

東京湾高潮氾濫の被害想定

大規模水害対策に関する専門調査会報告

首都圏水没 ～被害軽減のために取るべき対策とは～

より抜粋

3. 東京湾における氾濫状況と想定される被害

東京湾の高潮氾濫時の浸水想定とそれに伴う被害想定については、国土交通省港湾局において検討された結果をもとに記載する。

3.1 浸水想定的前提条件

東京湾における海岸保全施設の現行の整備目標である、伊勢湾台風級（中心気圧940hPa）の規模で、現行の海岸保全施設が正常に機能し、全水門が閉鎖しているとした場合の氾濫想定を行った。また、台風の規模は自然現象であり、伊勢湾台風級を上回る台風規模が発生する可能性があることや、地球温暖化により台風の強大化が想定されていることから、室戸台風級（中心気圧911hPa）の規模の台風を対象とした検討も行った。さらに、地球温暖化による海面水位の上昇や、漂流物等による海岸保全施設の損傷し、水門が全て開放されたまま閉鎖できない場合などを想定した検討も行った。氾濫想定の見込条件を図表39に示す。

また、排水を考慮した場合として、氾濫状況に大きく影響を与える排水施設については浸水していないポンプ場は稼働するものとし、水門等については適切に操作するものとして計算している。

なお、河川遡上に伴う高潮区間からの越水氾濫、中小水路や下水道等の自然流下による排水は考慮していない。

図表 39 氾濫想定の見込条件

		【目的1】現時点での高潮防護能力の見込			【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	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
想定台風の規模 (中心気圧) (現在の再現確率)		東京湾における海岸保全施設の現行の整備目標 伊勢湾台風級 (940hPa) (1/100年~1/200年)	東京湾における海岸保全施設の現行の整備目標 伊勢湾台風級 (940hPa) (1/100年~1/200年)	地球温暖化による台風の強大化を想定 (発生頻度が増加) 室戸台風級 (911hPa) (1/200~1/1000年)	東京湾における海岸保全施設の現行の整備目標 伊勢湾台風級 (940hPa) (1/100年~1/200年)	地球温暖化による台風の強大化を想定 (発生頻度が増加) 室戸台風級 (911hPa) (1/200~1/1000年)	地球温暖化による台風の強大化を想定 (発生頻度が増加) 室戸台風級 (911hPa) (1/200~1/1000年)
潮位の初期条件		朔望平均満潮位	朔望平均満潮位	朔望平均満潮位	朔望平均満潮位 + 0.6m ¹ (地球温暖化による海面水位上昇量)	朔望平均満潮位 + 0.6m ¹ (地球温暖化による海面水位上昇量)	朔望平均満潮位 + 0.6m ¹ (地球温暖化による海面水位上昇量)
海岸保全施設 の条件		現行の施設が正常に機能	地震による被災を想定 (レベル1地震動 ² 以上に対応する施設のみ機能)	現行の施設が正常に機能	現行の施設が正常に機能	現行の施設が正常に機能	漂流物等による海岸保全施設の損傷を想定 (水門が開鎖できず、ゼロメートル地帯の堤防が破壊)
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	全水門閉鎖	全水門閉鎖	全水門開放

1 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

2 供用期間中に1~2度発生する確率を有する地震動。

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。

出典) 国土交通省港湾局資料

3.2 東京湾の高潮氾濫時における浸水想定

3.2.1 浸水範囲と最大浸水深

東京湾における高潮による浸水面積及び浸水区域内人口、浸水範囲を図表 40、41 に示す。

想定台風の規模を東京湾における海岸保全施設の現行の整備目標である伊勢湾台風級とし、海岸保全施設も正常に機能していると仮定したシナリオ A の場合、浸水範囲は海岸保全施設より海側の地域が多く、最大浸水深はほとんどの地域において 1m 未満と想定される。

一方、海岸保全施設も正常に機能しているが、想定台風の規模が室戸台風級で、海面水位の上昇が 0.6m とした地球温暖化による影響を仮定したシナリオ E の場合、千葉や横浜、川崎など多くの地域で浸水し、浸水深が 2m を越える地域も発生すると想定される。東京湾全体では、浸水面積は約 250km²、浸水区域内人口が約 100 万人となる。

さらに、台風規模や海面水位の上昇量はシナリオ E と同様であるが、水門が全て閉鎖できず、さらに堤防が決壊したと仮定したシナリオ F の場合、東京のゼロメートル地帯が浸水し、最大浸水深が 5m におよぶ地域も発生するほか、千葉においてもシナリオ E と比較して浸水深がさらに深くなると想定される。東京湾全体では、浸水面積は約 280km²、浸水区域内人口が約 140 万人となる。

図表 40 東京湾の高潮による浸水面積及び浸水区域内人口
(シナリオ A、シナリオ E、シナリオ F)

ポンプ運転無 : 燃料補給無 : 水門操作無 : 排水ポンプ車無

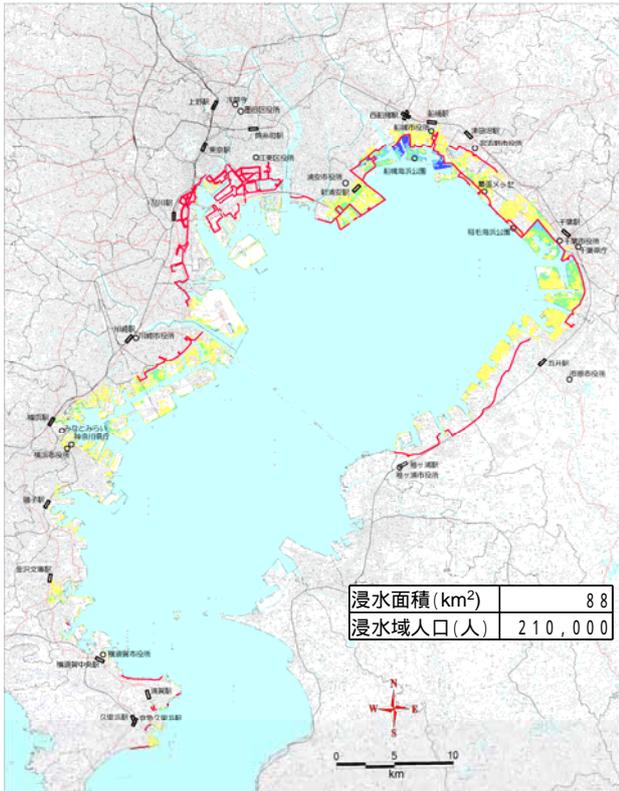
シナリオ名	浸水面積 (km ²)	浸水区域内人口 (人)
シナリオA	約88	約210,000
シナリオE	約250	約1,000,000
シナリオF	約280	約1,400,000

出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

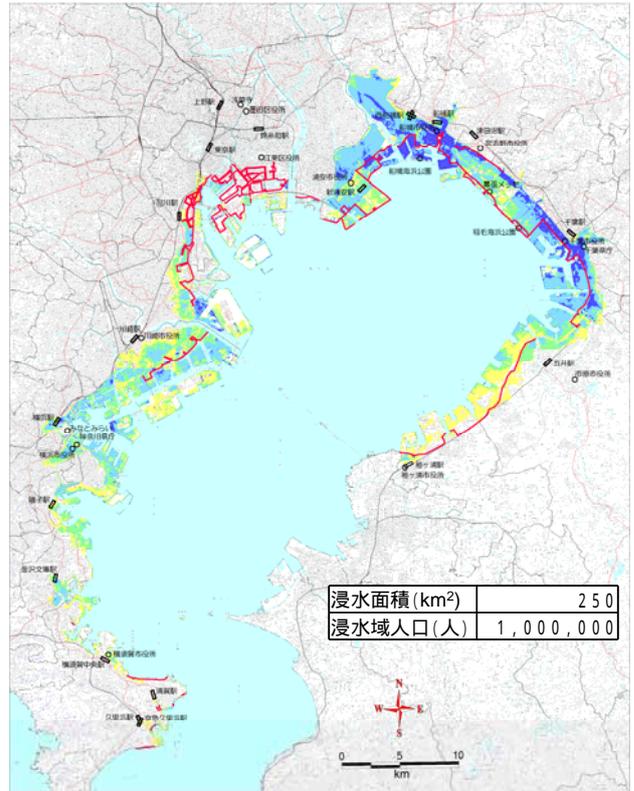
図表 41 東京湾の高潮による浸水範囲

ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無

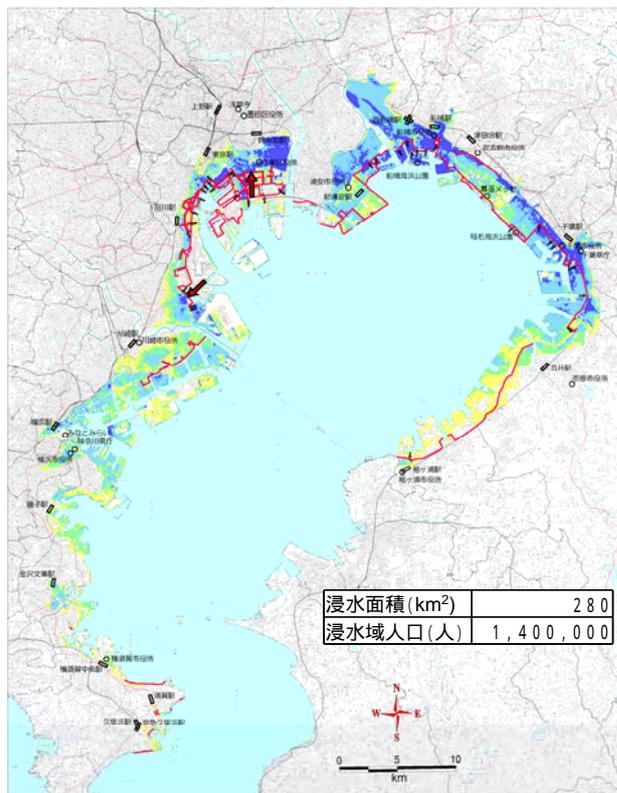
シナリオA



シナリオE



シナリオF



【凡例】

-  : 破堤箇所
-  : 水門開放箇所
-  : 海岸保全施設

最大浸水深
(単位:m)

-  5.0m以上
-  2.0m以上 - 5.0m未満
-  1.0m以上 - 2.0m未満
-  0.5m以上 - 1.0m未満
-  0.5m未満

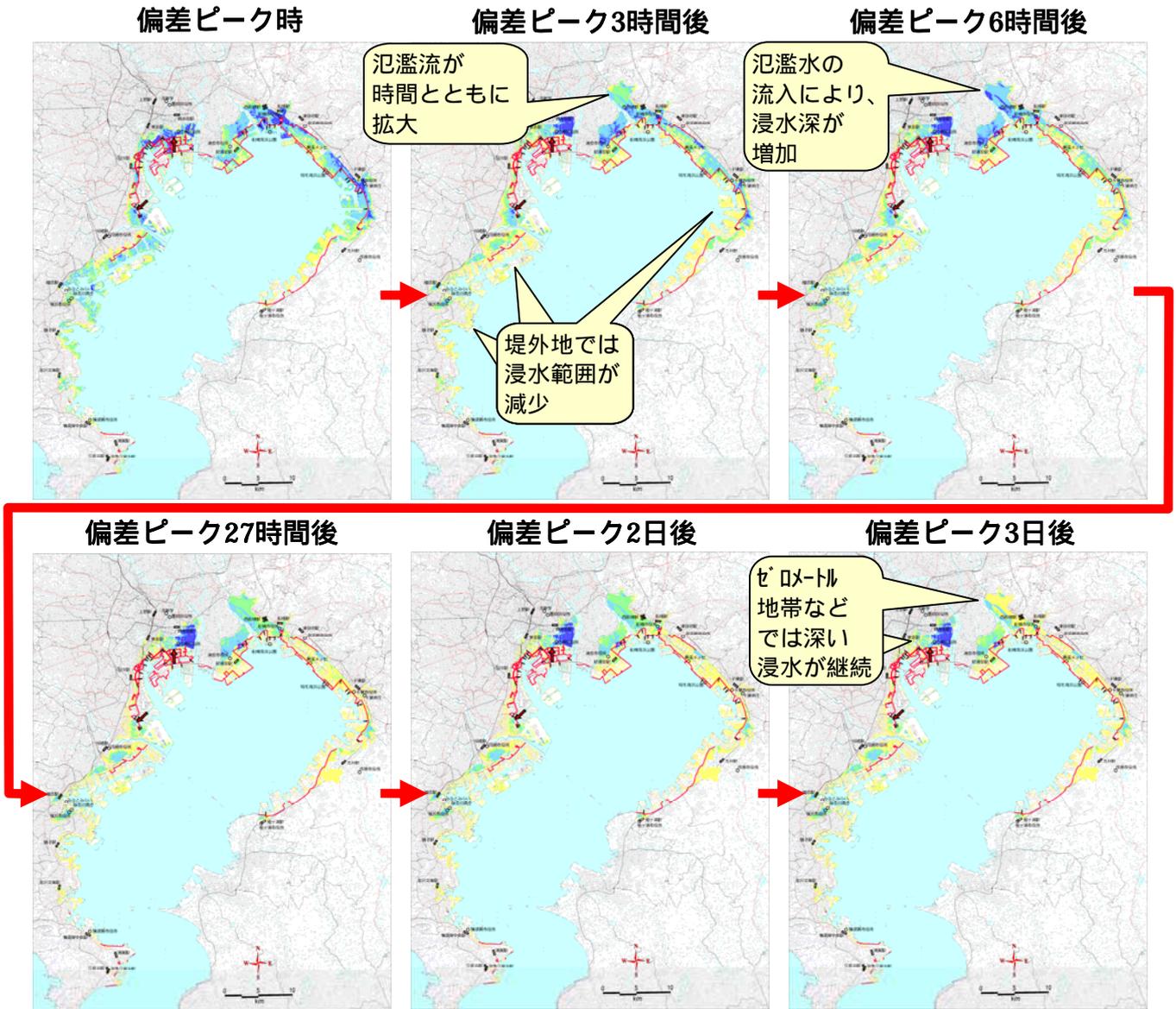
出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

3.2.2 氾濫拡大の時間推移

東京湾の高潮による浸水域は、比較的短時間に堤防の越水又は決壊箇所、閉鎖できない水門等から内陸部に向かって広がる。例えば、シナリオ F の場合、図表 42 に示すように、浸水域は偏差ピークから 3 時間程度でほぼ浸水範囲の全域まで氾濫が広がる。

図表 42 東京湾の浸水区域の時間推移 (シナリオ F)

ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無



【凡例】

- : 破堤箇所
- : 水門開放箇所
- : 海岸保全施設

浸水深 (単位:m)	
	5.0m以上
	2.0m以上 - 5.0m未満
	1.0m以上 - 2.0m未満
	0.5m以上 - 1.0m未満
	0.5m未満

出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

3.2.3 浸水継続時間

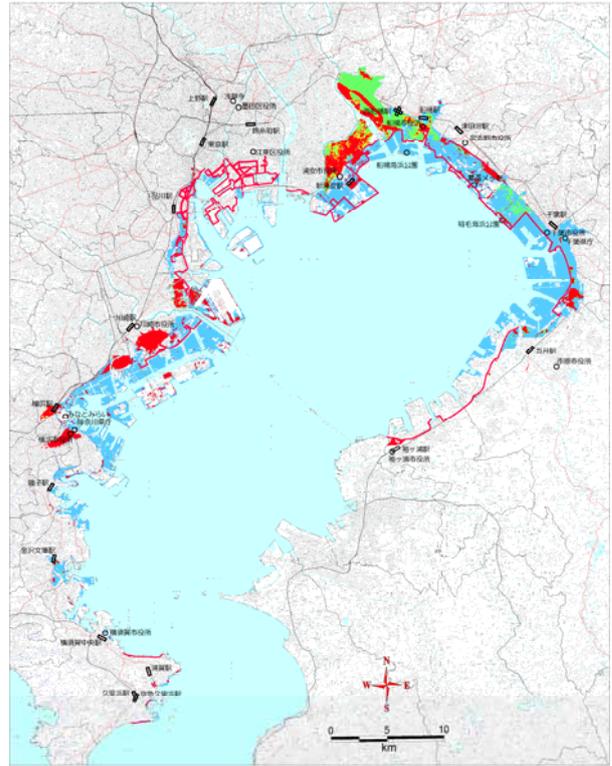
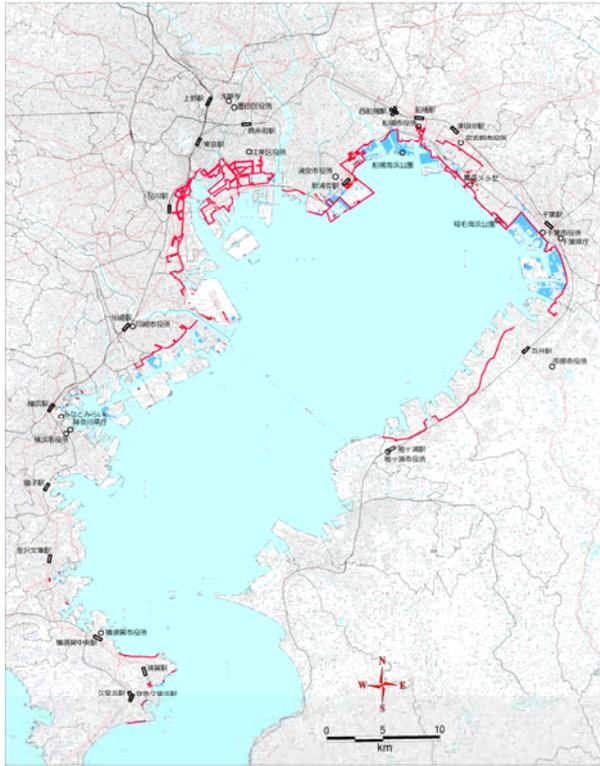
排水施設が稼働しない場合に想定される浸水継続時間を図表 43 に示す。シナリオ F の場合、浸水継続時間が 2 週間以上となるのは、東京湾全体で約 51km² となる。

図表 43 東京湾の高潮氾濫における浸水継続時間（浸水深 50cm 以上）

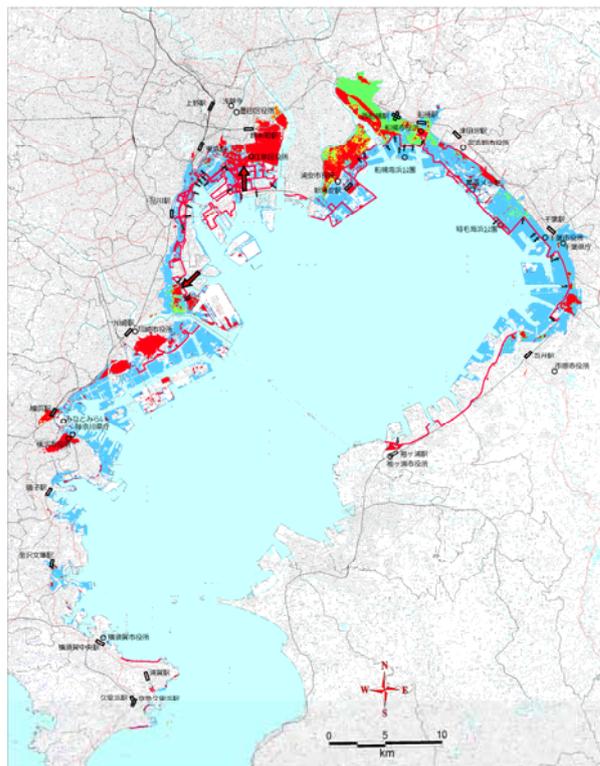
ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無

シナリオ A

シナリオ E



シナリオ F



【凡例】

-  : 破堤箇所
-  : 水門開放箇所
-  : 海岸保全施設

浸水継続時間(日)
(浸水深50cm以上)

-  14日以上
-  7日以上 - 14日未満
-  3日以上 - 7日未満
-  1日以上 - 3日未満
-  1日未満

出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

3.3 東京湾の高潮氾濫時の被害想定

3.3.1 死者の発生

東京湾の高潮氾濫時の死者数の想定結果を図表 44 に示す。シナリオ F の場合、東京湾の高潮氾濫による死者数は、最大約 7,600 人（避難率 0%）と想定される。

**図表 44 東京湾高潮時の死者数の想定結果
（避難率 0%、シナリオ A、E、F）**

ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無



出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

3.3.2 孤立者の発生

避難しなかった人のうち、浸水後の避難が困難な水深以上の浸水区域の人口を孤立者として算出している。避難が困難な水深は、河川氾濫と同様に 60cm としている。

孤立者数の想定結果は図表 45 に示す。孤立者数は、シナリオ F の場合、偏差ピークから 3 時間後の時点で最大約 80 万人（避難率 0%）と想定される。

**図表 45 東京湾における類型別の孤立者数の想定結果
（避難率 0%、シナリオ A、E、F）**

ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無

	孤立者数(人)						
	偏差 ピーク時	ピークから 3時間後	ピークから 27時間後	ピークから 2日後	ピークから 3日後	ピークから 7日後	ピークから 14日後
シナリオA	約11,000	約5,300	約5,200	約5,100	約5,100	約5,100	約5,000
シナリオE	約430,000	約560,000	約430,000	約310,000	約270,000	約250,000	約240,000
シナリオF	約660,000	約800,000	約620,000	約500,000	約480,000	約440,000	約440,000

注：表中の の箇所は各シナリオでの最大値を表す

出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

3.3.3 その他の被害の様相

(1) 越波や漂流物の発生等による港湾施設被害の発生

越波に伴い、倉庫、上屋等の施設や受電・配電設備等が被災する恐れがある。また、港湾地区内に大量に集積している空コンテナや木材等の港湾資材、停留している小型船舶等が漂流する可能性があり、海岸堤防や水門等への衝突による施設被害の発生や港湾資材等の散乱による港湾機能支障の原因となる可能性がある。

また、台風接近に伴う強風により空コンテナが飛散・転倒したり、ビルの窓ガラス等の破損等の被害が生じる可能性もある。

(2) 危険物の流出の発生

臨海部には、石油タンク等の危険物貯蔵施設が多数立地しており、高潮により流出し、港湾機能や環境へ大きな影響を与える可能性がある。

(3) 港湾機能等の停止に伴う経済被害の発生

浸水や風による施設被害や貨物の劣化等の直接被害や、港湾や空港へのアクセス道路や鉄道の途絶による人流・物流機能の支障により、港湾機能の停止に伴う機会損失や代替輸送費の発生等の波及影響が生じる。

(4) 水害廃棄物の発生

高潮氾濫時においても河川氾濫と同様に、浸水に伴う家屋被害、漂流物の発生等に伴い、膨大な水害廃棄物の発生が想定され、排水後の復旧、復興活動の妨げとなる。また、廃棄物の仮置き場所の不足やリサイクル等の中間処理及び最終処分能力の不足等の問題が生じる可能性がある。

3.4 応急対策による被害軽減効果

3.4.1 排水施設の稼働による氾濫拡大及び浸水継続時間の抑制効果

浸水したポンプ場は停止するものとするが、浸水していないポンプ場が稼働する場合と稼働しない場合について検討した。また、水門についても操作できる場合とできない場合について検討した。さらに、関東地方に配備されているポンプ車による排水の支援についても検討した。

これらの排水施設の稼働による浸水継続時間別の浸水区域内人口の変化について、シナリオFの場合を代表例として図表46に示す。ポンプ場の運転及びポンプ車の稼働により、偏差ピークから27時間後の浸水区域内人口は約110万人から約54万人に、偏差ピークから3日後には約100万人から約36万人に、偏差ピークから1週間後には約99万人から27万人にそれぞれ減少する。

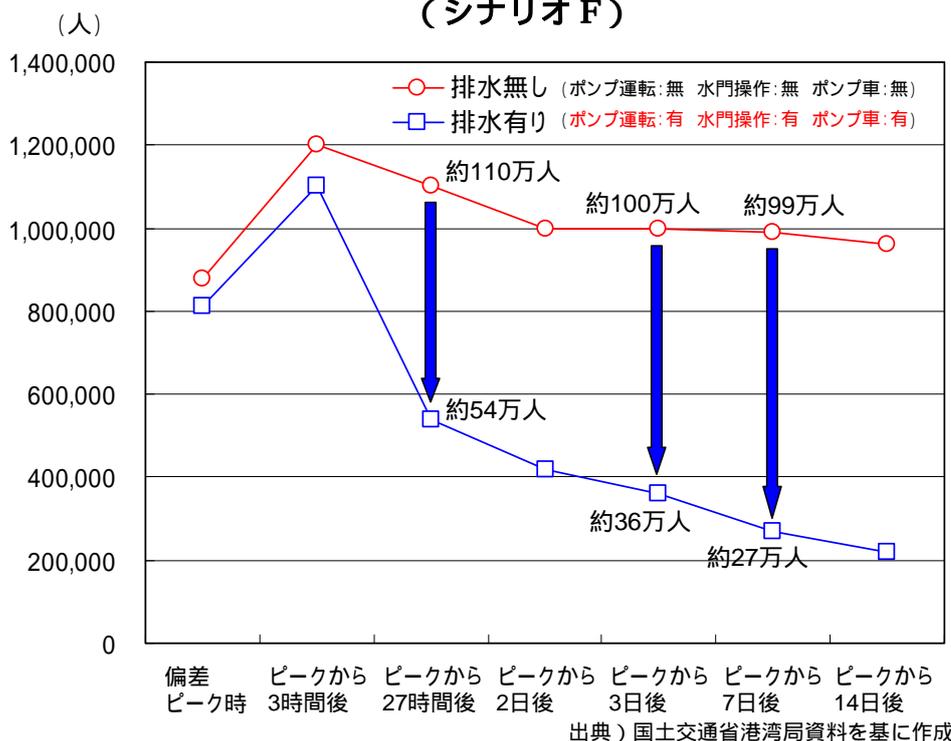
次に、排水施設の稼働状況別の死者数の想定結果を、同じくシナリオFを代表例に、

図表 47 に示す。ポンプ場の稼働や水門の操作などにより、約 1 割減少することが分かった。

さらに、排水施設の稼働状況別の孤立者の想定結果を、同じくシナリオ F を代表例に、図表 48 に示す。ポンプ場の稼働や水門の操作などにより、偏差ピークから 3 日後の孤立者数は、約 62 万人から約 31 万人に減少する。

このように、排水施設の稼働により、浸水面積が急速に減少するとともに、死者、孤立者数が減少することが分かった。

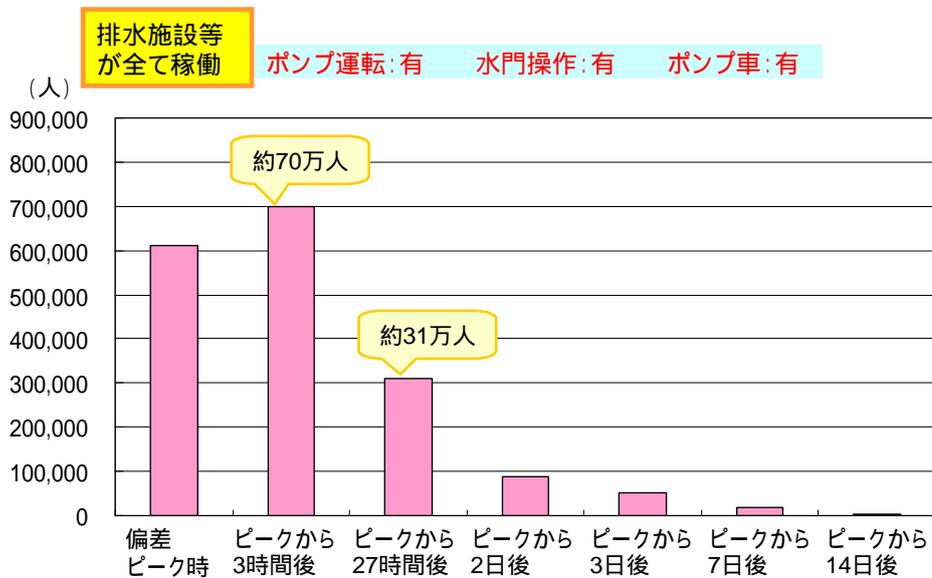
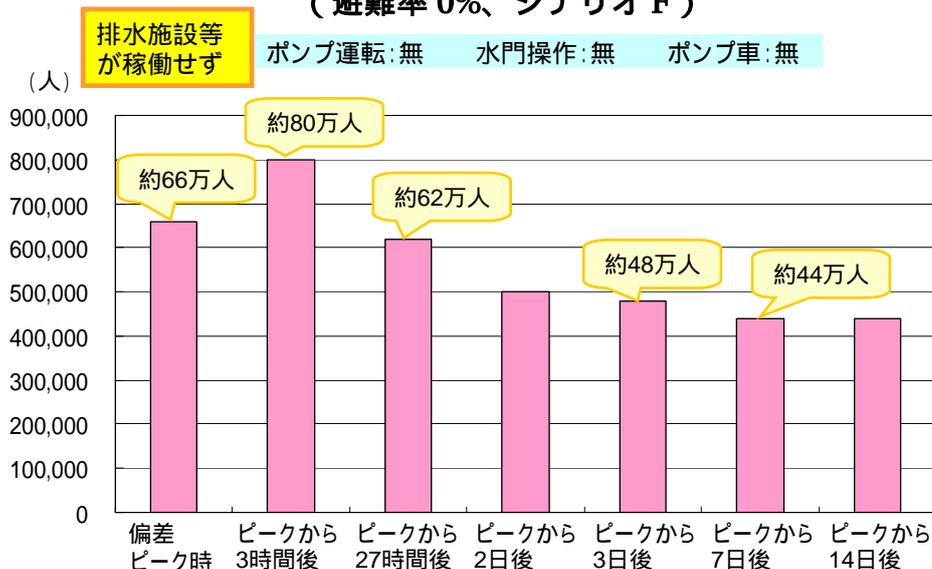
図表 46 排水施設稼働による浸水継続時間別の浸水区域内人口の変化 (シナリオ F)



図表 47 排水施設稼働状況別の死者数の変化 (避難率 0%)



図表 48 排水施設稼働状況別の孤立者の変化
(避難率 0%、シナリオ F)



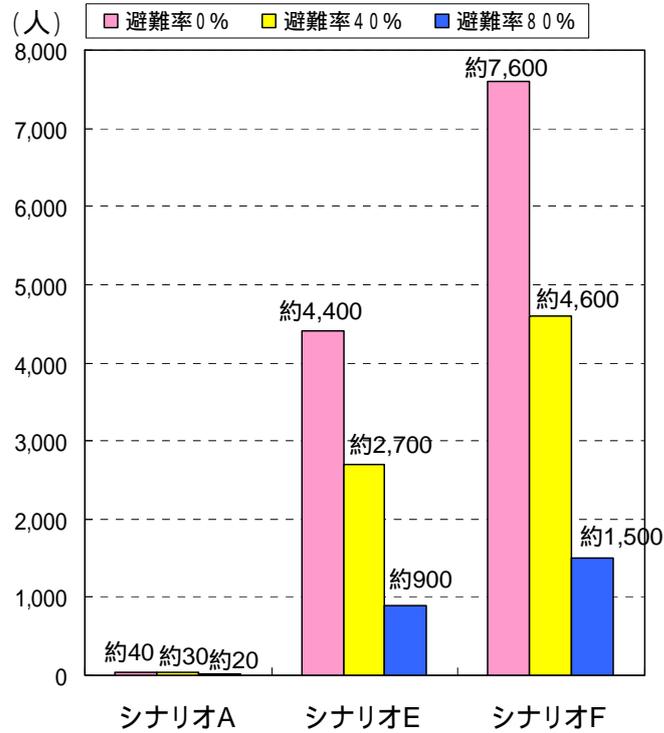
出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

3.4.2 避難率の向上による死者数、孤立者数の軽減効果

浸水被害に備えあらかじめ避難することにより被害の軽減ができるため、避難率の向上による死者数、孤立者数の軽減効果を推計した。避難率の設定として、0%、40%、80%を用いて計算した。その結果、死者数が最大であるシナリオ F において、避難率 0%を 40%、80%に向上させると、死者数が 7,600 人から約 4,600 人、1,500 人にそれぞれ減少することが分かった。また、孤立者数についても、最大であるシナリオ F において、避難率 0%を 40%、80%に向上させると、約 80 万人から約 48 万人、約 16 万人にそれぞれ減少することが分かった。各類別の避難率向上による死者数の変化を図表 49 に、孤立者数の変化を図表 50 に示す。

図表 49 避難率向上による死者数の変化

ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無



出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成

図表 50 避難率向上による孤立者数の変化

ポンプ運転 無 : 燃料補給 無 : 水門操作 無 : 排水ポンプ車 無

	避難率	孤立者数(人)						
		偏差 ピーク時	ピークから 3時間後	ピークから 27時間後	ピークから 2日後	ピークから 3日後	ピークから 7日後	ピークから 14日後
シナリオA	0%	約11,000	約5,300	約5,200	約5,100	約5,100	約5,100	約5,000
	40%	約6,700	約3,200	約3,100	約3,100	約3,100	約3,100	約3,000
	80%	約2,200	約1,100	約1,000	約1,000	約1,000	約1,000	約1,000
シナリオE	0%	約430,000	約560,000	約430,000	約310,000	約270,000	約250,000	約240,000
	40%	約260,000	約340,000	約260,000	約190,000	約160,000	約150,000	約140,000
	80%	約86,000	約110,000	約85,000	約63,000	約55,000	約49,000	約47,000
シナリオF	0%	約660,000	約800,000	約620,000	約500,000	約480,000	約440,000	約440,000
	40%	約400,000	約480,000	約370,000	約300,000	約290,000	約270,000	約260,000
	80%	約130,000	約160,000	約120,000	約100,000	約96,000	約89,000	約88,000

注: 表中の□の箇所は各シナリオ、各避難率での最大値を表す

出典) 国土交通省港湾局資料を基に作成