

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-20-0114_改1
提出年月日	2021年9月14日

VI-3-3-6-2-9-1-2-1 管の基本板厚計算書（原子炉格納容器調気系）

02 ③ VI-3-3-6-2-9-1-2-1 R0

2021年9月

東北電力株式会社

## まえがき

本計算書は、添付書類「VI-3-1-3 クラス2機器の強度計算の基本方針」、「VI-3-2-4 クラス2管の強度計算方法」、「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」及び「VI-3-2-9 重大事故等クラス2管の強度計算方法」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

管No.	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 (℃)
1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.427	171	0.854	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
2	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.427	171	0.854	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
3	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.427	104	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
4	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.427	171	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
5	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
5	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.427	171	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
6	新設	—	—	—	DB-2	—	—	0.427	104	—	—	—	—	設計・建設規格	—	DB-2
7	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.427	104	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
7	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.427	171	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
8	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.427	171	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
8	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.427	171	0.854	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

管No.	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 (℃)
9	新設	—	—	—	DB-2	SA-2	—	0.427	171	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
10	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.854	200	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
T1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.427	171	0.854	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2

・適用規格の選定

管No.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
2	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
3	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
4	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
5	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
6	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
8	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
8	管の板厚計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
9	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
10	管の板厚計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
T1	管の穴と補強計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格

目次

1. 概略系統図 .....	1
2. 管の強度計算書 .....	2
3. 管の穴と補強計算書 .....	4



2. 管の強度計算書 (重大事故等クラス 2 管)

設計・建設規格 PPC-3411 準用

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D <sub>o</sub> (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t <sub>s</sub> (mm)	t (mm)	算 式	t <sub>r</sub> (mm)
1	0.854	200	60.50	6.10	S25C	S	2	103	1.00			0.25	C	2.40
2	0.854	200	609.60	9.50	SM41C SM400C	W	2	100	1.00			2.60	C	3.80
5	0.854	200	60.50	5.50	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	4.81	0.25	C	2.40
7	0.854	200	609.60	31.00	SM400C	W	2	100	1.00			2.60	C	3.80
8	0.854	200	609.60	17.50	SM400C	W	2	100	1.00			2.60	C	3.80
9	0.854	200	609.60	17.50	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	15.31	2.52	C	3.80
10	0.854	200	406.40	12.70	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	11.11	1.68	C	3.80

評価:  $t_s \geq t_r$ , よって十分である。



管の強度計算書 (クラス 2 管)

設計・建設規格 PPC-3411

NO.	最高使用圧力 P (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	外 径 D <sub>o</sub> (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t <sub>s</sub> (mm)	t (mm)	算 式	t <sub>r</sub> (mm)
3	0.427	104	609.60	31.00	SM400C	W	2	100	1.00			1.30	C	3.80
4	0.427	171	60.50	5.50	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	4.81	0.13	C	2.40
6	0.427	104	60.50	5.50	STS410	S	2	103	1.00	12.5%	4.81	0.13	C	2.40

評価：t<sub>s</sub> ≥ t<sub>r</sub>, よって十分である。

3. 管の穴と補強計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3420 準用

NO.	T1	$A_r$ (mm <sup>2</sup> )	834.3		
形式	C	$A_0$ (mm <sup>2</sup> )	$4.541 \times 10^3$		
最高使用圧力 (MPa)	0.854	$A_1$ (mm <sup>2</sup> )	$4.169 \times 10^3$		
最高使用温度 (°C)	200	$A_2$ (mm <sup>2</sup> )	372.5		
主管と管台の角度 (°)		$A_3$ (mm <sup>2</sup> )	—		
		$A_4$ (mm <sup>2</sup> )	—		
主管材料	SM400C	詳細： $A_0 > A_r$ よって十分である。			
$S_r$ (MPa)	100				
$D_{or}$ (mm)	609.60				
$D_{ir}$ (mm)					
$t_{ro}$ (mm)	17.50			$d_{f r D}$ (mm)	
$Q_r$				$L_{AD}$ (mm)	
$t_r$ (mm)				$L_{ND}$ (mm)	
$t_{rr}$ (mm)	2.60	$A_{rD}$ (mm <sup>2</sup> )	556.2		
$\eta$	1.00	$A_{0D}$ (mm <sup>2</sup> )	$2.457 \times 10^3$		
		$A_{1D}$ (mm <sup>2</sup> )	$2.084 \times 10^3$		
管台材料	SM400C	$A_{2D}$ (mm <sup>2</sup> )	372.5		
$S_b$ (MPa)	100	$A_{3D}$ (mm <sup>2</sup> )	—		
$D_{ob}$ (mm)	318.50	$A_{4D}$ (mm <sup>2</sup> )	—		
$D_{ib}$ (mm)		詳細： $A_{0D} \geq A_{rD}$ よって十分である。			
$t_{bn}$ (mm)	10.30				
$Q_b$					
$t_b$ (mm)					
$t_{br}$ (mm)	1.29				
強め材材料	—	枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。			
$S_e$ (MPa)	—				
$D_{oe}$ (mm)	—				
$t_e$ (mm)	—				
穴の径 $d$ (mm)					
$K$					
$d_{fr}$ (mm)					
$L_A$ (mm)					
$L_N$ (mm)					
$L_1$ (mm)					
$L_2$ (mm)					