

波浪・潮位予測の活用について

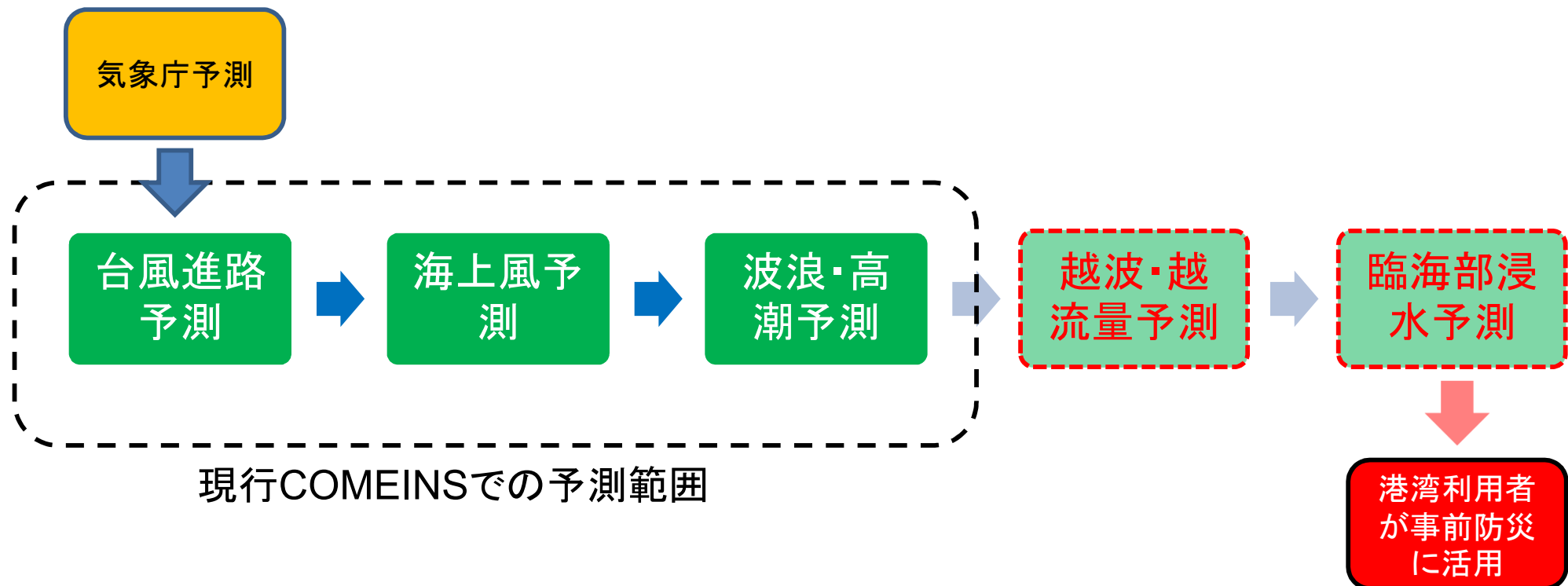
令和5年3月13日

国土交通省

港湾局 海岸・防災課

気候変動による外力強大化が港湾に及ぼす影響

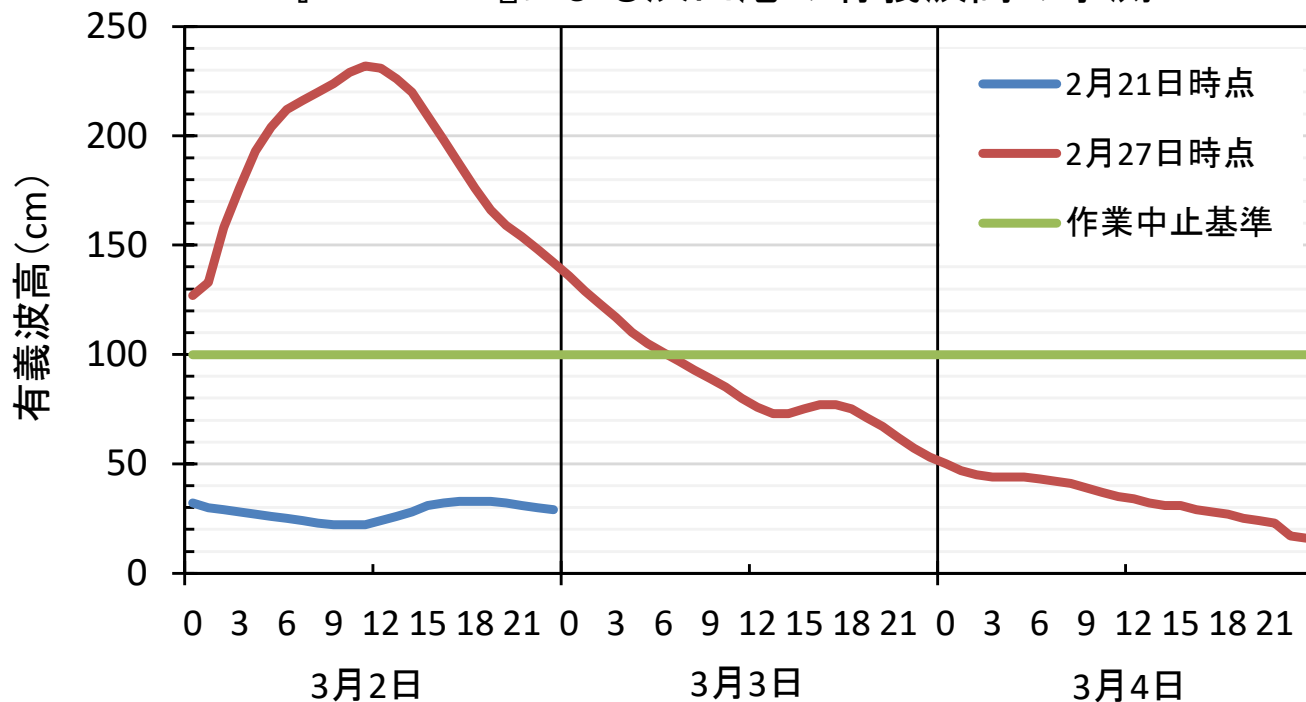
- 気候変動により潮位の上昇及び波浪の増大が想定され、岸壁や護岸を越波・越流し臨海部に浸水被害が発生する可能性が高まっている。
- 事前に臨海部の浸水リスクを評価して関係者に共有できれば、例えばコンテナ避難や固縛等の事前対策をとることにより、被害を軽減することが可能。
- 現在、沿岸気象海象情報配信システム(COMEINS:カムインズ)が運用されており、気象業務法に基づく、波浪予報または高潮予報が為され、港湾工事の実施判断や災害体制の発令等に活用されている。
- 上記カムインズの予報値など従来の知見を活用して、臨海部の浸水リスク評価を実施予定。



波浪・潮位予測の利用事例(浜田港)

- 浜田港(島根県)では、ケーソン製作用台船で製作したケーソンの進水・仮置を今年3月4日から開始。
- 海上作業日は、カムインズによる波浪予測を踏まえ、決定。
- 直前の作業中止となるリスクを下げ、手戻りを減らすなど作業の円滑化に貢献。

『COMEINS』による浜田港の有義波高の予測



- ・2月21日時点の予測値(青)に基づき、ケーソン進水・仮置作業開始日を3月2日に決定。
- ・2月27日時点の予測値(赤)で3月2日の波が高いことを把握し、作業開始日を3月4日に変更。変更に係る関係機関との調整を円滑に実施。
- ・3月4日、穏やかな海象条件の中、作業実施(3月6日に完了)。



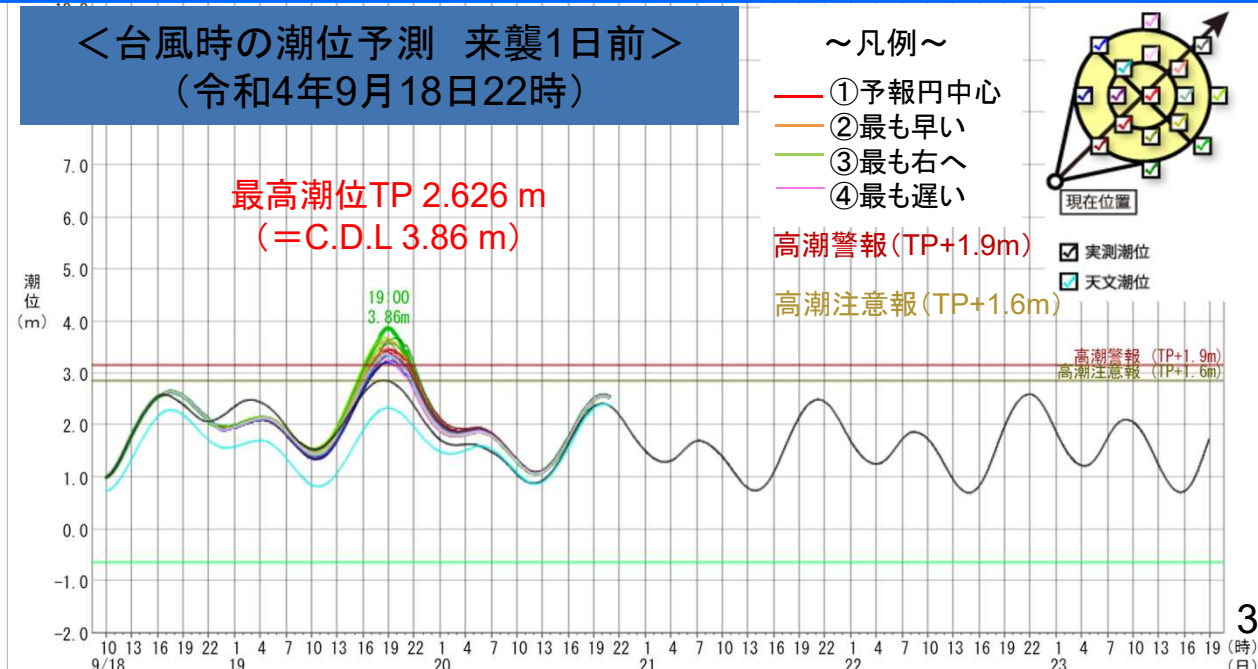
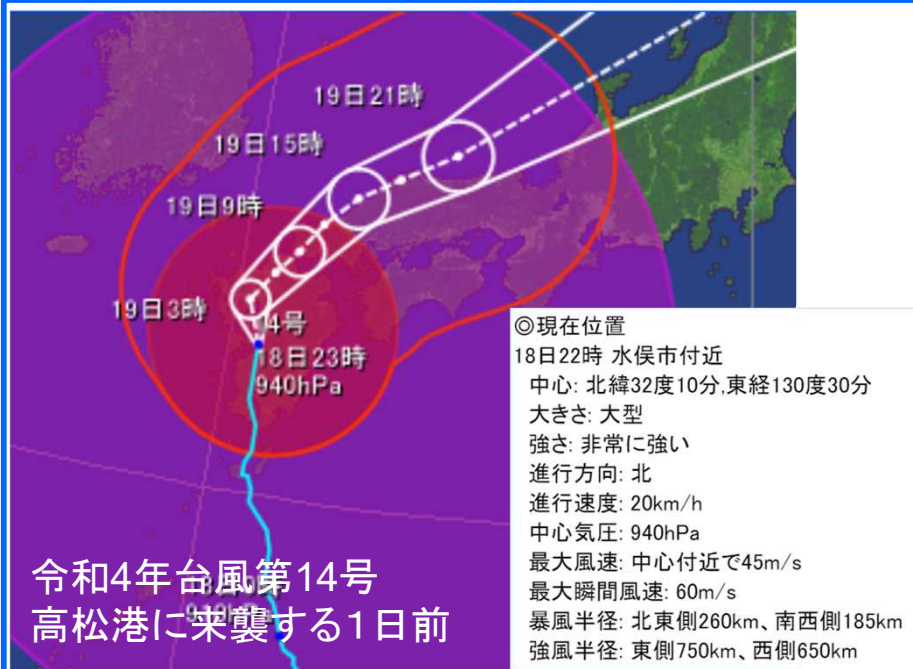
ケーソン製作状況



進水場所へのえい航状況 (3月4日)

波浪・潮位予測の利用事例(高松港)

- 高松市(香川県)沿岸部では、平成16年台風第16号による浸水被害を踏まえ、海岸保全施設の整備を進め、さらにカムインズの潮位予測により、浸水の危険性の把握に努めている。
- 昨年の台風14号でも、来襲1日前に堤外地の係留施設が浸水する可能性を察知したため、警戒を行った。(結果的に実測値は予測値を下回り、被害はなかった)



波浪・潮位予測の活用について(越波流量の計算)

- 『COMEINS』の台風時高波及び潮位予測値を使って、越波量を計算し、臨海部の浸水リスクを評価予定。
- 具体的には、沖縄県の中城湾港から東京港に至るまで太平洋側の港湾9箇所の地点で計算を実施。
- 越波量計算は、合田らによる越波流量推定図を改良した田中らの式※を用いる。

※田中陽二、鈴木勝之、樋口直人、柴木秀之：堤前波高を用いた越波モデルの改良と越波越流統合モデルの作成、土木学会論文集B2(海岸工学)、Vol.74、No.2、pp.l_1015-l_1020、2018

越波流量の計算式

地形・施設条件として天端高、堤脚水深及び海底勾配、また海象条件として潮位及び堤前波高を与えることにより、以下の式により越波流量 q を計算する。

$$\frac{q}{\sqrt{gH_{s,toe}^3}} = \exp \left\{ - \left(A + B \frac{h_c}{H_{s,toe}} \right) \right\}$$

$$A = A_0 \tanh A_1 + A_2$$

$$B = B_0 \tanh B_1 + B_2$$

$$A_0 = \frac{3.4 - \min(15.0 \tan \theta + 0.22, 3)}{2}$$

$$A_1 = \max(18.0 \tan \theta + 0.60, 1.0)x - 11.7 \tan \theta - 0.51$$

$$A_2 = \frac{3.4 + \min(15.0 \tan \theta + 0.22, 3)}{2}$$

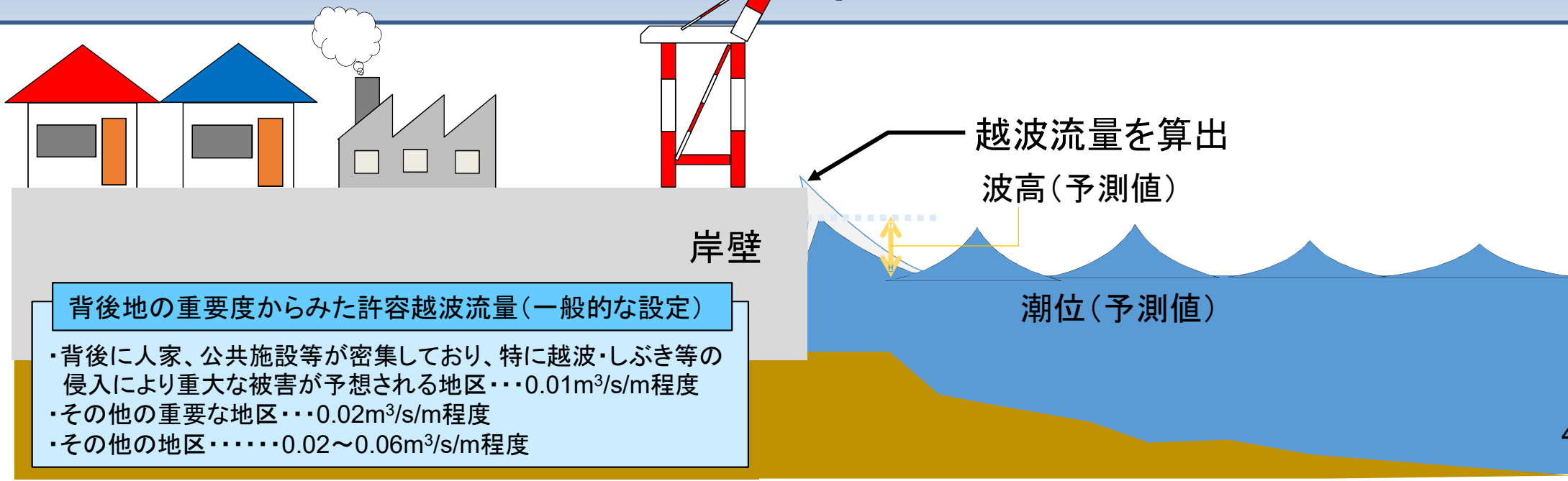
$$B_0 = 2.3$$

$$B_1 = (1.50 \tan \theta + 0.45)x + 0.965 \exp(-5.62 \tan \theta)$$

$$B_2 = \frac{2.25 \tan \theta + 0.225}{\sqrt{2\pi wx}} \exp \left[- \frac{\{\ln(x) - 0.577 + 4.09 \tan \theta\}^2}{2w^2} \right]$$

ここで、 $w = 1.50 \tan \theta + 0.11$

q : 越波流量
 $H_{s,toe}$: 底前波高
 h_t : 堤脚水深
 h_c : 天端高
 $\tan \theta (= i)$: 海底勾配



背後地の重要度からみた許容越波流量(一般的な設定)

- ・背後に人家、公共施設等が密集しており、特に越波・しぶき等の侵入により重大な被害が予想される地区・・・0.01m³/s/m程度
- ・その他の重要な地区・・・0.02m³/s/m程度
- ・その他の地区・・・・・・0.02～0.06m³/s/m程度