

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7添-3-008-57 改0
提出年月日	2020年8月21日

V-3-3-6-4-2 管の基本板厚計算書（格納容器圧力逃がし装置）

2020年8月  
東京電力ホールディングス株式会社

V-3-3-6-4-2 管の基本板厚計算書（格納容器圧力逃がし装置）

## まえがき

本計算書は、V-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」並びにV-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、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

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	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	15.00	40	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
2	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	15.00	40	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
3	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	15.00	40	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
4	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
5	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
6	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
7	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
8	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	大気圧	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
9	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	大気圧	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
10	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	大気圧	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
11	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	大気圧	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
12	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	大気圧	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
13	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	大気圧	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

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 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
E1	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E2	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E3	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E4	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E5	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2
E6	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	0.87	100	—	—	設計・ 建設規格	—	SA-2

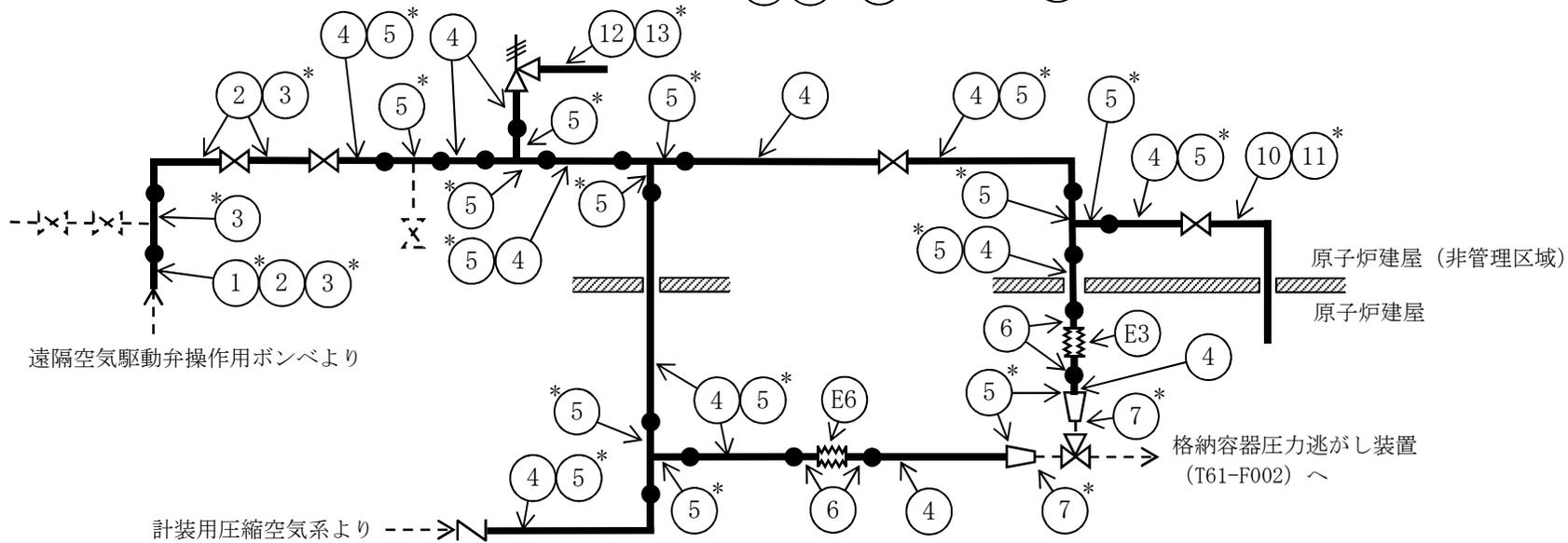
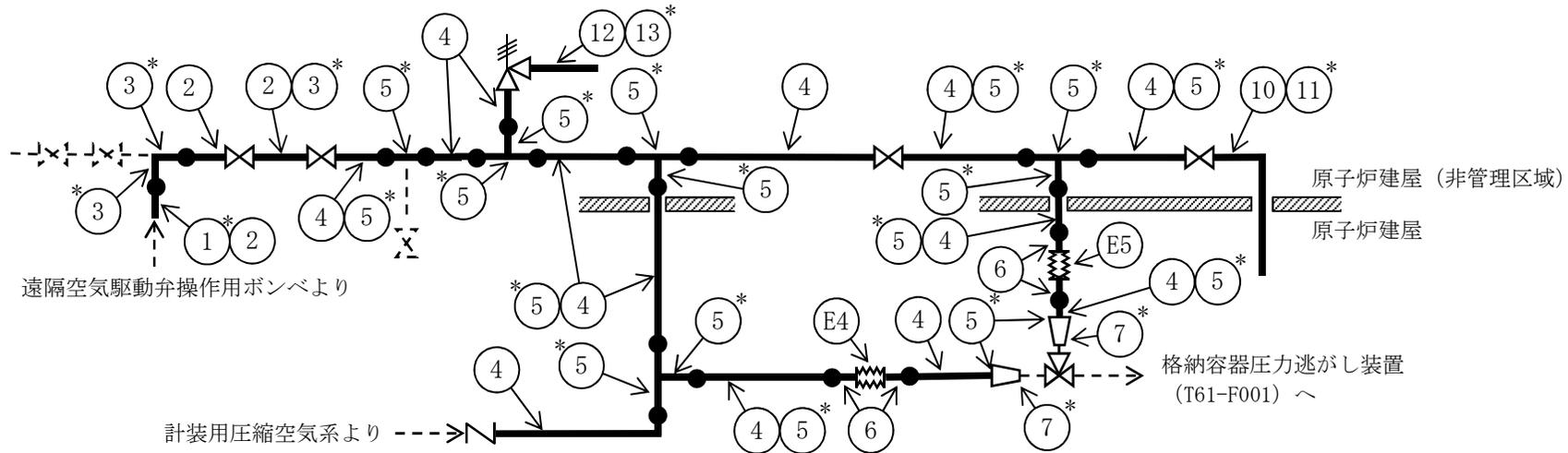
・適用規格の選定

NO.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
3	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
8	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
9	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
10	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
11	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
12	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
13	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E1	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E2	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E3	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E4	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
E5	伸縮継手の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格

目 次

1. 概略系統図	1
2. 管の強度計算書	3
3. 伸縮継手の強度計算書	4
4. ねじ継手の強度計算結果	5
4.1 ねじ部のせん断応力評価	5





格納容器圧力逃がし装置 (基本設計方針対象配管)  
概略系統図その2

## 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)	$\eta$	Q	t <sub>s</sub> (mm)	t (mm)	算 式	t <sub>r</sub> (mm)
1	15.00	40	42.00	7.15	SUS304	S	2	129	1.00	0.25mm	6.90	2.34	A	2.34
2	15.00	40	27.20	5.50	SUS304TP	S	2	129	1.00	10.0%	4.95	1.52	A	1.52
3	15.00	40	47.00	9.65	SUS304	S	2	129	1.00	2.75mm	6.90	2.62	A	2.62
4	0.87	100	27.20	2.90	SUS304TP	S	2	122	1.00	10.0%	2.61	0.10	A	0.10
5	0.87	100	38.00	5.15	SUS304	S	2	122	1.00	0.85mm	4.30	0.14	A	0.14
6	0.87	100	27.20	2.90	SUS304	S	2	122	1.00	12.5%	2.53	0.10	A	0.10
7	0.87	100	38.00	7.90	SUS304	S	2	122	1.00	3.80mm	4.10	0.14	A	0.14
8	大気圧	100	48.60	3.70	SUS304TP	S	2	122	1.00	0.50mm	3.20	0.00	A	0.00
9	大気圧	100	63.00	6.95	SUS304	S	2	122	1.00	1.35mm	5.60	0.00	A	0.00
10	大気圧	100	27.20	2.90	SUS304TP	S	2	122	1.00	10.0%	2.61	0.00	A	0.00
11	大気圧	100	38.00	5.15	SUS304	S	2	122	1.00	0.85mm	4.30	0.00	A	0.00
12	大気圧	100	34.00	3.40	SUS304TP	S	2	122	1.00	0.50mm	2.90	0.00	A	0.00
13	大気圧	100	47.00	6.25	SUS304	S	2	122	1.00	1.25mm	5.00	0.00	A	0.00

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

## 3. 伸縮継手の強度計算書（重大事故等クラス2管）

設計・建設規格 PPC-3416 準用

NO.	最高使用 圧力 P (MPa)	最高使用 温度 (°C)	材料	縦弾性 係数 E (MPa)	t (mm)	全伸縮量 $\delta$ (mm)	b (mm)	h (mm)	n	c	算式	継手部 応力 $\sigma$ (MPa)	N $\times 10^3$	N <sub>r</sub> $\times 10^3$	U
E1	0.87	100	SUS304	190000	0.30	4.00	1.70	2.65	482	1	A	160	2721.0	0.01	0.0001
E2	0.87	100	SUS304	190000	0.30	4.00	1.70	2.65	364	1	A	201	1224.5	0.01	0.0001
E3	0.87	100	SUS304	190000	0.30	5.00	1.70	2.65	334	1	A	262	484.3	0.01	0.0001
E4	0.87	100	SUS304	190000	0.30	1.00	1.70	2.65	570	1	A	61	79523.9	0.01	0.0001
E5	0.87	100	SUS304	190000	0.30	1.00	1.70	2.65	394	1	A	73	42415.3	0.01	0.0001
E6	0.87	100	SUS304	190000	0.30	2.00	1.70	2.65	422	1	A	106	11496.9	0.01	0.0001

評価：U $\leq$ 1, よって十分である。

注：E1, E2, E3, E4, E5, E6 の外径は, 27.20mm。

## 4. ねじ継手の強度計算結果

管 No. 1

## 4.1 ねじ部のせん断応力評価

## (1) 設計条件及び諸元

最高使用 圧 力 (MPa)	最高使用 温 度 (°C)	材 料	おねじ材料の 許容せん断応力 $\tau_B$ (MPa)	ねじの基準長さ L (mm)	ねじ角度 $\alpha$ (°)	ピッチ P (mm)	負荷能力がある とみなされる、 ねじ山の数 z
15.00*	40*	SUS304	74	9.40	27.5	1.34	6.53

注記 \* : 重大事故等時における使用時の値

57

おねじの有効径 $d_P$ (mm)	めねじの内径 $D_C$ (mm)	おねじのねじ山の 許容軸方向荷重 $W_B$ (N)	ねじ締付トルクによる引抜荷重 $F_t$ (N)	内圧評価断面積 A (mm <sup>2</sup> )
12.30	11.45	19490	12670	14.52

## (2) おねじの耐圧力

最高使用 圧 力 (MPa)	おねじの耐圧力 $F_B$ (MPa)
15.00*	469.49

注記 \* : 重大事故等時における使用時の値

評 価	
	重大事故等時における使用時の圧力がせん断評価より求まるおねじの耐圧力以下であるので、ねじ部のせん断に対する強度は十分である。