

平成17年11月11日
原子力安全対策課
(1 7 - 8 4)
<14時記者発表>

高浜発電所4号機の第16回定期検査開始について

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

高浜発電所4号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力87.0万kW）は、平成17年11月16日から約4カ月の予定で第16回定期検査を実施する。

定期検査を実施する主な設備は次のとおりである。

- (1) 原子炉本体
- (2) 原子炉冷却系統設備
- (3) 計測制御系統設備
- (4) 燃料設備
- (5) 放射線管理設備
- (6) 廃棄設備
- (7) 原子炉格納施設
- (8) 非常用予備発電装置
- (9) 蒸気タービン

問い合わせ先(担当：嶋崎) 内線2352・直通0776(20)0314
--

1 主要工事等

(1) 2次系熱交換器他取替工事 (図－1 参照)

2次系給水系統の水質向上対策として、湿分分離加熱器や低圧給水加熱器などの2次系熱交換器の伝熱管について、銅合金製から耐食性に優れたステンレス製に取り替える。これにより、蒸気発生器への不純物の持ち込み低減が図られる。

2 設備の保全対策

(1) 原子炉容器管台溶接部等の応力腐食割れに係る点検 (図－2 参照)

国内外PWRプラントにおいて、600系ニッケル基合金を用いた原子炉容器上部ふた管台や1次冷却材系統の溶接部で応力腐食割れが発生した事象に鑑み、溶接箇所には600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器上部ふた管台全数(66本)、原子炉容器冷却材入口管台、加圧器のスプレ管台およびサージ管台、ならびに蒸気発生器出口管台について、外観目視点検や超音波探傷検査を行い、健全性を確認する。

(2) 高サイクル熱疲労割れに係る点検 (図－3 参照)

国内PWRプラントにおいて、再生熱交換器の胴側出口配管部で、高温水と低温水の混合により発生する温度ゆらぎを主要因とする高サイクル熱疲労割れが発生した事象に鑑み、同様の熱疲労割れが発生する可能性のある余熱除去クーラバイパスライン接続部について、超音波探傷検査を実施する。

(3) 2次系配管の点検等 (図－4 参照)

美浜発電所3号機において2次系配管が減肉し破損した事故に鑑み、2次系配管の1,231箇所について超音波検査(肉厚測定)を行う。

また、過去の点検結果から減肉傾向の見られる部位等125箇所について、計画的に、炭素鋼材から耐食性に優れたステンレス鋼または低合金鋼の配管に取り替える。

(4) 中央制御室への蒸気流入に係る点検 (図－5 参照)

美浜発電所3号機2次系配管破損事故において、中央制御室につながるケーブルトレイおよび電線管の壁貫通部等のシール施工が不適切であったため中央制御室への蒸気浸入が認められたことを踏まえ、中央制御室貫通部等のシール施工状況を点検し、不適切な箇所については補修を行う。

3 蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査（E C T）

3 台ある蒸気発生器の伝熱管全数（既施栓管を除く9,758本）について、健全性を確認するため渦流探傷検査（E C T）を実施する。有意な信号が確認された伝熱管については、伝熱管補修工事により施栓する。

※ 高浜発電所4号機については、前回定期検査より、検出性を向上させたマルチコイル型（インテリジェント）E C T検出装置を導入している。

4 燃料取替計画

燃料集合体全数157体のうち、61体（うち52体は新燃料集合体）を取り替える予定である。

5 運転再開予定

原子炉起動・臨界	:	平成18年2月中旬
発電再開（調整運転開始）	:	平成18年2月中旬
定期検査終了（営業運転再開）	:	平成18年3月中旬

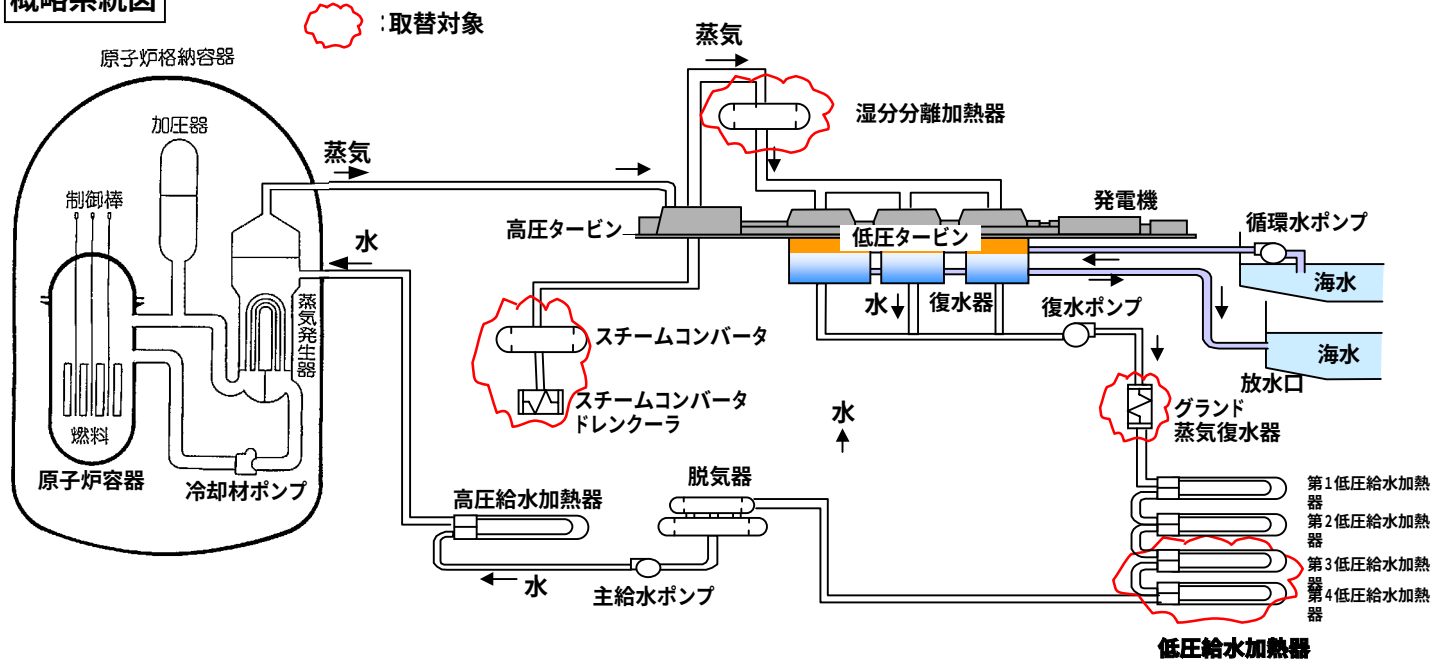
6 その他（高浜4号機で今月発生した安全協定に基づく軽微な異常事象） 「原子炉トリップパーシャル作動」警報の発信（別紙参照）

図－1 2次系熱交換器他取替工事

点検概要

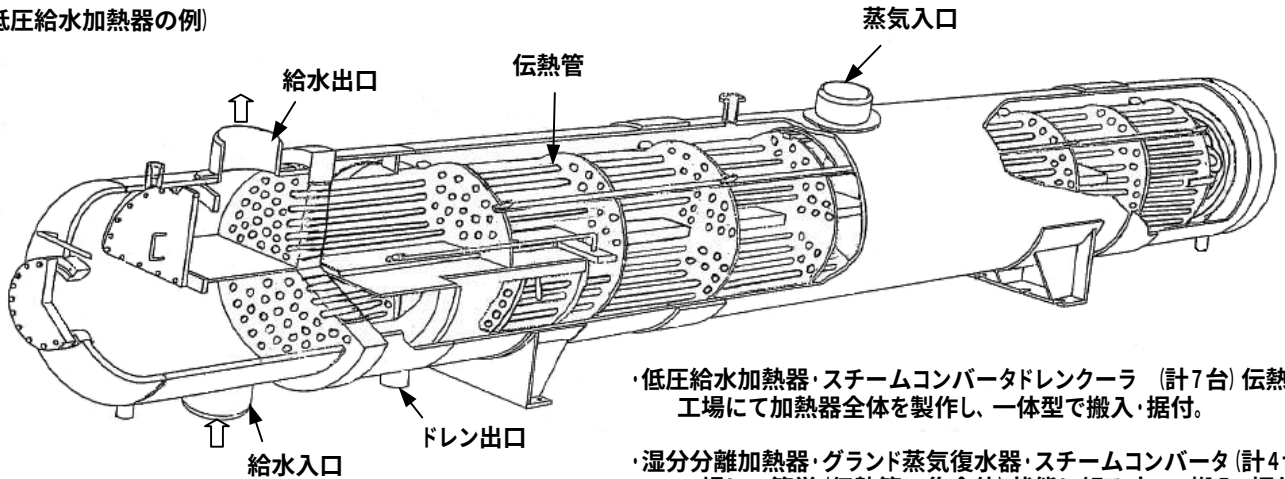
2次系給水系統の水質向上対策として、低圧給水加熱器などの伝熱管を、銅合金から耐食性に優れたステンレスに取り替える。これにより蒸気発生器への不純物の持ち込み低減を図る。

概略系統図



熱交換器取替概要

(低圧給水加熱器の例)



	湿分分離加熱器 (2台)		グランド蒸気復水器 (1台)		スチームコンバータ (1台)		第3低圧給水加熱器 (3台)		第4低圧給水加熱器 (3台)		スチームコンバータ ドレンクーラ (1台)	
	取替前	取替後	取替前	取替後	取替前	取替後	取替前	取替後	取替前	取替後	取替前	取替後
伝熱管材料	銅合金 (取替前) ⇒ ステンレス (取替後)											
伝熱管本数 (本)	2264	2264	1656	1656	156	204	675	976	675	978	79	79
外観長さ(m)	約12m		約1.8m		約7.4m		約13m	約12m	約12m	約11m	約5m	
外観直径(m)	約1.5m		約1.0m		約0.9m		約1.5m		約1.4m	約1.5m	約0.4m	
	(管束)		(管束)		(管束)		(胴)		(胴)		(胴)	

図-2 1次冷却材系統管台溶接部等の点検

点検概要

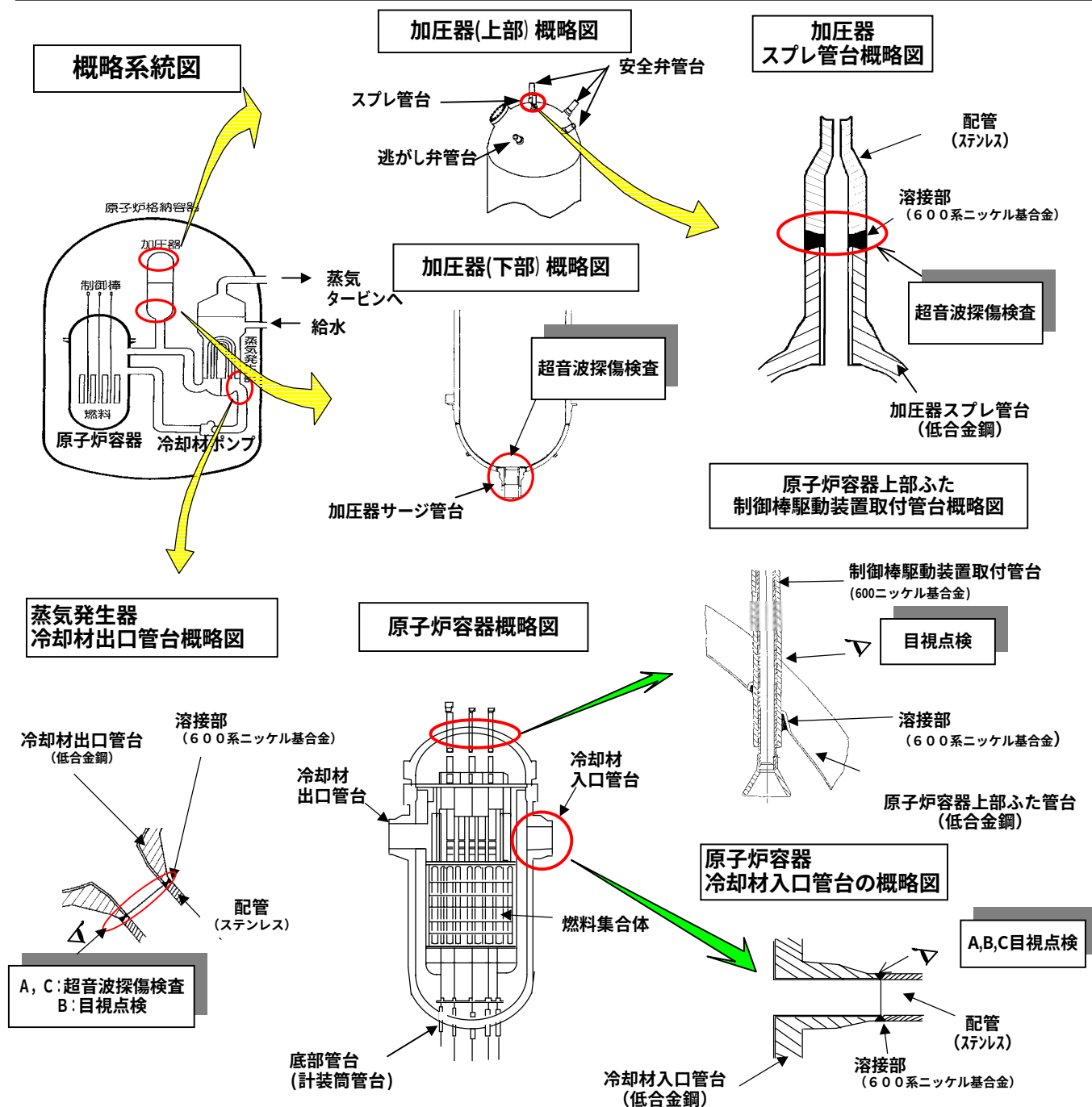
国内外PWRプラントにおいて、600系ニッケル基合金を用いた原子炉容器上部ふた管台や1次冷却材系統の溶接部で応力腐食割れが発生した事例に鑑み、以下の点検を行う。

①原子炉容器上部ふた管台の点検

原子炉容器上部ふた管台全数(66本)について、上部ふた表面の外観目視点検を実施する。

②1次冷却材系統管台溶接部等の点検

溶接箇所にて600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器冷却材入口管台、加圧器スプレ管台、蒸気発生器出口管台等について、外観目視点検や超音波探傷検査を実施する。



管台点検箇所

点検箇所 (管台)	原子炉容器							加圧器				蒸気発生器					
点検方法	上部 ふた	入口			出口			逃がし 弁	安全弁 (A,B,C)	スプレ	サージ	入口			出口		
外観目視点検	○	○	○	○	●	●	=	●	●	●	●	●	●	=	=	○	=
超音波探傷検査	—	○	○	○	○	○	●	—	●	○	○	○	○	●	○	○	○

○: 今回定期検査で実施
 ○: 次回定期検査以降で実施予定
 ●: 点検実施済み
 =: 超音波探傷検査実施済みによる対象外
 —: 対象外

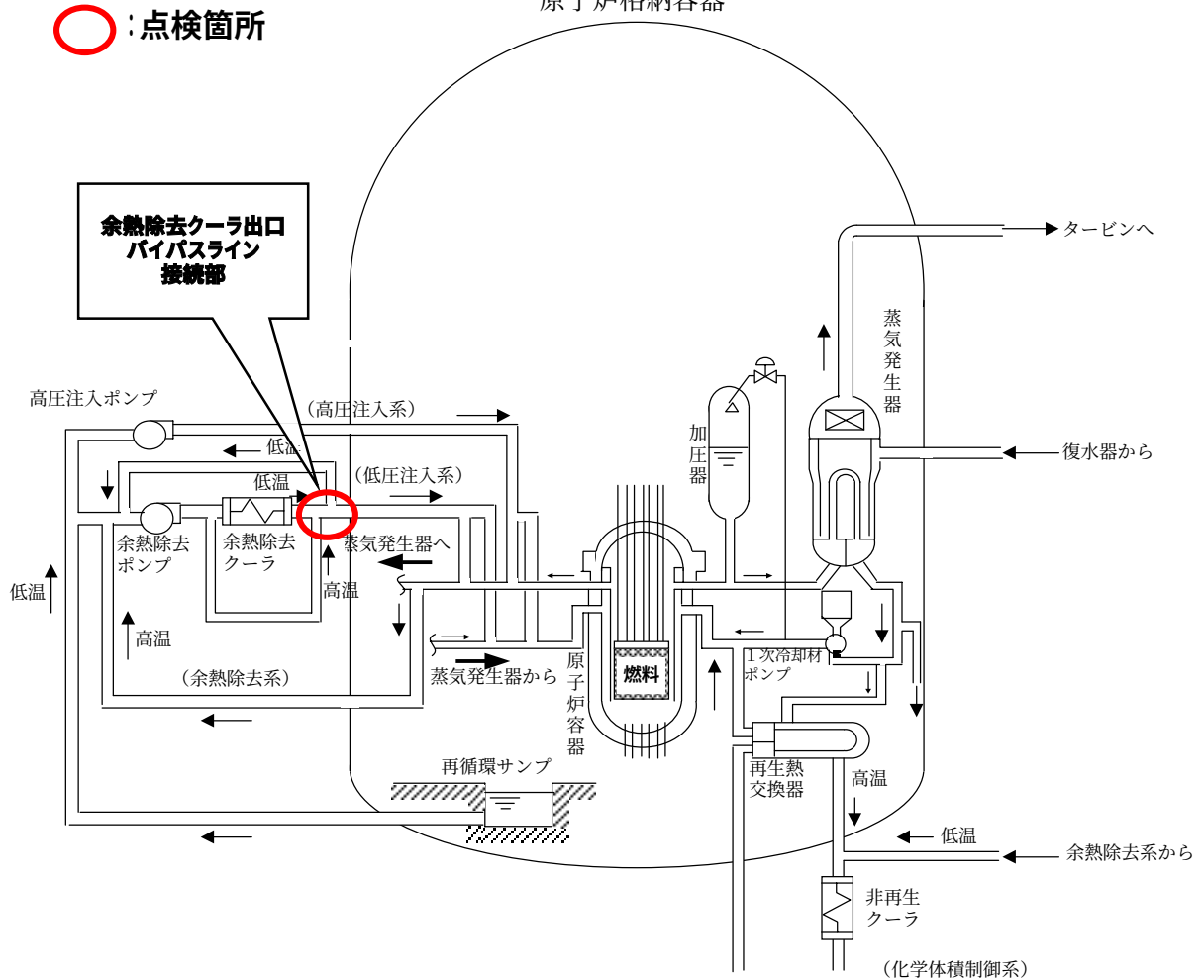
図－３ 高サイクル熱疲労割れに係る点検

点検概要

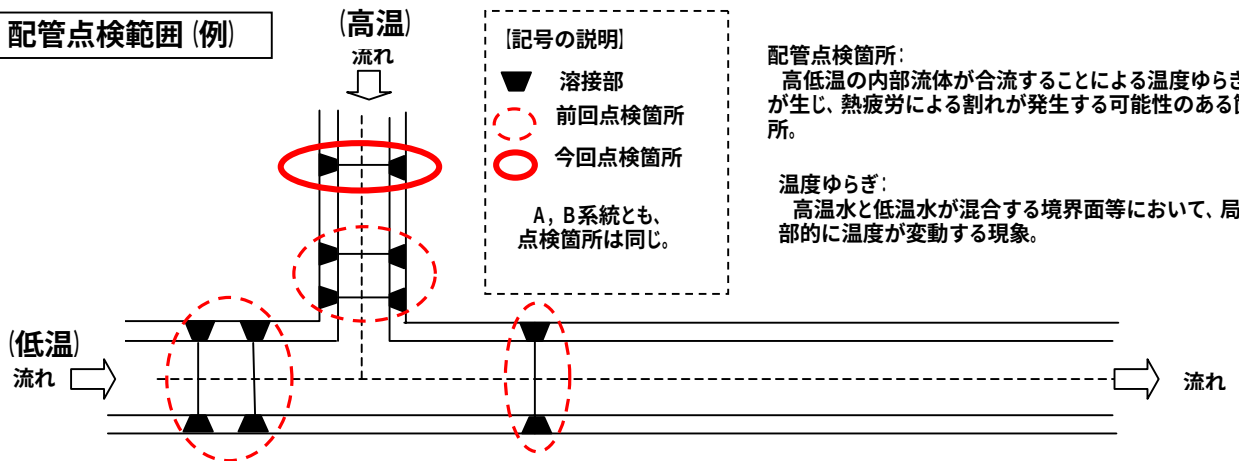
国内PWRプラントにおいて、再生熱交換器の胴側出口配管部で、高温水と低温水の混合により発生する温度ゆらぎを主な要因とする高サイクル熱疲労割れが発生した事例に鑑み、同様の熱疲労割れが発生する可能性のある余熱除去クーラ出口バイパスライン接続部について、超音波探傷検査を実施する。

概略系統図

原子炉格納容器



配管点検範囲 (例)

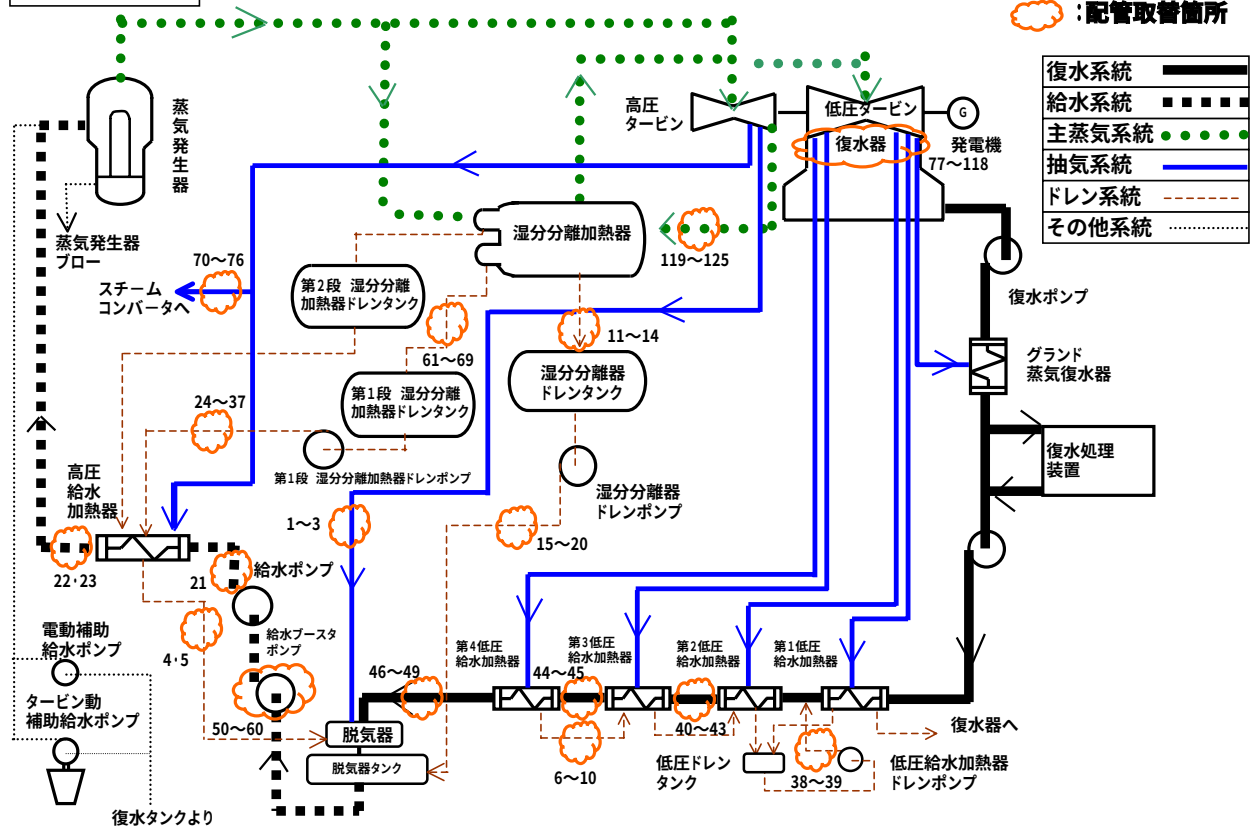


図－4 2次系配管の点検等

点検概要

- (1) 美浜発電所3号機2次系配管破損事故を踏まえ、1,231箇所について超音波検査(肉厚測定)を実施する。
- (2) 過去の点検結果から減肉傾向の見られる部位等125箇所について、計画的に炭素鋼から耐食性の優れたステンレス鋼、または低合金鋼の配管に取り替える。

系統別概略図



(1) 今回点検箇所数(全 1,231箇所)

2次系配管肉厚の管理指針に基づく点検対象部位

	前回定期検査 終了時点 (H16.10)	中期点検計画 による点検 対象部位(*1)	今回点検開始時点で の点検未実施部位	今回点検実施部位		今回点検実施後の 点検未実施部位
				(点検済部位)	(未点検部位)	
主要点検部位	602	1,494(+892)	108	338	108	0
その他部位	4,038	2,013(-2,025)	594	222	563	31
合 計	4,640	3,507(-1,133)	702	1,231		31

*1: 前回定期検査終了時点で公表した点検部位は4,640箇所であったが、「中期的(10年)な検査計画」の策定によりそれに基づく管理対象部位は3,507箇所、今回の点検実施部位は1,231箇所となった。

(補足: 主要点検部位 +892の内訳(新規追加: 352箇所、その他点検部位からの変更: 624箇所、主要から除外: 84箇所)
[主な改正点]

- 美浜3号機2次系配管肉厚測定結果等の反映
蒸気発生器ブローダウン流量調整弁下流管(ステンレス鋼)等を「主要点検部位」に追加
- 大飯1号機主給水配管減肉事象の反映
類似箇所である高温の給水配管等を「その他点検部位」から「主要点検部位」に変更
- 当社プラントの過去の減肉による配管取替実績の反映
小口径配管(口径が2インチ以下)の偏流発生部位を「主要点検部位」に追加

(2) 今回取替箇所数(125箇所)

図中の1～125: 別紙「高浜発電所4号機第16回定期検査における配管取り替え箇所一覧表」参照

高浜発電所4号機第16回定期検査における配管取り替え箇所一覧表

No	スケルトン 図番号	部位 番号	主要 その他	取替部位	材質	備考
1	6	16	主要	第5抽気管 1/2	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
2	6	17	主要	第5抽気管 1/2	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
3	7	2	主要	第5抽気管 2/2	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
4	18	21	主要	第6高圧給水加熱器ドレン管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
5	20	21	主要	第6高圧給水加熱器ドレン管3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
6	25	10	主要	第4低圧給水加熱器ドレン管1/6	炭素鋼→低合金鋼	*
7	25	11	主要	第4低圧給水加熱器ドレン管1/6	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
8	25	12	主要	第4低圧給水加熱器ドレン管1/6	炭素鋼→ステンレス鋼	*
9	29	19	主要	第4低圧給水加熱器ドレン管5/6	炭素鋼→ステンレス鋼	*
10	29	20	主要	第4低圧給水加熱器ドレン管5/6	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
11	72	8	主要	湿分分離器ドレン管 3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
12	72	9	主要	湿分分離器ドレン管 3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	*
13	73	10	主要	湿分分離器ドレン管 4/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
14	73	11	主要	湿分分離器ドレン管 4/4	炭素鋼→ステンレス鋼	*
15	74	4	主要	湿分分離器ドレンポンプ吐出管 1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
16	74	5	主要	湿分分離器ドレンポンプ吐出管 1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
17	74	11	主要	湿分分離器ドレンポンプ吐出管 1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
18	76	4	主要	湿分分離器ドレンポンプ吐出管 3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
19	76	5	主要	湿分分離器ドレンポンプ吐出管 3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
20	76	16	主要	湿分分離器ドレンポンプ吐出管 3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
21	82	1	主要	主給水管1/5 (4A-T/DFWP出口管)	炭素鋼→低合金鋼	作業性を考慮した同時取替え
22	86	5	主要	主給水管5/5 (A高圧給水加熱器出口管)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
23	86	11	主要	主給水管5/5 (B高圧給水加熱器出口管)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
24	115	4	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
25	115	5	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
26	115	6	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
27	115	7	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
28	115	8	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
29	115	30	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管1/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
30	116	4	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管2/4-1	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
31	116	10	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管2/4-1	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
32	118	4	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
33	118	5	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
34	118	6	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
35	118	26	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管3/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
36	119	5	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管4/4	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
37	119	13	主要	第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管4/4	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
38	125	4	その他	低圧給水加熱器ドレンポンプ吐出管(2/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
39	125	5	その他	低圧給水加熱器ドレンポンプ吐出管(2/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
40	150	4	その他	復水管 (5/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
41	150	5	その他	復水管 (5/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
42	150	6	その他	復水管 (5/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
43	152	7	その他	復水管 (7/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
44	155	6	主要	復水管 (10/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
45	155	7	主要	復水管 (10/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
46	156	5	主要	復水管 (11/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
47	156	6	主要	復水管 (11/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
48	157	5	主要	復水管 (11/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
49	157	15	主要	復水管 (11/12)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
50	161	1	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (1/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
51	161	2	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (1/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
52	161	3	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (1/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
53	161	4	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (1/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
54	162	1	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (2/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
55	162	2	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (2/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
56	162	3	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (2/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
57	162	4	主要	主給水ブースタポンプ吐出管 (2/3)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
58	177	30	その他	主給水ポンプウォーミング管 (1/2)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
59	177	31	その他	主給水ポンプウォーミング管 (1/2)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
60	177	39	その他	主給水ポンプウォーミング管 (1/2)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
61	183	14	主要	第1段MSH空気抜管 1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
62	183	15	主要	第1段MSH空気抜管 1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
63	183	16	主要	第1段MSH空気抜管 1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
64	183	17	主要	第1段MSH空気抜管 1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え

高浜発電所4号機第16回定期検査における配管取り替え箇所一覧表

No	スケルトン 図番号	部位 番号	主要 その他	取替部位	材質	備考
65	183	18	主要	第1段MSH空気抜管1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
66	183	20	主要	第1段MSH空気抜管1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
67	183	21	主要	第1段MSH空気抜管1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	*
68	183	31	主要	第1段MSH空気抜管1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	*
69	183	32	主要	第1段MSH空気抜管1/7	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
70	211	18	主要	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
71	211	19	主要	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
72	211	20	主要	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
73	211	25	主要	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
74	212	1	主要	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
75	212	2	その他	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	*
76	212	15	その他	スチームコンバータ加熱蒸気管(2/4)	炭素鋼→ステンレス鋼	M3事故の類似箇所(オリフィス下流)
77	255	1	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
78	255	2	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
79	255	4	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
80	255	5	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
81	255	7	その他	1復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
82	255	8	その他	1復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
83	255	10	その他	1復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
84	255	11	その他	1復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	*
85	255	13	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
86	255	14	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
87	255	16	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
88	255	17	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
89	255	25	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
90	255	26	その他	1復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
91	256	1	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
92	256	2	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
93	256	4	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
94	256	5	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
95	256	7	その他	2復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
96	256	8	その他	2復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
97	256	10	その他	2復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	*
98	256	11	その他	2復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
99	256	13	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
100	256	14	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
101	256	16	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
102	256	17	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
103	256	25	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
104	256	26	その他	2復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
105	257	1	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
106	257	2	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
107	257	4	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
108	257	5	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
109	257	7	その他	3復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
110	257	8	その他	3復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	*
111	257	10	その他	3復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
112	257	11	その他	3復水器タービン#2抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
113	257	13	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
114	257	14	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
115	257	16	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
116	257	17	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
117	257	25	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
118	257	26	その他	3復水器タービン#1抽気管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
119	272	8	主要	高圧排気管 1/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
120	272	9	主要	高圧排気管 1/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
121	272	10	主要	高圧排気管 1/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
122	272	13	主要	高圧排気管 1/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
123	273	14	主要	高圧排気管 2/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え
124	273	31	主要	高圧排気管 2/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	作業性を考慮した同時取替え
125	273	32	主要	高圧排気管 2/2 直管	炭素鋼→ステンレス鋼	予防保全による取替え

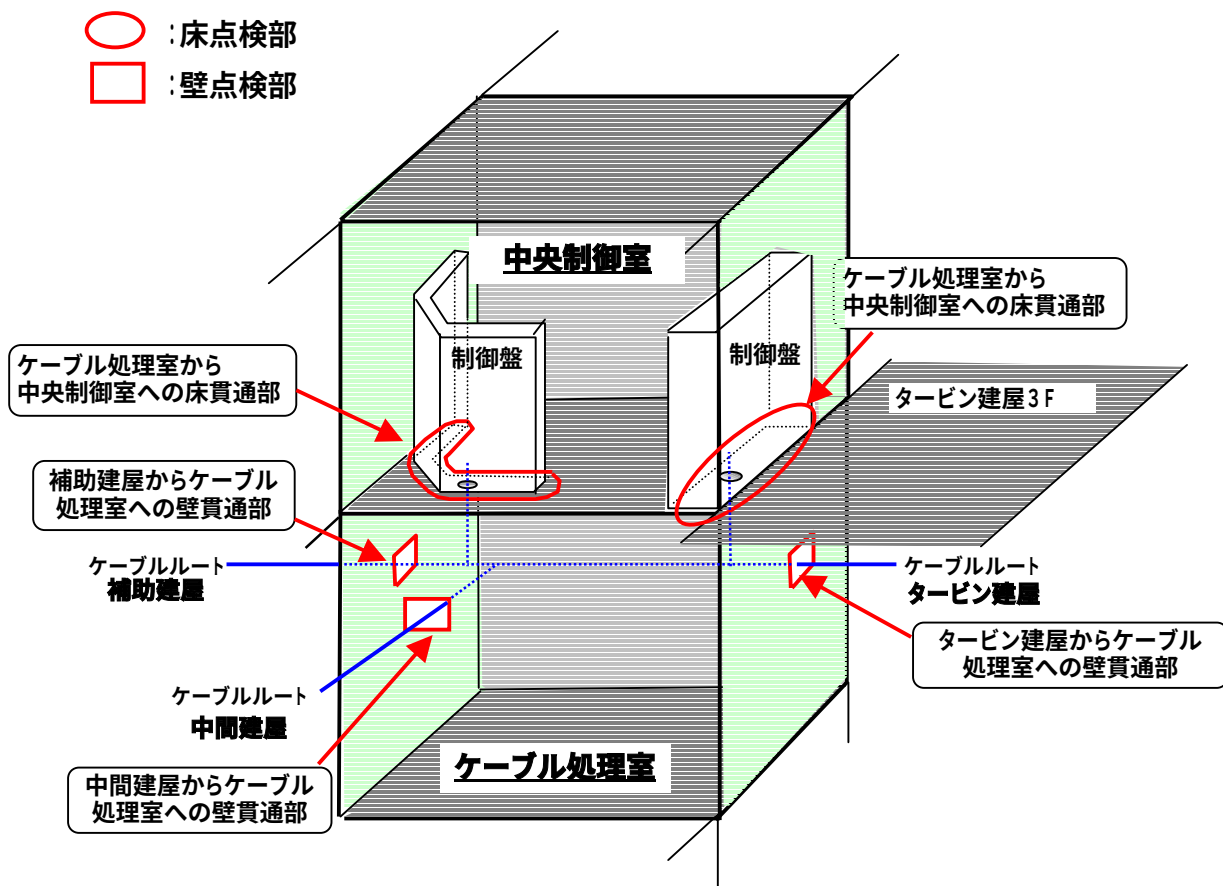
*: 余寿命5年未満で減肉傾向のある箇所

図－５ 中央制御室への蒸気流入に係る点検

点検概要

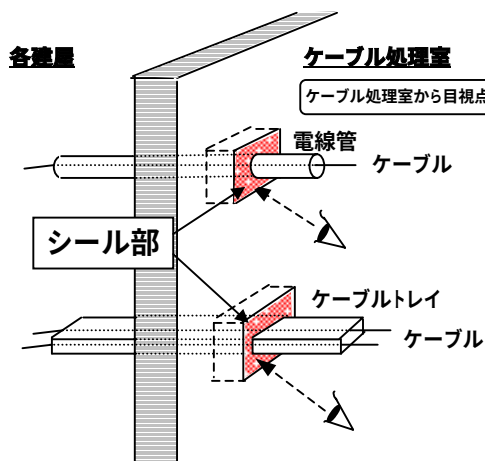
美浜発電所3号機2次系配管破損事故において、中央制御室につながるケーブルトレイ及び電線管の壁貫通部等のシール施工が不適切であったため、中央制御室への蒸気浸入が認められたことを踏まえて、中央制御室貫通部等のシール施工状況を点検し、不適切な箇所については補修を行う。

鳥瞰イメージ図



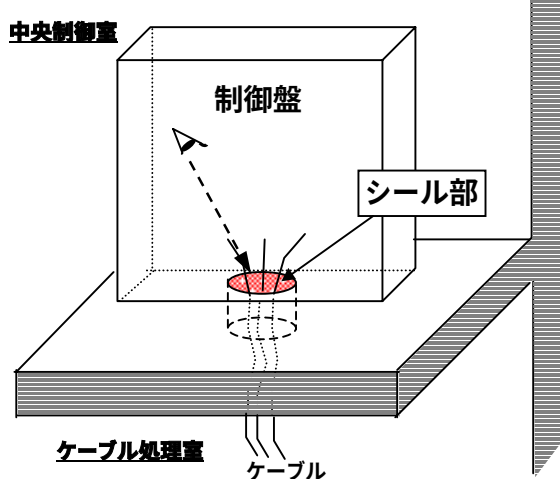
壁貫通部の点検

各建屋からケーブル処理室への壁貫通部
目視点検箇所のイメージ



床貫通部の点検

ケーブル処理室から中央制御室制御盤への床貫通部
目視点検箇所のイメージ



蒸気発生器伝熱管の渦流探傷検査 (ECT) 装置の概要

概 要

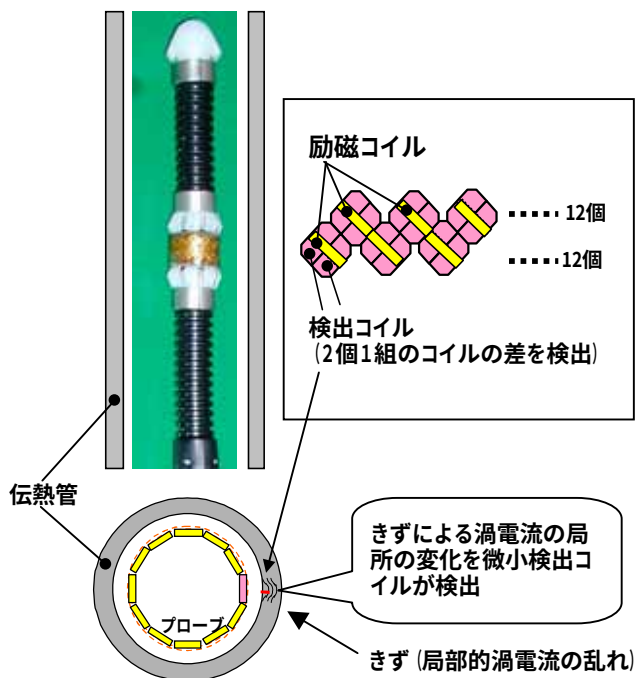
渦流探傷検査 (ECT) 技術の向上に努めてきた結果、検出性能が向上したマルチコイル型 ECT (通称“インテリジェント ECT”) が開発され、実機への適用が可能となり、高浜4号機では、前回定期検査から適用している。

マルチコイル型 ECT の主な改良点

- ・検出コイルの数を変更 (2個1組 → 12組×2段)
- ・コイル1個1個が小さくなるため、局所の渦電流の乱れを検出可能

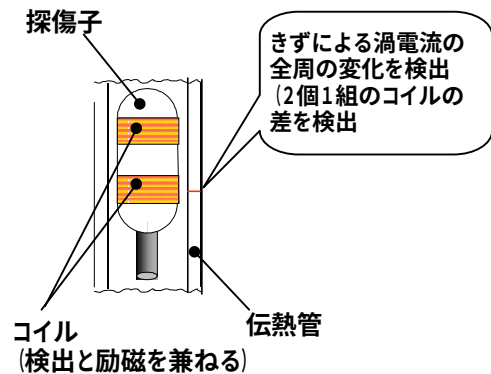
(マルチコイル型 ECT)

12組×2段に敷き詰められた微小検出コイルが
伝熱管全周をカバー



(参考) 従来型 ECT (DF7'ロ-7')

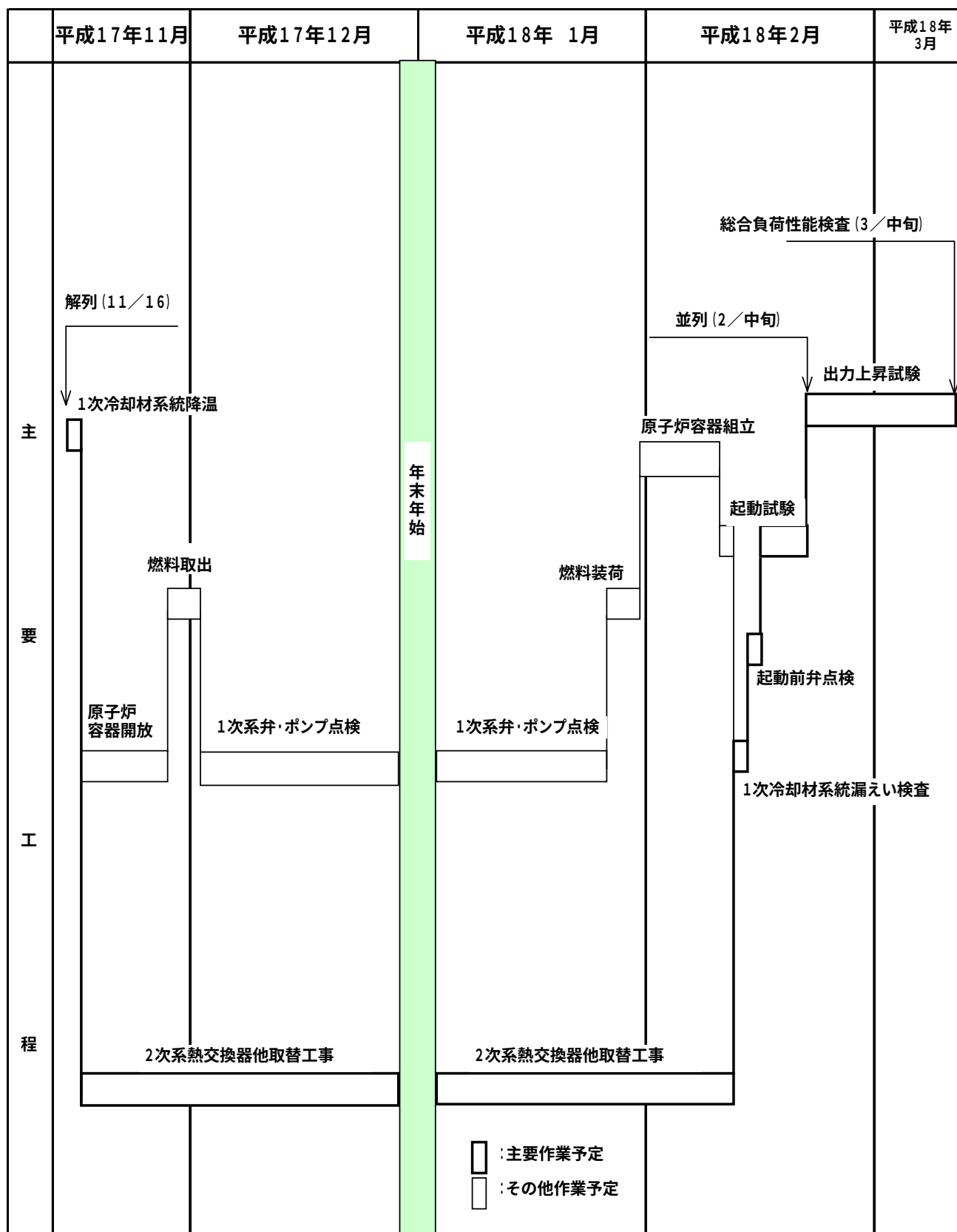
2個1組の検出コイルが伝熱管全周をカバー



高浜発電所4号機 第16回定期検査の作業工程

平成17年11月16日から約4ヶ月の予定であり、以下の作業工程にて実施します。

(平成17年11月11日現在)



平成17年度安全協定に基づく軽微な異常事象

高浜発電所4号機「原子炉トリップパーシャル作動」警報の発信

- ・発生日時：平成17年11月2日14時28分（警報発信）
- ・終結日時：平成17年11月3日1時48分（機器の取替えが完了し、通常状態に復帰）
- ・放射能による周辺環境への影響：なし
- ・国の取扱い：報告対象外
- ・安全協定上の取扱い：異常事象（第7条第5号「発電所に故障が発生したとき」）

1. 概要

定格熱出力一定運転中の平成17年11月2日14時28分、「原子炉トリップパーシャル作動」警報^{*1}が発信した。だちに關係パラメータを確認したところ、3チャンネルある加圧器圧力検出系のうち、1チャンネルの圧力指示計（通常値は約15.42MPa）が計測上限値（17.2MPa）以上に上昇していた。その後、14時32分に当該チャンネルの圧力指示計が通常値に復帰するとともに、発信した警報も停止した。この間、他の圧力指示計（2チャンネル）は通常値を示し、加圧器水位や温度などのパラメータについても異常はなかった。

以上のことから、加圧器圧力検出系の当該チャンネルが正常に動作していない可能性があると考え、同日15時15分に保安規定で定める運転上の制限^{*2}を満足していないと判断し、運転上の制限を満足するため必要な措置（当該チャンネルで検出しているすべての警報を強制的に発信させること）の検討を行った上で、17時14分に運転上の制限を満足する状態に復帰させた。

*1 「原子炉トリップパーシャル作動」警報：原子炉をトリップ（停止）させる信号は3系統で構成されており、そのうち2系統の信号が同時に発信すれば、原子炉は自動停止する。

*2 保安規定で定める運転上の制限：原子炉の安全に関わる保護系の全チャンネルが動作可能であること。今回の場合は、加圧器圧力検出系の全3チャンネルが動作可能（加圧器圧力を検知して、警報を発信することが出来る状態）にあること。

2. 原因調査

加圧器圧力検出系は、圧力検出器からの信号を分岐させて、圧力指示計と警報回路に入力している。今回の事象では、圧力指示計の値が上昇するとともに、警報も発信していることから、信号分岐の上流側の機器（圧力検出器、チャンネルテストカード、電源カード）での異常と判断し、これらについて、外観目視点検、特性試験等を行ったが、異常は認められなかった。

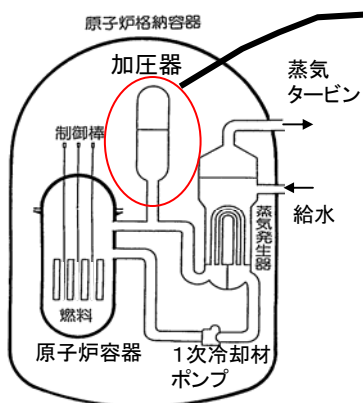
今回の原因は、当該チャンネルの圧力検出器、チャンネルテストカード、電源カードのいずれかにおいて一過性の不具合が発生し、17.2MPa以上の圧力値が、圧力指示計および警報回路に一時的に入力され、「原子炉トリップパーシャル作動」警報が発信したものと推定された。

3. 対策

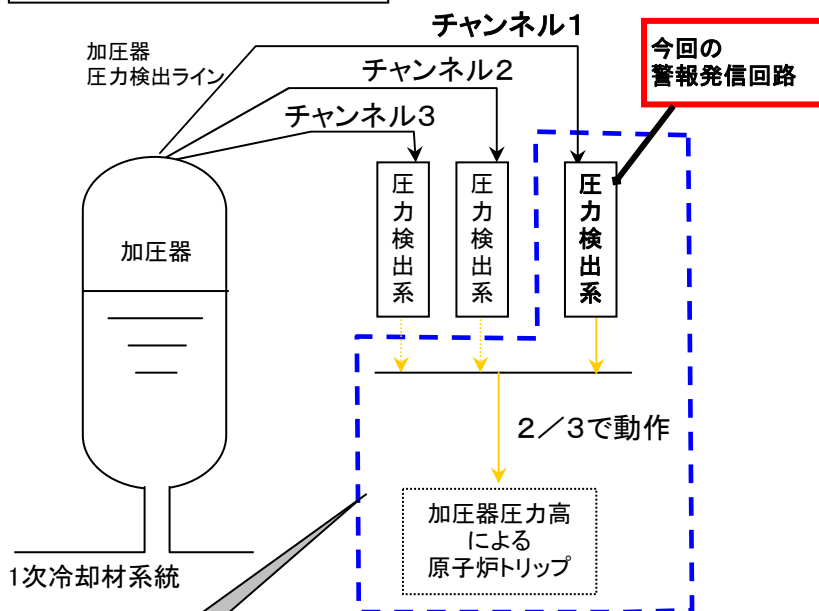
当該チャンネルの圧力検出器、チャンネルテストカード、電源カードを予備品に取り替え、健全性を確認した後、11月3日1時48分に強制的に発信していた警報をリセットし、通常状態に復帰させた。

高浜発電所4号機「原子炉トリップパースシャル作動」警報の発信

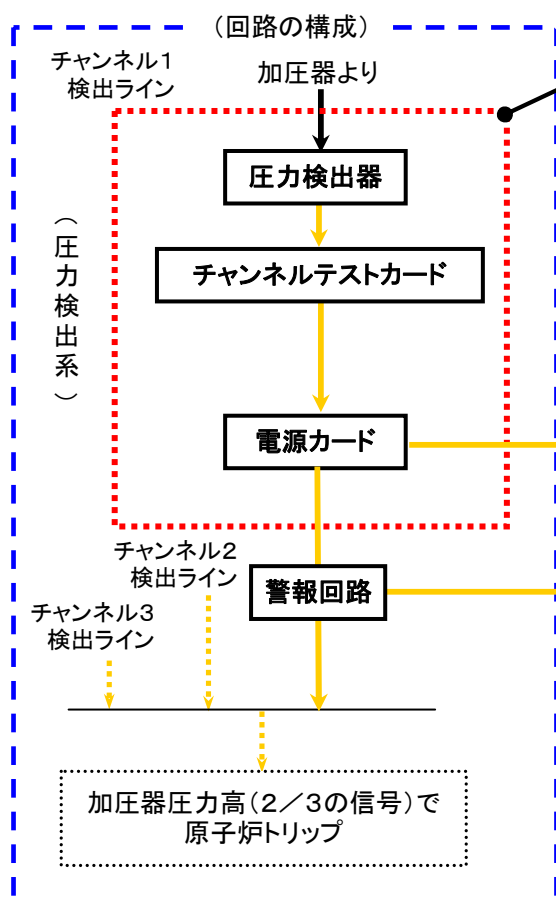
概略系統図



加圧器圧力検出系 概要図



警報発信概要と対策



原因

圧力検出器、チャンネルテストカード、電源カードのいずれかの不具合により「圧力高」情報を発信

対策

- ・圧力検出器
 - ・チャンネルテストカード
 - ・電源カード
- を取り替えた。

加圧器圧力
指示計

通常値: 15.42MPa

指示計の上限値である
17.2MPa以上に上昇

警 報
(原子炉トリップパースシャル作動)

警報設定値16.45MPaに
到達したため、警報が発信