

**柏崎刈羽原子力発電所3号炉
高経年化技術評価書（30年目）審査会合における
ご指摘事項への回答**

**2023年3月14日
東京電力ホールディングス株式会社**

審査会合におけるご指摘事項一覧

事象1	KK3高経年化技術評価書における解析結果の記載誤り
ご指摘事項1	回答
<p>水平展開「スクリーニングフローの考え方」について妥当性を説明すること</p>	<p>当社は、柏崎刈羽原子力発電所3号炉（以下、KK3）高経年化技術評価に関わる全ての解析プログラムについて解析実施状況の再確認を行った。この結果、同様の誤りが発生していないことを確認した。これにより、スクリーニングフローは妥当であるものとする。</p> <p>また、これらの結果を踏まえ、後続号炉（柏崎刈羽原子力発電所4号炉（以下、KK4））に向けた是正処置について、より具体的に定めた。</p> <p>詳細について、スライドP.2～5に示す。</p>
事象2	設備情報の誤り及び設備情報の訂正が必要となる箇所（計149箇所の誤り）
ご指摘事項2	回答
<p>後続号炉（KK4）に向けた是正処置について説明すること</p>	<p>KK4高経年化技術評価に向けて、更なる原因の深掘りを行い、KK4に向けた是正処置事項について、改めて定めた。</p> <p>詳細について、スライドP.6～15に示す。</p>

ご指摘事項1 (1/4)

事象1	KK3高経年化技術評価書における解析結果の記載誤り
ご指摘事項1	水平展開「スクリーニングフローの考え方」について妥当性を説明すること

＜前回説明事項＞ 詳細は、別添a参照

- KK3高経年化技術評価書のうち炭素鋼配管の腐食（流れ加速型腐食（以下、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を確認したため、再解析を行い耐震安全性評価結果に影響がない旨、説明を行った。
- 誤りの原因は、当該評価に必要な地震力の組合せは「水平方向及び鉛直方向」であることを解析者は認識していたものの、解析プログラムの設定時に「追加の手動設定（鉛直方向地震力考慮）」が行われないうまま、解析を行ったことである旨、説明を行った。
- 是正処置（水平展開）として、スクリーニングフロー図を用いてKK3解析プログラム及び当社先行号炉について、再確認が必要となる対象を抽出し、詳細確認を行った結果、KK3と同様の誤りは確認されなかった旨、説明を行った。
 - ✓ KK3：解析誤りがあったプログラム以外に再確認対象なし
 - ✓ 先行号炉：KK1 FACに対する耐震性安全評価（AutoPIPE）が抽出されたが、詳細確認の結果、KK3同様の誤りがないことを確認

【指摘事項】

スクリーニングフローの妥当性について、再確認対象外とした判断条件に着目して妥当か確認すべきである

【確認結果】

次頁の通り、再確認を行い、スクリーニングフローが妥当であることを確認した

ご指摘事項1 (2/4)

スクリーニングフローの妥当性確認結果

<確認事項>

- 当社は、東電設計株式会社（以下、東電設計）及び東芝エネルギーシステムズ株式会社（以下、東芝ESS）のKK3高経年化技術評価における全21個の解析プログラム（スクリーニングフローで対象外としたプログラム含む）について解析実施状況の再確認を行った※

【確認内容】

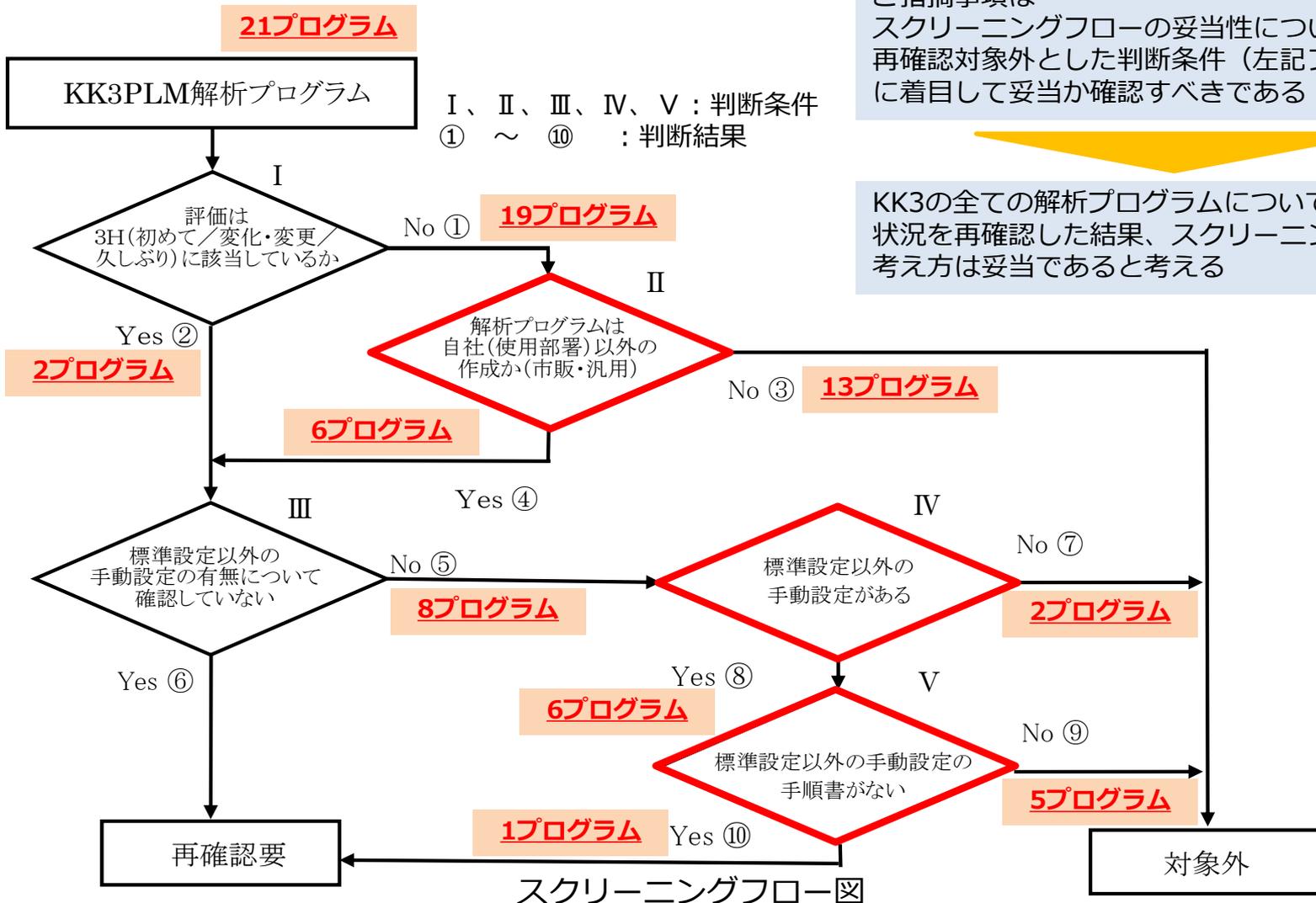
「入力値及び解析プログラムの設定」が適切に行えていることを東芝ESS他の解析業務実施箇所の解析エビデンス（解析プログラムへのインプット情報の出力結果記録）にて確認

- 当社は、上記確認の結果、KK3高経年化技術評価に関わる全ての解析プログラムについて、入力値及び解析プログラムの設定が適切に行われており、同様の事象が発生していないことを確認した。
- スクリーニングフロー図にて、再確認対象外とした「解析プログラムが自社作成」、「標準設定以外の手動設定がある」、「標準設定以外の手動設定の手順書がある」について、上記の通り「入力値及び解析プログラムの設定」が適切に行えていることが確認されたことから、スクリーニングフローの考え方は妥当と考える。

※前回審査会で説明した10プログラムに加え、計算の前処理等に用いるプログラムについても範囲を広げて確認

ご指摘事項1 (3/4)

- KK3PLM解析プログラム (全21プログラム) のスクリーニング結果を下図に示す。



ご指摘事項は
スクリーニングフローの妥当性について、
再確認対象外とした判断条件 (左記フロー赤枠)
に着目して妥当か確認すべきである

KK3の全ての解析プログラムについて、解析実施
状況を再確認した結果、スクリーニングフローの
考え方は妥当であるとする

ご指摘事項1 (4/4)

- 今回、再確認を行った結果を踏まえて、今後解析業務を進めていくKK4に向けて是正処置をより具体的に定めた。
- なお、本是正処置に関する原因は、別添aの4頁にて示す（前回審査会合ご説明済）。

後続号炉（KK4）に向けた是正処置

(1) 当社

- JIT (Just in time) 情報を作成し、当社関係箇所への周知を実施する（2023/2/27済）。
- 解析プログラムを使用する全ての評価に対して、当社の解析実施状況調査時に、委託先（再委託先含む）にて、以下（2）、（3）の是正処置が確実に行われていることを確認する。
- 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、以下（2）、（3）の是正処置が行われていることを確認する。

(2) 委託先（東電設計）

- 委託先関係箇所及び再委託先に対して、本事象の周知を実施する。
- 再委託先の是正処置（以下、h）の確認を行うことを社内手順書に反映する。
- 再委託先に対して、是正処置（以下、h）を行うことを委託仕様書に明記する。
- 解析プログラムを使用する全ての評価に対して、委託先の解析実施状況調査時に、再委託先にて、是正処置（以下、h）が確実に行われていることを確認する。

(3) 再委託先（その他プラントメーカー他：解析業務実施箇所）

- 従来までの品質保証対応に加えて、以下についても対応する。
 - ✓ 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

ご指摘事項2 (1/9)

事象2	設備情報の誤り及び設備情報の訂正が必要となる箇所 (計149箇所の誤り)
ご指摘事項2	後続号炉 (KK4) に向けた是正処置について説明すること

◆ 設備情報の誤り箇所 (18箇所)

＜前回説明事項＞ 詳細は、別添a、b参照

- 当社は、事象1を踏まえて、事象1の発注体系で得られた成果物（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、東電設計と再確認作業を実施したところ、評価書に記載した「設備情報の誤り箇所（18箇所）」を確認した旨、説明を行った。
- 誤りの原因として、「設備情報の誤り箇所（18箇所）」は、評価書への転記誤りが起こりやすい「設備詳細仕様表」であったこと、当社担当者は当該業務の経験が浅く、確認不足があった旨、説明を行った。
- 是正処置として、当社は「委託先に対する管理強化」、「社内教育」を行い、東電設計は「設備詳細仕様表のフォーマット改善」を行う旨、説明を行った。

【ご指摘事項】

後続号炉 (KK4) に向けた是正処置について説明すること

【確認結果2-1】

『設備情報の誤り箇所（18箇所）』次頁に、KK4に向けた具体的な是正処置を示す

ご指摘事項2 (2/9)

- 前回審査会合以降、KK4に向けた是正処置を再検討するため、更なる原因の深掘りを行い、以下の原因を改めて特定した。

原因

◆ 当社及び委託先（東電設計）

- ① 設備詳細仕様表は、技術評価書への転記誤りが起こりやすいフォーマットであった。
- ② 担当者は、設備や施設管理に関する知識等の力量は有していたが、当該業務（評価書作成）は継続して発生するものではないため、経験が浅く、確認不足があった。

- 上記で特定した原因を踏まえ、是正処置を改めて定めた。

後続号炉（KK4）に向けた是正処置

◆ 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。（別添c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。

ご指摘事項2 (3/9)

事象2	設備情報の誤り及び設備情報の訂正が必要となる箇所 (計149箇所の誤り)
ご指摘事項2	後続号炉 (KK4) に向けた是正処置について説明すること

◆ 設備情報の訂正が必要となる箇所 (131箇所)

＜前回説明事項＞ 詳細は、別添a、b参照

- 当社は、事象1を踏まえて、事象1の発注体系で得られた成果物（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、東電設計と再確認作業を実施したところ、評価書に記載した「設備情報の訂正が必要となる箇所（131箇所）」を確認した旨、説明を行った。
- 誤りの原因として、「設備情報の訂正が必要となる箇所（131箇所）」は、設備図書にて設備詳細仕様が確認できない場合の判断基準、評価書への反映方法が不明確であった旨、説明を行った。
- 是正処置として、当社は「委託先に対する管理強化」を行い、東電設計は「作業手順書の見直し」を行う旨、説明を行った。

【ご指摘事項】

後続号炉 (KK4) に向けた是正処置について説明すること

【確認結果2-2】

『設備情報の訂正が必要となる箇所
(131箇所)』
次頁以降に、KK4に向けた具体的な是正処置を示す

ご指摘事項2 (4/9)

➤ 前回審査会合以降、更なる原因の深掘りを行い、時系列上、以下の問題点を特定した。

年月	当社			委託先 (東電設計)	再委託先 (東芝ESS)
	品質保証G ※評価書作成確認要領どおりに業務が行われているかを確認	設備主管G (電気機器G等) ※取り纏め箇所の評価書作成確認要領に従い委託先からの設備詳細仕様表と評価書を作成	取り纏め箇所 (高経年化評価 G) ※評価書作成確認要領を作成の上、設備主管Gへ指示 当該業務の進捗管理・取り纏めを実施 管理職 メンバー (3H:初めての業務)		
6/M ~ 7/M				対応方針協議 (プラントメーカーからデータがでてこないことは3Hに該当)	設備詳細仕様調査 遅延連絡
2022			① 2号炉の情報を参照することに対する判断基準、評価書への反映方法 不明確		⑦ 委託仕様書に調査結果の目標時期が明記されず、再委託先での 目標時期の認識統一出来ず
	適切性確認	設備詳細仕様表、技術評価書作成 ④ 仕様調査を継続しても 3号炉情報は追加で出てこないと考え影響評価を実施	メンバーから管理職へ報告 ② 相互の認識合わせが 不十分 ③ PLM作業WG (作業会議) PLM実施連絡会 (意思決定会議) で課題等について 報告、審議されず		
	⑤ 設備詳細仕様にいる 設備情報の適切性まで確認せず	技術評価書承認			
	原子力発電保安運営委員会：3号炉の評価結果を確認 (2号炉情報参照については言及無し)				調査継続
8/9			原子力規制庁へ申請 ⑥ 評価書への 参照記載や説明等は行わず		
9/6 ~ 11/22			事象1を踏まえ総点検を指示 記載誤り認識	調査実施 技術連絡票報告	設備詳細仕様調査完了

ご指摘事項2 (5/9)

▶ 前頁までの原因深掘りを行った結果、以下の問題点を確認した。

問題点 (1/2)

(1) 当社 (1/2)

- ① 取り纏め箇所（高経年化評価グループ）及び設備主管グループ（電気機器グループ、計測制御グループ）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、3H対応（先行号炉で実績のない対応）に関して、対応方法を明確にしていなかった。
- ② 取り纏め箇所（高経年化評価グループ）の管理職とメンバーは、2号炉の設備情報を参照し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。

メンバー 提出期限までに東電設計、東芝ESSから新たな情報が出てこないこと、評価に影響ないことを設備主管グループが確認していることから2号炉情報を参照することで問題ないと認識。このため、管理職に対して「一部、委託先の調査ができていないが、評価上、影響がないことを確認できたので、進めてよいか」といった主旨の判断を求める。

管理職 対応状況を詳細に確認せずに「東芝ESSが、評価上、影響がないことを確認し、3号炉として適切な情報である」と誤認。このため、社内の共有、委託先への深掘り確認等も指示せず。

- ③ 本業務に携わる当社関係者を参集する会議（PLM作業WG、PLM実施連絡会）は、役割分担等を決める際に開催されており、当社関係者間で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。また、委託先や当社関係者共に、取り纏め箇所（高経年化評価グループ）が、作業進捗や課題を把握しているだろうとの思い込みがあり、組織横断・個々人のコミュニケーションの弱さに対し、相互に補い合う意識、仕組みがなかった。
- ④ 設備主管グループ（電気機器グループ、計測制御グループ）は、設備詳細仕様が確認できない箇所について、追加情報が得られなかったこと、評価結果に影響を与えないものであることを確認し、評価書作成業務を完了した。

ご指摘事項2 (6/9)

問題点 (2/2)

(1) 当社 (2/2)

- ⑤ 品質保証グループは、設備詳細仕様に用いる設備情報の適切性までを確認していなかった。
- ⑥ 取り纏め箇所（高経年化評価グループ）は、2号炉の設備情報を参照していることについて評価書への記載を行わず、原子力規制庁に対しても申請後、速やかに説明を行わなかった。

(2) 委託先（東電設計）

- ⑦ 委託先（東電設計）が、再委託先（東芝ESS）に発注した設備詳細仕様の調査において、委託仕様書に仕様調査結果の提出時期を明示しておらず、再委託先での目標時期の認識統一が図れていなかったこと等、業務管理が十分でなかった（再委託先での調査は継続して行われていた）。
- ⑧ 委託先（東電設計）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、3H対応（先行号炉で実績のない対応）に関して、対応方法を明確にしていなかった。

ご指摘事項2 (7/9)

後続号炉 (KK4) に向けた是正処置 (1/2)

(1) 当社 (1/2)

a. 個々の気づきや懸念をフォローする体制構築 (問題点①~⑥対策)

- 組織横断・個々人のコミュニケーションエラーが生じた対策について、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する。この中で、プロジェクトリーダー（第一保全部長）は、委託先も含め、プロジェクトメンバーから不安や悩みを直接受け入れることを事前に周知し、些細な気づき事項も躊躇なく発話出来るように、定期的な会議体開催によりその進捗や課題解決を実施する。
- 上記の進捗管理や課題解決を実施する会議体は以下の通り。
 - ✓ 設備主管グループは、設備詳細仕様が確認出来ない場合等、業務上の3Hに該当する課題を都度確認し、社内の定期的な作業会議である「PLM作業WG（主査：高経年化評価グループマネージャー）」に報告する。
 - ✓ 報告された課題に対する対応や工程遅延等により計画を見直す必要が発生した場合は、社内の意思決定会議である「PLM実施連絡会（主査：第一保全部長）」に報告し、調整、是正するとともに、必要に応じて原子力規制庁にも説明等を行う。
- ⇒ 委託先（再委託含む）において、確認できない情報が発生した場合は、その内容に応じて、評価に問題ないことを十分に確認の上、「先行号炉情報を参照し、評価書にその旨を記載する」か「空白として記載しない」か、等を社内意思決定会議（PLM実施連絡会）にて審議する。また、原子力規制庁への評価書提出後、速やかにその旨を説明する。
- 品質保証グループは、「適切性確認」において、上記の対応が出来ていること（当社関係者から提示された懸念事項が全て解消されているか等含む）を確認する。

ご指摘事項2 (8/9)

後続号炉 (KK4) に向けた是正処置 (2/2)

(1) 当社 (2/2)

b. 委託先に対する管理強化 (問題点①、⑦対策)

- 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、以下の是正処置が行われていることを確認する。

(2) 委託先 (東電設計)

c. 作業手順書の見直し (問題点①対策)

- 技術評価書 (案) の作成手順を改訂し、以下について明確にする。
 - ✓ 設備詳細仕様表作成方法及び評価書への反映方法
 - ✓ エビデンス (技術設計図書他) の確認方法
 - ✓ 設備図書にて設備詳細仕様を確認できない場合の判断基準、反映方法
 - ✓ 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実施

d. 再委託先の管理強化 (問題点⑦対策)

- 東電設計は、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、再委託先に対する管理を強化する。

ご指摘事項2 (9/9)

- 前頁までに得られた「設備情報の訂正が必要となる箇所（131箇所）」の問題点と是正処置を下表の通り整理した。

※PLMG：高経年化評価G

	問題点	是正処置
当社	【②】 PLMG※管理職と担当者の相互の認識合わせが不十分	個々の気づきや懸念をフォローする体制構築 <ul style="list-style-type: none"> 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（第一保全部長）は、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に該当する課題を確認し、定期的な作業会議（主査：PLMG管理職）で報告 ※ 必要に応じて委託先も出席し状況確認を行う PLMG管理職は、報告された課題等により計画を見直す必要が発生した場合は、社内意思決定会議（主査：第一保全部長）にて審議 必要に応じて原子力規制庁にも説明等を行う 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確認
	【③】 PLMの当社関係者を参集する社内会議は、役割分担などを決める機会に開催していた	
	【④】 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影響評価を実施した	
	【⑤】 品質保証Gの適切性確認は、設備詳細仕様を用いる設備情報の適切性までを確認していなかった	
	【⑥】 PLMG管理職は、2号炉の設備情報を参照した認識がなく、その旨を補記せず説明もしなかった	
委託先	【①】 2号炉の設備情報を参照することに対する判断基準、評価書への反映方法等が明確にされていなかった	委託先に対する管理強化 <ul style="list-style-type: none"> PLMG及び品質保証Gは、委託先（東電設計）に対する監査を実施
	【⑦】 再委託先で目標時期の認識統一が図られなかった	作業手順書の見直し <ul style="list-style-type: none"> Eビデンス（技術設計図書他）の確認方法、設備図書にて設備詳細仕様が確認できない場合の判断基準、反映方法等の明確化 再委託先の管理強化 <ul style="list-style-type: none"> 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

参考：コミュニケーション面から見た主な問題点の深掘り

➤ 前頁までに整理したコミュニケーション面から見た主な問題点の深掘りの結果を下図に示す。

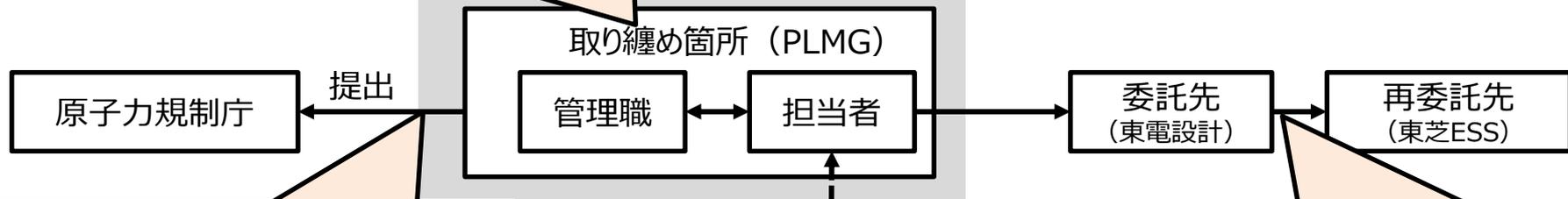
※PLMG：高経年化評価G

●社内コミュニケーション（問題点：②、③）

・取り纏め箇所（PLMG※）内の認識合わせが不十分。このため、社内共有・メーカへの深掘り確認等もされず

- ✓担当者：提出期限までに東電設計・東芝ESSから新たな情報が出てこないこと、評価に影響ないことを当社設備主管Gが確認していることから、2号炉情報を参照することで問題ないと認識。
このため管理職に対して「一部、委託先の調査ができていないが、評価上、影響がないことを確認できたので、進めてよいか」といった主旨の判断を求める。
- ✓管理職：対応状況を詳細に確認せずに、「東芝ESSが、評価上、影響がないことを確認し、3号炉として適切な情報である」と誤認。このため、社内の共有、委託先への深掘り確認等も指示せず。

【当社】



●原子力規制庁へのコミュニケーション（問題点：⑥）

- ・当社取り纏め箇所管理職は、「東芝ESSが、評価上、影響がないことを確認し、3号炉として適切な情報である」と誤認。このため、評価書への参照記載や原子力規制庁への説明について指示せず。

●委託先でのコミュニケーション（問題点：⑦）

- ・委託先と再委託先で目標時期の認識統一できず
 - ✓東電設計：申請期限に間に合うような提出期限をメール・電話等で繰り返し伝える。また当社取り纏め箇所メンバーへその状況を伝える。
 - ✓東芝ESS：提出期限の連絡は受けてはいるものの、厳密には、仕様書委託期間「2022/9月末」を期限とした調査でよいとの認識。