



平成15年5月16日
日本原子力発電株式会社

「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等点検計画書」の提出について

当社は、本年4月17日付、経済産業省原子力安全・保安院からの「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」（平成15・04・09 原院第4号）の指示に基づき、「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等点検計画書」を取りまとめ、本日、原子力安全・保安院に提出致しました。本計画書に基づき、敦賀発電所1号機及び東海第二発電所の点検対象箇所について、次回定期検査以降、計画的に点検を実施していきます。

以 上

添付資料 原子力安全・保安院からの指示内容、及び点検内容

※点検計画書の詳細な内容につきましては、以下をご参照下さい。
（参考資料）炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等点検計画書

原子力安全・保安院からの指示内容、及び点検内容

1. 原子力安全・保安院からの指示内容

- ・炉心シュラウドについては、至近の2回の定検において全ての周溶接線及びその近傍の点検を実施すること。
ただし、シュラウド表面の残留応力対策を行った溶接線等は除く。
- ・SUS316L系材を用いた原子炉再循環系配管等については、当面、5年を超えない期間毎に対象となる全ての溶接継手部の点検を実施すること。
ただし、既に有効な応力腐食割れ対策が施されている部位は除く。

2. 点検内容

(1) 敦賀発電所1号機

炉心シュラウド

今回の点検指示の対象外です。

(平成13年度第26回定期検査におけるシュラウド取替えの際、各溶接線に対し、溶接残留応力の低減策を実施しています。)

原子炉再循環系配管等(別紙1)

次の溶接継手部18箇所を超音波探傷検査により点検します。

- ・原子炉再循環系配管の溶接継手部 (7箇所)
- ・炉心スプレイ系配管の溶接継手部 (4箇所)
- ・非常用復水器系配管の溶接継手部 (2箇所)
- ・原子炉ドレン系配管の溶接継手部 (5箇所)

(2) 東海第二発電所

炉心シュラウド(別紙2)

周方向溶接線及びその近傍(4溶接線)を水中テレビカメラにより目視点検します。

原子炉再循環系配管等(別紙3)

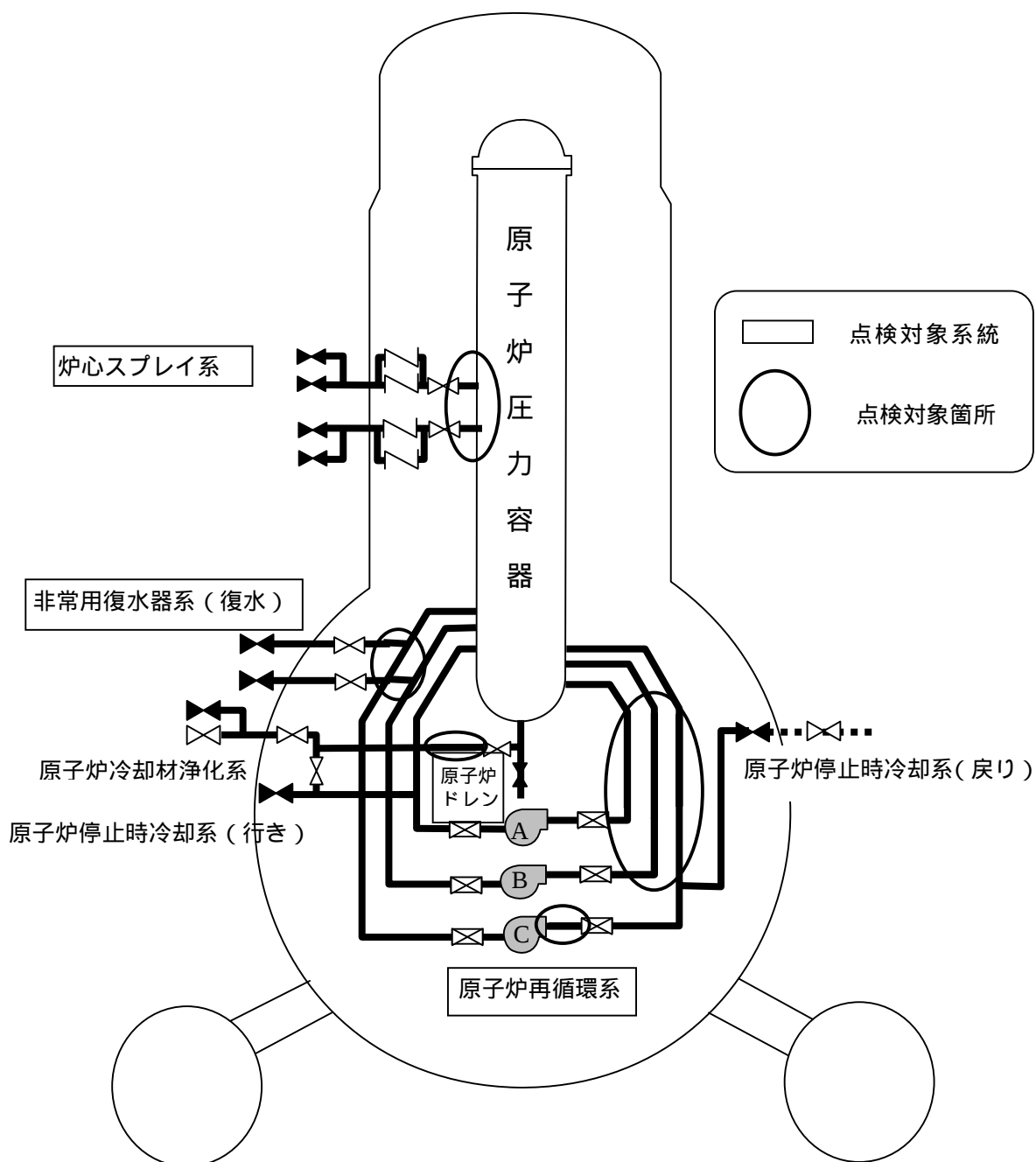
次の溶接継手部42箇所を超音波探傷検査により点検します。

- ・残留熱除去系停止時冷却配管溶接部 (2箇所)
- ・原子炉冷却材浄化系配管溶接部 (40箇所)

以 上

敦賀発電所 1 号機 原子炉再循環系配管等の点検計画

点検箇所	点検対象箇所数	点検計画（箇所数）		
		28 回 (H15)	29 回 (H16)	30 回 (H18)
原子炉再循環系配管溶接部	7	4	1	2
炉心スプレイ系配管溶接部	4	0	1	3
非常用復水器系配管溶接部	2	2	0	0
原子炉ドレン系配管溶接部	5	5	0	0
合 計	18	11	2	5



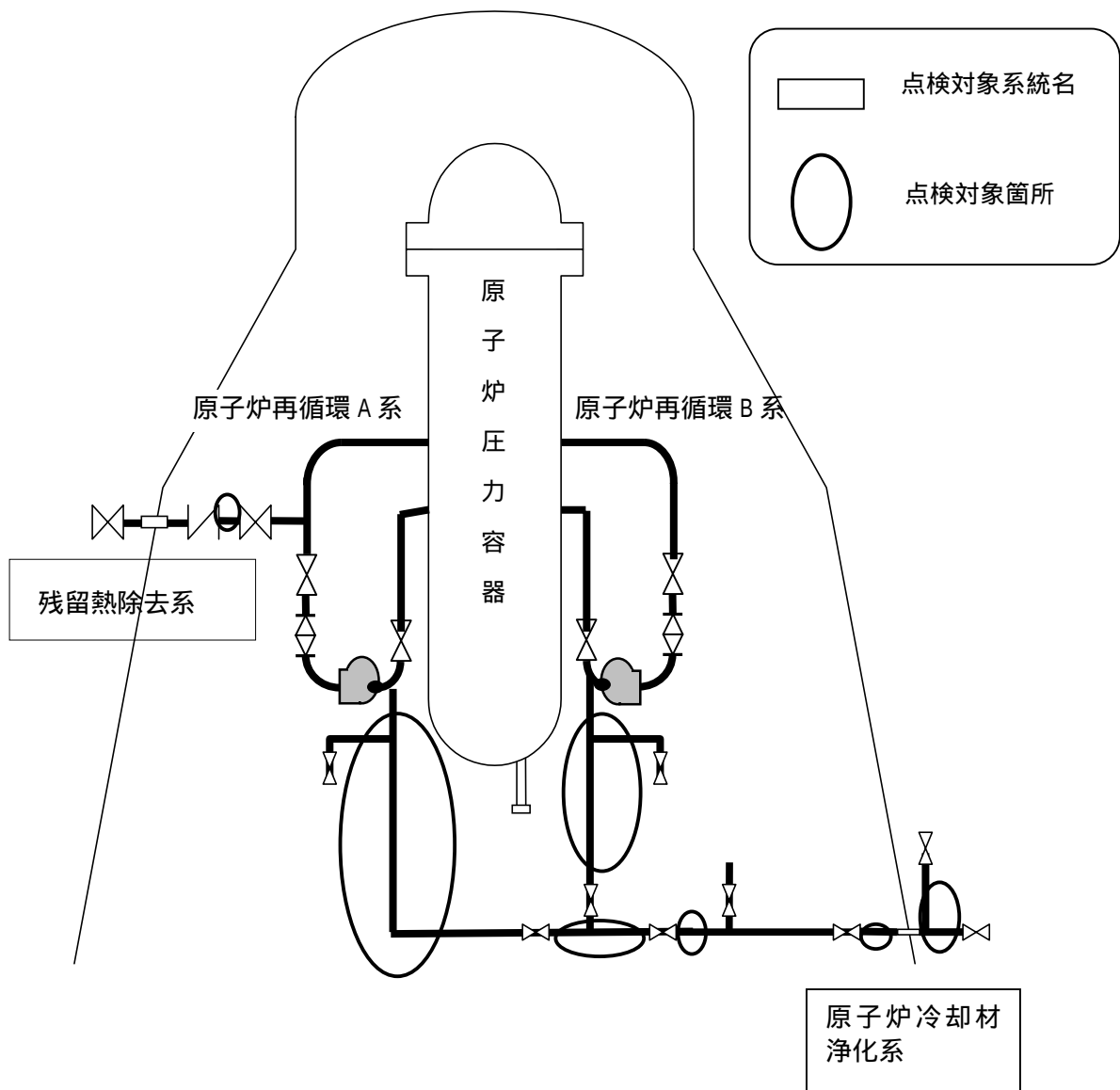
東海第二発電所 炉心シュラウドの点検箇所及び点検時期

点検対象箇所		至近の定期検査	
		第 20 回 (H15 年度)	第 21 回 (H17 年度)
上部リング溶接線	内側	—	—
	外側	—	—
中間リング上溶接線	内側	—	—
	外側	—	—
中間リング下溶接線	内側	○	—
	外側	—	—
中間部胴溶接線	内側	○	—
	外側	—	—
下部リング上溶接線	内側		
	外側	—	—
下部リング下溶接線	内側	—	○
	外側	—	○
シュラウドサポート との溶接線	内側	—	○
	外側		

○：点検箇所を示す

東海第二発電所 原子炉再循環系配管等の点検計画

点検箇所	点検対象箇所数	点検計画（箇所数）			
		20 回 (H15)	21 回 (H17)	22 回 (H18)	23 回 (H19)
残留熱除去系停止時 冷却配管溶接部	2	2	0	0	0
原子炉冷却材浄化系 配管溶接部	4 0	8	1 5	7	1 0
合 計	4 2	1 0	1 5	7	1 0



炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等点検計画書

平成 1 5 年 5 月

日本原子力発電株式会社

1. 炉心シュラウドの点検計画

1. 1 点検の対象及び箇所

「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」(平成 15 年 4 月 17 日付け平成 15・04・09 原院第 4 号)(以下「指示文書」という。)に従って、点検の対象及び箇所を特定・抽出する。

(1) 敦賀発電所 1 号機

- ・平成 13 年度第 26 回定期検査において、炉心シュラウドを SUS316L 材に取替えている。この際、各溶接線に対しては溶接残留応力の低減を目的とした表面磨きを実施しており、点検対象外。

(2) 東海第二発電所

- ・炉心シュラウドは SUS304L 材を使用しており、平成 11 年度第 17 回定期検査において、中間胴(H4)より上部の溶接線に対してウォータージェットピーニング(WJP)及びノーブルメタルコーティング(NMC)を施工している。残留応力対策である WJP の施工範囲については、点検対象外。
- ・炉心シュラウドとシュラウドサポートとの接合部の溶接線(H7)の外面については裏当て金があり、目視による点検は不可能である。
当該部の残留応力分布は、内側で引張、外側で圧縮となることから、ひびは内側から進展することを考慮すれば、内面を点検することで健全性を確認できる。
- ・以上より、上記以外の周方向溶接線を点検対象とする。

具体的には別紙 1 に示すとおりである。

1. 2 点検時期

上記 1. 1 によって抽出された箇所について、至近の 2 回の定期検査(東海第二発電所第 20 回、第 21 回定期検査)にて点検を実施する。

具体的には別紙 1 に示すとおりである。

1. 3 点検方法

点検は、「原子力発電設備の健全性評価について - 中間とりまとめ - (平成 15 年 3 月 10 日 原子力安全・保安院)」(以下、「中間とりまとめ」という)に記載された炉心シュラウドの点検手順に従って実施する。

なお、炉心シュラウドとシュラウドサポートとの接合部については指示文書に従う。

2. 原子炉再循環系配管等の点検計画

2. 1 点検の対象及び箇所

指示文書に従って、点検の対象及び箇所を特定・抽出する。

具体的には別紙 2 に示すとおりであるが、概略以下のとおり。

(1) 敦賀発電所 1 号機

a . 原子炉再循環系配管

- ・ 建設時 (昭和 45 年) に SUS316 相当材で施工されている溶接継手については対象外。
- ・ 平成元年 (第 18 回定検) 及び平成 13 年 (第 26 回定検) に配管の一部を SUS316 (LC) 材に取替えており、当該溶接継手を点検対象とする。

b . その他の SUS316L 系材料の溶接継手部

- ・ 炉心スプレイ系配管は平成 13 年 (第 26 回定検) に配管の一部を SUS316(LC) 材に取替えており、当該溶接継手を点検対象とする。
- ・ 非常用復水器系配管は昭和 56 年 (第 12 回定検) に配管の一部を SUS316 (LC) 材へ取替えており、当該溶接継手を点検対象とする。
- ・ 原子炉ドレン系配管は平成 7 年 (第 23 回定検) に配管の一部を SUS316 (LC) 材へ取替えており、当該溶接継手を点検対象とする。

(2) 東海第二発電所

a . 原子炉再循環系配管

- ・ 建設時 (昭和 53 年) に SUS304 材で施工されていることから対象外。

b . その他の SUS316L 系材料の溶接継手部

- ・ 残留熱除去系停止時冷却配管は平成 12 年 (第 17 回定検) に SUS316(LC) 材に取替えており、当該溶接継手を点検対象とする。
- ・ 原子炉冷却材浄化系配管は昭和 61 年 (第 7 回定検) 及び昭和 62 年 (第 8 回定検) に SUS316(LC) 材に取替えており、当該溶接継手を点検対象とする。

2 . 2 点検時期

上記 2 . 1 によって抽出された箇所について、5 年を超えない期間毎に対象となる全ての溶接継手部の点検を行なう。

具体的には別紙 2 に示すとおりである。

2 . 3 点検方法

点検は、中間とりまとめに記載された原子炉再循環系配管の点検手順に従って実施する。

なお、具体的な検査方法は指示文書に従う。

3 . 点検結果の記録及び報告

点検結果は記録し、当該設備を供用している期間中保存する。

また、当該点検を実施した定期検査の終了後、速やかに原子力安全・保安院へ点検結果を報告する。

4．添付資料

別紙 1：炉心シュラウドの点検箇所及び点検時期

別紙 2：原子炉冷却材再循環系配管等の点検箇所及び点検時期

以上

表 1 - 1 敦賀発電所 1 号機 炉心シュラウドの点検箇所及び点検時期

点検対象箇所	点検実績	至近の定期検査		備 考
	第 27 回 (H14 年度)	第 28 回 (H15 年度)	第 29 回 (H16 年度)	
な し				

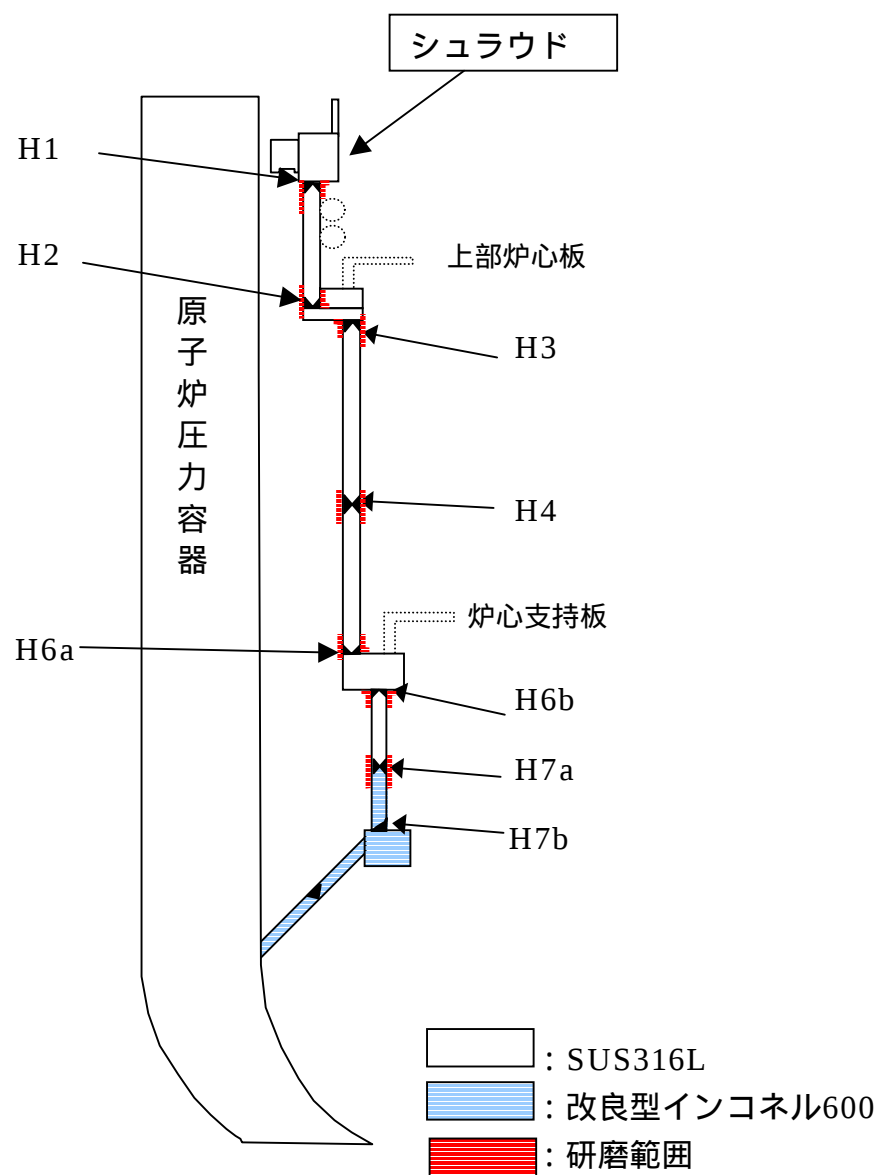


表 1—2 東海第二発電所 炉心シュラウドの点検箇所及び点検時期

点検対象箇所		点検実績	至近の定期検査		備 考
		第 19 回 (H14 年度)	第 20 回 (H15 年度)	第 21 回 (H17 年度)	
上部リング溶接線 (H 1)	内側 ^{*3}	—	—	—	*1 炉内構造物との干渉のため、点検不可
	外側 ^{*3}	—	—	—	
中間リング上溶接線 (H 2)	内側 ^{*3}	—	—	—	*2 炉内構造物との干渉のため、一部点検不可
	外側 ^{*3}	—	—	—	
中間リング下溶接線 (H 3)	内側 ^{*4}	—	○	—	*3 ウォータージェットピーニング施工（平成 11 年）
	外側 ^{*3}	—	—	—	
中間部胴溶接線 (H 4)	内側 ^{*4}	—	○	—	*4 ノーブルメタルコーティング施工（平成 11 年）
	外側 ^{*3}	—	—	—	
下部リング上溶接線 (H 6 a)	内側 ^{*1}				*5 平成 13 年 9 月 6 日付け保安院指示文書を受けて点検した箇所について、再確認済み。
	外側 ^{*5}	○	—	—	
下部リング下溶接線 (H 6 b)	内側	—	—	○ ^{*6}	*6 点検範囲は、全周にわたって対称性を有するように 30 % 程度とする。ただし、ひび割れが確認された場合は点検範囲を全周に拡大する。
	外側	—	—	○ ^{*2}	
シュラウドサポートとの溶接線 (H 7)	内側	—	—	○ ^{*6}	
	外側 ^{*1}				

○：点検箇所を示す。

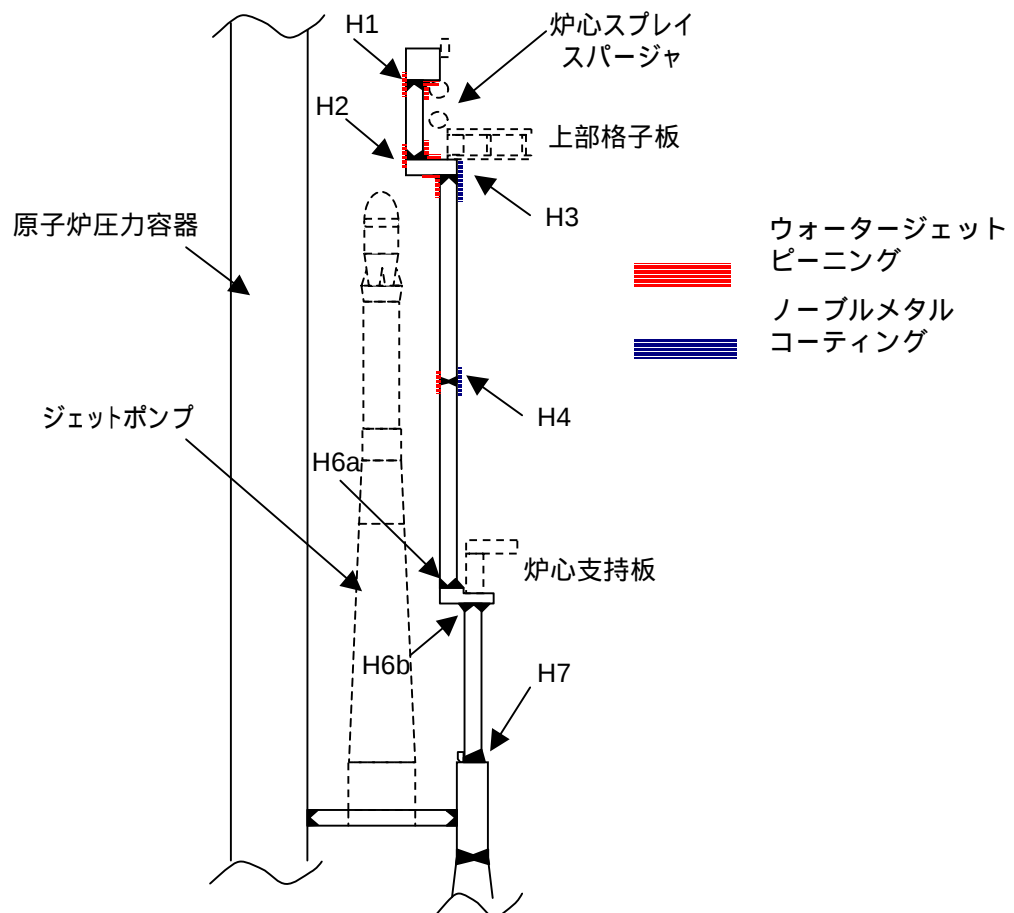


表 2 - 1 敦賀発電所 1 号機 原子炉再循環系配管等の点検計画

点検箇所	溶接 シム数 ^{*1}	点検対象 箇所数 ^{*3}	点検実績（箇所数）				点検計画 ^{*2} （箇所数）			
			24 回 (H9)	25 回 (H10)	26 回 (H13)	27 回 (H14)	28 回 (H15)	29 回 (H16)	30 回 (H18)	31 回 (H19)
原子炉再循環系配管溶接部 （呼び径 100A 以上）	3	3	1	0	0	0	3	0	0	0
	5	0 ^{*4}	—	—	取替	0	0	0	0	0
	4	4	—	—	取替	0	1	1	2	0
炉心スプレイ系配管溶接部 （呼び径 100A 以上）	4	4	-	—	取替	0	0	1	3	0
非常用復水器系配管溶接部 （呼び径 100A 以上）	2	2	1	0	0	0	2	0	0	0
	2	0 ^{*5}	0	0	0	0	0	0	0	0
原子炉ドレン系配管溶接部 （呼び径 100A 以上）	5	5	0	0	0	0	5	0	0	0
合 計	25	18	2	0	0	0	11	2	5	0

* 1：SUS316L 系材料を用いた原子炉冷却材圧力バウナリを構成する配管類のうち，日本電気協会技術規程「軽水型原子力機器の供用期間中検査」(JEAC4205 - 2000)において体積試験(超音波探傷試験)を要求されているもの。

* 2：各定検の点検箇所数については今後変更もありうる。

* 3：具体的な点検箇所を図 2 - 1 ～ 図 2 - 3 に示す。

* 4：第 26 回定検（H13）で取替を実施しており、この際内面肉盛工法が施工されていることから対象外。

* 5：第 12 回定検（S56）で取替を実施しており、この際水冷溶接法にて施工していることから対象外。

表 2 - 2 東海第二発電所 原子炉再循環系配管等の点検計画

点検箇所	溶接 シム数 ^{*1}	点検対象 箇所数 ^{*3}	点検実績（箇所数）				点検計画 ^{*2} （箇所数）			
			16 回 (H9)	17 回 (H11)	18 回 (H12)	19 回 (H14)	20 回 (H15)	21 回 (H17)	22 回 (H18)	23 回 (H19)
残留熱除去系停止 時冷却配管溶接部 (呼び径 100A 以上)	2	2	—	取替	1	0	2	0	0	0
原子炉冷却材浄化 系配管溶接部 (呼び径 100A 以上)	4 0	4 0	3	0	0	5	8	1 5	7	1 0
原子炉冷却材浄化 系配管溶接部 (呼び径 100A 以上)	3	0 ^{*4}	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	4 5	4 2	3	0	1	5	1 0	1 5	7	1 0

- * 1 : SUS316L 系材料を用いた原子炉冷却材圧力バウダリを構成する配管類のうち、日本電気協会技術規程「軽水型原子力機器の供用期間中検査」(JEAC4205 - 2000)において体積試験(超音波探傷試験)を要求されているもの。
- * 2 : 各定検の点検箇所数については今後変更もありうる。
- * 3 : 具体的な点検箇所を図 3 - 1 ~ 図 3 - 3 に示す。
- * 4 : 配管取替時に残留応力低減対策（水冷溶接）を実施していることから対象外。

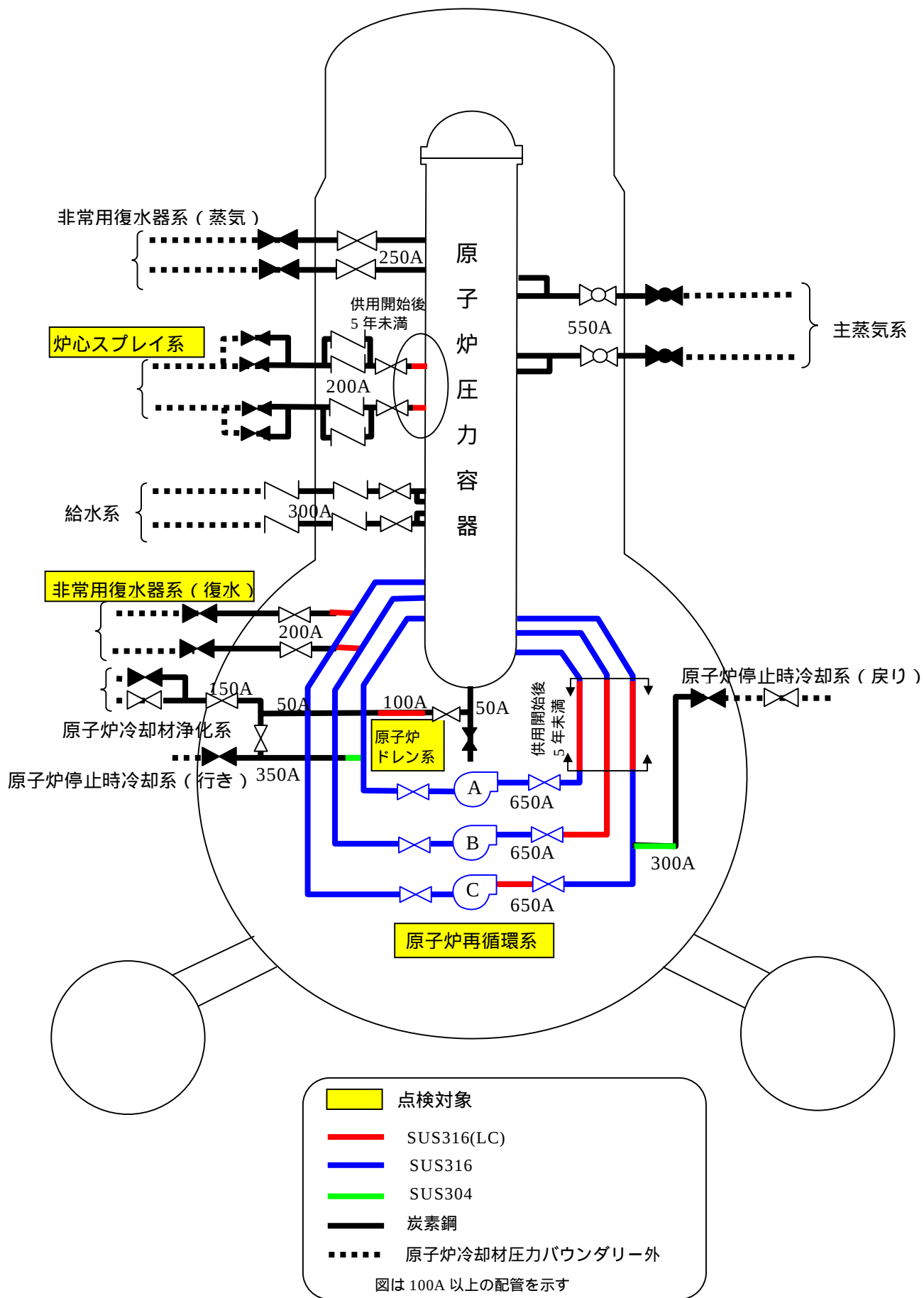
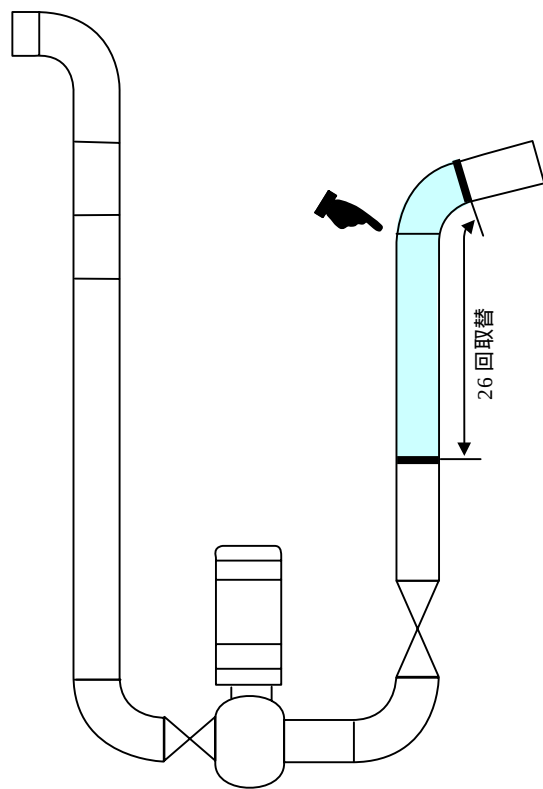
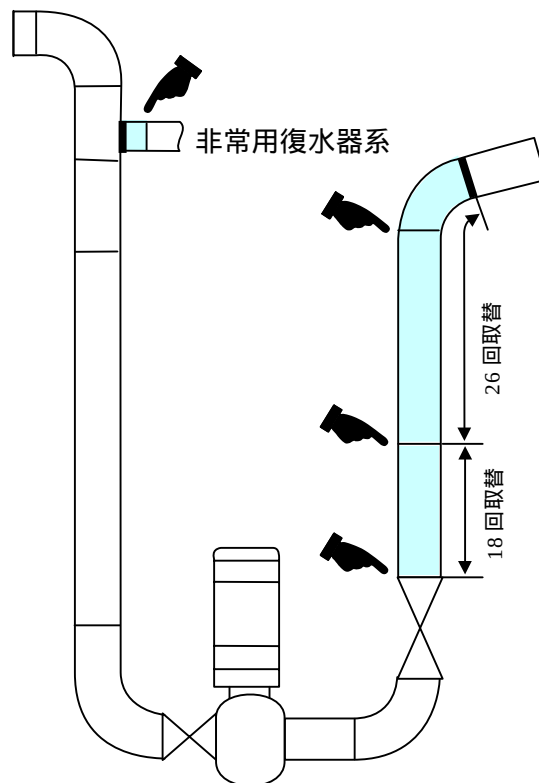


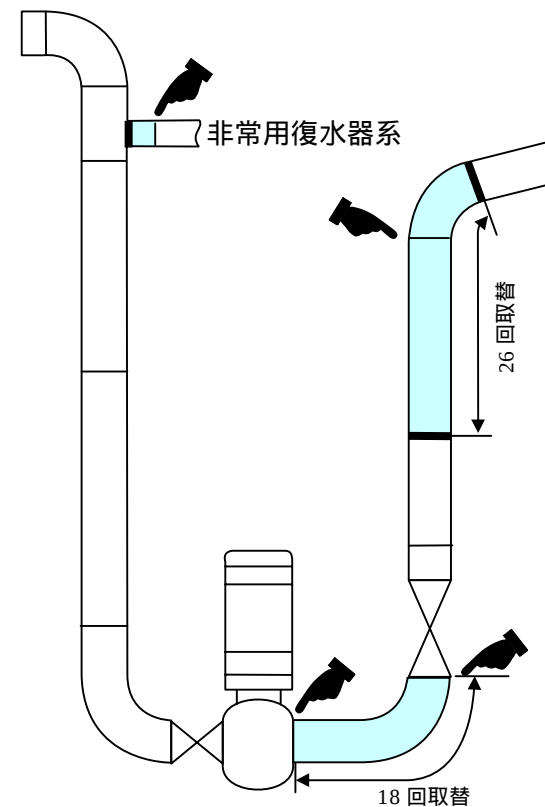
図 2 - 1 敦賀発電所 1 号機 原子炉再循環系配管等点検対象系統図



原子炉再循環系 A系統



原子炉再循環系 B系統



原子炉再循環系 C系統

- : SUS316 (LC) 使用箇所
- : その他の材料 (SUS316相当材、炭素鋼)
- : 点検対象箇所
- : 予防保全実施箇所 (CRC, HSW)

図 2 - 2 敦賀発電所 1 号機 原子炉再循環系配管、非常用復水器系配管点検範囲

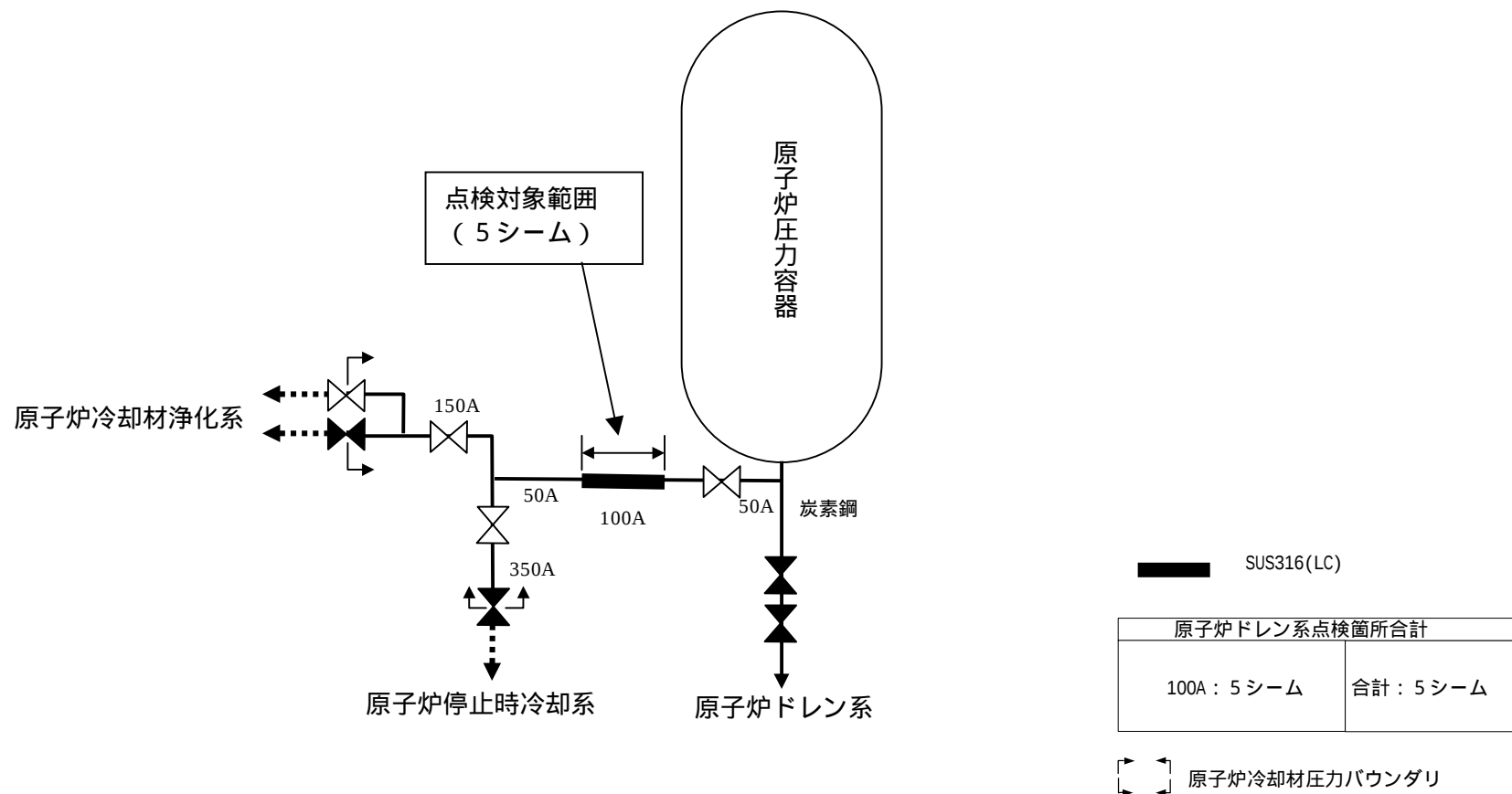


図 2 - 3 敦賀発電所 1 号機 原子炉ドレン系配管点検範囲

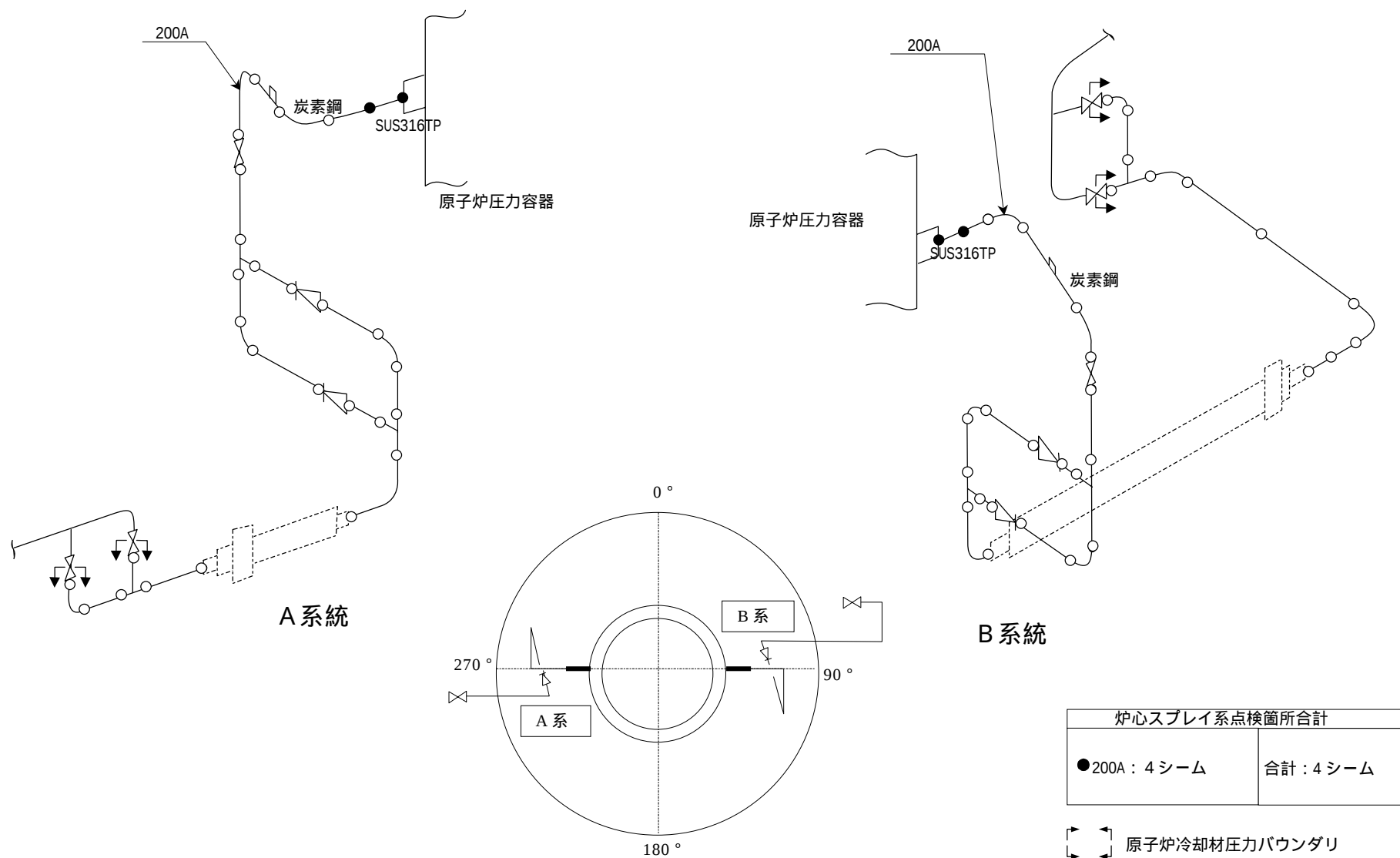


図 2 - 4 敦賀発電所 1 号機 炉心スプレイ系配管点検範囲

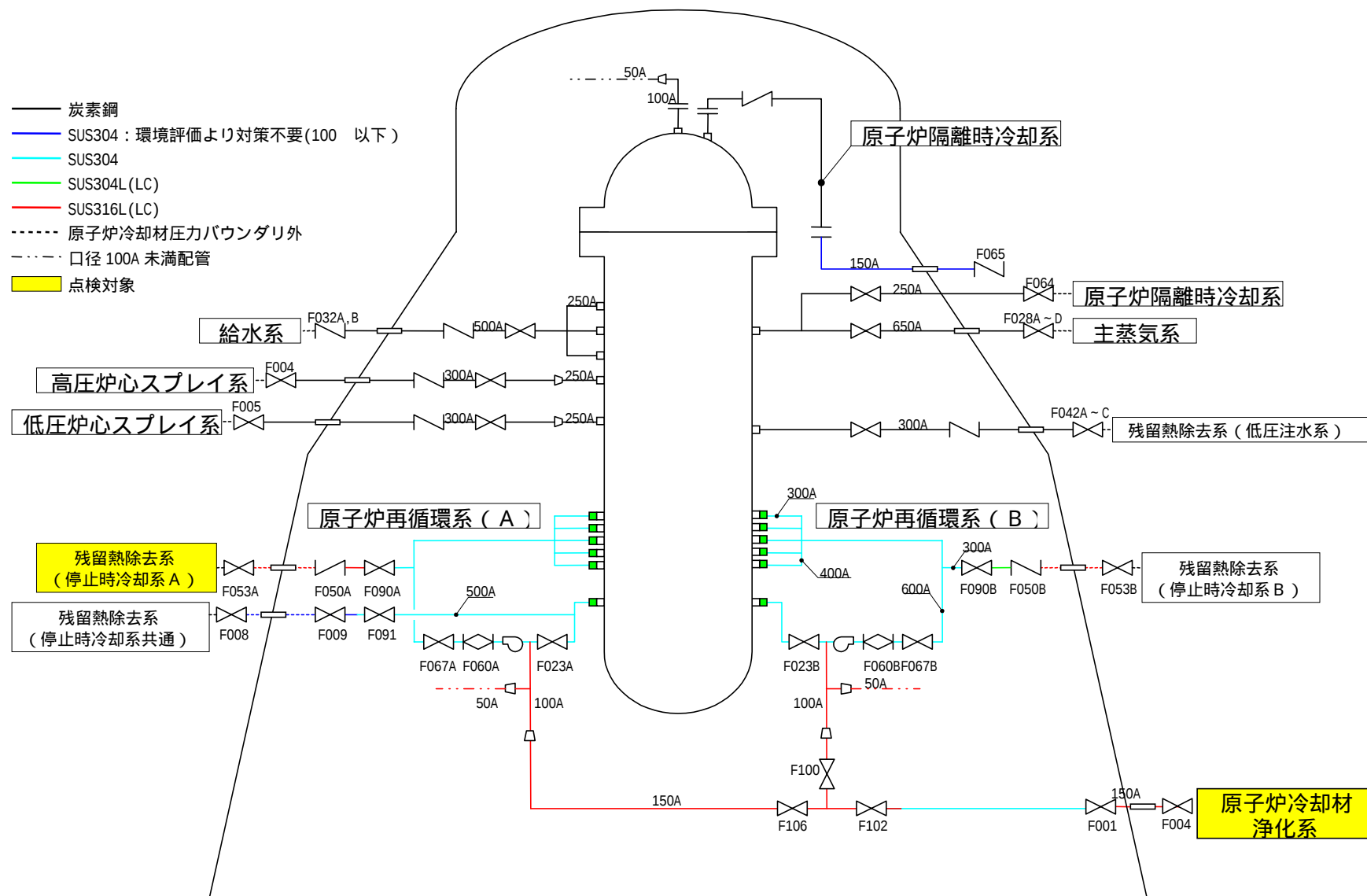
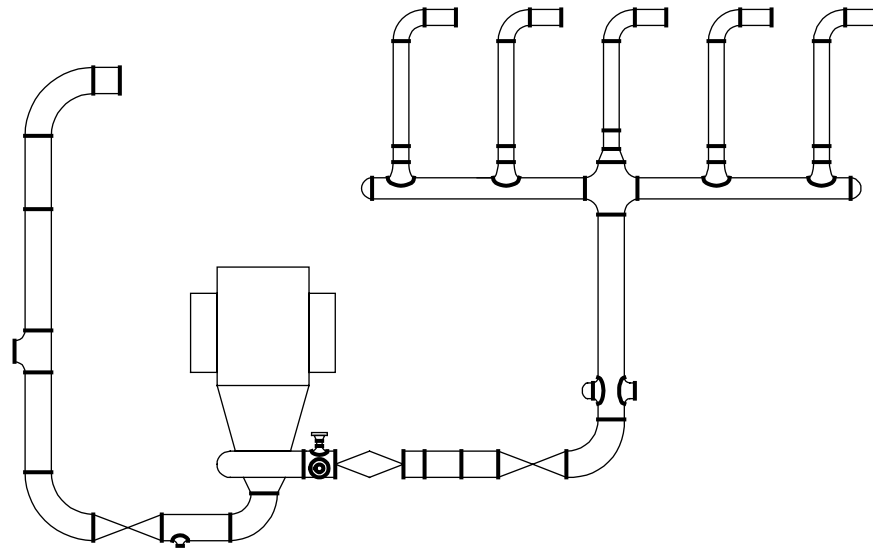
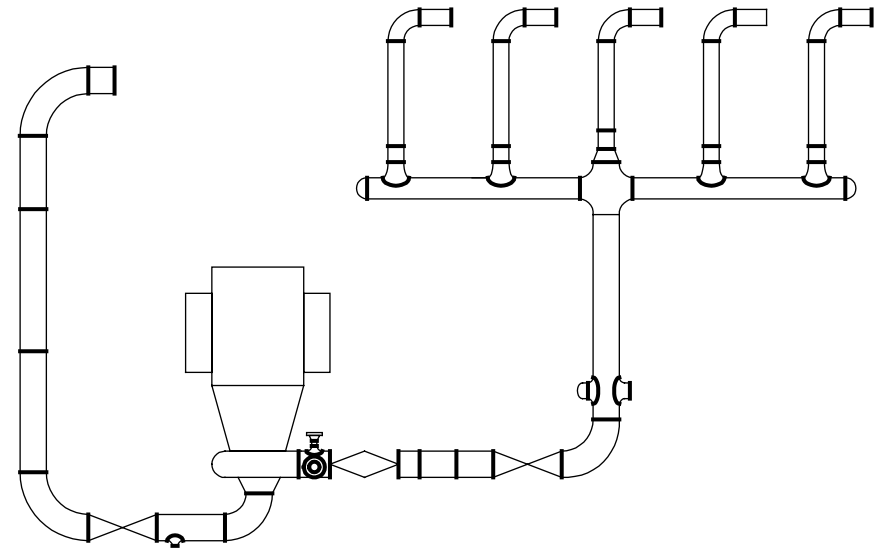


図 3 - 1 東海第二発電所 原子炉再循環系配管等点検対象系統図



原子炉再循環系統 A 系統



原子炉再循環系統 B 系統

配管材質：SUS304
点検対象無し

図 3 - 2 東海第二発電所 原子炉再循環系配管図

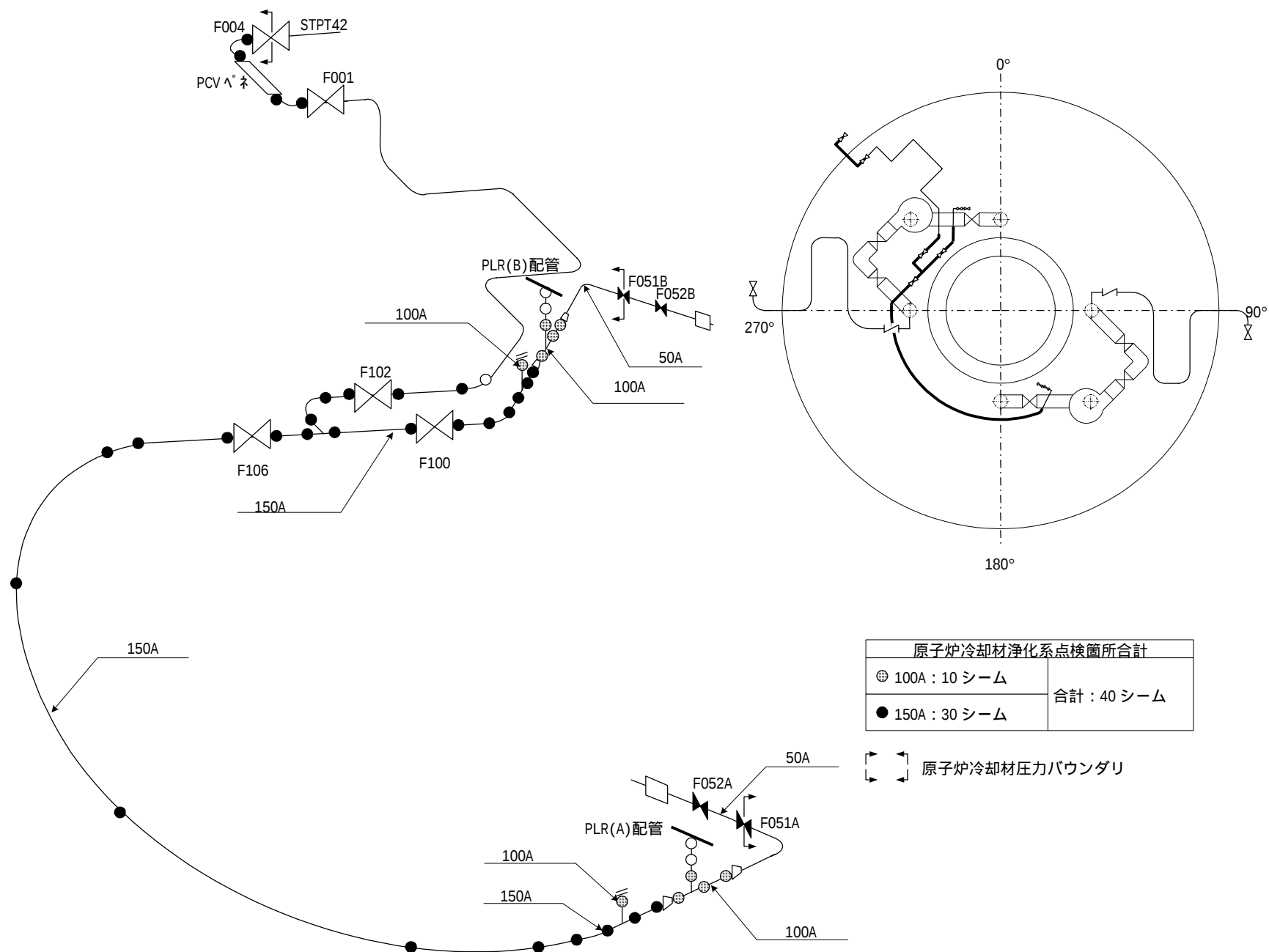


図 3 - 3 東海第二発電所 原子炉冷却材浄化系点検範囲

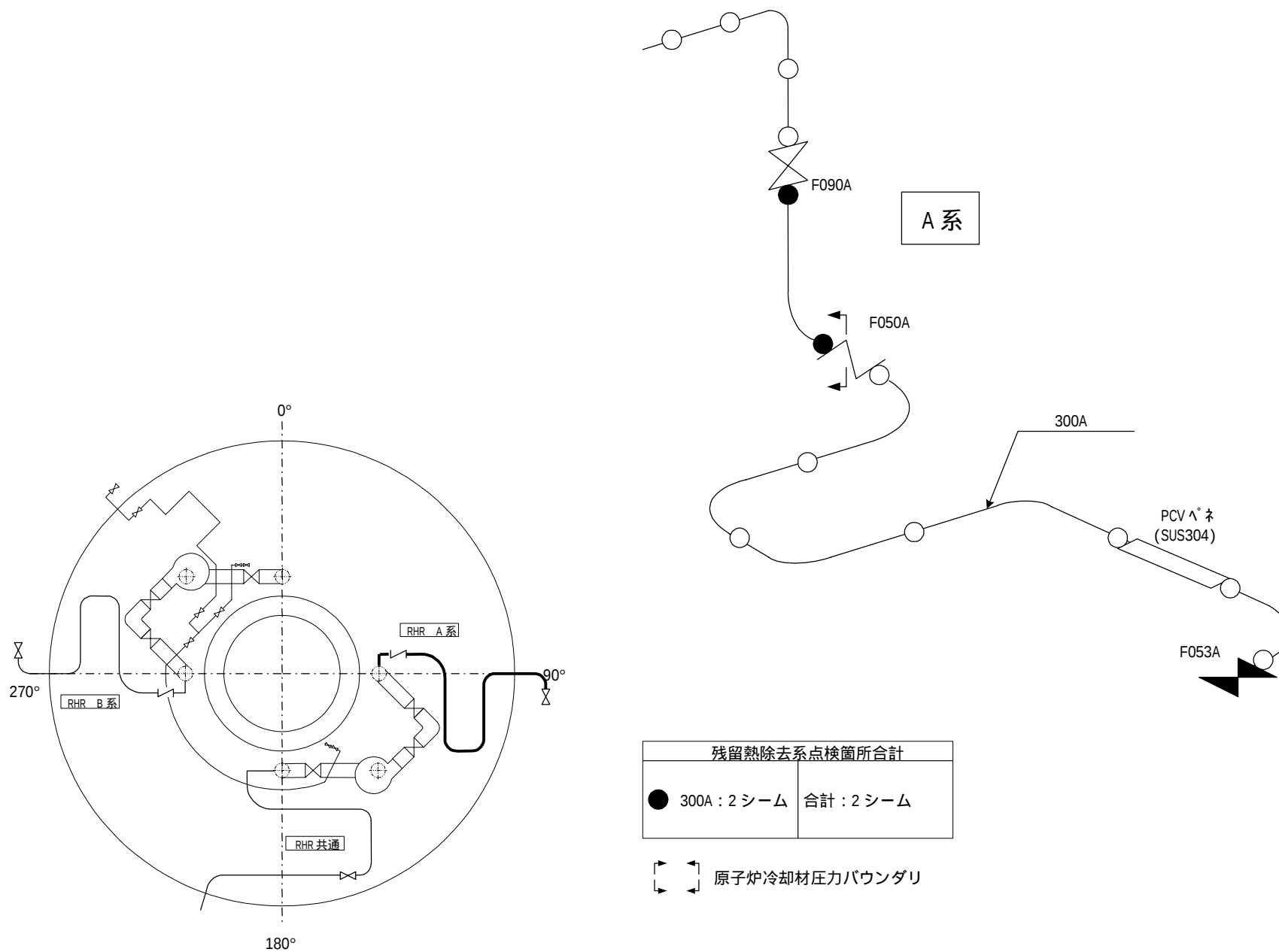


図 3 - 4 東海第二発電所 残留熱除去系点検範囲