

V. 添付書類

(1) 添付資料

資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

資料 2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

資料 3 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

資料 4 耐震性に関する説明書

資料 5 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書
並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書

資料 6 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書

(2) 添付図面

第 1 図 原子炉冷却系統施設の系統図
(原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置)

第 2 図 原子炉冷却系統施設の構造図
(原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置)
格納容器サンプル水位上昇率測定装置

第 3 図 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の検出器の取付箇所を
明示した図面
原子炉格納容器 (E. L. + m)

(1) 添付資料

目 次

- 資料 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書
- 資料 2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書
- 資料 3 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
- 資料 4 耐震性に関する説明書
- 資料 5 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書
並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書
- 資料 6 設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書
 - 資料 6 - 1 設計及び工事に係る品質管理の方法等
 - 資料 6 - 2 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 1 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書

目 次

頁

| | | |
|----------------------|-------|---------|
| 1. 発電用原子炉の設置の許可との整合性 | | T3-添1-1 |
|----------------------|-------|---------|

1. 発電用原子炉の設置の許可との整合性

今回の届出は、高浜発電所第3号機格納容器サンプル水位上昇率測定装置の改造にあたり、格納容器サンプル水位上昇率測定装置の設備仕様を変更するものであり、工事計画のうち「機器等の主要仕様表（以下「要目表」という。）」の記載事項である「種類」が変更となる。

格納容器サンプル水位上昇率測定装置の設備仕様については、高浜発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書（以下「原子炉設置変更許可申請書」という。）の基本方針に記載がないため、要目表の記載事項である「種類」の変更は許可に抵触するものではない。

また、工事計画のうち「基本設計方針」については、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号及び令和元年8月19日付け原規規発第19081911号にて認可された工事計画（以下「既工事計画」という。）から変更はなく、既工事計画において確認された整合性に変更はない。

資料 2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

目 次

| | 頁 |
|-------------------------------------|---------|
| 1. 概要 | T3-添2-1 |
| 2. 原子炉冷却系統施設 | T3-添2-2 |
| 2.1 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置 | T3-添2-2 |

1. 概 要

本資料は、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則別表第二に基づき、当該届出に係る設備別記載事項のうち個数の設定根拠について説明するものである。

2. 原子炉冷却系統施設

2.1 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置

| 名 称 | | 格納容器サンプ水位上昇率測定装置 | |
|---|---|------------------|---|
| 個 | 数 | - | 1 |
| 【設 定 根 拠】 | | | |
| (概 要) | | | |
| 格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、格納容器サンプに設置する差圧式水位検出器及び演算装置である。 | | | |
| 格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、設計基準対象施設として格納容器サンプの水位を検出し演算装置にて水位上昇率を測定するために設置する。 | | | |
| 1. 個数 | | | |
| 格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、格納容器サンプの水位上昇率を測定するために必要な個数として1個設置する。 | | | |

資料3 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

目 次

| | 頁 |
|------------------|---------|
| 1. 概要 | T3-添3-1 |
| 2. 基本方針 | T3-添3-1 |
| 2.1 環境条件等 | T3-添3-1 |
| 2.2 試験・検査性 | T3-添3-4 |

1. 概要

本資料は、格納容器サンプ水位上昇率測定装置について「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 14 条、第 15 条（第 1 項及び第 3 項を除く。）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、設備が使用される条件の下における健全性について説明するものである。

今回は、健全性として、格納容器サンプ水位上昇率測定装置に要求される機能を有効に発揮するための、系統設計及び構造設計に係る事項を考慮して、「安全設備に想定される事故時の環境条件（使用条件含む。）等における機器の健全性（技術基準規則第 14 条第 2 項及びその解釈）」（以下「環境条件等」という。）及び「要求される機能を達成するために必要な試験・検査性、保守点検性等（技術基準規則第 15 条第 2 項及びその解釈）」（以下「試験・検査性」という。）を説明する。

なお、「多重性、多様性、独立性に係る要求事項（技術基準規則第 14 条第 1 項及びその解釈）」については、安全設備を含めた安全機能を有する系統のうち安全機能の重要度が特に高い安全機能を有する施設（以下「安全設備を含めた重要施設」という。）に対する要求であり、格納容器サンプ水位上昇率測定装置は安全設備を含めた重要施設ではなく、多重性、多様性、独立性及び位置的分散の確保が必要な設備ではないため考慮不要である。

また、「機器相互の悪影響（技術基準規則第 15 条第 4 項、第 5 項、第 6 項及びそれらの解釈）」については、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の設置場所に変更はなく、蒸気タービン、発電機、内部発生エネルギーの高い流体を内蔵する弁及び配管並びに高速回転機器ではないこと、発電用原子炉施設間で共用及び相互に接続していないことから考慮不要である。

上記の健全性を確認することで、技術基準規則第 28 条において、格納容器サンプ水位上昇率測定装置が安全施設として使用できることを確認している。

2. 基本方針

格納容器サンプ水位上昇率測定装置が使用される条件の下における健全性について、以下のとおり「環境条件等」及び「試験・検査性」の2項目を説明する。

2.1 環境条件等

環境条件等については、技術基準規則第 14 条第 2 項に基づき、安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置が想定される環境条件において、その機能を発揮できる設計とする。

安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置の設計条件については、材料疲労、劣化等に対しても十分な余裕を持って機能維持が可能となるよう、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時に想定される圧力、温度、湿度、放射線量等各種の環境条件を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とする。安全施設の環境条件には、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時における圧力、温度、湿度、放射線のみならず、荷重、屋外の天候による影響、海水を通水する系統への影響、電磁波による影響、周辺機器等からの悪影響及び冷却材の性状（冷却材中の破損物等の異物を含む。）の影響を考慮するが、格納容器サンプ水位上昇率測定装置において、屋外の天候による影響については屋内設備であること、海水を通水する系統への影響については海水を通水しないこと、周辺機器等からの悪影響については他設備からの波及的影響を考慮する対象ではないこと、設置場所における放射線の影響については、設置場所での操作及び復旧作業が不要であること、冷却材の性状については冷却材を使用しないことから考慮不要である。

以上のことから、技術基準規則第 14 条第 2 項に基づき、格納容器サンプ水位上昇率測定装置について、以下の(1)(2)に環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、荷重並びに電磁波による影響に対する設計上の考慮を説明する。

(1) 環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響並びに荷重

安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、事故時等における環境条件を考慮した設計とする。

a. 環境圧力

原子炉格納容器内の機器については、使用時に想定される環境圧力が加わっても、機能を損なわない設計とする。

安全施設に対しては、発電用原子炉設置変更許可申請書「十、発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項」（以下「許可申請書十号」という）ロ. において評価した設計基準事故の中で、原子炉格納容器内の圧力が最も高くなる「原子炉冷却材喪失（原子炉格納容器内圧力、雰囲気等の異常な変化）」での最高圧力約 0.249MPa[gage]を包絡する圧力(原子炉格納容器最高使用圧力約 0.283MPa[gage])を設定する。

安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、通常運転状態からの逸脱を検知する計器であることから、通常運転時の原子炉格納容器内環境圧力である大気圧(0MPa[gage])にて機能を損なわない設計とする。

確認の方法としては、環境圧力を再現した試験環境下において機器が機能することを確認した実証試験等によるものとする。

耐環境圧力の確認結果として、格納容器サンプル水位上昇率測定装置は大気圧が通常の使用環境であることから、通常運転時において機能を発揮できる設計となっている。

b. 環境温度及び湿度による影響

安全施設に対しては、事故時に想定される環境温度及び湿度にて機能を損なわない設計とする。環境温度及び湿度については、設備の設置場所において想定事故時に到達する最高値とし、原子炉格納容器内の環境温度及び湿度以上の最高使用温度等を機器仕様として設定する。

原子炉格納容器内の安全施設に対しては、「許可申請書十号」ロ.において評価した設計基準事故の中で、原子炉格納容器内の温度が最も高くなる「原子炉冷却材喪失（原子炉格納容器内圧力、雰囲気等の異常な変化）」での温度約125℃を包絡する温度（原子炉格納容器最高使用温度約132℃）及び湿度100%を設定する。

安全施設としての格納容器サンプル水位上昇率測定装置は、通常運転状態からの逸脱を検知する計器であることから、通常運転時の原子炉格納容器内環境温度49℃及び湿度100%にて機能を損なわない設計とする。

環境温度に対する確認の方法としては、環境温度と機器の最高使用温度の比較によるものとする。

湿度に対する確認の方法としては、環境湿度と機器仕様の比較によるものとする。

耐環境温度の確認結果として、格納容器サンプル水位上昇率測定装置は最高使用温度95℃の条件で設計・製作されていることから、通常運転時において機能を発揮できる設計となっている。

耐環境湿度の確認結果として、格納容器サンプル水位上昇率測定装置は100%湿度で使用可能な仕様であることから、通常運転時において機能を発揮できる設計となっている。

c. 放射線による影響

放射線については、設備の設置場所において想定される事故時に到達する最大線量とし、放射線量に対して、遮蔽等の効果を考慮して、機能を損なわない材料、構造、原理等を用いる設計とする。

安全施設に対しては、設計基準事故時の空間線量の放射線影響が考えられるが、「許可申請書十号」ロ.において評価した設計基準事故の中で、原子炉格

納容器内の線量が最も高くなる「原子炉冷却材喪失」（以下、「LOCA」という。）を選定し、LOCA時の最大放射線量を包絡する線量として、1.5MGy/年以下を設定する。

第1表～第2表にこれらの放射線量評価に用いた評価条件等を示す。

安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、通常運転状態からの逸脱を検知する計器であることから、通常運転時の原子炉格納容器内環境放射線量0.1Gy/hにて機能を損なわない設計とする。

確認の方法としては、環境放射線を再現した試験環境下において機器が機能することを確認した実証試験等によるものとする。

耐放射線の確認結果として、格納容器サンプ水位上昇率測定装置は格納容器内の環境放射線下で使用可能な仕様であることから、通常運転時において機能を発揮できる設計となっている。

d. 荷重

安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、自然現象(地震)による荷重の評価を行い、荷重に対して機能を有効に発揮できる設計とする。

格納容器サンプ水位上昇率測定装置の地震荷重に対する設計については、資料4「耐震性に関する説明書」の「耐震設計の基本方針」に基づき実施する。

(2) 電磁波による影響

安全施設としての格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、事故等が発生した場合においても、電磁波によりその機能が損なわれないよう、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルを適用し電磁波の進入を防止する等の措置を講じた設計とする。

2.2 試験・検査性

試験・検査性については、技術基準規則第15条第2項に基づき、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検(試験及び検査を含む。)が可能な構造であり、かつ、そのために必要な配置、空間及びアクセス性を備えた設計とする。

これらの試験及び検査については、使用前検査、定期安全管理審査の法定検査を実施できることに加え、保全プログラムに基づく点検、日常点検の保守点検内容を考慮する。

以下に試験・検査性に対する設計上の考慮を説明する。

(1) 試験・検査性

格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、その健全性及び能力を確認するために、

発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）が可能な構造であり、かつ、そのために必要な配置、空間及びアクセス性を備えた設計とする。

また、格納容器サンプ水位上昇率測定装置は、使用前検査、定期安全管理審査及び技術基準規則に定められた試験及び検査ができるように具体的に以下に示す試験・検査が実施可能な設計とする。

- ・特性又は機能・性能検査が可能なように、校正ができる設計とする。
- ・特性検査が可能なように、設定値確認ができる設計とする。
- ・機能・性能検査が可能なよう、ロジック回路動作確認ができる設計とする。

第1表 放射線の環境条件設定方法
(設計基準事故時)

| 対象区画 | 環境条件設定方法 | | | 環境条件 |
|----------|--|--|---|------------------|
| | 想定する事象 | 線源等 | 線量評価 | |
| 原子炉格納容器内 | 原子炉格納容器内で発生する事象として、原子炉格納容器内に放出される放射性物質の量が多くなることから、原子炉格納容器内の線量が最も高くなる「原子炉冷却材喪失」を想定する。 | 原子炉設置変更許可申請書 添付書類十「4.2.1 原子炉冷却材喪失」時に原子炉格納容器内に放出される放射性物質の線源強度（第2表）を用いる。 | 原子炉格納容器自由体積を保存し区画内に線源が均一に分布するとして線量を評価した結果、約0.4MGy/年となるため、環境条件は ≤ 1.5 MGy/年と設定する。 | ≤ 1.5 MGy/年 |

第2表 「原子炉冷却材喪失」時の原子炉格納容器内線源強度

| 代表エネルギー (MeV/dis) | 積算線源強度 (MeV/1年間) |
|----------------------|---------------------|
| 0.4 | 7.3E+23 |
| 0.8 | 1.6E+24 |
| 1.3 | 1.5E+23 |
| 1.7 | 2.1E+23 |
| 2.5 | 1.3E+23 |

資料 4 耐震性に関する説明書

目 次

| | 頁 |
|---------------------------|---------|
| 1. 概要 | T3-添4-1 |
| 2. 耐震設計の基本方針 | T3-添4-1 |
| 2.1 基本方針 | T3-添4-1 |
| 2.2 適用規格 | T3-添4-1 |
| 3. 設計基準対象施設の耐震重要度分類 | T3 添4 1 |
| 4. 設計用地震力 | T3-添4-1 |
| 4.1 静的地震力の算定法 | T3-添4-1 |
| 4.2 設計用地震力 | T3-添4-1 |
| 5. 機能維持の基本方針 | T3-添4-1 |

1. 概要

本資料は、格納容器サンプ水位上昇率測定装置が「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5条（地震による損傷の防止）に適合するための耐震設計の基本方針を説明するものである。

2. 耐震設計の基本方針

2.1 基本方針

発電用原子炉施設の耐震設計は、設計基準対象施設については地震により安全機能が損なわれるおそれがないことを目的とし、「技術基準規則」に適合するように設計する。

格納容器サンプ水位上昇率測定装置に関する耐震設計の基本方針は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」から変更はない。

2.2 適用規格

適用する規格は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」の2.2項によるものとする。

3. 設計基準対象施設の耐震重要度分類

設計基準対象施設の耐震重要度分類の基本方針については、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画の資料13-4「重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」によるものとする。

4. 設計用地震力

4.1 静的地震力の算定法

耐震設計に用いる静的地震力の算定は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画の資料13-1「耐震設計の基本方針」によるものとする。

4.2 設計用地震力

「4.1 地震力の算定法」に基づく設計用地震力は、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画の13-9「機能維持の基本方針」に従い算定するものとする。

5. 機能維持の基本方針

機能維持の基本方針については、平成27年8月4日付け原規規発第1508041号にて認可された工事計画の資料13-9「機能維持の基本方針」によるものとする。

資料 5 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書
並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書

目 次

| | 頁 |
|--|----------|
| 1. 概要 | T3-添5-1 |
| 2. 基本方針 | T3-添5-1 |
| 3. 漏えいを監視する装置の構成 | T3-添5-4 |
| 3.1 凝縮液量測定装置 | T3-添5-5 |
| 3.2 格納容器サンプル水位上昇率測定装置 | T3 添5 6 |
| 3.3 漏えい検出時間 | T3-添5-7 |
| 3.3.1 検出時間の評価方法 | T3-添5-7 |
| 3.3.2 漏えい水が蒸気になる割合 | T3-添5-8 |
| 3.3.3 記号の定義 | T3-添5-9 |
| 3.3.4 検出時間の算出 | T3-添5-12 |
| 3.3.5 検出時間 | T3-添5-18 |
| 4. 漏えいを監視する装置の計測範囲及び警報動作範囲 | T3-添5-22 |
| 4.1 凝縮液量測定装置の計測範囲及び警報動作範囲 | T3-添5-22 |
| 4.2 格納容器サンプル水位上昇率測定装置の計測範囲及び警報動作範囲 | T3-添5-23 |

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 28 条及びその「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）」に基づく、原子炉冷却材圧力バウンダリに属する配管（以下「RCPB配管」という）から 1 次冷却材の漏えいが生じた場合に、漏えいを確実に、かつ速やかに検出する監視装置の構成並びに計測範囲及び警報動作範囲について説明するものである。また、これらの監視装置は、RCPB配管の破断前漏えいを監視する観点で使用する。

なお、今回の届出においては、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の設備仕様を変更するものであり、工事計画の内「機器等の主要仕様表」の記載事項である「種類」が浮力式水位検出器から差圧式水位検出器へ変更となる。

本資料では、上記に示す設備仕様の変更後においても、変更前と同様に 1 次冷却材の漏えいを監視できる設計であることを説明する。

2. 基本方針

RCPB配管からの 1 次系冷却材の漏えいの検出装置として、原子炉格納容器内への漏えいに対しては、格納容器サンプ水位計、凝縮液量測定装置、格納容器サンプ水位上昇率測定装置、放射線管理施設の格納容器ガスモニタ及び格納容器じんあいモニタを設置する設計とする。そのうち、漏えい位置を特定できない原子炉格納容器内への漏えいに対しては、凝縮液量測定装置及び格納容器サンプ水位上昇率測定装置により、 以内に ^{※1}及び ^{※2}の漏えい量を検出する能力を有した設計とするとともに、中央制御室に警報を発信する設計とする。

1 次冷却材は高温高压であり、RCPB配管からの漏えいは蒸気と液体(水)に分離され、原子炉格納容器内へ漏えいする。

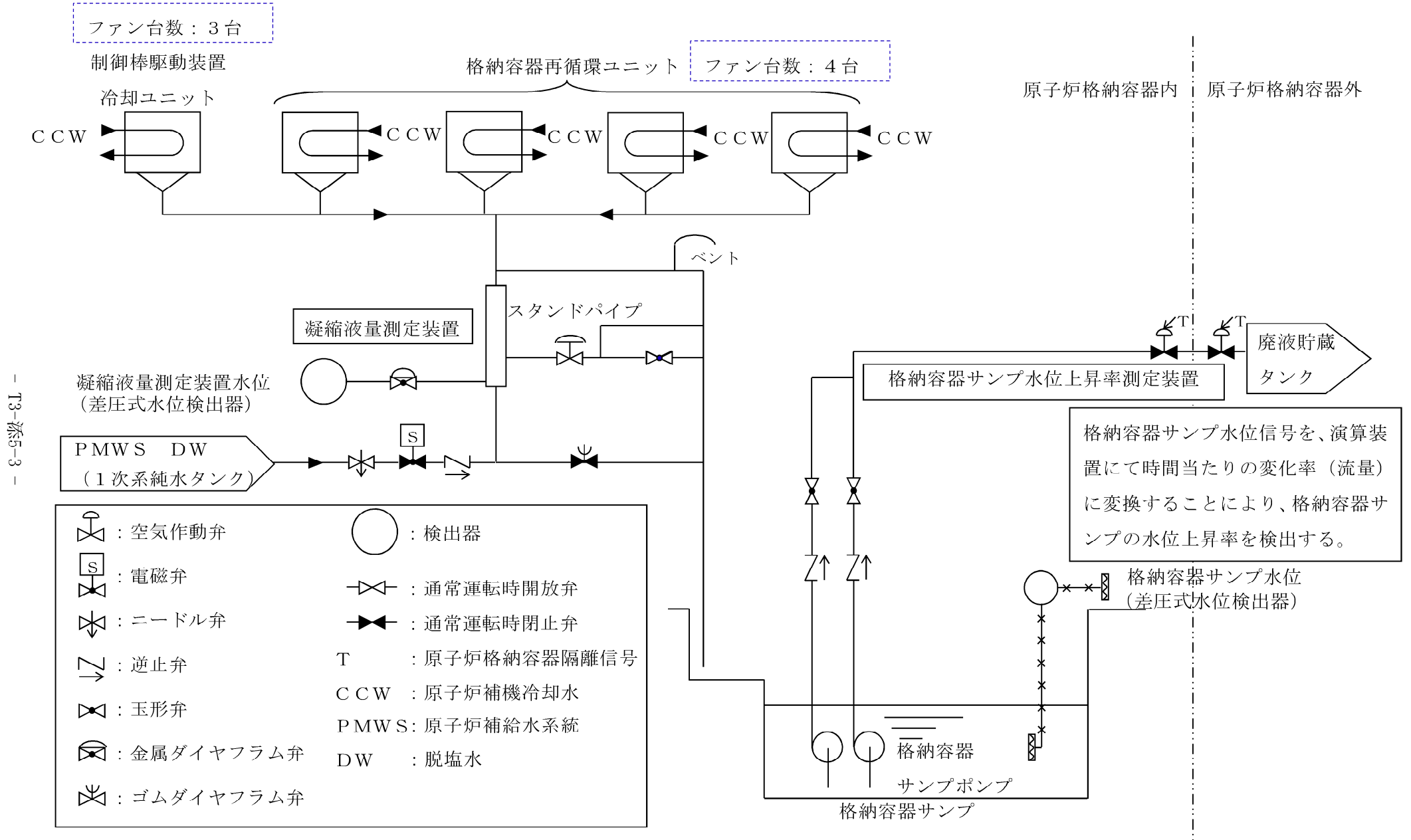
原子炉格納容器内への漏えいのうち蒸気分については、原子炉格納容器内に設置する各機器からの放熱量に漏えいした蒸気分 を凝縮させるための熱量を加えても十分な冷却能力を有する格納容器再循環ユニット及び制御棒駆動装置冷却ユニット(以下「冷却ユニット」という)により凝縮され、これらの凝縮液は凝縮液量測定装置のスタンドパイプに流入した後、格納容器サンプへ流入する。スタンドパイプに流入した凝縮液は、凝縮液の流量に応じてスタンドパイプに溜まることから、スタンドパイプの水位を監視することにより、漏えい量を検出できる設計とする。

なお、冷却ユニット以外の凝縮液として、1 次冷却材モータ冷却ユニット(以下「RCPモータ冷却ユニット」という)からの凝縮水を回収可能な構成とするが、モータを冷却した後の排気温度は、吸気温度と同じ又は高い温度となることから凝縮液の発生は殆どなく、RCPモータ冷却ユニットからの凝縮液の発生は考慮しない。

原子炉格納容器内への漏えいのうち液体分については、漏えい水がR C P B配管の保温材内に滞留した後、保温材から漏れ出し、床ドレン管を経由して原子炉格納容器内の最下層に設置している格納容器サンプに流入する。格納容器サンプには、R C P B配管からの漏えい水が流入するとともに、凝縮液量測定装置のスタンドパイプに流入した凝縮液も含め流入する。これらの流入水を格納容器サンプ水位上昇率測定装置で格納容器サンプ水位の上昇率を監視することにより、漏えい量を検出できる設計とする。(第1図「漏えい監視装置の概略図」参照)

なお、原子炉格納容器内の1次冷却材の漏えいを監視する装置のうち、格納容器ガスモニタ及び格納容器じんあいモニタについては、漏えいの検出に関する構成及び能力に変更はない。

- ※1 : 原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいでないことが確認されていない漏えい率の制限値
- ※2 : 原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えいでないことは確認されているが、1次冷却系からの漏えいでないことが確認されていない漏えい率の制限値



- T3-添5-3 -

第1図 漏えい監視装置の概略図

3. 漏えいを監視する装置の構成

高温高圧の1次冷却材が原子炉格納容器内に放出されると、原子炉格納容器内の雰囲気における飽和蒸気と飽和水になる。漏えいの検出装置は、エネルギー保存の式より□%相当が飽和蒸気となり、残り□%相当が飽和水となることを考慮する。（「3.3.2 漏えい水が蒸気になる割合」参照）

RCPB配管からの漏えいのうち蒸気分については、漏えい量の□%相当の蒸気を冷却ユニットで凝縮することにより漏えい水を回収し、凝縮液量測定装置にて全漏えい量□の漏えいを検出する設計とする。その構成について「3.1 凝縮液量測定装置」に示す。

漏えいのうち液体分については、床ドレン管を経由して、格納容器サンプに流入する。更に、凝縮液量測定装置からの凝縮液が格納容器サンプに流入する設計であり、すべての漏えい水を格納容器サンプ水位上昇率測定装置で検出する設計とする。その構成について「3.2 格納容器サンプ水位上昇率測定装置」に示す。

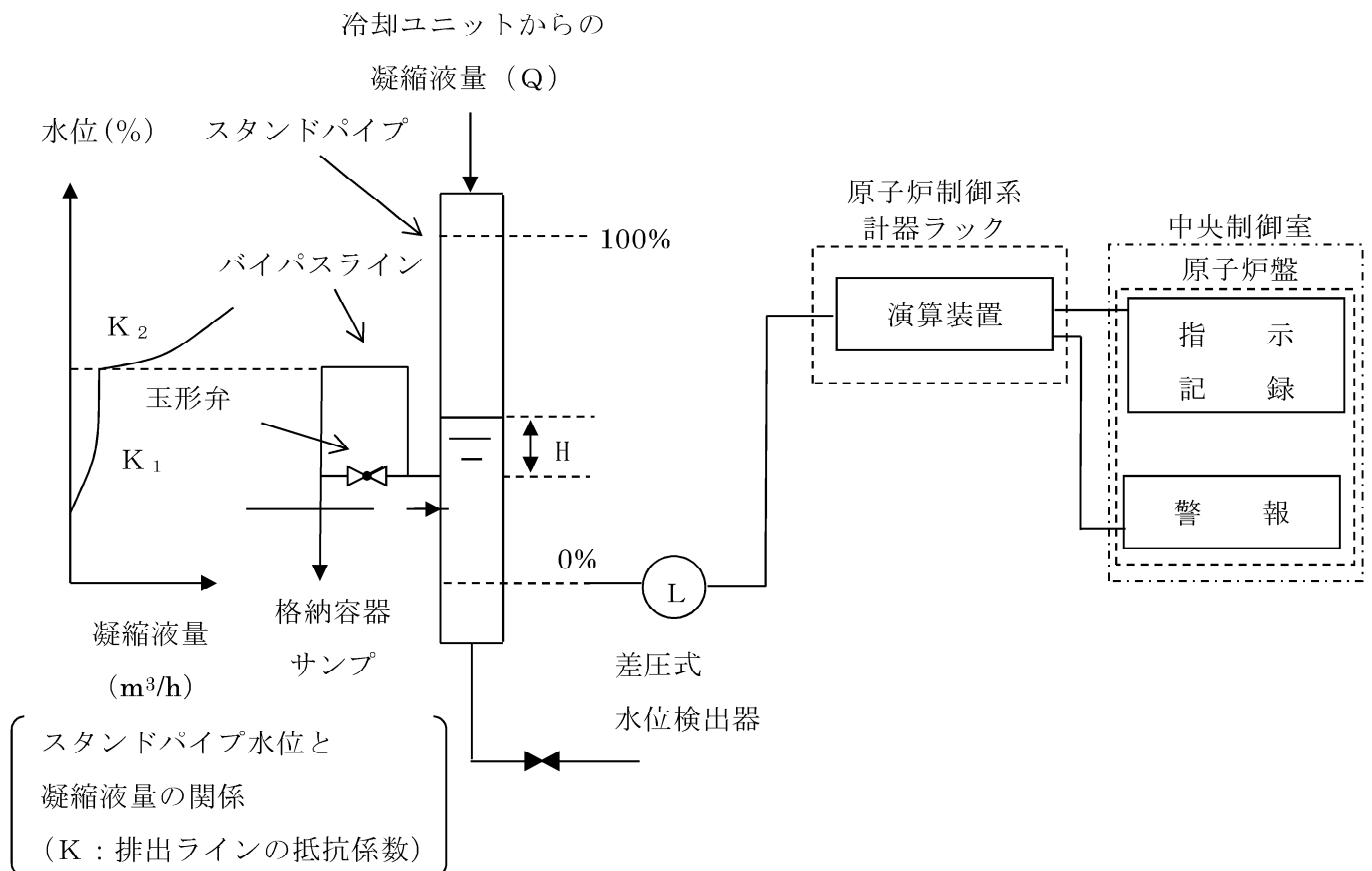
これらの漏えいの検出装置が、□以内に□の漏えいを検出することについて「3.3 漏えい検出時間」に示す。

3.1 凝縮液量測定装置

RCPB配管からの漏えいのうち蒸気分は、冷却ユニットの冷却コイルに付着して凝縮液となりスタンドパイプに流入する。凝縮液量測定装置のスタンドパイプは、以下の「第2図 凝縮液量測定装置の概略構成図」のようにスタンドパイプ、玉形弁、関連配管及び差圧式水位検出器にて構成され、スタンドパイプへの流入量と排出量が安定している状態では、排出ラインに係る静水頭（H）とスタンドパイプへの流入量（Q）及び排出ラインの抵抗係数（K）の関係式（ $H = KQ^2$ ）が成立し、スタンドパイプへの流入量と水位には一意的な関係となりスタンドパイプの水位を監視することにより、漏えいに相当する凝縮液量を検出できる。

スタンドパイプの排出ラインは、玉形弁を経由して排出する経路と、流入量が多い場合にも同一スタンドパイプで対応可能なようにスタンドパイプ中央付近の高さに設定するバイパスラインを経由する経路を設ける。全漏えい量 に相当する凝縮水の流入については、玉形弁で排出する際に安定する水位（第2図の K_1 の領域）で検出する設計とする。

に相当する凝縮水の流入については、玉形弁及びバイパスラインで排出する際に安定する水位（第2図の K_2 の領域）で検出する設計とする。また、全漏えい量 の漏えいの %に相当する水位及び の漏えいに相当する水位を検出した場合には、中央制御室に水位高及び水位異常高の警報（表示ランプ点灯及びブザー鳴動）を発信する設計とする。

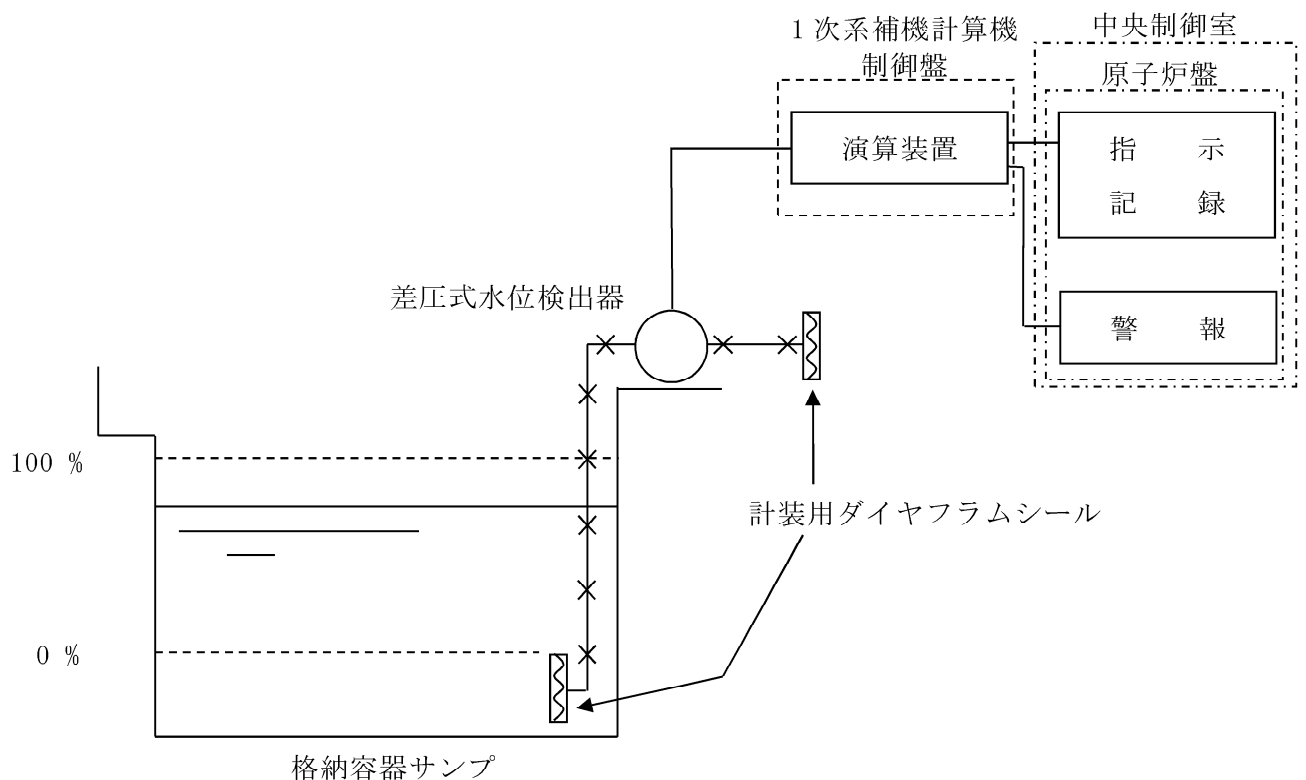


第2図 凝縮液量測定装置の概略構成図

3.2 格納容器サンプル水位上昇率測定装置

原子炉容器回り及びループ室のR C P B配管からの漏えいのうち液体分は、床面の床ドレン受口から床ドレン管を經由して、原子炉格納容器の最下層に設置されている格納容器サンプルに流入する。更に、格納容器サンプルには、凝縮液量測定装置からの凝縮液が流入するため、格納容器サンプルにすべての漏えい水が流入する。したがって、漏えい箇所により、流入経路が違うものの、すべての漏えい水が格納容器サンプルへ流入することから、漏えい箇所から流入までに要する時間が最大となる時間以降は、漏えい量と同量の流入となる。

格納容器サンプル水位の検出信号は、差圧式水位検出器からの電流信号を、1次系補機計算機制御盤内の演算装置にて現状水位と過去の水位を比較することにより、時間当たりの変化率(水位の上昇)を流量(漏えい率)に変換した後、中央制御室に指示及び記録する。また、及びの漏えい率を検出した場合には、中央制御室にC Vサンプル水増加率高及びC Vサンプル水増加率異常高の警報(表示ランプ点灯及びブザー鳴動)を発信する設計とする。(第3図「格納容器サンプル水位上昇率測定装置の概略構成図」参照)



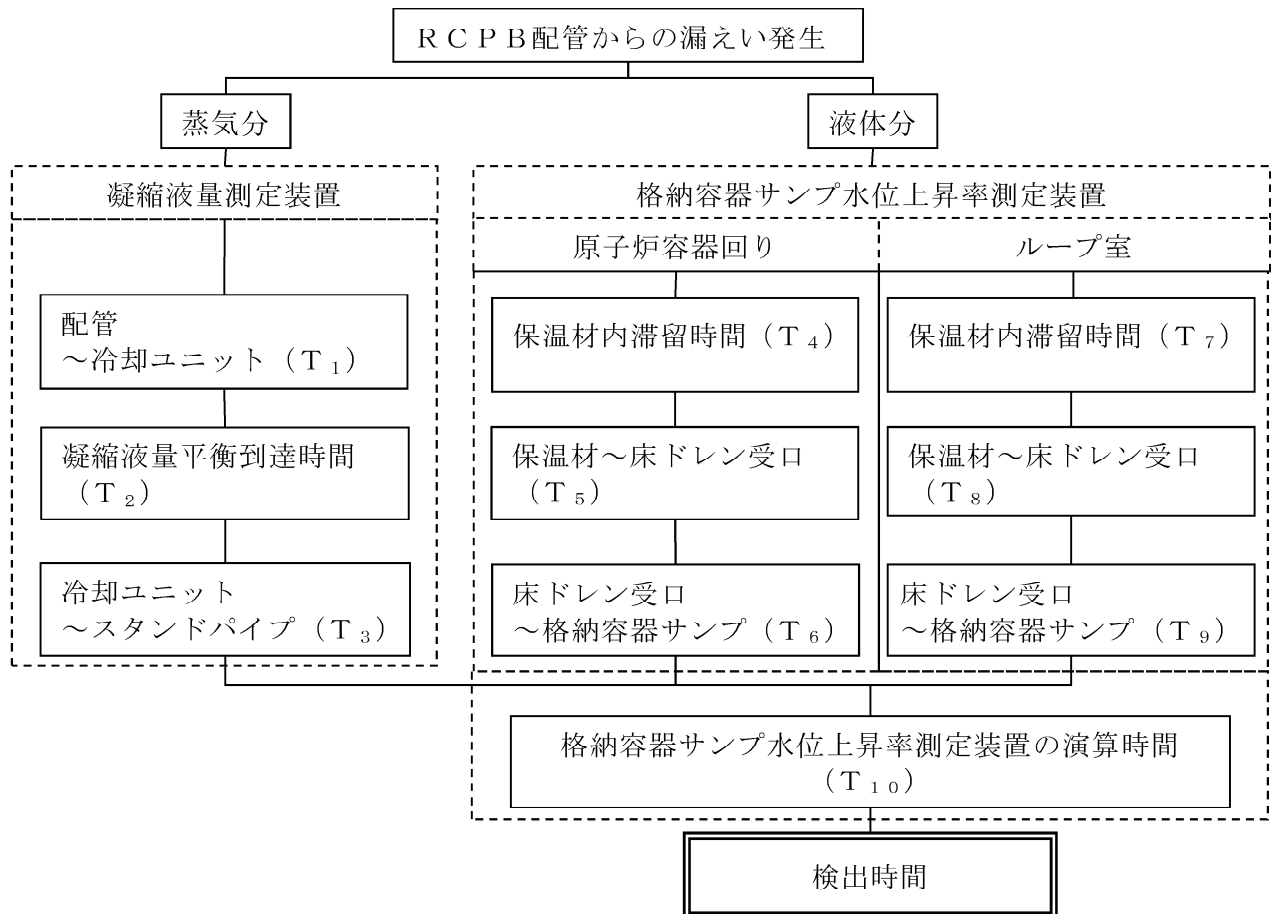
第3図 格納容器サンプル水位上昇率測定装置の概略構成図

3.3 漏えい検出時間

3.3.1 検出時間の評価方法

RCPB配管からの漏えいは蒸気と液体（水）に分離されることから、飽和蒸気と飽和水になる割合を求め、相当の漏えいを検出するまでの時間について個別に算出する。蒸気分は、冷却ユニットで凝縮することにより漏えい水を回収し凝縮液量測定装置で漏えいを検出するまでの時間とし、液体分は、床ドレン管を經由して格納容器サンプに回収する時間とともに、凝縮液量測定装置からの格納容器サンプに回収し上昇率として検出するまでの時間とする。ここでは、凝縮液量測定装置及び格納容器サンプ水位上昇率測定装置での漏えい検出時間について、以下の「第4図 漏えい検出時間について」に示す漏えい箇所から各々の検出装置までの経路における遅れ時間要素（ $T_1 \sim T_{10}$ ）を考慮し最大となる時間を算出しても以内に漏えいが検出できることを評価する。（以内にの漏えい量を検出できる設計であれば、RCPB配管の破断前漏えいの判断基準であるの漏えい率を監視可能である。）

なお、RCPB配管保温材から床面への漏えい水の落下に要する時間並びに凝縮液がスタンドパイプの排出配管から垂直ドレン管等を經由して格納容器サンプへ流入するまでに要する時間については、連続して発生している流体の自由落下であり、時間評価への影響は軽微で上記検出時間の算出における保守性に包絡される。



第4図 漏えい検出時間について

3.3.2 漏えい水が蒸気になる割合

RCPB配管からの漏えい水は、漏れ出した際、瞬時に原子炉格納容器内の雰囲気における飽和蒸気と飽和水に変化するため、断熱変化として評価する。漏えい水が蒸気になる割合を以下のエネルギー保存の式より求める。

なお、液体分よりも、蒸気分が凝縮水として回収され格納容器サンプで漏えいを検出するまでに要する時間が長く（「3.3.5 検出時間」参照）、凝縮水の流量が少ない方が検出に要する時間が長くなることから、蒸気分の評価が保守的になるよう飽和水の蒸発による凝縮水の増加は考慮しない。（「3.3.4 検出時間の算出」参照）

$$i_1 = i_2 \cdot X + i_2' \cdot (1 - X)$$

$$= i_2 \cdot X + i_2' - i_2' \cdot X$$

$$X = \frac{i_1 - i_2'}{i_2 - i_2'}$$

第1表 漏えい水が蒸気になる割合に使用する記号の説明

| | 記号 | 単位 | 定義 |
|--------------|--------|------|-------------------------------|
| 漏えい水が蒸気になる割合 | X | — | 蒸発する割合 |
| | i_1 | J/kg | 1次冷却材のエンタルピ [°] (注1) |
| | i_2 | J/kg | 大気圧での蒸気のエンタルピ [°] |
| | i_2' | J/kg | 大気圧での水のエンタルピ [°] |

(注1) 1次冷却材低温側配管の1次冷却材温度 (°C) における飽和水のエンタルピ[°]

第2表 漏えい水が蒸気と液体（水）になる割合

| インプットパラメータ | | 計算結果 | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| | | 蒸気になる割合 | 液体になる割合 |
| i_1 :1次冷却材のエンタルピ [°] (注1) | <input type="text"/> (J/kg) | <input type="text"/> (<input type="text"/> %) | <input type="text"/> ^(注2) (<input type="text"/> %) |
| i_2 :大気圧での蒸気のエンタルピ [°] | <input type="text"/> (J/kg) | | |
| i_2' :大気圧での水のエンタルピ [°] | <input type="text"/> (J/kg) | | |

(注1) 1次冷却材低温側配管の1次冷却材温度 (°C) における飽和水のエンタルピ[°]

(注2) 蒸気になる割合の残りを液体の割合

3.3.3 記号の定義

漏えい検出時間の計算に用いる記号について、以下に説明する。

第3表 凝縮液量測定装置水位の検出時間の計算に使用する記号の定義

| | 記号 | 単位 | 定義 |
|-----------------|-------|------------|---------------------------------|
| 凝縮液量測定装置水位の検出時間 | T_1 | min | 冷却ユニットまでの蒸気到達時間 (配管～冷却ユニット) |
| | T_2 | min | 凝縮液量が平衡に達する時間 |
| | T_3 | min | 凝縮液ドレン管移送時間 (冷却ユニット～スタンドパイプ) |
| | V | m^3 | 原子炉格納容器内自由体積 |
| | Q_F | m^3/min | 冷却ファン風量 |
| | Q_1 | kg/min | 漏えい量 (蒸気分) |
| | X | kg/m^3 | 原子炉格納容器内雰囲気湿分 |
| | X_0 | kg/m^3 | 冷却ユニット出口湿分 |
| | Q | kg/min | 冷却ユニットでの凝縮液量 |
| | v_3 | m/s | ドレン管を流れる漏えい水の流速 |
| | C | — | 流速係数 |
| | i | — | こう配 |
| | n | — | 粗度係数 |
| | A | m^2 | 流路断面積 |
| | Q_D | m^3/h | ドレン管を流れる漏えい水の流量 |
| m | m | 平均深さ | |
| L | m | ドレン管のぬれ縁長さ | |
| L_3 | m | ドレン管の長さ | |

第4表 格納容器サンプの水位上昇率検出時間の計算に使用する記号の定義
(原子炉容器回りの漏えい)

| | 記号 | 単位 | 定義 |
|------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------|
| 格納容器サンプの水位上昇率検出時間 (原子炉容器回りの漏えい) | T ₄ | min | 保温材から漏れ出るまでの時間 |
| | T ₅ | min | 床ドレン受口までの到達時間 (保温材～床ドレン受口) |
| | T ₆ | min | 床ドレン管移送時間 (床ドレン受口～格納容器サンプ) |
| | d ₁ | m | 保温材外径 |
| | d ₂ | m | 配管外径 |
| | L ₄ | m | 保温材最大長さ |
| | Q ₂ | m ³ /h | 漏えい量 (液体分) |
| | v ₅ | m/s | 床面を流れる漏えい水の流速 |
| | v ₆ | m/s | 床ドレン管を流れる漏えい水の流速 |
| | C | — | 流速係数 |
| | i | — | こう配 |
| | n | — | 粗度係数 |
| | A | m ² | 流路断面積 |
| | Q _D | m ³ /h | 床面及びドレン管を流れる漏えい水の流量 |
| | m | m | 平均深さ |
| | L | m | 床面及び床ドレン管のぬれ縁長さ |
| | L ₅ | m | 床ドレン受口までの床面距離 |
| L ₆ | m | ドレン管の長さ | |

第5表 格納容器サンプの水位上昇率検出時間の計算に使用する記号の定義
(ループ室の漏えい)

| | 記号 | 単位 | 定義 |
|---------------------------------|-------|-------------------|-------------------------------|
| 格納容器サンプの水位上昇率検出時間 (ループ室の漏えい) | T_7 | min | 保温材から漏れ出るまでの時間 |
| | T_8 | min | 床ドレン受口までの到達時間 (保温材～床ドレン受口) |
| | T_9 | min | 床ドレン管移送時間 (床ドレン受口～格納容器サンプ) |
| | v_8 | m/s | 床面を流れる漏えい水の流速 |
| | v_9 | m/s | 床ドレン管を流れる漏えい水の流速 |
| | C | — | 流速係数 |
| | i | — | こう配 |
| | n | — | 粗度係数 |
| | A | m ² | 流路断面積 |
| | Q_D | m ³ /h | 床面及びドレン管を流れる漏えい水の流量 |
| | m | m | 平均深さ |
| | L | m | 床面及び床ドレン管のぬれ縁長さ |
| | L_8 | m | 床ドレン受口までの床面距離 |
| L_9 | m | 垂直部分を含んだ最長距離 | |

3.3.4 検出時間の算出

検出時間の評価方法に基づき、漏えい水が蒸気になる割合及び記号の定義を踏まえ各装置での漏えい検出時間を算出する。

(1) 凝縮液量測定装置水位の検出時間

a. 冷却ユニットまでの蒸気到達時間： T_1 （配管～冷却ユニット）

RCPB配管からの漏えいのうち、蒸気分は保温材継目より直ちに保温材外に出ると考える。漏れ出た蒸気は、やがて冷却ユニットの冷却コイルに達し、冷却されて凝縮液となる。

本項では、RCPB配管からの漏えいした蒸気が冷却ユニットの冷却コイルに達し、冷却が開始されるまでの時間を評価する。なお、本評価における時間内には、次項（「b. 凝縮液量が平衡に達する時間」）における評価において、格納容器内に漏えいした蒸気が徐々に充満し平衡状態となる過程も一部で始まっているが、そのことは考慮せず安全側に本評価を行う。

RCPB配管が設置されている空間の空気は冷却ファンにより強制的に循環することから、RCPB配管から漏えいした蒸気が冷却ユニットの冷却コイルに達する最長経路は、漏えい蒸気を含む格納容器内の空気が冷却ファンにより一巡する経路であると考えられる。

したがって、冷却ユニットまでの蒸気到達時間は、安全側に評価して、原子炉格納容器内の空気が冷却ファンにより一巡する時間 T_1 を求める。

$$T_1 = \frac{V}{Q_F}$$

b. 凝縮液量が平衡に達する時間： T_2 （凝縮液量平衡到達時間）

RCPB配管から漏えいした蒸気により、一定の時間をかけて原子炉格納容器内の湿分が増加するとともに、冷却ユニットにおける凝縮液量が増加するが、最終的には漏えい蒸気量と冷却ユニットにおける凝縮液量が同量になり、格納容器内の状態が平衡状態に達する。

本項では、漏えい蒸気量と冷却ユニットにおける凝縮液量が同量になるまでの時間を評価する。

冷却ユニットの冷却コイルで冷却された凝縮液が平衡に達するために必要な時間 T_2 は、以下の式の格納容器内湿分の時間変化量（左辺）と格納容器内部への漏えい量及び凝縮量（右辺）により、微分方程式及び初期条件 $t=0$ において、 $X=X_0$ が成り立ち、これらを解くことにより（1）式に示す凝縮液量 Q と凝縮開始後の経過時間 t との関係により求めることができる。具体的には、（1）式の結果から凝縮液が平衡に達する時間

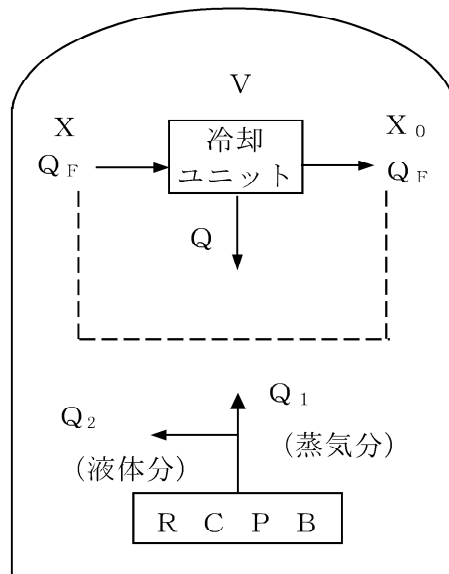
として評価し、凝縮液量が平衡に達する時間（ T_2 ）は、凝縮液量 Q が漏えい量 Q_1 の \square %以上となる平衡到達時間とする。

なお、 \square に相当する漏えいを検出し、警報を発信するための設定値は、凝縮液量 Q が漏えい量 Q_1 の \square %となる値に設定する。（第 5 図「凝縮液量平衡時間算出の概略図」参照）

$$V \cdot \frac{dX}{dt} = Q_1 - Q_F \cdot (X - X_0)$$

$$Q = Q_F (X - X_0)$$

初期条件 $t=0, X=X_0$



第 5 図 凝縮液量平衡時間算出の概略図

$$Q = Q_1 \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{Q_F}{V} \cdot t \right) \right\} \dots \dots \dots (1)$$

なお、本評価時間は、格納容器の体積が大きいため、徐々に変化するとともに、検出時間の評価として最も大きな値となることから、冷却ユニットまでの蒸気到達時間（ T_1 ）及び凝縮液ドレン管移送時間（ T_3 ）の一部が包絡される。

c. 凝縮液ドレン管移送時間： T_3 （冷却ユニット～スタンドパイプ）

冷却ユニットにて凝縮した凝縮液は凝縮液量測定装置にて流量を測定する設計としている。

本項では、凝縮液が冷却ユニットのドレン管を経由し、凝縮液量測定装置のスタンドパイプに到達するまでの時間を評価する。

冷却ユニットからスタンドパイプまでの呼び径 \square Bのドレン管(内径 \square m)には、スタンドパイプに向かってこう配を設ける設計であり、ドレン管を流れる流速 v_3 を、シェジュー形の公式及びガンギェ・クッタの経験式（「新版機械工学便覧」（1987年4月日本機械学会編）A5-11.8項より）から算出することにより、凝縮液ドレン管移送時間 T_3 を求める。（第6図「ドレン管の概略図」参照）

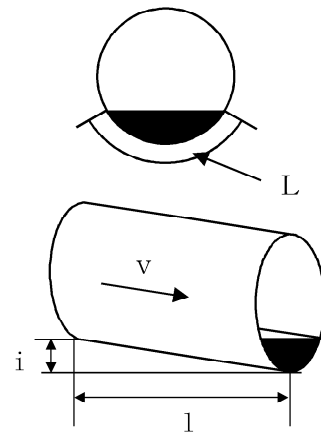
$$v = C\sqrt{m \cdot i}$$

$$C = \frac{23 + (1/n) + (0.00155/i)}{1 + \{23 + (0.00155/i)\} (n/\sqrt{m})}$$

$$T_3 = \frac{L_3}{v_3}$$

$$Q_D = v \cdot A \cdot 3,600$$

$$m = A/L$$



第6図 ドレン管の概略図

(2) 格納容器サンプの水位上昇率検出時間

RCPB配管からの漏えい水のうち液体分については、格納容器サンプ水位上昇率測定装置により監視する。漏えい箇所から検出装置までは、最長のものとして原子炉容器回り及びループ室からの2経路を検出時間として以下のとおり評価する。

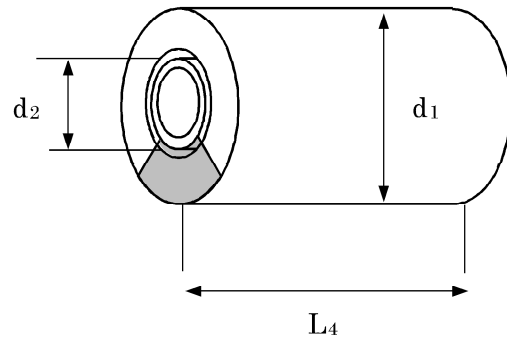
a. 原子炉容器回りの漏えい

原子炉容器回りのRCPB配管から漏えいが発生した場合、漏えい水が、RCPB配管の保温材に滞留後保温材から床へ漏れ出し、床ドレン受口に到達し、床ドレン経由で格納容器サンプに回収する設計としている。本項では、以下の時間をそれぞれ評価し、合計値を格納容器サンプに回収するまでの時間としている。

(a) 保温材から漏れ出るまでの時間: T_4 (保温材内滞留時間)

原子炉容器回りの1次冷却材管は保温材(金属保温)を設置しており、保温材から漏れい水が漏れ出るまでの時間 T_4 は、保守的に保温材の一部が損傷したことを仮定し、漏れい水が [] の一部の保温材及び保温材と1次冷却材管のすき間の [] 部分に滞留後(保温材は円周方向に一体構造のものではなく、独立に [] された金属保温を止め合わせて取り付けられていることから漏れい水は保温材内に入り込むとは考えにくい及安全側の評価としている。)に接合部から漏れ出ると仮定し、次式により保温材内滞留時間 T_4 を求める。(第7図「保温材の概略図」参照)

$$T_4 = \frac{\left\{ \frac{1}{4} \cdot \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d_2^2) L_4 \right\} \times 60}{Q_2}$$



第7図 保温材の概略図

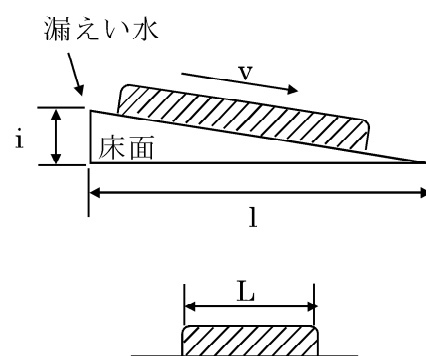
(b) 床ドレン受口までの到達時間: T_5 (保温材~床ドレン受口)

保温材からの漏れい水は原子炉容器下部の床面に落下するが、床面には床ドレン受口があり、この床ドレン受口に向かってこう配を設ける設計であり、床面を流れる流速 v_5 を、3.3.4 (1) c.凝縮液ドレン管移送時間で用いたシェジー形の公式及びガンギエ・クッタの経験式から算出することにより、床ドレン受口までの到達時間 T_5 を求める。(第8図「床面の概略図」参照)

$$T_5 = \frac{L_5}{v_5}$$

$$Q_D = v \cdot A \cdot 3,600$$

$$m = A/L$$



第8図 床面の概略図

(c) 床ドレン管移送時間： T_6 （床ドレン受口～格納容器サンプ）

床ドレン管には格納容器サンプに向かってこう配を設ける設計であり、呼び径 $\square B$ の床ドレン管（内径 $\square m$ ）を流れる流速 V_6 を、3.3.4（1）c.凝縮液ドレン管移送時間で用いたシェジュー形の公式及びガンギェ・クッタの経験式から算出することにより、床ドレン管移送時間 T_6 を求める。

$$T_6 = \frac{L_6}{V_6}$$

b. ループ室の漏えい

ループ室にてRCPB配管から漏えいが発生した場合、漏えい水が、RCPB配管の保温材に滞留後保温材から床へ漏れ出し、床ドレン受口に到達し、格納容器サンプに向かってこう配の床ドレン管経由で格納容器サンプに回収する設計としている。

本項では以下の時間をそれぞれ評価し、合計値を格納容器サンプに回収するまでの時間としている。

(a) 保温材から漏れ出るまでの時間： T_7 （保温材内滞留時間）

1次冷却材管の保温材から漏れ出るまでの時間 T_7 は、保温材からの漏えい時間としては前述の原子炉容器回りからの漏えい時間 T_4 が最大となることから、これと同じ時間とする。

(b) 床ドレン受口までの到達時間： T_8 （保温材～床ドレン受口）

保温材からの漏えい水はループ室の床面に落下するが、1次冷却材管の下の床面には床ドレン受口があり、床面にはこの床ドレン受口に向かってこう配を設ける設計であり、床面を流れる流速 v_8 を、3.3.4（1）c.凝縮液ドレン管移送時間で用いたシェジュー形の公式及びガンギェ・クッタの経験式から算出することにより、床ドレン受口までの到達時間 T_8 を求める。

$$T_8 = \frac{L_8}{V_8}$$

(c) 床ドレン管移送時間： T_9 （床ドレン受口～格納容器サンプル）

床ドレン管には格納容器サンプルに向かってこう配を設ける設計であり、呼び径 \square B の床ドレン管（内径 \square m）を流れる流速 v_9 を、3.3.4 (1) c.凝縮液ドレン管移送時間で用いたシェジー形の公式及びガンギェ・クッタの経験式から算出することにより、床ドレン管移送時間 T_9 を求める。

$$T_9 = \frac{L_9}{v_9}$$

c. 格納容器サンプル水位上昇率測定装置の演算時間： T_{10}

格納容器サンプル水位上昇率測定装置の演算時間は、様々な経路を経て格納容器サンプルに流入する漏えい水を、格納容器サンプル水位計で検出し、演算装置にて現状水位と過去の水位を比較することにより、水位の上昇を時間当たりの変化率として流量（漏えい率）に変換して算出される時間である。

格納容器サンプル水位上昇率測定装置は、 \square の流入を \square 以内に検出することを実現させるため、漏えい箇所から格納容器サンプルに流入するまでの遅れ時間要素 ($T_1 \sim T_9$) を考慮し演算時間として許容される時間以内とする設計とする。

また、格納容器サンプル水位上昇率の演算は、 \square 及び \square の漏えい水が流入してきた場合に、格納容器サンプル水位の計測範囲内で流量の計算を行うとともに、水位変動の影響により、不要な動作を防止するために必要な演算時間を設定する。

演算は上記の条件を満たすように上昇率を演算する設計とし、漏えい水が流入してきた場合、流入開始から約 \square 分後に流量が計算できる設計とする。

以上より、演算時間 T_{10} は \square min とする。

3.3.5 検出時間

「3.3.1 検出時間の評価方法」及び「3.3.2 漏えい水が蒸気になる割合」を踏まえて検出時間の算出を行った結果を「第6表 漏えい検出時間の整理表」に示す。蒸気分として凝縮液量測定装置により漏えい量を検出するまでの時間($T_1+T_2+T_3$)は min である。また、液体分として、格納容器サンプル水位上昇率測定装置により漏えい量を検出するまでの時間は、「第6表 漏えい検出時間の整理表(4/4)」に示すように、凝縮液量測定装置水位の検出時間に格納容器サンプル水位上昇率測定装置の演算時間を加算した時間($T_1+T_2+T_3+T_{10}$)、原子炉容器回りの漏えいの検出時間($T_4+T_5+T_6+T_{10}$)又はループ室の漏えいの検出時間($T_7+T_8+T_9+T_{10}$)の最大時間である min で検出可能であることから、いずれも 以内に検出できる設計である。

第6表 漏えい検出時間の整理表 (1/4)

| 項目 | | 計算パラメータ | | 評価時間 (min) |
|------------------------------------|---|---|---------------------------|----------------------|
| 凝縮液量測定装置水位の検出時間 | a. 冷却ユニットまでの蒸気到達時間 (配管～冷却ユニット) : T_1 (min) | V : 原子炉格納容器内自由体積(m^3) | <input type="text"/> | $T_1 = \square$ |
| | | Q_F : 冷却ファン風量(m^3/min) | <input type="text"/> (注1) | |
| | b. 凝縮液量が平衡に達する時間 (凝縮液量平衡到達時間) : T_2 (min) | V : 原子炉格納容器内自由体積(m^3) | <input type="text"/> | $T_2 = \square$ (注2) |
| | | Q_F : 冷却ファン風量(m^3/min) | <input type="text"/> (注1) | |
| | | Q_1 : 漏えい量 (蒸気分 <input type="text"/> m^3/h) (kg/min) | <input type="text"/> | |
| | c. 凝縮液ドレン管移送時間 (冷却ユニット～スタンドパイプ) : T_3 (min) | Q : 冷却ユニットでの凝縮液量(kg/min) | (数式) (注5) | $T_3 = \square$ |
| | | v_3 : ドレン管を流れる漏えい水の平均流速(m/s) | <input type="text"/> (注5) | |
| | | C : 流速係数 | <input type="text"/> (注5) | |
| | | i : こう配(<input type="text"/>) | <input type="text"/> | |
| | | n : 粗度係数 | <input type="text"/> (注3) | |
| A : 流路断面積(m^2) | | <input type="text"/> (注5) | | |
| Q_D : ドレン管を流れる漏えい水の流量(m^3/h) | | <input type="text"/> | | |
| m : 平均深さ(m) | <input type="text"/> (注5) | | | |
| L : ドレン管のぬれ縁長さ(m) | <input type="text"/> (注4)(注5) | | | |
| L ₃ : ドレン管の長さ(m) | <input type="text"/> | | | |
| 検出時間合計 | | $T_1+T_2+T_3$ | | <input type="text"/> |

(注1) 冷却ファン流量 = 格納容器再循環ファン風量 + 制御棒駆動装置冷却ファン風量 = m^3/min × 個 + m^3/min × 個 = m^3/min

(注2) 凝縮液量 Q が警報設定値である漏えい量 Q_1 の % 以上となる平衡到達時間として算出 (第9図参照)

(注3) 「機械工学便覧」の金属配管 (黄銅管) の係数を参考に、実機における配管仕様 (材質 ステンレス鋼, 粗度係数 以下) を踏まえて設定した値

(注4) 配管外径 (B) を基に算出

(注5) 流体平均深さ m を仮定し収束計算によって得られる値 (四捨五入)

第6表 漏えい検出時間の整理表 (2/4)

| 項目 | 計算パラメータ | | 評価時間 (min) | |
|--|---|--|-------------------------------|----------------------------------|
| 格納容器 サンプの水位 上昇率検出時間 (原子炉容器回りの漏えい) | d. 保温材から漏れ出るまでの時間 (保温材内滞留時間) : $T_4(\text{min})$ | d_1 : 保温材外径(m) | <input type="text"/> | |
| | | d_2 : 配管外径(m) | <input type="text"/> | |
| | | L_4 : 保温材最大長さ(m) | <input type="text"/> | |
| | | Q_2 : 漏えい量 (液体分) (m^3/min) | <input type="text"/> | |
| | e. 床ドレン受口までの到達時間 (保温材~床ドレン受口) : $T_5(\text{min})$ | v_5 : 床面を流れる漏えい水の平均流速(m/s) | <input type="text"/> (注4) | |
| | | C : 流速係数 | <input type="text"/> (注4) | |
| | | i : こう配(<input type="text"/>) | <input type="text"/> | |
| | | n : 粗度係数 | <input type="text"/> (注1) | |
| | | A : 流路断面積(m^2) | <input type="text"/> (注4) | |
| | | Q_D : 床面を流れる漏えい水の流量(m^3/h) | <input type="text"/> | |
| | | m : 平均深さ(m) | <input type="text"/> (注4) | |
| | | L : 床面のぬれ縁長さ(m) | <input type="text"/> (注2) | |
| | f. 床ドレン管移送時間 (床ドレン受口~サンプ) : $T_6(\text{min})$ | v_6 : ドレン管を流れる漏えい水の平均流速(m/s) | <input type="text"/> (注4) | |
| | | C : 流速係数 | <input type="text"/> (注4) | |
| | | i : こう配(<input type="text"/>) | <input type="text"/> | |
| | | n : 粗度係数 | <input type="text"/> (注1) | |
| | | A : 流路断面積(m^2) | <input type="text"/> (注4) | |
| | | Q_D : ドレン管を流れる漏えい水の流量(m^3/h) | <input type="text"/> | |
| | | m : 平均深さ(m) | <input type="text"/> (注4) | |
| | | L : ドレン管のぬれ縁長さ(m) | <input type="text"/> (注3)(注4) | |
| | | L_6 : ドレン管の長さ(m) | <input type="text"/> | |
| | j. 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の演算時間 : $T_{10}(\text{min})$ | — (注5) | | $T_{10} = $ <input type="text"/> |
| | 検出時間合計 | $T_4 + T_5 + T_6 + T_{10}$ | | <input type="text"/> |

(注1) 「機械工学便覧」の純セメント平滑面又は金属配管 (黄銅管) の係数を参考に、実機における床面塗装の有無、配管仕様(材質 ステンレス鋼, 粗度係数 以下)を踏まえて設定した値

(注2) 実測値に基づき設定した値

(注3) 配管外径 (B) を基に算出

(注4) 流体平均深さ m を仮定し収束計算によって得られる値 (四捨五入)

(注5) 計算パラメータなし

第6表 漏えい検出時間の整理表 (3/4)

| 項目 | | 計算パラメータ | | 評価時間 (min) | |
|---|---|--|----------------------|----------------------|-----------------|
| 格納容器サンプの水位上昇率検出時間 (ループ室の漏えい) | g. 保温材から漏れ出るまでの時間 (保温材内滞留時間) : $T_7(\text{min})$ | d.項と同じ | d.項と同じ | $T_7 = \square$ | |
| | h. 床ドレン受口までの到達時間 (保温材~床ドレン受口) : $T_8(\text{min})$ | v_8 : 床面を流れる漏えい水の平均流速(m/s) | <input type="text"/> | (注4) | $T_8 = \square$ |
| | | C : 流速係数 | <input type="text"/> | (注4) | |
| | | i : こう配 (<input type="text"/>) | <input type="text"/> | | |
| | | n : 粗度係数 | <input type="text"/> | (注1) | |
| | | A : 流路断面積(m ²) | <input type="text"/> | (注4) | |
| | | Q_D : ドレン管を流れる漏えい水の流量(m ³ /h) | <input type="text"/> | | |
| | | m : 平均深さ(m) | <input type="text"/> | (注4) | |
| | | L : 床面のぬれ縁長さ(m) | <input type="text"/> | (注2) | |
| | i. 床ドレン管移送時間 (床ドレン受口~格納容器サンプ) : $T_9(\text{min})$ | v_9 : ドレン管を流れる漏えい水の平均流速(m/s) | <input type="text"/> | (注4) | $T_9 = \square$ |
| | | C : 流速係数 | <input type="text"/> | (注4) | |
| | | i : こう配 (<input type="text"/>) | <input type="text"/> | | |
| | | n : 粗度係数 | <input type="text"/> | (注1) | |
| | | A : 流路断面積(m ²) | <input type="text"/> | (注4) | |
| | | Q_D : ドレン管を流れる漏えい水の流量(m ³ /h) | <input type="text"/> | | |
| m : 平均深さ(m) | | <input type="text"/> | (注4) | | |
| L : ドレン管のぬれ縁長さ(m) | | <input type="text"/> | (注3)(注4) | | |
| j. 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の演算時間 : $T_{10}(\text{min})$ | — (注5) | | | $T_{10} = \square$ | |
| | 検出時間合計 | | $T_7+T_8+T_9+T_{10}$ | <input type="text"/> | |

(注1) 「機械工学便覧」の純セメント平滑面又は金属配管(黄銅管)の係数を参考に、実機における床面塗装の有無、配管仕様(材質 ステンレス鋼、粗度係数 以下)を踏まえて設定した値

(注2) 実測値に基づき設定した値

(注3) 配管外径 (B) を基に算出

(注4) 流体平均深さ m を仮定し収束計算によって得られる値 (四捨五入)

(注5) 計算パラメータなし

第6表 漏えい検出時間の整理表 (4/4)

| 項 目 | | 評価時間 (min) |
|-----------------------|---|---------------|
| 格納容器サンプの 水位上昇率検出時間 | 凝縮液量測定装置水位の検出時間($T_1+T_2+T_3$) + 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の演算時間(T_{10}) | |
| | 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の検出時間($T_4+T_5+T_6+T_{10}$) (原子炉容器回りの漏えい) | |
| | 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の検出時間($T_7+T_8+T_9+T_{10}$) (ループ室の漏えい) | |
| 検出時間 | 上記検出時間の最大時間 | |

凝縮液量 (kg/min)



凝縮開始後の経過時間 (min)

第9図 凝縮液量が平衡に達する時間について

4. 漏えいを監視する装置の計測範囲及び警報動作範囲

4.1 凝縮液量測定装置の計測範囲及び警報動作範囲

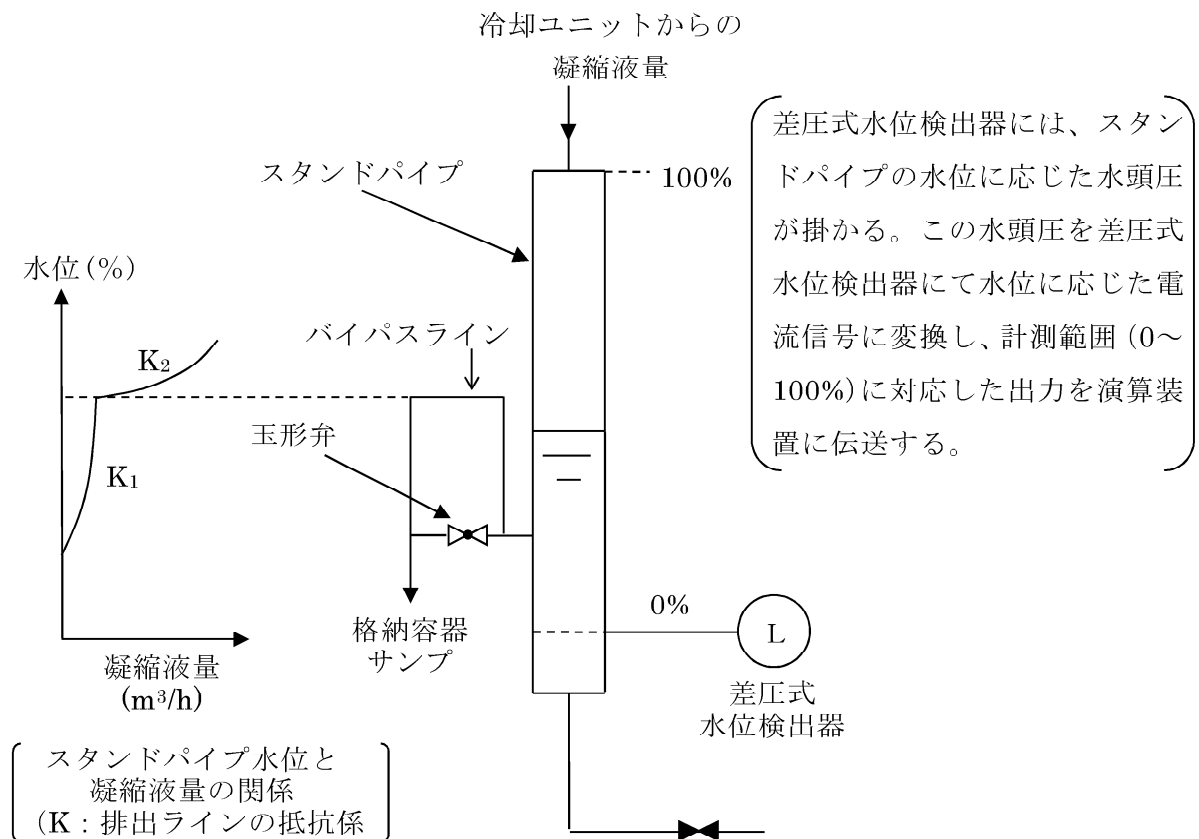
凝縮液量測定装置のスタンドパイプの計測範囲は、R C P B配管からの漏えいのうち蒸気分の凝縮液がスタンドパイプに流入し、全漏えい量 [] に相当する凝縮水が玉形弁を経由して排出する際に安定する水位（第 10 図の K_1 の領域）を検出できるとともに、 [] に相当する凝縮水が玉形弁及びスタンドパイプ中央付近の高さに設定するバイパスラインで排出する際に安定する水位（第 10 図の K_2 の領域）を超える水位が計測できるよう 0~100%を設定する。

警報動作範囲は、0~100%で設定可能であり、全漏えい量 [] の漏えいに相当する水位になる前に水位高の警報を中央制御室に発信する。更に、 [] の漏えいに相当する水位になると水位異常高の警報を発信する。

水位高の警報設定値は、「3.3.5 検出時間」の凝縮液量が平衡に達する時間 T_2 の評価に用いた、全漏えい量 [] の漏えいの [] %に相当する水位とする。

なお、警報動作水位以上の水位では、警報動作状態を継続する。

（第 10 図「凝縮液量測定装置の計測範囲」参照）



第 10 図 凝縮液量測定装置の計測範囲

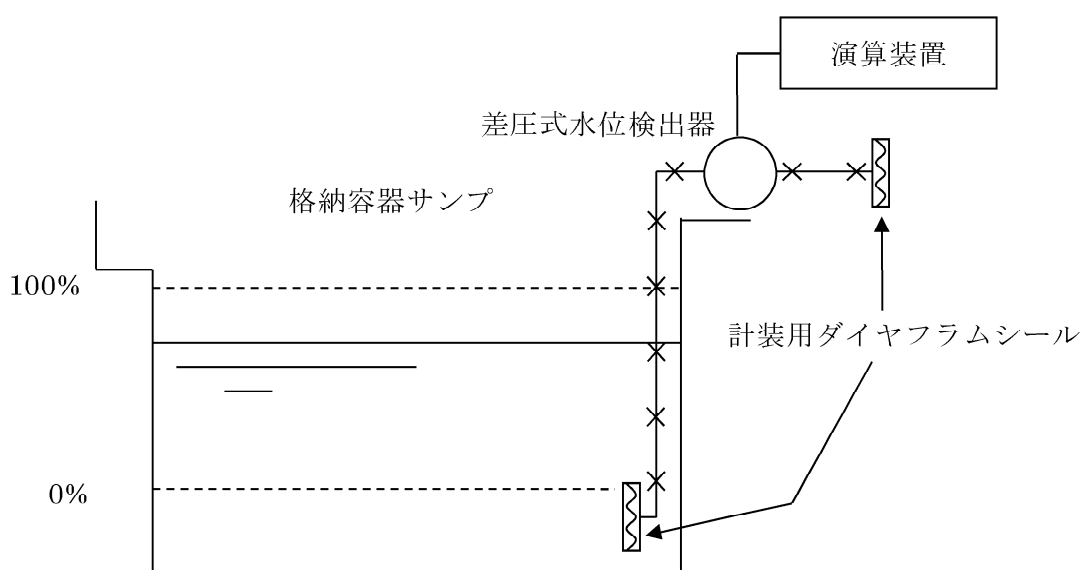
4.2 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の計測範囲及び警報動作範囲

格納容器サンプ水位上昇率測定装置の計測範囲は、RCPB配管からの漏えいに対し、格納容器サンプへの [] の流入量が計測できるとともに、その [] 倍の [] の流入量に余裕を見込んだ値が計測できるよう [] を設定する。

格納容器サンプ水位上昇率（流量）は、格納容器サンプの差圧式水位検出器からの信号を、演算装置にて現状水位と過去の水位を比較することにより流量に変換し監視する。

警報動作範囲は、 [] で設定可能であり、 [] の流入量を検出した場合にCVサンプ水増加率高の警報を中央制御室に発信する。更に、 [] の流入量を検出した場合にCVサンプ水増加率異常高の警報を発信する。なお、警報動作流量以上の流量では、警報動作状態を継続する。

（第11図「格納容器サンプ水位上昇率測定装置の計測範囲」参照）



差圧式水位検出器には、計装用ダイヤフラムシールを介して、サンプ水位に応じた水頭圧と差圧式水位検出器周囲圧との差圧が伝達される。この差圧を水位に応じた電気信号に変換し、演算装置に伝送する。
この演算装置にて格納容器サンプ水位の時間当たりの変化率を演算することにより計測範囲 [] に対応した値を出力する。

第11図 格納容器サンプ水位上昇率測定装置の計測範囲

資料 6 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 6 - 1 設計及び工事に係る品質管理の方法等

資料 6 - 2 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 6 - 1 設計及び工事に係る品質管理の方法等

| | |
|--|-------------|
| (4) 工事計画届出書の作成 | T3-添6-1-22 |
| | ※3 |
| (5) 工事計画届出書の承認 | T3-添6-1-25 |
| 3.3.4 設計における変更 | T3-添6-1-25 |
| | ※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 | T3-添6-1-25 |
| 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） | T3-添6-1-25 |
| | ※1, 3, 4 |
| (1) 自社で設計する場合 | T3-添6-1-25 |
| (2) 調達管理として「設計3」を管理する場合 | T3 添6 1 26 |
| 3.4.2 具体的な設備の設計に基づく工事の実施 | T3-添6-1-26 |
| 3.4.3 適合性確認検査の計画 | T3-添6-1-26 |
| (1) 適合性確認検査の方法の決定 | T3-添6-1-28 |
| | ※4 |
| 3.4.4 検査計画の管理 | T3-添6-1-30 |
| | ※6 |
| 3.4.5 適合性確認検査の実施 | T3-添6-1-30 |
| | ※6 |
| (1) 適合性確認検査の検査要領書の作成 | T3-添6-1-30 |
| (2) 代替検査の確認方法の決定 | T3-添6-1-30 |
| (3) 適合性確認検査の体制 | T3-添6-1-31 |
| | ※5 |
| (4) 適合性確認検査の実施 | T3-添6-1-34 |
| 3.5 本工事計画における調達管理の方法 | T3-添6-1-34 |
| 3.5.1 供給者の技術的評価 | T3-添6-1-34 |
| | ※5 |
| 3.5.2 供給者の選定 | T3-添6-1-34 |
| | ※5 |
| 3.5.3 調達製品の調達管理 | T3-添6-1-35 |
| | ※2, 3, 5, 6 |
| (1) 仕様書の作成 | T3-添6-1-35 |
| | ※1, 4 |
| (2) 調達製品の管理 | T3-添6-1-37 |
| | ※5, 6 |

| | | |
|--|-------|------------|
| (3) 調達製品の検証 | ..... | T3-添6-1-37 |
| | | ※6 |
| 3.5.4 請負会社他品質監査 | ..... | T3-添6-1-38 |
| | | ※6 |
| 3.6 記録、識別管理、追跡可能性 | ..... | T3-添6-1-39 |
| | | ※6 |
| 3.6.1 文書及び記録の管理 | ..... | T3-添6-1-39 |
| (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 | ... | T3-添6-1-39 |
| (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 | ... | T3 添6 1 39 |
| (3) 適合性確認検査に用いる文書及び記録 | ..... | T3-添6-1-40 |
| 3.6.2 識別管理及び追跡可能性 | ..... | T3-添6-1-43 |
| (1) 計量器の管理 | ..... | T3-添6-1-43 |
| (2) 機器、弁及び配管等の管理 | ..... | T3-添6-1-43 |
| 4. 適合性確認対象設備の保守管理 | ..... | T3-添6-1-44 |
| | | ※5 |
| 4.1 使用開始後の適合性確認対象設備の保全 | ..... | T3-添6-1-44 |
| 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) | ..... | T3-添6-1-46 |
| 様式-2 設備リスト (例) | ..... | T3-添6-1-47 |
| 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) | ..... | T3-添6-1-48 |
| 様式-4(1/2)～(2/2) 施設と条文の対比一覧表 (例) | ..... | T3-添6-1-49 |
| 様式-5 工認添付書類星取表 (例) | ..... | T3-添6-1-51 |
| 様式-6 各条文の設計の考え方 (例) | ..... | T3-添6-1-52 |
| 様式-7 要求事項との対比表 (例) | ..... | T3-添6-1-53 |
| 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) | ..... | T3-添6-1-54 |
| 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) | ..... | T3-添6-1-55 |

| | | | |
|-----|-------------------------------------|-------|---------------------------|
| 添付1 | 建設当時からの品質保証体制 | ..... | T3-添6-1-56 |
| 添付2 | 当社におけるグレード分けの考え方 | ..... | T3-添6-1-59 |
| 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 | ..... | T3-添6-1-68 |
| 添付4 | 本工事計画における解析管理について | ..... | T3-添6-1-70 ※2, 3 |
| 添付5 | 当社における設計管理・調達管理について | ..... | T3-添6-1-77 ※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及び「同規則の解釈」（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（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6-2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6-2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」）及び調達（「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6-2に示す。

3.1.2 工事及び検査に係る組織

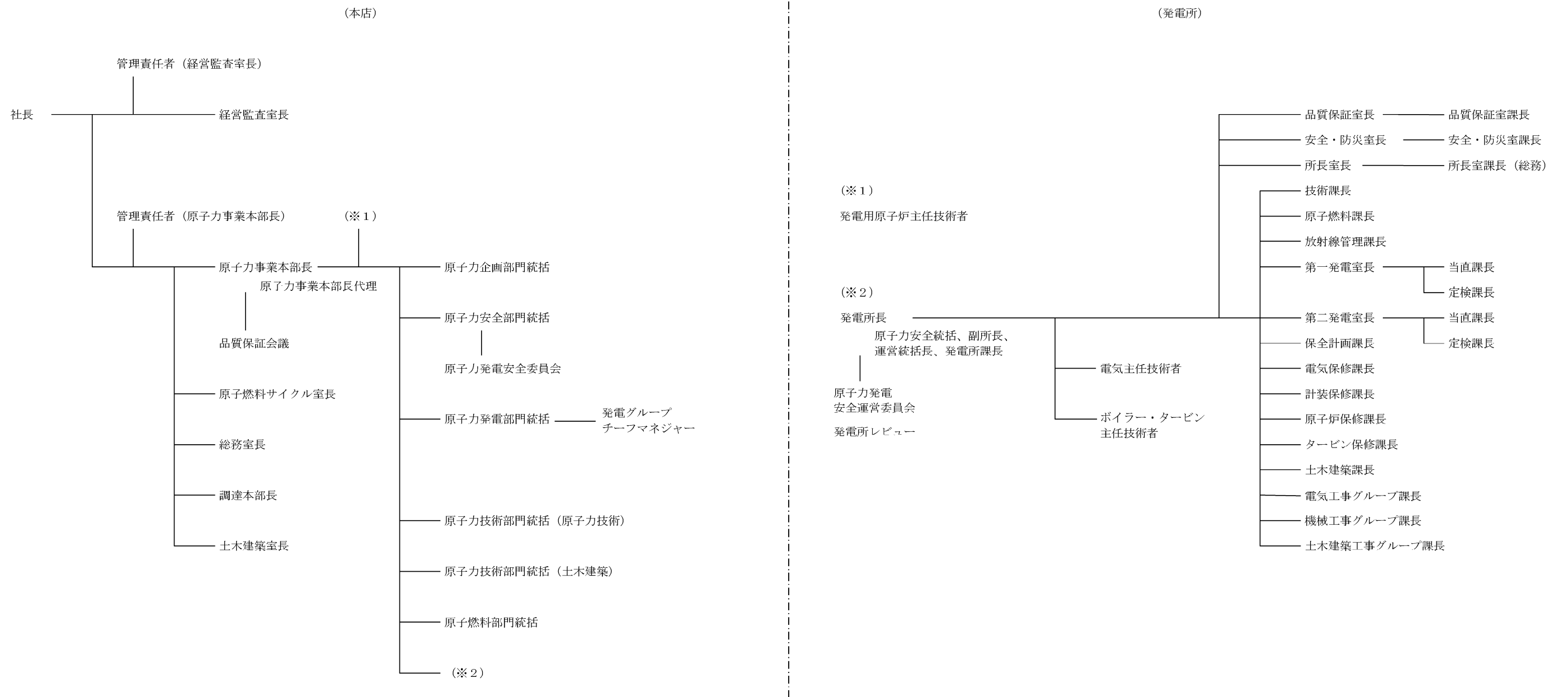
本工事計画に基づく工事及び検査は、第1図に示す本店組織及び発電所組織の各設備を主管する箇所で実施する。

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6-2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6-2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 | 本店 発電グループ※1 発電所 原子炉保修課 |
| 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 | 発電所 技術課※2 発電所 原子炉保修課 |
| 3.5 | 本工事計画における調達管理の方法 | 本店 調達本部※3 発電所 原子炉保修課 |

※1：工事計画届出書の提出手続きを主管する箇所

※2：検査に係るプロセスの取りまとめを主管する箇所

※3：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。

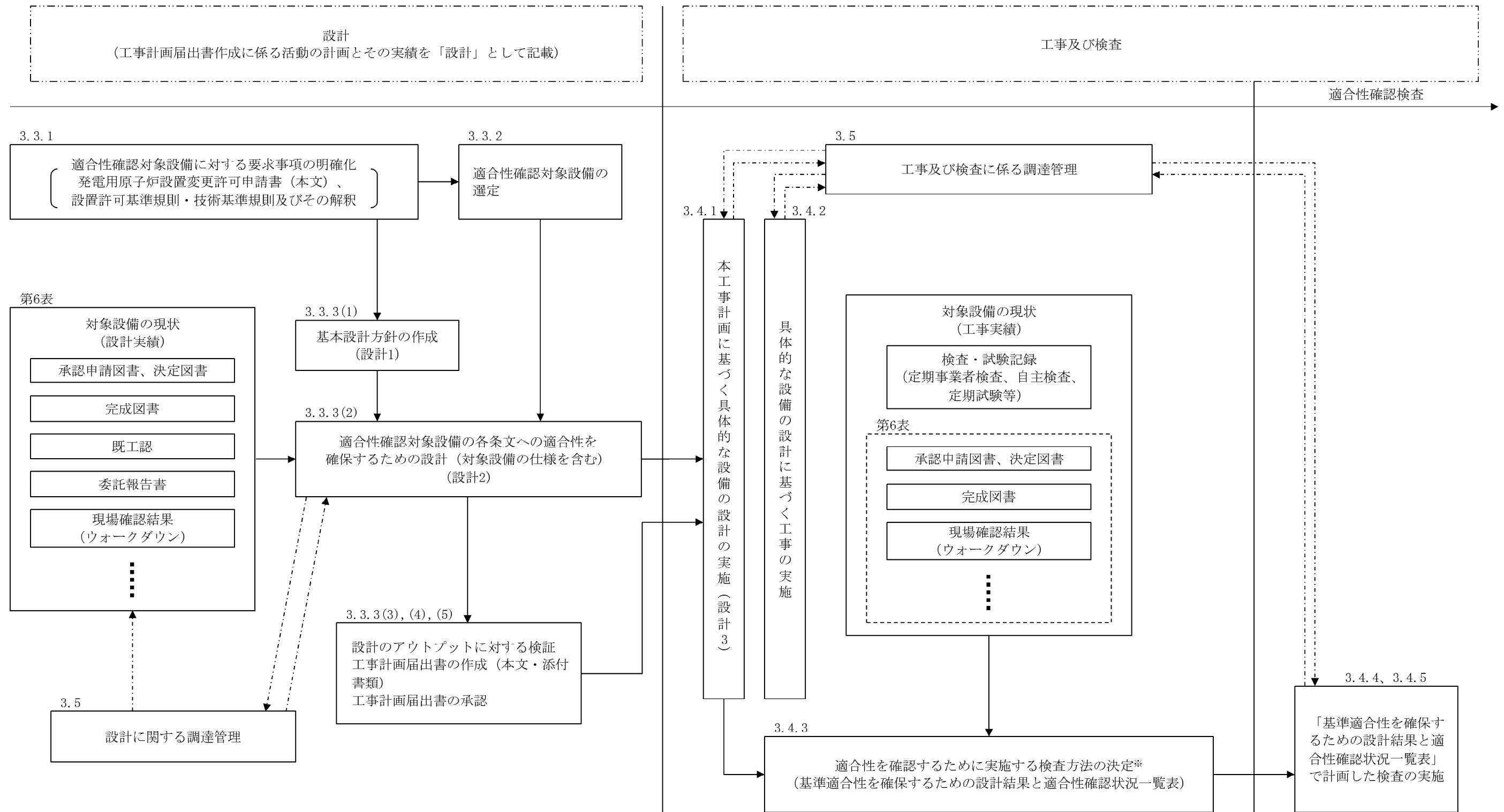
設計、工事又は検査を主管する箇所の長は、設計、工事及び検査の各段階において要求事項に対する適合性を確認した上で、次の段階に進める。

また、設計、工事又は検査を主管する箇所の長は、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 |
| | 3.3.2 | 適合性確認検査対象設備の選定 | 設計に必要の要求事項の明確化 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 3.3.3(4) | 工事計画届出書の作成 | — |
| | 3.3.3(5) | 工事計画届出書の承認 | — |
| | 3.3.4 | 設計における変更 | 7.3.7 設計・開発の変更管理 |
| 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 |
| | 3.4.2 | 具体的な設備の設計に基づく工事の実施 | — |
| | 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 |
| | 3.4.4 | 検査計画の管理 | — |
| | 3.4.5 | 適合性確認検査の実施 | 8.2.4 検査及び試験 |
| 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 |

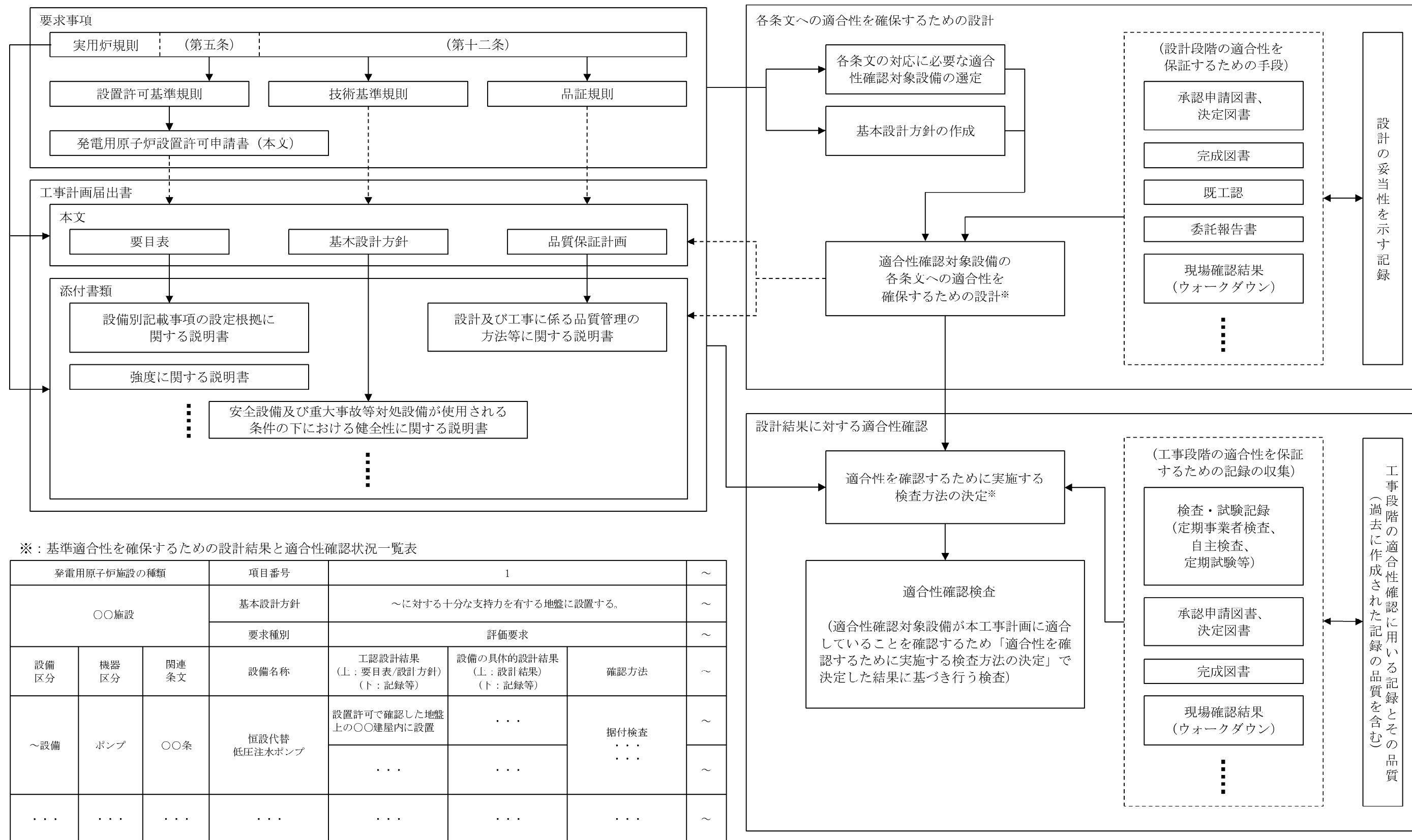


※：条文ごとに適合性確認対象設備が本工事計画に適合していることを確認するための検査方法（代替確認の考え方を含む）の決定とその実施を工事の計画として明確にする。

□ : 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）



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「高浜発電所 工事計画（変更）認可申請（届出）対象設備の技術基準への適合性確認方法について」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。

- ・「設置許可基準規則」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。

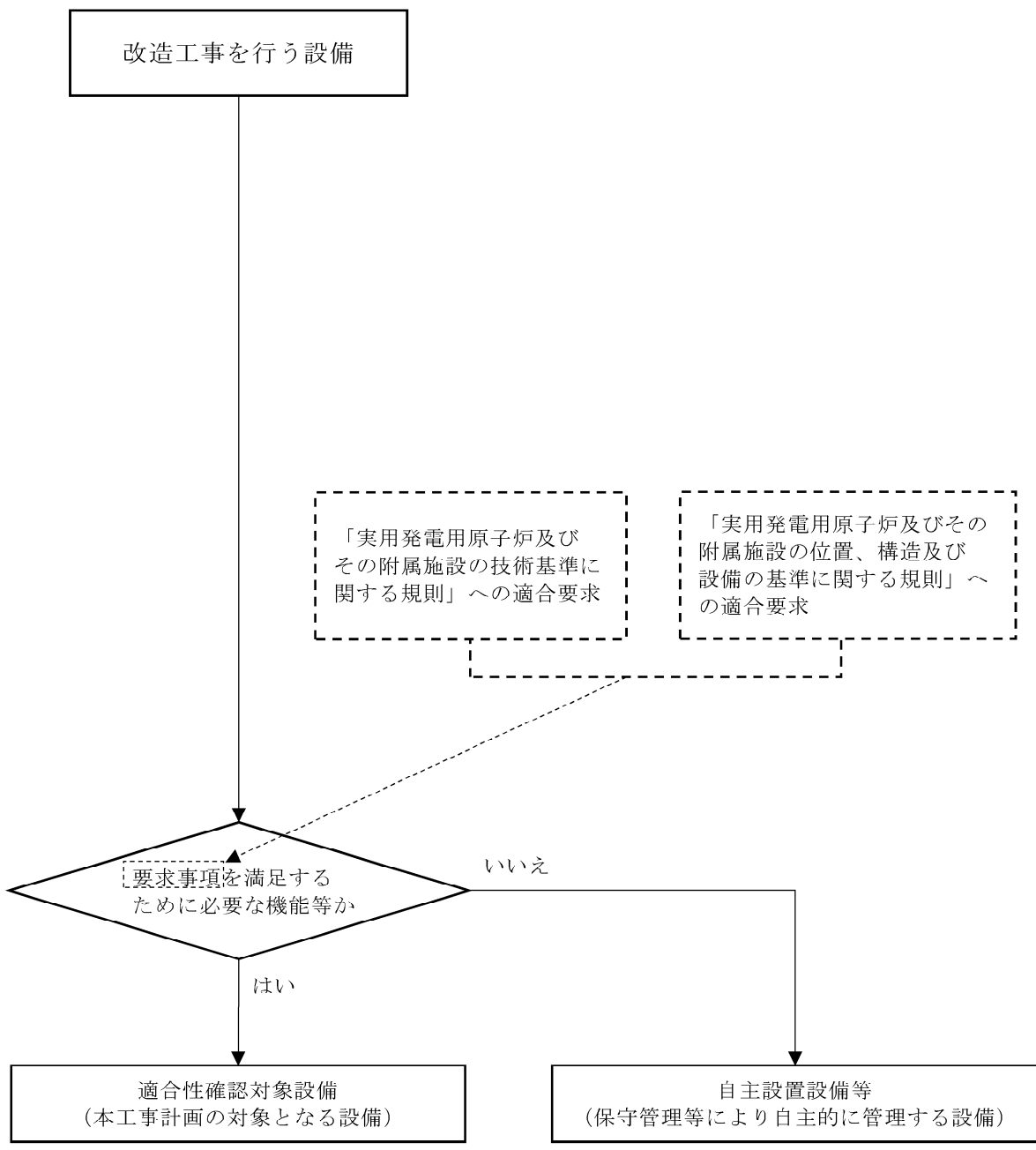
- ・許可された設置変更許可申請書の添付書類
- ・設置許可基準規則の解釈
- ・技術基準規則の解釈

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、「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。）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。

設計を主管する箇所の長は、本工事計画の対象施設を明確にするため、設置変更許可申請書に記載されている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「設備リスト（例）」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「設備リスト（例）」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「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に適用される技術基準規則の条番号を明確にするとともに、施設に適用される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「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、様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表（例）」で明確にした、施設に適用される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、様式-4(1/2)～(2/2)「施設と条文の対比一覧表（例）」で明確にした、施設に適用される技術基準規則の条文ごとに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届出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届出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「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) 整理した基本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。

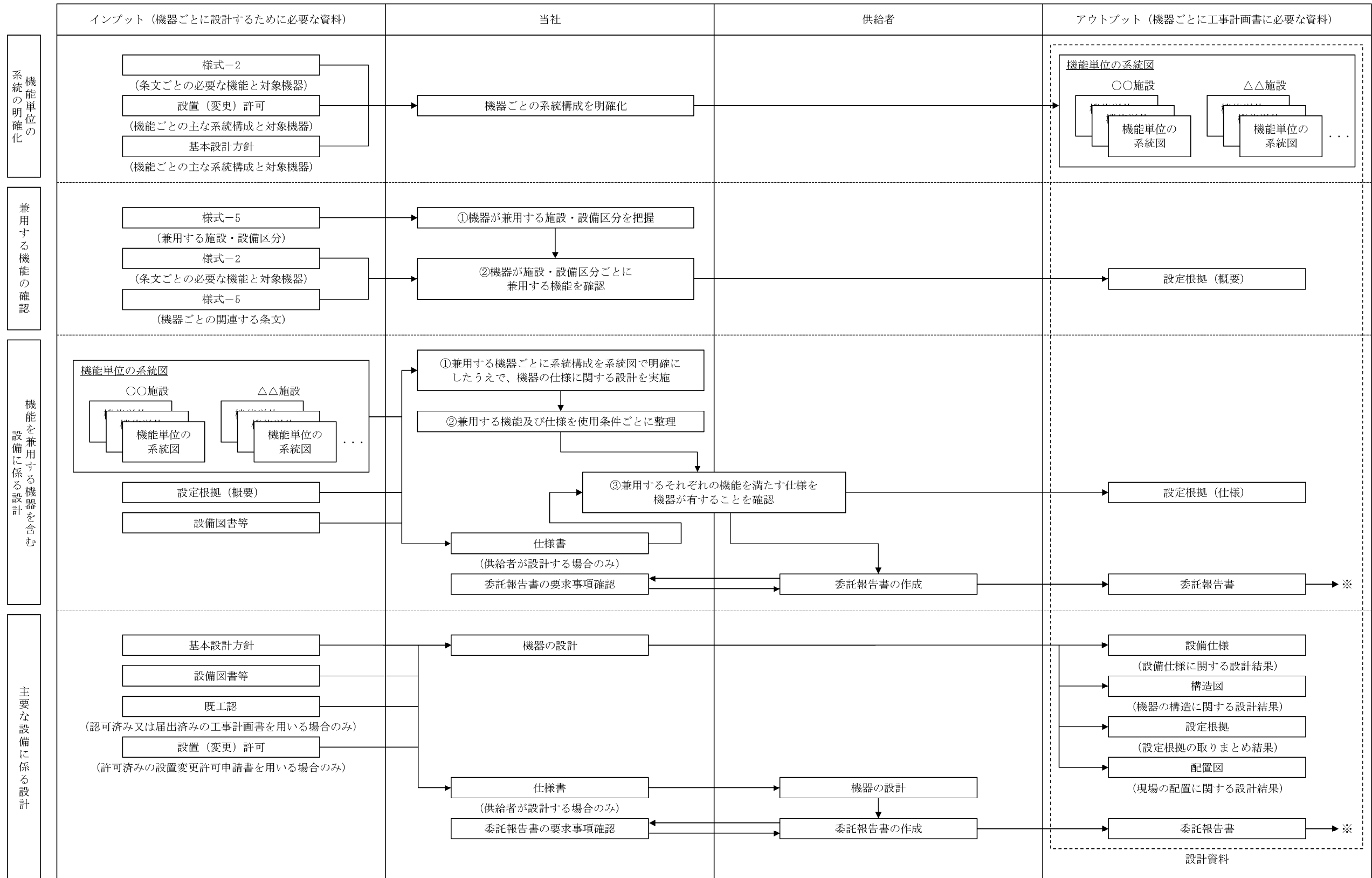
ロ. 複数の機能を兼用する設備の設計を行う場合

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。

上記イ及びロの場合において、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6－2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、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5ㄨ 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) 工事計画届出書の作成

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図のフローに基づき分類し、その結果を様式-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

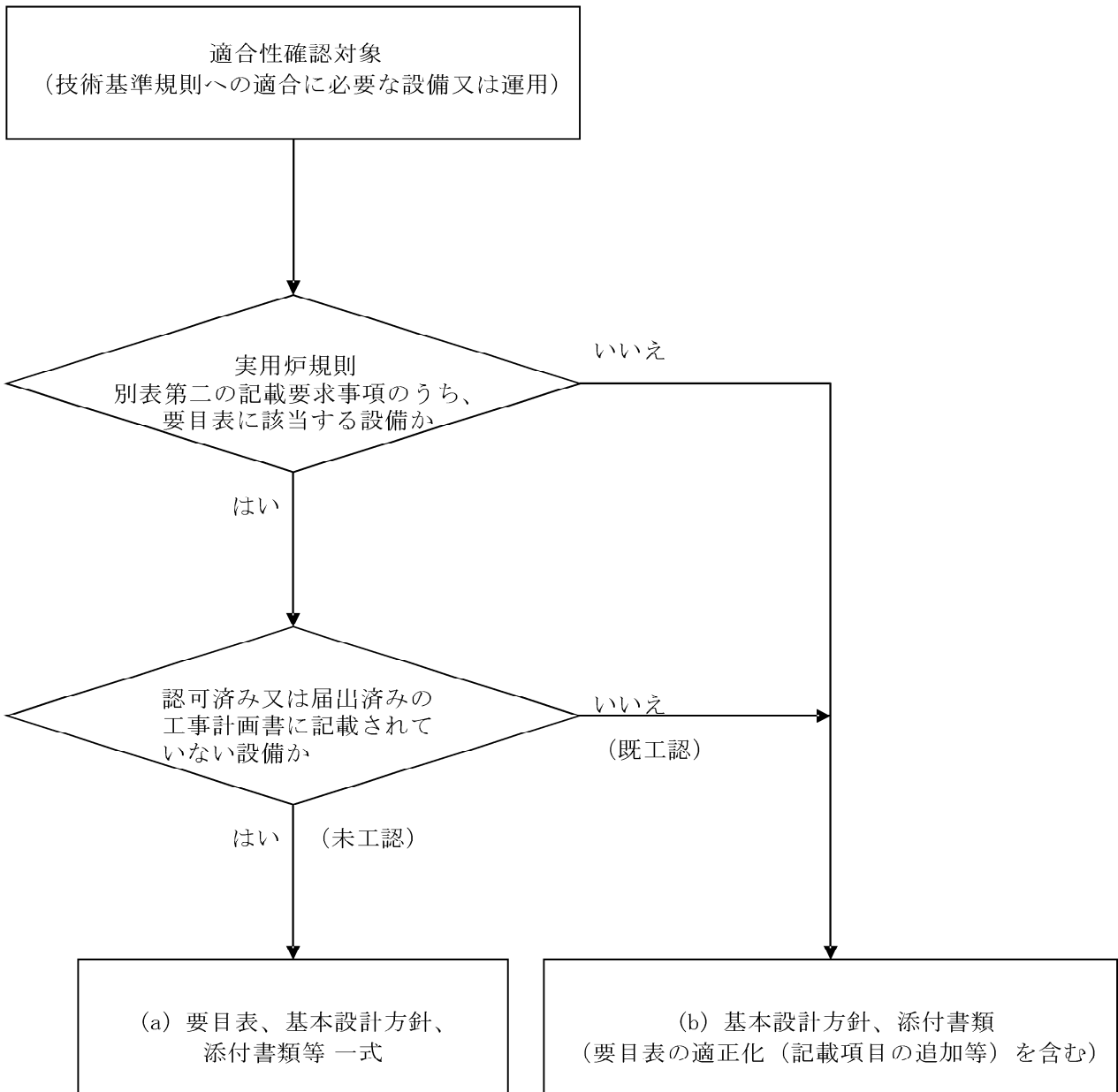
設計を主管する箇所の長は、「3.3.3(2) 適合性確認対象設備の各条文への適合性を確保するための設計（設計2）」の設計結果及び図面等の設計資料を基に、基本設計方針に対する詳細設計の結果、及び設計の妥当性に関する説明が必要な事項を取りまとめた様式－6「各条文の設計の考え方（例）」及び様式－7「要求事項との対比表（例）」を用いて、実用炉規則別表第二に示された添付書類を作成する。

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. 工事計画届出書案のチェック

設計を主管する箇所の長は、作成した工事計画届出書案について、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、工事計画届出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

(5) 工事計画届出書の承認

設計を主管する箇所の長は、「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. 工事計画届出書案のチェック」を実施した工事計画届出書案について、原子力発電安全運営委員会へ付議し、審議及び確認を得る。

また、工事計画届出書の提出手続きを主管する箇所の長は、原子力発電安全運営委員会の審議及び確認を得た工事計画届出書について、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) 調達管理として「設計3」を管理する場合

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、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のための工事を「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 | （保安規定）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 据付検査 (組立て及び据付け状態を確認する検査) | ・有害な欠陥のないことを記録又は目視により確認する。 ・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。 | ・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。 |
| 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

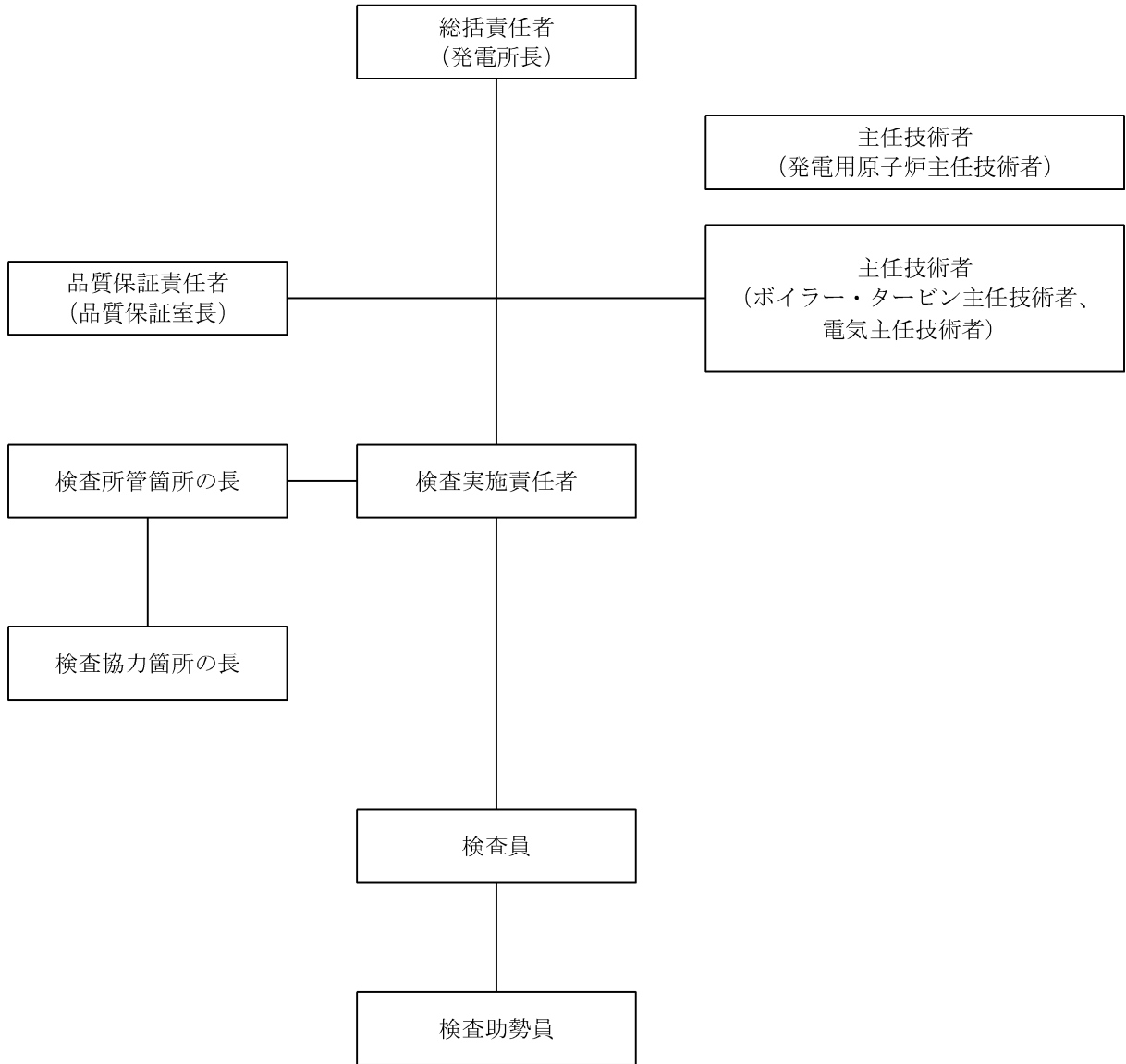
現状の設備構成上の困難性

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7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7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6-2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、原子力発電所の保守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、「保守管理調達」及び「原子力部門における調達管理調達」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・試験調達」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3号機の建設当時からの記録等、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。

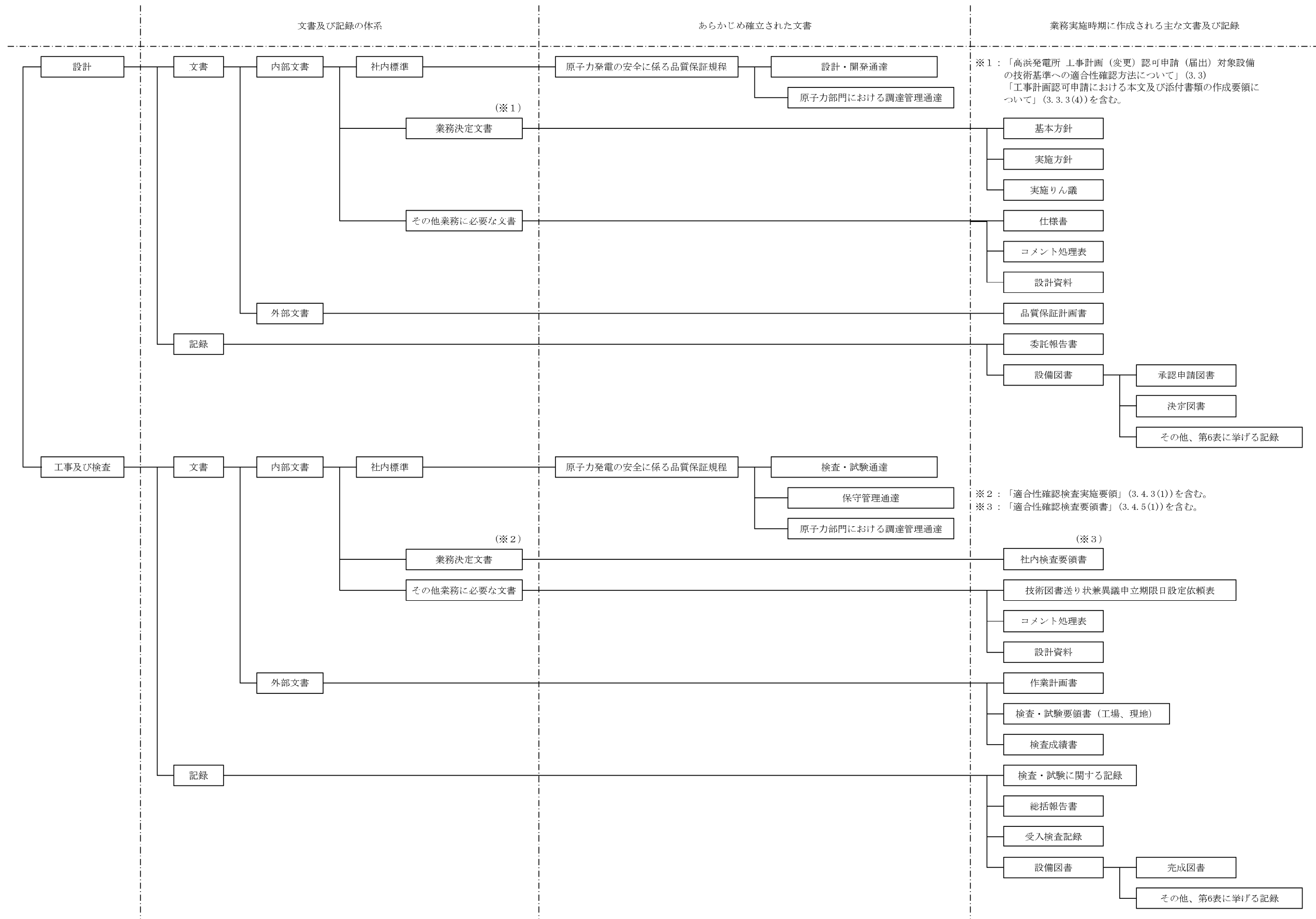
(3) 適合性確認検査に用いる文書及び記録

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届出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8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

i. 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。

ii. 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。

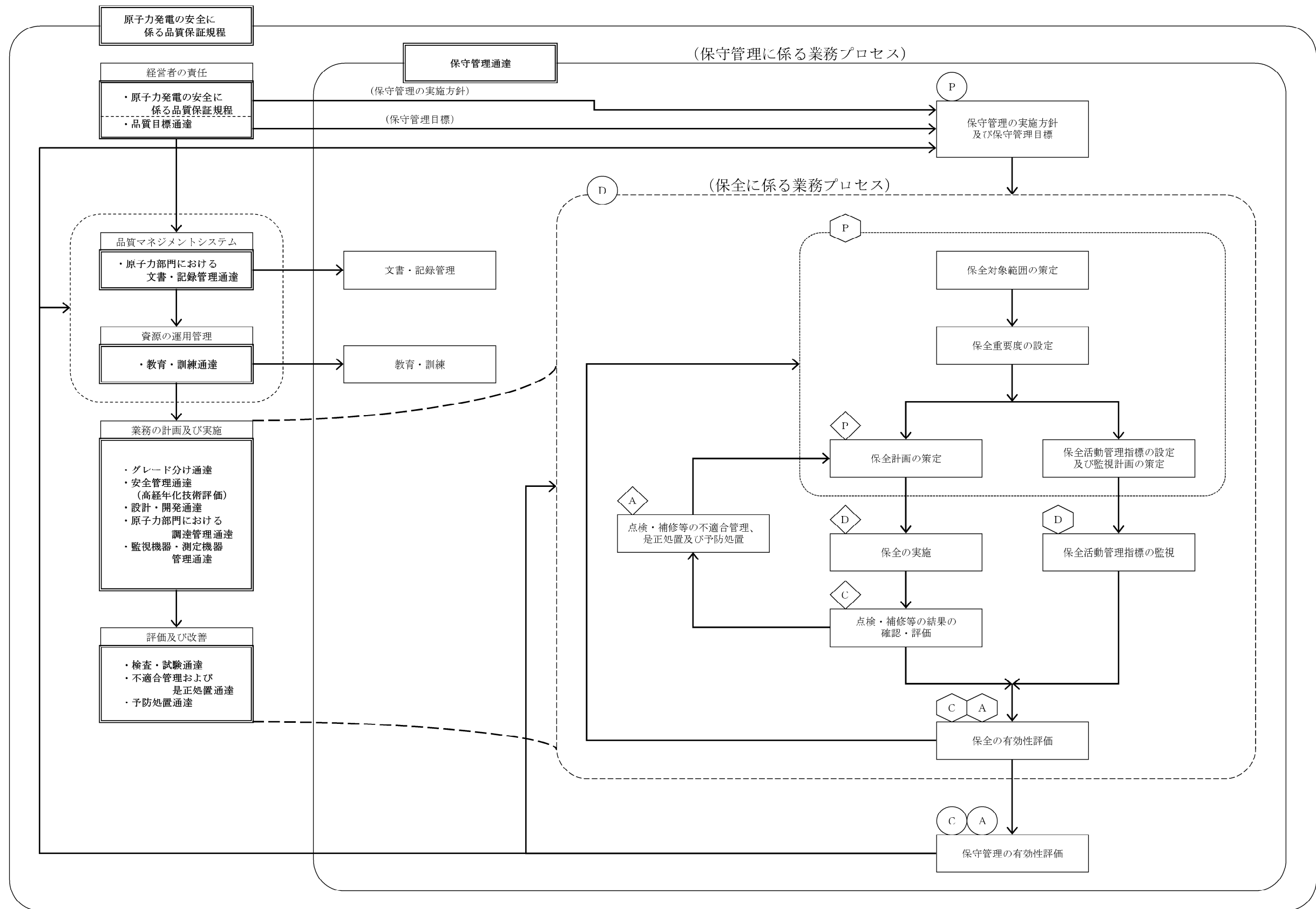
4. 適合性確認対象設備の保守管理

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9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9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）

| 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 | | | | | | | |
| 設計 | 3.3.2 | 適合性確認対象設備の選定 | | | | | | | |
| 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) | 工事計画届出書の作成 | | | | | | | |
| 設計 | 3.3.3 (5) | 工事計画届出書の承認 | | | | | | | |
| 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 | 適合性確認検査の計画 | | | | | | | |
| | 3.4.4 | 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 (例)

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、運用か (○、×) | 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)

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 | | 重大事故等対応施設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-------------------------|----|----|----|------|-----------|------|-------|-----|------|-----------------------------------|--------|----------|--------|----------|------|----------|----------|--------|-----------|-------|------|------|------|------|--------|--------|--------|----|----|----|
| | | 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 | |
| | | 地盤 | 地震 | 津波 | 火災 | 特重設備 | 重大事故等対応設備 | 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過圧破壊防止 | 下部冷却炉心冷却 | CV水素爆発 | 原子炉過圧水素爆発 | 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 | 分類 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 洪水防護施設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

工認添付書類呈取表 (例)

| 別表第二 | | | | 機器名 | | | | 関連条文 | | | | 兼用する場合の施設・設備区分 | | | | 基本設計方針 | | | | | | 別表第二 添付書類 | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|-----|------|------|-----|------|----------------|--------------|------|-------------|----------------|------|--|--|----------------|--|-------|--|------|--|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | 〇〇発電所〇〇号機 対象設備 | | | | | | 【耐震重要度分類】※ 耐震重要度分類については、 「工認添付書類呈取表 略語の定義」参照 | | 【設備区分】 設備区分については、 「工認添付書類呈取表 略語の定義」参照 | | 【機器クラス】 機器クラスについては、 「工認添付書類呈取表 略語の定義」参照 | | 【申請区分】 D-1:耐震基準変更 (耐震クラス) (※Cクラスのクラスへの波及的影響) (共振のおそれのある耐震Bクラス設備) D-2:RCPB範囲拡大 D-3:基準変更・追加又は別表変更・追加 D-4:別表該当なし D-5:記載の適正化 D-6:使用前検査未了分 | | 【記号の定義】○:有 △:既工認送込 ●or▲:主登録側で整理されるもの ■:他号機にて作成 -:無 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 設備区分 | | 機器クラス | | 申請区分 | | 設備区分 (当該設備) | | 機器クラス (当該設備) | | 申請区分 | | 設備共通 | | ◇◇施設 | |
| 発電用原子炉施設の種類の | 設備区分 | 機器区分 | 機器名 | 様式-2 | 様式-4 | 主登録 | 兼用登録 | 耐震重要度分類 (当該設備) | 機器クラス (当該設備) | 申請区分 | 設備区分 (当該設備) | 機器クラス (当該設備) | 申請区分 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | 適合性の考え方（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)

| 技術基準規則 | 工事計画届出書 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の | | | 項目番号 | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|
| | | | 基本設計方針 | | | | | | |
| | | | 要求種別 | | | | | | |
| 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3号機の建設当時（昭和55年12月工事着工）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）の内容を参考として、「原子力建設業務要則」及びこれに紐付く「原子力発電所建設工事に係る品質管理要綱」並びにこれらを具体化した所則等を定めることにより最初の品質保証体制を構築した。

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。

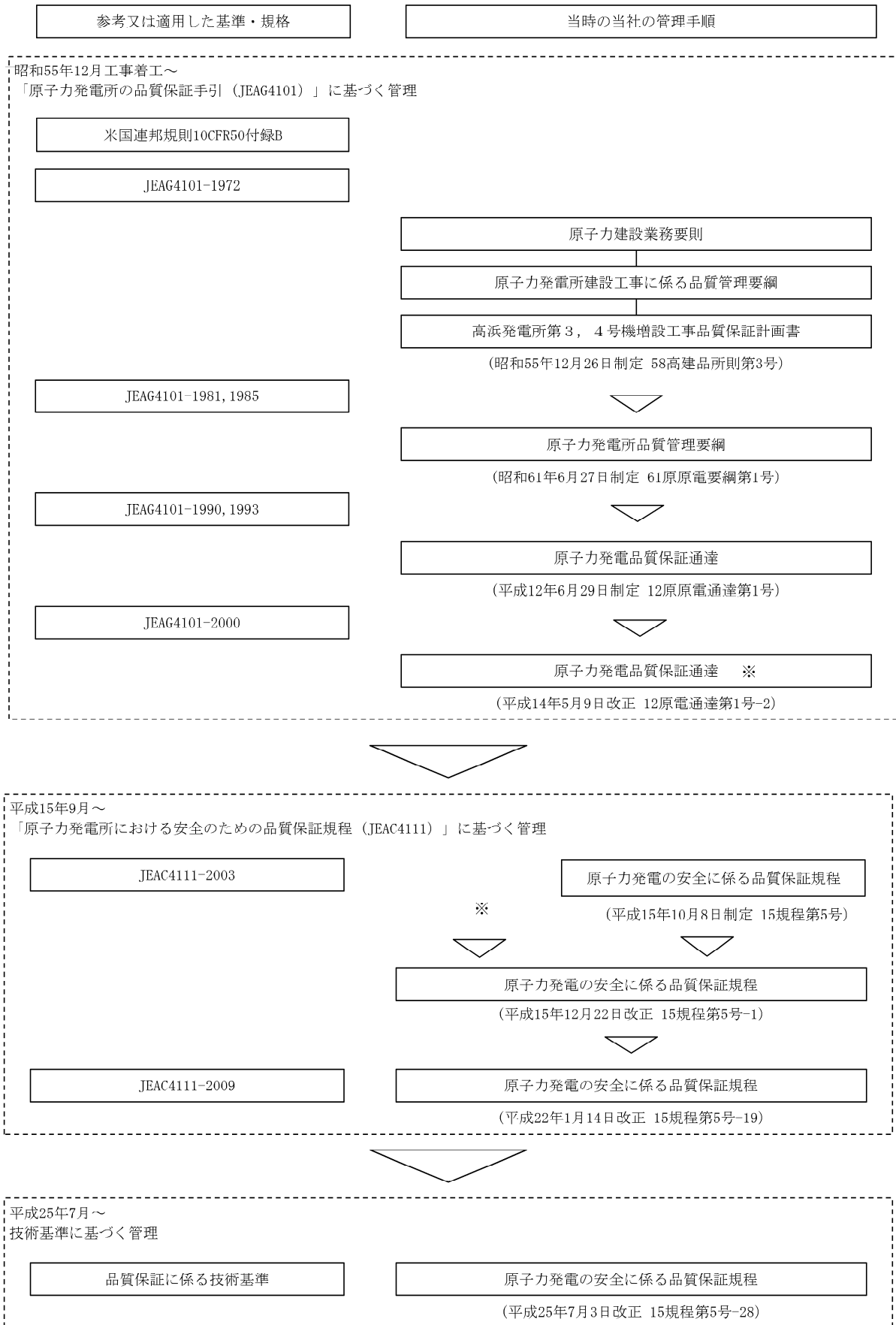
平成15年には「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正により、品質保証計画書を保安規定に定めることが義務化され、それにあわせて、JEAG4101からJEAC4111「原子力発電所における安全のための品質保証規程」に移行されたことを受けて、当社の品質保証体制を再構築し、現在に至っている。

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 | | | SA可搬 | |
|----------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|----------|
| | | A、B クラス | C クラス | SA 常設 | 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 | <pre> graph TD A[基本方針の作成] </pre> | | | — | ◎ | — | 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 | <pre> graph TD A[設計・開発の計画*2] --> B[設計・開発へのインプット] B --> C[レビュー] C --> D[設計・開発からのアウトプット] D --> E[設計・開発のレビュー] E --> F[設計・開発の検証] </pre> | | | — | ◎ | — | 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 | <pre> graph TD A[仕様書の作成] </pre> | | | ◎ | ◎ | ○ | 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 | <pre> graph TD A[設計・開発の検証] <--> B[詳細設計図書] C[供給者の設計] --> B </pre> | | | — | ◎ | ○ | 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 | <pre> graph TD A[設計・開発の妥当性確認 (工場での検査・試験)] <--> B[製作] C[図書の審査] <--> D[現地作業関連図書] E[設計・開発の妥当性確認 (現地での検査・試験)] <--> F[現地据付工事] B --> D D --> F F --> G[竣工] </pre> | | | — | ◎ | ○ | 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」を徴取し、審査・承認する。（ただし、定期的に徴取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。

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 原子力 ※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、工事計画届出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届出の対象とする。
 - 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) 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

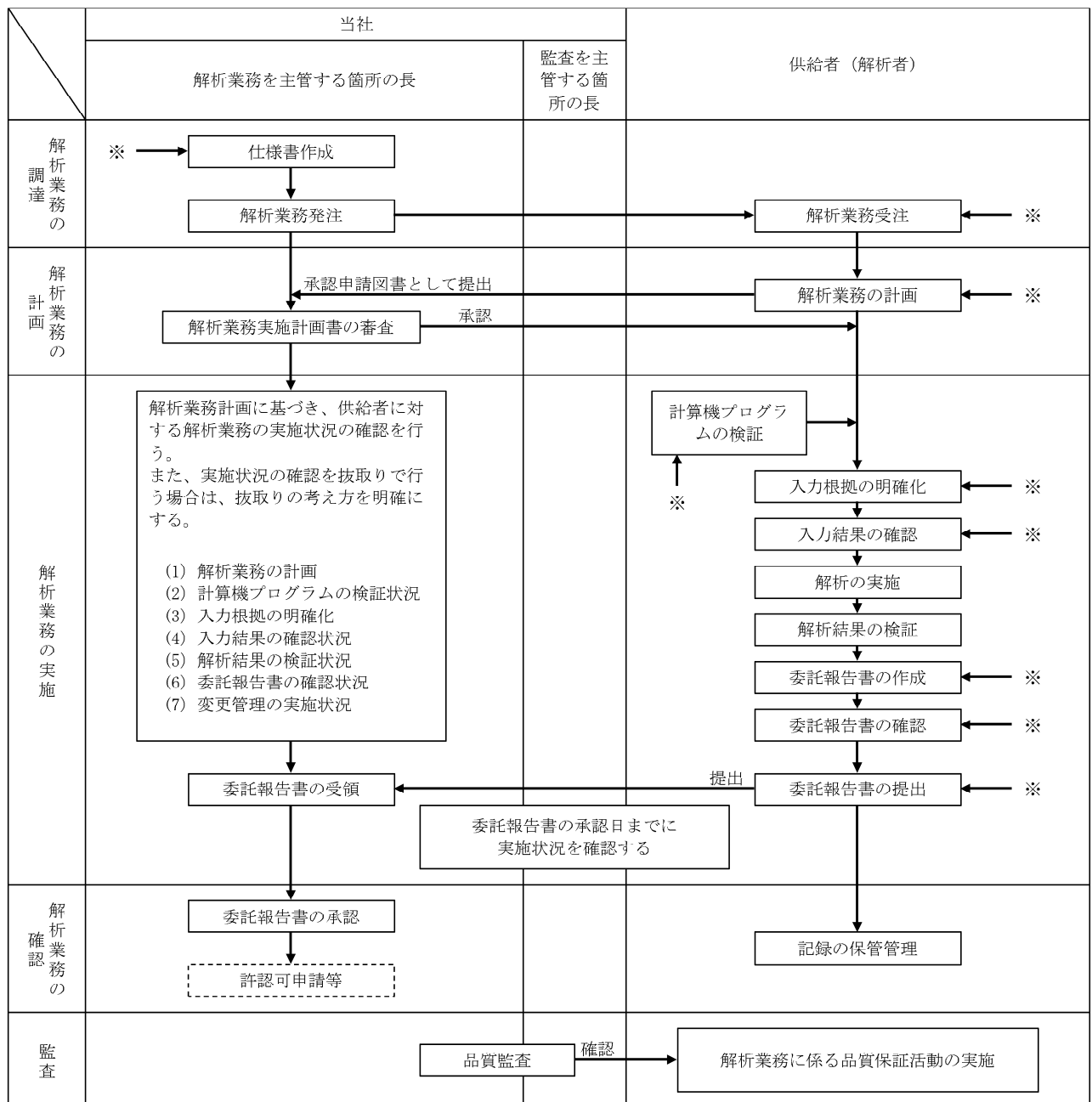
解析業務を主管する箇所の長は、供給者から委託報告書が提出されるまでに解析業務が確実に実施されていることを確認する。

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。 | ・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。 | ・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。 | ・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 号機の一次冷却材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。 「原子力発電所保修業務要綱指針」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。 「原子力発電所保修業務要綱指針」に基づき、当社は契約の都度、調達先に対して「原子力発電所保修業務要綱指針」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。 ・ 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。 |
| 2 | 計算機プログラムの検証 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 | 人力根拠の明確化 | <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、「原子力発電所保修業務要綱」等に基づき変更手続きを行う。

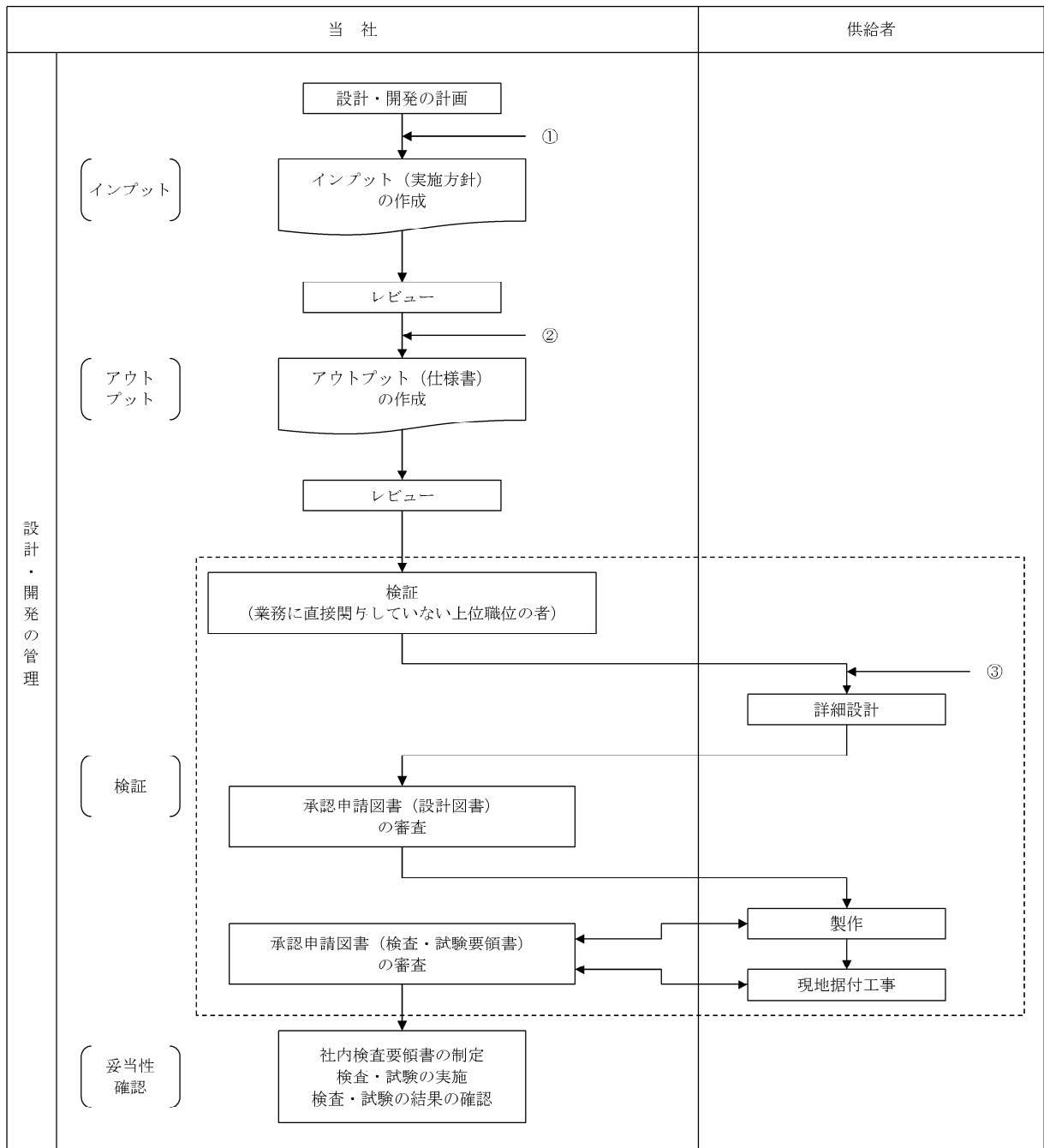
2.1.7 設計・開発の妥当性確認

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。

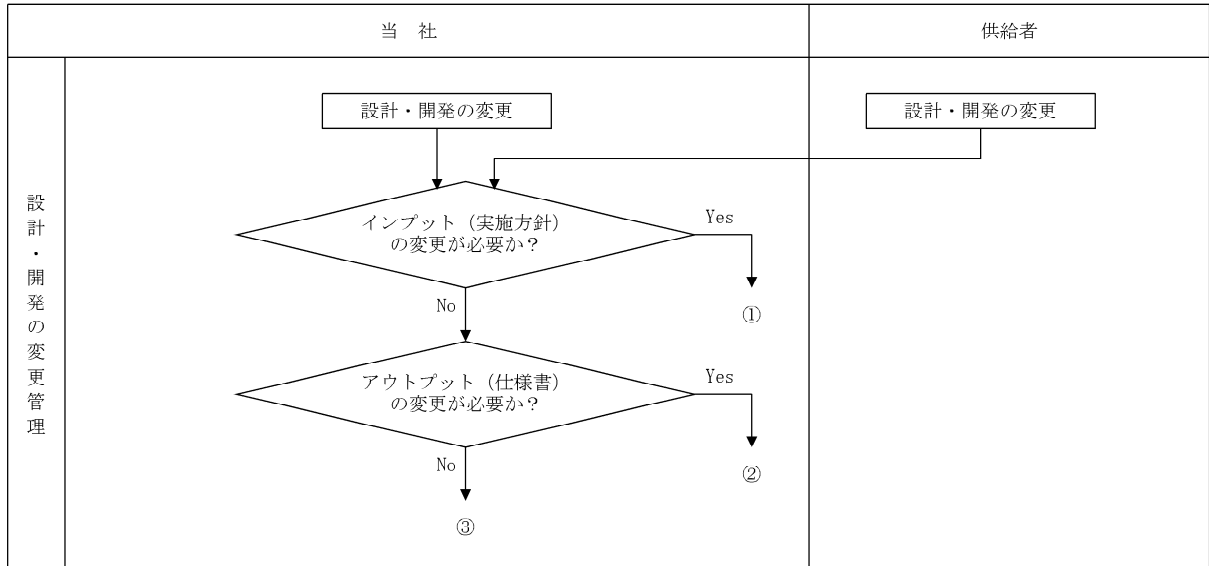
2.2 設計・開発の変更管理

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 6 - 2 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3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3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6-1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。 | - | |
| 設計 | 3.3.2 | 適合性確認対象設備の選定 | - | ◎ | - | ○ | 高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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。 高浜発電所原子炉保修課長は、様式-2について、資料6-1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) | - | ◎ | - | ○ | 高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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。 高浜発電所原子炉保修課長は、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。 高浜発電所原子炉保修課長は、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。 高浜発電所原子炉保修課長は、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6-1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、施設に適用される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。 高浜発電所原子炉保修課長は、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。 高浜発電所原子炉保修課長は、様式-3、様式-4、様式-5、様式-6及び様式-7について、資料6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、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>高浜発電所原子炉保修課長は、様式-8の「工認設計結果(要目表/設計方針)」欄について、資料6-1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 高浜発電所原子炉保修課長は、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の地震による損傷防止に関する設計を以下に示すとおり実施した。</p> <p>(1) 耐震設計の基本方針 高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、耐震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>(2) 耐震重要度分類 高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、設計基準対象施設の耐震重要度分類の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) 設計用地震力 高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の設計用地震力は既工認に従い算出することとし、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) 機能維持 高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針及び既工認をインプットとして、機能維持の基本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>高浜発電所原子炉保修課長は、「1.(1)耐震設計の基本方針」～「1.(4)機能維持」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> | <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) | | — | ◎ | — | ○ | <p>2. 健全性に係る設計</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、安全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。</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針、既工認及び設置（変更）許可をインプットとして、健全性に関する設計の考え方を、(1) 環境条件等、(2) 試験・検査性の二つに分けて検討し、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。</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、健全性に関する設計方針をインプットとして、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) 環境条件等</p> <p>a. 基本方針の設定</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針、既工認及び設置（変更）許可をインプットとして、環境条件等を、環境圧力、環境温度及び湿度による影響、放射線による影響、荷重及び電磁波による影響に分類し、これらの基本方針が既工認の基本方針から変更しないことを確認し、その結果をアウトプットとして、分類した項目ごとに健全性に関する設計方針（環境条件等）を基本方針として定めた。</p> <p>b. 環境条件の設定と評価</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針、既工認及び設置（変更）許可をインプットとして、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の設置場所における環境条件（環境圧力、環境温度、湿度、放射線、荷重、電磁波）を整理したうえで、その結果をアウトプットとして格納容器サンプ水位上昇率測定装置が耐えるべき環境条件を設定した。</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、「2. (1) a. 基本方針の設定」、既工認、設置（変更）許可及び設備図書をインプットとして、環境条件による影響を評価し、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) 試験・検査性</p> <p>a. 試験・検査性</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、試験・検査性については、基本設計方針及び設備図書をインプットとして、格納容器サンプ水位上昇率測定装置に必要な検査を抽出したうえで、その結果をアウトプットとして健全性に関する設計方針（試験・検査性）を基本方針として定めた。</p> <p>b. 設計基準対象施設の試験・検査性</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、「2. (2) a. 試験・検査性」及び設備図書をインプットとして、設計基準対象施設の健全性及び能力を確認するために必要な、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）が可能となるよう、格納容器サンプ水位上昇率測定装置の保守点検性を確認し、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>高浜発電所原子炉保修課長は、「2. (1) 環境条件等」及び「2. (2) 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】</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 | |
| 設計 | 3.3.3 (2) | | — | ◎ | ○ | ○ | <p>3. 1次冷却材の漏えい監視装置の構成等に係る設計</p> <p>(1) 基本方針の設定 高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針、既工認及び設備図書をインプットとして、原子炉冷却材圧力バウンダリ配管からの1次冷却材の漏えいを検出する監視装置の構成、漏えい検出時間並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する基本方針を定めた。</p> <p>(2) 漏えい監視装置の構成に係る設計 高浜発電所原子炉保修課長は、本工事計画に必要な設計を行うための仕様書を作成し、資料6-1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。 高浜発電所原子炉保修課長は、供給者に対し、原子炉格納容器内の1次冷却材の漏えい監視装置の構成等に係る設計の実施を要求した。 供給者は、高浜発電所原子炉保修課長からの要求を受けて、当社から提供した基本方針、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、漏えい監視装置である格納容器サンプ水位上昇率測定装置の構成に係る設計を実施した。</p> <p>(3) 漏えい検出時間の評価 供給者は、「3. (2) 漏えい監視装置の構成に係る設計」で高浜発電所原子炉保修課長が行った調達管理の中で、当社から提供した基本方針、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、漏えい検出時間の評価方法を設定した。 供給者は、漏えい検出時間の評価方法及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、漏えい検出時間の評価を実施し、基本方針で定めた一定量の漏えいを検出できる設計となっていることを確認した。</p> <p>(4) 漏えい監視装置の計測範囲及び警報動作範囲に係る設計 供給者は、「3. (2) 漏えい監視装置の構成に係る設計」で高浜発電所原子炉保修課長が行った調達管理の中で、当社から提供した基本方針、設備図書及び供給者が所有する適用可能な図書をインプットとして、漏えい監視装置である格納容器サンプ水位上昇率測定装置の計測範囲及び警報動作範囲に係る設計を実施した。</p> <p>(5) 設計内容の確認 供給者は、「3. (2) 漏えい監視装置の構成に係る設計」で高浜発電所原子炉保修課長が行った調達管理の中で、「3. (2) 漏えい監視装置の構成に係る設計」から「3. (4) 漏えい監視装置の計測範囲及び警報動作範囲に係る設計」の設計内容について、基本方針の要求を満たしていることの確認を受け、アウトプットとして原子炉格納容器内の1次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する設計並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する設計結果にまとめ、それを総括報告書として当社に提出した。 高浜発電所原子炉保修課長は、供給者が提出した総括報告書を確認し、承認した。</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、基本設計方針、既工認、設備図書及び総括報告書をインプットとして、1次冷却材の漏えい監視装置の構成等に係る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設計資料に取りまとめた。</p> <p>高浜発電所原子炉保修課長は、取りまとめた設計資料をレビューし、承認した。</p> <p>【要目表】【設備別記載事項の設定根拠に関する説明書】【原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書】【検出器の取付箇所を明示した図面】【系統図】【構造図】</p> | <ul style="list-style-type: none"> 仕様書 総括報告書 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 | |
| 設計 | 3.3.3 (3) | 設計のアウトプットに対する検証 | — | ◎ | — | ○ | 高浜発電所原子炉保修課長は、設計のアウトプットである様式-8が、資料6-1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) | 工事計画届出書の作成 | — | ◎ | — | ○ | 高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1の「3.3.3(4) 工事計画届出書の作成」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、本工事計画届出書案を作成した。 高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1の「3.3.3(4)d. 工事計画届出書案のチェック」に基づき、作成した工事計画届出書案について、確認を行った。 | ・工事計画届出書案 | |
| 設計 | 3.3.3 (5) | 工事計画届出書の承認 | ○ | ◎ | — | ○ | 資料6-1の「3.3.3(3) 設計のアウトプットに対する検証」及び資料6-1の「3.3.3(4) d. 工事計画届出書案のチェック」を実施した工事計画届出書案について、高浜発電所原子炉保修課長は、作成した資料を取りまとめ、資料6-1の「3.3.3(5) 工事計画届出書の承認」に基づき、原子力発電安全運営委員会へ付議し、審議及び確認を得た。また、工事計画届出書の提出手続きを主管する発電グループチーフマネージャーは、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。 | ・原子力発電安全運営委員会議事録 | |
| 工事及び検査 | 3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4 | | — | ◎ | ○ | △ | <p>高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、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6-1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6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、適合性確認検査の計画に当たって、資料6-1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>高浜発電所技術課長は、適合性確認検査を実施するための全体工程を資料6-1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 | |

| 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 | | - | ◎ | ○ | △ | <p>高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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>高浜発電所原子炉保修課長は、資料6-1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6-1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、その結果を高浜発電所原子炉保修課長へ報告する。</p> <p>報告を受けた高浜発電所原子炉保修課長は、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、高浜発電所原子炉保修課長は、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 | |
| | 3.4.2 | | | | | | | | |
| | 3.4.3 | | | | | | | | |
| | 3.4.4 | | | | | | | | |

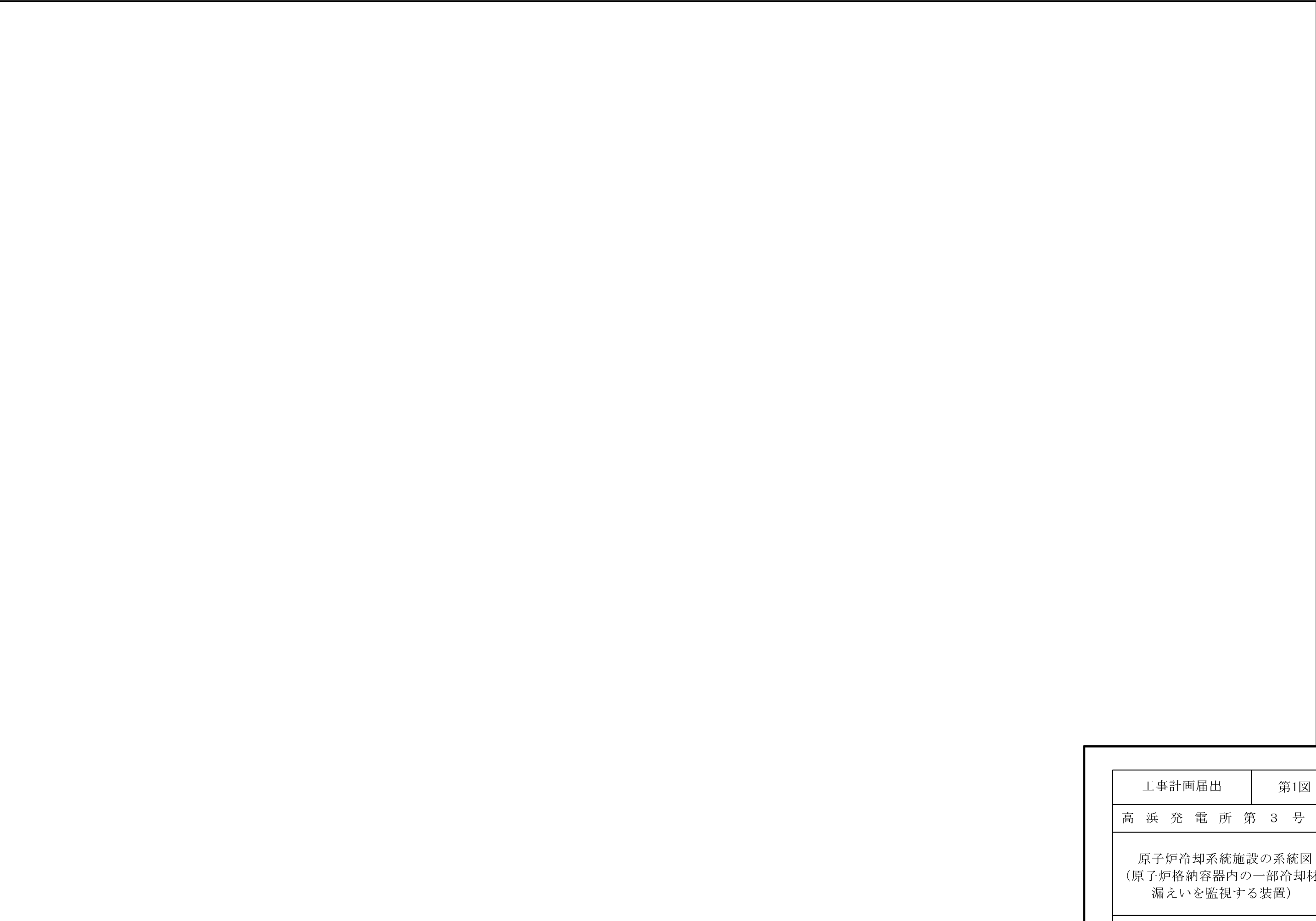
適合性確認対象設備ごとの調達に係る管理のグレード及び実績（設備関係）

| 施設区分/設備区分/機器区分 | 名 称 | グレードの区分 | | | | | | T事の 区分 本文 品 質 保 証 計 画 「 7 ・ 3 設 計 ・ 開 発 」 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 | | | | | | |
| 原子炉冷却系統施設 | — | 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置 | — | ○ | — | — | — | — | — | ○ | — | |

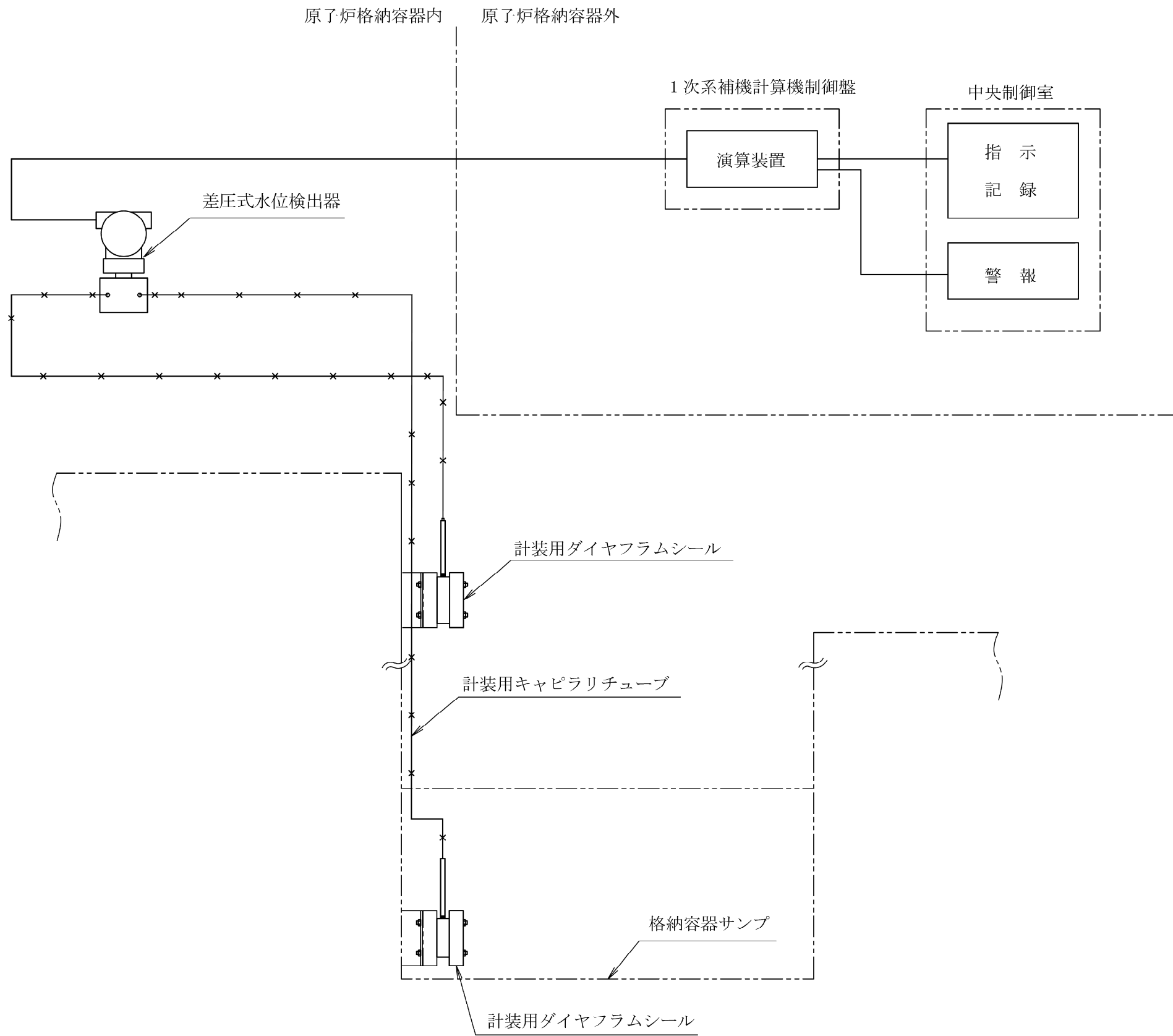
(2) 添付図面

目 次

- 第 1 図 原子炉冷却系統施設の系統図
(原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置)
- 第 2 図 原子炉冷却系統施設の構造図
(原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置)
格納容器サンプル水位上昇率測定装置
- 第 3 図 原子炉格納容器内の一次冷却材の漏えいを監視する装置の検出器の取付箇所を
明示した図面
原子炉格納容器 (E. L. + m)

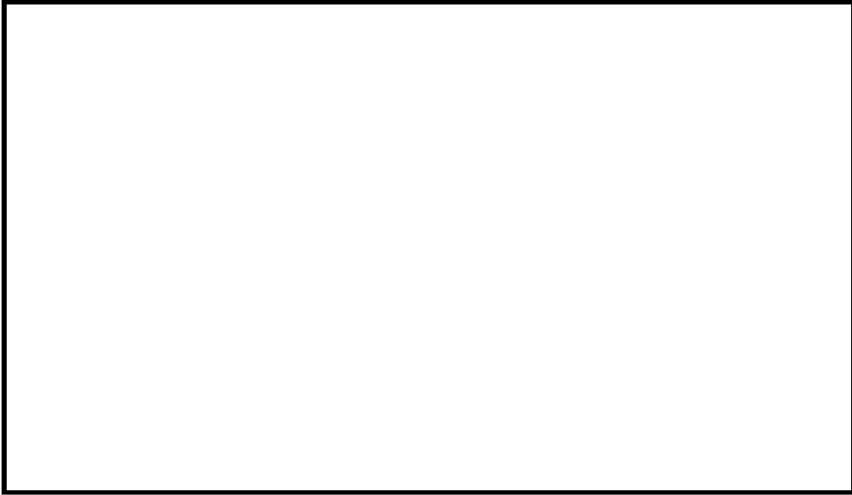
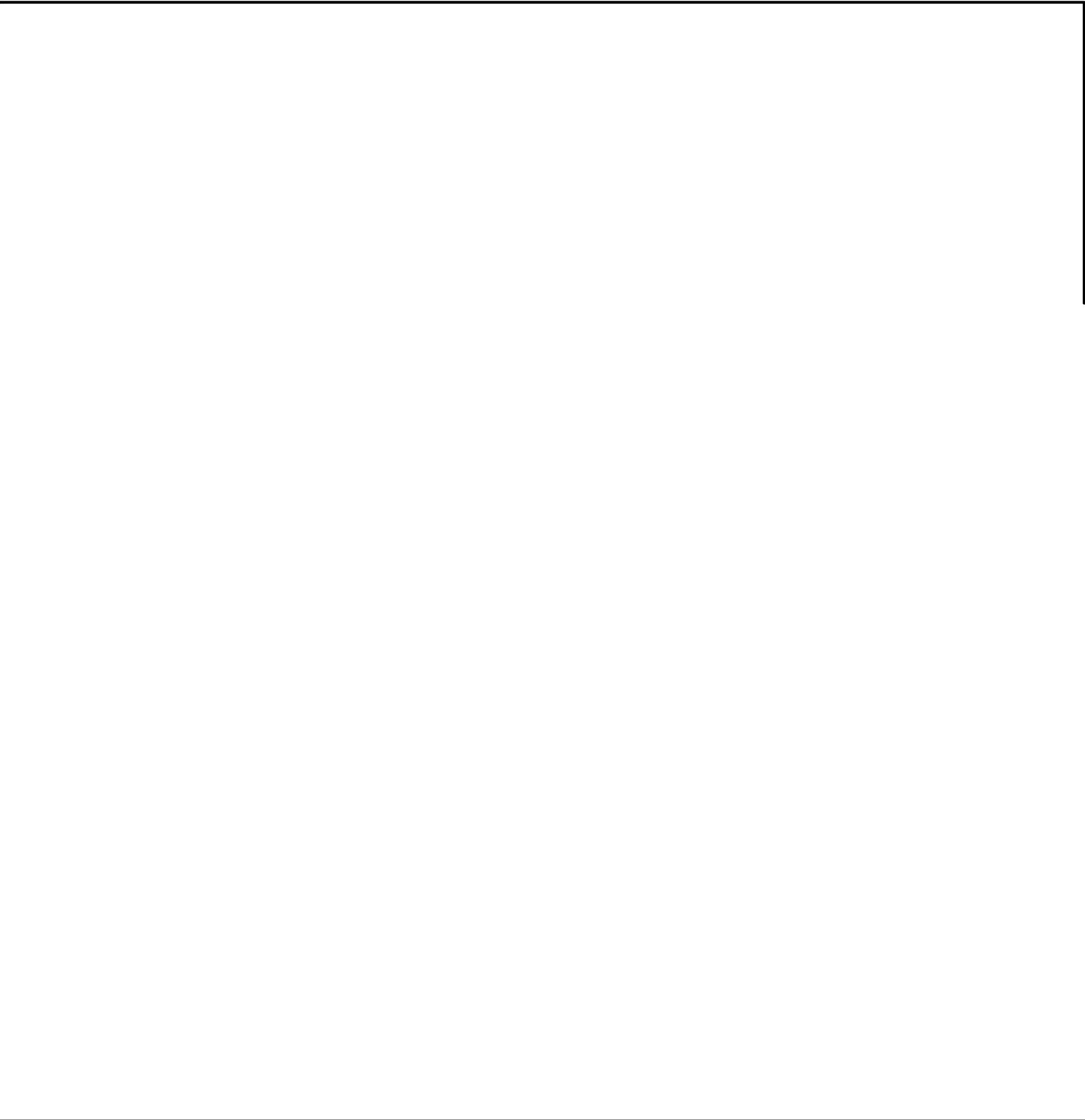


| | |
|--|-----|
| 工事計画届出 | 第1図 |
| 高浜発電所第3号機 | |
| 原子炉冷却系統施設の系統図 (原子炉格納容器内の一部冷却材の 漏えいを監視する装置) | |
| 関西電力株式会社 | |



| 主 要 目 表 | | |
|---------|---------------------|-----------------------|
| 種 類 | 差圧式水位検出器 | |
| 計 測 範 囲 | □ m ³ /h | |
| 取 付 箇 所 | 系 統 名 (ライン名) | 格納容器サンプ |
| | 設 置 床 | 原子炉格納容器 E.L. + □ m |
| 簡 所 | 溢水防護上の 区画番号 | — |
| | 溢水防護上の 配慮が必要な高さ | — |
| 個 数 | 1 | |

| | |
|--|-----|
| 工事計画届出 | 第2図 |
| 高 浜 発 電 所 第 3 号 機 | |
| 原子炉冷却系統施設の構造図 (原子炉格納容器内の一次冷却材の 漏えいを監視する装置) 格納容器サンプ水位上昇率測定装置 | |
| 関 西 電 力 株 式 会 社 | |



| | |
|--|-----|
| 工事計画届出 | 第3図 |
| 高 浜 発 電 所 第 3 号 機 | |
| 原子炉格納容器内の一次冷却材の 漏えいを監視する装置の検出器の 取付箇所を明示した図面 原子炉格納容器(E.L.+ <input type="text"/> m) | |
| 関 西 電 力 株 式 会 社 | |