

大阪港における高潮対策検討会 とりまとめ

～伊勢湾台風級の高潮・高波に対する浸水対策～

令和2年2月
大阪市港湾局

目 次

- 1 大阪港における高潮対策検討会の概要
- 2 大阪港部会における平成30年台風第21号の再現について
- 3 伊勢湾台風級の台風諸元の設定について
- 4 伊勢湾台風級の浸水シミュレーション結果について
- 5 エリア別の防護水準の設定について
- 6 施設別防護水準のまとめ
- 7 今後の進め方

1 大阪港における高潮対策検討会の概要

1 背景

平成30年台風第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、大阪港部会を開催し、「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、被害箇所の対策の検討を行なった。

その結果、埋立地の高潮対策については、台風第21号の高潮対策検討結果に加えて、それを上回る規模の台風（伊勢湾台風級）が来襲する場合の浸水想定を行い、その結果も踏まえて効果的な高潮対策を検討することになった。

2 開催目的

平成30年台風第21号の被害を受け、開催した大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会（大阪港部会）における検討結果と平成30年台風第21号を上回る規模の台風による浸水想定を踏まえた、効果的な高潮対策の検討を行うため、学識経験者や専門機関からなる本検討会を開催する。

3 開催経緯

《大阪港における高潮対策検討会の委員構成》

第1回（令和元年7月25日）

- ・平成30年度大阪港部会の検討結果及び課題について
- ・平成30年台風第21号を上回る規模（伊勢湾台風級）の台風諸元について

第2回（令和元年10月21日）

- ・伊勢湾台風級の浸水シミュレーションの結果について
- ・エリア別の防護水準の検討について

第3回（令和2年2月7日）

- ・伊勢湾台風級の浸水シミュレーション結果を踏まえた対策検討について
- ・対策のとりまとめ

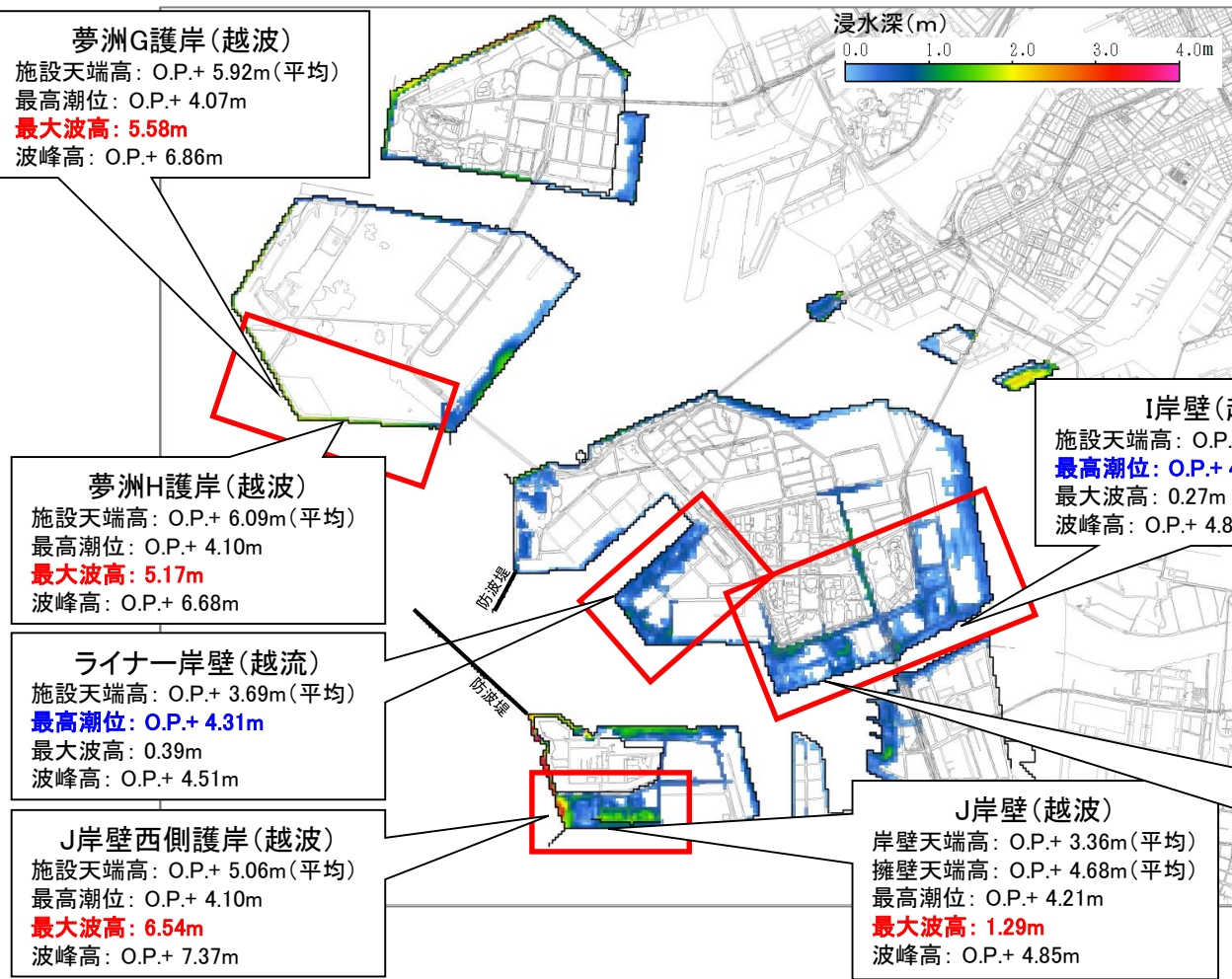
区分	氏名	所属
委員長	青木 伸一	大阪大学大学院 工学研究科 教授
委員	弘田 実	気象庁 大阪管区气象台 気象防災部 気象防災情報調整官
	本多 和彦	国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室 主任研究官
	河合 弘泰	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域長
	新村 貴史	国土交通省 近畿地方整備局 港湾空港部 港湾空港企画官
オブザーバー		阪神国際港湾株式会社
		大阪港埠頭株式会社

2 大阪港部会における平成30年台風第21号の再現について

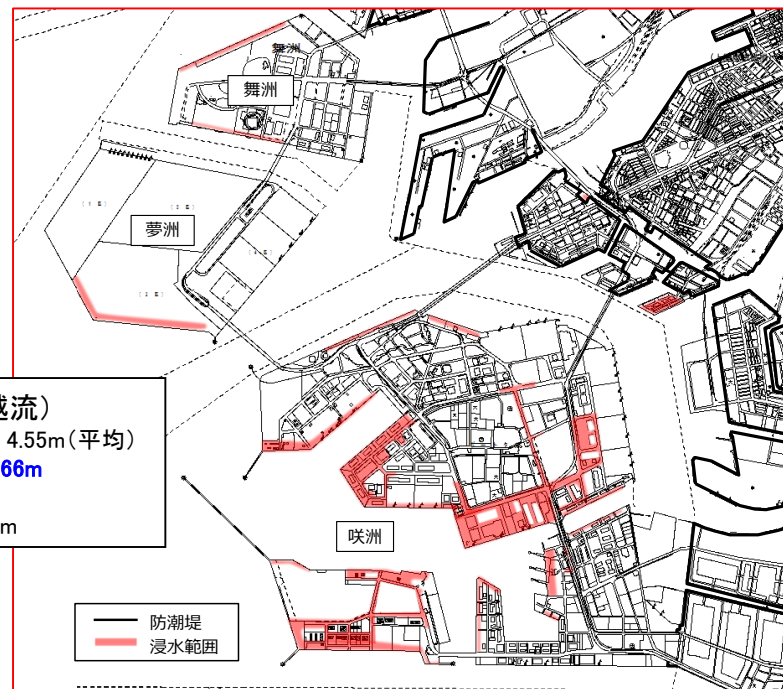
(1) 浸水被害原因の検証結果

- ・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た。
- ・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た。

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

民間岸壁(越流)
施設天端高: O.P.+ 3.48m(平均)
最高潮位: O.P.+ 4.38m
最大波高: 0.51m
波峰高: O.P.+ 4.63m

※波峰高 = 高潮潮位+前面波高/2と定義し、浸水高とは異なる。

3-1 伊勢湾台風級の台風諸元の設定について

大阪港部会での検討

埋立地の高潮対策については、本検討に加え、台風第21号を上回る規模の台風（伊勢湾台風級）が来襲する場合の浸水想定を行い、これらの結果をふまえ、効果的な高潮対策を検討する。

（参考）大阪における観測記録

※太字は平成30年台風第21号を上回る値（気圧は下回る値）

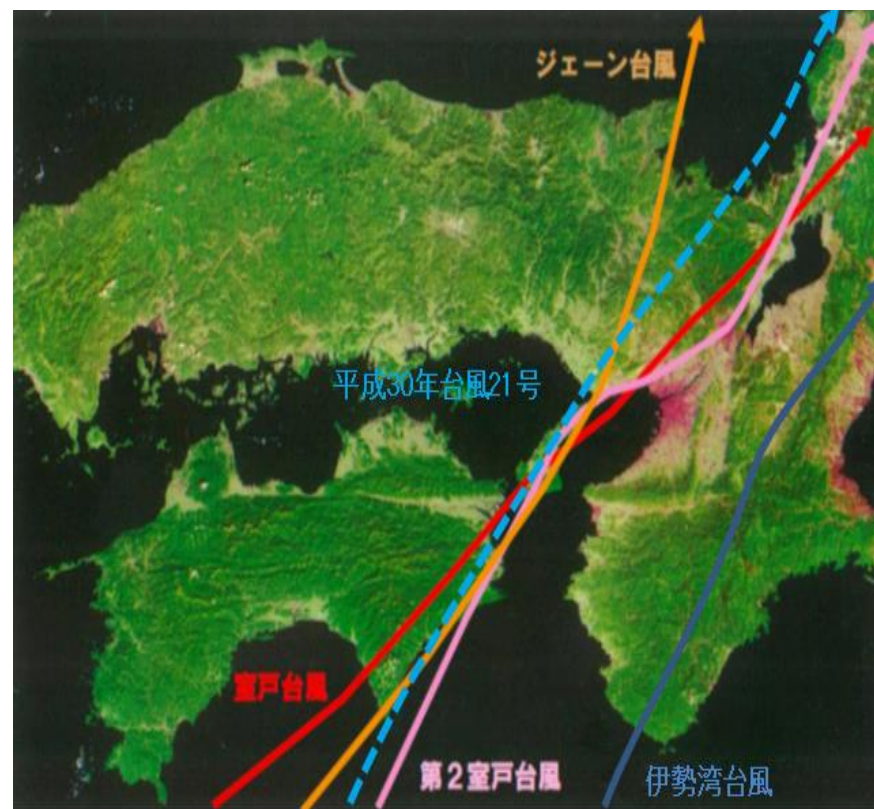
	室戸台風	ジェーン台風	伊勢湾台風	第2室戸台風	平成30年 台風第21号
年月	昭和9年 9月21日	昭和25年 9月3日	昭和34年 9月26日	昭和36年 9月16日	平成30年 9月4日
最低海面気圧 (hPa)	954.3 (715.8mmHg)	970.0	956.1	937.0	962.4
最大風速 (m/s) ※1	40以上 (測風塔倒壊)	28.1	19.9	33.3	27.3
最大瞬間風速 (m/sec)	60以上 (測風塔倒壊)	44.7	27.4	50.6	47.4
最高潮位 (m) ※2	OP+4.19 ※3	OP+3.85	OP+2.54	OP+4.12 (TP+2.93)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

主な台風の経路



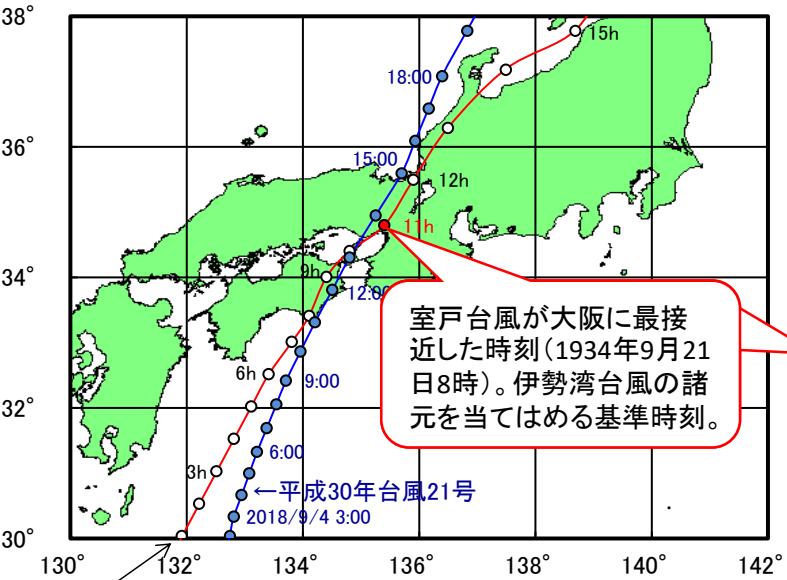
※厳密な台風経路ではない

3-2 伊勢湾台風級の台風諸元の設定について

■伊勢湾台風規模室戸台風コースの諸元

室戸台風が大阪・神戸の緯度に最接近した1934年9月21日8時の時刻に、伊勢湾台風が名古屋に最接近した1959年9月26日20時の勢力を持たせ、各時刻で伊勢湾台風の気圧、台風半径※³等を与える。各時刻の移動速度は室戸台風の毎時移動速度とした。

台風コースの比較



伊勢湾台風規模室戸台風コース(本検討会)

台風諸元の比較

伊勢湾規模室戸コース(本検討会)

経過時間 (時間後) ※ ¹	経度	緯度	中心 気圧	中心 深度※ ²	台風 半径※ ³	移動 速度
(h)	(°)	(°)	(hPa)	(hPa)	(km)	(km/h)
1	131.9	30.0	925.0	85.0	80.0	62.6
2	132.2	30.5	925.0	85.0	90.0	62.5
3	132.5	31.0	925.0	85.0	95.0	62.4
4	132.8	31.5	925.0	85.0	95.0	62.4
5	133.1	32.0	925.0	85.0	95.0	62.3
6	133.4	32.5	925.0	85.0	95.0	62.2
7	133.8	33.0	925.0	85.0	95.0	66.9
8	134.1	33.4	925.0	85.0	95.0	52.4
9	134.4	34.0	929.0	81.0	95.0	72.1
10	134.8	34.4	935.0	75.0	95.0	57.7
11	135.4	34.8	940.0	70.0	95.0	70.7
12	135.9	35.5	945.0	65.0	120.0	90.0
13	136.5	36.3	950.0	60.0	150.0	104.0
14	137.5	37.2	960.0	50.0	165.0	134.0
15	138.7	37.8	968.0	42.0	205.0	125.3
16	139.3	38.8	970.0	40.0	195.0	122.8
17	139.4	39.4	970.0	40.0	175.0	67.2
18	139.5	40.0	966.0	44.0	215.0	67.2
19	139.6	40.6	970.0	40.0	250.0	52.1
20	139.7	41.2	976.0	34.0	205.0	52.2
設定台風	室戸	伊勢湾	伊勢湾	伊勢湾	伊勢湾	室戸

(参考) 平成30年台風21号※⁴

日時	経度	緯度	中心 気圧	中心 深度※ ²	移動 速度
	(°)	(°)	(hPa)	(hPa)	(km/h)
2018/9/4 4:00	132.9	30.6	945.0	65.0	33.9
2018/9/4 5:00	133.1	31.0	945.0	65.0	33.9
2018/9/4 6:00	133.2	31.3	950.0	60.0	39.1
2018/9/4 7:00	133.4	31.7	950.0	60.0	39.1
2018/9/4 8:00	133.5	32.0	950.0	60.0	39.1
2018/9/4 9:00	133.7	32.4	950.0	60.0	43.6
2018/9/4 10:00	134.0	32.9	950.0	60.0	43.6
2018/9/4 11:00	134.2	33.3	950.0	60.0	55.1
2018/9/4 12:00	134.5	33.8	950.0	60.0	62.1
2018/9/4 13:00	134.8	34.3	955.0	55.0	62.0
2018/9/4 14:00	135.3	35.0	955.0	55.0	62.0
2018/9/4 15:00	135.7	35.6	965.0	45.0	83.0
2018/9/4 16:00	135.9	36.1	965.0	45.0	83.0
2018/9/4 17:00	136.2	36.6	965.0	45.0	83.0
2018/9/4 18:00	136.4	37.1	965.0	45.0	59.3
2018/9/4 19:00	136.8	37.8	965.0	45.0	59.3
2018/9/4 20:00	137.3	38.5	965.0	45.0	59.3
2018/9/4 21:00	137.7	39.2	970.0	40.0	86.5
2018/9/4 22:00	144.9	41.3	970.0	40.0	86.5

※¹ 台風の開始位置は北緯20～30°とする。
※² 中心深度とは、台風の中心気圧の深度。1010hPaから中心気圧を引いた値
※³ 台風半径とは、台風の最大風速が生じる位置までの半径
※⁴ 平成30年台風第21号については気象庁ベストトラックデータ(事後解析による確定値)をもとに毎時データを補間し作成。

<https://www.jma.go.jp/jma/jma-eng/jma-center/rsmc-hp-pub-eg/besttrack.html>
平成30年度の高潮対策検討会における台風21号の解析は、局値気象モデル(WRF)を使用したため、経験的台風モデルで使用する台風半径は使用していない。

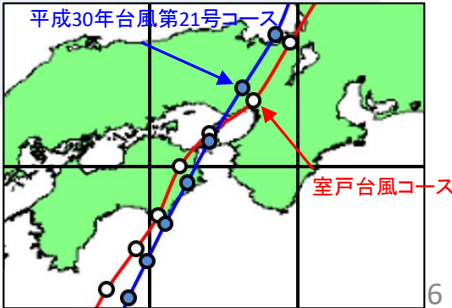
3-3 検討台風ケースについて

第1回 大阪港における高潮対策検討会での委員の意見を踏まえて、次の3ケースについて検討を行なった。

	ケース① (台風第21号、朔望平均満潮位)	ケース② (伊勢湾台風規模、室戸コース)	ケース③ (伊勢湾台風規模、21号コース)	平成30年台風第21号 (昨年度の検討諸元※1)
台風規模	平成30年台風第21号	伊勢湾台風規模	伊勢湾台風規模	平成30年台風第21号
台風中心気圧	平成30年第21号の毎時の観測値 (955hPa)※2	伊勢湾台風の毎時の観測値 (940hPa)※3	伊勢湾台風の毎時の観測値 (940hPa)※3	観測値 (955hPa)※2
台風コース	平成30年 台風第21号コース	室戸台風コース	平成30年 台風第21号コース	平成30年 台風第21号コース
台風半径※4	—	伊勢湾台風の毎時の観測値	伊勢湾台風の毎時の観測値	—
台風の移動速度	平成30年第21号の毎時の観測値 (接近時62km/h)※5	室戸台風の毎時の観測値 (接近時70.7km/h)※6	室戸台風の毎時の観測値 (接近時70.7km/h)※6	観測値 (接近時62km/h)※5
基準潮位	OP+2.2m (台風期の朔望平均満潮位)	OP+2.2m (台風期の朔望平均満潮位)	OP+2.2m (台風期の朔望平均満潮位)	(OP+1.82m)※7
備考	平成30年台風第21号が 朔望平均満潮位で来襲した場合	大阪港高潮恒久計画規模 大阪湾高潮対策危機管理行動計画 ガイドライン」平成22年3月(大阪湾 高潮対策協議会)における想定台風 (伊勢湾台風規模)	伊勢湾台風規模が平成30年第 21号コースで来襲した場合	

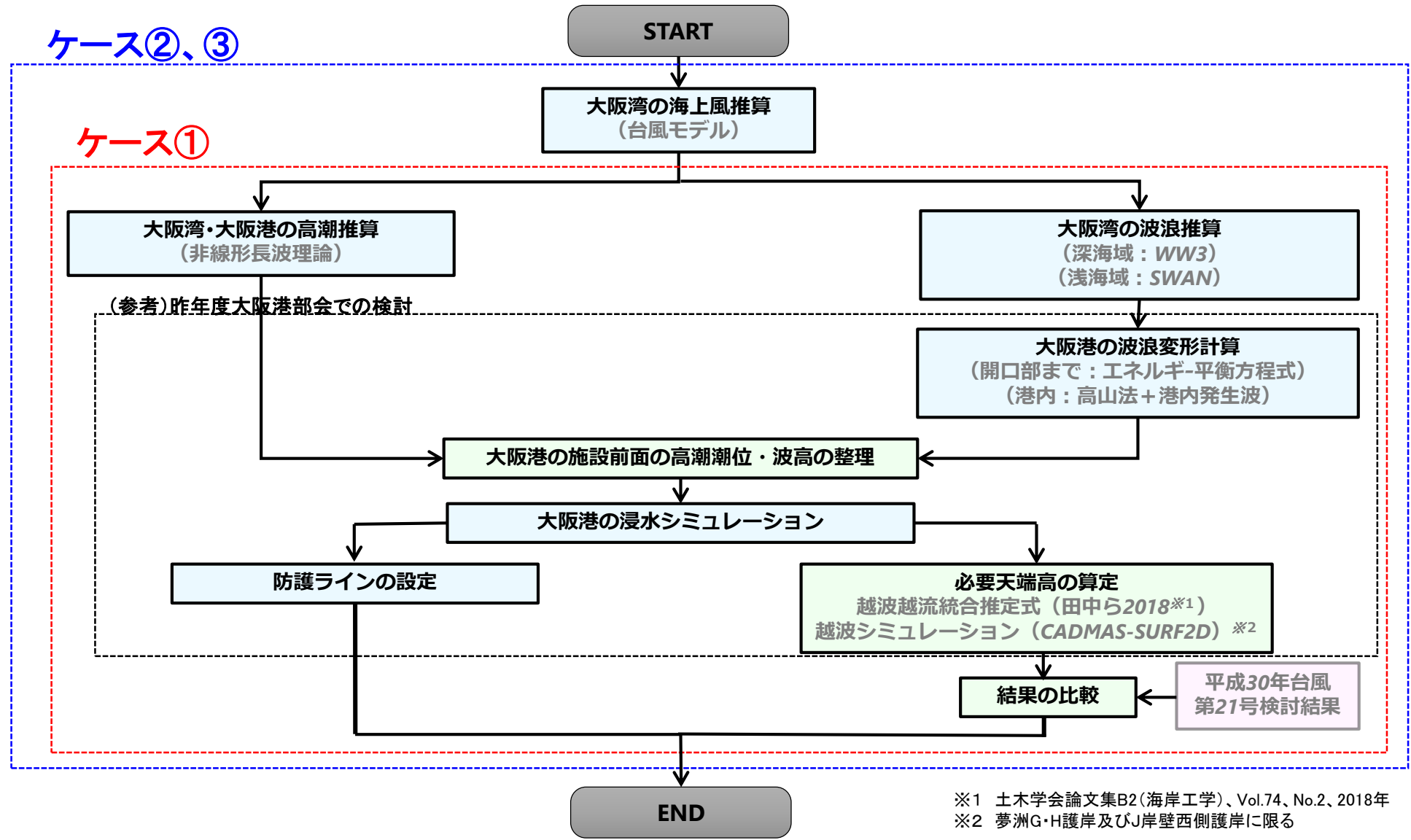
※1 海上風推算は局地気象モデル(WRF)を使用した。
 ※2 神戸に再上陸時の正時の値(平成30年9月4日14時)
 ※3 実際の伊勢湾台風が名古屋に接近した際の観測値
 ※4 台風の最大風速が生じる位置までの半径
 ※5 神戸に再上陸時の移動速度(平成30年9月4日14時)

※6 大阪接近時(昭和9年9月21日8時)の移動速度
 ※7 大阪港での最高潮位観測時の天文潮位(計算値)



3-4 大阪港における高潮対策検討フロー

・ケース①(台風第21号規模、朔望平均満潮位)は昨年度の局地気象モデル(WRF)を基に高潮推算、波浪推算から計算を行った。ケース②(伊勢湾台風規模、室戸コース)、ケース③(伊勢湾台風規模、21号コース)については、想定台風のため、経験的台風モデルを用いて大阪湾の海上風推算から計算を行った。
・必要天端高さについては、浸水シミュレーションにおいて越流・越波の算出に用いた、越波越流統合推定式(田中ら2018※1)から、許容越波流量以下となる高さを算出した。
・夢洲G・H護岸背後の築堤やJ岸壁西側護岸の上部工背後等の必要天端高さについては、上部工や築堤等の地形形状の影響を考慮するため、越波シミュレーション(CADMAS-SURF/2D)から算出した。



※1 土木学会論文集B2(海岸工学)、Vol.74、No.2、2018年
※2 夢洲G・H護岸及びJ岸壁西側護岸に限る