
東海第二発電所 防潮堤（鋼製防護壁）に係る 既許可・既認可からの変更の有無

2024年3月5日

日本原子力発電株式会社

1. 既許可・既認可からの変更

1. 既許可・既認可からの変更

(1) 設置変更許可申請書からの変更の有無

設置変更許可申請においては、その供用中に当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波を踏まえて、耐津波設計の観点から防潮堤を設置する“設計方針”を示している。

また、耐震設計方針では、基準地震動 S_s による地震力に対して当該施設に要求される機能が維持できることの“設計方針”を示している。

本文五号 □ 発電用原子炉施設の一般構造 抜粋

(1) 耐震構造

(i) 設計基準対象施設の耐震設計

- e. 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物は、基準地震動 S_s による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能が保持できるように設計する。

(2) 耐津波構造

(i) 設計基準対象施設に対する耐津波設計

- (a) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画は、基準津波による遡上波が到達する可能性があるため、津波防護施設及び浸水防止設備を設置し、津波の流入を防止する設計とする。

今回の不具合事象に係る設計変更に関して、設置変更許可申請の“設計方針”の記載内容に変更はない。

1. 既許可・既認可からの変更

(2) 既工事計画からの変更点

既工事計画においては、基礎部の詳細な記載は本文、要目表になく“添付書類”に記載している。このため、今回の設計変更による配筋等の見直しにより“添付書類（耐震・耐津波計算書）”を変更した。

本文 要目表

- ・防潮堤（鋼製防護壁）の機能要求（基本設計方針：地震・津波に耐性を有する構造とする）及び主な構造（要目表：材料、天端高さ、壁長さ）に関する記載はあるが、基礎部の詳細な形状に係る記載はない。



- ・補修・補強計画は、主要寸法等に変更はなく、現計画の耐性を維持する方針であるため、現状の記載に変更はない。

添付書類

- ・防潮堤（鋼製防護壁）の耐震・耐津波計算書における計算条件として、鉄筋の配置や構造図（平面図、立面図）を記載している。
- ・今回の設計変更で、上記の計算条件および計算結果を変更した。なお、添付図面に変更はない。



- ・補修・補強を踏まえた形状を反映した強度・耐震計算の見直しを行う。
- ・本文記載の「基本設計方針：地震・津波に耐性を要する構造とする」に変更はない。

今回の設計変更は、防潮堤（鋼製防護壁）の構造部位のうち細部の構造仕様に係る内容であり、耐震及び耐津波評価における計算条件である部材諸元が変更となることから、添付書類の各計算書が変更の対象となる。

1. 既許可・既認可からの変更

(3) 既工事計画からの変更点（添付書類の記載に係る変更箇所について）

設計及び工事の計画認可申請の添付書類における防潮堤（鋼製防護壁）の関連箇所と、構造変更による記載変更の有無について、以下にとりまとめる。

目録番号	目録名称	構造変更による 記載変更の有無	備考
V-2-1	耐震設計の基本方針	無	構造形式や支持形式の変更など、基本方針に影響するような根本的な構造変更には該当しないため、耐震設計の基本方針への波及影響はない。
V-2-10-2-2-1	防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書	有	構造変更を踏まえて 変更した部材諸元（計算条件）に基づき、既認可の評価手法に従って耐震性に係る再計算を実施 している。
V-3-別添3-1	津波への配慮が必要な施設の強度計算の方針	無	構造形式や支持形式の変更など、基本方針に影響するような根本的な構造変更には該当しないため、強度計算の方針への波及影響はない。
V-3-別添3-2-1-1	防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書	有	構造変更を踏まえて 変更した部材諸元（計算条件）に基づき、既認可の評価手法に従って強度に係る再計算を実施 している。

耐震及び耐津波評価における計算条件である部材諸元が変更となることから、再計算を実施する必要が生じた「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」および「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」が記載変更の対象となる。

1. 既許可・既認可からの変更

(参考) 本文(要目表)の現状の記載

設計及び工事の計画認可申請の本文における防潮堤(鋼製防護壁)の関連箇所を以下に示す。

要目表

5. 浸水防護施設に係る次の事項

1. 外郭浸水防護設備の名称、種類、主要寸法及び材料

			変 更 前	変 更 後
名 称				防潮堤(鋼製防護壁)
種 類				防潮堤(鋼製防護壁、止水機構付) ^{*1}
主 要 寸 法	天 端 高 さ	m		T.P. +20.00 ^{*2}
	幅	mm		2500 ^{*2}
材 料				鉄筋コンクリート SM490Y SM570 SBIS500 SBIS700

注記 *1: 鋼製防護壁と鉄筋コンクリート防護壁の境界に止水ジョイントを設置する。

*2: 公称値を示す。

公差表

工事計画記載の公称値の許容範囲

主要寸法	許容範囲	根 拠
天端高さ	T.P. +20.00 m +規定しない 0 mm	製造能力、製造実績を考慮したメーカー基準
幅	2500 mm +規定しない 0 mm	製造能力、製造実績を考慮したメーカー基準

注 : 主要寸法は、工事計画記載の公称値を示す。

工事計画認可申請 第 9-4-11 回	
東海第二発電所	
主 体	その他発電用原子炉の附属施設
	浸水防護施設
	外郭浸水防護設備の構造等
	防潮堤(鋼製防護壁)
日本原子力発電株式会社	
8031	

今回の設計変更は、防潮堤(鋼製防護壁)の構造部位のうち細部の構造仕様に係る内容であり、本文(要目表及び基本設計方針等)に係る記載内容の変更はない。

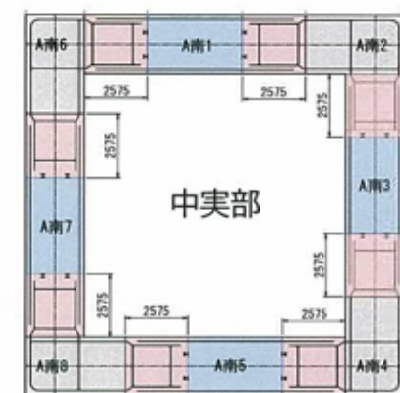
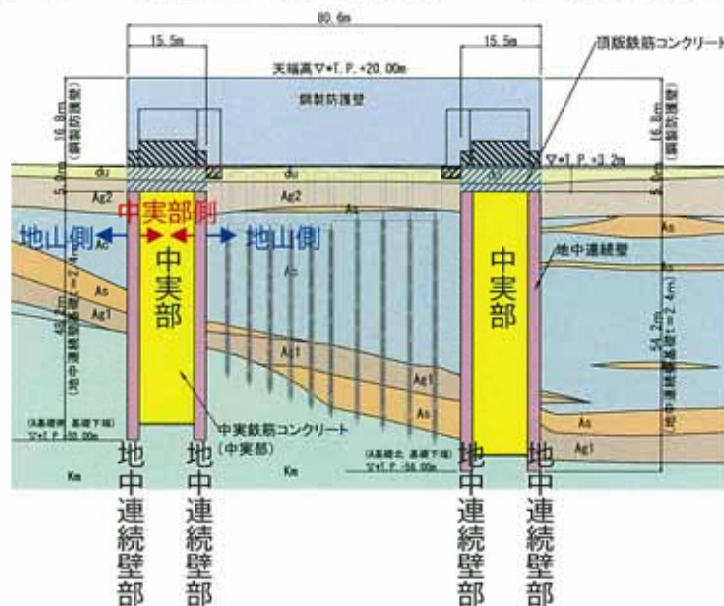
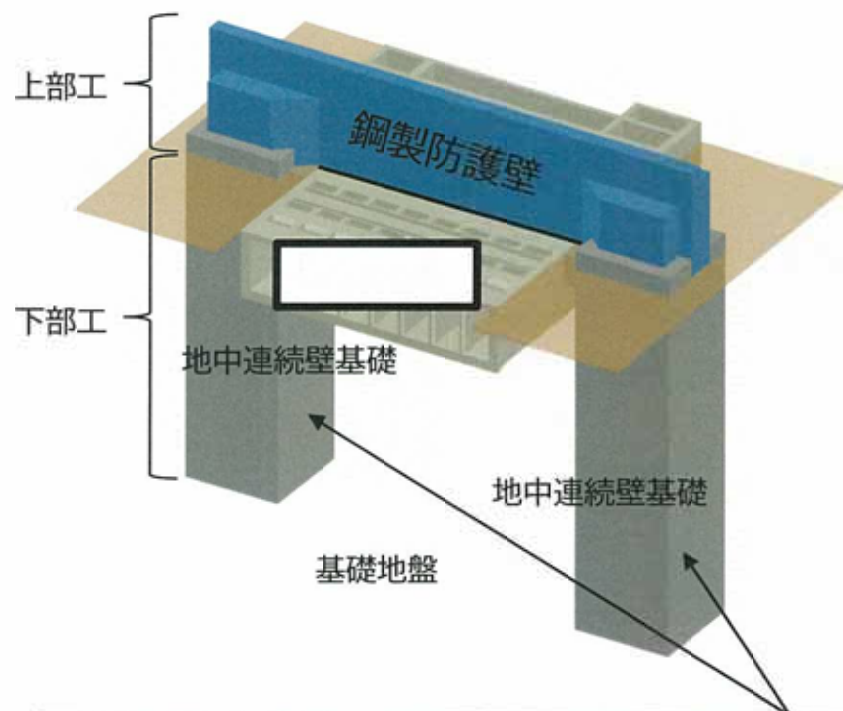
2. 構造に係る変更点

- (1) 不具合事象を考慮した変更点
- (2) 品質向上を目的とした変更点

2. 構造に係る変更点 (1/7)

(1) 不具合事象を考慮した変更点

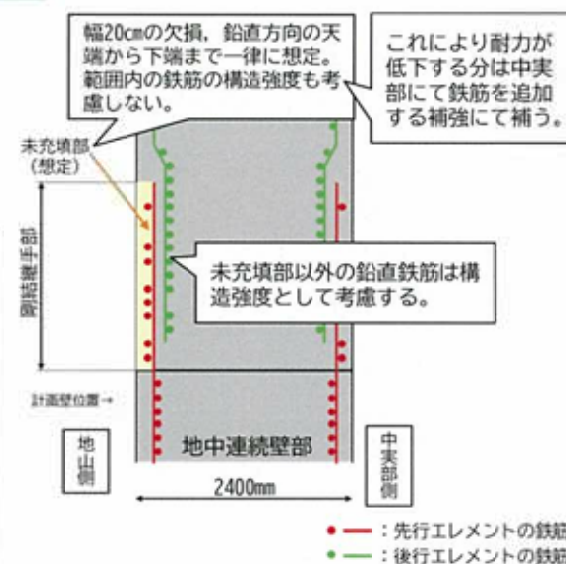
防潮堤（鋼製防護壁）の不具合事象に対する調査をもとに補強計画を検討した。



■：先行エレメント
■：後行エレメント
■：剛結継手部(掘削は先行、打設は後行)

【下部工（地中連続壁基礎）】

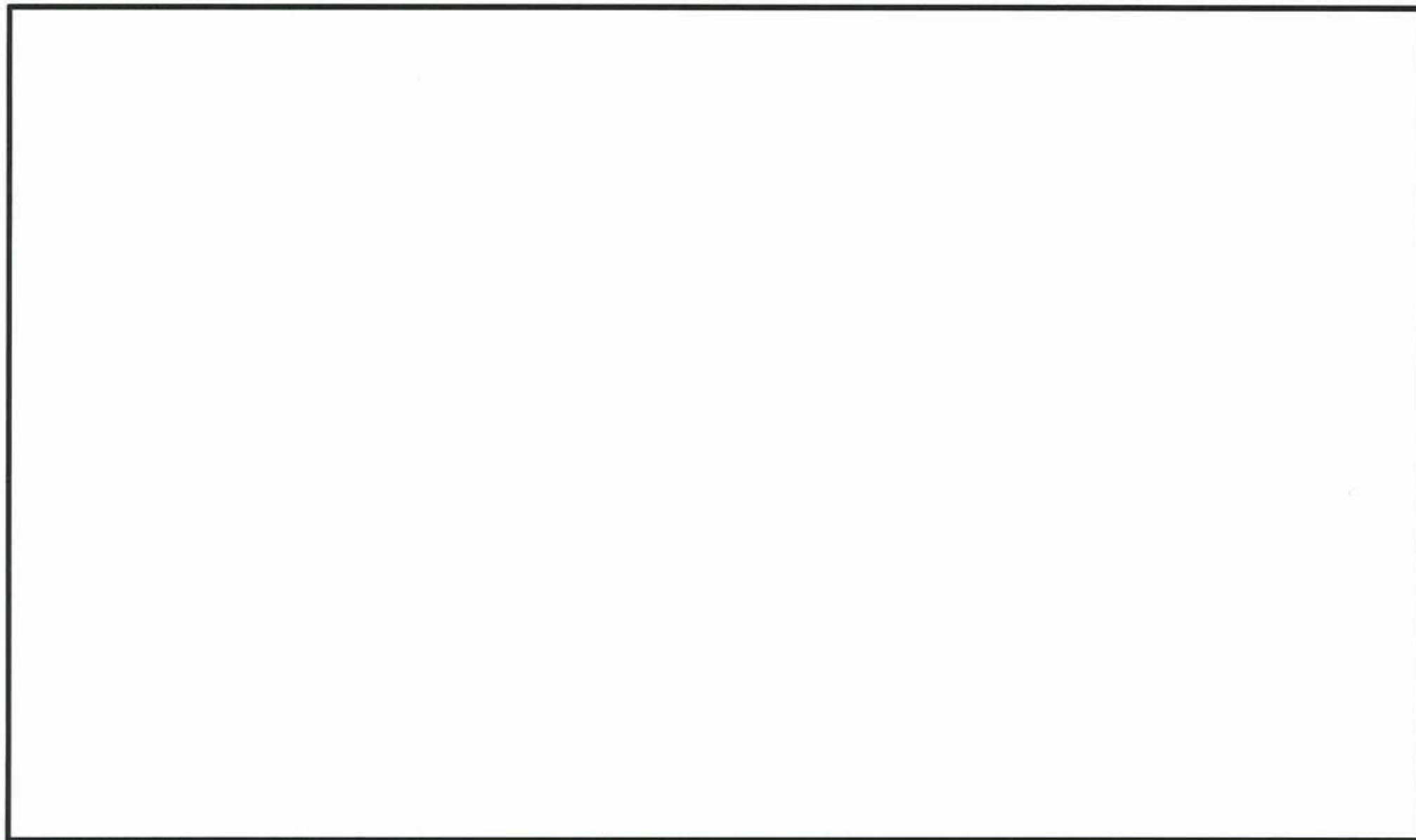
- 地中連続壁部の地山側の全ての剛結継手部区間にコンクリートの未充填部を設定（厚さ20cmの欠損を地中連続壁部の天端から下端に一律に設定）。
- 上記により、地中連続壁として構造強度が不足するため、中実部において鉄筋を補強する。
- 地中連続壁部の中実部側は、中実部の構築時においてコンクリート等の補修を行う。



設計上の想定

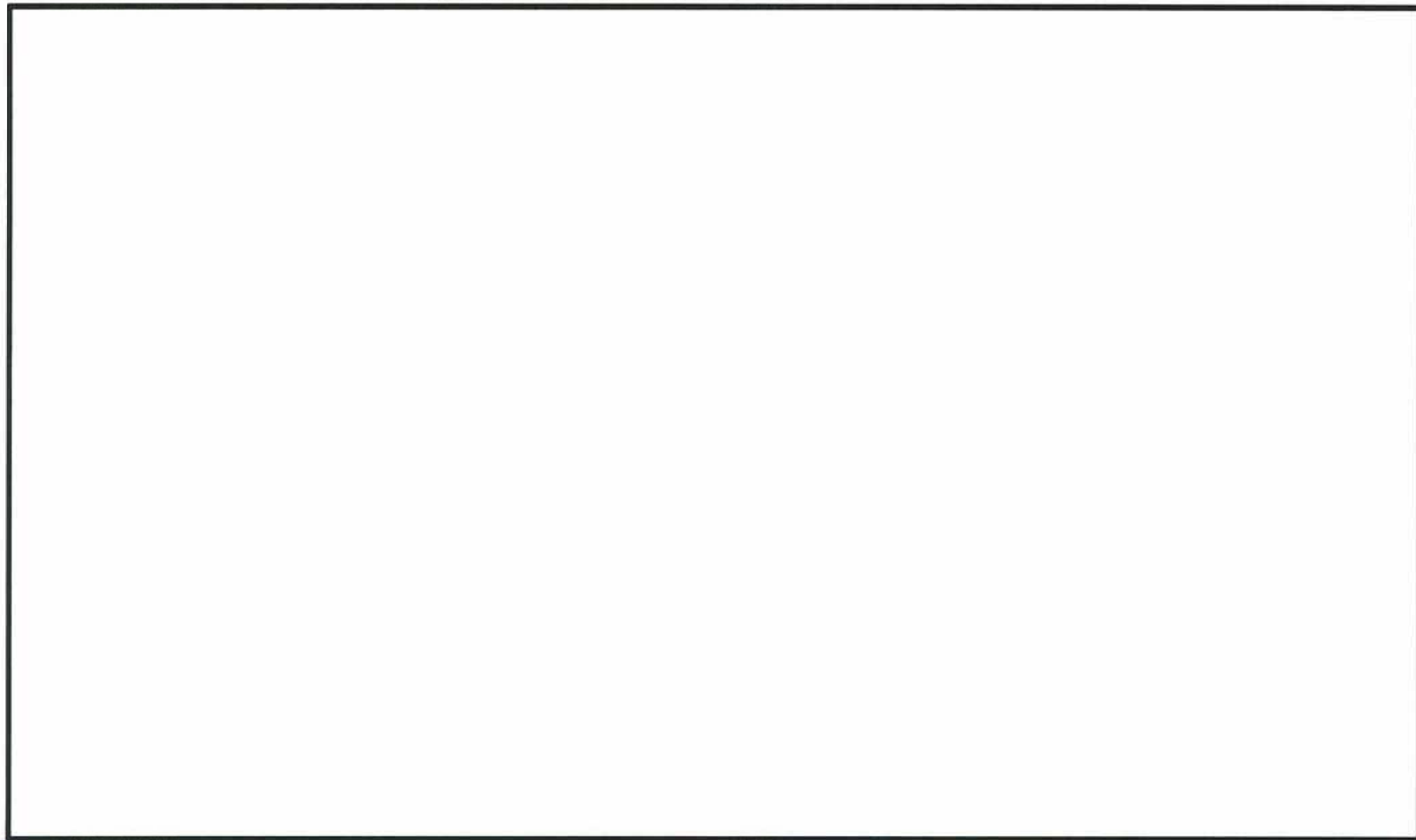
2. 構造に係る変更点 (2/7)

(1) 不具合事象を考慮した変更点：南基礎の変更点



2. 構造に係る変更点 (3/7)

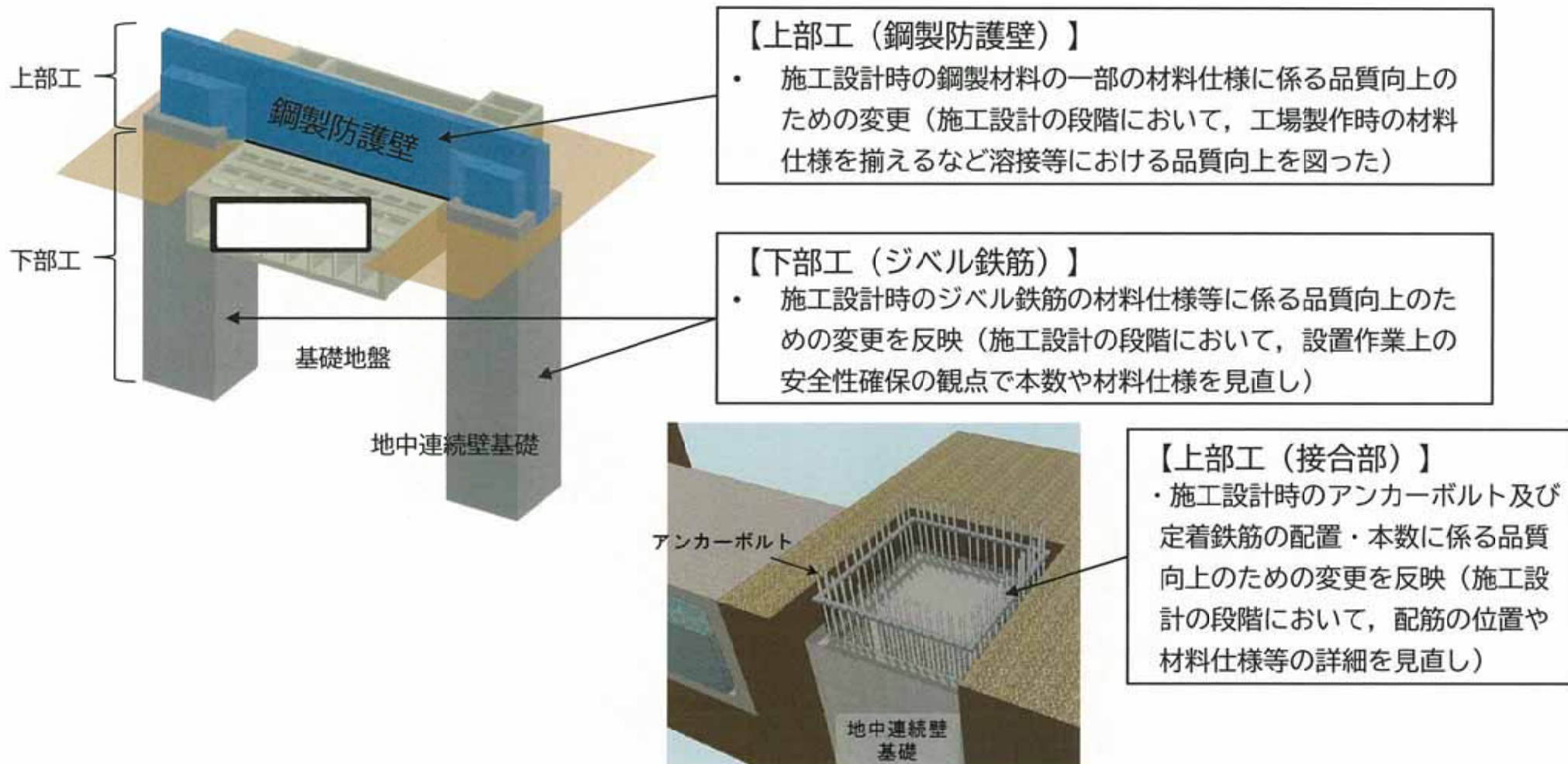
(1) 不具合事象を考慮した変更点：北基礎の変更点



2. 構造に係る変更点 (4/7)

(2) 品質向上を目的とした変更点

既工事計画の認可後，施工設計段階（不具合事象発生前）に実施していた防潮堤（鋼製防護壁）の各部位における品質向上を目的とした検討内容について以下に示す。

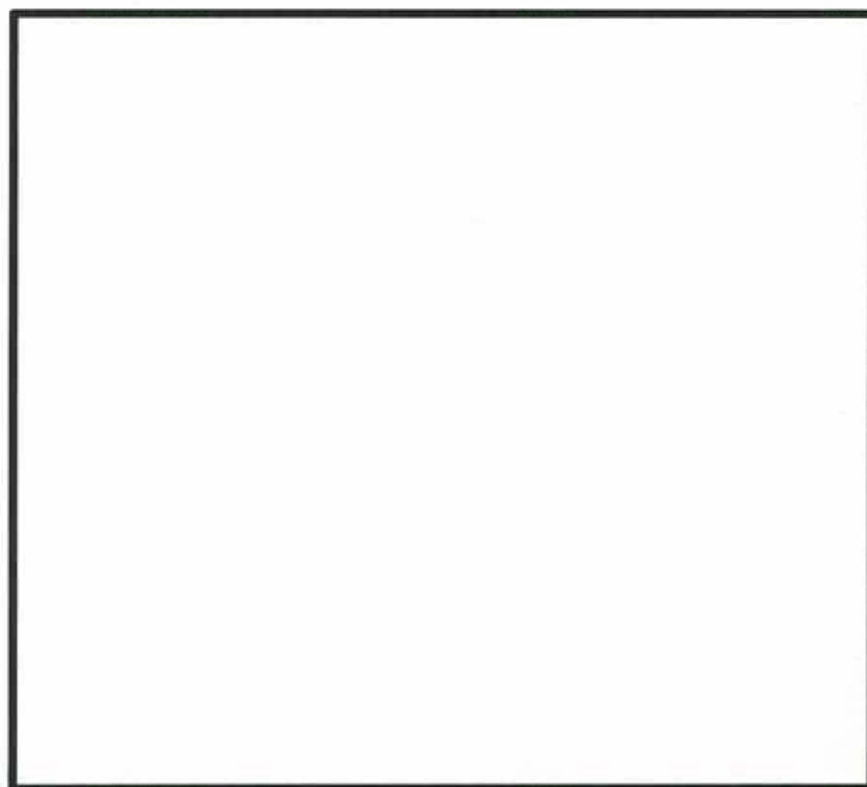


1. 構造に係る変更点 (5/7)

(2) 品質向上を目的とした変更点【上部工（接合部）の仕様及び配置】

上部工（接合部）は、下部工（地中連続壁基礎）と上部工（鋼製防護壁）を接続し、上部工（鋼製防護壁）による引き抜き力を地中連壁基礎に伝達する。

当該箇所においては、地中連続壁基礎側の密な配筋とアンカーボルトの干渉が施工計画上の課題であったため、他鉄筋の干渉を回避するためにアンカーボルトを再検討し、安全裕度が向上することを確認した上で配置と本数の見直しを行った。



既工認

配置変更・追加鉄筋

赤色

平面

アンカーボルト

材質 SM520B⇒変更なし

配置 56本⇒60本

平面

頂版コンクリート

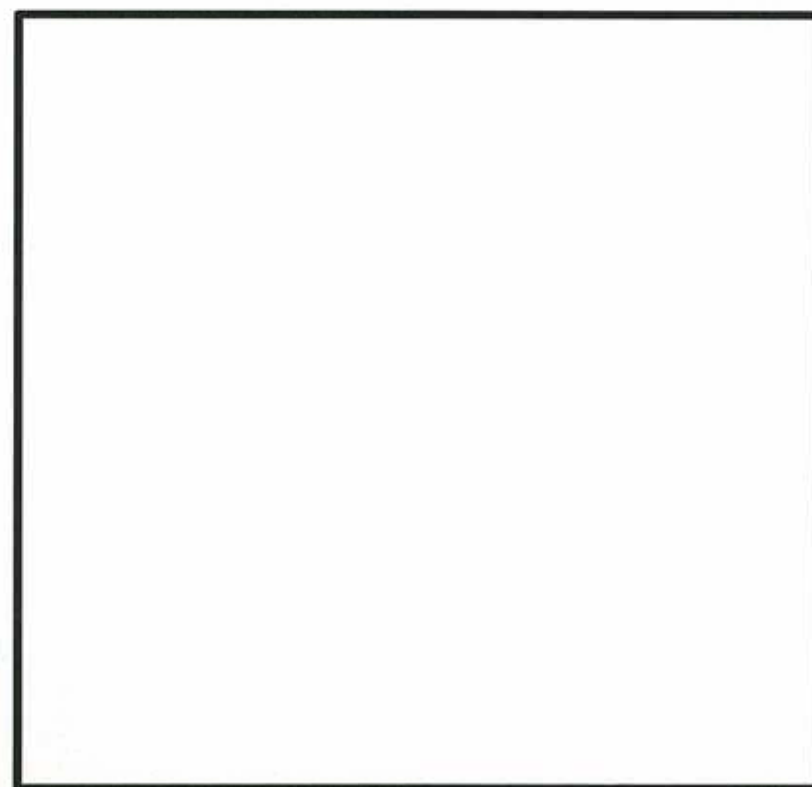
鉛直鉄筋 5段⇒7段

水平鉄筋 5段⇒7段

(フープ筋)

水平鉄筋 15本⇒13本

(格子鉄筋)



変更後

1. 構造に係る変更点 (6/7)

(2) 品質向上を目的とした変更点【ジベル鉄筋仕様及び配置】

下部工（ジベル鉄筋）は、地中連続壁と中実鉄筋コンクリートを一体化することを目的に設置されている。既工事計画においては「トンネル標準示方書[共通編]・同解説／[開削工法編]・同解説」（土木学会、2006年制定）に基づき、発生せん断力が短期許容せん断力以下であることを確認した。しかし、数量が多く、他鉄筋との干渉等による施工品質の低下が施工計画上の課題となっていたことから、本課題への対策として以下の仕様調整を実施した。

1) ジベル鉄筋の材料仕様変更

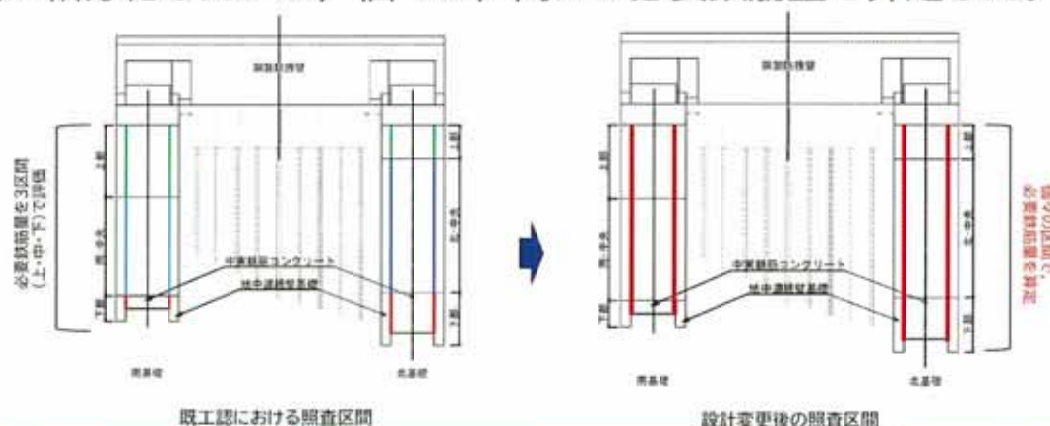
既工事計画の設計においては、ジベル鉄筋の材料仕様としてSD390を採用していたが、SD490に変更し高強度化した。

2) ジベル鉄筋における発生せん断力の精緻化

ジベル鉄筋に発生するせん断力について、3次元解析により発生傾向を分析した上で、精緻化した。

3) ジベル鉄筋の照査範囲の細区分化

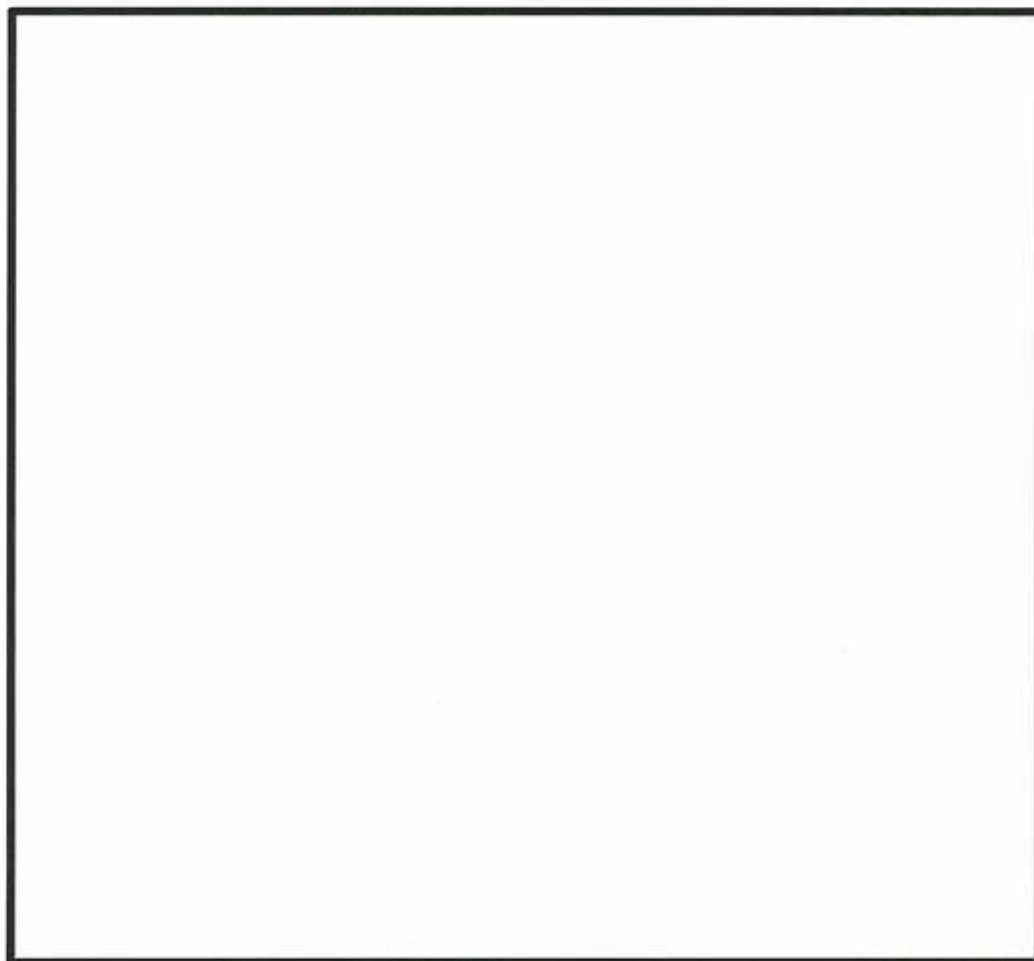
既工事計画の設計においては、ジベル鉄筋を鉛直方向の3区間に分類し、各区間の最大発生せん断力から必要鉄筋量を算定したが、区間を更に細分化した上で、個々の区間にて必要鉄筋量を算定した。



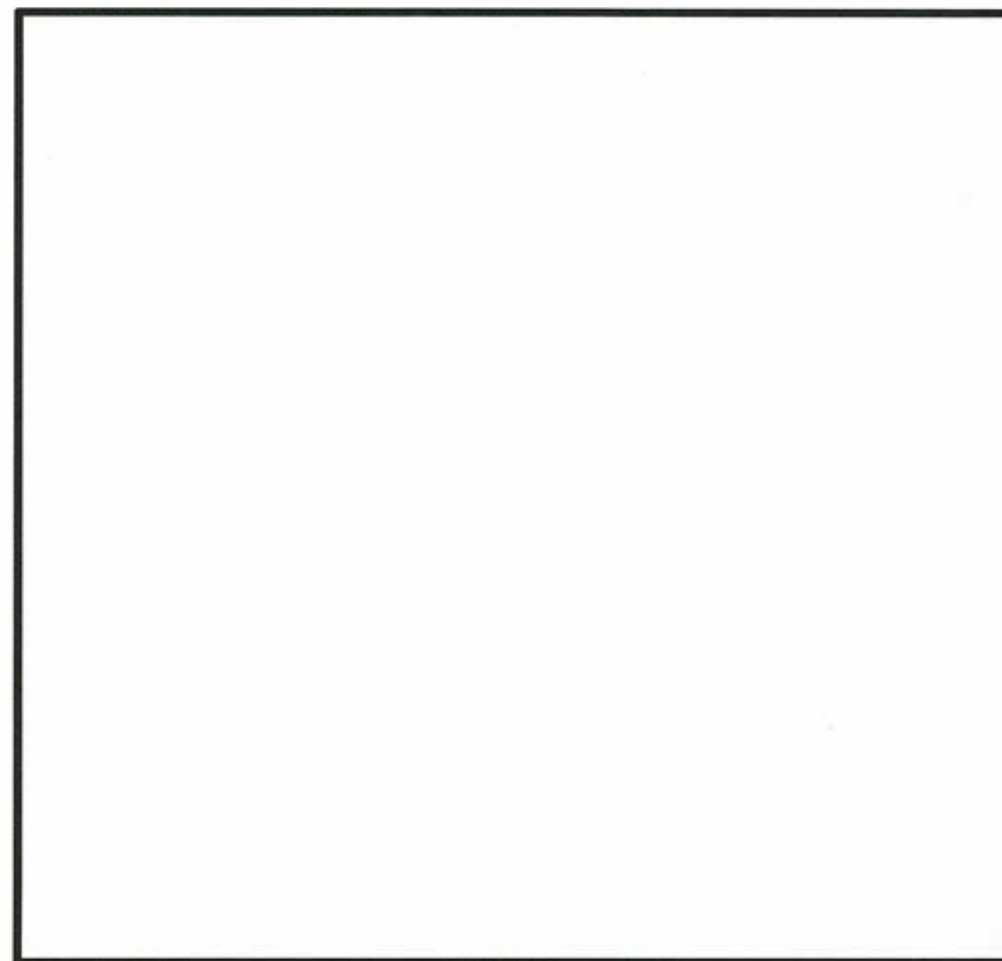
1. 構造に係る変更点 (7/7)

(2) 品質向上を目的とした変更点【上部工（鋼製防護壁）の材質仕様及び配置】

上部工（鋼製防護壁）について、既工事計画にて計画していた板厚・材質構成に対し、さらに、工場における実際の製作範囲等を考慮した上で、板厚・材質仕様の向上を図った。



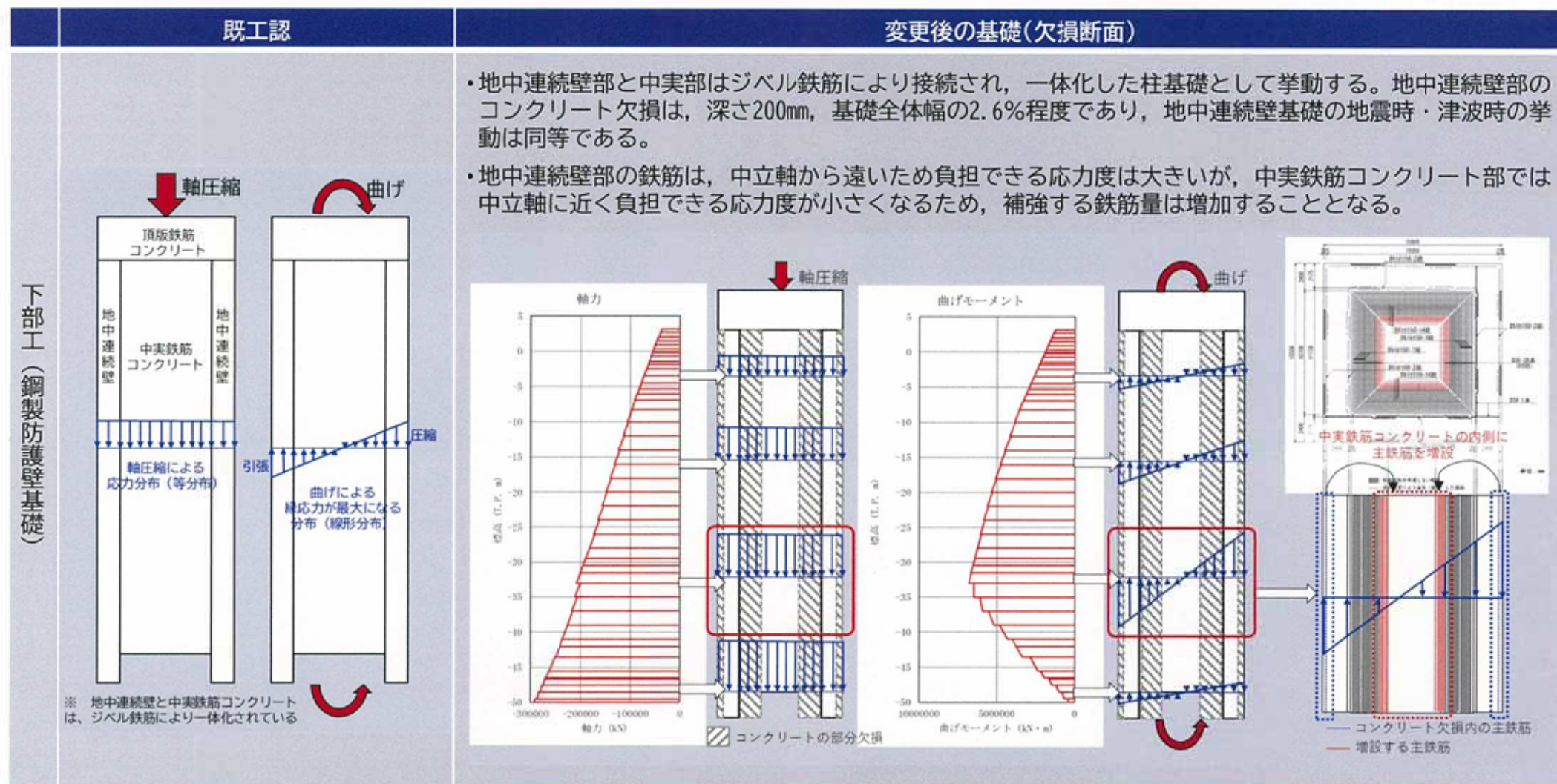
既工認における板厚・材質仕様構成例



変更後の板厚・材質仕様構成例

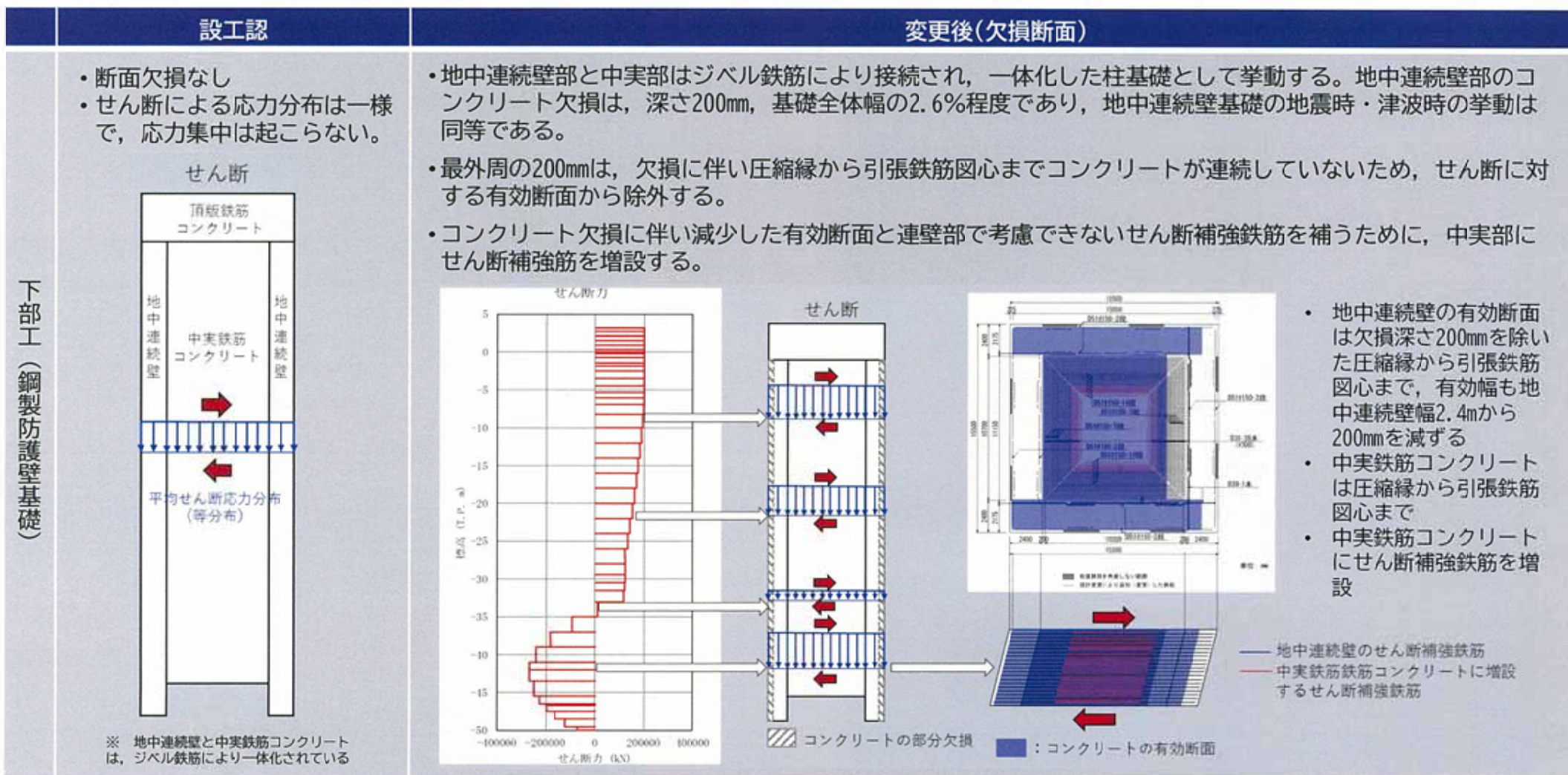
(参考) コンクリート欠損が基礎の応力状態に及ぼす影響 ～下部工（鋼製防護壁基礎）の軸方向の軸圧縮と曲げに対して～

地中連続壁部と中実部はジベル鉄筋により接続され一体化した柱基礎として挙動すること、地中連続壁部のコンクリート欠損は深さ200mm、基礎全体幅の2.6%程度であり地震時・津波時の挙動は同等であること、不具合に係る調査結果から局所的に応力が集中するような深さの大きな欠損は存在していないことを踏まえ、コンクリート欠損が基礎の応力状態（軸方向の軸圧縮と曲げに対して）に及ぼす影響はないと判断される。



(参考) コンクリート欠損が基礎の応力状態に及ぼす影響 ～下部工（地中連続壁基礎）の軸方向のせん断に対して～

地中連続壁部と中実部はジベル鉄筋により接続され一体化した柱基礎として挙動すること、地中連続壁部のコンクリート欠損は深さ200mm、基礎全体幅の2.6%程度であり地震時・津波時の挙動は同等であること、不具合に係る調査結果から局所的に応力が集中するような深さの大きな欠損は存在していないことを踏まえ、コンクリート欠損が基礎の応力状態（せん断に対して）に及ぼす影響はないと判断される。

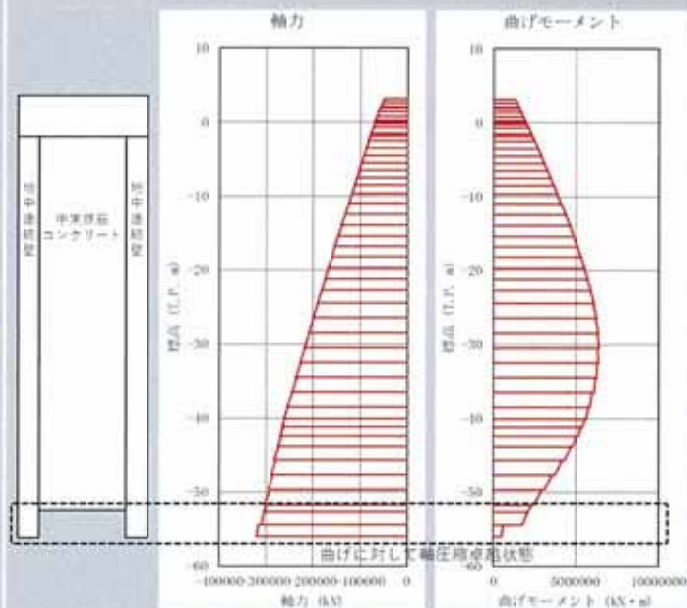


(参考) 北基礎の鉄筋かご高止まり

北基礎下端岩盤根入れ部の断面力

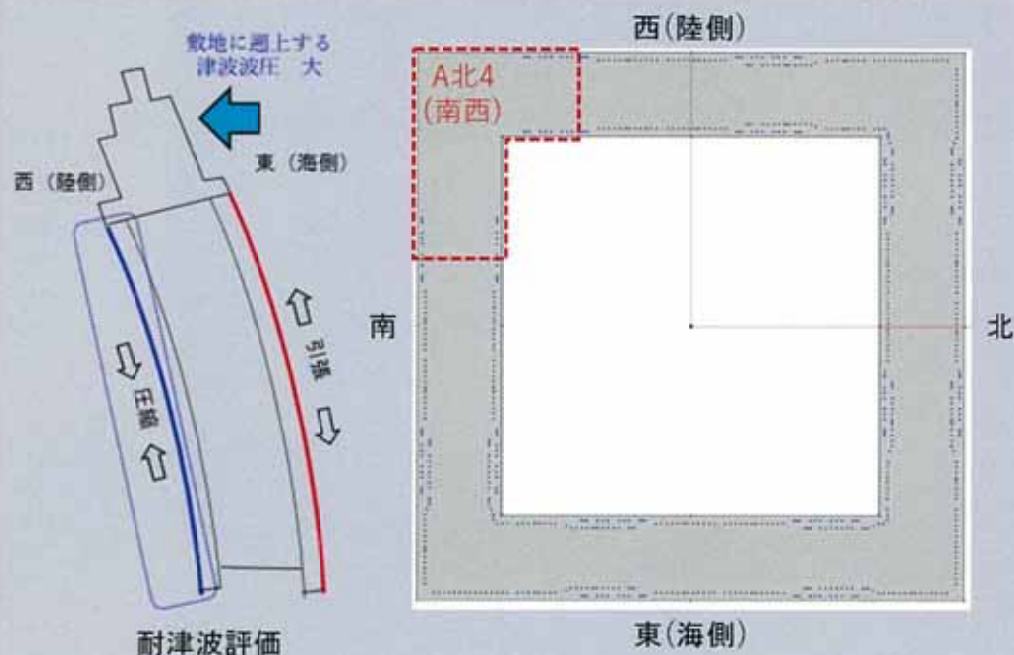
- 基礎下端のため軸圧縮力が卓越した状態
- 曲げモーメントはほとんど作用しない

下部工（鋼製防護壁基礎）



北基礎下端岩盤根入れ部の水平断面における応力状態

- 北基礎の南西A北4エレメントの鉄筋かご高止まりに伴い、岩盤根入れ部に主鉄筋のない部分がある。
- 耐津波評価**：津波波圧が西向きに作用するため、西面は圧縮縁になり、南西隅角部が引張縁になることはない。また、圧縮縁のコンクリート曲げ軸力は許容限界以下である。
- 耐震評価**：交番荷重により南西隅角部が引張縁になる場合があるが、軸圧縮力が卓越しているため、引張領域は狭く、引張縁のコンクリート応力度 (0.49N/mm^2) はコンクリートの引張強度 (2.69N/mm^2) 以下である。



3. 構造評価における変更点

- (1) 添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点
- (2) 添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

3. 構造評価における変更点 (1/14)

(1)添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
2 基本方針	2.1 位置	無	—
	2.2 構造概要	有	地中連続壁基礎，鋼製防護壁及びその接合部について，構造仕様を変更した。
	2.3 評価方針	無	—
	2.4 適用基準	無	—
3 地震応答解析	3.1 評価対象断面	無	—
	3.2 解析方法	有	検討ケースは，平成30年10月に認可を受けた耐震評価における各部材の最大照査値に対応したケース（地震動及び地盤物性のばらつきの組合せ）とした。また，各応答値の変動が軽微である場合は，既往の応答値を引用する方針とした。
	3.3 荷重及び荷重の組合せ	無	—
	3.4 入力地震動	無	—
	3.5 解析モデル及び諸元	有	不具合事象を反映し，地中連続壁基礎の梁要素に対して深さ0.2m×幅2.5mの断面欠損を，南基礎及び北基礎それぞれ8箇所ずつ考慮した。
4 耐震評価	4.1 耐震評価部位	無	—
	4.2 解析方法	無	—
	4.3 荷重及び荷重の組合せ	無	—
	4.4 許容限界	無	—
	4.5 解析モデル及び諸元	有	地中連続壁基礎，鋼製防護壁及びその接合部について，構造仕様の変更を反映した断面照査を実施した。
	4.6 評価方法	無	—
5. 耐震評価結果		有	再計算した耐震評価結果を掲載した。

3. 構造評価における変更点 (2/14)

【補足説明】

添付書類「VI-2-4-2-5-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載方針について

耐震計算書の目次		既工認からの 記載変更の有無	変更概要
2 基本方針	2.1 位置	無	—
	2.2 構造概要	無	—
	2.3 評価方針	無	—
	2.4 適用基準	無	—
3 地震応答解析	3.1 評価対象断面	無	—
	3.2 解析方法	無	—
	3.3 荷重及び荷重の組合せ	無	—
	3.4 入力地震動	無	—
	3.5 解析モデル及び諸元	無	—
4 耐震評価	4.1 耐震評価部位	無	—
	4.2 解析方法	無	—
	4.3 荷重及び荷重の組合せ	無	—
	4.4 許容限界	無	—
	4.5 解析モデル及び諸元	無	—
	4.6 評価方法	無	—
5. 耐震評価結果		無	—
6. 現地施工状況等を考慮して実施した耐震評価		有	今回申請した添付書類（VI-2-4-2-5-1）においては、前頁に赤字で記載する設計方針～評価結果までの一連の情報を、本項に集約して記載する方針とした。

3. 構造評価における変更点 (3/14)

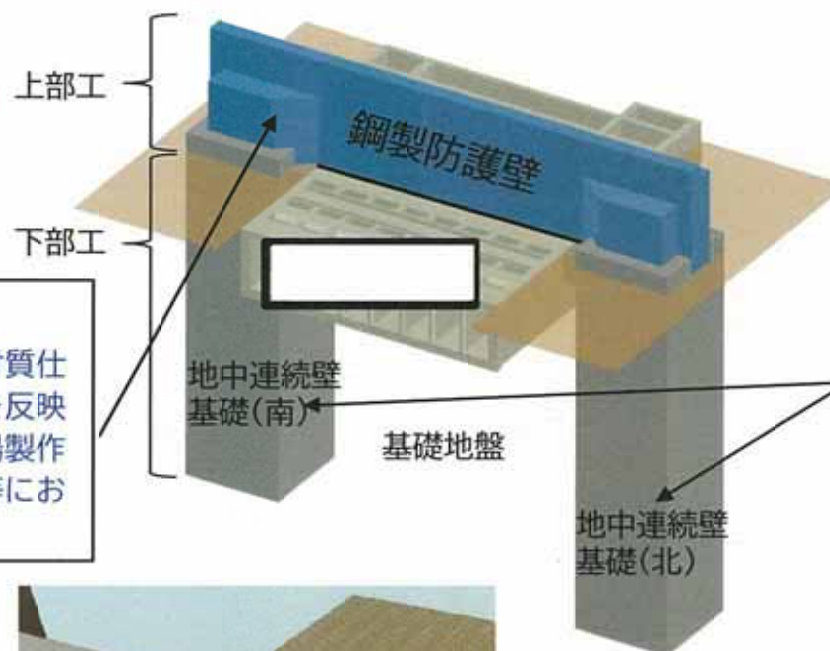
(1)添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
2. 基本方針	2.2 構造概要	有	地中連続壁基礎、鋼製防護壁及びその接合部について、構造仕様を変更した。

緑字：基礎の不具合事象
に対応した構造変更
青字：上記以外の構造変更

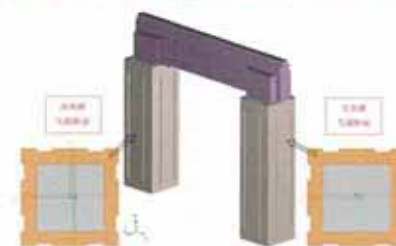
【上部工（鋼製防護壁）】

施工設計時の鋼製材料の一部の材質仕様に係る品質向上のための変更を反映（施工設計の段階において、工場製作時の材料仕様を揃えるなど溶接等における品質向上を図った）



【下部工（地中連続壁基礎）】

- 不具合事象を考慮した基礎の構造見直し
→深さ0.2m×幅2.5mの断面欠損
→地中連壁と中実鉄筋コンクリートの配筋見直し



断面	断面積 (m^2)	断面二次モーメント (m^4)
健全（設工誌）断面	240.25	4010.00
欠損断面	236.16 (健全断面の98.3%)	4666.32 (健全断面の97.0%)

- 施工設計時のジベル鉄筋の配置及び本数に係る品質向上のための変更を反映（施工設計の段階において、設置作業上の安全性確保の観点で本数や材料仕様を見直し）

【上部工（接合部）】

- 施工設計時のアンカーボルト及び定着鉄筋の配置・本数に係る品質向上のための変更を反映（施工設計の段階において、配筋の位置や材料仕様等の詳細を見直し）

3. 構造評価における変更点 (4/14)

(1) 添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点

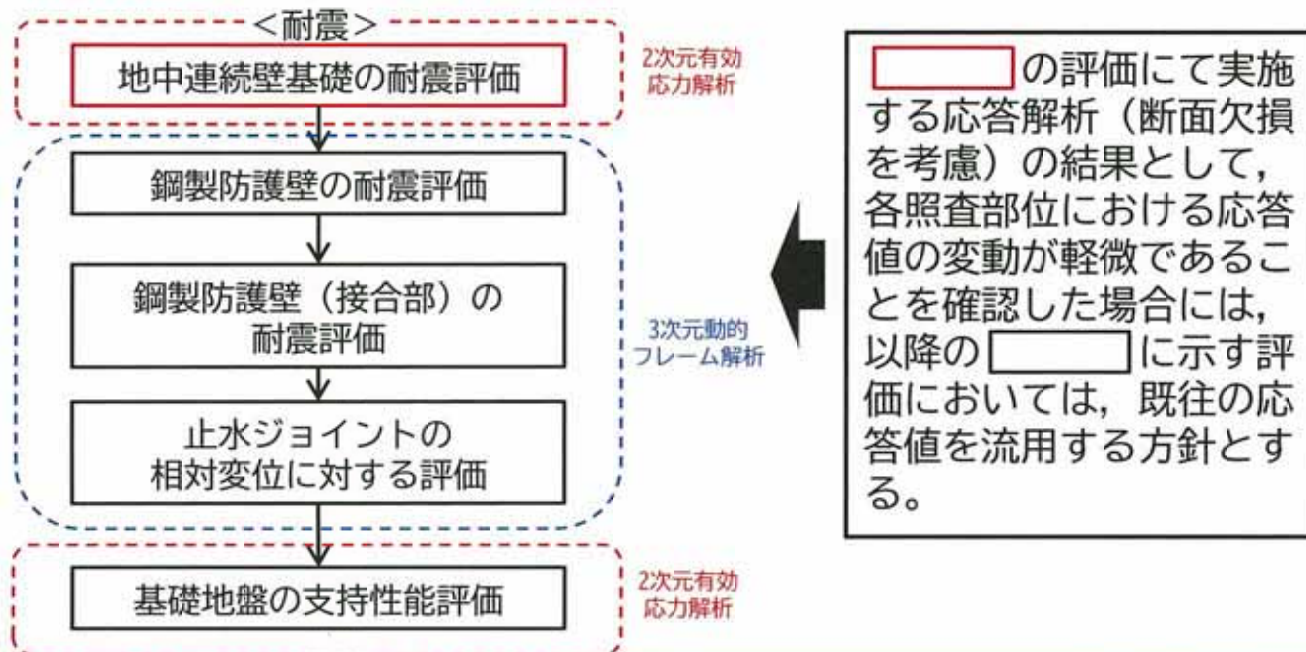
耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
3. 地震応答解析	3.2 解析方法	有	検討ケースは、平成30年10月に認可を受けた耐震評価における各部材の最大照査値に対応したケース（地震動及び地盤物性のばらつきの組合せ）とした。また、各応答値の変動が軽微である場合は、既往の応答値を引用する方針とした。

①耐震評価における検討ケース

検討ケースは、平成30年10月に認可を受けた耐震評価における各部材の最大照査値に対応したケース（地震動及び地盤物性のばらつきの組合せ）とする。

②各応答解析モデルの変更について

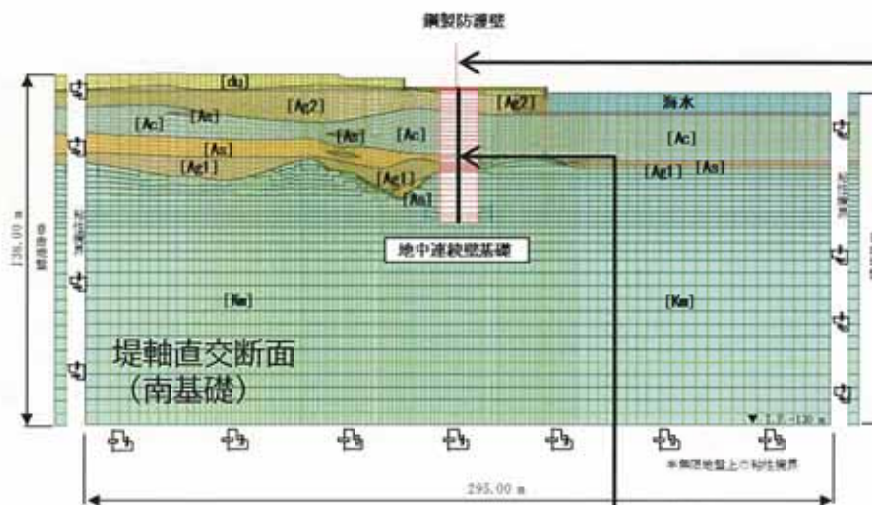
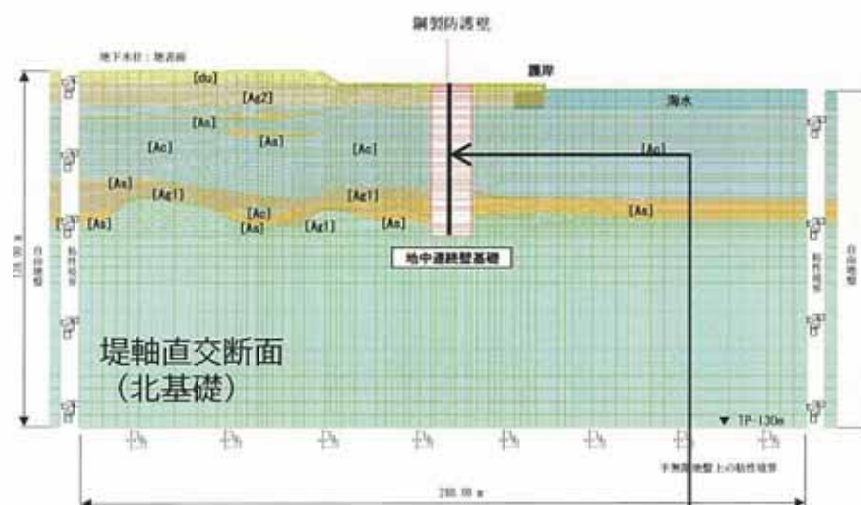
不具合事象に対応した断面欠損を考慮することで、地中連続壁基礎の応答解析モデルが変更となるが、各照査対象部位への影響程度を考慮し、影響程度が軽微である場合は、以下のフローに示すとおり、既往の応答値を流用して耐震評価を実施する。



3. 構造評価における変更点 (5/14)

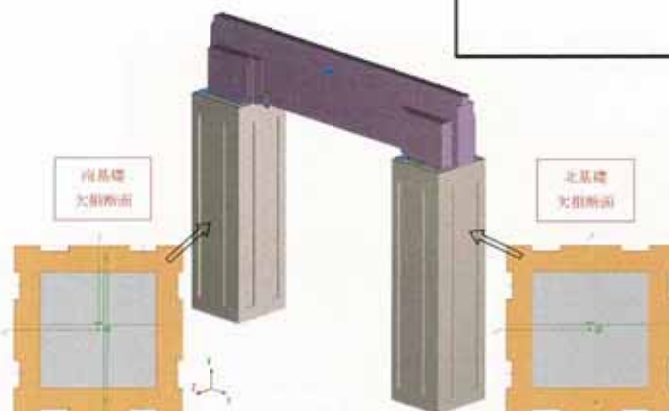
(1)添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
3. 地震応答解析	3.5 解析モデル及び諸元	有	不具合事象を反映し、地中連続壁基礎の梁要素に対して深さ0.2m×幅2.5mの断面欠損を、南基礎及び北基礎それぞれ8箇所ずつ考慮した。



鋼製防護壁の仕様変更に伴う重量増分は極めて小さく（1%未満）、設計重量の切り上げに包絡される結果となったため、モデル上の重量は既工認と同様。

不具合事象による断面欠損を考慮して、地中連続壁基礎の部材諸元（曲げ剛性，せん断剛性，軸剛性）を低減させる。



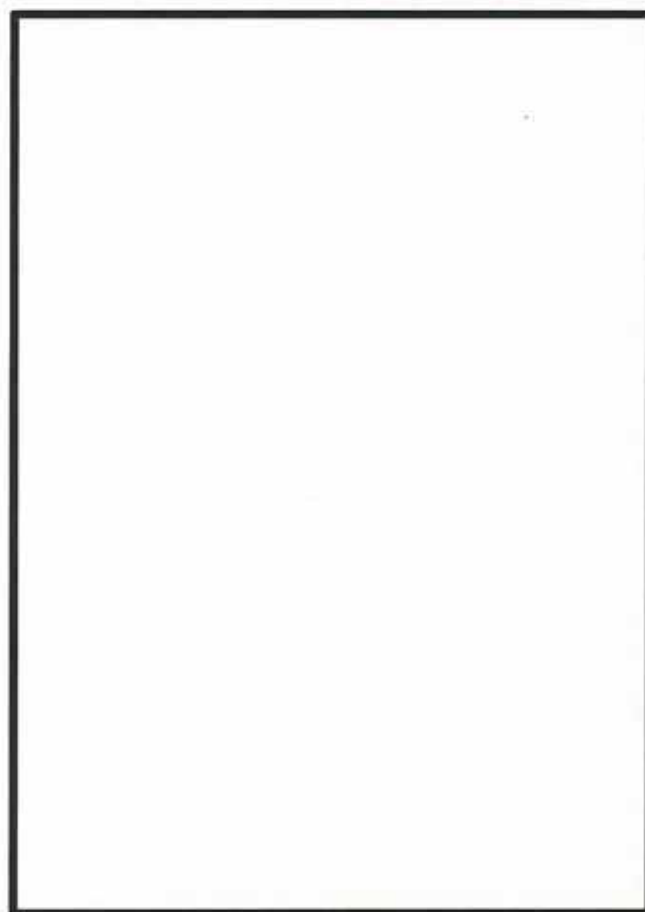
断面	断面積 (m^2)	断面二次モーメント (m^4)
健全（設工認）断面	240.25	4810.00
欠損断面	236.16 (健全断面の98.3%)	4666.32 (健全断面の97.0%)

3. 構造評価における変更点 (6/14)

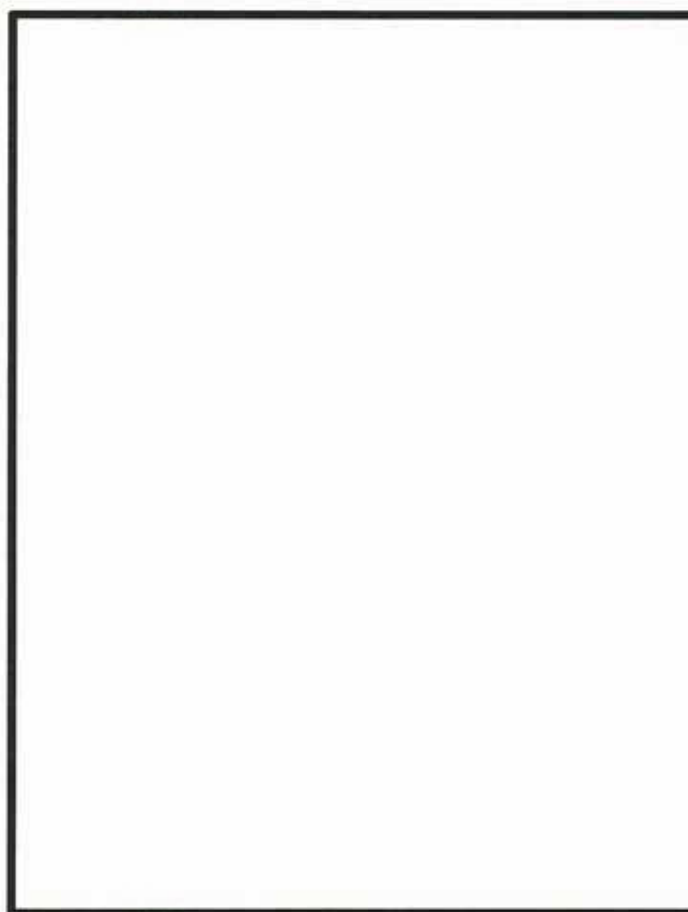
(1)添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
4. 耐震評価	4.5 解析モデル及び諸元	有	地中連続壁基礎、鋼製防護壁及びその接合部について、構造仕様の変更を反映した断面照査を実施した。

断面照査における変更内容を以下に示す。



下部工（地中連続壁基礎）



上部工（鋼製防護壁）



上部工（接合部）

3. 構造評価における変更点 (7/14)

(1)添付書類「V-2-10-2-2-1 防潮堤（鋼製防護壁）の耐震性についての計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次	構造変更による 記載変更の有無	変更概要
5. 耐震評価結果	有	再計算した耐震評価結果を掲載する。

評価項目		照査値*1			【参考】 既工認における 各部材の 最大照査値
		耐震	耐津波		
			津波時	重畳時	
地中連続壁基礎 に対する照査	コンクリート及び鉄筋の 曲げ軸力照査	0.35	0.38	0.82	0.93
	鉄筋コンクリートの せん断力照査	0.73	0.55	0.77	0.90
	ジベル鉄筋量の照査	0.94	0.69	0.96	0.96
鋼製防護壁に対する照査		0.82	—	0.68	0.97
鋼製防護壁 (接合部) に対する照査	アンカーボルトの 照査	0.90	—	0.58	0.94
基礎地盤の支持性能 に対する照査*2		最大接地圧： 3861kN/m ² 極限支持力度： 6116kN/m ²	—	最大接地圧： 3632kN/m ² 極限支持力度： 6116kN/m ²	同左
止水ジョイント部の相対変位量 に対する照査*2		最大変位：1.486m 許容変位：2.00m	最大変位：0.896m 許容変位：2.00m	最大変位：1.129m 許容変位：2.00m	同左

注記 *1：各評価項目に対して実施した検討ケースのうち、最大照査値を掲載する。

*2：設計変更による影響程度が軽微であることから、既工認と同様の照査値を掲載する。

3. 構造評価における変更点 (8/14)

(2)添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
2. 基本方針	2.1 位置	無	—
	2.2 構造概要	有	地中連続壁基礎，鋼製防護壁及びその接合部について，構造仕様を変更した。
	2.3 評価方針	無	—
	2.4 適用基準	無	—
3. 強度評価方針	3.1 記号の定義	無	—
	3.2 評価対象断面及び部位	無	—
	3.3 荷重及び荷重の組合せ	無	—
	3.4 許容限界	無	—
	3.5 評価方法	有	- 不具合事象を反映し，地中連続壁基礎の梁要素に対して深さ0.2m×幅2.5mの断面欠損を，南基礎及び北基礎それぞれ8箇所ずつ考慮した。 - 検討ケースは，平成30年10月に認可を受けた耐津波評価における各部材の最大照査値に対応したケース（地盤バネケース）とした。また，各応答値の変動が軽微である場合は，既往の応答値を引用する方針とした。 - 地中連続壁基礎，鋼製防護壁及びその接合部について，構造仕様の変更を反映した断面照査を実施した。
4. 評価条件		無	—
5. 評価結果		有	再計算した耐津波評価結果を掲載する。

3. 構造評価における変更点 (9/14)

【補足説明】

添付書類「VI-3-別添1-2-5-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載方針について

耐震計算書の目次		既工認からの 記載変更の有無	変更概要
2. 基本方針	2.1 位置	無	—
	2.2 構造概要	無	—
	2.3 評価方針	無	—
	2.4 適用基準	無	—
3. 強度評価方針	3.1 記号の定義	無	—
	3.2 評価対象断面及び部位	無	—
	3.3 荷重及び荷重の組合せ	無	—
	3.4 許容限界	無	—
	3.5 評価方法	無	—
4. 評価条件		無	—
5. 評価結果		無	—
6. 現地施工状況等を考慮して 実施した強度評価		有	今回申請した添付書類（VI-3-別添1-2-5-1）においては、前頁に赤字で記載する設計方針～評価結果までの一連の情報を、本項に集約して記載する方針とした。

3. 構造評価における変更点 (10/14)

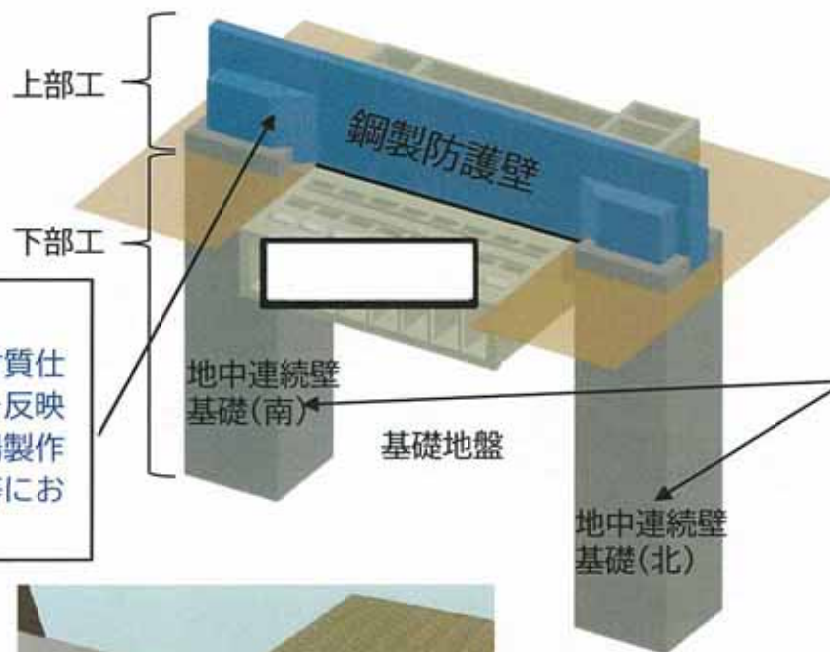
(2)添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
2. 基本方針	2.2 構造概要	有	地中連続壁基礎、鋼製防護壁及びその接合部について、構造仕様を変更した。

緑字：基礎の不具合事象
に対応した構造変更
青字：上記以外の構造変更

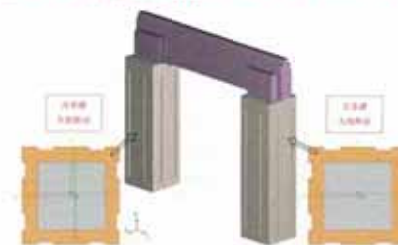
【上部工（鋼製防護壁）】

施工設計時の鋼製材料の一部の材質仕様に係る品質向上のための変更を反映（施工設計の段階において、工場製作時の材料仕様を揃えるなど溶接等における品質向上を図った）



【下部工（地中連続壁基礎）】

- 不具合事象を考慮した基礎の構造見直し
→深さ0.2m×幅2.5mの断面欠損
→地中連壁と中実鉄筋コンクリートの配筋見直し



断面	断面積 (m^2)	断面二次モーメント (m^4)
健全（設工総）断面	240.25	4810.00
欠損断面	236.16 (健全断面の98.3%)	4666.32 (健全断面の97.0%)

- 施工設計時のジベル鉄筋の配置及び本数に係る品質向上のための変更を反映（施工設計の段階において、設置作業上の安全性確保の観点で本数や材料仕様を見直し）

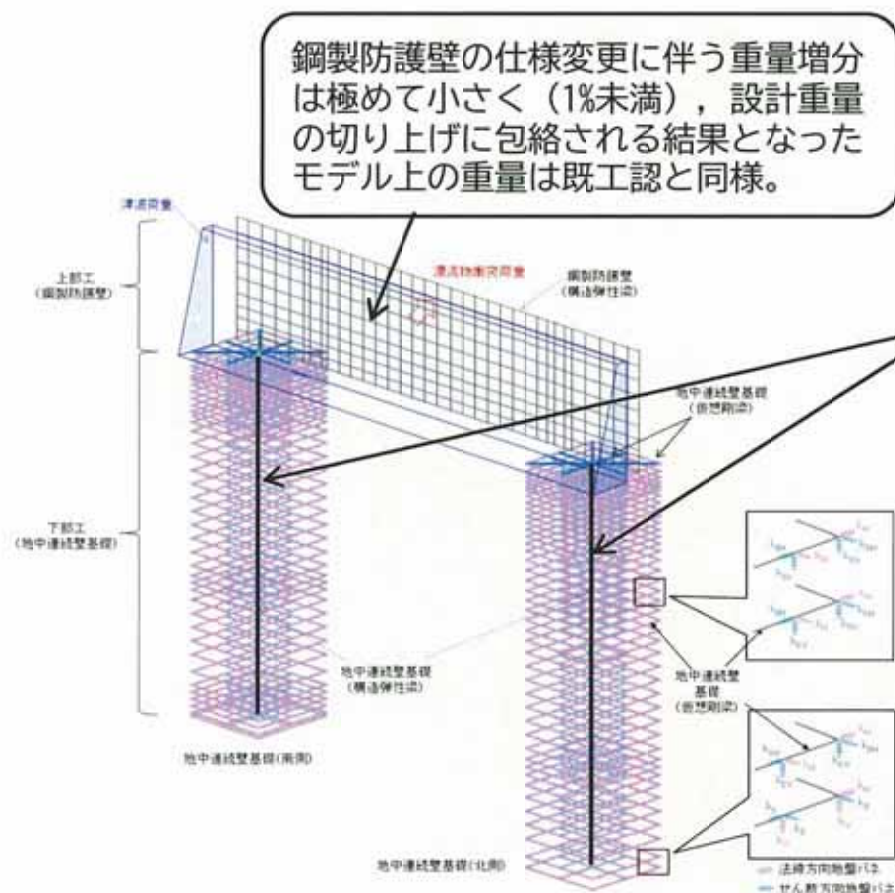
【上部工（接合部）】

- 施工設計時のアンカーボルト及び定着鉄筋の配置・本数に係る品質向上のための変更を反映（施工設計の段階において、配筋の位置や材料仕様等の詳細を見直し）

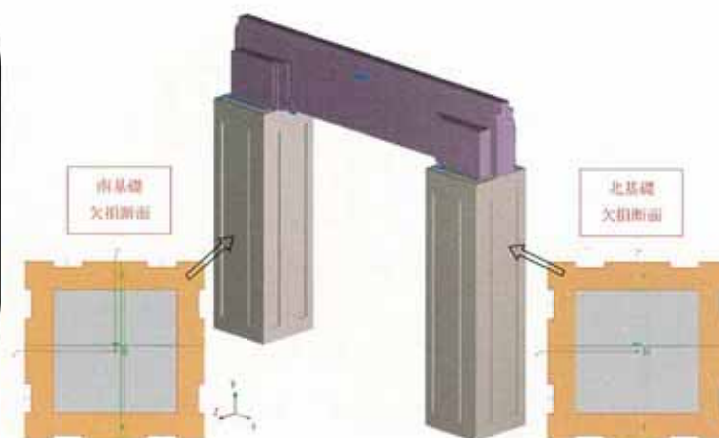
3. 構造評価における変更点 (11/14)

(2)添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
3. 強度評価方針	3.5 評価方法	有	・ 不具合事象を反映し、地中連続壁基礎の梁要素に対して深さ0.2m×幅2.5mの断面欠損を、南基礎及び北基礎それぞれ8箇所ずつ考慮した。



不具合事象による断面欠損を考慮して、地中連続壁基礎の部材諸元（曲げ剛性、せん断剛性、軸剛性）を低減させる。



断面	断面積 (m^2)	断面二次モーメント (m^4)
健全（設工認）断面	240.25	4810.00
欠損断面	236.16 (健全断面の98.3%)	4666.32 (健全断面の97.0%)

3. 構造評価における変更点 (12/14)

(2)添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

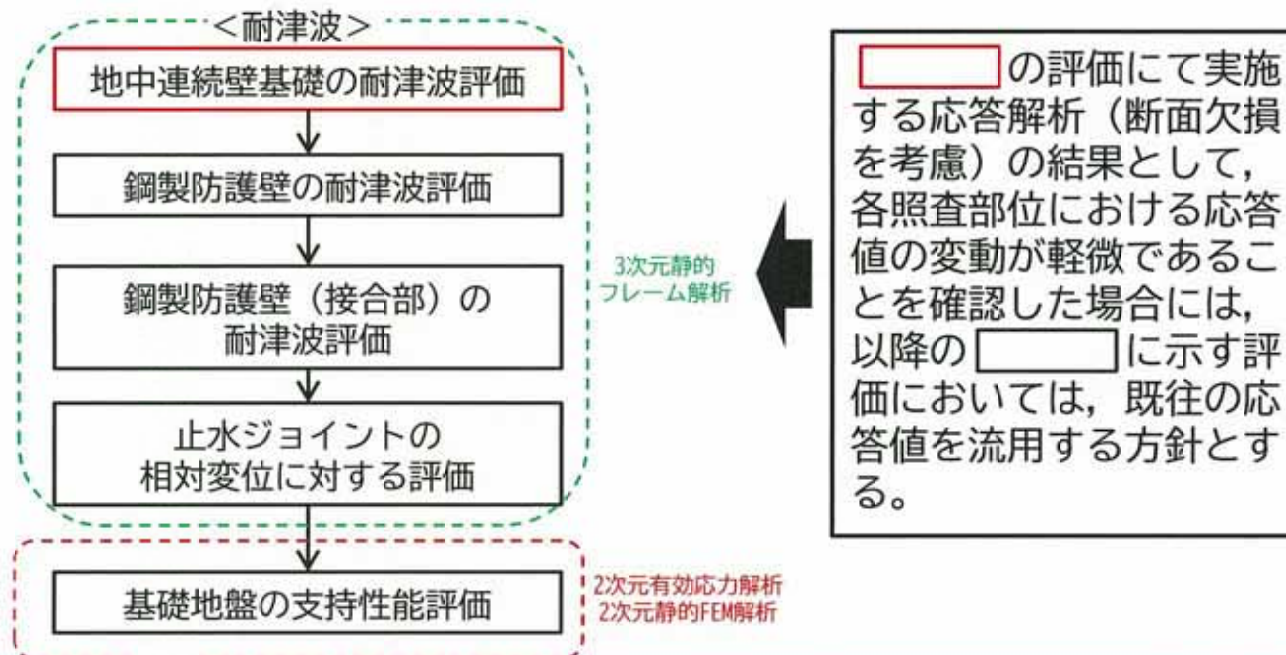
耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
3. 強度評価方針	3.5 評価方法	有	検討ケースは、平成30年10月に認可を受けた耐津波評価における各部材の最大照査値に対応したケース（地盤バネケース）とした。また、各応答値の変動が軽微である場合は、既往の応答値を引用する方針とした。

①耐津波評価における検討ケース

検討ケースは、平成30年10月に認可を受けた耐津波評価における各部材の最大照査値に対応したケース（地盤バネケース）とする。

②各応答解析モデルの変更について

不具合事象に対応した断面欠損を考慮することで、地中連続壁基礎の応答解析モデルが変更となるが、各照査対象部位への影響程度を考慮し、影響程度が軽微である場合は、以下のフローに示すとおり、既往の応答値を流用して耐津波評価を実施する。

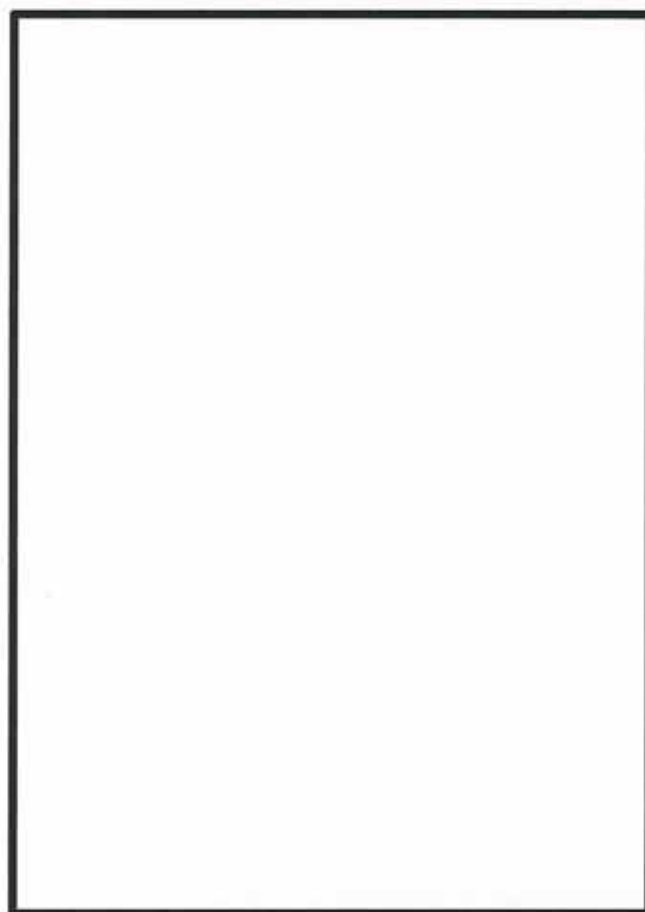


3. 構造評価における変更点 (13/14)

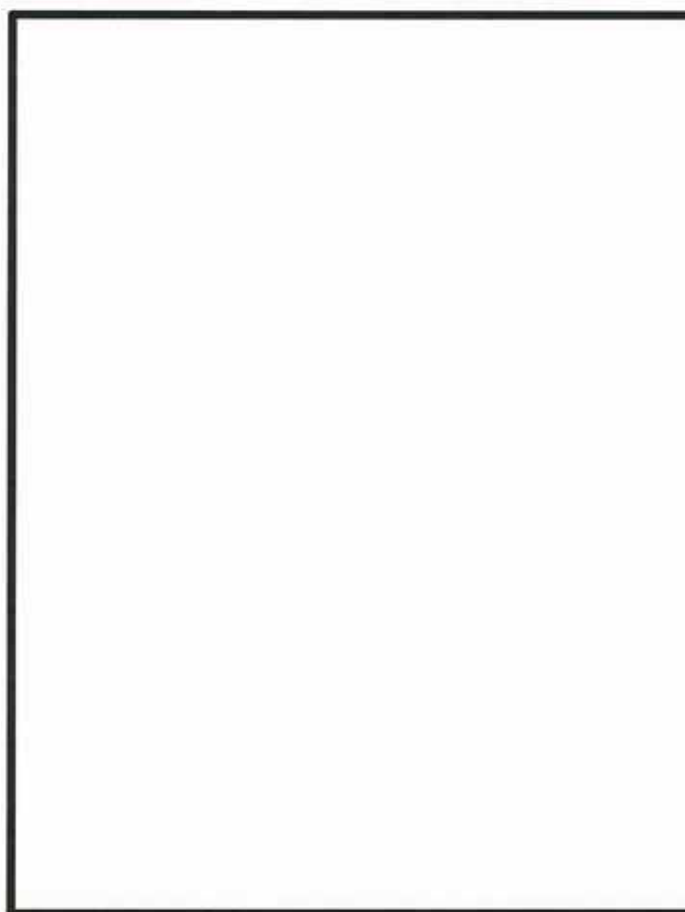
(2)添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次		構造変更による 記載変更の有無	変更概要
3. 強度評価方針	3.5 評価方法	有	・ 地中連続壁基礎、鋼製防護壁及びその接合部について、構造仕様の変更を反映した断面照査を実施した。

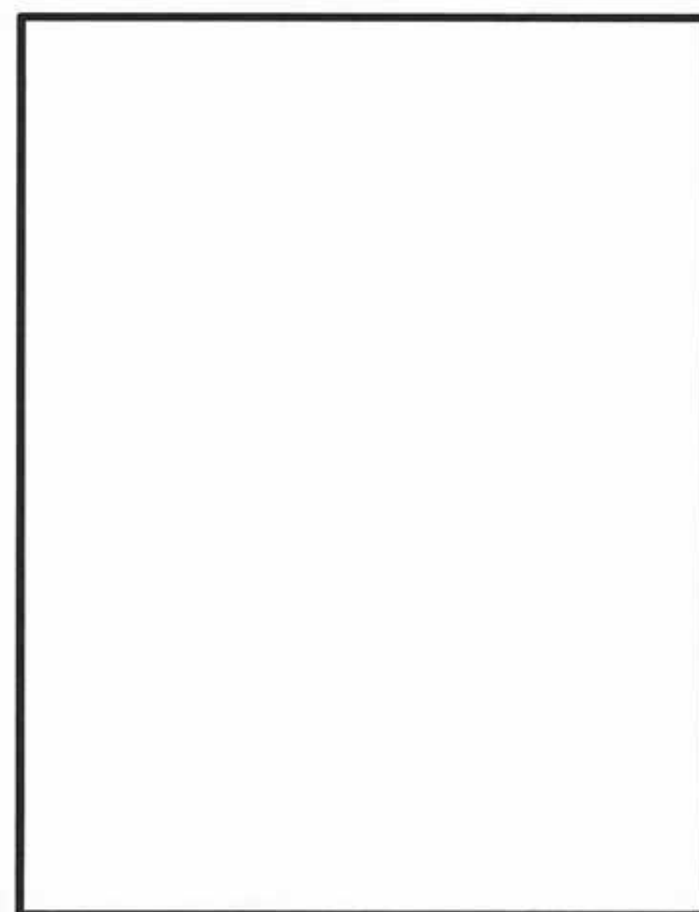
断面照査における変更内容を以下に示す。



下部工（地中連続壁基礎）



上部工（鋼製防護壁）



上部工（接合部）

3. 構造評価における変更点 (14/14)

(2)添付書類「V-3-別添3-2-1-1 防潮堤（鋼製防護壁）の強度計算書」の記載に係る変更点

耐震計算書の目次	構造変更による 記載変更の有無	変更概要
5. 評価結果	有	再計算した耐津波評価結果を掲載する。

評価項目		照査値*1			【参考】 既工認における 各部材の 最大照査値
		耐震	耐津波		
			津波時	重畳時	
地中連続壁基礎 に対する照査	コンクリート及び鉄筋の 曲げ軸力照査	0.35	0.38	0.82	0.93
	鉄筋コンクリートの せん断力照査	0.73	0.55	0.77	0.90
	ジベル鉄筋量の照査	0.94	0.69	0.96	0.96
鋼製防護壁に対する照査		0.82	—	0.68	0.97
鋼製防護壁 (接合部) に対する照査	アンカーボルトの 照査	0.90	—	0.58	0.94
基礎地盤の支持性能 に対する照査*2		最大接地圧： 3861kN/m ² 極限支持力度： 6116kN/m ²	—	最大接地圧： 3632kN/m ² 極限支持力度： 6116kN/m ²	同左
止水ジョイント部の相対変位量 に対する照査*2		最大変位：1.486m 許容変位：2.00m	最大変位：0.896m 許容変位：2.00m	最大変位：1.129m 許容変位：2.00m	同左

注記 *1：各評価項目に対して実施した検討ケースのうち、最大照査値を掲載する。

*2：設計変更による影響程度が軽微であることから、既工認と同様の照査値を掲載する。