

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密また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-333 改2

提出年月日 平成30年 7月26日

V-3-5-4-5-1 常設低圧代替注水系ポンプの強度計算書

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-3-2-9 重大事故等クラス2ポンプの強度計算方法」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 (℃)
常設低圧代替注水系ポンプ	新設	無	—	—	—	SA-2	—	—	—	3.14	66	—	—	設計・建設規格	—	SA-2

目次

1. 計算条件	1
1.1 ポンプ形式	1
1.2 計算部位	1
1.3 設計条件	2
2. 強度計算	2
2.1 ケーシングの厚さ	2
2.2 ケーシングの吸込み及び吐出口部分の厚さ	2
2.3 ケーシングのボルト穴	3
2.4 ケーシングカバーの厚さ	3
2.5 ボルトの平均引張応力	4
2.6 耐圧部分等のうち管台に係るものの厚さ	5
2.7 支持構造物の強度計算書	6

1. 計算条件

1.1 ポンプ形式

ターボポンプであって、ケーシングが軸垂直割りで軸対称であるものに相当する。

1.2 計算部位

概要図に強度計算箇所を示す。

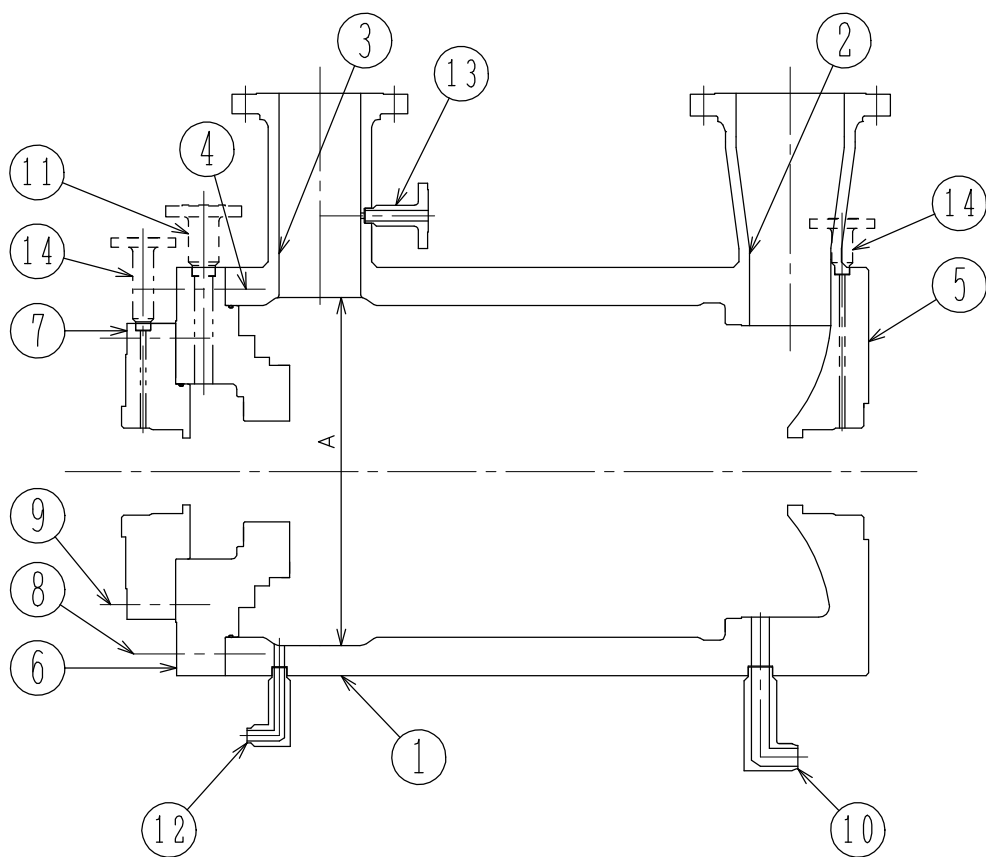


図1-1 概要図

1.3 設計条件

設計条件	
最高使用圧力 (MPa)	3.14
最高使用温度 (°C)	66

2. 強度計算

2.1 ケーシングの厚さ

設計・建設規格 PMC-3320

計算部位	材 料	P (MPa)	S (MPa)	A (mm)
①		3.14	120	

t (mm)	t _{so} (mm)	t _s (mm)
8.4		

評価： $t_s \geq t$ ， よって十分である。

2.2 ケーシングの吸込み及び吐出部分の厚さ

設計・建設規格 PMC-3330

(単位：mm)

計算部位	r _i	r _m	ℓ	t	t _{ℓo}	t _ℓ
②		169.2	18.8	8.4		
③		79.7	12.9	8.4		

評価： $t_{ℓ} \geq t$ ， よって十分である。

2.3 ケーシングのボルト穴

設計・建設規格 PMC-3340

(単位：mm)

計算部位	d_{bm}	a	a_{so}	a_s	X	X_{so}	X_s
④	36.0	72.0			18.0		

評価： $a_s \geq a$ ，よって十分である。

評価： $X_s \geq X$ ，よって十分である。

2.4 ケーシングカバーの厚さ

設計・建設規格 PMC-3410

計算部位	材 料	P (MPa)	S (MPa)	平 板 形	
				d (mm)	K
⑤		3.14	120		
⑥		3.14	120		
⑦		3.14	120		

t (mm)	t_{so} (mm)	t_s (mm)
61.3		
44.7		
32.7		

評価： $t_s \geq t$ ，よって十分である。

2.5 ボルトの平均引張応力

設計・建設規格 PMC-3510

計算部位	材 料	P (MPa)	S _b (MPa)	d _b (mm)	n	A _b (mm ²)
⑧		3.14	173			
⑨		3.14	173			

ガスケット材料	ガスケット厚さ (mm)	ガスケット 座 面 形 状	G _s (mm)	G (mm)	D _g (mm)
セルフシール ガスケット (ゴム)	—	—	—	—	610.0
セルフシール ガスケット (ゴム)	—	—	—	—	322.0

H (N)	H _p (N)	W _{m1} (N)	W _{m2} (N)	W (N)	σ (MPa)
	—		0		73
	—		0		48

評価：σ ≤ S_b， よって十分である。

2.6 耐圧部分等のうち管台に係るものの厚さ

設計・建設規格 PMC-3610

計算部位	材 料	P (MPa)	S (MPa)	D _o (mm)
⑩		3.14	120	
⑪		3.14	120	
⑫		3.14	120	
⑬		3.14	120	
⑭		3.14	120	

継手の種類	放射線透過試験の有無	η
継手無し	—	1.00
継手無し	—	1.00
継手無し	—	1.00
継手無し	—	1.00
継手無し	—	1.00

t (mm)	t _{so} (mm)	t _s (mm)
0.6		
0.8		
0.4		
0.5		
0.5		

評価： $t_s \geq t$ ， よって十分である。

2.7 支持構造物の強度計算書

1. 一次せん断応力評価 (JSME SSC-3010)

種類	脚本数	材料	最高 使用温度 (°C)	F 値 (MPa)	鉛直荷重 F _c (N)	断面積 A _s (mm ²)	一次せん断応力 σ _s (MPa)	許容せん断応力 f _s (MPa)	評価
取付ラグ	4		66						計算応力は、許容応力以下であるため、取付ラグの強度は問題ない。

2. 一次曲げ応力評価 (JSME SSC-3010)

種類	脚本数	材料	最高 使用温度 (°C)	F 値 (MPa)	鉛直荷重 F _c (N)	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
取付ラグ	4		66							計算応力は、許容応力以下であるため、 取付ラグの強度は問題ない。