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 <mark>1</mark>
提出年月日	2023 年 <mark>5</mark> 月 <mark>18</mark> 日

VI-3-3-3-3 残留熱除去設備の強度計算書

2023年5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

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)

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。

· 評価条件整理表

1, 1,1	不口正任以																
			施設時の		クラスアッ	ップするか		条件アップするか									
	機器名	既設 or	技術基準 に対象と	クラス	施設時			条件	DB ∮	条件	SA ∮	条件	既工認に おける	施設時の	評価区分	同等性 評価	評価 クラス
	рани н	新設	する施設 の規定が あるか	ァッパ アップ の有無	機器クラス	DB クラス	DB SA 7	デップ の有無	圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)	評価結果 の有無	適用規格	µт пм ⊨ 23	区分	
	E11-F004A, B	既設	有	<mark>無</mark>	DB-1	DB-1		無	8. 62	302			<mark>無</mark>	S55告示	設計・建設規格 又は告示		DB-1
	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	ĺ	無	8. 62	302	_		無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	ĺ	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	l	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	. <i>5</i>	プラス1弁 ・・・・	 	 	1
	1. 1	設計仕様 · · · ·	 	 	2
	1.2	強度計算書 …	 	 	
2	. <i>!</i>	フラス 2 弁 ・・・・	 	 	12
	2. 1	設計仕様 · · · ·	 	 	13
	2. 2	強度計算書	 	 	14

1. クラス1弁

10

1.1 設計仕様

系統:残留熱除去系

						т жи			
機器の	区分	クラス1弁							
弁番号	括粨	呼び径	材料						
开留写 ————————————————————————————————————	種類	(A)	弁箱	弁ふた	弁体	ボルト			
E11-F004A, B	止め弁	<mark>250</mark>	SCPH2	SCPH2	SCPH2				
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				

1.2 強度計算書

系統:残留熱除去系

ムゼロ	Bit Boott B	, ,	_
开番号	E11-F004A, B	シート	

			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					4 M 0 14 1			
最高使用圧力	bР ((MPa)	8.	62	开和の一次+	·二次応力評価 -		
最高使用温度	复Tm	(℃)	302		t _e	(mm)		
弁箱材料			SCP	H2	Те1	(mm)		
接続管材料					Те2	(mm)		
接続管外径		(mm)	1		r i	(mm)		
接続管内径		(mm)			θ	(°)		
	図 3-1		(5)	K		1.	00
添付図番号	図 3-2		(2)	P _e	(MPa)	113	110
	図 3-3		(1),	(2)	$\alpha \times 10^{-6}$	(mm/mm°C)	12. 69	12.63
内圧による弁	沖箱の一次応力	評価			Е	(MPa)	187600	181619
					C 2			0. 52
P 1		(MPa)	6.64	6. 64	ΔΤ	(℃)		
P 2		(MPa)	9. 95	9. 96	C ₄			
P _{r 1}		(MPa)	6.90	6. 89	Δ P $_{\rm f\ m}$	(MPa)		
P _{r 2}	((MPa)	10.34	10. 35	Δ T $_{\rm f\ m}$	(℃)		
P _s	((MPa)	8.96	8. 96	S _n (1)	(MPa)	218	
d		(mm)	1		S _n (2)	(MPa)	122	
Ть		(mm)	1		3 • S m	(MPa)	399	
T r		(mm)			評価:	S_n (1) ≤ 3 .	S _m	
L _A		(mm)]			S_n (2) ≤ 3 •	S _m	
L _N		(mm)]				よって十分	うである。
A f		(mm^2)]					
A_{m}		(mm^2)			弁箱の局部-	- 次戊五証儒		
r 1		(mm)			717日 (ノル) ロロ	が心力計画		
S	((MPa)	41		S	(MPa)	187	
S _m	((MPa)	133		2.25 · S _m	(MPa)	299	
評価	: $S \leq S_m$				評価:	: $S \leq 2.25 \cdot S_m$		
			よって十分では	ある。			よって十分	である。
配管反力に。	よる弁箱の二次.	応力評値	価		起動時及び停	上時の繰返しピ	ーク応力強さ	
A−A断面の	り弁外径	(mm)			Сз			
A 1		(mm ²)	1		Q _T	(MPa)		
A 2		(mm ²)	1		S Ø (1)	(MPa)	136	134
Сь			1.0	1.0	S l (2)	(MPa)	157	154
Z ₁		(mm ³)			E _m	(MPa)	184760	178324
Z ₂		(mm ³)	1		N (1)	· · · · · ·	63031	54985
Z _p		(mm ³)	1		N (2)		36781	34812
Sy		(MPa)	200	194	• • • •			
P _d		(MPa)	55	53	評価:	: N (1) ≧2000		
P _b		(MPa)	113	110	11.1	$N (2) \ge 2000$		
P _t		(MPa)	113	110			よって十分	うである。
1.5 · S _m		(MPa)	199	*				•
	: P _d ≦1.5 · S		100					
н і ІІЩ	$P_b \le 1.5 \cdot S$							
	$P_t \leq 1.5 \cdot S$							
	1 t=1.0 C		よって十分では	かる。				
			C 1 /3 C 0	- 40				

 $\frac{d_{n}}{d_{m}} < 2$

よって十分である。

系統:残留熱除去系 シート 2

m	n	A o	C 5	S (MI		3 · S _m (MPa)		3 ⋅ m ⋅ S _m (MPa)
3. 00	0. 20	0.66	0.96	13		400		1200
ΔΤ f	S p		K e	Sl	N i		N _{r i}	N i / N r i
(℃)	(MPa)			(MPa)				
	416		_	208				0.0008
	268		_	134				0.0022
	205			103				0.0008
	価:疲労累積	f係数 I _t :	$=\sum \frac{N_{i}}{N_{ri}}=$	0.0038 ≦	<u></u>		1	こって十分であろ
				0.0038 ≦	I	ᅷᆚᇷᄺ		こって十分である。
弁箱の形	/状規定 設言	十・建設規格		0.0038 ≦	弁体の一次	応力評価	設計・建設	:規格
弁箱の形 r ₁	/状規定 設言	汁・建設規格 mm)		0.0038 ≦	弁体の一次 材料	応力評価		·規格 SCPH2
弁箱の形 r ₁ r ₂	/状規定 設言 (r (r	十・建設規格 mm) mm)		0.0038 ≦	弁体の一次 材料 形式	応力評価	設計・建設	·規格 SCPH2 W2
弁箱の形 r ₁ r ₂ 0.3・t	/状規定 設言 (r (r (r	十・建設規格 mm) mm) mm)		0.0038 ≦	弁体の一次 材料 形式 P		設計・建設 (MPa)	·規格 SCPH2
弁箱の形 r ₁ r ₂ 0.3・t	於状規定 設計 (r (r (r (r	十・建設規格 mm) mm) mm)		0.0038 ≦	弁体の一次 材料 形式 P P _c (P ₁ ,		設計・建設 (MPa) (N)	·規格 SCPH2 W2
弁箱の形 r ₁ r ₂ 0.3・t 0.05・t	が (r (r (r (r (r	十・建設規格 mm) mm) mm)		0.0038 ≦	弁体の一次 材料 形式 P Pc(P ₁ ,		設計・建設 (MPa) (N) (mm)	·規格 SCPH2 W2
弁箱の形 r ₁ r ₂ 0.3・t 0.05・t 0.1・h	が (r (r (r (r (r	十・建設規格 mm) mm) mm) mm)		0.0038 ≦	弁体の一次 材料 形式 P P _c (P ₁ ,		設計・建設 (MPa) (N)	·規格 SCPH2 W2

評価:σ_D≦1.5・S_m

よって十分である。

弁番-	号	E11-F004A, B	シート	3

		an.a1	4. →			
		設計・	告示			
		建設規格	第501			設計・建設規格
			号			
設計条件	-			ネック部	の厚さ	
最高使用圧力 P		0	60	1		
(MPa)		8.0	02	d _n	(mm)	
最高使用温度Tm		30	10	d _n /	٦	
(℃)		30	14	u _n /	α _m	
弁箱又は弁ふたの	厚さ			t m	(mm)	17. 5
弁箱材料		SCF	PH2	t ma	(mm)	
弁ふた材料		SCF	PH2			
P ₁ (N	MPa)	6.64	_	評価:	$t_{ma}\!\geqq t$	m
P ₂ (N	MPa)	9.95	_		J	てって十分である。
d _m	(mm)					
t 1	(mm)	15. 5	_			
t 2	(mm)	17. 4	_			
t	(mm)	16.7	_			
t _{ab}	(mm)			1		
t a f	(mm)					
評価: t a b ≧ t				Ī		
$t_{af} \ge t$						
		よって十分	である。			

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	各 告示第501号
設計条件				4 th o 1/4	一块点力额压		
最高使用圧力	カP (MPa)	8.	62	开箱の一次+	-二次応力評価		
最高使用温度	度T _m (℃)	302		t e	(mm)		
弁箱材料		SCP	Н2	Т е 1	(mm)		
接続管材料				Те2	(mm)		
接続管外径	(mm)			r i	(mm)		
接続管内径	(mm)			θ	(°)		
	図 3-1	(5)	K			
添付図番号	図 3-2	(2)	P _e	(MPa)	91	89
	⊠ 3-3	(1),	(2)	$\alpha \times 10^{-6}$	(mm/mm°C)	12.69	12. 63
内圧によるタ	幹箱の一次応力評価			E	(MPa)	187600	181619
D	(MD-)	6 64	6 64	C ₂	(%)		0. 47
P 1	(MPa)	6. 64	6. 64	ΔΤ	(℃)		
P ₂	(MPa)	9. 95	9.96	C ₄	(1m.)		
P r 1		6. 90	6. 89	ΔP _{fm}	(MPa)		
P r 2	(MPa)	10. 34	10. 35	Δ T _{f m}	(℃)		20
P _s	(MPa)	8. 96	8. 96	S _n (1)	(MPa)	18	
d	(mm)			S _n (2)	(MPa)	11	
Ть	(mm)			3 · S m	(MPa)	39	99
Тг	(mm)			計価	: S _n (1) ≦3 •		
L _A	(mm)				S_n (2) ≤ 3 .		
L _N	(mm)					よって†	一分である。
A f	(mm ²)						
Am	(mm ²)			 弁箱の局部	一次応力評価		
r 1	(mm)						
S	(MPa)	48		S	(MPa)	15	53
S _m	(MPa)	133		2. 25 · S m	(MPa)	29	99
評価	: $S \leq S_m$	よって十分であ	ある。	評価	: $S \leq 2.25 \cdot S_m$		一分である。
配管反力に。	よる弁箱の二次応力評	囲		起動時及び停	手止時の繰返しピ	ーク応力強さ	
A-A断面の	の 弁 外 径 (mm)			Сз			
A 1	(mm ²)			Q _T	(MPa)		
A 2	(mm ²)			S (1)	(MPa)	114	112
Сь	. /	1.0	1. 0	S & (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	(/			1
P _d	(MPa)	44	43	評価	: N (1) ≧2000		
P _b	(MPa)	91	89	ніш	N (2) ≥ 2000		
P _t	(MPa)	91	89			よって十	一分である。
1.5 · S _m	(MPa)	199				2 • 1	
	: P _d ≤1.5 · S _m	133					
рΤΊЩ	$P_b \leq 1.5 \cdot S_m$ $P_b \leq 1.5 \cdot S_m$						
	$P_b \leq 1.5 \cdot S_m$ $P_t \leq 1.5 \cdot S_m$						
		よって十分では	5.Z				
		よって 1刀で	ソるり				

弁番号	E11-F016A, B	シート	2

繰返しと	°;	ク応力強さ	さ(疲	5 労累積	係数)	告示	京第501	号			
m		n	A	A .	C 5		S	n	3 • S m		3 ⋅ m ⋅ S m
							(MP	a)	(MPa)		(MPa)
3.00		0. 20	0.	. 66	1. 02	2	12	9	400		1200
ΔТ f		S p		ŀ	ζ _e		Sl		N i	N r i	N _i /N _{ri}
(℃)		(MPa)				(MPa)				
		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 $I_t = \sum_{N_{ri}}^{N_i} = 0.0576 \le 1$

よって十分である。

弁箱の形状規定 設計・建	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		b	(mm)	
r ₂ ≧Max (0.05 •	t, 0.1 · h)	σр	(MPa)	55
$\frac{d_n}{d_m} < 2$	1.5 · S _m	(MPa)	188	
d _m	評価:σ _D ≦1.5	• S m		
	よって十分である。			よって十分である。

弁番号	E11-F016A, B	シート	3

		⇒n. ⇒1	<i>t</i> →			
		設計•	告示			設計・建設規格
		建設規格	第501号			
設計条件				ネック音	部の厚さ	
最高使用圧	力P	0.0	20	1	()	
(MPa)		8.6	02	d _n	(mm)	
最高使用温	度Tm	0.0	0	1	/ 1	
(℃)		30	2	d _n /	d _m	
弁箱又は弁	ふたの厚さ			t m	(mm)	21. 0
弁箱材料	弁箱材料		H2	t ma	(mm)	
弁ふた材	料	SCP	H2		,	
P 1	(MPa)	6.64	_	評価	: t _{m a} ≧	t m
P 2	(MPa)	9. 95	_		·	よって十分である。
d _m	(mm)		•			
t 1	(mm)	18. 7	_			
t 2	(mm)	22. 5	_			
t	(mm)	21. 0	_			
t a b	(mm)					
t a f	(mm)					
評価: t	a b ≧ t					
t	$_{a\ f}\geqq t$					
		よって十分で	ある。			

8

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

弁番号	E11-F016A, B	シート	4
-----	--------------	-----	---

系統:残留熱除去系

2.計条件			モーメントの	計算	<u></u>
P _{FD}	(MPa)	12. 11	H_{D}	(N)	1.373×10^{6}
Peq	(MPa)	3. 49	h D	(mm)	94. 0
Гт	(℃)	302	$ m M_{ m D}$	(N·mm)	1.290×10^{8}
Ие	(N⋅mm)		H_{G}	(N)	8.337×10^{5}
r e	(N)		h _G	(mm)	95. 4
フランジの	形式	JIS B 8265 附属書3図27)	$ m M_G$	(N·mm)	7.950×10^{7}
フランジ			Нт	(N)	4.450×10^{5}
才料		SCPH2	h T	(mm)	109.7
o fa	(MPa)		M _T	(N·mm)	4.881×10^{7}
常温(ガスケ	アット締付時)	160			
(20 ℃)			Мо	(N·mm)	2.573×10^{8}
o f b	(MPa)	125	M _g	(N⋅mm)	4.657×10^{8}
最高使用温度	(使用状態)	120	フランジの	0厚さと係数	
A	(mm)		t	(mm)	
3	(mm)		K		1.87
2	(mm)		h o	(mm)	
S 0	(mm)		f		1.00
S 1	(mm)		F		0.834
1	(mm)		V		0.309
ドルト			е	(mm ⁻¹)	0. 00656
才料			d	(mm ³)	2669082
σ _a	(MPa)		L		1.60
常温(ガスケ (20 ℃)	ツト締付時)	242	Т		1.56
J b	(MPa)	107	U		3.60
是 高使用温度	(使用状態)	197	Y		3. 27
n			Z		1.80
d _b	(mm)		応力の計算		
ガスケット	_		σнο	(MPa)	127
才料			σкο	(MPa)	69
ガスケット	厚さ (mm)		σтο	(MPa)	60
3	(mm)		σнց	(MPa)	191
n			σкв	(MPa)	124
У	(N/mm^2)		σтց	(MPa)	109
o o	(mm)				
b	(mm)		応力の	評価: σ _{Hο} ≦1.5・	
V	(mm)			σ _{R o} ≦1.5 •	
3 s	(mm)		4	$\sigma_{To} \leq 1.5$ •	σ _{f b}
ドルトの計			4	~1 F	
Н	(N)	1.818×10^{6}	4	σ _{Hg} ≦1.5 •	
I p	(N)	8. 337×10 ⁵	4	$\sigma_{Rg} \leq 1.5$ · $\sigma_{Tg} \leq 1.5$ ·	
V _{m 1}	(N)	2.651×10^{6}	4	$\sigma_{Tg} \leq 1.5$ •	U f a
V _{m 2}	(N)	7.911×10^{5}	4		よって十分である。
A _{m 1}	(mm ²)	1. 341×10 ⁴	4		2 2 C L M C M. 90
A _{m2}	(mm ²)	3.269×10^3	4		
A _m	(mm ²)	1.341×10^4	-		
А _ь	(mm ²)	_	4		
V o	(N)	2.651×10^{6}	4		
V g	(N)	4.884×10^{6}	_		

		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			<u> </u>				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
最高使用圧力	bР (MPa)	10.	40	弁箱の一次-	+二次応力評価		
最高使用温度	ĔT _m (℃)	302		t e	(mm)		
弁箱材料		SCP	H2	Т е 1	(mm)		
接続管材料				Те2	(mm)		
接続管外径	(mm)			r i	(mm)		
接続管内径	(mm)			θ	(°)		
	図 3-1	(4	.)	K		1	. 00
添付図番号	図 3-2	(4)	P _e	(MPa)	111	108
	図 3-3	(3),	(4)	$\alpha \times 10^{-6}$	$(mm/mm^{\circ}C)$	12. 69	12.63
内圧による弁	幹箱の一次応力評価			E	(MPa)	187600	181619
D	(MD)	0.05	0.00	C 2	(%C)	0	. 49
P ₁	(MPa)	9. 95	9. 96	ΔΤ	(℃)		
P ₂	(MPa)	14. 95	14. 93	C ₄	(MD-)		
P _{r 1}	(MPa)	10.34	10. 35	ΔP _{fm}	(MPa)		
P _{r 2}	(MPa) (MPa)	15. 51	15. 51	Δ T _{f m}	(°C)	228	
P _s	(MPa)	10.81	10.81	S _n (1)	(MPa) (MPa)	96	
	(mm)	ł		S _n (2)	(MPa)	399	
T _b	(mm)	l			: S _n (1) ≦3 •	1	'
L _A	(mm)	ł		門門	$S_{n} (1) \stackrel{\triangle}{=} 3$ $S_{n} (2) \stackrel{\triangle}{=} 3$		
L _A	(mm)	l			O n (2) ≡ 0	よって十分	汁である。
A f	(mm ²)	1				0, - (),	, (0) 00
A _m	(mm ²)	i					
r ₁	(mm)	İ		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	1
	: S ≦ S _m	よって十分であ	ある。	評価	: $S \leq 2.25 \cdot S_m$	よって十分	うである。
配管反力によ	よる弁箱の二次応力評(赿		起動時及び何	亭止時の繰返しピ	一ク応力強さ	
A-A断面@	D弁外径 (mm)			C ₃			
A 1	(mm ²)			Q _T	(MPa)		
A 2	(mm ²)			S @ (1)	(MPa)	143	141
Сь		1.0	1.0	S l (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				
P _d	(MPa)	57	55	評価	: N (1) ≧2000		
P _b	(MPa)	111	108		$N(2) \ge 2000$		
P _t	(MPa)	111	108			よって十分	うである。
1.5 · S _m	(MPa)	199					
評価	: $P_d \leq 1.5 \cdot S_m$						
	$P_b \leq 1.5 \cdot S_m$						
	$P_t \leq 1.5 \cdot S_m$						
		よって十分では	ある。				

弁番号	E11-F018A, B	シート	2

繰返しと	繰返しピーク応力強さ(疲労累積係数) 告示第501号													
m		n	A	A .	C 5		S	n	3 • S m			3⋅m⋅S _m		
							(MP	a)	(MPa)			(MPa)		
3.00		0. 20	0.	. 66	0. 94	1	98	3	400			1200		
Δ T _f		S p		ŀ	ζ _e		Sl		N i		N _{r i}	N _i /N _{ri}		
(℃)		(MPa	.)				(MPa)							
		559	١	-	_		280					0.0017		
		503	503	_	_		252							0.0153
		231		-	_		116					0.0010		
		211		-	_		106				0.0001			
		184		-	_		92					0.0005		

評価:疲労累積係数 $I_t = \sum_{N_{r_i}}^{N_i} = 0.0186 \le 1$

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	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	b	(mm)			
r ₂ ≧Max (0.05 · t, 0.1 · h)	σр	(MPa)	53		
$\frac{d_n}{d_m} < 2$	1.5 · S _m	(MPa)	190		
d _m	評価: σ D≦	1.5 · S _m			
よって十分であ	る。		よって十分である。		

11

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

弁番号	E11-F018A, B	シート	3

		T	1			I
	_	設計•	告示			設計・建設規格
		建設規格	第501号			
設計条件				ネック音	『の厚さ	
最高使用圧	E力 P	1.0	40	1	()	
(MPa)		10.	40	d _n	(mm)	
最高使用温	L度T _m	0.0	0	1 /	, ₁	
(℃)		30	2	d _n /	d _m	
弁箱又は弁	ふたの厚さ			t m	(mm)	25. 8
弁箱材料	ł	SCP	H2	t ma	(mm)	
弁ふた杉	才料	SCP	H2			
P 1	(MPa)	9.95	_	評価:	: t m a ≧	t m
P 2	(MPa)	14. 95	_		•	よって十分である。
d m	(mm)					
t 1	(mm)	20. 5	_			
t 2	(mm)	30. 2	_			
t	(mm)	21. 4	_			
t a b	(mm)					
t a f	(mm)					
評価: t	a b ≧ t					
1	t _{af} ≧ t					
		よって十分で	ある。			

弁番号 E11-F018A, B	シート	4
------------------	-----	---

2計条件			モーメントの	計算	
FD	(MPa)	19. 23	H_D	(N)	1.489×10^{6}
e q	(MPa)	8.83	h D	(mm)	94. 0
Γ_{m}	(℃)	302	${ m M}_{ m D}$	(N·mm)	1.400×10^{8}
Л́е	(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			Нт	(N)	3.704×10^{5}
材料		SCPH2	h T	(mm)	128.8
σ _{fa}	(MPa)		M_{T}	(N⋅mm)	4.769×10^{7}
常温(ガスク	アット締付時)	160		(27)	0.000109
(20 ℃)			Мо	(N·mm)	3.026×10^8
о f b	(MPa)	125	М д		5.656×10^{8}
是高使用温度	(使用状態)	120	フランジの	厚さと係数	
Α	(mm)		t	(mm)	
3	(mm)		K		2. 16
2	(mm)		h o	(mm)	
S 0	(mm)		f		1.00
3 1	(mm)		F		0.744
1	(mm)		V		0. 154
ドルト			е	(mm ⁻¹)	0. 00637
材料	()		d	(mm ³)	4225825
J _a	(MPa)	0.40	L		1.54
常温(ガスケ (20 ℃)	ツト締付時)	242	Т		1.45
ть	(MPa)	107	U		2. 94
是 高使用温度	(使用状態)	197	Y		2.68
ı			Z		1.55
łь	(mm)		応力の計算	Ī	
ガスケット			σнο	(MPa)	93
材料			σ _{Ro}	(MPa)	95
ガスケット	厚さ (mm)		σтο	(MPa)	53
3	(mm)		σнg	(MPa)	133
n			σ R g	(MPa)	177
7	(N/mm^2)		σтg	(MPa)	98
) ₀	(mm)				
)	(mm)		応力の記	评価: σ н∘≦1.5	
J	(mm)			σ _{R o} ≦1.5	
J s	(mm)		J	σ _{T o} ≦1. 5	• σ f b
ドルトの計	1				
1	(N)	1.860×10^{6}		σ _{Hg} ≦1.5	
I p	(N)	9. 616×10 ⁵	_	$\sigma_{Rg} \le 1.5$ $\sigma_{Tg} \le 1.5$	
V _{m 1}	(N)	2.821×10^{6}	_	0 Tg ≥ 1. 5	U f a
V _{m2}	(N)	5. 742×10 ⁵	_		よって十分である。
A _{m1}	(mm ²)	1.427×10^4	_		6 7 C M CW/30
A _{m2}	(mm ²)	2.373×10^{3}	_		
A _m	(mm ²)	1.427×10^4	┪		
A _b	(mm ²)		4		
V o	(N)	2. 821×10 ⁶			
V_{g}	(N)	4.731×10^{6}			

弁番号	E11-F021	シート	1

設計条件			ネック部	の回々			
		<u> </u>	イツク司	300字で			
最高使用圧力P		8. 62	d n	(mm)			
(MPa)		0.02	G II	(IIIII)			
最高使用温	度Tm	302	1 /	.1			
(℃)		302	d _n /	α _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					
P 1	(MPa)	6. 64	評価:	評価: t ma ≧ t m			
P 2	(MPa)	9. 95		ļ	って十分である。		
d m	(mm)]				
t 1	(mm)	9. 4					
t 2	(mm)	9. 5					
t	(mm)	9. 5					
t _{ab}	(mm)		1				
t a f	(mm)						
評価: t	a b≧ t						
t	$_{a\ f}\geqq t$						
		よって十分である。					

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		材料			
开留万	(生)規 	(A)	弁箱	弁ふた	ボルト		
E11-F008A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2			

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
Л Ш У	BII I O O O II, B	• 1	*

設計条件			ネック部の	 D厚さ	
最高使用圧	カP (MPa)	3.73	d _n	(mm)	
最高使用温	度T _m (℃)	186	d _n /d	m	
弁箱又は弁	ふたの厚さ	1	Q	(mm)	
弁箱材料		SCPH2	t m 1	(mm)	13. 8
弁ふた材	料	SCPH2	t m 2	(mm)	11. 3
P 1	(MPa)	2.00	t ma1	(mm)	
P 2	(MPa)	5. 17	t ma2	(mm)	
d m	(mm)				
t 1	(mm)	10.6	評価: 1	t m a 1 ≥ t 1	m 1
t 2	(mm)	16. 3		t m a 2 ≥ t	m 2
t	(mm)	13.8		よ	つて十分である。
t a b	(mm)		1		
t a f	(mm)				
評価: t	a b ≧ t				
t	$_{a\ f}\geqq\ t$				
		よって十分である。			

弁番号 E11-F008A, B シート 2

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 (℃)	186	${ m M}_{ m D}$	(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 M_G$	(N·mm)	1.233×10^7
フランジ		Нт	(N)	2.908×10^{5}
材料	SCPH2	h T	(mm)	51. 7
σ f a (MPa) 常温(ガスケット締付時)	100	M_{T}	(N⋅mm)	1.503×10^{7}
吊価(スペクット柿竹時) (20 ℃)	120	M _o	(N·mm)	7. 193×10^7
o th (MPa)	100	М д	(N·mm)	6. 286×10^7
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		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		е	(mm^{-1})	0.00822
材料		d	(mm ³)	1247165
o a (MPa)	150	L		0.85
常温(ガスケット締付時) (20 ℃)	173	Т		1.73
σь (MPa) 最高使用温度(使用状態)	173	U		5. 91
		Y		5. 38
n		Z		2.80
d _b (mm)		応力の計算	(MD)	150
ガスケット 材料		σ _{H o}	(MPa) (MPa)	156 155
ガスケット厚さ (mm)		σ R ο	(MPa)	46
G (mm)		σтο	(MPa)	122
		σн	(MPa)	136
m y (N/mm²)		σ _{R g}	(MPa)	41
y (N/mm²) b o (mm)		σтв	(MI a)	11
b (mm)		広力の	評価:σ _{нο} ≦1.5・	O th
N (mm)		,,,,,,,	$\sigma_{Ro} \leq 1.5$	
G s (mm)			$\sigma_{To} \leq 1.5$	
ボルトの計算		7		
H (N)	1.210×10^{6}	7	σн д ≦1.5 •	
H_p (N)	3.390×10^{5}	7	$\sigma_{Rg} \leq 1.5$	
$W_{m 1}$ (N)	1.549×10^{6}		$\sigma_{Tg} \leq 1.5$	
W_{m2} (N)	3.070×10^{5}			よって十分である
$A_{m 1}$ (mm^2)	8.953×10^{3}			
A_{m2} (mm ²)	1.775×10^{3}			
$A_{\rm m}$ (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<sub>b</a<sub>	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)

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)

本申請は、残留熱除去系 主要弁(E11-F004A,B)の弁体を取替えるものであるが、過去の製作図面に基づき同仕様(材料、寸法、重量)の弁体を製作するものであり、解析条件となる重量に変更はなく、評価結果の変更もないことから、本計算書は令和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。