

東海第二発電所 設計及び工事計画に係る説明資料
コメント回答
(地中連続壁の不具合事象の全容)

2024年6月18日
日本原子力発電株式会社

本資料中の  は、商業秘密又は防護上の観点で公開できません。

コメント整理表

コメント			回答
3/26 会合	①	● 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと ● 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること ➢ 例示① 地山側のコンクリート未充填について、部分的な調査で評価可能としている根拠 ➢ 例示② 地山側のコンクリート未充填について、剛結継手部以外には認められないとする根拠 ➢ 例示③ 崩落土砂が完全に撤去されたと判断している根拠 ➢ 例示④ 根入れ部に不具合（北基礎の高止まり、コンクリート未充填）がないとしている根拠	今回 説明
	②	● 既工認に立ち返り、設計や工事等の各方面から課題を網羅的に整理した上で対応方法を示すこと ➢ 例示① 既工認の論点が、不具合対策を施した構造に対しても適用する根拠 ➢ 例示② 不具合対策を施した構造が、原設計と同等の耐力（鉄筋腐食、コンクリートとの一体性）を有すると判断する根拠 ➢ 例示③ 地山側の露出した鉄筋についての経年劣化への影響	次回 説明
	③	● 不確かさを考慮して設計すること（局部的に応力集中が起こる可能性も否定できない）	
	④	● 既工認と同様に、設計条件及び評価項目のすべてに対して説明する等検討すること ● 既工認の健全な構造での応答値を使って耐震耐津波評価を行っていることの妥当性を検討すること	

コメント①「不具合事象の全容」

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（目次）】

「不具合事象の全容」については下記の内容で資料を取りまとめた。

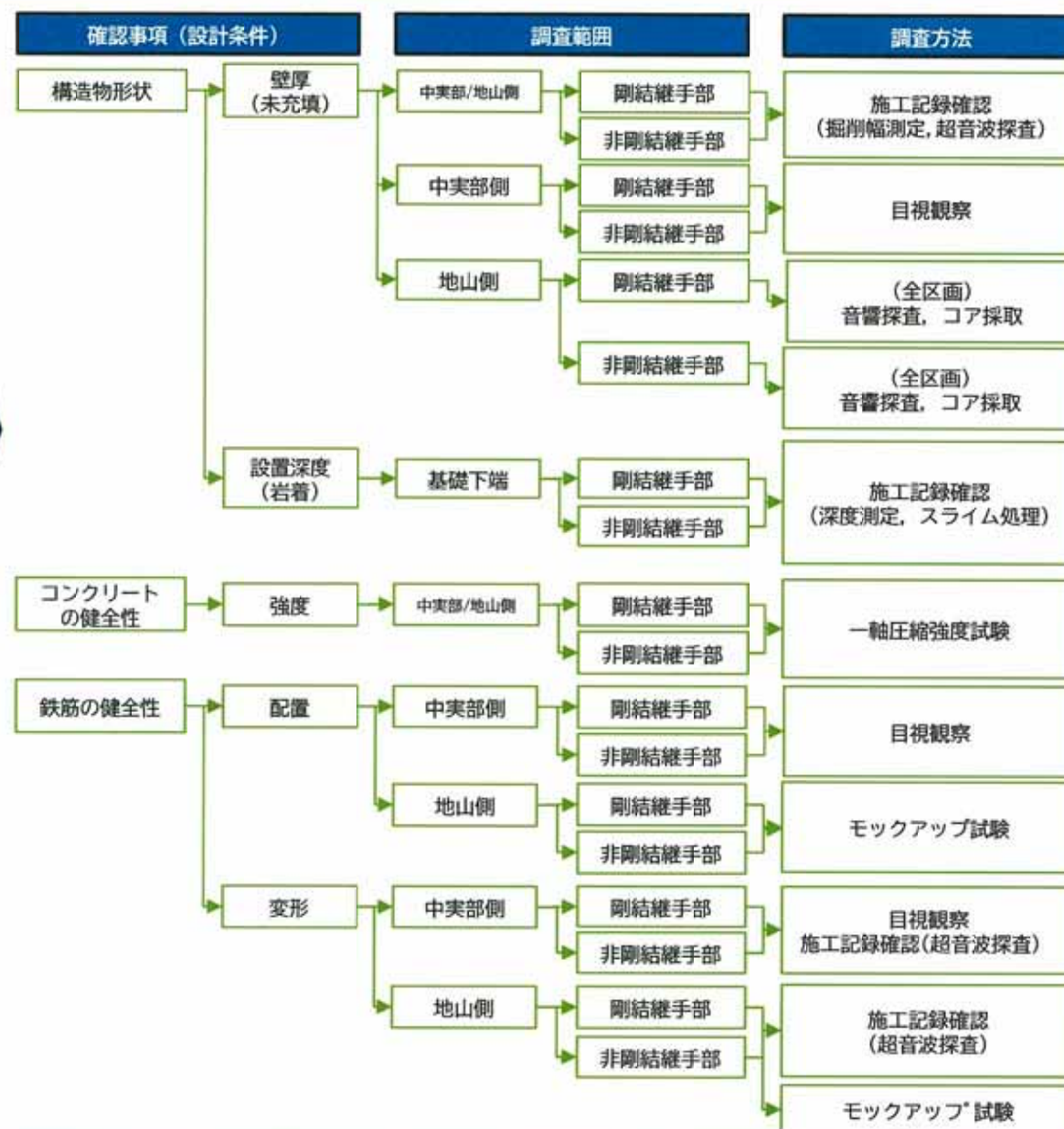
項目	内容	頁
1. 調査範囲・調査方法	不具合事象を把握するための調査範囲・調査方法の説明	p. 4
2. 調査結果	調査結果の説明	p. 6
3. 不具合の全容	調査結果に基づく不具合の全容を評価した結果の説明 (必要に応じて不具合事象の要因等を考慮)	p. 22
4. 既工認との相違点	不具合の全容評価結果と既工認の前提となる構造との相違点の説明	p. 51

1. 調査範囲・調査方法

コメント①「不具合事象の全容」調査範囲・調査方法

【回答要旨（調査範囲・調査方法）】

既工認における耐震耐津波評価における設計条件と施工された地中連続壁の違いを明らかにするため、設計条件として確認すべき事項（構造物形状、コンクリートの健全性、鉄筋の健全性）に着目し、調査範囲、調査方法を抽出した。



2. 調査結果

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（調査結果）】

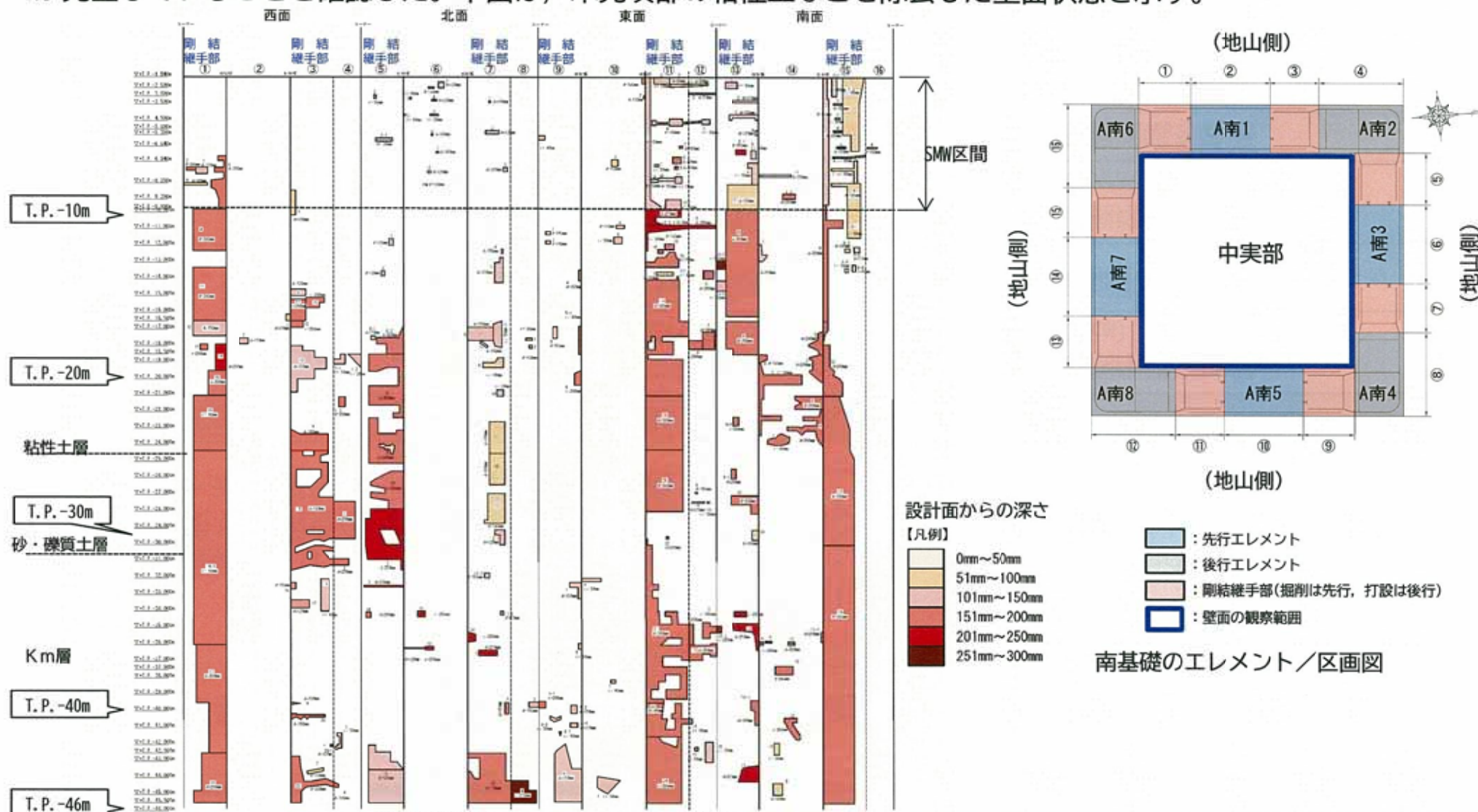
構造物形状に関する調査のうち、南基礎の壁厚（未充填）に関する調査結果は下記のとおりである。
（コンクリート未充填部は「未充填部」と表現）

対象範囲			調査結果
中実部側	剛結継手部	T. P. -45.5m※以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で未充填部を確認（最大深さ30cm）
		T. P. -45.5m以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保
	非剛結継手部	T. P. -45.5m以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で小規模な未充填部の点存在を確認（最大深さ27cm）
		T. P. -45.5m以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保
地山側	剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査+コア採取：全区画で未充填部を確認（最大深さ16cm）
	非剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査+コア採取：④，⑭区画を除く区画で未充填部を確認（最大深さ4cm）

※ 現状の中実部の掘削底盤深度（岩盤検査面より約1.5m上部の位置）

●中実部側壁面の観察結果

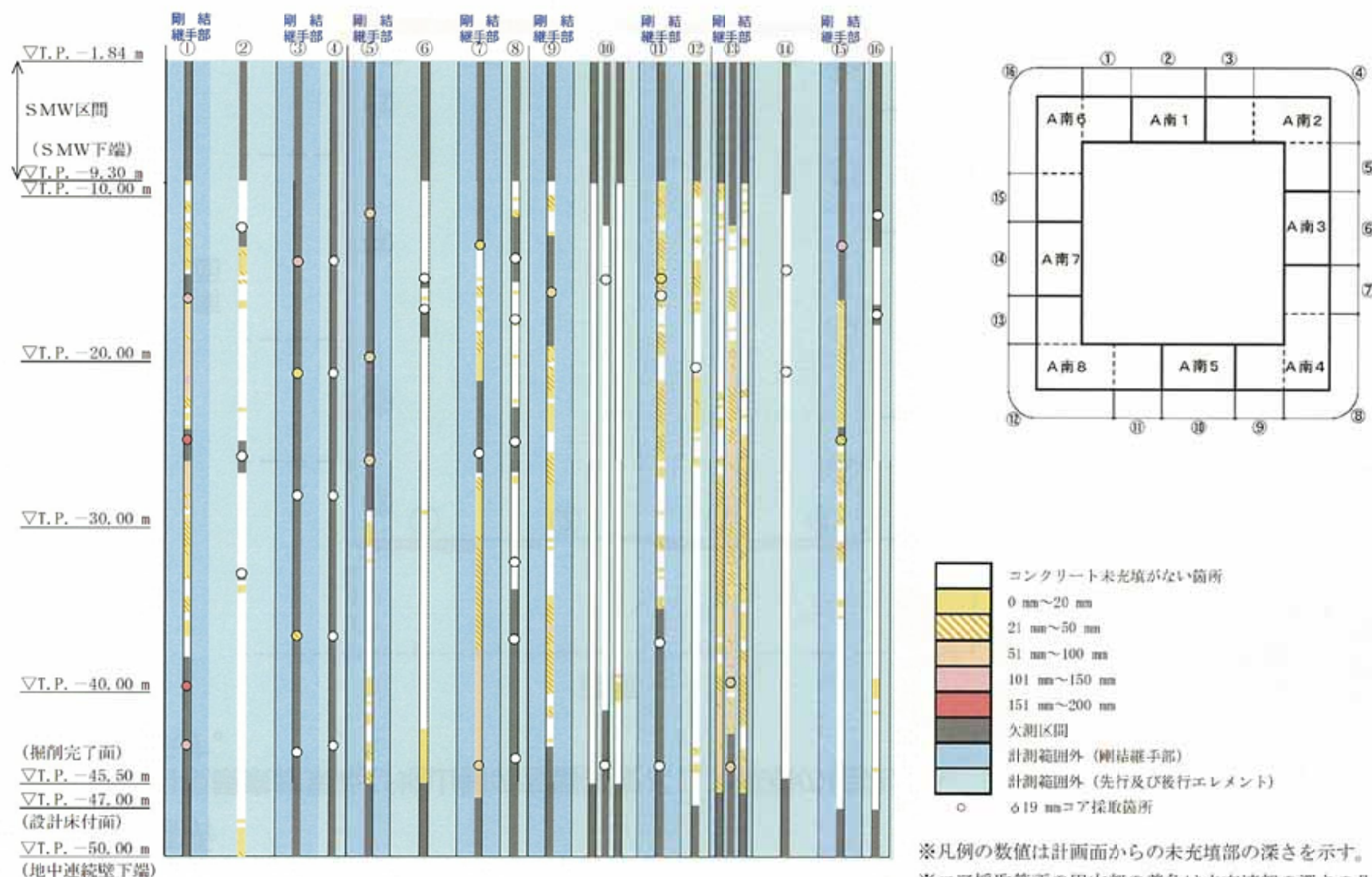
南基礎の中実部からの観察により、地中連続壁にコンクリートの未充填（未充填の状況によっては鉄筋の露出）が発生していることを確認した。下図は、未充填部の粘性土などを除去した壁面状態を示す。



南基礎中実部側地中連続壁面の観察結果

●地山側壁面の音響探査及びコア採取結果

地山側の全区画で実施した音響探査とコア採取の結果を示す。

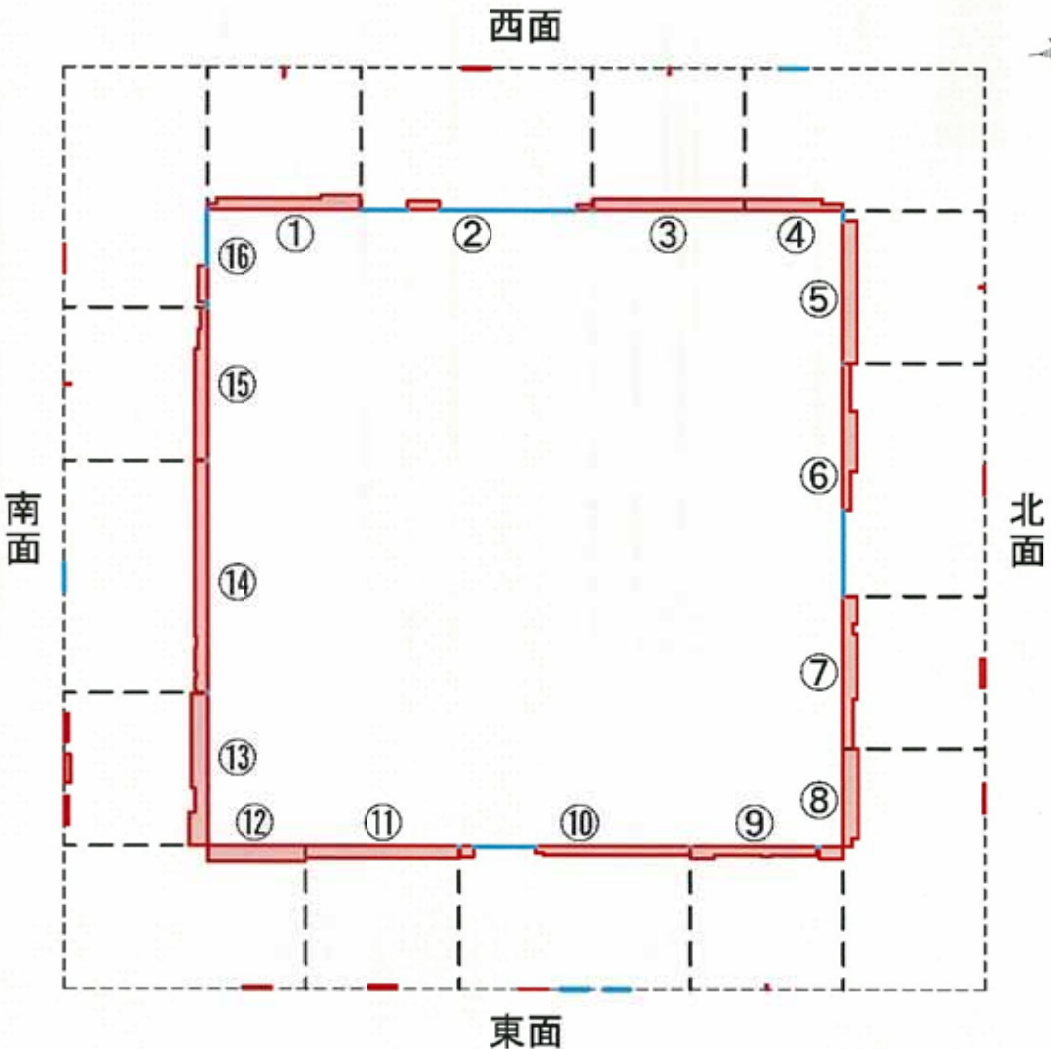


※凡例の数値は計画面からの未充填部の深さを示す。

※コア採取箇所内の円内部の着色は未充填部の深さの凡例に準ずる。

●南基礎未充填箇所

中実部側の目視観察結果及び地山側の音響探査とコア採取の結果から、未充填部（同位置の深度方向での最大深さ）を以下に示す。



最大未充填深さ一覧表

区画	深さ (cm)	
	南基礎	
	中実部側	地山側
①	25	16
②	15	3
③	20	11
④	20	0
⑤	25	10
⑥	25	1
⑦	25	9
⑧	27	3
⑨	20	8
⑩	18	1
⑪	21	5
⑫	25	4
⑬	30	10
⑭	20	0
⑮	20	11
⑯	15	1

- 区画の境界
- - - 計測範囲外
- 未充填が認められない箇所
- 未充填部
(同位置の深度方向での最大値)

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（調査結果）】

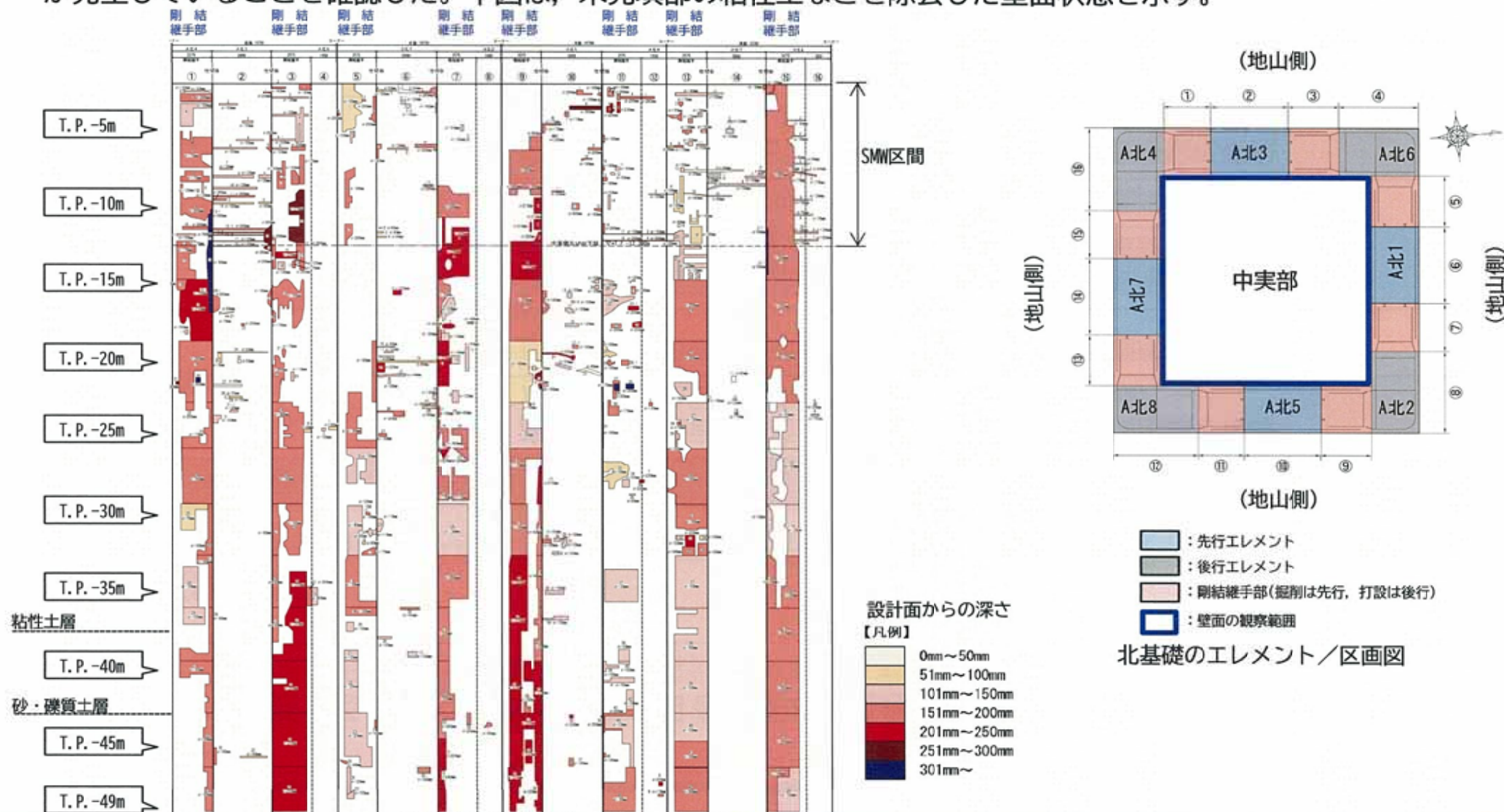
構造物形状に関する調査のうち、北基礎の壁厚（未充填）に関する調査結果は下記のとおりである。

対象範囲			調査結果
中実部側	剛結継手部	T. P. -49.0m※以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で未充填部を確認（最大深さ70cm）
		T. P. -49.0m以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保
	非剛結継手部	T. P. -49.0m以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で小規模な未充填部の点在を確認（最大深さ30cm）
		T. P. -49.0m以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保
地山側	剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査＋コア採取：⑦区画を除く区画で未充填部を確認（最大深さ15cm）
	非剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査＋コア採取：⑩，⑭，⑯区画を除く区画で未充填部を確認（最大深さ3cm）

※ 現状の中実部の掘削底盤深度（岩盤検査面より約4m上部の位置）

●中実部側壁面の観察結果

北基礎の中実部からの観察により、地中連続壁にコンクリートの未充填（未充填の状況によっては鉄筋の露出）が発生していることを確認した。下図は、未充填部の粘性土などを除去した壁面状態を示す。



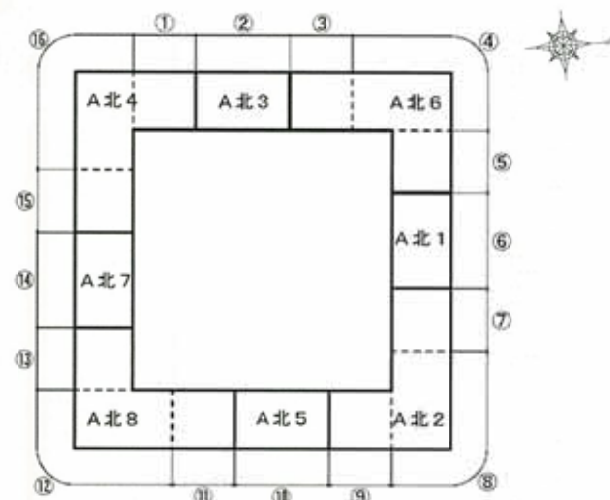
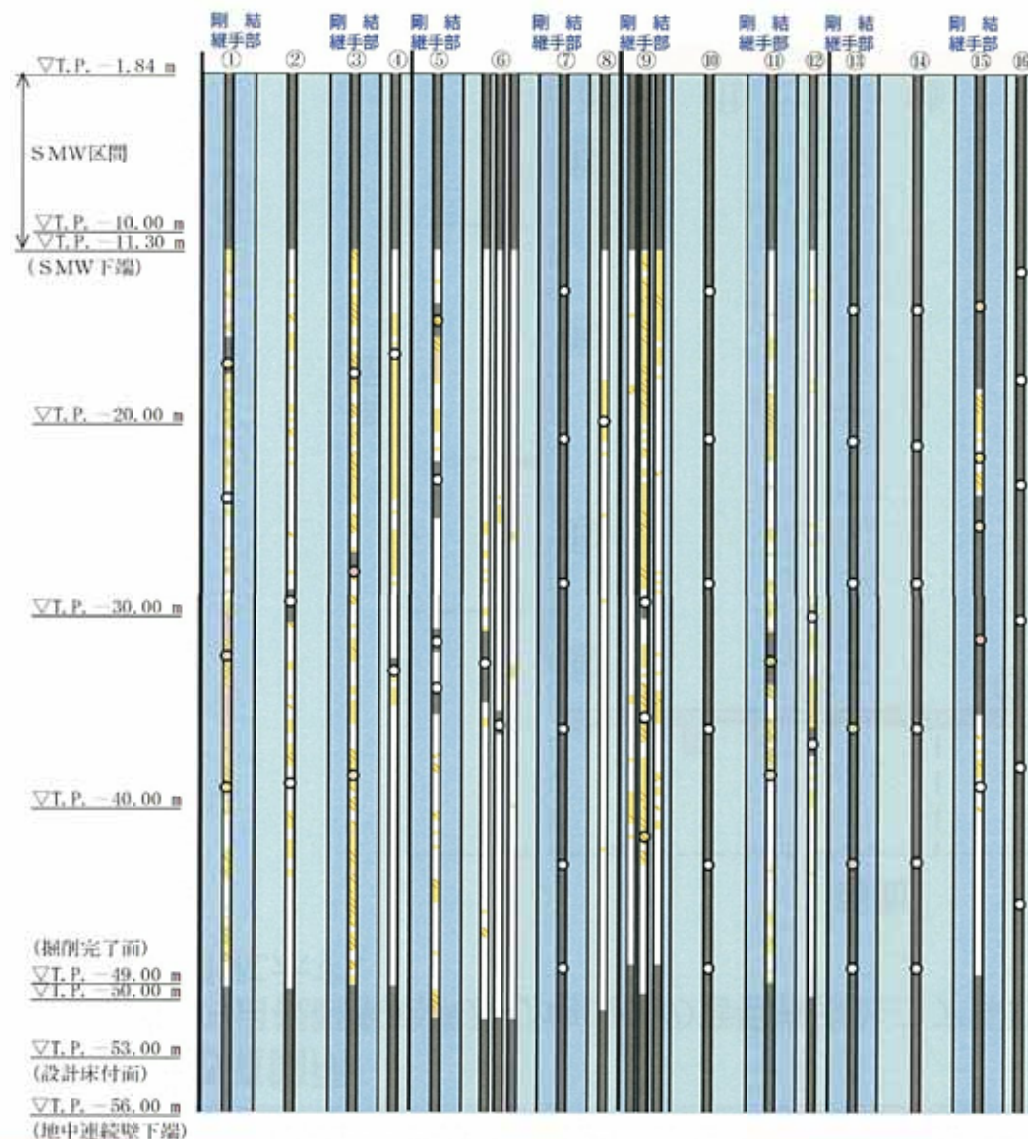
北基礎中実部側地中連続壁面の観察結果

コメント①「不具合事象の調査結果の全容」 調査結果

構造物形状 壁厚（未充填） 北基礎(3)

●地山側壁面の音響探査及びコア採取結果

地山側の全区画で実施した音響探査とコア採取の結果を示す。

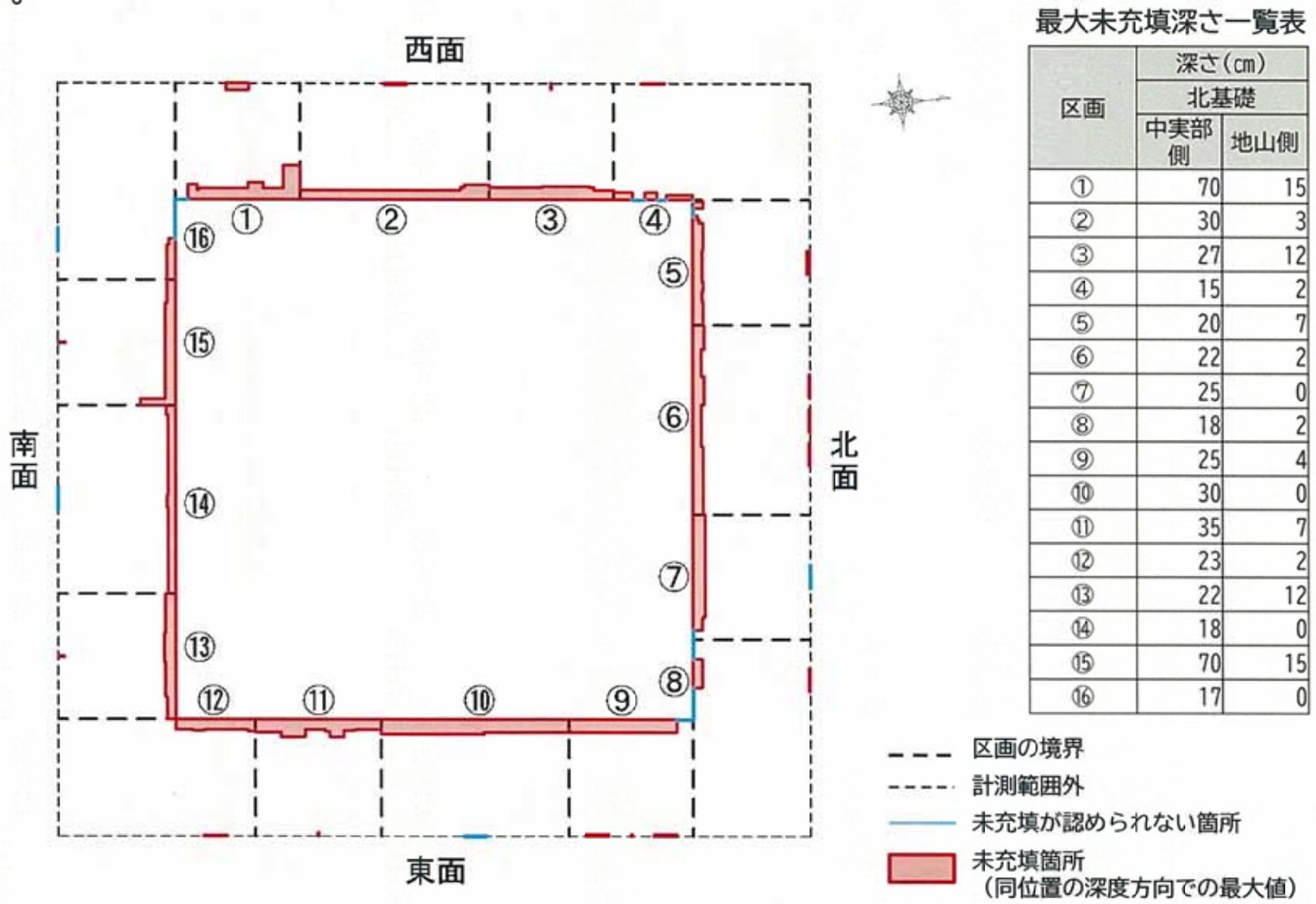


※凡例の数値は計画面からの未充填部の深さを示す。

※コア採取箇所の円内部の着色は未充填部の深さの凡例に準ずる。

●北基礎未充填箇所

中実部側の目視観察結果及び地山側の音響探査とコア採取の結果から、未充填部（同位置の深度方向での最大深さ）を以下に示す。



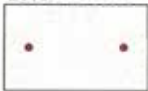
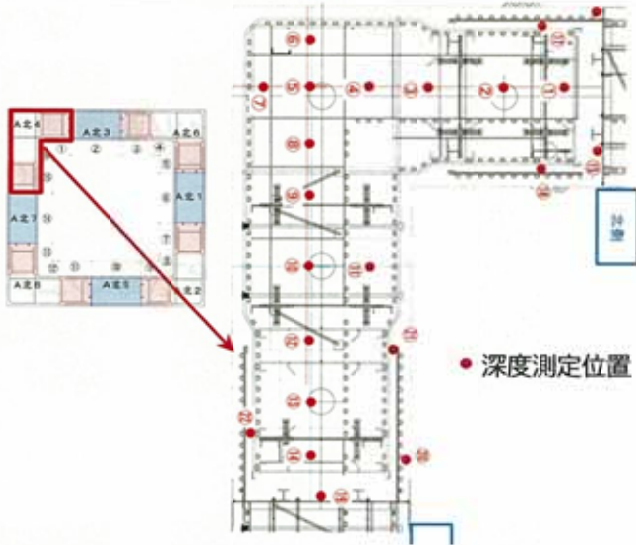
【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（調査結果）】

例示③④に対応

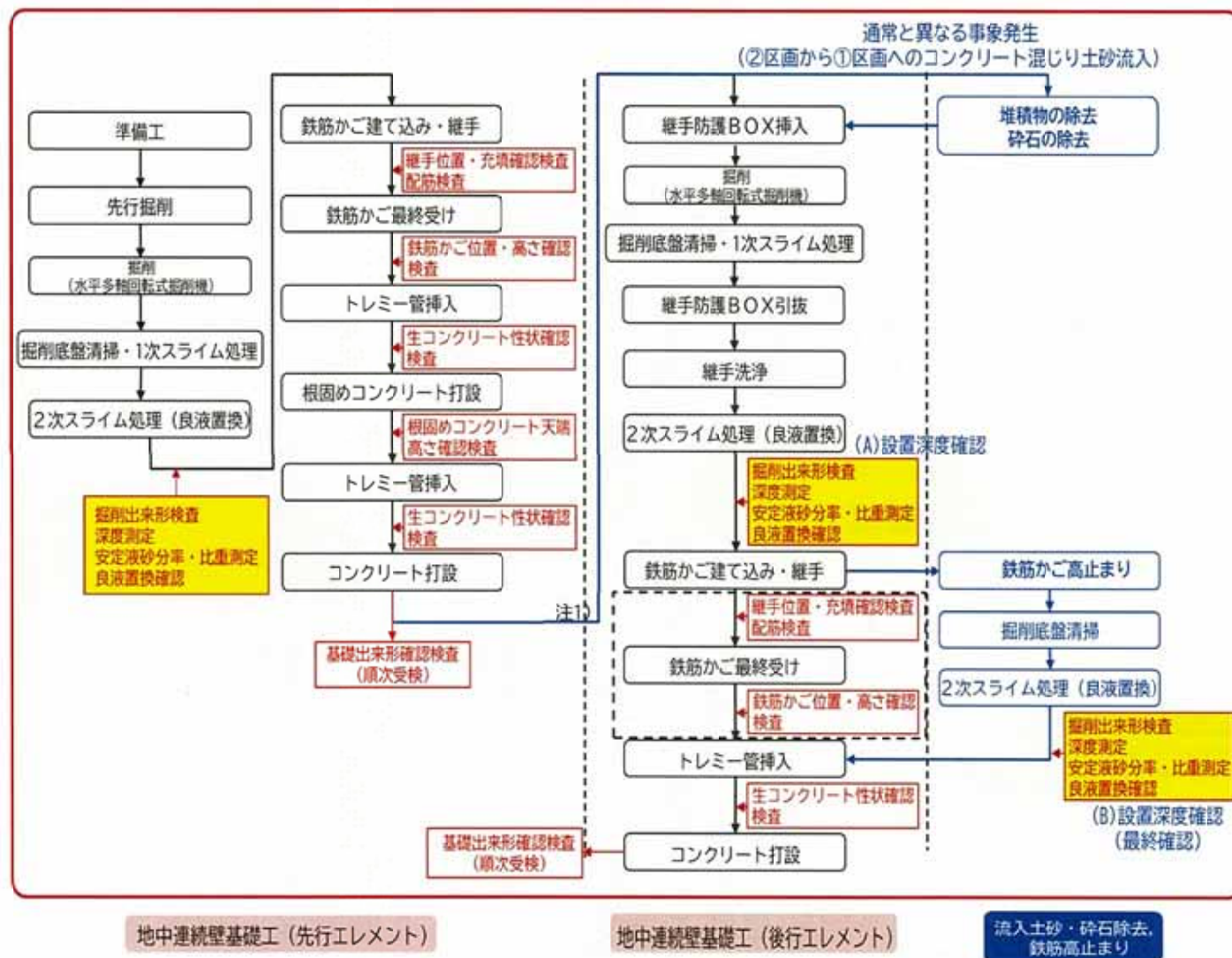
構造物形状に関する調査のうち、設置深度（岩着）に関する調査結果は下記のとおりである。

対象範囲	調査結果
通常施工範囲	- 鉄筋かご建込直前に掘削底盤の清掃（土砂回収）が行われている事、スライム処理後の安定液の砂分率及び比重の計測結果から、管理基準値（砂分率1.0%未満、比重1.01～1.10）を満足していることを確認 - 掘削完了後の深度測定結果から、設計基礎下端まで掘削が完了していることを確認 先行エレメント掘削出来形  後行エレメント掘削出来形 
通常とは異なる事象が確認された区画 （例：北基礎のA北4エリア）	①区画と隣接する②区画のコンクリート打設時に、通常と異なる事象（①区画に土砂・コンクリートが流出）が発生したが、A北4エリアの後行エレメント鉄筋かご建込み直前に①区画の土砂・コンクリートを撤去し、スライム処理後の安定液の砂分率及び比重の計測結果から、管理基準値（砂分率1.0%未満、比重1.01～1.10）を満足していることを確認。また、深度測定結果から、設計基礎下端まで掘削が完了していることを確認（次頁の(A)） - A北4エリアの後行エレメント鉄筋かご建込み時において、通常と異なる事象（鉄筋の高止まり）が発生した。コンクリート打設直前（掘削底盤の清掃及びスライム処理後）の安定液の砂分率及び比重の計測結果から、管理基準値（砂分率1.0%未満、比重1.01～1.10）を満足していることを確認。また、深度測定結果から、設計基礎下端まで掘削が完了していることを確認（次頁の(B)） （深度測定：検尺テープの先端に重りを付けて測量）  ● 深度測定位置

コメント①「不具合事象の全容」調査結果

構造物形状 設置深度（岩着）（2）

➤ 通常とは異なる事象が発生した場合の施工・品質確認検査フロー



後行エレメント鉄筋かご建込み時において、通常と異なる事象（鉄筋かごの高止まり）が発生した。

コンクリート打設直前（掘削底盤の清掃及びスライム処理後）の深度測定結果から、設計設置深度まで根入れ長が確保できていることを確認した。

注1) ③, ⑤, ⑦, ⑨区画の碎石除去のみの通常と異なる事象が発生した場合は実施する。

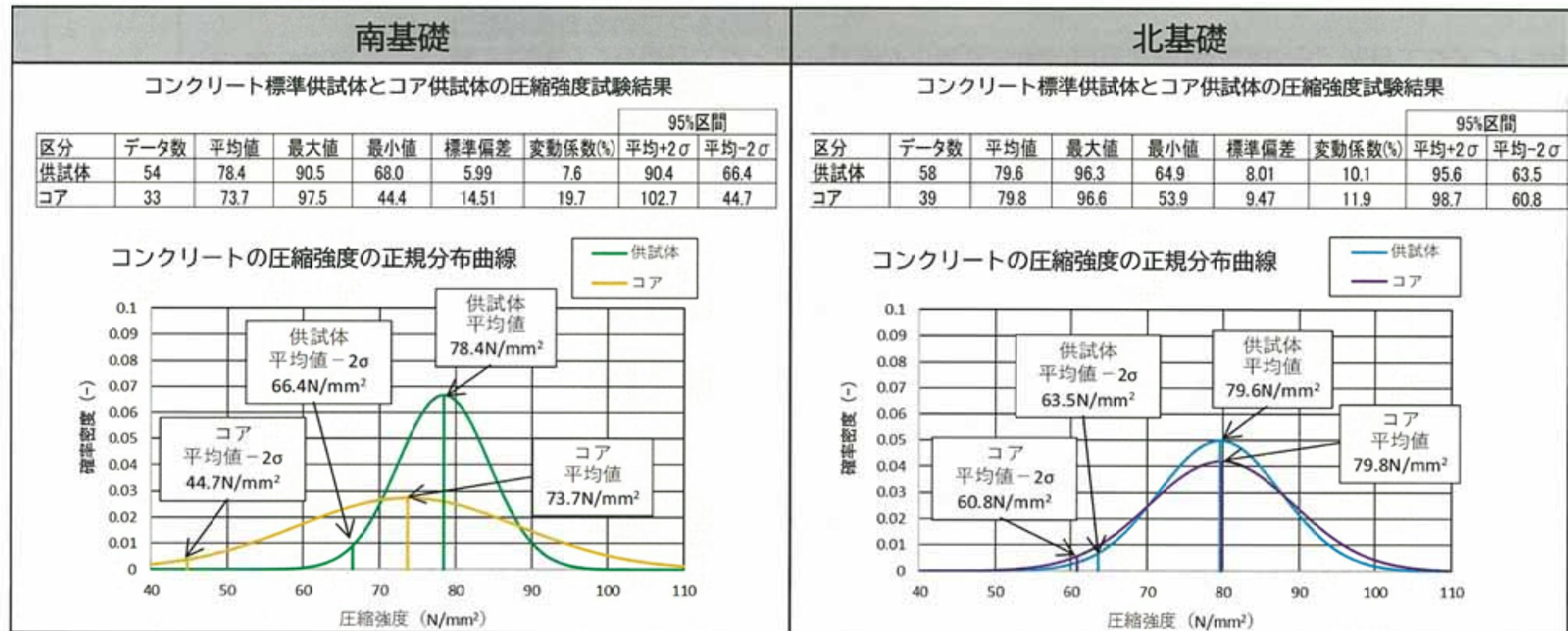
北基礎（コンクリート混じり土砂・碎石除去と鉄筋の高止まり）

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（調査結果）】

コンクリートの健全性に関する調査として、未充填部の割合が多い区画においてコアを採取しコンクリート圧縮強度試験を実施した結果、南基礎、北基礎とも設計基準強度を満足していることを確認した。



コンクリート標準供試体：コンクリートの受入検査時の供試体
コア供試体：コンクリート打設後に採取した供試体

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

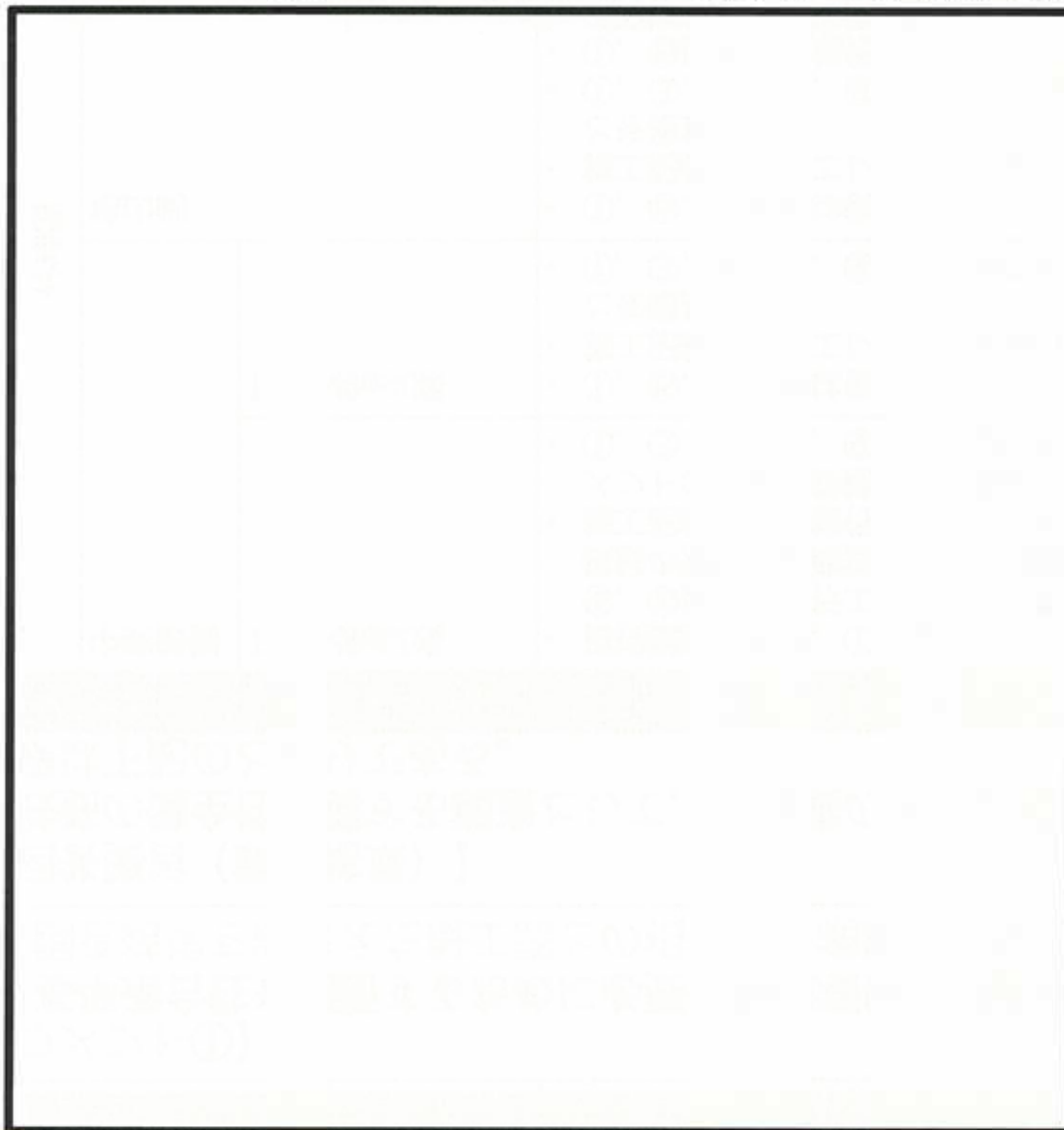
【回答要旨（調査結果）】

鉄筋の健全性に関する調査として、南基礎の施工記録確認、目視観察、モックアップ試験を実施した結果は下記のとおりである。

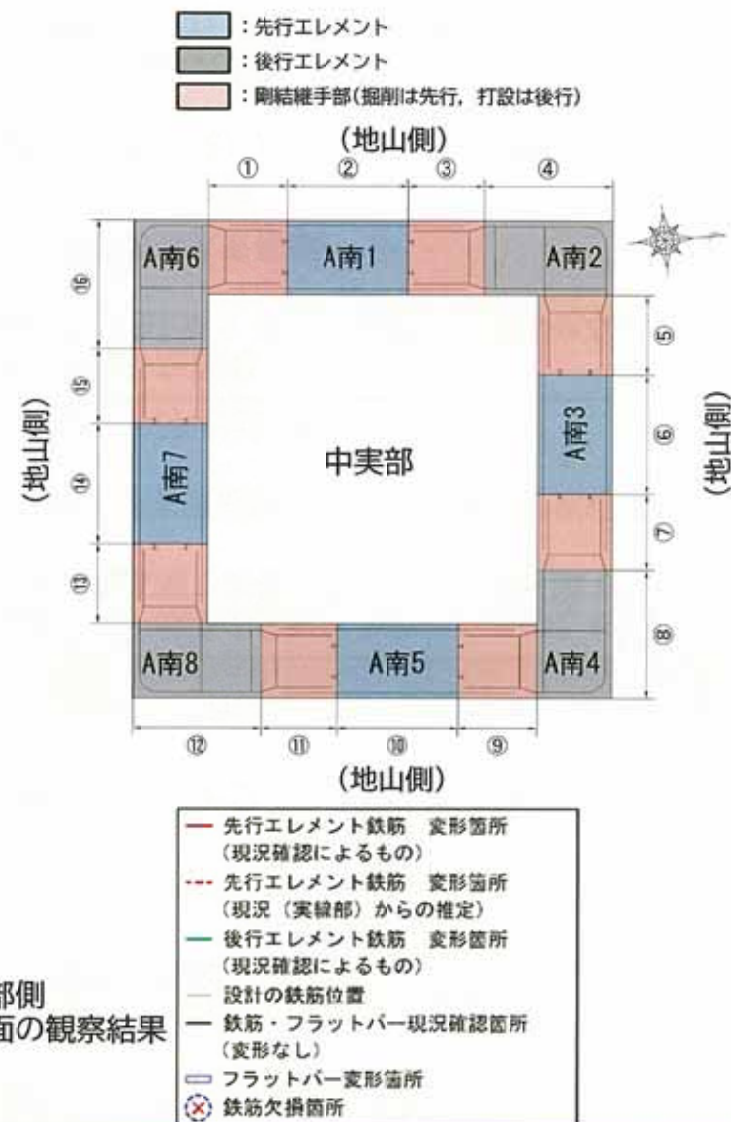
対象範囲			調査結果
南基礎	中実部側	T.P. -45.5m以浅	- 目視観察の結果、①，⑮，⑯区画で水平鉄筋の変形等を確認。また、①，⑮区画で鉛直鉄筋の変形等が確認されたが軽微 - 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から、⑮区画の先行エレメントの一部の鉄筋に変形等を確認 ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認
		T.P. -45.5m以深	- 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から、先行エレメントの鉄筋に変形等はないことを確認 ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認
	地山側		- 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から、⑮区画で土砂撤去作業中の記録に先行エレメントの一部の鉄筋に変形等の可能性を示唆する凸部を確認（鉄筋かご建込み前は当該凸部はなくなった） ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認 - 地山側の先行エレメントの水平鉄筋と後行エレメントの水平鉄筋の間隔を中実部側からの測定距離から算定した結果、地山側の両鉄筋かごには十分な離隔距離があることを確認 - モックアップ試験の結果、中実部側の水平鉄筋に強制的な変位を与えても、中実部側の鉛直鉄筋並びに地山側の水平鉄筋及び鉛直鉄筋に影響が及ばないことを確認

●南基礎 中実部側壁面の観察結果（鉄筋の変形等）

南基礎の鉄筋の変形等の状況を確認した。A南6（①，⑮，⑯区画）エリアで水平鉄筋で変形等が発生している。



南基礎中実部側
地中連続壁面の観察結果



【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

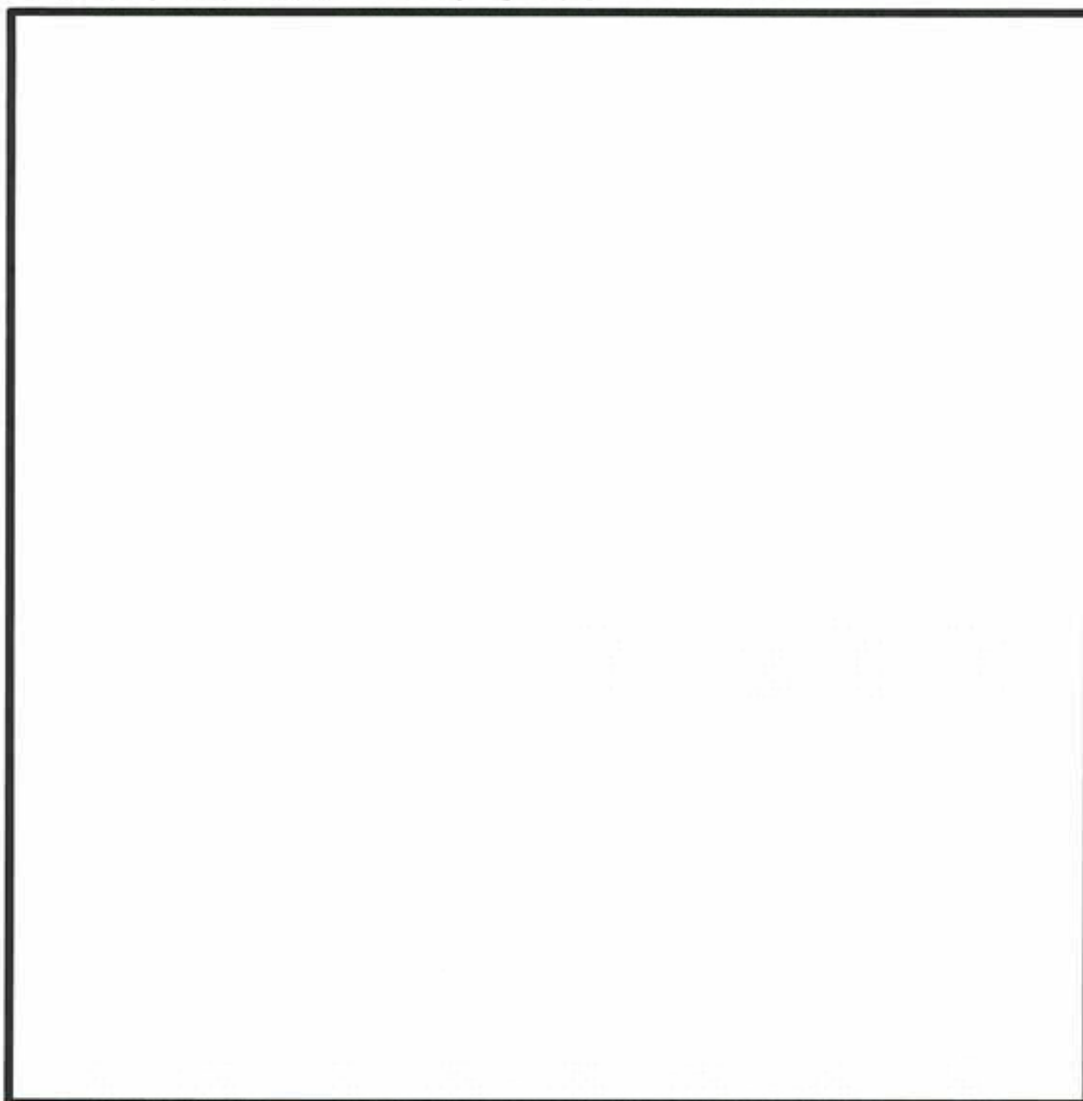
【回答要旨（調査結果）】

鉄筋の健全性に関する調査として、北基礎の施工記録確認、目視観察、モックアップ試験を実施した結果は下記のとおりである。

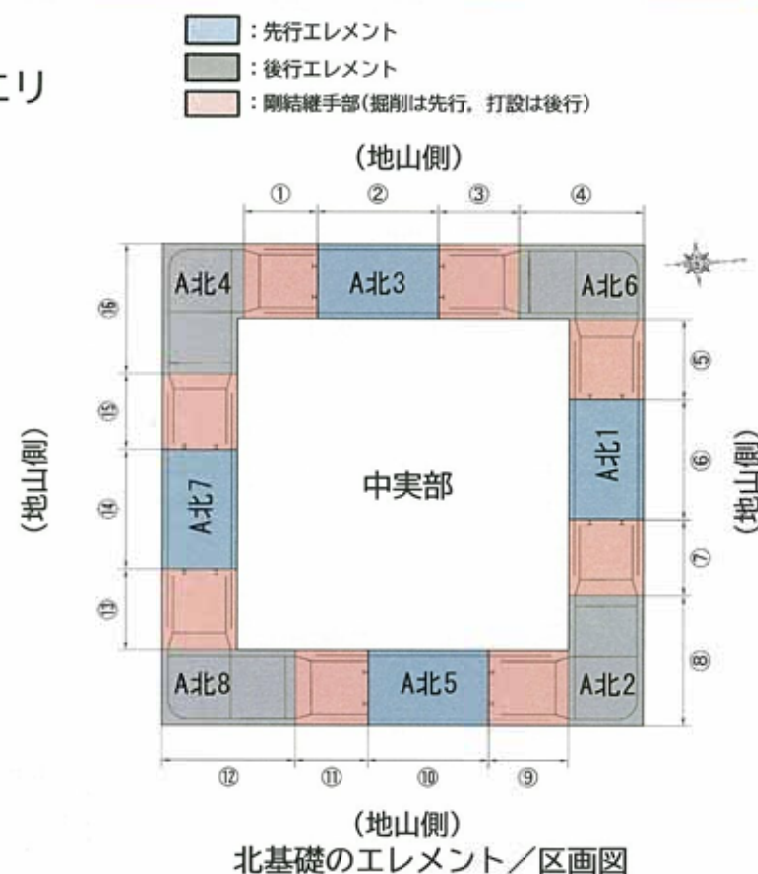
対象範囲			調査結果
北基礎	中実部側	T. P. -49m以浅	- 目視観察の結果、①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮, ⑯区画で水平鉄筋の変形等を確認。このうち①, ⑮, ⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区間である。また、①, ⑮区画で鉛直鉄筋の変形等が確認されたが軽微 - 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から①, ⑮区画で先行エレメントの一部の鉄筋に変形等を確認 ①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認
		T. P. -49m以深	①, ⑮, ⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区間 - 施工記録（後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録）から、鉄筋に変形等はないことを確認 ①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認
	地山側		①, ⑮, ⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区間 - 施工記録（後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録）から、鉄筋に変形等はないことを確認 ①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認 ①, ⑮区画では先行エレメントの一部の鉄筋に変形等の可能性を示唆する凸部を確認（鉄筋かご建込み前は当該凸部はなくなった） - 地山側の先行エレメントの水平鉄筋と後行エレメントの水平鉄筋の間隔を中実部側からの測定距離から算定した結果、地山側の両鉄筋かごには十分な離隔距離があることを確認 - モックアップ試験の結果、中実部側の水平鉄筋に強制的な変位を与えても、中実部側の鉛直鉄筋並びに地山側の水平鉄筋及び鉛直鉄筋に影響が及ばないことを確認

●北基礎 中実部側壁面の観察結果（鉄筋の変形等）

北基礎の鉄筋の変形等の状況を確認した。A北4（①，⑮，⑯区画）エリアの水平鉄筋に大きな変形等が発生している。



北基礎中実部側
地中連続壁面の観察結果



- 先行エレメント鉄筋 変形箇所
(現況確認によるもの)
- 後行エレメント鉄筋 変形箇所
(現況確認によるもの)
- 設計の鉄筋位置
- 鉄筋・フラットバー現況確認箇所
(変形なし)
- フラットバー変形箇所
- ⊗ 鉄筋欠損箇所

3. 不具合事象の全容

コメント①「不具合事象の全容」不具合の全容

構造物形状 壁厚（未充填） 南基礎(1)

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

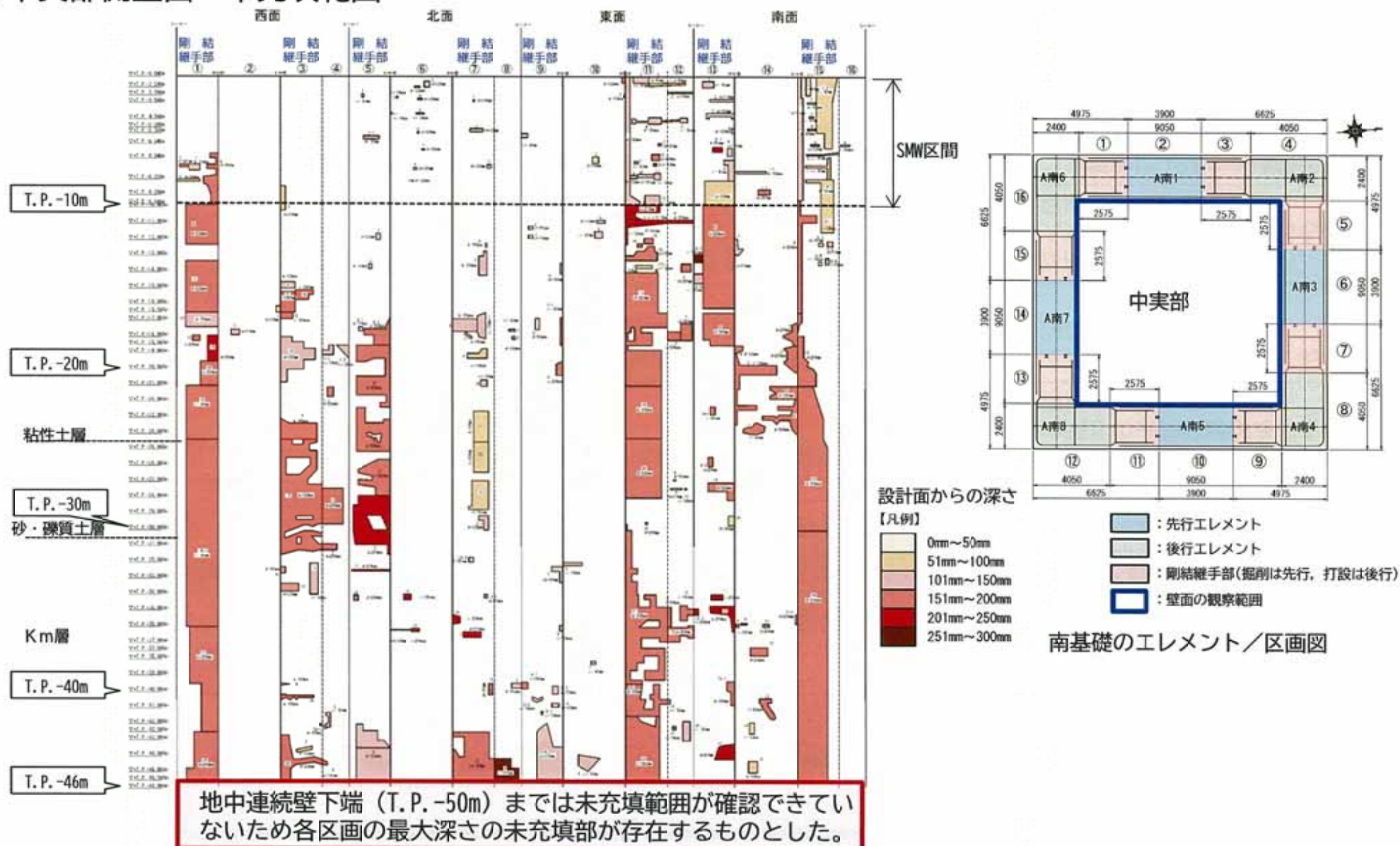
【回答要旨（不具合の全容）】

例示①②に対応

構造物形状のうち南基礎の壁厚（未充填）に係る調査結果等を踏まえた不具合の全容は下記のとおり。

対象範囲			調査結果	不具合の全容
中実部側	剛結継手部	T. P. -45. 5m 以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で未充填部を確認（最大深さ30cm）	・ 全面において未充填範囲を確認しており、不具合の全容はp. 24とおり
		T. P. -45. 5m 以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保	・ 未充填範囲が確認できていないため、当該範囲は各区画の最大深さの未充填部があるものとした。不具合の全容はp. 24のとおり
	非剛結継手部	T. P. -45. 5m 以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で小規模な未充填部の点状を確認（最大深さ27cm）	・ 全面において未充填範囲を確認しており、不具合の全容はp. 24のとおり
		T. P. -45. 5m 以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保	・ 未充填範囲が確認できていないため、当該範囲は各区画の最大深さの未充填部があるものとした。不具合の全容はp. 24のとおり
地山側	剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査＋コア採取：全区画で未充填部を確認（最大深さ16cm）	・ 音響探査＋コア採取により未充填範囲を確認しており、不具合の全容はp. 25のとおり ・ 計測範囲外については、中実部側での未充填部の要因検討、代表区画での3測線の音響探査を踏まえ、音響探査＋コア採取で確認された未充填深さを各区画ごとに水平方向及び鉛直方向に拡張するものとした。不具合の全容はp. 25のとおり
	非剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査＋コア採取：④、⑭区画を除く区画で未充填部を確認（最大深さ4cm）	

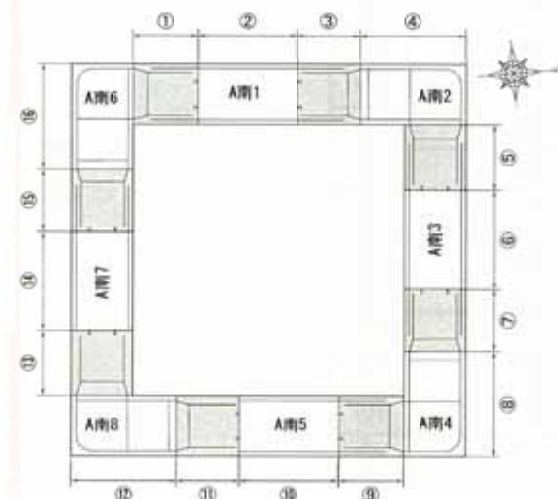
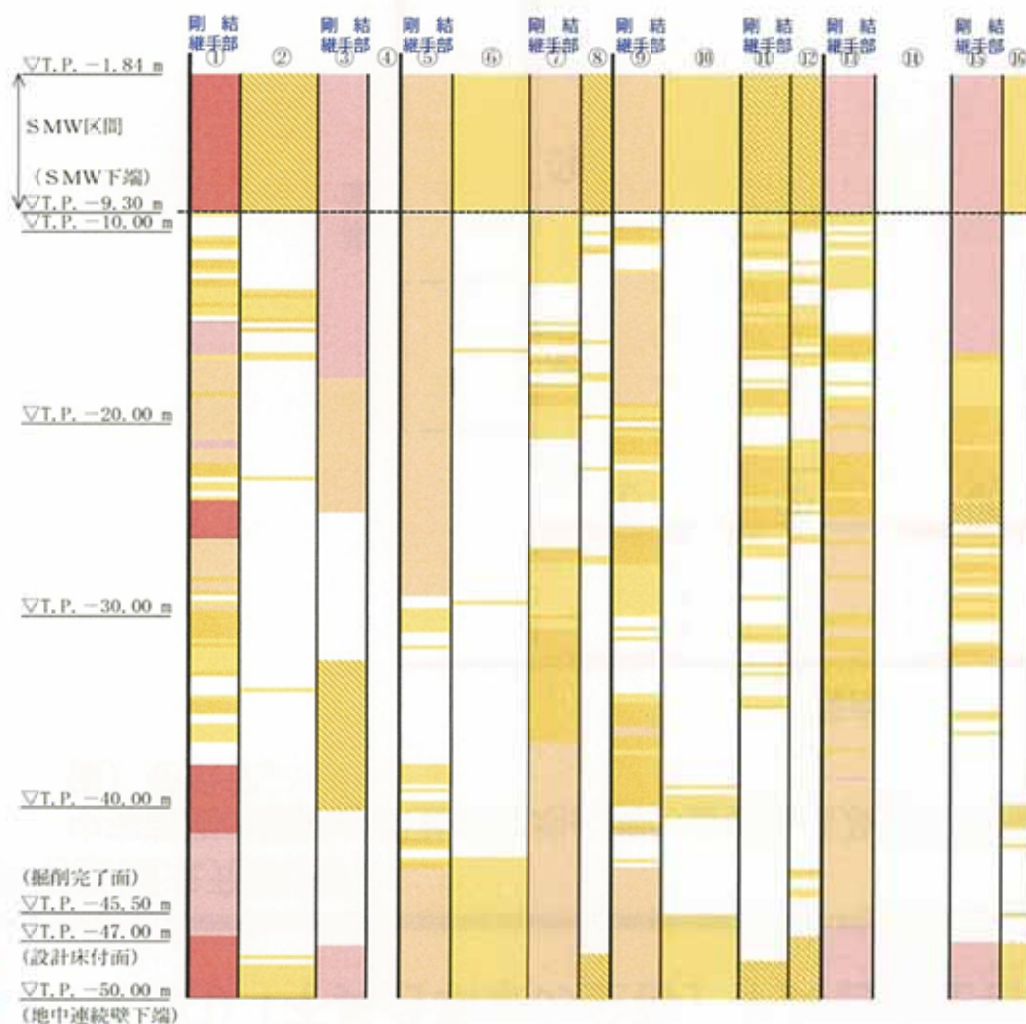
●中実部側壁面の未充填範囲



●地山側壁面の未充填範囲

地山側の未充填範囲については、音響探査＋コア採取で確認された未充填深さを各区画ごとに水平方向及び鉛直方向に拡張しており、具体的には下記のとおりである。

- ・音響探査で確認された未充填範囲は、その結果を同区画の水平方向に拡張する。
- ・音響探査の欠測区間については、当該区間のコア採取結果を水平及び鉛直方向に拡張。ただし、SMW区間及び最下端の欠測区間については、各区画の最大深さとする。
- ・1区画で3測線の音響探査を実施する区画については、3測線の最大深さの結果を採用する。



凡例（エレメント割）

- 先行及び後行エレメント
- 剛結継手部



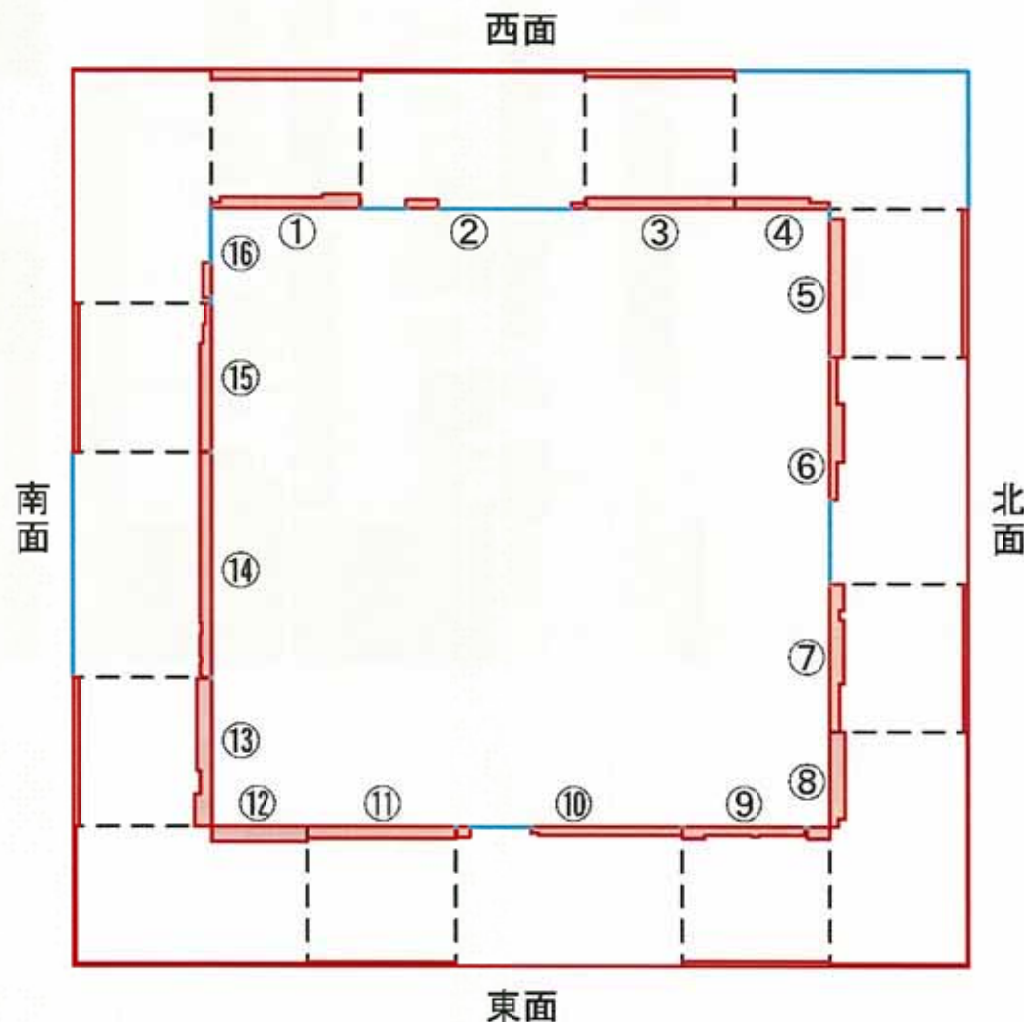
※凡例の数値は計画面からの未充填部の深さを示す。

●南基礎未充填箇所

中実部側の観察結果並びに地山側の音響探査及びコア採取の結果から、未充填箇所（同位置の深度方向での最大値）を示す。

最大未充填深さ一覧表

区画	深さ (cm)	
	南基礎	
	中実部側	地山側
①	25	16
②	15	3
③	20	11
④	20	0
⑤	25	10
⑥	25	1
⑦	25	9
⑧	27	3
⑨	20	8
⑩	18	1
⑪	21	5
⑫	25	4
⑬	30	10
⑭	20	0
⑮	20	11
⑯	15	1

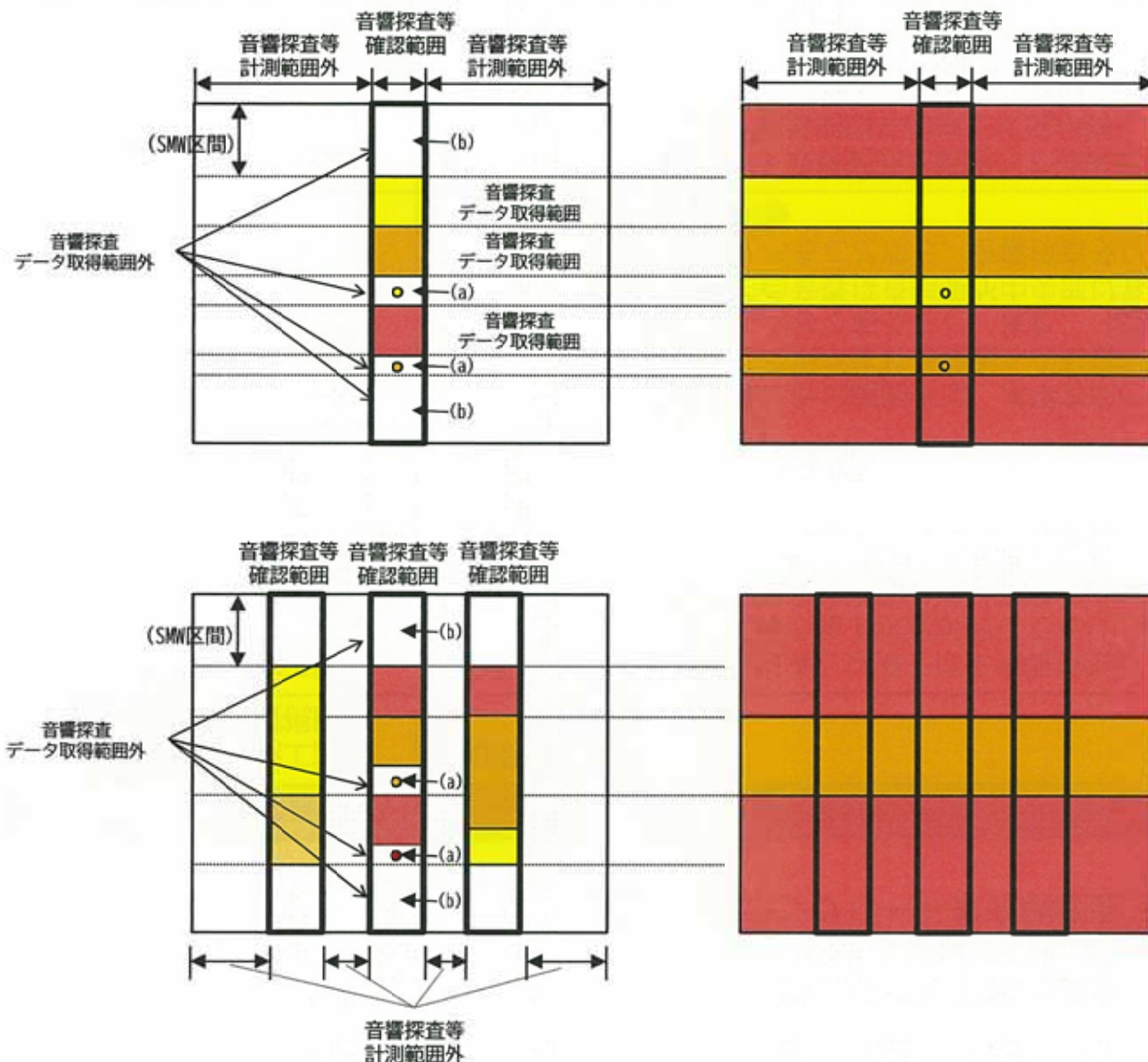


- 区画の境界
- 未充填が認められない箇所
- 未充填箇所
(同位置の深度方向での最大値)

コメント①「不具合事象の全容」不具合の全容

構造物形状 壁厚（未充填） 南基礎・北基礎(1)

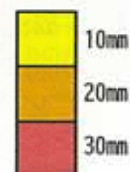
●地山側の1区画当たりのコンクリート未充填範囲及び深さの考え方



地山側の未充填範囲については、音響探査及びコア採取で確認された未充填深さを各区画ごとに水平方向及び鉛直方向に拡張しており、具体的には下記のとおりである。

- 音響探査で確認された範囲は、その結果を同区画の水平方向（計測範囲外）に拡張。音響探査のデータ取得範囲外（a）については、当該範囲区間のコア採取結果を鉛直・水平に拡張。ただし、音響探査データ取得範囲外（b）については、各区画の最大深さとする。
- 1区画で3測線の音響探査を実施した区画については、3測線の最大深さの結果を採用する。
- 音響探査等確認範囲と計測範囲外は、水平方向の地盤条件はほぼ同じであり、未充填が生じる要因への影響が大きい掘置期間等の施工状況も同じであること、また「3測線」の結果から区画中央部での音響探査結果が中央部以外の未充填深さとおおむね同等である。

凡例
(未充填深さ)



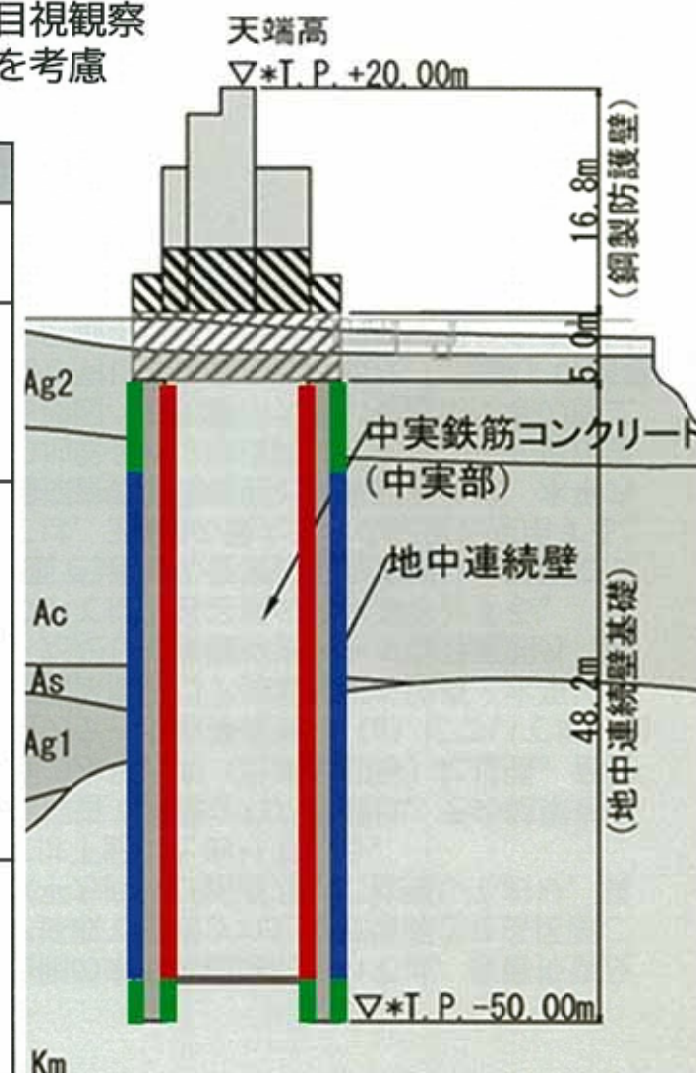
コメント①「不具合事象の全容」不具合の全容

構造物形状 壁厚（未充填） 南基礎・北基礎(2)

●コンクリート未充填の全容については、調査内容に応じて下記のような考え方とした。

なお、目視観察及び音響探査を実施していない範囲については、中実部側の目視観察範囲で実施した要因の検討結果等を踏まえてコンクリート未充填範囲及び深さを考慮

対象範囲	調査項目	考え方
中実部側	掘削底盤 深度以浅	・施工記録 ・目視観察 目視観察の結果
	掘削底盤 深度以深	・施工記録 同区画の掘削底盤深度の以浅と以深では未充填が生じる要因への影響が大きい掘削期間等の施工状況が同じであり、掘削底盤以深の未充填の分布は掘削底盤深度以浅と同程度であると考えられることから、同区画の最大深さを未充填深さとして考慮
地山側	音響探査等データ 取得範囲	・施工記録 ・音響探査及び コア採取 【音響探査等確認範囲】 音響探査及びコア採取の結果 【音響探査等計測範囲外】 音響探査等確認範囲と計測範囲外は、水平方向の地盤条件はほぼ同じであり、未充填が生じる要因への影響が大きい掘削期間等の施工状況も同じであること、また、「3測線」の結果から区画中央部での音響探査結果が中央部以外の未充填深さとおおむね同等であることから、音響探査及びコア採取の結果を水平方向に拡張
	音響探査等データ 取得範囲外	・施工記録 同区画の音響探査等データ取得範囲と範囲外では未充填が生じる要因への影響が大きい掘削期間等の施工状況が同じであり、音響探査等データ取得範囲外の未充填の分布は音響探査等データ取得範囲と同程度であると考えられることから、同区画の最大深さを未充填深さとして考慮



施工記録：超音波探査

「3測線」：代表区画で実施した3測線の音響探査等

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

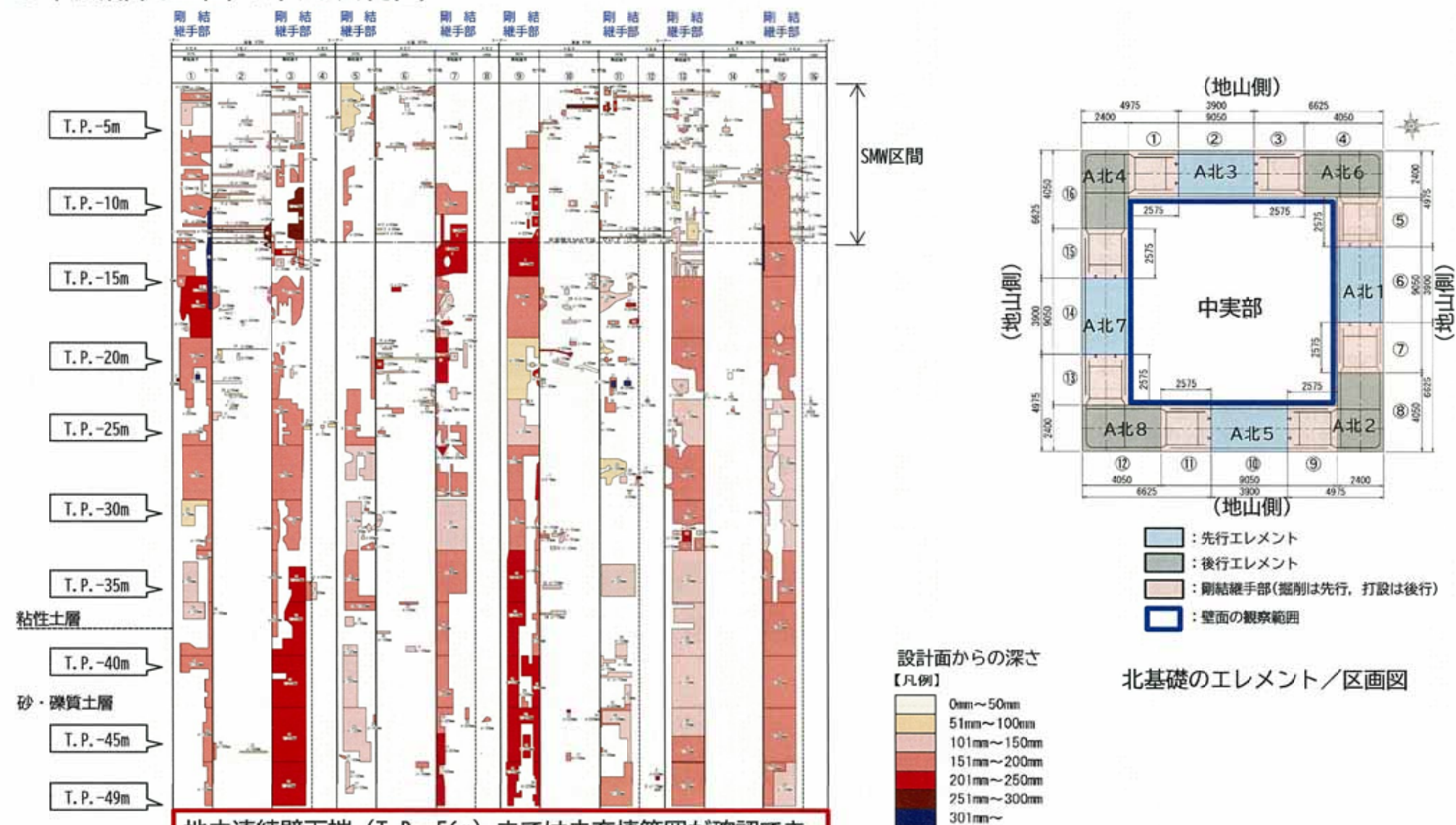
【回答要旨（不具合の全容）】

例示①②に対応

構造物形状のうち北基礎の壁厚（未充填）に係る調査結果等を踏まえた不具合の全容は下記のとおり。

対象範囲			調査結果	不具合の全容
中実部側	剛結継手部	T. P. -49.0m 以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で未充填部を確認（最大深さ70cm）	・ 全面において未充填範囲を確認しており、不具合の全容はp. 30のとおり
		T. P. -49.0m 以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保	・ 未充填範囲が確認できていないため、当該範囲は各区画の最大深さの未充填部があるものとした。不具合の全容はp. 30のとおり
	非剛結継手部	T. P. -49.0m 以浅	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 目視観察：全区画で小規模な未充填部の点存在を確認（最大深さ30cm）	・ 全面において未充填範囲を確認しており、不具合の全容はp. 30のとおり
		T. P. -49.0m 以深	・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保	・ 未充填範囲が確認できていないため、当該範囲は各区画の最大深さの未充填部があるものとした。不具合の全容はp. 30のとおり
地山側	剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査＋コア採取：⑦区画を除く区画で未充填部を確認（最大深さ15cm）	・ 音響探査＋コア採取により未充填範囲を確認しており、不具合の全容はp. 31のとおり ・ 計測範囲外については、中実部側での未充填部の要因検討、代表区画での3測線の音響探査を踏まえ、音響探査＋コア採取で確認された未充填深さを各区画ごとに水平方向及び鉛直方向に拡張するものとした。不具合の全容はp. 31のとおり
	非剛結継手部		・ 施工記録（超音波探査）：設計壁厚を満足する掘削幅を確保 ・ 音響探査＋コア採取：⑩, ⑭, ⑯区画を除く区画で未充填部を確認（最大深さ3cm）	

●中実部側壁面の未充填範囲

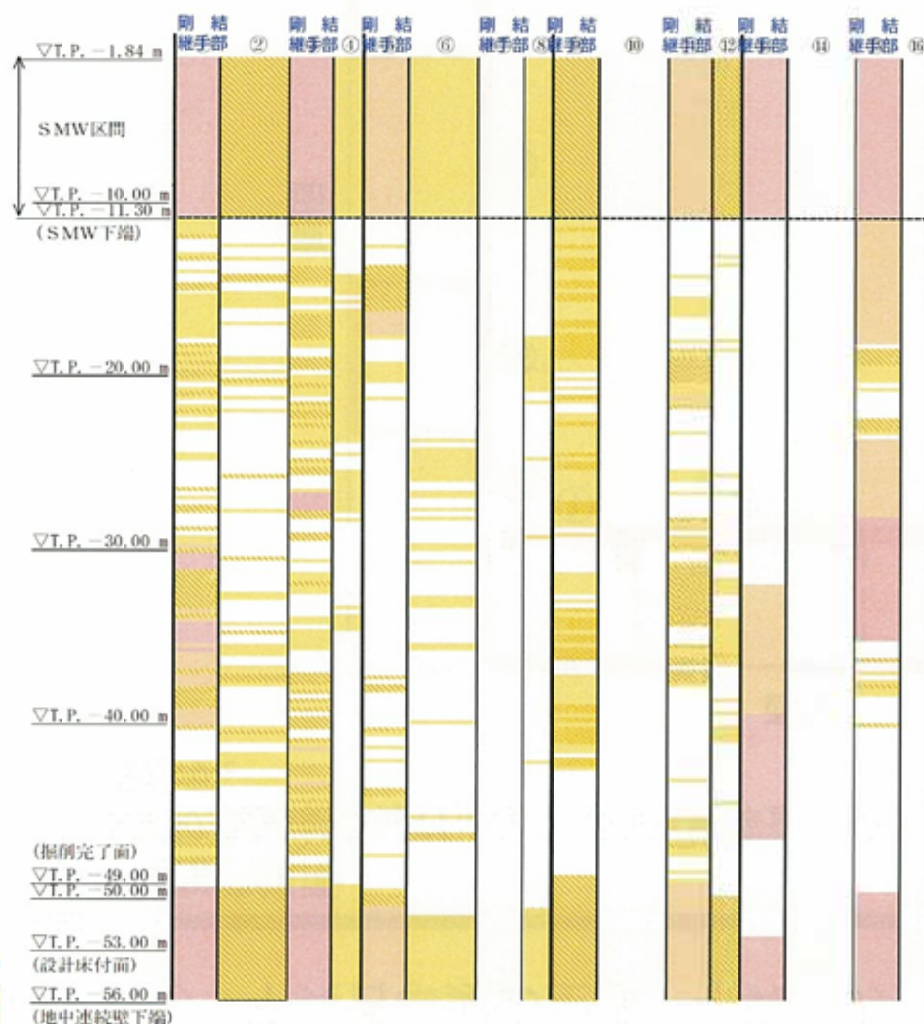


地中連続壁下端 (T.P. -56m) までは未充填範囲が確認できていないため各区画の最大深さの未充填部が存在するものとした。

●地山側壁面の未充填範囲

地山側の未充填範囲については、音響探査とコア採取で確認した未充填深さを各区画ごとに水平方向及び鉛直方向に拡張しており、具体的には下記のとおりである。

- ・音響探査で確認した未充填範囲は、その結果を同区画の水平方向に拡張する。
- ・音響探査の欠測区間については、当該区間のコア採取結果を水平及び鉛直方向に拡張する。ただし、SMW区間及び最下端の欠測区間については、各区画の最大深さとする。
- ・1区画で3測線の音響探査を実施する区画については、3測線の最大深さの結果を採用する。



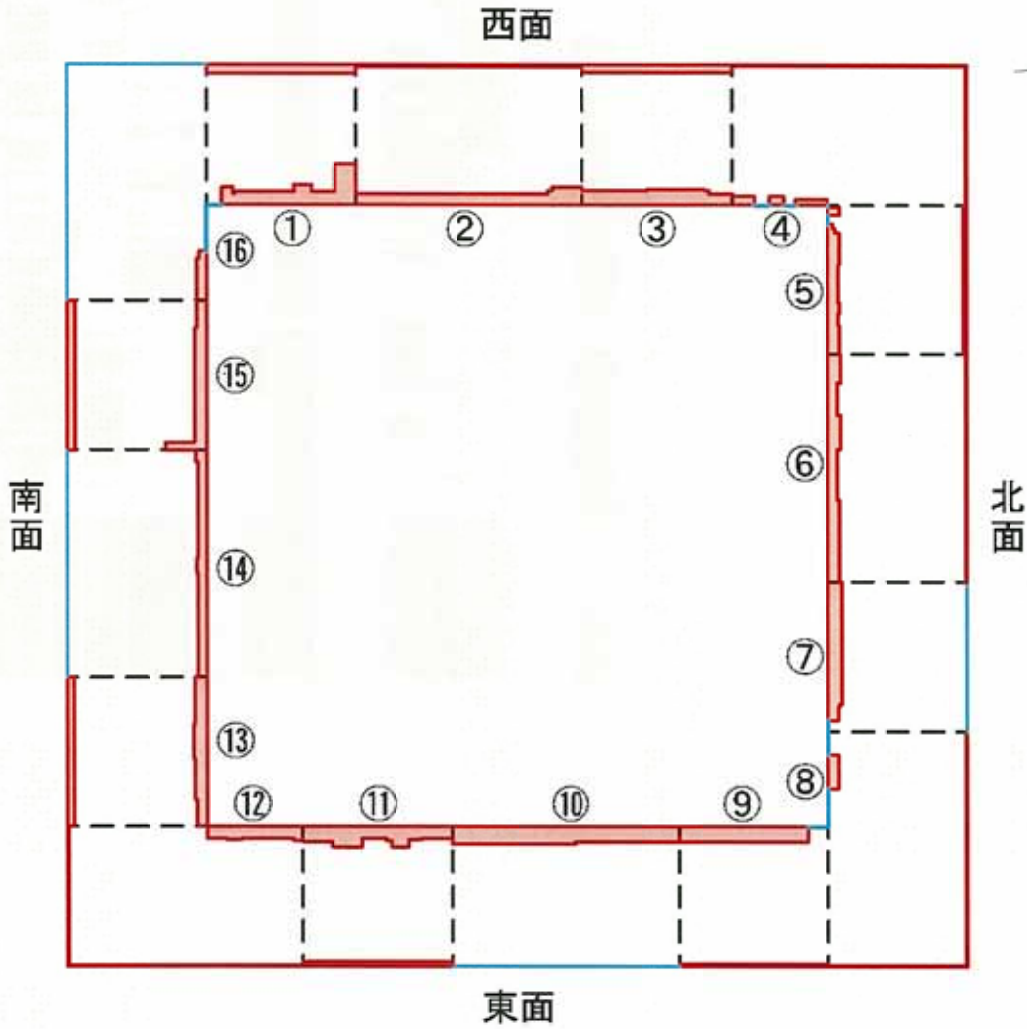
凡例（エレメント割）
 □ 先行及び後行エレメント
 ■ 剛結継手部



※凡例の数値は計画面からの未充填部の深さを示す。

●北基礎未充填箇所

中実部側の観察結果並びに地山側の音響探査及びコア採取の結果から、未充填箇所（同位置の深度方向での最大値）を示す。



最大未充填深さ一覧表

区画	深さ (cm)	
	北基礎	
	中実部側	地山側
①	70	15
②	30	3
③	27	12
④	15	2
⑤	20	7
⑥	22	2
⑦	25	0
⑧	18	2
⑨	25	4
⑩	30	0
⑪	35	7
⑫	23	2
⑬	22	12
⑭	18	0
⑮	70	15
⑯	17	0

- 区画の境界
- 未充填が認められない箇所
- 未充填箇所
(同位置の深度方向での最大値)

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

例示③④に対応

【回答要旨（不具合の全容）】

構造物形状のうち設置深度（岩着）について、調査結果を踏まえた不具合の全容は下記のとおりである。

	調査結果	不具合の全容
通常施工範囲	- 鉄筋かご建込直前に掘削底盤の清掃（土砂回収）が行われている事、スライム処理後の安定液の砂分率及び比重の計測結果から、管理基準値（砂分率1.0%未満、比重1.01～1.10）である事を確認 - 掘削完了後の深度測定結果から、設計基礎下端まで掘削が完了していることを確認	南基礎及び北基礎の全ての区画において設計基礎下端までコンクリートが打設できており、岩着している。
通常とは異なる事象が確認された区画 （例：北基礎A北4）	①区画と隣接する②区画のコンクリート打設時に、通常と異なる事象（①区画に土砂・コンクリートが流出）が発生したが、A北4エリアの後行エレメント鉄筋かご建込直前に①区画の土砂・コンクリートを撤去し、スライム処理後の安定液の砂分率及び比重の計測結果から、管理基準値（砂分率1.0%未満、比重1.01～1.10）を満足していることを確認。また、深度測定結果から、設計基礎下端まで掘削が完了していることを確認 - A北4エリアの後行エレメント鉄筋かご建込時において、通常と異なる事象（鉄筋の高止まり）が発生した。コンクリート打設直前（掘削底盤の清掃及びスライム処理後）の安定液の砂分率及び比重の計測結果から、管理基準値（砂分率1.0%未満、比重1.01～1.10）を満足していることを確認。また、深度測定結果から、設計基礎下端まで掘削が完了していることを確認	

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（不具合の全容）】

コンクリートの健全性について、調査結果を踏まえた不具合の全容は下記のとおりである。

		調査結果							不具合の全容	
南基礎	コンクリート標準供試体とコア供試体の圧縮強度試験結果									南基礎及び北基礎について、コンクリートは設計基準強度を満足している。
								95%区間		
	区分	データ数	平均値	最大値	最小値	標準偏差	変動係数(%)	平均+2σ	平均-2σ	
	供試体	54	78.4	90.5	68.0	5.99	7.6	90.4	66.4	
	コア	33	73.7	97.5	44.4	14.51	19.7	102.7	44.7	
北基礎	コンクリート標準供試体とコア供試体の圧縮強度試験結果									
								95%区間		
	区分	データ数	平均値	最大値	最小値	標準偏差	変動係数(%)	平均+2σ	平均-2σ	
	供試体	58	79.6	96.3	64.9	8.01	10.1	95.6	63.5	
	コア	39	79.8	96.6	53.9	9.47	11.9	98.7	60.8	

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（不具合の全容）】

鉄筋の健全性について、調査結果を踏まえた不具合の全容は下記のとおりである。

対象範囲		調査結果	不具合の全容
南基礎	中実部側 T. P. -45.5m 以浅	- 目視観察の結果、①, ⑮, ⑯区画で水平鉄筋の変形等を確認。また、①, ⑮区画で鉛直鉄筋の変形等が確認されたが軽微。 - 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から、⑮区画の先行エレメントの一部の鉄筋に変形等を確認。 ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認。	- 目視観察、施工記録（ハンマーグラブの挿入含む）から、①, ⑮, ⑯区画に鉄筋の変形等がある。なお、鉛直鉄筋については、T. P. -45.5m以浅の変形等は極めて軽微である。 - 上記以外の区画は、施工記録等で鉄筋が変形する要因がないことから、変形等はない。 - 不具合の全容はp. 38のとおり。
	T. P. -45.5m 以深	- 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から、先行エレメントの鉄筋に変形等はないことを確認。 ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認。	①, ⑮, ⑯区画は、T. P. -45.5m以浅で水平鉄筋の変形等が認められることから、その下部の水平鉄筋の変形等が否定できない。上記以外の区画は、施工記録で鉄筋が変形する要因がないことから、変形等はない。 - 不具合の全容はp. 38のとおり。

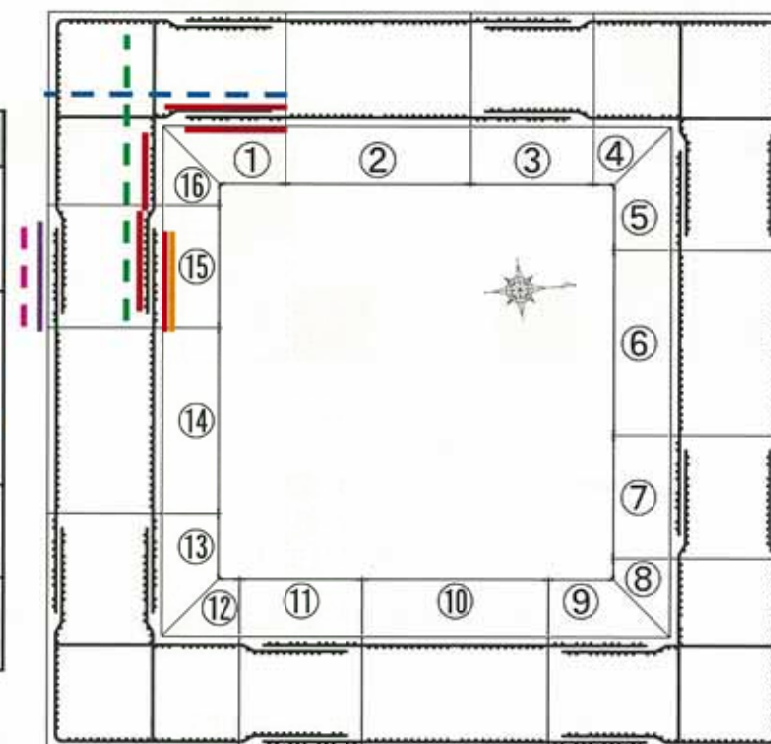
【回答要旨（不具合の全容）】

鉄筋の健全性について、調査結果を踏まえた不具合の全容は下記のとおり。

対象範囲		調査結果	不具合の全容
南基礎	地山側	・ 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から、⑮区画で土砂撤去作業中の記録に先行エレメントの一部の鉄筋の変形等の可能性を示唆する凸部を確認（鉄筋かご建込み前は当該凸部はなくなった）。 ・ ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認。 ・ 地山側の先行エレメントの水平鉄筋と後行エレメントの水平鉄筋の間隔を中実部側からの測定距離から算定した結果、地山側の両鉄筋かごには十分な離隔距離があることを確認。 ・ モックアップ試験の結果、中実部側の水平鉄筋に強制的な変位を与えても、中実部側の鉛直鉄筋並びに地山側の水平鉄筋及び鉛直鉄筋に影響が及ばないことを確認。	・ 施工記録（ハンマーグラブの挿入含む）から、⑮区画の先行エレメントの水平鉄筋の変形等が否定できない。 ・ ⑮区画以外の区画は、施工記録で鉄筋が変形する要因がないことから、変形等はない。

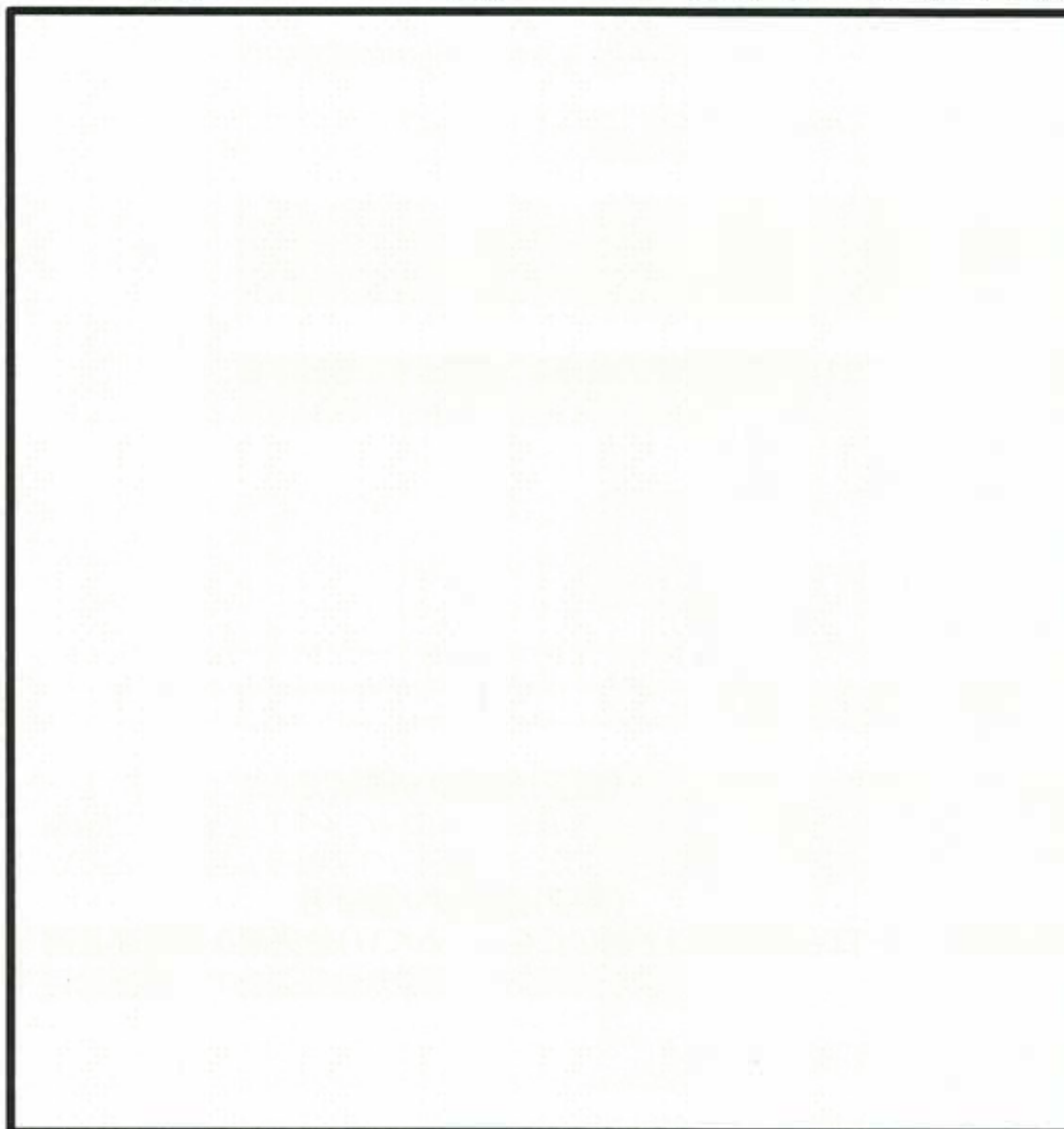
- 下記に該当する区画は「水平鉄筋の変形等がある」とし、それ以外の区画は目視観察ができていない範囲も含めて変形等の要因がないことから、変形等はない。
 - A. 目視観察により変形等を確認した区画(実線)
 - B. 超音波探査で変形等(ハンマーグラブの挿入により先行エレメントの水平鉄筋が内側に変形し凸部として認識される)を確認した区画(実線)
 - C. 先行エレメントの「B.内側への変形(凸部)」があったが、後行エレメントの鉄筋が建込前に凸部が消滅した区画(実線)
 - D. ハンマーグラブを挿入した区画のうち超音波探査で先行エレメントの水平鉄筋に内側への変形(凸部)は確認されないが、ハンマーグラブの接触により先行エレメントの水平鉄筋が上下方向に変形したことが否定できない区画(破線)
 - E. 先行エレメントの「B.内側への変形(凸部)」に接触し、その影響で水平鉄筋が変形していることが否定できない区画(破線)
 - F. 他区画の接触に起因して、水平鉄筋が変形していることが否定できない区画(破線)
 - G. 先行エレメントの「B.内側への変形(凸部)」及び後行エレメントの「D.先行エレメントへの接触」により鉄筋の高止まりが生じ、鉄筋の変形等や根入れの一部が無筋となっている区画(実線)
- 鉛直鉄筋については、確認された変形等は軽微であり既工認の配筋と相違はなく、それ以外は目視観察ができていない範囲も含めて変形等の要因がない(モックアップ試験結果も踏まえ)ことから、変形等はない。

対象範囲			不具合の全容
南基礎	中実部側	先行鉄筋	A.①、⑮区画の水平鉄筋に変形等が認められる。 B.⑮区画の水平鉄筋に変形等(凸部)が認められる。 F.①区画の水平鉄筋の変形等が否定できない(①区画の後行鉄筋との接触)。
		後行鉄筋	A.①、⑮、⑯区画の水平鉄筋に変形等が認められる。 E.⑮、⑯区画の水平鉄筋の変形等が否定できない(⑮区画の先行鉄筋の凸部との接触)。 F.①区画の水平鉄筋の変形等が否定できない(⑮、⑯区画の後行鉄筋との接触)。
	地山側	先行鉄筋	C.⑮区画の水平鉄筋の凸部が消滅した区画 D.⑮区画の水平鉄筋の変形等が否定できない。
		後行鉄筋	—

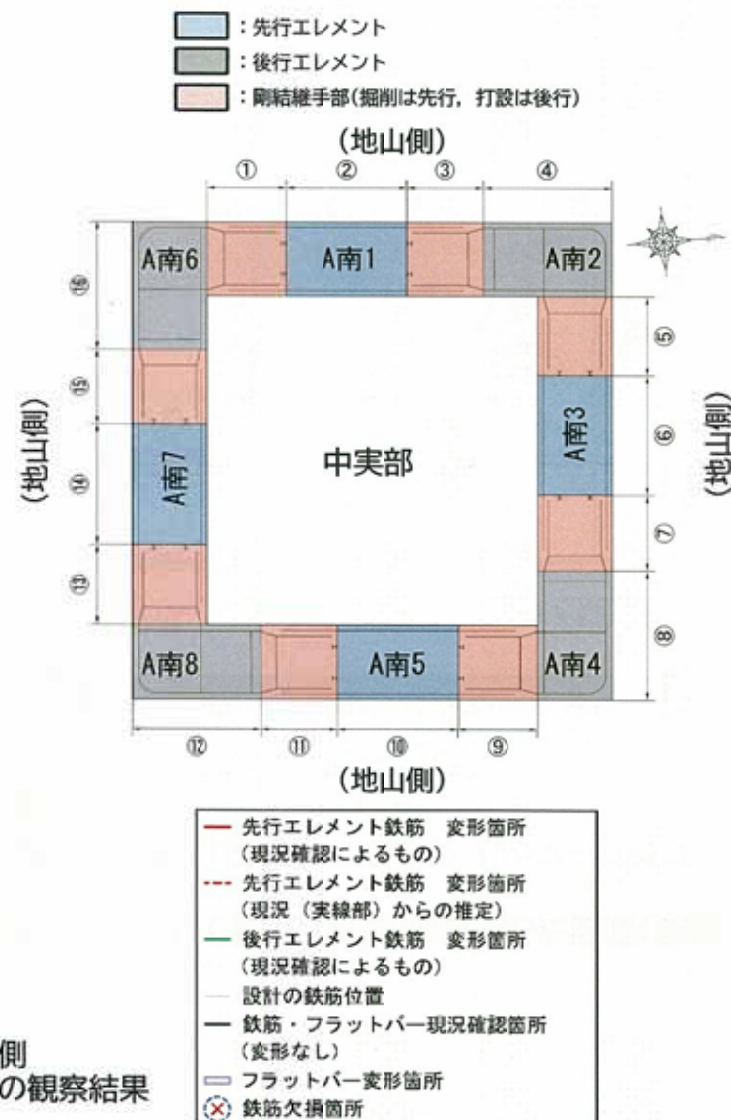


●南基礎 中実部側壁面の観察結果（鉄筋の変形等）

南基礎の鉄筋の変形等の状況を確認した。A南6（①，⑮，⑯区画）エリアで水平鉄筋で変形等が発生している。



南基礎中実部側
地中連続壁面の観察結果

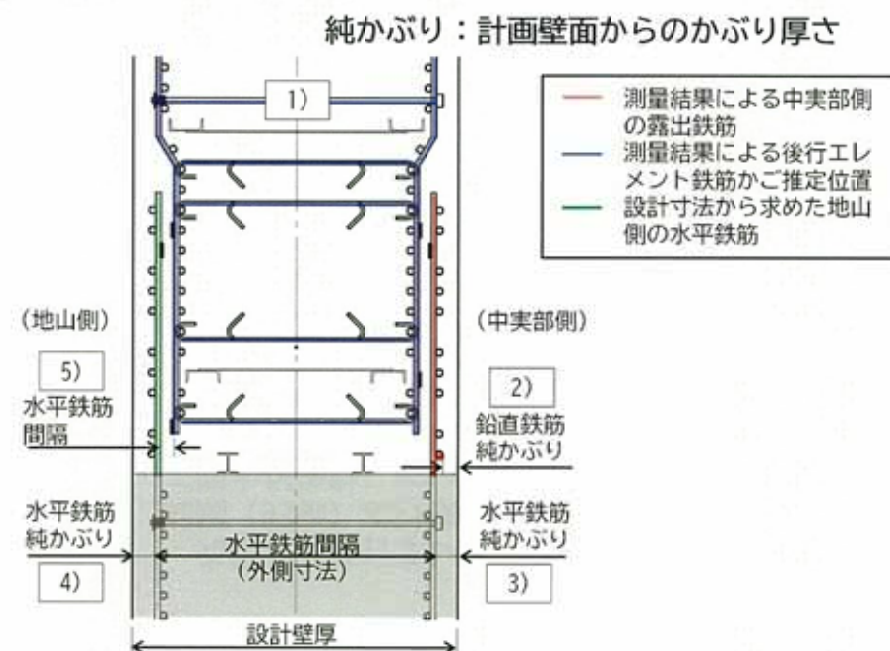
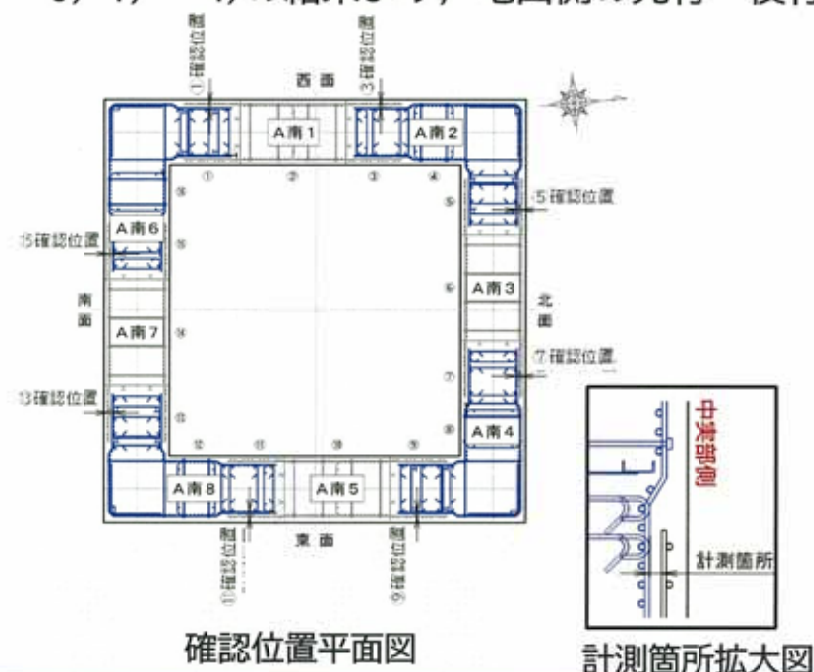


●南基礎 鉄筋間隔の測定

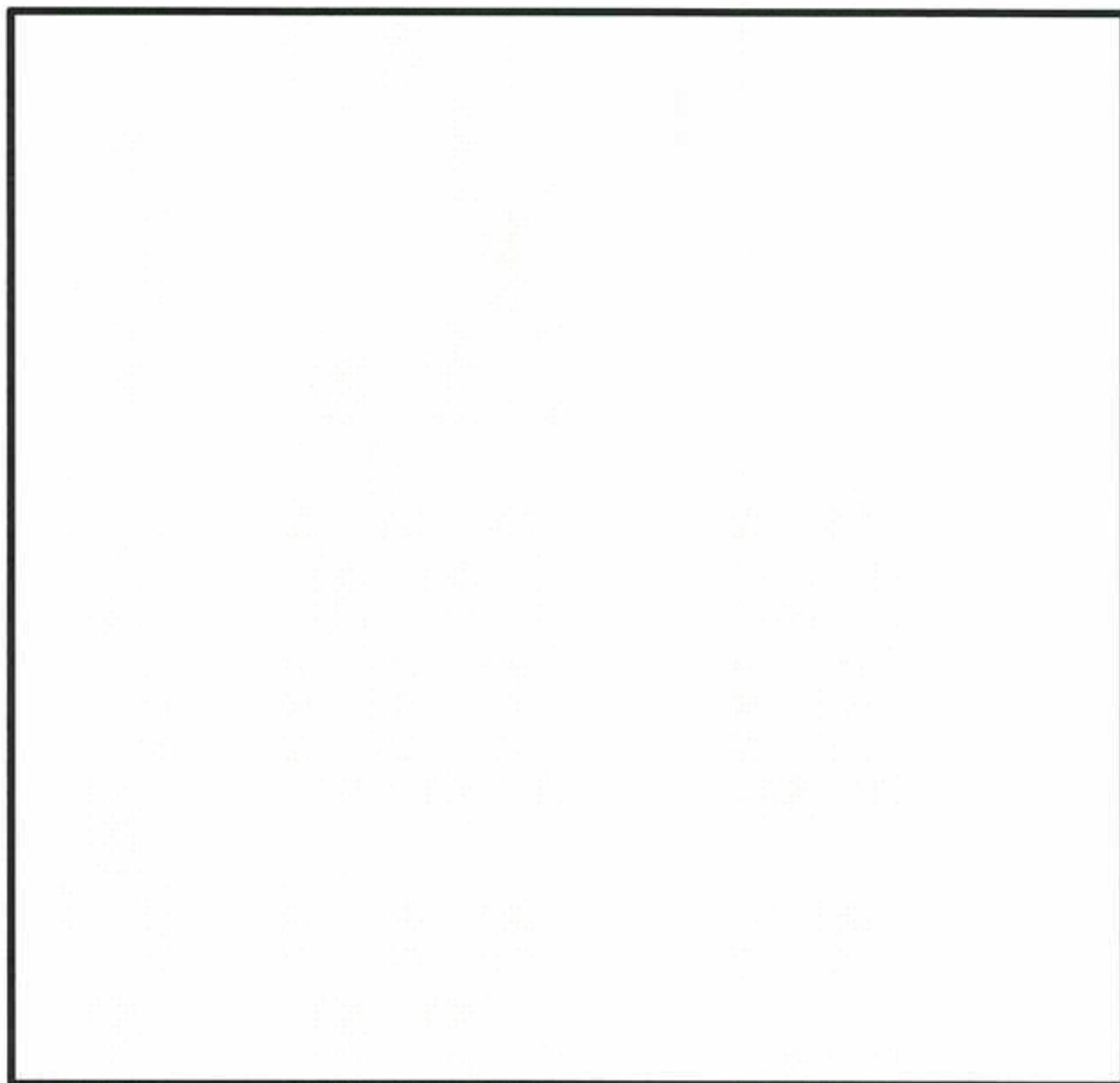
鉄筋の変形は、先行エレメント及び後行エレメント鉄筋かごの重なる剛結継手部で発生しており、地山側における鉄筋かご同士の干渉を確認するために、中実部側で露出している鉄筋の位置を計測し、地山側の鉄筋かごの間隔を確認した。

調査方法

- 1) 後行エレメント鉄筋かご全体の位置を中実部側の露出鉄筋の測量結果より推定する。
- 2) 中実部側の先行エレメント鉛直鉄筋の純かぶりを露出鉄筋より確認する。
- 3) 中実部側の先行エレメント水平鉄筋の純かぶりを露出鉄筋より求める。
(水平鉄筋の純かぶり = 鉛直鉄筋の純かぶり + 鉛直鉄筋の直径)
- 4) 地山側の先行エレメント水平鉄筋の純かぶりを以下のとおり求める。
(地山側水平鉄筋の純かぶり = 設計壁厚 - (水平鉄筋間隔 + 中実部側の先行エレメント水平鉄筋純かぶり))
- 5) 1) ~ 4) の結果より、地山側の先行・後行エレメント水平鉄筋同士の間隔を求める。



●南基礎 鉄筋間隔の測定結果（A南6の事例）



先行及び後行エレメントの鉄筋かごの設計上の純間隔（93mm）より狭い箇所はあったものの、鉄筋かご同士が接触していない位置関係で最終的に設置されたことを確認した。ただし、先行鉄筋に凸部が認められた⑤区画においては、一時鉄筋かご同士の接触があったものと判断した。

また、モックアップ試験の結果から、中実部側の水平鉄筋の変形により、地山側の水平鉄筋及び鉛直鉄筋に影響が及ばないことを確認出来ていることから、地山側の後行エレメントの鉄筋変形は生じていないと判断した。

区画	地山側の先行・後行エレメント鉄筋かごの 離隔距離（mm）		
	T. P. -1.8m	T. P. -27.0m	T. P. -45.0m
①	93	144	86
③	126	113	83
⑤	90	114	134
⑦	122	117	132
⑨	71	147	94
⑪	115	139	139
⑬	98	102	102
⑮	108	108	45

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（不具合の全容）】

鉄筋の健全性について、調査結果を踏まえた不具合の全容は下記のとおり。

対象範囲			調査結果	不具合の全容
北基礎	中実部側	T.P.-49.0m以浅	- 目視観察の結果、①、③、⑤、⑦、⑨、⑮、⑯区画で水平鉄筋の変形等を確認。このうち①、⑮、⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区画である。また、①、⑮区画で鉛直鉄筋の変形等が確認されたが軽微。 - 施工記録のうち後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録から①、⑮区画で先行エレメントの一部の鉄筋に変形等を確認。 ①、③、⑤、⑦、⑨、⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認。	- 目視観察、施工記録（ハンマーグラブの挿入含む）から、①、③、⑤、⑦、⑨、⑮、⑯区画に鉄筋の変形等がある。 - 上記以外の区画は、施工記録で鉄筋が変形する要因がないことから、変形等はない。 - 不具合の全容はp.44のとおり。
		T.P.-49.0m以深	①、⑮、⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区間である。 - 施工記録（後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録）から、鉄筋に変形等はないことを確認。 ①、③、⑤、⑦、⑨、⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認。	①、③、⑤、⑦、⑨、⑮、⑯区画は、T.P.-49.0m以浅で水平鉄筋の変形等が認められることから、その下部の水平鉄筋の変形等が否定できない。なお、鉛直鉄筋については、T.P.-49.0m以浅の変形等は軽微であり、T.P.-49.0m以深においても同様。 ①、⑮、⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区間であり、根入れ部の一部で無筋となっている。 - 上記以外の区画は、施工記録で鉄筋が変形する要因がないことから、変形等はない。 - 不具合の全容はp.44のとおり。

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（不具合の全容）】

鉄筋の健全性について、調査結果を踏まえた不具合の全容は下記のとおり。

対象範囲		調査結果	不具合の全容
北基礎	地山側	①, ⑮, ⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区間である。 - 施工記録（後行エレメント鉄筋かご建込み前の超音波探査記録）から、鉄筋に変形等はないことを確認。 ①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画で施工中にハンマーグラブの挿入を確認。 ①, ⑮区画では先行エレメントの一部の鉄筋に変形等の可能性を示唆する凸部を確認（鉄筋かご建込み前は当該凸部はなかった）。 - 地山側の先行エレメントの水平鉄筋と後行エレメントの水平鉄筋の間隔を中実部側からの測定距離から算定した結果、地山側の両鉄筋かごには十分な離隔距離があることを確認。 - モックアップ試験の結果、中実部側の水平鉄筋に強制的な変位を与えても、中実部側の鉛直鉄筋並びに地山側の水平鉄筋及び鉛直鉄筋に影響が及ばないことを確認。	①, ⑮, ⑯区画は後行エレメントの鉄筋の高止まりが生じた区画であり、根入れ部の一部で無筋となっている。 - 施工記録（ハンマーグラブの挿入）から、①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画は先行エレメントの水平鉄筋の変形等が否定できない（超音波探査記録において水平鉄筋に凸部は認められない）。 ③, ⑤, ⑦, ⑨区画の先行エレメントの鉄筋と後行エレメントは十分な離隔距離があることから後行エレメントへの影響はない。 - 上記以外の区画は、施工記録で鉄筋が変形する要因がないことから、変形等はない。

コメント①「不具合事象の全容」 不具合の全容

鉄筋の健全性 配置・変形等 北基礎(3)

- 下記に該当する区画は「水平鉄筋の変形等がある」とし、それ以外の区画は目視観察ができていない範囲も含めて変形等の要因がないことから、変形等はない。

A. 目視観察により変形等を確認した区画(実線)

B. 超音波探査で変形等(ハンマーグラブの挿入により先行エレメントの水平鉄筋が内側に変形し凸部として認識される)を確認した区画(実線)

C. 先行エレメントの「B.内側への変形(凸部)」があったが、後行エレメントの鉄筋が建込前に凸部が消滅した区画(実線)

D. ハンマーグラブを挿入した区画のうち超音波探査で先行エレメントの水平鉄筋に内側への変形(凸部)は確認されないが、ハンマーグラブの接触により先行エレメントの水平鉄筋が上下方向に変形したことが否定できない区画(破線)

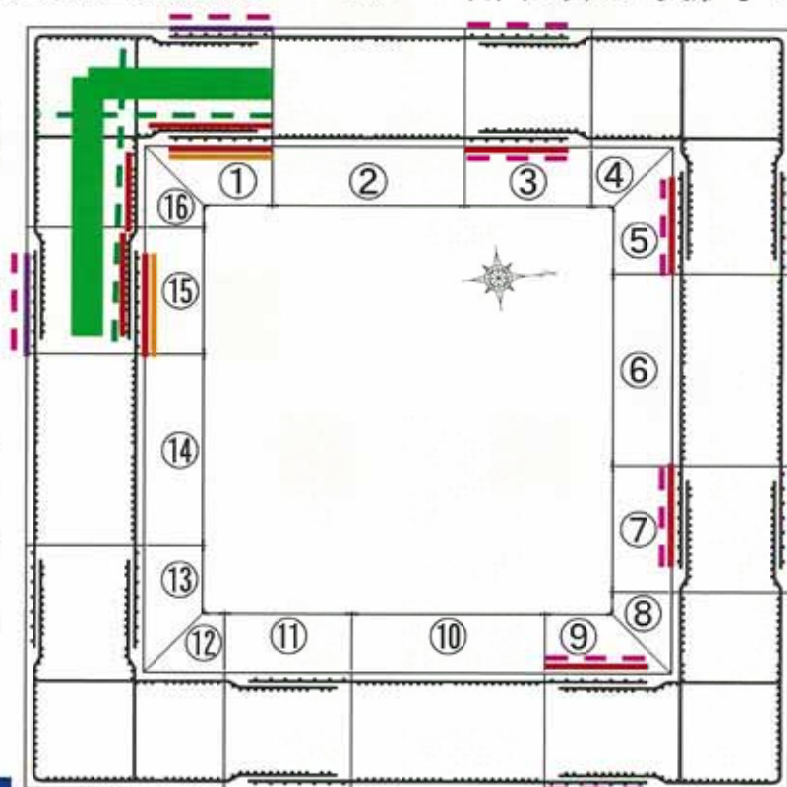
E. 先行エレメントの「B.内側への変形(凸部)」に接触し、その影響で水平鉄筋が変形していることが否定できない区画(破線)

F. 他区画の接触に起因して、水平鉄筋が変形していることが否定できない区画(破線)

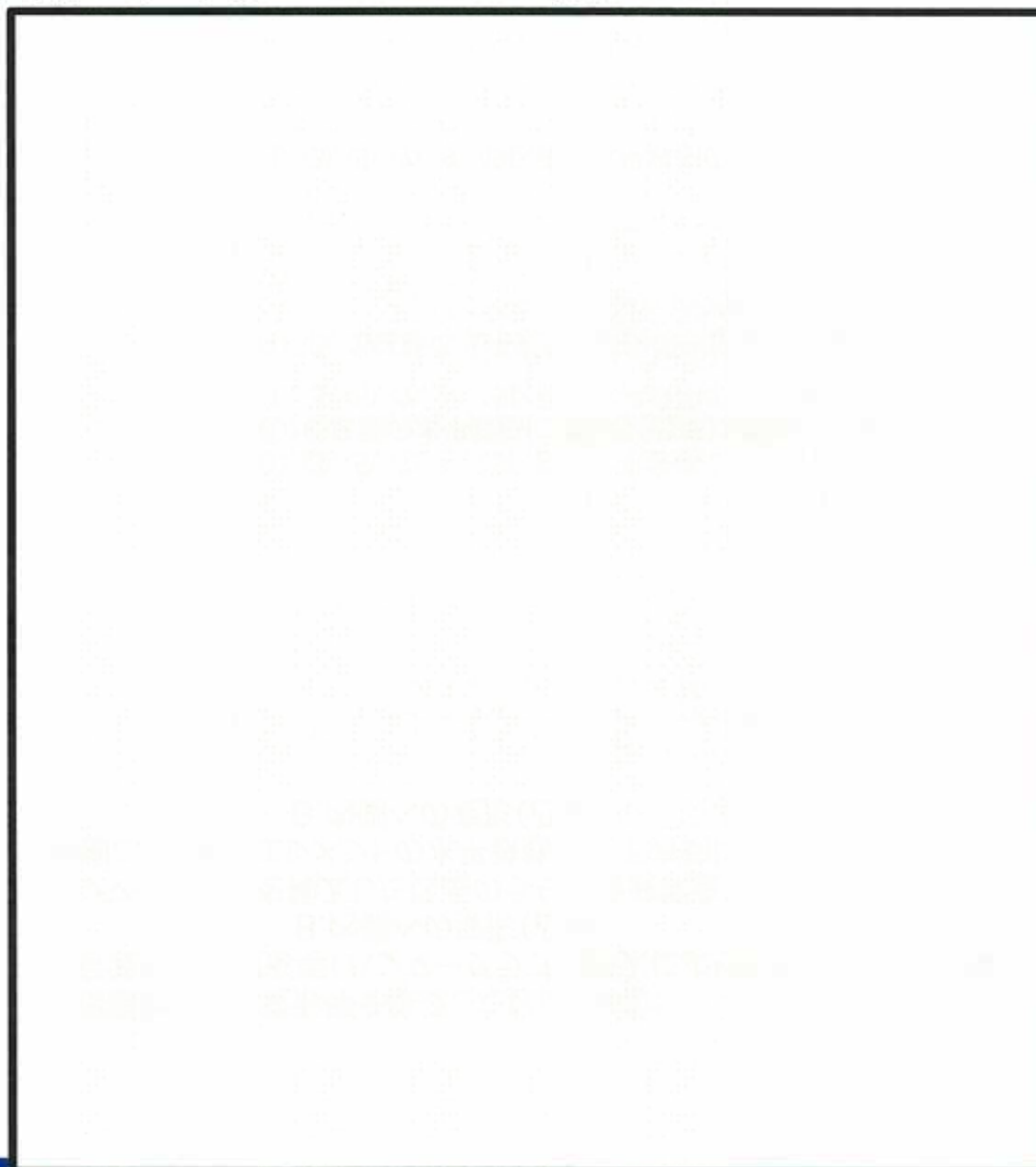
G. 先行エレメントの「B.内側への変形(凸部)」及び後行エレメントの「D.先行エレメントへの接触」により鉄筋の高止まりが生じ、鉄筋の変形等や根入れの一部が無筋となっている区画(実線)

- 鉛直鉄筋については、確認された変形等は軽微であり既工認の配筋と相違はなく、それ以外は目視観察ができていない範囲も含めて変形等の要因がない(モックアップ試験結果も踏まえ)ことから、変形等はない。

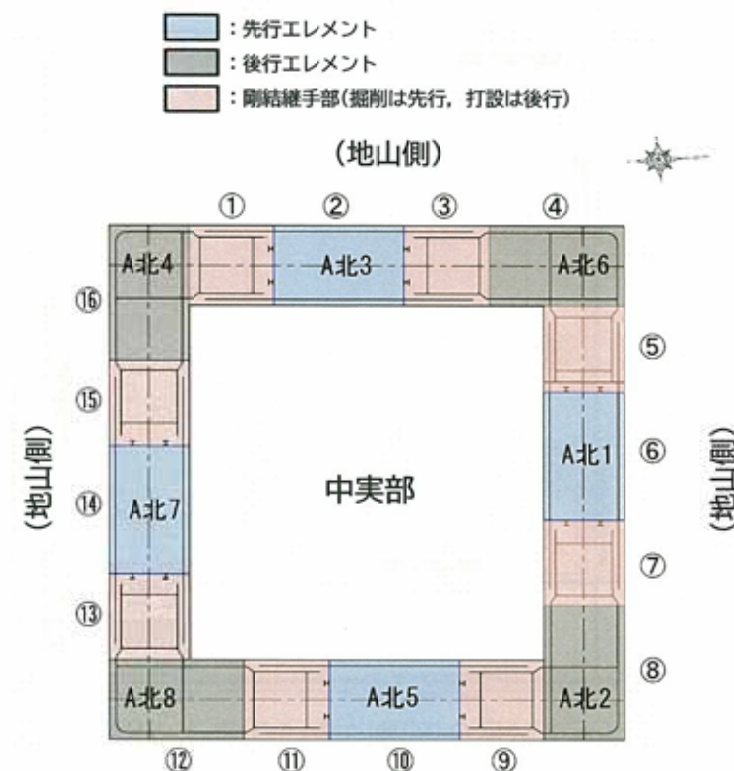
対象範囲			不具合の全容
北基礎	中実部側	先行鉄筋	A.①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画の水平鉄筋に変形等が認められる。 B.①, ⑮区画の水平鉄筋に変形等(凸部)が認められる。 D.①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画の水平鉄筋の変形等が否定できない。
		後行鉄筋	A.①, ⑮, ⑯区画の水平鉄筋に変形等が認められる。 E.①, ⑮, ⑯区画の水平鉄筋の変形等が否定できない(①, ⑮区画の先行鉄筋の凸部との接触)。 G.①, ⑮, ⑯区画の鉄筋が根入れの一部が無筋となっている。
	地山側	先行鉄筋	C.①, ⑮区画の水平鉄筋の凸部が消滅した区画 D.①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮区画の水平鉄筋の変形等が否定できない。
		後行鉄筋	G.①, ⑮, ⑯区画の鉄筋が根入れの一部が無筋となっている。



●北基礎 中実部側壁面の鉄筋の変形等



北基礎中実部側
地中連続壁面の観察結果



(地山側)
北基礎のエレメント/区画図

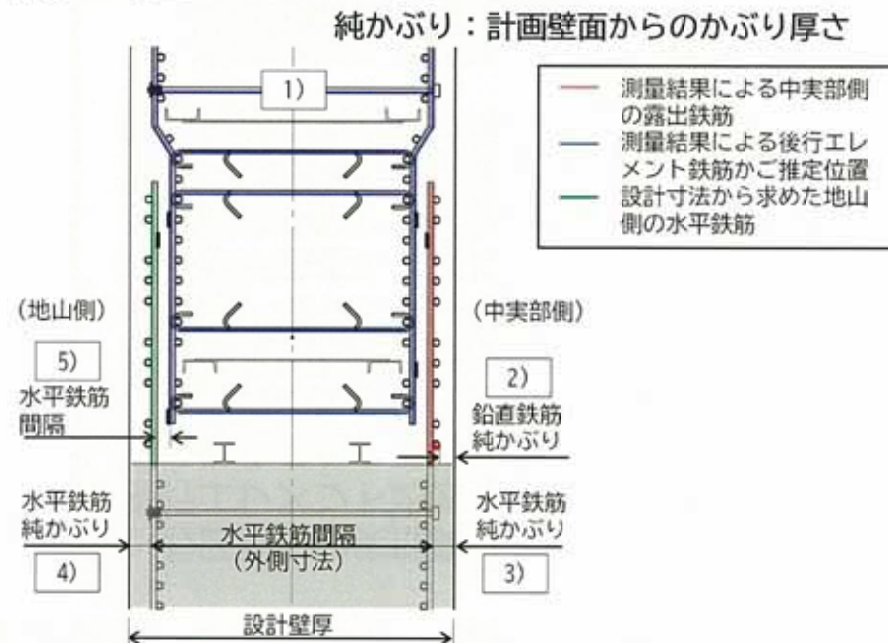
- 先行エレメント鉄筋 変形箇所 (現況確認によるもの)
- 後行エレメント鉄筋 変形箇所 (現況確認によるもの)
- 設計の鉄筋位置
- 鉄筋・フラットバー現況確認箇所 (変形なし)
- フラットバー変形箇所
- ⊗ 鉄筋欠損箇所

●北基礎 鉄筋間隔の測定

鉄筋の変形は、先行エレメント及び後行エレメント鉄筋かごの重なる剛結継手部で発生しており、地山側における鉄筋かご同士の干渉を確認するために、中実部側で露出している鉄筋の位置を計測し、地山側の鉄筋かごの間隔を確認した。

調査方法

- 1) 後行エレメント鉄筋かご全体の位置を中実部側の露出鉄筋の測量結果より推定する。
- 2) 中実部側の先行エレメント鉛直鉄筋の純かぶりを露出鉄筋より確認する。
- 3) 中実部側の先行エレメント水平鉄筋の純かぶりを露出鉄筋より求める。
(水平鉄筋の純かぶり = 鉛直鉄筋の純かぶり + 鉛直鉄筋の直径)
- 4) 地山側の先行エレメント水平鉄筋の純かぶりを以下のとおり求める。
(地山側水平鉄筋の純かぶり = 設計壁厚 - (水平鉄筋間隔 + 中実部側の先行エレメント水平鉄筋純かぶり))
- 5) 1) ~ 4) の結果より、地山側の先行・後行エレメント水平鉄筋同士の間隔を求める。



●北基礎 鉄筋間隔の測定結果（A北4の事例）

⑮区画の中実部側（T.P.-42m）で、先行及び後行エレメントの鉄筋かごが極近接した位置関係であることを確認した。また、先行鉄筋に凸部が認められた①、⑮区画において、一時鉄筋かご同士の接触があったものと判断した。

また、モックアップ試験の結果から、中実部側の水平鉄筋の変形により、地山側の水平鉄筋及び鉛直鉄筋に影響が及ばないことを確認出来ていることから、後行エレメントの地山側の鉄筋変形は生じていないと判断した。

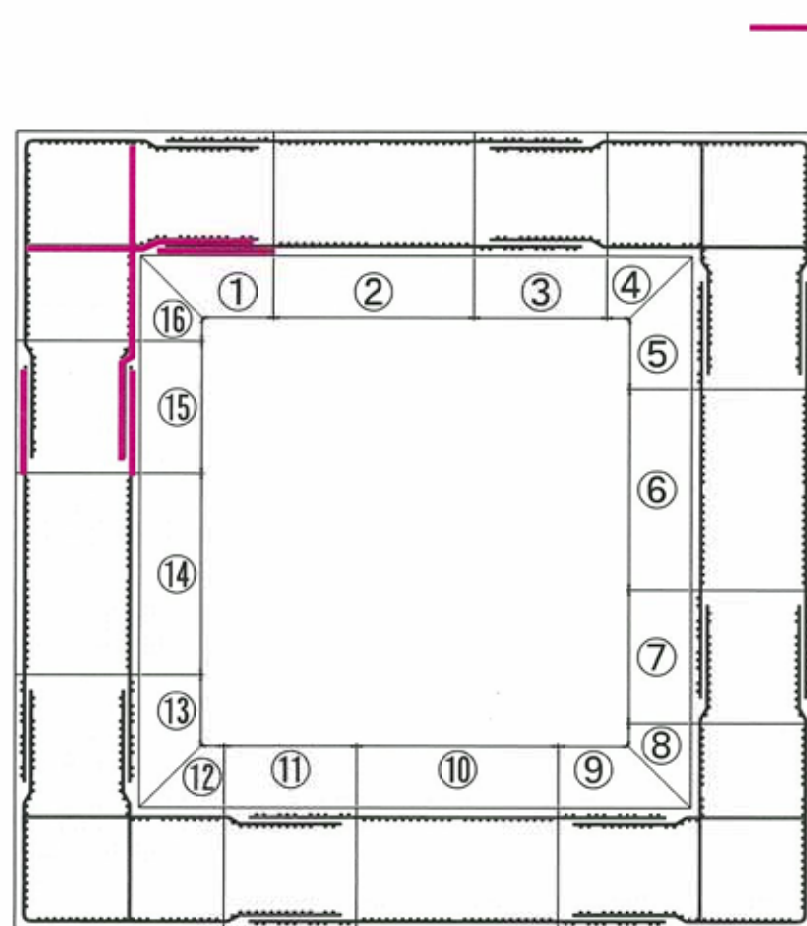
区画	地山側の先行・後行エレメント鉄筋かごの 離隔距離（mm）		
	T.P.-1.8m	T.P.-17.0m	T.P.-42.0m
①	94	60	53
③	78	76	144
⑤	81	86	135
⑦	117	117	99
⑨	89	58	89
⑪	80	116	62
⑬	64	117	148
⑮	66	67	194

コメント①「不具合事象の全容」 不具合の全容

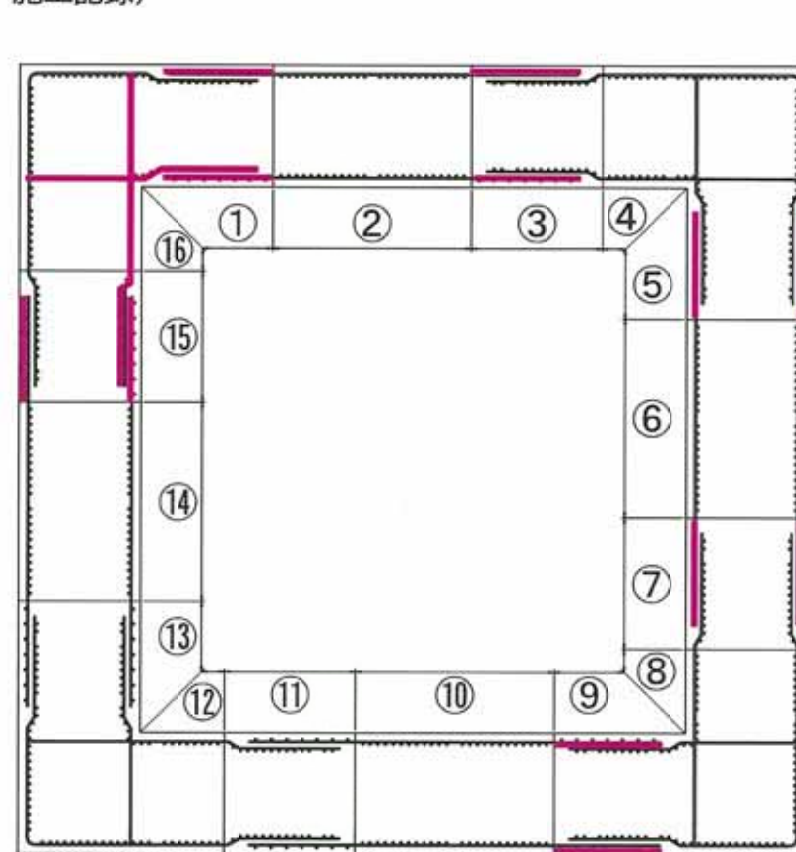
鉄筋の健全性 配置・変形等 南基礎・北基礎

●鉄筋の変形等

南基礎及び北基礎の水平鉄筋の変形等の範囲を以下に示す。

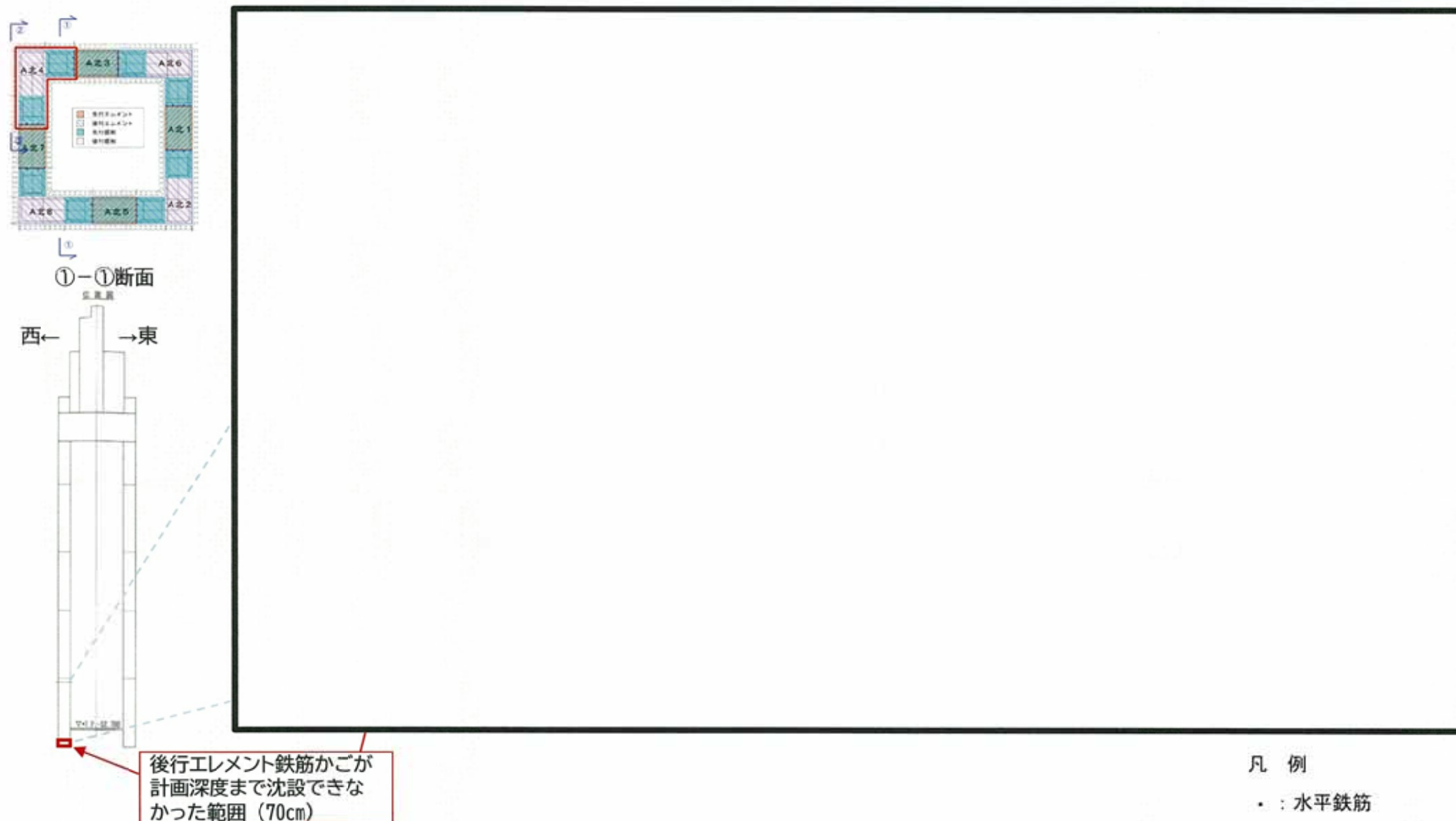


南基礎



北基礎

北基礎の高止まり区画における鉄筋の配置の設置イメージは以下のとおり。



【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（不具合の全容）】

「不具合事象の全容」を把握するために実施した調査により、不具合の全容を把握しているが、下表の△で示す範囲は中実部側の目視観察範囲で実施した要因の検討結果等を踏まえたものであり、本範囲の全容には不確かさが含まれる。

対象範囲			壁厚 (未充填)	設置深度 (岩着)	コンクリートの健全性 (強度)	鉄筋の健全性 (配置・変形)
中実部側	剛結継手部	中実部の掘削底盤深度以浅	◎	◎	◎	◎
		中実部の掘削底盤深度以深	△			○※2
	非剛結継手部	中実部の掘削底盤深度以浅	◎			
		中実部の掘削底盤深度以深	△			
地山側	剛結継手部	音響探査，コア抜き測線	○※1			
		上記測線以外	△			
	非剛結継手部	音響探査，コア抜き測線	○※1			
		上記測線以外	△			

凡 例

- ◎：対象の全範囲について調査データにより全容を把握
 ○：欠測範囲等はあるが、調査データにより全容を把握
 △：対象範囲の調査データがなく、要因の検討結果等により全容を把握（不確かさが含まれる）

- ※1：SMW区間等の欠測区間あり
 ※2：施工記録により全容を把握

●壁厚（未充填）の全容について

「不具合事象の全容」のうち壁厚（未充填）について、調査データがない範囲の考え方は下記のとおりであり、今後の評価においては不確かさを踏まえた評価を実施していく。

対象範囲			壁厚（未充填）	
中実部側	剛結継手部	中実部の掘削底盤深度以浅	◎	目視観察結果（不確かさはない）
		中実部の掘削底盤深度以深	△	目視確認による未充填範囲の確認ができておらず、同区画の最小壁厚とした（不確かさが含まれる）。
	非剛結継手部	中実部の掘削底盤深度以浅	◎	目視観察結果（不確かさはない）
		中実部の掘削底盤深度以深	△	目視確認による未充填範囲の確認ができておらず、同区画の最小壁厚とした（不確かさが含まれる）。
地山側	剛結継手部	音響探査，コア抜き測線	○	音響探査結果及びコア抜き結果（不確かさはない）
		上記測線以外	△	音響探査等未充填範囲の確認ができておらず、同区画の音響探査結果等から設定した（不確かさが含まれる）。
	非剛結継手部	音響探査，コア抜き測線	○	音響探査結果及びコア抜き結果（不確かさはない）
		上記測線以外	△	音響探査等未充填範囲の確認ができておらず、同区画の音響探査結果等から設定した（不確かさが含まれる）。

●鉄筋の健全性（配置・変形）について

鉄筋については、目視観察及び施工記録の確認により変形等の有無については全区画で確認できている。ただし、鉄筋の健全性のうち「かぶり」については上記の壁厚（未充填）の不確かさも踏まえて評価を実施していく（不確かさを踏まえて必要かぶりが確保できない鉄筋は設計上考慮しない）。

4. 既工認との相違点

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

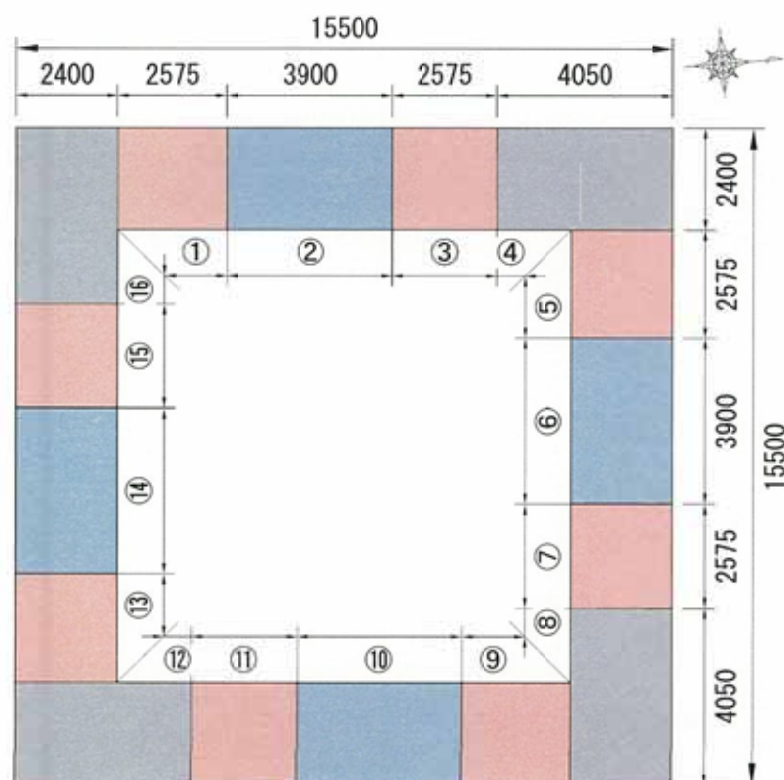
【回答要旨（構造形状 壁厚）】

構造形状の壁厚（未充填）について、既工認との相違点は下記のとおり。

対象範囲			相違点					
			未充填の有無	最大深さ	未充填の状況	設計壁厚	補修の可否	鉄筋との一体性への影響
南基礎	中実部側	剛結継手部	有	30cm	広範囲	減	可	無（補修により対応）
		非剛結継手部	有	27cm	点在	一部区間で減	可	無（補修により対応）
	地山側	剛結継手部	有	16cm	広範囲	減	不可	有
		非剛結継手部	有	4cm	点在	一部区間で減	不可	無（最小かぶり厚さ7cm確保）
北基礎	中実部側	剛結継手部	有	70cm	広範囲	減	可	無（補修により対応）
		非剛結継手部	有	30cm	点在	一部区間で減	可	無（補修により対応）
	地山側	剛結継手部	有	15cm	広範囲	減	不可	有
		非剛結継手部	有	3cm	点在	一部区間で減	不可	無（最小かぶり厚さ7cm確保）

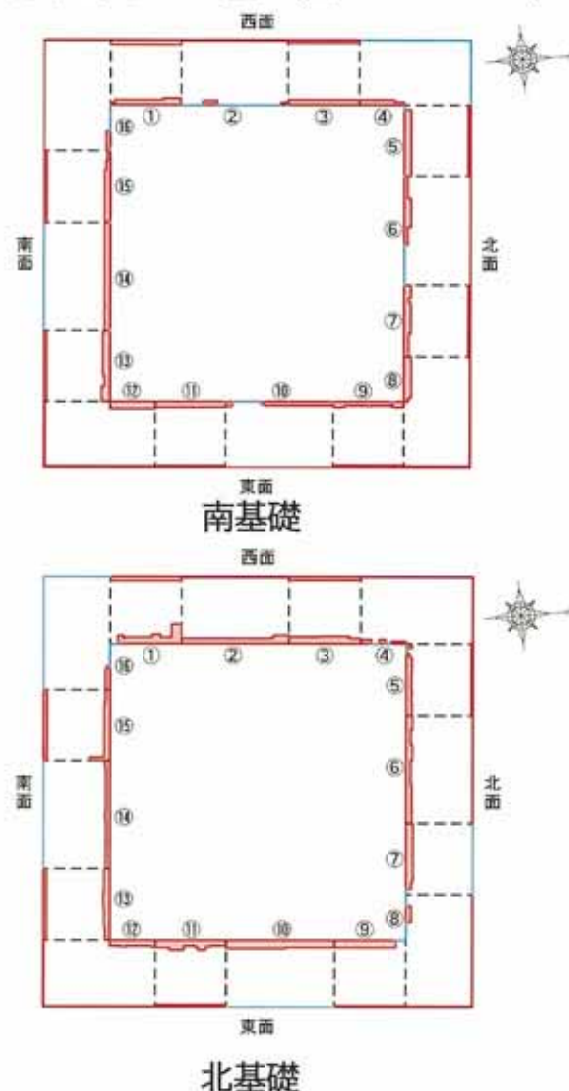
●構造物形状 壁厚（未充填）

南基礎及び北基礎の未充填箇所（同位置の深度方向での最大値）について、既工認との相違点を下記に示す。



単位：mm

南基礎及び北基礎に係る既工認断面

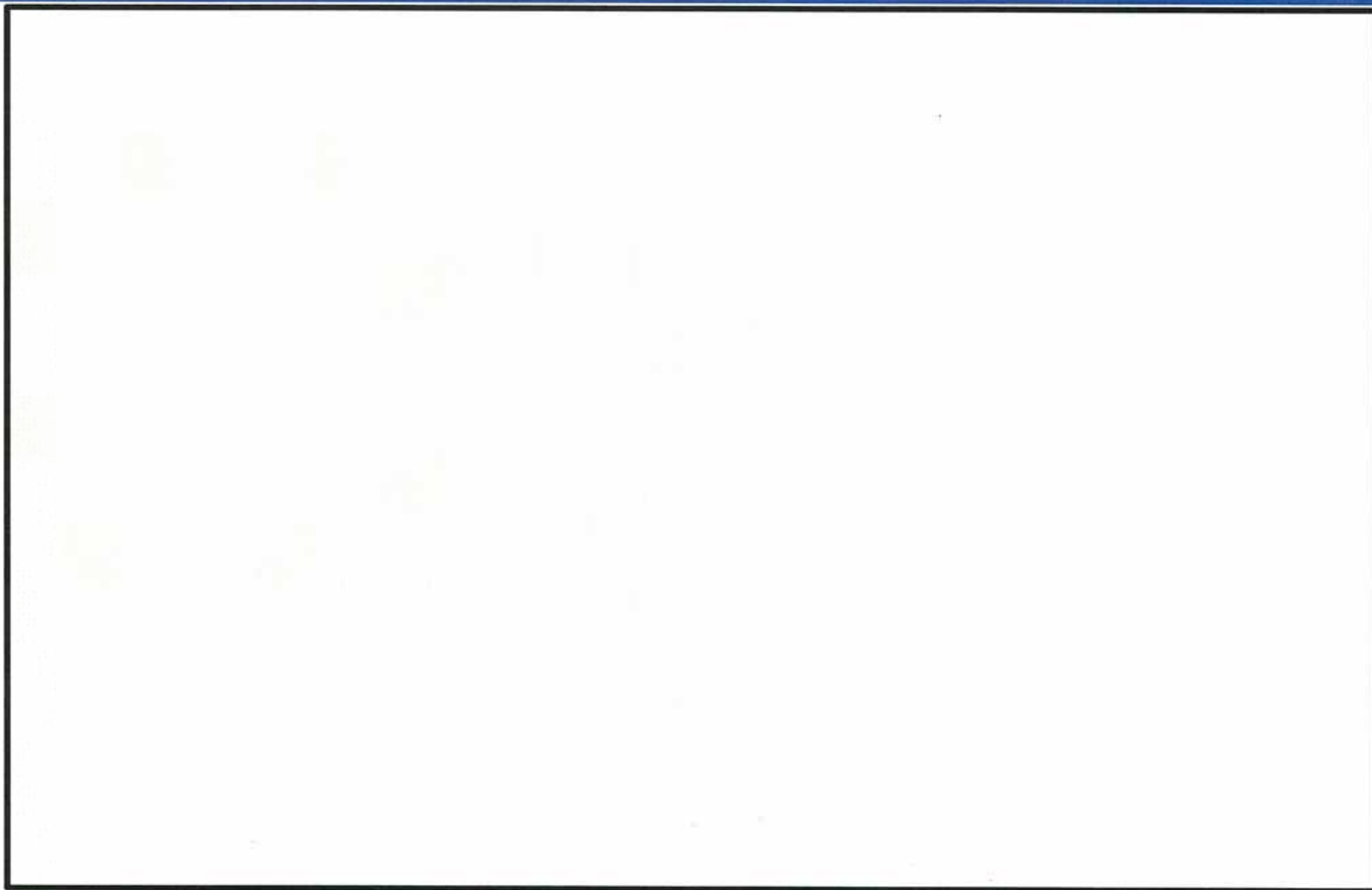


最大未充填深さ一覧表

区画	深さ (cm)			
	南基礎		北基礎	
	中実部側	地山側	中実部側	地山側
①	25	16	70	15
②	15	3	30	3
③	20	11	27	12
④	20	0	15	2
⑤	25	10	20	7
⑥	25	1	22	2
⑦	25	9	25	0
⑧	27	3	18	2
⑨	20	8	25	4
⑩	18	1	30	0
⑪	21	5	35	7
⑫	25	4	23	2
⑬	30	10	22	12
⑭	20	0	18	0
⑮	20	11	70	15
⑯	15	1	17	0

- 区画の境界
- 未充填が認められない箇所
- 未充填箇所
(同位置の深度方向での最大値)

(参考) 鉄筋のかぶり計画図



【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（構造形状 設置深度（岩着））】

- ・ 構造形状の設置深度（岩着）については、南基礎及び北基礎の全ての区画において設計基礎下端までコンクリートが打設できており、岩着している。
- ・ このことから、既工認との相違点はない。

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（コンクリートの健全性（強度））】

- ・ コンクリートの健全性（強度）については、南基礎及び北基礎の全ての区画において設計基準強度を満足しており、コンクリートは健全である。
- ・ このことから、既工認との相違点はない。

【コメント①】

- 基準適合性を判断するために必要な調査項目を網羅的に整理し、不具合事象の全容を示すこと
- 調査結果を踏まえた既工認との相違点を網羅的に整理して説明すること

【回答要旨（鉄筋の健全性（配置・変形））】

- ・鉄筋の健全性（配置・変形）について、既工認との相違点は下記のとおり。

対象範囲			鉄筋の変形等がある区画	既工認との相違点
南基礎	中実部側	T. P. -45.5m以浅	①, ⑮, ⑯	・ 水平鉄筋に変形等があり既工認の配筋を満足しない ・ 鉛直鉄筋の変形等は軽微であり既工認の配筋と相違はない
		T. P. -45.5m以深	①, ⑮, ⑯	
	地山側		⑮	・ 水平鉄筋に変形等を否定できないため既工認の配筋を満足しない ・ 鉛直鉄筋の変形等は中実部側の状況を踏まえ既工認との相違はない
北基礎	中実部側	T. P. -49.0m以浅	①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮, ⑯	・ 水平鉄筋に変形等があり既工認の配筋を満足しない ・ 鉛直鉄筋の変形等は軽微であり既工認の配筋と相違はない
		T. P. -49.0m以深	①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮, ⑯	
	地山側		①, ③, ⑤, ⑦, ⑨, ⑮, ⑯	・ 水平鉄筋に変形等を否定できないこと、根入れ部の一部で無筋となっていることから既工認の配筋を満足しない ・ 鉛直鉄筋の変形等は中実部側の状況を踏まえ既工認との相違はない（高止まりを除く）

※北基礎の①, ⑮, ⑯区画は後行エレメントの高止まりが生じた区間

●鉄筋の健全性（配置・変形）

南基礎及び北基礎の水平鉄筋の健全性（配置・変形）について、既工認との相違点を下記に示す。

