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-507　改 0
提出年月日	平成 30 年 6 月 7 日

Ⅴ-3-5-3-2-3　弁の強度計算書

まえがき

本計算書は，添付書類「Ｖ-3-1-6　重大事故等クラス２機器及び重大事故等クラス２支持構造物の強度計算の基本方針」及び「Ｖ-3-2-12　重大事故等クラス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(℃)	圧力(MPa)	温度(℃)					
2-26B-90	新設	－	－	－	－	SA-2	－	－	－	0.62	200	－	－	設計・建設規格	－	SA-2
2-26B-91	新設	－	－	－	－	SA-2	－	－	－	0.62	200	－	－	設計・建設規格	－	SA-2

目次

1.　重大事故等クラス２弁 1
1.1　設計仕様 2
1.2　強度計算書 3

NT2 補③ V-3-5-3-2-3 R0

1.　重大事故等クラス２弁

1.1　設計仕様

系統：耐圧強化ベント系

機器の区分		重大事故等クラス２弁			
弁番号	種類	呼び径 (A)	材料		
			弁箱	弁ふた	ボルト
2-26B-90	止め弁	300	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2-26B-91	止め弁	300			

NT2 補③ V-3-5-3-2-3 R0

1.2 強度計算書

系 統 ： 耐圧強化ベント系

弁番号	2-26B-90	シート	1

設計条件		ネック部の厚さ	
最高使用圧力P (MPa)	0.62 *	d_n (mm)	
最高使用温度Tm (℃)	200 *	d_n／d_m	
弁箱又は弁ふたの厚さ		ℓ (mm)	
弁箱材料		t_{m1} (mm)	9.6
弁ふた材料		t_{m2} (mm)	2.6
P_1 (MPa)	－	t_{ma1} (mm)	
P_2 (MPa)	－	t_{ma2} (mm)	
d_m (mm)			
t_1 (mm)	－		
t_2 (mm)	－		
t (mm)	9.6		
t_{ab} (mm)			
t_{af} (mm)			
評価 ： t_{ab} ≧ t t_{af} ≧ t よって十分である。		評価 ： t_{ma1} ≧ t_{m1} t_{ma2} ≧ t_{m2} よって十分である。	

注記*:重大事故等時における使用時の値を示す。

弁番号	2-26B-90	シート	2

フランジ及びフランジボルトの応力解析

設計条件		
P_{FD}	(MPa)	0.62
P_{eq}	(MPa)	0.00
T_m	(℃)	200
M_e	(N・mm)	[redacted]
F_e	(N)	[redacted]
フランジの形式		JIS B8265付属書3 図2 b) 6)
フランジ		
材料		[redacted]
σ_{fa} 常温(ｶﾞｽｹｯﾄ締付時)(20℃)	(MPa)	113
σ_{fb} 最高使用温度(使用状態)	(MPa)	112
A	(mm)	[redacted]
B	(mm)	
C	(mm)	
g_0	(mm)	
g_1	(mm)	
h	(mm)	
ボルト		
材料		[redacted]
σ_a 常温(ｶﾞｽｹｯﾄ締付時)(20℃)	(MPa)	173
σ_b 最高使用温度(使用状態)	(MPa)	173
n		[redacted]
d_b	(mm)	
ガスケット		
材料		[redacted]
ガスケット厚さ	(mm)	
G	(mm)	
m		
y	(N/mm^2)	
b_o	(mm)	
b	(mm)	
N	(mm)	
G_s	(mm)	
ボルトの計算		
H	(N)	8.875×10^3
H_p	(N)	7.889×10^3
W_{m1}	(N)	1.676×10^4
W_{m2}	(N)	1.461×10^5
A_{m1}	(mm^2)	96.90
A_{m2}	(mm^2)	844.6
A_m	(mm^2)	844.6
A_b	(mm^2)	[redacted]
W_o	(N)	1.676×10^4
W_g	(N)	1.929×10^5

評価 ： $A_m < A_b$

よって十分である。

モーメントの計算		
H_D	(N)	7.367×10^3
h_D	(mm)	17.0
M_D	(N・mm)	1.252×10^5
H_G	(N)	7.889×10^3
h_G	(mm)	20.0
M_G	(N・mm)	1.578×10^5
H_T	(N)	1.508×10^3
h_T	(mm)	23.0
M_T	(N・mm)	3.467×10^4
M_o	(N・mm)	3.177×10^5
M_g	(N・mm)	3.857×10^6
フランジの厚さと係数		
t	(mm)	[redacted]
K		1.75
h_o	(mm)	[redacted]
f		1.00
F		0.909
V		0.550
e	(mm^{-1})	0.01932
d	(mm^3)	111137
L		1.68
T		1.61
U		4.01
Y		3.65
Z		1.97
応力の計算		
σ_{Ho}	(MPa)	6
σ_{Ro}	(MPa)	2
σ_{To}	(MPa)	3
σ_{Hg}	(MPa)	51
σ_{Rg}	(MPa)	24
σ_{Tg}	(MPa)	25

応力の評価 ： $\sigma_{Ho} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$

$\sigma_{Ro} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$

$\sigma_{To} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$

$\sigma_{Hg} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$

$\sigma_{Rg} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$

$\sigma_{Tg} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$

よって十分である。

系 統 ： 耐圧強化ベント系

弁番号	2-26B-91	シート	1

設計条件		ネック部の厚さ	
最高使用圧力P (MPa)	0.62 *	dn (mm)	
最高使用温度Tm (℃)	200 *	dn／dm	
弁箱又は弁ふたの厚さ		ℓ (mm)	
弁箱材料		tm1 (mm)	9.6
弁ふた材料		tm2 (mm)	2.6
P1 (MPa)	－	tma1 (mm)	
P2 (MPa)	－	tma2 (mm)	
dm (mm)			
t1 (mm)	－	評価 ： tma1 ≧ tm1 tma2 ≧ tm2 よって十分である。	
t2 (mm)	－		
t (mm)	9.6		
tab (mm)			
taf (mm)			
評価 ： tab ≧ t taf ≧ t よって十分である。			

注記*:重大事故等時における使用時の値を示す。

フランジ及びフランジボルトの応力解析

設計条件		
P_{FD}	(MPa)	0.62
P_{eq}	(MPa)	0.00
T_m	(℃)	200
M_e	(N・mm)	[redacted]
F_e	(N)	[redacted]
フランジの形式		JIS B8265付属書3 図2 b) 6)
フランジ		
材料		[redacted]
σ_{fa} 常温(ｶﾞｽｹｯﾄ締付時)(20℃)	(MPa)	113
σ_{fb} 最高使用温度(使用状態)	(MPa)	112
A	(mm)	[redacted]
B	(mm)	[redacted]
C	(mm)	[redacted]
g_0	(mm)	[redacted]
g_1	(mm)	[redacted]
h	(mm)	[redacted]
ボルト		
材料		[redacted]
σ_a 常温(ｶﾞｽｹｯﾄ締付時)(20℃)	(MPa)	173
σ_b 最高使用温度(使用状態)	(MPa)	173
n		[redacted]
d_b	(mm)	[redacted]
ガスケット		
材料		[redacted]
ガスケット厚さ	(mm)	[redacted]
G	(mm)	[redacted]
m		[redacted]
y	(N/mm^2)	[redacted]
b_o	(mm)	[redacted]
b	(mm)	[redacted]
N	(mm)	[redacted]
G_s	(mm)	[redacted]
ボルトの計算		
H	(N)	8.875×10^3
H_p	(N)	7.889×10^3
W_{m1}	(N)	1.676×10^4
W_{m2}	(N)	1.461×10^5
A_{m1}	(mm^2)	96.90
A_{m2}	(mm^2)	844.6
A_m	(mm^2)	844.6
A_b	(mm^2)	[redacted]
W_o	(N)	1.676×10^4
W_g	(N)	1.929×10^5

評価 ： $A_m < A_b$

よって十分である。

モーメントの計算		
H_D	(N)	7.367×10^3
h_D	(mm)	17.0
M_D	(N・mm)	1.252×10^5
H_G	(N)	7.889×10^3
h_G	(mm)	20.0
M_G	(N・mm)	1.578×10^5
H_T	(N)	1.508×10^3
h_T	(mm)	23.0
M_T	(N・mm)	3.467×10^4
M_o	(N・mm)	3.177×10^5
M_g	(N・mm)	3.857×10^6
フランジの厚さと係数		
t	(mm)	[redacted]
K		1.75
h_o	(mm)	[redacted]
f		1.00
F		0.909
V		0.550
e	(mm^{-1})	0.01468
d	(mm^3)	111137
L		1.68
T		1.61
U		4.01
Y		3.65
Z		1.97
応力の計算		
σ_{Ho}	(MPa)	6
σ_{Ro}	(MPa)	2
σ_{To}	(MPa)	3
σ_{Hg}	(MPa)	51
σ_{Rg}	(MPa)	24
σ_{Tg}	(MPa)	25

応力の評価 ： $\sigma_{Ho} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$

$\sigma_{Ro} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$

$\sigma_{To} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fb}$

$\sigma_{Hg} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$

$\sigma_{Rg} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$

$\sigma_{Tg} \leqq 1.5 \cdot \sigma_{fa}$

よって十分である。