

# 委員から頂いた質問事項への回答

**(柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項)**

3号機高経年化技術評価書に関する事項

2023年6月2日

東京電力ホールディングス株式会社

## 2号機の設備情報を参照した行為に対する認識 等

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
ご質問に至る議論	<p><b>(令和4年度第4回技術委員会 資料No.8-3)</b>            評価書作成プロセスと事象②b)「設備情報の訂正が必要となる箇所」の発生理由を説明。</p> <p>(評価書作成プロセス)</p> <p>i) 設備図書をもとに「設備詳細仕様表」を作成し、技術評価書へ展開・作成。</p> <p>ii) 設備図書にて設備詳細仕様を確認できない項目については、技術評価において影響がない範囲であることを確認したうえで、先行機と製造メーカ、型式が同一であれば、設備詳細仕様は同じであると判断し、先行機設備情報を参考に技術評価書を作成。</p> <p>(発生理由)</p> <p>上記 ii) の判断基準、評価書への反映方法などが明確化されていなかった。</p>
ご質問 (岩井委員)	<p>規制は「申請者性善説」を前提に成り立ちます。申請者がきちんと調査し、解析し、評価し、その結果を正確に審査資料に記載します。「意図しない誤り」もゼロになるようにします。規制側は、独自で解析したり、工場立ち会いや現地立ち会いで確認したり、提出された書類を審査しますが、すべてを再チェックすることはできません。今回の流用事象は悪質で、確認できない情報を確認したかのように記載する「意図したごまかし」をしており、規制の成り立つ前提を否定してしまいます。だから、東京電力の運転適格性に疑問を持たざるを得ないのです。</p> <p>〔東京電力への質問〕</p> <p>① 今回の流用は「意図したごまかし」であり申請者としてやってはならないことであったという認識はありますか。</p> <p>② 2号機の審査資料から引用した箇所のうち、再確認した結果として訂正したのが131箇所です。再確認したら同じだったという箇所の数は、今回の報告にはありませんが、訂正した131箇所よりずっと多いはずですか。最初に流用した箇所の総数はいくつですか。</p> <p>③ 3号機より建設年度が古い2号機の高経年化技術評価書の作成にあたり、設備情報はすべてそろっていたのでしょうか。今回のような、確認できないことを確認したかのように記載する「意図したごまかし」はなかったのでしょうか。</p>

## 2号機の設備情報を参照した行為に対する認識 等

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項	QMS「NE-55-21 高経年化技術評価マニュアル」に基づく高経年化技術評価書作成のプロセス
回答	<p>① 3号機の評価であれば、3号機の情報を用いることが基本であり、3号機の情報を得ることができないという状況に対して、所内関係者において広く共有・議論・判断されないまま、2号機の情報参照し評価書を作成したことは適切ではなかったと認識しております。</p> <p>なお、今回の事案は、評価書の修正について当社自ら規制庁へご説明したものであり、評価結果などをより良くするというような意図はございませんでした。</p> <p>② 3号機の高経年化技術評価書において、2号機の設備情報を参照した箇所は、約1,500箇所です。(右図参照)</p> <p>③ 先行号機(1号機、2号機、5号機)については、高経年化技術評価書の作成段階において、必要な設備情報は全てそろっていました。</p>	<p><b>評価書作成：設備主管G</b></p> <p><b>設備詳細仕様調査</b> 設備詳細仕様整理 (使用設備情報:約153,000件)</p> <p><b>高経年化技術評価書(案)作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・委託先にて評価書(案)の作成</li> <li>・設備詳細仕様整理結果から評価書に反映 (評価書に使用した設備情報:約22,000箇所)</li> </ul> <p>・エビデンスの妥当性確認 ・評価書とエビデンス(仕様調査・技術図書)紐づけ</p> <p><b>作業WG/実施連絡会：高経年化評価G</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全体スケジュールの進捗状況確認</li> <li>・懸案事項について解決策の検討と共有</li> </ul> <p>※ 必要有と主査が判断したときに実施</p> <p><b>評価書確認：設備主管G</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・記載の整合性チェック</li> <li>・エビデンスチェック</li> <li>・誤字・脱字チェック</li> </ul> <p><b>適切性確認：品証部門</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適切にダブルチェックが行われたこと等を確認</li> </ul> <p><b>評価書承認：設備主管G</b> (2号機参照設備情報:約1,500箇所)</p> <p><b>保安規定変更申請：高経年化評価G</b> (訂正となった設備情報:131箇所)</p>

# 事象発生当時の解析結果・評価書の検証

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
ご質問に至る議論	<p><b>(令和4年度第4回技術委員会 資料No.8-3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高経年化技術評価書に誤りがあったことから、各事象の概要と是正処置を説明。           <ul style="list-style-type: none"> <li>事象① 炭素鋼配管の腐食に対する耐震安全性の「解析結果の記載誤り」(1箇所)</li> <li>事象②a) 設備図書等から評価書への転記誤りによる「設備情報の誤り箇所」(18箇所)</li> <li>事象②b) 評価書作成時に3号機の設備情報を確認できなかった「設備情報の訂正が必要となる箇所」(131箇所)</li> </ul> </li> <li>事象②b) 評価書作成時に3号機の設備情報を確認できなかった箇所については、設備の経年劣化や現状保全の妥当性を評価する高経年化技術評価結果に影響を与えない補足情報であることを確認した上で、建設年代も近く、同じプラントメーカーである2号機の設備情報を参照したが、そのようなプロセスを評価書に記載していなかったことを説明。</li> </ul>
ご質問 (豊島委員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>3号機の高経年化技術評価書の記入の誤り・訂正の問題は、原子力発電所を扱う企業・人材の運転適格性(資質、安全文化、安全に対する企業の姿勢)に関わる事案(御社報告書の事象)と考えられます。</li> <li>事象①、事象②a)、事象②b)について、本事象発生前・発生時にはどのようなチェック体制・ミス防止策があり、どのようにチェックが行われたのか、本事象を受けて以前のチェック体制・ミス防止策の何をどのように改善したのか、前後の比較をしながら東京電力の説明をお願いします。</li> </ul>

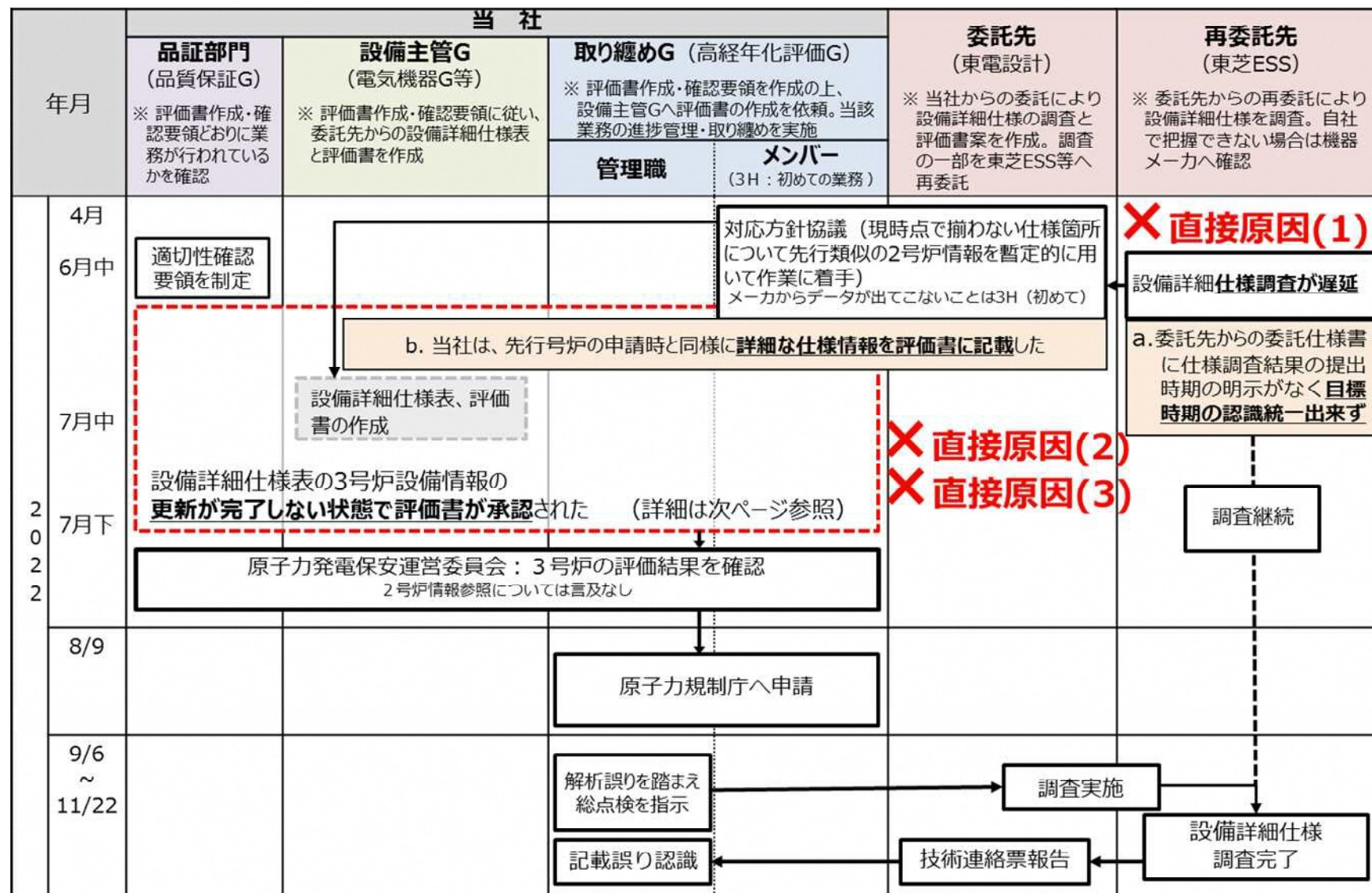
# 事象発生当時の解析結果・評価書の検証

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
<p>ご質問 (豊島委員)</p>	<p>要望に至った観点は次のとおりです。</p> <p>事案①となった耐震安全性の解析には、解析設定のチェックや解析値の合理性など、複数回・複数人による厳密なチェックが必要であると思われます。</p> <p>しかし、報告では、「解析担当者は当該プログラムを使用した解析が初めてであったこと」などが解析プログラムの設定誤りの原因であると記されています。当時、チェック体制がないか、機能していなかったこととなります。東京電力の信頼性やチェック体制の問題です。今後、御社は確認することで是正するとしていますが、より具体的な説明をお願いしたい。</p> <p>事象②a) について、「資料No.8-2 _ 柏崎刈羽原子力発電所 3号機 高経年化技術評価書について」では「正しい内容で再評価し、評価結果へ影響を及ぼさないことを確認した」とのことですが、そもそも転記ミスが起こること自体が問題です。</p> <p>「資料No.8-3 _ 柏崎刈羽原子力発電所 3号炉 高経年化技術評価書について」では、事象②a) の発生理由として「当社が「評価書」と「設備詳細仕様表」とのチェックを行うにあたり、担当者の経験が浅く、確認不足があった。」としていますが、責任ある部署等による明確なチェック体制がなかったということでしょうか。また、同資料の12ページには御社の是正処置が示されていますが、この是正処置は本事案が起こる前から実施されて然るべき内容ではないでしょうか。</p> <p>事象②b) について「資料No.8-2 _ 柏崎刈羽原子力発電所 3号機 高経年化技術評価書について」では「参照」とされていますが、2号機設備情報を3号機の設備情報にそのまま記載したということでしょうか。そのまま記載したのであれば、参照というより不正流用にあたるのではないのでしょうか。</p> <p>評価結果に影響を与えない部分であれば、流用でも構わないといった風潮があると判断されても仕方がない事案です。原子力発電所を扱う企業・人材の資質の問題でもあると思います。</p> <p>「資料No.8-3 _ 柏崎刈羽原子力発電所 3号炉 高経年化技術評価書について」の12ページには、事象②について御社の是正処置が示されていますが、本事案の前にもどのようなチェック体制によりどのようなチェックが行われ、本事案後に何がどのように改善されたのか、示されていません。</p>

# 事象発生当時の解析結果・評価書の検証

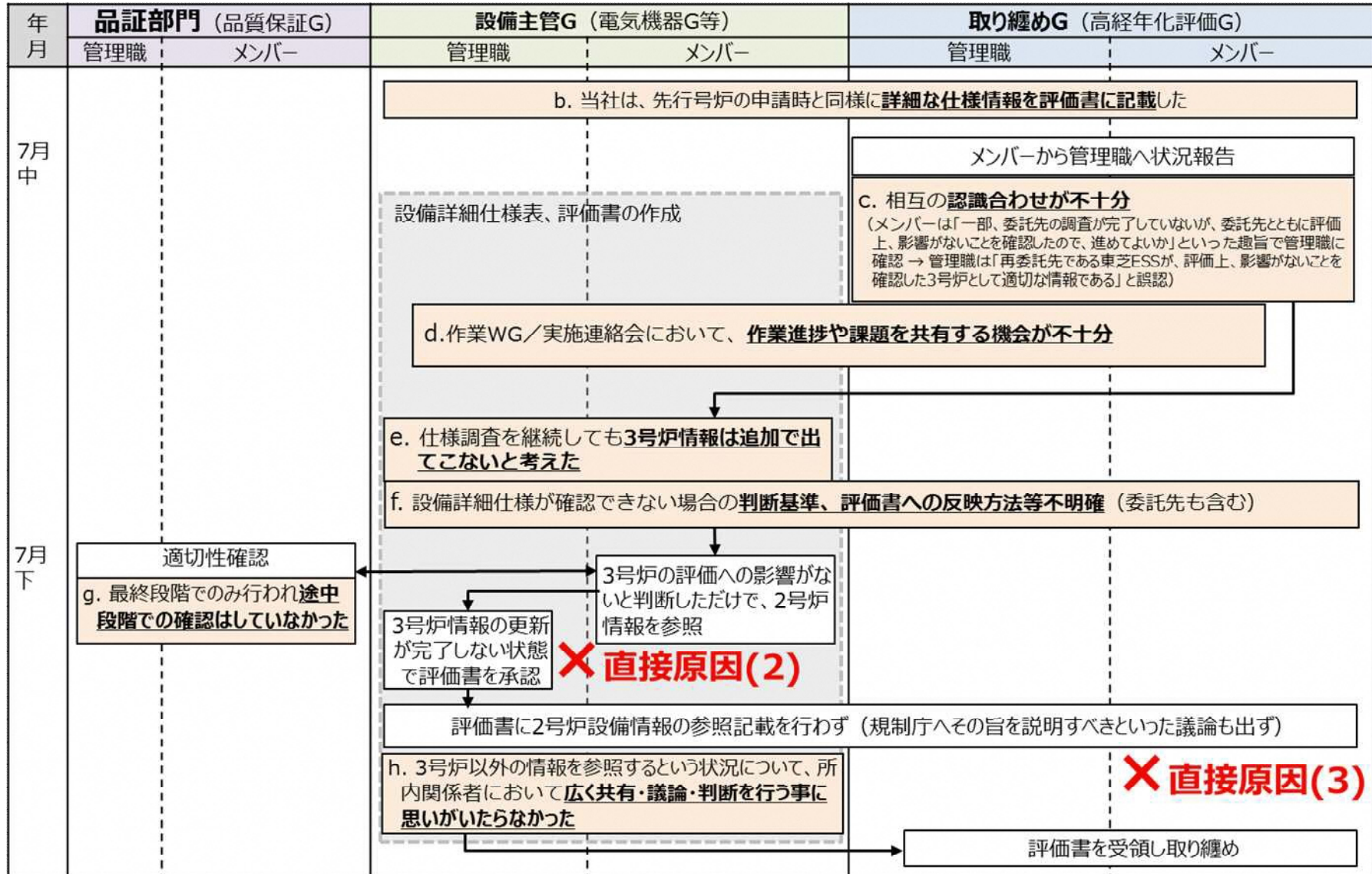
確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項			
回答	<b>事象①【解析誤り】(詳細についてはP16-18参照)</b> ※ 初めて/変更/久しぶり			
		<b>事象発生当時</b>	<b>原因</b>	<b>是正後（従来の検証に追加）</b>
	東芝 ESS	手順書に従い解析を実施	標準設定以外の手動設定について 手順書に詳細な記載がなかった	標準設定以外の手動設定について、手順 書に詳細まで反映
			ノウハウが担当部署内で共有されてい なかった	計画段階で不足が確認された場合、ノウ ハウに関する教育を実施
			解析担当者は当該プログラムを使用 した解析が初めてであった	計画段階で「3H※」に該当するか確認し、 該当する場合は教育を実施
	東電 設計	解析後に第三者による検証を実施	解析プログラムの設定に対する確認が 不足	手順書に上記反映が行われていることを 確認した上で、手順書の遵守状況を確認
	東電 設計	東芝ESSの解析実施状況を調査		東芝ESSの是正処置の実施状況を確認
	当社	東電設計の評価業務プロセスを確認		東電設計の是正処置の実施状況を確認
	<b>事象②a)【転記誤り】(詳細についてはP19-23参照)</b>			
		<b>事象発生当時</b>	<b>原因</b>	<b>是正後（従来の検証に追加）</b>
東電 設計	設備詳細仕様表の情報を高経年 化技術評価書へ転記	設備詳細仕様表に記載されている多 くの項目の中から高経年化技術評価 書へ反映すべき項目が明確になってい なかった	設備詳細仕様表について、評価書記載 箇所を明確にしたフォーマットに改善	
	正しく転記されていることを確認	チェックに使用する設備詳細仕様表の フォーマットにおいて、技術評価書に反映 する項目と反映しない項目が混在し ており、確認が難しい状況であった		評価書作成時のチェック項目の明確化
当社	正しく転記されていることを確認	担当者は当該業務の経験が浅く、確 認不足があった		
<b>事象②b)【設備情報参照】</b> 次頁以降、原因分析も含めご説明				

## 事象②b) 【設備情報参照】原因の分析 (1/3)



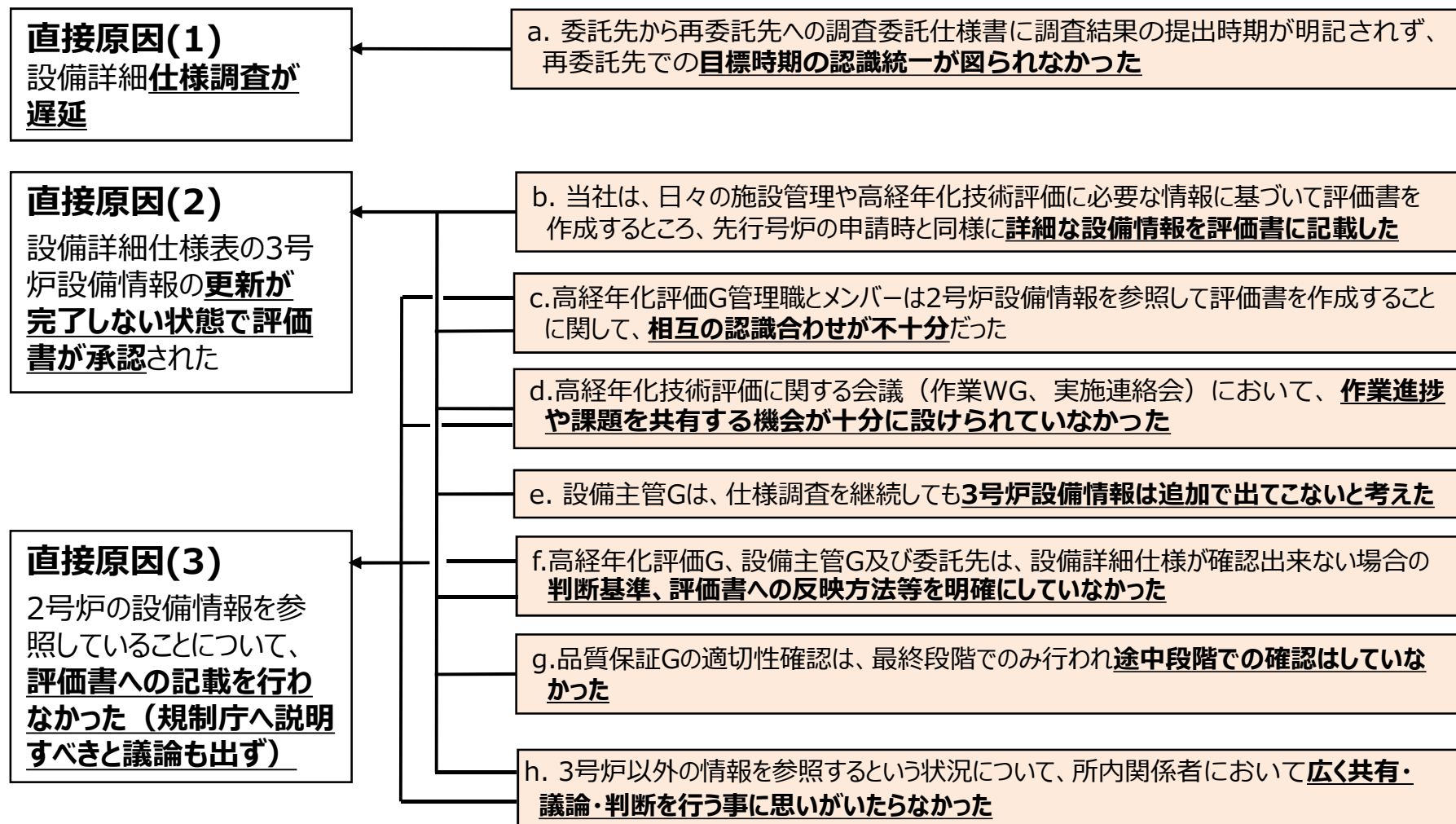
# 事象②b) 【設備情報参照】原因の分析 (2/3)

※ 前ページ直接原因(2)(3)の展開



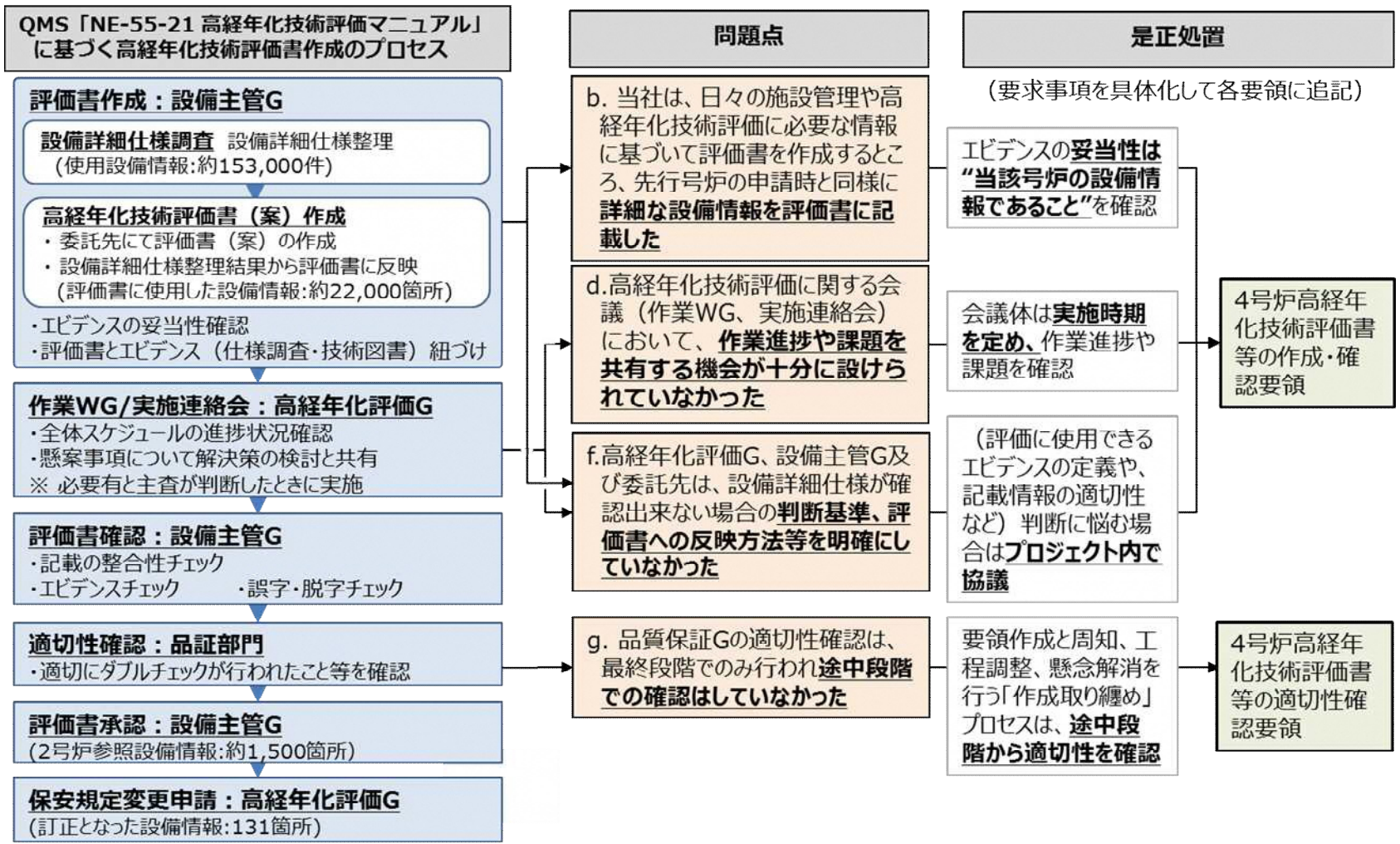
## 事象②b) 【設備情報参照】原因の分析 (3/3)

- 本事案の直接原因の深掘りから、得られた情報に基づき問題点a.~h.を特定



# 事象②b) 【設備情報参照】 QMSに則った再確認結果

○ 高経年化技術評価書を作成するQMSプロセスに対し、原因分析において確認したプロセスに関する問題点 (b.d.f.g.) と、4号炉高経年化技術評価に向けた是正処置を以下に整理



# 事象②b) 【設備情報参照】 問題点の抽出結果と是正処置まとめ

## ◆ 3号炉高経年化技術評価における問題点

- a. 委託先から再委託先への調査委託仕様書に調査結果の提出時期が明記されず、再委託先での**目標時期の認識統一が図られなかった**
- b. 当社は、日々の施設管理や高経年化技術評価に必要な情報に基づいて評価書を作成するところ、先行号炉の申請時と同様に**詳細な設備情報を評価書に記載した**
- c. 高経年化評価G管理職とメンバーは2号炉設備情報を参照して評価書を作成することに関して、**相互の認識合わせが不十分だった**
- d. 高経年化技術評価に関する会議（作業WG、実施連絡会）において、**作業進捗や課題を共有する機会が十分に設けられていなかった**
- e. 設備主管Gは、仕様調査を継続しても**3号炉設備情報は追加で出てこないと考えた**
- f. 高経年化評価G、設備主管G及び委託先は、設備詳細仕様が確認出来ない場合の**判断基準、評価書への反映方法等を明確にしていなかった**
- g. 品質保証Gの適切性確認は、最終段階でのみ行われ**途中段階での確認はしていなかった**
- h. 3号炉以外の情報を参照するという状況について、所内関係者において**広く共有・議論・判断を行う事に思いがいたらなかった**

## ◆ 4号炉高経年化技術評価に向けた是正処置

1. 個々の気づきや懸念をフォローする体制構築
  - ・高経年化技術評価に必要な情報を精査し、関係者全員が同一の判断となるように4号炉高経年化技術評価書等の作成・確認要領を改訂した上で**当該号炉の設備情報を用いて評価を行うことを周知・徹底**
  - ・組織としてマネジメント面でフォローするためにプロジェクト体制にて対応。プロジェクトリーダーは、**メンバーに対して社外文書における情報の重要性**（根拠となるエビデンスに基づき技術文書を作成することで信頼性が担保されること）を伝えるとともに**委託先も含めてメンバーから不安や悩みを直接受け入れることも周知し、定期的な会議開催により進捗や課題解決を実施**
  - ・設備主管Gは、業務上の**3H（初めて）に該当する課題を確認し、定期的な作業WGで報告**  
※ 必要に応じて委託先も出席し状況確認を実施
  - ・プロジェクトリーダーは、**評価書確認開始時や、作業WGにて懸案が発生した場合等において、実施連絡会を開催**
  - ・必要に応じて原子力規制庁にも説明等を実施
  - ・品質保証Gは**適切性確認において上記対応が出来ていることを含めて確認し、定期的な会議でプロジェクトリーダーに報告**
2. 委託先に対する管理強化
  - ・高経年化評価G及び品質保証Gは、委託先（東電設計）に対する監査を実施し、見直された作業手順書に基づいて業務が実施されていることを確認
3. 作業手順書の見直し
  - ・設備詳細仕様の整理方法及び、評価書への反映方法やエビデンスの確認方法について、作業手順書を改訂し**明確化**
  - ・業務に携わる者に対する**教育プログラムを定め教育を実施することを明確化**
4. 再委託先の管理強化
  - ・委託仕様書へのホールドポイント（仕様調査結果の提出時期等）の明示及び定期的な進捗管理を行う等、**再委託先への管理を強化**

当社

委託先等

# 解析担当者の力量管理／解析のノウハウ共有・検証不足

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
ご質問に至る議論	<p><b>(令和4年度第4回技術委員会 資料No.8-3)</b>            事象①「解析誤り」における解析プログラムの設定誤りの発生理由と不適合処置・是正処置を説明。</p> <p>(発生理由)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標準設定以外の追加の手動設定方法について手順書に詳細な記載がなかったこと</li> <li>2. 解析担当者は当該プログラムを使用した解析が初めてであったこと</li> <li>3. 鉛直方向地震力を考慮する場合のノウハウが担当部署内で共有されていなかったこと</li> </ol> <p>(不適合処置)</p> <p>東芝ESS：「入力値・解析プログラムの設定確認」を改めて行った上で再評価を実施するとともに、手計算による検証を実施。            再評価にあたっては「解析担当者」が行い、「別担当者」が同時検証を実施。</p> <p>東電設計：再評価を行った事を確認するとともに手計算による検証を実施。            当社：東電設計より再評価方法・結果報告を受けて、再評価内容が妥当であることを確認。</p> <p>(是正処置)</p> <p>東芝ESS：市販・汎用プログラムの使用において、標準設定以外の手動設定の操作が生じる場合には、その設定・操作手順を手順書に詳細まで反映。</p>
ご質問 (浅田委員)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P3に記載されている事象の発生理由として主に以下の3点が挙げられています。            1. 解析プログラムの設定手順書の問題 2. 解析担当者の経験の問題 3. 担当部署内のノウハウ共有に関する問題</li> </ul> <p>これらに対する是正処置がP-5に記載されていますが、その内容がプログラム設定手順書に対する是正しか記載されていないように読み取れます。解析担当者の経験（力量管理）やノウハウ共有（技術伝承）に対する是正も必要ではないでしょうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不適合の要因分析に解析結果の検証不足が含まれていませんが、P4の不適合処置に記載されているような検証が当時はなぜ実施されていなかったのかについても要因分析と是正が必要ではないでしょうか。</li> </ul>

# 解析担当者の力量管理／解析のノウハウ共有・検証不足

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
回答	<p><b>【検証が不足していた要因】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3号機高経年化技術評価書の解析検証時も、不適合処置同様に「解析プログラムへの入力値が適切であること」や「使用する解析プログラムの選定及び、基本仕様条件が正しいこと」は確認していましたが、「標準設定以外の手動設定が正しいこと」までは確認していませんでした。</li> <li>「標準設定以外の手動設定」については、解析担当者間のみノウハウ共有事項とされており、解析手順書にも記載されていなかったことから、解析検証者は「標準設定以外の手動設定」について把握できておりませんでした。そのため、「標準設定以外の手動設定」の確認に思いが至らず、検証内容が不足しておりました。</li> </ul> <p><b>【是正処置】</b></p> <p><b>（力量管理）（ノウハウ共有）【東芝ESS】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>従来力量管理に加え、解析業務の計画段階で、今回の業務が解析担当者にとって「3H」に該当するか否かを確認し、該当する場合は解析手順やノウハウに関する教育を実施します。</li> </ul> <p><b>（検証不足）【東芝ESS・東電設計・当社】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>解析手順に「標準設定以外の手動設定」がある場合は、必ず解析手順書に記載することとし、解析検証者は解析手順書の遵守状況を確認することで設定について検証します。</li> </ul>

## 3号機高経年化技術評価書に記載している設備情報

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
ご質問に至る議論	<p><b>(令和4年度第4回技術委員会 資料No.8-3)</b>            評価書作成プロセスと事象②b)「設備情報の訂正が必要となる箇所」の発生理由を説明。</p> <p>(評価書作成プロセス)</p> <p>i) 設備図書をもとに「設備詳細仕様表」を作成し、技術評価書へ展開・作成。            ii) 設備図書にて設備詳細仕様を確認できない項目については、技術評価において影響がない範囲であることを確認したうえで、先行機と製造メーカ、型式が同一であれば、設備詳細仕様は同じであると判断し、先行機設備情報を参考に技術評価書を作成。</p> <p>(発生理由)            上記 ii) の判断基準、評価書への反映方法などが明確化されていなかった。</p>
ご質問 (鈴木委員)	<p>設備図書等、評価書を作るという、これが時期として、高経年化技術評価の時期の、ようやく作り出すということなのでしょうか。要するに、こういった設備関係の図書は、例えば、日常点検だとか10年ごとの評価だとか、そういうときにも必要になるはずのものだと思うのが、3号機に関しては、2号機のものを利用せざるをえなかったという背景が少し分からないのです。もっと前に作っている、用意ができていないものではないのだろうかということです。</p>
回答	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3号機の高経年化技術評価書に記載している設備情報には以下の2種類があり、2号機の設備情報を参照した情報は②に該当します。</li> <li>① 日常点検や高経年化技術評価に必要である設備情報</li> <li>② 日常点検や高経年化技術評価に必要な設備情報（先行号機の申請内容に従い記載している設備情報）</li> <li>• 日常点検に必要な②の設備情報については当社は所有していないことから、高経年化技術評価書作成の段階でプラントメーカーに委託し調査を行っております。</li> </ul>

## コミュニケーションが十分に行われていなかった原因

確認事項	3号機高経年化技術評価書に関する事項
ご質問に至る議論	<p><b>(令和4年度第4回技術委員会 資料No.8-2)</b></p> <p>他の号機の設備情報を参照することについては、先行する1/2/5号機の高経年化技術評価では行ったことがなく、いわゆるミスが起きやすいとされる「初めて」、「変更」、「久しぶり」の3Hの業務であり、いつも以上に社内外の関係者間でコミュニケーションを取る必要があったが、それが十分に行われていなかったことが、今回の問題点と考えていることを説明。</p>
ご質問 (高橋委員)	<p>実際、その原因という解明の中で、コミュニケーションが十分ではなかったというご発言があったかと思えますけれども、それは当たり前で、原因ではなくて、なぜコミュニケーションが十分取れなかったのかという、さらにその原因、背景要因を取らなければ、またコミュニケーション不足ということで済ませてしまうことになってしまうと思えますので、そこは原因追究の中でよくご検討いただければと思います。</p>
回答	<ul style="list-style-type: none"> <li>コミュニケーションが十分に行われていなかった原因として、下記問題点を特定しております。 <ul style="list-style-type: none"> <li>【個人・グループ内のコミュニケーション】 高経年化評価G管理職とメンバーは2号機設備情報を参照して評価書を作成することに関して、相互の認識合わせが不十分だった</li> <li>【組織・関係者間のコミュニケーション】 高経年化技術評価に関する会議（作業WG、実施連絡会）において、作業進捗や課題を共有する機会が十分に設けられていなかった</li> </ul> </li> <li>今後は、委託先も含め、メンバーが些細な気づき事項も躊躇なく発話できるように、不安や悩みを直接受け入れることを事前に周知して、定期的に会議を開催することにより、進捗管理や課題解決を実施してまいります。</li> </ul>

---

以降 参照資料

## 事象①【解析誤り】事象概要

### (1) 概要

3号機 高経年化技術評価書のうち、炭素鋼配管の腐食（FAC）に対する耐震安全性評価結果の数値に誤りがあることについて、委託先である東電設計より報告書を受領し、当社が確認した。3号機の当該評価については、下記のような実施体制で実施している。



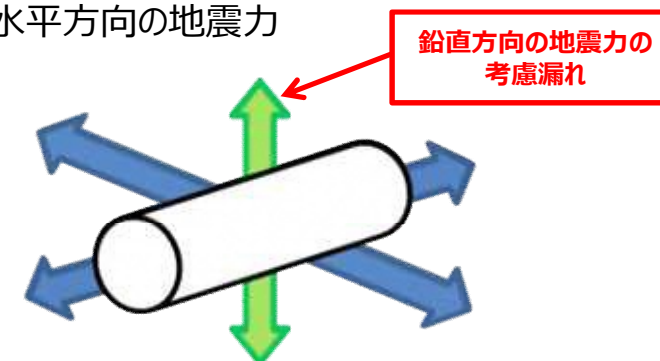
### (2) 誤りの内容

炭素鋼配管の腐食（FAC）に対する評価は、JEAC4601-2008（耐震設計技術規程）を適用することとしており、地震力は水平方向及び鉛直方向を組み合わせて考慮する必要がある。

しかしながら、本評価に用いた解析プログラムの設定において、鉛直方向の地震力を考慮することができず、水平方向の地震力のみを考慮した評価を行ったことから、発生応力結果に誤りが発生した。

なお、鉛直方向の地震力を考慮した再評価を実施し、本誤りによる評価対象機器の耐震安全性評価結果への影響がないことを確認している。

↕ : 鉛直方向の地震力  
↔ : 水平方向の地震力



誤：発生応力 (地震力：青のみ)	正：発生応力 (地震力：青+緑)
9.1 MPa	9.7 MPa



## 事象①【解析誤り】 検証・調査／是正処置

### (3) 解析結果の検証・調査 (2/2)

	当社	委託先 (東電設計)	再委託先 (東芝ESS)
是正処置	<p>a. JIT (Just in time) 情報※を作成し、社内関係箇所へ周知</p> <p>b. 解析プログラムを使用する全ての評価に対して、解析実施状況調査時に委託先 (再委託先含む) にて、是正処置が確実に行われていることを確認</p> <p>c. 高経年化評価グループ及び品質保証グループは、委託先 (東電設計) に対する監査を行い、是正処置が行われていることを確認</p>	<p>d. 社内関係箇所及び再委託先に対して、本事象の周知</p> <p>e. 再委託先の是正処置の確認を行うことを社内手順書に反映</p> <p>f. 再委託先に対して、是正処置を行うことを委託仕様書に明記</p> <p>g. 解析プログラムを使用する全ての評価に対して、解析実施状況調査時に再委託先にて、是正処置が確実に行われていることを確認</p>	<p>h. (計画段階) 「3H」、「標準設定以外の追加の手動設定」、「解析手順書」の有無確認 ⇒ 上記で不足が確認された場合、解析手順書の作成及び手順やノウハウに関する教育を実施 (解析後) 計画段階の対応が適切に実施出来ているか確認</p>

※事前検討会や作業の直前など、注意喚起が最も効果的なタイミングで繰り返して情報を確認することで、再発防止の意識を高揚し、エラーの低減を図るもの。

## 事象②【転記誤り・設備情報参照】事象概要

### (1) 概要

事象①を踏まえて、事象①の実施体制で作成した成果物（報告書等）及び東電設計直営分の成果物（報告書等）について、当社及び東電設計にて再確認作業を実施したところ、高経年化技術評価書に記載した設備情報の誤り18箇所(事象②a))及び訂正箇所131箇所（事象②b))を確認した。

設備情報の誤り(事象②a))及び設備情報の訂正が必要な箇所（事象②b))が「3号機高経年化技術評価結果へ影響がないこと」を確認した。

### (2) 設備情報の誤り及び訂正が必要となる箇所

設備詳細仕様等に関する記載のうち、評価結果に影響を及ぼさない範囲において以下の通り訂正が必要な箇所（149箇所）が確認された。

#### a) 設備情報の誤り箇所（18箇所）（事象②a))

3号機の設備図書から高経年化技術評価書への設備情報反映時、誤って記載を行ったもの。

#### b) 設備情報の訂正が必要となる箇所（131箇所）（事象②b))

事象①を踏まえた再確認の結果、設備図書にて詳細仕様が確認できず、2号機の情報进行参照した設備情報について、3号機の設備情報が新たに確認されたもの。（例：P 2 4 参照）

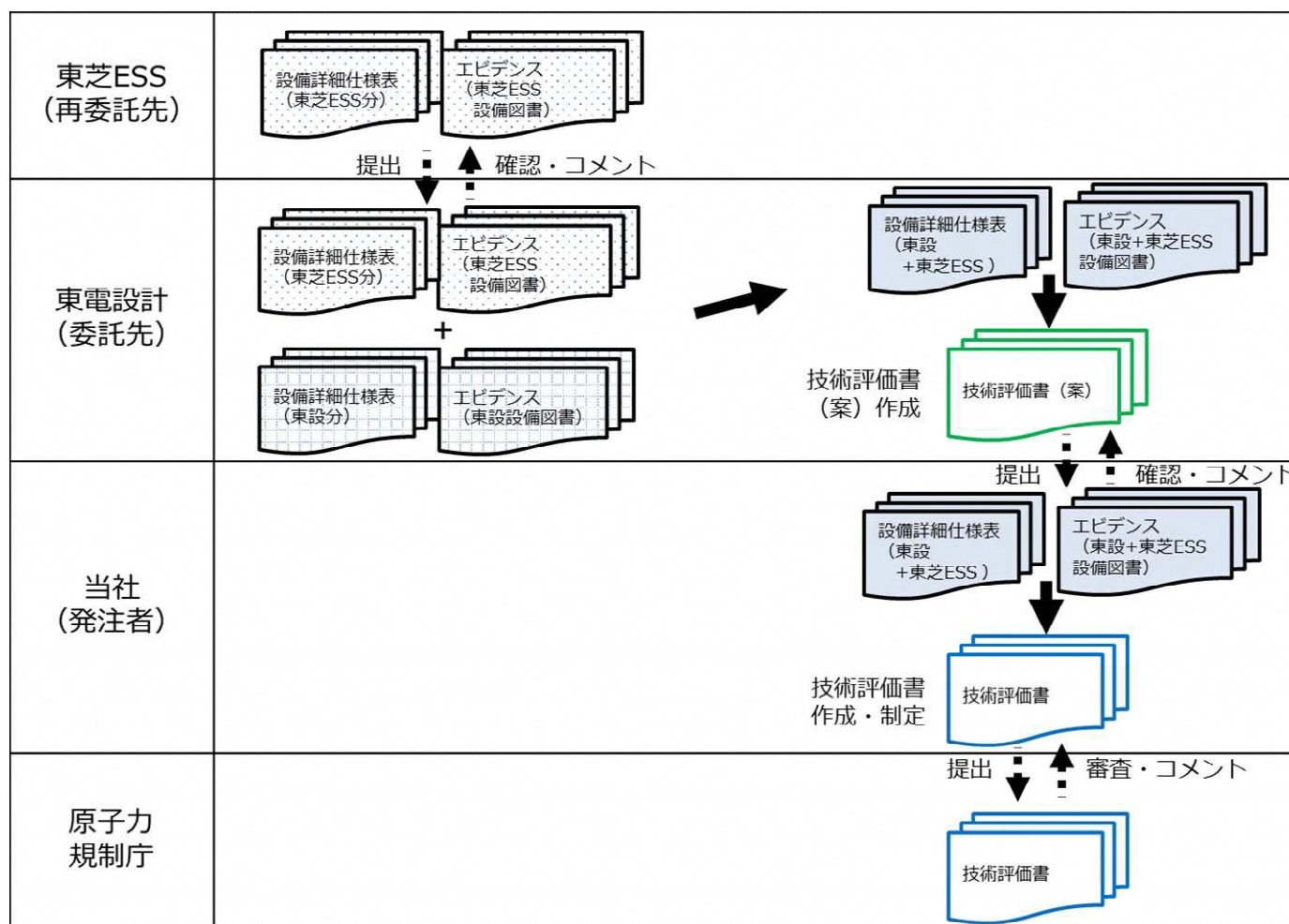
分類		箇所数
①	詳細材料に関するもの	48
②	設備更新によるもの	5
③	周囲温度に関するもの	2
④	呼称変更	12

分類		箇所数
⑤	対象部位に関するもの	4
⑥	設置場所に関するもの	1
⑦	基礎仕様変更	8
⑧	①～⑦に起因した変更	51

## 事象② 高経年化技術評価書作成における実施体制

### (3) 実施体制

東電設計/東芝ESSが設備仕様表を作成し、東電設計が高経年化技術評価書（案）を作成している。  
当社は高経年化技術評価書（案）を確認・修正した上で制定し、原子力規制庁に提出している。



## 事象②a) 【転記誤り】 評価書の確認／是正処置

### (4) 高経年化技術評価書の確認

東電設計は高経年化技術評価書（案）を作成し、当社は設備主管Gが高経年化技術評価書の記載内容を確認している。

	当社			委託先 (東電設計)
	品質保証G	取り纏め箇所 (高経年化評価 G)	設備主管G (電気機器G等)	
確認等	<ul style="list-style-type: none"> <li>第三者チェック (確認内容)</li> <li>設備主管Gが実施したダブルチェックが適切に行われたこと等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高経年化技術評価書全体の取り纏め</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備詳細仕様表の情報が高経年化技術評価書へ正しく転記されていること等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備詳細仕様表に基づき、高経年化技術評価書(案)を作成</li> </ul>

【原因②】  
担当者は当該業務の経験が浅く、確認不足があった

【原因①】  
「設備詳細仕様表」に記載されている多くの項目の中から高経年化技術評価書へ反映すべき項目が明確になっていなかった

### 【是正処置】 当社及び委託先（東電設計）

- a. 設備詳細仕様表フォーマットの改善 (原因①対策)
  - 設備詳細仕様表について、評価書記載箇所を明確にしたフォーマットに見直し、その運用を評価書作成時の手順に反映する。(スライド22・23参照)
- b. 評価書作成時のチェック項目の明確化 (原因②対策)
  - 評価書作成時のチェック項目を明確にし、評価書作成時の手順に反映する。
- c. 社内教育の実施 (原因②対策)
  - 本業務に携わる者に対する事前の教育プログラムを定め、作成手順やノウハウに関する教育を実施する。

## 事象②a) 設備詳細仕様表フォーマットの改善 (1/2)

### ✓ 作業例

計測制御設備の評価書に、劣化事象「指示計の特性変化」の対象機器を記載する作業。  
手順としては、設備詳細仕様表の中から、圧力、温度、流量等の計測装置毎に、指示計の有無を確認・抽出し、評価書に記載する。

### ✓ 上記作業における誤りの事例

設備詳細仕様表に温度指示計を示す記号である“TI”がある場合、評価書に“温度計測装置”と記載すべきところ、“TI”を見落とし“温度計測装置”を記載しなかった。

### ○計測制御設備の設備詳細仕様表 (例)

機器リスト No	対象機器	構成計器		
	機器番号	構成計器1	構成計器2	構成計器3
1	P21-PT-001A	P21-I/O-601A	P21-PS-601A	P21-PI-601A ※
⋮				
200	P41-PT-001B	P41-I/O-601B	P41-PS-601B	-
⋮				
500	T22-TE-014B	T22-TT-614B	T22-TS-614B	T22-TI-614B ※

※ PI(Pressure Indicator)  
= 圧力指示計

TI(Temperature Indicator)  
= 温度指示計

○ PIは見落としなく、評価書に反映

× TIは見落としにより、評価書反映漏れ

### ○計測制御設備の高経年化技術評価書 (抜粋)

d. 指示計の特性変化 [圧力計測装置、流量計測装置、水位計測装置、中性子束計測装置]
代表機器同様、圧力計測装置、流量計測装置、水位計測装置、中性子束計測装置
指示計は、長期間の使用に伴い入出力特性に誤差が生じ、精度が確保できなくなる可能性があるが、設計段階において長期間使用による劣化を考慮して、急激に変化する可能性は小さい。

“PI”があるため“圧力計測装置”を記載

“TI”があるため“温度計測装置”  
と記載すべきところ、転記誤り  
(未記載)が発生

## 事象②a) 設備詳細仕様表フォーマットの改善 (2/2)

### ✓ 問題点と是正処置

**問題点①** 数多くの情報が存在する設備詳細仕様表から、必要な情報を人的な判断で抽出するため、見落としが生じやすい作業になっていた。

⇒**処置①** **表計算ソフトのフィルタ機能を用いて評価書の記載に必要な情報を検索・抽出**する手順とする。

**問題点②** 設備詳細仕様表から必要な情報を探すとともに、直接評価書へ反映する並行作業になっており、誤りが生じやすい状況になっていた。

⇒**処置②** **設備詳細仕様表のフォーマットを改善**し、評価書の記載に必要な情報を設備詳細仕様表にあらかじめ整理する。その後、整理した結果を用いて評価書へ反映する手順とする。

### ○計測制御設備の改善後の設備詳細仕様表 (例)

機器リスト No	対象機器		構成計器		
	機器番号	指示計の使用有無	構成計器1	構成計器2	構成計器3
1	P21-PT-001A	有	P21-I/O-601A	P21-PS-601A	P21-PI-601A
500	T22-TE-014B	有	T22-TT-614B	T22-TS-614B	T22-TI-614B

**処置②** 評価書の記載に必要な情報をあらかじめ同表上に整理

**処置①** 表計算ソフトのフィルタ機能を用いて必要な情報を検索・抽出し、指示計の使用有無欄に「有」を記載

**：** 処置②による追加セル

### ○計測制御設備の高経年化技術評価書 (抜粋)

d. 指示計の特性変化 [圧力計測装置, 温度計測装置, 流量計測装置, 水位計測装置, 中性子束計測装置]  
 代表機器同様 [圧力計測装置, 温度計測装置, 流量計測装置]  
 子束計測装置の指示計は、長期間の使用に伴い入出力特性にできなくなる可能性があるが、設計段階において長期間使用による劣化を考慮していることから、特性が急激に変化する可能性は小さい。

“PI”と“TI”が「有」のため“圧力計測装置”と“温度計測装置”を記載

## 事象②b) 設備情報の訂正 具体例

### ① 詳細材料に関するもの

訂正前				訂正後			
別冊 ポンプモータの技術評価書 [P.1-5]				別冊 ポンプモータの技術評価書 [P.1-5]			
表 2.1-1 原子炉補機冷却水ポンプモータ主要部位の使用材料				表 2.1-1 原子炉補機冷却水ポンプモータ主要部位の使用材料			
機能達成に必要な項目	サブシステム	部 位	材 料	機能達成に必要な項目	サブシステム	部 位	材 料
駆動機能の確保	エネルギー伝達	主軸	炭素鋼 (SF490) ← *	エネルギー伝達	主軸	主軸	炭素鋼 (S35C) ← *
		固定子コア	電磁鋼			固定子コア	電磁鋼
	エネルギー変換	フレーム	炭素鋼 (SS400)	エネルギー変換	フレーム	炭素鋼 (SS400)	
		固定子コイル	銅, 絶縁物 (マイカ, エポキシ樹脂等)		固定子コイル	銅, 絶縁物 (マイカ, エポキシ樹脂等)	
		口出線・接続部品	銅, 絶縁物 (マイカ, エポキシ樹脂等)		口出線・接続部品	銅, 絶縁物 (マイカ, エポキシ樹脂等)	
		端子箱	炭素鋼 (SS400)		端子箱	炭素鋼 (SS400)	
		回転子エンドリング	銅 (C1100)		回転子エンドリング	銅 (C1100)	
		回転子棒	銅 (C1100)		回転子棒	銅 (C1100)	
		回転子コア	電磁鋼		回転子コア	電磁鋼	
	軸支持	エンドブラケット	鋳鉄 (FC150)	軸支持	エンドブラケット	炭素鋼 (SS400)	
機器の支持	支持	軸受 (転がり)	(消耗品)	機器の支持	支持	軸受 (転がり)	(消耗品)
		取付ボルト	炭素鋼 (SS400)			取付ボルト	炭素鋼 (SS400)

#### \* 詳細

訂正箇所：材料記号「SF490」⇒「S35C」

訂正内容：材料記号の訂正

影響箇所：主軸の摩耗および疲労割れを経年劣化評価対象としている。

影響評価：炭素鋼 (SF490) と炭素鋼 (S35C) は、材料記号が異なるだけで同じ炭素鋼である。また、評価の判断にあたり、材料の詳細材質は経年劣化評価に使用しないため、経年劣化評価結果への影響はない。