

No.	高浜 2 - 共通 - 2	事象：共通
質 問	<p>(本冊-共通) 劣化状況評価の各機器の技術評価書において、技術評価で△:高経年対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象(日常劣化管理事象)及び▲:高経年対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象(日常劣化管理事象以外)としたそれぞれの事象について分類の根拠(判定の詳細フロー、判定プロセス、判断基準)を整理して提示すること。</p>	
回 答	<p>「高浜 1 - 共通 - 2」の回答と同様。</p>	

No.	高浜 2－共通－ 3	事象：共通
質 問	<p>(別冊-共通) 既に認可された冷温停止状態が維持されることを前提とした評価の技術評価書において高経年化対策上着目すべき経年劣化事象(○事象)と抽出された劣化事象が、本劣化状況評価書において高経年化対策上着目すべき事象ではない事象の△事象(日常劣化管理事象)及び▲事象(日常劣化管理事象以外)として抽出されている事象については整理し、抽出結果が変更となった理由を合わせて提示すること。</p>	
回 答	<p>「高浜 1－共通－ 3」の回答参照。</p>	

No.	高浜2-IASCC-6rev1	事象：IASCC																											
質問	(別冊-7-40頁) 技術評価で参照又は参考としたIASCC事例の概要とその分析結果を提示すること。																												
回答	<p>バッフルフォーマボルトのIASCC事例については、1988年にフランスのBugey発電所2号炉において確認されたバッフルフォーマボルト損傷事例を初め、海外の複数のプラントでIASCCによるバッフルフォーマボルト損傷事例が報告されています。</p> <p>高浜2号炉と同時期に建設された米国のW社製3ループプラントにおけるバッフルフォーマボルトの点検実績を下記に示します。</p> <table border="1" data-bbox="406 987 1311 1153"> <thead> <tr> <th></th> <th>Robinson2u</th> <th>Surry1u</th> <th>Surry2u</th> <th>Farley1u</th> <th>Farley2u</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>営業運転開始日</td> <td>1971.3.7</td> <td>1972.12.22</td> <td>1973.5.1</td> <td>1977.12.1</td> <td>1981.7.30</td> </tr> <tr> <td>点検時間</td> <td>31.4EFPY</td> <td>28EFPY</td> <td>28EFPY</td> <td>16.6EFPY</td> <td>15.1EFPY</td> </tr> <tr> <td>損傷本数</td> <td>8本</td> <td>1本</td> <td>2本</td> <td>0本</td> <td>0本</td> </tr> </tbody> </table> <p>日本機械学会維持規格においては、バッフルフォーマボルトは縦列に2本のボルトが残存すればよく、ボルト全数(1,088本)の約7割が損傷した場合においても炉内構造物の安全機能の確保は可能とされています。これに比べると海外事例におけるボルト損傷本数はいずれも十分少なく、炉内構造物の安全機能に影響を及ぼすものではないと考えます。</p> <p>また、3ループプラント以外も含めて米国で公開されているバッフルフォーマボルトの点検結果について確認した結果、「炉内構造物点検評価ガイドライン」等の国内知見を大きく逸脱するようなボルト損傷が発生している事例はありません。今後も、国内外の点検結果を注視し、バッフルフォーマボルトの健全性評価手法の妥当性確認を継続して実施していきます。</p> <p>また、バッフルフォーマボルト以外の炉内構造物の部位では、これまでに入手している国内外の情報の範囲においてはIASCCが発生した事例はありません。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>						Robinson2u	Surry1u	Surry2u	Farley1u	Farley2u	営業運転開始日	1971.3.7	1972.12.22	1973.5.1	1977.12.1	1981.7.30	点検時間	31.4EFPY	28EFPY	28EFPY	16.6EFPY	15.1EFPY	損傷本数	8本	1本	2本	0本	0本
	Robinson2u	Surry1u	Surry2u	Farley1u	Farley2u																								
営業運転開始日	1971.3.7	1972.12.22	1973.5.1	1977.12.1	1981.7.30																								
点検時間	31.4EFPY	28EFPY	28EFPY	16.6EFPY	15.1EFPY																								
損傷本数	8本	1本	2本	0本	0本																								

No.	高浜2-熱時効-5 rev4	事象：2相ステンレス鋼の熱時効
質 問	<p>(別冊-5配管-4 1次冷却材管-14, 15頁)</p> <p>母管の熱時効に係る健全性評価について、重大事故等時(原子炉停止機能喪失)におけるプラント条件(ピーク温度360℃、ピーク圧力18.5MPa)を考慮しても、配管は不安定破壊することはないとした考え方及び具体的根拠を提示すること。</p>	
回 答	<p>重大事故等時のプラント条件を考慮した1次冷却材管に係る健全性評価の具体的評価内容を添付-1に示します。</p> <p>重大事故等時における健全性評価への入力条件としては、プラント条件が最も厳しくなるピーク温度360℃、ピーク圧力18.5MPaとしており、地震荷重はS s地震動による荷重としております。当該の重大事故等時のプラント条件は高浜2号機 工事計画認可申請書(平成28年2月29日補正申請)に記載されております。</p> <p>なお、通常運転時の条件から温度、圧力が異なっておりますが、重大事故等時の条件においても従来評価方法が問題なく適用できると判断しており、評価結果として配管は不安定破壊することはないことを確認しております。</p> <p>添付-1の評価は過去の電共研で得られたデータに基づき、き裂進展抵抗(Jmat)とき裂進展力(Japp)を算出していますが、材料データ採取時の試験温度と、重大事故等時のプラント条件の温度とは差があります。温度差を考慮しても健全性評価結果に影響がないことを添付-2に示します。</p> <p>1次冷却材ポンプ(ケーシング)については、重大事故等時における発生応力とフェライト量の比較でより厳しい条件となる1次冷却材管の評価に包絡されることを確認しており、重大事故等時における1次冷却材管の健全性を確認できたことで、1次冷却材ポンプ(ケーシング)も健全であると確認しています。</p> <p>1次冷却材ポンプ(ケーシング)の発生応力とフェライト量の1次冷却材管との比較を添付-3に示します。</p>	

1. 代表点の抽出

重大事故等時の健全性を確認するにあたっては、評価対象部位の中で応力が最大であり、通常運転時の評価における評価点となっているホットレグ直管、エルボの曲率部で応力が大きく評価の厳しくなるSG出口40° エルボを代表点とする。

なお、重大事故等時の入力条件において応力最大部位に変更がないことを確認するため、通常運転時の応力が3番目に高いSG入口50° エルボについても重大事故等時の応力を算出し、評価部位における応力の大小関係に逆転が無いことを確認している。

評価部位	フェライト量 [%]	使用温度 [°C]	通常運転時 (参考) ※	重大事故等時※
			応力 [MPa]	応力 [MPa]
ホットレグ直管	約 12.3	322.8	約 173	約 183
SG入口50° エルボ	約 13.8	322.8	約 128	約 135
SG出口40° エルボ	約 11.9	288.6	約 155	約 161

※小数点第1位切り上げ

2. フェライト量の算出

フェライト量は、ミルシートの化学成分から、ASTM A800に基づき算出している。

評価部位	化学成分 (溶鋼分析) %								Cre/Nie (注1)	フェライト量 (注2)
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cb(Nb)	N		F%
ホットレグ直管										約12.3
SG出口40° エルボ										約11.9

(注1) ASTM A800の7.1.2参照

(注2) ASTM A800のFig. X1.1参照

3. 評価用Jmatの決定

き裂進展抵抗値 (Jmat値) は、電共研で改良された脆化予測モデル (H3Tモデル: Hyperbolic-Time, Temperature Toughness) を用いて、評価部位のフェライト量を基に求める。

なお、重大事故等時の温度条件(360°C)と [] の温度条件で採取されたデータの下限值 (H3Tモデルの下限線) には温度条件に違いがあるが、過去に実施した破壊靱性試験の結果 (添付 - 2 参照) から [] のJmat値と [] のJmat値に大きな差が認められず、それぞれのJmat値はH3Tモデルの下限線以上であることから、360°CのJmat値をH3Tモデルの下限線として想定する現在の評価は重大事故時の条件においても適用でき、妥当であると判断している。

JmatのJ_{1c}、J₆の値は以下のとおりである。

き裂進展抵抗 (Jmat)	J _{1c} (kJ/m ²)	J ₆ (kJ/m ²)
ホットレグ直管	[]	[]
SG出口40° エルボ	[]	[]

4. 評価部位の応力

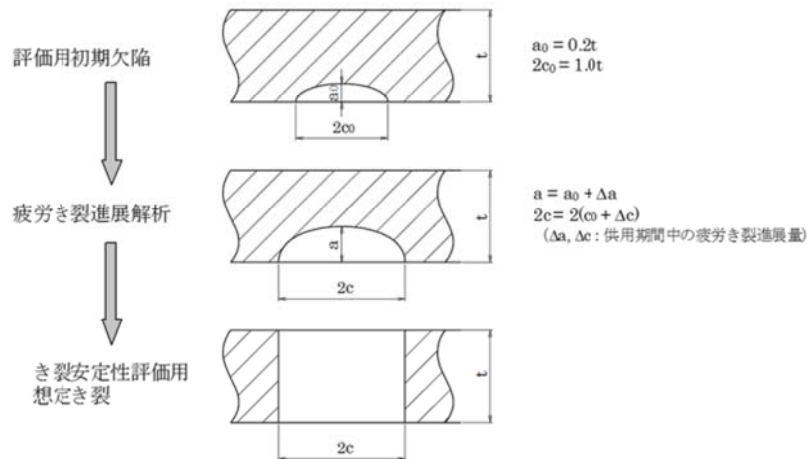
重大事故等時の内圧、自重、熱膨張及び地震荷重(Ss地震動)を考慮した応力値を示す。

評価部位	評価条件	内圧による 応力 (MPa)	曲げ応力				軸力による応力				合算値 (MPa) (小数点第1位 切り上げ)
			自重 (%)	熱 (%)	地震 (Ss) (%)	合計 (MPa)	自重 (%)	熱 (%)	地震 (Ss) (%)	合計 (MPa)	
ホットレグ 直管	重大事故等時										約183
	通常運転時 (参考)										約173
SG出口40° エルボ	重大事故等時										約161
	通常運転時 (参考)										約155

5. Jappの決定

(1) 評価用き裂

き裂安定性評価を保守的に行うために評価用き裂を貫通き裂とする。



評価部位	内径(mm)	初期き裂(mm)	き裂進展解析(mm)	評価用き裂(mm)
ホットレグ 直管				
SG出口40° エルボ				

(2) FEM解析

評価用き裂と表 1 に示す評価条件を入力条件として、FEM (有限要素法) 解析により、き裂進展力 (Japp値) を求める。

Jappの算出には、作用荷重 (Ss地震動による荷重を含む) と材料物性 (応力-ひずみ関係) を使用する。また、材料物性 (応力-ひずみ関係) には、通常運転時の評価では、保守的な条件としてフェライト量が小さく、時効していない材料の応力-ひずみ関係を使用しているが、重大事故時等条件を考慮した評価においても同じものを使用している。重大事故時等条件 (360°C) を考慮した場合の応力-ひずみ関係はフェライト量、温度条件、時効劣化の有無の影響を総合すると、通常運転時の評価に使用する応力-ひずみ関係より大きくなるため、今回の評価で使用した応力-ひずみ関係は保守的な評価条件となる。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

なお、各き裂長さにおけるJappは以下のとおり。

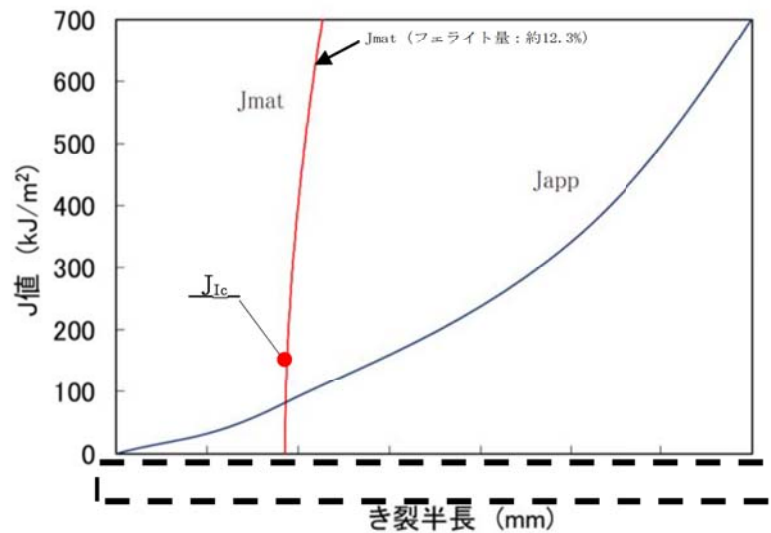
き裂長さ	1t	3t	5t
ホットレグ直管 (kJ/m ²)			
SG出口40° エルボ (kJ/m ²)			

6. き裂安定性評価

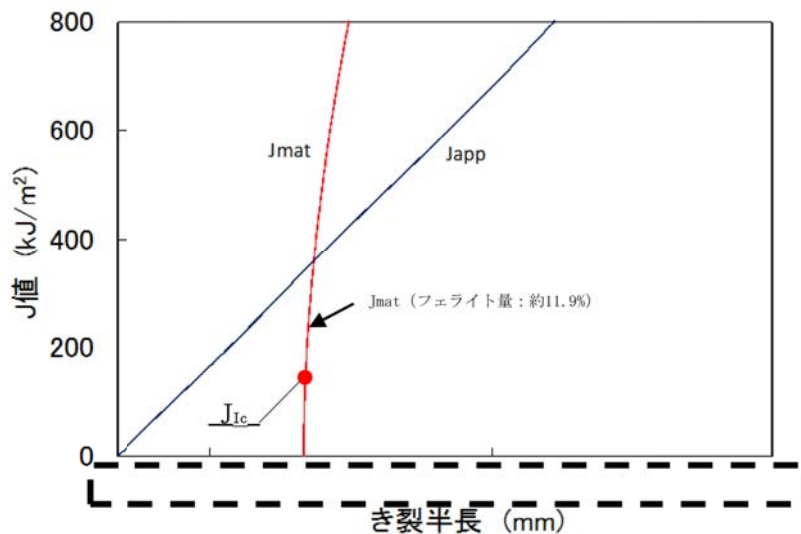
重大事故等時のホットレグ直管およびSG出口40° エルボにおけるき裂安定性評価結果を下図に示す。

重大事故等時においても、き裂進展抵抗がき裂進展力を上回ることで、およびき裂進展抵抗とき裂進展力の交点で、き裂進展抵抗の傾きがき裂進展力の傾きを上回っていることから、配管は不安定破壊することなく、重大事故等時のプラント条件を考慮しても健全であることが判断できる。

ホットレグ直管のき裂安定性評価結果



SG出口40° エルボのき裂安定性評価結果



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

表1 評価条件

	ホットレグ直管	SG出口40° エルボ																												
内径 [mm]																														
外径 [mm]																														
き裂形状	周方向貫通き裂(き裂長さ: 1t、3t、5tの3種類)																													
荷重																														
内圧 [MPa]																														
軸力 [kN]	自重	自重																												
	地震	地震																												
	熱	熱																												
	合計	合計																												
曲げモーメント [kN・m]	自重	自重																												
	地震	地震																												
	熱	熱																												
	合計	合計																												
物性値																														
ヤング率 [MPa]																														
ポアソン比	$\nu=0.3$ (弾性域)、 $\nu=0.5$ (塑性域)																													
応力-ひずみ関係	<p>フェライト量が低い非時効材の応力-ひずみ線図を用いる。本評価データは電共研「1次冷却材管の時効劣化に関する研究 (STEP1)」で得られた知見を参考に行っている。本電共研では2つの試験片について引張り試験を実施し、結果がほぼ同等であったことから1つの試験片のデータを用いて応力-ひずみ線図を導出した。Japp 値は応力-ひずみ線図の下部の面積に比例するため、強度が低い非時効材を用いることはより安全側の評価となります。</p>																													
	<p>公称応力 [MPa]</p> <p>ひずみ [%]</p> <p>応力 [MPa]</p> <p>公称ひずみ [%]</p>	<p>非時効材のフェライト量</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="6">化学成分 (詳細分析) %</td> <td>フェライト量</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Si</td> <td>Mn</td> <td>Cr</td> <td>Ni</td> <td>Mo</td> <td>Fe</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Cb (Nb)</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Cre/Nie</td> </tr> </table>	化学成分 (詳細分析) %						フェライト量	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe						Cb (Nb)	N							Cre/Nie
化学成分 (詳細分析) %						フェライト量																								
C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Fe																								
					Cb (Nb)	N																								
						Cre/Nie																								

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

重大事故等時の条件を考慮した一次冷却材管の熱時効に対する健全性評価について

高浜2号炉の一次冷却材管（主冷却材管及び蓄圧注入系管台等）について、重大事故等時の温度、圧力条件を考慮した熱時効に対する健全性評価への影響の評価を以下に示す。

1. Jappの算出における重大事故等時条件（360℃）の考慮について

Jappの算出には、作用荷重（Ss地震動による荷重を含む）と材料物性（応力-ひずみ関係）を使用する。そのうち、作用荷重には重大事故等時条件（360℃）を考慮している。

また、材料物性（応力-ひずみ関係）には、通常運転時 [] の評価では、保守的な条件としてフェライト量が小さく、時効していない材料の [] における応力-ひずみ関係を使用しているが、重大事故等時条件を考慮した評価においても同じものを使用している。

なお、重大事故等時条件（360℃）を考慮した場合の時効後の応力-ひずみ関係は図1に示す通り、通常運転時 [] の評価に使用する応力-ひずみ関係（非時効）より大きくなるため、今回の評価で使用した応力-ひずみ関係は保守的な評価条件となる。



図1. 通常運転時 [] の評価に使用する応力-ひずみ関係と時効した360℃における応力-ひずみ関係

また、応力-ひずみ関係は、通常運転時の評価を目的とするため、 [] におけるデータしか取得していないため、360℃における応力-ひずみ関係は次頁の方法にて予想している。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

(1) 熱時効により強度は上昇する。電共研において時効条件（時効温度・時間）と強度上昇の関係が整理されており、時効していない材料の耐力（ σ_{y0} ）と [] にて時効した後の耐力の比を図 2 に示す。高浜 2 号炉の運転時間は約 22 万時間であり、約 22 万時間時効した材料の強度は時効前と比べて [] 上昇することがわかる。



図 2 時効時間と強度上昇の関係

(出典：電共研「1 次冷却材管等の時効劣化に関する研究 (STEPⅢ) (その 2) (平成 10 年度)」)

(2) 温度上昇により強度は低下する。JSME 設計・建設規格において各温度における設計降伏点応力（ S_y ）がまとめられており、図 3 に [] における強度と各温度における強度の比を示す。360℃ における降伏点応力は [] に比べて [] 低下することがわかる。

(3) (1) 及び (2) の関係から応力-ひずみ関係は、熱時効により [] 上昇し、温度上昇により [] 低下することから、[] 上昇すると考えられる。なお、高浜 2 号炉ホットレグ直管のフェライト量は約 12.3%、SG 出口 40° エルボのフェライト量は約 11.9% であり、応力-ひずみ関係には依然保守性が含まれる。

表 1. 各応力-ひずみ関係の条件

条件	評価条件	実機の 重大事故等時条件	備考
熱時効の有無			
温度		360℃	
フェライト量		約 12.3% (ホットレグ直管) 約 11.9% (SG 出口 40° エルボ)	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



図3. 材料強度と温度の関係

(出典：JSME S NC1 - 2005/2007「設計・建設規格」(日本機械学会))

2. Jmatの算出(破壊靱性値)における重大事故等時条件(360℃)の考慮について

Jmatについては、 の温度条件で採取されたデータの下限值(H3Tモデルの下限線)を用いて設定しているが、重大事故等時の条件(360℃)を考慮した評価において、 で求めたJmatを用いることの妥当性を確認するため、以下のとおり破壊靱性試験を行った。

(1) 供試材



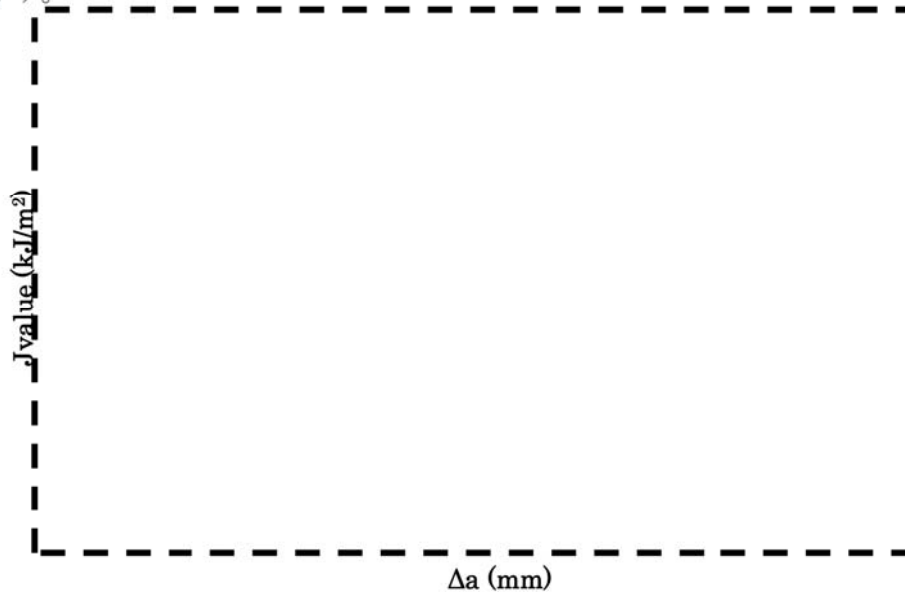
(2) 試験内容



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

(3) 試験結果

今回の試験で採取された破壊靱性試験結果のプロットと J_{Ic} 試験の結果、 J_Q 値を以下に示す。



試験温度	試験片番号	J_{Ic} 試験結果	$J_Q(J_{Ic})$

以上の結果より、 の J_{mat} 値と の J_{mat} 値に大きな差は認められない。また、今回取得された の J_{mat} 値および の J_{mat} 値はH3Tモデルの下限線以上であることから、360℃の J_{mat} 値をH3Tモデルの下限線として想定する現在の評価は妥当であると判断できる。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

重大事故等時における1次冷却材ポンプの熱時効評価

高浜1号炉の1次冷却材ポンプのケーシングの発生応力（重大事故等時+Ss地震力）、フェライト量に対して、1次冷却材管との比較を以下に示す。

重大事故等時の条件で応力、フェライトが1次冷却材管の条件で包絡されることを確認しており、重大事故等時でも1次冷却材管の評価を代表として健全性が示される。

1次冷却材ポンプケーシング熱時効評価結果

部位	重大事故等時 応力 ^{※1} (MPa)	(参考) 通常運転時 応力 ^{※1} (MPa)	フェライト量 (%)	使用温度 ^{※2} (°C)
1次冷却材 ポンプケーシング (吐出ノズル)	約117	約111	約16.0	約289
1次冷却材管 (コールドレグ直管)	約117	約111	約17.0	約289

※1 Ss地震荷重含む

※2 通常使用時温度、SA条件は360°Cとする。

No.	高浜2-熱時効- 7 rev1	事象：2相ステンレス鋼の熱時効
質 問	<p>(別冊-共通)</p> <p>高経年化対策上着目すべき事象としている機器（1次冷却材管及び1次冷却材ポンプのケーシング）について、き裂進展力（Japp）を含めた評価部位の選定の考え方（例えば評価部位以外でき裂進展力が最大となる評価点がないこと、評価部位がき裂進展力が最大となる評価点であること等）を提示すること。（通常運転時及び重大事故等時とも提示すること。）</p>	
回 答	<p>熱時効について高経年化対策上着目すべき事象としている機器・部位に対しては、フェライト量、応力条件から代表評価部位を決定してき裂進展力とき裂進展抵抗の比較を行っている。</p> <p>このうち、き裂進展抵抗はH3Tモデルによってフェライト量で決定される値であることから、フェライト量で代表部位を決定している。一方き裂進展力については応力の他、き裂形状、材料物性等が関係するものであるが、き裂形状は、初期欠陥を想定した上で60年のき裂成長を考慮し更に貫通き裂を考慮するなど十分保守性を持たせた想定を行った上で応力の観点で代表部位を決定している。</p> <p>実際には、定期的な点検によって各部位にき裂などが無いことを確認している。</p> <p>また、き裂安定性評価対象となった1次冷却材管に対して、直管、エルボに対して多数の部位の応力評価を実施し、フェライト量最大、応力最大部位の他に、フェライト量、応力がともに高く、き裂安定性評価が厳しくなる可能性のある部位、エルボで応力が高く、直管よりき裂進展力が厳しくなる可能性のある部位に対して、き裂進展抵抗とき裂進展力の比較によるき裂安定性評価を行っている。（添付1）</p> <p>このように1次冷却材管の多様な配管要素の応力が高い部位に対して保守的な想定によるき裂進展力を算出しており、全評価対象箇所の評価を包絡していると考えている。</p> <p>1次冷却材ポンプケーシングについてはフェライト量、応力条件から1次冷却材管の評価に包絡されると判断している。1次冷却材ポンプケーシングは、配管との溶接部にき裂の発生が想定されるが、当該部位は1次冷却材管の一部と考えることができるため、応力を比較した上でき裂進展力が1次冷却材管の評価で代表できると考えている。</p> <p>なお、重大事故等時においては通常運転時と比較して温度、圧力が上昇するため応力が増加するが、1次冷却材管については重大事故等時においても応力最大部位は同じであることを確認して、当該部位の重大事故等時のき裂安定性評価を実施していることから、重大事故等時の健全性も確認できている。</p> <p>1次冷却材ポンプケーシングについては、重大事故等時の条件でも1次冷却材管の条件で包絡されることを確認している。</p>	

高浜2号炉 1次冷却材管の熱時効評価部位の考え方

高浜2号炉の1次冷却材管の熱時効評価部位は、直管、エルボが存在し、その中からフェライト量と応力に着目した代表点のき裂安定性評価を実施している。代表点はフェライト量最大、応力最大点だけでなく、フェライト量、応力がともに高くき裂安定性評価が厳しくなる可能性のある部位、エルボで応力が高く、直管よりき裂進展力が厳しくなる可能性のある部位を選定している。

き裂安定性評価の結果、どの部位も不安定破壊することはなく、健全性評価上問題ないことを確認できている。

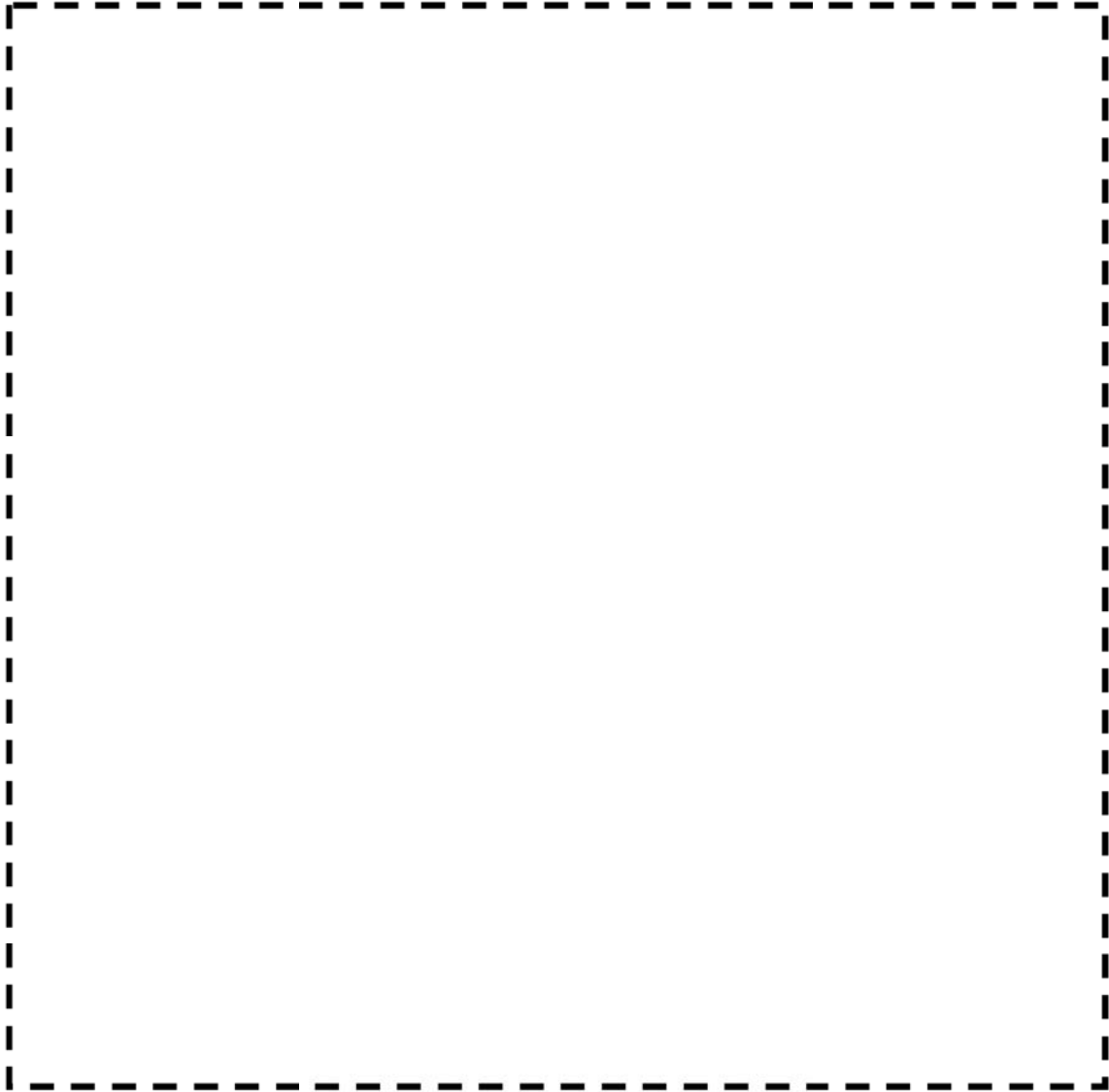
表1 高浜2号炉 1次冷却材管のフェライト量、応力一覧

評価部位	フェライト量[%]	使用温度[°C]	応力[MPa]	選定
ホットレグ直管	約12.3	322.8	約173	○
SG入口50°エルボ	約13.8	322.8	約128	○
SG出口40°エルボ	約11.9	288.6	約155	○
クロスオーバーレグ直管（垂直管）	約15.5	288.6	約118	○
クロスオーバーレグSG側90°エルボ	約13.8	288.6	約109	
クロスオーバーレグ直管（水平管）	約16.9	288.6	約109	
クロスオーバーレグRCP側90°エルボ	約15.4	288.6	約97	
コールドレグ直管	約17.0	288.6	約111	○
RV入口32°エルボ	約13.0	288.6	約123	

No.	高浜 2－絶縁低下－9 rev1	事象：絶縁低下
質 問	<p>(別冊-4容器-3.3電気ペネトレーション-16頁) 以下についての説明を提示すること。 ①三重同軸型電気ペネトレーション(高浜2号炉の対象機器及び長期健全性試験に供試された実機相当品)の製造メーカ、構造及び劣化を考慮すべき部位の使用材料 ②三重同軸型電気ペネトレーションについて、高浜2号炉の対象機器と長期健全性試験に供試された実機相当品の同等性 ③三重同軸型電気ペネトレーションの長期健全性試験の内容及びその妥当性</p>	
回 答	<p>①高浜 2号炉の三重同軸型電気ペネトレーションの製造メーカは、 [] で、長期健全性試験に供試された三重同軸型電気ペネトレーションの製造メーカは、 [] です。</p> <p>構造図及び劣化を考慮すべき部位の材料は「高浜 1－絶縁低下－9」の回答①と同様です。</p> <p>② [] 三重同軸型電気ペネトレーションの絶縁材の材質の確認は取れていませんが、本製品は上記実機相当品のオリジナルモデルであるため、構造、材質は基本的に同一と考えられます。 また、 [] 三重同軸型電気ペネトレーションの絶縁材の材質は供試品と同じ製造メーカであることから同等と考えられます。</p> <p>③「高浜 1－絶縁低下－9」の回答と同様です。 (資料中の“高浜 1号炉”は“高浜 2号炉”と読み替える。また、添付 2 (1 / 4) の (1) 長期健全性試験の内容について ②試験条件の「加振試験」の「説明」の「想定される最大加速度0.69G」は高浜 2号炉では0.70Gとなる。)</p> <p>また、H 2 8 年 2 月に実施した補正においては、同時に補正した工事計画において三重同軸型の電気ペネトレーションは全てキャニスタ型からモジュラー型に更新されることを踏まえて、更新後のモジュラー型の電気ペネトレーションの評価を実施しており、 [] のキャニスタ型三重同軸ペネトレーション 1 台以外の評価に関する回答は別途 Q A にて回答いたします。</p>	

[枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません]

No.	高浜2－絶縁低下－16 rev1	事象：絶縁低下																										
質 問	<p>(別冊-6弁-2.1電動装置-2頁) 対象機器のうち、設計基準事故時雰囲気環境下において機能要求のあるものについて名称、台数、直流・交流の別を整理し提示すること。また、系統図等を用いて設置個所を提示すること。</p>																											
回 答	<p>設計基準事故時雰囲気環境下において機能要求のある電動弁の名称および台数について、以下に記載します。電源は全て交流です。 なお、電動弁の設置箇所は添付1～4の配置図を参照願います。</p> <table border="1" data-bbox="502 875 1254 1379"> <thead> <tr> <th>名 称</th> <th>台数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ループ余熱除去系第1入口弁</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td>ループ余熱除去系第2入口弁</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td>加圧器逃がし弁元弁</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td>アキュームレータ出口弁</td> <td>3台</td> </tr> <tr> <td>RCPサーマルバリア冷却水出口第1隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>RCP軸受冷却水出口第1隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>封水戻りラインC/V第1隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>Aループ高温側サンプル第1隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>R-11/12入口ライン格納容器隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>冷却材ポンプ冷却水入口第1隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口第2隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>計器用空気Aヘッダ格納容器隔離弁</td> <td>1台</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">以 上</p>		名 称	台数	ループ余熱除去系第1入口弁	2台	ループ余熱除去系第2入口弁	2台	加圧器逃がし弁元弁	2台	アキュームレータ出口弁	3台	RCPサーマルバリア冷却水出口第1隔離弁	1台	RCP軸受冷却水出口第1隔離弁	1台	封水戻りラインC/V第1隔離弁	1台	Aループ高温側サンプル第1隔離弁	1台	R-11/12入口ライン格納容器隔離弁	1台	冷却材ポンプ冷却水入口第1隔離弁	1台	冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口第2隔離弁	1台	計器用空気Aヘッダ格納容器隔離弁	1台
名 称	台数																											
ループ余熱除去系第1入口弁	2台																											
ループ余熱除去系第2入口弁	2台																											
加圧器逃がし弁元弁	2台																											
アキュームレータ出口弁	3台																											
RCPサーマルバリア冷却水出口第1隔離弁	1台																											
RCP軸受冷却水出口第1隔離弁	1台																											
封水戻りラインC/V第1隔離弁	1台																											
Aループ高温側サンプル第1隔離弁	1台																											
R-11/12入口ライン格納容器隔離弁	1台																											
冷却材ポンプ冷却水入口第1隔離弁	1台																											
冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口第2隔離弁	1台																											
計器用空気Aヘッダ格納容器隔離弁	1台																											



EL-フロア

No.	弁番号	名 称
①	2MOV-8702A	Aループ余熱除去系第1入口弁
②	2MOV-8702B	Bループ余熱除去系第1入口弁
③	2MOV-8701A	Aループ余熱除去系第2入口弁
④	2MOV-8701B	Bループ余熱除去系第2入口弁
⑤	2MOV-8112	封水戻りラインC/V第1隔離弁

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません




EL-フロア

No.	弁番号	名 称
①	2MOV-8808A	A-アキュームレータ出口弁
②	2MOV-8808B	B-アキュームレータ出口弁
③	2MOV-8808C	C-アキュームレータ出口弁
④	2MOV-5299	RCPサーマルバリア冷却水出口第1隔離弁
⑤	2MOV-5298	RCP軸受冷却水出口第1隔離弁
⑥	2MOV-5004A	Aループ高温側サンプル第1隔離弁
⑦	2MOV-16661	R-11/12入口ライン格納容器隔離弁

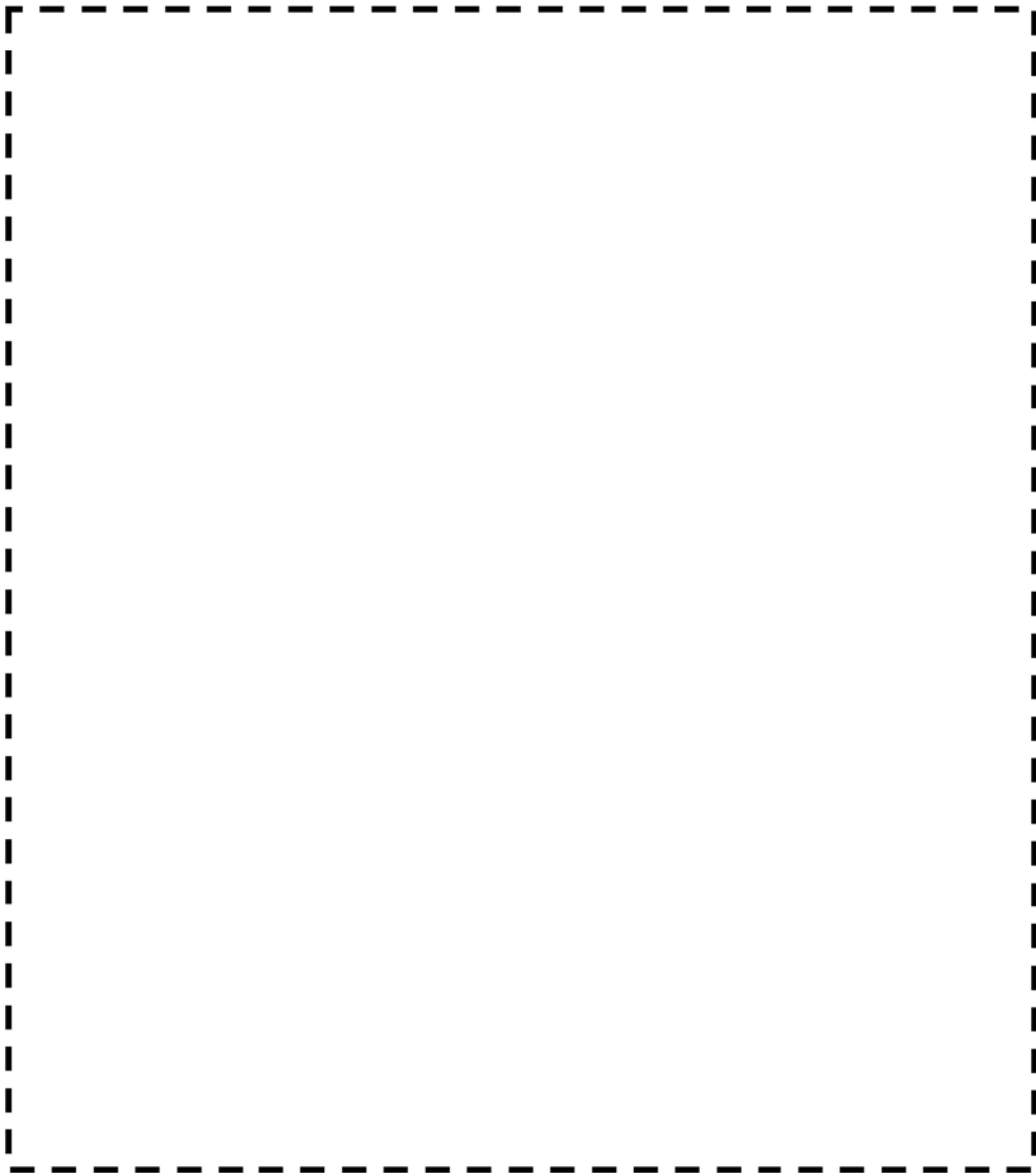
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



EL-フロア

No.	弁番号	名 称
①	2MOV-8000A	A-加圧器逃がし弁元弁
②	2MOV-8000B	B-加圧器逃がし弁元弁

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



E L -  mフロア

弁番号	名 称
2MOV-5141B	冷却材ポンプ冷却水入口第1隔離弁
2MOV-5155	冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口第2隔離弁
2MOV-6202	計器用空気Aヘッダ格納容器隔離弁

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

No.	高浜2-絶縁低下-22 rev1	事象：絶縁低下																																																									
質 問	<p>(別冊-6弁-2.1電動装置-21頁) 設計基準事故時雰囲気環境下において機能要求のある弁電動装置について、これまでに取替実績がある場合は、その型式、取替理由、機器数、取替時期を提示すること。</p>																																																										
回 答	<p>設計基準事故時雰囲気環境化において機能要求のある弁電動装置については、すべて取替え実績が有ります。なお取替え理由については、主な理由は駆動装置の耐環境化となります。機器数、型式、取替え時期については以下の通りです。</p> <table border="1" data-bbox="408 878 1331 1505"> <thead> <tr> <th>対象弁駆動部</th> <th>取替時期</th> <th>型式</th> <th>台数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アキュームレータ出口弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-3</td> <td>3台</td> </tr> <tr> <td>ループ余熱除去系第1入口弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-3</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td>ループ余熱除去系第2入口弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-3</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td>RCPサーマルバリア 冷却水出口第1隔離弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-0</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>加圧器逃がし弁元弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-00</td> <td>2台</td> </tr> <tr> <td>RCP軸受冷却水出口第1隔離弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-00</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>封水戻りラインC/V第1隔離弁</td> <td>16回定検</td> <td>SMB-00</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>Aループ高温側サンプル第1隔離弁</td> <td>18回定検</td> <td>SMB-000</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>R-11/12入口ライン 格納容器隔離弁</td> <td>13回定検</td> <td>SMB-000</td> <td>1台</td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、工事計画を受け、MS区画が明確になったことから下記の弁については27回定検中に全て耐環境性の弁電動装置に取替え予定となっております。</p> <table border="1" data-bbox="408 1653 1347 1895"> <thead> <tr> <th>対象弁駆動部</th> <th>取替時期</th> <th>型式</th> <th>機器数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>冷却材ポンプ冷却水入口第2隔離弁</td> <td>27回定検</td> <td>SMB-00</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口 第2隔離弁</td> <td>27回定検</td> <td>SMB-00</td> <td>1台</td> </tr> <tr> <td>計器用空気Aヘッド格納容器隔離弁</td> <td>27回定検</td> <td>SMB-000</td> <td>1台</td> </tr> </tbody> </table>			対象弁駆動部	取替時期	型式	台数	アキュームレータ出口弁	16回定検	SMB-3	3台	ループ余熱除去系第1入口弁	16回定検	SMB-3	2台	ループ余熱除去系第2入口弁	16回定検	SMB-3	2台	RCPサーマルバリア 冷却水出口第1隔離弁	16回定検	SMB-0	1台	加圧器逃がし弁元弁	16回定検	SMB-00	2台	RCP軸受冷却水出口第1隔離弁	16回定検	SMB-00	1台	封水戻りラインC/V第1隔離弁	16回定検	SMB-00	1台	Aループ高温側サンプル第1隔離弁	18回定検	SMB-000	1台	R-11/12入口ライン 格納容器隔離弁	13回定検	SMB-000	1台	対象弁駆動部	取替時期	型式	機器数	冷却材ポンプ冷却水入口第2隔離弁	27回定検	SMB-00	1台	冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口 第2隔離弁	27回定検	SMB-00	1台	計器用空気Aヘッド格納容器隔離弁	27回定検	SMB-000	1台
対象弁駆動部	取替時期	型式	台数																																																								
アキュームレータ出口弁	16回定検	SMB-3	3台																																																								
ループ余熱除去系第1入口弁	16回定検	SMB-3	2台																																																								
ループ余熱除去系第2入口弁	16回定検	SMB-3	2台																																																								
RCPサーマルバリア 冷却水出口第1隔離弁	16回定検	SMB-0	1台																																																								
加圧器逃がし弁元弁	16回定検	SMB-00	2台																																																								
RCP軸受冷却水出口第1隔離弁	16回定検	SMB-00	1台																																																								
封水戻りラインC/V第1隔離弁	16回定検	SMB-00	1台																																																								
Aループ高温側サンプル第1隔離弁	18回定検	SMB-000	1台																																																								
R-11/12入口ライン 格納容器隔離弁	13回定検	SMB-000	1台																																																								
対象弁駆動部	取替時期	型式	機器数																																																								
冷却材ポンプ冷却水入口第2隔離弁	27回定検	SMB-00	1台																																																								
冷却材ポンプモータ軸受冷却水出口 第2隔離弁	27回定検	SMB-00	1台																																																								
計器用空気Aヘッド格納容器隔離弁	27回定検	SMB-000	1台																																																								

No.	高浜2－絶縁低下－31 rev1	分類：容器（電気ペネトレーション）
質 問	<p>(4-3.3-16頁) 三重同軸型電気ペネトレーションの重大事故等時を考慮した長期健全性評価の内容及びその妥当性についての説明を提示すること。</p>	
回 答	<p>高浜2号炉で更新予定の無い三重同軸型電気ペネトレーションの長期健全性評価の内容及びその妥当性については、「高浜1－絶縁低下－31」で回答をご参照願います。（資料中の“高浜1号炉”は“高浜2号炉”と読み替える。）</p> <p>また、更新後の三重同軸型電気ペネトレーションの長期健全性評価の内容及びその妥当性については、「高浜1－絶縁低下－37」の回答をご参照願います。（資料中の“高浜1号炉”は“高浜2号炉”と読み替える。）</p>	

No.	高浜 2 - 絶縁低下 - 3 6	事象：絶縁低下
質 問	<p>(別冊-4容器-3.3電気ペネトレーション-25~27頁) 表2.3-11、2.3-12、2.3-14及び2.3-15のモジュラー型電気ペネトレーション及び外部リードの加速熱劣化の試験条件に関し、60年間の運転期間に相当する条件を算定する際に考慮した部位、材料、活性化エネルギー及び活性化エネルギーの根拠についての説明を提示すること。</p>	
回 答	<p>「高浜 1 - 絶縁低下 - 3 6」の回答と同様です。 (資料中の“高浜 1 号炉”は“高浜 2 号炉”と読み替える。)</p>	

No.	高浜 2 - 絶縁低下 - 3 7	事象：絶縁低下
質 問	<p>(別冊-4容器-3.3電気ペネトレーション-25~27頁) 以下についての説明を提示すること。</p> <p>①三重同軸型電気ペネトレーションについて、表2.3-11の事故時雰囲気暴露の全ての試験条件が、実機の設計基準事故時条件を包絡していることの根拠</p> <p>②三重同軸型電気ペネトレーションについて、表2.3-12の事故時雰囲気暴露の全ての試験条件が、実機の重大事故条件を包絡していることの根拠</p> <p>③外部リードについて、表2.3-14の事故時雰囲気暴露の全ての試験条件が、実機の設計基準事故時条件を包絡していることの根拠</p> <p>④外部リードについて、表2.3-15の事故時雰囲気暴露の全ての試験条件が、実機の重大事故条件を包絡していることの根拠</p>	
回 答	<p>「高浜 1 - 絶縁低下 - 3 7」と同様です。 (資料中の“高浜 1 号炉”は“高浜 2 号炉”と読み替える。)</p>	

No.	高浜2-コンクリート鉄骨-20 rev1	事象：火災（耐火能力低下）
質 問	<p>（別冊-11コンクリート構造物-17頁） 「コンクリート構造物は、断面厚により耐火能力を確保する設計である。」とあるが、具体的に説明し、耐火能力が要求されている壁の位置と厚さを提示すること。</p>	
回 答	<p>コンクリート構造物の耐火能力は、コンクリートの断面厚により確保する設計としているが、これは、添付-1に示すとおり、コンクリート壁の厚さ（=断面厚）に応じた耐火能力が示されるためである。 なお、具体的に耐火能力が要求されている壁の位置と厚さについては、添付-2に示す。</p> <p>添付-1 高浜発電所第3号機 工事計画認可申請書 資料7 発電用原子炉の火災防護に関する説明書（抜粋） 添付-2 火災区域等の位置図</p>	

第 6-1 表 2001 年版耐火性能検証法の解説及び計算例とその解説

<p>普通コンクリート壁の屋内火災耐火時間（遮熱性）の算定図</p> <p>「建設省告示第 1433 号 耐火性能検証法に関する算出方法を定める件」講習会テキスト」に加筆</p>	
<p>解説</p>	<p>火災強度 2 時間を越えた場合、建築基準法により指定された耐火構造壁はないが、2001 年版耐火性能検証法の解説及び計算例とその解説（「建設省告示第 1433 号 耐火性能検証法に関する算出方法を定める件」講習会テキスト（国土交通省住宅局建築指導課））により、コンクリート壁の屋内火災保有耐火時間（遮熱性）の算定方法が次式のとおり示されており、これにより最小壁厚を算出することができる。</p> $t = \left(\frac{460}{\alpha} \right)^{3/2} 0.012^{CD} D^2$ <p>ここで、t：保有耐火時間 [min]，D：壁の厚さ [mm]，α：火災温度上昇係数 [460：標準加熱曲線^{※1}，CD：遮熱特性係数 [1.0：普通コンクリート]^{※2}である。</p> <p>※1 建築基準法の防火規定は 2000 年に国際的な調和を図るため、国際標準の加熱曲線 (ISO834) が導入され、火災温度係数 α は 460 とする。</p> <p>※2 普通コンクリート (1.0)、軽量コンクリート (1.2)</p> <p>上記式より、屋内火災保有耐火時間 180min (3 時間) に必要な壁厚は 123mm と算出できる。</p> <p>また、普通コンクリート壁の屋内火災保有耐火時間（遮熱性）について、上図のとおり 240min (4 時間) までの算定図が示されている。</p>

第6-2表 海外規定のNFPAハンドブック
(「原子力発電所の火災防護指針 JEAG4607-2010」に加筆)

<p>耐火壁の厚さと耐火時間の関係 (米国 NFPA Handbook Twentieth Edition より)</p> <p>Reproduced with permission from NFPA's Fire Protection Handbook[®] Copyright©2008, National Fire Protection Association</p>	<p>Concrete thickness (in.)</p> <p>Concrete thickness (mm)</p> <p>Fire resistance (min)</p> <p>Normal agg</p> <p>Slag</p> <p>Exp. shale</p> <p>NORMAL AGGREGATE : 普通骨材 SLAG : スラグ骨材 EXPANDED SHALE : 膨張頁(けつ)岩骨材 EXPANDED SLAG : 膨張スラグ骨材</p>
<p>解説</p>	<p>コンクリート壁の耐火性を示す海外規格として、米国のNFPAハンドブックがあり、3時間耐火に必要な壁の厚さは約150mm^{※1}と読み取れる。</p> <p>※1 3時間耐火に必要なコンクリート壁の厚さとしては、「原子力発電所の火災防護指針 JEAG4607-2010」に例示された、米国NFPA (National Fire Protection Association) ハンドブックに記載される耐火壁の厚さと耐火時間の関係より、3時間耐火に必要な厚さが約150mm程度であることが読み取れる。</p>

工事計画認可申請	第10-1-11図
高浜 発電所 第 2 号機	
その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(1/13) 原子炉補助建屋 中階建屋	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請 第10-1-2図	高浜発電所第2号機	その他常備用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(2/13) 原子炉補助建屋 中置建屋 制御建屋	関西電力株式会社
-------------------	-----------	--	----------

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-3回
高浜発電所第2号機	
その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(S/13) 原子炉格納施設 原子炉補助建屋 中置建屋 制御建屋	
関西電力株式会社	

※1 : フレッシュ/ルネード

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-4図
高浜発電所第2号機	その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(4/13) 原子炉格納施設 原子炉補助建屋 中間建屋 新増建屋
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-5図
高浜 発電所 第 2 号 機	その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区域構築物及び 火災区域構築物)(5/13) 原子炉格納施設 燃料取扱建屋 原子炉補助建屋 中間建屋 新調建屋
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-6図
高浜発電所第2号機	
その他常備用原子炉の附属施設 (防災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区域構築物及び 火災区域構築物)(6/13) 原子炉格納施設 燃料貯蔵建屋 原子炉補助建屋 中置建屋 制御建屋	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-7図
高浜 発電所 第 2 号機 その商業用原子炉の耐風施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(7/13) 原子炉格納施設 燃料貯蔵建屋 原子炉補助建屋 中間建屋 制鋼建屋	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-8回
高浜 発電所 第 2 号機	その他常備用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区域構築物及び 火災区域構築物)(8/13) 原子炉格納施設 燃料取扱建屋 原子炉補助建屋 中間建屋
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-19図
高浜発電所	第2号機
その他常備用原子炉の附属施設 (防災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (大浜区廃構造物及び 大浜区廃構造物(9/13) 原子炉格納施設 燃料取扱棟屋 原子炉補助建屋 中間貯蔵	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-10図
高浜発電所	第2号機
その他発電用原子炉の附属施設 (防災防護設備)に係る機器の 配置を示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(10/13) 原子炉格納施設 原子炉補助建屋	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

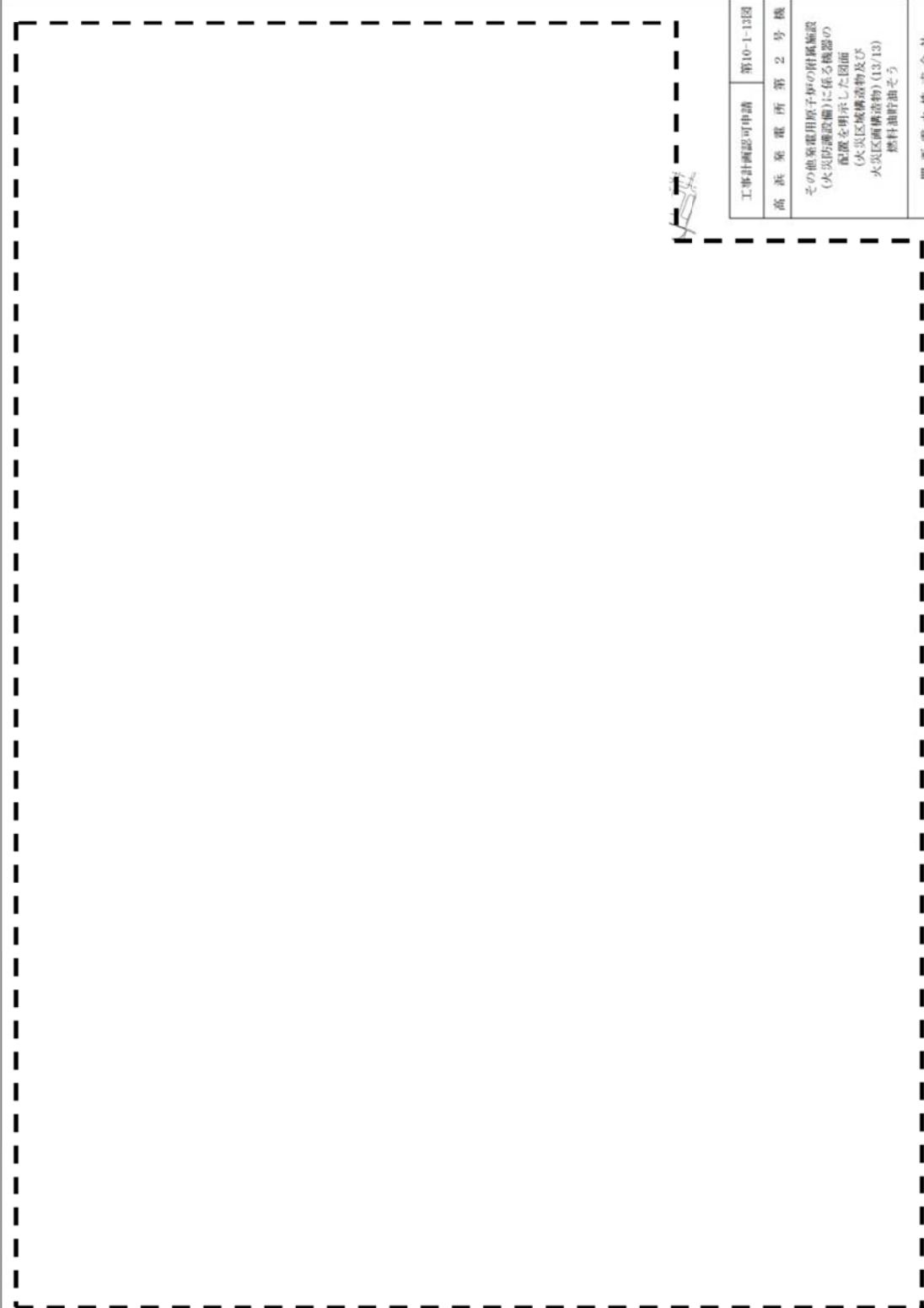
工事計画認可申請	第10-1-11図
高浜発電所 第 2 号機	
その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(11/13) 海水ポンプ室	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-12図
高浜発電所第2号機	
その非常電源用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構造物及び 火災区画構造物)(12/13) 海水管トレンチ室	
関西電力株式会社	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

工事計画認可申請	第10-1-13図
高浜発電所 第2号機	その他発電用原子炉の附属施設 (火災防護設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (火災区画構築物及び 火災区画構築物)(13/13)
関西電力株式会社 燃料油貯蔵所	



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

1 火災区域構造物及び火災区域構造物の名称、種類、主要寸法及び材料
・原子炉補助建屋、燃料取扱建屋

(1/2)

変更前				変更後 (注1)			
名称	種類	主要寸法 (mm)	材料	名称	区分	番号	種類
火災区域(区画)名称	区分	番号		火災区域(区画)名称	区分	番号	
A余熱除去ポンプ室				A余熱除去ポンプ室	火災区画	A/B 1-2	壁 150 以上 (300 (t _{eq})) 鉄筋コンクリート
B余熱除去ポンプ室				B余熱除去ポンプ室	火災区画	A/B 1-4	
A、B内部スプレポンプ室				A、B内部スプレポンプ室	火災区画	A/B 1-6	
C、D内部スプレポンプ室				C、D内部スプレポンプ室	火災区画	A/B 1-8	
原子炉補助建屋 E.L.+1.6m通路				原子炉補助建屋 E.L.+1.6m通路	火災区画	A/B 1-10	
RHR及びビスプレ管漏洩弁室				RHR及びビスプレ管漏洩弁室	火災区画	A/B 1-12	
RHR及びビスプレ配管室				RHR及びビスプレ配管室	火災区画	A/B 1-14	
原子炉補助建屋 E.L.+5.5m通路				原子炉補助建屋 E.L.+5.5m通路	火災区画	A/B 1-16	
A余熱除去クローラ室				A余熱除去クローラ室	火災区画	A/B 2-2	
B余熱除去クローラ室				B余熱除去クローラ室	火災区画	A/B 2-4	
内部スプレクローラ室				内部スプレクローラ室	火災区画	A/B 2-6	
廃液ホールドアップタンク室				廃液ホールドアップタンク室	火災区画	A/B 2-8	
ケープマルチチェイス室				ケープマルチチェイス室	火災区画	A/B 2-12	
パイプチェイス室				パイプチェイス室	火災区画	A/B 2-14	
原子炉補助建屋 E.L.+9.7m通路				原子炉補助建屋 E.L.+9.7m通路	火災区画	A/B 2-16	
A充てん/高圧注入ポンプ室				A充てん/高圧注入ポンプ室	火災区画	A/B 3-2	
B充てん/高圧注入ポンプ室				B充てん/高圧注入ポンプ室	火災区画	A/B 3-4	
C充てん/高圧注入ポンプ室				C充てん/高圧注入ポンプ室	火災区画	A/B 3-6	
充てん/高圧注入ポンプ配管室				充てん/高圧注入ポンプ配管室	火災区画	A/B 3-8	
原子炉補助建屋 E.L.+17m通路1				原子炉補助建屋 E.L.+17m通路1	火災区画	A/B 3-10	
封水及び非再生クローラ室				封水及び非再生クローラ室	火災区画	A/B 3-12	
原子炉補助建屋 E.L.+17m通路2				原子炉補助建屋 E.L.+17m通路2	火災区画	A/B 3-14	
ほう酸回収装置・廃液蒸発装置室				ほう酸回収装置・廃液蒸発装置室	火災区画	A/B 3-16	
ホールドアップタンクポンプ室				ホールドアップタンクポンプ室	火災区画	A/B 3-18	
ホールドアップタンク室				ホールドアップタンク室	火災区画	A/B 3-20	
廃樹脂タンク室				廃樹脂タンク室	火災区画	A/B 3-22	
ガス減圧タンク室				ガス減圧タンク室	火災区画	A/B 4-2	
ガス圧縮機室				ガス圧縮機室	火災区画	A/B 4-4	
ほう酸濃縮液タンク室				ほう酸濃縮液タンク室	火災区画	A/B 4-6	

(2/2)

変更前				変更後 (注1)			
名称		種類		名称		種類	
火災区域(区画)名称	区分	番号	材料	火災区域(区画)名称	区分	番号	材料
原子炉補助建屋 E.L.+24m通路1		A/B 4-8		火災区画	火災区画	A/B 4-8	
原子炉補助建屋 E.L.+24m通路2		A/B 4-10		火災区画	火災区画	A/B 4-10	
脱塩塔及びフィルタエリア		A/B 4-12		火災区画	火災区画	A/B 4-12	
体積制御タンク室		A/B 4-14		火災区画	火災区画	A/B 4-14	
使用済燃料ピット・新燃料貯蔵庫		A/B 5-2		火災区画	火災区画	A/B 5-2	
原子炉補助建屋 E.L.+32m通路		A/B 5-4		火災区画	火災区画	A/B 5-4	
ドラム結室		A/B 5-8		火災区画	火災区画	A/B 5-8	
ほう酸タンク室		A/B 5-10		火災区画	火災区画	A/B 5-10	
原子炉補助建屋 E.L.+24m通路1		A/B 4-8		火災区画	火災区画	A/B 4-8	
使用済燃料ピット・新燃料貯蔵庫		A/B 5-2		火災区画	火災区画	A/B 5-2	
原子炉補助建屋 E.L.+32m通路		A/B 5-4		火災区画	火災区画	A/B 5-4	
原子炉補助建屋 E.L.+24m通路1		A/B 4-8		火災区画	火災区画	A/B 4-8	

(注1) 本設備は既存の設備である。

(注2) 公称値のうち最小のもの

(注3) 公称値

種類
150 以上
(300 (注2))
鉄筋コンクリート

種類
12 (注3)
5 (注3)
9 (注3)
せつこうボード
フレキシブルボード
鋼板

・制御建屋

変更前				変更後 (注1)				
名称		種類	主要寸法 (mm)	名称		種類	主要寸法 (mm)	材料
火災区域(区画)名称	区分	番号		火災区域(区画)名称	区分	番号		
				Bスイッチギヤ室	火災区画	C/T 1-2		鉄筋コンクリート
				1次系リレー室	火災区画	C/T 2-2		
				現場入出力盤室	火災区画	C/T 1-4		
				ケーブルルチェイス	火災区画	C/T 1-6		

(注1) 本設備は既存の設備である。

(注2) 公称値のうち最小のもの

・中間建屋

変更前				変更後 (注1)			
名 火災区域(区画)名称	区 分	種 類	番 号	名 称	区 分	種 類	番 号
火災区域(区画)名称				火災区域(区画)名称			
				Aディレーセル発電機室	火災区画		I/B 1-2
				Bディレーセル発電機室	火災区画		I/B 1-4
				Aスイッチギヤ室	火災区画		I/B 1-10
				Aバツテリー室	火災区画		I/B 2-10
				Bバツテリー室	火災区画		I/B 2-12
				1次系冷却水クーラー室	火災区画		I/B 1-6
				タービン動補助給水ポンプ室	火災区画		I/B 1-8
				主蒸気管ヘッダ室	火災区画		I/B 2-2
				1次系冷却水ポンプ室	火災区画		I/B 2-4
				主給水管室	火災区画		I/B 2-6
				補助建屋よう素除去排気ファンユニット室	火災区画		I/B 2-8
				中間建屋 E.L.+10.1m通路	火災区画		I/B 2-14
				換気空調設備室	火災区画		I/B 3-2
				アニュラス循環ファンユニット室	火災区画		I/B 3-4
				主蒸気主給水配管室1	火災区画		I/B 3-6
				中間建屋 E.L.+24.0m通路	火災区画		I/B 4-2
				制銲機駆動装置制御室	火災区画		I/B 4-4
				主蒸気主給水配管室2	火災区画		I/B 4-6
				中間建屋 E.L.+24.0m通路	火災区画		I/B 4-2
				制銲機駆動装置制御室	火災区画		I/B 4-4
				1次系冷却水ポンプ室	火災区画		I/B 2-1
				中間建屋 E.L.+10.1m通路	火災区画		I/B 2-14
				換気空調設備室	火災区画		I/B 3-2
				主蒸気主給水配管室1	火災区画		I/B 3-6
				中間建屋 E.L.+24.0m通路	火災区画		I/B 4-2
				主蒸気主給水配管室2	火災区画		I/B 4-6

(注1) 本設備は既存の設備である。

(注2) 公称値のうち最小のもの

(注3) 公称値

・原子炉格納施設

変更前				変更後			
名称		種類		名称		種類	
火災区域(区画)名称	区分	番号	主要寸法 (mm)	火災区域(区画)名称	区分	番号	材料
アニメラズエリア	火災区画	C/V 1-2	150 以上 (1, 100 (注2))	アニメラズエリア	火災区画	C/V 1-2	鉄筋コンクリート
格納容器内	火災区画	C/V 1-4	(上部鏡部) 19.0 (注3)	格納容器内	火災区画	C/V 1-4	ASTM A516 Gr. 70 A300 (JIS SB49相当材)

(注1) 本設備は既存の設備である。

(注2) 公称値のうち最小のもの

(注3) 公称値

・海水ポンプ室、海水管トレンチ室

変更前				変更後			
名称		種類		名称		種類	
火災区域(区画)名称	区分	番号	主要寸法 (mm)	火災区域(区画)名称	区分	番号	材料
海水ポンプ室	火災区域	S/W 1-4	150 以上 (300 (注2))	海水ポンプ室	火災区域	S/W 1-4	鉄筋コンクリート
海水管トレンチ	火災区域	S/W 1-6		海水管トレンチ	火災区域	S/W 1-6	

(注1) 本設備は既存の設備である。

(注2) 公称値のうち最小のもの

・燃料油貯油そう

変更前				変更後			
名称		種類		名称		種類	
火災区域(区画)名称	区分	番号	主要寸法 (mm)	火災区域(区画)名称	区分	番号	材料
燃料油貯油そう	火災区域	屋外 1-7	150 以上 (450 (注1))	燃料油貯油そう	火災区域	屋外 1-7	鉄筋コンクリート

(注1) 公称値のうち最小のもの

No.	高浜2－その他の経年劣化事象－1 3 rev2	事象：流れ加速型腐食－5
質 問	<p>(別冊-共通)</p> <p>熱交換器2次側構成品の腐食について、低合金鋼が流れ加速型腐食に優れる旨記載がある。当該低合金鋼の組成(Cr濃度含む)を提示すること。また、他の機器にも同様の記述が他にもあるので、全てについて提示すること。</p>	
回 答	<p>高浜2号炉の劣化状況評価書において、流れ加速型腐食が想定される部位が低合金鋼であることから、炭素鋼より流れ加速型腐食に優れているとの記載がある箇所、材料は以下の通りである。</p> <p>①蒸気発生器</p> <p>a) 給水リング</p> <p>b) Jチューブ</p> <p>c) 給水入口管台</p> <p>d) 蒸気出口管台</p> <p>e) 2次側胴</p> <p>f) 気水分離器</p> <p>g) サーマルスリーブ</p> <p>② 高圧タービン</p> <p>車軸</p> <p>③ 低圧タービン</p> <p>車軸</p> <p>ただし、上記の部位のうち、蒸気発生器の2次側胴に使用されている材料はクロムを含んでおらず、炭素鋼に対する流れ加速型腐食に対する優位性は小さい材料である。</p> <p>これらの部位の流れ加速型腐食に対する健全性を以下に示す。</p> <p>① 蒸気発生器</p> <p>蒸気発生器2次側の各部位については、内部構成品の目視確認を実施しており、可視可能範囲は定期的 に健全であることを確認している。(添付-1)</p> <p>また、給水リング内部、給水入口管台内部(サーマルスリーブ)はH23年度に目視点検を実施しており、腐食などの劣化がないことを確認している。(添付-2)</p>	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

蒸気出口管台は内部に600系ニッケル基合金製のフローリストリクタベンチュリーが取り付けられていることから流れ加速型腐食発生の可能性は小さいと考えている。

なお、給水リング、Jチューブ、気水分離器（Jチューブからの給水が当たる部分）、サーマルスリーブに用いられている材料はクロム等の含有量が多いことから、材質的にも流れ加速型腐食発生の可能性は小さいと考えている。（参考文献参照）


2次側胴については、蒸気流速が炭素鋼部位も含めた他の2次側構成品と同等の条件であることから流れ加速型腐食の発生が想定される部位ではなく、炭素鋼と同等の耐食性能の材料を使用していることに問題はない。

従って、今後も同様な保全を継続することで機器の健全性を維持することができる。

なお、現在の劣化状況評価書では2次側胴に流れ加速型腐食の発生が想定される記載になっていることから、評価書の補正を検討する。


② 高圧タービン

高圧タービンの車軸は湿り蒸気雰囲気で使用しており、流れ加速型腐食発生の懸念があるが、車軸はクロム等の含有量の多い材料を使用していることから、材質的にも流れ加速型腐食発生の可能性は小さいと考えている。（参考文献参照）

また、定期的「

③ 低圧タービン

低圧タービンの車軸は湿り蒸気雰囲気で使用しており、流れ加速型腐食発生の懸念があるが、車軸はクロム等の含有量の多い材料を使用していることから、材質的にも流れ加速型腐食発生の可能性は小さいと考えている。（参考文献参照）

また、定期的「

参考文献：発電用設備規格 配管減肉管理に関する規格（2005年版）（増訂版） 参考資料 2. 流れ加速型腐食

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

記録No.2-1

KTN-2 蒸気発生器二次側内部点検記録

点検日 H22.6.23

蒸気発生器二次側内部点検に於ける下記点検部位の可視可能範囲を目視にて確認する。

*異常なし→レ 記入後サイン

*異常あり→別紙にて報告すること。

点検者	関電	品管	点検者

A-S/G			
点検箇所	判定基準	点検結果	備考
1. 湿分分離機	① ベーン押えボルト本体	ボルト脱落有無の確認	✓
	② ベーン押えボルトの取付け溶接部	押えボルト溶接部の健全性の確認	✓
	③ ドレン管取付け溶接つけ根部	腐食有無の確認	✓
	④ 多孔板	スラッジの固着有無の確認	✓
2. デッキプレート	① スカート溶接部邪魔板	スカート溶接部の健全性の確認	✓
	② マンホール蓋用取付けボルト(3ヶ所)	取付けボルト脱落有無の確認	✓
	③ マンホール蓋用取付けボルト溶接部(3ヶ所)	健全性の確認	✓
	④ デッキプレート上面全域及び水位計圧力検出取出管内部(5ヶ所)	スラッジの固着有無の確認 スケール等異物による閉塞の有無の確認	✓
	⑤ デッキプレートドレン管プレートの溶接部	健全性の確認 スラコレ注入管及び排水管の位置決め溶接部の健全性確認	✓
3. オリフィスリング(3ヶ所)	取付け溶接部の健全性の確認	✓	
4. スワールベーン(3ヶ所)	羽根溶接部の健全性の確認	✓	
5. マンホールシート面及びリガメント部	有害な傷の有無確認	✓	
6. 水位計圧力検出取出管内面	スケール等の異物による閉塞の有無確認	✓	



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

記録No.2-2

KTN-2 蒸気発生器二次側内部点検記録

点検日 H22.6.23

蒸気発生器二次側内部点検に於ける下記点検部位の可視可能範囲を目視にて確認する。

- *異常なし→レ 記入後サイン
- *異常あり→別紙にて報告すること。

点検者	関電	品管	点検者

B-S/G				
点検箇所		判定基準	点検結果	備考
1. 湿分分離機	① ベーン押えボルト本体	ボルト脱落有無の確認	✓	
	② ベーン押えボルトの取付け溶接部	押えボルト溶接部の健全性の確認	✓	
	③ ドレン管取付け溶接つけ根部	腐食有無の確認	✓	
	④ 多孔板	スラッジの固着有無の確認	✓	
2. デッキプレート	①スカート溶接部邪魔板	スカート溶接部の健全性の確認	✓	
	②マンホール蓋用取付けボルト(3ヶ所)	取付けボルト脱落有無の確認	✓	
	③マンホール蓋用取付けボルト溶接部(3ヶ所)	健全性の確認	✓	
	④デッキプレート上面全域及び水位計圧力検出取出管内部(5ヶ所)	スラッジの固着有無の確認 スケール等異物による閉塞の有無の確認	✓	
	⑤デッキプレートドレン管プレートの溶接部	健全性の確認 スラコレ注入管及び排水管の位置決め溶接部の健全性確認	✓	
3. オリフィスリング(3ヶ所)	取付け溶接部の健全性の確認	✓		
4. スワールベーン(3ヶ所)	羽根溶接部の健全性の確認	✓		
5. マンホールシート面及びリガメント部	有害な傷の有無確認	✓		
6. 水位計圧力検出取出管内面	スケール等の異物による閉塞の有無確認	✓		

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

記録No.2-3

KTN-2 蒸気発生器二次側内部点検記録

点検日 H22.6.22

蒸気発生器二次側内部点検に於ける下記点検部位の可視可能範囲を目視にて確認する。
*異常なし→レ 記入後サイン
*異常あり→別紙にて報告すること。

点検者	関電	品管	点検者

C-S/G			
点検箇所	判定基準	点検結果	備考
1. 湿分分離機	① ベーン押えボルト本体	ボルト脱落有無の確認	✓
	② ベーン押えボルトの取付け溶接部	押えボルト溶接部の健全性の確認	✓
	③ ドレン管取付け溶接つけ根部	腐食有無の確認	✓
	④ 多孔板	スラッジの固着有無の確認	✓
2. デッキプレート	① スカート溶接部邪魔板	スカート溶接部の健全性の確認	✓
	② マンホール蓋用取付けボルト(3ヶ所)	取付けボルト脱落有無の確認	✓
	③ マンホール蓋用取付けボルト溶接部(3ヶ所)	健全性の確認	✓
	④ デッキプレート上面全域及び水位計圧力検出取出管内部(5ヶ所)	スラッジの固着有無の確認 スケール等異物による閉塞の有無の確認	✓
	⑤ デッキプレートドレン管プレートの溶接部	健全性の確認 スラコレ注入管及び排水管の位置決め溶接部の健全性確認	✓
3. オリフィスリング(3ヶ所)	取付け溶接部の健全性の確認	✓	
4. スワールベーン(3ヶ所)	羽根溶接部の健全性の確認	✓	
5. マンホールシート面及びリガメント部	有害な傷の有無確認	✓	
6. 水位計圧力検出取出管内面	スケール等の異物による閉塞の有無確認	✓	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

記録No.2-4

KTN-2 蒸気発生器二次側内部点検記録
(H/H)

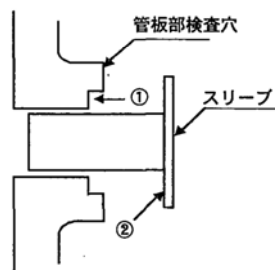
蒸気発生器二次側内部点検に於ける下記点検部位の可視可能範囲を目視にて確認する。
*異常なし→レ 記入後サイン
*異常あり→別紙にて報告すること。

	点検日	関電	品管	点検者
A	H22.7.13			
B	H22.7.6			
C	H22.6.29			

A-S/G				
点検箇所		判定基準	点検結果	備考
H/H	① 検査穴シート面及びリガメント部	有害な傷の有無確認	✓	
	② 検査穴用スリーブシート面		✓	

B-S/G				
点検箇所		判定基準	点検結果	備考
H/H	① 検査穴シート面及びリガメント部	有害な傷の有無確認	✓	
	② 検査穴用スリーブシート面		✓	

C-S/G				
点検箇所		判定基準	点検結果	備考
H/H	① 検査穴シート面及びリガメント部	有害な傷の有無確認	✓	
	② 検査穴用スリーブシート面		✓	



高浜2号機 第27回定検

蒸気発生器2次側構造物保全計画策定に向けた調査（取替SG）報告書抜粋

4. 調査結果

4.1 給水内管

給水内管の内表面を全周に渡って目視調査した結果、有意な腐食・傷・変形は認められなかった。全周調査したうちの代表撮影写真を図4-1-1～図4-1-7に示す。

なお、高浜2号機の給水内管はCr-Mo鋼製であるため、基本的には経年劣化が想定される箇所ではないが、今回材質改善による対策の効果を確認する目的で供用期間の長い高浜2号機を代表プラントとして調査を実施したものである。今回の調査にて現時点（SGR後12.5万時間経過時点）で顕著な減肉傾向がないことを確認したことにより、改めてCr-Mo鋼製給水内管においては流れ加速型腐食（FAC）による減肉を経年劣化モードとして想定する必要性が小さいことが示された。

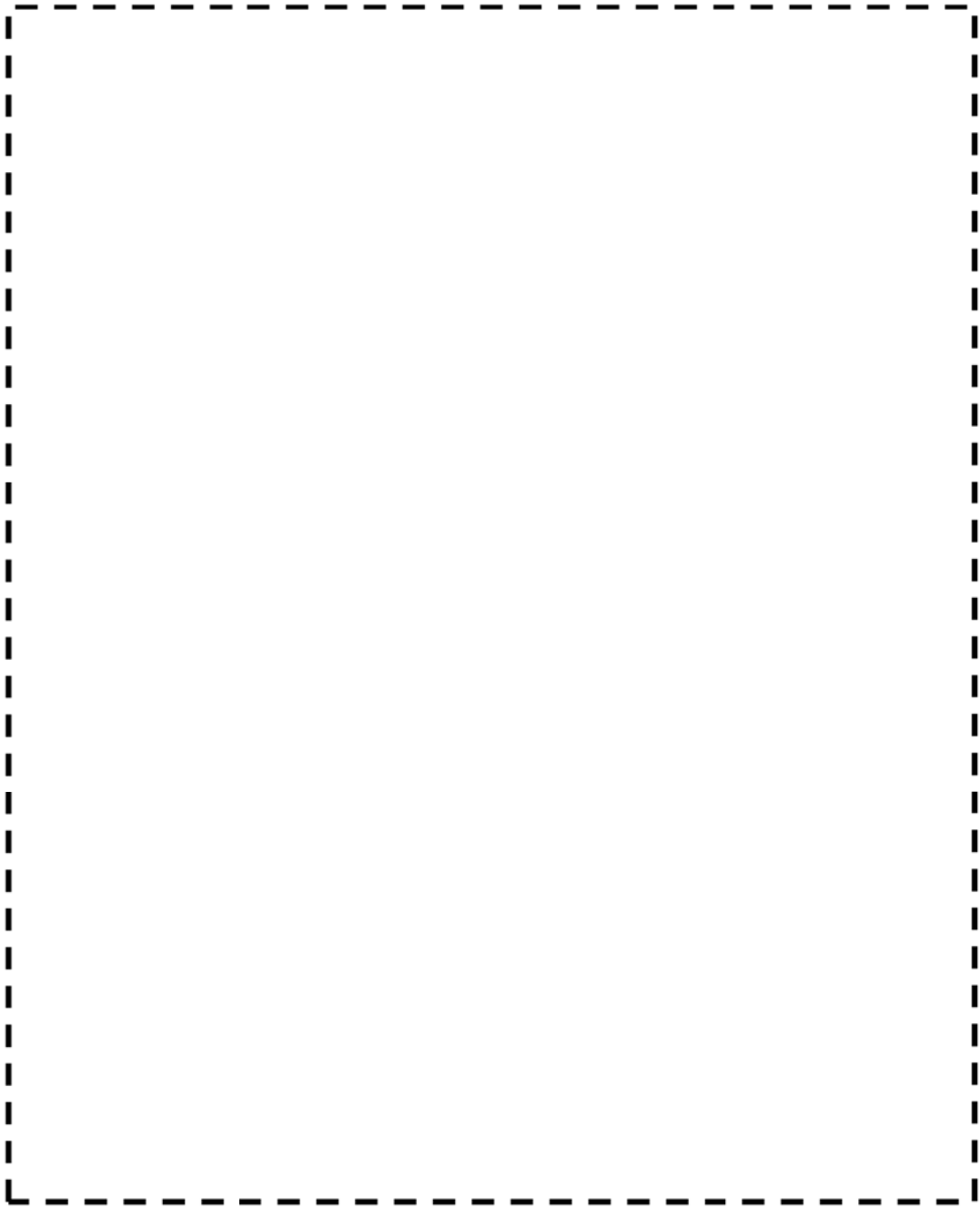


図 4-1-1 給水内管の目視調査結果（Jチューブ No.2～4 付近）

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

4.2 給水内管サーマルスリーブ

給水内管サーマルスリーブ内面先端部を目視調査した結果、有意な腐食・傷・変形は認められなかった。また、給水管台とサーマルスリーブ外面の隙間（サーマルスリーブ外面のスペーサ4箇所の周辺）についても、目視調査した結果、有意な腐食・傷・変形は認められなかった。給水内管サーマルスリーブ内面先端部の撮影写真を図4-2-1、サーマルスリーブ外面のスペーサの撮影写真を図4-2-2に示す。

なお、高浜2号機の給水内管サーマルスリーブはCr-Mo鋼製であるため、基本的には経年劣化が想定される箇所ではないが、今回材質改善による対策の効果を確認する目的で供用期間の長い高浜2号機を代表プラントとして調査を実施したものである。今回の調査にて現時点（SGR後12.5万時間経過時点）で顕著な減肉傾向がないことを確認したことにより、改めてCr-Mo鋼製給水内管サーマルスリーブにおいては流れ加速型腐食（FAC）による減肉を経年劣化モードとして想定する必要性が小さいことが示された。

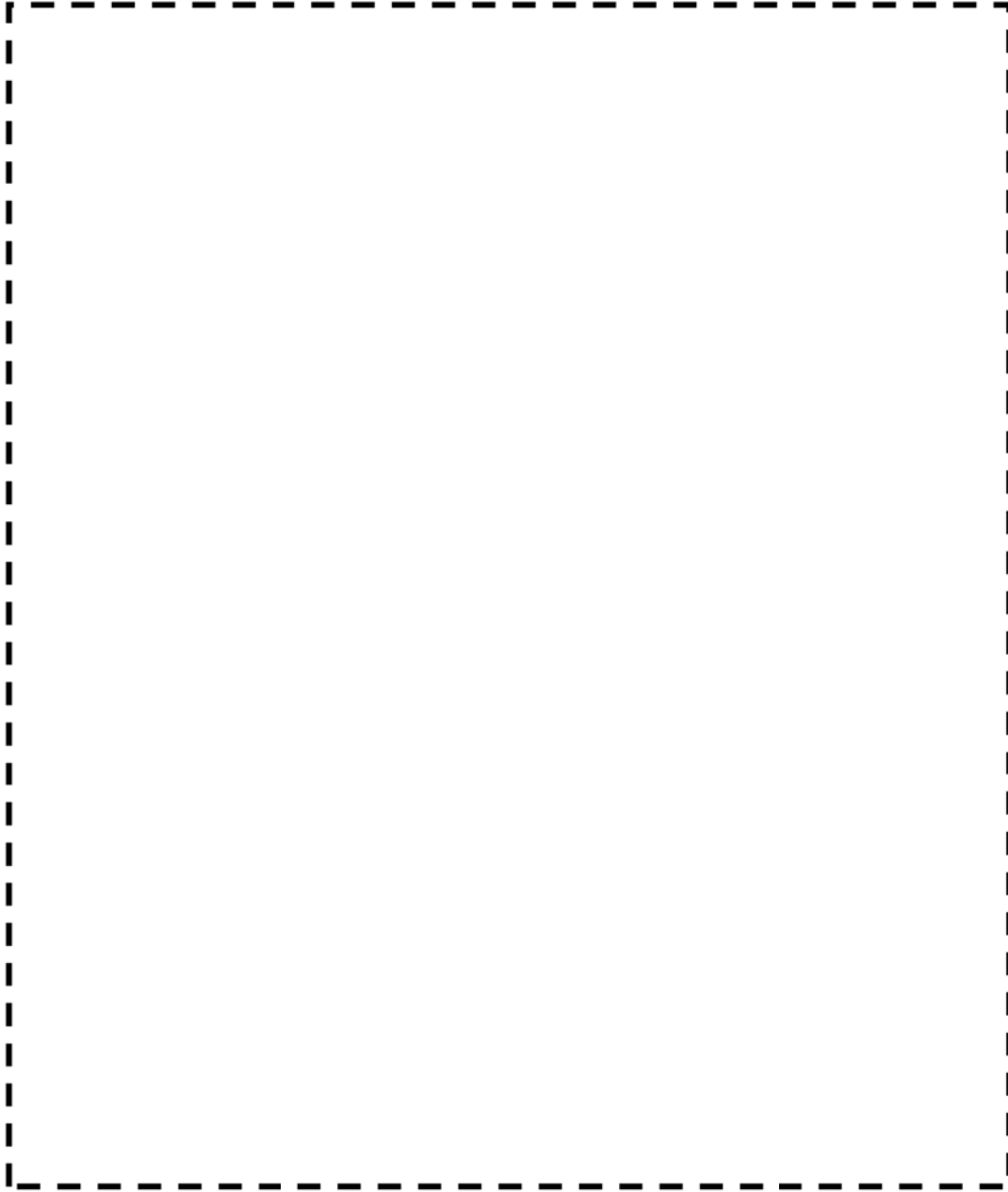


図 4-2-1 給水内管サーマルスリーブ内面の目視調査結果

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

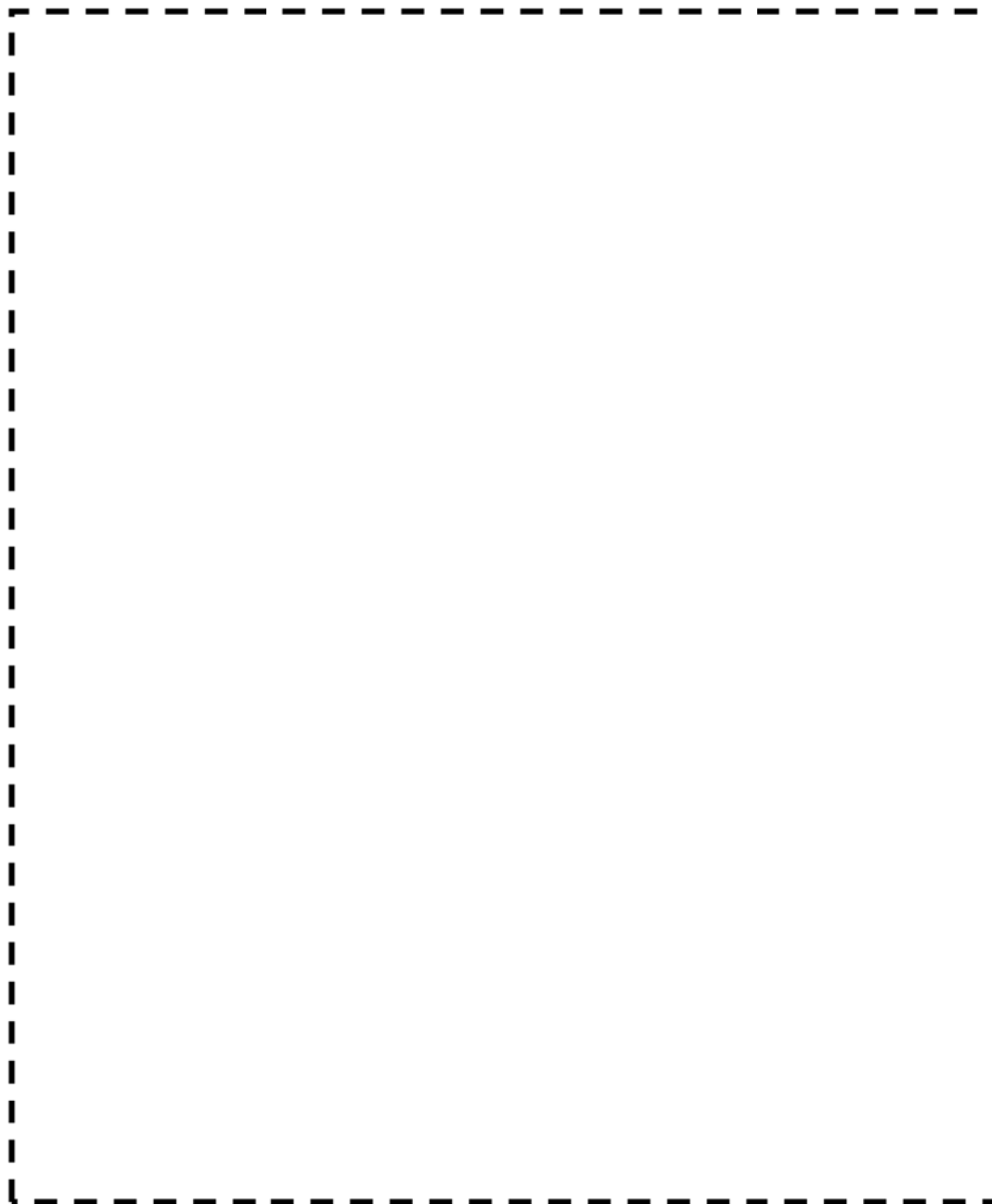


図 4-2-2 給水内管サーマルスリーブ外面のスペーサ肉盛の目視調査結果

Aクラス

1.2u
運営統括長

機械技術
アドバイザー

課長 係長 班長

関
電

関西電力(株)高浜発電所2号機

資料室管理番号

2-2001-25 T001

第 25 回

工事件名 タービン主機定期点検工事
(タービン主機定期点検検査工事)

工事コード 081P007100M500

統括報告書

(兼定期点検工事記録)

確 認	定検等管理委託会社		
	課長	受託責任者	定検管理員

作 成 認 可 ・ 確 認	タービン主機定期点検検査工事	
	作業所所長	技術指導員

作 成 認 可 欄	[Redacted]					
	作業所所長	作業責任者	品管	安全	異物	放管
	[Redacted]					
配 付 先	課長	係長	担当	作成	照査	
	[Redacted]					
関電	控					
1	1	1	1			
				作成 図面番号	平成 21年 5月 20日	原紙保管
				PB3-2-2002R		[Redacted]

証 認			
関係部署長 (印・記録)	技術指導員 (印・記録)	品質 (印・記録)	作業 (印・記録)
[印・記録]		[印・記録]	

目 視 検 査 記 録

プラント名	高浜発電所 第2号機	工事件名	タービン主機定期点検工事
品 名	第1低圧車軸	個 数	1車軸
実 施 日	平成 21 年 3 月 23 日	検査員 (評価者)	[Redacted]
判定基準	表面に機能・性能に影響を及ぼす恐れのあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないこと。		
判定結果	<input checked="" type="checkbox"/> 合格		
	<input type="checkbox"/> 不合格 (状況:)		
処 置	<input checked="" type="checkbox"/> 無		
	<input type="checkbox"/> 有 (処置内容:)		
備考			

確 認			
(株) 電力検査士	技術指導員	品 管	作 責
(協会・証書取得)	(協会・証書取得)	(協会・証書取得)	(協会・証書取得)

目 視 検 査 記 録

プラント名	高浜発電所 第2号機	工事件名	タービン主機定期点検工事
品 名	第3低圧車軸	個 数	1車軸
実 施 日	平成 24 年 3 月 23 日	検査員 (評価者)	
判定基準	表面に機能・性能に影響を及ぼす恐れのあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないこと。		
判定結果	<input checked="" type="checkbox"/> 合格		
	<input type="checkbox"/> 不合格 (状況:)		
処 置	<input checked="" type="checkbox"/> 無		
	<input type="checkbox"/> 有 (処置内容:)		
備考			

Aクラス

1.2a 運営統括長	保安指針変更 要否検討内容 保安計画課 確認	機械技術 アドバイザー	課長	係長	班長	係
			関	電		

関西電力(株)高浜発電所2号機

資料室管理番号
2-2001-26T001

第 26 回

工事件名 タービン主機定期点検工事

(タービン主機定期点検検査工事)

工事コード 101P000728M500

統括報告書

(兼定期点検工事記録)

確 認	定検等管理委託会社		
	課長	受託責任者	定検管理員

作 成 認 可 ・ 確 認	タービン主機定期点検検査工事
	現場代理人 技術指導

発行						秘 扱 (ク ラ ス B) 資 料
作 成 認 可 欄	現場代理人	作業責任者	品 管	安 全	異 物	放 管
	課長	係長	担 当	作 成	照 査	
配 付 先	関電殿	控				作成 平成 22年 10月 26日 原紙保管
	1	1	1	1		図面番号 PB3-2-2204R R 0

本資料は、当社及び(又は)第三者の商業機密を含んでいますので本提出(貸与)目的以外に使用されることはご遠慮ください。また、当社の同意なく本資料の全部又は一部を複製されること、他社に伝達、開示されることのないよう願います。

目 視 検 査 記 録

プラント名	高浜発電所 第2号機	工事件名	タービン主機定期点検工事
品 名	高圧車軸	個 数	1車軸
実 施 日	平成 22 年 8 月 6 日	検査員 (評価者)	■■■■■■■■■■
判 定 基 準	表面に機能・性能に影響を及ぼす恐れのあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないこと。		
判 定 結 果	<input checked="" type="checkbox"/> 合格		
	<input type="checkbox"/> 不合格 (状況:)		
処 置	<input checked="" type="checkbox"/> 無		
	<input type="checkbox"/> 有 (処置内容:)		
<u>備考</u>			

目 視 検 査 記 録

プラント名	高浜発電所 第2号機	工事件名	タービン主機定期点検工事
品 名	第2 低圧車軸	個 数	1 車軸
実 施 日	平成 22 年 8 月 6 日	検査員 (評価者)	
判定基準	表面に機能・性能に影響を及ぼす恐れのあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないこと。		
判定結果	<input checked="" type="checkbox"/> 合格		
	<input type="checkbox"/> 不合格 (状況:)		
処 置	<input checked="" type="checkbox"/> 無		
	<input type="checkbox"/> 有 (処置内容:)		
<u>備考</u>			

No.	高浜2-耐震-3 Rev.1	分類：共通
質 問	<p>建設後の耐震補強の実績がある場合、下記種別（イ、ロ、ハ）ごとに実施時期と工事概要（サポートの撤去、移動、追設、容量変更の要点を含む）を提示すること。</p> <p>イ) 耐震バックチェックに関連した耐震補強ケース（冷温停止状態の維持における評価時点と相違がある場合）</p> <p>ロ) 新規制基準適合申請に関連した耐震補強ケース</p> <p>ハ) 経年劣化事象の評価に関連する耐震補強ケース</p> <p>ニ) イ)、ロ)、ハ) 以外の耐震補強ケース（冷温停止状態の維持における評価時点と相違がある場合）</p>	
回 答	<p>建設後の耐震補強の実績について、次のとおり纏めました。</p> <p>イ) 冷温停止状態の維持における評価時点と相違ありません。</p> <p>ロ) 新規制基準適合申請に関連した耐震補強ケースは、添付1～6のとおりです。</p> <p>ハ) 経年劣化事象の評価に関連する耐震補強ケースは、添付1～6のとおりです。</p> <p>ニ) 冷温停止状態の維持における評価時点と相違ありません。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>	

高浜2号機 耐震補強工事(配管以外)

機器名	補強箇所	補強時期	ケース
燃料取替用水タンク			
復水タンク			ロ
制御棒駆動装置			
伸縮継手			ロ ハ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜2号機 耐震補強工事(配管関係)

機器名	補強箇所	サポート種別	補強内容	補強時期	ケース
1次冷却 系統配管					□
余熱除去 系統配管					□
					□

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

機器名	補強箇所	サポート種別	補強内容	補強時期	ケース
余熱除去 系統配管					□
					□
安全注入 系統配管					□
					□
主蒸気系統 配管					□
					□
					□

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

機器名	補強箇所	サポート種別	補強内容	補強時期	ケース
主蒸気系統 配管					□
主給水系統 配管					□ □ □

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

機器名	補強箇所	サポート種別	補強内容	補強時期	ケース
主給水系統 配管					ロ
					ロ
					ロ
SG ブローダ ウン系統配 管					ハ
					ハ
					ハ
化学体積制 御系統配管					-

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

主蒸気・主給水配管伸縮継手取替

工事目的

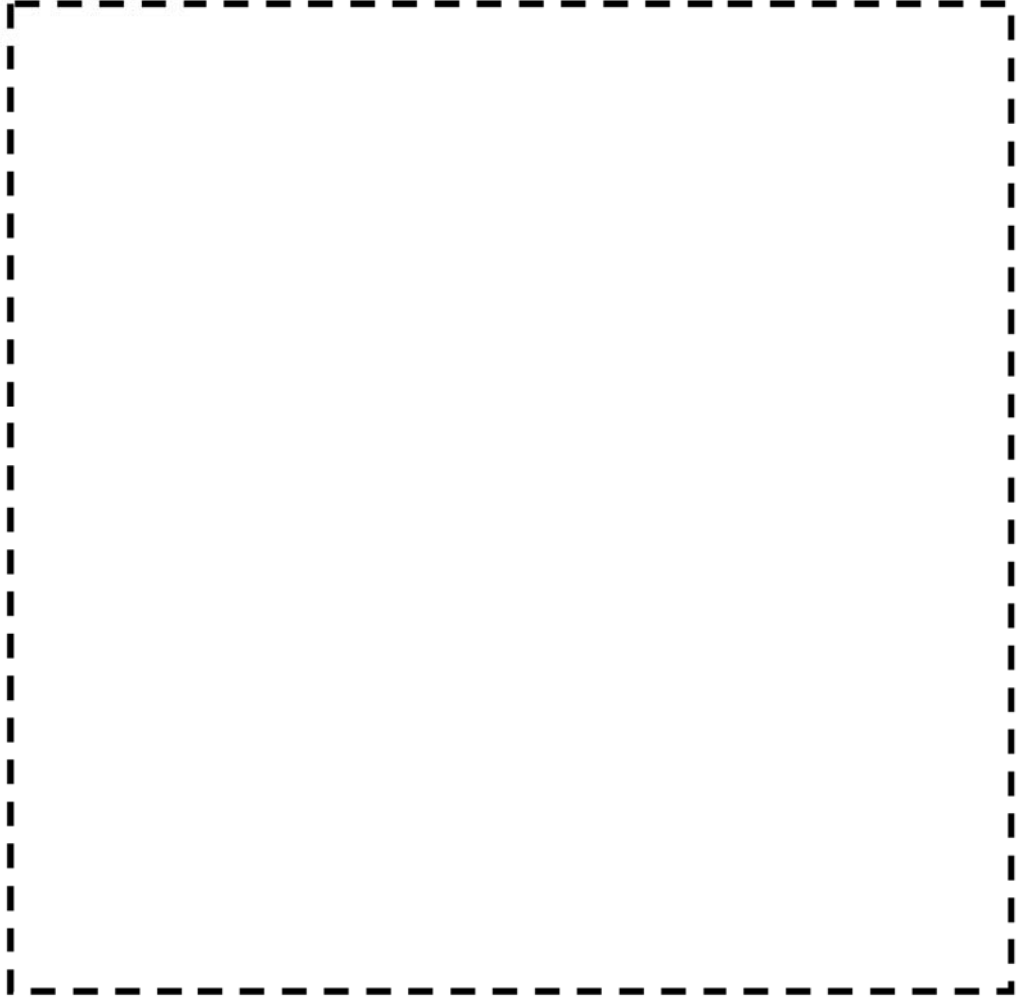
基準地震動を踏まえ設備の耐震裕度を向上させるため、伸縮継手の機能を強化する。

工事概要

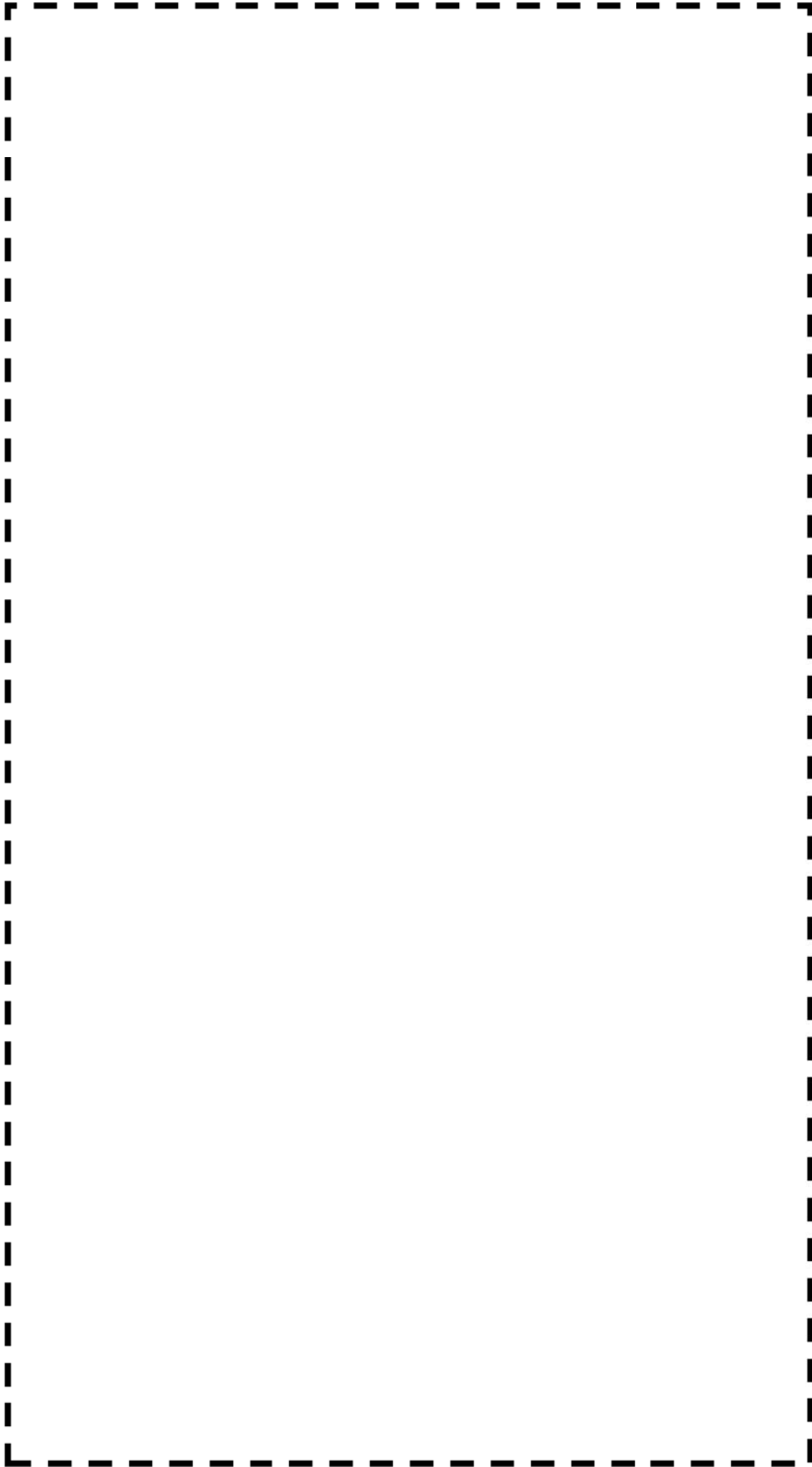
機械ペネトレーションのうち、主蒸気系統および主給水系統伸縮継手について、耐震補強として取替を実施する。

【補強例】

伸縮継手取替例



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



＜中間耐震サポート追設の例（制御棒駆動装置）＞

「 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。」

図 1 1 次冷却系統配管(加圧器サージ配管(ブロック No. RC01))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

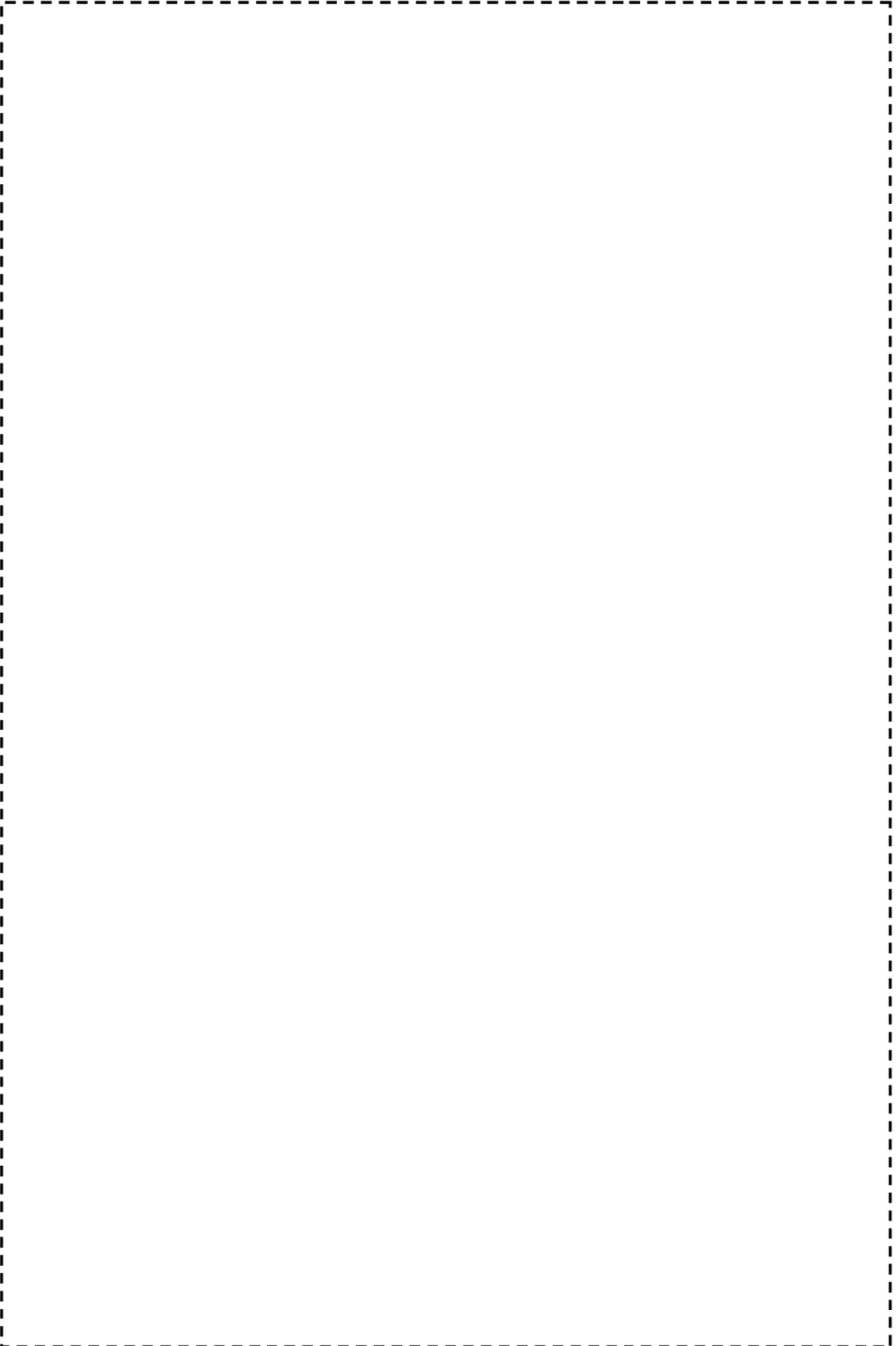


図2(2/4) 1次冷却系統配管(加圧器スプレイ配管(ブロック No. RC02))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

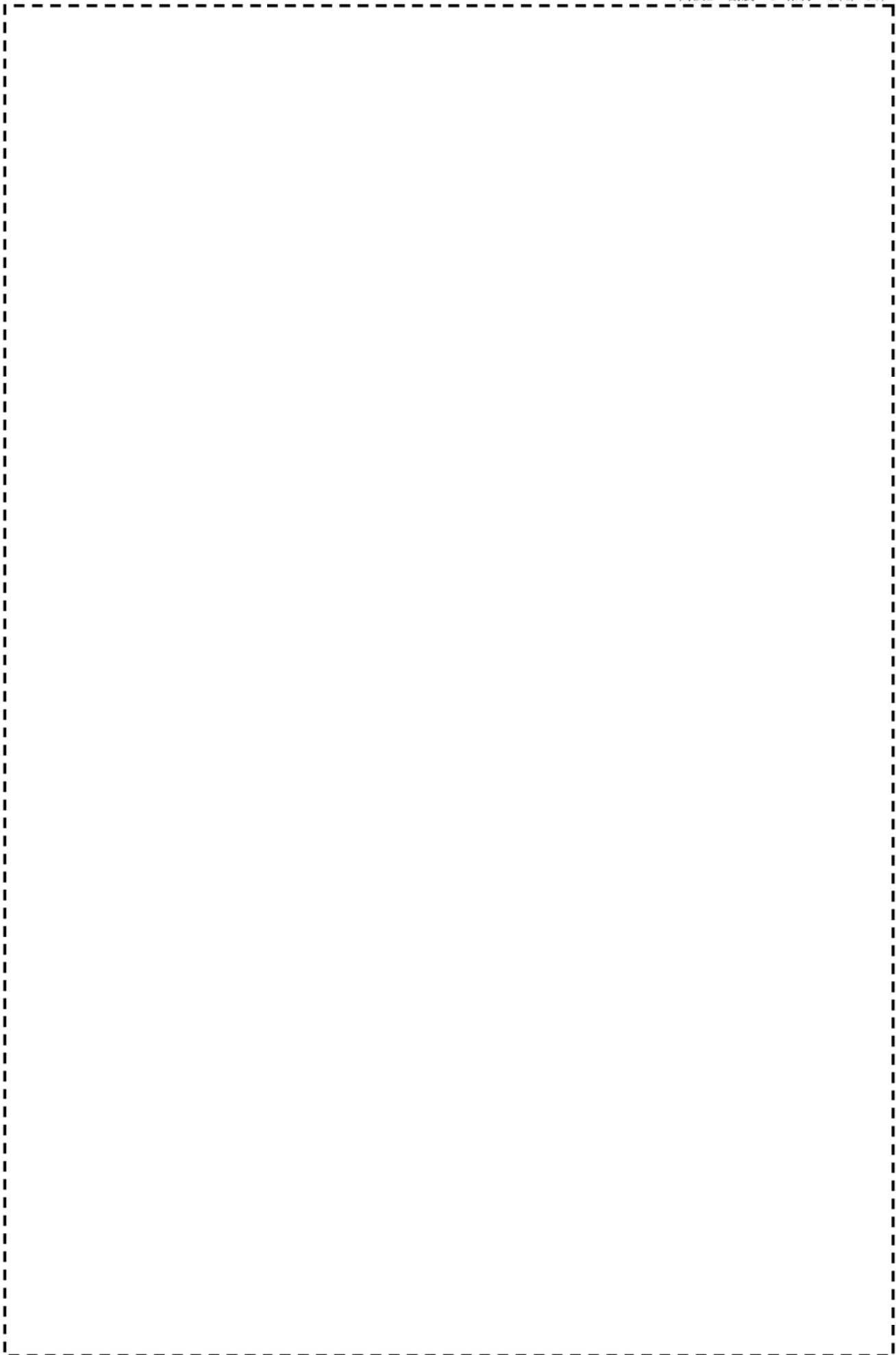


図2(3/4) 1次冷却系統配管(加圧器スプレイ配管(ブロックNo. RCC2))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

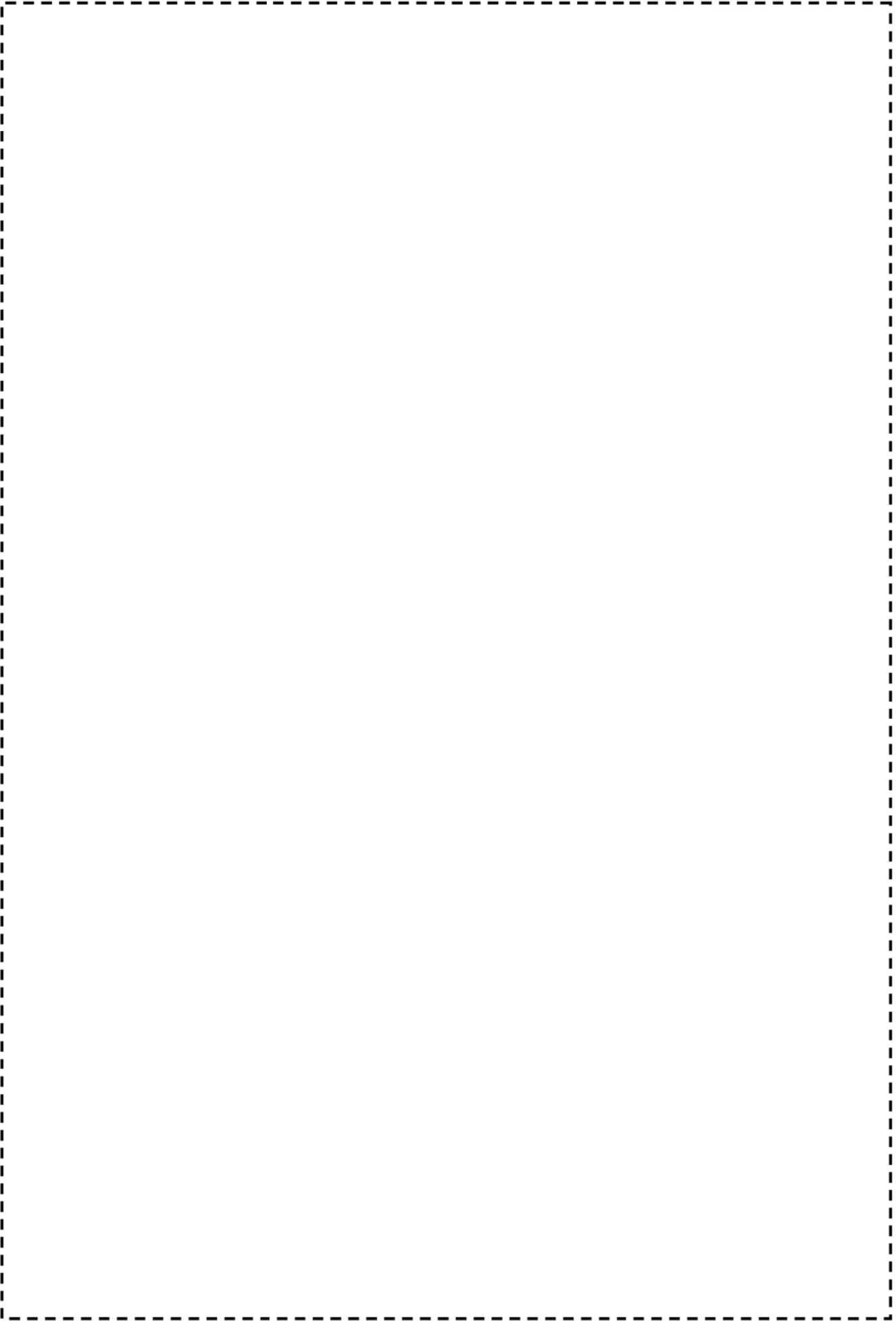


図 2(4/4) 1次冷却系統配管(加圧器スプレイ配管(ブロック No. RC02))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

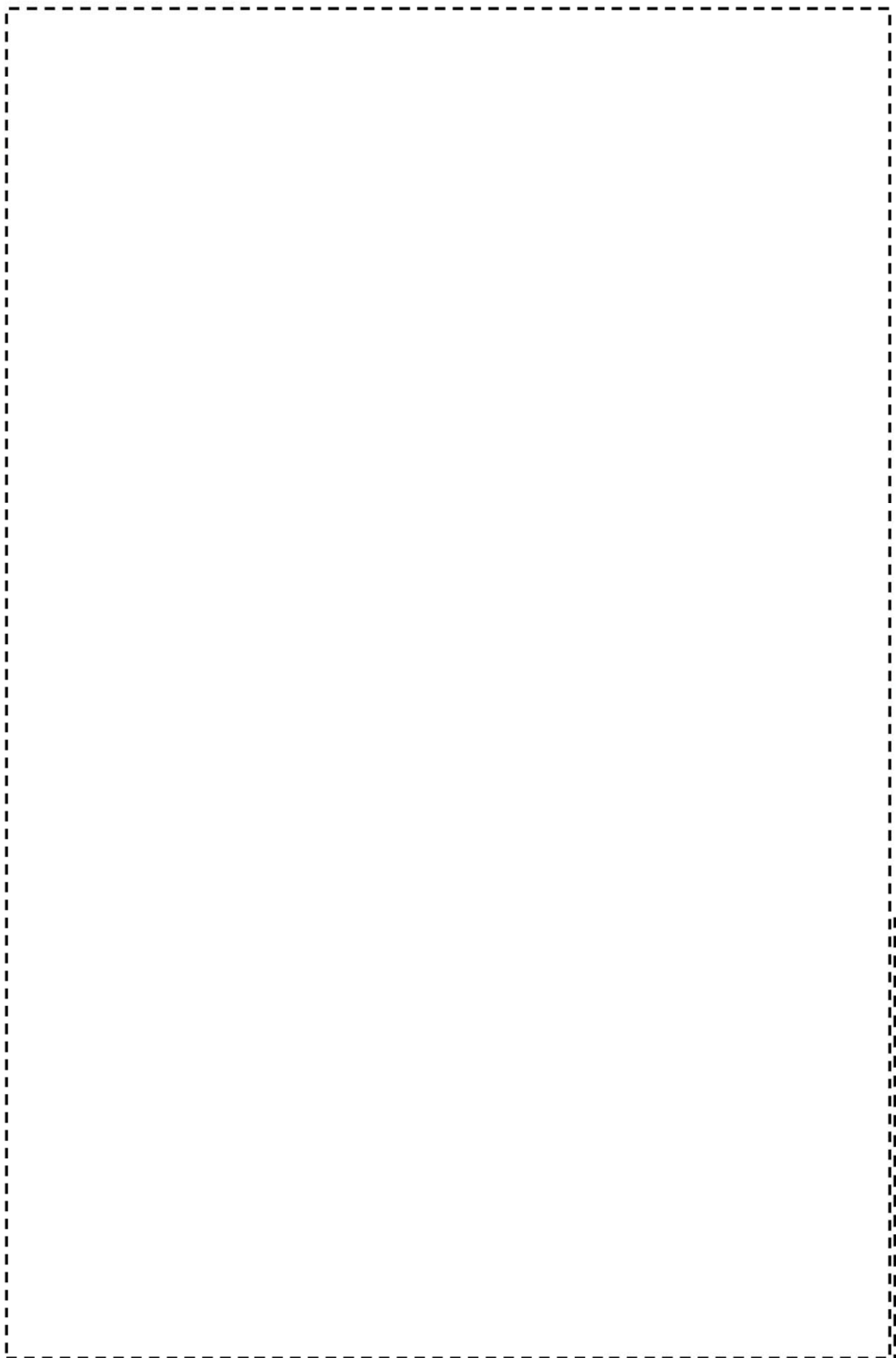
図 3a 余熱除去系統配管(A-RHR 取水配管(ブロック No. RH01))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。



図 3b 余熱除去系統配管(B-RHR 取水配管) (ブロック No. RH08)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。



枠組みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。 図 4 余熱除去系統配管(B-RHR ポンプ入口配管(CV 外)(ブロック No. RH09))



図 6 安全注入系統配管(B-蓄圧注入配管(CV内))(ブロック No. SI01b)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

図7 安全注入系統配管(安全注入配管(CV内)(ブロックNo. S114a))



図8 安全注入系統配管(安全注入配管(CV内)(ブロックNo. S114b))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



図 9a 主蒸気系統配管(A-主蒸気配管(CV内)(ブロック No. MS01a))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



図 9b 主蒸気系統配管(B-主蒸気配管(CV内)) (ブロック No. MS01b)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

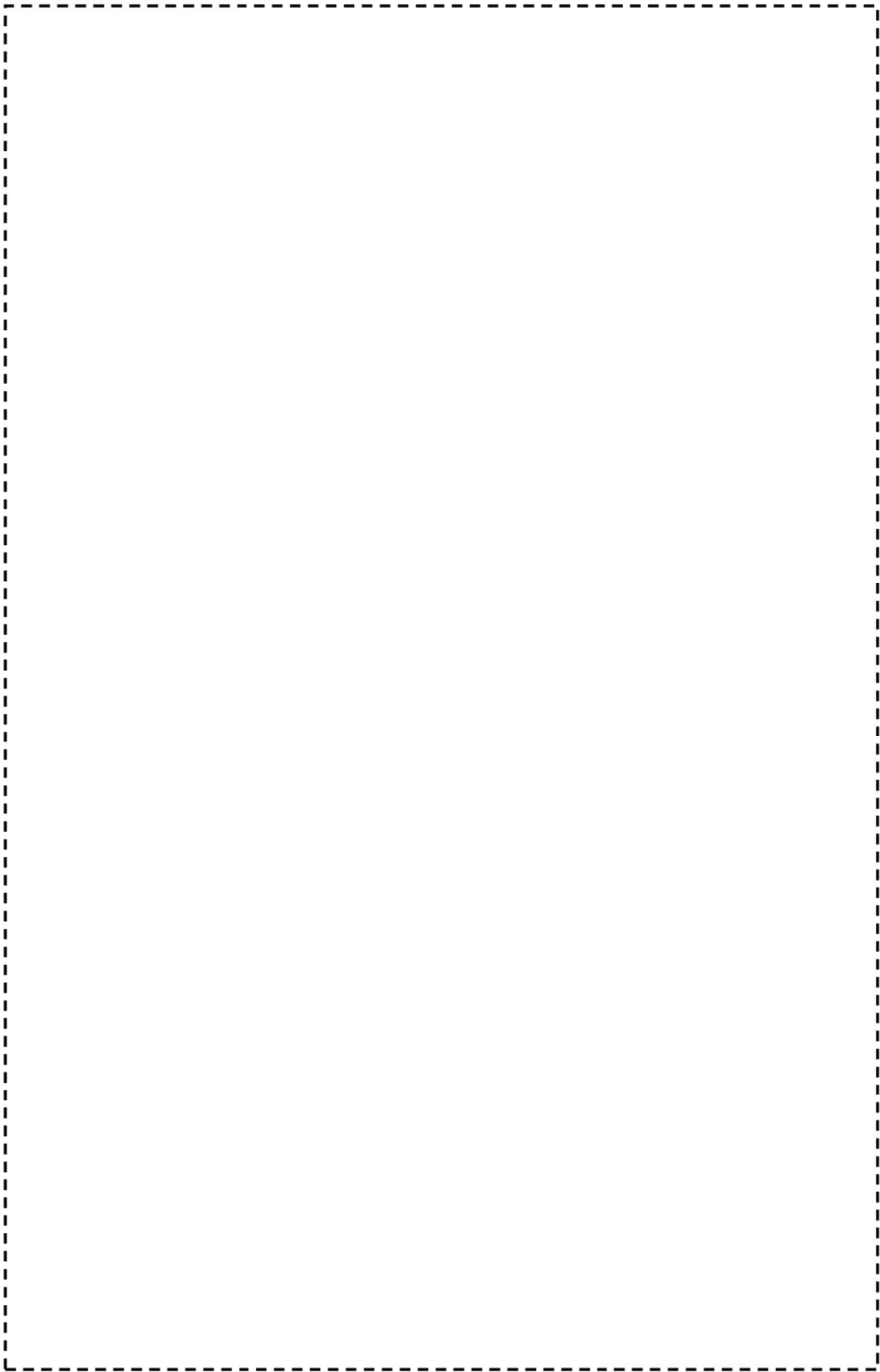


図 9c 主蒸気系統配管(C-主蒸気配管(CV内)(ブロックNo. MS01c))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

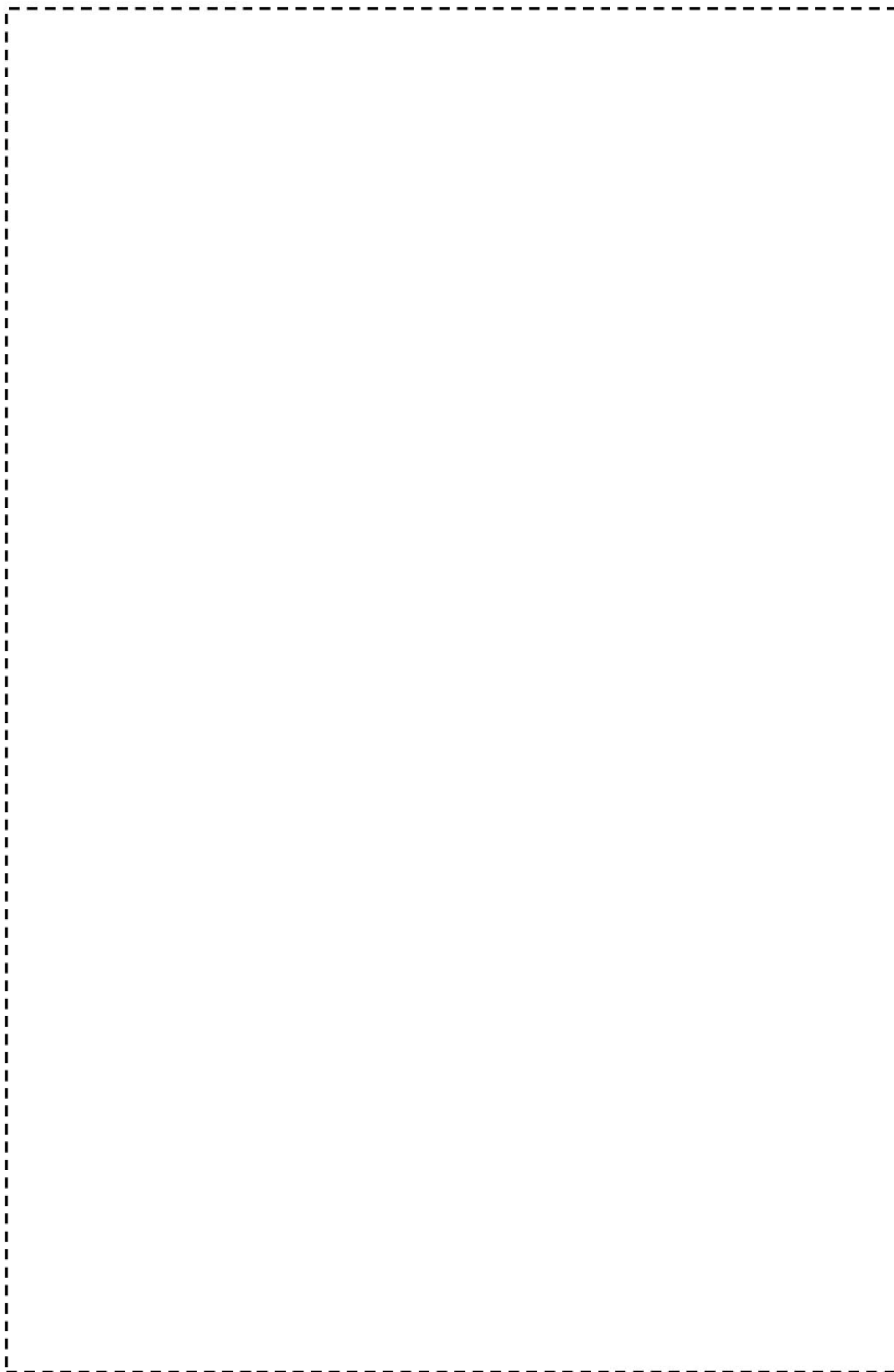


図 10a (1/2) 主蒸気系統配管(A-主蒸気配管(CV外)(ブロックNo. MS04))

特開みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

図 10a(2/2) 主蒸気系統配管(A-主蒸気配管(CV 外))(ブロック No. MS04)

図 10b 主蒸気系統配管 (B-主蒸気配管 (CV 外) (ブロック No. MS05))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。



図 10c 主蒸気系統配管 (G-主蒸気配管 (CY 外) (ブロック No. MS06))

株野みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

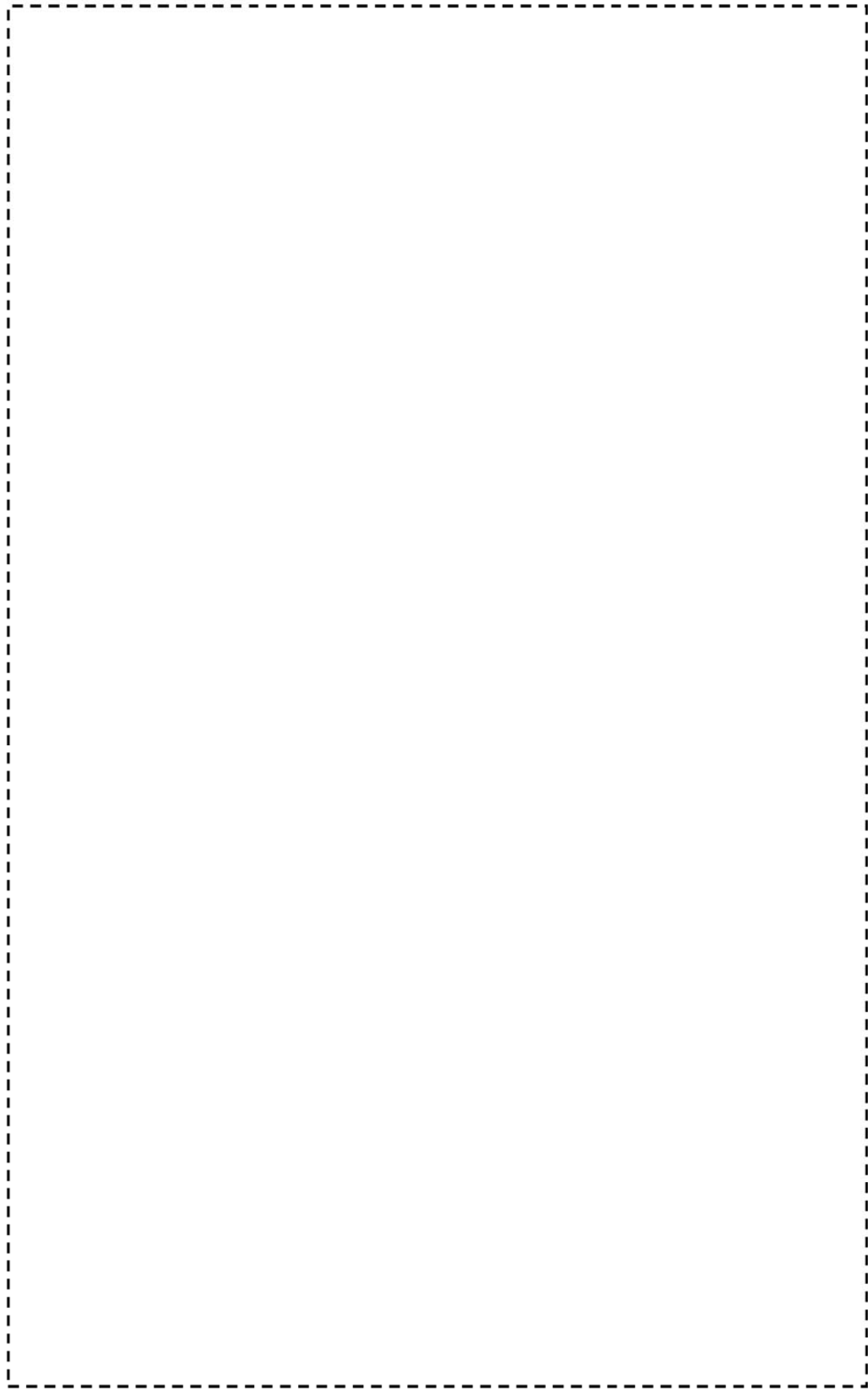
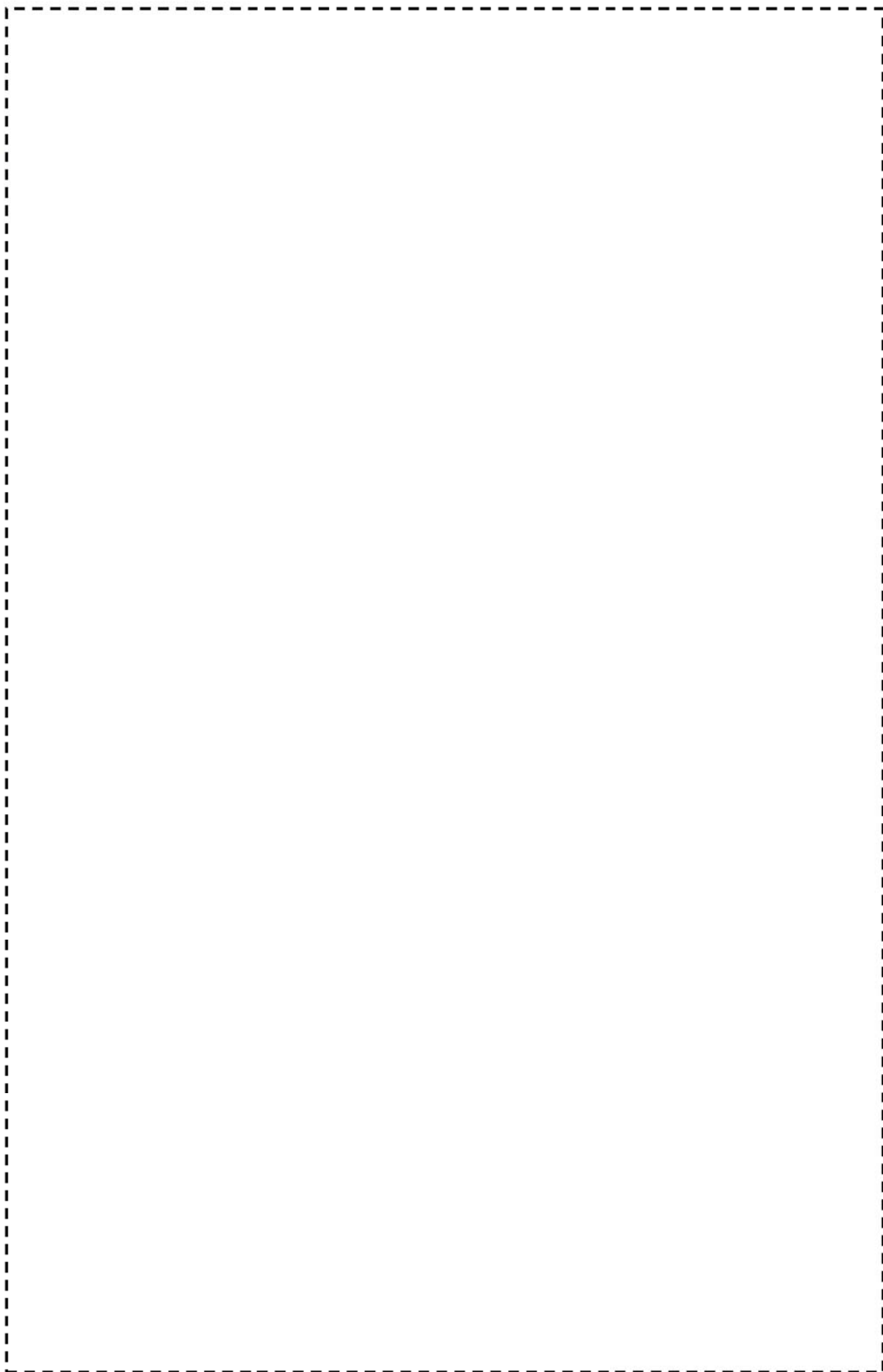


図 11a 主給水系統配管 (A-主給水配管 (CV 内) (ブロック No. FW01a))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

図 11b 主給水系統配管 (B-主給水配管 (CV 内) (ブロック No. FW01b))

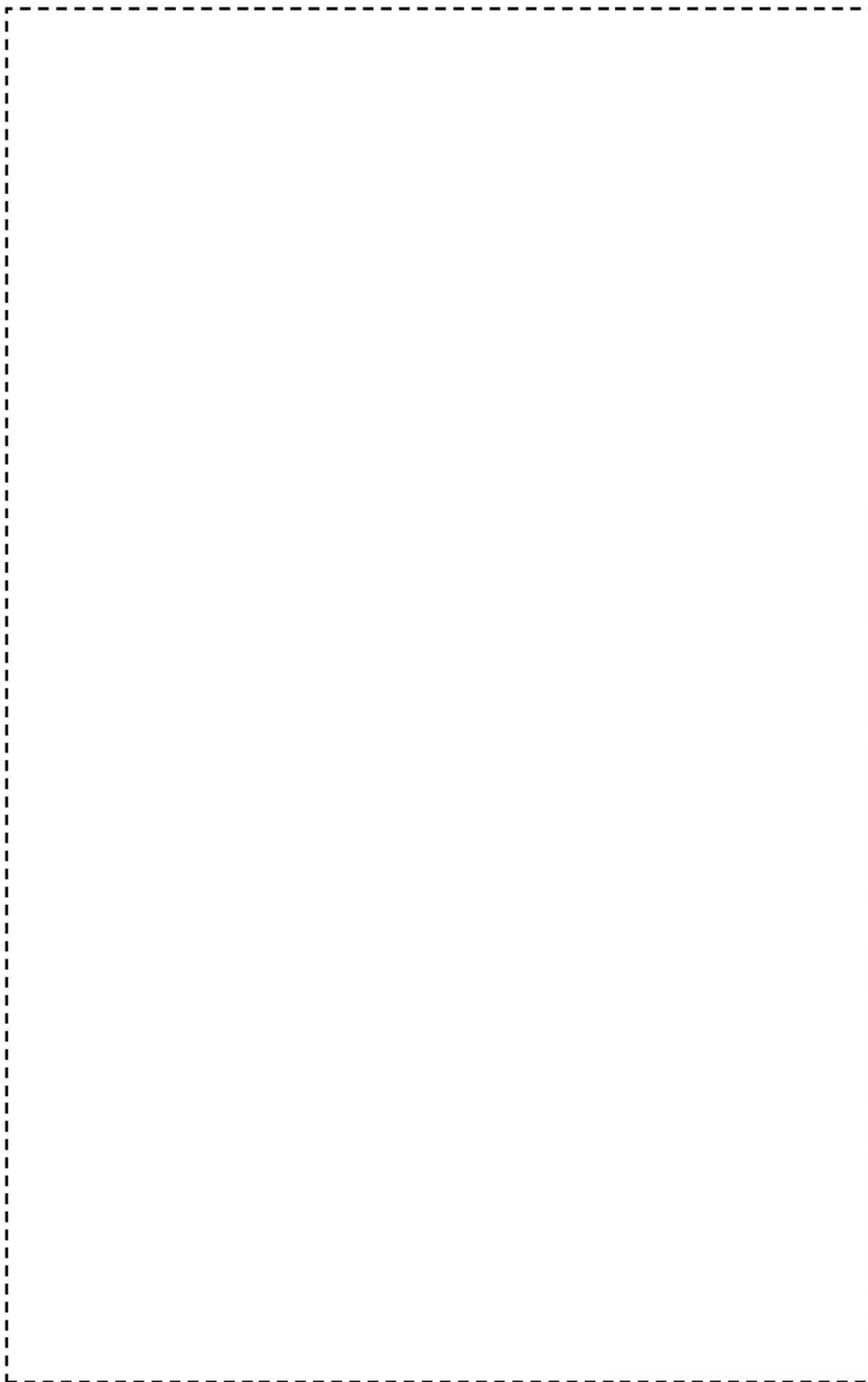
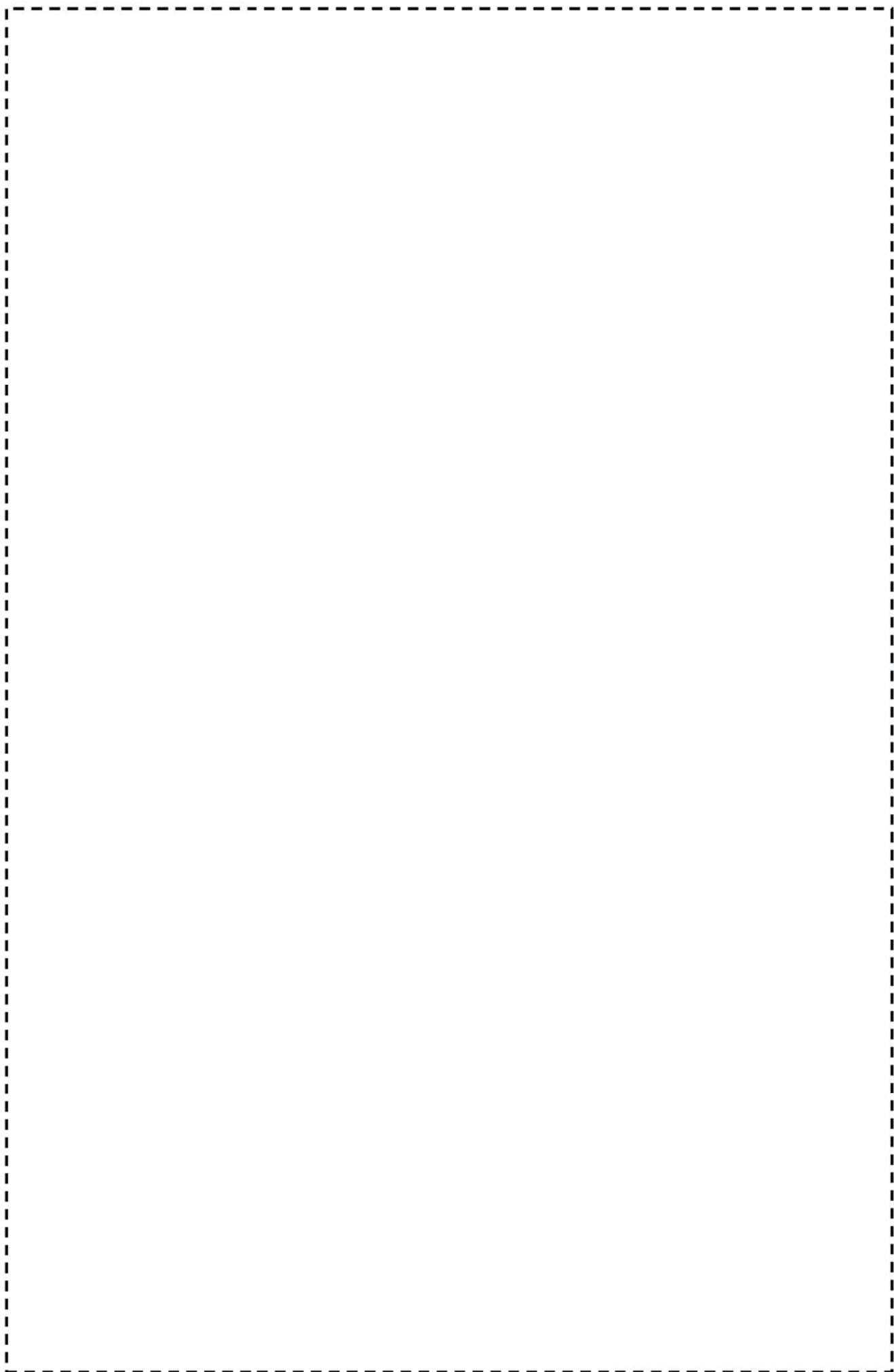


図 11c 主給水系統配管 (C-主給水配管 (CV 内) (ブロック No. FW01c))

特許の範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

図 12a 主給水系統配管(A-主給水配管(CV 外)(ブロック No. FW04))

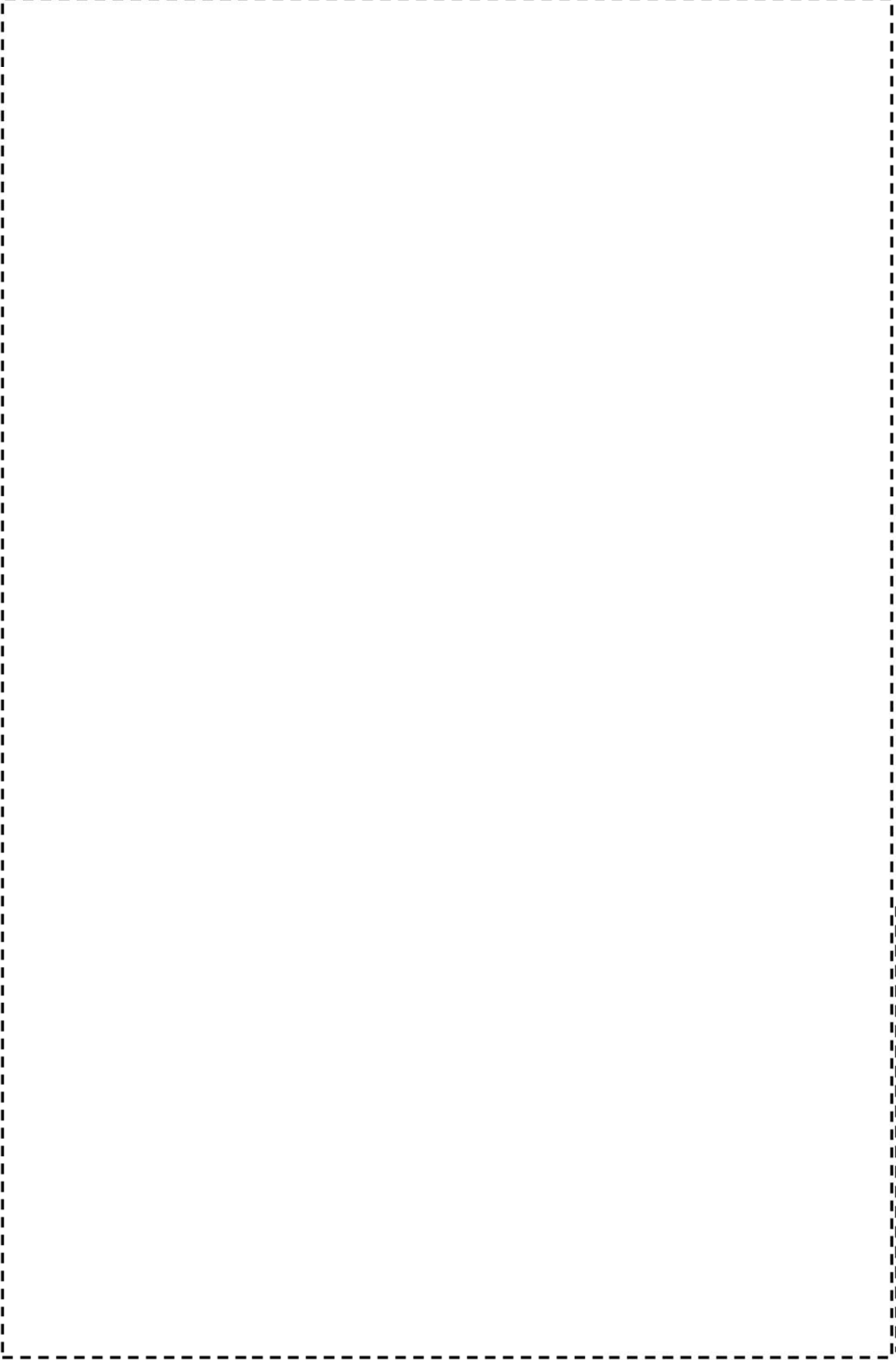
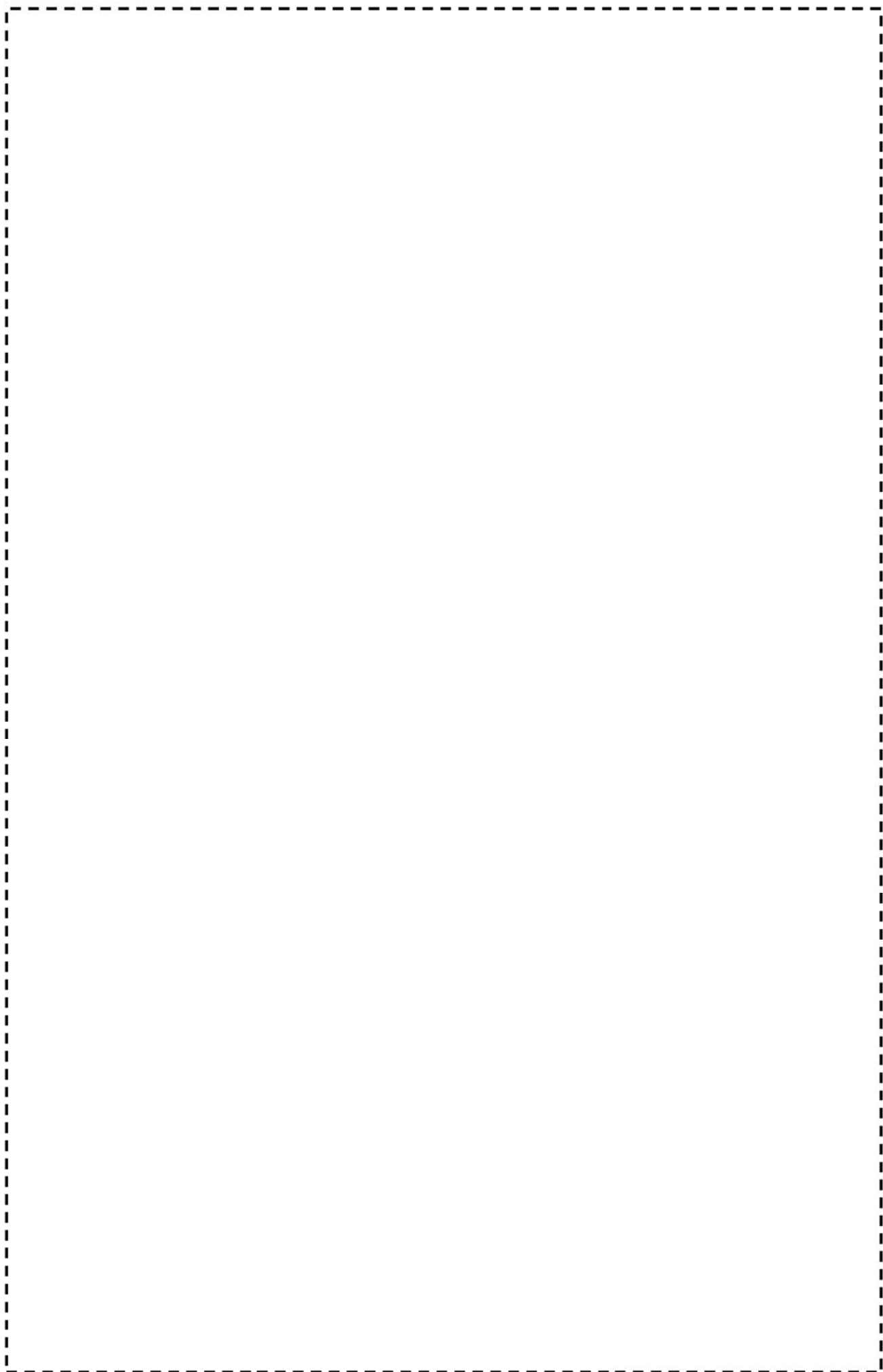


図 12b 主給水系統配管 (B-主給水配管 (CY 外) (ブロック No. FW05))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

図 12c 主給水系統配管 (C-主給水配管 (CV 外) (ブロック No. FW06))

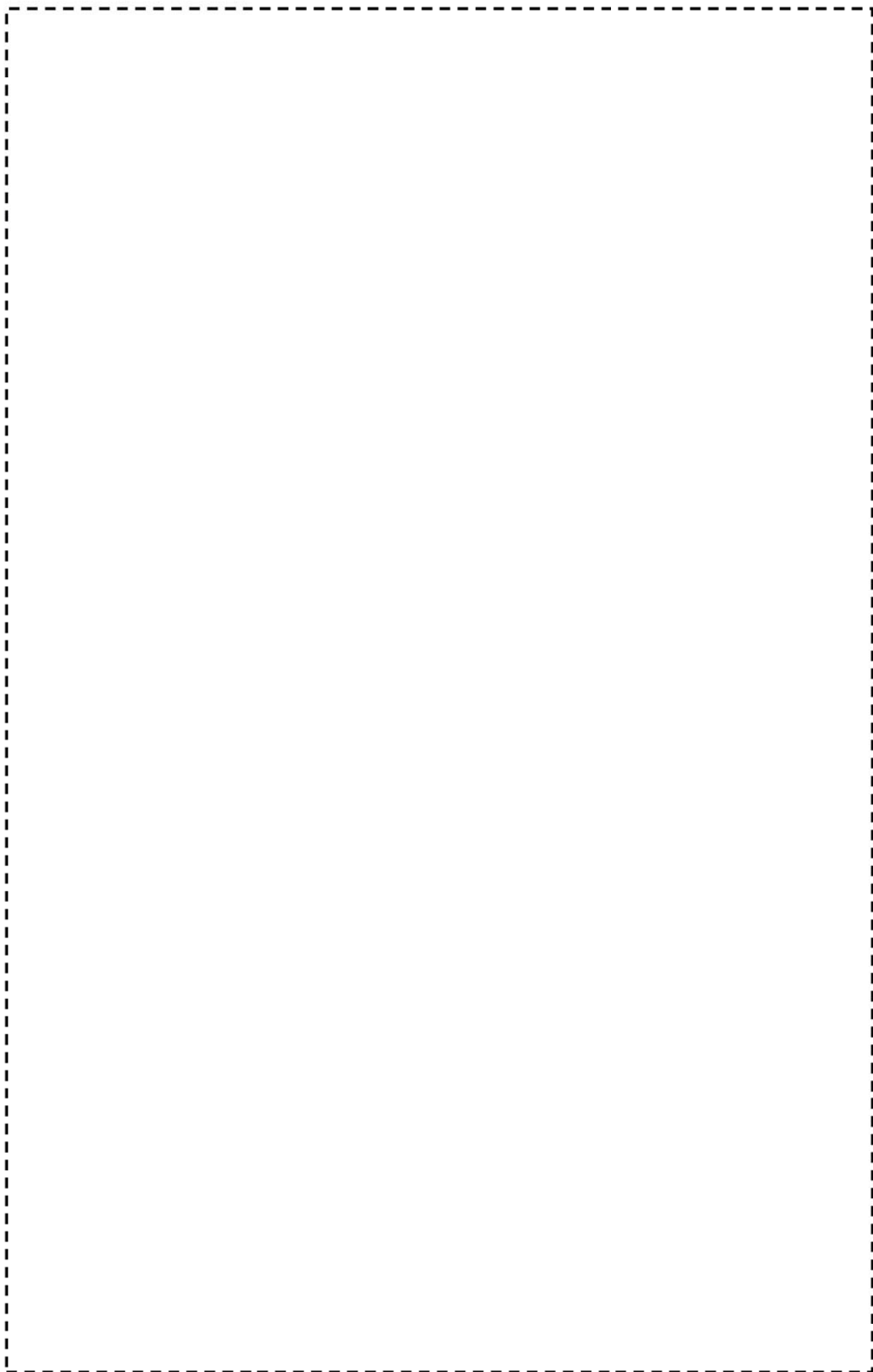


図 13a A-S6 プロローダウン配管 (CV 外) (ブロック No. bd 279o)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

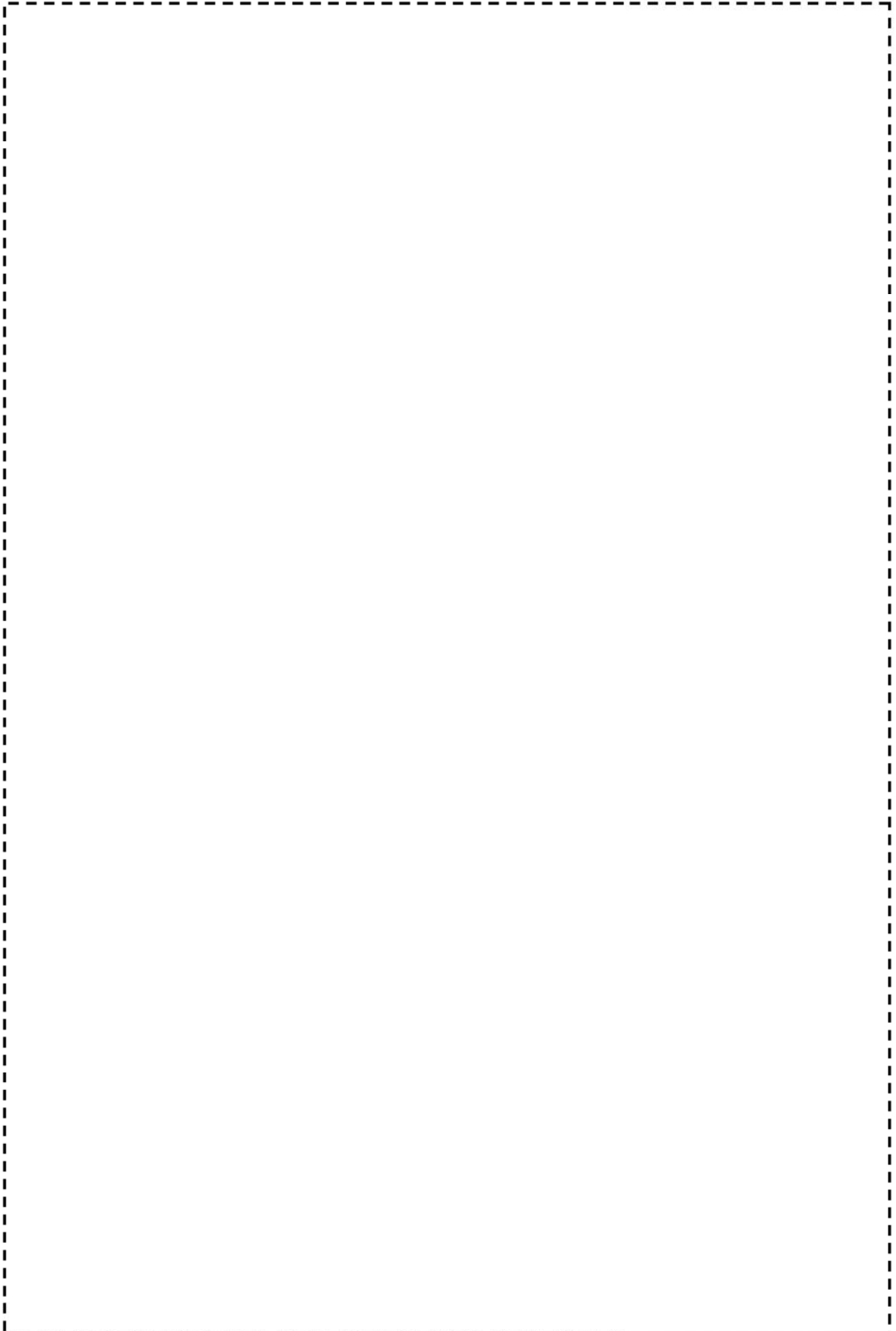


図 13b B-SG ブローダウン配管 (CV 外) (ブロック No. bd233o)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

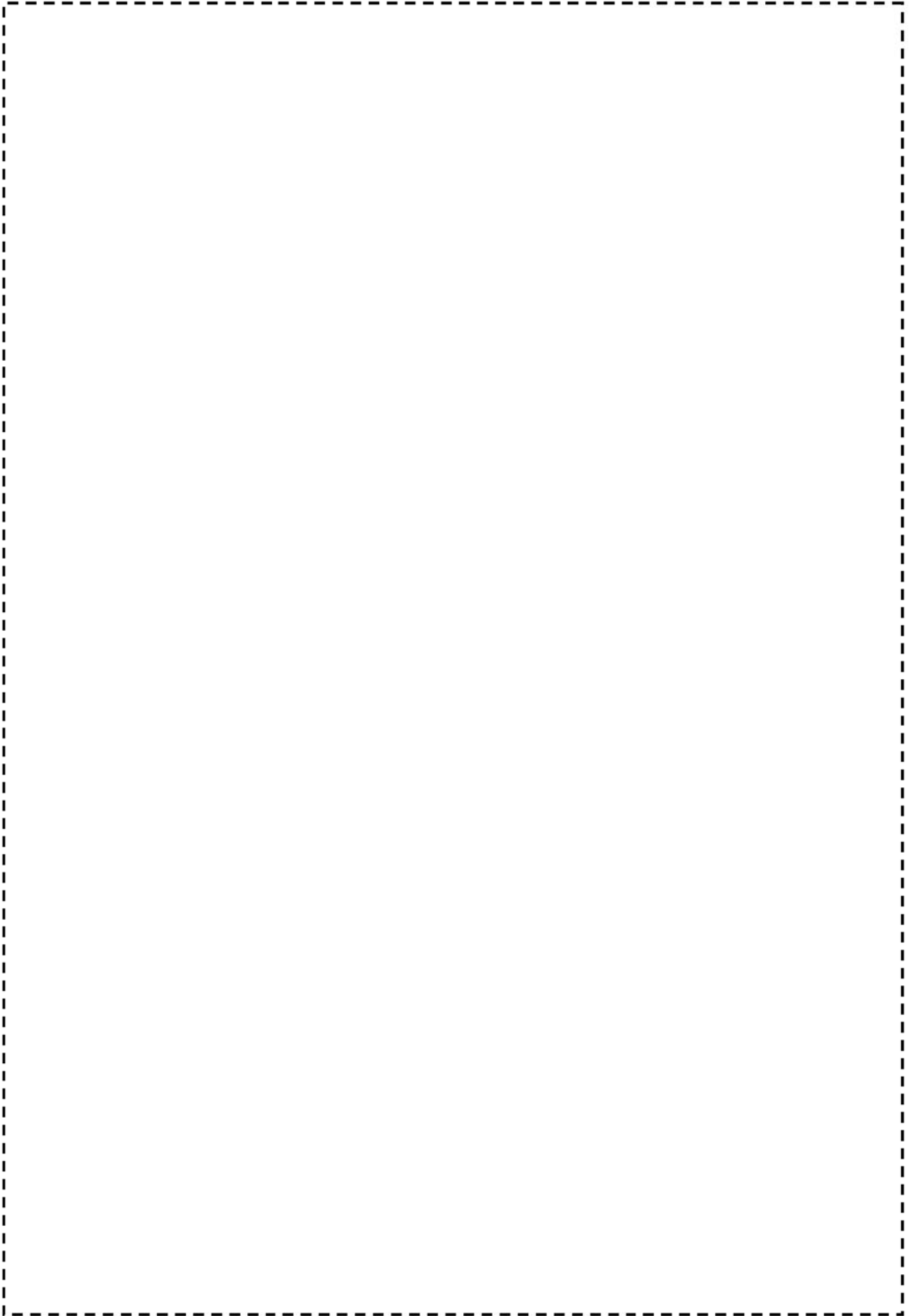


図 13c C-SG ブローダウン配管 (CV 外) (ブロック No. bd230o)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

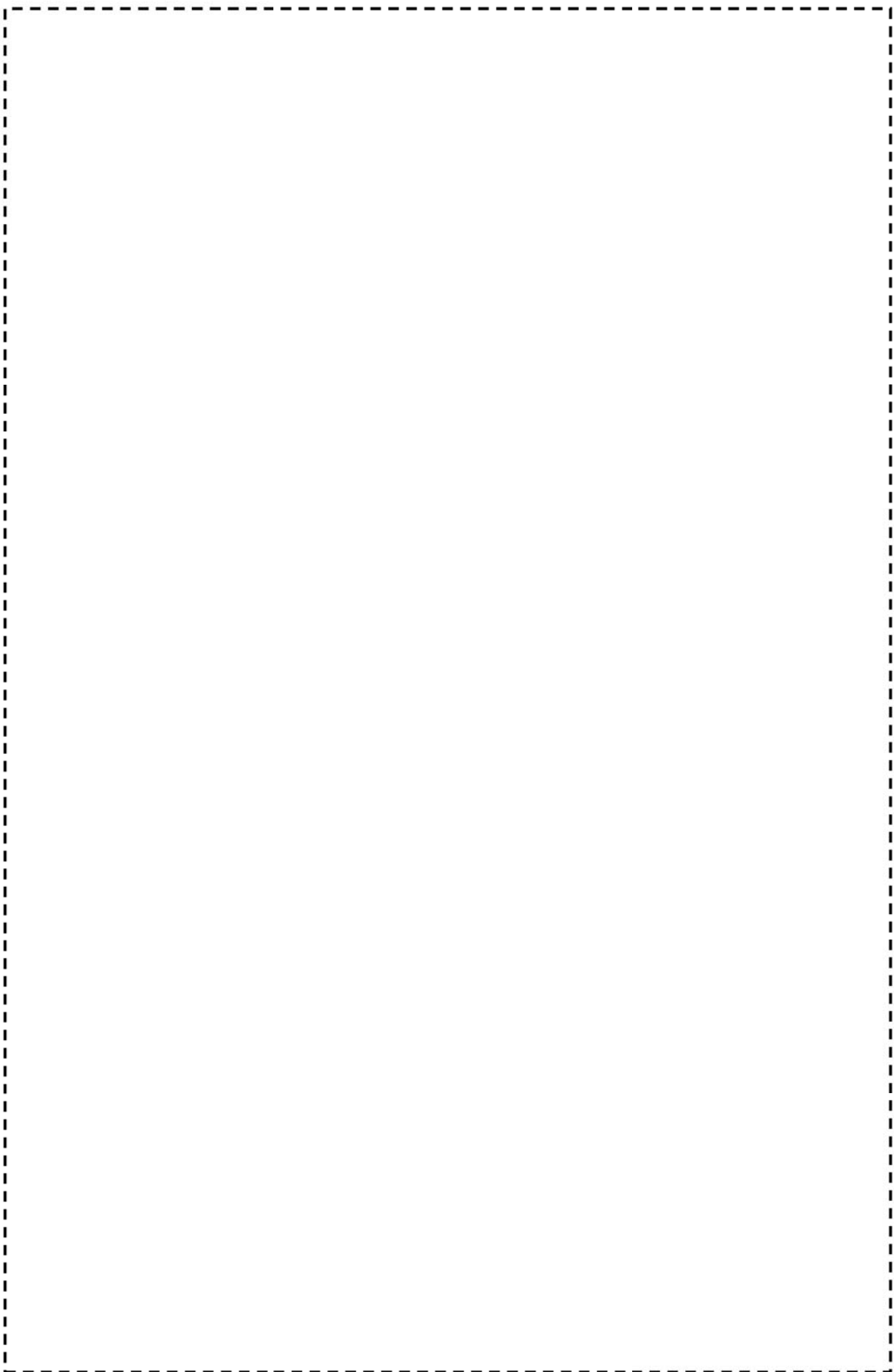


図 14 化学体積制御系統配管(抽出配管(ブロック No. CS05))

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはありません。

No.	高浜2-40年目追加評価-11 rev1	事象：保全実績の評価
質 問	<p>(別冊-18 40年目追加評価-保全実績の評価-23頁) 「過去約10年間の保全実績に基づきその有効性を評価し課題を抽出する。」とあるが、有効性を評価した期間を提示すること。</p>	
回 答	<p>保全実績の評価対象期間については、劣化状況評価書の作成に先立ち実施した40年目の技術評価書(冷温停止状態が維持されることを前提とした評価)の評価期間(2003年4月以降から2015年3月)に加え、2015年4月(2003年4月から2015年4月)までとしている。</p>	