

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-488 改1
提出年月日	平成30年7月19日

V-3-10-1-1-5-2 多目的タンクの強度計算書

まえがき

本計算書は、添付書類「V-3-1-4 クラス3機器の強度計算の基本方針」及び「V-3-2-6 クラス3容器の強度計算方法」に基づいて計算を行う。

なお、添付書類「V-3-2-1 強度計算方法の概要」に基づき、火災防護設備用水源タンクについては評価条件整理票は不要とする。

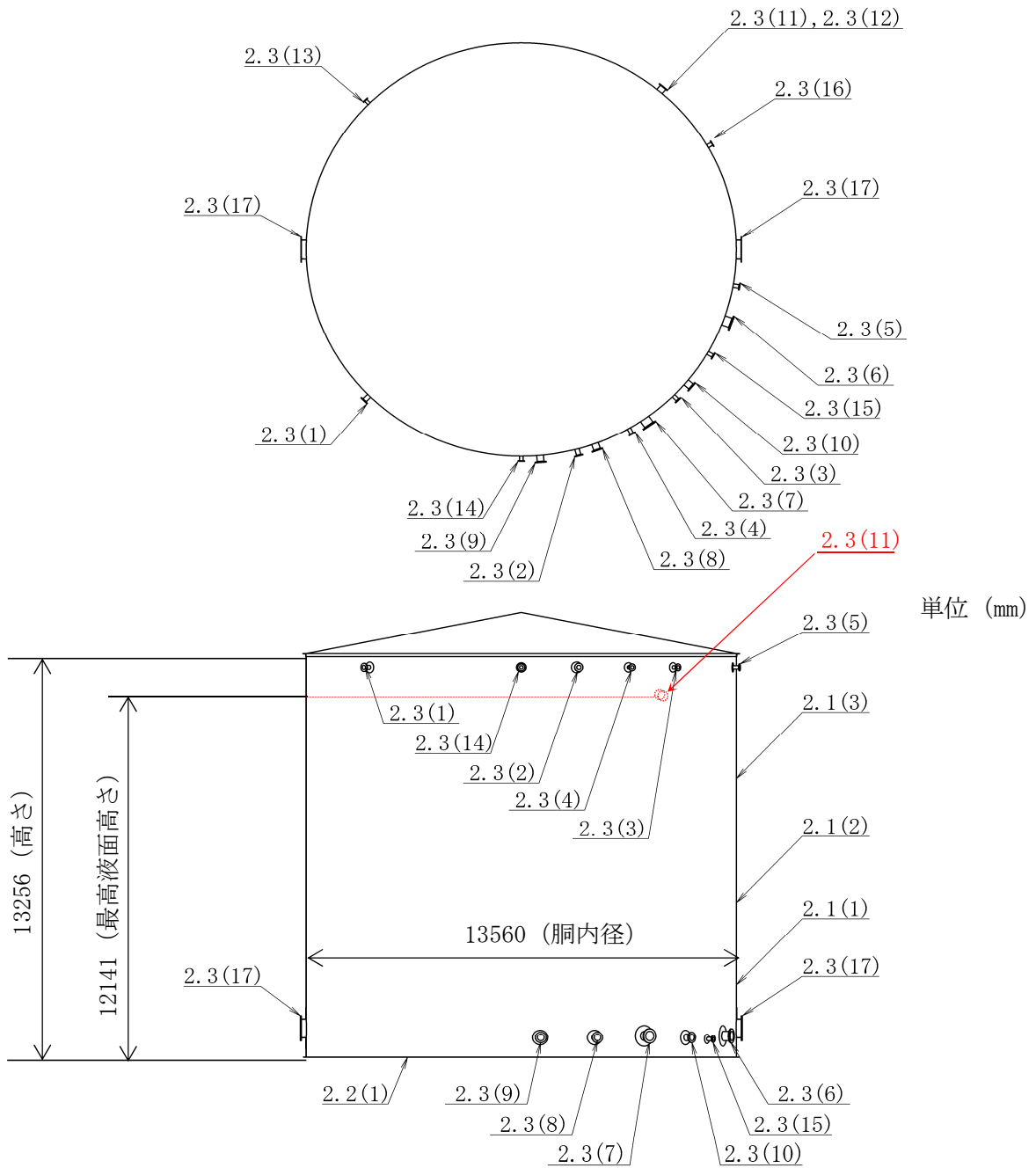
目次

1. 強度計算.....	1
1.1 計算部位.....	1
1.2 設計条件.....	2
2. 強度計算.....	3
2.1 側板の厚さの計算.....	3
2.2 底板の厚さの計算.....	4
2.3 穴の補強計算.....	5

1. 強度計算

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

最高使用压力 (MPa)	静水頭
最高使用温度 (°C)	50

2. 強度計算

2.1 側板の厚さの計算

JIS B 8501 3.5.2

胴板名称		(1) 側板	(2) 側板	(3) 側板
材料		SS400	SS400	SS400
水頭	H (m)	12.141	10.051	7.961
胴の内径	D_i (m)	13.56	13.56	13.56
液体の比重	ρ	1.0	1.0	1.0
許容引張応力	f^* (MPa)	147.0	147.0	147.0
継手効率	η	0.85	0.85	0.85
放射線透過試験又は超音波探傷試験の有無		有	有	有
必要厚さ	t_1 (mm)	6.5	5.3	4.2
胴の内径に応じた必要厚さ	t_2 (mm)	4.5	4.5	4.5
t_1, t_2 の大きい値	t_a (mm)	6.5	5.3	4.5
呼び厚さ	t_{so} (mm)	8.0	7.0	6.0
最小厚さ	t (mm)	7.4	6.4	5.4
評価： $t \geq t_a$ ，よって十分である。				

注記 *：降伏点又は耐力の最小値の60%

2.2 底板の厚さの計算

JIS B 8501 3.4.2

底板名称		(1) 底板
材料		SS400
呼び厚さ	$t_{c.o}$ (mm)	6.0
最小厚さ	t_b (mm)	6.0
評価： $t_b \geq 6.0$ mm, よって十分である。		

2.3 穴の補強計算

a. 補強計算の要否検討

JIS B 8501 3.5.5

管台名称	胴の開口径 D _p (mm)	補強を 要しない 穴の径 (mm)	構造	補強計算 の要否*
(1) 入口 (工業用水)	152	85	—	要
(2) 入口 (ろ過水)	152	85	—	要
(3) 入口 (飲料水戻り)	127	85	—	要
(4) 入口 (消火ポンプ戻り・純水)	127	85	—	要
(5) 入口 (純水戻り)	127	85	—	要
(6) 出口 (ろ過水ヘッドタンク)	331	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(7) 出口 (東1原水槽)	331	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(8) 出口 (ろ過水・原水)	229	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(9) 出口 (純水)	229	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(10) 出口 (消火ポンプ・東1・ 構内飲料水)	229	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否

管台名称	胴の開口径 D _p (mm)	補強を 要しない 穴の径 (mm)	構造	補強計算 の要否*
(11) オーバーフロー	229	85	—	要
(12) ブロー	229	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(13) 計装用 (レベル計)	127	85	—	要
(14) 予備 1	127	85	—	要
(15) 予備 2	127	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(16) 予備 3	127	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否
(17) 側マンホール	638	85	JIS B 8501 「3.10 附属物」 による	否

注記 * : D_p > 85 mm もしくは JIS B 8501の「3.10 附属物」に規定される構造であれば、補強計算は不要とする。

b. 補強計算

JIS B 8501 3.5.5

管台名称		(1) 入口 (工業用水)	(2) 入口 (ろ過水)
胴の開口径	D_P (mm)	152.0	152.0
強め材の開口径	D_R (mm)	143.0	143.0
胴の最小厚さ	t (mm)	5.4	5.4
胴の必要厚さ	t_a (mm)	4.5	4.5
管台の最小厚さ	t_n (mm)	5.8	5.8
強め材の厚さ	t_r (mm)	6.0	6.0
管台と胴取付部の溶接脚長	W_{ni} (mm)	-	-
管台と強め材取付部の溶接脚長	W_{no} (mm)	6.0	6.0
補強に必要な面積	A_{req} (mm ²)	684	684
補強に有効な面積 (mm ²)	A_1	966	966
	A_2	269.1	269.1
	A_3	62.64	62.64
	A_4	0	0
	A_5	136.8	136.8
	A_6	36	36
	A_7	0	0
$A_t = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7$		1.471×10^3	1.471×10^3
評価: $A_t \geq A_{req}$, よって十分である。			

溶接部強さ

溶接部の負うべき荷重	F_{req}	80.44×10^3	80.44×10^3
溶接部の受持つ荷重 (A部)	F_a	200.6×10^3	200.6×10^3
溶接部の受持つ荷重 (B部)	F_b	0	0
溶接部の受持つ荷重 (C部)	F_c	-120.1×10^3	-120.1×10^3
評価: $F_c \leq 0$, よって十分である。			

管台名称		(3) 入口 (飲料水 戻り)	(4) 入口 (消火ポン プ戻り・純水)
胴の開口径	D_P (mm)	127.0	127.0
強め材の開口径	D_R (mm)	118.0	118.0
胴の最小厚さ	t (mm)	5.4	5.4
胴の必要厚さ	t_a (mm)	4.5	4.5
管台の最小厚さ	t_n (mm)	5.3	5.3
強め材の厚さ	t_r (mm)	6.0	6.0
管台と胴取付部の溶接脚長	W_{ni} (mm)	-	-
管台と強め材取付部の溶接脚長	W_{no} (mm)	6.0	6.0
補強に必要な面積	A_{req} (mm ²)	571.5	571.5
補強に有効な面積 (mm ²)	A_1	816	816
	A_2	224.7	224.7
	A_3	57.24	57.24
	A_4	0	0
	A_5	114.3	114.3
	A_6	36	36
	A_7	0	0
$A_t = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7$		1.248×10^3	1.248×10^3
評価： $A_t \geq A_{req}$ ， よって十分である。			

溶接部強さ

溶接部の負うべき荷重	F_{req}	67.21×10^3	67.21×10^3
溶接部の受持つ荷重 (A部)	F_a	167.6×10^3	167.6×10^3
溶接部の受持つ荷重 (B部)	F_b	0	0
溶接部の受持つ荷重 (C部)	F_c	-100.4×10^3	-100.4×10^3
評価： $F_c \leq 0$ ， よって十分である。			

管台名称		(5) 入口 (純水戻り)	(11) オーバーフロー
胴の開口径	D_P (mm)	127.0	229.0
強め材の開口径	D_R (mm)	118.0	220.0
胴の最小厚さ	t (mm)	5.4	5.4
胴の必要厚さ	t_a (mm)	4.5	4.5
管台の最小厚さ	t_n (mm)	5.3	7.2
強め材の厚さ	t_r (mm)	6.0	6.0
管台と胴取付部の溶接脚長	W_{ni} (mm)	-	-
管台と強め材取付部の溶接脚長	W_{no} (mm)	6.0	6.0
補強に必要な面積	A_{req} (mm ²)	571.5	1031
補強に有効な面積 (mm ²)	A_1	816	1428
	A_2	224.7	414.7
	A_3	57.24	77.76
	A_4	0	0
	A_5	114.3	206.1
	A_6	36	36
	A_7	0	0
$A_t = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7$		1.248×10^3	2.163×10^3
評価： $A_t \geq A_{req}$ ，よって十分である。			

溶接部強さ

溶接部の負うべき荷重	F_{req}	67.21×10^3	12.12×10^3
溶接部の受持つ荷重 (A部)	F_a	167.6×10^3	302.2×10^3
溶接部の受持つ荷重 (B部)	F_b	0	0
溶接部の受持つ荷重 (C部)	F_c	-100.4×10^3	-181.0×10^3
評価： $F_c \leq 0$ ，よって十分である。			

管台名称		(13) 計装用 (レベル計)	(14) 予備 1
胴の開口径	D_P (mm)	127.0	127.0
強め材の開口径	D_R (mm)	118.0	118.0
胴の最小厚さ	t (mm)	7.4	5.4
胴の必要厚さ	t_a (mm)	6.5	4.5
管台の最小厚さ	t_n (mm)	5.3	5.3
強め材の厚さ	t_r (mm)	8.0	6.0
管台と胴取付部の溶接脚長	W_{ni} (mm)	-	-
管台と強め材取付部の溶接脚長	W_{no} (mm)	6.0	6.0
補強に必要な面積	A_{req} (mm ²)	825.5	571.5
補強に有効な面積 (mm ²)	A_1	1088	816
	A_2	224.7	224.7
	A_3	78.44	57.24
	A_4	0	0
	A_5	114.3	114.3
	A_6	36	36
	A_7	0	0
$A_t = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7$		1.541×10^3	1.248×10^3
評価： $A_t \geq A_{req}$ ， よって十分である。			

溶接部強さ

溶接部の負うべき荷重	F_{req}	10.45×10^3	67.21×10^3
溶接部の受持つ荷重 (A部)	F_a	167.6×10^3	167.6×10^3
溶接部の受持つ荷重 (B部)	F_b	0	0
溶接部の受持つ荷重 (C部)	F_c	-63.03×10^3	-100.4×10^3
評価： $F_c \leq 0$ ， よって十分である。			