

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-3-005-13 改0
提出年月日	2020年4月30日

## V-3-3-3-2-1-7-1 管の基本板厚計算書

K7 ① V-3-3-3-2-1-7-1 R0

2020年4月  
東京電力ホールディングス株式会社

V-3-3-3-2-1-7-1 管の基本板厚計算書

## 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」及び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 (°C)	圧力 (MPa)						温度 (°C)
1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	166	—	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	0.31	104	0.62	166	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
3	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	3.43	182	3.43	182	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
4	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	3.43	182	3.43	182	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
5	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	8.62	302	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
6	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	8.62	302	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
7	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.43	104	3.43	166	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
8	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	166	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
9	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	0.31	104	0.62	166	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
10	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	3.43	182	3.43	182	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	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)
11	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	3.43	182	3.43	182	無	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
11	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	3.43	182	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
12	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.43	104	3.43	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
13	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.43	171	3.43	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
14	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.43	171	3.43	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
15	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.43	171	3.43	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
16	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	3.43	171	3.43	200	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T1	新設	—	—	—	—	SA-2	—	—	—	8.62	302	—	—	設計・建設規格	—	SA-2
その他1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	1.37	182	1.37	182	有	S55告示	既工認	—	SA-2
その他2	既設	有	無	DB-1	DB-1	SA-2	無	8.62	302	8.62	302	有	S55告示	既工認	—	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)
その他3	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	3.43	182	3.43	182	有	S55告示	既工認	—	SA-2
その他4	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	無	8.62	302	8.62	302	有	S55告示	既工認	—	SA-2

・適用規格の選定

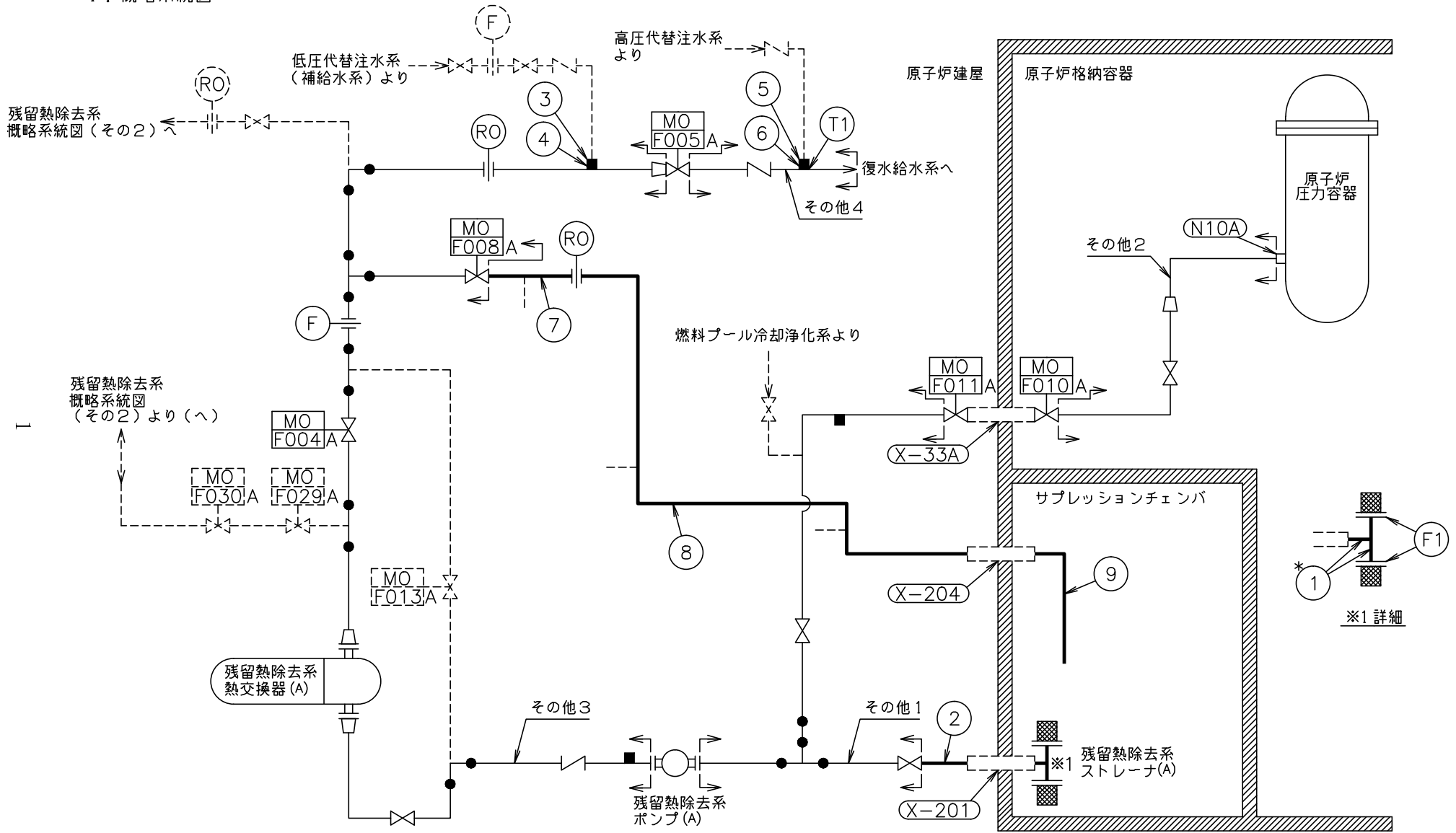
NO.	評価項目	評価区分	判定基準	適用規格
1	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
2	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
3	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
4	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
5	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・建設規格	—	設計・建設規格
7	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
8	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
9	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
10	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
11	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	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 又は告示	同等	設計・建設規格
13	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
14	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
15	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
16	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	設計・建設規格
T1	管の穴と補強計算	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	4
3.	管の穴と補強計算書	6
4.	フランジの強度計算書	7

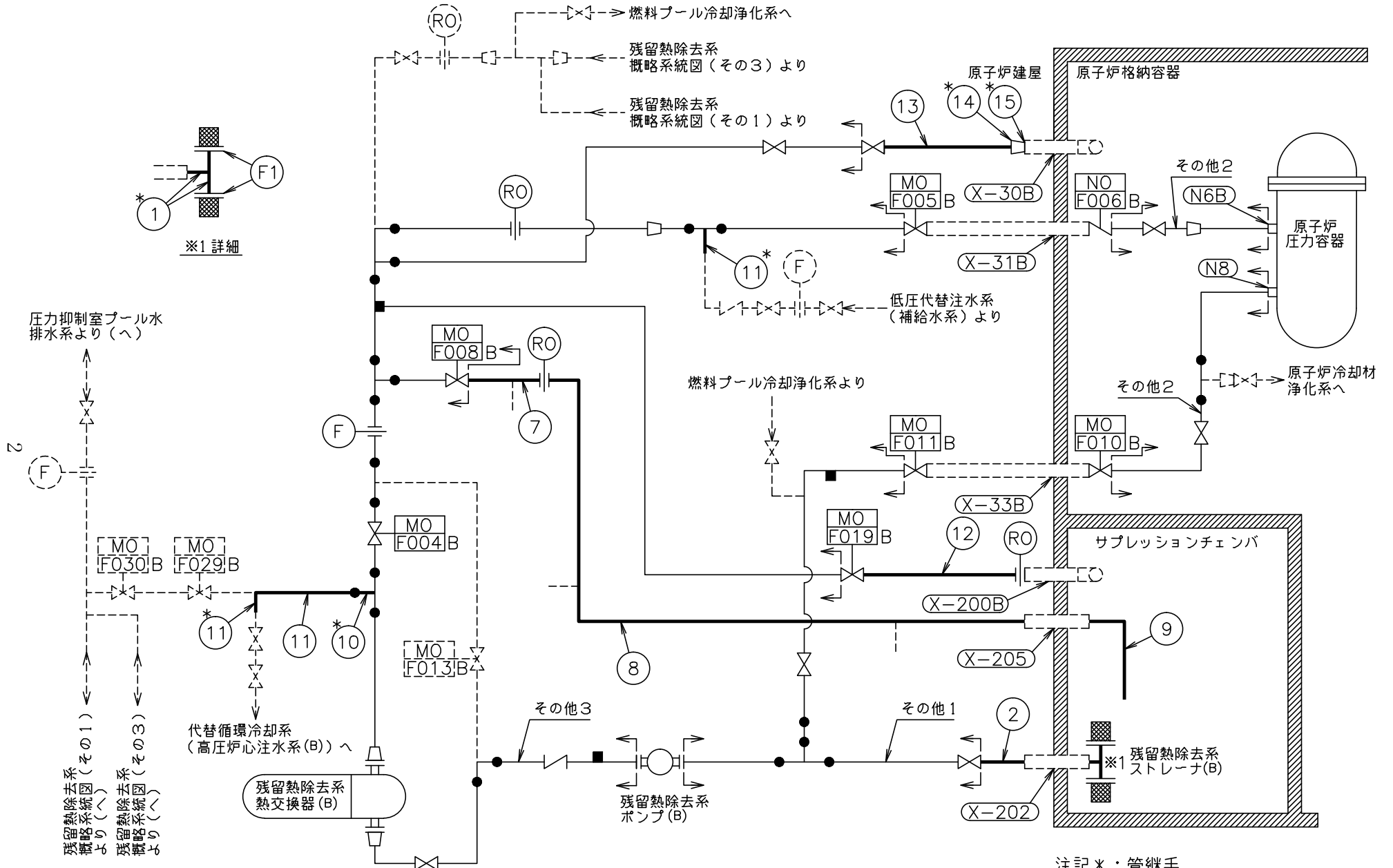


1. 概略系統図



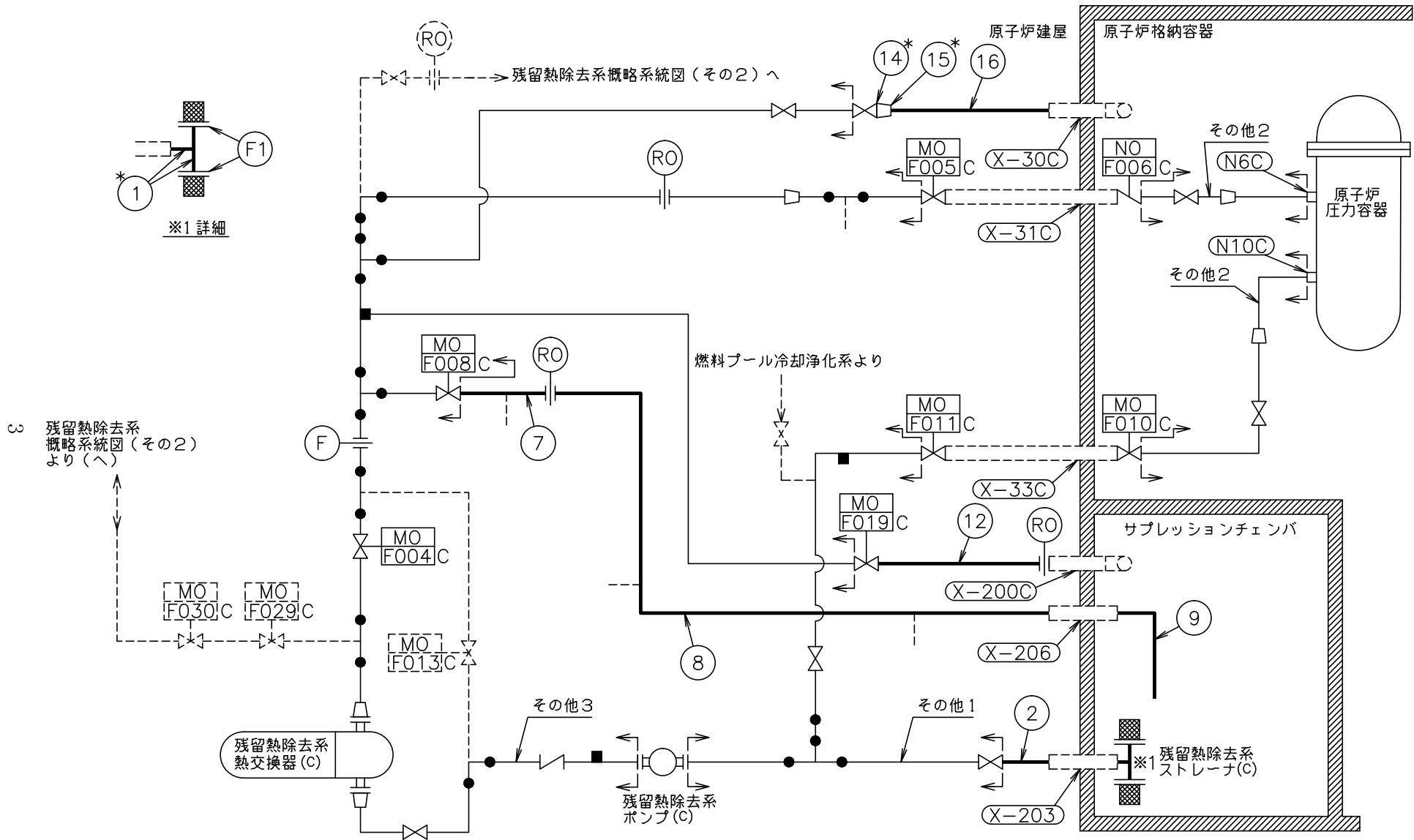
本範囲の強度計算は、平成4年3月27日付け 3資庁第13034号にて認可された  
 工事計画のIV-3-1-3-2-1「管の基本板厚計算書」及び  
 平成5年8月19日付け 5資庁第8685号にて認可された工事計画変更認可申請書の  
 IV-3-1-3-2-1「管の基本板厚計算書」による。

注記\*：管継手  
 残留熱除去系概略系統図 (その1)



本範囲の強度計算は、平成4年3月27日付け 3資庁第13034号にて認可された工事計画のIV-3-1-3-2-1「管の基本板厚計算書」による。

注記\*：管継手  
残留熱除去系概略系統図(その2)




 本範囲の強度計算は、平成4年3月27日付け 3資庁第13034号にて認可された  
 工事計画のIV-3-1-3-2-1「管の基本板厚計算書」による。

注記\*：管継手  
 残留熱除去系概略系統図（その3）

## 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	0.62	166	457.20	14.30	SUS304TP	S	2	113	1.00	12.5 %	12.51	1.26	A	1.26
2	0.62	166	457.20	9.50	SM400C	W	2	100	1.00			1.42	C	3.80
3	3.43	182	114.30	6.00	SFVC2B	S	2	120	1.00			1.62	C	3.40
4	3.43	182	125.50	11.60	SFVC2B	S	2	120	1.00			1.78	C	3.40
5	8.62	302	165.20	14.30	SFVC2B	S	2	120	1.00			5.77	A	5.77
6	8.62	302	194.00	28.70	SFVC2B	S	2	120	1.00			6.78	A	6.78
7	3.43	166	267.40	9.30	STPT410	S	2	103	1.00		12.5 %	8.13	4.40	A
8	0.62	166	267.40	9.30	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	8.13	0.81	C	3.80
9	0.62	166	267.40	9.30	SUS304TP	S	2	113	1.00	12.5 %	8.13	0.74	A	0.74
10	3.43	182	165.20	11.00	STS410	S	2	103	1.00	12.5 %	9.62	2.72	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（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)
11	3.43	182	165.20	7.10	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	6.21	2.72	C	3.80
12	3.43	200	114.30	6.00	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	5.25	1.88	C	3.40
13	3.43	200	267.40	12.70	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	11.11	4.40	A	4.40
14	3.43	200	267.40	15.10	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	13.21	4.40	A	4.40
15	3.43	200	216.30	12.70	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	11.11	3.56	C	3.80
16	3.43	200	216.30	10.30	STPT410	S	2	103	1.00	12.5 %	9.01	3.56	C	3.80

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> )	$1.620 \times 10^3$
形式	A	$A_0$ (mm <sup>2</sup> )	$2.532 \times 10^3$
最高使用圧力 (MPa)	8.62	$A_1$ (mm <sup>2</sup> )	711.6
最高使用温度 (°C)	302	$A_2$ (mm <sup>2</sup> )	$1.739 \times 10^3$
主管と管台の角度 (°)	<input type="text"/>	$A_3$ (mm <sup>2</sup> )	81.00
		$A_4$ (mm <sup>2</sup> )	—
主管材料	STS410	評価: $A_0 > A_r$ よって十分である。	
$S_r$ (MPa)	103		
$D_{or}$ (mm)	267.40		
$D_{ir}$ (mm)	235.56		
$t_{ro}$ (mm)	18.20		
$Q_r$	12.5 %	$d_{rD}$ (mm)	117.78
$t_r$ (mm)	15.92	LAD (mm)	<input type="text"/>
$t_{rr}$ (mm)	10.83	LND (mm)	<input type="text"/>
$\eta$	1.00	$A_{rD}$ (mm <sup>2</sup> )	$1.080 \times 10^3$
		$A_{0D}$ (mm <sup>2</sup> )	$2.095 \times 10^3$
		$A_{1D}$ (mm <sup>2</sup> )	355.8
管台材料	SFVC2B	$A_{2D}$ (mm <sup>2</sup> )	$1.739 \times 10^3$
$S_b$ (MPa)	120	$A_{3D}$ (mm <sup>2</sup> )	0
$D_{ob}$ (mm)	194.00	$A_{4D}$ (mm <sup>2</sup> )	—
$D_{ib}$ (mm)	<input type="text"/>	評価: $A_{0D} \geq A_{rD}$ よって十分である。	
$t_{bn}$ (mm)	28.70		
$Q_b$	<input type="text"/>		
$t_b$ (mm)	<input type="text"/>	W (N)	$8.265 \times 10^4$
$t_{br}$ (mm)	5.25	F1	0.46
		F2	—
強め材材料	—	F3	0.56
$S_e$ (MPa)	—	SW1 (MPa)	47
$D_{oe}$ (mm)	—	SW2 (MPa)	—
$t_e$ (mm)	—	SW3 (MPa)	57
		W <sub>e1</sub> (N)	$1.289 \times 10^5$
穴の径 d (mm)	<input type="text"/>	W <sub>e2</sub> (N)	$3.392 \times 10^5$
K	0.7724	W <sub>e3</sub> (N)	$3.392 \times 10^5$
$d_{fr}$ (mm)	79.66	W <sub>e4</sub> (N)	—
LA (mm)	<input type="text"/>	W <sub>e5</sub> (N)	—
LN (mm)	<input type="text"/>	W <sub>ebp1</sub> (N)	$3.392 \times 10^5$
L1 (mm)	<input type="text"/>	W <sub>ebp2</sub> (N)	$4.681 \times 10^5$
L2 (mm)	<input type="text"/>	W <sub>ebp3</sub> (N)	—
		評価: $W \leq W_{ebp1}$ $W \leq W_{ebp2}$ 以上より十分である。	

K7 ① V-3-3-3-2-1-7-1 R0

#### 4. フランジの強度計算書

(残留熱除去系ストレーナ取付部ティー側フランジ：NO. F 1)

ティー側フランジの強度計算はV-3-3-3-2-1-4「残留熱除去系ストレーナ部ティーの強度計算書」で説明するため、ここでは記載を省略する。