

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	C-17-5 改1
提出年月日	平成30年2月23日

東海第二発電所

設置変更許可申請書の審査資料における
燃料有効長頂部の寸法値に係る対策及び水平展開
について

平成30年2月23日

日本原子力発電株式会社

本資料のうち、 は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

目次

1. 概要

2. 申請書等における記載の適正化

- (1) 原子炉水位計（燃料域）の水位設計根拠書等の適正化
- (2) 本来と異なるT A Fの値の適正化
- (3) 再評価の実施

3. 本事象の原因と水平展開の考え方

4. 水平展開の実施要領及び実施結果

4.1 「2つのT A Fの値が存在したこと」に関する水平展開

- (1) 対象申請（設備）の抽出
- (2) 変更に伴う図面変更の確認
 - ①変更内容の確認（水平展開フロー①）
 - ②関連する設備の抽出（水平展開フロー②）
 - ③変更の影響確認（水平展開フロー③）
 - a. 燃料の採用
 - b. 新型制御棒の採用
 - c. 起動領域計装の採用
 - d. 使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の増強
 - e. 使用済樹脂及び廃スラッジの焼却処理方法の追加
 - f. 燃料有効長の変更に伴う影響

(3) 変更に伴う影響確認結果

4.2 「2つのT A Fの値があることが現在まで見逃されてきたこと」に関する水平展開

- (1) 申請書等における調査方法
- (2) 申請書等における調査結果
- (3) 申請書等における調査結果の影響評価

5. まとめ

1. 概要

平成29年11月に提出した東海第二発電所新規規制基準に基づく設置変更許可申請書の安全審査資料における燃料有効長頂部（以下「T A F」という。）に係る原子力規制庁からの指摘により、同申請書及び安全審査資料に記載しているT A Fに係る一部の記載に誤りがあることを確認した。

調査の結果、原子炉圧力容器に係る第2種図面に本来とは異なるT A Fの値が記載されており、この値が同申請書及び安全審査資料の一部に用いられたためであることが判った。

上記の調査結果、それに基づく事象の原因特定及び水平展開の方針については、「東海第二発電所設置変更許可申請書及び審査資料における燃料有効長頂部の寸法値に係る原因分析結果」（平成30年2月13日報告）にて報告済みである。

上記報告を踏まえ、本報告では、平成26年5月に申請した設置変更許可申請書、平成29年11月に提出した補正書及び審査資料（以下「申請書等」という。）に対して、対策（本来と異なるT A Fの値に係る記載及び関連する記載の適正化）及び水平展開を実施した結果に基づく、申請書等の信頼性について説明するものである。

2. 申請書等における記載の適正化

（1）原子炉水位計（燃料域）の水位設計根拠書等の適正化

今回の事象の調査において抽出された、原子炉水位計（燃料域）の水位設計根拠書、制作メーカー図面及び非常時運転手順書Ⅱについては、適正な記載に直す。

（2）本来と異なるT A Fの値の適正化

申請書等において、本来と異なるT A Fの値が用いられている、又は、今後、原子炉水位計（燃料域）の校正に伴い記載の適正化が必要な文書は28文書（内訳、同申請書：9文書、安全審査資料：19文書）あることを確認した。このうち、20文書（内訳、同申請書：5文書、安全審査資料：15文書）についてはT A Fの値の適正化のみであることを確認している。

（3）再評価の実施

上記（1）における記載の適正化が必要な28文書のうち、以下に示す8文書（内訳、同申請書：4文書、安全審査資料：4文書）については再評価が必要と判断した。

安全審査資料の記載の適正化が必要な8文書については、いずれも運転停止中

の有効性評価における遮蔽計算に係るものである。

運転停止中の有効性評価における遮蔽計算について適正化した条件（図-1 参照）で再評価した結果，図-2 及び表-1 のとおり，必要な遮蔽を維持できる水位までの時間余裕等への影響は小さく，対策の有効性に影響がないことを確認した。

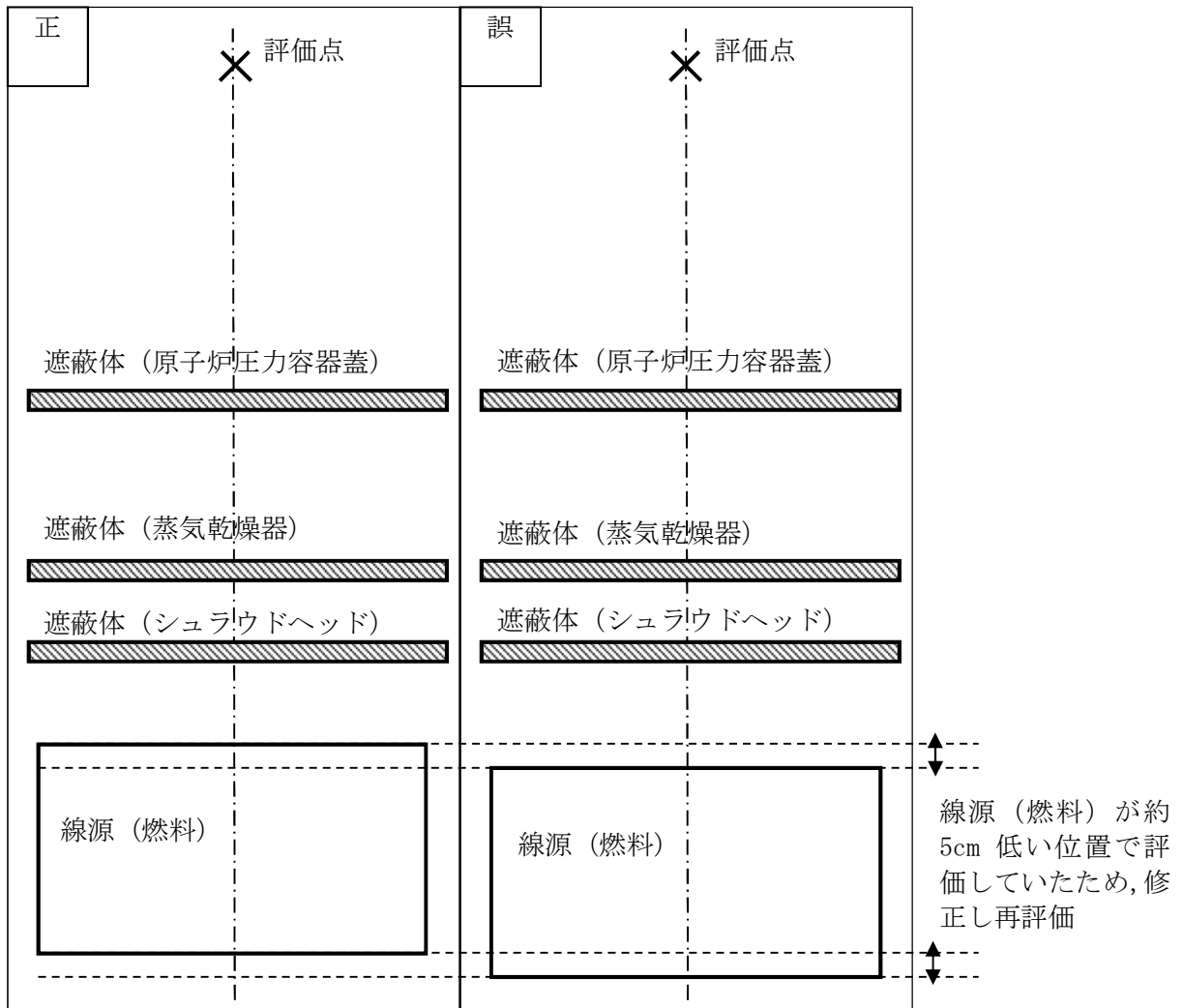


図-1 燃料の線量率計算モデル

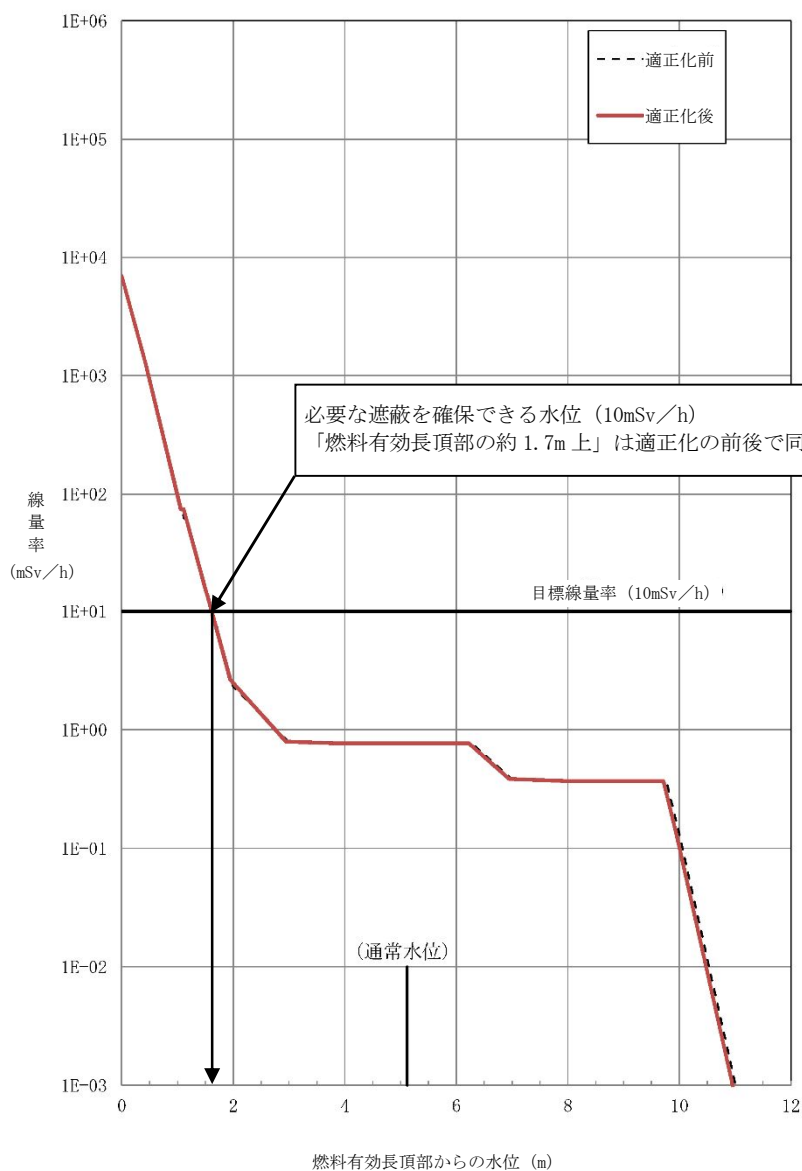


図-2 原子炉水位と線量率

表-1 運転停止中の有効性評価結果への影響

事象	必要な遮蔽を維持できる水位までの時間余裕		TAF 到達までの時間余裕		対策の有効性への影響
	適正化前	適正化後	適正化前	適正化後	
崩壊熱除去機能喪失	4.5 時間	同左	6.3 時間	同左	事象発生後 2 時間後の注水 (残留熱除去系 (低圧注水系)) の有効性に影響なし
全交流電源喪失	4.5 時間	同左	6.3 時間	同左	事象発生後 25 分の起動 (低圧代替注水系 (常設)), 注水の有効性に影響なし
原子炉冷却材の喪失	2.3 時間	同左	3.5 時間	同左	事象発生後 2 時間後の注水 (残留熱除去系 (低圧注水系)), 流出箇所の隔離の有効性に影響なし

3. 本事象の原因と水平展開の考え方

前述のとおり、既報告「東海第二発電所設置変更許可申請書及び審査資料における燃料有効長頂部の寸法値に係る原因分析結果」において、以下の2つ観点から本事象の原因を特定し、それに基づく水平展開の考え方を示した。

- ① 2つのTAFの値が存在したこと
- ② 2つのTAFの値があることが現在まで見逃されてきたこと

①の原因として、a)建設時における設置変更許可の燃料寸法の変更情報が関連する部門に適切に共有されなかった、及びb)共有されていたとしても、関連する部門において、業務に支障のない情報として、使用する図面の修正に至らなかったことが挙げられた。

現在の保守管理業務においては、QMS規程「工事計画検討書作成基準」に基づき、担当グループは工事計画検討書の作成において関係グループと協議し、具体的な工事概要を決定する。重要度の高い変更の工事については、QMS規程「工事等に係る技術検討会運営手引書」に基づき工事等に係る技術検討会で審議される。また、設備図書作成段階では、QMS規程「設備図書検討会運営手引書」に基づき設備図書検討会が実施され、経験者による過去の不具合に対する反映事項等が審議される。

工事実施段階では、各グループの所掌に応じて工事要領が確認されたうえで、施工が行われる。

施工完了時に速やかかつ円滑に新しい設備に移行させるため、QMS規程「設備変更通知書作成運用手順書」に基づき、関係グループで変更内容が再確認され、担当グループ及び関連グループの手順書、図面等への影響について事前調整し、各グループで手順書変更等の準備が進められる。

更に施工完了時には、QMS規程「設備変更通知書作成運用手順書」に基づき、変更された第1種図面が関係グループのマネージャーに通知される。関係グループのマネージャーは、設備変更通知書が通知される段階で既に変更内容を把握しているため、必要な対策を実施することが可能である。したがって、担当グループと関連グループは、工事計画段階から適切に情報を共有し、施工完了前に変更手続き期間を考慮した事前調整がなされることから、上記 a) 及び b) の状況に至らない。

このため、申請書等に対する①の水平展開においては、過去の設置変更許可申請から、その変更内容が申請グループ以外のグループに関係する事案を抽出し、現在の図面管理の運用に照らして、関連する他図面に異なる数値が存在しない（必要な情報が他図面にも適切に反映されていること）ことを確認する。

②の原因として、a)図面から数値を引用する際に、R E F. とその他の数値を区別して使用する慣習及びルールがなかったため、R E F. を正しいものとして使用を継続したことが挙げられた。

これより、申請書等に対する②の水平展開として、R E F. の数値を用いていないことを確認するとともに、R E F. の数値の使用を確認した場合は、当該数値の根拠を改めて確認（複数図書によるチェック、メーカーへの再確認等）する。

以下に、①及び②の水平展開の具体的な実施要領とその実施結果を示す。

4. 水平展開の実施要領及び実施結果

4.1 「2つのTAFの値が存在したこと」に対する水平展開

本水平展開は、(1)の示す抽出された対象申請(設備)に対して、図面の適正化の実施に加えて、手順書等の図書についても適正化されていることを確認した。

(1) 対象申請(設備)の抽出

関連する図面(手順書を含む。)に2つの異なる数値が存在(発生)する可能性が生じるのは、設備変更(新設、改造)に伴う図面修正の手続きを実施した時である。

このため、対象設備(申請)を以下の抽出フローにより抽出した。

- ① 設備変更があるもの
- ② 工事計画の手続きが行われているもの
- ③ 他系統等に影響を与える可能性があるもの

東海第二発電所では、運転開始から18回の設置変更許可手続きを実施しており、調査の結果、(新しい)燃料の採用(計5回)、新型制御棒の採用(計2回)、使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の増強(計1回)、使用済樹脂及び廃スラッジの焼却処理方法の追加(計1回)を抽出した(図-3、添付1参照)。

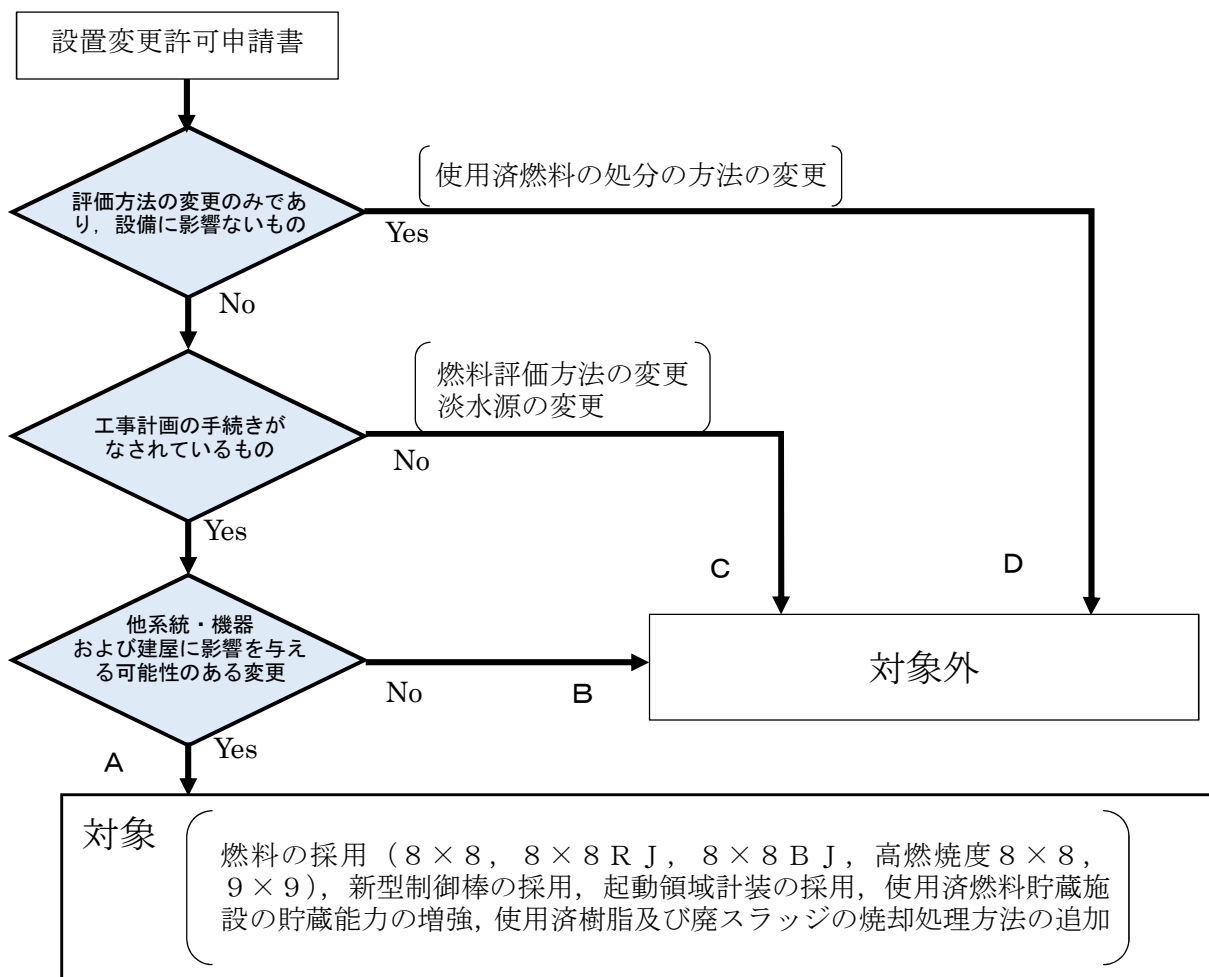


図-3 対象となる設備(申請)の抽出フロー

(2) 設備変更に伴う関連する図面・図書の変更の確認

前述の(1)で抽出された設置変更許可件名について、関連する図面・図書への反映の有無を、以下の手順で確認する。

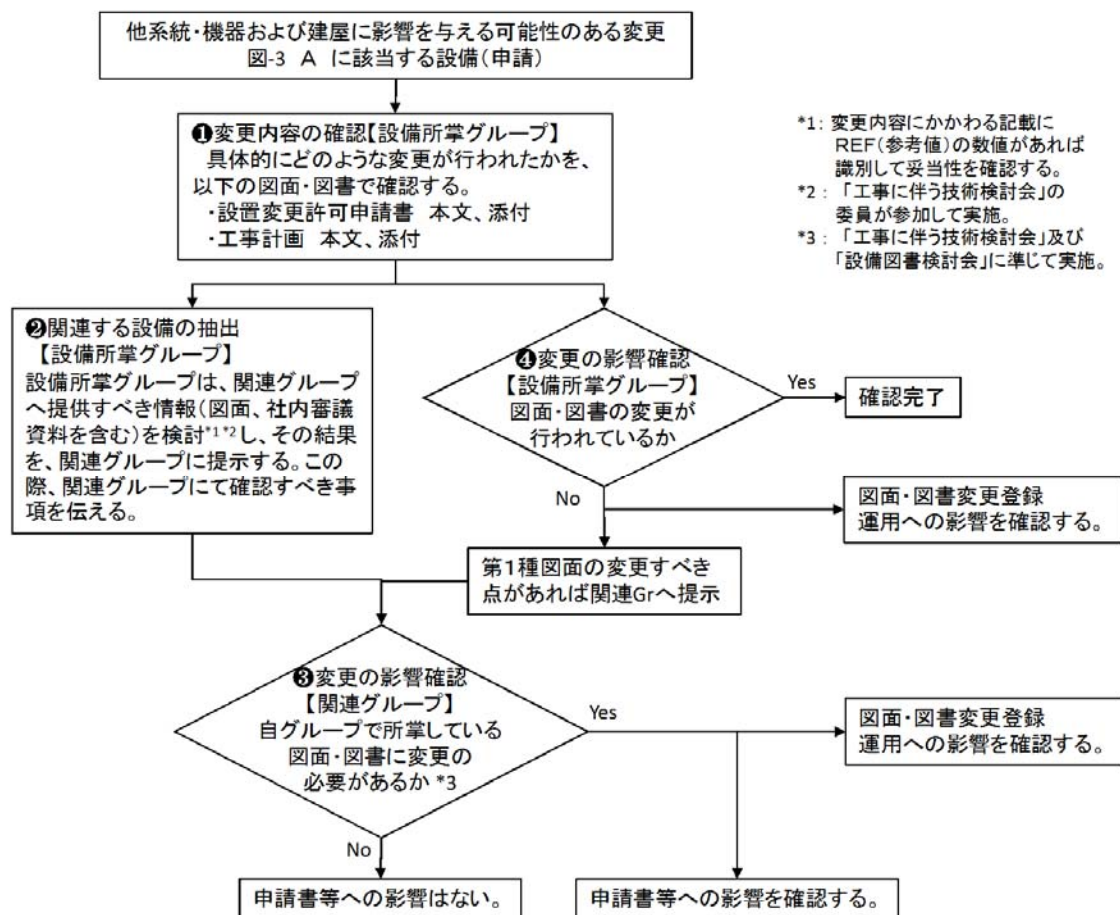


図-4 関連する図面・図書の確認フロー及び実施所掌

① 変更内容の確認

設備所掌グループが、対象設備（申請）について具体的にどのような変更が行われたか（数値、パラメータ等）を、設置変更許可申請書の本文・添付書類及び工事計画認可申請の本文・添付書類により確認する。

② 関連する設備の抽出

設備（申請）の変更による影響を確認するため、設備所掌グループから関連グループへ情報が提供される必要がある。

このため、設備所掌グループが、上記「①. 変更内容の確認」で確認した情報から、関連グループへ提供すべき情報を検討し、その結果について確認すべき事項も含めて関連グループへ提示することとした。

QMS 規程「工事等に係る技術検討会運営手引書」に基づく「工事等に係る技術検討会」においては、「既存設備との整合性の確認」が行われることになっており、必要な情報を関連グループに提示して審議が行われる。（図-5 参照）

このため、関連グループへ提供すべき情報の抽出については、発電管理室、発電所幹部及び設備図書検討会メンバーが加わって、「工事等に係る技術検討会」に準じた技術検討を行うこととした。

関連する設備の抽出にあたっては、以下の観点で抽出することとした。

- 1) 形状の変更による影響
- 2) 設計変更に伴う評価パラメータ変化による影響

また、設備所掌グループが対象設備（申請）の変更の際に見直すべき図面・図書の変更が行われていることについても確認する。

③ 変更の影響確認

②で抽出した情報をもとに、関連グループが変更に伴う影響を確認する。確認にあたって考慮すべき事項を設備（申請）毎に以下のように整理して記載した。

- 1) 形状の変更による影響
- 2) 設計変更に伴う評価パラメータの変化による影響

このような影響の有無の確認は、現在では、QMS 規程「工事等に係る技術検討会運営手引書」及び「設備図書検討会運営手引書」に基づく会議体によって行われている。（図-5 参照）

このため、変更に伴う影響の確認にあたっては、発電管理室、発電所幹部及び設備図書検討会メンバーが加わって、「工事等に係る技術検討会」や「設備図書検討会」に準じた技術検討を行うこととした。

a. 燃料の採用

- 1) 本変更は、 8×8 燃料、 8×8 燃料（R J， B J， 高燃焼度）及び 9×9 燃料の採用である。これらの燃料型式の変更は、チャンネルボックス内での変更のみであり、他設備との取合い部は、燃料型式の変更によって変化がない。これは、燃料が取替品であることから、燃料型式を変更する際にも、形状及び寸法は、既存の設備に影響を与えないように行うためである。

したがって、取り合い部の機器（インターフェースのある機器）の寸法に変更は生じない。このため、今回の燃料有効長における参考値のように取り合い部の記載がある図書・図面（例えば、原子炉圧力容器全体図やシュラウド部の図等）に①燃料の記載の有無、②燃料の記載がある場合には、適切に変更していることを確認する。

- 2) 燃料型式の変更により、燃料集合体最高燃焼度等の安全設計や安全評価条件に変更が生じている。

したがって、安全設計及び安全評価条件から影響を受ける可能性のある機器等を明らかにするとともに、適切に変更していることを確認する。

b. 新型制御棒の採用

- 1) 本変更は、中性子吸収体を B_4C から Hf に変更したものあり、制御棒のブレードの形状に変化はない。これは、燃料型式と同様に仮に制御棒を取替えるに際してもインターフェースのある機器・設備まで変更しないこととしたからである。

一方、タイプ 3 及びタイプ 4 型では、スピードリミッタの形状（大きさ）を変更していることを確認した。

以上の状況を踏まえて、制御棒及び制御棒と取り合いのある機器の記載がある図書・図面に①制御棒の記載の有無、②記載がある場合には適切に変更していることを確認する。

- 2) 制御棒の中性子吸収体の変更に伴う影響及び上述のスピードリミッタの形状（大きさ）の変更に伴う影響については、中性子吸収能力や制御棒落下速度を変更するとともに、その条件を用いて制御棒誤引抜きや制御棒落下の安全評価を行っている。

したがって、安全設計及び安全評価条件から影響を受ける可能性のある機器等を明らかにするとともに、適切に変更していることを確認する。

c. 起動領域計装の採用

- 1) 従来は、4個の中性子源領域計装（以下「SRM」という。）と12個の中間領域計装（以下「IRM」という。）で構成されていたものを、8個の起動領域計装系（以下「SRNM」という。）に変更している。これは、当初、プラント起動及び停止時の都度、中性子源領域から中間領域の炉内中性子束をSRMとIRMの2種類の検出器で測定していたものを、SRNM（検出器は炉内固定）に変更することにより、中性子源領域から中間領域の炉内中性子束を1種類の検出器で計測することが可能である。

また、SRNMに変更するに際しては、中性子計装のガイドチューブに収納（炉内構造物を設計変更することが無いよう）している。

したがって、中性子計装及び中性子計装のガイドチューブのようなSRNMと取合いのある機器の記載がある図書・図面に加え、SRMやIRMを炉内に挿入するための装置（SRNMに変更した際に削除）と取合いがあった機器の記載がある図書・図面において、SRNMに変更してあるか、SRM及びIRMの駆動装置が削除してあることを確認する。

- 2) SRM及びIRMからSRNMに変更した際、中性子束高のスクラム設定を変更している。安全評価においては、変更前は、中間領域の選択レンジ目盛のフルスケールの120/125をスクラム設定値としていたが、変更後は、原子炉出力ペリオド短をスクラム設定値としている。このため、安全評価条件及びこれに関連する図書（原子炉トリップ線図など）の記載を確認する。

d. 使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の増強

- 1) 東海第二発電所の使用済燃料プールに設置する、使用済燃料の貯蔵ラックを稠密化した。この変更に伴い、使用済燃料ラックの構造は変化することの無いもののプールそのものの形状には変化はない。したがって、使用済燃料ラック及び使用済燃料プール内の燃料の所在を表した資料等を確認する。
- 2) 使用済燃料の貯蔵能力の増強により、使用済燃料のプール内貯蔵容量が増加することになるため、未臨界性、遮蔽性及び除熱性などが影響を受ける。したがって、これらに関する評価とそこに用いられているパラメータを確認する。

e. 使用済樹脂及び廃スラッジの焼却処理方法の追加

- 1) 本変更は、固体廃棄物の処理方法の変更であり、使用済樹脂及び廃スラッジの処理については、従来のタンク内貯蔵とドラム缶内固化に加え、タン

ク内で放射能を減衰させた後に雑固体廃棄物焼却設備で焼却し、焼却灰を雑固体廃棄物として処理することが追加されている。

- 2) 現在、これら廃棄物はタンク内に貯蔵している段階であり、本変更に伴う設備変更は行っていないことから、本件に関連する図書等に変更は生じていないことを確認する。今後、これらの廃棄物の焼却処理を行うために設備設計の変更が必要となった場合は、設計変更に伴い変更する内容を明確にし、関連する図書が適切に変更されていることを確認する。

上記のとおり、設置変更許可申請で変更の対象となった設備に関連する設備の抽出結果に対して、特に燃料や制御棒に関しては、安全評価の観点からも確認する。

また、燃料有効長の変更に伴う影響については、QMSの導入前の事案であることから、今回、現在のQMSに照らして、燃料有効長の変更に係る関連グループにて、改めて影響を受ける可能性のある範囲を確認し、以下の燃料有効長が設定のベースとなるものを関連する設備を抽出して、改めて影響を評価する。

f. 燃料有効長の変更に伴う影響

- 1) これまでの調査の結果より、燃料有効長の変更に伴って、設備仕様または運用を変更する必要がある設備として原子炉水位計（燃料域）が挙げられた。このため、原子炉水位計（燃料域）と同様に、燃料有効長の変更によって、設備仕様または運用を変更する可能性のある機器として、制御棒のストローク、中性子計装の軸方向位置を抽出した。これらについては、制御棒のストロークは制御棒値が反応度制御上の機能を果たすこと、現行の中性子計装の軸方向位置は燃料有効長（146inch）に合う位置の信号となるよう補正しており、適切に機能を果たすことを確認する。

以上の結果を添付2及び添付3に示す。

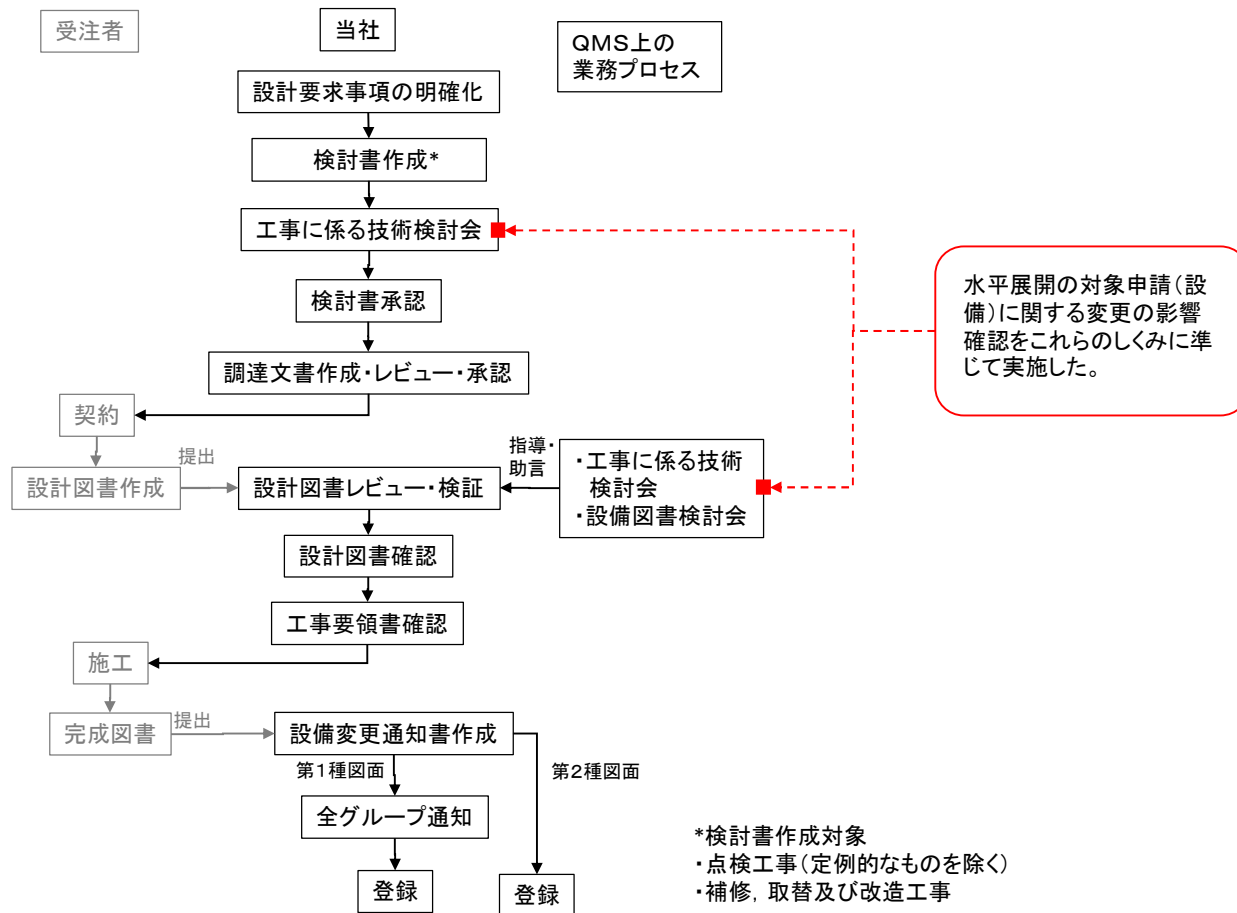


図-5 現在のQMSに基づく図面管理等の流れ

(3) 変更に伴う影響確認結果

前項の手順により、設備（申請）の変更に伴う影響を確認した結果を添付3に示す。設置変更許可による図面・図書への反映が不十分なものが以下の3件について確認された。いずれの事案についても、当該の文書・図の記載上の適正化を必要とする範疇であり、申請書等の記載内容への影響は以下のとおりであった。これらの事案については、適切な記載に直す。

<設置変更許可による図面・図書への反映が不十分な事案>

① 燃料の採用

- 1) 第2種図面として登録されている原子炉水位計（燃料域）の水位設定根拠書におけるT A Fの値が変更申請前の7×7燃料の寸法であった。しかし、この図書は申請書等において評価の安全解析に用いていないことから申請書等の記載内容への影響はない。
- 2) 第2種図面として登録されている原子炉压力容器断面図におけるT A Fの値（R E F.）が変更申請前の7×7燃料の寸法であった。これによる申請書等への影響評価の結果は「1. 概要」及び「2. 申請書等における記載の適正化」に記載のとおり。

② 起動領域計装の採用

- 1) 第1種図面として登録されている原子炉压力容器内部構造物 R-3（変更前の設備状態）における検出器配置が、変更前の状態であった。しかし、この図書は申請書等において評価の安全解析に用いていないことから申請書等の記載内容への影響はない。

4.2 「2つのTAFの値があることが現在まで見逃されてきたこと」に関する水平展開

申請書等において、TAF以外の数値においても、REF.（参考値）の使用の有無を確認する（図-6）。REF.（参考値）の使用を確認した場合は、当該数値の根拠をあらためて確認（複数図書によるチェック、メーカーへの再確認等）する。REF.（参考値）が本来とは異なる数値となっていることを確認した場合には当該の数値を適正化するとともに評価内容への影響の有無を確認する。

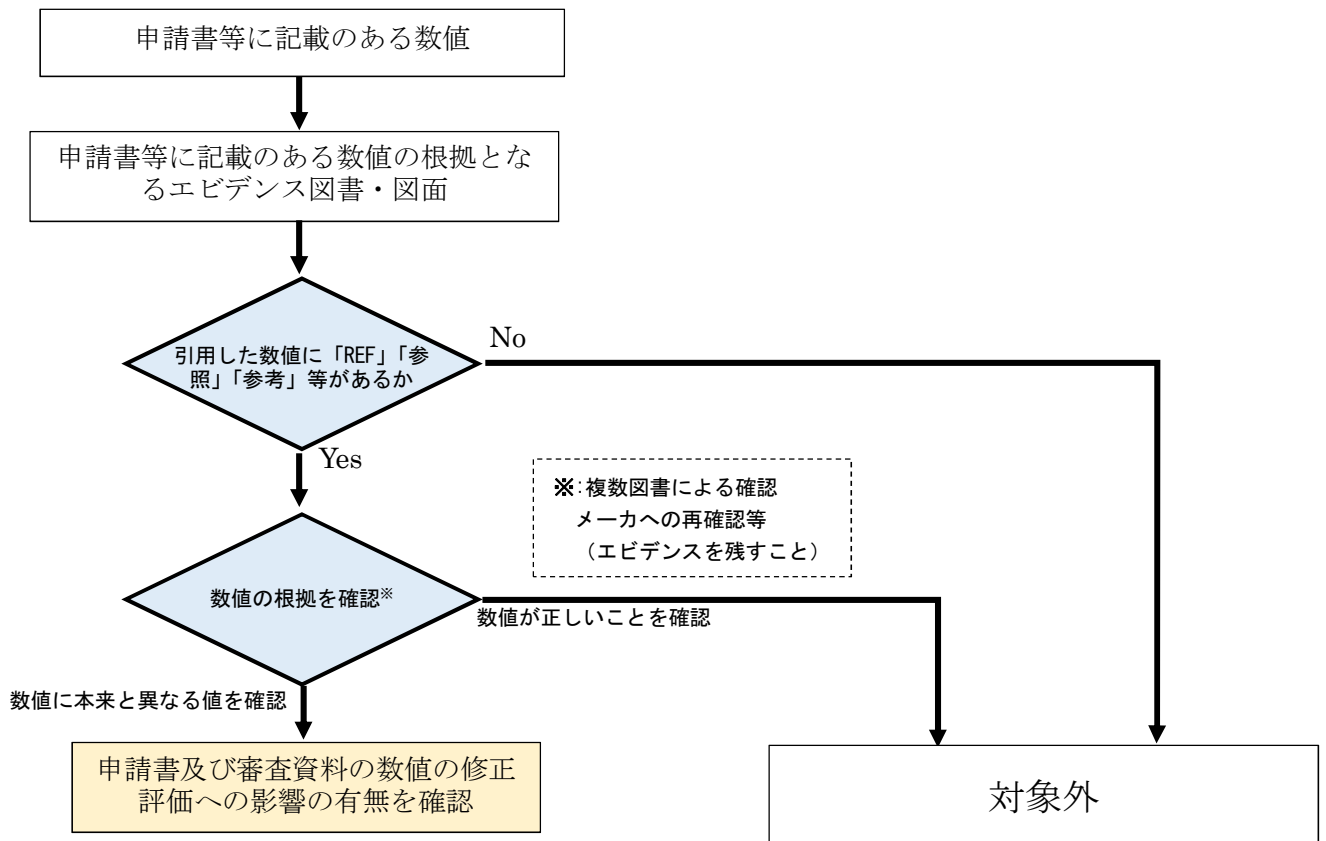


図-6 REF.の数値の使用の有無とREF.数値の根拠を確認するフロー

(1) 申請書等における調査方法

水平展開としては、申請書等に記載のある数値について、T A F以外の数値にも図面等のR E F. (参考値) を用いていないことを確認する。しかしながら、今回の対策調査において、非常時運転手順書の図を引用し、その図中のT A F値が誤っていた事例に鑑み、申請書等に記載のある数値の根拠の信頼性を確保するためにより幅広い調査・抽出を行った。

図-6の水平展開の考え方を基本として、申請書等に記載のある数値の根拠の信頼性の確認フローを図-7に示す。

また、4.1「2つのT A Fの値が存在したこと」に関する水平展開で抽出された不整合の図面・図書を、申請書等に記載のある数値の根拠としているかを確認する。

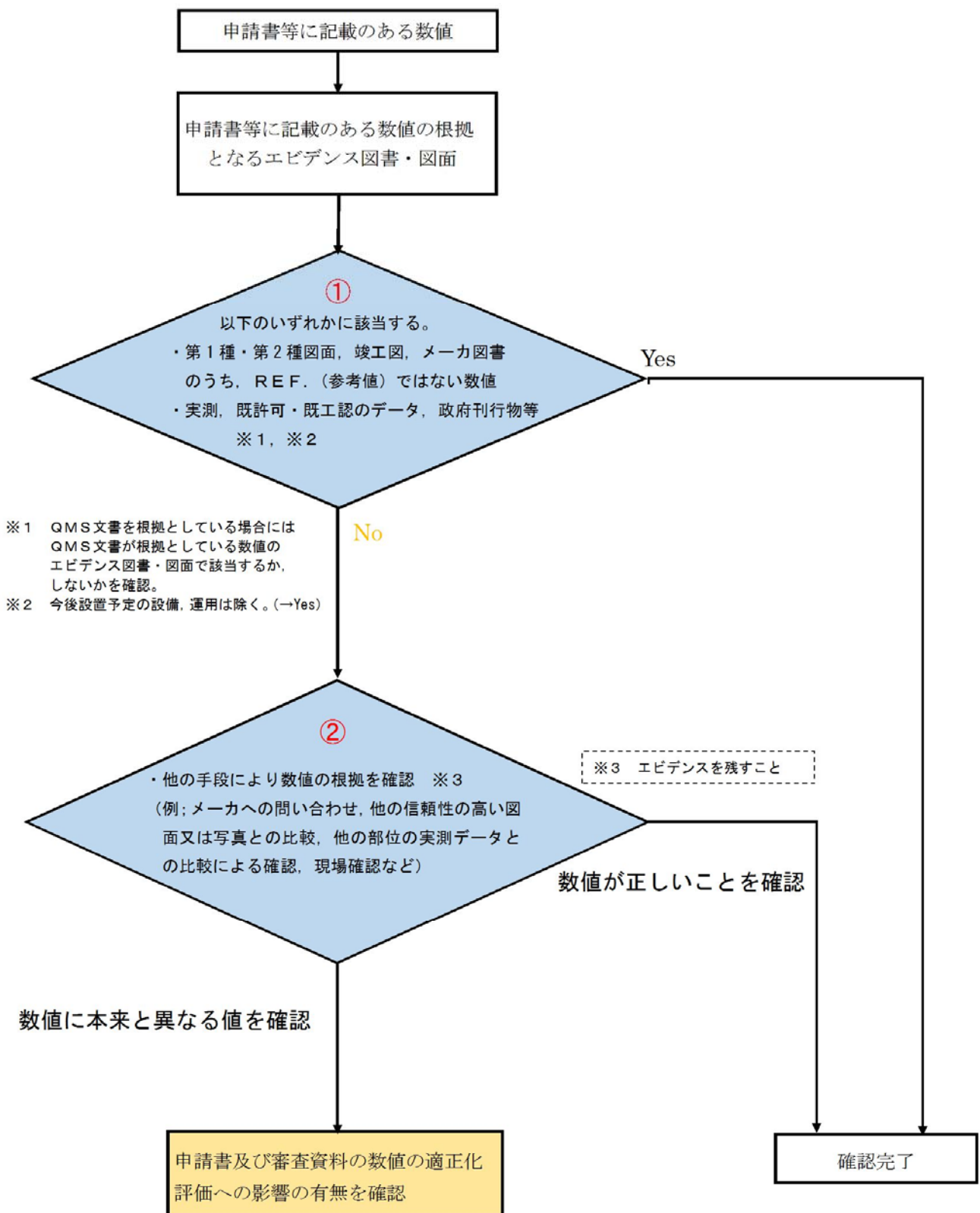


図-7 申請書等に記載のある数値の根拠の妥当性を確認するフロー

①申請書等に記載のある数値の根拠となるエビデンス図書・図面の数値が、以下のいずれかに該当するかを確認する（図-7の①）。

【根拠とできる資料等】

- ・第1種図面，第2種図面，竣工図，メーカ図書のうち，REF.（参考値）ではない数値
- ・実測，既許可の記載，既工認の記載
- ・政府刊行物・政府資料（国都地理院地図等）によるデータ

なお，エビデンス図書・図面をQMS文書にしている場合には，さらに遡ってそのQMS文書のエビデンス図書・図面の調査を行い，根拠とできる資料等に該当するかを確認する（図-7の※1）。

ただし，今後設置予定の設備や運用についての数値については，今後の運用の約束，又はQMS規定の「設計管理要項」，「調達管理要項」に基づいて調達したメーカ図書等を基に記載している数値であるため，この水平展開調査とは別の形で数値の根拠の確認をするため，ここでは除くこととする（図-7の※2）。

②エビデンス図書・図面の数値が，根拠とできる資料等に該当しない場合，メーカへの問い合わせ，他の信頼性の高い図面又は写真による確認，CAD図などでは図中のある部位の実測データによる確認，現場確認などによって，エビデンス図書・図面の数値が正しいか，正しくないかの確認を行う（図-7の②）。

エビデンス図書・図面の数値が本来の数値と異なる場合には，申請書等の数値を本来の数値に適正化するとともに，評価への影響の有無について確認を行う。

また，「4.1（3）変更に伴う影響確認結果」で確認した過去の変更において反映がされなかった図面等を，申請書等の数値が根拠としているかを確認する。それらを根拠としていた場合，申請書等の数値を本来の数値に適正化するとともに，評価への影響について確認を行う。

(2) 申請書等における調査結果

図-7 水平展開調査フローの②の確認の結果、申請書等の数値が本来の数値と異なることを確認としたものは30文書（申請書11文書，審査資料19文書）であった。（添付4）

(件)

申請書等の数値	申請書	審査資料
本来の数値と異なる	11	19

このうち、本来とは異なる本来とは異なるTAFの値等が記載されていること、又は、今後、原子炉水位計（燃料域）の校正に伴い記載の修正が必要な文書は28文書（内訳、同申請書：9文書，安全審査資料：19文書）あり、そのうち、運転停止中の有効性評価の再評価を伴う適正化が必要な文書が8文書あることを確認した。また、その他20文書（内訳、同申請書：5文書，安全審査資料：15文書）については、記載の修正のみで再評価等の必要はないことを確認した。

TAF関連のほかに確認されたのは2文書あった。

一つは、技術的能力（1.0.2）でのアクセスルートに係るか否かの確認及び段差量評価において、本来の数値と異なる数値の入力を一部に確認した。この適正化により、説明の拡充は必要になるものの、これまでの対策方針に変わりはない。（添付5）

もう一つは、58条（計装設備）で計測装置の計測範囲の説明において、起動領域計装系の自動切替レンジの値に本来の数値と異なる数値を記載していた。

また、「4.1（3）変更に伴う影響確認結果」で抽出した図書を根拠としているものは無いことを確認した。

(3) 申請書等における調査結果の影響評価

申請書等における数値等の記載について、その根拠の妥当性をあらためて確認した結果、30文書の数値について、新たに妥当性を確認できた数値に今後適正化する。

今回の数値の修正は、運転停止中の有効性評価における遮蔽計算及びアクセスルートの評価における地山と埋戻部の段差量評価を除いては、解析・評価に係るものではなく、申請書等の記載上の適正化の範疇であり、この適正化によって申請書等に記載している対策の方針を変更するものではなく、有効性評価に影響はないことを確認した。

また、運転停止中の有効性評価における遮蔽計算について修正した条件（2.（2）参照）で再評価した結果、対策の有効性に影響がないことを確認した。

5. まとめ

平成29年11月に提出した東海第二発電所新規制基準に基づく設置変更許可申請書の安全審査資料におけるTAFに係る原子力規制庁の指摘を踏まえ、当社で調査した結果、原子炉压力容器に係る第2種図面等に記載されていた本来と異なるTAFの値及び関連する記載が、安全審査資料に用いられていることが判明した。

申請書等における本来と異なるTAFの値及び関連する記載について調査した結果、30文書に適正化が必要と判断した。30文書のうち20文書^(A)については、文書上の記載の適正化の範疇であり、残りの安全審査資料8文書^(B)（プラント停止時の有効性評価）については再評価を行った結果、評価内容の変更には至らないことを確認したことから、申請書等の記載内容に変更はなく、申請書等の記載について信頼性は確保されていると考えられる。

本事案の水平展開として設備（申請）の変更による影響を確認した結果、本事案（原子炉水位計（燃料域）の水位設定根拠に本来ではないTAFの値が用いられていた）以外には、起動領域計装の採用に伴う設置変更許可手続きの際に、第1種図面が変更されていないことを確認したが、これらの図書は申請書等において評価の安全解析に用いていないことから、申請書等の記載内容に変更なく、申請書等の記載について信頼性は確保されていると考えられる。

また、同じく本事案の水平展開として申請書等に記載した数値の妥当性について確認した結果、30文書について、新たにその妥当性を確認した数値に適正化する必要があることを確認した。（但し、このうち28文書については上記(A)及び(B)となる。）TAFに係る記載以外に確認された2文書についても、対策方針及び評価への影響はないと判断できることから、これらの申請書等の記載について信頼性は確保されていると考えられる。

以 上

表 東海第二発電所原子炉設置許可申請書変更履歴（1/2）

変更回数	申請年月日	許可年月日	変更内容	評価	備考
第1回 変更	S49. 8. 23	S50. 9. 17	8×8型燃料の採用	A	他系統・機器に影響を与えるパラメータ有
			主蒸気隔離弁漏えい抑制系	B	単独の追加
			非常用ガス再循環系	B	同上
第2回 変更	S51. 7. 8	S51. 10. 21	使用済燃料貯蔵架台の増設	A	*第10回変更でリセット
第3回 変更	S52. 3. 11	S52. 8. 15	新しい炉心の熱特性評価方法の採用	C	(設備変更なし)
			固体廃棄物置場, 固定モニタ等の東海発電所との共用	B	
第4回 変更	S52. 9. 5	S52. 11. 24	使用済燃料貯蔵架台の増設	A	*第10回変更でリセット
第5回 変更	S55. 12. 18	S56. 2. 3	使用済燃料の処分の方法の変更	D	(設備変更なし)
第6回 変更	S56. 10. 16	S57. 3. 31	放射性廃棄物貯蔵設備及び処理設備の新・増設	B	
第7回 変更	S58. 3. 18	S58. 9. 9	新型8×8燃料の採用	A	8×8燃料 RJ
第8回 変更	S61. 5. 15	S61. 12. 5	新型8×8ジルコニウムライナ燃料の採用	A	8×8燃料 BJ
			取替燃料の平均濃縮度の変更	A	
第9回 変更	S62. 7. 27	S63. 4. 14	新型制御棒の採用	A	
第10回変更	H2. 3. 22	H3. 5. 22	高燃焼度8×8燃料の採用	A	
			使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の増強	A	
			使用済燃料の処分の方法の変更	D	(設備変更なし)
第11回変更	H3. 7. 26	H4. 2. 18	起動領域計装の採用	A	(SRNM)

表 東海第二発電所原子炉設置許可申請書変更履歴（2/2）

変更回数	申請年月日	許可年月日	変更内容	評価	備考
第12回変更	H9. 9. 17	H11. 3. 10	使用済燃料乾式貯蔵設備の設置	B	
第13回変更	H11. 12. 16	H12. 3. 30	使用済燃料の処分の方法の変更	D	(設備変更なし)
第14回変更	H12. 10. 20	H13. 8. 6	9×9燃料の採用	A	
			新型制御棒の採用	A	
第15回変更	H14. 7. 10	H14. 9. 12	残留熱除去系の蒸気凝縮系の機能の削除	B	
第16回変更	H14. 12. 26	H15. 7. 17	減容固化体の処理方法の変更(セメント混練固化装置の設置)(東海発電所と共用)	B	
			不燃性雑固体廃棄物の処理方法の変更(雑固体減容処理設備の設置及び固型化処理の追加(東海発電所と共用))	B	
			使用済樹脂及び廃スラッジの焼却処理方法の追加	A	
第17回変更	H18. 12. 20	H19. 10. 25	給水加熱器保管庫の設置	B	
			淡水源切替に伴う記載の適正化	C	
第18回変更	H20. 12. 24	H21. 11. 17	固体廃棄物作業建屋の設置	B	

評価のA～Dは、図-1のフローによる。Aのうちその後の申請で変更(リセット)になっているものは対象外とした。

このため対象申請(設備)は下線、ハッチングの部分となる。

評価項目		7×7燃料	8×8燃料	新型8×8燃料 (RI)	新型8×8ジルコニウムライナ燃料 (BI)	高燃焼度8×8燃料 (STEP II)	9×9燃料 (A型) (STEP III)	9×9燃料 (B型) (STEP III)	備考	確認No			
添付書類八	3. 原子炉及び炉心 3.2 燃料 第3.2-1表 仕様概要 燃料設計	ペレット直径	1.24cm→1.21cmに補正	約1.06cm	約1.03cm	約1.03cm	約1.04cm	約0.96cm	約0.94cm	燃料有効長以外はチャンネルボックスの中での水平方向の寸法変化であり、設備・運用への反映不要	-		
		ペレット長さ	1.86~2.48cm→1.2~1.8cmに補正	約1.1cm	約1.0cm	約1.0cm	約1.0cm	約1.0cm	約1.0cm			約1.0cm	
		ペレット密度	理論密度の約93%	理論密度の約95%	理論密度の約95%	理論密度の約95%	理論密度の約97%	理論密度の約97%	理論密度の約97%			理論密度の約97%	
		被覆管外径	1.43cm	約1.25cm	約1.23cm	約1.23cm	約1.23cm	約1.12cm	約1.10cm			約1.10cm	
		被覆管厚さ	0.081cm→0.094cmに補正	約0.86mm	約0.86mm	約0.86mm(うちジルコニウム内張約0.1mm)	約0.86mm(うちジルコニウム内張約0.1mm)	約0.71mm(うちジルコニウム内張約0.1mm)	約0.70mm(うちジルコニウム内張約0.1mm)			約0.70mm(うちジルコニウム内張約0.1mm)	
		燃料集合体全長(つかみ部分を含む)	4.46m	約4.47m	約4.47m	約4.47m	約4.47m	約4.47m	約4.47m			約4.47m	
		燃料棒有効長さ	3.66m	約3.71m	約3.71m	約3.71m	約3.71m	標準燃料棒 約3.71m 部分長燃料棒 約2.16m	約3.71m			約3.71m	
		ウラン濃縮度 取替燃料集合体平均	第2炉心以後 約2.7w/o	約2.7wt%	約2.9wt%	約3.0wt%	約3.4wt%	約3.7wt%	約3.7wt%			約3.7wt%	設備・運用への反映不要
	燃焼度 燃料集合体最高	約35,000MWD/T	40,000MWD/t	40,000MWD/t	40,000MWD/t	50,000MWD/t	55,000MWD/t	55,000MWD/t	55,000MWD/t	最高燃焼度のみ取替炉心の安全性評価にて確認要	①		
	最大線出力密度	0.61kW/cm	44.0kW/m	44.0kW/m	44.0kW/m	44.0kW/m	44.0kW/m	44.0kW/m	44.0kW/m	保安規定に反映されていることを確認要	②		
	14. 核熱設計及び動特性	14.2核設計 14.2.5核特性データ	減速材対燃料体積比	2.52	約2.55	約2.80	同左	約2.91	約2.92	約2.99	設備・運用への反映不要	-	
			ドップラ係数	-	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	設備・運用への反映不要	-
			減速材ボイド係数	(グラフ有)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	設備・運用への反映不要	-
			出力反応度係数	-0.03 (Δk/k) / (Δp/p)	約-0.04 (Δk/k) / (Δp/p)より負	約-0.04 (Δk/k) / (Δp/p)より負	約-0.04 (Δk/k) / (Δp/p)より負	約-0.04 (Δk/k) / (Δp/p)より負	約-0.04 (Δk/k) / (Δp/p)より負	約-0.04 (Δk/k) / (Δp/p)より負	同左	設備・運用への反映不要	-
			原子炉停止余裕	-	(最大値制御棒1本引抜き時の実効増倍率の燃焼度依存性)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	(変更)	設備・運用への反映不要	-
		14.3熱水力設計 14.3.7熱水力特性データ	実効熱伝達面積	6,150m ²	約7,020m ²	約6,770m ²	同左	約6,550m ²	約7,030m ²	約7,050m ²	約7,050m ²	設備・運用への反映不要	-
			第14.3-1表 炉心状態を監視するパラメータの標準偏差	給水流量	-	1.76%	(変更なし)	(変更なし)	(変更なし)	(変更なし)	同左	設備・運用への反映不要	-
第14.3-3図 運転特性図 (P-Fマップ)		-	(設定)	(変更)	(変更なし)	(変更)	(変更なし)	同左	保安規定に反映されていることを確認要(現在の保安規定のみ。過去は記載なし)	③			
14.4動特性 14.4.4.1チャンネル水力学的安全性	減幅比(自然循環最大出力時)	-	0.69	0.63	同左	0.56	(流量制御弁の最小流量最大出力運転時) 0.40	(流量制御弁の最小流量最大出力運転時) 0.62	設備・運用への反映不要	-			
	14.4.4.2炉心安定性	減幅比(自然循環最大出力時)	-	0.40	0.40	0.41	0.80	(流量制御弁の最小流量最大出力運転時) 0.71	(流量制御弁の最小流量最大出力運転時) 0.65	設備・運用への反映不要	-		

評価条件	対象事象	7×7燃料	8×8燃料	新型8×8燃料(RJ)	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	高燃焼度8×8燃料(STEPⅡ)	9×9燃料(STEPⅢ)	確認項目	確認No	
原子炉熱出力	各事象	-	3440MW	3440MW	3440MW	3440MW	3440MW	定格出力の約105%。定格出力について保安規定の記載を確認する。	①	
最大線出力密度			0.440kW/cm	44kW/m	44kW/m	44kW/m	44kW/m	保安規定の記載を確認する。	②	
最小限界出力比(MCPR)			(申請書記載なし)	【早期炉心】1.19 【末期炉心】1.26	【早期炉心】1.20 【末期炉心】1.27	【早期炉心】1.20 【末期炉心】1.27	【早期炉心】 高燃焼度8×8燃料:1.24 新型8×8燃料(RJ&BJ):1.24 【末期炉心】 高燃焼度8×8燃料が全て装荷されたサイクル以降:1.31 新型8×8燃料と高燃焼度8×8燃料が混在するサイクル:1.35 新型8×8燃料:1.30	【早期炉心】 高燃焼度8×8燃料:1.24 9×9燃料(A型):1.24 9×9燃料(B型):1.23 【末期炉心】 高燃焼度8×8燃料:1.32 9×9燃料(A型):1.35 9×9燃料(B型)(B型のみが装荷されている場合):1.27 9×9燃料(B型)(B型のみが装荷されている場合以外):1.33	保安規定の記載を確認する。	③
スクラム時挿入時間			全ストロークの90%で3.5秒	全ストロークの90%で3.5秒	全ストロークの90%で3.5秒	全ストロークの90%で3.5秒	全ストロークの90%で3.5秒	全ストロークの90%で3.5秒	保安規定の記載を確認する。	④
制御棒引抜阻止信号	・出力運転中の制御棒の異常な引き抜き	定格出力の約107%	初期値の105%	定格出力の105%	定格出力の105%	定格出力の105%	定格出力の105%	制御棒引抜監視装置(RBM)の設定値を確認する。	⑤	
スクラム信号	・原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き	中間領域計装中性子束上限	中間領域計装中性子束高	中間領域モニタ中性子束高	中間領域モニタ中性子束高	原子炉出力ペリオド短(10秒)	原子炉出力ペリオド短(10秒)	SRNM導入を踏まえた想定。ペリオド短スクラムの設定を確認する。	⑥	
制御棒最大値	・原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き ・制御棒落下	0.025Δk	0.015Δk	0.015Δk	0.015Δk	0.015Δk	0.013Δk	制御棒値ミニマイザ(RWM)に入力した制御棒の引抜手順が制御棒値に留意して定められていることを確認する。	⑦	
制御棒引抜速度	・制御棒落下	7.62cm/s	9.2cm/s	9.2cm/s	9.2cm/s	9.1cm/s	9.1cm/s	設置許可の引抜速度以下となるよう現場にて設定・管理されていることを確認する。	⑧	
制御棒落下速度	・制御棒落下	1.52m/s	0.95m/s	0.95m/s	0.95m/s	0.95m/s	0.95m/s	制御棒落下速度リミッタの設計により担保されていることを確認する。	⑨	

新型制御棒採用に対する評価事項と確認内容

	項目	(従来型) タイプ1	タイプ2(現在使用なし)	タイプ3(使用実績なし)	タイプ4	備考 (関係グループに確認してほしいこと。)	確認No
基本仕様	種類(制御棒形状)	十字形	同左	同左	同左	従来制御棒の形状・寸法を基に設計されているため、アクション事項はない。	-
	材料	ステンレス鋼、中性子吸収材等	同左	同左	同左		
	重量	83kg	93kg	約90kg	96kg		
	全長	4413mm	4425mm	(従来型と同等)	4415mm		
	有効長さ	3630mm	3631mm	(従来型と同等)	3632mm		
	ブレード幅	251mm(最大)	250mm(最大)	(従来型と同等)	249mm		
	ブレード厚さ	6.6mm	7.1mm	約7mm	6.6mm		
	中性子吸収材	B ₄ C粉末	B ₄ C粉末、ハフニウム棒	ハフニウム板	ハフニウムフラットチューブ		
B4C密度	理論密度の約70%	同左	-	-	新型採用時に炉心特性を評価しているが、炉心特性評価が妥当であることの確認。	①	
ハフニウム純度	-	95%以上	同左	同左			
スクラム特性	90%ストローク3.5秒以下	同左	同左	同左			
落下特性	落下速度0.95m/s以下	同左	同左	同左			
炉心特性	反応度制御能力	0.18Δk	同左	同左	同左		
	制御棒価値	最大価値制御棒1本引抜時の実効増倍率k _{eff} が1未満	同左	同左	同左		

使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力増強に対する評価事項と確認内容

		使用済燃料貯蔵プール	貯蔵ラック	備考 (関係グループに確認してほしいこと。)	確認No																		
変更事項		使用済燃料貯蔵能力を炉心全装荷量の約230%から約290%に増強	使用済燃料収納容量を1740体から2250体に増強																				
項目																							
基本仕様	ラック高さ	-	4493mm(角管高さ4280mm)	使用されている燃料集合体の燃料有効長部分(燃料集合体下部から約4000mm以内)及び幅(約134mm)が角管内に収納される寸法であり、アクション事項はない。	-																		
	ラック角管内のり	-	158,163mm																				
	ラック角管厚さ	-	5mm																				
	材料	-	ポロン添加SUS																				
評価項目																							
未臨界性	想定される厳しい状態において実効増倍率 K_{eff} が0.95以下		<p>評価条件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>解析値</th> <th>選定理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>貯蔵燃料</td> <td>燃料集合体の無限増倍率が炉心に装荷した状態で1.30となる燃料</td> <td>保守的な値として、高燃焼度8×8燃料を包絡する値</td> </tr> <tr> <td>貯蔵ラックのポロン含有率</td> <td>0.65wt%</td> <td>使用値0.7±0.05wt%の下限值</td> </tr> <tr> <td>燃料プール水温</td> <td>4℃</td> <td>水の密度が最大となる温度を選定</td> </tr> <tr> <td>燃料のラック内配置</td> <td>中心位置に配置</td> <td>貯蔵状態で最もK_{eff}が高くなる配置</td> </tr> <tr> <td>ラック寸法公差</td> <td>セル間ピッチ最小値:160.6mm ラック角管肉厚最小値:4.6mm 過度管内のり最小値:156.0mm</td> <td>貯蔵状態で最もK_{eff}が高くなる寸法公差</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価結果 実効増倍率$K_{eff} = 0.914$</p>	項目	解析値	選定理由	貯蔵燃料	燃料集合体の無限増倍率が炉心に装荷した状態で1.30となる燃料	保守的な値として、高燃焼度8×8燃料を包絡する値	貯蔵ラックのポロン含有率	0.65wt%	使用値0.7±0.05wt%の下限值	燃料プール水温	4℃	水の密度が最大となる温度を選定	燃料のラック内配置	中心位置に配置	貯蔵状態で最も K_{eff} が高くなる配置	ラック寸法公差	セル間ピッチ最小値:160.6mm ラック角管肉厚最小値:4.6mm 過度管内のり最小値:156.0mm	貯蔵状態で最も K_{eff} が高くなる寸法公差	9×9燃料が採用されている現在においても実効増倍率 K_{eff} に問題ないことの確認。	③
項目	解析値	選定理由																					
貯蔵燃料	燃料集合体の無限増倍率が炉心に装荷した状態で1.30となる燃料	保守的な値として、高燃焼度8×8燃料を包絡する値																					
貯蔵ラックのポロン含有率	0.65wt%	使用値0.7±0.05wt%の下限值																					
燃料プール水温	4℃	水の密度が最大となる温度を選定																					
燃料のラック内配置	中心位置に配置	貯蔵状態で最も K_{eff} が高くなる配置																					
ラック寸法公差	セル間ピッチ最小値:160.6mm ラック角管肉厚最小値:4.6mm 過度管内のり最小値:156.0mm	貯蔵状態で最も K_{eff} が高くなる寸法公差																					
遮蔽性	新ラックの採用により燃料移送時の水深が約170mm浅くなることに対する被ばく量		<p>(1)燃料取扱作業時の被ばく 燃料取替機上の線量当量率は、現状の0.015mSv/hから計算上0.034mSv/hに増加するが、作業者の被ばくは燃料ホイス伸縮管から受けるもの支配的で限られたもの。現状の線量当量率区分(区分1)に変更はない。</p> <p>(2)使用済燃料貯蔵プール外壁での線量当量率 新ラックの配置が既設ラック配置よりプール壁から離れるため、現状の0.0098mSv/hから0.0069mSv/hに減少する。</p>	現状も線量当量率区分に変更ない(区分1:0.1mSv/h以下)が、9×9燃料が採用されている現在においても線量当量に問題ないことの確認。	④																		
SFPの冷却能力	プール水温を52℃以下に維持	<p>評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>運転状態</th> <th>ゲート状態</th> <th>プール水最高温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>停止時冷却 【FPC系:2系統、RHR系:2系統】</td> <td>開</td> <td>35℃</td> </tr> <tr> <td>停止時冷却 【FPC系:2系統、RHR系:1系統】</td> <td>開</td> <td>39℃</td> </tr> <tr> <td>通常時熱負荷 【FPC系:2系統】</td> <td>閉</td> <td>50℃</td> </tr> <tr> <td>通常時熱負荷 【FPC系:1系統(1系統故障、RHRバックアップなし)】</td> <td>閉</td> <td>62℃</td> </tr> <tr> <td>非常時熱負荷 【FPC系:2系統、RHR:1系統】</td> <td>閉</td> <td>44℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>通常時熱負荷:通常の燃料取替による管理容量一杯の貯蔵 非常時熱負荷:上記+全炉心取出しの貯蔵(ラック満杯状態)</p> <p>* FPC1系統故障でRHRのバックアップがない場合、52℃を超えるが、系統設計温度(66℃)は下回る。</p>	運転状態	ゲート状態	プール水最高温度	停止時冷却 【FPC系:2系統、RHR系:2系統】	開	35℃	停止時冷却 【FPC系:2系統、RHR系:1系統】	開	39℃	通常時熱負荷 【FPC系:2系統】	閉	50℃	通常時熱負荷 【FPC系:1系統(1系統故障、RHRバックアップなし)】	閉	62℃	非常時熱負荷 【FPC系:2系統、RHR:1系統】	閉	44℃		9×9燃料が採用されている現在における崩壊熱量で保安規定上のプール水温上限(65℃)を超えないことの確認。	⑤
運転状態	ゲート状態	プール水最高温度																					
停止時冷却 【FPC系:2系統、RHR系:2系統】	開	35℃																					
停止時冷却 【FPC系:2系統、RHR系:1系統】	開	39℃																					
通常時熱負荷 【FPC系:2系統】	閉	50℃																					
通常時熱負荷 【FPC系:1系統(1系統故障、RHRバックアップなし)】	閉	62℃																					
非常時熱負荷 【FPC系:2系統、RHR:1系統】	閉	44℃																					

起動領域計装の採用に対する評価事項と確認内容

項目	変更事項	関係グループに確認してほしいこと。	確認NO	
起動領域計装の採用 ※中性子源領域計装(SRM)と中間領域計装(IRM)を、起動領域計装(SRNM)に変更	検出器仕様	非再生型検出器 →再生型検出器	検出方法が変わるわけではないため、アクション事項はない。	—
	検出器個数	SRM:4個 IRM:8個 →SRNM:8個	従来のIRM検出器位置と同じ位置に設置するため、測定上のアクション事項はないと考える。	—
	中性子束計測方式	検出器駆動方式 →検出器炉内固定方式	検出器の炉内固定方式の変更による運転手順の確認。	①
	計測レンジ切替方式	手動 →自動	測定レンジの切替方式が手動から自動になったことによる運転手順への反映確認。	②
	モニタ計測方法	アナログ電子回路 →デジタル電子回路	伝送方式の変更であり検出及び出力指示が変わるわけではないので、アクション事項はない。	—
	原子炉保護系設定値	中間領域における 各測定レンジの120/125 →最終レンジの120/125, ペリオド短10秒	測定レンジの切替方式が手動から自動になったことによる運転手順への反映確認。 ペリオド短の設定値追加による手順への反映確認。	③
	原子炉停止回路	無 →原子炉出力ペリオド短(起動領域)	原子炉出力ペリオド短の停止回路への追加による手順への反映確認。	④
原子炉格納容器	電気ペネトレーション(X-102B)	無 中性子源領域・中間領域の炉内中性子束の計測を1つの検出器で計測するよう変更したため、ケーブルの本数は変更となったが、格納容器貫通部の変更は実施していない。	電気ペネトレーションの改造は不要と判断しているため、アクション事項はない。	—

2種類のTAFの値が存在していたことの水平展開に関する調査

○:影響なし、または反映済 ▲:反映要(未)

設置変更許可申請件名 (設備所掌Gr)	設備所掌Gr 関連Gr	変更に伴い自Grで 確認すべき事項	確認した関連図面・図書					調査結果		備考	
			工事計画認可申請書	保安委員会 保安規定	保安運営委員会	工事等に係る技術検討会	第1種図面	第2種図面	結果		説明
a. 燃料の採用 8×8RJ, BJ, 高燃焼度8×8, 9×9	炉心・燃料Gr	燃料棒有効長さ	・申請書本文、添付(S51年4月認可) ・申請書添付(S59年5月、S62年8月、H4年3月、H14年7月認可)	—	・第186回(H3年6月19日実施) ・第277回(H14年4月19日実施)	—	原子炉圧力容器内部構造図	—	○	・主要寸法は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。	
(炉心・燃料Gr)	炉心・燃料Gr	ペレット直径・長さ・最高温度	同上	—	同上	—	—	—	○	・主要寸法は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。	
	炉心・燃料Gr	燃料被覆管外径・厚さ・材料・外面最高温度	同上	—	同上	—	—	—	○	・主要寸法は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。	
	炉心・燃料Gr	ウォータ・ロッド/チャンネル	同上	—	同上	—	—	—	○	・主要寸法は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。	
	炉心・燃料Gr	ウラン濃縮度(集合体平均)	同上	—	同上	—	—	—	○	・主要寸法は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。	
	炉心・燃料Gr	燃焼度(取替燃料集合体平均、燃料集合体最高)	同上	—	同上	—	—	—	○	・燃焼度は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。 ・サイクル毎に取替炉心安全評価にて確認。	QM東Ⅱ:7-1-3-9 (使用済燃料乾式貯蔵容器構内運搬作業手順書) QM東Ⅱ:7-1-3-13 (使用済燃料乾式貯蔵容器への燃料移動手順書)
	炉燃サGr	燃焼度(燃料集合体最高)	同上	—	同上	—	—	—	○	・サイクル毎に取替炉心安全評価にて確認。(添付2-1①)	
	炉心・燃料Gr	最小限界出力比(MCPR)	—	・保安規定第25条	—	—	—	—	○	・保安規定記載値通りであることを確認。(添付2-2③)	QM東Ⅱ:7-1-2-28 (原子炉熱的制限値に関する措置手順書)
	炉心・燃料Gr	燃料棒最大線出力密度	・申請書本文、添付(S51年4月認可) ・申請書添付(S59年5月、S62年8月、H4年3月、H14年7月認可)	・保安規定第25条	—	—	—	—	○	・燃料棒最大線出力密度は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。 ・保安規定記載値通りであることを確認。(添付2-1②, 添付2-2③)	QM東Ⅱ:7-1-2-28 (原子炉熱的制限値に関する措置手順書)
	炉心・燃料Gr	制御棒引抜阻止信号	—	・保安規定第27条	—	—	—	—	○	・保安規定記載値通りであることを確認。(添付2-2⑤) ・保護継電器整定値管理要領にて設定・管理している。	QM東Ⅱ:7-1-2-1 (警報設定値及び保護継電器整定値管理要領)
	炉心・燃料Gr	制御棒最大価値	—	—	—	—	—	—	○	・制御棒操作手順(RWM)にて評価している。(添付2-2⑦)	QM東Ⅱ:7-1-2-31 (制御棒操作手順作成基準)
	機械Gr	燃料の有効長さ	—	—	—	—	原子炉圧力容器内部構造図	RPV ASSEMBLY AND OUTLINE DETAIL	▲	TAF位置が工事計画認可申請書記載値と第2種図面が不整合であることを確認。	当該図面

2種類のTAFの値が存在していたことの水平展開に関する調査

○:影響なし、または反映済 ▲:反映要(未)

設置変更許可申請件名 (設備所掌Gr)	設備所掌Gr 関連Gr	変更に伴い自Grで 確認すべき事項	確認した関連図面・図書				調査結果		備考		
			工事計画認可申請書	保安委員会 保安規定	保安運営委員会	工事等に係る技術検討会	第1種図面	第2種図面		結果	説明
a. 燃料の採用 8×8RJ, BJ, 高燃焼度8×8, 9 ×9 (炉心・燃料Gr)	機械Gr	スクラム時間	申請書本文 (S51年12月認可)	—	—	—	—	—	○	工事計画認可申請書記載値、保安規定の数値が整合していることを確認した。また、定期事業者検査の設定値に問題ないことを確認した。(添付2-2④)	制御棒駆動水圧系機能検査
	機械Gr	制御棒引き抜き速度	申請書本文 (S51年12月認可)	—	—	—	—	—	○	定期事業者検査の設定値に問題ないことを確認した。(添付2-2⑧)	制御棒駆動水圧系機能検査
	電気・制御Gr	燃料の有効長さ	—	—	—	—	原子炉圧力容器 内部構造図	水位設定根拠書	▲	TAF位置が工事計画認可申請書記載値と第2種図面が不整合であることを確認。	当該図面
	発電室	原子炉特性図(P-Fマップ) 9×9燃料(B型) (STEPⅢ)燃料導入時反映	—	保安規定第26条	—	—	—	—	○	保安規定 第26条(原子炉熱出力及び炉心流量)において原子炉熱出力及び炉心流量が運転範囲内にあること運転制限として定め管理している。(添付2-1③)	・QM東Ⅱ:7-1-2-23:巡視点検手順書にて原子炉熱出力及びP-Fマップを確認。
	発電室	原子炉熱出力 評価条件の変更無	—	保安規定第26条	—	—	—	—	○	保安規定 第26条(原子炉熱出力及び炉心流量)において原子炉熱出力100%3293MWを運転制限として定め管理している。(添付2-2①)	・QM東Ⅱ:7-1-2-23巡視点検手順書にて原子炉熱出力確認。 ・QM東Ⅱ:7-1-2-49運転管理業務運用取扱書添付東二発電室業務マニュアル 業2編運転業務マニュアルにて、原子炉熱出力を管理。
	発電室	制御棒引抜き速度	—	—	—	—	—	—	○	安全評価条件9.1cm/sに対して運転手順書において6.77~7.95cm/sと保守的に管理されていることを確認した。また、評価条件を変更しているが保守的に管理されており、手順書改訂不要。(添付2-2⑧)	・QM東Ⅱ:7-1-2-14:原子炉設備運転手順書にて引抜き時間を管理
	炉燃サGr	制御棒ストローク	—	—	—	—	—	—	○	・Tokai-2 3DM User's Guideにより確認。 ・東二プロコン定数(2010/2/17)により確認。 (別添-1)	
	炉燃サGr	中性子計装軸方向位置	—	—	—	—	—	—	○	・Tokai-2 3DM User's Guideにより確認。 ・「東海第二発電所 3D Monic ore炉心性能計算書」平成2年12月により確認。 (別添-1)	

2種類のTAFの値が存在していたことの水平展開に関する調査

○:影響なし、または反映済 ▲:反映要(未)

設置変更許可申請件名 (設備所掌Gr)	設備所掌Gr 関連Gr	変更に伴い自Grで 確認すべき事項	確認した関連図面・図書				調査結果		備考		
			工事計画認可申請書	保安委員会 保安規定	保安運営委員会	工事等に係る技術検討会	第1種図面	第2種図面		結果	説明
b. 新型制御棒の採用 (機械Gr)	機械Gr	主要寸法(幅、長さ、有効長さ、ブレード厚さ、落下速度リミッタ外径)	申請書本文 (H14年7月認可)	—	—	第142回(H13年9月)	第1種図面の対象なし	制御棒構造図(ハフニウムフラットチューブ型)	○	・従来制御棒と同等であることを確認。 ・主要寸法は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。	
	炉燃サGr	中性子吸収材、B4C密度、ハフニウム純度	—	—	—	第142回(H13年9月)	—	—	○	設計上、ハフニウムが中性子吸収材として採用され、B4Cは含まれていないことを確認。	東海第二発電所 9X9(ステップⅢ)燃料 許認可解析(平成10年3月)General Electric International,Inc.(許認可解析報告書)にて確認
	機械Gr	スクラム特性	申請書添付 (H14年7月認可)	—	第277回(H14年4月)	第142回(H13年9月)	—	—	○	・従来制御棒と同等に通常のスクラム仕様値内にあることを確認。 スクラム試験結果は、90%ストローク時3.5秒以下を満足することを確認。	
	炉燃サGr	スクラム特性、落下特性	—	—	—	第142回(H13年9月)	—	—	○	落下速度試験は、0.95m/s以下を確認。 スクラム反応度は設計スクラム曲線を上回ることを確認。(添付2-3①)	東海第二発電所 9X9(ステップⅢ)燃料 許認可解析(平成10年3月)General Electric International,Inc.(許認可解析報告書)にて確認
	機械Gr	落下特性	申請書添付 (H14年7月認可)	—	—	第142回(H13年9月)	—	—	○	・従来制御棒と同等に制御棒落下速度仕様値内にあることを確認。(添付2-2⑨)	審査資料「新型制御棒について」においても、同様の記載であること
	炉心・燃料Gr	制御棒最大価値	—	—	—	—	—	—	○	・制御棒操作手順(RWM)にて評価している。(添付2-2⑦)	QM東Ⅱ:7-1-2-31 (制御棒操作手順作成基準)
	炉燃サGr	反応度制御能力、制御棒価値	—	—	—	第142回(H13年9月)	—	—	○	反応度制御能力は全制御棒価値についてB4C型を1.00とするとHf型は0.99であることを確認。 制御棒価値は同様に上部1.00、下部0.94であり、炉停止余裕も9x9平衡炉心にて最大価値制御棒1本引抜き時のkeff<0.99を満足することを確認。(添付2-3①)	東海第二発電所 9X9(ステップⅢ)燃料 許認可解析(平成10年3月)General Electric International,Inc.(許認可解析報告書)にて確認
	炉心・燃料Gr	選択制御棒挿入性能(SRI)	—	—	—	—	—	—	○	・制御棒操作手順(SRI)にて評価している。	QM東Ⅱ:7-1-2-31 (制御棒操作手順作成基準)
	炉心・燃料Gr	取替性(寿命評価)	—	—	—	—	—	—	○	・寿命評価手順にて評価している。	QM東Ⅱ:7-1-2-44 (LPRM及び制御棒寿命評価マニュアル)
炉心・燃料Gr	制御棒引抜阻止信号	・申請書添付 (S51年12月、H10年2月、14年7月)	・保安規定第27条	—	—	—	—	—	○	・保安規定記載値通りであることを確認。(添付2-2⑤) ・保護継電器整定値管理要領にて設定・管理している。	GM東Ⅱ:7-1-2-1 (警報設定値及び保護継電器整定値管理要領)

2種類のTAFの値が存在していたことの水平展開に関する調査

○:影響なし、または反映済 ▲:反映要(未)

設置変更許可申請件名 (設備所掌Gr)	設備所掌Gr 関連Gr	変更に伴い自Grで 確認すべき事項	確認した関連図面・図書					調査結果		備考	
			工事計画認可申請書	保安委員会 保安規定	保安運営委員会	工事等に係る技術検討会	第1種図面	第2種図面	結果		説明
c. 起動領域計装の採用 (SRNM)	電気制御Gr	検出器配置	申請書添付 (H4年7月認可)	—	—	第1回(H4年5月)	R-3原子炉圧力 容器内部構造物	トレーニングテキスト(説明書)	▲	第1種図面が変更されていない。ただし、起動領域計装装置、運転手順書等は、工事計画認可申請書図書、設計図書により製作、据付、作成されているため影響はない。(別添-2)	
(電気制御Gr)	電気制御Gr	スクラム信号の種類 (中性子束高、原子 炉出力ペリオド短、中 性子束計装動作不能)	申請書本文 (H4年7月認可)	—	—	第1回(H4年5月)	CWD	トレーニングテキスト(説明書)	○	工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。また、定期事業者検査の設定値に問題ないことを確認した。(添付2-2⑥)	原子炉保護系設定値確認検査
	電気制御Gr	検出器個数	申請書添付 (H4年7月認可)	—	—	第1回(H4年5月)	CWD	トレーニングテキスト(説明書)、IDS(設定根拠書)	○	工事計画認可申請書添付書類記載値通りであることを確認。	
	電気制御Gr	計測方法(固定方式)	申請書添付 (H4年7月認可)	—	—	第1回(H4年5月)	第1種図面の対象 なし	トレーニングテキスト(説明書)	○	工事計画認可申請書添付書類記載値通りであることを確認。	
	電気制御Gr	電気ペネトレーション	—	—	—	—	—	PENETRATION SCHEDULE (X- 102B)	○	改造がないことを確認。	
	機械Gr	駆動装置～位置ス イッチまでの格納容 器貫通部の処置	—	—	—	第1回(H4年5月)	—	—	○	機械設備の図面・運用に影響する変更はない。	
	機械Gr	ペDESTALのケーブ ルがCRD交換作業と 干渉しないか。	—	—	—	—	—	トレーニングテキスト(説明書)	○	CRD交換作業に干渉がないことを確認した。	
	炉心・燃料Gr	スクラム設定値	・申請書本文 (H4年7月)	・保安規定第27条	—	—	—	—	○	・スクラム設定値は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。 ・保安規定記を確認。 ・保護継電器整定値管理要領にて設定・管理している。	QM東Ⅱ:7-1-2-1 (警報設定値及び保護 継電器整定値管理要 領)
	炉心・燃料Gr	動作可能(計数率 3cps以上)	—	・保安規定第27条	—	—	—	—	○	・保安規定記載値通りであることを確認。	QM東Ⅱ:7-1-2-1 (警報設定値及び保護 継電器整定値管理要 領)
	発電室	設備変更通知書及び 設定値新設/変更完 了通知書に基づく運 転手順書の改正	—	—	—	—	—	—	○	設備変更通知書及び設定値新設/変更完了通知書により変更事項(検出器の炉内固定、測定レンジ自動切替、原子炉保護計設定値、原子炉停止回路設定)が手順書に反映されていることを確認した。(添付2-4①②③④)	QM東Ⅱ:7-1-2-14原子 炉設備運転手順書 QM東Ⅱ:7-1-2-22警報 処置手順書 QM東Ⅱ:7-1-2-20定期 試験手順書 QM東Ⅱ:7-1-2-13起動 停止手順書

2種類のTAFの値が存在していたことの水平展開に関する調査

○:影響なし、または反映済 ▲:反映要(未)

設置変更許可申請件名 (設備所掌Gr)	設備所掌Gr 関連Gr	変更に伴い自Grで 確認すべき事項	確認した関連図面・図書				調査結果		備考		
			工事計画認可申請書	保安委員会 保安規定	保安運営委員会	工事等に係る技術検討会	第1種図面	第2種図面		結果	説明
d. 使用済燃料貯蔵施設の貯蔵能力の増強 (機械Gr)	機械Gr	プール貯蔵容量 ラック容量	申請書本文、添付 (H3年8月、H5年2月)	—	第183回(H3年2月)	—	第1種図面の対象なし	110体ラック構造図 70体ラック構造図	○	登録された図面は、工事計画認可申請書記載内容が反映されたものである。	
	機械Gr	主要寸法(高さ、中心間距離、内のり、厚さ)	申請書本文、添付 (H3年8月、H5年2月)	—	第183回(H3年2月)	—	第1種図面の対象なし	110体ラック構造図 70体ラック構造図	○	同上	
	機械Gr	ラック寸法(燃料集合体収納部)	—	—	—	—	—	110体ラック図面 70体ラック図面	○	同上	
	機械Gr	ラックの耐震性	申請書本文、添付 (H3年8月、H5年2月)	—	第183回(H3年2月)	—	—	—	○	工事計画認可申請書にて耐震性評価を確認している。	
	機械Gr	SFP強度	—	—	第183回(H3年2月)	—	—	—	○	当時の工技検内容を確認。	
	電気・制御Gr	燃料取替機計算機プログラム変更、LS改	—	—	第183回(H3年2月)	—	第1種図面の対象なし	—	○	機能検査で、実際の動作に問題ないことを確認している。	
	炉心・燃料Gr	冷却能力	—	—	第183回(H3年2月)	—	—	—	○	・保安運営委員会にて確認。 (添付2-3④)	
	炉心・燃料Gr	未臨界性	・申請書添付 (H3年8月、H5年2月、H6年3月認可)	—	第183回(H3年2月)	—	—	—	○	・未臨界性は工事計画認可申請書記載値通りであることを確認。 ・保安運営委員会にて確認。 (添付2-3②)	
	放化Gr	遮へい計算	—	—	第183回(H3年2月)	—	—	—	○	・保安運営委員会にて確認。 (添付2-3③)	
	発電室	設備変更通知書に基づく運転手順書の改正	—	—	—	—	—	○	設備変更通知書より貯蔵容量の変更が座標図に反映されていること及び燃料取替機計算機プログラム変更が手順書改正に反映されていることを確認した。	QM東Ⅱ:7-1-2-14原子炉設備運転手順書 QM東Ⅱ:7-1-2-22警報処置手順書 QM東Ⅱ:7-1-2-20定期試験手順書	
e. 使用済樹脂及び廃スラッジの焼却処理方法の追(放射線・化学管理Gr)	放化Gr	なし	—	—	—	—	—	○	処理方法の追加に伴う工事が発生していないため影響なし。		

東海第二発電所 燃料頂部値の記載見直し時の影響範囲調査シート(1/2) 添付資料 4

調査対象:審査資料関連で原子炉燃料頂部に関連する記載のある図書

No.	許認可分類	対象資料	理由
1	審査資料	技術的能力1.2【原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等】	値の修正(TAF位置の修正, 燃料域の基準変更に伴う値の修正)
2	審査資料	技術的能力1.6【原子炉格納容器内の冷却等のための手順等】	値のみ修正(燃料域の基準変更に伴う値の修正)
3	審査資料	技術的能力1.0添付資料1.0.6【重大事故等対応に係る手順書の構成と概要について】	値の修正(TAF位置の修正, 燃料域の基準変更に伴う値の修正)及び燃料域水位計の図について記載位置を上側に修正
4	審査資料	技術的能力1.0添付資料1.0.7【有効性評価における重大事故対応時の手順について】	本資料は, 有効性評価の解析上の対応手順の概要フロー及び技術的能力1.0添付資料1.0.6手順書の資料で構成されているため, 概要フローと手順書の修正要否と同様となる。
5	申請書	追補 1.6原子炉格納容器内の冷却等のための手順等	値のみ修正(燃料域の基準変更に伴う値の修正)
6	審査資料	有効性評価:1.基本的考え方	値のみ修正
7	審査資料	有効性評価:2.5原子炉停止機能喪失	値のみ修正(グラフ補助線)
8	審査資料	有効性評価:2.6LOCA時注水機能喪失	値のみ修正
9	審査資料	有効性評価:2.7インターフェイスシステムLOCA	値のみ修正
10	審査資料	有効性評価:5.1停止時崩壊熱除去機能喪失	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。 また、線量率の再計算に伴い、遮蔽を維持できる水位までの余裕時間を再計算する必要がある。
11	審査資料	有効性評価:5.2停止時全交流電源喪失	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。 また、線量率の再計算に伴い、遮蔽を維持できる水位までの余裕時間を再計算する必要がある。
12	審査資料	有効性評価:5.3停止時原子炉冷却材の流出	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。 また、線量率の再計算に伴い、遮蔽を維持できる水位までの余裕時間を再計算する必要がある。
13	審査資料	有効性評価:補足1	値のみ修正
14	審査資料	有効性評価:補足7	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。
15	審査資料	有効性評価:補足13	値のみ修正(グラフ補助線)
16	審査資料	有効性評価:補足14	値のみ修正(グラフ補助線)
17	申請書	本文十:有効性評価	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。
18	申請書	添十:7.1.5原子炉停止機能喪失	値のみ修正(グラフ補助線)
19	申請書	添十:7.1.7インターフェイスシステムLOCA	値のみ修正
20	申請書	添十:停止時崩壊熱除去機能喪失	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。 また、線量率の再計算に伴い、遮蔽を維持できる水位までの余裕時間を再計算する必要がある。

赤字:再評価「要」の項目を示す。

東海第二発電所 燃料頂部値の記載見直し時の影響範囲調査シート(2/2) 添付資料 4

調査対象: 審査資料関連で原子炉燃料頂部に関連する記載のある図書

No.	許認可分類	対象資料	理由
21	申請書	添十: 停止時全交流電源喪失	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。 また、線量率の再計算に伴い、遮蔽を維持できる水位までの余裕時間を再計算する必要がある。
22	申請書	添十: 停止時原子炉冷却材の流出	遮蔽計算の評価モデルにおいて、TAF位置をRPV底部から9,152mmであることを前提として線量評価点からTAFまでの距離を設定して線量率を評価していたため、TAF位置を正しい値に修正して再計算する必要がある。 また、線量率の再計算に伴い、遮蔽を維持できる水位までの余裕時間を再計算する必要がある。
23	審査資料	58条計装 本体	・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の基準点(ゼロレベル)がTAF(915cm)との記載あり。正しいTAF位置(920cm)に修正が必要。 ・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の設計基準事故での変動範囲をTAF(915cm)基準で記載している。TAF(920cm)基準での記載に修正が必要。 ・「原子炉水位の概要図と計測範囲との関係」にTAFを基準(ゼロレベル)として水位で記載されている箇所がある。修正が必要。
24	審査資料	58条計装 補足説明資料	・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の基準点(ゼロレベル)がTAF(915cm)との記載あり。正しいTAF位置(920cm)に修正が必要。 ・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の設計基準事故での変動範囲をTAF(915cm)基準で記載している。TAF(920cm)基準での記載に修正が必要。 ・「原子炉水位の概要図と計測範囲との関係」にTAFを基準(ゼロレベル)として水位で記載されている箇所がある。修正が必要。 ・原子炉水位等を入力しRPV温度を推定する「原子炉内燃料温度推定計算シート」がTAF915cmを原子炉水位の基準としている。当該シートを修正する。
25	審査資料	技術的能力1.15計装	・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の基準点(ゼロレベル)がTAF(915cm)との記載あり。正しいTAF位置(920cm)に修正が必要。 ・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の設計基準事故での変動範囲をTAF(915cm)基準で記載している。TAF(920cm)基準での記載に修正が必要。
26	申請書	添付八 6. 計測制御系統施設	・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の基準点(ゼロレベル)がTAF(915cm)との記載あり。正しいTAF位置(920cm)に修正が必要。 ・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の設計基準事故での変動範囲をTAF(915cm)基準で記載している。TAF(920cm)基準での記載に修正が必要。
27	申請書	追補1 事故時計装手順	・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の基準点(ゼロレベル)がTAF(915cm)との記載あり。正しいTAF位置(920cm)に修正が必要。 ・「原子炉水位(燃料域)」、「原子炉水位(SA燃料域)」の設計基準事故での変動範囲をTAF(915cm)基準で記載している。TAF(920cm)基準での記載に修正が必要。
28	審査資料	SA 50条 FV 補足	別紙33-17「燃料有効長頂部」 EL.29,444をEL.29,495に修正要
29	審査資料	技術的能力1.0.2(保管場所及びアクセスルート)	アクセスルートに係るか否かの確認及び段差量評価において、正しい数値での入力が必要。
30	審査資料	SA 58条 計装設備 補足	0~125%レンジで75% 正しくは 0~125%レンジで80% 手順書を根拠としていたが、取扱説明書と差異があった。資料と手順書の記載の修正が必要。

赤字: 再評価「要」の項目を示す。

埋戻部の沈下量(建屋)見直し 比較表(3/5)

<見直し前>

--

<見直し後>

--

埋戻部の沈下量(建屋)見直し 比較表(4/5)

<見直し前>

<見直し後>

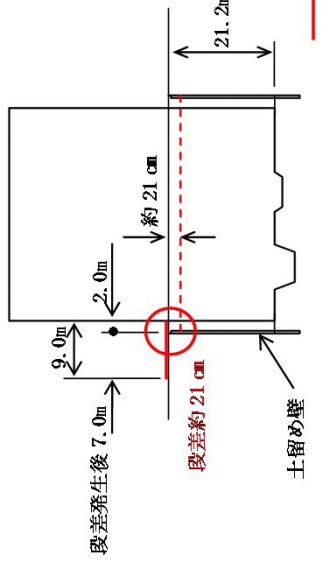
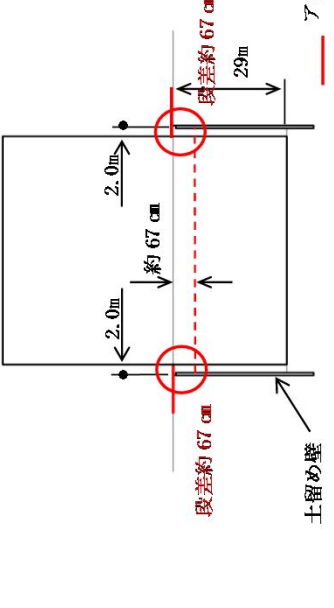
建屋	<p>地山と埋戻部との境界部の評価結果</p> <p>No. 11 原子炉 建屋</p>	<p>評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻部のみ沈下すると仮定した場合、アクセスルート縦断方向に約 23 cm の沈下が想定されるが、掘削ラインに応じて沈下するため地山と埋戻部の境界に段差はなく、縦断勾配も 1.0% 未満であり、可搬型設備の通行に影響はない。
No. 19 廃棄物 処理建 屋	<p>No. 19 廃棄物 処理建 屋</p>	<p>評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻部のみ沈下すると仮定した場合、土留め壁施工箇所は約 21 cm の段差発生が想定されるが、通行に必要な道幅 (7m) は確保されるため、可搬型設備の通行に影響はない。

建屋	<p>地山と埋戻部との境界部の評価結果</p> <p>No. 10 タービン 建屋</p>	<p>評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻部のみ沈下すると仮定した場合、アクセスルート縦断方向に約 53 cm の沈下が想定されるが、掘削ラインに応じて沈下するため地山と埋戻部の境界に段差はなく、縦断勾配も 1.0% 未満であり、可搬型設備の通行に影響はない。なお、当該アクセスルートは地震時に使用しないルートである。
No. 11 原子炉 建屋	<p>No. 11 原子炉 建屋</p>	<p>評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 埋戻部のみ沈下すると仮定した場合、アクセスルート縦断方向に約 23 cm の沈下が想定されるが、掘削ラインに応じて沈下するため地山と埋戻部の境界に段差はなく、縦断勾配も 1.0% 未満であり、可搬型設備の通行に影響はない。

埋戻部の沈下量(建屋)見直し 比較表(5/5)

<見直し前>

<見直し後>

建屋	地山と埋戻部との境界部の評価結果
<p>No. 19 廃棄物 処理建 屋</p>	 <p>段差発生後 7.0m</p> <p>9.0m</p> <p>2.0m</p> <p>約 21 cm</p> <p>段差約 21 cm</p> <p>土留め壁</p> <p>アクセスルート (横断面)</p> <p>21.2m</p> <p>評価結果</p> <p>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合、土留め壁施工箇所は約 21 cm の段差発生が想定されるが、通行に必要な道幅 (7m) は確保されるため、可搬型設備の通行に影響はない。</p>
<p>No. 77 常設代 替高圧 電源装 置</p>	 <p>2.0m</p> <p>約 67 cm</p> <p>段差約 67 cm</p> <p>土留め壁</p> <p>アクセスルート (横断面)</p> <p>29m</p> <p>段差約 67 cm</p> <p>2.0m</p> <p>評価結果</p> <p>・埋戻部のみ沈下すると仮定した場合、土留め壁施工箇所は約 67 cm の段差発生が想定されるが、沈下を生じない事前対策を行うため、可搬型設備の通行に影響はない。</p>

東二燃料有効長変更（144in→146in）に伴う CRD、核計装への影響について

1. 対象設備の選定

東二の当初申請において 7×7 燃料による設計に伴って設定された燃料有効長 144in から、実際に初装荷となった 8×8 燃料の燃料有効長 146in を採用するにあたって、機器の寸法設定等に影響したと想定される事項を以下のとおり選定した。

- ① 制御棒ストローク
- ② 中性子計装軸方向位置
 - ②-1 TIP ストローク
 - ②-2 LPRM 軸方向位置
 - ②-3 SRNM 軸方向位置

2. 想定される影響と対応

①制御棒ストローク（添 1、2）

燃料有効長が 2in 延長することに伴い、CR の有効長が変更になって CRD ストロークの変更が必要となる可能性が考えられる。

制御棒の有効長は、燃料有効長が変更になっても変更しておらず、炉心解析上、必要十分な反応度価値を得られている。したがって、CRD ストロークも変更する必要はなく、原設計の CRD ストロークに基づく炉心解析によって、必要十分な反応度価値となっている。

②中性子計装軸方向位置

②-1TIP ストローク（添 1、3）

燃料有効長が 2in 延長することに伴い、TIP の測定範囲についても延長する必要がある可能性が考えられる。

TIP 測定値については、143in までの測定データに基づき、解析的に 146in までの出力分布を補完して計算機に取り込み、最終的に炉心解析に利用する際には、不確定性の高い上下部のデータは削除して、事前解析に基づく値で補正する方法を取っている。したがって、TIP ストロークの変更は不要であった。

②-2 LPRM 軸方向位置（添 1、3）

燃料有効長が 2in 延長することに伴い、LPRM の軸方向位置についても、適切な位置を設定しなおす必要があると考えられる。現在の LPRM 軸方向位置は、144in に基づいた位置となっており、適切な位置の値に補正して計算機に取り込んでいる。

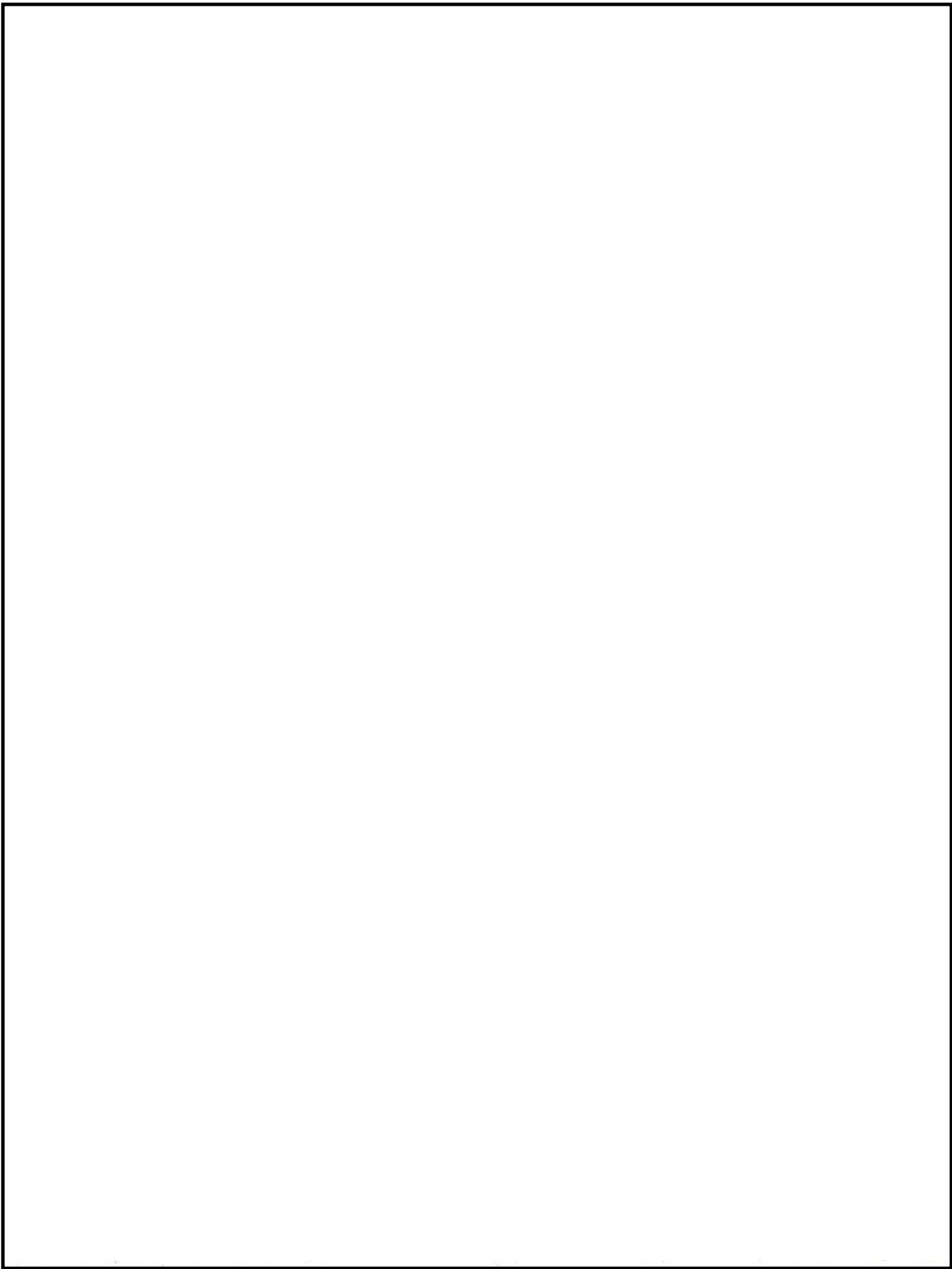
②-3 SRNM 軸方向位置（添 4）

SRNM 軸方向位置は、当初は SRM/IRM であったが、FSAR にて軸方向位置を決めている。概ね下部炉心板から 99in 程度の高さとなっており、SRNM 設置の際も変更はない。

以 上

GE NUCLEAR ENERGY
NEDE-31307P-X CLASS III
PROPRIETARY INFORMATION

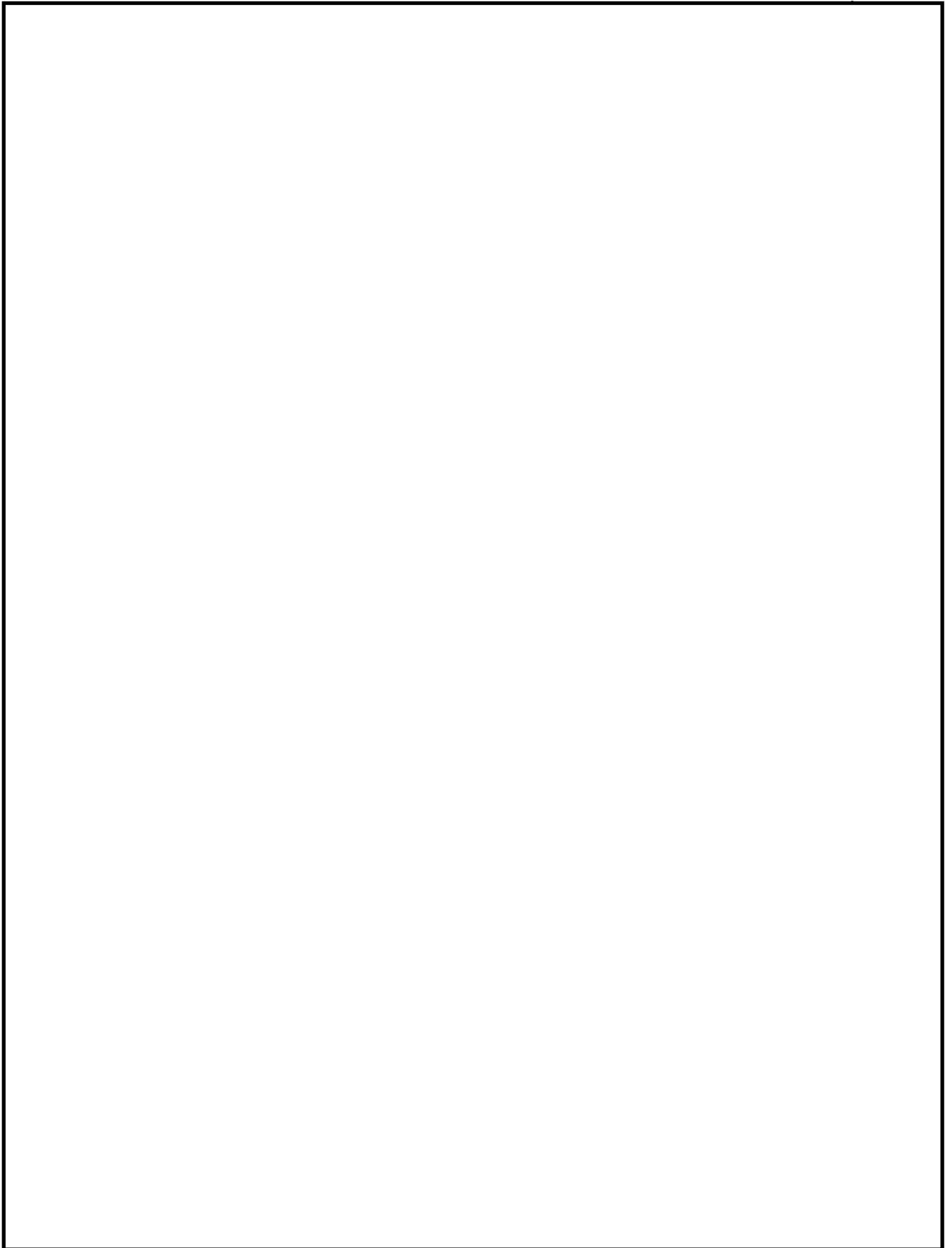
Tokai-2 3DM User's Guide
より抜粋



(「東海第二発電所 3D Monicore
炉心性能計算書」平成2年12月 より抜粋)

付録1

146インチ燃料の取扱いについて





BASE(K, L
BASLP(N,
RPTIP(N,
C(N, L)=L

3D入力

3D処理

GA

SE

後処理 (

IC

RC

G/

G/

C.

TNPS-2

(東二FSA Rより抜粋)
(Final Safety Analysis Report)

