

竜巻への配慮が必要な施設の強度に関する説明書

目 次

別添 1 - 1 屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書

屋外重大事故等対処設備の固縛装置の強度計算書

目 次

	頁
1. 概 要	T4-別添1-1-1
2. 基本方針	T4-別添1-1-2
2.1 位 置	T4-別添1-1-2
2.2 固縛装置全体の構造概要	T4-別添1-1-4
2.3 固縛装置構成要素の構造概要	T4-別添1-1-7
2.4 評価方針	T4-別添1-1-10
2.5 適用規格	T4-別添1-1-10
3. 強度評価方法	T4-別添1-1-11
3.1 記号の定義	T4-別添1-1-11
3.2 評価対象部位	T4-別添1-1-18
3.3 荷重及び荷重の組合せ	T4-別添1-1-22
3.4 許容限界	T4-別添1-1-25
3.5 評価方法	T4-別添1-1-27
4. 評価条件	T4-別添1-1-40
4.1 可搬式代替低圧注水ポンプ（4B）の評価条件	T4-別添1-1-40
4.2 空冷式非常用発電装置（4B）の評価条件	T4-別添1-1-42
4.3 空冷式非常用発電装置（4A）の評価条件	T4-別添1-1-45
5. 強度評価結果	T4-別添1-1-48
5.1 可搬式代替低圧注水ポンプ（4B）の評価結果	T4-別添1-1-48
5.2 空冷式非常用発電装置（4B）の評価結果	T4-別添1-1-50
5.3 空冷式非常用発電装置（4A）の評価結果	T4-別添1-1-52

1. 概 要

本資料は、資料2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」に示すとおり、屋外に設置している重大事故等対処設備の固縛装置が竜巻襲来時においても、固縛構成要素が、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重とこれに組み合わせる荷重（以下「設計荷重」という。）が固縛対象設備である重大事故等対処設備に作用した場合であっても、固縛状態を維持するために必要な構造強度を有することを計算により確認するものである。

2. 基本方針

固縛装置は、その構成要素の組合せにより第 2-1 表に示す 3 種類のカテゴリーに分類する。

3 種類にカテゴリー分類をした固縛装置のうち、カテゴリー毎に許容限界に対する裕度が最も低い「可搬式代替低圧注水ポンプ(4B)」、「空冷式非常用発電装置(4B)」及び「空冷式非常用発電装置(4A)」の固縛装置に対して強度評価を行い、固縛状態を維持し、必要な構造強度を有していることを確認する。

なお、上記以外の固縛対象設備については、これら 3 設備よりも裕度が高いことを確認している。

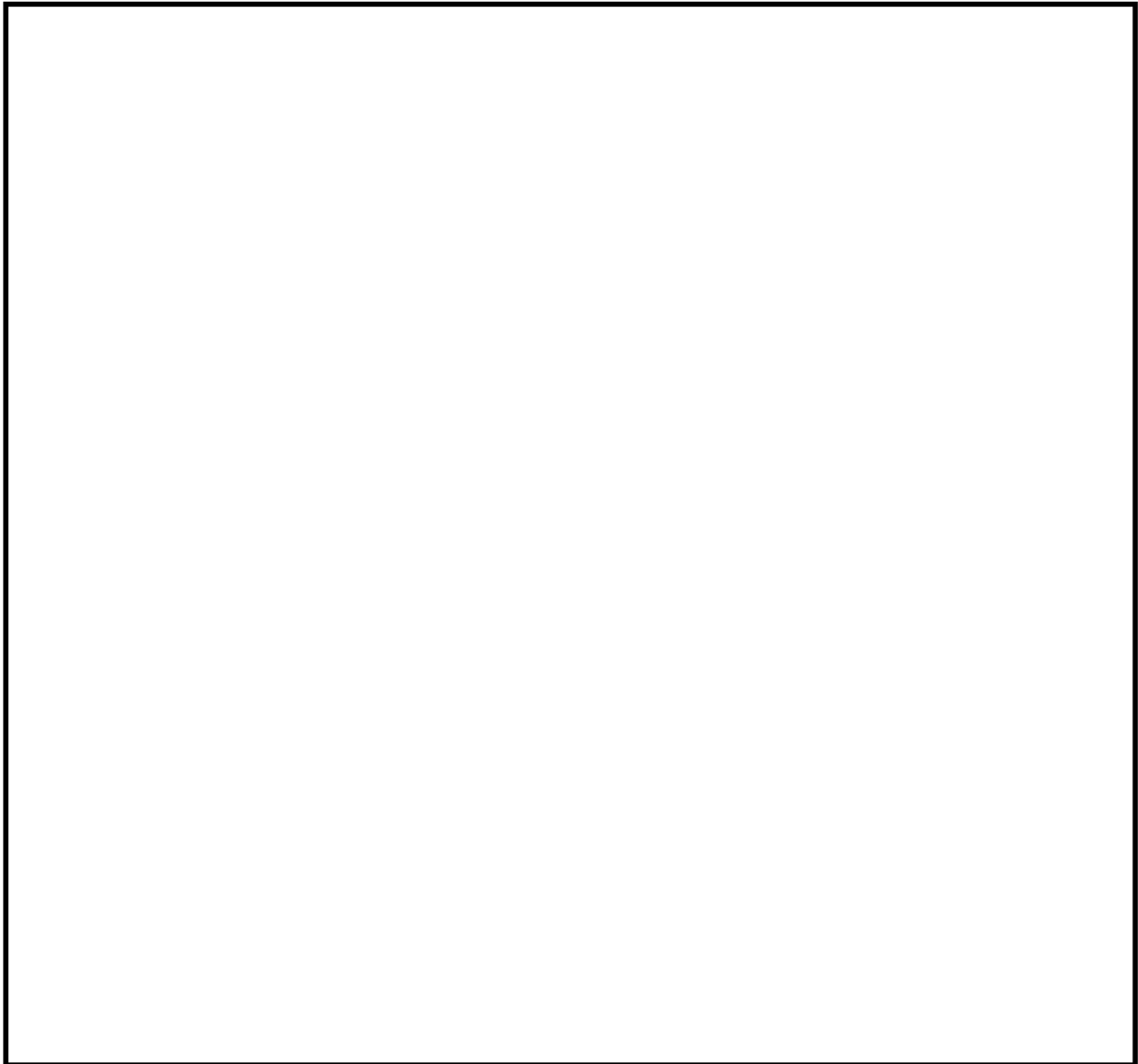
第2-1表 固縛装置のカテゴリー分類

カテゴリー分類	連結材、連結補助材、基礎（アンカーボルト以外）	基礎（アンカーボルト）	固定材	個数
①	強度評価の方法に関して同じ評価であり、カテゴリー分類は不要	埋め込み	フレノリンクボルト	1
②		埋め込み	心棒有型	6
③		接着系	心棒有型	6

2.1 位置

屋外の重大事故等対処設備のうち、固縛装置の構成要素の組合せである 3 種類のカテゴリーから選定され、固縛装置の裕度が各カテゴリーにて最も低い「可搬式代替低圧注水ポンプ(4B)」、「空冷式非常用発電装置(4B)」及び「空冷式非常用発電装置(4A)」は、資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「3.2 位置的分散による機能維持の設計方針に基づく屋外重大事故等対処設備の保管場所」に示すとおり、保管場所 0 及び保管場所 T に設置しており、これらの固縛装置も同じ場所に設置する。

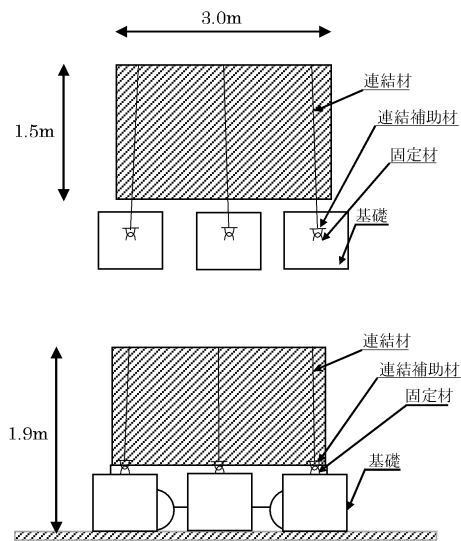
評価対象固縛装置の設置位置図を第 2-1 図に示す。



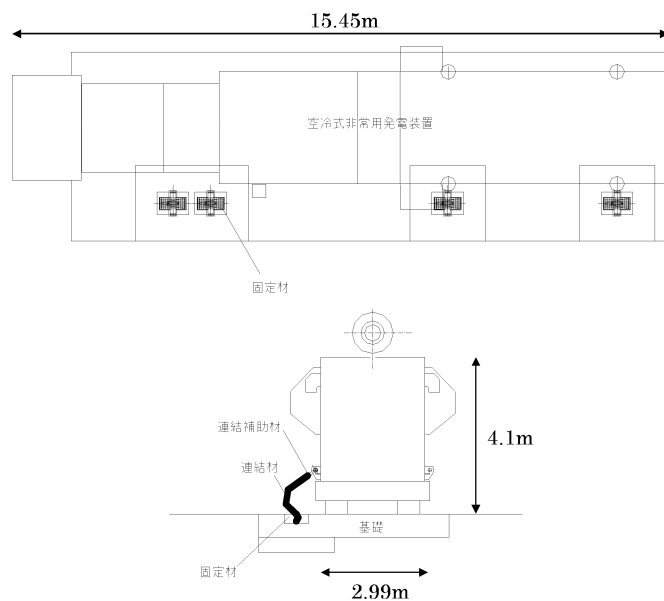
第 2-1 図 評価対象固縛装置の設置位置図

2.2 固縛装置全体の構造概要

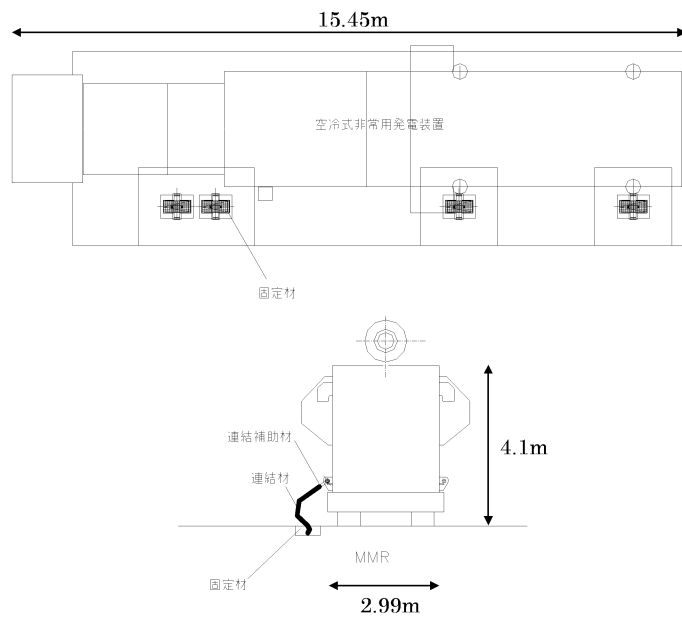
屋外の重大事故等対処設備の固縛装置は、資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.4 (2)固縛装置の構造」に示すとおり、カテゴリによらず、連結材、連結補助材、固定材及び基礎（アンカーボルト）から構成される。各カテゴリのうち、固縛装置の裕度が最も低い設備の構造概要を第 2-2 図、第 2-3 図及び第 2-4 図に示す。また、全ての屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の設計方法の一覧を第 2-2 表に示す。



第 2-2 図 可搬式代替低圧注水ポンプ（4B）の構造概要



第 2-3 図 空冷式非常用発電装置（4B）の構造概要



第 2-4 図 空冷式非常用発電装置 (4A) の構造概要

第2-2表 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の設計方法一覧

設備名		固縛設計での保管単位	横滑り対策	浮き上がり対策	固縛設計の分類	連結材	連結補助材	固定材	基礎（アンカー）	カテゴリー
車両型	空冷式非常用発電装置	2台	要	否	横滑り対策	スリング 20t	t40 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	埋め込みアンカー M24	②
			要	否	横滑り対策	スリング 20t	t40 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	接着系アンカー M24	③
	電源車	2台	要	否	横滑り対策	スリング 20t	t40 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	埋め込みアンカー M24	②
			否	否	固縛しない	—	—	—	—	—
	可搬式代替低圧注水ポンプ	2台	要	要	横滑り対策	スリング 10t	t24 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 6t 用	接着系アンカー M24	③
			否	要	浮き上がり対策	スリング 3.2t	t14 BB シャックル S級	フレノリンクボルト A-20	埋め込みアンカー M20	①
	電源車 （可搬式代替低圧注水ポンプ用）	2台	要	要	横滑り対策	スリング 20t	t40 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	埋め込みアンカー M24	②
			否	要	浮き上がり対策	スリング 10t	t28 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	埋め込みアンカー M24	②
	送水車	2台	否	要	浮き上がり対策	スリング 5t	t22 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	埋め込みアンカー M24	②
			要	要	横滑り対策	スリング 20t	t40 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	接着系アンカー M24	③
スプレッドヘッド （トラック積載） 可搬型ホース（送水車用） （トラック積載）	トラック 2台	否	否	固縛しない	—	—	—	—	—	
		要	否	横滑り対策	スリング 20t	t40 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	接着系アンカー M24	③	
仮設組立式水槽 （牽引用トラック積載）	トラック 2台	否	要	浮き上がり対策	スリング 10t	t28 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 6t 用	接着系アンカー M24	③	
		否	要	浮き上がり対策	スリング 10t	t24 BB シャックル S級	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	埋め込みアンカー M24	②	
コンテナ型	可搬型ホース （大容量ポンプ用）	3棟	否	要	浮き上がり対策	スリング 20t	—	鋼製固定材（心棒有型） 16t 用	接着系アンカー M24	③
			否	否	固縛しない	—	—	—	—	—
			否	否	固縛しない	—	—	—	—	—

※：カテゴリー分類は以下の通り

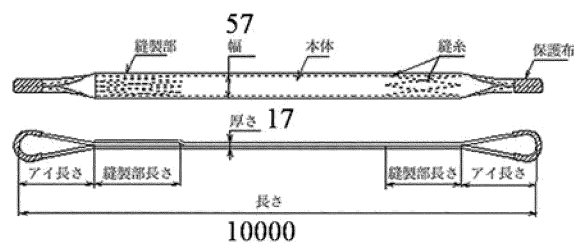
①埋め込みアンカーボルト+フレノリンクボルト ②埋め込みアンカーボルト+心棒有型金物 ③接着系アンカーボルト+心棒有型金物

：各カテゴリーにて最も裕度が低い固縛装置

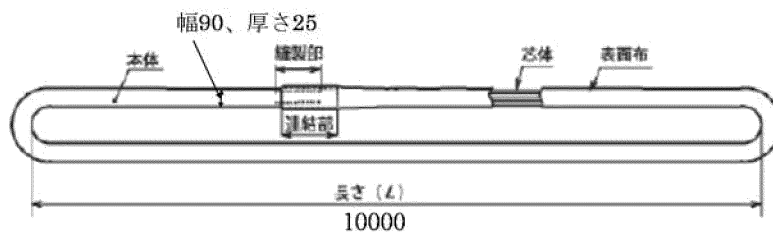
2.3 固縛装置構成要素の構造概要

屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の構成要素は、連結材、連結補助材、固定材及び基礎（アンカーボルト）であり、固縛対象設備に作用する荷重が連結材、連結補助材、固定材へ伝達し、基礎（アンカーボルト）により支持する構造となる。

連結材の概要図を第2-5図に、連結補助材の概要図を第2-6図に、固定材（フレノリンクボルトA-20）及び基礎（アンカーボルト）の概要図を第2-7図に、固定材（心棒有型金物）及び基礎（アンカーボルト）の概要図を第2-8図に示す。



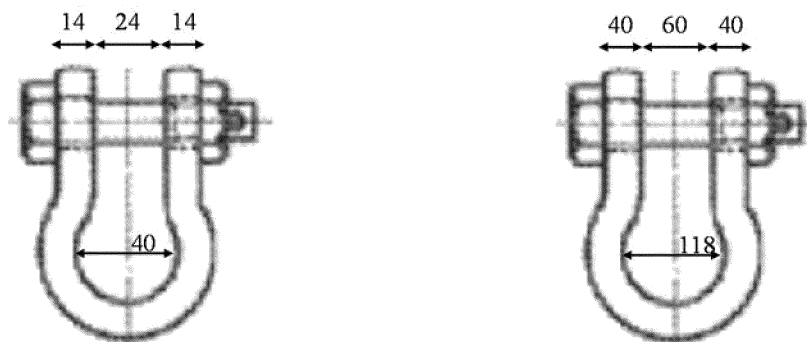
(JIS規格ラウンドスリング ロックスリングソフター E型 3.2t用)



(JIS規格ラウンドスリング ロックスリングソフターTN TN型 20t用)

(単位：mm)

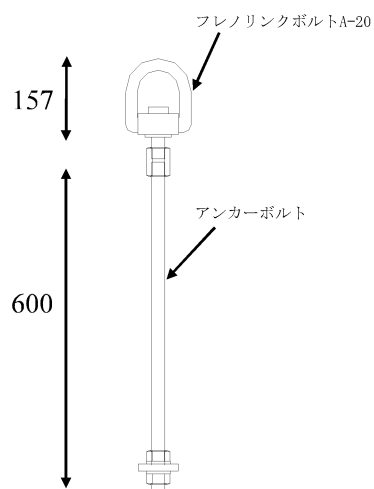
第2-5図 連結材の概要図



(JIS規格シャックル t14 BBシャックル) (JIS規格シャックル t40 BBシャックル)

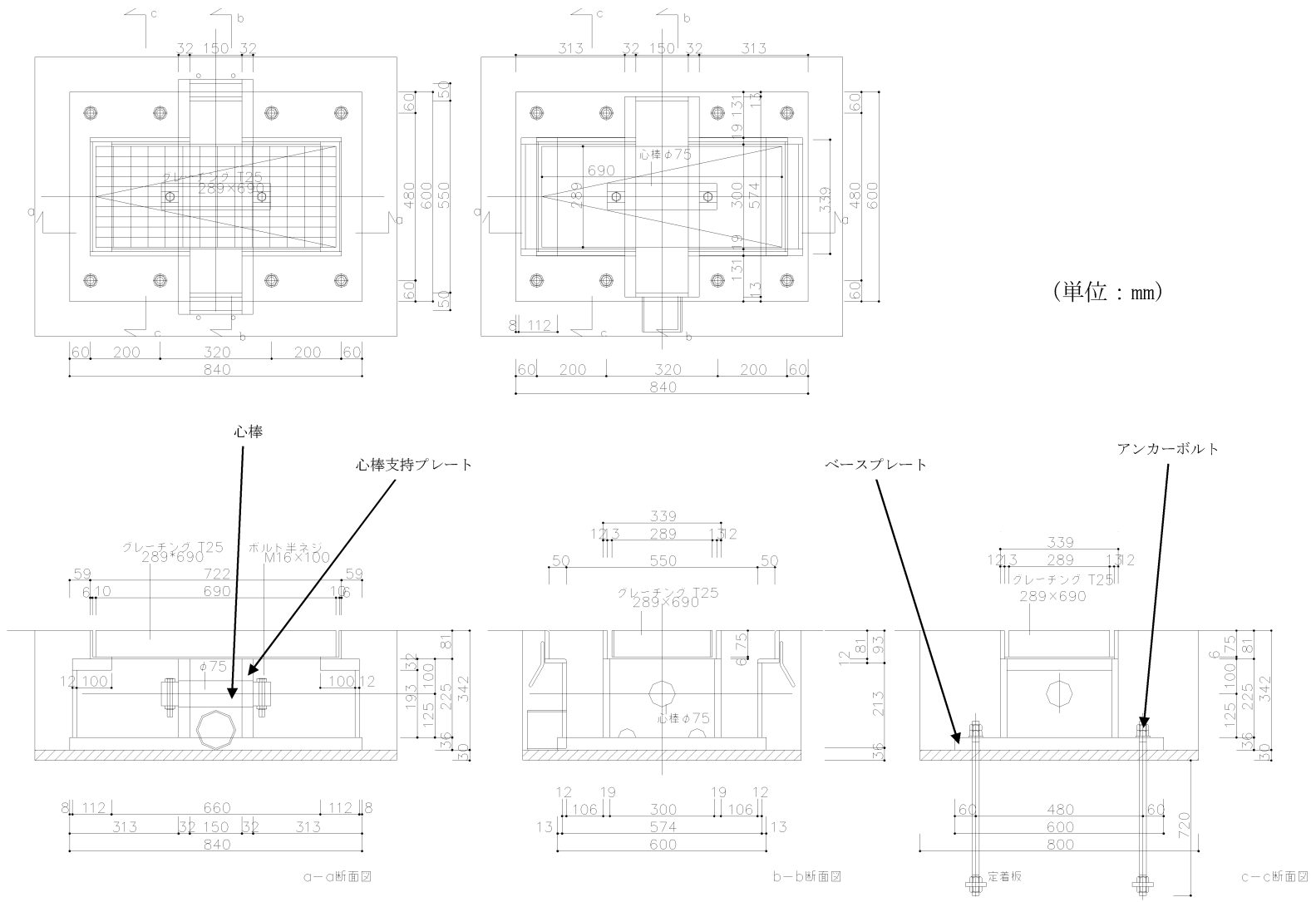
(単位：mm)

第2-6図 連結補助材の概要図



(単位：mm)

第 2-7 図 固定材（フレノリンクボルト A-20）及び基礎（アンカーボルト）の概要図



第2-8図 固定材（心棒有型金物）及び基礎（アンカーボルト）の概要図

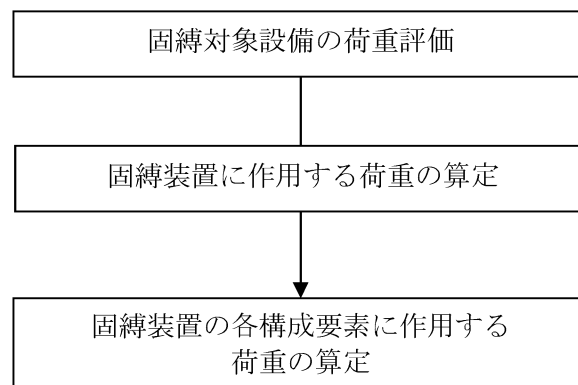
2.4 評価方針

固縛装置の強度評価は、設計荷重が固縛装置に作用することにより評価対象部位に作用する荷重等が、資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.5 許容限界」に示す許容限界に収まることを、「3. 強度評価方法」に示す方法により、「4. 評価条件」に示す評価条件を用いて計算し、「5. 強度評価結果」にて確認する。

固縛装置の強度評価においては、その構造を踏まえ、資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.3 設計荷重」に示す設計荷重の作用方向及び伝達過程を考慮し、評価対象部位を選定する。

(1) 強度評価方針

固縛装置の評価フローを第 2-9 図に示す。固縛装置の強度評価においては、その構造を踏まえ、設置（変更）許可を受けた竜巻の風圧力による荷重が屋外の重大事故等対処設備に作用した場合に固縛装置を構成している連結材、連結補助材、固定材及び基礎（アンカーボルト）に作用する荷重等が「3.4 許容限界」にて示すそれぞれの許容限界以下であることを確認する。



第 2-9 図 固縛装置の評価フロー

2.5 適用規格

適用する規格、基準等を以下に示す。

- ・ 日本工業規格 (JIS)
- ・ 鋼構造塑性設計指針 ((社) 日本建築学会、2010 改定)
- ・ 鋼構造設計規準 - 許容応力度設計法 - ((社) 日本建築学会、2005 改定)
- ・ 建築基準法及び同施行令
- ・ 鋼構造接合部設計指針 ((社) 日本建築学会、2012 改定)
- ・ 各種合成構造設計指針・同解説 ((社) 日本建築学会、2010 改定)
- ・ 建築物荷重指針・同解説 ((社) 日本建築学会、2004 改定)

3. 強度評価方法

3.1 記号の定義

(1) 強度評価の記号の定義

連結材の強度評価に用いる記号を第 3-1 表、連結補助材の強度評価に用いる記号を第 3-2 表、固定材及び基礎（アンカーボルト）の強度評価に用いる記号を第 3-3 表に示す。

第 3-1 表 連結材の強度評価に用いる記号

記号	単位	定義
P	kN	固縛対象設備に作用する浮き上り力又は横滑り力の検討用荷重
n	本	連結材の本数
P'	kN	連結材 1 本当たりに作用する荷重
A	m ²	固縛対象設備の最大受圧面積
C	—	建築物荷重指針・同解説により規定される風力係数
G	—	ガスト影響係数
q	N/m ²	設計用速度圧
V _D	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の最大風速
V _V	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の鉛直風速
ρ	kg/m ³	空気密度
C _{Di} (i=1,2,3)	—	固縛対象設備の形状に応じた抗力係数
A _i (i=1,2,3)	m ²	重大事故等対処設備の各面の投影面積
V _{Rm}	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の最大接線風速
m~	kg	固縛対象設備の空力パラメータが 0.0026 となる時の重量
m	kg	固縛対象設備の自重
g	m/s ²	重力加速度

第 3-2 表 連結補助材の強度評価に用いる記号

記号	単位	定義
P	kN	固縛対象設備に作用する浮き上り力又は横滑り力の検討用荷重
n	本	連結補助材の本数
P'	kN	連結補助材 1 本あたりに作用する荷重
A	m ²	固縛対象設備の最大受圧面積
C	—	建築物荷重指針・同解説により規定される風力係数
G	—	ガスト影響係数
q	N/m ²	設計用速度圧
V _D	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の最大風速
V _V	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の鉛直風速
ρ	kg/m ³	空気密度
C _{Di} (i=1,2,3)	—	固縛対象設備の形状に応じた抗力係数
A _i (i=1,2,3)	m ²	重大事故等対処設備の各面の投影面積
V _{Rm}	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の最大接線風速
m~	kg	固縛対象設備の空力パラメータが 0.0026 となる時の重量
m	kg	固縛対象設備の自重
g	m/s ²	重力加速度

第 3-3 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の強度評価に用いる記号(1/5)

記号	単位	定義
P	kN	固縛対象設備に作用する浮き上がり荷重又は横滑り荷重の検討用荷重
F	N/mm ²	鋼材の基準強度
σ_y	N/mm ²	検討対象部材の降伏応力度で、基準強度 F 値を 1.1 倍した値
τ_y	N/mm ²	検討対象部材のせん断降伏応力度($\tau_y = \sigma_y / \sqrt{3}$)
f_b	N/mm ²	検討対象部材の短期許容曲げ応力度
f_t	N/mm ²	検討対象部材の短期許容引張応力度
sL	mm	心棒の支持点間距離（=心棒支持プレート中心間の距離）
sD	mm	心棒の直径
sZ _p	mm ³	心棒の塑性断面係数
sA	mm ²	心棒断面の断面積
sM	kNmm	設計荷重により生ずる心棒中央の曲げモーメント
sM _p	kNmm	心棒の終局曲げモーメント
sQ	kN	設計荷重により生ずる心棒端部のせん断力
sQ _p	kN	心棒の終局せん断力
h	mm	心棒支持プレートのベースプレート上面からの跳ね出し長さ
pD	mm	心棒支持プレート脚部における y 方向のせい
pD'	mm	心棒支持プレートの心棒支持中心位置における y 方向のせい
sD'	mm	心棒穴径
e	mm	心棒支持プレートのはしあき距離
pt	mm	心棒支持プレートの x 方向の厚さ
pZ _{py}	mm ³	心棒支持プレートの y 軸まわりの塑性断面係数
pZ _{px}	mm ³	心棒支持プレートの x 軸まわりの塑性断面係数
pA'	mm ²	心棒支持プレートの心棒支持中心位置における心棒穴による欠損を考慮した断面積
pM _y	kNmm	検討用荷重による心棒支持プレート脚部の y 軸まわり曲げモーメント
pM _x	kNmm	検討用荷重による心棒支持プレート脚部の x 軸まわり曲げモーメント
pM _{py}	kNmm	心棒支持プレートの y 軸まわりの終局曲げモーメント
pM _{px}	kNmm	心棒支持プレートの x 軸まわりの終局曲げモーメント
pQ _x	kN	検討用荷重による心棒支持プレートの x 方向のせん断力
pQ _y	kN	検討用荷重による心棒支持プレートの y 方向のせん断力

第 3-3 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の強度評価に用いる記号(2/5)

記号	単位	定義
PQ_{px}	kN	心棒支持プレートの x 方向の終局せん断力
PQ_{py}	kN	心棒支持プレートの y 方向の終局せん断力
P_T	kN	検討用荷重 P による心棒支持プレートの引張力
P_{T_p}	kN	心棒支持プレートの z 方向終局引張力
P_Q	kN	検討用荷重 P による心棒支持はしあきせん断力
PQ_p	kN	心棒支持プレートの終局はしあきせん断力
PA_e	mm ²	心棒支持プレートのはしあき部断面積
h'	mm	心棒支持プレートのベースプレート板厚芯からの跳ね出し長さ
L_x	mm	x 方向の両端のアンカーボルト芯間距離
L_y	mm	y 方向の両端のアンカーボルト芯間距離
d_t	mm	ベースプレート端部から引張側アンカーボルト芯までの距離
a	mm	端部アンカーボルト芯から心棒支持プレート芯までの短いほうの距離
b	mm	端部アンカーボルト芯から心棒支持プレート芯までの長いほうの距離
B_{B_x}	mm	ベースプレートの x 方向幅
B_{B_y}	mm	ベースプレートの y 方向幅
B_t	mm	ベースプレートの厚さ
BZ_{py}	mm ³	ベースプレートの y 軸まわりの塑性断面係数
BZ_{px}	mm ³	ベースプレートの x 軸まわりの塑性断面係数
BA	mm ²	ベースプレートの断面積
BM_y	kNmm	x 方向検討用荷重によるベースプレートの y 軸まわり曲げモーメント
BM_x	kNmm	y 方向検討用荷重によるベースプレートの x 軸まわり曲げモーメント
BM_{y_z}	kNmm	z 方向検討用荷重によるベースプレートの y 軸まわり曲げモーメント
BM_{py}	kNmm	ベースプレートの y 軸まわりの終局曲げモーメント
BM_{px}	kNmm	ベースプレートの x 軸まわりの終局曲げモーメント
BZ_{py}	mm ³	ベースプレートの y 軸まわりの塑性断面係数
BZ_{px}	mm ³	ベースプレートの x 軸まわりの塑性断面係数
BQ_x	kN	x 方向検討用荷重によるベースプレートの面外せん断力
BQ_y	kN	y 方向検討用荷重によるベースプレートの面外せん断力
BQ_{x_z}	kN	z 方向検討用荷重によるベースプレートの面外せん断力
BQ_{px}	kN	x 方向検討用荷重に対するベースプレートの面外終局せん断力

第 3-3 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の強度評価に用いる記号(3/5)

記号	単位	定義
BQ_{py}	kN	y 方向検討用荷重に対するベースプレートの面外終局せん断力
BQ_{pz}	kN	z 方向検討用荷重に対するベースプレートの面外終局せん断力
α	—	アンカーボルトのねじ部における断面積の低減を考慮した係数(=0.75)
D	mm	アンカーボルトの軸径
$B A_e$	mm ²	アンカーボルトの有効断面積
n	本	一組の固定金物におけるアンカーボルト本数
n'	本	一組の固定金物における引張側アンカーボルト本数
F_{by}	N/mm ²	アンカーボルトの降伏応力度で、基準強度 F 値を 1.1 倍した値
$A T_V$	kN	z 方向の検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずる引張力
$A T_H$	kN	x 又は y 方向の検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずる引張力
p_{by}	kN	アンカーボルトの降伏により決定されるアンカーボルト 1 本あたりの降伏引張耐力
ΣA_c	mm ²	1 組のアンカーボルトのコンクリートコーン有効水平投影面積
T_a	kN	コーン状破壊により決定される 1 組のアンカーボルトの引抜耐力
T_a'	kN	コーン状破壊により決定されるアンカーボルトの 1 本あたりの引抜耐力
ϕ_1	—	埋込みアンカーボルトの検討においては、アンカーボルトの降伏引張力を決定する際の低減係数で、アンカーボルトの降伏による場合は 1.0 接着系アンカーボルトの検討においては、アンカーボルトの許容せん断力を決定する際の低減係数で、アンカーボルトのせん断による場合は 1.0
F_c	N/mm ²	アンカーボルトが定着するコンクリートの設計基準強度
P_y	kN	アンカーボルト 1 本あたりの引張耐力
$s\sigma_{qa}$	N/mm ²	接着系アンカーボルトの許容せん断応力度(=0.7× f_t)
$A Q$	kN	検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずるせん断力
q_{by}	kN	アンカーボルトのせん断降伏により決定される降伏せん断耐力
γ	kN/m ³	基礎自重算定用のコンクリートの単位体積重量(=20.6kN/m ³)
Q_{a1}	kN	接着系アンカーボルトの検討において、アンカーボルトのせん断強度により決定される許容せん断力

第 3-3 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の強度評価に用いる記号(4/5)

記号	単位	定義
Q_{a2}	kN	定着した躯体の支圧強度により決定される許容せん断力
ϕ_2	—	アンカーボルトの降伏せん断力を決定する際の低減係数で、コンクリートの支圧による場合は 2/3
$c\sigma_{qa}$	N/mm ²	基礎コンクリートの支圧強度で、 $0.5 \times \sqrt{F_c E_c}$
E_c	N/mm ²	コンクリートのヤング係数で、 $21000 \times \left(\frac{Y}{23}\right)^{1.5} \times \sqrt{\frac{F_c}{20}}$
A_{qc}	mm ²	せん断力に対するコーン状破壊面の有効投影面積
L	mm	埋込みアンカーボルトにおいては、アンカーボルトの長さ 接着系アンカーボルトにおいては、埋込み長さ
L_e	mm	埋込み及び接着系アンカーボルトの有効埋込長さ
L_{ce}	mm	接着系アンカーボルトの強度算定用埋込長さ
d_a	mm	接着系アンカーボルトの呼び径
$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$	—	接着系アンカーボルトにおいて、へりあき及びアンカーボルトのピッチによる付着強度の低減係数
C_1, C_2, C_3	mm	接着系アンカーボルトのへりあき寸法又はアンカーボルトピッチの 1/2
P_{a1}	kN	接着系アンカーボルトにおいて、アンカーボルトの降伏により決定される 1 本当たりの許容引張力
P_{a3}	kN	接着系アンカーボルトにおいて、アンカーボルトの付着力により決定される 1 本当たりの許容引張力
ϕ_3	—	接着系アンカーボルトの許容引張力を決定する際の付着力による低減係数又は埋め込みアンカーボルトの降伏せん断力を決定する際のコーン状破壊による低減係数(=2/3)
τ_a	N/mm ²	接着系アンカーボルトにおける許容付着応力度
τ_{bavg}	N/mm ²	接着系アンカーの基本平均付着強度で、カプセル式・有機系の場合 ($=10\sqrt{F_c/21}$)
P_a	kN	接着系アンカーボルト 1 本当たりの短期許容引張力
Q_a	kN	接着系アンカーボルト 1 本当たりの短期許容せん断力
A	m ²	固縛対象設備の最大受圧面積
C	—	建築物荷重指針・同解説により規定される風力係数
G	—	ガスト影響係数

第 3-3 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の強度評価に用いる記号(5/5)

記号	単位	定義
q	N/m ²	設計用速度圧
N	組	固定材の組数
c	mm	アンカーボルトのへりあき寸法
Aa	mm	アンカーボルトのピッチ
Q _{a3}	kN	定着した躯体のコーン状破壊により決定される許容せん断力
c _{0t}	N/mm ²	コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度(=0.31×√F _c)
Q _y	kN	アンカーボルト 1 本当たりの降伏せん断耐力
V _D	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の最大風速
V _V	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の鉛直風速
ρ	kg/m ³	空気密度
C _{Di} (i=1,2,3)	—	固縛対象設備の形状に応じた抗力係数
A _i (i=1,2,3)	m ²	重大事故等対処設備の各面の投影面積
V _{Rm}	m/s	設置（変更）許可を受けた竜巻の最大接線風速
m~	kg	固縛対象設備の空力パラメータが 0.0026 となる時の重量
m	kg	固縛対象設備の自重
g	m/s ²	重力加速度
N'	本	フレノリンクボルトの本数
P'	kN	フレノリンクボルト 1 本当たりに作用する荷重
H	mm	ベースプレート上面から心棒下端までの長さ

3.2 評価対象部位

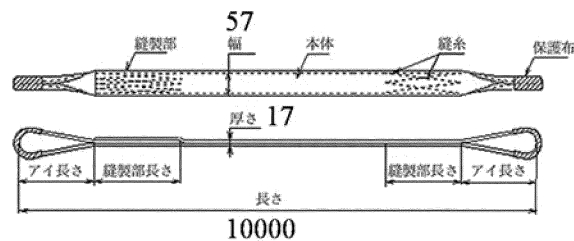
固縛装置の評価対象部位は、「2.2 固縛装置全体の構造概要」にて設定している構造に基づき、資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.3 設計荷重」に示す設計荷重の作用方向及び伝達過程を考慮し、設定する。

(1) 連結材部

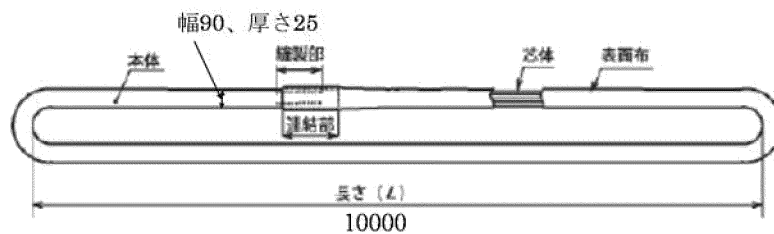
連結材本体^(注1)

(注1) 連結材に作用する荷重を、JIS に規定されている安全係数を考慮した破断荷重と比較するため、評価対象部位は連結材本体とする。

連結材の評価対象部位を第 3-1 図に示す。



(JIS 規格ラウンドスリング ロックスリングソフター E 型 3.2t 用)



(JIS 規格ラウンドスリング ロックスリングソフターTN TN 型 20t 用)

(単位：mm)

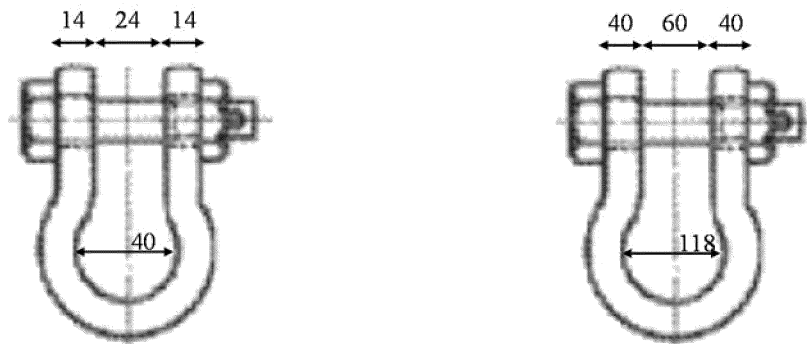
第 3-1 図 連結材の評価対象部位

(2) 連結補助材部

連結補助材本体^(注2)

(注2) 連結補助材に作用する荷重を、JISに規定されている静的強さと比較するため、評価対象部位は連結補助材本体とする。

連結補助材の評価対象部位を第3-2図に示す。



(JIS規格シャックル t14 BBシャックル) (JIS規格シャックル t40 BBシャックル)

(単位：mm)

第3-2図 連結補助材の評価対象部位

(3) 固定材

a. フレノリンクボルト本体^(注3)

(注3) フレノリンクボルトに作用する荷重はメーカー提示値の使用荷重に対し、安全係数を考慮した値と比較するため評価対象部位はフレノリンクボルト本体とする。

b. 心棒有型金物

心棒有金物については、以下の部位より構成されるため、各構成部位について、評価対象部位として設定する。

- ・心棒支持プレート
- ・心棒
- ・ベースプレート

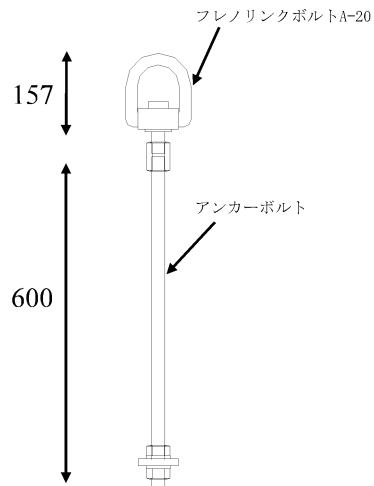
(4) 基礎（アンカーボルト）

各固縛装置ごとに以下の2種類のうち、いずれかのアンカーボルトより構成されるため、評価対象部位として設定する。

- ・埋め込みアンカーボルト

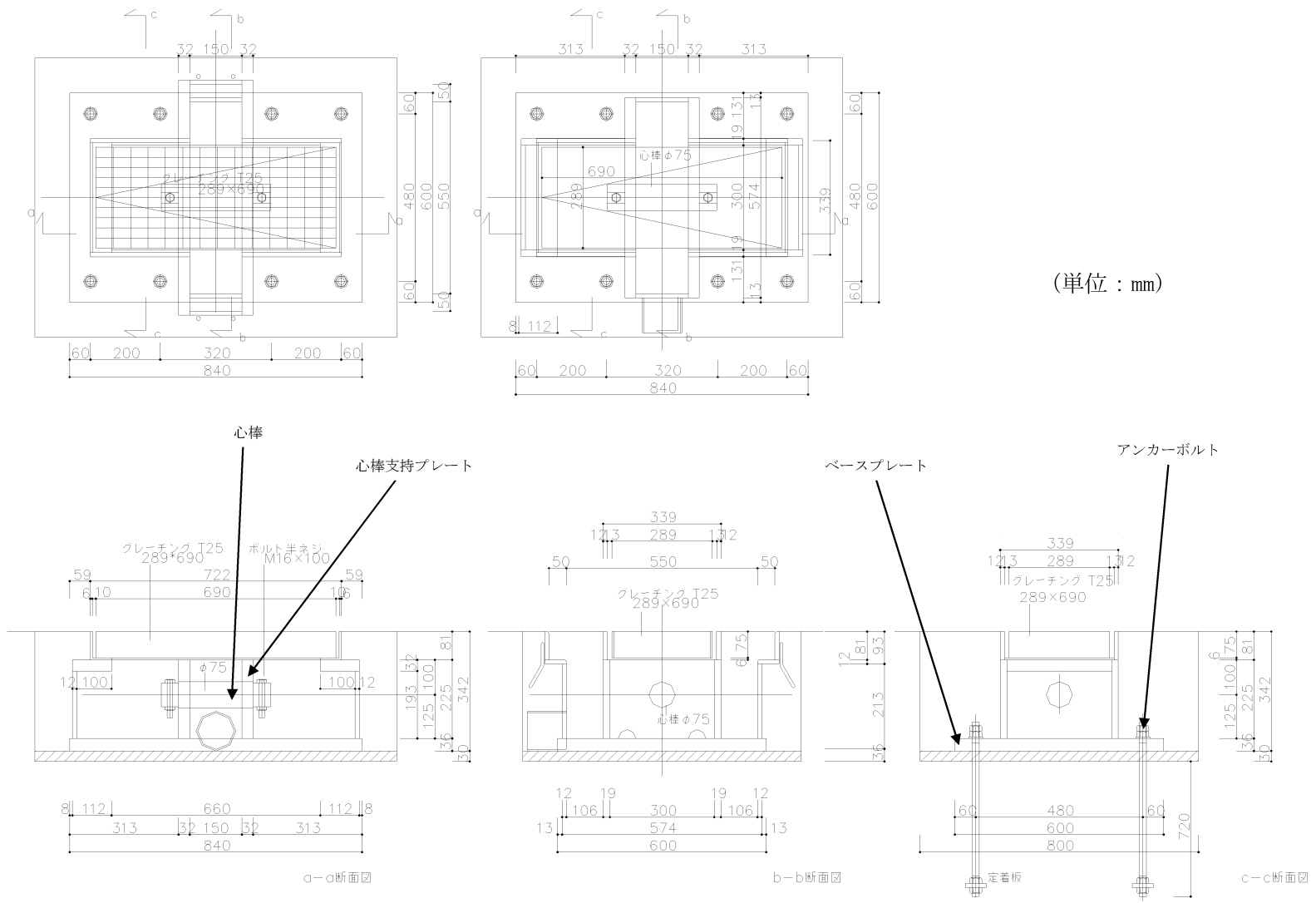
・接着系アンカーボルト

固定材（フレノリンクボルト A-20）及び基礎（アンカーボルト）の評価対象部位を第 3-3 図、固定材（心棒有型金物）及び基礎（アンカーボルト）の評価対象部位を第 3-4 図に示す。



（単位：mm）

第 3-3 図 固定材（フレノリンクボルト A-20）及び基礎（アンカーボルト）の評価対象部位



第3-4図 固定材（心棒有型金物）及び基礎（アンカーボルト）の評価対象部位

3.3 荷重及び荷重の組合せ

強度評価に用いる荷重及び荷重の組合せは、資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.3 設計荷重」にて示している荷重及び荷重の組合せを用いる。

3.3.1 荷重設定

強度評価に用いる荷重は、以下の荷重を用いる。

(1) 常時作用する荷重 (F_d)

常時作用する荷重は、持続的に生じる荷重であり、資料 2「耐震設計上重要な設備を設置する施設に関する説明書（自然現象への配慮に関する説明を含む）」のうち資料 2-3-1「竜巻への配慮に関する基本方針」の「2.1.3(2)荷重の組合せ及び許容限界」に記載する、自重、水頭圧、上載荷重及び初期張力のうち、自重とする。

(2) 風圧力による荷重 (W_w)

風圧力による荷重は、固縛対象設備に発生し、連結材、連結補助材及び固定材を介して基礎（アンカーボルト）に作用する。

平成 27 年 10 月 9 日付け原規規発第 1510091 号にて認可された工事計画の添付資料 2-3-3「竜巻防護に関する施設の設計方針」の「5.2(1) 荷重の種類」に示すように、竜巻による最大風速は、一般的には水平方向の風速として設定され、これにより固縛対象設備は横滑りを生じるような力を受けるが、鉛直方向の風圧力に対して固縛対象設備は浮き上がりの力を受けるため、鉛直方向の最大風速等に基づいて算出した鉛直方向の風圧力についても考慮した設計とする。

風圧力による荷重は、施設の形状により異なるため、施設に対して厳しくなる方向からの風を想定し、荷重を設定する。

a. 竜巻の風圧力による荷重

資料 2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.3 設計荷重」に基づき、荷重を選定する。

(a) 浮き上がり荷重

固縛対象設備の形状から算出される空力パラメータを用いて竜巻の風速場をランキン渦とした場合に浮き上がるときに受ける全体浮力を算出し、自重より大きい場合「浮き上がる」と判断する。このときの正味の上向きの力（＝(空力パラメータから算出される全体浮力)－(自重)）を固縛対象設備に作用する「浮き上がり荷

重」とする。

固縛対象設備の空力パラメータ値が0.0026となる時の質量を $m\sim$ とすると、浮き上がり荷重は次に示すとおり、 P となる。

$$P = (m\sim - m) \times g$$

なお、空力パラメータの算出等については「東京工芸大学、“平成 21～22 年度原子力安全基盤調査研究（平成 22 年度）竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究”、独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究成果報告書、平成 23 年 2 月」に基づき、以下の $C_D A/m$ として算出する。

$$\frac{C_D A}{m} > \frac{2g}{\rho V_V |V_D + V_V|}$$

$$\frac{C_D A}{m} = \frac{0.33(C_{D1} A_1 + C_{D2} A_2 + C_{D3} A_3)}{m}$$

ここで、

$$V_V = \frac{4}{3\sqrt{5}} V_{Rm}$$

(b) 横滑り荷重

横滑りに伴い発生する水平荷重 P は、設置（変更）許可にて設定した設計竜巻荷重が当該固縛対象に作用する水平力とし、「建築基準法施行令」及び「日本建築学会 建築物荷重指針・同解説」に準拠し以下のとおりとする。

$$P = q \cdot G \cdot C \cdot A$$

q : 設計用速度圧

G : ガスト影響係数(=1.0)

C : 風力係数

A : 受圧面積（機器・物品を直方体とした場合は、側面の最大値）

3.3.2 荷重の組合せ

平成 27 年 10 月 9 日付け原規規発第 1510091 号にて認可された工事計画の添付資料 2-3-3「竜巻防護に関する施設の設計方針」の「5.2 荷重及び荷重の組合せ」に示す、

常時作用荷重 (F_d)、風圧力による荷重 (P) を考慮する。

この荷重及び荷重の組合せを第 3-4 表に示す。

第 3-4 表 固縛装置の荷重の組合せ

強度評価の対象施設	評価内容	荷重の組合せ
固縛装置	構造強度	$F_d + P$ (固縛対象設備に作用する荷重)

3.3.3 固縛対象設備に考慮する荷重の組合せ

「2.2 固縛装置全体の構造概要」の「第 2-2 表 屋外の重大事故等対処設備の固縛装置の設計方法一覧」に記載した各カテゴリーにおいて、「3.3.1 荷重設定」、「3.3.2 荷重の組合せ」に基づき評価した結果、最も裕度が低い固縛装置を有する固縛対象設備に対して考慮する荷重を第 3-5 表に示す。

第 3-5 表 各カテゴリーの固縛対象設備に考慮する荷重の組合せ

固縛装置の組合せ カテゴリー	固縛対象設備	荷重の組合せ
①埋め込みアンカーボルト ＋フレノリンクボルト	可搬式代替低圧注水ポンプ (4B)	$F_d +$ 浮き上がり荷重 P
②埋め込みアンカーボルト ＋心棒有型金物	空冷式非常用発電装置 (4B)	$F_d +$ 横滑り荷重 P
③接着系アンカーボルト＋ 心棒有型金物	空冷式非常用発電装置 (4A)	$F_d +$ 横滑り荷重 P

3.4 許容限界

固縛装置の許容限界は、資料2-3-3「竜巻防護に関する屋外重大事故等対処設備の設計方針」の「4.5 許容限界」に示すとおり、「3.2 評価対象部位」にて設定している評価対象部位ごとに、評価内容に応じて設定する。評価においては、許容限界に対して2倍の裕度を有していることを確認する。

(1) 連結材

固縛に必要となる連結材（ロープ類）については、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重に対し、連結材の破断が生じない設計とする。

このため、JIS に規定されている安全係数を考慮した破断荷重を許容限界とする。

(2) 連結補助材

連結補助材（シャックル）については、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重に対し、連結補助材の破断が生じない設計とする。

このため、JIS において、破断又は変形を生じることなく、耐えなければならない荷重として規定される静的強さを許容限界とする。

(3) 固定材

a. フレノリンクボルト

固定材のうち、フレノリンクボルトについては、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重に対し、フレノリンクボルトの破断が生じない設計とする。

このため、当社がその妥当性を確認したメーカ提示値の使用荷重に対し、安全係数を考慮した値を許容限界とする。

b. 鋼製固定材（心棒有型）

固定材のうち、鋼製固定材（心棒有型）については、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重に対し、鋼材の破断が生じない設計とする。

このため、「鋼構造塑性設計指針」に基づく、部材の終局耐力を許容限界とする。

(4) 基礎（アンカーボルト）

a. 埋め込みアンカーボルト

基礎（アンカーボルト）のうち、埋め込みアンカーボルトについては、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重に対し、埋め込みアンカーボルトの破断が生じない設計とする。

このため、引張力、せん断力に対する検討についての許容限界は保守的に伸び能力がないものを用いることを想定し、「鋼構造接合部設計指針」に基づく、降伏耐力を許容限界とする。

コンクリートのコア破壊に関する検討についても同様に、伸び能力がないものを用いることを想定し、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく、降伏耐力を許容限界とする。

b. 接着系アンカーボルト

基礎（アンカーボルト）のうち、接着系アンカーボルトについては、設置（変更）許可を受けた竜巻による荷重に対し、接着系アンカーボルトの破断が生じない設計とする。

このため、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく、短期許容応力度を許容限界とする。

基礎（アンカーボルト）の許容限界を第3-6表に示す。

第3-6表 基礎（アンカーボルト）の許容限界

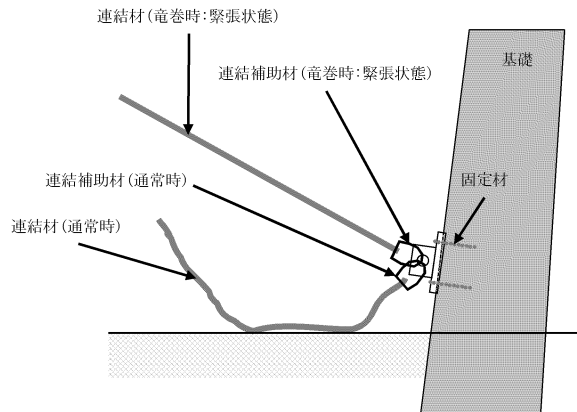
アンカー種別	評価項目	許容限界
埋め込みアンカーボルト	引張力、せん断力に対する検討	「鋼構造接合部設計指針」に基づく降伏耐力
	コンクリートのコア破壊に対する検討	「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく降伏耐力
接着系アンカーボルト	引張力、せん断力に対する検討	「各種合成構造設計指針・同解説」に基づく短期許容応力度

3.5 評価方法

(1) 連結材の評価方法

浮き上がり荷重もしくは横滑り荷重が、連結材の本数×連結材 1 本当たりの許容限界を超えないことを確認するため、連結材 1 本当たりに作用する荷重を以下の式により算定する。連結材及び連結補助材の評価モデルの概要図を第 3-5 図に示す。

$$P' = P / n$$



第 3-5 図 連結材及び連結補助材の評価モデルの概要図

(2) 連結補助材の評価方法

浮き上がり荷重もしくは横滑り荷重が、連結補助材の本数×連結補助材 1 本当たりの許容限界を超えないことを確認するため、連結補助材 1 本当たりに作用する荷重を以下の式により算定する。連結材及び連結補助材の評価モデルの概要図を第 3-6 図に示す。

$$P' = P / n$$

(3) 固定材の評価方法

a. フレノリンクボルトの評価方法

浮き上がり荷重もしくは横滑り荷重が、フレノリンクボルトの本数×フレノリンクボルト 1 本当たりの許容限界を超えないことを確認するため、フレノリンクボルト 1 本当たりに作用する荷重を以下の式により算定する。

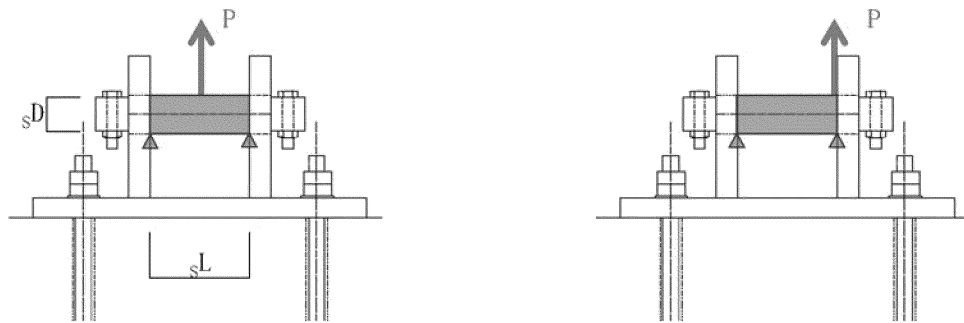
$$P' = P / N'$$

b. 心棒有型金物のうち心棒の評価方法

(a) 計算モデル

心棒については、曲げに対する検討の際には、心棒に生ずる曲げモーメントが最大になる、心棒の中心に検討用荷重 P が作用する場合について検討を行う。せん

断に対する検討の際には、心棒に生ずるせん断力が最大になる、心棒端部に検討用荷重 P が作用する場合について検討を行う。評価モデル図の概要図を第 3-6 図に示す。



(a) 曲げに対する検討

(b) せん断に対する検討

第 3-6 図 心棒の評価モデルの概要図

(b) 計算方法

イ. 曲げに対する検討

検討用荷重 P による心棒中央の曲げモーメント sM は、以下の式により算定する。

$$sM = 1/4 \times P / N \times sL$$

心棒断面の塑性断面係数 sZ_p は、以下の式により算定する。

$$sZ_p = sD^3 / 6$$

許容限界である終局曲げモーメント sM_p は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$$sM_p = \sigma_y \times sZ_p \times 10^{-3}$$

ロ. せん断に対する検討

検討用荷重 P による心棒端部のせん断力 sQ は、以下の式により算定する。

$$sQ = P / N$$

心棒断面の断面積 sA は、以下の式により算定する。

$$sA = \pi \times sD^2 / 4$$

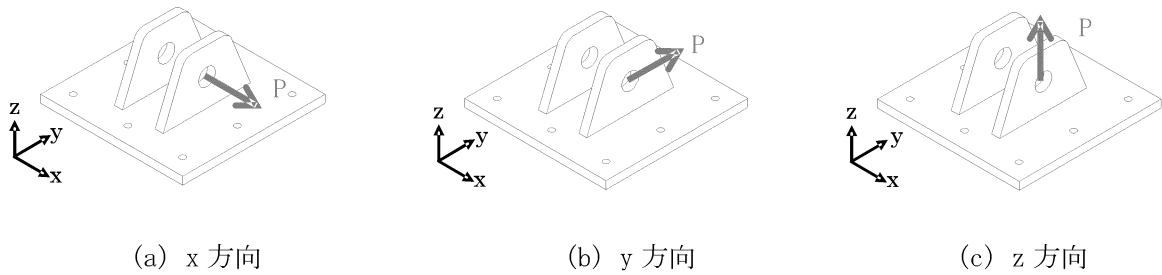
許容限界である終局せん断力 sQ_p は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$$sQ_p = \tau_y \times sA$$

c. 心棒有型金物の心棒支持プレートの評価方法

(a) 計算モデル

評価は、検討用荷重 P が心棒支持プレートに対し第 3-7 図に示す x 、 y 、 z 方向に作用する場合について部材断面に生ずる応力を算定し、評価を行う。心棒支持プレートの計算モデルの概要図を第 3-7 図に示す。

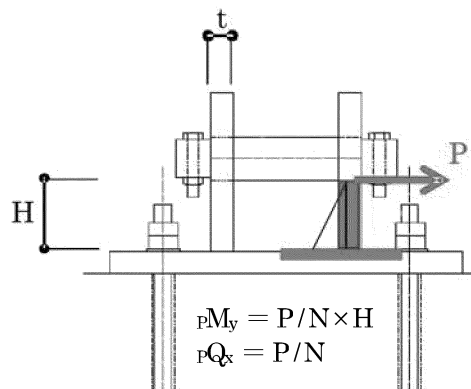


第 3-7 図 心棒支持プレートの計算モデルの概要図

(b) 計算方法

イ. x 方向荷重時の検討

心棒支持プレートに対し、 x 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図を第 3-8 図に示す。



第 3-8 図 x 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

・ 曲げに対する検討

検討用荷重 P による心棒支持プレート脚部の y 軸まわり曲げモーメント pM_y は、以下の式により算定する。

$$pM_y = P / N \times H$$

心棒支持プレートの y 軸まわりの塑性断面係数 ${}_pZ_{py}$ は、以下の式により算定する。

$${}_pZ_{py} = {}_pD \times pt^2 / 4$$

許容限界である心棒支持プレートの y 軸まわりの終局曲げモーメント ${}_pM_{py}$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき以下の式により算定する。

$${}_pM_{py} = \sigma_y \times {}_pZ_{py} \times 10^{-3}$$

・せん断に対する検討

検討用荷重 P による心棒支持プレートの x 方向のせん断力 ${}_pQ_x$ は、以下の式により算定する。

$${}_pQ_x = P / N$$

心棒支持プレートの断面積 ${}_pA'$ は、以下の式により算定する。

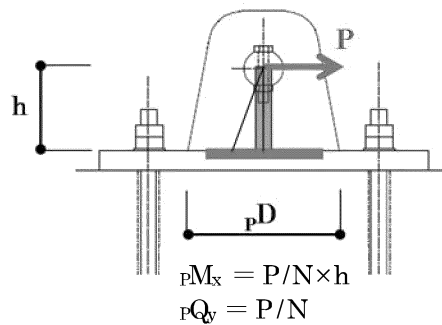
$${}_pA' = ({}_pD' - sD') \times pt$$

許容限界である心棒支持プレートの終局せん断力 ${}_pQ_p$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_pQ_p = \tau_y \times {}_pA' \times 10^{-3}$$

ロ. y 方向荷重時の検討

心棒支持プレートに対し、y 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図を第 3-9 図に示す。



第 3-9 図 y 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

・曲げに対する検討

検討用荷重 P による心棒支持プレート脚部の x 軸まわり曲げモーメント ${}_pM_x$ は、以下の式により算定する。

$${}_pM_x = P / N \times h$$

心棒支持プレートの x 軸まわりの塑性断面係数 ${}_pZ_{px}$ は、以下の式により算

定する。

$${}_pZ_{px} = {}_pD^2 \times {}_pt / 4$$

許容限界である心棒支持プレートの x 軸まわりの終局曲げモーメント ${}_pM_{px}$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_pM_{px} = \sigma_y \times {}_pZ_{px} \times 10^{-3}$$

・せん断に対する検討

検討用荷重 P による心棒支持プレートの y 方向のせん断力 ${}_pQ_y$ は、以下の式により算定する。

$${}_pQ_y = P / N$$

心棒支持プレートの断面積 ${}_pA'$ は、以下の式により算定する。

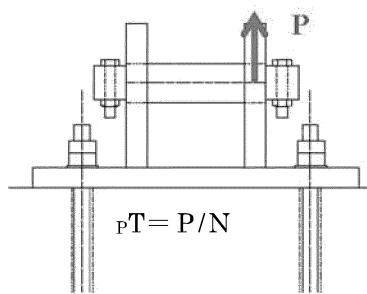
$${}_pA' = ({}_pD' - sD') \times {}_pt$$

許容限界である心棒支持プレートの終局せん断力 ${}_pQ_p$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_pQ_p = \tau_y \times {}_pA' \times 10^{-3}$$

ハ. z 方向荷重時の検討

心棒支持プレートに対し、 z 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図を第 3-10 図に示す。



第 3-10 図 z 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

・引張に対する検討

検討用荷重 P による心棒支持プレートの引張力 ${}_pT$ は、以下の式により算定する。

$${}_pT = P / N$$

心棒支持プレートの断面積 ${}_pA'$ は、以下の式により算定する。

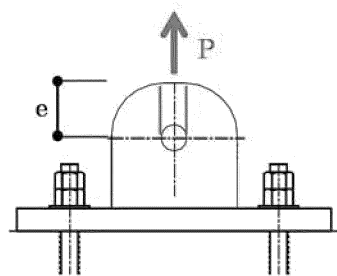
$$pA' = (pD' - sD') \times pt$$

許容限界である心棒支持プレートの終局引張力 pT_p は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$$pT_p = \sigma_y \times pA' \times 10^{-3}$$

・端あきせん断に対する検討

心棒支持プレートの端あきせん断に対する計算モデルの概要図を第 3-11 図に示す。なお、検討用荷重が z 方向に作用する場合は最もプレートの厚みが薄く厳しい結果となるため、 z 方向に対し、検討を行う。



第 3-11 図 心棒支持プレートの端あきせん断に対する計算モデルの概要図

検討用荷重 P によるプレート端あきに生ずるせん断力 pQ は、以下の式により算定する。

$$pQ = P / N$$

心棒支持プレートの端あき部断面積 pA_e は、以下の式により算定する。

$$pA_e = 2 \times e \times pt$$

許容限界である心棒支持プレートの終局端あきせん断力 pQ_p は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

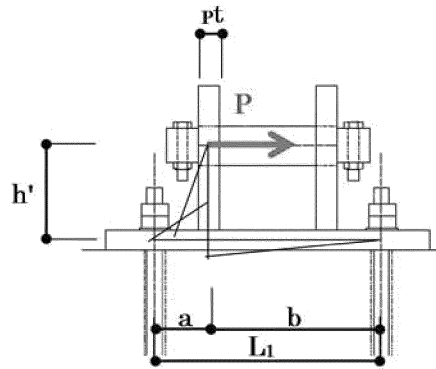
$$pQ_p = \tau_y \times pA_e \times 10^{-3}$$

d. 心棒有型金物のうちベースプレートの評価方法

(a) 計算方法

イ. x 方向荷重時の検討

ベースプレートに対し、 x 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図を第 3-12 図に示す。



$${}_B M_y = P/N \times h' \times b / L_1$$

$${}_B Q_x = {}_B M_y / a$$

第 3-12 図 x 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

・ 曲げに対する検討

検討用荷重 P によるベースプレートの y 軸まわり曲げモーメント ${}_B M_y$ は、以下の式により算定する。

$${}_B M_y = P / N \times h' \times b / L_x$$

ベースプレートの y 軸まわりの塑性断面係数 ${}_B Z_{py}$ は、以下の式により算定する。

$${}_B Z_{py} = {}_B B_y \times b t^2 / 4$$

許容限界であるベースプレートの y 軸まわりの終局曲げモーメント ${}_B M_{py}$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_B M_{py} = \sigma_y \times {}_B Z_{py} \times 10^{-3}$$

・ せん断に対する検討

検討用荷重 P によるベースプレートのせん断力 ${}_B Q_x$ は、以下の式により算定する。

$${}_B Q_x = {}_B M_y / a$$

ベースプレートの断面積 ${}_B A$ は、以下の式により算定する。

$${}_B A = {}_B B_y \times b t$$

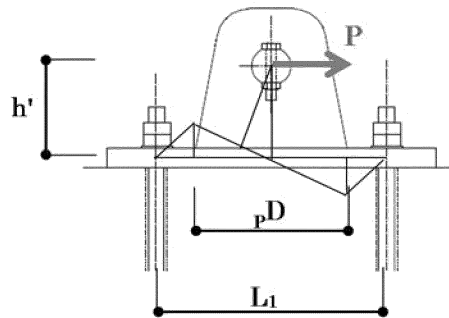
許容限界であるベースプレートの終局せん断力 ${}_B Q_{px}$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_B Q_{px} = \tau_y \times {}_B A \times 10^{-3}$$

ロ. y 方向荷重時の検討

ベースプレートに対し、 y 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

を第 3-13 図に示す。



$${}_B M_x = P/N \times h'/2$$

$${}_B Q_y = {}_B M_x / \{(L_1 - pD)/2\}$$

第 3-13 図 y 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

・ 曲げに対する検討

検討用荷重 P によるベースプレートの x 軸まわり曲げモーメント ${}_B M_x$ は、以下の式により算定する。

$${}_B M_x = P / N \times h' / 2$$

ベースプレートの x 軸まわりの塑性断面係数 ${}_B Z_{px}$ は、以下の式により算定する。

$${}_B Z_{px} = {}_B B_x \times B t^2 / 4$$

許容限界であるベースプレートの x 軸まわりの終局曲げモーメント ${}_B M_{px}$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_B M_{px} = \sigma_y \times {}_B Z_{px} \times 10^{-3}$$

・ せん断に対する検討

検討用荷重 P によるベースプレートの y 方向のせん断力 ${}_B Q_y$ は、以下の式により算定する。

$${}_B Q_y = {}_B M_x / \{(L_y - pD)/2\}$$

ベースプレートの断面積 ${}_B A$ は、以下の式により算定する。

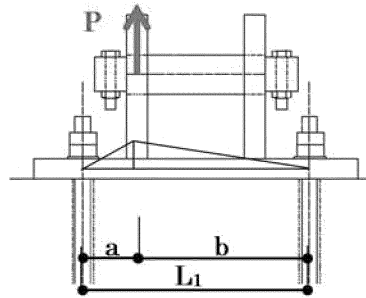
$${}_B A = {}_B B_x \times B t$$

許容限界であるベースプレートの終局せん断力 ${}_B Q_p$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_B Q_{py} = \tau_y \times {}_B A \times 10^{-3}$$

ハ. z 方向荷重時の検討

ベースプレートに対し、z 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図を第 3-14 図に示す。



$${}_B M_{y,z} = P/N \times ab/L_1$$

$${}_B Q_{x,z} = P/N$$

第 3-14 図 z 方向に荷重が作用した場合の計算モデルの概要図

・ 曲げに対する検討

検討用荷重 P によるベースプレートの y 軸まわり曲げモーメント ${}_B M_{y,z}$ は、以下の式により算定する。

$${}_B M_{y,z} = P / N \times ab / L_x$$

ベースプレートの y 軸まわりの塑性断面係数 ${}_B Z_{py}$ は、以下の式により算定する。

$${}_B Z_{py} = {}_B B_y \times bt^2 / 4$$

許容限界であるベースプレートの y 軸まわりの終局曲げモーメント ${}_B M_{py}$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_B M_{py} = \sigma_y \times {}_B Z_{py} \times 10^{-3}$$

・ せん断に対する検討

検討用荷重 P によるベースプレートのせん断力 ${}_B Q_{x,z}$ は、以下の式により算定する。

$${}_B Q_{x,z} = P / N$$

ベースプレートの断面積 ${}_B A$ は、以下の式により算定する。

$${}_B A = {}_B B_y \times bt$$

許容限界であるベースプレートの終局せん断力 ${}_B Q_p$ は、「鋼構造塑性設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$${}_B Q_{pz} = \tau_y \times BA \times 10^{-3}$$

(4) 基礎（アンカーボルト）の評価方法

a. 埋め込みアンカーボルトの評価方法

(a) 引張に関する検討

埋め込みアンカーボルトの降伏引張耐力に関する検討は以下による。

アンカーボルトの有効断面積 ${}_B A_e$ は、以下の式により算定する。

$${}_B A_e = A_\alpha \times \pi \times A D^2 / 4$$

z 方向の検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずる引張力 ${}_A T_V$ は、以下の式により算定する。

$${}_A T_V = P / (N \times n)$$

x 又は y 方向の検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずる引張力 ${}_A T_H$ は、以下の式により算定する。

$${}_A T_H = P / (N \times h' / (7/8 \times d_t) / n)$$

許容限界であるアンカーボルトの降伏により決定される降伏引張耐力 p_{by} は、「鋼構造接合部設計指針」に基づき、以下の式により算定する。

$$p_{by} = {}_B A_e \times F_{by} \times 10^{-3}$$

1 組のアンカーボルトのコンクリートコーン有効水平投影面積を ΣA_c とすると、コーン状破壊により決定される 1 組のアンカーボルトの引抜耐力 T_a は、以下の式により算定する。

$$T_a = \phi_1 \times 0.31 \times \sqrt{F_c} \times \Sigma A_c \times 10^{-3}$$

アンカーボルト 1 本あたりの引抜耐力 T_a' は、以下の式により算定する。

$$T_a' = T_a / n$$

アンカーボルトの引張耐力 P_y は、以下の式により算定する。

$$P_y = \min(p_{by}, T_a')$$

なお、1 組のアンカーボルトのコンクリートコーン有効水平投影面積 ΣA_c は、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づき、下記の計算式を用いて計算する。

イ 1 本の場合

$$\begin{aligned} A_c &= \pi \left(L_e + \frac{A D}{2} \right)^2 - \frac{1}{4} \pi_A D^2 \\ &= \pi \cdot L_e (L_e + A D) \end{aligned}$$

ロ 4 本の場合

$$\textcircled{1} L_e + \frac{A D}{2} \leq \frac{A a}{2} \text{ のとき}$$

$$A_c = 4\pi \left(L_e + \frac{A D}{2} \right)^2 - \pi A D^2$$

$$\textcircled{2} \frac{A a}{2} < L_e + \frac{A D}{2} \leq \frac{A a}{\sqrt{2}} \text{ のとき}$$

$$A_c = \left(4\pi - \frac{\theta}{45} \pi + 4 \sin \theta \right) \left(L_e + \frac{A D}{2} \right)^2 - \pi A D^2$$

$$\text{ただし、} \theta = 2 \cos^{-1} \frac{A a}{2 L_e + A D}$$

$$\textcircled{3} \frac{A a}{\sqrt{2}} < L_e + \frac{A D}{2} \text{ のとき}$$

$$A_c = \left(3\pi - \frac{\theta}{90} \pi + 2 \sin \theta + 2 \cos \theta + 2 \right) \left(L_e + \frac{A D}{2} \right)^2 - \pi A D^2$$

$$\text{ただし、} \theta = 2 \cos^{-1} \frac{A a}{2 L_e + A D}$$

(b) セン断に関する検討

検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずるせん断力 AQ は、以下の式により算定する。

$$AQ = P / (N \times n)$$

アンカーボルトのせん断降伏により決定される降伏せん断耐力 q_{by} は、以下の式により算定する。

$$q_{by} = BA_e \times F_{by} / \sqrt{3} \times 10^{-3}$$

定着した躯体の支圧強度により決定される許容せん断力 Q_{a2} は、以下の式により算定する。

$$Q_{a2} = \phi_2 \times c \sigma_{qa} \times BA_e \times 10^{-3}$$

せん断力に対するコーン状破壊面の有効投影面積 A_{qc} は、アンカーボルトのへりあき寸法を c とすると以下の式により算定する。

$$A_{qc} = 0.5 \times \pi \times c^2$$

定着した躯体のコーン状破壊により決定される許容せん断力 Q_{a3} は、以下の式により算定する。

$$Q_{a3} = \phi_3 \times c \sigma_t \times A_{qc} \times 10^{-3}$$

アンカーボルトの降伏せん断耐力 Q_y は、以下の式により算定する。

$$Q_y = \min(q_{by}, Q_{a2}, Q_{a3})$$

(c) 引張とせん断を同時に受ける場合に関する検討

コンクリートに埋め込まれるアンカーボルトとしての引張力とせん断力の組合わせ力に対する検定は、以下の式によって行う。

$$(\Delta T_H / p_{by})^2 + (\Delta Q / q_{by})^2 \leq 1$$

b. 接着系アンカーボルトの評価方法

(a) 引張に関する検討

接着系アンカーボルトの降伏引張耐力に関する検討は以下による。

アンカーボルトの有効断面積 B_{Ae} は、以下の式により算定する。

$$B_{Ae} = \alpha \times \pi \times d_a^2 / 4$$

z 方向の検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずる引張力 ΔT_V は、以下の式により算定する。

$$\Delta T_V = P / (N \times n)$$

x 又は y 方向の検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本あたりに生ずる引張力 ΔT_H は、以下の式により算定する。

$$\Delta T_H = P / N \times h' / (7/8 \times d_t) / n'$$

アンカーボルトの降伏により決定される 1 本当たりの許容引張力 P_{a1} は、以下の式により算定する。

$$P_{a1} = \phi_1 \times f_t \times B_{Ae} \times 10^{-3}$$

アンカーボルトの付着力により決定される 1 本当たりの許容引張力 P_{a3} は、以下の式により算定する。

$$P_{a3} = \phi_3 \times \tau_a \times \pi \times d_a \times L_{ce} \times 10^{-3}$$

接着系アンカーボルトにおける許容付着応力度は以下の式により算定する。

$$\tau_a = \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \tau_{bavg}$$

接着系アンカーボルトにおいて、へりあき及びアンカーボルトのピッチによる付着強度の低減係数は以下の式により算定する。

$$\alpha_n : 0.5 \times (C_n / L_e) + 0.5$$

$$L_e = L \cdot d_a$$

$$L_{ce} = L_e \cdot 2d_a$$

ここで、

$(C_n / L_{ce}) \geq 1.0$ の場合は $(C_n / L_{ce}) = 1.0$ 、 $L_e \geq 10d_a$ の場合は $L_e = 10d_a$ とする。

なお、 C_n は最も小さい寸法となる3面までを考慮する。

アンカーボルトの許容耐力 P_a は、以下の式により算定する。

$$P_a = \min(P_{a1}, P_{a3})$$

(b) せん断に関する検討

検討用荷重 P によりアンカーボルト 1 本当たりに生ずるせん断力 AQ は、以下の式により算定する。

$$AQ = P / (N \times n)$$

アンカーボルトのせん断強度により決定される許容せん断力 Q_{a1} は、以下の式により算定する。

$$Q_{a1} = \phi_1 \times s\sigma_{qa} \times BA_e \times 10^{-3}$$

定着した躯体の支圧強度により決定される許容せん断力 Q_{a2} は、以下の式により算定する。

$$Q_{a2} = \phi_2 \times c\sigma_{qa} \times BA_e \times 10^{-3}$$

せん断力に対するコーン状破壊面の有効投影断面積 A_{qc} は、アンカーボルトのへりあき寸法を c とすると以下の式により算定する。

$$A_{qc} = 0.5 \times \pi \times c^2$$

定着した躯体のコーン状破壊により決定される許容せん断力 Q_{a3} は、以下の式により算定する。

$$Q_{a3} = \phi_3 \times c\sigma_t \times A_{qc} \times 10^{-3}$$

アンカーボルトの許容せん断力 Q_a は、以下の式により算定する。

$$Q_a = \min(Q_{a1}, Q_{a2}, Q_{a3})$$

(c) 引張とせん断を同時に受ける場合に関する検討

コンクリートに埋め込まれるアンカーボルトとしての引張力とせん断力の組合わせ力に対する検定は、「各種合成構造設計指針・同解説」に基づき、以下の式によって行う。

$$(AT_H / P_a)^2 + (AQ / Q_a)^2 \leq 1$$

4. 評価条件

4.1 可搬式代替低圧注水ポンプ（4B）の評価条件

可搬式代替低圧注水ポンプ（4B）の固縛装置については、3組で構成する。連結材の評価条件を第4-1表、連結補助材の評価条件を第4-2表、固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件を第4-3表に示す。

第4-1表 連結材の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	V_D (m/s)	V_{Rm} (m/s)	C_{D1} (-)	C_{D2} (-)	C_{D3} (-)
連結材	JIS規格ラウンドスリング ロックスリングソフター E型 3.2t用	40 (注)	100	85	2.0	2.0	2.0

m (kg)	A₁ (m ²)	A₂ (m ²)	A₃ (m ²)	g (m/s ²)	ρ (kg/m ³)	n (本)
2005	5.7	4.5	2.85	9.80665	1.22	3

(注) 使用基準はJIS B 8811によるものとする。

第4-2表 連結補助材の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	V_D (m/s)	V_{Rm} (m/s)	C_{D1} (-)	C_{D2} (-)	C_{D3} (-)
連結補助材	JIS規格シャックル t14 BBシャックル(S級)	40	100	85	2.0	2.0	2.0

m (kg)	A₁ (m ²)	A₂ (m ²)	A₃ (m ²)	g (m/s ²)	ρ (kg/m ³)	n (本)
2005	5.7	4.5	2.85	9.80665	1.22	3

第 4-3 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	V _D (m/s)	V _{Rm} (m/s)	C _{D1} (-)	C _{D2} (-)	C _{D3} (-)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	フレノリンクボルトA-20	40	100	85	2.0	2.0	2.0

m (kg)	A ₁ (m ²)	A ₂ (m ²)	A ₃ (m ²)	g (m/s ²)	ρ (kg/m ³)	N' (本)	N (組)
2005	5.7	4.5	2.85	9.80665	1.22	3	3

評価対象	部位	材料	温度条件 (°C)	基準強度 F (N/mm ²)	短期許容 曲げ応力度 f _b (N/mm ²)	短期許容 引張応力度 f _t (N/mm ²)	コンクリートの設計基準強度 F _c (N/mm ²)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	アンカーボルト	SS400	40	235	235	235	21

評価対象	アンカーボルトの軸径 ΔD (mm)	一組の固定金物におけるアンカーボルト本数 n (本)	一組の固定金物における引張側アンカーボルト本数 n' (本)	アンカーボルトの長さ L (mm)	アンカーボルトの有効埋込み長さ L _e (mm)	アンカーボルトのへりあき c (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	20	1	1	600	450	500

4.2 空冷式非常用発電装置（4B）の評価条件

空冷式非常用発電装置（4B）の固縛装置は4組で構成する。連結材の評価条件を第4-4表、連結補助材の評価条件を第4-5表、固定材及び（アンカーボルト）の評価条件を第4-6表に示す。

第4-4表 連結材の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	q (N/m ²)	G (-)	C (-)	A (m ²)	n (本)
連結材	JIS規格ラウンドス リング ロックリングソフ ターTN TN型 20t用	40 ^(注)	6,100	1.0	1.2	63.4	4

(注) 使用基準はJIS B 8811によるものとする。

第4-5表 連結補助材の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	q (N/m ²)	G (-)	C (-)	A (m ²)	n (本)
連結補助 材	JIS規格シャックル t40 BBシャックル (S級)	40	6,100	1.0	1.2	63.4	4

第4-6表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件(1/3)

評価対象	q (N/m ²)	G (-)	C (-)	A (m ²)	設計基準強度 F _c (N/mm ²)	固定材の組数 N(組)
固定材及び基礎（アンカ ーボルト）	6,100	1.0	1.2	63.4	21	4

評価対象	部位	材料	温度条件 (°C)	基準強度 F(N/mm ²)	短期許容 曲げ応力度 f _b (N/mm ²)	短期許容 引張応力度 f _t (N/mm ²)
固定材及び基 礎（アンカ ーボルト）	心棒	SS400	40	215	215	215
	心棒支持プレート	SN400B	40	235	235	235
	ベースプレート	SN400B	40	235	235	235
	アンカーボルト	SS400	40	235	235	235

第4-6表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件(2/3)

評価対象	心棒直径 sD (mm)	心棒の支持点間距離 sL (mm)	心棒支持プレート板厚 pt (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	75	150	32

評価対象	心棒支持プレート脚部 せい pD (mm)	心棒支持プレート有効 せい pD' (mm)	心棒穴径 sD' (mm)	心棒支持プレート 端あき e (mm)	心棒支持プレート跳ね 出し長さ h (mm)	ベースプレート上面から心棒下端 までの長さ H (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	574	574	78	100	125	87.5

評価対象	ベースプレート板厚 Bt (mm)	ベースプレートの x 方向幅 BB _x (mm)	ベースプレートの y 方向幅 BB _y (mm)	y 方向の両端のアンカーボルト芯間距離 L _y (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	36	840	600	480

評価対象	x 方向の両端のアンカーボルト芯間距離 L _x (mm)	端部アンカーボルト芯から心棒支持プレート芯までの短いほうの距離 a (mm)	端部アンカーボルト芯から心棒支持プレート芯までの長いほうの距離 b (mm)	ベースプレート端部から引張側アンカーボルト芯までの距離 d _t (mm)	心棒支持プレートのベースプレート板厚芯からの跳ね出し長さ h' (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	320 (注)	69	251	540	143

(注) 内側の2本のアンカーボルト間の距離とする。

第4-6表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件(3/3)

評価対象	アンカーボルトの軸径 ΔD (mm)	一組の固定金物におけるアンカーボルト本数 n (本)	一組の固定金物における引張側アンカーボルト本数 n' (本)	アンカーボルトの長さ L (mm)	アンカーボルトの有効埋込み長さ L_e (mm)	アンカーボルトのピッチ Aa (mm)	アンカーボルトのへりあき c (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	24	8	4	720	570	480 (注)	540

(注) 1組のアンカーボルトのコンクリートコーン有効水平投影面積については4本のアンカーボルトが480mmピッチで配置されているものとして算出する。

4.3 空冷式非常用発電装置（4A）の評価条件

空冷式非常用発電装置（4A）の固縛装置は4組で構成する。連結材の評価条件を第4-7表、連結補助材の評価条件を第4-8表、固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件を第4-9表に示す。

第4-7表 連結材の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	q (N/m ²)	G (-)	C (-)	A (m ²)	n (本)
連結材	JIS規格ラウンドス リング ロックリングソフ ターTN TN型 20t用	40 (注)	6,100	1.0	1.2	63.4	4

(注) 使用基準はJIS B 8811によるものとする。

第4-8表 連結補助材の評価条件

評価対象	仕様	温度条件 (°C)	q (N/m ²)	G (-)	C (-)	A (m ²)	n (本)
連結補助 材	JIS規格シャックル t40 BBシャックル (S級)	40	6,100	1.0	1.2	63.4	4

第4-9表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件(1/3)

評価対象	q (N/m ²)	G (-)	C (-)	A (m ²)	設計基準強度 F _c (N/mm ²)	固定材の組数 N(組)
固定材及び基礎（ア ンカーボルト）	6,100	1.0	1.2	63.4	21	4

評価対象	部位	材料	温度条件 (°C)	基準強度 F(N/mm ²)	短期許容 曲げ応力度 f _b (N/mm ²)	短期許容 引張応力度 f _t (N/mm ²)
固定材及び基 礎（アンカー ボルト）	心棒	SS400	40	215	215	215
	心棒支持プレート	SN400B	40	235	235	235
	ベースプレート	SN400B	40	235	235	235
	アンカーボルト	SS400	40	235	235	235

第4-9表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件(2/3)

評価対象	心棒直径 sD(mm)	心棒の支持点間距離 sL(mm)	心棒支持プレート板厚 pt(mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	75	150	32

評価対象	心棒支持プレート脚部 せい pD (mm)	心棒支持プレート有効 せい pD' (mm)	心棒穴径 sD' (mm)	心棒支持プレート 端あき e (mm)	心棒支持プレート跳ね 出し長さ h (mm)	ベースプレート上面から心棒下端 までの長さ H (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	574	574	78	100	125	87.5

評価対象	ベースプレート板厚 Bt (mm)	ベースプレートの x 方向幅 BBx (mm)	ベースプレートの y 方向幅 BBy (mm)	y 方向の両端のアンカーボルト 芯間距離 Ly (mm)	α_1 (-)	α_2 (-)	α_3 (-)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	36	840	600	480	1.0	0.77	0.77

評価対象	x 方向の両端のアンカーボルト芯間 距離 Lx (mm)	端部アンカーボルト芯から心棒 支持プレート芯までの短いほう の距離 a (mm)	端部アンカーボルト芯から心棒 支持プレート芯までの長いほう の距離 b (mm)	ベースプレート端部から引張側アンカーボルト芯までの 距離 dt (mm)	心棒支持プレートのベースプレート板厚芯からの跳ね出し長さ h' (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	320 (注)	69	251	540	143

(注) 内側の2本のアンカーボルト間の距離とする。

第 4-9 表 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価条件(3/3)

評価対象	アンカーボルトの軸径 d_a (mm)	一組の固定金物におけるアンカーボルト本数 n (本)	一組の固定金物における引張側アンカーボルト本数 n' (本)	アンカーボルトの埋込み長さ L (mm)	アンカーボルトのピッチ Δa (mm)	アンカーボルトのへりあき c (mm)
固定材及び基礎（アンカーボルト）	24	8	4	300	260 ^(注)	540

(注) アンカーボルトのピッチ480mm、320mm及び200mmのうち、320mmと200mmの平均値とする。

5. 強度評価結果

5.1 可搬式代替低圧注水ポンプ（4B）の評価結果

(1) 連結材の評価結果

連結材の評価結果を第 5-1 表に示す。連結材に作用する荷重は許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-1 表 連結材の評価結果

評価対象	連結材に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
連結材	4.28	188.2	44.0

(2) 連結補助材の評価結果

連結補助材の評価結果を第 5-2 表に示す。連結補助材に作用する荷重は許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-2 表 連結補助材の評価結果

評価対象	連結補助材に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
連結補助材	4.28	98.0	22.9

(3) 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価結果

固定材（フレノリンクボルト A-20）の評価結果を第 5-3 表、基礎（アンカーボルト）の評価結果を第 5-4 表に示す。各評価対象に対して、いずれも許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-3 表 固定材（フレノリンクボルト A-20）の評価結果

評価対象	フレノリンクボルト A-20 に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
フレノリンクボルト A-20	4.28	137.2	32.1

第 5-4 表 基礎（アンカーボルト）の評価結果

評価対象	引張力 (kN)	許容限界 (kN)	せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	引張力+せん断力	許容限界	裕度
アンカーボルト	4.28	60.9	4.28	35.2	0.020	1	8.2

上記の(1)～(3)の評価結果より、すべての固縛構成要素について、裕度 2 倍以上を確保していることから固縛装置全体として 2 倍以上の裕度を有していることを確認した。

5.2 空冷式非常用発電装置（4B）の評価結果

(1) 連結材の評価結果

連結材の評価結果を第 5-5 表に示す。連結材に作用する荷重は許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-5 表 連結材の評価結果

評価対象	連結材に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
連結材	116.0	1176.7	10.1

(2) 連結補助材の評価結果

連結補助材の評価結果を第 5-6 表に示す。連結補助材に作用する荷重は許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-6 表 連結補助材の評価結果

評価対象	連結補助材に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
連結補助材	116.0	784.5	6.7

(3) 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価結果

固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価結果をそれぞれの評価対象に対して、第5-7、8、9及び10表に示す。各評価対象に対して、いずれも許容限界以下であり、かつ2倍以上の裕度を有している。

第5-7表 固定材（心棒）の評価結果

評価対象	曲げモーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
心棒	4,347	16,629	116	603	3.8

第5-8表 固定材（心棒支持プレート）の評価結果

評価対象	x方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	x方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	y方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	y方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	z方向引張力 (kN)	許容限界 (kN)	z方向端あき せん断力(kN)	許容限界 (kN)	裕度
心棒支持プレート	10,143	37,985	116	2,368	14,490	681,356	116	2,368	116	4,102	116	955	3.7

第5-9表 固定材（ベースプレート）の評価結果

評価対象	x方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	x方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	y方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	y方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	z方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	z方向せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
ベースプレート	13,002	50,252	189	3,223	8,288	70,353	93	4,513	6,274	50,252	116	3,223	3.8

第5-10表 基礎（アンカーボルト）の評価結果

評価対象	引張力 (kN)	許容限界 (kN)	せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	引張力+せん断力	許容限界	裕度
アンカーボルト	14.5	87.7	14.5	50.6	0.092	1	3.4

上記の(1)～(3)の評価結果より、すべての固縛構成要素について、裕度2倍以上を確保していることから固縛装置全体として2倍以上の裕度を有していることを確認した。

5.3 空冷式非常用発電装置（4A）の評価結果

(1) 連結材の評価結果

連結材の評価結果を第 5-11 表に示す。連結材に作用する荷重は許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-11 表 連結材の評価結果

評価対象	連結材に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
連結材	116.0	1,176.7	10.1

(2) 連結補助材の評価結果

連結補助材の評価結果を第 5-12 表に示す。連結補助材に作用する荷重は許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-12 表 連結補助材の評価結果

評価対象	連結補助材に作用する荷重 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
連結補助材	116.0	784.5	6.7

(3) 固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価結果

固定材及び基礎（アンカーボルト）の評価結果をそれぞれの評価対象に対して、第 5-13、14、15 及び 16 表に示す。各評価対象に対して、いずれも許容限界以下であり、かつ 2 倍以上の裕度を有している。

第 5-13 表 固定材（心棒）の評価結果

評価対象	曲げモーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
心棒	4,347	16,629	116	603	3.8

第 5-14 表 固定材（心棒支持プレート）の評価結果

評価対象	x 方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	x 方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	y 方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	y 方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	z 方向引張 力(kN)	許容限界 (kN)	z 方向端あき せん断力(kN)	許容限界 (kN)	裕度
心棒支持プレート	10,143	37,985	116	2,368	14,490	681,356	116	2,368	116	4,102	116	955	3.7

第 5-15 表 固定材（ベースプレート）の評価結果

評価対象	x 方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	x 方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	y 方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	y 方向 せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	z 方向曲げ モーメント (kN・mm)	許容限界 (kN・mm)	z 方向せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	裕度
ベースプレート	13,002	50,252	189	3,223	8,288	70,353	93	4,513	6,274	50,252	116	3,223	3.8

第 5-16 表 基礎（アンカーボルト）の評価結果

評価対象	引張力 (kN)	許容限界 (kN)	せん断力 (kN)	許容限界 (kN)	引張力+せん断力	許容限界	裕度
アンカーボルト	14.5	68.0	14.5	55.8	0.084	1	3.8

上記の(1)～(3)の評価結果より、すべての固縛構成要素について、裕度 2 倍以上を確保していることから固縛装置全体として 2 倍以上の裕度を有していることを確認した。

発電用火力設備の技術基準による強度に関する説明書

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第48条及び第78条（準用）の技術上の基準に対し、燃料油貯油そうの設計確認値を変更することによる影響を説明するものである。

燃料油貯油そうに関しては設計確認値の変更のみであるため、高浜4号機 工事計画認可申請（平成31年4月26日付け原規規発第19042618号にて認可）にて評価した燃料油貯油そうへの強度に影響を及ぼすことはない。

資料 1 0 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書

目 次

- 資料 10-1 設計及び工事に係る品質管理の方法等
- 資料 10-2 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- 資料 10-3 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 原子炉冷却系統施設
- 資料 10-4 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 原子炉格納施設
- 資料 10-5 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 非常用電源設備
- 資料 10-6 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 火災防護設備
- 資料 10-7 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 浸水防護施設
- 資料 10-8 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画 補機駆動用燃料設備
(非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。)

資料 10-1 設計及び工事に係る品質管理の方法等

(4) 工事計画認可申請書の作成	.....	T4-添10-1-23	※3
(5) 工事計画認可申請書の承認	.....	T4-添10-1-27	
3.3.4 設計における変更	.....	T4-添10-1-27	※1, 2, 3
3.4 工事に係る品質管理の方法及びその検査のための方法	.....	T4-添10-1-27	
3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）	.....	T4-添10-1-27	※1, 3, 4
(1) 自社で設計する場合	.....	T4-添10-1-28	
(2) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し発電所組織の工事を 主管する箇所の長が調達管理として「設計3」を管理する場合	.....	T4-添10-1-28	
(3) 「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達しかつ 調達管理として「設計3」を管理する場合	.....	T4-添10-1-28	
3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施	.....	T4-添10-1-28	
3.4.3 適合性確認検査の計画	.....	T4-添10-1-28	
(1) 適合性確認検査の方法の決定	.....	T4-添10-1-31	※4
3.4.4 検査計画の管理	.....	T4-添10-1-33	※6
3.4.5 適合性確認検査の実施	.....	T4-添10-1-33	※6
(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成	.....	T4-添10-1-33	
(2) 代替検査の確認方法の決定	.....	T4-添10-1-33	
(3) 適合性確認検査の体制	.....	T4-添10-1-34	※5
(4) 適合性確認検査の実施	.....	T4-添10-1-37	
3.5 本工事計画における調達管理の方法	.....	T4-添10-1-37	
3.5.1 供給者の技術的評価	.....	T4-添10-1-37	※5
3.5.2 供給者の選定	.....	T4-添10-1-37	※5
3.5.3 調達製品の調達管理	.....	T4-添10-1-38	※2, 3, 5, 6

添付1	建設当時からの品質保証体制	.....	T4-添10-1-60
添付2	当社におけるグレード分けの考え方	.....	T4-添10-1-63
添付3	技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての 基本的な考え方	..	T4-添10-1-72
添付4	本工事計画における解析管理について	.....	T4-添10-1-74 ※2, 3
添付5	当社における設計管理・調達管理について	.....	T4-添10-1-81 ※2, 3, 5, 6

※：本資料の記載事項と下記「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」に定める記載事項との関連を頁番号の下に示す。

- ※1：設計の要求事項として明確にしている事項及びその照査に関する事項
- ※2：設計の体制として組織内外の部門間の相互関係
- ※3：設計開発の各段階における照査等に関する事項並びに外部の者との情報伝達に関する事項等
- ※4：工事及び検査に係る要求事項として明確にする事項及びその照査に関する事項
- ※5：工事及び検査の体制として組織内外の部門間の相互関係（資源管理及び物品の状態保持に関する事項を含む）
- ※6：工事及び検査に必要なプロセスを踏まえた全体の工程及び各段階における監視、測定、妥当性確認及び検査等に関する事項（記録、識別管理、追跡可能性等に関する事項を含む）並びに外部の者との情報伝達に関する事項等

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第8号）」（以下「品証規則」という。）に適合するための計画として、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」（以下「本文品質保証計画」という。）に記載した事項のうち、本工事計画に係る「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第6号）」（以下「技術基準規則」という。）等に対する適合性の確保に必要な、設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績について記載するとともに、工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織について具体的な計画（以下「本工事計画」という。）を記載する。

2. 基本方針

本資料では、本工事計画における、「設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績」及び「工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織についての具体的な計画」を、以下のとおり説明する。

2.1 設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績

「設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績」として、以下に示す2つの段階を経て実施した設計の管理の方法を「3. 本工事計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の部門間の相互関係及び情報伝達含む）」に、実施する各段階について「3.2 本工事計画における設計、工事及び検査の各段階とその照査」に、品質管理の方法について「3.3 設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績に係る計画」に、調達管理の方法について「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理及び追跡可能性について「3.6 記録、識別管理、追跡可能性」に記載する。

また、これらの方法で行った管理の具体的な実績を、様式-1「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」を用いて資料10-2~8に示す。

- ・「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年12月28日通商産業省令第77号）」（以下「実用炉規則」という。）の別表第二「設備別記載事項」に示された本工事計画の設備に対する条文ごとの基本設計方針の作成
- ・作成した条文ごとの基本設計方針に対する技術基準規則の適合に必要な設備の設計

これらの設計に係る記載事項には、設計の要求事項として明確にしている事項及びその照査に関する事項、設計の体制として組織内外の部門間の相互関係、設計・開発の各段階における照査等に関する事項並びに外部の者との情報伝達に関する事項等を含めて記載する。

2.2 工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織についての具体的な計画

「工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織についての具体的な計画」として、以下の考え方に基づく工事及び検査に係る品質管理の方法を「3. 本工事計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等」に記載する。

具体的には、組織について「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の部門間の相互関係及び情報伝達含む）」に、実施する各段階について「3.2 本工事計画における設計、工事及び検査の各段階とその照査」に、品質管理の方法について「3.4 工事に係る品質管理の方法及びその検査のための方法」に、調達管理の方法について「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に、文書管理、識別管理及び追跡可能性について「3.6 記録、識別管理、追跡可能性」に記載する。

また、これらの工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織についての具体的な計画を、様式-1「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」を用いて資料10-2~8に示す。

- ・本工事計画の対象設備に対する工事及び検査として、技術基準規則への適合性を確保するために必要な設計結果を満たしていることを確認するための適合性確認検査を実施する一連の業務に係る品質管理の方法

これらの工事及び検査に係る記載事項には、工事及び検査に係る要求事項として明確にする事項及びその照査に関する事項、工事及び検査の体制として組織内外の部門間の相互関係（資源管理及び物品の状態保持に関する事項を含む。）、工事及び検査に必要なプロセスを踏まえた全体の工程及び各段階における監視、測定、妥当性確認及び検査等に関する事項（記録、識別管理、追跡可能性等に関する事項を含む。）並びに外部の者との情報伝達に関する事項等を含めて記載する。

2.3 本工事計画対象設備の保守管理について

本工事計画に基づく、技術基準規則への適合性を確保するために必要となる設備（以下「適合性確認対象設備」という。）は、必要な機能・性能を発揮できる状態に維持されていることが不可欠であり、その維持の管理の方法について「4. 適合性確認対象設備の保守管理」で記載する。

2.4 本工事計画で記載する設計、工事及び検査以外の品質保証活動

本工事計画に必要な設計、工事及び検査は、本文品質保証計画に基づく品質保証体制の下で実施するため、上記以外の、責任と権限（本文品質保証計画「5. 経営者の責任」）、原子力安全の重視（本文品質保証計画「5.2 原子力安全の重視」）、必要な要員の力量管理を含む資源の管理（本文品質保証計画「6. 資源の運用管理」）及び不適合管理を含む評価及び改善（本文品質保証計画「8. 評価及び改善」）については、本文品質保証計画に従った管理を実施する。

また、当社の品質保証活動は、安全文化醸成活動と一体となった活動を実施している。

なお、本適合性確認対象設備は、現在のような安全文化醸成活動を意識した活動となっていなかった時代に導入している設備もあるが、それらの設備についても現在の安全文化を醸成する活動に繋がる様々な品質保証活動を行っている。（添付1「建設当時から品質保証体制」の「別表1」参照）

3. 本工事計画における設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等

本工事計画における設計、工事及び検査に係る品質管理は、本文品質保証計画として記載している品質マネジメントシステムに基づき実施する。

以下に、設計、工事及び検査、調達等のプロセスを示す。

3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の部門間の相互関係及び情報伝達含む）

本工事計画に基づく設計、工事及び検査は、本文品質保証計画の「5.5.1 責任及び権限」に示す役割分担の下、第1図に示す本店組織及び発電所組織に係る体制で実施する。

また、設計（「3.3 設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績に係る計画」）、工事及び検査（「3.4 工事に係る品質管理の方法及びその検査のための方法」）、調達（「3.5 本工事計画における調達管理の方法」）の各プロセスを主管する箇所を第1表に示す。

第1表に示す各プロセスを主管する箇所の長は、担当する設備に関する設計、工事及び検査、調達について、責任及び権限を持つとともに、設計から工事への設計結果の伝達、当社から供給者への情報伝達等、組織内外の部門間又は組織間の情報伝達について、本工事計画に従い確実に実施する。

3.1.1 設計に係る組織

本工事計画に基づく設計は、第1図に示す本店組織及び発電所組織の設計を主管する箇所が実施する。

なお、作成した設計に必要な資料については、第1図に示す本店組織及び発電所組

織の設計を主管する箇所においてレビューし、承認する体制とする。

また、本工事計画に基づき実施した施設の具体的な体制について、本工事計画に示す設計の段階ごとに様式-1「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」を用いて資料10-2～8に示す。

3.1.2 工事及び検査に係る組織

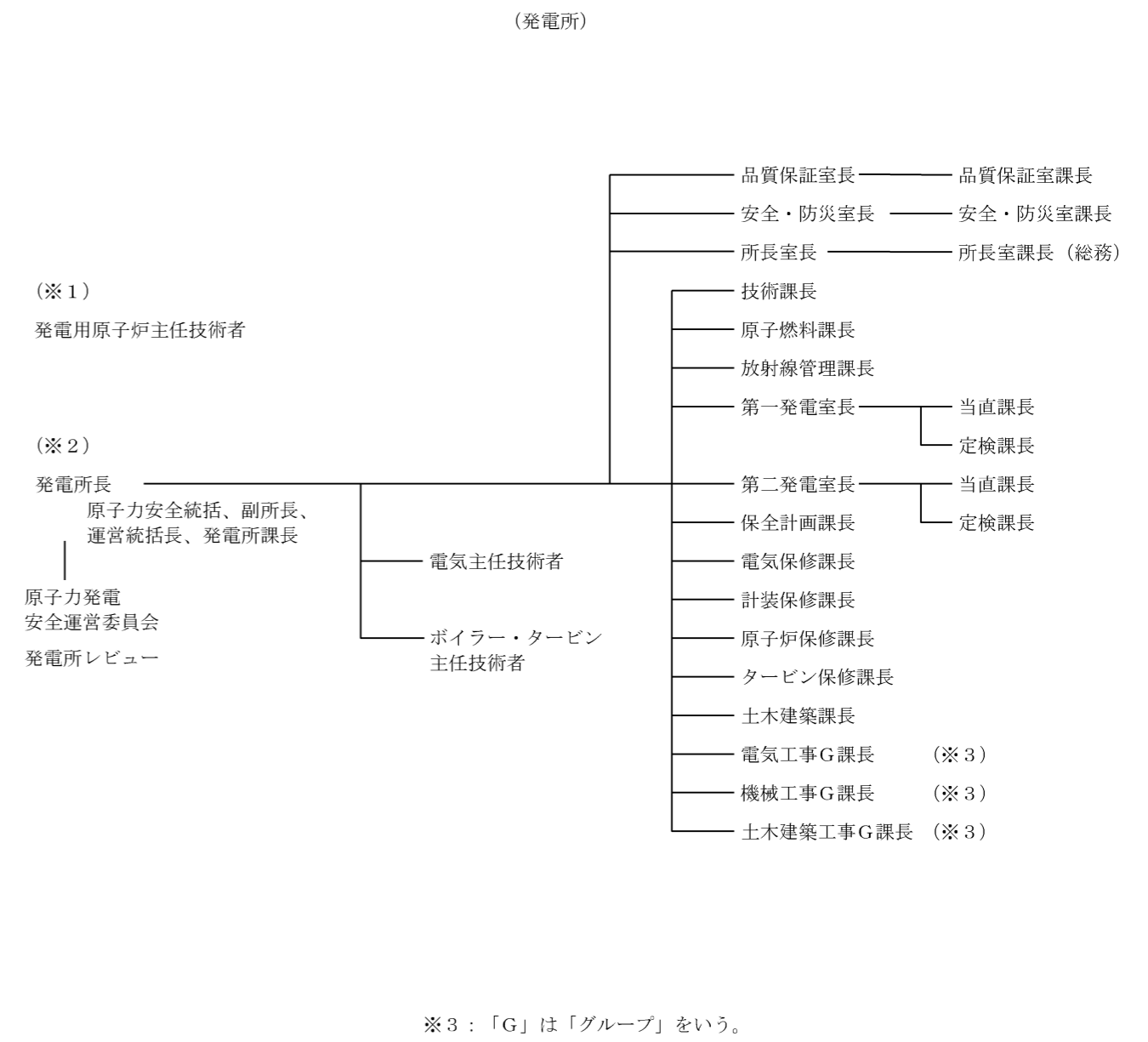
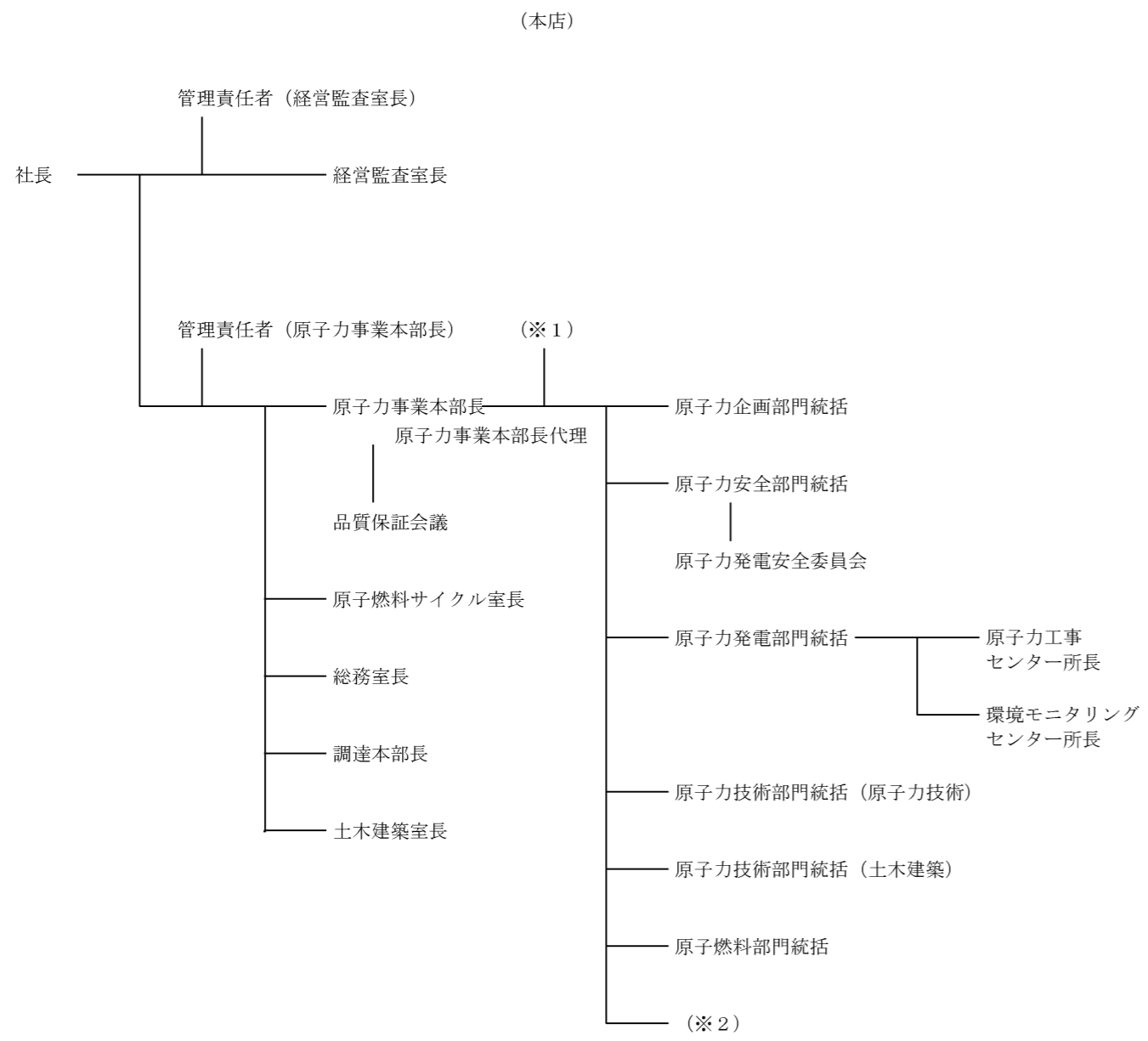
本工事計画に基づく工事及び検査は、第1図に示す本店組織及び発電所組織の各設備を主管する箇所で実施する。

また、本工事計画に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、本工事計画に示す工事及び検査の段階ごとに様式-1「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」を用いて資料10-2～8に示す。

3.1.3 調達に係る組織

本工事計画に基づく調達は、第1図に示す本店組織及び発電所組織の調達を主管する箇所で実施する。

また、本工事計画に基づき実施した施設ごとの具体的な体制について、本工事計画に示す設計、工事及び検査の段階ごとに様式-1「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」を用いて資料10-2～8に示す。



第1図 本店組織及び発電所組織に係る体制

第1表 設計又は工事の実施の体制

プロセス		主管箇所
3.3	設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績に係る計画	<p>本店 原子力安全部門 安全管理グループ (※1) (※4)</p> <p>本店 原子力発電部門 発電グループ (※3) 保守管理グループ</p> <p>本店 原子力技術部門 プラント・保全技術グループ</p> <p>発電所 安全・防災室 (※2) 原子燃料課 タービン保守課</p>
3.4	工事に係る品質管理の方法及びその検査のための方法	<p>本店 原子力発電部門 発電グループ (※5) 保守管理グループ</p> <p>本店 原子力技術部門 プラント・保全技術グループ</p> <p>発電所 技術課 (※5) 安全・防災室 原子燃料課 タービン保守課</p>
3.5	本工事計画における調達管理の方法	<p>本店 調達本部 (※6)</p> <p>本店 原子力発電部門 保守管理グループ</p> <p>本店 原子力技術部門 プラント・保全技術グループ</p> <p>発電所 原子燃料課 タービン保守課</p>

- ※1：本店組織の保安規定の取りまとめを主管する箇所
- ※2：発電所組織の保安規定の取りまとめを主管する箇所
- ※3：工事計画認可申請書の提出手続きを主管する箇所
- ※4：工事計画認可申請書の取りまとめを主管する箇所
- ※5：検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所
- ※6：契約を主管する箇所

3.2 本工事計画における設計、工事及び検査の各段階とその照査

3.2.1 設計及び工事のグレード分けの適用

本工事計画における設計は、添付2「当社におけるグレード分けの考え方」に示すグレード分けの考え方を適用し、管理を実施する。

3.2.2 設計、工事及び検査の各段階とその照査

本工事計画として必要な設計、工事及び検査の流れを第2図及び第3図に示す。

また、本工事計画における設計、工事及び検査の各段階と本文品質保証計画との関係を第2表に示す。

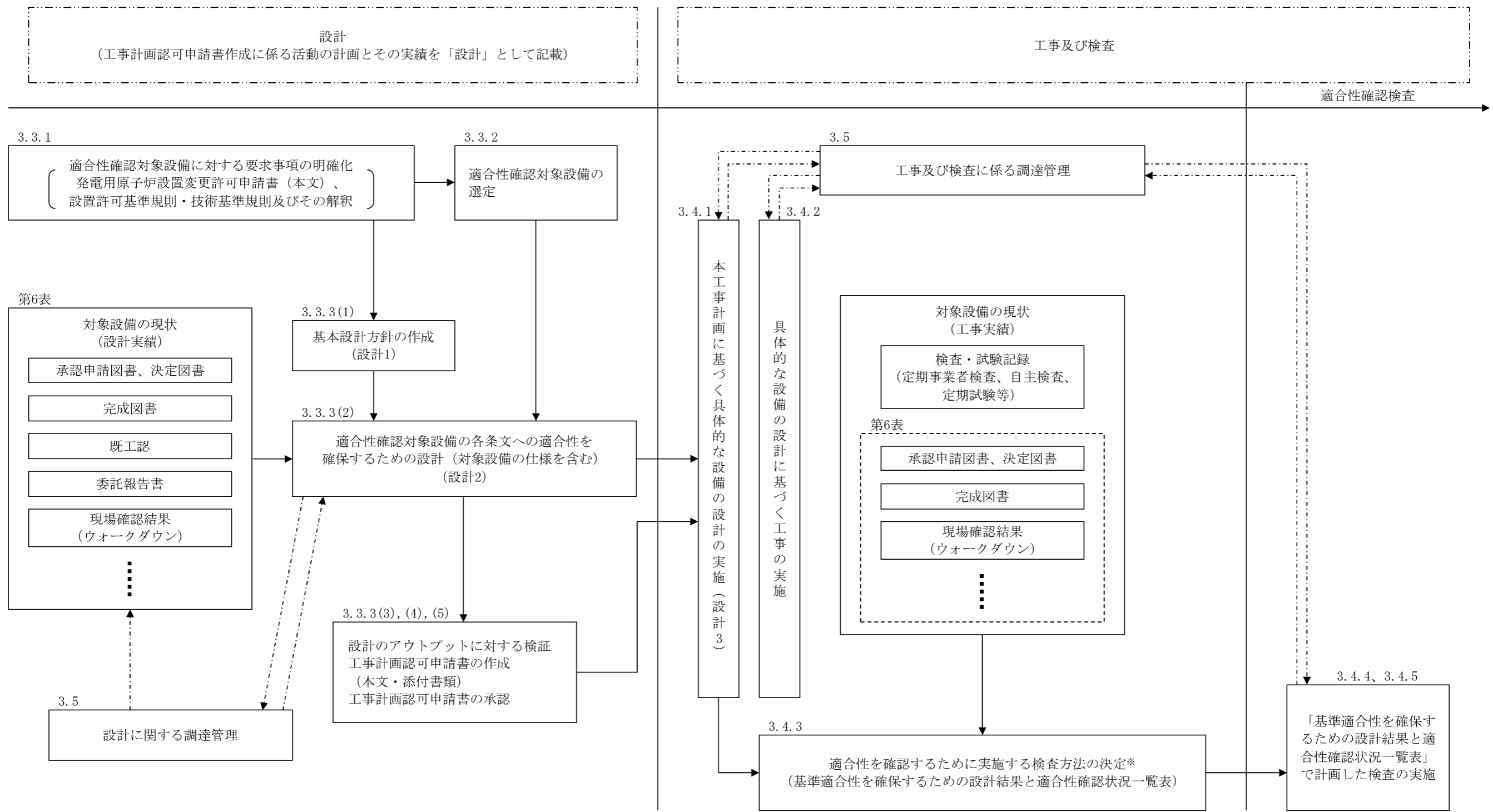
設計、工事又は検査を主管する箇所の長は、設計、工事及び検査の各段階において要求事項に対する適合性を確認した上で、次の段階に進める。

第2表に示す「本文品質保証計画の対応項目」ごとのアウトプットに対する照査（以下「レビュー」という。）を実施する。

なお、レビューにおいては、第1図に示された体制の中で当該設備の設計に関する力量を有する専門家を含めて実施する。

第2表 本工事計画における設計、工事及び検査の各段階

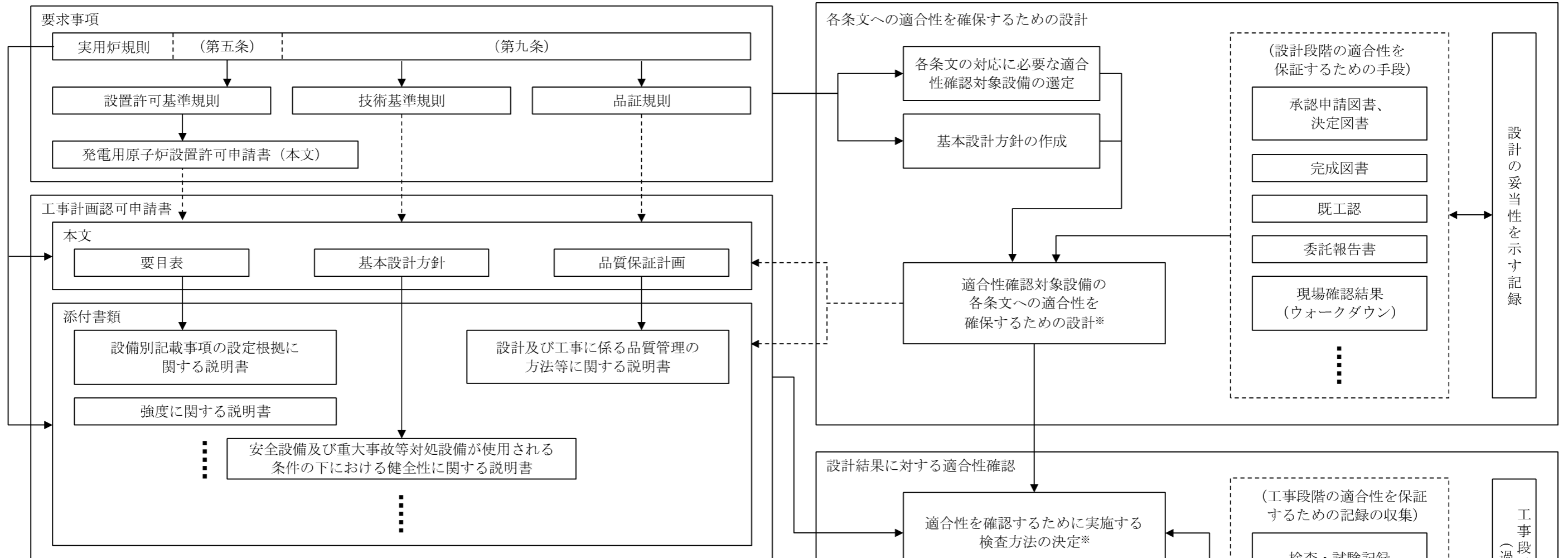
各段階		本文品質保証 計画の対応項目	概 要	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	7.3.2 設計・開発へのイン プット	設計に必要な技術基準規則 の要求事項の明確化
	3.3.2	適合性確認検査対象設備 の選定		技術基準規則に対応するた めの設備又は運用の抽出
	3.3.3(1)	基本設計方針の作成（設 計1）	7.3.3 設計・開発からの アウトプット	要求事項を満足する基本設 計方針の作成
	3.3.3(2)	適合性確認対象設備の各 条文への適合性を確保す るための設計（設計2）	7.3.3 設計・開発からの アウトプット	適合性確認対象設備に必要 な設計の実施
	3.3.3(3)	設計のアウトプットに対 する検証	7.3.5 設計・開発の検証	技術基準規則への適合性を 確保するために必要な設計 の妥当性のチェック
	3.3.3(4)	工事計画認可申請書の作 成	—	実用炉規則第九条「工事の 計画の認可等の申請」に従 った申請書の作成
	3.3.3(5)	工事計画認可申請書の承 認	—	作成した工事計画認可申請 書の承認
	3.3.4	設計における変更	7.3.7 設計・開発の変更 管理	設計対象の追加や変更時の 対応
工事 及び 検査	3.4.1	本工事計画に基づく具体 的な設備の設計の実施 （設計3）	7.3.5 設計・開発の検証 7.3.6 設計・開発の妥 当性確認	工事計画を実施するための 具体的な設計の実施
	3.4.2	具体的な設備の設計に基 づく工事の実施	—	適合性確認対象設備の工事 の実施
	3.4.3	適合性確認検査の計画	7.3.6 設計・開発の妥 当性確認	適合性確認対象設備が本工 事計画に適合していること を確認するための適合性確 認検査の計画と方法の決定
	3.4.4	検査計画の管理	—	適合性確認検査を実施する 際の工程管理
	3.4.5	適合性確認検査の実施	8.2.4 検査及び試験	適合性確認対象設備が技術 基準規則の要求事項に適合 していることの確認
調達	3.5	本工事計画における調達 管理の方法	7.4 調達 8.2.4 検査及び試験	適合性確認に必要な工事及 び検査を含めた調達管理



※：条文ごとに適合性確認対象設備が本工事計画に適合していることを確認するための検査方法（代替確認の考え方を含む）の決定とその実施を工事の計画として明確にする。

□ : 本工事計画の範囲
- - - - -> : 必要に応じ実施する業務の流れ

第2図 適合性を確保するために必要な当社の活動（全体の流れ）



※：基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表

発電用原子炉施設の種別			項目番号	1			～
○○施設			基本設計方針	～に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。			～
			要求種別	評価要求			～
設備区分	機器区分	関連条文	設備名称	工認設計結果 (上：要目表/設計方針) (下：記録等)	設備の具体的設計結果 (上：設計結果) (下：記録等)	確認方法	～
～設備	ポンプ	○○条	恒設代替 低圧注水ポンプ	設置許可で確認した地盤 上の○○建屋内に設置	・・・	据付検査 ・・・ ・・・	～
				・・・	・・・		～
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	～

第3図 適合性確認に必要な作業と検査の繋がり

3.3 設計に係る品質管理の方法で行った管理の実績に係る計画

設計を主管する箇所の長は、本工事計画における技術基準規則等への適合性を確保するための設計として、業務決定文書「高浜3, 4号機 SA対策高度化に係る適合性確認について」に基づき、適合性確認対象設備の選定、要求事項の明確化、基本設計方針の作成及び適合性を確保するための設計の段階を経て実施する。

以下にそれぞれの活動内容を示す。

3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化

設計を主管する箇所の長は、以下の事項により、本工事計画に必要な要求事項を明確にする。

- ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第5号）」（以下「設置許可基準規則」という。）に適合しているとして許可された「高浜発電所発電用原子炉設置変更許可補正申請書」（以下「設置変更許可申請書」という。）

- ・技術基準規則

また、必要に応じて以下を参照する。

- ・許可された設置変更許可申請書の添付書類
- ・設置許可基準規則の解釈
- ・技術基準規則の解釈

3.3.2 適合性確認対象設備の選定

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備に対する技術基準規則への適合性を確保するため、設置変更許可申請書に記載されている設備及び技術基準規則への対応に必要な設備を、実際に使用する際の系統又は構成で必要となる設備を含めて、適合性確認対象設備として以下に従って抽出する。

(1) 設計基準対象施設

設計を主管する箇所の長は、本工事計画の対象となる設計基準対象施設を明確にするため、設置許可基準規則及び技術基準規則への対応に必要な設備を、第4図に示すフローに基づき抽出する。

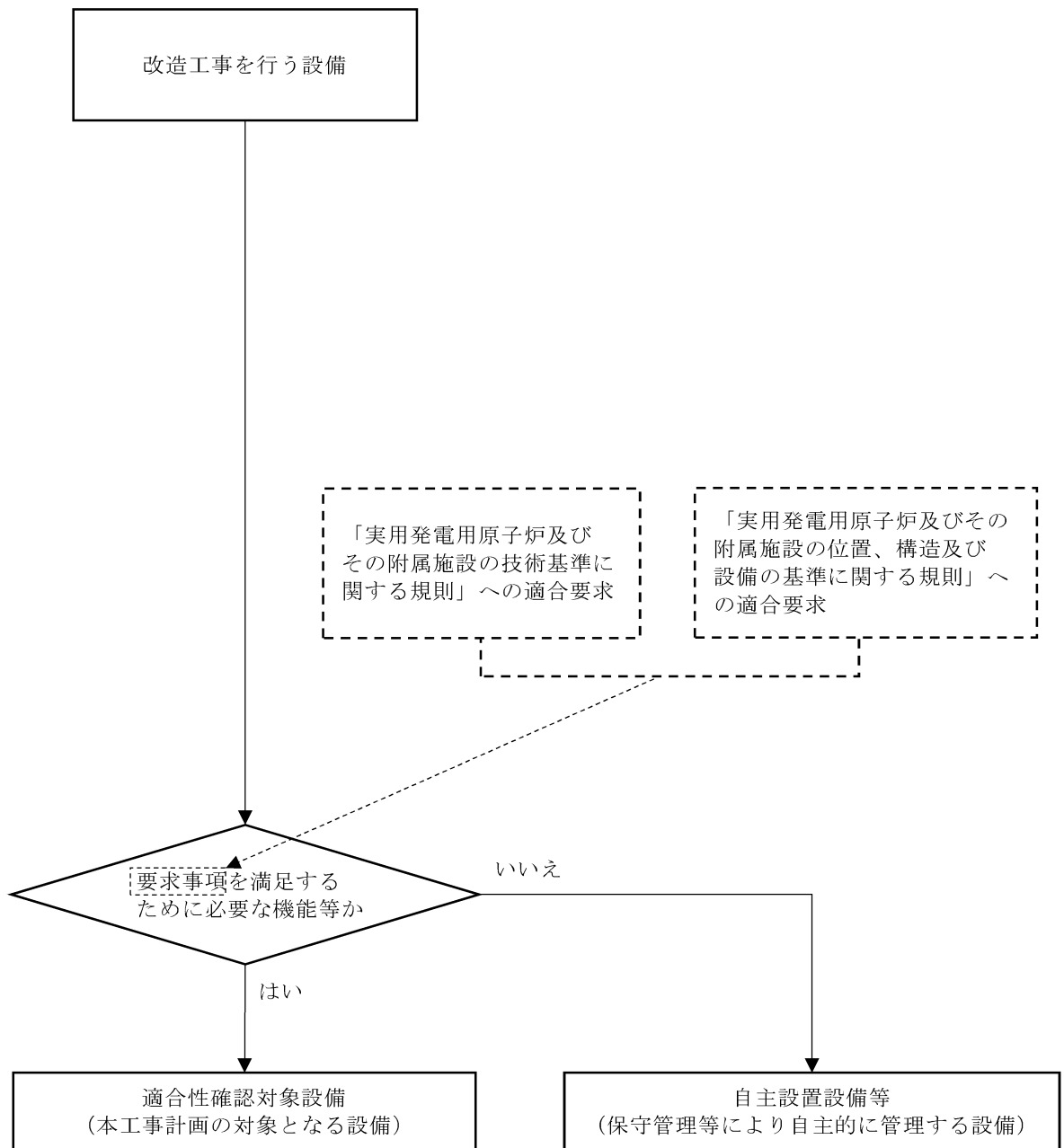
また、抽出した結果を様式-2(1/2)「設備リスト（例）（設計基準対象施設）」の該当する条文の「設備等」欄に整理するとともに、設備又は運用、既設又は新設、実用炉規則別表第二の該当する施設区分、設置変更許可申請書添付書類八での主要設備記載の有無等を、様式-2(1/2)「設備リスト（例）（設計基準対象施設）」

設)」の該当する各欄で明確にする。

(2) 重大事故等対処設備

設計を主管する箇所の長は、本工事計画の対象となる重大事故等対処設備を明確にするため、設置変更許可申請書に記載された設備を抽出するとともに、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す重大事故等対処設備に関する要求事項を満足するために必要な設備又は運用を、第4図に示すフローに基づき抽出する。

また、抽出した結果を様式-2(2/2)「設備リスト(例)(重大事故等対処設備)」の該当する条文の「設備(既設+新設)」欄に整理するとともに、設置変更許可申請書添付書類八での設備仕様記載の有無、系統、設備種別(既設又は新設、常設又は可搬)、設備又は運用、実用炉規則別表第二の該当する施設区分及び設備区分等を、様式-2(2/2)「設備リスト(例)(重大事故等対処設備)」の該当する各欄で明確にする。



第4図 適合性確認対象設備の抽出について

3.3.3 本工事計画における設計

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則等への適合性を確保するための設計を以下のとおり実施する。

- ・「設計1」として、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を基に、必要な設計を漏れなく実施するための基本設計方針を明確化する。
- ・「設計2」として、「設計1」の結果を用いて適合性確認対象設備に必要な詳細設計を実施する。
- ・「設計1」及び「設計2」の結果を用いて、本工事計画に必要な書類等を作成する。
- ・「設計3」として、工事段階において、本工事計画に基づく具体的な設備の設計を実施する。（「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」参照）

また、これらの具体的な活動を以下のとおり実施する。

(1) 基本設計方針の作成（設計1）

設計を主管する箇所の長は、様式-2(1/2)～(2/2)「設備リスト（例）」で整理した適合性確認対象設備に対する詳細設計を「設計2」で実施するに先立ち、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項に対する設計を漏れなく実施するために、以下により、適合性確認対象設備ごとに適用される技術基準規則の条項号を明確にするとともに、技術基準規則の条文ごとに各条文に関連する要求事項を用いて設計項目を明確にした基本設計方針を作成する。

a. 適合性確認対象設備と適用条文の整理

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の技術基準規則への適合に必要な設計を確実に実施するため、以下により、適合性確認対象設備に適用される技術基準規則の条文を明確にする。

- (a) 技術基準規則の条文ごとに施設との関係を明確にし、明確にした結果とその理由を、様式-3「技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方（例）」の「適用要否判断」欄及び「理由」欄に取りまとめる。
- (b) 様式-3「技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方（例）」に取りまとめた結果を、様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表（例）」の該当箇所の星取りにて取りまとめることにより、施設に適用される技術基準規則の条文を明確にする。

(c) 様式-2(1/2)～(2/2)「設備リスト(例)」で明確にした適合性確認対象設備を実用炉規則別表第二の設備区分ごとに、様式-5「工認添付書類星取表(例)」で機器として整理する。

また、様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表(例)」で取りまとめた結果を用いて、設備に適用される技術基準規則の条番号を明確にし、技術基準規則の各条番号と本工事計画との関連性を含めて様式-5「工認添付書類星取表(例)」で整理する。

b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成

設計を主管する箇所の長は、以下により、技術基準規則等の適合性確認対象設備に必要な要求事項を具体化し、漏れなく適用していくための基本設計方針を施設に適用される技術基準規則の条文ごとに作成する。

なお、基本設計方針の作成に当たっての統一的な考え方を添付3「技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方」に示す。

(a) 様式-7「要求事項との対比表(例)」に、基本設計方針の作成に必要な情報として、技術基準規則の各条文及びその解釈、並びに関係する設置変更許可申請書本文及びその添付書類に記載されている内容を原文のまま引用し、その内容を見ながら、設計すべき項目を基本設計方針として漏れなく作成する。

(b) 基本設計方針の作成にあわせて、基本設計方針として記載する事項及びそれらの工事計画認可申請書の添付書類作成の考え方(理由)、基本設計方針として記載しない場合の考え方、並びに詳細な検討が必要な事項として含めるべき実用炉規則別表第二に示された添付書類との関係を明確にし、それらを様式-6「各条文の設計の考え方(例)」に取りまとめる。

(c) (a)及び(b)で作成した条文ごとの基本設計方針を整理した様式-7「要求事項との対比表(例)」及び基本設計方針作成時の考え方を整理した様式-6「各条文の設計の考え方(例)」、並びに「3.3.3(1)a(b)」で作成した施設に適用される技術基準規則の条文を明確にした様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表(例)」を用いて、施設の基本設計方針を作成する。

(d) 作成した基本設計方針を基に、抽出した適合性確認対象設備に対する耐震重要度分類、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び当該適合性確認対象設備に必要な工事計画認可申請書の添付書類との関連性を様式-5「工認添付書類星取表(例)」で明確にする。

(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）

設計を主管する箇所の長は、様式-2(1/2)～(2/2)「設備リスト（例）」で整理した適合性確認対象設備に対し、要求事項への適合性を確保するための詳細設計を、「設計1」の結果を用いて実施する。

a. 基本設計方針の整理

設計を主管する箇所の長は、基本設計方針（「3.3.3(1)b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成」参照）に基づく設計の実施に先立ち、基本設計方針に従った設計を漏れなく実施するため、基本設計方針の内容を以下の流れで分類し、技術基準規則への適合性の確保が必要な要求事項を整理する。

- (a) 条文ごとに作成した基本設計方針を設計項目となるまとまりごとに整理する。
- (b) 整理した設計方針を分類するためのキーワードを抽出する。
- (c) 抽出したキーワードを基に要求事項を第3表に示す要求種別に分類する。
- (d) 分類した結果を、設計項目となるまとまりごとに、様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「基本設計方針」欄に整理する。
- (e) 本工事計画の設計に不要な以下の基本設計方針を、様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の該当する基本設計方針に網掛けすることにより区別し、設計が必要な要求事項の条文に対応した基本設計方針を明確にする。
 - ・ 定義（基本設計方針で使用されている用語の説明）
 - ・ 冒頭宣言（設計項目となるまとまりごとの概要を示し、冒頭宣言以降の基本設計方針で具体的な設計項目が示されているもの）
 - ・ 規制要求に変更のない既設設備に適用される基本設計方針（既設設備のうち、過去に当該要求事項に対応するための設計が行われており、様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表（例）」及び様式-5「工認添付書類星取表（例）」で従来の技術基準規則から変更がないとした条文に対応した基本設計方針）
 - ・ 適合性確認対象設備に適用されない基本設計方針（当該適合性確認対象設備に適用されず、設計が不要となる基本設計方針）

第3表 要求種別ごとの適合性の確保に必要な主な設計事項と

その妥当性を示すための記録との関係

要求種別		主な設計事項		設計方針の妥当性を示す記録	
設備	設計要求	設置要求	目的とする機能・性能を有する設備の選定 配置設計	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 設備図書（図面、構造図、仕様書） 等	
		機能要求	目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な具体的な系統構成・設備構成	設置変更許可申請書の記載を基にした、実際に使用する系統構成・設備構成の決定	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 系統図 設備図書（図面、構造図、仕様書） 等
			目的とする機能・性能を実際に発揮させるために必要な設備の具体的な仕様	仕様設計 構造設計 強度設計（クラスに応じて）	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 設備図書（図面、構造図、仕様書） インターロック線図 算出根拠（計算式等） カタログ 等
		評価要求	対象設備が目的とする機能・性能を持つことを示すための方法とそれに基づく評価	仕様決定のための解析 条件設定のための解析 実証試験 技術基準規則に適合していることを確認のための解析（耐震評価、耐環境評価）	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料 有効性評価結果（設置変更許可申請書での安全解析の結果を含む） 解析計画（解析方針） 委託報告書（解析結果） 手計算結果 等
運用	運用要求	「高浜発電所原子炉施設保安規定」（以下「保安規定」という。）で定める必要がある運用方法とそれに基づく計画	維持又は運用のための計画の作成	—	

- b. 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（対象設備の仕様を含む）

設計を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備を技術基準規則に適合したものとするために、以下により、必要な詳細設計を実施する。

また、具体的な設計の流れを第5図に示す。

- (a) 第3表に示す「要求種別」ごとの「主な設計事項」に示す内容について、「3.6.1 文書及び記録の管理」で管理されている設備図書等の記録をインプットとして、基本設計方針に対し、適合性確認対象設備が技術基準規則等への必要な設計要求事項の適合性を確保するために必要な詳細設計の方針（要求機能、性能目標、防護方針等を含む）を定めるための設計を実施する。
- (b) 様式-6「各条文の設計の考え方（例）」で明確にした、詳細な検討を必要とした事項を含めて詳細設計を実施するとともに、以下に該当する場合は、その内容に従った詳細設計を実施する。

イ. 評価を行う場合

詳細設計として評価（解析を含む。）を実施する場合は、基本設計方針を基に詳細な評価方針及び評価方法を定めた上で、評価を実施する。

また、評価の実施において、解析を行う場合は、「3.3.3(2)c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理」に基づく管理により品質を確保する。

ロ. 複数の機能を兼用する設備の設計を行う場合

複数の機能（施設間を含む。）を兼用する設備の設計を行う場合は、兼用するすべての機能を踏まえた設計を確実に実施するため、組織間の情報伝達を確実に実施し、兼用する機能ごとの系統構成を把握し、兼用する機能を集約した上で、兼用するすべての機能を満たすよう設計を実施する。

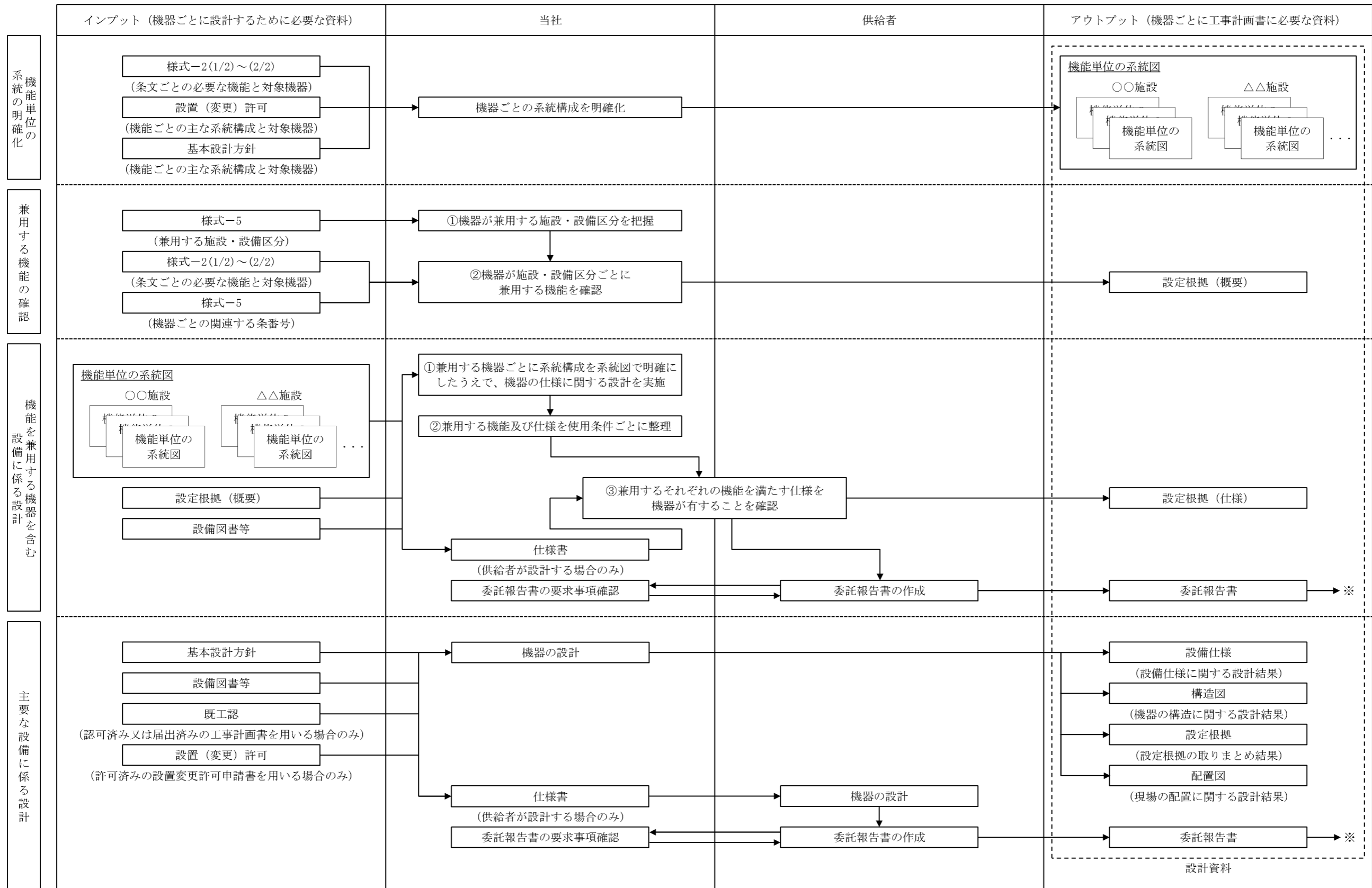
ハ. 他号機と共用する設備の設計を行う場合

他号機と共用する設備の設計を行う場合は、設計が確実に行われることを確実にするため、組織間の情報伝達を確実に実施し、号機ごとの設計範囲を明確にし、必要な設計が確実に行われるよう管理する。

上記イ～ハの場合において、設計の妥当性を検証し、詳細設計方針を満たすことを確認するために検査・試験を実施しなければならない場合は、条件及び方法を定めた上で実施する。

また、これらの設計として実施したプロセスを様式-1「本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）」を用いて資料10-2～8に示すとともに、設計結果を、様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄に整理する。

- (c) 第3表に示す要求種別のうち「運用要求」に分類された基本設計方針については、本店組織及び発電所組織の保安規定の取りまとめを主管する箇所の長にて、保安規定に必要な対応を取りまとめる。



※：委託報告書の図面等を設計のインプットとして使用する場合は、当社が承認したのち、設備図書等として取り扱う。
 また、供給者が工事にて設計を実施した場合は、委託報告書を総括報告書に読み替える。

第5図 主要な設備の設計

c. 詳細設計の品質を確保する上で重要な活動の管理

設計を主管する箇所の長は、詳細設計の品質を確保する上で重要な活動となる、「調達による解析」及び「手計算による自社解析」について、以下の活動を実施し、品質を確保する。

(a) 調達による解析の管理

基本設計方針に基づく詳細設計で解析を実施する場合は、解析結果の品質を確保するため、本文品質保証計画に基づく品質保証活動を行う上で、特に以下の点に配慮した活動を実施し、品質を確保する。

イ. 調達による解析

調達により解析を実施する場合は、解析の品質を確保するために、供給者に対し、以下に示す管理を確実にするための品質保証体制の構築等に関する調達要求事項を仕様書により要求し、それに従った品質保証体制の下で解析を実施させるよう「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に従った調達管理を実施する。

また、「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（平成22年12月発行、一般社団法人日本原子力技術協会）」の社内標準への反映以前に実施した解析結果で、使用実績のない解析結果を用いる場合は、適合性確認対象設備に係る図書であることを確認し、品質マネジメントシステムに基づく記録として品質が保たれていることを確認し、使用する。

なお、解析の調達管理に関する具体的な流れを添付4「本工事計画における解析管理について」の「別図1」に示す。

(イ) 解析業務を実施するに当たり、あらかじめ解析業務の計画を策定し、解析業務実施計画書等により文書化する。

なお、解析業務の計画には、以下に示す事項の計画を明確にする。

- ・解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む）
- ・使用する計算機プログラムとその検証結果※

※：解析業務実施計画書の作成段階で、使用する計算機プログラムの検証が完了していない場合は、計算機プログラムの検証計画を解析業務実施計画書に記載し当社に提出させ、また計算機プログラム検証後にその結果を当社へ提出させる。

- ・解析業務の実施体制
- ・解析結果の検証
- ・委託報告書の確認
- ・解析業務の変更管理
- ・記録の保管管理

(ロ) 解析業務に係る必要な力量を定めるとともに、従事する要員（原解析者・検証者）は必要な力量を有した者とする。

ロ. 計算機プログラム（解析コード）の管理

計算機プログラムは、評価目的に応じた解析結果を保証するための重要な役割を持っていることから、使用実績や使用目的に応じ、計算機プログラムが適正なものであることを以下のような方法により検証し、使用する。

- ・簡易的なモデルによる解析解の検算
- ・標準計算事例を用いた解析による検証
- ・実験又はベンチマーク試験結果との比較
- ・他の計算機プログラムによる計算結果との比較 等

ハ. 解析業務で用いる入力情報の伝達について

当社は供給者に対し調達管理に基づく品質保証上の要求事項として、ISO9001:2008の要求事項に従った文書及び記録の管理の実施を要求し、適切な版を管理することを要求する。

これにより、本工事計画に必要な解析業務のうち、設備又は土木建築構造物を設置した供給者と同一の供給者が主体となって解析を実施する場合は、解析を実施する供給者が所有する図面とそれを基に作成され納入されている当社所有の設備図書で、同じ最新性を確保する。

また、設備を設置した供給者以外の供給者にて解析を実施する場合は、当社で管理している図面を供給者に提供することで、供給者に最新性が確保された図面で解析を実施させる。

ニ. 入力根拠の作成

供給者に、解析業務実施計画書等に基づき解析ごとの入力根拠を明確にした入力根拠書を作成させ、また計算機プログラムへの入力間違いがないか確認させることで、入力根拠の妥当性及び入力データが正しく入力されたことの品質を確保する。

(b) 手計算による自社解析

自社で実施する解析（手計算）は、評価を実施するために必要な計算方法及び入力データを明確にした上で、当該業務の力量を持つ要員が実施する。

また、実施した解析結果に間違いがないようにするために、入力根拠、入力結果及び解析結果について、解析を実施した者以外の者によるダブルチェックを実施し、解析結果の信頼性を確保する。

(3) 設計のアウトプットに対する検証

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3 本工事計画における設計」の「設計1」及び「設計2」で取りまとめた様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」を設計のアウトプットとして、これが設計のインプット（「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」参照）で与えられた要求事項に対する適合性を確認した上で、要求事項を満たしていることの検証を、組織の要員に指示する。

なお、この検証は適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させる。

(4) 工事計画認可申請書の作成

設計を主管する箇所の長は、本工事計画の設計として実施した「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」及び「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」からのアウトプットを基に、業務決定文書「工事計画認可申請における本文及び添付書類の作成要領について」に従って、本工事計画に必要な書類等を以下のとおり取りまとめる。

なお、以下の資料作成に当たり適合性確認対象設備を第6図及び第7図のフローに基づき分類し、その結果を様式-2(1/2)～(2/2)「設備リスト（例）」に取りまとめ、当該資料を作成する。

a. 要目表の作成

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」の設計結果及び図面等の設計資料を基に、実用炉規則別表第二の「設備別記載事項」の要求に従って、必要な事項（種類、主要寸法、材料、個数等）を設備ごとに表（要目表）又は図面等に取りまとめる。

b. 施設の基本設計方針のまとめ

設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(1)b. 技術基準規則条文ごとの基本設計方針の作成」で作成した基本設計方針を基に、実用炉規則別表第二に示された発電用原子炉施設のうち該当する施設の基本設計方針としてまとめ直すことにより、本工事計画として必要な基本設計方針を作成する。

また、技術基準規則に規定される機能・性能を満足させるための基本的な規格及び基準を、「適用基準及び適用規格」として取りまとめる。

c. 各添付書類の作成

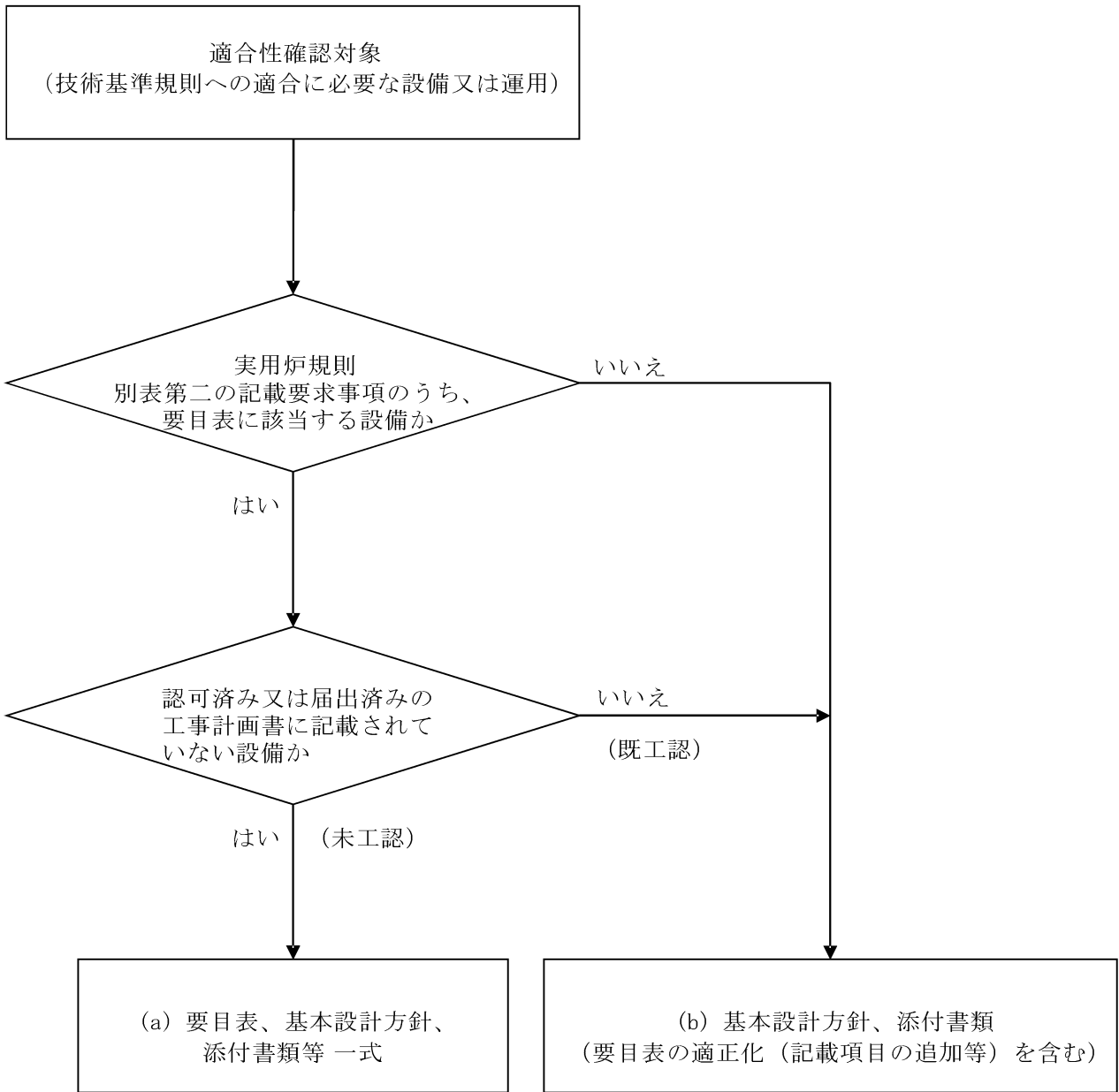
設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」の設計結果及び図面等の設計資料を基に、基本設計方針に対する詳細設計の結果、及び設計の妥当性に関する説明が必要な事項を取りまとめた様式-6「各条文の設計の考え方（例）」及び様式-7「要求事項との対比表（例）」を用いて、実用炉規則別表第二に示された添付書類を作成する。

なお、実用炉規則別表第二に示された添付書類において、解析コードを使用している場合には、添付書類の別紙として「計算機プログラム（解析コード）の概要」を作成する。

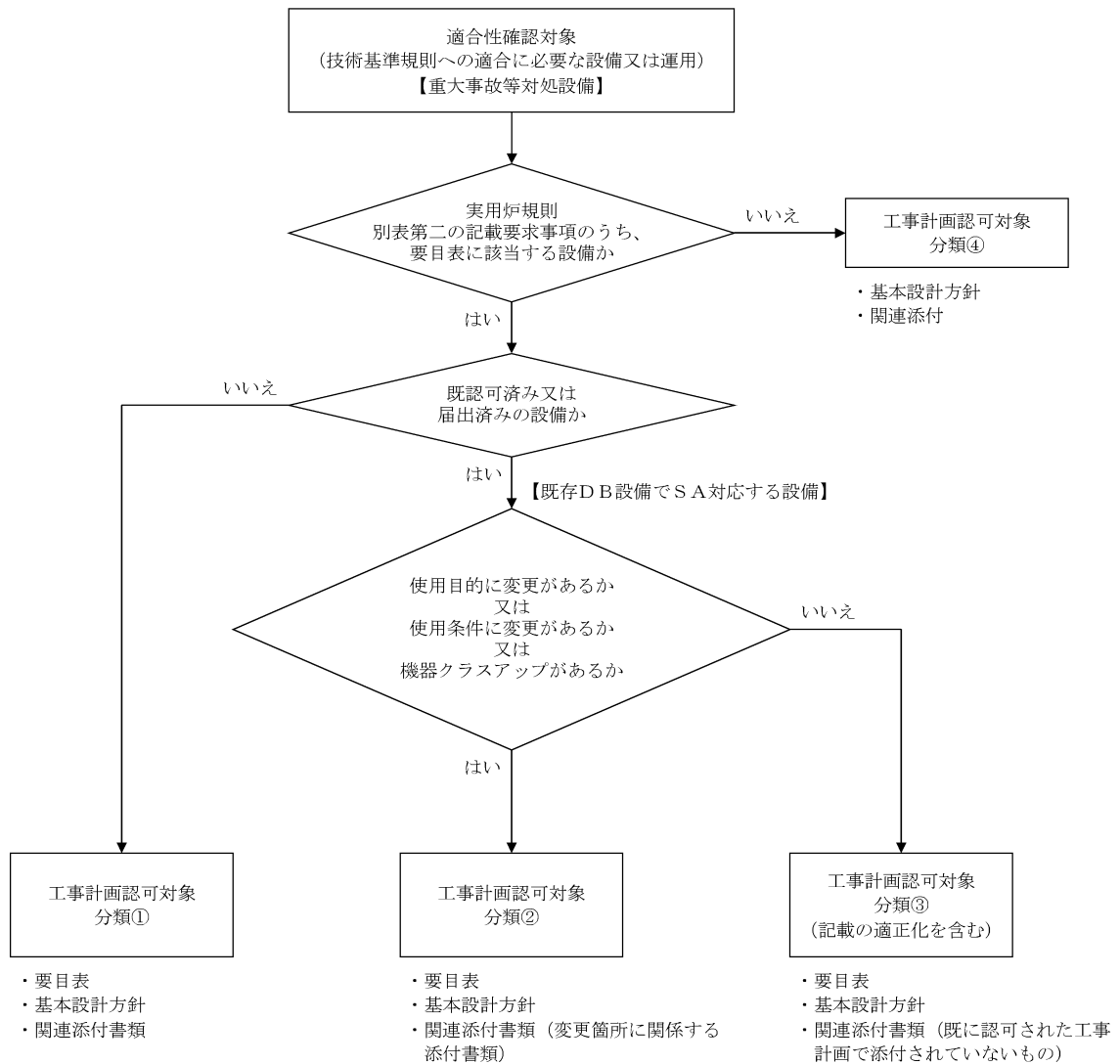
d. 工事計画認可申請書案のチェック

設計を主管する箇所の長は、作成した工事計画認可申請書案について、要員を指揮して、以下の要領でチェックする。

- (a) 設計を主管する箇所でのチェック分担を明確にしてチェックする。
- (b) チェックの結果としてコメントが付されている場合は、その反映要否を検討し、必要に応じ資料を修正した上で、再度チェックする。
- (c) 必要に応じこれらを繰り返し、工事計画認可申請書案のチェックを完了する。



第6図 適合性確認対象設備の本工事計画に記載する箇所の選定（設計基準対象施設）



第7図 適合性確認対象設備の本工事計画に記載する箇所の選定（重大事故等対処設備）

(5) 工事計画認可申請書の承認

「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、工事計画認可申請書の取りまとめを主管する箇所の長は、設計を主管する箇所の長が作成した資料を取りまとめ、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得る。

また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する箇所の長は、原子力発電安全委員会の審議及び確認を得た工事計画認可申請書について、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認する。

3.3.4 設計における変更

設計を主管する箇所の長は、設計対象の追加又は変更が必要となった場合、「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」～「3.3.3 本工事計画における設計」の各設計結果のうち、影響を受けるものについて必要な詳細設計を実施し、影響を受けた段階以降の設計結果を必要に応じ修正する。

3.4 工事に係る品質管理の方法及びその検査のための方法

工事を主管する箇所の長は、本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施及びその結果を反映した設備を導入するために必要な工事を、「3.5 本工事計画における調達管理の方法」の管理を適用して実施する。

なお、工事を主管する箇所の長は、自然環境の悪化を前提に、機材の転倒・損傷・飛散・落下等による安全上の重要な機器等への影響等、想定されるリスクを事前に検討する。また、工事の実施において自然環境の情報を積極的に入手し、関係者と情報の共有を図り、事前に定めた適切な処置を計画どおり実施していることを確認する。

また、検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の具体的設計結果に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画し、本工事計画に適合していることを確認する。

3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）

本工事計画において、工事を主管する箇所の長は、工事段階において、以下の何れかの方法で、本工事計画を実現するための具体的な設計（設計3）を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「設備の具体的設計結果」欄に取りまとめる。

(1) 自社で設計する場合

工事を主管する箇所の長は、「設計3」を実施する。

(2) 「設計3」を本店組織の工事を主管する箇所の長が調達し発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達管理として「設計3」を管理する場合

本店組織の工事を主管する箇所の長は、「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、発電所組織の工事を主管する箇所の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として、詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

(3) 「設計3」を発電所組織の工事を主管する箇所の長が調達しかつ調達管理として「設計3」を管理する場合

発電所組織の工事を主管する箇所の長は、「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に従った調達により「設計3」を実施する。

また、発電所組織の工事を主管する箇所の長は、その調達の中で供給者が実施する「設計3」の管理を、調達管理として、詳細設計の検証及び妥当性確認を行うことにより管理する。

3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施

工事を主管する箇所の長は、本工事計画に基づく設備を設置するための工事を「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に従い実施する。

3.4.3 適合性確認検査の計画

検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備が本工事計画に適合していることを確認するため、技術基準規則に適合するよう実施した設計結果を示した様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄ごとに適合性確認検査を計画する。

また、検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備のうち、技術基準規則上の措置（運用）に必要な設備についても、本工事計画に適合していることを確認するため、技術基準規則に適合するよう実施した設計結果を示した様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄ごとに手順化されていることの適合性確認検査を計画する。

なお、適合性確認検査を計画するに当たっては、第3表の要求種別ごとに第4表に示す確認項目、確認視点及びそれらを考慮した検査項目を決定する。

第4表 要求種別に対する確認項目及び確認視点

要求種別		確認項目	確認視点	主な検査項目		
設備	設計要求	設置要求	名称、取付箇所、個数、設置状態、保管状態	設計要求どおりの名称、取付箇所、個数で設置されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・据付検査 ・状態確認検査 ・外観検査 	技術基準規則の要求事項に対し、適合していることを確認するための検査方法を整理し、様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」にまとめる。 （検査概要については、「3.4.5 適合性確認検査の実施」参照）
		機能要求	材料、寸法、耐圧・漏えい等の構造、強度に係る仕様（要目表）	要目表の記載どおりであることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・材料検査 ・寸法検査 ・建物・構築物構造検査 	
			系統構成、系統隔離、可搬設備の接続性	実際に使用できる系統構成になっていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・外観検査 ・据付検査 ・状態確認検査 ・耐圧検査 	
	評価要求	上記以外の所要の機能要求事項	目的とする機能・性能が発揮できることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・漏えい検査 ・特性検査 ・機能・性能検査 		
運用	運用要求	手順確認	手順化されていることを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・状態確認検査 		

(1) 適合性確認検査の方法の決定

検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たり、適合性を確認するための検査方法に係る考え方を、検査を主管する箇所の長に指示する。

検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の実施に先立ち、検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長から指示された考え方、及び第3表の要求種別ごとに定めた第4表に示す確認項目、確認視点及び主な検査項目を使って、確認項目ごとの設計結果に関する具体的な検査概要及び判定基準を以下の手順により適合性確認検査の方法として明確にする。

なお、第4表の主な検査項目ごとの検査概要及び判定基準の考え方を第5表に示す。

- a. 様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄及び「設備の具体的設計結果」欄に記載された内容と該当する要求種別を基に、検査項目を決定する。
- b. 決定された検査項目より、第5表に示す検査項目、検査概要及び判定基準の考え方（代表例）を参照し適切な検査方法を決定する。
- c. 決定した各設備に対する検査方法は、様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）」の「確認方法」欄に取りまとめる。

なお、「確認方法」欄では、以下の内容を明確にする。

- ・検査項目
- ・検査方法

第5表 検査項目、検査概要及び判定基準の考え方について（代表例）

検査項目	検査概要	判定基準の考え方
材料検査	・使用されている材料が工事計画に記載のとおりであること、また関係規格※1※2等に適合することを、記録又は目視により確認する。	・使用されている材料が工事計画に記載のとおりであること、また関係規格等に適合すること。
寸法検査	・主要寸法が工事計画に記載の数値に対して許容範囲内であることを、記録又は目視により確認する。	・主要寸法が工事計画に記載の数値に対して許容範囲内にあること。
外観検査	・有害な欠陥のないことを記録又は目視により確認する。	・機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。
据付検査 (組立て及び据付け状態を確認する検査)	・常設設備の組立て状態並びに据付け位置及び状態が工事計画に記載のとおりであることを、記録又は目視により確認する。	・工事計画に記載のとおり設置されていること。
耐圧検査	・技術基準規則の規定に基づく検査圧力で所定時間保持し、検査圧力に耐え、異常のないことを、記録又は目視により確認する。	・検査圧力に耐え、異常のないこと。
漏えい検査	・耐圧検査終了後、技術基準規則の規定に基づく検査圧力により漏えいの有無を、記録又は目視により確認する。	・検査圧力により著しい漏えいのないこと。
建物・構築物構造検査	・建物・構築物が工事計画に記載のとおり製作され、組み立てられていること、また関係規格※1※2等に適合することを、記録又は目視により確認する。	・主要寸法が工事計画に記載の数値に対して許容範囲内にあること、また関係規格等に適合すること。
機能・性能検査 特性検査	・系統構成確認検査 可搬型設備の実際に使用する系統構成及び可搬型設備等の接続が可能なことを、記録又は目視により確認する。	・実際に使用する系統構成になっていること。 ・可搬型設備等の接続が可能なこと。
	・運転性能検査、通水検査、系統運転検査、容量確認検査 設計で要求される機能・性能について、実際に使用する系統状態又は模擬環境により試験運転等を行い、機器単体又は系統の機能・性能を、記録又は目視により確認する。	・実際に使用する系統構成になっていること。 ・目的とする機能・性能が発揮できること。
	・絶縁耐力検査 電気設備と大地との間に、試験電圧を連続して規定時間加えたとき、絶縁性能を有することを、記録（工場での試験記録等を含む）又は目視により確認する。	・目的とする絶縁性能を有すること。
	・ロジック回路動作検査、警報検査、インターロック検査 電気設備又は計測制御設備について、ロジック確認、インターロック確認及び警報確認等を行い、設備の機能・性能又は特性を、記録又は目視により確認する。	・ロジック、インターロック及び警報が正常に動作すること。
	・外観検査 建物、構築物、非常用電源設備等の完成状態を、記録又は目視により確認する。	・機能・性能に影響を及ぼす有害な欠陥のないこと。 ・工事計画に記載のとおり設置されていること。
	・計測範囲確認検査、設定値確認検査 計測制御設備の計測範囲又は設定値を、記録（工場での校正記録等を含む）又は目視により確認する。	・計測範囲又は設定値が許容範囲内であること。
状態確認検査	・設置要求における機器保管状態、設置状態、接近性、分散配置及び員数が、工事計画に記載のとおりであることを、記録又は目視により確認する。	・機器保管状態、設置状態、接近性、分散配置及び員数が適切であること。
	・評価要求に対するインプット条件（耐震サポート等）との整合性確認を、記録又は目視により確認する。	・評価条件を満足していること。
	・運用要求における手順が整備され、利用できることを確認する。	・運用された手順が整備され、利用できることが確認できること。

※1：消防法及びJIS

※2：設計の際に採用した適用基準又は適用規格

3.4.4 検査計画の管理

検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を適切な段階で実施するため、関係箇所と調整の上、適合性確認の検査計画を作成し、適合性確認検査の実施時期及び適合性確認検査が確実に行われることを管理する。

なお、適合性確認の検査計画は、進捗状況にあわせて関係箇所と適宜調整を実施する。

3.4.5 適合性確認検査の実施

検査を主管する箇所の長は、「検査・試験通達」に準じて、検査要領書の作成及び検査体制の確立を行い、適合性確認検査を実施する。

(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成

検査を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備が本工事計画に適合していることを確認するため、「検査・試験通達」に準じて、「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で決定した様式-8「基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表(例)」の「確認方法」欄で明確にした確認方法に従った適合性確認検査を実施するための検査要領書を作成する。

また、検査を主管する箇所の長は、検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項等を記載した検査要領書を作成し、主任技術者及び品質保証責任者の審査を経て制定する。

なお、検査要領書には適合性確認検査の確認対象範囲として含まれる技術基準規則の条文を明確にする。

また、各検査項目における代替検査を行う場合、「3.4.5(2) 代替検査の確認方法の決定」に従い、代替による適合性確認検査の方法を決定する。

(2) 代替検査の確認方法の決定

a. 代替検査の条件

代替検査を用いる場合は、通常の方法で検査ができない場合であり、例えば以下の場合をいう。

- ・ 耐圧検査で圧力を加えることができない場合
- ・ 構造上外観が確認できない場合
- ・ 系統に実注入ができない場合
- ・ 電路に通電できない場合

b. 代替検査の評価

検査を主管する箇所の長は、代替検査による確認方法を用いる場合、本来の検査目的に対する代替性の評価を実施し、その結果を「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」で作成する検査要領書の一部として添付し、該当する主任技術者による審査を経て適用する。

なお、検査目的に対する代替性の評価においては、以下の内容を明確にする。

- ・ 設備名称
- ・ 検査項目
- ・ 検査目的
- ・ 通常の方法で検査ができない理由

(例) 既存の発電用原子炉施設に悪影響を及ぼすための困難性

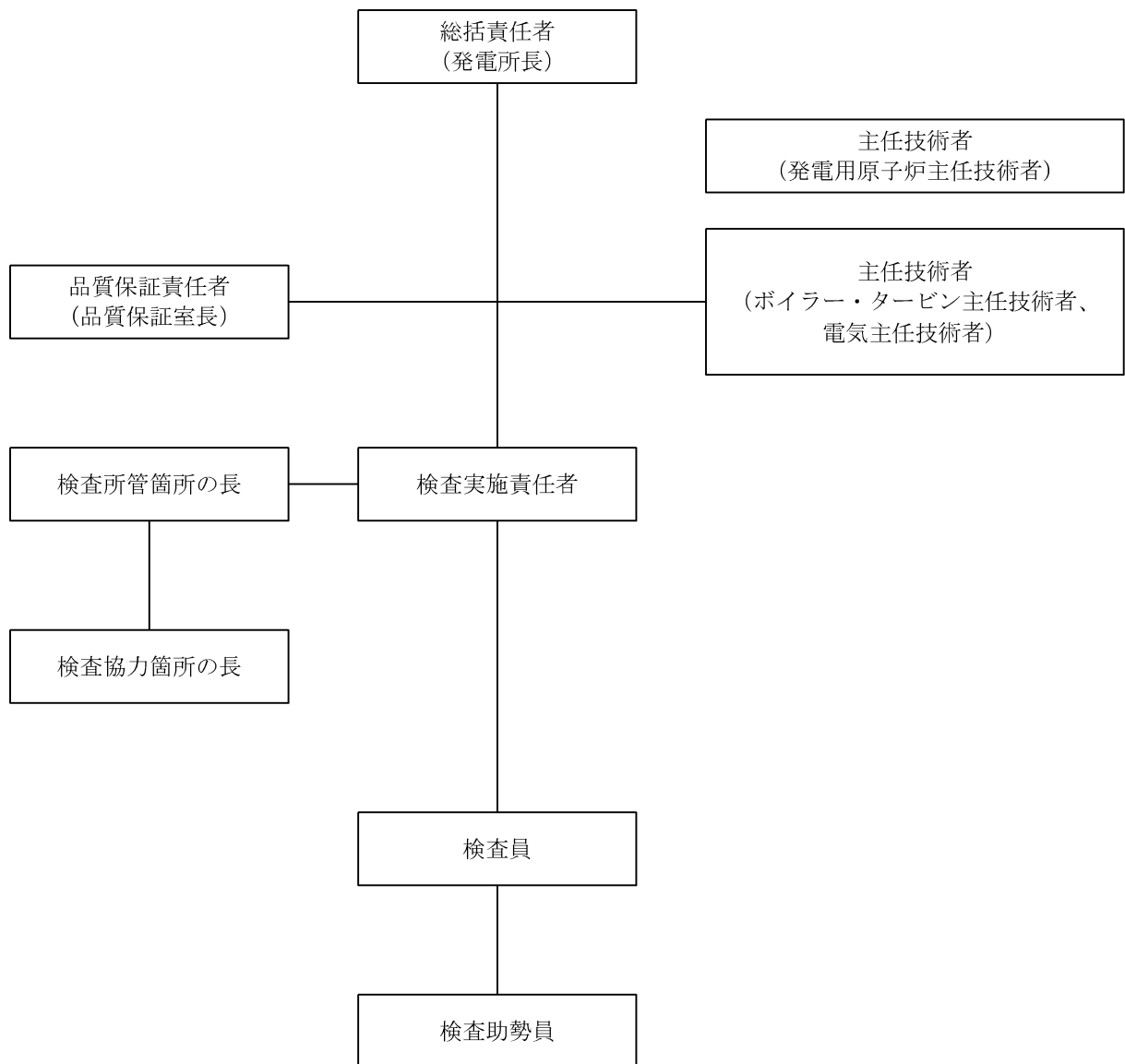
現状の設備構成上の困難性

作業環境における困難性 等

- ・ 代替検査の手法及び判定基準
- ・ 検査目的に対する代替性の評価

(3) 適合性確認検査の体制

検査を主管する箇所の長は、検査要領書で明確にする適合性確認検査の体制を、第8図に示す当該検査における力量を有する者で構成する。



第8図 検査実施体制 (例)

- a. 総括責任者（発電所長）
 - ・ 発電所における保安に関する活動を統括するとともに、その業務遂行に係る品質保証活動を統括する。
- b. 主任技術者（発電用原子炉主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者、電気主任技術者）
 - ・ 検査内容、手法等に対して指導・助言を行うとともに、検査が適切に行われていることを確認する。
 - ・ 検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を審査する。
 - ・ 発電用原子炉主任技術者は、主に原子炉の核的特性や性能に係る事項等、原子炉の運転に関する保安の監督を行う。
 - ・ ボイラー・タービン主任技術者は、主に機械設備の構造、機能及び性能に係る事項等、原子力設備の工事、維持及び運用（電氣的設備に係るものを除く。）に関する保安の監督を行う。
 - ・ 電気主任技術者は、主に電気設備の構造、機能及び性能に係る事項等、電気工作物の工事、維持及び運用（電氣的設備）に関する保安の監督を行う。
- c. 品質保証責任者（品質保証室長）
 - ・ 品質保証の観点から、検査範囲、検査方法等の妥当性の確認を実施するとともに、検査要領書の制定又は改訂が適切に行われていることを審査する。
- d. 検査所管箇所の長（検査を主管する箇所の長）
 - ・ 検査実施責任者及び検査協力箇所の長に対して検査作業の実施を依頼する。
 - ・ 検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を確認、承認し、検査関係者に周知する。
 - ・ 検査実施責任者の合否判定結果を確認し、リリースを許可する。
- e. 検査実施責任者
 - ・ 検査所管箇所の長からの依頼に基づき検査を実施する。
 - ・ 検査要領書に変更が生じた場合には、変更内容を審査する。
 - ・ 検査員から報告された検査結果が技術基準に適合していることを確認し、合否判定を実施する。
 - ・ 判定後、検査所管箇所の長へ合否判定結果を連絡する。
- f. 検査員
 - ・ 工事の主担当者から独立し、検査の力量を持った者で、検査助勢員を指揮し、検査要領書に従って検査を実施する。
 - ・ 検査助勢員から報告された検査助勢作業の結果を確認するとともに、検査結果が判定基準を満足していることを確認する。

- ・ 検査記録及び検査成績書を作成し、検査実施責任者へ報告する。
- g. 検査協力箇所の長
 - ・ 検査所管箇所の長からの依頼に基づき、検査員及び検査助勢員を指名する。
- h. 検査助勢員
 - ・ 検査員の指示に従い検査助勢作業を実施する。
 - ・ 検査助勢作業の結果を検査員へ報告する。

(4) 適合性確認検査の実施

検査実施責任者は、検査員を指揮して、検査要領書に基づき、確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査所管箇所の長に報告する。

報告を受けた検査所管箇所の長は、検査プロセスが検査要領書に基づき適正に実施されたこと、及び検査結果が判定基準を満足していることを確認したのち、検査結果を承認する。

また、検査所管箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。

3.5 本工事計画における調達管理の方法

調達を主管する箇所の長は、本工事計画で行う調達管理を確実にするために、「保守管理通達」及び「原子力部門における調達管理通達」に基づき実施し、以下に示す管理を実施する。

3.5.1 供給者の技術的評価

調達を主管する箇所の長は、供給者が当社の要求事項に従って調達製品を供給する技術的な能力を判断の根拠として、供給者の技術的評価を実施する。（添付5「当社における設計管理・調達管理について」の「1. 供給者の技術的評価」参照）

3.5.2 供給者の選定

調達を主管する箇所の長は、本工事計画に必要な調達を行う場合、原子力安全に対する影響、供給者の実績等を考慮し、調達の内容に応じたグレード分けの区分（添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、調達に必要な要求事項を明確にし、契約を主管する箇所の長へ供給者の選定を依頼する。

また、契約を主管する箇所の長は、「3.5.1 供給者の技術的評価」で、技術的な能力があると判断した供給者を選定する。

3.5.3 調達製品の調達管理

業務の実施に際し、当社においては、原子力安全に及ぼす影響に応じて、設計管理及び調達管理に係るグレード分けを適用している。

本工事計画に適用した機器ごとの現行の各グレードに該当する実績を様式-9「適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）（例）」を用いて資料10-2～8に示す。

また、本工事計画に係る品質管理として、仕様書作成のための設計から調達までのグレードごとの流れ、各グレードで実施した各段階の管理及び組織内外の部門間の相互関係を添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別図1(1/3)～(3/3)」に示す。

調達を主管する箇所の長は、調達に関する品質保証活動を行うに当たって、原子力安全に対する影響及び供給者の実績等を考慮し、グレード分けの区分（添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」参照）を明確にした上で、以下の調達管理に基づき業務を実施する。

(1) 仕様書の作成

調達を主管する箇所の長は、業務の内容に応じ、以下のa～mを記載した仕様書を作成し、供給者の業務実施状況を適切に管理※する。（「3.5.3(2) 調達製品の管理」参照）

※：添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス、Cクラス又は「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、設計・開発を適用する場合は、仕様書の作成に必要な設計として、添付5「当社における設計管理・調達管理について」の「2. 仕様書作成のための設計について」の活動を実施する。

- a. 工事又は購入に関する機器仕様（グレード分け（添付2「当社におけるグレード分けの考え方」参照）を含む）
- b. 供給者が実施する業務範囲
- c. 製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する以下の要求事項（出荷許可の方法を含む）
 - (a) 法令、基準、規格、仕様、図面、プロセス要求事項等の技術文書の引用
 - (b) 当社の承認を必要とする範囲（手順、プロセス等）
 - (c) 適用する法令、基準、規格等への適合性及び技術的な妥当性等を保証するために必要な要求事項

- (d) グレード分け（添付2「当社におけるグレード分けの考え方」参照）に応じた性能、機能、設計のインターフェイス、材料・部品、製作、据付、検査・試験、洗浄、保管、取扱い、梱包、運転上の要求事項等の要求の範囲・程度
- (e) 主要部材の品名・仕様（寸法・材質等）、数量
- (f) 部材の保存に関する要求事項
- (g) 検査・試験に関する要求事項
- (h) 特殊な装置等を取り扱う場合、装置等を安全かつ適正に使用するために必要な設備の機能・取扱方法
- (i) 設備が安全かつ適正に機能するために必要な運転操作、並びに保守及び保管における注意・考慮すべき事項
- d. 要員の適格性確認に関する要求事項
- e. 品質マネジメントシステムに関する要求事項
 - (a) 当社が要求する品質保証規格※
 - ※：ISO9001:2008を基本とし、品証規則の要求事項及びIAEA基準の特徴、並びにキャスク問題等の不適合反映の要求事項を考慮した、原子力発電所の保修等に係る品質保証仕様をいう。
 - (b) 文書・記録に関する要求事項
 - (c) 外注先使用時における要求事項
- f. 特殊工程等に関する要求事項
- g. 秘密情報の範囲
- h. 不適合の報告及び不適合の処理に関する要求事項
- i. 安全文化を醸成するための活動に関する必要な要求事項
- j. 調達製品を当社に引き渡す場合における調達要求事項への適合の証拠となる記録の提出に関する要求事項
- k. 製品の引渡し後における製品の維持又は運用に必要な保安に係る技術情報の提供及びそれらを他の原子炉設置者と共有する場合に必要な措置に関する要求事項
- l. 解析業務に関する要求事項（解析委託の管理については、添付4「本工事計画における解析管理について」参照）
- m. 悪天候における屋外機材の安全確保措置

なお、調達に共通する一般的要求事項については、「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」として、その維持管理方法等を定めた上で制定する。

(2) 調達製品の管理

調達を主管する箇所の長は、当社が仕様書で要求した製品が確実に納品されるよう調達製品が納入されるまでの間、「保守管理通達」及び「原子力部門における調達管理通達」に従い、業務の実施に当たって必要な図書（品質保証計画書（添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス及びBクラス、「別表1(2/2)」に示すSA常設、及び「別表4」に示す業務委託のグレードI）、作業計画書等）を供給者に提出させ、それを審査し確認する等の製品に応じた必要な管理を実施する。

(3) 調達製品の検証

調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確実にするために、グレード分けの区分、調達数量、調達内容等を考慮した調達製品の検証を行う。

なお、供給者先で検証を実施する場合、あらかじめ仕様書で検証の要領及び調達製品のリリースの方法を明確にした上で、検証を行う。

また、調達を主管する箇所の長は、調達製品が調達要求事項を満たしていることを確認するために実施する検証を、以下のいずれか1つ以上の方法により実施する。

a. 検査・試験

調達を主管する箇所の長は、「検査・試験通達」に基づき工場又は発電所で検査・試験を実施する。

また、調達を主管する箇所の長は、本工事計画に基づく適合性確認検査として必要な検査・試験を適合性確認対象設備ごとに実施又は計画し、設備のグレード分けの区分に応じて管理の程度を決めたのち、「3.4.5 適合性確認検査の実施」に基づき実施する。

また、調達を主管する箇所の長は、検査・試験のうち、当社が立会又は記録確認を行う検査・試験に関して、以下の項目のうち必要な項目を含む要領書を供給者に提出させ、それを事前に審査し、承認した上で、その要領書に基づく検査・試験を実施する。

- ・対象機器名（品名）
- ・検査・試験項目
- ・適用法令、基準、規格
- ・検査・試験装置仕様
- ・検査・試験の方法、手順、記録項目

- ・品質管理員における作業記録、作業実施状況、検査データの確認時期、頻度
- ・準備内容及び復旧内容の整合性
- ・判定基準
- ・検査・試験成績書の様式
- ・測定機器、試験装置の校正
- ・検査員の資格

なお、添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）については、当社にて機能・性能の確認をするための検査・試験を実施する。

b. 受入検査の実施

調達を主管する箇所の長は、製品の受入れに当たり、受入検査を実施し、現品及び記録の確認を行う。

c. 記録の確認

調達を主管する箇所の長は、工事記録等調達した役務の実施状況を確認できる書類により検証を行う。

d. 報告書の確認

調達を主管する箇所の長は、調達した役務に関する実施結果を取りまとめた報告書の内容を確認することにより検証を行う。

e. 作業中のコミュニケーション等

調達を主管する箇所の長は、調達した役務の実施中に、適宜コミュニケーションを実施すること及び立会等を実施することにより検証を行う。

f. 請負会社他品質監査（「3.5.4 請負会社他品質監査」参照）

3.5.4 請負会社他品質監査

供給者に対する監査を主管する箇所の長は、供給者の品質保証活動及び安全文化醸成活動が適切で、かつ、確実に行われていることを確認するために、請負会社他品質監査を実施する。

（請負会社他品質監査を実施する場合の例）

- ・設備：添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表3」に示すAクラス、Bクラス及びCクラスのうち工事計画認可申請等の対象設備並びにSA常設に該当する場合（原則として3年に1回の頻度で実施）
- ・役務：過去3年以内に監査実績がない供給者で、添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表4」に示すグレードIに該当する場合
また、供給者の発注先（以下「外注先」という。）について、以下に該当する場

合は、直接外注先に監査を行う。

- ・ 供給者が実施した外注先に対する品質監査、又は更に外注先が実施した外注又は下請会社の品質保証状況が不十分と判断した場合
- ・ トラブル等で必要と認めた場合

3.6 記録、識別管理、追跡可能性

3.6.1 文書及び記録の管理

(1) 適合性確認対象設備の設計、工事及び検査に係る文書及び記録

「3.1 設計、工事及び検査に係る組織（組織内外の部門間の相互関係及び情報伝達含む）」の第1表に示す、各プロセスを主管する箇所の長は、設計、工事及び検査に係る文書（内部文書（本文品質保証計画「第1表：品質保証計画関連条項とJEAC4111の要求事項に基づき作成する社内標準との関係」及び「第2表：品質保証計画関連条項と原子力部門が必要と決定した社内標準との関係」に示す社内標準、社内標準に基づき業務ごとに作成される業務決定文書及びその他業務に必要な文書）、外部文書）及びそれらの文書に基づく記録を、「原子力部門における文書・記録管理通達」に従って管理する。

本工事計画に係る主な記録の品質マネジメントシステム上の位置付けを第6表に示すとともに、技術基準規則等への適合性を確保するための活動に用いる文書及び記録を第8図に示す。

なお、これらの中には、高浜発電所第4号機の建設当時（昭和55年12月工事着工）からの記録等、過去の品質保証体制で作成されたものも含まれているが、記録等が本文品質保証計画に基づく品質保証体制下の文書及び記録と同等であることを検証して用いる。

(2) 供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合の管理

本工事計画において供給者が所有する当社の管理下でない設計図書を設計、工事及び検査に用いる場合、当社が供給者評価等により品質保証体制を確認した供給者で、かつ、対象設備の設計を実施した供給者が所有する設計当時から現在に至るまでの品質が確認された設計図書を、当該設備として識別が可能な場合において、適用可能な設計図書として扱う。

この供給者が所有する設計図書は、当社の文書管理下で第6表に示す記録として管理する。

当該設備に関する設計図書がない場合で、代替可能な設計図書が存在する場合、

供給者の品質保証体制を確認して当該設計図書の設計当時から現在に至るまでの品質を確認し、本工事計画に対する適合性を保証するための設計図書として用いる。

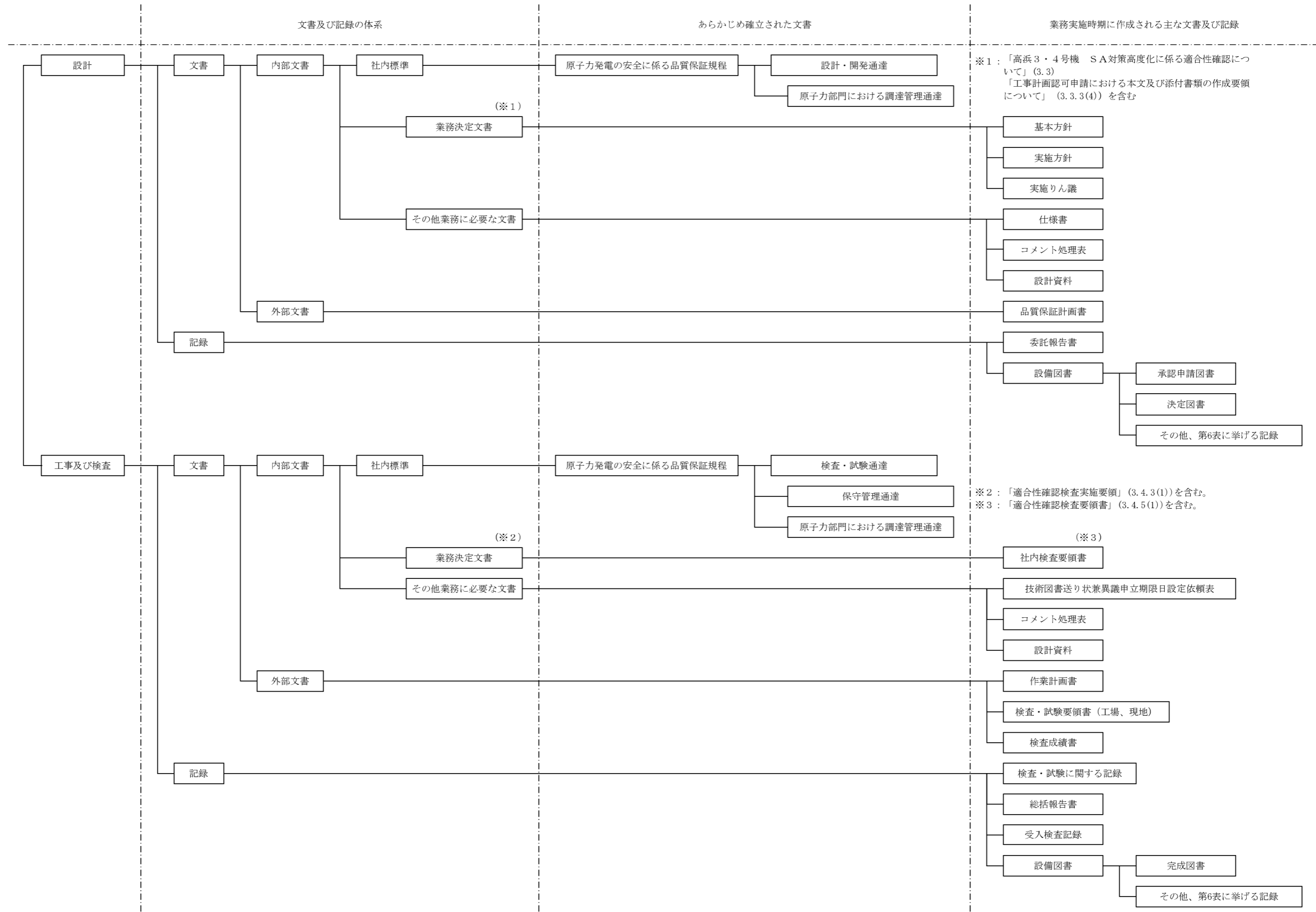
(3) 適合性確認検査に用いる文書及び記録

検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査として、記録確認検査を実施する場合、第6表に示す記録を用いて実施する。

なお、適合性確認対象設備のうち新規制基準施行以前に設置している設備及び経過規定により工事を着手し本工事計画認可申請時点で工事を継続している設備、並びに添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(2/2)」に示すSA可搬（購入のみ）の設備に対して記録確認検査を実施する場合は、検査に用いる文書及び記録の内容が、適合性確認検査時の適合性確認対象設備の状態を示すものであること（型番の照合、確認できる記載内容の照合又は作成当時のプロセスが適切であること）を確認することにより、適合性確認検査に用いる記録として利用する。

第6表 記録の品質マネジメントシステム上の位置付け

主な記録の種類	品質マネジメントシステム上の位置付け
承認申請図書、決定図書	設備の工事中の図書であり、このうち図面等の最新版の維持が必要な図書においては、工事完了後に完成図書として管理する図書
完成図書	品質保証体制下で作成され、建設当時から設備の改造等にあわせて最新版に管理している図書
既工認	設置又は改造当時の工事計画の認可を受けた図書で、当該工事計画に基づく使用前検査の合格を以って、その設備の状態を示す図書
設計記録	作成当時の適合性確認対象設備の設計内容が確認できる記録（自社解析の記録を含む）
委託報告書	品質保証体制下の調達管理を通じて行われた、業務委託の結果の記録（解析結果を含む）
供給者から入手した設計図書等	供給者を通じて入手した、供給者所有の設計図書、製作図書等
製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等	供給者が発行した製品仕様書又は仕様が確認できるカタログ等で、設計に関する事項が確認できる図書
現場確認結果 (ウォークダウン)	品質保証体制下で確認手順書を作成し、その手順書に基づき現場の適合状態を確認した記録



第9図 設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する文書体系

3.6.2 識別管理及び追跡可能性

(1) 計量器の管理

a. 当社所有の計量器の管理

(a) 校正・検証

工事又は検査を主管する箇所の長は、校正の周期を定め管理するとともに、国際又は国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正若しくは検証又はその両方を行う。

なお、そのような標準が存在しない場合には、校正又は検証に用いた基準を記録する。

(b) 識別管理

イ. 計量器管理台帳による識別

工事又は検査を主管する箇所の長は、校正の状態を明確にするため、計量器管理台帳に、校正日及び校正頻度を記載し、有効期限内であることを識別する。

なお、計量器が故障等で使用できない場合、使用禁止を計量器管理台帳に記載するとともに、修理等で使用可能となれば、使用禁止から校正日へ記載を変更することで、使用可能であることを明確にする。

ロ. 有効期限表示ラベルによる識別

工事又は検査を主管する箇所の長は、計量器の校正の状態を明確にするため、有効期限表示ラベルに必要事項を記載し、計量器の目立ちやすいところに貼り付けて識別する。

b. 当社所有以外の計量器の管理

工事又は検査を主管する箇所の長は、供給者所有の計量器を使用する場合、「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」に基づく計量器の管理が適正に行われていることを確認する。

(2) 機器、弁及び配管等の管理

工事又は検査を主管する箇所の長は、機器、弁、配管等を、刻印、タグ、銘板、台帳、塗装表示等にて管理する。

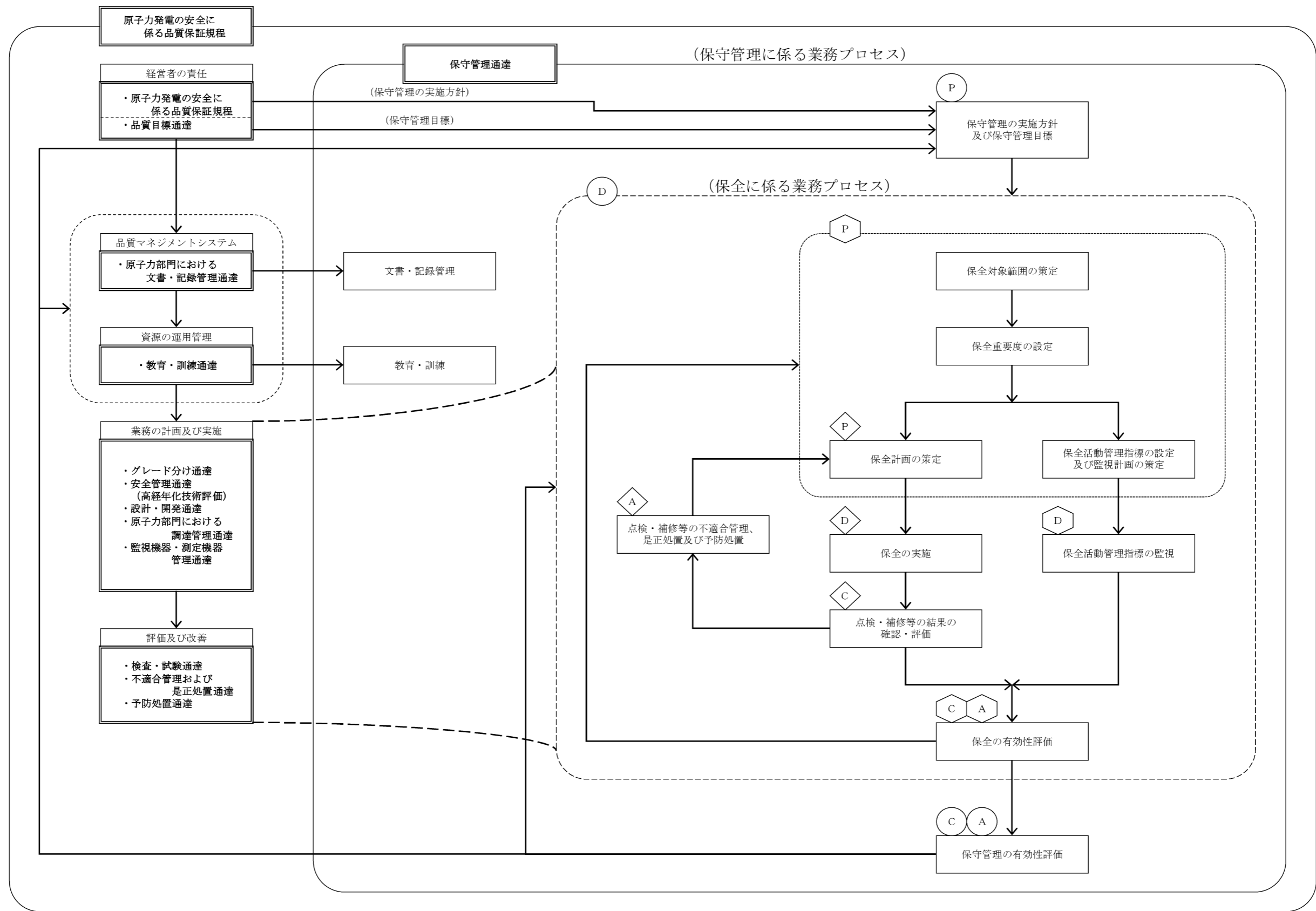
4. 適合性確認対象設備の保守管理

本工事計画に基づく工事は、法令に基づく申請又は届出が必要な発電用原子炉施設の改造工事であることから、「保守管理通達」の「保全計画の策定」の中の「補修、取替および改造計画の策定」として、保守管理に係る業務プロセスに基づき業務を実施する。

なお、保守管理に係る業務のプロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連を第10図に示す。

4.1 使用開始後の適合性確認対象設備の保全

工事を主管する箇所の長は、適合性確認対象設備の使用開始後において、保守管理に係る業務プロセスに基づき保全重要度に応じた点検計画を策定し保全を実施する。



第10図 保守管理に係る業務プロセスと品質マネジメントシステムの文書との関連

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画（例）

様式－1

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【〇〇施設（設備）】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内での部門間の 相互関係 ◎:主担当 ○:関連 原子的 事業 本部	発電 所	供給 者	実績 (○) 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者					業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備の選定							
設計	3.3.2	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化							
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)							
設計	3.3.3 (2)	適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計(設計2)						(3.5 調達) 設備設計に係る調達管理の実施	
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証							
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成							
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認							
工事 及び 検査	3.4.1	本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)						(3.5 調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施	
	3.4.2	具体的な設備の設計に基づく工事の実施						(3.5 調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施	
	3.4.3								
	3.4.4	適合性確認検査の計画 検査計画の管理							
工事 及び 検査	3.4.5 3.6.2	適合性確認検査の実施						(3.5 調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施	

※ --> : 必要に応じ実施する。

設備リスト (設計基準対象施設)

表題は、リスト作成時に具体的な名称に書き換える。
網掛け欄は記載設備に応じて記載する。

設置許可 ／ 技術基準 規則	設置許可基準規則及び解釈	技術基準規則及び解釈	必要な機能等	設備等	設備 ／ 運用	既設 ／ 新設	追加要求事項に 対して必須の 設備、運用が (○、×)	実用炉規則 別表第二の 記載対象 設備か (○、×)	既工認に 記載がされて いないか (○、×)	必要な対策が (a),(b),(c)*のうち、 どこに対応するか	実用炉規則 別表第二に 関連する 施設・設備区分	設置変更許可 申請書 添付書類八 主要設備 記載有無	備考

※:(a)、(b)及び(c)が示す分類は以下のとおり。

- (a): 適合性確認対象設備のうち認可済み又は届出済みの工事計画書に記載されていない設備
- (b): 適合性確認対象設備のうち認可済み又は届出済みの工事計画書に記載されている設備
- (c): 適合性確認対象外の設備(自主設置設備等)

設備リスト (例) (重大事故等対処設備)

様式-2(2/2)

表題は、リスト作成時に具体的な名称に書き換える。
網掛け欄は記載設備に応じて記載する。

設備許可基準規則 /技術基準規則 条文	技術基準規則及び解釈	設備(既設+新設)	添 付 仕 様 記 載	系統	設備種別		設備 or 通用 設備:○ 運用:×	詳細設計に関する事項					フローに よる分類※	実用炉規則別表第二に 関連する施設・設備区分	今後の工認記載分類案 ○:要目+基本設計方針+ 関連添付 △:基本設計方針
					既設 新設	常設 可搬		実用炉規則 別表第二の 記載対象 設備か?	既工認に 記載されて いるか?	使用目的が DBEと 異なるか?	使用条件が DBEと 異なるか?	重大事故 クラスが DBEと 異なるか?			

※:①、②、③及び④が示す分類は以下のとおり。

- ①:新設の工事計画認可対象(要目表に記載)
- ②:既設のうち使用目的変更・使用条件変更・機器クラスアップのいずれかを伴う工事計画認可対象(要目表に記載)
- ③:既設のうち使用目的変更・使用条件変更・機器クラスアップのいずれも伴わない工事計画認可対象(要目表に記載)
- ④:実用炉規則別表第二の記載要求事項のうち要目表に該当しない工事計画認可対象設備(基本設計方針のみに記載)

技術基準規則の各条文と各施設における適用可否の考え方（例）

技術基準規則 第〇〇条（〇〇〇〇〇）		条文の分類		
実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則		実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈		
対象施設	適用可否判断 (○□△)	理由	備考	
原子炉本体				
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設				
原子炉冷却系統施設				
計測制御系統施設				
放射性廃棄物の廃棄施設				
放射線管理施設				
原子炉格納施設				
その他発電用原子炉の附属施設	非常用電源設備			
	常用電源設備			
	補助ボイラー			
	火災防護設備			
	浸水防護施設			
	補機駆動用燃料設備			
	非常用取水設備			
	敷地内土木構造物			
緊急時対策所				
第7、13条への対応に必要なとなる施設 (原子炉冷却系統施設)				

【記号説明】

- ：条文要求の適用を受ける設備に変更がある。
- ：保安規定等における維持・管理の方法に必要な設備の変更がある。
- △：条文要求の適用を受ける設備に変更がない。

施設と条文の対比一覧表 (例)

条文		重大事故等対処施設																														
		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
分類		地盤	地震	津波	火災	特重設備	重大事故等対処設備	材料構造	破壊の防止	安全弁	耐圧試験	未臨界	高圧時の冷却	バウンダリの減圧	低圧時の冷却	最終ヒートシンク	CV冷却	CV過圧破損防止	下部溶融炉心冷却	CV水素爆発	原子炉建屋水素爆発	SFP冷却	拡散抑制	水の供給	電源設備	計装設備	原子炉制御室	監視測定設備	緊急時対策所	通信	準用	
原子炉施設の種別		共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	個別	共通
原子炉本体																																
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設																																
原子炉冷却系統施設																																
計測制御系統施設																																
放射性廃棄物の廃棄施設																																
放射線管理施設																																
原子炉格納施設																																
その他発電用原子炉の附属施設	非常用電源設備																															
	常用電源設備																															
	補助ボイラー																															
	火災防護設備																															
	浸水防護施設																															
	補機駆動用燃料設備																															
	非常用取水設備																															
	敷地内土木構造物																															
緊急時対策所																																
【記号説明】		○: 条文要求の適用を受ける設備に変更がある。														△: 条文要求の適用を受ける設備に変更がない。																
		-: 条文要求を受ける設備がない。														□: 保安規定等における維持・管理の方法に必要な設備の変更がある。																

各条文の設計の考え方（例）

第〇条（〇〇〇〇〇）					
1. 技術基準の条文、解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針で記載する 事項	工認資料作成の考え方 (理由)	項・号	解釈	添付書類
2. 設置許可本文のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			添付書類
3. 設置許可添人のうち、基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方			添付書類
4. 添付書類等					
No.	書類名				

要求事項との対比表（例）

様式-7

技術基準規則	工事計画認可申請書 基本設計方針	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付資料八	備考

基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表（例）

発電用原子炉施設の種類			項目番号						
			基本設計方針						
設備区分	機器区分	関連条文	設備名称	工認設計結果 (上:要目表/設計方針) (下:記録等)	設備の具体的設計結果 (上:設計結果) (下:記録等)	確認方法	工認設計結果 (上:要目表/設計方針) (下:記録等)	設備の具体的設計結果 (上:設計結果) (下:記録等)	確認方法
技術基準要求設備 (要目表として記載要求のない設備)									

建設当時からの品質保証体制

当社は、高浜発電所第4号機の建設当時（昭和55年12月着工）から、昭和45年に公布された米国連邦規則10CFR50付録B「Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plant and Fuel Reprocessing Plants」を参考に、昭和47年に（社）日本電気協会によって制定された「原子力発電所建設の品質保証手引」（JEAG4101-1972）の内容を参考とした品質保証活動を行ってきた。

これ以降、JEAG4101の改正を適宜反映しながら、発電所の工事に関する品質を確保してきた。

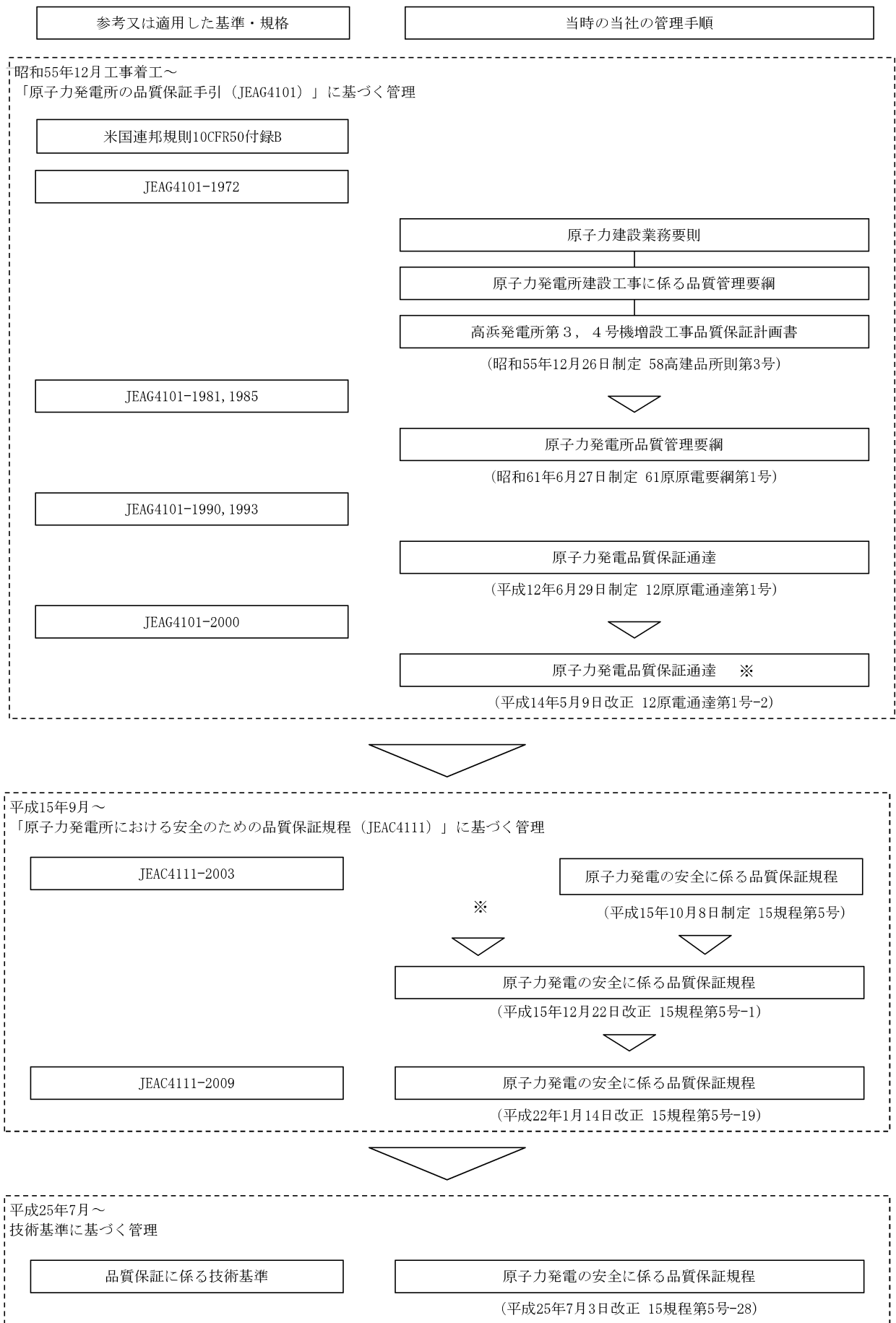
平成15年には「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正により、品質保証計画書を保安規定に定めることが義務化され、それにあわせて、JEAG4101からJEAC4111「原子力発電所における安全のための品質保証規程」に移行されたことを受けて、当社の品質保証体制を再構築し、現在に至っている。

このような品質保証活動の中で、一貫して行ってきた根幹となる品質保証活動について、安全文化を醸成する活動に繋がる視点を用いて整理した結果を別表1に示す。

また、建設当時からの文書及び記録に関する管理とそのベースとなる民間規格の変遷及びそれらが品質規則と相違ないことを別図1に示す。

別表1 安全文化を醸成する活動に繋がる品質保証活動

	安全文化を醸成する活動に繋がる主な視点	品質保証体制を構築した以降の安全文化を醸成する活動に繋がる品質保証活動
1	原子力安全に対する個人及び集団としての決意の表明と実践	<ul style="list-style-type: none"> 品質保証体制の確立と確実な遂行の確認 使命感、マイプラント意識の高揚（5S活動（整理・整頓・清潔・清掃・躰）、安全パトロール等）
2	原子力安全に対する当事者意識の高揚	
3	コミュニケーションの奨励と人的・組織的問題の報告を重視する開かれた文化の構築	<ul style="list-style-type: none"> 必要な会議の実施 安全作業指示書の作成 挨拶運動、報告・連絡・相談、TBM（ツール・ボックス・ミーティング）や現場立会いでの注意喚起とコミュニケーション 社員、協力会社表彰活動
4	構築物、系統及び機器の欠陥に関する報告	<ul style="list-style-type: none"> 懸案事項とその処置の検討 不適合に対する処置と是正処置の確認 業務改善や設備改善提案に対する迅速な対応
5	特定された問題及び改善提案に対する迅速な対応	
6	継続的に安全と安全文化を高め、改善するための手段	<ul style="list-style-type: none"> 安全に関する基本的設計条件を満たすことの確認 試験時の安全管理 報告書における供給者所見・考察の記入
7	組織及び個人の責任と説明責任	<ul style="list-style-type: none"> 組織及び業務分担の明確化
8	問い掛ける姿勢及び学習する姿勢の奨励と慢心を戒める方策の模索と実施	<ul style="list-style-type: none"> 品質管理に関する教育の実施 定検反省会の実施
9	安全及び安全文化に関する重要な要素についての共通の理解の促進	<ul style="list-style-type: none"> 業務の各段階におけるルールの明確化 試験時の安全管理 工事形態ごとの役割分担の明示
10	自らの業務及び職場環境に関連したリスクの意識と起こりうる結果の理解の促進	<ul style="list-style-type: none"> 問題点、懸案事項に対する検討と処置 KY活動（危険予知活動）
11	すべての活動における慎重な意思決定	<ul style="list-style-type: none"> レビュー・承認の明確化 供給者に対する管理方法の明確化



別図1 文書及び記録に関する管理と文書体系の主な変遷

当社におけるグレード分けの考え方

当社では業務の実施に際し、原子力安全に及ぼす影響に応じて、グレード分けの考え方を適用している。

設計管理（本文品質保証計画「7.3 設計・開発」）及び調達管理（本文品質保証計画「7.4 調達」）に係るグレード分けについては以下のとおりである。

なお、平成25年7月に施行された新規制基準を見据えて、平成25年3月に重大事故等対処設備に対する重要度の考え方を策定し運用を開始した。（別表1(2/2)参照）

1. 当社におけるグレード分けの考え方と適用

設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方とその適用については、以下のとおりである。

1.1 設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方

当社における設備の設計・調達の管理に係るグレード分けの考え方は、「グレード分け通達」に規定しており、その内容を別表1(1/2)～(2/2)に示す。

なお、解析単独の調達の場合については、役務の調達として管理し、供給者に対する品質保証上の要求事項にグレード分けを適用している。

1.2 設備の設計・調達の各段階におけるグレードの適用

設備の設計・調達の各段階において「保守管理通達」、「設計・開発通達」、「原子力部門における調達管理通達」及び「検査・試験通達」並びに業務決定文書「シビアアクシデント対策設備に係る品質管理活動および保全活動の基本的な考え方」に基づき、別表1(1/2)～(2/2)のグレードに応じた品質保証活動を適用しており、その内容を別表2に示す。

また、設備の設計・調達の業務の流れを、別表2に基づき以下の3つに区分する。

(1) 業務区分Ⅰ

Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用する場合を対象とし、その業務の流れを別図1(1/3)に示す。

(2) 業務区分Ⅱ

Aクラス、Bクラス、Cクラス又はSA常設のうち設計・開発を適用しない場合並びにSA可搬（工事等含む）を対象とし、その業務の流れを別図1(2/3)に示す。

(3) 業務区分Ⅲ

SA可搬（購入のみ）を対象とし、その業務の流れを別図1(3/3)に示す。

なお、SA可搬（購入のみ）は、原子力特有の技術仕様を要求するものではないこと（汎用（市販）品を購入することがあること）、また工事等もないことから、調達要求事項作成のための設計は該当しない。

1.3 調達要求事項と検査・試験におけるグレードの適用

調達要求事項と検査・試験の項目においては、別表1(1/2)～(2/2)のグレードのほか、工事等の範囲、内容の複雑さ、実績等を勘案の上、品質保証活動を適用しており、その内容を別表3に示す。

なお、別表1(1/2)に示すCクラスについては、品質保証計画書の提出を要求しないことから、品質保証に関する要求事項は適用していないが、発電用原子炉設置変更許可申請、工事計画認可申請又は工事計画届出の対象となる場合は、検査等が追加されることから、品質保証に関する要求事項等を追加している。

また、SA可搬（購入のみ）については、汎用（市販）品であり、原子力特有の技術仕様を要求するものではないことから、供給者に対する要求事項は必要なものに限定している。

なお、具体的な適用は個々の設備により異なることから、仕様書で明確にしている。

1.4 業務委託におけるグレードの適用

解析業務等を委託する場合には、「原子力事業本部他業務委託取扱要綱」に基づき供給者の品質保証に係る要求事項についてグレード分けを適用しており、その内容を別表4に示す。

供給者のグレード分けの考え方は、別表1(1/2)～(2/2)のグレード等に応じて、供給者の品質管理活動を品質保証計画書の提出又は品質監査により確認している。

別表1(1/2) 設計・調達の管理に係るグレード分け

(原子炉施設)

重要度*	グレードの区分
次のいずれかに該当する工事 ○クラス1の設備に係る工事 ○クラス2の設備に係る工事 ・クラス2の設備のうち、「安全設計審査指針」でいう「重要度の特に高い安全機能を有する系統」は、クラス1に分類 ○クラス3の設備及びその他の設備のうち、発電への影響度区分がR3「その故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備」を除く設備に係る工事	Aクラス 又は Bクラス
上記以外の設備に係る工事	Cクラス

※：上記の「クラス1～3」は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」のクラス1～3であり、発電への影響度区分との関係は以下のとおり。

発電への 影響度区分	安全上の機能別重要度区分						
	クラス1		クラス2		クラス3		その他
	PS-1	MS-1	PS-2	MS-2	PS-3	MS-3	
R1	A		B				
R2							
R3			C				

R1：その故障により発電停止となる設備

R2：その故障がプラント運転に重大な影響を及ぼす設備（R1を除く）

R3：上記以外でその故障がプラント稼動にほとんど影響を及ぼさない設備

別表1(2/2) 設計・調達の管理に係るグレード分け

(原子炉施設のうち重大事故等対処設備)

重要度	グレードの区分
○特定重大事故等対処施設 ○重大事故等対処設備（常設設備）	SA常設
○重大事故等対処設備（可搬設備）	SA可搬（工事等含む） 又は SA可搬（購入のみ）

別表2 設計・調達の管理に係る各段階とその実施内容

管理の段階	実施内容	グレードの区分				
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬	
					工事等 含む	購入 のみ
I	工事計画	○	○	○	○	○
II	調達要求事項作成のための設計	○※1	○※1	○※1	—	—
III	調達	○	○	○	○	○
IV	設備の設計	○	○	○	○	—
V	工事及び検査	○	○	○	○※2,3	○※3
	SA可搬（購入のみ）に対する機能・性能確認	—	—	—	—	○

○：該当あり —：該当なし

※1：JEAC4111-2009「原子力発電所における安全のための品質保証規程」の解説に基づき、以下の工事における業務は本文品質保証計画「7.3 設計・開発」を適用し、それ以外の工事の計画は本文品質保証計画「7.1 業務の計画」を適用している。

【本文品質保証計画「7.3 設計・開発」を適用する工事】

「設計・開発通達」に定めるところの、既設備の原設計を機能的又は構造的に変更する工事であって、発電用原子炉設置変更許可申請、工事計画認可申請又は工事計画届出を伴う工事のうち、以下のいずれかに該当する工事をいう。

ただし、当社で過去に実績のある工事は除く。（SA常設の場合は海外での実績を含む）

- ・ Aクラス又はBクラスの機器を対象とした工事
- ・ Aクラス又はBクラスの機器に影響を及ぼすおそれのあるCクラスの機器を対象とした工事

※2：必要な場合は確認を実施する。

※3：当社による受入検査を含む。

別表3 調達要求事項と検査・試験に係るグレード分け

項目	グレードの区分	A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬	
					工事等 含む	購入 のみ
調達 要求 事項	機器仕様	○	○	○	○	○
	適用法令等	○	○	○	○	—
	設計要求事項	○	○	○	○	—
	材料・製作・据付等	○	○	○	○	—
	要員の適格性	○	○	○	○	—
	品質保証要求事項	○	—※1	○	—	—
	不適合の報告・処理	○	—※1	○	○	—
	安全文化醸成活動	○	—※1	○	—	—
	調達要求事項適合の記録	○	○	○	○	—
	調達後の技術情報提供	○	○	○	○	○
	解析業務	○※2	—※1,※2	○※2	○※2	—
耐震・強度計算等	○※2	—※1,※2	○※2	○※2	—	
検査・ 試験	材料検査	○	○	○	—※2	—
	寸法検査	○	○	○	—※2	—
	非破壊検査	○	○	○	—※2	—
	耐圧・漏えい検査	○	○	○	—※2	—
	外観検査	○	○	○	○	○
	性能機能検査	○	○	○	—※2	—

○：該当あり —：該当なし

※1：Cクラスのうち、発電用原子炉設置変更許可申請、工事計画認可申請、及び工事計画届出の対象設備並びに溶接事業者検査の対象設備に適用する。

※2：必要に応じ実施する。

別表4 業務委託に係るグレード分け

グレードの 区分	内 容	品質保証 計画書	品質監査
グレードⅠ	成果が設備・業務に直接反映される委託 ・関連法令に定める「工事計画認可申請 (届出)」及び検査に係る業務 ・重要度分類Aクラス又はBクラスの設備 の設計・評価に係る役務 等	○	○
グレードⅡ	成果が設備・業務に直接反映される委託 ・上記以外	—※	—
グレードⅢ	成果が設備・業務に直接反映されない委託	—	—

※：業務に従事する要員の必要な力量等を含めた「品質管理事項の説明書」を、供給者から提出させる。

管理の段階		設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
		当社	供給者	事業本部 原子力 ※1	発電所	供給者			
I	工事計画			◎	-	-	設計を主管する箇所の長は、設計の基本となる計画を「基本方針」として作成する。	・ 3.5 本工事計画における調達管理の方法	・ 基本方針
II	調達要求事項作成のための設計			◎	◎	-	設計を主管する箇所の長は、設計へのインプットとして要求事項を明確にした「実施方針」を作成し、「実施方針」の承認過程で適切性をレビューする。また、設計に関与する組織間のインターフェイスを明確にし、効果的なコミュニケーション及び明確な責任の割当てを実施する。 工事を主管する箇所の長は、設計からのアウトプットとして「実施りん議」及び「仕様書」を作成し、「実施りん議」及び「仕様書」の承認過程でレビューするとともに、インプットの要求事項を満たしていることを確実にするために検証を実施する。	・ 3.5.3 調達製品の調達管理	・ 実施方針 ・ 実施りん議 ・ 仕様書
III	調達			◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、承認された「実施りん議」に添付した「仕様書」にて、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は、登録された供給者（取引先）の中から工事等の要求品質、価格、規模、納（工）期、技術力、実績等に基づき取引先を選定する。	・ 3.5.1 供給者の技術的評価 ・ 3.5.2 供給者の選定 ・ 3.5.3 調達製品の調達管理	・ 実施りん議 ・ 仕様書
IV	設備の設計			◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、供給者の品質保証システムを審査するために「品質保証計画書」を徴収し、審査・承認する。（ただし、定期的に徴収している場合はこの限りではない。） また、供給者の詳細設計結果を「承認申請図書」として提出させ、「コメント処理表」により審査・承認し、「決定図書」として提出させる。	・ 3.5.3 調達製品の調達管理	・ 品質保証計画書 ・ 承認申請図書 ・ コメント処理表 ・ 決定図書
V	工事及び検査			-	◎	○	工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を満たしていることを確実にするために、供給者から「作業計画書」、「検査・試験要領書（工場、現地）」等の必要な承認申請図書を提出させ、「技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表」及び「コメント処理表」を用いて審査・承認する。 検査を主管する箇所の長は、「社内検査要領書」を作成し、それに基づき社内検査を実施し、「検査・試験に関する記録」を作成する。 また、供給者の検査・試験の結果を立会い又は記録により確認する。 工事を主管する箇所の長は、工事及び検査の結果を「総括報告書」及び「完成図書」として提出させる。	・ 3.5.3 調達製品の調達管理	・ 作業計画書 ・ 検査・試験要領書（工場、現地） ・ 技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表 ・ コメント処理票 ・ 社内検査要領書 ・ 検査・試験に関する記録 ・ 総括報告書 ・ 完成図書

※1：調達本部を含む。

※2：設計・開発の計画は、本文品質保証計画「7.1 業務の計画」に基づく実施方針を兼ねる。

別図 1(1/3) 業務フロー（業務区分 I）

管理の段階		設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
		当社	供給者	事業本部 原子力 ※1	発電所	供給者			
I	工事計画			◎	-	-	設計又は工事を主管する箇所の長は、設計の要求事項を明確にした「実施方針」又は「実施りん議」を作成する。	・3.5 本工事計画における調達管理の方法	・実施方針 ・実施りん議
II	調達要求事項作成のための設計			-	-	-	-	-	-
III	調達			◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、承認された「実施りん議」に添付した「仕様書」にて、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は、登録された供給者（取引先）の中から工事等の要求品質、価格、規模、納（工）期、技術力、実績等に基づき取引先を選定する。	・3.5.1 供給者の技術的評価 ・3.5.2 供給者の選定 ・3.5.3 調達製品の調達管理	・実施りん議 ・仕様書
IV	設備の設計			◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、供給者の品質保証システムを審査するために「品質保証計画書」を徴収し、審査・承認する。（ただし、定期的に徴収している場合はこの限りではない。） また、供給者の詳細設計結果を「承認申請図書」として提出させ、「コメント処理表」により審査・承認し、「決定図書」として提出させる。	・3.5.3 調達製品の調達管理	・品質保証計画書 ・承認申請図書 ・コメント処理表 ・決定図書
V	工事及び検査			-	◎	○	工事を主管する箇所の長は、調達要求事項を満たしていることを確実にするために、供給者から「作業計画書」、「検査・試験要領書（工場、現地）」等の必要な承認申請図書を提出させ、「技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表」及び「コメント処理表」を用いて審査・承認する。 検査を主管する箇所の長は、「社内検査要領書」を作成し、それに基づき社内検査を実施し、「検査・試験に関する記録」を作成する。 また、供給者の検査・試験の結果を立会い又は記録により確認する。 工事を主管する箇所の長は、工事及び検査の結果を「総括報告書」及び「完成図書」として提出させる。	・3.5.3 調達製品の調達管理	・作業計画書 ・検査・試験要領書（工場、現地） ・技術図書送り状兼異議申立期限日設定依頼表 ・コメント処理表 ・社内検査要領書 ・検査・試験に関する記録 ・総括報告書 ・完成図書

※1：調達本部を含む。

別図 1(2/3) 業務フロー（業務区分Ⅱ）

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	事業本部 *1	発電所	供給者			
I	工事計画	実施方針の作成	◎	-	-	設計又は工事を主管する箇所の長は、設計の要求事項を明確にした「実施方針」又は「実施りん議」を作成する。	・3.5 本工事計画における調達管理の方法	・実施方針 ・実施りん議
II	調達要求事項作成のための設計		-	-	-	-	-	-
III	調達	仕様書の作成	◎	◎	○	工事を主管する箇所の長は、承認された「実施りん議」に添付した「仕様書」にて、契約を主管する箇所の長に契約の手続きを依頼する。 契約を主管する箇所の長は、登録された供給者（取引先）の中から工事等の要求品質、価格、規模、納（工）期、技術力、実績等に基づき取引先を選定する。	・3.5.1 供給者の技術的評価 ・3.5.2 供給者の選定 ・3.5.3 調達製品の調達管理	・実施りん議 ・仕様書
IV	設備の設計		-	-	-	-	-	-
V	工事及び検査	調達製品の検証 (受入検査、社内検査)	-	◎	○	工事を主管する箇所の長は、必要に応じ供給者から「検査成績書」等を提出させて確認する。 工事を主管する箇所の長は、受入検査を実施し、「受入検査記録」を作成する。 検査を主管する箇所の長は、「社内検査要領書」を作成し、それに基づき社内検査を実施し、「検査・試験に関する記録」を作成する。	・3.5.3 調達製品の調達管理	・検査成績書 ・受入検査記録 ・社内検査要領書 ・検査・試験に関する記録

※1：調達本部を含む。

別図1(3/3) 業務フロー（業務区分Ⅲ）

技術基準規則ごとの基本設計方針の作成に当たっての基本的な考え方

1. 設置変更許可申請書との整合性を確保する観点から、設置変更許可申請書本文に記載している、適合性確認対象設備に関する設置許可基準規則に適合させるための「設備の設計方針」、及び設備と一体となって適合性を担保するための「運用」を基にした詳細設計が必要な設計要求事項を記載する。
2. 技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点で、設置変更許可申請書本文以外で詳細設計が必要な設計要求事項（多様性拡張設備等）がある場合は、その理由を様式-6「各条文の設計の考え方（例）」に明確にした上で記載する。
3. 自主的に設置したものは、原則として記載しない。
4. 基本設計方針は、必要に応じて並び替えることにより、技術基準規則の記載順となるように構成し、箇条書きにする等表現を工夫する。
5. 基本設計方針の作成に当たっては、必要に応じ、以下に示す考え方で作成する。
 - (1) 設置変更許可申請書本文の記載事項のうち、「性能」を記載している設計方針は、技術基準規則への適合性を確保する上で、その「性能」を持たせるために特定できる手段がわかるように記載する。

また、技術基準規則への適合性を確保する観点で、設置変更許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様の記載を行う。

なお、手段となる「仕様」が要目表で明確な場合は記載しない。
 - (2) 設置変更許可申請書本文の記載事項のうち「運用」は、「基本設計方針」として、運用の継続的改善を阻害しない範囲で必ず遵守しなければならない条件が分かる程度の記載を行うとともに、運用を定める箇所（品質マネジメントシステムの2次文書で定める場合は「保安規定」を記載する。）の呼びみを記載し、必要に応じ、当該施設に関連する実用炉規則別表第二に示す添付書類の中でその運用の詳細を記載する。

また、技術基準規則の本文及び解釈への適合性を確保する観点で、設置変更許可申請書本文に対応した事項以外に必要となる運用を付加する場合も同様の記載を行う。
 - (3) 設置変更許可申請書本文で評価を伴う記載がある場合は、工事計画認可申請書の添付書類として担保する条件を以下の方法を使い分けることにより記載する。

- a. 評価結果が示されている場合、評価結果を受けて必要となった措置のみを工事計画認可申請の対象とする。
 - b. 今後評価することが示されている場合、評価する段階（設計又は工事）を明確にし、評価の方法及び条件、並びにその評価結果に応じて取る措置の両方を設計対象とする。
- (4) 各条文のうち、要求事項が該当しない条文については、該当しない旨の理由を記載する。
- (5) 条項号のうち、適用する設備がない要求事項は、「適合するものであることを確認する」という工事計画認可申請の審査の観点を踏まえ、当該要求事項の対象となる設備を設置しない旨を記載する。
- (6) 技術基準規則の解釈等に示された指針、原子力規制委員会文書、（旧）原子力安全・保安院文書、他省令等の呼び込みがある場合は、以下の要領で記載を行う。
- a. 設置時に適用される要求等、特定の版の使用が求められている場合は、引用する文書名及び版を識別するための情報（施行日等）を記載する。
 - b. 監視試験片の試験方法を示した規格等、条文等で特定の版が示されているが、保守管理等の運用管理の中で評価する時点でエンドースされた最新の版による評価を継続して行う必要がある場合は、保安規定等の運用の担保先を示すとともに、当該文書名及び必要に応じそのコード番号を記載する。
 - c. 解釈等に示された条文番号は、当該文書改正時に変更される可能性があることを考慮し、条文番号は記載せず、条文が特定できる表題で記載する。
 - d. 条件付の民間規格又は設置変更許可申請書の評価結果等を引用する場合は、可能な限りその条件等を文章として反映する。

また、設置変更許可申請書の添付書類を呼び込む場合は、対応する本文のタイトルを呼び込む。

なお、文書名を呼び込む場合においても「技術評価書」の呼び込みは行わない。

本工事計画における解析管理について

本工事計画に必要な解析のうち、調達（「3.5 本工事計画における調達管理の方法」参照）を通じて実施した解析は、「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（一般社団法人日本原子力技術協会、平成22年12月発行）」に示される要求事項に、当社の要求事項を加えて策定した「原子力発電所保修業務要綱」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」のうち別紙「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な調達管理の実施について」により、供給者への許認可申請等に係る解析業務の要求事項を明確にしている。

これに基づき、解析業務を主管する箇所の長は、調達要求事項に解析業務を含む場合、以下のとおり特別な調達管理を実施する。

なお、事業者と供給者の解析業務の流れを別図1に示すとともに、本工事計画の解析業務の調達の流れを別図2に示す。

また、過去に国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった不適合事例とその対策実施状況を別表1(1/2)～(2/2)に示す。

1. 仕様書の作成

解析業務を主管する箇所の長は、解析業務に係る必要な品質保証活動として、通常の調達要求事項に加え、「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」の別紙で定めた「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な品質管理の実施について」を仕様書で追加要求する。

2. 解析業務の計画

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から解析業務を実施する前に下記事項の計画（実施段階、目的、内容、実施体制等）を明確にした解析業務実施計画書を提出させ、仕様書の要求事項を満たしていることを確実にするため検証する。

- (1) 解析業務の作業手順（デザインレビュー、審査方法、時期等を含む）
- (2) 解析結果の検証
- (3) 委託報告書の確認
- (4) 解析業務の変更管理

また、解析業務を主管する箇所の長は、供給者の解析業務に変更が生じた場合、及び契約

締結後に当社の特別の理由により契約内容等に変更の必要が生じた場合は、「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき必要な手続きを実施する。

3. 解析業務の実施

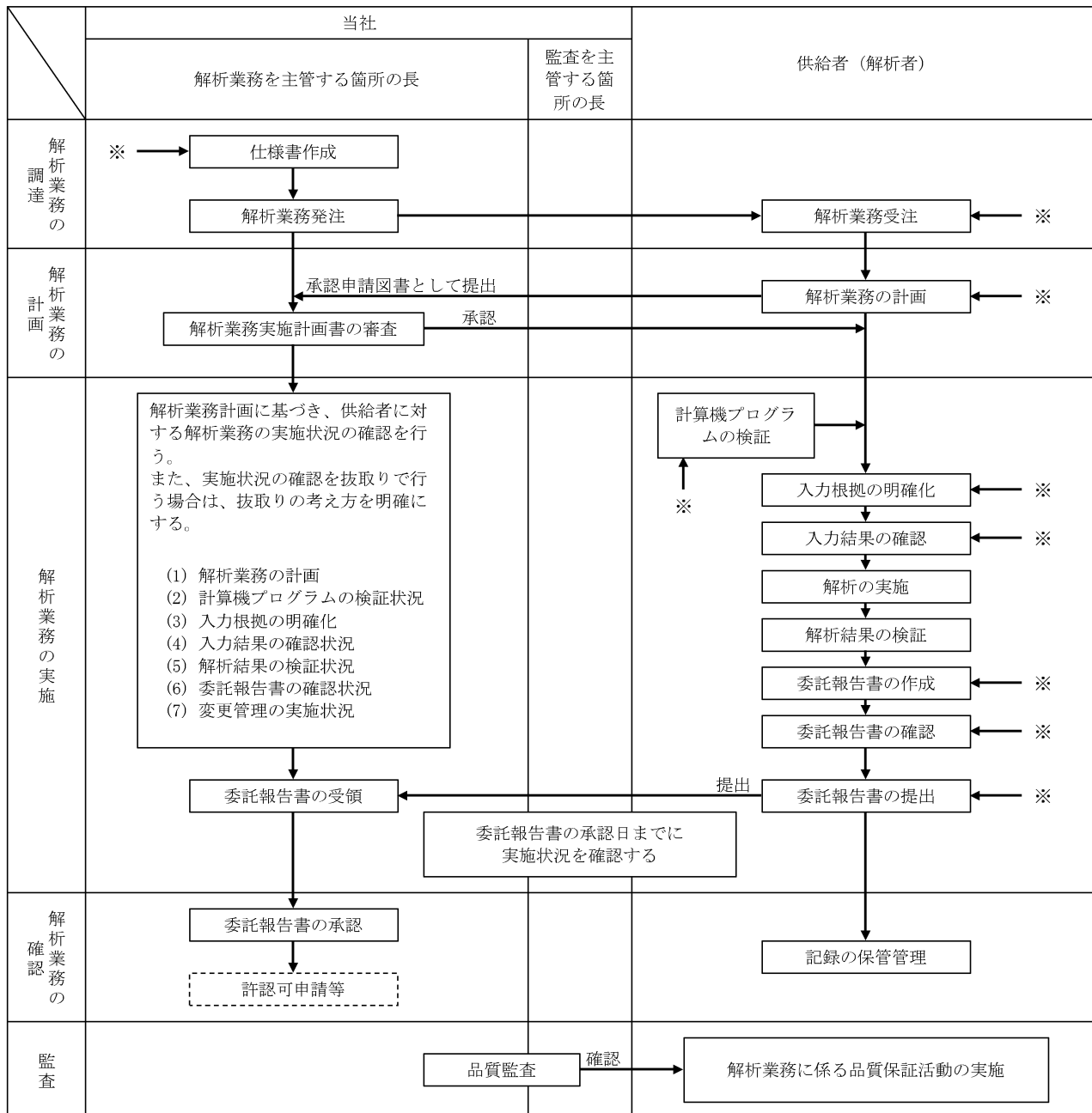
解析業務を主管する箇所の長は、供給者から委託報告書が提出されるまでに解析業務が確実に実施されていることを確認する。

当社の供給者に対する確認は「解析業務実施状況の確認チェックシート」を参考に、確認者を指名し実施する。

具体的な確認の視点を別表2に示す。

4. 委託報告書の確認

解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された委託報告書が要求事項に適合していること、また供給者が実施した検証済みの解析結果が適切に反映されていることを確認する。



※：解析業務に変更が生じる場合は、各段階においてその変更を反映させる。

別図1 解析業務の流れ

管理の段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎：主管箇所 ○：関連箇所			実施内容	添付本文 (記載項目)	証拠書類
	当社	供給者	事業本部 原子力	発電所	供給者			
仕様書の作成	仕様書の作成		◎	◎	—	解析業務を主管する箇所の長は、「仕様書」を作成し、解析業務に係る要求事項を明確にした。	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 供給者の技術的評価 3.5.2 供給者の選定 3.5.3 調達製品の調達管理 	・(委託・工事)仕様書
解析業務の計画	解析業務実施計画書の 審査、承認	解析業務実施計画書の 作成、確認	◎	◎	○	解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された「解析業務実施計画書」で、計画（解析業務の作業手順/使用する計算機プログラムとその検証結果/解析業務の実施体制/解析結果の検証/委託報告書の確認/解析業務の変更管理/記録の保管管理）が明確にされていることを確認した。	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.3 調達製品の調達管理 	・解析業務実施計画書（供給者提出）
解析業務の実施	解析実施状況の確認	解析業務の実施	◎	◎	○	解析業務を主管する箇所の長は、「解析業務実施状況の確認チェックシート」を用いて、実施状況（解析業務の計画状況/計算機プログラムの検証状況/入力根拠の明確化状況/入力結果の確認状況/解析結果の検証状況/委託報告書の確認状況/解析業務の変更管理状況）について確認した。	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.3 調達製品の調達管理 	・解析業務実施状況の確認 チェックシート
委託報告書の確認	委託報告書の承認	委託報告書の作成、確認	◎	◎	○	解析業務を主管する箇所の長は、供給者から提出された「委託報告書」で、供給者が解析業務の計画に基づき適切に解析業務を実施したことを確認した。	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.3 調達製品の調達管理 	・委託報告書（供給者提出）

別図2 本工事に係る設計・調達の流れ（解析）

別表1(1/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった

不適合事例とその対策実施状況

No.	不適合事象とその対策	
1	報告年月	平成 22 年 3 月
	件名	美浜 2, 3 号機耐震バックチェック中間報告書（追補版）の応力評価値誤りについて
	事象	<p>平成 21 年 3 月 31 日付け*で国等へ提出した「美浜発電所『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果中間報告書（追補版）」において、美浜 2 号機及び美浜 3 号機の一次冷却管の応力評価値に誤りが確認された。</p> <p>原因は、エクセルを用いた簡易評価を行う際、「地震応力」と「地震以外の応力」を取り違えて入力してしまったことにより発生したものであった。</p> <p>※：本事象は「原子力施設における許認可申請等に係る解析業務の品質向上ガイドライン（平成 22 年 12 月発行、一般社団法人日本原子力技術協会）」（以下「解析ガイドライン」という。）の制定以前に発生した。</p>
対策実施状況	<p>対策として、チェックシートの改善、入力フォーム（エクセル）の色分けによる識別及び注意喚起を行った。</p> <p>また、解析担当者（原解析者）以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。</p>	
2	報告年月	平成 23 年 9 月
	件名	高浜 3, 4 号機耐震安全性評価報告書の再点検結果の追加報告について
	事象	<p>原子力安全・保安院文書「九州電力株式会社玄海原子力発電所第 3 号機の原子炉建屋及び原子炉補助建屋の耐震安全性評価における入力データの誤りを踏まえた対応について（指示）」（平成 23 年 7 月 22 日）を受け、指示があった九州電力と同じ調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データに加え、それ以外の調達先へ発注した原子炉建屋・原子炉補助建屋の入力データについても自主的に調査を実施した結果、平成 19 年度に実施した高浜 3, 4 号機の原子炉建屋の耐震安全性評価の解析において、3 箇所に入力データ誤りがあることが確認された。</p> <p>原因は、解析を実施した平成 19 年当時*は解析担当者自身が入力データを確認することになっており、客観的な視点で誤入力をチェックできる体制になっていなかったことによるものであった。</p> <p>※：本解析は解析ガイドラインの制定以前に実施していた。</p>
対策実施状況	<p>解析業務に係る品質管理の充実を図るため、平成 23 年 3 月 8 日に「原子力発電所保守業務要綱指針」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」を改正して解析ガイドラインを反映し、平成 23 年 4 月 8 日に施行して以下のとおり実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 解析担当者（原解析者）以外の者による、入出力データのダブルチェックの実施を、「原子力発電所請負工事一般仕様書」にて調達要求している。 「原子力発電所保守業務要綱指針」に基づき、許認可申請等に係る解析業務を調達する場合、「原子力発電所請負工事一般仕様書」の別紙「許認可申請等に係る解析業務に関する特別な品質管理の実施について」に基づく特別な品質管理を実施する旨を調達文書へ明記することにより、調達要求事項の明確化を図っている。 「原子力発電所保守業務要綱指針」に基づき、当社は契約の都度、調達先に対して「原子力発電所保守業務要綱指針」の別紙に基づく業務の実施状況の確認を行っている。 上記の事象を受け、更なる改善として、建屋の許認可申請等に係る解析業務については、当社による解析結果の全数チェックを自主的に実施している。 	

別表1(2/2) 国に提出した解析関係の委託報告書等でデータ誤りがあった
不適合事例とその対策実施状況

No.	不適合事象とその対策	
3	報告年月	平成 26 年 7 月
	件名	高浜発電所新規制基準適合性に係る審査会合のうち津波水位評価における入力データ誤りについて
	事象	<p>高浜発電所の設置変更許可申請書の補正に向けて、高浜発電所の津波影響評価に係るデータの最終確認を実施していたところ、「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 高浜発電所津波水位評価」における入力データ誤りを確認した。</p> <p>入力データ誤りについては、入力根拠書作成段階において、鉛直方向破壊伝播速度と地すべり地形変化分布図より、供給者が「地すべり終了時間」を算出しておらず、「破壊継続時間（120 秒）」を「地すべり終了時間」として誤って入力したものである。</p> <p>原因は、計算プログラムを変更（地形変化計算プログラムを追加）した際に、当社と供給者で解析に用いる入力根拠書の作成にコミュニケーションが不足していたことによるものであった。</p>
対策実施状況	原子力部門全体の入力根拠の確認方法を改善するため、解析業務の調達管理に関する品質マネジメントシステムの社内標準「原子力発電所保修業務要綱指針」及び「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」を改正した。	

別表2 解析業務を実施する供給者に対する確認の視点

No.	検証項目	当社の供給者に対する確認の視点
1	解析業務の計画	<ul style="list-style-type: none"> ・解析業務に係る必要な力量が明確にされ、また従事する要員（原解析者・検証者）が必要な力量を有していること。 ・解析業務をアウトソースする場合、解析業務に係る必要な品質保証活動を仕様書、文書等で供給者に要求していること。
2	計算機プログラムの検証	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機プログラムは、適正なものであることを事前に検証し、リストへ登録していること。 ・バージョンアップがある場合は、その都度検証を行い、リストへ登録していること。 ・リストには、検証された計算機プログラム名称及びバージョンを明記していること。
3	入力根拠の明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・解析業務実施計画書に基づき解析ごとに入力根拠を明確にしていること。
4	入力結果の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機プログラムへの入力データに間違いがないことを確認していること。 ・エコーバック以外の方法で入力データを検証している場合は、入力桁数についても確認していること。
5	解析結果の検証	<ul style="list-style-type: none"> ・解析結果に問題がないことを、原解析者以外の者が検証していること。
6	委託報告書の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・計算機プログラムを用いた解析結果、又は汎用表計算ソフトウェアを用いた計算、若しくは手計算による解析・計算結果を、当社の指定する書式に加工及び編集して、委託報告書としてまとめていること。 ・作成された委託報告書が、解析業務実施計画書の内容を満足していることを確認していること。
7	解析業務の変更管理	<ul style="list-style-type: none"> ・解析業務に変更が生じた場合は、変更内容を文書化し、解析業務の各段階（解析業務の調達、計画及び実施）においてその変更を反映していること。

当社における設計管理・調達管理について

1. 供給者の技術的評価

契約を主管する箇所の長は、取引先が要求事項に従って調達製品等を供給する能力を判断の根拠として、供給者（以下「取引先」という。）の評価、登録及び再評価を「原子力部門における調達管理通達」に基づき実施する。

なお、取引先の評価、登録及び再評価の基準は、「原子力部門における調達管理要綱」に以下のとおり定めている。

また、本工事計画については、供給者の評価を実施し、供給者の調達製品を供給する能力に問題はないことを確認しており、必要に応じて監査を実施している。

1.1 取引先の評価

契約を主管する箇所の長は、取引希望先に対し、契約前に提供能力、信頼性、技術力、実績、品質保証体制等について調査及び評価を実施する。

1.2 取引先の登録

契約を主管する箇所の長は、評価の結果、登録対象となったものについて、管理項目（取引種目及びグレードの区分）を設定し管理する。

なお、グレードの区分については、取引先の調達内容に応じて、「グレード分け通達」に定めるグレード分けの区分に準じて、別表1のとおり分類する。

1.3 取引先の再評価

契約を主管する箇所の長は、登録取引先及び都度評価した取引先について、継続取引を実施する場合、経営状態、発注実績、品質保証体制、その状況等についての再評価を定期的（原則として1回／3年（ただし、第1種取引先及び第2種取引先の経営状況は1回／1年））に実施し、継続取引の可否等を検討する。

別表1 取引先に係るグレード分け

グレードの区分	対 象
第1種取引先	重要度分類Aクラス又はBクラスの機器施工会社、機器製作会社（メーカー）、機器の運転等業務委託会社
第2種取引先	上記以外の原子炉施設施工会社（土木建築工事施工会社を含む）、機器製作会社（メーカー）、機器の運転等業務委託会社、第1種取引先又は第2種取引先の代理店
第3種取引先	原子炉施設関連の汎用（市販）品購入先、原子炉施設以外の施工・業務委託会社

2. 仕様書作成のための設計について

設計、工事及び検査を主管する箇所の長は、「保守管理通達」、「設計・開発通達」及び「原子力部門における調達管理通達」に基づき、添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表1(1/2)」に示すAクラス、Bクラス及びCクラス並びに「別表1(2/2)」に示すSA常設のうち、本文品質保証計画「7.3 設計・開発」を適用する場合の仕様書作成のための設計を、設計・調達の管理の各段階（添付2「当社におけるグレード分けの考え方」の「別表2」に示す管理の段階Ⅱ、Ⅳ及びⅤ）において、管理を実施する。

なお、仕様書作成のための設計の流れを別図1(1/2)～(2/2)に示すとともに、仕様書作成のための設計に関する活動内容を以下に示す。

2.1 設計・開発の管理

2.1.1 設計・開発の計画

設計を主管する箇所の長は、以下の事項を明確にした設計・開発の計画を策定する。

- (1) 設計・開発の段階（インプット、アウトプット、検証及び妥当性確認）
- (2) 設計・開発の各段階に適したレビュー、検証及び妥当性確認
- (3) 設計・開発に関する責任及び権限

2.1.2 設計・開発へのインプット

設計を主管する箇所の長は、設計・開発へのインプットとして、以下の要求事項を明確にした実施方針等を作成する。

- (1) 機能及び性能に関する要求事項
- (2) 適用される法令・規制要求事項

- (3) 適用可能な場合には、以前の類似した設計から得られた情報
- (4) 設計・開発に不可欠なその他の要求事項

2.1.3 インプット作成段階のレビュー

設計を主管する箇所の長は、実施方針等の承認過程で、実施方針等の適切性をレビューする。

2.1.4 アウトプットの作成

設計を主管する箇所の長は、アウトプットとして仕様書を作成する。

アウトプットは、調達管理に用いられることから、「原子力部門における調達管理通達」の要求事項も満たすように作成する。

2.1.5 アウトプット作成段階のレビュー及び検証

設計を主管する箇所の長は、仕様書の承認過程で、仕様書が「原子力部門における調達管理通達」の要求事項を満たすように作成していること確認するためにレビューするとともに、仕様書がインプットの要求事項を満たしていることを確実にするために対比して検証する。

インプット及びアウトプットのレビュー及び検証の結果の記録並びに必要な処置があればその記録を維持する。

なお、レビューへの参加者には、工事範囲がまたがる組織の長及び当該設計・開発に係る専門家を含め、必要に応じ、レビュー会議を開催する。

また、検証は適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させる。

2.1.6 設計・開発の検証（設備の設計段階）

設計又は工事を主管する箇所の長は、設計図書及び検査・試験要領書の審査・承認の段階で、調達要求事項を変更する必要がある場合、「原子力発電所保守業務要綱」等に基づき変更手続きを行う。

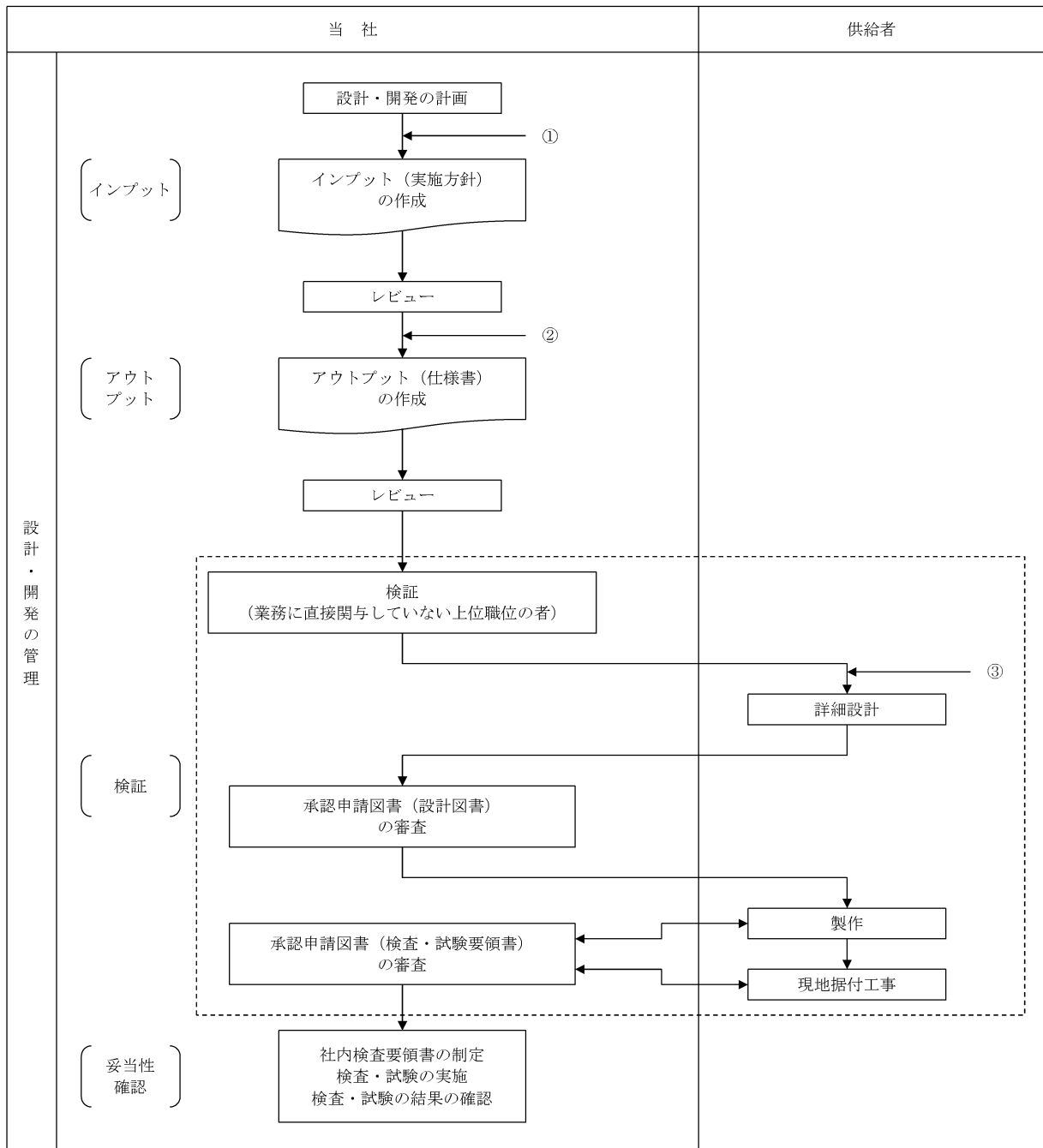
2.1.7 設計・開発の妥当性確認

工事又は検査を主管する箇所の長は、工事段階で実施する検査・試験の結果により、設計・開発の妥当性を確認する。

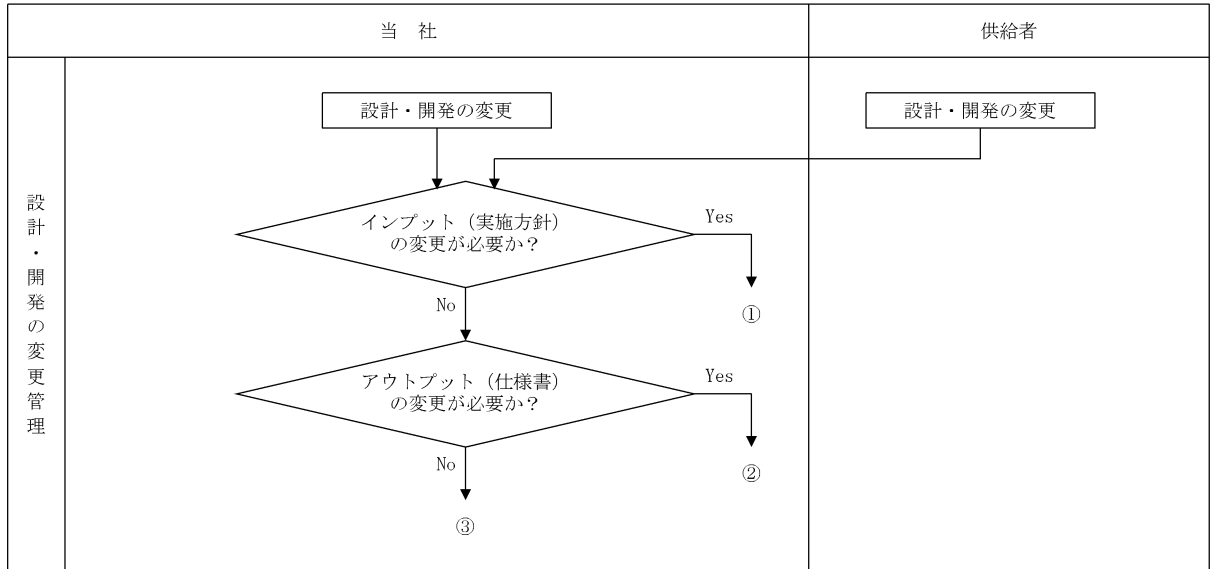
2.2 設計・開発の変更管理

設計を主管する箇所の長は、設計・開発の変更を要する場合、以下に従って手続きを実施する。

- (1) 次の設計・開発の変更を明確にし、記録を維持する。
 - a. 仕様書の変更
 - b. 承認申請図書確認以降の調達先での内容変更
- (2) (1)の変更に対し、レビュー、検証及び妥当性確認を適切に行い、その変更を実施する前に承認する。
- (3) レビューには、その変更が、原子炉施設を構成する要素及び関係する原子炉施設に及ぼす影響の評価を含める。
- (4) 変更のレビューの結果の記録及び必要な処置があればその記録を維持する。



別図1(1/2) 設計・開発業務の流れ



別図1(2/2) 設計・開発業務の流れ

資料 10-2 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実 施 内 容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備 考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	-	◎	-	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	-	「GCM」とは「グループチーフマネジャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	-	◎	-	○	高浜発電所原子燃料課長及び高浜発電所タービン保修課長(以下「設計を主管する箇所の長」という。)は、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る機能ごとに「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設」を抽出し、その結果をアウトプットとして様式-2に整理した。 設計を主管する箇所の長は、様式-2について資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)	-	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。 設計を主管する箇所の長は、様式-3をインプットとして、条文と施設の間を整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。 設計を主管する箇所の長は、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。 設計を主管する箇所の長は、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置(変更)許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。 設計を主管する箇所の長は、基本設計方針、設置(変更)許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。 設計を主管する箇所の長は、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。	・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類星取表 ・様式-6 各条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		—	◎	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ、高浜発電所安全・防災室長に必要な検討を依頼した。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄について資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。(【 】は、本工事計画内の資料との関連)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 	
設計	3.3.3 (2)				「原子炉冷却システム施設」参照	○	<p>1. 共通的に適用される設計 共通的に適用される設計項目に対する設計を、以下に示すとおり実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術基準規則第51条(重大事故等対処施設の津波による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「2. 津波による損傷防止設計」で実施した。 技術基準規則第52条(重大事故等対処施設の火災による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「4. 火災による損傷の防止」で実施した。 技術基準規則第54条(重大事故等対処設備)の適合に必要な設計を資料10-3の「3. 自然現象等への配慮に関する設計」及び資料10-3の「5. 溢水による損傷防止設計」で実施した。 	「原子炉冷却システム施設」参照	
設計	3.3.3 (2)					○	<p>2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の兼用に関する設計 設計を主管する箇所の長は、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備の設計に当たって、2.2及び2.3により施設・設備区分を整理し、兼用する機能を確認したうえで、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備設計を「2.4 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計」で実施した。</p> <p>2.1 機能に係る設計条件の設定 設計を主管する箇所の長は、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設計条件が既工認から変更がないことを確認した。</p> <p>2.2 機能単位の系統の明確化 設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「機能単位の系統の明確化」に従い、様式-2、設置(変更)許可及び基本設計方針をインプットとして、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設で設計を行う設備について、系統構成をそれぞれ明確にし、その結果をアウトプットとして設備ごとに必要な機能単位の系統図に取りまとめた。</p> <p>2.3 兼用する機能の確認 設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「兼用する機能の確認」に従い、様式-5をインプットとして、核燃料物質の取扱施設が主登録となる機器について兼用する施設・設備区分及び関連する技術基準規則の条番号を確認したうえで、様式-2をインプットとして関連する技術基準規則の条文及び兼用する機能を確認し、その結果をアウトプットとして機器ごとに必要な設定根拠の「(概要)」部分に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>2.4 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計 設計を主管する箇所の長は、複数の機能を兼用する機器を含む以下の設備について、2.5及び2.6に示すとおり設計を実施した。</p> <p>①可搬型スプレイ設備 ②大気への拡散抑制及び使用済燃料ピットへの放水設備 ③海洋への拡散抑制設備 ④水源に係る設備 ・代替水源</p> <p>2.5 兼用を含む核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の機器の仕様等に関する設計 設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「機能を兼用する機器を含む設備に係る設計」に従い、「2.2 機能単位の系統の明確化」で取りまとめた「機能単位の系統図」、「2.3 兼用する機能の確認」で取りまとめた設定根拠の「概要」部分、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設計条件及び設備図書等をインプットとして、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設が主登録となる機器について兼用する機能ごとの使用条件を集約したうえで、仕様等に関する設計を実施し、設定根拠に取りまとめた。その結果を基に、既に設定されている機器が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、アウトプットとして機器ごとに必要な設備仕様、設定根拠、「構造図又は配管図」及び配置図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設備に係る設計のうち、健全性に係る「多重性、多様性及び位置的分散」、「悪影響防止」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料10-3の「6. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>【要目表】 【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】</p> <p>2.6 各機器固有の設計 (1) 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設が主登録となる機器の耐震評価を資料10-3の「1. 地震による損傷防止に関する設計」で実施した。</p> <p>(2) 強度評価 高浜発電所タービン保守課長は、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設が主登録となる機器の強度評価を資料10-3の「7. 材料及び構造に係る設計」で実施した。</p> <p>2.7 機能を兼用する機器を含む核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図に関する取りまとめ 設計を主管する箇所の長は、「2.2 機能単位の系統の明確化」で取りまとめた機能単位の系統図、様式-2、様式-5をインプットとして、機能を兼用する施設・設備区分を明確にし、その結果をアウトプットとして核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【系統図】</p>	<p>・設計資料（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		—	◎	—	○	<p>3. 使用済燃料ピット水の小規模な漏えい時等(SA時)の機能維持のための設計 高浜発電所原子燃料課長は、様式-2で抽出した使用済燃料ピット水の小規模な漏えい時等(SA時)における使用済燃料ピットの冷却機能維持のための可搬型代替注水設備の設計、臨界防止に関する確認、放射線遮蔽機能維持のための配管設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 使用済燃料ピット冷却機能維持のための可搬型代替注水設備設計</p> <p>a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所原子燃料課長は、基本設計方針、設備図書及び設置(変更)許可をインプットとして可搬型代替注水設備(使用済燃料ピットへの注水)の系統構成を系統図で明確にしたうえで、系統を構成する機器の仕様に関する設計を実施して設定根拠にまとめ、可搬型代替注水設備(使用済燃料ピットへの注水)が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、その結果をアウトプットとして、系統図、設備仕様及び設定根拠に取りまとめた。 高浜発電所原子燃料課長は、機器の構造、配置に関する設計を実施し、その結果をアウトプットとして、機器の配置図及び構造図に取りまとめた。 高浜発電所原子燃料課長は、取りまとめたこれらの結果について、基本設計方針の要求を満たす設計となっていることを確認し、アウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計結果に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、設備図書及び設置(変更)許可をインプットとして、可搬型代替注水設備によって使用済燃料ピットの冷却機能を維持するための設計が基本設計方針の要求を満たしていることを確認し、その結果をアウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計結果にまとめ、それを設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、設備図書をインプットとして、使用済燃料ピットからの蒸散量の確認を行い、その結果をアウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計結果にまとめ、それを設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、設備図書及び設置(変更)許可をインプットとして、送水車による注水量が使用済燃料ピットからの蒸散量を上回り、有効に機能することを確認し、その結果をアウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計結果にまとめ、それを設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、使用済燃料ピットの冷却機能維持のために必要な設計のうち、健全性に係る「多重性、多様性及び位置的分散」、「悪影響防止」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料10-3の「6. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>b. 各機器固有の設計 (a) 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、耐震評価を資料10-3の「1. 地震による損傷防止に関する設計」で実施した。 (b) 強度評価 高浜発電所タービン保守課長は、強度評価を資料10-3の「7. 材料及び構造に係る設計」で実施した。</p>	<p>・設計資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								【使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書】【機器の配置を明示した図面】【系統図】 【構造図】【要目表】【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】【強度に関する説明書】 【安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書】 【耐震性に関する説明書】		
設計	3.3.3 (2)			—	◎	—	○	<p>4. 使用済燃料ピット水の大量の漏えい時等(SA時)の機能維持のための設計 高浜発電所原子燃料課長は、様式-2で抽出した使用済燃料ピット水の大量の漏えい時等(SA時)における使用済燃料ピットの冷却機能維持のための可搬型スプレイ設備の設計、臨界防止の評価を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 使用済燃料ピット冷却機能維持のための可搬型スプレイ設備設計</p> <p>a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所原子燃料課長は、基本設計方針、設備図書及び設置(変更)許可をインプットとして可搬型スプレイ設備(使用済燃料ピットへのスプレイ)の系統構成を系統図で明確にしたうえで、系統を構成する設備に関する設計を実施して設定根拠にまとめ、可搬型スプレイ設備が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、その結果をアウトプットとして、系統図、設備仕様及び設定根拠に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、機器の配置に関する設計を実施し、その結果をアウトプットとして、機器の配置図に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、これらの結果について、基本設計方針の要求を満たす設計となっていることを確認し、アウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、設備図書をインプットとして、使用済燃料ピットからの蒸散量の確認を行い、その結果をアウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計結果にまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、設備図書及び設置(変更)許可をインプットとして、送水車によるスプレイ量が使用済燃料ピットからの蒸散量を上回り、有効に機能することを確認し、その結果をアウトプットとして使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する設計結果にまとめ、それを設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子燃料課長は、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するために必要な設計のうち、健全性に係る「多重性、多様性及び位置的分散」、「悪影響防止」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料10-3の「6. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>b. 各機器固有の設計</p> <p>(a) 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、耐震評価を資料10-3の「1. 地震による損傷防止に関する設計」で実施した。</p> <p>(b) 強度評価 高浜発電所タービン保守課長は、強度評価を資料10-3の「7. 材料及び構造に係る設計」で実施した。</p>	・設計資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							【使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書】【機器の配置を明示した図面】【系統図】 【構造図】【要目表】【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】【強度に関する説明書】 【安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書】 【耐震性に関する説明書】		
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに関する検証	-	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、設計のアウトプットである様式-8 が、資料 10-1 の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させ、承認した。	・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成	-	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計2）をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。 設計を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。	・工事計画認可申請書案	
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認	◎	○	-	○	資料 10-1 の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料 10-1 の「3.3.3(4) d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理 GCMは、設計を主管する箇所の長が作成した資料を取りまとめ、資料 10-1 の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電 GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。	・原子力発電安全委員会議事録	
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		-	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計 3）」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8 の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料 10-1 の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。 調達に当たっては、資料 10-1 の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8 に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実に行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。 検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料 10-1 の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8 の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料 10-1 の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p> <p>・検査計画</p> <p>・仕様書</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
工事 及び 検査	3.4.5		-	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料10-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料10-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	
	3.6.2									(3.5 調達) 工事及び 検査に係 る調達管 理の実施

※ --> : 必要に応じ実施する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分/設備区分/機器区分	名称	グレードの区分					工事の区分 「本文品の適用保証計画」7・3 設計・開	該当する業務フロー			備考	
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務区分 I	業務区分 II	業務区分 III		
					工事等 含む	購入 のみ						
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備	ポンプ	送水車	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		送水車(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		消防ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
	容器	仮設組立式水槽	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
	主配管(スプレイヘッドを含む。)	送水車送水用 \square mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		送水車送水用 \square mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		消防ポンプ吸水用 \square mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		消防ポンプ送水用 \square mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ吸水用 \square mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ～可搬式代替低圧注水ポンプ出口接続口	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプスプレイヘッド用 \square m、 \square m、 \square mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		スプレイヘッド	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		放水砲(3号機設備、3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		放水砲(3号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	

資料 10-3 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
原子炉冷却系統施設

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「原子炉冷却系統施設」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「原子炉冷却系統施設」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「原子炉冷却系統施設」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【原子炉冷却系統施設】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	◎	◎	—	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	—	「GCM」とは「グループチーフマネージャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	◎	◎	—	○	<p>プラント・保全技術GCM、高浜発電所安全・防災室長及び高浜発電所タービン保守課長（以下「設計を主管する箇所の長」という。）は、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る機能ごとに「原子炉冷却系統施設」を抽出し、その結果をアウトプットとして様式-2に整理した。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-2について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)	◎	◎	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。</p> <p>設備を主管する箇所の長は、様式-3をインプットとして、条文と施設の関係を一覧に整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置(変更)許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、基本設計方針、設置(変更)許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類呈取表 ・様式-6 各条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		◎	◎	—	○	<p>設計を主管する箇所の長は、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄に取りまとめた。</p> <p>設計を主管する箇所の長は、様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄について、資料10-1の「3.3.3(1)基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。(【 】は、本工事計画内の資料との関連)</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p>	
設計	3.3.3 (2)		◎	—	○	○	<p>1. 地震による損傷防止に関する設計</p> <p>(1) 可搬型重大事故等対処設備の耐震計算の方針 プラント・保全技術GCMは、可搬型重大事故等対処設備の耐震評価に必要な耐震計算の方針を以下に示すとおり定めた。</p> <p>a. 評価方針 プラント・保全技術GCMは、「6.(3)b-1設計の基本方針」～「6.(3)b-3可搬型重大事故等対処設備の設計」で定めた可搬型重大事故等対処設備の評価方針をインプットとして、評価方針として「加振試験」、「転倒評価」、「応力評価」、「機能維持評価」及び「波及的影響評価」を実施することを定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界 プラント・保全技術GCMは、可搬型重大事故等対処設備の耐震計算を実施するための荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界を以下に示すとおり設定した。</p> <p>(a) 荷重及び荷重の組合せ プラント・保全技術GCMは、「6.(3)b-1設計の基本方針」～「6.(3)b-3可搬型重大事故等対処設備の設計」で定めた可搬型重大事故等対処設備の荷重及び荷重の組合せにおける荷重の種類及び荷重の組合せをインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の耐震評価で考慮すべき荷重及び荷重の組合せを設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 許容限界 プラント・保全技術GCMは、「6.(3)b-1設計の基本方針」～「6.(3)b-3可搬型重大事故等対処設備の設計」で定めた可搬型重大事故等対処設備の機能維持の方針並びに既工認で定めた構造強度上の制限をインプットとして、転倒評価、応力評価、機能維持評価及び波及的影響評価のそれぞれの評価について、可搬型重大事故等対処設備の許容限界の考え方を整理し、アウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「6.(3)b-1設計の基本方針」～「6.(3)b-3可搬型重大事故等対処設備の設計」で定めた可搬型重大事故等対処設備の機能維持の方針並びに既工認で定めた構造強度上の制限をインプットとして、試験以外で許容限界を設定する施設について、許容限界を定め、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>c. 耐震評価方法</p> <p>プラント・保全技術GCMは、可搬型重大事故等対処設備の耐震計算を実施するため、評価対象設備の分類に応じて適用する「加振試験」、「転倒評価」、「応力評価」、「機能維持評価」及び「波及的影響評価」について、以下に示すとおり評価方法を設定した。</p> <p>(a) 加振試験</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「1. (1)a. 評価方針」及び「1. (1)b. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界」をインプットとして、加振試験の目的、入力地震動及び確認項目を整理し、可搬型重大事故等対処設備の加振試験の方針として定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、可搬型重大事故等対処設備の加振試験の方針をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の耐震評価に必要な加振試験を行うために必要な仕様書を作成し、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づく調達管理を実施した。</p> <p>供給者は、「1. (1)a. 評価方針」及び「1. (1)b. 荷重及び荷重の組合せ並びに許容限界」をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の加振試験の方法を設定し、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者から受領した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、それぞれの委託報告書をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の加振試験の方法を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 転倒評価</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者に対し、使用する転倒評価の方法の設定を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして転倒評価の方法を選定し、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、委託報告書をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の転倒評価に使用する基本的な評価方法を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(c) 応力評価</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者に対し、使用する応力評価方法の設定を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして応力評価の方法を選定し、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、委託報告書をインプットとして、可搬型重大事故等</p>	<ul style="list-style-type: none"> 仕様書 委託報告書 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>対処設備の応力評価に使用する基本的な評価方法を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(d) 機能維持評価 プラント・保全技術GCMは、供給者に対し、機能維持評価の方法の設定を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして機能維持評価方法を選定し、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、承認した委託報告書をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の機能維持評価に使用する基本的な評価方法を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、既工認をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の機能維持評価を行うための考え方を可搬型重大事故等対処設備の機能維持評価の方法として定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(e) 波及的影響評価 プラント・保全技術GCMは、供給者に対し、波及的影響評価の方法の設定を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして波及的影響評価を選定し、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、承認した委託報告書をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の波及的影響評価に使用する基本的な評価方法を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、既工認をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の波及的影響評価を行うための考え方を可搬型重大事故等対処設備の波及的影響評価の方法として定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(2) 可搬型重大事故等対処設備の耐震計算 プラント・保全技術GCMは、「1. (2)a. 耐震評価の基本方針の設定」で耐震評価の基本方針を設定し、また「1. (2)b. 耐震評価の実施」で耐震計算の基本方針に基づく耐震評価を実施した。</p> <p>a. 耐震評価の基本方針の設定 プラント・保全技術GCMは、「1. (1) 可搬型重大事故等対処設備の耐震計算の方針」で定めた方針、設備図書及び既工認で定めた耐震設計方針をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の耐震計算を行うための配置、構造概要、適用規格を検討して耐震</p>	<p>・委託報告書</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>評価の基本方針を設定し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 耐震評価の実施 プラント・保全技術GCMは、供給者に対し、可搬型重大事故等対処設備の耐震評価の実施を要求した。</p> <p>供給者は、プラント・保全技術GCMからの要求を受けて、「1. (2) a. 耐震評価の基本方針の設定」で定めた可搬型重大事故等対処設備の基本方針及び「1. (1) c. 耐震評価方法」で定めた評価方法に基づき、供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の基本方針に従い、評価を実施し、その結果をリストに取りまとめた。</p> <p>供給者は、耐震評価結果のリストについて、プラント・保全技術GCMによる耐震評価方法に基づく耐震評価を実施し、その結果をアウトプットとして委託報告書を作成し、当社に提出した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、供給者が提出した委託報告書を確認し、承認した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、委託報告書をインプットとして、耐震評価結果をまとめ、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「1. (1) 可搬型重大事故等対処設備の耐震計算の方針」及び「1. (2) 可搬型重大事故等対処設備の耐震計算」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【耐震性に関する説明書】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 委託報告書 設計資料（原子炉冷却系統施設） 	
設計	3.3.3 (2)					「浸水防護施設」参照	○	<p>2. 津波による損傷防止設計 技術基準規則第51条（重大事故等対処施設の津波による損傷の防止）に応じた基本設計方針への適合性確保のために必要な設計については、浸水防護設備に示す設計による。</p>	「浸水防護施設」参照	
設計	3.3.3 (2)					— ◎ —	○	<p>3. 自然現象等への配慮に関する設計 3.1 自然現象等への配慮に関する基本方針 高浜発電所安全・防災室長は、基本設計方針で確認した「自然現象」及び「人為事象」の対象となる事象を確認し、自然現象等への配慮に関する基本方針を以下に示すとおり取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、「3.1.1 基本方針」で基本方針を定め、基本方針に基づき、各事象の設計方針を「3.1.2 外部からの衝撃への配慮」で外部からの衝撃への配慮として設定するとともに、組合せを「3.1.3 組合せ」で決定した。</p> <p>3.1.1 基本方針 高浜発電所安全・防災室長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、自然現象等への配慮に関する基本方針については既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>3.1.2 外部からの衝撃への配慮 高浜発電所安全・防災室長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、外部からの衝撃への配慮については既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)							<p>3.1.3 組合せ 高浜発電所安全・防災室長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、組合せについては既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、「3.1.1 基本方針」～「3.1.3 組合せ」で取りまとめた、設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書】</p>	・設計資料（原子炉冷却系統施設）	
設計	3.3.3 (2)				◎		○	<p>3.2 竜巻 高浜発電所安全・防災室長は、重大事故等対処設備が重大事故等に対処するために必要な機能を損なう恐れがないようにするため、竜巻の影響を考慮した次の設計を実施した。</p> <p>(1) 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護に関する基本方針 高浜発電所安全・防災室長は、既工認及び基本設計方針をインプットとして、屋外重大事故等対処設備の位置的分散を考慮した保管及び悪影響防止のための固縛に関する基本方針を定めた。</p> <p>(2) 位置的分散による機能維持設計 高浜発電所安全・防災室長は、「3.2(1) 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護に関する基本方針」、設置（変更）許可及び基本設計方針をインプットとして、SA高度化に伴う屋外重大事故等対処設備の保管場所の見直しを実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(3) 悪影響防止のための固縛設計 高浜発電所安全・防災室長は、「3.2(1) 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護に関する基本方針」、既工認及び基本設計方針をインプットとして、悪影響防止のための固縛設計を次のとおり実施した。</p> <p>a. 固縛装置の設計方針 高浜発電所安全・防災室長は、「3.2(1) 屋外重大事故等対処設備の竜巻防護に関する基本方針」、既工認及び基本設計方針をインプットとして、屋外重大事故等対処設備の固縛装置に関する基本方針を定めた。</p> <p>b. 荷重の組合せ及び許容限界 (a) 荷重の種類 高浜発電所安全・防災室長は、既工認、基本設計方針及び設備図書をインプットとして、荷重の種類を特定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 荷重の組合せ 高浜発電所安全・防災室長は、荷重の種類をインプットとして、荷重の組合せの考え方を設定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(c) 許容限界 高浜発電所安全・防災室長は、荷重の種類、規格及び基準をインプットとして、許容限界の考え方を設定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>	・設計資料（原子炉冷却系統施設）	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>c. 設計荷重の選定 高浜発電所安全・防災室長は、「3.2(3) b. 荷重の組合せ及び許容限界」及び既工認をインプットとして、屋外重大事故等対処設備の固縛装置の設計方針を取りまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、「3.2(2) 位置的分散による機能維持設計」及び「3.2(3) 悪影響防止のための固縛設計」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書】</p>	・設計資料（原子炉冷却系統施設）	
設計	3.3.3 (2)					「火災防護設備」参照	○	4. 火災による損傷の防止 技術基準規則第52条(重大事故等対処施設の火災による損傷の防止)に応じた基本設計方針への適合性確保のために必要な設計については、火災防護設備に示す設計による。	「火災防護設備」参照	
設計	3.3.3 (2)					「浸水防護施設」参照	○	5. 溢水による損傷防止設計 技術基準規則第54条(重大事故等対処設備)に応じた基本設計方針への適合性確保のために必要な設計については、浸水防護施設に示す設計による。	「浸水防護施設」参照	
設計	3.3.3 (2)						○ ◎ - ○	<p>6. 健全性に係る設計 高浜発電所タービン保修課長は、重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する設計を以下に示すとおり実施した。 高浜発電所タービン保修課長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、健全性に関する設計の考え方を、(1) 多重性、多様性及び位置的分散、(2) 悪影響防止、(3) 環境条件等、(4) 操作性及び試験・検査性の四つに分けて検討し、これらの項目ごとに健全性に関する設計方針を基本方針として定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。 高浜発電所タービン保修課長は、既工認をインプットとして、重大事故等対処設備の健全性に関する設備設計を実施した。 以下、項目ごとにその内容を示す。</p> <p>(1) 多重性、多様性及び位置的分散 a. 基本方針の設定 高浜発電所タービン保修課長は、既工認をインプットとして、健全性に関する設計方針(多重性、多様性及び位置的分散)については、既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして基本方針に定めた。</p> <p>b. 重大事故等対処設備 b-1 高浜発電所タービン保修課長は、健全性に関する設計方針(多重性、多様性及び位置的分散)、様式-2をインプットとして、今回更新する重大事故等対処設備が、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能及び使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能と同時に機能が損なわれるおそれがないように、重大事故等対処設備と設計基準事故対処設備等の多重性、多様性、独立性、位置的分散を考慮する対象設備を抽出してアウトプットとして考慮内容とともにリスト化した。 b-2 高浜発電所タービン保修課長は、設計対象設備ごとに健全性に関する設計方針(多重性、多様性及び位置的分散)、b-1で抽出した考慮内容を含む多重性、多様性、独立性、位置的分散を考慮する対象設備リスト及び設備図書並びに配置図及び系統図をインプットとして、実際の重大事故等対処設備の設置場所及び保管場所並びに設備の多様性、独立性を確認した。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>(2) 悪影響防止</p> <p>a. 基本方針の設定 高浜発電所タービン保修課長は、既工認をインプットとして、健全性に関する設計方針（悪影響防止）については、既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして基本方針に定めた。</p> <p>b. 内部発生飛散物の影響評価 高浜発電所タービン保修課長は、「6. (2)a. 基本方針の設定」で定めた設計結果のうち、内部発生飛散物による影響に係る設計結果に基づき、以下に示す高速回転機器の損壊による飛散物評価を実施した。</p> <p>(a) 高速回転機器の損壊による飛散物評価</p> <p>イ. 基本方針の策定 高浜発電所タービン保修課長は、オーバースピードに起因する高速回転機器の損壊について評価するための基本方針が、既工認から変更がないことを確認した。</p> <p>ロ. 評価方針及び評価内容の設定 高浜発電所タービン保修課長は、既工認及び設備図書をインプットとして、ディーゼル機関のオーバースピードに起因する機器の損壊防止に対する設備設計内容を確認するとともに、仮想的な損壊を想定する評価方針及び評価内容が既工認から変更がないことを確認した。</p> <p>ハ. 評価の実施 高浜発電所タービン保修課長は、「6. (2)b. (a)ロ. 評価方針及び評価内容の設定」で定めた評価方針及び評価内容をインプットとして、オーバースピードに起因する高速回転機器の損壊について評価を行い、オーバースピードに起因する高速回転機器の損壊に伴う飛散物が発生しないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(3) 環境条件等</p> <p>a. 基本方針の設定 高浜発電所タービン保修課長は、既工認をインプットとして、健全性に関する設計方針（環境条件等）に関する基本方針については、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして基本方針を定めた。</p> <p>b. 可搬型重大事故等対処設備の設計方針の設定 高浜発電所タービン保修課長は、可搬型重大事故等対処設備に対する詳細設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>b-1 設計の基本方針 高浜発電所タービン保修課長は、健全性に関する設計方針（環境条件等）及び既工認をインプットとして、設計の基本方針が既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b-2 要求機能及び性能目標 高浜発電所タービン保修課長は、「b-1 設計の基本方針」及び既工認をインプットとして、機能要求及び性能目標が既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>b-3 可搬型重大事故等対処設備の設計</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、可搬型重大事故等対処設備の要求機能及び性能目標を達成するための機能設計及び構造強度設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 方針の設定</p> <p>a. 機能設計</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、「b-2 要求機能及び性能目標」で定めた機能設計上の性能目標をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の機能設計方針は既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 構造強度設計</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、「b-2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標を達成するよう、構造強度の設計方針、荷重の設定、荷重の組合せの考え方、機能維持の波及的影響評価の方針を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(a) 構造強度の設計方針</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、「b-2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標及び「b-3(1)a. 機能設計」で定めた機能設計方針をインプットとして、構造強度の設計方針は既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) 荷重及び荷重の組合せ</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、「b-2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標をインプットとして、荷重の種類及び荷重の組合せの考え方は既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(c) 機能維持の方針</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、「b-2 要求機能及び性能目標」で定めた構造強度設計上の性能目標、「b-3(1)b. (a) 構造強度の設計方針」で定めた構造強度の設計方針及び「b-3(1)b. (b) 荷重及び荷重の組合せ」で定めた荷重をインプットとして、荷重の伝達を踏まえた構造設計の方針を定め、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>イ. 車両型設備</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、既工認をインプットとして、車両型設備の構造設計及び評価方針については、既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(d) 波及的影響評価の方針</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、既工認をインプットとして、波及的影響の評価方針については、既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>c. 各機器固有の設計</p> <p>(a) 耐震評価 プラント・保全技術GCMは、「b-3(1)b. (c) イ. 車両型設備」で定めた評価方針をインプットとして、可搬型重大事故等対処設備の耐震評価を、「1. 地震による損傷防止に関する設計」で実施した。</p> <p>(4) 操作性及び試験・検査性</p> <p>a. 操作性</p> <p>(a) 基本方針の設定 高浜発電所タービン保修課長は、既工認をインプットとして、健全性に関する設計方針（操作性）については、既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして基本方針を定めた。</p> <p>(b) 重大事故等対処設備 高浜発電所タービン保修課長は、健全性に関する設計方針（操作性）及び設備図書をインプットとして、重大事故等対処設備において、確実な操作、速やかな切り替え及び容易かつ確実な接続ができるように、操作性を考慮した設備設計を実施し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。 また、発電所内の道路及び通路（アクセスルート）の確保ができるように、アクセス性を確認し、アウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 試験・検査性</p> <p>(a) 基本方針の設定 高浜発電所タービン保修課長は、既工認をインプットとして、健全性に関する設計方針（試験・検査性）については、既工認から変更がないことを確認し、アウトプットとして基本方針を定めた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、「6. (1) 多重性、多様性及び位置的分散」～「6. (4) 操作性及び試験・検査性」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書】 【発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書】</p>	・設計資料（原子炉冷却系統施設）	
設計	3.3.3 (2)			—	◎	—	○	<p>7. 材料及び構造に係る設計 高浜発電所タービン保修課長は、重大事故等クラス3機器について、材料及び構造に係る設計に関する強度評価を以下の「7.1 重大事故等クラス3機器の強度評価」に示すとおり実施した。</p> <p>7.1 重大事故等クラス3機器の強度評価</p> <p>(1) 重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針 高浜発電所タービン保修課長は、様式-5をインプットとして、評価対象となる重大事故等クラス3機器を抽出した。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、評価対象機器に対して、区分ごとの評価方針を以下に示すとおり検討した。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、基本設計方針並びに一般産業品の規格及び基準をインプットとして、適用される規格及び基準が妥当であることを含め、評価対象機器が一般産</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>業品の規格及び基準に適合することを確認することにより強度評価を実施する方針を定め、その結果をアウトプットとして、重大事故等クラス3機器のうち完成品の構造及び強度に関する評価方針に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、評価方針に従って評価を実施することで基本設計方針を満足することを確認し、使用する材料を含めた重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、これらの結果を設計資料に取りまとめた。</p> <p>(2) 重大事故等クラス3機器の強度評価方法 高浜発電所タービン保修課長は、重大事故等クラス3機器のうち完成品の機器に対して、「7.1(1) 重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針」で定めた重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針をインプットとして、一般産業品の規格及び基準への適合性を確認するための項目を整理し、その結果をアウトプットとして、重大事故等クラス3機器のうち完成品の強度評価方法に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、重大事故等クラス3機器のうち完成品の強度評価方法をインプットとして強度評価に必要な条件及びその結果を記載するフォーマットを定め、アウトプットとして、強度評価書のフォーマットに取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、これらの結果を設計資料に取りまとめた。</p> <p>(3) 重大事故等クラス3機器の強度評価書 高浜発電所タービン保修課長は、「7.1(1) 重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針」で定めた重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針、「7.1(2) 重大事故等クラス3機器の強度評価方法」で定めた重大事故等クラス3機器の強度評価方法及び強度評価書のフォーマット、評価対象機器の設備図書及び法令等の公的な規格をインプットとして、評価対象機器が一般産業品の規格及び基準に適合することを確認することにより、設計条件に対して十分な強度を有し、使用条件に対して適切な材料を使用する設計であることを確認し、その結果をアウトプットとして、設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、「7.1(1) 重大事故等クラス3機器の強度評価の基本方針」～「7.1(3) 重大事故等クラス3機器の強度評価書」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【強度に関する説明書】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（原子炉冷却系統施設） 	
設計	3.3.3 (2)			◎		○	<p>8. 原子炉冷却系統施設の兼用に関する設計 高浜発電所タービン保修課長は、原子炉冷却系統施設の設備の設計に当たって、8.1及び8.2により施設・設備区分を整理し、兼用する機能を確認したうえで、原子炉冷却系統施設の設備設計を「8.4 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計」で実施した。</p> <p>8.1 機能に係る設計条件の設定 高浜発電所タービン保修課長は、基本設計方針、設置(変更)許可時の設計結果及び設備図書をインプットとして、原子炉格納施設の機能に係る詳細な設計条件を原子炉冷却系統施設の設計条件として取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>8.2 機能単位の系統の明確化 高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「系統構成の明確化」に従い、様式-2、設置(変更)許可及び基本設計方針をインプットとして、原子炉冷却系統施設で設計を行う設備について、系統構成をそれぞれ明確にし、その結果をアウトプットとして設備ごとに必要な機能単位の系統図に取りまとめた。</p> <p>8.3 兼用する機能の確認 高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「兼用する機能の確認」に従い、様式-5をインプットとして、原子炉冷却系統施設が主登録となる機器について兼用する施設・設備区分を確認したうえで、様式-2をインプットとして関係する技術基準規則の条文及び兼用する機能を確認し、その結果をアウトプットとして機器ごとに必要な設定根拠の「(概要)」部分に取りまとめた。</p> <p>8.4 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計 高浜発電所タービン保修課長は、複数の機能を兼用する機器を含む以下の設備について、8.5に示すとおり設計を実施した。</p> <p>①代替炉心注水に係る設備 ・可搬式代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</p> <p>②格納容器スプレイに係る設備 ・可搬式代替低圧注水ポンプによる代替格納容器スプレイ</p> <p>③その他炉心注水設備等に係る設備</p> <p>④水源に係る設備 ・仮設組立式水槽への供給 ・可搬式代替低圧注水ポンプの水源 ・代替水源</p> <p>8.5 兼用を含む原子炉冷却系統施設の機器の仕様等に関する設計 高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「機能を兼用する機器を含む設備に係る設計」に従い、「8.2 機能単位の系統の明確化」で取りまとめた「機能単位の系統図」、「8.3 兼用する機能の確認」で取りまとめた設定根拠の「概要」部分及び設備図書等をインプットとして、原子炉冷却系統施設が主登録となる設備について兼用する機能ごとの使用条件を集約したうえで、仕様等に関する設計を実施し、設定根拠に取りまとめた。その結果を基に、既に設置されている機器が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、アウトプットとして機器ごとに必要な設備仕様、設定根拠、構造図及び配置図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【要目表】【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】【機器の配置を明示した図面】【構造図】</p> <p>8.6 機能を兼用する機器を含む原子炉冷却系統施設の系統図に関する取りまとめ 高浜発電所タービン保修課長は、「8.2 機能単位の系統の明確化」で取りまとめた機能単位の系統図、様式-2及び様式-5をインプットとして、機能を兼用する機器を含む原子炉冷却系統施設の系統構成及び兼用する施設・設備区分を明確にし、それをアウトプットとして原子炉冷却系統施設の系統図に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【系統図】</p>	<p>・設計資料(原子炉冷却系統施設)</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		◎	-	○	○	9. 非常用炉心冷却設備のポンプの有効吸込水頭に係る設計 プラント・保全技術GCMは、送水車については有効吸込水頭が十分確保されていることから評価対象外であることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。 【非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書】	・設計資料（原子炉冷却系統施設）	
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証	◎	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、設計のアウトプットである様式-8が、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させ、承認した。	・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成	◎	◎	-	○	設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計2）を基に、工事計画として整理することにより、工事計画認可申請書案を作成した。 設計を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。	・工事計画認可申請書案	
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認	◎	○	-	○	資料10-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料10-1の「3.3.3(4) d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理GCMは、設計を主管する箇所の長が作成した資料を取りまとめ、資料10-1の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。	・原子力発電安全委員会議事録	
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		-	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。</p> <p>調達に当たっては、資料10-1の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実にを行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p> <p>・仕様書</p> <p>・検査計画</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考	
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等		
		↓ 検査計画の管理					検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料10-1の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。			
工事及び検査	3.4.5 3.6.2	↓ 適合性確認検査の実施	(3.5 調達) 工事及び 検査に係 る調達管 理の実施	-	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料10-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料10-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

※ --> : 必要に応じ実施する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分/設備区分/機器区分	名 称	グレードの区分					工事の区分 「本文品質保証計画」7.3 設計・開	該当する業務フロー			備 考		
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務 区分 I	業務 区分 II	業務 区分 III			
					工事等 含む	購入 のみ							
原子炉冷却系統施設	ポンプ	送水車	-	-	-	-	○	-	-	-	○		
		送水車(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		消防ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
	容器	仮設組立式水槽	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
	主配管	送水車送水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		消防ポンプ吸水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		消防ポンプ送水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ吸水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ～可搬式代替低圧注水ポンプ出口接続口	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
	給水ポンプ、原動機、貯水設備、給水処理設備	送水車	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		送水車(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		消防ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
	管等(主配管)	送水車送水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
		消防ポンプ吸水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	-	○	
消防ポンプ送水用■mホース		-	-	-	-	○	-	-	-	-	○		

資料 10-4 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
原子炉格納施設

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「原子炉格納施設」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「原子炉格納施設」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「原子炉格納施設」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【原子炉格納施設】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	◎	-	-	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	-	「GCM」とは「グループチーフマネージャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	◎	-	-	○	<p>プラント・保全技術GCMは、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る機能ごとに「原子炉格納施設」を抽出し、その結果をアウトプットとして様式-2に整理した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、様式-2について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)	◎	-	-	○	<p>プラント・保全技術GCMは、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、様式-3をインプットとして、条文と施設の関係を一覧に整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置(変更)許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、基本設計方針、設置(変更)許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、取りまとめた、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類星取表 ・様式-6 各条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		◎	-	-	○	<p>プラント・保全技術GCMは、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄に取りまとめた。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ、安全管理GCMに必要な検討を依頼した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄について、資料10-1の「3.3.3(1)基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。(【 】は、本工事計画内の資料との関連)</p>	・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	
設計	3.3.3 (2)					○	<p>1. 共通的に適用される設計 共通的に適用される設計項目に対する設計を、以下に示すとおり実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術基準規則第51条(重大事故等対処施設の津波による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「2.津波による損傷防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第52条(重大事故等対処施設の火災による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「4.火災による損傷の防止」で実施した。 ・技術基準規則第54条(重大事故等対処設備)の適合に必要な設計を資料10-3の「3.自然現象等への配慮に関する設計」及び資料10-3の「5.溢水による損傷防止設計」で実施した。 	「原子炉冷却系統施設」参照	
設計	3.3.3 (2)		◎	-	○	○	<p>2. 圧力低減設備のポンプの有効吸込水頭に係る設計 プラント・保全技術GCMは、送水車については有効吸込水頭が十分確保されていることから評価対象外であることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【圧力低減設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書】</p>	・設計資料(原子炉格納施設)	
設計	3.3.3 (2)		◎	-	○	○	<p>3. 代替格納容器スプレイ設備 プラント・保全技術GCMは、既工認及び基本設計方針をインプットとして、送水車により海水を供給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプにて、格納容器スプレイシステムを介して原子炉格納容器内に代替スプレイできる設計とする詳細設計方針を定め、その結果を設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【原子炉格納施設の設計条件に関する説明書】</p>	・設計資料(原子炉格納施設)	
設計	3.3.3 (3)		◎	-	○	○	<p>プラント・保全技術GCMは、設計のアウトプットである様式-8が、資料10-1の「3.3.1適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させ、承認した。</p>	・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考	
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等		
設計	3.3.3 (4)			◎	-	○	○	<p>プラント・保全技術GCMは、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計2）をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。</p> <p>プラント・保全技術GCMは、資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。</p>	・工事計画認可申請書案	
設計	3.3.3 (5)			◎	-	○	○	<p>資料10-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料10-1の「3.3.3(4) d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理GCMは、プラント・保全技術GCMが作成した資料を取りまとめ、資料10-1の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。</p>	・原子力発電安全委員会議事録	
工事 及び 検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		<p>(3.5調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施</p> <p>(3.5調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施</p>	-	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.2具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。</p> <p>調達に当たっては、資料10-1の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実にを行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料10-1の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p> <p>・仕様書</p> <p>・検査計画</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
工事 及び 検査	3.4.5 3.6.2		—	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料10-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料10-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

※ --> : 必要に応じ実施する

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分／設備区分／機器区分	名 称	グレードの区分					工事の区分 発「本文の品質保証計画」7・3設計・開	該当する業務フロー			備 考	
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務区分 I	業務区分 II	業務区分 III		
					工事等 含む	購入 のみ						
原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 格納容器安全設備	ポンプ	送水車	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		送水車(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		消防ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
	容器	仮設組立式水槽	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
	主配管	送水車送水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		消防ポンプ吸水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		消防ポンプ送水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ吸水用■mホース	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		可搬式代替低圧注水ポンプ～可搬式代替低圧注水ポンプ出口接続口	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		放水砲(3号機設備、3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
		放水砲(3号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	

資料 10-5 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
非常用電源設備

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「非常用電源設備」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「非常用電源設備」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「非常用電源設備」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【非常用電源設備】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	-	◎	-	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	-	「GCM」とは「グループチーフマネージャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	-	◎	-	○	<p>高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る機能ごとに「非常用電源設備」を抽出し、その結果をアウトプットとして様式-2に整理した。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、様式-2について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)	-	◎	-	○	<p>高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、様式-3をインプットとして、条文と施設の間関係を一覧に整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置(変更)許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、基本設計方針、設置(変更)許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類呈取表 ・様式-6 各条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)						<p>高浜発電所タービン保修課長は、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果（要目表/設計方針）」欄に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ、高浜発電所安全・防災室長に必要な検討を依頼した。</p> <p>高浜発電所タービン保修課長は、様式-8の「工認設計結果（要目表/設計方針）」欄について、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成（設計1）」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。（【 】は、本工事計画内の資料との関連）</p>	<p>様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p>	
設計	3.3.3 (2)						<p>1. 共通的に適用される設計 共通的に適用される設計項目に対する設計を、以下に示すとおり実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術基準規則第51条(重大事故等対処施設の津波による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「2. 津波による損傷防止設計」で実施した。 技術基準規則第52条(重大事故等対処施設の火災による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「4. 火災による損傷の防止」で実施した。 技術基準規則第54条(重大事故等対処設備)の適合に必要な設計を資料10-3の「3. 自然現象等への配慮に関する設計」及び資料10-3の「5. 溢水による損傷防止設計」で実施した。 	「原子炉冷却系統施設」参照	
設計	3.3.3 (2)						<p>2. 非常用電源設備の兼用に関する設計 高浜発電所タービン保修課長は、非常用電源設備の設計に当たって、2.2及び2.3により施設・設備区分を整理し、兼用する機能を確認したうえで、非常用電源設備の設備設計を「2.4 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計」で実施した。</p> <p>2.1 機能に係る設計条件の設定 高浜発電所タービン保修課長は、基本設計方針、設置（変更）許可時の設計結果及び設備図書をインプットとして、非常用電源設備の機能に係る詳細な設計条件を非常用電源設備の設計条件として取りまとめた。</p> <p>2.2 機能単位の系統の明確化 高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「機能単位の系統の明確化」に従い、様式-2、設置（変更）許可及び基本設計方針をインプットとして、非常用電源設備で設計を行う設備について、系統構成をそれぞれ明確にし、その結果をアウトプットとして設備ごとに必要な機能単位の系統図に取りまとめた。</p> <p>2.3 兼用する機能の確認 高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「兼用する機能の確認」に従い、様式-5をインプットとして、非常用電源設備が主登録となる機器について兼用する施設・設備区分及び関連する技術基準規則の条番号を確認したうえで、様式-2をインプットとして関連する技術基準規則の条文及び兼用する機能を確認し、その結果をアウトプットとして機器ごとに必要な設定根拠の「（概要）」部分に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>2.4 機能を兼用する機器を含む設備に係る設計 高浜発電所タービン保守課長は、複数の機能を兼用する機器を含む以下の設備について、2.5及び2.6に示すとおり設計を実施した。</p> <p>①ディーゼル発電機の燃料設備 ②その他発電装置の燃料設備 ③補機駆動用燃料設備</p> <p>2.5 兼用を含む非常用電源設備の機器の仕様等に関する設計 高浜発電所タービン保守課長は、資料10-1の「第5図 主要な設備の設計」の「機能を兼用する機器を含む設備に係る設計」に従い、「2.2 機能単位の系統の明確化」で取りまとめた「機能単位の系統図」、「2.3 兼用する機能の確認」で取りまとめた設定根拠の「概要」部分、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の設計条件及び設備図書等をインプットとして、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設が主登録となる機器について兼用する機能ごとの使用条件を集約したうえで、仕様等に関する設計を実施し、設定根拠に取りまとめた。その結果を基に、既に設定されている機器が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、アウトプットとして機器ごとに必要な設備仕様、設定根拠、構造図及び配置図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【要目表】 【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】</p> <p>2.6 機能を兼用する機器を含む非常用電源設備の系統図に関する取りまとめ 高浜発電所タービン保守課長は、「2.2 機能単位の系統の明確化」で取りまとめた機能単位の系統図、様式-2、様式-5をインプットとして、機能を兼用する施設・設備区分を明確にし、その結果をアウトプットとして非常用電源設備の系統図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【系統図】</p>	・設計資料（非常用電源設備）	
設計	3.3.3 (2)			-	◎	-	○	<p>3. 非常用電源設備の設計 高浜発電所タービン保守課長は、非常用電源設備のうち燃料設備について、以下のとおり設備設計を実施した。</p> <p>3.1 燃料設備 高浜発電所タービン保守課長は、非常用電源設備の基本設計方針をインプットとして、燃料設備の燃料系統及び容量に関する設備設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 燃料油貯油そう a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所タービン保守課長は、基本設計方針、設備図書及び設置（変更）許可をインプットとして、様式-2で抽出した燃料油貯油そう、燃料油貯油そう（4号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用）の系統構成を系統図で明確にしたうえで、系統を構成する機器の仕様に関する設計を設定根拠にまとめ、設計基準事故時及び重大事故等時の対応に必要なディーゼル発電機への燃料補給に必要な設備が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、その結果をアウトプットとして、燃料系統図、設備仕様及び設定根拠を設計資料に取りまとめた。 高浜発電所タービン保守課長は、設備図書をインプットとして、機器の構造、配置を確認し、その結果をアウトプットとして、機器の構造図及び配置図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p>	・設計資料（非常用電源設備）	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								【燃料系統図】【要目表】【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】【機器の配置を明示した図面】【構造図】		
設計	3.3.3 (2)			-	◎	-	○	(2) タンクローリー a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所タービン係長は、基本設計方針、設備図書、設置（変更）許可及び兼用するタンクローリーの補機駆動用燃料設備に必要な燃料容量の設計結果をインプットとして、様式-2 で抽出したタンクローリーからの補給系統構成を系統図で明確にしたうえで、重大事故等時の対応に必要な機器への燃料補給に必要な設備が設定根拠を満たす機能を有することを確認し、その結果をアウトプットとして、燃料系統図及び設備仕様を設計資料に取りまとめた。 高浜発電所タービン係長は、設備図書をインプットとして、機器の配置を確認し、その結果をアウトプットとして、機器の配置図を設計資料に取りまとめレビューし、承認した。 【燃料系統図】【要目表】【構造図】【機器の配置を明示した図面】	・設計資料（非常用電源設備）	
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証		-	◎	-	○	高浜発電所タービン係長は、設計のアウトプットである様式-8 が、資料 10-1 に記載している「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者を実施させ、承認した。	・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成		-	◎	-	○	高浜発電所タービン係長は、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計2）をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。 高浜発電所タービン係長は、資料 10-1 の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。	・工事計画認可申請書案	
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認		◎	○	-	○	資料 10-1 の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料 10-1 の「3.3.3(4) d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理 GCMは、高浜発電所タービン係長が作成した資料を取りまとめ、資料 10-1 の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。	・原子力発電安全委員会議事録	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考	
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等		
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		(3.5調達) 工事及び 検査に係 る調達管 理の実施	—	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。</p> <p>調達に当たっては、資料10-1の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実に行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料10-1の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 仕様書 検査計画 	
	3.4.5 3.6.2		(3.5調達) 工事及び 検査に係 る調達管 理の実施	—	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料10-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料10-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

※ --> : 必要に応じ実施する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分／設備区分／機器区分				名 称	グレードの区分					工事の区分 「本文品の適 用保証計画」 7・3 設計・開	該当する業務フロー			備 考
					A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業 務 区 分 I	業 務 区 分 II	業 務 区 分 III	
								工事等 含む	購入 のみ					
その他発電用原子炉の附属施設	非常用電源設備	非常用発電装置	燃料設備	燃料油貯油そう(重大事故等時のみ3・4号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。									
				燃料油貯油そう(3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。									
				タンクローリー(3号機設備、3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
				タンクローリー(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	

資料 10-6 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
火災防護設備

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「火災防護設備」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「火災防護設備」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「火災防護設備」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【火災防護設備】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	◎	-	-	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	-	「GCM」とは「グループチーフマネージャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	◎	-	-	○	<p>保守管理GCMは、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設と重大事故等対処設備に係る機能ごとに「火災防護設備」を抽出した結果、対象設備はなかった。</p> <p>保守管理GCMは、様式-2について資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)	◎	-	-	○	<p>保守管理GCMは、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。</p> <p>保守管理GCMは、様式-3をインプットとして、条文と施設の関係を一覧に整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。</p> <p>保守管理GCMは、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。</p> <p>保守管理GCMは、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置(変更)許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。</p> <p>保守管理GCMは、基本設計方針、設置(変更)許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。</p> <p>保守管理GCMは、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類星取表 ・様式-6 各条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		◎	-	-	○	<p>保守管理GCMは、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄に取りまとめた。</p> <p>保守管理GCMは、「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ、安全管理GCMに必要な検討を依頼した。</p> <p>保守管理GCMは、様式-8の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄について資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。（【 】は、本工事計画内の資料との関連）</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p>	
設計	3.3.3 (2)		◎	-	-	○	<p>1. 火災による損傷の防止</p> <p>1.1 基本方針の設定 保守管理GCMは、既工認から基本方針の変更がないことを確認した。</p> <p>1.2 火災区域及び火災区画の設定 保守管理GCMは、既工認をインプットとして、火災区域及び火災区画が既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>1.3 火災発生防止 保守管理GCMは、既工認及び設置(変更)許可をインプットとして、SA対策高度化に伴う潤滑油及び燃料油の貯蔵に関する火災発生防止対策として、燃料油貯油そうの管理値の見直しを実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>1.4 火災の感知及び消火 保守管理GCMは、既工認をインプットとして、火災感知設備及び消火設備の設備設計が、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>1.5 火災の影響軽減対策 保守管理GCMは、既工認をインプットとして、火災の影響軽減対策が、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>1.6 原子炉の安全確保 保守管理GCMは、既工認をインプットとして、原子炉の安全確保に関する設計が、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>1.7 火災防護計画 保守管理GCMは、「1.2 火災区域及び火災区画の設定」～「1.6 原子炉の安全確保」で実施した設計のうち、運用の措置に関する設計を取りまとめ、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考	
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等		
							<p>保守管理GCMは、「1.2 火災区域及び火災区画の設定」～「1.7 火災防護計画」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計資料（火災防護設備） 		
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証	◎	-	-	○	<p>保守管理GCMは、設計のアウトプットである様式-8が、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させ、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 		
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成	◎	-	-	○	<p>保守管理GCMは、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針(設計1)及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果(設計2)をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。</p> <p>保守管理GCMは、資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 工事計画認可申請書案 		
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認	◎	-	-	○	<p>資料10-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理GCMは、保守管理GCMが作成した資料を取りまとめ、資料10-1の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 工事計画認可申請書案 原子力発電安全委員会議事録 		
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4	<p>本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)</p> <p>具体的な設備の設計に基づく工事の実施</p> <p>適合性確認検査の計画</p> <p>検査計画の管理</p>					<p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施(設計3)」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。</p> <p>調達に当たっては、資料10-1の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実にを行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目、検査方法、判定基準、並びに代替検査で行う場合の確認方法及び判定基準を判断するための方法を決定した理由を決定し、様式-8の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料10-1の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<p>(3.5 調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施</p> <p>(3.5 調達) 工事及び検査に係る調達管理の実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 仕様書 作業計画書 検査計画 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
工事及び検査	3.4.5 3.6.2		—	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料 10-1 の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料 10-1 の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

※ --> : 必要に応じ実施する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分／設備区分／機器区分	名 称	グレードの区分				工事の区分 発「本 文」の 品質 保証 計画「7 ・3 設計・開	該当する業務フロー			備 考	
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬		業務 区分 I	業務 区分 II	業務 区分 III		
					工事等 含む						購入 のみ
対象設備なし											

資料 10-7 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
浸水防護施設

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「浸水防護施設」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「浸水防護施設」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「浸水防護施設」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【浸水防護施設】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	-	◎	-	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	-	「GCM」とは「グループチーフマネジャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	-	◎	-	○	高浜発電所安全・防災室長は、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る機能ごとに「浸水防護施設」を抽出した結果、対象設備はなかった。 高浜発電所安全・防災室長は、様式-2について資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成(設計1)	-	◎	-	○	高浜発電所安全・防災室長は、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。 高浜発電所安全・防災室長は、様式-3をインプットとして、条文と施設の間を一通りに整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。 高浜発電所安全・防災室長は、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。 高浜発電所安全・防災室長は、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置(変更)許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。 高浜発電所安全・防災室長は、基本設計方針、設置(変更)許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。 高浜発電所安全・防災室長は、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。	・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類星取表 ・様式-6 各条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)						<p>高浜発電所安全・防災室長は、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、様式-8の「工認設計結果（要目表／設計方針）」欄について資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。（【 】は、本工事計画内の資料との関連）</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p>	
設計	3.3.3 (2)						<p>1. 耐津波設計 高浜発電所安全・防災室長は、設置（変更）許可を受けた基準津波により、重大事故等時に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないように講じる津波防護対策の設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>1.1 耐津波設計の基本方針の設定 高浜発電所安全・防災室長は、既工認の耐津波設計の基本方針から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書】</p> <p>1.2 入力津波による津波防護対象設備への影響評価の実施 高浜発電所安全・防災室長は、入力津波による津波防護対象設備への影響評価は既工認と変更がないことを確認するとともに、設備図書をインプットとして、既工認で設定した津波防護対象設備を内包する区画へ送水車を設置するための設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>また、津波防護対象設備である消防ポンプ及びガソリン用ドラム缶の撤去に伴い、津波防護対象設備を内包する区画の見直しを実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【機器の配置を明示した図面】【要目表】【発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書】</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (2)		—	◎	—	○	<p>2. 溢水による損傷防止設計 高浜発電所安全・防災室長は、溢水防護に関する設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>2.1 基本方針の設定 高浜発電所安全・防災室長は、溢水等による損傷防止の基本方針が既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>2.2 防護すべき設備の設定 高浜発電所安全・防災室長は、送水車の設置及び消防ポンプの撤去に伴い既工認の「防護すべき設備」の見直しを実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめ、レビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p> <p>2.3 溢水評価条件の設定 (1) 溢水源及び溢水量の設定 a. 建屋内での溢水源及び溢水量の設定 高浜発電所安全・防災室長は、既工認をインプットとして、建屋内における溢水源及び溢水量は既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 建屋外での溢水源及び溢水量の設定 (a) 海水ポンプ室 高浜発電所安全・防災室長は、既工認をインプットとして、海水ポンプ室における溢水源及び溢水量は既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(b) タービン建屋 高浜発電所安全・防災室長は、既工認及び設備図書をインプットとして、既工認で設定したタービン建屋における溢水源及び溢水量のうち、屋外タンク破損による溢水量の変更を行い、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(c) 屋外タンク等 高浜発電所安全・防災室長は、既工認及び設備図書をインプットとして、既工認で設定した屋外タンクにおける溢水源及び溢水量のうち、溢水量の変更を行い、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定 高浜発電所安全・防災室長は、既工認をインプットとして、溢水防護区画及び溢水経路の設定については既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、「2.3(1) 溢水源及び溢水量の設定」及び「2.3(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p>	・設計資料（浸水防護施設）	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							<p>2.4 溢水影響に関する評価</p> <p>(1) 建屋内の防護すべき設備に関する溢水評価 高浜発電所安全・防災室長は、既工認をインプットとして、建屋内の防護すべき設備に関する溢水評価については、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(2) 建屋外の防護すべき設備に関する溢水評価 a. 海水ポンプ室 高浜発電所安全・防災室長は、既工認をインプットとして、海水ポンプ室における溢水評価については、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>b. 屋外タンク 高浜発電所安全・防災室長は、「2.3(1) b. 建屋外での溢水源及び溢水量の設定」、既工認及び設備図書をインプットとして、屋外タンクにおける溢水評価を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(3) 建屋外からの流入防止に関する溢水評価 高浜発電所安全・防災室長は、「2.3(1) b. 建屋外での溢水源及び溢水量の設定」、既工認及び設備図書をインプットとして、建屋外からの流入防止に関する溢水評価を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>(4) 管理区域外への漏えいに関する溢水評価 高浜発電所安全・防災室長は、既工認をインプットとして、管理区域外への漏えいに関する溢水評価については、既工認から変更がないことを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、「2.4(1) 建屋内の防護すべき設備に関する溢水評価」～「2.4(4) 管理区域外への漏えいに関する溢水評価」で取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書】</p>	<p>・設計資料（浸水防護施設）</p>	
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに関する検証	—	◎	—	○	<p>高浜発電所安全・防災室長は、設計のアウトプットである様式-8が、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2 各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者を実施させ、承認した。</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p>	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成	—	◎	—	○	<p>高浜発電所安全・防災室長は、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計2）をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。</p> <p>高浜発電所安全・防災室長は、資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。</p>	<p>・工事計画認可申請書案</p>	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.3 (5)		◎	○	—	○	<p>資料10-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料10-1の「3.3.3(4) d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理GCMは、高浜発電所安全・防災室長が作成した資料を取りまとめ、資料10-1の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力発電安全委員会議事録 	
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		—	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計3）」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。 調達に当たっては、資料10-1の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実にを行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。 検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料10-1の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 検査計画 仕様書 	
工事及び検査	3.4.5 3.6.2		—	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料10-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料10-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
							報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。		

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分／設備区分／機器区分	名 称	グレードの区分					工事の区分 発本文品の適用 保証計画「7・3 設計・開	該当する業務フロー			備 考
		A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業務区分 I	業務区分 II	業務区分 III	
					工事等 含む	購入 のみ					
対象設備なし											

資料 10-8 本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画
補機駆動用燃料設備
(非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。)

施設ごとの設計及び工事に係る
品質管理の方法等に関する実績又は計画について

1. 概要

本資料は、本文「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する事項」に基づく「補機駆動用燃料設備」の設計に係るプロセスの実績、工事及び検査に係るプロセスの計画について説明するものである。

2. 基本方針

高浜発電所第4号機における「補機駆動用燃料設備」の設計に係るプロセスとその実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に示した設計の段階ごとに、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動実績について説明する。

工事及び検査に関する計画として、組織内外の部門関係、進捗実績及び具体的な活動計画について説明する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について説明する。

3. 設計及び工事に係るプロセスとその実績又は計画

「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」に基づき実施した、高浜発電所第4号機における「補機駆動用燃料設備」の設計の実績、工事及び検査の計画について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-1により示す。

また、適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレードと実績について、「設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書」の様式-9により示す。

本工事計画に係る設計の実績、工事及び検査の計画【補機駆動用燃料設備】

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎: 主担当 ○: 関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
設計	3.3.1	適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化	-	◎	-	○	技術基準規則への適合に必要な設計の要求事項を、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」に示す事項とした。	-	「GCM」とは「グループチーフマネジャー」の略である。
設計	3.3.2	適合性確認対象設備の選定	-	◎	-	○	<p>高浜発電所タービン係長は、資料10-1の「3.3.2 適合性確認対象設備の選定」に基づき、設置許可基準規則及び技術基準規則の要求事項を満足するために必要な設備をインプットとして、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備に係る機能ごとに「補機駆動用燃料設備」を抽出し、その結果をアウトプットとして様式-2に整理した。</p> <p>高浜発電所タービン係長は、様式-2について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項が適切か、またこの要求事項に対して必要な機器等が抜けなく抽出されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	・様式-2 設備リスト	
設計	3.3.3 (1)	基本設計方針の作成 (設計1)	-	◎	-	○	<p>高浜発電所タービン係長は、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成 (設計1)」に基づき、技術基準規則をインプットとして、技術基準規則の条文単位での適用を明確にし、アウトプットとして、各条文と施設における適用要否の考え方を様式-3に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン係長は、様式-3をインプットとして、条文と施設の間を一覧に整理し、アウトプットとして様式-4に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン係長は、実用炉規則別表第二、技術基準規則、様式-2及び様式-4をインプットとして、抽出した機器を実用炉規則別表第二の施設区分ごとに並べ替えるとともに、各機器に適用される技術基準規則の条文及び条文ごとに詳細な検討が必要となる項目を整理し、アウトプットとして、工認書類と本工事計画の関係を様式-5に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン係長は、設置許可基準規則、技術基準規則及び設置 (変更) 許可をインプットとして、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記した要求事項を満たすために必要な基本設計方針を策定し、アウトプットとして、各条文の設計の考え方を様式-6に、要求事項との対比を明示した基本設計方針を様式-7に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン係長は、基本設計方針、設置 (変更) 許可をインプットとして、既工認や他プラントの状況を参考にして、各機器の耐震重要度、機器クラス、兼用する際の登録の考え方及び適合性確認対象設備に必要な工認書類との関連をアウトプットとして様式-5に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン係長は、取りまとめた様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料10-1の「3.3.1 適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」で明記している設計に必要な要求事項に対して、設計方針が抜けなく設定されているかの観点でレビューし、承認した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・様式-3 技術基準規則の各条文と各施設における適用要否の考え方 ・様式-4 施設と条文の対比一覧表 ・様式-5 工認添付書類星取表 ・様式-6 条文の設計の考え方 ・様式-7 要求事項との対比表 	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考	
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等		
設計	3.3.3 (2)						<p>(3.5 調達) 設備設計に係る調達管理の実施</p>	<p>高浜発電所タービン保守課長は、様式-2で抽出した機器に対し、詳細な検討が必要となる設計の要求事項を明記している様式-5及び基本設計方針をインプットとして、該当する条文の基本設計方針に対する適合性を確保するための詳細設計を実施し、その結果をアウトプットとして様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、「運用要求」に分類した基本設計方針を取りまとめ、高浜発電所安全・防災室長に必要な検討を依頼した。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄について、資料10-1の「3.3.3(1) 基本設計方針の作成(設計1)」で明記している条文ごとの基本設計方針に対する必要な設計が行われているか、詳細な検討が必要な事項について設計が行われているかの2つの観点でレビューし、承認した。</p> <p>基本設計方針の設計要求事項ごとの詳細設計の実績を、その実績のレビュー、設計の体制及び外部との情報伝達に関する実施状況を含めて、以下の「1.」以降に示す。(【 】は、本工事計画内の資料との関連)</p>	<p>・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表</p>	
設計	3.3.3 (2)						<p>「原子炉冷却系統施設」参照</p>	<p>1. 共通的に適用される設計 共通的に適用される設計項目に対する設計を、以下に示すとおり実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術基準規則第51条(重大事故等対処施設の津波による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「2. 津波による損傷防止設計」で実施した。 ・技術基準規則第52条(重大事故等対処施設の火災による損傷の防止)の適合に必要な設計を資料10-3の「4. 火災による損傷の防止」で実施した。 ・技術基準規則第54条(重大事故等対処設備)の適合に必要な設計を資料10-3の「3. 自然現象等への配慮に関する設計」及び資料10-3の「5. 溢水による損傷防止設計」で実施した。 		
設計	3.3.3 (2)						<p>2. 補機駆動用燃料設備の設計 高浜発電所タービン保守課長は、基本設計方針及び様式-2をインプットとして、補機駆動用燃料設備として設計が必要な以下の(1)～(5)の設備について、補機駆動用燃料設備の容量補給及び撤去に関する設計を行った。</p> <p>(1) 燃料油貯油そう a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所タービン保守課長は、重大事故等時に対処するために使用する可搬型又は常設設備の動作に必要な駆動燃料を貯蔵する設備として様式-2にて抽出した補機駆動用燃料設備の燃料油貯油そう、燃料油貯油そう(4号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用)について、基本設計方針及び設備図書をインプットとして、補機駆動用燃料設備として必要な容量を確保した設計となっていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、基本設計方針、設備図書及び資料10-5の「3.1 燃料設備(1) 燃料油貯油そう」にて実施した容量に関する設計結果をインプットとして、非常用電源設備の燃料設備及び補機駆動用燃料設備を兼用する場合においても必要な容量の燃料を貯蔵できるよう設計を行った。</p>			

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								<p>高浜発電所タービン保守課長は、容量に関する設計結果をインプットとして、重大事故等時に対処するために使用する可搬型又は常設設備の動作に必要な燃料が貯蔵できること、並びに非常用電源設備の燃料設備及び補機駆動用燃料設備を兼用する場合においても、必要な容量の燃料を貯蔵できることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【要目表】 【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】</p>	<p>・設計資料（補機駆動用燃料設備）</p>	
設計	3.3.3 (2)				◎	○	○	<p>(2) タンクローリー</p> <p>a. 設備仕様に係る設計</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、重大事故等時に対処するために使用する可搬型又は常設設備の動作に必要な駆動燃料を補給する設備として様式-2にて抽出したタンクローリーについて、基本設計方針及び設備図書をインプットとして、補機駆動用燃料設備として運用に必要な時間内に必要な燃料を補給できる設計となっていることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、基本設計方針、設備図書及び資料10-5の「3.1 燃料設備 (2)タンクローリー」にて実施した容量に関する設計結果をインプットとして、タンクローリーにより非常用電源設備の燃料設備及び補機駆動用燃料設備で必要な容量の燃料を運用に必要な時間内に補給できるよう容量の設計を行った。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、燃料の補給に関する設計結果をインプットとして、タンクローリーを使用して、重大事故等時に対処するために使用する可搬型又は常設設備の動作に必要な燃料が補給できること、並びに非常用電源設備の燃料設備及び補機駆動用燃料設備を兼用する場合においても、運用に必要な時間内に必要な容量の燃料を補給できることを確認し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>【要目表】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】</p>	<p>・設計資料（補機駆動用燃料設備）</p>	
設計	3.3.3 (2)				◎	○	○	<p>(3) 送水車燃料タンク</p> <p>a. 設備仕様に係る設計</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、重大事故等時に使用する送水車の動作に必要な駆動燃料を貯蔵するための設備として様式-2にて抽出した送水車燃料タンクについて、基本設計方針及び設備図書をインプットとして、送水車の動作に必要な駆動燃料を貯蔵するための容量に関する設備設計を実施し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。</p> <p>高浜発電所タービン保守課長は、健全性に係る「多重性、多様性及び位置的分散」、「悪影響防止」、「環境条件等」及び「操作性及び試験・検査性」の設計を資料10-3の「6. 健全性に係る設計」で実施した。</p> <p>b. 各機器固有の設計</p> <p>(a) 耐震評価</p> <p>プラント・保全技術GCMは、耐震評価を資料10-3の「1. 地震による損傷防止に関する設計」で実施した。</p>		

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー			組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考
	当社	供給者		原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等	
								(b) 強度評価 高浜発電所タービン保修課長は、強度評価を資料10-3の「7. 材料及び構造に係る設計」で実施した。 【要目表】 【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】	・設計資料（補機駆動用燃料設備）	
設計	3.3.3 (2)			-	◎	-	○	(4) 消防ポンプ燃料タンク a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所タービン保修課長は、様式-2にて抽出した消防ポンプ燃料タンクの撤去について、設置（変更）許可をインプットとして、詳細設計方針を決定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。 【要目表】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】	・設計資料（補機駆動用燃料設備）	
設計	3.3.3 (2)			-	◎	-	○	(5) ガソリン用ドラム缶 a. 設備仕様に係る設計 高浜発電所タービン保修課長は、様式-2にて抽出した補機駆動用燃料設備のガソリン用ドラム缶の撤去について、設置（変更）許可をインプットとして、詳細設計方針を決定し、その結果をアウトプットとして設計資料に取りまとめレビューし、承認した。 【要目表】 【機器の配置を明示した図面】 【構造図】	・設計資料（補機駆動用燃料設備）	
設計	3.3.3 (3)	設計のアウトプットに対する検証		-	◎	-	○	高浜発電所タービン保修課長は、設計のアウトプットである様式-8が、資料10-1に記載している「3.3.1適合性確認対象設備に対する要求事項の明確化」及び「3.3.2各条文の対応に必要な適合性確認対象設備の選定」で与えられた要求事項を満たしていることの検証を、適合性確認を実施した者の業務に直接関与していない上位職位の者に実施させ、承認した。	・様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表	
設計	3.3.3 (4)	工事計画認可申請書の作成		-	◎	-	○	高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「3.3.3(4) 工事計画認可申請書の作成」に基づき、適用される要求事項の抜けがないように管理して作成した基本設計方針（設計1）及び適用される技術基準の条項に対応した基本設計方針を用いて実施した詳細設計の結果（設計2）をもとに、工事計画として整理することにより、本工事計画認可申請書案を作成した。 高浜発電所タービン保修課長は、資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」に基づき、作成した工事計画認可申請書案について、確認を行った。	・工事計画認可申請書案	
設計	3.3.3 (5)	工事計画認可申請書の承認		◎	○	-	○	資料10-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料10-1の「3.3.3(4)d. 工事計画認可申請書案のチェック」を実施した工事計画認可申請書案について、安全管理GCMは、高浜発電所タービン保修課長が作成した資料を取りまとめ、資料10-1の「3.3.3(5) 工事計画認可申請書の承認」に基づき、原子力発電安全委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画認可申請書の提出手続きを主管する発電GCMは、原子力規制委員会及び経済産業大臣への提出手続きを承認した。	・原子力発電安全委員会議事録	

各段階	設計、工事及び検査の業務フロー		組織内外の部門間の相互関係 ◎:主担当 ○:関連			実績 (○) / 計画 (△)	実施内容 (設計、工事及び検査に係る品質管理の方法等に関する活動の実施結果)		備考	
	当社	供給者	原子力 事業 本部	発電 所	供給 者		業務実績又は業務計画	記録等		
工事及び検査	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4		(3.5 調達) 工事及び 検査に係 る調達管 理の実施	—	◎	○	△	<p>工事を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.1 本工事計画に基づく具体的な設備の設計の実施（設計 3）」に基づき、本工事計画を実現するための具体的な設計を実施し、決定した具体的な設計結果を様式-8 の「設備の具体的な設計結果」欄に取りまとめるとともに、審査し、承認する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、資料 10-1 の「3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施」に基づき、本工事計画の対象となる設備の工事を実施する。</p> <p>工事を主管する箇所の長は、本工事計画申請時点で継続中の工事及び適合性確認検査の計画検討時に、追加工事が必要となった場合、資料10-1の「3.5 本工事計画における調達管理の方法」に基づき、供給者から必要な調達を実施する。 調達に当たっては、資料 10-1 の「3.5.3(1) 仕様書の作成」及び様式-8 に基づき、必要な調達要求事項を「仕様書」へ明記し、供給者への情報伝達を確実にを行う。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3 適合性確認検査の計画」に基づき、本工事計画の対象設備が、技術基準規則の要求を満たした設計の結果である本工事計画に適合していることを確認するための適合性確認検査を計画する。 検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料 10-1 の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」に基づき、検査項目及び検査方法を決定し、様式-8 の「確認方法」欄へ明記するとともに、審査し、承認する。</p> <p>検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所の長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料 10-1 の「3.4.4 検査計画の管理」に基づき管理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様式-8 基準適合性を確保するための設計結果と適合性確認状況一覧表 仕様書 検査計画 	
	3.4.5 3.6.2		(3.5 調達) 工事及び 検査に係 る調達管 理の実施	—	◎	○	△	<p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.3(1) 適合性確認検査の方法の決定」で計画した適合性確認検査を実施するため、資料10-1の「3.4.5(1) 適合性確認検査の検査要領書の作成」に基づき、以下の項目を明確にした「検査要領書」を作成し、主任技術者及び品質保証室長の審査を経て制定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 検査目的、検査場所、検査範囲、設備概要、検査方法、判定基準、検査体制、不適合処置要領、検査手順、検査工程、検査用測定機器、検査成績書の事項 <p>工事又は検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.6.2 識別管理及び追跡可能性」に基づき、適合性確認検査対象設備を識別する。</p> <p>検査を主管する箇所の長は、資料10-1の「3.4.5(3) 適合性確認検査の体制」に基づき、検査実施責任者に検査を依頼する。</p> <p>依頼を受けた検査実施責任者は、資料10-1の「3.4.5(4) 適合性確認検査の実施」に基づき、検査員を指揮して「検査要領書」に基づき確立された検査体制の下で適合性確認検査を実施し、その結果を検査を主管する箇所の長へ報告する。</p> <p>報告を受けた検査を主管する箇所の長は、適合性確認検査が検査要領書に基づき適切に実施されたこと及び検査結果が判定基準に適合していることを確認したのち、検査結果を承認する。また、検査を主管する箇所の長は、承認した検査結果を主任技術者に報告する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 検査要領書 検査記録 	

※ --> : 必要に応じ実施する。

適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

施設区分／設備区分／機器区分		名 称	グレードの区分					工事の区分 発「 本 文 品 質 保 証 計 画 「 7 ・ 3 設 計 ・ 開」 の 適 用	該当する業務フロー			備 考		
			A、B クラス	C クラス	SA 常設	SA可搬			業 務 区 分 I	業 務 区 分 II	業 務 区 分 III			
						工事等 含む	購入 のみ							
その他発電用原子炉の附属施設	補機駆動用燃料設備	燃料設備	容器	燃料油貯油そう(3号機設備、重大事故等時のみ3・4号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。									
				燃料油貯油そう(重大事故等時のみ3・4号機共用)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。									
				送水車燃料タンク	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
				送水車燃料タンク(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
				消防ポンプ燃料タンク	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
				ガソリン用ドラム缶(3号機設備、3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
				タンクローリー(3号機設備、3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○	
タンクローリー(1号機設備、1・2・3・4号機共用)	-	-	-	-	○	-	-	-	○					

資料 1 1 使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T4-添11-1
2. 基本方針	T4-添11-2
3. 評価	T4-添11-3

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という）第26条及び第69条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という）に基づき、使用済燃料ピットで貯蔵し得る容量を踏まえた発熱量に対する冷却能力（スプレーによる、燃料集合体の著しい損傷の進行緩和及び放射性物質の放出低減を含む）について説明するものである。

なお、通常運転時の冷却能力に関しては、技術基準規則の要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。

今回は、重大事故等の発生防止等のために設置する可搬型代替注水設備により使用済燃料ピットに貯蔵される使用済燃料の冷却が可能であること、及び可搬型スプレー設備により重大事故時に使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することを説明する。

2. 基本方針

技術基準規則第69条第1項及びその解釈に基づき、使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、可搬型代替注水設備（送水車及び可搬型ホース等）により、使用済燃料の崩壊熱による使用済燃料ピット水の蒸散量を上回る注水を行うことで、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却できる設計とする。

また、技術基準規則第69条第2項及びその解釈に基づき、使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において、可搬型スプレー設備（送水車、可搬型ホース及びスプレーヘッド等）により、使用済燃料ピットの熱負荷（崩壊熱）による蒸散量を上回る量の海水を使用済燃料ピット全面に向けてスプレーする設計とする。これにより、使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和するとともに、蒸散量を上回るスプレーは、浮遊する粒子状の放射性物質を吸着し降下させる等の効果により、放射性物質の放出を低減する。

可搬型代替注水設備による注水量及び可搬型スプレー設備によるスプレー量と比較する蒸散量の評価に当たっては、「実用発電用原子炉に係る使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」（以下「有効性評価ガイド」という）を参考に、通常の冷却機能又は注水機能を喪失した場合の、原子炉停止後に最短時間で取り出した全炉心分の燃料が一時的に保管された使用済燃料ピットの熱負荷（崩壊熱）による蒸散量を用いることとする。

3. 評価

(1) 評価方法及び評価条件

使用済燃料ピット水の蒸散量に対し、可搬型代替注水設備からの注水量及び可搬型スプレイ設備からのスプレイ量が上回ることを確認する。

ここで、使用済燃料ピット水の蒸散量の評価方法及び評価条件については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の資料2-1「使用済燃料貯蔵槽の冷却能力に関する説明書」に従う。

(2) 評価結果

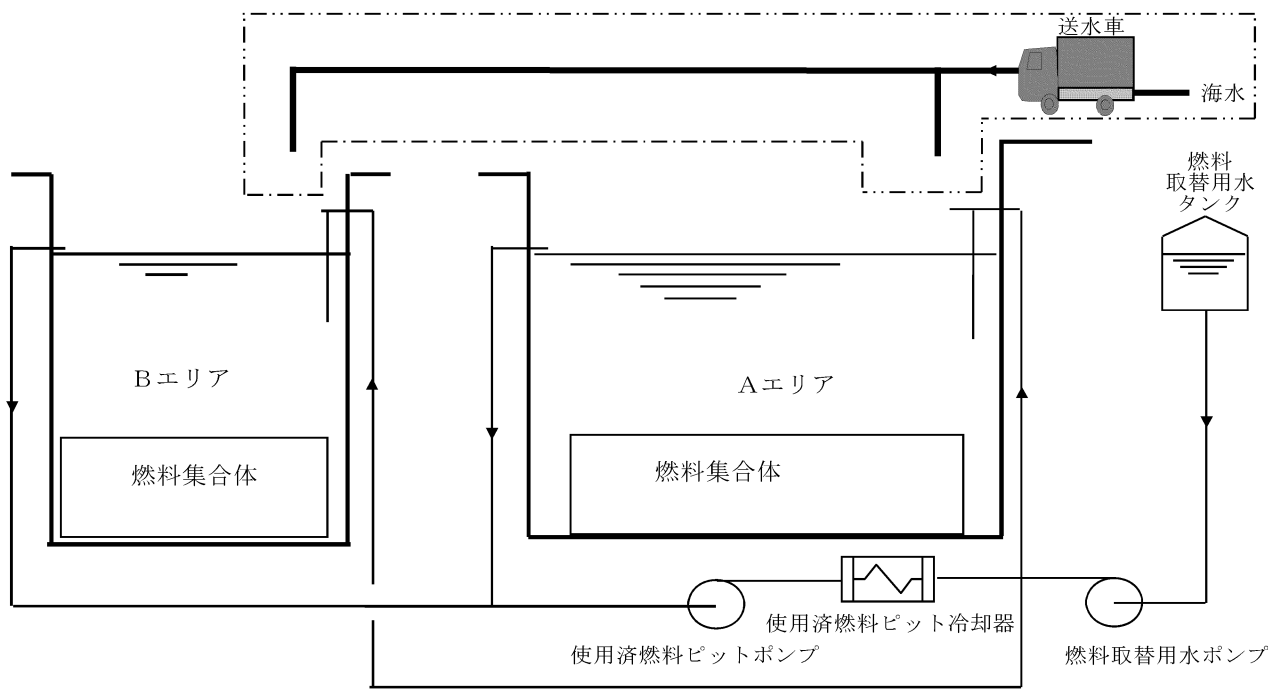
a. 可搬型代替注水設備

「(1)評価方法及び評価条件」に基づき求めた使用済燃料ピットAエリア及びBエリアでの蒸散量は、約 \square m³/hであり、1台当たり \square の注水能力を持つ送水車を設置することで、この蒸散量を上回る注水を確保できる。

第1図に、送水車を用いた注水系統を示す。

使用済燃料ピットに接続する配管の破断による水位低下に対しても、送水車からの注水が蒸散量を上回り、使用済燃料ピットとの接続高さより水位が低下することはなく、放射線の遮蔽に必要な水深を確保できる。

また、通常時、使用済燃料ピットと燃料取替用チャンネル等は使用済燃料ピットゲートで分離されているが、使用済燃料ピットと接続される施設定期検査時又は燃料搬出時において、地震による燃料取替用チャンネル等の損傷を仮定しても、燃料取替用チャンネル等の基礎構造（コンクリート厚等）が使用済燃料ピットと同等であり、さらに使用済燃料ピットと比べて燃料、ラック等の荷重を考慮する必要がなく、比較的小規模な漏えいに留まると考えられるため、使用済燃料ピットの水位が異常に低下するおそれはない。また、使用済燃料ピットゲートにより分離し、使用済燃料ピットの水位低下を抑制する。



設計基準事故対処設備から追加した箇所

第1図 送水車を用いた注水系統

b. 可搬型スプレイ設備

「(1)評価方法及び評価条件」に基づき求めた使用済燃料ピットの蒸散量は、Aエリアで [] であるが、メーカーのスプレイ試験に基づくスプレイ分布をスプレイヘッド設置位置と使用済燃料ピット形状・寸法に照らし合わせた結果、スプレイヘッドからのスプレイ量（約 [] m³/h）のうち、蒸散量を上回るスプレイ量（ [] [] ）を使用済燃料ピット内にスプレイできる。このスプレイ分布及び使用済燃料ピット内へのスプレイ量は、発電所等にて試験を行う。

蒸散量を上回る量で使用済燃料ピット全面に向けてスプレイし、輻射や蒸気の対流による伝熱により使用済燃料から崩壊熱を除去することで、使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和する。また、使用済燃料ピットへのスプレイ用ホース敷設の際に建屋の扉を開放すること及びスプレイ水が蒸発し燃料取扱建屋内の圧力が上昇することにより開口部への流れが形成され、崩壊熱が除去される（最終ヒートシンクを確保する）。蒸散量を上回るスプレイは、浮遊する粒子状の放射性物質を吸着し降下させる等の効果により、放射性物質の放出を低減する。

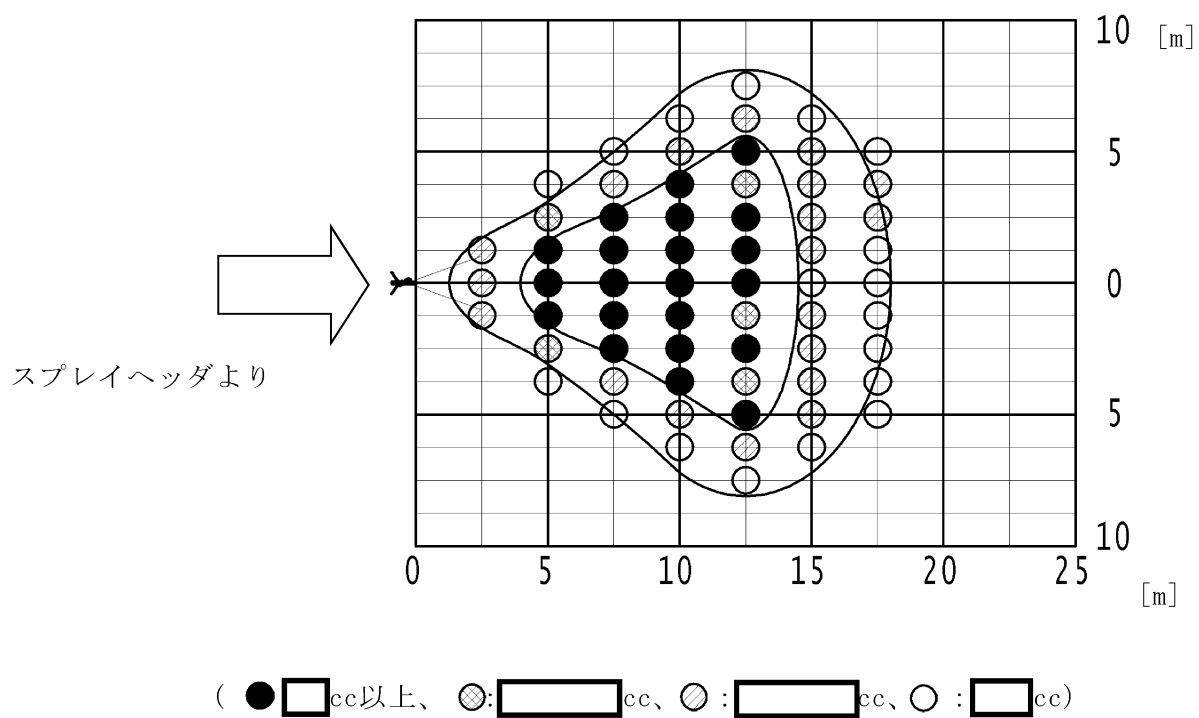
さらに、伝熱による冷却性を向上させるため、崩壊熱の大部分を占める取出燃料については、施設定期検査中、基本的に使用済燃料ピット内で分散した配置とし、スプレイ分布を踏まえて貯蔵することとする。

第1表にメーカーのスプレイ試験条件を、第2図にメーカーのスプレイ試験に基づくスプレイ分布を、第3図に使用済燃料ピットにおけるスプレイヘッドの設置位置とスプレイ分布を示す。

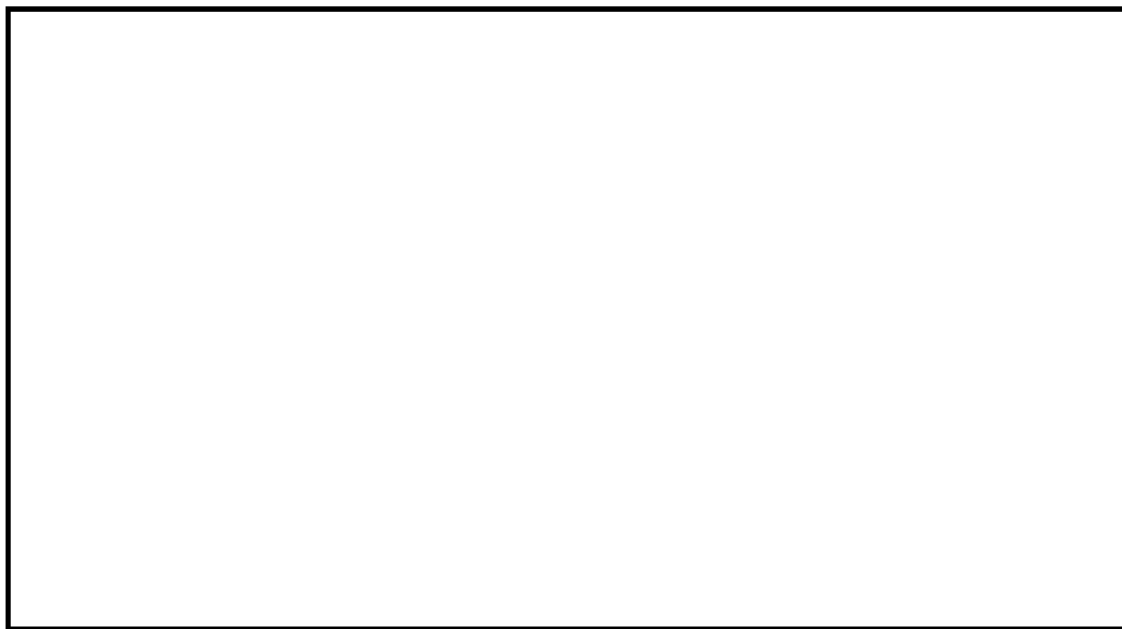
送水車からスプレイヘッドを介して使用済燃料ピットへスプレイする系統を第4図に示す。なお、使用済燃料ピットへのスプレイに使用する送水車はA、Bエリアの蒸散量（ [] m³/h）を上回る [] m³/h以上を供給できる。

第1表 メーカーのスプレイ試験条件

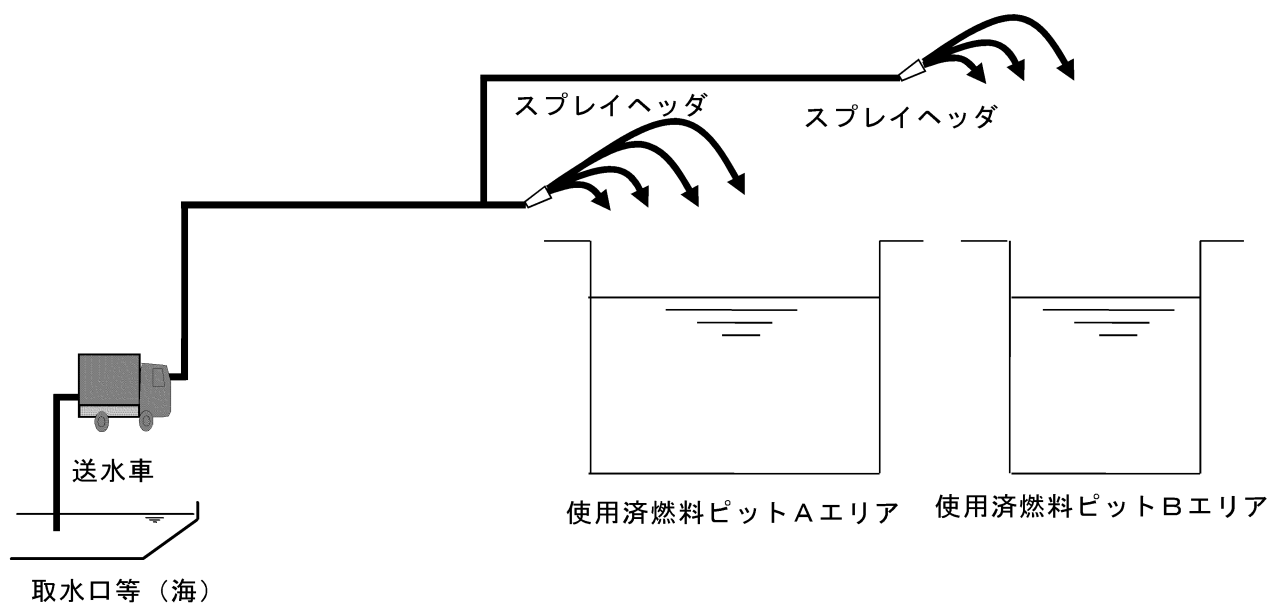
項目	試験条件
スプレイ量（霧状）	
スプレイ到達距離（噴霧角度を調整）	
スプレイヘッド（ノズル）仰角	
スプレイヘッド（ノズル）自動旋回角度	
スプレイ時間	
測定用の容器	



第2図 メーカーのスプレー試験に基づくスプレー分布



第3図 使用済燃料ピットにおけるスプレーヘッドの設置位置とスプレー分布



第4図 送水車による使用済燃料ピットへのスプレイ系統

資料 1 2 使用済燃料貯蔵槽の水深の遮蔽能力に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T4-添12-1
2. 基本方針	T4-添12-1
3. 使用済燃料ピットにおける水遮蔽の評価	T4-添12-2
4. サイフォンブレーカの詳細設計方針	T4-添12-8

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という）第26条及び第69条第1項並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という）に基づき、使用済燃料ピットの水深による放射線の遮蔽能力に関し、使用済燃料ピット水面の線量率が、燃料取替時における使用済燃料ピット周辺の基準線量率（遮蔽設計区分^(注1)Ⅲ： $\leq 0.15\text{mSv/h}$ ）を満足できることを説明するものである。

なお、通常運転時における水深の遮蔽能力に関しては、技術基準規則の要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。

今回は、重大事故に至るおそれがある事故として、使用済燃料ピットからの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合における放射線の遮蔽能力について説明するものである。

(注1) 立入頻度、滞在時間等を考慮し、放射線業務従事者の放射線被ばくを管理する上で定めた、遮蔽設計のための区分

2. 基本方針

技術基準規則第69条第1項及びその解釈に基づき、使用済燃料ピットに接続する配管のうち破断が生じた場合に最も水位が低下する、使用済燃料ピット出口配管の使用済燃料ピットとの接続高さ（漏えい停止時の水位高さ）が、燃料取替時における使用済燃料ピット周辺の基準線量率（遮蔽設計区分Ⅲ： $\leq 0.15\text{mSv/h}$ ）を満足するために必要な水遮蔽厚を維持できる高さ以上となる設計とする。

また、使用済燃料ピット入口配管については、サイフォン効果を解除する効果が期待できる配管（サイフォンブレーカ）を備え付け、弁等の機器は設置しない単管とするとともに、サイフォンブレーカと使用済燃料ピット入口配管の接続高さが使用済燃料ピット出口配管より高くなる設計とする。

サイフォンブレーカは、「実用発電用原子炉に係る使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」を参考に、耐震性も含めて機器、弁類等の故障及び誤操作等によりその機能を喪失することのない設計とする。

3. 使用済燃料ピットにおける水遮蔽の評価

燃料取替時における使用済燃料ピット周辺の基準線量率（遮蔽設計区分Ⅲ： $\leq 0.15\text{mSv/h}$ ）を満足するために必要な水遮蔽厚を算定し、使用済燃料ピット出口配管の取付位置と比較し、評価する。

(1) 評価条件

a. 線量率の計算条件

計算条件は次のとおりである。

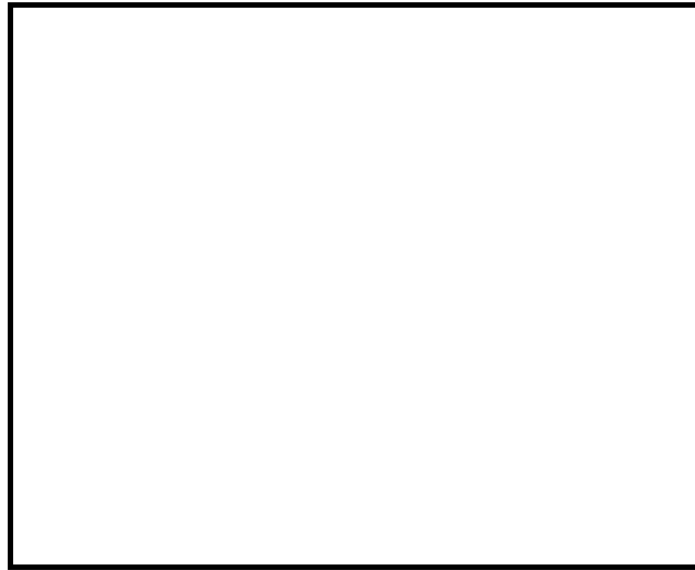
- ①使用済燃料ピットA、Bエリアは、設置高さが等しく、通常水位も同等に管理しているが、使用済燃料ピットAエリアの貯蔵容量がより大きいことから、水面における線量率の計算においては、使用済燃料ピットAエリアについて、貯蔵容量分（体）の使用済燃料貯蔵を考慮する。
- ②使用済燃料ラック貯蔵中の使用済燃料ピット水面の線量率計算では、使用済燃料1体で計算した使用済燃料ピット水面線量率を倍したものを使用済燃料ピット水面線量率とする。
- ③使用済燃料ピットの水温は 100°C とし、水の密度は 0.958g/cm^3 （注1）とする。
- ④使用済燃料は使用済燃料有効部（）を線源とする。燃料有効部以外の燃料集合体構造部材による遮蔽効果は考慮せず、遮蔽能力が構造部材より小さい水とみなす。なお、燃料有効部の自己遮蔽効果は考慮する。
- ⑤使用済燃料ラックによる遮蔽効果は考慮せず、ラック材料よりも遮蔽効果の小さい水とみなす。

（注1）1999 日本機械学会蒸気表

b. 使用済燃料の線源強度

使用済燃料の線源強度については、施設時より遮蔽設計に使用している線源強度を用いて評価することとする（第1表）。なお、本線源強度は、高浜1・2・3・4号機で使用する燃料の原子炉停止後100時間（約4日）の線源強度を包絡した、保守的な値であることを確認している。

第1表 使用済燃料の線源強度^(注1,2)



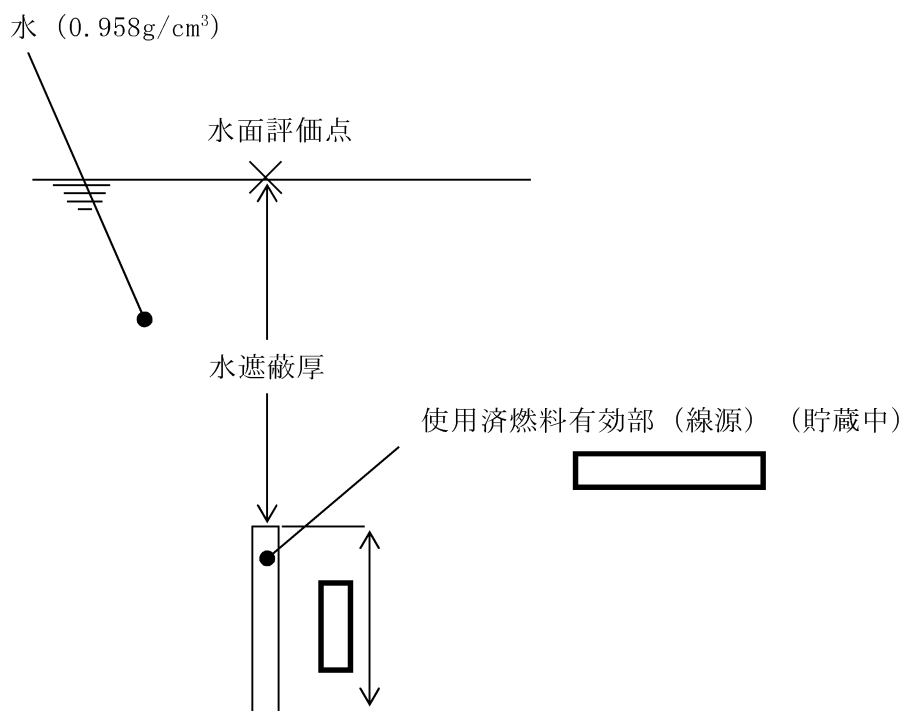
(注1) 昭和55年11月10日付け55資庁第10348号にて認可された工事計画の添付資料2「生体しゃへい装置の放射線のしゃへい及び熱除去についての計算書」による。

(注2) 遮蔽壁線量率の観点で、MOX燃料を包含することを確認している。

(2) 評価方法

a. 線量率の計算体系

使用済燃料ピット水面の線量率を求める計算体系は、第1図に示すとおりである。線量率の計算に当たっては、使用済燃料1体で計算した使用済燃料ピット水面線量率を貯蔵容量分 積算することにより算出する。



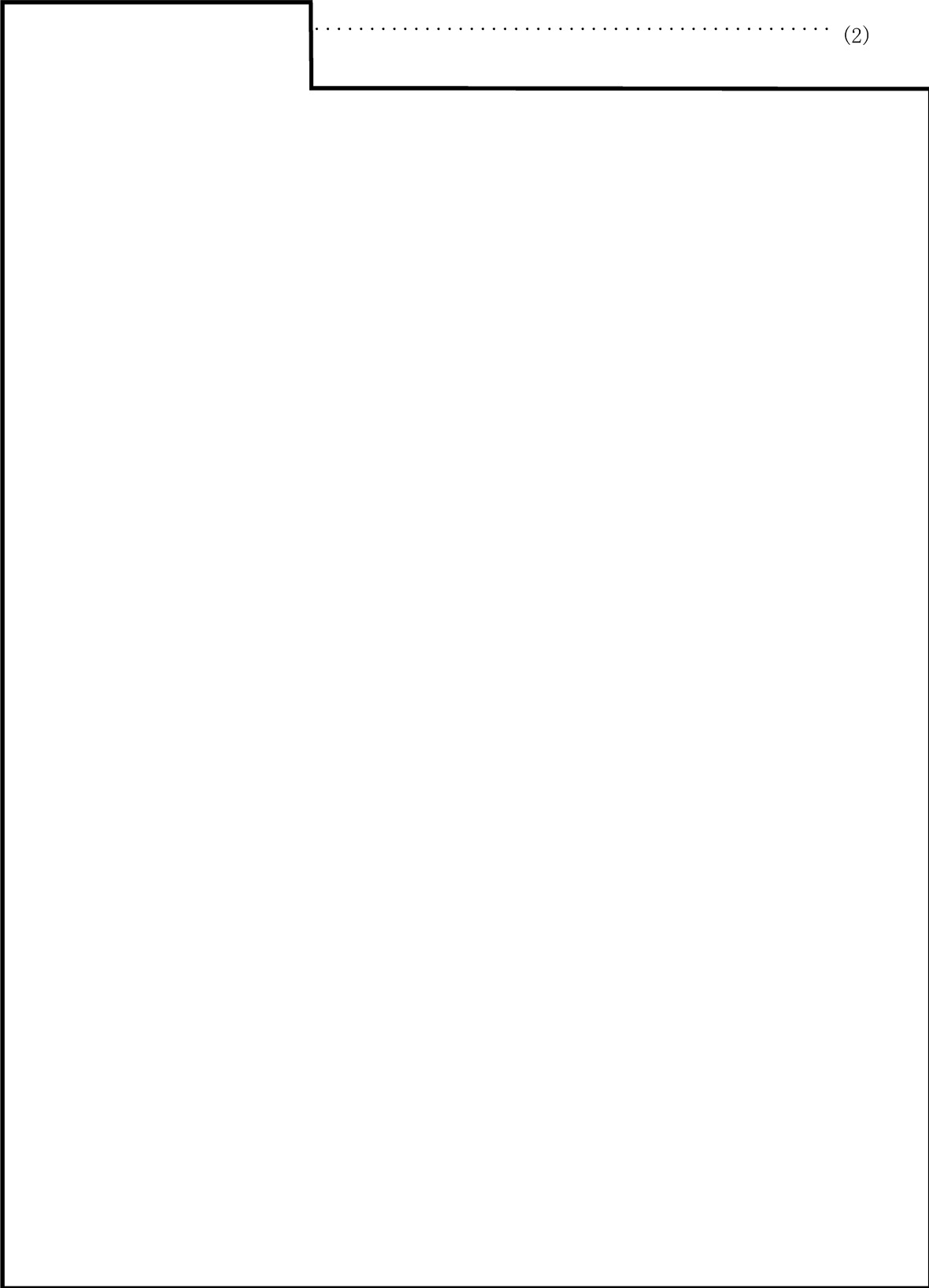
第1図 使用済燃料ピット水面の線量率計算体系

b. 線量率の計算式

使用済燃料ラックに貯蔵された使用済燃料による水面の線量率は、点減衰核積分コードである「SPAN-SLAB Ver. 90m」を用いて計算する。なお、評価に用いる解析コードSPAN-SLAB Ver. 90mの検証及び妥当性評価等については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料22「使用済燃料貯蔵槽の水深の遮蔽能力に関する説明書」の別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

基本計算式は次のとおりである。

..... (1)

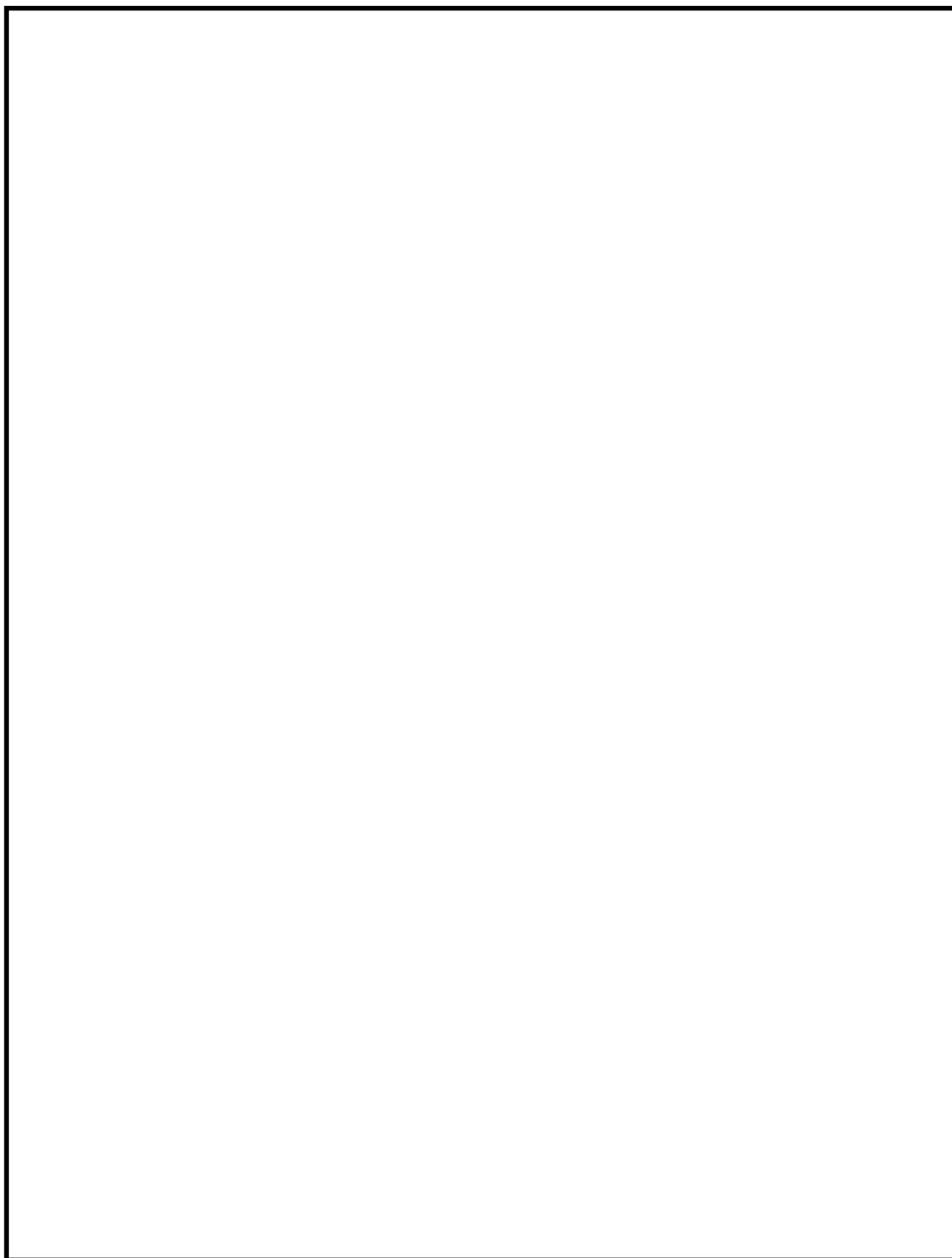


(3) 評価結果

a. 線量率の計算結果

「(2)b. 線量率の計算式」を元に算出した、使用済燃料ピットの水遮蔽厚と水面線量率との関係の計算結果を第2図に示す。

第2図より、使用済燃料ピット周辺の線量率を基準線量率以下とする放射線遮蔽の維持に必要な水遮蔽厚（使用済燃料ピット水面の線量率が0.15mSv/h相当となる水遮蔽厚）は、約 mとなる。



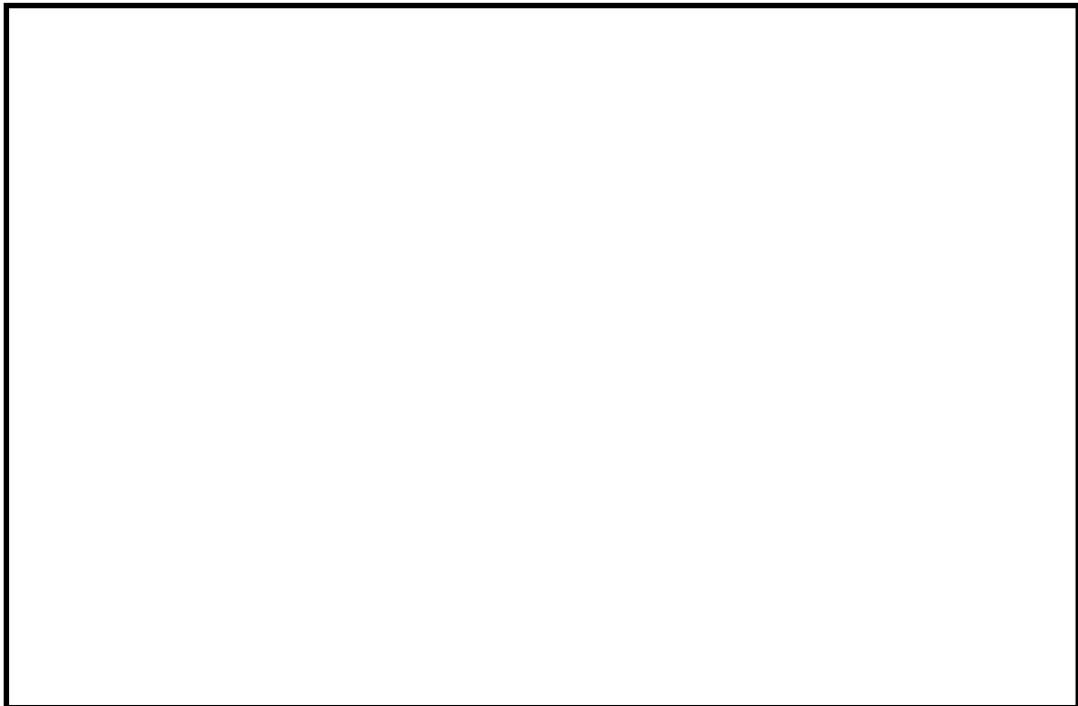
第2図 使用済燃料ピットの水遮蔽厚と水面線量率

b. 使用済燃料ピットにおける必要遮蔽厚確保の評価

「(3)a.」で求めた使用済燃料ピットの水遮蔽厚と使用済燃料ピット接続配管の位置関係を第3図に示す。また、使用済燃料ピット入口配管に取付ける、サイフォンブレーカは、地震、人的要因、異物による閉塞、落下物干渉に対し健全性を有する設計とすることから、配管破断による使用済燃料ピットの水位低下位置は、使用済燃料ピット出口配管の取付け位置となる。

使用済燃料ピット水面の線量率が、燃料取替時における使用済燃料ピット周辺の基準線量率（遮蔽設計区分Ⅲ： \leq mSv/h）以下となる水遮蔽厚は、「(3)a.」の結果から 以上であり、使用済燃料ピット出口配管の取付け位置を燃料集合体頂部（上部ノズル端）から約 とすることで、遮蔽に必要な水遮蔽厚を維持し、技術基準規則第69条第1項及びその解釈の要求を満足する設計とする。

なお、使用済燃料ピット出口配管接続高さの水位から蒸散により必要水遮蔽厚以下まで水位低下する期間は、 程度要するため、必要水遮蔽厚以下に低下するより前に送水車により注水し、水位の回復が可能である。



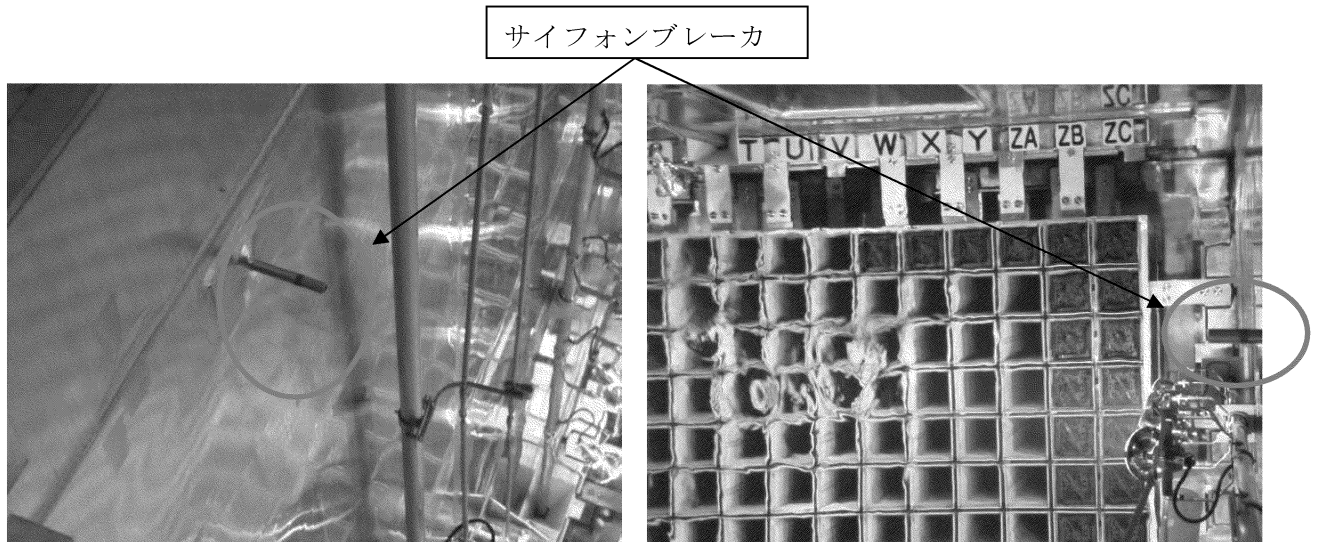
第3図 使用済燃料ピットの水遮蔽厚と接続配管の位置関係

4. サイフォンブレーカの詳細設計方針

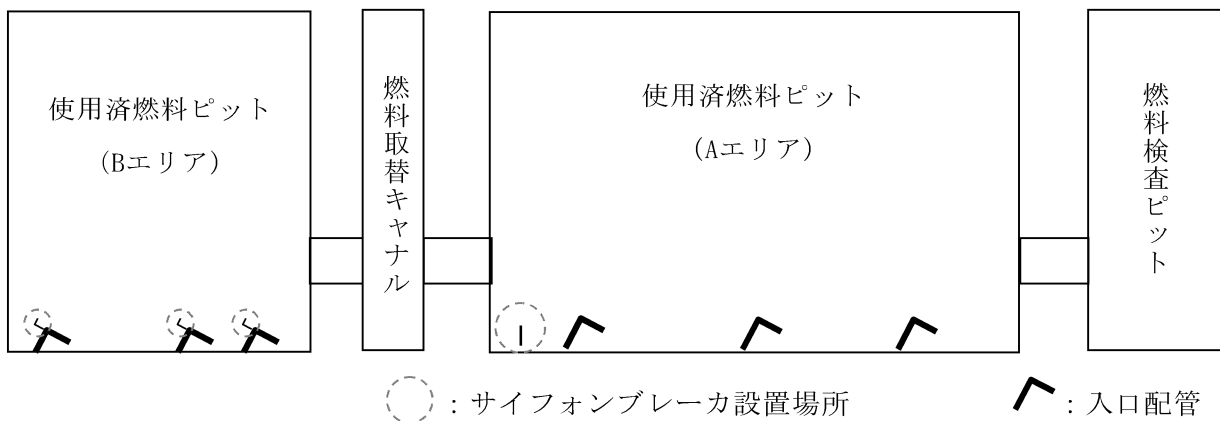
使用済燃料ピット入口配管のサイフォンブレーカについては、重大事故等時においても閉塞が発生せず、その効果を期待できるよう、以下のとおり設計する。

(1) 使用済燃料ピットサイフォンブレーカの設置状況

使用済燃料ピットサイフォンブレーカの仕様及び設置場所を以下に示す。



サイフォンブレーカ仕様	
配管材質	SUS304TP
サイズ	外径φ <input type="text"/> mm、内径φ <input type="text"/> mm、厚さ <input type="text"/> mm



使用済燃料ピット概略図

第4図 使用済燃料ピットサイフォンブレーカの仕様及び設置場所

(2) 地震による損壊について

使用済燃料ピットAエリア入口配管に接続するサイフォンブレイカの大部分を耐震Sクラスの使用済燃料ピット躯体コンクリートに埋設させるとともに、埋設部より使用済燃料ピットへ水平方向に突き出させるSUS304TP製の配管は、突き出し部を短く（約 \square ）することで、固有振動数が十分に高く、基準地震動Ssによる発生応力が設計降伏点に対し十分に小さくなる設計とする。

使用済燃料ピットBエリア入口配管に接続するサイフォンブレイカ（3箇所設置）の先端部分を耐震Sクラスの使用済燃料ピット躯体コンクリートにサポートを介して固定するとともに、サポートより使用済燃料ピットへ水平方向に突き出させるSUS304TP製の配管は、突き出し部を短く（約 \square ）することで、固有振動数が十分に高く、基準地震動Ssによる発生応力が設計降伏点に対し十分に小さくなる設計とする。

(3) 人的要因による機能障害について

サイフォンブレイカは単管とし、誤操作や故障により機能を喪失することのない設計とする。

(4) 異物による閉塞

サイフォンブレイカは、異物による閉塞の懸念がないよう、使用済燃料ピット出口配管取出口にサイフォンブレイカの内径（ \square ）よりも小さいスクリーン穴径（ \square ）のストレーナを設置する設計とする。

なお、使用済燃料ピットにおいては、通常時及び地震発生時、巡視点検により水面の清浄度及び異物の混入がないこと等を確認することから、サイフォンブレイカが異物により閉塞するおそれはない。

(5) 落下物干渉による破損

使用済燃料ピットAエリアのサイフォンブレイカは、大部分を使用済燃料ピット躯体コンクリートに埋設し、使用済燃料ピット内面からの突き出し部を短く（約 \square ）し、落下物がサイフォンブレイカに干渉しにくい設計とする。万一落下物がサイフォンブレイカに干渉し変形が生じたとしても、剛性を有したSUS304TP製の配管とすることで、完全な閉塞が発生しにくい設計とする。

使用済燃料ピットBエリアのサイフォンブレイカ（3箇所設置）は、先端部分を使用済燃料ピット躯体コンクリートにサポートを介して固定するとともに、サポートから使用済燃料ピットへの突き出し部を短く（約 \square ）し、落下物がサイフォンブレイカに干渉しにくい設計とする。万一落下物がサイフォンブレイカに干渉し変形が生じたとしても、剛性を有したSUS304TP製の

配管とすることで、完全な閉塞が発生しにくい設計とする。

資料 1.3 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T4-添13-1
2. 基本方針	T4-添13-2
3. 評価	T4-添13-3
3.1 評価方針	T4-添13-3
3.2 評価対象ポンプの選定	T4-添13-3

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第32条第3項及び第54条第1項第1号並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」により、原子炉冷却系統施設の「非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備」のうち格納容器再循環サンプ（以下「再循環サンプ」という。）を除くタンク等を水源として炉心に注水するためのポンプについても想定される最も小さい有効吸込水頭（以下「有効NPSH」という。）において、正常に機能することを説明するものである。

また、有効NPSH以外の温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して有効に機能を発揮することについては、資料4「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す。

なお、設計基準事故対処設備に関しては、技術基準規則の要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。

2. 基本方針

(1) 再循環サンプを除くタンク等を水源とするポンプの有効 NPSH

重大事故等時において、原子炉冷却系統施設のうち「非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備」として燃料取替用水タンク、復水タンク、ほう酸タンク、仮設組立式水槽又は海を水源として炉心へ注水するためのポンプは、各水源タンク等の圧力、水位及び温度により想定される最も小さい有効 NPSH において、正常に機能する設計とする。

また、海から復水タンク等へ送水するために設置する送水車の水中ポンプには、ポンプ吸込口や可搬型ホースを閉塞させる可能性のある異物（例：くらげ等の海洋生物、枝等の漂流物）流入を防止するためのストレーナを設置する設計とする。

3. 評価

3.1 評価方針

(1) 再循環サンプを除くタンク等を水源とするポンプの評価方針

重大事故等時において、燃料取替用水タンク、復水タンク、ほう酸タンク、仮設組立式水槽又は海を水源とするポンプは、燃料取替用水タンク、復水タンク、ほう酸タンク、仮設組立式水槽又は海の圧力、水位、温度及び配管圧損により想定される最も小さい有効NPSHが必要有効吸込水頭（以下「必要NPSH」という。）を上回ることを評価する。

これらのポンプについては、以下により異物の影響については考慮不要とする。

- ・海から復水タンク等への送水のために設置する送水車の水中ポンプには、ポンプ吸込口や可搬型ホースを閉塞させる可能性のある異物（例：くらげ等の海洋生物、枝等の漂流物）流入を防止するためのストレーナを設置する設計とする。
- ・万一、取水元である送水車の水中ポンプの吸込口のストレーナが詰まった場合は、送水車の水中ポンプの起動停止によるストレーナ閉塞の回復及びホース吊り上げによるストレーナ清掃が短時間で可能であり、ストレーナ閉塞時の対応については保安規定に定める。

3.2 評価対象ポンプの選定

重大事故等時の対応において、原子炉冷却系統施設のうち「非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備」として炉心に注水するために使用するポンプを以下に示す。

- ・送水車^(注1)

(注1) 原子炉格納施設のうち「圧力低減設備その他の安全設備」と兼用するポンプを示す。

送水車の付属品である水中ポンプは、空気を吸い込まない水位以上に沈めて流体を押し上げながら運転するポンプであり、必要 NPSH に代わる条件として運転必要最低水位^(注2)を確保するように設置することで、キャビテーションを防止する設計であることから、送水車の付属品である水中ポンプは評価対象外とする。

また、送水車は送水車の付属品である水中ポンプにより、送水車の必要 NPSH を上回る押込水頭が送水車の吸込側にかかるように設計されており、送水車の有効 NPSH は十分確保されることから、送水車は評価対象外とする。

(注2) 水中ポンプ内に空気を吸い込まず、ポンプが正常に機能するための最低吸込高さ。

資料 1 4 原子炉格納施設的设计条件に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T4-添14-1
2. 基本方針	T4-添14-1
2.1 重大事故等時における基本方針	T4-添14-1
3. 設計条件	T4-添14-1
3.1 原子炉格納容器の重大事故等時における設計条件	T4-添14-1
3.1.1 重大事故等時の評価温度、評価圧力	T4-添14-1
3.1.2 重大事故等時における原子炉下部キャビティの蓄水機能	T4-添14-2
3.1.3 重大事故等時における原子炉格納容器冷却機能	T4-添14-2
3.1.4 重大事故等時における水素濃度低減機能	T4-添14-2
3.1.5 重大事故等時における代替格納容器スプレイ機能	T4-添14-2
3.1.6 重大事故等時におけるアニュラス内水素濃度低減機能	T4-添14-3
3.1.7 重大事故等時における原子炉格納容器外面への放水設備等	T4-添14-3
4. 重大事故等時における原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能評価及び その他影響確認	T4-添14-3

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第64, 65及び71条並びにその「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「解釈」という。）の要求に対する適合性について説明するとともに、重大事故等時における原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能評価についても説明する。

2. 基本方針

原子炉格納施設は、1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障の際に漏えいする放射性物質が公衆に放射線障害を及ぼすおそれがない設計とする。

2.1 重大事故等時における基本方針

重大事故等時における基本方針については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3-6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」に従う。

3. 設計条件

原子炉格納容器の設計条件として、重大事故等時における設計条件について説明する。

3.1 原子炉格納容器の重大事故等時における設計条件

重大事故等時については、原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能の確認を行うために、原子炉格納容器の評価温度、評価圧力を設定し、構造健全性評価又は機能維持評価を行い、その環境下での原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能が損なわれることがないことを確認する。

また、原子炉下部キャビティの蓄水機能、原子炉格納容器冷却機能、水素濃度低減機能、代替格納容器スプレイ機能、アニュラス内水素濃度低減機能及び原子炉格納容器外への放射性物質拡散抑制機能のために、重大事故等時において使用する設備の設計について以下に示す。

3.1.1 重大事故等時の評価温度、評価圧力

重大事故等時の評価温度、評価圧力については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3-6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」に従う。

3.1.2 重大事故等時における原子炉下部キャビティの蓄水機能

重大事故等時における原子炉下部キャビティの蓄水機能については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3.6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」から変更はない。

3.1.3 重大事故等時における原子炉格納容器冷却機能

重大事故等時における原子炉格納容器冷却機能については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3.6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」から変更はない。

3.1.4 重大事故等時における水素濃度低減機能

重大事故等時における水素濃度低減機能については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3.6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」から変更はない。

3.1.5 重大事故等時における代替格納容器スプレイ機能

重大事故等時において、格納容器スプレイポンプが使用できず、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、及び炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低減させる。そのために、燃料取替用水タンク又は燃料取替用水タンク補給用移送ポンプを使用した復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプ及び送水車により海水を補給した仮設組立式水槽を水源とする可搬式代替低圧注水ポンプにて、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内に代替スプレイできる設計とする。

また、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器の下部熔融炉心を冷却する。そのために、燃料取替用水タンク又は燃料取替用水タンク補給用移送ポンプを使用した復水タンクを水源とする恒設代替低圧注水ポンプにて、格納容器スプレイ系統を介して、原子炉格納容器内に代替スプレイできる設計とする。

恒設代替低圧注水ポンプは格納容器過圧破損事象や、格納容器過温破損事象などにおいて、燃料取替用水タンク及び復水タンクから、ほう酸水、純水、淡水又は海水を原子炉格納容器内にスプレイし、原子炉格納容器内の圧力、温度を低下させることができる設計とする。

恒設代替低圧注水ポンプは、全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した

場合に、代替電源設備である空冷式非常用発電装置から給電できる設計とする。

可搬式代替低圧注水ポンプは格納容器過圧破損事象や、格納容器過温破損事象などにおいて、送水車により海水を補給した仮設組立式水槽から、海水を原子炉格納容器内にスプレイし、原子炉格納容器内の圧力、温度を低下させることができる設計とする。

可搬式代替低圧注水ポンプは、電源車（可搬式代替低圧注水ポンプ用）から給電できる設計とする。

3.1.6 重大事故等時におけるアニュラス内水素濃度低減機能

重大事故等時におけるアニュラス内水素濃度低減機能については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3-6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」から変更はない。

3.1.7 重大事故等時における原子炉格納容器外面への放水設備等

重大事故等時における原子炉格納容器外面への放水設備等については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3-6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」から変更はない。

4. 重大事故等時における原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能評価及びその他影響確認

重大事故等時の評価温度、評価圧力に対して原子炉格納容器の構造健全性及び機能維持について並びに経年劣化による影響や重大事故等時の環境が負荷された後の耐震性の影響等については、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付資料3-6「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」にて問題ないことを確認している。

資料 1 5 圧力低減設備その他の安全設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書

目 次

	頁
1. 概要	T4-添15-1
2. 基本方針	T4-添15-2
3. 評価	T4-添15-3
3.1 評価方針	T4-添15-3
3.2 評価対象ポンプの選定	T4-添15-4

1. 概要

本資料は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「技術基準規則」という。）」第44条第1項第5号及び第54条第1項第1号並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」により、原子炉格納施設の「圧力低減設備その他の安全設備」のうち格納容器再循環サンプ（以下「再循環サンプ」という。）を除くタンク等を水源として原子炉格納容器内にスプレイ注水するためのポンプについても想定される最も小さい有効吸込水頭（以下「有効 NPSH」という。）において、正常に機能することを説明するものである。

また、有効 NPSH 以外の温度、放射線、荷重その他使用条件に対して有効に機能を発揮することについては、資料 4「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す。

2. 基本方針

重大事故等時において、原子炉格納施設のうち「圧力低減設備その他の安全設備」として燃料取替用水タンク、復水タンク、仮設組立式水槽又は海を水源として原子炉格納容器内にスプレイ注水するためのポンプは、各水源タンク等の圧力、水位及び温度により想定される最も小さい有効NPSHにおいて、正常に機能する設計とする。

また、海から復水タンク等への送水のために設置する送水車の水中ポンプには、ポンプ吸込口や可搬型ホースを閉塞させる可能性のある異物（例：くらげ等の海洋生物、枝等の漂流物）流入を防止するためのストレーナを設置する設計とする。

3. 評価

3.1 評価方針

重大事故等時において、燃料取替用水タンク、復水タンク、仮設組立式水槽又は海を水源とするポンプは、燃料取替用水タンク、復水タンク、仮設組立式水槽又は海の圧力、水位、温度及び配管圧損により想定される最も小さい有効NPSHが必要有効吸込水頭（以下「必要NPSH」という。）を上回ることを評価する。

これらのポンプについては、以下により異物の影響については考慮不要とする。

- ・海から復水タンク等への送水のために設置する送水車の水中ポンプには、ポンプ吸込口や可搬型ホースを閉塞させる可能性のある異物（例：くらげ等の海洋生物、枝等の漂流物）流入を防止するためのストレーナを設置する設計とする。
- ・万一、取水元である送水車の水中ポンプの吸込口のストレーナが詰まった場合は、送水車の水中ポンプの起動停止によるストレーナ閉塞の回復及びホース吊り上げによるストレーナ清掃が短時間で可能であり、ストレーナ閉塞時の対応については保安規定に定める。

3.2 評価対象ポンプの選定

重大事故等時の対応において、原子炉格納施設のうち「圧力低減設備その他の安全設備」として格納容器内にスプレイ注水するために使用するポンプを以下に示す。

- ・送水車^(注1)

(注1) 原子炉冷却系統施設のうち「非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備」と兼用するポンプを示す。

送水車の付属品である水中ポンプは、空気を吸い込まない水位以上に沈めて流体を押し上げながら運転するポンプであり、必要 NPSH に代わる条件として運転必要最低水位^(注2)を確保するように設置することで、キャビテーションを防止する設計であることから、送水車の付属品である水中ポンプは評価対象外とする。

また、送水車は送水車の付属品である水中ポンプにより、送水車の必要 NPSH を上回る押込水頭が送水車の吸込側にかかるように設計されており、送水車の有効 NPSH は十分確保されることから、送水車は評価対象外とする。

(注2) 水中ポンプ内に空気を吸い込まず、ポンプが正常に機能するための最低吸込高さ

(2) 添付図面

目 次

<核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設>

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (1/8)
【第1-1-1図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (2/8)
【第1-1-2図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (3/8)
【第1-1-3図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (4/8)
【第1-1-4図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (5/8)
【第1-1-5図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (6/8)
【第1-1-6図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (7/8)
【第1-1-7図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) (8/8)
【第1-1-8図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面
放水砲（3号機設備、1・2・3・4号機共用）

【※「放水砲（3号機設備、1・2・3・4号機共用）」は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付図面第2-1-8図「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設に係る機器の配置を明示した図面(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)(7/7)」による。】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)(1/4)(設計基準対象施設)

【第1-2-1図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)(2/4)(重大事故等対処設備)

【第1-2-2図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)(3/4)(設計基準対象施設)

【第1-2-3図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の系統図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)(4/4)(重大事故等対処設備)

【第1-2-4図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)

可搬式代替低圧注水ポンプ

【第1-3-1図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)

消防ポンプ

【第1-3-2図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)

消防ポンプ

【第1-3-3図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)

消防ポンプ

【第1-3-4図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)

送水車

【第1-3-5図】

- ・【第1-3-5図】の補足

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)

仮設組立式水槽

【第1-3-6図】

<原子炉冷却系統施設>

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備)(1/4)

【第2-1-1図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備)(2/4)

【第2-1-2図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備) (3/4)
【第2-1-3図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備) (4/4)
【第2-1-4図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(蒸気タービンの附属設備) (1/4)
【第2-1-5図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(蒸気タービンの附属設備) (2/4)
【第2-1-6図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(蒸気タービンの附属設備) (3/4)
【第2-1-7図】

- ・原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面
(蒸気タービンの附属設備) (4/4)
【第2-1-8図】

- ・原子炉冷却系統施設の系統図
(非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備) (1/4) (設計基準対象施設)
【第2-2-1図】

- ・原子炉冷却系統施設の系統図
(非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備) (2/4) (重大事故等対処設備)
【第2-2-2図】

- ・原子炉冷却系統施設の系統図
 (非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備) (3/4) (設計基準対象施設)
 【第2-2-3図】
- ・原子炉冷却系統施設の系統図
 (非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備) (4/4) (重大事故等対処設備)
 【第2-2-4図】
- ・原子炉冷却系統施設の系統図
 (蒸気タービンの附属設備) (1/4) (設計基準対象施設)
 【第2-2-5図】
- ・原子炉冷却系統施設の系統図
 (蒸気タービンの附属設備) (2/4) (重大事故等対処設備)
 【第2-2-6図】
- ・原子炉冷却系統施設の系統図
 (蒸気タービンの附属設備) (3/4) (設計基準対象施設)
 【第2-2-7図】
- ・原子炉冷却系統施設の系統図
 (蒸気タービンの附属設備) (4/4) (重大事故等対処設備)
 【第2-2-8図】
- ・原子炉冷却系統施設の構造図
 (非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備)
 可搬式代替低圧注水ポンプ
 【第2-3-1図】
- ・原子炉冷却系統施設の構造図
 (非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備)
 仮設組立式水槽
 【第2-3-2図】

<原子炉格納施設>

- ・原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(1/5)
【第3-1-1図】

- ・原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(2/5)
【第3-1-2図】

- ・原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(3/5)
【第3-1-3図】

- ・原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(4/5)
【第3-1-4図】

- ・原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(5/5)
【第3-1-5図】

- ・原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面
放水砲(3号機設備、1・2・3・4号機共用)
【※「放水砲(3号機設備、1・2・3・4号機共用)」は、平成27年10月9日付け原規規発第1510091号にて認可された工事計画の添付図面第6-1-9図「原子炉格納施設に係る機器の配置を明示した図面(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(2/4)」による。】

- ・原子炉格納施設の系統図
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(1/4)(設計基準対象施設)
【第3-2-1図】

- ・原子炉格納施設の系統図
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(2/4)(重大事故等対処設備)
【第3-2-2図】

- ・原子炉格納施設の系統図
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(3/4)(設計基準対象施設)
【第3-2-3図】
- ・原子炉格納施設の系統図
(圧力低減設備その他の安全設備(格納容器安全設備))(4/4)(重大事故等対処設備)
【第3-2-4図】

<非常用電源設備>

- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)に係る機器の配置を明示した図面
(非常用発電装置)
屋外
【第4-1-1図】
- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(1/8)(設計基準対象施設)
【第4-2-1図】
- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(2/8)(重大事故等対処設備)
【第4-2-2図】
- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(3/8)(設計基準対象施設)
【第4-2-3図】
- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(4/8)(重大事故等対処設備)
【第4-2-4図】
- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(5/8)(重大事故等対処設備)
【第4-2-5図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(6/8)(重大事故等対処設備)

【第4-2-6図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(7/8)(設計基準対象施設)

【第4-2-7図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の燃料系統図
(非常用発電装置(燃料設備))(8/8)(重大事故等対処設備)

【第4-2-8図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の構造図
(非常用発電装置)

燃料油貯油そう

【第4-3-1図】

<補機駆動用燃料設備>

- ・その他発電用原子炉の附属施設(補機駆動用燃料設備)に係る機器の配置を明示した図面
(燃料設備)(1/2)

屋外

【第5-1-1図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設(補機駆動用燃料設備)に係る機器の配置を明示した図面
(燃料設備)(2/2)

屋外

【第5-1-2図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設(補機駆動用燃料設備)の系統図(燃料設備)(1/2)
(設計基準対象施設)

【第5-2-1図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設（補機駆動用燃料設備）の系統図（燃料設備）(2/2)
（重大事故等対処設備）

【第5-2-2図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設（補機駆動用燃料設備）の構造図（燃料設備）
消防ポンプ燃料タンク

【第5-3-1図】

- ・その他発電用原子炉の附属施設（補機駆動用燃料設備）の構造図（燃料設備）
送水車燃料タンク

【第5-3-2図】

- ・【第5-3-2図】の補足

工事計画認可申請	第1-1-1図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 に係る機器の配置を明示した図面 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備) (1/8)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第1-1-2図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 に係る機器の配置を明示した図面 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備) (2/8)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請

第1-1-3図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽
冷却浄化設備) (3/8)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請

第1-1-4図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽
冷却浄化設備) (4/8)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第1-1-5図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 に係る機器の配置を明示した図面 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備) (5/8)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請

第1-1-6図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽
冷却浄化設備) (6/8)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請

第1-1-7図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
に係る機器の配置を明示した図面
(使用済燃料貯蔵槽
冷却浄化設備) (7/8)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第1-1-8図
----------	---------

高浜発電所第4号機

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 に係る機器の配置を明示した図面 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備) (8/8)

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第1-2-1図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の系統図 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備) (1/4) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請

第1-2-2図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

核燃料物質の取扱施設及び
貯蔵施設の系統図
(使用済燃料貯蔵槽
冷却浄化設備) (2/4)
(重大事故等対処設備)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第1-2-3図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の系統図 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備)(3/4) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第1-2-4図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の系統図 (使用済燃料貯蔵槽 冷却浄化設備)(4/4) (重大事故等対処設備)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請 第1-3-1図

高浜発電所第4号機

核燃料物質の取扱施設及び
貯蔵施設の構造図
(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)
可搬式代替低圧注水ポンプ

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第1-3-2図
----------	---------

高浜発電所第4号機

核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の構造図 (使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) 消防ポンプ

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第1-3-3図
----------	---------

高浜発電所第4号機

核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の構造図 (使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) 消防ポンプ

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第1-3-4図
----------	---------

高浜発電所第4号機

核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の構造図 (使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) 消防ポンプ

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第1-3-5図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
核燃料物質の取扱施設及び 貯蔵施設の構造図 (使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) 送水車	
関 西 電 力 株 式 会 社	

第1-3-5図「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図(使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備)送水車」の補足

(1) 送水車の寸法許容範囲

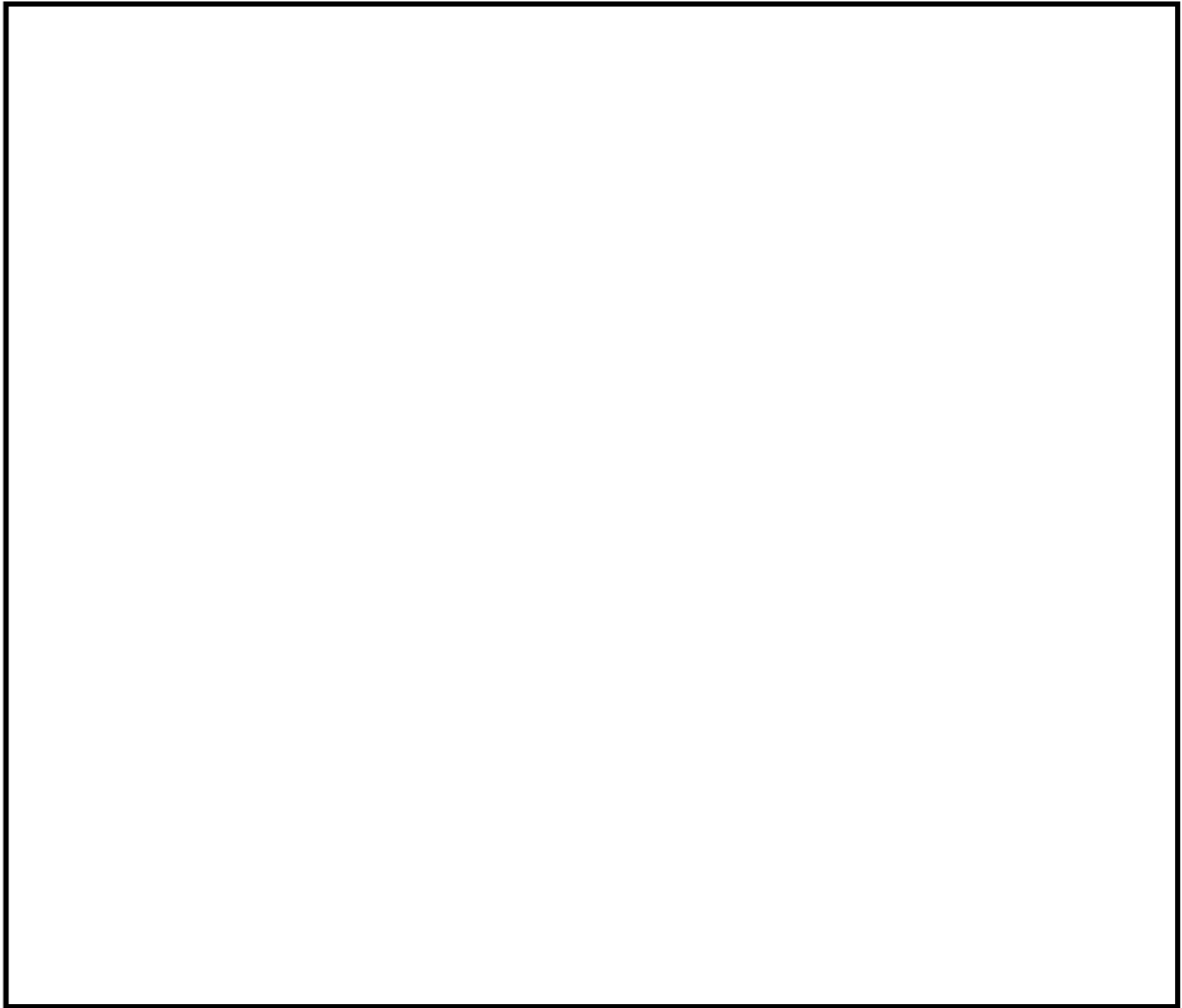
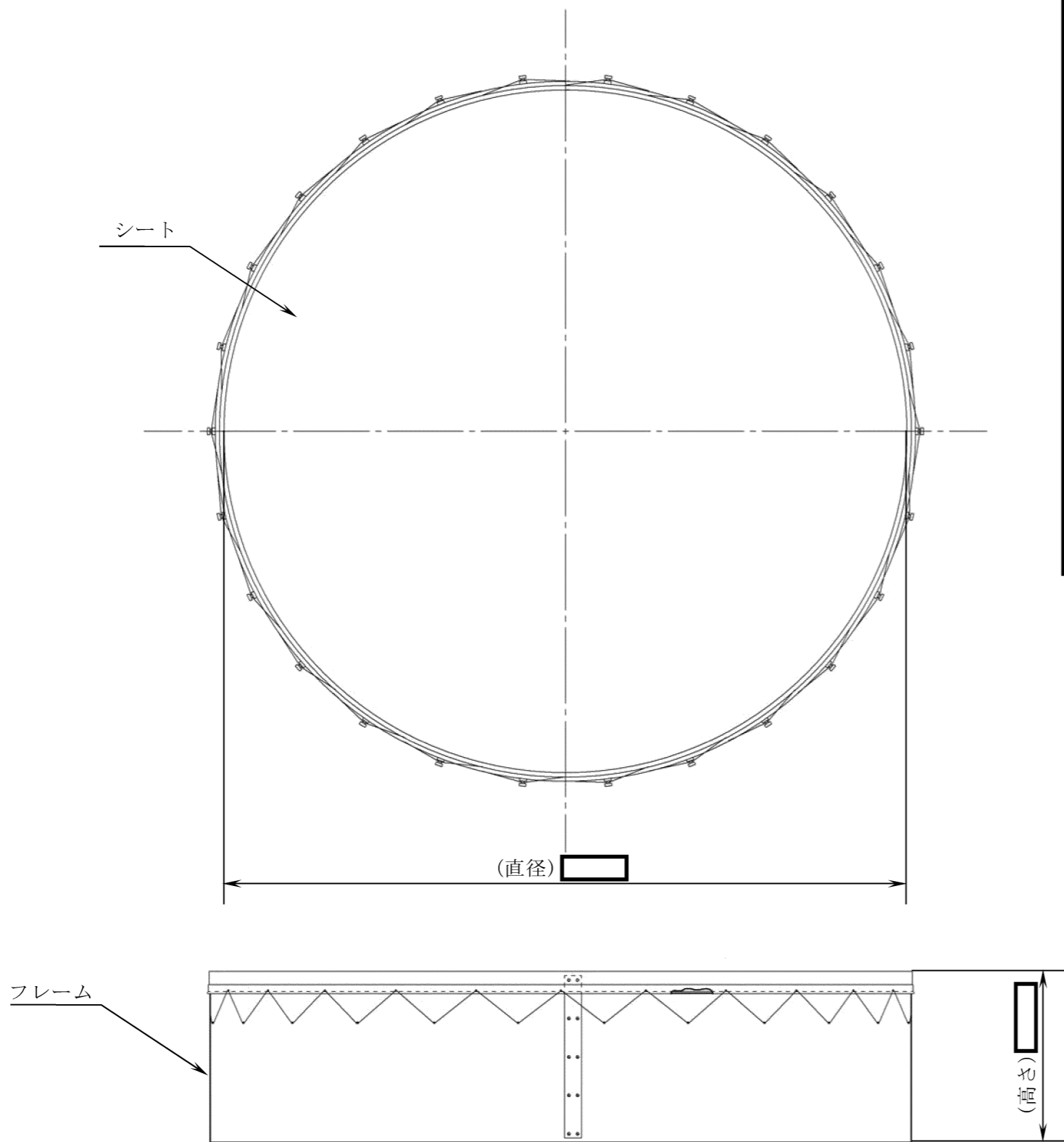
工事計画書記載の送水車に関する公称値の許容範囲は次のとおり

名 称		適用寸法(mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
送 水 車	吸込口径				第1-3-5図
	吐出口径				
	たて				
	横				
	高さ				
	車両全長				
	車両全幅				
	車両高さ				
	アウトリガ最大張出時の車両全幅				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり

名 称		許容差	根 拠
送 水 車	吸込口径	公称値 ±5mm	メーカー基準
	吐出口径	公称値 ±5mm	メーカー基準
	たて	公称値 ±5mm	メーカー基準
	横	公称値 ±5mm	メーカー基準
	高さ	公称値 ±5mm	メーカー基準
	車両全長	公称値 ±20mm	メーカー基準
	車両全幅	公称値 ±5mm	メーカー基準
	車両高さ	公称値 +25mm、-規定しない	メーカー基準
	アウトリガ最大張出時の車両全幅	公称値 +80mm、-40mm	製造誤差、横インナーボックスロックピンのガタ、縦インナーボックス嵌合部のガタ



※ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備及び原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）と兼用）であり、本工事計画で原子炉冷却系統施設のうち非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備（格納容器安全設備）と兼用）とする。

(単位 : mm)

工事計画認可申請	第1-3-6図
高浜発電所第4号機	
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造図 (使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備) 仮設組立式水槽	
関西電力株式会社	

工事計画認可申請

第2-1-1図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設に係る機器の
配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備
その他原子炉注水設備)(1/4)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請

第2-1-2図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設に係る機器の
配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備
その他原子炉注水設備) (2/4)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請

第2-1-3図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設に係る機器の
配置を明示した図面
(非常用炉心冷却設備
その他原子炉注水設備)(3/4)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第2-1-4図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉冷却系統施設に係る機器の 配置を明示した図面 (非常用炉心冷却設備 その他原子炉注水設備)(4/4)
--

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第2-1-5図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設に係る機器の 配置を明示した図面 (蒸気タービンの附属設備) (1/4)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第2-1-6図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設に係る機器の 配置を明示した図面 (蒸気タービンの附属設備) (2/4)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第2-1-7図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設に係る機器の 配置を明示した図面 (蒸気タービンの附属設備) (3/4)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第2-1-8図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉冷却系統施設に係る機器の 配置を明示した図面 (蒸気タービンの附属設備)(4/4)
--

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第2-2-1図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉冷却系統施設の系統図 (非常用炉心冷却設備その他 原子炉注水設備)(1/4) (設計基準対象施設)

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第2-2-2図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉冷却系統施設の系統図 (非常用炉心冷却設備その他 原子炉注水設備)(2/4) (重大事故等対処設備)
--

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第2-2-3図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
-------------------	--

原子炉冷却系統施設の系統図 (非常用炉心冷却設備その他 原子炉注水設備)(3/4) (設計基準対象施設)	
---	--

関 西 電 力 株 式 会 社	
-----------------	--

工事計画認可申請

第2-2-4図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設の系統図
(非常用炉心冷却設備その他
原子炉注水設備)(4/4)
(重大事故等対処設備)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第2-2-5図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉冷却系統施設の系統図 (蒸気タービンの附属設備)(1/4) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第2-2-6図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉冷却系統施設の系統図 (蒸気タービンの附属設備) (2/4) (重大事故等対処設備)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第2-2-7図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉冷却系統施設の系統図 (蒸気タービンの附属設備) (3/4) (設計基準対象施設)
--

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第2-2-8図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉冷却系統施設の系統図 (蒸気タービンの附属設備) (重大事故等対処設備)(4/4)
--

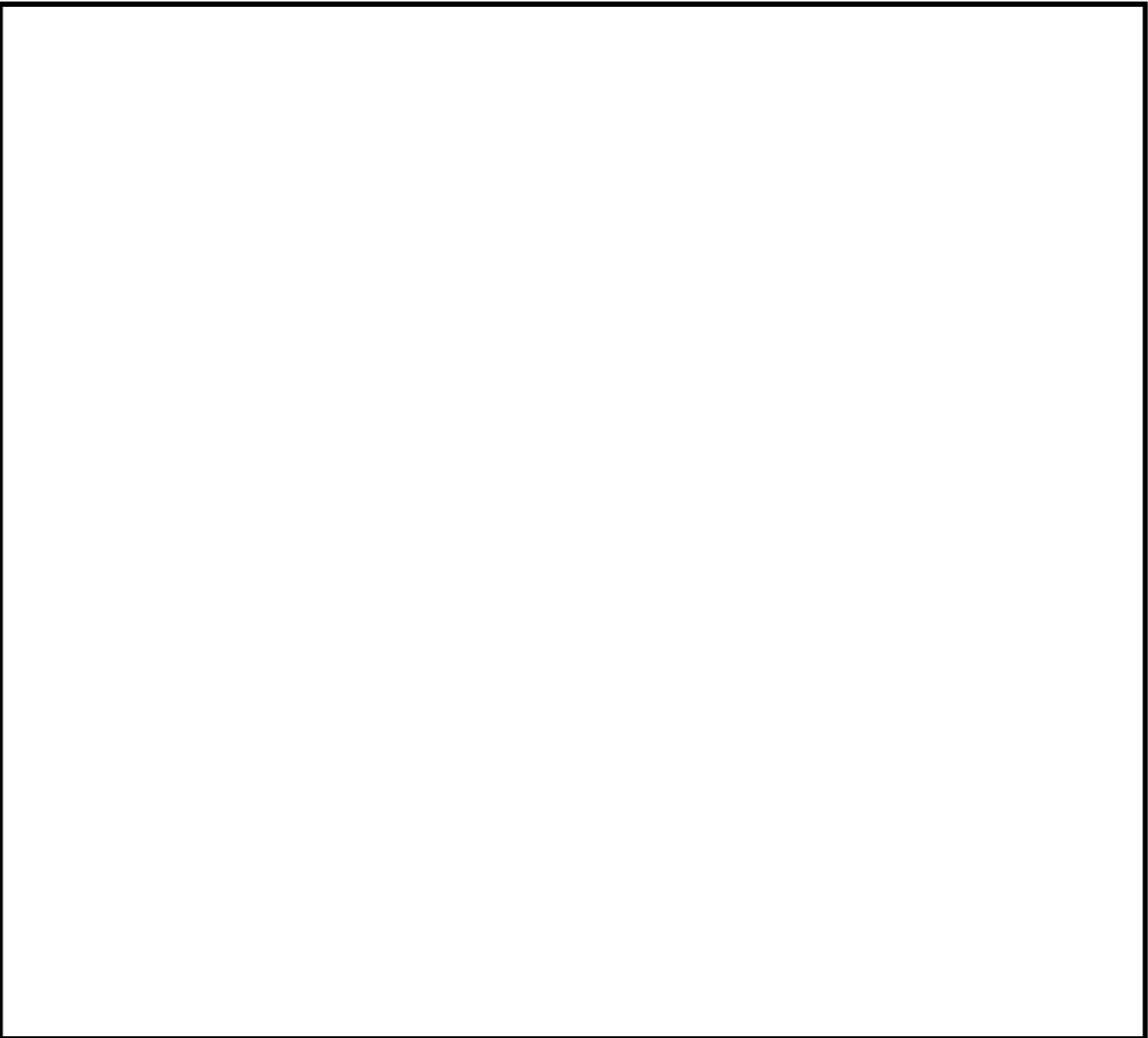
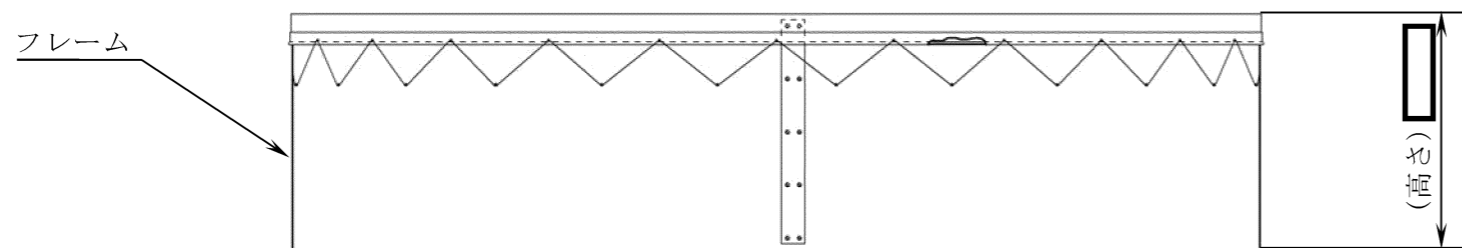
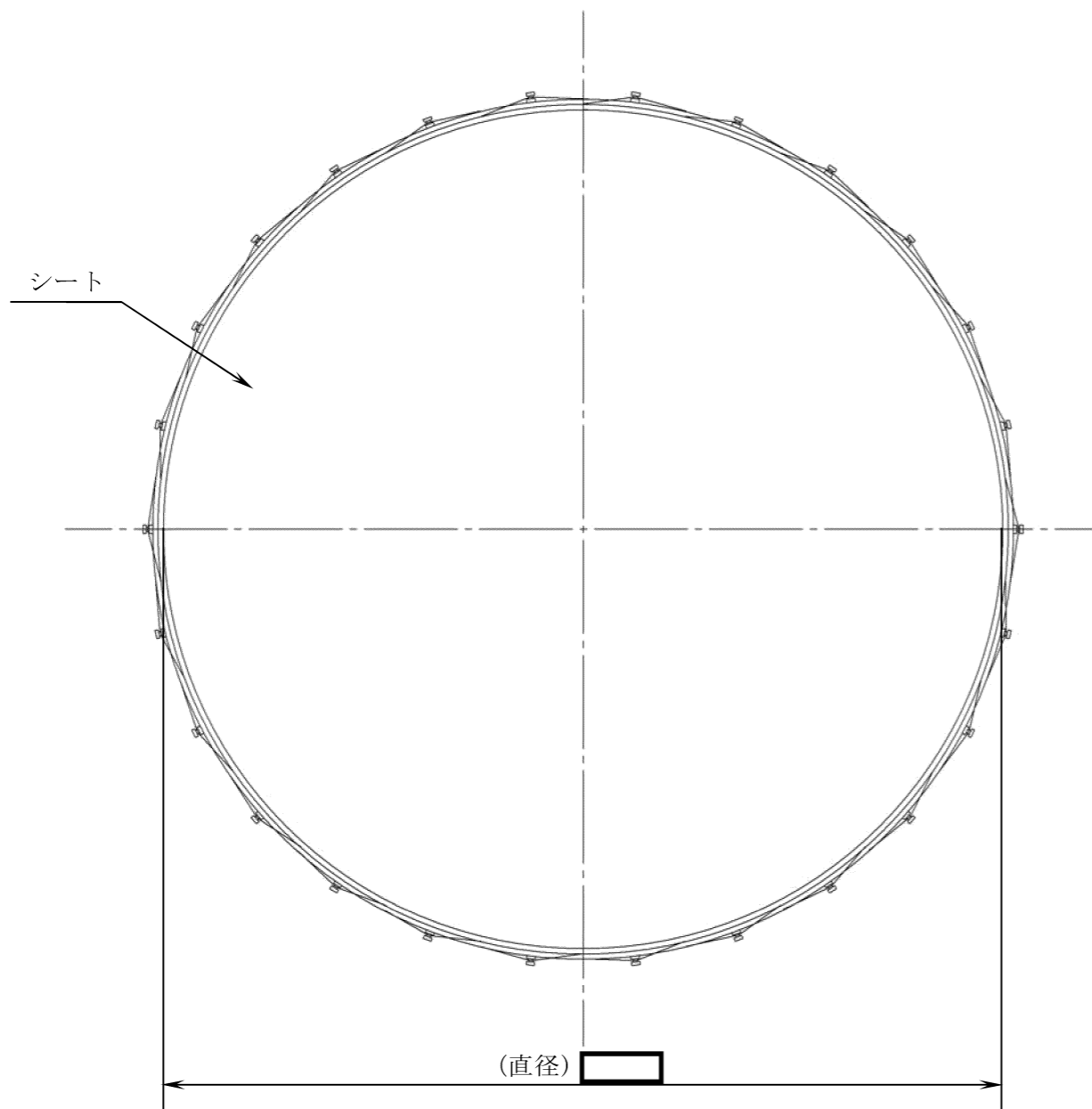
関西電力株式会社

工事計画認可申請	第2-3-1図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉冷却系統施設の構造図 (非常用炉心冷却設備 その他原子炉注水設備) 可搬式代替低圧注水ポンプ
--

関西電力株式会社



※ 既工事計画書では核燃料物質の取扱施設
及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷
却浄化設備に記載

工事計画認可申請	第2-3-2図
高浜発電所第4号機	
原子炉冷却系統施設の構造図 (非常用炉心冷却設備 その他原子炉注水設備) 仮設組立式水槽	
関西電力株式会社	

(単位: mm)

工事計画認可申請

第3-1-1図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉格納施設に係る機器の
配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備
(格納容器安全設備))(1/5)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第3-1-2図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
原子炉格納施設に係る機器の 配置を明示した図面 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(2/5)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第3-1-3図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉格納施設に係る機器の 配置を明示した図面 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(3/5)

関西電力株式会社

工事計画認可申請

第3-1-4図

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉格納施設に係る機器の
配置を明示した図面
(圧力低減設備その他の安全設備
(格納容器安全設備))(4/5)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第3-1-5図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

原子炉格納施設に係る機器の 配置を明示した図面 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(5/5)

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第3-2-1図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉格納施設の系統図 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(1/4) (設計基準対象施設)
--

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第3-2-2図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉格納施設の系統図 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(2/4) (重大事故等対処設備)

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第3-2-3図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉格納施設の系統図 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(3/4) (設計基準対象施設)
--

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第3-2-4図
----------	---------

高浜発電所第4号機

原子炉格納施設の系統図 (圧力低減設備その他の安全設備 (格納容器安全設備))(4/4) (重大事故等対処設備)

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第4-1-1図
----------	---------

高浜発電所第4号機

その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (非常用発電装置) 屋外

関西電力株式会社

工事計画認可申請	第4-2-1図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(1/8) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第4-2-2図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(2/8) (重大事故等対処設備)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第4-2-3図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(3/8) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第4-2-4図
----------	---------

高 浜 発 電 所 第 4 号 機

その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(4/8) (重大事故等対処設備)
--

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第4-2-5図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(5/8) (重大事故等対処設備)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第4-2-6図
----------	---------

高浜発電所第4号機

その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(6/8) (重大事故等対処設備)
--

関西電力株式会社

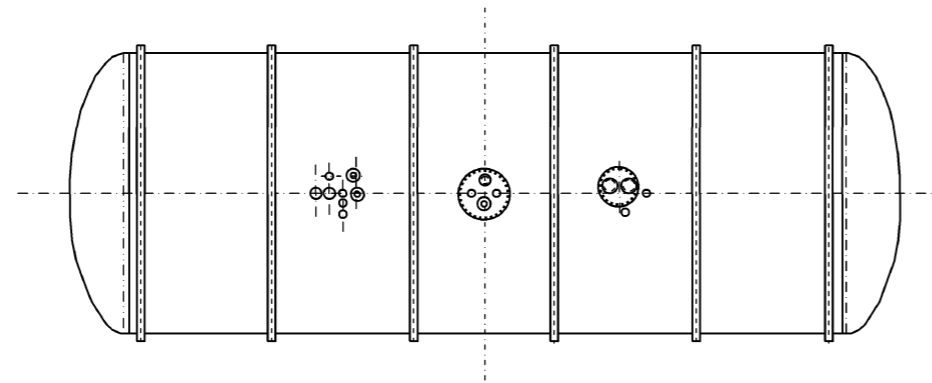
工事計画認可申請	第4-2-7図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(7/8) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第4-2-8図
----------	---------

高浜発電所第4号機

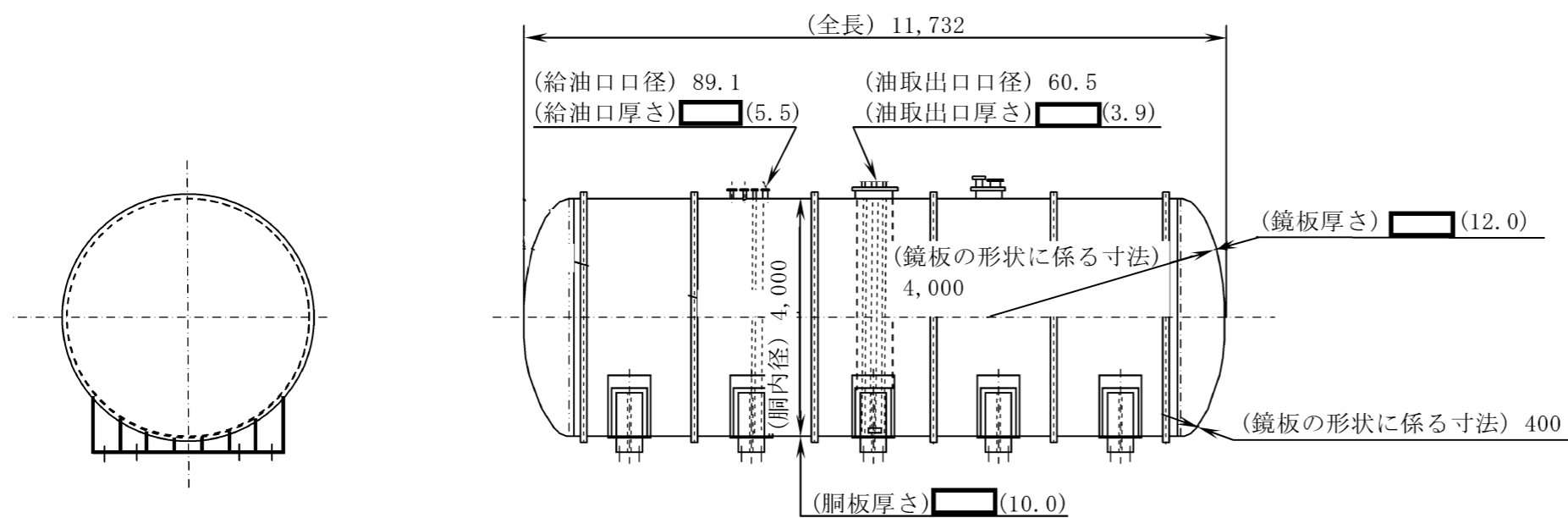
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の燃料系統図 (非常用発電装置(燃料設備))(8/8) (重大事故等対処設備)
--

関西電力株式会社



主要目表						
種類	—	横置円筒形				
容量	m ³ /個	[] 以上 (125)				
最高使用圧力	—	大気圧				
最高使用温度	℃	40				
材料	胴板	—	SS41			
	鏡板	—	SS41			
個数	—	4 (機関1台につき2)				
取付箇所	系統名 (ライン名)	—	A燃料油貯油そう ディーゼル発電 機燃料油ライン	B燃料油貯油そう ディーゼル発電 機燃料油ライン	C燃料油貯油そう ディーゼル発電 機燃料油ライン	D燃料油貯油そう ディーゼル発電 機燃料油ライン
	設置床	—	[]			
	溢水防護上の 区画番号	—				
	溢水防護上の 配慮が必要な 高さ	—				

※その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備) のうち燃料設備と兼用



※重大事故等時のみ3・4号機共用

工事計画認可申請	第4-3-1図
高浜発電所第4号機	
その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備)の構造図 (非常用発電装置) 燃料油貯油そう	
関西電力株式会社	

(単位: mm)

工事計画認可申請	第5-1-1図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (燃料設備) (1/2) 屋外	
関 西 電 力 株 式 会 社	

工事計画認可申請	第5-1-2図
----------	---------

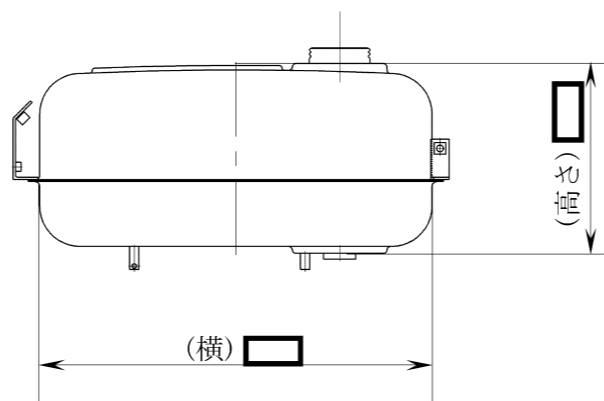
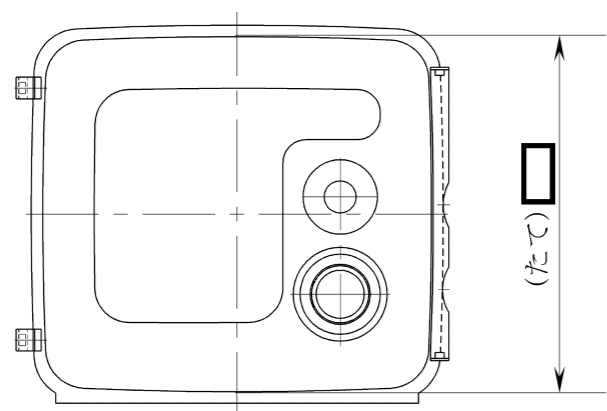
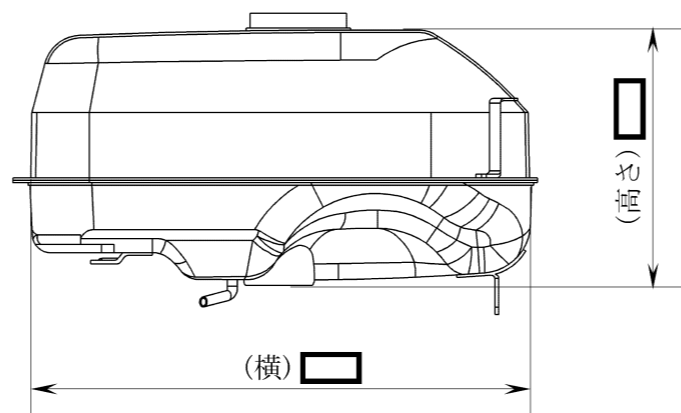
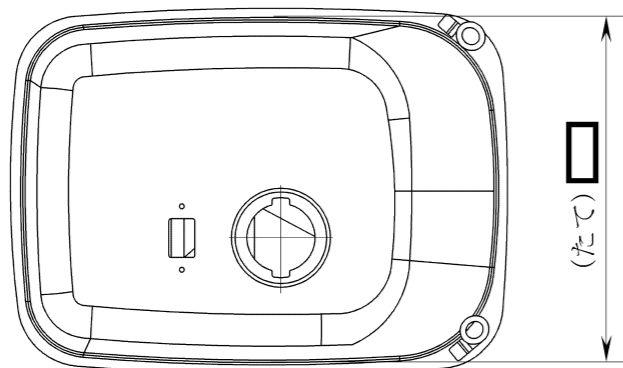
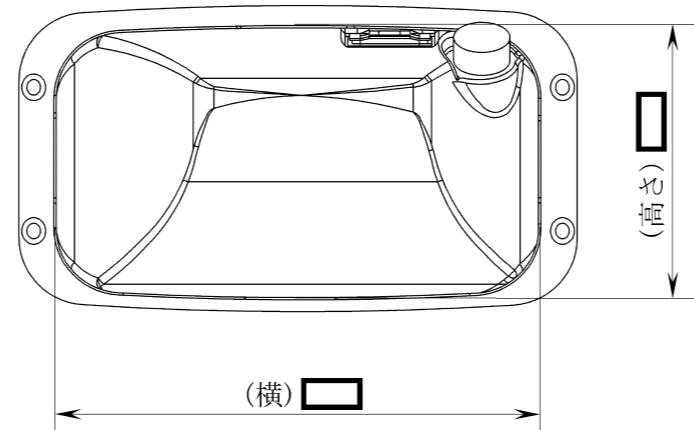
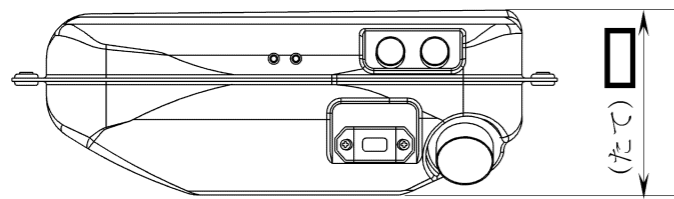
高 浜 発 電 所 第 4 号 機

その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備)に係る機器の 配置を明示した図面 (燃料設備) (2/2) 屋外
--

関 西 電 力 株 式 会 社

工事計画認可申請	第5-2-1図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備)の系統図 (燃料設備)(1/2) (設計基準対象施設)	
関 西 電 力 株 式 会 社	

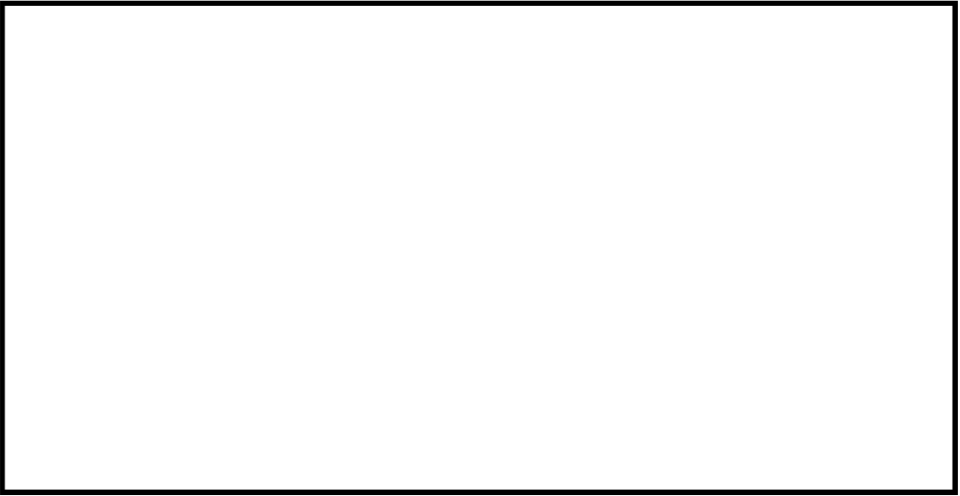
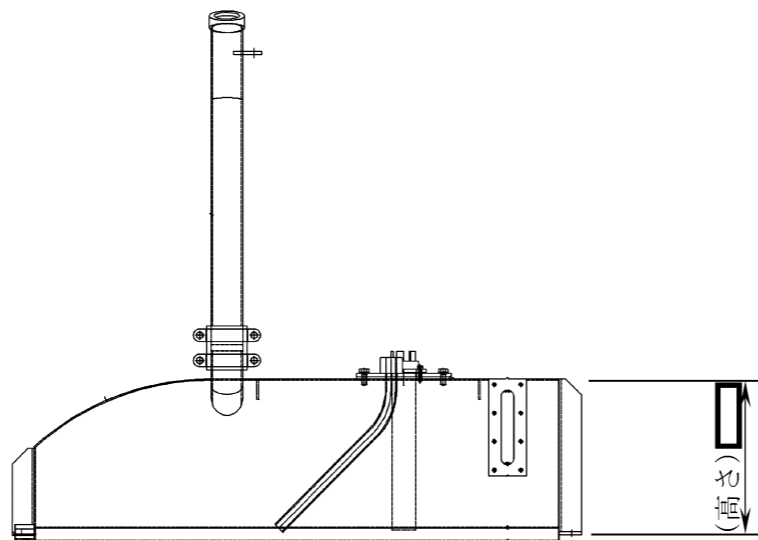
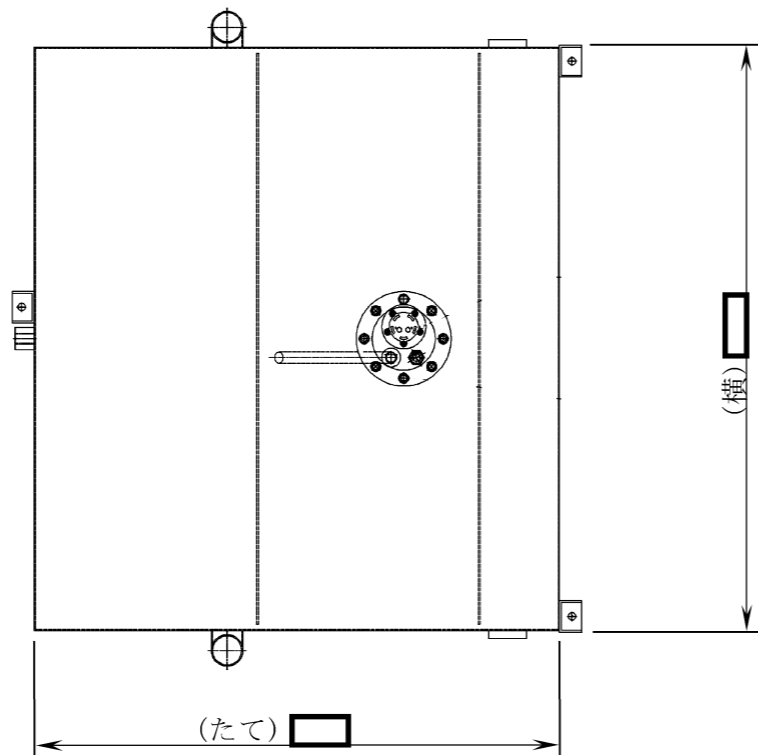
工事計画認可申請	第5-2-2図
高 浜 発 電 所 第 4 号 機	
その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備)の系統図 (燃料設備)(2/2) (重大事故等対処設備)	
関 西 電 力 株 式 会 社	



※ 本図に示す設備はすべて今回の工事により撤去する設備

(単位 : mm)

工事計画認可申請	第5-3-1図
高浜発電所第4号機	
その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備)の構造図 (燃料設備) 消防ポンプ燃料タンク	
関西電力株式会社	



工事計画認可申請	第5-3-2図
高浜発電所第4号機	
その他発電用原子炉の附属施設 (補機駆動用燃料設備)の構造図 (燃料設備) 送水車燃料タンク	
関西電力株式会社	

(単位 : mm)

第5-3-2図「その他発電用原子炉の附属施設(補機駆動用燃料設備)の構造図(燃料設備)送水車燃料タンク」の補足

(1) 送水車燃料タンクの寸法許容範囲

工事計画書記載の送水車燃料タンクに関する公称値の許容範囲は次のとおり

名 称		適用寸法 (mm)			備 考
		最大値	公称値	最小値	
送水車燃料タンク	たて				第 5-3-2 図
	横				
	高さ				

(2) 許容範囲の根拠

許容範囲の根拠となる許容差等は次のとおり

名 称		許容差	根 拠
送水車燃料タンク	たて		メーカー基準
	横		メーカー基準
	高さ		メーカー基準