

## 第2節 農地海岸保全施設の復旧・整備

### 1 復旧の概要

#### (1) 被害状況

##### ア 概要

農地海岸保全施設（堤防）の被災については、10 海岸のうち、4 海岸の堤防が全壊、その他の堤防についても一部が損壊したほか、10 海岸すべてにおいて地盤沈下が確認された。

【表 8 農地海岸保全施設（堤防）の被害状況】

（単位：百万円）

市町村	地区名	堤防延長	被害の状況	被害額
宮古市	宮古大沢	122m	堤防前面の護床ブロック破損	1,000
小計	1地区	122m		1,000
山田町	浦の浜	412m	堤防全壊	6,400
	小谷鳥	362m	堤防全壊	4,300
小計	2地区	774m		10,700
計（沿岸局・宮古）	3地区	896m		11,700
釜石市	本郷	246m	堤防背面の護岸ブロック破損	1,700
	下荒川	308m	旧堤防及び十字ブロックの流失 工事中の擁壁及び仮締切の一部流失	4,100
小計	2地区	554m		5,800
大船渡市	合足	219m	堤防一部損壊	2,800
	沖田	160m	堤防前面の波消しブロックの流失・破損	200
	吉浜	570m	堤防全壊	6,800
小計	3地区	949m		9,800
陸前高田市	小友	491m	堤防全壊	5,800
小計	1地区	491m		5,800
計（沿岸局・大船渡）	6地区	1,994m		21,400
野田村	野田	677m	堤防前面の護床ブロック及び背面の張ブロックの一部損壊	100
小計	1地区	677m		100
計（県北局）	1地区	677m		100
合計	10地区	3,567m		33,200

（出典：岩手県農村建設課業務資料）

【農地海岸保全施設の被災状況】



宮古大沢地区（宮古市）



浦の浜地区（山田町）



小谷鳥地区（山田町）



本郷地区（釜石市）



下荒川地区（釜石市）



合足地区（大船渡市）



沖田地区（大船渡市）



吉浜地区（大船渡市）



小友地区（陸前高田市）



野田地区（野田村）

## (2) 復旧整備の基本方針及び災害査定

### ア 概要

#### 〈査定に向けた基本方針等〉

岩手県が管理する農地海岸保全施設は、10 海岸（堤防延長約 3.6km）であるが、4 海岸が全壊、2 海岸が一部損壊の計 6 海岸（堤防延長約 2.1km）が破堤し、全ての海岸で地盤沈下（0.1～1.5m）が確認されるなど、広範囲にわたって被災し、その程度が甚大であったため一定計画<sup>\*</sup>による復旧を申請することとした。（※再度災害を防止するため、原形復旧ではなく一連の施設について改良を加えて復旧する計画。）

海岸保全施設（堤防）は、岩手県農林水産部農村建設課のほか、森林保全課、漁港漁村課及び県土整備部河川課が所管しており、それぞれの目的に応じて一連の湾内（地域海岸）に所在することから、復旧に向けた堤防高さの設定や構造の考え方については、岩手県関係課が連携して統一を図った。

災害査定時点（平成 23 年 12 月）では、構造の詳細については調整・検討中であったことから、査定は標準的な断面で行った。

また、水門、陸閘の復旧については、操作員の安全確保の観点から、遠隔操作化が認められた。

なお、平成 10 年度に採択され実施中であった海岸保全施設整備事業下荒川地区（釜石市）は、堤防の決壊や背後農地の流失、地盤沈下など被害が甚大であったことから、早期に復旧できる災害復旧事業で実施するため、災害査定を受け災害復旧事業として実施することとした。

#### 〈農林水産省及び国土交通省における基本的な考え方〉

農林水産省及び国土交通省の 4 庁局では、中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」及び「海岸における津波対策検討委員会」における議論を踏まえ、「平成 23 年東北地方太平洋沖地震及び津波により被災した海岸堤防等の復旧に関する基本的な考え方」（以下「基本的な考え方」という）を取りまとめた。

##### ① 堤防高さ

今次を含む過去の津波の中から、発生の可能性が高い地震等の津波シミュレーションにより、数十年から百数十年の頻度で発生している津波を設計津波群（「頻度の高い津波」と定義）として設定し、その水位を前提に海岸の利用や環境、景観、経済性、維持管理の容易性などを総合的に考慮して、「頻度の高い津波」を溢れさせない堤防高さを設定（この際、所管省庁間や隣接海岸で整合性を確保）する。高さ＜参考 5＞を参照。

一方で、「最大クラスの津波」に対しては、住民の避難を軸に、土地利用、避難施設の整備などソフト・ハード対策を組み合わせた「多重防災」で対応する。

##### ② 構造

設計対象津波高を超える津波が発生し堤防を越流した場合でも、堤防が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも、長くする粘り強く壊れにくい工夫を施す。

#### 〈岩手県における海岸保全施設（堤防）の復旧方針〉

岩手県では、「岩手県津波防災技術専門委員会」（委員長：堺茂樹岩手大学工学部長）を設置し、津波対策の方向性、津波対策施設の整備目標、防災型の都市・地域づくりについて検討した。

堤防復旧高さは、数十年から百数十年に発生する頻度の高い津波を防ぐレベルとし、「岩手県津波防災技術専門委員会」に諮ったうえで一定計画として決定し、平成23年10月20日に公表した。

岩手県農林水産部農村建設課が所管する農地海岸保全施設（堤防）の復旧に当たっては、この堤防高さによる復旧方針に基づいて、海岸毎に関係市町村及び地域住民に説明し、その意見を踏まえて復旧高さを決定した。

また、堤防に附帯する水門・陸閘の復旧については、緊急時の操作員の安全を確保するため、遠隔操作化することとした。

### ① 堤防の高さ

県内の沿岸を24の地域海岸（ユニット）に分け、ユニットごとに堤防の高さを決定した。堤防の高さの設定方法は<参考1>を参照。

【表9 農地海岸保全施設（堤防）の被害と復旧高さ】

地区名	市町村名	堤防延長 (m)	破堤延長 (m)	堤防高 (TP+, m)			地盤沈下量 (m)	復旧高さ (TP+, m)	備考
				現況高 ①	一定計画 ②	差 ①-②			
野田	野田村	677	0	12.00	14.00	2.00	0.09	12.00	二線堤につき現況高
宮古大沢	宮古市	122	0	13.70	14.70	1.00	0.58	14.70	
浦の浜	山田町	412	412	6.60	11.60	5.00	1.00	11.60	
小谷鳥	山田町	362	362	8.00	12.80	4.80	0.68	12.80	
本郷	釜石市	246	0	11.80	14.50	2.70	1.00	14.50	
下荒川	釜石市	308	200	11.80	14.50	2.70	0.85	14.50	
沖田	大船渡市	160	0	4.50	4.50	0.00	0.80	4.50	護岸堤防(浸食防止)につき現況高
吉浜	大船渡市	570	570	7.15	14.30	7.15	1.22	7.15	地元及び市の意向につき現況高
合足	大船渡市	219	50	9.00	14.10	5.10	1.58	14.10	
小友	陸前高田市	491	491	6.15	12.50	6.35	1.00	12.50	
合計		3,567	2,085						

### ② 堤防の構造

構造は、「国交省と岩手・宮城・福島3県が検討した設計基準」に基づき設計することとした。また、直立堤及び陸閘の設計波圧は、これまでどおり“堤防高さの静水圧”とした。

また、農地海岸保全施設（堤防）の詳細設計等は、庁内関係課で取りまとめた「災害復旧事業で高上げする岩手県、宮城県、福島県の建設海岸堤防設計基準（案）」に基づき行った。

### ③ 堤防の耐震対策

全海岸・全施設においてレベル2地震動（現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動）を想定した耐震設計を行うこととした。

堤防の耐震設計では、レベル2地震動が生じたとき、堤防天端高が外水位を下回らないことを照査し、必要に応じて液状化の対策を講じることとした。

岩手県において、海岸保全施設（堤防）は、多重防災型まちづくりの根幹を成す施設であることから、全海岸・全施設においてレベル2地震動<sup>\*1</sup>を想定した耐震設計を行うこととした。

※1 レベル2地震動

現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動。

レベル2-1地震動（プレート型）とレベル2-2地震動（直下型）がある。

堤防の耐震設計では、レベル2地震動が生じたとき、堤防天端高が外水位<sup>\*2</sup>を下回らないことを照査し、必要に応じて液状化の対策を講じることとした。

※2 レベル2-1地震動

設計津波の水位

レベル2-2地震動

平常時の最高水位（朔望平均満潮位及び波浪の影響を考慮）

海岸堤防の耐震設計に係る照査方法は、以下I)・II)のとおりとした。

I) 傾斜堤の場合

レベル2地震動による液状化の判定を行い、液状化が生じると判定された地盤においては、地盤改良等の対策を講じるか、堤防天端の沈下量を算定し、沈下した堤防の天端高が外水位を下回らないことを照査すること。

II) 直立堤の場合

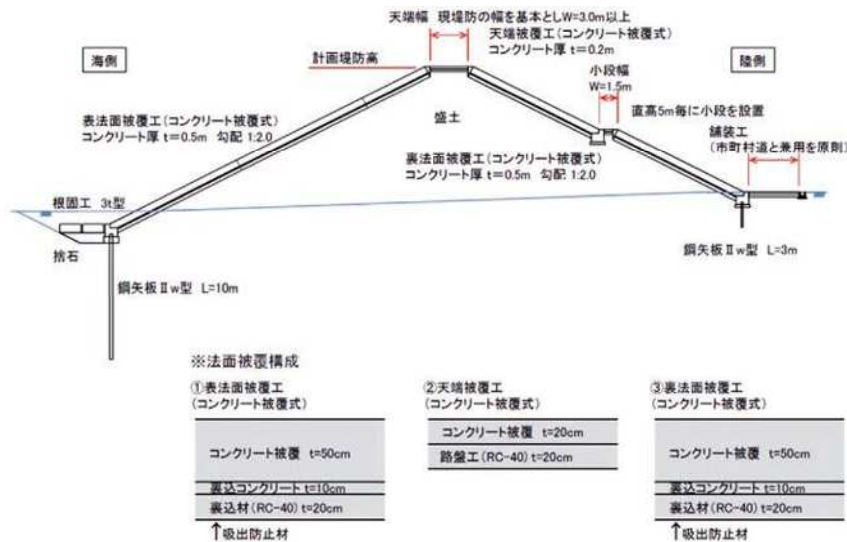
レベル1地震動で躯体及び基礎地盤に生じる応力度が、地震時の割増しを考慮した許容応力度以下であることを照査すること。

また、レベル2地震動に対しては、躯体等の地震時保有水平耐力が躯体等に作用する慣性力を下回らないとともに、躯体天端の残留水平変位を求め、目地の開き位置が外水位を下回らないことを照査すること。

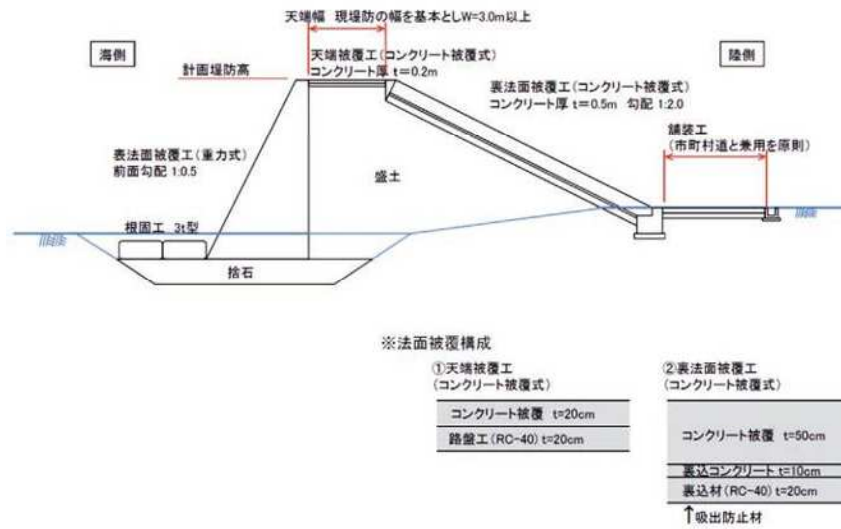
なお、液状化の対策には、締め固め工法、ドレーン工法、固結工法、鋼材工法などの工法があるが、設計に当たっては、効果及び経済性等を比較して決定した。

【図3 国から示された査定時に用いる海岸堤防の標準断面】

標準断面（傾斜堤）

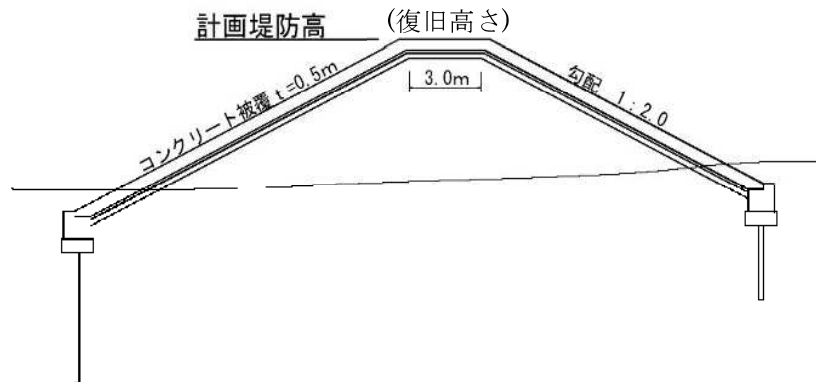


標準断面（直立型）

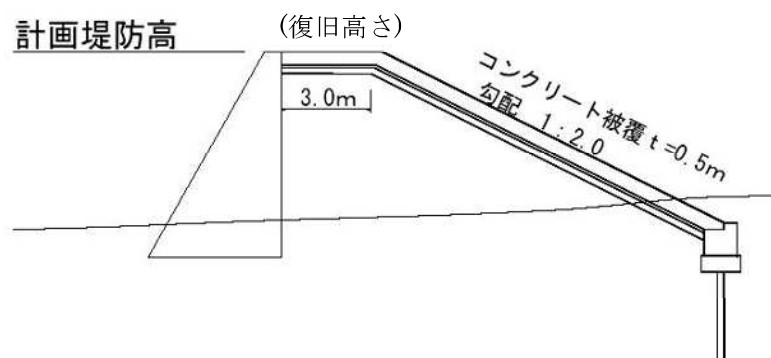


【図4 県内各地区の標準断面図（概略図）】

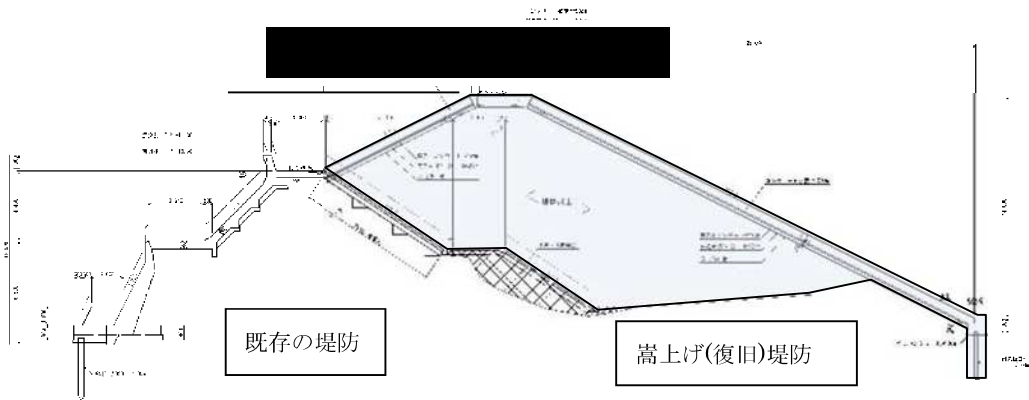
- ① 傾斜堤（浦の浜（山田町）、小谷鳥（山田町）、下荒川（釜石市）、吉浜（大船渡市）、小友（陸前高田市））



- ② 直立堤（合足（大船渡市））



③ 既存の堤防+嵩上げ（宮古大沢（宮古市）、本郷（釜石市））



④ 堤防に附帯する水門等の遠隔操作化

堤防に整備された水門・陸閘が背後の農地や街などを守る「堤防の機能」を発揮するためには、津波が遡上する前に水門・陸閘を確実に閉鎖する必要がある。

しかし、東日本大震災津波では、これら水門・陸閘の閉鎖作業に従事した多くの消防団員が犠牲になった。

そこで岩手県では、水門の統廃合や陸閘に替り乗り越し道路を整備するなど、極力、水門・陸閘の数を減らすとともに、遠隔操作化を行い、衛星通信ネットワークにより水門・陸閘を自動的に閉鎖し、津波時に現地で人が操作することなく、安全かつ迅速・確実に水門・陸閘を閉鎖する仕組みを導入した。なお、導入にあたっての経緯は<参考2>を参照。

水門等の遠隔操作化については、水防法に基づき、海岸関係課で岩手県における水門・陸閘の操作方針等を定め、それを基に岩手県広域振興局の関係部局が市町村及び消防署・消防団等と協議し、地区又は地域ごとのシステムを構築することとした。

また、水門や陸閘の復旧工事（遠隔操作化）は、岩手県関係課で取りまとめた「岩手県水門陸閘遠隔化基本方針」に基づき、堤防の復旧工事と並行して進めることとした。

< 参考1 > 堤防高さの設定方法

海岸堤防等の海岸保全施設の整備に必要な堤防高さの考え方（作業手順）を示す。

1 地域海岸の設定

沿岸域を「湾の形状や山付け等の自然条件」等から勘案して、一連のまとまりのある海岸線として県内を24海岸に分割して地域海岸（ユニット）を設定

このうち農地海岸は以下の8地域海岸に分割

地域海岸	野田湾	田老海岸	山田湾	船越湾	唐丹湾		吉浜湾		大船渡湾 外洋	広田湾
海岸名	野田	宮古大沢	浦の浜	小谷島	本郷	下荒川	吉浜	沖田	合足	小友

岩手県における地域海岸設定の考え方

以下の点を考慮し、同一の津波外力を設定しうると判断される一連の区間を地域海岸（ユニット）として設定

- 同一の湾で区分
- 湾口防波堤が計画されている湾は、湾口防波堤の内外で区分
- 海岸線の向きが一様な区間で区分

**24の地域海岸に区分**



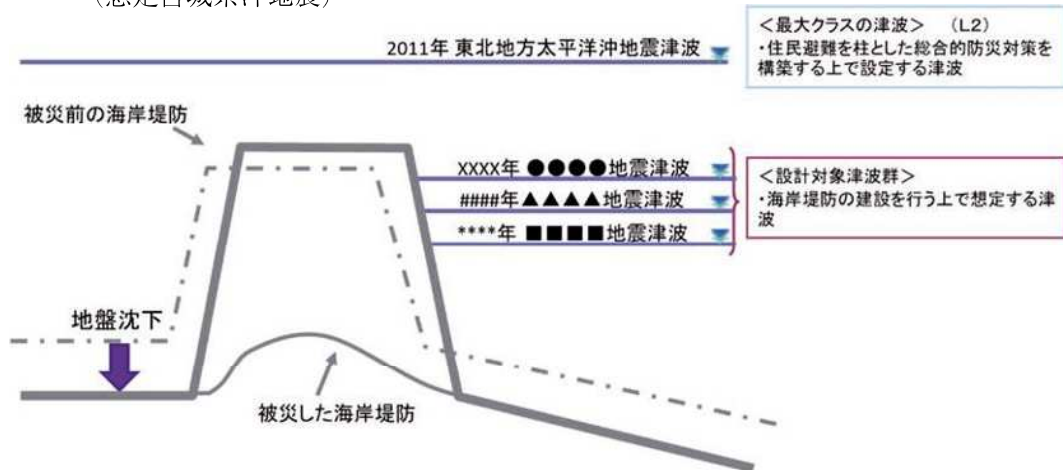


## 2 津波高の収集

- (1) 痕跡高調査や歴史記録・文献等を活用し、過去に発生した津波高さ（例：チリ地震、東北地方太平洋沖地震等）を収集するが、十分なデータが得られない時には、シミュレーションを実施しデータを補完

過去の最大クラスの津波高（L2）は下図

- (2) 発生の可能性が高い地震の津波シミュレーションによる津波高さを算定（想定宮城県沖地震）



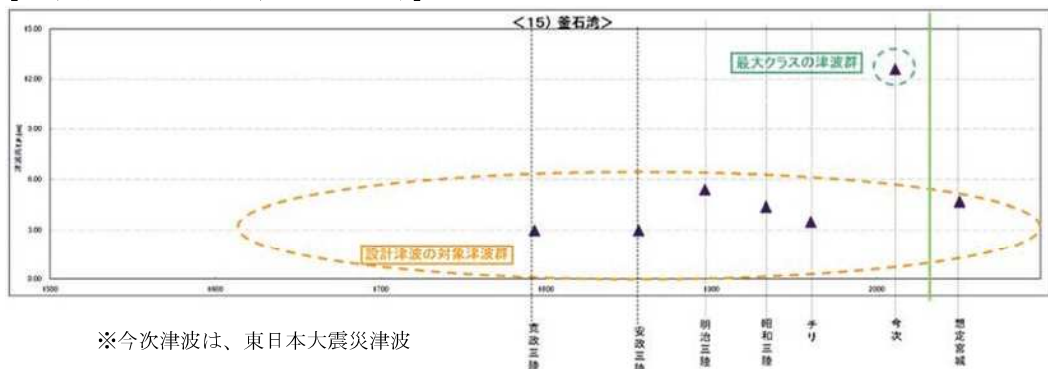
【農地海岸における津波高の収集結果等】

海岸名	野田	宮古大沢	浦の浜	小谷鳥	本郷	下荒川	吉浜	沖田	合足	小友
明治三陸	16.9	14.8	10.6	11.8	16.7		26.1	21.3	6.3	
昭和三陸	12.6	13.7	6.0		13.5		20.0	13.1	4.5	
昭和チリ	5.2	-	5.9		3.4		3.5	3.8	4.8	
東日本	19.9	16.3	12.98	19.0	21.0		17.2	17.4	18.3	
想定宮城 (シミュレーション)	3.2	3.5	3.2		2.9		6.8	4.8	11.5	

## 3 設計津波となる対象津波群の設定

- (1) 地域海岸毎にグラフを作成
- (2) 一定の頻度（数十年から百数十年に一度程度）で発生すると想定される津波の集合（設計津波群）を選定
- (3) 設計津波群を対象に、海岸管理者間で調整のうえ、設計津波の水位を設定

【対象津波群の設定（釜石湾の例）】



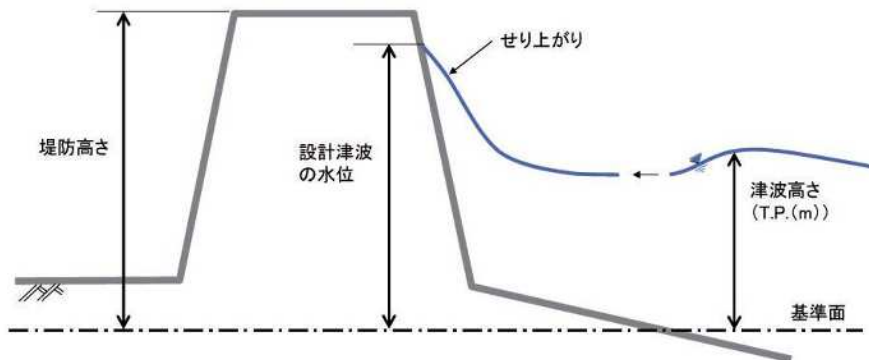
【農地海岸における設計津波高】

海岸名	野田	宮古大沢	浦の浜	小谷島	本郷	下荒川	吉浜	沖田	合足	小友
明治三陸	16.9(L2)	14.8(L2)	<u>10.6</u>	<u>11.8</u>	16.7(L2)		26.1(L2)		21.3(L2)	6.3
昭和三陸	13.0	13.7	6.0		13.5		20(L2)		13.1	4.5
昭和チリ	5.2	-	5.9		3.4		3.5		3.8	4.8
東日本	19.9(L2)	16.3(L2)	12.98(L2)	19(L2)	21(L2)		17.2(L2)		17.4(L2)	18.3(L2)
想定宮城 (シミュレーション)	3.2	3.5	3.2		2.9		6.8		4.8	<u>11.5</u>

※(L2)は最大クラスの津波 ※アンダーラインの数値は、設計津波の水位(L1)

4 地域海岸堤防高の設定

- 設計津波の水位による堤防高を設定  
(設計津波水位 + せり上がり 1.0 m)
- 被災前計画高との比較  
(設計津波水位による堤防高設定が「被災前計画高」より小さくなる場合は「被災前計画高」で決定)



【農地海岸における地域海岸高】

海岸名	野田	宮古大沢	浦の浜	小谷島	本郷	下荒川	吉浜	沖田	合足	小友
設計津波水位 による堤防高	14.0	14.7	11.6	12.8	14.5		7.8		14.1	12.5
	▽	▽	▽	▽	▽		△		▽	▽
被災前計画高	12.0	13.7	6.6	8.5	11.8		14.3		9.0	6.15
地域海岸高	14.0	14.7	11.6	12.8	14.5		14.3		14.1	12.5

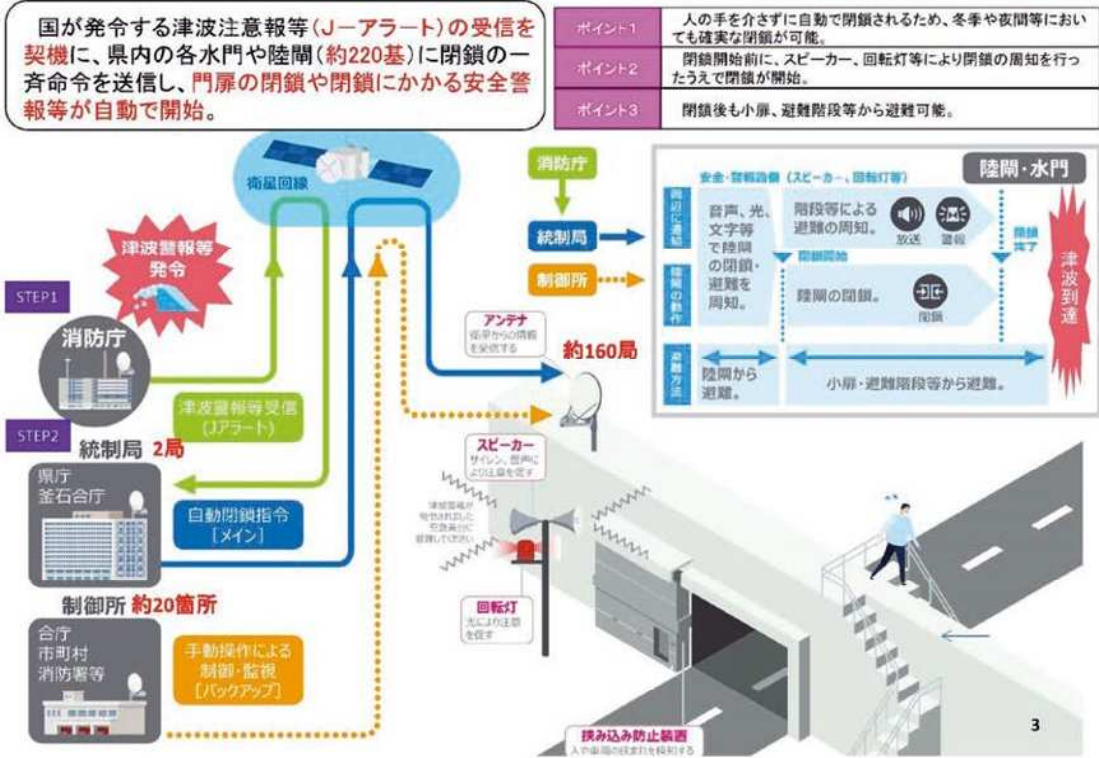
5 個別地区海岸の堤防高の設定

地域海岸高を基本として、環境保全、周辺景観との調和、経済性、維持管理の容易性、施工性、公衆の利用等を総合的に考慮して堤防高を設定

【農地海岸における堤防高】

海岸名	野田	宮古大沢	浦の浜	小谷島	本郷	下荒川	吉浜	沖田	合足	小友
地区堤防高	12.0	14.7	11.6	12.8	14.5		7.15	4.5	14.1	12.5
理由等	隣接する他の海岸との調整により、原形高で復旧。	地域海岸高で設定	地域海岸高で設定	地域海岸高で設定	地域海岸高で設定		地元要望及び家屋高台移転済地区のため原形高で復旧	浸食海岸原形高で復旧	地域海岸高で設定	地域海岸高で設定

## 水門・陸閘自動閉鎖システムの概要



### < 参考2 > 水門・陸閘等の遠隔操作システムに係る計画変更について

#### (1) 遠隔操作システムの基本方針

将来の維持管理も見据えた、信頼性が高く、堅牢な自動閉鎖システムを構築し、安全かつ迅速・確実に水門・陸閘の閉鎖が行われるよう確保することとし、以下の方針によりシステムを検討した

- ① 津波警報等を契機とした自動閉鎖を基本とする。
- ② 自動閉鎖が行われなかった場合等には、遠隔手動操作（バックアップ）により閉鎖する。
- ③ 自動閉鎖システムが常に正常に機能するよう必要な装置の設置及び保守体制を確立する。
- ④ 避難に関する万全な安全対策等を講じる。
- ⑤ 円滑な避難を促すための住民等への周知・啓発を図る。
- ⑥ 自動閉鎖システムの整備・管理は岩手県が主体となり行う。

#### (2) 遠隔操作システムの計画変更

当初計画では、既設の遠隔化システムを参考に、光ケーブル及び地上系無線による通

信手段を採用していたが、本県沿岸部の岬と入り江が繰り返すリアス式海岸特有の地形が多い特性を踏まえ、信頼性の高い「衛星回線（地域衛星通信ネットワーク）」を導入することとして計画変更を行った。

【通信手段の主な特徴】

通信手段	特徴等
光ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>敷設延長が長く、<b>整備費用が多額</b>となること。</li> <li>架空線や埋設のための用地の借地や取得が必要となり、多数相続等により<b>工事着手に時間を要する恐れ</b>があること。</li> </ul>
地上無線	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波が届きにくく、無線中継局を多数整備する必要があり、また、その無線中継局への管理用道路も建設する必要があり、これらに要する<b>整備費用が多額</b>となること。</li> <li>無線中継局を経由した電波は、<b>信頼性が低下</b>すること。</li> </ul>
衛星通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>本県のリアス式海岸特有の地形条件を踏まえると、光ケーブルや地上無線に比べ<b>整備費用が安価</b>となること。</li> <li><b>災害時に強い効力を発揮</b>するために設立された「一般財団法人自治体衛星機構」の衛星回線を利用するものであり、<b>高い信頼性が期待</b>できること。</li> </ul>

(3) 衛星回線の特徴（採用理由）

衛星回線は、国が発令する津波警報等（全国瞬時警報システム（J-ALERT）からの信号）を契機とし、自動で岩手県の統制局から、各水門や陸閘施設に閉鎖の一斉命令を衛星回線で送信し、各施設ではその信号受信により、門扉等の閉鎖及び閉鎖にかかる安全警報等が自動で開始されるシステム。

当初予定していた遠隔手動方式（カメラで監視しながら閉鎖する方式）と比較し、①整備費及び維持管理費、②監視体制など人的体制、③非常時の混乱下での閉鎖作業に従事する操作員の負担感などの面で衛星回線による自動閉鎖方式が有利であり、先進的に自動閉鎖方式を採用している静岡県 の例も参考に、衛星回線を採用した。

【査定と計画変更のシステム比較】

主な変更点	当初	変更
通信形式	メイン： <b>有線（光ケーブル）</b> バックアップ： <b>地上系無線</b>	<b>衛星回線</b>
閉鎖方法	<b>カメラ監視により人による遠隔手動閉鎖</b>	<b>J-ALERTによる自動閉鎖</b>
監視・制御	各管内ごとに防災STを整備し、防災STから監視・制御。 制御所と子局を1：1で整備。	統制局から全施設を監視・制御。 制御所は、県合同庁舎、市町村役場、消防署（21施設）のみ整備。

遠隔操作システム対象施設数削減に向け、乗り越し道路に代替するほか、統合や廃止を行うことにより陸閘数を削減するとともに、小規模水門のフラップゲート化、利用頻度の低い陸閘の常時閉鎖等を図った。

【表 10 農地海岸保全施設（堤防）の水門・陸閘の整備状況】

地区名	市町村名	水門	陸閘	遠隔操作化	
				施設	運用開始
野 田	野 田 村	スライドゲート	陸閘	陸閘	令和2年3月
宮古大沢	宮 古 市	フラップゲート	陸閘 (管理用道路 <sup>※1</sup> )	—	—
浦 の 浜	山 田 町	フラップゲート	— (乗越道路)	—	—
小 谷 鳥	山 田 町	フラップゲート	— (乗越道路 <sup>※2</sup> )	—	—
本 郷	釜 石 市	フラップゲート	— (乗越道路 <sup>※2</sup> )	—	—
下 荒 川	釜 石 市	スライドゲート	— (乗越道路)	水門	平成30年7月
沖 田	大 船 渡 市	—	—	—	—
吉 浜	大 船 渡 市	フラップゲート	—	—	—
合 足	大 船 渡 市	スライドゲート	陸閘	陸閘・水門	平成29年4月
小 友	陸前高田市	フラップゲート	— (乗越道路)	—	—

※1 宮古大沢地区は管理用道路のため常時閉鎖。管理等の必要に応じて開閉するもの

※2 小谷鳥地区及び本郷地区は、被災前に陸閘だったものを乗越道路に変更

**〈海岸環境施設の整備（東日本大震災復興交付金事業）〉**

浦の浜海水浴場（山田町）がある船越地区は、町内の約 80% の観光入込数を占めるなど最大の観光拠点であったが、東日本大震災津波により浦の浜海水浴場の砂浜のほとんどが流失し、その背後にある浦の浜農地海岸保全施設（堤防）は全壊した。

そのため、農地海岸保全施設（堤防）は災害復旧事業により復旧し、浦の浜海水浴場は東日本大震災復興交付金事業の効果促進事業を活用し、復旧・整備することとした。

平成 25 年 3 月に観光資源復旧・復興計画調査事業費の交付を受け、平成 25 年 7 月に基本計画を樹立した。

復旧・整備事業の申請については、「周辺の災害公営住宅等が完成に至っておらず、住まいの復興が途上である中、被災地全体の復興の進捗を考えると時期尚早」とされ協議に時間を要したが、「住宅の高台移転等の目途が立ちつつあり、なりわいの再生（観光の復旧等）を進めたい」という町の意向が固まったことから、平成 26 年 12 月に交付金を申請した。

平成 27 年 3 月に交付金の配分が決定したため、設計業務に着手し、全壊・流出した山田町「浦の浜海岸」の海岸環境施設（砂浜、駐車場、トイレ等）の復旧・整備を実施して平成 29 年に完了。山田町では、「海開き」を平成 29 年 7 月 22 日に実施した。

項目	事業概要
事業内容	養浜工（砂浜再生） 220 m × 110 m V=7,800m <sup>3</sup> 遊歩道整備 1 式 管理棟 1 棟 駐車場 5,900m <sup>2</sup>
全体事業費	299,068 千円
事業期間	平成 27 年 1 月～平成 29 年 3 月

(3) 工事実施

ア 概要

〈海岸保全施設（堤防）〉

平成24年度までに9海岸、平成25年度には残り1海岸の復旧工事に順次着手し、平成29年度までに9海岸で堤体工事が完了し、平成30年度までに残る1海岸が完了した。

水門・陸閘の自動閉鎖システムは、野田海岸（陸閘1基）、下荒川海岸（水門1基）合足海岸（水門1基・陸閘1基）の3海岸において、水門2、陸閘2の計4基を整備した。

合足海岸では29年4月からの試験運用を経て7月から、下荒川海岸では30年4月からの試験運用を経て7月から、野田海岸では令和2年2月から運用を開始した。

水門・陸閘自動開閉システム（衛星通信系）整備工事の実施に当たっては、県土整備部河川課が主管課となり岩手県内の復旧海岸をまとめて、設計者及び施工者を一括で選定する公募によるプロポーザルを実施した。その結果、東芝インフラシステムズ（株）に決定し、現在は、完了工期が令和3年3月15日、契約金額 5,034,620,880円（税込み）で実施中である。

本システムは各地区が負担金を拠出した。

【復旧工事の予定：復旧・復興ロードマップ（令和元年5月公表）】



### 〈海岸環境施設の整備（東日本大震災復興交付金事業）〉

浦の浜海水浴場（山田町）がある船越地区の砂浜再生工事は、日本に数台しかない水陸両用ブルドーザ、水陸両用バックホウ、キャリアを使用して、主に水中部の砂、岩ズリの敷均し、潜堤の築造を行った。

基本計画・実施設計時には、無償提供される岩手県内漁港の浚渫砂にて、砂浜を再生する計画を樹立していたが、施工前に、再度砂の詳細調査を行った結果、不純物の混入が判明したことや、浚渫砂運搬に際し、荷下ろしを想定していた漁港の復興が進み、漁が再開されたため、砂の荷下ろしが不可能であることが判明した。また、比較的近隣にある港（岩手県宮古市、釜石市）での荷下ろしも検討したが、既に様々な他工事の資材運搬に使用されており、本工事の砂の荷下ろしは不可能だった。

このため、搬入する砂については、砂浜の砂として適するものであること、工期内に現場搬入が可能であること、を前提条件として、あらためて探すとともに、砂の荷下ろしが可能な港湾についても、港湾から現地までの運搬方法等を含め総合的に検討し、最終的に青森県産の砂を使用し、岩手県岩泉町の小本港で荷下ろし、そこからはダンプトラックで陸送した。搬入した砂の量は、約 7,800m<sup>3</sup>。青森県のむつ小川原港から岩手県岩泉町の小本港まではガット船で 8 船分、小本港から浦の浜までは 10t ダンプ約 1,400 台分にも達する量を陸送した。

施工途中、現場では砂の濁りが発生したため、「土壌改良資材の試験方法及び効果検定法」（財団法人日本土壌協会）を参考に、砂製造プラント、むつ小川原港岸壁、小本港岸壁、浦の浜現場の 4 箇所供試体を懸濁させて測定した。

その結果、搬入工程後半になるほど、濁度は高くなる傾向があったため、荷積み、荷下ろしの段階で砂粒が自重で潰れる確率が高いことが判明したことから、極力荷積み、荷下ろしの段階で、丁寧に扱い、また砂の積み上げ高を半減させ、極力砂の粒子が潰れないようにした。

結果として、現場では予想通り攪拌後 30 分で沈降し、現場で濁りは確認されなかったものの、カキの養殖場が近接していることから、細心の注意を払うため汚濁防止フェンスで現場内を囲い、汚濁防止に万全を期した。



【農地海岸保全施設の復旧状況】



吉浜堤防応急工事（大船渡市）



小友堤防応急工事（陸前高田市）



野田海岸（野田村）



小谷鳥海岸（山田町）



下荒川海岸（釜石市）



合足海岸（大船渡市）



浦の浜海水浴場 砂浜再生（山田町）



## (4) 維持管理

## ア 概要

岩手県では、農地・農業用施設等を保全するため、10 海岸において海岸保全区域を定め海岸保全施設を整備し管理していた。震災前、これらの農地海岸の施設については、岩手県で定期的な点検・管理を実施していた。

水門・陸閘については、農地海岸が所在する市町村に日常点検や津波など警戒時の対応に関する管理を委託していた。

堤防の復旧に伴い、海岸保全区域の見直しが必要な 8 海岸<sup>\*</sup>について区域の指定を変更するとともに、復旧した施設の定期点検の再開と、遠隔操作化を踏まえた水門・陸閘の管理委託を適時に行っている。

※ 宮古大沢、浦の浜、小谷鳥、本郷、下荒川、吉浜、合足、小友

## 〈定期点検（海岸巡視点検）〉

- ① 岩手県沿岸広域振興局農林部宮古農林振興センター所長、大船渡農林振興センター所長及び県北広域振興局農政部農村整備室長から任命された職員（海岸巡視員）が、月に 1 回、定期的に施設を点検・巡視。
- ② 定期点検は、県土整備部への公共事業の一元化（平成 17～平成 21 年度）時から実施し、平成 22 年度の一元化の解消に伴い、「農地海岸保全区域等巡視要領」を定めて実施。
- ③ 野田海岸は震災後も継続して実施。平成 28 年度から宮古管内の 3 施設（宮古大沢、浦の浜、小谷鳥）で再開。大船渡管内の施設については、堤体工事が完了した海岸から順次再開。

## 〈非常時点検〉

- ① 現地機関の職員が、「農地及び農業用施設災害対策要領」に基づき気象台が発表した“震度 4 以上の地震”の発生後、及び“津波注意報”の解除後に施設を点検。
- ② 震災後も同要領に基づき実施。

## 【海岸巡視】



ひび割れ等目視点検（合足海岸堤防）



沈下量計測（小友海岸堤防）

## 【施設等の点検】



水門点検（宮古大沢海岸堤防）



操作盤点検（下荒川海岸堤防）

【水門・陸閘自動閉鎖操作システム運用開始】



自動閉鎖システム概要説明(合足海岸堤防)



自動閉鎖システム運用開始イベント(H29.7)

【清掃活動】



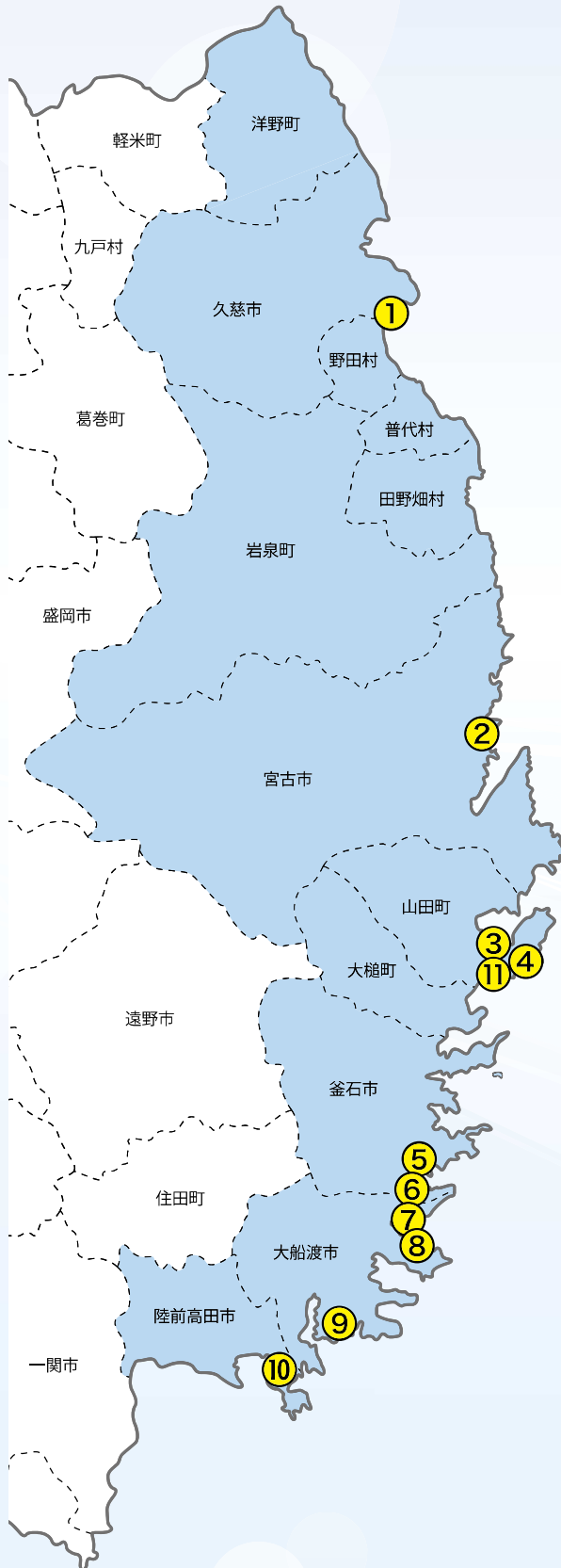
中学生との清掃活動(吉浜海岸堤防)



水門の雑物除去(小友海岸堤防)

2 農地海岸保全施設災害復旧事業の実施状況

農地海岸保全施設災害復旧事業の位置図



- ① 野田地区海岸保全施設
- ② 宮古大沢地区海岸保全施設
- ③ 浦の浜地区海岸保全施設
- ④ 小谷鳥地区海岸保全施設
- ⑤ 本郷地区海岸保全施設
- ⑥ 下荒川地区海岸保全施設
- ⑦ 沖田地区海岸保全施設
- ⑧ 吉浜地区海岸保全施設
- ⑨ 合足地区海岸保全施設
- ⑩ 小友地区海岸保全施設
- ⑪ 浦の浜海岸環境保全施設

のだ  
野田地区海岸保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 九戸郡野田村大字野田地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業、海岸保全施設整備事業
- 3 総事業費 海岸保全施設災害復旧事業 51 百万円  
(査定時 52 百万円)  
海岸保全施設整備事業 2,621 百万円



## 4 復旧概要

東日本大震災津波発生時、本堤防は、計画延長 669 m うち 582 m まで工事が完成していたが、津波が堤防を越流し、堤体破堤等の大きな被害は無かったものの、堤防裏法面の洗堀などの被害。開口部が 87 m あったものの、堤防として一定の効果を発揮。(被災状況写真参照)

海岸保全施設災害復旧事業により、裏法面、樋門操作室建屋等を復旧。

海岸保全施設整備事業では、堤防計画の残区間を整備。

今回の津波被害を受け、本堤防の海側には国土交通省及び林野庁所管の防潮堤が第 1 線堤として整備され、本堤防は第 2 線堤に位置付け。また、国道 45 号や三陸鉄道リアス線の嵩上などにより野田村の市街地や周辺土地等の安全性をより高める整備を推進。

- ① 堤防位置：原位置で復旧
- ② 堤防高：被災前 TP+12.0 m ⇒ 復旧 TP+12.0 m ※原形高で復旧
- ③ 堤防長：被災前 582 m ⇒ 復旧 582 m + 残区間整備 87 m
- ④ 海岸堤防：L=669 m
- ⑤ 遠隔操作システム：1 式（陸閘）

- 5 工期 海岸保全施設災害復旧事業 平成 24 年 1 月～ 9 月  
海岸保全施設整備事業 平成元年～令和元年

- 6 負担割合（海岸保全施設災害復旧事業） 負担割合（海岸保全施設整備事業）

国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	—	—

国庫	県	市	農家
50%	50%	—	—

## 【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度
業務内容		災害復旧工事							
		堤防工事							
			陸閘設置工事						
						遠隔化詳細設計		自動閉鎖システム運用開始	
						被制御所建築工事			



〔被災前 (H22.3)〕



〔被災後 (H23.3)〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



みやこおおさわ  
宮古大沢地区海岸保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 宮古市崎鉾ヶ崎地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 504 百万円（査定時 613 百万円）
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：原位置で復旧
  - ② 堤防高：被災前 TP+13.7 m ⇒ 復旧 TP+14.7 m  
※地域海岸高で設定
  - ③ 堤防長：被災前 122 m ⇒ 復旧 118 m
  - ④ 海岸堤防：L=118 m（現況コンクリート構造の堤体を活用した傾斜型構造）  
〔盛土量 15 千 $m^3$ 、表面被覆（t=50cm）2 千 $m^2$ 〕
  - ⑤ 陸 閘：N=1 ヶ所（アルミニウム合金製引戸式ゲート 5.0 m × 4.5 m）
  - ⑥ 樋 門：N=1 ヶ所（バランスウェイト式フラットゲート 4.65 m × 3.35 m）
  - ⑦ 照明設備：4 基（LED 400W 2 基、LED 100W 2 基）
- 5 工期 平成 24 年 11 月～平成 29 年 3 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	—	—

## 【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度
業務内容			用地買収	堤体盛立工事			
				陸閘製作設置工事			



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】





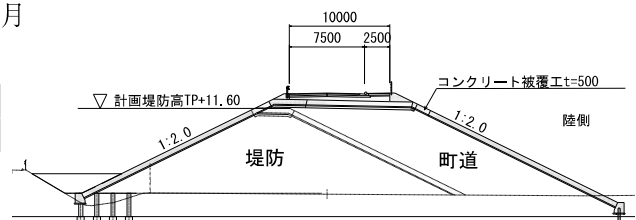
うらのほま  
浦の浜地区海岸保全施設

【事業概要】

- 1 所在地 下閉伊郡山田町船越地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 2,461 百万円 (査定時 2,534 百万円)
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：原位置で復旧
  - ② 堤防高：被災前 TP+6.6 m ⇒ 復旧 TP+11.6 m  
※地域海岸高で設定
  - ③ 堤防長：被災前 412 m ⇒ 復旧 582 m
  - ④ 傾斜型堤防：L=582 m (隣接する町道「長林・大浦線」の復旧計画と調整を図り、“道路併用型”として一体的に復旧) [盛土量 158 千 $m^3$ 、表面被覆 (t=50cm) 22 千 $m^2$ 、地盤改良工 (GCP 328 本、SAVE 1,174 本)]
  - ⑤ 樋門：N=1 ヶ所 (バランスウェイト型 4.6 m × 3.2 m)
- 5 工期 平成 25 年 3 月～平成 30 年 3 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	-	-



【復旧スケジュール】

区分	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度
業務内容			用地買収				
			基礎処理	堤防盛立工事			
			函渠樋管工				



〔被災前 (H22.3)〕



〔被災後 (H23.3)〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



こちどり  
小谷鳥地区海岸保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 下閉伊郡山田町船越地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 1,707 百万円（査定時 2,919 百万円）
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：原位置で復旧
  - ② 堤防高：被災前 TP+8.5 m ⇒ 復旧 TP+12.8 m  
※地域海岸高で設定
  - ③ 堤防長：被災前 362 m ⇒ 復旧 367 m
  - ④ 傾斜型堤防：L=367 m  
〔盛土量 81 千 $\text{m}^3$ 、表面被覆（ $t=50\text{cm}$ ）10 千 $\text{m}^3$ 、地盤改良工（SCP）3,077 本、乗り越し道路工 200 m〕
  - ⑤ 函渠工：L=87.2 m（プレキャスト箱型カルバート W2700 × H1700）
  - ⑥ 樋門：N=1 ヶ所（バランスウェイト式フラップゲート 2.7 m × 1.7 m）
- 5 工期 平成 24 年 12 月～平成 30 年 3 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	—	—

## 【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度
業務内容			用地買収 基礎処理	用地買収	用地買収 堤防盛土・法面被覆工 排水樋管工		函渠工



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



ほんごう  
本郷地区海岸保全施設

【事業概要】

- 1 所在地 釜石市唐丹町本郷地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 1,339 百万円（査定時 999 百万円）
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：原位置で復旧
  - ② 堤防高：被災前 TP+11.8 m ⇒ 復旧 TP+14.5 m  
※ 地域海岸高で設定
  - ③ 堤防長：被災前 272 m ⇒ 復旧 272 m
  - ④ 傾斜型堤防：L=272 m  
〔盛土量 53 千 $m^3$ 、表面被覆（t=50cm）11 千 $m^2$ 〕
  - ⑤ 樋函工：L=51 m
  - ⑥ 樋門：N=1 門（バランスフェイト式フラップゲート 2 基）
  - ⑦ 県道付替工：L=220 m
- 5 工期 平成 25 年 3 月～令和元年 8 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	-	-

【復旧スケジュール】

区分	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28・29 年度	H30 年度	R1 年度
業務内容	用地買収	樋函工		堤防盛立			付帯工



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



しもあらかわ  
下荒川地区海岸保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 釜石市唐丹町下荒川地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 2,974 百万円（査定時 3,612 百万円）
- 4 復旧概要

東日本大震災津波発生時、本堤防は、従前計画により整備中で水門の一部が完成していたが、津波が堤防を越流し、壊滅的な被害を受けたため災害復旧事業により復旧したもの。

- ① 堤防位置：原位置で復旧
- ② 堤防高：被災前 TP+11.8 m ⇒ 復旧 TP+14.5 m  
※ 地域海岸高で設定
- ③ 堤防長：被災前 308 m ⇒ 復旧 348 m
- ④ 傾斜型堤防：L=348 m〔盛土量 83 千 $m^3$ 、表面被覆（ $t=50\text{cm}$ ）15 千 $m^2$ 〕  
水門：N=1 門（ローラーゲート（鋼製シェル構造）2 基）、水門上部はカーテン・ウォール
- ⑤ 導流堤：L=50 m（1 箇所）
- ⑥ 突堤：L=20 m（2 箇所）
- ⑦ 市道付替工：L=370 m〔盛土量 83 千 $m^3$ 、舗装 2 千 $m^2$ 〕
- ⑧ 遠隔操作システム：1 式（水門）

5 工期 平成 24 年 12 月～令和元年 9 月

6 負担割合

国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	-	-



## 【復旧スケジュール】

区分	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30・R1 年度
業務内容	用地買収				水門設置	水門設置	
		消波ブロック製作	堤防盛立				付帯工



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】





## おきた 沖田地区海岸保全施設

### 【事業概要】

- 1 所在地 大船渡市三陸町吉浜地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 71 百万円（査定時 49 百万円）
- 4 復旧概要

沖田地区は、津波や高潮から農地の浸食を防止することを目的とした海岸堤防（浸食海岸）である。

このため、復旧にあたっては、原形高で復旧することとし、地盤沈下した分を嵩上げすることとしたもの。

- ① 堤防位置：原位置で復旧
  - ② 堤防高：被災前 TP+4.50 m ⇒ 復旧 TP+4.50 m  
※ 原形高で復旧
  - ③ 堤防長：被災前 162.1 m ⇒ 復旧 161.8 m
  - ④ 直立堤防：L=161.8 m コンクリート 125 m<sup>3</sup>
  - ⑤ 消波工：六脚ブロック 375 個
- 5 工期 平成 24 年 9 月～平成 25 年 6 月
  - 6 負担割合

国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	—	—



### 【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
業務内容		堤防復旧工事				



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



よしはま  
吉浜地区海岸保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 大船渡市三陸町吉浜地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 2,107 百万円（査定時 3,711 百万円）
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：旧堤防から陸側へ 30 m 移動
  - ② 堤防高：被災前 TP+7.15 m ⇒ 復旧 TP+7.15 m  
※ 岩手県側からの提示高さ TP14.3 m に対し「海が見えなくなる」などの地域住民の声を反映し旧堤防と同じ高さに決定。
  - ③ 堤防長：被災前 570 m ⇒ 復旧 595 m
  - ④ 海岸堤防：L=594 m  
〔盛土量 50 千<sup>3</sup>m、表面被覆（t=50cm）15 千<sup>2</sup>m、地盤改良工（GCP）764 本〕
  - ⑤ 河川堤防（重力式）：L=503 m
  - ⑥ 離岸堤：N=2ヶ所 161 m 〔六脚ブロック（11.5t/個）〕
  - ⑦ 樋門：N=1ヶ所 〔バランスウェイト式フラップゲート〕
- 5 工期 平成 25 年 3 月～平成 29 年 6 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	—	—

## 【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度
業務内容		用地買収	基礎処理	離岸堤工事	堤防盛立工事	水門設置工事	



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



あつたり  
合足地区海岸保全施設

【事業概要】

- 1 所在地 大船渡市赤崎町合足地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 1,494 百万円 (査定時 1,436 百万円)
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：原位置で復旧
  - ② 堤防高：被災前 TP+9.0 m ⇒ 復旧 TP+14.1 m  
※ 地域海岸高で設定
  - ③ 堤防長：被災前 231 m ⇒ 復旧 234 m
  - ④ 直立型堤防：L=234 m  
〔盛土量 27 千<sup>m</sup>、表法面被覆（直立堤 L 型及び重力式）9 千<sup>m</sup>（コンクリート量）、裏法面被覆（t=50cm）3 千<sup>m</sup>（コンクリート量）、地盤改良工（エポコラム工法）、直立堤基礎部 1,133 本、液状化対策 345 本〕
  - ⑤ 陸 閘：N=1 ヶ所（アルミニウム合金製横引戸 5.0 m × 4.5 m）
  - ⑥ 樋 門：N=1 ヶ所（ステンレス製ローラーゲート 5.6 m × 1.8 m）
  - ⑦ 遠隔操作設備 一式（水門・陸閘）
- 5 工 期 平成 25 年 3 月～平成 29 年 6 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	-	-

【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度
業務内容		用地買収	基礎処理	直立堤・水門(土木) 水門(扉体)製作設置	堤防盛立・法面被覆	遠隔操作設備	



〔被災前 (H22.3)〕



〔被災後 (H23.3)〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】



おとも  
小友地区海岸保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 陸前高田市小友町地内
- 2 事業名 海岸保全施設災害復旧事業
- 3 総事業費 4,255 百万円（査定時 3,364 百万円）
- 4 復旧概要
  - ① 堤防位置：旧堤防から陸側に 219 m 移動
  - ② 堤防高：被災前 TP+6.15 m ⇒ 復旧 TP+12.5 m  
※ 地域海岸高で設定
  - ③ 堤防長：被災前 491 m ⇒ 復旧 599 m
  - ④ 傾斜型堤防：L=500 m  
〔盛土量 169 千 $m^3$ 、表面被覆（ $t=50\text{cm}$ ）25 千 $m^3$ 、地盤改良工（GCP）7 千本、排水樋管 115.4 m、市道付替工 540 m〕
  - ⑤ 直立型堤防（取付部）：L=99 m 〔堤体コンクリート 13 千 $m^3$ 〕
  - ⑥ 水門：N=2 門（バランスウェイト式フラップゲート 3 基）
- 5 工期 平成 25 年 10 月～令和 2 年 3 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	-	-

## 【復旧スケジュール】

区分	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30・R1 年度
業務内容	用地買収		基礎処理工		堤防盛立工		
				水門設置			付帯工



〔被災前（H22.3）〕



〔被災後（H23.3）〕

【被災状況】



【施工状況】



【工事完了】





## 3 海岸環境整備事業の実施状況

うらのほま  
浦の浜海岸環境保全施設

## 【事業概要】

- 1 所在地 下閉伊郡山田町船越地内
- 2 事業名 東日本大震災復興交付金（効果促進事業）
- 3 総事業費 295百万円（計画時 300百万円）
- 4 事業概要
  - ① 位置：原位置で復旧
  - ② 養浜工：砂浜再生 L=220 m、V=7,800m<sup>3</sup>(砂)、潜堤 L=205 m
  - ③ 遊歩道整備 1 式
  - ④ 管理棟 1 式
  - ⑤ 機械設備 1 式
- 5 工期 平成 27 年 12 月～平成 28 年 9 月
- 6 負担割合



国庫	県	市	農家
97.2%	2.8%	-	-

## 【復旧スケジュール】

区分	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度
業務内容						養浜工事 管理棟工事	

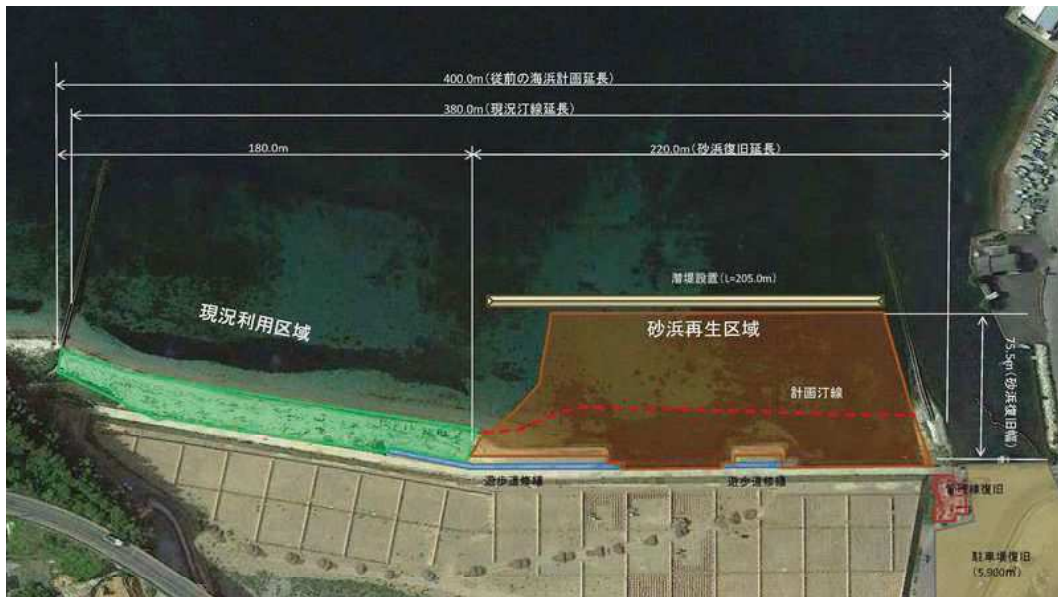


〔被災前 (H22.3)〕



〔被災後 (H23.3)〕

【計画概要図】

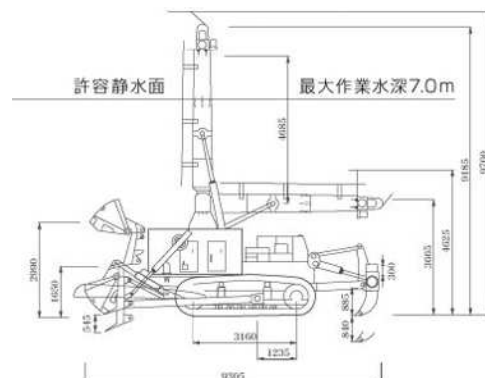


【被災状況】



【施工状況】

(水陸両用ブルドーザによる施工)



水陸両用ブルドーザは、水中掘削機として昭和46年以来40年以上の月日を経て、日本全国で1,200件以上の施工実績。

- 1 水深7mまでの浅水域を作業領域とする無線遠隔操作式（ラジコン）で、オペレータの安全を確保。
- 2 排土板に装着されたエプロン装置により、水中での掘削土を逃すことなく押土可能。
- 3 ダクト（排気筒）を倒すことにより、橋梁下の掘削も可能。
- 4 海底を走行し排土板にて面的仕上げを行うため、作業船に比べ精度の高い掘削が可能（余堀・余砕量が少ない）。
- 5 作業船のように係留アンカーを必要としないため、船舶などの航行が可能。

といった特徴。

全長9,305mm、全幅4,000mm、全高9,760mmで、重量は陸上で43.5t、水中で27.9t。

稼働中のマシンは世界でも青木あすなろ建設株が保有する5台のみ。長年にわたる活躍のため老朽化が進み、入念な整備点検や修理、オーバーホールを行いながら使用。

### 【工事完了】



### 【標準断面図】

