

平成17年7月28日
関西電力株式会社

美浜発電所3号機 配管取替等の技術基準適合確認の実施計画について

1. はじめに

経済産業大臣からの平成16年9月27日付文書「美浜発電所3号機に対する技術基準適合命令について」（平成16・09・22原第18号）に基づき、美浜3号機蒸気タービン附属設備のうち第4低圧給水ヒータ出口弁から脱気器までの主復水管について、その材料及び構造が電気事業法第39条に基づく技術基準に適合するよう修理等を行う。その後、当該配管が同基準に適合していることについて国の確認を受ける。

2. 実施概要

(1) 基本方針

技術基準適合命令への対応として、当該配管の一部については取替を実施し、材料及び構造確認を実施することとしている。

なお、今回の配管取替では、材料について炭素鋼から耐食性に優れたステンレス鋼を採用することとしている。

(2) 計画の概要

a. 第4低圧給水ヒータ出口弁～主復水ヘッダー出口

昭和63年及び平成3年に既にステンレス鋼配管に取替えを実施しており、継続して使用する。

b. 主復水ヘッダー出口～脱気器入口

破損箇所を含む炭素鋼配管について耐食性に優れたステンレス鋼配管に取替を実施する。また、材料変更に伴い、運転中に受ける熱の影響を緩和する観点から、一部の配管配置見直しを実施する他、取替範囲が屋外となる部分については、塩害防止の観点から配管表面の塗装及び保温を施工する。

(3) 技術基準の適合

a. 電気事業法第39条に基づく技術基準に適合するように強度計算等を行い配管肉厚を決定する。

b. 適合命令範囲について肉厚測定を実施することにより技術基準を満足していることを確認する。

3. 工事期間

工事着手から約1ヶ月

以上

[命令の内容]

美浜発電所3号機蒸気タービン附属設備のうち、第4低低圧給水ヒータ出口弁から脱気器までの主復水管に係る電気工作物について、その材料及び構造が電気事業法第39条に基づく技術基準に適合するよう修理等を行い、同基準に適合していることを当省が確認するまでの間、当該電気工作物の使用を一時停止すること。

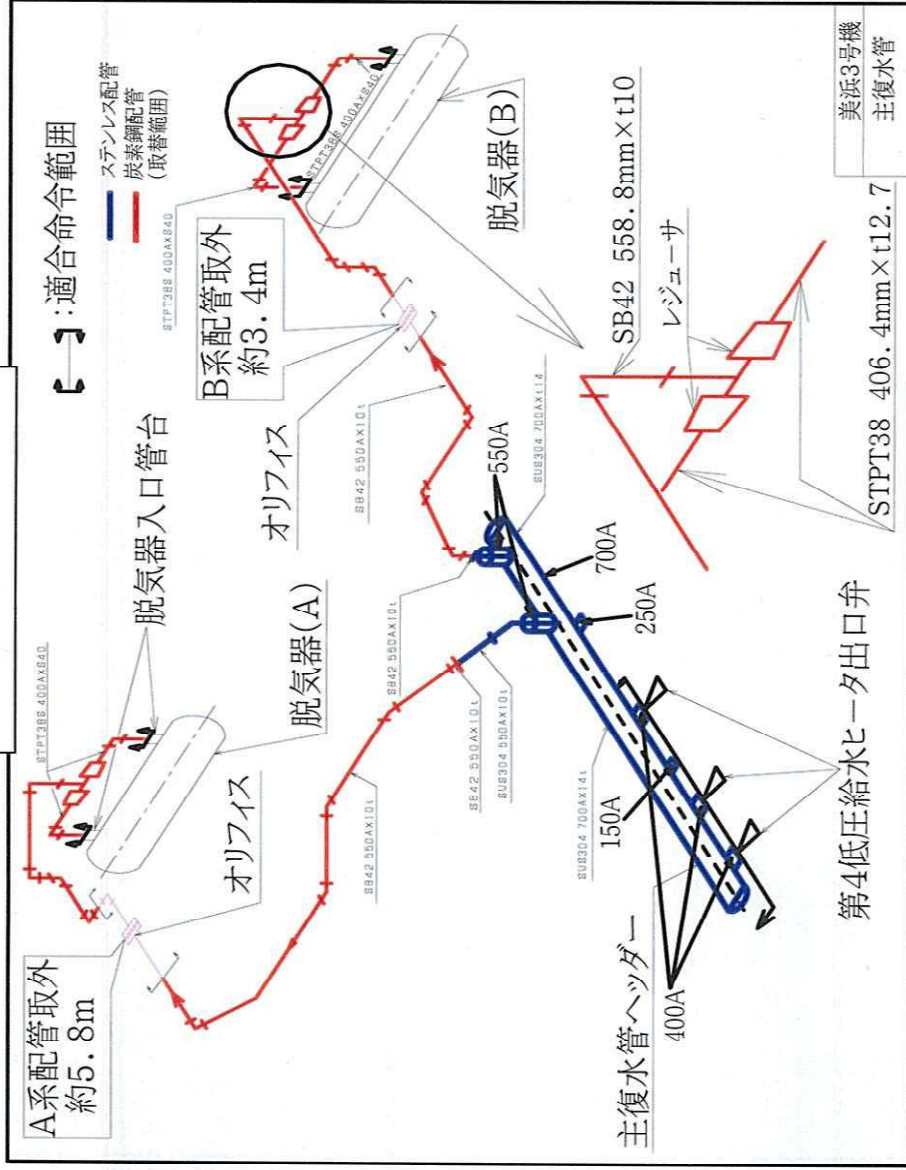
[電気事業法第39条] (事業用電気工作物の維持)

事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を経済産業省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。

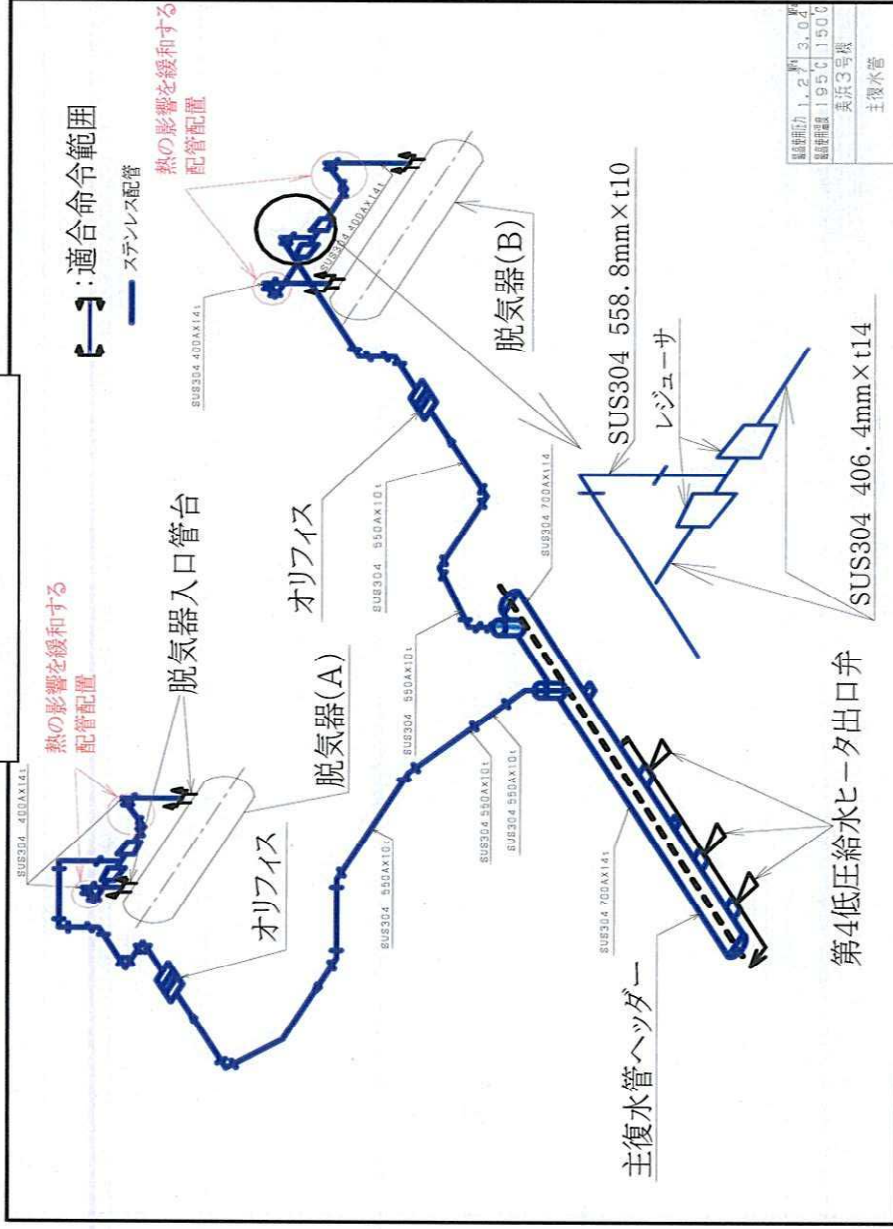
添付資料：配管取替前後の主復水配管図

配管取替前後の主復水配管図面

現 状



変 更 後



主復水ヘッダー出口～脱気器（今回の取替範囲）の仕様比較

仕 様	現 状		変 更 後	
最高使用圧力	13 kg/cm ² G (注1)		1.27 MPa (注3)	
最高使用温度	195 °C (注1)		同 左	
配管仕様	範 囲	ハッダー ～ レジューサ	脱気器	レジューサ ～ 脱気器
	外 径	558.8 mm (注1)	406.4 mm (注1)	レジューサ 558.8 mm / 406.4 mm (変更なし)
	厚 さ	10.0 mm (注1)	12.7 mm (注1)	10.0 mm / 14.0 mm (変更なし)
	材 料	SB42 (注1)	STPT38 (注1)	SUS304

(注1) 第3号機既工事計画認可申請書分割第5次分に記載の値

(注2) 製作図面に記載の値

(注3) S I 単位に換算したもの

技術基準について

技術基準について

第4ヒータ出口弁～主復水ヘッダー出口 (過去に取替済範囲)

発電用原子力技術基準 (省令62号、昭和59年、平成元年)

第34条 (準用)

③ 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令第3章の規定は、原子力発電所に施設する蒸気タービン及びその附属設備について準用する。

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 (省令60号、昭和58年、平成2年)

発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示 (省令60号、昭和58年、平成2年)

(管及び管台)

第10条 管 (管フランジを除く) の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれかの大きいもの以上でなければならない。

2 水管、過熱管、再熱管及び鑄鉄以外を使用する節炭器管であって外径が127mmを超えるもの、蒸気管及び給水管であって前号に規定するもの以外のもの並びにボイラーから吹出し弁 (2個以上ある場合は、ボイラーから最も速いもの) までの吹出し管にあっては、次の計算式により計算した値

イ 外径が600mm以下の管 $t = \frac{PD_0}{200S\eta + 2kP} + \alpha$

ロ 外径が600mmを超える管 $t = \frac{PD_i}{200S\eta - 2(1-k)P} + \alpha$

計算結果	口径	必要最小厚さ(mm)
直管部	700A	5.2
直管部	550A	4.2
直管部	400A	3.1
直管部	250A	2.0
直管部	150A	1.3

記号	単位	定義
t	mm	管の計算上必要な厚さ
D ₀	mm	管の外径
S	Kg/mm ²	材料の許容引張応力
η	-	溶接管の場合の長手継手効率
k	-	温度係数
α	mm	付加厚さ
P	Kg/cm ²	最高使用圧力
D _i	mm	管の内径

出典元：発電用火力設備の技術基準 (昭和58年)

別表第1 鉄鋼材料の各温度における許容引張応力(kg/mm²)

種類	記号	最小引張強さ (kg/mm ²)	温度 (°C)				
			-30~40	75	100	160	200
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯	SUS304	53	13.1	11.9	11.1	9.6	8.7

JIS G 4304(1981)

主復水ヘッダー出口～脱気器 (今回の取替範囲)

発電用原子力技術基準 (省令62号、最終改正 平成15年)

第34条 (準用)

③ 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令第3章の規定は、原子力発電所に施設する蒸気タービン及びその附属設備について準用する。

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 (省令51号、最終改正 平成16年)

発電用火力設備の技術基準の解釈について (平成14年)

(管及び管台)
第12条 円筒形の管 (管フランジ及びレジュューサの部分を除く) の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれかの大きいもの以上でなければならない。

三 給水管にあっては、日本工業規格 JIS B8201 (1995) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「12.7 給水管の最小厚さ」に規定されている計算式より付加厚αを0として算出した値。ただし、最高使用圧力は、0.7MPa未満であっても0.7MPaとすることとを要しない。

日本工業規格 JIS B8201 (1995) 「陸用鋼製ボイラー構造」

12.7 給水管の最小厚さは、次の式による。

$$t = \frac{Pd}{2\sigma\eta + 2kP} + \alpha$$

5.11 円すい胴の最小厚さ

$$t = \frac{PD_i}{2\cos\theta(\sigma\eta - 0.6P)} + \alpha \quad (\text{円すい部}) \quad t = \frac{PD_i W}{2\sigma\eta + 2kP} + \alpha \quad (\text{大径端部})$$

レジュューサ部

計算結果	口径	必要最小厚さ(mm)
直管部	550A	3.7
レジュューサ	550A/400A	2.6
直管部	400A	2.7

記号	単位	定義
t	mm	管の計算上必要な厚さ
d	mm	管の外径
σ _a	N/mm ²	材料の許容引張応力
η	-	溶接管の場合の長手継手効率
k	-	温度係数
α	mm	付加厚さ
P	MPa	最高使用圧力
D _i	mm	管の内径
θ	-	円すい部の頂角の1/2
W	-	円すい部の丸みの形状による係数で、次の式による
r ₀	mm	丸みの内径

円すい部の丸みの形状による係数で、次の式による

$$W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{D_i}{2\cos\theta r_0}} \right)$$

出典元：発電用火力設備の技術基準 (平成16年)

別表第1 鉄鋼材料の各温度における許容引張応力(N/mm²)

種類	記号	最小引張強さ (N/mm ²)	温度 (°C)				
			-198~40	75	100	150	200
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯	SUS304	520	129	120	114	103	96

JIS G 4304(1999)