

平成30年2月8日  
日本原子力発電(株)

運転期間延長認可申請書及び設置変更許可申請の  
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

1. 概要

東海第二発電所（以下「東二」という。）に係る「東海第二発電所運転延長認可申請書（発電用原子炉施設の運転の期間の延長）」に関する原子力規制庁ヒアリングにおける指摘及び東二新規制基準に基づく設置変更許可申請書の安全審査における指摘を受けた当社調査により、当社が所有する東二の原子炉圧力容器を示す第1種図面（設計メーカーが作成した図面）及び第2種図面（製作メーカーが作成した図面）における燃料有効長頂部（以下「TAF」という。）を示す寸法が異なっており、既工認との比較より、第2種図面のTAFの値の記載が誤っていることが確認された。

この事案を踏まえ、根本的な原因を特定し、それに基づく水平展開の方針を以下に整理した。

2. 根本的な原因を特定するために解明すべき事項

本事案については、既報「東海第二発電所 運転期間延長認可申請書及び設置変更許可申請の審査資料における燃料有効長頂部の寸法値について」（平成30年2月5日報告）の5. 根本的な原因の検討に示したとおり、当社に登録されていた図面間で現在まで異なるTAFの値が存在したことは品質管理上の大きな問題であると考えている。

これより、根本的な原因を特定するため、以下の2項目について原因を究明する。

- (1) 2種類のTAFの値が存在した原因
- (2) 2種類のTAFの値があることが、現在まで見逃されてきた原因

3. 調査内容及び結果

- (1) 2種類のTAFの値が存在した原因

①調査要領

各図書（記載されているTAFの値を含む）について、提出時期、提出元、提出先を時系列で整理した。（別紙1）

TAFの値に不整合がある場合は、提出元及び提出先でどのように処理されたか、部署間のコミュニケーションがあったかを調査した。当時の関係者に聞き取りを行ったが、いずれの人も覚えていないとの回答であった。

以上より、2種類のTAFの値が存在するようになった原因を要因分析により明らかにした。(別紙2)

## ②根本的な原因

要因分析より、根本的な原因は以下のとおりと考えられる。

- a. 建設～運転開始初期時において、設置変更許可における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。
- b. あるいは、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原因と推定される。

なお、現在のQMSに基づく図面管理の運用においては、設計図の変更が必要な情報は関係部門間で共有することになっており、このような状況には至らないと考えられる。

## ③直接的な対策（再発防止対策）

既報告書に記載のとおり、製作メーカー図面、原子炉水位（燃料域）計の設定根拠書等、7×7燃料のTAFの値が用いられていた図面・図書を訂正する。

- a. 製作メーカー図面
- b. 原子炉水位計（燃料域）の設定根拠書
- c. 非常時運転手順書
- d. 安全審査資料

## ④水平展開

上記②の検討結果を踏まえ、東二設置変更許可の変更手続きのうち、その変更内容が担当以外の部門に係る事例を調査し、各事例において関連する図面に異なる数値が存在しないことを確認する。対象となる事例（機器）は以下a.～dのとおり。(設置変更許可申請書の変更手続きの抽出フローを別紙3に示す)

- a. 燃料の採用
- b. 新型制御棒
- c. 起動領域計装
- d. 使用済燃料貯蔵架台
- e. 焼却炉

(2) 2種類のTAFの値があることが現在まで見逃されてきた原因

①調査要領

現在のQMS文書（保安規定，非常時運転手順書，定期事業者検査要領書，特別点検要領書（自主点検），計器校正検査要領書，設定値根拠書）毎に根拠とした図書を整理した。また、平成29年度に申請した設置変更許可申請書，工事計画認可申請書及び運転期間延長認可申請書において参照したQMS文書を整理した。

表1 各文書の根拠図書

No	QMS文書 (TAFの値)	作成担当 箇所	根拠図書 (TAFの値)	管理担当 箇所
1	保安規定	保安運営 委員会	—	運営管理室
2	非常時運転手順書	発電室	水位設定値根拠書	発電室
3	定事検要領書 (ISI)	保修室	製作メーカー図面	保修室
4	定事検要領書 (校正検査)	保修室	水位設定値根拠書	保修室
5	特別点検要領書	保修室	製作メーカー図面	保修室
6	水位設定値根拠書	保修室	(追跡できず)	保修室

表2 各申請書の参照文書

No	申請文書	参照したQMS文書
1	[設置変更許可申請] ① 安全評価 ② 有効性評価	非常時運転手順書
2	[工認申請] ① 原子炉水位 (燃料域)	非常時運転手順書
3	[運転期間延長認可申請] ① 特別点検 圧力容器の UT 範囲	製作メーカー図面

これらの図書を対象として、2種類のTAFの値が現在まで見逃されてきた原因を要因分析により明らかにした。(別紙4)

②根本的な原因

要因分析より、根本的な原因は以下のとおりと考えられる。

- a. 図面から数値を引用する際に、REF. \*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、REF. を正しいものとして使用を継続した。

※「参考値」を示す

③直接的な対策（再発防止対策）

- a. 工事の計画時に数値を引用する際にR E F. を用いる場合には、根拠のある数値を確認（複数図書によるチェック、メーカーへの再確認等）し使用することを社内規程に定める。（別紙5）

③水平展開

設置変更許可において、T A F 以外の数値においても、参考値の数値を用いていないことを確認する。参考値として用いていることを確認した場合は、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。本来とは異なる数値を用いている場合は修正するとともに評価内容に影響がないことを確認する。

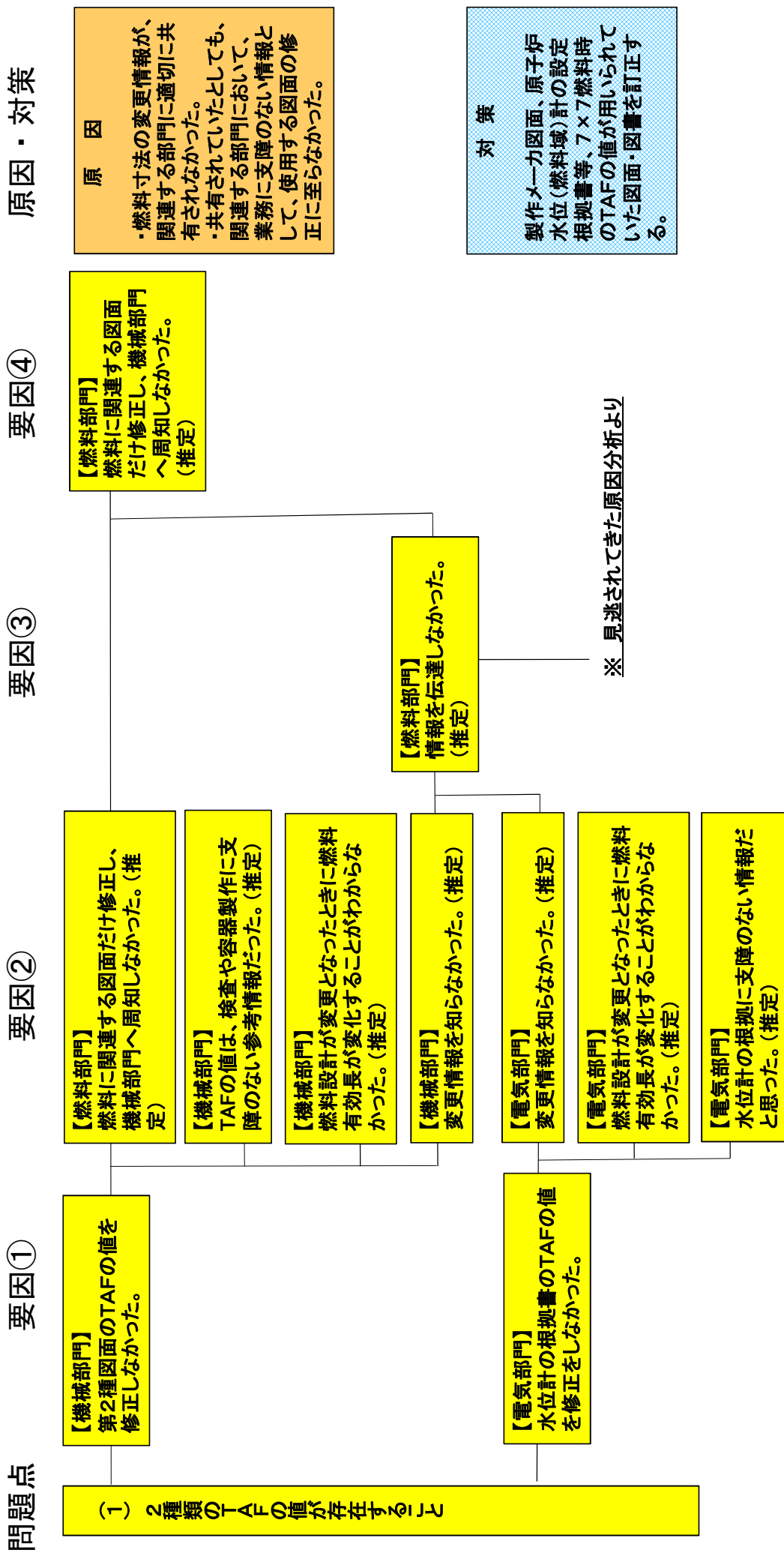
以 上

# 時系列

	昭和46年	昭和49年	昭和50年	昭和54年	昭和56年	昭和60年	平成26年
設置許可申請	7×7燃料許可 (TAF9152)		8×8燃料許可 (TAF9203)				
原子炉圧力容器製作図面(第2種図面)		初版承認 (TAF9152)					
原子炉本体図面(第1種図面)					図面登録 (TAF9203)		
ISI要領書					要領書制定 (第1次10年計画)		
原子炉圧力容器点検工事(自主点検要領書)							制定 (TAF9152)
原子炉水位計			水位設定値図 (TAF9152)				
非常時運転手順書							制定*
新規制基準に伴う原子炉設置変更許可申請							申請

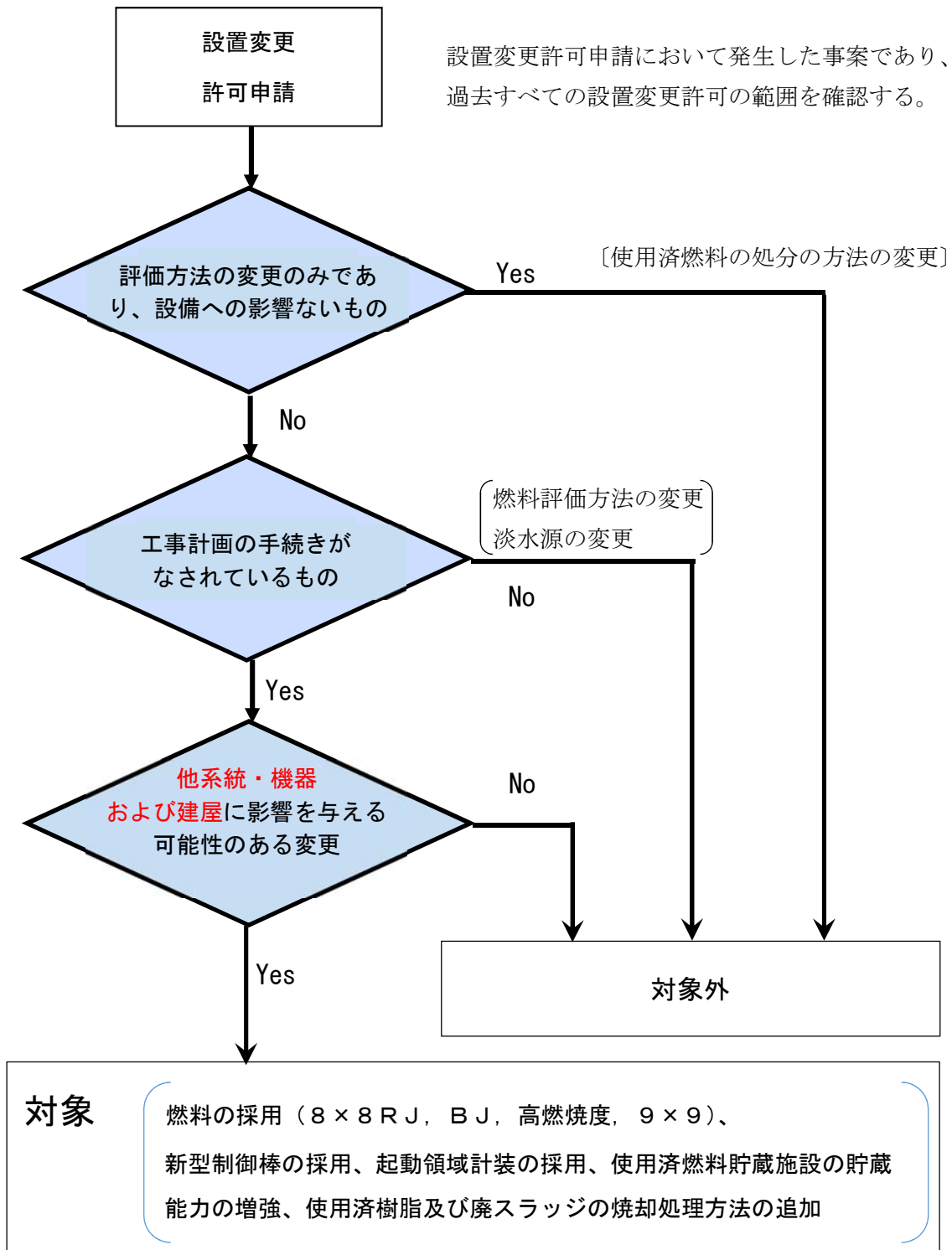
\* :規程の管理要領の制定により新規制定

## 2種類が存在した原因分析

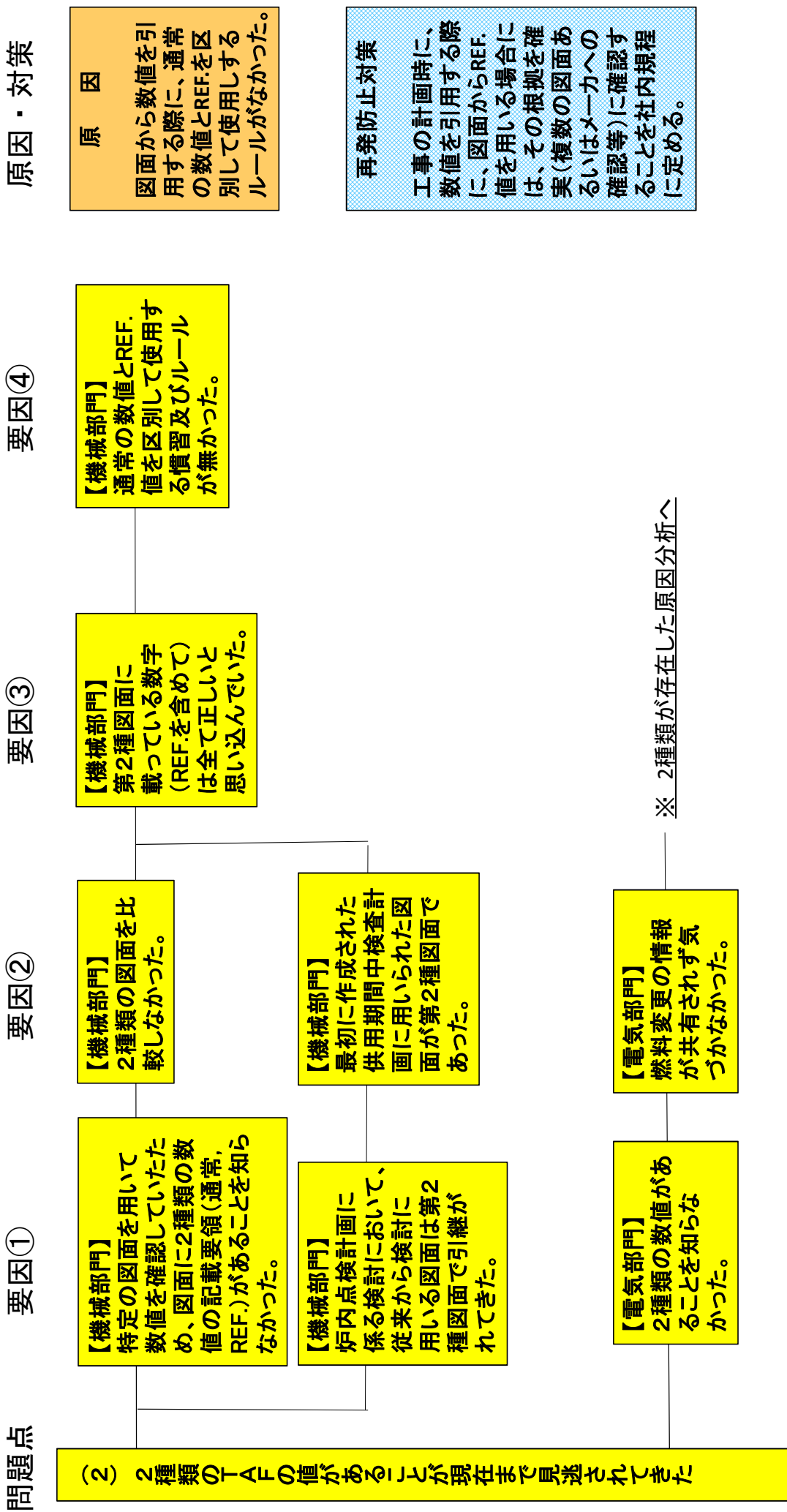


## 原因・対策

水平展開フロー



## 2種類あることが見逃されてきた要因分析



問題点

要因①

要因②

要因③

要因④

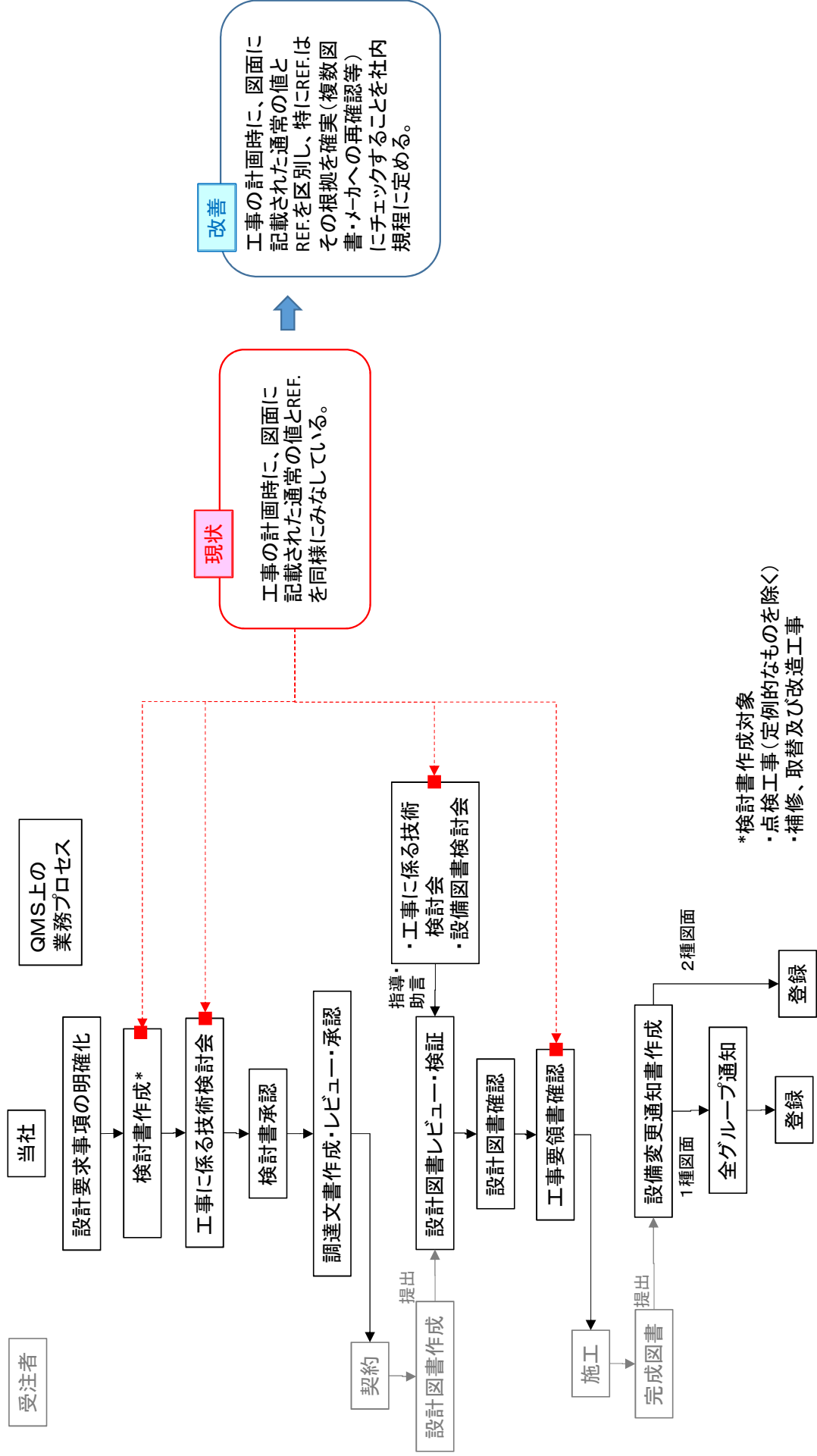
原因・対策

**原因**  
図面から数値を引用する際に、通常の数値とREF.を区別して使用しするルールがなかった。

**再発防止対策**  
工事の計画時に、数値を引用する際に、図面からREF.値を用いる場合には、その根拠を確實(複数の図面あるいはメーカーへの確認等)に確認することを社内規程に定める。



2種類のTAFの値が存在したこと及び現在まで見逃されてきたことに対する再発防止対策



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	(ドラムヤードA棟)
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	(ニューラド)
第7回 変更	S58.3.18	S58.9.9	新型8×8燃料の採用	A	
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	
			取替燃料の平均濃縮度の変更	A	(8×8・RJの濃縮度増加)
第9回 変更	S62.7.27	S63.4.14	新型制御棒の採用	A	(ABBHf)
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	(リッキング)
			使用済燃料の処分方法の変更	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)

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	(ドライキヤスク)
第13回変更	H11.12.16	H12.3.30	使用済燃料の処分方法の変更	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	(日立+東芝Hf)
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	(浜岡トラブル対応)
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	(セメント混練固化装置導入)
			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	(高周波溶融炉導入)
			使用済樹脂及び廃スラッジの焼却処理方法の追加	A	(焼却炉での処理方法の追加)
第17回変更	H18.12.20	H19.10.25	給水加熱器保管庫の設置	B	(第6ヒーター保管庫)
			淡水源切替に伴う記載の適正化	C	(工業用水への変更)
第18回変更	H20.12.24	H21.11.17	固体廃棄物作業建屋の設置	B	(LLW建屋)