

本資料のうち、枠囲みの内容は、営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-985 改0
提出年月日	平成30年8月9日

V-3-9-2-3-1-3 弁の強度計算書

まえがき

本計算書は、添付書類「V-3-1-3 クラス2機器の強度計算の基本方針」及び「V-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「V-3-2-1 強度計算方法の概要」に定義したものを使用する。

・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 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
SB2-7A, B	既設	無	—	DB-2	DB-2	—	—	0.014	86	—	—	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
SB2-13A, B	既設	無	—	DB-2	DB-2	—	—	0.014	86	—	—	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

1. クラス 2 弁

目次

1. クラス 2 弁	
1.1 設計仕様	1
1.2 強度計算書	2

1.1 設計仕様

系 統 : FRVS

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
SB2-7A, B SB2-13A, B	止め弁	600			
	止め弁	600			

NT2 補③ V-3-9-2-3-1-3 R0

1.2 強度計算書

系 統 FRVS

弁番号	SB2-7A, B	シート	1
-----	-----------	-----	---

設計条件		ネック部の厚さ	
最高使用圧力P (MPa)	0.014	d_n (mm)	
最高使用温度 T_m (°C)	86	d_n / d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ		ϕ (mm)	
弁箱材料		t_{m1} (mm)	15.4
弁ふた材料		t_{m2} (mm)	1.2
P_1 (MPa)	—	t_{ma1} (mm)	
P_2 (MPa)	—	t_{ma2} (mm)	
d_m (mm)		評価 : $t_{ma1} \geq t_{m1}$ $t_{ma1} \geq t_{m2}$ よって十分である。	
t_1 (mm)	—		
t_2 (mm)	—		
t (mm)	15.4		
t_{ab} (mm)			
t_{af} (mm)			
評価 : $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。			

NT2 補③ V-3-9-2-3-1-3 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)	0.014	H_D (N)	61.85
P_{eq} (MPa)	0.00	h_D (mm)	26.3
T_m (°C)	86	M_D (N・mm)	1.624×10^3
M_e (N・mm)		H_G (N)	0
F_e (N)		h_G (mm)	19.7
フランジの形式	JIS B8265図2(b) (7)	M_G (N・mm)	0
フランジ		H_T (N)	85.09
材料		h_T (mm)	29.9
σ_{fa} (MPa) 常温(ガスケット締付時) (20°C)	120	M_T (N・mm)	2.540×10^3
σ_{fb} (MPa) 最高使用温度(使用状態)	120	M_o (N・mm)	4.163×10^3
		M_g (N・mm)	2.584×10^6
		フランジの厚さと係数	
A (mm)		t (mm)	
B (mm)		K	2.67
C (mm)		h_o (mm)	
g_o (mm)		f	1.00
g_1 (mm)		F	0.821
h (mm)		V	0.269
ボルト		e (mm ⁻¹)	0.02252
材料		d (mm ³)	97869
σ_a (MPa) 常温(ガスケット締付時) (20°C)	186	L	1.56
σ_b (MPa) 最高使用温度(使用状態)	186	T	1.29
		U	2.31
		Y	2.10
n		Z	1.33
d_b (mm)		応力の計算	
ガスケット		σ_{Ho} (MPa)	1
材料		σ_{Ro} (MPa)	1
ガスケット厚さ (mm)		σ_{To} (MPa)	1
G (mm)		σ_{Hg} (MPa)	22
m		σ_{Rg} (MPa)	48
y (N/mm ²)		σ_{Tg} (MPa)	20
b_o (mm)		応力の評価 $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$	
b (mm)			
N (mm)			
G_s (mm)			
ボルトの計算		よって十分である。	
H (N)	146.9		
H_p (N)	0		
W_{m1} (N)	146.9		
W_{m2} (N)	0		
A_{m1} (mm ²)	0.7900		
A_{m2} (mm ²)	0		
A_m (mm ²)			
A_b (mm ²)	1.409×10^3		
W_o (N)	146.9		
W_g (N)	1.311×10^5		
評価 : $A_m < A_b$ よって十分である。			

NT2 補③ V-3-9-2-3-1-3 R0

系 統 : FRVS

弁番号	SB2-13A,B	シート	1
-----	-----------	-----	---

設計条件		ネック部の厚さ	
最高使用圧力P (MPa)	0.014	d_n (mm)	
最高使用温度 T_m (°C)	86	d_n/d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ		ℓ (mm)	
弁箱材料		t_{m1} (mm)	15.4
弁ふた材料		t_{m2} (mm)	1.2
P_1 (MPa)	—	t_{ma1} (mm)	
P_2 (MPa)	—	t_{ma2} (mm)	
d_m (mm)		評価 : $t_{ma1} \geq t_{m1}$ $t_{ma1} \geq t_{m2}$ よって十分である。	
t_1 (mm)	—		
t_2 (mm)	—		
t (mm)	15.4		
t_{ab} (mm)			
t_{af} (mm)			
評価 : $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$ よって十分である。			

NT2 補③ V-3-9-2-3-1-3 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)	0.014	H_D (N)	61.85
P_{eq} (MPa)	0.00	h_D (mm)	26.3
T_m (°C)	86	M_D (N・mm)	1.624×10^3
M_e (N・mm)		H_G (N)	0
F_e (N)		h_G (mm)	19.7
フランジの形式	JIS B8265図2(b)(7)	M_G (N・mm)	0
フランジ		H_T (N)	85.09
材料		h_T (mm)	29.9
σ_{fa} (MPa)		M_T (N・mm)	2.540×10^3
常温(ガスケット締付時) (20°C)	120	M_o (N・mm)	4.163×10^3
σ_{fb} (MPa)		M_g (N・mm)	2.584×10^6
最高使用温度(使用状態)	120	フランジの厚さと係数	
A (mm)		t (mm)	
B (mm)		K	2.67
C (mm)		h_o (mm)	
g_o (mm)		f	1.00
g_1 (mm)		F	0.821
h (mm)		V	0.269
ボルト		e (mm ⁻¹)	0.02252
材料		d (mm ³)	97869
σ_a (MPa)		L	1.56
常温(ガスケット締付時) (20°C)	186	T	1.29
σ_b (MPa)		U	2.31
最高使用温度(使用状態)	186	Y	2.10
n		Z	1.33
d_b (mm)		応力の計算	
ガスケット		σ_{Ho} (MPa)	1
材料		σ_{Ro} (MPa)	1
ガスケット厚さ (mm)		σ_{To} (MPa)	1
G (mm)		σ_{Hg} (MPa)	22
m		σ_{Rg} (MPa)	48
y (N/mm ²)		σ_{Tg} (MPa)	20
b_o (mm)		応力の評価 : $\sigma_{Ho} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Ro} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{To} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$ $\sigma_{Hg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Rg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$ $\sigma_{Tg} \leq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$	
b (mm)			
N (mm)			
G_s (mm)			
ボルトの計算			
H (N)	146.9		
H_p (N)	0		
W_{m1} (N)	146.9		
W_{m2} (N)	0		
A_{m1} (mm ²)	0.7900	よって十分である。	
A_{m2} (mm ²)	0		
A_m (mm ²)			
A_b (mm ²)	1.409×10^3		
W_o (N)	146.9		
W_g (N)	1.311×10^5		
評価 : $A_m < A_b$		よって十分である。	

NT2 補③ V-3-9-2-3-1-3 ROE