

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 3-005-30
提出年月日	2023年3月24日

VI-3-3-3-4-2-6-1 管の基本板厚計算書

(低圧炉心スプレイ系)

S2 補 VI-3-3-3-4-2-6-1 R0

2023年3月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

まえがき

本計算書は、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、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

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	104	0.853	178	—	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	104	0.853	178	—	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	有	0.427	104	0.853	178	—	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	有	1.37	100	1.37	116	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
5	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	1.37	100	1.37	116	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
6	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	1.37	100	1.37	116	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
7	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	4.41	100	4.41	116	—	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	4.41	100	4.41	116	—	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	4.41	100	4.41	116	—	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	有	4.41	100	4.41	116	—	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 を対象と 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 (℃)
T1	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	1.37	100	1.37	116	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
T2	既設	有	無	DB-2	DB-2	SA-2	有	4.41	100	4.41	116	—	S55告示	設計・建設規格 又は告示	—	SA-2
その他1	既設	有	無	DB-1	DB-1	SA-2	有*	8.62	302	8.98	304	有*	S55告示	既工認	—	SA-2

注記*：既工認において評価を実施しており，かつ評価条件に変更はないことから，評価結果については昭和60年4月27日付け59資庁第17250号にて認可された工事計画の添付書類

IV-2-1-7-1-1「管の基本板厚計算書」による。

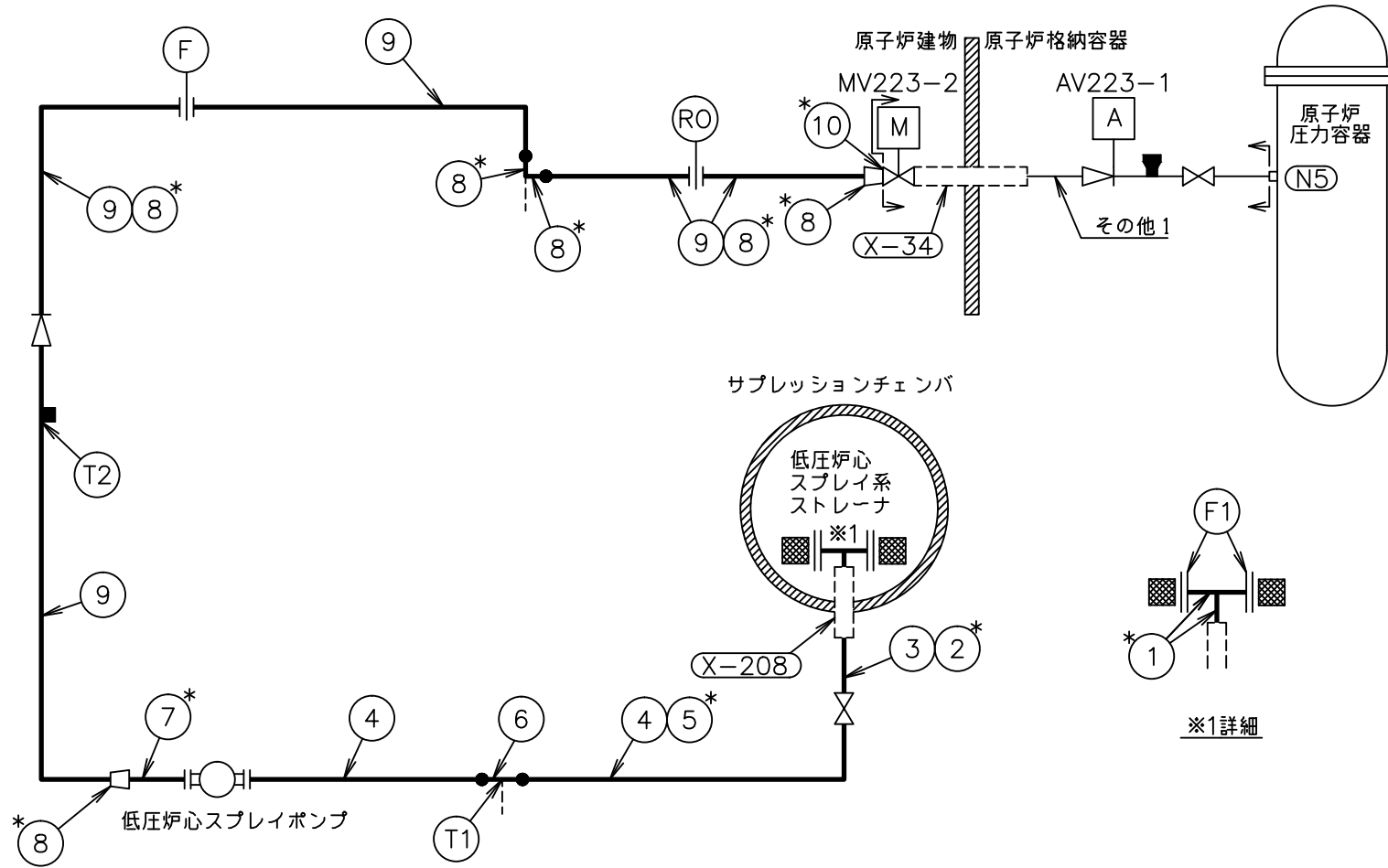
・適用規格の選定

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 又は告示	同等	設計・建設規格
6	管の強度計算	設計・建設規格 又は告示	同等	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
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
T2	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	3
4. フランジの強度計算書	5

1. 概略系統図



本範囲の強度計算は、昭和60年4月27日付け 59資庁第17250号にて認可された工事計画の添付書類 IV-2-1-7-1-1「管の基本板厚計算書」による。

注記*：管継手
低圧炉心スプレイ系概略系統図

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 _o (mm)	公称厚さ (mm)	材 料	製 法	ク ラ ス	S (MPa)	η	Q	t _s (mm)	t (mm)	算 式	t _r (mm)
1	0.853	178	508.00	15.10	STS42	S	2	103	1.00	12.5 %	13.21	2.10	C	3.80
2	0.853	178	508.00	9.50	STPT42	S	2	103	1.00	12.5 %	8.31	2.10	C	3.80
3	0.853	178	508.00	9.50	SM41C	W	2	100	1.00			2.16	C	3.80
4	1.37	116	508.00	9.50	SM41C	W	2	100	1.00			3.46	C	3.80
5	1.37	116	508.00	9.50	STPT42	S	2	103	1.00	12.5 %	8.31	3.36	C	3.80
6	1.37	116	517.60	14.30	SM41C	W	2	100	1.00			3.53	C	3.80
7	4.41	116	355.60	19.00	STS42	S	2	103	1.00	12.5 %	16.62	7.49	A	7.49
8	4.41	116	318.50	17.40	STS42	S	2	103	1.00	12.5 %	15.22	6.71	A	6.71
9	4.41	116	318.50	14.30	STS42	S	2	103	1.00	12.5 %	12.51	6.71	A	6.71
10	4.41	116	267.40	15.10	STS42	S	2	103	1.00	12.5 %	13.21	5.63	A	5.63

評価：t_s ≥ t_r，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 ²)	1.666×10^3
形式	A	A_0 (mm ²)	2.919×10^3
最高使用圧力 P (MPa)	1.37	A_1 (mm ²)	2.214×10^3
最高使用温度 (°C)	116	A_2 (mm ²)	624.0
主管と管台の角度 α (°)		A_3 (mm ²)	81.00
		A_4 (mm ²)	—
主管材料	SM41C	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。	
S_r (MPa)	100		
D_{or} (mm)	517.60		
D_{ir} (mm)			
t_{ro} (mm)	14.30		
Q_r		$d_{f r D}$ (mm)	
t_r (mm)		LAD (mm)	
t_{rr} (mm)	3.53	LND (mm)	
η	1.00	$A_r D$ (mm ²)	1.111×10^3
		$A_0 D$ (mm ²)	2.750×10^3
		$A_1 D$ (mm ²)	2.045×10^3
管台材料	SM41C	$A_2 D$ (mm ²)	624.0
S_b (MPa)	100	$A_3 D$ (mm ²)	81.00
D_{ob} (mm)	466.80	$A_4 D$ (mm ²)	—
D_{ib} (mm)		評価： $A_0 D \geq A_r D$ よって十分である。	
t_{bn} (mm)	14.30		
Q_b			
t_b (mm)			
t_{br} (mm)	3.05		
		W (N)	-6.562×10^4
		F1	—
		F2	—
強め材材料	—	F3	—
S_e (MPa)	—	SW1 (MPa)	—
D_{oe} (mm)	—	SW2 (MPa)	—
t_e (mm)	—	SW3 (MPa)	—
		W _{e1} (N)	—
穴の径 d (mm)		W _{e2} (N)	—
K		W _{e3} (N)	—
$d_{f r}$ (mm)		W _{e4} (N)	—
LA (mm)		W _{e5} (N)	—
LN (mm)		W _{e b p 1} (N)	—
L1 (mm)		W _{e b p 2} (N)	—
L2 (mm)		W _{e b p 3} (N)	—
		評価： $W \leq 0$ よって溶接部の強度計算は必要ない。 以上より十分である。	

注記*：LAは構造上取り得る範囲とした。

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.		T2	A_r (mm ²)	720.1
形式		A	A_0 (mm ²)	1.633×10^3
最高使用圧力 P (MPa)		4.41	A_1 (mm ²)	581.7
最高使用温度 (°C)		116	A_2 (mm ²)	970.2
主管と管台の角度 α (°)			A_3 (mm ²)	81.00
			A_4 (mm ²)	—
主管材料		STS42	評価： $A_0 > A_r$ よって十分である。	
S_r (MPa)		103		
D_{or} (mm)		318.50		
D_{ir} (mm)		293.48		
t_{ro} (mm)		14.30		
Q_r		12.5 %	d_{frD} (mm)	146.74
t_r (mm)		12.51	LAD (mm)	—
t_{rr} (mm)		6.71	LND (mm)	—
η		1.00	A_rD (mm ²)	—
			A_0D (mm ²)	—
			A_1D (mm ²)	—
管台材料		SFVC2B	A_2D (mm ²)	—
S_b (MPa)		120	A_3D (mm ²)	—
D_{ob} (mm)		135.10	A_4D (mm ²)	—
D_{ib} (mm)			評価： $d \leq d_{frD}$ よって大穴の補強計算は必要ない。	
t_{bn} (mm)		19.00		
Q_b				
t_b (mm)			W (N)	9.401×10^3
t_{br} (mm)		1.89	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_{e1} (N)	8.977×10^4
穴の径 d (mm)			W_{e2} (N)	1.563×10^5
K		0.5989	W_{e3} (N)	1.563×10^5
d_{fr} (mm)		94.11	W_{e4} (N)	—
LA (mm)			W_{e5} (N)	—
LN (mm)			W_{ebp1} (N)	1.563×10^5
L1 (mm)			W_{ebp2} (N)	2.460×10^5
L2 (mm)			W_{ebp3} (N)	—
			評価： $W \leq W_{ebp1}$ $W \leq W_{ebp2}$ 以上より十分である。	

4. フランジの強度計算書

(低圧炉心スプレイ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VI-3-3-3-4-2-3「ストレーナ部ティーの応力計算書（低圧炉心スプレイ系）」で説明するため、ここでは記載を省略する。