

平成16年8月27日

関西電力株式会社

美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る
肉厚管理未実施部位等の点検結果の報告について

平成16年8月9日に発生しました美浜発電所3号機2次系配管破損事故に伴い、当社は運転中の原子力発電所を計画的に順次停止し、停止中の原子力発電所とあわせて、事故を起こした箇所と類似する箇所等について点検をすることとしておりましたが、このたび、高浜発電所1, 3, 4号機および大飯発電所3, 4号機の肉厚管理未実施部位等について点検結果がまとまりましたのでご報告いたします。

別紙：美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る肉厚管理未実施部位等の点検結果

美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る 肉厚管理未実施部位等の点検結果

原子力安全・保安院より「配管減肉事象に係る点検に関する報告徴収について」(平成16年8月11日付)にて報告の指示をいただき、この指示に基づき抽出した結果を8月18日に報告しました。

肉厚管理が未実施であった部位15箇所のうち、美浜発電所3号機の1箇所を除く14箇所の肉厚測定を実施した結果がまとまりましたので報告します。

1. 点検対象箇所：14箇所

点検対象箇所は、肉厚管理が未実施である14箇所であり、その内容は以下の通り。

- a. 高浜発電所1号機：1箇所
- b. 高浜発電所3号機：8箇所
- c. 高浜発電所4号機：1箇所
- d. 大飯発電所3号機：3箇所
- e. 大飯発電所4号機：1箇所

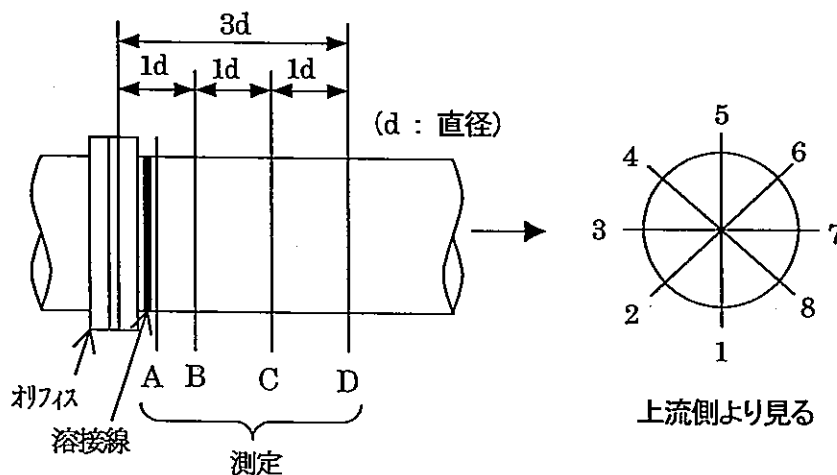
2. 点検要領

(1) 肉厚測定方法

JIS Z 2355-1994「超音波パルス反射法による厚さ測定方法」に準拠し実施した。

(2) 肉厚測定範囲

直管(オリフィス下流部位含む)では配管断面の周方向に8点、軸方向に直径の3倍の範囲まで厚さ測定を実施した。その他、曲げ管等については、添付資料-1に示す。



また、厚さ測定の結果、点検要領に定める値を下回った部位は、詳細測定を実施した。
(添付資料-2)

(3) 判定基準

測定各部位が必要最小厚さを満足すること。

3. 点検実績 (添付資料-3)

平成16年8月19日、8月24日

(肉厚測定開始日)

4. 点検結果 (添付資料-4)

14箇所の点検対象箇所について肉厚測定を実施した結果、全て判定基準である必要最小厚さを満足していることを確認した。

なお、測定結果に基づく余寿命評価は、最も短いもので7.5年であった。

また、要領に定める基準を下回った大飯4号機スチームコンバータ加熱蒸気管制御弁下流配管について、詳細測定を実施し必要最小厚さを満足していることを確認した。

以上

添付資料-1：配管形状別肉厚測定箇所

2：配管厚さの詳細測定要領

3：高浜1/3/4号機、大飯3/4 点検工程表

4：高浜1/3/4号機、大飯3/4 配管肉厚測定結果表

詳細資料-1：高浜1号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

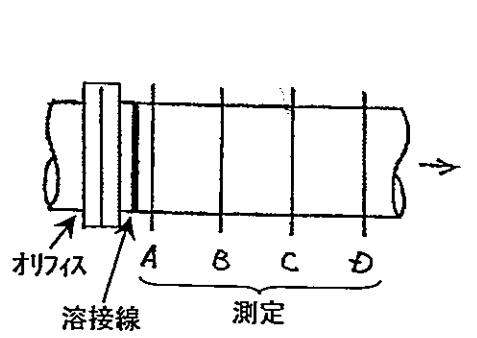
2：高浜3号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

3：高浜4号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

4：大飯3号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

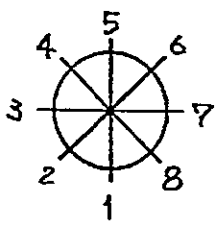
5：大飯4号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

配管形状別肉厚測定箇所

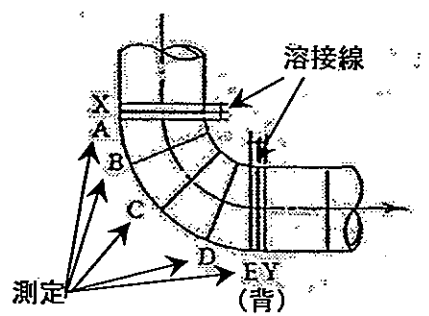


直管(オリフィス下流、逆止弁下流)

上流側より見る

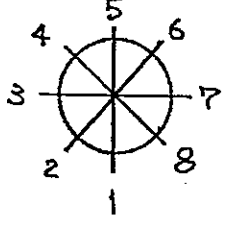


- ・Aは溶接線近傍(約 25mm 以内)
- ・A~D それぞれの間隔は管直径の寸法
- ・測定部位
軸方向で3D(D:直径)の範囲の円周方向に8点



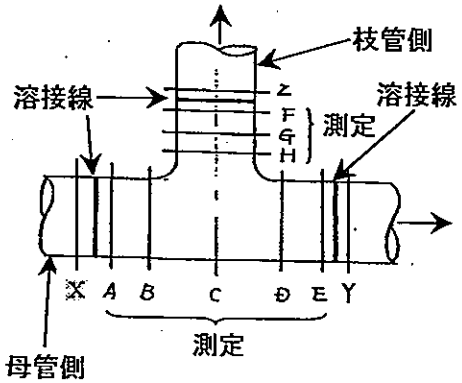
エルボ(または曲管)

上流側より見る



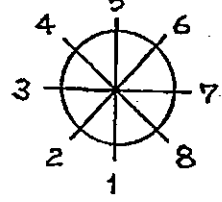
(背側)

- ・A、E、X、Yは溶接線近傍(約 25mm 以内)
- ・A~E それぞれの間隔は溶接線間を角度等分
- ・測定部位
曲げ角度等に応じ3~5箇所の円周方向に8点

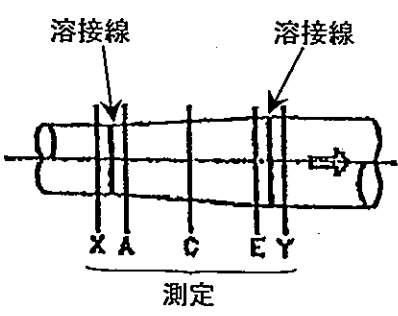


T管(ティーズ)

上流側より見る

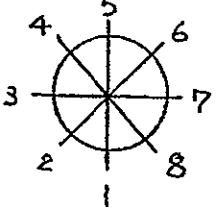


- ・A、E、F、Z、X、Yは溶接線近傍(約 25mm 以内)
- ・B、D、Hは曲り部近傍、GはF~Hの間
- ・測定部位
母管側で5箇所、枝管側で2~3箇所の円周方向に8点



レジューサ

上流側より見る

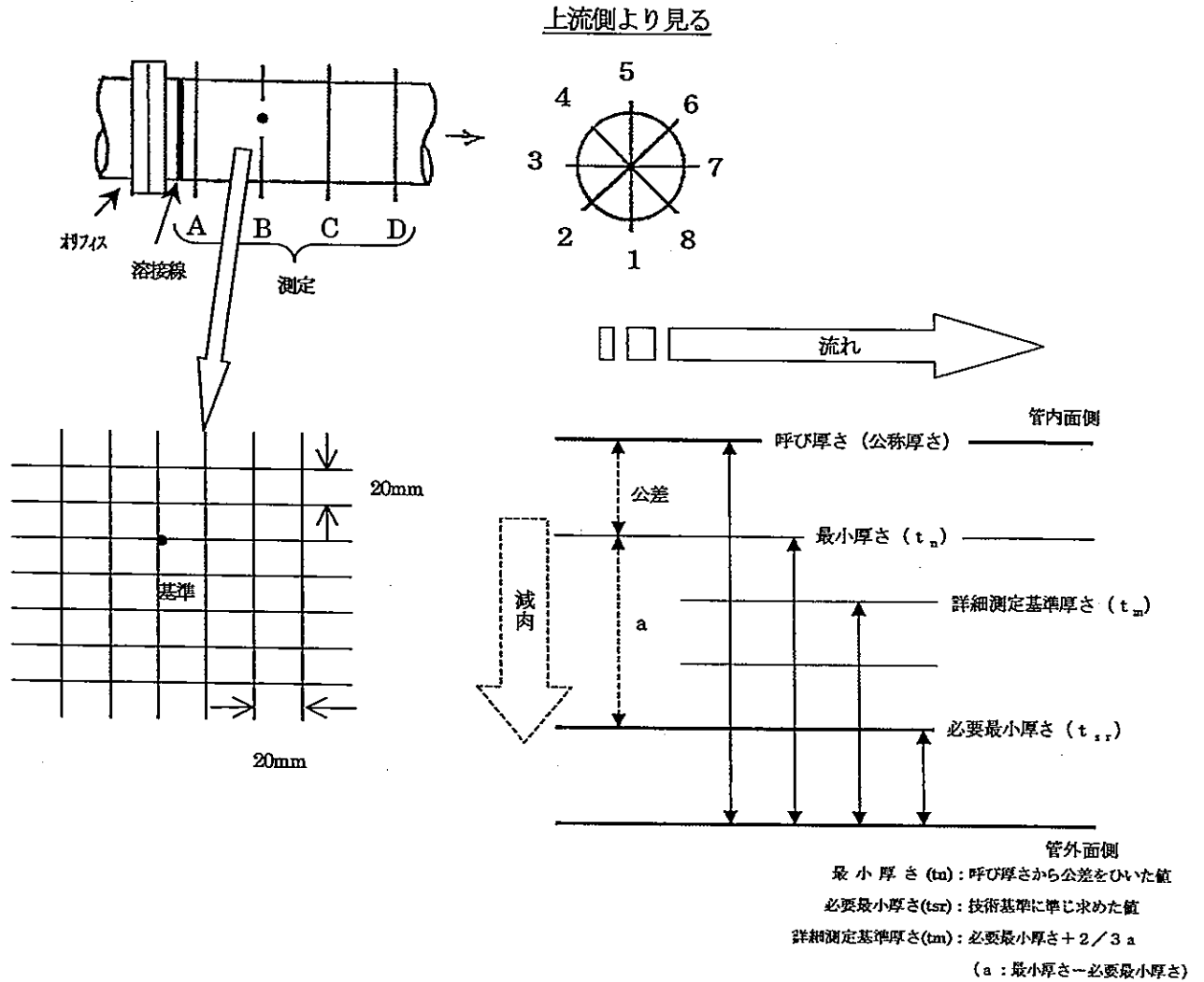


- ・A、E、X、Yは溶接線近傍(約 25mm 以内)
- ・Cは溶接線の間
- ・測定部位
軸方向で2~5箇所の円周方向に8点

配管厚さの詳細測定要領

1. 詳細測定要領

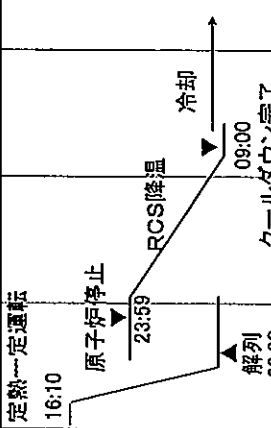
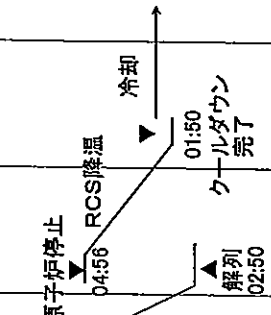
- (1) 各肉厚測定結果が、詳細測定基準厚さ（必要最小厚さ+2/3（最小厚さ-必要最小厚さ））を下回った場合、詳細測定を実施する。
- (2) 最小肉厚測定点を基準に20mmピッチで管の最小厚さ以上が測定されるまでの範囲を実施する。



美浜3号機 2次系配管破損事故に係る肉厚管理未実施部位等の点検工程表

8月	13(金)	14(土)	15(日)	16(月)	17(火)	18(水)	19(木)	20(金)	21(土)	22(日)	23(月)	24(火)	25(水)	26(木)	27(金)
高浜 1号機															
運転中															
高浜 3号機															
点検停止															
定期検査中															
定期検査中															
定期検査中															
大飯 3号機															
定期検査中															
定期検査中															
大飯 4号機															
点検停止															

運 転 中



UT
8箇所
(同一仕様の他プラントの測定結果によって健全性が確認された部位)

UT
1箇所
(同一仕様の他プラントの測定結果によって健全性が確認された部位)

UT
2箇所
(同一仕様の他プラントの測定結果によって健全性が確認された部位)

UT
1箇所
スチームコンバータ加熱
蒸気管制御弁下流部

UT
1箇所
スチームコンバータ加熱
蒸気管制御弁下流部

UT:超音波パルス反射法による厚さ測定方法
UTとは、測定対象の表面から超音波を金属内部に送信し、反射されてくる超音波(エコーという)を検出して、肉厚を計測する測定方法。

配管肉厚測定結果表

- ※
- ①: 美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 - ②: その他の復水系統、給水系統オリフィス下流部位
 - ③: 経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 (③) 肉厚管理が未実施である部位
 (③) 同一仕様プラントの測定結果から健全性が確認された部位
 - ④: 大飯1号機主給水配管減肉検査に伴う追加点検箇所

ユニット 高浜発電所1号機

番号	実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小 値(mm)	計算必要 厚さ(mm)	結果	寿命 (年)	仕 様			※			
								前々回最小 測定値(mm)	前々回最小 測定値(mm)	前々回最小 測定値(mm)		材料	口径	圧力(MPa) /温度(°C)
155-36	H16.8.19	スチームコンバータ加熱 蒸気管オリフィス下流	11.0	10.3	2.6	必要厚さを満足 していた	140.4	-	-	-	炭素鋼	150A	2.84/240	③

ユニット 高浜発電所3号機

番号	実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小 値(mm)	計算必要 厚さ(mm)	結果	寿命 (年)	仕 様			※			
								前々回最小 測定値(mm)	前々回最小 測定値(mm)	前々回最小 測定値(mm)		材料	口径	圧力(MPa) /温度(°C)
71-14	H16.8.24	A-MSTレノンポンプ吐水管	7.1	6.8	3.8	必要厚さを満足 していた	46.2	-	-	-	炭素鋼	150A	2.06/200	③
73-17	H16.8.24	B-MSTレノンポンプ吐水管	8.2	7.7	3.8	必要厚さを満足 していた	36.7	-	-	-	炭素鋼	200A	2.06/200	③
79-09	H16.8.24	主給水管A	29.4	24.1	18.2	必要厚さを満足 していた	18.9	-	-	-	炭素鋼	450A	9.9/200	③
79-10	H16.8.24	主給水管A	21.4	20.7	12.7	必要厚さを満足 していた	75.4	-	-	-	炭素鋼	300A	9.9/200	③
80-09	H16.8.24	主給水管B	29.4	25.5	18.2	必要厚さを満足 していた	31.8	-	-	-	炭素鋼	450A	9.9/200	③
80-10	H16.8.24	主給水管B	21.4	21.4	12.7	必要厚さを満足 していた	91.9	-	-	-	炭素鋼	300A	9.9/200	③
124-41	H16.8.24	6ヒ-9空気抜管	7.6	7.2	3.0	必要厚さを満足 していた	47.4	-	-	-	炭素鋼	80A	2.73/235	③
207-28	H16.8.24	スチームコンバータ加熱蒸気管 弁下流部	8.2	7.7	3.8	必要厚さを満足 していた	66.4	-	-	-	炭素鋼	200A	2.73/235	③

ユニット 高浜発電所4号機

番号	実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小 値(mm)	計算必要 厚さ(mm)	結果	寿命 (年)	仕 様			※			
								前々回最小 測定値(mm)	前々回最小 測定値(mm)	前々回最小 測定値(mm)		材料	口径	圧力(MPa) /温度(°C)
212-15	H16.8.24	スチームコンバータ加熱 蒸気管オリフィス下流	7.1	6.8	3.8	必要厚さを満足 していた	97.8	-	-	-	炭素鋼	150A	2.73×235.0	③

配管肉厚測定結果表

- ※
- ①: 美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 - ②: その他の復水系統、給水系統オリフィス下流部位
 - ③: 経済産業大臣指示文書に基づき調査によって必要と判断した点検箇所
 (③' 肉厚管理が未実施である部位
 ③'' 同一仕様プラントの測定結果から健全性が確認された部位)
 - ④: 大飯1号機主給水配管減肉現象に伴う追加点検箇所

ユニット 大飯発電所3号機

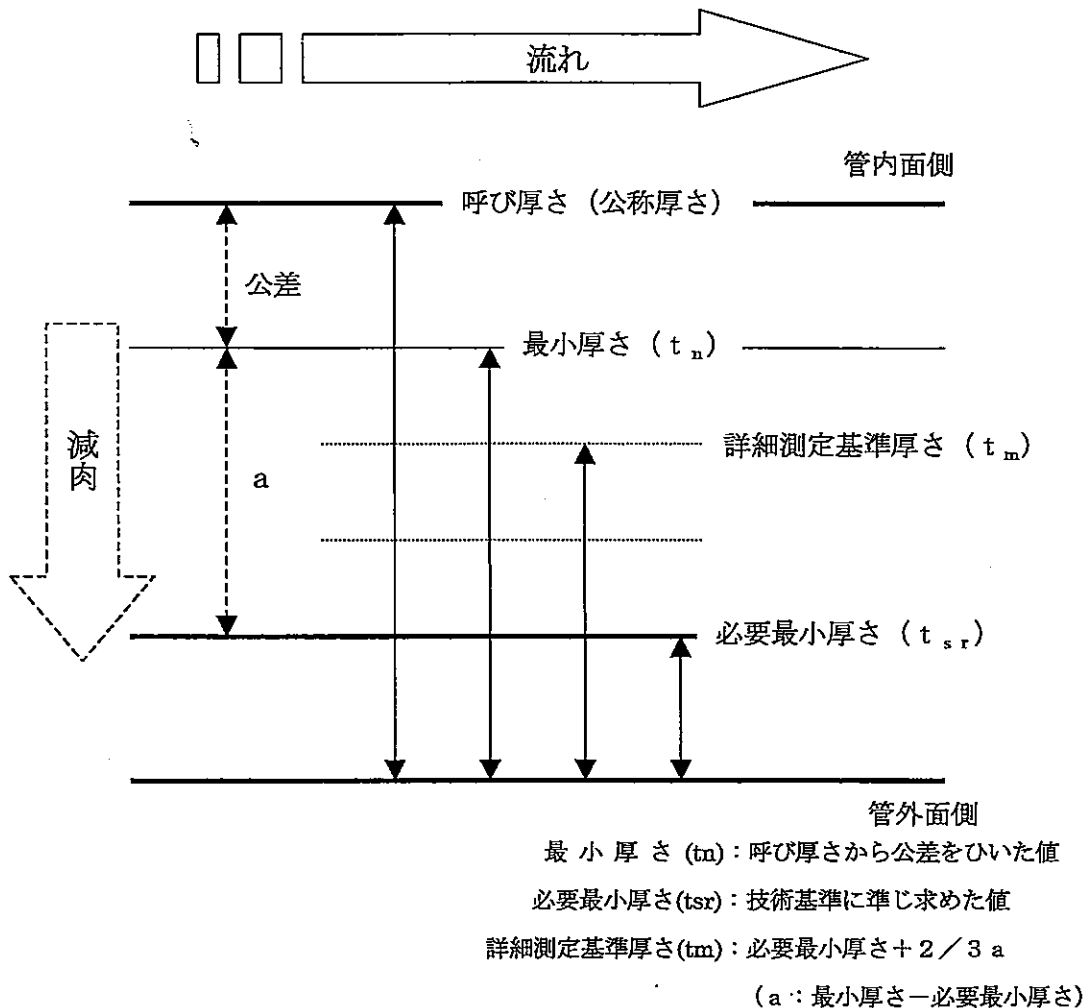
番号	実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小 値(mm)	計算必要 厚さ(mm)	結果	余寿命 (年)	前回最小測定値 (mm) (第 定 検)	前々回最小 測定値(mm) (第 定 検)	仕 様			※
										材料	口径	圧力(MPa) / 温度(°C)	
107-11	H16.8.19	スチームコンバータ加熱 蒸気管制御弁下流	7.1	5.7	3.8	必要厚さを満足 していた	14.9	-	-	炭素鋼	150A	3.19/240	③'
196-18	H16.8.24	A過分蒸加熟器ドレン ポンプ吐出管	9.3	8.8	3.8	必要厚さを満足 していた	45.6	-	-	炭素鋼	250A	2.01/200	②③''
197-12	H16.8.24	B過分蒸加熟器ドレン ポンプ吐出管	9.3	9.4	3.8	必要厚さを満足 していた	101.4	-	-	炭素鋼	250A	2.01/200	②③''

ユニット 大飯発電所4号機

番号	実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小 値(mm)	計算必要 厚さ(mm)	結果	余寿命 (年)	前回最小測定値 (mm) (第 定 検)	前々回最小 測定値(mm) (第 定 検)	仕 様			※
										材料	口径	圧力(MPa) / 温度(°C)	
103-9	H16.8.19	スチームコンバータ加熱 蒸気管制御弁下流	7.1	5.2	3.8	必要厚さを満足 していた	7.5	-	-	炭素鋼	150A	3.19/240	③'

高浜1号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

凡 例 1



○厚さ測定

- ・ JIS Z 2355「超音波パルス反射法による厚さ測定方法」に準拠し、超音波肉厚測定器にて肉厚計測を行う。
- ・ 厚み測定点は配管断面の周方向 8 点を計測する。

○詳細測定

- ・ 詳細測定基準厚さを下回った場合は、詳細測定を行う。詳細計測は最小計測点を基準に、20 mmピッチで管の最小厚さ以上が測定されるまで行う。
- ・ 測定した結果の計測最小値により、余寿命の計算を行う。

○肉厚測定部点検結果整理票

- ・ 今回の測定を含め、至近 4 回分の測定結果を記載している。
- ・ 減肉率、余寿命は、至近 4 回以前に測定実績がある場合には、その測定結果も含め評価を行っている。

凡例 2

肉厚測定部点検結果整理表の解説

スケルトン図番号を示す

発電所名: 関西 近第2号機定檢工事

管系名: 070 給水ポンプ吸込管

肉厚測定部点検結果整理表

1.08Mps × 188.0°C 測定点略図

特記事項

△: 測定最小値を示す
判定基準:
必要最小肉厚(㎜)以上であること

配管周方向の測定点を示す

使用条件を示す

厚さ測定値を示す
上段より時系列で表示
(最下段は今回測定データ)

配管仕様を示す

測定部位番号を示す

No	測定点								判定値	呼び厚	厚さ	判定	計測回数	計測最小値	余寿命(年)	計測最小値	余寿命(年)	計測最小値	余寿命(年)	計測最小値	余寿命(年)	
	1	2	3	4	5	6	7	8														
A	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	△ 10.4	9.3	600A×10.0	9.3	#10回	10.4	0.056	124.3	10.4	0.041	109.8	10.3	99.2		
	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	△ 10.4														
	10.7	10.4	10.6	10.7	10.7	10.8	10.8	10.7														
	10.6	10.3	10.6	10.6	10.7	10.7	10.7	10.6														
B	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.5	7.7	7.7	4.3	#17回	10.4	0.056	124.3	10.4	0.041	109.8	10.3	99.2		
	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.5														
	10.7	10.4	10.6	10.7	10.7	10.8	10.8	10.7														
	10.6	10.3	10.6	10.6	10.7	10.7	10.7	10.6														
C	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.5	9.3	600A×10.0	9.3	#10回	10.4	0.056	124.3	10.4	0.041	109.8	10.3	99.2		
	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.5														
	10.7	10.4	10.6	10.7	10.7	10.8	10.8	10.7														
	10.6	10.3	10.6	10.6	10.7	10.7	10.7	10.6														
D	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.5	7.7	7.7	4.3	#17回	10.4	0.056	124.3	10.4	0.041	109.8	10.3	99.2		
	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	10.7	10.5														
	10.7	10.4	10.6	10.7	10.7	10.8	10.8	10.7														
	10.6	10.3	10.6	10.6	10.7	10.7	10.7	10.6														
	10.5	△ 9.6	10.6	10.5	10.7	10.7	10.7	10.7														

① 計測最小値
当該測定回次の測定データの最小値を示す

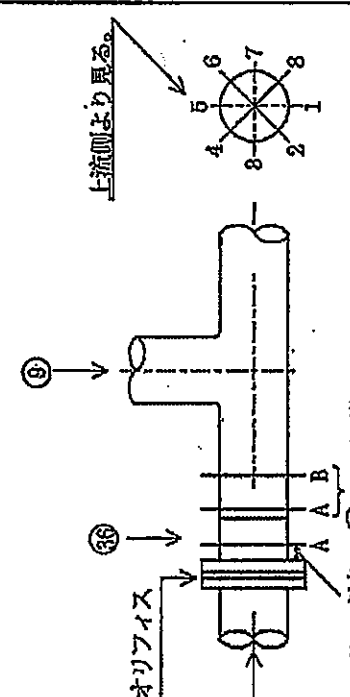
② 減肉率 (mm/hr × 10⁴)
当該測定回時および過去の測定データを用いて算出した最大減肉率を示す

③ 余寿命(年)
計測最小値と計算必要厚さおよび減肉率を用いて評価する

発電所名: 関電高浜第1号機定期検工事

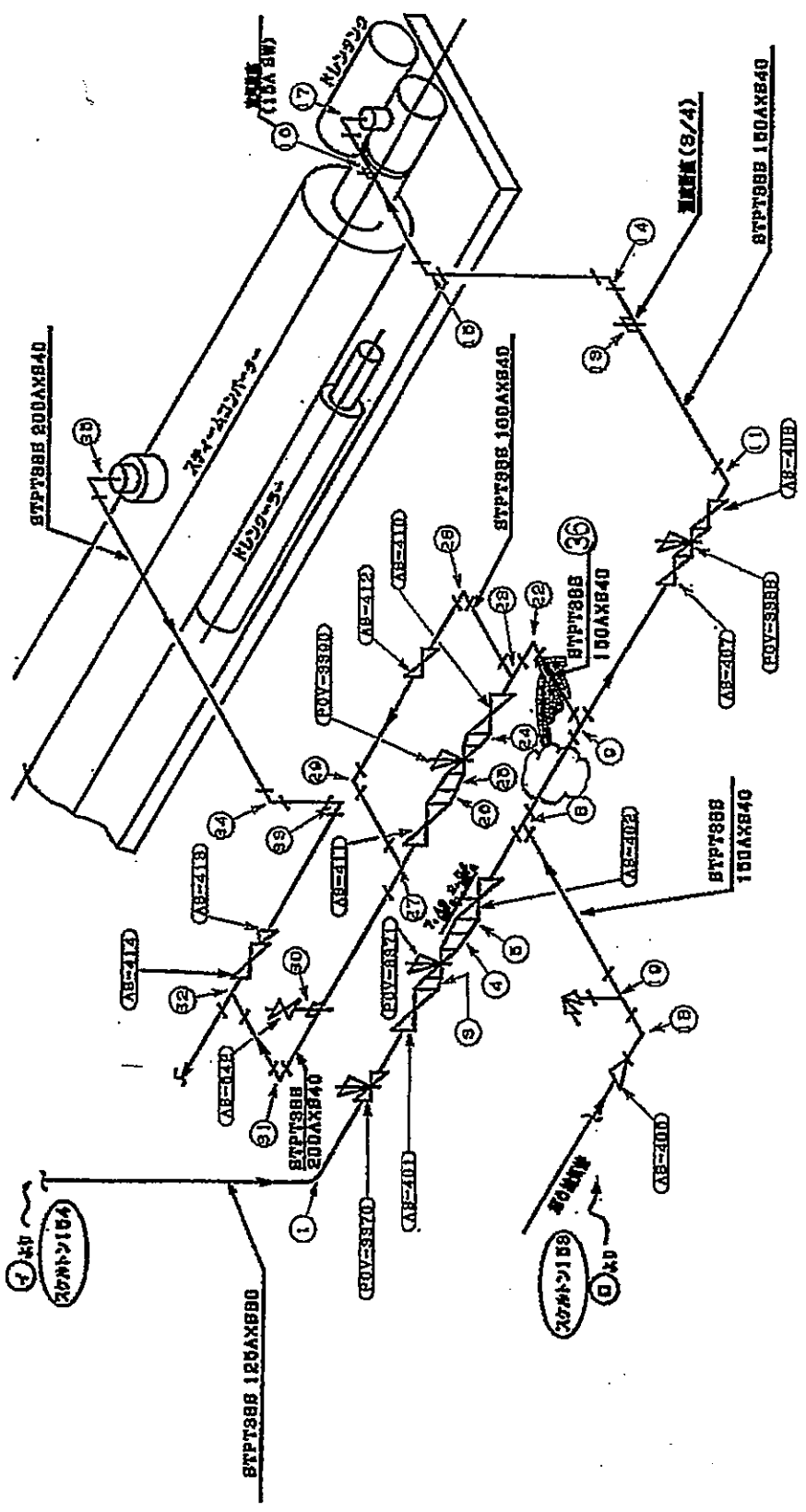
肉厚測定部点検結果整理表

管系名称		(155) スタームコンバータ加熱蒸気管 (3/3)								2.84Mpa×240.0℃ 測定点略図		特記事項	
No	測定点	1	2	3	4	5	6	7	8				
36 直管	A	11.0	10.8	10.7	11.4	10.8	10.5	△ 10.3	10.6			・155 - 9 A, Bは参考値 (T字管と重複) 判定基準: 必要最小肉厚 (tsc) 以上であること	
9 直管	A	9.3	9.5	10.1	9.6	9.5	9.8	9.3	9.4			(注) 溶接線がDより1d以内にある場合には、上流側Xを計測する。 3d以内の場合は、XはC, D等の計測点に置き換える。	
		9.2	9.3	9.2	9.2	9.3	8.3	9.3	9.4				
		9.0	9.4	9.1	9.2	8.8	8.6	8.8	8.9				
		8.9	9.0	8.8	9.4	9.2	9.2	9.1	△ 8.7				
		10.1	10.0	9.6	9.6	10.1	9.3	9.3	9.7				
		9.4	9.4	9.2	9.6	9.2	8.9	9.3	9.7				
		9.5	9.4	9.1	9.6	9.8	8.5	9.2	9.5				
		9.2	9.4	9.4	9.4	9.4	9.2	10.7	9.2				
9 直管	B											部 位 直管 ⑨-AB 材 質 STPT38 150AXS80 口 径 150AXS40 呼び厚さ 11.0 最小厚さ(m) 9.6 詳細測定基準値(mm) 7.3 必要最小肉厚(tsc) 2.6 計測最小値 10.3 減肉率 0.06 余寿命(年) 140.4 次回定検回 計測最小値 減肉率 余寿命(年) 次回定検回 計測最小値 減肉率 余寿命(年) 次回定検回	



155

主



2000.04.20 作圖

設計者	7.46	2.84 MPa
設計日	291	240
設計		
高浜1号機		
ステイムコンバータ		
加熱蒸気管(3/3)		
X47-8000		

注意
1. 一部図面が訂正

株式会社 日立製作所

高浜3号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

系番号 (79) 主給水管 (1/5)

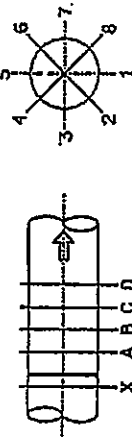
STP149 450A×S100

測定点地図

79-9

No	定檢外工事測定結果グラフ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
X								
A	24.6	24.1	24.7	24.8	25.2	25.1	24.7	24.3
B	25.7	25.6	25.9	26.3	26.3	26.0	25.7	26.6
C	26.9	26.9	26.9	27.4	26.9	27.1	26.9	26.7
D	27.3	27.4	27.3	27.3	27.3	27.4	27.2	27.2

上流側より見る



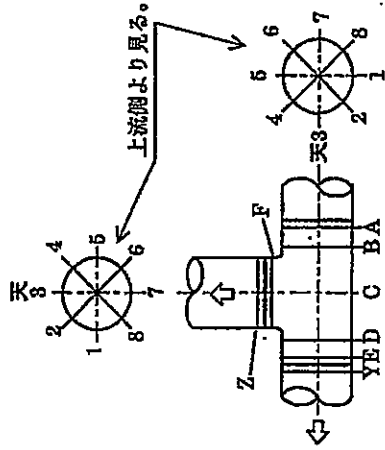
検取事項

圧力 x 温度 (MPa x °C)	9.90 x 200.0
最小管厚 (tp)	26.4
判定基準管当 (tp)	23.7
計算必要厚当 (tar)	18.2

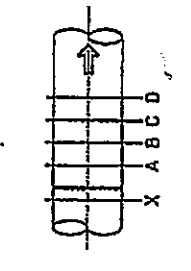
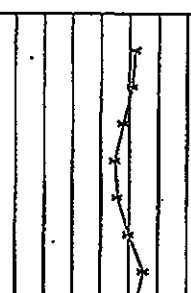
足場 要 否	保 温 有 無	判定 処 置 記 入	定檢外工事	
			2004.08	
		1. 点検年月日		
		2. 点検部位		頂管
		3. 測定最小値	▲ 24.1	
		4. 減肉率	0.356	
		5. 余寿命 (年)	18.9	
		6. 次回定検回		
		1. 点検年月日		
		2. 点検部位		
		3. 測定最小値		
		4. 減肉率		
		5. 余寿命 (年)		
		6. 次回定検回		
		1. 高検年月日		
		2. 点検部位		
		3. 測定最小値		
		4. 減肉率		
		5. 余寿命 (年)		
		6. 次回定検回		
		1. 点検年月日		
		2. 点検部位		
		3. 測定最小値		
		4. 減肉率		
		5. 余寿命 (年)		
		6. 次回定検回		

No	管系名称 測定点 母管	9.90Mpa×200.0°C 主給水管(1/5)								判定値	判別基準: 必要最小肉厚(st)以上であること
		1	2	3	4	5	6	7	8		
	A	● 31.1	32.1	32.2	31.6	32.1	32.1	31.6	32.2		
	B	44.0	>48.0	44.4	>48.0	>48.0	>48.0	44.0	>48.0		
	C	43.9	>48.0	44.2	>48.0	管	>48.0	44.3	>48.0		
	D	43.9	>48.0	44.5	>48.0	管	>48.0	44.2	>48.0		
	E	33.0	32.5	31.2	32.4	32.8	35.3	32.8	32.9		
	Y	30.0	30.0	29.9	● 29.7	29.8	29.8	● 29.7	30.0		
	F	26.6	26.3	26.2	25.9	25.8	26.3	25.5	● 25.2		
	Z	21.8	21.3	● 20.7	20.8	21.3	22.0	22.5	21.7		
	測定点/枝管										

部位	ABCDE	Y	F	Z
材質	SF45	STFT49	SF45	STFT49
口径	450AXSI00	450AXSI00	300AXSI00	300AXSI00
呼び厚さ	29.4	29.4	21.4	21.4
最小厚さ(m)	29.4(27.0)	(27.0)	(19.2)	19.2
詳細測定基準厚さ(mm)	26.2(24.6)	(24.1)	(17.4)	17.1
必要最小肉厚(st)	19.8	18.2	13.8	12.7
計測最小値	31.1	29.7	26.2	20.7
減肉率	0.014	0.021	0.094	0.121
余寿命(年)	921.3	625.1	138.4	75.4
次回定検回				
計測最小値				
減肉率				
余寿命(年)				
次回定検回				
計測最小値				
減肉率				
余寿命(年)				
次回定検回				
計測最小値				
減肉率				
余寿命(年)				
次回定検回				



10 T管

系統名		STPT149 450AKS100							
No		定檢外工事測定結果グラフ							
測定点		1	2	3	4	5	6	7	8
X									
		25.8	25.5	26.0	26.4	26.5	26.2	25.9	26.8
	A								
		26.9	26.9	27.3	27.6	27.4	27.3	27.0	27.0
B									
		26.1	26.1	26.2	26.4	26.1	26.1	27.9	28.1
	C								
D		26.8	26.7	26.6	26.7	26.6	26.5	26.4	26.7
測定点略図		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">上部図より見る。</p>							
特記事項		圧力 x 温度 (MPa x °C) 最小管厚 (mm) 判定基準厚さ (mm) 計算必要厚さ (mm)							
足場要否		有 無 判定処置 記入 定檢外工事 2004.06							
備考		1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 残肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回 1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 残肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回 1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 残肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回 1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 残肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回							

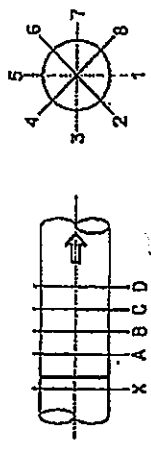
No	系名 (124) NO. 6ヒ一夕空気抜管 (1/2)										測点座標図 (124)-41		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X	7.8	7.8	7.6	8.1	7.8	7.8	7.7	7.9					
A	9.6	9.2	9.5	9.9	11.0	9.8	9.2	9.7					
B	10.4	10.0	10.1	9.5	-	9.9	10.1	10.3					
C	10.9	10.5	9.9	8.5	-	8.3	10.2	10.7					
D	10.3	9.9	10.0	9.6	-	9.8	10.0	10.3					
E	9.6	9.2	9.2	10.0	10.3	9.7	9.2	8.8					
Y	7.8	7.8	7.5	7.8	7.6	7.7	7.8	7.7					
F	7.6	8.5	8.7	8.3	7.8	8.5	9.1	8.2					
G	-	-	-	-	-	-	-	-					
H	-	-	-	-	-	-	-	-					
Z	7.6	7.8	7.5	7.2	7.2	7.4	7.6	7.5					

判定点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X											
A											
B											
C											
D											
E											
Y											
F											
G											
H											
Z											

判定点座標図	STPT38 (STPT38) 80AxS80 (80AxS80) 定檢外工事測定結果グラフ	
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31	32	33
34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57
58	59	60
61	62	63
64	65	66
67	68	69
70	71	72
73	74	75
76	77	78
79	80	81
82	83	84
85	86	87
88	89	90
91	92	93
94	95	96
97	98	99
100	101	102
103	104	105
106	107	108
109	110	111
112	113	114
115	116	117
118	119	120
121	122	123
124	125	126
127	128	129
130	131	132
133	134	135
136	137	138
139	140	141
142	143	144
145	146	147
148	149	150
151	152	153
154	155	156
157	158	159
160	161	162
163	164	165
166	167	168
169	170	171
172	173	174
175	176	177
178	179	180
181	182	183
184	185	186
187	188	189
190	191	192
193	194	195
196	197	198
199	200	201
202	203	204
205	206	207
208	209	210
211	212	213
214	215	216
217	218	219
220	221	222
223	224	225
226	227	228
229	230	231
232	233	234
235	236	237
238	239	240
241	242	243
244	245	246
247	248	249
250	251	252
253	254	255
256	257	258
259	260	261
262	263	264
265	266	267
268	269	270
271	272	273
274	275	276
277	278	279
280	281	282
283	284	285
286	287	288
289	290	291
292	293	294
295	296	297
298	299	300
301	302	303
304	305	306
307	308	309
310	311	312
313	314	315
316	317	318
319	320	321
322	323	324
325	326	327
328	329	330
331	332	333
334	335	336
337	338	339
340	341	342
343	344	345
346	347	348
349	350	351
352	353	354
355	356	357
358	359	360
361	362	363
364	365	366
367	368	369
370	371	372
373	374	375
376	377	378
379	380	381
382	383	384
385	386	387
388	389	390
391	392	393
394	395	396
397	398	399
400	401	402
403	404	405
406	407	408
409	410	411
412	413	414
415	416	417
418	419	420
421	422	423
424	425	426
427	428	429
430	431	432
433	434	435
436	437	438
439	440	441
442	443	444
445	446	447
448	449	450
451	452	453
454	455	456
457	458	459
460	461	462
463	464	465
466	467	468
469	470	471
472	473	474
475	476	477
478	479	480
481	482	483
484	485	486
487	488	489
490	491	492
493	494	495
496	497	498
499	500	501
502	503	504
505	506	507
508	509	510
511	512	513
514	515	516
517	518	519
520	521	522
523	524	525
526	527	528
529	530	531
532	533	534
535	536	537
538	539	540
541	542	543
544	545	546
547	548	549
550	551	552
553	554	555
556	557	558
559	560	561
562	563	564
565	566	567
568	569	570
571	572	573
574	575	576
577	578	579
580	581	582
583	584	585
586	587	588
589	590	591
592	593	594
595	596	597
598	599	600
601	602	603
604	605	606
607	608	609
610	611	612
613	614	615
616	617	618
619	620	621
622	623	624
625	626	627
628	629	630
631	632	633
634	635	636
637	638	639
640	641	642
643	644	645
646	647	648
649	650	651
652	653	654
655	656	657
658	659	660
661	662	663
664	665	666
667	668	669
670	671	672
673	674	675
676	677	678
679	680	681
682	683	684
685	686	687
688	689	690
691	692	693
694	695	696
697	698	699
700	701	702
703	704	705
706	707	708
709	710	711
712	713	714
715	716	717
718	719	720
721	722	723
724	725	726
727	728	729
730	731	732
733	734	735
736	737	738
739	740	741
742	743	744
745	746	747
748	749	750
751	752	753
754	755	756
757	758	759
760	761	762
763	764	765
766	767	768
769	770	771
772	773	774
775	776	777
778	779	780
781	782	783
784	785	786
787	788	789
790	791	792
793	794	795
796	797	798
799	800	801
802	803	804
805	806	807
808	809	810
811	812	813
814	815	816
817	818	819
820	821	822
823	824	825
826	827	828
829	830	831
832	833	834
835	836	837
838	839	840
841	842	843
844	845	846
847	848	849
850	851	852
853	854	855
856	857	858
859	860	861
862	863	864
865	866	867
868	869	870
871	872	873
874	875	876
877	878	879
880	881	882
883	884	885
886	887	888
889		

系統名		SPT38 200MS40							
No		定検外工事測定結果グラフ							
測定点		1	2	3	4	5	6	7	8
X		-	-	-	-	-	-	-	-
	A	8.4	8.6	8.7	7.7	8.4	8.3	8.4	8.3
	B	8.5	8.8	8.8	8.7	8.6	8.5	8.4	8.5
	C	8.8	8.8	8.5	8.4	8.4	8.5	8.7	8.9
D		8.6	8.7	8.6	8.5	8.5	8.5	8.6	8.6
特記事項		圧力 x 温度 (MPa x °C) 2.78 x 235.0 最小管厚 (mm) 7.1 判定基準厚さ (mm) 6.0 計算必要厚さ (mm) 3.8							
見場要否		判定処置記入 1. 点検年月日 定検外工事 2004.08 2. 点検部位 直管 3. 測定最小値 7.7 4. 減肉率 A 0.067 5. 余寿命 (年) 56.4 6. 次回定検回 (主) 差							
備考		1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 減肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回 1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 減肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回 1. 点検年月日 2. 点検部位 3. 測定最小値 4. 減肉率 5. 余寿命 (年) 6. 次回定検回							

上流側より見る。



071

主

2000.9.15 作図

最高圧力 2.06 MPa

最高温度 200 °C

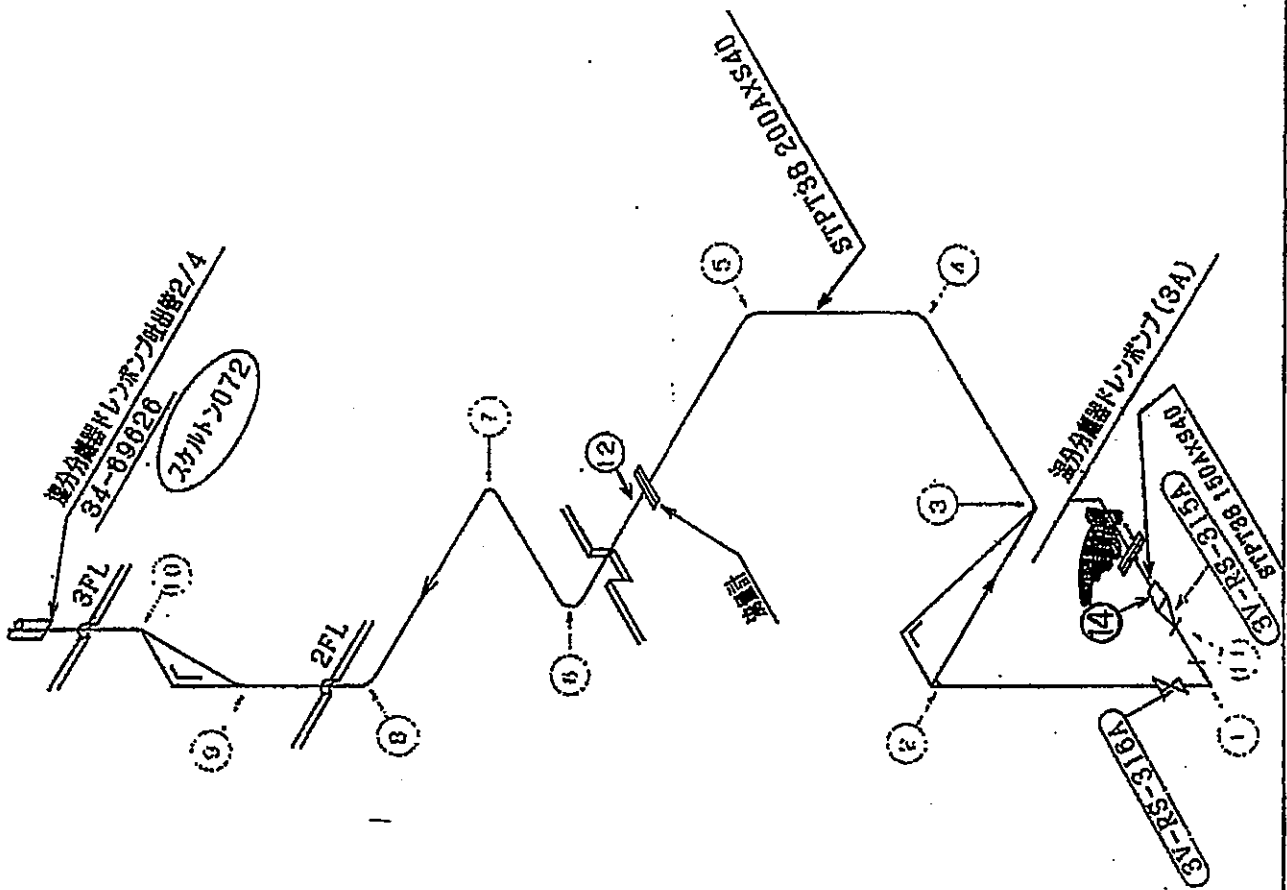
777A

高圧3号機

94-00024 水分分離器ドレンポンプ

吐出管 1/4

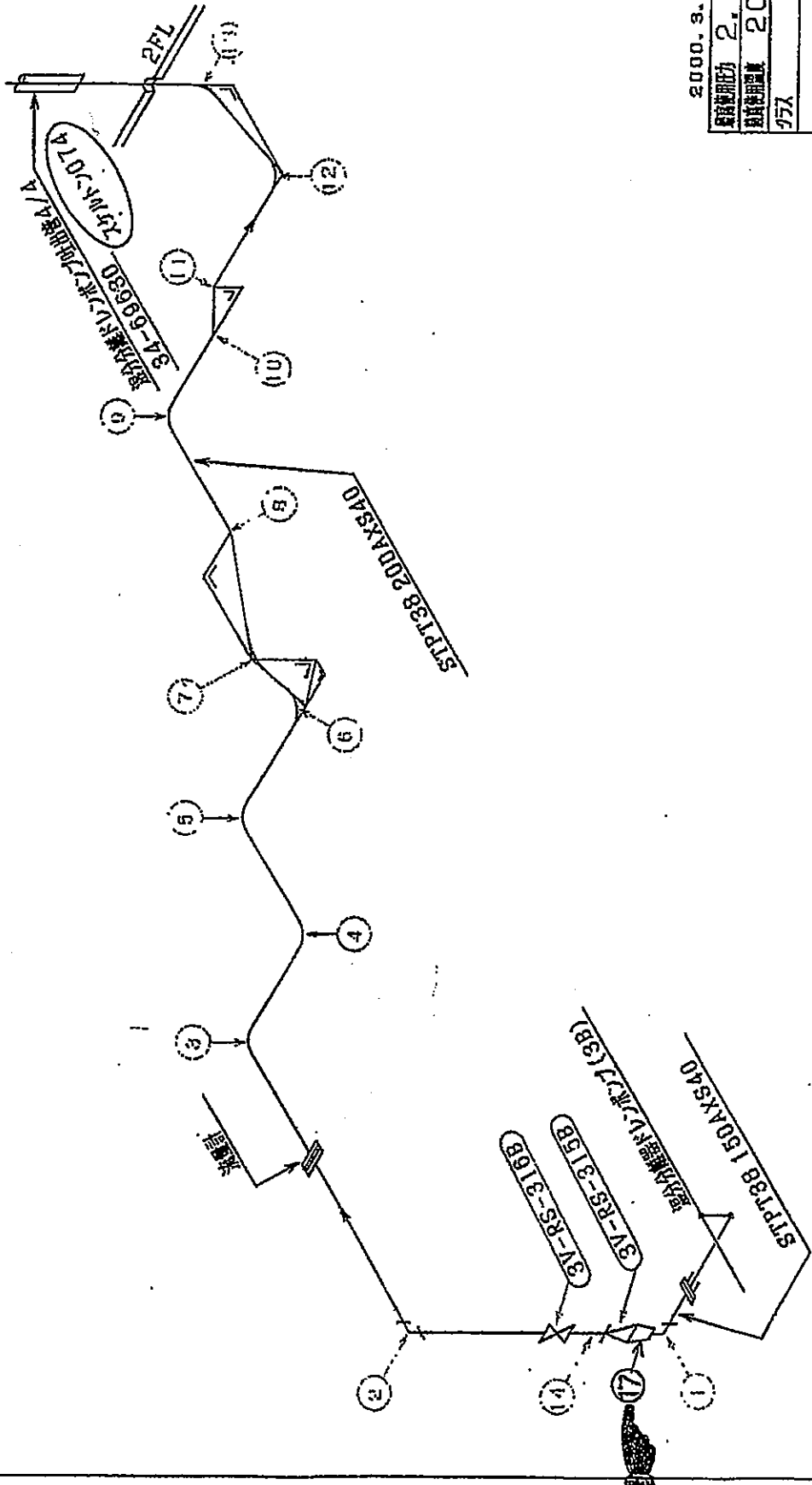
金沢化学工業株式会社 2003.12



CS設計部 高圧内SUS 高圧外SUS

078

主



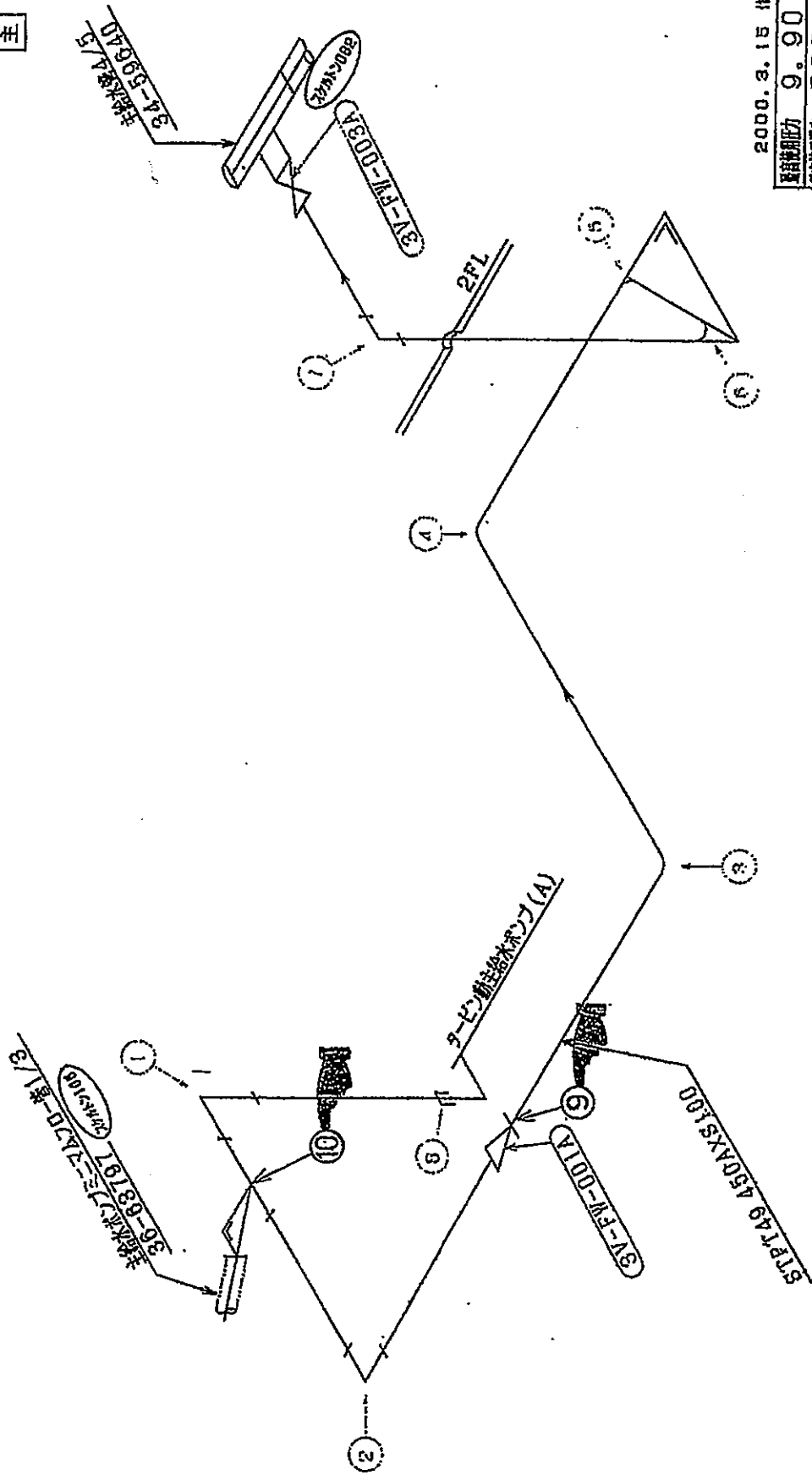
2000. 3. 15 作図

動作油圧	2.06 MPa
吐出流量	200 G
材質	ステン
高浜3号機	
34-8828	深分継ぎポンプ
	吐出管3/4

※CS製継ぎ 高浜PSUS 田原外SUS
※寿命再検査年月 2003.12

079

主



2000.3.15 作図

最高使用圧力	9.90 MPa
設計使用温度	200 °C
材質	SS316

高浜3号機

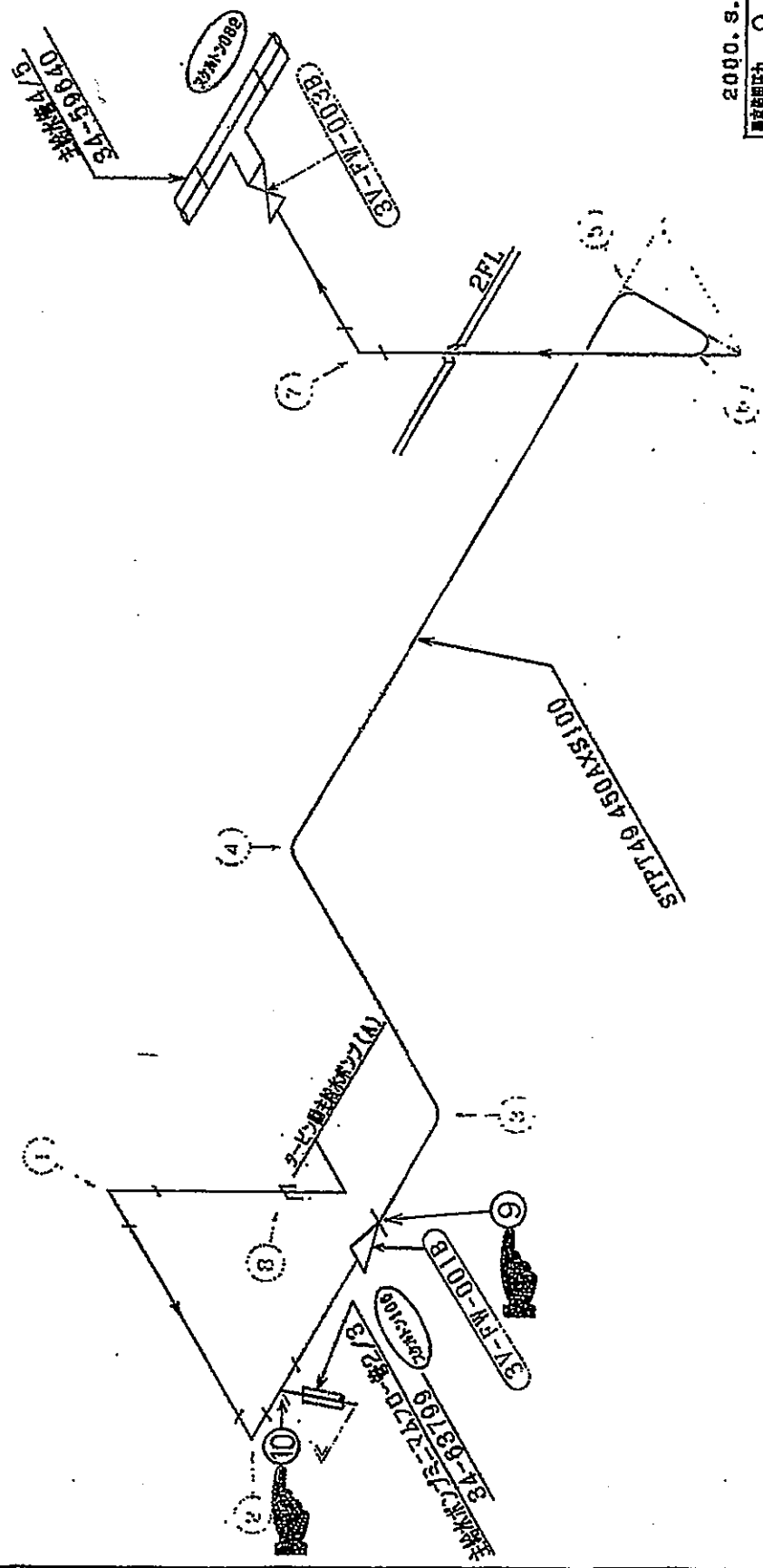
34-59084	主給水管 1/5 (タービン機室給水ポンプ(A) -出口側まで)
----------	--

高浜発電所 2003.12

CS 現物検査 管内 SUS 鋼製 SUS

080

主



2000.9.16 作図

最高使用圧力	9.90 MPa
最大管径	200
材質	ステンレス

高浜3号機

84-09090	主給水管2/5 (200mm径ステンレス管)
----------	---------------------------

東原製作所 2003.12

CS東原製作所内SUS 高浜3号機

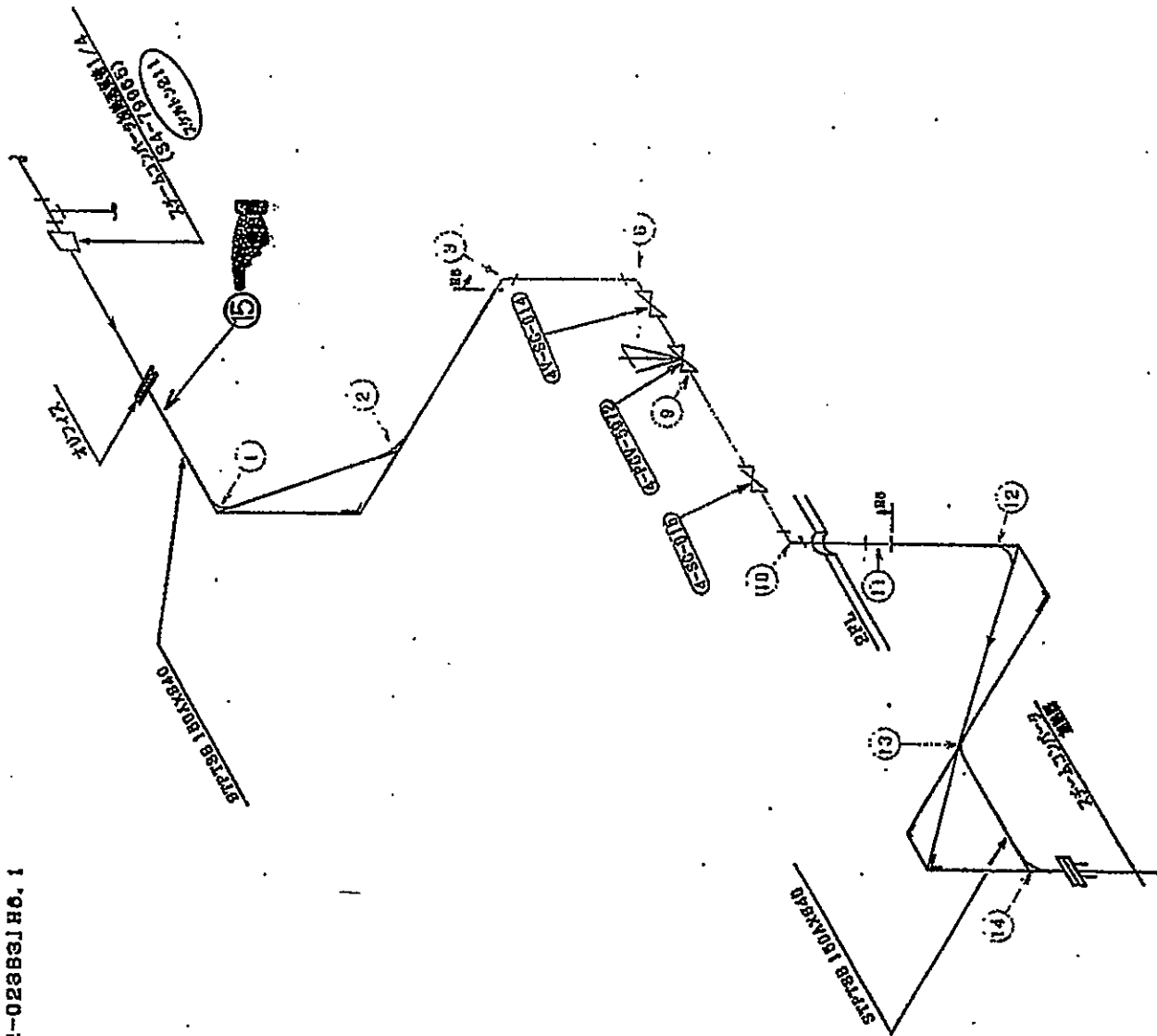
高浜4号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

注意

1. H6は改訂版が示す「L2-02883」H6.1

212

主



2000.7.20 作図

稼働圧力 2.73 MPa

稼働温度 235 °C

777

高浜4号機

34-78907

L2-02883

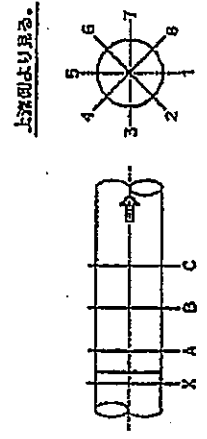
スチームコンバーター
知機蒸気管2/4

余熱回収設備年月 2003.04

CS取替計画内SUS 原厚SUS

大飯3号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

系統名		STP33B 150x840							
No	測定点	第10回定檢測定結果グラフ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
X	● 5.7	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
A	● 5.7	6.0	6.3	6.4	6.3	6.2	6.6	6.1	● 5.7
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
B	7.0	7.1	7.0	7.1	7.0	6.9	7.5	7.0	6.9
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
C	7.0	7.0	7.1	7.0	7.1	6.7	7.4	6.9	6.8
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-



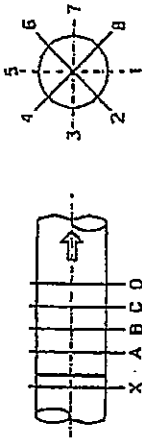
推定事項
 地を1とする。
 日5部は、ボス溶接部があるため
 下流側に65mmずらす。
 足場 要 否 保温 有 無

判定処置記入	判定 2004.04
1. 点検年月日	#10
2. 点検部位	直管
3. 測定最小値	▲ 5.7
4. 減肉率	0.145
5. 余寿命 (年)	14.9
6. 次回定検回	(注): 公
1. 点検年月日	
2. 点検部位	
3. 測定最小値	
4. 減肉率	
5. 余寿命 (年)	
6. 次回定検回	
1. 点検年月日	
2. 点検部位	
3. 測定最小値	
4. 減肉率	
5. 余寿命 (年)	
6. 次回定検回	
1. 点検年月日	
2. 点検部位	
3. 測定最小値	
4. 減肉率	
5. 余寿命 (年)	
6. 次回定検回	

圧力 X 温度 (MPa x °C)	3.19 x 240.0
最小管厚 (mm)	6.3
判定基準厚さ (mm)	5.5
計算点厚さ (mm)	3.8
備考	

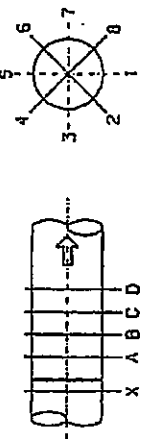
系統名		水分分离器ドレンポンプ吐出管 (1/3)										196-18		測定点略図			
No		第10回定檢測定結果グラフ										196-18		測定点略図			
測定点		1	2	3	4	5	6	7	8	1 2 3 4 5 6 7 8		判定処置記入		備考			
X													1.点検年月日	#10	2004.04	圧力 x 温度 (MPa x °C)	2.01 x 200.0
	A	9.7	9.6	9.4	9.4	9.3	9.3	9.3	9.3	11		2.点検部位	直管			最小管厚 (mm)	8.2
	B	9.2	9.4	9.5	9.5	9.6	9.4	9.4	9.3	10		3.測定最小値	8.8			判定基準厚さ (mm)	6.7
	C	● 8.8	9.3	9.5	9.9	10.0	9.5	9.2	● 8.8	10		4.減肉率	C 0.125			計算必要厚さ (tsr)	3.8
D		8.9	9.3	9.5	9.8	10.0	9.5	9.3	8.9	9		5.余寿命 (年)	45.6				
										8		6.次回定檢回					
												1.点検年月日					
												2.点検部位					
												3.測定最小値					
												4.減肉率					
												5.余寿命 (年)					
												6.次回定檢回					
												1.点検年月日					
												2.点検部位					
												3.測定最小値					
												4.減肉率					
												5.余寿命 (年)					
												6.次回定檢回					
												1.点検年月日					
												2.点検部位					
												3.測定最小値					
												4.減肉率					
												5.余寿命 (年)					
												6.次回定檢回					

上流のより見る



系統名		(197) 水分機器下レンポンプ吐水管 (2/3)								STP13B 250x340		測定点箇所		(197)-(12)	
測点	測点番号	第10回定檢測定結果グラフ								圧力 x 温度 (MPa x °C)	最小管厚 (tn)	判定基準厚さ (tn)	計算必要厚さ (tsr)	備考	
		1	2	3	4	5	6	7	8						
X	10.0	10.0	10.0	9.7	9.4	9.5	9.4	9.6	10.0						
	10.0	10.1	9.5	9.7	9.5	9.6	9.8	9.9							
A	9.9	9.9	9.6	9.7	9.7	9.7	9.7	9.8							
	10.0	10.1	9.9	9.6	9.6	9.6	9.6	10.0							
B															
C															
D															
特記事項 地空 1 とする。															
足場 有 無 保温 有 無 判定処置記入															
1. 点検年月日 #10 2004.04 2. 点検部位 直管 3. 測定最小値 9.4 4. 焼肉率 A 0.063 5. 余寿命 (年) 101.4 6. 次回定検回 (主) 翌															

上照面より見る。



107

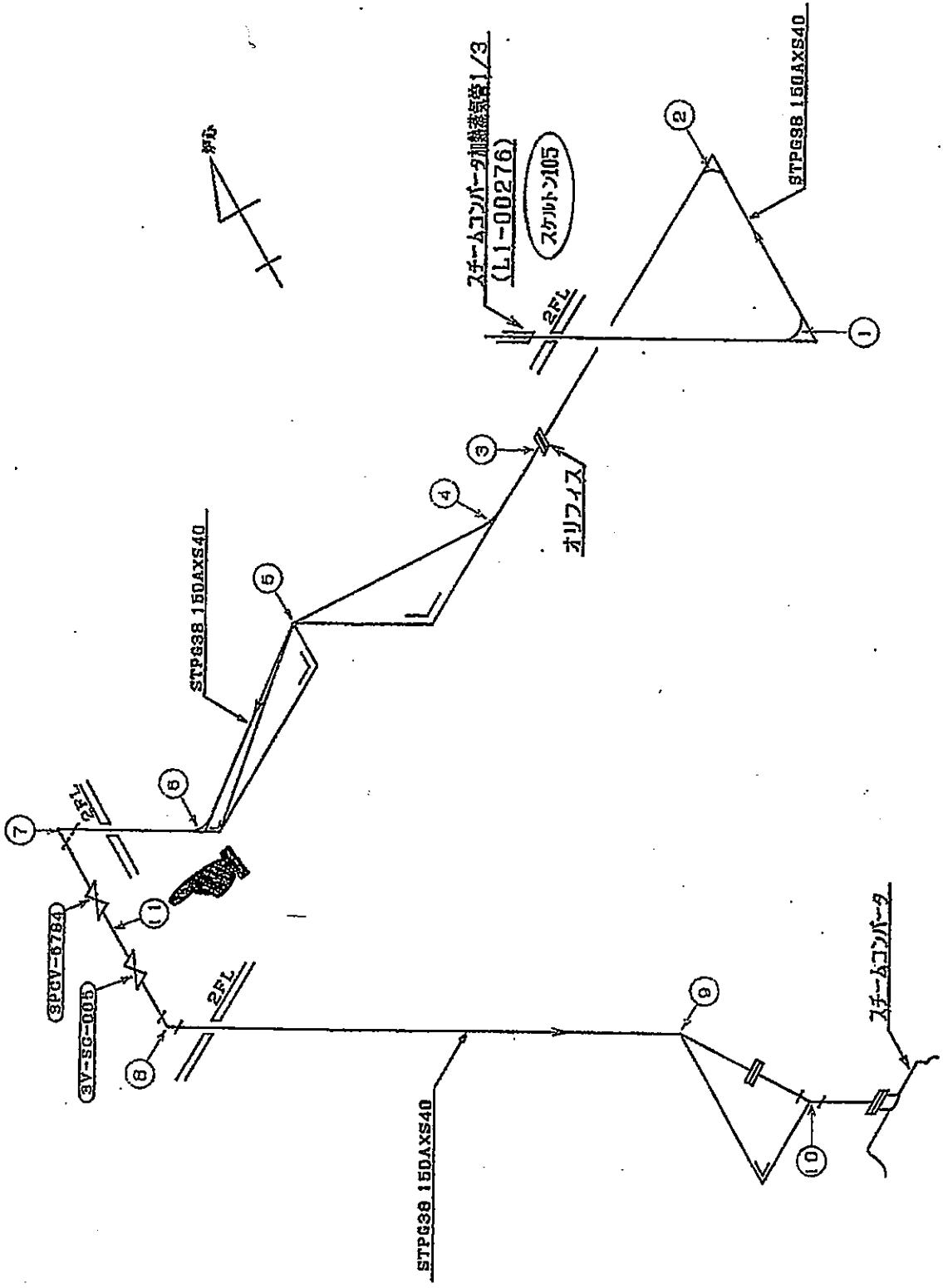
主

2000.4.4作図

設計圧力	3.19 MPa
設計温度	240 °C
材質	チタン

大飯3号機	
スチームコンバータ	
L1-00280	加熱蒸気管3/3

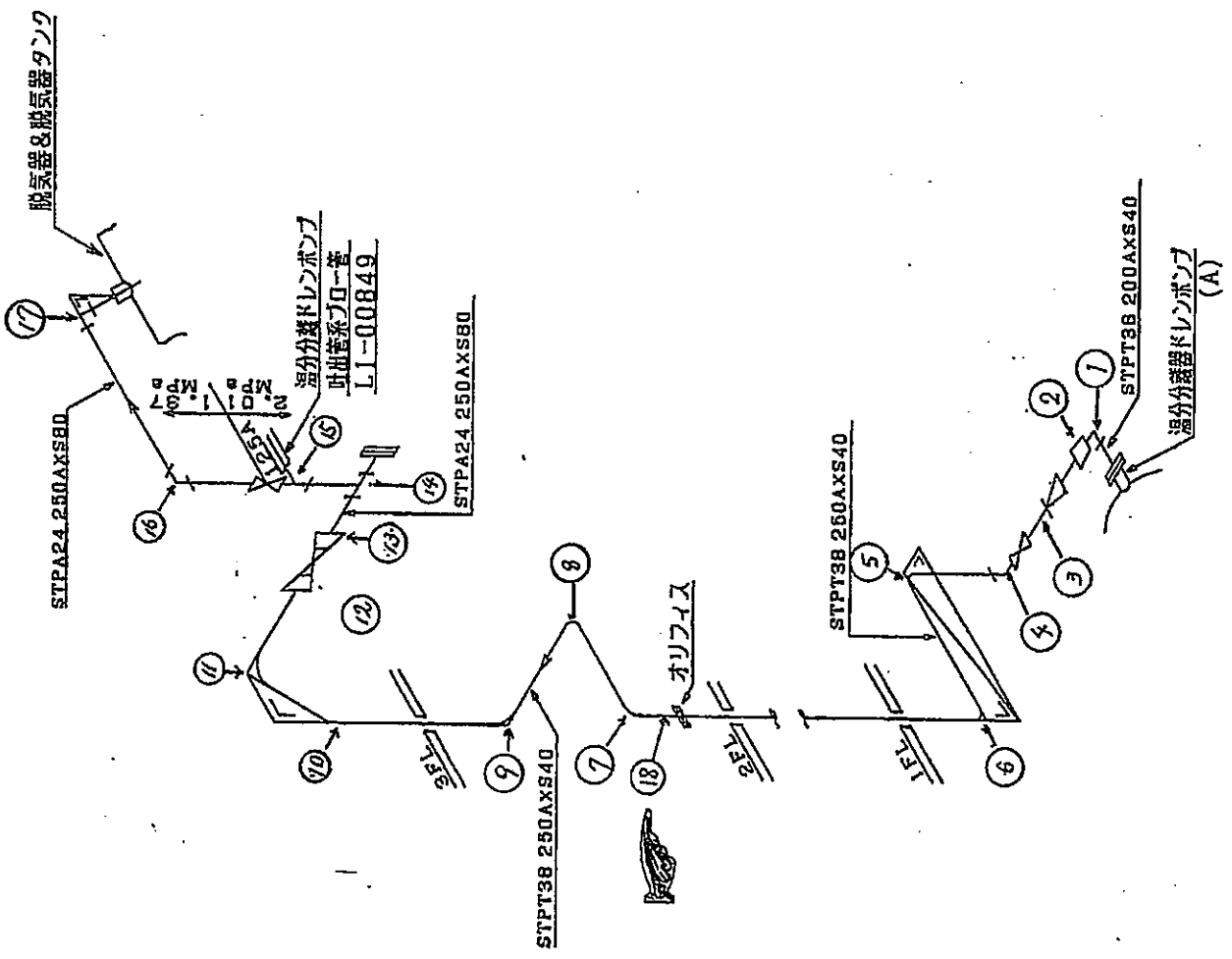
設計者 藤原 2004.04



日本原子力発電株式会社 大飯3号機

196

主



2000.4.4作図

最高使用圧	2.01	1.37 MPa
最高使用温度	200	°C
材質		

大飯3号機

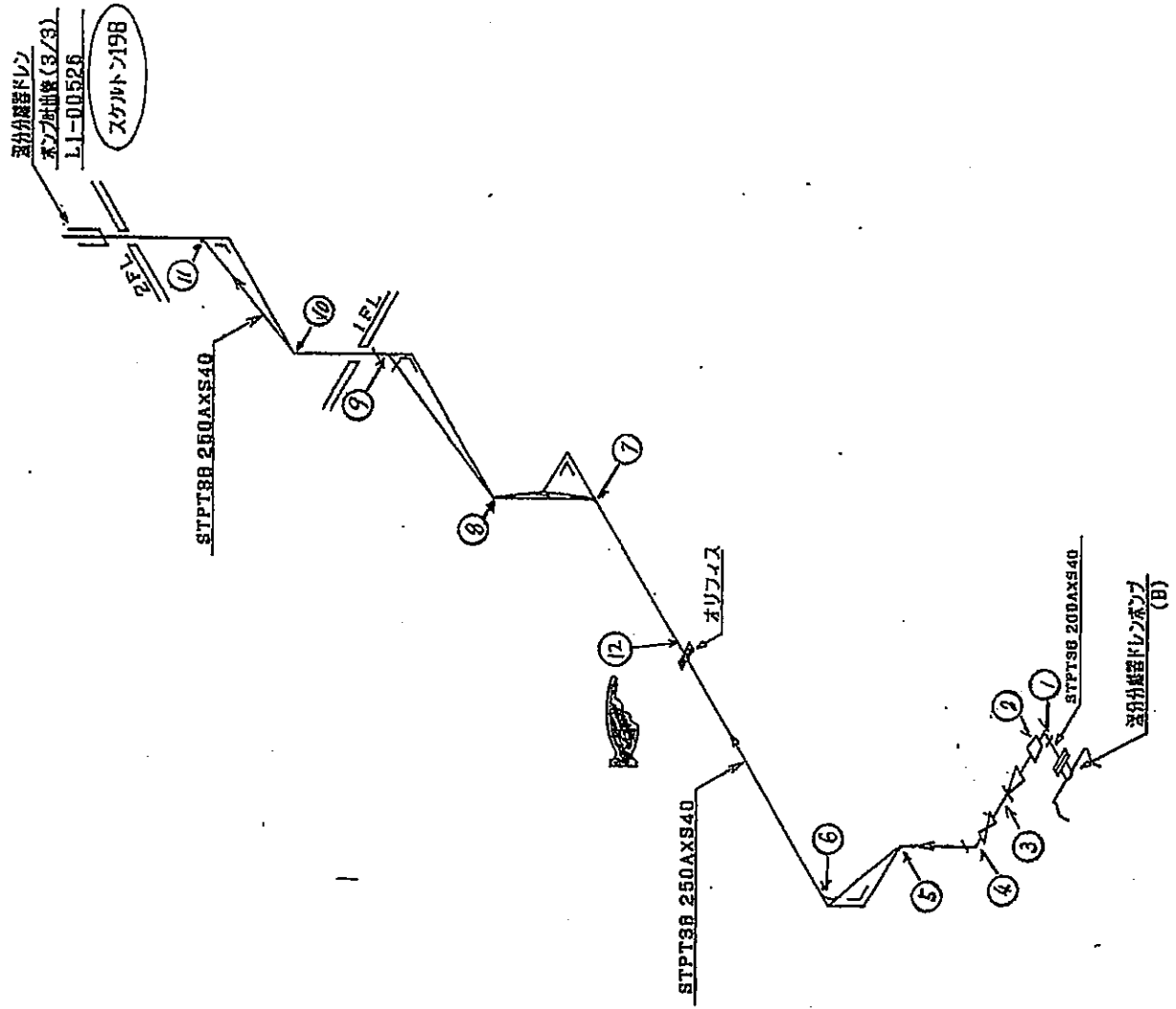
LI-00822	湿分凝器 (1/3)
	ドラムポンプ吐出管

余寿命研査年月 2004.04

CS取付済 鋼製 SUS 鋼製 SUS

197

主



2000.4.4作図

設計使用圧力	2.01 MPa
設計使用温度	200 °C
材質	

大飯3号機	
蒸気分離器 (2/3)	
ドレンポンプ吐出管	
L1-00624	

余寿命再評価年月 2004.04

CS技術部 田中FSUS 田原FSUS

大飯4号機 肉厚測定部点検結果整理票、スケルトン図

103

システムコンバータ加圧湯気管 (3/4)

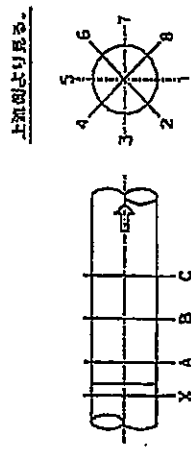
STP638

150A/S10

測定点図

103-9

No.	測定点	定接外工事測定結果グラフ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
X									
A	● 5.2	6.4	6.2	6.3	6.3	6.4	6.0	5.9	
B	6.7	7.0	6.8	6.6	6.7	6.8	6.6	6.6	
C	6.7	7.0	6.9	6.6	6.8	6.8	6.6	6.7	



検査事項
地を1とする。
B5部は、ボス溶接部があるため
下流側に4.5mmずらす。

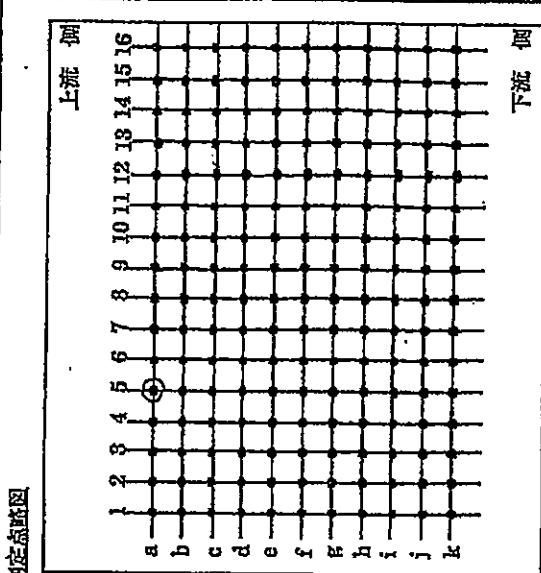
足場要否 保温有無
判定処置記入

1. 点検年月日	定接外工事	2004.08
2. 点検部位	直管	
3. 測定最小値	★ 5.2	
4. 減肉率	0.211	
5. 寿命 (年)	7.5	
6. 次回定検回	(注): 公	
1. 点検年月日		
2. 点検部位		
3. 測定最小値		
4. 減肉率		
5. 寿命 (年)		
6. 次回定検回		
1. 点検年月日		
2. 点検部位		
3. 測定最小値		
4. 減肉率		
5. 寿命 (年)		
6. 次回定検回		
1. 点検年月日		
2. 点検部位		
3. 測定最小値		
4. 減肉率		
5. 寿命 (年)		
6. 次回定検回		

圧力 x 温度 (MPa x °C)
最小管厚 (mm)
判定基準厚さ (mm)
計算必要厚さ (tsr)

3.19 x 240.0
6.3
5.5
3.8

検査名称 (103) スチームコンバータ加熱蒸気管(3/4) 測定点略図																	
3.18Mpa×240℃																	
No	測定点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a		6.3	6.1	5.6	(A1) 5.2	5.5	5.7	5.9	6.0	6.1	6.2	6.0	6.2	6.3		
	b			6.7	6.3	6.0	6.2	6.5	6.6								
	c				6.7	6.6	6.7										
	d																
	e																
	f																
	g																
	h																
	i																
	j																
	k																



特記事項
 ・減肉が認められた点をA-S点とする。
 ・計測点間は20mmピッチとする。
 表面温度
 32℃

判定基準:
 必須最小肉厚以上あること

測定日: H 16 年 8 月 19 日
 測定器: (00NXC6) UT-35
 #790
 探触子: (104025)

測定者: [Redacted]
 結果: 良

関西電力 判定者: [Redacted]
 判定者: [Redacted]

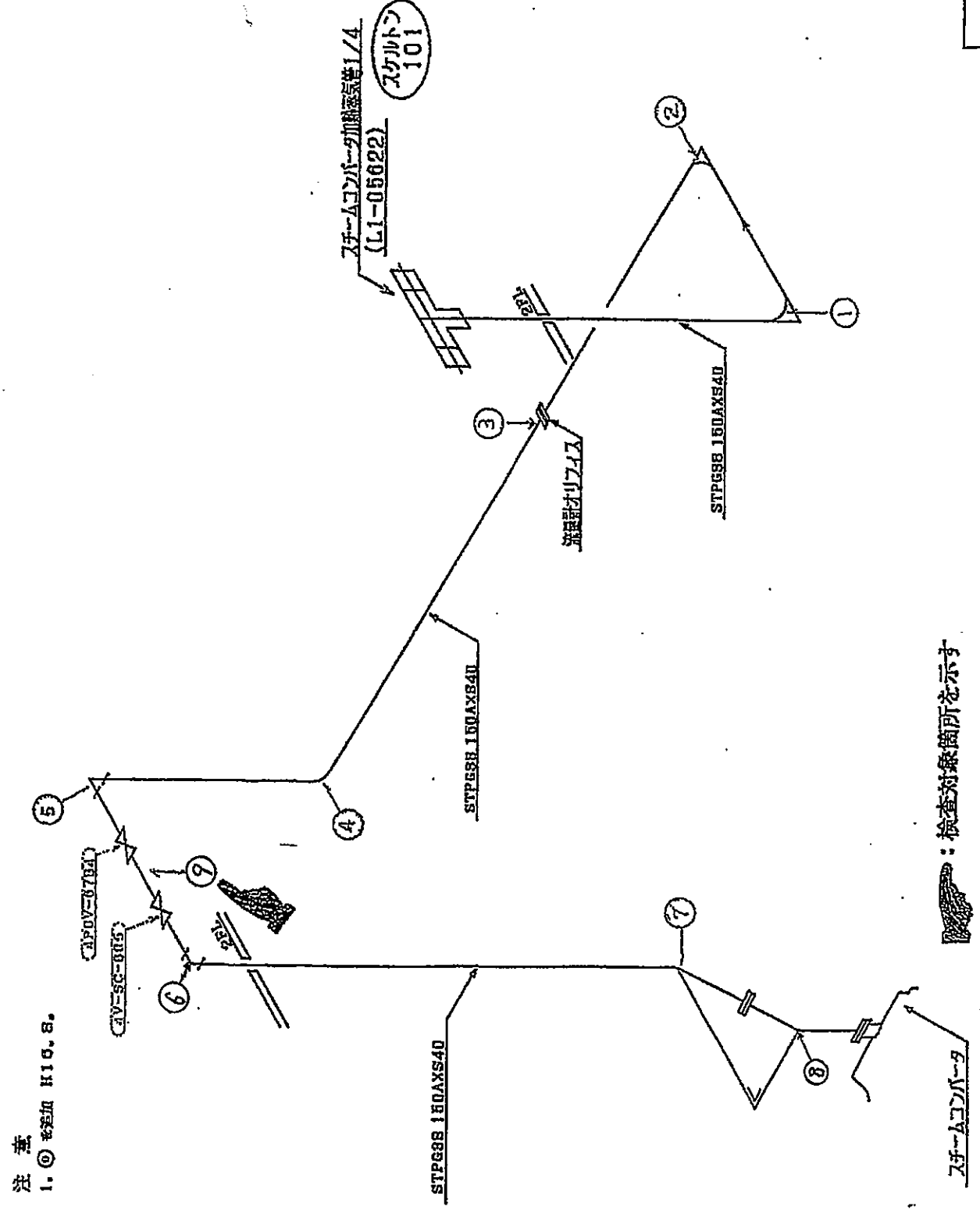
103

主

2004.8.13 修正
2000.9.6 作成

設計圧力	3.19 MPa
規格圧力	2.40 MPa
材質	SS400
大飯4号機	
スチームコンバータ	
加熱蒸気管3/4	
L1-05026	

余熱回収管 2003.06



注
1. ① 管加 H10.8.

検査対象箇所を示す

CS製管 鋼製管 SUS 鋼製管