

現地レポート：津波防災地域づくりを支える技術の展開

岩手県における東日本大震災津波からの復旧・復興の取組

馬場 聡*

1. はじめに

平成23年3月11日に東日本を直撃したマグニチュード9.0の大地震とそれに伴う巨大津波、その後断続的に発生した余震によって、多くの尊い命と財産が奪われた。

岩手県においては、明治29年及び昭和8年の三陸地震津波、昭和35年のチリ地震津波等による被害状況を踏まえ、津波対策としての海岸堤防等の防災施設の整備や地域防災の取組等を進めてきた。しかしながら、今回の津波は過去の津波を超える大規模なものであり、これまで数多くの災害に見舞われてきた本県にとってもかつて経験したことのない大災害となった（図-1）。

本報文では、その復旧・復興に向けた取り組み状況を報告する。



平成22年3月14日撮影 平成23年3月29日撮影
図-1 高田海岸（陸前高田市）

2. 岩手県沿岸地域の概要

本県の沿岸地域は本州最東端に位置し、北は洋野町から南は陸前高田市まで5市4町3村で構成されている。

総延長が708kmにも及ぶ海岸線は国内ではほとんど類例を見ないほどの変化に富んだ美しい景観を有しており、ほぼ全域が陸中海岸国立公園に指定されている。沿岸地域の地形は宮古市を境に、北部は海蝕崖や海岸段丘が発達した典型的な隆起海岸の特徴を示しているが、南部は北上高地の裾野が沈水してできた日本における代表的なリアス式海岸となっている。

また、これまで津波により幾たびも甚大な被害を受けてきた経験から堤防や河口水門等の海岸保全施設及び河川管理施設が整備され、海岸保全施設の整備率は被災前の段階で73%となっていた。表-1に岩手県の海岸線の管理・整備の全体状況を、図-2と図-3には整備された海岸堤防や水門の一例を示す。

表-1 岩手県の海岸線延長等

所管	海岸線延長	単位:m		
		要防護延長 ①	整備済延長 ②	整備率 ②/①
水管理・国土保全局	439,638	17,519	15,870	90.6%
港湾局	58,402	12,396	9,599	77.4%
農林振興局	2,329	4,414	2,212	50.1%
水産庁	208,414	44,911	30,394	67.7%
計	708,783	79,240	58,075	73.3%



図-2 平内海岸（洋野町、写真は震災前）



図-3 津軽石川水門（宮古市、写真は震災前）

3. 被災状況

3.1 県内の被害概要

沿岸地域の被害は壊滅的な被害を受け集落・都市機能をほとんど喪失した地域、臨海部の市街地を中心に被災し背後地の市街地は残存している地域等市町村や地域によって大きく異なっている。表-2に過去の主な津波災害と東日本大震災津波による災害の全体状況を示す。

Iwate Prefecture's efforts to reconstruct the coastal areas severely damaged by tsunamis accompanying the Great East Japan Earthquake

表-2 津波による被害（平成24年4月4日時点）

	発生年月日	マグニチュード	死者(人)	行方不明者(人)	流失・倒壊・焼失家屋(棟)
明治三陸地震津波	明治29年6月15日	7.6	22,565		6,156
昭和三陸地震津波	昭和8年3月3日	8.3	1,408	1,263	4,049
チリ地震津波	昭和35年5月24日	8.5	57	5	962
東日本大震災津波	平成23年3月11日	9.0	4,671	1,236	24,869

3.2 県土整備部所管海岸の被害

今回の震災では県土整備部所管（国土交通省）の海岸保全施設約25kmについてはほぼ全延長にわたり津波による欠壊や堤防の沈下等の被害が生じている。図-4に堤防被災の例を示す。

今回発生した津波の痕跡高は全県的に施設整備目標を上回っており、特に三陸南沿岸において被害が大きい傾向が見られた。これは、三陸南沿岸の施設整備目標高が北沿岸より低かったことが要因のひとつとして考えられる。

なお、災害査定は平成23年に全箇所完了し、水管理・国土保全局所管海岸では37箇所、約695億円、港湾局所管海岸では28箇所、約275億円の決定を受けている。



図-4 破堤状況

3.3 応急復旧状況

背後地に家屋や公共施設等が存在する海岸等を対象として、応急復旧を実施しており、応急復旧の高さは、復旧に要する期間を考慮し5年確率波高としている。図-5に応急復旧状況の例を示す。



図-5 応急復旧状況 高田海岸（陸前高田市）

4. 津波対策について

4.1 津波対策の方向性

今回の津波は、既往津波を超える大規模なものとなったが、海岸堤防等により背後への津波の侵入を防御した地域もあった。図-6にその代表例である普代村の宇留部海岸の状況を示す。

また、津波が越流した地域において海岸堤防等が果たした役割について検証した結果、津波到達時間を遅らせる効果（図-7参照）、津波エネルギー（流速）を弱める効果（図-8参照）が確認されたが、ハード対策のみでは防御することが困難であることも示された。



・整備済高T.P.+15.5m（県内最高）

図-6 宇留部海岸（普代村）

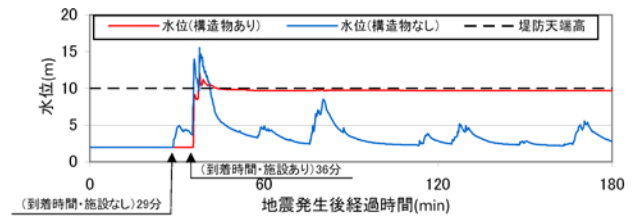


図-7 田老海岸における再現シミュレーション（施設背後陸側における浸水深時系列分布）

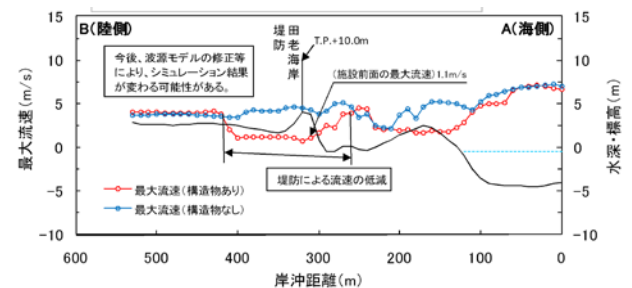


図-8 田老海岸における再現シミュレーション（代表横断における津波最大流速分布）

一方、日ごろから各地域で実施されてきた避難訓練、地域や小中学校で行われてきた防災教育等も今回の避難に一定の寄与が見られた。

本県では、津波対策の検討にあたり、津波、都市計画及び地震等の専門家で構成される「岩手県津波防災技術専門委員会」（委員長：堺茂樹岩手

大学工学部教授)を設置し、津波対策の方向性、施設の整備目標、主な地区の多重防災型まちづくりのあり方、避難のあり方について検討を進めた。

特に地区ごとの検討においては、当該市町村の意見を聴きながら検討を進めてきた。

津波対策の基本的な考え方を次に示す。

**再び人命が失われることがない
多重防災型まちづくりと
防災文化を醸成し継承することを目指す**

4.2 海岸堤防等の高さ

海岸堤防等の整備は過去の発生した最大の津波高さを目標とすることが望ましい。しかし、地形条件や社会・環境に与える影響、費用等の観点から、海岸堤防等のみによる対策は必ずしも現実的でない場合がある。この場合、海岸堤防等の整備目標は、過去に発生した津波等を地域ごとに検証し、概ね百数十年程度の頻度で起こり得る津波に対応できる高さとする。

本県沿岸における地域海岸(図-9)ごとの海岸堤防等の高さの設定を表-3に示す。



図-9 岩手県の地域海岸区分図
(新堤防高の公表：黒字9/26、赤字10/20)

表-3 岩手県地域海岸堤防高一覧

地域海岸名	今次津波痕跡高	対象津波	新堤防高	被災前堤防高
洋野・久慈北海岸	12.0	明治三陸津波	12.0	12.0
久慈湾	13.7	昭和三陸津波(東日本大震災)	8.0	7.3~8.0
久慈南海岸	14.5	昭和三陸津波	12.0	12.0
野田湾	21.4	昭和三陸津波	14.0	12.0
普代海岸	18.4	昭和三陸津波	15.5	15.5
田野畑海岸	23.0	昭和三陸津波	14.3	14.3
岩泉海岸	20.2	昭和三陸津波	14.7	13.3~14.3
田老海岸	16.3	昭和三陸津波	14.7	10.0~13.7
宮古湾	11.6	明治三陸津波	10.4	8.0~8.5
重茂海岸	21.8	明治三陸津波	14.1	10.0
山田湾	10.9	明治三陸津波	9.7	6.6
船越湾	19.0	明治三陸津波	12.8	8.35~8.5
大槌湾	15.1	明治三陸津波	14.5	6.4
両石湾	22.6	昭和三陸津波	12.0	6.4~12.0
釜石湾	10.1	明治三陸津波	6.1	4.0~6.1
唐丹湾	21.0	昭和三陸津波	14.5	11.8
吉浜湾	17.2	想定宮城県沖	14.3	14.3
越喜来湾	16.9	昭和三陸津波	11.5	7.9
綾里湾	23.8	想定宮城県沖	7.9	7.9
大船渡湾外洋	17.4	昭和三陸津波	14.1	7.9~9.0
大船渡湾	10.4	明治三陸津波	7.2	3.0~3.5
大野湾	16.6	昭和三陸津波	12.8	4.8~8.5
広田湾外洋	15.2	明治三陸津波	12.8	6.3
広田湾	18.3	想定宮城県沖	12.5	4.95~6.5

※事業実施にあたっては、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することとしており、実際の堤防高の設定が異なる場合がある。

※久慈湾、釜石湾及び大船渡湾は、湾口防波堤との組み合わせによる対策としている。

※一つの地域海岸に対しては、一つの設計津波の水位を設定するが、設計津波の水位が当該地域海岸内の海岸線に沿って著しく異なる場合、地域海岸を分割して複数の設計津波の水位を定めることにより、設計津波の水位による堤防高の設定が異なる場合がある。

4.3 環境・景観への配慮

前述のとおり、本県の沿岸は豊かな自然環境や美しい景観を有しており、被災した大規模構造物の復旧にあたっては、自然環境や景観に及ぼす影響への配慮が重要となる。

本県では、環境や景観の専門家等から構成される「岩手県河川・海岸構造物の復旧等における環境・景観検討委員会」(委員長：南正昭岩手大学工学部教授)を設置し、国土交通省水管理・国土保全局の「河川・海岸構造物の復旧における景観配慮の手引き」を踏まえつつ、計画から施工までを対象として、自然環境との共生及び地域の特性を生かした良好な景観形成の保全・創出について検討し基本的な考え方の中間とりまとめを行った。

図-10~12に主な考え方の例を示す。

4.4 水門・陸閘の操作の確実性の確保

水門や陸閘については、操作員の安全を確保するため、次の方針で取り組むこととしている。

- ①水門・陸閘の統合
- ②水門のフラップ化、陸閘の乗り越し化

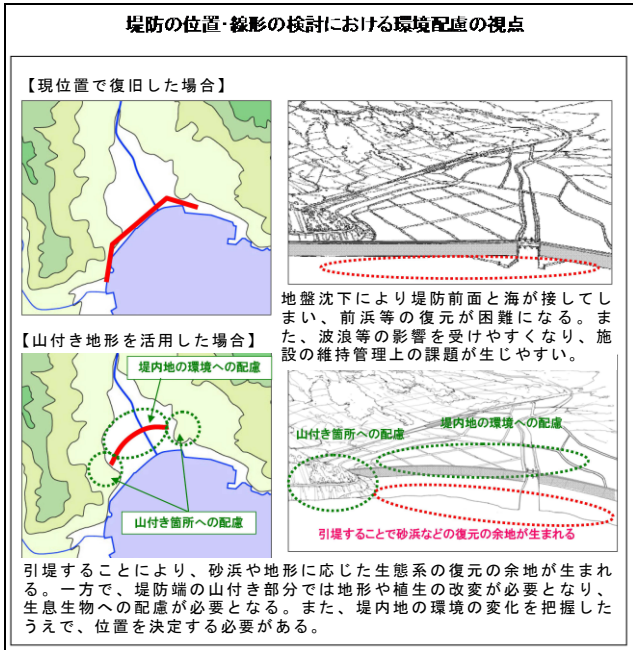


図-10 環境への配慮方針の例

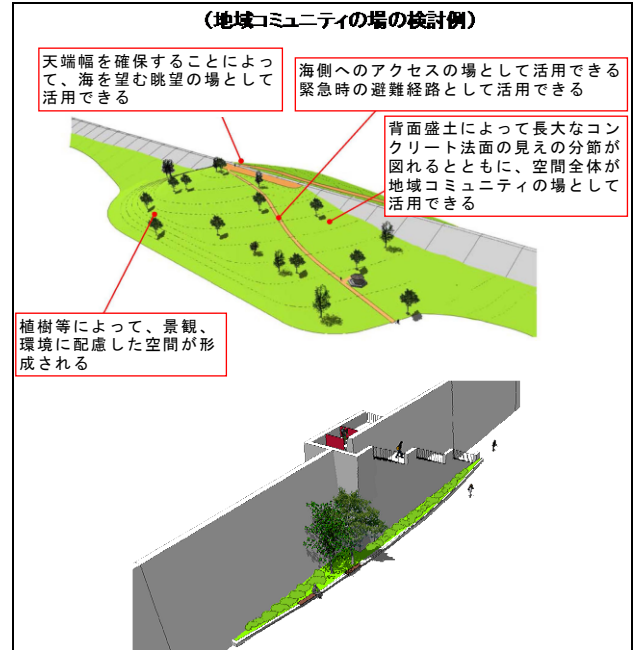


図-12 利用への配慮方針の例

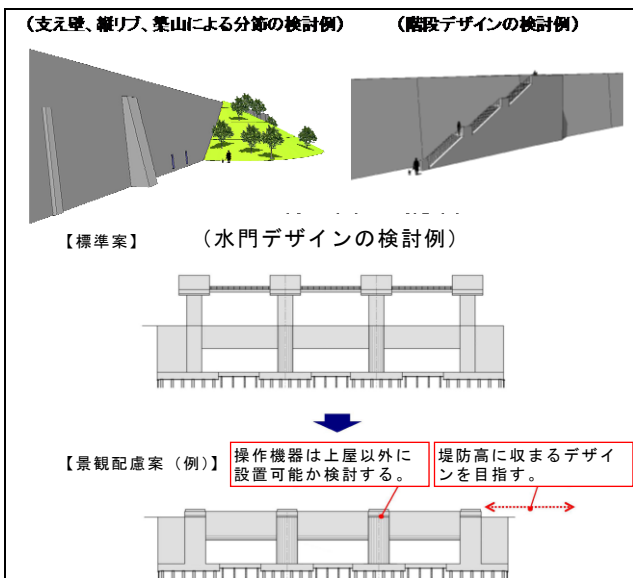


図-11 景観への配慮方針の例

- ③水門・陸閘の自動化・遠隔化（通信手段、電源等の多重化）
- ④水門操作の運用の工夫（「常時は全開、津波時に全閉」というこれまでの操作方法から、「常時は半開あるいは閉鎖（平水量が流下可能な程度）、洪水時に全開とし津波時の操作を軽減する」操作方法への転換）

4.5 防災文化の醸成と継承

今回の津波の経験や教訓を後世に語り継ぐためには、災害体験により培われた先人の知恵を大切に自然と折り合いながら暮らし、再び人命が失われることがない安全で暮らしやすい地域を創り上

げていくための防災意識の向上や、避難行動を促す取組を「防災文化」として醸成し継承していくことが重要である。

このため、災害遺構の保存やメモリアル公園等象徴的施設の整備、津波痕跡高の現地表示等を行うとともに、地域に根ざした津波防災教育の充実を図ることとしている。

5. おわりに

本県では平成24年度を復興元年と位置づけ、国の指導及び他の地方公共団体等の応援を得ながら、早期復旧・復興に取り組んでいる。

去る3月8日には、金浜海岸（宮古市）において、県内で初めて本格的な復旧工事に着手したところである。海岸堤防等の防災施設は多重防災型まちづくりの根幹を成し、その整備は復旧・復興の第一歩となるものである。

今回の甚大な被害からの復旧・復興は決して容易なものではないが、全力で対応してまいりたい。

馬場 聡*



岩手県県土整備部河川課
河川海岸担当 主任主査
Satoshi BABA