

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-952 改2
提出年月日	平成30年8月15日

#### V-3-5-2-1-1 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「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」, 「V-3-2-9 重大事故等クラス2 容器の強度計算方法」及び「V-3-2-13 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。

なお、適用規格の選定結果について以下に示す。適用規格の選定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 (℃)
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	2.28	171	2.28	171	有	S45告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

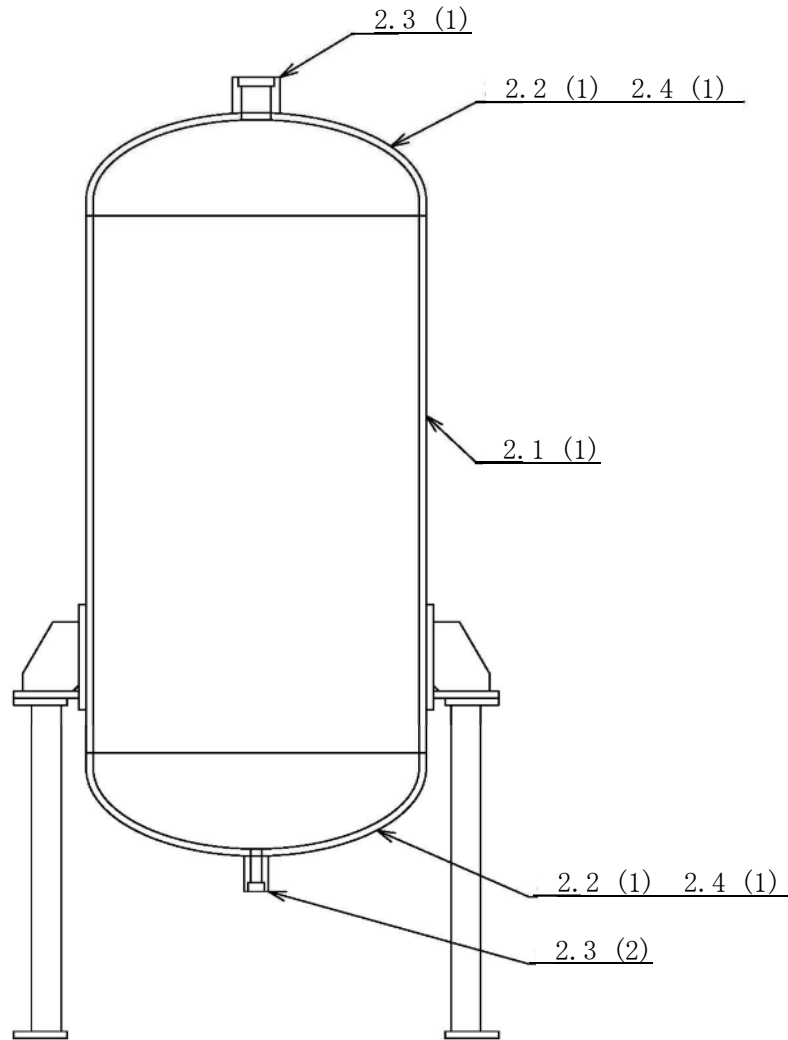
## 目 次

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 容器の鏡板の厚さの計算	3
2.3 容器の管台の厚さの計算	4
2.4 容器の補強を要しない穴の最大径の計算	6
2.5 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。



図中の番号は次ページ以降の  
計算項目番号を示す。

図1-1 概要図

1.2 設計条件

最高使用圧力 (MPa)	2.28
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

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)	2.28
最高使用温度		(°C)	171
胴の内径	$D_i$	(mm)	550.00
許容引張応力	S	(MPa)	113
継手効率	$\eta$		0.70
継手の種類	突合せ両側溶接		
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)	8.07
$t_1, t_2$ の大きい値	t	(mm)	8.07
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 容器の鏡板の厚さの計算

(イ) 設計・建設規格 PVC-3210

鏡板の形状

鏡板名称		(1) 鏡板
鏡板の内面における長径	$D_{iL}$ (mm)	550.00
鏡板の内面における短径の1/2	$h$ (mm)	137.50
長径と短径の比	$D_{iL} / (2 \cdot h)$	2.00
評価： $D_{iL} / (2 \cdot h) \leq 2$ , よって半だ円形鏡板である。		

(ロ) 設計・建設規格 PVC-3220

鏡板の厚さ

鏡板名称		(1) 鏡板
材料		SUS304
最高使用圧力	$P$ (MPa)	2.28
最高使用温度	(°C)	171
胴の内径	$D_i$ (mm)	550.00
半だ円形鏡板の形状による係数	$K$	1.00
許容引張応力	$S$ (MPa)	113
継手効率	$\eta$	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		—
必要厚さ	$t_1$ (mm)	5.62
必要厚さ	$t_2$ (mm)	5.56
$t_1, t_2$ の大きい値	$t$ (mm)	5.62
呼び厚さ	$t_{co}$ (mm)	12.00
最小厚さ	$t_c$ (mm)	<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
評価： $t_c \geq t$ , 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) 空気入口		
材料	SUS304		
最高使用圧力	P	(MPa)	2.28
最高使用温度		(°C)	171
管台の外径	$D_o$	(mm)	80.00
許容引張応力	S	(MPa)	113
継手効率	$\eta$		1.00
継手の種類	継手無し		
放射線検査の有無	—		
必要厚さ	$t_1$	(mm)	0.80
必要厚さ	$t_3$	(mm)	—
$t_1, t_3$ の大きい値	t	(mm)	0.80
呼び厚さ	$t_{no}$	(mm)	9.45
最小厚さ	$t_n$	(mm)	
評価： $t_n \geq t$ ，よって十分である。			

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	SUS304		
最高使用圧力	P	(MPa)	2.28
最高使用温度		(°C)	171
管台の外径	$D_o$	(mm)	40.00
許容引張応力	S	(MPa)	113
継手効率	$\eta$		1.00
継手の種類	継手無し		
放射線検査の有無	—		
必要厚さ	$t_1$	(mm)	0.40
必要厚さ	$t_3$	(mm)	—
$t_1, t_3$ の大きい値	t	(mm)	0.40
呼び厚さ	$t_{no}$	(mm)	6.15
最小厚さ	$t_n$	(mm)	
評価： $t_n \geq t$ , よって十分である。			



2.4 容器の補強を要しない穴の最大径の計算  
設計・建設規格 PVC-3230(2)

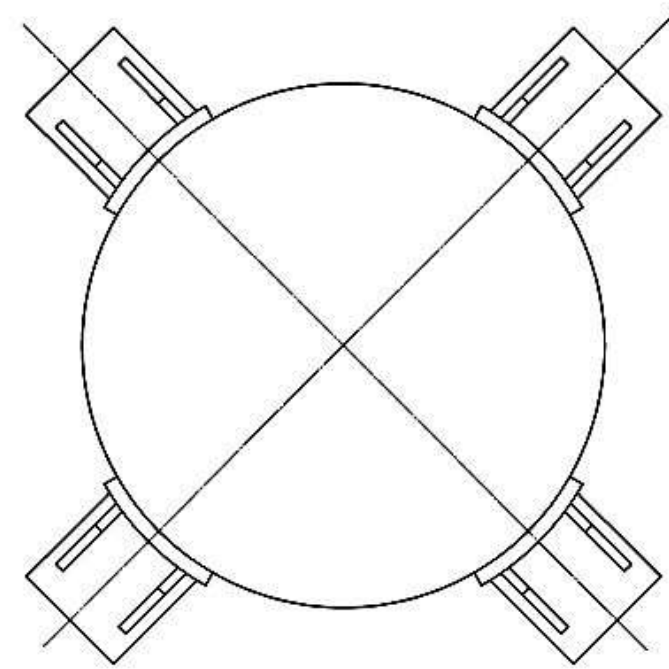
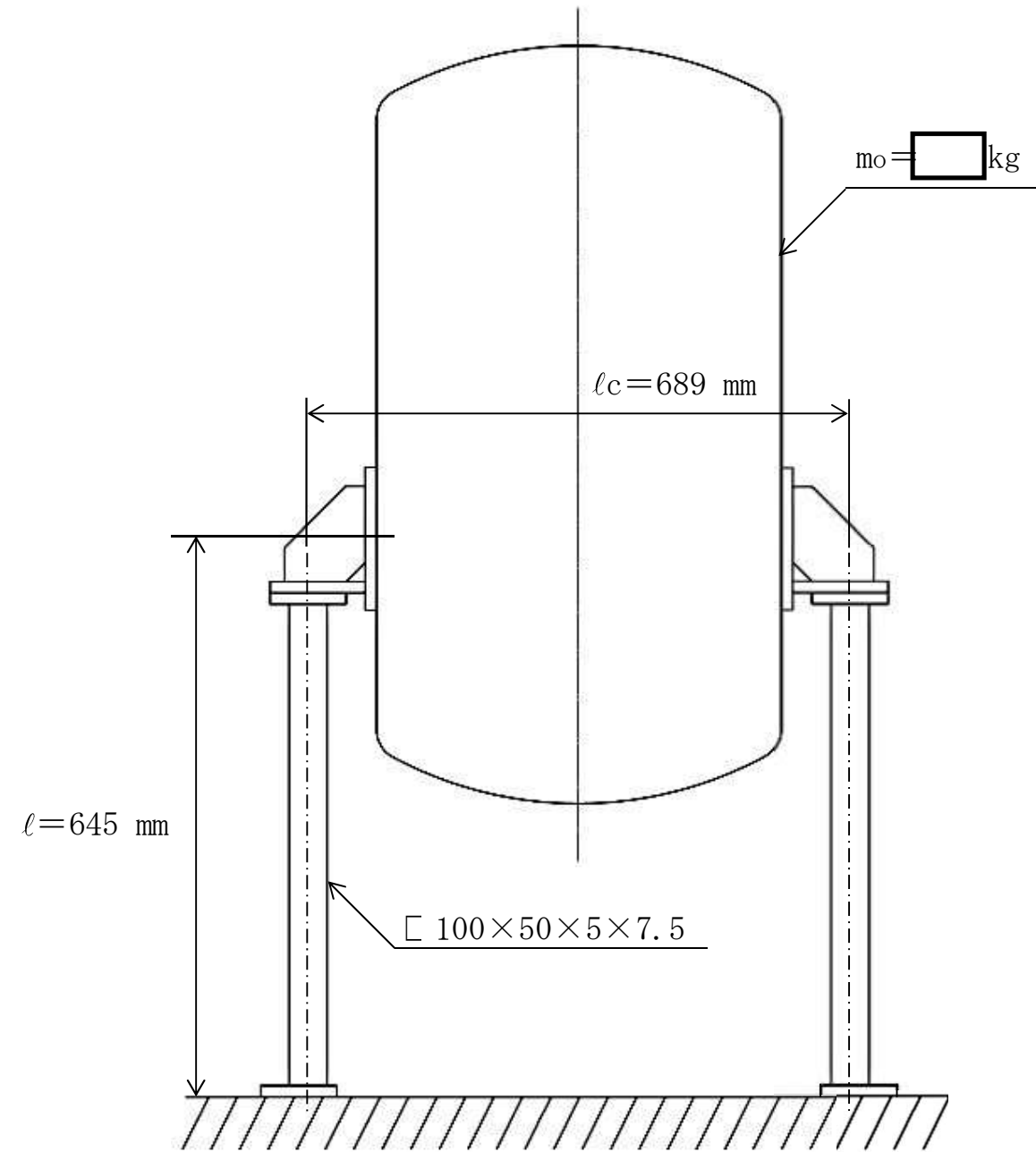
鏡板名称		(1) 鏡板
材料		SUS304
最高使用圧力	P (MPa)	2.28
最高使用温度	(°C)	171
鏡板のフランジ部の外径	D (mm)	574.00
許容引張応力	S (MPa)	113
鏡板の最小厚さ	$t_c$ (mm)	
継手効率	$\eta$	1.00
継手の種類		継手無し
放射線検査の有無		-
$d_{r1} = (D - 2 \cdot t_c) / 4$	(mm)	
61, $d_{r1}$ の小さい値	(mm)	61.00
K		
$D \cdot t_c$	(mm <sup>2</sup> )	
200, $d_{r2}$ の小さい値	(mm)	
補強を要しない穴の最大径	(mm)	
評価：補強の計算を要する穴の名称		無し

2.5 支持構造物の強度計算書

1. 一次圧縮応力及び一次曲げ応力による組合せ評価

種類	脚本数	材料	最高使用温度 (°C)	F 値 (MPa)	鉛直荷重 F <sub>c</sub> (N)	断面積 A (mm <sup>2</sup> )	曲げモーメント M (N・mm)	断面係数 Z (mm <sup>3</sup> )
たて置 円筒形容器	4		171					

一次圧縮応力 σ <sub>c</sub> (MPa)	許容圧縮応力 f <sub>c</sub> (MPa)	一次曲げ応力 σ <sub>b</sub> (MPa)	許容曲げ応力 f <sub>b</sub> (MPa)	組合せ評価 $\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b} \leq 1$	評価
					算出値は、許容値以下であるので強度は十分である。



(単位 : mm)

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