

## 久慈湾口防波堤の整備による津波浸水低減効果

阿部 郁男\*, 今村 文彦\*

### 1. はじめに

三陸海岸は山地が沈降・隆起してできたりアス式海岸であるため、多くの湾や半島など、複雑な海岸線を持っており、湾奥や岬の先端などは、津波が特に大きくなりやすいことが知られている。実際に 1896 年の明治三陸地震津波では、大船渡市の綾里湾の奥にある綾里白浜地区では 38m の地点まで津波が駆け上がっている。

このような特徴を持つ三陸海岸では津波の被害を防ぐためのハード・ソフト両面での津波対策が古くから実施されている。その一つが湾口防波堤である。湾口防波堤は、湾の入り口に防波堤を建造し、湾への津波の流入を低減させることを目指しており、1960 年のチリ地震津波の後、宮城県女川町（女川湾）、岩手県大船渡市（大船渡湾）で建造が進めら

れ、現在は岩手県釜石市（釜石湾）で整備されるとともに、岩手県久慈市（久慈湾）での整備が進められている。

そこで、本検討では、現在整備が進められている久慈湾口防波堤について、整備段階ごとの津波被浸水低減効果を津波数値解析により具体的に検証する。

### 2. 久慈湾口防波堤の整備状況

図 1 に示すように、久慈湾口防波堤は久慈湾の湾口部に建造中の総延長 3,800m の湾口防波堤であり、2,700m の北堤と 1,100m の南堤で構成される。平成 21 年度の現況として、それらの中の北堤 375m、南堤 395m が建造されており、約 20% が整備された状態である。今後、表 1 に示すような 3 つの整備段階を経て完成に至る予定である。

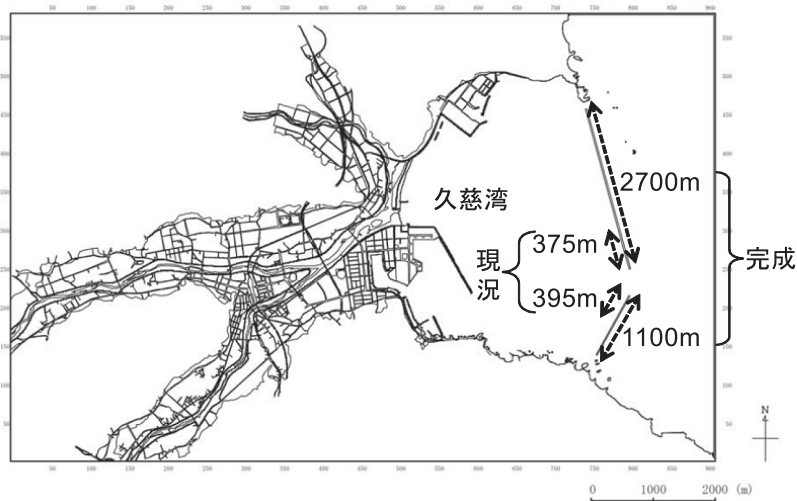


図 1 久慈湾口防波堤の整備計画図

\* 東北大学大学院工学研究科

### 3. 数値計算の条件

久慈湾口防波堤による津波浸水低減効果を検討するため三陸沖で想定されている大規模地震を対象として最詳細 50m メッシュでの

津波浸水計算を実施し、整備段階ごとに久慈湾に面する臨海地域での浸水メッシュ数を比較する。計算条件と対象とする地震津波を表 2 および図 2 に示す。

表 1 久慈湾口防波堤の整備計画

現況 (整備段階 II)	北堤 375m, 南堤 395m
整備段階 III	北堤 900m, 南堤 1,100m
整備段階 IV	北堤 1,800m, 南堤 1,100m
整備段階 V (完成)	北堤 2,700m, 南堤 1,100m

表 2 計算条件と対象とする地震津波

計算領域の設定	図 2 に示す。最詳細の格子サイズを 50m とし、150m, 450m および 1350m の格子サイズの領域を接続する。
支配方程式	非線形, 領域外自由透過, 陸側遡上, 土地利用に合わせた粗度条件を設定。
再現時間	4 時間
構造物の条件	湾口防波堤は整備段階ごとに設定。 その他は現況に合わせて設定。
対象とする地震津波	明治三陸地震津波 (中央防災会議モデル) 三陸北部沖地震津波 (中央防災会議モデル) 宮城県沖地震津波 (中央防災会議・連動モデル) 昭和三陸地震津波 (宮城県第三次被害評価モデル)

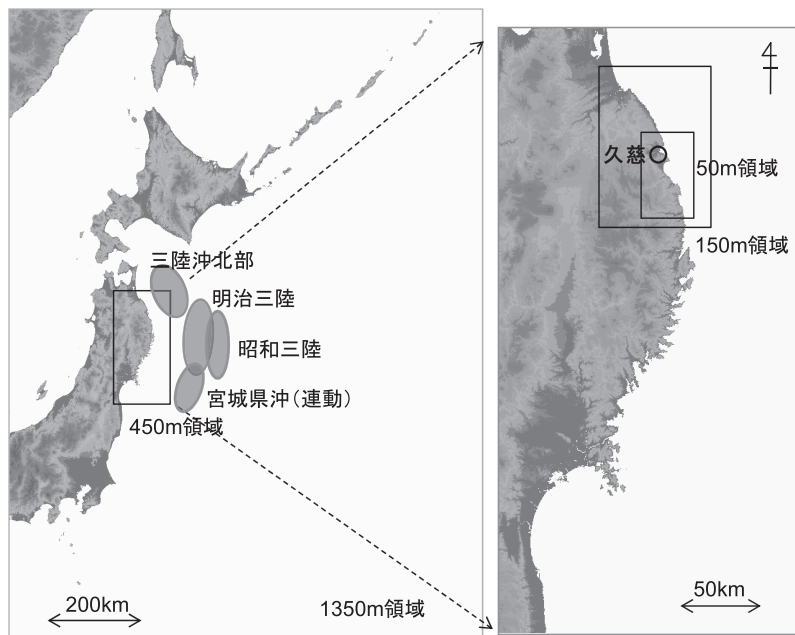


図 2 計算対象領域と対象とする地震津波

4. 久慈湾口防波堤による津波軽減効果

表2および図2に示した条件で津波浸水計算を行い、久慈湾に面する臨海地域における浸水メッシュ数を計測した結果を図3に示す。

“整備なし”と“整備Ⅱ（現況）”を比較した場合、現況での浸水被害の軽減効果は明治三陸地震津波で8%、宮城県沖地震で1%、三陸沖北部地震で3%および昭和三陸地震津波で2%程度とごく僅かである。しかし、久

慈湾口防波堤の整備段階に合わせて浸水被害も軽減され、完成段階での浸水低減効果は明治三陸地震津波で59%、宮城県沖地震で40%、三陸沖北部地震で81%および昭和三陸地震津波で60%と非常に大きくなる。また、久慈湾口防波堤の整備により久慈港周辺で浸水範囲が縮小する例を図4に示す。図4は三陸沖北部地震による津波を想定した事例であるが、久慈湾口防波堤の整備によって浸水範囲が大幅に狭まることが明らかである。

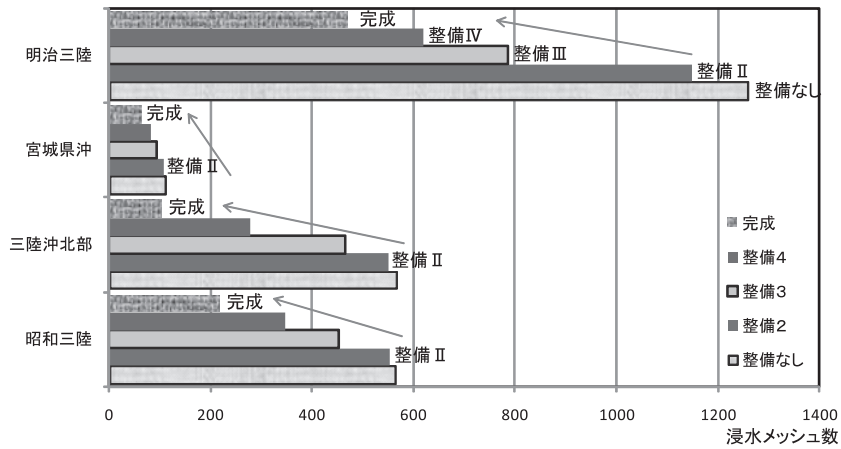


図3 整備段階ごとの浸水メッシュ数の比較

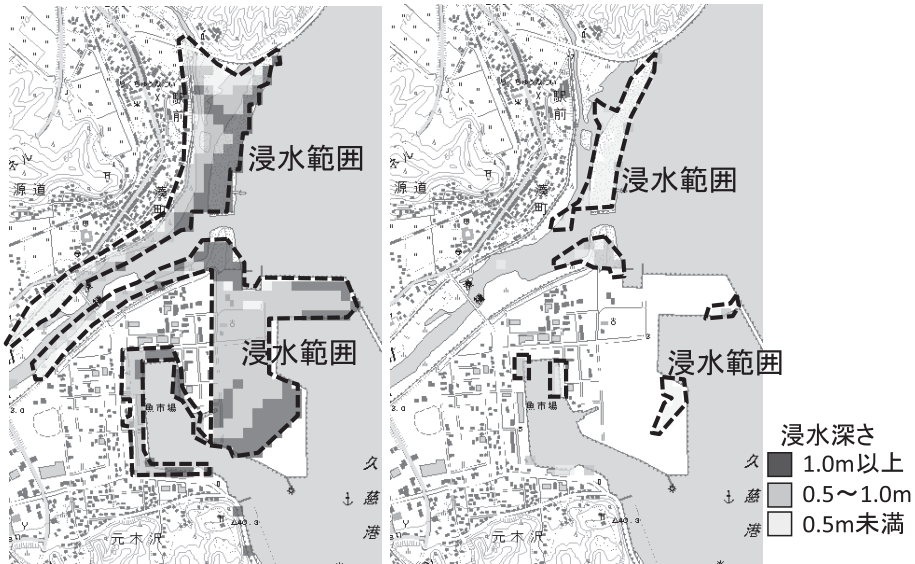


図4 久慈湾口防波堤の整備による三陸沖北部地震での浸水範囲の縮小 (左図：現況，右図：完成)

明治三陸地震は、この地域を襲った最大級の津波の一つと考えられ、岩手県や中央防災会議においても被害評価が盛んに行われている。また、三陸沖北部の地震は、当該地域の前面に震源があるため切迫している宮城県沖地震よりも被害が大きくなる可能性がある。これらの津波に対しては特に大きな浸水低減効果が期待できると考えられる。

## 5. まとめ

今回の検討では、整備段階ごとの堤防データを作成し、津波浸水計算を実施することによって久慈湾口防波堤の整備によって浸水メッシュ数（浸水面積）の低減という具体的な効果を確認することができた。昨今の社会情勢から、これからの社会基盤整備には費用対効果を明確に示すことが要求されると考えられる。今後は、単に浸水面積の低減という指標だけではなく、経済被害や人的被害にも着目した被害軽減効果を算定し、費用対効果を明らかにして行く必要がある。

## 謝辞

今回の検討にあたり、国土交通省東北地方整備局釜石港湾事務所殿から久慈湾口防波堤の整備計画に関する資料を提供頂いた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

## 参考文献

- 小谷美佐・今村文彦・首藤伸夫 (1998) : GIS を利用した津波遡上計算と被害推定法, 海岸工学論文集, 第 45 巻, pp.356-360.
- 地震調査研究推進本部 (2000) : 宮城県沖地震の長期評価, 文部科学省研究開発局地震・防災研究課, pp.1-18.
- 中央防災会議 (2004) : 津波高さの推計, 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会 (第 8 回) 資料, pp.1-8.
- 宮城県防災会議地震対策等専門部会 (2004) : 宮城県地震被害想定調査に関する報告書, 211p.