

川内原子力発電所1号炉、2号炉審査資料
玄海原子力発電所3号炉、4号炉審査資料

資料番号

TTS-021
TTG-019

提出年月日

2023年3月9日

川内原子力発電所 1号炉及び2号炉 玄海原子力発電所 3号炉及び4号炉

審査資料の品質確保について

2023年3月9日
九州電力株式会社

目次

1. 全体概要
2. 誤り発見の経緯と内容
3. 審査資料作成及び改善措置活動の流れ
4. 改善措置活動の実施

参考1：事象No.1の誤りがあった審査会合資料

参考2：事象No.2の誤りがあった審査会合資料

1. 全体概要

○玄海原子力発電所の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に係る審査会合資料及びヒアリング資料における伝達関数の比較に用いる図面について、Q=12.5の結果を掲載すべきところを誤ってQ=100の結果を掲載していたこと【事象No.1】を確認した。

○不適合の処置に合わせて、川内原子力発電所を含む標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に係る審査会合資料（以下、本件審査会合資料）に記載している全ての図面について誤りがないかを確認した結果、別の伝達関数の比較に用いる図面について、既許可で説明した結果を掲載すべきところ、誤って当時の検討段階の結果を掲載していたこと【事象No.2】を確認した。

○事象No.1、2のそれぞれについて、当社の改善措置活動プロセスに基づき、不適合の処置、是正処置を行った。

	事象No. 1	事象No. 2
事象の発生	<ul style="list-style-type: none"> 玄海原子力発電所の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に係る地下構造モデルの取りまとめ資料を作成中に、審査会合及びヒアリングの資料に図面の誤りがあることを当社資料作成者が発見 	<ul style="list-style-type: none"> 事象No.1とは別の図面に誤りがあることを発見
状態報告	<ul style="list-style-type: none"> 改善措置活動に基づき、状態報告を作成し、不適合の処置、是正処置を開始 	<ul style="list-style-type: none"> 改善措置活動に基づき、状態報告を作成し、不適合の処置、是正処置を開始
不適合の処置	<ul style="list-style-type: none"> 当該審査資料の誤りを修正 不適合の処置計画に合わせて、本件審査会合資料に記載している全ての図面について誤りがないかを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 当該審査資料の誤りを修正
是正処置	<ul style="list-style-type: none"> 原因分析 当社：図面の編集があった場合の確認方法に対する認識不足 審査資料に用いた図面に対する正しい視点でのチェックの不足 委託先：思い込みによるデータ参照元の誤り 担当者-承認者間でのコミュニケーション不足 	<ul style="list-style-type: none"> 原因分析 同左
	<ul style="list-style-type: none"> 是正処置計画 上記原因分析を踏まえ、事象No.1、2に対して当社及び委託先にて是正処置計画を立案 	

2. 誤り発見の経緯と内容（事象No. 1の発見の経緯）

○玄海原子力発電所の標準応答スペクトルを考慮した地震動評価に係る地下構造モデルの取りまとめ資料を作成中に、当社資料作成者が技術的な視点を持って本件審査会合資料の全体的な整合性も含めた確認を行っていた際に、第1103回審査会合資料において事象No. 1の誤りを発見した。

また、同じ図面は、過去の審査会合、ヒアリング資料においても使用しており、これらの図面は、第1103回審査会合資料と同じ誤りとなっていたことが判明した。

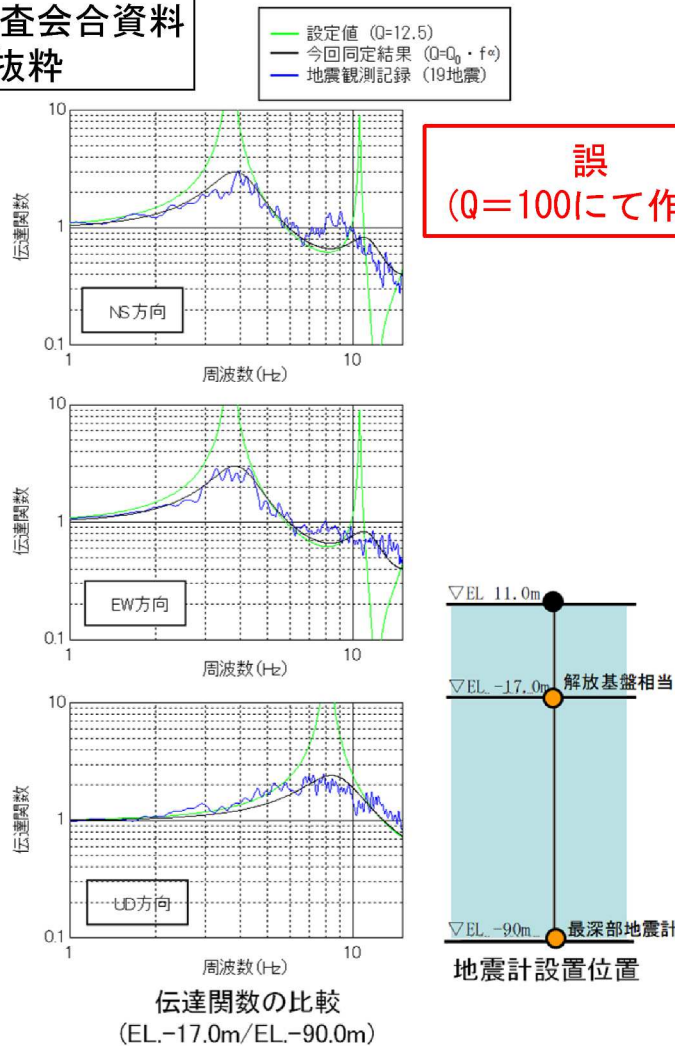
〈事象No. 1の誤りがあった資料〉

事象No.	審査会合／ヒアリング	日付	資料	頁	事象の発見
1	第1026回審査会合	2022年1月21日	資料2-2	37	2023年2月16日
	第1088回審査会合	2022年10月28日	資料3	24	
	第1103回審査会合	2022年12月16日	資料4	42	
	ヒアリング	2022年1月12日	TTG-004改	35	
	ヒアリング	2022年10月19日	TTG-010	23	
	ヒアリング	2022年12月1日	TTG-015	41	

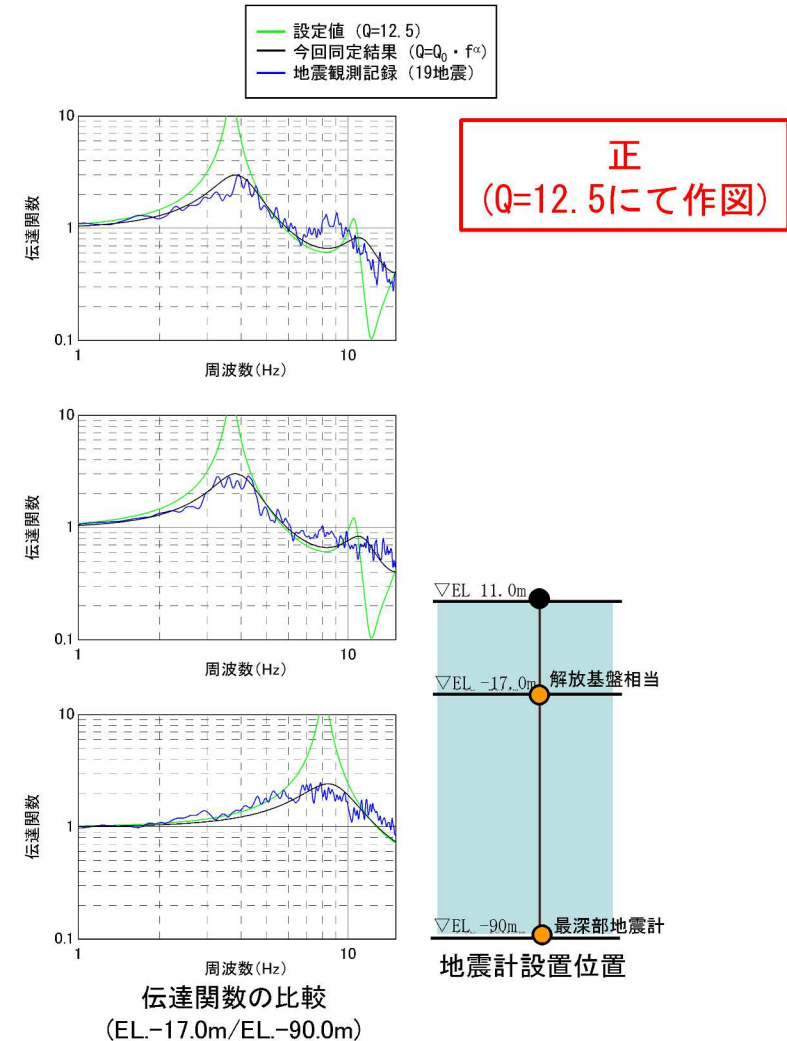
2. 誤り発見の経緯と内容（事象No. 1の誤りの内容）

○データの取り違い：既存の伝達関数の図面の軸を変更する際、 $Q=12.5$ のデータを掲載すべきところ、誤って $Q=100$ のデータを用いて掲載した。

第1026回審査会合資料
P37抜粋



※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング



※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

2. 誤り発見の経緯と内容（事象No. 2の発見の経緯）

○事象No. 1の不適合の処置として誤りのあった図面を修正するとともに、不適合の処置に合わせて本件審査会合資料に記載している全ての図面に誤りがないかを確認した結果、第1026回審査会合資料において、別の伝達関数の比較に用いる図面について誤りを発見した。

また、同じ図面は、過去のヒアリング資料においても使用していたことが判明した。

〈事象No. 2の誤りがあった資料〉

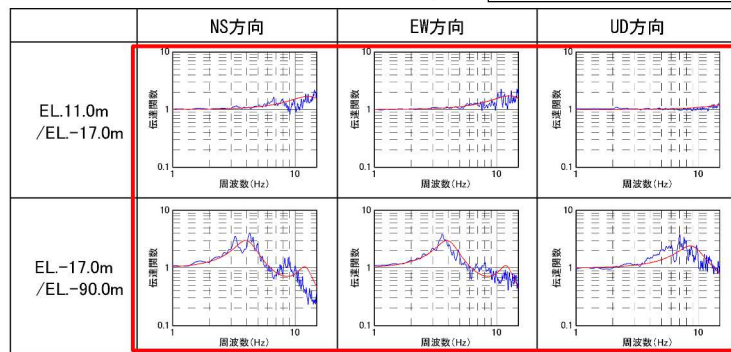
事象No.	審査会合／ヒアリング	日付	資料	頁	事象の発見
2	第1026回審査会合	2022年1月21日	資料2-2	89, 90	2023年2月28日
	ヒアリング	2022年1月12日	TTG-004改	86, 87	

2. 誤り発見の経緯と内容（事象No. 2の誤りの内容）

○データの取り違え：既存の伝達関数の図面の編集を行う際、既許可で説明した結果を掲載すべきところ、誤って既許可当時の検討段階の結果を用いて掲載した。

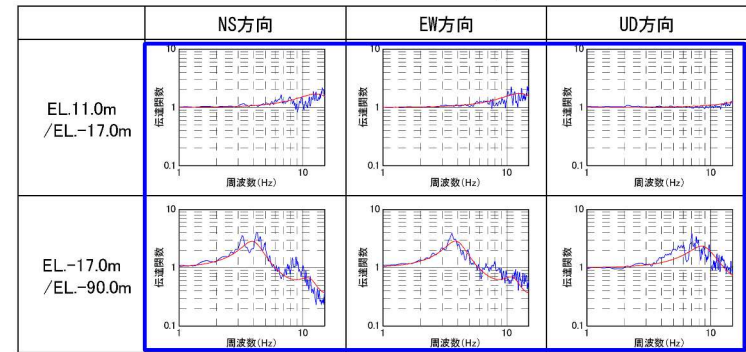
誤（既許可検討段階の同定結果）

第1026回審査会合資料 P89抜粋



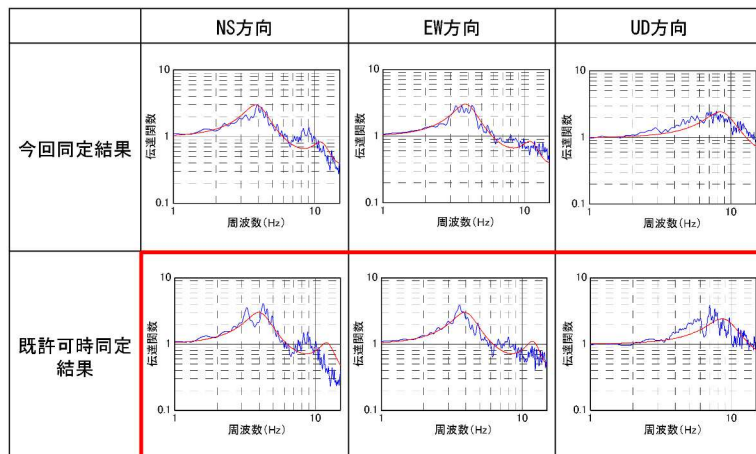
※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

正（既許可で説明した同定結果）

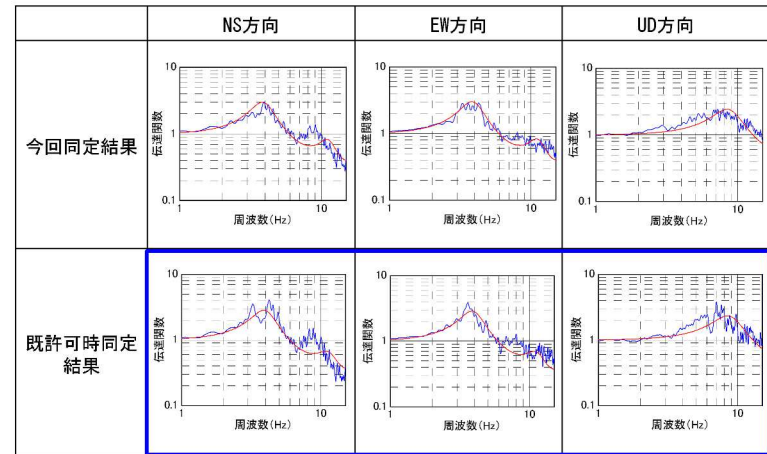


※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

第1026回審査会合資料 P90抜粋



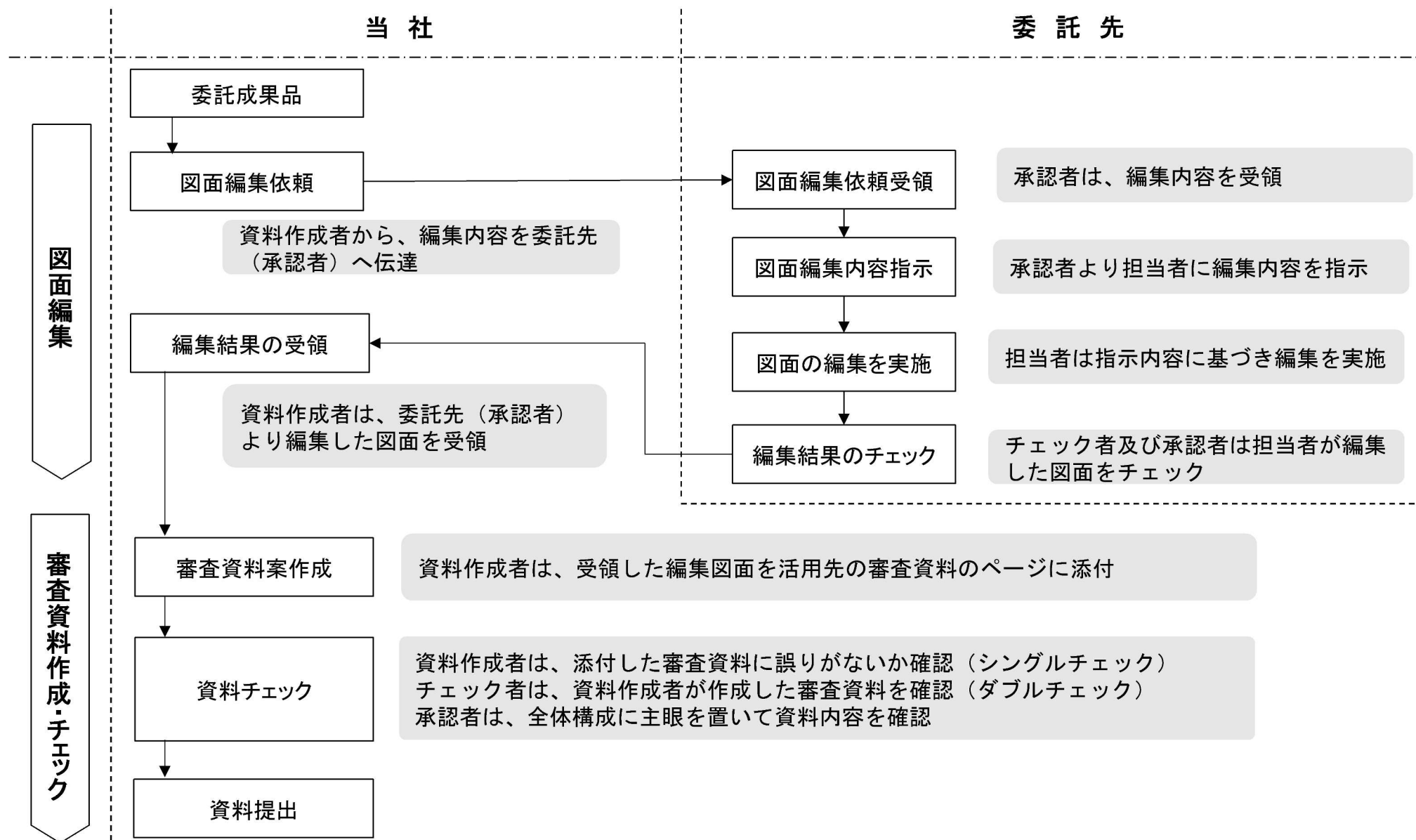
※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング



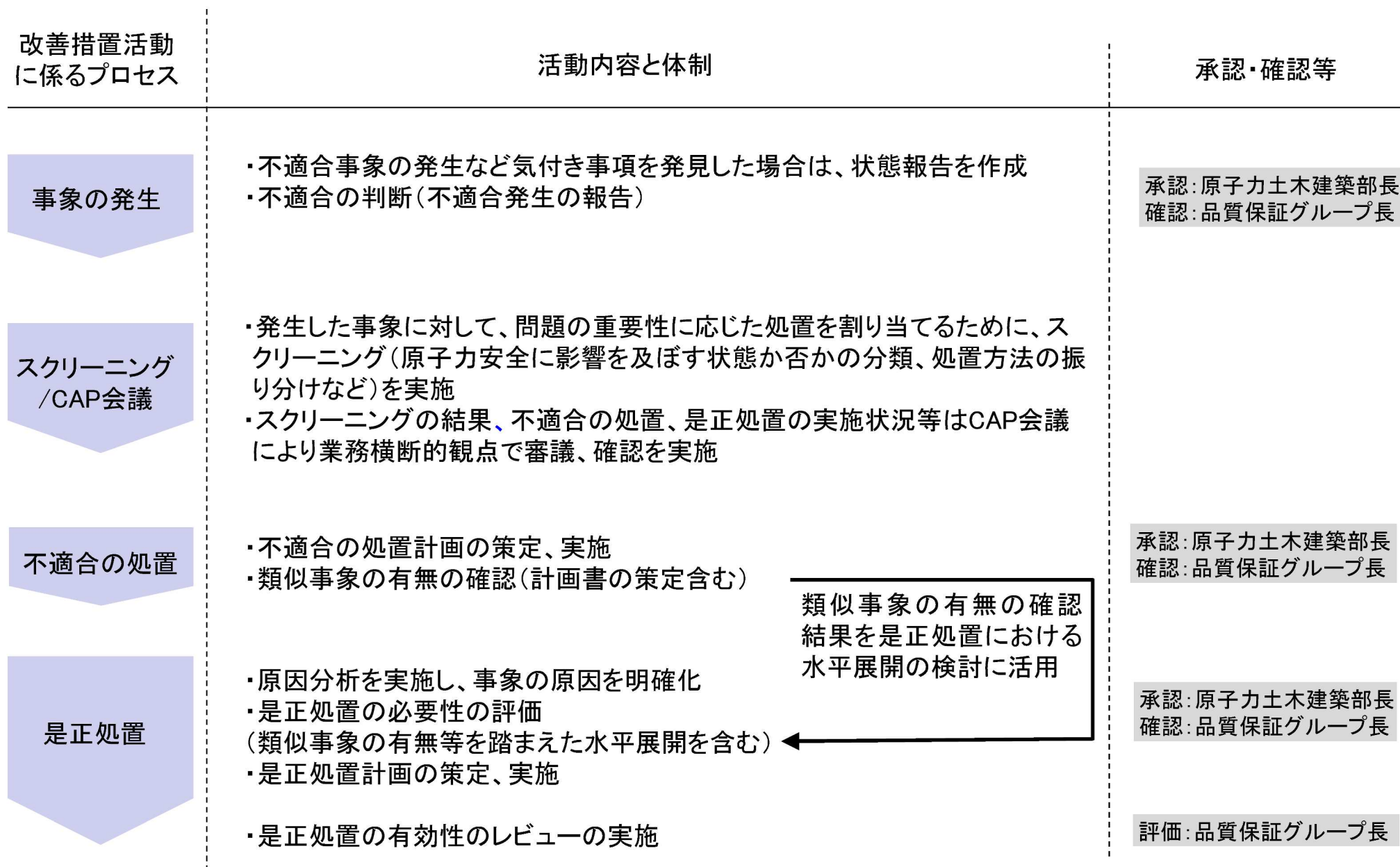
※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

3. 審査資料作成及び改善措置活動の流れ（審査資料作成の流れ）

○審査資料作成にあたり、前年度の委託業務の成果品を用い、解析を伴わない図面編集作業を委託先に依頼



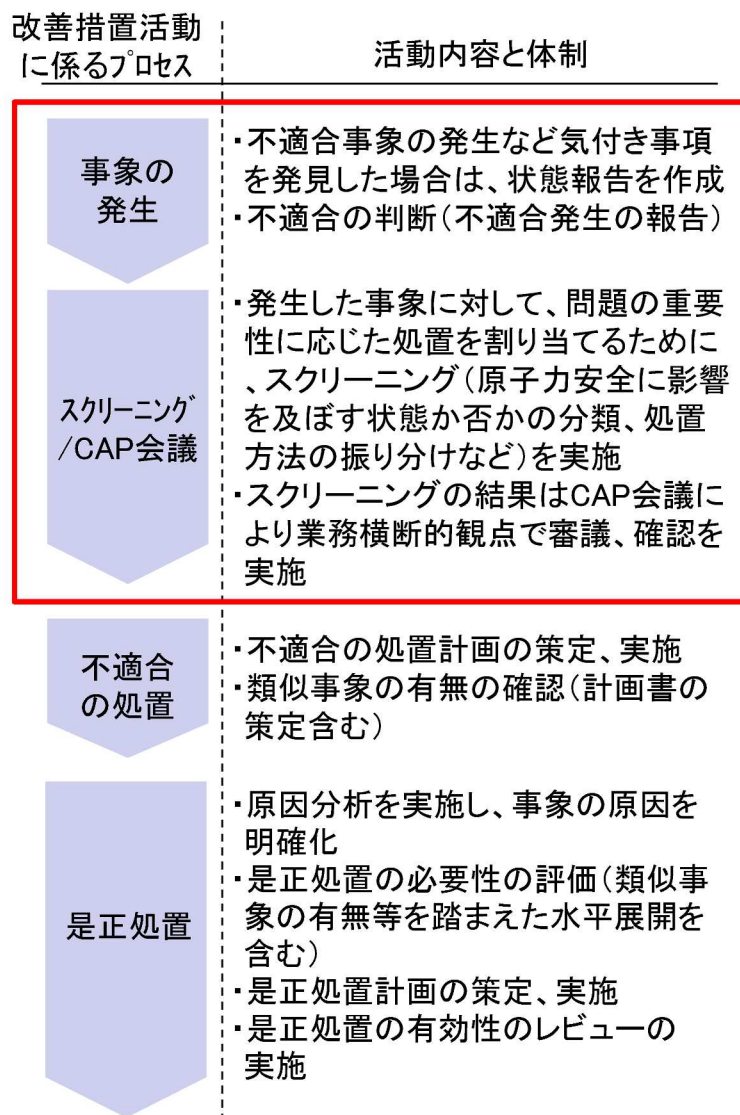
3. 審査資料作成及び改善措置活動の流れ（改善措置活動の流れ）



4. 改善措置活動の実施（事象No.1：事象の発生～スクリーニング）

○事象No.1について、当社の改善措置活動に基づき、状態報告を発行し、スクリーニングを実施

〈改善措置活動の流れ〉



●事象の発生

- ・ 資料作成者が審査資料全体の取りまとめを行う際に、技術的視点をもって本件審査会合資料の全体的な整合性を含めた確認を実施した際に、図面の誤りを発見（2023/2/16）
- ・ 上記発見後、速やかに状態報告を発行（2023/2/17）
- ・ 図面の誤りの内容が審査に影響するものであることから、原子力安全に関する文書の不備として「不適合」と判断

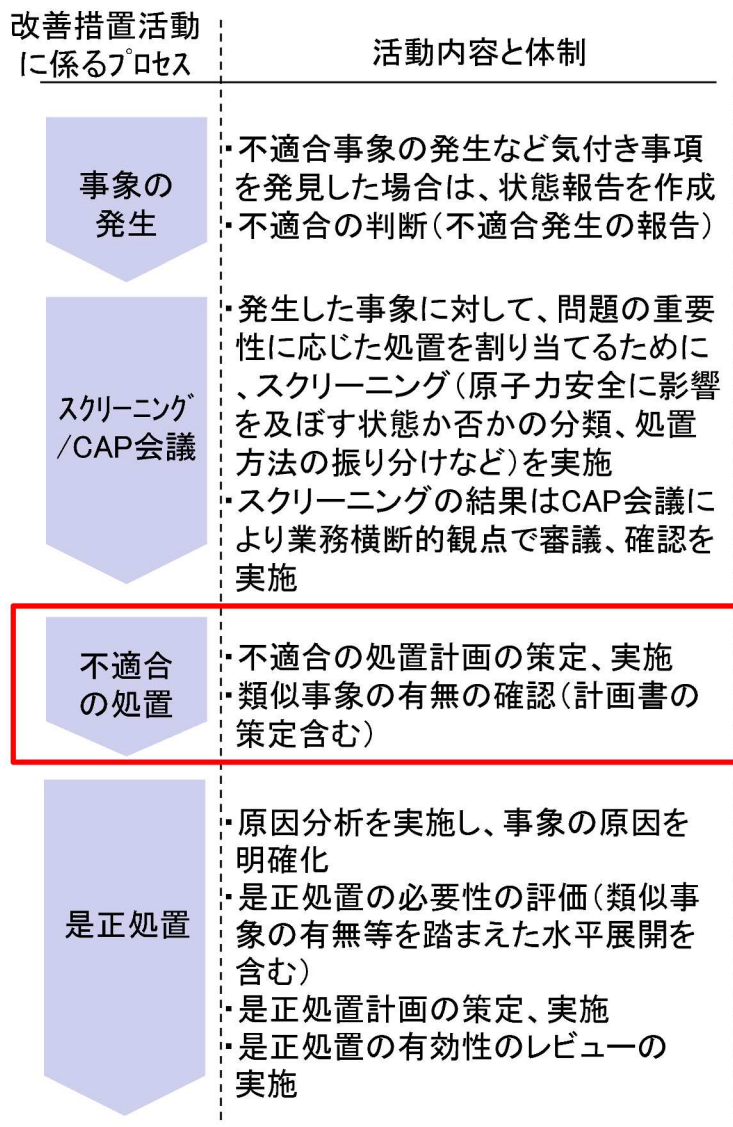
●スクリーニング/CAP会議

- ・ 今回の事象に対する不適合判断の結果を確認するとともに、事象の内容を踏まえてスクリーニングを実施した結果、「原子力安全に影響を及ぼす状態」に分類し、「是正処置」を実施することを、CAP会議の審議を経て決定

4. 改善措置活動の実施（事象No.1：不適合の処置）

○事象No.1について、当社の改善措置活動に基づき、不適合の処置を実施

〈改善措置活動の流れ〉



●不適合の処置

- ・当該審査資料の修正を実施
- ・不適合の処置に合わせて、本件審査会合資料に記載している全ての図面に誤りがないかを確認することを計画(計画書を策定)・実施
⇒ 事象No.2を発見、上記と同様に処置を計画・実施

〈計画書の内容〉

- 対象資料：本件審査会合資料(誤りがあった場合は関連ヒアリング資料も対象)
- 対象図面：本件審査会合資料に記載の全ての図面
- チェックポイント

項目	ポイント
共通	<ul style="list-style-type: none"> ・本件審査会合資料の図面と委託成果品として提出された図面を目視にて確認
伝達関数 応答スペクトル	<ul style="list-style-type: none"> ・対象となる周波数(周期)にわたり形状が整合 ・始点・終点、大きなピークや変曲点に対応する周期(周波数)、振幅や倍率の大きさが整合
時刻歴波形	<ul style="list-style-type: none"> ・継続時間が同じであること、全継続時間にわたり形状が整合すること ・正負両側の大きな振幅に対応する時刻、振幅や倍率の大きさが整合すること

※判然としない場合は委託先に図面の元データに遡って内容を確認

4. 改善措置活動の実施（事象No. 1：是正処置1/4）

○事象No. 1について、当社の改善措置活動に基づき、是正処置を開始

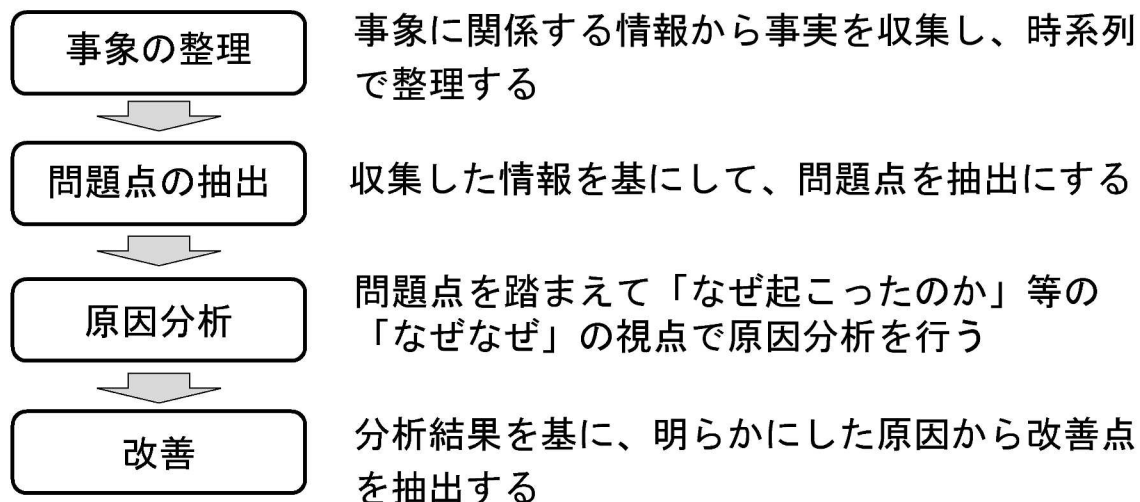
〈改善措置活動の流れ〉

改善措置活動に係るプロセス	活動内容と体制
事象の発生	<ul style="list-style-type: none"> 不適合事象の発生など気付き事項を発見した場合は、状態報告を作成 不適合の判断(不適合発生の報告)
スクリーニング/CAP会議	<ul style="list-style-type: none"> 発生した事象に対して、問題の重要性に応じた処置を割り当てるために、スクリーニング(原子力安全に影響を及ぼす状態か否かの分類、処置方法の振り分けなど)を実施 スクリーニングの結果はCAP会議により業務横断的観点で審議、確認を実施
不適合の処置	<ul style="list-style-type: none"> 不適合の処置計画の策定、実施 類似事象の有無の確認(計画書の策定含む)
是正処置	<ul style="list-style-type: none"> 原因分析を実施し、事象の原因を明確化 是正処置の必要性の評価(類似事象の有無等を踏まえた水平展開を含む) 是正処置計画の策定、実施 是正処置の有効性のレビューの実施

●是正処置

○是正処置の流れ

- ・ 事象の整理、問題点の抽出を行った上で、原因分析を実施
- ・ 特定した原因を基に、是正処置計画を策定
- ・ 水平展開の検討において、不適合の処置における類似事象の有無の確認結果等を活用



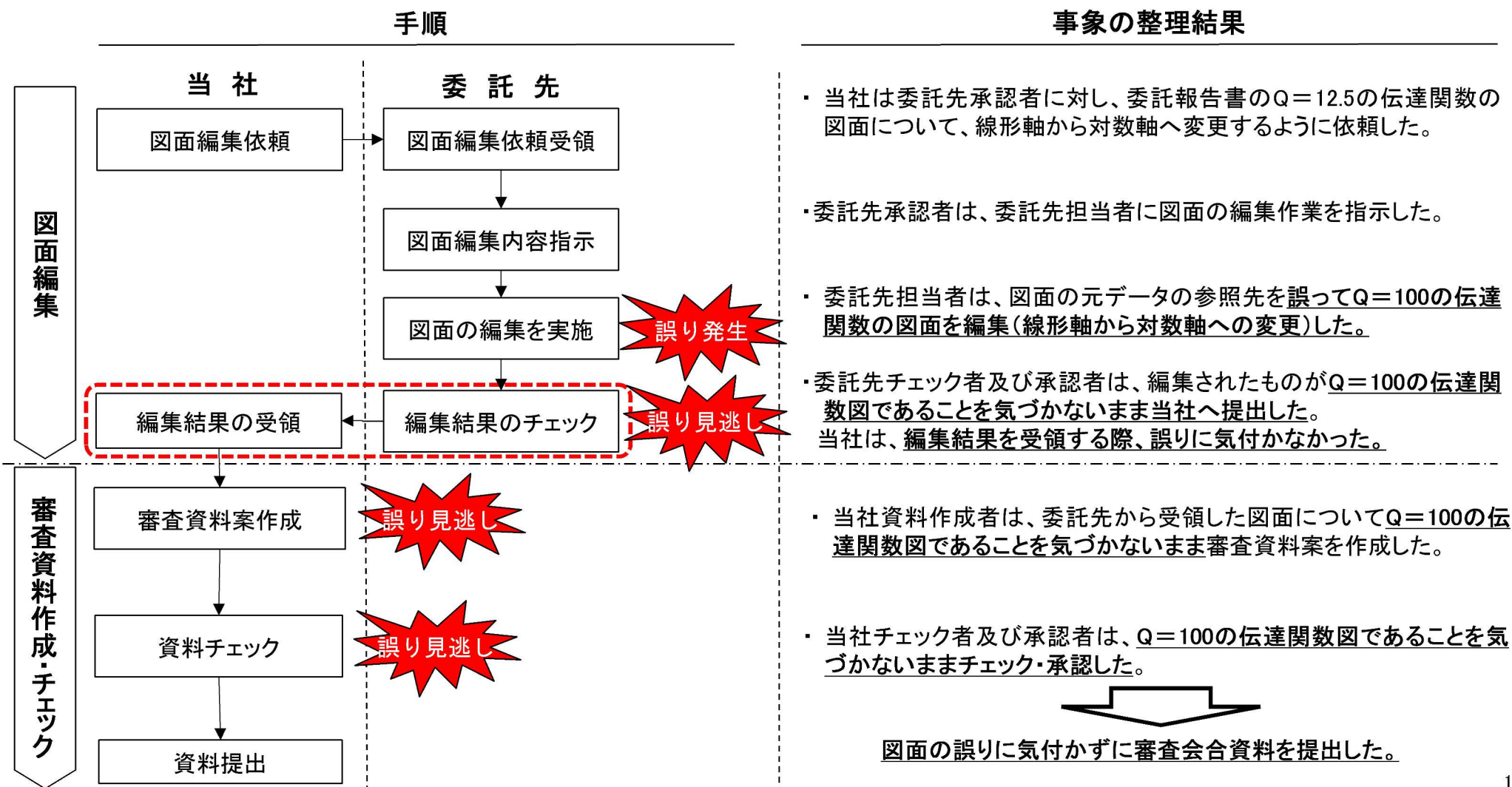
4. 改善措置活動の実施（事象No.1：是正処置2/4）

事象の整理

問題点の抽出

○今回の事象を整理した結果、問題点として以下を抽出した。

- ・委託先における図面の編集段階の誤り発生及びチェック段階での誤り見逃し
- ・当社における審査資料案作成段階及び資料チェック段階での誤り見逃し



4. 改善措置活動の実施（事象No.1：是正処置3/4）

原因分析

<委託先>

○原因分析の結果、「①思い込みによるデータ参照元の誤り」「②担当者-承認者間のコミュニケーション不足」を原因として抽出した。

問題点

図面の編集段階の誤り発生

作業を実施する担当者は、作図済みの図面の軸の編集作業ではなく、既往の委託報告書データまで遡って編集作業を実施した。その際、Q=12.5のデータとQ=100のデータの参照先を間違えた。

チェック段階での誤り見逃し

チェック者及び承認者は、編集結果のチェックの際に軸の変更箇所のみを確認を行ったため、Q=100のデータによる編集となっていることを見逃した。

（データを遡って編集する際は、それに応じたチェックを行うところを作業内容の変更を知らなかったため、実施できなかった。）

抽出した原因

原因①：思い込みによるデータ参照元の誤り

担当者は、参照したフォルダにQ=100のデータとQ=12.5のデータが存在していることを失念し、Q=100のデータをQ=12.5のデータと思い込んだ。

原因②：担当者-承認者間のコミュニケーション不足

担当者は、直近の検討が多岐にわたり、膨大な検討ケースのデータがあったことから、元データの保存先を参照する方が混同を避けることができ、誤り防止につながると判断したが、作業方法をチェック者・承認者と共有していなかった。

作業指示する承認者は、既に作図済みの図面の線形軸から対数軸への変更をするものと考えていたが、作業を実施する担当者は、既往の委託報告書データまで遡って編集作業を実施しており認識にずれがあった。

<当社>

○原因分析の結果、「①図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足」「②正しい視点でのチェックの不足」を原因として抽出した。

問題点

審査資料案作成段階での誤り見逃し

資料作成者は、委託先から受領した図面について指示した箇所（線形軸から対数軸への変更されているか）のみの確認にとどまり、誤った図面のまま審査資料案を作成した。

資料チェック段階での誤り見逃し

チェック者は、線形軸から対数軸への変更の確認にとどまり、審査資料案に誤った図面があることを見逃した。

承認者は、資料の全体構成に主眼を置いた確認を行ったため、審査資料案に誤った図面があることを見逃した。

抽出した原因

原因①：図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足

指示した軸の変更以外の箇所が変わる可能性を考慮しておらず、編集前後の結果の整合性の確認を行っていなかった。

原因②：審査資料に用いた図面に対する正しい視点でのチェックの不足

チェック者は、図面の編集前後の結果の整合性を確認していなかった。

承認者は図面の編集前後の整合性確認については、資料作成者及びチェック者に任せており、チェック内容に関する確認が不足していた。

4. 改善措置活動の実施（事象No.2：事象の発生～スクリーニング）

○事象No.2について、当社の改善措置活動に基づき、状態報告を発行し、スクリーニングを実施

〈改善措置活動の流れ〉

改善措置活動
に係るプロセス

活動内容と体制

事象の発生	<ul style="list-style-type: none">・不適合事象の発生など気付き事項を発見した場合は、状態報告を作成・不適合の判断(不適合発生報告)
スクリーニング/CAP会議	<ul style="list-style-type: none">・発生した事象に対して、問題の重要性に応じた処置を割り当てるために、スクリーニング(原子力安全に影響を及ぼす状態か否かの分類、処置方法の振り分けなど)を実施・スクリーニングの結果はCAP会議により業務横断的観点で審議、確認を実施
不適合の処置	<ul style="list-style-type: none">・不適合の処置計画の策定、実施・類似事象の有無の確認(計画書の策定含む)
是正処置	<ul style="list-style-type: none">・原因分析を実施し、事象の原因を明確化・是正処置の必要性の評価(類似事象の有無等を踏まえた水平展開を含む)・是正処置計画の策定、実施・是正処置の有効性のレビューの実施

●事象の発生

- ・ 事象No.1の不適合の処置に合わせて実施した本件審査会合の点検において、別の伝達関数の比較図面に不備を発見（2023/2/28）
- ・ 上記発見後、速やかに状態報告を発行（2023/3/1）
- ・ 不備の内容が審査に影響するものであることから、原子力安全に関する文書の不備として「不適合」と判断

●スクリーニング/CAP会議

- ・ 今回の事象は、不適合判断の内容を踏まえて、「原子力安全に影響を及ぼす状態」に分類し、「是正処置」を実施することを、CAP会議の審議を経て決定

4. 改善措置活動の実施（事象No.2：不適合の処置、是正処置1/4）

○事象No.2について、当社の改善措置活動に基づき、不適合の処置及び是正処置を開始

〈改善措置活動の流れ〉

改善措置活動に係るプロセス	活動内容と体制
事象の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・不適合事象の発生など気付き事項を発見した場合は、状態報告を作成 ・不適合の判断(不適合発生報告)
スクリーニング/CAP会議	<ul style="list-style-type: none"> ・発生した事象に対して、問題の重要性に応じた処置を割り当てるために、スクリーニング(原子力安全に影響を及ぼす状態か否かの分類、処置方法の振り分けなど)を実施 ・スクリーニングの結果はCAP会議により業務横断的観点で審議、確認を実施
不適合の処置	<ul style="list-style-type: none"> ・不適合の処置計画の策定、実施 ・類似事象の有無の確認(計画書の策定含む)
是正処置	<ul style="list-style-type: none"> ・原因分析を実施し、事象の原因を明確化 ・是正処置の必要性の評価(類似事象の有無等を踏まえた水平展開を含む) ・是正処置計画の策定、実施 ・是正処置の有効性のレビューの実施

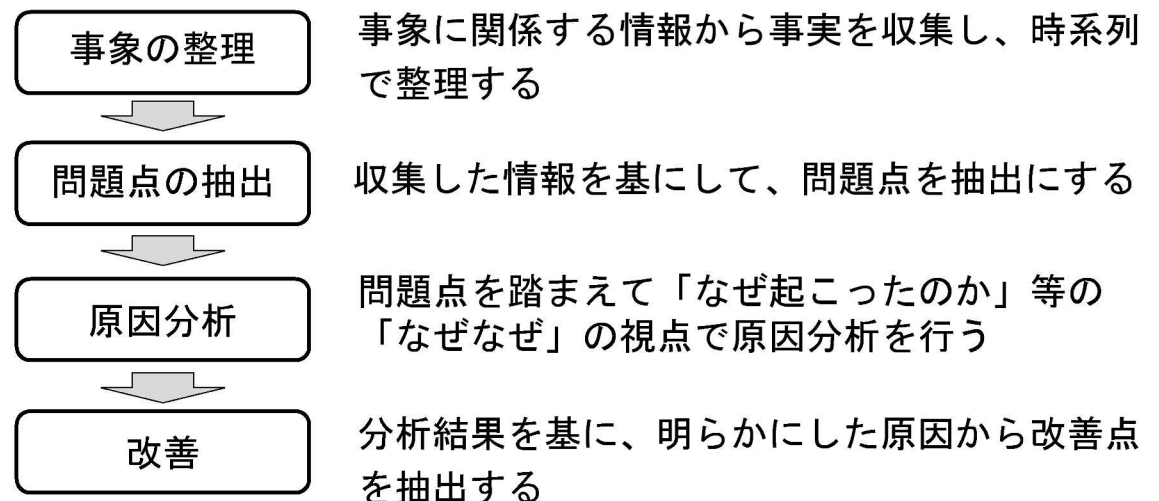
●不適合の処置

- ・当該審査資料の修正を実施

●是正処置

○是正処置の流れ

- ・事象の整理、問題点の抽出を行った上で、原因分析を実施
- ・特定した原因を基に、是正処置計画を策定
- ・水平展開の検討において、不適合の処置における類似事象の有無の確認結果等を活用



4. 改善措置活動の実施（事象No.2：是正処置2/4）

事象の整理

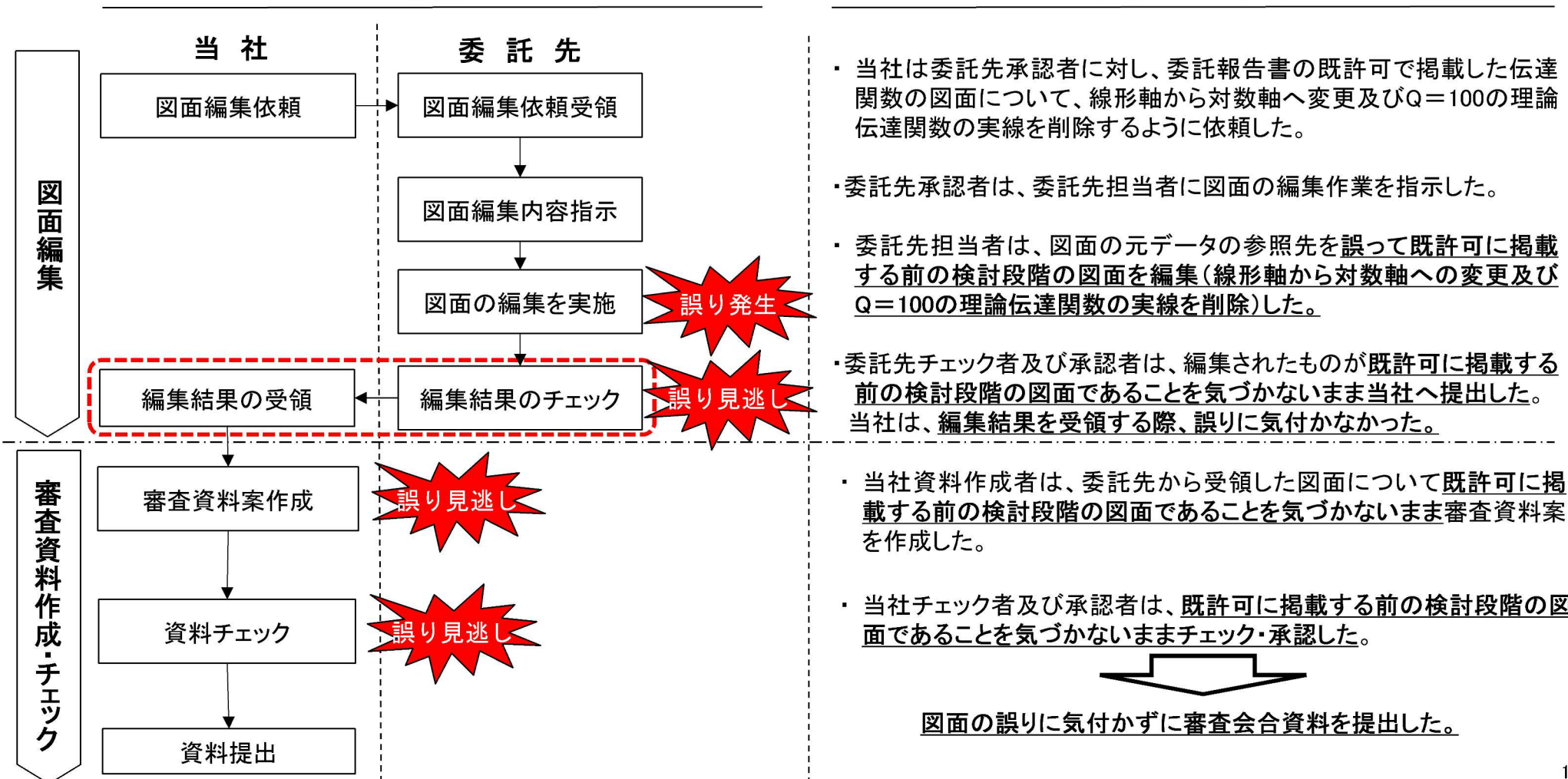
問題点の抽出

○今回の事象を整理した結果、問題点として以下を抽出した。

- ・委託先における図面の編集段階の誤り発生及びチェック段階での誤り見逃し
- ・当社における審査資料案作成段階及び資料チェック段階での誤り見逃し

手順

事象の整理結果



＜委託先＞

○原因分析の結果、「①思い込みによるデータ参照元の誤り」「②担当者-承認者間のコミュニケーション不足」を原因として抽出した。

問題点

図面の編集段階の誤り発生

作業を実施する担当者は、既許可に掲載した図面を編集するために2013年度のファイルを探し作業を実施した。

その際、既許可検討段階の図面と既許可に掲載した図面を間違えて、軸変更及びQ=100の理論伝達関数の実線の削除を行った。

既許可に掲載した図面は、2013年9月9日で作成されたデータ（理論伝達関数）と2013年10月2日に作成されたデータ（同定結果）が混在していたが、検討経緯は整理されていた。

チェック段階での誤り見逃し

チェック者及び承認者は、チェックの際に変更箇所（軸の変更及びQ=100の理論伝達関数の実線の削除）のみの確認を行ったため、既許可時の検討データを用いていることを見逃した。

抽出した原因

原因①：思い込みによるデータ参照元の誤り

担当者は、既許可に掲載した図面（理論伝達関数及び同定結果のグラフ）は理論伝達関数を作成した9月9日の図面と勘違いした。当該図面は過去に、どちらも9月9日に作成されたのちに、10月2日に同定結果のみ変更していた事実及びその変更管理を適切に把握していないままファイルを使用した。

原因②：担当者-承認者間のコミュニケーション不足

ファイル管理や過去の検討経緯が社内で存在することから、承認者は概要説明で十分理解できると思い込み、詳細な情報伝達を行わなかった。チェック者は、担当者と承認者で共通認識ができているものと思い込み、変更以外の箇所が変わる可能性を考えていなかった。

<当社>

○原因分析の結果、「①図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足」「②正しい視点でのチェックの不足」を原因として抽出した。

問題点

審査資料案作成段階での誤り見逃し

資料作成者は、委託先から受領した図面について指示した箇所（線形軸から対数軸への変更されているか、また、 $Q=100$ の理論伝達関数の実線が削除されているか）のみの確認にとどまり、誤った図面のまま審査資料案を作成した。

資料チェック段階での誤り見逃し

チェック者は、線形軸から対数軸への変更及び $Q=100$ の理論伝達関数の実線の削除の確認にとどまり、審査資料案に誤った図面があることを見逃した。

承認者は、資料の全体構成に主眼を置いた確認を行ったため、審査資料案に誤った図面があることを見逃した。

抽出した原因

原因①：図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足

指示した変更以外の箇所が変わる可能性を考慮せず、編集前後の結果の整合性の確認を行っていなかった。

原因②：審査資料に用いた図面に対する正しい視点でのチェックの不足

チェック者は、編集前後の結果の整合性の確認を行っていなかった。

承認者は図面の細かい編集前後については、資料作成者及びチェック者に任せており、チェック内容に関する確認が不足していた。

4. 改善措置活動の実施（事象No. 1、2の是正処置計画：当社）

改善

○ 当社における是正処置計画

- 原因分析の結果、事象No.1、2は同様の原因で発生した事象であることから、共通の是正処置計画を立案。
- 今回の事象は、当社としては、①図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足、②審査資料に用いた図面に対する正しい視点でのチェックの不足が原因であることから、①図面編集前後の図面の整合性確認、②審査資料のチェック方法・項目の具体化(①の確認も含む)③今回の事象内容及び是正処置に係る教育の実施の3点を是正処置計画とする。
- 今後、上記是正処置内容に基づき審査資料作成・確認を行い、是正処置の有効性レビューにより、実効的な活動となっていることを確認する。

項目	誤りの発生原因	是正処置計画	
審査資料案作成	原因① ・ 図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足	是正処置① ○ 図面の編集前後の整合性確認 ・ 図面(委託報告書)を編集して審査資料に使用する場合、編集前後で図面が整合するか、確認する。	是正処置③ ○ 今回の事象内容及び是正処置に係る教育の実施 ・ QMS組織全体へ今回の事象内容、是正処置及び審査資料の品質確保の重要性について教育を行い、意識の向上を図る。
審査資料チェック	原因② ・ 審査資料に用いた図面に対する正しい視点でのチェックの不足	是正処置② ○ 審査資料のチェック方法・項目の具体化 ・ 編集した図面を審査資料に使用する場合には、編集前の図面(委託報告書)と照合して誤りが無いかチェックを行う。 ・ 技術的視点を有する当社社員が審査資料のチェックに関する項目を具体化し、ルールに反映する。	
当社-委託先	—	○ 委託先における是正処置の確認(次頁参照) ・ 委託先内において検討・実施した、原因分析・是正処置の内容を確認するとともに、是正処置が適切に実行され、効果を発揮していることを確認する。	

4. 改善措置活動の実施（事象No. 1、2の是正処置計画：委託先）

改善

○ 委託先における是正処置計画

- 委託先としては、①思い込みによるデータ参照元の誤り、②担当者-承認者間でのコミュニケーション不足が原因であることから、①図面編集前の作業内容確認の徹底②参照ファイルの元データと図面の照合③今回の事象内容及び是正処置に係る教育の実施の3点を是正処置計画とする。

項目	誤りの発生原因	是正処置計画	
図面の編集 及び 資料チェック	原因① ・ 思い込みによるデータ参照元の誤り	是正処置① ○図面編集前の作業内容確認の徹底 ・ 編集段階での作業の目的・条件を明確にする。 ・ 参照ファイルのネーミングルールをリストに明記し、組織内で共有を図る。 ・ 担当者に対し作業手順書、指示書等で目的、条件、方法を可能な範囲で記し、組織内で共有する。異なる方法で作業する場合は、承認者に伝達する。 ・ 上記をルールに反映する。	是正処置③ ○今回の事象内容及び是正処置に係る教育の実施 ・ 事象内容、是正処置及び審査資料の品質確保の重要性について教育を行い、意識の向上を図る。
	原因② ・ 担当者-承認者間でのコミュニケーション不足	是正処置② ○参照ファイルの元データと図面の照合 ・ 当社へ提出する編集図面が参照ファイルの元データと整合していることを確認する。	

4. 改善措置活動の実施（是正処置における水平展開）

○是正処置における水平展開の検討・整理

- ・是正処置の必要性評価において、事象No.1の不適合の処置に合わせ実施した類似事象の確認結果も踏まえて、是正処置における水平展開の検討・整理を実施。

〈事象No.1、2の是正処置の必要性評価〉

○原因分析結果

- ・ 図面編集があった場合の確認方法に対する認識不足
- ・ 審査資料に用いた編集図面に対する正しい視点でのチェック不足
- ・ 思い込みによるデータの参照元の誤り
- ・ 担当者 - 承認者間でのコミュニケーション不足

○是正処置の必要性評価

- ・ 類似の不適合の有無、類似の不適合が発生する可能性を考慮し、是正処置の必要性を評価

〈不適合の処置計画に合わせ実施した類似事象の確認〉

○対象資料

- ・ 本件審査会合資料
（誤りがあった場合は関連ヒアリング資料も対象）

○対象図面

- ・ 本件審査会合資料に記載の全ての図面

○チェック内容

- ・ チェック項目を明確化点検計画書を策定し、審査会合に掲載の図と委託報告書を目視で確認

〈是正処置における水平展開〉

○類似事象の確認の範囲

- ・ 本事象の原因分析から、是正処置対象は委託報告書から編集した図面に限定
→ 不適合の処置に合わせ実施した類似事象の確認範囲に内包

- 本件審査会合に記載の全ての図面に対しては、今回の事象の原因が委託先によるファイルの参照の誤りであったことを踏まえ、万全を期すため、水平展開として、本件審査会合資料について、委託先にて提出図面とファイルの参照元との照合を実施

○終わりに

- ・ 今回の事象から得られた教訓を活かすとともに、継続的改善を通じて、審査資料の品質確保に努めていく。

**参考 1 : 事象No. 1 の誤りがあった審査会合資料
(該当頁を抜粋)**

1. 地下構造モデルの設定

(2) 地盤減衰（Q値）の確認

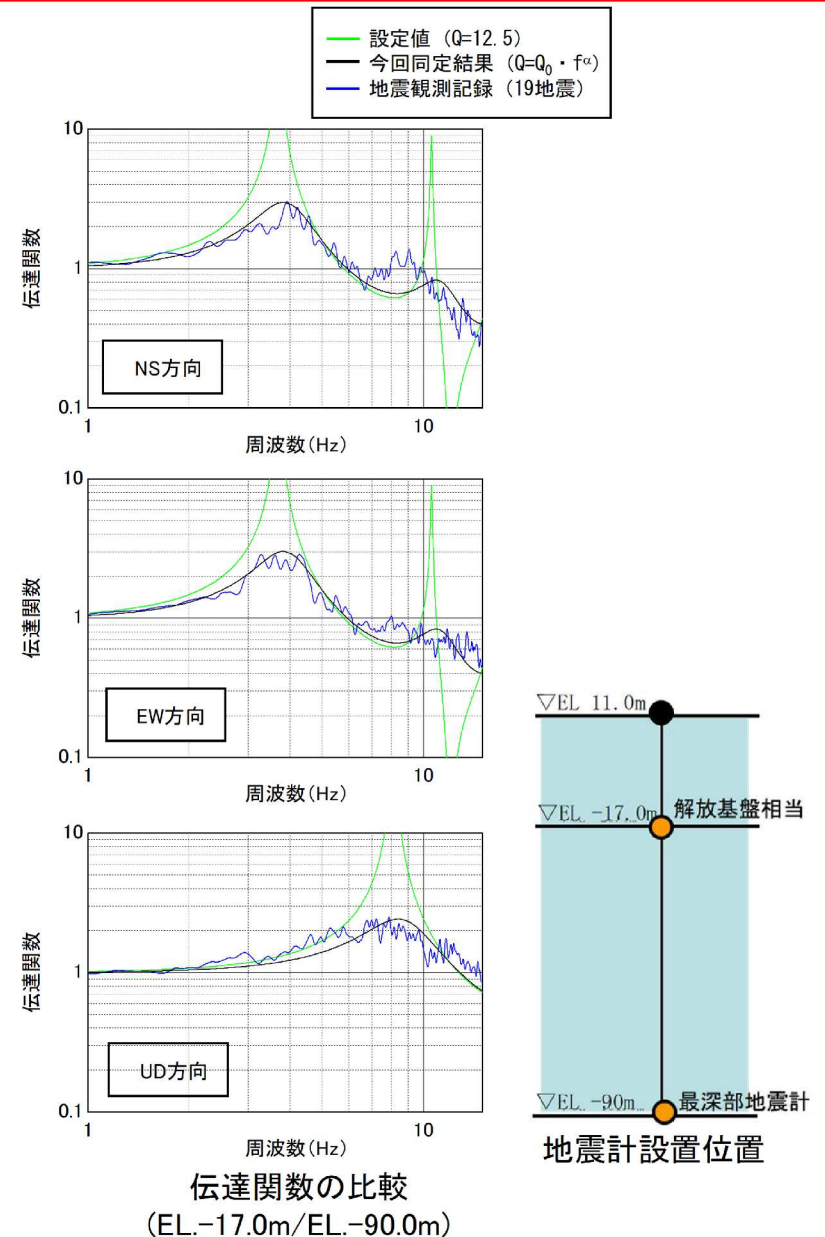
A. 伝達関数による確認

- 今回設定した地盤減衰（ $Q=12.5$ ）による理論伝達関数と今回同定した地盤減衰による理論伝達関数との比較を実施。
- その結果、今回設定した地盤減衰（ $Q=12.5$ ）による理論伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認。

地下構造モデル（ $Q=12.5$ ）

EL. (m)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値
11m	2.35	1350	3000	12.5
-15m	2.35	1350	3000	12.5
-50m	2.35	1570	3440	12.5
-100m	2.35	1570	3440	12.5

※解放基盤表面 (EL. -15m) 上に層を追加



※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

(2) 地盤減衰 (Q値) の確認

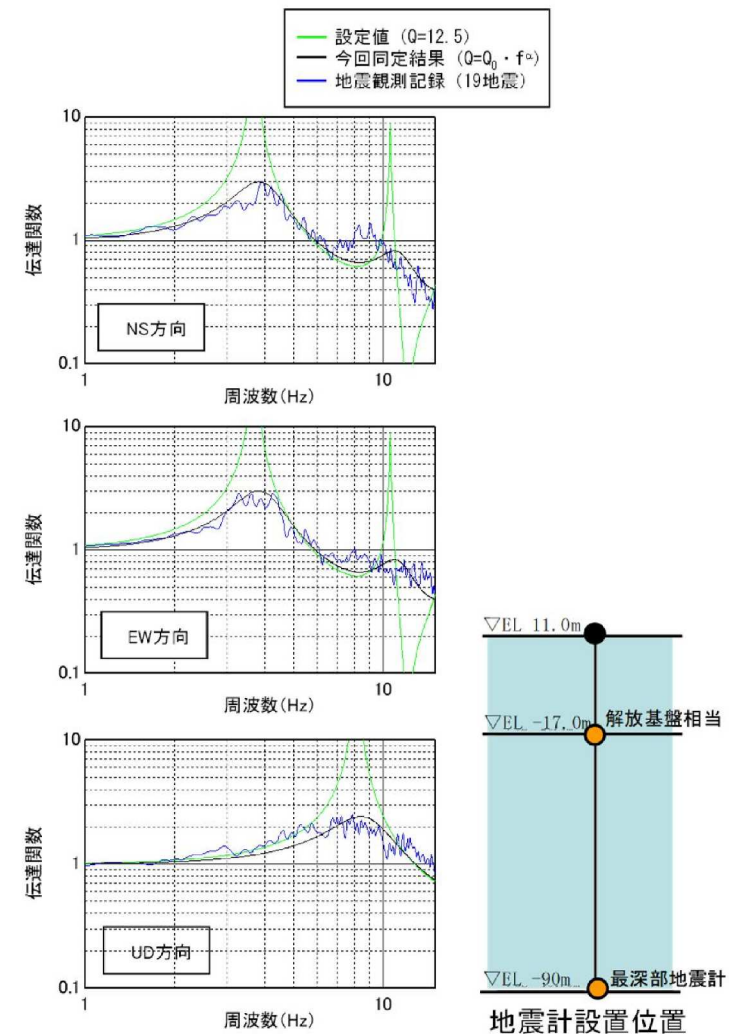
A. 伝達関数による確認

- 今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数と今回同定した地盤減衰による理論伝達関数との比較を実施。
- その結果、今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認。

地下構造モデル (Q=12.5)

EL. (m)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値
11m	2.35	1350	3000	12.5
-15m	2.35	1350	3000	12.5
-50m	2.35	1570	3440	12.5
-100m				

※解放基盤表面 (EL. -15m) 上に層を追加



伝達関数の比較
(EL.-17.0m/EL.-90.0m)

※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

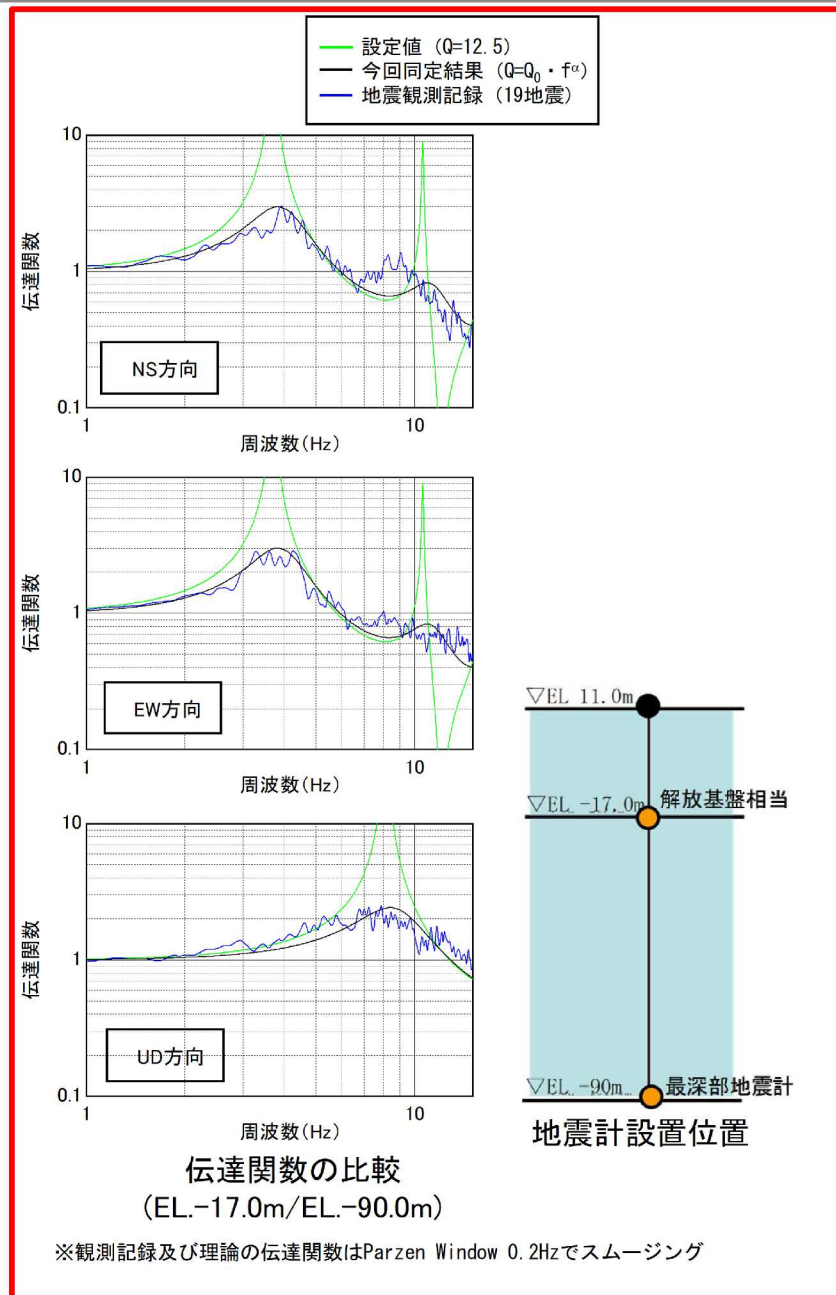
②伝達関数による確認

- 今回設定した地盤減衰 ($Q=12.5$) による理論伝達関数と伝達関数 (周波数依存型) により同定した地盤減衰による理論伝達関数との比較を実施。
- その結果、今回設定した地盤減衰 ($Q=12.5$) による理論伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認。

地下構造モデル ($Q=12.5$)

EL. (m)	密度 ρ (g/cm^3)	V_s (m/s)	V_p (m/s)	Q値
11m	2.35	1350	3000	12.5
-15m	2.35	1350	3000	12.5
-50m	2.35	1570	3440	12.5
-100m				

※解放基盤表面 (EL. -15m) 上に層を追加



1. 地下構造モデルの設定

(2) 地盤減衰 (Q値) の確認

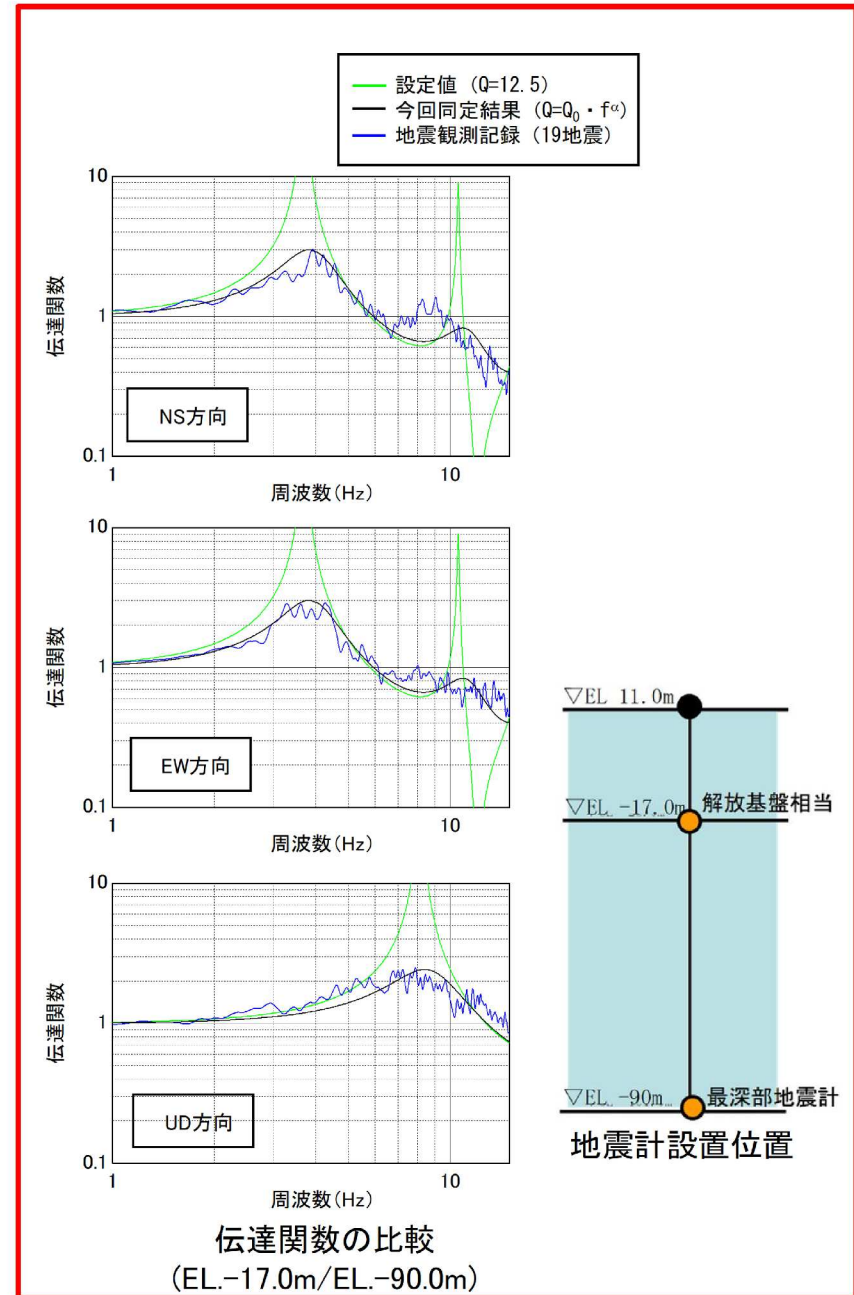
A. 伝達関数による確認

- 今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数と今回同定した地盤減衰による理論伝達関数との比較を実施。
- その結果、今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認。

地下構造モデル (Q=12.5)

EL. (m)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値
11m				
-15m	2.35	1350	3000	12.5
-50m	2.35	1350	3000	12.5
-100m	2.35	1570	3440	12.5

※解放基盤表面 (EL. -15m) 上に層を追加



(2) 地盤減衰 (Q値) の確認

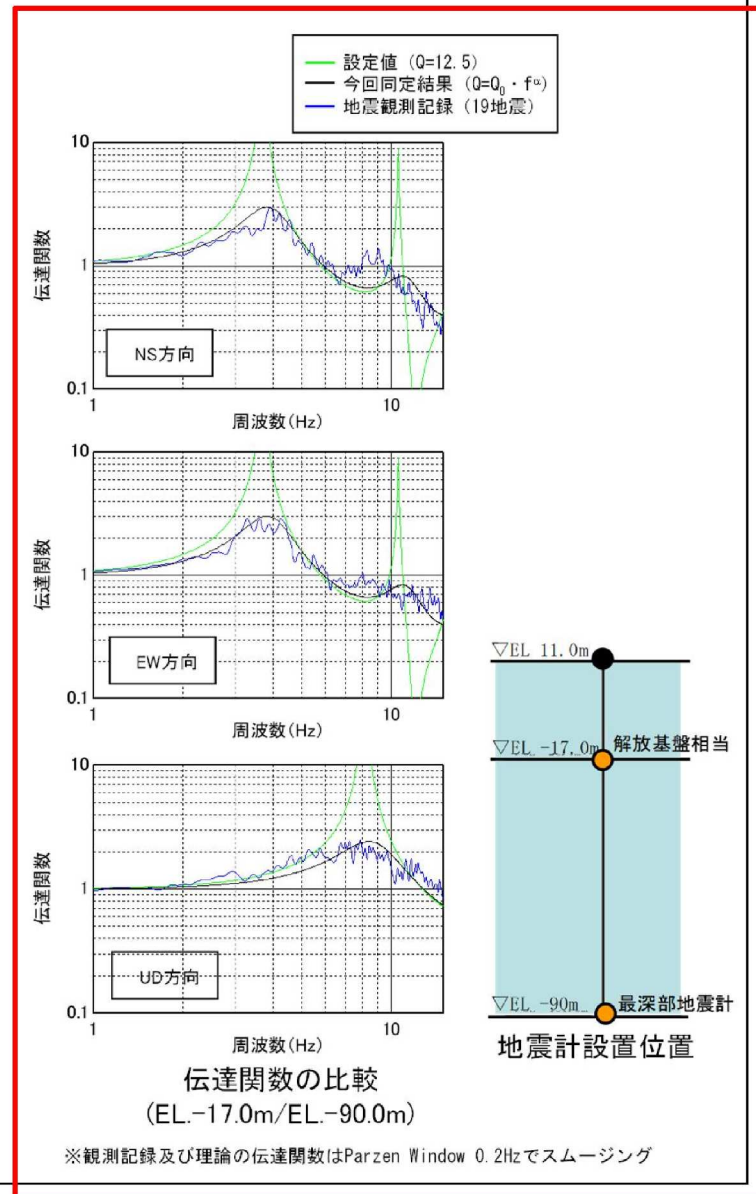
A. 伝達関数による確認

- 今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数と今回同定した地盤減衰による理論伝達関数との比較を実施。
- その結果、今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認。

地下構造モデル (Q=12.5)

EL. (m)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値
11m	2.35	1350	3000	12.5
-15m	2.35	1350	3000	12.5
-50m	2.35	1570	3440	12.5
-100m	2.35	1570	3440	12.5

※解放基盤表面 (EL. -15m) 上に層を追加



2.2.1 最深部地震計以浅の地盤減衰 (Q値)

ヒアリング資料 (TTG-015) P41

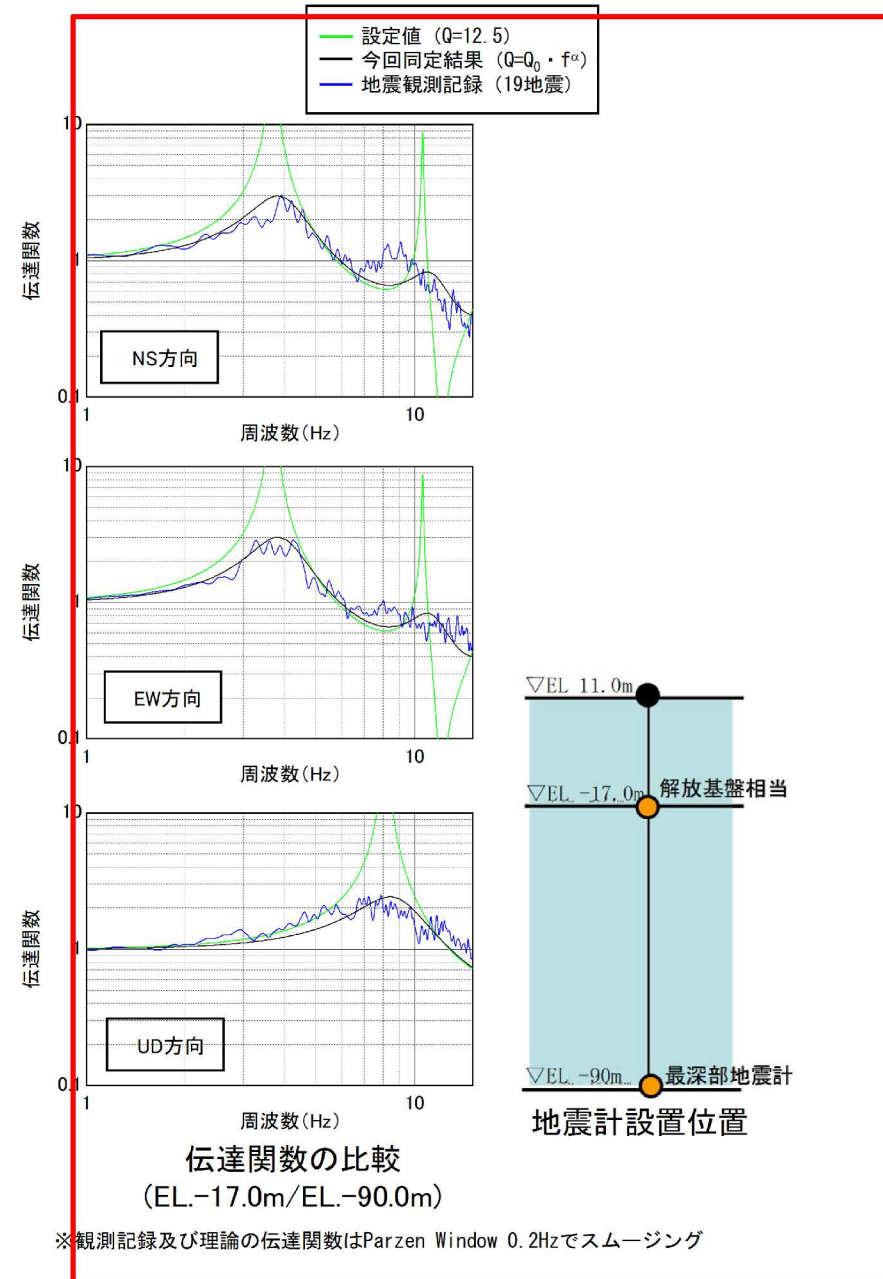
②伝達関数による確認

- 今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数と伝達関数 (周波数依存型) により同定した地盤減衰による理論伝達関数との比較を実施。
- その結果、今回設定した地盤減衰 (Q=12.5) による理論伝達関数のほうが卓越周波数において大きなピークを有することを確認。

地下構造モデル (Q=12.5)

EL. (m)	密度 ρ (g/cm ³)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Q値
11m				
	2.35	1350	3000	12.5
-15m	2.35	1350	3000	12.5
-50m	2.35	1570	3440	12.5
-100m				

※解放基盤表面 (EL. -15m) 上に層を追加



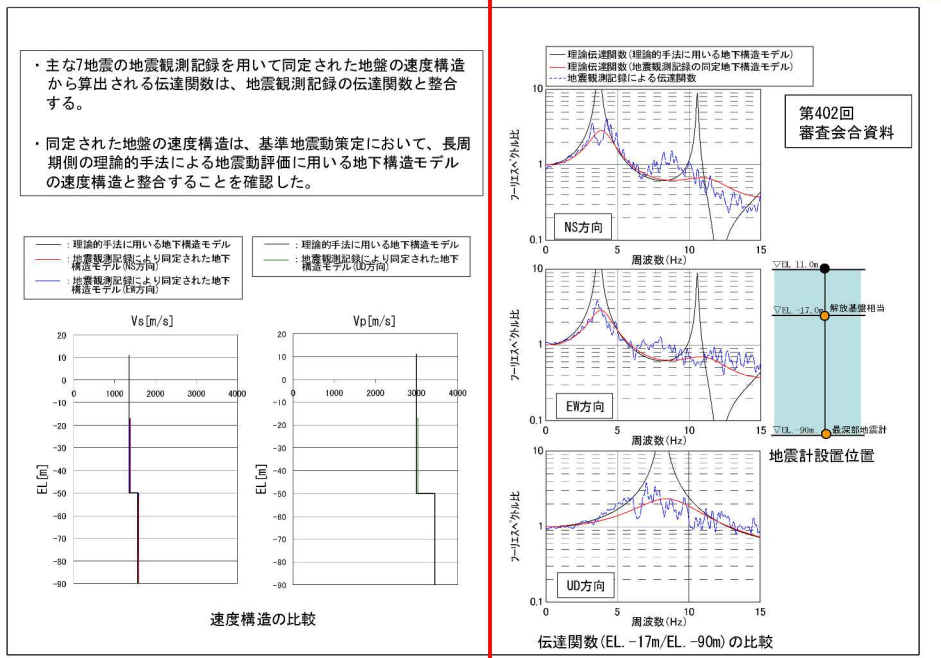
**参考 2 : 事象No. 2 の誤りがあった審査会合資料
(該当頁を抜粋)**

○No. 2に関する編集作業依頼内容

- ① 既許可審査にて掲載していた伝達関数 (EL. -17.0m/EL. -90.0m) について、黒線 (Q=100の結果) を削除するとともに、線形軸から対数軸へ変更
- ② 委託報告書にあった伝達関数 (EL. 11.0m/EL. -17.0m) について、黒線 (Q=100の結果) を削除するとともに、線形軸から対数軸へ変更

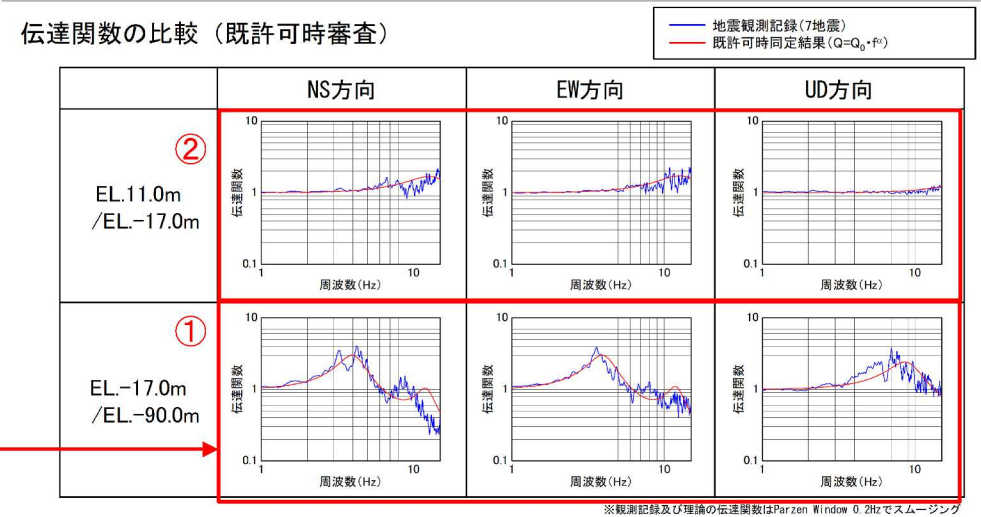
第1026回審査会合資料 (資料2-2) P84

【参考3】既許可時審査における鉛直アレイ観測記録の検討



第1026回審査会合資料 (資料2-2) P89

【参考3】既許可時審査における鉛直アレイ観測記録の検討

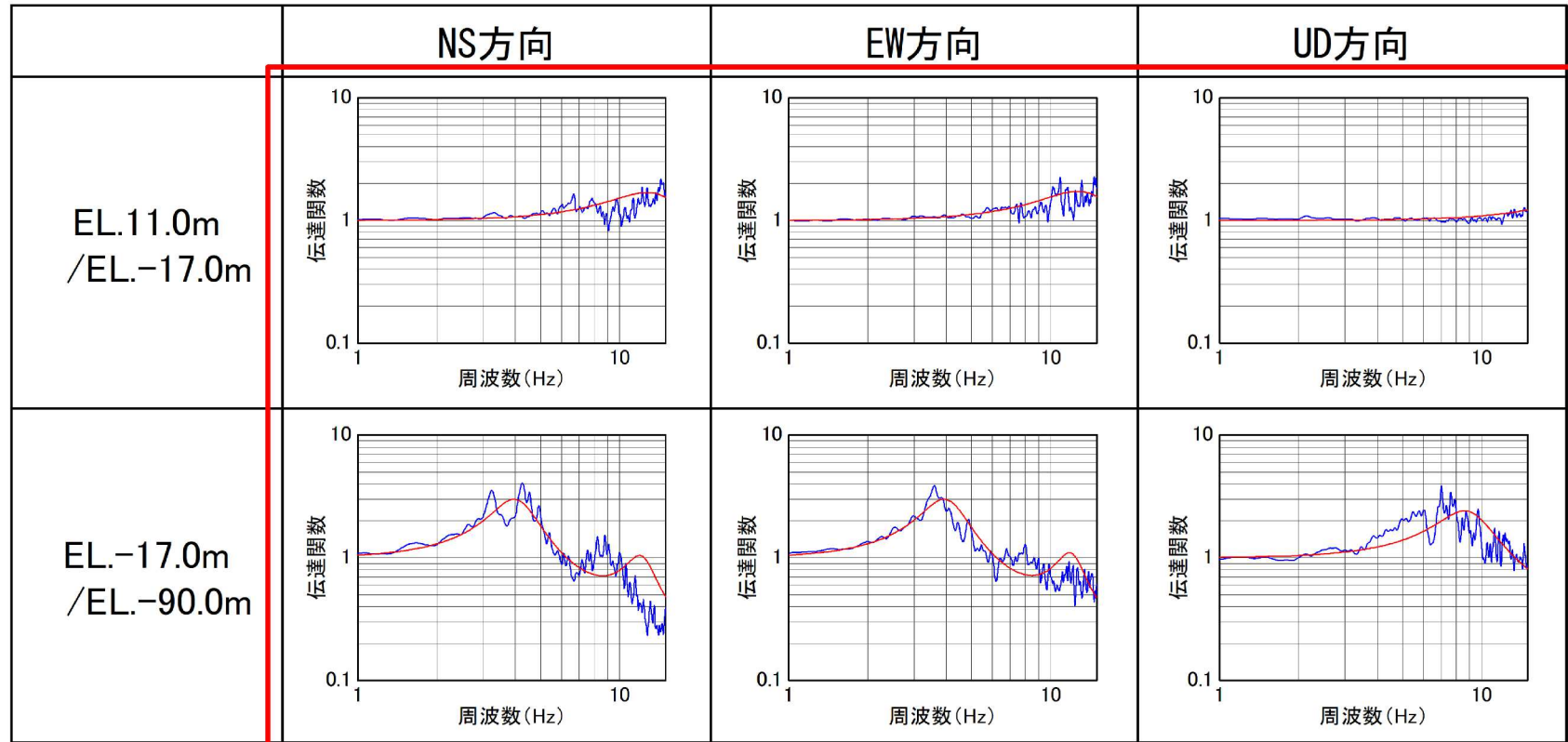


赤線 : 2013年10月2日作成

黒線 : 2013年 9月9日作成

伝達関数の比較 (既許可時審査)

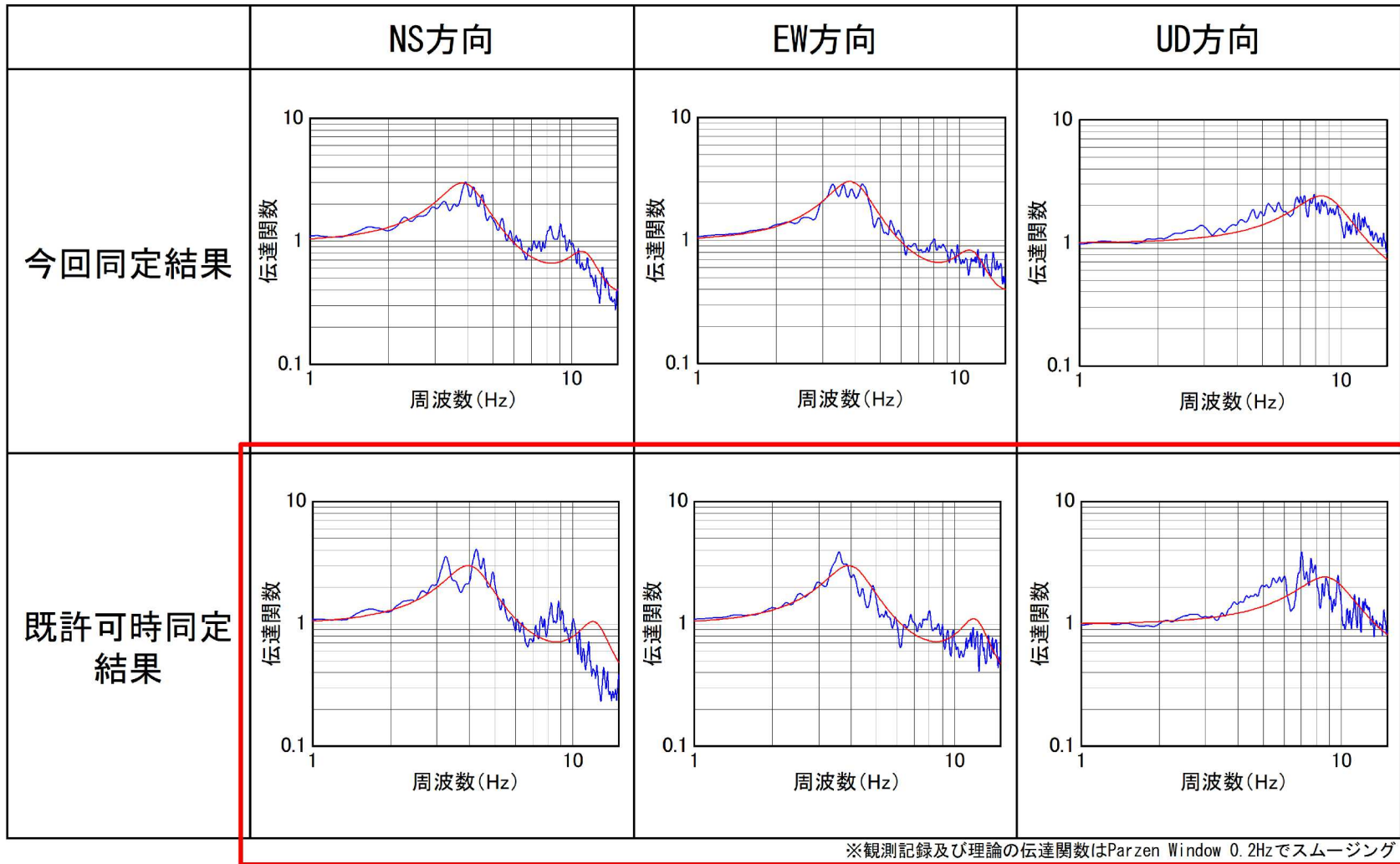
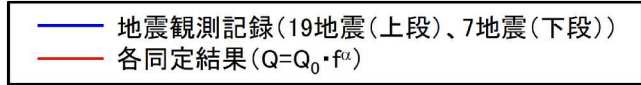
— 地震観測記録(7地震)
— 既許可時同定結果($Q=Q_0 \cdot f^\alpha$)



※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

地盤減衰の同定結果の比較 (EL. -17.0m/EL. -90.0m)

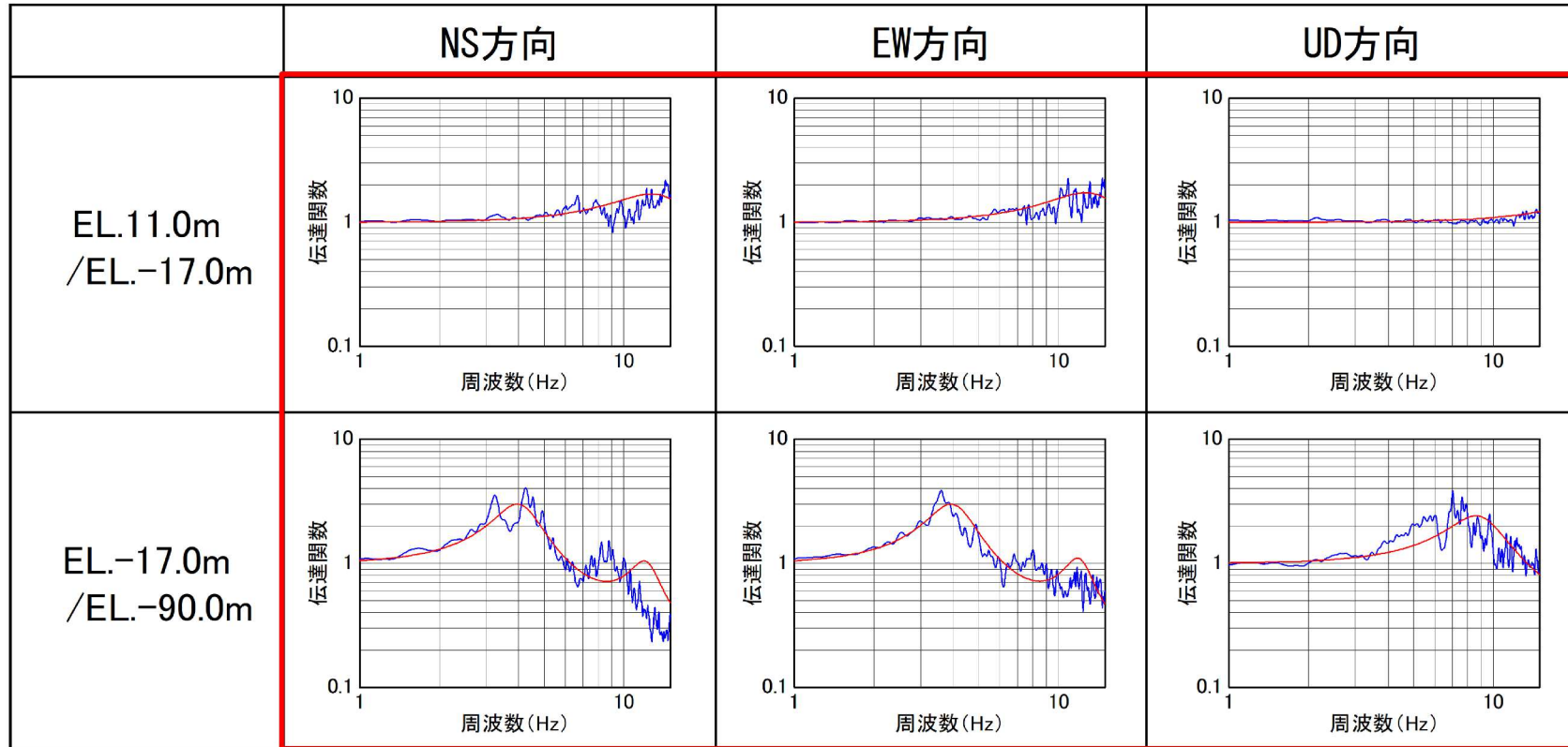
- 既許可時審査の同定結果は、今回同定結果と比べて、理論伝達関数と地震観測記録の伝達関数の整合関係に大きな差異がないことを確認。



※観測記録及び理論の伝達関数はParzen Window 0.2Hzでスムージング

伝達関数の比較 (既許可時審査)

— 地震観測記録(7地震)
— 既許可時同定結果($Q=Q_0 \cdot f^\alpha$)



地盤減衰の同定結果の比較 (EL. -17.0m/EL. -90.0m)

○ 既許可時審査の同定結果は、今回同定結果と比べて理論伝達関数と地震観測記録の伝達関数の整合関係に大きな差異がないことを確認。

— 地震観測記録(19地震(上段)、7地震(下段))
— 各同定結果($Q=Q_0 \cdot f^\alpha$)

