

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-01-0190-1_改1
提出年月日	2020年12月24日

補足-190-1【クラス1機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策  
に関する補足説明資料】

## 目次

1. 概要 .....	1
2. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出について.....	1
2.1 範囲が拡大される可能性のあるものの抽出.....	1
2.2 拡大要否の検討 .....	1
3. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の系統構成について.....	3
4. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の材料について.....	5

## 1. 概要

本資料は、新たに原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲となった箇所の系統構成及び材料を説明するものである。

## 2. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出について

### 2.1 範囲が拡大される可能性のあるものの抽出

原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲については、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の第17条第1項の解釈に基づき、通常時又は事故時に開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものに対し、従来の原子炉側から見て第一隔離弁を含むまでの範囲が、第二隔離弁を含むまでの範囲に拡大される箇所の有無について、原子炉冷却材圧力バウンダリ全体を対象に図1のフローに基づき確認した。

図1のフローに基づき、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大される可能性があるものとして以下のものが抽出された。

- ・ 残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B)
- ・ 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン (A/B)
- ・ 残留熱除去系ヘッドスプレイライン
- ・ 原子炉再循環系ドレンライン (A/B)
- ・ 原子炉圧力容器ドレンライン

### 2.2 拡大要否の検討

原子炉再循環系ドレンライン(A/B)及び原子炉圧力容器ドレンラインの弁は、施錠により弁ハンドルの固定が行われている手動弁である。

従って、当該ラインの弁については、弁ハンドルの固定を行うことで弁の誤操作防止措置を講じており、「通常時又は事故時において開となるおそれはない」ことから、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲は拡大されないことを確認した。

一方、残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B)、残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン (A/B) 及び残留熱除去系ヘッドスプレイラインに設置している隔離弁については、以下の理由から、「開となるおそれ」が否定できない。

#### a. 残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン (A/B)

第一隔離弁は逆止弁であるため、原子炉冷却材圧力が高い場合には開とならないが、原子炉冷却材圧力が低く残留熱除去ポンプが起動している場合、開となる恐れがある。

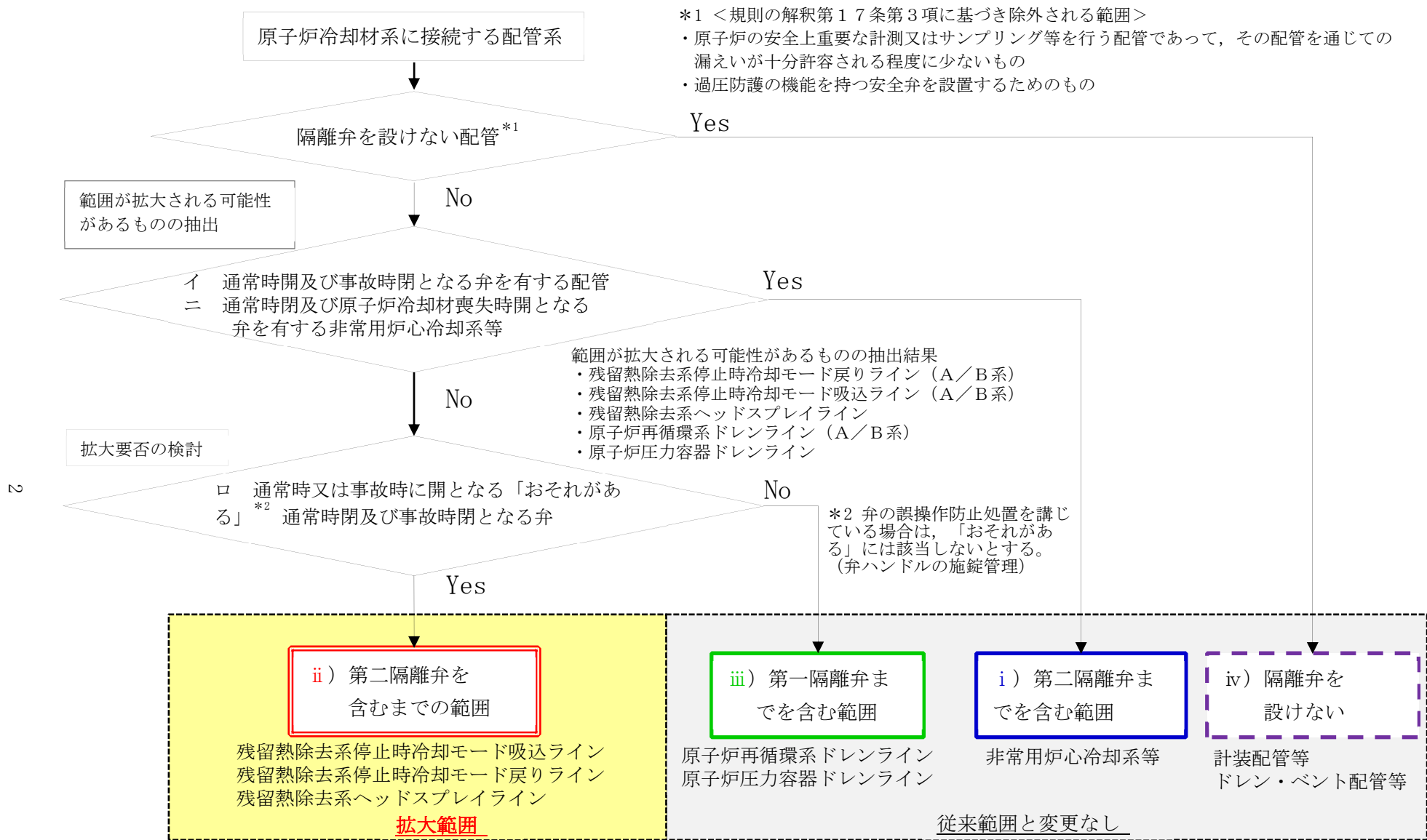
#### b. 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン (A/B)

第一隔離弁は、原子炉冷却材圧力が高い場合には開とならないようインターロックを設けているが、中央制御室から遠隔操作する電動弁であるため、誤動作により開となるおそれがある。

#### c. 残留熱除去系ヘッドスプレイライン

第一隔離弁は逆止弁であるため、原子炉冷却材圧力が高い場合には開とならないが、原子炉冷却材圧力が低く残留熱除去ポンプが起動している場合、開となる恐れがある。

従って、残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン、残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン及び残留熱除去系ヘッドスプレイラインについては、第一隔離弁から第二隔離弁を含むまでの範囲が新たに原子炉冷却材圧力バウンダリとして拡大されることを確認した。



\*1 <規則の解釈第17条第3項に基づき除外される範囲>

- ・ 原子炉の安全上重要な計測又はサンプリング等を行う配管であって、その配管を通じての漏えいが十分許容される程度に少ないもの
- ・ 過圧防護の機能を持つ安全弁を設置するためのもの

本フロー図に記載のイ、ロ、ニは、それぞれ「規則の解釈」における第17条第1項第3号 接続配管のイ、ロ、ニに該当する。

図1 原子炉冷却材圧力バウンダリ弁抽出フロー

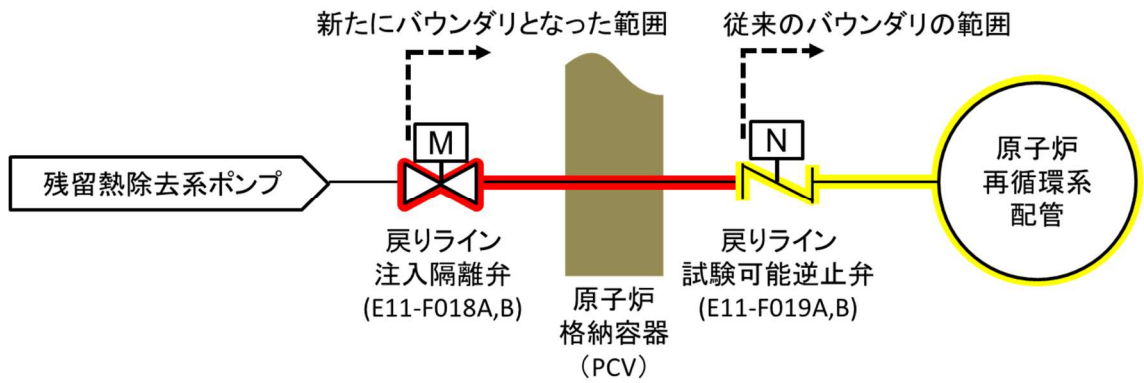
### 3. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の系統構成について

原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲については、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に基づき、通常時又は事故時に開となるおそれがある通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものに対し、従来の原子炉側から見て第一隔離弁を含むまでの範囲が、第二隔離弁を含むまでの範囲に拡大された。

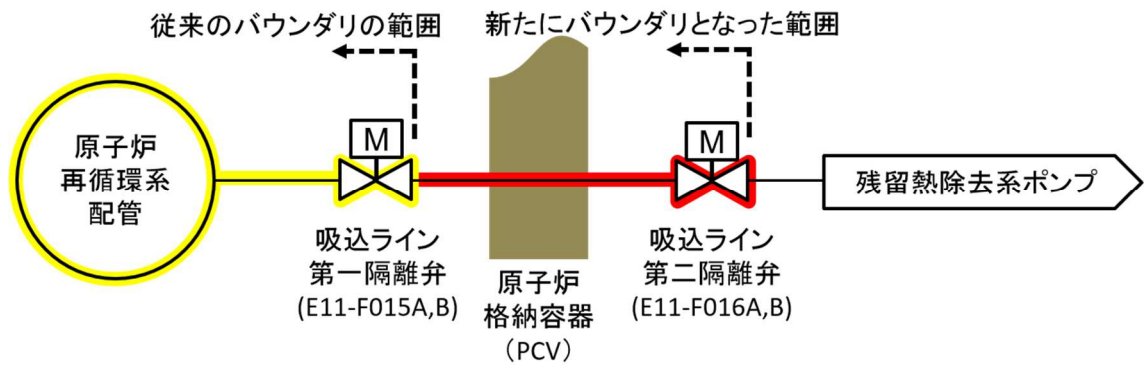
この変更に伴い、原子炉冷却材圧力バウンダリの範囲が拡大されるものとして「2. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の抽出について」に基づき、以下が抽出された。

- E11-F018A, B (残留熱除去系 A 系停止時冷却注入隔離弁, 残留熱除去系 B 系停止時冷却注入隔離弁) から E11-F019A, B (残留熱除去系 A 系停止時冷却試験可能逆止弁, 残留熱除去系 B 系停止時冷却試験可能逆止弁) まで
- E11-F015A, B (残留熱除去系 A 系停止時冷却吸込第一隔離弁, 残留熱除去系 B 系停止時冷却吸込第一隔離弁) から E11-F016A, B (残留熱除去系 A 系停止時冷却吸込第二隔離弁, 残留熱除去系 B 系停止時冷却吸込第二隔離弁) まで
- E11-F021 (残留熱除去系ヘッドスプレイ注入隔離弁) から E11-F022 (残留熱除去系ヘッドスプレイ注入逆止弁) まで

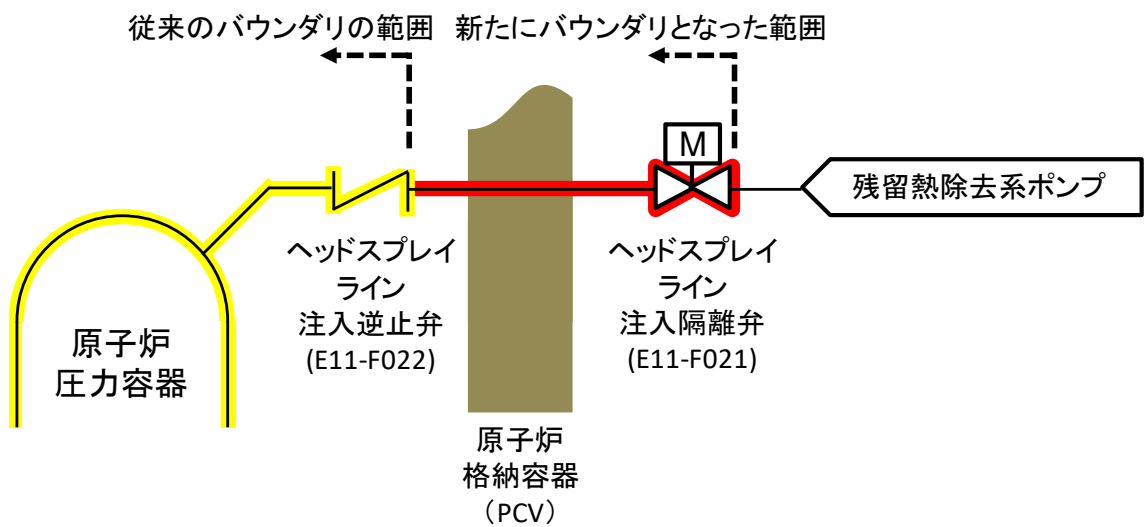
原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲概念図を図 2 に示す。



弁 E11-F018A, B から E11-F019A, B まで (残留熱除去系停止時冷却モード戻りライン)



弁 E11-F015A, B から E11-F016A, B まで (残留熱除去系停止時冷却モード吸込ライン)



弁 E11-F021 から E11-F022 まで (残留熱除去系ヘッドスプレイライン)

図 2 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲概念図

4. 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲の材料について

原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲について、使用材料を表 1～表 6、系統概要図を図 3～図 5 に示す。

表 1 残留熱除去系停止時冷却モード戻りラインの配管の仕様

	最高使用圧力	最高使用温度	外径／厚さ	材料
第一隔離弁から 原子炉側の配管	10.40MPa	302℃	318.5mm／ 25.4mm	STS42
原子炉格納容器 貫通部	10.40MPa	302℃	318.5mm／ 25.4mm	SFVC2B

表 2 残留熱除去系停止時冷却モード戻りラインの弁の仕様

	最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法 (呼び径)	材料	
				弁箱	弁ふた
第一隔離弁	10.40MPa	302℃	300A	SCPH2	SCPH2
第二隔離弁	10.40MPa	302℃	300A	SCPH2	SCPH2

■ 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲

- ①配管
- ②弁
- ③配管溶接部
- ④支持構造物取付溶接継手



図 3 残留熱除去系停止時冷却モード戻りラインの系統概要図

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

表 3 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの配管の仕様

	最高使用圧力	最高使用温度	外径／厚さ	材料
第一隔離弁から 原子炉側の配管	8.62MPa	302℃	355.6mm／ 23.8mm	STS42
原子炉格納容器 貫通部	8.62MPa	302℃	355.6mm／ 23.8mm	SFVC2B

表 4 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの弁の仕様

	最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法 (呼び径)	材料	
				弁箱	弁ふた
第一隔離弁	8.62MPa	302℃	350A	SCPH2	SCPH2
第二隔離弁	8.62MPa	302℃	350A	SCPH2	SCPH2

■ 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲

- ①配管
- ②弁
- ③配管溶接部
- ④支持構造物取付溶接継手

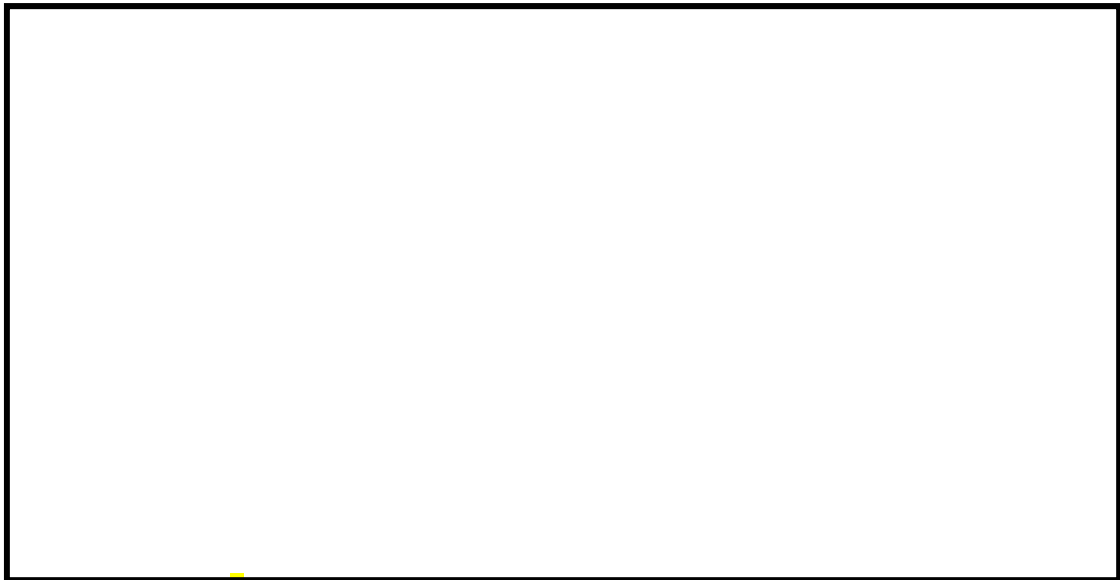


図 4 残留熱除去系停止時冷却モード吸込ラインの系統概要図

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。



表 5 残留熱除去系ヘッドスプレイラインの配管の仕様

	最高使用圧力	最高使用温度	外径／厚さ	材料
第一隔離弁から 原子炉側の配管	8.62MPa	302℃	114.3mm／ 11.1mm	STS410
第一隔離弁から 第二隔離弁まで の配管	8.62MPa	302℃	114.3mm／ 11.1mm	STS410
原子炉格納容器 貫通部	8.62MPa	302℃	114.3mm／ 11.1mm	SFVC2B

表 6 残留熱除去系ヘッドスプレイラインの弁の仕様

	最高使用圧力	最高使用温度	主要寸法 (呼び径)	材料	
				弁箱	弁ふた
第一隔離弁	8.62MPa	302℃	100A	SCPH2	S25C
第二隔離弁	8.62MPa	302℃	100A	SCPH2	SCPH2

■ 原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲

①配管

②弁

③配管溶接部

④支持構造物取付溶接継手

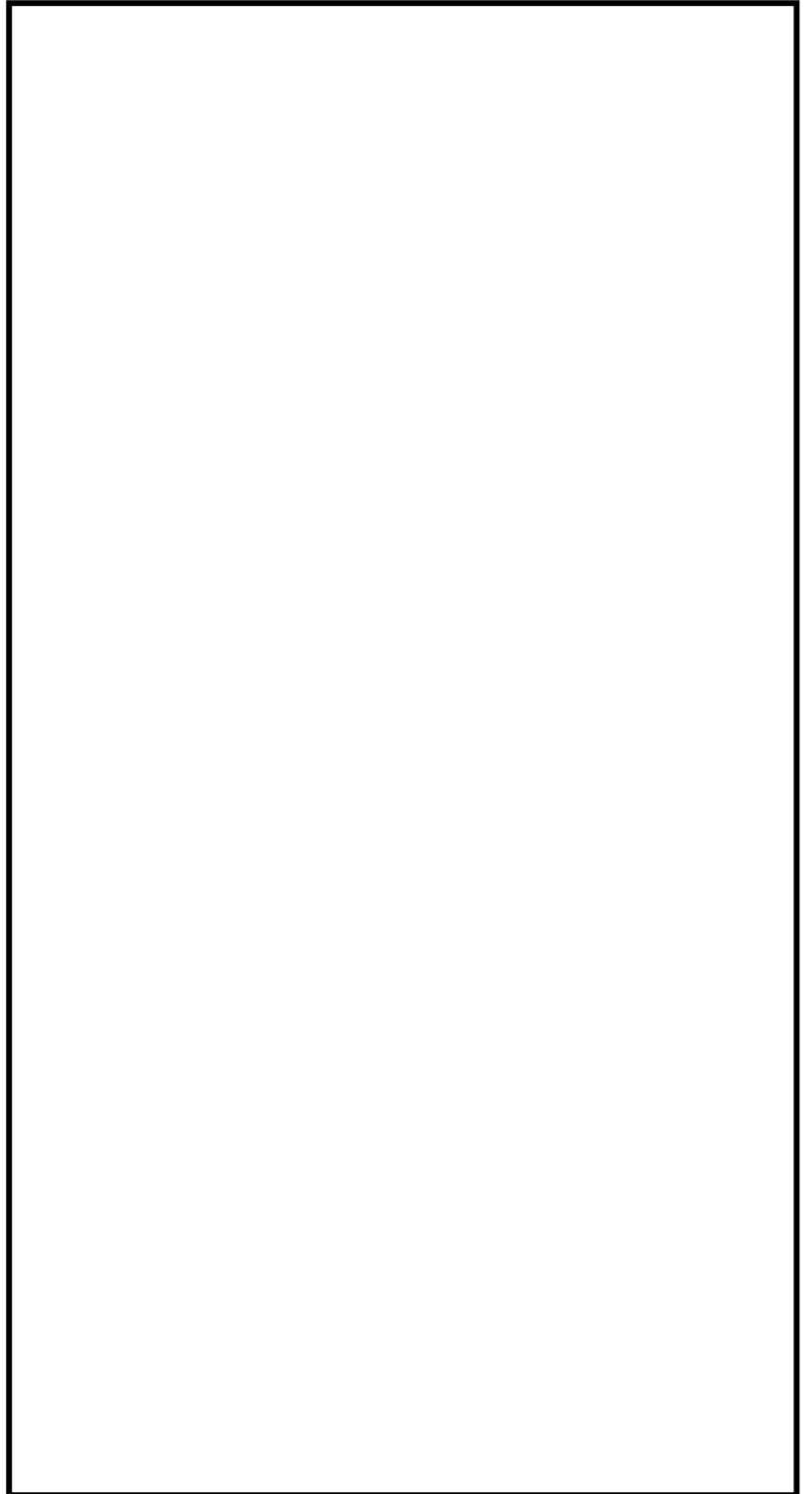


図 5 残留熱除去系ヘッドスプレイラインの系統概要図

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。