

2010年チリ地震津波 湾口防波堤の効果を確認 ～大船渡港で5割、釜石港で2割程度の津波高を低減～ 大幅な流速抑制効果も確認

東北地方整備局では、2月28日に来襲したチリ地震津波に対する湾口防波堤の効果について、防波堤の整備が完了している大船渡港及び釜石港を対象に、数値計算によって確認しました。今回その結果がまとまりましたのでお知らせします。

数値計算の方法と湾口防波堤の効果の概要は次のとおりです。

- ① チリ沖の波源域から日本沿岸まで、津波の外洋伝播計算を行い、得られた津波波形を今回の計算領域の境界における入射波とします。
- ② 入射波の振幅と周期を、今回のチリ地震津波の実測値が得られているGPS波浪計観測地点及び港内の潮位観測地点において、計算値が実測値と一致するように調整します。この結果得られた計算値が「湾口防波堤あり」の場合になります。
- ③ ②と同じ入射波を使って、「湾口防波堤なし」の場合の計算を行います。

②と③の結果を比較して、津波高及び流速の低減効果を表－1に示します。

津波高に関しては、大船渡港については、潮位観測地点で観測された0.7mに対して、防波堤がない場合は1.4mと計算され、約5割の低減効果が確認されました。釜石港については、潮位観測地点で観測された津波高0.6mに対して、防波堤がない場合は0.7mと計算され、約2割の低減効果となりました。釜石港における低減効果が大船渡港の場合よりも小さくなっていますが、これは、今回のチリ地震津波の周期が大船渡港の共振周期（約40分）とほぼ一致する一方、釜石港の共振周期（約20分）よりも長く、釜石港で増幅するような津波ではなかったためと考えられます。なお、釜石港の想定津波（各地域で想定される最大の津波で、それを対象に設計を実施しています）である三陸沖地震津波に対しては、約5割の低減効果が見込まれます（表－2参照）。

今回の津波では養殖施設が流される大きな被害が発生しました。大船渡港内で被害があった箇所を見ると、最大流速の計算値が0.5m/s（約1ノットで歩く速さの半分）以上となる範囲と概ね一致します。このため、最大流速の計算値が0.5m/s以上となる範囲を湾口防波堤の「あり」「なし」で比較したところ、湾口防波堤がある場合は、ない場合に対して約4割に縮小しています。このことから、湾口防波堤は、漁業被害の拡大防止にも大きな効果を発揮したものと推測されます。なお、釜石港内では漁業被害は発生しておらず、大きな流速の発生も計算されませんでした。

表－１ ２０１０年チリ地震津波に対する湾口防波堤の効果

		大船渡港	釜石港
津波（潮位計観測波）の周期		20～40分	35～45分
津波高さ	防波堤なし	1.4m	0.7m
	防波堤あり	0.7m	0.6m
	低減効果	約５割	約２割
流速0.5m/s以上の面積	防波堤なし	560ha	ほぼ0
	防波堤あり	220ha	ほぼ0
	低減効果	約６割	－

（参考）表－２ 想定地震津波に対する湾口防波堤の効果

		大船渡港	釜石港
想定地震津波		1960年チリ地震津波	三陸沖地震津波
津波の周期		35～45分	10～20分
津波高さ	防波堤なし	3.8m	7.9m
	防波堤あり	1.5m	3.6m
	低減効果	約６割	約５割

【添付資料】

- ◆大船渡港湾口防波堤の津波低減効果・・・・・・・・資料-1(津波高)、資料-2(流速)
- ◆釜石港湾口防波堤の津波低減効果・・・・・・・・資料-3(津波高)、資料-4(流速)

【発表記者會】岩手県政記者クラブ、宮古記者クラブ、久慈地区報道関係各社、
釜石記者クラブ、大船渡記者クラブ、
宮城県政記者會、東北電力記者會、東北専門記者會

【問い合わせ先】国土交通省 東北地方整備局

釜石港湾事務所

電話 0193（22）9118（代表）

副所長

長尾 憲彦（内線21）

仙台港湾空港技術調査事務所

電話 022（791）2111（代表）

所 長

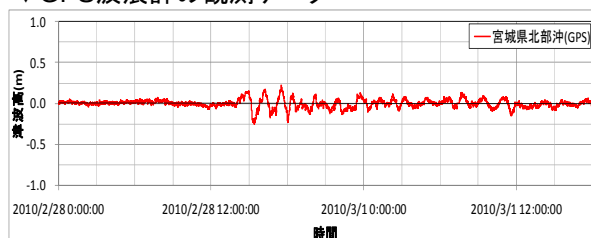
佐藤 正勝（内線20）

- ・大船渡港における湾口防波堤の津波高の低減効果は5割程度(最大津波高:防波堤あり0.70m程度、防波堤なし1.35m程度)と確認された。
- ・防波堤がない場合は、茶屋前地区の埠頭用地は浸水したと予測された。(平均海面で最大津波が来襲したとすると護岸天端を超える。)

▼大船渡港

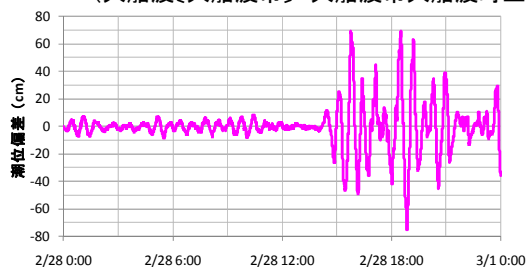


▼GPS波浪計の観測データ

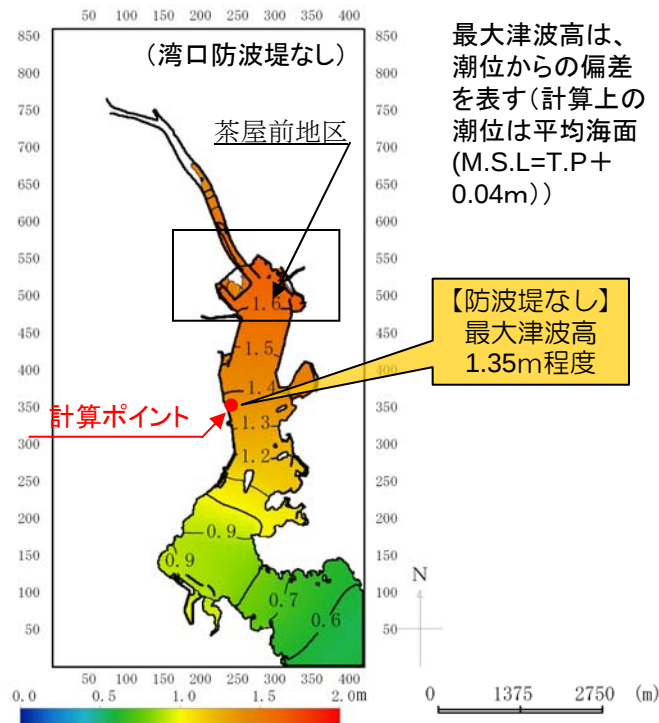
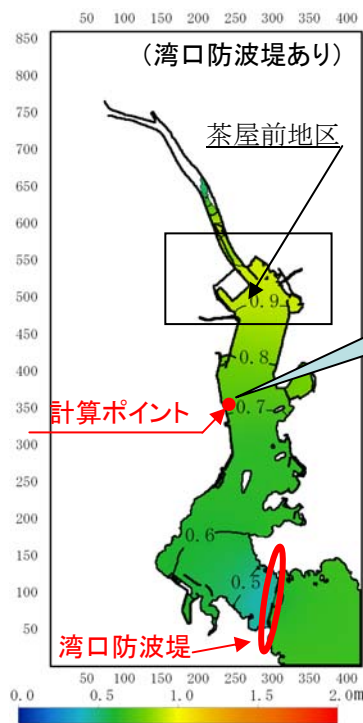


▼港内潮位計の観測データ

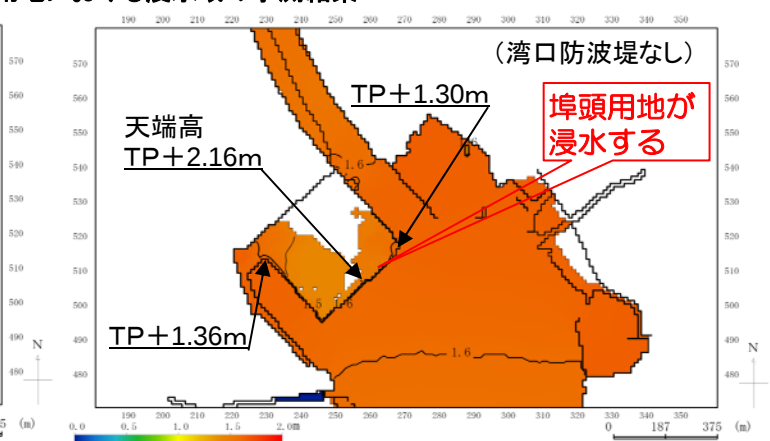
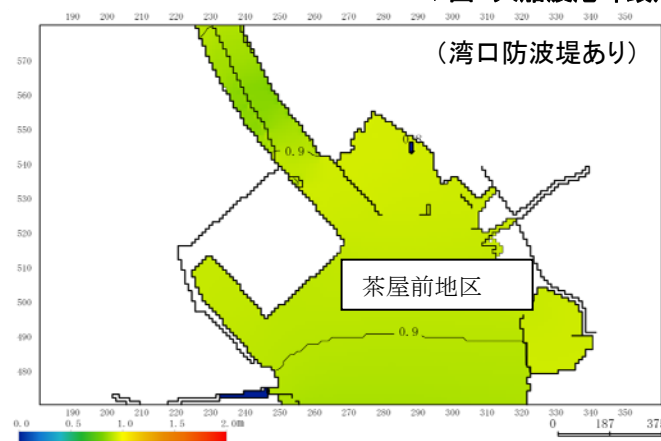
(大船渡〔大船渡市〕 大船渡市大船渡町上平)



▼図 大船渡港の湾口防波堤あり、なしの地形における2010年チリ地震津波の最大津波高分布

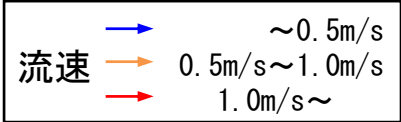


▼図 大船渡港埠頭用地における浸水域の予測結果



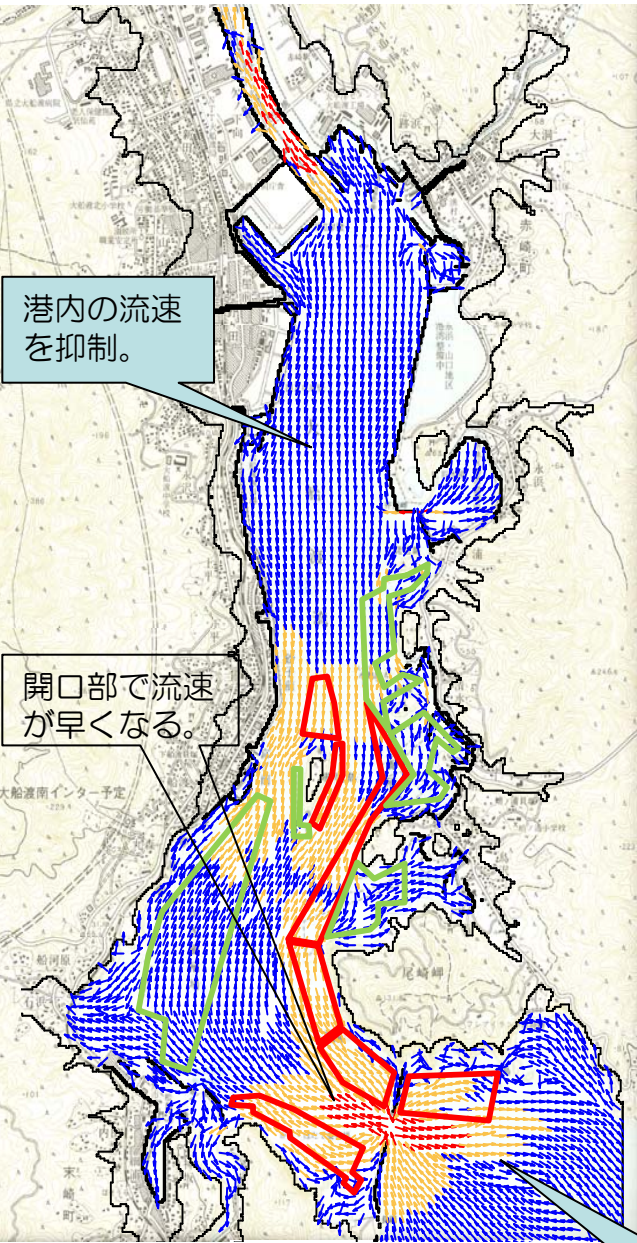
・湾口防波堤の有無による最大流速の差が顕著な時刻における流速分布によると、漁業被害(養殖施設)があった箇所は流速が 0.5m/sec以上の範囲と概ね一致している。防波堤により流速を抑制することで漁業被害の拡大を防止していると予測された。

▼図 大船渡港の湾口防波堤あり、なしの地形における2010年チリ地震津波の
養殖被害状況と最大流速分布



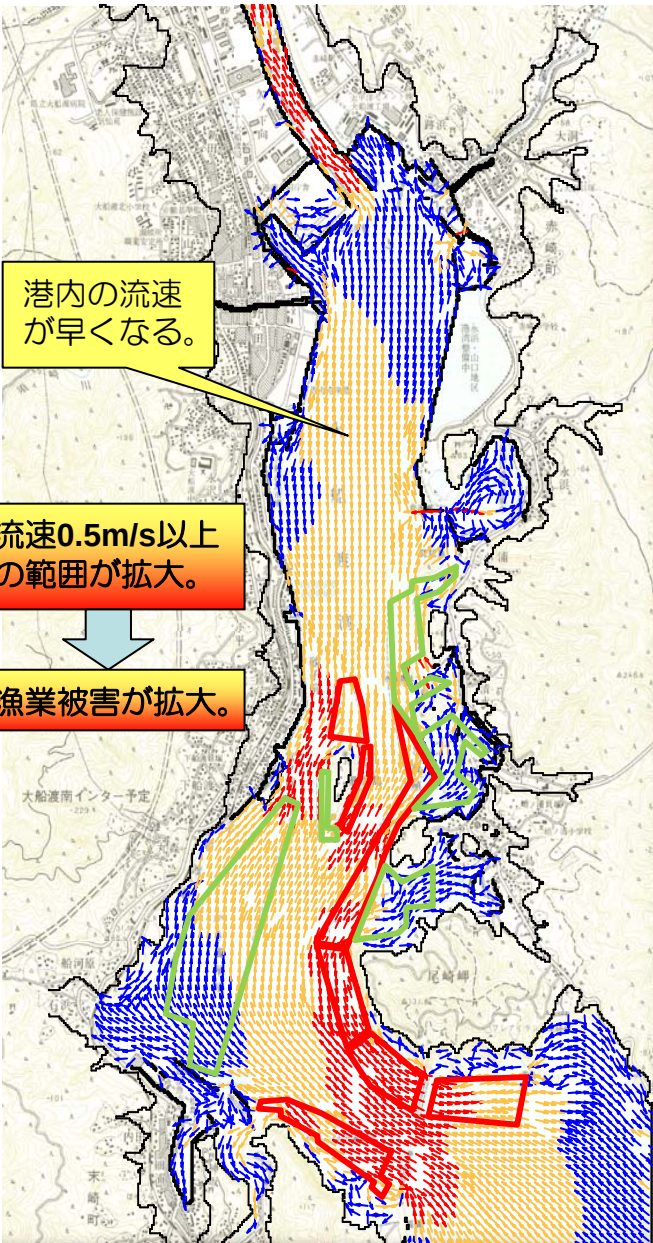
(湾口防波堤あり)

~0.5m/sの面積：約720 ha(青)
0.5m/s以上の面積：約220 ha(黄・赤)



(湾口防波堤なし)

~0.5m/sの面積：約380 ha (青)
0.5m/s以上の面積：約560 ha (黄・赤)



<凡例>養殖施設の被害状況※

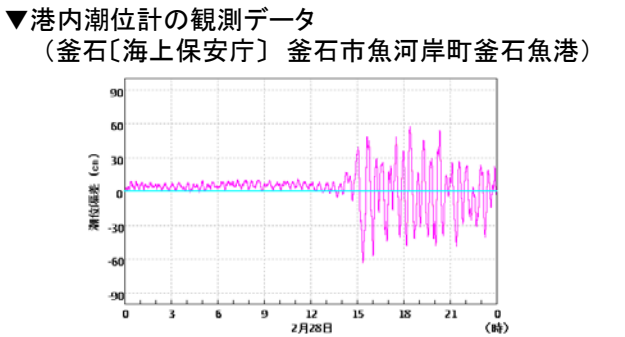
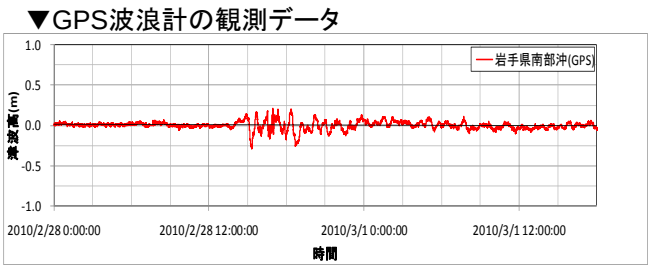
- 被害を受けた施設
- 被害がない施設

※大船渡市の資料をもとに東北地方整備局が作成

港外の流速も抑制。

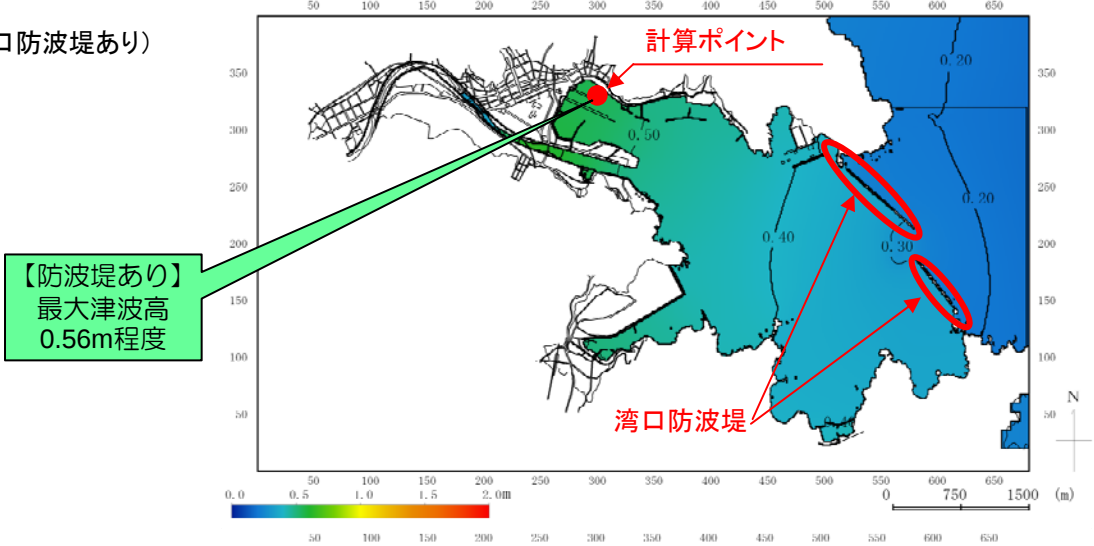
図は、湾口防波堤あり、なしの流速の差が顕著な時刻を選定

- ・釜石港における湾口防波堤の津波高の低減効果は2割程度(最大津波高:防波堤あり0.56m程度、防波堤なし0.69m程度)と確認された。
- ・大船渡港の場合より低減効果が小さいが、これは今回のチリ地震津波の周期が釜石港の共振周期よりも長く、釜石港では増幅するような津波ではなかったためと想定される。

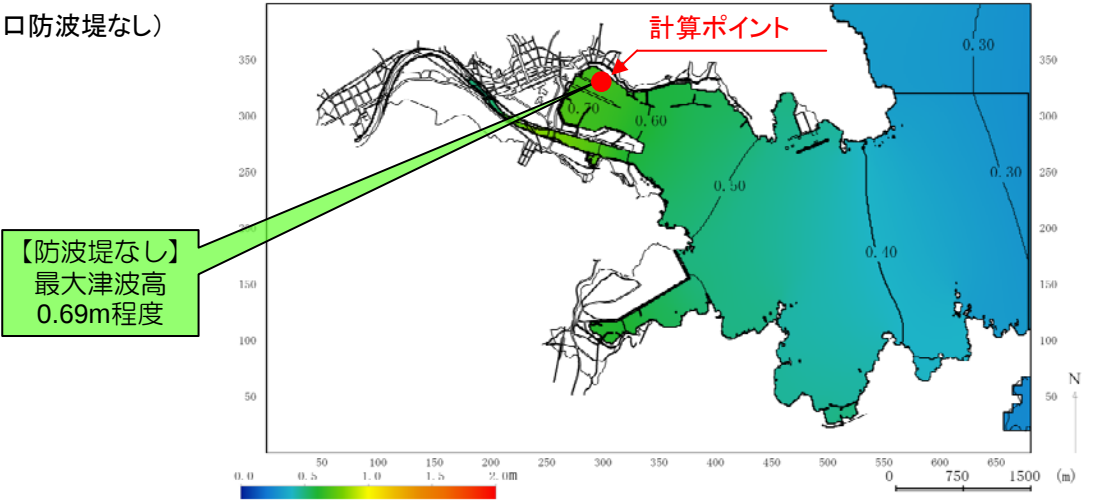


▼図 釜石港の湾口防波堤あり、なしの地形における2010年チリ地震津波の最大津波高分布

(湾口防波堤あり)



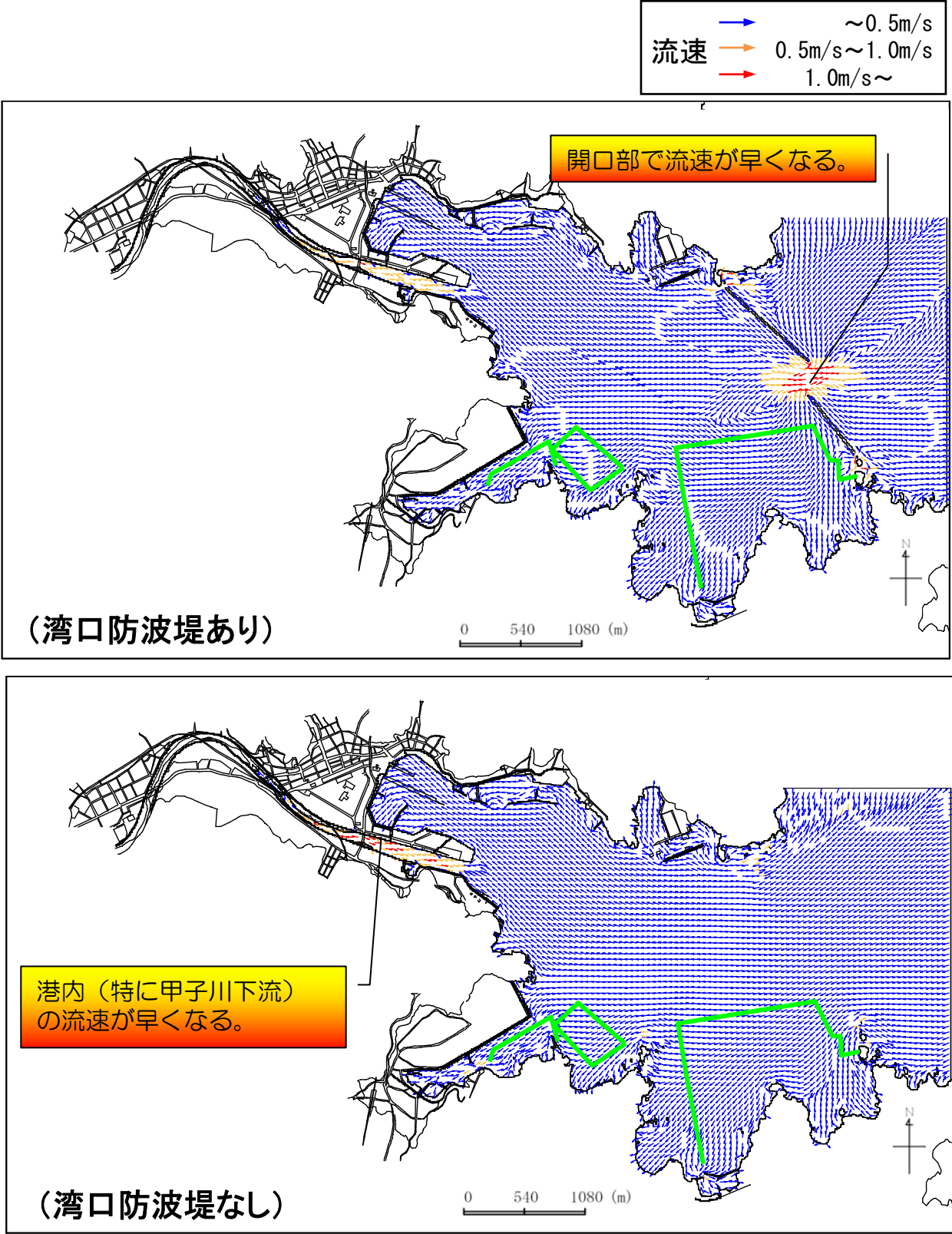
(湾口防波堤なし)



最大津波高は潮位からの偏差を表す(計算上の潮位は平均海面(M.S.L=T.P+0.07m))

・釜石港では漁業被害が発生していない。

▼図 釜石港の湾口防波堤あり、なしの地形における2010年チリ地震津波の流速分布



<凡例>養殖施設の被害状況※
[Red box] 被害を受けた施設
[Green box] 被害がない施設
※東北地方整備局が作成

図は、湾口防波堤あり、なしの流速の差が顕著な時刻を選定