

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-変 2-工-B-04-0004 改 0
提出年月日	2023年3月6日

VI-3-3-3-3 残留熱除去設備の強度計算書

2023年3月

東北電力株式会社

申請範囲目録

VI-3-3-3-3 残留熱除去設備の強度計算書

VI-3-3-3-3-1 残留熱除去系の強度計算書

VI-3-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）

VI-3-3-3-3-1-5 管の強度計算書（残留熱除去系）

VI-3-3-3-3-1-5-2 管の応力計算書（残留熱除去系）

VI-3-3-3-3 残留熱除去設備の強度計算書

目次

VI-3-3-3-3-1 残留熱除去系の強度計算書

VI-3-3-3-3-1 残留熱除去系の強度計算書

目次

- VI-3-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）
- VI-3-3-3-3-1-5 管の強度計算書（残留熱除去系）

VI-3-3-3-3-1-4 弁の強度計算書 (残留熱除去系)

O 2 変二 VI-3-3-3-3-1-4 R 0

まえがき

本計算書は、添付書類「VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針」及び「VI-3-2-3 クラス1弁の強度計算方法」並びに「VI-3-1-3 クラス2機器の強度計算の基本方針」及び「VI-3-2-5 クラス2弁の強度計算方法」に基づいて計算を行う。

評価条件整理結果を以下に示す。なお、評価条件の整理に当たって使用する記号及び略語については、添付書類「VI-3-2-1 強度計算方法の概要」に定義したものを使用する。

なお、クラス1弁（E11-F004A,B）は弁体の取替を実施するが、同仕様の弁体へ取替えることから、平成3年6月19日付け3資庁第1003号にて認可された工事計画の参考資料「参考資料3 主要弁の強度計算書」から変更はない。

・評価条件整理表

機器名	既設 or 新設	施設時の 技術基準 に対象と する施設 の規定が あるか	クラスアップするか				条件アップするか				既工認に おける 評価結果 の有無	施設時の 適用規格	評価区分	同等性 評価 区分	評価 クラス	
			クラス アップ の有無	施設時 機器 クラス	DB クラス	SA クラス	条件 アップ の有無	DB 条件		SA 条件						
								圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)						温度 (℃)
E11-F008A, B	既設	有	無	DB-2	DB-2	—	無	3.73	186	—	—	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	DB-2
E11-F016A, B	既設	有	有*	DB-2	DB-1	—	無	8.62	302	—	—	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1
E11-F018A, B	既設	有	有*	DB-2	DB-1	—	無	10.40	302	—	—	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1
E11-F021	既設	有	有*	DB-2	DB-1	—	無	8.62	302	—	—	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	DB-1

注記*：原子炉冷却材圧力バウンダリ範囲の拡大によるクラスアップ。

目次

1.	クラス1 弁	1
1.1	設計仕様	2
1.2	強度計算書	3
2.	クラス2 弁	12
2.1	設計仕様	13
2.2	強度計算書	14

1. クラス1 弁

1.1 設計仕様

系統：残留熱除去系

機器の区分		クラス1弁				
弁番号	種類	呼び径 (A)	材料			
			弁箱	弁ふた	弁体	ボルト
E11-F016A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2	SCPH2	
E11-F018A, B	止め弁	300	SCPH2	SCPH2	S25C	
E11-F021	止め弁	100	SCPH2	SCPH2	S25C	

O2 変二 VI-3-3-3-3-1-4 R0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

1.2 強度計算書

系統：残留熱除去系

弁番号	E11-F016A,B	シート	1
-----	-------------	-----	---

設計・建設規格				告示第501号		設計・建設規格		告示第501号	
設計条件						弁箱の一次+二次応力評価			
最高使用圧力 P (MPa)		8.62		弁箱の一次+二次応力評価					
最高使用温度 T _m (°C)		302		t _e (mm)					
弁箱材料		SCPH2		T _{e1} (mm)					
接続管材料				T _{e2} (mm)					
接続管外径 (mm)				r _i (mm)					
接続管内径 (mm)				θ (°)					
添付図番号	図 3-1	(5)		K					
	図 3-2	(2)		P _e (MPa)		91	89		
	図 3-3	(1), (2)		α × 10 ⁻⁶ (mm/mm°C)		12.69	12.63		
内圧による弁箱の一次応力評価				E (MPa)		187600	181619		
				C ₂		0.47			
P ₁ (MPa)		6.64	6.64	Δ T (°C)					
P ₂ (MPa)		9.95	9.96	C ₄					
P _{r1} (MPa)		6.90	6.89	Δ P _{fm} (MPa)					
P _{r2} (MPa)		10.34	10.35	Δ T _{fm} (°C)					
P _s (MPa)		8.96	8.96	S _n (1) (MPa)		180			
d (mm)				S _n (2) (MPa)		119			
T _b (mm)				3 · S _m (MPa)		399			
T _r (mm)				評価： S _n (1) ≤ 3 · S _m S _n (2) ≤ 3 · S _m よって十分である。					
L _A (mm)									
L _N (mm)									
A _f (mm ²)									
A _m (mm ²)				弁箱の局部一次応力評価					
r ₁ (mm)				S (MPa)		153			
S (MPa)		48		2.25 · S _m (MPa)		299			
S _m (MPa)		133		評価： S ≤ 2.25 · S _m よって十分である。					
評価： S ≤ S _m よって十分である。									
配管反力による弁箱の二次応力評価						起動時及び停止時の繰返しピーク応力強さ			
A-A断面の弁外径 (mm)				C ₃					
A ₁ (mm ²)				Q _T (MPa)					
A ₂ (mm ²)				S _σ (1) (MPa)		114	112		
C _b		1.0	1.0	S _σ (2) (MPa)		129	126		
Z ₁ (mm ³)				E _m (MPa)		184760	178324		
Z ₂ (mm ³)				N (1)		134683	122777		
Z _p (mm ³)				N (2)		81450	74111		
S _y (MPa)		200	194	評価： N (1) ≥ 2000 N (2) ≥ 2000 よって十分である。					
P _d (MPa)		44	43						
P _b (MPa)		91	89						
P _t (MPa)		91	89						
1.5 · S _m (MPa)		199							
評価： P _d ≤ 1.5 · S _m P _b ≤ 1.5 · S _m P _t ≤ 1.5 · S _m よって十分である。									

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

繰返しピーク応力強さ（疲労累積係数） 告示第501号								
m	n	A _o	C ₅	S _n (MPa)	3・S _m (MPa)	3・m・S _m (MPa)		
3.00	0.20	0.66	1.02	129	400	1200		
ΔT _f (°C)	S _p (MPa)	K _e	S ₀ (MPa)	N _i	N _{r i}	N _i /N _{r i}		
	803	—	402			0.0052		
	740	—	370			0.0508		
	235	—	118			0.0011		
	212	—	106			0.0001		
	182	—	91			0.0004		
評価：疲労累積係数 $I_t = \sum \frac{N_i}{N_{r i}} = 0.0576 \leq 1$ よって十分である。								
弁箱の形状規定 設計・建設規格				弁体の一次応力評価 設計・建設規格				
r ₁ (mm)				材料	SCPH2			
r ₂ (mm)				形式	W2			
0.3・t (mm)				P (MPa)	8.62			
0.05・t (mm)				P _c (P ₁ , P ₂) (N)				
0.1・h (mm)				h (mm)				
d _n /d _m				a (mm)				
評価：r ₁ ≥ 0.3・t r ₂ ≥ Max (0.05・t, 0.1・h) $\frac{d_n}{d_m} < 2$ よって十分である。				b (mm)				
				σ _D (MPa)			55	
				1.5・S _m (MPa)			188	
				評価：σ _D ≤ 1.5・S _m			よって十分である。	

O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R1

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

	設計・建設規格	告示 第501号		設計・建設規格
設計条件			ネック部の厚さ	
最高使用圧力P (MPa)	8.62		d_n (mm)	
最高使用温度 T_m (°C)	302		d_n / d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ			t_m (mm)	21.0
弁箱材料	SCPH2		t_{ma} (mm)	
弁ふた材料	SCPH2		評価： $t_{ma} \geq t_m$ よって十分である。	
P_1 (MPa)	6.64	—		
P_2 (MPa)	9.95	—		
d_m (mm)				
t_1 (mm)	18.7	—		
t_2 (mm)	22.5	—		
t (mm)	21.0	—		
t_{ab} (mm)				
t_{af} (mm)				
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。				

O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R0

フランジ及びフランジボルトの応力解析			
設計条件		モーメントの計算	
P_{FD} (MPa)	12.11	H_D (N)	1.373×10^6
P_{eq} (MPa)	3.49	h_D (mm)	94.0
T_m (°C)	302	M_D (N・mm)	1.290×10^8
M_e (N・mm)		H_G (N)	8.337×10^5
F_e (N)		h_G (mm)	95.4
フランジの形式	JIS B 8265 附属書3 図27)	M_G (N・mm)	7.950×10^7
フランジ		H_T (N)	4.450×10^5
材料	SCPH2	h_T (mm)	109.7
σ_{fa} (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	160	M_T (N・mm)	4.881×10^7
σ_{fb} (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	125	M_o (N・mm)	2.573×10^8
A (mm)		M_g (N・mm)	4.657×10^8
B (mm)		フランジの厚さと係数	
C (mm)		t (mm)	
g_o (mm)		K	1.87
g_1 (mm)		h_o (mm)	
h (mm)		f	1.00
ボルト		F	0.834
材料		V	0.309
σ_a (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	242	e (mm ⁻¹)	0.00656
σ_b (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	197	d (mm ³)	2669082
n		L	1.60
d_b (mm)		T	1.56
ガスケット		U	3.60
材料		Y	3.27
ガスケット厚さ (mm)		Z	1.80
G (mm)		応力の計算	
m		σ_{Ho} (MPa)	127
y (N/mm ²)		σ_{Ro} (MPa)	69
b_o (mm)		σ_{To} (MPa)	60
b (mm)		σ_{Hg} (MPa)	191
N (mm)		σ_{Rg} (MPa)	124
G_s (mm)		σ_{Tg} (MPa)	109
ボルトの計算		応力の評価： $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ よって十分である。	
H (N)	1.818×10^6		
H_p (N)	8.337×10^5		
W_{m1} (N)	2.651×10^6		
W_{m2} (N)	7.911×10^5		
A_{m1} (mm ²)	1.341×10^4		
A_{m2} (mm ²)	3.269×10^3		
A_m (mm ²)	1.341×10^4		
A_b (mm ²)			
W_o (N)	2.651×10^6		
W_g (N)	4.884×10^6		
評価： $A_m < A_b$	よって十分である。		

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

設計・建設規格				告示第501号				設計・建設規格				告示第501号			
設計条件								弁箱の一次+二次応力評価							
最高使用圧力 P (MPa)				10.40				弁箱の一次+二次応力評価							
最高使用温度 T _m (°C)				302				t _e (mm)							
弁箱材料				SCPH2				T _{e1} (mm)							
接続管材料								T _{e2} (mm)							
接続管外径 (mm)								r _i (mm)							
接続管内径 (mm)								θ (°)							
添付図番号		図 3-1		(4)		K		1.00							
		図 3-2		(4)		P _e (MPa)		111		108					
		図 3-3		(3), (4)		α × 10 ⁻⁶ (mm/mm°C)		12.69		12.63					
内圧による弁箱の一次応力評価								E (MPa)				187600		181619	
								C ₂				0.49			
P ₁ (MPa)				9.95		9.96		Δ T (°C)							
P ₂ (MPa)				14.95		14.93		C ₄							
P _{r1} (MPa)				10.34		10.35		Δ P _{fm} (MPa)							
P _{r2} (MPa)				15.51		15.51		Δ T _{fm} (°C)							
P _s (MPa)				10.81		10.81		S _n (1) (MPa)				228			
d (mm)								S _n (2) (MPa)				96			
T _b (mm)								3 · S _m (MPa)				399			
T _r (mm)								評価： S _n (1) ≤ 3 · S _m S _n (2) ≤ 3 · S _m よって十分である。							
L _A (mm)															
L _N (mm)															
A _f (mm ²)															
A _m (mm ²)															
r ₁ (mm)								弁箱の局部一次応力評価							
S (MPa)				79				S (MPa)				192			
S _m (MPa)				133				2.25 · S _m (MPa)				299			
評価： S ≤ S _m よって十分である。								評価： S ≤ 2.25 · S _m よって十分である。							
配管反力による弁箱の二次応力評価								起動時及び停止時の繰返しピーク応力強さ							
A-A断面の弁外径 (mm)								C ₃							
A ₁ (mm ²)								Q _T (MPa)							
A ₂ (mm ²)								S _σ (1) (MPa)				143		141	
C _b				1.0		1.0		S _σ (2) (MPa)				158		155	
Z ₁ (mm ³)								E _m (MPa)				184760		178324	
Z ₂ (mm ³)								N (1)				49592		45361	
Z _p (mm ³)								N (2)				35859		33835	
S _y (MPa)				200		194		評価： N (1) ≥ 2000 N (2) ≥ 2000 よって十分である。							
P _d (MPa)				57		55									
P _b (MPa)				111		108									
P _t (MPa)				111		108									
1.5 · S _m (MPa)				199											
評価： P _d ≤ 1.5 · S _m P _b ≤ 1.5 · S _m P _t ≤ 1.5 · S _m よって十分である。															

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

繰返しピーク応力強さ（疲労累積係数） 告示第501号								
m	n	A _o	C ₅	S _n (MPa)	3・S _m (MPa)	3・m・S _m (MPa)		
3.00	0.20	0.66	0.94	98	400	1200		
ΔT _f (°C)	S _p (MPa)	K _e	S _σ (MPa)	N _i	N _{r i}	N _i /N _{r i}		
	559	—	280			0.0017		
	503	—	252			0.0153		
	231	—	116			0.0010		
	211	—	106			0.0001		
	184	—	92			0.0005		
評価：疲労累積係数 $I_t = \sum \frac{N_i}{N_{r i}} = 0.0186 \leq 1$ よって十分である。								
弁箱の形状規定 設計・建設規格				弁体の一次応力評価 設計・建設規格				
r ₁	(mm)			材料	S25C			
r ₂	(mm)			形式	G1			
0.3・t	(mm)			P (MPa)	10.40			
0.05・t	(mm)			P _c (P ₁ , P ₂) (N)				
0.1・h	(mm)			h (mm)				
d _n /d _m				a (mm)				
評価：r ₁ ≧ 0.3・t r ₂ ≧ Max (0.05・t, 0.1・h) $\frac{d_n}{d_m} < 2$ よって十分である。				b (mm)				
				σ _D (MPa)			53	
				1.5・S _m (MPa)			190	
				評価：σ _D ≦ 1.5・S _m よって十分である。				

O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R1

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

	設計・建設規格	告示 第501号		設計・建設規格
設計条件			ネック部の厚さ	
最高使用圧力P (MPa)	10.40		d_n (mm)	
最高使用温度 T_m (°C)	302		d_n / d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ			t_m (mm)	25.8
弁箱材料	SCPH2		t_{ma} (mm)	
弁ふた材料	SCPH2		評価： $t_{ma} \geq t_m$ よって十分である。	
P_1 (MPa)	9.95	—		
P_2 (MPa)	14.95	—		
d_m (mm)				
t_1 (mm)	20.5	—		
t_2 (mm)	30.2	—		
t (mm)	21.4	—		
t_{ab} (mm)				
t_{af} (mm)				
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。				

O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

フランジ及びフランジボルトの応力解析			
設計条件		モーメントの計算	
P_{FD} (MPa)	19.23	H_D (N)	1.489×10^6
P_{eq} (MPa)	8.83	h_D (mm)	94.0
T_m (°C)	302	M_D (N・mm)	1.400×10^8
M_e (N・mm)		H_G (N)	9.616×10^5
F_e (N)		h_G (mm)	119.6
フランジの形式	JIS B 8265 附属書3 図27)	M_G (N・mm)	1.150×10^8
フランジ		H_T (N)	3.704×10^5
材料	SCPH2	h_T (mm)	128.8
σ_{fa} (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	160	M_T (N・mm)	4.769×10^7
σ_{fb} (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	125	M_o (N・mm)	3.026×10^8
A (mm)		M_g (N・mm)	5.656×10^8
B (mm)		フランジの厚さと係数	
C (mm)		t (mm)	
g_o (mm)		K	2.16
g_1 (mm)		h_o (mm)	
h (mm)		f	1.00
ボルト		F	0.744
材料		V	0.154
σ_a (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	242	e (mm ⁻¹)	0.00637
σ_b (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	197	d (mm ³)	4225825
n		L	1.54
d_b (mm)		T	1.45
ガスケット		U	2.94
材料		Y	2.68
ガスケット厚さ (mm)		Z	1.55
G (mm)		応力の計算	
m		σ_{Ho} (MPa)	93
y (N/mm ²)		σ_{Ro} (MPa)	95
b_o (mm)		σ_{To} (MPa)	53
b (mm)		σ_{Hg} (MPa)	133
N (mm)		σ_{Rg} (MPa)	177
G_s (mm)		σ_{Tg} (MPa)	98
ボルトの計算		応力の評価： $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ よって十分である。	
H (N)	1.860×10^6		
H_p (N)	9.616×10^5		
W_{m1} (N)	2.821×10^6		
W_{m2} (N)	5.742×10^5		
A_{m1} (mm ²)	1.427×10^4		
A_{m2} (mm ²)	2.373×10^3		
A_m (mm ²)	1.427×10^4		
A_b (mm ²)			
W_o (N)	2.821×10^6		
W_g (N)	4.731×10^6		
評価： $A_m < A_b$	よって十分である。		

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

設計条件		ネック部の厚さ	
最高使用圧力 P (MPa)	8.62	d_n (mm)	
最高使用温度 T_m (°C)	302	d_n / d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ		t_m (mm)	12.7
弁箱材料	SCPH2	t_{ma} (mm)	
弁ふた材料	SCPH2	評価： $t_{ma} \geq t_m$ よって十分である。	
P_1 (MPa)	6.64		
P_2 (MPa)	9.95		
d_m (mm)			
t_1 (mm)	9.4		
t_2 (mm)	9.5		
t (mm)	9.5		
t_{ab} (mm)			
t_{af} (mm)			
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。			

O2 変二 VI-3-3-3-3-1-4 R0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

2. クラス2 弁

2.1 設計仕様

系統：残留熱除去系

機器の区分		クラス2弁			
弁番号	種類	呼び径 (A)	材料		
			弁箱	弁ふた	ボルト
E11-F008A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2	

O2 変二 VI-3-3-3-3-1-4 R0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

2.2 強度計算書

系統：残留熱除去系

弁番号	E11-F008A, B	シート	1
-----	--------------	-----	---

設計条件		ネック部の厚さ	
最高使用圧力 P (MPa)	3.73	d_n (mm)	
最高使用温度 T_m (°C)	186	d_n / d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ		ℓ (mm)	
弁箱材料	SCPH2	t_{m1} (mm)	13.8
弁ふた材料	SCPH2	t_{m2} (mm)	11.3
P_1 (MPa)	2.00	t_{ma1} (mm)	
P_2 (MPa)	5.17	t_{ma2} (mm)	
d_m (mm)		評価： $t_{ma1} \geq t_{m1}$ $t_{ma2} \geq t_{m2}$ よって十分である。	
t_1 (mm)	10.6		
t_2 (mm)	16.3		
t (mm)	13.8		
t_{ab} (mm)			
t_{af} (mm)			
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。			

O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

フランジ及びフランジボルトの応力解析			
設計条件		モーメントの計算	
P_{FD} (MPa)	6.77	H_D (N)	9.192×10^5
P_{eq} (MPa)	3.04	h_D (mm)	48.5
T_m (°C)	186	M_D (N・mm)	4.458×10^7
M_e (N・mm)		H_G (N)	3.390×10^5
F_e (N)		h_G (mm)	36.4
フランジの形式	JIS B 8265 附属書3 図27)	M_G (N・mm)	1.233×10^7
フランジ		H_T (N)	2.908×10^5
材料	SCPH2	h_T (mm)	51.7
σ_{fa} (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	120	M_T (N・mm)	1.503×10^7
σ_{fb} (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	120	M_o (N・mm)	7.193×10^7
		M_g (N・mm)	6.286×10^7
		フランジの厚さと係数	
A (mm)		t (mm)	
B (mm)		K	1.45
C (mm)		h_o (mm)	
g_o (mm)		f	1.00
g_1 (mm)		F	0.838
h (mm)		V	0.302
ボルト		e (mm ⁻¹)	0.00822
材料		d (mm ³)	1247165
σ_s (MPa) 常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	173	L	0.85
σ_b (MPa) 最高使用温度 (使用状態)	173	T	1.73
n		U	5.91
d_b (mm)		Y	5.38
		Z	2.80
ガスケット		応力の計算	
材料		σ_{Ho} (MPa)	156
ガスケット厚さ (mm)		σ_{Ro} (MPa)	155
G (mm)		σ_{To} (MPa)	46
m		σ_{Hg} (MPa)	122
y (N/mm ²)		σ_{Rg} (MPa)	136
b_o (mm)		σ_{Tg} (MPa)	41
b (mm)		応力の評価： $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ よって十分である。	
N (mm)			
G_s (mm)			
ボルトの計算			
H (N)	1.210×10^6		
H_p (N)	3.390×10^5		
W_{m1} (N)	1.549×10^6		
W_{m2} (N)	3.070×10^5		
A_{m1} (mm ²)	8.953×10^3		
A_{m2} (mm ²)	1.775×10^3		
A_m (mm ²)	8.953×10^3		
A_b (mm ²)			
W_o (N)	1.549×10^6		
W_g (N)	1.729×10^6		
評価： $A_m < A_b$		よって十分である。	

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

VI-3-3-3-3-1-5 管の強度計算書（残留熱除去系）

目次

VI-3-3-3-3-1-5-2 管の応力計算書（残留熱除去系）

02 変二 VI-3-3-3-3-1-5 R1E

VI-3-3-3-3-1-5-2 管の応力計算書（残留熱除去系）

1. 管の応力計算書（残留熱除去系）

管の応力計算書（残留熱除去系）は，令和 3 年 12 月 23 日付け原規規発第 2112231 号にて認可された設計及び工事の計画から変更はない。