

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-他-F-24-0019_改0
提出年月日	2021年9月1日

防潮壁の止水構造について

防潮壁の止水構造について

1. 概要

杭基礎構造防潮壁については、津波防護施設に該当し、地震後の津波の敷地への流入を防止する役割を担っている。杭基礎構造防潮壁については、他設備との取り合いや干渉等を考慮し止水性を確保していることから、止水性確保について様々な構造を有している。

本書では、杭基礎防潮壁の止水構造について、後述する止水パターンにおける止水性確保の考え方を示す。計 13 パターンの止水構造があるが、それぞれについて止水性が十分に有されていることを示した。

2. 構造物位置

杭基礎防潮壁の位置を図2-1に示す。杭基礎防潮壁は、第2号機海水ポンプ室、第3号機海水ポンプ室、第2号機放水立坑、第3号機放水立坑の周囲に設置される。なお、第2号機放水立坑並びに第3号機放水立坑については、一面が杭基礎防潮壁にて囲われており、他設備との取り合いが無いことから、止水性確保の考え方については後述する第2号機海水ポンプ室及び第3号機海水ポンプ室の止水性確保の考え方に包含される。

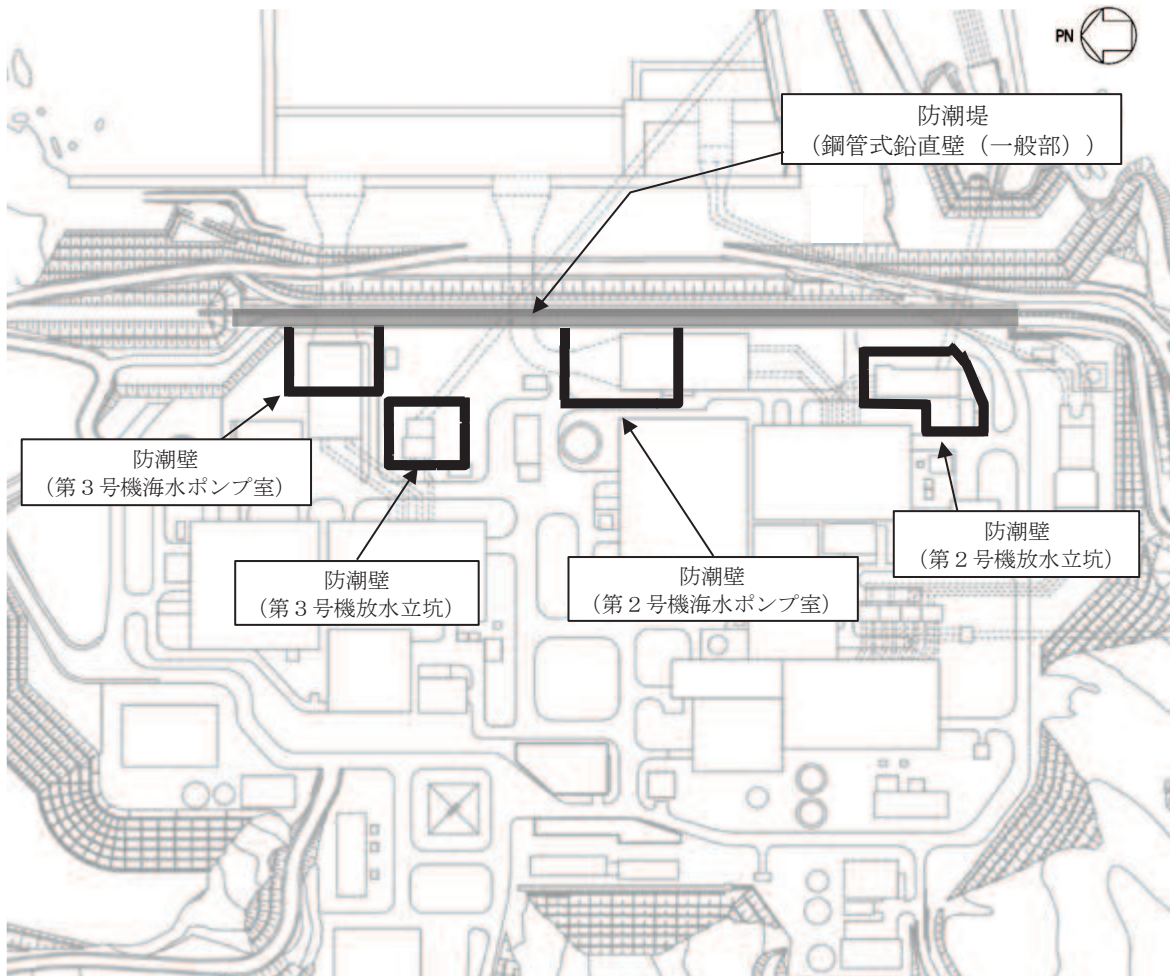


図2-1 対象構造物の配置

3. 止水パターンについて

3.1 各止水パターン位置

各止水パターンの位置を図 3.1-1 及び図 3.1-2 に示す。止水パターンについては、止水性確保に資する構造的特徴を踏まえて網羅的に抽出した。止水性確保に資する構造的特徴を表 3.1-1 に示す。

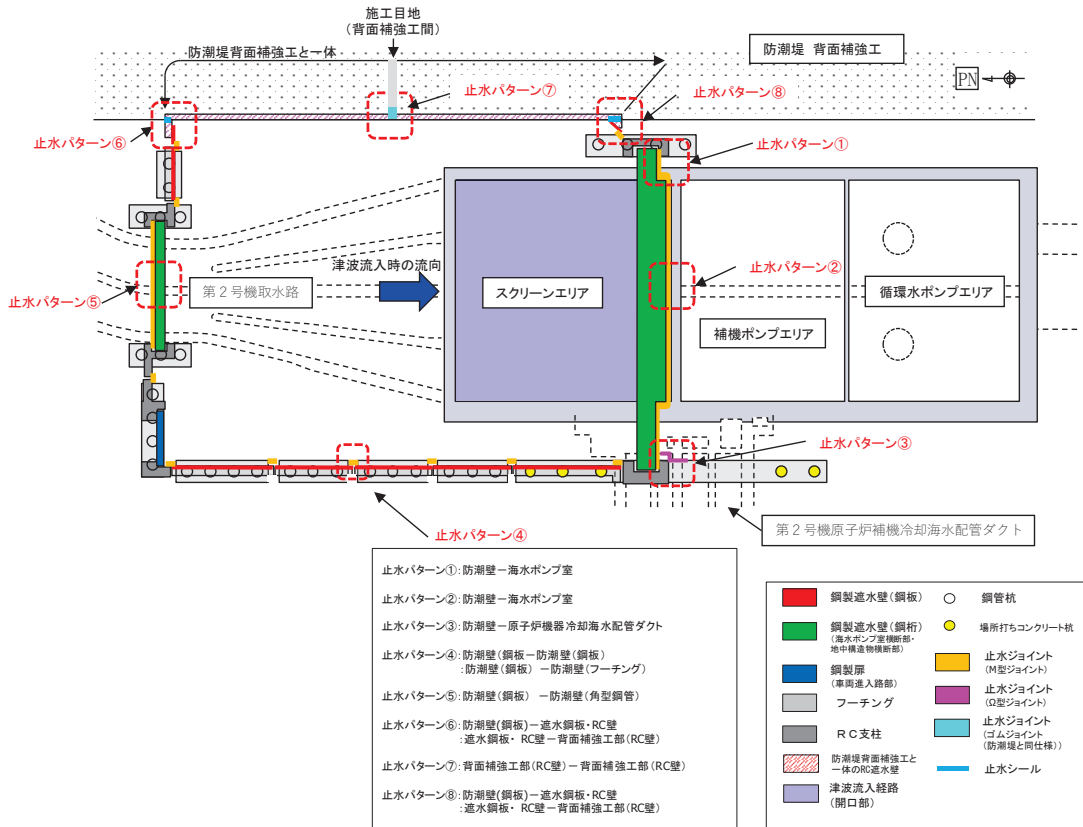


図 3.1-1(1) 各止水パターンの位置(第2号機海水ポンプ室)

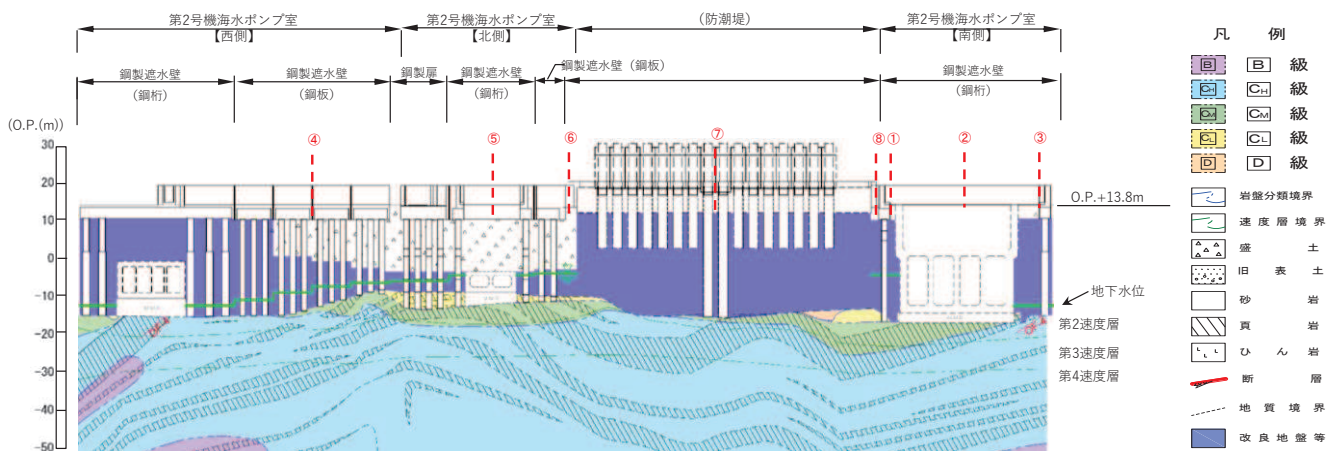


図 3.1-1(2) 各止水パターンの位置(第2号機海水ポンプ室)

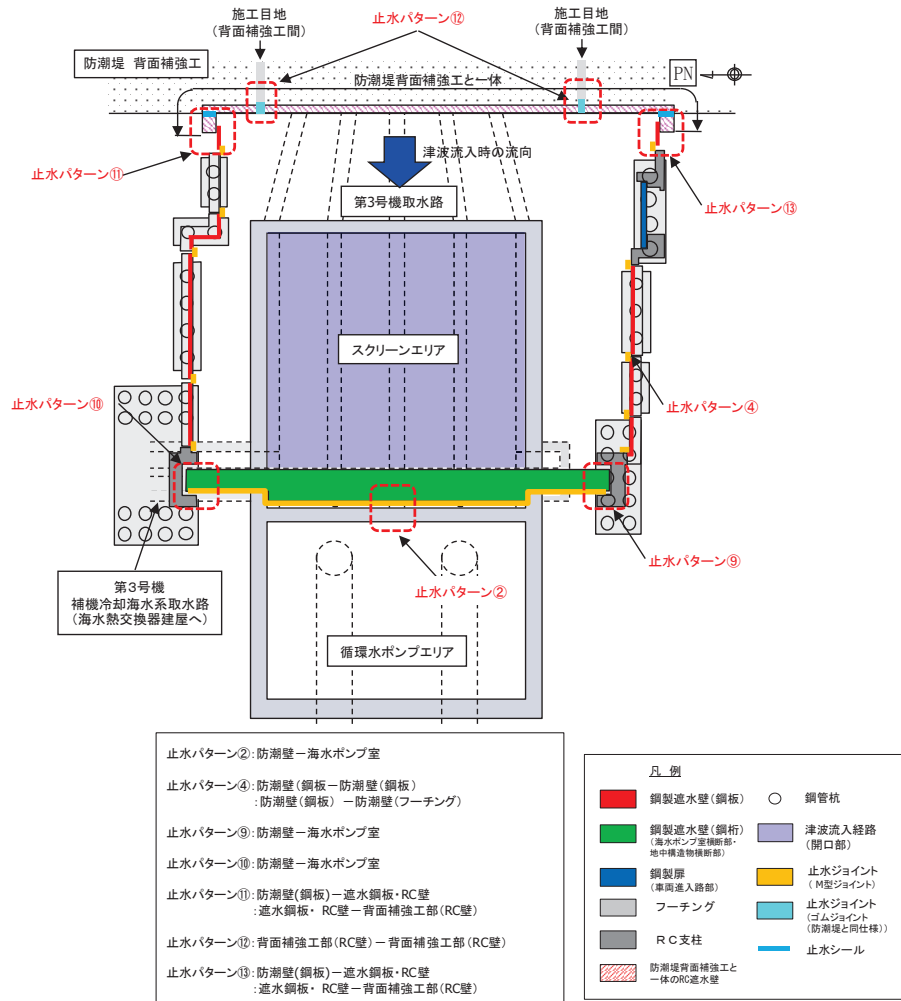


図 3.1-2(1) 各止水パターンの位置(第3号機海水ポンプ室)

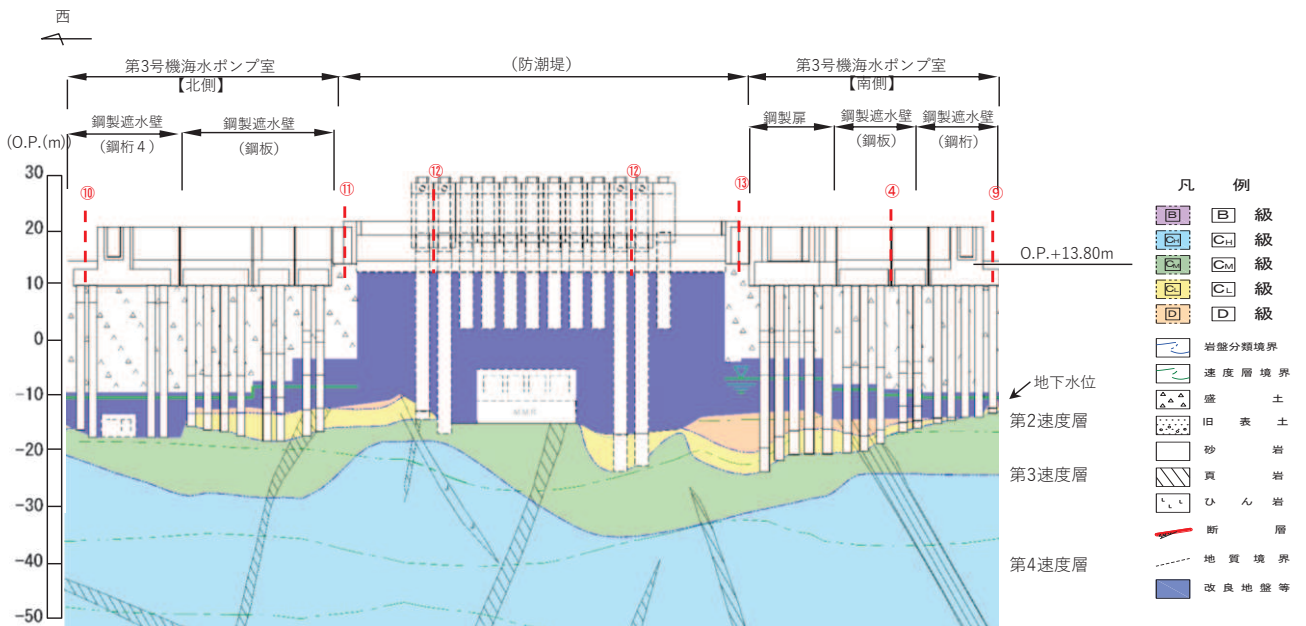


図 3.1-2(2) 各止水パターンの位置(第3号機海水ポンプ室)

表 3.1-1 各止水パターンにおける構造的特徴

止水パターン	天端高さ (m)	接続される構造物	止水部材
①	0. P. +19. 0	防潮壁－海水ポンプ室	止水ジョイント (M型ジョイント) *1
②		防潮壁－海水ポンプ室	止水ジョイント (M型ジョイント) *1
③		防潮壁－原子炉機器冷却海水配管ダクト	止水ジョイント (M型ジョイント及びΩ型ジョイント) *1
④		防潮壁(鋼板)－防潮壁(鋼板) 防潮壁(鋼板)－防潮壁(フーチング)	止水ジョイント (M型ジョイント及びΩ型ジョイント) *1
⑤		防潮壁(鋼桁)－防潮壁(角型鋼管)	止水ジョイント (M型ジョイント) *1
⑥	0. P. +19. 0 0. P. +20. 0	防潮壁(鋼板)－遮水鋼板・RC壁 遮水鋼板・RC壁－背面補強工部 (RC壁)	止水ジョイント (M型ジョイント) *1 止水シール*1
⑦		背面補強工部 (RC壁)－背面補強工部 (RC壁)	止水ジョイント (ゴムジョイント) *2
⑧		防潮壁(鋼板)－遮水鋼板・RC壁 遮水鋼板・RC壁－背面補強工部 (RC壁)	止水ジョイント (M型ジョイント) *1 止水シール*1
⑨	0. P. +20. 0	防潮壁－海水ポンプ室	止水ジョイント (M型ジョイント) *1
⑩		防潮壁－海水ポンプ室	止水ジョイント (M型ジョイント) *1
⑪	0. P. +20. 0 0. P. +21. 0	防潮壁(鋼板)－遮水鋼板・RC壁 遮水鋼板・RC壁－背面補強工部 (RC壁)	止水ジョイント (M型ジョイント) *1 止水シール*1
⑫	0. P. +20. 0 0. P. +21. 0	背面補強工部 (RC壁)－背面補強工部 (RC壁)	止水ジョイント (ゴムジョイント) *2
⑬	0. P. +20. 0 0. P. +21. 0	防潮壁(鋼板)－遮水鋼板・RC壁 遮水鋼板・RC壁－背面補強工部 (RC壁)	止水ジョイント (M型ジョイント) *1 止水シール*1

注記*1：止水ジョイント(M型ジョイント、Ω型ジョイント、止水シール)の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。

*2：止水ジョイント(ゴムジョイント)の止水試験結果については、「6.1.5 防潮堤(鋼管式鉛直壁)の止水ジョイント部材について」に、相対変位の評価結果については、「6.1.6 防潮堤(鋼管式鉛直壁)の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。

4 各止水パターンにおける止水性の確保詳細

4.1 止水パターン①

止水パターン①の構造概要を図 4.1-1 に示す。止水パターン①（防潮壁と第2号機海水ポンプ室間）については、構造物に鋼製ブラケットを介してM型ジョイントをフーチング下端位置まで構築することにより止水性を確保する。なお、止水ジョイント(M型ジョイント)の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、M型ジョイント前後については盛土にて埋戻しを行うことから、「6.3 防潮壁に関する補足説明 参考資料 4 地中部からの津波の回り込み(ボーリング)対策について」のとおりボーリングによる津波の回り込みは生じない。

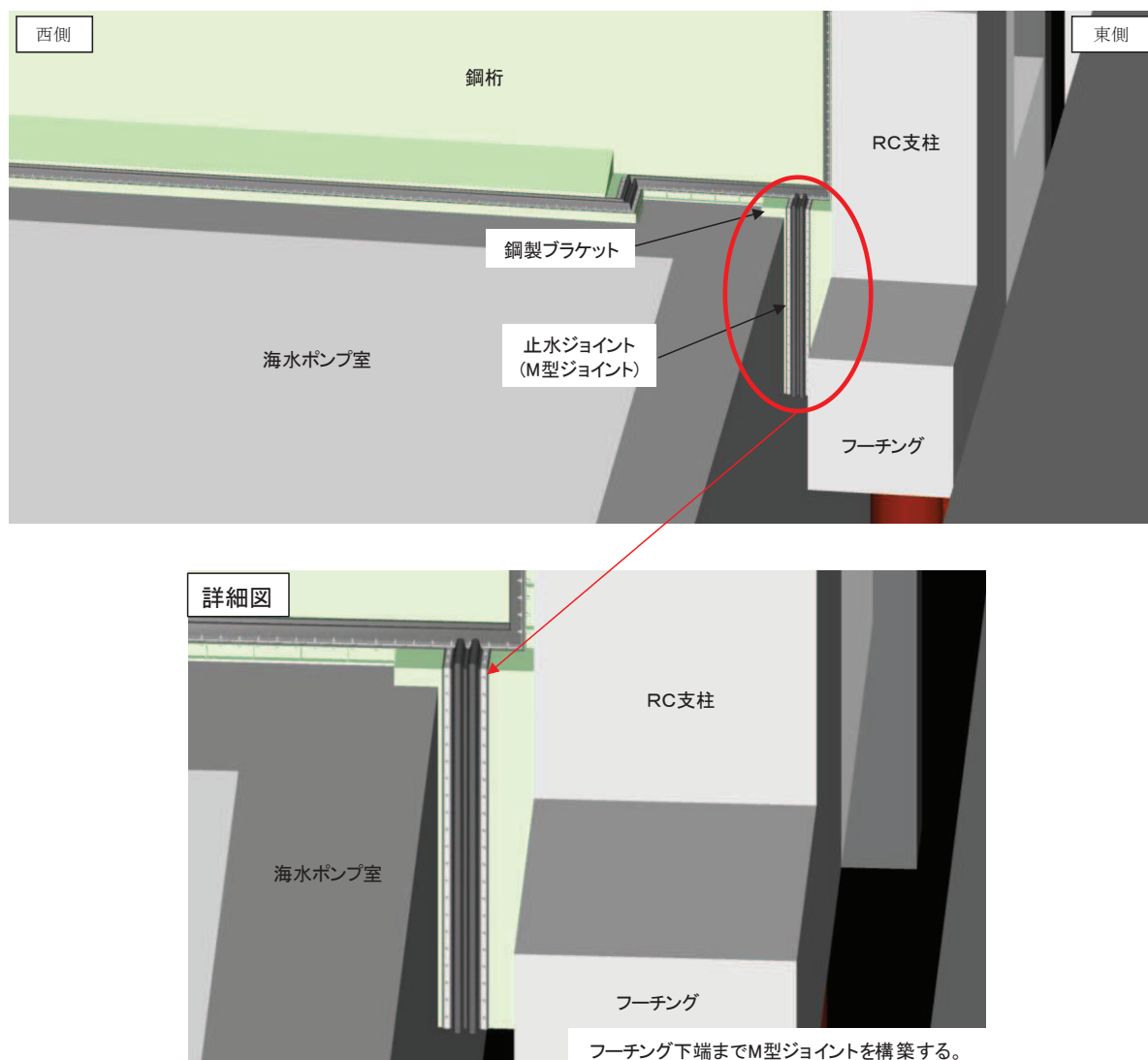


図 4.1-1(1) 止水パターン①の構造概要(概要図)

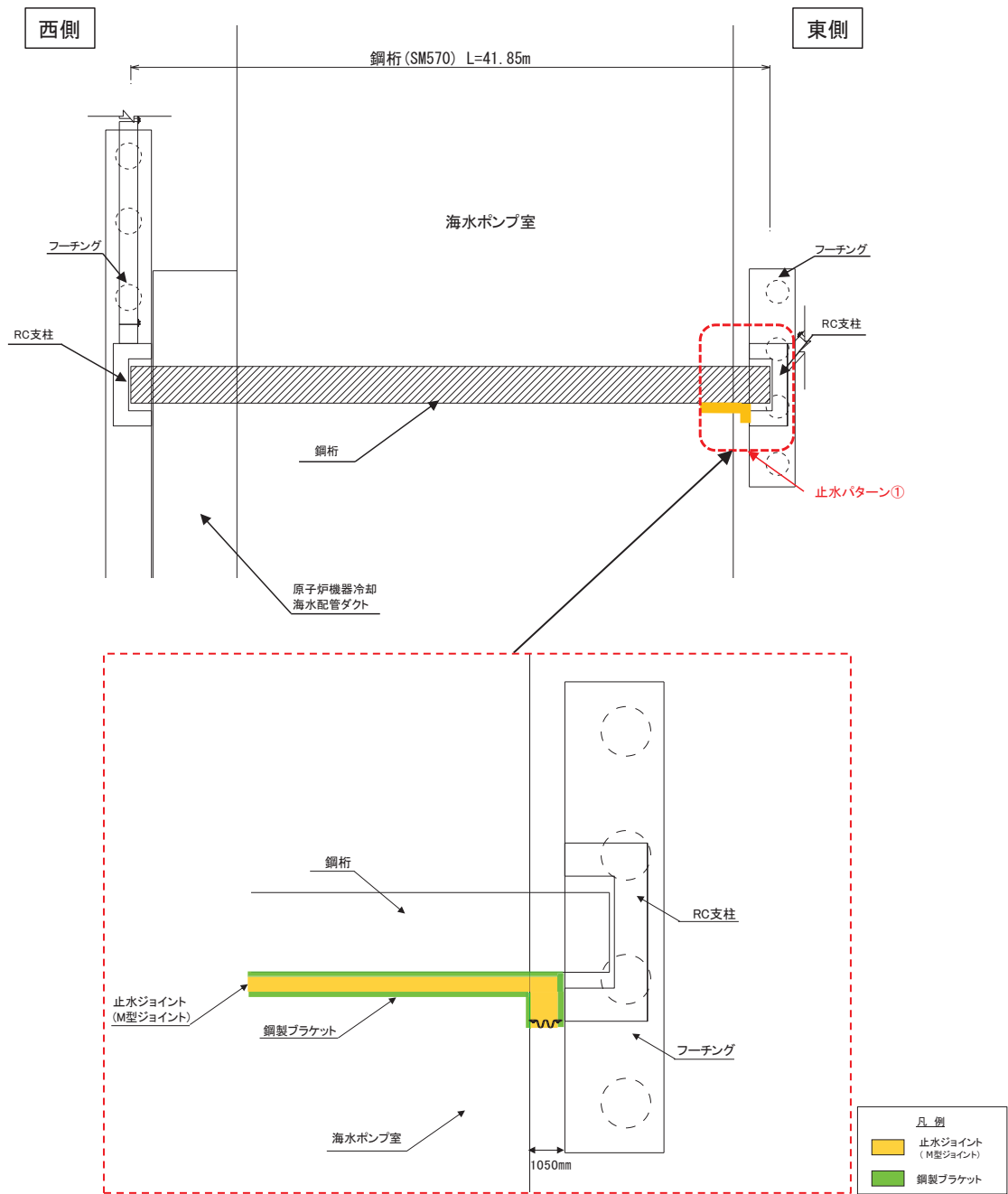


図 4.1-1(2) 止水パターン①の構造概要(平面図)

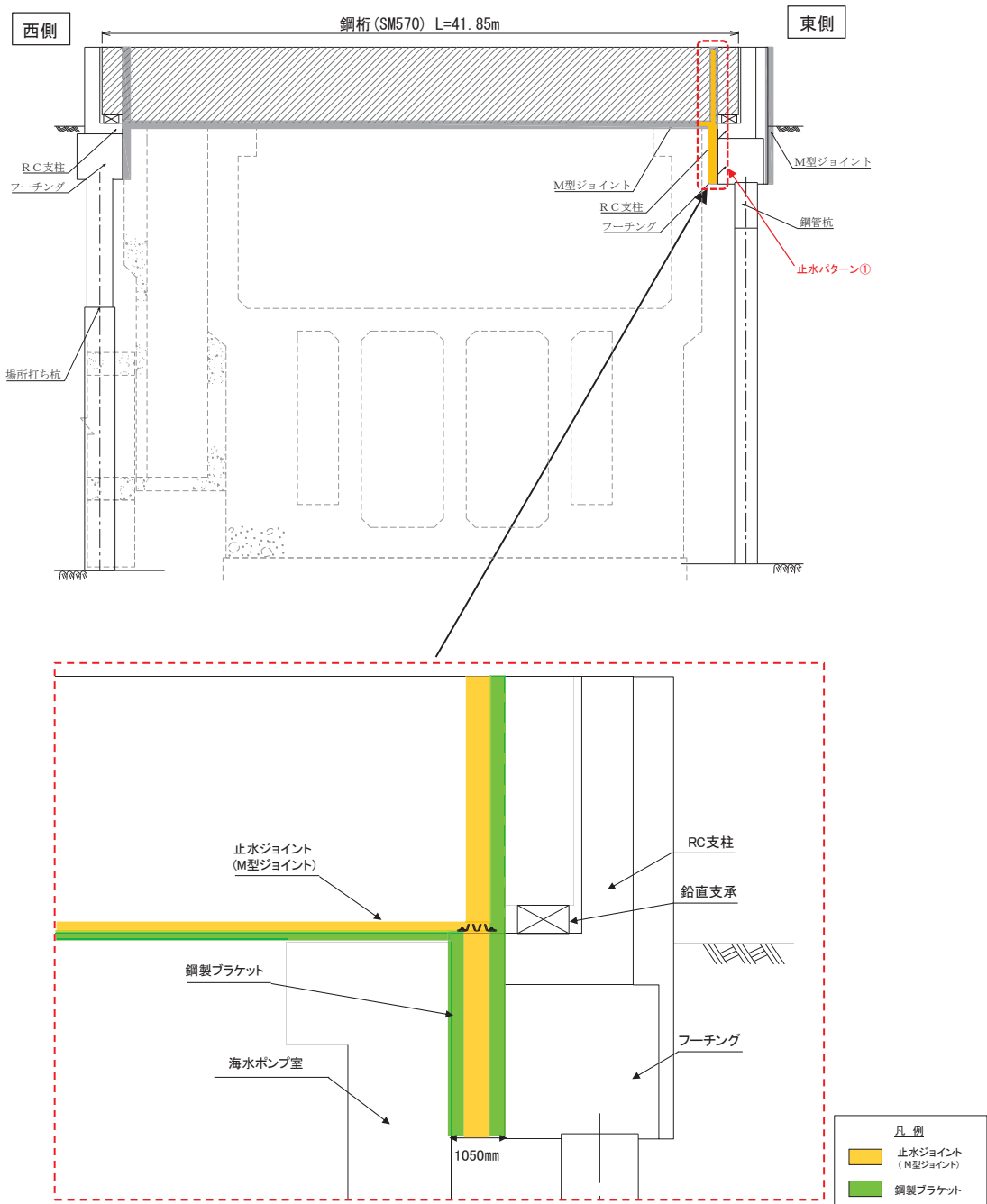


図 4.1-1(3) 止水パターン①の構造概要(正面図)

4.2 止水パターン②

止水パターン②の構造概要を図4.2-1に示す。止水パターン②（防潮壁と第2号機海水ポンプ室間）については、第2号機海水ポンプ室と鋼桁に鋼製ブラケットを介してM型ジョイントを構築することにより止水性を確保する。なお、止水ジョイント(M型ジョイント)の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、ブラケットの評価結果については、「6.3.2 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼桁）の耐震性についての計算書に関する補足説明」及び「6.3.5 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁（鋼桁）の強度計算書に関する補足説明」に示す。

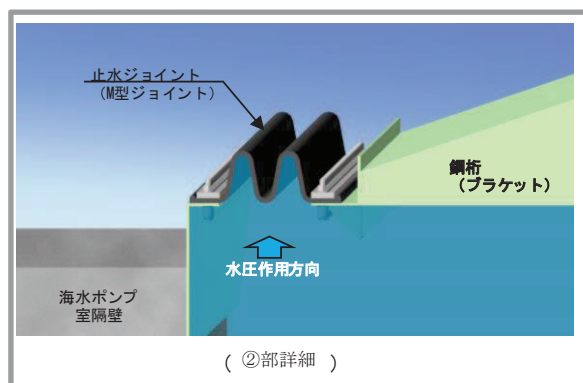
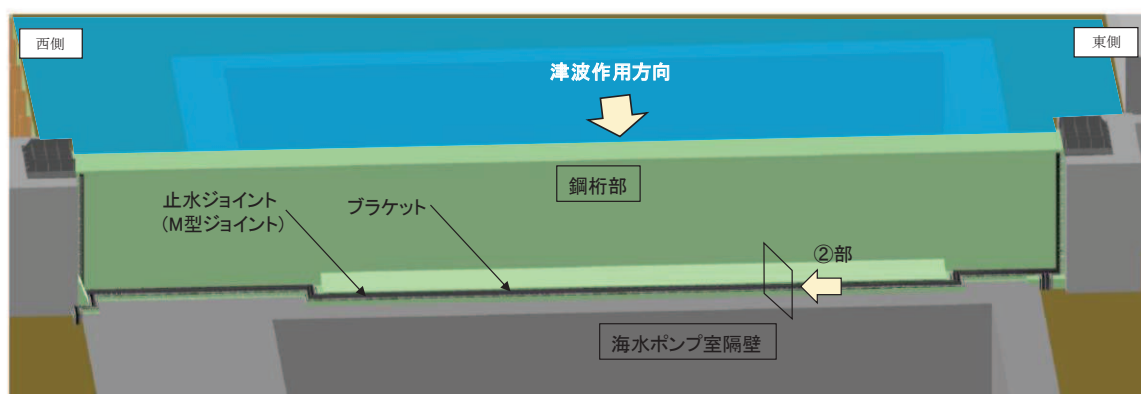


図4.2-1 止水パターン②の構造概要

4.3 止水パターン③

止水パターン③の構造概要を図4.3-1に示す。止水パターン③（防潮壁のRC支柱・フーチングと原子炉機器冷却海水配管ダクト間）については、RC支柱に鋼製ブラケットを介してM型ジョイント及びΩ型ジョイントをフーチング下端位置まで構築することにより止水性を確保する。なお、止水ジョイント(M型ジョイント)の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、M型ジョイントとΩ型ジョイントの接合部については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」にて示すとおり、工場で一体成型して設置することにより、交差箇所の止水性を確保する。なお、構造物間については、約10cm程度のクリアランスがあることから、適切に密度管理した埋戻し材にて埋め戻すこととする。埋戻し材を適切に密度管理することにより、「6.3 防潮壁に関する補足説明 参考資料4 地中部からの津波の回り込み（ボイリング）対策について」のとおりボイリングによる津波の回り込みは生じない。

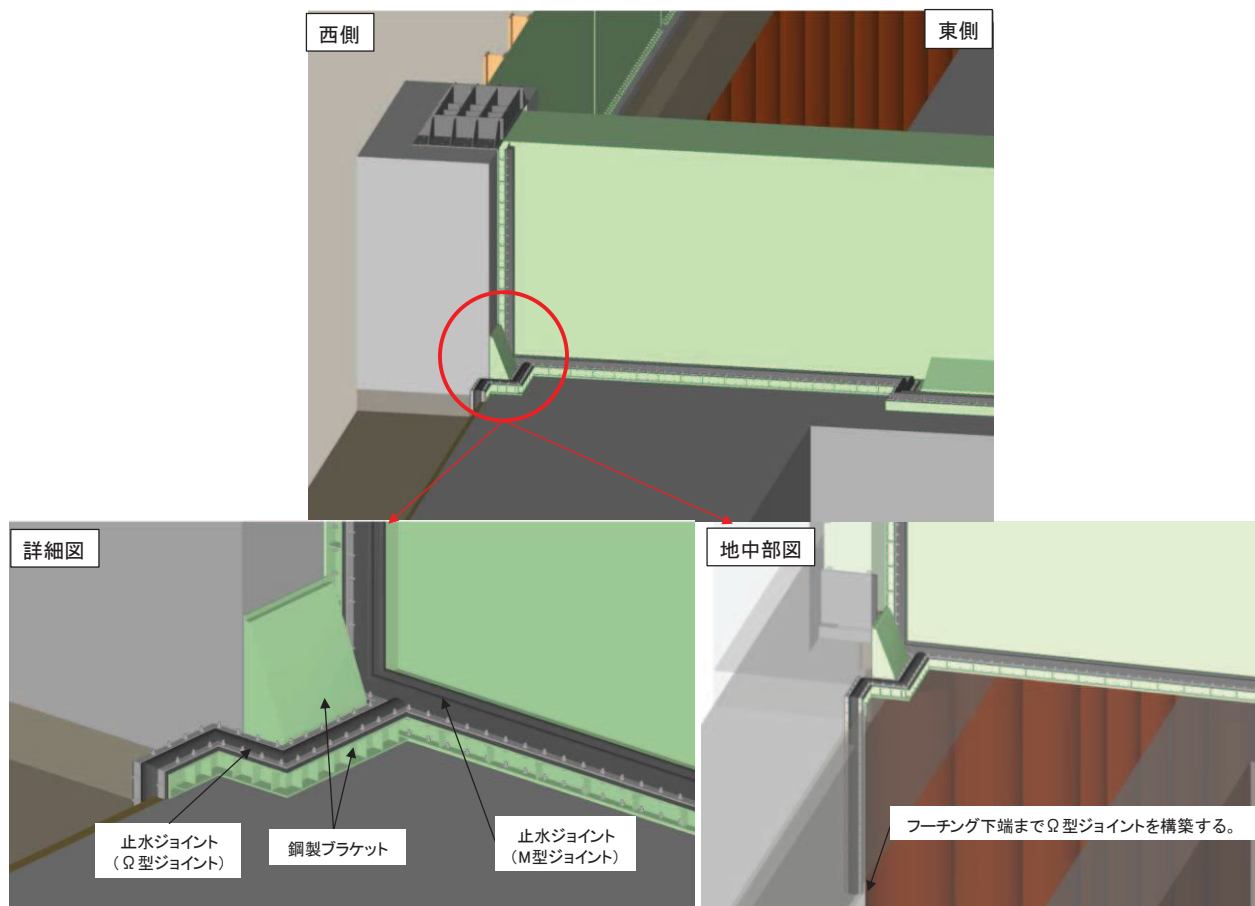


図4.3-1(1) 止水パターン③の構造概要（概要図）

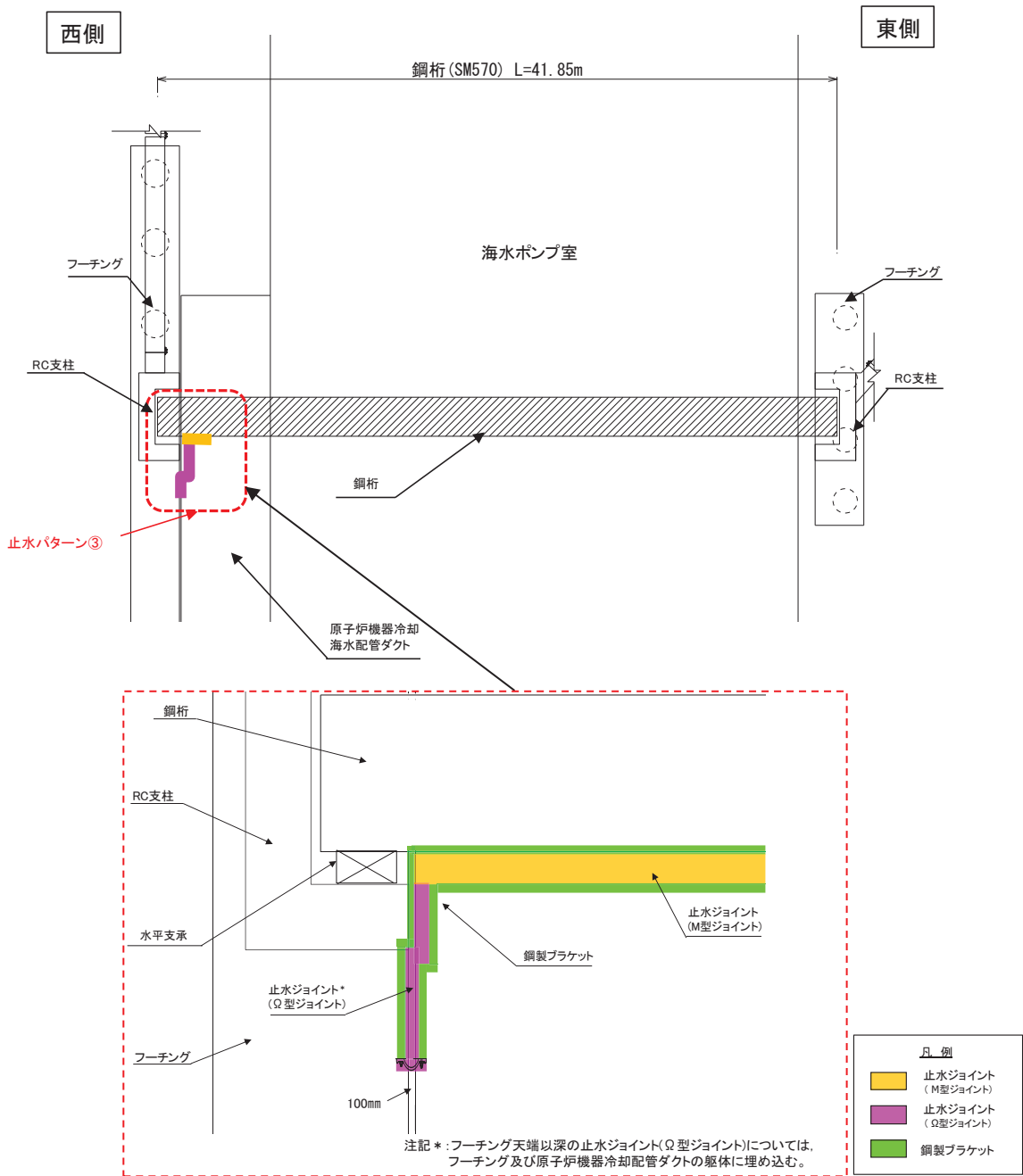


図 4.3-1(2) 止水パターン③の構造概要(平面図)

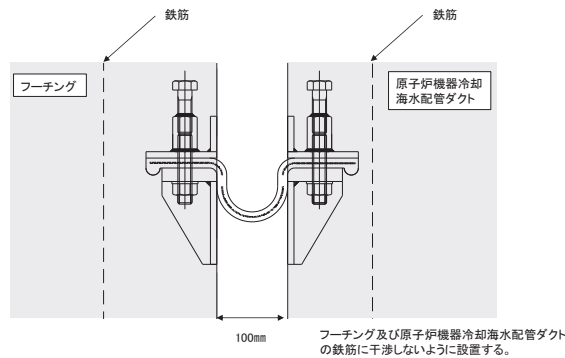


図 4.3-1(3) 止水パターン③の止水ジョイント構造概要(Ω型ジョイント施工イメージ)

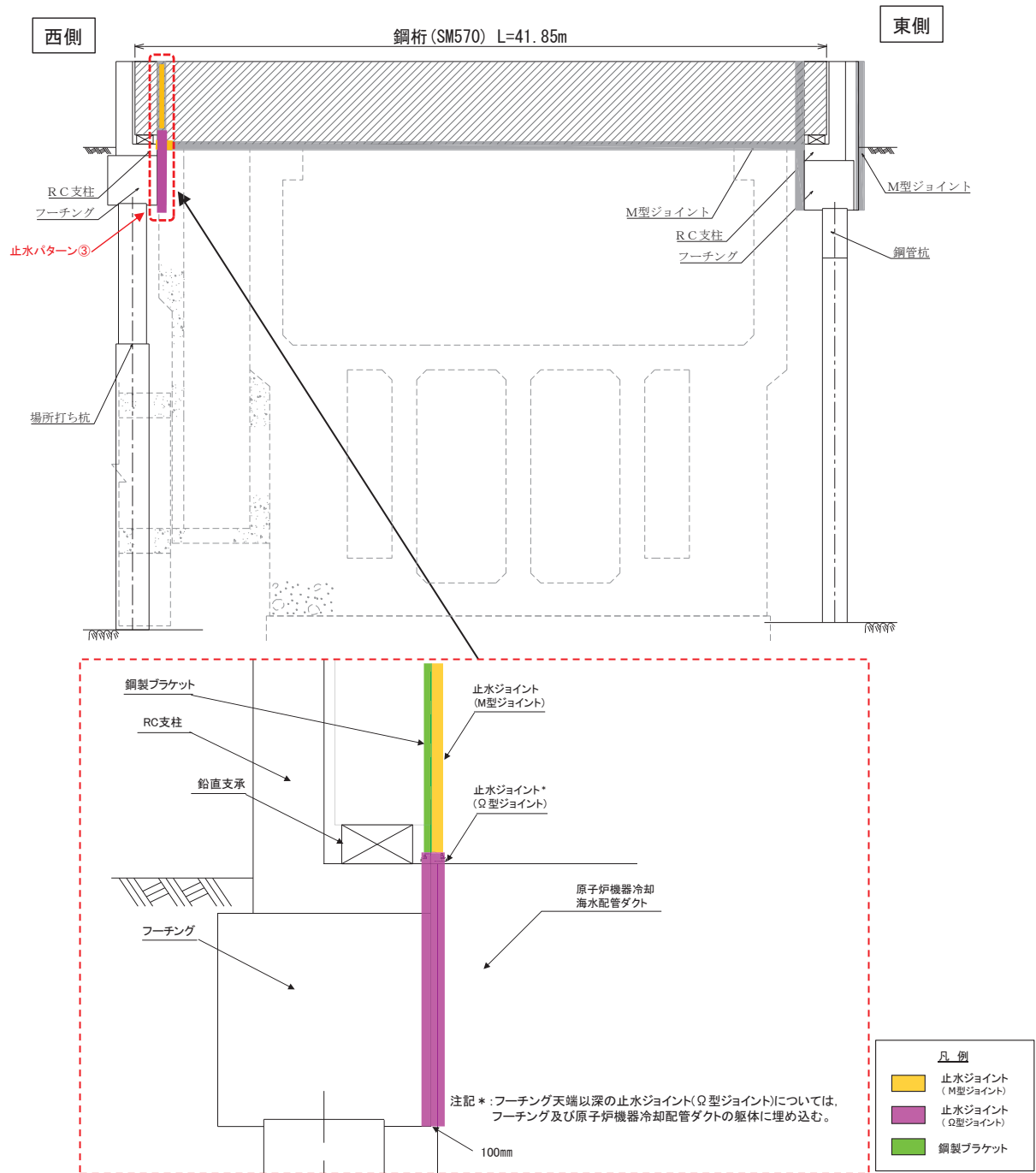
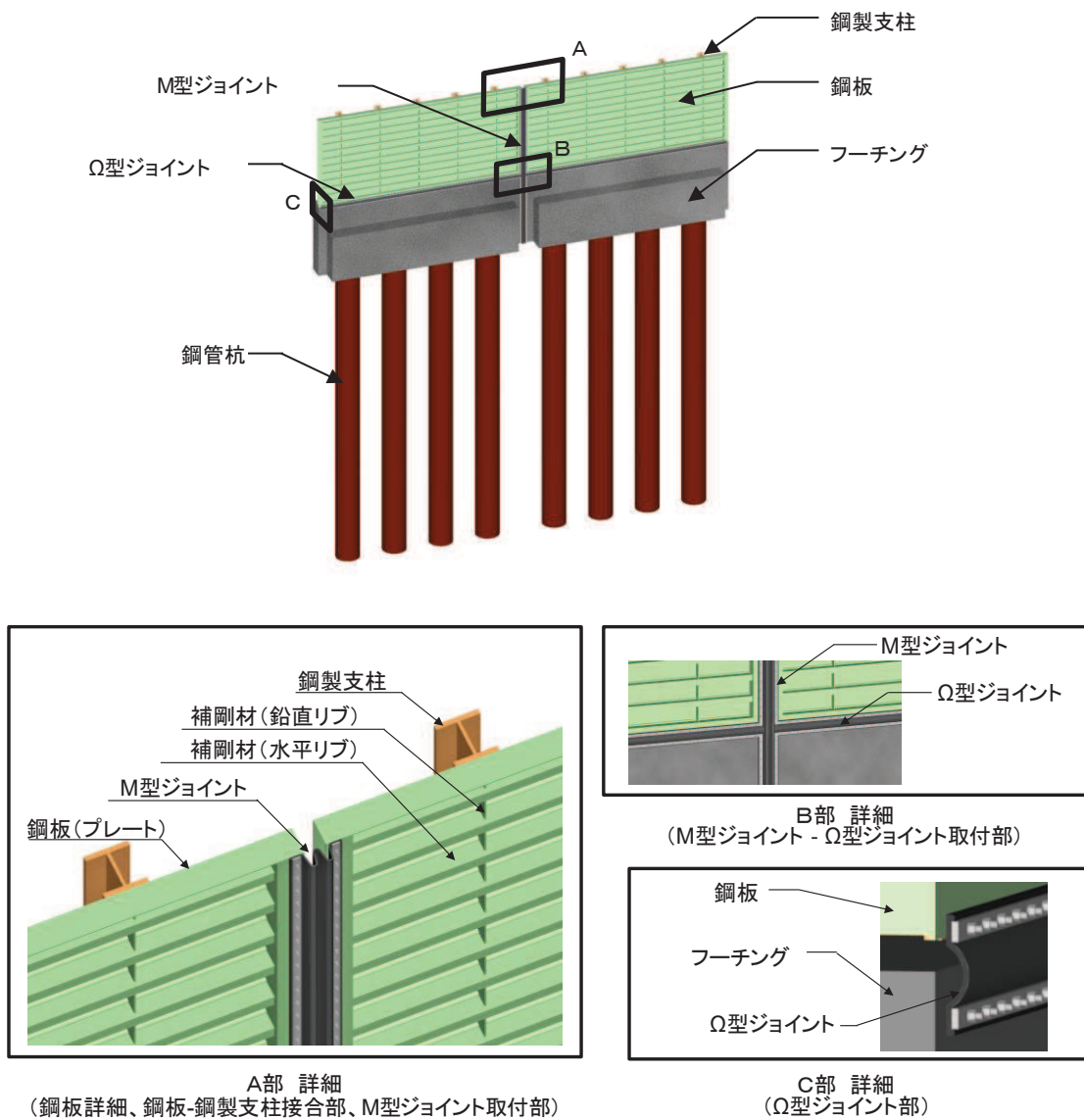


図 4.3-1(4) 止水パターン③の構造概要(正面図)

4.4 止水パターン④

止水パターン④の構造概要を図4.4-1に示す。止水パターン④（防潮壁（鋼板）と防潮壁（鋼板）間）については、鋼板及びフーチング張り出し部同士をM型ジョイントで接続することにより止水性を確保し、また、鋼板とフーチング間については、Ω型ジョイントで接続することにより止水性を確保する。なお、止水ジョイント（M型ジョイント、Ω型ジョイント）の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、M型ジョイントとΩ型ジョイントの接合部については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」にて示すとおり、工場で一体成型して設置することにより、交差箇所の止水性を確保する。



(全体)

図4.4-1 止水パターン④の構造概要

4.5 止水パターン⑤

止水パターン⑤の構造概要を図4.5-1に示す。止水パターン⑤（防潮壁の鋼桁の角型鋼管間）については、鋼桁と角型鋼管間にM型ジョイントを構築することにより止水性を確保する。なお、止水ジョイント(M型ジョイント)の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、鋼桁下部に設置される鋼矢板の評価結果については、「6.3.11 鋼矢板の耐震及び強度に関する補足説明」に示す。

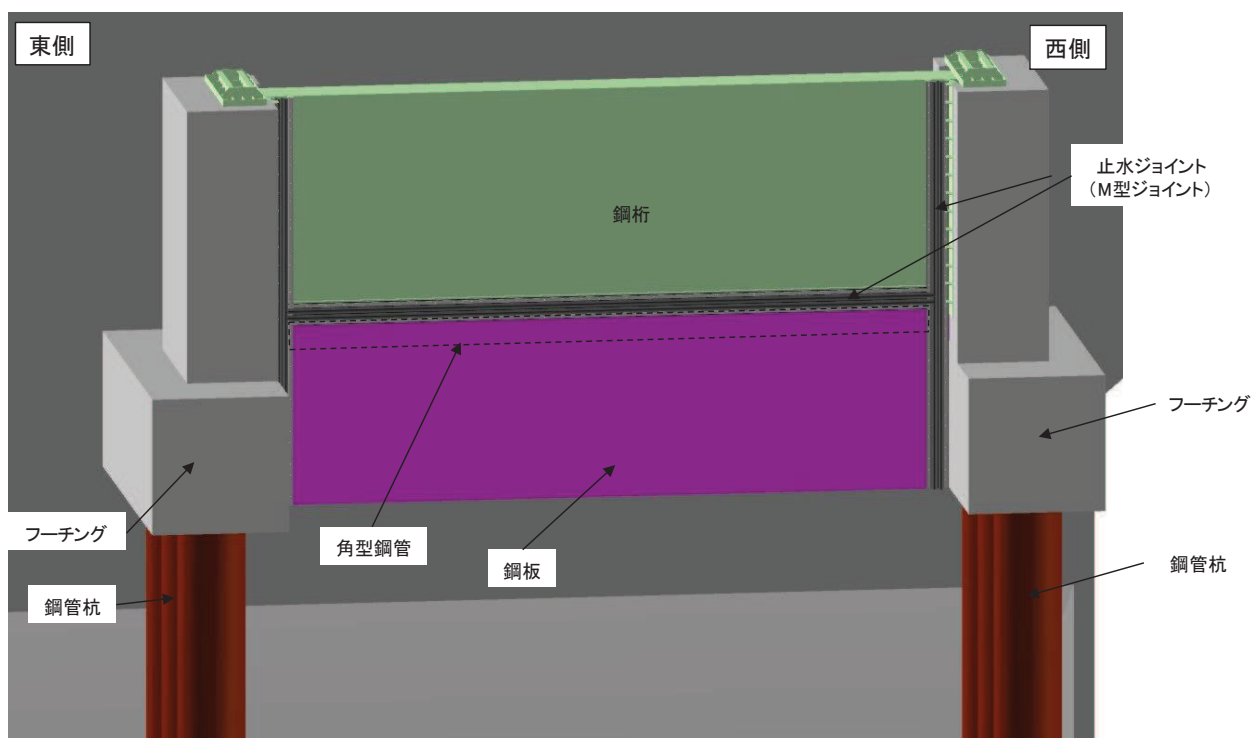
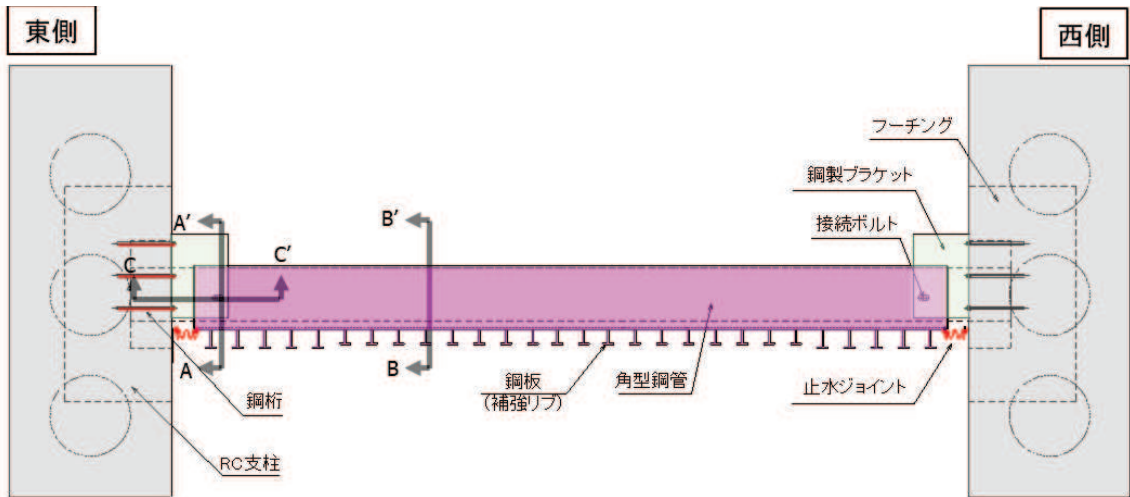


図4.5-1(1) 止水パターン⑤の構造概要(概要図)



(平面図)

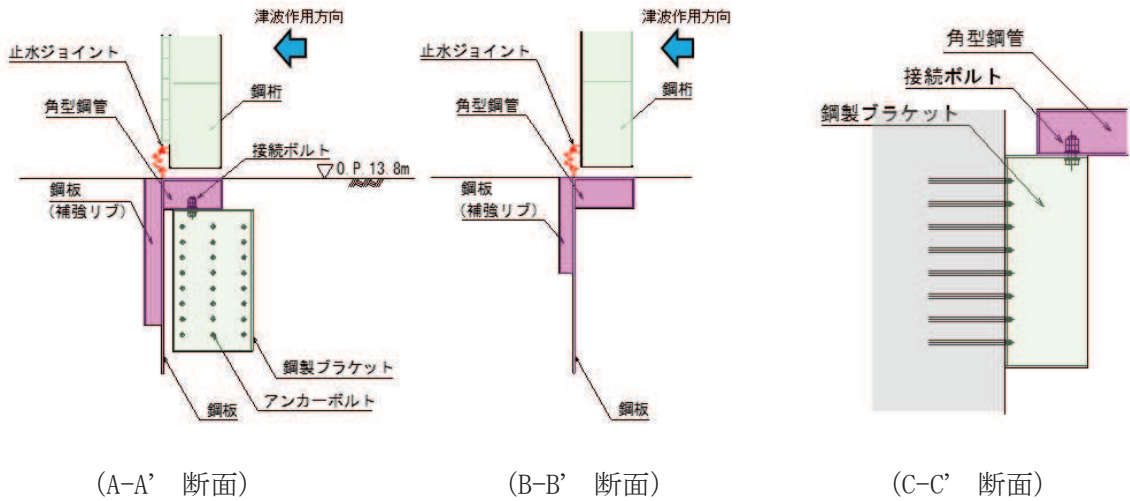


図 4.5-1 止水パターン⑤の構造概要 (平面図, 断面図)

4.6 止水パターン⑥, ⑦, ⑧

止水パターン⑥, ⑦, ⑧の構造概要を図4.6-1に示す。止水パターン⑥, ⑦, ⑧については、防潮堤背面補強工から張り出した鉄筋コンクリート壁（以下、RC壁という。）に遮水鋼板を取り付け、防潮壁との間に止水ジョイント（M型ジョイント）を取り付けることで、止水性を確保する。また、RC壁と防潮堤背面補強工を接続するため、防潮堤背面補強工と一体の鉄筋コンクリート壁（以下、背面補強工部（RC壁）という。）を設置し、止水性を確保する。また、RC壁と背面補強工部（RC壁）の構造目地間には、止水ジョイント（止水シール）を設置することで止水性を確保する。なお、止水ジョイント（M型ジョイント）の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、止水ジョイント（ゴムジョイント）の止水試験結果については、「6.1.5 防潮堤（鋼管式鉛直壁）の止水ジョイント部材について」に、相対変位の評価結果については、「6.1.6 防潮堤（鋼管式鉛直壁）の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、RC壁及び遮水鋼板の評価結果については、「6.3.12 防潮堤取り付け部の耐震・強度に関する補足説明」に、背面補強工部（RC壁）の評価結果については「6.3.15 防潮堤背面補強工部の耐震・強度に関する補足説明」に示す。

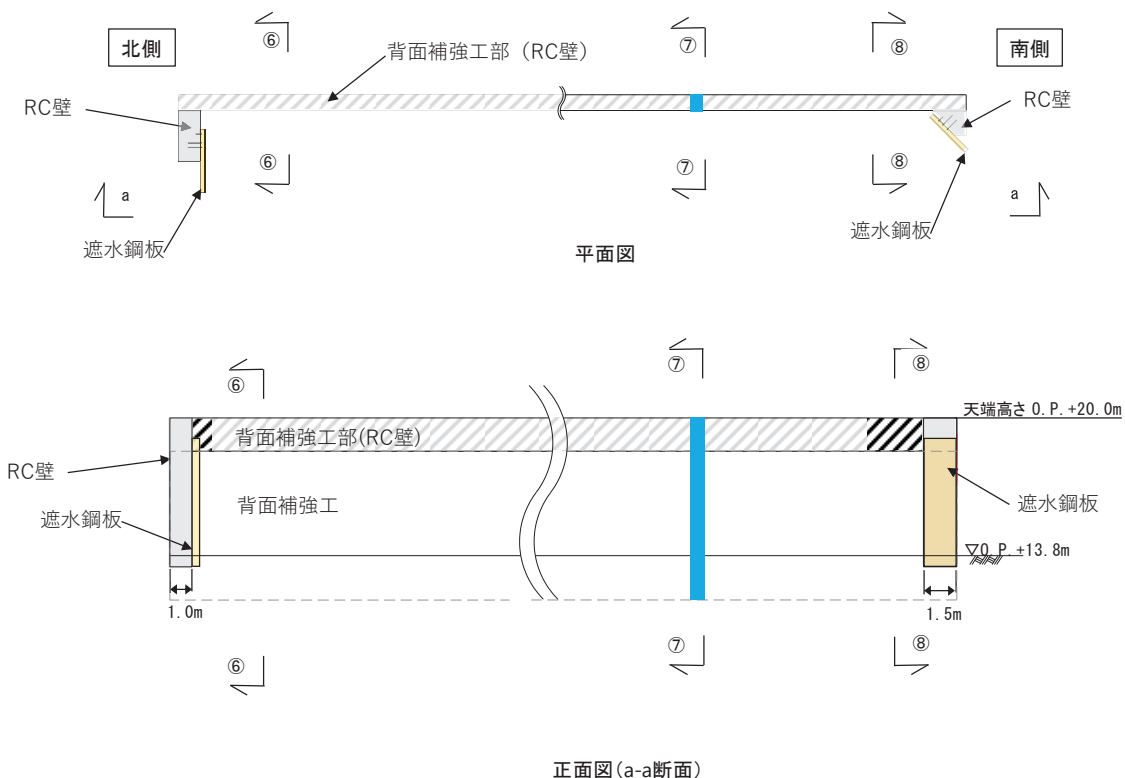


図4.6-1(1) 止水パターン⑥, ⑦, ⑧の構造概要(平面図, 正面図)

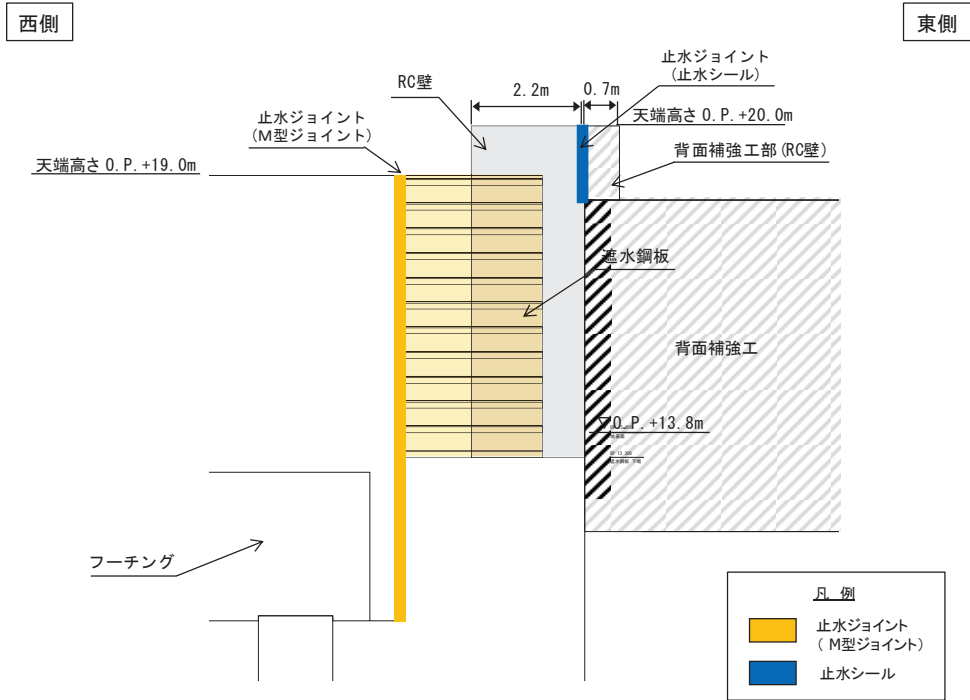


図 4. 6-1 (2) 止水パターン⑥の構造概要(⑥-⑥断面図)

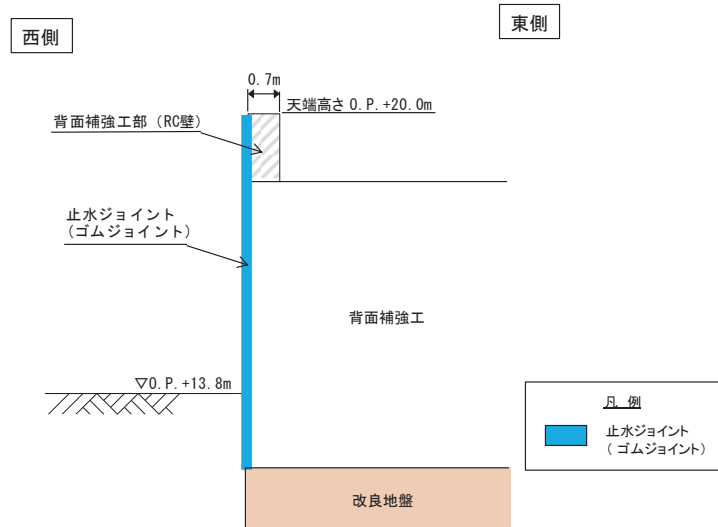


図 4. 6-1 (3) 止水パターン⑦の構造概要(⑦-⑦断面図)

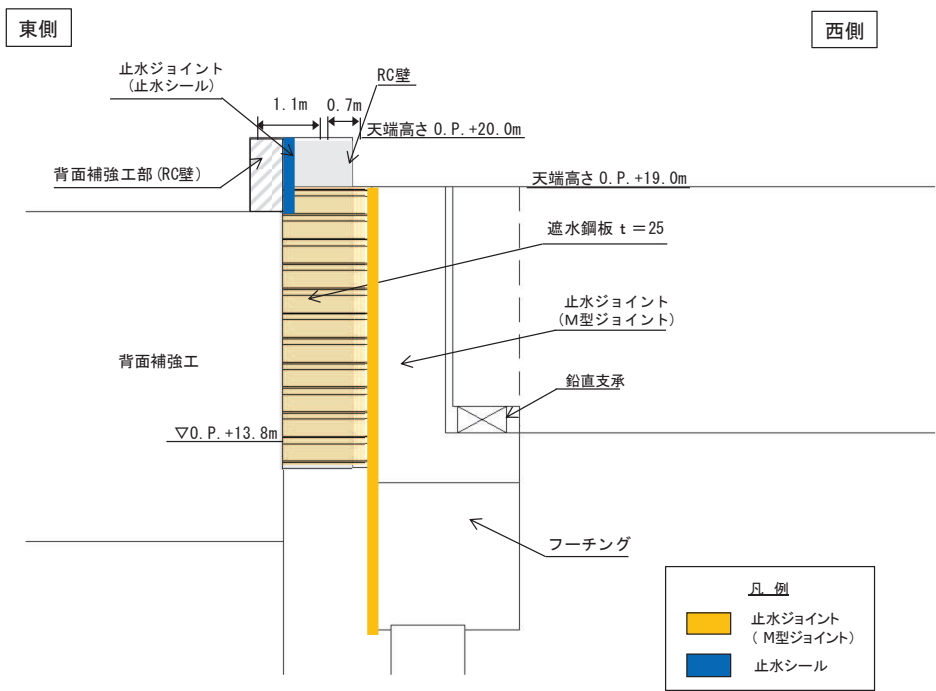


図 4.6-1(4) 止水パターン⑧の構造概要(⑧-⑧断面図)

4.7 止水パターン⑨, ⑩

止水パターン⑨, ⑩の構造概要を図4.7-1に示す。防潮壁と第3号機海水ポンプ室間については、構造物に鋼製ブラケットを介してM型ジョイントをフーチング下端位置まで構築することにより止水性を確保する。なお、止水ジョイント(M型ジョイント)の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、防潮壁と第3号機海水ポンプ室間の下部に設置される鋼矢板の評価結果については、「6.3.11 鋼矢板の耐震及び強度に関する補足説明」に示す。

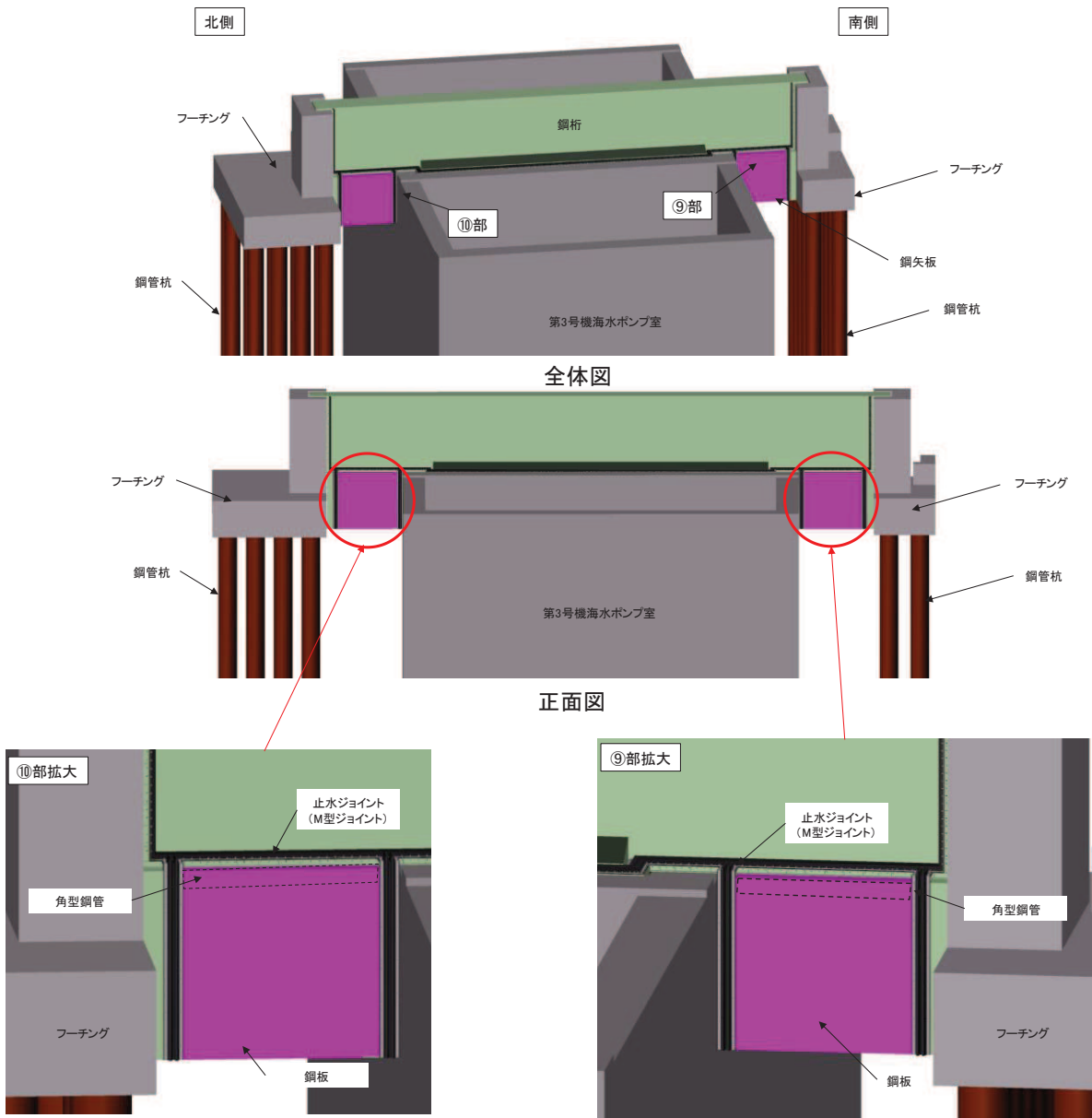


図4.7-1(1) 止水パターン⑨, ⑩の構造概要(概要図)

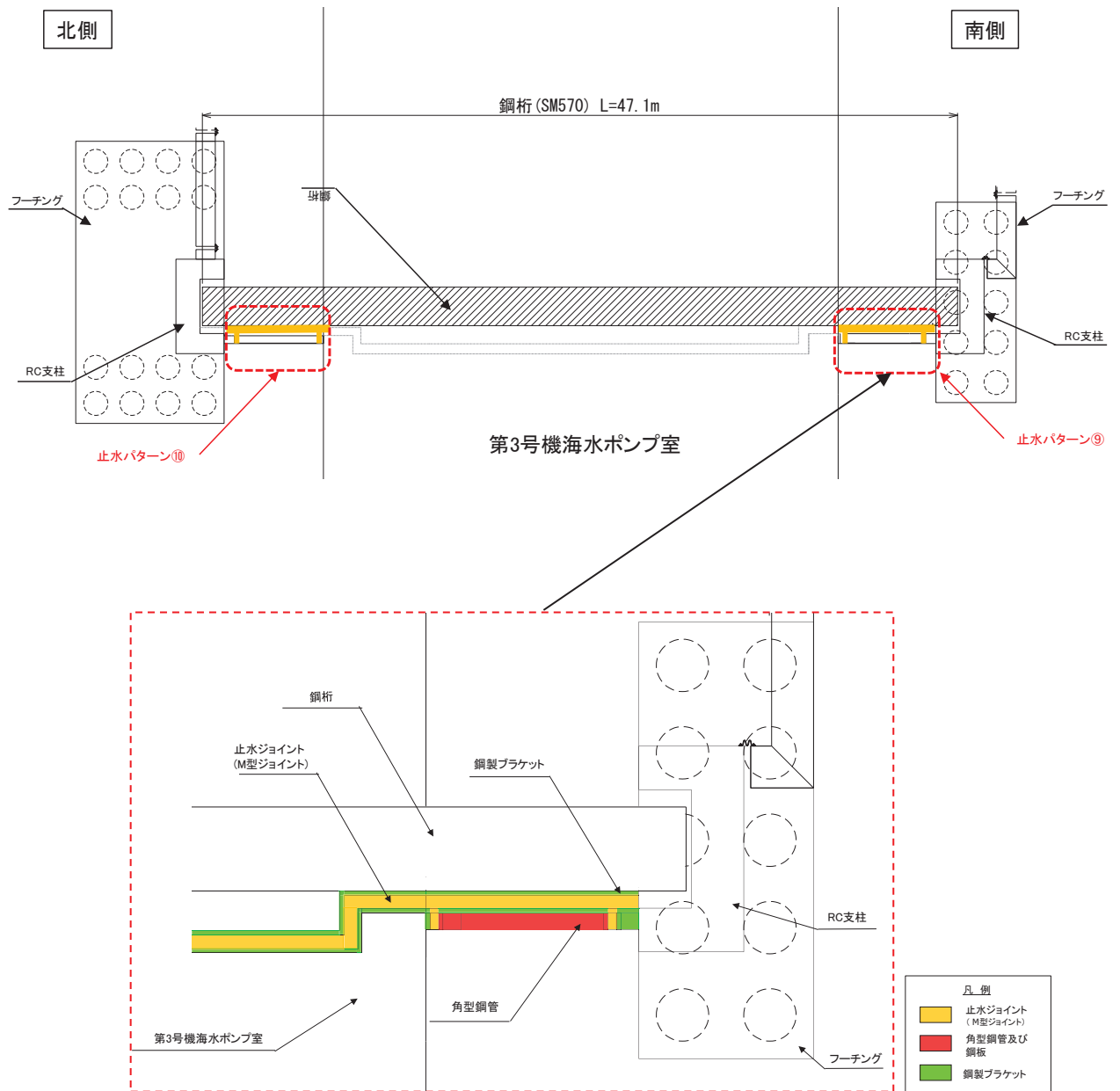


図 4.7-1(2) 止水パターン⑨, ⑩の構造概要(平面図)

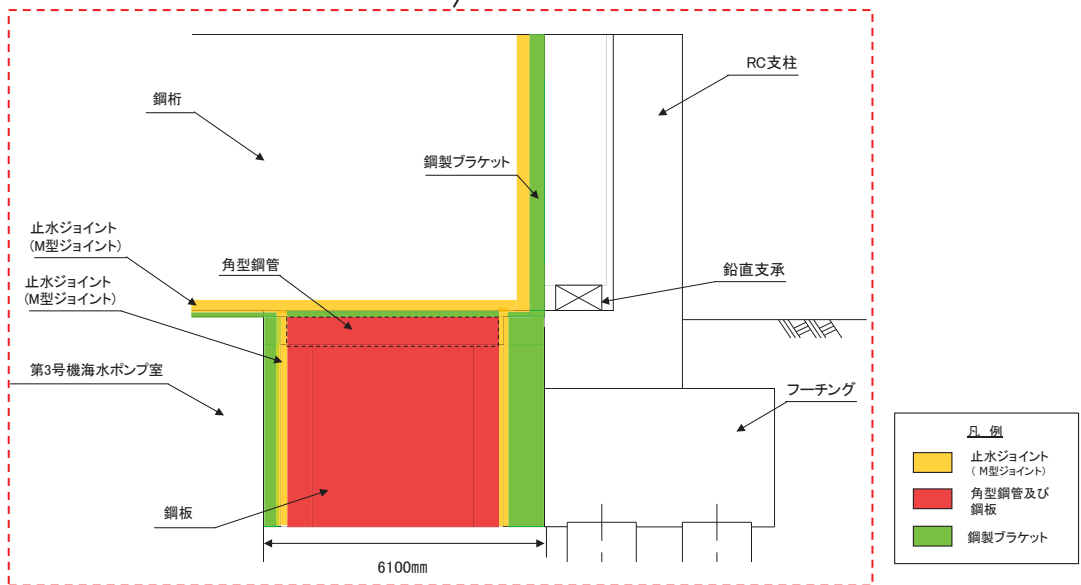
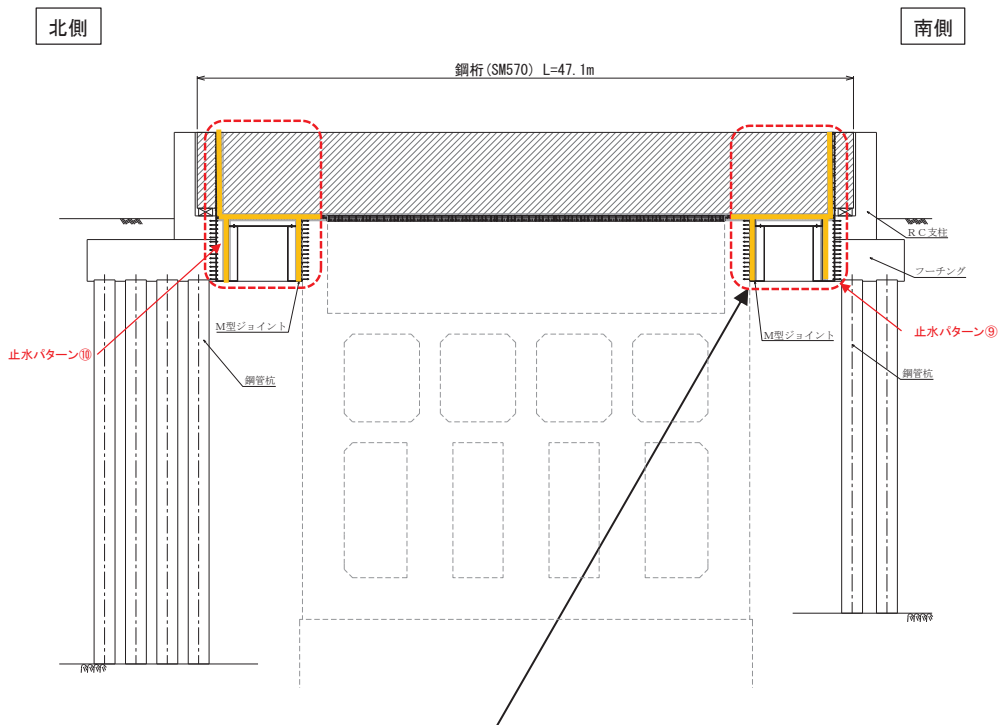


図 4.7-1 (3) 止水パターン⑨⑩の構造概要(正面図)

4.8 止水パターン⑪, ⑫, ⑬

止水パターン⑪, ⑫, ⑬の構造概要を図4.8-1に示す。止水パターン⑩, ⑪, ⑫については、防潮堤背面補強工から張り出した鉄筋コンクリート壁（以下、RC壁という。）に遮水鋼板を取り付け、防潮壁との間に止水ジョイント（M型ジョイント）を取り付けることで、止水性を確保する。また、RC壁と防潮堤背面補強工を接続するため、防潮堤背面補強工と一体の鉄筋コンクリート壁（以下、背面補強工部（RC壁）という。）を設置し、止水性を確保する。また、RC壁と背面補強工部（RC壁）の構造目地間には、止水ジョイント（止水シール）を設置することで止水性を確保する。なお、止水ジョイント（M型ジョイント）の止水試験結果については、「6.3.9 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材及び止水シールについて」に、相対変位の評価結果については、「6.3.10 杭基礎構造防潮壁の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、止水ジョイント（ゴムジョイント）の止水試験結果については、「6.1.5 防潮堤（鋼管式鉛直壁）の止水ジョイント部材について」に、相対変位の評価結果については、「6.1.6 防潮堤（鋼管式鉛直壁）の止水ジョイント部材の相対変位量に関する補足説明」に示す。また、RC壁及び遮水鋼板の評価結果については、「6.3.12 防潮堤取り合い部の耐震・強度に関する補足説明」に、背面補強工部（RC壁）の評価結果については「6.3.15 防潮堤背面補強工部の耐震・強度に関する補足説明」に示す。

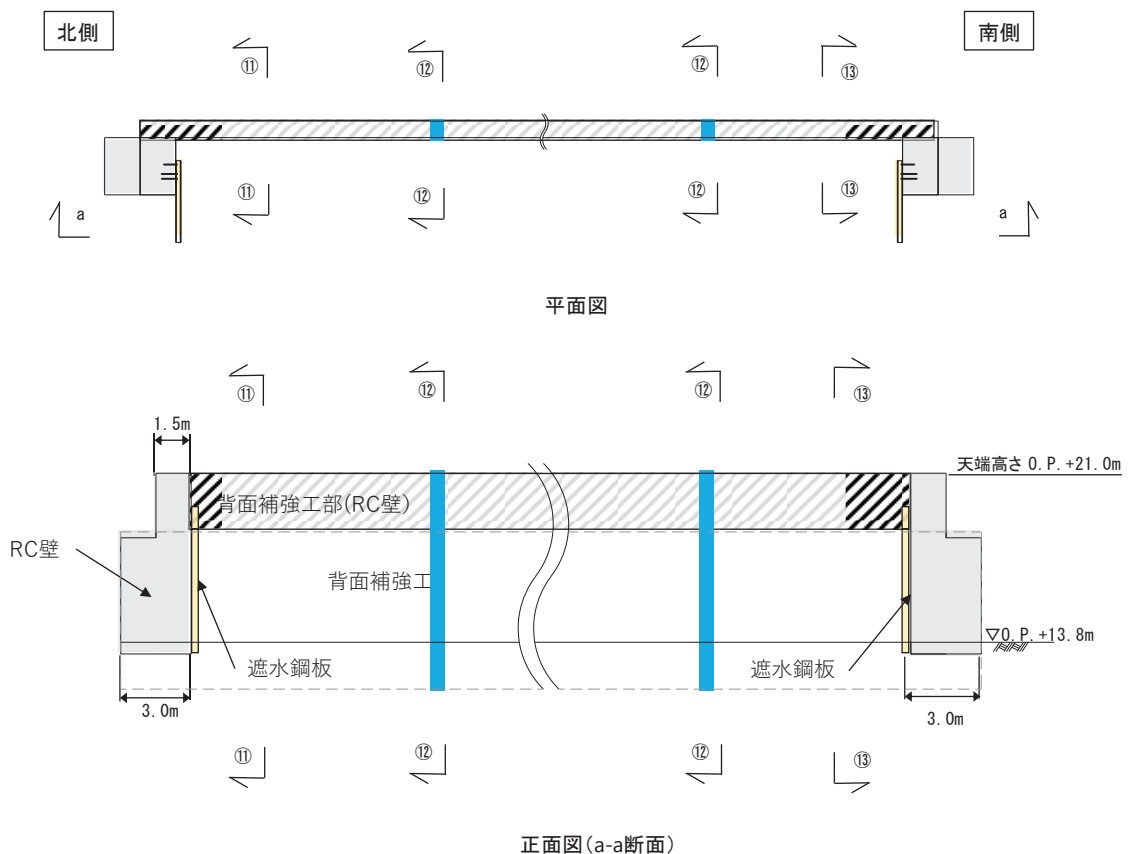


図4.8-1(1) 止水パターン⑪, ⑫, ⑬の構造概要(平面図, 正面図)

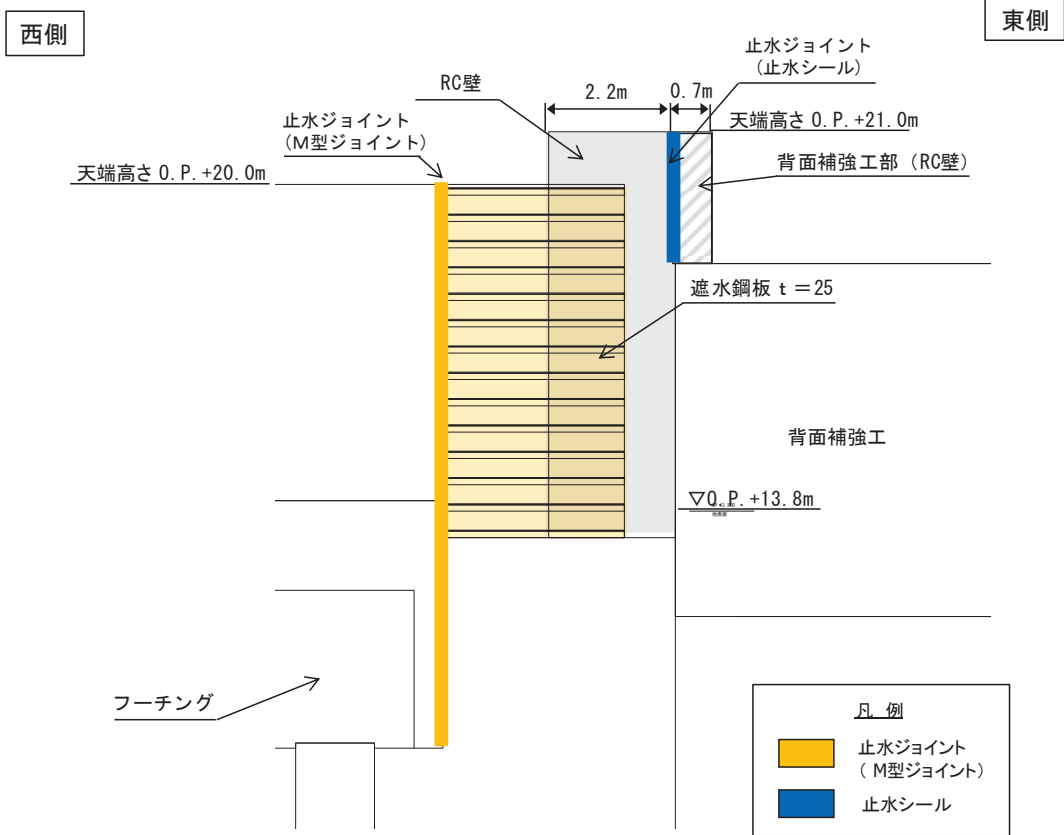


図 4. 8-1 (2) 止水パターン⑪の構造概要 (⑪-⑪断面図)

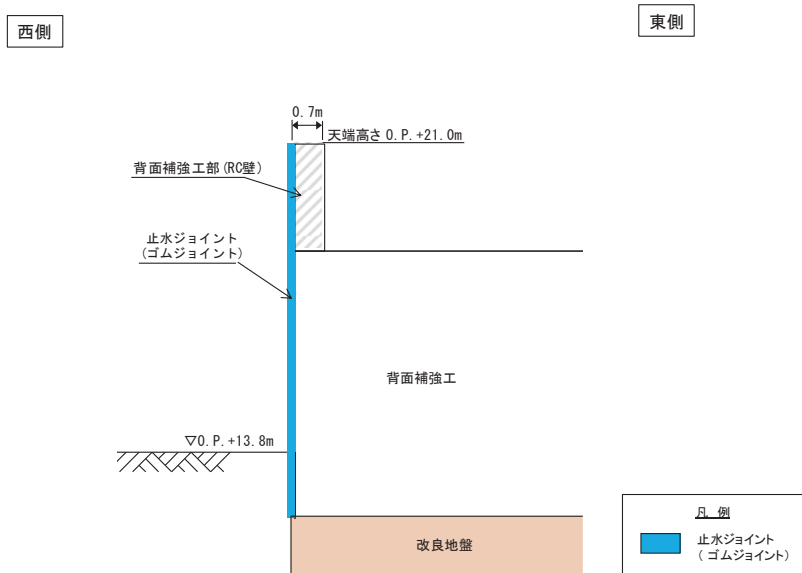


図 4. 8-1 (3) 止水パターン⑫の構造概要 (⑫-⑫断面図)

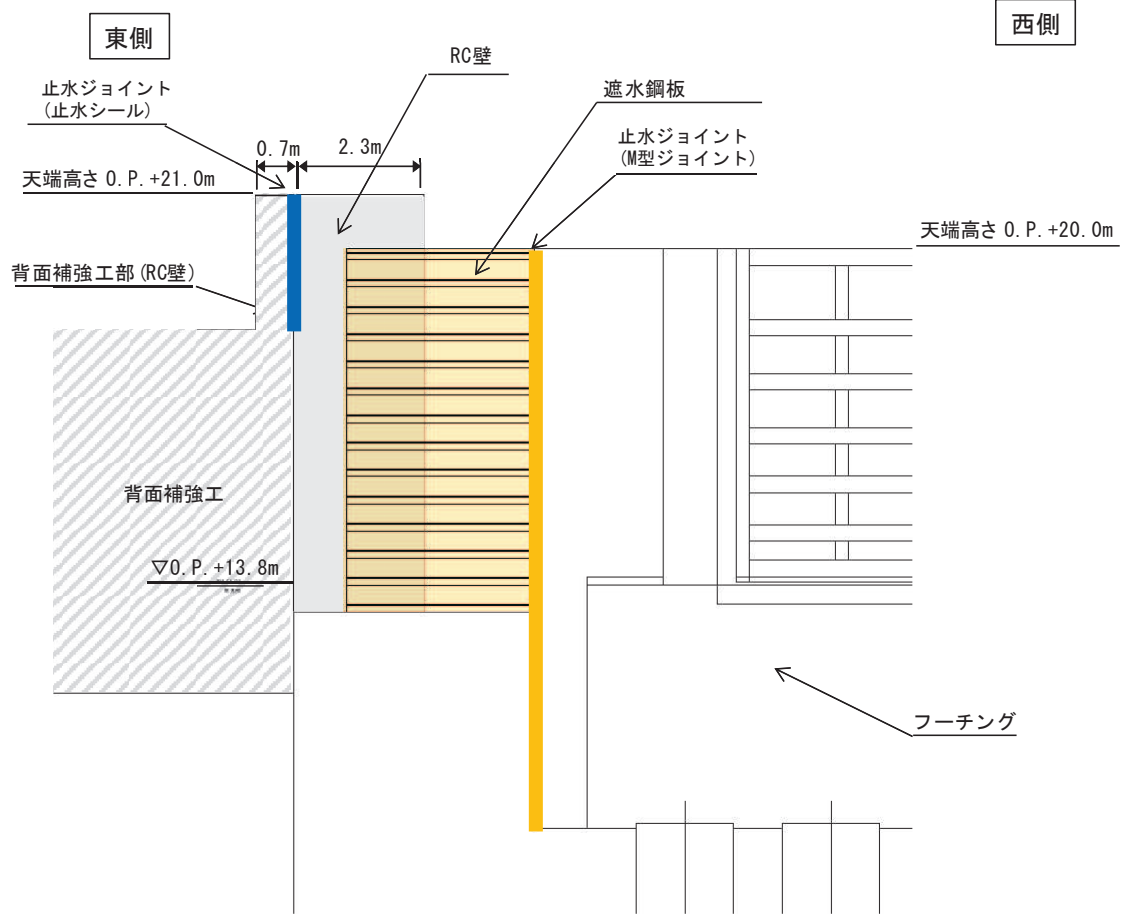


図 4.8-1(4) 止水パターン⑬の構造概要(⑬-⑬断面図)