

大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会（大阪港部会）
とりまとめ（案）

～平成30年台風第21号と同様の高潮・高波に対する浸水対策～

平成31年3月
大阪市港湾局

1. 大阪港部会の概要
2. 平成30年台風第21号の気象・海象の状況
3. 平成30年台風第21号による大阪港の被害状況について
4. 平成30年台風第21号による浸水被害原因の検証
5. 台風第21号による被害をふまえた対策の考え方
6. 防護対象エリアの対策(案)
7. 次年度の検討(予定)
8. 平成30年台風第21号被害を踏まえたコンテナ流出対策

1. 大阪港部会の概要

1 背景

平成30年9月4日の台風第21号により、大阪湾内の港湾や沿岸部において、港湾施設等に大きな被害が発生したことから、台風第21号と同程度の台風を念頭に、人命の確保及び施設の被害軽減、物流・生産機能の維持に関する方策を検討するため、近畿地方整備局が中心となり、学識経験者や専門機関などからなる「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」が設置された。

大阪港においても、今回の台風第21号により過去最高の潮位を記録し、防潮堤より陸側では高潮による浸水被害がなかったものの、咲洲や夢洲など埋立地の地盤の低いエリアを中心に、高潮や高波等による施設の損壊や事業所の浸水被害が発生したことから、対策を検討するため、委員会の下に、「大阪港部会」を設置した。

2 実施方針

大阪港では、「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」における検討結果を踏まえつつ、咲洲や夢洲など埋立地の護岸背後の地盤の低いエリアにおける施設被害や浸水被害について、被害原因を検証し、被害箇所の対策検討を行う。

3 開催経緯

第1回(平成30年11月21日)

- ・平成30年台風第21号の気象・海象の状況
- ・平成30年台風第21号による大阪港の被害状況
- ・大阪港部会における今後の検討の進め方(検討項目・スケジュール)

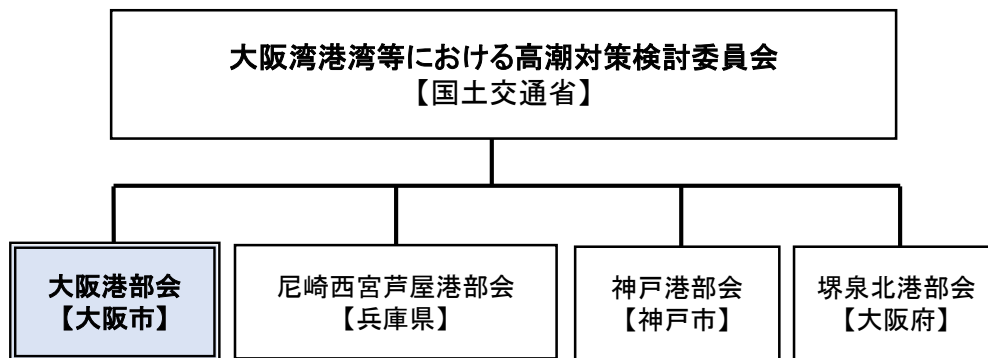
第2回(平成30年12月27日)

- ・平成30年台風第21号の波浪・浸水再現シミュレーションの実施
- ・被害原因の検証

第3回(平成31年3月25日)

- ・コンテナ流出対策の検討
- ・平成30年台風第21号を踏まえた対策検討
- ・大阪港部会とりまとめ

《大阪港部会の位置づけ》



《大阪港部会の委員構成》

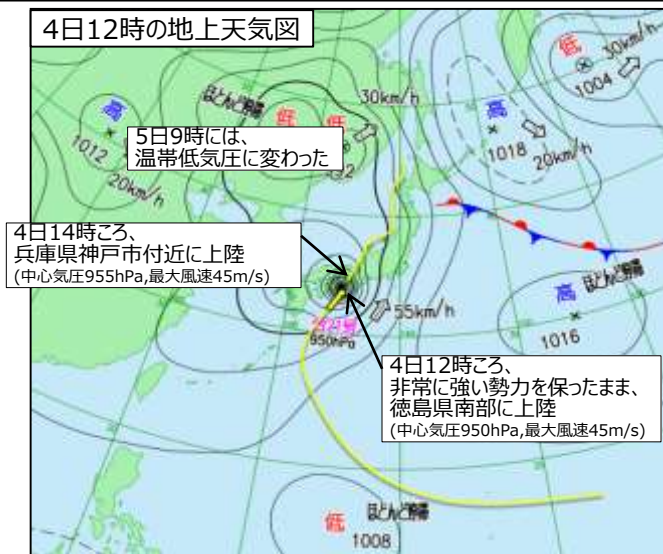
区分	氏名	所属
委員長	青木 伸一	大阪大学大学院 工学研究科 教授
委員	畠田 栄作	気象庁 大阪管区气象台 気象防災部 気象防災情報調整官
	國田 淳	国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部長
	河合 弘泰	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域長
	平井 洋次	国土交通省 近畿地方整備局 港湾空港部 港湾空港企画官
オブザーバー		阪神国際港湾株式会社
		大阪港埠頭株式会社

2. 平成30年台風第21号の気象・海象の状況（1）

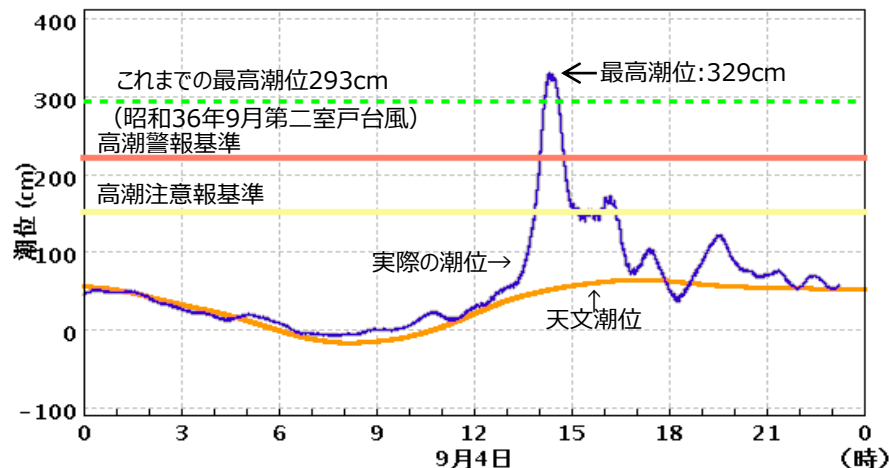
（1）台風第21号概況

台風第21号は、4日12時頃、非常に強い勢力で徳島県南部に上陸（中心気圧950hPa、最大風速45m/s）した後、14時頃、神戸市付近に再上陸（中心気圧955hPa、最大風速45m/s）し、速度を上げながら近畿地方を縦断した。その後、日本海を北上して5日朝には北海道の西海上に達し、9時に温帯低気圧に変わった。

■地上天気図



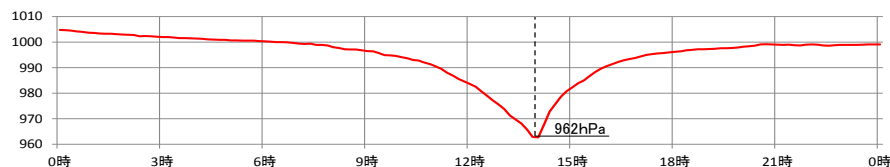
■大阪府大阪市の潮位変化



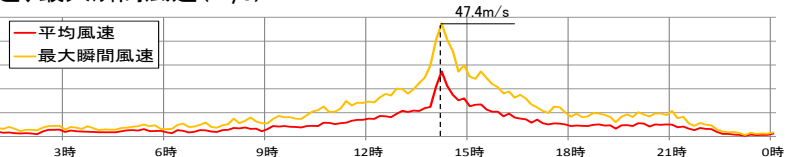
（2）台風第21号の特徴

台風第21号接近に伴う現象について、近畿地方では、①非常に強い勢力で接近したこと、②第二室戸台風と酷似した進路だったこと、③時速約55～65キロという比較的速いスピードで通過したことから、台風接近前後で、急激に風が強まり、過去の風速の記録を更新するとともに、大阪湾を中心に、記録的な高潮となった。

■海面気圧 (hPa)



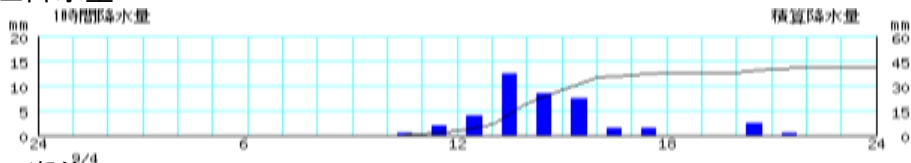
■平均風速、最大瞬間風速 (m/s)



■平均風向



■降水量



■潮位

	最高潮位※1 (標高)	起時	過去の最高潮位※1 (標高)
大阪(大阪府大阪市)	TP+3.29m (OP+4.59m)	9月4日14時18分	TP+2.93m 昭和36年9月16日(第二室戸台風) (OP+4.12m)

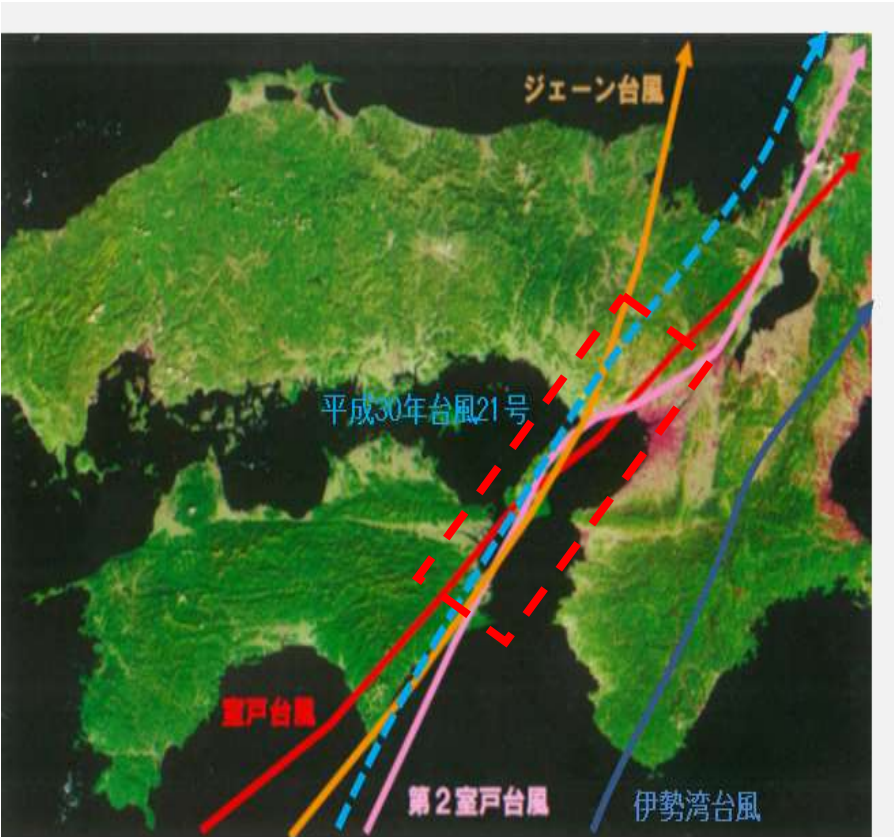
※1: 波浪等の短周期成分を除いた3分平均値(1996年以前は手作業でデータ処理)

2. 平成30年台風第21号の気象・海象の状況（2）

（3）主な台風との比較

○大阪における観測記録に基づき、過去に大阪湾沿岸で甚大な被害をもたらした主な台風と比較した結果、平成30年台風第21号は大阪管区気象台による潮位の統計開始（昭和25年）以降、過去最高となる潮位を記録するとともに、最低気圧、最大風速とも、同レベルの数値を記録した。

○大阪湾沿岸に甚大な被害をもたらす台風は、いずれも大阪湾西側を通過しており、台風第21号も同様のコースを通過した。



※兵庫県作成の高潮対策検討委員会（尼崎西宮芦屋港部会）資料より引用
（厳密な台風経路ではない）

大阪における観測記録

	室戸台風	ジェーン台風	伊勢湾台風	第2室戸台風	平成30年 台風第21号
年月	昭和9年 9月21日	昭和25年 9月3日	昭和34年 9月26日	昭和36年 9月16日	平成30年 9月4日
最低海面気圧 (hPa)	954.3 (715.8mmHg)	970.0	956.1	937.0	962.4
最大風速 (m/s) ※1	40以上 (測風塔倒壊)	28.1	19.9	33.3	27.3
最大瞬間風速 (m/sec)	60以上 (測風塔倒壊)	44.7	27.4	50.6	47.4
最高潮位 (m) ※2	OP+4.19 ※3	OP+3.85	OP+2.54	OP+4.12 (TP+2.93)	OP+4.59 (TP+3.29)
偏差 (m)	2.92	2.37	0.83	2.45	2.77

※1: 観測時刻の前10分間の平均値
※2: 波浪等の短周期成分を除いた3分平均値（1996年以前は手作業でデータ処理）
※3: 大阪検潮所の統計開始が昭和25年のため、西島閘門水位観測所（内務省大阪土木出張所）の値

3. 平成30年台風第21号による大阪港の被害状況

(1) 港湾施設等の主な被害状況

施設区分	主な被害状況	写真番号(P6)
コンテナターミナル	各コンテナターミナルのガントリークレーンの損傷、夢洲コンテナターミナルのトランステナー(2基、民間施設)破損、コンテナの荷崩れ(約2500個)など	④⑬
フェリーターミナル	大阪南港フェリーターミナルの歩廊橋(民間施設)の破損、駐車場の冠水、輸送用シャーシ・トラックの横転、国際フェリーターミナル等からのコンテナ(28個)流出など	⑬
臨港道路	街路樹の倒木(臨港緑地とあわせて約1,900本の倒木)、飛散コンテナによる通行止めなど	⑤⑮
臨港緑地	舞洲緑地のボードウォーク破損、中央突堤臨港緑地の階段破損 コスモスクエア海浜緑地の階段部ブロック舗装の破損、緑地の倒木など	①⑦⑬
上屋	市所管上屋81棟のうち66棟において屋根の破損やシャッターの不具合など	⑧⑰
護岸・防波堤	夢洲南側護岸(H護岸)の上部コンクリートブロックの破損、護岸背後の盛土の法面洗堀、南港北防波堤の破損、南港魚釣り園護岸の破損など	②③⑫
防潮堤	港区・大正区の防潮堤前面への台船・小型船の乗揚げ、防潮堤階段部の破損など	⑩⑪⑳
民間施設	倉庫・事務所・車両の破損 など	—

(2) 埋立地の浸水状況

- ・防潮堤より陸側においては、高潮による浸水被害は無かったものの、咲洲や夢洲など埋立地の水際線沿いの地盤の低いところを中心として、高潮や高波による被害が発生した。
- ・台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果によれば、主に、J岸壁背後、ライナー埠頭背後、南港大橋北側周辺、夢洲G護岸・H護岸等において浸水が発生した。

(参考) 大阪市の高潮対策

大阪港では、昭和42年に、既往最大規模の台風(伊勢湾台風級)が満潮時に最悪となる大阪湾の西側(室戸台風コース)を通して来襲することを想定した「大阪港高潮対策恒久計画」を策定

・本計画に基づき、防潮堤の天端高を確保するとともに、台風の接近に伴い、事前に8基の水門と353基の防潮扉を閉鎖することで、台風第21号に伴う、高潮による浸水被害を防いだ。

港湾局所管の防潮施設

防潮堤	59.8km
水門	8基
防潮扉	353基





①舞洲緑地

(A・T・ワーク破損)



⑥桜島岸壁

(連接板破損)



⑦中央突堤臨港緑地

(階段損傷)



⑦中央突堤臨港緑地

(階段損傷)



⑧中央1号上屋

(上屋屋根破損)



⑨安治川突堤基部

(岸壁補装陥没)



②夢洲H護岸

(護岸上部コンクリートブロック破損)



④夢洲コンテナターミナル

(トランスレー破損)



③夢洲G護岸背後

(盛土の法面洗掘)



⑤夢洲道路

(道路部へのコンテナ散乱)



⑫南港北防波堤

(防波堤破損)



⑫南港北防波堤

(防波堤破損)



⑬コスモスクエア海浜緑地

(ブロック舗装・階段部破損)



⑭臨港道路(南港東)

(コンテナ荷崩れによる照明灯破損)



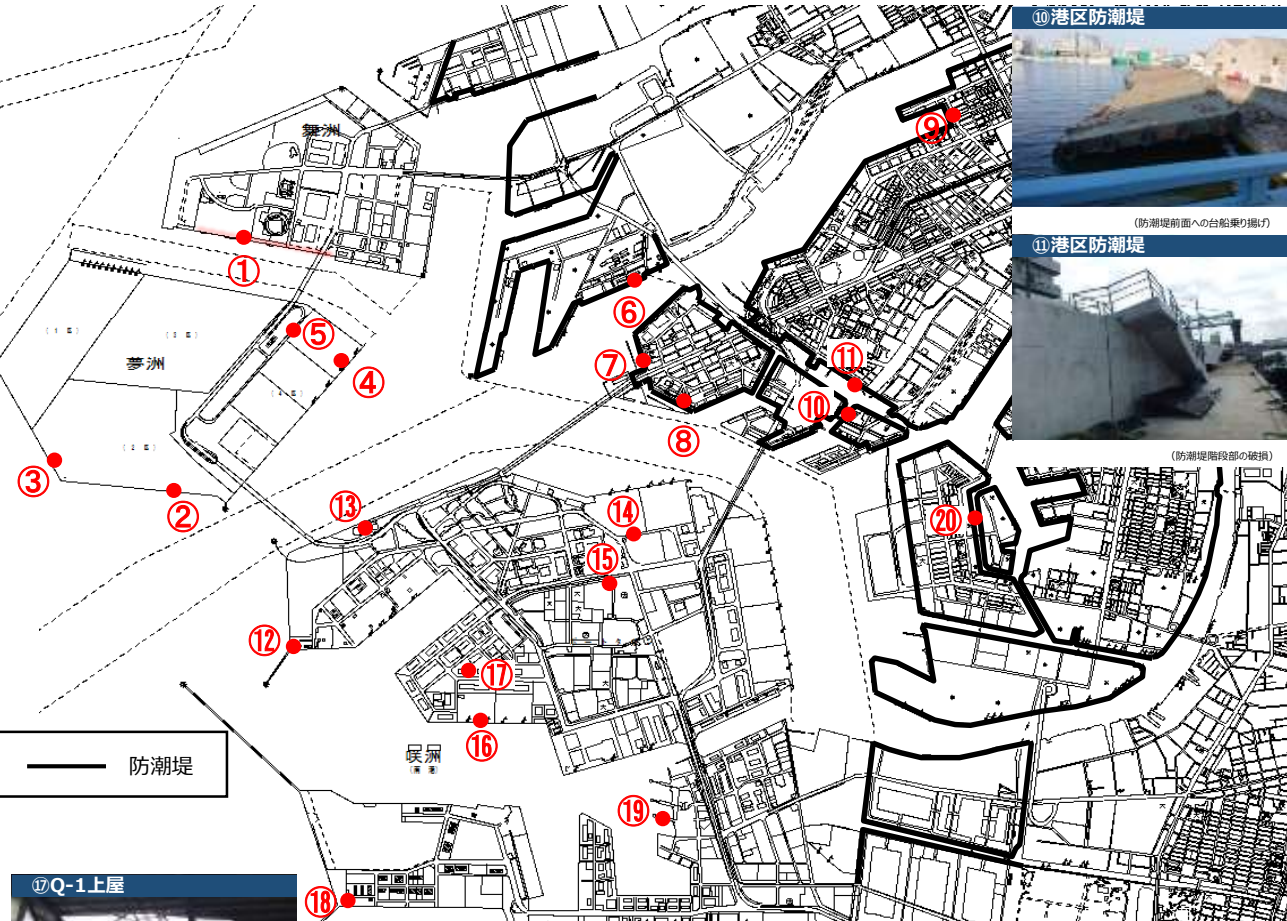
⑮臨港道路(南港中)

(街路樹倒木)



⑯C-6岸壁

(コンテナ荷崩れ)



⑰Q-1上屋

(上屋屋根破損)



⑱J岸壁

(ソーラースフェン破損)



⑲大阪南港フェリーターミナル

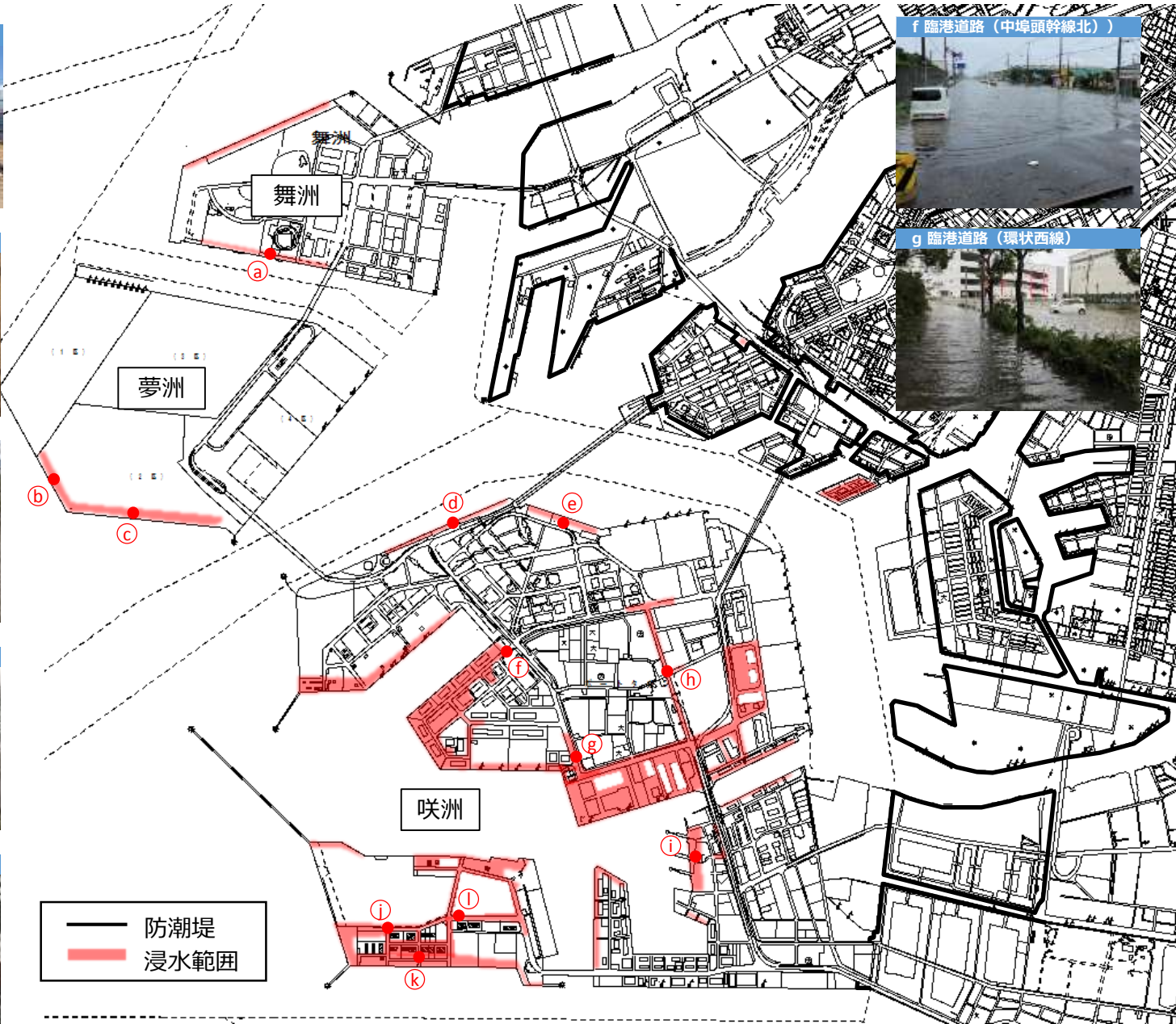
(歩廊橋破損)



⑳大正区防潮堤

(防潮堤前面への小型船舶乗り揚げ)

平成30年台風第21号による埋立地の浸水状況



※浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに港湾局で想定したもの

4. 平成30年台風第21号による浸水被害原因の検証

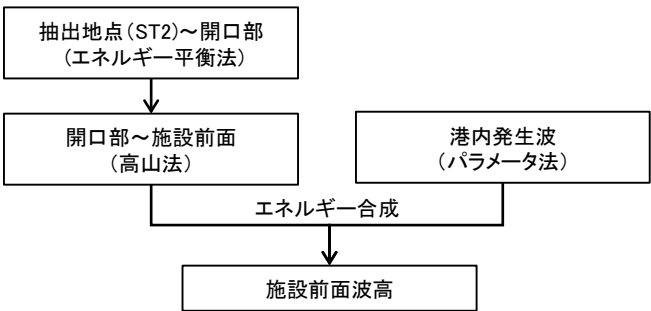
(1) 波浪・浸水再現シミュレーションの実施

・「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」で示された大阪湾・大阪港の高潮推算及び大阪湾の波浪推算結果を用いて、大阪港の波浪変形計算を行った。

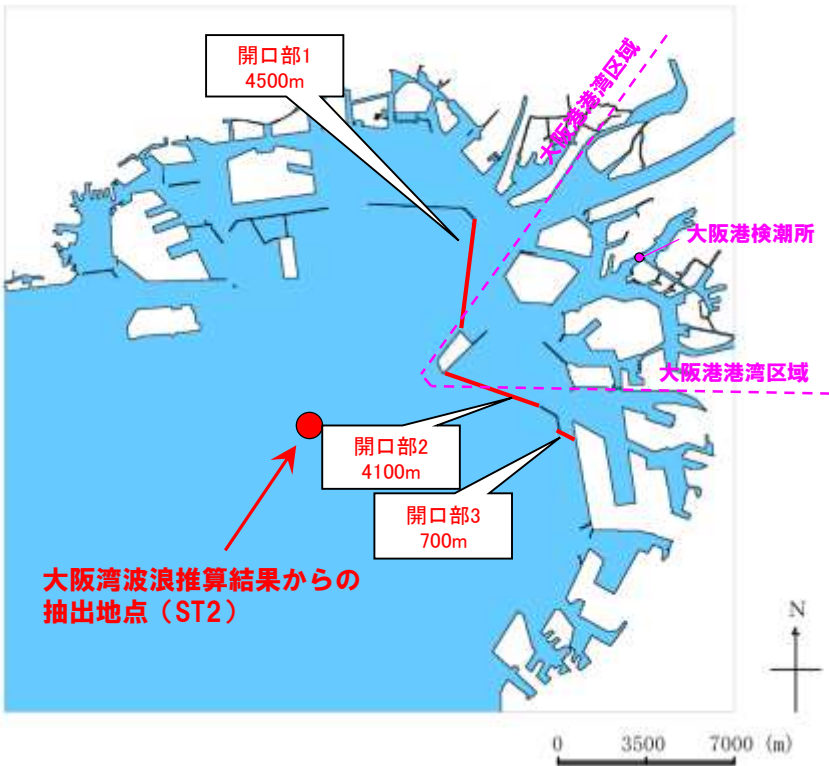
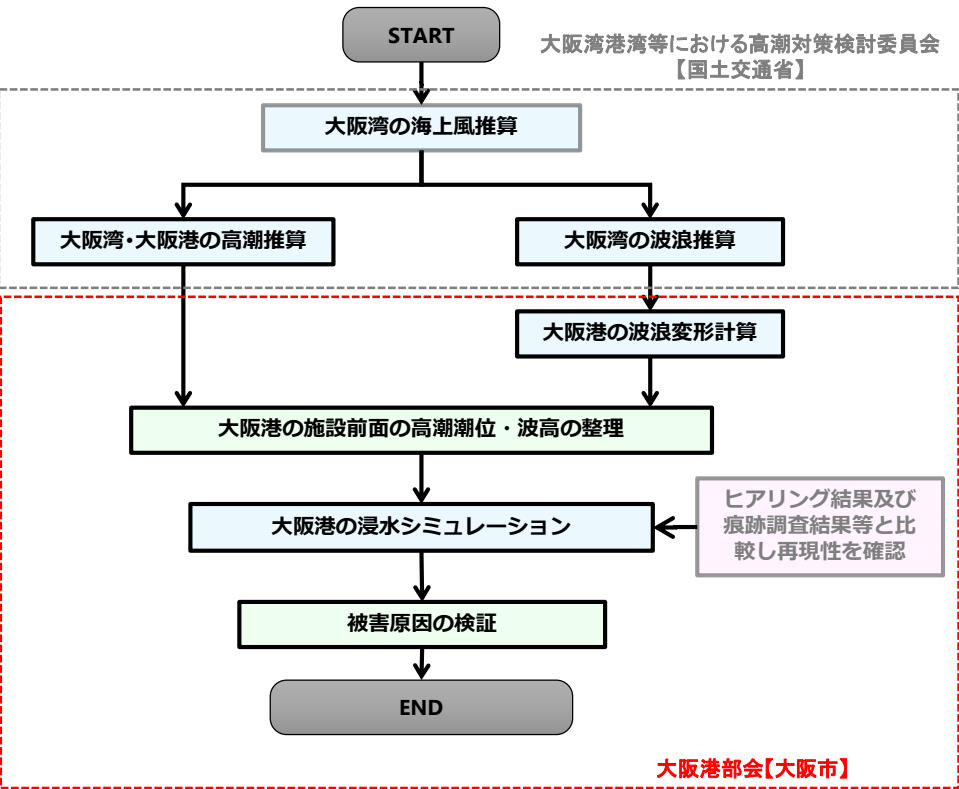
・大阪湾波浪推算結果からの抽出地点(ST2)から開口部までの港外波高は、屈折・浅水変形を考慮できる「エネルギー平衡方程式」を用いて推算した。

・施設前面の波高は、港外から入射する波(開口部から施設前面までの波の回折・反射を考慮し「高山法」にて推算)と、港内の風の影響により発生する港内発生波(パラメータ法にて推算)をエネルギー合成して算定した。

大阪港の波浪変形計算(施設前面波高)の算定フロー



波浪・浸水再現シミュレーションから被害原因検証までのフロー

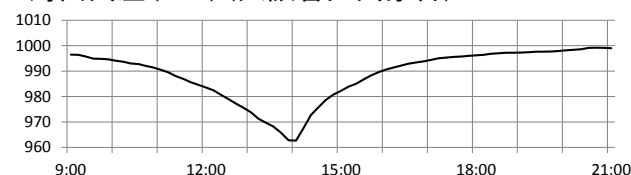


4. 平成30年台風第21号による浸水被害原因の検証

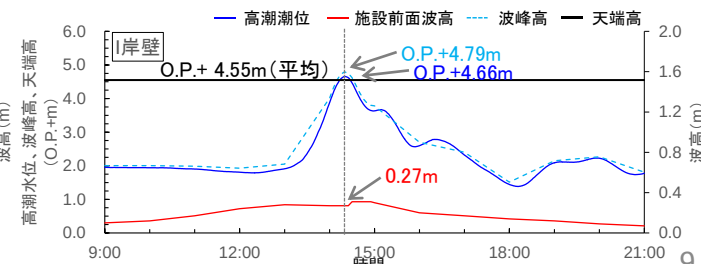
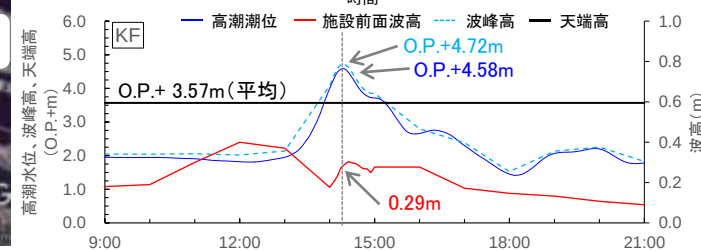
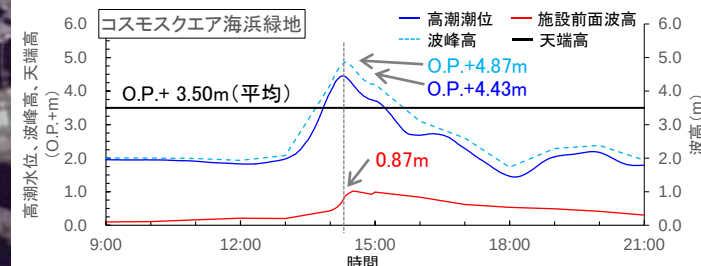
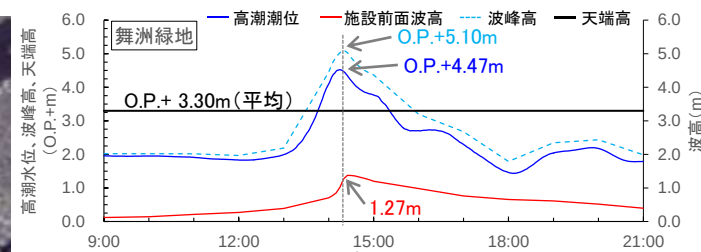
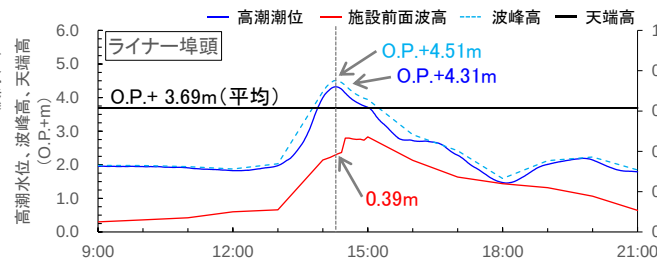
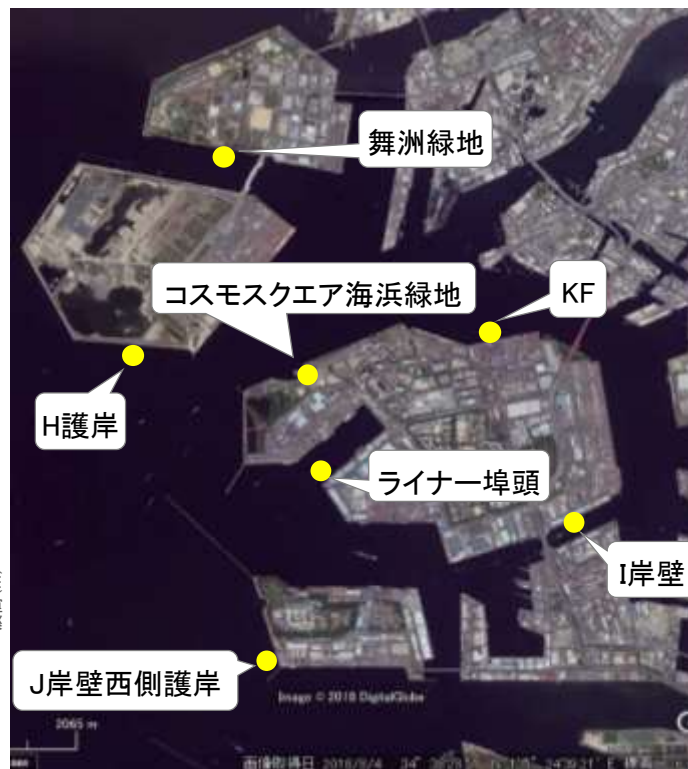
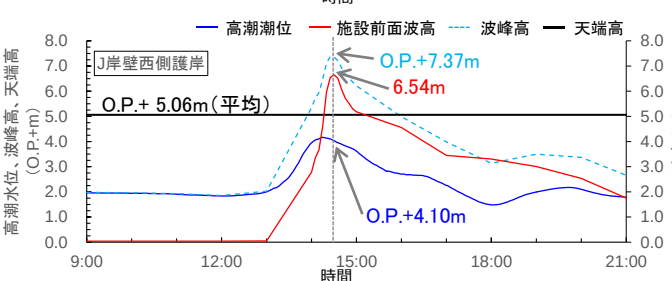
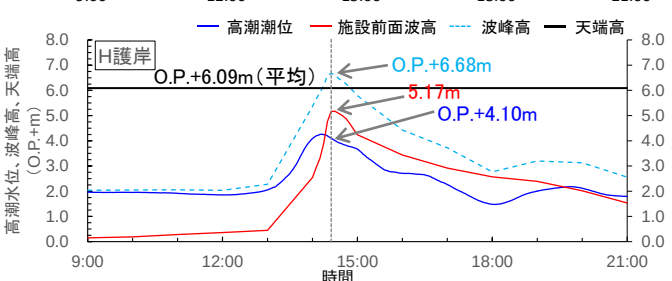
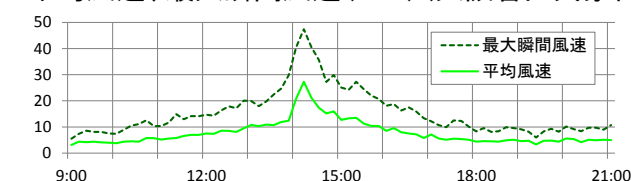
(2) 潮位・波浪再現シミュレーションにおける施設前面の潮位・波高の変化

- ・南から西向きの波の影響を受けやすいJ岸壁西側護岸や夢洲H護岸の最大波高は5m～6mと比較的高く、防波堤背後のライナー埠頭・I岸壁・国際フェリーふ頭(KF)の最大波高は0.4mと比較的小さい。
- ・各地点において、潮位と波高のピーク時間に差が生じている。

■ 海面気圧 (hPa) (大阪管区気象台)



■ 平均風速、最大瞬間風速 (m/s) (大阪管区気象台)



※波峰高 = 高潮潮位+前面波高/2と定義し、浸水高とは異なる。

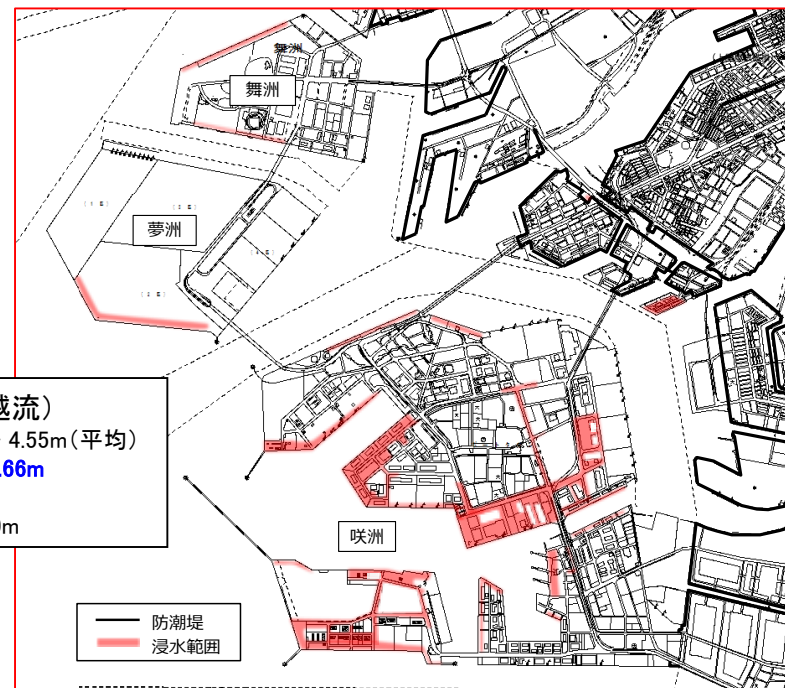
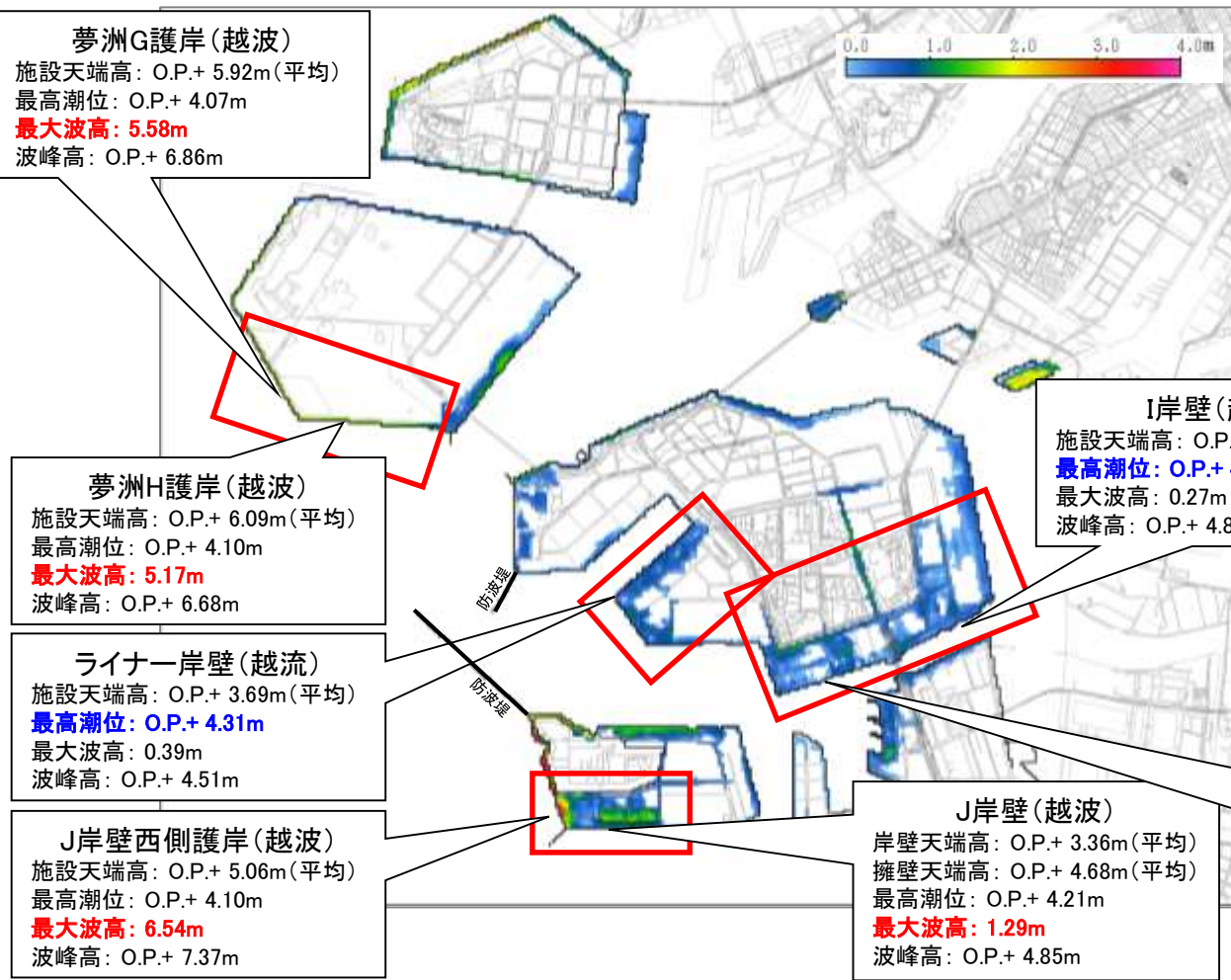
4. 平成30年台風第21号による浸水被害原因の検証

(3) 浸水被害原因の検証結果

- ・防波堤より外側の咲洲のJ岸壁背後では、高波の影響が比較的大きく、越波による浸水が発生するとともに、夢洲の南側でも、護岸直背後の地盤が低いエリアにおいて、越波による浸水が発生したものと推定される。
- ・防波堤より内側のライナー埠頭や南港大橋北側周辺では、開口部からの波の影響は小さいものの、台風の吸い上げ・吹き寄せによる潮位の上昇に伴い、施設天端高が低い施設において、越流による浸水が発生したものと推定される。

浸水被害箇所の波浪・浸水再現シミュレーション結果

埋立地の浸水範囲(関係者への聞き取り調査結果等)



※浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに港湾局で想定したもの

