

東京港海岸保全施設整備計画

～最大級の地震や台風に備え、水害から都民の生命・財産、首都東京の中核機能を守る～



平成24年12月
東京都港湾局

はじめに

首都東京には、都市機能が高度に集積しており、沿岸部や低地帯には 300 万人の人々が生活している。こうした地域が高潮や津波により、ひとたび浸水すれば甚大な被害に見舞われるおそれがある。都民の生命、財産を守り、首都としての中核機能を確保するためには、防潮堤、水門、排水機場等の海岸保全施設の整備が極めて重要である。

都はこれまでも、平成 18 年度に策定した整備計画に基づき、従来想定されていた大規模地震を対象として、施設の耐震性の強化等に取り組んできた。

しかし、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災を踏まえて、東京都防災会議から新たな被害想定が示されたため、こうした災害への対応を図る必要が生じてきた。

新たな被害想定では、想定される津波の高さは、現行の防潮堤の高さより低いが、想定地震の規模が従前より大きくなっている。

このため、都では、有識者等からなる技術検証委員会の提言などを踏まえ、平成 24 年 8 月に「地震・津波に伴う水害対策に関する都の基本方針」を取りまとめた。

本計画は、この基本方針に基づき、これまでの整備計画を見直し、平成 24 年度を初年度とし、今後 10 年間に取り組む東京港の海岸保全施設の新たな整備計画を示したものである。本計画を着実に推進することにより、地震・津波・高潮対策の一層の強化に取り組んでいく。

目次

I これまでの取組

1 東京港における津波・高潮対策の歩み	2
1-1 東京港の地理的条件	2
1-2 台風による代表的な高潮被害	3
1-3 東京港における津波・高潮対策	3
1-4 高潮と防潮堤の高さ	4
1-5 海岸保全施設の役割と種類	5
1-6 海岸保全施設の整備状況	6
2 東日本大震災を教訓とした取組	8
2-1 東京都防災会議による被害想定(平成 24 年 4 月)	8
2-2 地震・津波に伴う水害対策に関する都の基本方針(平成 24 年 8 月)	10

II 整備計画

1 整備方針	12
1-1 対象範囲	12
1-2 対象地震	12
1-3 整備箇所の基本的な考え方	13
2 実施内容	14
2-1 計画期間	14
2-2 整備概要	14
(1) 防潮堤、内部護岸(耐震対策)	
(2) 水門、排水機場(耐震・耐水対策)	
(3) 水門操作等	
2-3 事業計画	16
3 防災力の強化に向けて	17
3-1 必要な財源の確保	17
3-2 計画的な事業推進	17
3-3 環境への配慮	17
3-4 国などの動向への対応	17

資料編 19

- ① 東京における主要水害記録
- ② 地区別計画天端高
- ③ 施工事例（防潮堤、内部護岸）

I これまでの取組

I これまでの取組

東京港は、首都圏 4,000 万人の生活と産業を支える国際貿易港であり、背後には、首都機能をはじめ、業務・商業などの都市機能が極めて高度に集積している。一方で、区部東部には満潮面以下のゼロメートル地帯が広がっており、都はこれまで様々な高潮被害を受け、これを防ぐため対策を講じてきた。

1 東京港における津波・高潮対策の歩み

1-1 東京港の地理的条件

(1) 高潮の発生しやすい地形

東京港は、南西向きに開いた閉鎖性が高く水深の浅い東京湾の湾奥に位置するため、高潮の影響を極めて受けやすく、その上昇水位も高い。

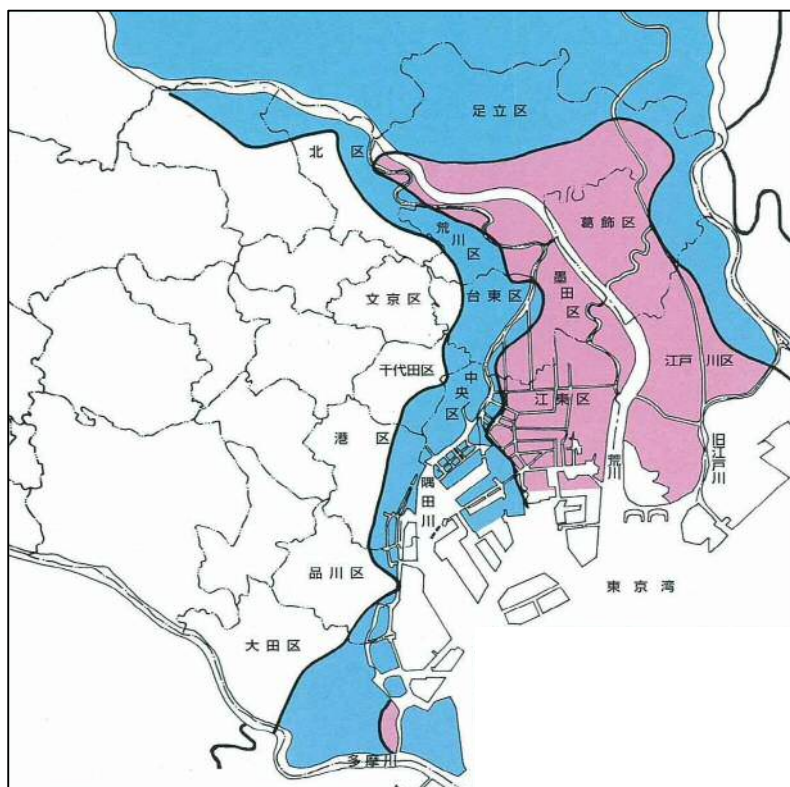


(2) 広範囲に及ぶ低地帯

昭和 34 年の伊勢湾台風の際には、伊勢湾に干潮面上約 5 メートルの高潮が襲来したと言われている。

東京港において、干潮面上約 5 メートルの地域は、23 区の面積の約 4 割に及び、約 300 万人が生活している。

このうち、満潮面以下のいわゆるゼロメートル地帯が 23 区面積の約 2 割あり、約 150 万人が生活している。



満潮面以下の区域 (A.P.+2m)
干潮面上 5 メートル以下の区域 (A.P.+5m)

1-2 台風による代表的な高潮被害

○大正6年台風（大正6年10月）

最低気圧 952.7hPa、最大風速 39.6m/s（東京）を記録した台風により明治以来最大となる高潮が発生し、東京都内の広い地域が浸水した。南砂や月島、築地の一帯でほとんどの家屋が浸水し、大小の船舶が打ち上げられるなど、死者・行方不明者 1,324 人を出す大災害となった。



こびきちよう
大正6年10月 木挽町（現在の銀座付近）

○キティ台風（昭和24年8月）

最低気圧 956.5hPa、最大風速 33.2m/s（東京都八丈島）を記録したキティ台風は、強風を伴ったほか、満潮時と台風の通過が重なったため、東京や横浜において大きな高潮被害が発生した。

堤防を乗り越えた海水による堤防背面の洗掘や堤防への流木の衝突等により堤防が決壊し、死者・行方不明者 160 人を出す大災害となった。



昭和24年8月 錦糸町

○伊勢湾台風（昭和34年9月）

最低気圧 929.2hPa、最大風速 45.4m/s（愛知県渥美町）を記録した台風 15 号は、勢力が非常に強く、伊勢湾の入り口から奥に向かって強い風が吹き、気圧低下とともに高潮が発生した。全国で死者・行方不明者合わせて約 5,000 人もの犠牲者が出るなど、被害は全国に及んだが、名古屋を中心とした伊勢湾沿岸一帯に甚大な被害が生じたことから、「伊勢湾台風」と名付けられた。

1-3 東京港における津波・高潮対策

○東京港特別高潮対策事業計画（昭和35年）

伊勢湾台風の経験から、高潮防護区域を東京港全域に広げ、本格的な高潮対策事業を開始した。最も危険度の高い江東地区及び中央地区は昭和 40 年度に、港南地区の一部は昭和 41 年度に、港地区は昭和 54 年度に、それぞれ外郭施設が完成している。

○東京湾沿岸海岸保全基本計画（平成16年8月）

平成 11 年 5 月、海岸法の一部改正により、これまでの「災害からの海岸の防護（防災）」に加えて「海岸環境の整備と保全」と「公衆の海岸の適正な利用」が追加され、防護・環境・利用の 3 つの面でバランスのとれた総合的な海岸管理を目指すこととした。

東京都、神奈川県、千葉県の 1 都 2 県の共同により、「東京湾沿岸」の海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本計画として策定した。

○東京港海岸保全施設緊急整備計画（平成19年3月）

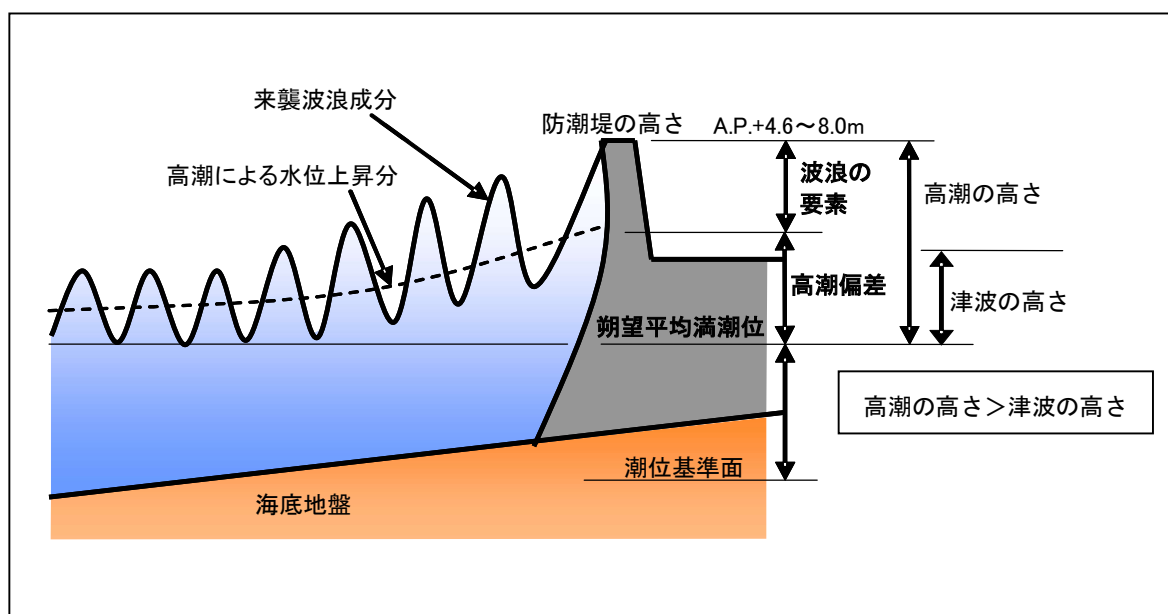
平成 27 年度を目標年次として取り組む東京港の海岸保全施設の整備計画を示したものである。整備期間の短縮を図り、緊急を要する既存施設の耐震・老朽化対策を完了させること目的として策定した。このうち、被災すると大きな浸水被害を及ぼす外郭防潮堤と水門の耐震対策について優先的に実施してきた。

1-4 高潮と防潮堤の高さ

台風や低気圧の接近により平常時よりも潮位が高くなる現象を高潮という。潮位上昇の主な原因は、気圧低下による海面の上昇や、風による吹き寄せなどである。

防潮堤の高さは、満潮面の高さ（朔望平均満潮位）に、高潮による海面の上昇分（高潮偏差）と波浪の要素を加えたもので計画されている。

東京港においては、伊勢湾台風級の台風による高潮に対応できるよう対策を進めてきており、想定される津波の高さは高潮の高さより低いことから、防潮堤は津波にも対応している。



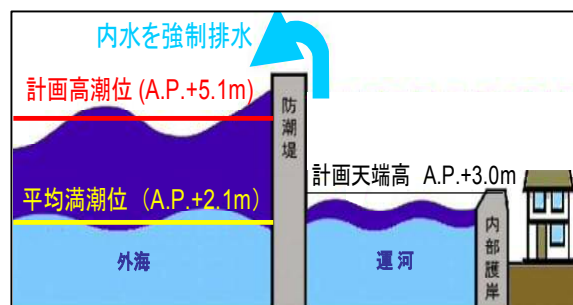
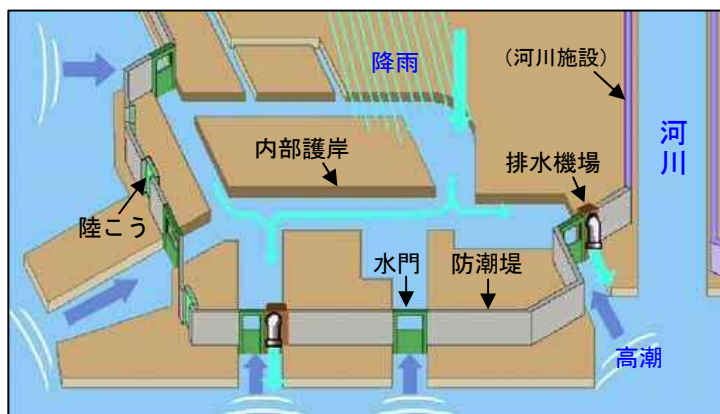
津波及び高潮に対する防潮堤の高さの考え方

1-5 海岸保全施設の役割と種類

〔海岸保全施設の仕組み〕

ゼロメートル地帯などの低地帯においては、仮に海岸保全施設がなければ、日常的に浸水被害が発生するとともに、高潮時には広域的に浸水する危険性がある。

このため、低地帯を囲うように海岸保全施設を整備して海水の浸入を防ぎ、背後地を守っている。



海岸保全施設の仕組み

〔防潮堤〕

津波や高潮等から市街地を防護するための施設。自然環境や利用面に配慮した緩傾斜型も多く整備されている。



防潮堤（東雲2丁目）

〔水門〕

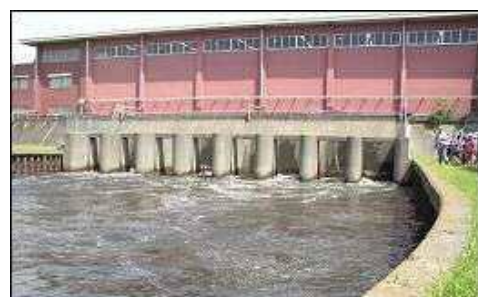
防潮堤が運河を横断するなど、防潮堤を設置できないところに設けるゲート。潮位の上昇により浸水のおそれがある時には、閉鎖して防潮機能を果たす。



佃水門

〔排水機場〕

高潮に備えて水門を閉鎖した後、降雨等による水門内側の運河の水位上昇を抑えるため、ポンプを運転し海水を外水側に強制排水する施設



辰巳排水機場

〔内部護岸〕

防潮堤や水門の内側にある埋立地を浸水等から防護するための護岸。水辺への親しみやすさ等にも配慮し、防潮堤より低い高さで整備されている。



内部護岸（芝浦西運河）

〔陸こう〕

道路などがあるため、防潮堤を連続させられない場合に設ける開閉式の門扉。通常は車両などの通行を確保するため開放しているが、潮位の上昇により浸水のおそれがある時には閉鎖する。



陸こう（中央区晴海）

〔高潮対策センター〕

東京港の防災拠点として、地震・津波・高潮等の発災時に遠隔操作により水門の開閉等を行う。現在の江東区辰巳に加え、拠点を増やし、緊急時のバックアップ機能を強化する。



高潮対策センター（江東区辰巳）

1-6 海岸保全施設の整備状況

外郭防潮堤は概成しており、その外側の堤外地防潮堤と内側の内部護岸は約7割整備されている。また、水門は19箇所、排水機場は4箇所整備されている。

なお、外郭防潮堤の未整備部分は、想定される高潮の高さより、地盤が高い場所などに位置している。

施設	海岸保全区域延長等	整備延長等
外郭防潮堤	38.3 km	37.0 km (97%)
堤外地防潮堤	21.4 km	14.8 km (69%)
内部護岸	45.8 km	32.7 km (71%)
水門	19 箇所	19 箇所 (100%)
排水機場	4 箇所	4 箇所 (100%)

(平成23年度末現在)

海岸保全施設の整備状況

外郭防潮堤：伊勢湾台風を契機に本格的な高潮対策事業を開始した当時の既成市街地等を高潮などから防護するための第一線の防潮堤

堤外地防潮堤：外郭防潮堤外側の埋立地を高潮などから防護するための防潮堤

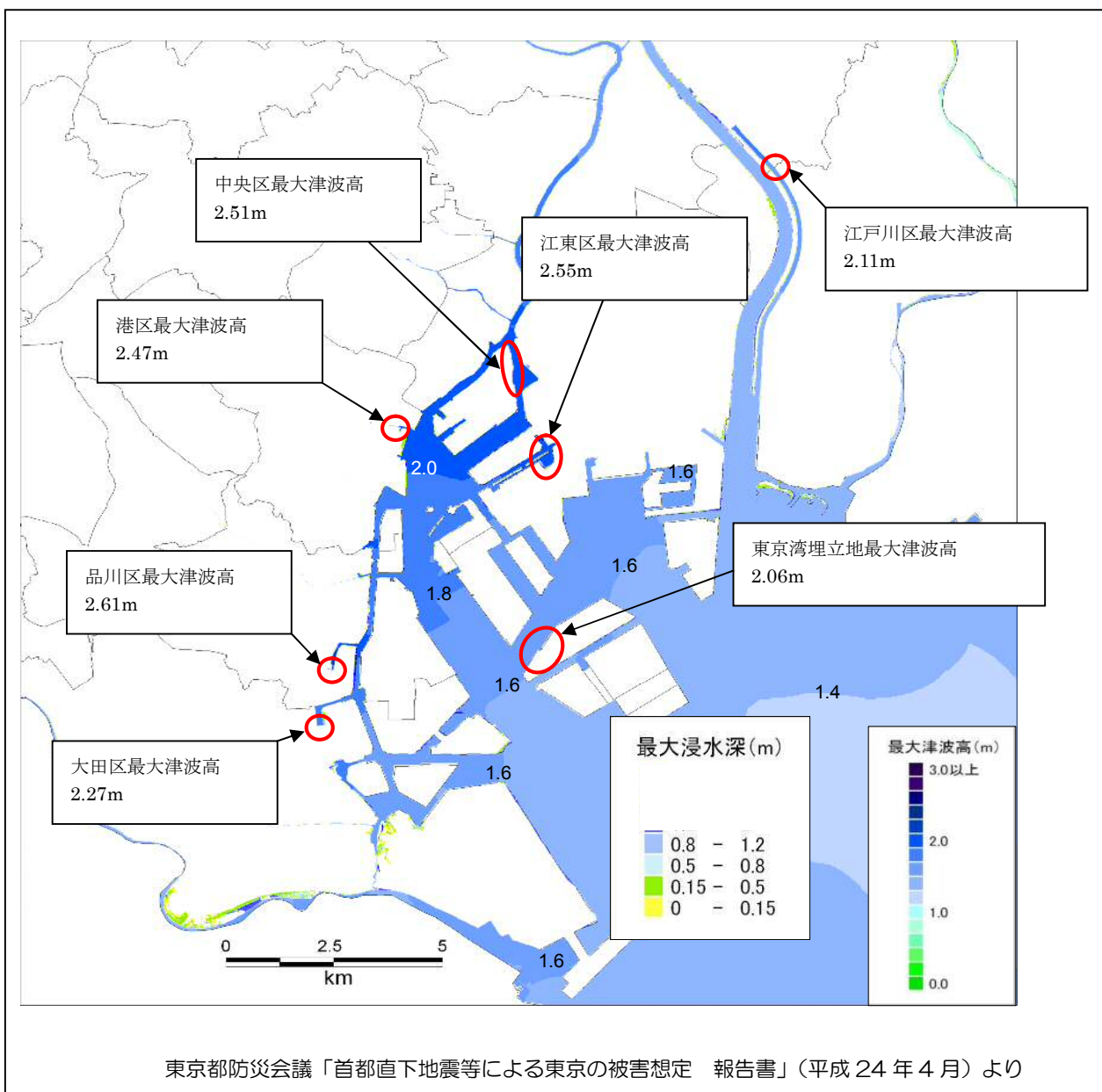


東京港の海岸保全施設 配置図

2 東日本大震災を教訓とした取組

2-1 東京都防災会議による被害想定（平成24年4月）

東日本大震災を踏まえ、東京都の被害想定が見直された。今回の被害想定では、新たに元禄型関東地震が追加されるとともに、従来よりも震源が浅くなったという最新の知見が反映された。その結果、最大震度7の地域が出るとともに、震度6強の地域が広範囲に広がり、想定される津波高は満潮時で最大T.P.+2.61mとなった。



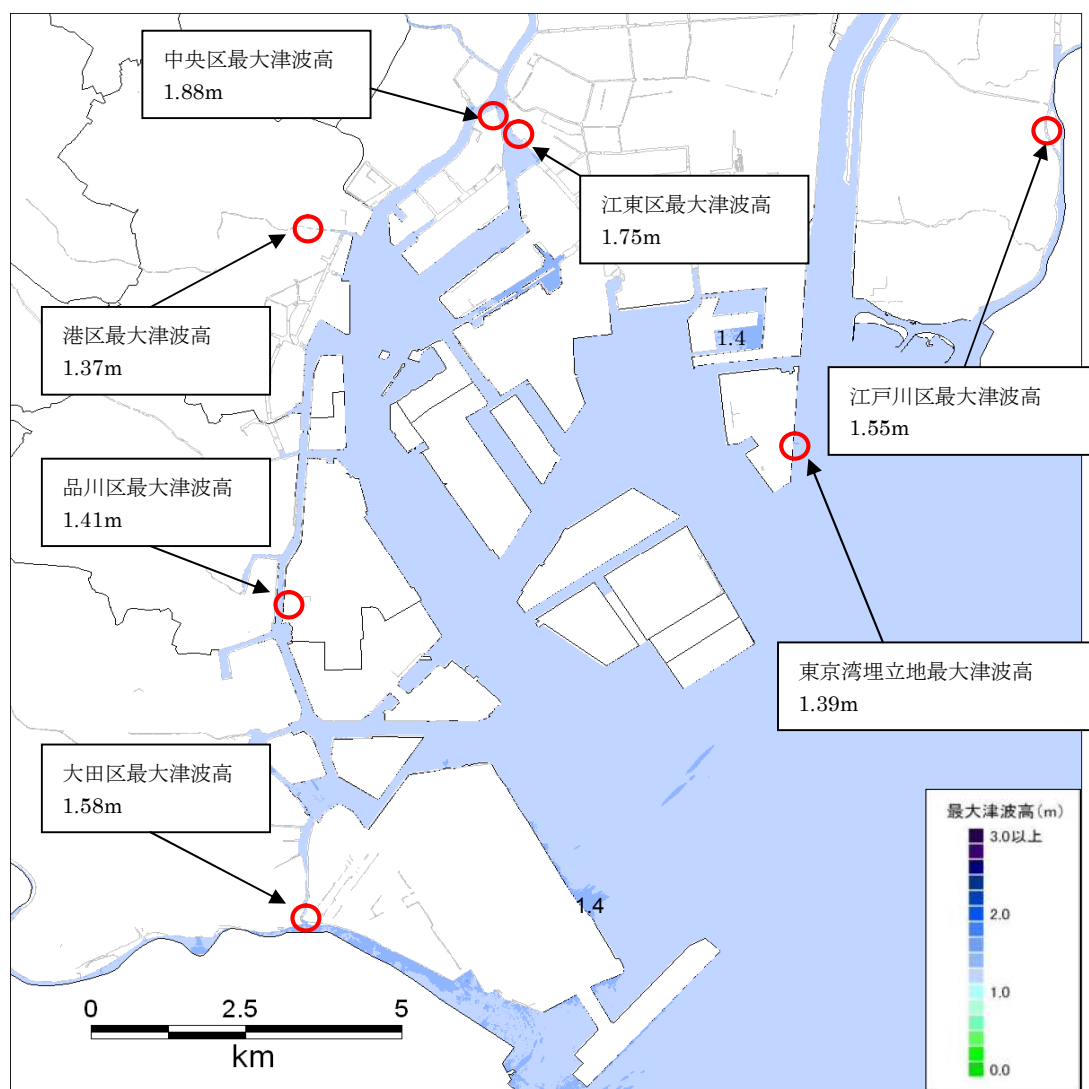
元禄型関東地震（M8.2）（行谷ほか（2011）モデル）

○計算条件：水門閉鎖、満潮時、地殻変動量考慮

○最大想定津波高：T.P.+2.61m

(A.P.+3.744m)

※T.P.+0m=A.P.+1.134m



東京都防災会議「首都直下地震等による東京の被害想定 報告書」(平成 24 年 4 月)より

東京湾北部地震 (M7.3)

○計算条件: 水門閉鎖、満潮時、地殻変動量考慮

○最大想定津波高: T.P.+1.88m

(A.P.+3.014m)

※T.P.+0m=A.P.+1.134m

2-2 地震・津波に伴う水害対策に関する都の基本方針（平成24年8月）

東日本大震災が発生し、東京都防災会議から新たな被害想定が示され、これらを踏まえ、「地震・津波に伴う水害対策に関する都の基本方針」を取りまとめた。

【目 標】

マグニチュード8.2の海溝型地震等の想定される最大級の地震が発生した場合においても、津波等による浸水を防ぐことを目指し、各施設の機能を保持すべく対策を推進する。

【考え方】

- 想定津波高に対しては、現行計画の堤防高で対応可能であるため、堤防高は変更しない。
- 東京都防災会議が示したM8.2の海溝型地震等に対して、耐震強化を図る。
- 各施設の電気・機械設備への浸水を防ぐ。
- 優先度を考慮して整備を進める。

Ⅱ 整備計画

Ⅱ 整備計画

平成 18 年度に策定した「東京港海岸保全施設緊急整備計画」に基づき、外郭防潮堤や水門の耐震対策等に重点的に取り組んできた。

今回、東日本大震災を踏まえ、都は、今後の対策に関して基本方針を取りまとめ、必要な対応を図っていくこととした。新たな被害想定に基づく最大級の地震が発生した場合でも津波等による浸水を防ぐため、背後の地盤の高さや施設の耐震性の確認を行い、それらの結果等を踏まえて、これまでの整備計画の見直しを行った。

今後は、本計画に基づき、地震・津波・高潮対策を強化していく。

1 整備方針

【対策の目標】

- 東京都防災会議が示したマグニチュード 8.2 の海溝型地震等の想定される最大級の地震が発生した場合においても、津波による浸水を防ぐよう、耐震対策を実施する。
- 万が一、地震により防潮堤等が損傷し、その機能が復旧する前に高潮が発生する場合も想定し、水門、排水機場の電気・機械設備が浸水しないよう、耐水対策を実施する。
- 防潮堤等は、伊勢湾台風級の台風を想定した高潮高に対応して整備する。

1-1 対象範囲

最大級の地震や台風が発生し、東京港の海岸保全区域において、津波や高潮により浸水する可能性がある範囲を対象とする。

1-2 対象地震

①東京都防災会議で示されている地震

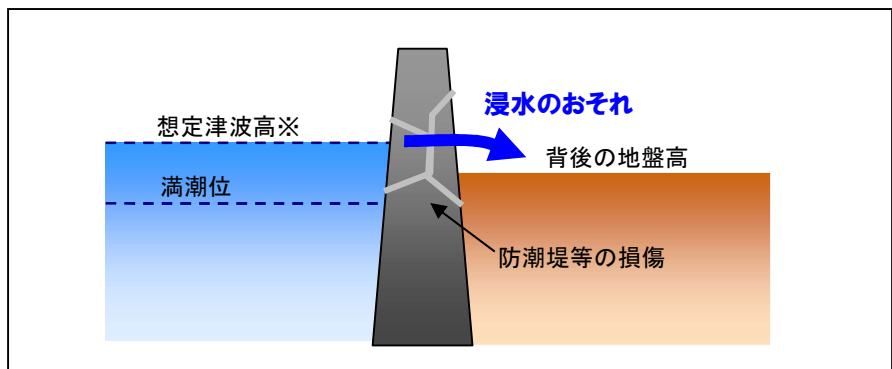
- 海溝型地震 : 元禄型関東地震（マグニチュード 8.2）
- 首都直下地震 : 東京湾北部地震（マグニチュード 7.3）

②国の「海岸保全施設の技術上の基準」で示されている地震

1-3 整備箇所の基本的な考え方

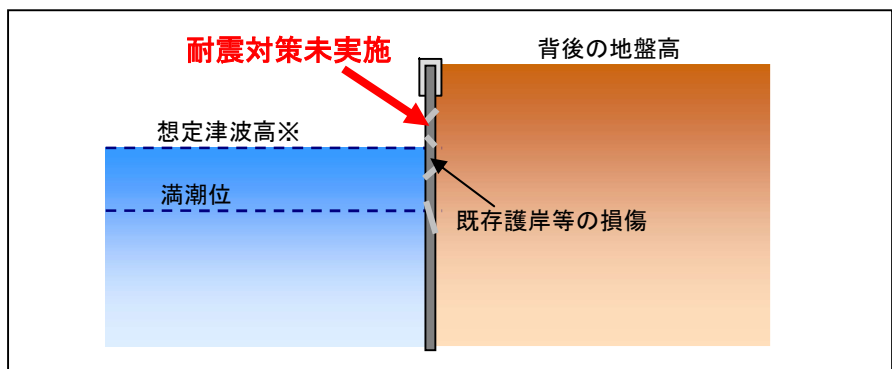
〔防潮堤、内部護岸〕

- 背後地盤が想定津波高より低い箇所



イメージ図

- 耐震対策未実施箇所（これまでの計画の継続）



イメージ図

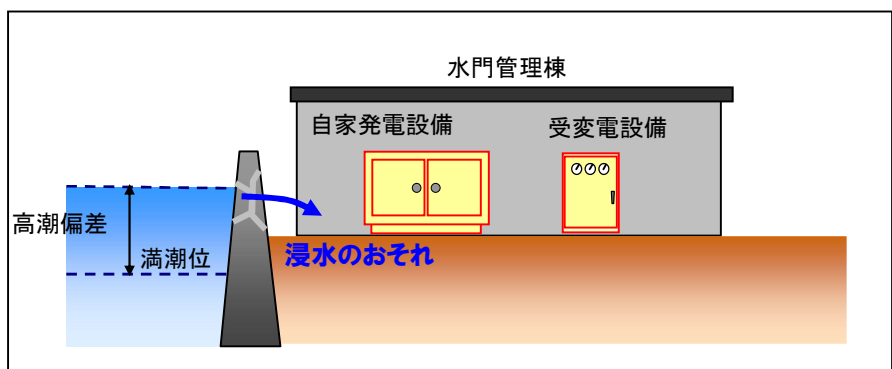
※想定津波高

防潮堤：元禄型関東地震を想定した津波高

内部護岸：東京湾北部地震を想定した津波高

〔水門、排水機場〕

- 耐震・耐水対策が必要な箇所



イメージ図（耐水対策が必要な箇所）

2 実施内容

2-1 計画期間

10年間（平成24年度～平成33年度）

2-2 整備概要

（1）防潮堤、内部護岸（耐震対策）

内容	整備延長	備考
防潮堤	約17km	外郭防潮堤 約1.1km 堤外地防潮堤 約7km
内部護岸	約26km	
合計	約43km	

※ 既存施設の補強又は新規整備

※ 港南地区の4か所の水門は、水門機能を廃止し防潮堤整備を進めていく。
（整備延長には含まない。）

※ 延長は表示単位未満を四捨五入

（2）水門、排水機場（耐震・耐水対策）

内容	施設数
水門	13施設
排水機場	3施設
合計	16施設

※ 既存施設の補強又は新規整備

※ 浜離宮排水機場は今後のあり方について検討することとし、本計画の対象外とする。

（3）水門操作等

○高潮対策センターの2拠点化等

第二の高潮対策センターを整備するとともに、通信網の多重化等を行う。

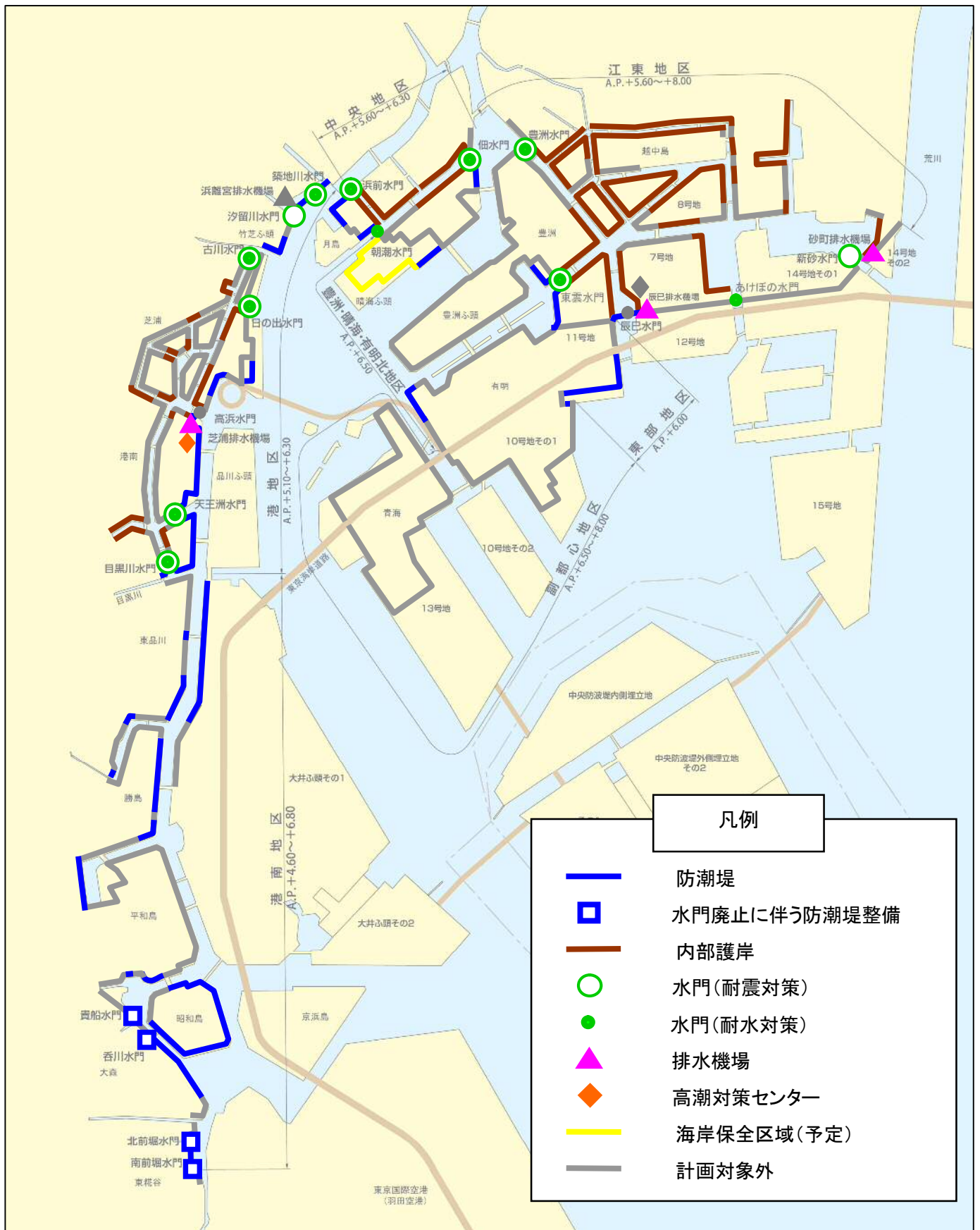
○陸こうの遠隔制御等

陸こうの削減や遠隔制御システムの導入を図る。

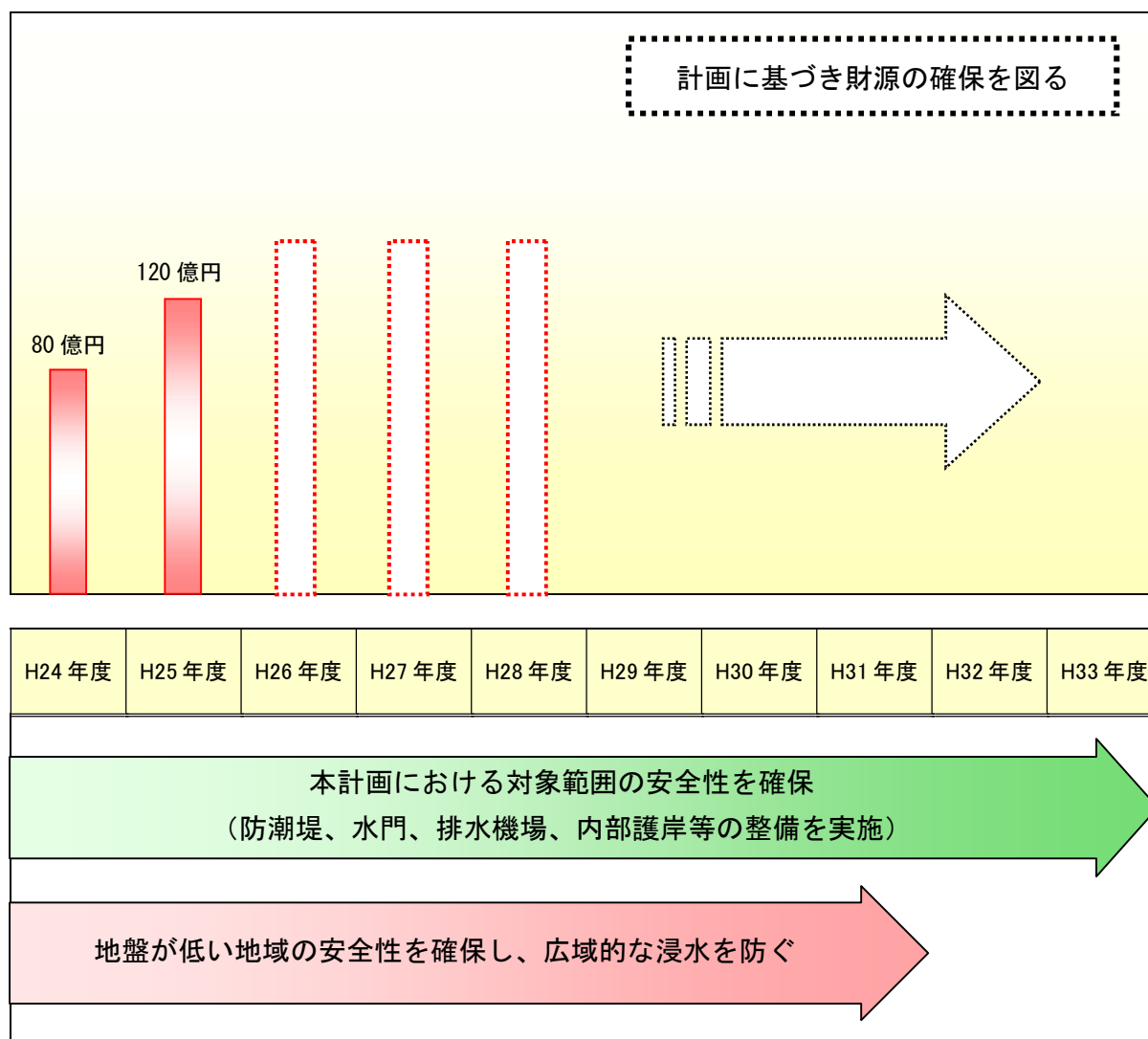
○海岸保全施設の維持保全

水門の門扉改修など、施設の維持保全を図る。

整備計画図



2-3 事業計画



※ H24 年度は当初予算額、H25 年度は要求額、金額は端数を処理して表示

3 防災力の強化に向けて

本計画を迅速かつ着実に推進していくためには、計画に基づく財源の確保を図るとともに、計画的・効率的な事業の推進や周辺環境への配慮等、様々な工夫を凝らしていく必要がある。

また、今後の中央防災会議における地震や津波の検討結果など、最新の知見にも留意し、必要に応じて対策を実施していく。

東京港の海岸保全施設の整備促進を早期に図り、水害から都民の生命・財産、首都東京の中枢機能を守る使命を果たしていく。

3－1 必要な財源の確保

- 都の重要施策への国費の更なる導入
- 設計・施工の工夫によるコスト縮減
- 民間開発等他事業との連携による円滑な事業の推進

3－2 計画的な事業推進

- 水域利用者等との調整による事業期間の短縮
- 背後地の土地利用や水際利用を考慮した効果的な整備
- 事業推進に必要な執行体制の強化

3－3 環境への配慮

- 緩傾斜型防潮堤など良好な水辺景観や親水性への配慮
- 護岸構造の工夫など水生生物への配慮
- 護岸上部の緑化など環境や利用面への配慮

3－4 国などの動向への対応

- 中央防災会議など最新の知見への対応
- 技術基準の改正などへの対応

資料編

- ① 東京における主要水害記録
- ② 地区別計画天端高
- ③ 施工事例（防潮堤、内部護岸）

① 東京における主要水害記録

区分	年別 大正 6.10 (1917)	昭和 24.8.9 (1949)	昭和 33.9 (1958)	昭和 54.10 (1979)
	暴風雨 (高潮)	キティ台風 (高潮)	第 22 号台風 狩野川 (洪水)	第 20 号台風 (洪水)
気 圧 (mb)	952. 7	985. 9	970. 7	976. 1
時 間 最 大 雨 量 (mm)	16. 5	12. 6	76. 0	47. 0
総 雨 量 (mm)	161. 6 (28~1日)	64. 9 (31~1日)	444. 1 (22~27日)	120. 0 (17~19日)
風 向・最大風速 (m/s)	S39. 6	ESE24. 9	WNW20. 5	S17. 5
潮 位 (A.P.+ m)	4. 21	3. 15	2. 91	3. 55
浸 水 面 積 (km ²)	56. 60	92. 01	211. 03	1. 47
床 上 浸 水 家 屋 (戸)	131, 334	73, 750	142, 802	180
床 下 浸 水 家 屋 (戸)	49, 004	64, 127	337, 731	1, 550
死傷者・行方不明者 (人)	1, 524	122	203	99

② 地区別計画天端高

地区別	区間別	朔望平均満潮位 (A.P.+ m)	高潮偏差 (m)	波浪の要素 (m)	計画天端高 (A.P.+ m)
江東地区	越中島相生橋～豊洲水門	2. 1	3. 0	1. 2	6. 3
	豊 洲 臨 海 部			1. 2	6. 3
	// 陸 上 部			0. 5	5. 6
	東 雲 臨 海 部			1. 0	6. 1
	// 陸 上 部			0. 5	5. 6
	辰 巳			0. 5	5. 6
	1 4 号 地 その 1			0. 5~2. 9	5. 6~8. 0
	1 4 号 地 その 2			2. 9	8. 0
中央地区	臨 海 部	2. 1	3. 0	1. 2	6. 3
	陸 上 部			0. 5	5. 6
港地区	中央市場～古川臨海部	2. 1	3. 0	1. 2	6. 3
	// 陸上部			0. 5	5. 6
	古川～目黒川臨海部	2. 1	2. 5	1. 0	5. 6
	// 陸上部			0. 5	5. 1
港南地区	目黒川～南前堀	2. 1	2. 0	0. 5	4. 6
	大井・昭和島・京浜島			0. 5~2. 7	4. 6~6. 8
副都心地区	青海地区(西・南側)	2. 1	3. 0	2. 9	8. 0
	// (東側)			1. 4	6. 5
	台 場 地 区			1. 4	6. 5
	// (船の科学館前)			1. 4~2. 9	6. 5~8. 0
	有 明 南 地 区 (東側国際展示場前)			2. 4	7. 5
	有 明 南 地 区			1. 4	6. 5
豊洲・晴海・ 有明北地区	有 明 北 地 区	2. 1	3. 0	1. 4	6. 5
	豊 洲			1. 4	6. 5
	晴 海			1. 4	6. 5
東部地区	1 1 号地、1 2 号地	2. 1	3. 0	0. 9	6. 0

※水門・排水機場は除く。

③ 施工事例

〔防潮堤〕

京浜運河



昭和島



〔内部護岸〕

芝浦運河



豊洲運河



表紙の写真

高潮対策センター	辰巳水門
防潮堤（昭和島）	辰巳排水機場

平成 2 4 年 1 2 月

東京港海岸保全施設整備計画

～最大級の地震や台風に備え、水害から都民の生命・財産、首都東京の中核機能を守る～

東京都港湾局港湾整備部計画課
電話 03(5321)1111 内線 43-537
直通 03(5320)5622