

第3章

公共土木施設の完成事例

復旧・復興事業のうち，平成 28 年度末までに完成した箇所において，完成までの進捗内容及び課題として顕在化したこと等について記載しています。

■災害復旧事業

北上運河
野々島地先海岸
鱒ヶ淵地先海岸
後馬場地区海岸
新北上大橋
北航路西 C 護岸
西浜防潮堤
東浜防潮堤

■復興事業

大東地先海岸
登米沢地区海岸
鹿妻急傾斜
鰻取沢砂防堰堤

北上運河 (東松島市矢本字板取)



■ 平面図



北上運河は、東松島市矢本字板取（いたどり）の浜須賀橋を起点とし、東松島市浜市の鳴瀬川合流までの延長 5.6km の一級河川で、天然河岸と稲井石積護岸の区間が見られ、海側にはクロマツの保安林、陸側は航空自衛隊松島基地が隣接していました。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した「東北地方太平洋沖地震」では、津波が堤防を越え、390m の堤防決壊、全区間で堤防の沈下や護岸の流出など、甚大な被害が発生しました。

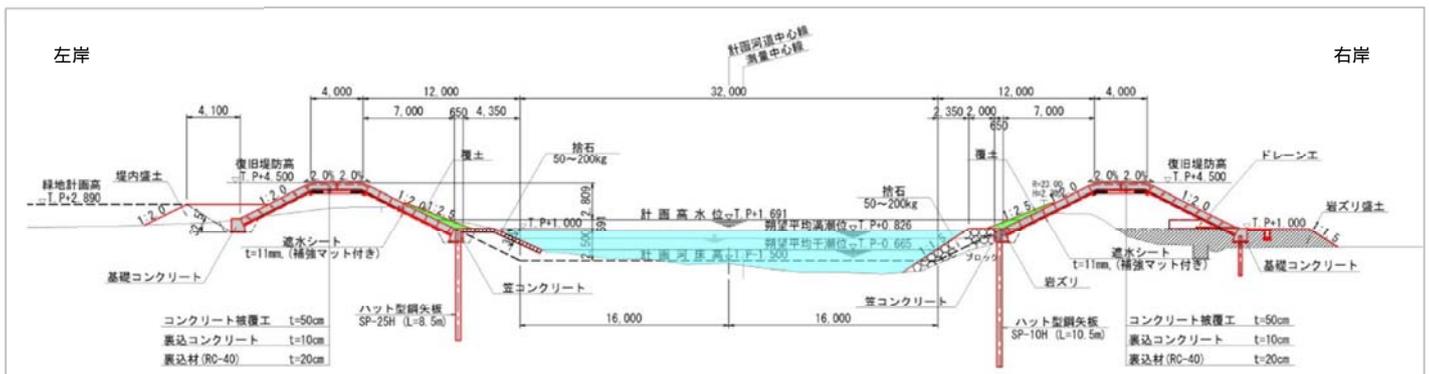
このため、北上運河の復旧は、今後数十年から百数十年に発生する頻度の高い津波（L1）に対応する計画堤防高 T.P.+4.5m とし、堤防表面をコンクリートで被覆し、堤防法尻に鋼矢板を設置して、万が一津波が堤防を越えたとしても壊れない構造「粘り強い構造」としております。

表法には残土を活用した覆土を行い、右岸の一部区間には、階段ブロックを用いた親水護岸を復元し、景観や環境、水面の利活用にも配慮した復旧を行っております。

松島基地周辺では、堤防の嵩上げに伴う航空制限を避けるため河道法線を海側に変更しています。左岸堤防の天端は、県道石巻松島自転車道線の復旧のため転落防止柵を設置しております。

平成 29 年 3 月 18 日に、左岸堤防背後地の延長 1.4km に桜 140 本を植樹し「歴史的な運河群の美しい景観の再生」にも取り組んでおります。

■ 標準断面図



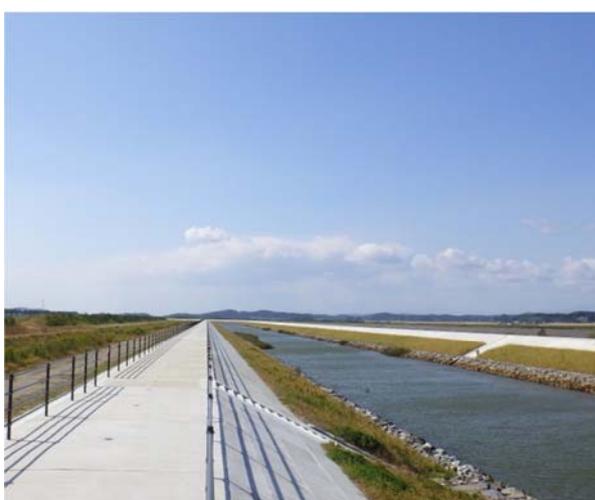
■被災時



■施工中



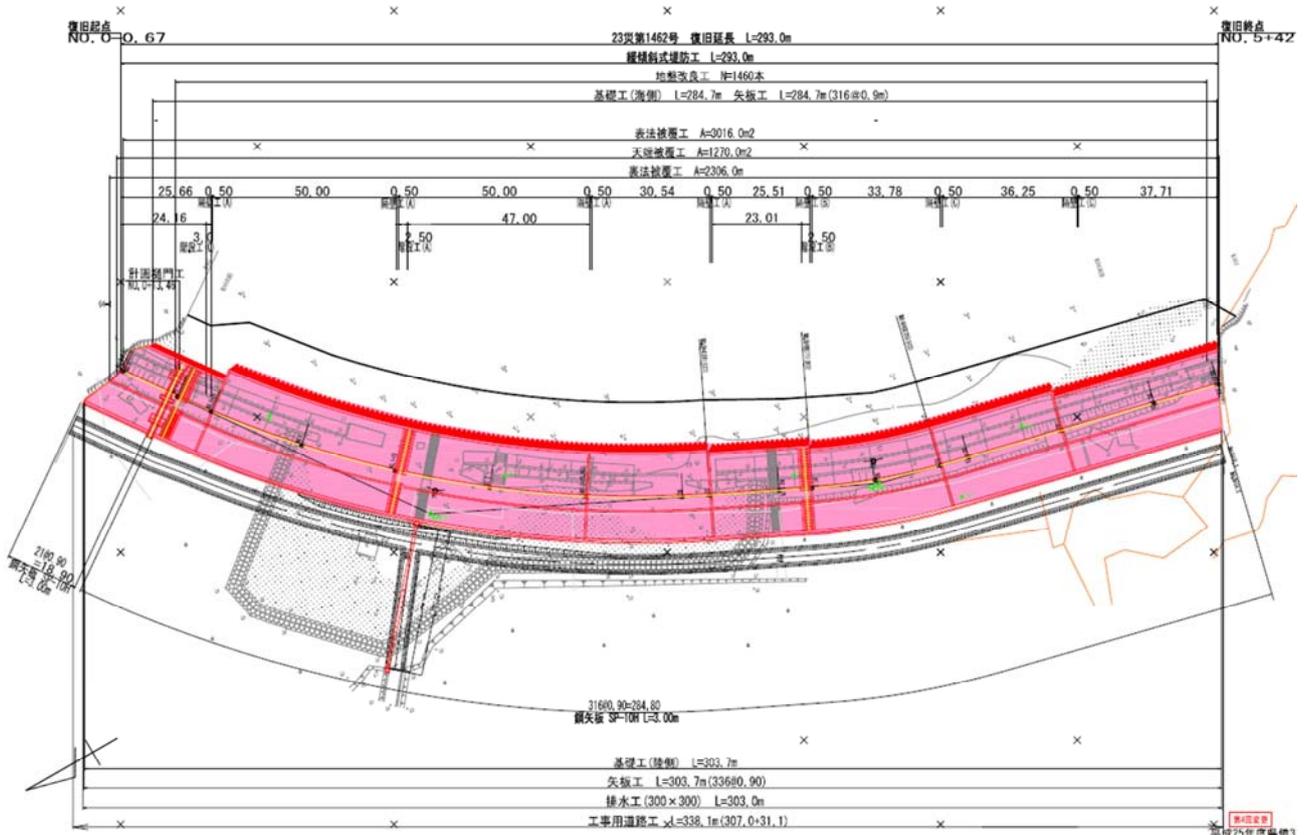
■完成



野々島地先海岸 (塩竈市浦田野々島)



■ 平面図

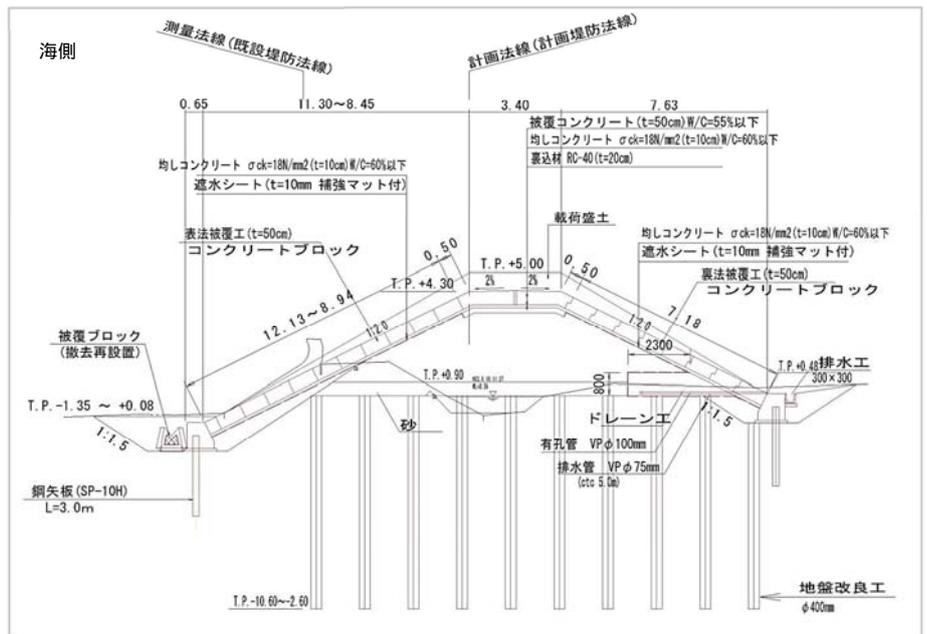


野々島地先海岸では、東日本大震災前、夏場は海水浴場として利用されていました。

野々島第1462号(柳浜)はL1堤防を築造し復旧する工事として、サンドドレーン工法が用いられた(サンドドレーン工法は地盤を構成する軟弱地盤層が透水係数の低い粘土で、厚く堆積している場合に有効な工法であり、事前調査により6m程度の軟弱層が堆積していることが判明

しました。载荷盛土は1層厚30cmで施工し、盛土をする前に沈下板(沈下板設置間隔は20mとした)を設置し沈下管理をしました。

■ 標準断面図



■被災時



■施工中

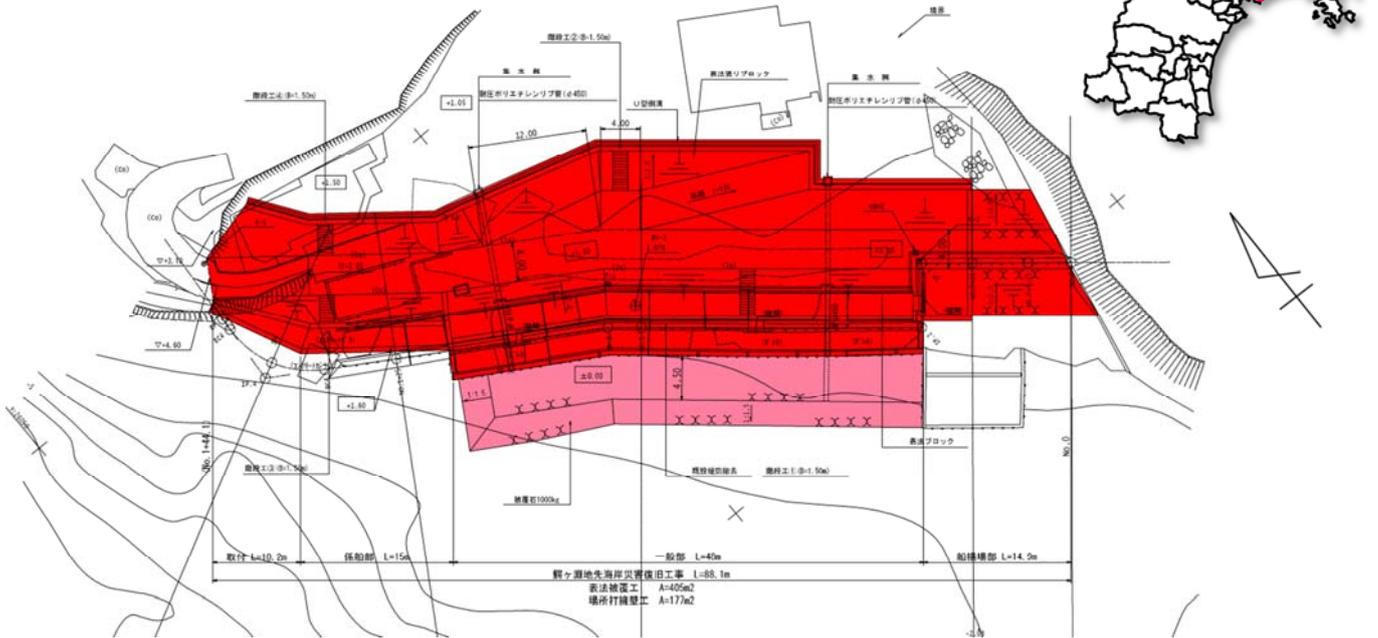


■完成



わに 鰐ヶ淵地先海岸 (東松島市宮戸字北鰐ヶ淵)

■ 平面図



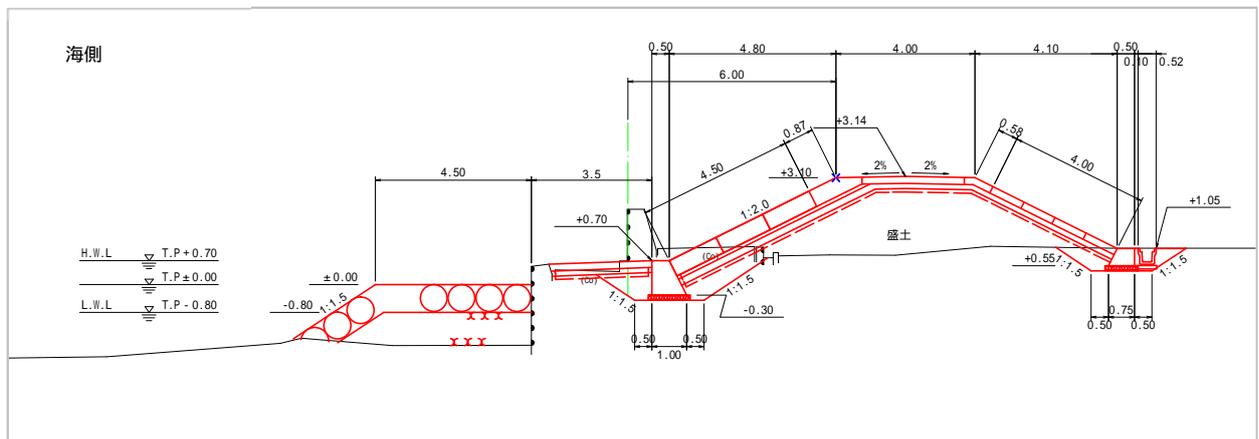
鰐ヶ淵地先海岸は、昭和50年から52年にコンクリート護岸が整備されており、高さは、昭和35年に発生したチリ地震津波のT.P.+3.1mで整備されていました。

平成23年3月11日に発生した「東北地方太平洋沖地震」では、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0という我が国観測史上最大規模の地震が発生し、襲来した津波により甚大な被害を受けました。

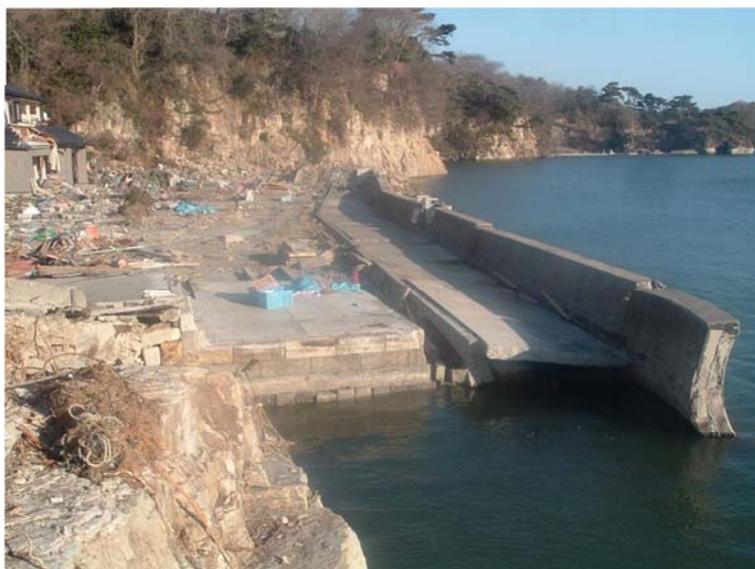
鰐ヶ淵地先海岸は、集団移転地区で背後の土地利用が確定したため、原形高さ(T.P.+3.1m)での復旧とし、中央付近に軟弱層が確認されたため構造を傾斜堤構造としています。

また、特別名勝「松島」の保護区域内(1B)のため、疑石ブロックを用いるなどの景観にも配慮した整備を行っています。

■ 標準断面図



■被災時



■施工中



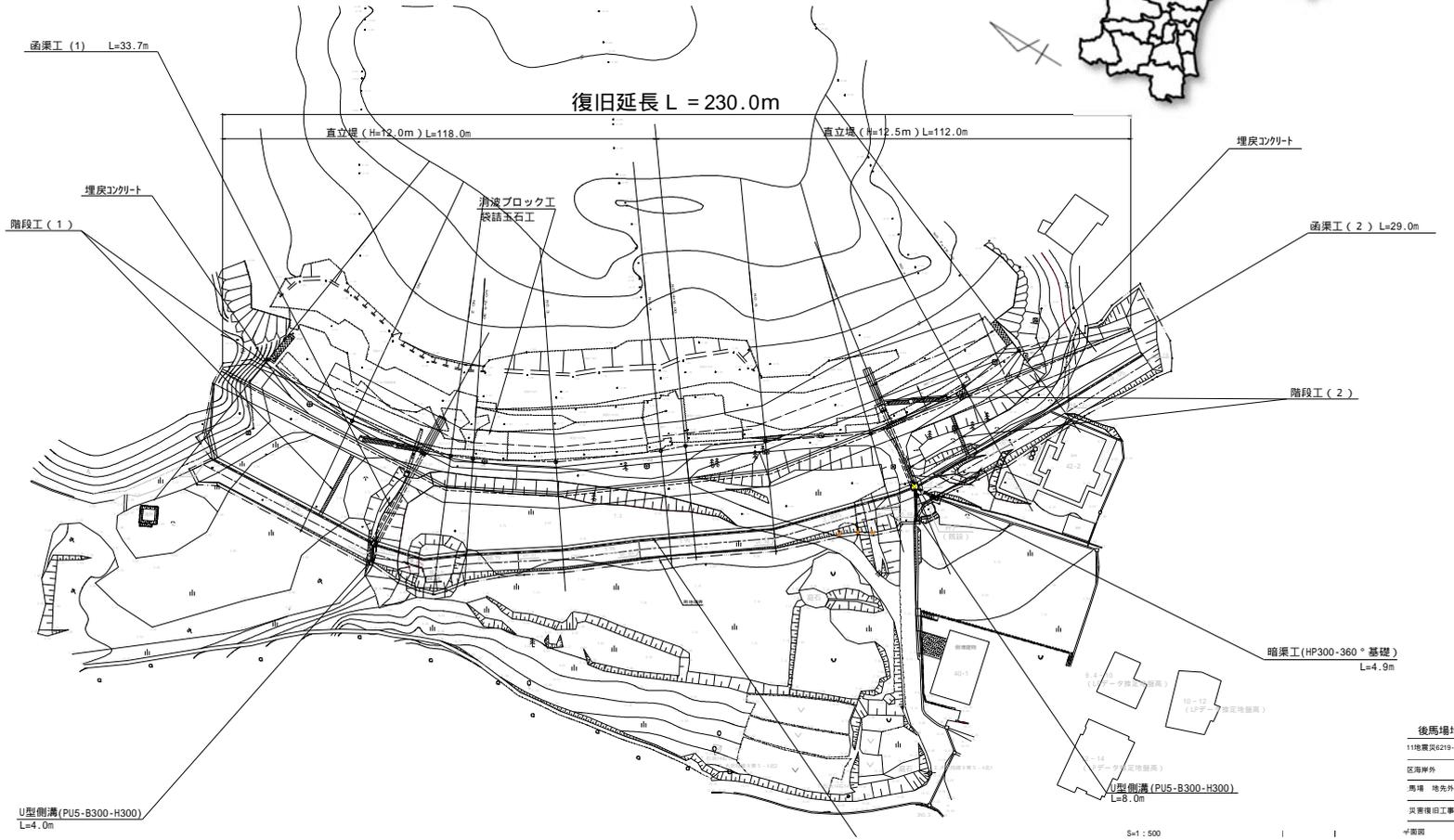
■完成



後馬場地区海岸（気仙沼市唐桑町馬場）

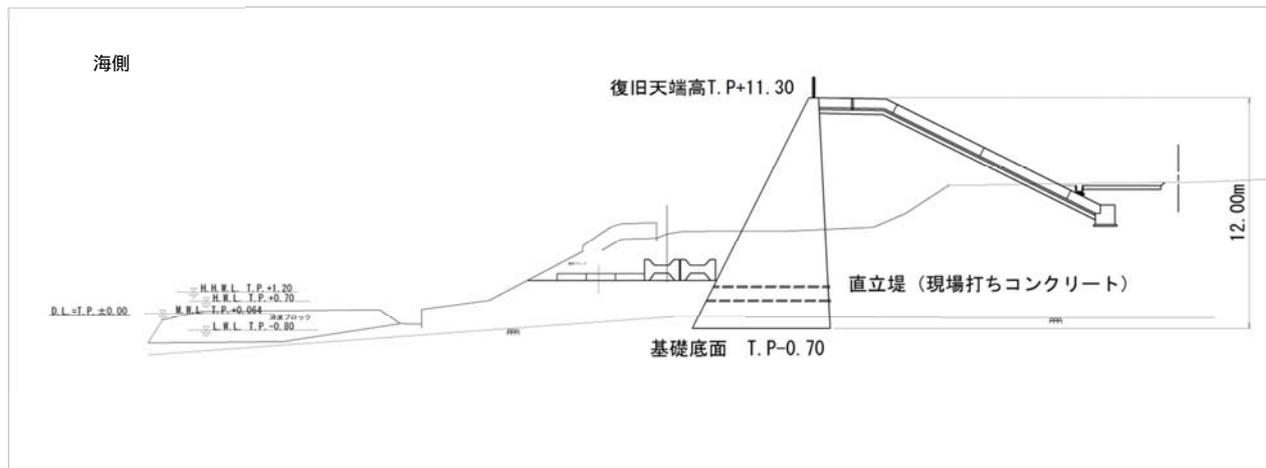


■ 平面図



後馬場地区海岸は、平成 26 年に着手し、平成 28 年度に完成しました。当防潮堤は、数十年から百数十年に一度の頻度で襲来する L1 津波から生命・財産を守るため、T. P. +11. 3m の高さで整備した防潮堤です。

■ 標準断面図



■ 被災時



■ 施工中



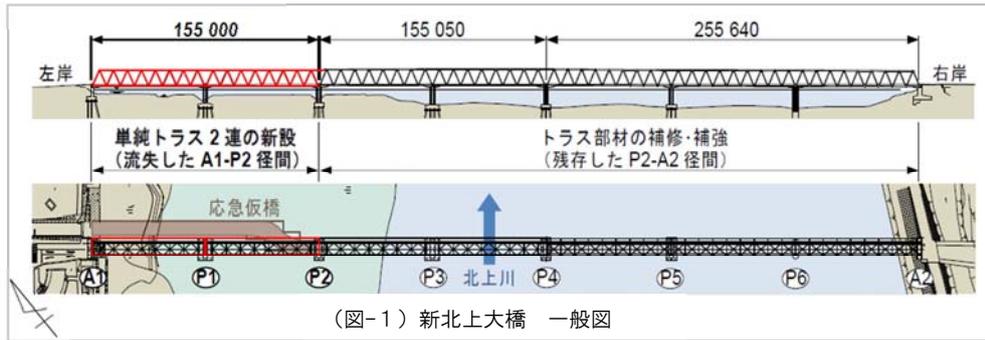
■ 完成



新北上大橋（石巻市北上町橋浦）



■平面図



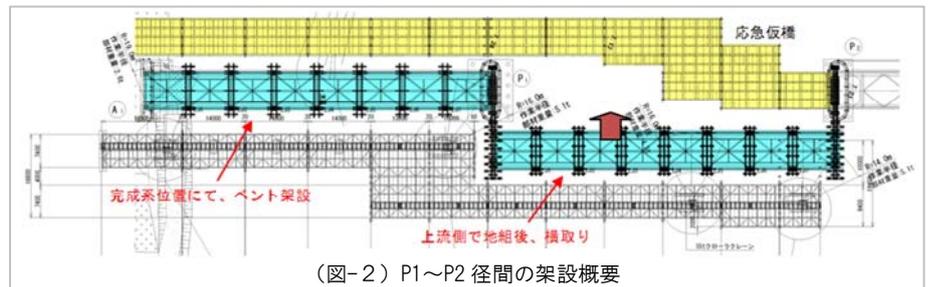
北上川河口に架かる新北上大橋は、1976年の供用以来、地域のシンボルとして親しまれてきた7径間の下路式鋼トラス橋です。

平成23年の東北地方太平洋沖地震により発生した津波により左岸の2径間が流出、残りの5径間も歩道床版の崩落やトラス部材の損傷が生じました。迂回には約12km離れた上流橋を通る必要があり、震災後、地元車輛や復旧・復興関連車輛の幹線道路として早期の復旧が必要なことから、流出した2径間の下流側に応急仮橋を架設し、2011（平成23）年10月に開通しました。（図-1）

仮橋から恒久橋への架け替えは渡河交通の長期通行止めを避けるため、コンクリート床版一体での総重量約700tのトラス橋横取り架設工法を採用しました。以下に架設工法の概要を示します。

・架設計画

流出した左岸2径間の架け替えにあたり、A1～P1径間は仮橋に影響ない位置での架設が可能であるため、一般的なクレーンベント架設を採用しました。一方P1～P2径間は新設橋の架設位置に供用中の仮橋が架設されていたため、上流側でトラス橋の地組立とコンクリート床版の施工を済ませた後に、仮橋を解体して横取り架設を行うことで、通行止め期間を最小限にする計画を採用しました。

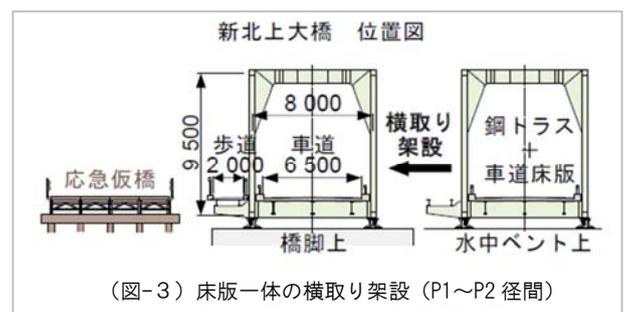


・架設手順（図-2）（図-3）

- ①P2 橋脚周辺の応急仮橋の撤去
- ②横取り設備の設置
- ③P1～P2 径間の横取り架設およびジャッキダウン
- ④伸縮装置、高欄など付属物の設置
- ⑤橋面工（舗装、区画線）の施工

・横取り架設

軌条梁にステンレス板、スライディングジャッキを設置し、クラビスジャッキ（1ストロークで1.0m）を用いて横取りを行いました。13.6mの横取り完了後、ジャッキダウンし、所定の位置へ架設しました。床版施工後の架設であったため、移動時は各受け点での標高差や反力を常時モニタリングしながら作業を進め、床版にひび割れを生ずることなく架設し、約2ヶ月という短期の全面通行止めにて車道部を交通開放しました。その後、歩道の復旧及び取付道路の舗装を行い、平成29年3月完成しました。



■被災時



■仮橋完了



■施工中（架設時）



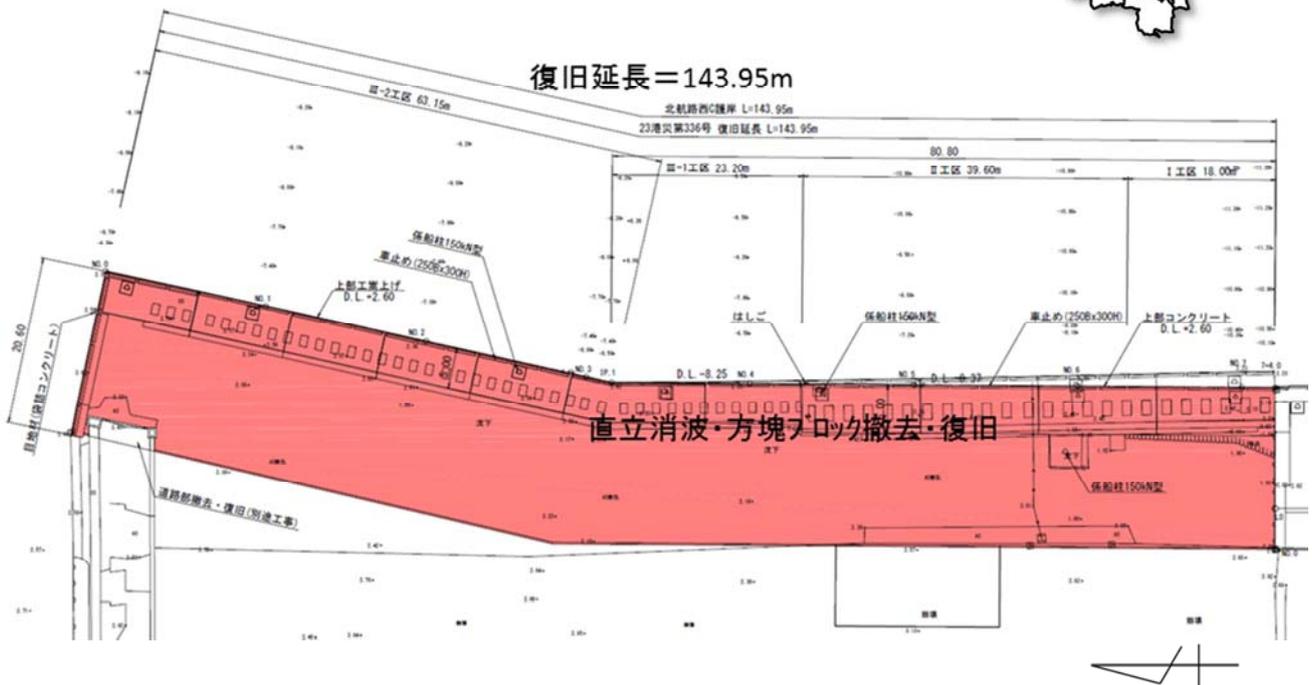
■完成



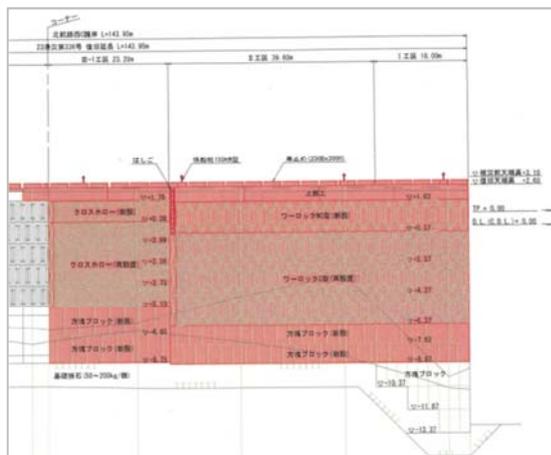
北航路西C護岸（仙台市宮城野区中野）



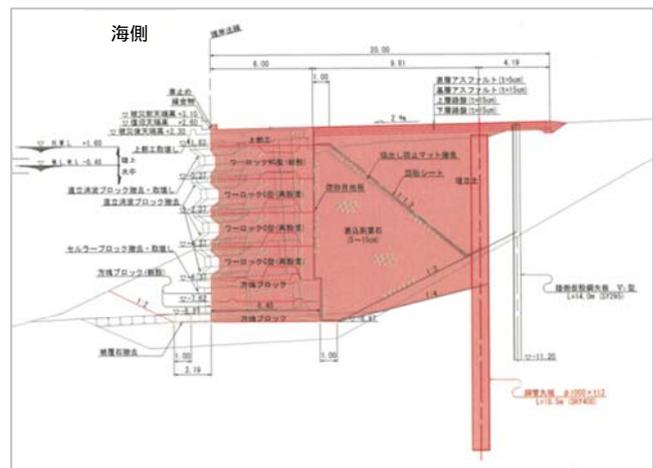
■ 平面図



■ 正面図



■ 断面図



本工事の施工箇所は、仙台港区内の砂押川河口部にあり、東日本大震災の地震動と津波により直立消波護岸が海側に最大2mずれ、背後が陥没したため、ブロックを撤去、再設置する復旧工事でした。

施工区域周辺は航路幅が狭い上、民間のエネルギー関連施設が多数有り、それに伴い大型タンカー等が絶えず離接岸するため、安全には特に留意しながら施工を行う必要がありました。また、岸壁背後地は民有地であるため、それに対しても影響を与えない施工が重要でした。

施工に際しては、公共岸壁や民間係留施設の利用状況、および船舶の入出港状況を常に把握した工程管理を行い、なお且つ海上からの施工期間を短縮するため、埋立土及び裏込栗石の撤去作業に陸上機械を併用することとしました。また鋼管矢板を打設し、施工中の波浪による土砂の浸食も同時に防ぐ等の施工方法により、周辺施設や民有地に影響を与えず工事を完成することができました。

■被災時



■施工中



■完成

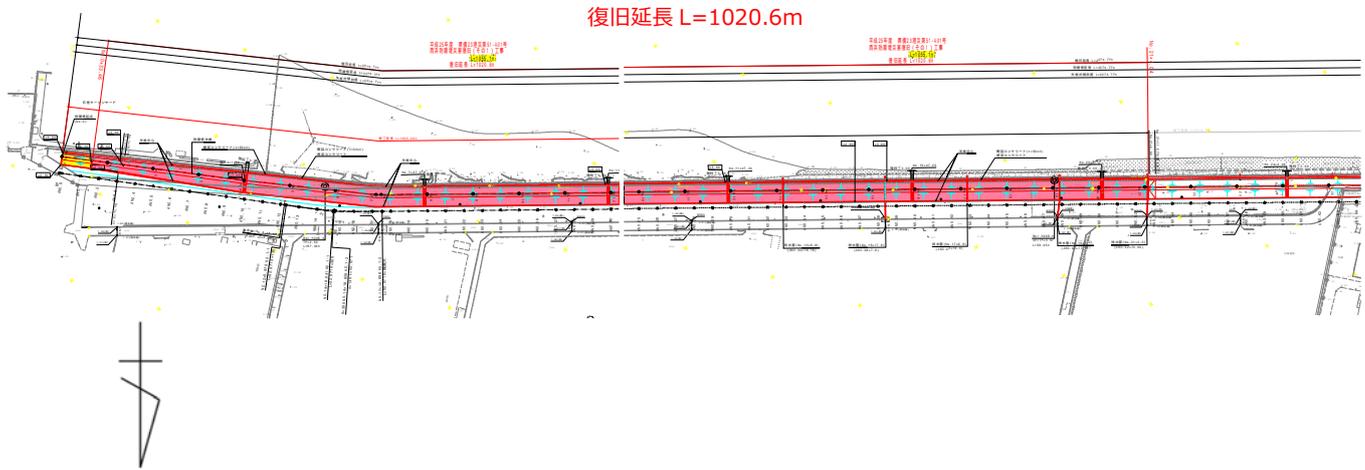


西浜防潮堤（石巻市西浜町）

※2工区のうち1工区が完成

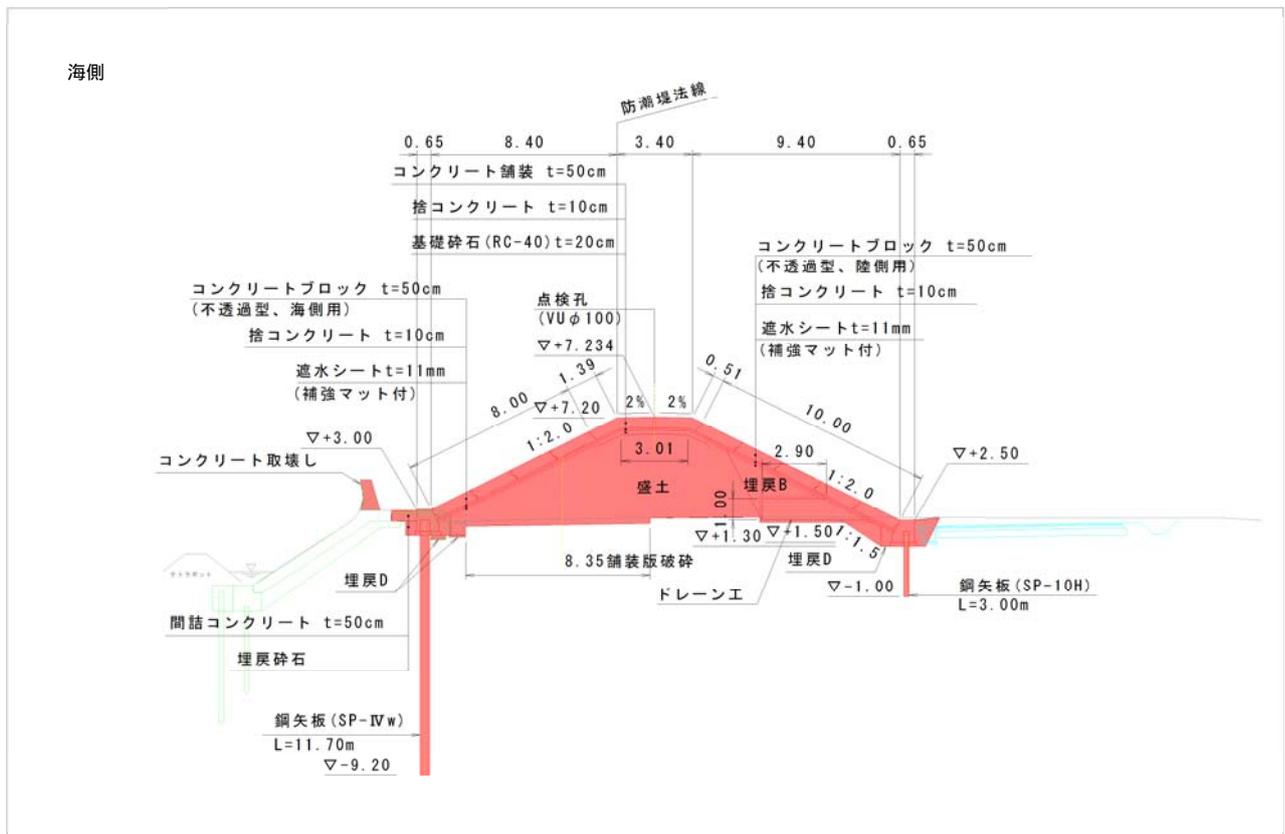


■ 平面図



西浜地区防潮堤災害復旧工事は、着工当初、詳細設計が完成しておらず、設計と同時並行で進めなければならなかったこともあり、平成25年12月14日から平成28年10月24日までのおよそ3年間に及ぶ長期工事となりました。県内各地の震災復旧工事が加速したため、防潮堤被覆ブロックの型枠供給が間に合わず、二次製品で対応するなど、現地で工夫しながらの施工でした。

■ 標準断面図



■被災時



■施工中



■完成

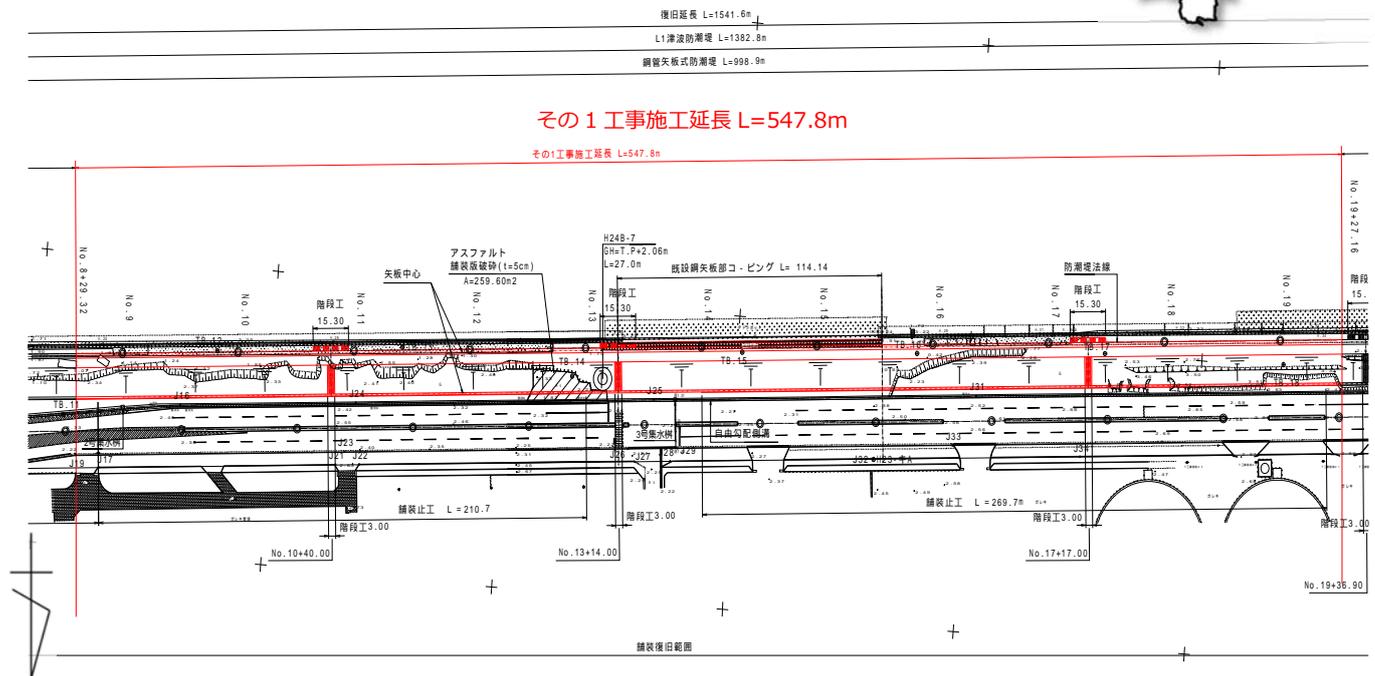


東浜防潮堤（石巻市雲雀野町）

※3工区のうち1工区が完成



■ 平面図

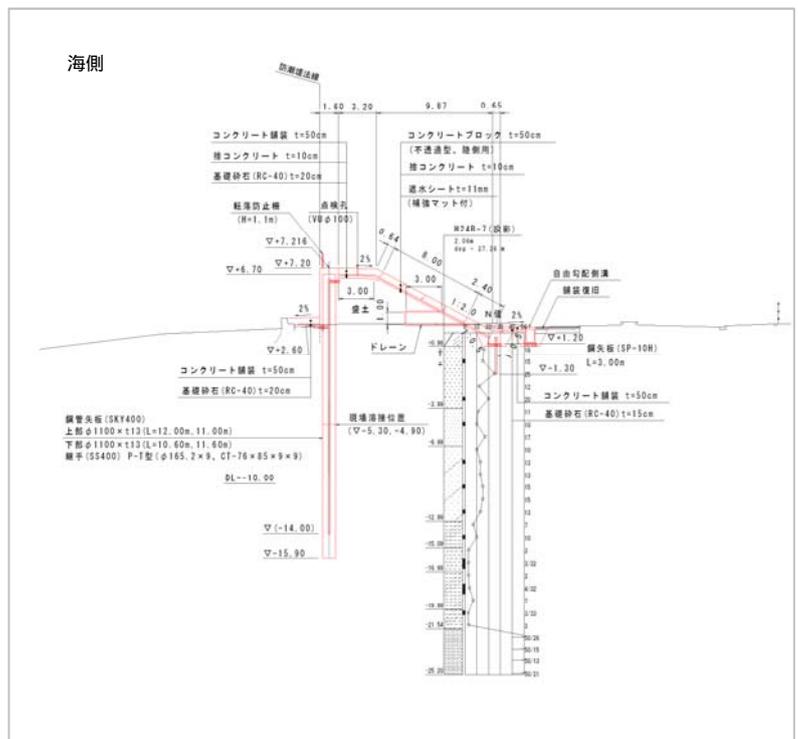


東浜防潮堤は、東日本大震災からの災害復旧事業であり、工事期間は平成25年度から平成28年度までの3年間です。

作業員や機械が不足していたため、県外から業者や機械の搬入を行い、工事の工程管理を行いました。

また、生コンクリートの供給が限定され、天候等による変更の対応が難しかった、打設位置の工夫等により工程を進めました。工事箇所は車両通行の多い箇所であったが、材料搬入経路を限定することにより、一般車両の渋滞を起こすことなく工事を進めることができました。また、海側の施工を先行したことにより、海風の影響が無くなり陸側の施工を着実に進めることが出来ました。

■ 標準断面図



■被災時



■施工中



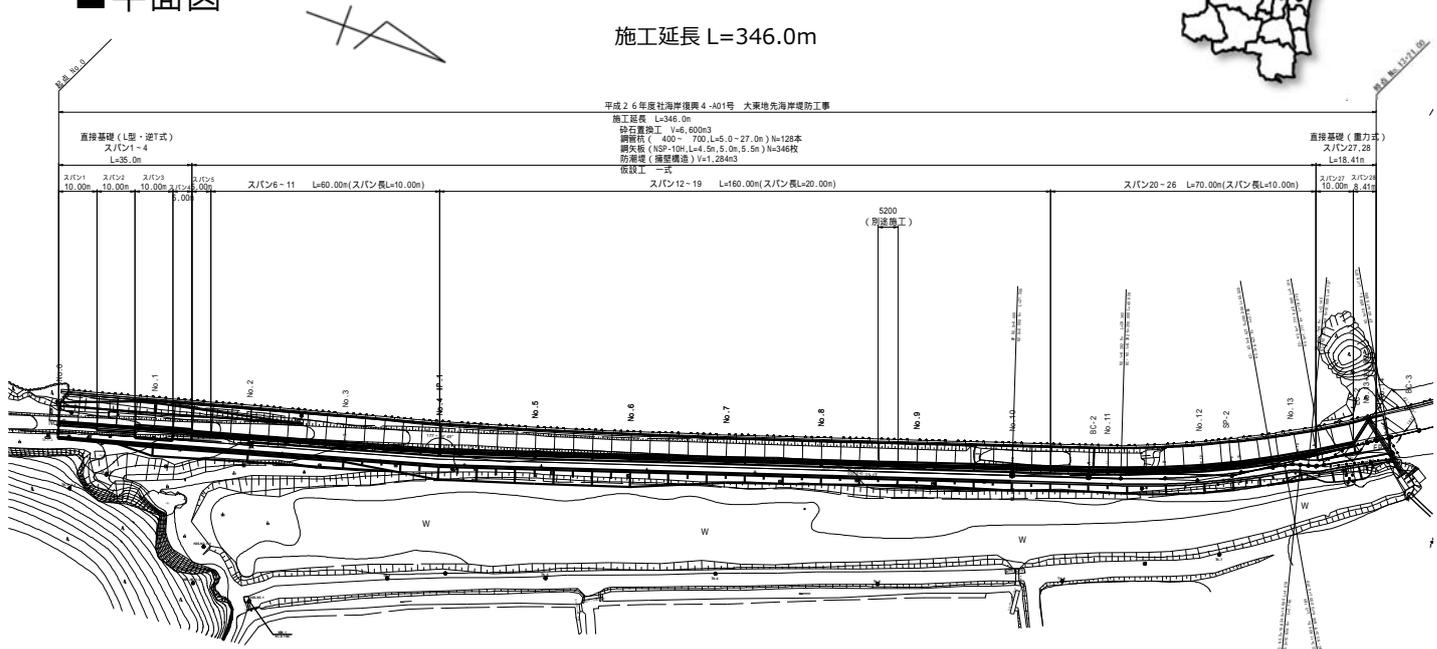
■完成



大東地先海岸（東松島市大塚字大東）



■ 平面図

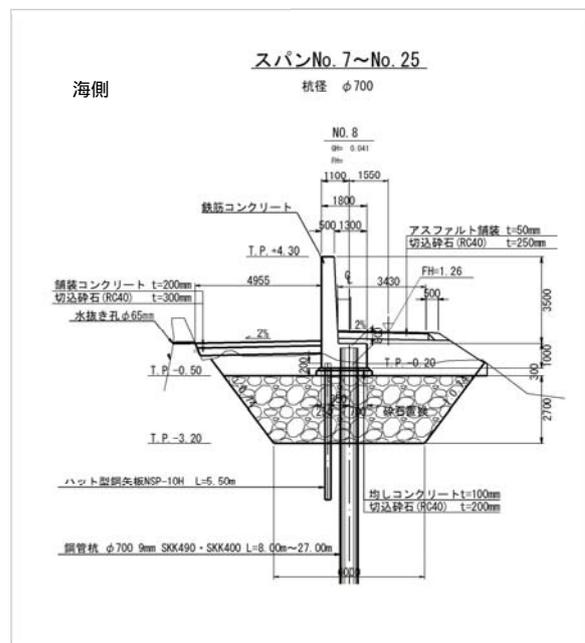


■ 標準断面図

大東地先海岸は、元々JR 仙石線の海岸護岸としてチリ地震津波を契機に整備 (T. P. +3.1m) されたものです。

平成23年3月11日に発生した「東北地方太平洋沖地震」では、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0という我が国観測史上最大規模の地震が発生し、護岸そのものは被災しななかったものの、広域地盤沈下により護岸高が不足している等の被害が発生しています。

今回計画している改修区間の両側では、JR及び県が災害復旧事業等によりレベル1津波対応のT. P. +4.3mで整備する計画となっており、JR 仙石線の高台移転に伴い当該区間が未整備のまま残ることになるため、県が新たに海岸復興事業として取り込み整備 (T. P. +4.3m) するものです。



■着手前



■施工中



■完成



■被災時



■施工中



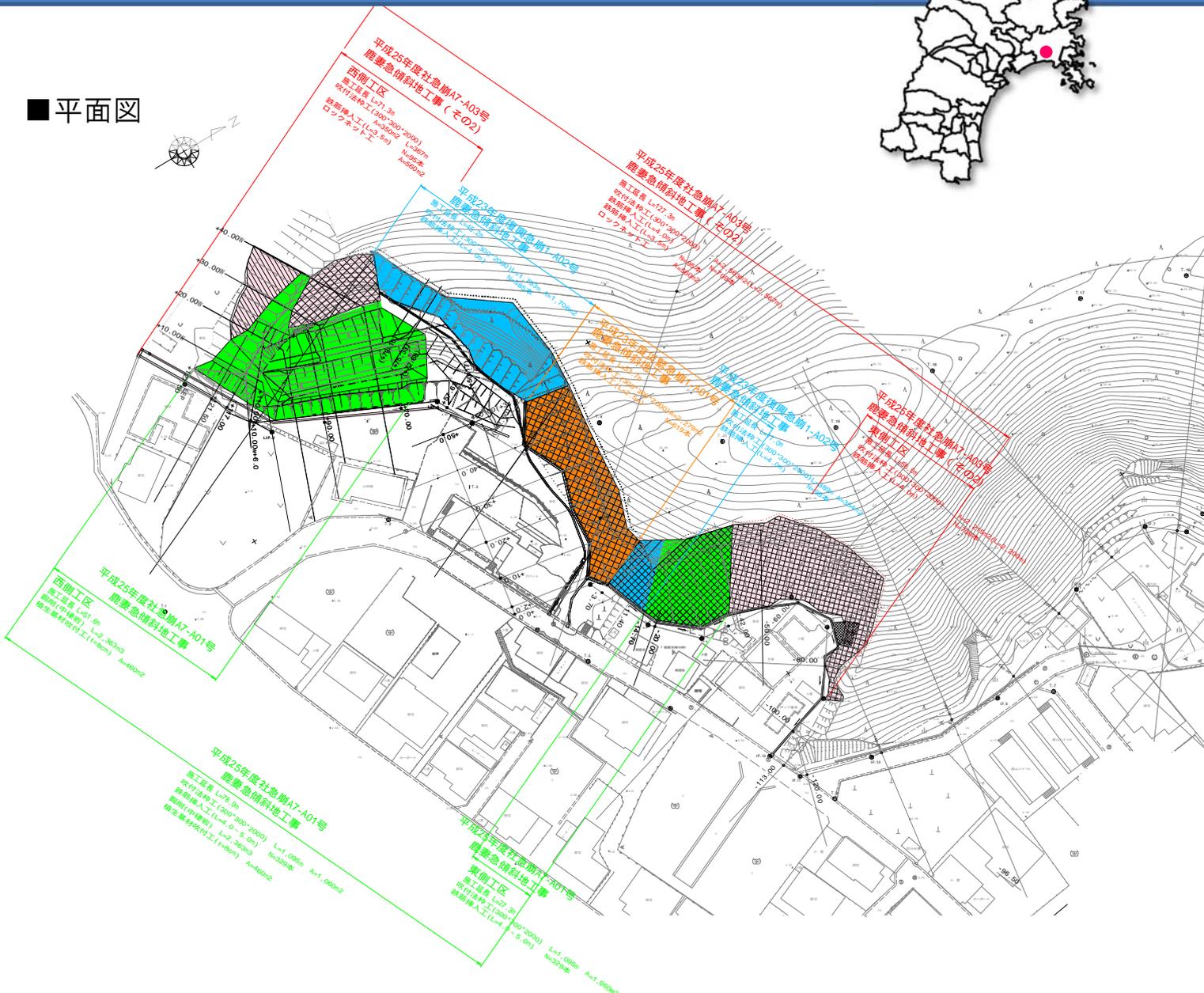
■完成



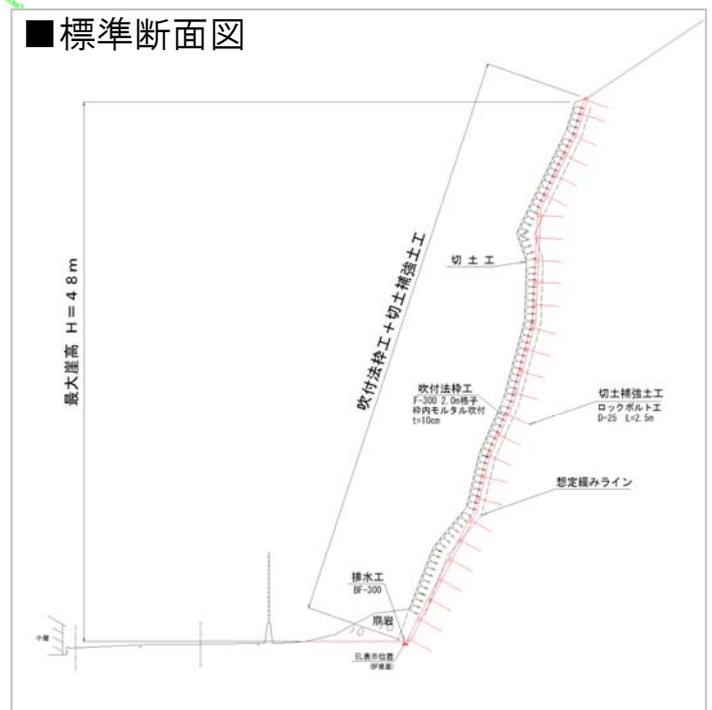
鹿妻急傾斜 (石巻市湊字鹿妻山)



■ 平面図



■ 標準断面図



鹿妻急傾斜地は石巻市中央部に位置し、保全対象として人家20戸及び中央公民館鹿妻分館・消防ポンプ施設・市道を含む急傾斜地です。平成23年3月の東北地方太平洋沖地震で斜面崩壊が生じアパートが全壊しました。一連の斜面として斜面の崩落や緩みがあり、斜面全体として対策が必要でした。崩壊が大規模で人家に影響があった箇所を災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業として事業に着手し、一連斜面として急傾斜地施設の整備を実施したものです。

■被災時



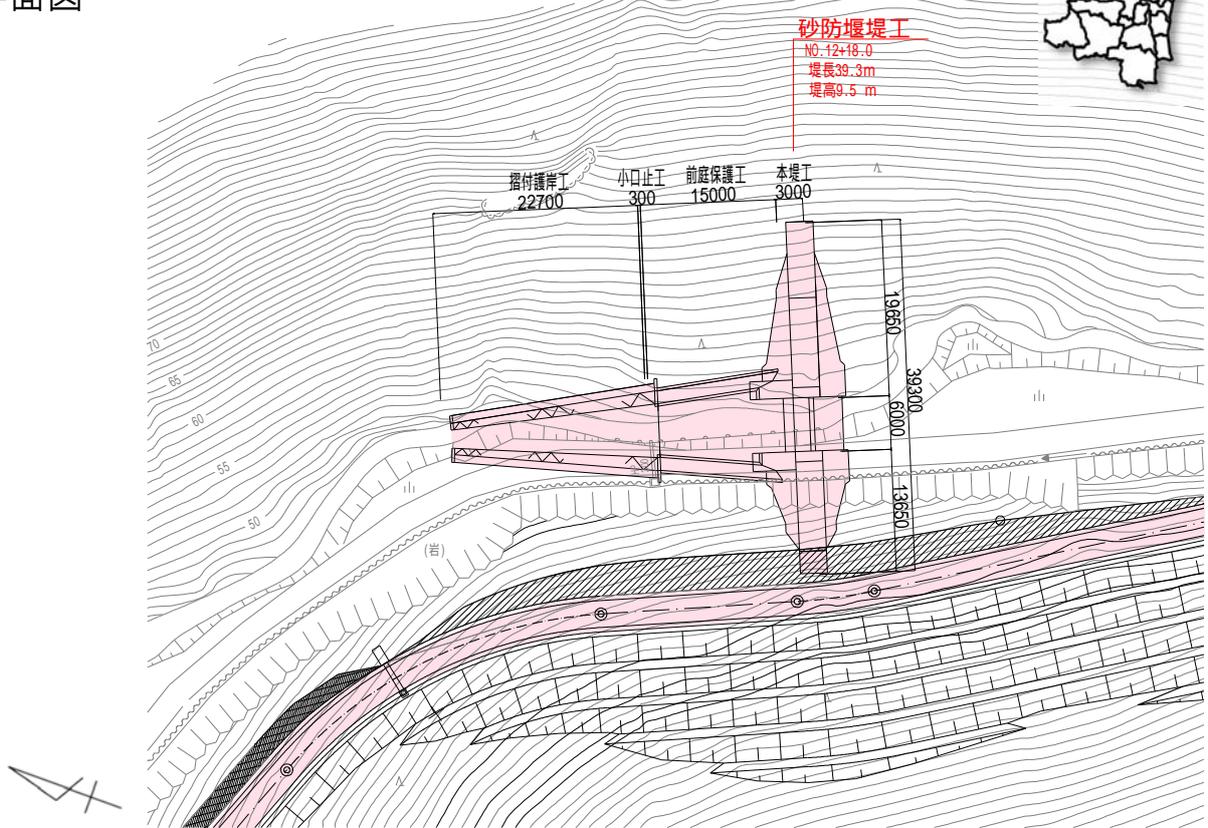
■完成



鰻取沢砂防堰堤（石巻市北上町長尾）



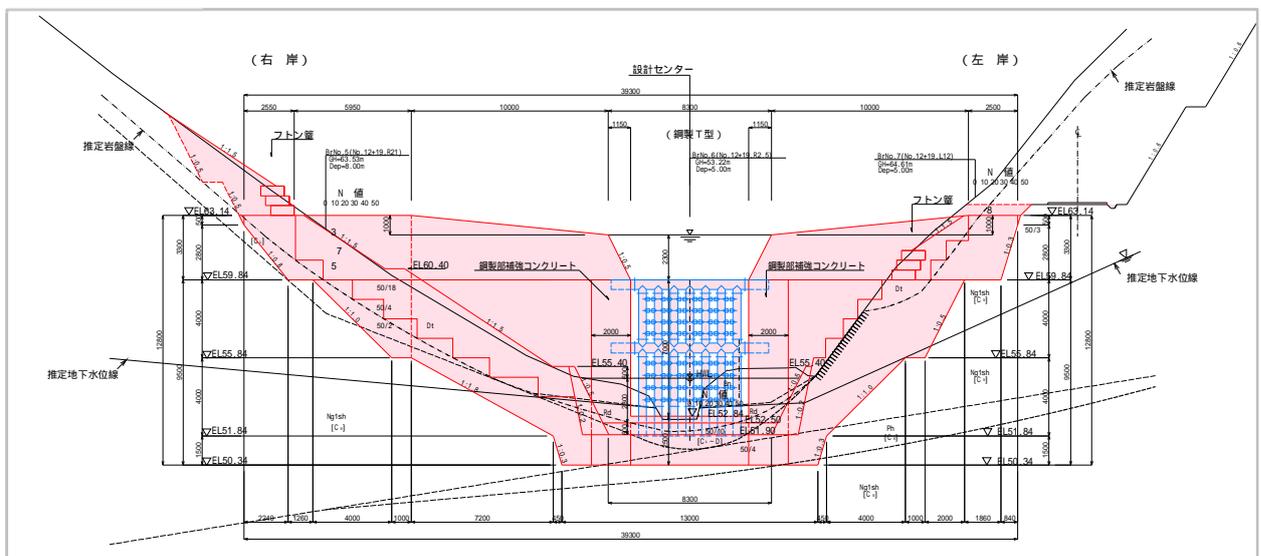
■ 平面図



鰻取沢地区は宮城県石巻市北上町の西側に位置し、保全戸数 13 戸及び避難路である市道を含む土石流危険渓流です。保全対象の市道は地域防災計画の避難路となっています。

平成 14 年 7 月 11 日の台風 6 号では河道閉塞による越水があり田 1.5ha に被害がありました。平成 16 年度より事業着手し、砂防堰堤 2 基の施工を実施したものです。

■ 標準断面図



■ 着手前



■ 完成



