




東京湾の大規模高潮浸水想定の概要



平成21年4月2日
国土交通省 港湾局

東京湾の大規模高潮浸水想定 検討の流れ

【検討の目的に応じて6つのシナリオを設定】

【目的1】現時点での高潮防護能力の検証

【目的2】長期的な気候変化に対するリスクの把握

シナリオA

海岸保全施設が正常に機能する状況で、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定。

シナリオB

大規模地震で耐震性を有さない海岸保全施設が被災し、復旧が完了する前に、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定。

シナリオC

海岸保全施設が正常に機能する状況で、発生確率が極めて低いと考えられる室戸台風級の超巨大台風が来襲した場合を想定。

シナリオD

地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下で伊勢湾台風級の巨大台風が来襲し、これを現状の海岸保全施設で対処した場合を想定。

シナリオE

地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下で室戸台風級の超巨大台風が来襲し、これを現状の海岸保全施設で対処した場合を想定。

シナリオF

地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下において、室戸台風級の超巨大台風が来襲し、流出物等により水門やゼロメートル地帯の堤防が損傷した場合を想定。

波浪
潮位計算

【潮位条件】現状と地球温暖化の影響を比較するため、各港毎に朔望平均満潮位(H.W.L.)及び朔望平均満潮位(H.W.L.) + 地球温暖化による海面水位上昇量0.6m を設定
IPCC第4次評価報告書における21世紀末の世界平均海面水位上昇予測の最大値59cmより設定

各港の朔望平均満潮位(H.W.L.)

各港の朔望平均満潮位(H.W.L.) + 0.6m

【台風のコース】東京湾沿岸全体で影響人口が最も大きくなると推測される台風コースを設定。地域によっては、これ以外のコースの潮位が高くなる場合がある。

【台風の勢力】シナリオの目的に応じて「伊勢湾台風級」の台風と「室戸台風級」の台風を設定。

伊勢湾台風級(940hpa)

東京湾の海岸保全施設の現行の整備目標

室戸台風級(911hpa)

伊勢湾台風級(940hpa)

室戸台風級(911hpa)

地球温暖化による台風の強大化で、再現期間がより短くなる可能性

【共通条件】台風半径:75km :伊勢湾台風観測気圧より推定 / 移動速度:73km/h :伊勢湾台風実績値より設定

護岸全面の潮位・波浪を算出

【計算モデルの構造】東京湾外(相模湾)を32,400~600m格子、東京湾内を200~50m格子、各港周辺を50m格子で計算。鉛直方向は密度成層を考慮した3層分割計算。

越波流量
越流量計算

【護岸・水門等の設定】

沿岸部の護岸、水門等に各シナリオに応じた条件を設定。計算範囲は千葉港の港湾区域南端から横須賀港港湾区域南端の沿岸域。海岸部からの高潮浸水を広範囲で一体計算することに最適化した計算モデルを使用したことから、河川からの高潮浸水は考慮できていない。

【共通条件】海岸保全施設については海岸省庁(水産庁、農林水産省農村振興局、国土交通省河川局)及び海岸管理者の協力を得て、平成20年度末の天端高及び耐震化状況を設定。その他の護岸等(民有護岸・岸壁等)は地盤高で代用。(ただし、データが入手できた護岸等は天端高を設定)

地震による海岸保全施設の損傷を再現するため、レベル1地震動以上に対応する施設のみ正常に機能し、耐震性の有無が不明な施設及び耐震性を有さない施設は存在しないものと仮定。ただし、液状化による地盤高の沈下は考慮していない。

漂流物等の発生による海岸保全施設の損傷を再現するため、水門を開放状態に設定するとともに、ゼロメートル地帯の海岸堤防が破堤したものと仮定し、天端高の代わりに背後の地盤高を設定。

護岸等からの越波流量、越流量を算出

浸水計算

【地形の設定】航空測量データ等を元に50m格子で地盤高を設定。

【都市内河川の設定】ゼロメートル地帯の浸水計算に大きな影響を与える都市内河川の堤防については天端高を設定。

【粗度係数の設定】土地利用実態に応じた粗度係数を設定。(田・農地:0.020, 森林・荒地:0.030, 建物:0.050, 道路:0.020, 海域・河川・海浜:0.025等)

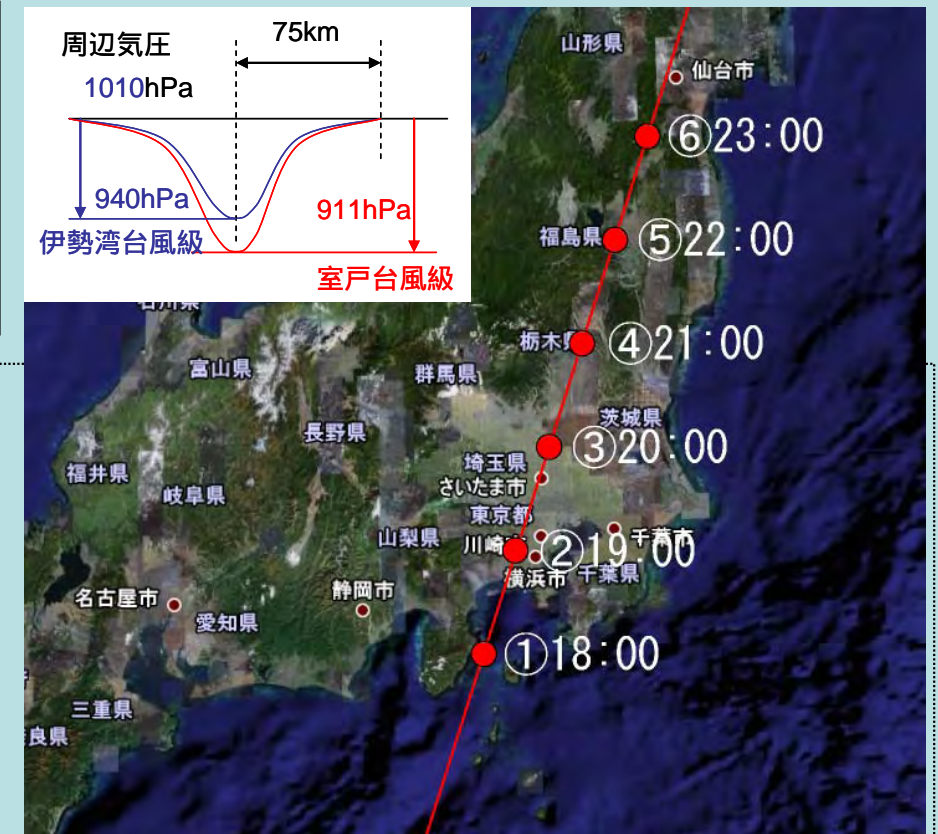
浸水エリア、浸水量、浸水深を算出

【計算モデルの構造】一分ステップで浸水エリアの広がりを再現。ポンプによる排水は考慮せず。

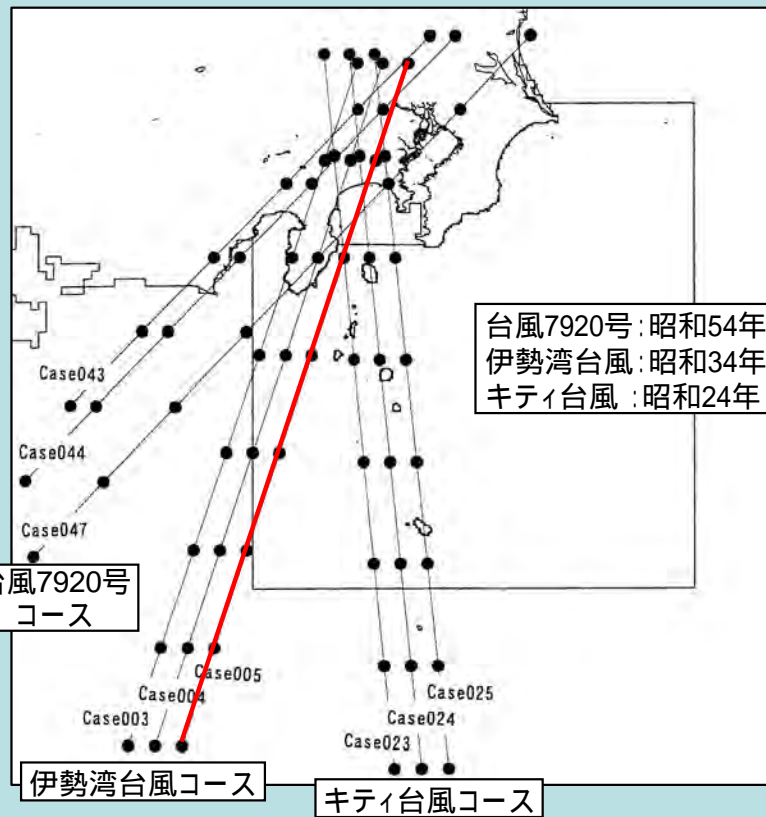
計算条件等

台風コース設定

台風コースについては、既往の検討結果から9コース(台風7920号コース、伊勢湾台風コース、キティ台風コース)について、予測偏差順位と影響人口による重み付けから求めた高潮偏差の人口分布影響度数をもとに、首都圏沿岸部に最も影響のあると考えられるCase005を選定。



台風コース設定予備検討

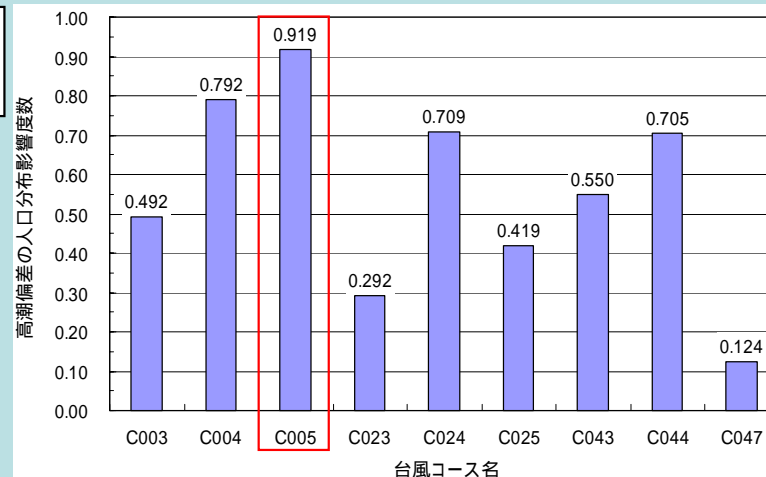


台風7920号: 昭和54年10月上陸
伊勢湾台風: 昭和34年9月上陸
キティ台風: 昭和24年8月上陸

代表点の推算偏差と影響人口

| 推算地点 | 横須賀 | | 横浜 | | 川崎 | | 芝浦 | | 浦安 | | 千葉 | | |
|------|----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|-------------------|-------|----------|-------|------|
| 影響範囲 | 横須賀市 | | 横浜市 | | 川崎市 | | 東京都23区 | | 浦安市 市川市 船橋市 | | 千葉市 | | |
| 影響人口 | 426,178人 | | 3,579,628人 | | 1,327,011人 | | 8,489,653人 | | 1,191,733人 | | 924,319人 | | |
| 順位 | コース | 偏差(m) | コース | 偏差(m) | コース | 偏差(m) | コース | 偏差(m) | コース | 偏差(m) | コース | 偏差(m) | |
| | 1 | C005 | 1.39 | C004 | 1.68 | C004 | 1.76 | C005 | 2.19 | C003 | 2.20 | C044 | 2.68 |
| | 2 | C004 | 1.37 | C005 | 1.67 | C003 | 1.71 | C024 | 2.14 | C004 | 2.18 | C043 | 2.66 |
| | 3 | C044 | 1.28 | C003 | 1.57 | C005 | 1.68 | C044 | 2.11 | C024 | 2.14 | C005 | 2.64 |
| | 4 | C003 | 1.26 | C044 | 1.55 | C024 | 1.64 | C004 | 2.11 | C005 | 2.09 | C004 | 2.62 |
| | 5 | C043 | 1.25 | C043 | 1.53 | C043 | 1.63 | C043 | 2.06 | C025 | 2.09 | C003 | 2.50 |
| | 6 | C025 | 1.23 | C024 | 1.51 | C044 | 1.62 | C025 | 2.05 | C023 | 2.06 | C025 | 2.13 |
| | 7 | C024 | 1.21 | C025 | 1.51 | C025 | 1.60 | C023 | 2.02 | C044 | 2.04 | C047 | 2.11 |
| | 8 | C023 | 1.13 | C023 | 1.42 | C023 | 1.59 | C003 | 1.97 | C043 | 2.03 | C024 | 2.05 |
| 9 | C047 | 0.97 | C047 | 1.18 | C047 | 1.24 | C047 | 1.41 | C047 | 1.49 | C023 | 1.92 | |

各都市の人口は平成17年度国勢調査結果を用いた。



予測偏差順位及び影響人口による重み付けによる分析結果

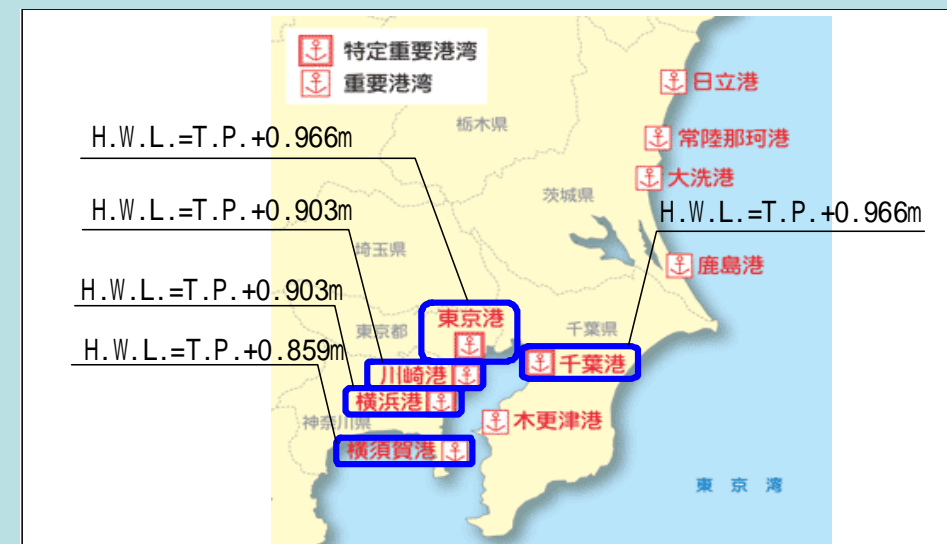
計算方法

- 偏差順位の重み付け
9コースの1位から9位に9/9 ~ 1/9を与えた。
- 影響人口の重み付け
エリアの人口を全体の人口で割って重み付け
影響度数 = 偏差順位の重み × 影響人口の重み

潮位条件

初期潮位は、東京湾各港の朔望平均満潮位 1 (H.W.L) を基本とし、地球温暖化を考慮する場合は、これに0.6m 2を加える。

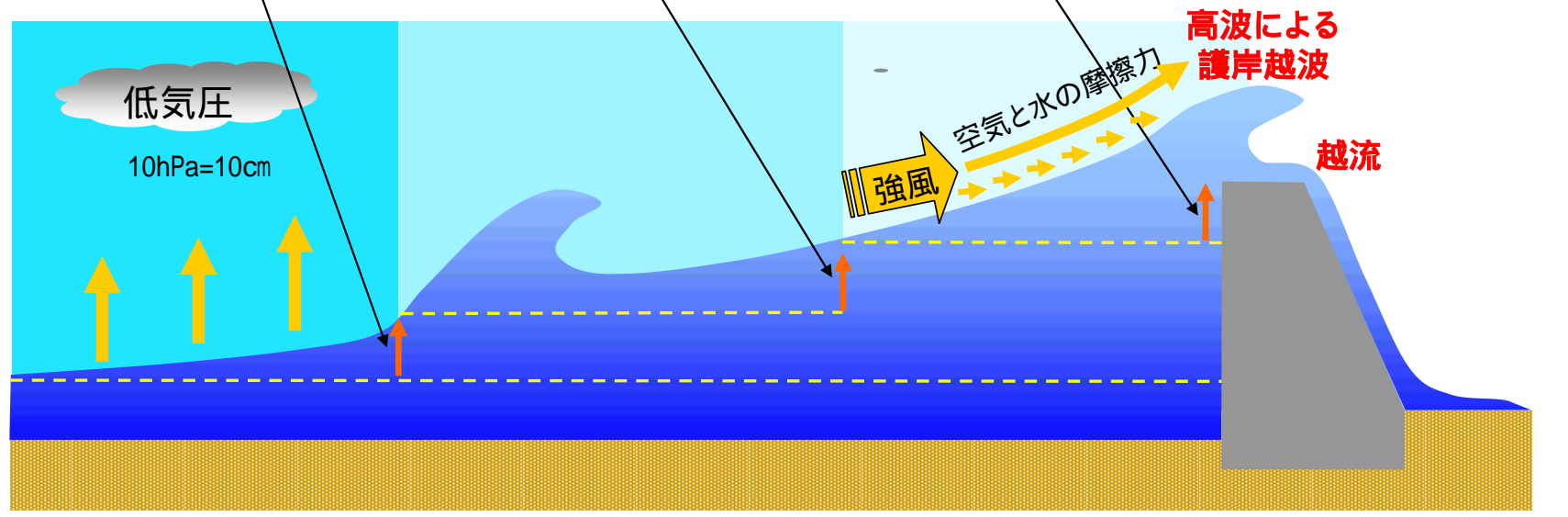
- 朔望平均満潮位: 朔望(いわゆる新月及び満月)の日から前2日後4日以内に現れる各月の最高満潮位を平均した水面。
- IPCC第4次報告書での平均海面水位上昇の最大値59cmより設定



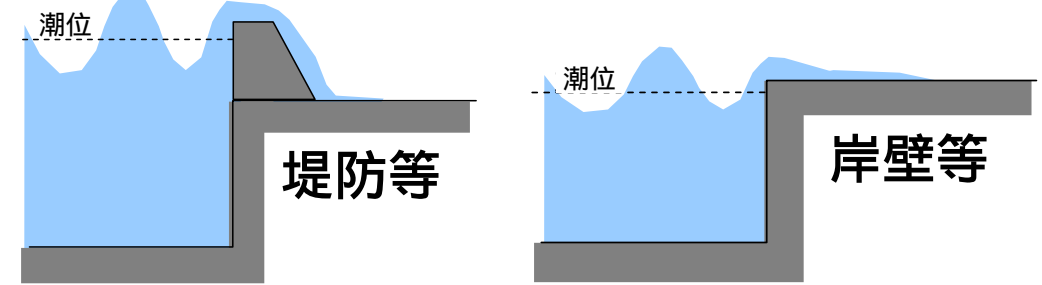
高潮による浸水のメカニズム

気象による水位上昇量

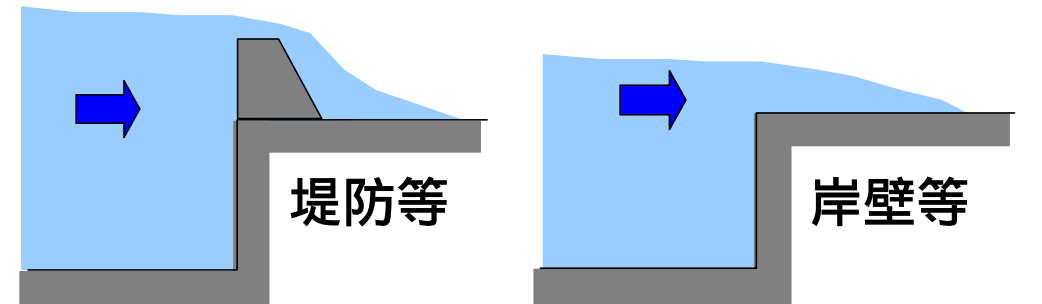
$$= \text{吸い上げ} + \text{砕波による平均水位の上昇} + \text{吹き寄せ}$$



越波

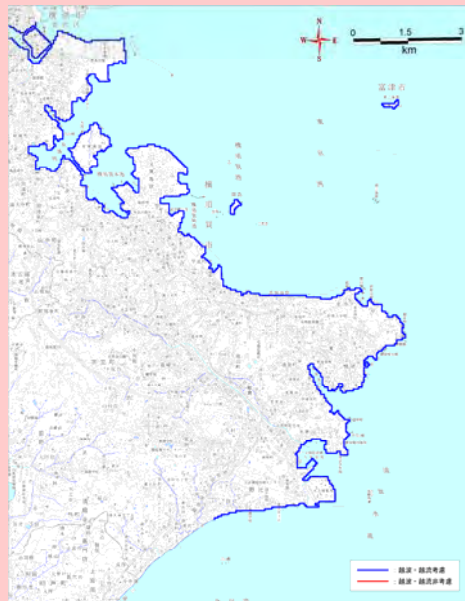


越流



境界条件

横須賀港



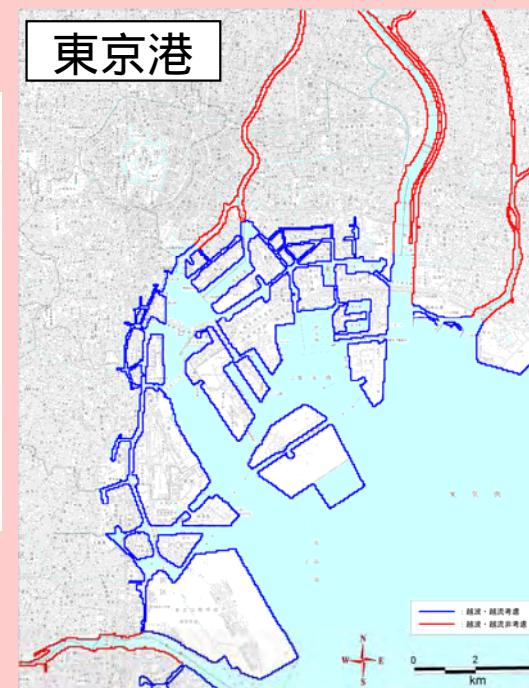
横浜港



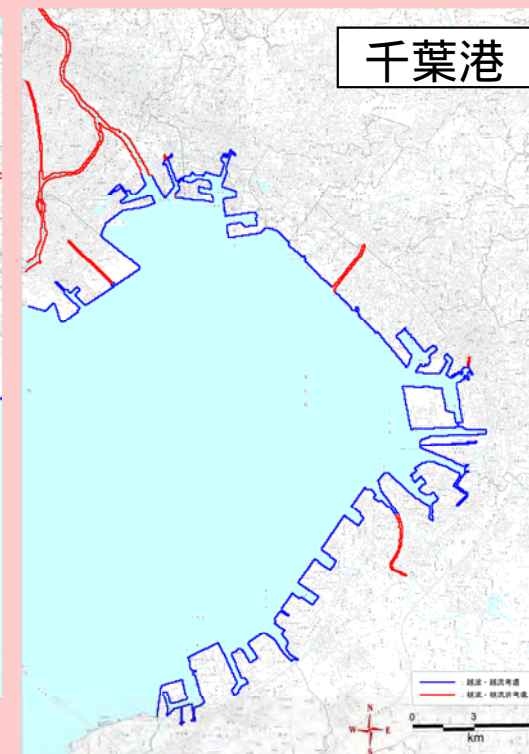
川崎港



東京港



千葉港



東京湾沿岸の広域的な高潮浸水を計算するためにモデルを選定し、メッシュサイズを決定しており、河川内からの高潮浸水の計算精度に課題があるため、今回の浸水想定では、河川からの高潮浸水は考慮していない。

- ・青地の部分
越波・越流考慮箇所
- ・赤字の部分
越波・越流非考慮箇所

レベル1地震動の概念

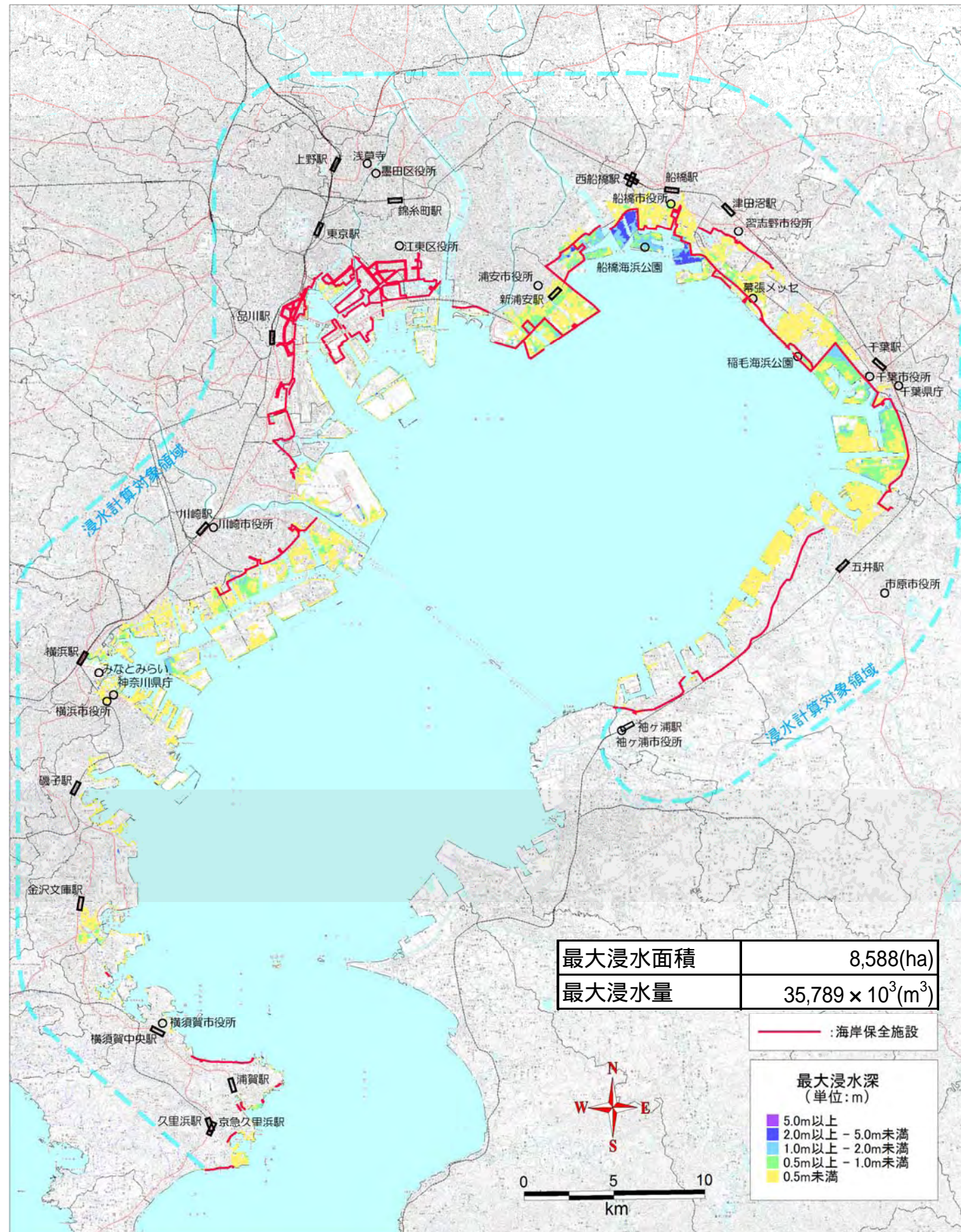
供用期間中に1～2度発生する確率を有する地震動。

各シナリオの浸水想定結果の概要

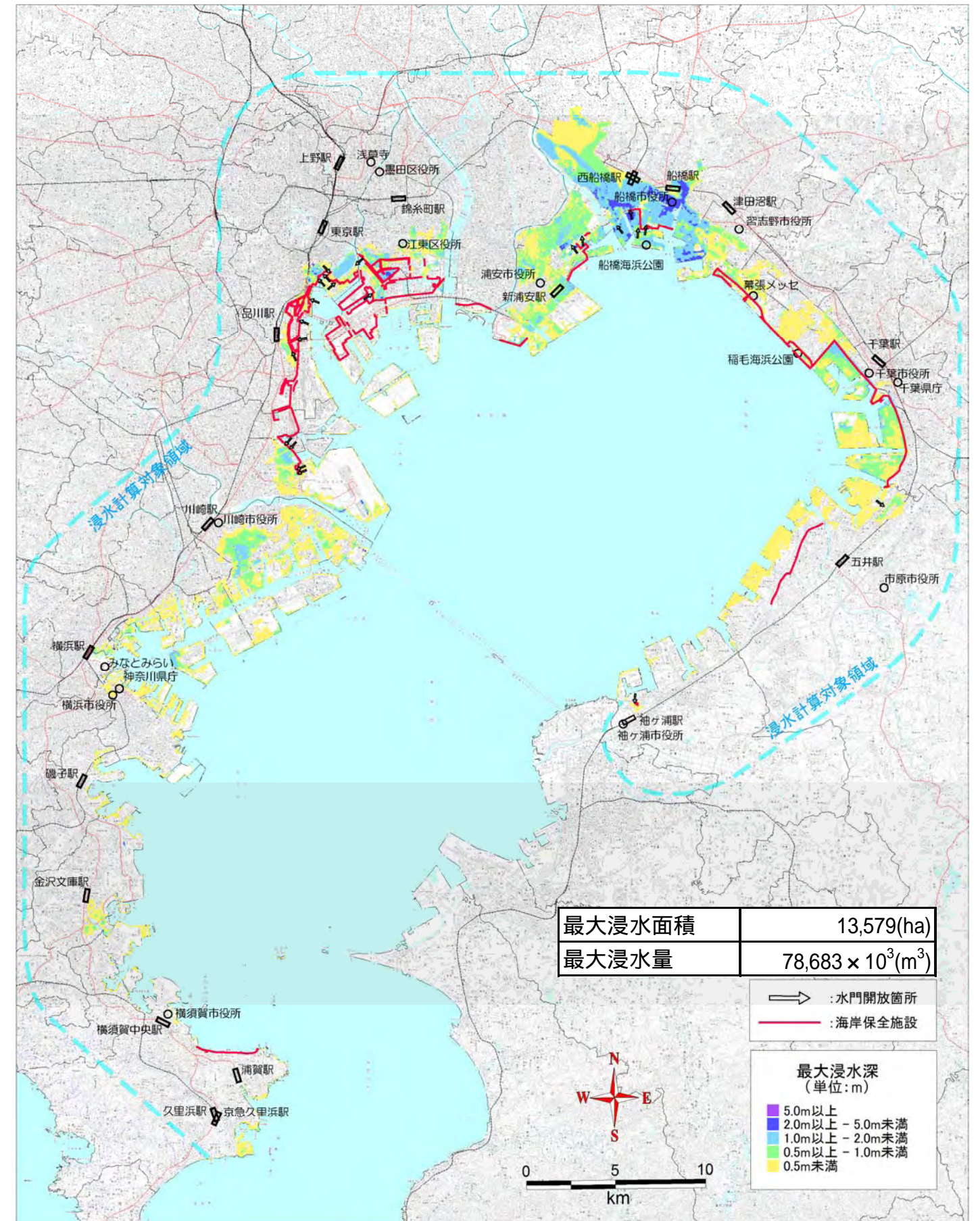
| | シナリオA | シナリオB | シナリオC | シナリオD | シナリオE | シナリオF |
|----------------------------------|---------|---|---------|-----------------|---------|-----------------------------|
| 潮位の初期条件 | 朔望平均満潮位 | | | 朔望平均満潮位 + 0.6 m | | |
| 台風の規模 | 伊勢湾台風級 | | 室戸台風級 | 伊勢湾台風級 | 室戸台風級 | |
| 海岸保全施設 条件設定 | 現 状 | 地震による被災を想定（レベル1地震動以上に対応する施設のみ正常に機能。耐震性の有無が不明な施設及び耐震性を有さない施設は存在しないものと仮定。ただし、液状化による地盤高の沈下は考慮していない。） | 現 状 | | | 全ての水門が閉鎖できず、ゼロメートル地帯で破堤が発生。 |
| 水門の開閉 | 全水門閉鎖 | 耐震化対策未施工箇所は開放 | 全水門閉鎖 | | | 全水門開放 |
| 最大浸水面積 (ha) | 8,588 | 13,579 | 16,628 | 16,105 | 24,619 | 27,630 |
| 最大浸水量 (×1,000m ³) | 35,789 | 78,683 | 116,693 | 102,645 | 265,492 | 324,365 |

各シナリオの浸水想定結果

シナリオ A 海岸保全施設等の機能は正常、伊勢湾台風級温暖化による水位上昇考慮しない



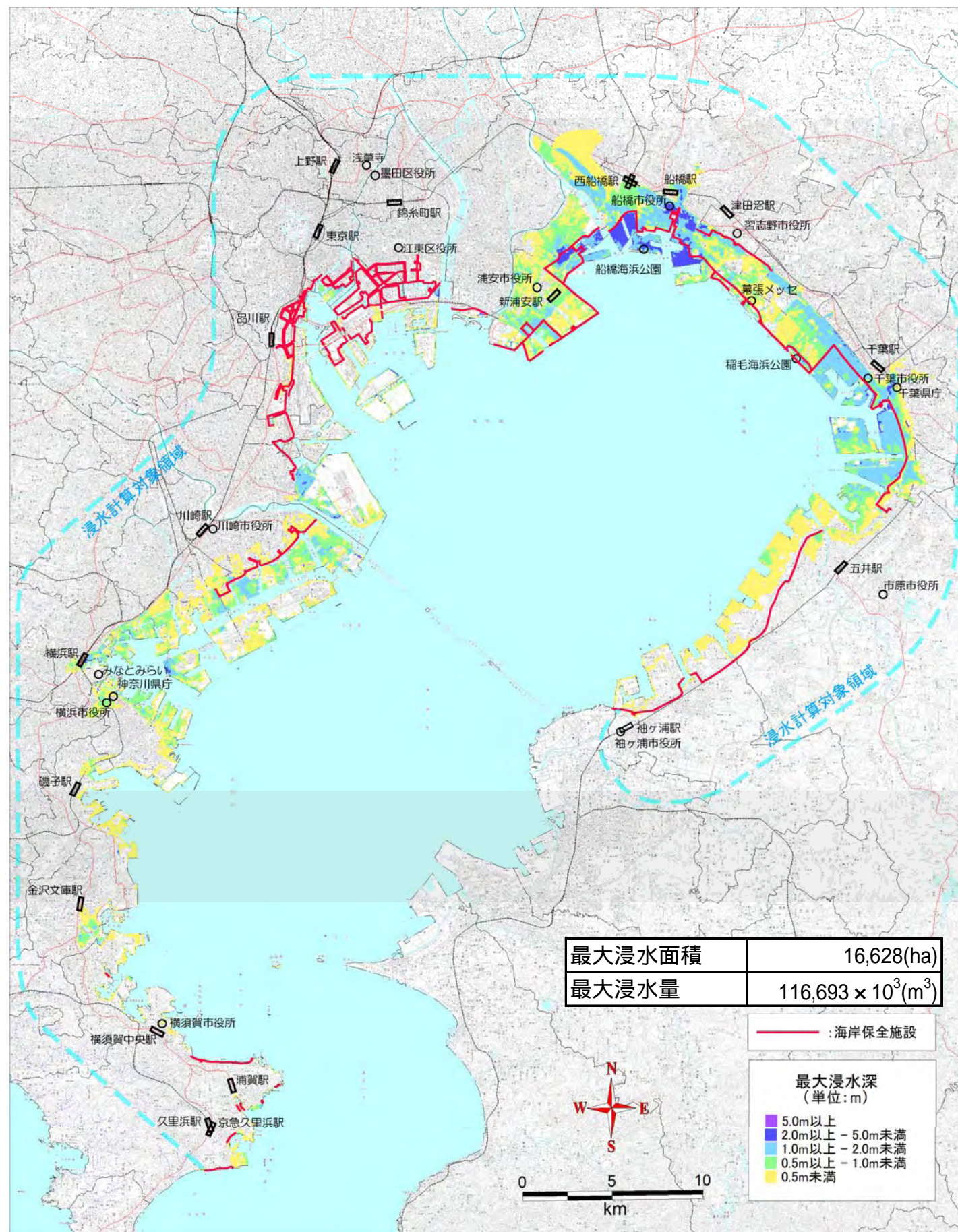
シナリオ B 海岸保全施設等が地震で被災、伊勢湾台風級温暖化による水位上昇考慮しない



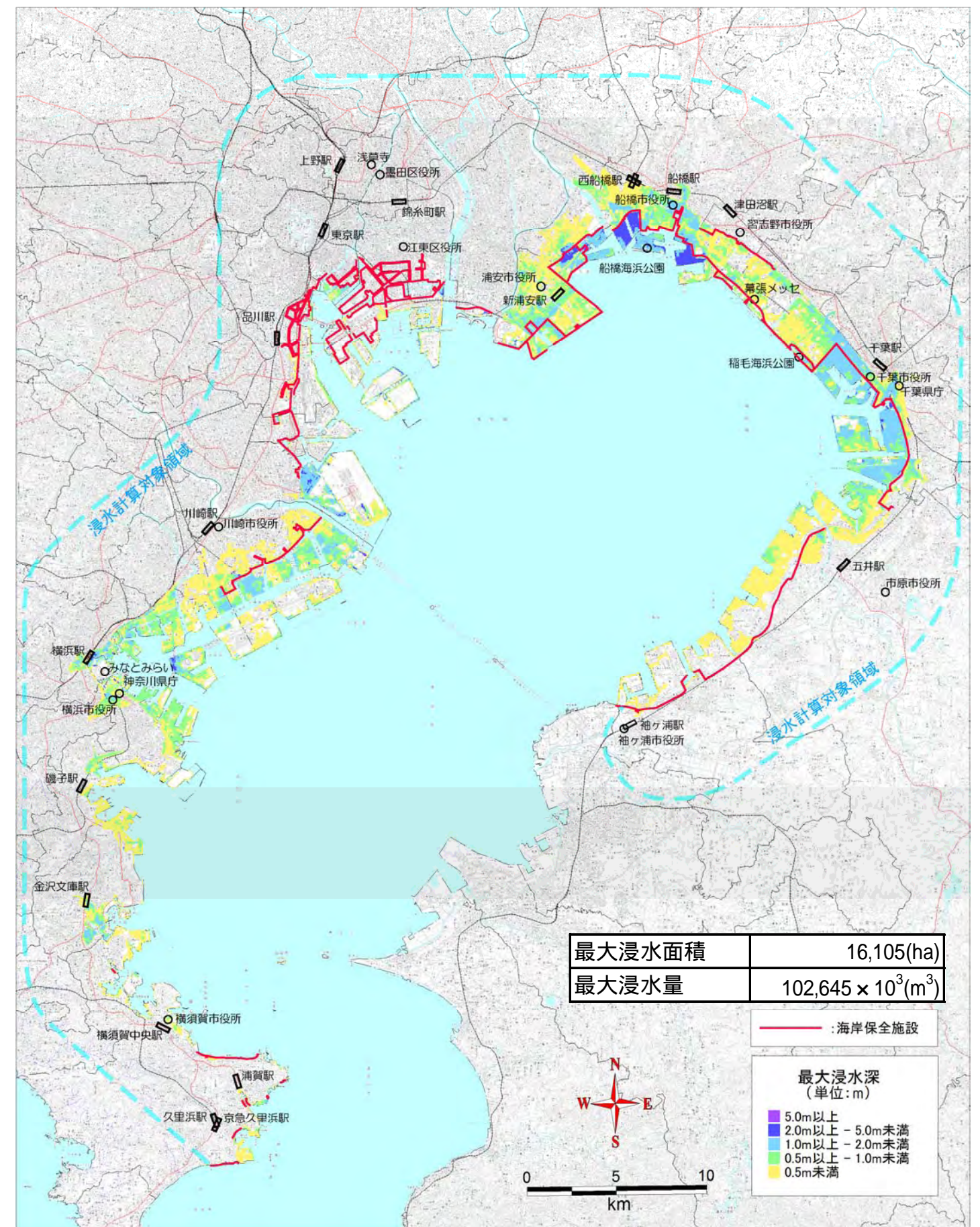
注1：海岸保全施設については海岸省庁（水産庁、農林水産省農村振興局、国土交通省河川局）及び海岸管理者の協力を得て、平成20年度末の天端高及び耐震化状況を設定。
 注2：本想定は、東京湾沿岸部分からの越波・越流等による浸水想定結果を示したものであり、河川からの氾濫浸水及び排水については考慮していない。
 注3：本想定は、東京湾沿岸全体で影響人口が最も大きくなると推測される台風コースを設定した場合の最大浸水深を示したものである。地域によっては、台風コースにより、本想定よりも最大浸水深が大きくなる可能性がある。

各シナリオの浸水想定結果

シナリオC 海岸保全施設等の機能は正常、室戸台風級
温暖化による水位上昇考慮しない



シナリオD 海岸保全施設等の機能は正常、伊勢湾台風級
温暖化による水位上昇を考慮 (+0.6m)



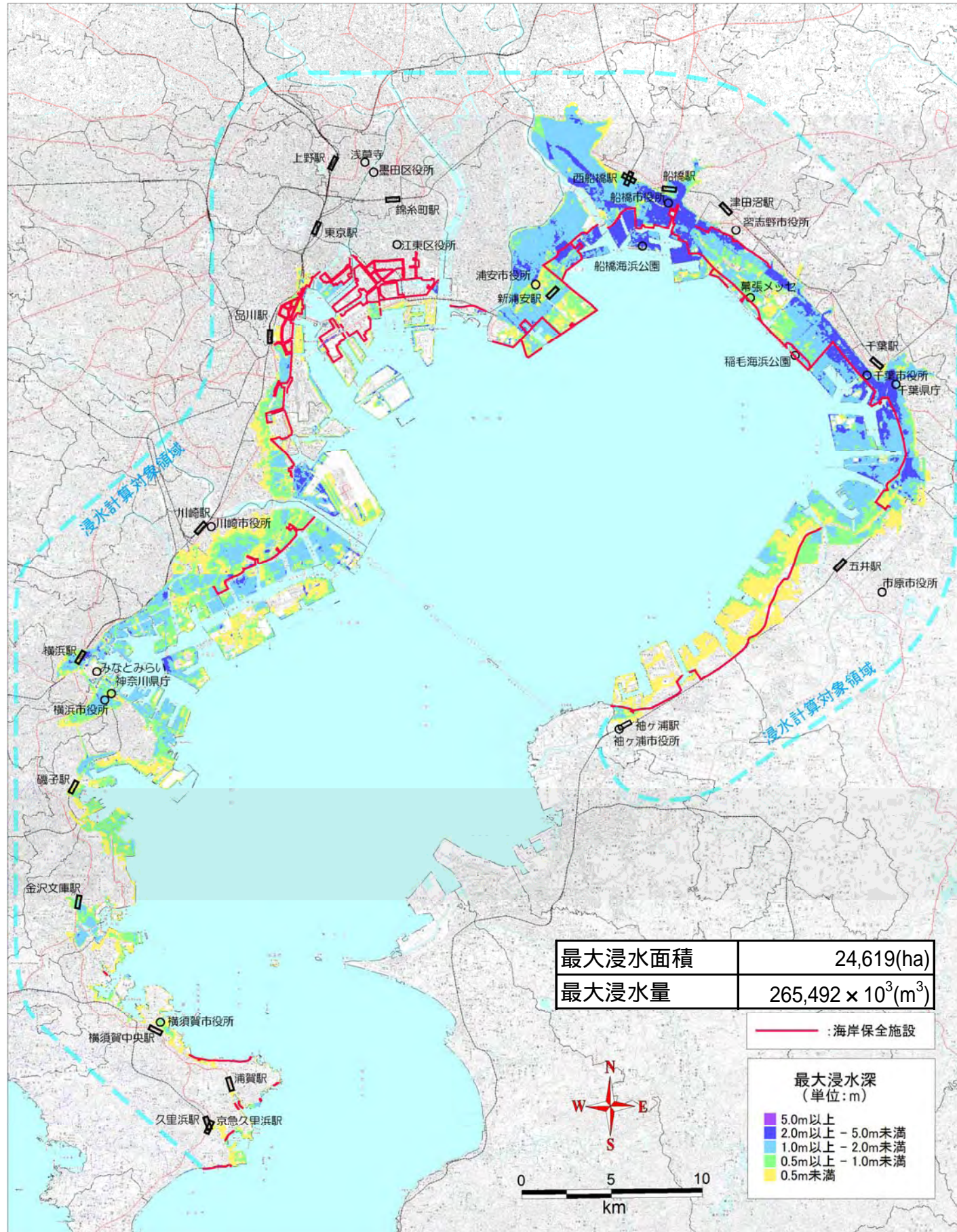
注1：海岸保全施設については海岸省庁（水産庁、農林水産省農村振興局、国土交通省河川局）及び海岸管理者の協力を得て、平成20年度末の天端高及び耐震化状況を設定。

注2：本想定は、東京湾沿岸部分からの越波・越流等による浸水想定結果を示したものであり、河川からの氾濫浸水及び排水については考慮していない。

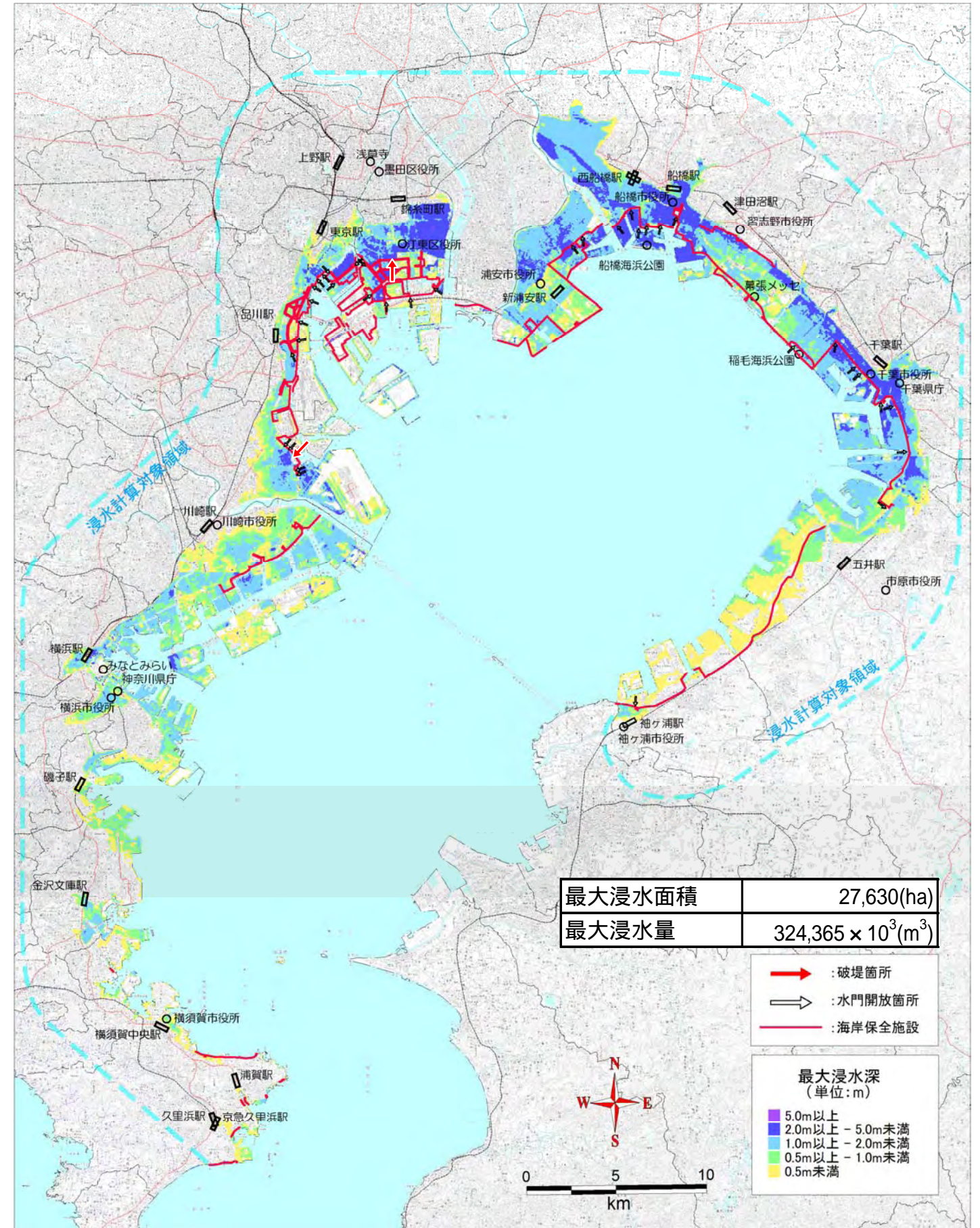
注3：本想定は、東京湾沿岸全体で影響人口が最も大きくなると推測される台風コースを設定した場合の最大浸水深を示したものである。地域によっては、台風コースにより、本想定よりも最大浸水深が大きくなる可能性がある。

各シナリオの浸水想定結果

シナリオ E 海岸保全施設等の機能は正常、室戸台風級
温暖化による水位上昇を考慮 (+0.6m)



シナリオ F 全水門開放及びゼロメートル地帯で破堤
室戸台風級、温暖化による水位上昇を考慮 (+0.6m)



注1：海岸保全施設については海岸省庁（水産庁、農林水産省農村振興局、国土交通省河川局）及び海岸管理者の協力を得て、平成20年度末の天端高及び耐震化状況を設定。

注2：本想定は、東京湾沿岸部分からの越波・越流等による浸水想定結果を示したものであり、河川からの氾濫浸水及び排水については考慮していない。

注3：本想定は、東京湾沿岸全体で影響人口が最も大きくなると推測される台風コースを設定した場合の最大浸水深を示したものである。地域によっては、台風コースにより、本想定よりも最大浸水深が大きくなる可能性がある。