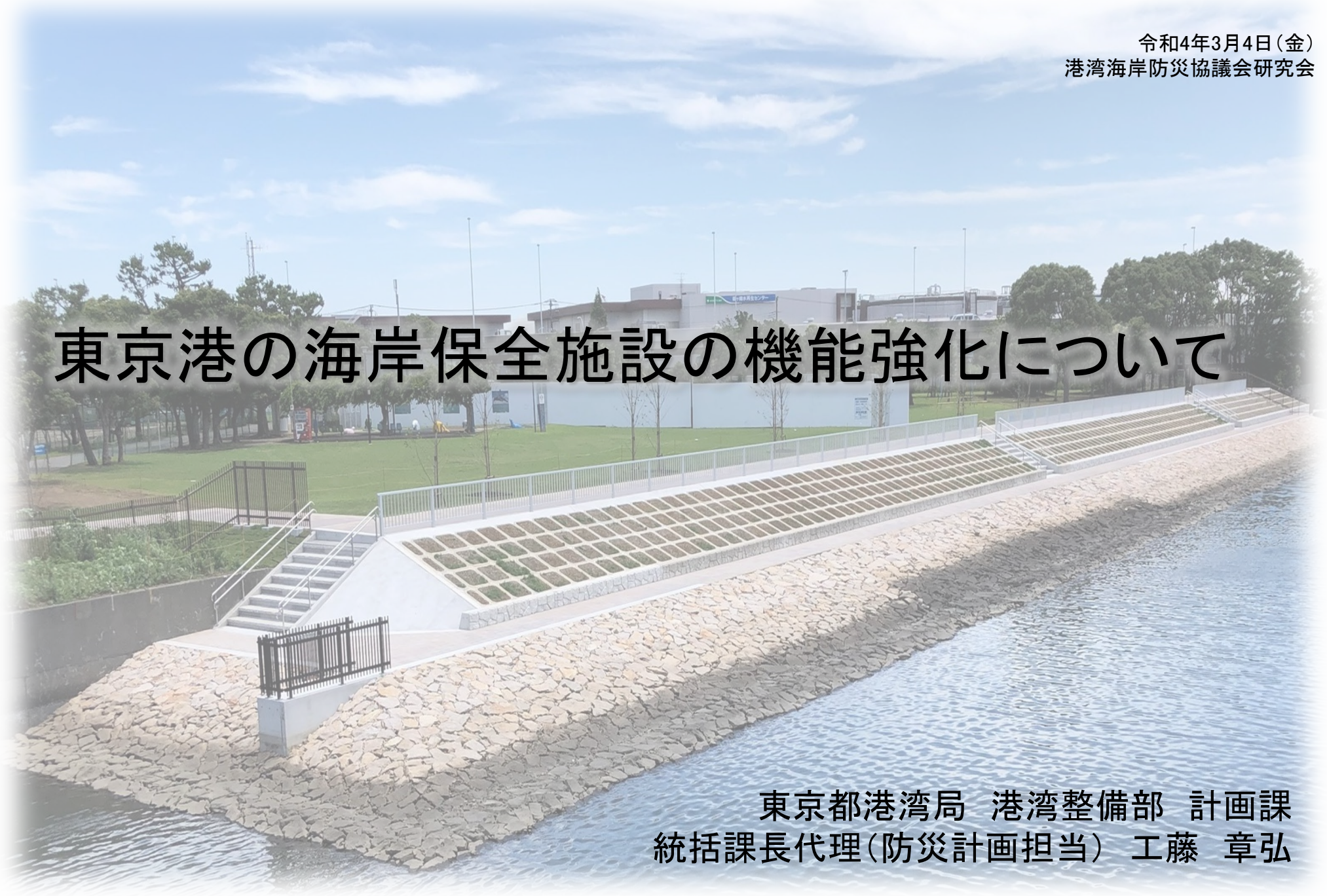
令和4年3月4日（金）
港湾海岸防災協議会研究会

東京港の海岸保全施設の機能強化について



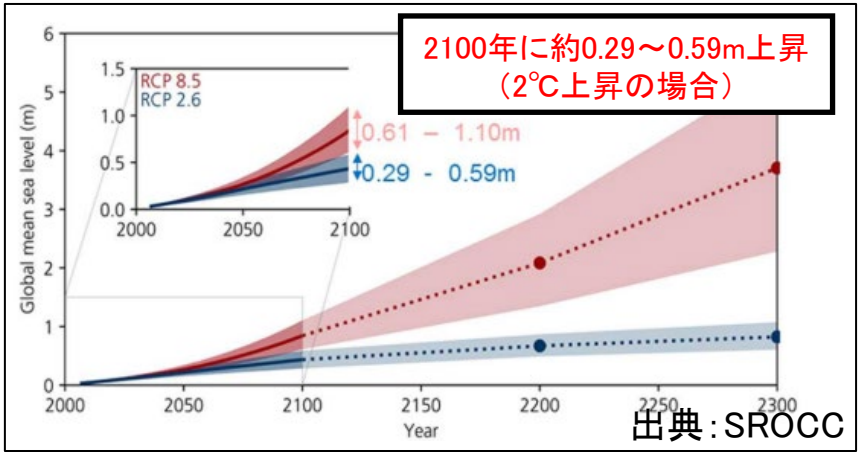
東京都港湾局　港湾整備部　計画課
統括課長代理（防災計画担当）　工藤　章弘

検討会の背景

気候変動影響の検討状況、国の動向

- IPCC※1第5次報告書では「気候システムの温暖化には疑う余地はない」（平成26年）
- SROCC※2による2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲の上方修正（令和元年9月）
- 気候変動を踏まえた治水計画のあり方検討委員会（平成30年4月～令和元年7月）
- 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会（令和元年10月～令和2年6月）

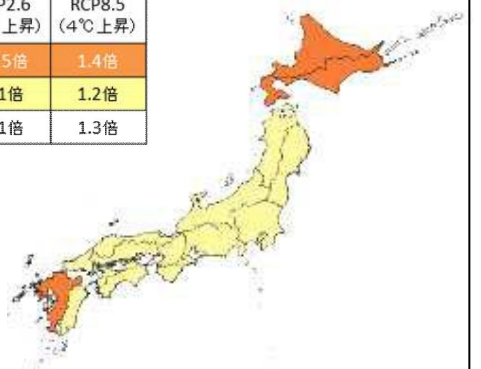
※1：気候変動に関する政府間パネル、※2：変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書



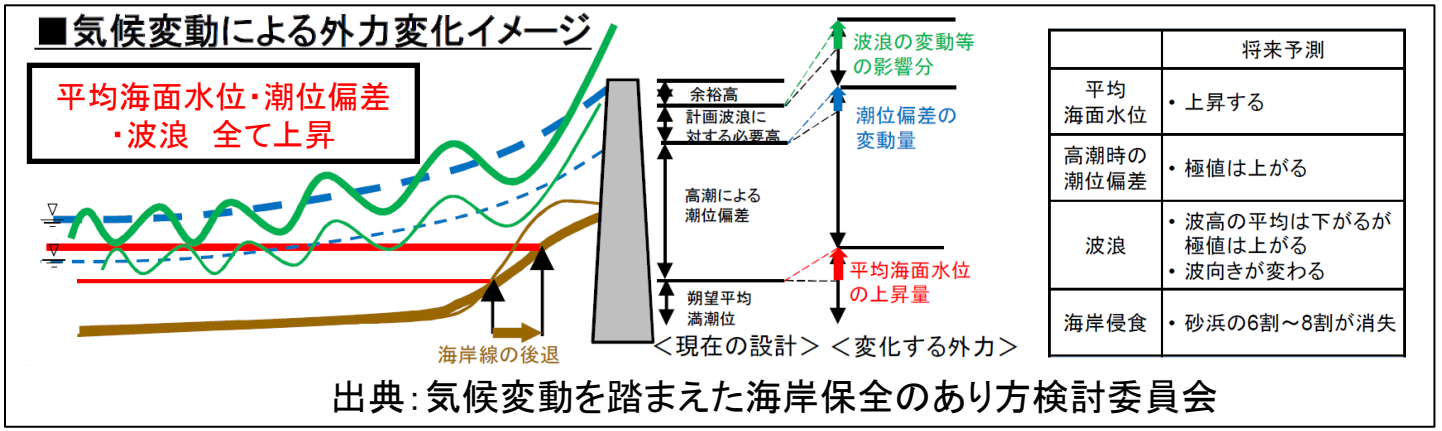
出典：SROCC

地域区分	RCP2.6（2℃上昇）	RCP8.5（4℃上昇）
北海道北部、北海道南部、九州北西部	1.15倍	1.4倍
その他12地域	1.1倍	1.2倍
全国平均	1.1倍	1.3倍

2℃上昇の場合
2040年に現在の
降雨量の1.1倍



出典：気候変動を踏まえた治水計画のあり方検討委員会



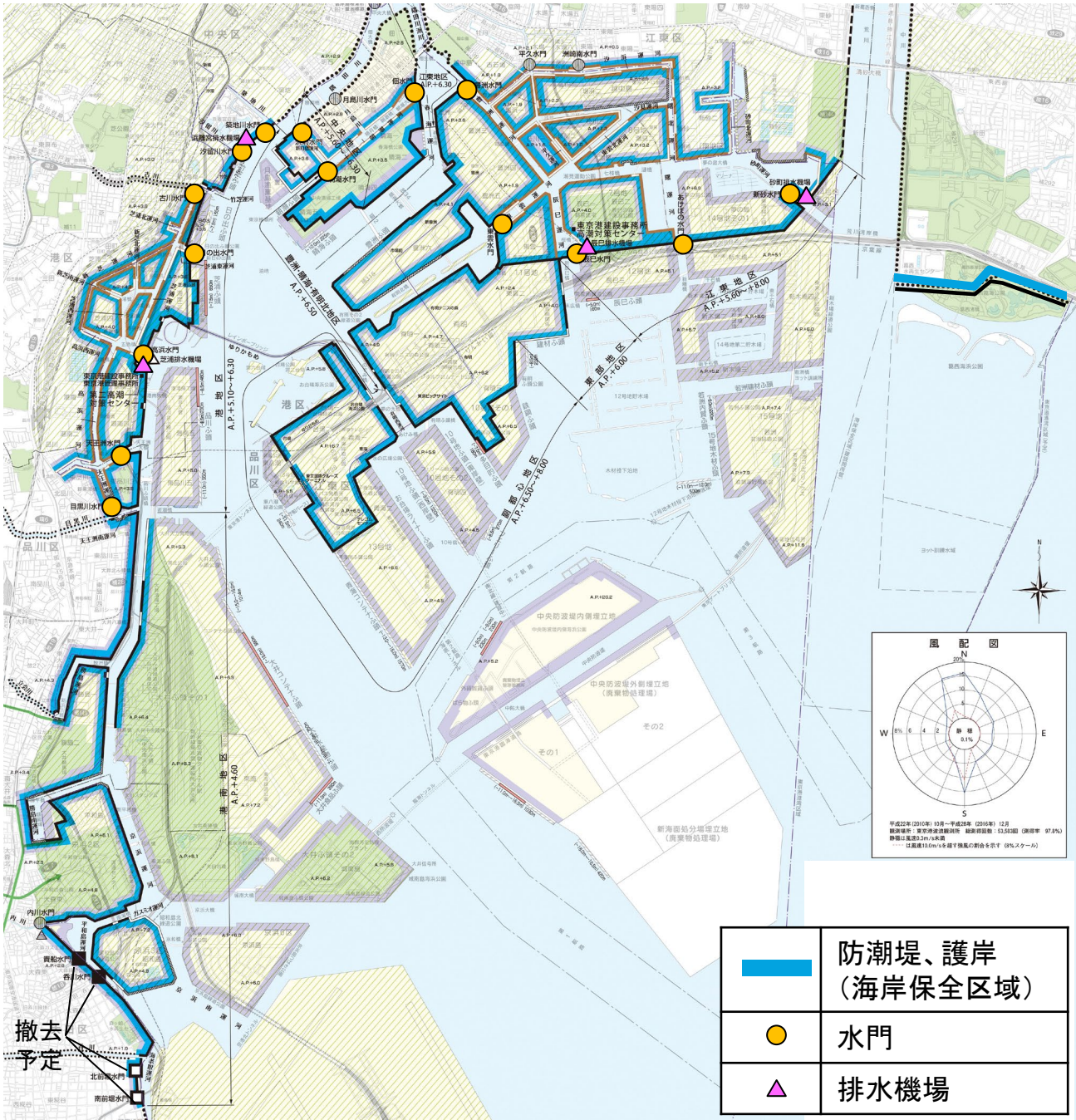
	将来予測
平均海面水位	・上昇する
高潮時の潮位偏差	・極値は上がる
波浪	・波高の平均は下がるが極値は上がる ・波向きが変わる
海岸侵食	・砂浜の6割～8割が消失

出典：気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会

検討会の概要

検討対象施設

- 検討対象となる防潮堤、護岸、水門、排水機場を示す



目　次

第１章　気候変動を踏まえた外力の検討概要

第２章　気候変動を踏まえた排水機場の検討概要

第３章　整備に向けたロードマップの設定

第４章　景観方針（案）

第1章　気候変動を踏まえた外力の検討概要

気候変動を踏まえた外力の設定（概要）

気候変動による影響の設定

- 海岸保全施設に修繕等が必要となるまでの期間は、「数十年～100年以上」であることから、
  気候変動の影響は2100年時点を想定※する　※降雨量は、2040年以降一定であると想定

潮位・高潮偏差・波浪の設定

- 基本方針に基づき、「過去の記録に基づく既往の最高値」と「記録や将来予測に基づく推算値」を比較して設定
- 潮位は、①気温上昇の予測シナリオRCP2.6※1を想定し、背後地の重要性を考慮して、
  世界の平均気温が2℃上昇した時の上限値である0.6mの海面上昇に設定
- 高潮偏差と波浪は、ある外力に対し同時に発生することから、
  合計値を②気候変動後の伊勢湾台風級である「新伊勢湾台風級」、③50年確率、④既往5擾乱の3ケースを想定して比較し、その合計値が最大となった②新伊勢湾台風級（930hPa）を想定し設定

項目	想定ケース	検討内容	
潮位	①RCP2.6	海面上昇	世界の平均気温が2℃上昇した時の上限値である0.6m海面上昇
高潮偏差＋波浪	②新伊勢湾台風級	高潮偏差	気候変動後の伊勢湾台風級「新伊勢湾台風級」(930hPa)にて推算
		波　浪	〃
	③50年確率	高潮偏差	過去の観測値（晴海検潮所）をもとに50年確率規模の値を算出
		波　浪	国の設計沖波より算定
	④既往5擾乱	高潮偏差	各擾乱の観測値（晴海検潮所）をもとに設定
		波　浪	令和元年台風15号による横浜港の被災事例を参考に、1979年以降に東京港へ来襲した顕著な5擾乱の波浪推算を実施 ※既往擾乱（50年確率）の検証としての位置づけ

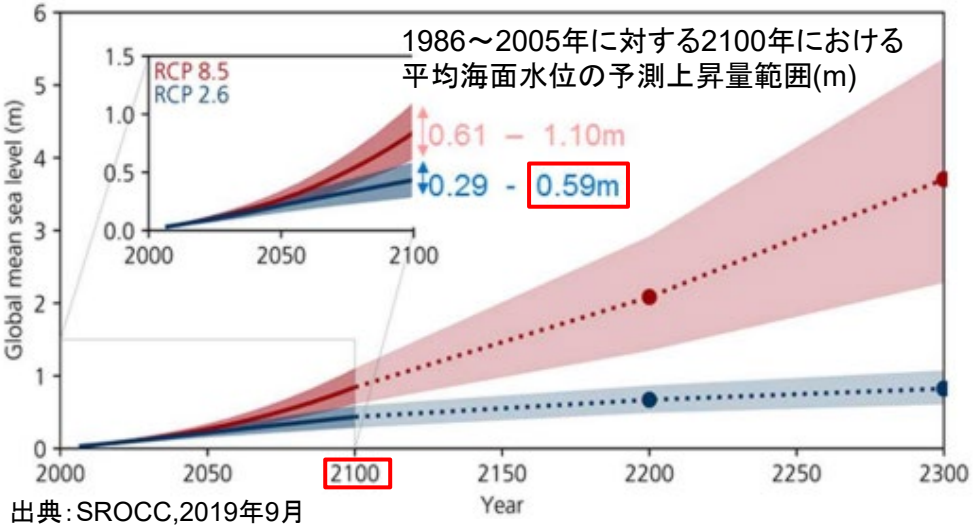
※1：RCP2.6：IPCCの第5次報告書において、今後100年間の平均気温上昇の予測シナリオのひとつ
2.6という数字は、地球温暖化を引き起こす効果（放射強制力）を表す。数値が高いほど、温室効果ガスの濃度が高く、温暖化を引き起こす効果が高い。

潮位・高潮偏差・波浪の設定

- 気候変動の上振れリスク、背後地の重要度を踏まえ、2100年時点の世界の平均気温が2℃上昇した時の上限値で設定

＜気候変動を踏まえた必要高の考え方＞

項目	想定ケース	内容
潮位	RCP2.6（2100年）	・2℃上昇時の上限として、0.6m上昇
高潮偏差	新伊勢湾台風級	・2℃上昇時の上限として、中心気圧=930hPa
波浪		



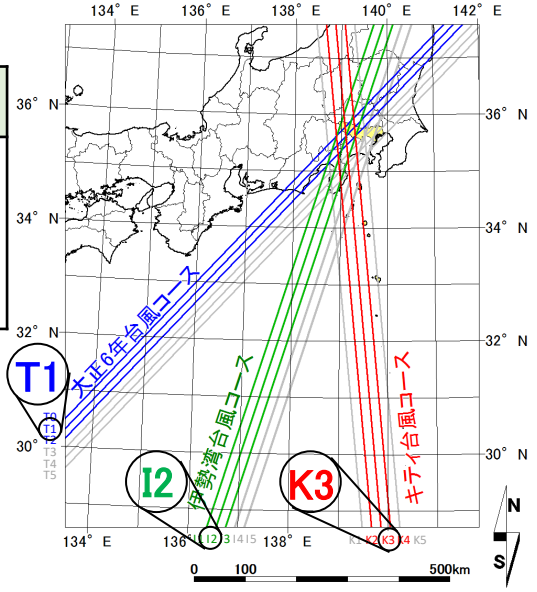
出典：SROCC,2019年9月
https://report.ipcc.ch/srocc/pdf/SROCC_FinalDraft_FullReport.pdf

シナリオ	参照データ	再現期間100年規模の台風中心気圧
現在気候	過去実験	941hPa
将来気候（2℃上昇上限値（推定値））	将来実験（d2PDF）	933hPa

・上振れリスク、背後地の重要度を踏まえ、設計外力（新伊勢湾台風級）の中心気圧を930hPaと設定

潮位・高潮偏差・波浪の設定

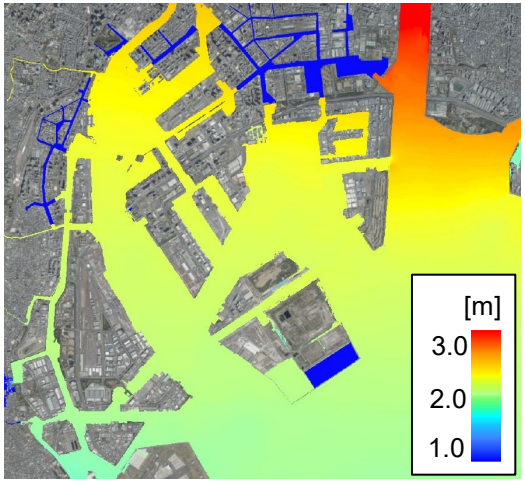
項目	想定ケース	必要天端高の検討
高潮偏差	新伊勢湾台風級（930hPa）	**T1、I2、K3**コースの値を比較し、最大値を採用
波浪		



計算対象とする想定台風3経路

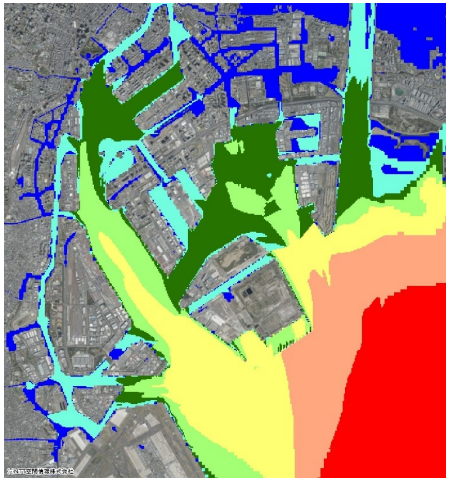
高潮偏差

新伊勢湾台風級K3コース

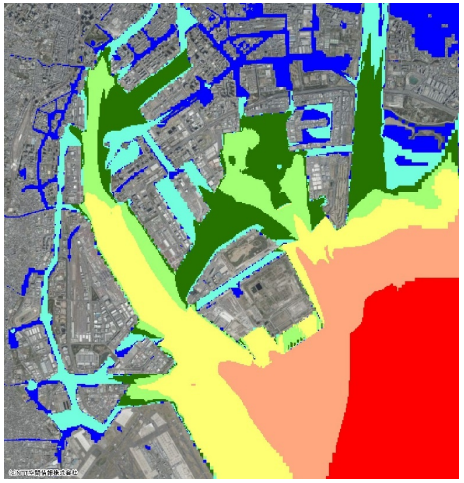


波浪の要素

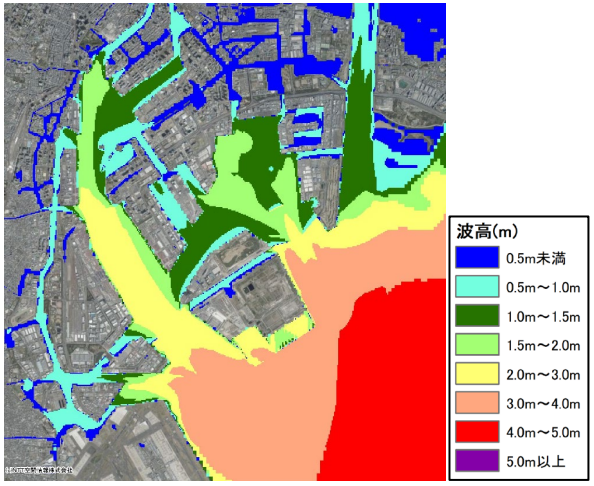
新伊勢湾台風級T1コース



新伊勢湾台風級I2コース



新伊勢湾台風級K3コース

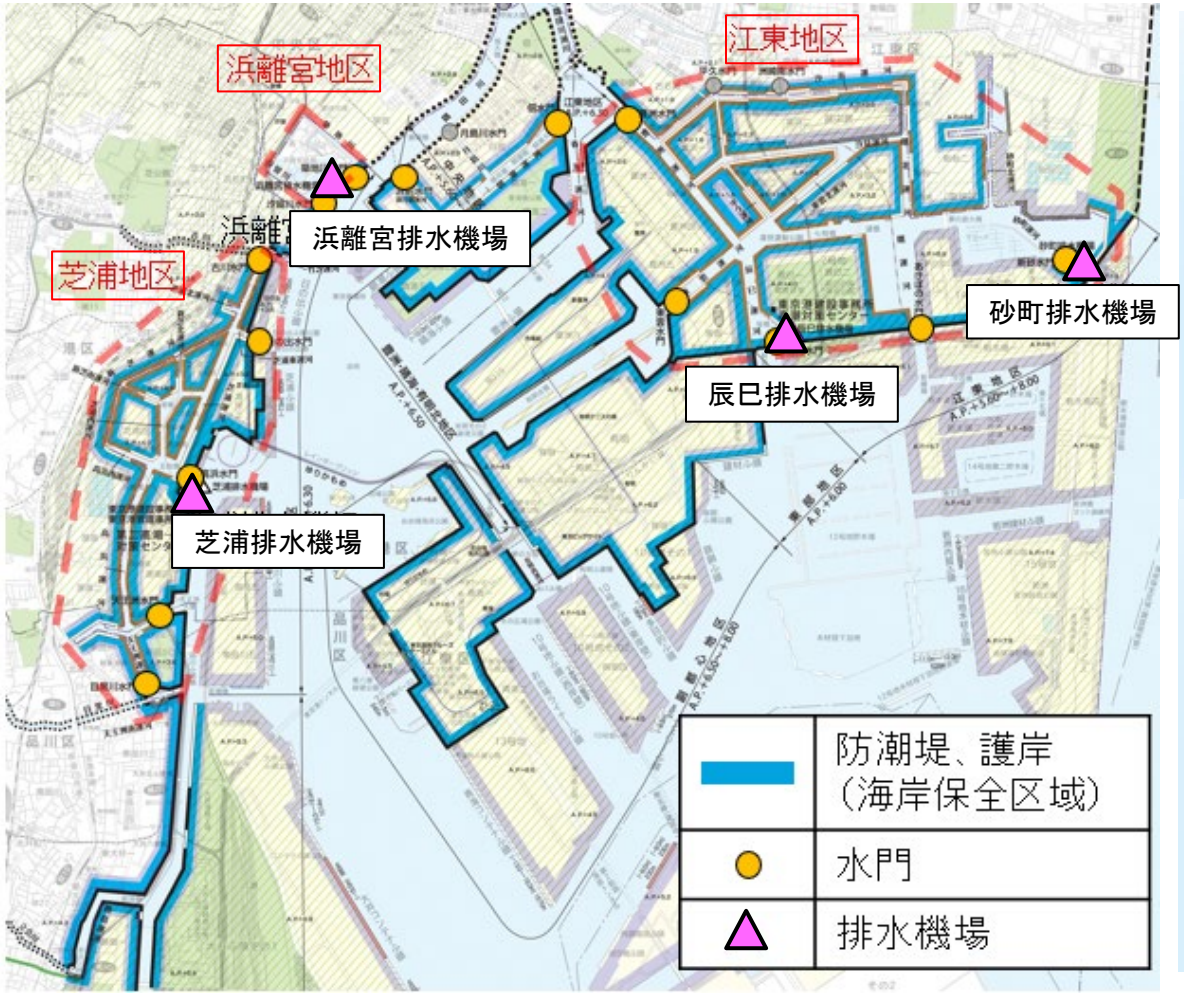


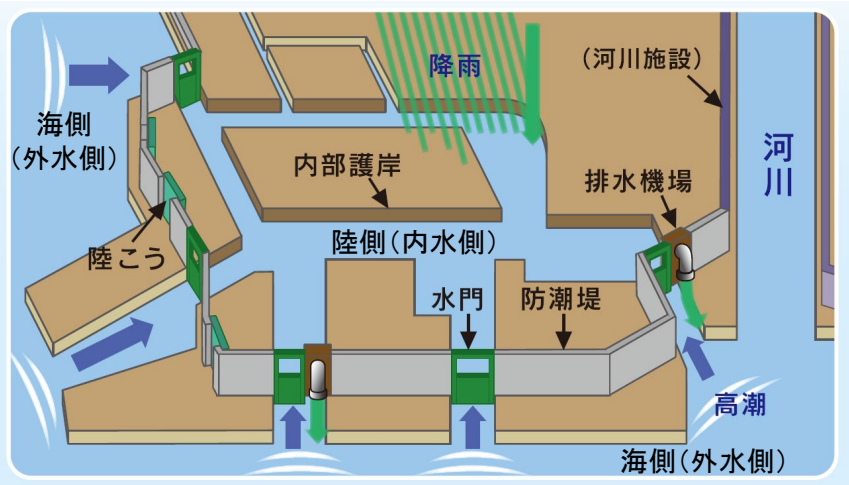
第2章　気候変動を踏まえた排水機場の検討概要

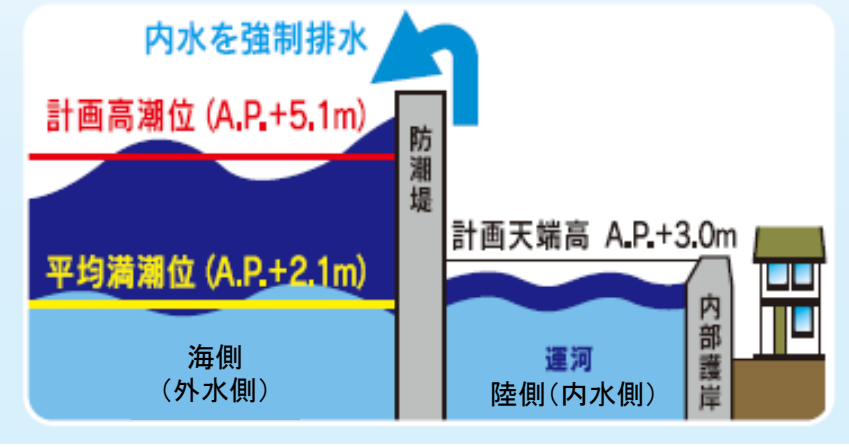
排水計画の検討概要

排水計画の現状

・降雨時に水門を閉鎖した場合、運河や河川から海への流れを止めてしまうことがないよう、陸側（内水側）の水位を低下させるため、排水機場を動かし、海側（外水側）へ強制排水している。
・東京港では、江東地区、浜離宮地区、芝浦地区の3地区を排水地区として設定







排水計画の検討概要

排水計画の検討条件等

・気候変動後でも、防潮堤内の水域の計画内水位をA.P.+2.5mに保つため、
内水解析により、江東地区、浜離宮地区、芝浦地区の新たな計画排水量を設定

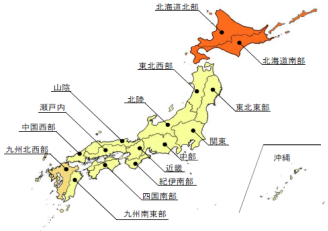
◆計画降雨量の増大

・近年の降雨量増大など、気候変動を踏まえた計画降雨量を設定
（50年確率（254mm/日） ⇒ 100年確率※（**371mm/日**））

※気候変動による降雨量変化倍率1.1倍を考慮

＜地域区分毎の降雨量変化倍率＞

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他（沖縄含む）地域	1.1	1.2	1.3



出典　気候変動を踏まえた治水計画の在り方提言

検　討　条　件　・　手法	
計画 降雨量	371mm/日
計画 内水位	A.P.+2.5m
水門閉鎖 水位	A.P.+2.0m
流出計算	合成合理式
内水解析 モデル	一次元不定流モデル

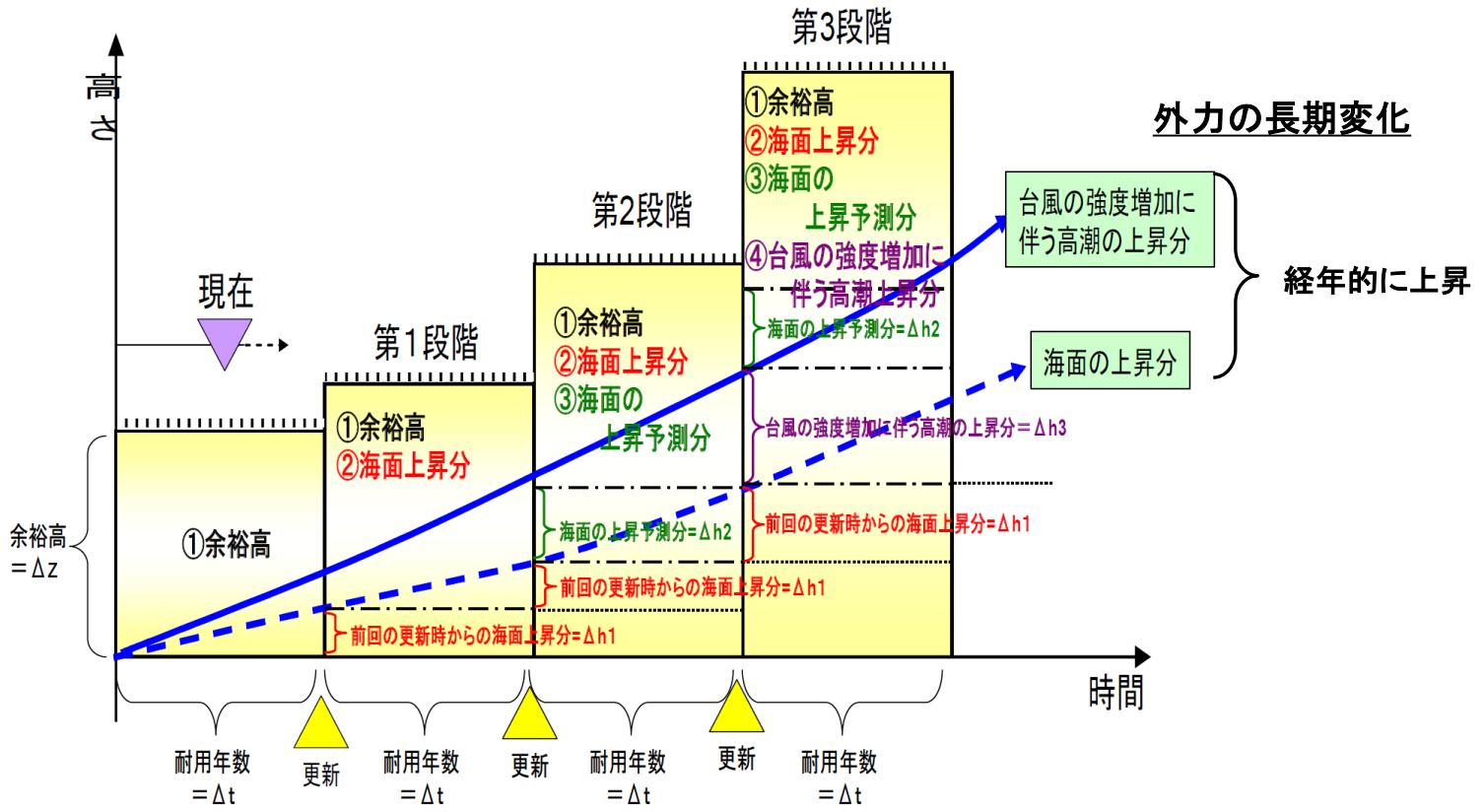
将来の排水能力の設定

・気候変動や周辺環境の変化等を考慮し、各地区の排水能力を検討し、設定する予定

第3章　整備に向けたロードマップの設定

嵩上げの考え方

- これまでの検討会で算出した2100年の計画天端高を目指し、以下の考え方等を参考に嵩上げを実施



※水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）（H20.6）

- 気候変動の影響により、「海面上昇」「台風の強大化」が経年的に発現すると予測
- 気候変動には不確実性があるため、段階的な対応を検討

嵩上げの考え方

嵩上げの考え方

- 段階的な対応に当たり、海面上昇量等の外力の長期変化については、以下の考え方等を参考に設定

- 海面上昇量等については、施設の耐用年数である50年後の予測値を見込む

海面水位の上昇量や台風の強大化に伴う潮位偏差や波浪条件の設定においては、現時点での地球温暖化の影響に不確実性が含まれるが、検討時点から施設の耐用年数（例えばコンクリート構造物では 50 年）までを予測期間とし、耐用年数後の外力変化量を見込むものとする。

※海岸保全施設の更新等に合わせた地球温暖化適応策検討マニュアル（案）（H23.6）

- 海面上昇量等については、モニタリングを行い、10年程度の間隔で予測値を見直し
- 将来の知見やモニタリングにより予測値が変わる場合があるため、必要天端高を適宜見直し

な減災策を講じるものとする。その際、地球温暖化による海面上昇や台風の強大化による外力条件の確認を定期的に行い、一定程度の期間（10 年程度）の間隔で見直す

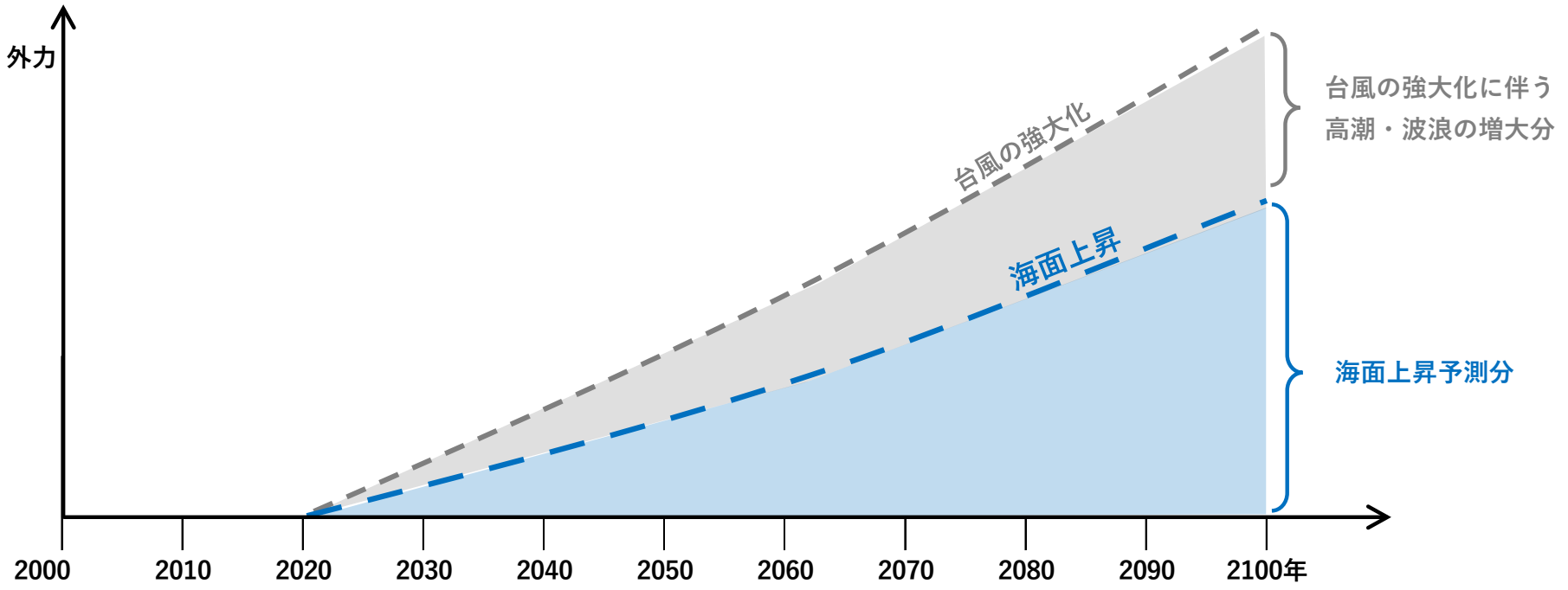
なお、地球温暖化の影響による外力の変化は、将来の知見やモニタリング結果によって予測値が変わる場合があるため、必要天端高は供用開始から耐用年数までの間に適宜見直しを行うものとする。

※海岸保全施設の更新等に合わせた地球温暖化適応策検討マニュアル（案）（H23.6）

嵩上げの考え方

外力の長期変化の考え方

- 「海面上昇」「台風の強大化」を考慮し、ともに経年的に発現していくと想定
- 外力の長期変化において、IPCCの報告書では、海面上昇は既にその現象が確認されており、信頼度は高いとされているが、台風の強大化については、まだ信頼度は低いとされていることを考慮
- 気候変動には不確実性があるため、将来の知見やモニタリング結果により、外力の長期変化を定期的に確認していく

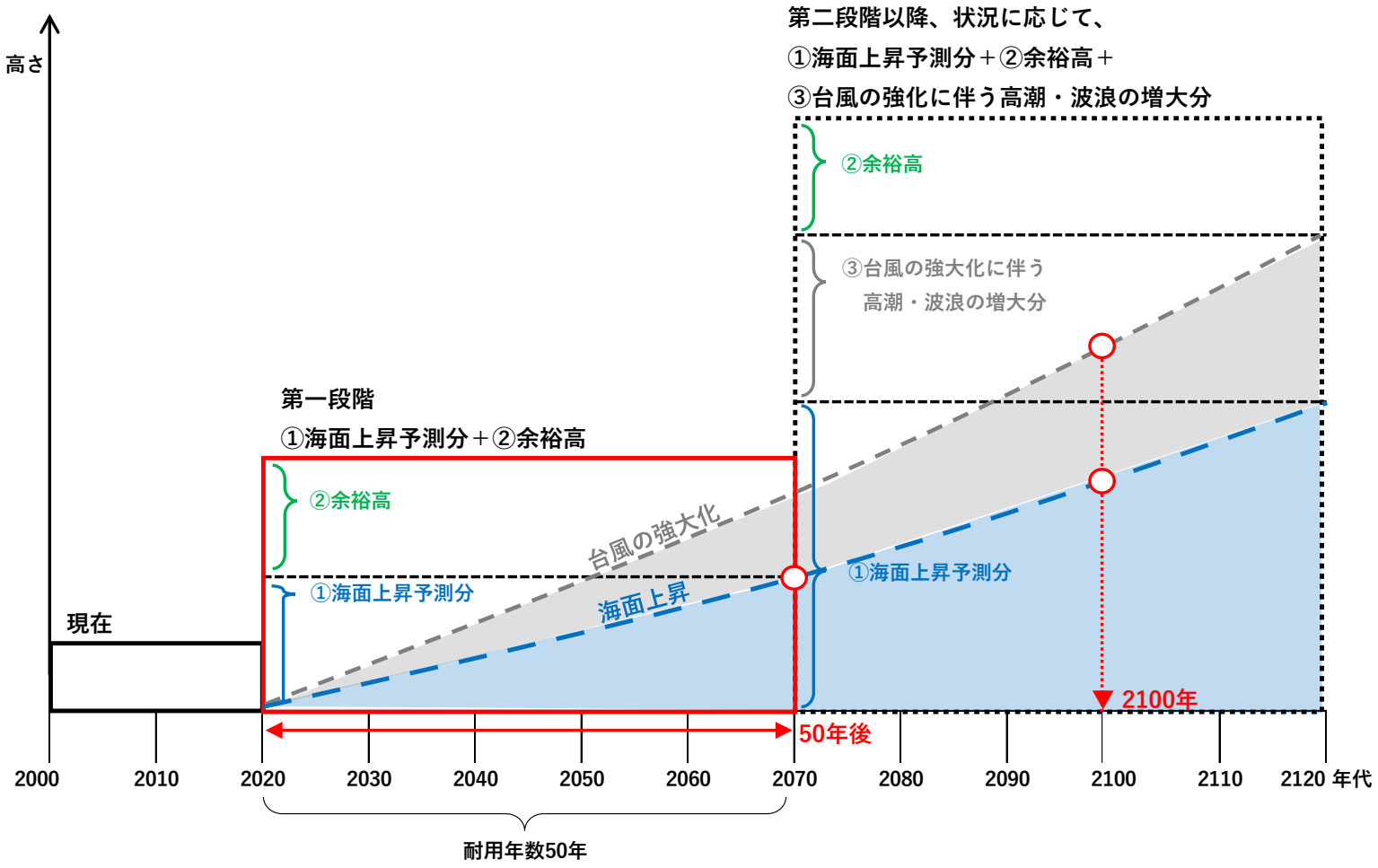


気候変動の影響による外力の長期変化

嵩上げの考え方

整備の方向性

- 気候変動の不確実性を考慮し、段階的な嵩上げを行う
- 2100年の計画天端高を目指し、まず、第一段階では、施設の耐用年数50年後の海面上昇予測分に、余裕高を考慮し整備
- 第二段階以降、将来の知見やモニタリング結果を踏まえ、さらに台風の強大化も考慮



嵩上のイメージ図（2020年代整備例）

第4章　景観方針（案）

景観方針（概要）

景観方針

- 各エリアの特徴を踏まえ、周辺環境と調和するような色彩方針をたて東京港の統一した景観形成を誘導する

1　景観形成の基本理念

【1】自然と共生したみどり豊かでうるおいのある海岸を創造する

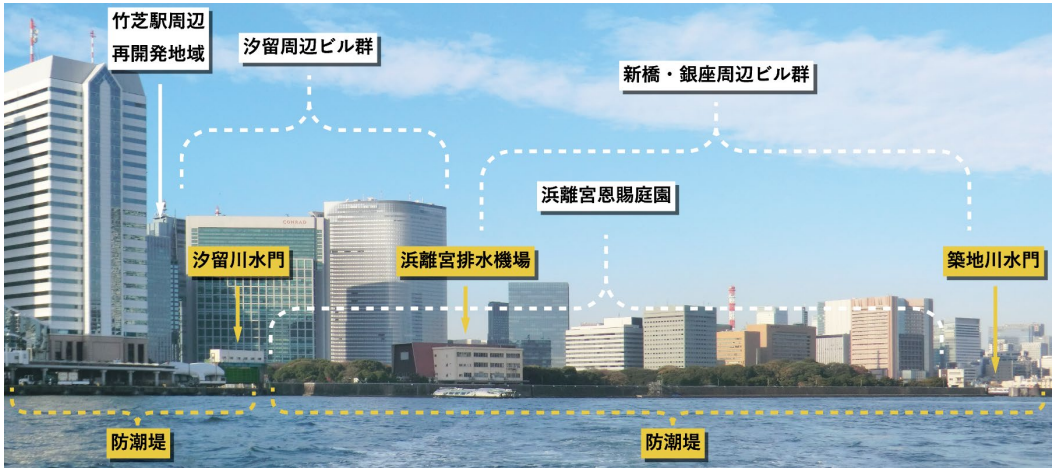
【2】東京港全体として統一感のあるイメージを形成する

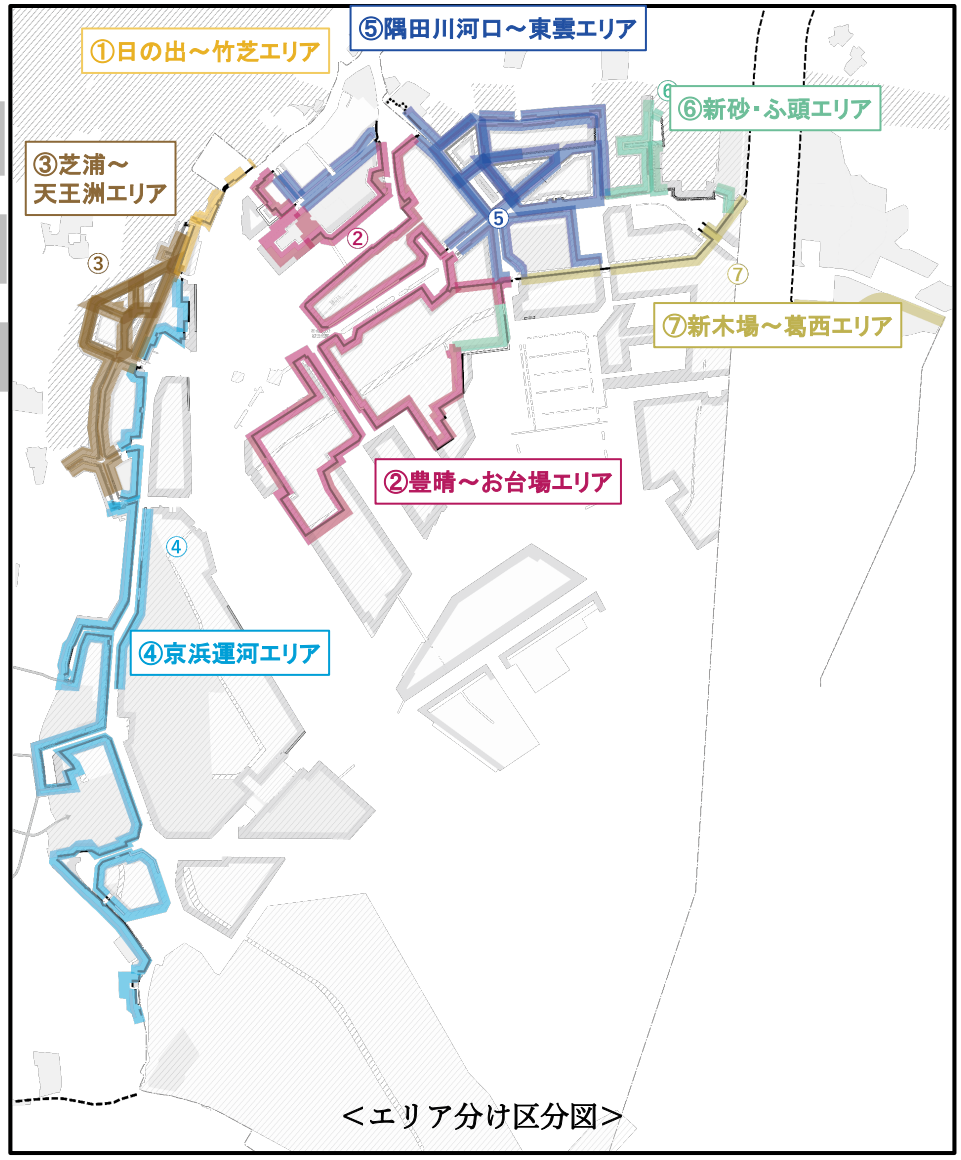
【3】地域特性や将来像に適合した景観コンセプトを作成する

2　景観形成における考え方

蓄積されてきたよい景観を伸ばすとともに、基本的に緑を増やし、周辺の景観と調和させていく。

舟運等水上交通からの視点を意識し、護岸および付属物の色彩等の統一した景観形成を行う。





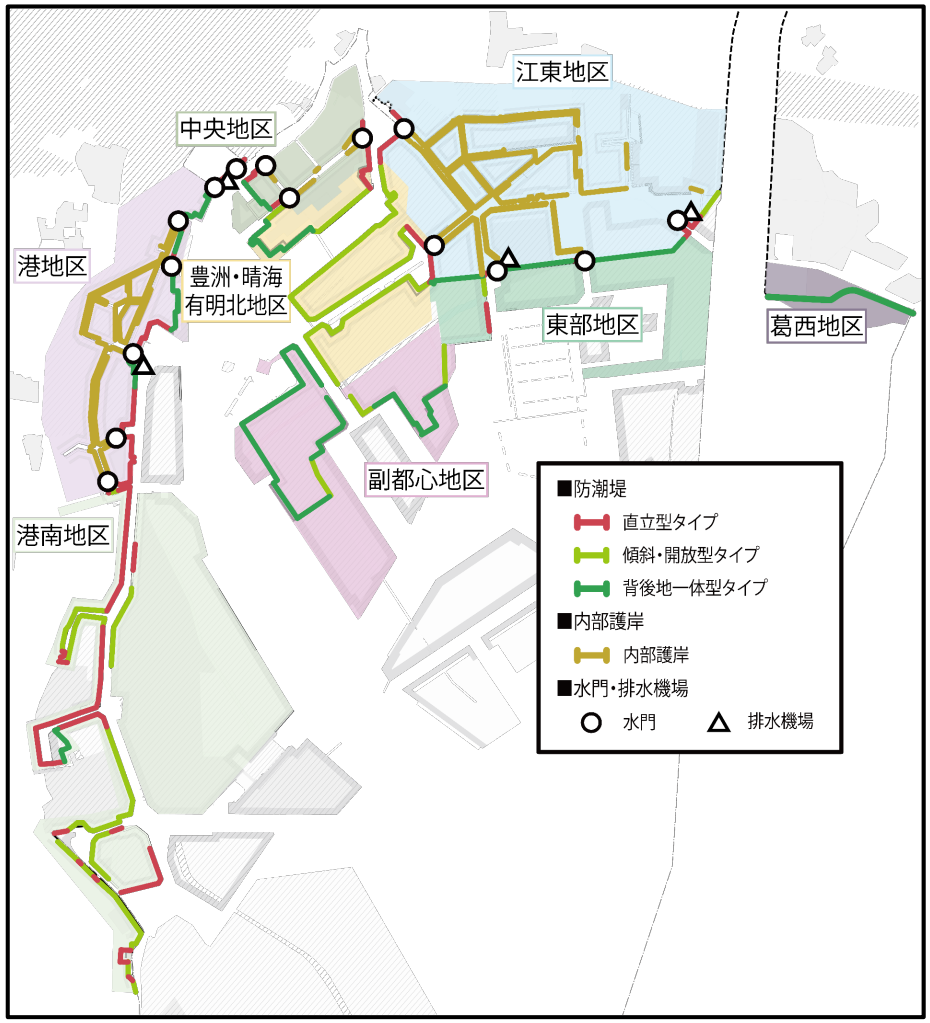
＜エリア分け区分図＞

景観方針（将来の施設配置）

景観方針

- 水域利用や橋脚と隣接している箇所を除き、直立型タイプの防潮堤は、傾斜・開放型タイプに転換していく。但し、運河幅等の条件等で難しい場合は、景観に配慮した仕様、材料とする

＜現在＞

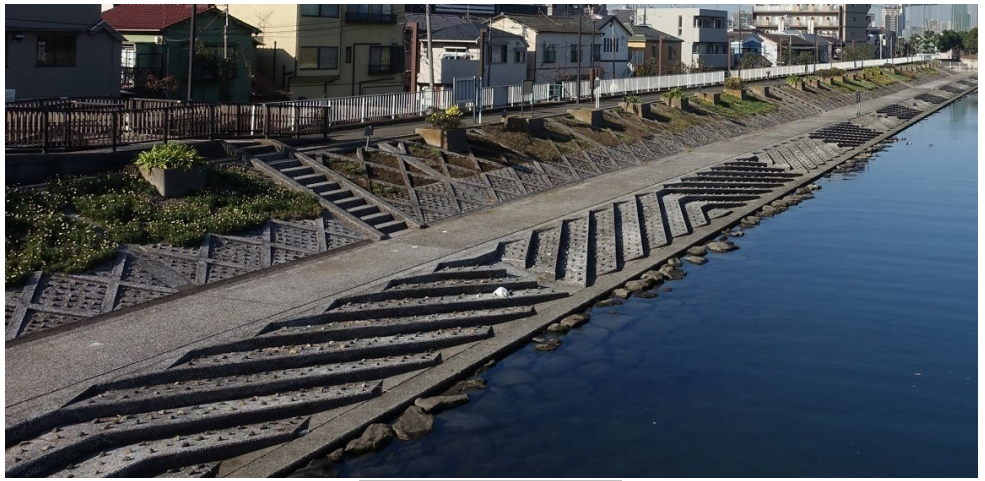


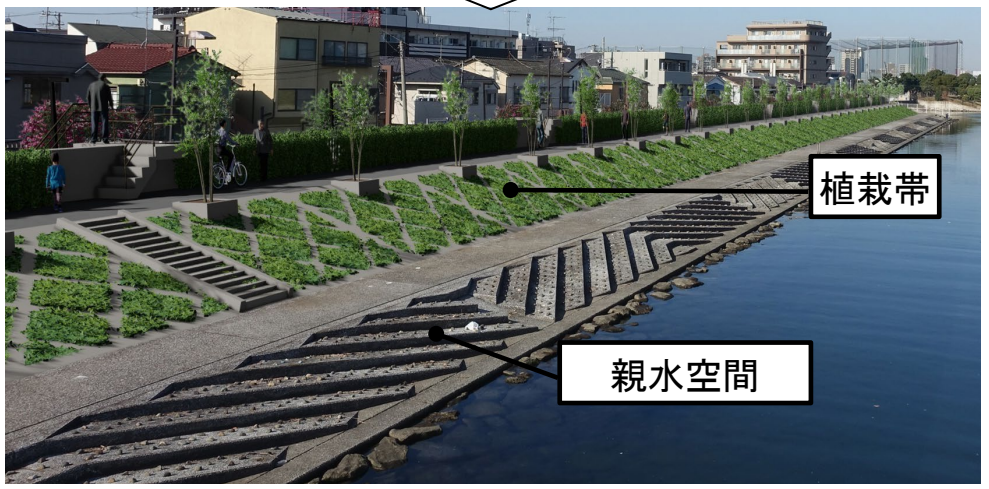
＜将来＞

景観方針（傾斜・開放型タイプ）

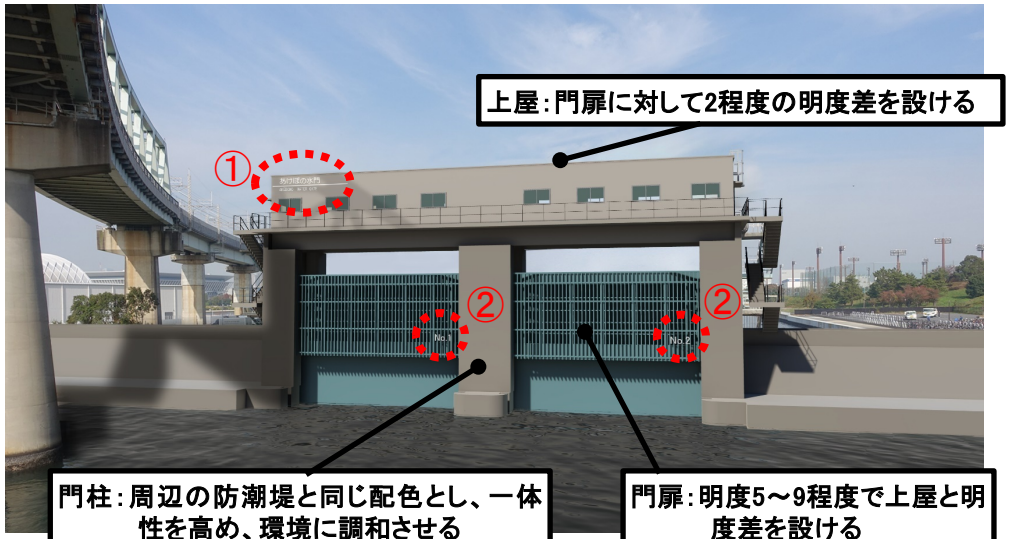
傾斜・開放型タイプの景観方針

- 自然環境や利用面に配慮した構造形式となっているため、蓄積されてきたよい景観を伸ばすとともに、水辺へのアクセスを設け、親水性を高める
- 胸壁部を嵩上げする場合は、緑化、スリット等を設けることにより圧迫感を軽減させる





水門の景観方針

- 水門には水門名称と門扉番号を示すサインを設置する事を基本とする
  但し、排水機場については統一的なサイン設置は行わない
- 水門には水門名、門扉番号のみの表記とし、スローガン等の塗装・掲示は行わないものとする

表示方法：橋梁等の名称表示との景観的な連続性に配慮し、横書きとする