

# 関連補足資料

## 目 次

1. 用語集	1
2. 配管肉厚測定結果表	3
3. 点検結果の内訳	8
4. 県安全専門委員会における点検箇所の変遷	10
5. 2次系配管点検結果整理	11
6. 2次系取替配管内面調査結果	12
7. エロージョン・コーロージョンによる取替箇所の周方向および軸方向減肉分布	17
8. オリフィス下流管の内部点検結果について	19

## 用語集

### エロージョン

材料、流れ、環境の因子が重なりあった条件で生じる物理的作用による減肉現象。一般的には材料表面が流体と衝突することによる機械的作用で材料が削られる表面の摩耗現象。

### エロージョン・コロージョン

金属材料の腐食が流体の流れにより加速される現象。なお、エロージョンは材料表面に流体が衝突することなどの機械的な作用による摩耗現象であり、エロージョン・コロージョンとは区別される。

### 炭素鋼

合金鋼でない鋼のことで普通鋼ともいう。一般的に炭素の含有量が 0.02～2%の範囲の鋼のこと。

### 低合金鋼

ニッケル[Ni]、クロム[Cr]、モリブデン[Mo]等を添加した鋼のうち、合金元素の合計量が 5[mass%]以下のもの。

### ステンレス鋼

鉄に約 12 パーセント以上のクロムを配合した合金をいう。ステンレス鋼は、含有するクロムが空气中で酸素と結合して表面に不動態皮膜をつくるため錆びにくい特性を持つ。

### 偏流発生部位

オリフィス部下流など、配管内の流体の流れが乱れるため、減肉が発生しやすいことが知られている

### スケルトン図

発電所に設置された配管の立体的な構成状態を記載した図

### レギュレーサ

口径の異なる配管を接続するための円錐形状をした配管状部品

### ティーズ

配管を分岐、合流させるための T 字形状をした配管状部品

### NISA

Nuclear and Industrial Safety Agency  
原子力安全・保安院

### 減肉率

時間当たりの減肉量を表し、 $[\times 10^{-4}\text{mm/h}]$ で表す。

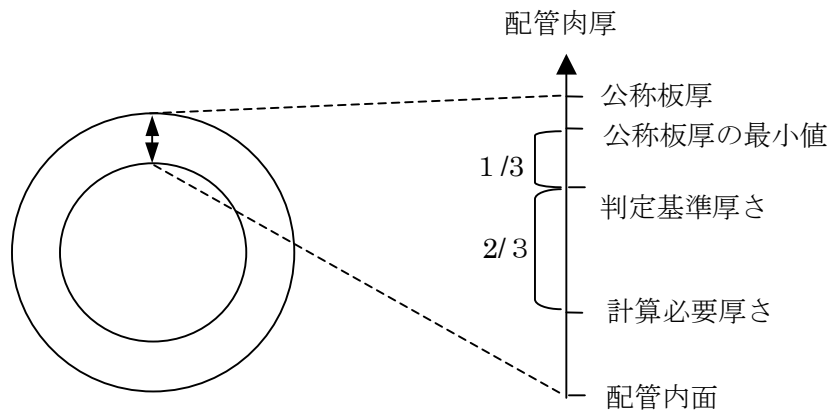
$$1 \times 10^{-4}\text{mm/h} = 0.876\text{mm/year}$$

### 初期設定減肉率

点検結果がなく減肉率が不明な場合、減肉による取替実績が不明な場合等に点検時期を決定するために用いる、系統条件によって定められた減肉率。

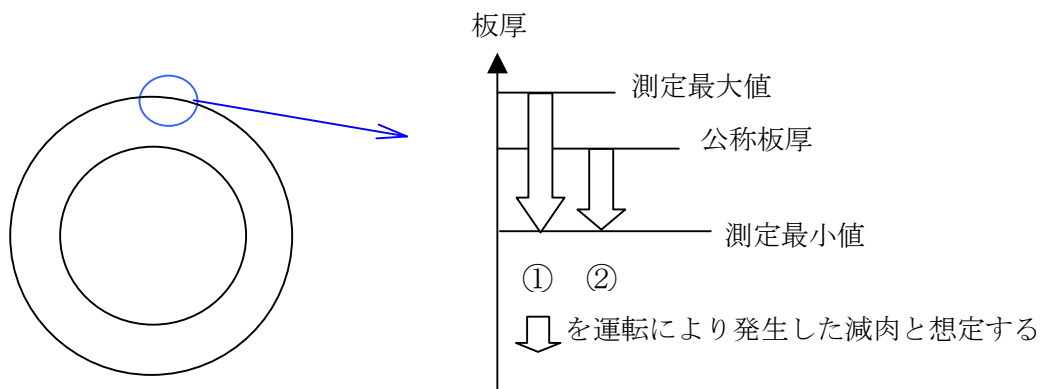
## 配管肉厚測定にかかる用語の定義

下図のとおり



## 配管肉厚評価にかかる用語の定義

下図のとおり



### ①円周肉厚差法、長手肉厚差法

円周肉厚差法：配管等の円周方向に評価を行うもの  
長手肉厚差法：配管等の軸方向に評価を行うもの

### ②公称肉厚差法

最小自乘法：過去3回以上の点検結果の最小自乗により評価する方法

## PSI

### Pre Service Inspection

設備の最初の運転開始前または供用期間中における補修・取替後の運転開始前までに、設備の基本データを採取し、供用期間中検査の検査結果と比較するために行う検査をいう。

## ISI

### In Service Inspection

供用期間中検査。供用期間中に設備の経年変化を監視する検査。

美浜発電所3号機 配管肉厚測定結果表  
(次回定期検査での余寿命評価結果が5年未満の箇所一覧)

ユニット:美浜発電所3号機

(今定検で取替えるもの)

スケルトン 図番号 部位番号	名称	点検部位	公称肉厚 (mm)	測定 最小値 (mm)	計算 必要厚さ (mm)	判定基 準厚さ (mm)	減肉率 ( $\times 10^{-4}$ mm)	今定検時 点での余寿 命(年)	部位 分類	系統名	対応		余寿命の原因考察
											今定検時	説明	
33-8	第4低圧給水加熱器ドレン管(常用) 第2回報告分	90°エルボ	6.0	2.8	3.4	4.6	0.157	—	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
33-11	第4低圧給水加熱器ドレン管(常用) 第3回報告分	90°エルボ	6.0	3.6	3.4	4.6	0.158	1.4	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
33-17	第4低圧給水加熱器ドレン管(常用) 第3回報告分	45°エルボ	6.0	3.9	3.4	4.6	0.131	4.3	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
34-9	第4低圧給水加熱器ドレン管(常用) 第3回報告分	90°エルボ	6.0	3.9	3.4	4.6	0.199	2.8	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
34-12	第4低圧給水加熱器ドレン管(常用) 第3回報告分	90°エルボ	6.0	4.0	3.4	4.6	0.153	4.4	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
35-8	第4低圧給水加熱器ドレン管(常用) 第2回報告分	90°エルボ	6.0	3.1	3.4	4.6	0.227	—	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
51-2	湿水分離器ドレン管(1/2) 第2回報告分	45°エルボ	8.2	4.4	3.8	6.0	0.262	2.6	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
51-27	湿水分離器ドレン管(1/2) 第3回報告分	直管	8.2	2.7	3.8	6.0	0.297	—	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある。
51-30	湿水分離器ドレン管(1/2) 第4回報告分	直管	8.2	4.3	3.8	6.1	0.210	2.7	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある。
52-35	湿水分離器ドレン管(2/2) 第2回報告分	45°エルボ	8.2	4.4	3.8	6.0	0.233	2.9	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
52-44	湿水分離器ドレン管 第1回報告分	90°エルボ	8.2	4.2	3.8	6.0	0.330	1.3	主要	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼) 【30箇所対象分】	減肉傾向がある ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
52-57	湿水分離器ドレン管 第3回報告分	直管	8.2	4.5	3.8	6.0	0.200 (0.200)	3.9 (3.9)	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある。
53-1	主給水管(3/4) 第1回報告分	直管	30.0	22.1	22.0	25.4	0.381	0.3	主要	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼) 【30箇所対象分】	減肉傾向がある ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
53-41	主給水管(1/3) 第2回報告分	45°エルボ	30.0	23.4	21.6	24.7	0.512	4.0	主要	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→炭素鋼:今定検にて取替えること を計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向がある (配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている可 能性)
53-43	主給水管(1/3) 第2回報告分	レジュース	32.0	21.8	21.6	25.9	0.521	0.4	主要	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼:今定検にて取替えること を計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向がある
	主給水管(1/3)	小径側	30.0	21.3	19.0	23.8	0.626	4.1	主要	給水	取替		
66-41	タービンランド蒸気管 第2回報告分	90°エルボ	7.1	1.2	3.8	5.4	0.232 (0.351)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
91-31	第4低圧給水加熱器空気抜管 第3回報告分	直管	3.9	3.1	2.4	3.1	0.235	3.4	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている ◎設計余裕が小さい
100-49	主復水管(2/4) 第2回報告分	枝管	8.2	7.2	3.8	6.0	1.2 (0.300)	3.2 (12.9)	その他	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→炭素鋼:今定検にて取替えること を計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向は取替え後調査 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている
100-50	主復水管(2/4) 第2回報告分	45°エルボ	12.7	9.4	6.6	9.6	2.499 (0.500)	2.7 (13.6)	その他	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→炭素鋼:今定検にて取替えること を計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向は取替え後調査 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている
101-12	主復水管(3/4) 第2回報告分	90°エルボ	12.7	7.0	6.6	9.6	0.462	0.9	主要	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
101-31	主復水管(3/4) 第3回報告分	90°エルボ	12.7	7.7	6.6	9.6	0.278	4.5	主要	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
101-32	主復水管(3/4) 第2回報告分	90°エルボ	12.7	7.8	6.6	9.6	0.321	4.2	主要	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
101-33	主復水管(3/4) 第2回報告分	45°エルボ	12.7	7.6	6.6	9.6	0.375	3.0	主要	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
102-41	主復水管(4/4) 第2回報告分	レジュース	10.0	6.6	4.7	7.8	0.369	5.8	主要	復水	取替 (102)	技術基準適合命令範囲全体をステンレス化する 方向で検討中	減肉傾向がある
102-52	主復水管(4/4) 第2回報告分	レジュース	10.0	5.6	4.7	7.8	0.365	2.8	主要	復水	取替 (102)	技術基準適合命令範囲全体をステンレス化する 方向で検討中	減肉傾向がある
	主復水管(4/4)	小径側	10.0	4.5	3.8	7.5	0.557	1.4	主要	復水	取替 (102)		
102-59	主復水管(4/4) 第2回報告分	直管	10.0	6.0	4.7	7.3	0.430	3.4	主要	復水	取替 (102)	技術基準適合命令範囲全体をステンレス化する 方向で検討中	減肉傾向がある
103-31	復水処理装置主復水管 第1回報告分	枝管	5.5	3.2	3.0	4.2	0.057	4.0	その他	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼) 【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎設計余裕が小さい
107-43	高圧排気管A 第3回報告分	直管	18.0	10.6	7.1	13.8	0.782	5.1	主要	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
107-54	高圧排気管A 第3回報告分	直管	18.0	9.6	7.1	13.8	1.176	2.4	主要	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
107-63	高圧排気管A 第3回報告分	直管	18.0	10.3	7.1	13.8	1.077	3.3	主要	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある

◎ 主たる原因と思われるもの  
※ 次回定期検査における余寿命の想定であり、今定検での余寿命より次回定期検査までの期間として1年とした  
原因考察の判断基準:  
設計余裕が少ない:(最小板厚-計算必要厚さ) < 4mm  
減肉傾向がある:判定基準厚さ未満のものから減肉傾向がないものを除いたもの。

スケルトン 図番号 - 部位番号	名 称	点検部位	公称肉厚 (mm)	測定 最小値 (mm)	計算 必要厚さ (mm)	判定基 準厚さ (mm)	減肉率 ( $\times 10^{-4}$ mm)	今定検時 点での余寿 命(年)	部位 分類	系統名	対 応		余寿命の原因考察
											今定検時	説 明	
108-54	高圧排気管B 第3回報告分	直管	18.0	9.1	7.1	13.8	0.602 (1.344)	3.7 (1.6)	主要	蒸気	取替	今回定検での取替えを行う。なお、予防保全として108-43,63も併せて取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある
121-2	給水ブースタポンプ吐出管 第2回報告分	90° エルボ	12.0	8.5	9.5	10.5	0.209	—	主要	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→炭素鋼:今定検にて取替えすることを計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
121-11	給水ブースタポンプ吐出管 第1回報告分	90° エルボ	12.0	9.3	9.5	10.5	0.231	—	主要	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)【30箇所対象分】	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
121-26	給水ブースタポンプ吐出管 第3回報告分	直管	12.0	9.3	9.5	10.5	0.146	—	その他	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→炭素鋼:今定検にて取替えすることを計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
121-28	給水ブースタポンプ吐出管 第3回報告分	直管	12.0	9.1	9.5	10.5	0.157	—	その他	給水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→炭素鋼:今定検にて取替えすることを計画し既に材料手配済みのため)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
136-8	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	45° 曲管	5.5	2.5	3.0	3.8	0.103 (0.162)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
136-9	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	90° エルボ	5.5	2.9	3.0	4.2	0.173 (0.141)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
136-11	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	枝管	5.5	2.9	3.0	4.2	0.097 (0.141)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
136-20	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	45° 曲管	5.5	3.4	3.0	3.8	0.081 (0.114)	5.6 (4.0)	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
136-24	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	ティーズ	6.6	3.7	3.8	5.1	0.194 (0.157)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
	高圧タービン蒸気入口管	枝管	6.6	2.3	3.8	5.1	0.173 (0.232)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	
136-25	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	小径側	6.6	1.5	3.8	5.1	0.275 (0.275)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
136-34	高圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	45° 曲管	5.5	1.5	3.0	3.8	0.108 (0.261)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
138-9	低圧タービン蒸気入口管 第3回報告分	直管	3.9	1.3	2.4	3.1	0.151 (0.141)	—	その他	蒸気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている可能性) ◎設計余裕が小さい
157-23	第6高圧給水加熱器ドレン管ウォーミング管 第3回報告分	直管	2.8	0.8	1.4	2.0	0.108 (0.202)	—	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
157-24	第6高圧給水加熱器ドレン管ウォーミング管 第3回報告分	直管	2.8	1.6	1.4	2.0	0.065 (0.149)	3.5 (1.5)	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
157-25	第6高圧給水加熱器ドレン管ウォーミング管 第3回報告分	直管	2.8	1.7	1.4	2.0	0.06 (0.149)	5.7 (2.2)	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
157-50	第6高圧給水加熱器ドレン管ウォーミング管 第3回報告分	直管	2.8	1.4	1.4	2.0	0.076 (0.107)	0.0	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
157-62	第6高圧給水加熱器ドレン管ウォーミング管 第3回報告分	直管	2.8	0.8	1.4	2.0	0.108 (0.213)	—	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
158-6	湿分分離器逃がし弁連絡管ドレン管 第3回報告分	90° エルボ	5.5	3.0	3.0	4.2	0.119	0.0	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
158-8	湿分分離器逃がし弁連絡管ドレン管 第2回報告分	90° エルボ	5.5	3.4	3.0	4.2	0.131	3.4	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
158-26	湿分分離器逃がし弁連絡管ドレン管 第3回報告分	90° エルボ	5.5	3.4	3.0	4.2	0.097 (0.300)	4.7 (1.5)	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
162-16	蒸気発生器ブローダウン水回収管 第3回報告分	45° エルボ	9.5	6.4	6.6	7.9	0.887 (0.142)	—	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。予防保全として162-32も併せて取替えを行う。 (ステンレス鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向は認められない ◎評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている ◎設計余裕が小さい
162-48	蒸気発生器ブローダウン水回収管 第3回報告分	45° エルボ	9.5	6.5	6.6	7.9	0.605 (0.081)	—	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (ステンレス鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向は認められない ◎評価方法に起因し、減肉率が過大に評価されている ◎設計余裕が小さい
170-46	スチームコンバータドレン管(1/2) 第3回報告分	45° エルボ	6.0	1.2	3.4	4.6	0.151 (0.259)	—	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
170-47	スチームコンバータドレン管(1/2) 第3回報告分	45° エルボ	6.0	3.3	3.4	4.6	0.119 (0.146)	—	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
171-15	スチームコンバータドレン管(2/2) 第3回報告分	下流管	6.0	3.7	3.4	4.6	0.092 (0.171)	3.7 (2.0)	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい

◎ 主たる原因と思われるもの  
 ※ 次回定検における余寿命の想定であり、今定検での余寿命より次回定検までの期間として1年とした  
 原因考察の判断基準:  
 設計余裕が少ない:(最小板厚-計算必要厚さ) < 4mm  
 減肉傾向がある:判定基準厚さ未満のものから減肉傾向がないものを除いたもの。

スケルトン 図番号 - 部位番号	名 称	点検部位	公称肉厚 (mm)	測定 最小値 (mm)	計算 必要厚さ (mm)	判定基 準厚さ (mm)	減肉率 ( $\times 10^{-4}$ mm)	今定検時 点での余寿 命(年)	部位 分類	系統名	対 応		余寿命の原因考察
											今定検時	説 明	
178-13	復水処理装置脱塩塔出口主復水管 第3回報告分	小径側	7.1	4.2	3.8	5.4	0.176	2.5	その他	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
178-73	復水処理装置脱塩塔出口主復水管 第2回報告分	小径側	7.1	4.4	3.8	5.4	0.187	3.6	その他	復水	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
186-1	第1復水器2、4抽気管 第3回報告分	直管	10.0	4.3	3.8	7.3	0.307	1.8	その他	抽気	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている可能性)
187-1	第2復水器2、4抽気管 第3回報告分	直管	10.0	5.1	3.8	7.3	0.264	5.6	その他	抽気	取替	今定検での取替えを行う。なお、予防保全とし て187-4、188-1も併せて取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている可能性)
187-5	第2復水器2、4抽気管 第3回報告分	45° エルボ	9.5	4.2	3.8	7.0	0.157 (0.286)	2.9 (1.5)	その他	抽気	取替	今定検での取替えを行う。なお、予防保全とし て187-6、188-7も併せて取替えを。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある (評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている可能性)
192-21	蒸気発生器水張管 第3回報告分	下流管	5.5	5.1	5.4	5.2	0.076 (0.102)	-	その他	給水	取替	今定検にて取替えを行う。 (ステンレス鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向は認められない ◎設計余裕が小さい
193-12	蒸気発生器水張ポンプミニマムフロー管 第3回報告分	直管	5.5	5.2	5.4	5.1	0.102 (0.076)	-	その他	給水	取替	今定検にて取替えを行う。 (ステンレス鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向は認められない ◎設計余裕が小さい
193-13	蒸気発生器水張ポンプミニマムフロー管 第3回報告分	90° エルボ	5.5	5.2	5.4	5.1	0.152 (0.076)	-	その他	給水	取替	今定検にて取替えを行う。 (ステンレス鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向は認められない ◎設計余裕が小さい
207-3	復水器真空ポンプ排気管 第3回報告分	直管	5.0	3.6	3.8	4.2	0.076	-	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
207-4	復水器真空ポンプ排気管 第3回報告分	90° エルボ	5.0	3.6	3.8	4.2	0.044 (0.076)	-	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
207-9	復水器真空ポンプ排気管 第3回報告分	直管	5.0	3.8	3.8	4.2	0.065	0.0	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
207-14	復水器真空ポンプ排気管 第3回報告分	直管	5.0	3.9	3.8	4.2	0.060	1.9	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
207-29	復水器真空ポンプ排気管 第3回報告分	90° エルボ	6.6	3.5	3.8	5.1	0.124 (0.167)	-	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
212-16	インターセプト弁ステムリーク管(第1低圧ター ビン) 第4回報告分	90° エルボ	5.2	2.9	2.7	4.0	0.081	2.8	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
212-20	インターセプト弁ステムリーク管(第1低圧ター ビン) 第4回報告分	小径側	5.2	2.5	2.7	4.0	0.334	-	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
213-14	インターセプト弁ステムリーク管(第2低圧ター ビン) 第4回報告分	90° エルボ	5.2	2.4	2.7	4.0	0.189	-	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
213-16	インターセプト弁ステムリーク管(第2低圧ター ビン) 第4回報告分	90° エルボ	5.2	2.8	2.7	4.0	0.060	1.9	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
213-20	インターセプト弁ステムリーク管(第2低圧ター ビン) 第4回報告分	レジューサ	6.0	4.0	3.4	4.7	0.135	5.0	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
214-20	インターセプト弁ステムリーク管(第3低圧ター ビン) 第4回報告分	レジューサ	6.0	3.8	3.4	4.7	0.119	3.8	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
902-20	1次系補助蒸気配管補助建屋(EL. 9. 7M) 第3回報告分	直管	2.9	1.2	1.7	2.2	0.092 (0.667)	-	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
903-12	1次系補助蒸気配管補助建屋(EL. 17. 0 M) 第3回報告分	直管	3.4	1.6	1.7	2.5	0.097 (1.083)	-	その他	その他	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→ステンレス鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
1014-9	再熱蒸気止弁漏えい蒸気管(1/2) 第4回報告分	90° 曲管	3.7	1.7	2.2	2.6	0.060	-	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。なお、予防保全とし て同種箇所も併せて取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
1014-31	再熱蒸気止弁漏えい蒸気管(1/2) 第4回報告分	90° 曲管	3.7	1.7	2.2	2.6	0.065	-	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
1015-31	再熱蒸気止弁漏えい蒸気管(2/2) 第4回報告分	90° 曲管	3.7	2.5	2.2	2.6	0.065	5.2	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
1017-12	インターセプト弁漏えい蒸気管(2/2) 第4回報告分	90° 曲管	3.7	2.1	2.2	2.6	0.065	-	その他	ドレン	取替	今定検での取替えを行う。なお、予防保全とし て同種箇所も併せて取替えを行う。 (炭素鋼→低合金鋼)	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい

◎ 主たる原因と思われるもの  
 ※ 次回定検における余寿命の想定であり、今定検での余寿命より次回定検までの期間として1年とした  
 原因考察の判断基準:  
 設計余裕が少ない:(最小板厚-計算必要厚さ) < 4mm  
 減肉傾向がある:判定基準厚さ未満のものから減肉傾向がないものを除いたもの。

(次回定検で計測を計画するもの)

スケルトン 図番号 - 部位番号	名 称	点検部位	公称肉厚 (mm)	測定 最小値 (mm)	計算 必要厚さ (mm)	判定基 準厚さ (mm)	減肉率 ( $\times 10^{-1}$ mm)	今定検時 点での余寿 命(年)	部位 分類	系統名	対 応		余寿命の原因考察
											今定検時	説 明	
12-22	スチームコンバータ加熱蒸気管(1/3) 第3回報告分	90° エルボ	11.0	6.1	3.8	7.7	0.468	5.6	主要	抽気	次回計測	若干減肉傾向が認められるものの、余寿命5.6年を確保していることから、次回定検で測定する。	減肉傾向がある
15-28	タービンバイパス管 第3回報告分	直管	34.0	24.6	20.6	28.9	0.930	4.9	その他	蒸気	次回計測	次回定検での計測を計画する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
20-11	湿分分離加熱蒸気管(2/3) 第2回報告分	90° 曲管	12.7	9.9	8.5	9.3	0.264	6.0	その他	蒸気	次回計測	次回定検での計測を計画する。	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
22-36	湿分分離器加熱蒸気管(3/3) 第3回報告分	90° エルボ	15.1	15.7	8.5	11.7	4.598 (0.600)	1.7 (13.6)	その他	蒸気	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命評価であり、また、最小管厚を満足している。減肉傾向が認められず、配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている ◎評価方法に起因し、減肉率が過 大に評価されている
53-16	主給水管(1/3) 第2回報告分	直管	30.0	24.1	22.0	25.4	0.427	5.6	主要	給水	次回計測	次回定検での計測を計画する	減肉傾向がある
67-2	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)A 第1回報告分	ティーズ	18.2	12.2	7.2	8.8	0.983	5.8	主要	給水	次回計測	余寿命5.8は配管形状や測定位置の差異の影響により余寿命が比較的短く算出されていると推定されることから、次回定検以降継続的に測定し減肉の有無を確認していく【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
67-5	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)A 第1回報告分	ティーズ	18.2	11.9	7.2	8.8	1.032	5.2	主要	給水	次回計測	余寿命5.2は配管形状や測定位置の差異の影響により余寿命が比較的短く算出されていると推定されることから、次回定検以降継続的に測定し減肉の有無を確認していく【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
67-7	給水ポンプミニマムフロー管(1/2) 第3回報告分	90° エルボ	15.1	14.1	11.6	12.7	2.299 (0.200)	1.8 (21.1)	主要	給水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であり、測定値に減肉傾向が見られず、また、最小板厚を満足している。配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている 設計余裕が小さい
67-23	給水ポンプミニマムフロー管(1/2) 第3回報告分	90° エルボ	15.1	14.1	11.6	12.7	2.199 (0.400)	2.1 (11.9)	主要	給水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であり、測定値に減肉傾向が見られず、また、最小板厚を満足している。配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている 設計余裕が小さい
67-24	給水ポンプミニマムフロー管(1/2) 第3回報告分	90° 曲管	15.1	13.1	11.6	12.7	1.500 (0.300)	1.1 (5.7)	主要	給水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であり、測定値に減肉傾向が見られない。配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている 設計余裕が小さい
67-25	給水ポンプミニマムフロー管(1/2) 第3回報告分	90° エルボ	15.1	14.2	11.6	12.7	1.600 (0.300)	1.8 (14.8)	主要	給水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であり、測定値に減肉傾向が見られず、また、最小板厚を満足している。配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている 設計余裕が小さい
68-3	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)B 第1回報告分	ティーズ	18.2	12.0	7.2	8.8	1.351	4.0	主要	給水	次回計測	余寿命4.0は配管形状や測定位置の差異の影響により余寿命が比較的短く算出されていると推定されることから、次回定検以降継続的に測定し減肉の有無を確認していく【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
68-5	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)B 第1回報告分	ティーズ	18.2	11.6	7.2	8.8	1.670	3.0	主要	給水	次回計測	余寿命3.0は配管形状や測定位置の差異の影響により余寿命が比較的短く算出されていると推定されることから、次回定検以降継続的に測定し減肉の有無を確認していく【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
69-16	給水ポンプミニマムフロー管(1/2) 第3回報告分	小径側	11.0	11.7	7.2	8.8	1.355	3.7	主要	給水	次回計測	#18定期検査よりA点の測定位置を変更した結果、過大な減肉率となっていることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている 設計余裕が小さい
70-2	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)A 第1回報告分	ティーズ	18.2	11.8	7.2	8.8	1.176	4.4	主要	給水	次回計測	余寿命4.4は配管形状や測定位置の差異の影響により余寿命が比較的短く算出されていると推定されることから、次回定検以降継続的に測定し減肉の有無を確認していく【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
70-3	給水ポンプミニマムフロー管(2/2) 第3回報告分	枝管	18.2	16.6	7.2	13.0	2.099	5.1	主要	給水	次回計測	最小管厚を満足しているとともに、余寿命5.1年を確保していることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
70-4	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)A 第1回報告分	ティーズ	18.2	11.0	7.2	8.8	1.900	2.2	主要	給水	次回計測	余寿命2.2は配管形状や測定位置の差異の影響により余寿命が比較的短く算出されていると推定されることから、次回定検以降継続的に測定し減肉の有無を確認していく【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
70-5	給水ポンプミニマムフロー管(2/2) 第3回報告分	枝管	18.2	16.0	7.2	13.0	2.599	3.8	主要	給水	次回計測	内部点検の結果、内面に腐食は認められず、外表面の凸凹の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
70-20	給水ポンプミニマムフロー管(2/2) 第3回報告分	90° エルボ	15.1	13.6	11.6	12.7	0.437 (0.068)	5.2 (33.5)	主要	給水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であり、測定値に減肉傾向が見られず、また、最小板厚を満足している。配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評価となっていると考えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている ◎設計余裕が小さい

◎ 主たる原因と思われるもの  
 ※ 次回定検における余寿命の想定であり、今定検での余寿命より次回定検までの期間として1年とした  
 原因考察の判断基準:  
 設計余裕が少ない:(最小板厚-計算必要厚さ) < 4mm  
 減肉傾向がある:判定基準厚さ未満のものから減肉傾向がないものを除いたもの。



スケルトン 図番号 - 部位番号	名 称	点検部位	公称肉厚 (mm)	測定 最小値 (mm)	計算 必要厚さ (mm)	判定基 準厚さ (mm)	減肉率 ( $\times 10^{-4}$ mm)	今定検時 点での余寿 命(年)	部位 分類	系統名	対 応		余寿命の原因考察
											今定検時	説 明	
72-5	給水ポンプミニマムフロー管(2/2) 第2回報告分	90° エルボ	15.1	13.1	11.6	12.7	0.314	5.4	主要	給水	次回計測	次回定検での計測を計画する	減肉傾向は継続計測により判断 ◎設計余裕が小さい
72-16	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリ フィス下流)C 第1回報告分	ティーズ	18.2	12.0	7.2	8.8	1.459	3.7	主要	給水	次回計測	余寿命3.7は配管形状や測定位置の差異の 影響により余寿命が比較的短く算出されてい ると推定されることから、次回定検以降継続的に 測定し減肉の有無を確認していく 【30箇所対象分】	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
89-39	第3低圧給水加熱器空気抜管 第3回報告分	レジャーサ	5.5	5.3	3.0	4.0	1.089	2.4	その他	ドレン	次回計測	板厚急変部の測定による過去の測定結果のば らつきによる減肉率の過大評価によると考えら れ、また、最小板厚を満足していることから、次 回定検で測定する。	減肉傾向は認められない ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている 設計余裕が小さい
100-14	主復水管(2/4) 第3回報告分	小径側	16.0	12.0	7.3	9.9	2.026 (2.026)	2.6 (2.6)	その他	復水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であ り、測定値に減肉傾向が見られず、また、最小 板厚を満足している。配管製造時の肉厚変化 の影響で余寿命が過小評価となっていると考え られることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎配管設置時の加工に起因し、 減肉率が過大評価されている
100-22	主復水管(2/4) 第3回報告分	小径側	16.0	14.4	6.0	9.4	1.621 (0.811)	5.9 (11.8)	その他	復水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であ り、測定値に減肉傾向が見られず、また、最小 板厚を満足している。配管製造時の肉厚変化 の影響で余寿命が過小評価となっていると考え られることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている
101-28	主復水管(3/4) 第2回報告分	90° エルボ	12.7	8.2	6.6	9.6	0.330	5.5	主要	復水	次回計測	次回定検での計測を計画する	減肉傾向がある
104-35	復水処理装置主復水管(増設) 第3回報告分	90° エルボ	18.0	22.2	10.7	14.9	3.199 (0.300)	4.1 (43.7)	その他	復水	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命 評価であり、また、最小管厚を満足している。 配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小 評価となっていると考えられることから、次回定 検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている
121-5	給水ブースタポンプ吐出管 第3回報告分	90° エルボ	12.7	10.6	7.0	9.7	1.042 (0.101)	3.9 (40.6)	主要	給水	次回計測	配管設置後の初回計測での余寿命評価であ り、測定値に減肉傾向が見られない。また、配 管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小評 価となっていると考えられることから、次回定検 で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている
127-7	復水溢流管(1/3) 第3回報告分	枝管	6.6	5.5	3.8	5.1	1.013 (0.558)	1.9 (3.4)	その他	復水	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命 評価である。配管製造時の肉厚変化の影響で余 寿命が過小評価となっていると考えられること から、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている 設計余裕が小さい
170-23	スチームコンバータドレン管(1/2) 第3回報告分	直管	3.9	3.4	2.4	3.1	0.500 (0.400)	2.2 (2.8)	その他	その他	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命 評価であり、また、最小管厚を満足している。 配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小 評価となっていると考えられることから、次回定 検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている ◎設計余裕が小さい
170-24	スチームコンバータドレン管(1/2) 第3回報告分	レジャーサ	6.0	5.4	3.4	4.6	0.700 (0.300)	3.2 (7.6)	その他	その他	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命 評価であり、また、最小管厚を満足している。 配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小 評価となっていると考えられることから、次回定 検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている ◎設計余裕が小さい
170-26	スチームコンバータドレン管(1/2) 第3回報告分	90° エルボ	6.0	5.3	3.4	4.6	0.600 (0.500)	3.6 (4.3)	その他	その他	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命 評価であり、また、最小管厚を満足している。 配管製造時の肉厚変化の影響で余寿命が過小 評価となっていると考えられることから、次回定 検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている ◎設計余裕が小さい
178-58	復水処理装置脱塩塔出口主復水管 第2回報告分	小径側	7.1	4.4	3.8	5.4	0.130	5.2	その他	復水	次回計測	次回定検での計測を計画する	減肉傾向がある ◎設計余裕が小さい
178-69	復水処理装置脱塩塔出口主復水管 第2回報告分	小径側	6.6	5.2	3.8	5.1	0.319	5.0	その他	復水	次回計測	次回定検での計測を計画する	減肉傾向は継続計測により判断 ◎設計余裕が小さい
178-80	復水処理装置脱塩塔出口主復水管 第3回報告分	ティーズ	16.0	24.3	12.0	14.0	3.488 (1.250)	4.0 (11.2)	その他	復水	次回計測	配管設置後供用期間中の初回計測での余寿命 評価であり、また、最小管厚を満足している。 減肉傾向が認められず、配管製造時の肉厚変 化の影響で余寿命が過小評価となっていると考 えられることから、次回定検で測定する。	減肉傾向は継続計測により判断 ◎評価方法に起因し、減肉率が 過大に評価されている

◎ 主たる原因と思われるもの  
 ※ 次回定検における余寿命の想定であり、今定検での余寿命より次回定検までの期間として1年とした  
 原因考察の判断基準:  
 設計余裕が少ない:(最小板厚-計算必要厚さ) < 4mm  
 減肉傾向がある:判定基準厚さ未満のものから減肉傾向がないものを除いたもの。

## 点検結果の内訳

### 1. 点検総数 (6260 箇所)

主 要	9 3 0 箇所
その他	5 3 3 0 箇所

### 2. 点検結果

	主要	その他	合計
次回定検時に余寿命5年未満	4 5	7 0	1 1 5
今回取替 (再掲)	2 5	5 6	8 1 <small>注1)、注2)</small>
t sr 未満 (再掲)	4	3 0	3 4

注 1) 8 1 箇所内の、3 箇所は技術基準適合命令範囲の取替にて対応

注 2) 次回定検時に余寿命5年未満の1 1 5 箇所に対する取替箇所数 (8 1 箇所) であり、平成 17 年 6 月 7 日第 20 回福井県原子力安全専門委員会で報告した取替箇所数 (8 6 箇所) に技術基準適合命令範囲の3 箇所を加え、オリフィス下流管6 箇所および内面調査のために切断した第2、第3 低圧給水加熱器空気抜管2 箇所を除いたもの。

#### ○次回定検時に余寿命5年未満 (1 1 5 箇所) の内訳

		主 要	その他
部 位	90° エルボ <sup>°</sup>	2 0	1 9
	45° エルボ <sup>°</sup>	5	9
	レギュレーサ	4	1 2
	直管	7	2 4
	テイス <sup>°</sup> (Y 管含む)	9	6
系 統	給水	2 3	5
	蒸気	4	1 2
	復水	8	1 2
	抽気	1	3
	ドレン	9	2 5
	その他	0	1 3
口 径	2 B 超え	4 5	5 7
	2 B 以下	0	1 3
材 料	炭素鋼	4 5	6 5
	ステンレス鋼	0	5
	低合金鋼	0	0

○ t sr 未満（34箇所）の内訳

		主 要	その他
部 位	90° エルボ	4	9
	45° エルボ	0	6
	レジューサ	0	2
	直管	0	11
	テイス（Y管含む）	0	2
系 統	給水	2	5
	蒸気	0	8
	ドレン	2	10
	その他	0	7
口 径	2B 超え	4	22
	2B 以下	0	8
材 料	炭素鋼	4	25
	ステンレス鋼	0	5
	低合金鋼	0	0

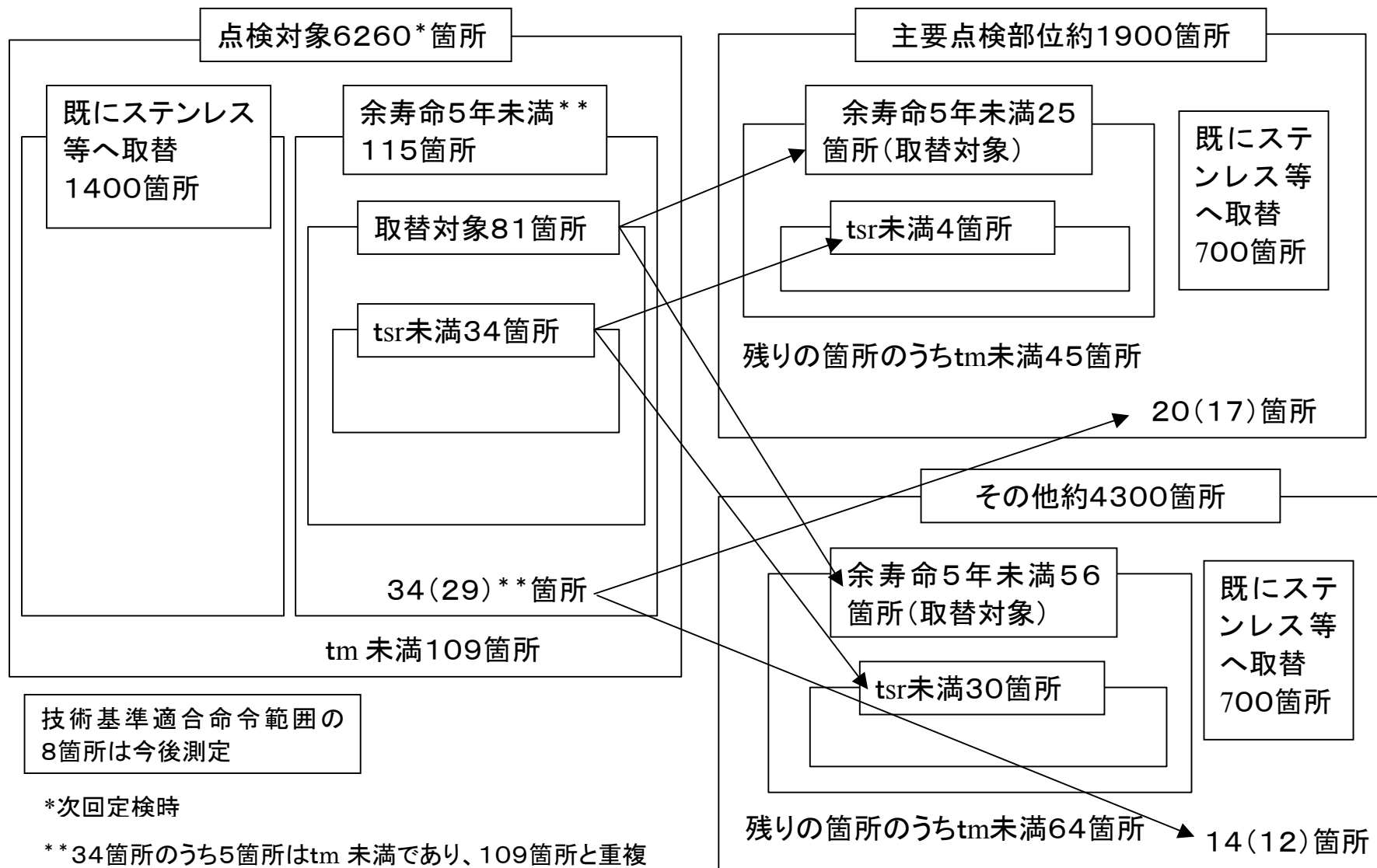
3. 対策

○取 替（81箇所）の内訳

	主要	その他
炭素鋼→ステンレス鋼	22	36
炭素鋼→低合金鋼	2	10
炭素鋼→炭素鋼	2	4
ステンレス鋼→ステンレス鋼	0	5







# 美浜3号機 2次系配管点検結果整理



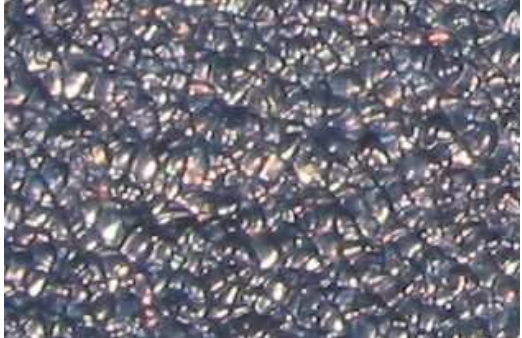
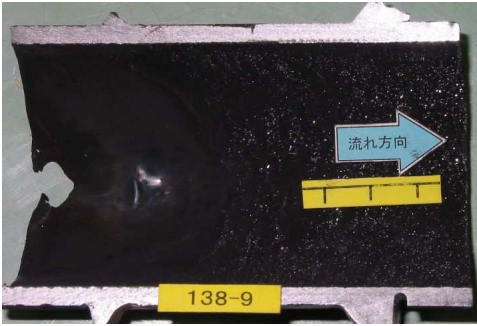
tm未満の箇所(主要45箇所+その他64箇所)+29箇所(継続点検箇所34箇所(=115-81)のうち、tm未満の5箇所をのぞく)=138箇所  
 よって、6260のうち、138箇所が現状で減肉の可能性があり、あるいは継続点検する箇所であり、その割合は少ない

tsr: 計算必要厚さ  
 tm: 判定基準厚さ

美浜3号機 2次系取替配管内面調査結果 (1/5)




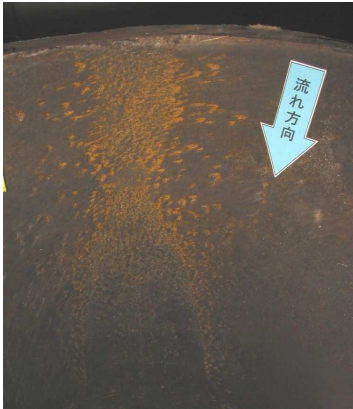
名 称	配管内面調査結果	原 因
第4 低圧給水加熱器 ドレン管 (常用) (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 33-8)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
湿分分離器ドレン管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 52-44)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
主給水管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 53-43)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
主復水管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 101-12)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。

美浜3号機 2次系取替配管内面調査結果 (2/5)

名 称	配管内面調査結果	原 因
復水処理装置 主復水管  (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 103-31)</p>	エロージョン・コロージョンを示す徴候は認められない。 なお、最小肉厚部は、形状変化部の影響によるものと考えられる。
高圧排気管  (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 107-63)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
給水ブースタポンプ 吐出管  (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 121-2)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
低圧タービン グランド蒸気管  (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 138-9)</p>	2相流による減肉特有の模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。



美浜3号機 2次系取替配管内面調査結果 (3/5)

名 称	配管内面調査結果	原 因
第6 高压给水加热器 ドレン管ウォーミング管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 157-50)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
湿分分離器逃がし弁 連絡管ドレン管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 158-8)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
スチームコンバータ ドレン管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 170-46)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
復水処理装置脱塩塔 出口主復水管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 178-73)</p>	鱗片状模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。



美浜3号機 2次系取替配管内面調査結果 (4/5)

名 称	配管内面調査結果	原 因
第1復水器第 2, 4抽気管  (材質: 炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 186-1)</p>	2相流による減肉特有の模様が認められるため、エロージョン・コロージョンによる減肉である。
蒸気発生器水張管  (材質: SUS)	 <p>(スケルトン No. 192-21)</p>	減肉は認められない。
蒸気発生器水張ポンプミニマムフロー管  (材質: SUS)	 <p>(スケルトン No. 193-13)</p>	減肉は認められない。
復水器真空ポンプ排気管  (材質: 炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 207-4)</p>	赤錆の付着はあるものの、エロージョン・コロージョンを示す徴候は認められず、腐食による減肉である。

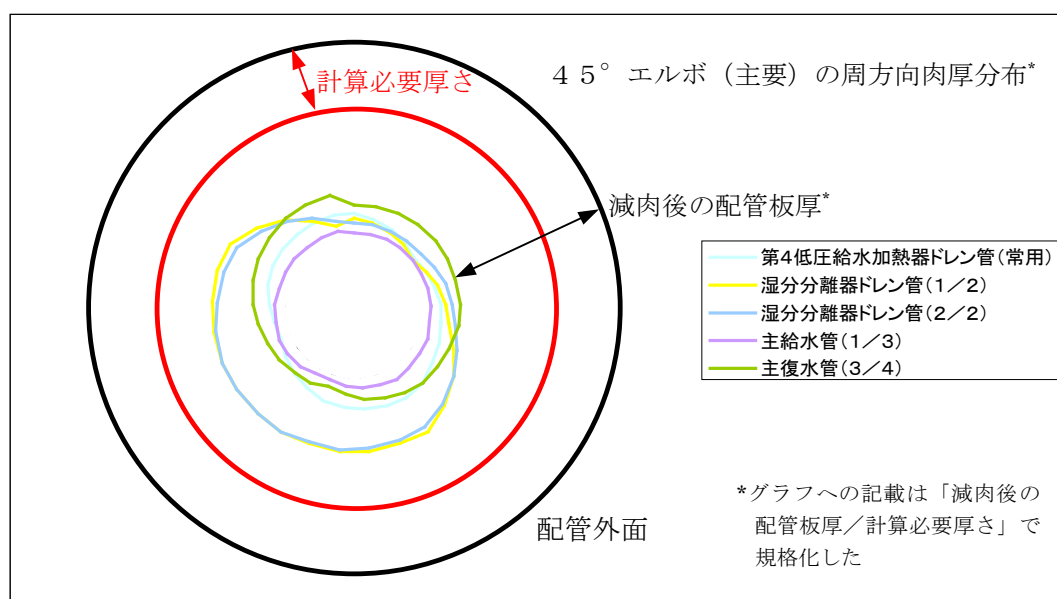
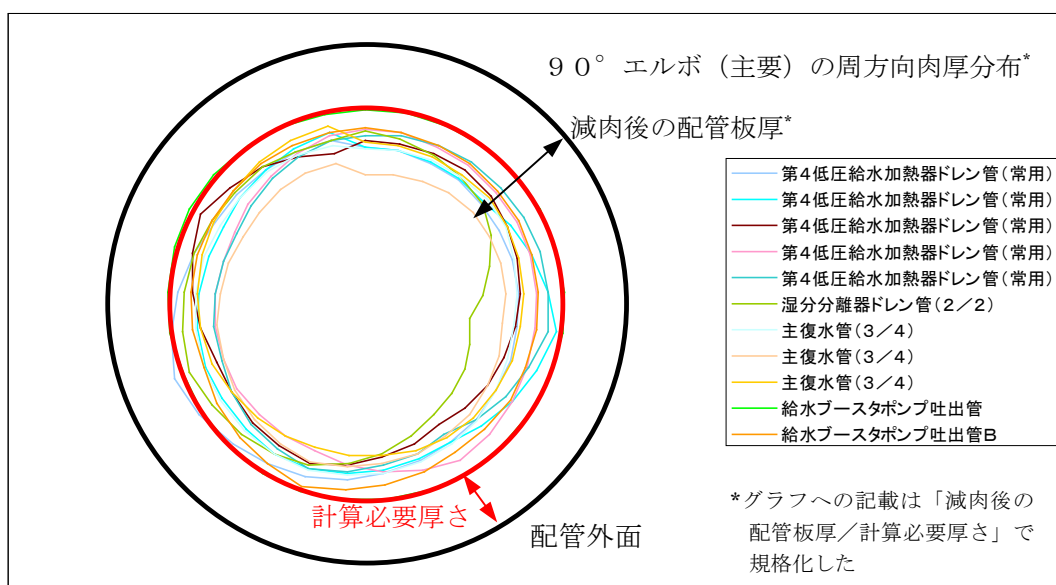
美浜3号機 2次系取替配管内面調査結果 (5/5)

名称	配管内面調査結果	原因
No.4 ヒータ空気抜管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 91-31)</p>	赤錆の付着はあるものの、エロージョン・コロージョンを示す徴候は認められず、腐食による減肉である。
復水処理装置 主復水管 (増設) (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 103-31)</p>	エロージョン・コロージョンを示す徴候は認められない。 なお、最小肉厚部は、形状変化部の影響によるものと考えられる。
補助蒸気配管 (材質：炭素鋼)	 <p>(スケルトン No. 902-20)</p>	エロージョン・コロージョンを示す徴候は認められない。

## エロージョン・コロージョンによる取替箇所の周方向および軸方向減肉分布

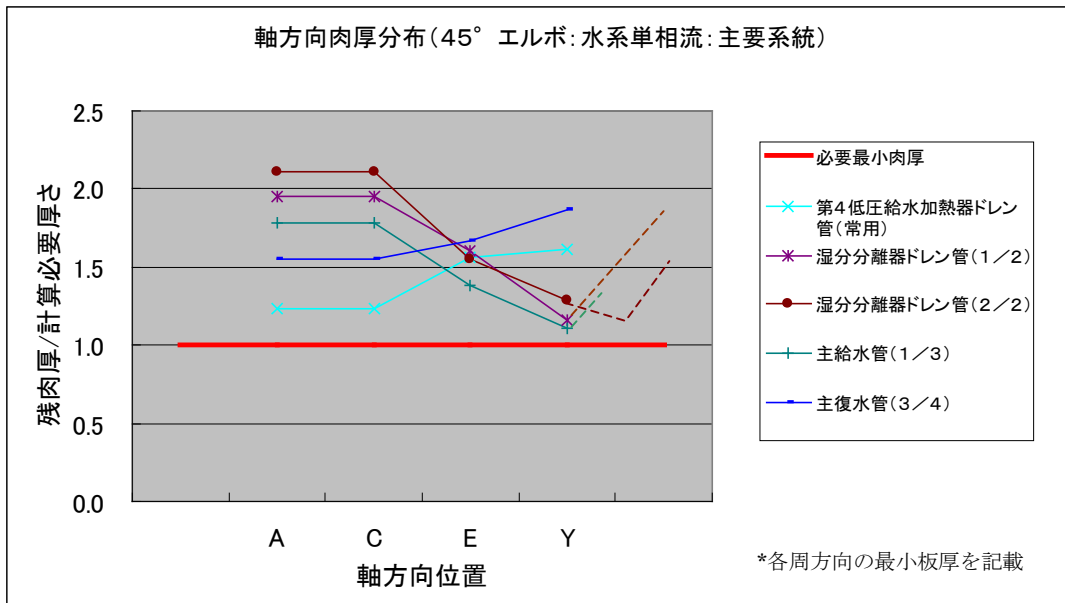
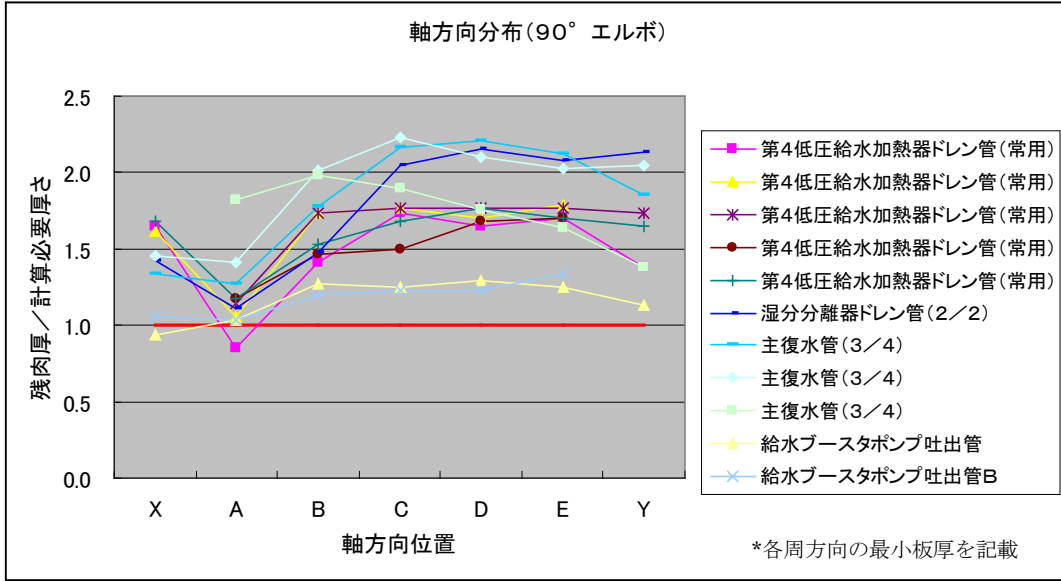
エロージョン・コロージョンが要因で取替えた箇所について、周方向および軸方向の減肉分布を調査した結果、計算必要厚さを大幅に下回り、直ちに破損に至るような減肉傾向は認められなかった。

### ○周方向減肉分布

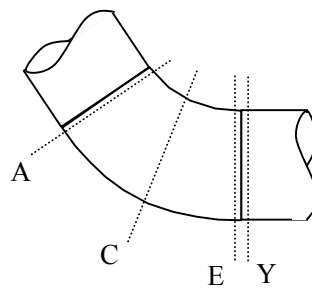
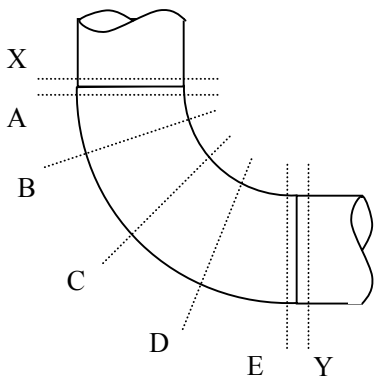


\*上図は8点計測結果から未測定部を線形補完して作成したものであり、減肉分布のイメージを表す。

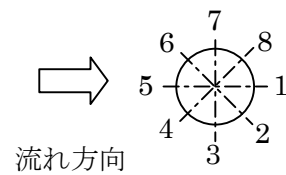
○軸方向減肉分布



\*代表としてエルボ部の減肉分布を掲載



上流側より見る。  
(エルボの背側が 1)



## オリフィス下流管の内部点検結果について

### 1. 点検結果

美浜3号機 復水配管破損事故に関する調査にて、オリフィスベント孔下流直近部において減肉が確認されたことから、ベント・ドレン孔を有するオリフィス下流直近部およびベント・ドレン孔の有無が不明確であったオリフィス下流直近部全17箇所（図1参照）のうち、9箇所（既に取り替を予定しているオリフィス下流部8箇所を除く）についてファイバースコープ等を用いた内部点検（VT）を行い、有意な減肉がないことを確認した（図2参照）。なお、取替対象の部位6箇所（事故調査委員会による調査箇所2箇所を除く。）について内部点検（VT）を行い、有意な減肉がないことを確認した。

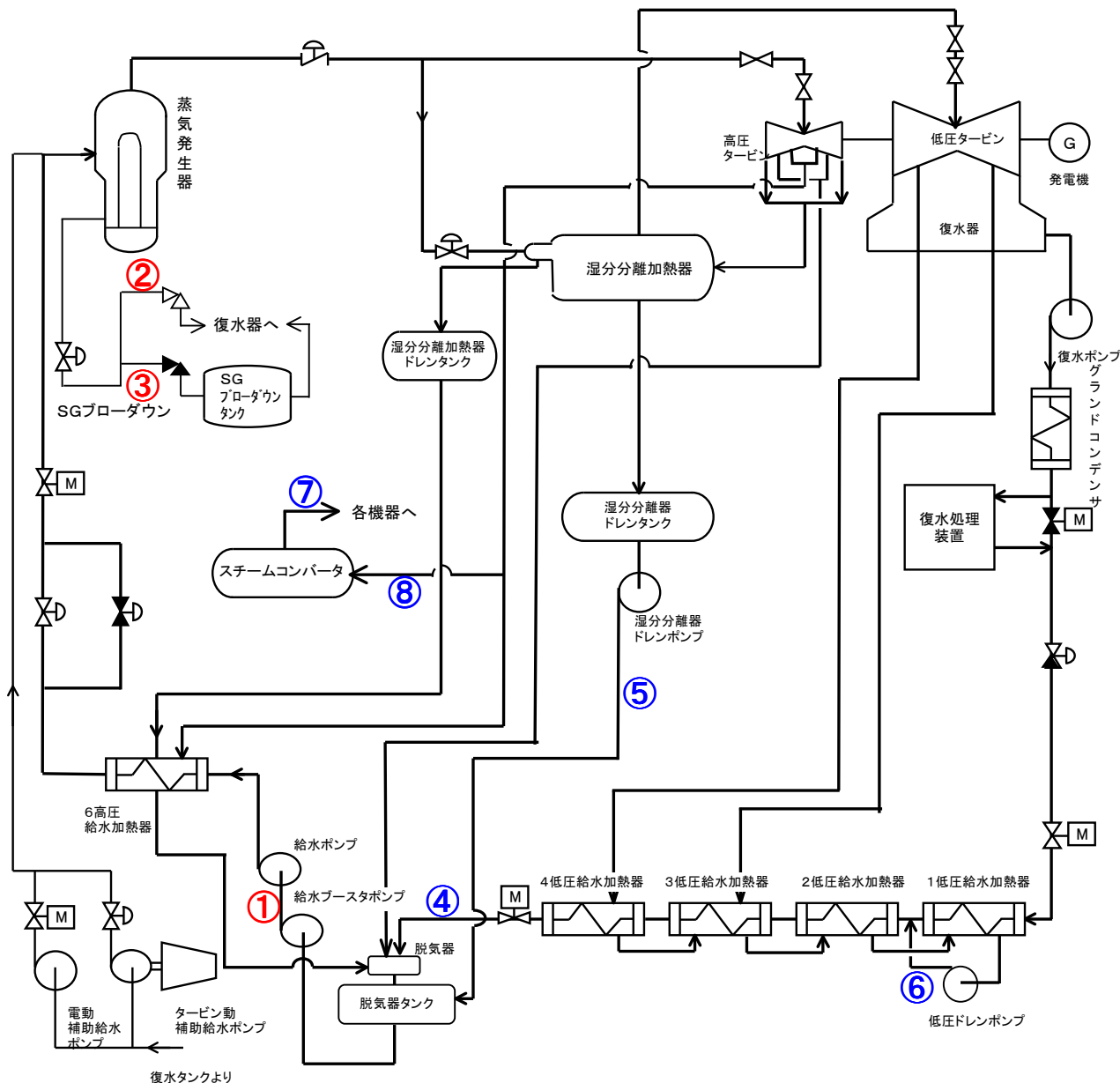
### 2. 点検対象箇所

計器番号	名称	ドレン孔 有無	ベント孔 有無	系統種別	材料	点検結果
3FE-3202	A給水ポンプ入口流量	無	有	主要	SUS	異常なし
3FE-3203	B給水ポンプ入口流量	無	有	主要	SUS	異常なし
3FE-3204	C給水ポンプ入口流量	無	有	主要	SUS	異常なし
3FE-1524	SGブローダウン水復水器 回収ライン流量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-1525	SGブローダウン水復水器 回収ライン流量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-1526	SGブローダウン水復水器 回収ライン流量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-1518	蒸気発生器ブローダウン ライン流量	不明**	不明**	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-1519	蒸気発生器ブローダウン ライン流量	不明**	不明**	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-1520	蒸気発生器ブローダウン ライン流量	不明**	不明**	その他	炭素鋼	異常なし

#### オリフィス下流部取替箇所（ステンレス鋼に取替）

計器番号	名称	ドレン孔 有無	ベント孔 有無	系統種別	取替前 材料	点検結果
3FE-3201A	復水流量	無	有	主要	炭素鋼	—*
3FE-3201B	復水流量	無	有	主要	炭素鋼	—*
3FE-3301	湿分分離器ドレン流量	有	有	主要	炭素鋼	異常なし
3FE-3302	A低圧ドレンポンプ出口流 量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-3303	B低圧ドレンポンプ出口流 量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-3304	C低圧ドレンポンプ出口流 量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-3381	スチームコンバータ発生蒸 気流量	有	無	その他	炭素鋼	異常なし
3FE-3382	スチームコンバータ加熱蒸 気流量	有	無	主要	炭素鋼	異常なし

\*：事故調査委員会による調査箇所。 \*\*：点検により無を確認済



[点検対象箇所]

	計器番号	名称	ドレン孔有無	ベント孔有無	系統種別	材料	点検結果
①	3FE-3202	A給水ポンプ入口流量	無	有	主要	SUS	異常なし
	3FE-3203	B給水ポンプ入口流量	無	有	主要	SUS	異常なし
	3FE-3204	C給水ポンプ入口流量	無	有	主要	SUS	異常なし
②	3FE-1524	SGブローダウン水復水器回収ライン流量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
	3FE-1525	SGブローダウン水復水器回収ライン流量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
	3FE-1526	SGブローダウン水復水器回収ライン流量	有	有	その他	炭素鋼	異常なし
③	3FE-1518	蒸気発生器ブローダウンライン流量	不明**	不明**	その他	炭素鋼	異常なし
	3FE-1519	蒸気発生器ブローダウンライン流量	不明**	不明**	その他	炭素鋼	異常なし
	3FE-1520	蒸気発生器ブローダウンライン流量	不明**	不明**	その他	炭素鋼	異常なし

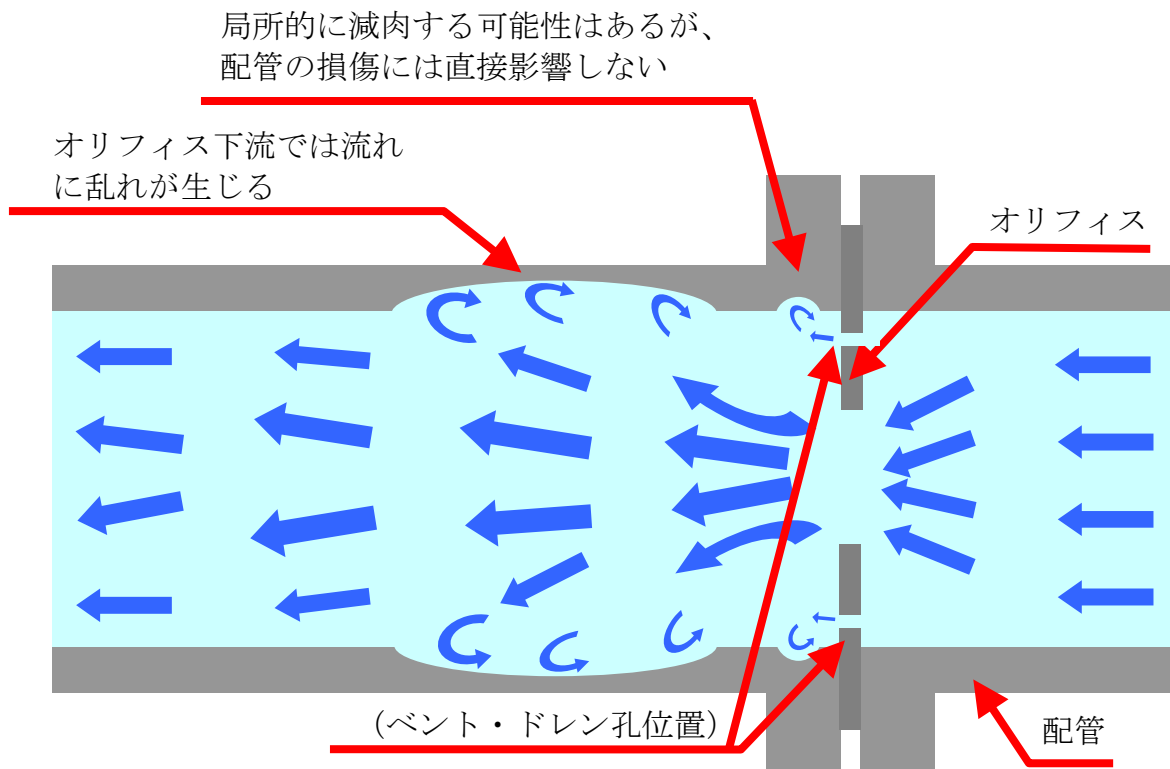
[参考:オリフィス下流部取替箇所]

	計器番号	名称	ドレン孔有無	ベント孔有無	系統種別	取替前材料	取替後材料
④	3FE-3201A	復水流量*	無	有	主要	炭素鋼	SUS
	3FE-3201B	復水流量*	無	有	主要	炭素鋼	SUS
⑤	3FE-3301	湿分分離器ドレン流量	有	有	主要	炭素鋼	SUS
⑥	3FE-3302	A低压ドレンポンプ出口流量	有	有	その他	炭素鋼	SUS
	3FE-3303	B低压ドレンポンプ出口流量	有	有	その他	炭素鋼	SUS
	3FE-3304	C低压ドレンポンプ出口流量	有	有	その他	炭素鋼	SUS
⑦	3FE-3381	スチームコンバータ発生蒸気流量	有	無	その他	炭素鋼	SUS
⑧	3FE-3382	スチームコンバータ加熱蒸気流量	有	無	主要	炭素鋼	SUS

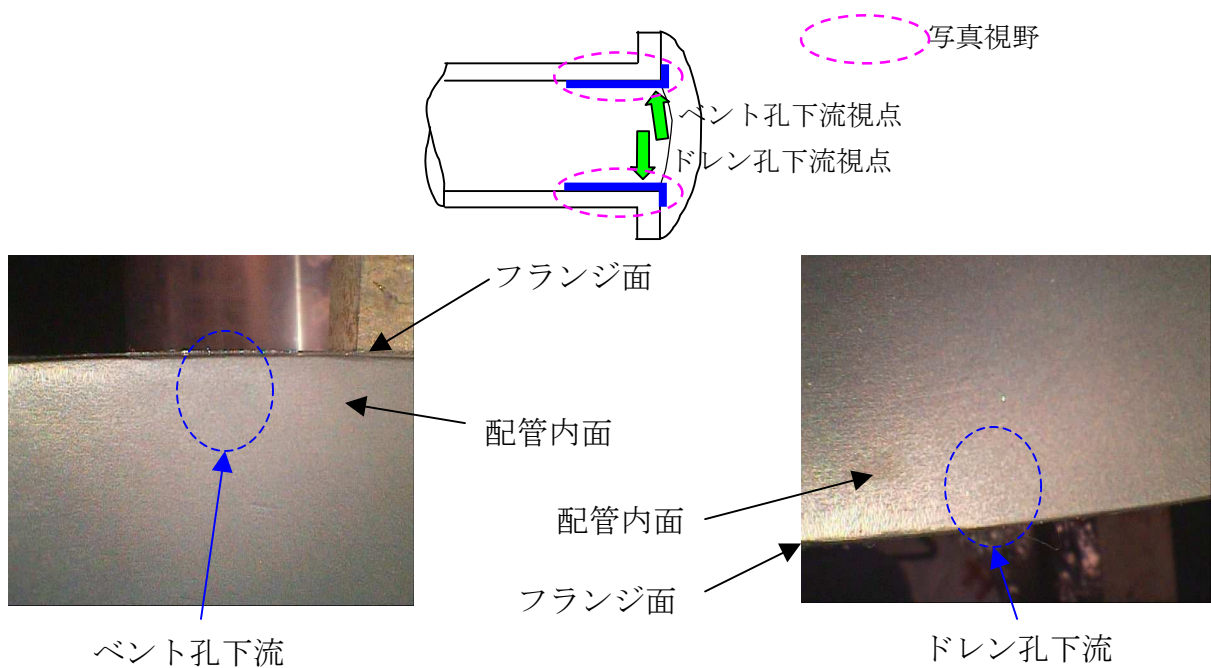
\* :事故調査委員会切り出し部位。VT等の対象から除く。 \*\* :点検により無を確認済

図1 美浜発電所3号機 オリフィス下流管の内部点検対象箇所





(a) オリフィス下流における減肉 (イメージ図)



(b) SGブローダウン水復水器回収系統  
流量(3FE-1526)オリフィス (代表例)

図2 オリフィス下流点検状況