
21	H11-P616-1	常用所内電源補助盤					
22						○	当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅰの非常用電源系が機能喪失するおそれがあるが、区分Ⅱ、Ⅲの非常用電源系とは盤が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。
23						○	当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅱの非常用電源系が機能喪失するおそれがあるが、区分Ⅰ、Ⅲの非常用電源系とは盤が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。
24						○	当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅲの非常用電源系が機能喪失するおそれがあるが、区分Ⅰ、Ⅱの非常用電源系とは盤が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。
25	H11-P617	原子炉系制御盤					
26	H11-P620	原子炉系伝送盤					
27	H11-P621-1	原子炉系伝送盤 区分Ⅰ					
28	H11-P621-2	原子炉系伝送盤 区分Ⅱ					
29	H11-P621-3	原子炉系伝送盤 区分Ⅲ					
30	H11-P621-4	原子炉系 I/F 盤 区分Ⅰ					
31	H11-P621-5	原子炉系 I/F 盤 区分Ⅱ					
32	H11-P621-6	原子炉系 I/F 盤 区分Ⅲ					

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)				評価
			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機能	
33			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅰの起動領域モニタなどの監視機能が喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ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。
34			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅱの起動領域モニタなどの監視機能が喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ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。
35			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅲの起動領域モニタなどの監視機能が喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ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。
36			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅳの起動領域モニタなどの監視機能が喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ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。
37	H12-P637	格納容器内水素モニタ盤					
38	H11-P638-1	格納容器内雰囲気モニタ盤 区分Ⅰ					
39	H11-P638-2	格納容器内雰囲気モニタ盤 区分Ⅱ					
40	H11-P639	MRBM盤					
41	H11-P640	SFP (広域) 水位計盤					
42	H11-P650	7号機 HPA C制御盤					
43	H11-P651	原子炉系警報補助盤					
44			○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、安全保護系や原子炉保護系ドライウエル圧力、高圧炉心注水系サブレクション・プールの水位、原子炉建屋差圧計装隔離弁等の操作不能、誤動作のおそれがあるが、区分Ⅱ、Ⅳ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。

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)					評価
			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機能	安全上特に重要な関連機能	
45			○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、安全保護系や原子炉保護系ドライウエル圧力、高圧炉心注水系サブレーション・プール水位、原子炉建屋差圧計装隔離弁等の操作不能、誤動作のおそれがあるが、区分Ⅰ、Ⅲ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。
46	H11-P654	A T W S / R P T 盤						
47	H11-P655-1	原子炉系回転体振動監視盤						
48	H11-P655-2	タービン系回転体振動監視盤						
49	H11-P656	R I P 冷却水温度計装盤						
50					○		○	当該盤で火災を想定した場合、原子炉隔離時冷却系蒸気ライン、高圧炉心注水系注入隔離弁などの操作不能、誤動作のおそれがあるが、安全保護系盤、ESF 盤により安全停止は達成可能である。
51	H11-P659	F C V S 制御盤						
52	H11-P660	スクラムタイミングレコーダ盤						
53	H11-P661-1	安全保護系盤 区分Ⅰ	○	○	○	○	○	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、Ⅲ、Ⅳ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。
54	H11-P661-2	安全保護系盤 区分Ⅱ	○	○	○	○	○	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、Ⅲ、Ⅳ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。
55	H11-P661-3	安全保護系盤 区分Ⅲ	○	○	○	○	○	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Ⅲが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ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。
56	H11-P661-4	安全保護系盤 区分Ⅳ	○	○	○	○	○	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Ⅳが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ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。

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)					評価
			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機能	安全上特に重要な関連機能	
57			○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅰの非常用炉心冷却系が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅱ、Ⅲ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。
58			○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅱの非常用炉心冷却系が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅲ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。
59			○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅲの非常用炉心冷却系が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、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。
60	H11-P663-1	安全保護系補助盤 区分Ⅰ	○	○	○	○	○	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、Ⅲ、Ⅳ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。
61	H11-P663-2	安全保護系補助盤 区分Ⅱ	○	○	○	○	○	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、Ⅲ、Ⅳ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。
62	H11-P663-3	安全保護系補助盤 区分Ⅲ	○	○	○	○	○	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Ⅲが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ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。
63	H11-P663-4	安全保護系補助盤 区分Ⅳ						
64	H11-P670	復水ろ過脱塩装置制御盤						
65	H11-P673	タービン系補助盤						
66	H11-P674	タービン系記録計盤						
67	H11-P675-1	発電機保護継電器盤						

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○:機能有)					評価
			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機能	安全上特に重要な関連機能	
68	H11-P675-2	所変保護継電器盤						
69	H11-P678-1	常用換気調系盤						
70	H11-P679	タービン発電機記録監視器盤						
71	H11-P680	湿分離器加熱器制御盤						
72	H11-P687	タービン系計装制御盤						
73	H11-P699-1	原子炉系RW取合盤						
74	H11-P699-2	タービン系RW取合盤						
75	H11-P700	中央運転監視盤 1		○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、運転員の目の前であること、大型表示盤については盤内に感知設備を設置することから早期の感知・消火が可能であり、複数区分が同時に機能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。
76	H11-P701	中央運転監視盤 2						当該盤で火災を想定した場合、運転員の目の前であること、大型表示盤については盤内に感知設備を設置することから早期の感知・消火が可能であり、複数区分が同時に機能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。
77	H11-P702	中央運転監視盤 3						
78	H11-P703	運転監視補助盤 1 (警報表示盤)	○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、運転員の目の前であること、大型表示盤については盤内に感知設備を設置することから早期の感知・消火が可能であり、複数区分が同時に機能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。
79	H11-P704	運転監視補助盤 2 (系統表示盤)						
80								当該盤で火災を想定した場合、ディーゼル発電設備に関わる同期検定が機能喪失するおそれがあるが、運転員の目の前であること、大型表示盤については盤内に感知設備を設置することから早期の感知・消火が可能であり、複数区分が同時に機能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。
81	H11-P708-1	当直長机						
82	H11-P708-2	当直副長机						
83	H11-P708-3	オペレーター机						
84	H11-P710	自動出力調整系制御盤						
85	H11-P722	計算機トランスデューサ盤						

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)				安全上特に重要な関連機能	評価
			原子炉の緊急停止機能	原子炉冷却材圧力バウナダリ機能	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱機能		
86	H11-P736	P S V R 盤						
87	H11-P737	発電機逆相過電流保護継電器盤						
88	C98-P102-1	定検時パラメータ監視操作卓 1						
89	C98-P102-2	定検時パラメータ監視プリンタ机						
90			○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅰの非常用炉心冷却系の重要設備が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅱ、Ⅲの盤とは独立し分離していることから、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。
91			○	○	○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅱの非常用炉心冷却系の重要設備が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅲの盤とは独立し分離していることから、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。
92			○		○	○	○	当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅲの非常用炉心冷却系の重要設備が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅱの盤とは独立し分離していることから、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。
93	H11-P804	中央制御室端子盤						当該盤で火災を想定した場合、区分Ⅳの RPS 等の重要設備が機能喪失するおそれがあるが、同機能を有する区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの盤とは独立し分離していることから、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。
94	H11-P830-1	R P S L D 盤 (R P S - G 1)	○					当該盤で火災を想定した場合、原子炉停止系の論理回路区分Ⅰが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ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。

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)				評価
			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機能	
95	H11-P830-2	RPS LD盤 (RPS-G 2)	○				当該盤で火災を想定した場合、原子炉停止系の論理回路区分Ⅱが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ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。
96	H11-P830-3	RPS LD盤 (RPS-G 3)	○				当該盤で火災を想定した場合、原子炉停止系の論理回路区分Ⅲが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ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。
97	H11-P830-4	RPS LD盤 (RPS-G 4)	○				当該盤で火災を想定した場合、原子炉停止系の論理回路区分Ⅳが喪失するおそれがあるが、他区分Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ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。
98			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅰ、Ⅱのスクラム信号が喪失するおそれがあるが、区分Ⅲ、Ⅳ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。
99			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅲ、Ⅳのスクラム信号が喪失するおそれがあるが、区分Ⅰ、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。
100			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅰ、Ⅱのスクラム機能が喪失するおそれがあるが、区分Ⅲ、Ⅳ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。
101			○				当該盤において火災を想定した場合、区分Ⅲ、Ⅳのスクラム機能が喪失するおそれがあるが、区分Ⅰ、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。

位置	盤番号	盤名称	安全機能 (○：機能有)				安全上特に重要な関連機能	評価
			原子炉の緊急停止機能	原子炉冷却材圧力バウナダリ機能	炉心冷却機能	原子炉停止後の除熱機能		
102	H11-P900	I T V モニタ盤						
103	H11-P902	保修用通信設備盤						
104	H11-P905	S F P ・津波監視カメラ制御架						
105	H11-P918	防災複合盤						
106	H11-P920-1	OF ケーブル表示線保護盤						
107	H11-P920-2	OF ケーブル表示線保護用補助盤						
108	H11-P960	原子炉系ソフトロジック アイソレーション装置						
109	H11-P961	タービン系ソフトロジック アイソレーション装置						
110	H11-P971	タービン系ソフトロジック モニタ装置						
111	H12-P612-3	RFP-T 制御盤						
112	H12-P666	タービン系トリップチャンネル盤						
113	H12-P676	タービン系制御盤						
114	H12-P677-1	タービン系伝送盤 1						
115	H12-P677-2	タービン系伝送盤 2						
116	H12-P678-2	常用換気空調系盤						
117	H12-P683	タービン系警報補助盤						
118	H12-P685	主タービン EHC 盤						
119	H12-P686-1	タービン監視計器盤 (主タービン)						
120	H12-P686-2	タービン監視計器盤 (RFP-T)						
121	H12-P723	自動同期盤						
122	H12-P805	中央制御室端子盤						
123	H12-P810	中央制御室端子盤						
124	H12-P811	中央制御室端子盤						
125	H12-P812	中央制御室端子盤						
126	H12-P813	中央制御室端子盤						
127	H11-P740	BOP 監視操作盤						

補足説明資料 4-6

火災区域（区画）特性表について

1. 目的

本資料は、V-1-1-8 発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書の 7.2 項に示す火災区域（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

柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機の火災区域（区画）特性表を次頁以降に示す。また、柏崎刈羽原子力発電所 7 号機の火災区域（区画）の配置図については、補足説明資料 1-2 に示す。

火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	145	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	75,872		
火災荷重(MJ/m ²)	524		
等価時間(h)	0.58		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区域全体のまとめ		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
		145	75.872	524	0.58	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。					

火災区域特性表Ⅲ

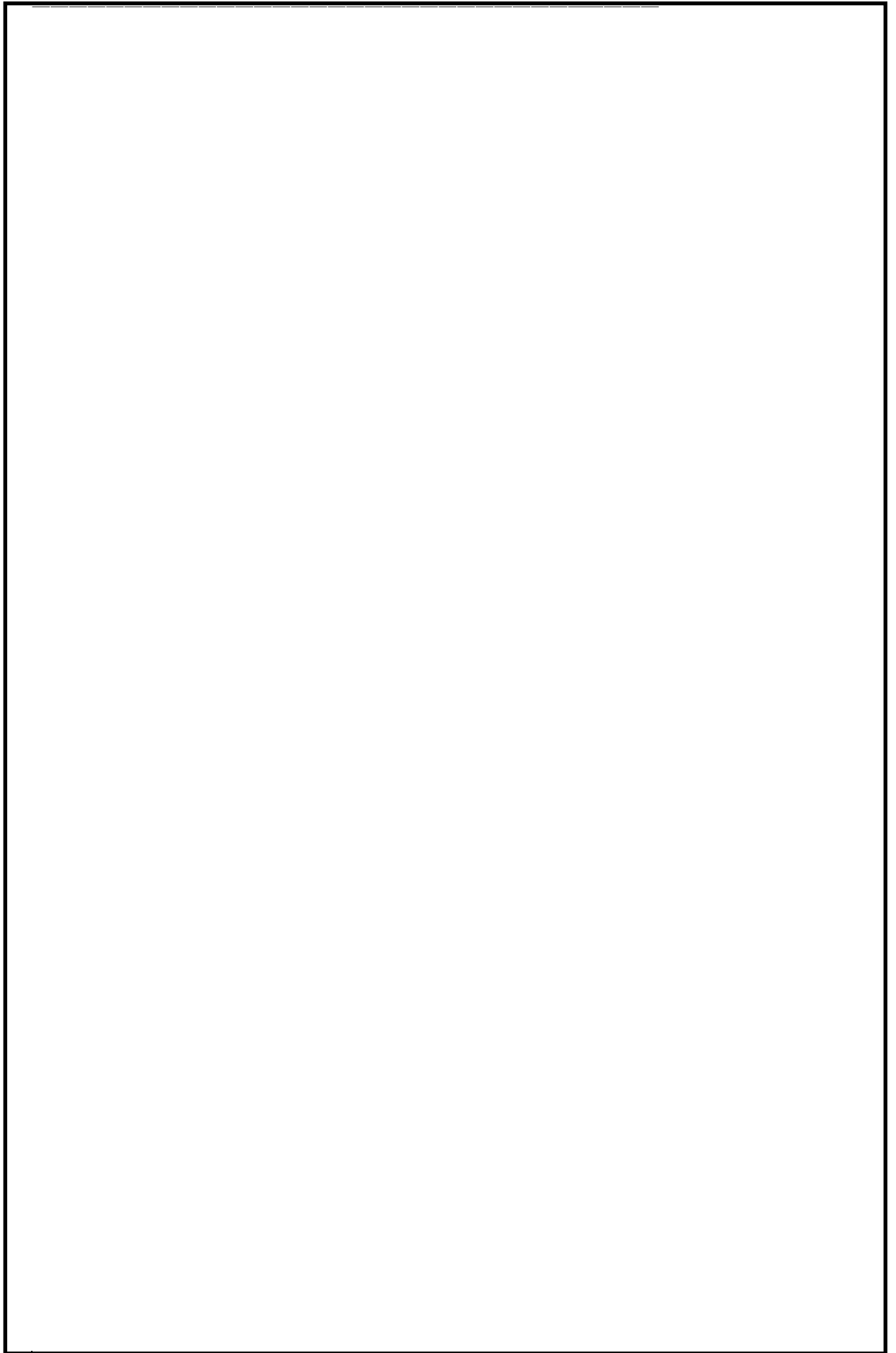
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 建屋を跨いで隣接する火災区域を示す。本火災区域はRX-B3F-1と同一火災区域であり伝播の可能性はある。	

火災区域特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	391	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	227.761		
火災荷重(MJ/m ²)	583		
等価時間(h)	0.65		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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
	391	227.761	583	0.65	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

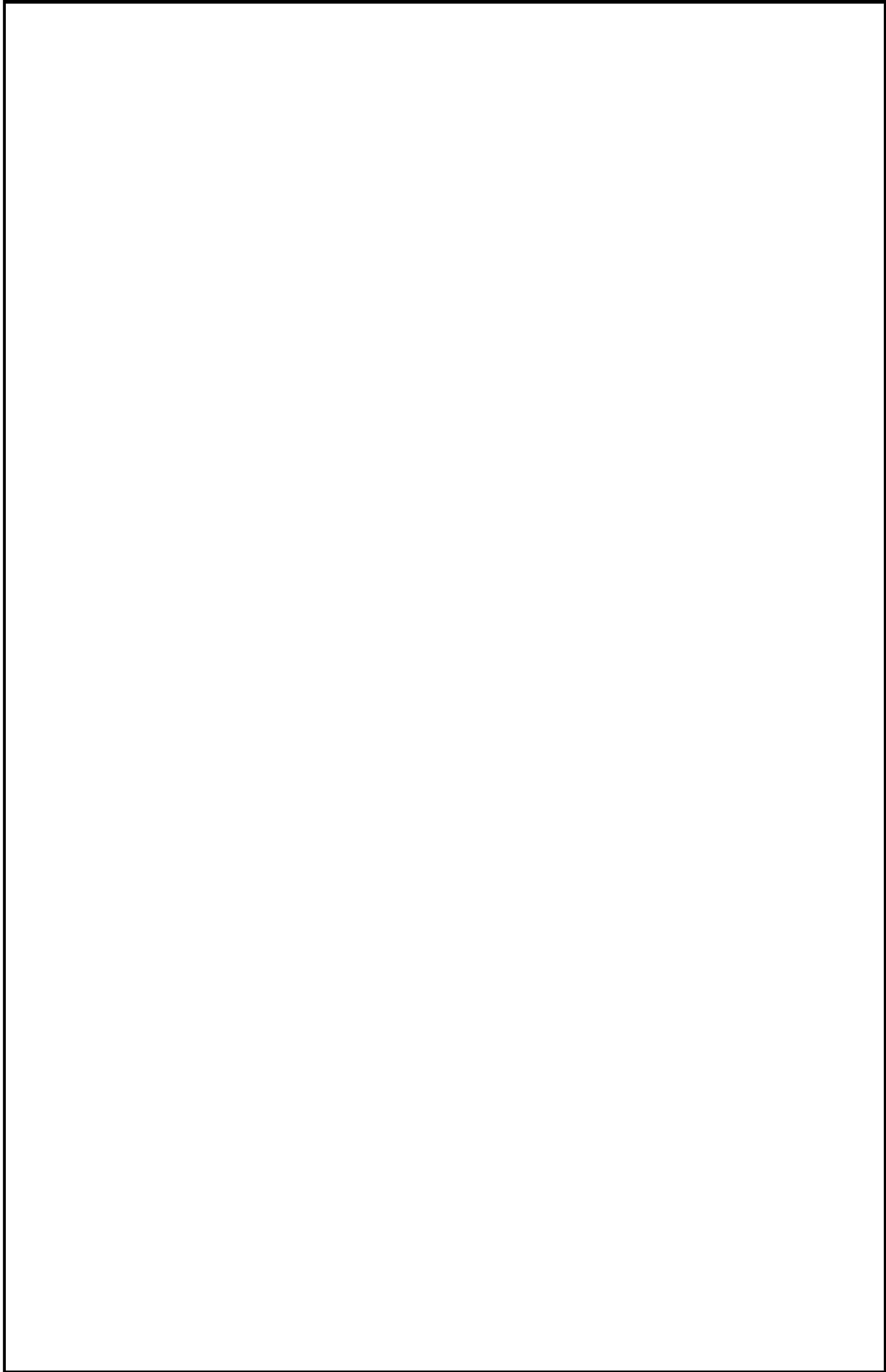
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 本火災区域はRX-B3F-2と同一火災区域であり伝播の可能性がある。

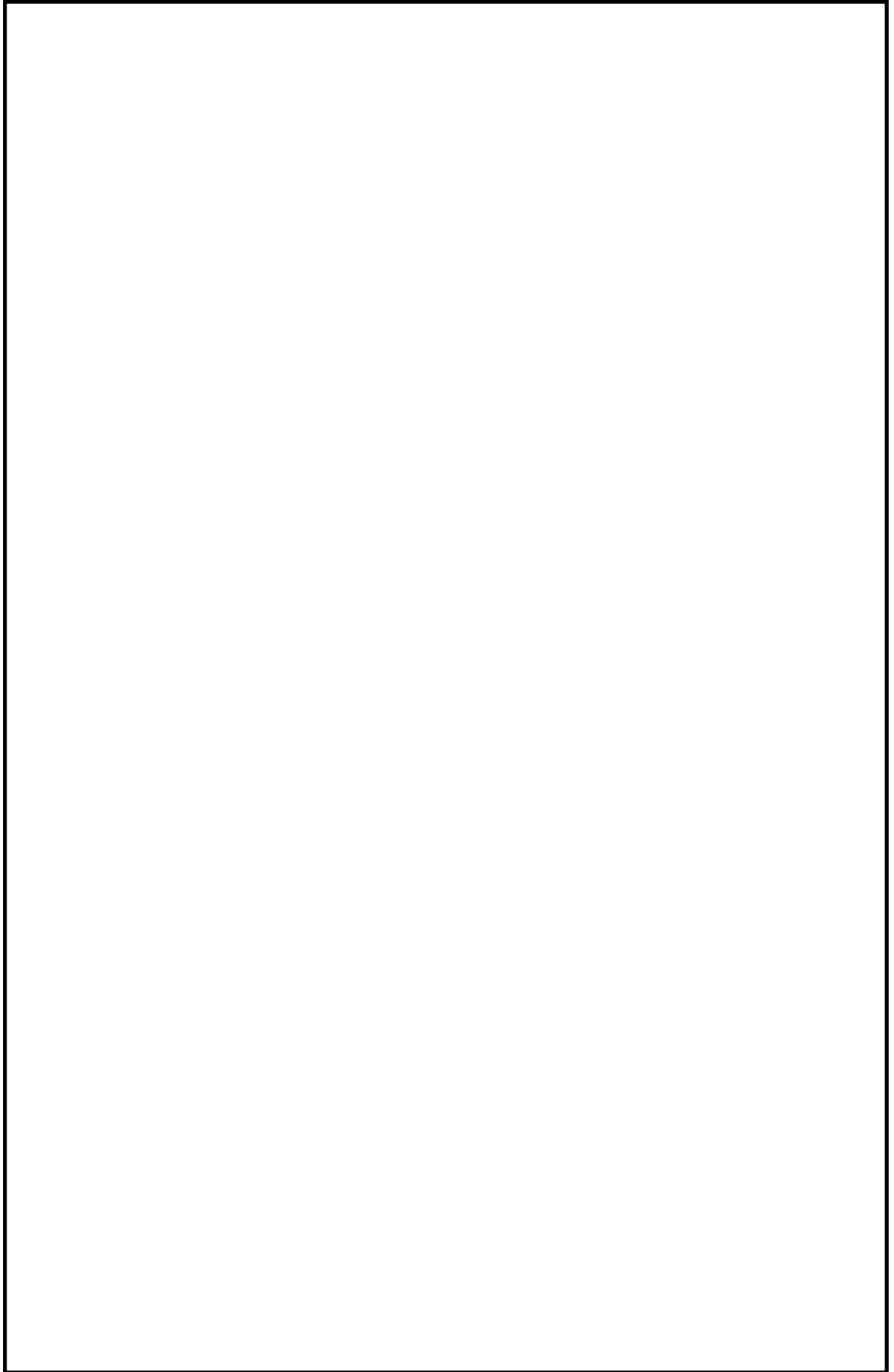
火災区域特性表IV

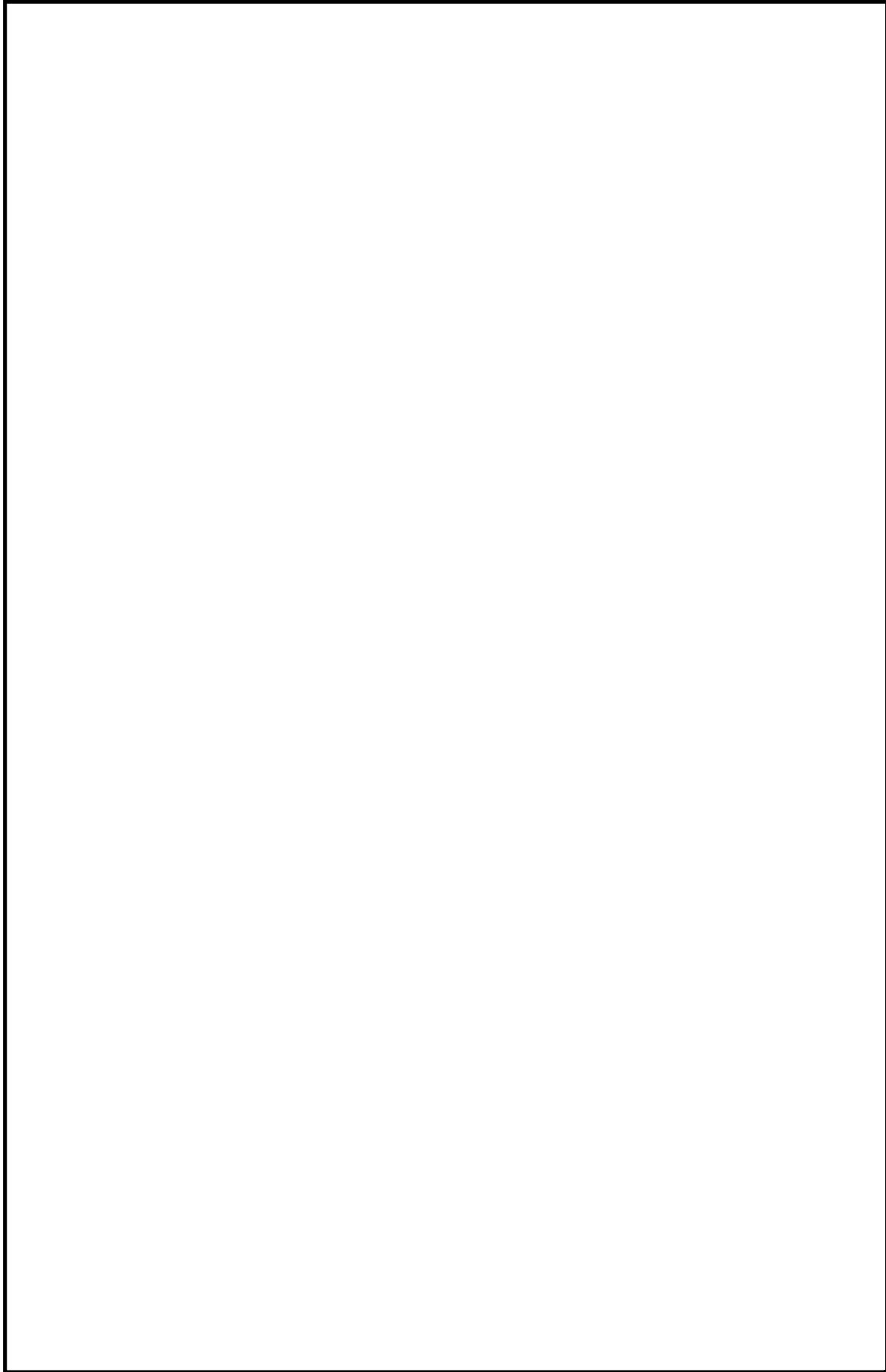
火災により影響を受ける設備		1/1
特記事項	*1: フェールセーフ設計によりスクラム動作すると考えられるが、保守的にスクラム機能喪失を想定。 *2: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。	

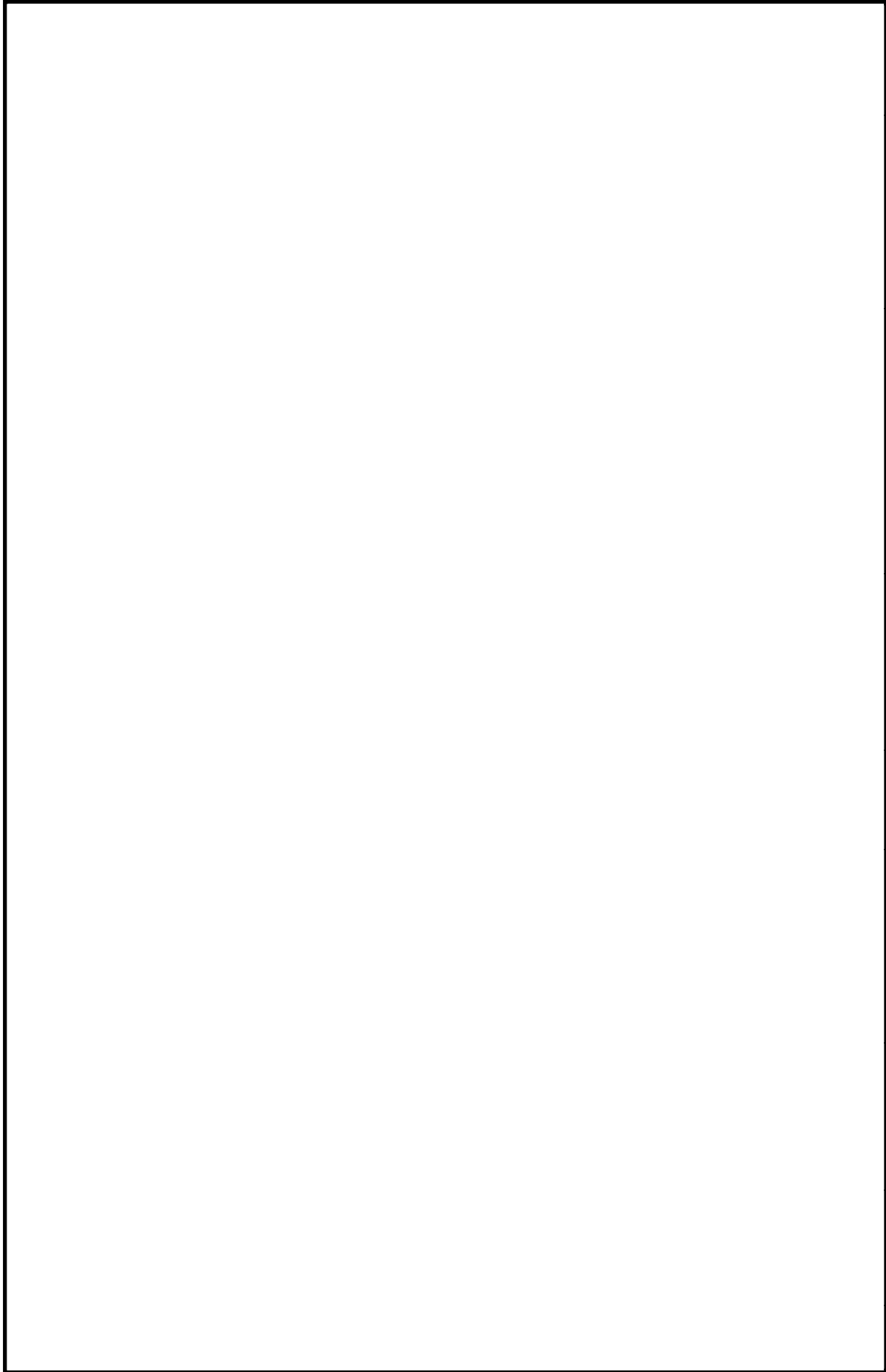
火災区域特性表 V

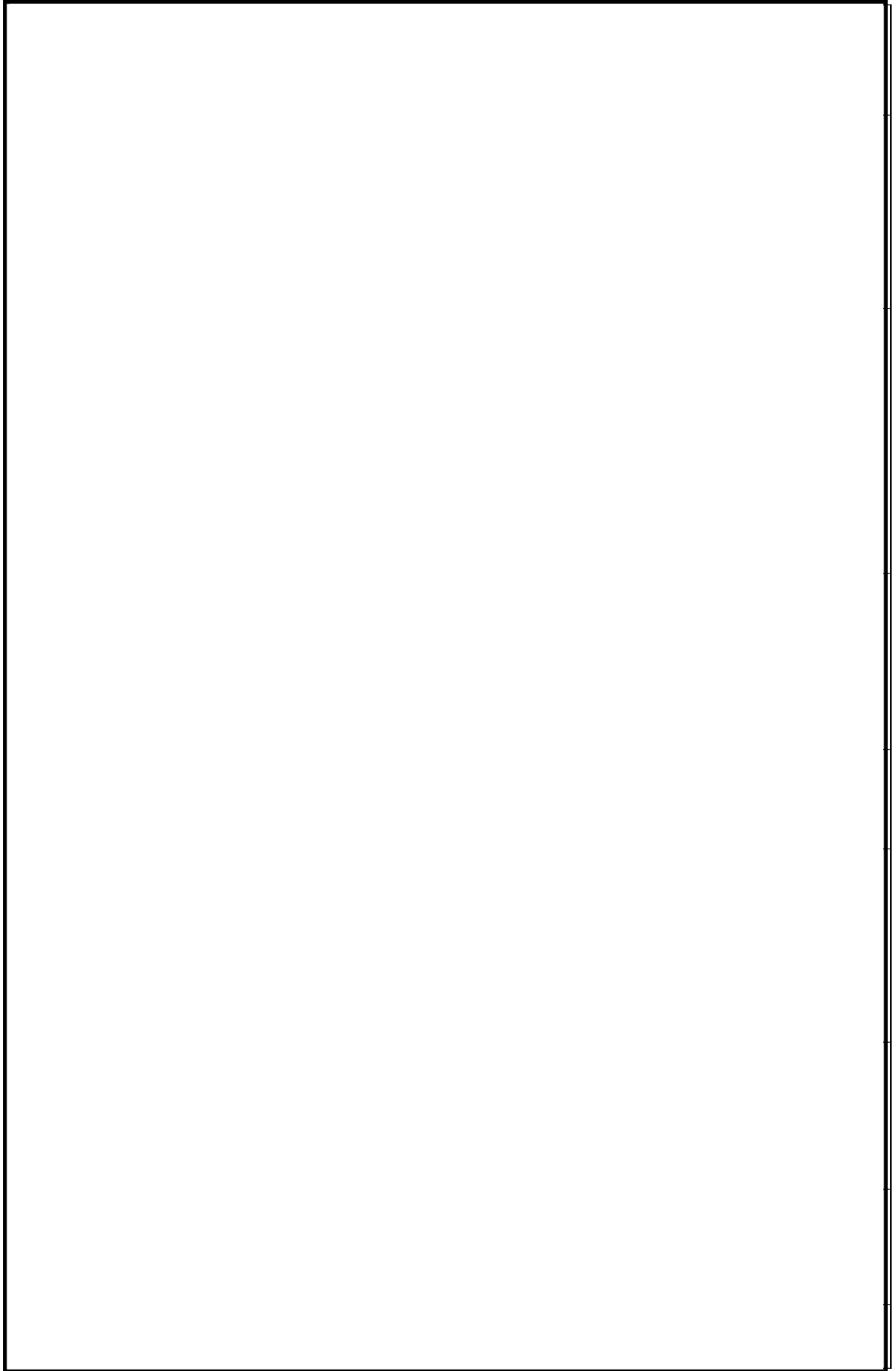
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		

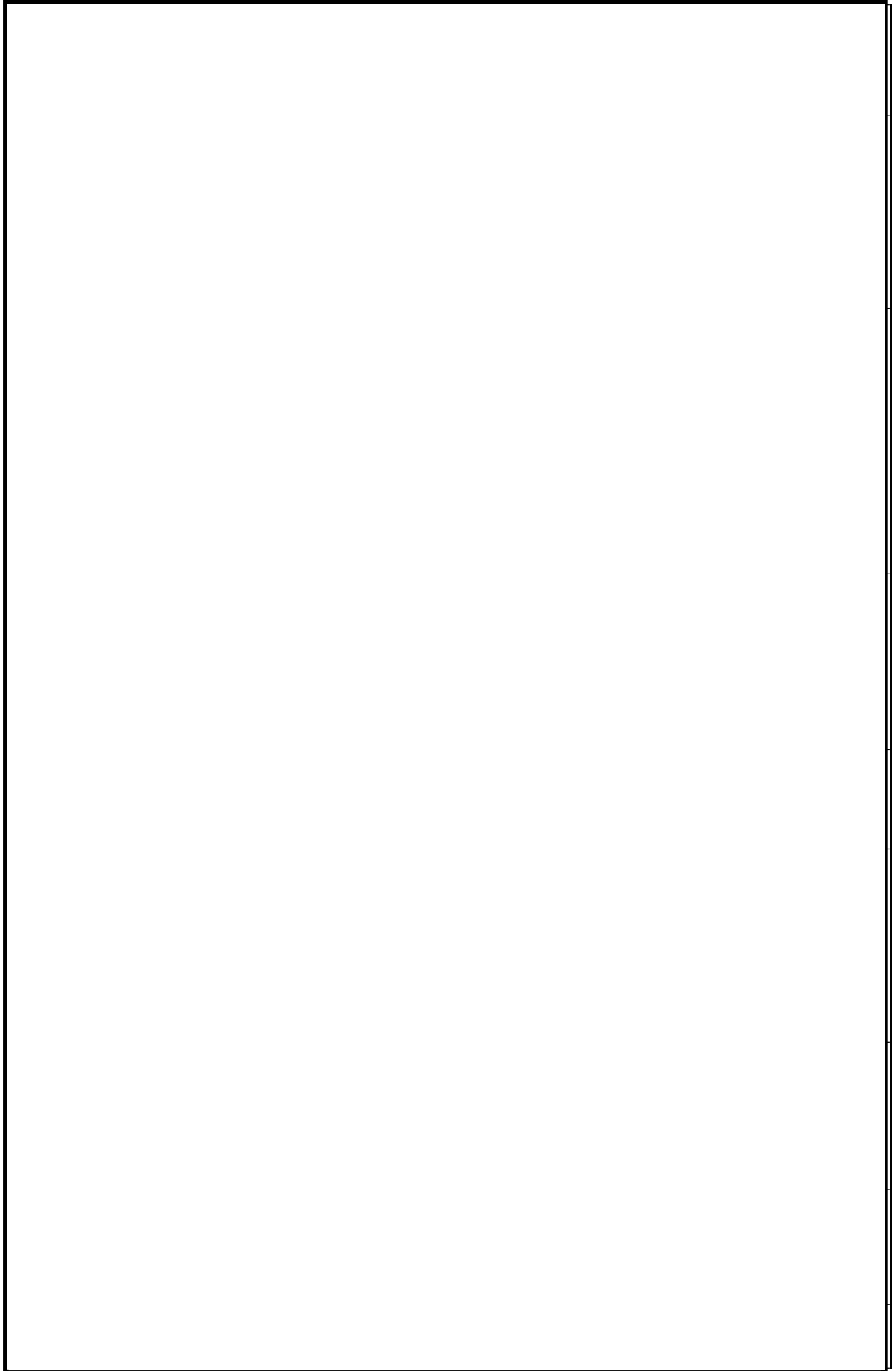


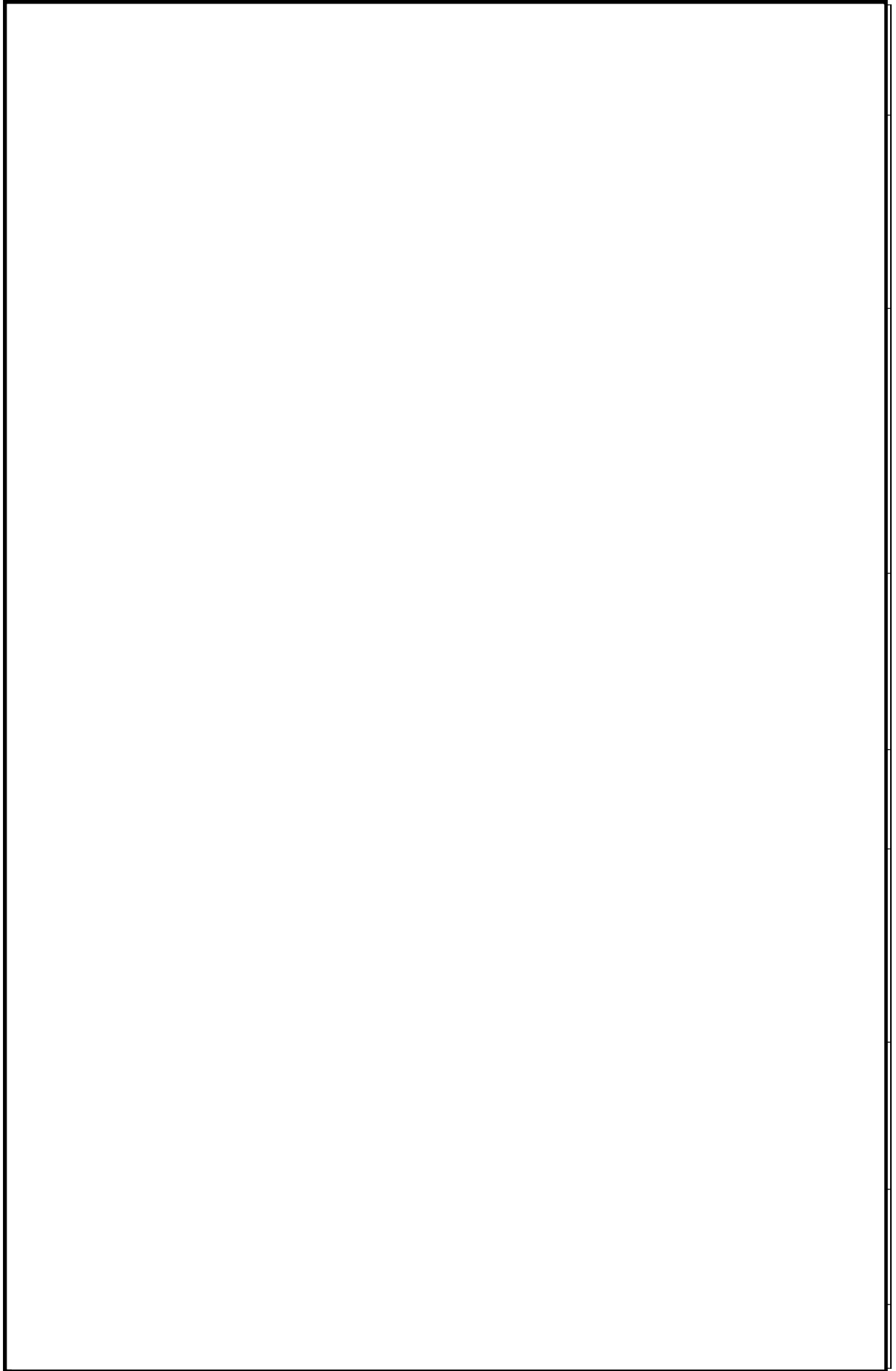


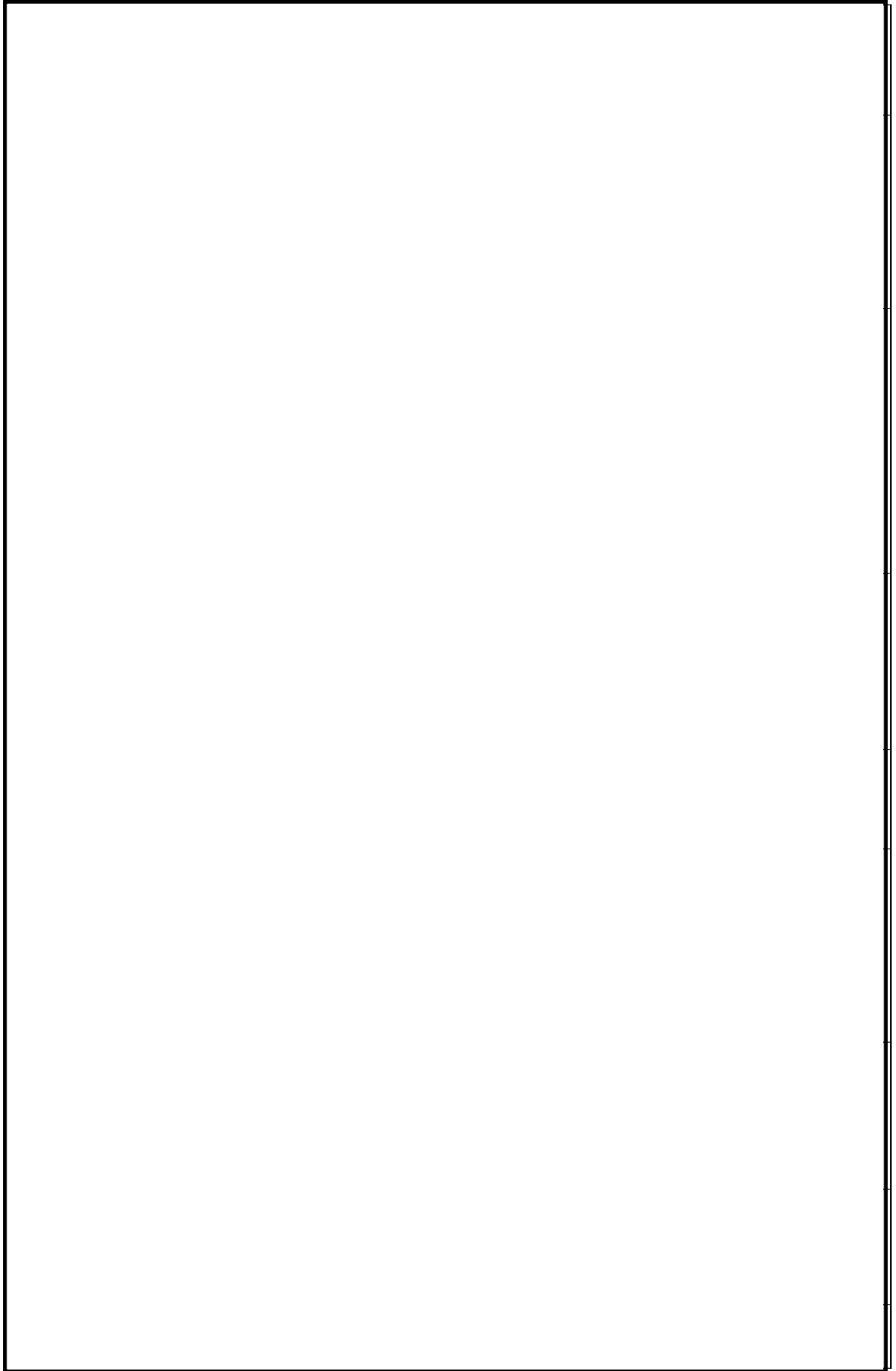


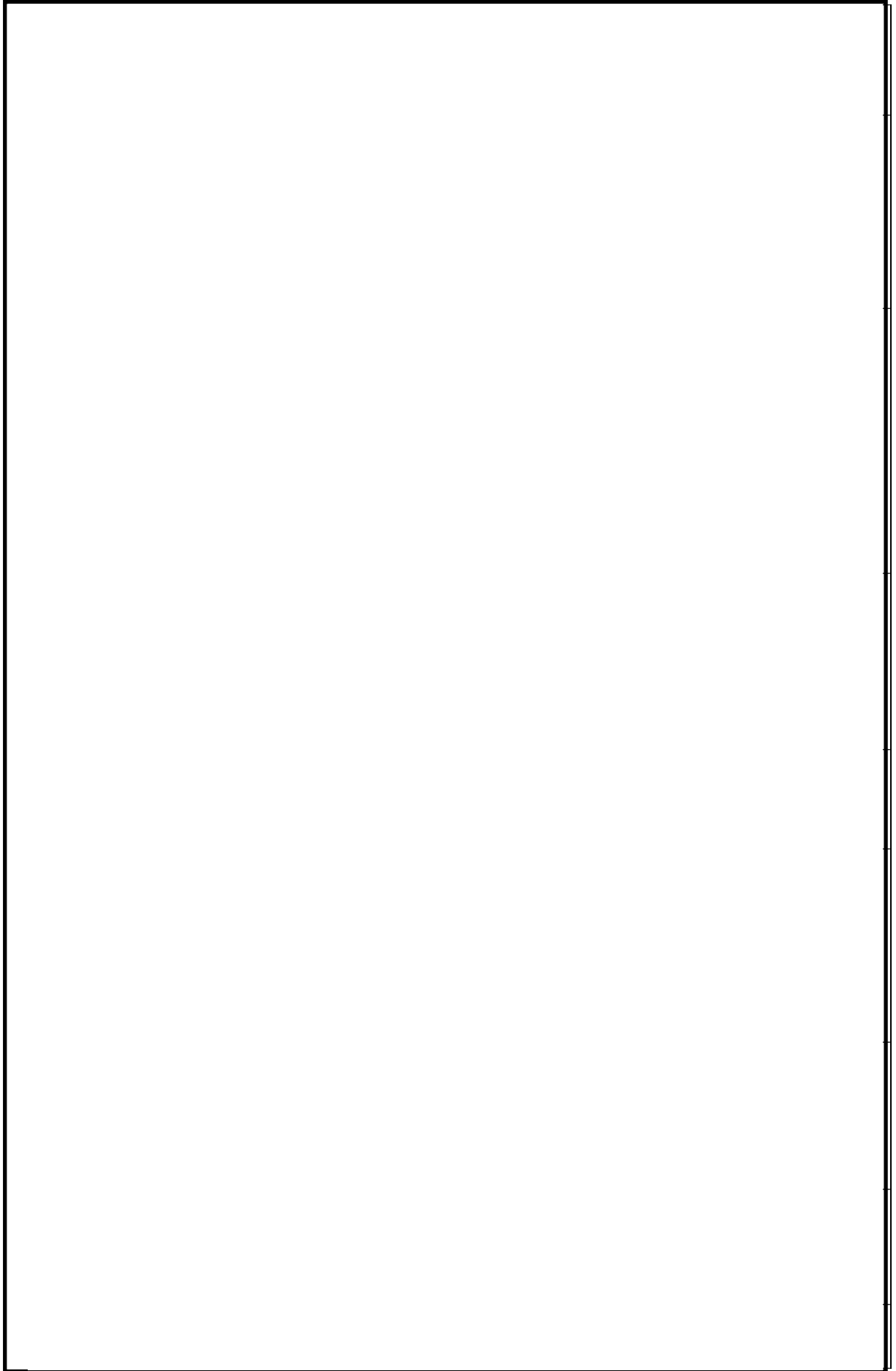


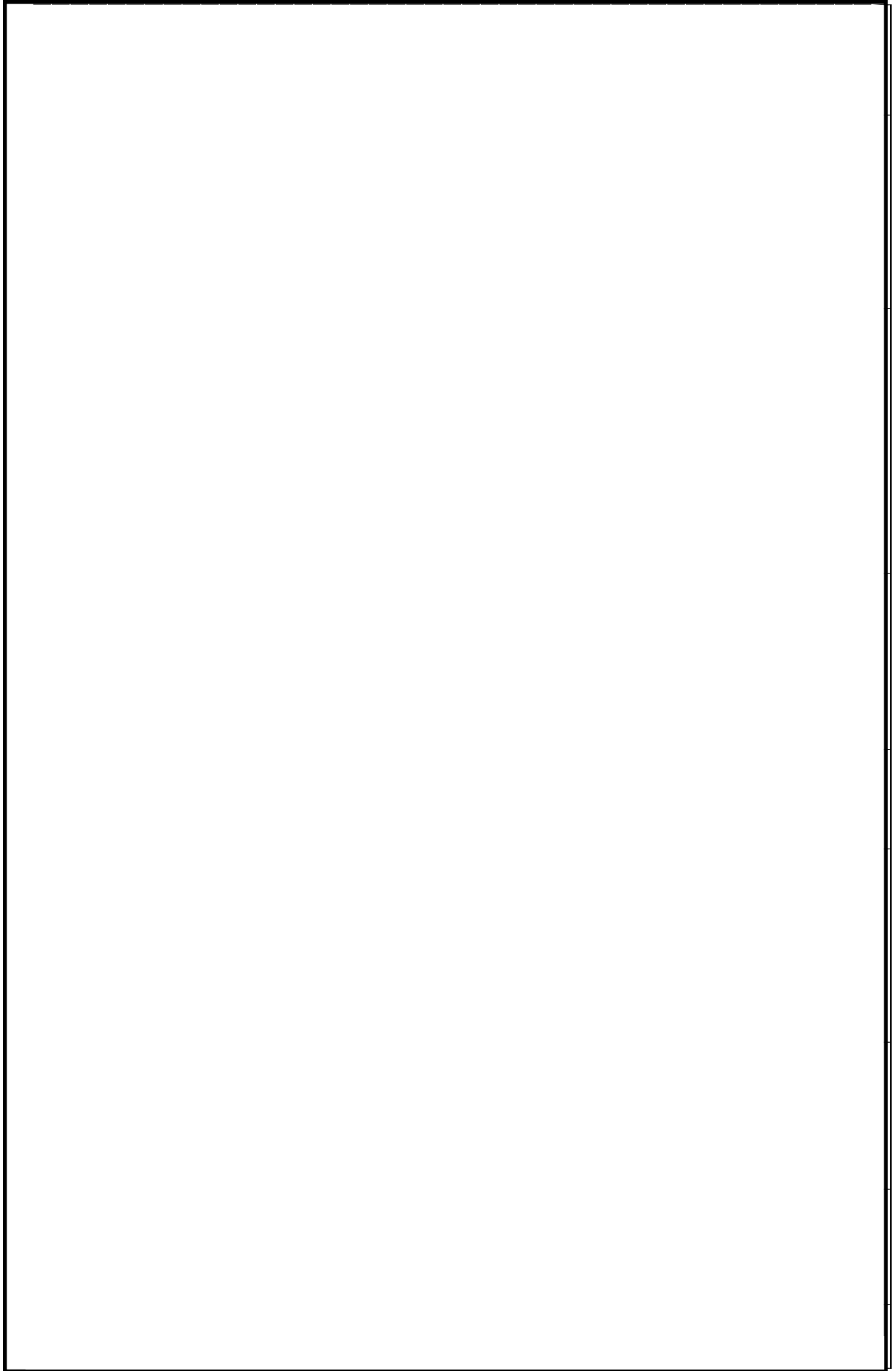


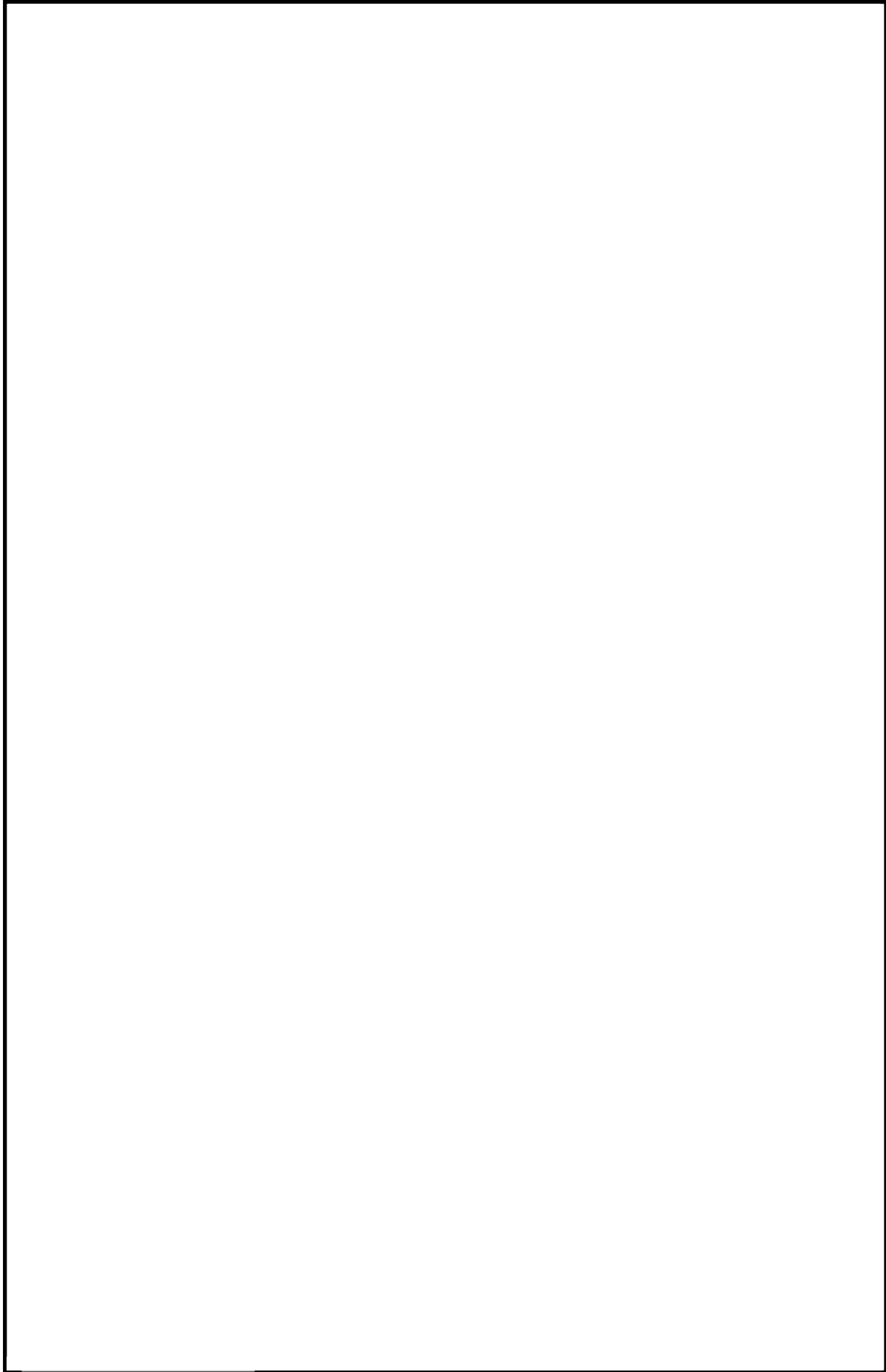












火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	93	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	99,753		
火災荷重(MJ/m ²)	1,073		
等価時間(h)	1.19		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区域全体のまとめ		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
		93	99,753	1,073	1.19	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。					

火災区域特性表Ⅲ

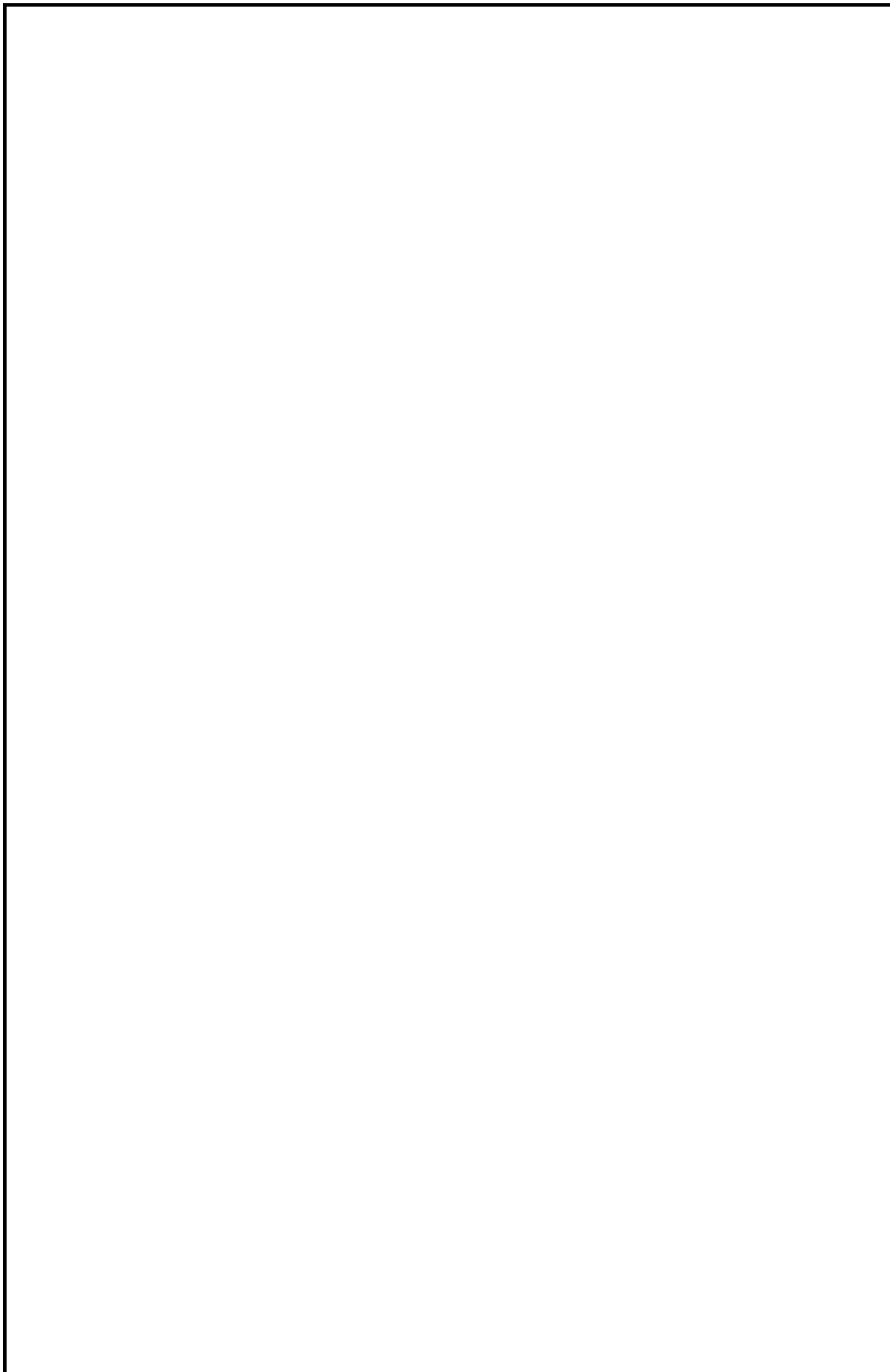
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

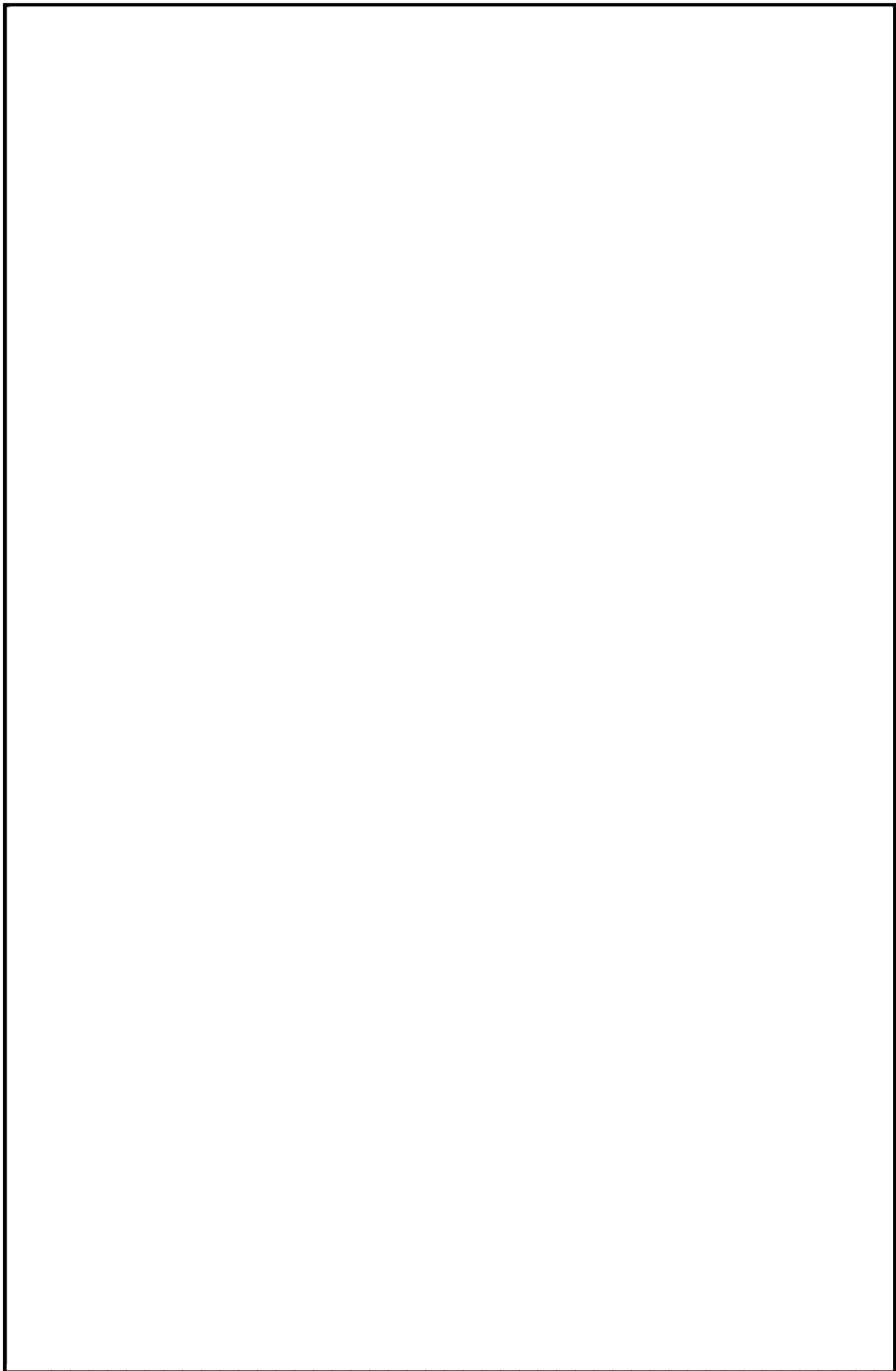
火災区域特性表IV

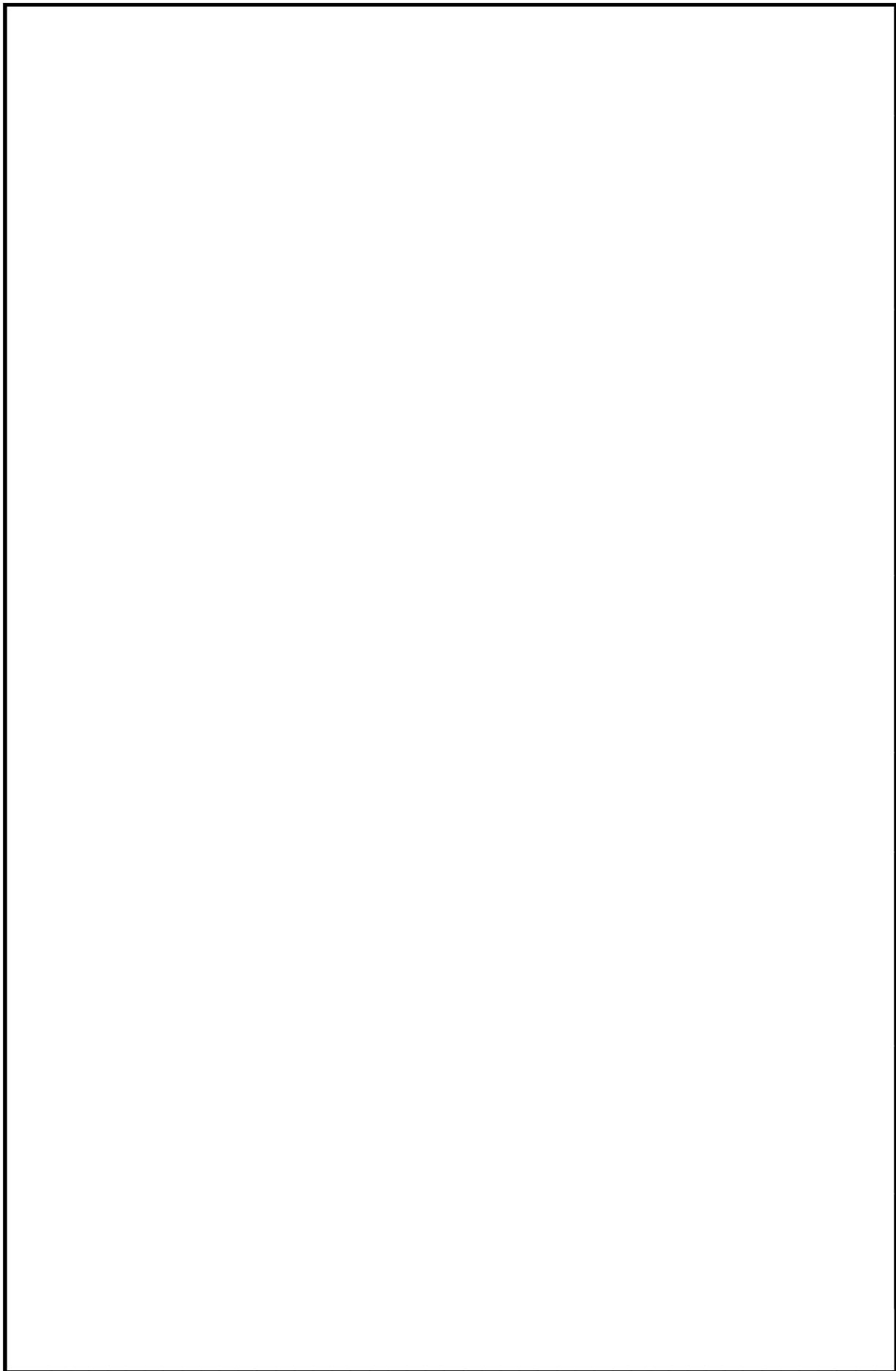
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	*1:フェールセーフ設計によりスクラムすると考えるが、保守的にスクラム機能喪失を想定

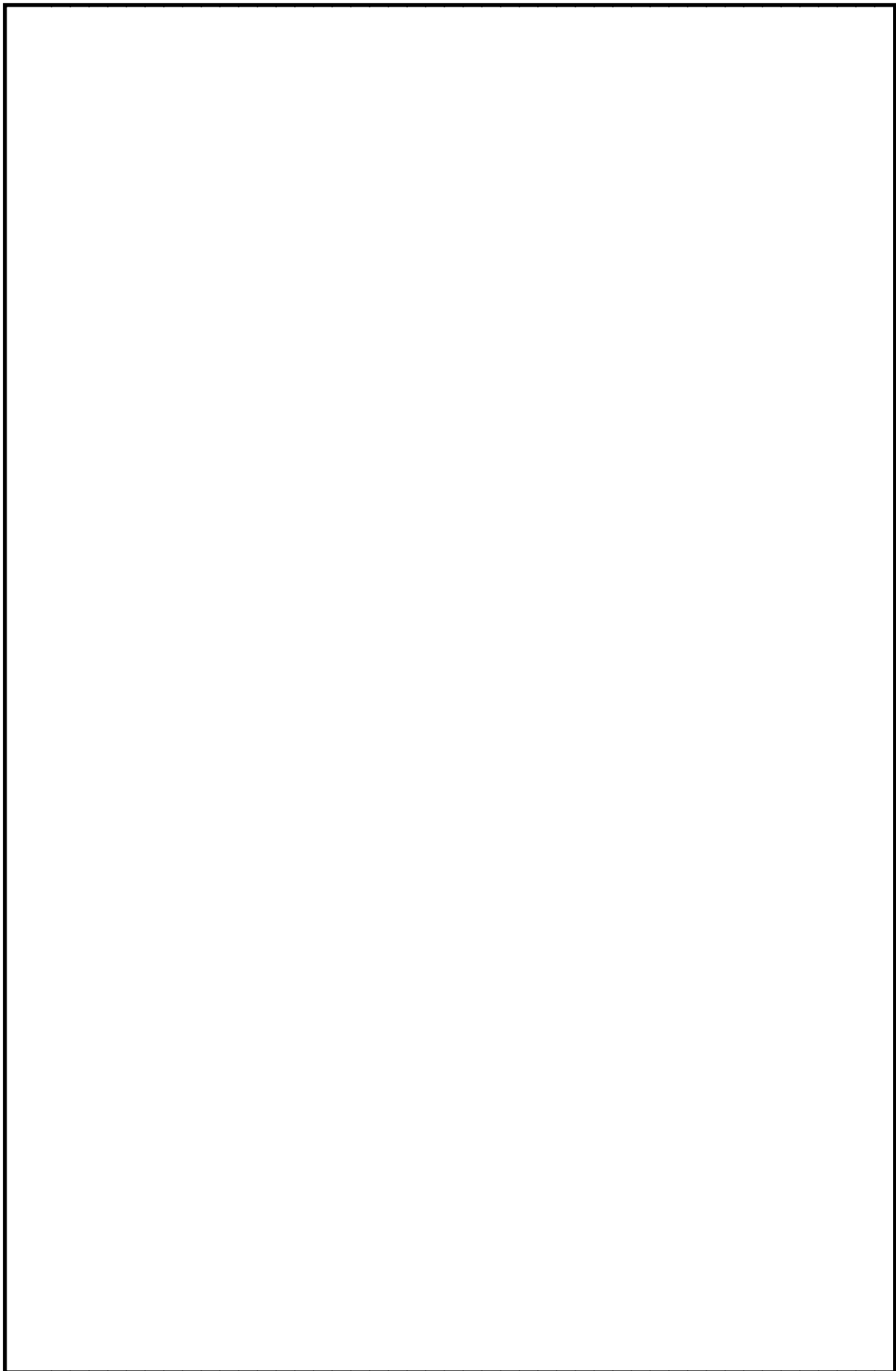
火災区域特性表V

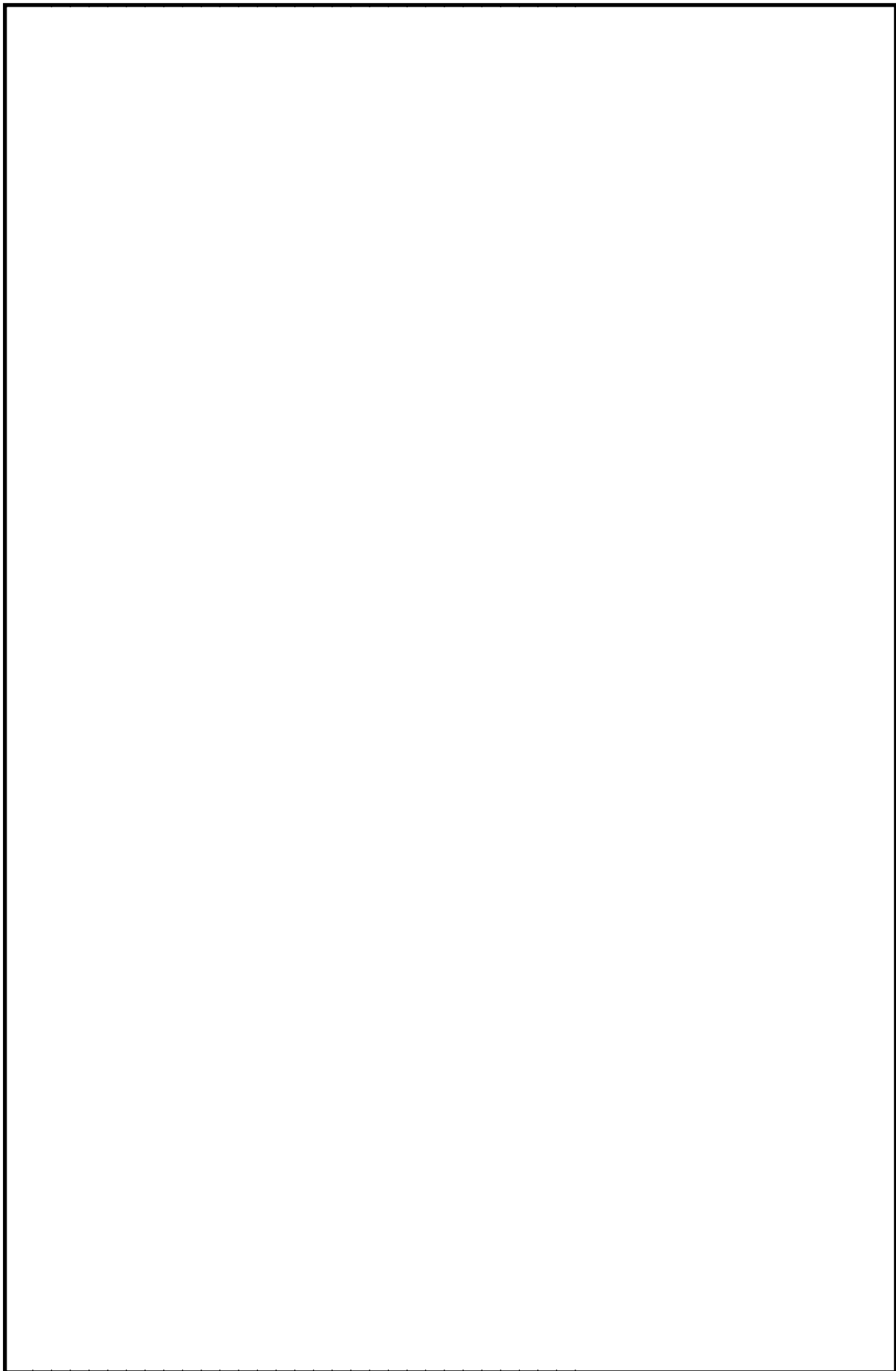
火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		











火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ		1/1	
床面積合計(m ²)	196	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	56,044		
火災荷重(MJ/m ²)	286		
等価時間(h)	0.32		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区域全体のまとめ		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
		196	56,044	286	0.32	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。					

火災区域特性表Ⅲ

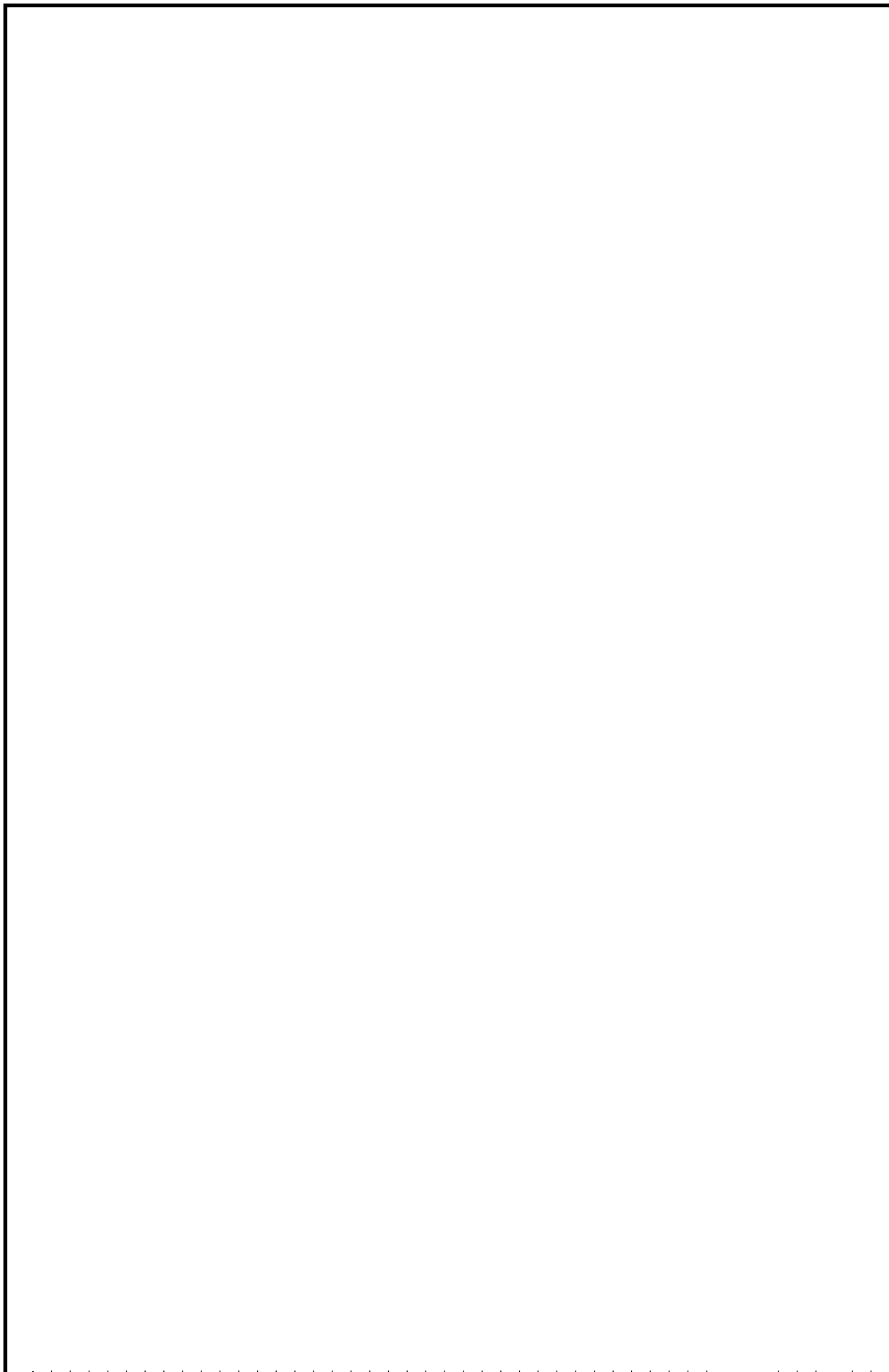
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 本火災区域はRX-B2F-1と同一火災区域であり伝播の可能性がある。

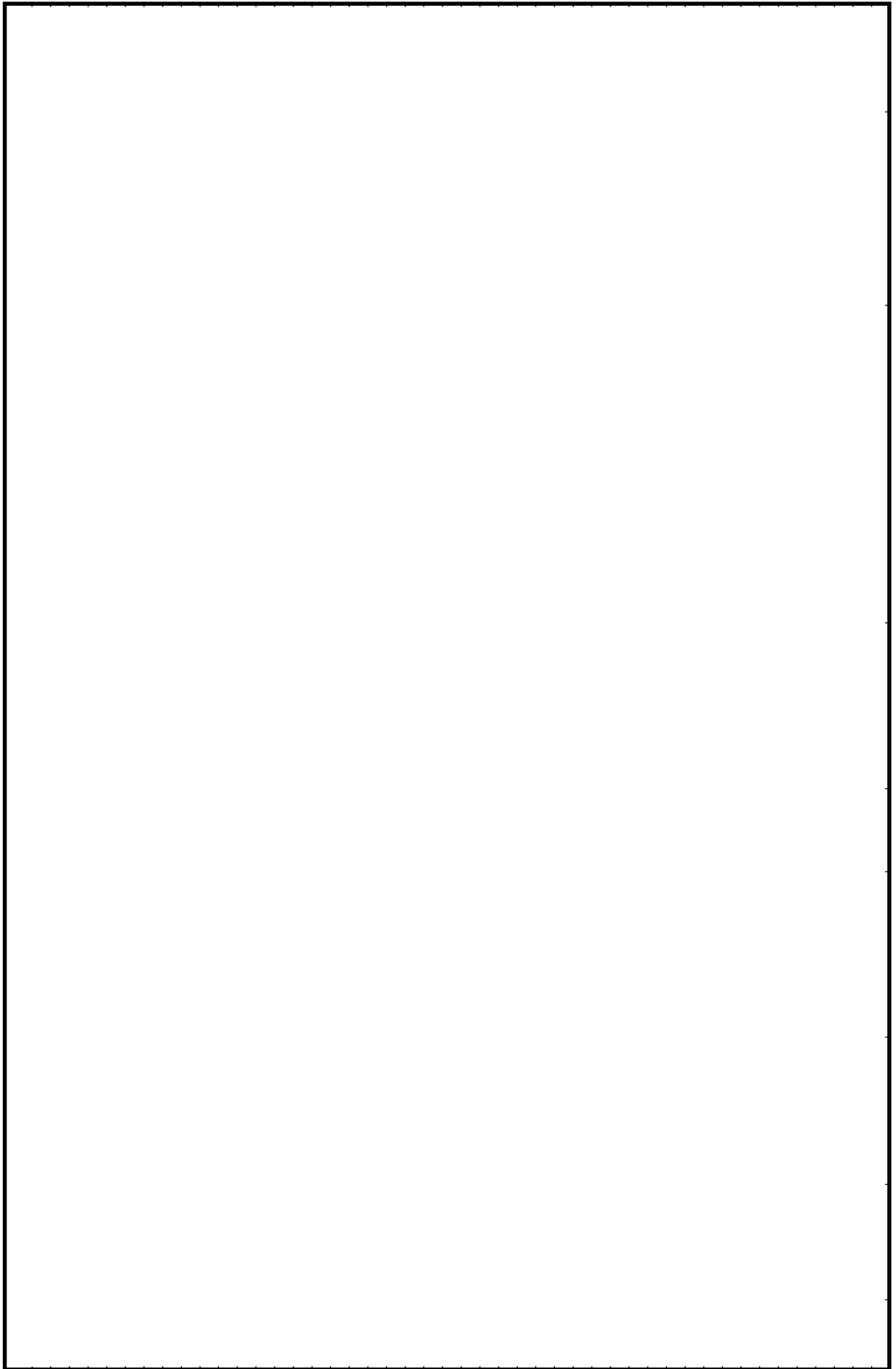
火災区域特性表IV

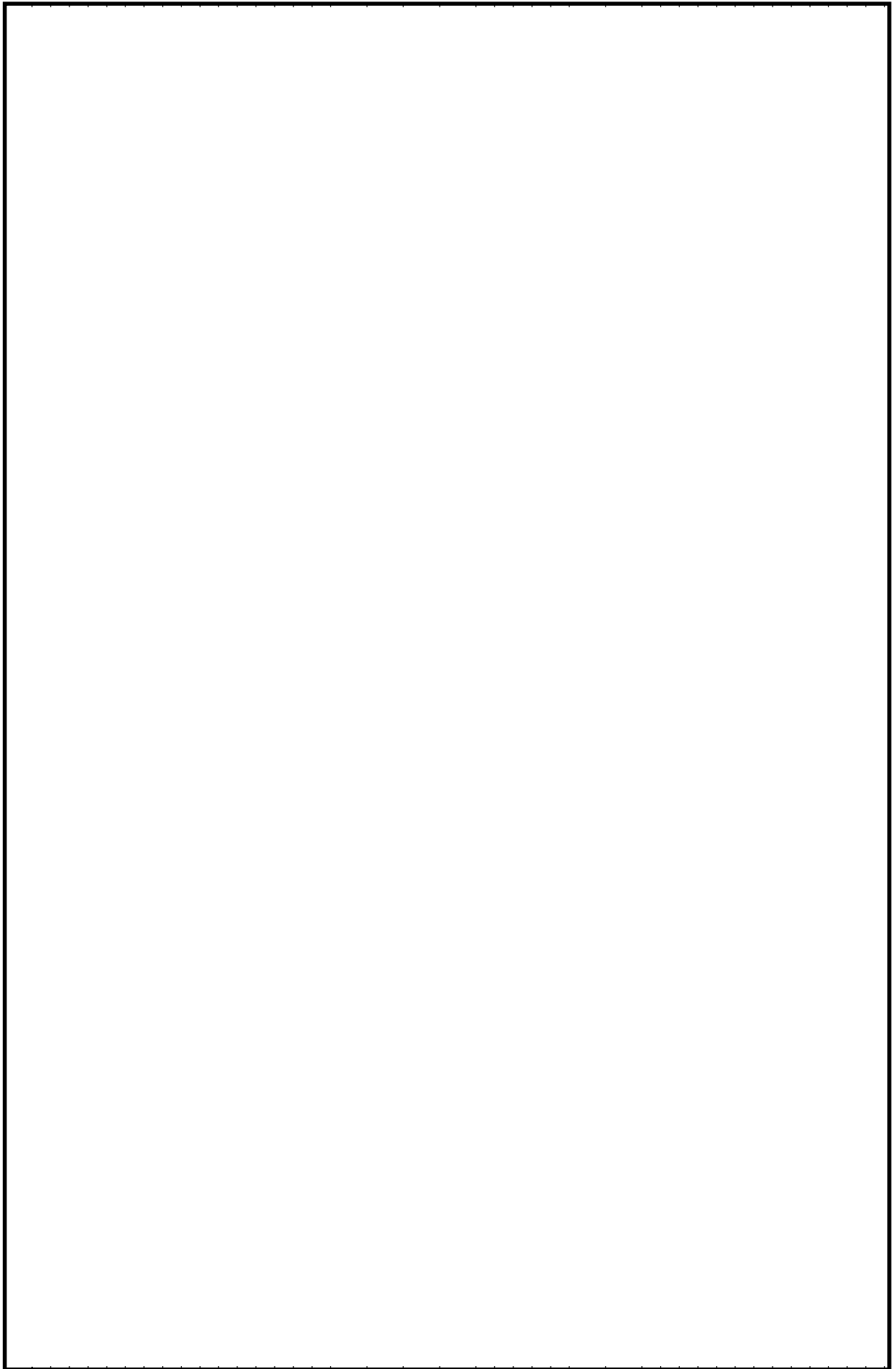
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

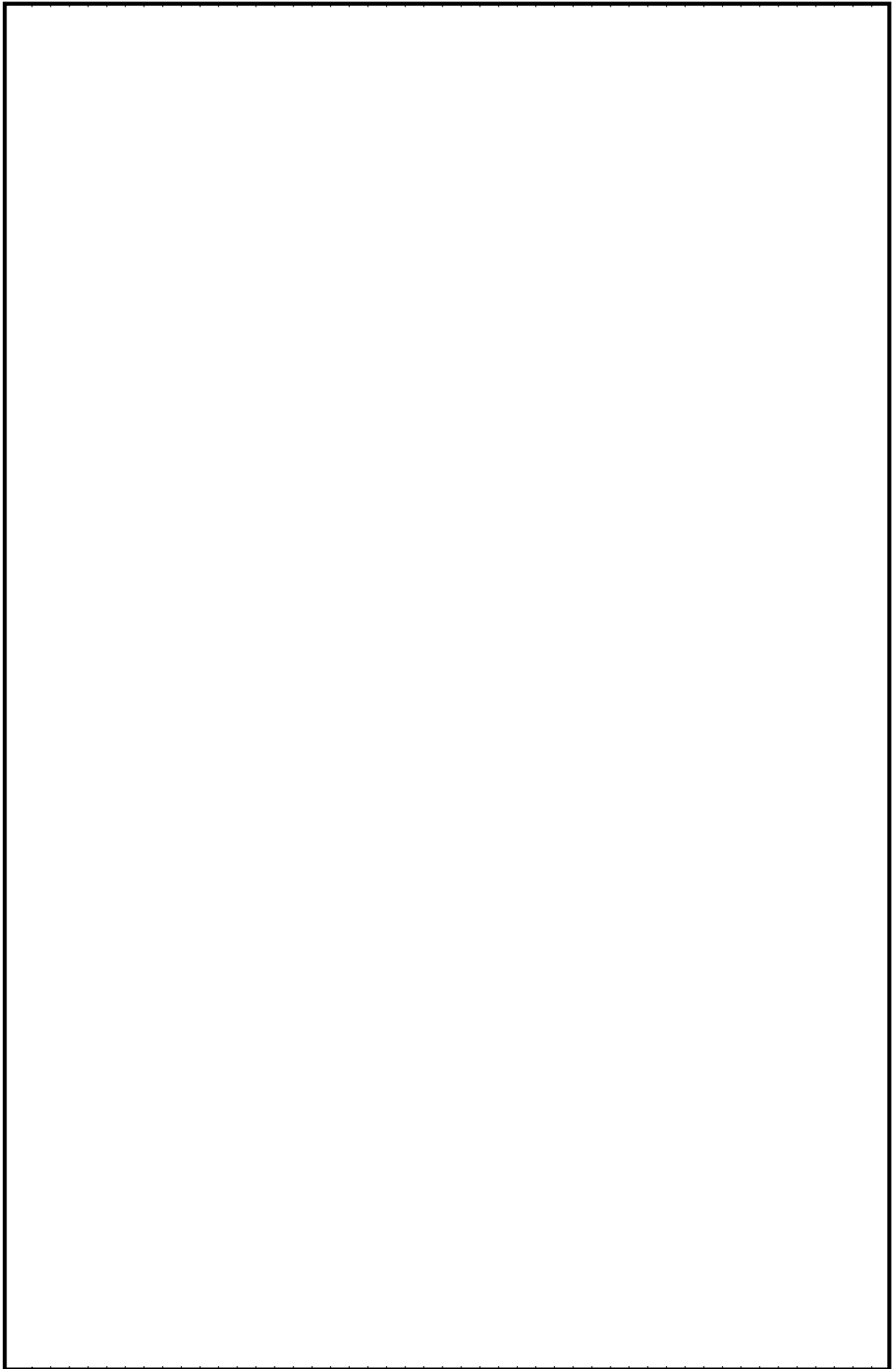
火災区域特性表V

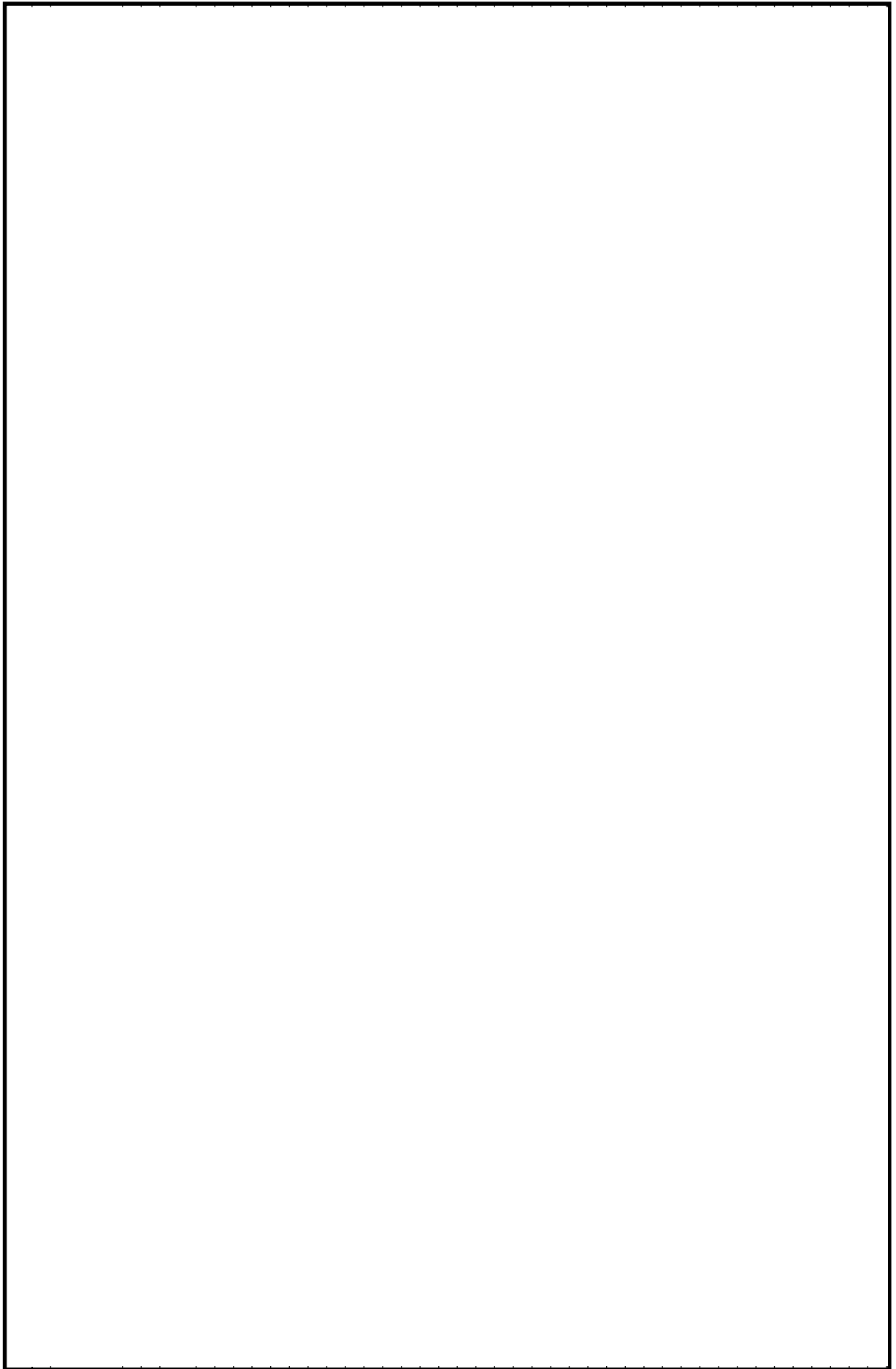
火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	

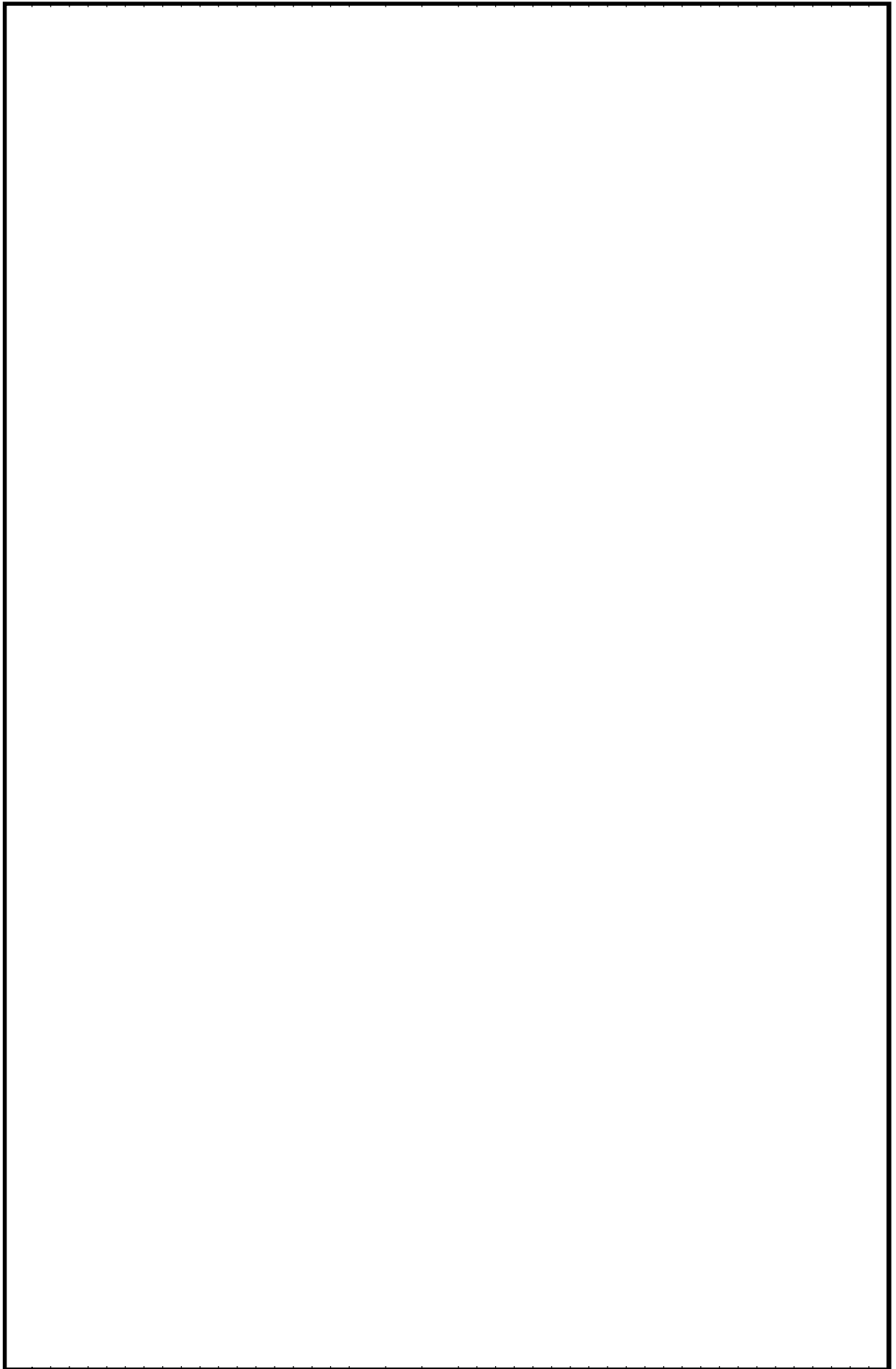


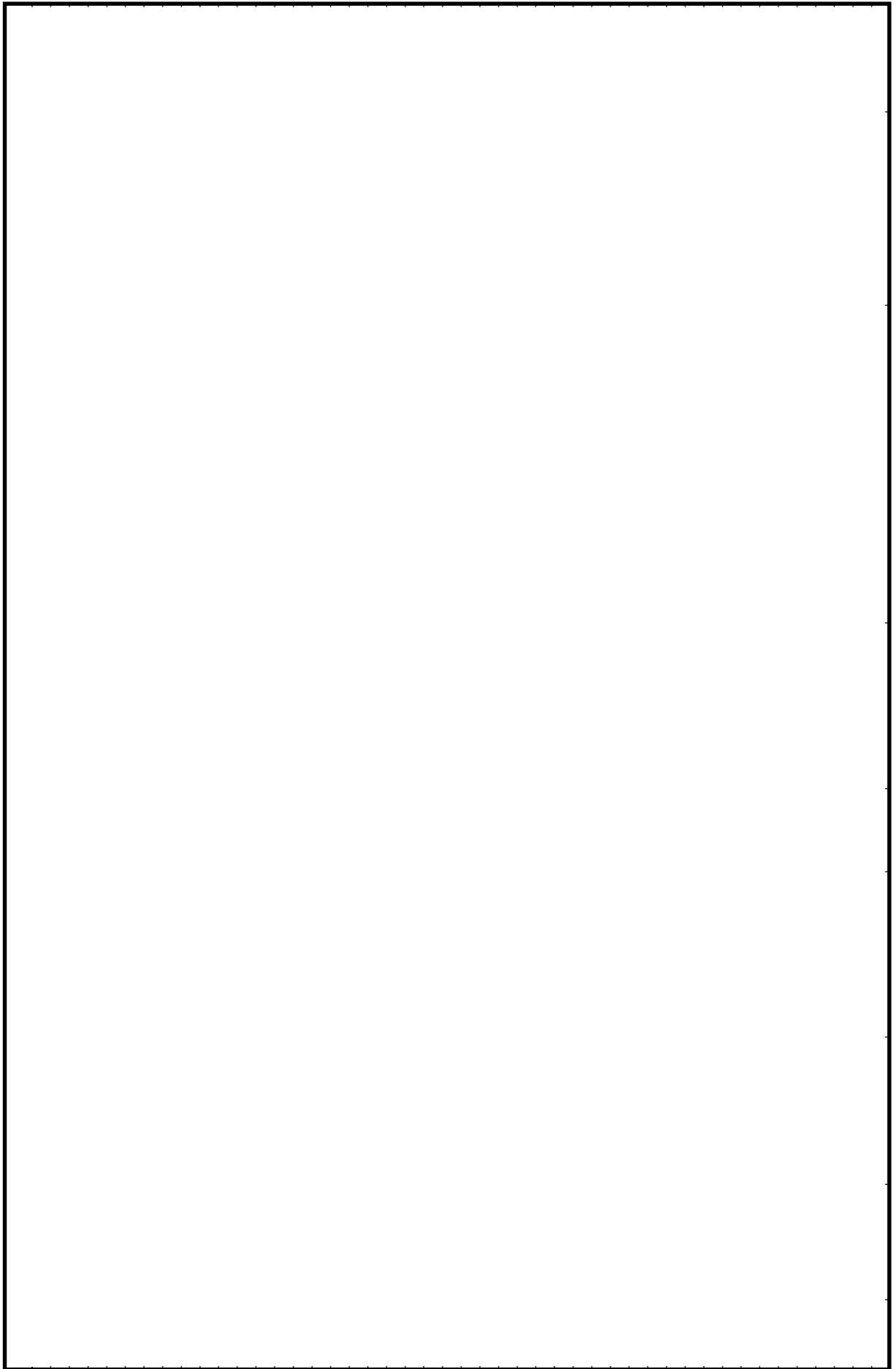


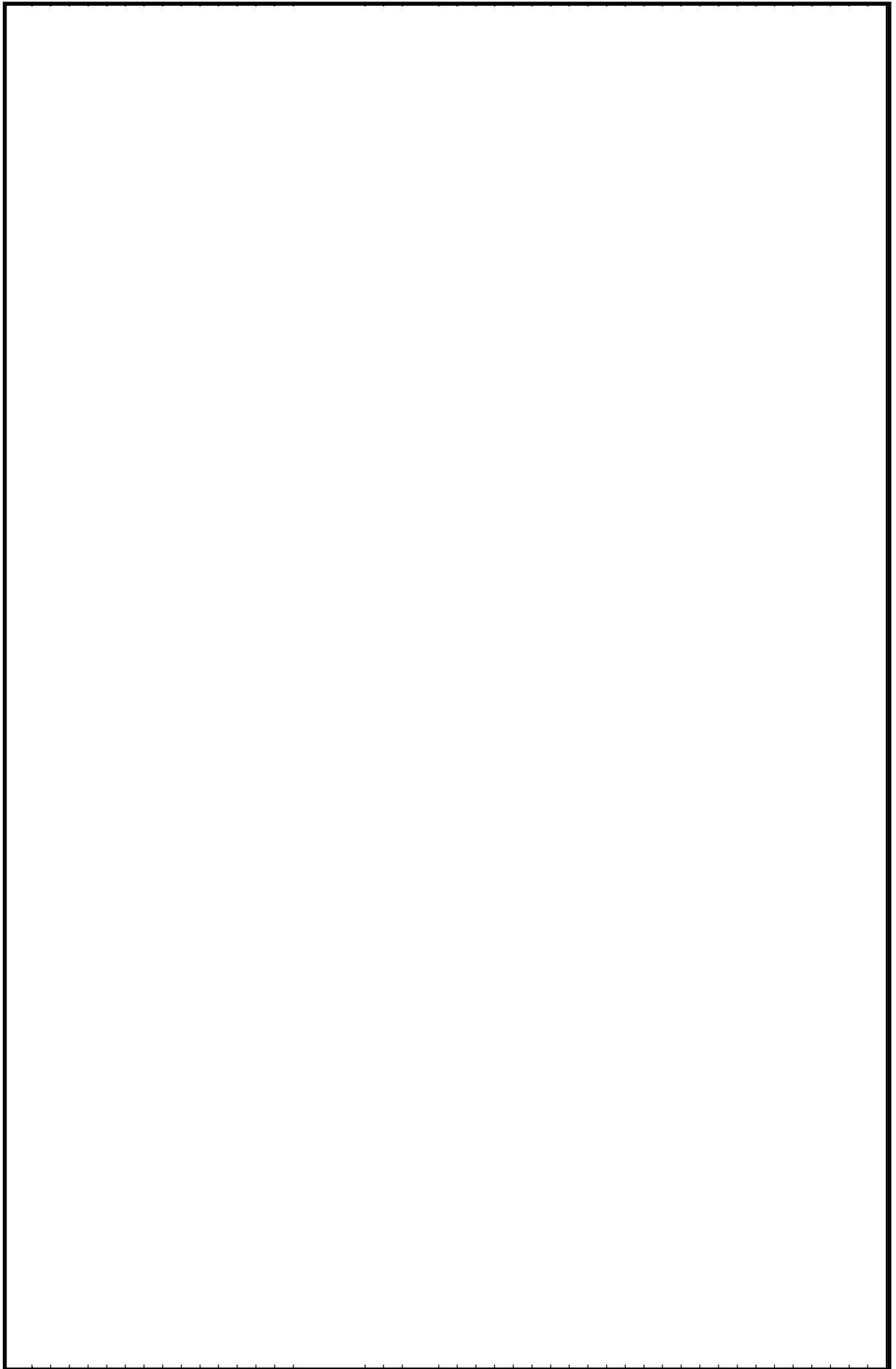


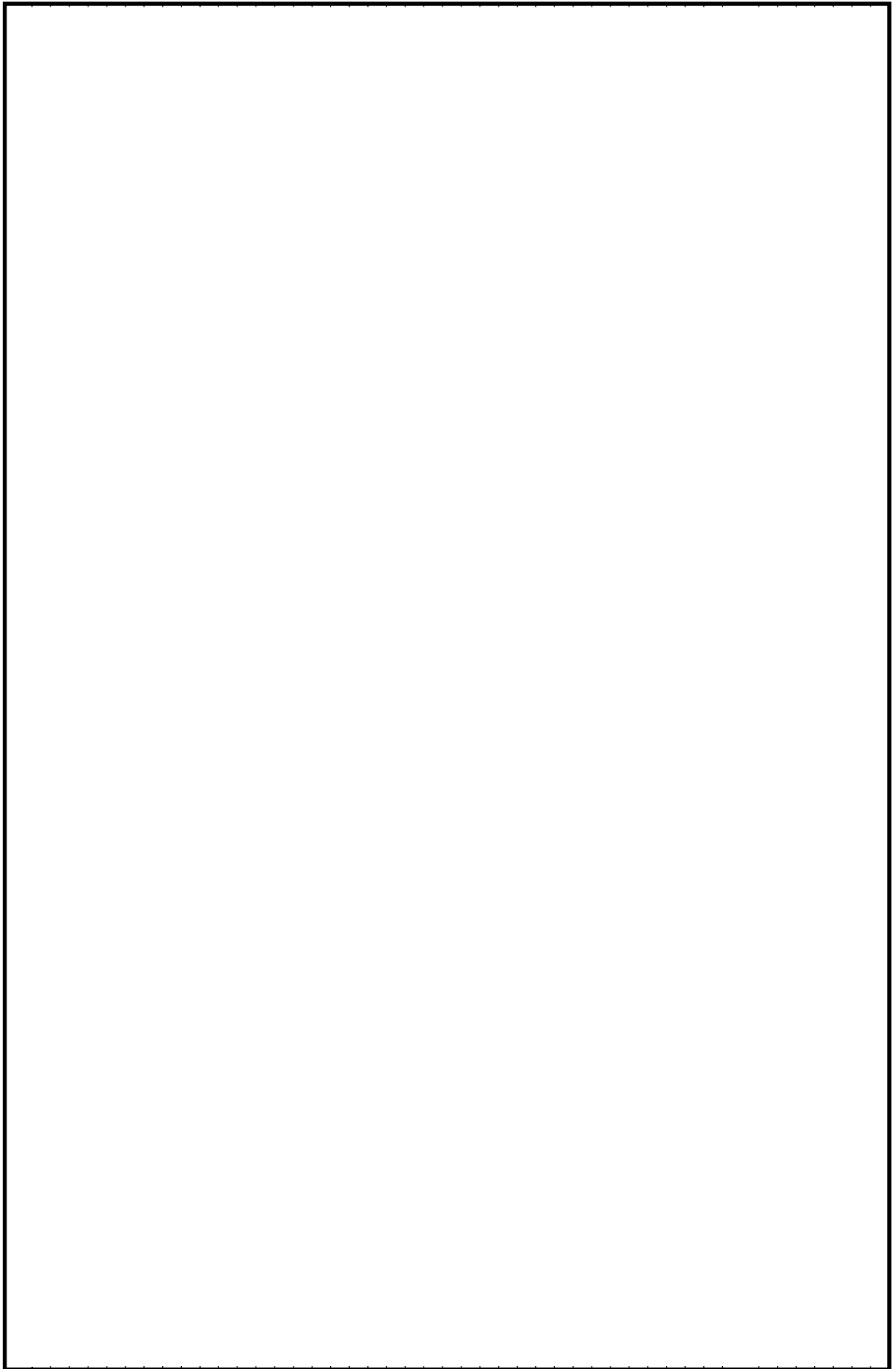


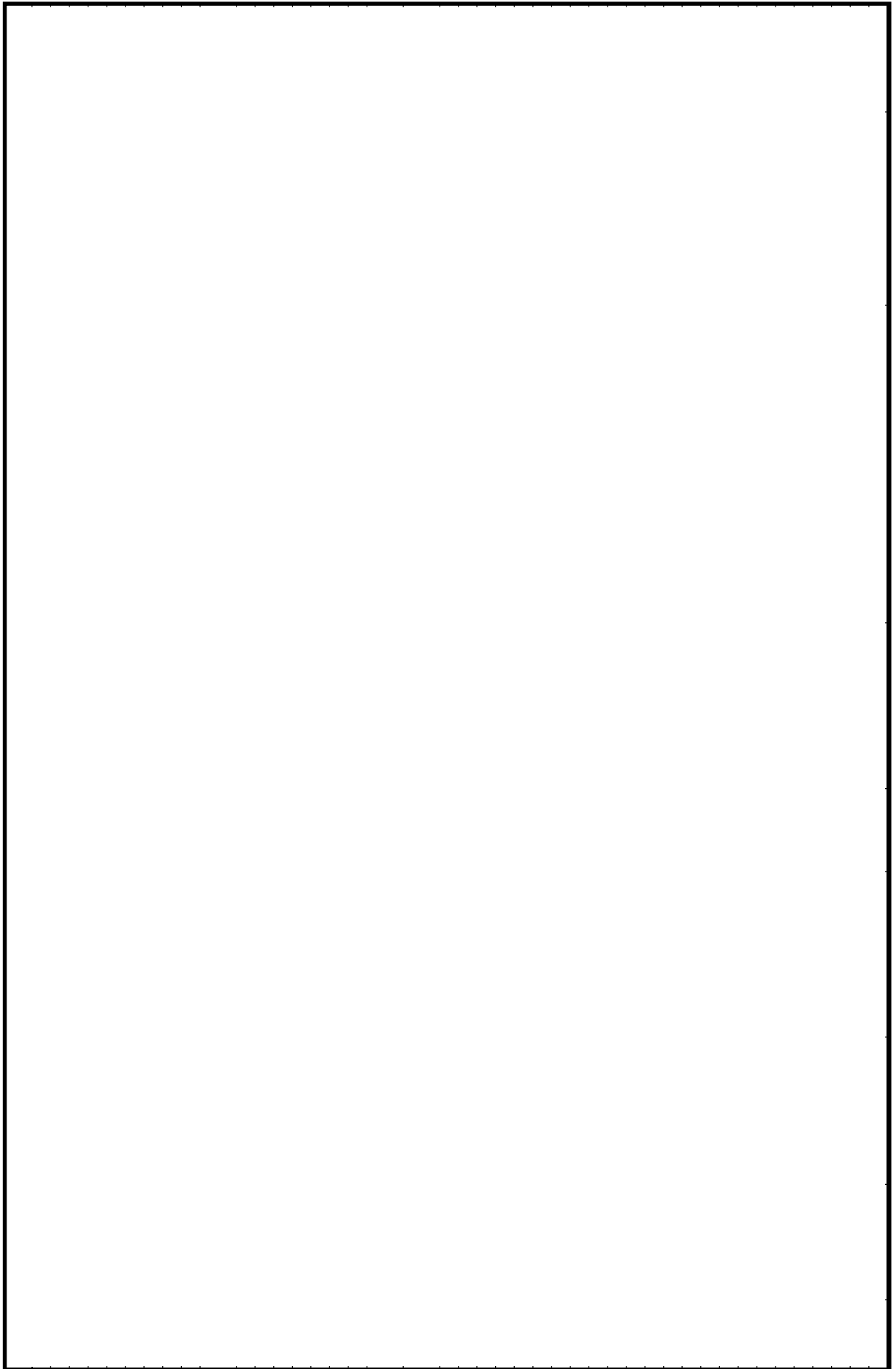


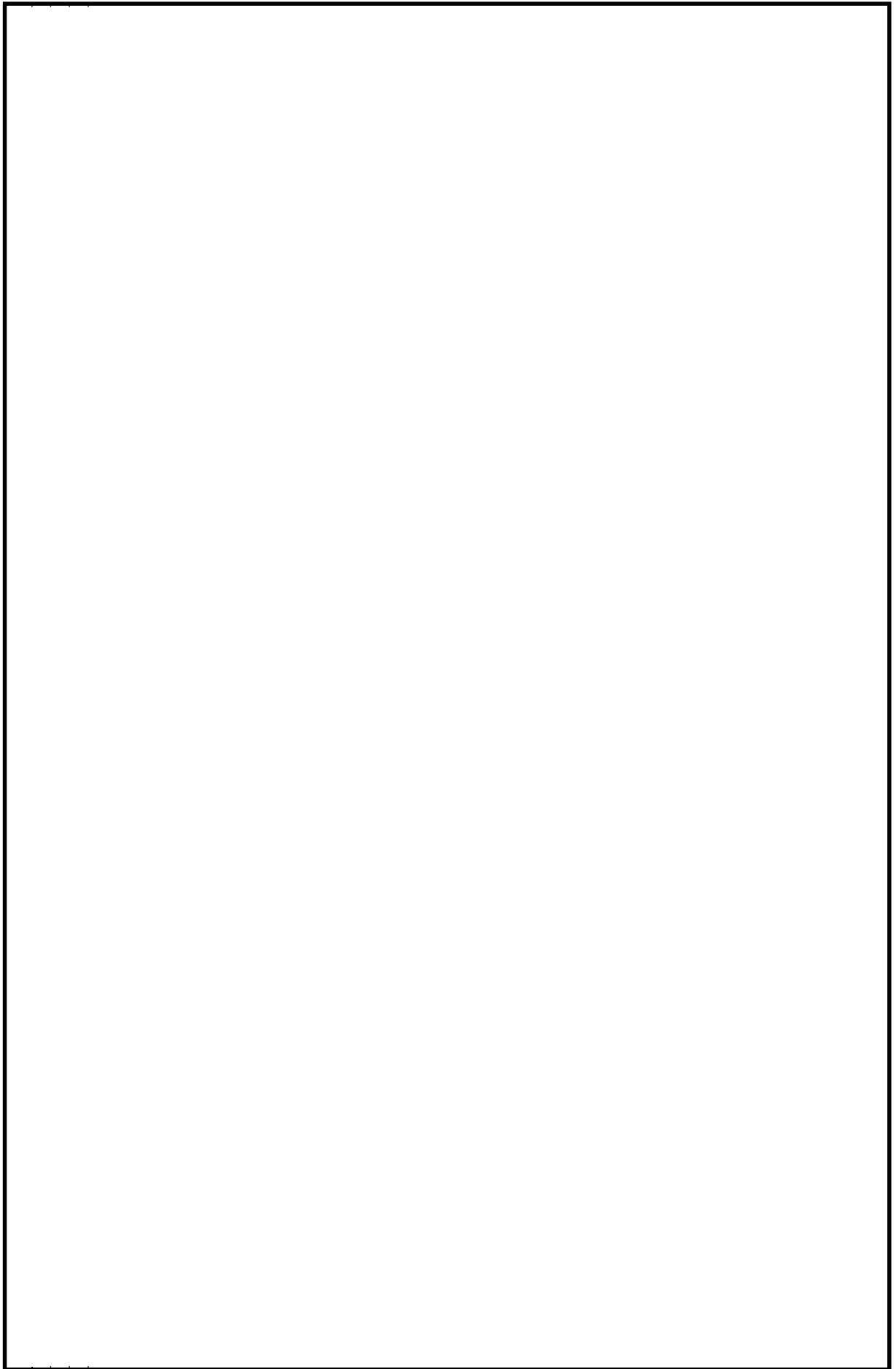












火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	3,010	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	4,789,823		
火災荷重(MJ/m ²)	1,592		
等価時間(h)	1.76		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備	1/2
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					2/2
火災区域全体のまとめ	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
	3,010	4,789.823	1,592	1.76	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/3
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 本火災区域はRX-B1F-1と同一火災区域であり伝播の可能性はある。	

火災区域特性表Ⅲ

火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		2/3
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 本火災区域はRX-B1F-1と同一火災区域であり伝播の可能性がある。	

火災区域特性表Ⅲ

火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		3/3
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 建屋を跨いで隣接する火災区域を示す。本火災区域はRX-B1F-1と同一火災区域であり伝播の可能性はある。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/3
特記事項	<p>*1: インターロックに関わる計器だが、区分 I 信号だけではインターロックが動作しない。 *2: 影響を受ける緩和系については、ケーブルリストより評価する。 *3: 系統バウンダリ弁であり、機能喪失(閉状態維持)しても緩和系への影響なし。 *4: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。</p>

火災区域特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	2/3
特記事項	

火災区域特性表IV

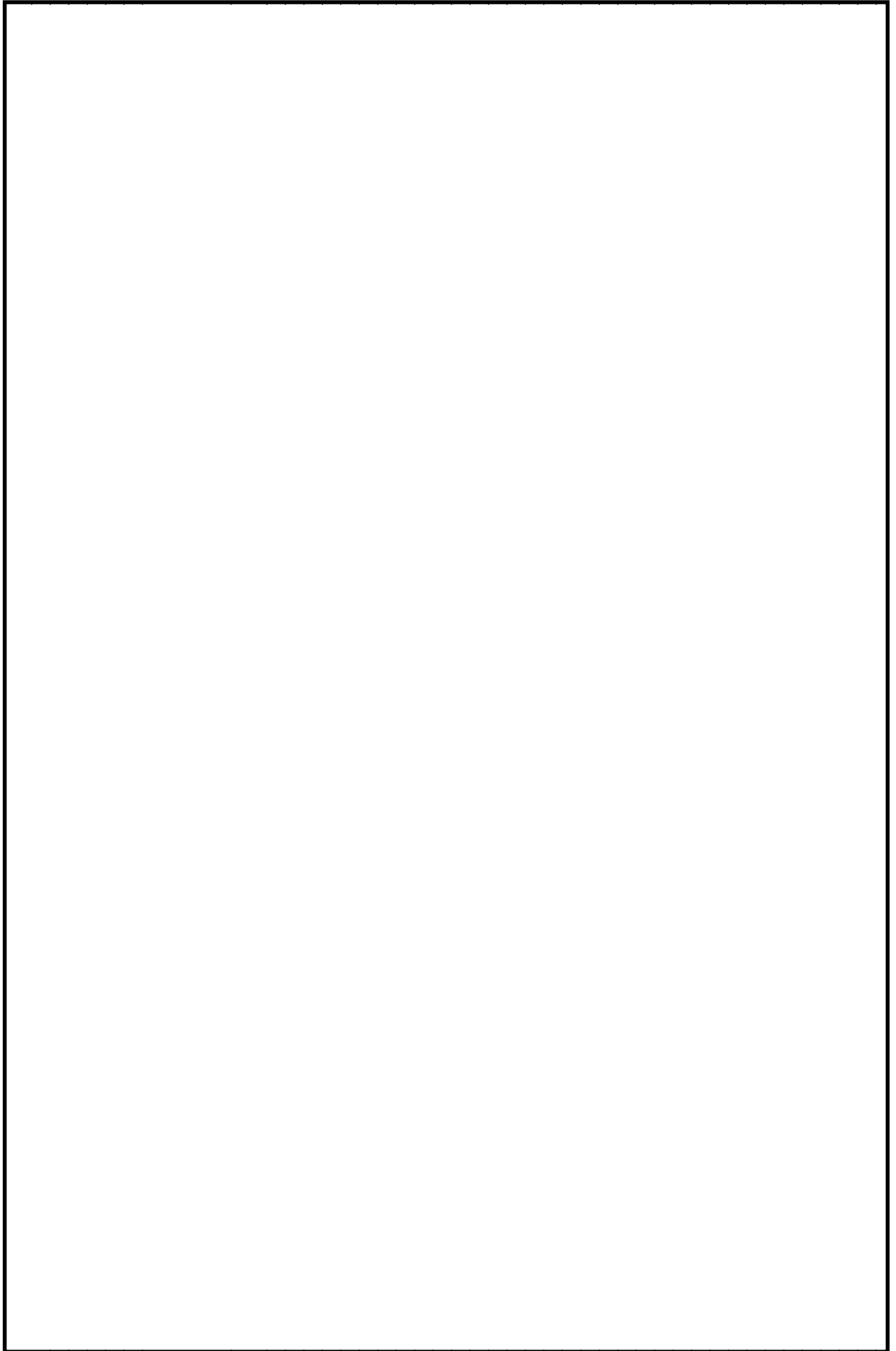
火災により影響を受ける設備	3/3
特記事項	<p>*1: インターロックに関わる計器だが、区分Ⅲ信号だけではインターロックが動作しない。 *2: サージタンク水位3L+4Lでポンプトリップするが、計器設置場所はフロアが相違するため同時にサージタンク水位3Lと4Lに関わるインターロック計器が誤作動する可能性は低いと判断する。 *3: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。</p>

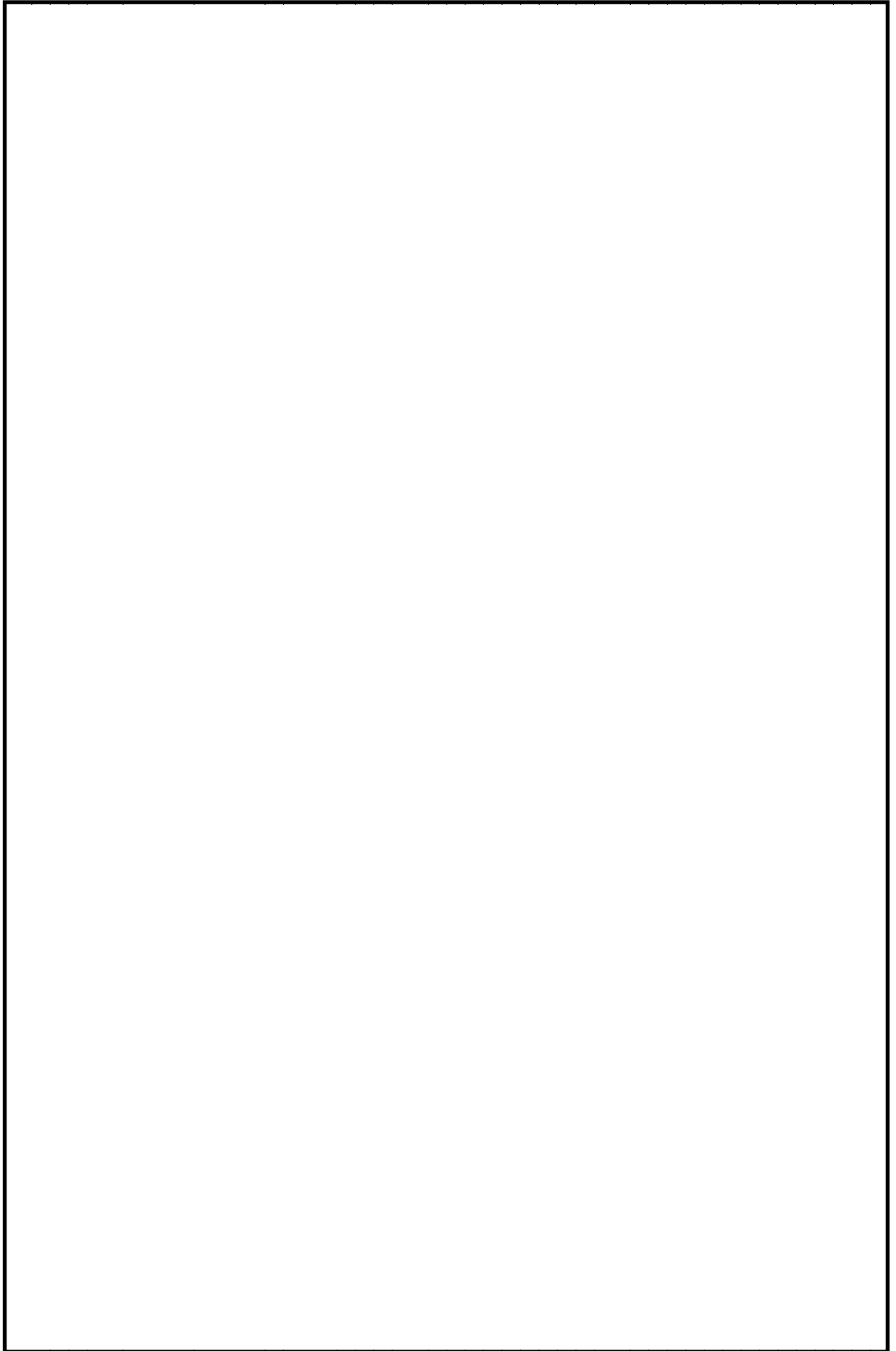
火災区域特性表 V

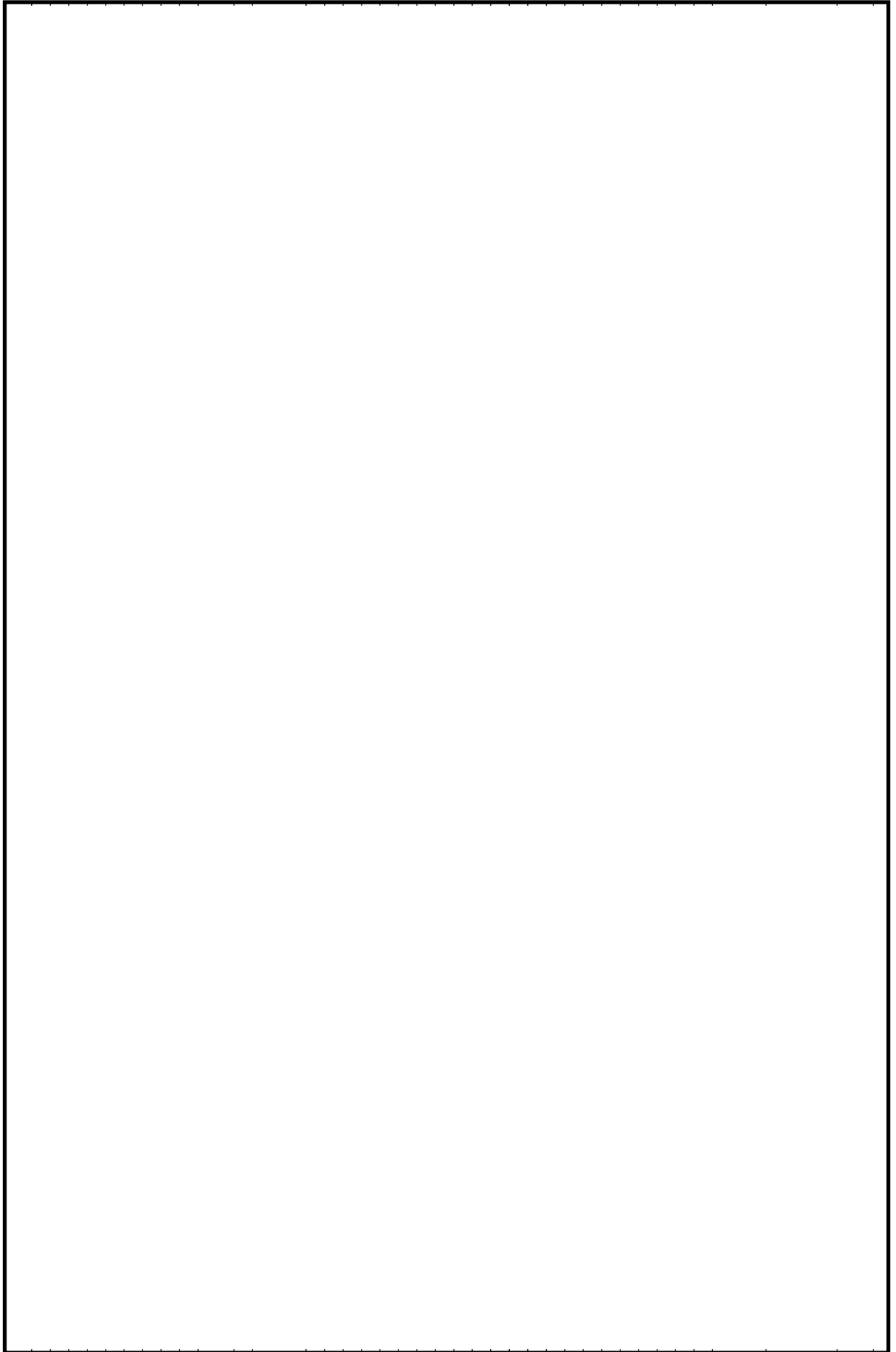
火災により影響を受けるケーブル		1/2
特記事項	<p>(1)RX-B1F-1内にはRHRポンプ(B)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>(2)RX-B1F-1内にはRHRポンプ(C)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

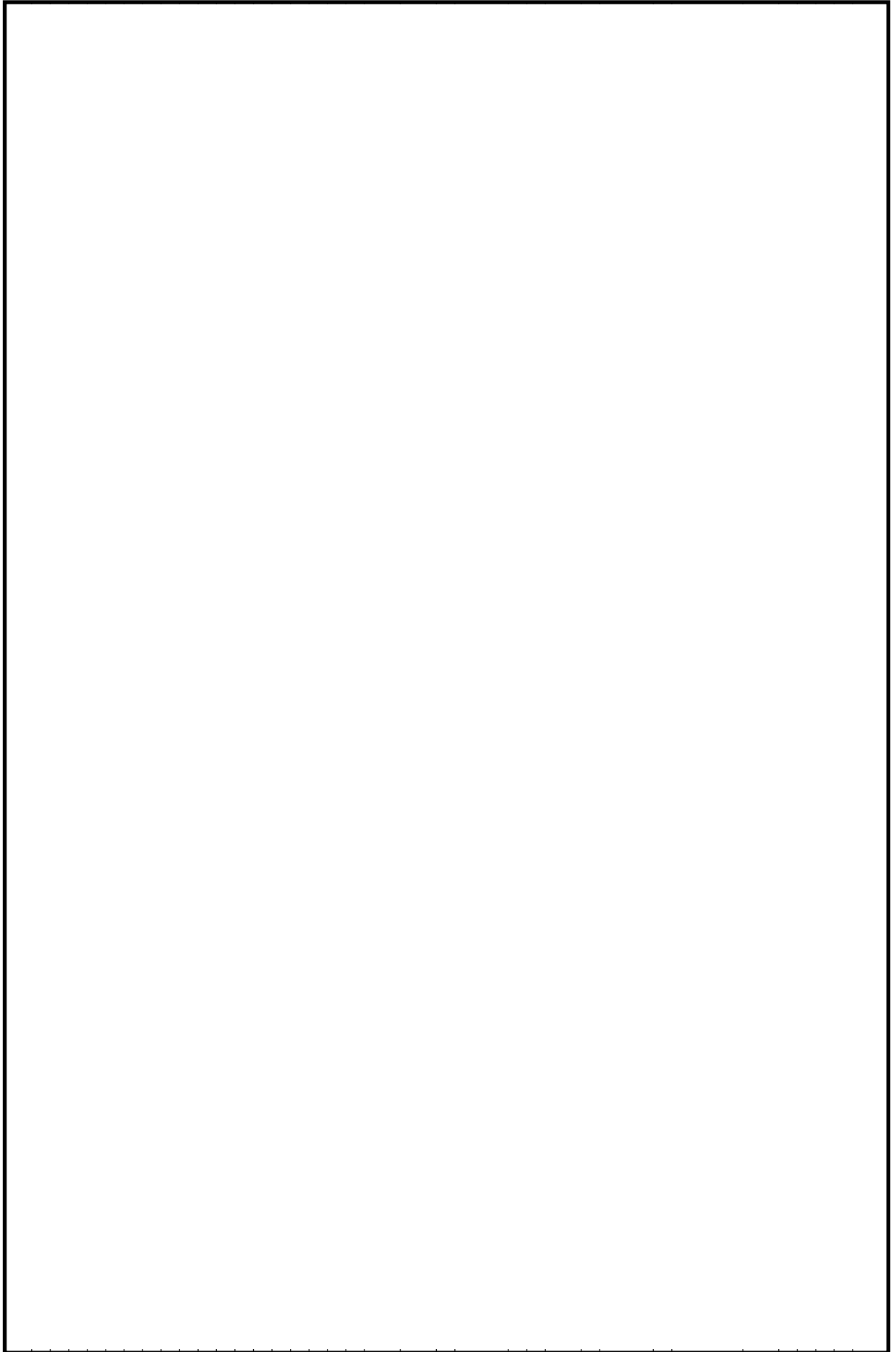
火災区域特性表 V

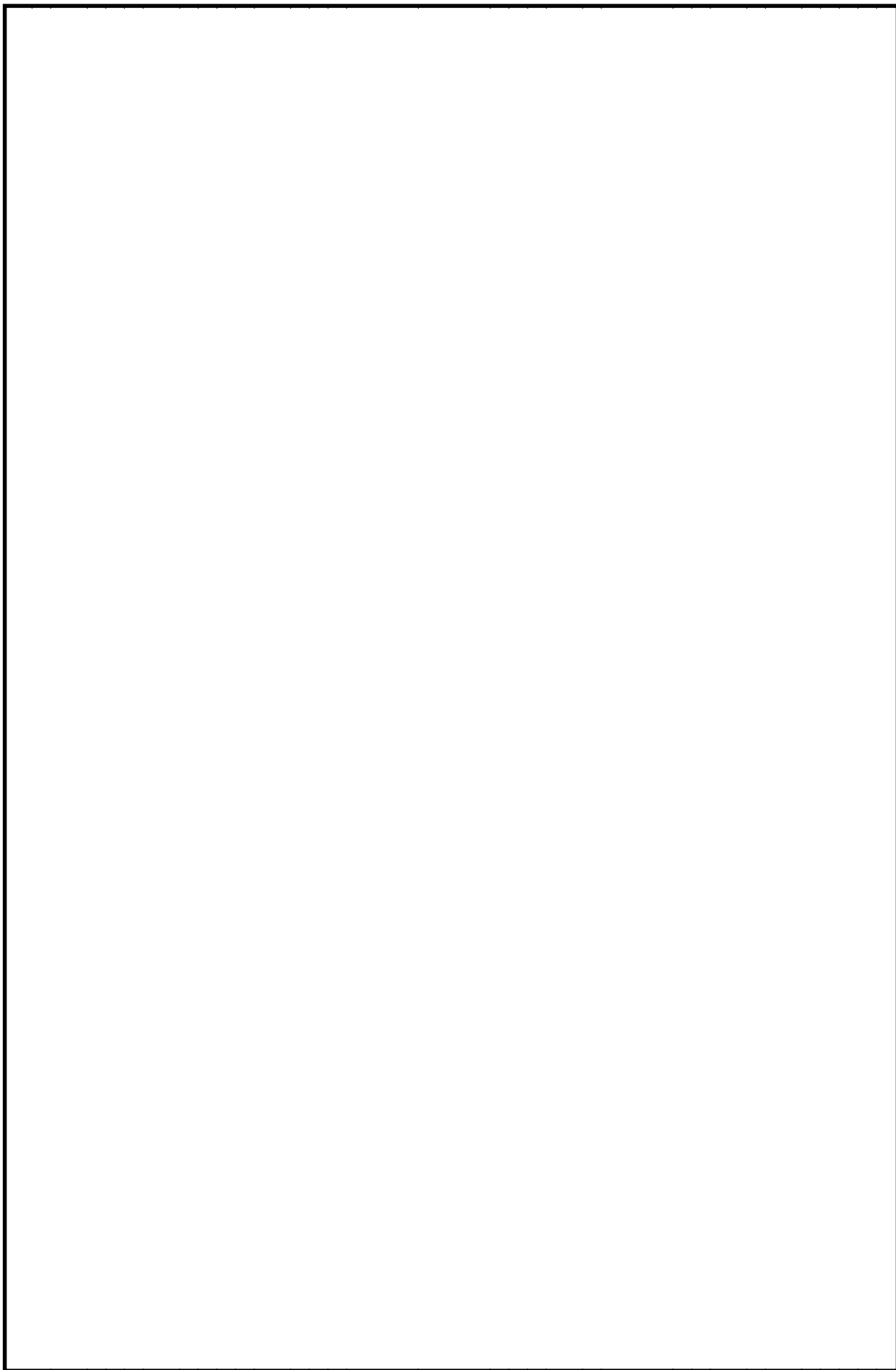
火災により影響を受けるケーブル		2/2
特記事項	<p>(1)RX-B1F-1内にはRHRポンプ(B)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>(2)RX-B1F-1内にはRHRポンプ(C)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

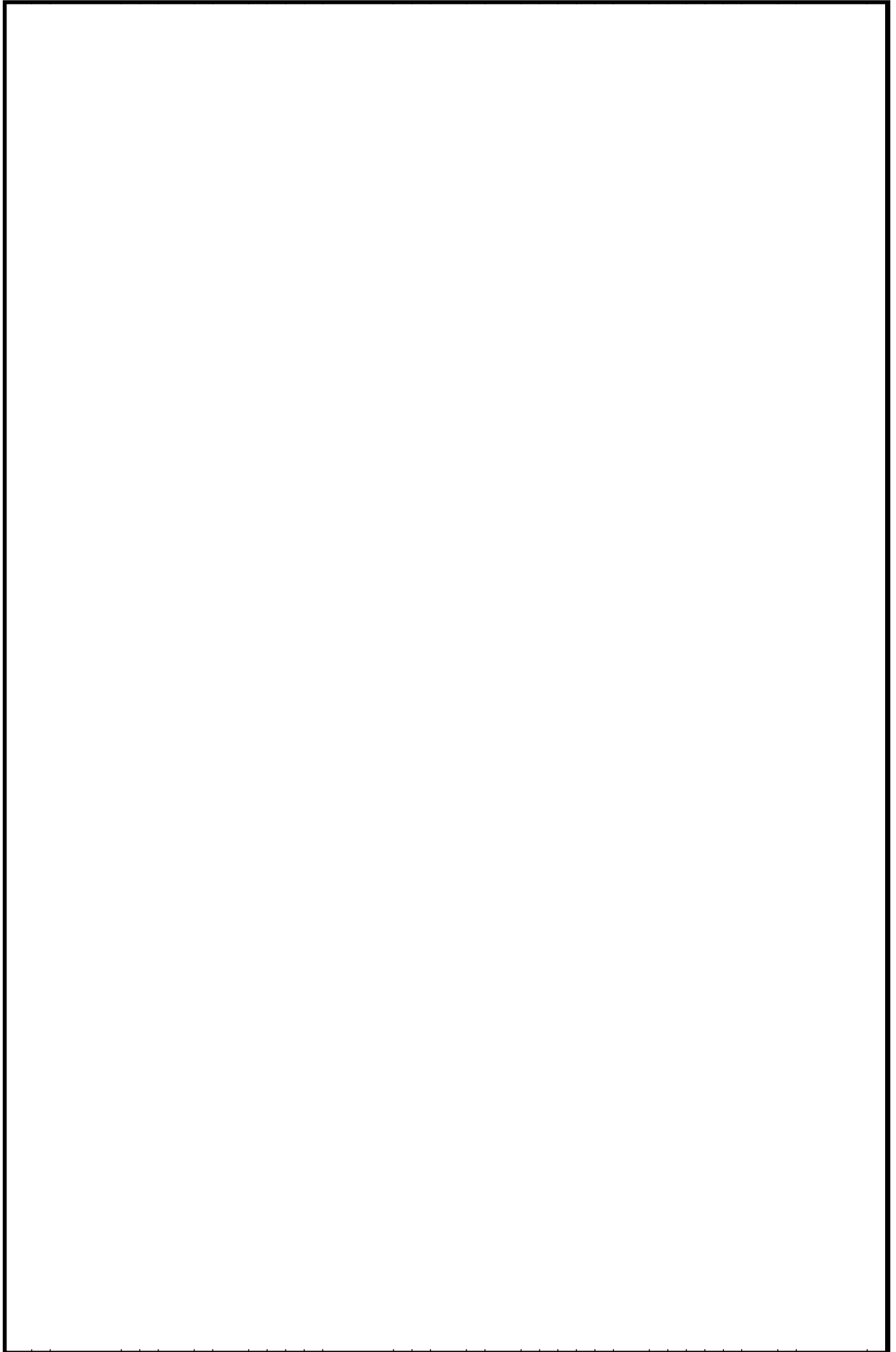


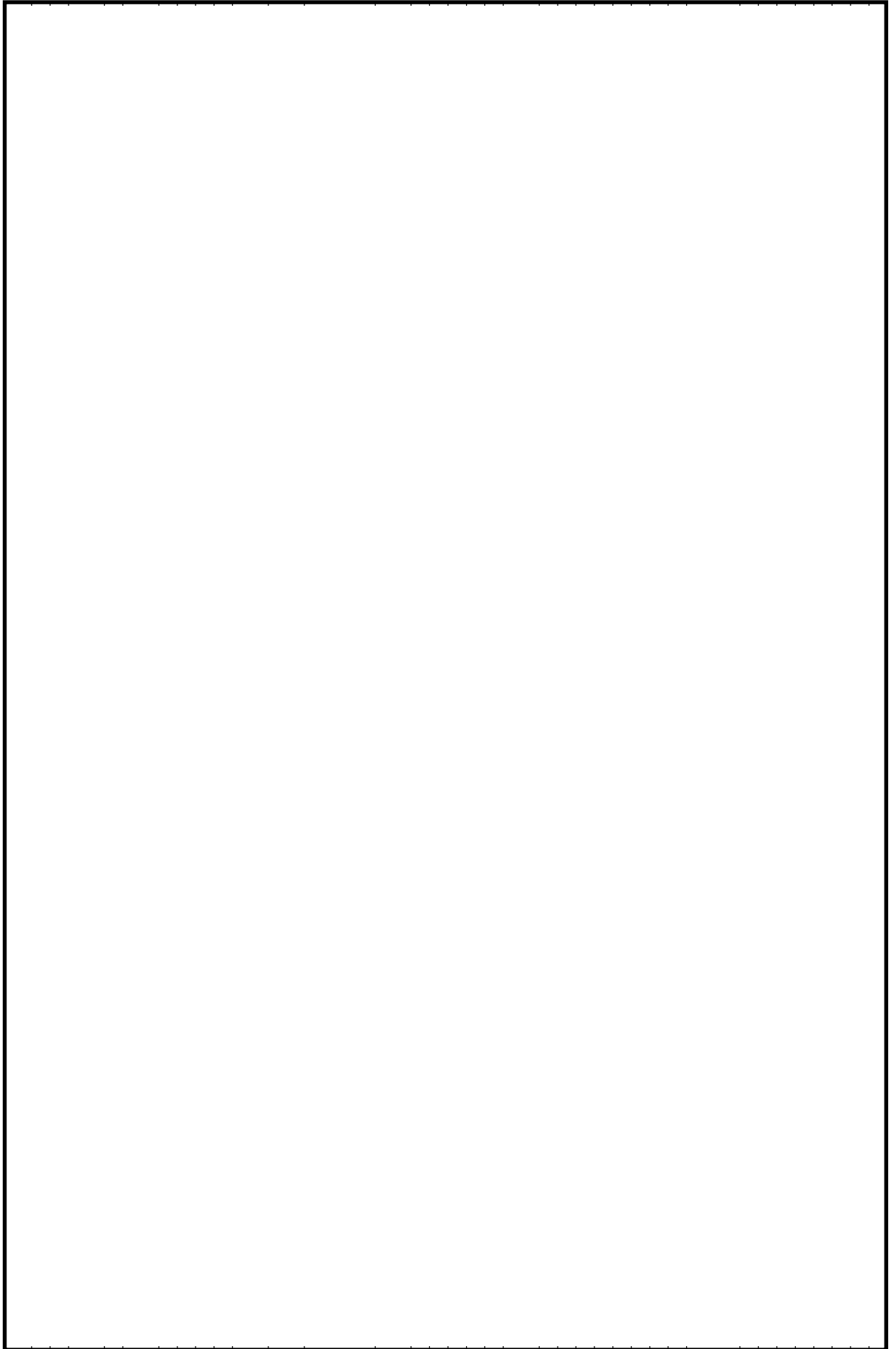


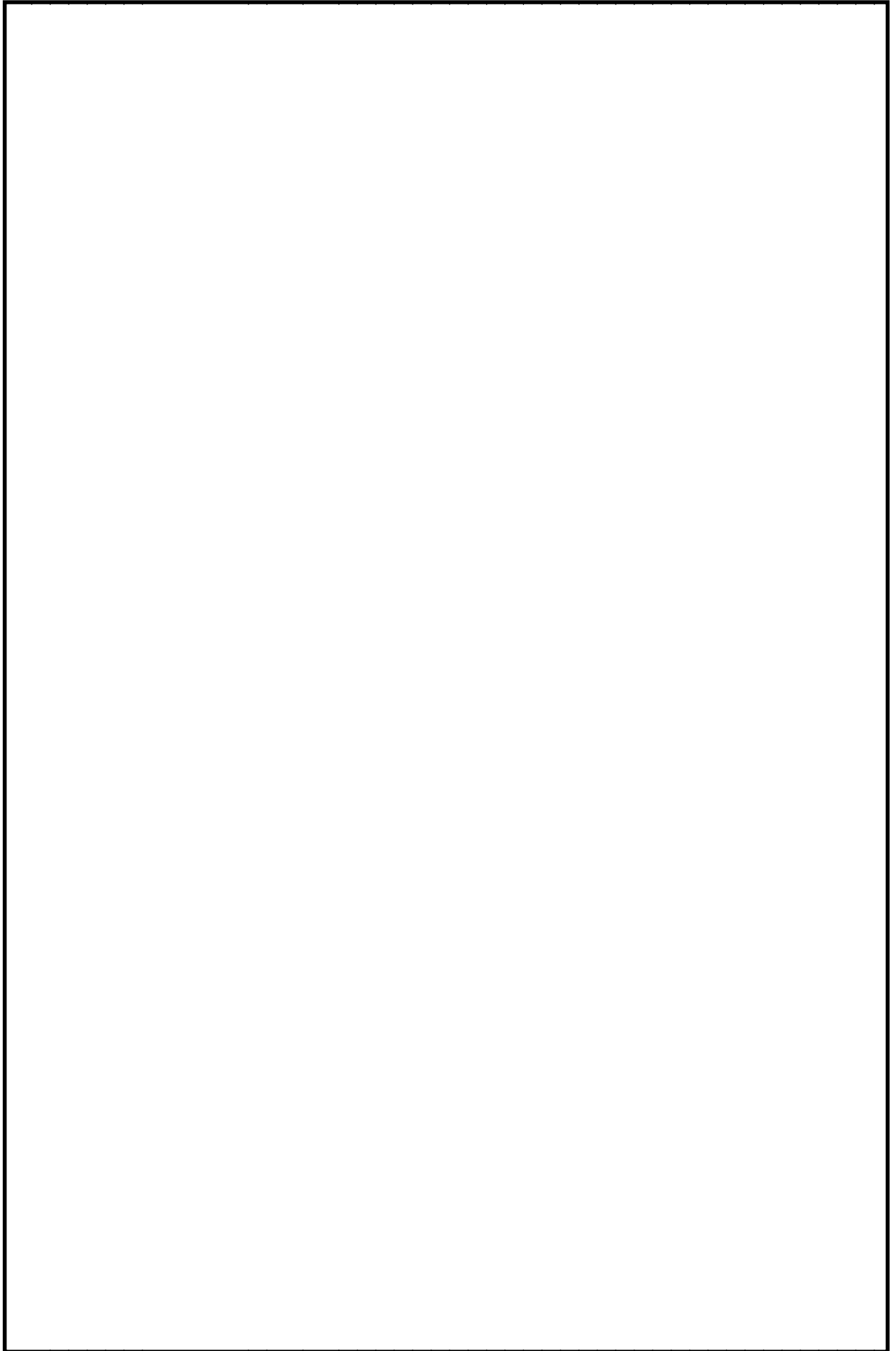


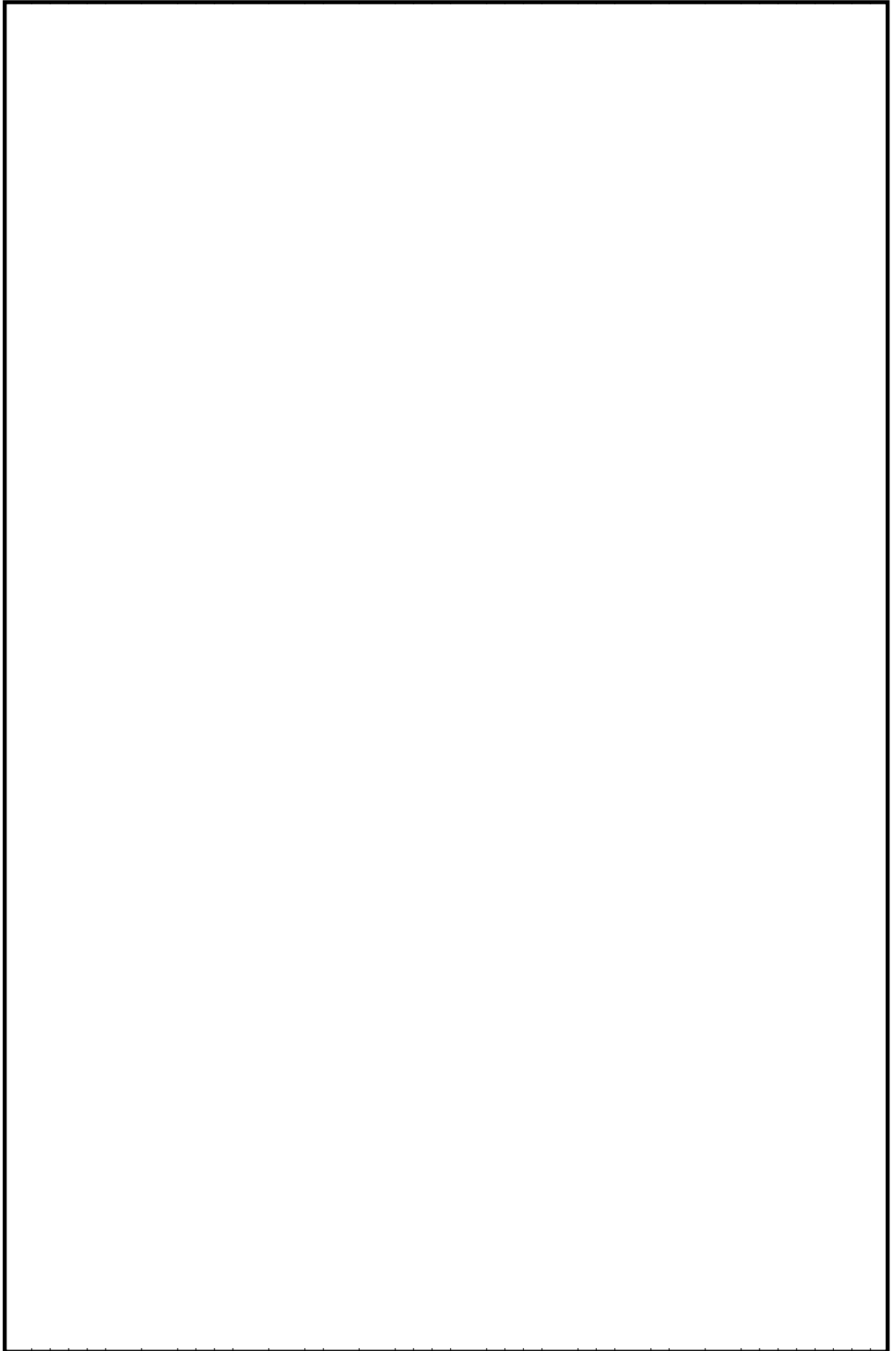


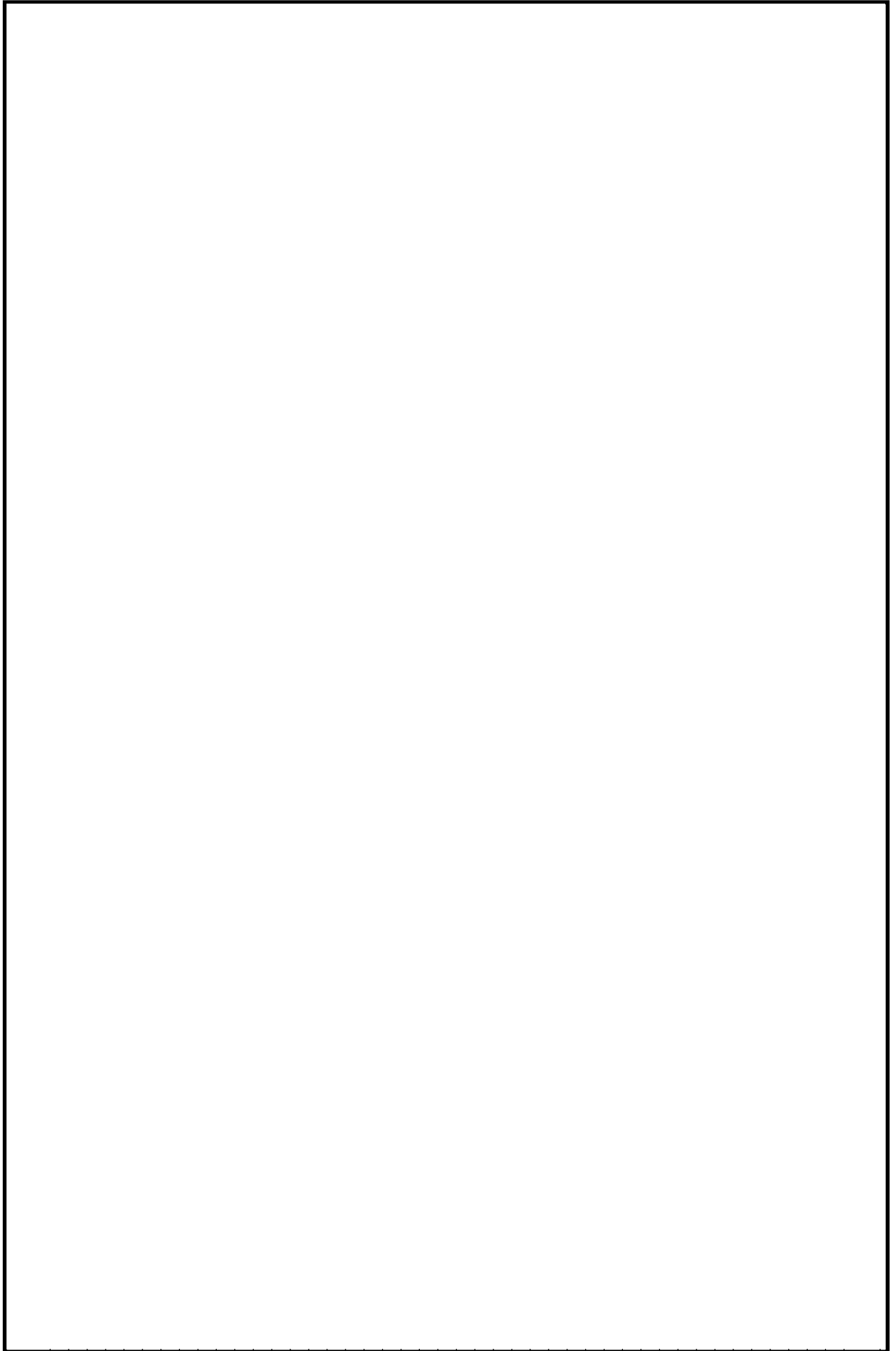


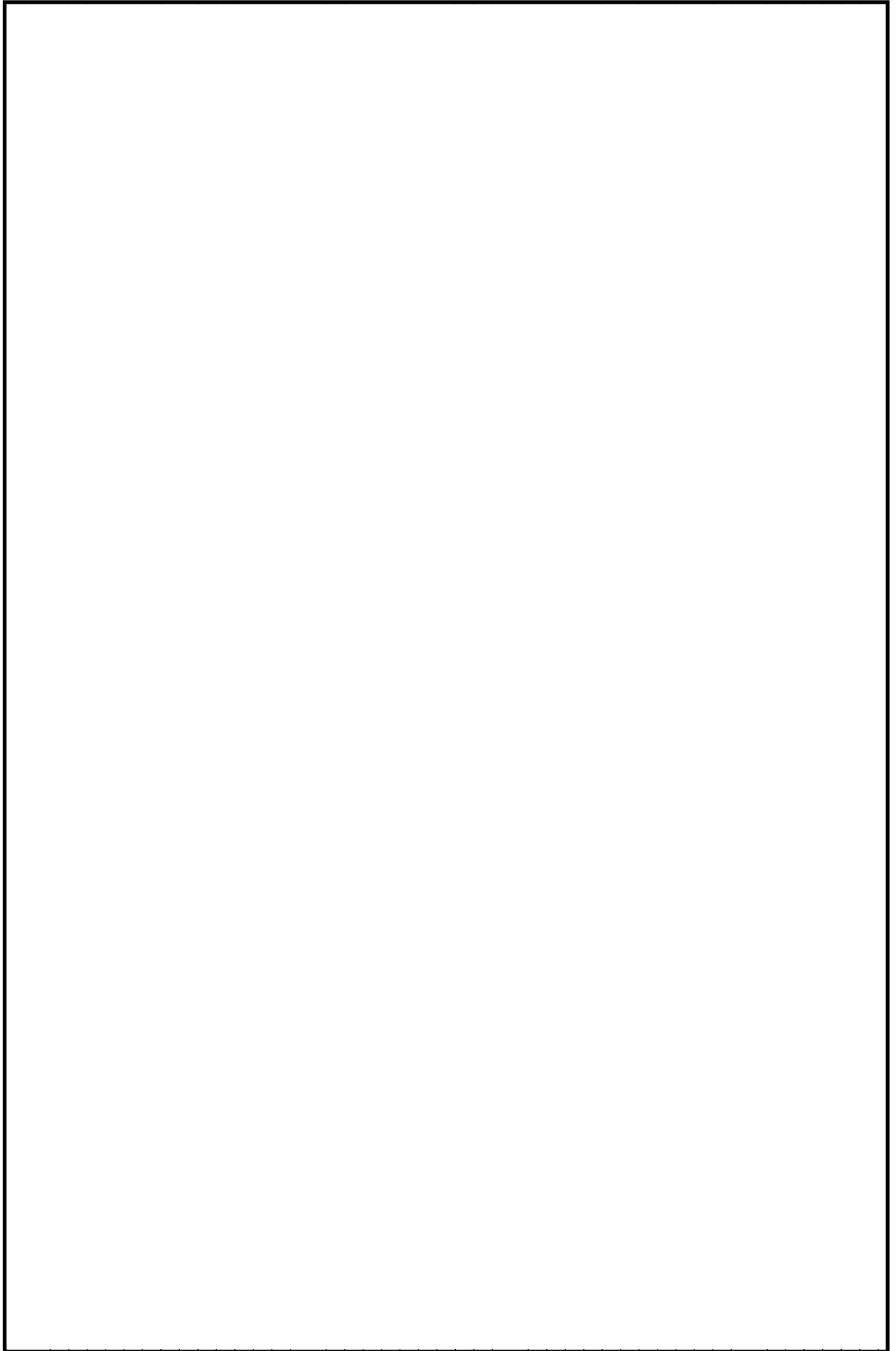


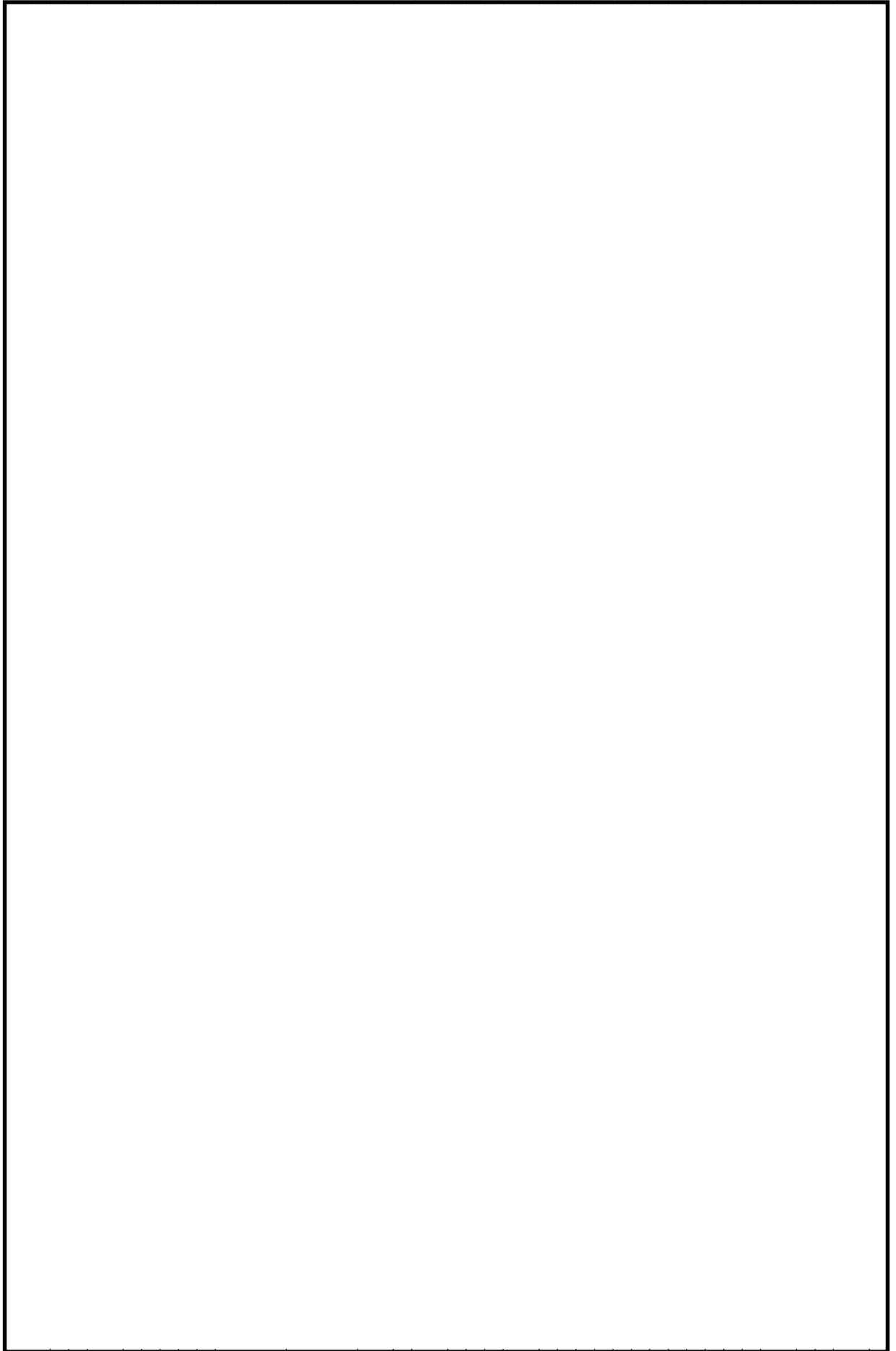


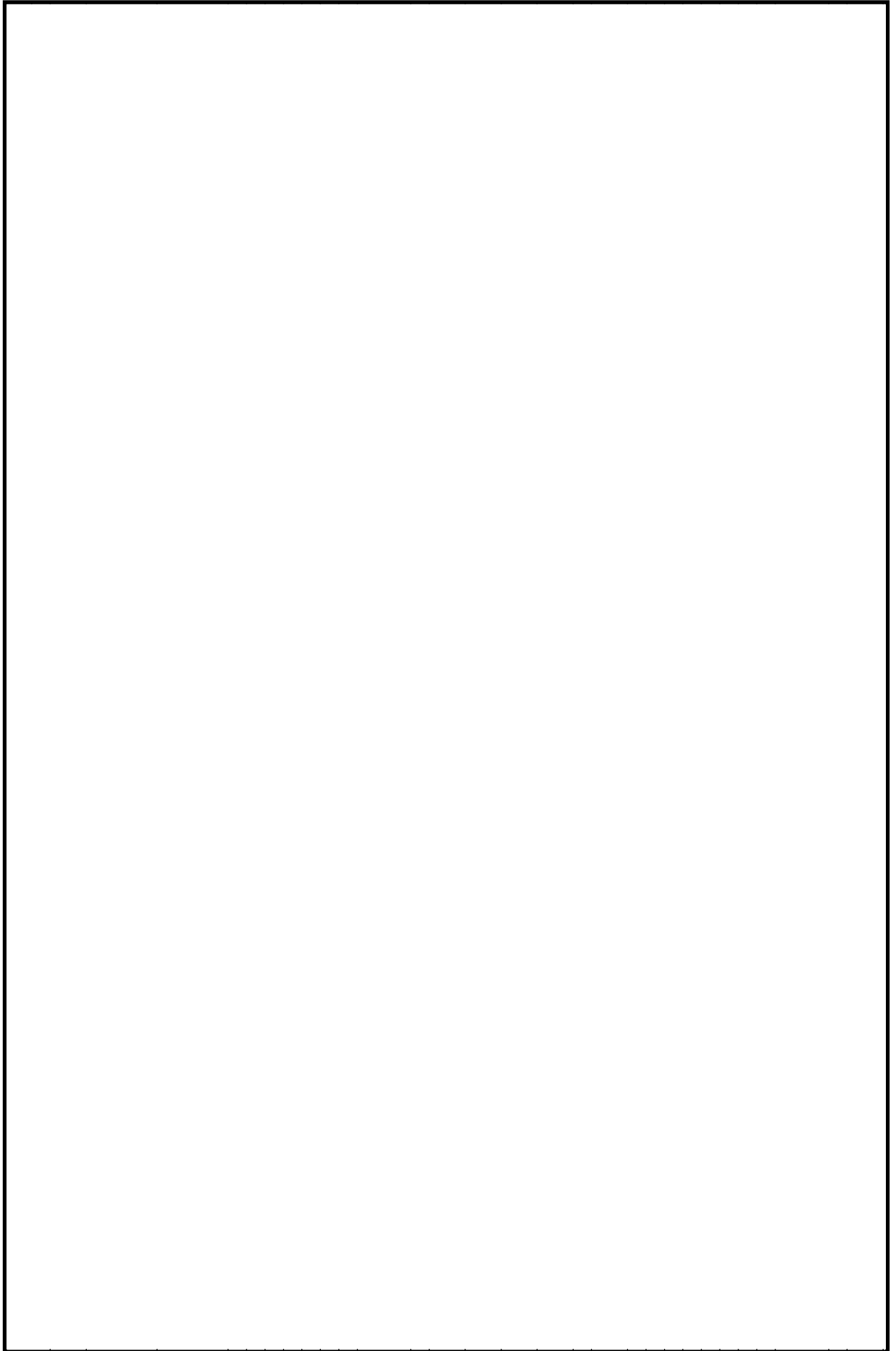


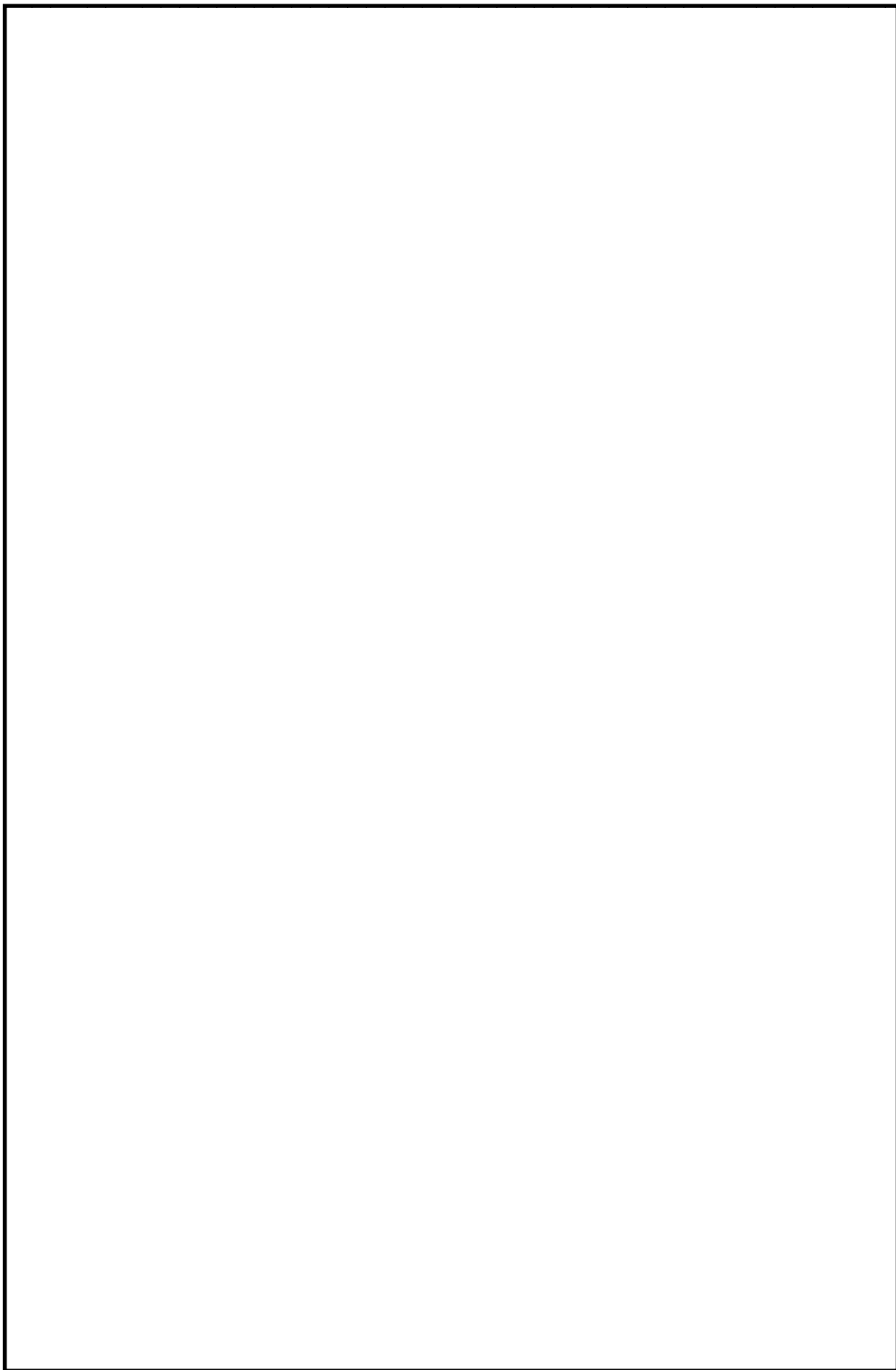


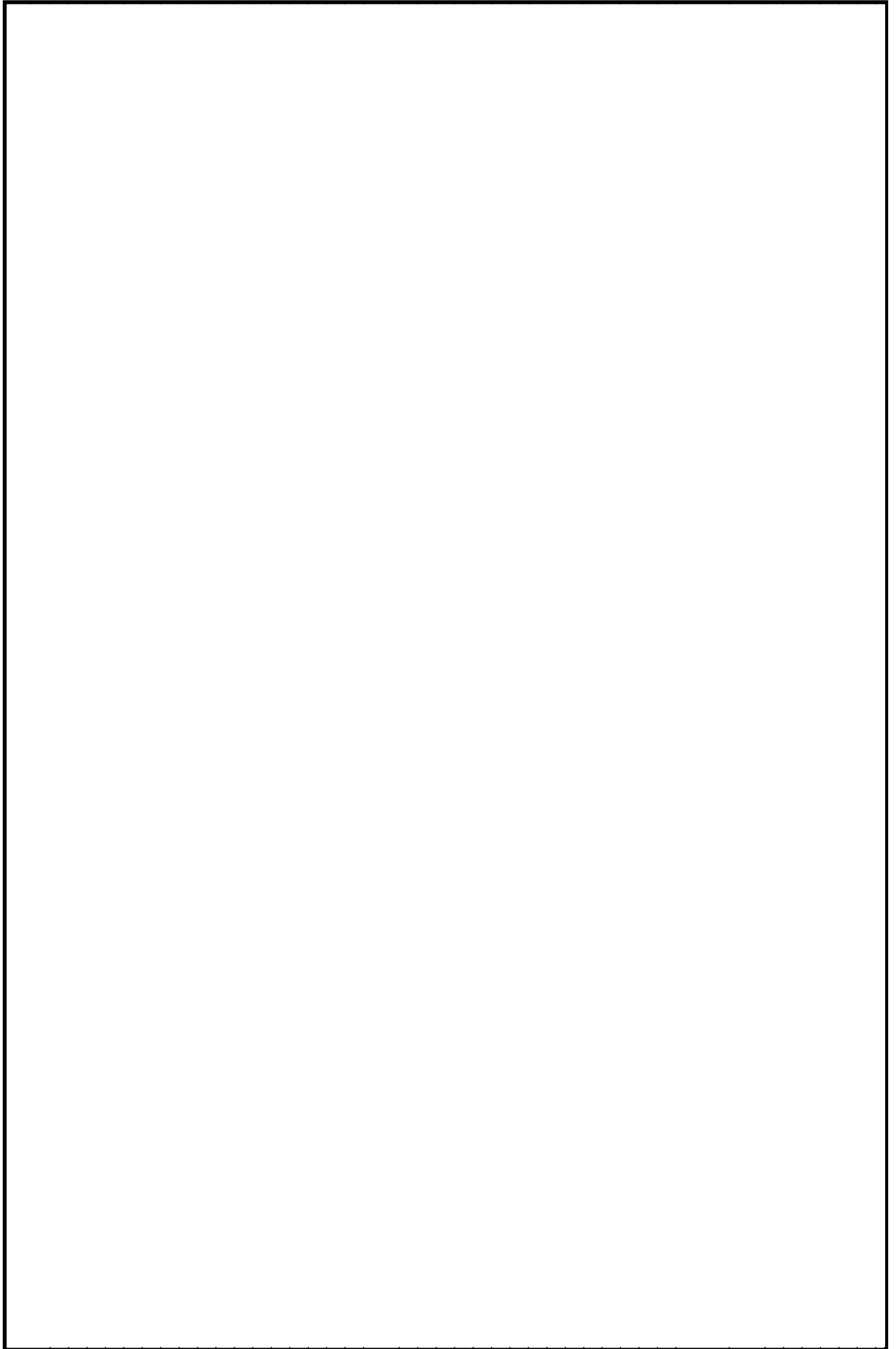


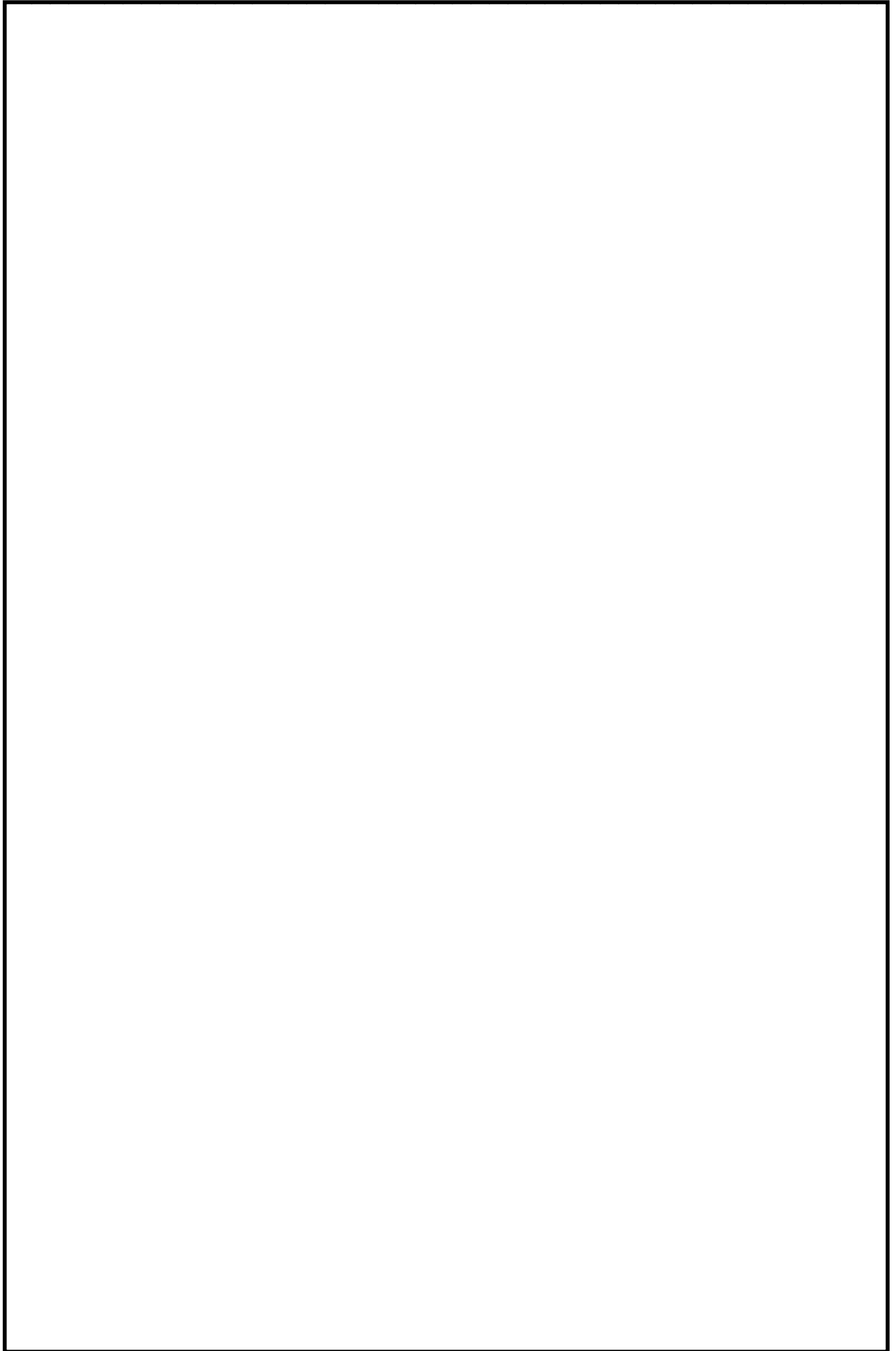


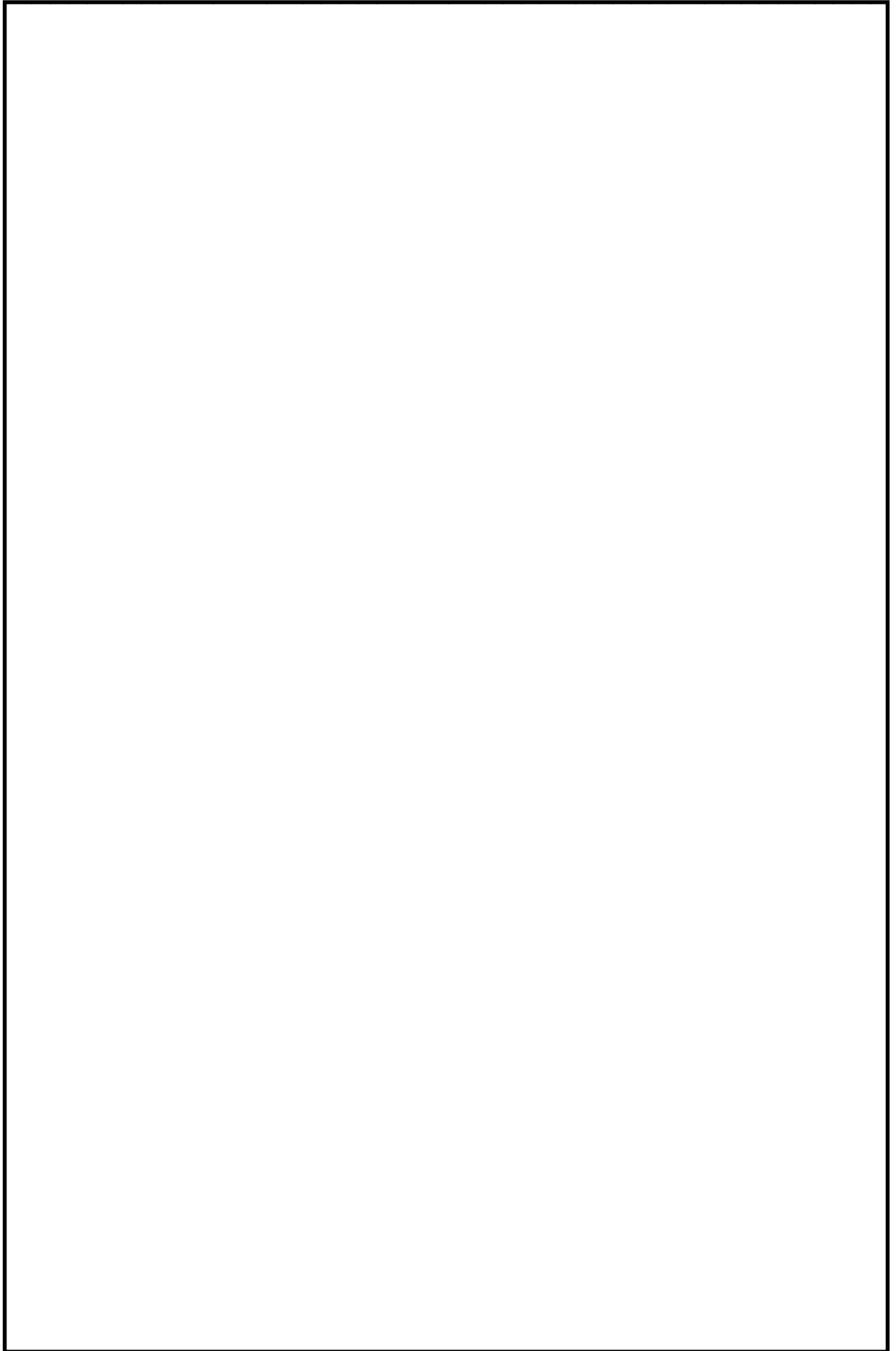


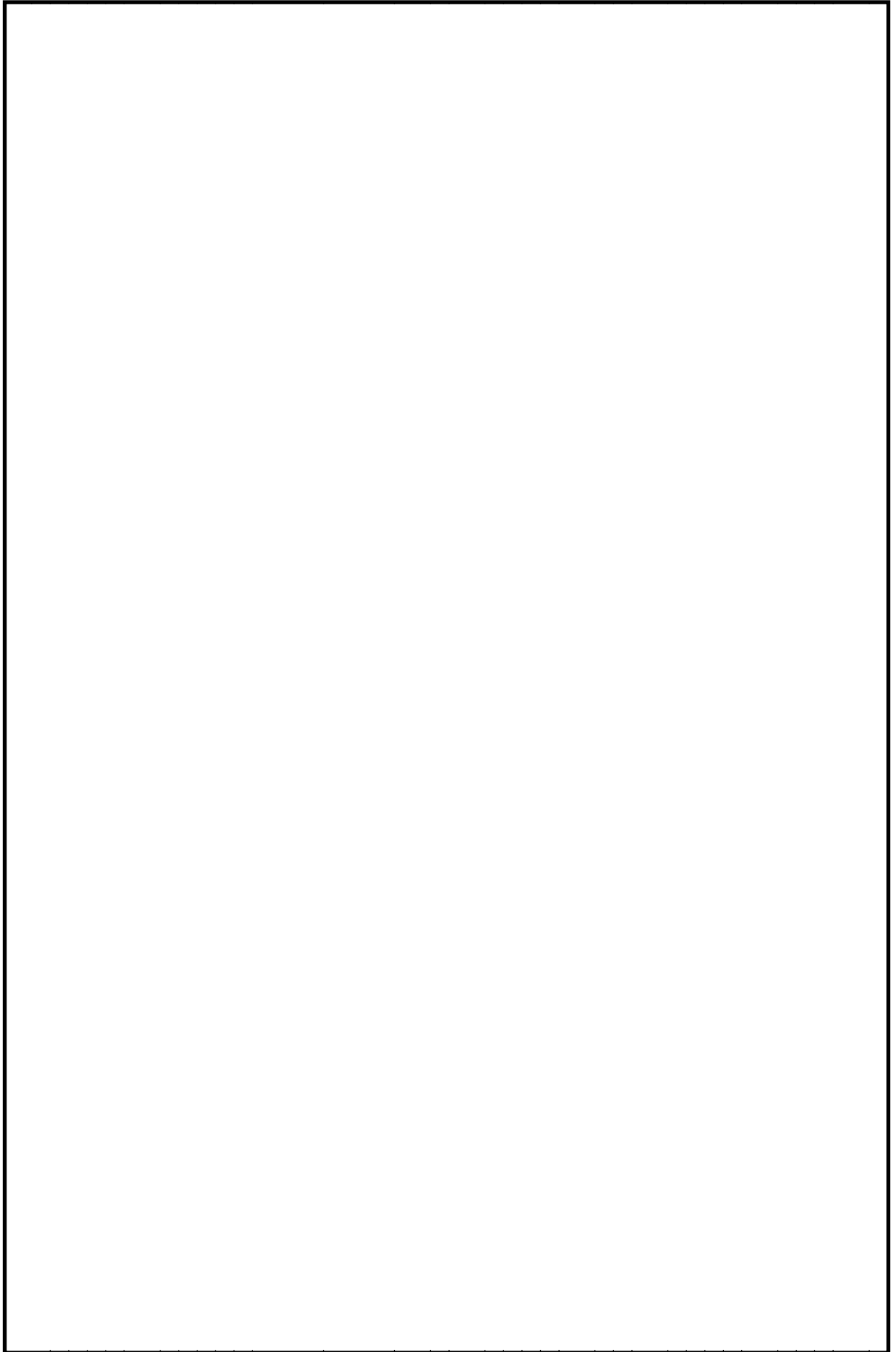


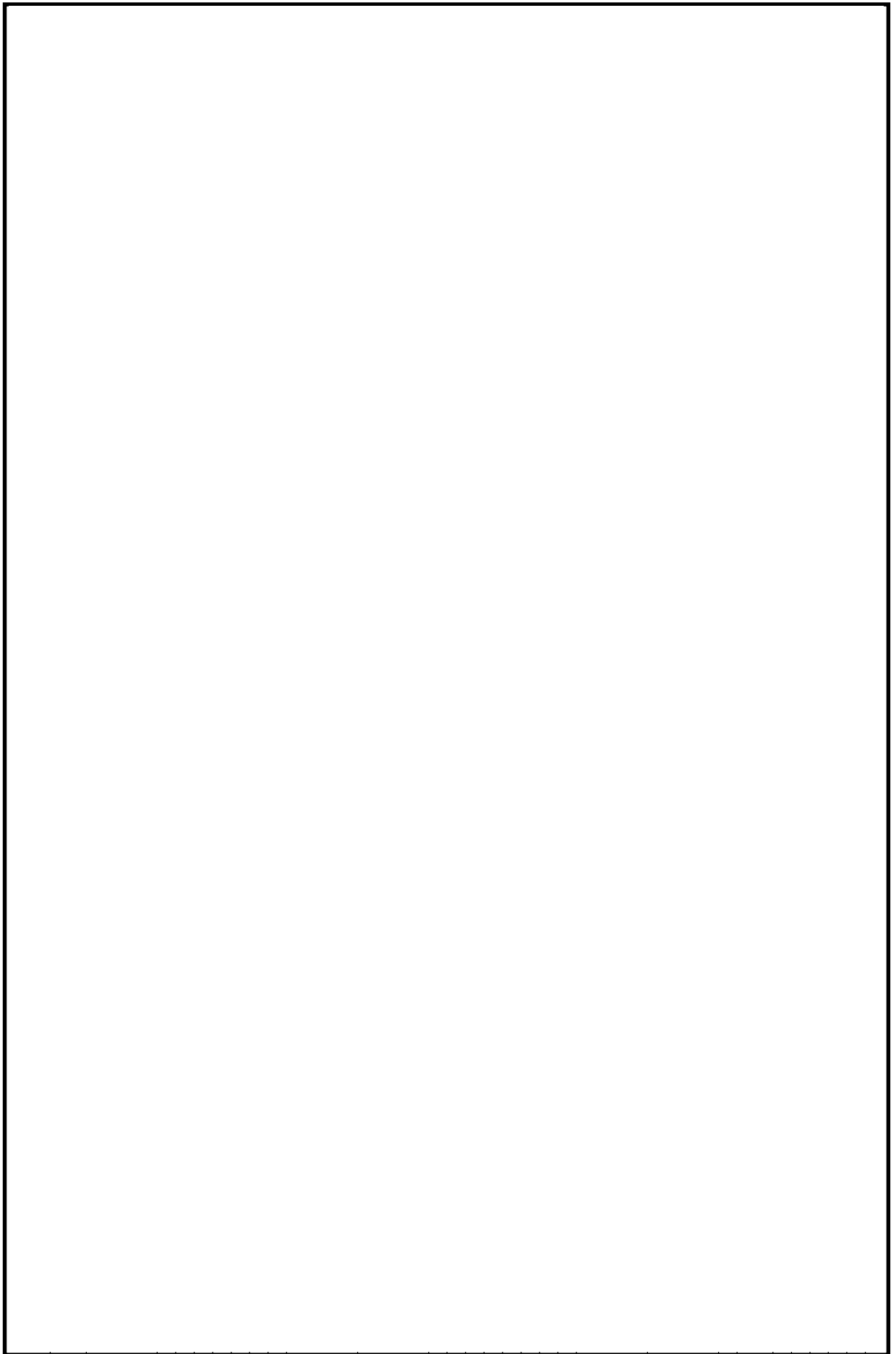


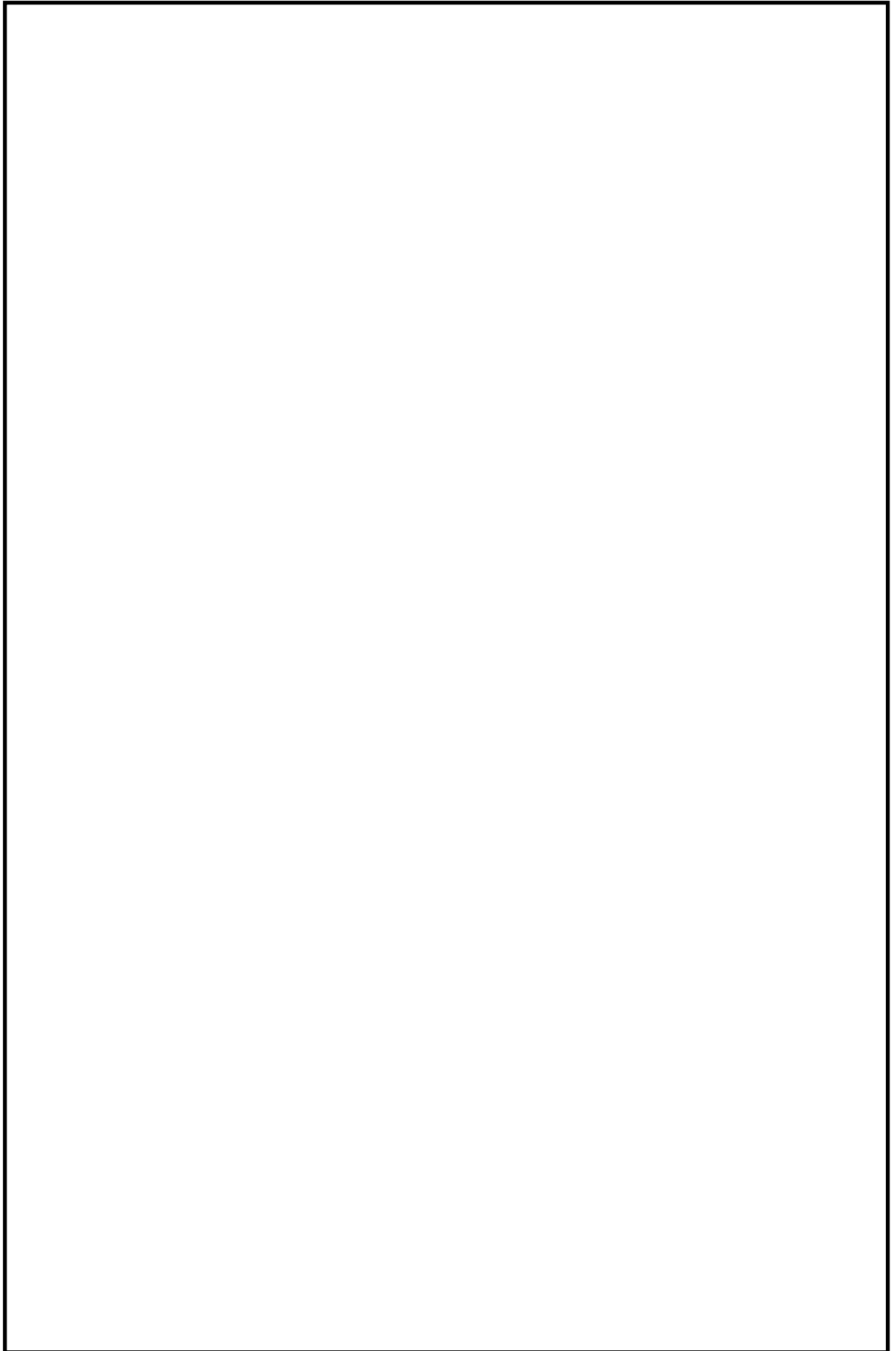


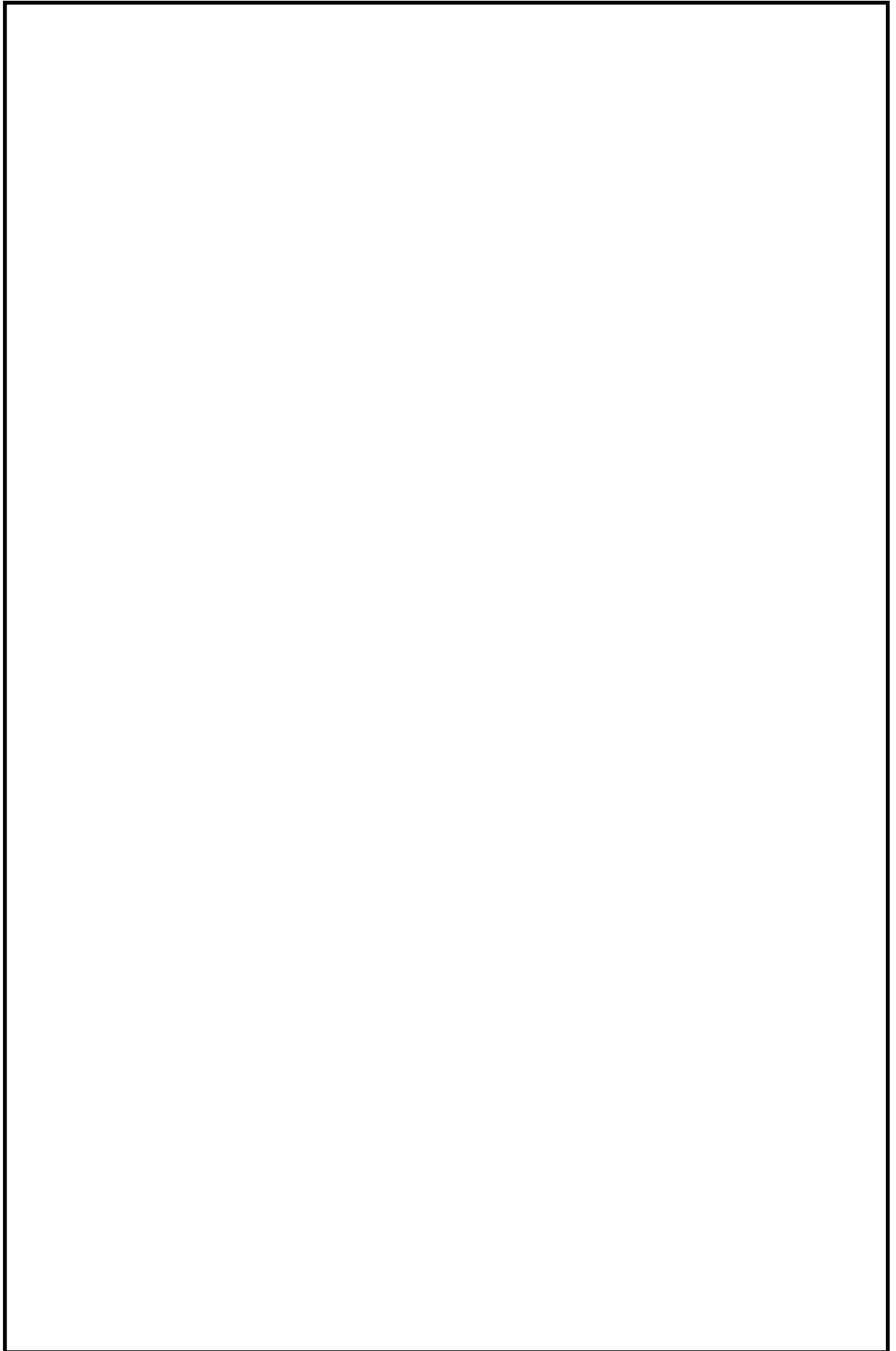


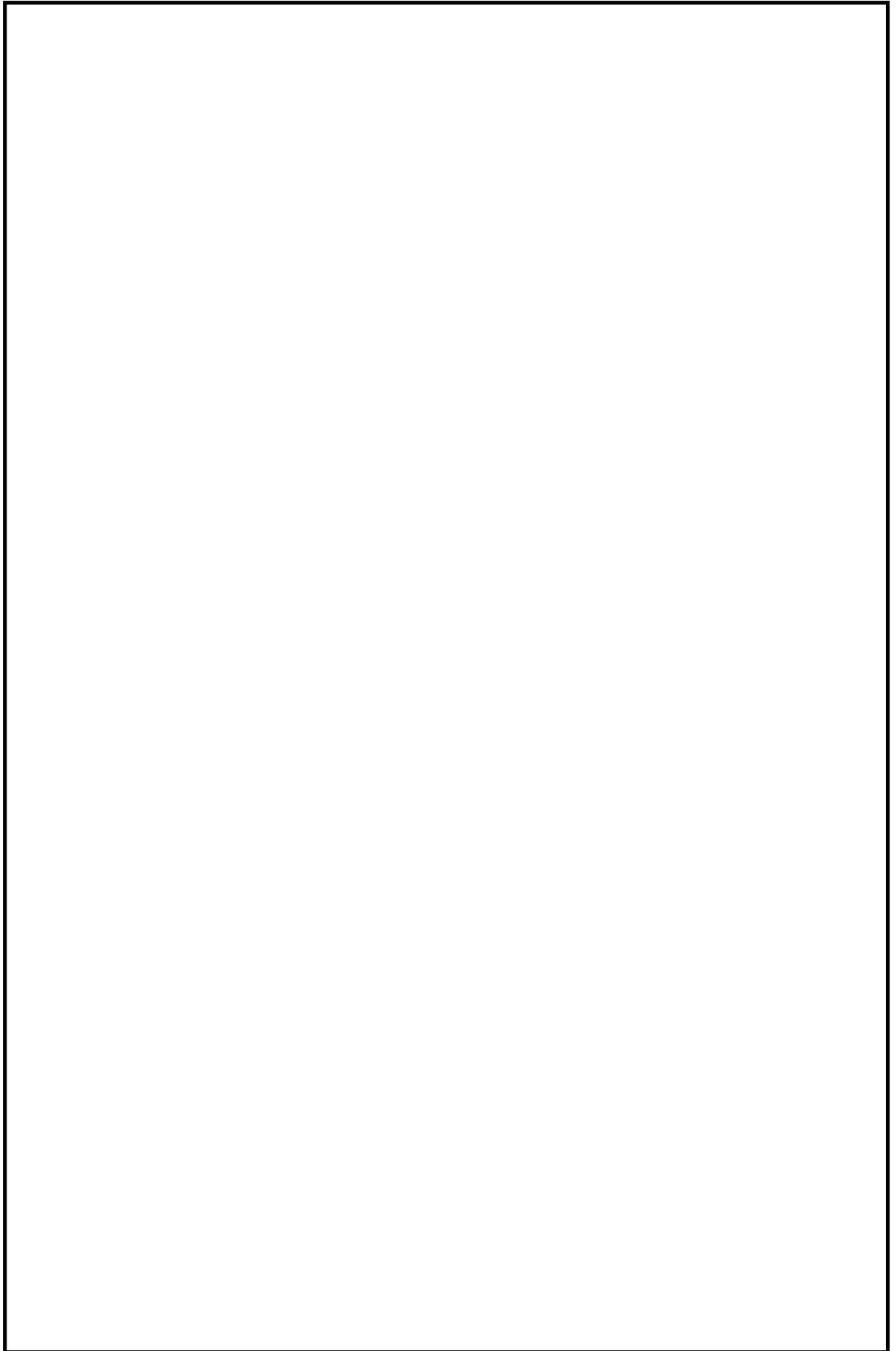


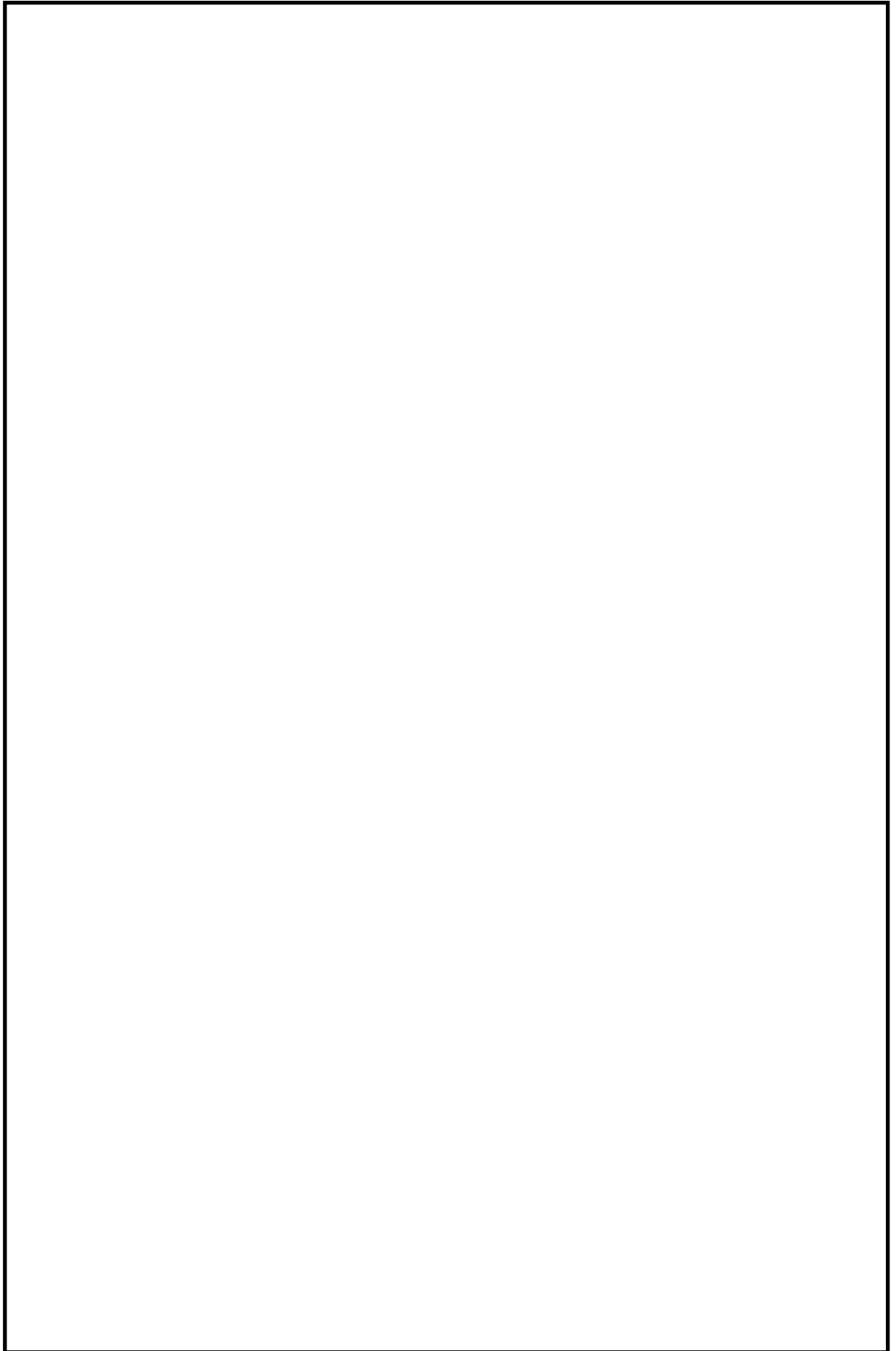


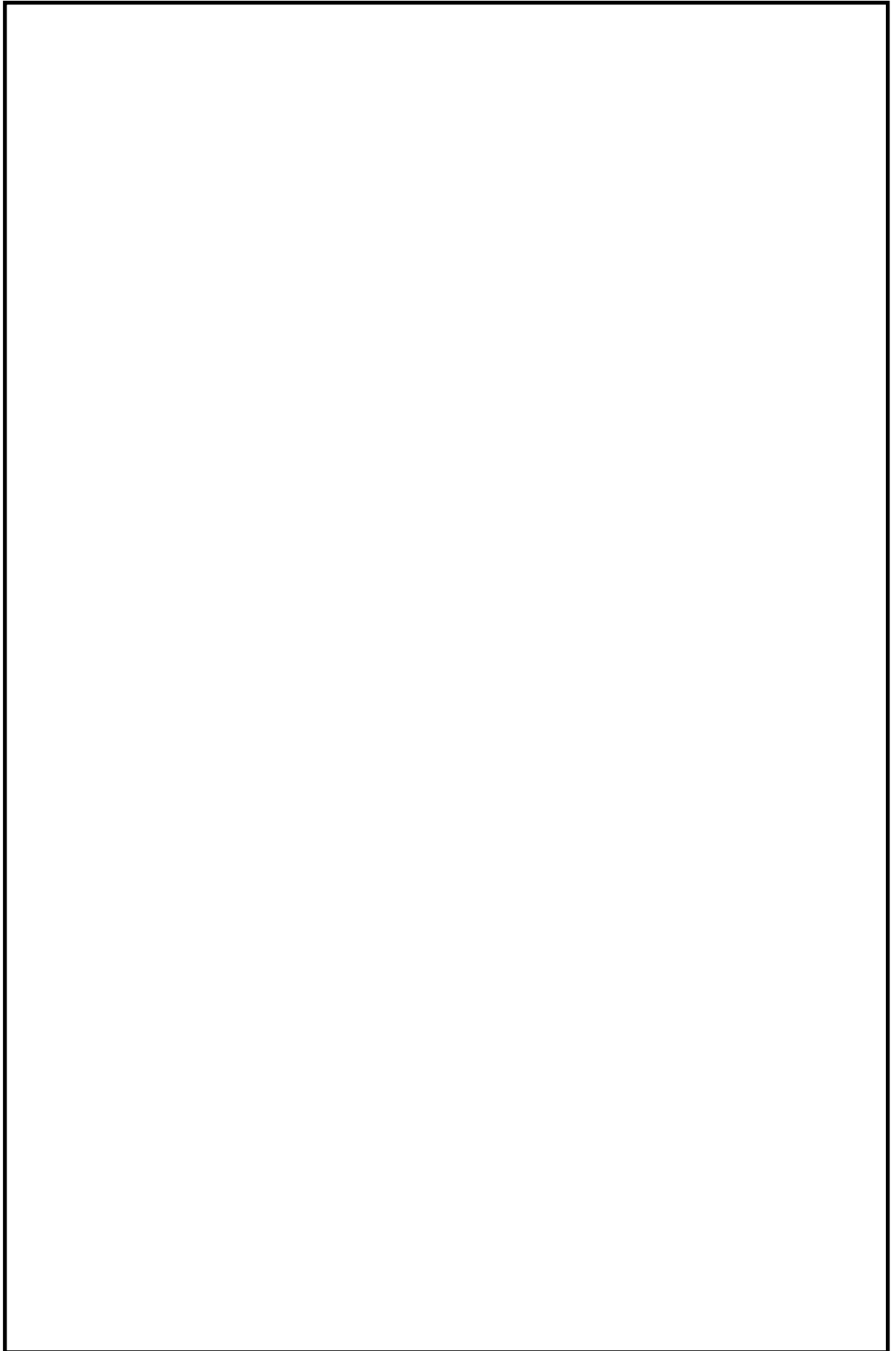


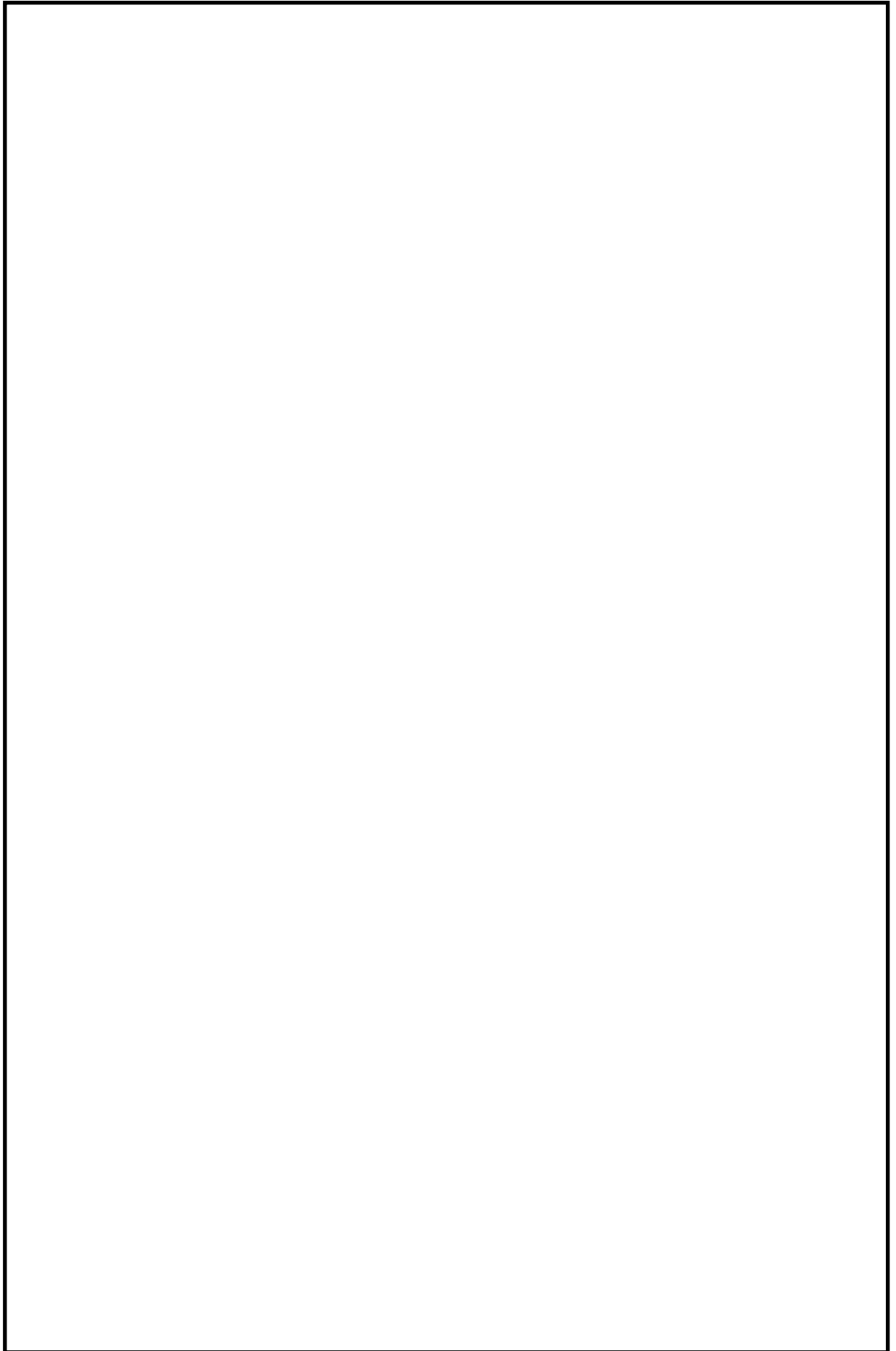


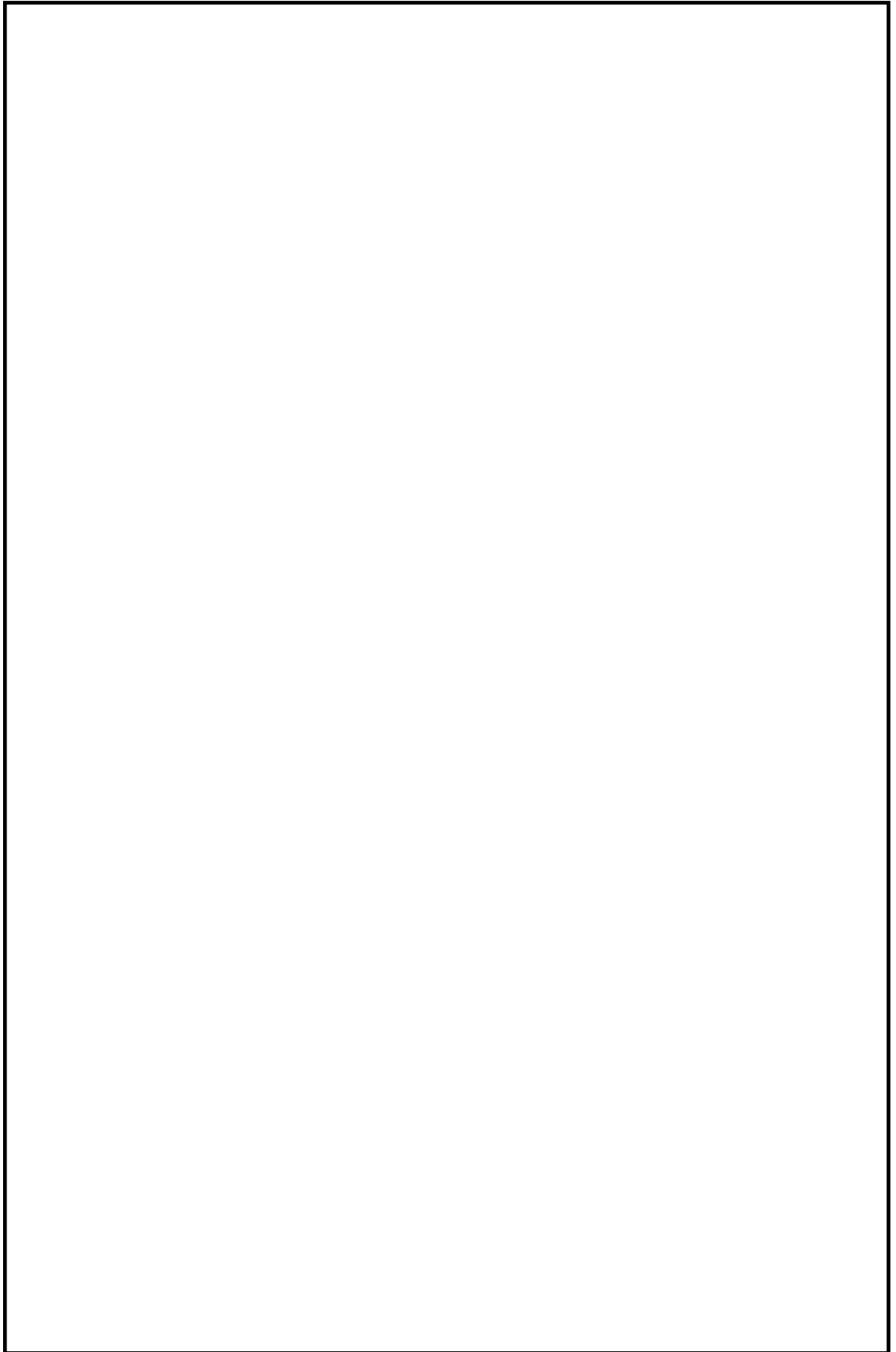


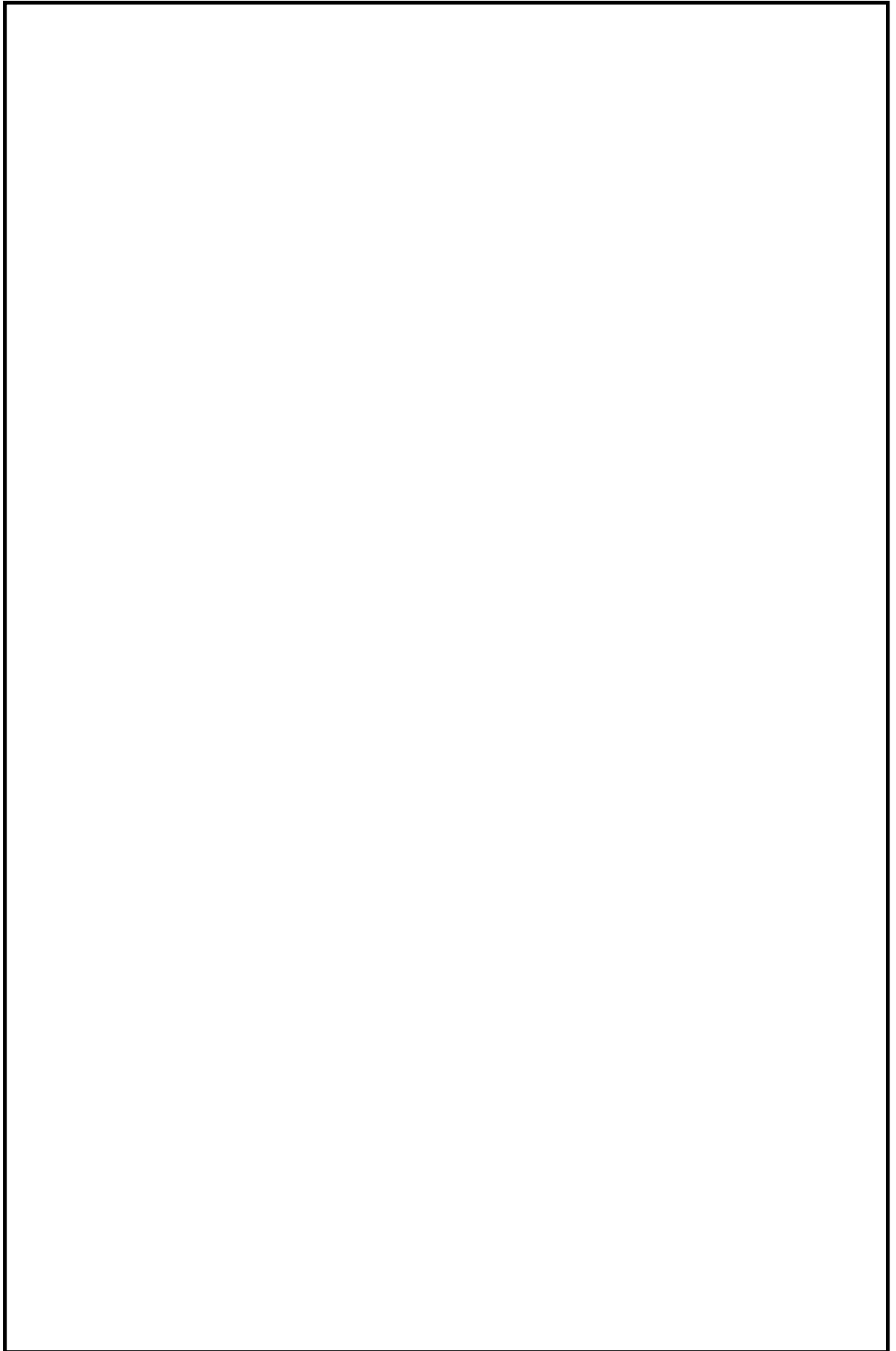


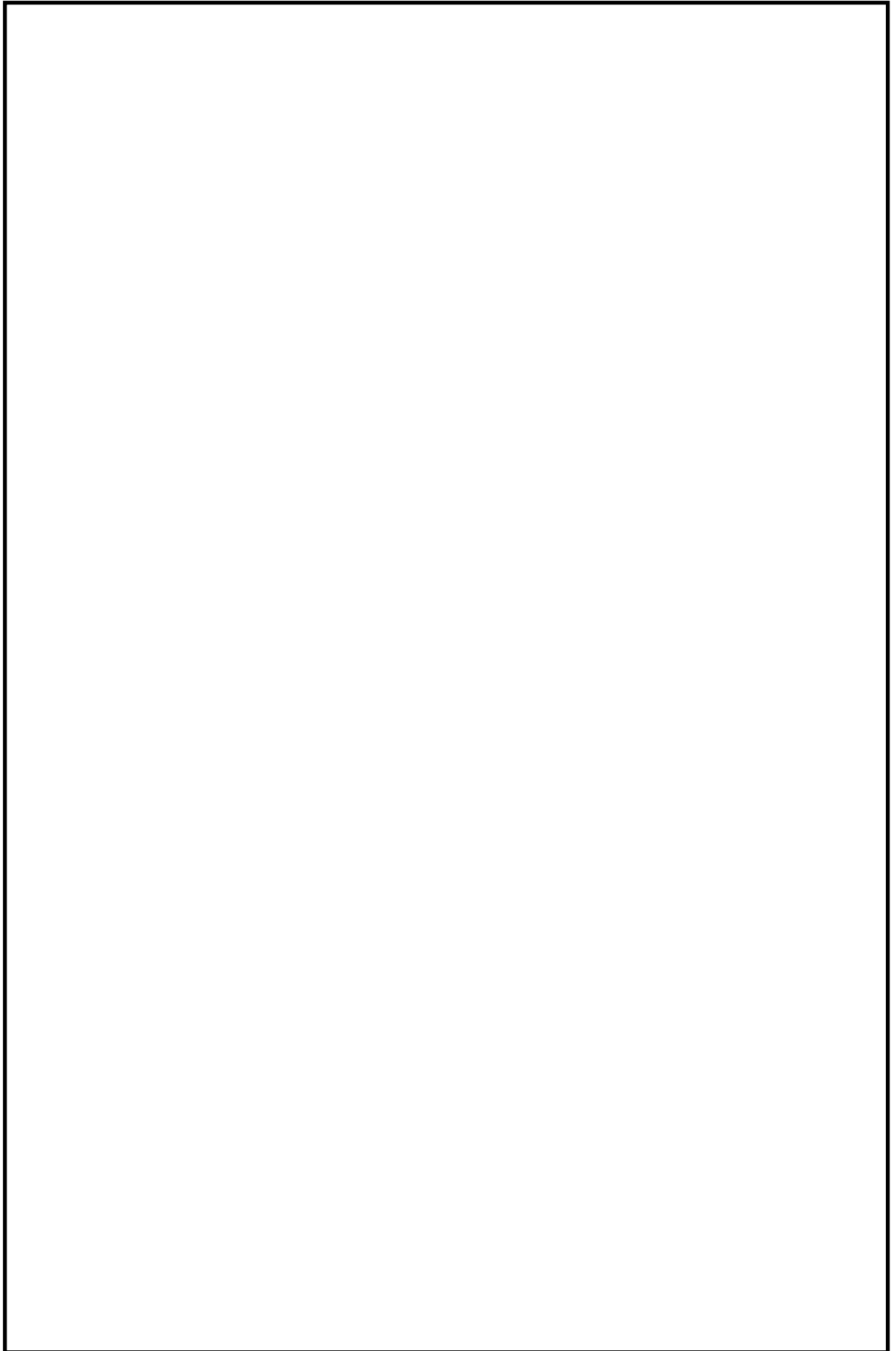


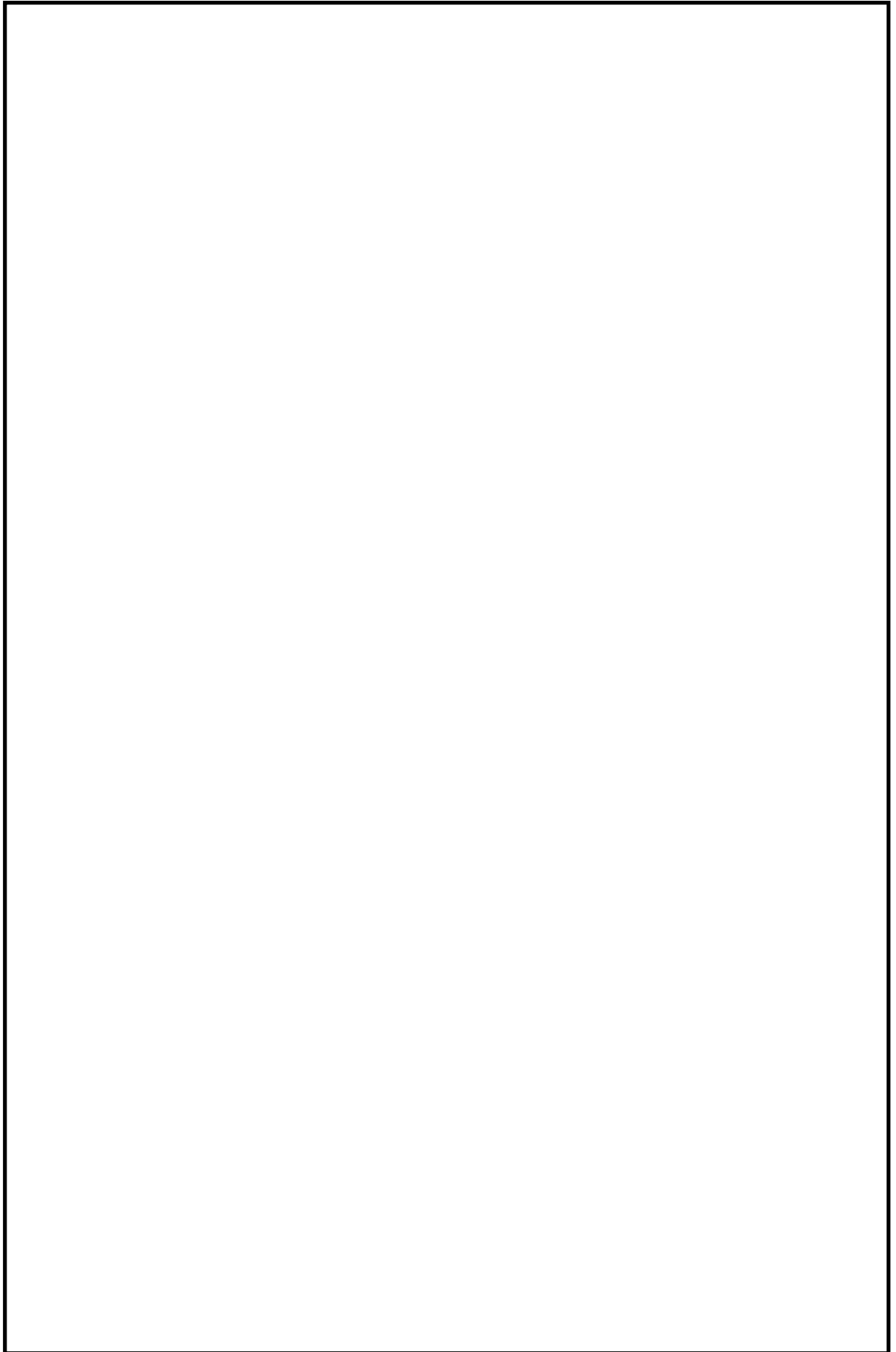


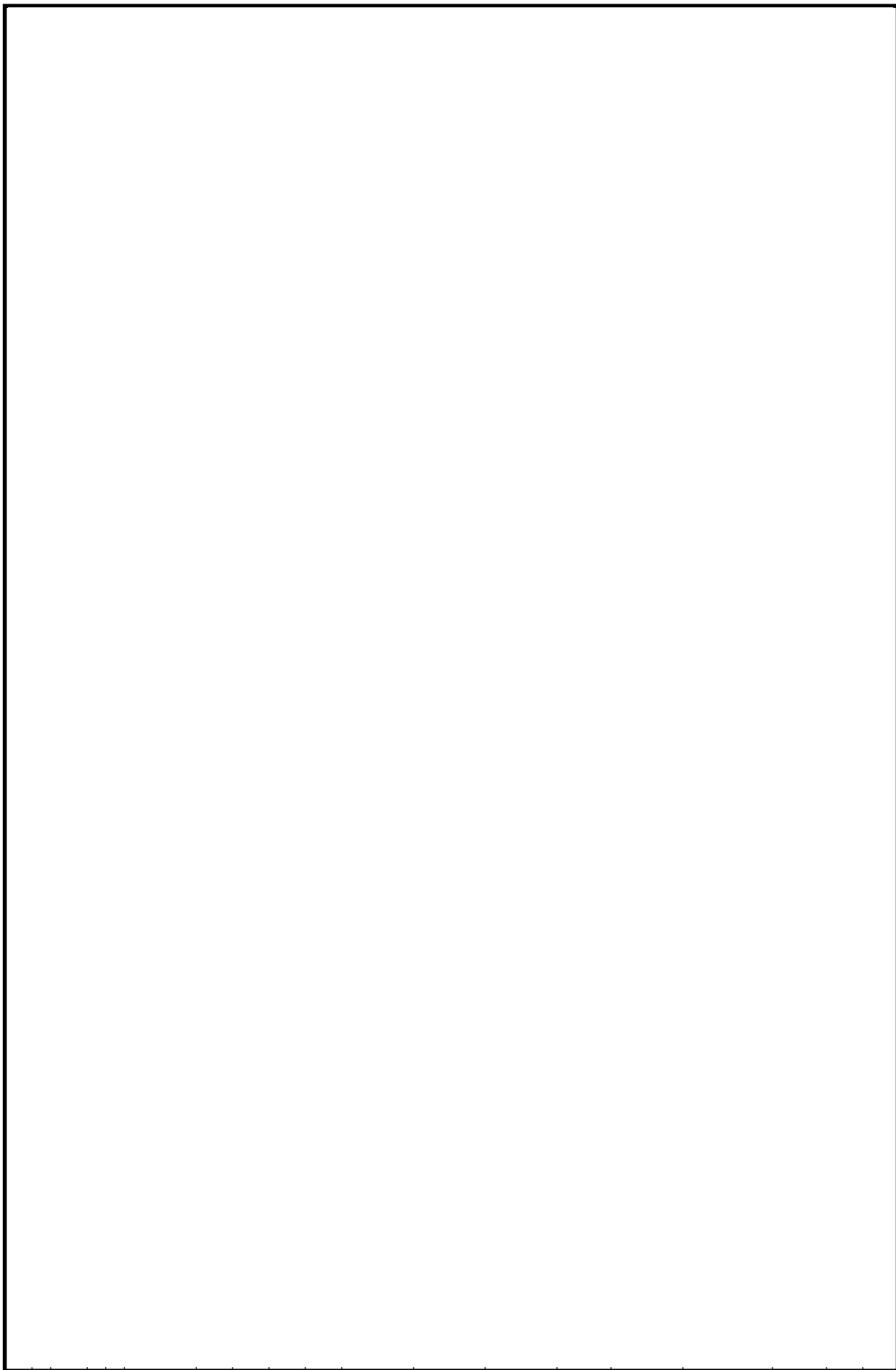


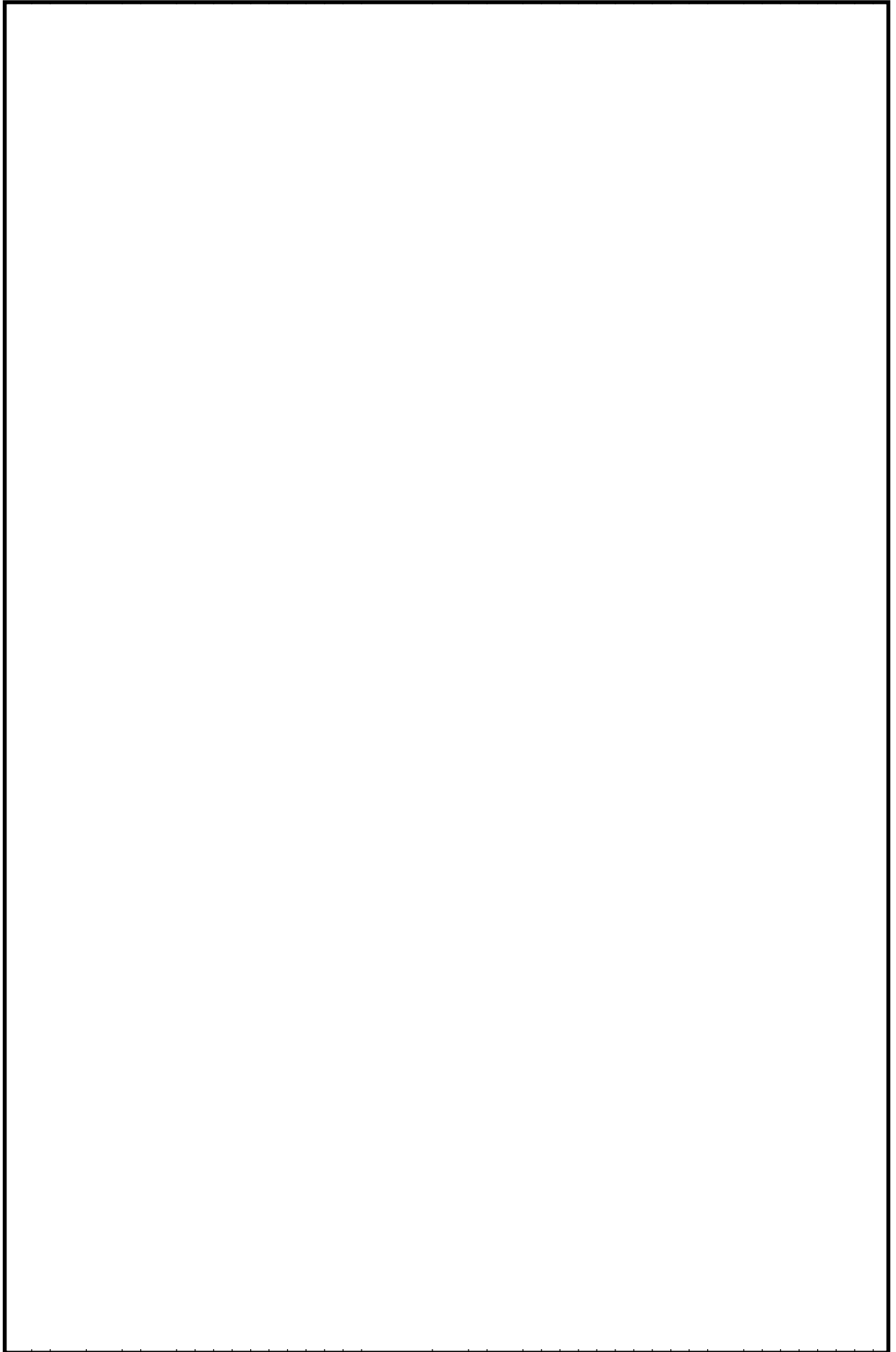


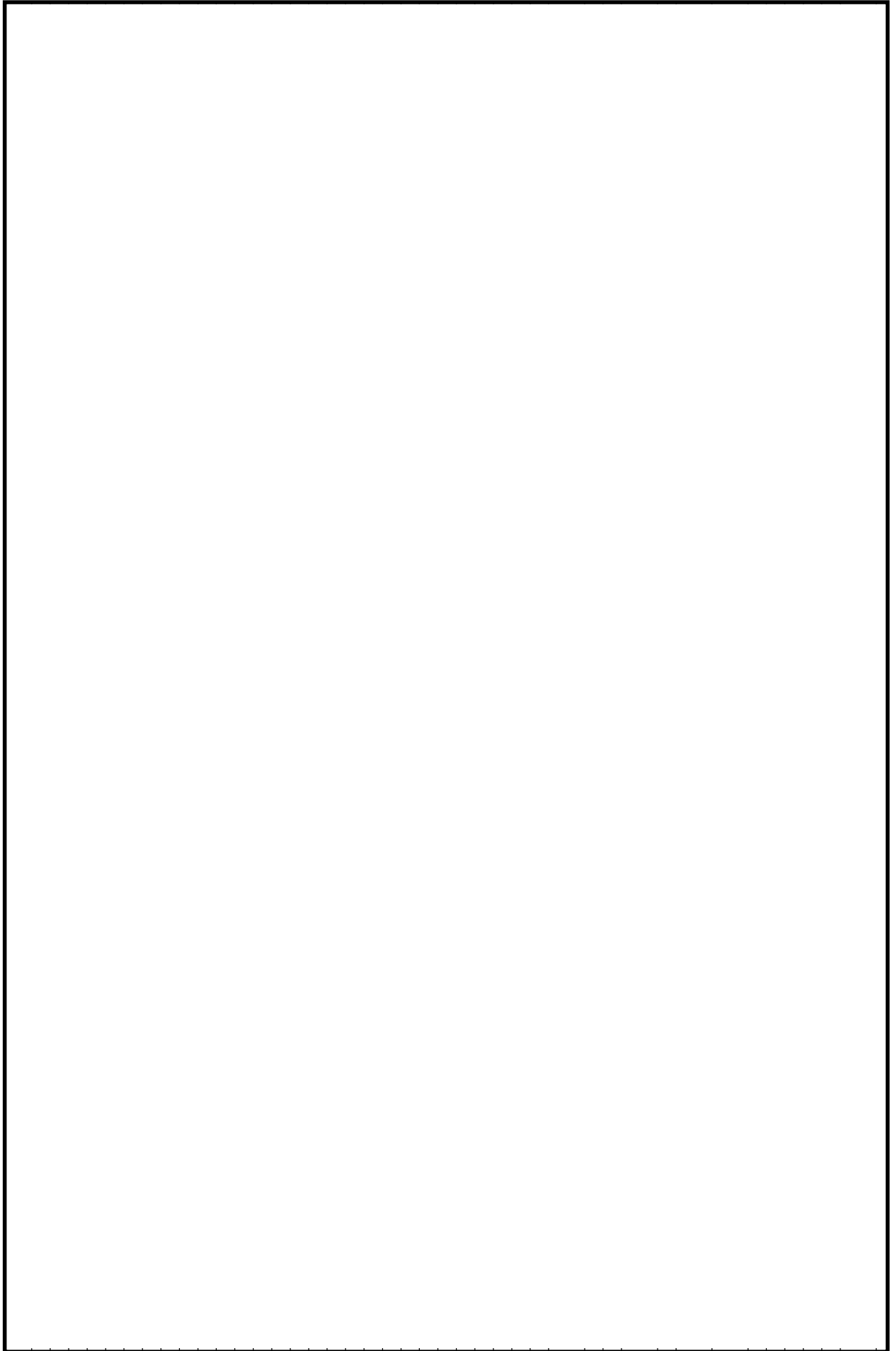


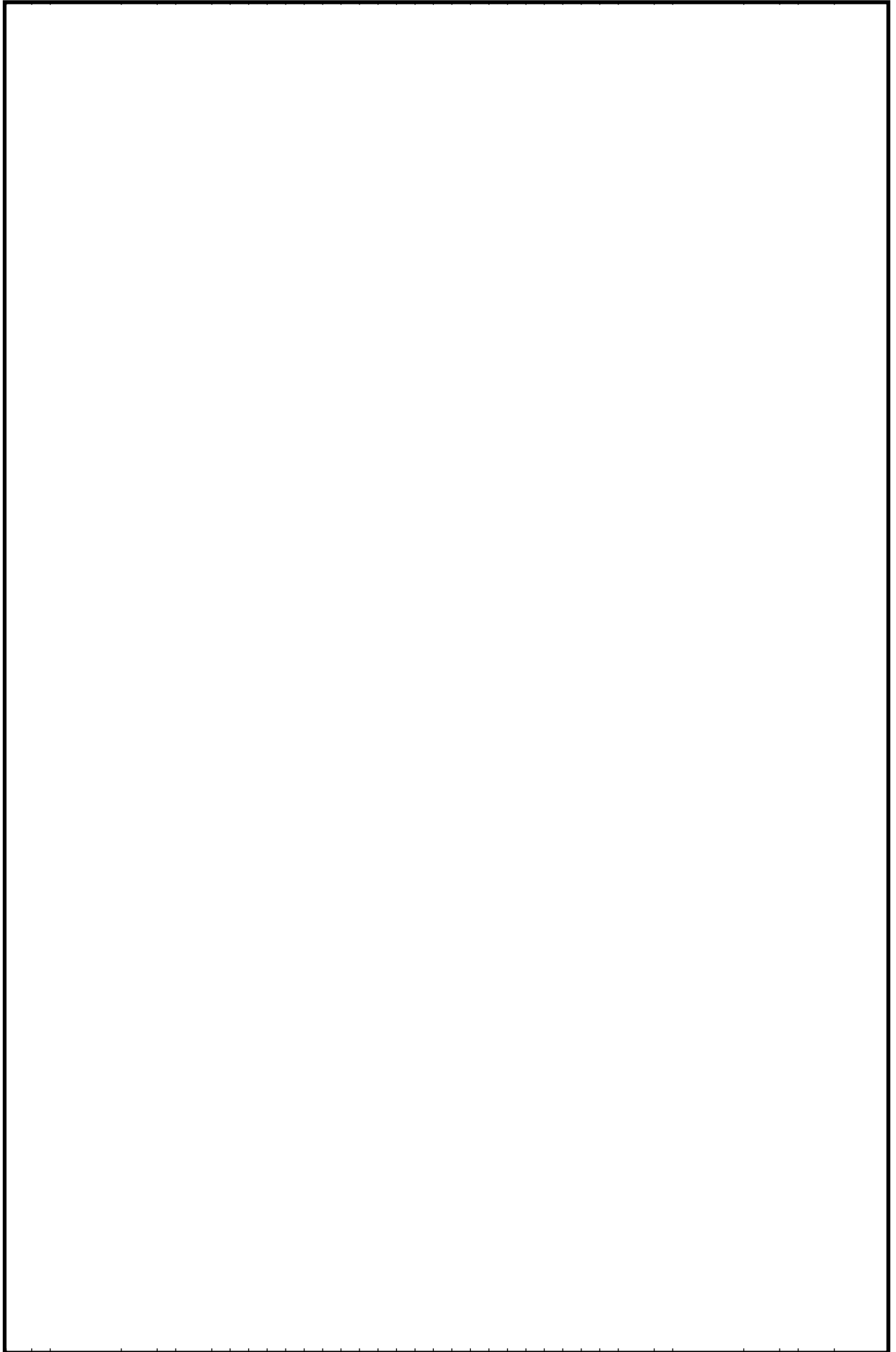


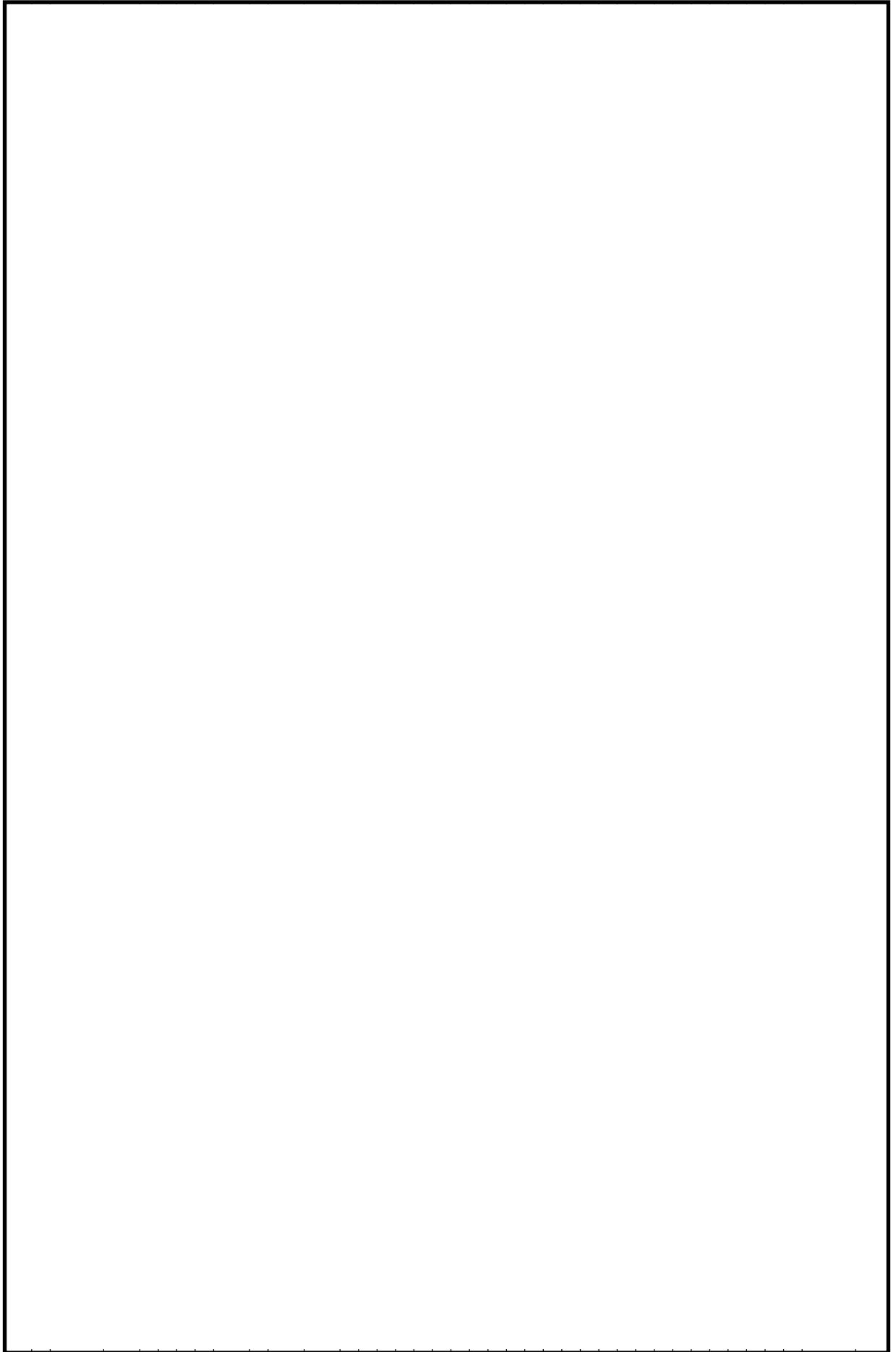


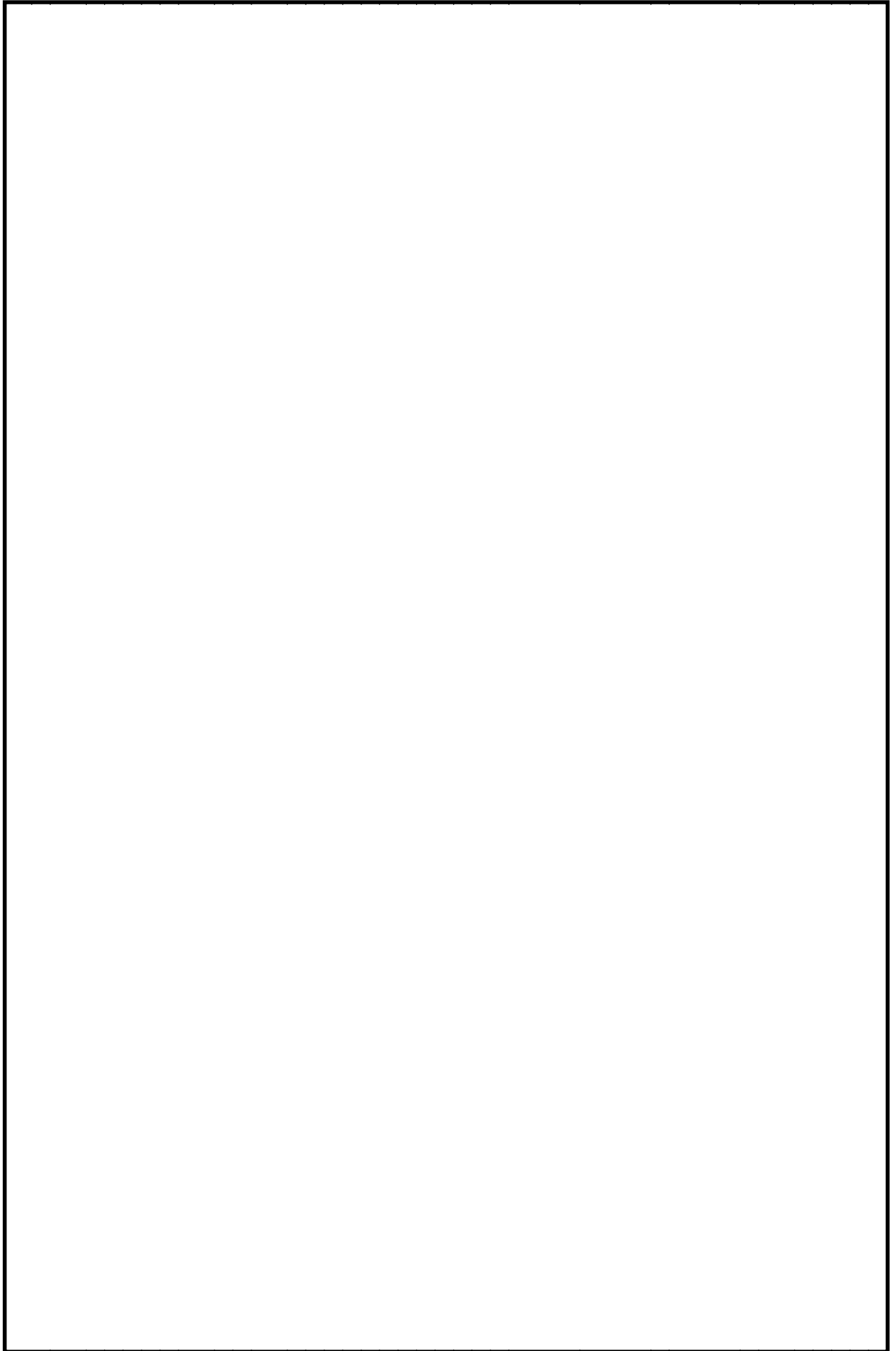


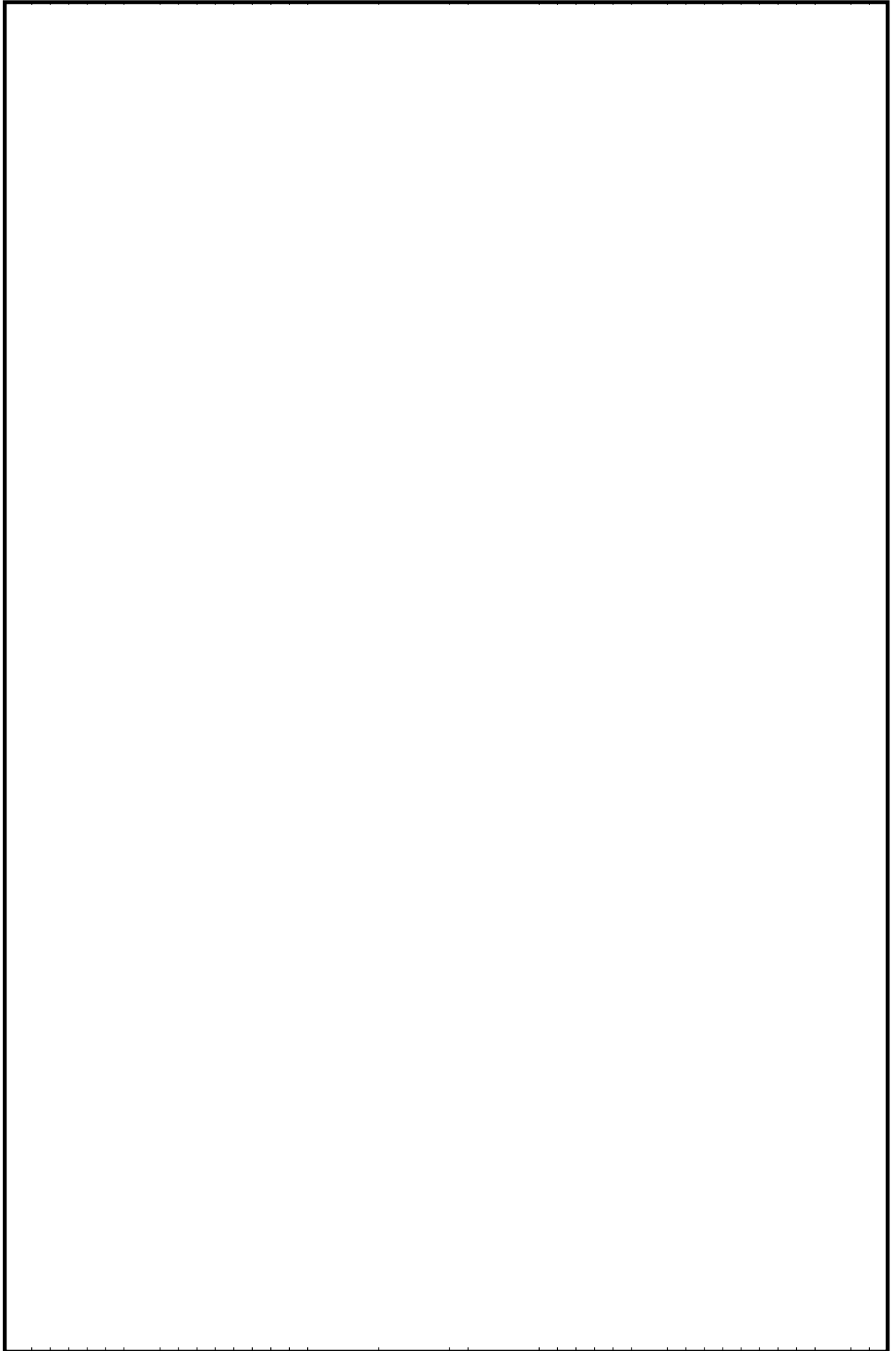


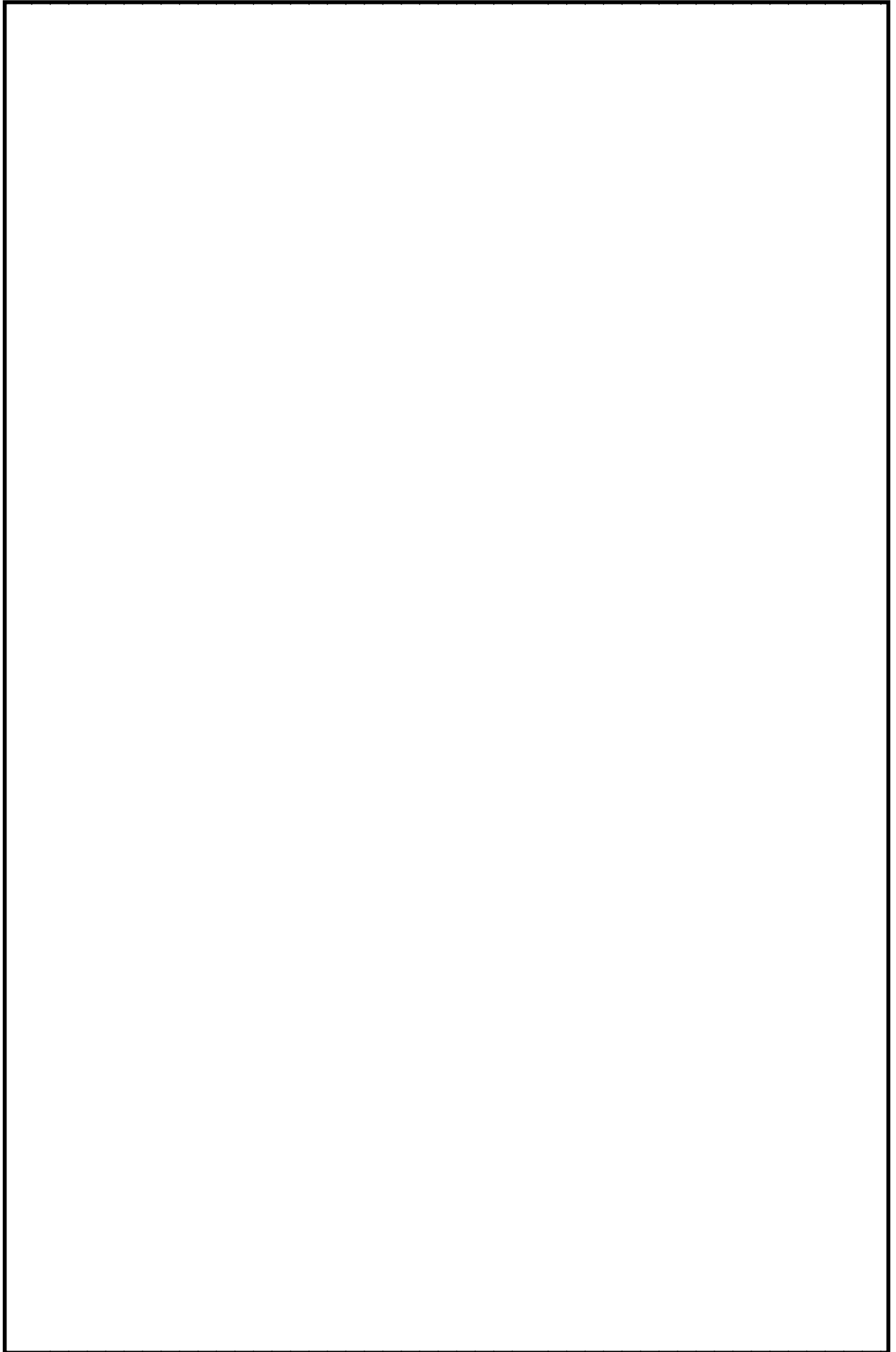


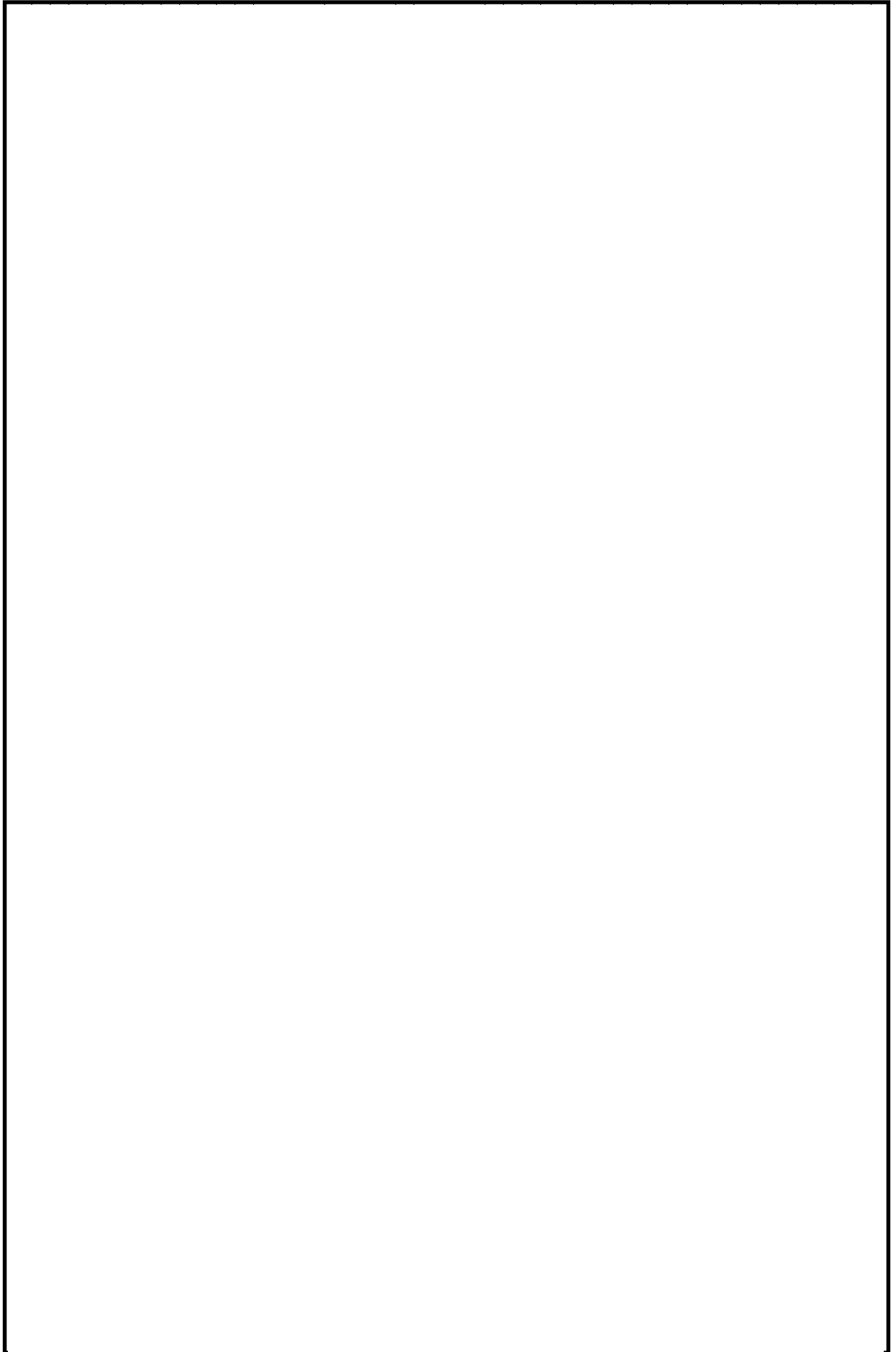


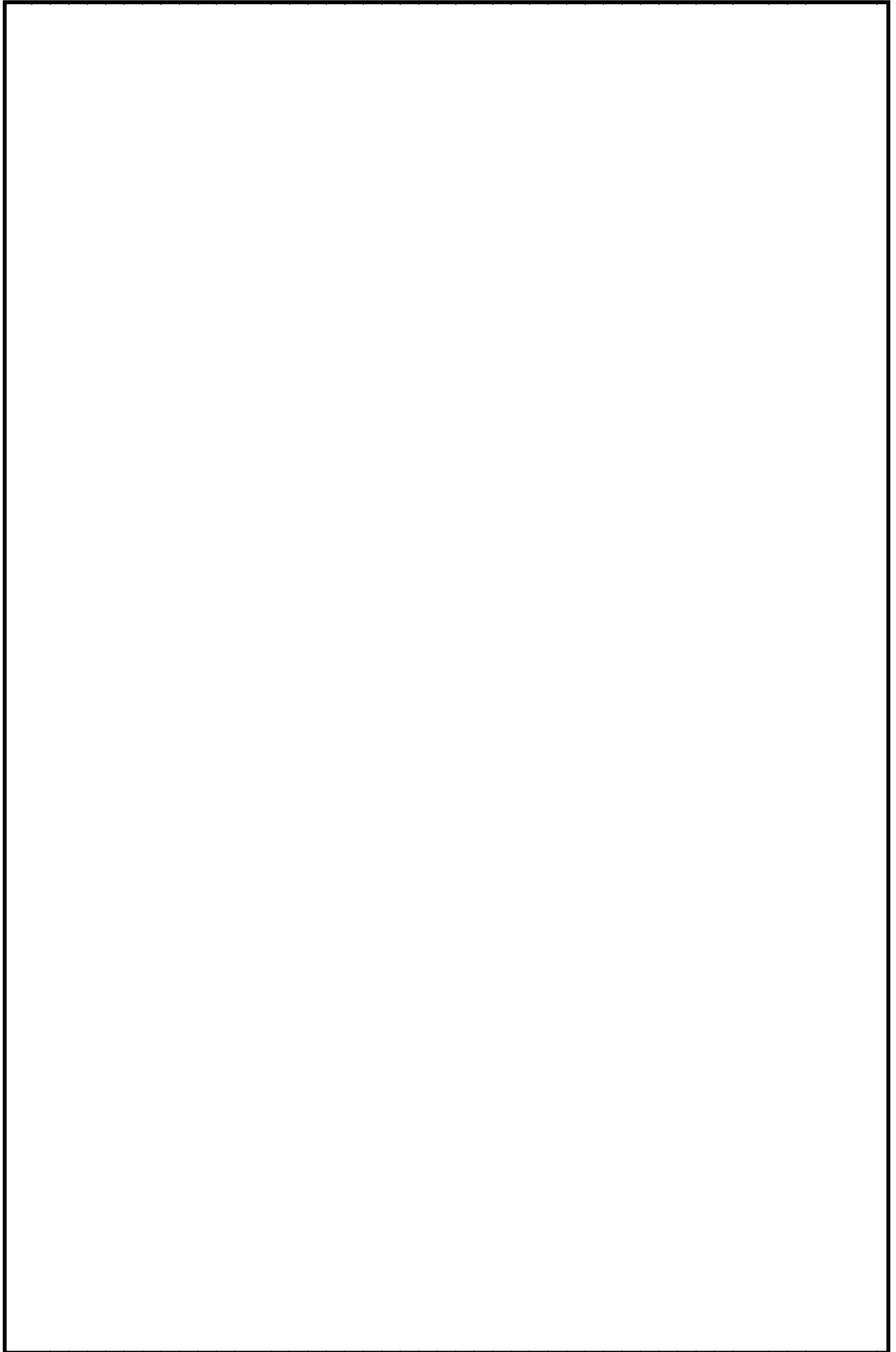


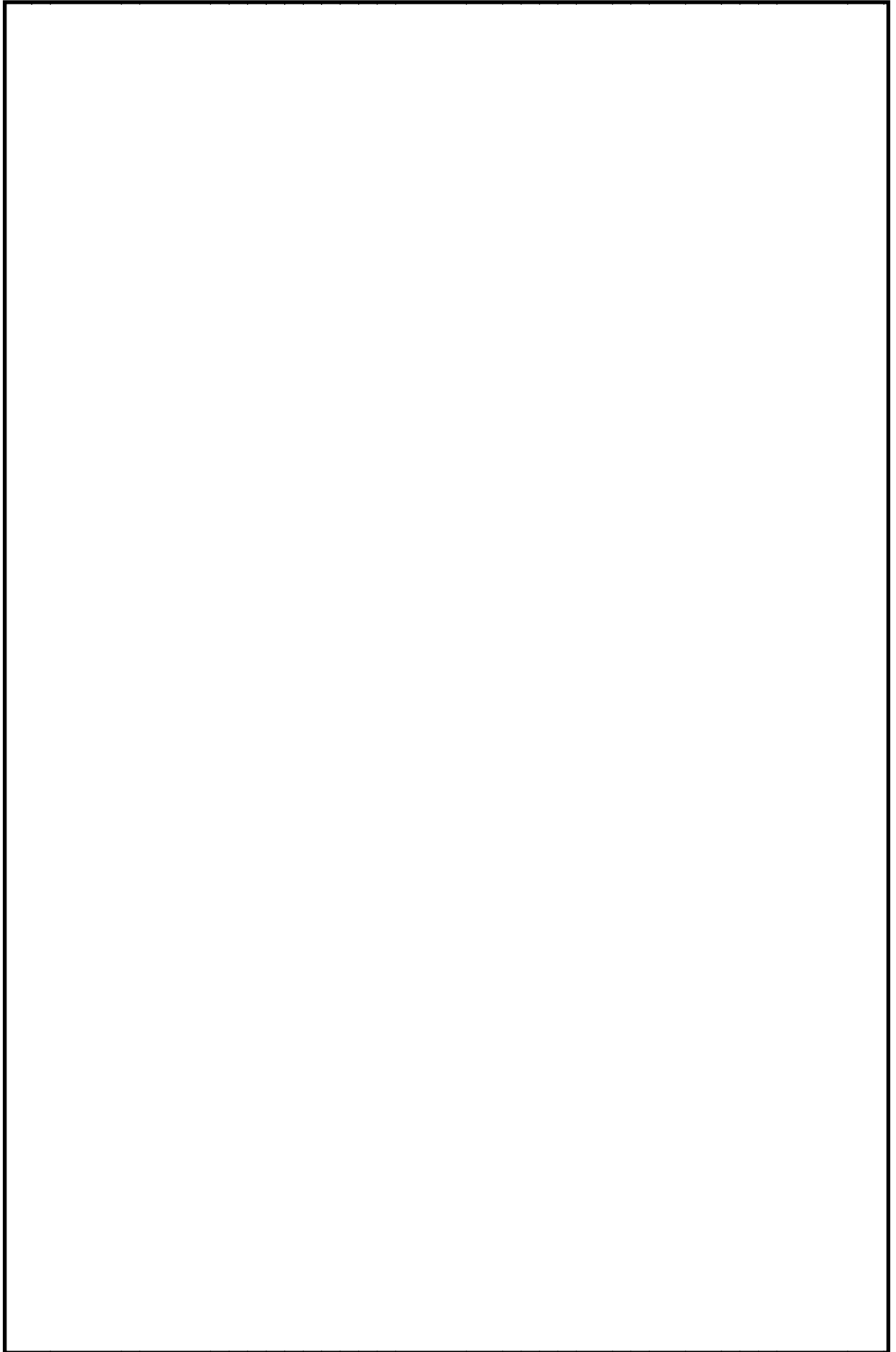


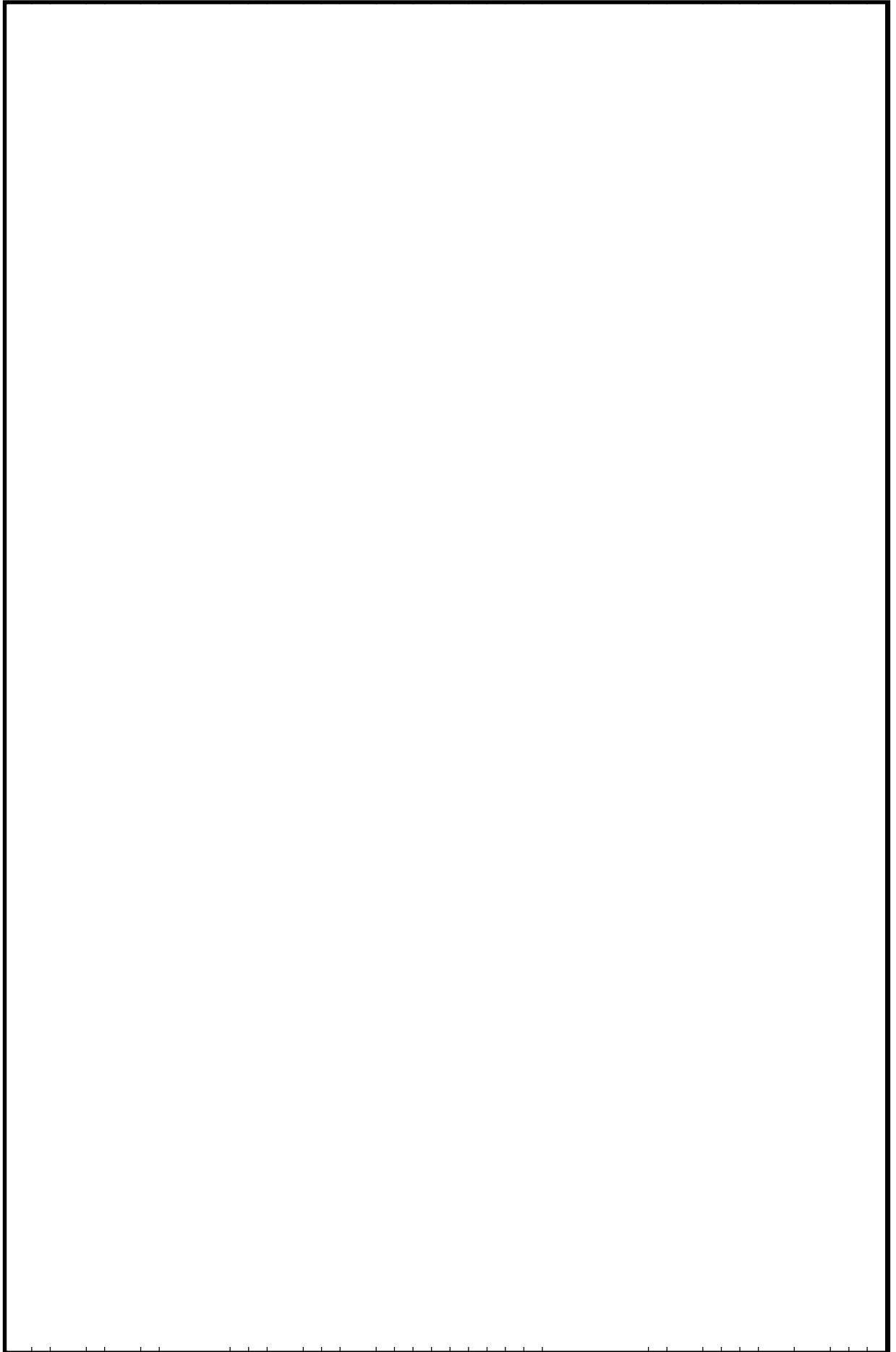


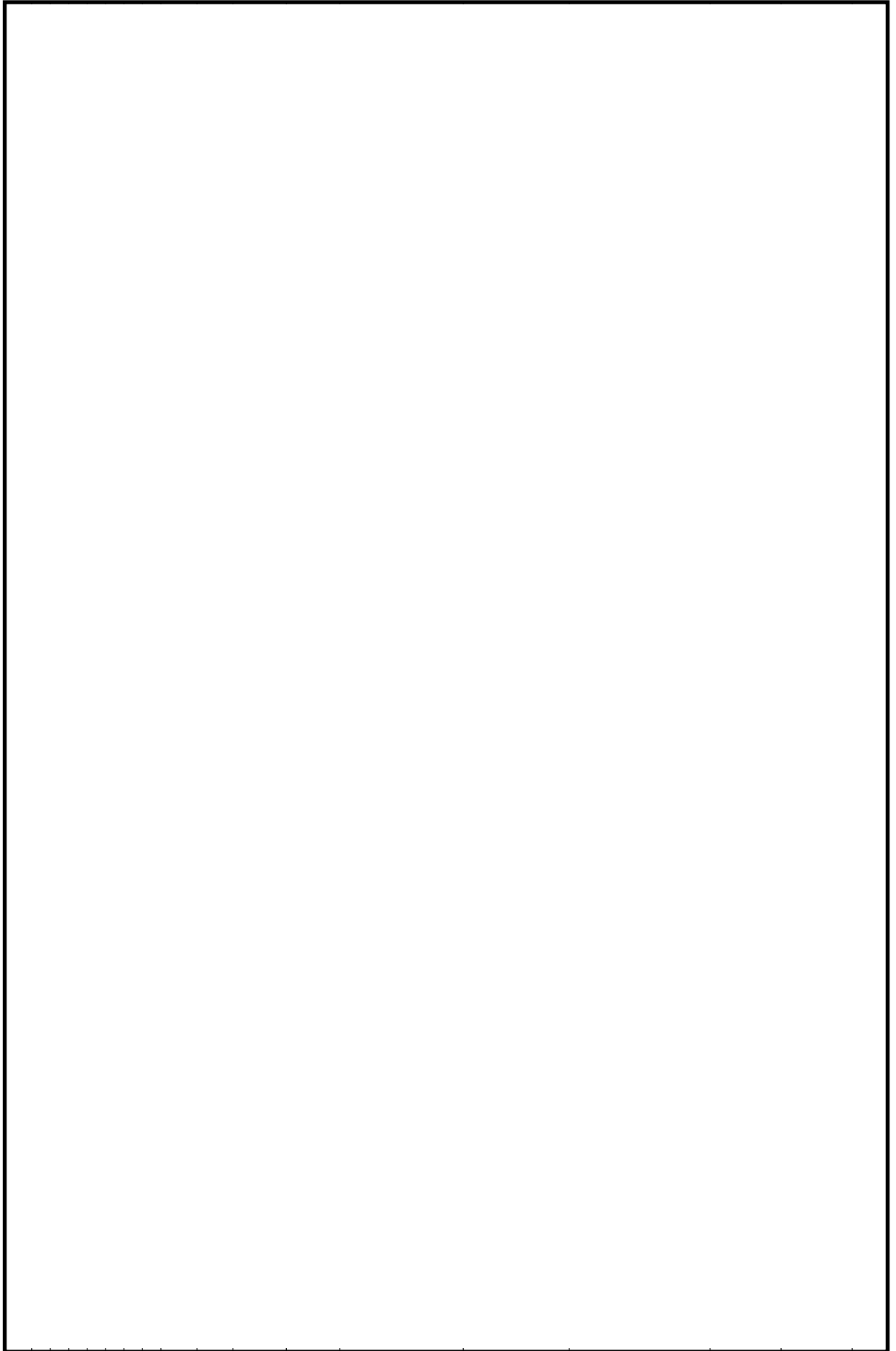


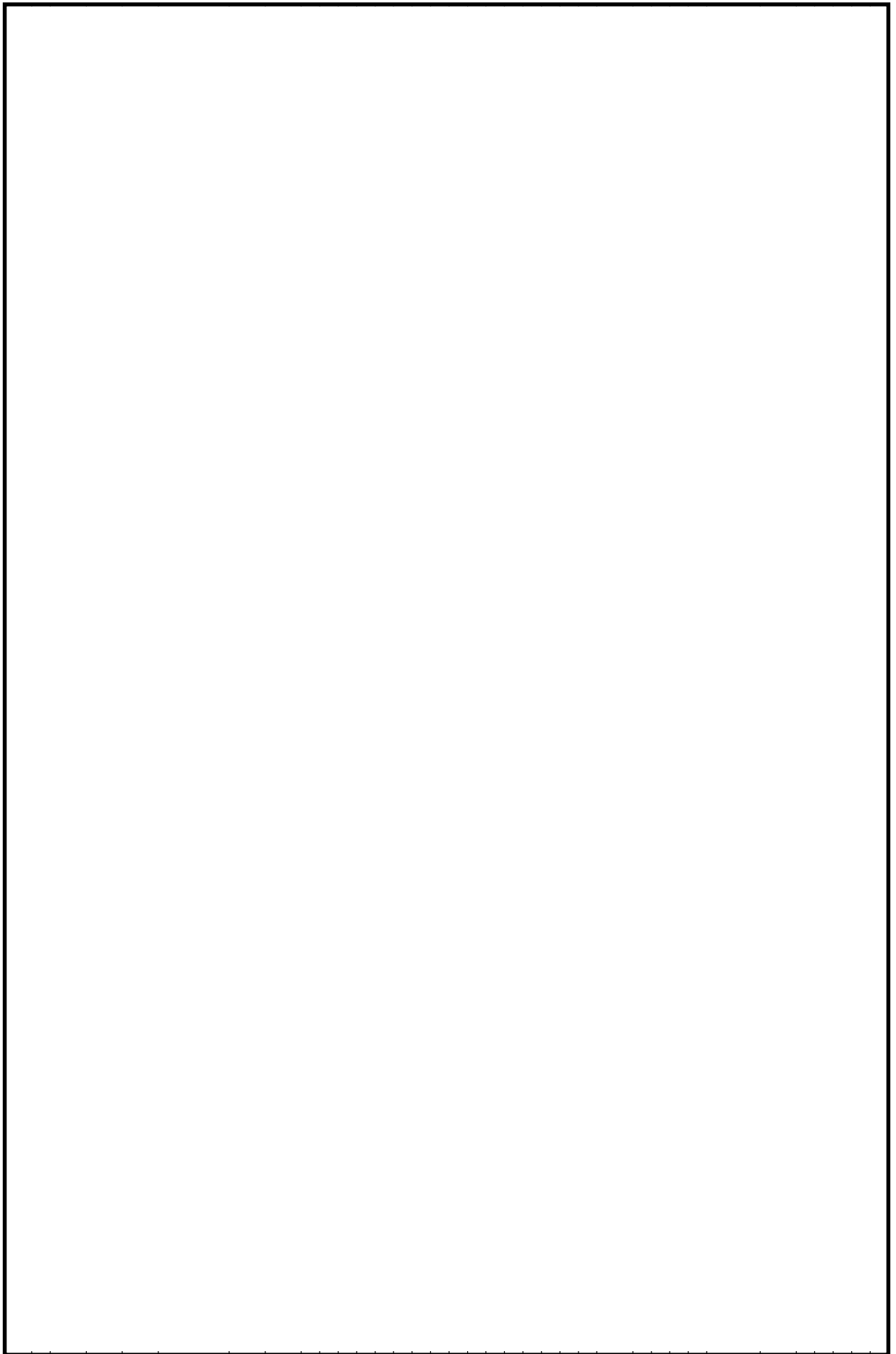


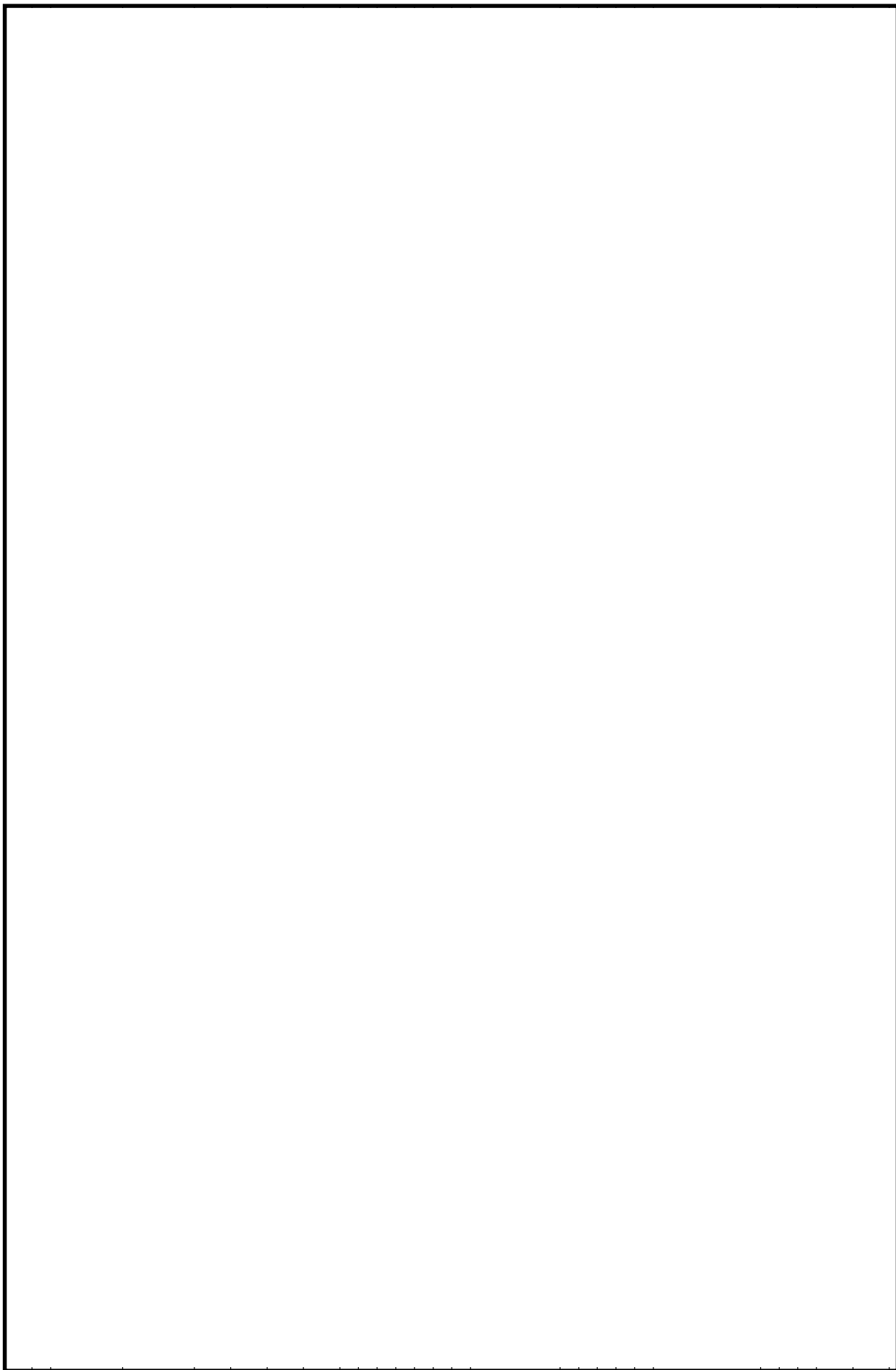


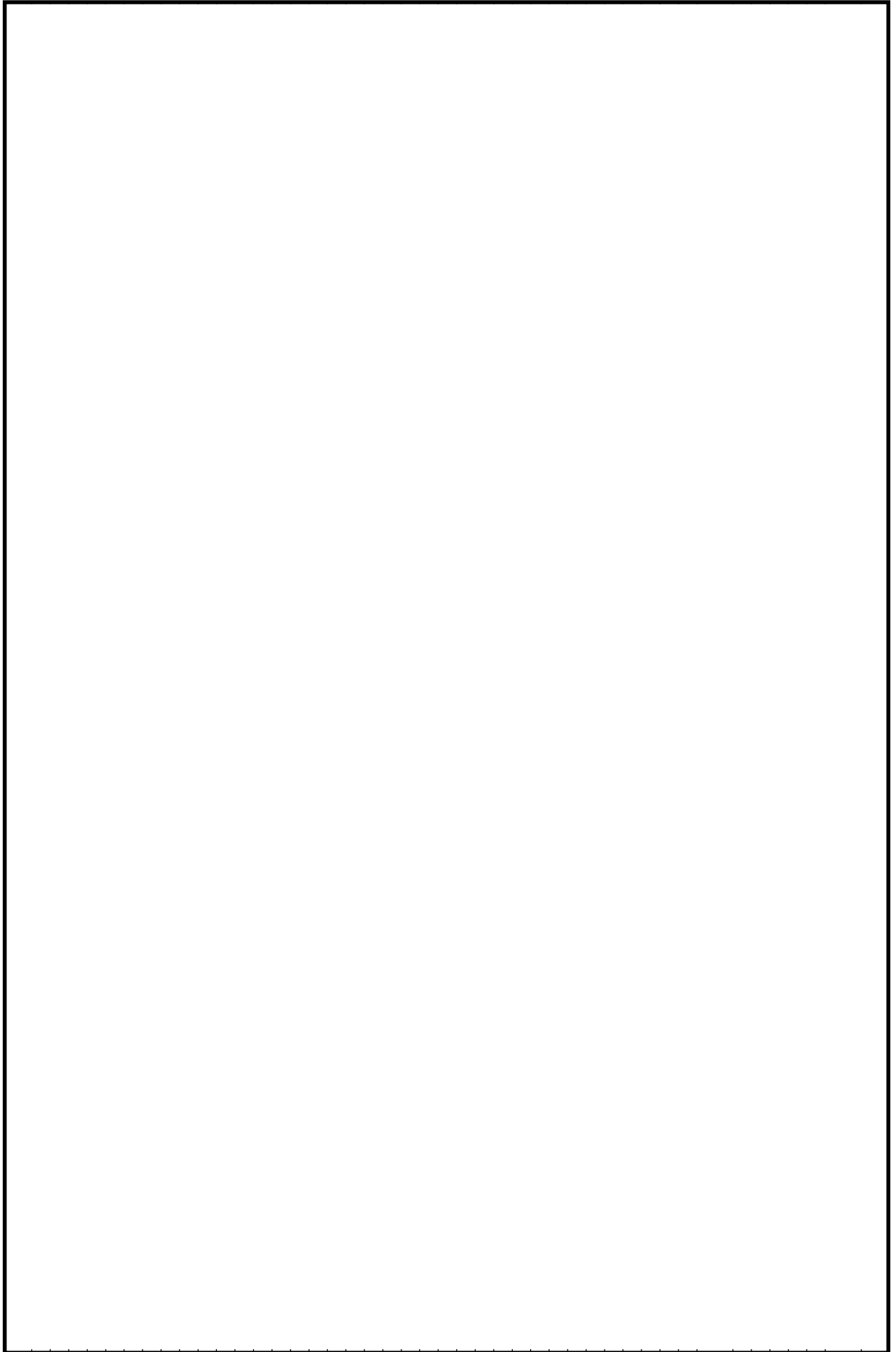


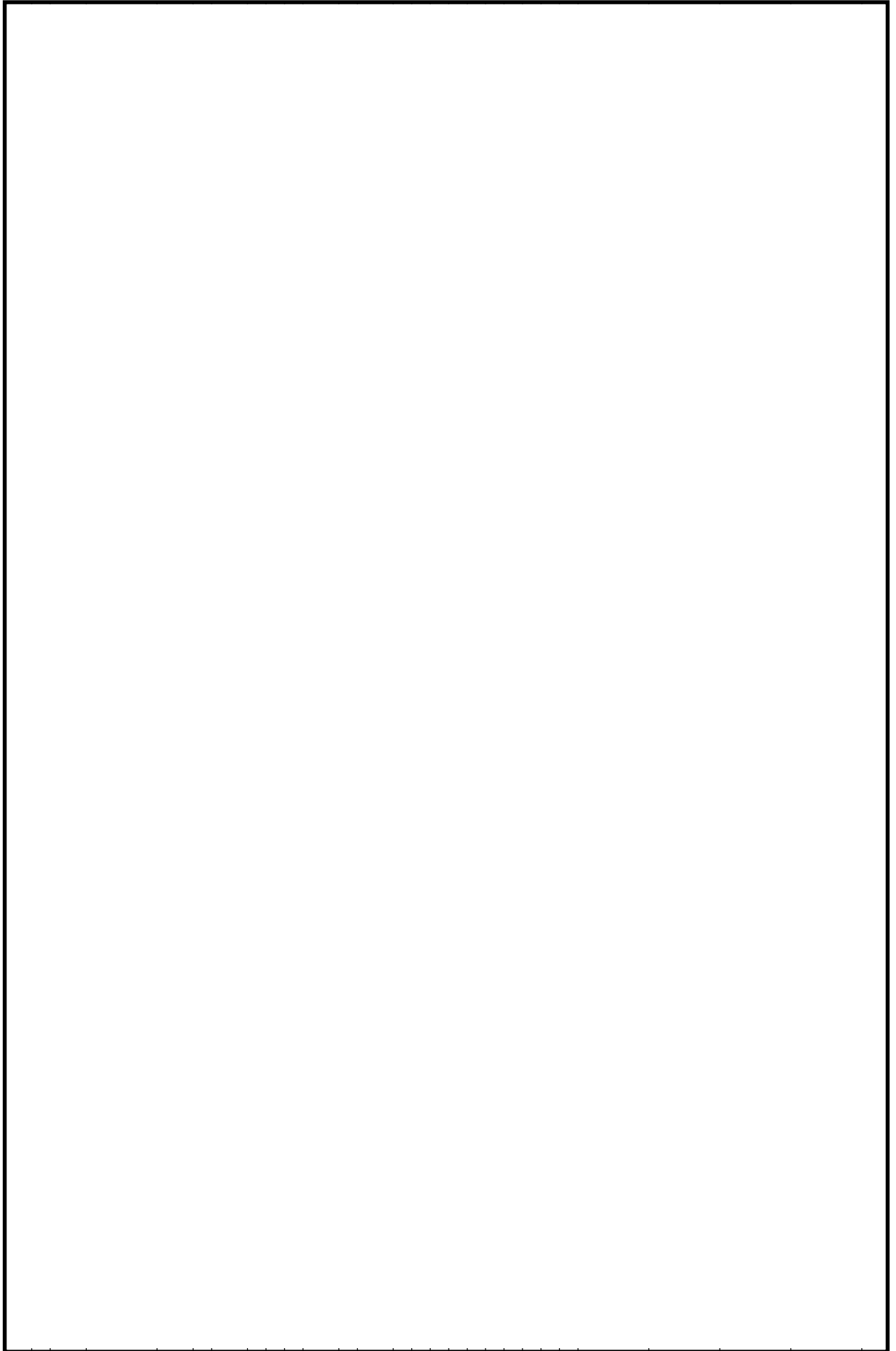


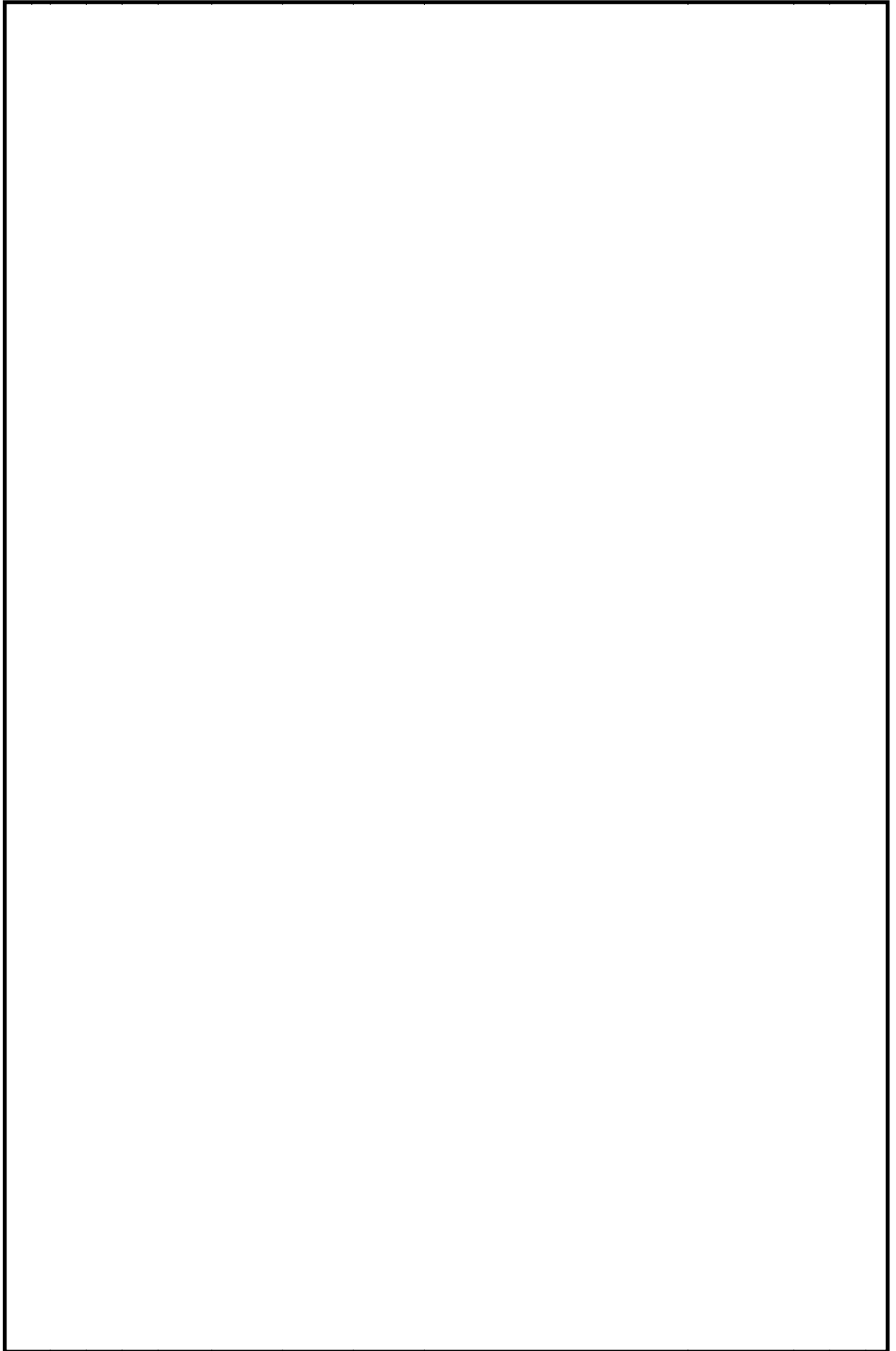


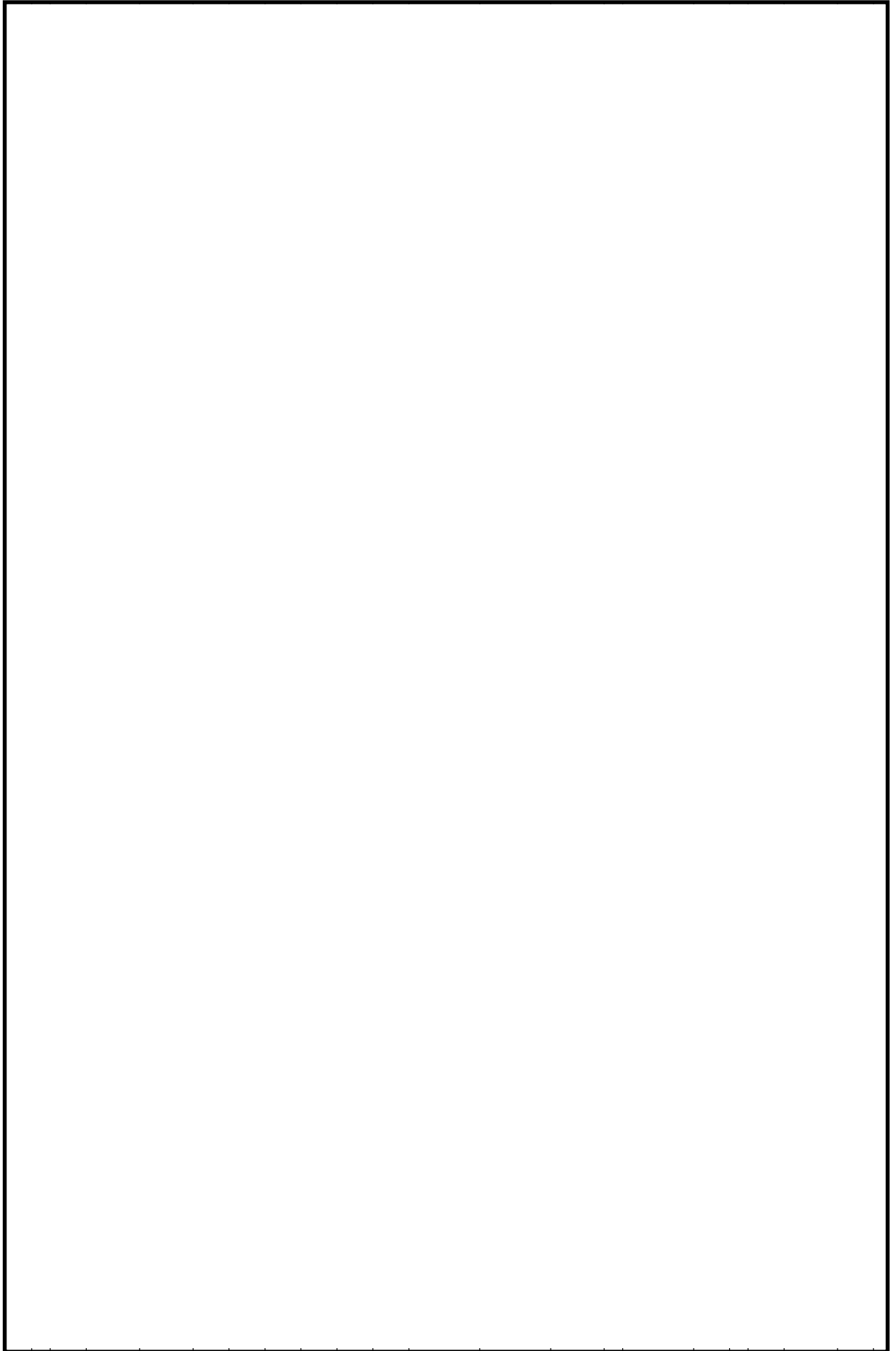


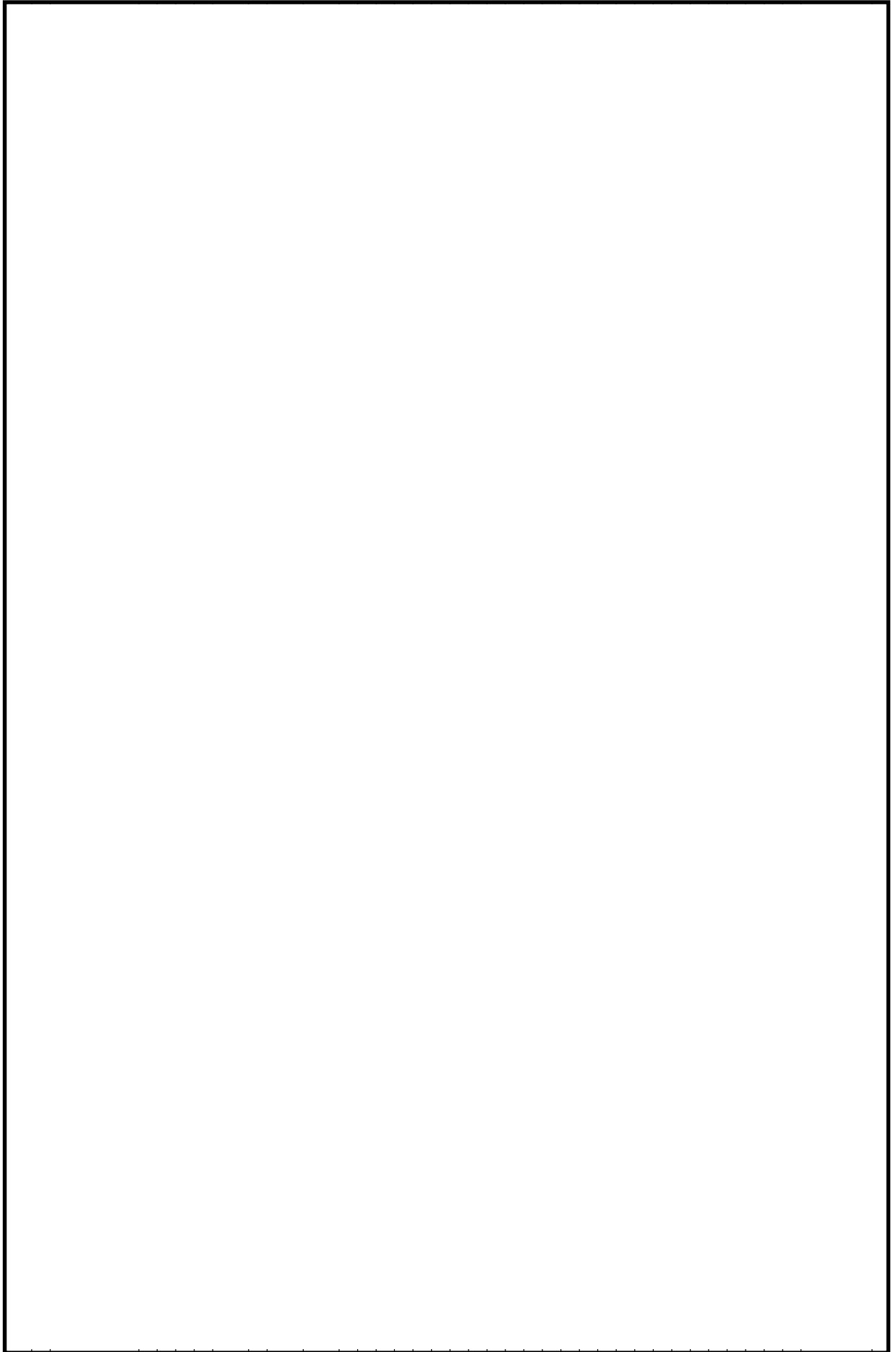


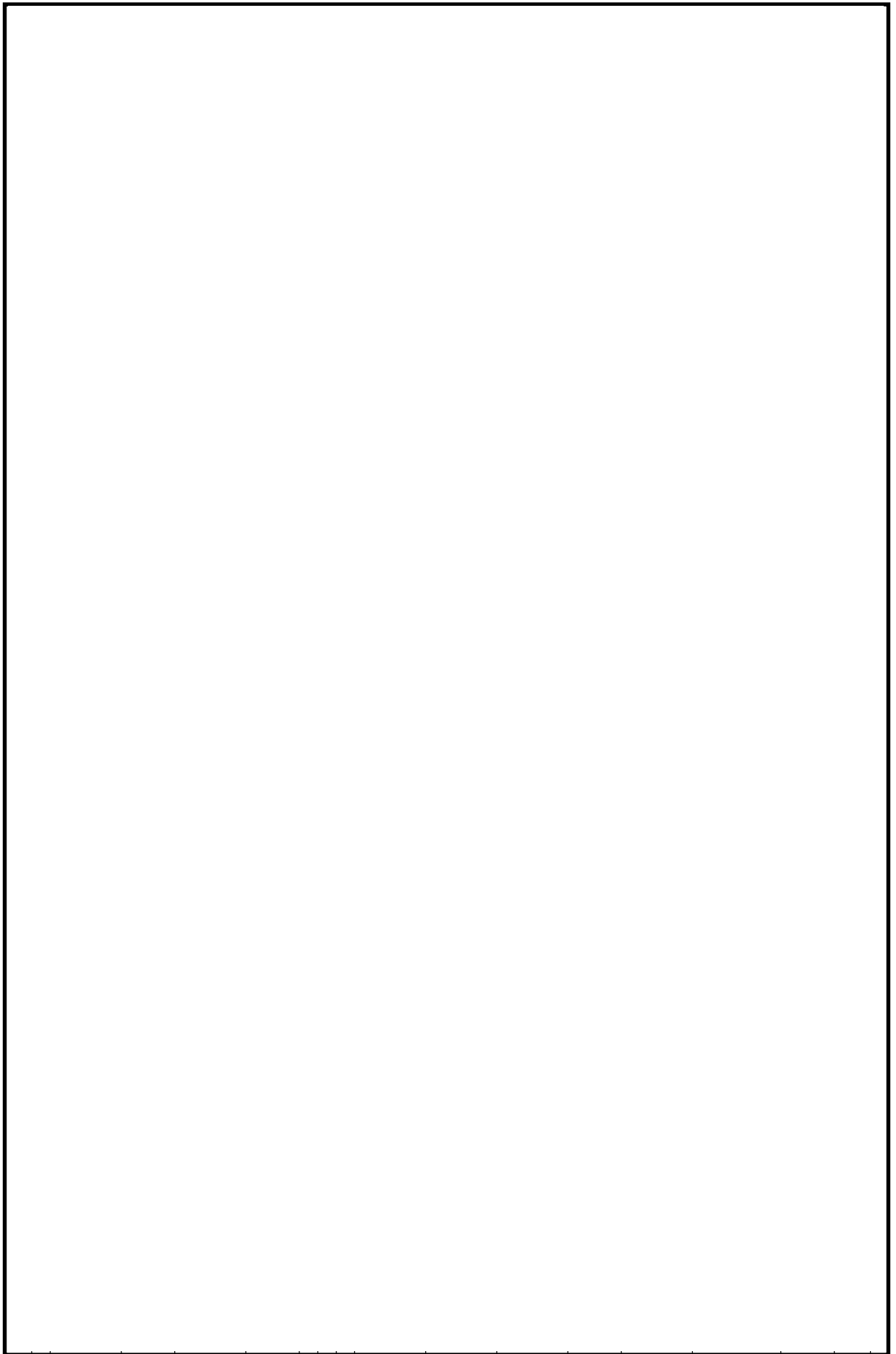


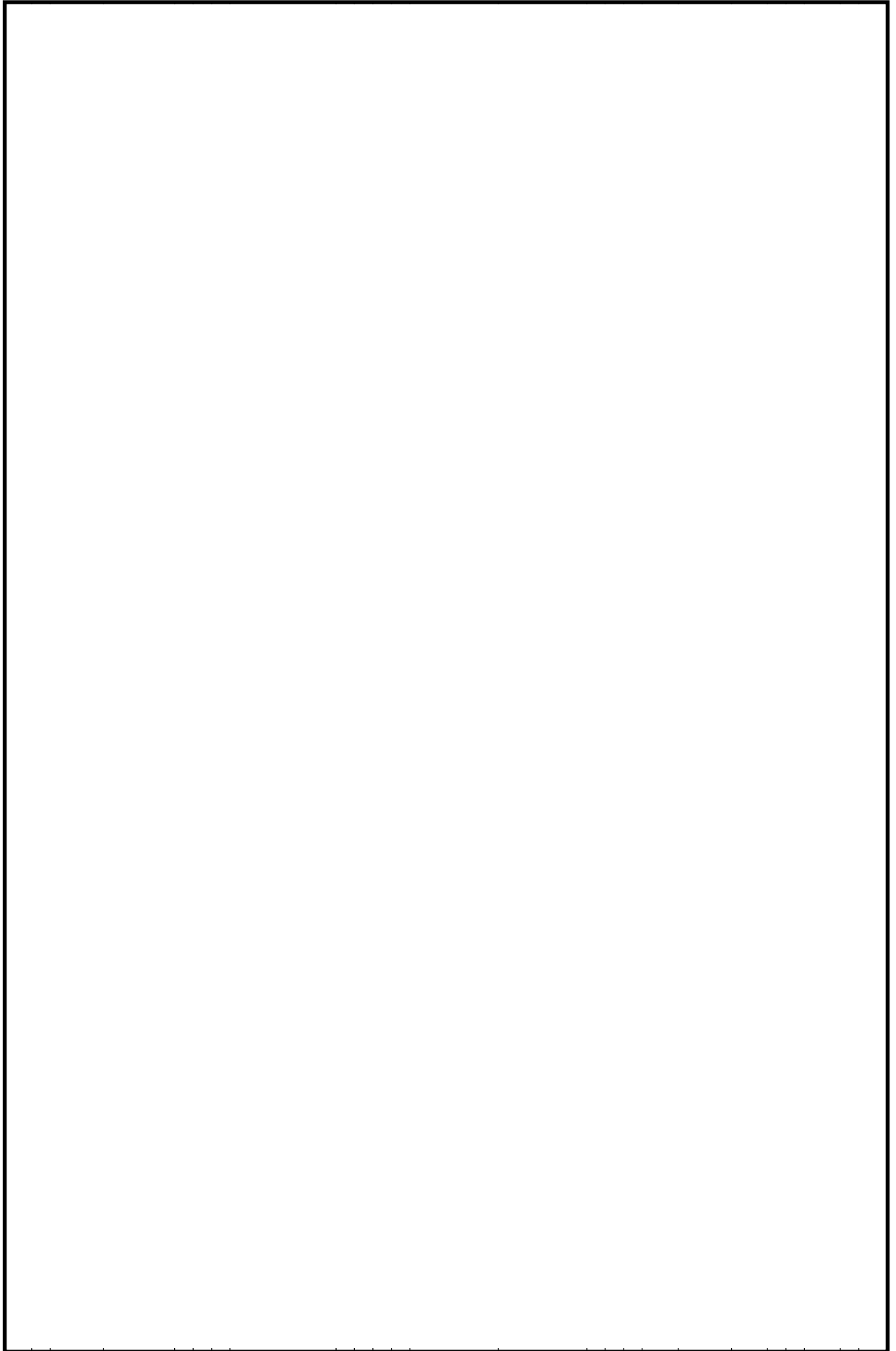


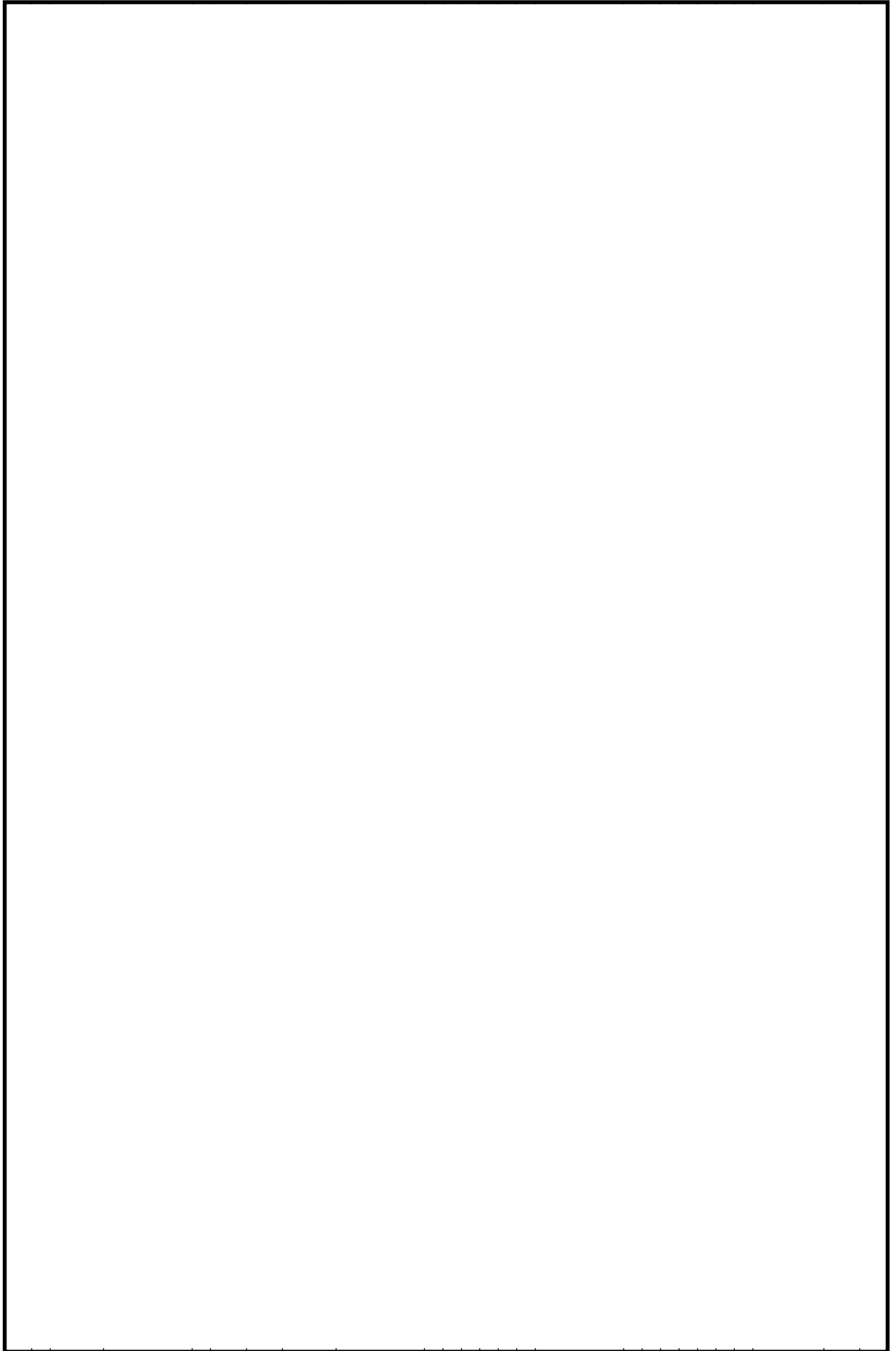


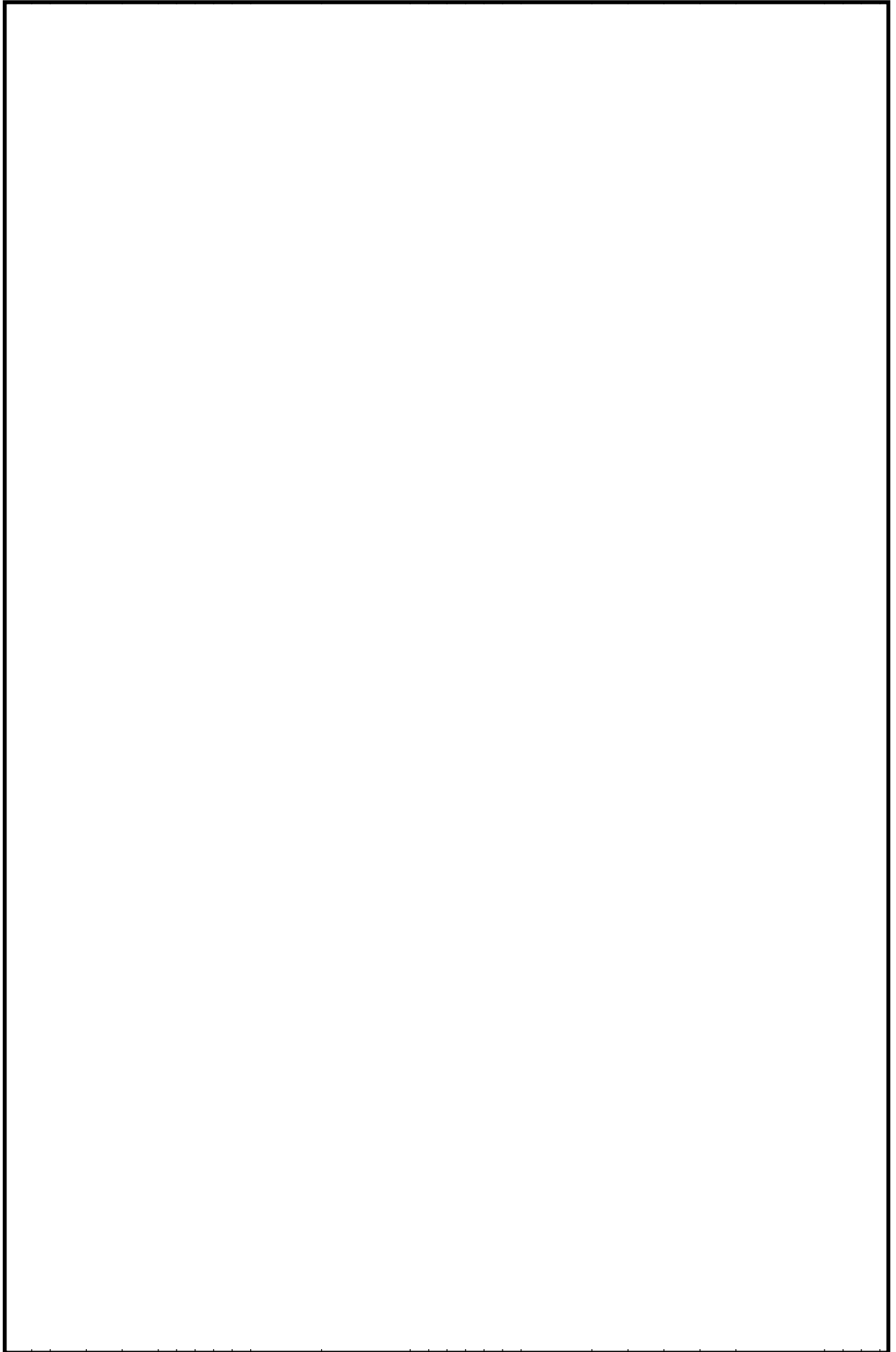


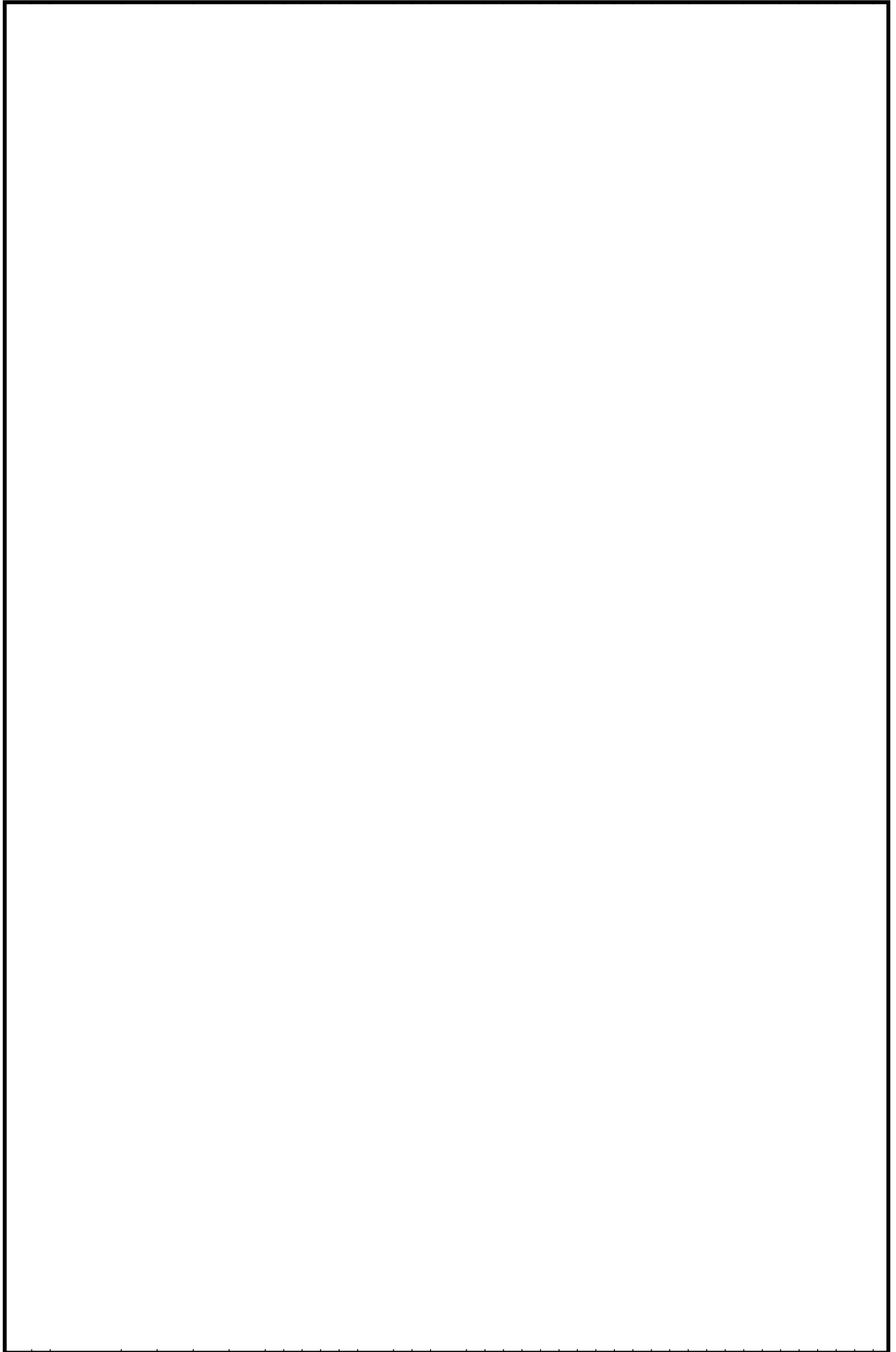


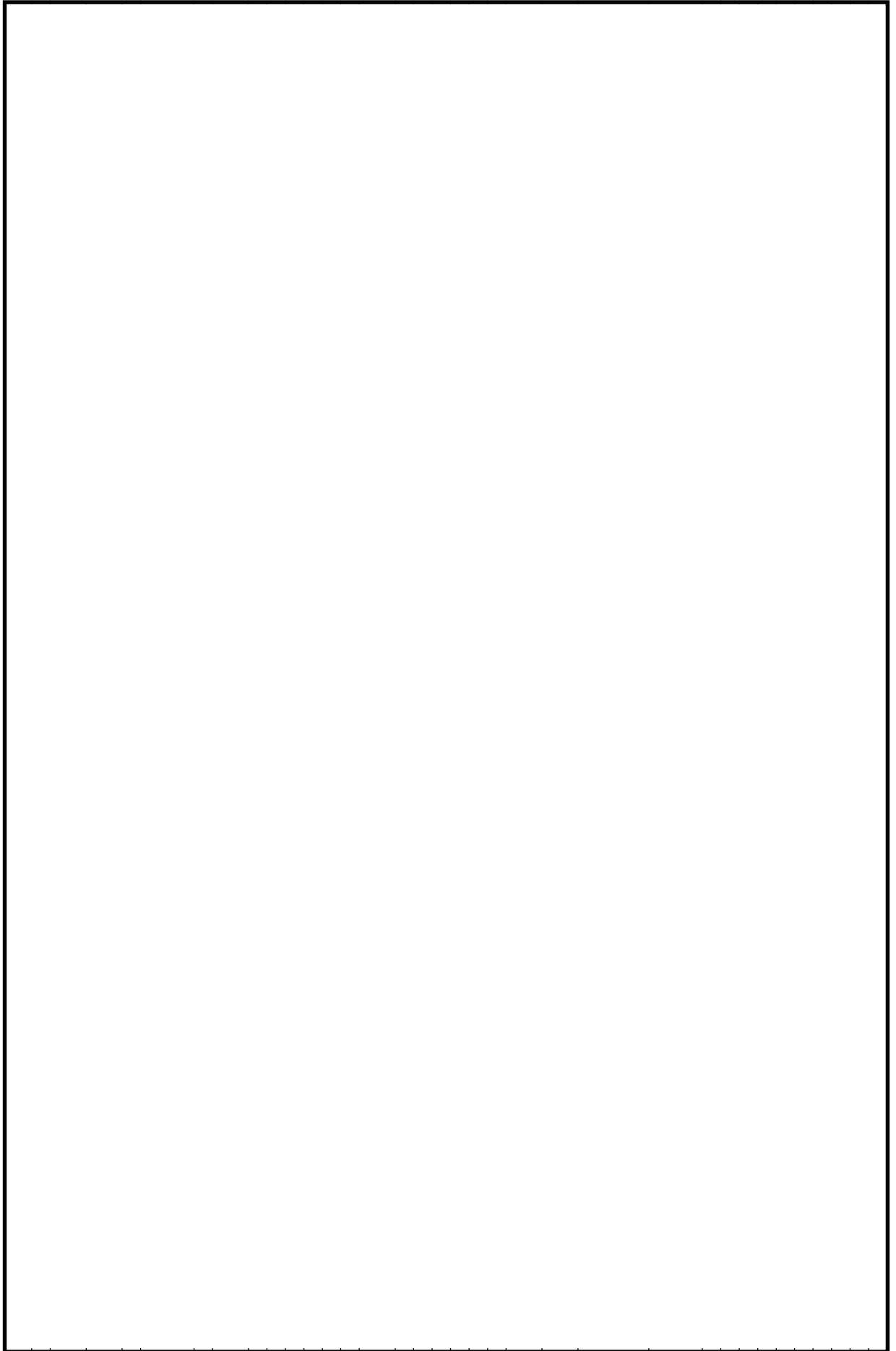


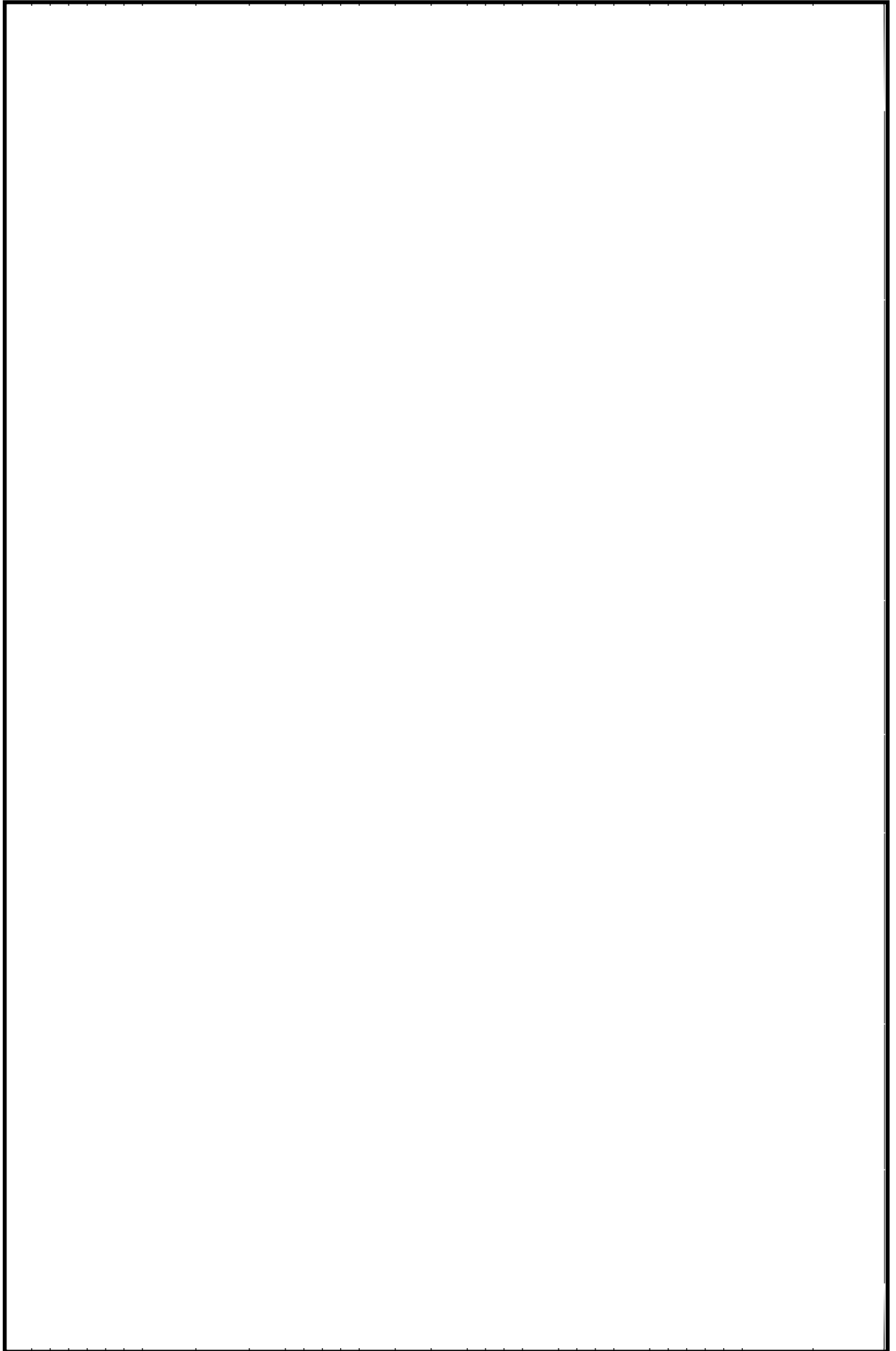


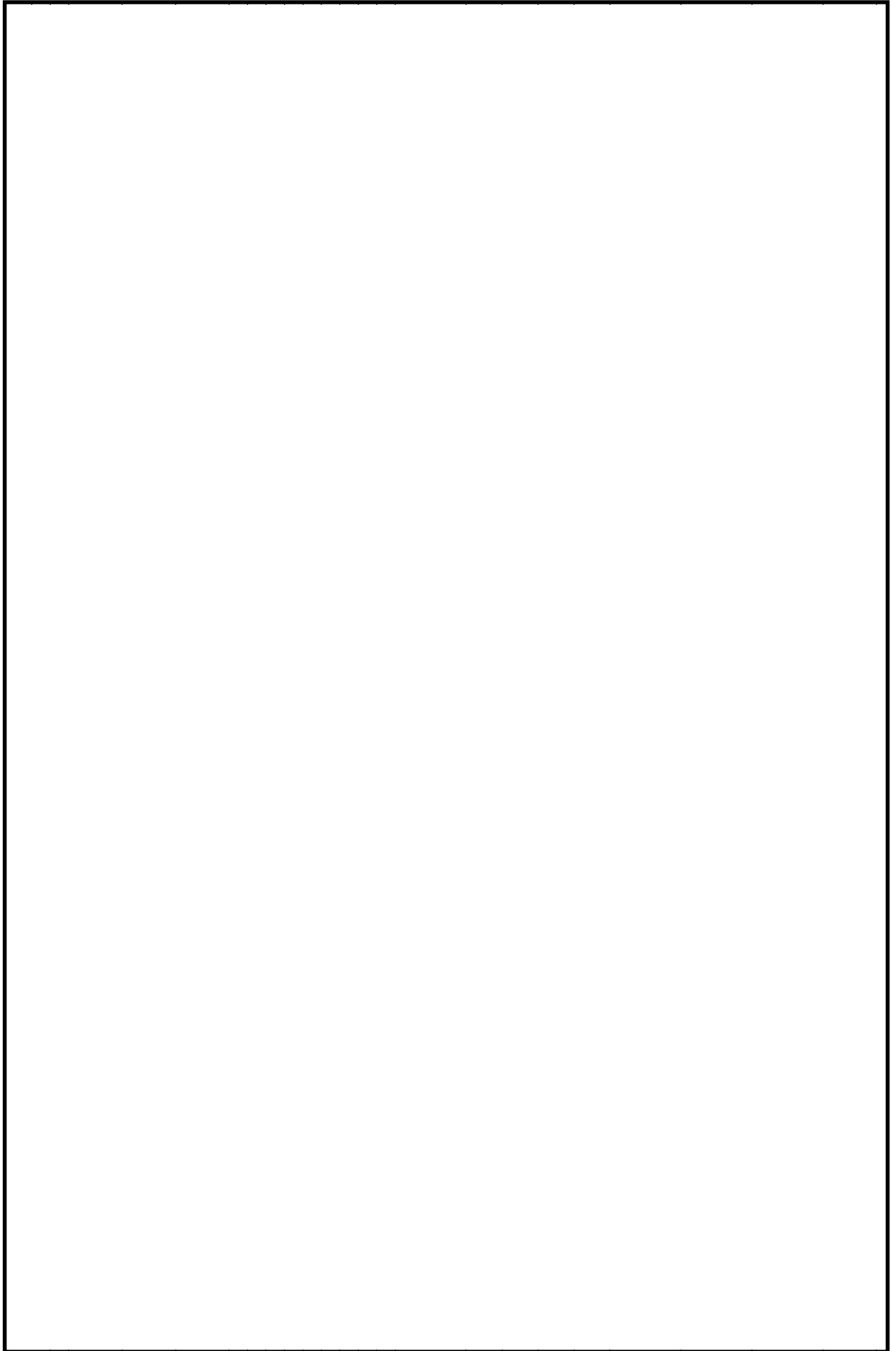


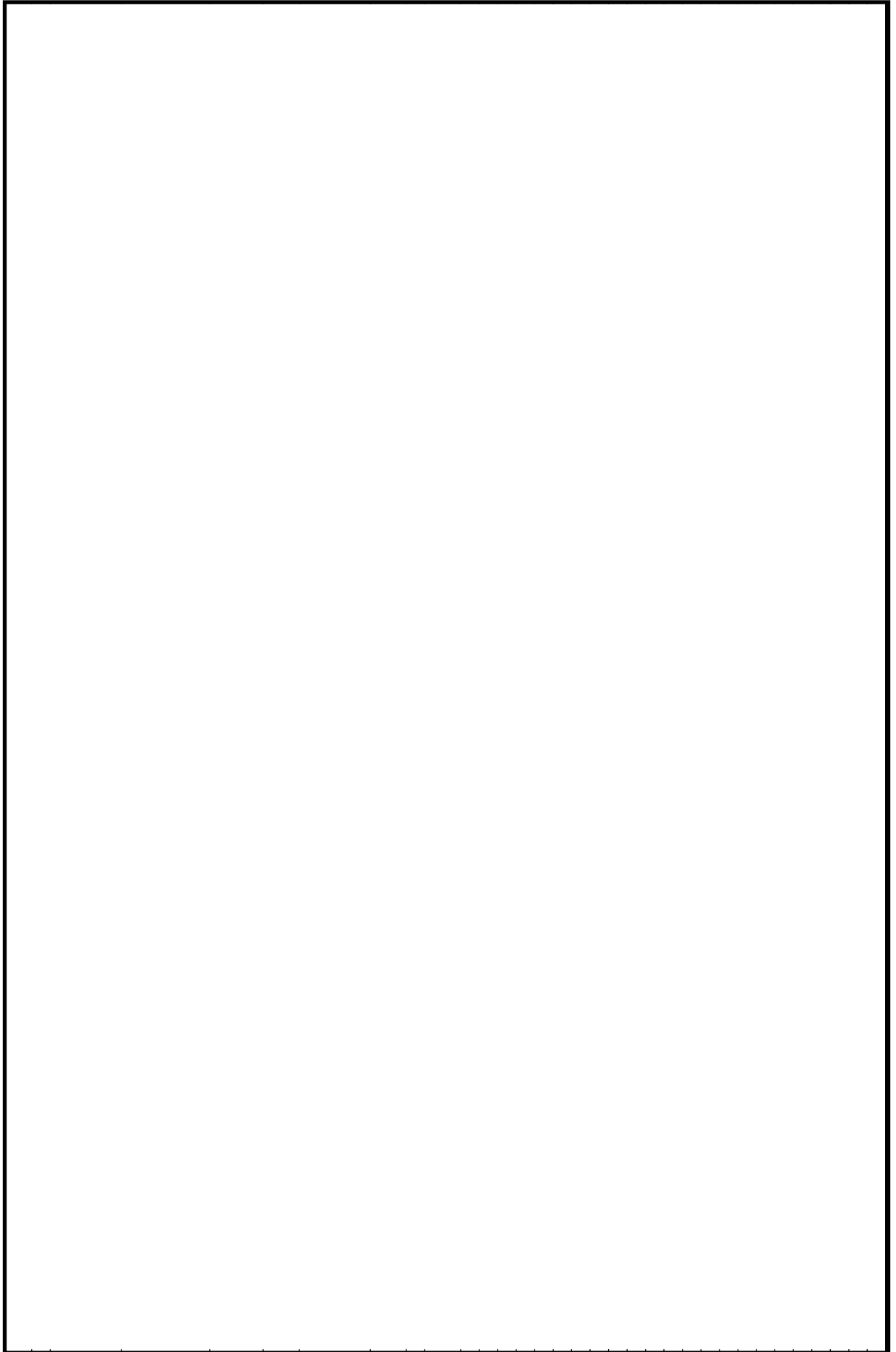


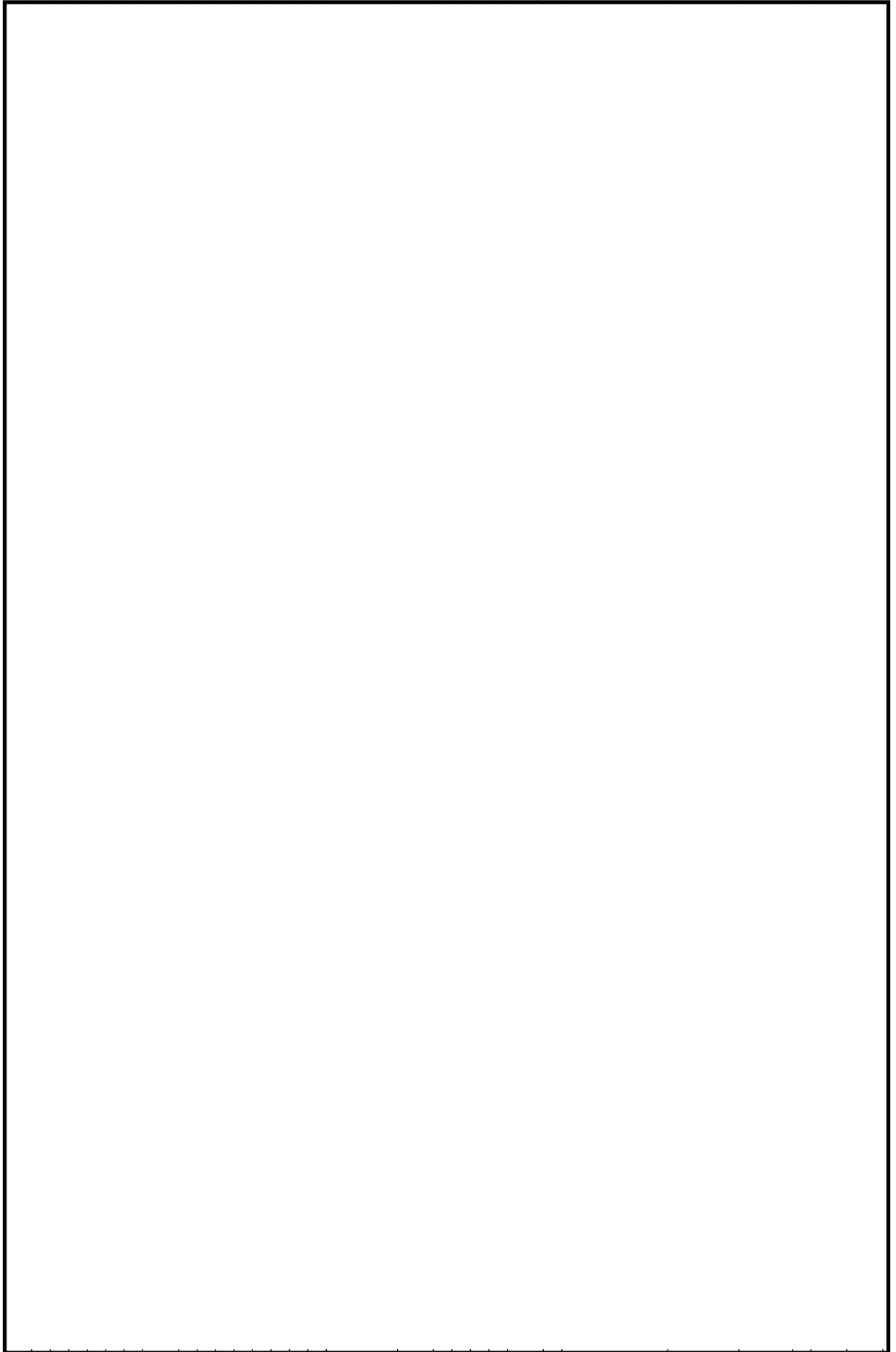


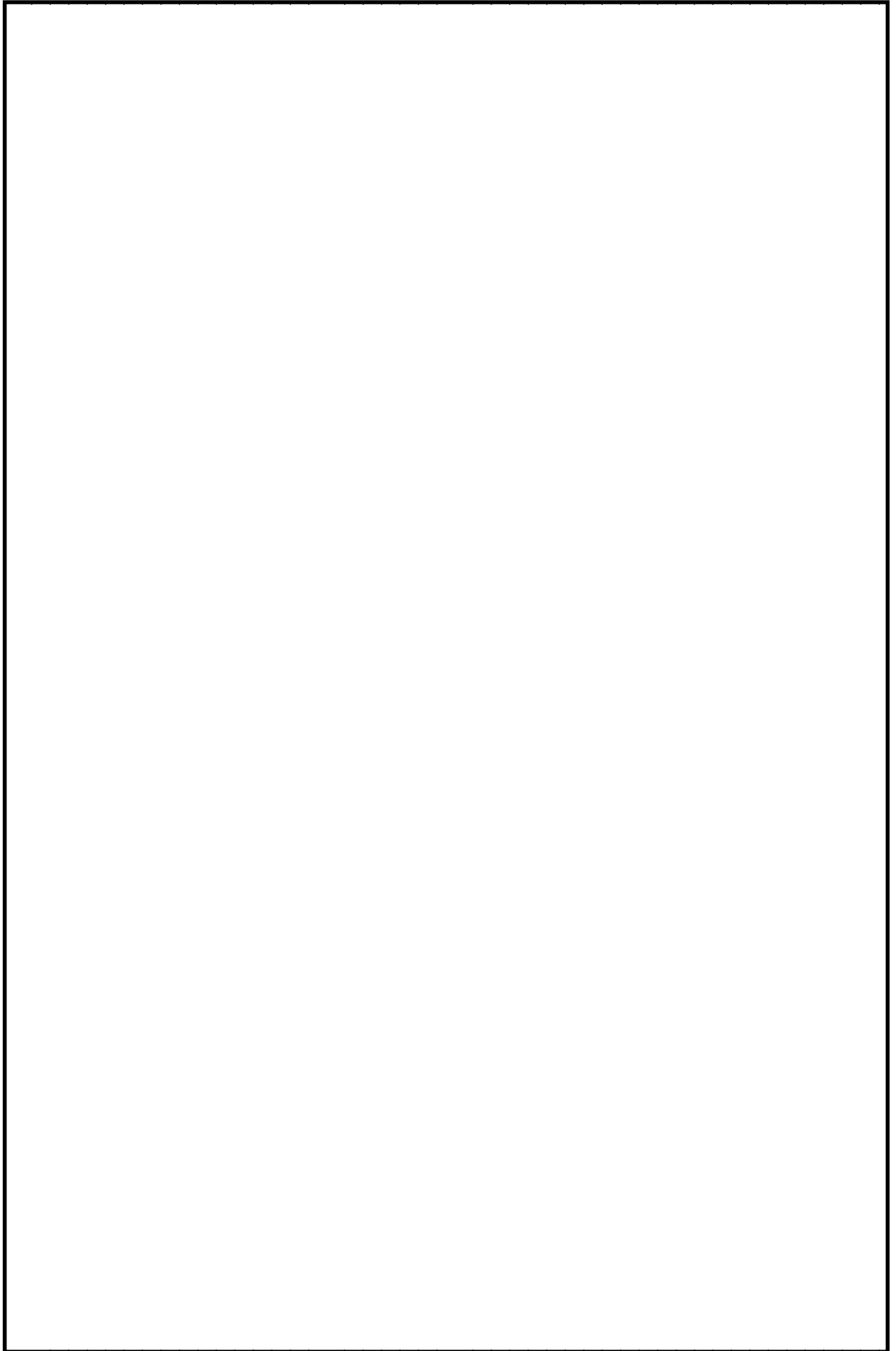


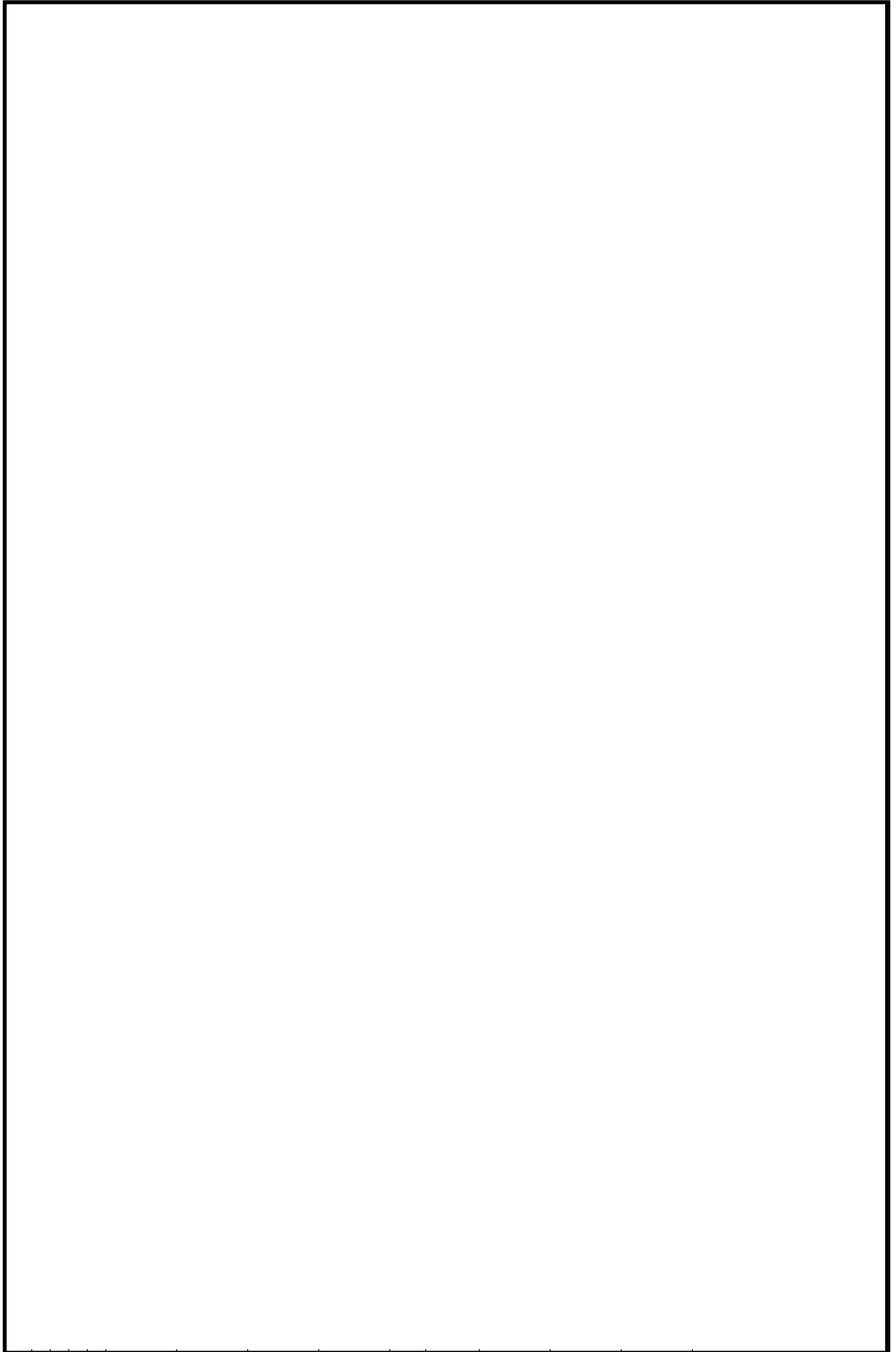


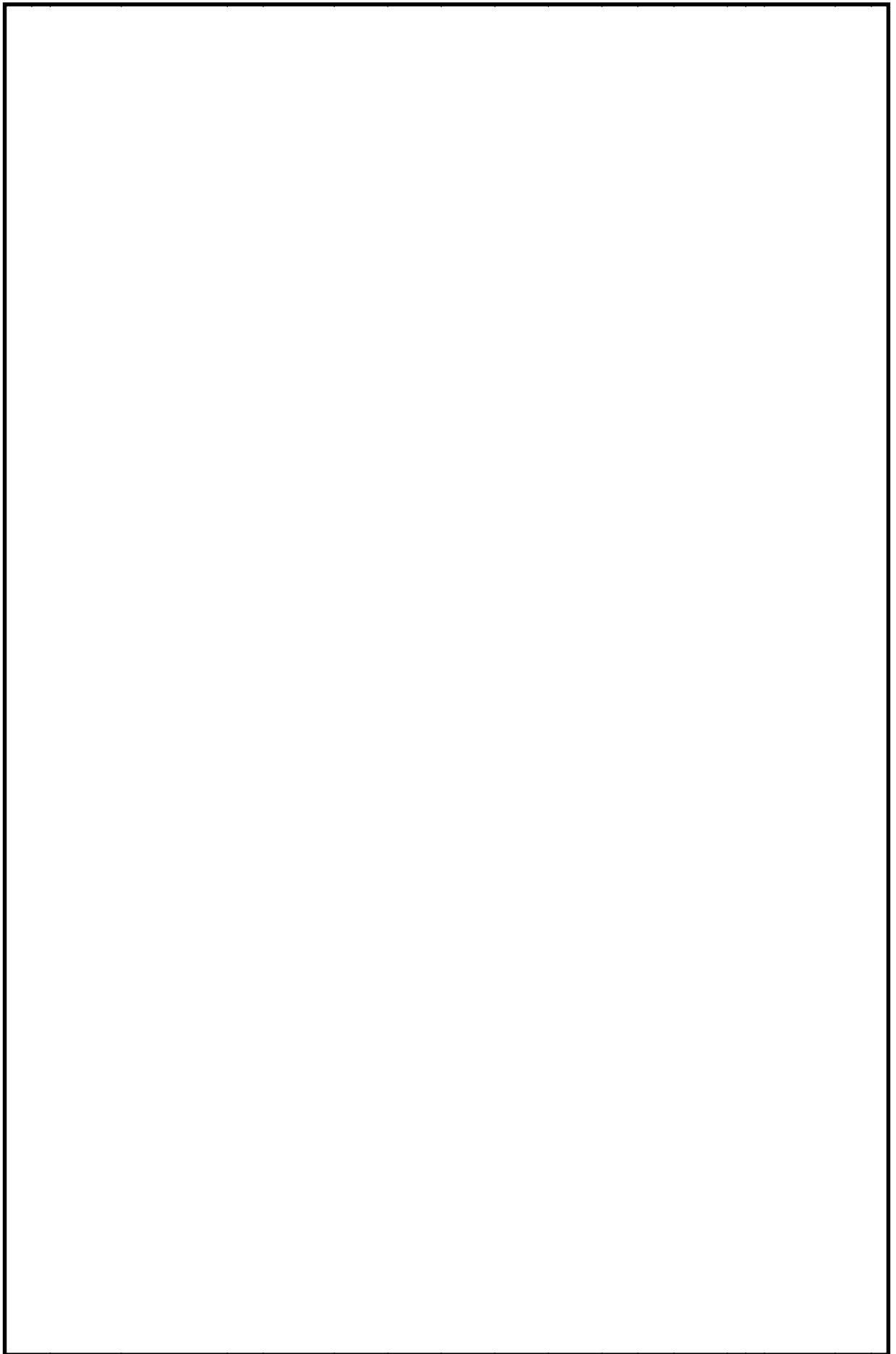


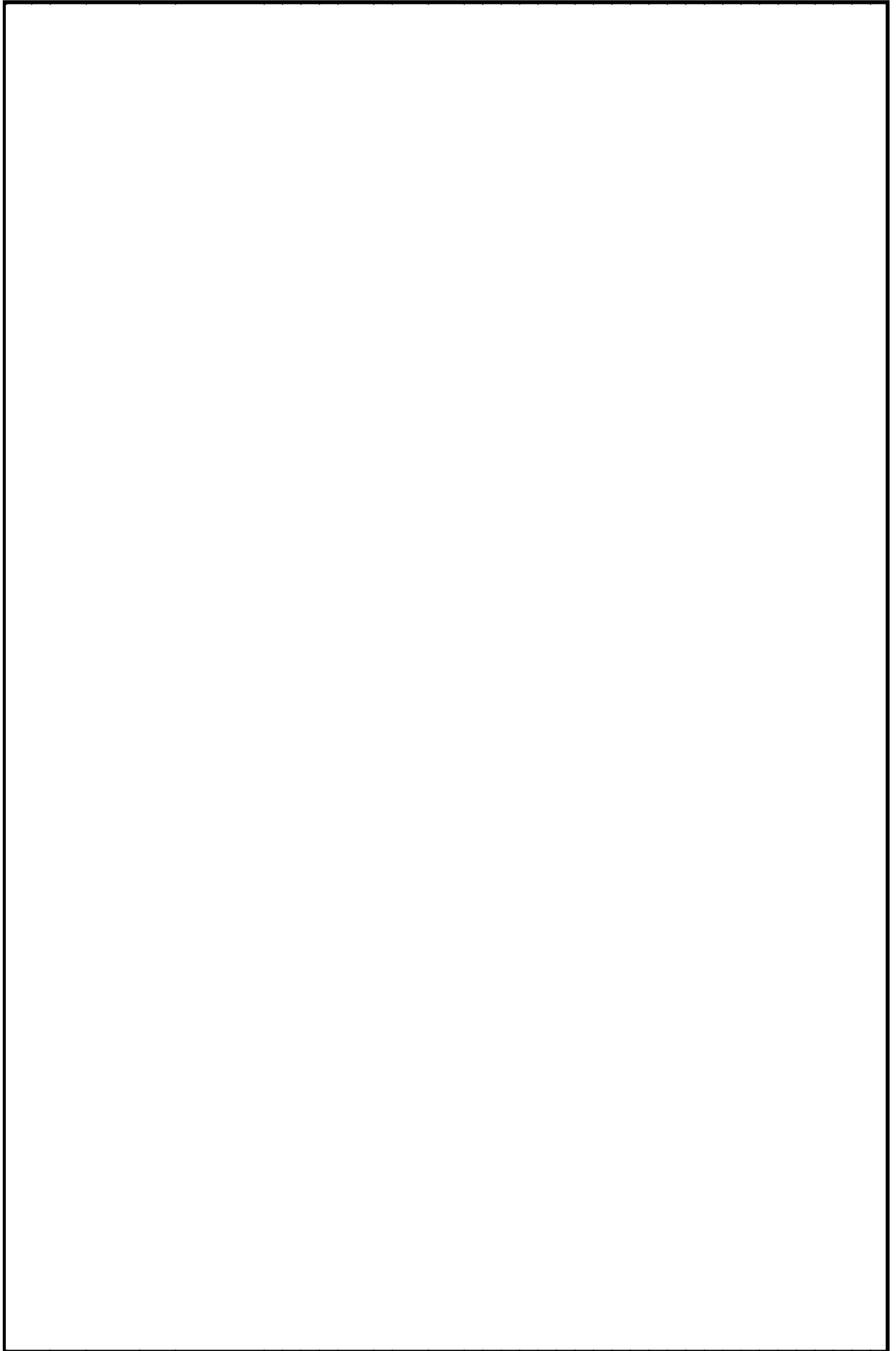


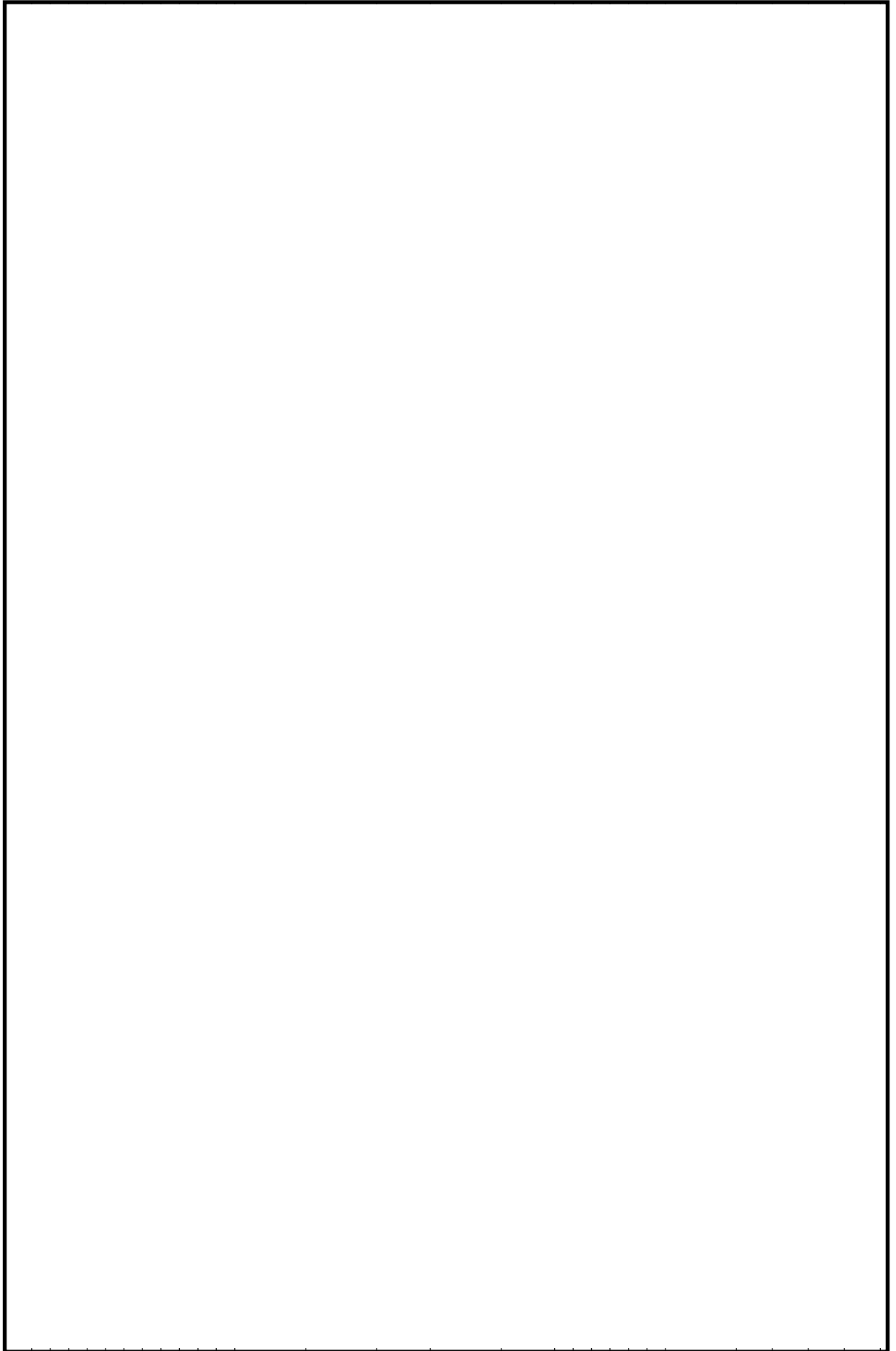


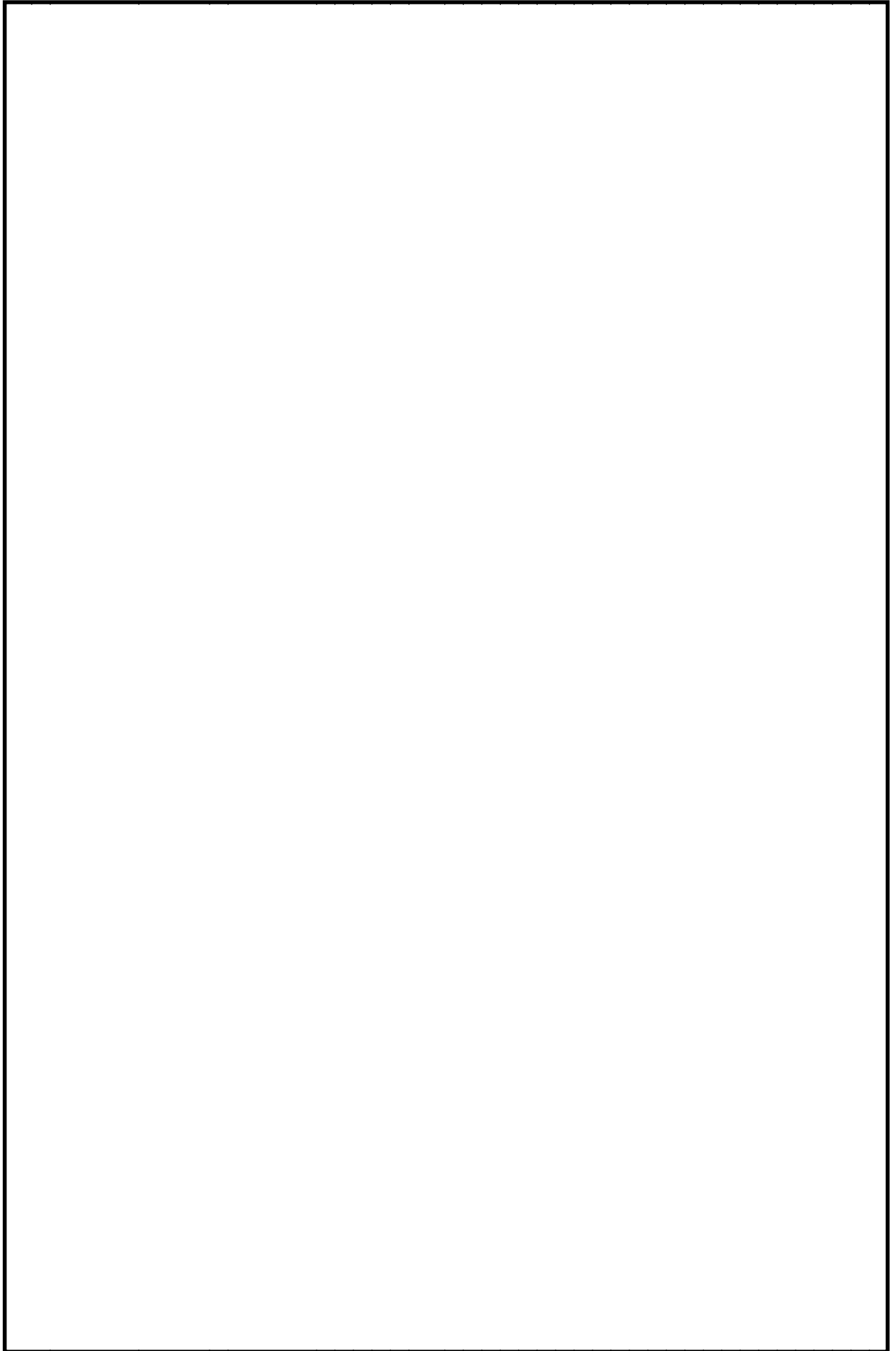


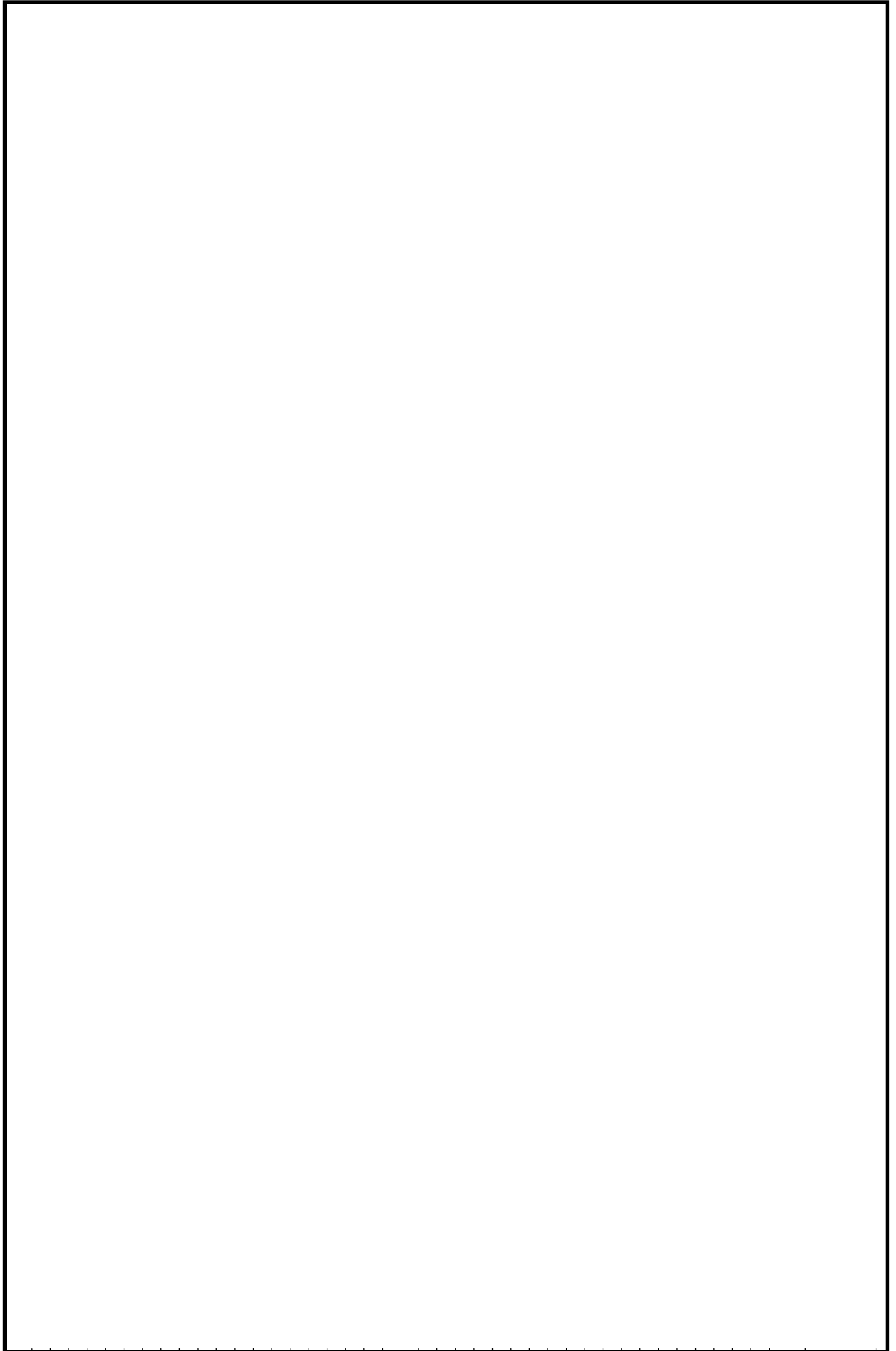


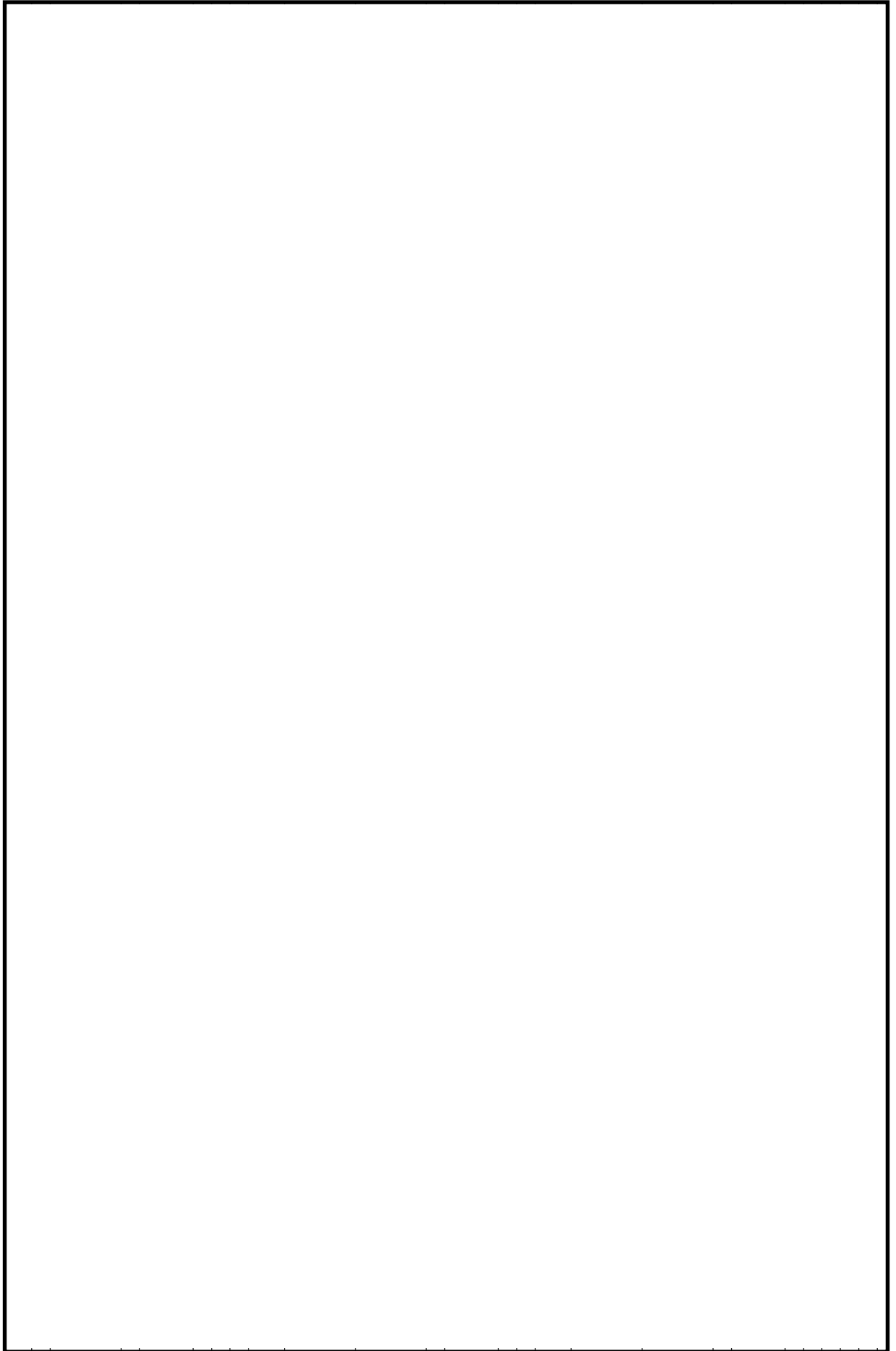


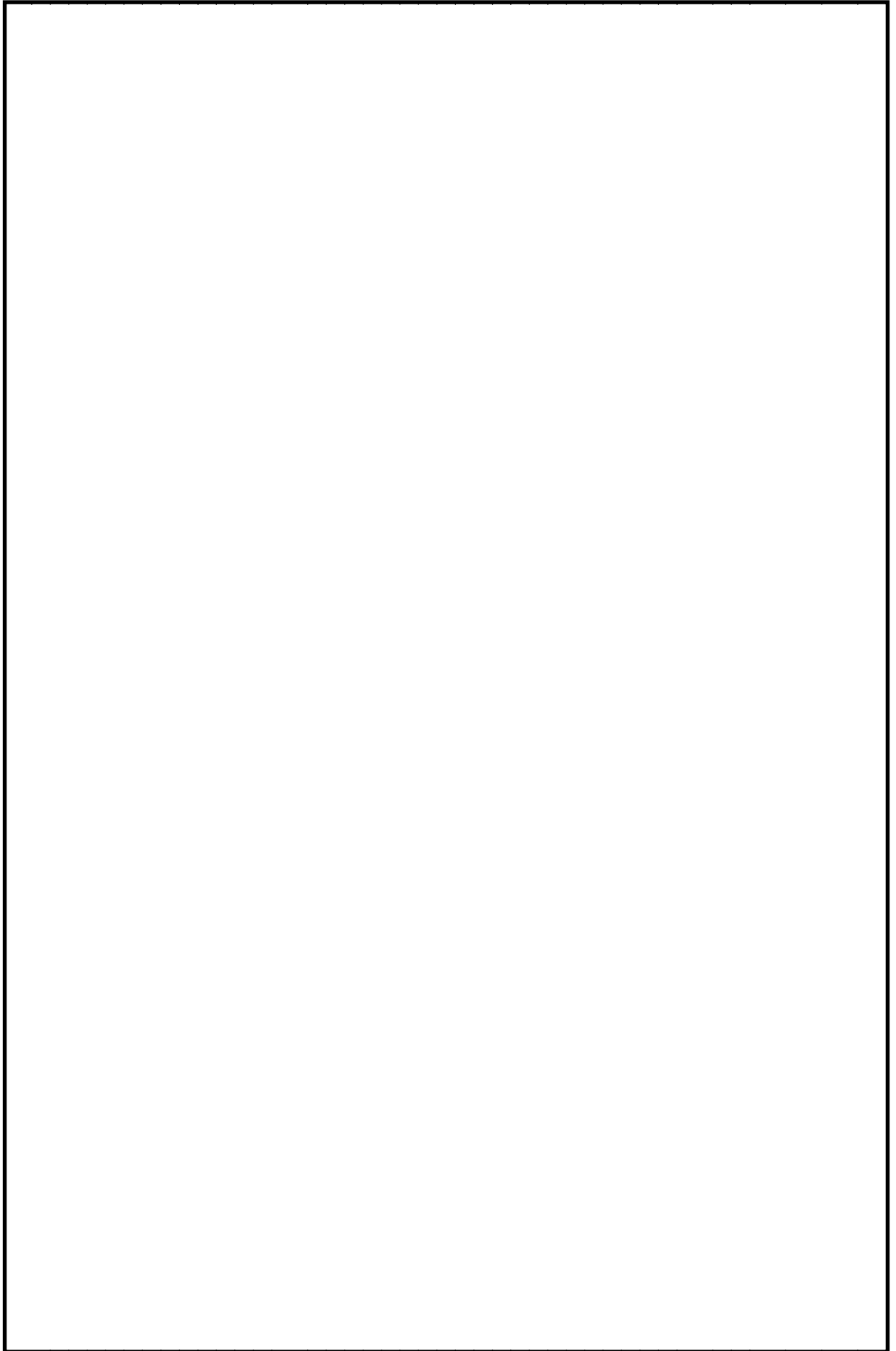


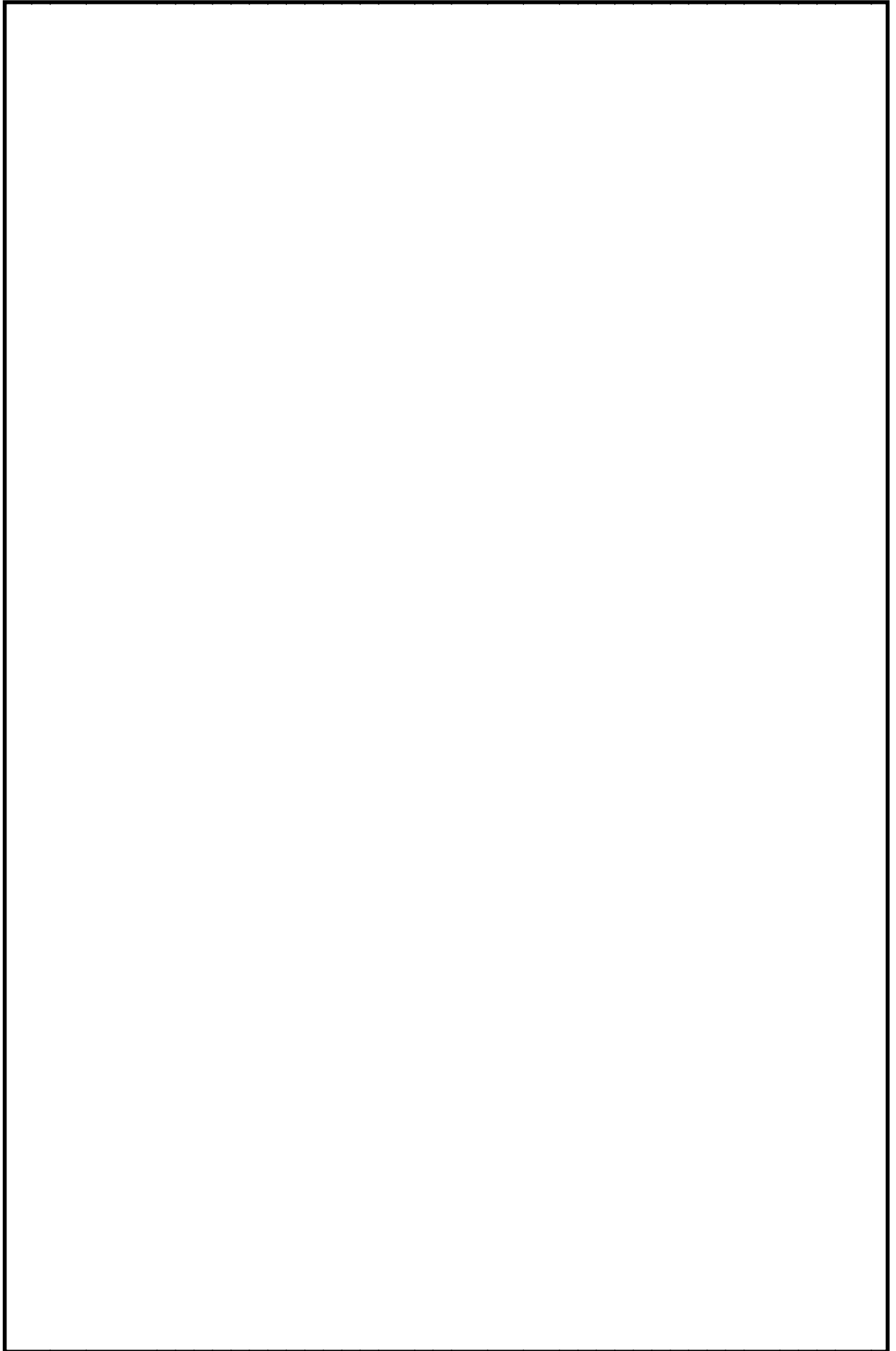


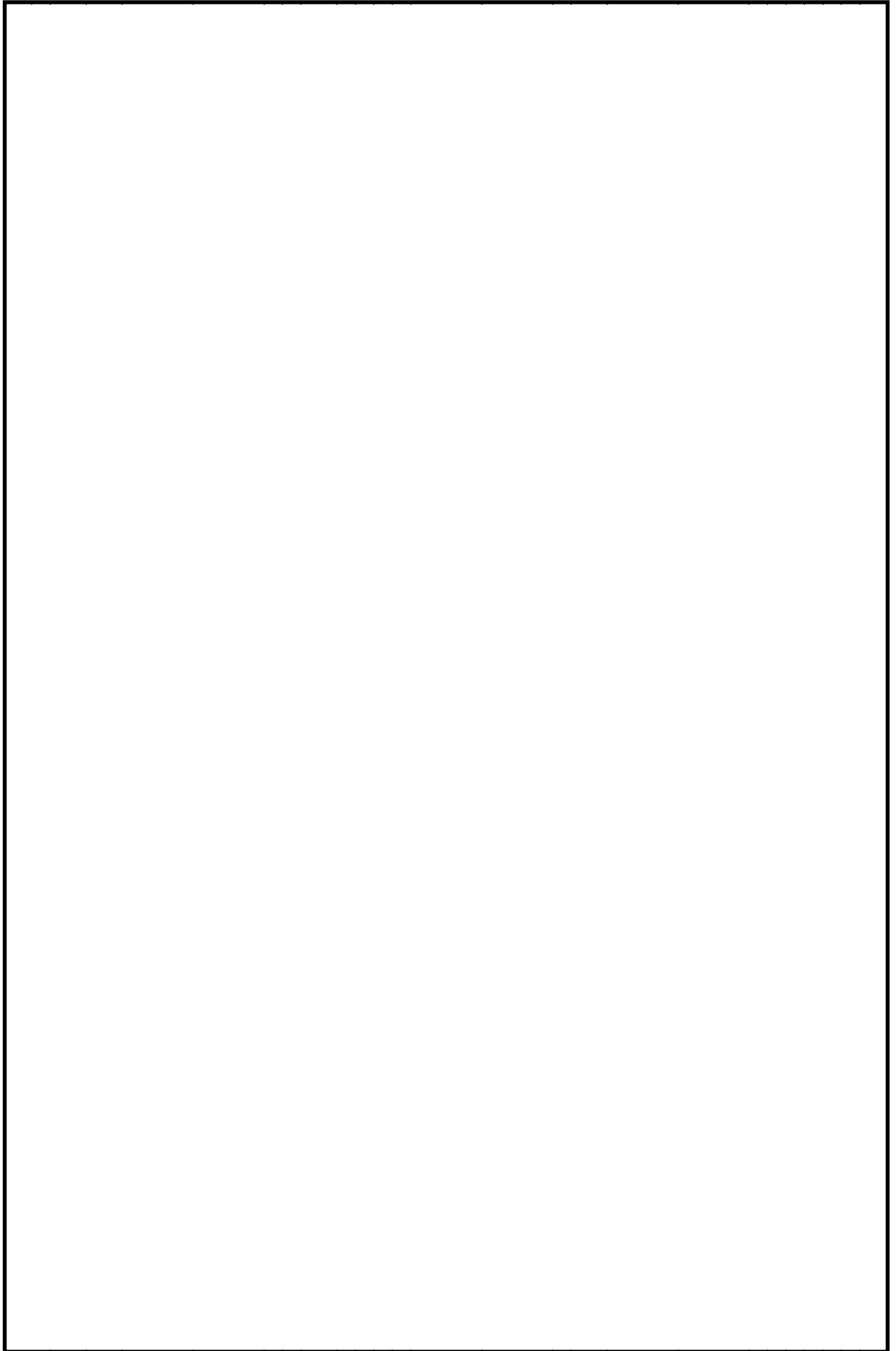


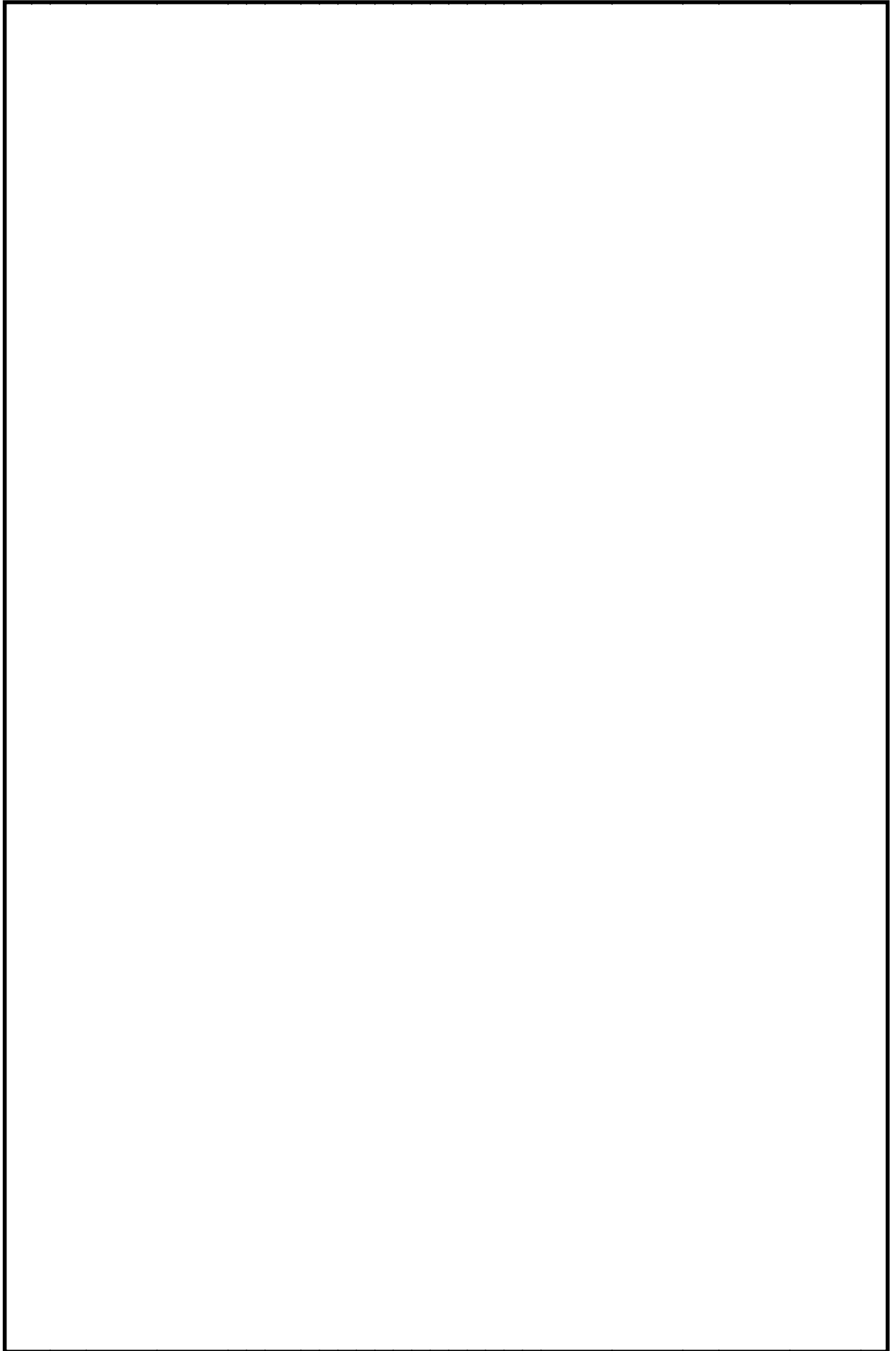


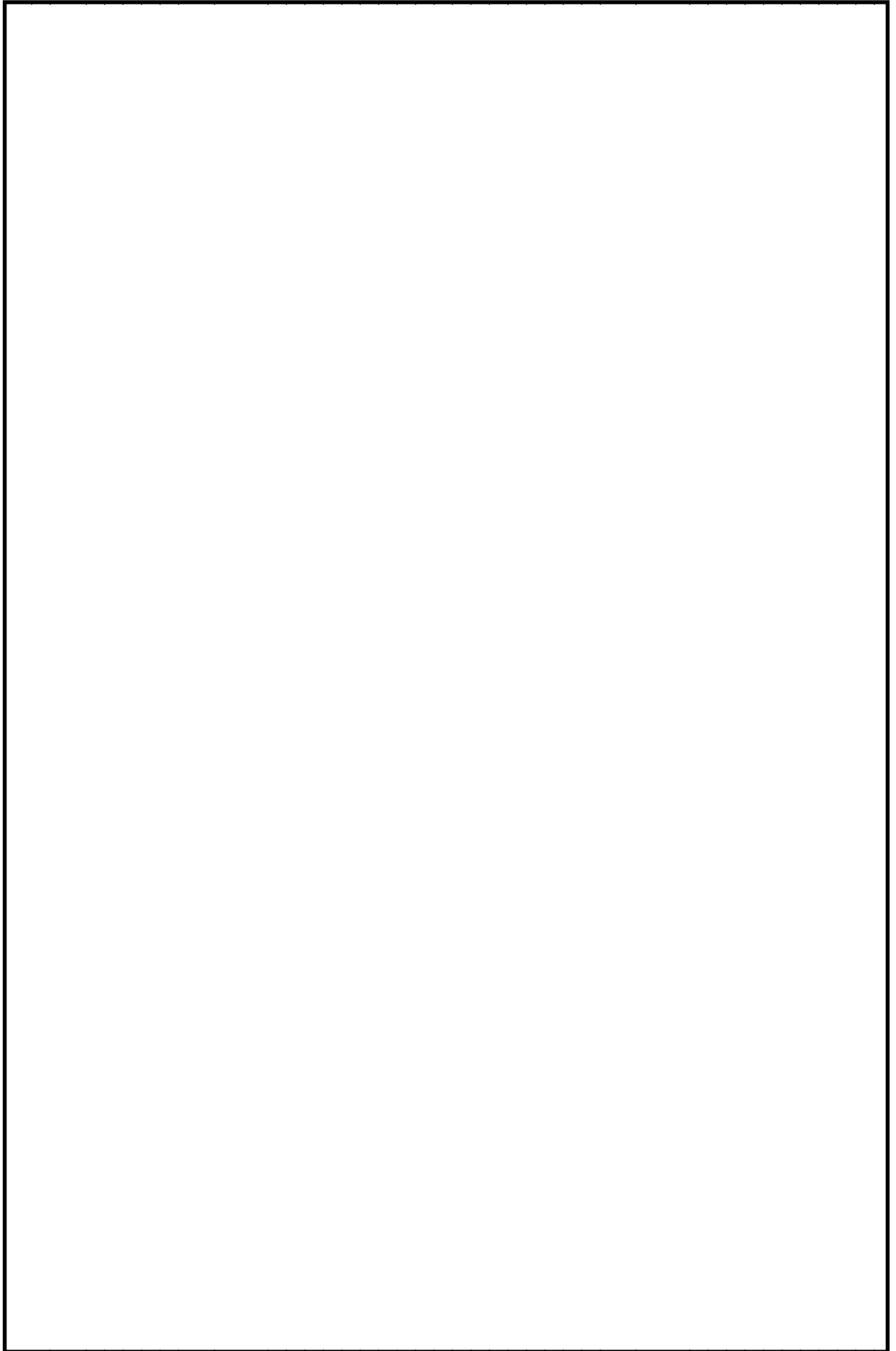


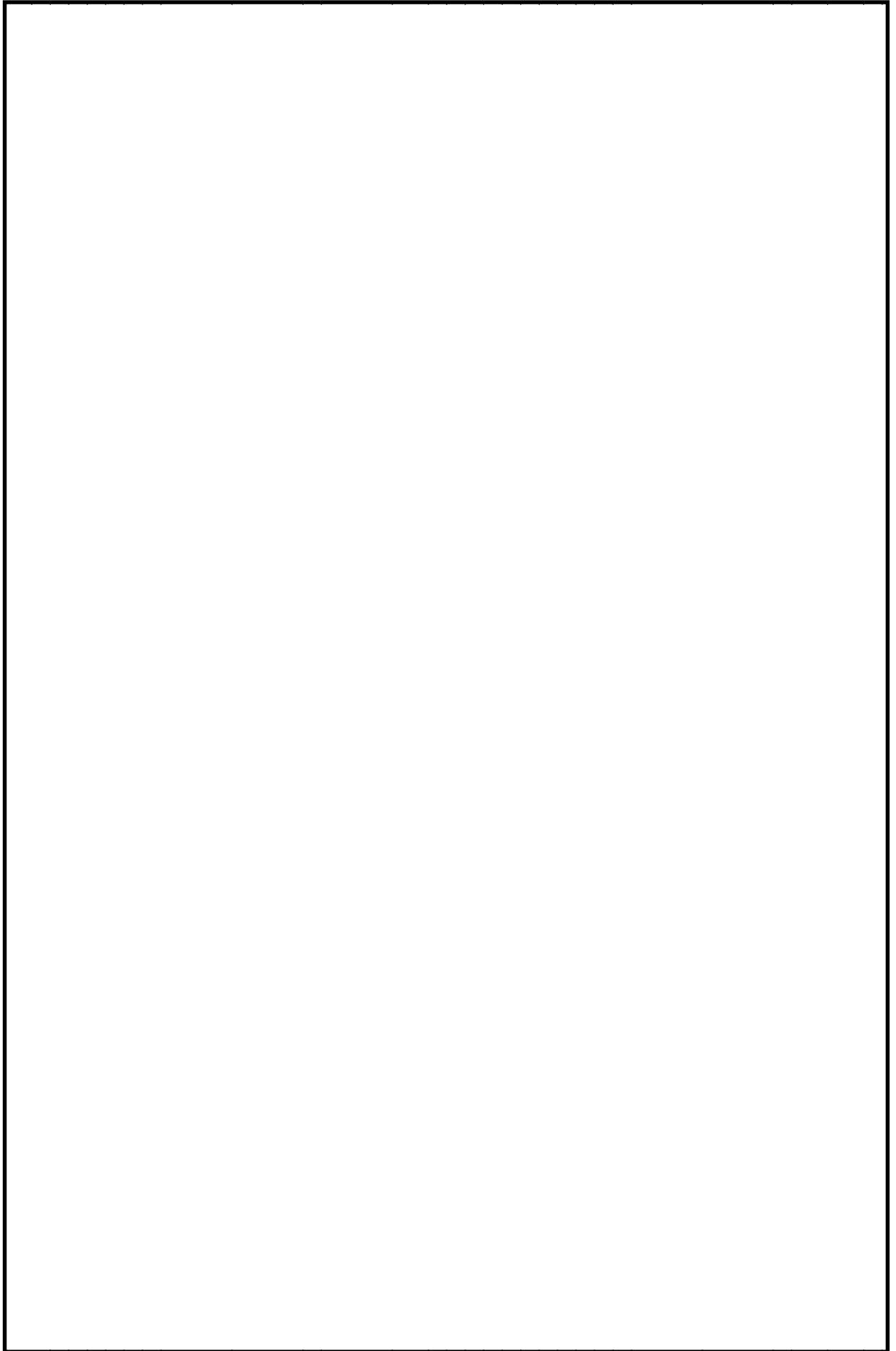


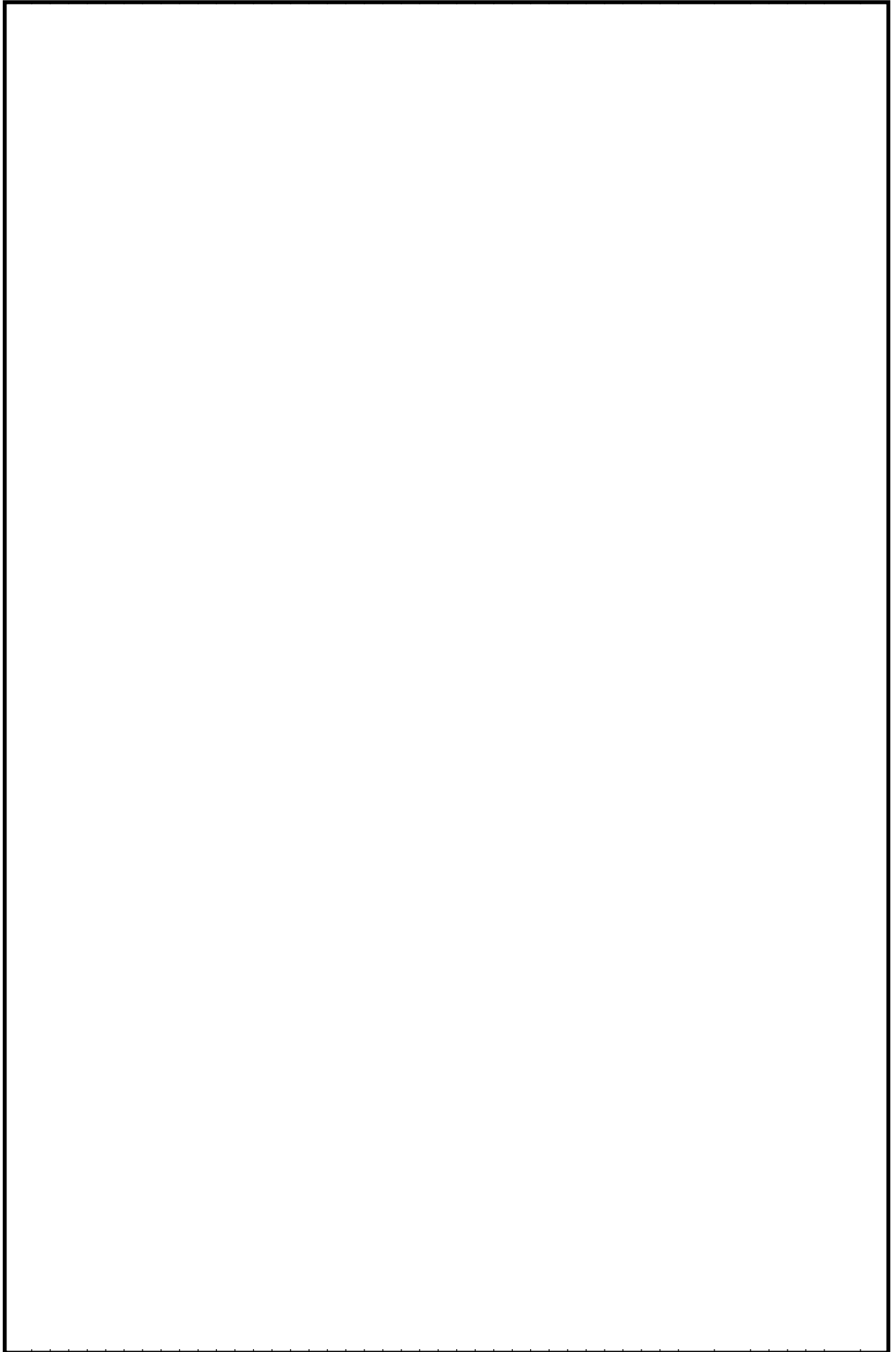


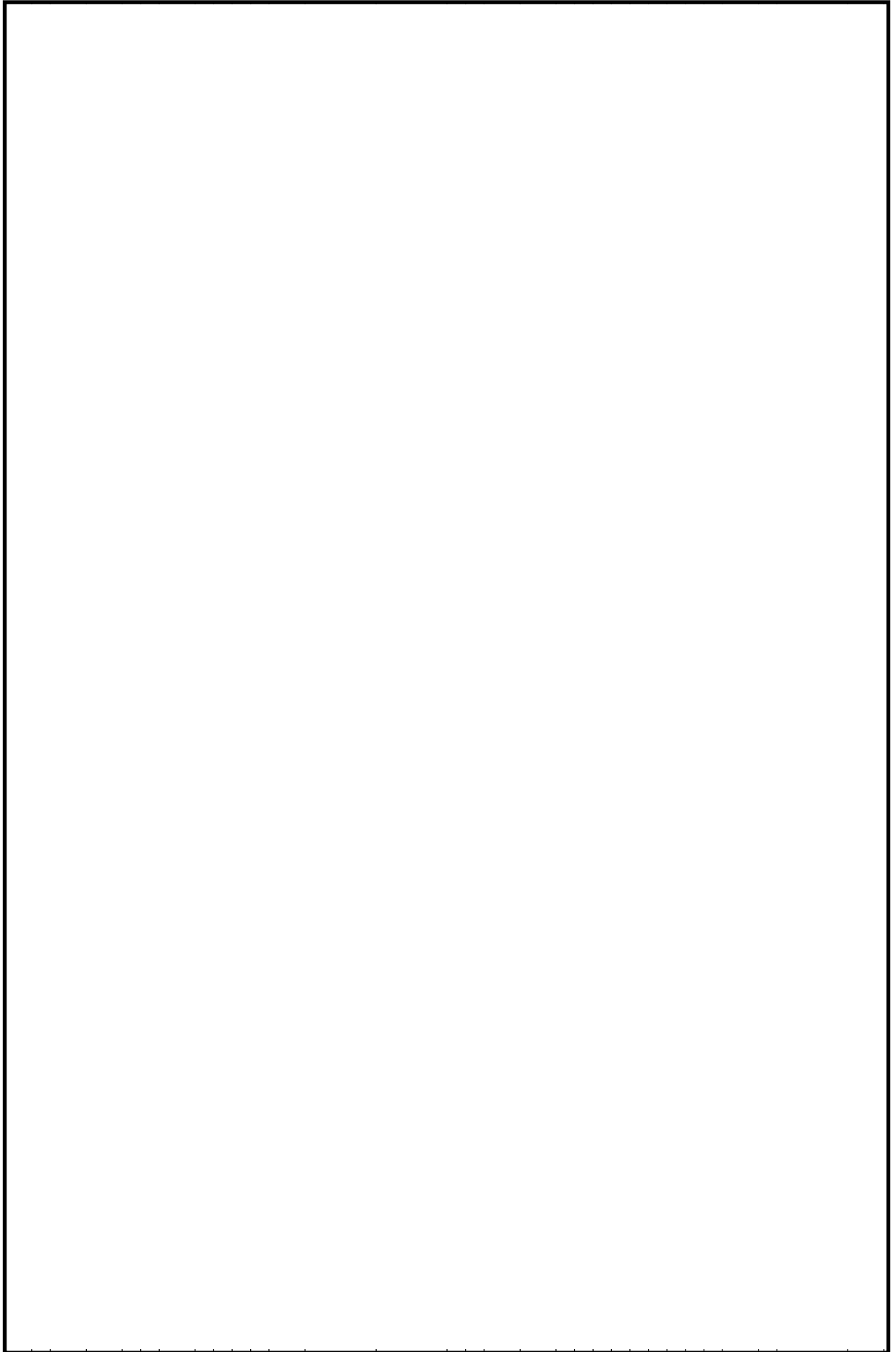


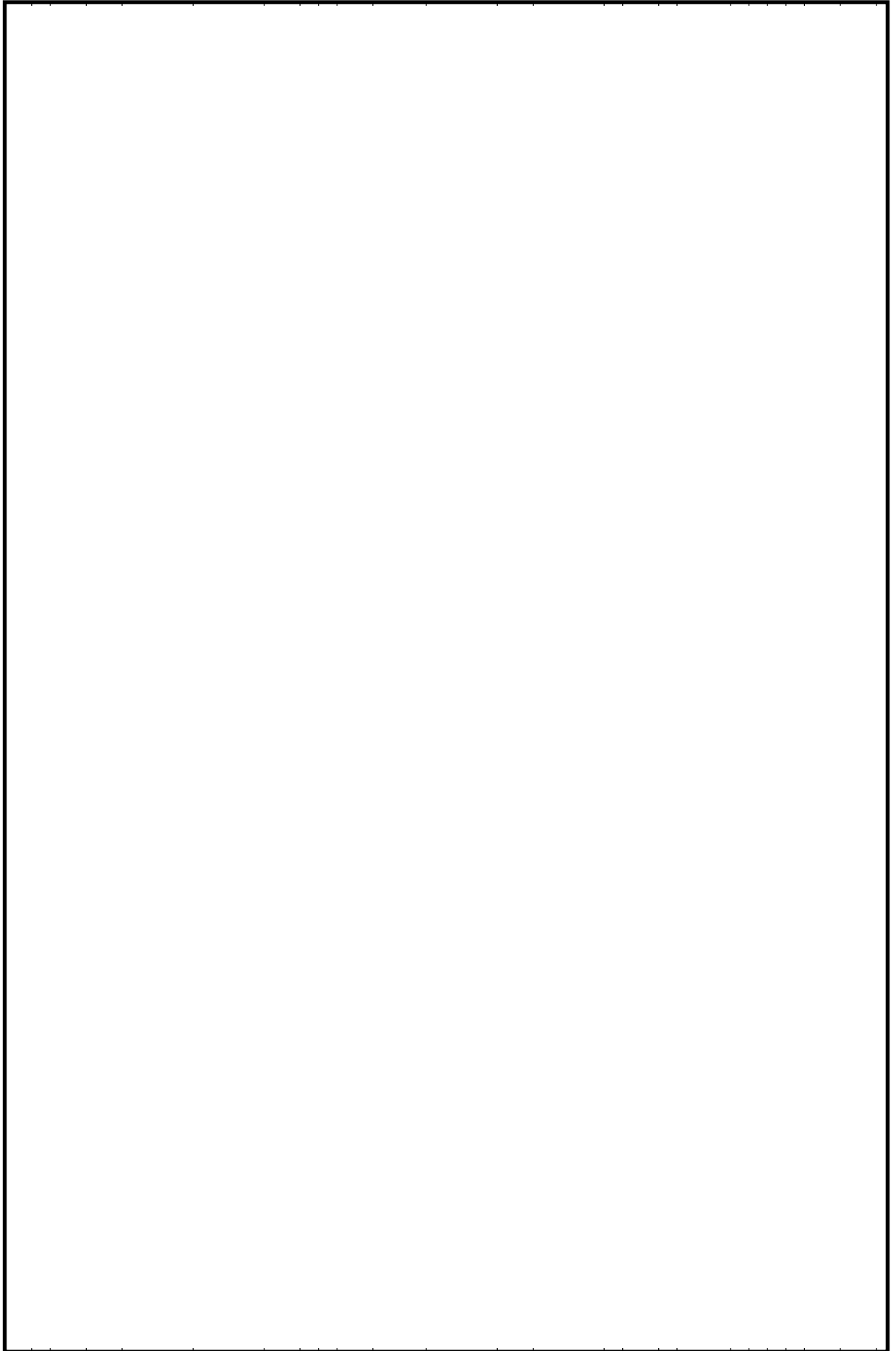


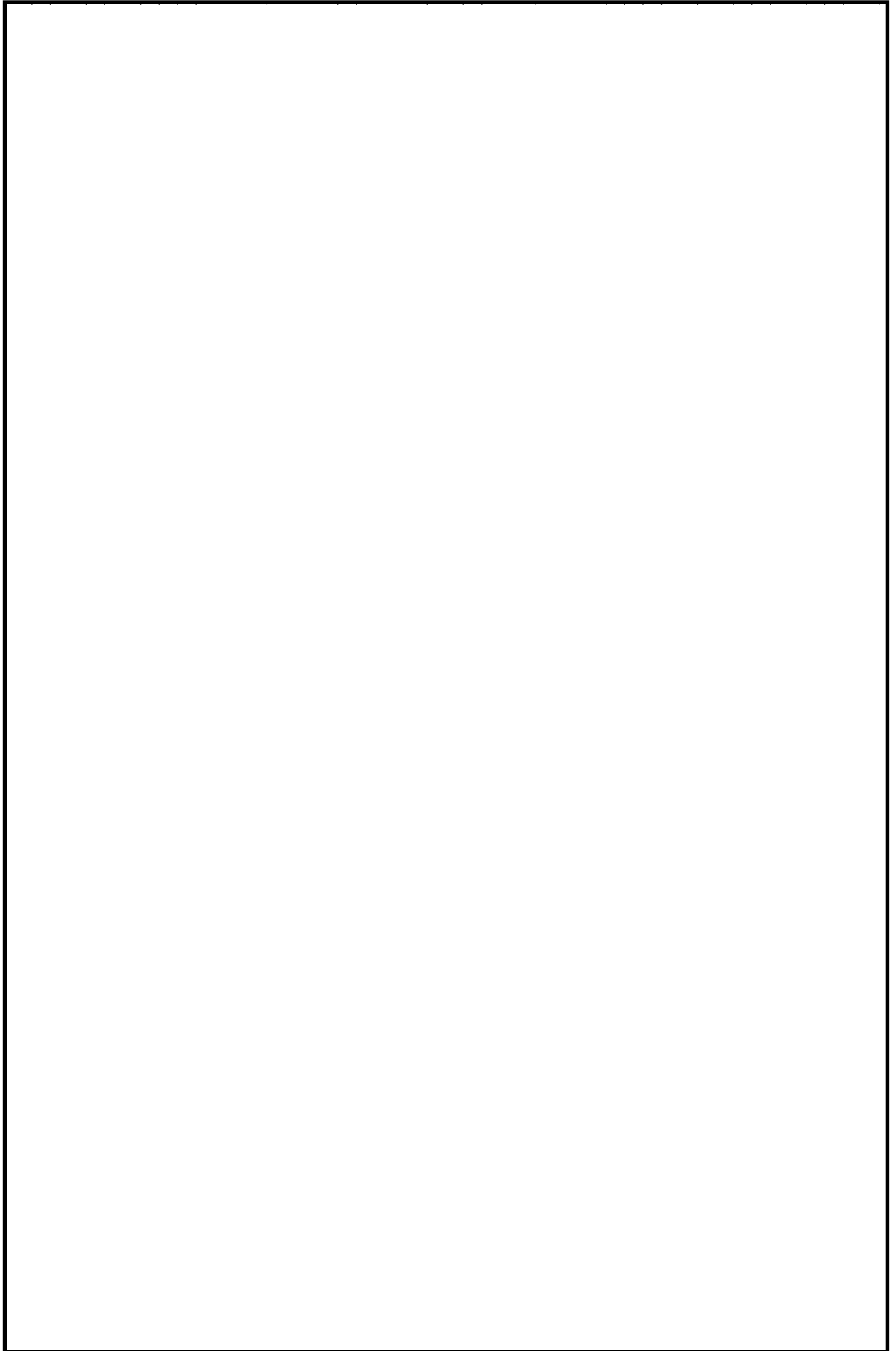


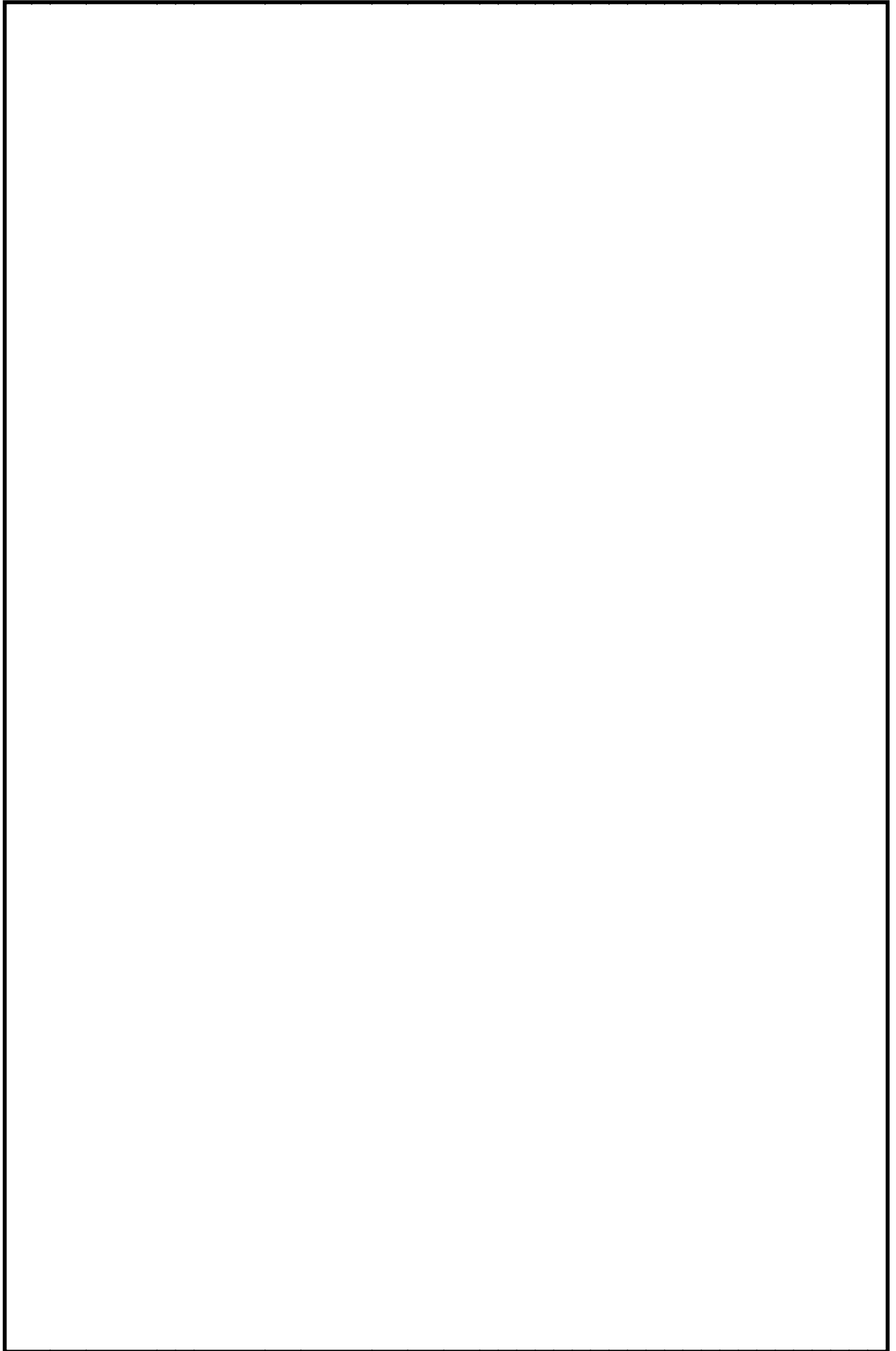


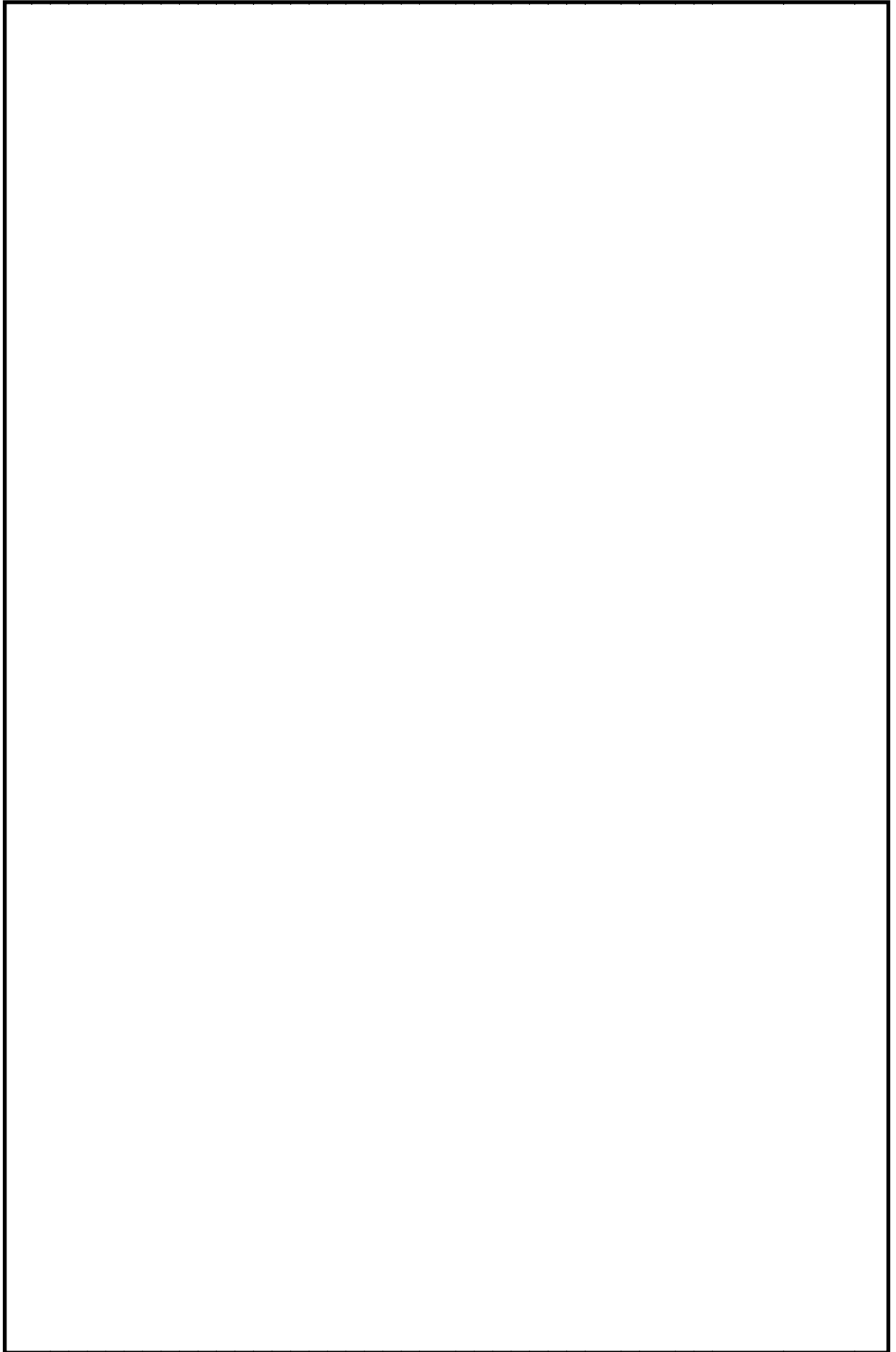


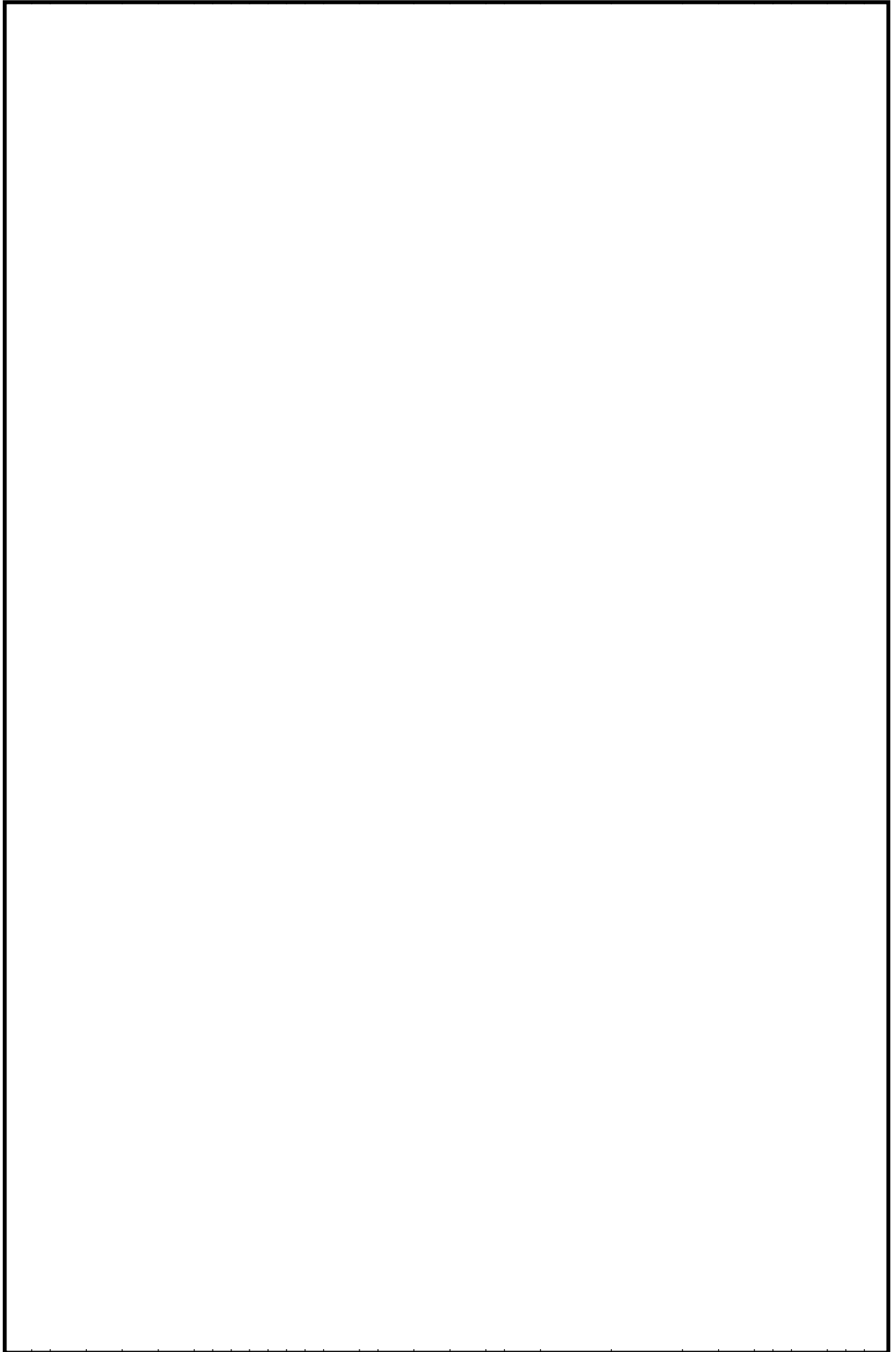


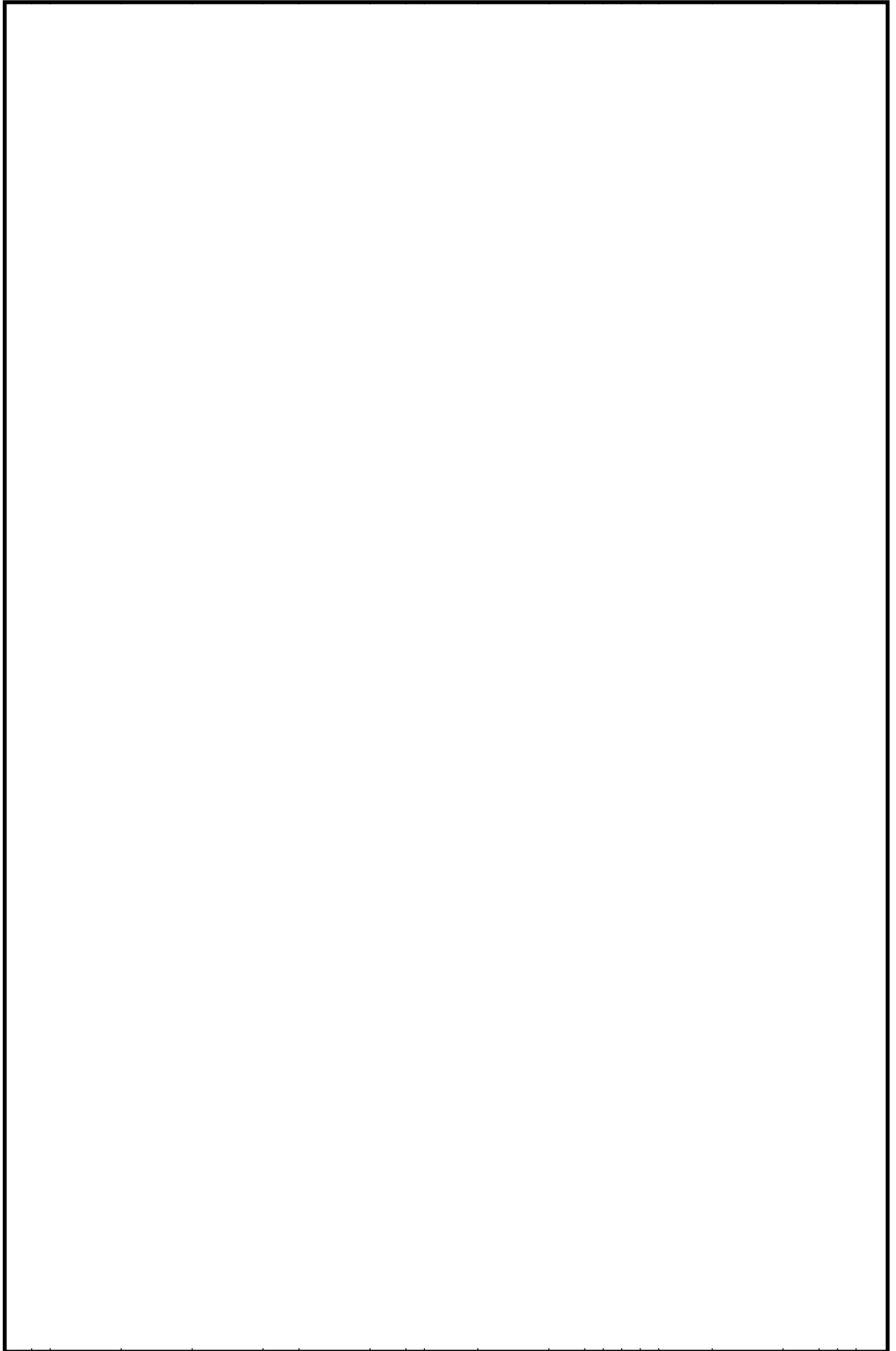


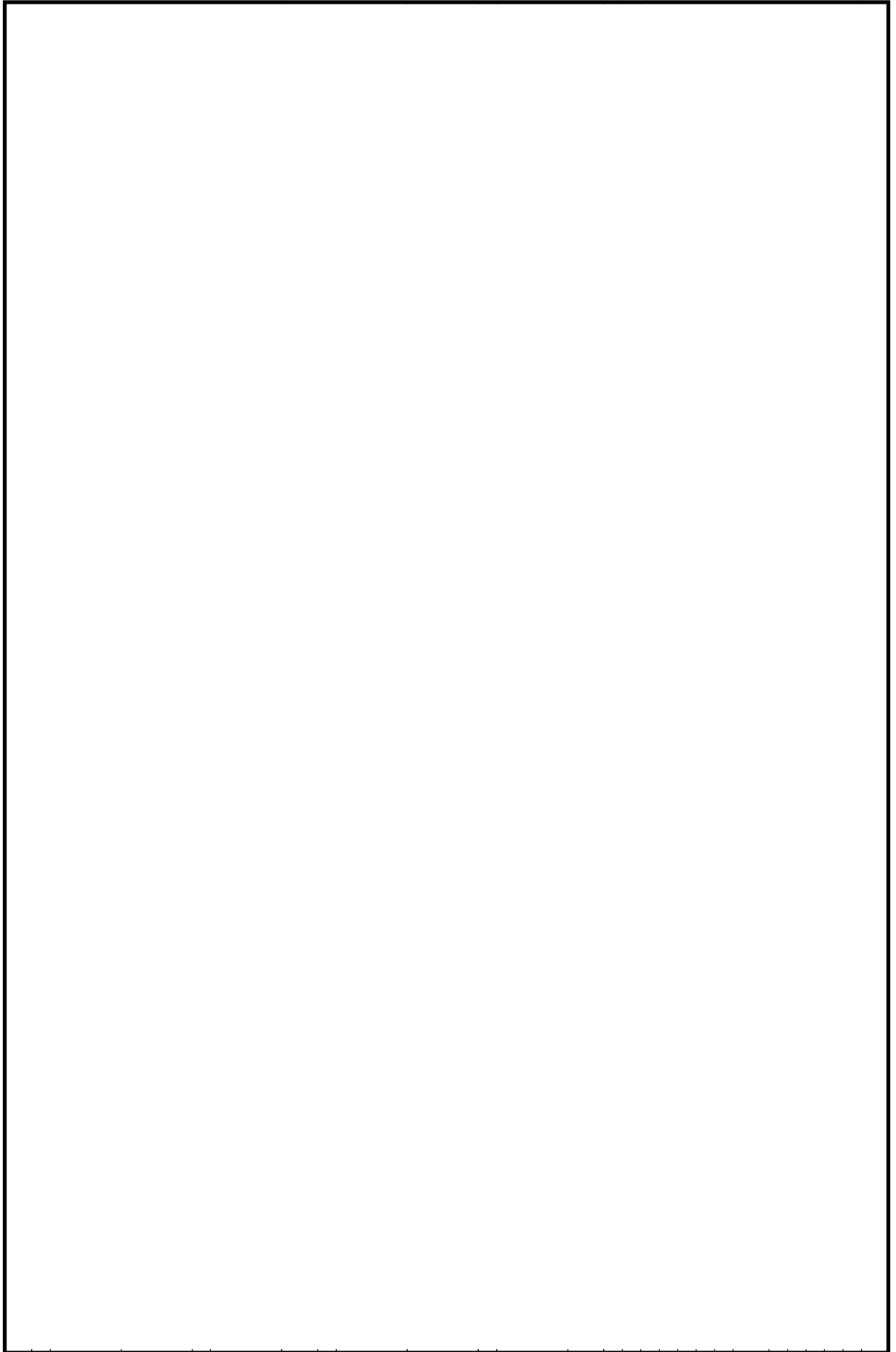


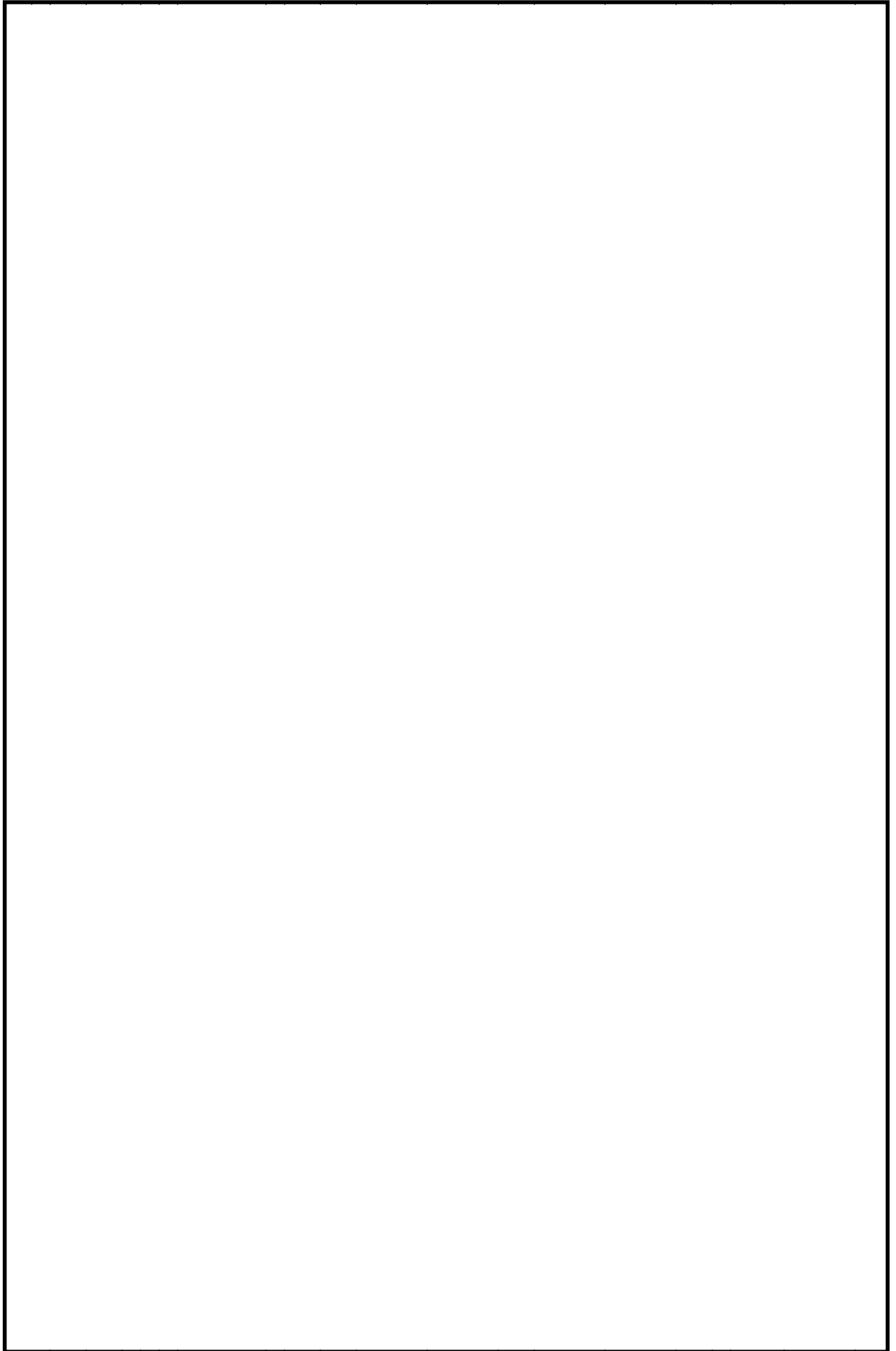


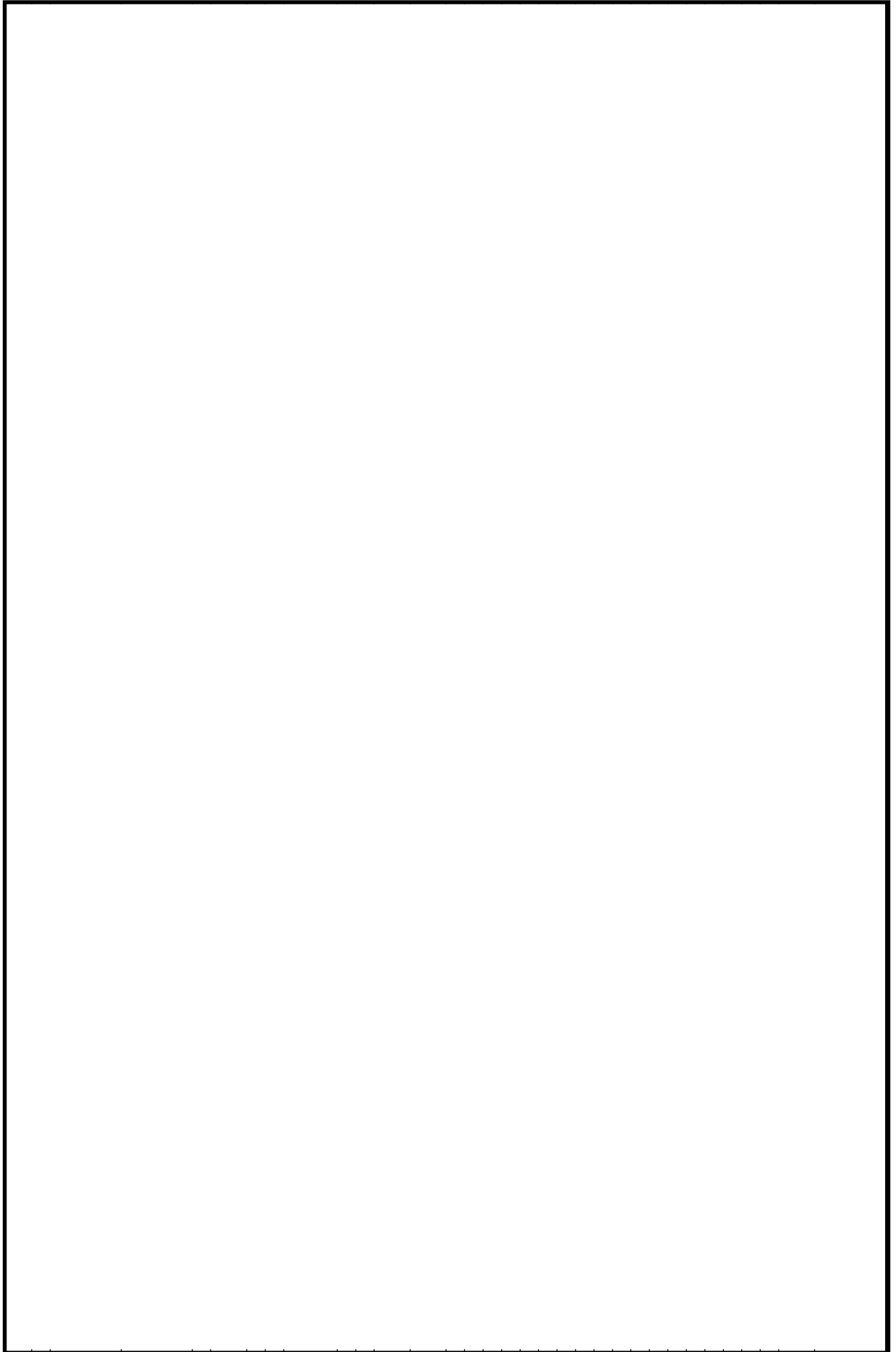


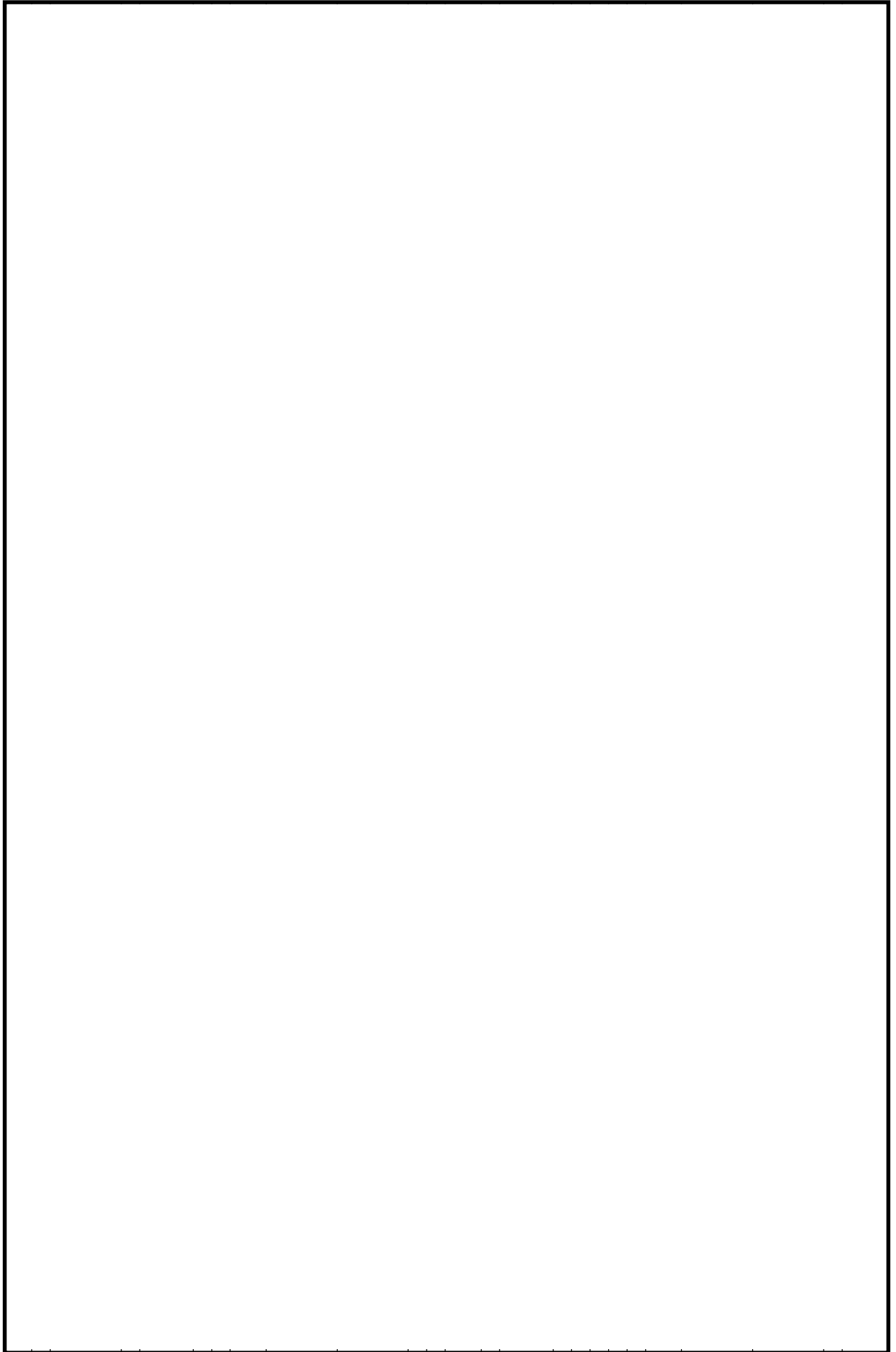


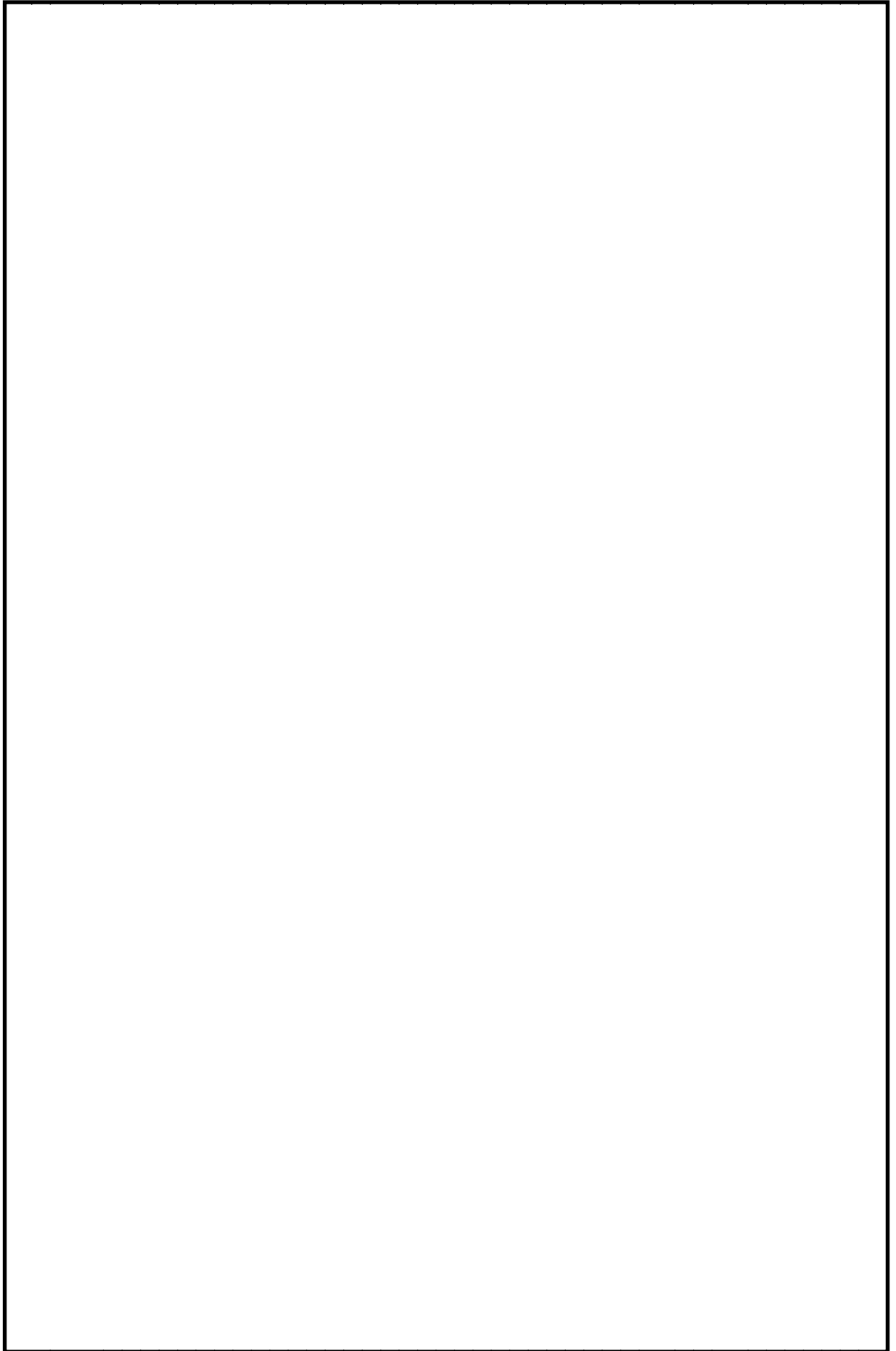


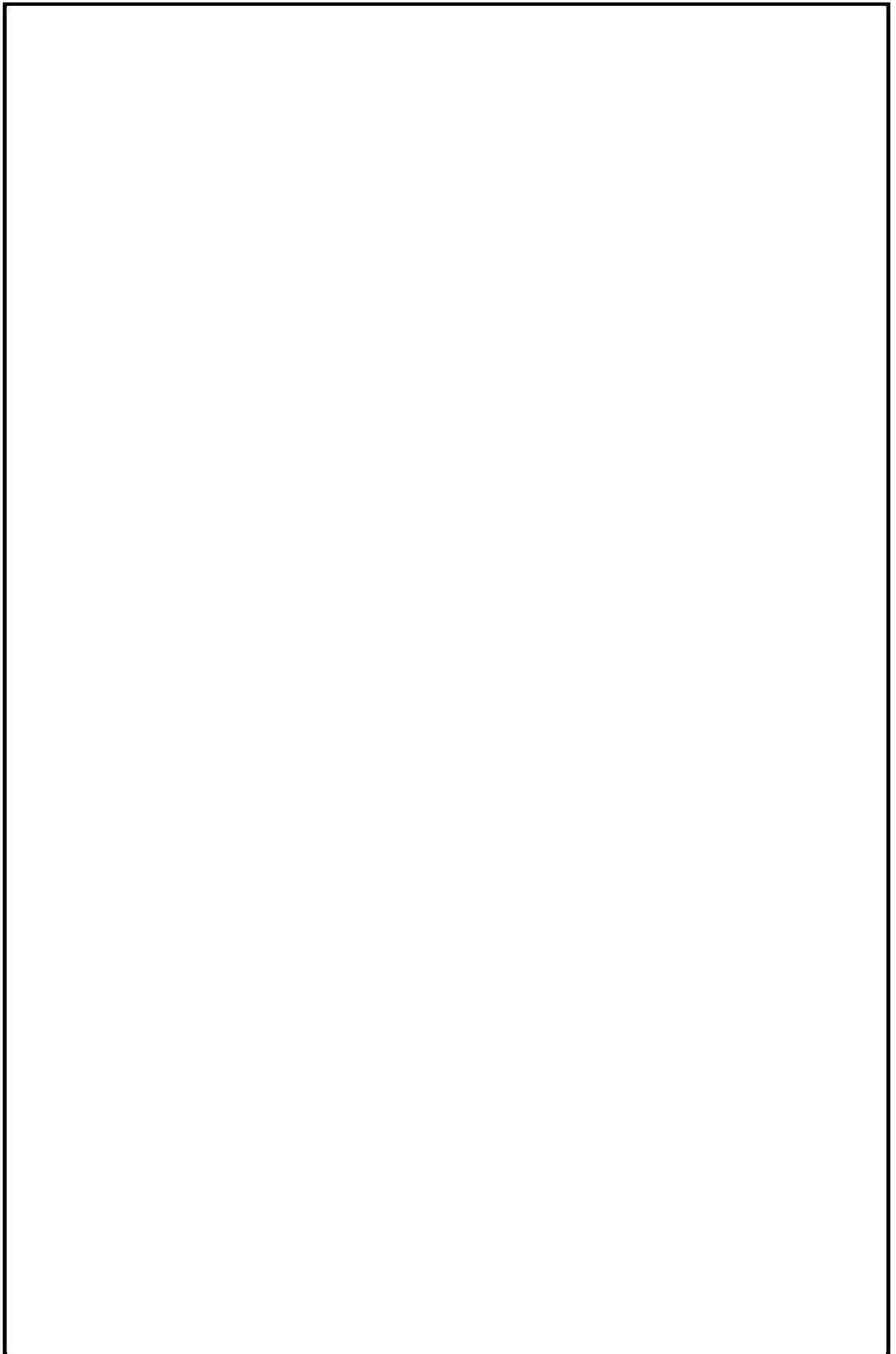


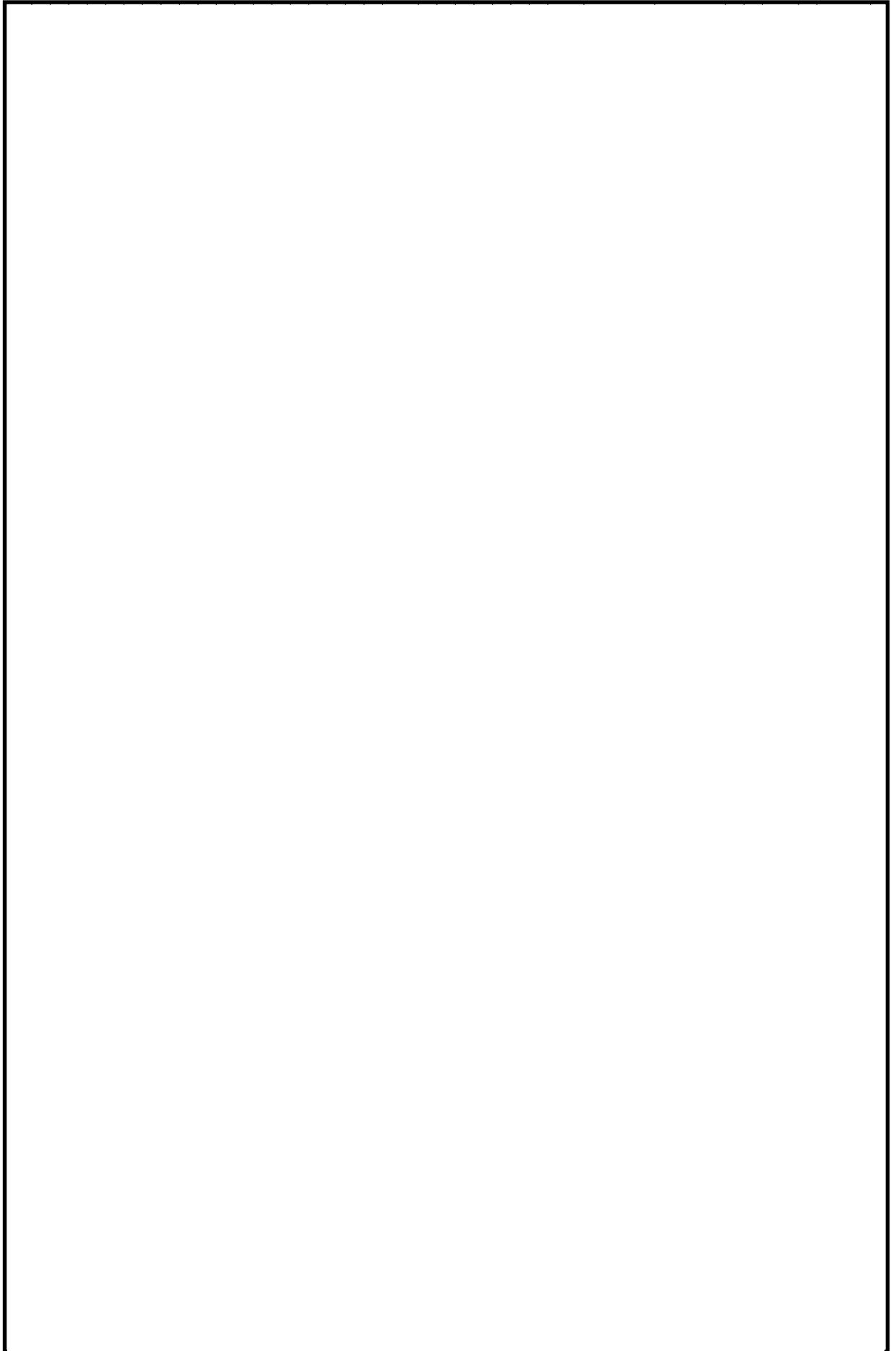


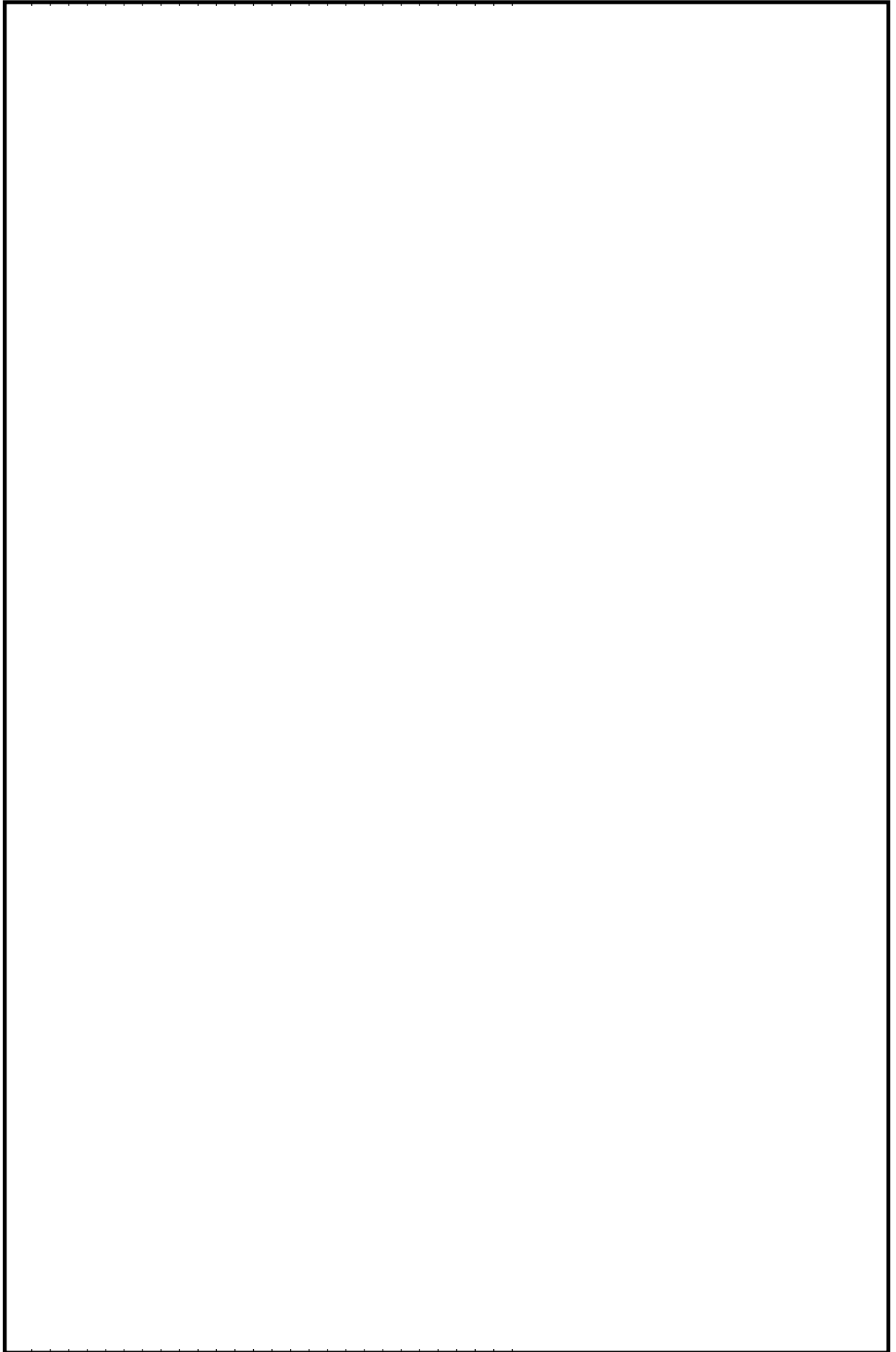












火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	24	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	63,528		
火災荷重(MJ/m ²)	2,647		
等価時間(h)	2.92		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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
	24	63.528	2.647	2.92	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

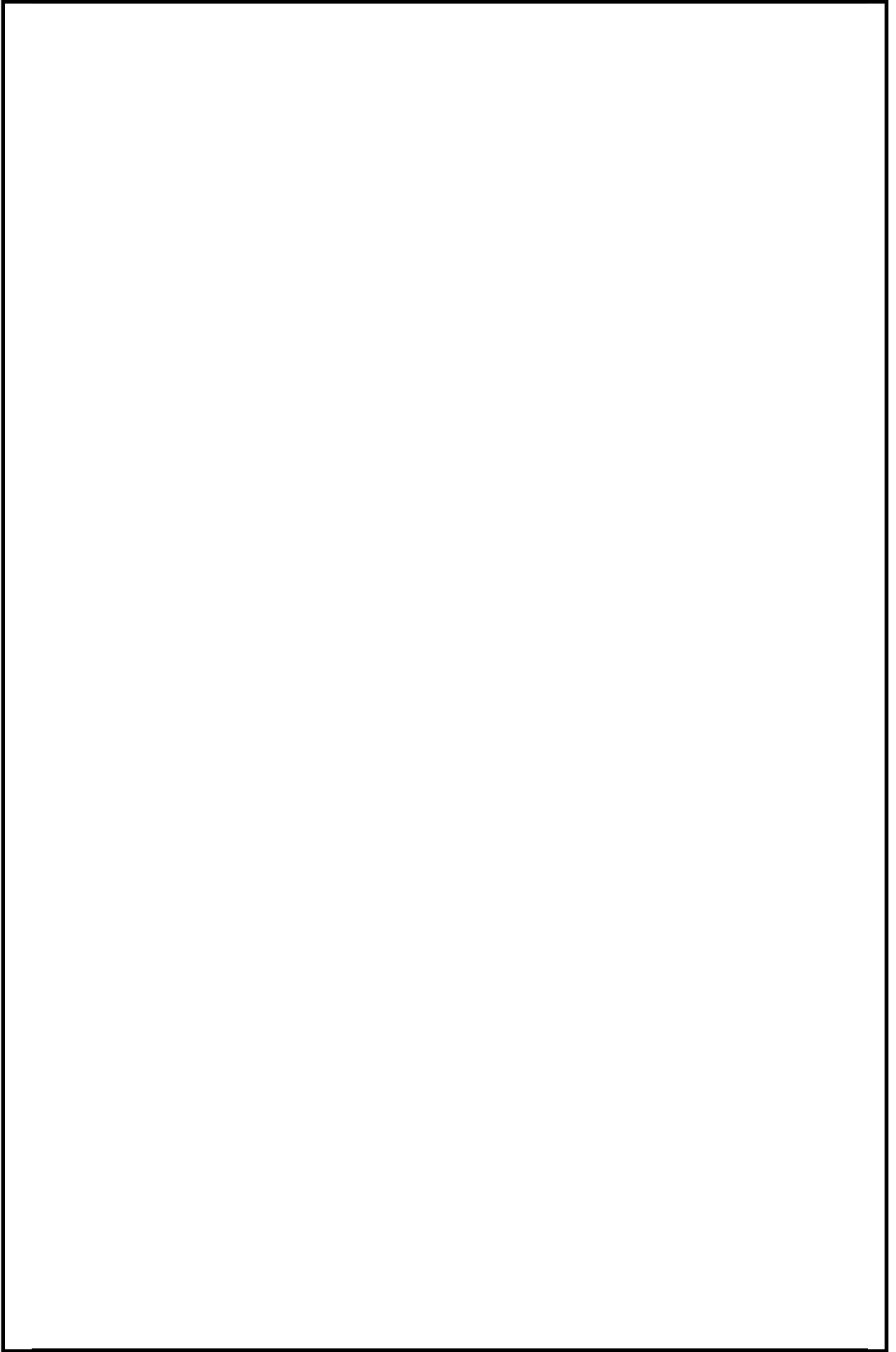
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。

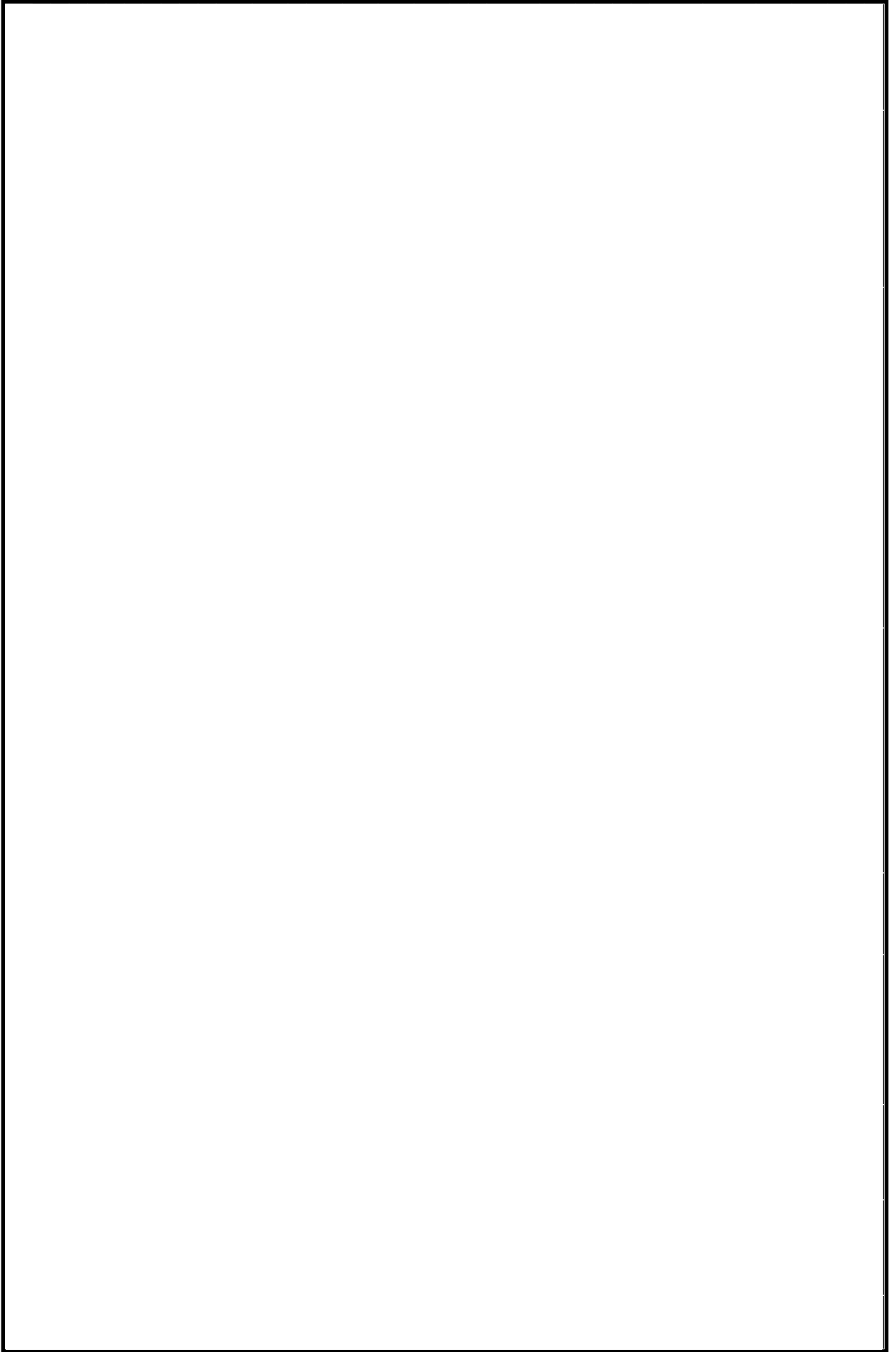
火災区域特性表IV

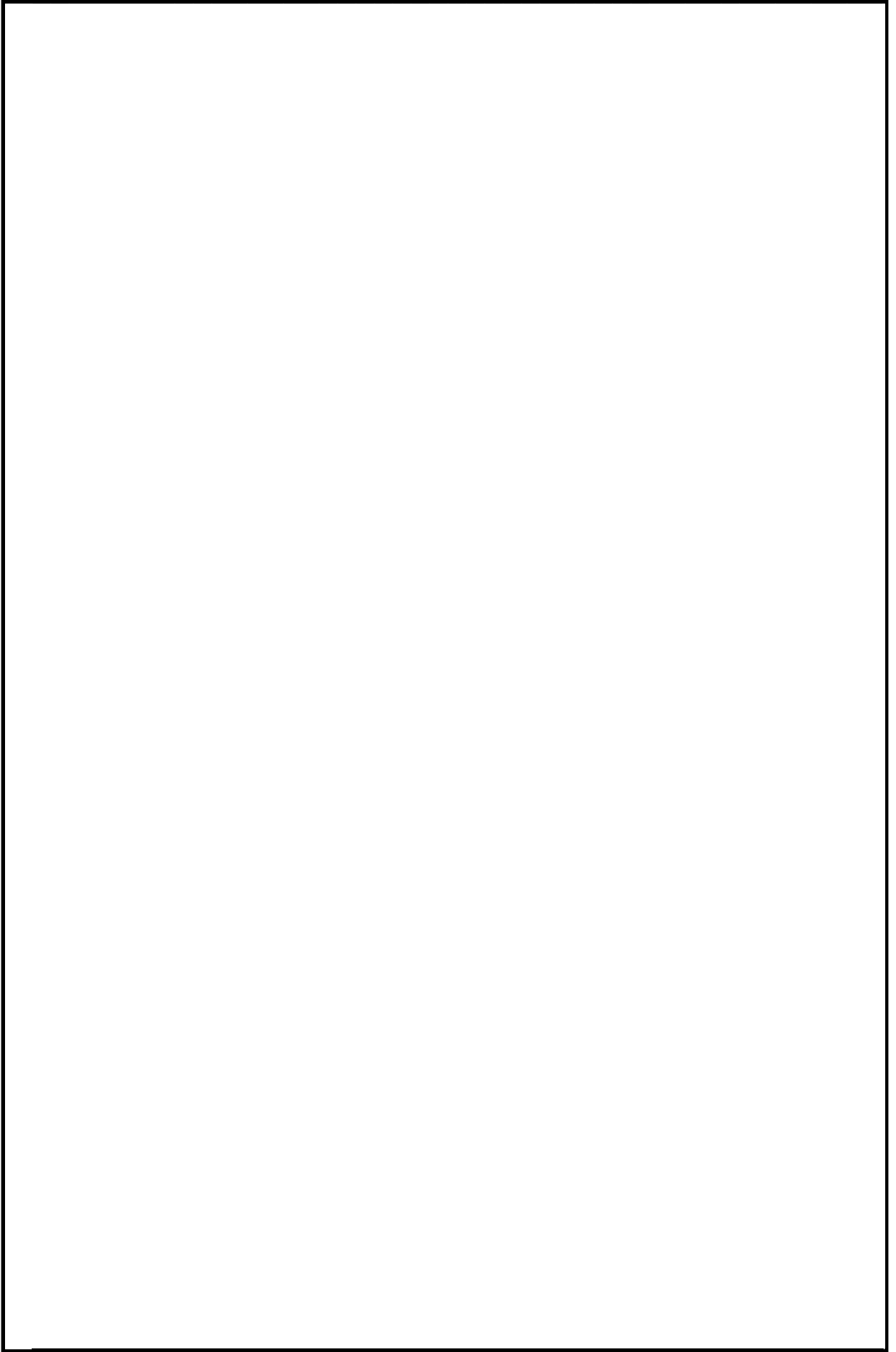
火災により影響を受ける設備		1/1
特記事項	*1: LPFL(A),RHR(A),D/G(A),RCW(A),RSW(A) *2: LPFL(B),RHR(B),D/G(B),RCW(B),RSW(B) *3: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。	

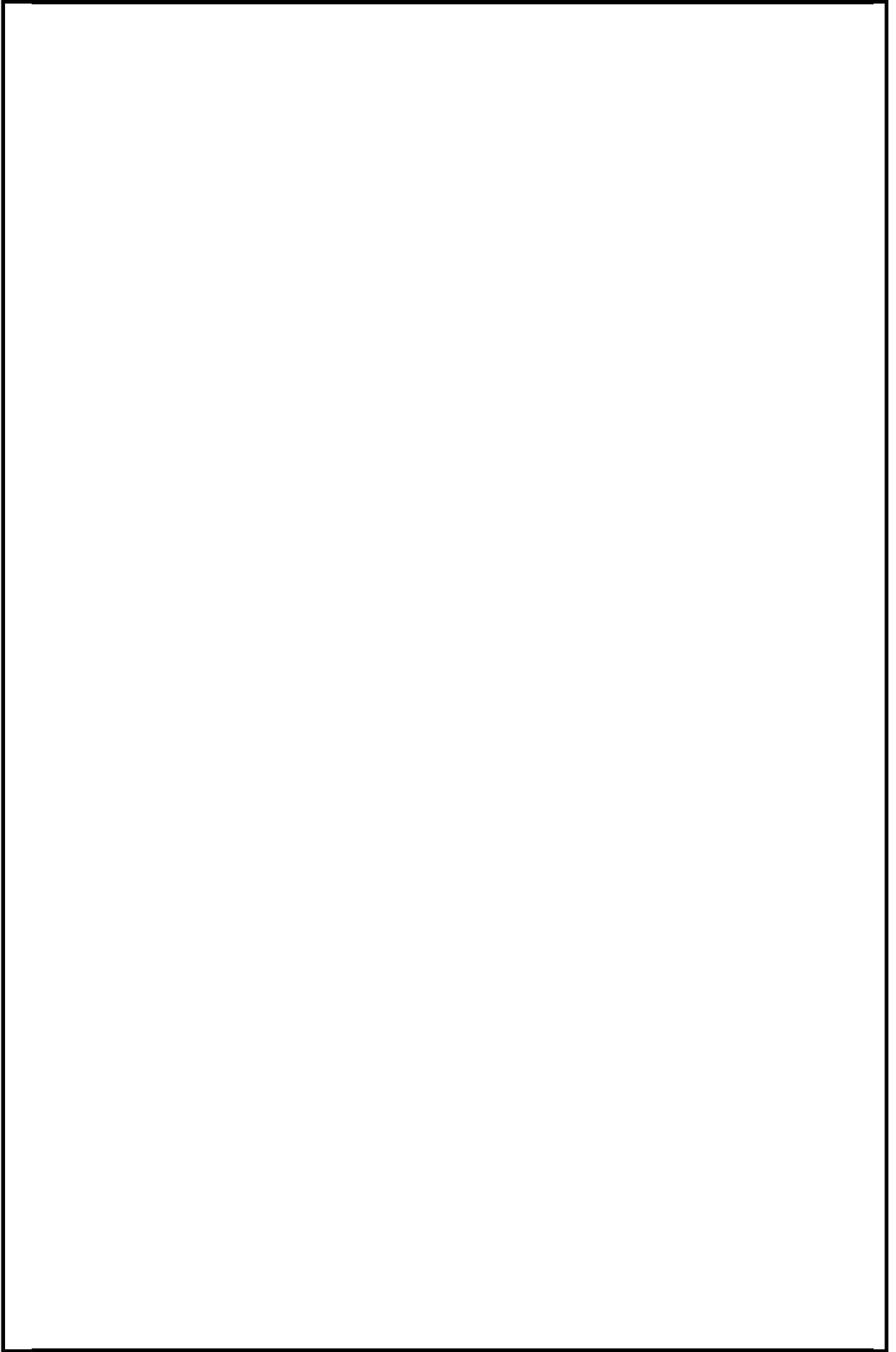
火災区域特性表 V

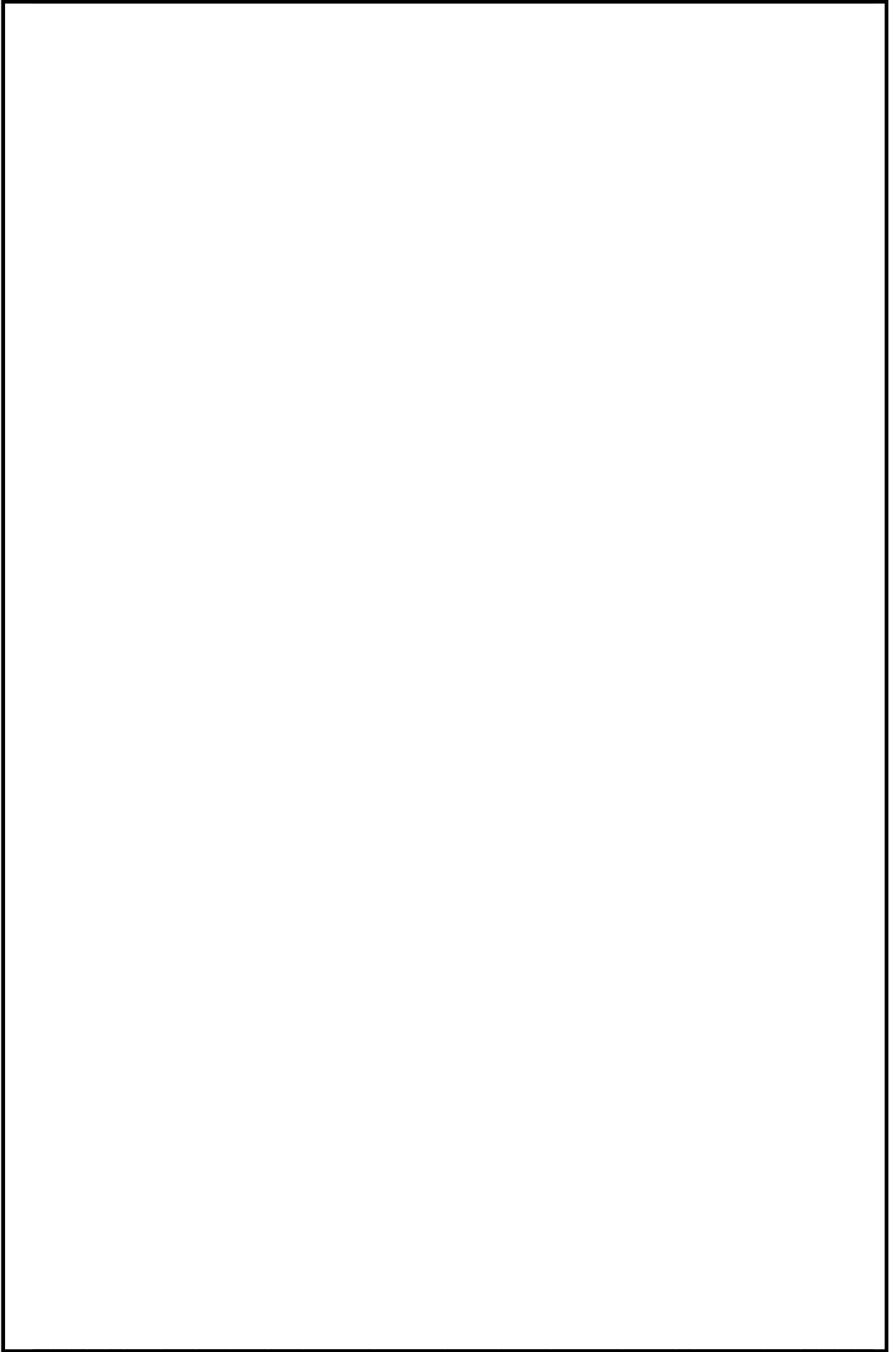
火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	

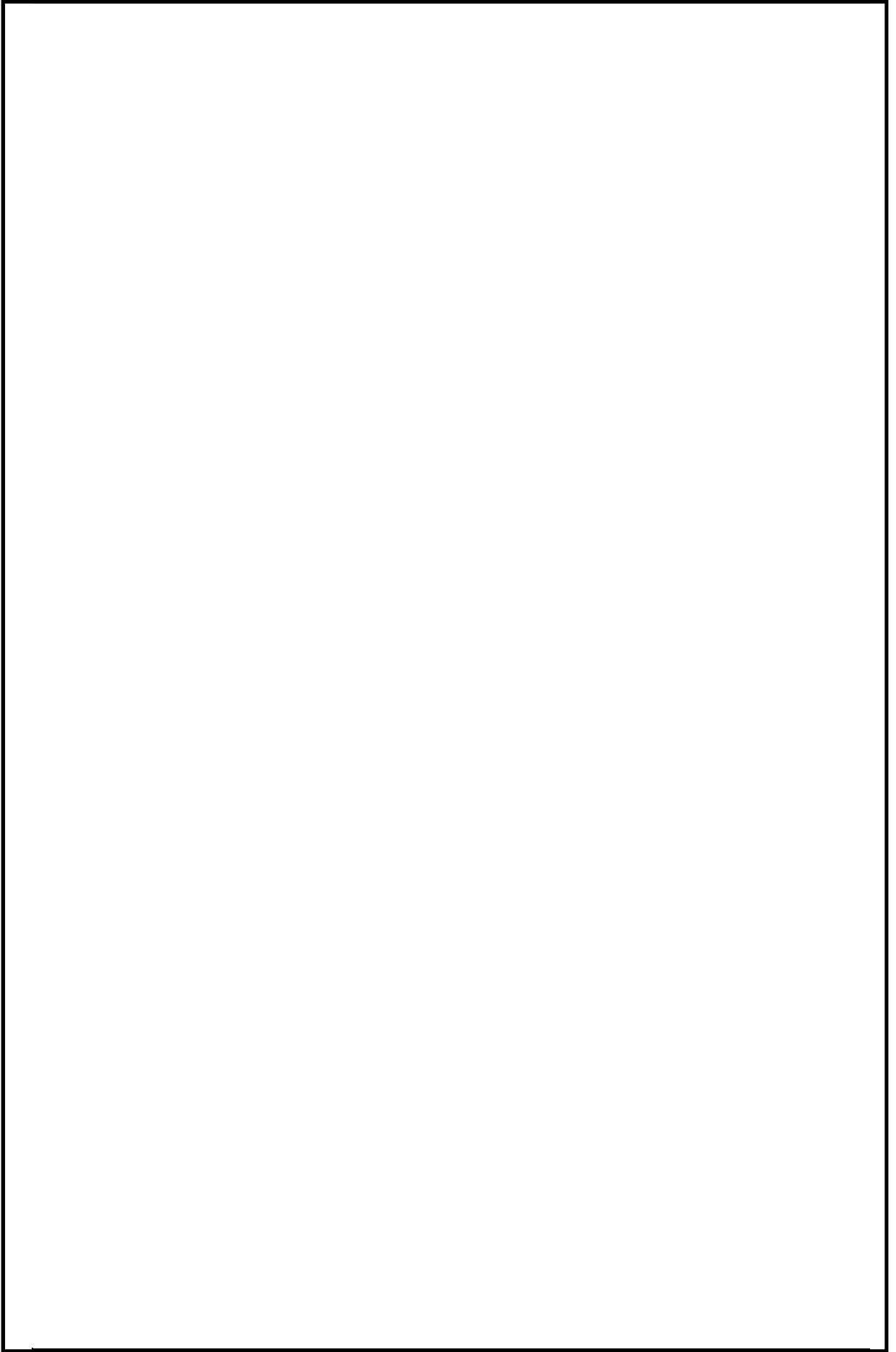


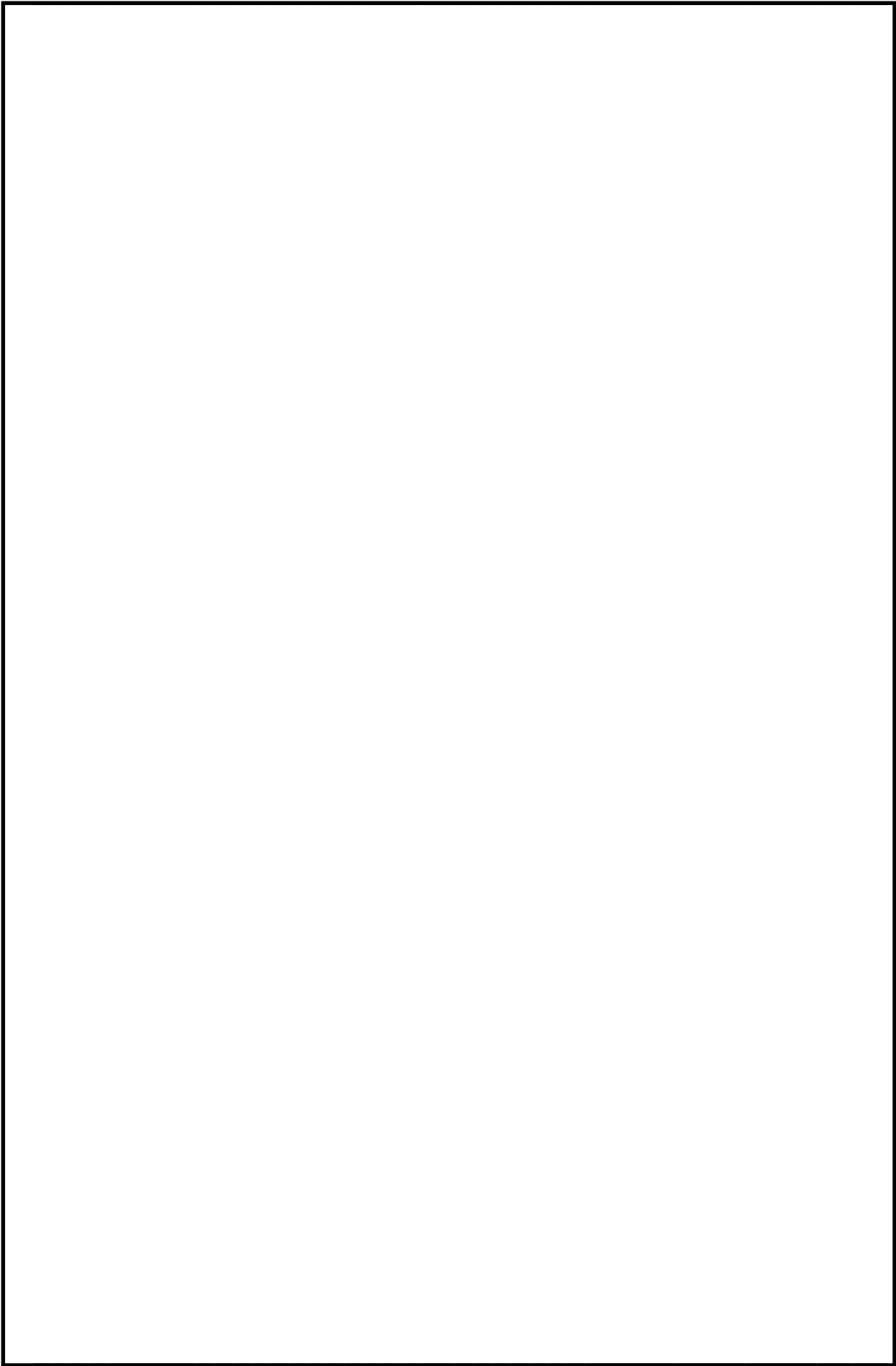


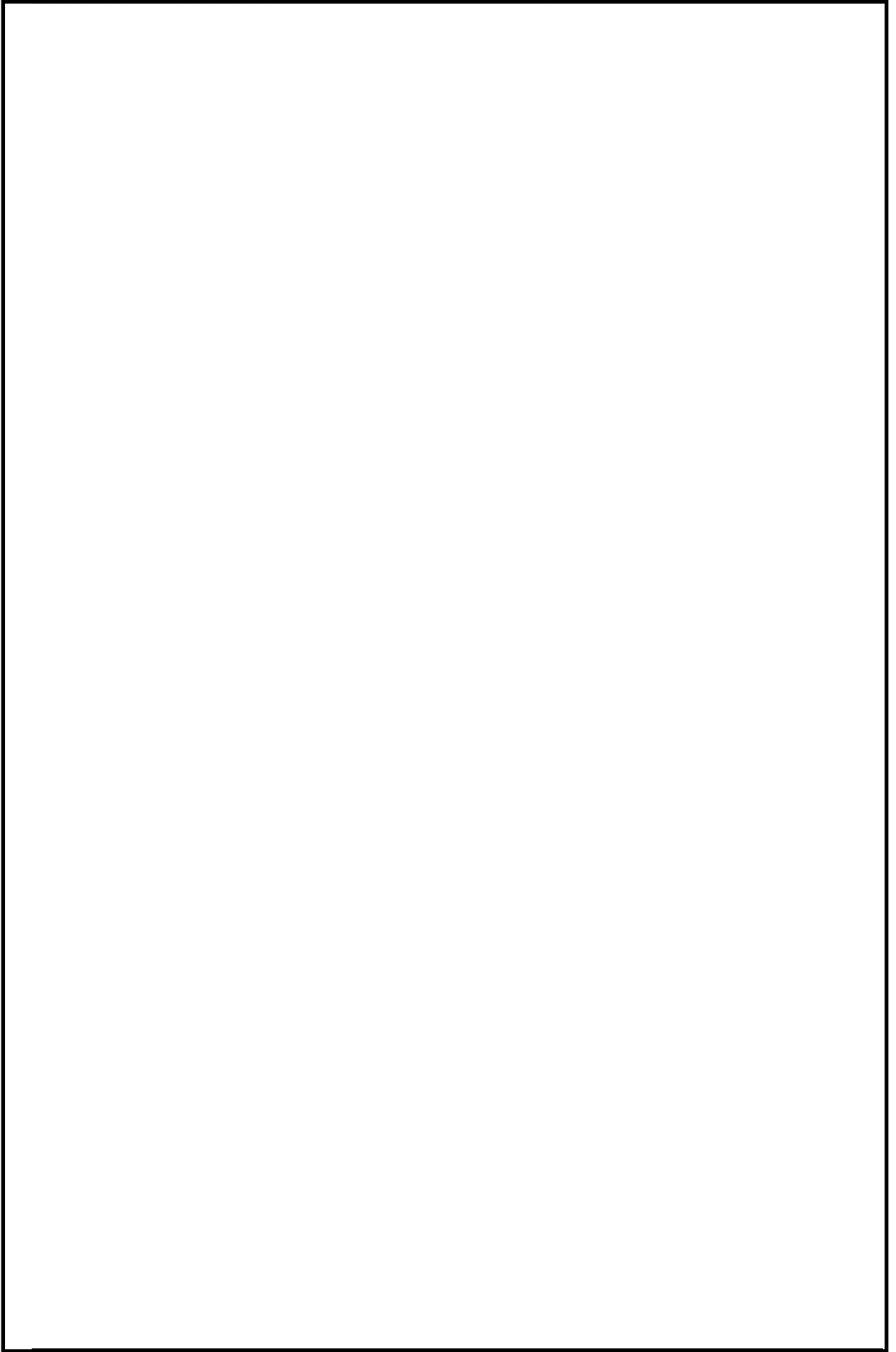


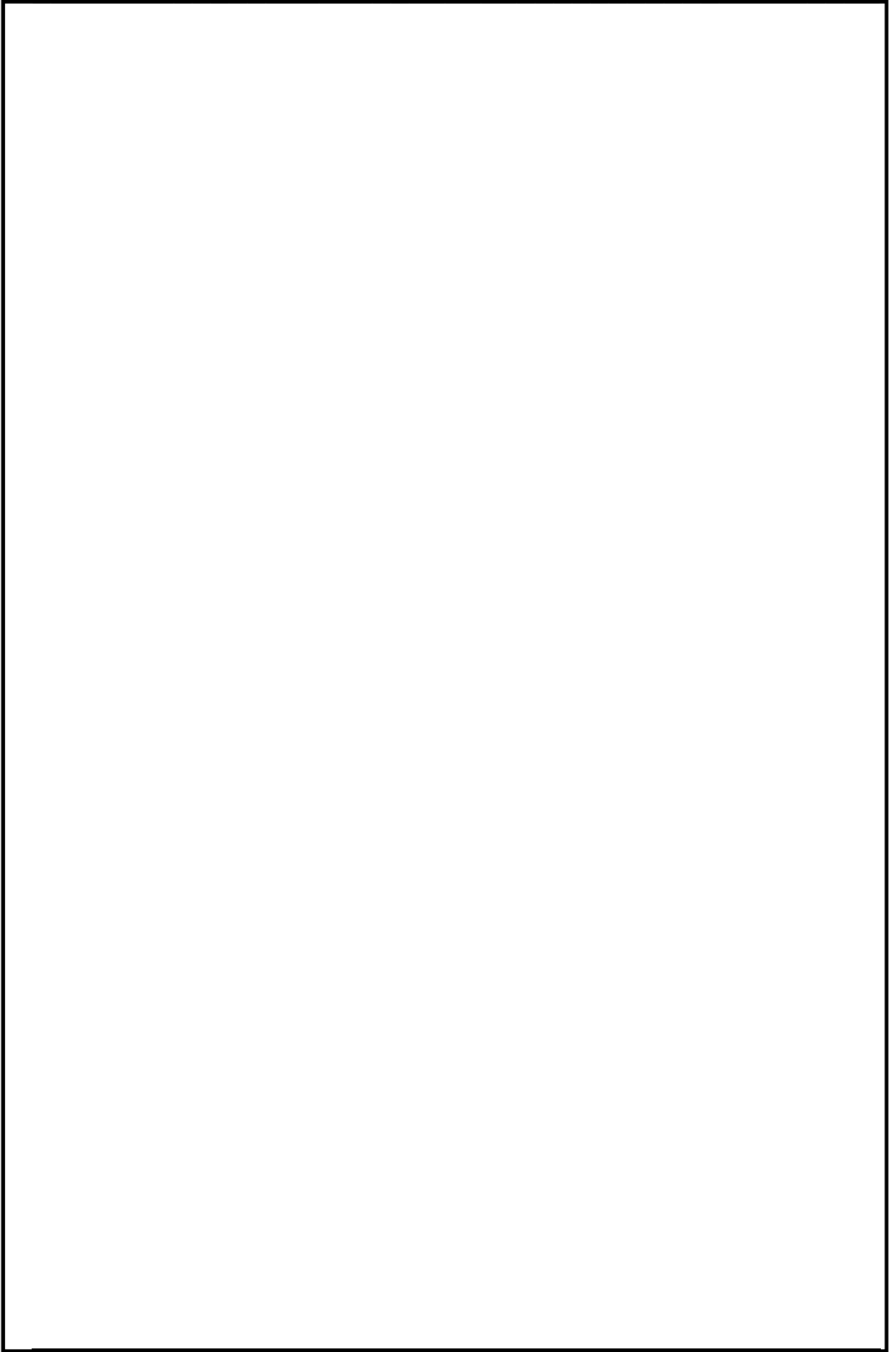


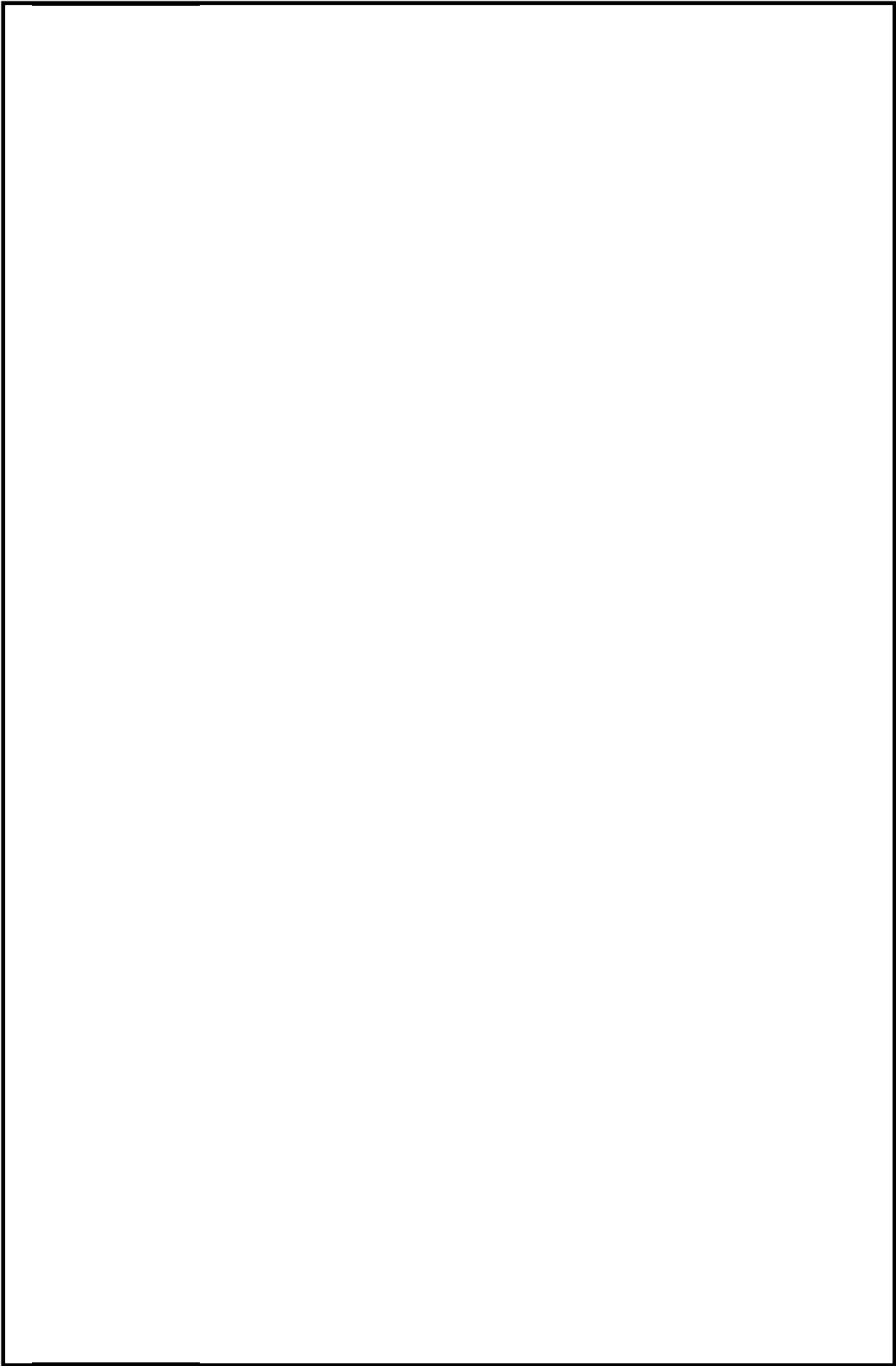












火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	14	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	2,960		
火災荷重(MJ/m ²)	212		
等価時間(h)	0.24		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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
	14	2,960	212	0.24	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

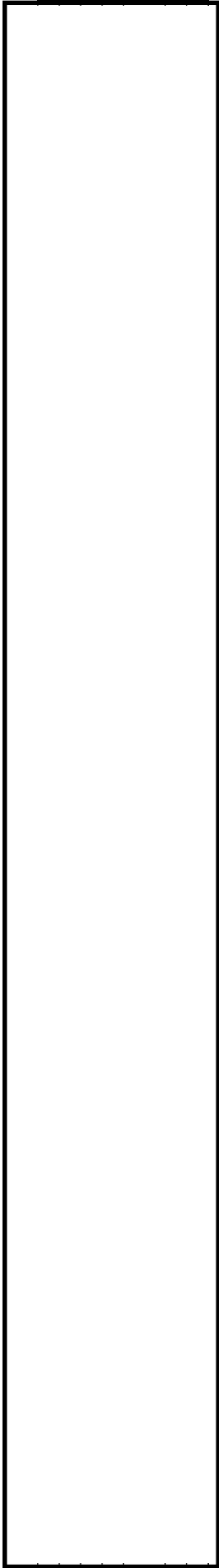
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	*1: インターロックに関わる計器だが、区分Ⅲ信号だけではインターロックは動作しないため緩和系への影響は無い。

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	17	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	2,597		
火災荷重(MJ/m ²)	153		
等価時間(h)	0.17		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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
	17	2,597	153	0.17	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

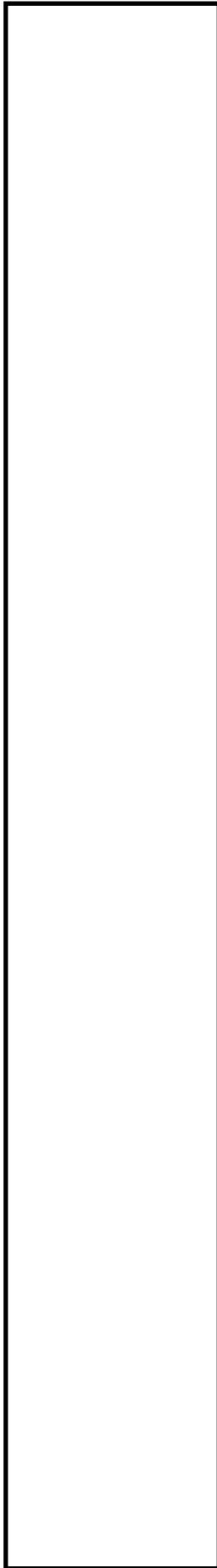
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	*1: インターロックに関わる計器だが、区分IV信号だけではインターロックが動作せず、緩和系への影響は無い。

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	131	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	285,792		
火災荷重(MJ/m ²)	2,182		
等価時間(h)	2.41		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備+A2:P66					1/1
火災区域全体のまとめ	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
	131	285.792	2.182	2.41	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

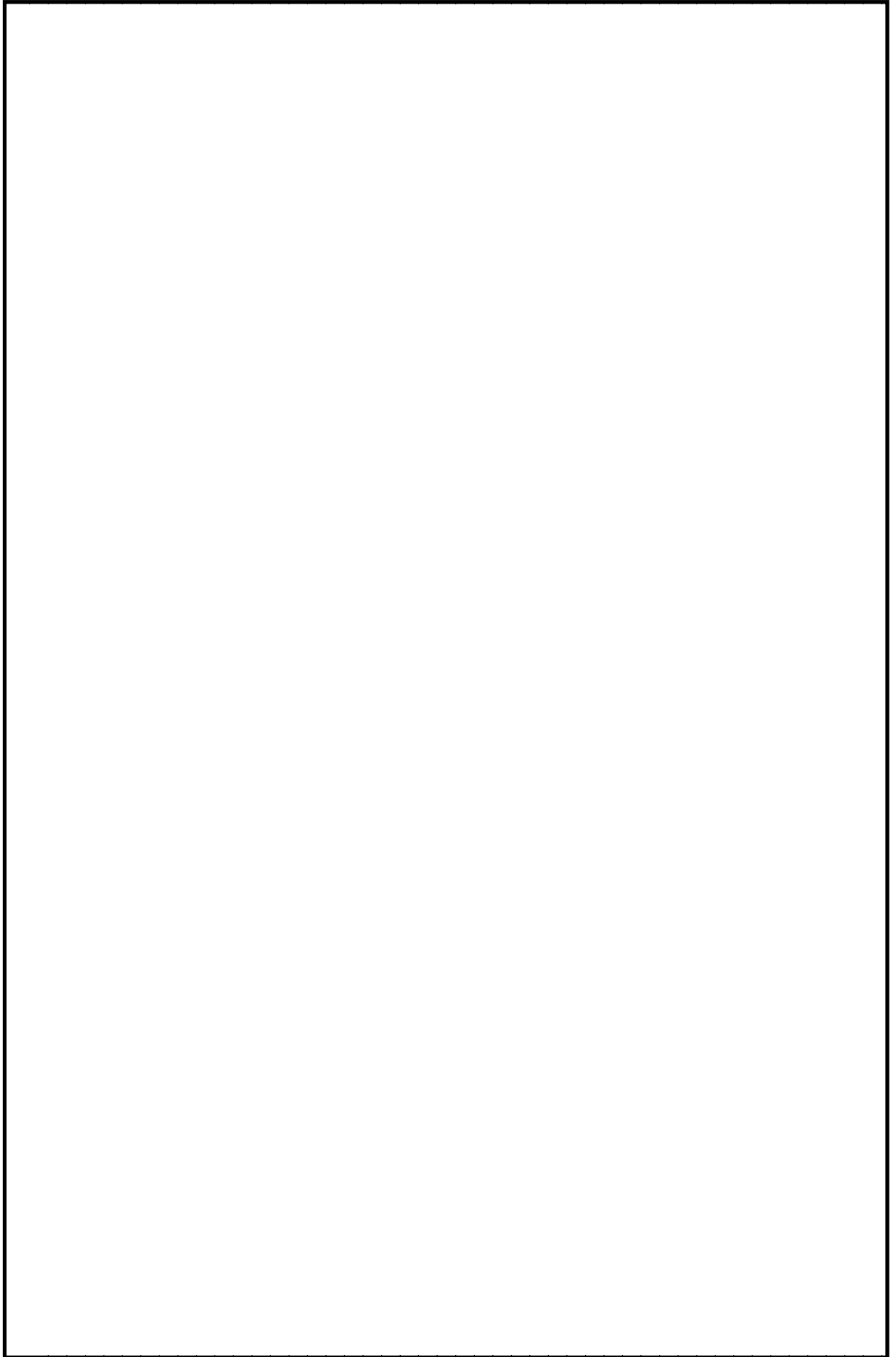
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

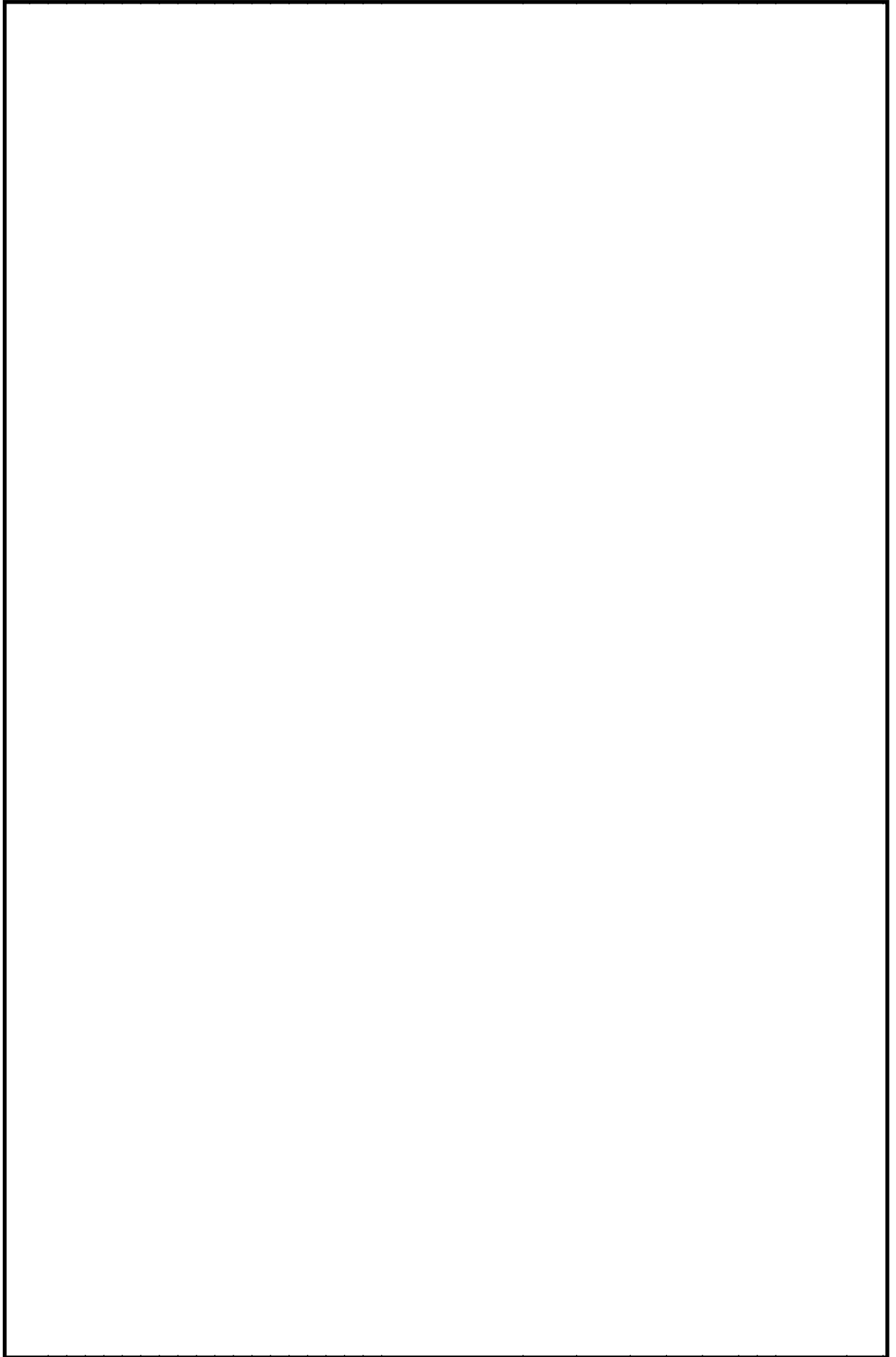
火災区域特性表IV

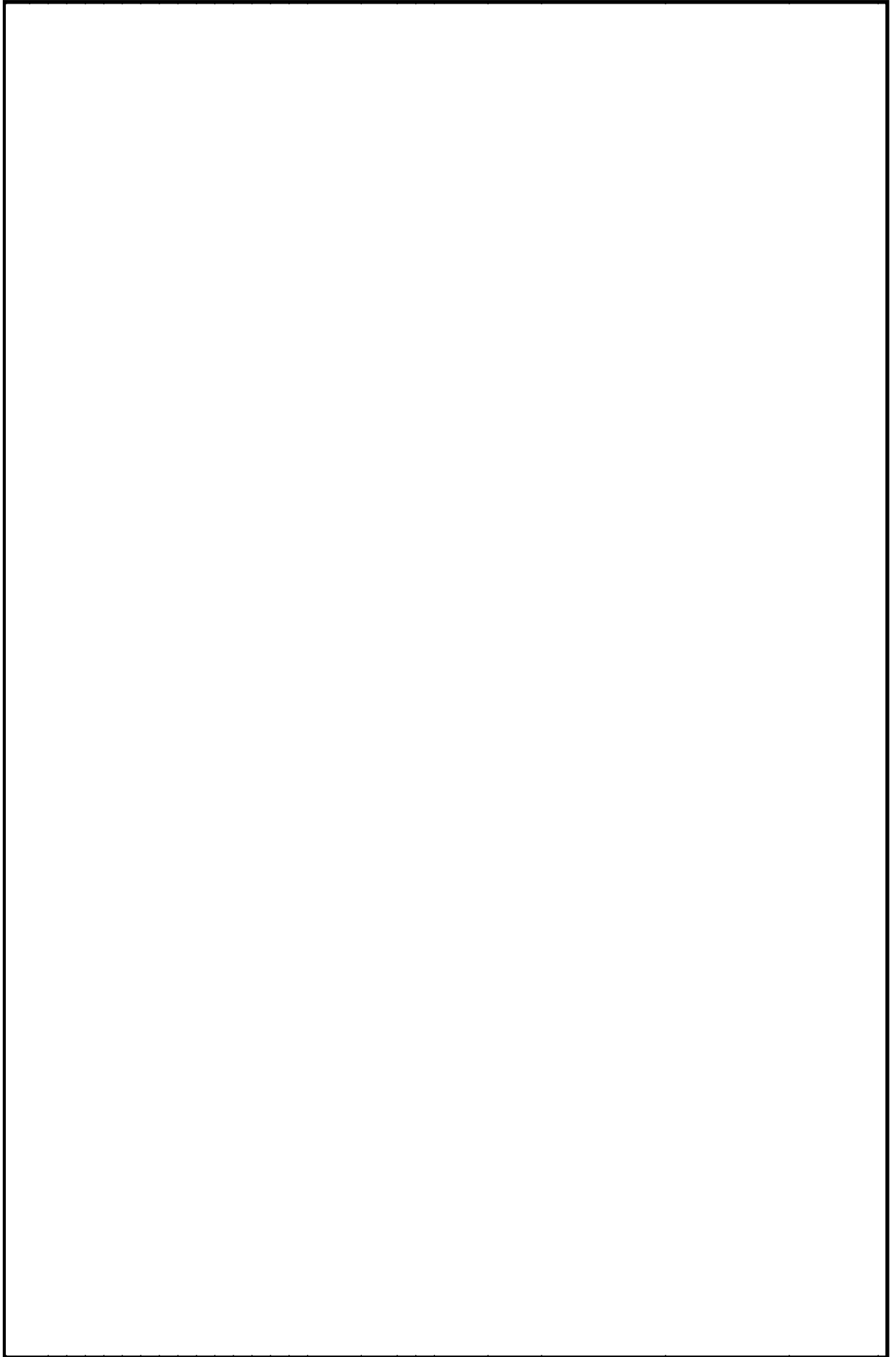
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	*1: 影響を受ける緩和系については、ケーブルリストにより確認する。

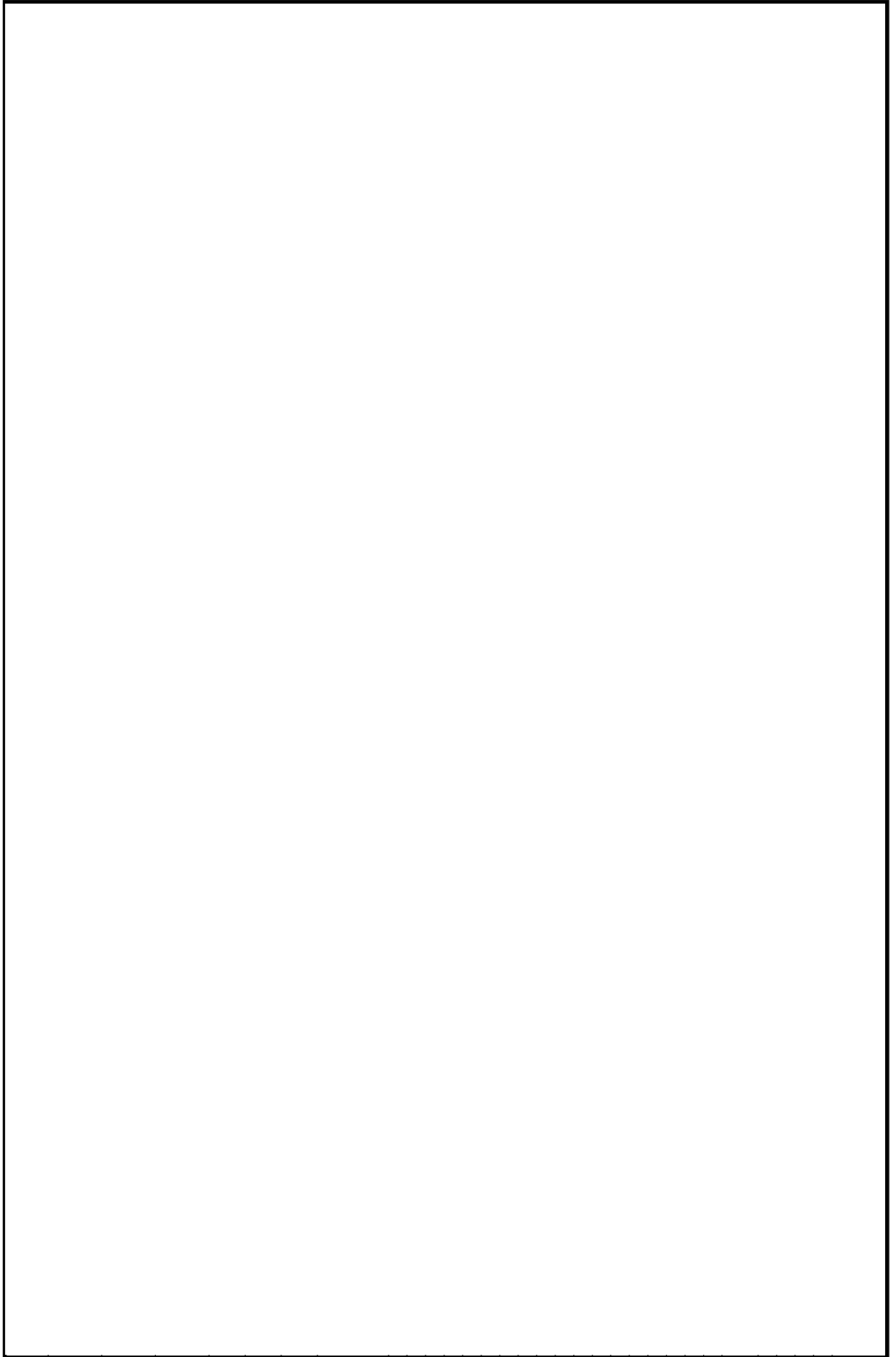
火災区域特性表V

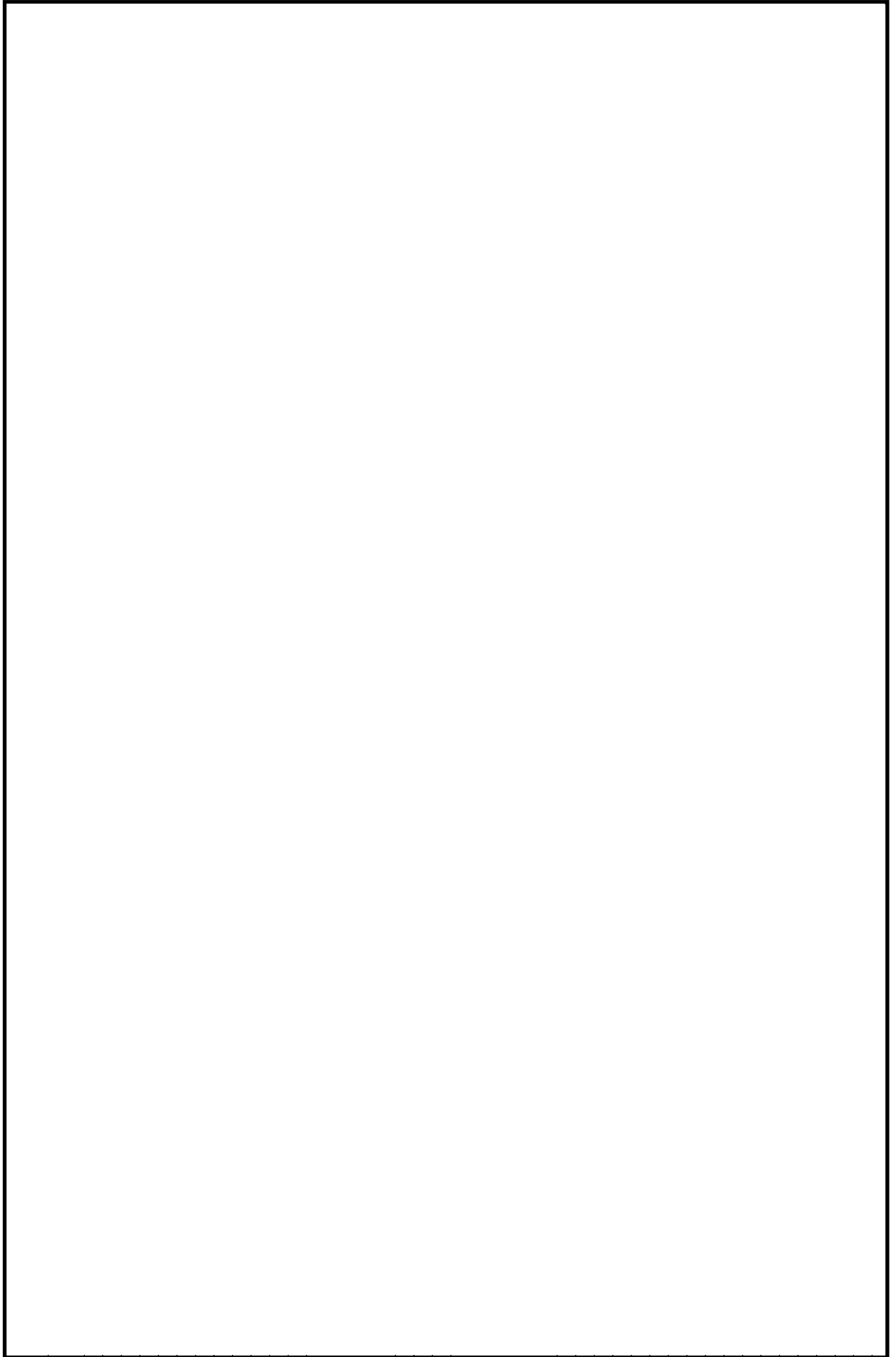
火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	

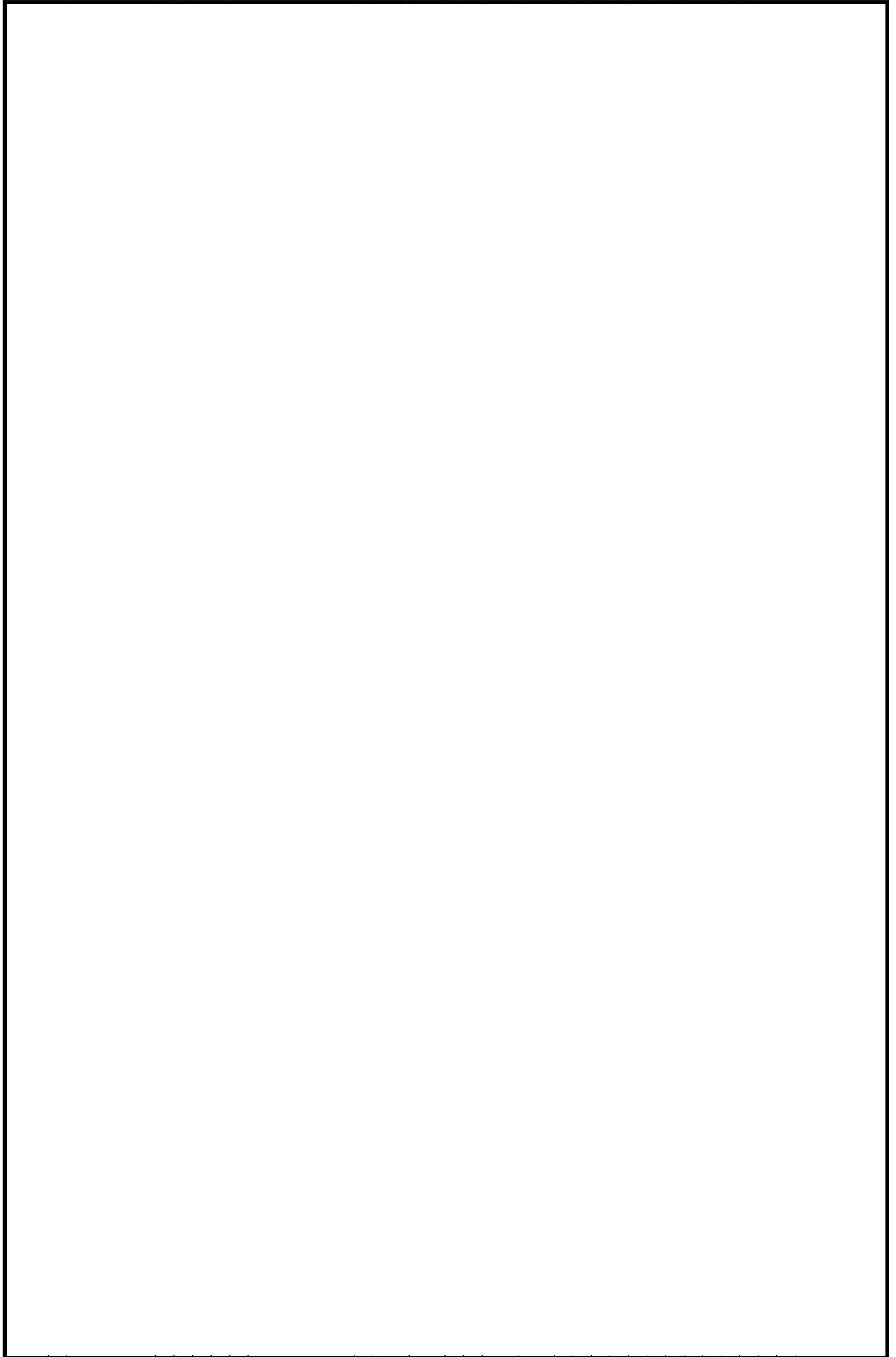


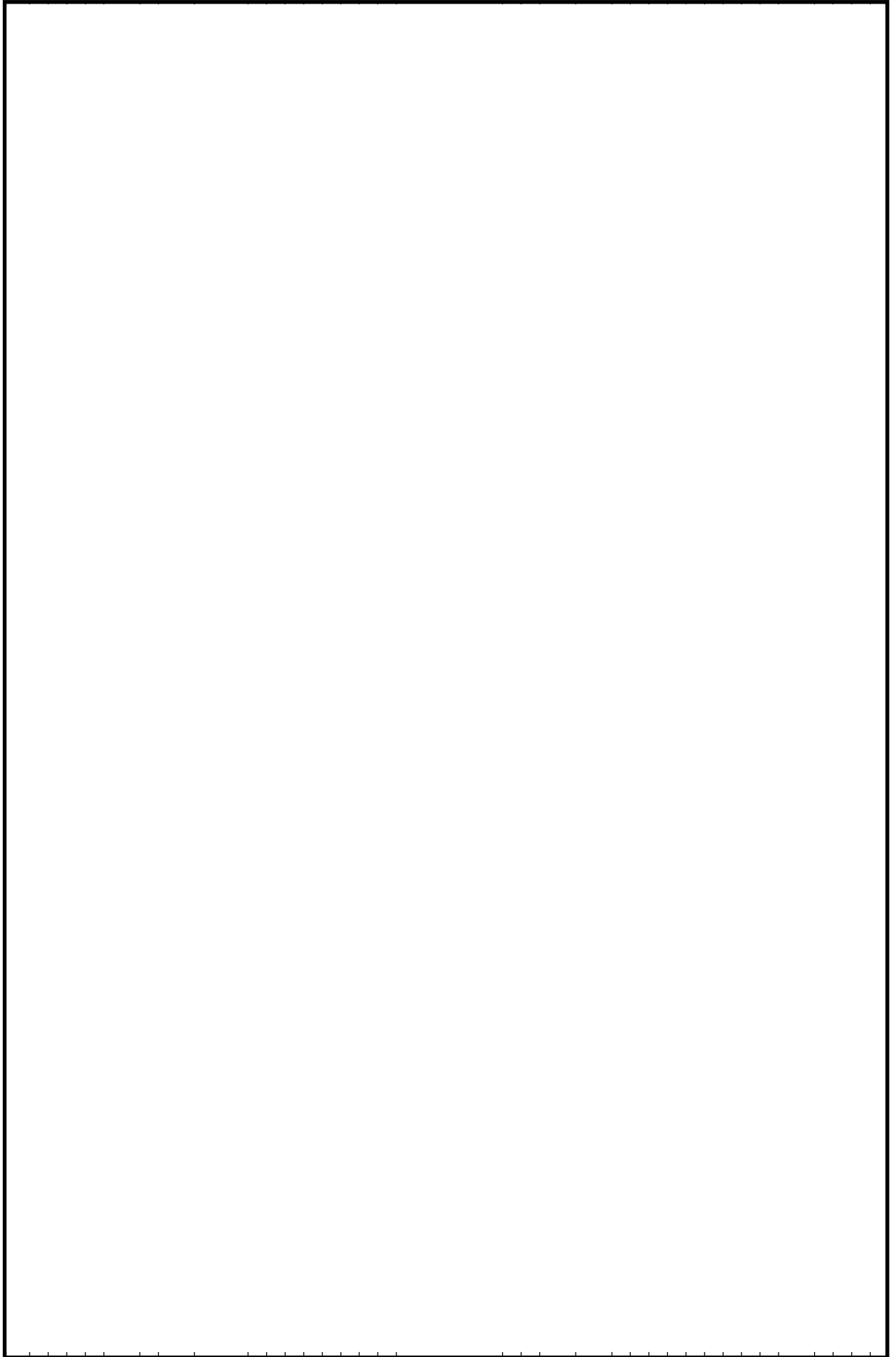


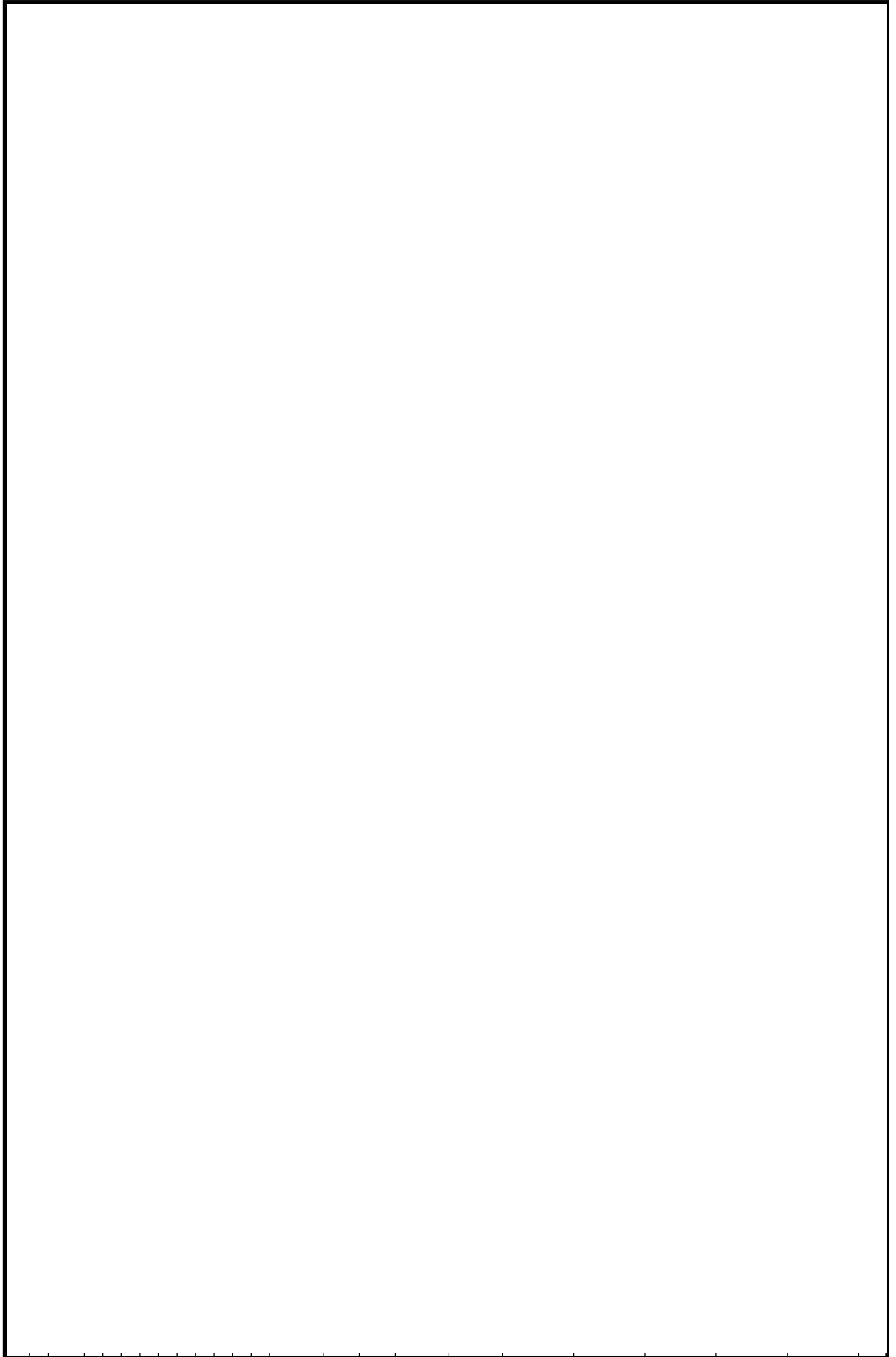


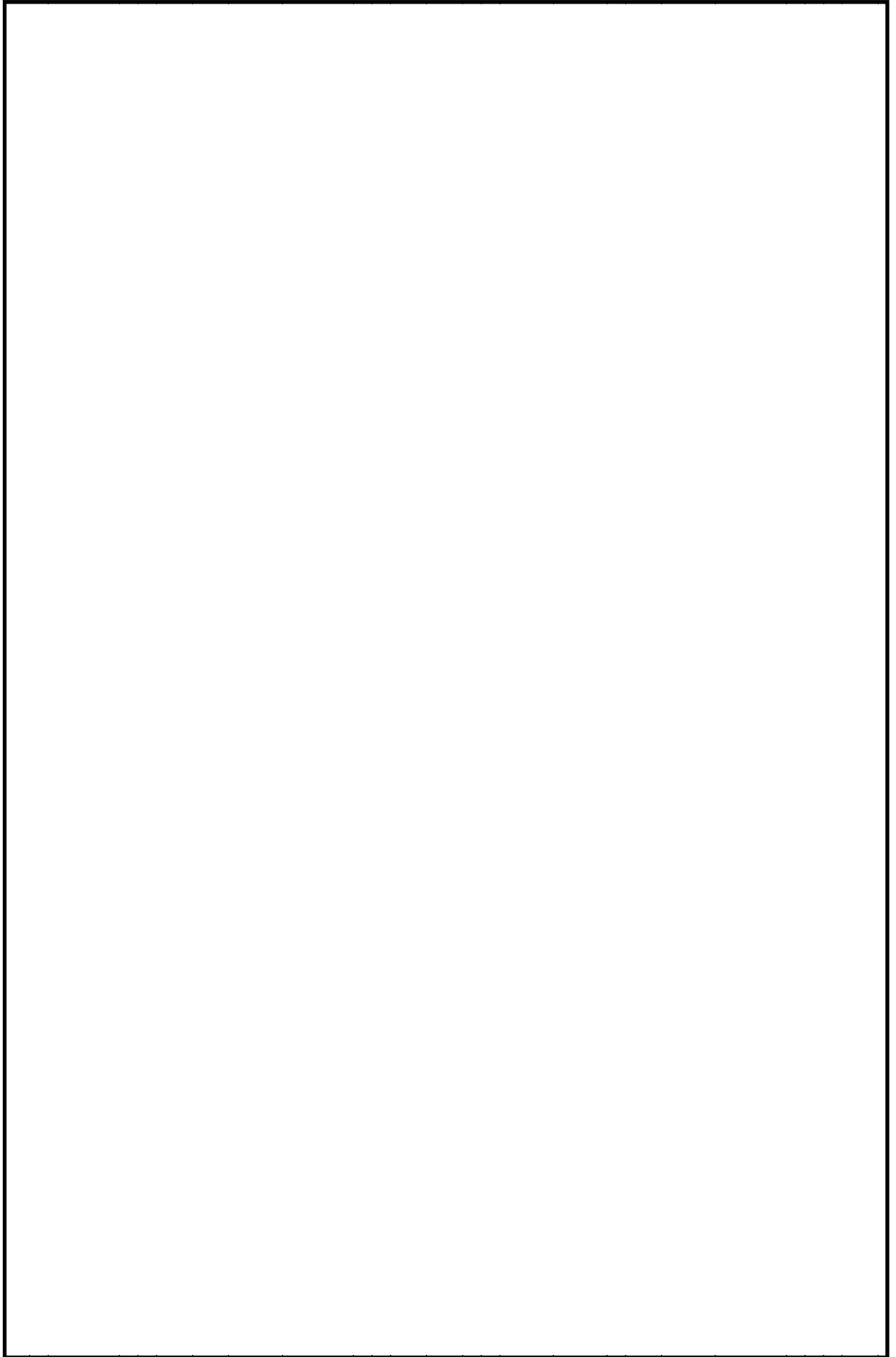


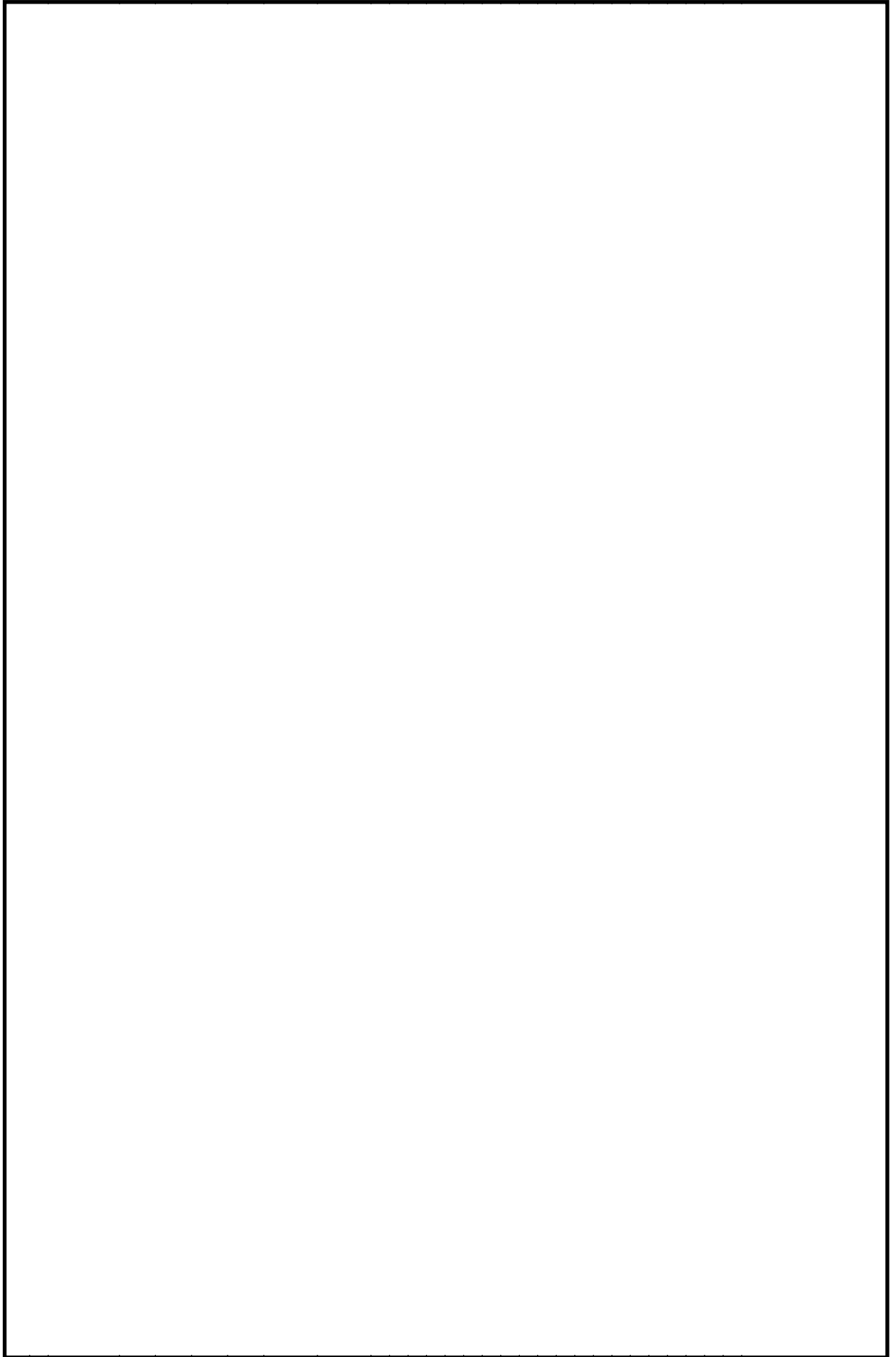












火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	199	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	439,102		
火災荷重(MJ/m ²)	2,207		
等価時間(h)	2.44		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備+A2:P66					1/1	
火災区域全体のまとめ		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
		199	439.102	2.207	2.44	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。					

火災区域特性表Ⅲ

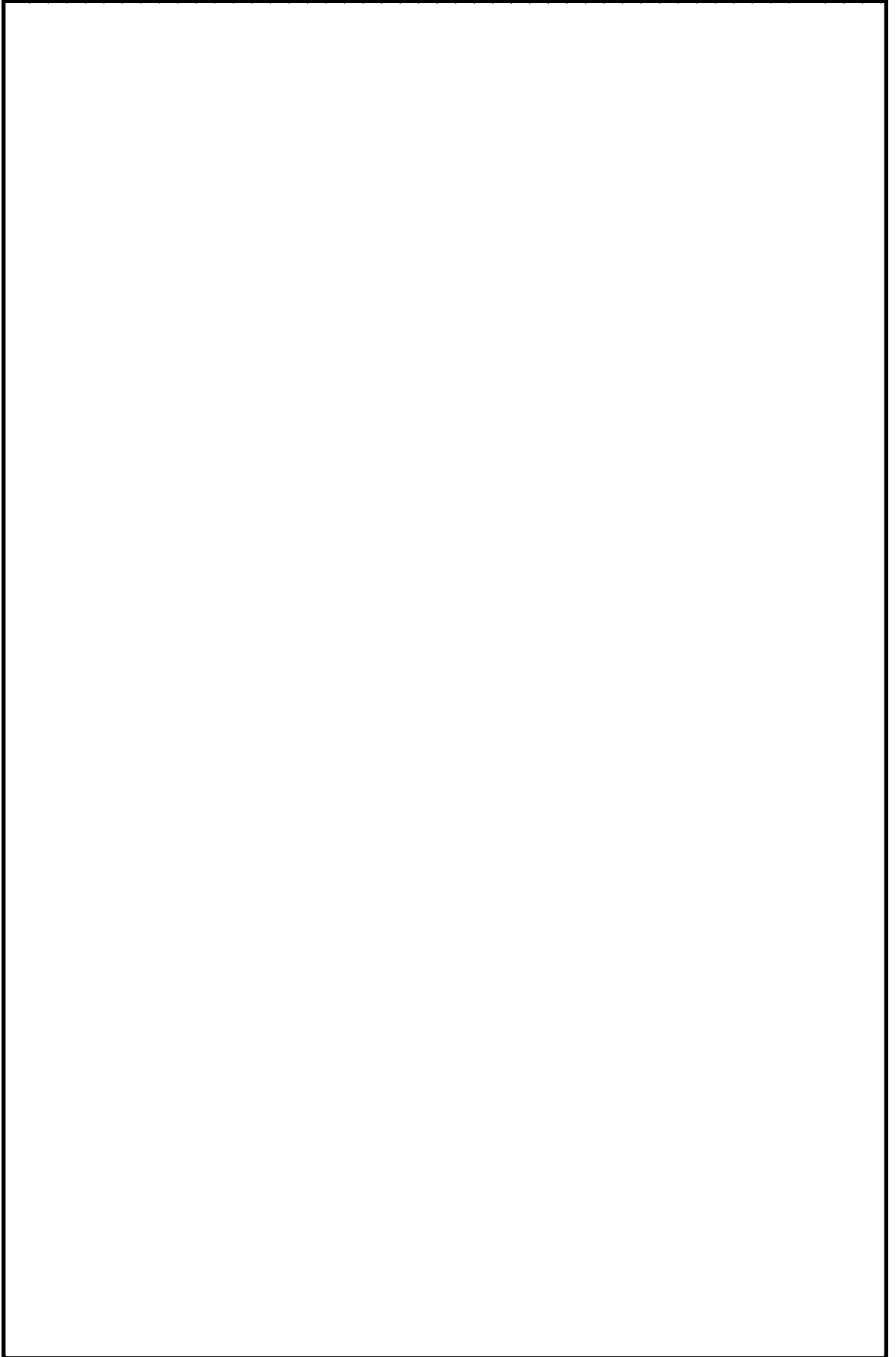
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

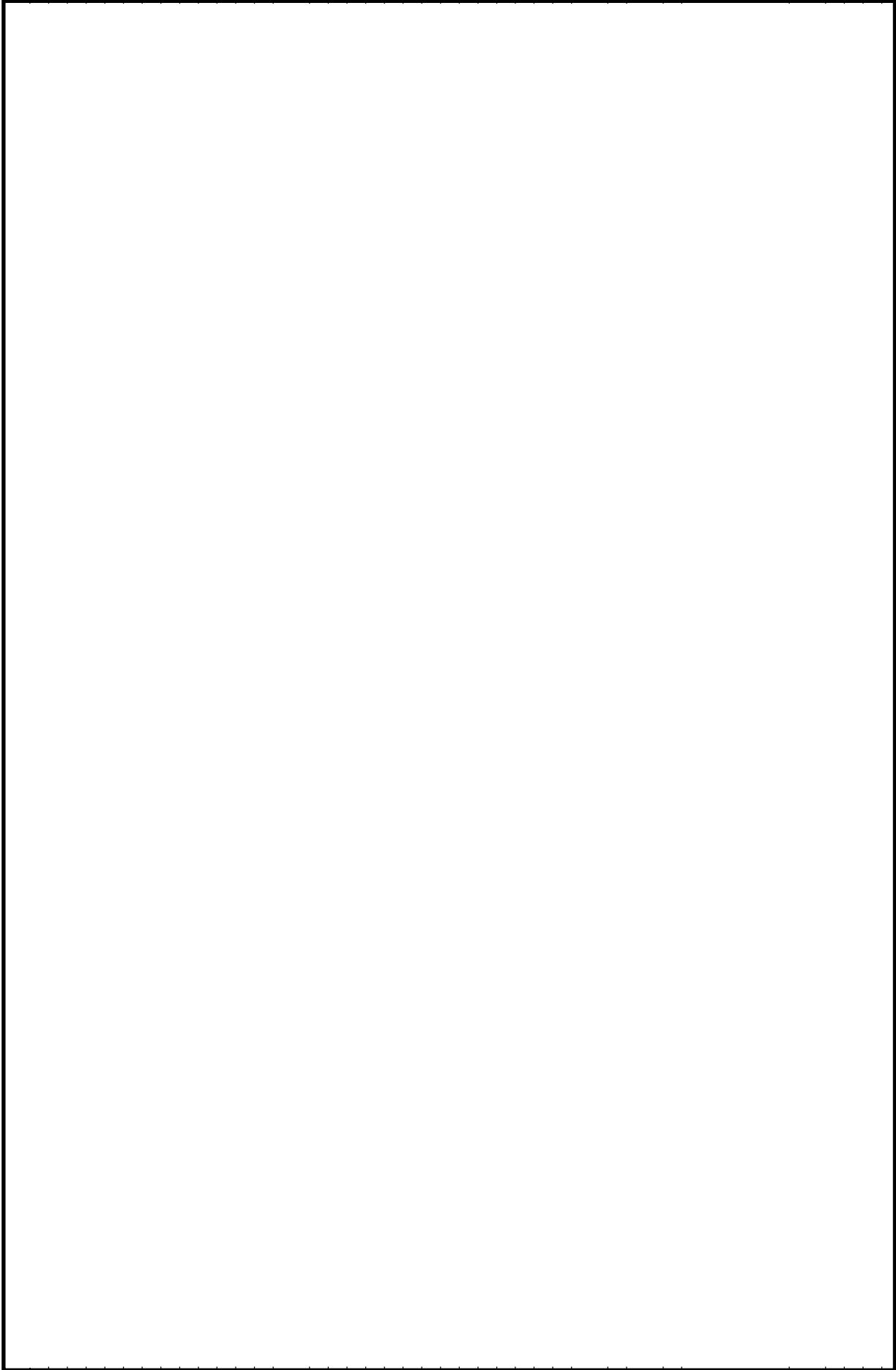
火災区域特性表IV

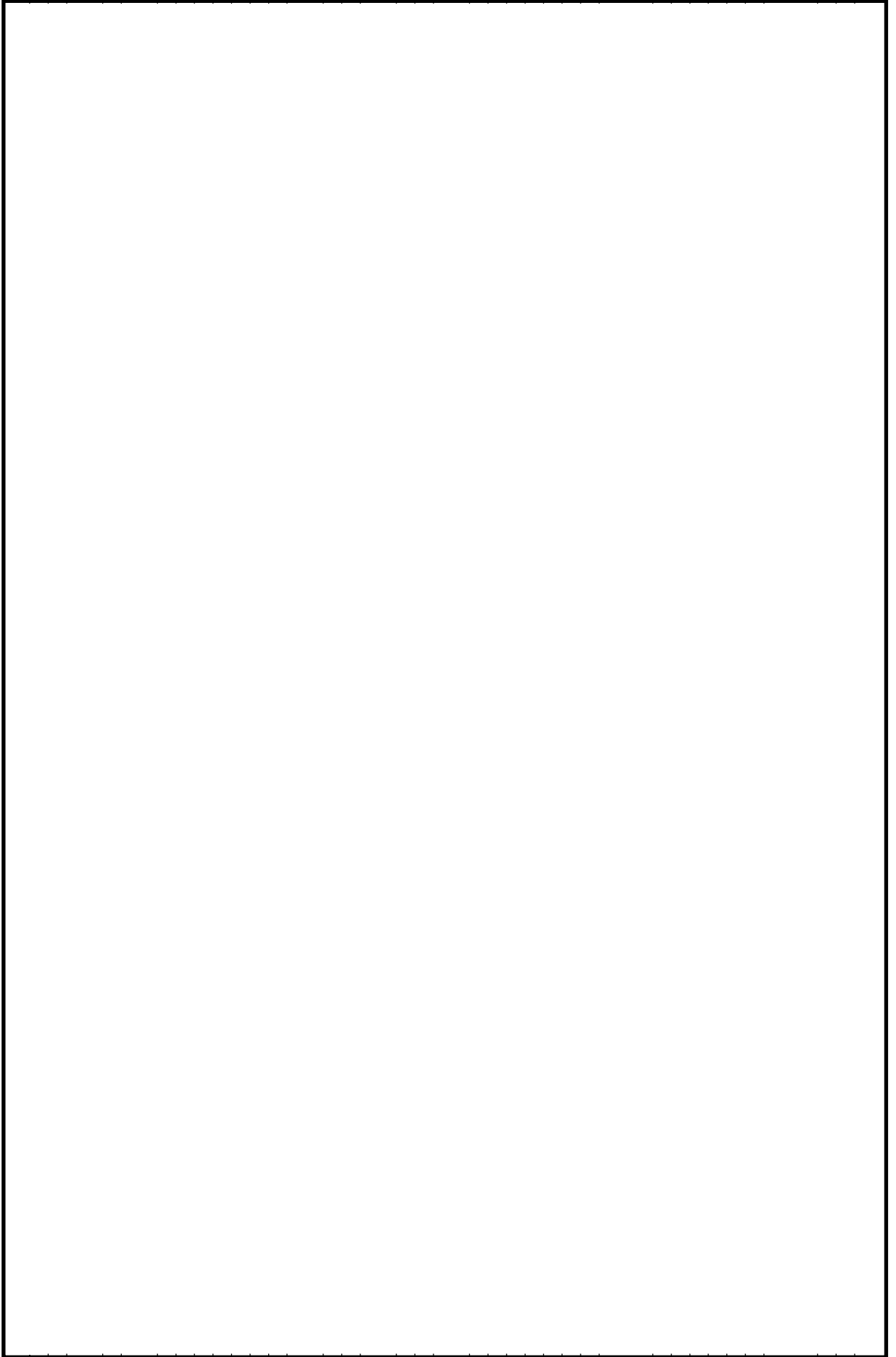
火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	*1: 影響を受ける緩和系については、ケーブルリストにより確認する。

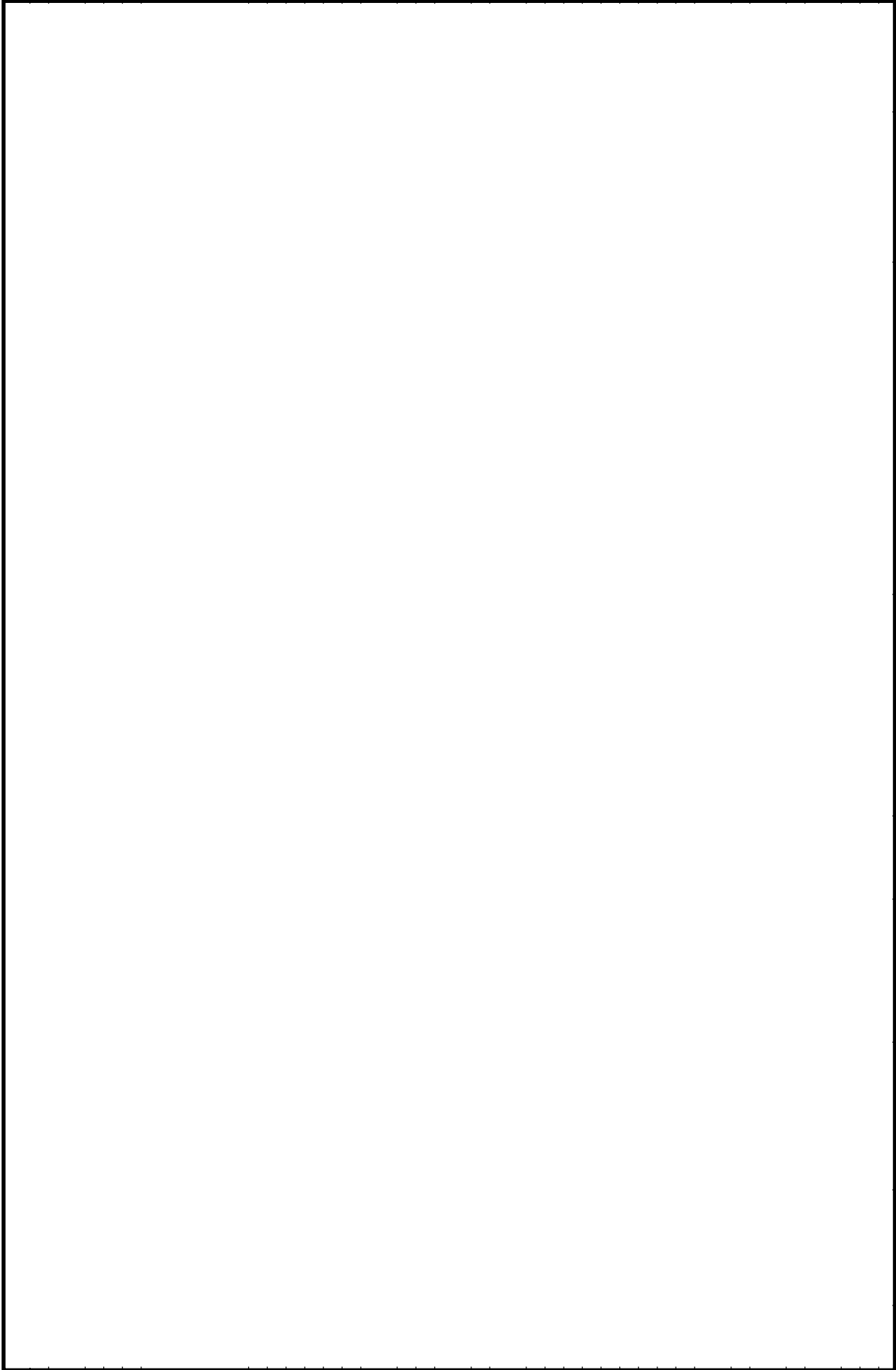
火災区域特性表V

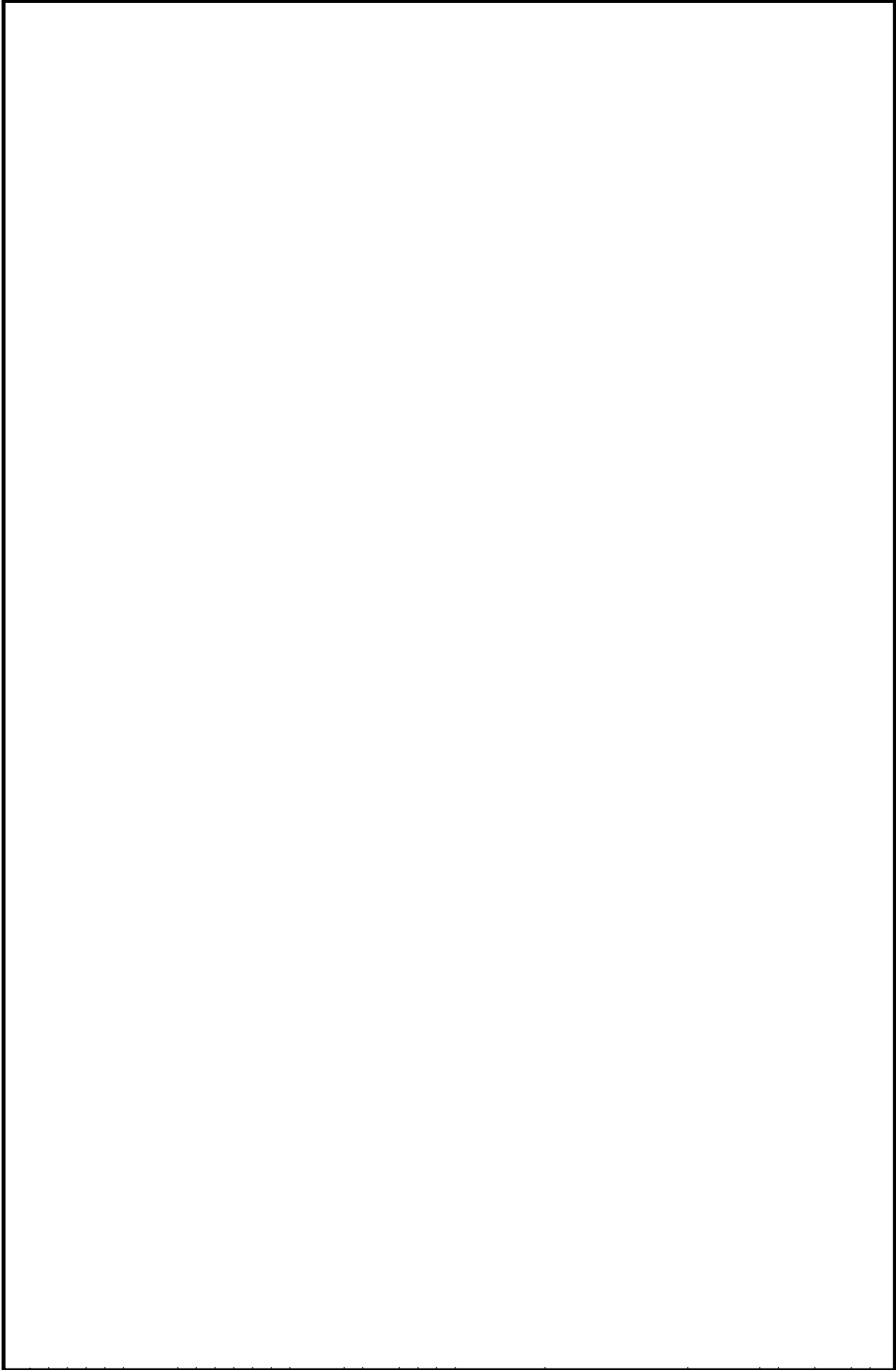
火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	

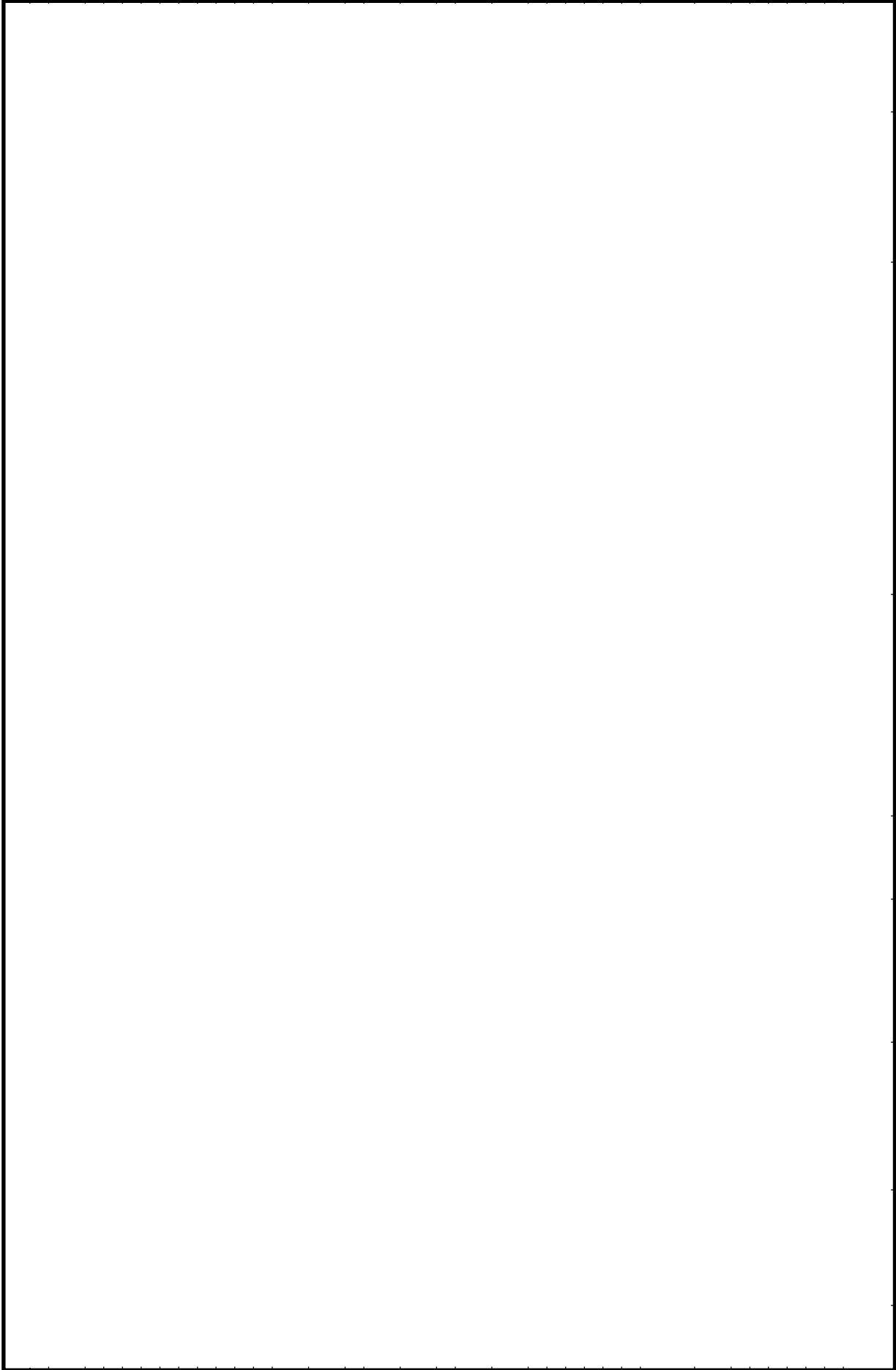


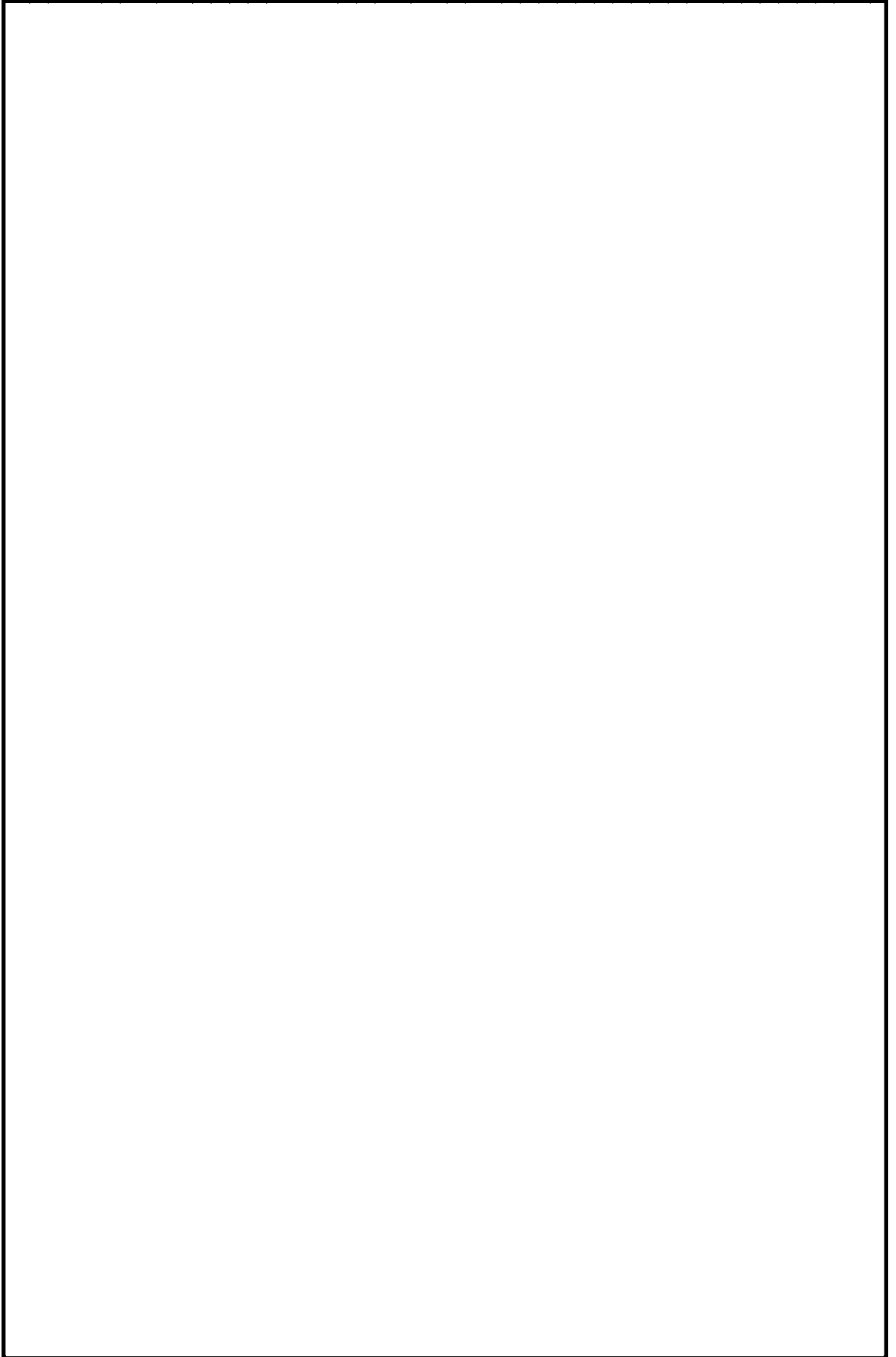


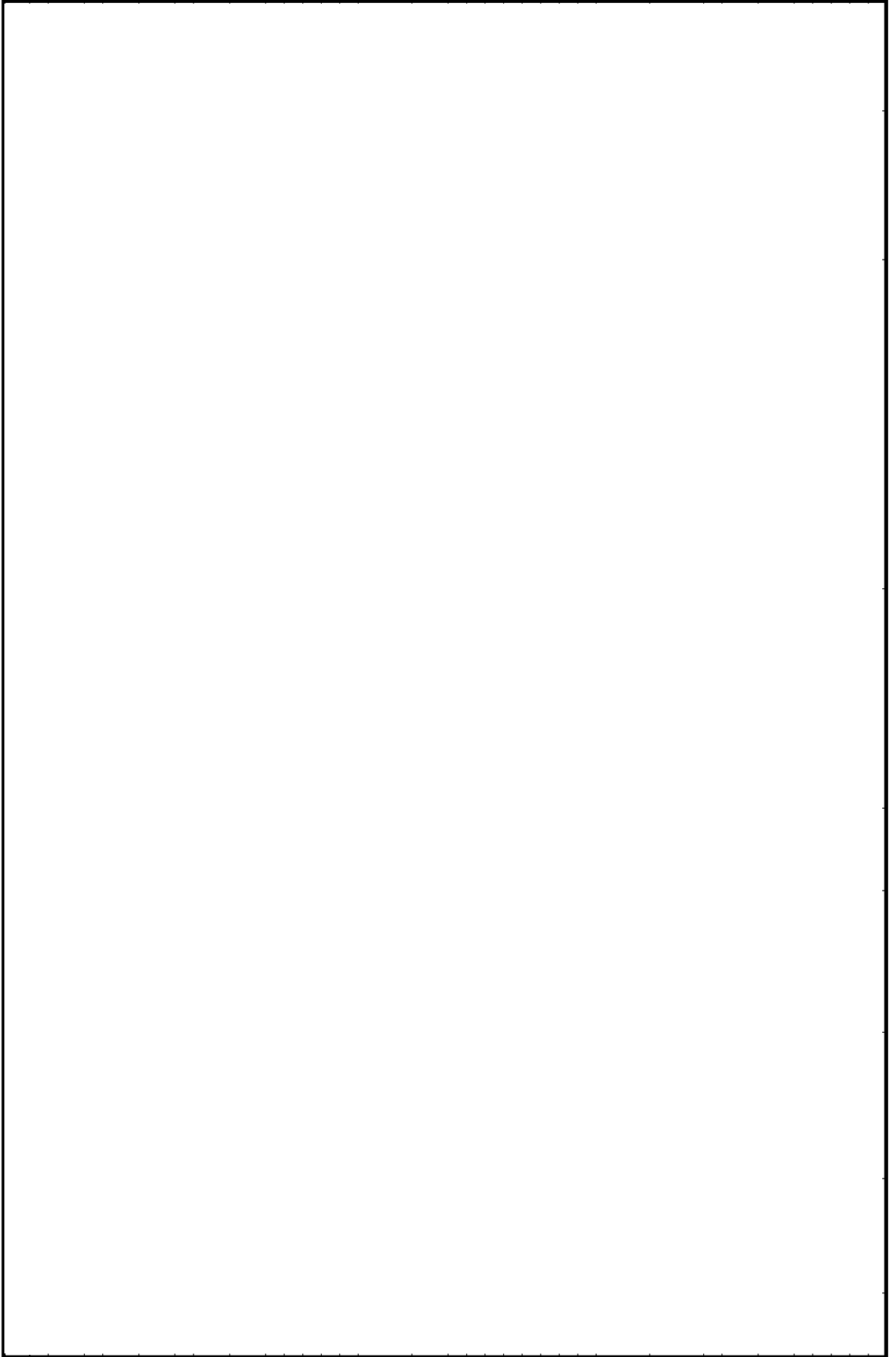


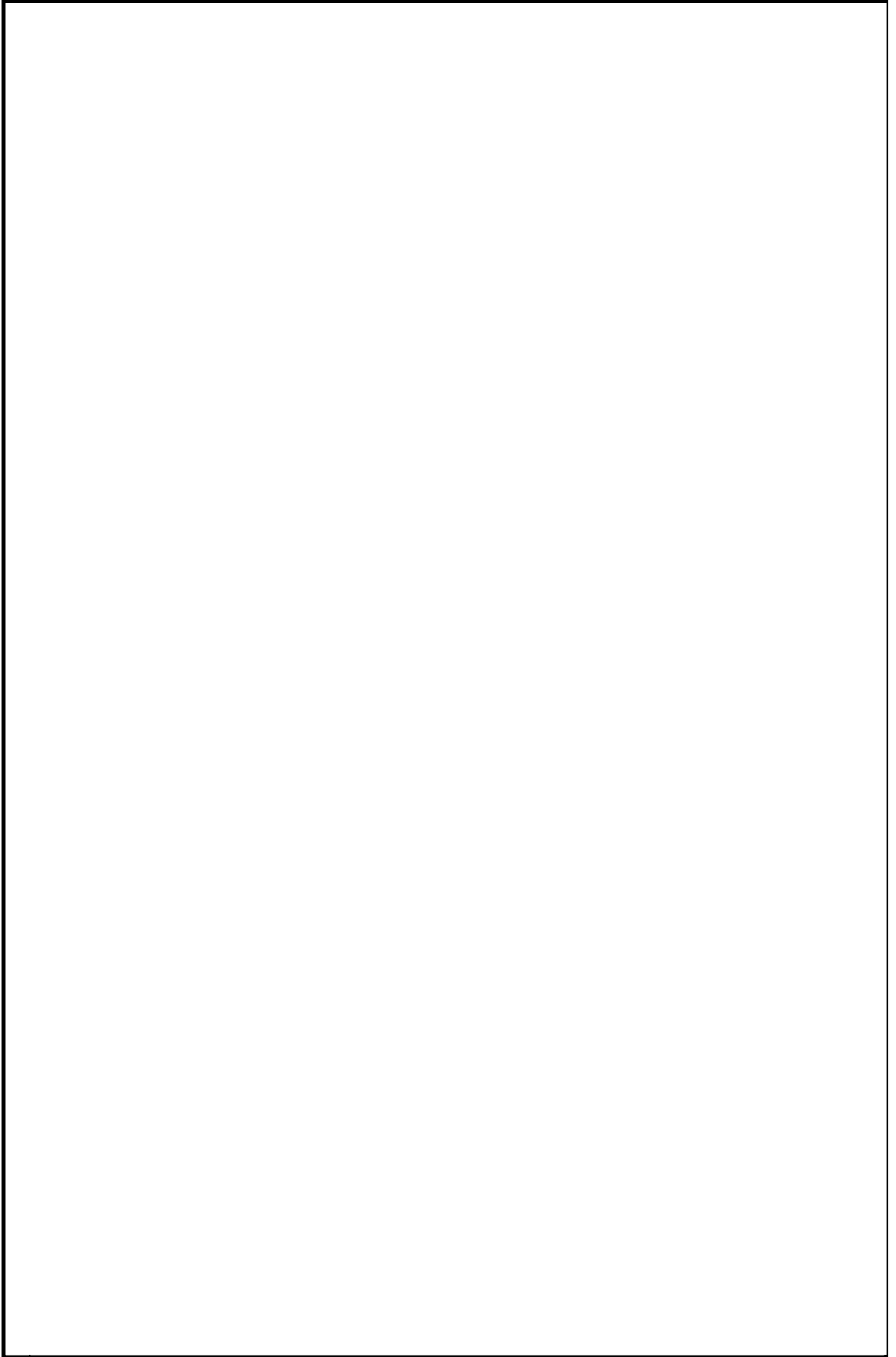


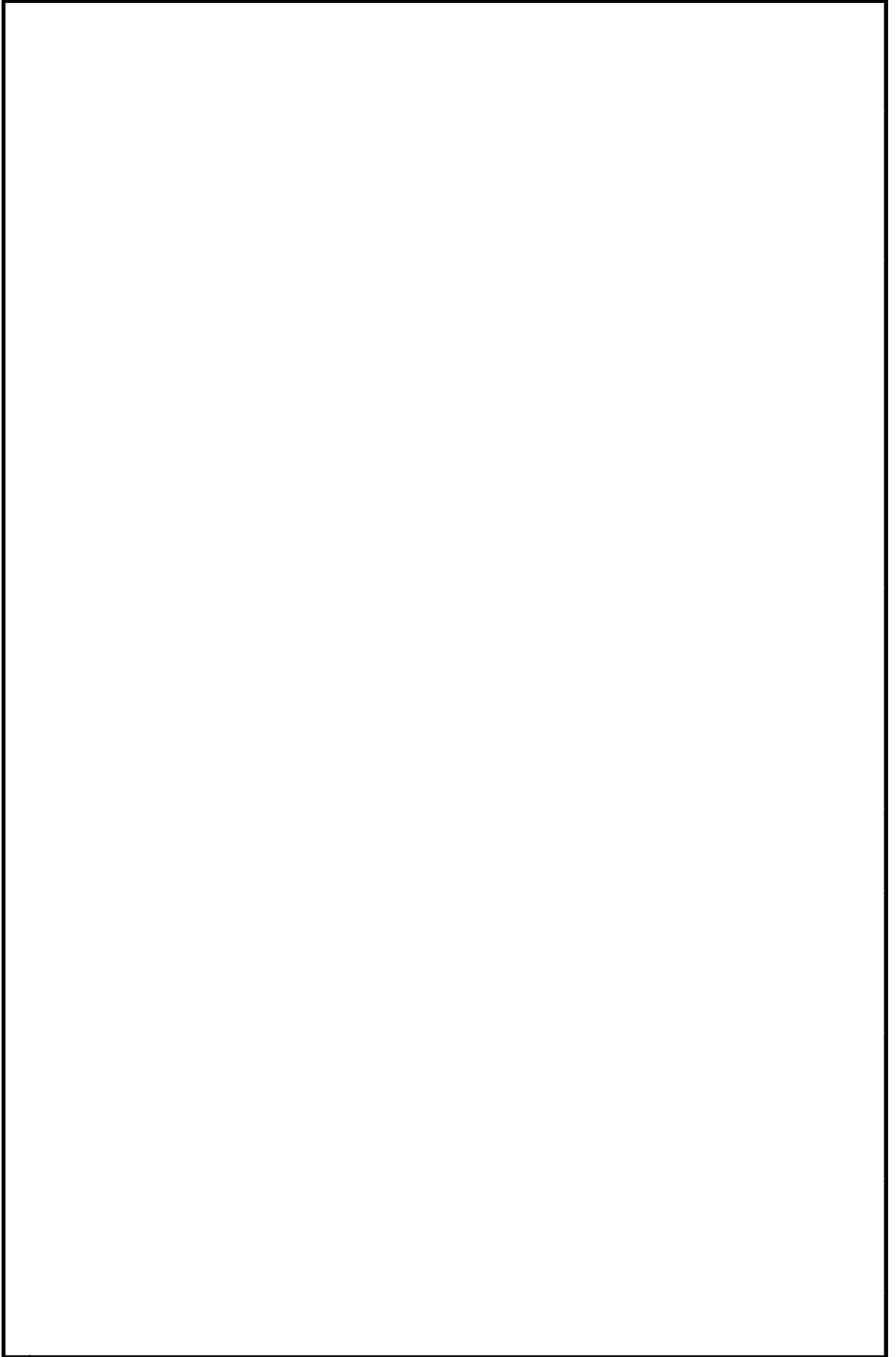


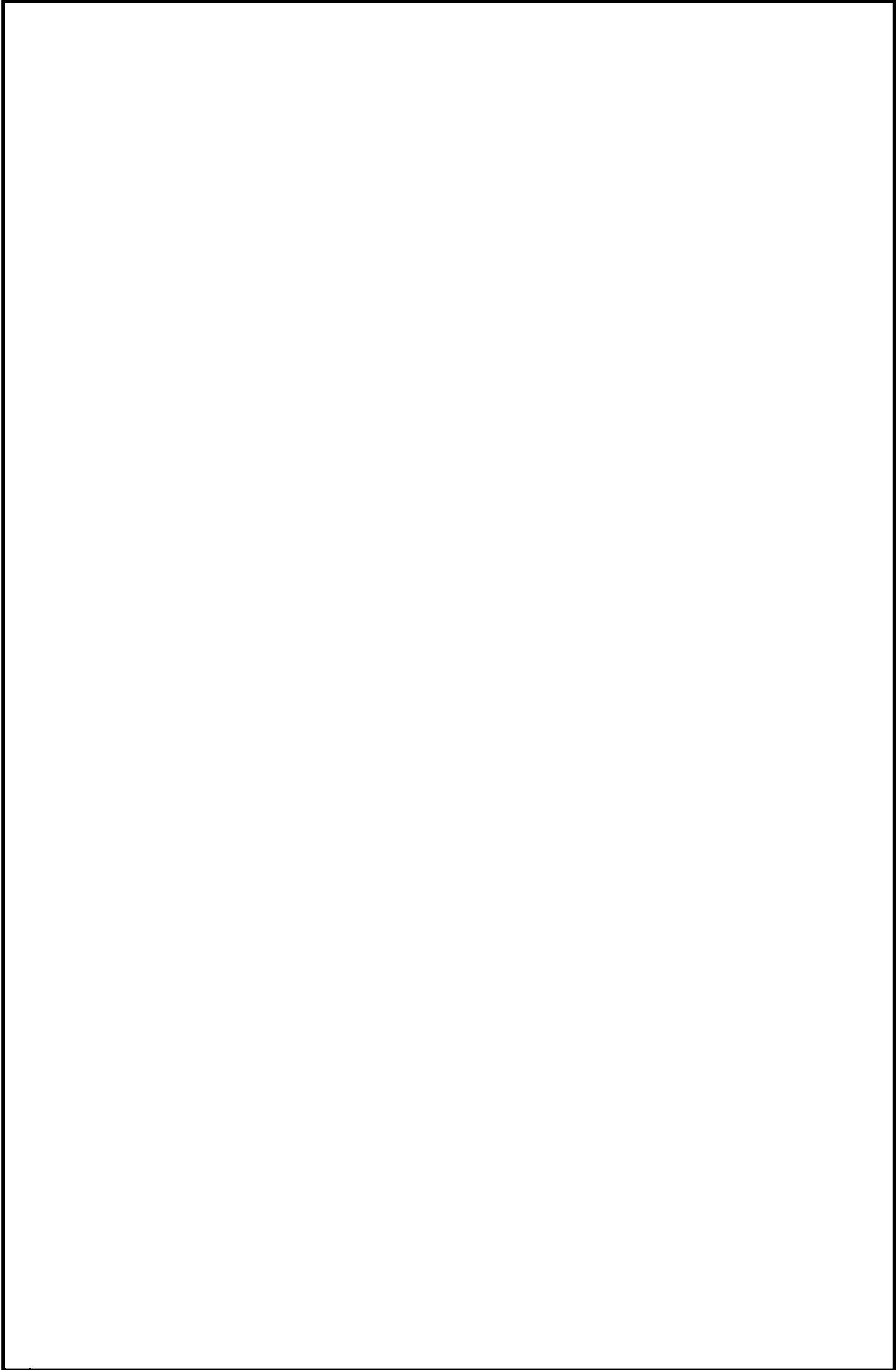


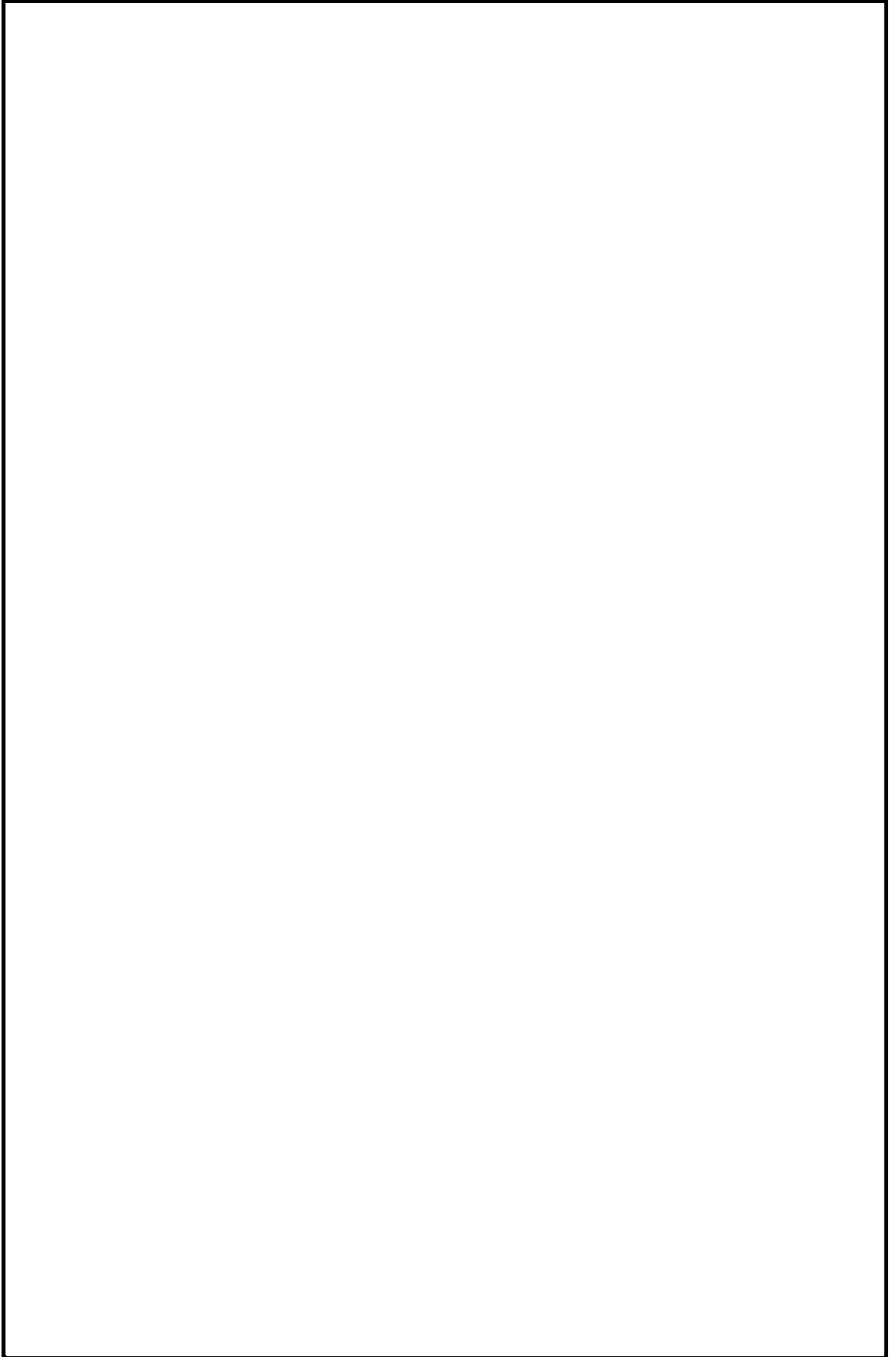


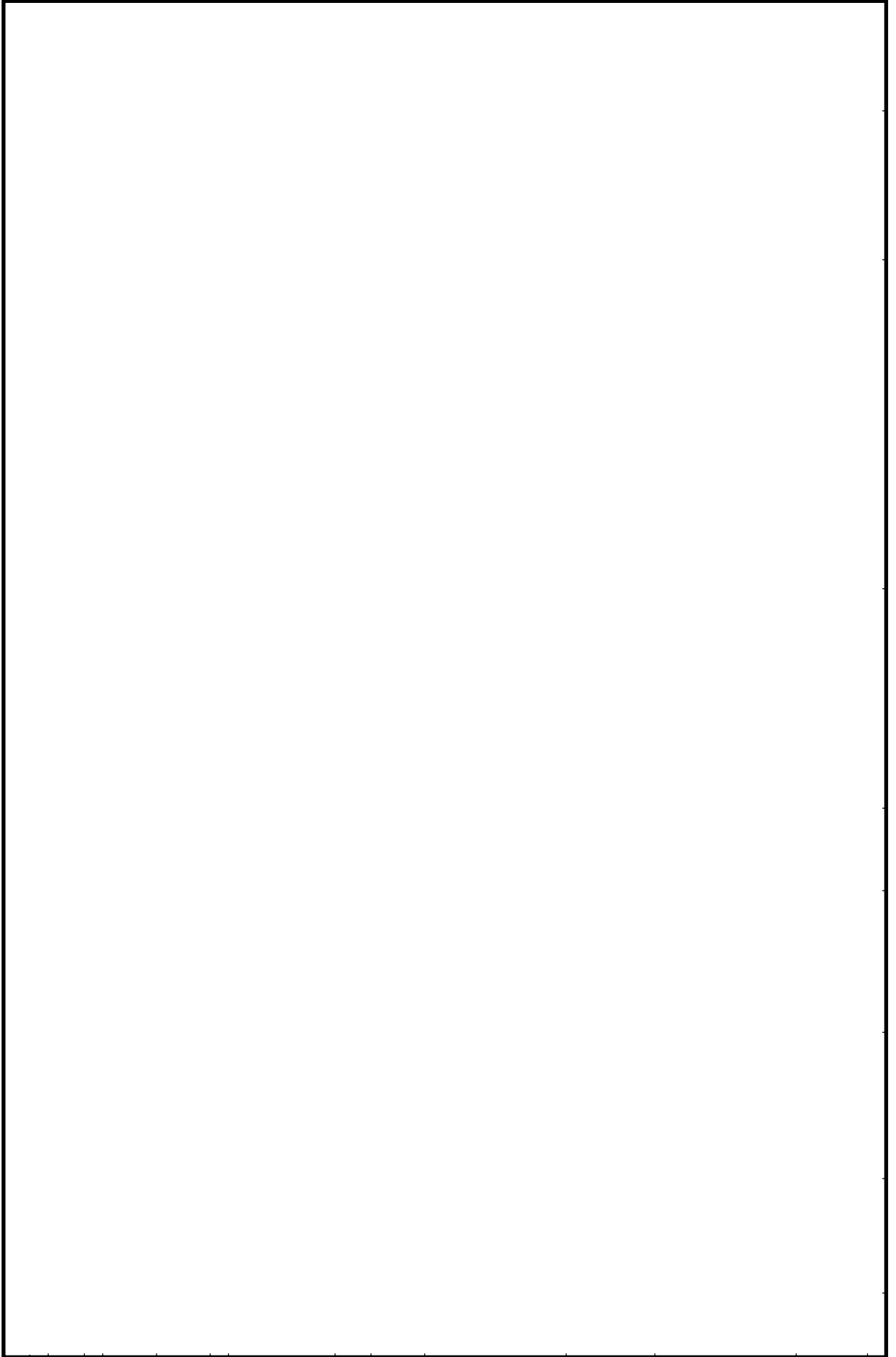


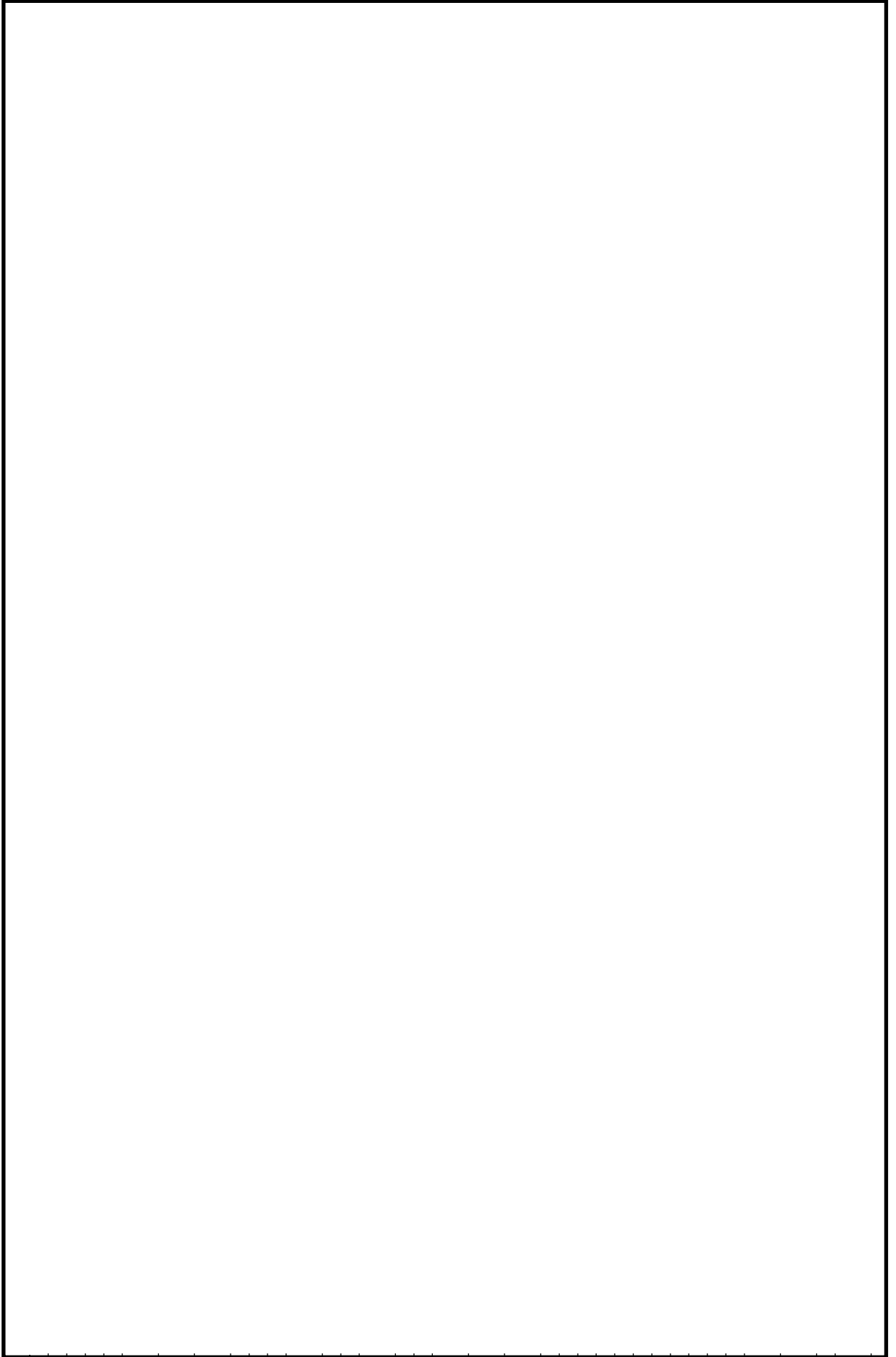


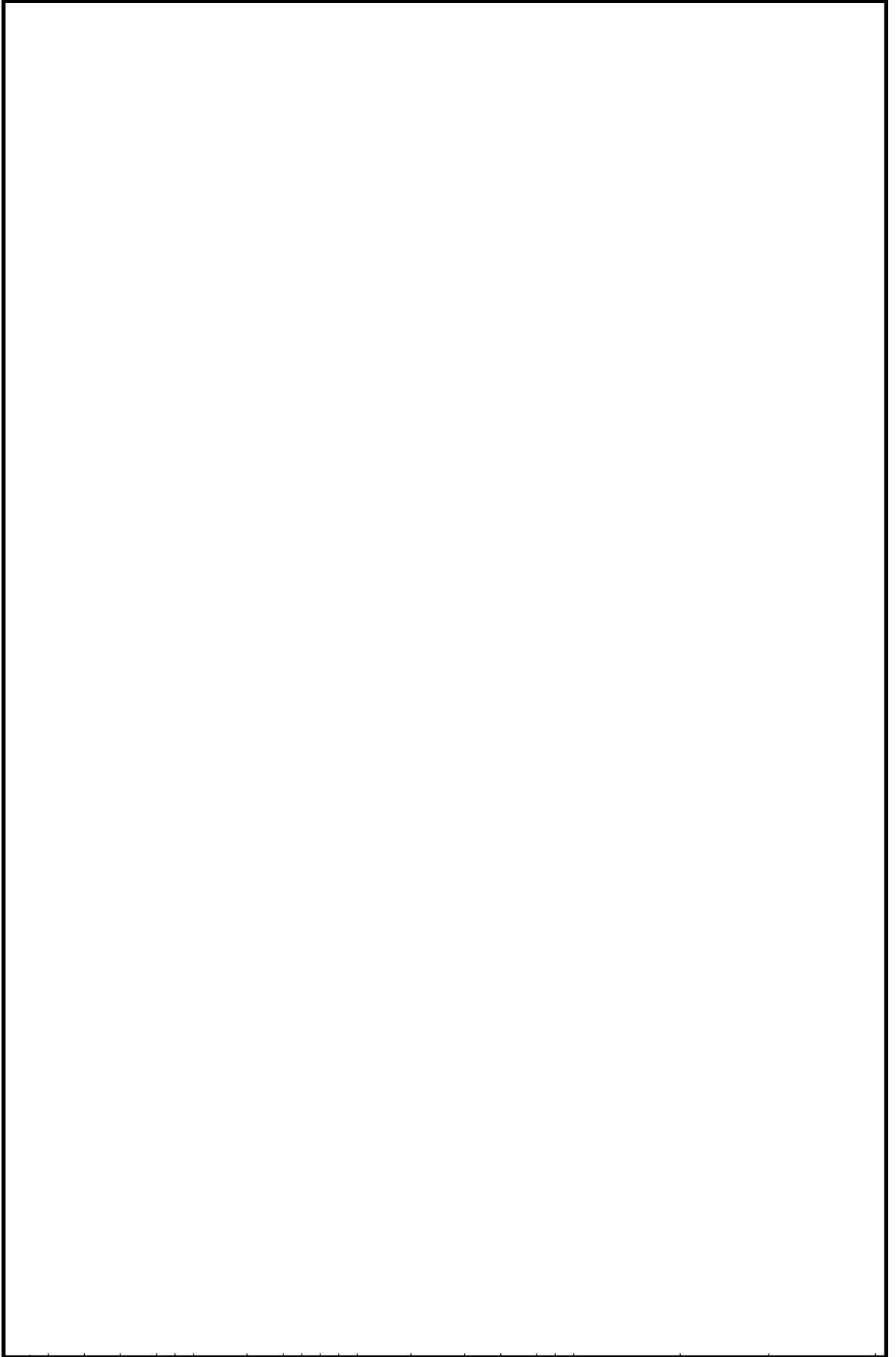


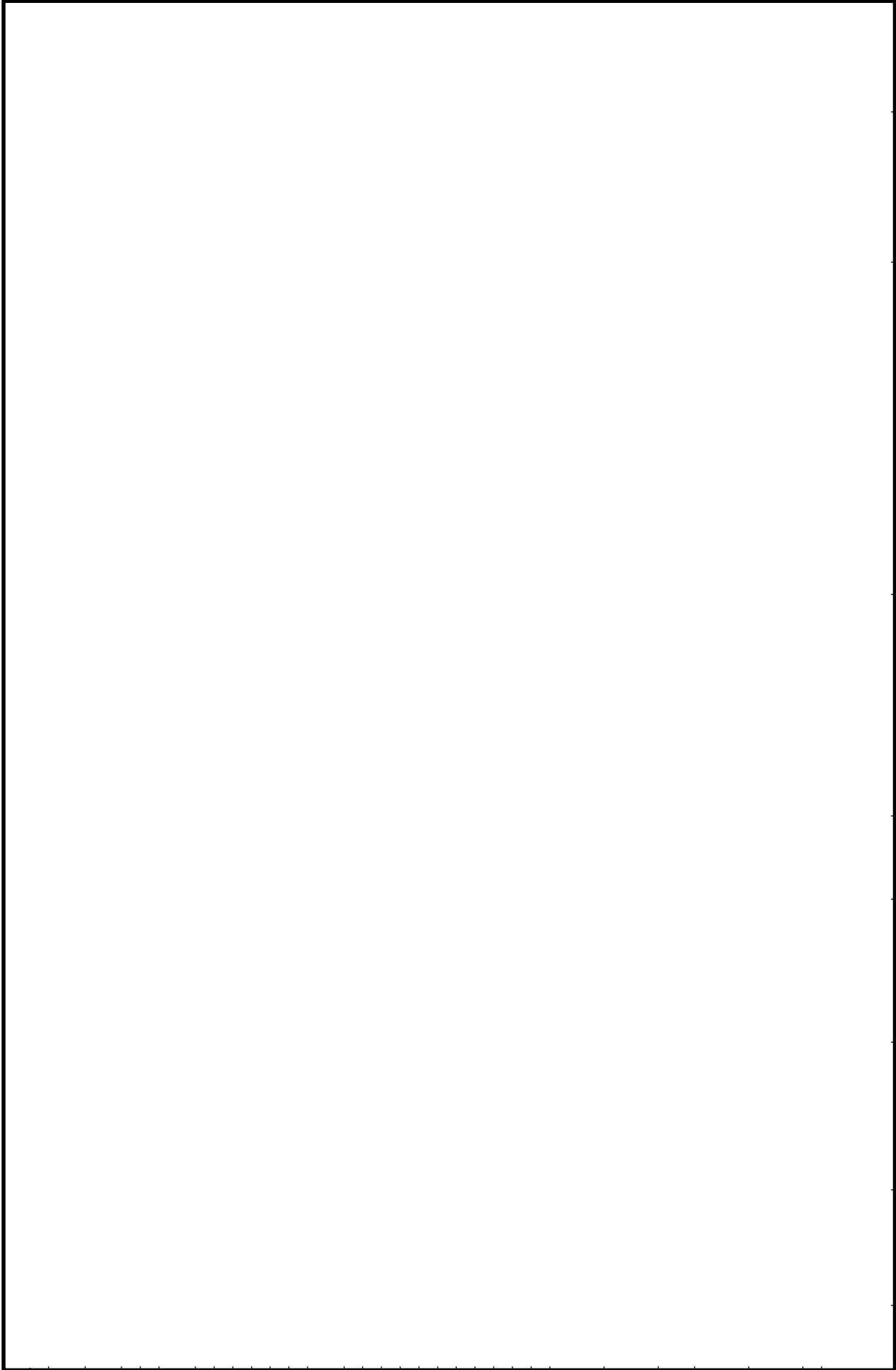


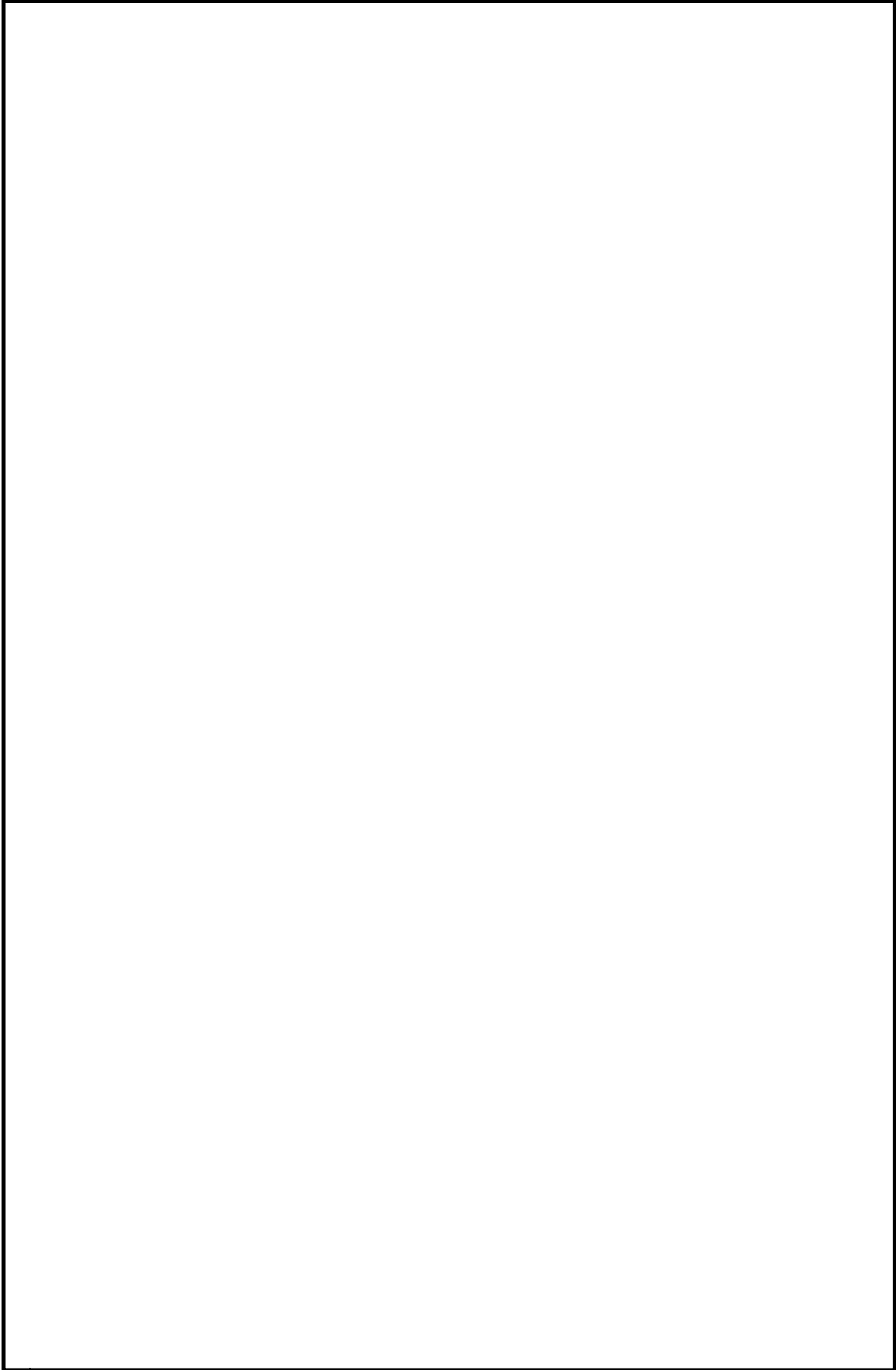


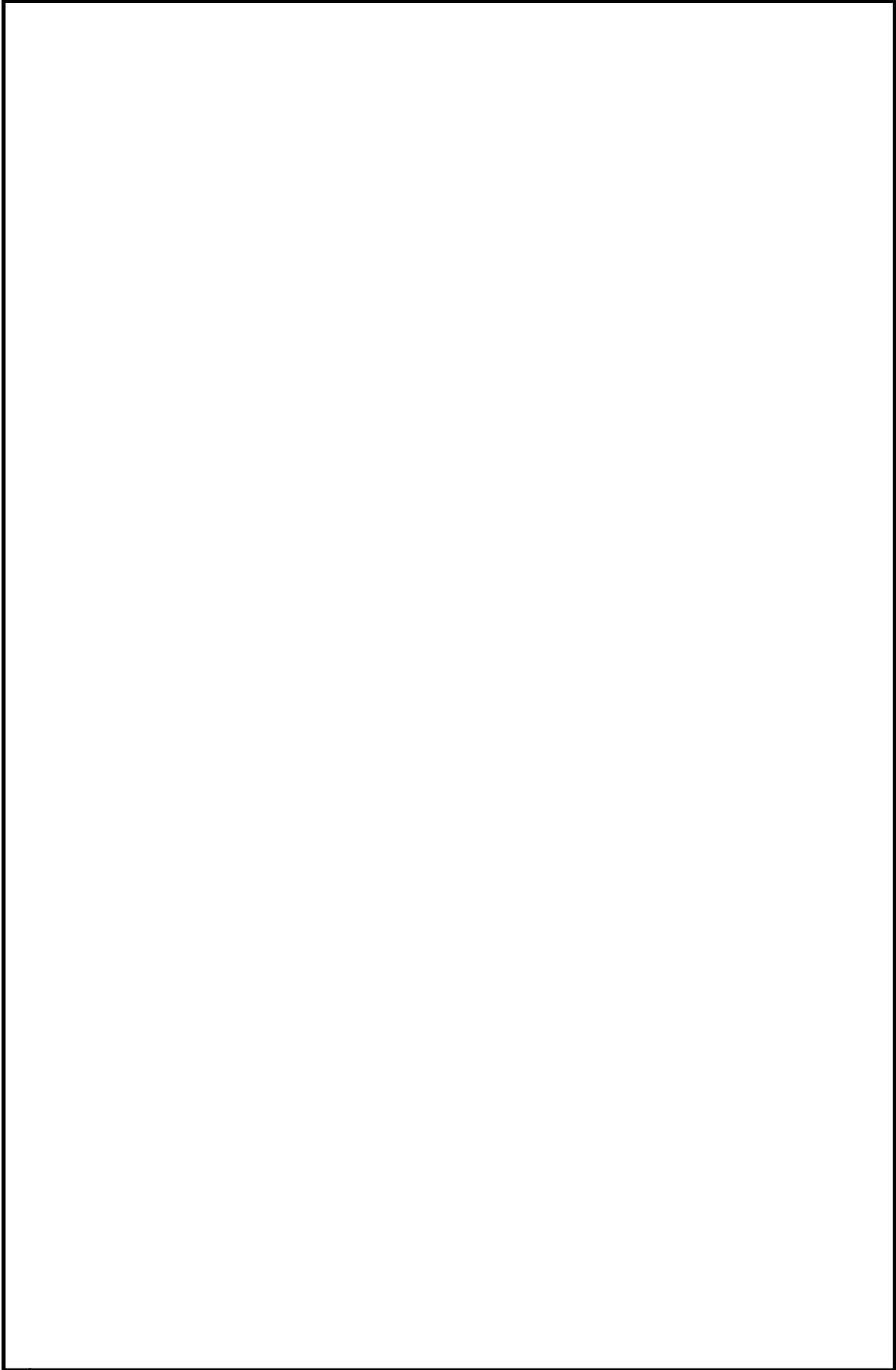


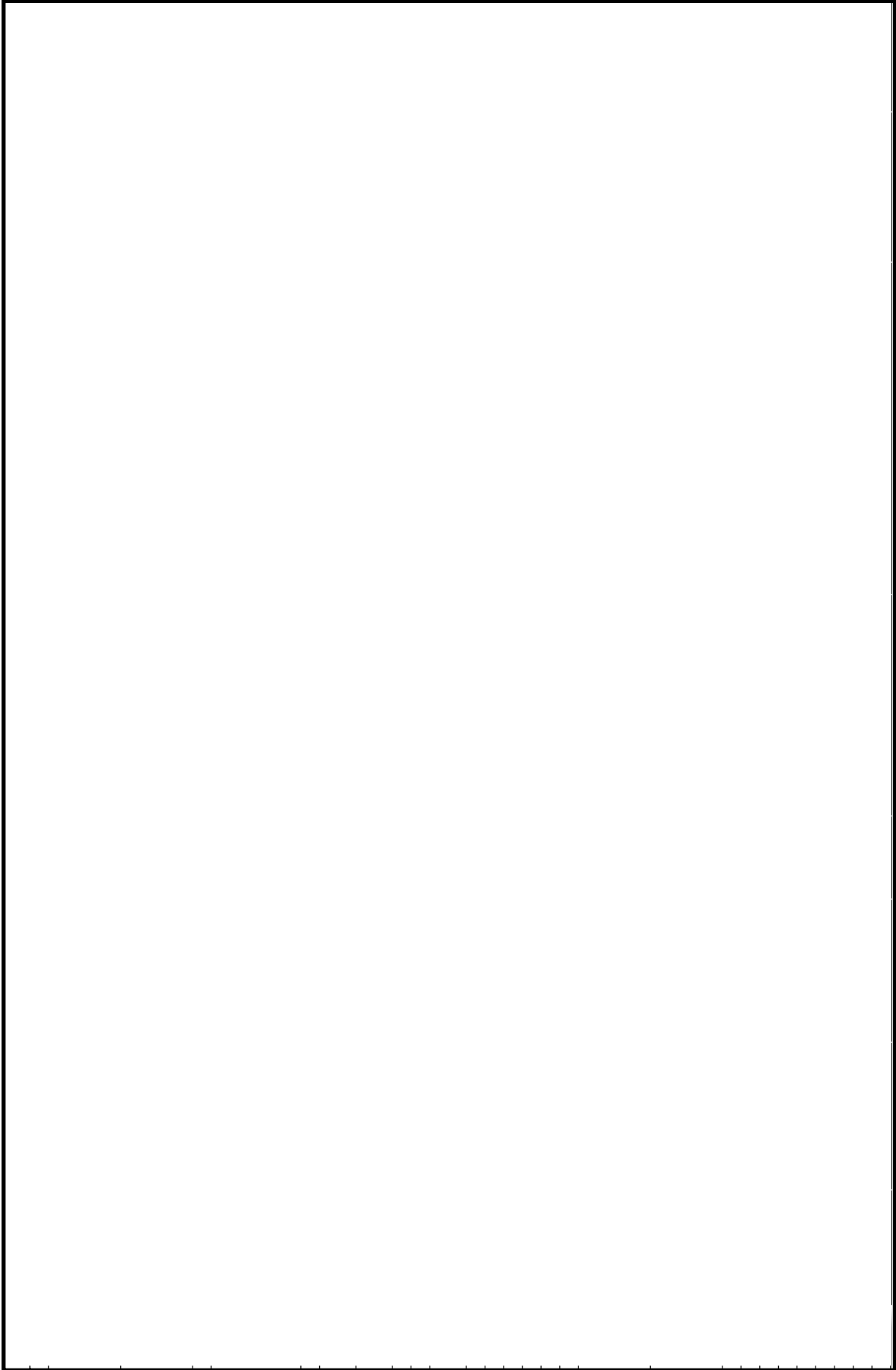


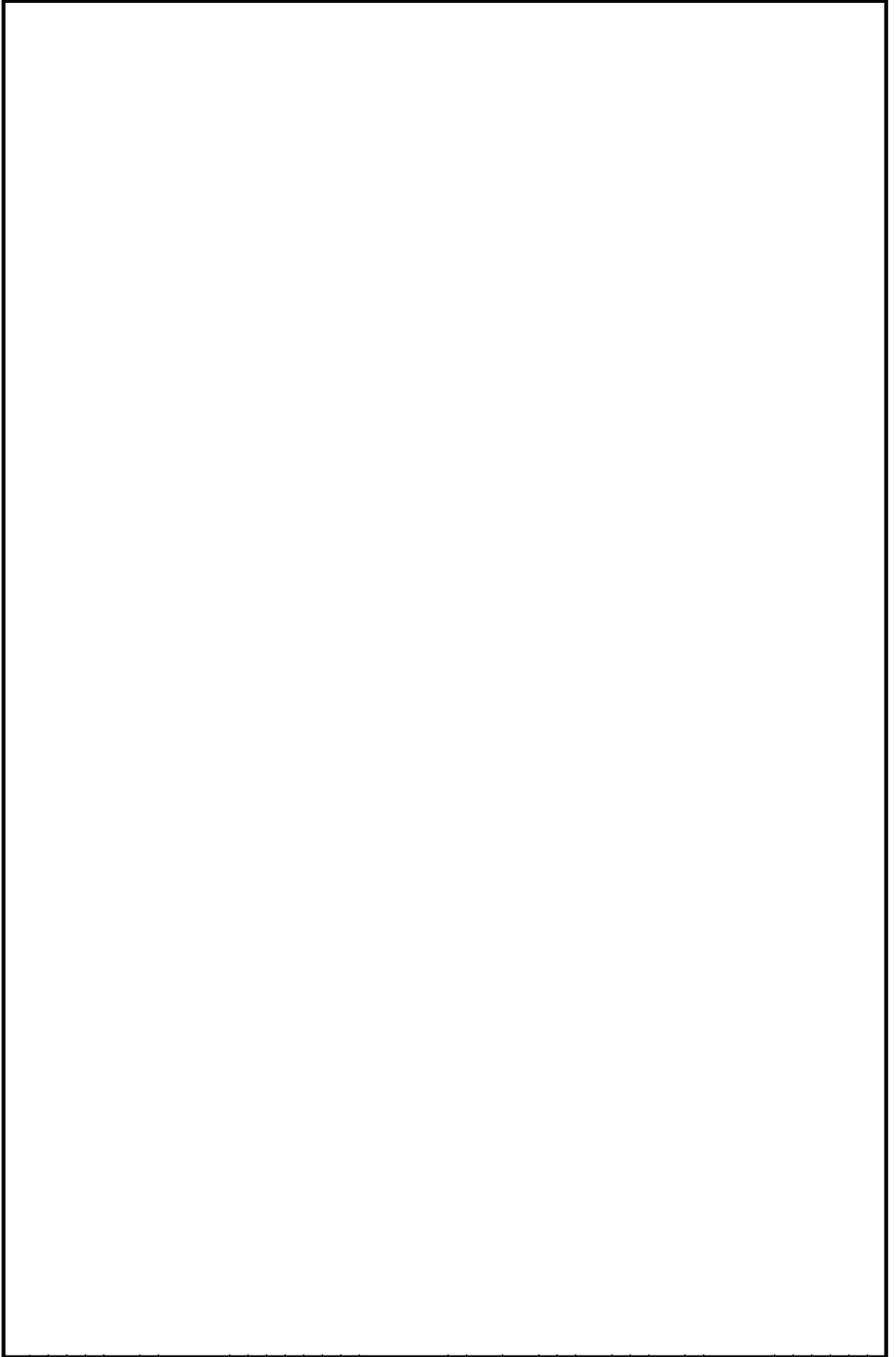


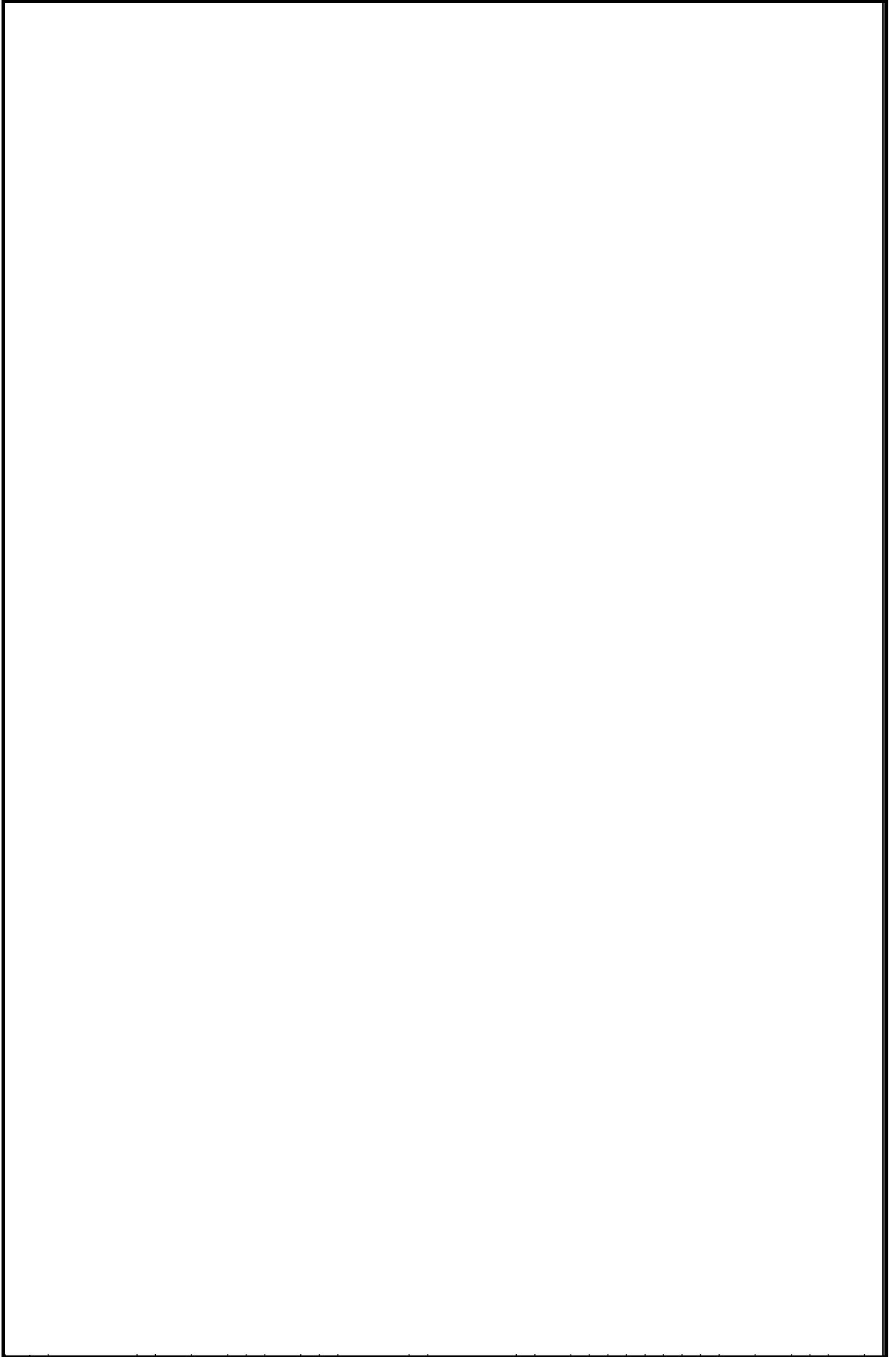


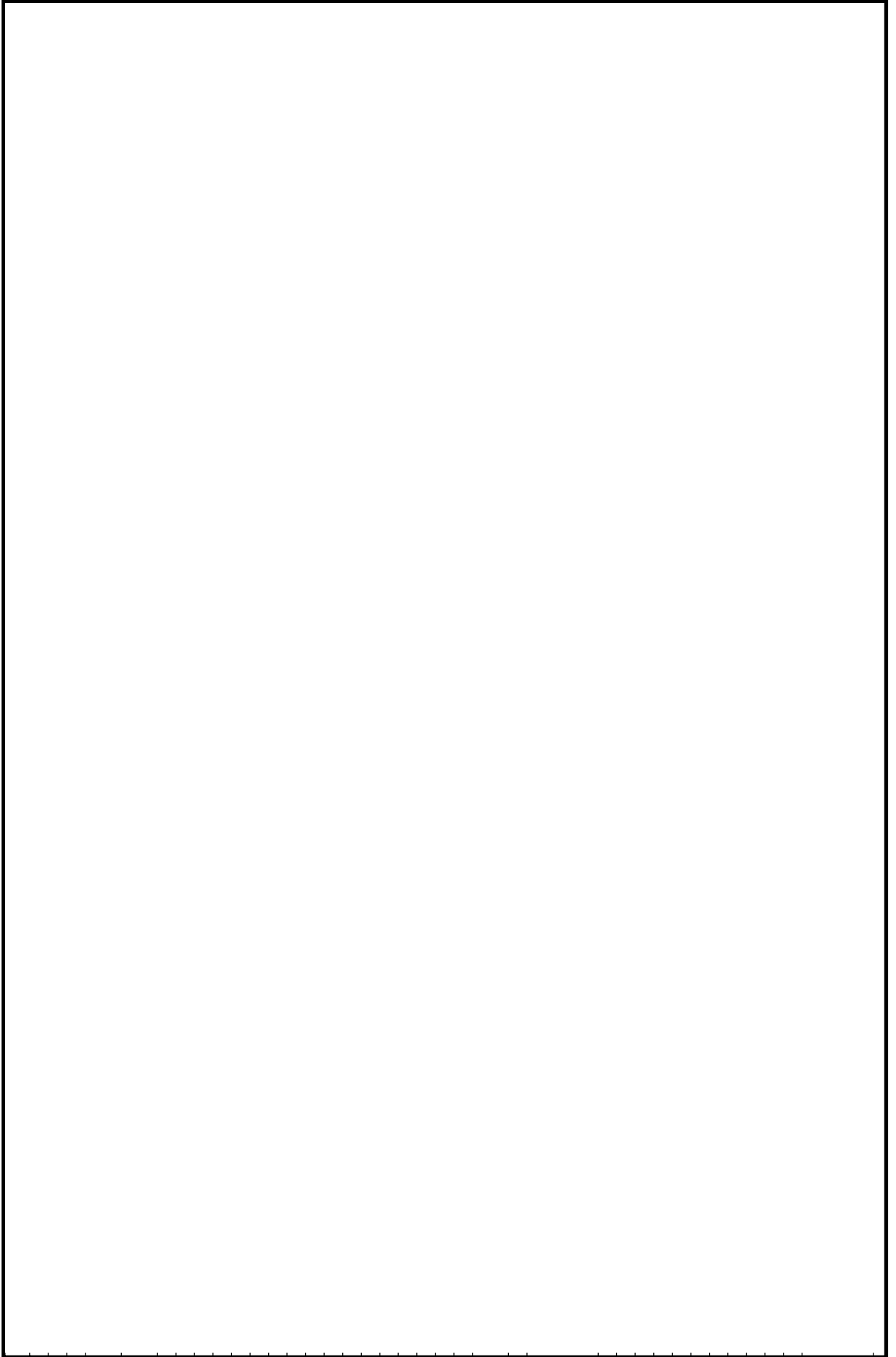


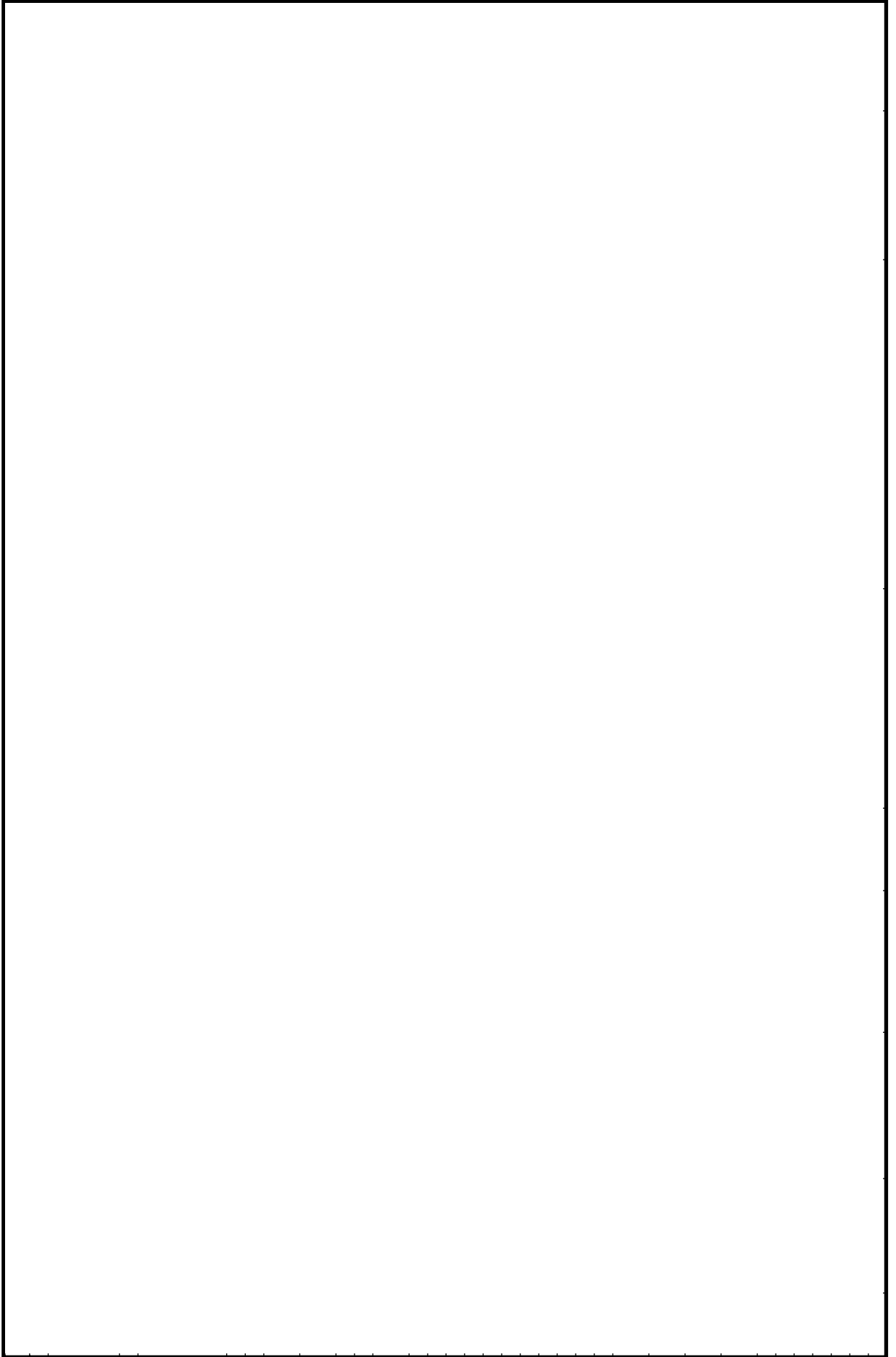


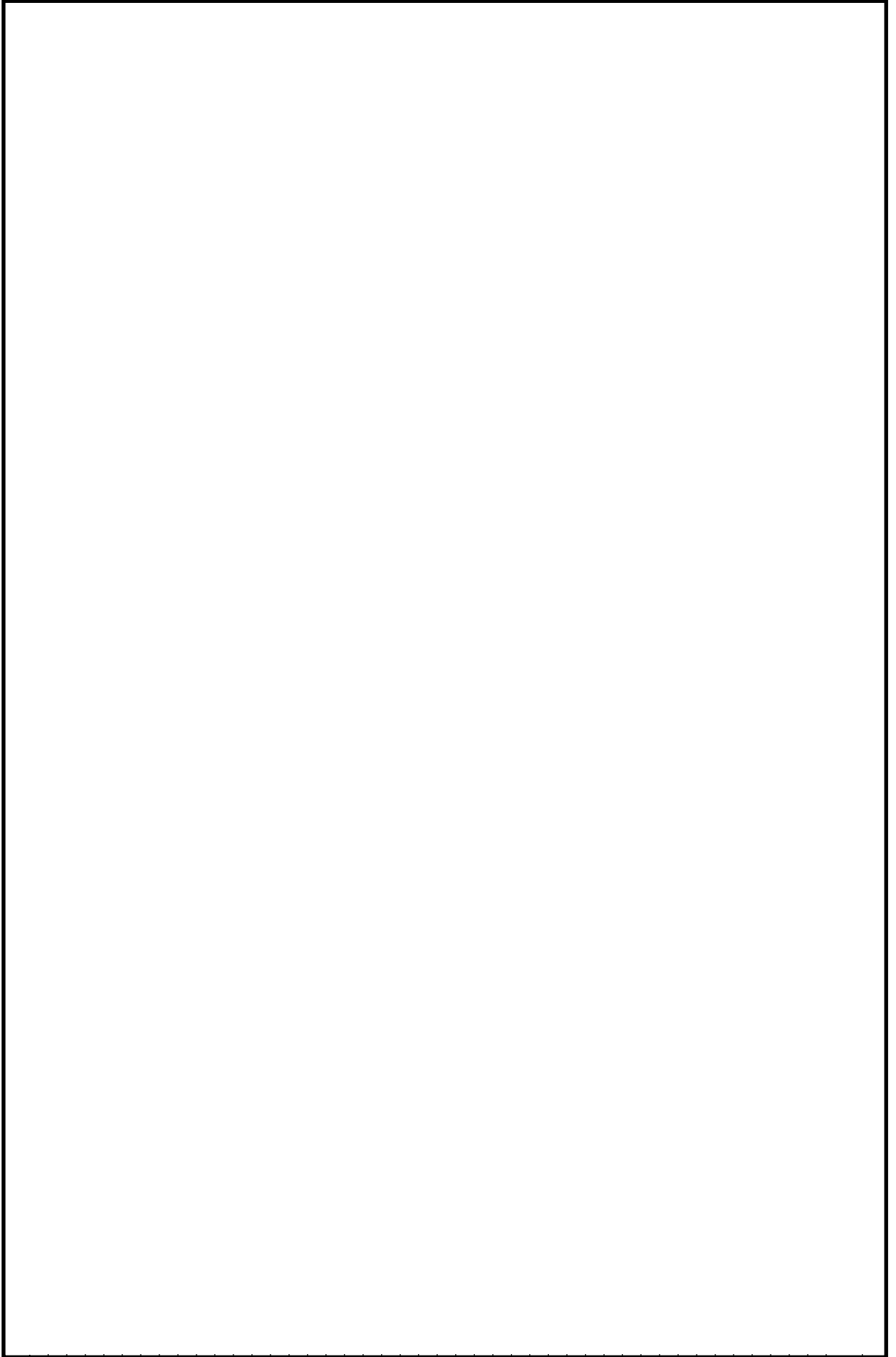


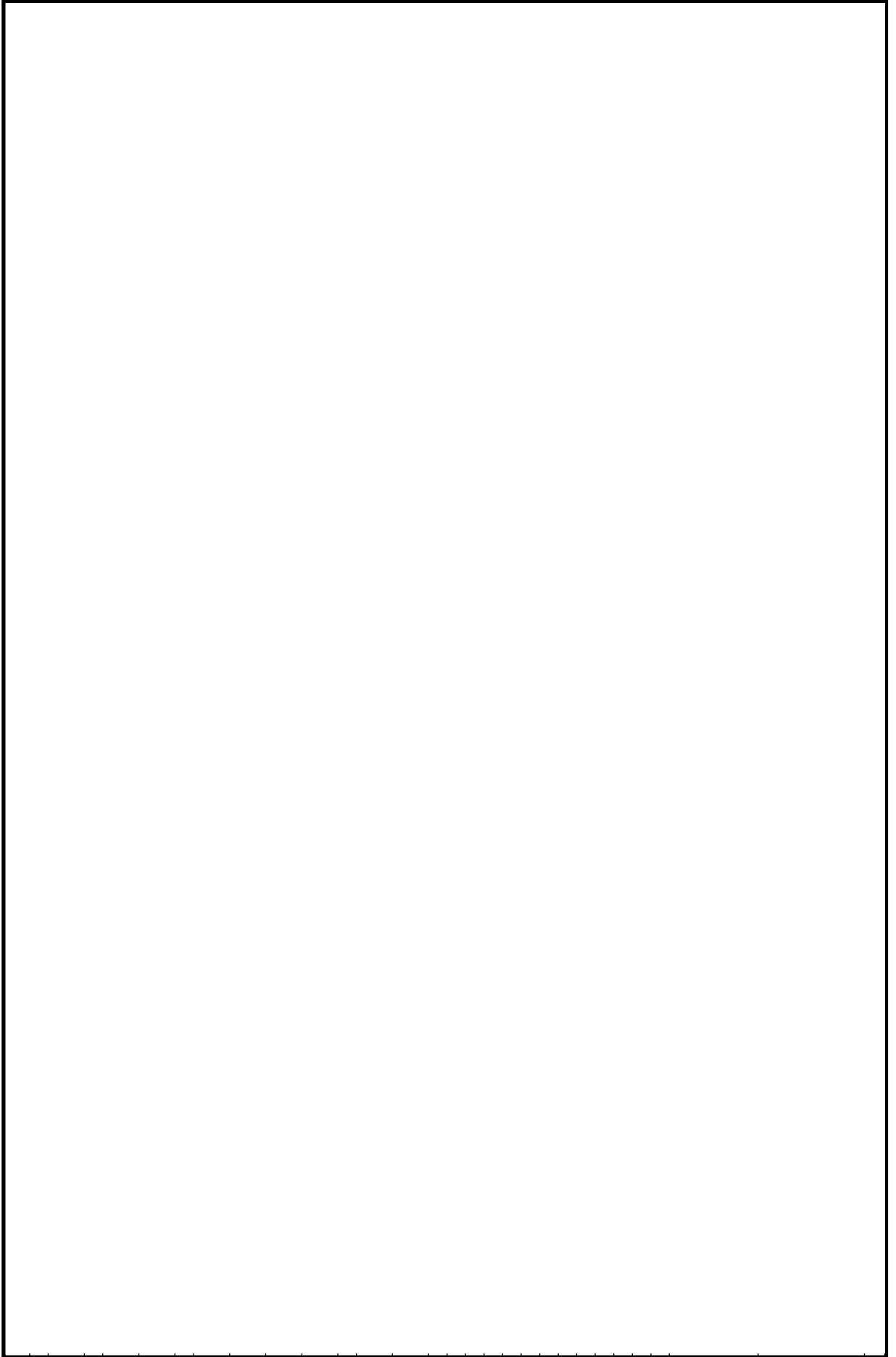


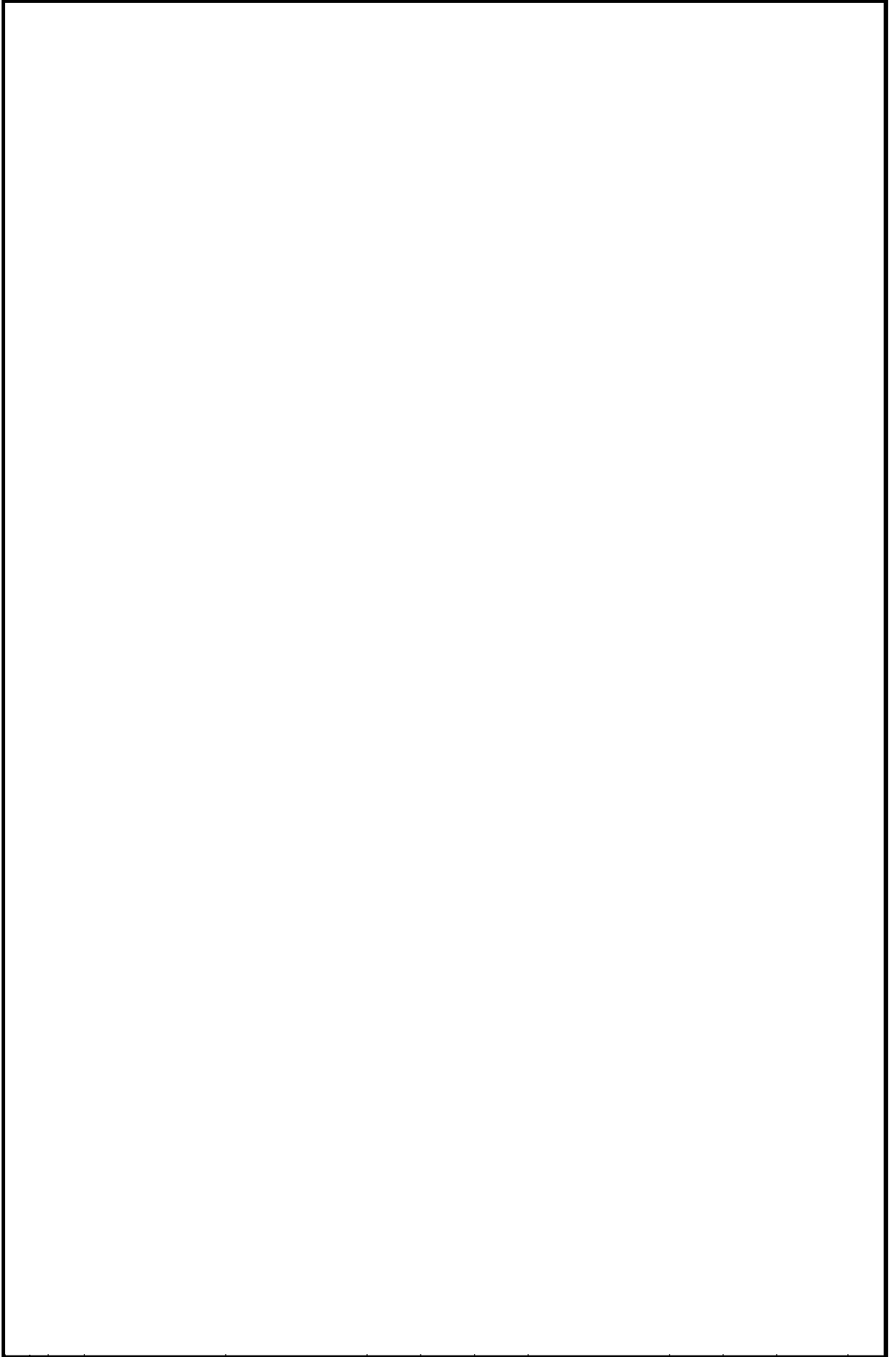


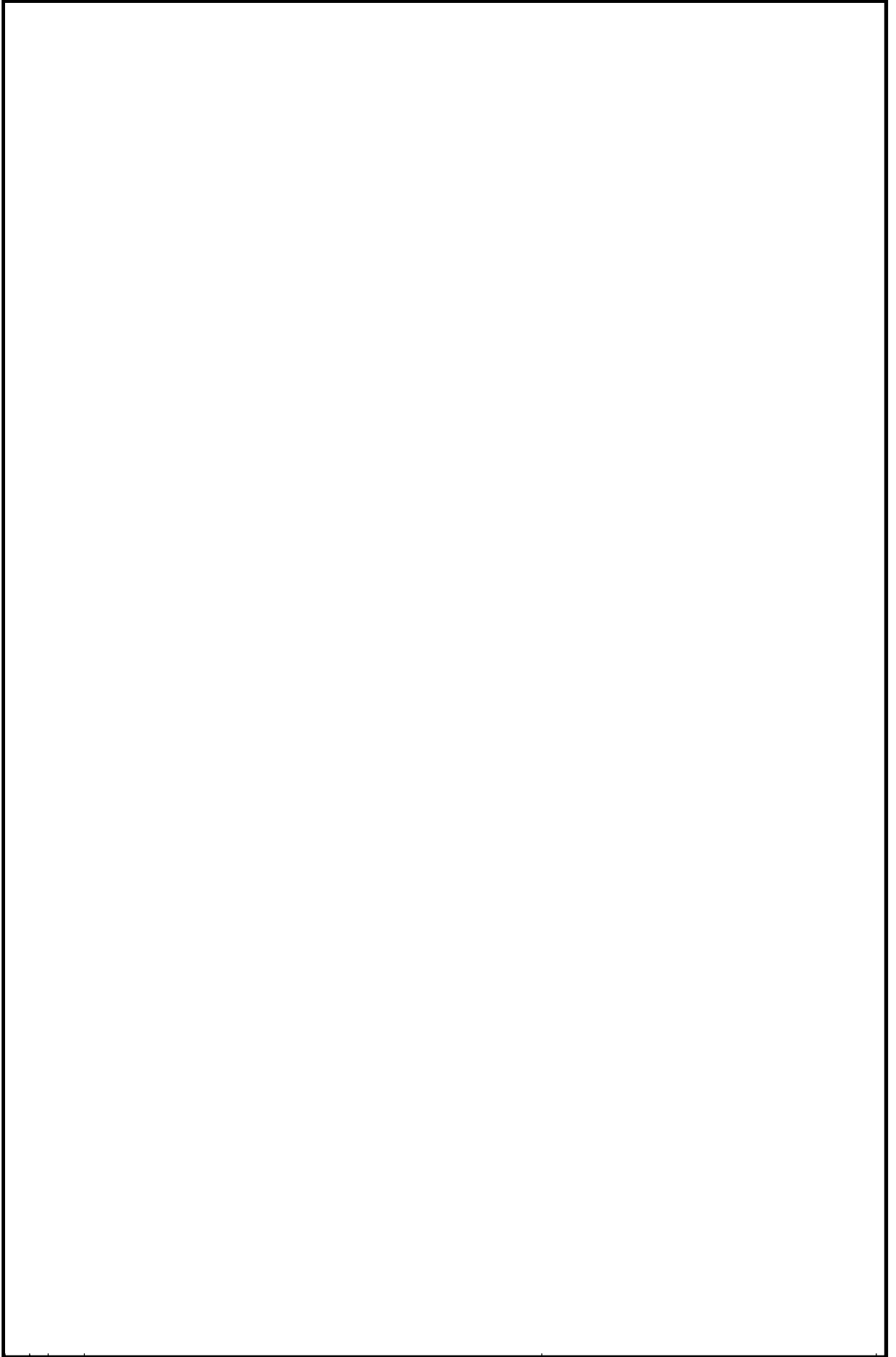


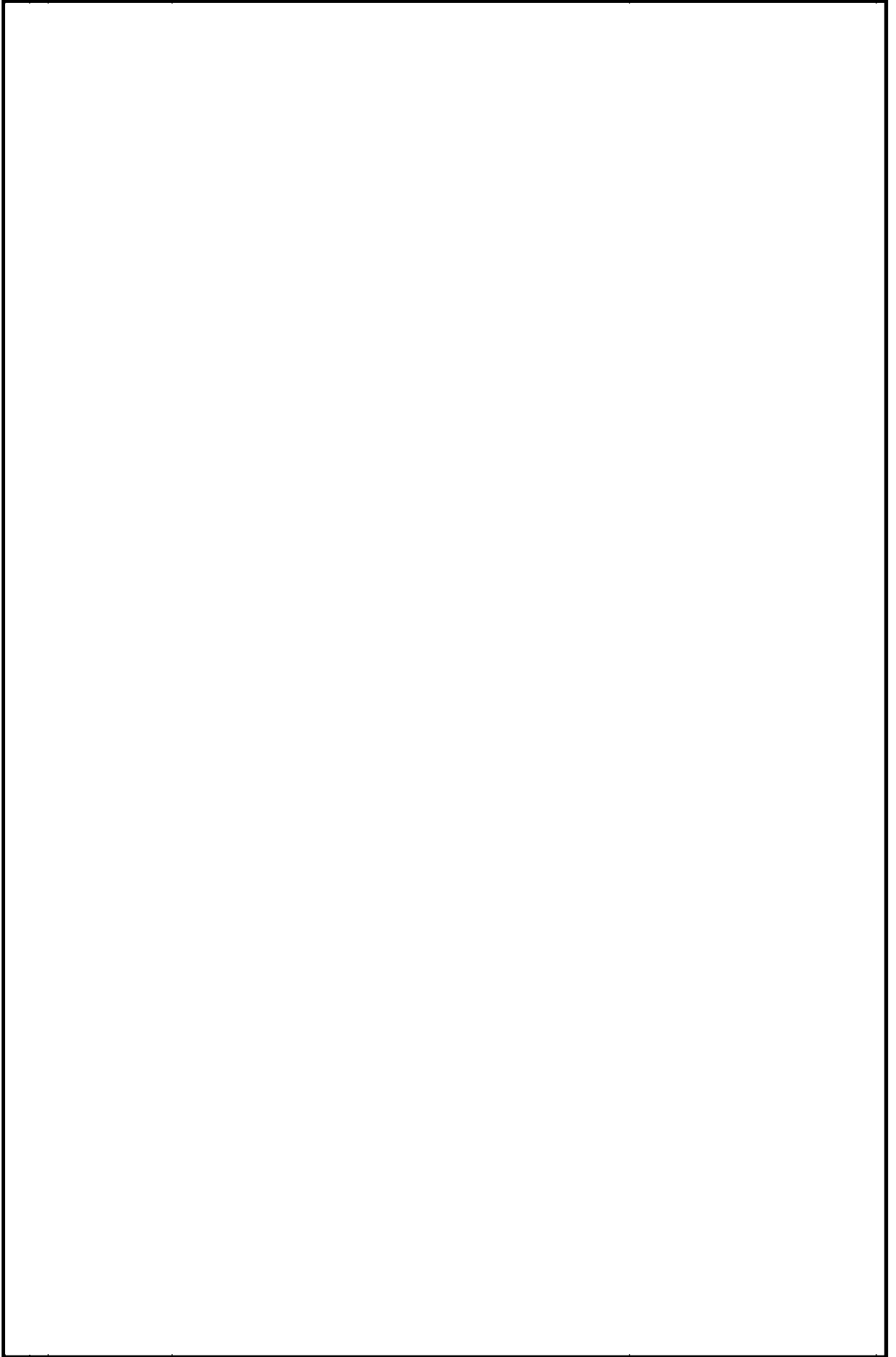


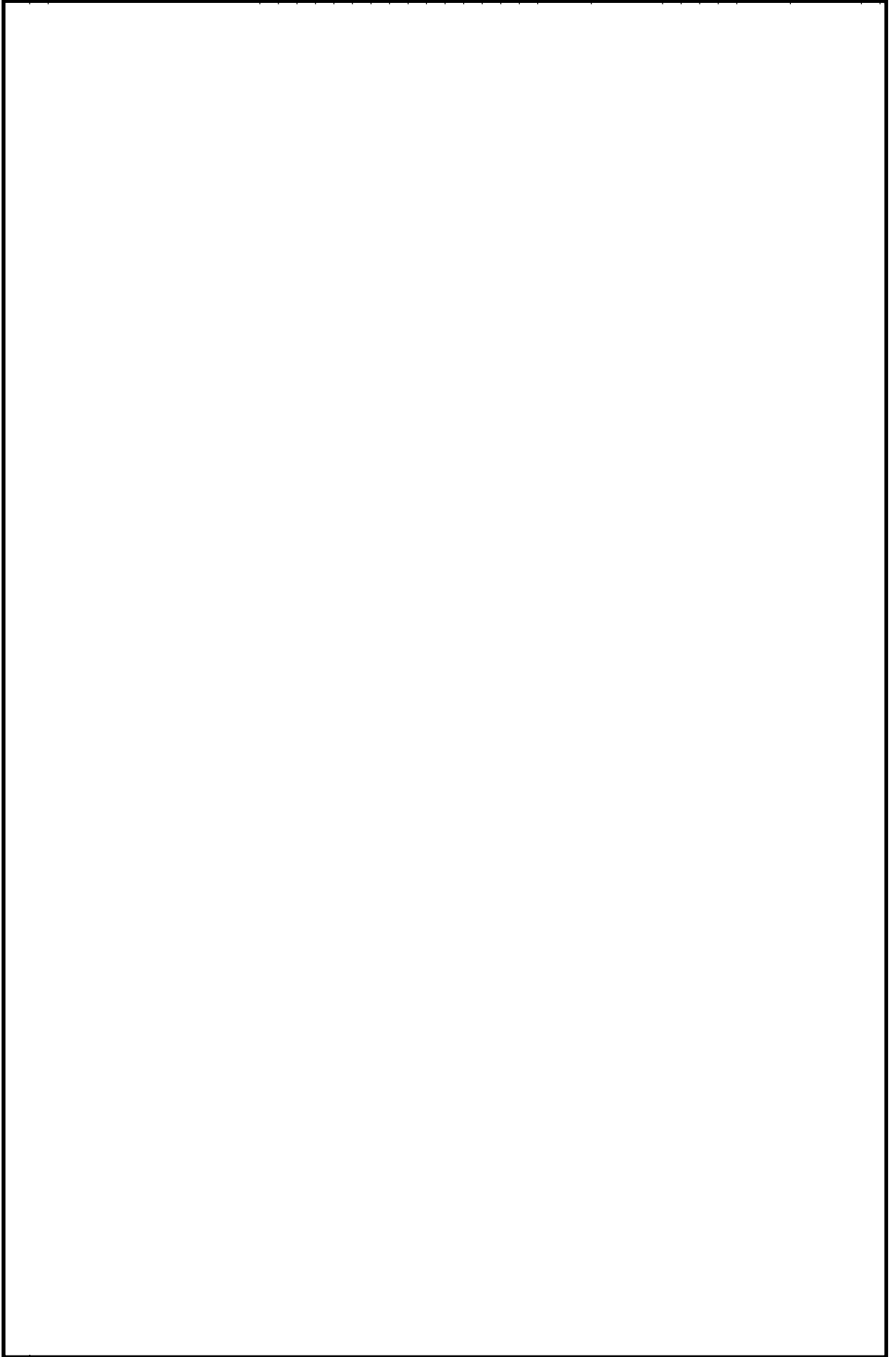


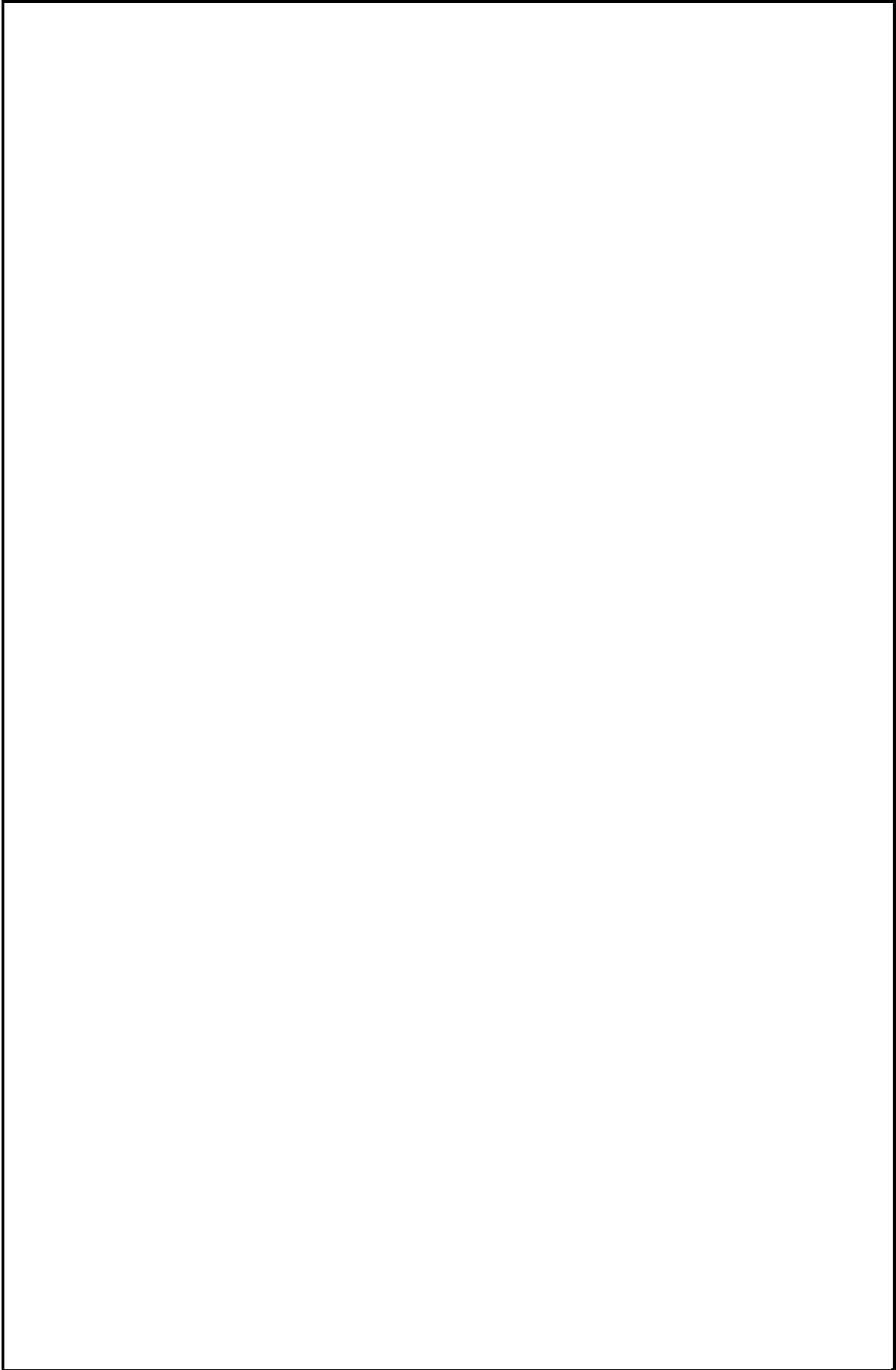


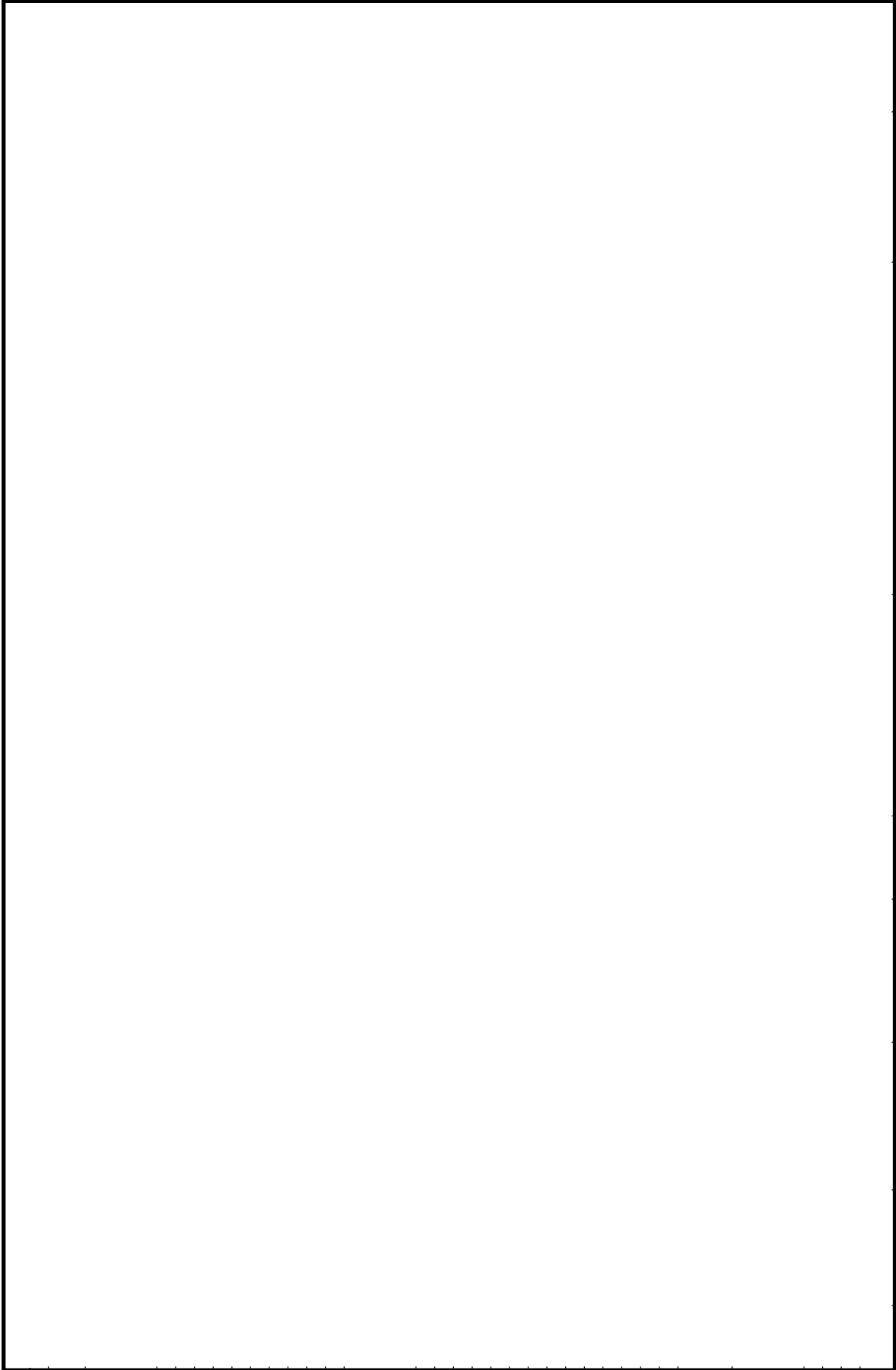


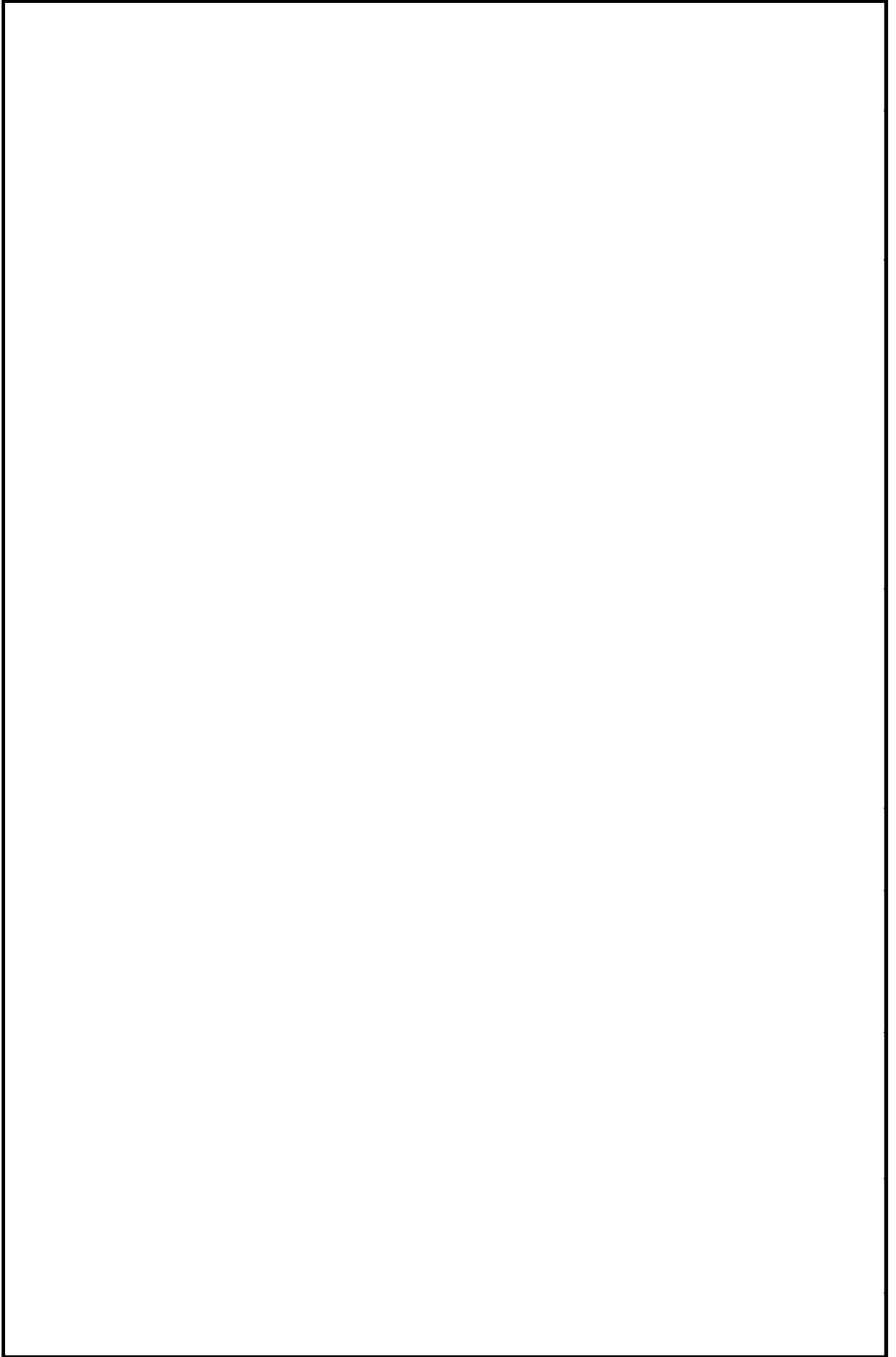


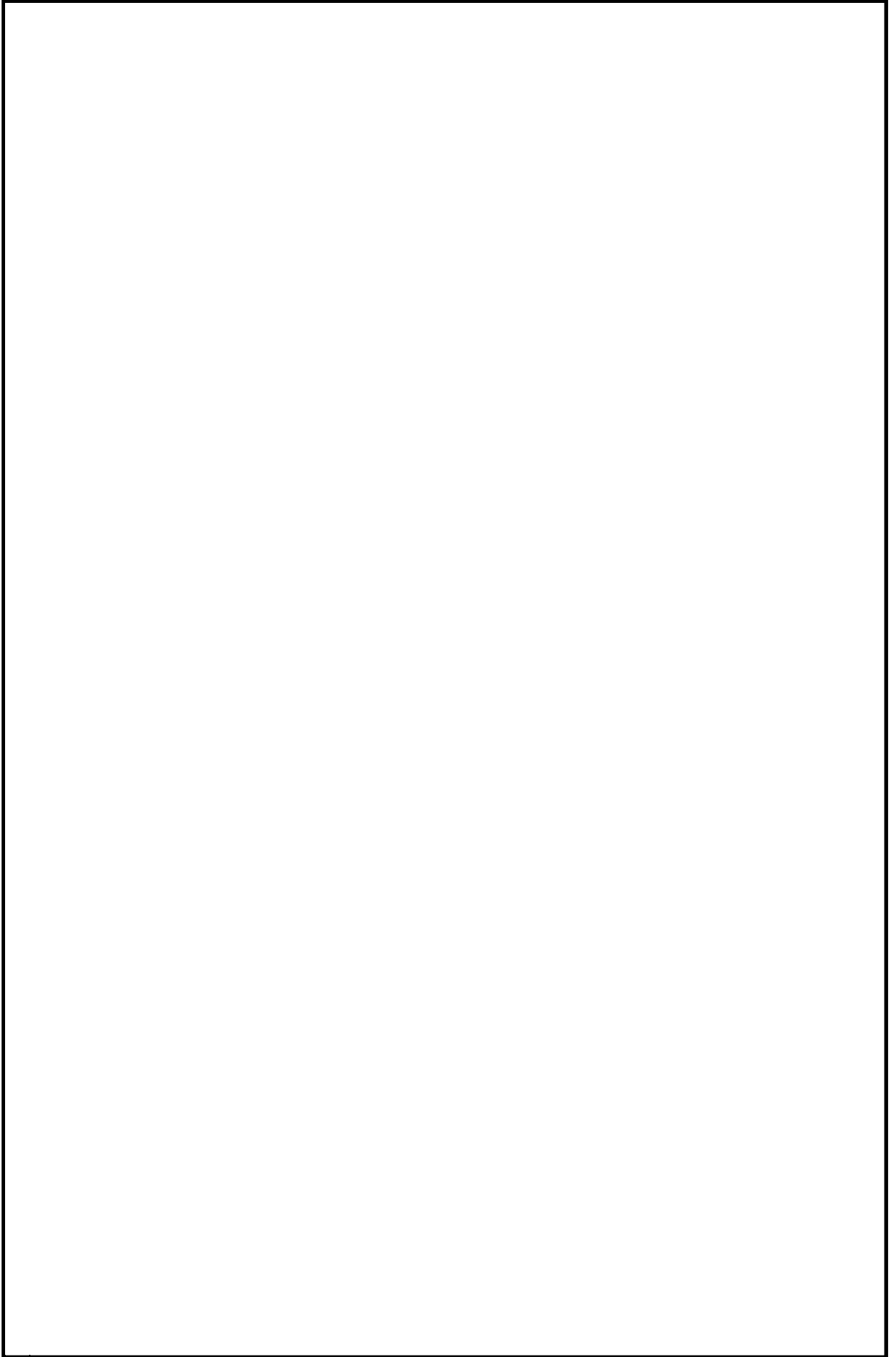


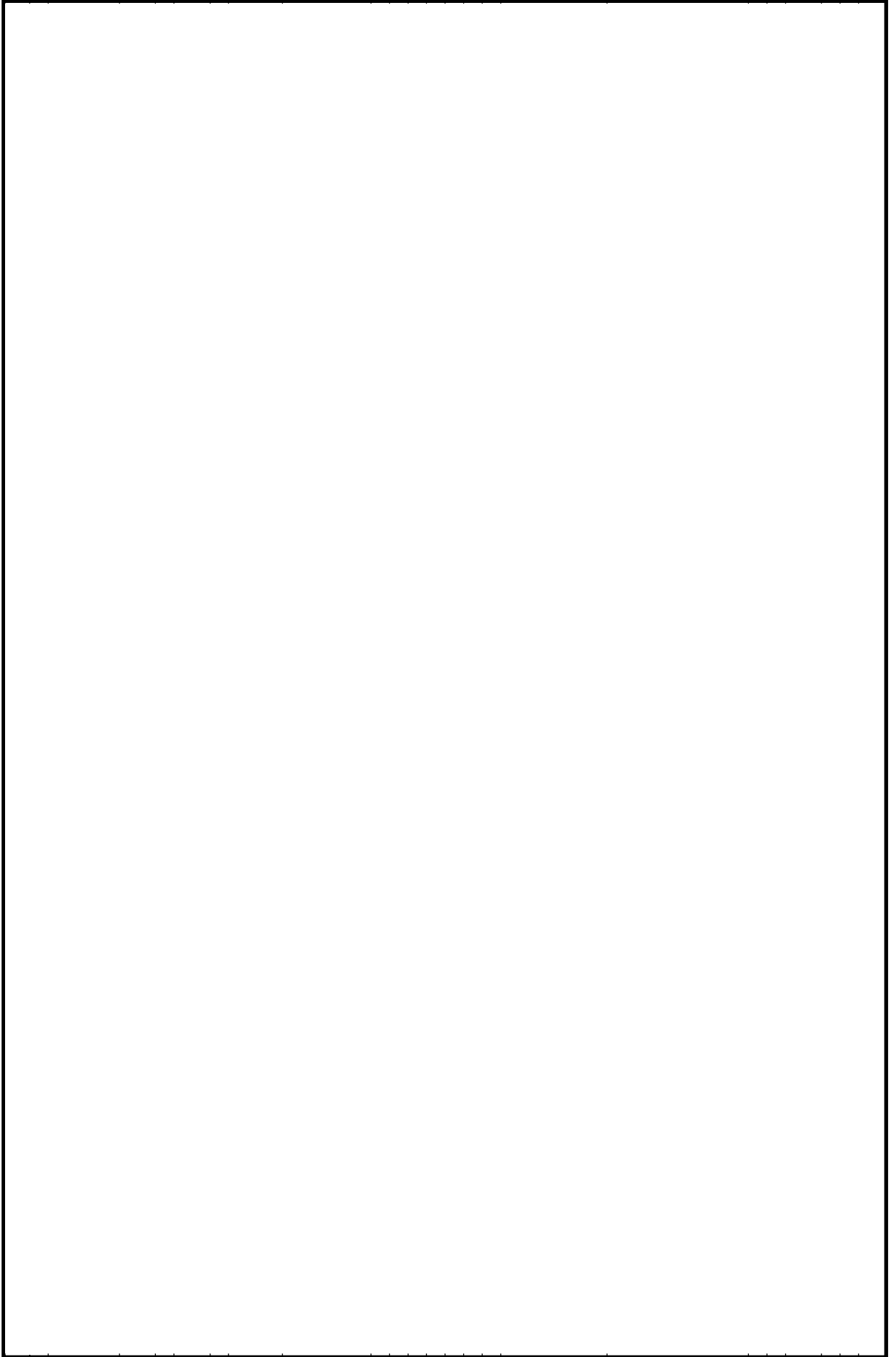


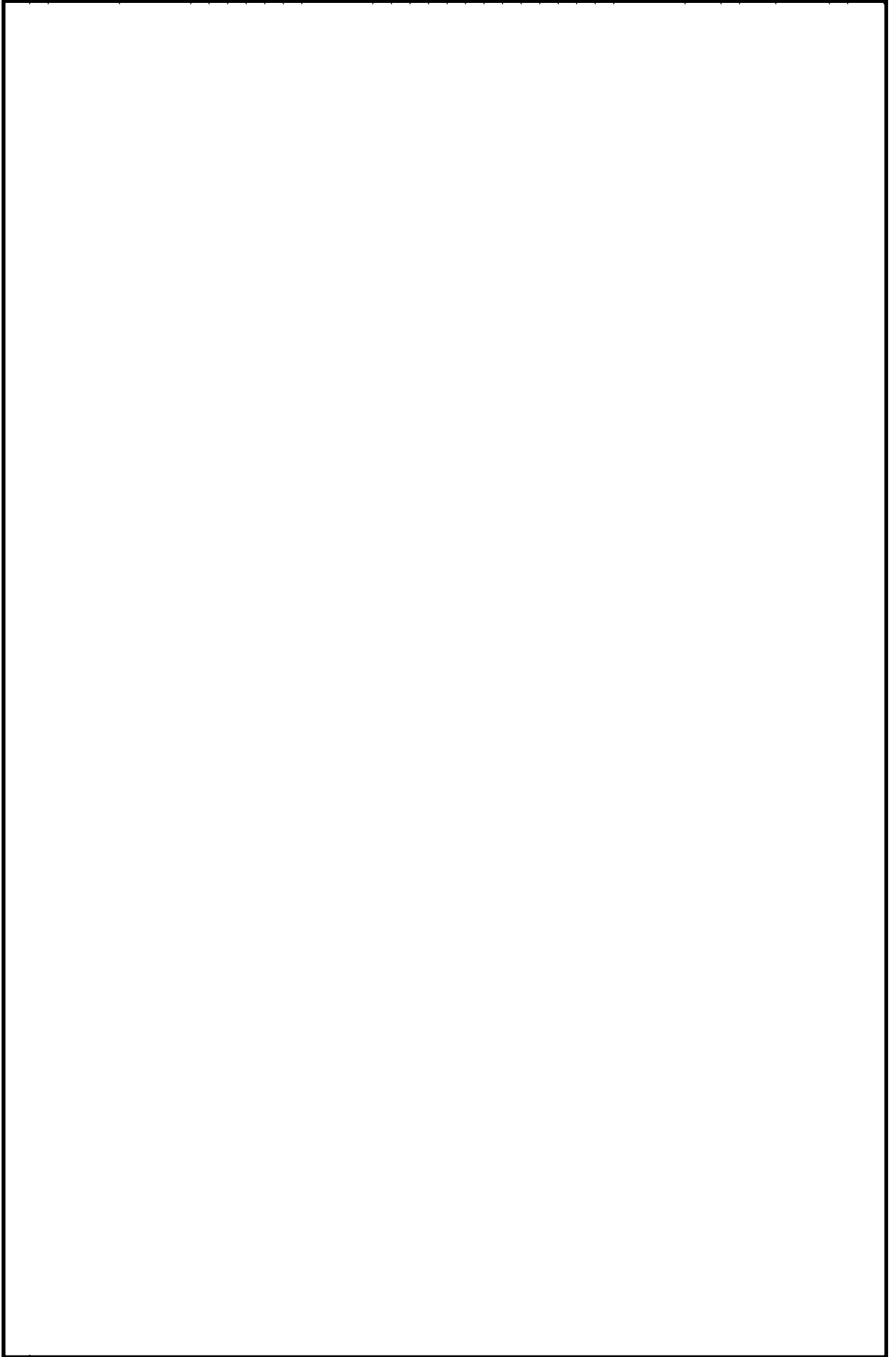


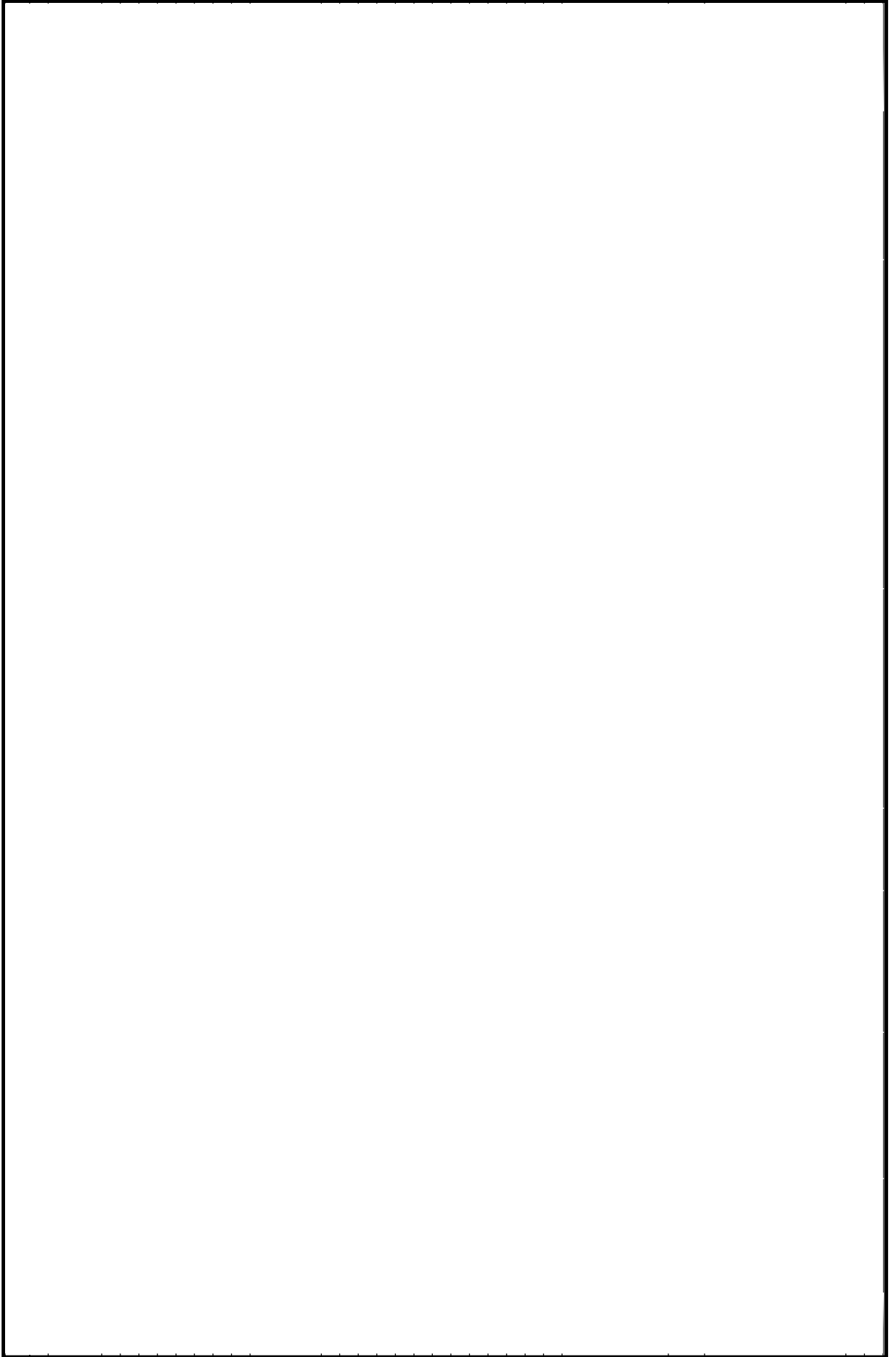


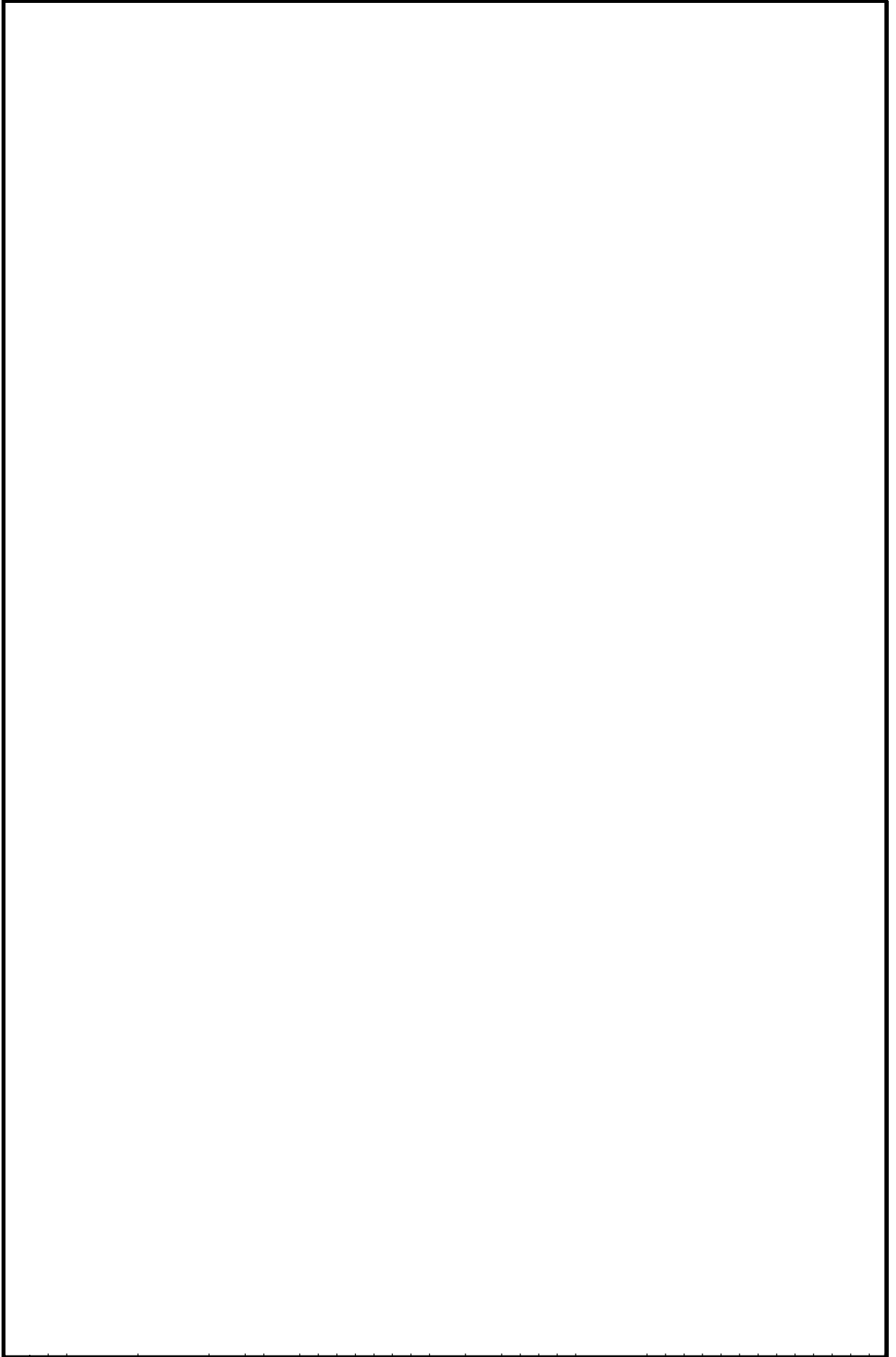


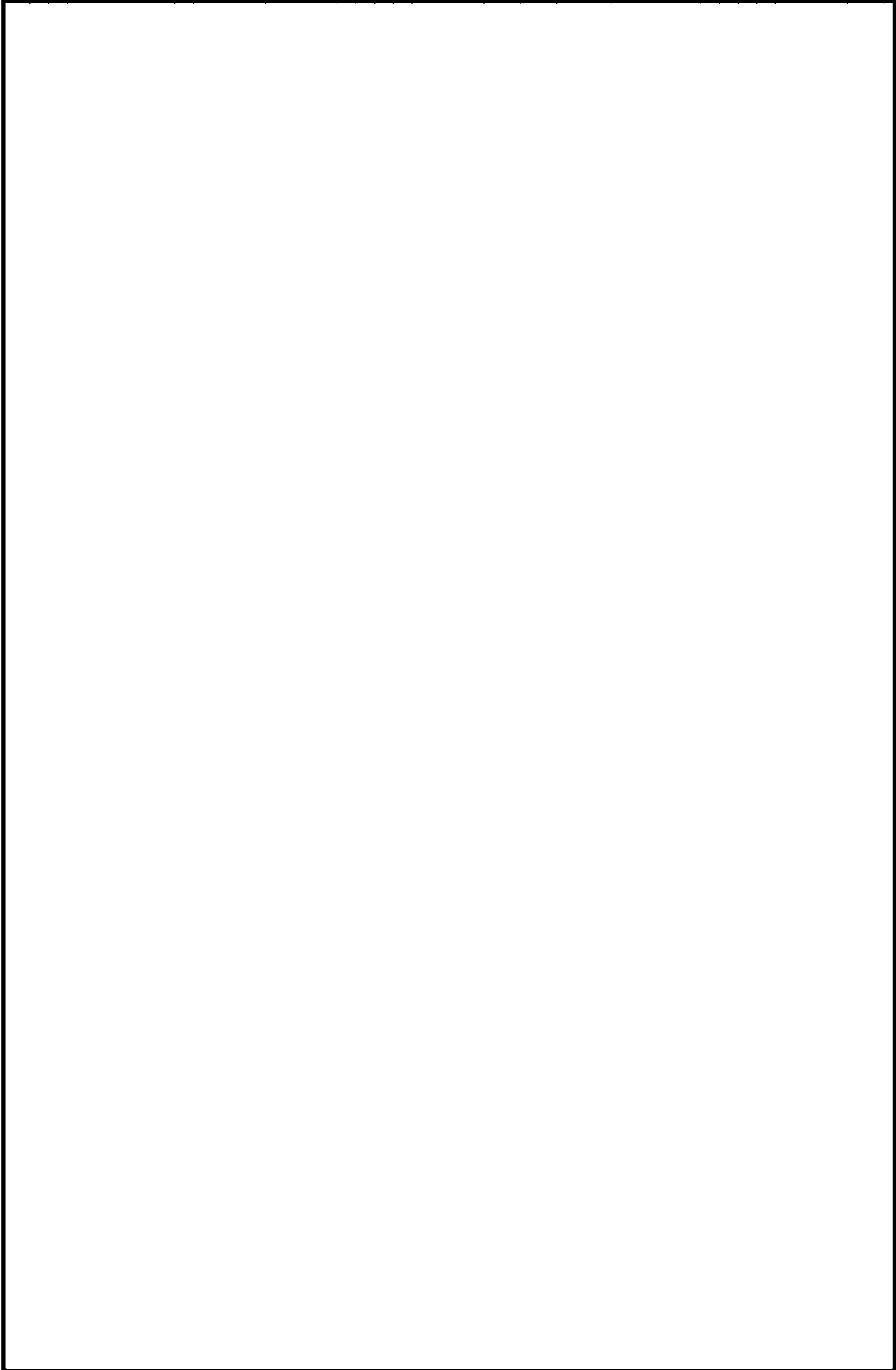


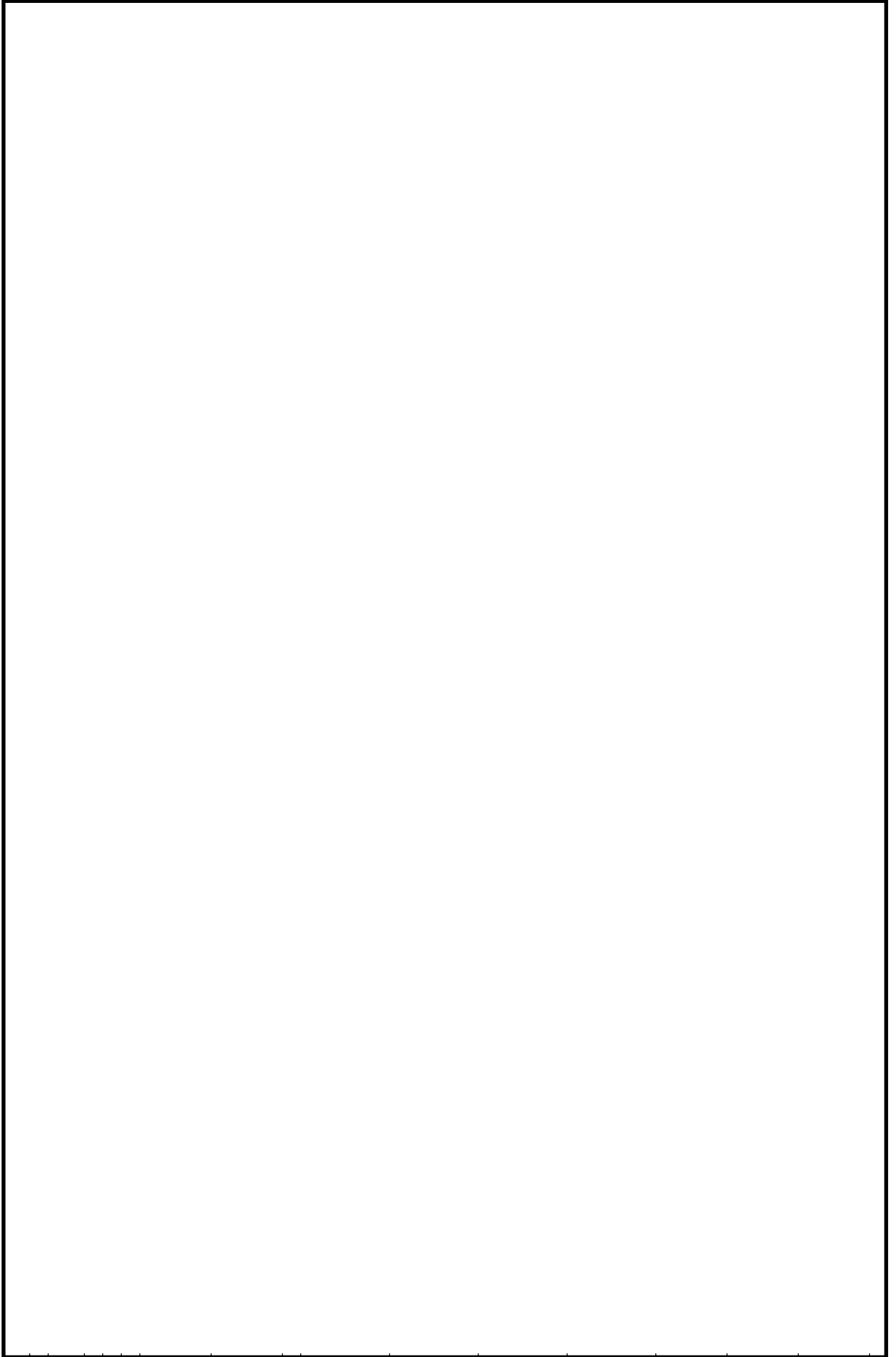


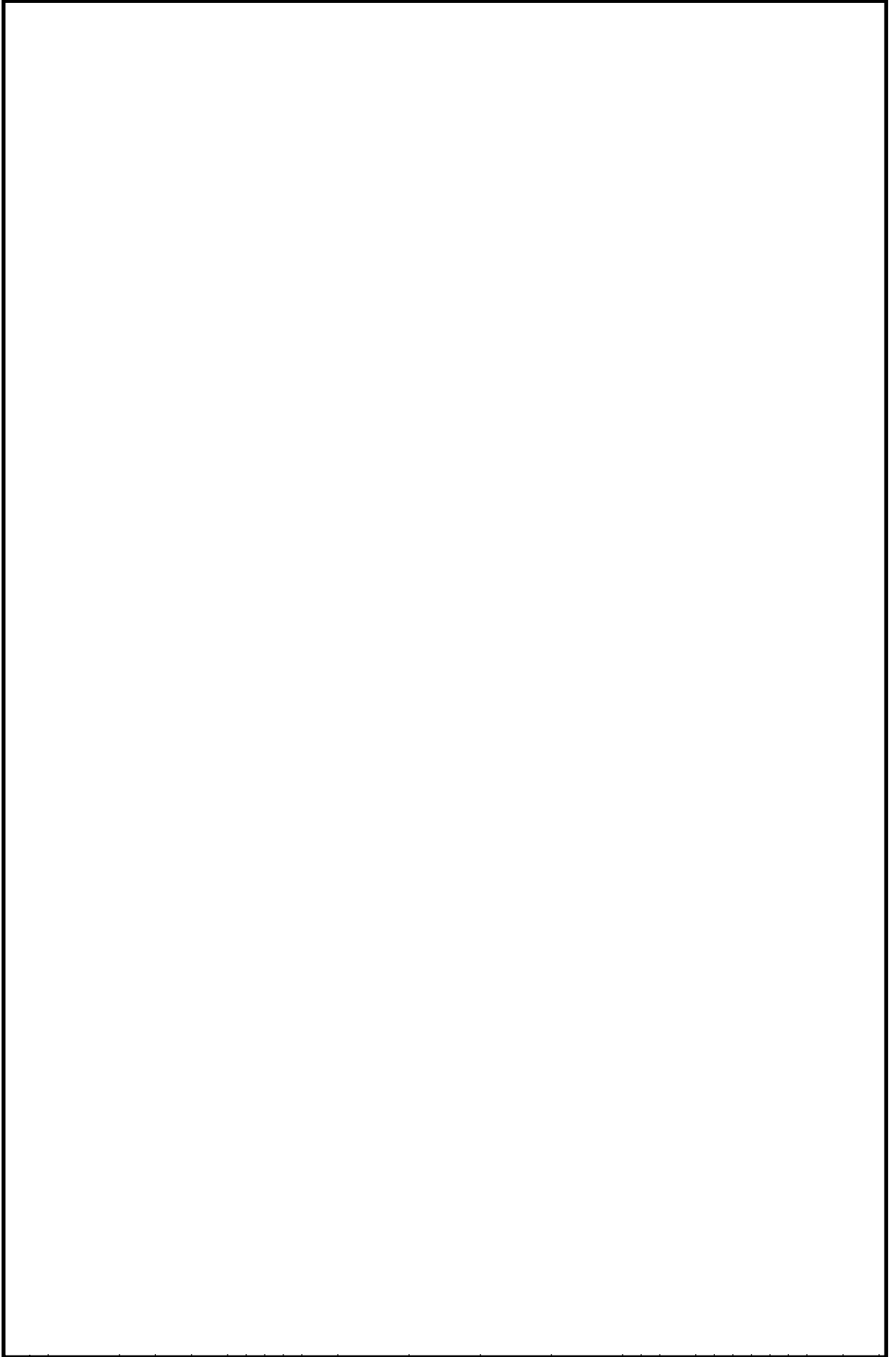


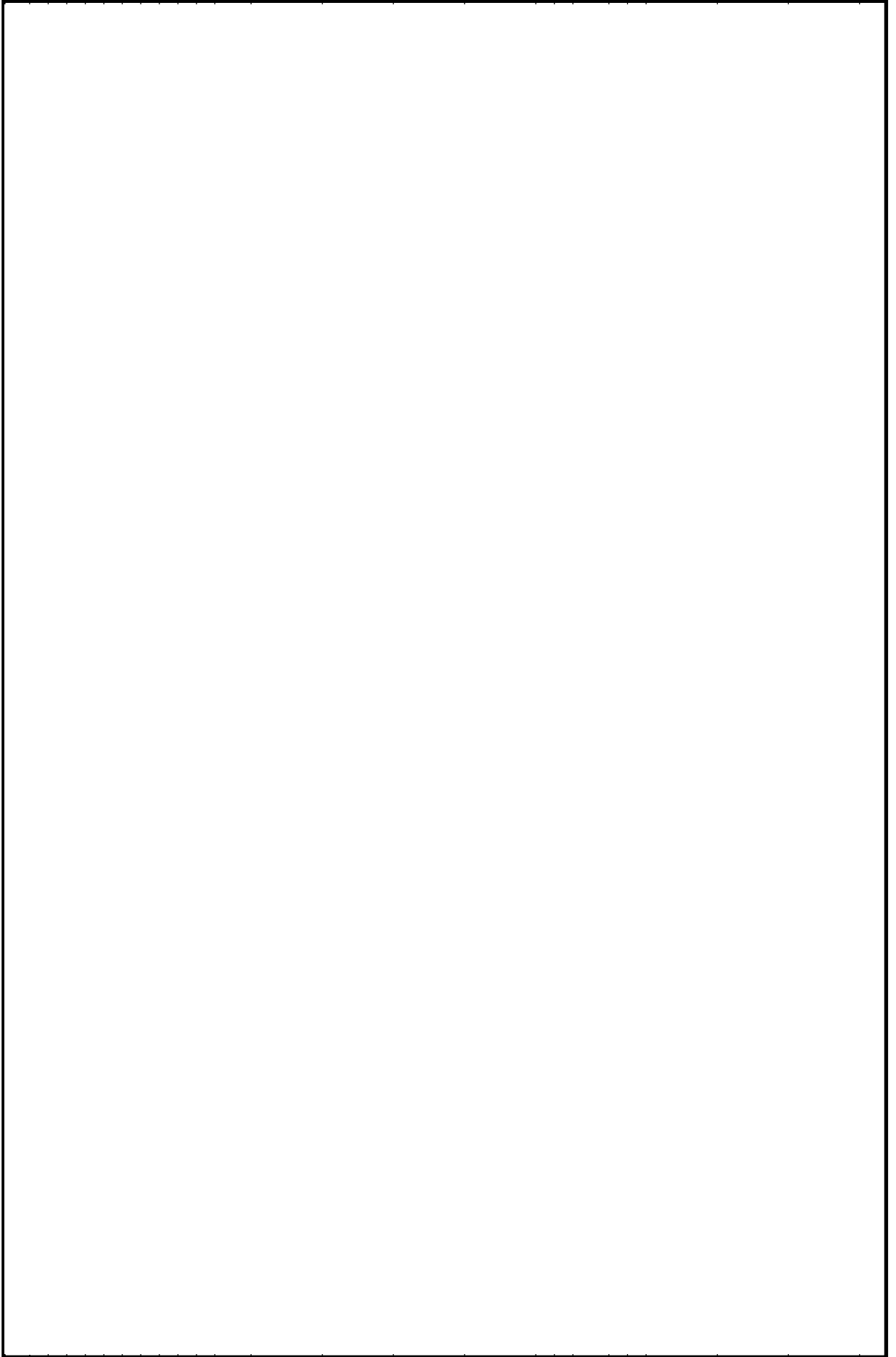


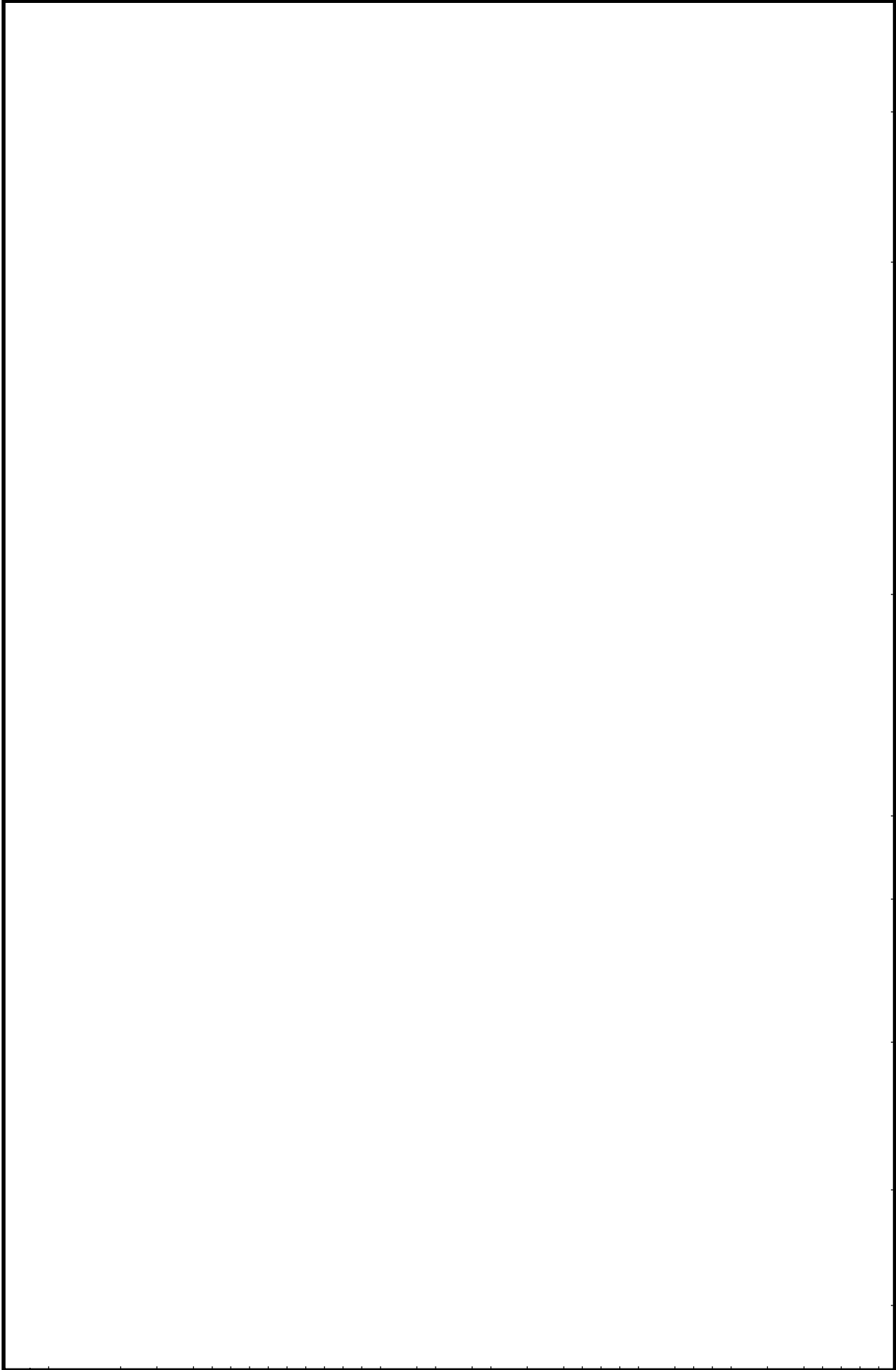


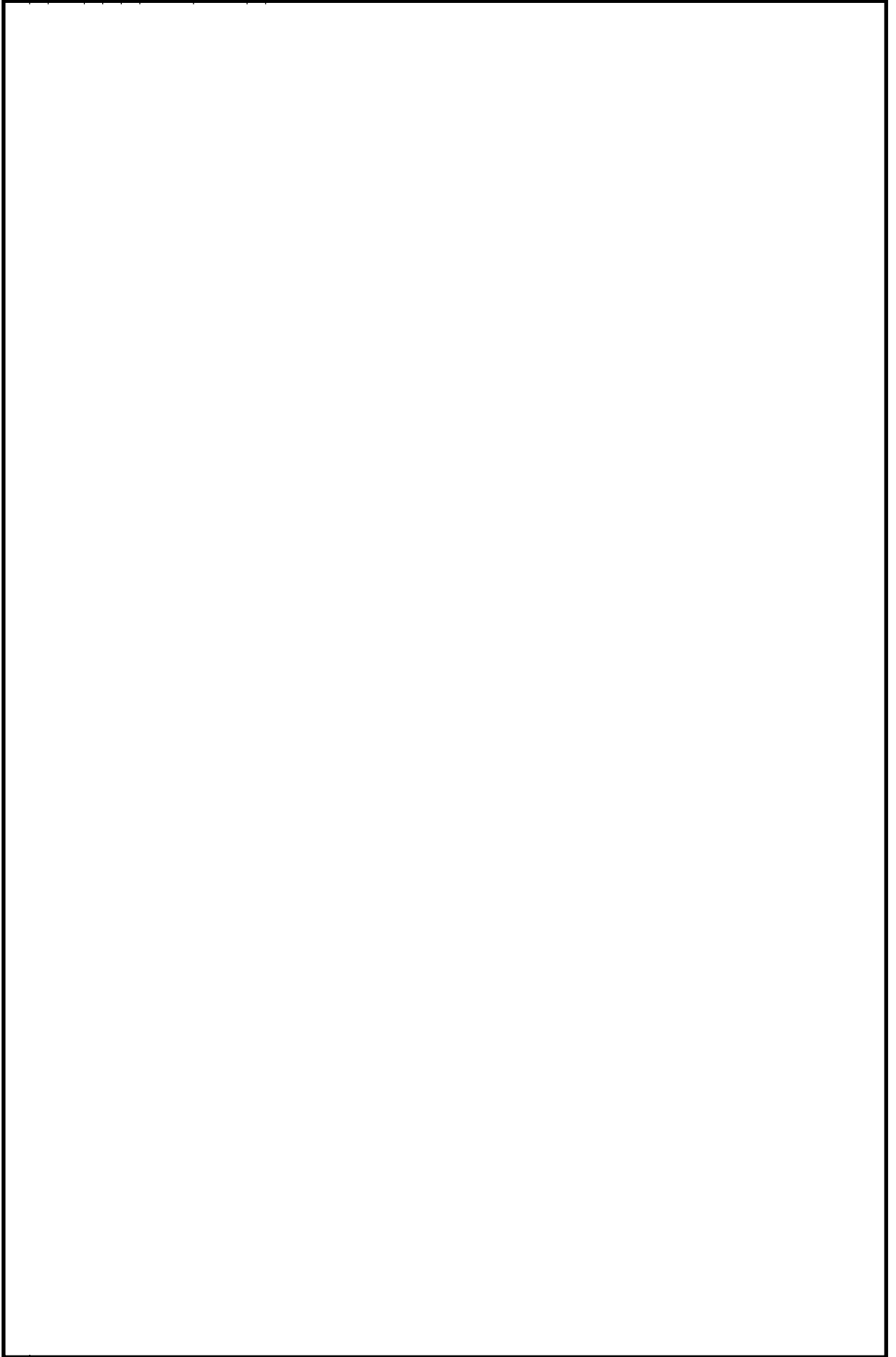












火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	3,201		
火災荷重(MJ/m ²)	214		
等価時間(h)	0.24		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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	3,201	214	0.24	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

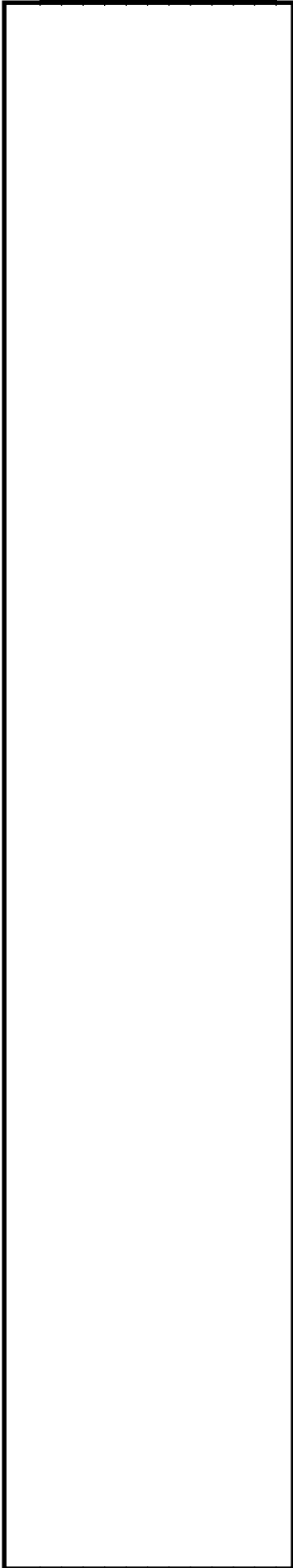
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	*1: ケーブルリスト上は、RCIG蒸気ライン外側隔離弁に関わるケーブルトレイがあるが、ケーブルとしては当該の部屋までは敷設されていないため、当該の部屋の火災を想定してもRCIG蒸気ライン外側隔離弁への影響は無い。



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	26,956		
火災荷重(MJ/m ²)	1,172		
等価時間(h)	1.30		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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	26.956	1.172	1.30	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

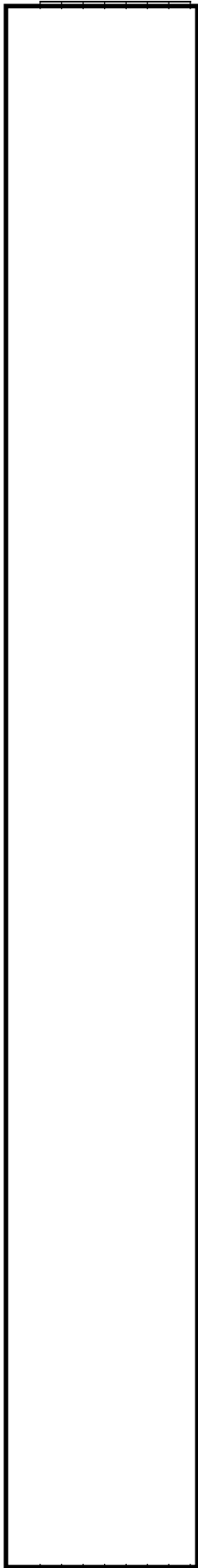
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 本火災区域はRX-2F-1と同一火災区域であり伝播の可能性がある。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル		1/1
特記事項		



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ		1/1	
床面積合計(m ²)	136	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	68,226		
火災荷重(MJ/m ²)	502		
等価時間(h)	0.56		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1	
火災区域全体のまとめ		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
		136	68,226	502	0.56	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。					

火災区域特性表Ⅲ

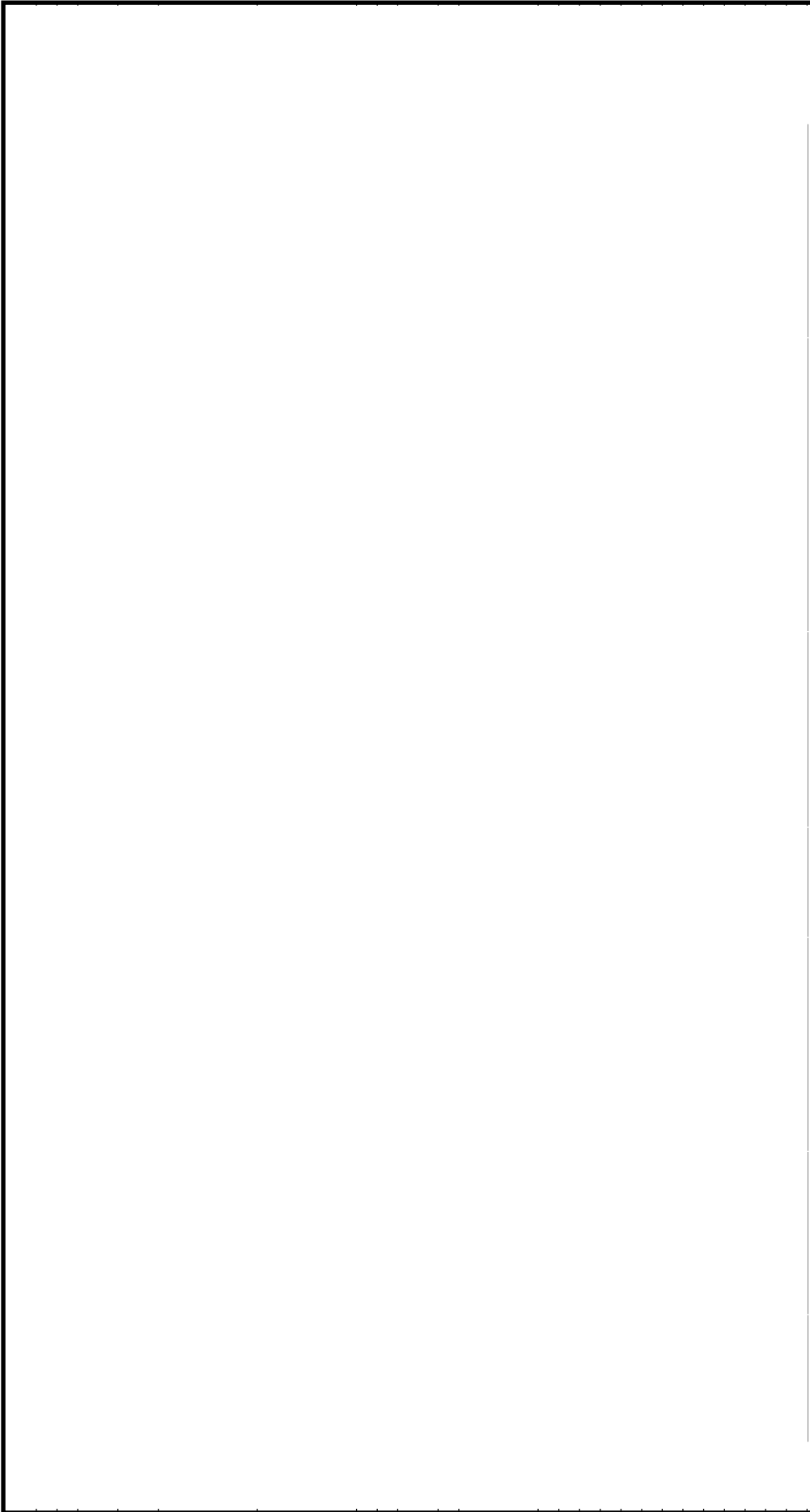
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	12	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	465		
火災荷重(MJ/m ²)	39		
等価時間(h)	0.05		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備					1/1
火災区域全体のまとめ	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
	12	465	39	0.05	
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。				

火災区域特性表Ⅲ

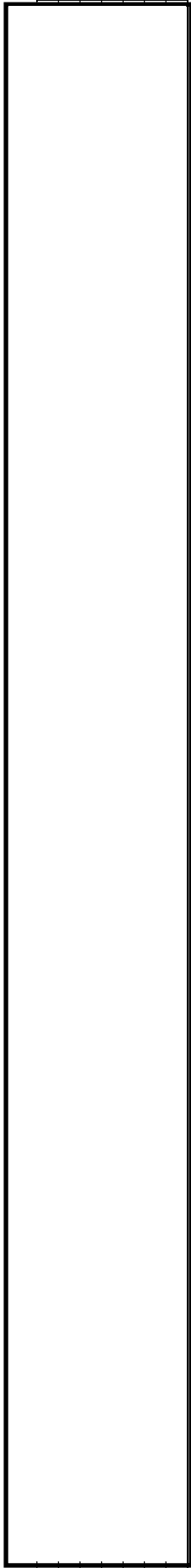
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		1/1
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/1
特記事項	

火災区域特性表V

火災により影響を受けるケーブル	1/1
特記事項	



火災区域特性表 I

火災区域特性表のまとめ			1/1
床面積合計(m ²)	12,762	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。火災区域ごとに、全可燃性物質の燃焼、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域を対象に、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)	9,978,287		
火災荷重(MJ/m ²)	782		
等価時間(h)	0.87		
火災区域内の火災源及び防火設備	火災区域特性表 II	火災区域内の火災源及び防火設備参照	
火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路	火災区域特性表 III	火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路参照	
火災により影響を受ける設備	火災区域特性表 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	火災区域特性表 V	火災により影響を受けるケーブル参照	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備		1/5
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備		2/5
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備		3/5
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *3: 火災区域の変更により火災区域内の当該部屋でもあり隣接部屋でもある。	

火災区域特性表Ⅱ

火災区域内の火災源及び防火設備		4/5
特記事項	*1:他の火災区域との境界の耐火時間を示す。	

火災区域特性表 II

火災区域内の火災源及び防火設備					5/5
火災区域全体のまとめ	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
	12.762	9.978.287	782	0.87	
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 煙感知器, 熱感知器, 炎感知器				

火災区域特性表Ⅲ

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

火災区域特性表Ⅲ

火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		2/3
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 建屋を跨いで隣接する火災区域を示す。本火災区域はRX-ALLと同一火災区域であり伝播の可能性がある。	

火災区域特性表Ⅲ

火災区域に隣接する火災区域(部屋)と伝播経路		3/3
特記事項	*1: 他の火災区域との境界の耐火時間を示す。 *2: 建屋を跨いで隣接する火災区域を示す。本火災区域はRX-ALLと同一火災区域であり伝播の可能性がある。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	1/10
特記事項	*1: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	2/10
特記事項	*1当該盤が損傷した場合、フェイルセーフ動作によりスクラム信号が入るため緩和系への影響は無い。 *2:当該弁については防護対策済

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備		3/10
特記事項	*1: インターロックに関わる計器だが、区分Ⅱ信号のみではインターロックは動作しない。 *2: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	4/10
特記事項	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備		5/10
特記事項	*1: RCWポンプトリップのインターロックは「水位3L+4L」の条件で動作するため、水位4Lのみではポンプトリップ条件成立せず。 *2: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備		6/10
特記事項	<p>*1: LPFL(A),LPFL(C),RHR(A),RHR(C),D/G(A),RCW(A),RSW(A) の誤起動の可能性があるが、緩和系が作動するものであり高温停止、低温停止に影響は無いと判断</p> <p>*2: HPCF(B),HPCF(C),LPFL(B),RHR(B),D/G(B),D/G(C),RCW(B),RCW(C),RSW(B),RSW(C)の誤起動の可能性があるが、緩和系が作動するものであり高温停止、低温停止に影響は無いと判断</p>	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備		7/10
特記事項	<p>*1:「SLC(A)」が該当するが、当該操作盤の機能が喪失した場合においても、中央制御室からの操作が可能であることから、高温停止、低温停止に影響は無いと判断</p> <p>*2:「SLC(B)」が該当するが、当該操作盤の機能が喪失した場合においても、中央制御室からの操作が可能であることから、高温停止、低温停止に影響は無いと判断</p> <p>*3: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。</p>	

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	8/10
特記事項	*1: 安全機能の動作に影響しない情報伝達系のみ喪失する場合は「-(情)」と記載。

火災区域特性表IV

火災により影響を受ける設備	9/10
特記事項	

火災区域特性表Ⅳ

火災により影響を受ける設備	10/10
特記事項	

火災区域特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		1/6
特記事項	<p>1)RX-ALL内にはRHRポンプ(A)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>2)RX-ALL内にはRCIC配管室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>3)RX-ALL内にはRCIC蒸気管差圧・RCIC蒸気圧力に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

火災区域特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		2/6
特記事項	<p>1)RX-ALL内にはRHRポンプ(A)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>2)RX-ALL内にはRCIC配管室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>3)RX-ALL内にはRCIC蒸気管差圧・RCIC蒸気圧力に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

火災区域特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		3/6
特記事項	<p>1)RX-ALL内にはRHRポンプ(A)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>2)RX-ALL内にはRCIC配管室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>3)RX-ALL内にはRCIC蒸気管差圧・RCIC蒸気圧力に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>*1: ケーブルリスト上は、RCIC蒸気ライン外側隔離弁に関わるケーブルトレイがあるが、ケーブルとしては当該の部屋までは敷設されていないため、当該の部屋の火災を想定してもRCIC蒸気ライン外側隔離弁への影響は無い。</p>	

火災区域特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		4/6
特記事項	<p>1)RX-ALL内にはRHRポンプ(A)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>2)RX-ALL内にはRCIC配管室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>3)RX-ALL内にはRCIC蒸気管差圧・RCIC蒸気圧力に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

火災区域特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		5/6
特記事項	<p>1)RX-ALL内にはRHRポンプ(A)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>2)RX-ALL内にはRCIC配管室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>3)RX-ALL内にはRCIC蒸気管差圧・RCIC蒸気圧力に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

火災区域特性表 V

火災により影響を受けるケーブル		6/6
特記事項	<p>1)RX-ALL内にはRHRポンプ(A)室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち3区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>2)RX-ALL内にはRCIG配管室漏えい検出に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p> <p>3)RX-ALL内にはRCIG蒸気管差圧・RCIG蒸気圧力に関わる4区分の信号のうち2区分に関わるケーブルがあるが、同一の部屋内には存在しないことから同時にインターロック計器の誤作動の可能性は低いと判断する。</p>	

