

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

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-工-B-04-0028_改0
提出年月日	2021年2月19日

VI-3-3-3-2-1-2

主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータの強度計算書

まえがき

本計算書は、添付書類「VI-3-1-5 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」, 「VI-3-2-8 重大事故等クラス2 容器の強度計算方法」及び「VI-3-2-12 重大事故等クラス2 支持構造物（容器）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

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 (℃)
主蒸気逃がし安全弁 自動減圧機能用アキュムレータ	既設	有	有	DB-3	DB-3	SA-2	無	1.77	171	1.77	171	—	S55 告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

目次

1. 計算条件	1
1.1 計算部位	1
1.2 設計条件	1
2. 強度計算	2
2.1 容器の胴の厚さの計算	2
2.2 容器の平板の厚さの計算	3
2.3 容器の管台の厚さの計算	5
2.4 支持構造物の強度計算	7

1. 計算条件

1.1 計算部位

概要図に強度計算箇所を示す。

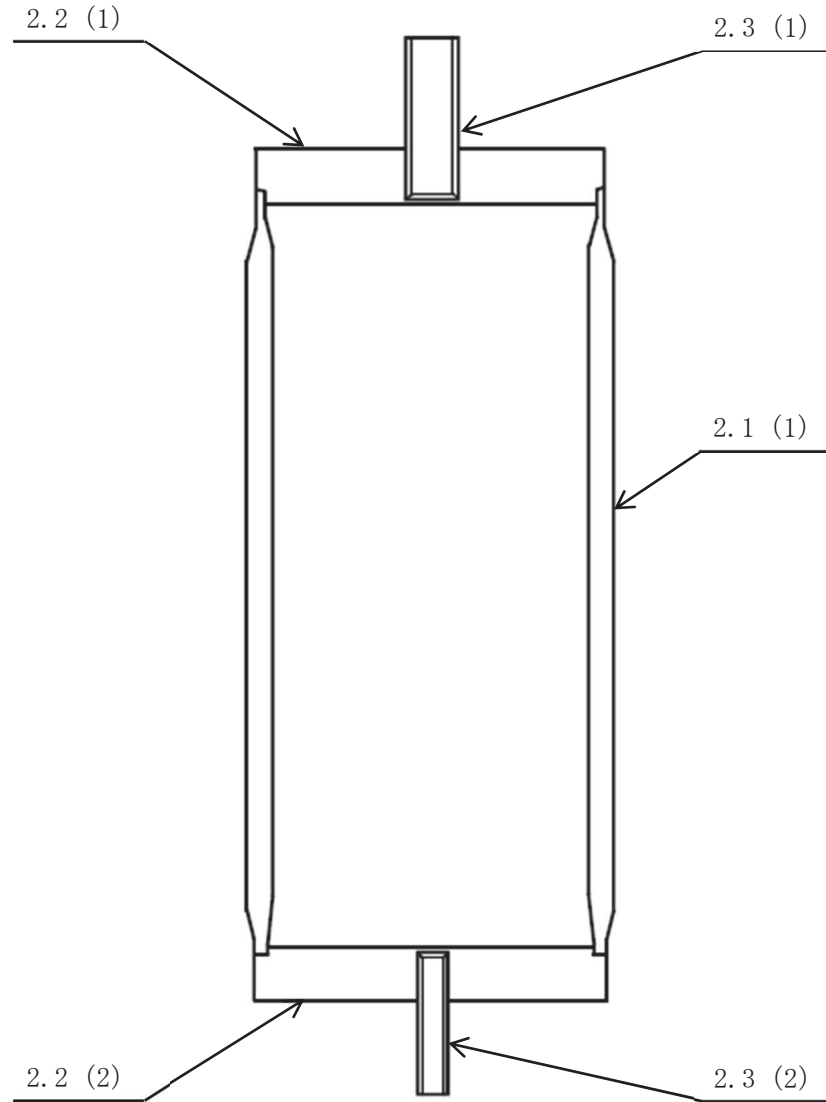


図 1-1 概要図

図中の番号は次頁以降の
計算項目番号を示す。

1.2 設計条件

最高使用圧力 (MPa)	1.77
最高使用温度 (°C)	171

2. 強度計算

2.1 容器の胴の厚さの計算

(1) 設計・建設規格 PVC-3120

胴板名称			(1) 胴板
材料			SUS304
最高使用圧力	P	(MPa)	1.77
最高使用温度			171
胴の内径	D_i	(mm)	450.00
許容引張応力	S	(MPa)	113
継手効率	η		0.60
継手の種類	裏当金を使用しない突合せ片側溶接		
放射線検査の有無	無し		
必要厚さ	t_1	(mm)	1.50
必要厚さ	t_2	(mm)	5.97
t_1, t_2 の大きい値	t	(mm)	5.97
呼び厚さ	t_{s0}	(mm)	12.00
最小厚さ	t_s	(mm)	
評価： $t_s \geq t$ ，よって十分である。			

2.2 容器の平板の厚さの計算

(1) 告示第501号第34条第1項及び第2項

取付け方法及び穴の有無

平板名称	(1) 平板		
平板の取付け方法	(i)		
平板の穴の有無			
溶接部の寸法	t_i	(mm)	50.00
胴又は管の計算上必要な厚さ	t_{sr}	(mm)	3.56
胴又は管の最小厚さ	t_s	(mm)	
$2 \cdot t_{sr}$		(mm)	7.12
$1.25 \cdot t_s$		(mm)	
平板の径	d	(mm)	453.00
穴の径	d_h	(mm)	
評価： $t_i \geq 2 \cdot t_{sr}$, $t_i \geq 1.25 \cdot t_s$, $d_h \leq d/2$, よって十分である。			

(2) 告示第501号第34条第2項

平板の厚さ

平板名称	(1) 平板		
材料	SUS304		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.77
最高使用温度		(°C)	171
許容引張応力	S	(MPa)	113
取付け方法による係数	K		0.375
平板の径	d	(mm)	453.00
必要厚さ	t	(mm)	49.10
呼び厚さ	t_{po}	(mm)	56.00
最小厚さ	t_p	(mm)	
評価： $t_p \geq t$, よって十分である。			

(1) 告示第501号第34条第1項及び第2項
取付け方法及び穴の有無

平板名称			(2) 平板
平板の取付け方法			(i)
平板の穴の有無			<input type="checkbox"/>
溶接部の寸法	t_i	(mm)	50.00
胴又は管の計算上必要な厚さ	t_{sr}	(mm)	3.56
胴又は管の最小厚さ	t_s	(mm)	<input type="checkbox"/>
$2 \cdot t_{sr}$		(mm)	7.12
$1.25 \cdot t_s$		(mm)	<input type="checkbox"/>
平板の径	d	(mm)	453.00
穴の径	d_h	(mm)	<input type="checkbox"/>
評価： $t_i \geq 2 \cdot t_{sr}$, $t_i \geq 1.25 \cdot t_s$, $d_h \leq d/2$, よって十分である。			

(2) 告示第501号第34条第2項
平板の厚さ

平板名称			(2) 平板
材料			SUS304
最高使用圧力	P	(MPa)	1.77
最高使用温度		(°C)	171
許容引張応力	S	(MPa)	113
取付け方法による係数	K		0.375
平板の径	d	(mm)	453.00
必要厚さ	t	(mm)	49.10
呼び厚さ	t_{po}	(mm)	56.00
最小厚さ	t_p	(mm)	<input type="checkbox"/>
評価： $t_p \geq t$, よって十分である。			

2.3 容器の管台の厚さの計算
設計・建設規格 PVC-3610

管台名称	(1) 窒素出入口		
材料	SUS304TP		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.77
最高使用温度		(°C)	171
管台の外径	D _o	(mm)	60.50
許容引張応力	S	(MPa)	113
継手効率	η		1.00
継手の種類	継手無し		
放射線検査の有無	無し		
必要厚さ	t ₁	(mm)	0.47
必要厚さ	t ₃	(mm)	—
t ₁ , t ₃ の大きい値	t	(mm)	0.47
呼び厚さ	t _{no}	(mm)	3.90
最小厚さ	t _n	(mm)	
評価：t _n ≥ t, よって十分である。			

O 2 ③ VI-3-3-3-2-1-2 R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

容器の管台の厚さの計算
設計・建設規格 PVC-3610

管台名称	(2) ドレン		
材料	SUS304TP		
最高使用圧力	P	(MPa)	1.77
最高使用温度		(°C)	171
管台の外径	D _o	(mm)	27.20
許容引張応力	S	(MPa)	113
継手効率	η		1.00
継手の種類	継手無し		
放射線検査の有無	無し		
必要厚さ	t ₁	(mm)	0.22
必要厚さ	t ₃	(mm)	—
t ₁ , t ₃ の大きい値	t	(mm)	0.22
呼び厚さ	t _{no}	(mm)	3.90
最小厚さ	t _n	(mm)	
評価：t _n ≥ t, よって十分である。			

O 2 ③ VI-3-3-3-2-1-2 R 0

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

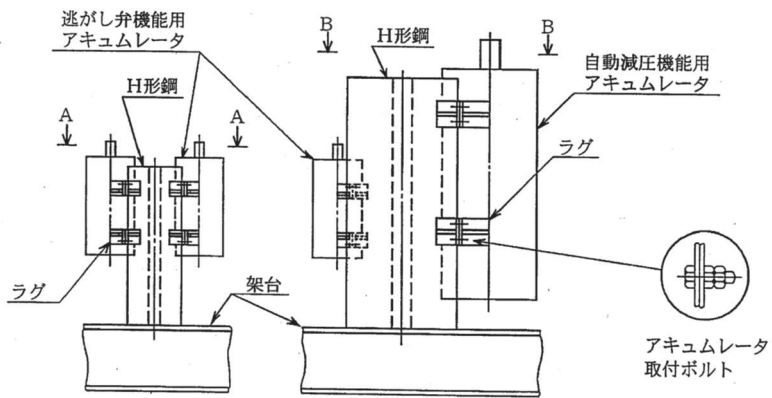
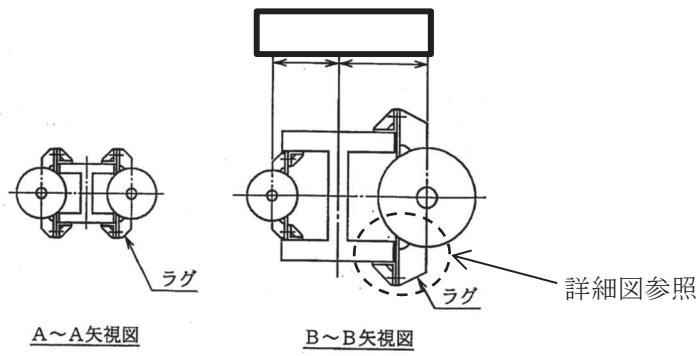
2.4 支持構造物の強度計算書

(1) 一次せん断応力

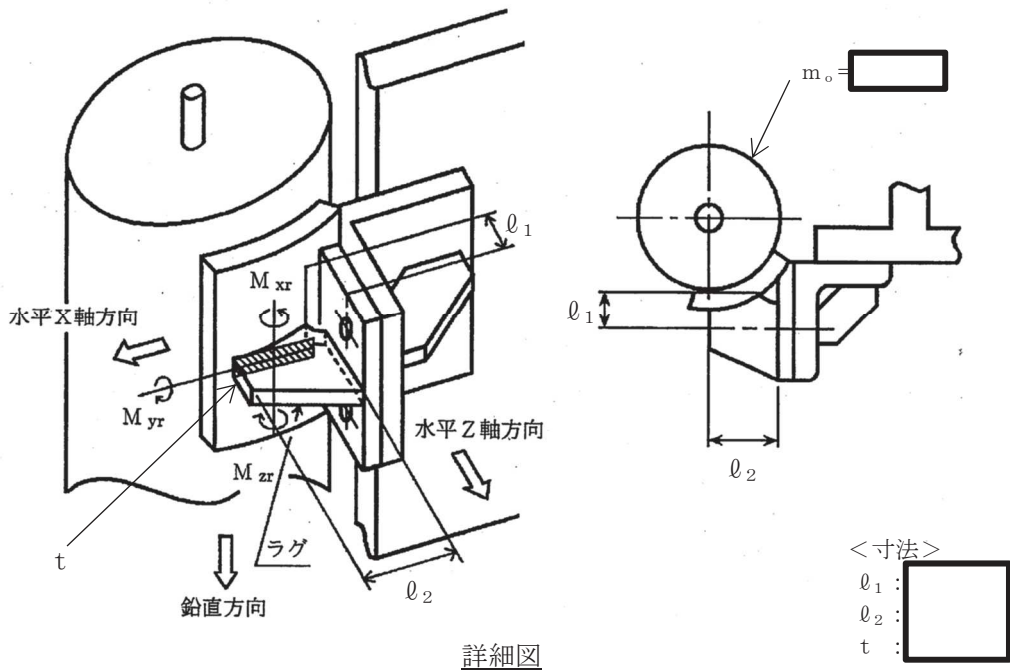
種類	ラグ本数	材料	最高使用温度 (°C)	F 値 (MPa)	せん断荷重 F_s (N)	せん断断面積 A_s (mm ²)	一次せん断応力 τ (MPa)	許容せん断応力 f_s (MPa)	評価
たて置 円筒形容器	4	SUS304	171	203	9.316×10^2	7.787×10^2	2	78	算出値は、許容値以下であるので強度は十分である。

(2) 一次曲げ応力評価

種類	ラグ本数	材料	最高使用温度 (°C)	F 値 (MPa)	曲げモーメント M (N・mm)	断面係数 Z (mm ³)	一次曲げ応力 σ_b (MPa)	許容曲げ応力 f_b (MPa)	評価
たて置 円筒形容器	4	SUS304	171	203	5.869×10^4	1557	38	135	算出値は、許容値以下であるので強度は十分である。



側面図及び平面図



詳細図

【主蒸気逃がし安全弁自動減圧機能用アキュムレータ 支持構造物の強度計算説明図】

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。