

ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

- | | |
|----------------------|---------|
| 1. 検討の背景・目的 | P2～P4 |
| 2. 避難の現状及び課題 | P5～P10 |
| 3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題 | P11～P17 |
| 4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策 | P18～P87 |

令和8年3月27日

ゼロメートル地帯の命を守る防災対策検討会

1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置【対策1】
- 3) 排水機場の活用【対策2】
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用【対策3】
- 5) フェーズ①までの効果等〔対策1〕～〔対策3〕
- 6) ポンプ所の活用【対策4】
- 7) 排水ポンプ車の特定配置【対策5】
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

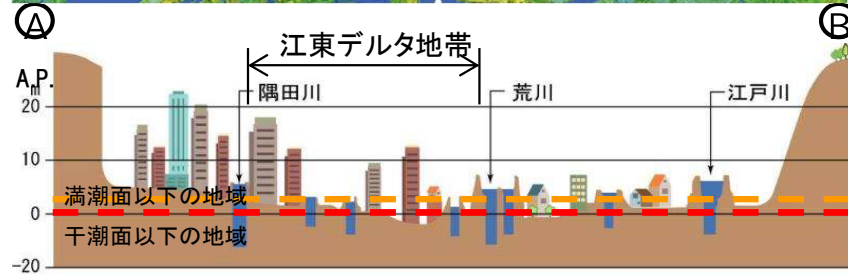
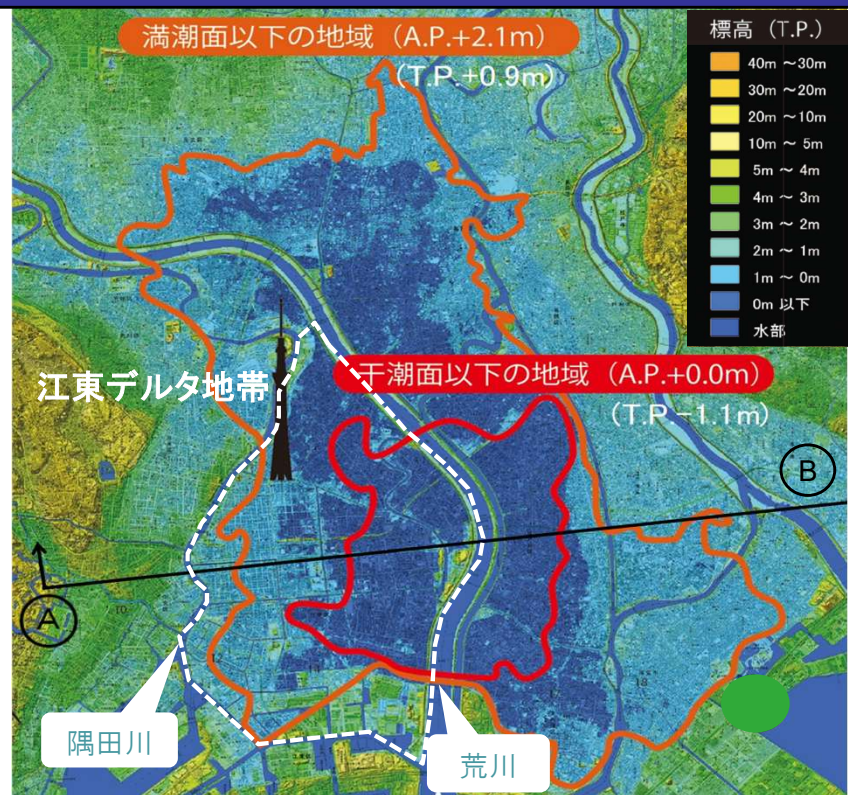
1. 検討の背景・目的

1. 検討の背景・目的

(1) 江東デルタ地帯の状況

- 隅田川と荒川に囲まれた江東デルタ地帯は東京東部低地帯に位置し、その大部分が朔望平均満潮位以下のゼロメートル地帯である。
- そのような地勢状況を踏まえ、江東デルタ地帯の河川(以降、江東内部河川という)は、北十間川樋門及び扇橋閘門により東側河川と西側河川に分けられている。
- 東側河川は、周辺の河川から締め切られ、平常時は周辺地盤より低い水位(A.P.-1.0m)に保つ水位低下河川となっている。(ポンプで常時排水)
- 西側河川は、隅田川合流地点にある水門(源森川水門等)は平常時開いており、隅田川と自然合流している感潮河川となっている。

江東デルタ地帯の状況



江東内部河川の概要図

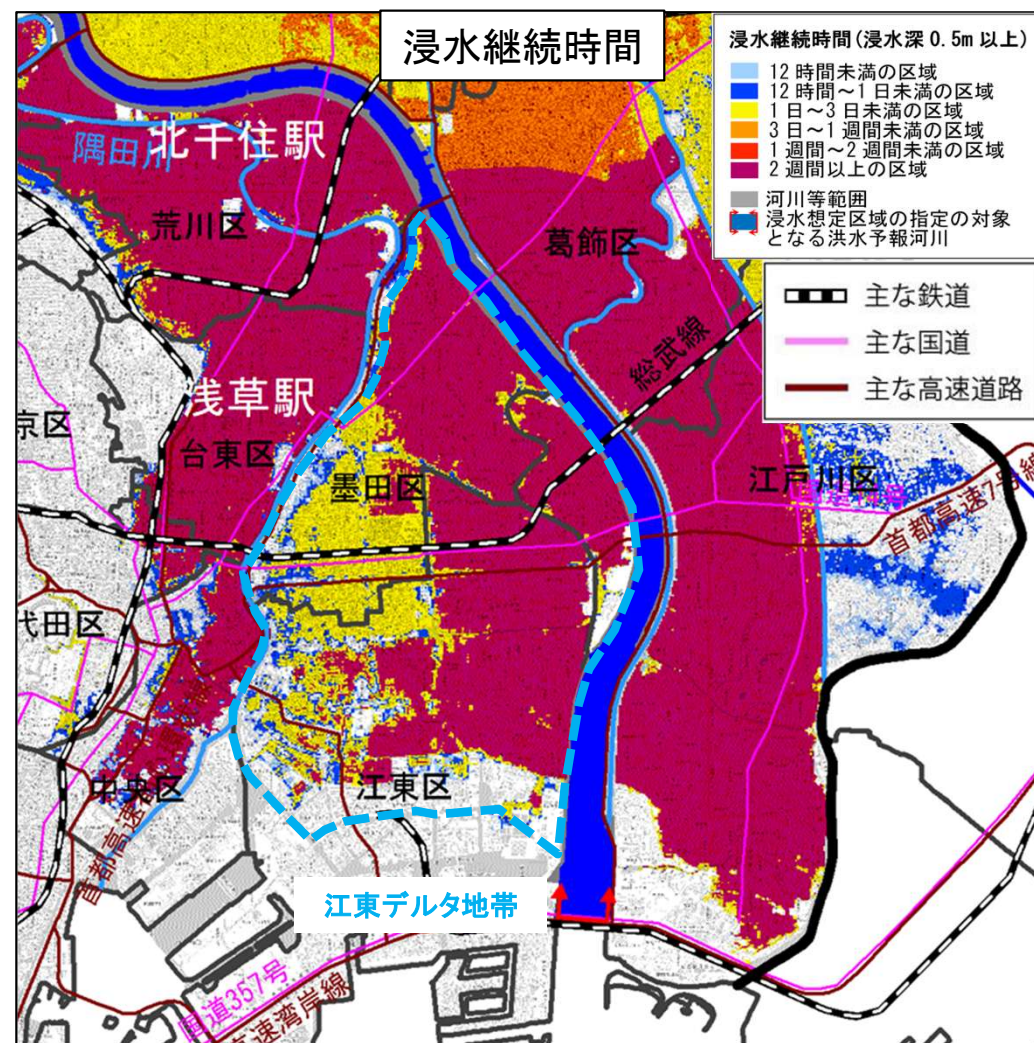
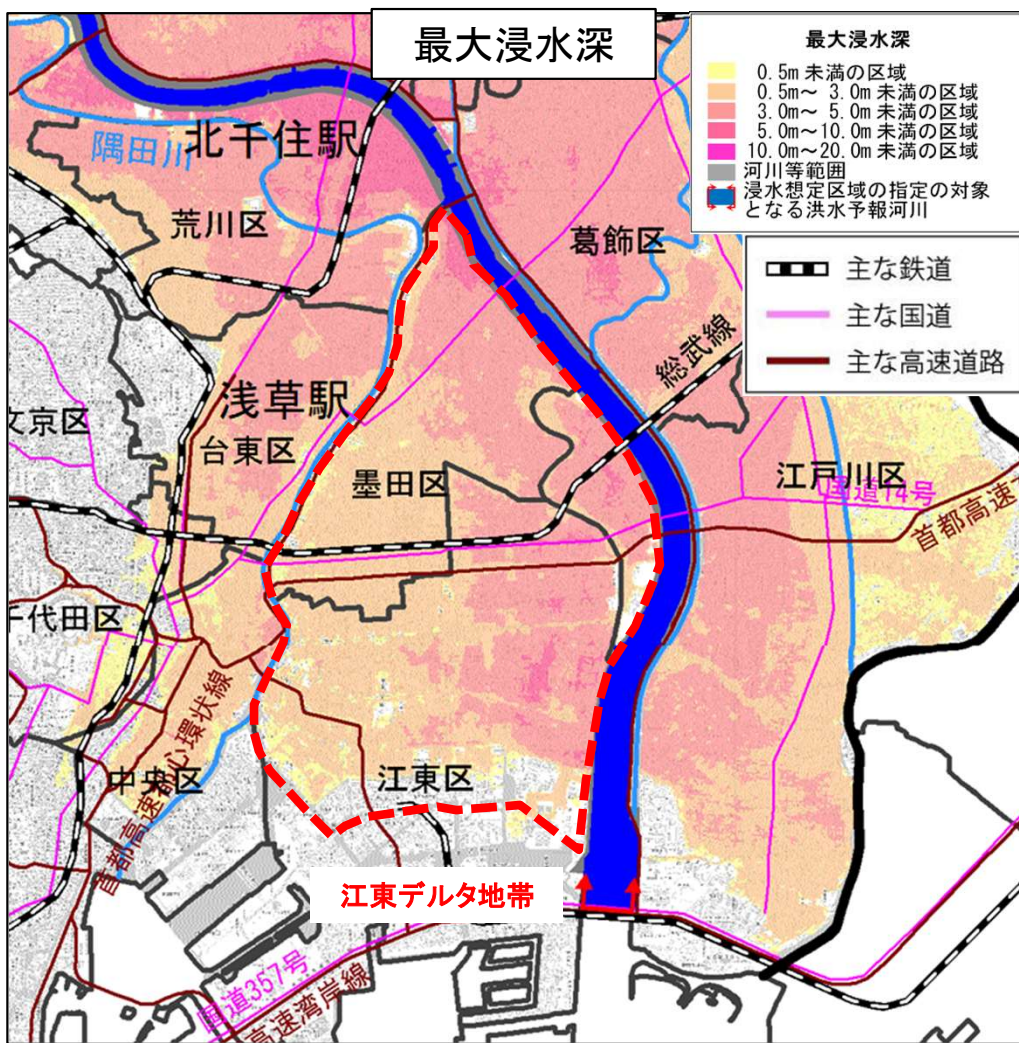


(2) 本検討会の目的

- 江東デルタ地帯で大規模な氾濫が発生した場合、長期間かつ広範囲に浸水被害が生じる。
- その対応として、住民の命を守るためには、河川整備などのハード対策を着実に推進するとともに、関係機関が連携し、一刻も早い氾濫水の排水と、それを踏まえた避難（緊急安全確保等）及び救助・物資提供を行う必要がある。
- そのため、これらを的確かつ円滑に行うために、今、大規模な氾濫が発生した場合を想定し、既存の排水可能施設等を前提として、効率的・効果的な氾濫水排水のオペレーション、避難及び救助・物資提供に資する考え方・留意点等を検討することを目的とする。
- なお、本検討は、他地区での同様の検討に資することを念頭に、江東デルタ地帯をモデル地区としてとりまとめることとする。

荒川水系浸水想定区域図(想定最大規模)

※東京都において、別途高潮浸水想定区域図が公表されている



2. 避難の現状及び課題

2. 避難の現状及び課題

(1) 江東5区大規模水害広域避難計画

- 江東5区大規模水害広域避難計画により、江東デルタ地帯を含む江東5区では、大規模水害の犠牲者ゼロを達成するため、江東5区外への広域避難を基本としている。
- 広域避難は、氾濫発生72時間前を目安に共同検討を開始し、気象庁と関東地方整備局荒川下流河川事務所の情報提供を踏まえ発令する。
- 広域避難指示が発令されている状況下で、荒川(岩淵水門(上)水位観測所)の水位が氾濫危険水位に達するなど、安全に広域避難できないと判断された場合は、域内垂直避難(緊急)が発令される。

広域避難指示・域内垂直避難(緊急)の発令基準

250万人が広域避難するために
江東5区共同で**3日前(72時間前)**から情報を発表します

3日前 もしかしたら、今回は…
72時間前 例えは72時間後に猛烈な台風が接近する可能性があるとき
共同検討開始 江東5区で共同検討を始めます
避難情報に備えて、すぐに避難できる準備をしておきましょう
まずは逃げる準備です

2日前 どうやら、可能性が高まってきた…
48時間前 例えは48時間後に猛烈な台風が接近する可能性があるとき
自主的広域避難情報(広域避難の呼びかけ) 自主的に江東5区外の安全な場所への避難を呼びかけます
域外の安全な場所に逃げてください
徒歩 電車 自動車 ※洗濯に注意し、自動車での避難もOK

1日前 いよいよそのときが…
24時間前 例えは24時間後に猛烈な台風が接近する可能性があるとき
広域避難指示 大水害の危機が迫っています
ただちに域外へ退去してください
浸水域内の全員が域内にはいられません
※要配慮の方を除き、自動車での避難は原則禁止

9時間前 行き場を失ったら…
9時間前 広域避難することができないとき
域内垂直避難(緊急) 広域避難をする時間的な余裕がないと判断したときに垂直避難の指示を出します
広域避難を中止し、浸水より高い自宅の居室や最寄りの高い施設へ避難してください
近所の高いところ

氾濫発生 あなた自身の早めの判断が、あなたや家族の命を守ります。気象情報なども積極的に収集し、早めに避難しましょう。

発令段階	発令基準(概要)
I. 共同検討開始	①72時間先の予報で、中心気圧930hPa以下の台風の予報円が東京地方を含むと予測された場合。 ②荒川流域での3日間積算流域平均雨量が概ね400mmを超えると予測された場合。 ③江東5区の区長いずれかからの発議があった場合。
II. 自主的広域避難情報(広域避難の呼びかけ)	①48時間先の予報で、中心気圧930hPa以下の台風の予報円が東京地方を含み、高潮警報発表の可能性が高い場合。 ②荒川流域での3日間積算流域平均雨量が概ね500mmを超えると予測された場合。 ③江東5区の区長の判断。
III. 広域避難指示	①930hPa以下の台風が概ね24時間以内に東京湾から神奈川県付近を含む地域へ到達すると予測され、高潮特別警報に関する記者会見を行う場合、又は江東5区に高潮注意報が発表されており、堤防天端高を越える最高潮位が予測されている場合。 ②荒川流域での3日間積算流域平均雨量が概ね600mmを超えると予測された場合。 ③江東5区の区長の判断。
IV. 域内垂直避難(緊急)	①IIIの状態で高潮警報あるいは高潮特別警報が発表された場合。 ②荒川(岩淵水門(上)水位観測所)が氾濫危険水位(A.P.+7.70m)に達し、更なる水位上昇が見込まれる場合。 ③江東5区の区長の判断。

広域避難のイメージ



危機感共有WEB会議



荒川下流部では、自治体担当者、気象台、河川事務所及び学識者等で、大雨や洪水の危機が迫る際は1日1回を基本にWEB会議を実施し、気象、水位の情報、防災行動の対応状況を共有する。

ホットライン

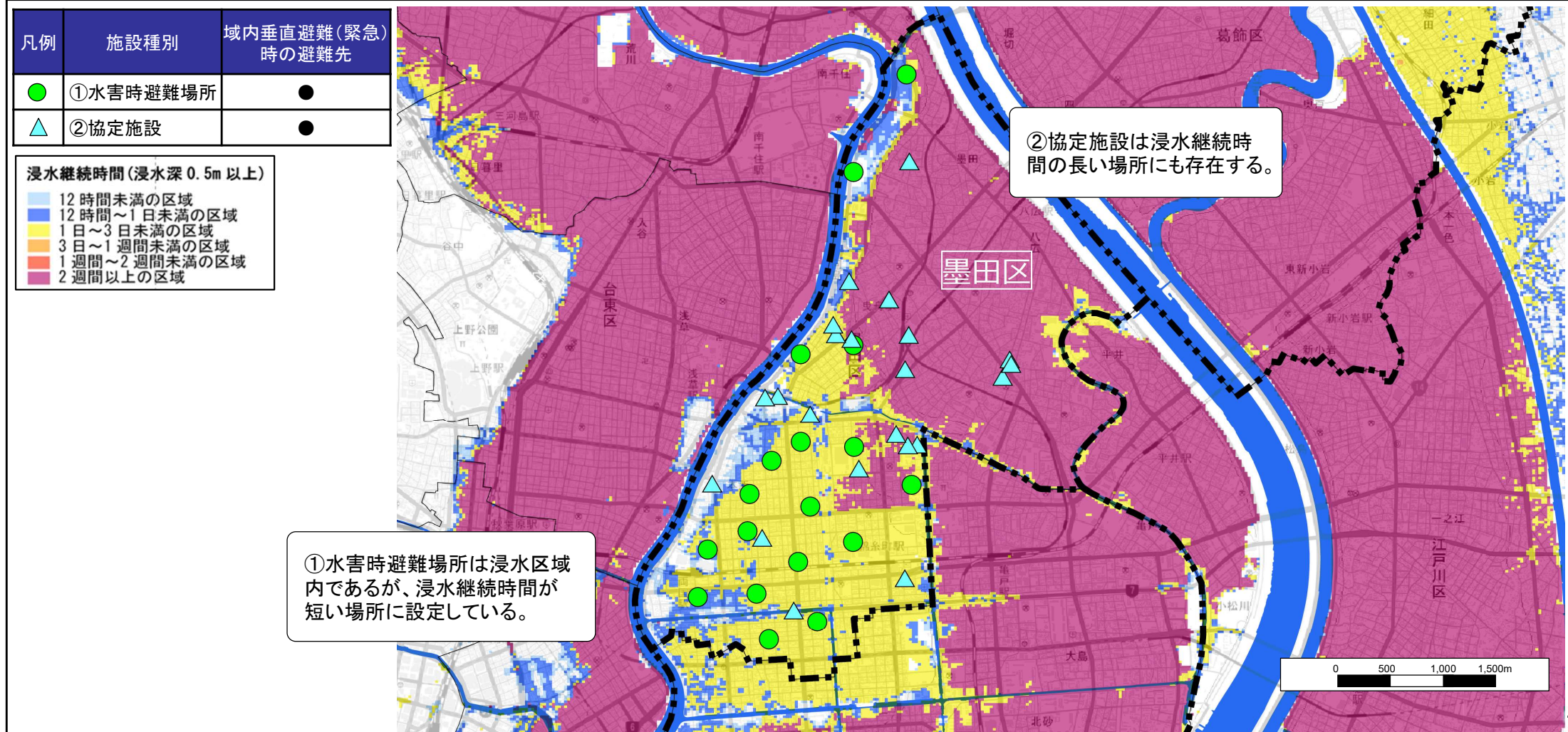


・区市長が行う避難指示等の発令の判断を支援するため、河川管理者から河川の状況、水位変化、今後の見通し等を区市長等へ情報を伝える仕組み。
・荒川下流では、WEB会議システムを活用したホットラインを運用中(電話からWEBへ)

(2) 墨田区

- 原則として、自宅が浸水しない階にあり、水や食料など、十分に備蓄がある方以外は、区外の浸水想定区域外へ広域避難を実施する。なお、やむを得ず行う避難行動として、下記(※1)を想定している。
- 広域避難の時間的余裕がなく域内垂直避難(緊急)する方は、①浸水継続時間が短い南西部地域にある水害時避難場所、②災害時の施設利用に関する協定を締結した施設、または自宅の上層階に避難する。(各避難先に優先順位は無い)※1
- 区全域が浸水区域のため、①水害時避難場所は浸水区域内であるが、浸水継続時間が短い場所に設定している。
- 一方で、②災害時の施設利用に関する協定を締結した施設は浸水継続時間の長い場所にも存在する。

域内垂直避難(緊急)時の避難先(広域避難を除く)



(3) 江東区

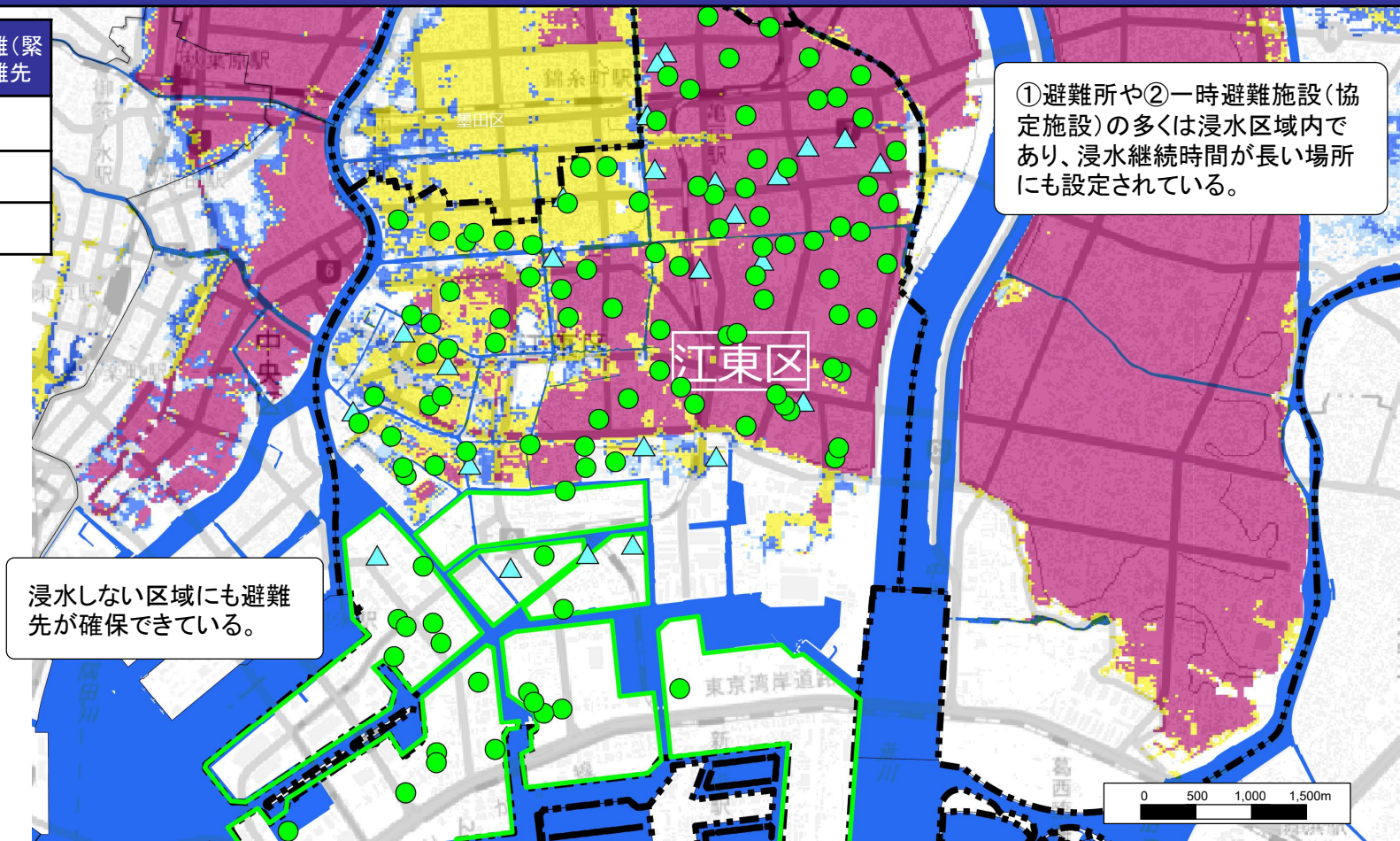
- 原則として、区内または区外の浸水想定区域外へ広域避難を実施する。なお、やむを得ず行う避難行動として、下記(※1)を想定している。
- 広域避難の時間的余裕がなく域内垂直避難(緊急)する方は、①避難所、②水害時における一時避難施設としての使用に関する安心協定を締結した施設、または自宅の上層階に避難する。(各避難先に優先順位は無い)※1
- 区の大部分が浸水区域のため、①避難所や②水害時における一時避難施設としての使用に関する安心協定を締結した施設の多くは浸水区域内であり、浸水継続時間が長い場所にも設定されている。
- 一方、周辺と比較し地盤が高い区南部地域に、浸水しない避難先も確保できている。

域内垂直避難(緊急)時の避難先(広域避難を除く)

凡例	施設種別	域内垂直避難(緊急)時の避難先
●	①自主避難施設または避難所等	●
▲	②一時避難施設(協定施設)	●
□	浸水しない区域	●

浸水継続時間(浸水深0.5m以上)

12時間未満の区域
12時間~1日未満の区域
1日~3日未満の区域
3日~1週間未満の区域
1週間~2週間未満の区域
2週間以上の区域



①避難所や②一時避難施設(協定施設)の多くは浸水区域内であり、浸水継続時間が長い場所にも設定されている。

浸水しない区域にも避難先が確保できている。

(4)江戸川区

- 原則として、区外の浸水想定区域外へ広域避難を実施する。なお、やむを得ず行う避難行動として、下記(※1、※2)を想定している。
- 避難行動要支援者等の広域避難が難しい方は、①待避施設または③福祉避難所に避難する。ただし、外出も困難な場合には、自宅の想定される浸水深よりも上階で安全を確保する。(各避難先に優先順位は無い)※1
- 広域避難の時間的余裕がなく域内垂直避難(緊急)する方は、①待避施設、②一時避難場所(協定施設)、④地域防災拠点、または自宅の上層階に避難する。(各避難先に優先順位は無い)※2
- 荒川以西区域(江東デルタ内)のほぼ全域が浸水想定区域のため、①待避施設、②一時避難場所(協定施設)および③福祉避難所は浸水想定区域内であり、浸水継続時間が長い場所にも設定されている。
- 一方、荒川右岸の高規格堤防とあわせて整備され地盤が高い④地域防災拠点(大島小松川公園)として、浸水しない避難先も確保できている。

避難行動要支援者および域内垂直避難(緊急)時の避難先(広域避難を除く)



④地域防災拠点

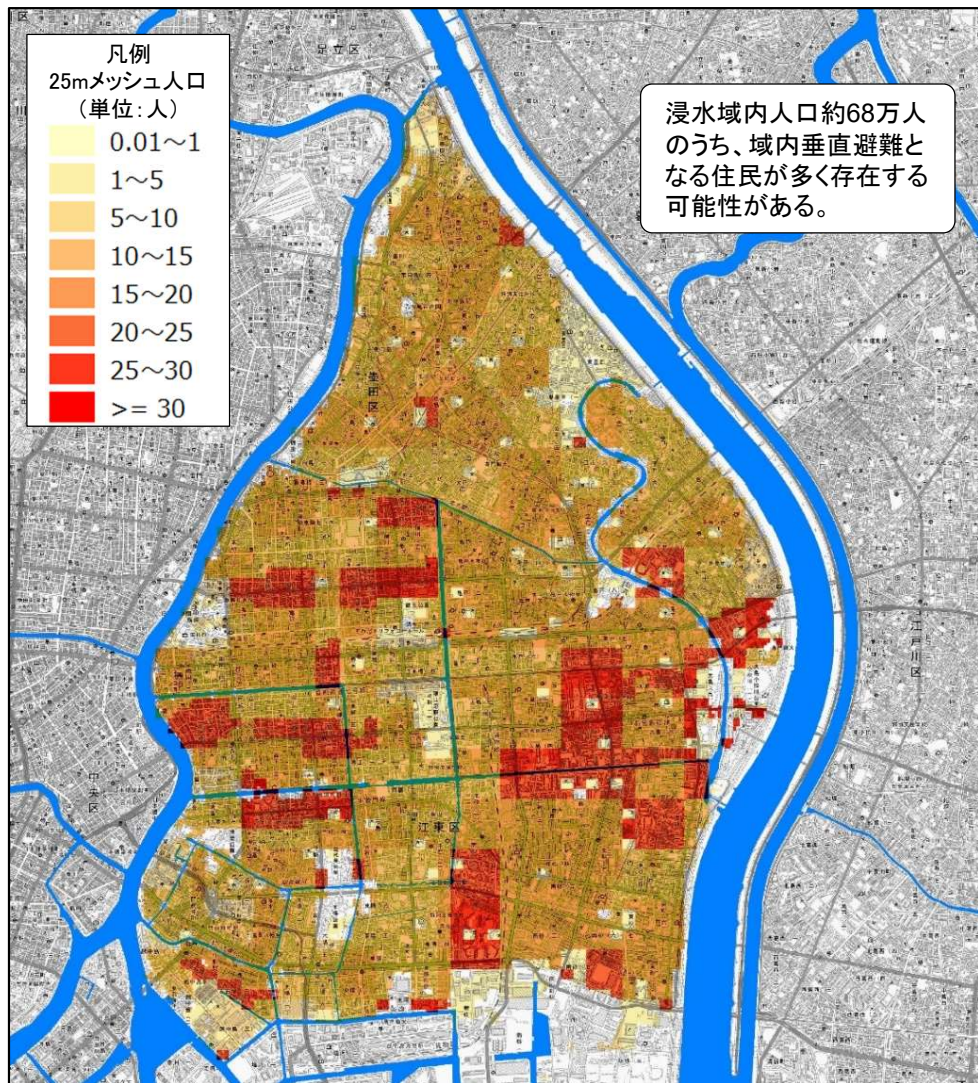
大島小松川公園(自由の広場)



(5) 避難の現状及び課題

- モデル地区(江東デルタ)においては、自主的広域避難の促進に努めてはいるものの、浸水域内には、約68万人と膨大な数の住民がおり、また、広域避難指示発令時は、本格的な降雨の前であり、河川水位も大きく上昇していない状況が想定される。
- そのため、最悪のケースを想定した「命を守る防災対策」の検討が必要である。

江東デルタ地帯内の人口分布(25mメッシュ, 浸水区域内)



浸水時のイメージ(決壊地点からおよそ2km下流)



荒川3D洪水浸水想定区域図より

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

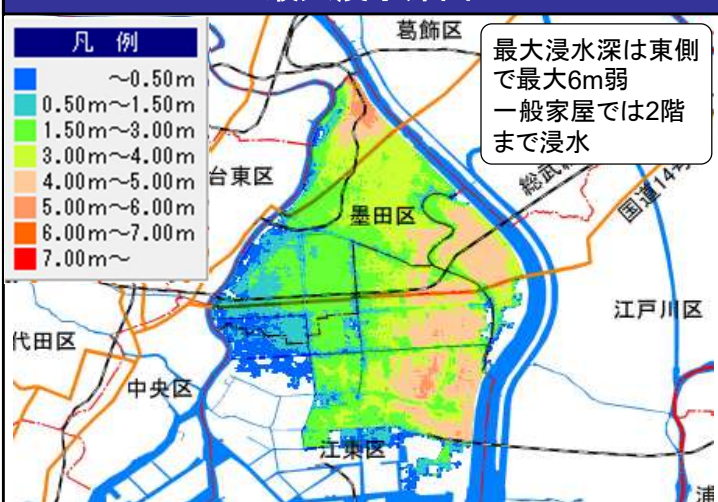
(1) 大規模浸水の想定

- 本検討会では、モデル地区(江東デルタ地帯)において、氾濫ボリュームが最大となる地点において、想定最大規模の洪水により決壊したケースを想定する。※以下、「想定ケース」という。
- 想定ケース(排水無し)の浸水面積は28.4km²となり、江東デルタ内の墨田区・江戸川区はほぼ全域が浸水域となる。
- また、浸水域内人口は約62万人と膨大な数であり、現状、広域避難の実現には多くの課題が想定される。
- 浸水深は、江東デルタ地帯の東側で最大6m弱となり、一般家屋等では、2階までが浸水する恐れがある。
- 決壊後約24時間で最大浸水範囲となり、浸水継続時間は、江東デルタ地帯の東側で最大2週間以上と見込まれ、仮に浸水域内に人が残された場合、長期の避難が必要となる。

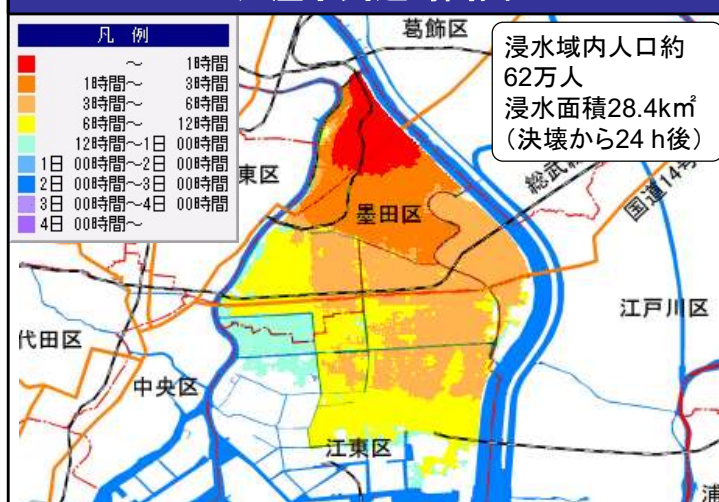
【想定最大規模】

- ◆ 荒川流域平均雨量632mm/3日
- ◆ 洪水波形:平成19年9月型 等

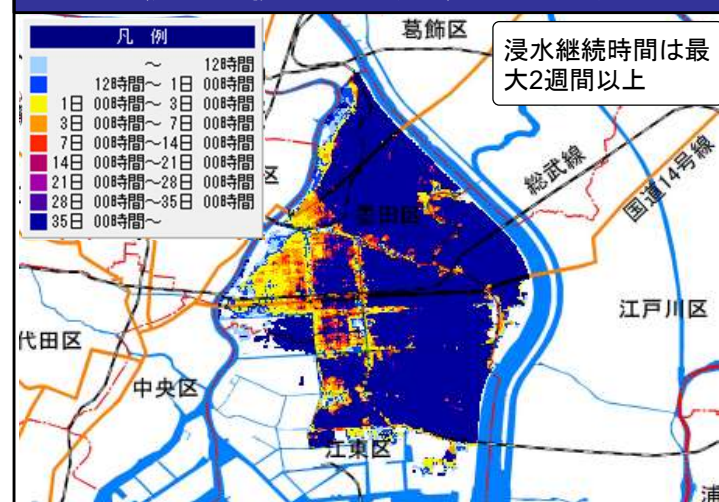
最大浸水深図



氾濫水到達時間図



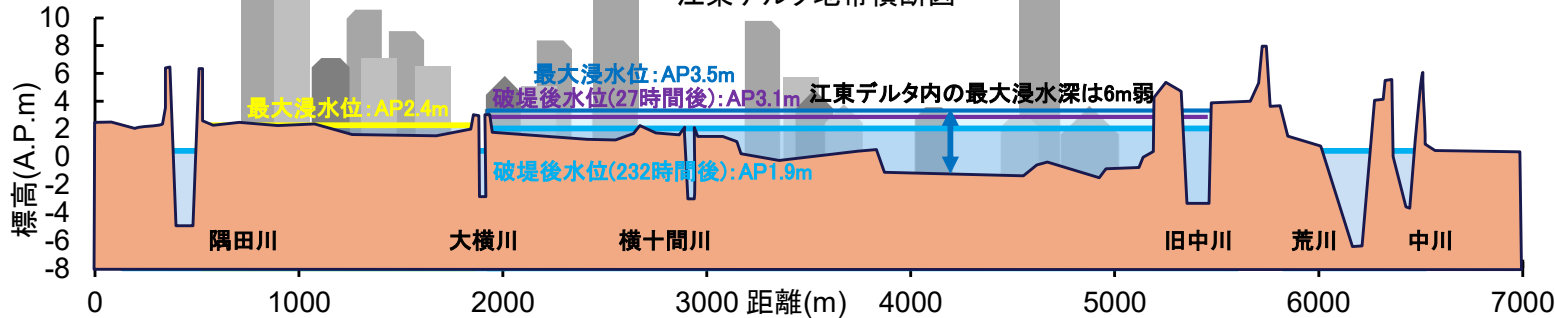
浸水継続時間図(破堤後6週間)



浸水状況

江東内部河川の護岸高は東側河川でA.P.1.7m、西側河川でA.P.3.1mである。
最大浸水位では護岸は水面下にあるが、氾濫水の流入がなくなる破堤後27時間では西側河川の護岸は水面上となる。(右図)
その後、小名木川南側では、破堤後232時間後まで運河からの排水が継続する。

江東デルタ地帯横断面図



江東内部河川の浸水状況

- 最大浸水範囲
- 破堤後27時間の浸水範囲
- 破堤後6週間の浸水範囲

- 凡例
- 東側河川 (水面下)
 - 西側河川 (水面上)



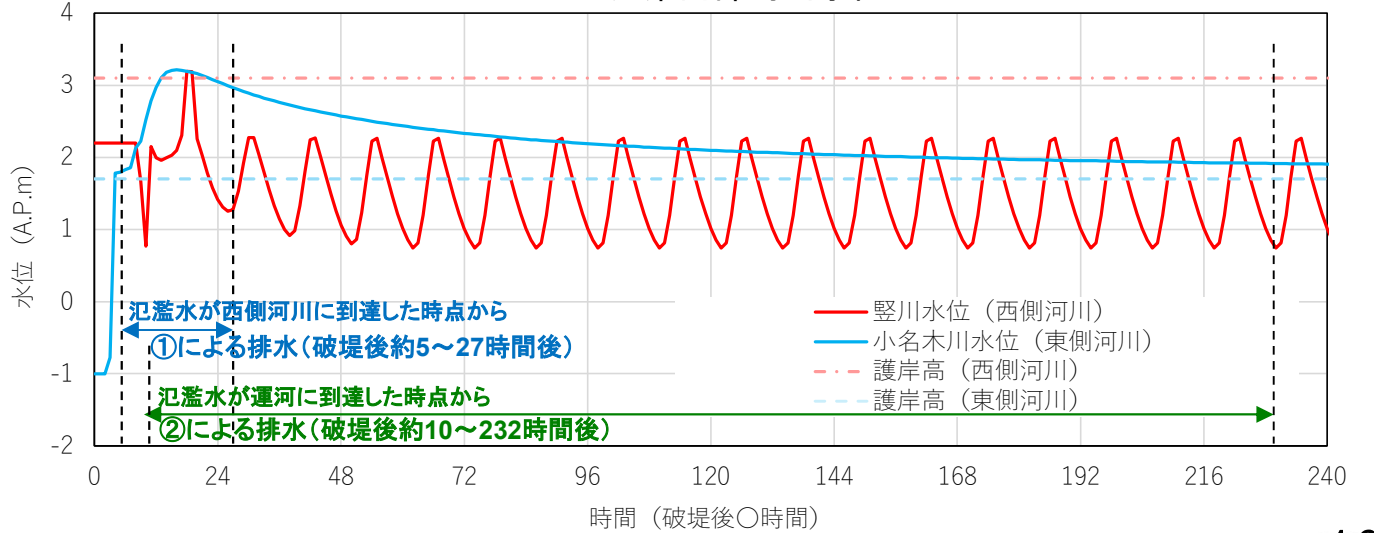
(2) 水位低下メカニズム

- 排水施設無し(自然排水)の条件における水位低下メカニズムを示す。水位低下は2つの自然排水により生じている。
- 1つは江東内部河川の西側河川に流入した氾濫水が、隅田川と接続している水門から排水される。これは浸水位がA.P.3.1mを下回る破堤後約27時間までに生じる自然排水である。
- もう1つは江東区南側の運河に到達した氾濫水が運河に流入することにより自然排水される。これは破堤後約232時間まで排水され、概ねA.P.1.9mまで浸水位が低下する。

自然排水による水位低下メカニズム



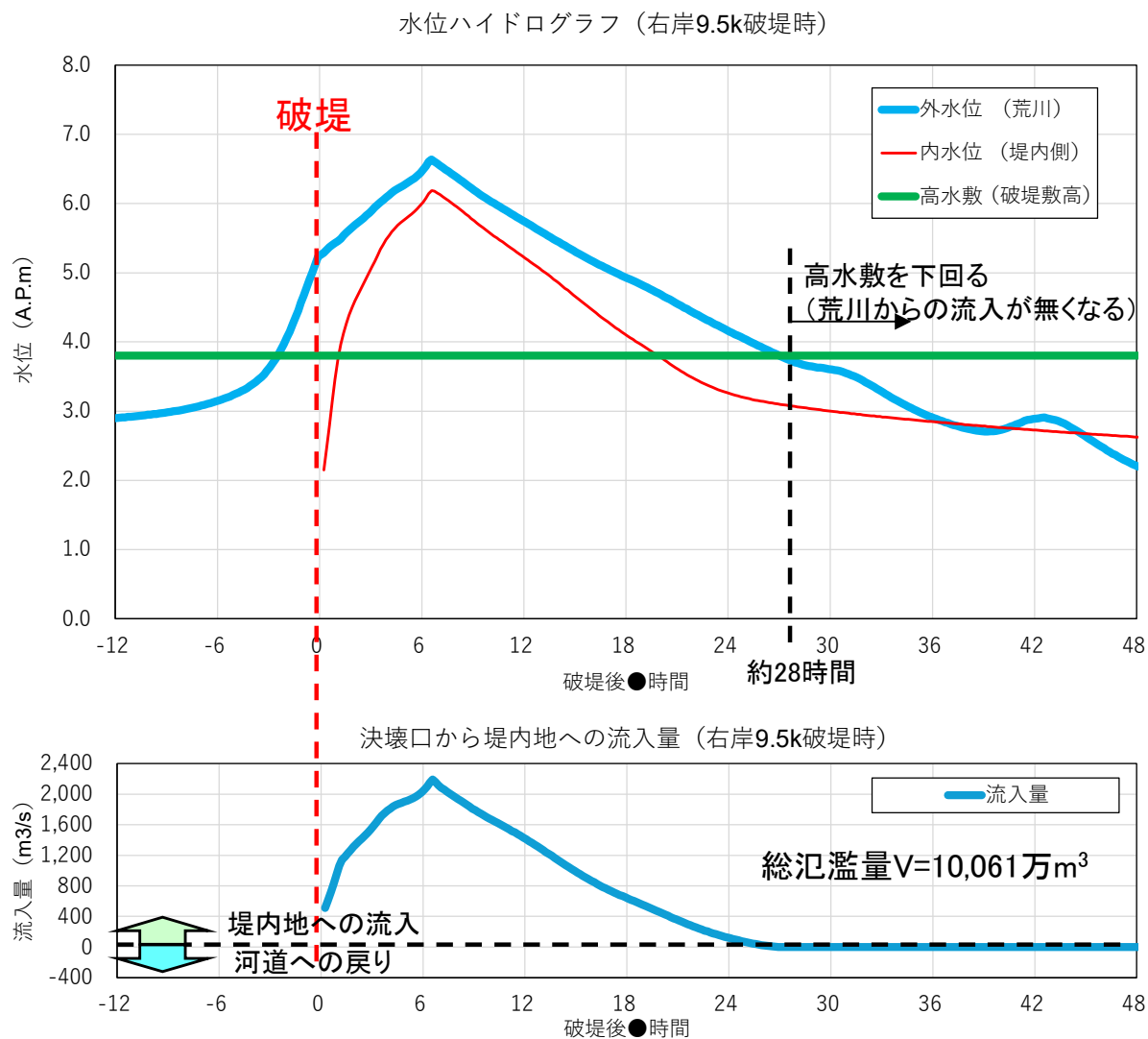
- 第一段階
破堤約27時間後までは①と②の自然排水
- 第二段階
破堤約27時間以降は②による自然排水



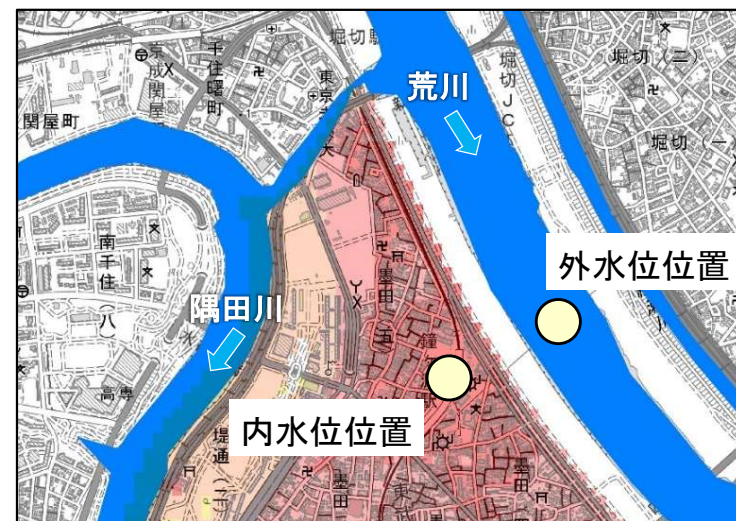
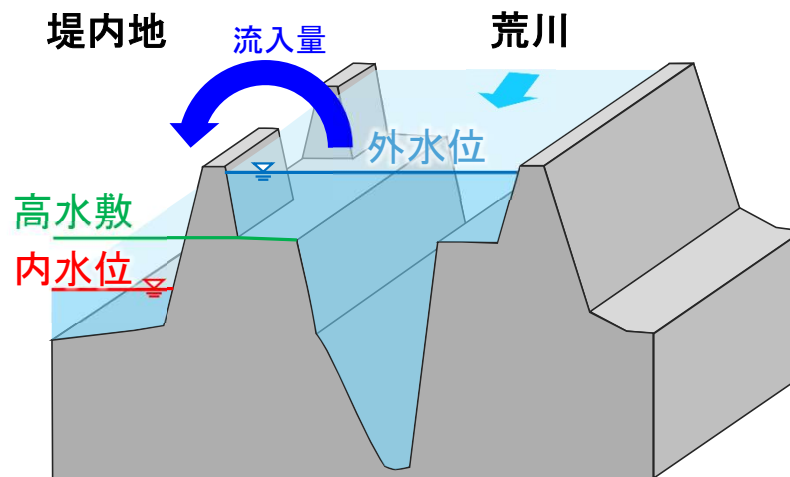
(3) 決壊地点の状況

- 想定ケースでは、決壊後、約28時間で荒川の水位(外水位)は決壊口の高水敷高を下回るため、決壊部からの氾濫は停止する。
- また、当該地点では堤内地盤高が低いため、堤内側の浸水位(内水位)が荒川の水位(外水位)を上回ることではなく、堤内地の氾濫水が河道に戻ることはない。

決壊地点：水位ハイドログラフ・決壊口から堤内地への流入量ハイドログラフ



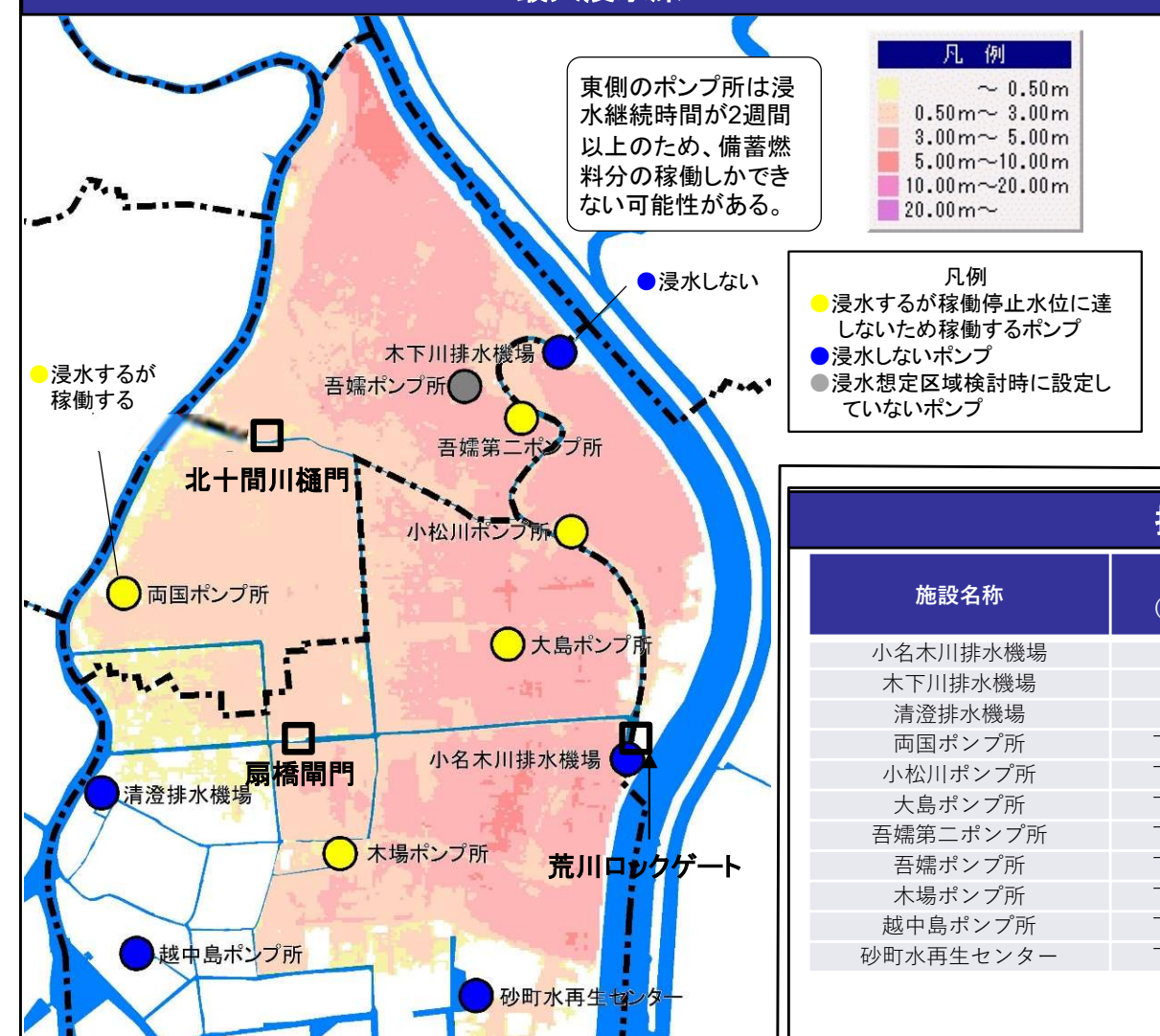
【参考】各データの位置関係



(4) 排水施設の状況

- 江東デルタ地帯東側のポンプ所は、浸水継続時間が2週間以上となることから、燃料補給が困難になり、備蓄燃料分の稼働しかできない可能性がある。
- なお、排水機場・ポンプ所の他に、荒川ロックゲートから荒川へ、扇橋閘門から隅田川側への氾濫水排水の可能性がある。

最大浸水深



排水施設諸元と稼働状況(右岸9.5k破堤時)

施設名称	管理者(東京都)	現況ポンプ排水量 (m ³ /s)	氾濫水到達時間(時間)	最大浸水深(m)	最大浸水位(A.p.m)	浸水継続時間
小名木川排水機場	建設局	52.500	浸水なし	浸水なし	浸水なし	浸水なし
木下川排水機場	建設局	46.000	浸水なし	浸水なし	浸水なし	浸水なし
清澄排水機場	建設局	48.000	浸水なし	浸水なし	浸水なし	浸水なし
両国ポンプ所	下水道局	47.000	11.7	0.37	3.33	なし*
小松川ポンプ所	下水道局	23.000	3.9	2.49	3.44	2週間以上
大島ポンプ所	下水道局	27.000	6.8	2.18	3.40	2週間以上
吾孺第二ポンプ所	下水道局	27.000	2.8	2.91	3.54	2週間以上
吾孺ポンプ所	下水道局	再構築中	-	-	-	-
木場ポンプ所	下水道局	22.000	8.6	1.60	3.27	93時間
越中島ポンプ所	下水道局	2.000	浸水なし	浸水なし	浸水なし	浸水なし
砂町水再生センター	下水道局	59.000	浸水なし	浸水なし	浸水なし	浸水なし

※本資料は、国土交通省のシミュレーション結果に基づくものであり、実際とは異なる場合がある。
 ※浸水継続時間は浸水深50cm以上が継続する時間を集計しており、浸水深が50cmに満たない場合には継続時間は無しとなる。

(5) 排水計画の現状

- 関東地方整備局荒川下流河川事務所では、氾濫特性等の把握及び排水ポンプ車等の配置場所の検討を実施し、排水作業準備計画(案)を作成している。
※別途、東京都においても高潮による浸水を対象とした排水作業準備計画を作成・公表している。
- 排水作業準備計画(案)では、国土交通省で保有している排水ポンプ車を運用することとしており、浸水深が大きい江東デルタ地帯東側の荒川右岸堤防上に最大で214台配置(関東含め他地整等からも手配。合計排水量107m³/s)し排水作業を行うことを想定している。
※別途、東京都においても、排水ポンプ車を10台(10m³/分/台)保有している。

排水作業準備計画(案)の検討手順

2-1 氾濫特性等の把握

- 2-1-1 氾濫ブロックの設定
- 2-1-2 決壊地点の選定

2-2 排水ポンプ車等の配置場所の検討

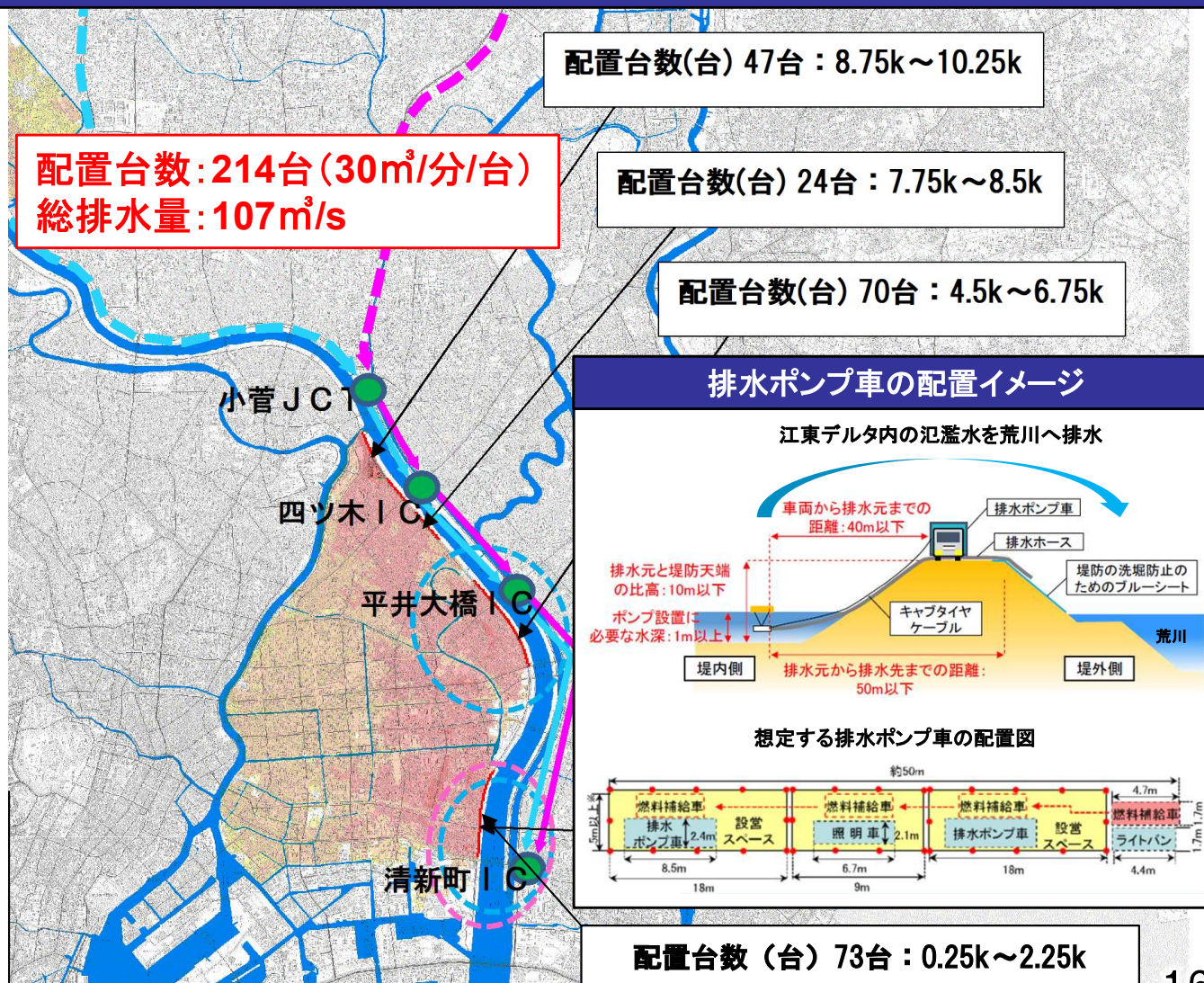
- 2-2-1 排水ポンプ車等の規格を踏まえた条件の設定
- 2-2-2 排水ポンプ車等の規格を踏まえた配置可能区間の設定
- 2-2-3 集結場所の設定
- 2-2-4 アクセスルートの選定
- 2-2-5 排水ポンプ車等の配置場所及び配置可能台数の設定
- 2-2-6 排水作業による効果の感度分析

2-3 排水作業準備計画の作成

- 2-3-1 排水作業準備計画図の作成
- 2-3-2 排水対応タイムラインの作成
- 2-3-3 関係機関との連携・調整に関する事項の整理

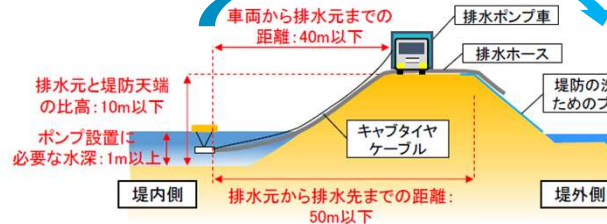
2-4 排水作業準備計画の運用・検証

排水ポンプ車の配置予定平面図

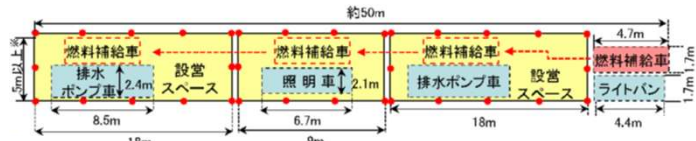


排水ポンプ車の配置イメージ

江東デルタ内の氾濫水を荒川へ排水



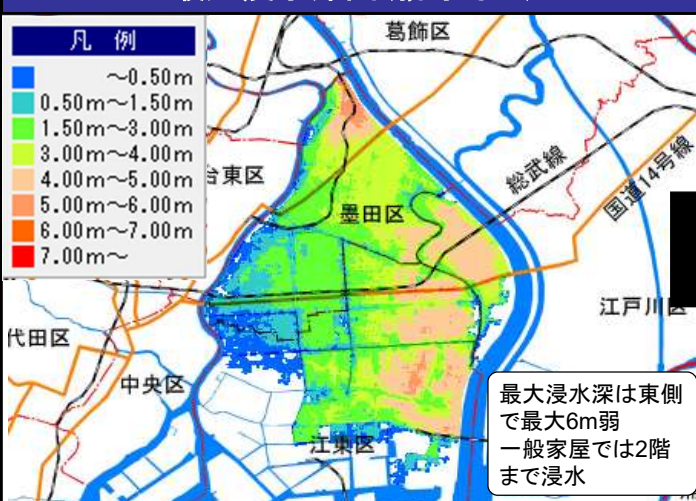
想定する排水ポンプ車の配置図



(6) 排水計画の課題

- 排水作業準備計画(案)で想定している排水ポンプ車214台(合計排水量107m³/s)の内、関東地方整備局で保有する44台は破堤地点からの流入が無くなる決壊28時間後、関東地方整備局外から手配する残りの170台は48時間後から運用すること想定。
- 最大浸水深は、概ね決壊24時間程度後となるため、決壊28時間後からの排水ポンプ車による排水では差がみられない。
- 浸水継続時間は、浸水3日以上は解消区域はわずかであり、排水ポンプ車のみでの排水作業では、その効果に限界がある。
- 現在の排水作業準備計画(案)は、河川管理者が保有している排水ポンプ車を想定し、河川管理者のみで検討しているものであるが、他の河川管理施設(水門等)・他機関の排水可能施設を活用することで、避難及び救助・物資提供に資する効果的・実践的な排水対策にできる可能性がある。

最大浸水深図(排水なし)



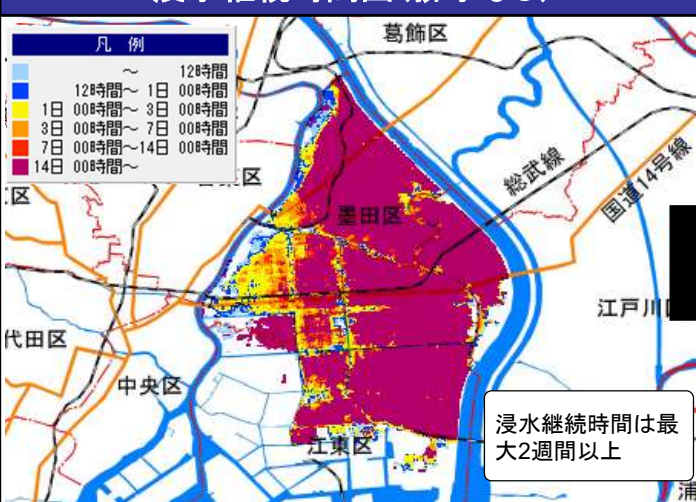
最大浸水深図(ポンプ車による排水)



最大浸水深図(差分)



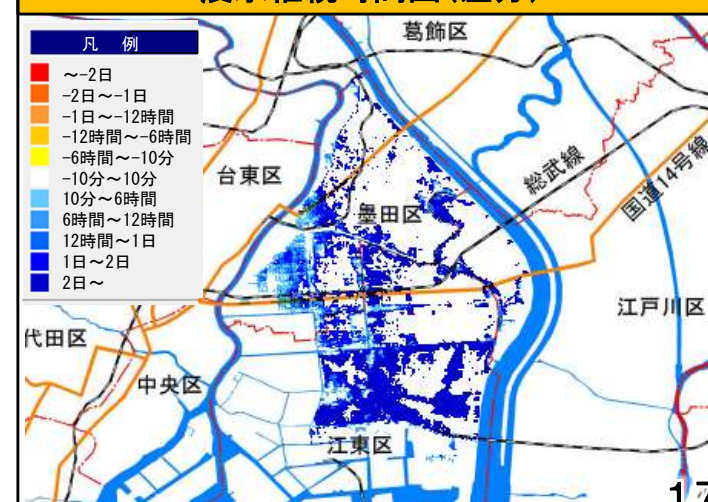
浸水継続時間図(排水なし)



浸水継続時間図(ポンプ車による排水)



浸水継続時間図(差分)



4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕
- 3) 排水機場の活用〔対策2〕
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕
- 5) フェーズ①までの効果等〔対策1〕～〔対策3〕
- 6) ポンプ所の活用〔対策4〕
- 7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

(1) 避難に関するあり方 検討概要

1) 広域避難 . . . P21

- 広域避難は、救助・物資提供などのオペレーションが必要となる対象者を減らすことになるため、引き続きの取組が重要

2) 域内垂直避難のあり方 . . . P22 ~ P24

- 広域避難同様、域内垂直避難においても、救助・物資提供等のオペレーションを円滑に進める工夫が必要
- 工夫の一つとして、域内垂直避難先におけるリスクなどの状況を踏まえ、ハザードマップなどに示すことで、域内垂直避難を行う方々の避難先・行動を誘導するような取組が望ましい。
- ハザードマップへの示し方として、新宮市・江戸川区の事例を紹介

3) 避難行動要支援者への取組 . . . P25

- 避難行動要支援者への取組としては個別避難計画の作成などが、引き続き、重要。

4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組 . . . P26

- 救助・物資提供の円滑化に向けては、避難所等における備蓄、各家庭での備蓄に向けた普及啓発が、引き続き、重要。

1) 広域避難

- 大規模水害時には、浸水域内にとどまるリスクを回避するため、域外への**広域避難**が必要となる。
- **広域避難は域外避難であるため、リスク回避はもとより、その後の救助・物資提供などのオペレーションが必要となる対象者を減らすことにもなる。**
- 広域避難については、内閣府(防災)、東京都、江東5区において、具体化に向けた検討会の設置や計画作成等の検討が行われており、引き続き、自主的広域避難の促進や広域避難先の確保などの取組を行うことが重要である。

広域避難せずに、浸水域内に留まるリスク

<在宅避難する場合>

- ・地域によっては、留まった建物が水没、流出する可能性がある
- ・建物の水没・流出を免れたとしても、救助を要する住民が多いことから、救助を受けられないまま、2週間以上、電気・ガス・水道・トイレなどが使用できない生活を送ることになる可能性がある

<自治体内の避難所に避難する場合>

- ・避難先の施設が浸水する可能性がある
- ・浸水域が広大なことから、利用可能な避難所が不足し、避難先を確保できない住民が多数発生する可能性がある



大規模水害に備えるための**4つのポイント**

1 広域避難の必要性を知りましょう。

約260万人の人が暮らす江東5区では、大規模水害から命を守る場所を区内に確保することができません。また、低い土地が多く氾濫した水が引きこいたため、マンションなどに避難しても電気や水道などが途絶した環境で長期閉居してしまう危険があります。大規模水害から安全を確保するためには、区外などへの広域避難が必要になります。

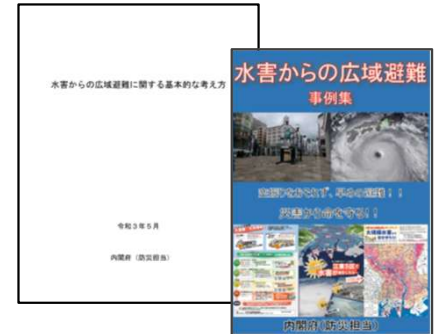
2 正しい情報を入手しましょう。

大規模水害時に適切な対応を行うためには、正しい情報を入手することが大切です。台風が近づいている時は、テレビやラジオなどからの情報に注意しましょう。また、いざというときに災害情報がすぐに入手できるように、事前に情報の入手方法や各区のハザードマップ、防災のホームページを確認しておきましょう。

出典) 大規模水害対策に関する専門調査会報告(参考資料1(平成22年4月 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」)

内閣府(防災)による広域避難の取組

- ・首都圏における大規模水害時の広域避難等を円滑に実施するため、平時から各機関の関係を深めた上で、必要な取組事項等について、それぞれの行動等の具体化を図ることを目的に「首都圏における広域的な避難対策の具体化に向けた検討会」等を設置
- ・自治体における広域避難の検討を促進するため、「水害からの広域避難に関する基本的な考え方」や全国各地の先行事例をとりまとめた「水害からの広域避難事例集」を公表



江東5区による広域避難の取組

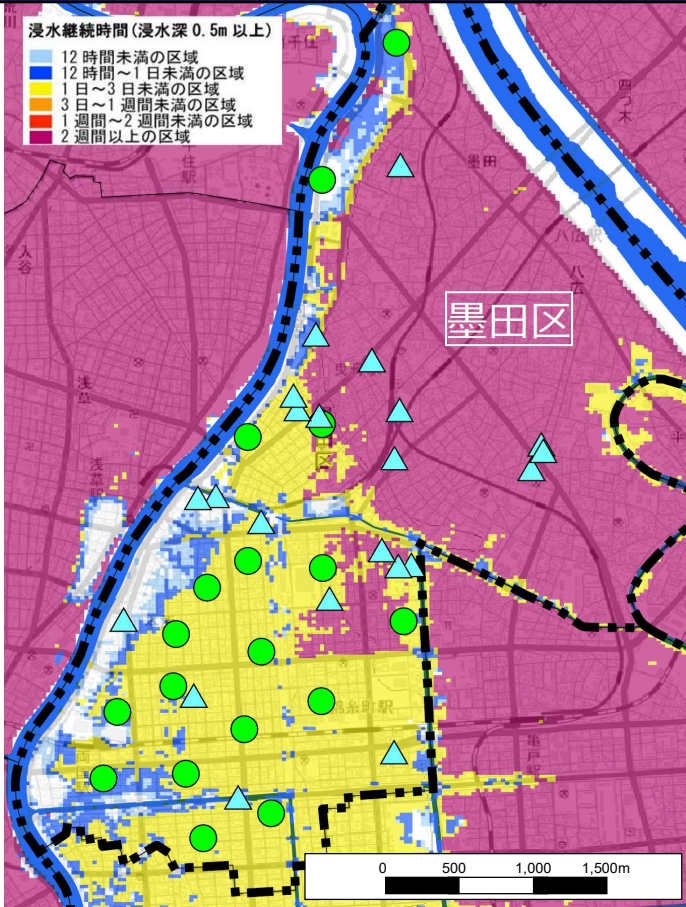
- ・平成27年10月に大規模水害時の避難対応を検討することを目的として、「江東5区大規模水害対策協議会」を設置
- ・平成28年8月に、早期避難の重要性や広域避難の具体化に向けた課題等を示した「江東5区大規模水害避難等対応方針」をとりまとめ、「江東5区広域避難推進協議会」を設置
- ・住民への大規模水害時の避難行動に係る意識啓発のため、江東5区が共同で「江東5区大規模水害ハザードマップ」を作成し、その一対になる計画として、大規模水害時に江東5区が取りうる対策をまとめた「江東5区大規模水害広域避難計画」を作成



2) 域内垂直避難のあり方

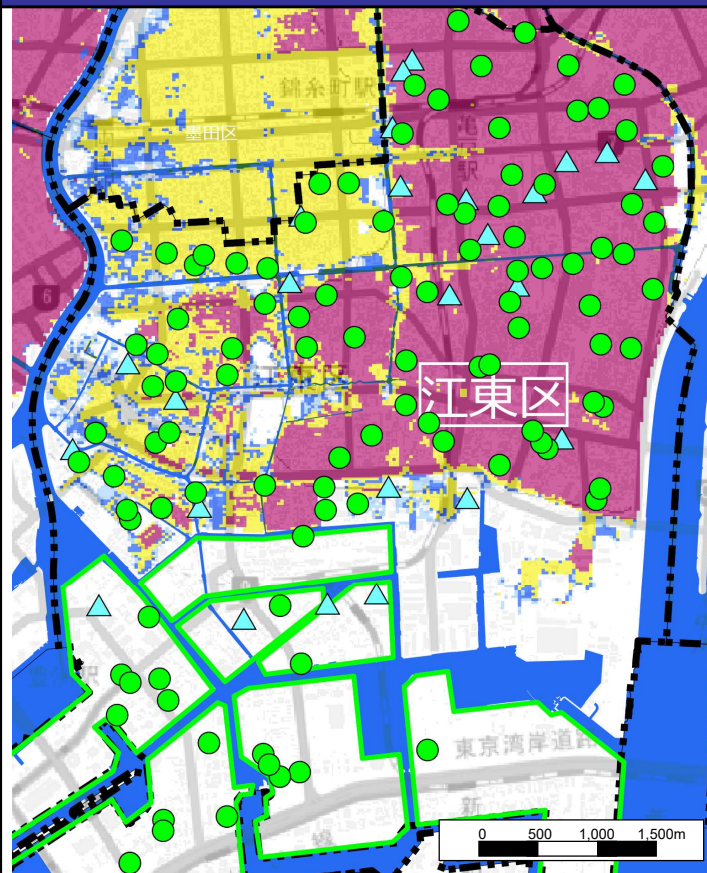
- 大規模水害時に、命を守るために望まれる基本的な行動は広域避難だが、逃げ遅れた場合や避難が難しい場合など、やむを得ない場合は、域内垂直避難についても考慮しておく必要がある。ただし、家屋倒壊等氾濫想定区域(氾濫流)については、氾濫流の流速が速いことから、木造家屋では倒壊のリスクを抱えているため、安全な区域への早期の立ち退き避難が必要となる。
- 各区における域内垂直避難の考え方は下記の通りであるが、浸水域、地形、施設状況等各々の事情を考慮し、設定がなされている。
- たとえば、墨田区の水害時避難場所は、比較的低リスクの低い浸水継続時間が3日以内の箇所限定されている。
- このように、**域内垂直避難においても、広域避難同様、その後の救助・物資提供等のオペレーションを円滑に進める工夫が必要**である。
- また、避難のオペレーションについては、現状では区ごとに対応が異なるが、今後は避難にかかる「用語」も含め統一を図っていくことが望ましい。

墨田区



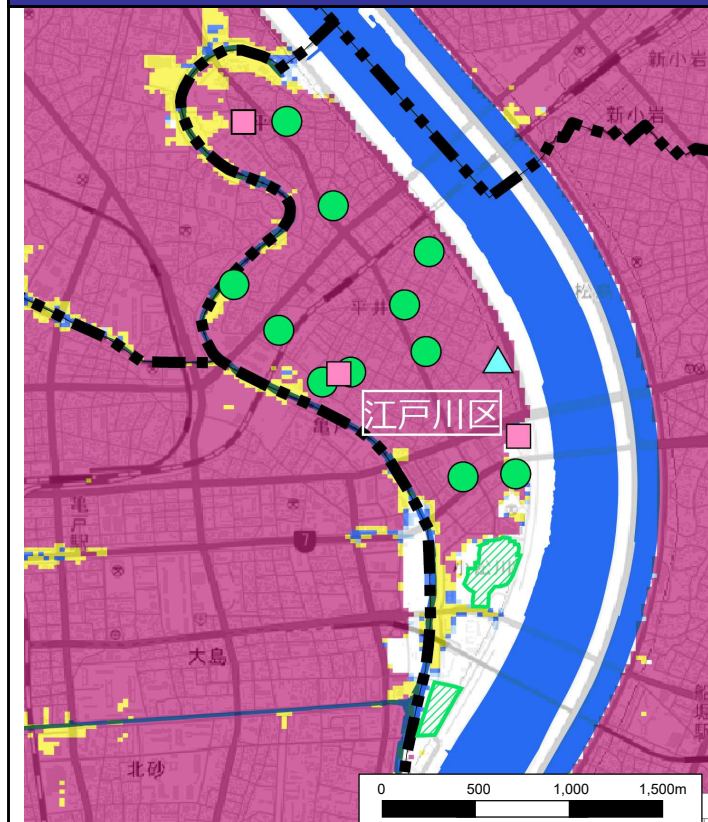
凡例	施設種別	域内垂直避難(緊急)時の避難先
●	①水害時避難場所	●
▲	②協定施設	●

江東区



凡例	施設種別	域内垂直避難(緊急)時の避難先
●	①自主避難施設または避難所等	●
▲	②一時避難施設(協定施設)	●
□	浸水しない区域	●

江戸川区

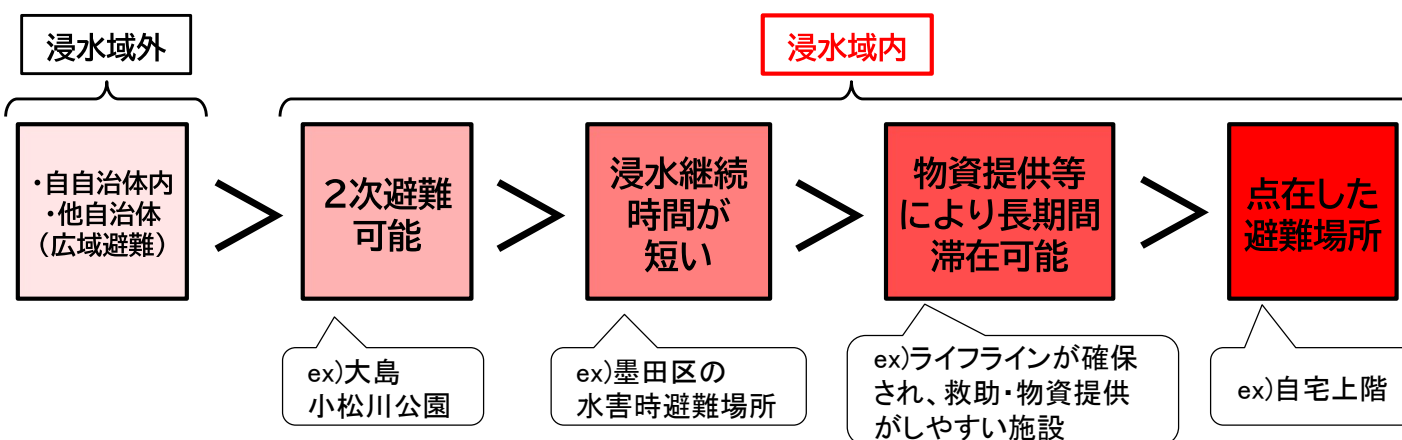


凡例	施設種別	避難行動要支援者等の避難先	域内垂直避難(緊急)時の避難先
●	①待避施設	●	●
▲	②一時避難場所(協定施設)	—	●
□	③福祉避難所	●	—
■	④地域防災拠点	—	●

2) 域内垂直避難のあり方

- 域内垂直避難における救助・物資提供のオペレーションを円滑に進める工夫の一つとして、**域内垂直避難先における避難環境・リスクなどの状況を踏まえ、ハザードマップなどに示すことで、やむなく域内垂直避難を行う方々の避難先・行動を誘導するような取組**が望ましい。
- 具体的には、「水害時避難先(浸水域内)の優先度の考え方(案)イメージ」に示すように、域外への2次避難が可能な浸水継続時間の短い避難場所(所)であれば、命を守ることはもとより、そもそも救助・物資提供が必要とならない可能性もある。
- また、救助、物資提供、浸水域外への脱出及び長期間滞在が比較的容易な避難場所(所)であれば、命を守ることに繋がるとともに、救助・物資提供のオペレーションの円滑化にもつながる。

水害時避難先(浸水域内)の優先度の考え方(案)イメージ

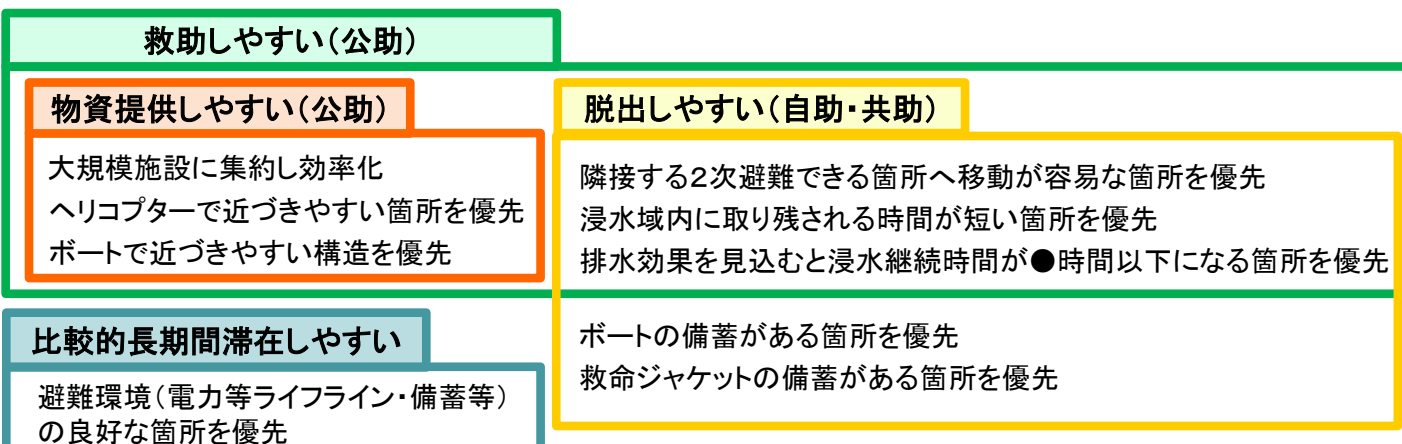


2次避難可能な避難場所の例

大島小松川公園(自由の広場)



浸水域内での避難において優先すべき事項の考え方(案)イメージ



2) 域内垂直避難のあり方

- ハザードマップなどの示し方としては、新宮市においては、避難先の想定浸水状況を踏まえ、安全レベルを★(3段階)で示すなどの事例がある。
- また、江戸川区においては、避難先の想定浸水状況を踏まえ、1階2階が使えない避難先は赤、1階が使えない避難先は黄、すべての階が使える避難先は青と段階的に示すことで、各避難先の浸水リスクを示している。
- このように、域内垂直避難先を設定する際、域内垂直避難先のリスクを積極的に住民の方々へ伝えることで、**広域避難の促進につながることも期待される。**

①和歌山県新宮市/洪水・土砂災害逃げどきマップ

指定避難所・指定緊急避難場所の安全レベル (風水害時)

指定避難所・指定緊急避難場所の表示

避難所・指定緊急避難場所の名称



洪水★★★★土砂災害★★★★

洪水時の安全レベル
土砂災害時の安全レベル

洪水★★★★ 土砂災害★★★★

土砂災害や浸水が発生しても、十分に安全な避難場所

洪水★★ 土砂災害★★

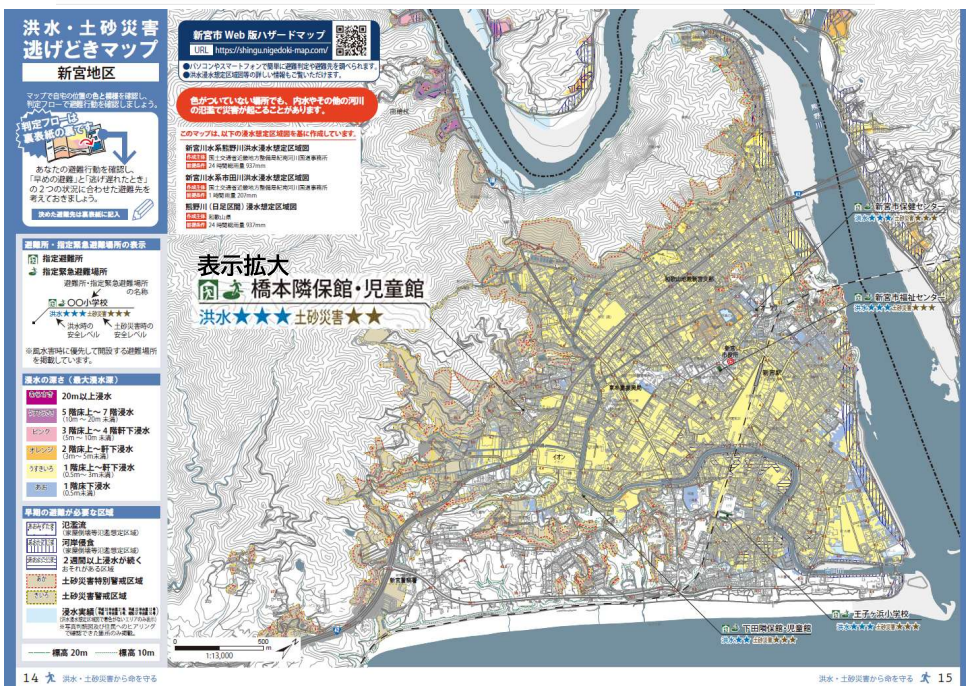
土砂災害や浸水が発生しても、一定の安全を確保することが可能な避難場所

洪水★ 土砂災害★

大規模災害等が想定される場合には開設しないか、開設しても、危険が迫った場合には閉鎖の可能性のある避難場所

土砂災害★(注)

想定では、より安全な避難先を目指す必要有



②東京都江戸川区水害(洪水・高潮)ハザードマップ



3) 避難行動要支援者への取組

- 避難行動要支援者等の命を守るためには、事前の準備を進め、迅速に避難支援等を行うことが必要となる。
- そのため、引き続き、地域の特性や実情を踏まえつつ、災害発生時に避難行動要支援者の命を守るため、「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針」で示されている個別避難計画の作成などの取組が重要である。

避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針の概要

避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針

災害対策基本法の一部改正により、新たに、避難行動要支援者名簿の作成、名簿情報の避難支援等関係者等への提供等の規定が設けられたことを受け、市町村を対象に、その事務に係る取組方法を指針として示したものの。

第1 全体計画・地域防災計画の策定

避難行動要支援者に係る全体的な考え方を整理し、重要事項については、防災計画に定めるとともに、細目的な部分も含め、下位計画として全体計画を定めること。

第2 避難行動要支援者名簿の作成等

(1) 要配慮者の把握

関係部局等が把握している要介護高齢者や障害者等の情報を把握すること。

(2) 避難行動要支援者名簿の作成

要介護状態区分、障害支援区分、家族の状況等を考慮し、避難行動要支援者の要件を設定し、名簿を作成すること。
(要件からもれた者も、自ら名簿への掲載を求められることができること)

(3) 避難行動要支援者名簿の更新と情報の共有

避難支援に必要な情報を適宜更新し、関係者間で共有すること。

(4) 避難支援等関係者への事前の名簿情報の提供

- ・市町村担当部局が避難行動要支援者本人に郵送や個別訪問など、直接働きかけることにより、平常時から、名簿情報を広く支援等関係者に提供することについて説明し、意思確認を行うこと。
- ・情報管理を図るよう必要な措置を講じること。(当該避難行動要支援者を担当する地域の避難支援等関係者に限り提供する、施錠可能な場所での保管の徹底、必要以上に複製しない、研修会の開催等)

第3 発災時における避難行動要支援者名簿の活用

(1) 避難のための情報伝達

防災無線や広報車、携帯端末の緊急速報メールなど複数の手段を組み合わせるとともに、障害の区分等に配慮し、多様な手段を用いて情報伝達を行うこと。
(聴覚障害者用情報受信装置、受信メールを読み上げる携帯電話等)

(2) 避難行動要支援者の避難支援

- ・平常時から名簿情報を提供することに同意した者については、名簿情報に基づいて避難支援を行うこと。
- ・避難支援を行うに当たっては、避難支援等関係者の安全確保の措置、名簿情報の提供を受けた者に係る守秘義務等に留意すること。
- ・平常時から名簿情報を提供することに不同意であった者についても、可能な範囲で避難支援を行うよう、避難支援等関係者その他の者に協力を求めること。

(3) 避難行動要支援者の安否確認の実施

- ・安否確認を行う際に、避難行動要支援者名簿を有効に活用すること。
- ・安否確認を外部(民間企業、福祉事業者)に委託するときには、災害発生前に協定を結んでおくこと。

(4) 避難場所以降の避難行動要支援者への対応

地域の実情や特性を踏まえつつ、名簿情報について避難場所等の責任者に引継ぐとともに、避難場所から避難所への運送を行うこと。

第4 個別計画の策定

地域の特性や実情を踏まえつつ、名簿情報に基づき、市町村又はコーディネーター(民生委員等)が中心となって、避難行動要支援者と打合せ、具体的な避難方法等についての個別計画を策定すること。

第5 避難行動支援に係る地域の共助力の向上

地域の特性や実情を踏まえつつ、防災や福祉、保健、医療等の各分野間の関係者や機関同士が連携して、

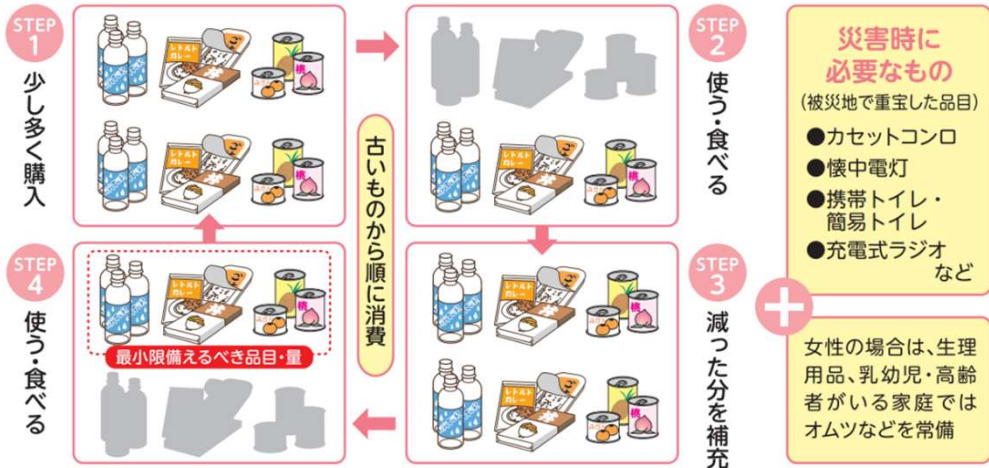
- ・高齢者や障害者に対する災害時に主体的に行動できるようにするための研修や防災関係者に対する地域の防災力を高めるための研修を行うこと
 - ・民間団体等(民間企業、ボランティア団体等)との連携を図るとともに、防災訓練により、情報伝達や避難支援が実際に機能するか点検すること
- などを適切に取組むこと

4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

- 大規模水害などの災害が発生した場合、ライフラインが被害を受け、電気・ガス・水道・トイレなどが当面の間使えない可能性があることから、やむなく域内垂直避難を行う場合、自宅または避難所等での生活を継続するため、浸水継続時間に応じた水・食料・その他生活用品等の備蓄が必要となる。
- マンションにおいては、備蓄品を想定浸水位より高い位置で保管しておくよう、平時より管理組合で協議しておく等の共助的な対策も重要となる。
- 各自治体においては、地域の実情を踏まえつつ、避難所等における避難者の生活を継続するため、「避難所運営ガイドライン(内閣府(防災担当))」等を活用するなどの備蓄に関する取組、また、各家庭での備蓄についても、日常備蓄、ローリングストック法の活用推進など、日頃からの普及啓発が、引き続き、重要となる。
- これらの取組は、大規模水害が発生した場合の救助・物資提供の円滑化にもつながることとなる。

家庭における日常備蓄のイメージ

東京都で勤めている日常備蓄のイメージ



常に少し多めの状態をキープ

冷蔵庫は食料品備蓄庫

一般家庭であれば、冷蔵庫の中やそのほかの買い置き食料品が1~2週間分あると言われています。例えば冷凍庫の物から食べ始め、次に冷蔵庫の物、そのほかの食品、と順序を考えれば、普段ある物で数日間は食べつなぐことができます。

ひとり暮らしの備蓄

ひとり暮らしの方は、冷蔵庫に1週間分の食料品はない場合もあるでしょう。そんなときには、カップ麺やレトルト食品、スナック菓子、ジュースなど、自分の好みの物をいつもより少し多めに買い置きしておきましょう。

生活用水の重要性

断水になると、最も困るのは生活用水が使えなくなること。いざというときに備えて、常に風呂に水を張っておきましょう。また、集合住宅では受水槽の水も使えますが、どのように配分するかルールを決めておくことが大切です。

使用期限をチェック

食品の賞味期限と同じように、電池、薬、使い捨てカイロなどにも期限があります。いざというときにあわてないよう、定期的に点検しましょう。

オール電化住宅の必需品

オール電化住宅の場合、停電になったときにはお湯を沸かすこともできなくなります。お湯が使えれば、カップ麺など多くの食料品を利用できます。そこでカセットコンロ・ガスボンベを用意しておきましょう。オール電化住宅ではなくても、ガスが供給されなくなったときにはカセットコンロが大いに役立ちます。

出典:東京都「日常備蓄」で災害に備えよう パンフレット

各区ホームページにおける備蓄啓発



家庭の備蓄は十分ですか？

ライフラインの停止に備えて

首都直下地震などの大規模災害が発生した場合、ライフラインが被害を受け、電気・ガス・水道・下水道などが当面の間使えない恐れがあります。また、物流が回復するまでにもある程度の日数がかかります。食料や生活必需品が手に入らない厳しい環境ではありますが、家庭で食料や生活用品の備蓄を手に入れない厳しい環境ではありますが、家庭で食料や生活用品の備蓄をしておけば、避難所に行かずに自宅での生活を継続することは可能です。



1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕
- 3) 排水機場の活用〔対策2〕
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕
- 5) フェーズ①までの効果等〔対策1〕～〔対策3〕
- 6) ポンプ所の活用〔対策4〕
- 7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

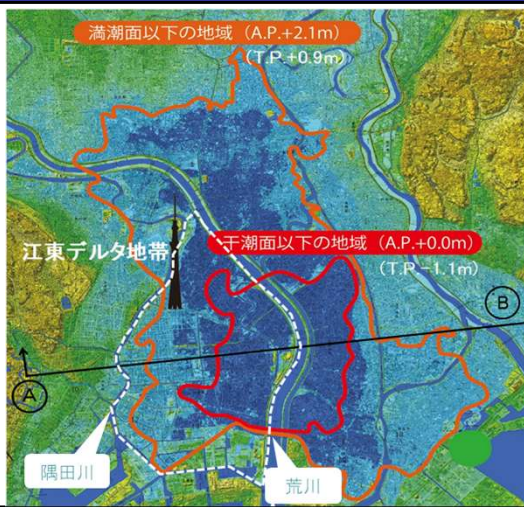
(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

(2)効果的・実践的な排水対策 全体概要

- 避難及び救助・物資提供に資する効果的・実践的な排水対策を検討するには、浸水地域の地勢状況などを詳細に把握しておく必要がある。
- 本検討会のモデル地区である江東デルタ地帯は、ゼロメートル地帯が広がる低平地であり、その中に、江東内部河川の堤防が縦横断方向に線的構造物として存在している。
- そのため、本モデル地区における排水対策は、**江東内部河川の東側河川護岸高A.P.1.7m以上の氾濫水(頂水)排水【フェーズ①】**と、**A.P.1.7m以下の氾濫水(底水)排水【フェーズ②】**で、対策内容が概ね大別できることから、フェーズを踏まえた検討を行う。

※なお、本検討で用いたシミュレーション結果はあくまで一つのケースであり、実際の排水状況とは異なる場合がある点に留意が必要。

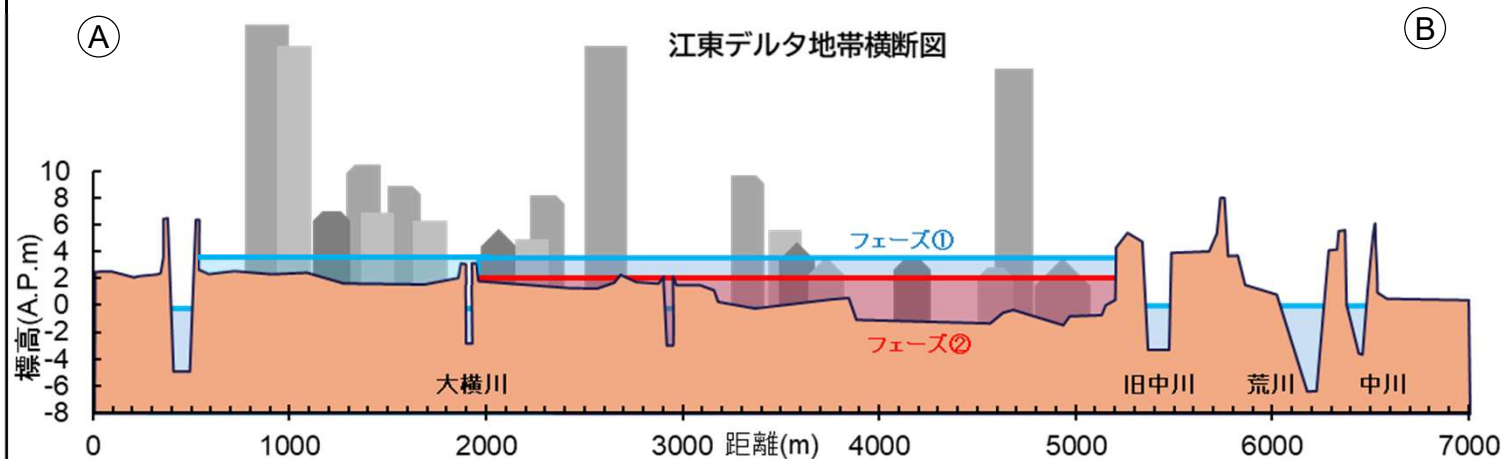
江東デルタ地帯の状況



江東内部河川の概要図



各フェーズの排水対策概要



【フェーズ①】「頂水」の早期解消

- 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕
- 排水機場の活用〔対策2〕
- 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕

【フェーズ②】「底水」の早期排水

- ポンプ所の活用〔対策4〕
- 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕

(2)効果的・実践的な排水対策 排水対策(フェーズ①)の検討ポイント・概要**1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保** . . . P30**ポイント①: 関係機関との体制の確保**

- 関係機関の施設を排水に活用するにあたっては、役割分担や連絡調整などを協議するための体制構築が必要。

フェーズ①**2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕** . . . P32 ~ P34**ポイント①: 確実な排水体制の確保**

- 平時において、有事に備え、より多くの排水ポンプ車による排水体制の確保が必要。
- 本検討会のように、効果検証を行う場合は、過大評価にならない実現可能なもので検討し、必要に応じ、複数のシナリオで検討することが望ましい。
- **本検討では、鬼怒川での実績である60台を初動配置として想定。その効果を検証。**

3) 排水機場の活用〔対策2〕 . . . P36 ~ P41**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 作業人員の確保 ・ ポイント③: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する排水機場の活用による効果を検証。**

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕 . . . P43 ~ P55**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 施設構造の確認

- 現状の施設構造等から、操作可能な条件(内外水位差の限界 等)等の事前確認が必要。
- 本検討では、確認事例として、荒川ロックゲートの事例を紹介。

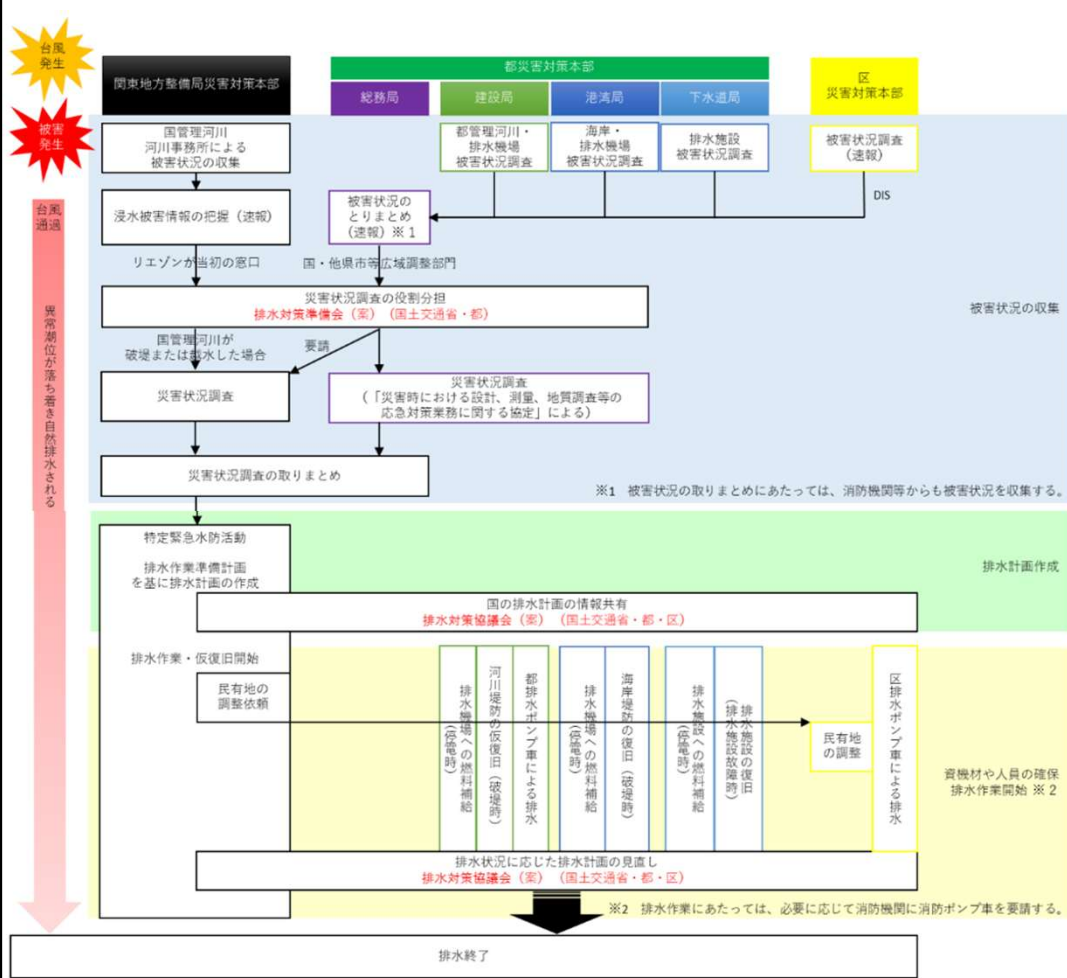
ポイント③: 作業人員の確保 ・ ポイント④: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する荒川ロックゲート、扇橋閘門の活用による効果を検証。**

1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保

- 本検討会のように、関係機関の施設を排水に活用するにあたっては、その役割分担や連絡調整が必要なことから、そのような協議をする体制を構築しておくことが望ましい。このような体制を平時から構築しておくことで、顔が見える関係の構築にもつながり、その中で、定期的な訓練を実施することで円滑の連携が図られる。
- 本検討会のモデル地区を含めた東京都内では、「東京都における排水作業準備計画」を策定し、関係機関において計画に基づく連携訓練を行っている。
- また、災害時には、「東京都における排水作業準備計画」に基づく関係機関による排水対策協議会・準備会(案)、危機感共有WEB会議、災害対策本部等の枠組みを活用し、関係機関における速やかな協議を行うことを想定している。

東京都における排水作業準備計画 災害時体制



災害時の関係機関における速やかな協議

- 大規模水害時において、都災害対策本部には、国との情報窓口として国からリエゾンが派遣されることになっている。そのため、排水作業の役割分担や排水対策については、都災害対策本部内でリエゾンと情報共有等を行い、進めていくことが基本である。
- 一方で、本検討会のモデル地区では、「東京都における排水作業準備計画」に基づき、関係機関が排水対策協議会・準備会(案)を設置し、協議すること、また、荒川下流部においては、危機感共有WEB会議で防災行動の対応状況を共有すること、関東地方で大規模な浸水が発生した場合には、関東地方整備局災害対策本部において協議を行う体制が想定されている。

<例: 排水対策協議会・準備会(案)>

- **開催条件**
 - ・ 浸水規模中規模以上
- **目的**
 - ・ 災害状況調査、排水対応箇所の役割分担 (準備会検討事項)
 - ・ 排水計画の情報共有の場合 (協議会検討事項)
- **役職:** 課長級
- **主催:** 東京都災害対策本部 (国・他県市等広域調整部門)
- **対象部署**
 - ・ 国土交通省
 - ・ 関東地方整備局災害対策本部
 - ・ 東京都
 - ・ 総務局総合防災部 (東京都災害対策本部)
 - ・ 建設局河川部防災課
 - ・ 港湾局港湾整備部計画課
 - ・ 下水道局計画調整部計画課
 - ・ 区災害対策本部 (協議会のみ)

<例: 危機感共有WEB会議>

本会議において、自治体担当者、气象台、河川事務所及び学識者等で、大雨や洪水の危機が迫る際は1日1回を基本にWEB会議を実施し、気象、水位の情報、防災行動の対応状況を共有。



(2)効果的・実践的な排水対策 排水対策(フェーズ①)の検討ポイント・概要**1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保** . . . P30**ポイント①: 関係機関との体制の確保**

- 関係機関の施設を排水に活用するにあたっては、役割分担や連絡調整などを協議するための体制構築が必要。

フェーズ①**2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕** . . . P32 ~ P34**ポイント①: 確実な排水体制の確保**

- 平時において、有事に備え、より多くの排水ポンプ車による排水体制の確保が必要。
- 本検討会のように、効果検証を行う場合は、過大評価にならない実現可能なもので検討し、必要に応じ、複数のシナリオで検討することが望ましい。
- **本検討では、鬼怒川での実績である60台を初動配置として想定。その効果を検証。**

3) 排水機場の活用〔対策2〕 . . . P36 ~ P41**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 作業人員の確保 ・ ポイント③: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する排水機場の活用による効果を検証。**

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕 . . . P43 ~ P55**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 施設構造の確認

- 現状の施設構造等から、操作可能な条件(内外水位差の限界 等)等の事前確認が必要。
- 本検討では、確認事例として、荒川ロックゲートの事例を紹介。

ポイント③: 作業人員の確保 ・ ポイント④: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する荒川ロックゲート、扇橋閘門の活用による効果を検証。**

2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕～確実な排水体制の確保～

- 氾濫水排水の対策として、現状及び過去の実績では、排水ポンプ車がまずは想定されることから、その初動配置について検討する。
- 検討にあたっては、平時の段階で、国のみならず、**関係機関が保有している排水ポンプ車等の保有状況及び諸元を整理する必要がある。**
- その他、排水ポンプ車が集結する拠点等の整理も行い、**より多くの排水ポンプ車による排水体制が確保できるよう努めていく必要がある。**
- 検討にあたっては、整理した保有台数等の状況を踏まえ、**過大評価にならない実現可能なもので検討し、必要に応じ、複数のシナリオで検討することが望ましい。**

国土交通省保有の排水ポンプ車台数および諸元

地整等	ポンプ車台数
北海道	38
東北	59
関東	44
北陸	51
中部	37
近畿	43
中国	35
四国	35
九州	62
沖縄	1
合計	405

令和6年4月1日時点

写真	
規格	7.5m ³ /分×4機
計画全揚程	10m
排水距離	50m
全長	約 7,265mm ~ 8,430mm
全幅	約 2,195mm ~ 2,395mm
全高	約 2,550mm ~ 2,875mm
燃料タンク容量	250 L

東京消防庁保有の消防ポンプ車及び可搬ポンプ台数および諸元

	資機材	台数
東京消防庁	消防ポンプ車 (2m ³ /分以上)	489
	可搬ポンプ (1m ³ /分以上)	495

写真	
規格	2m ³ /分
全長	約 6,230mm
全幅	約 2,290mm
全高	約 2,760mm
燃料タンク容量	100 L

写真	
規格	1m ³ /分
全長	約 700mm
全幅	約 620mm
全高	約 730mm
燃料タンク容量	18 L

出典: 東京都における排水作業準備計画

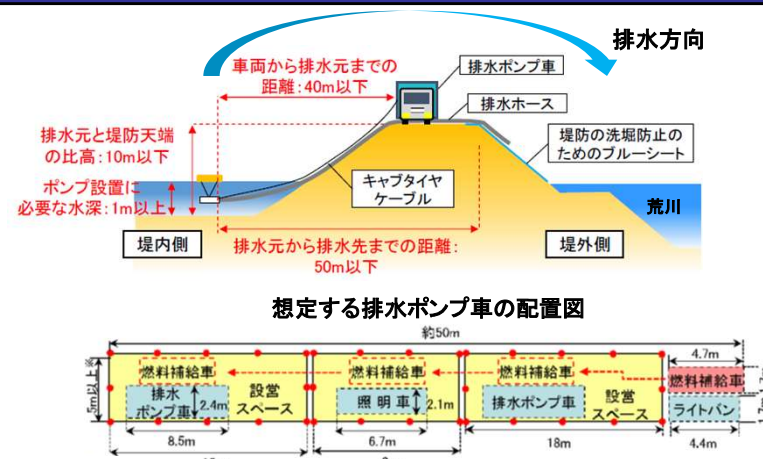
東京都保有の排水ポンプ車台数および諸元

配置先	ポンプ車台数 (10m ³ /分)
第一建設事務所	1
第二建設事務所	1
第三建設事務所	1
第四建設事務所	1
第五建設事務所	1
第六建設事務所	1
南多摩東部建設事務所	1
南多摩西部建設事務所	1
北多摩南部建設事務所	1
北多摩北部建設事務所	1
計	10

写真	
規格	5.0m ³ /分×2機
計画全揚程	10m
排水距離	50m
全長	約 6,410mm
全幅	約 2,150mm
全高	約 2,420mm
燃料タンク容量	100 L

出典: 東京都における排水作業準備計画

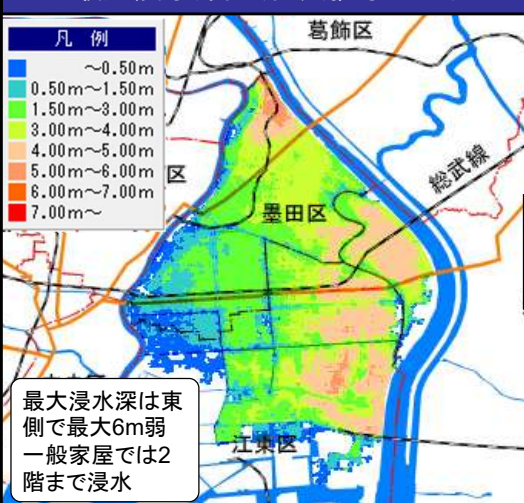
排水ポンプ車の配置イメージ



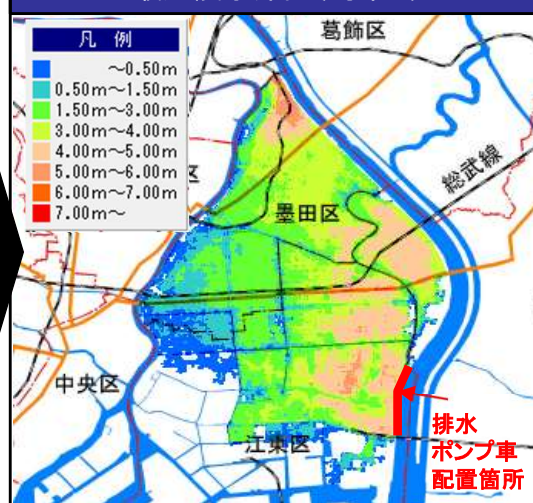
2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕～確実な排水体制の確保～

- 本検討における排水ポンプ車の初動配置箇所は、荒川右岸堤防天端とし、配置台数は、「平成27年9月関東・東北豪雨」の際、鬼怒川において60台の排水ポンプ車を活用した実績があることから、その実績を踏襲した。
- また、60台の排水ポンプ車の内、関東地方整備局で保有する44台は決壊28時間（氾濫流の流入が停止する時間）後、残りの16台は48時間後（概ね他地整からの応援が完了する時間）から排水を開始することとした。
- **自然排水のみと排水ポンプ車の初動配置(60台)〔対策1〕の最大浸水深図と浸水継続時間図、その差分図及びその際の排水量の内訳を下記に示す。**

最大浸水深図(自然排水のみ)



最大浸水深図〔対策1〕



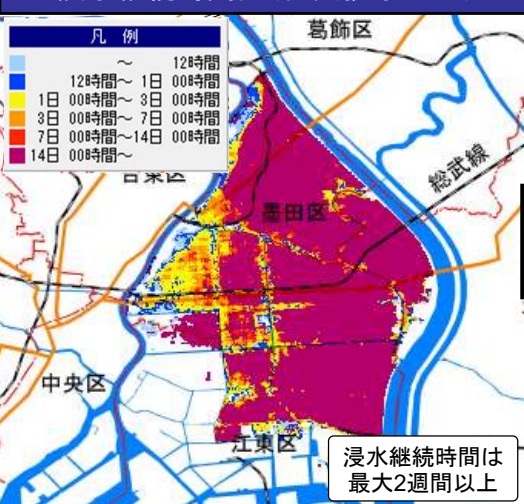
最大浸水深図(差分)



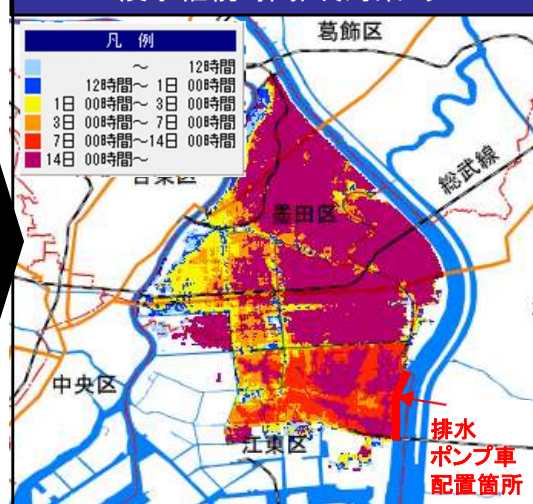
〔参考〕各施設の排水量

	自然排水のみ		対策1	
	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m³/h)	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m³/h)
自然排水のみ	64	105.4万	54	120.0万
対策1 (排水ポンプ車)	0	-	21	7.8万
フェーズ①実施後の湛水量	36	-	25	-
総氾濫量: 約1億m³	100	-	100	-

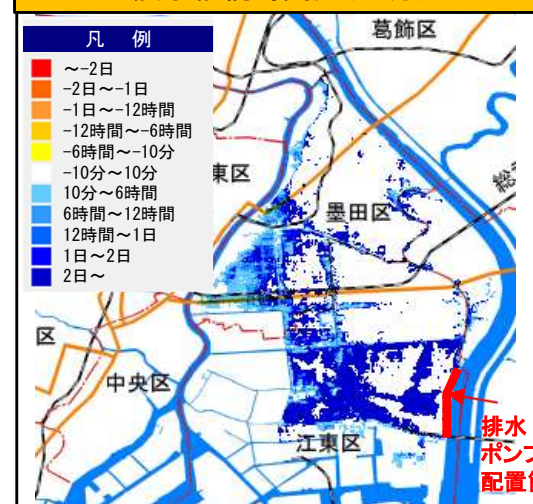
浸水継続時間図(自然排水のみ)



浸水継続時間図〔対策1〕



浸水継続時間図(差分)



浸水継続時間図(差分)

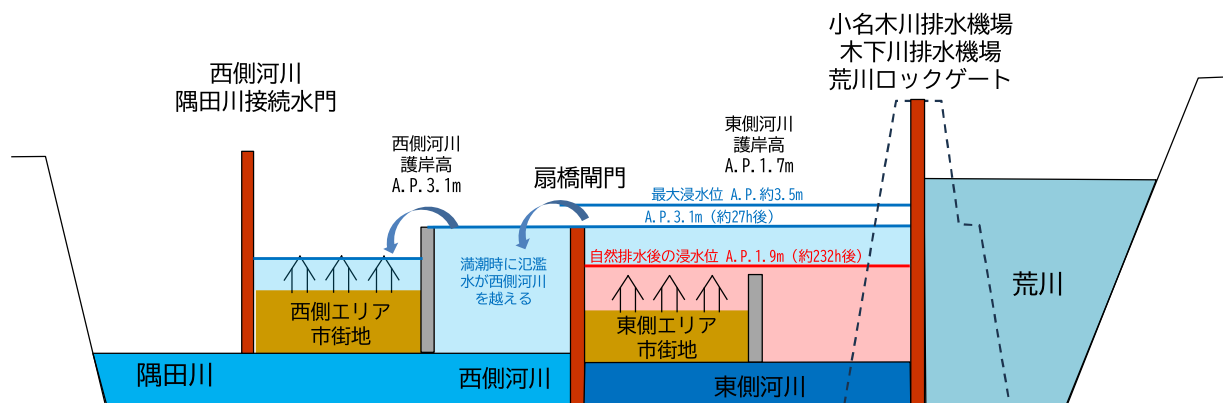


2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕～確実な排水体制の確保～

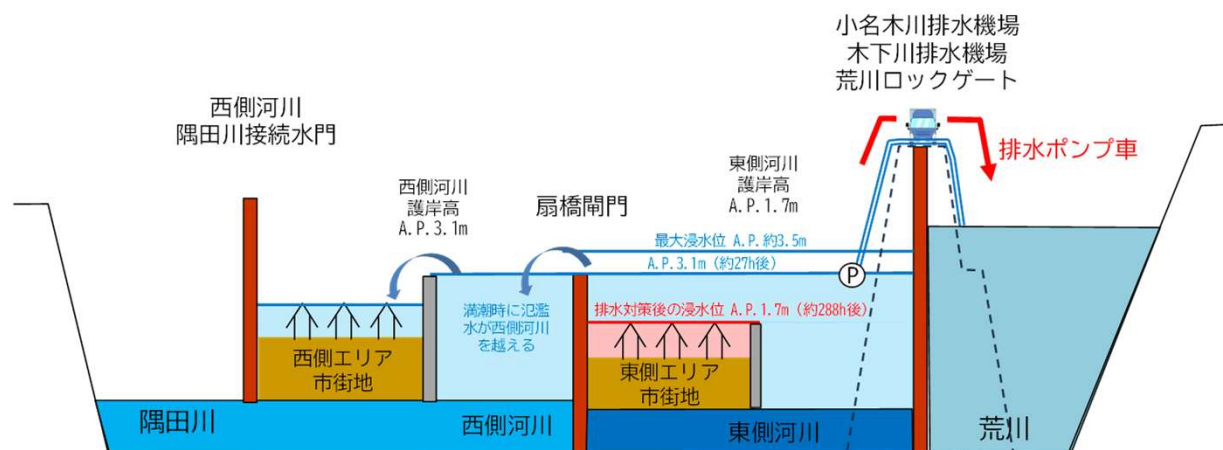
- 浸水継続時間短縮に多少の効果があるのでいるものの、排水ポンプ車を用いても東側河川護岸高(A.P.1.7m)まで低下するのに約288時間の長期間を要する。
- なお、今回検討にあたっては、まずは、排水ポンプ車の初動配置(60台)〔対策1〕を基本シナリオとして進めることとする。

排水ポンプ車の初動配置による効果イメージ

自然排水のみ



排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕



排水ポンプ車の初動配置による効果

		自然排水のみ	対策1 (排水ポンプ車)	差分
フェーズ①	最大浸水位	A. P. 約3.5m	A. P. 約3.5m	なし
	西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約27時間	約27時間	なし
	東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	— (A. P. 1.9mまで)	約288時間	—

排水ポンプ車は、時間当たりの排水量は大きくはないが、機動性が高く、長時間運用することで全体ボリュームに対して一定の効果(1割弱)が期待できる。そのため、氾濫が収まった段階で速やかに排水できるよう、現地の被害状況を踏まえたポンプ車の速やかな配備と、継続的な燃料補給が必要である。国土交通省では直轄区間のシミュレーション行い、排水作業準備計画を作成している。

(2)効果的・実践的な排水対策 排水対策(フェーズ①)の検討ポイント・概要**1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保** . . . P30**ポイント①: 関係機関との体制の確保**

➢ 関係機関の施設を排水に活用するにあたっては、役割分担や連絡調整などを協議するための体制構築が必要。

フェーズ①**2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕** . . . P32 ~ P34**ポイント①: 確実な排水体制の確保**

- 平時において、有事に備え、より多くの排水ポンプ車による排水体制の確保が必要。
- 本検討会のように、効果検証を行う場合は、過大評価にならない実現可能なもので検討し、必要に応じ、複数のシナリオで検討することが望ましい。
- **本検討では、鬼怒川での実績である60台を初動配置として想定。その効果を検証。**

3) 排水機場の活用〔対策2〕 . . . P36 ~ P41**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 作業人員の確保 ・ ポイント③: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する排水機場の活用による効果を検証。**

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕 . . . P43 ~ P55**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 施設構造の確認

- 現状の施設構造等から、操作可能な条件(内外水位差の限界 等)等の事前確認が必要。
- 本検討では、確認事例として、荒川ロックゲートの事例を紹介。

ポイント③: 作業人員の確保 ・ ポイント④: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する荒川ロックゲート、扇橋閘門の活用による効果を検証。**

3) 排水機場の活用〔対策2〕

- 排水ポンプ車以外の排水可能施設として、河川堤防に隣接して設置されている内水排除を目的とした排水機場の活用が考えられる。そのため、氾濫ブロック毎に、浸水域に存在する排水可能な排水機場を整理する必要がある。
- 江東デルタ地帯には、排水機場とポンプ所がある。その中で「頂水」の排水に有効なものは、浸水域外(河川)へ排水する排水機場(東京都)である。
- なお、ポンプ所は基本的に浸水域内の江東内部河川に排水する施設であり、フェーズ①「頂水」の排水には有効ではない。
- 江東デルタ地帯での氾濫域におけるフェーズ①においては、木下川排水機場、小名木川排水機場及び清澄排水機場の活用が見込まれる。

排水機場位置図



木下川排水機場(東京都)



ポンプ口径	2500mm×3台 1350mm×2台
総排水量	46m ³ /s
耐震・耐水化対策	令和6年度完了
役割	水位低下・水質浄化等

小名木川排水機場(東京都)



ポンプ口径	立軸軸流 2800mm×3台 立軸斜流 2000mm×1台
総排水量	52.5m ³ /s
耐震・耐水対策	平成30年度完了
役割	水位低下・水質浄化等

清澄排水機場(東京都)

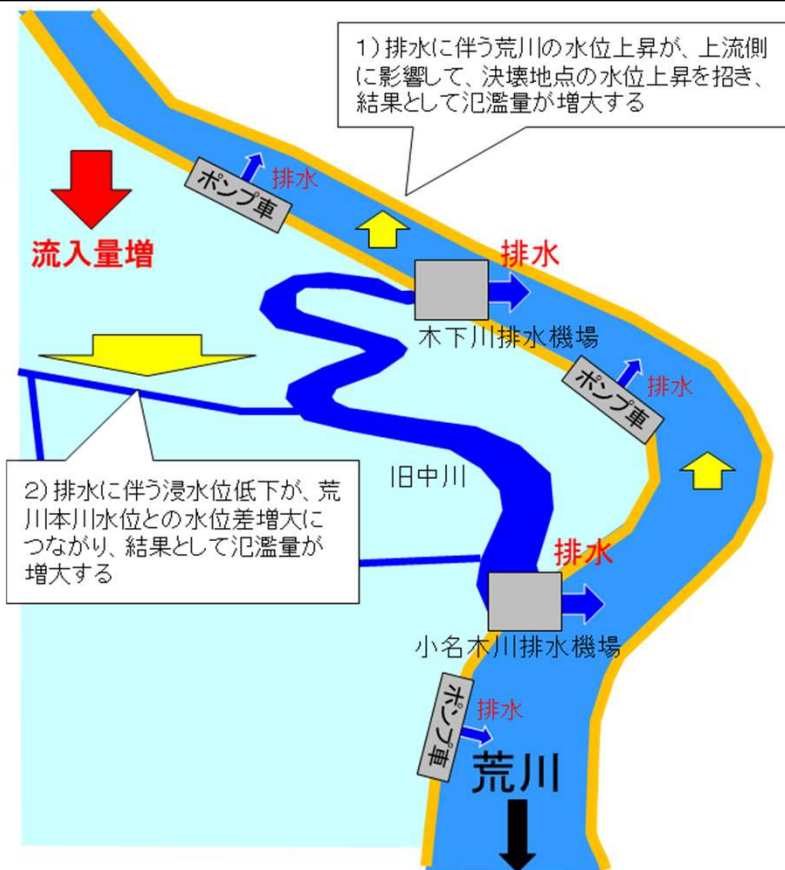


ポンプ口径	2600mm×3台
総排水量	48m ³ /s
耐震・耐水対策	令和元年度完了
役割	西側河川水の排水

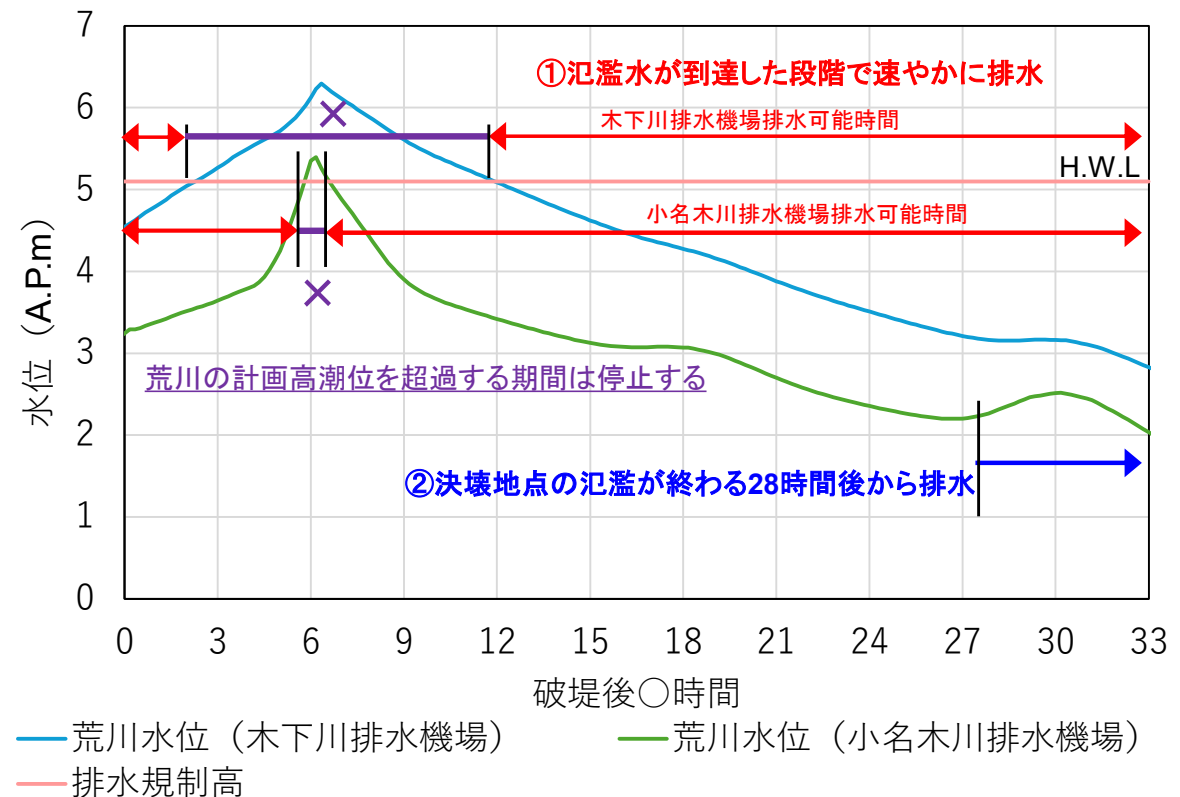
3) 排水機場の活用〔対策2〕～排水開始タイミングの検討～

- 決壊箇所より上流側に排水すると、氾濫増大を招く可能性があることから、このようなケースでは、氾濫が収まってから排水を行うことが基本となる。
- 一方で、今回検討ケースでの活用を見込んでいる木下川排水機場及び小名木川排水機場のように、決壊地点から氾濫水が流入している状態で決壊箇所より下流側で排水する場合には、
 - 1) 排水に伴う荒川の水位上昇が、上流側に影響して、決壊地点の水位上昇を招き、結果として氾濫量が増大する
 - 2) 排水に伴う浸水位低下が、荒川本川水位との水位差増大につながり、結果として氾濫量が増大する
 このような2つの懸念があるが、本検討ケースでは、荒川の流量（ピーク時約10,000m³/s）に比較して排水量（約100m³/s）は小さいことから、影響は軽微と考えられるため、なるべく早期の活用が有効と考えられる。
- なお、参考として、本検討会では、①氾濫水が到達した段階で速やかに排水するケース（荒川水位が排水規制高を超えている期間を除く）、②決壊地点の氾濫が終わる28時間後から排水するケースで検証を行った。

流入量増が増大するイメージ図



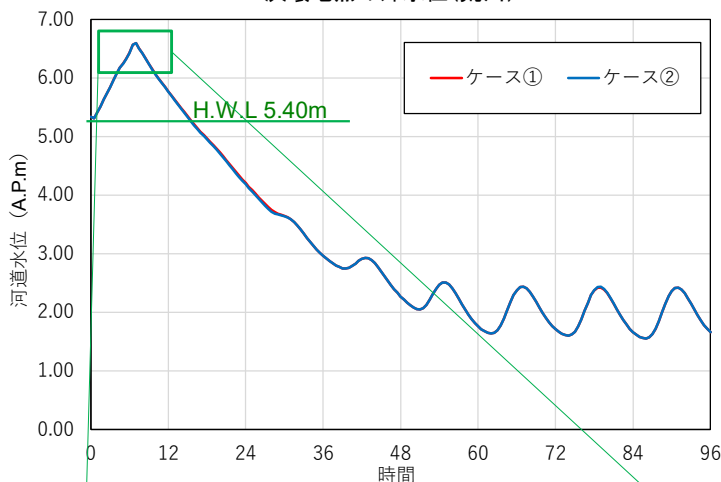
検証における各排水機場の稼働時間



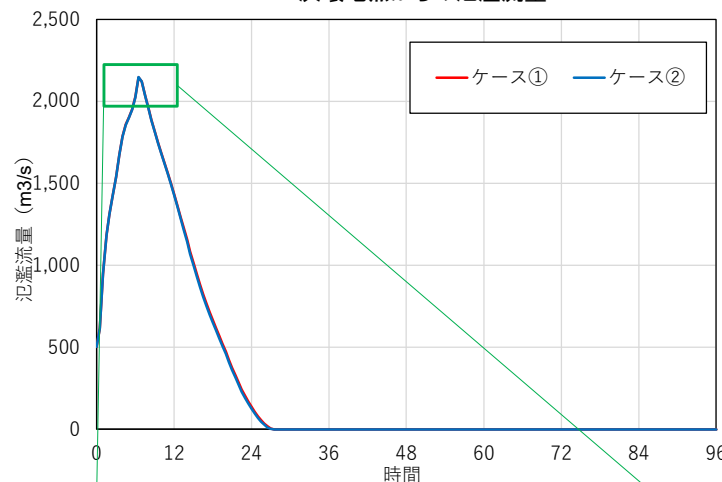
3) 排水機場の活用〔対策2〕 ～排水開始タイミングの検討～

- 排水作業開始のタイミングを検討するため、木下川排水機場と小名木川排水機場の2つの施設を対象に、排水開始時間を変えた感度分析を実施し、氾濫への影響を確認した。なお、両施設は燃料補給可能な条件とした。
- 感度分析のケースは、両施設の排水開始を①氾濫水が到達した段階で速やかに排水するケース(荒川水位が排水規制高を超えている期間を除く)、②決壊地点の氾濫が終わる28時間後から排水するケースを想定した。
- ケース①において氾濫量が増大する影響が確認できたが、木下川排水機場(46.0m³/s)と小名木川排水機場(52.5m³/s)の排水量は合計約100m³/sであり、排水先の荒川流量(ピーク時約10,000m³/s)と比較して微少のため影響は小さかった。
- 一方で、堤内地の湛水ボリュームは、ケース②と比較し、速やかに排水するケース①で、ピークとして約90万m³の低減が見られ、最大浸水深及び浸水継続時間の低減にも有効であることが確認できた。

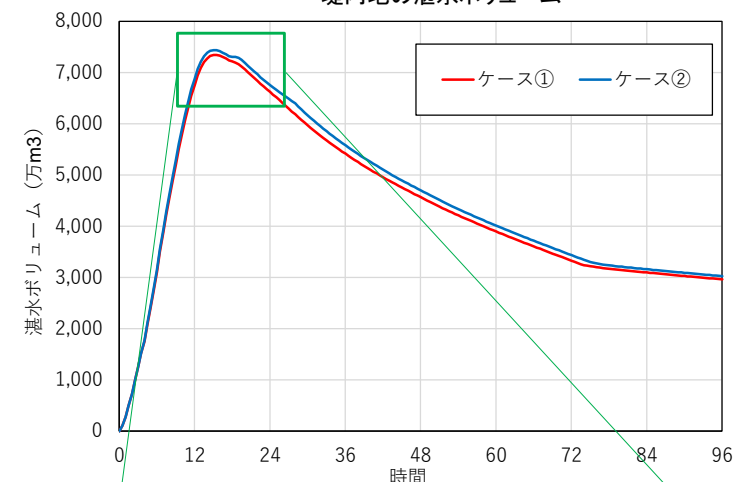
決壊地点の外水位(荒川)



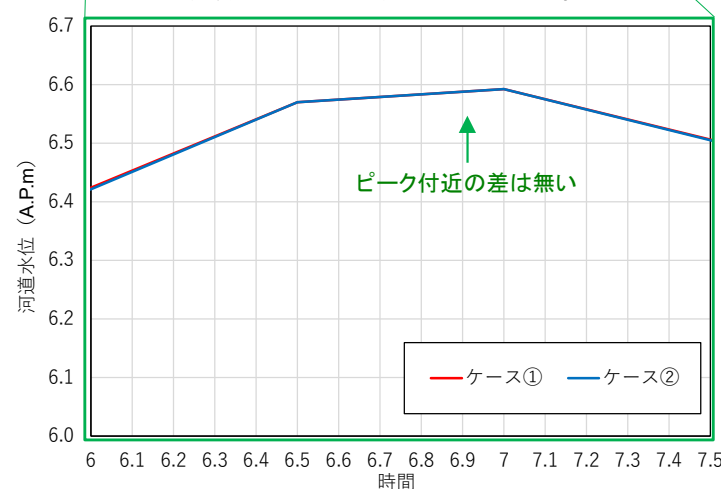
決壊地点からの氾濫流量



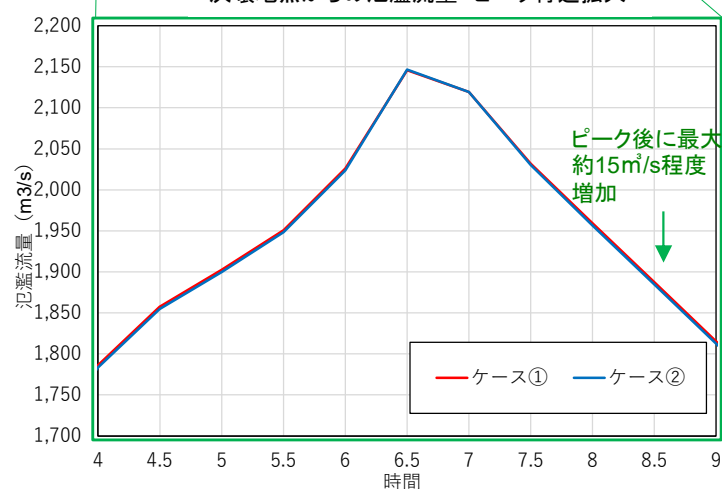
堤内地の湛水ボリューム



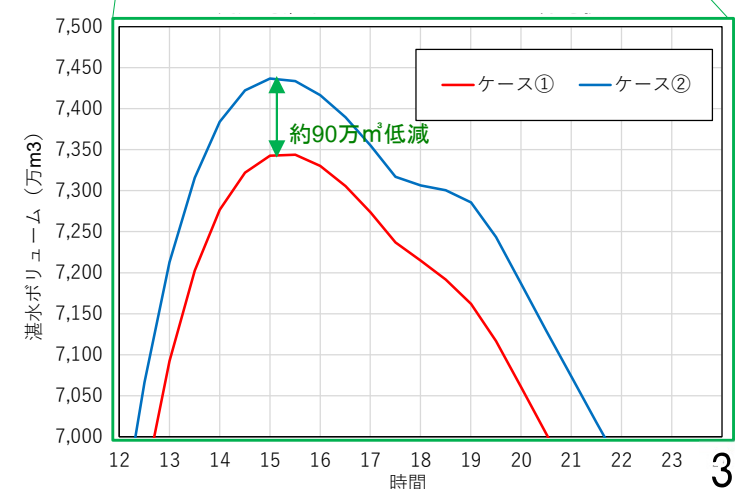
決壊地点の外水位(荒川) ピーク付近拡大



決壊地点からの氾濫流量 ピーク付近拡大



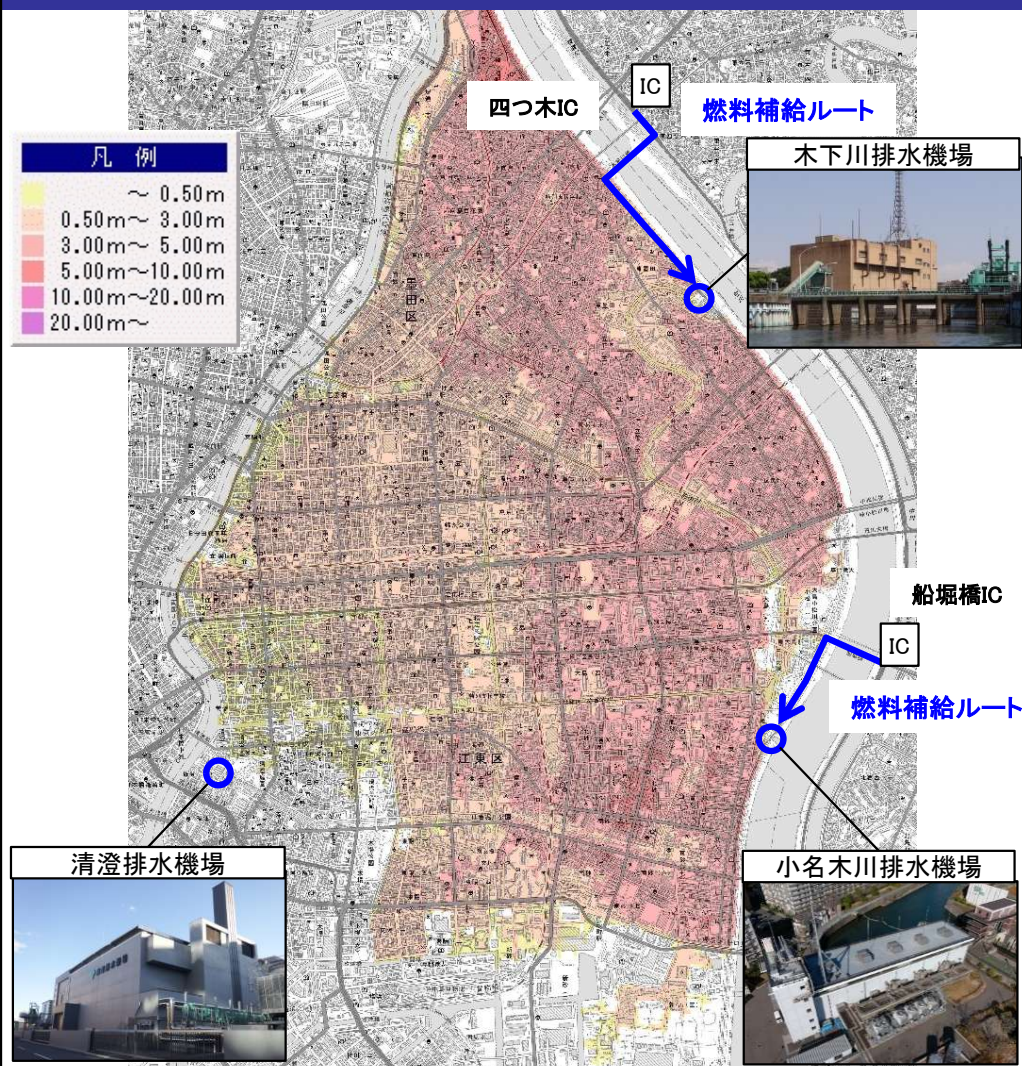
堤内地の湛水ボリューム ピーク付近拡大



3) 排水機場の活用〔対策2〕 ～作業人員の確保・燃料の確保～

- 排水機場の活用にあたっては、**作業人員の確保・燃料の補給等が必要となるため、各施設において確認が必要となる。**
- 木下川・小名木川排水機場については、24時間体制で排水が可能であり、荒川右岸堤防天端を通行することで、燃料補給が可能となっている。なお、清澄排水機場は本検討ケースでは浸水しない。
- 今回検討では、平常時・異常潮位態勢時の操作条件として検討しているが、様々なケースを検討した上で**氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。**

木下川排水機場、小名木川排水機場の燃料補給



木下川排水機場・小名木川排水機場・清澄排水機場操作規則

木下川排水機場

態 勢	勤務時間内	勤務時間外	備 考
平 常 時	<ul style="list-style-type: none"> ■内水位を A.P.-1.00m に保つように排水操作を行う。 ■サイフォン設備による荒川からの導水は、6時～20 時の間で運転する。 		<ul style="list-style-type: none"> ■A.P.-1.00m に保つ排水操作は、A.P.-1.00m に対し、おおむね+0.20～-0.10 m の範囲内で運転する。 ■注意報発令時以外は、小名木川排水機場の排水を補完。

小名木川排水機場

態 勢	勤務時間内	勤務時間外	備 考
平 常 時	<ul style="list-style-type: none"> ■内水位が A.P.-1.00m を保つように排水操作を行う。 		<ul style="list-style-type: none"> ■A.P.-1.00m に保つ排水操作は、A.P.-1.00m に対し、おおむね+0.20～-0.10 m の範囲内で運転する。

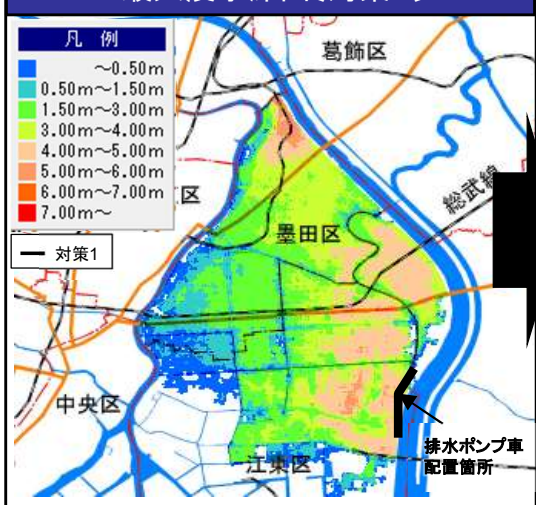
清澄排水機場

態 勢	勤務時間内	勤務時間外	備 考
異常潮位態勢時	<ul style="list-style-type: none"> ■大島川水門、新小名木川水門及び壱川水門の閉鎖後、新小名木川水門の内水位が A.P.+2.35m を超えないように排水操作を行う。 ■内水位が上昇するおそれのなくなったときは、排水操作を停止する。 		

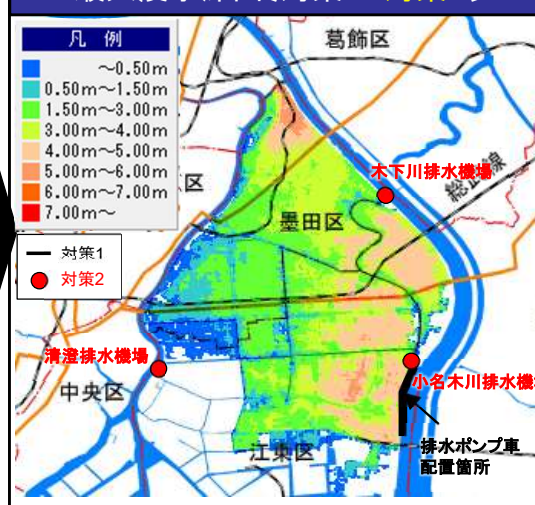
3) 排水機場の活用〔対策2〕～排水機場の活用〔対策2〕の効果～

- 本検討における排水機場の活用は、排水開始タイミングの検討結果、木下川・小名木川・清澄排水機場の作業人員の確保・燃料の補給が確認できたことを踏まえ、①氾濫水が到達した段階で速やかに排水するケース(荒川水位が排水規制高(計画高水位)を超えている期間を除く)とした。
- 排水ポンプ車の初動配置(60台)〔対策1〕と、それに排水機場の活用〔対策2〕を加えたケースの最大浸水深図と浸水継続時間図、その差分図及びその際の排水量の内訳を下記に示す。

最大浸水深図〔対策1〕



最大浸水深図〔対策1+対策2〕



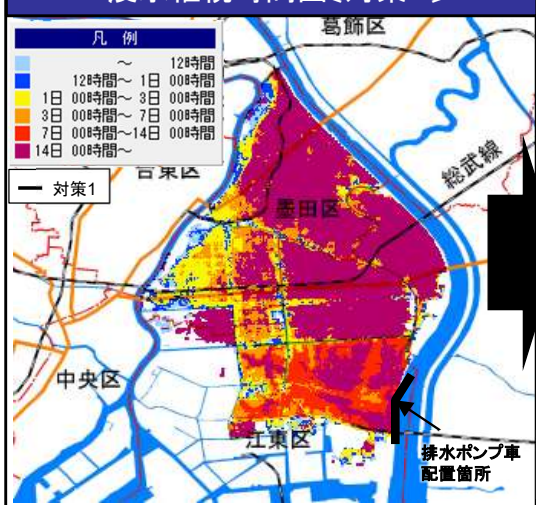
最大浸水深図(差分)



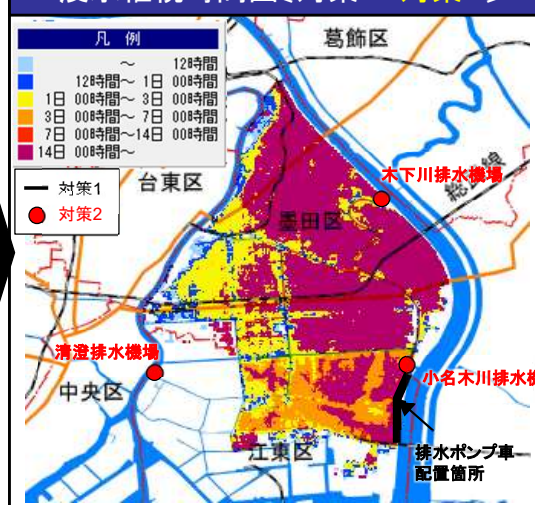
各施設の排水量

	対策1		対策1+対策2	
	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量(m³/h)	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量(m³/h)
自然排水のみ	54	120.0万	39	122.4万
対策1(排水ポンプ車)	21	7.8万	12	6.7万
対策2(排水機場)	0	-	25	52.7万
フェーズ①実施後の氾濫量	25	-	24	-
総氾濫量: 約1億m³	100	-	100	-

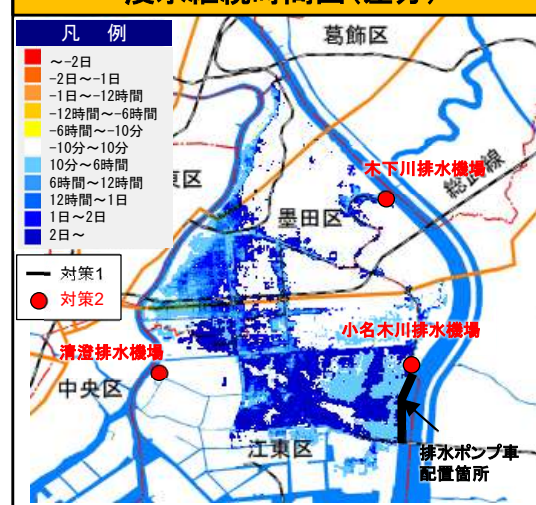
浸水継続時間図〔対策1〕



浸水継続時間図〔対策1+対策2〕



浸水継続時間図(差分)



浸水継続時間図(差分)

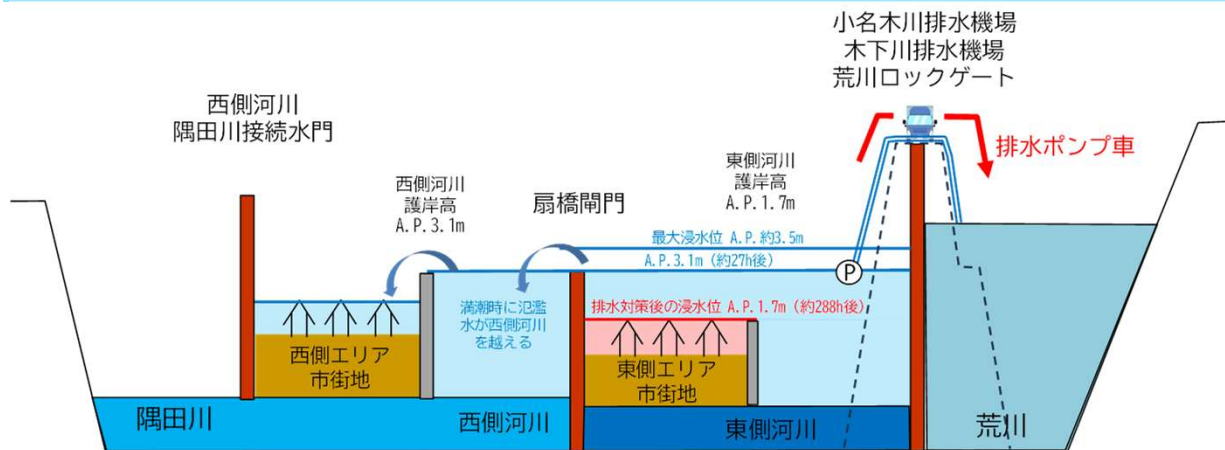


3) 排水機場の活用〔対策2〕 ～検討ケースにおける効果～

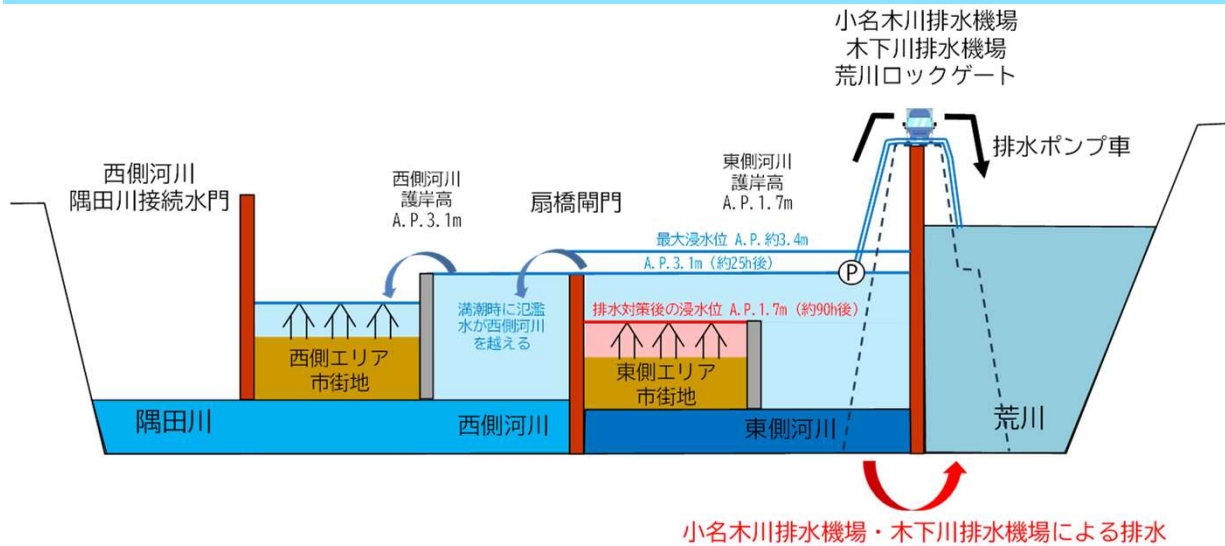
■ 排水ポンプ車の初動配置(60台)〔対策1〕に加え、排水機場を活用〔対策2〕することで、排水ポンプ車の初動配置(60台)〔対策1〕のみと比較して、最大浸水位で約0.1mの低下、浸水継続時間については、西側河川護岸高(A.P.3.1m)まで浸水位が低下するまでの時間が約2時間短縮、東側河川護岸高(A.P.1.7m)まで浸水位が低下するまでの時間が約198時間短縮することが可能となり、本ケースでは、**決壊後約90時間でフェーズ①の排水が終了する結果**となった。

排水機場の活用による効果イメージ

対策1



対策1 + 排水機場の活用〔対策2〕



排水機場の活用による効果

		対策1	対策1 +対策2(排水機場)	差分
フェーズ①	最大浸水位	A. P. 約3.5m	A. P. 約3.4m	約0.1m低下
	西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約27時間	約25時間	なし
	東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	約288時間	約90時間	約198時間短縮

排水機場は常設されているため、決壊後の早い段階から排水作業を開始できるメリットがある。また、排水ポンプ車に比べて時間あたりの排水量が大きいので、全体ボリュームに対して一定の効果(1割強)が期待できる。

実際の運用においては、荒川の水位が計画高潮位を上回っている期間は排水できないため留意が必要である。

なお、各排水機場は荒川の堤防沿いに位置するため、荒川の対岸から堤防天端道路を使用することで継続的に補給が可能である。

現在の操作規則では、氾濫水の排水が明確に位置づけられていないため、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。

(2)効果的・実践的な排水対策 排水対策(フェーズ①)の検討ポイント・概要**1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保** . . . P30**ポイント①: 関係機関との体制の確保**

➢ 関係機関の施設を排水に活用するにあたっては、役割分担や連絡調整などを協議するための体制構築が必要。

フェーズ①**2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕** . . . P32 ~ P34**ポイント①: 確実な排水体制の確保**

- 平時において、有事に備え、より多くの排水ポンプ車による排水体制の確保が必要。
- 本検討会のように、効果検証を行う場合は、過大評価にならない実現可能なもので検討し、必要に応じ、複数のシナリオで検討することが望ましい。
- **本検討では、鬼怒川での実績である60台を初動配置として想定。その効果を検証。**

3) 排水機場の活用〔対策2〕 . . . P36 ~ P41**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 作業人員の確保 ・ ポイント③: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する排水機場の活用による効果を検証。**

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕 . . . P43 ~ P55**ポイント①: 排水開始タイミングの検討**

- 決壊箇所より上流側での氾濫水排水は、氾濫増大を招く可能性が高いことから、氾濫が収まってから排水を行う必要がある。
- 決壊箇所より下流側での氾濫水排水であっても、氾濫量増大の懸念はある。しかしながら、荒川のような大河川であれば、本川流量と比較し、排水量が軽微であることから、そのような懸念は少ないと思われるが、参考として、本検討で定量的に評価を実施。
- 結果として、本検討ケースでは、氾濫中においても、速やかに氾濫水を排水する効果が高かった。

ポイント②: 施設構造の確認

- 現状の施設構造等から、操作可能な条件(内外水位差の限界 等)等の事前確認が必要。
- 本検討では、確認事例として、荒川ロックゲートの事例を紹介。

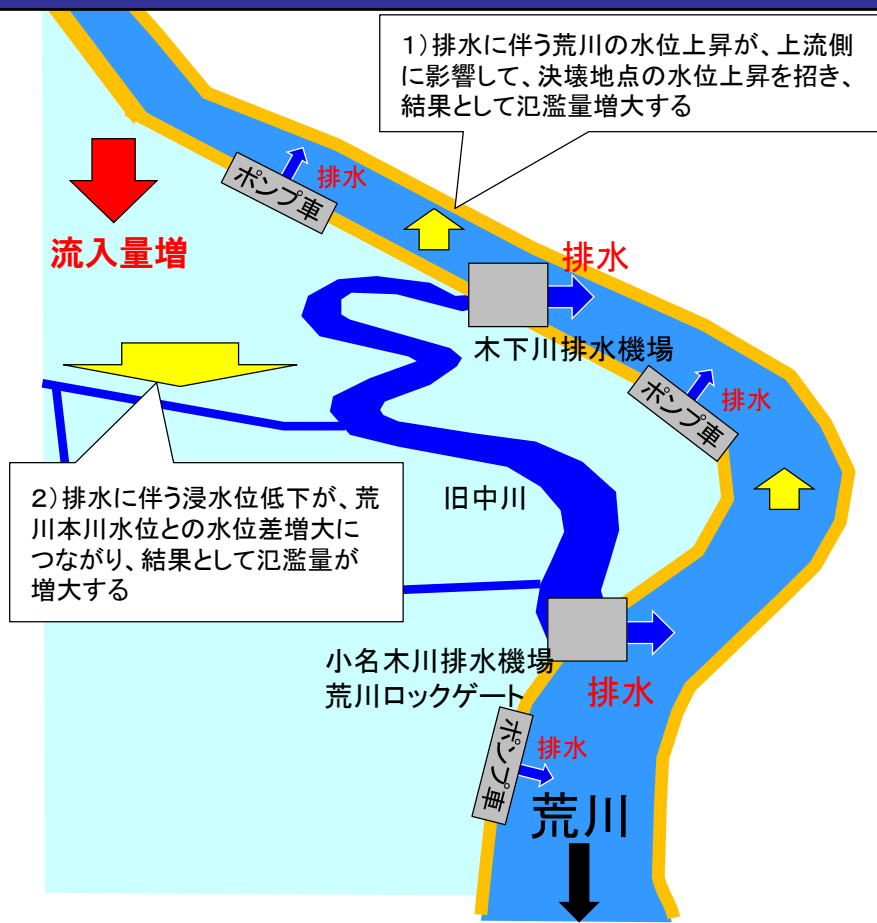
ポイント③: 作業人員の確保 ・ ポイント④: 燃料の補給

- 各施設において、作業人員(体制)、燃料補給ルート等の確保が必要。
- 確実な排水体制の観点から、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。
- **本検討で想定する荒川ロックゲート、扇橋閘門の活用による効果を検証。**

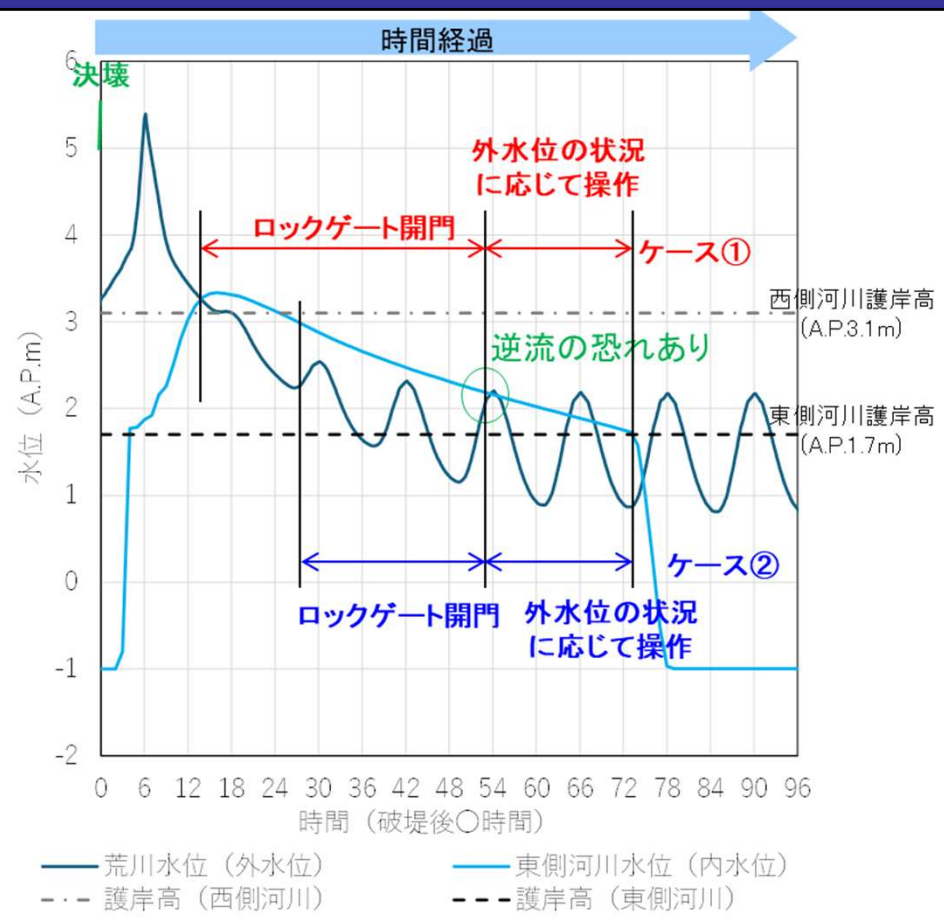
4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~排水開始タイミングの検討(荒川ロックゲート)~

- 決壊箇所より上流側に排水すると氾濫増大を招くことから、このようなケースでは、氾濫が収まってから排水を行うことが基本となる。
- 一方で、今回検討ケースの荒川ロックゲートのように、決壊地点から氾濫水が流入している状態で決壊箇所より概ね7km下流側で排水する場合には、
 - 1) 排水に伴う荒川の水位上昇が、上流側に影響して、決壊地点の水位上昇を招き、結果として氾濫量が増大する
 - 2) 排水に伴う浸水位低下が、荒川本川水位との水位差増大につながり、結果として氾濫量が増大する
 このような2つの懸念があるが、本検討ケースでは、荒川の流量(ピーク時約10,000m³/s)に比較して排水量は小さいことから、影響は軽微と考えられるため、なるべく早期の活用が有効と考えられる。
- 参考として、本検討会では、①ロックゲートの内外水位差が逆転した段階で排水するケース(氾濫中ではあるが速やかに排水)、②決壊地点の氾濫が終わった時点である28時間後から排水するケースで検証を行った。
- なお、扇橋閘門は、他河川(隅田川側)への排水となるため、決壊箇所の位置に留意する必要が無く、排水可能な状況になった段階から排水操作をすることができる。

流入量増が増大するイメージ図



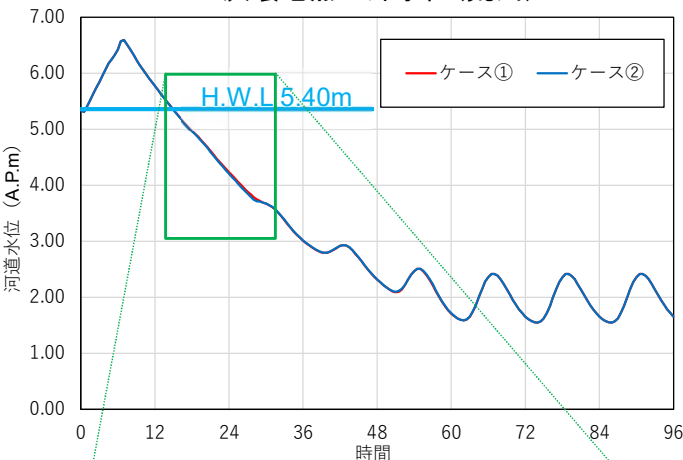
検討における荒川ロックゲートの操作状況



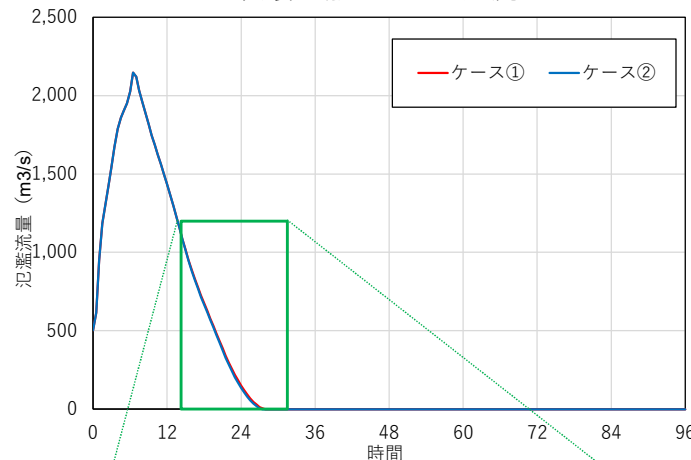
4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~排水開始タイミングの検討(荒川ロックゲート)~

- 排水開始のタイミングを検討するため、荒川ロックゲートを対象に排水開始時間を変えた感度分析を実施し、氾濫への影響を確認した。なお荒川ロックゲートは燃料補給可能な条件とした。
- 感度分析のケースは、①ロックゲートの内外水位差が逆転した段階で排水するケース(氾濫中ではあるが速やかに排水)、②決壊地点の氾濫が終わった時点である28時間後から排水するケースを想定した。
- **ケース①において、氾濫量が増大する影響が確認できたが、本ケースにおける荒川ロックゲートの排水量は平均約157m³/sであり、排水先の荒川流量(ピーク時約10,000m³/s)と比較して微小のため影響は小さかった。**
- 一方で、堤内地の氾濫ボリュームは、**ケース②と比較し、速やかに排水するケース①で、ピークとして約25万m³の低減が見られ、最大浸水深及び浸水継続時間の低減にも有効であることが確認できた。**

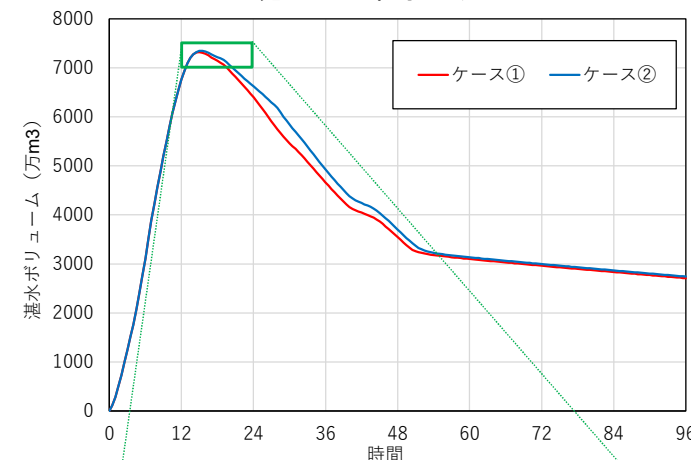
決壊地点の外水位(荒川)



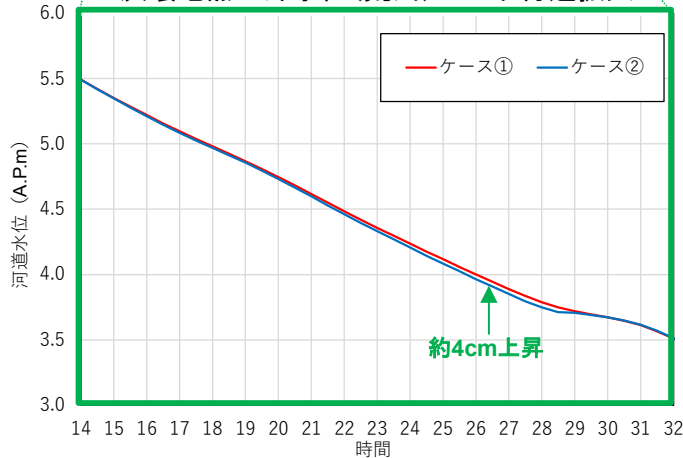
決壊地点からの氾濫流量



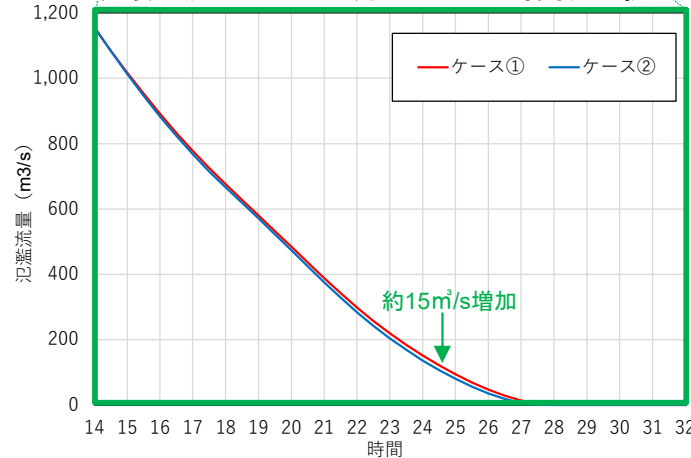
堤内地の湛水ボリューム



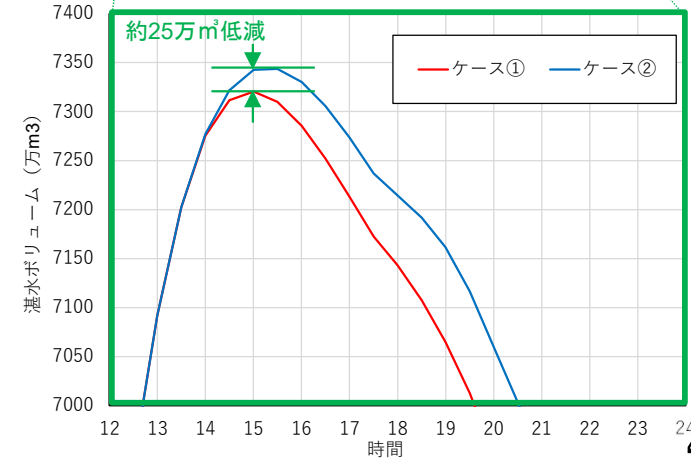
決壊地点の外水位(荒川) ピーク付近拡大



決壊地点からの氾濫流量 14~18時間付近拡大



堤内地の湛水ボリューム ピーク付近拡大



4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~施設構造の確認(荒川ロックゲート)~

- 樋門(樋管)・水門・閘門等は、排水に活用できる可能性はあるものの、元々、氾濫水排水を目的としていない施設であることから、内外の水位差がある場合、確実な操作ができない可能性もあることから、現状の施設構造等から、操作可能な条件(内外水位差の限界 等)等を事前に確認しておく必要がある。
- 荒川ロックゲートにおいては操作可能な水位差を実証実験し、今回試験の状況下では、水位差90cmまでは操作可能であることを確認した。

ロックゲート操作確認試験

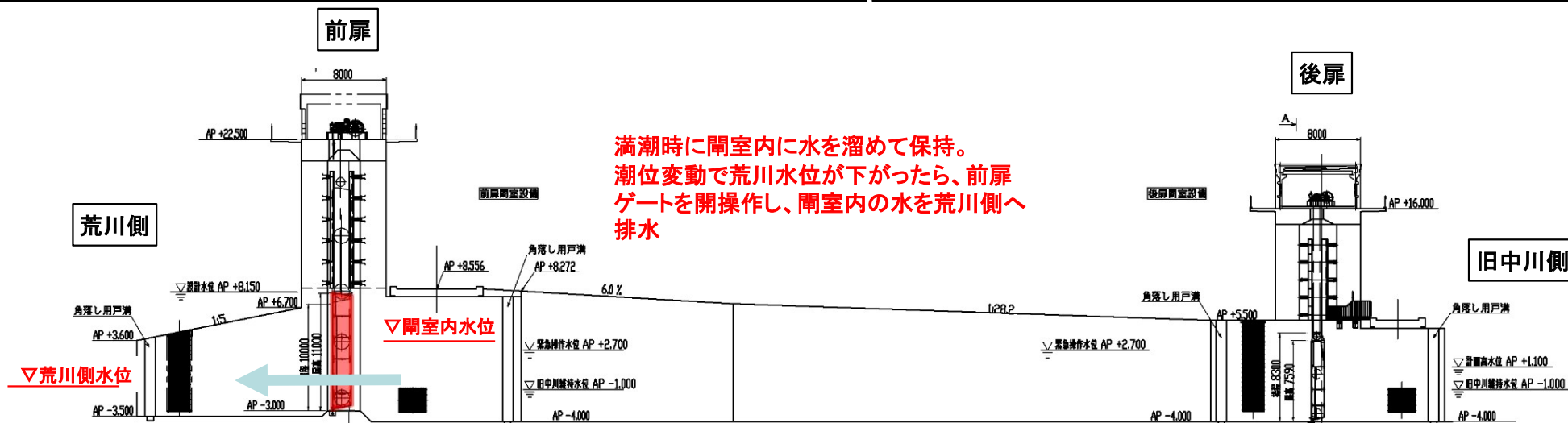
【ロックゲート操作確認試験】

- ①満潮時に、閘室内水位と荒川水位が同じになるように調節し、その水位を保持。
- ②荒川本川水位が目標水位差まで下がったら、前扉ゲート(荒川側)の開操作を行い、閘室内の水を荒川本川へ排水
- ③ゲート操作時の運転電流値や振動発生の有無等、操作中に問題が生じないか確認。
- ④問題発生時の影響を抑えるため、段階的に水位差を大きくして試験を実施。
 (1回目)R6.10.30 5:00~8:45 水位差50cm (閘室内水位 AP+1.80m)
 (2回目)R6.11.15 4:00~8:45 水位差90cm (閘室内水位 AP+1.95m)

【試験結果】

- ・今回の試験では、90cm水位差までは問題無く操作できることが確認できた。
- ※90cm水位差において、巻上機の運転電流が瞬間的に定格電流を超過したが、瞬間許容値の範囲内であった。

流入量増が増大するイメージ図

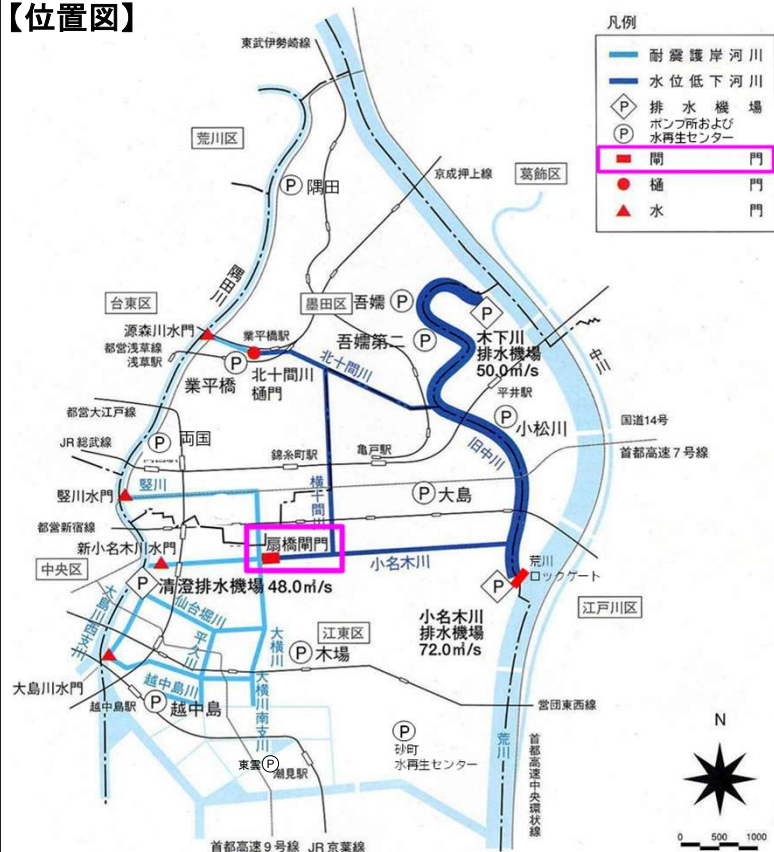


4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕 ～施設構造の確認(扇橋閘門)～

- 江東内部河川は、西側河川と東側河川の間に扇橋閘門があり、東側河川の水位が西側河川の水位よりも高いときは、隅田川への排水が期待できる。
- 扇橋閘門は、荒川ロックゲートのように前後ゲートを同時に開けて排水することが現状できないが、閘室内の水位調整用給排水ゲートを使用することで、河川に流入した氾濫水を排水可能となっている。

扇橋閘門の位置

【位置図】



【施設平面図】

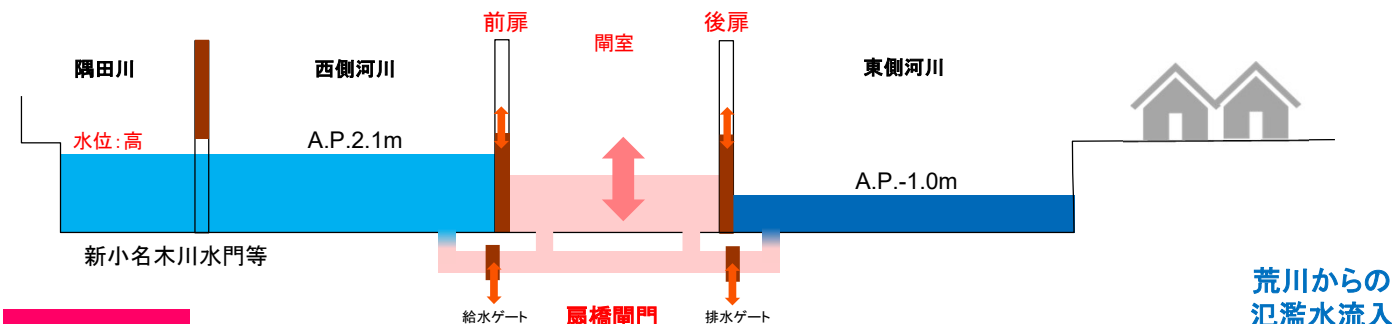


扇橋閘門による排水イメージ

平常時

(朔望平均満潮位時)

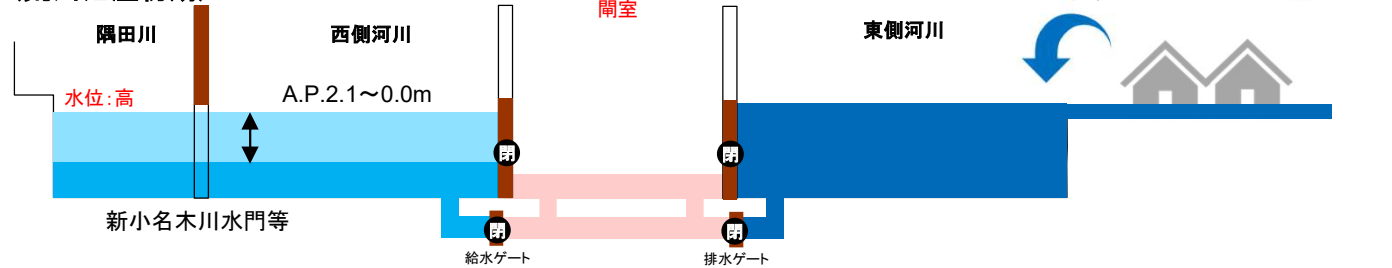
⇒ 給排水ゲートの操作により閘室内の水位を調整し、船舶の通行を行う



荒川氾濫時

(荒川氾濫初期)

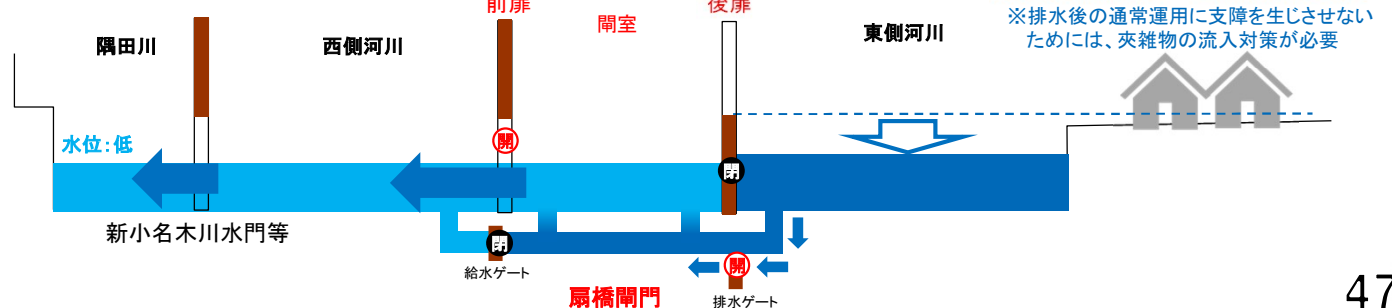
荒川からの
氾濫水流入
堤内地からの
氾濫水流入



(扇橋閘門による排水)

⇒ 東側河川の水位が西側河川より高い場合、
前扉と排水ゲートを開放し、西側河川へ自然排水を行う

※排水後の通常運用に支障を生じさせない
ためには、夾雑物の流入対策が必要



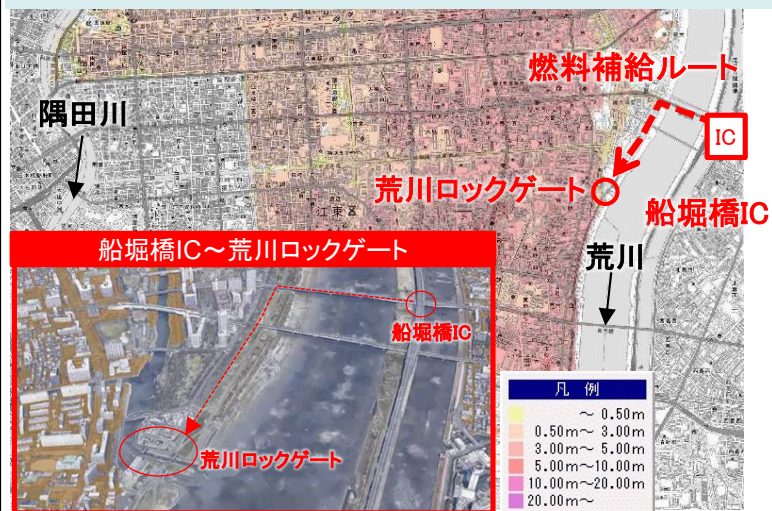
4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3]

～作業人員の確保・燃料の補給～

- 樋門(樋管)・水門・閘門の活用にあたっては、**作業人員の確保・燃料の補給等が必要となるため、各施設において確認が必要となる。**
- 荒川ロックゲートについては、荒川が氾濫している状況では、荒川下流河川事務所を含め、非常体制(24時間)となっていることから、排水が可能であり、燃料補給は、荒川右岸堤防を活用することで、体制確保が可能となっている。
- 扇橋閘門については、排水初期段階において排水作業が想定されるが、これは、現在備蓄されている燃料(約72時間分)により、稼働可能である。操作員は、通常屋間のみ常駐となっているが、荒川氾濫等の非常時には夜間を含めた24時間体制や、防災船着場等を活用しアクセスする等が想定されるが、移動手段等の確実な体制確保が必要である。
- また、今回検討においては、排水を目的とした操作としており、現状では、事務所長判断による特例操作等に対応可能ではあるが、様々なケースを検討した上で、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。

荒川ロックゲート

<作業人員の確保・燃料の補給>



<操作規則(抜粋)>

【操作の目的】

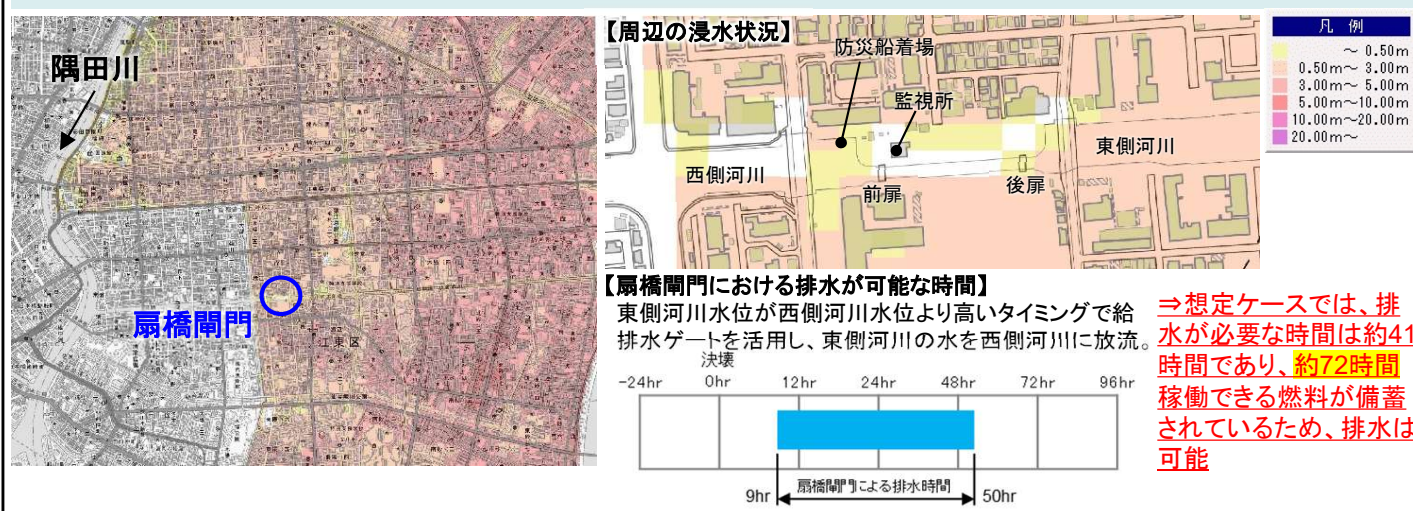
第2条 閘門の操作は、舟又はいかだの通航の用に供し、荒川の洪水及び荒川を遡上した津波の荒川水系旧中川への逆流を防止することを目的とする。

【操作の方法の特例】

第9条 所長は、事故その他やむを得ない事情があるときは、必要の限度において、前4条に規定する方法以外により、閘門を操作することができるものとする。

扇橋閘門

<作業人員の確保・燃料の補給>



<操作規則(抜粋)>

【操作の方法】

第四条 東京都江東治水事務所長(以下「治水所長」という。)は、別表1の操作基準により水門等の操作を行うものとする。ただし、水門等の調整、整備のため必要があるときは、別表1の操作基準以外の方法により水門等を操作することができる。

【操作の方法の特例】

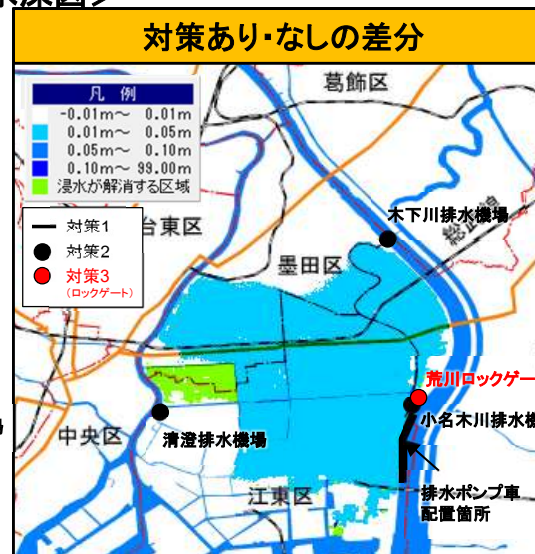
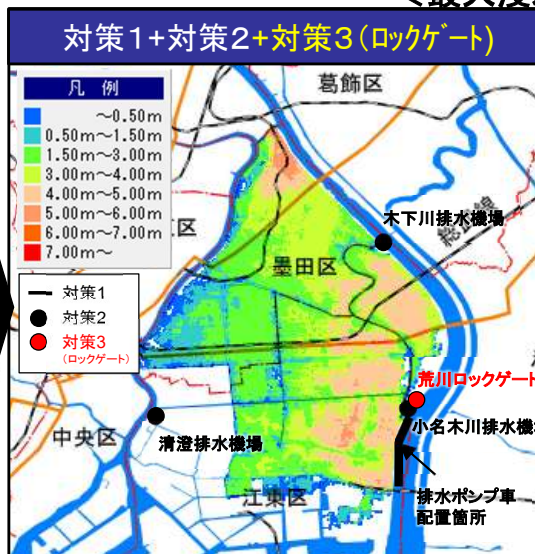
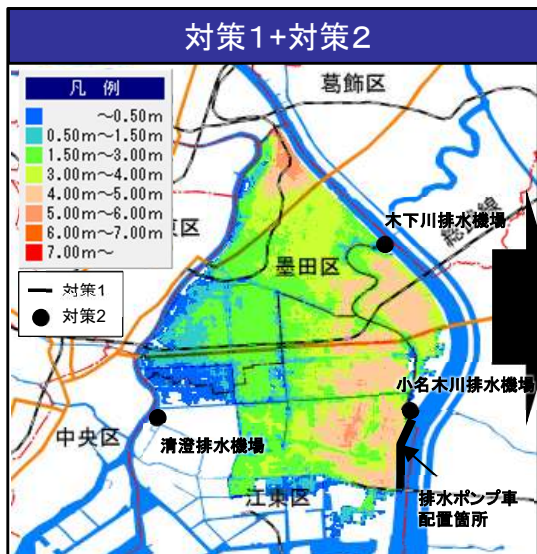
第五条 治水所長は、地震等緊急事態及び事故その他のやむを得ない事情があると認められるときは、必要の限度において前条に規定する方法以外の方法により、水門等を操作できるものとする。この場合、速やかにその旨を建設局長(以下「局長」という。)に報告するものとする。

⇒現状では、事務所長判断による特例操作等に対応可能ではあるが、様々なケースを検討した上で、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~[対策3(ロックゲートまで)]の効果~

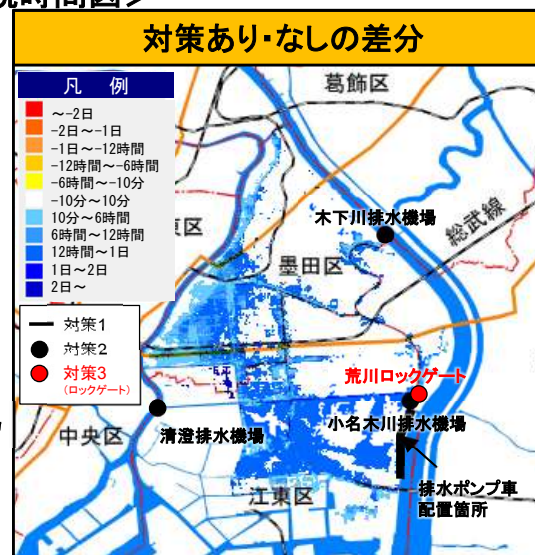
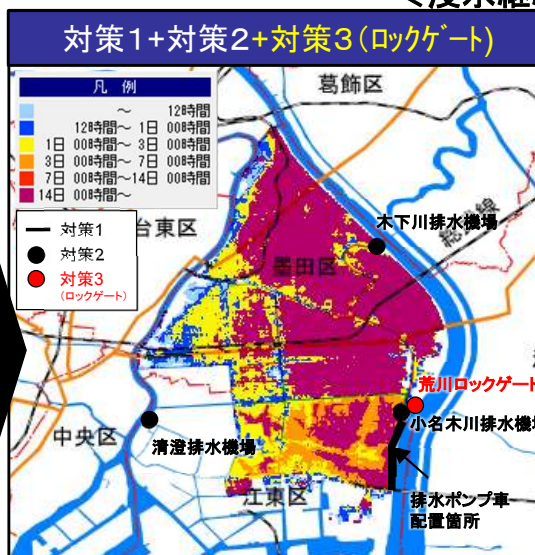
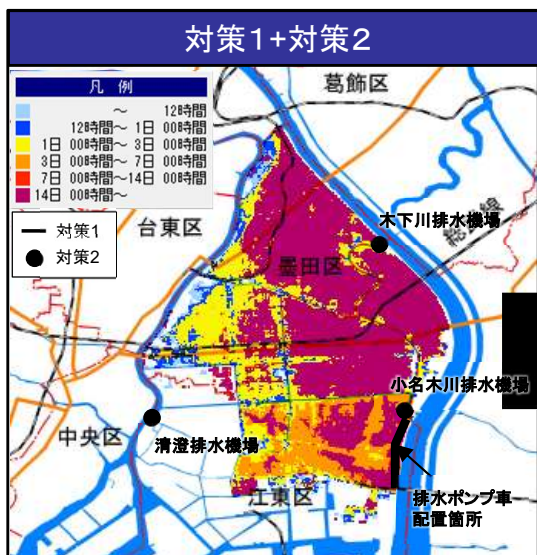
- 本検討における樋門(樋管)・水門・閘門の活用は、排水開始タイミングの検討結果、施設構造の確認及び荒川ロックゲートの作業人員の確保・燃料の補給が確認できたことを踏まえ、①**ロックゲートの内外水位差が逆転した段階で排水するケース(氾濫中ではあるが速やかに排水)**を[対策3](ロックゲート)とした。
- 排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場の活用[対策2]と、それに樋門(樋管)・水門・閘門(荒川ロックゲート)の活用[対策3](ロックゲート)を加えたケースの最大浸水深図と浸水継続時間図、その差分図及びその際の排水量の内訳を下記に示す。

<最大浸水深図>



	対策1+対策2		対策1+対策2+対策3(ロックゲート)	
	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量(m³/h)	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量(m³/h)
自然排水のみ	39	122.4万	31	122.4万
対策1(排水ポンプ車)	12	6.7万	10	6.1万
対策2(排水機場)	25	52.7万	17	52.7万
対策3(樋門・水門・閘門)	0	-	19	56.4万
フェーズ①実施後の湛水量	24	-	23	-
総氾濫量: 約1億m³	100	-	100	-

<浸水継続時間図>

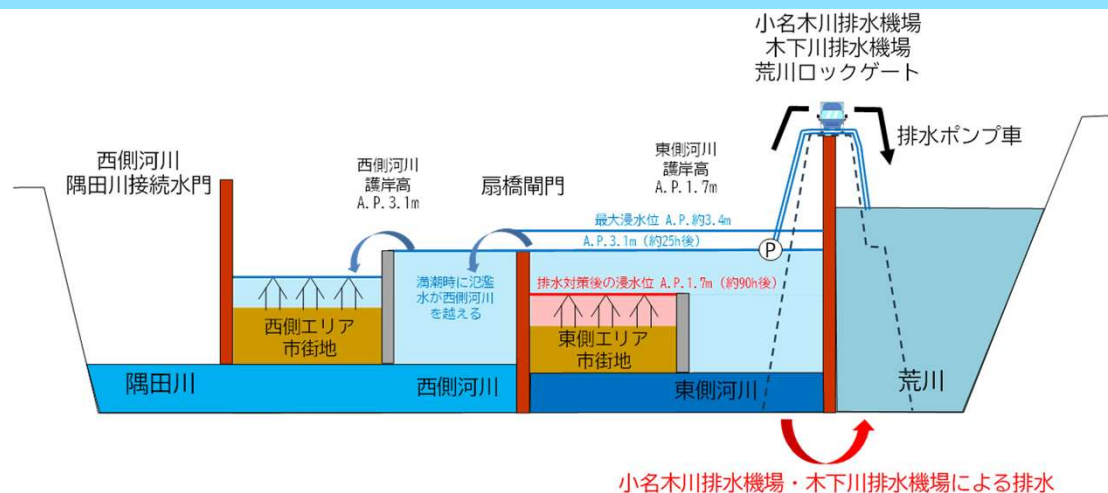


4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~ [対策3(ロックゲートまで)]の効果~

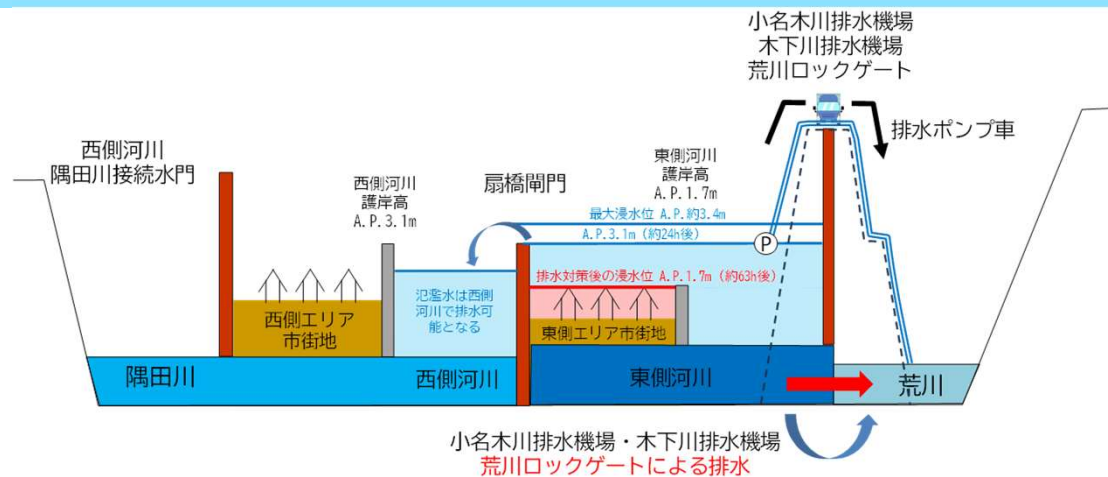
- 荒川ロックゲートの活用を追加することで、排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場を活用[対策2]と比較して、最大浸水位は大きく変わらないものの、浸水継続時間では、西側河川護岸高(A.P.3.1m)まで浸水位が低下するまでの時間が約1時間短縮、東側河川護岸高(A.P.1.7m)まで浸水位が低下するまでの時間が約27時間短縮することが可能となり、本ケースでは、**決壊後約63時間でフェーズ①の排水が終了する結果**となった。
- また、対策3までの排水対策を実施することで、**氾濫水が西側河川を越えることによる浸水が解消**できることとなった。

樋門(樋管)・水門・閘門の活用(荒川ロックゲート)による効果イメージ

対策1 + 対策2



対策1 + 対策2 + 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] (ロックゲート)



樋門(樋管)・水門・閘門の活用(荒川ロックゲート)による効果

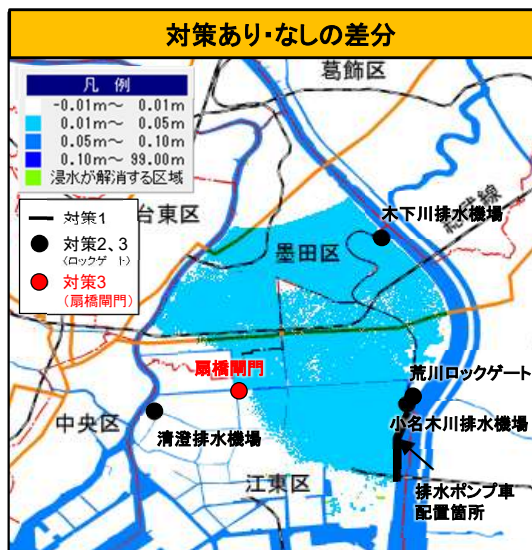
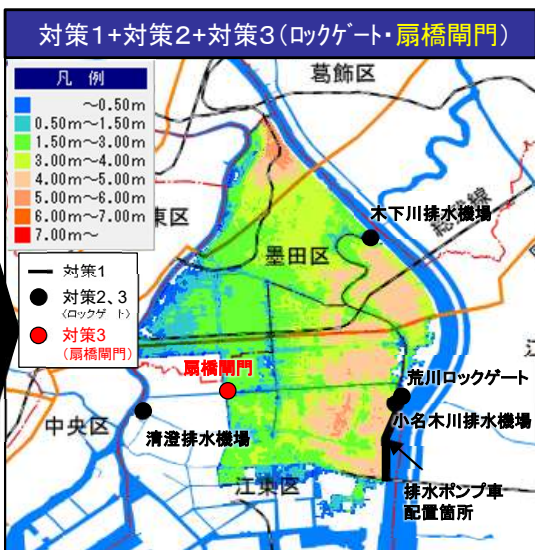
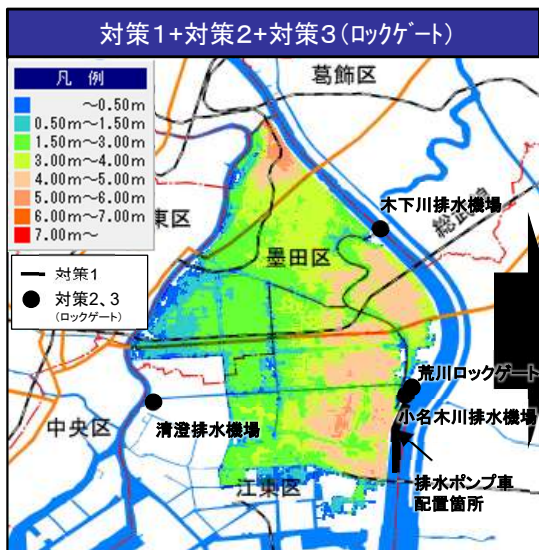
		対策1 + 対策2	対策1+対策2 +対策3(ロックゲート)	差分
フェーズ①	最大浸水位	A.P. 約3.4m	A.P. 約3.4m	なし
	西側河川護岸高(A.P. 3.1m)までの低下時間	約25時間	約23時間	約2時間短縮
	東側河川護岸高(A.P. 1.7m)までの低下時間	約90時間	約63時間	約27時間短縮

荒川ロックゲートは河川水の排水を目的とした施設ではないが、有効に活用することで効果が期待できる。実際の運用においては、内外水位差がゼロになるタイミングでゲート操作を実施する必要があることから、水位状況を注視して細やかな運用が必要となる。なお、荒川ロックゲートは荒川の堤防沿いに位置するため、荒川の対岸から堤防天端道路を使用することで継続的に燃料補給が可能である。また、ロックゲートから氾濫水を排水する操作は、事務所長判断による特例操作で対応可能ではあるが、氾濫水排水を目的とした操作方法を想定しておく等、確実な排水体制を確保することが望ましい。

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~扇橋閘門による効果~

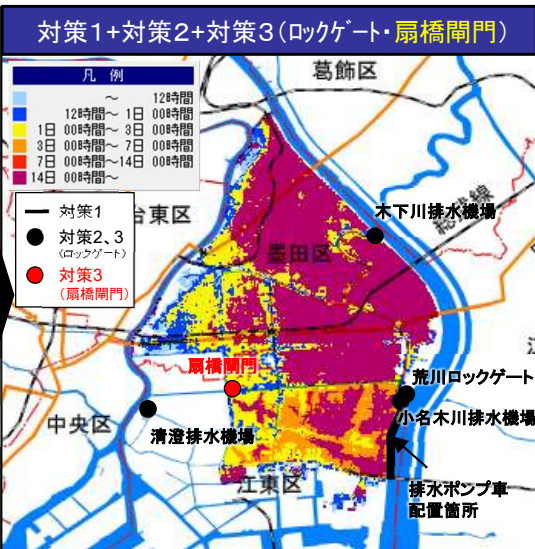
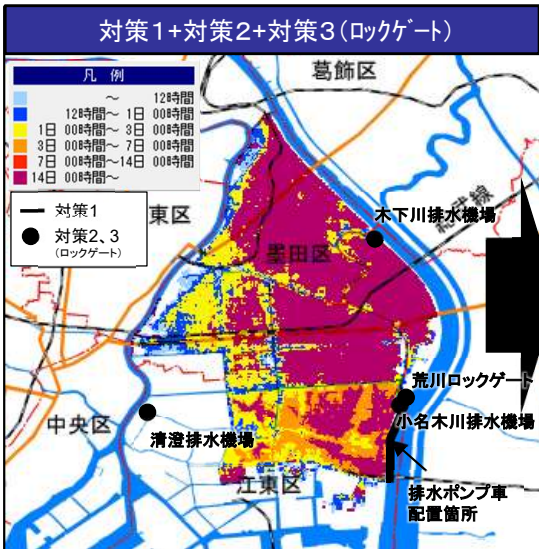
- 江東内部河川の東側河川の水位が西側河川の水位よりも高いときに扇橋閘門を開門し、東側河川の氾濫水を西側河川を經由して隅田川へ排水させる[対策3](扇橋閘門)を追加し、効果算定を行った。
- 排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場の活用[対策2]および樋門(樋管)・水門・閘門(荒川ロックゲート)の活用[対策3](ロックゲート)と、それに樋門(樋管)・水門・閘門(扇橋閘門)の活用[対策3](扇橋閘門)を加えたケースの最大浸水深図と浸水継続時間図、その差分図及びその際の排水量の内訳を下記に示す。

<最大浸水深図>



	対策1+対策2+対策3 (ロックゲート)		対策1+対策2+対策3 (ロックゲート+扇橋閘門)	
	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m³/h)	総氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m³/h)
自然排水のみ	31	122.4万	29	115.8万
対策1 (排水ポンプ車)	10	6.1万	9	6.1万
対策2 (排水機場)	17	52.7万	16	52.7万
対策3 (樋門・水門・閘門)	19	56.4万	22	66.5万
フェーズ① 実施後の湛水量	23	-	23	-
総氾濫量: 約1億m³	100	-	100	-

<浸水継続時間図>

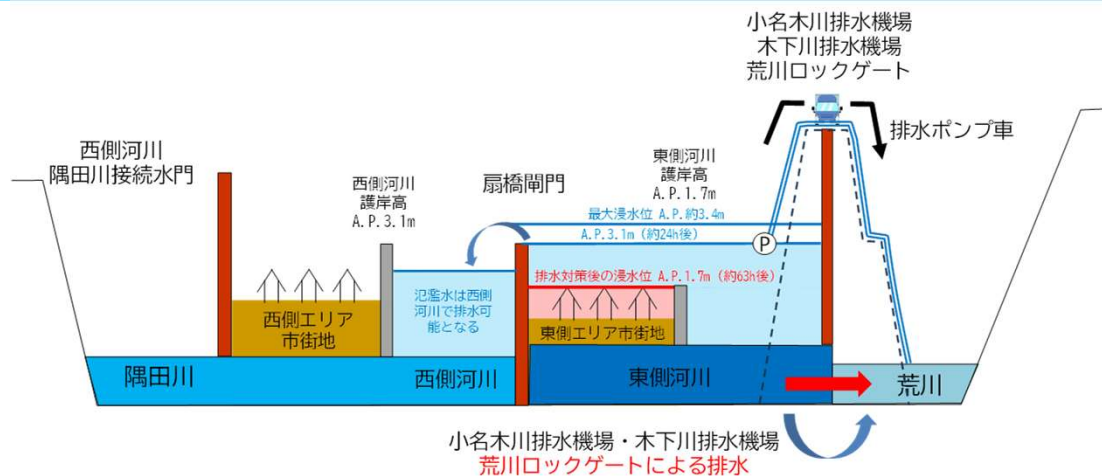


4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕～扇橋閘門による効果～

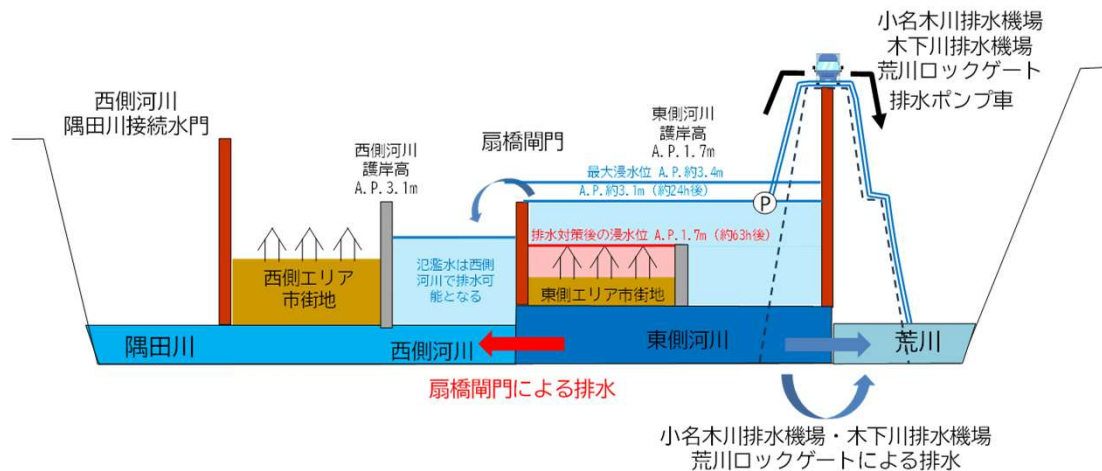
- 扇橋閘門の活用を追加することで、荒川ロックゲートの活用までのケースと比較して、最大浸水位、西側河川護岸高(A.P.3.1m)まで浸水位が低下するまでの時間、東側河川護岸高(A.P.1.7m)まで浸水位が低下するまでの時間に大きな変化はなかった。本ケースでは、荒川ロックゲートまでの結果と同様に、決壊後約63時間でフェーズ①の排水が終了する結果となった。
- ゲートの開閉機構を同時操作が可能な構造へ改良することで大幅な排水効果が期待できるが、同時開閉に係る安全性等の課題もある。

樋門(樋管)・水門・閘門の活用(扇橋閘門)による効果イメージ

対策1 + 対策2 + 対策3 (ロックゲート)



対策1 + 対策2 + 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕 (ロックゲート+扇橋閘門)



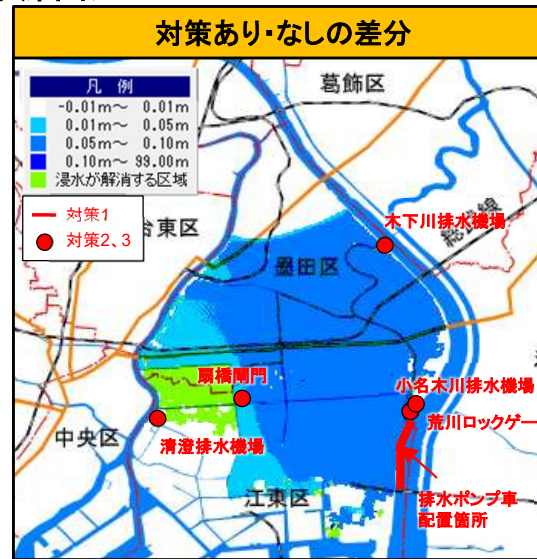
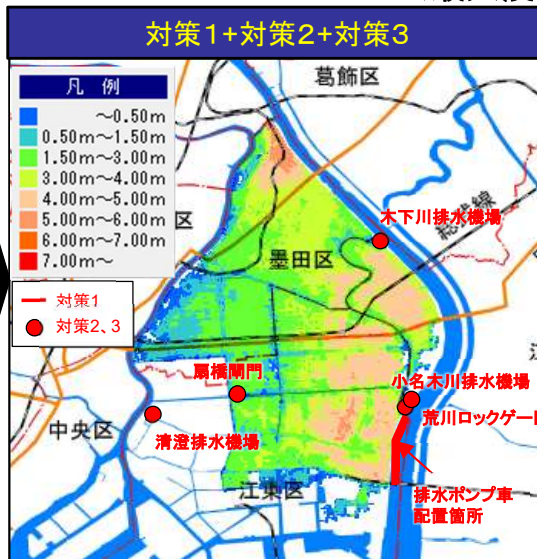
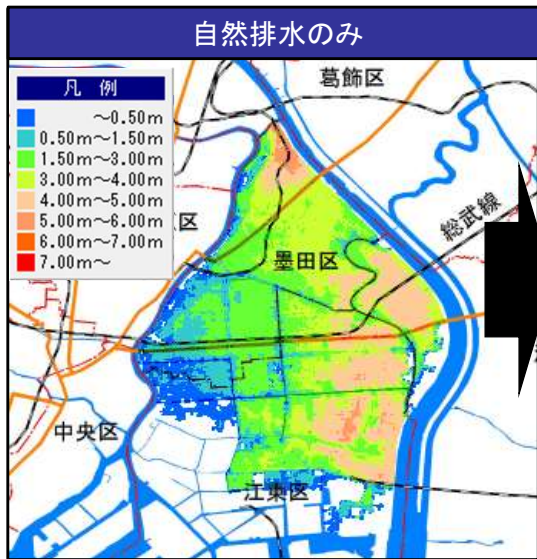
樋門(樋管)・水門・閘門の活用(扇橋閘門)による効果

		対策1+対策2 +対策3(ロックゲート)	対策1+対策2 +対策3(ロックゲート +扇橋閘門)	差分
フェーズ①	最大浸水位	A. P. 約3.4m	A. P. 約3.4m	なし
	西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約23時間	約23時間	なし
	東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	約63時間	約63時間	なし

4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~フェーズ①までの効果~

- フェーズ①までの排水対策として、排水ポンプ車の初動配置[対策1]、排水機場の活用[対策2]及び樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3]の活用を想定し、荒川右岸9.5kmが決壊した場合の最適な排水オペレーションを検討した。
- 「自然排水のみ」と「フェーズ①までの排水対策」の最大浸水深図、浸水継続時間図、その差分図及び排水量の内訳を下記に示す。
- 自然排水のみと比較し、最大浸水深、範囲の減少効果が見られ、浸水継続時間の3日以上解消区域は約4.8km²となった。

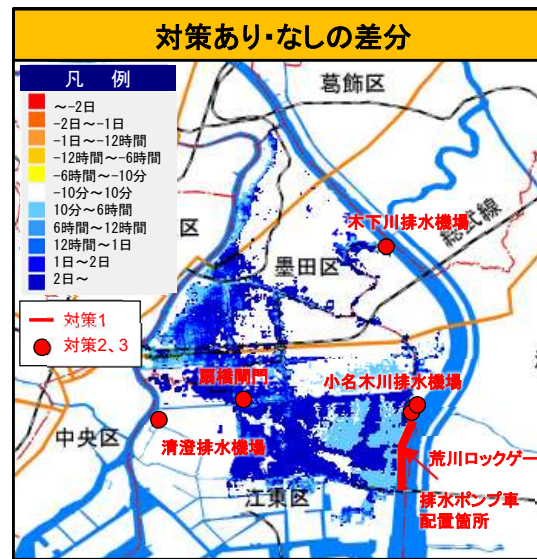
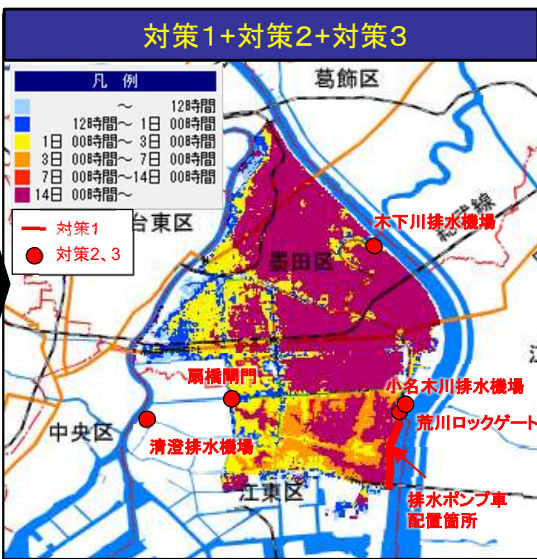
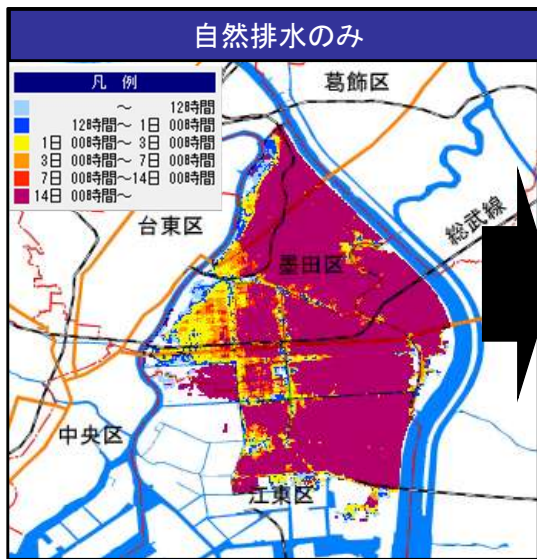
<最大浸水深図>



各施設の排水量

	自然排水のみ		対策1+対策2+対策3 (ロッケ+扇橋閘門)	
	総汎濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m ³ /h)	総汎濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m ³ /h)
自然排水のみ	64	105.4万	29	115.8万
対策1 (排水ポンプ車)	0	-	9	6.1万
対策2 (排水機場)	0	-	16	52.7万
対策3 (樋門・水門・閘門)	0	-	22	66.5万
フェーズ①実施後の湛水量	36	-	23	-
総汎濫量: 約1億m ³	100	-	100	-

<浸水継続時間図>



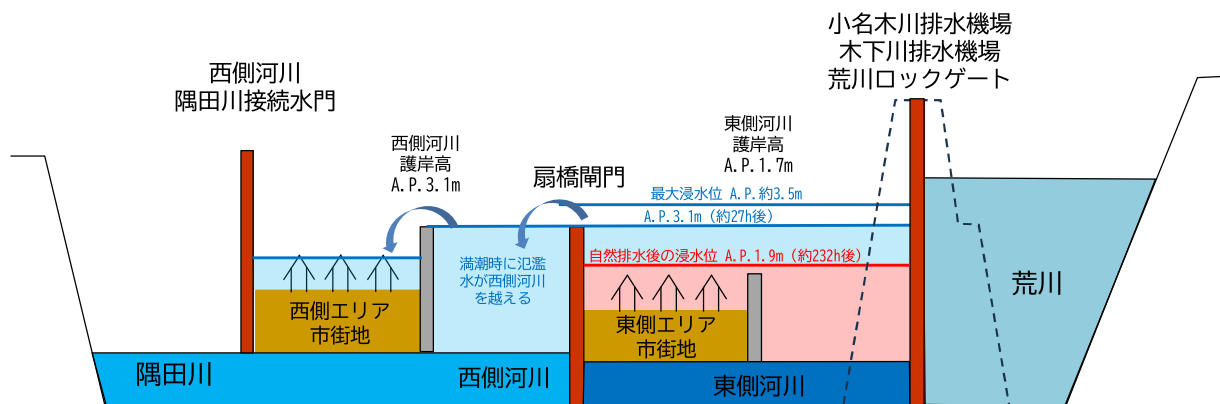
4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3] ~フェーズ①までの効果~

■ フェーズ①までの最適な排水対策では、自然排水のみのケースと比較して、**最大浸水位が約0.1m低下し、西側河川護岸高(A.P.3.1m)まで浸水位が低下するまでの時間が約4時間短縮、東側河川護岸高(A.P.1.7m)まで浸水位が低下するまでの時間が参考値として約225時間短縮***することが可能となり、**決壊後約63時間でフェーズ①の排水が終了する結果**となった。

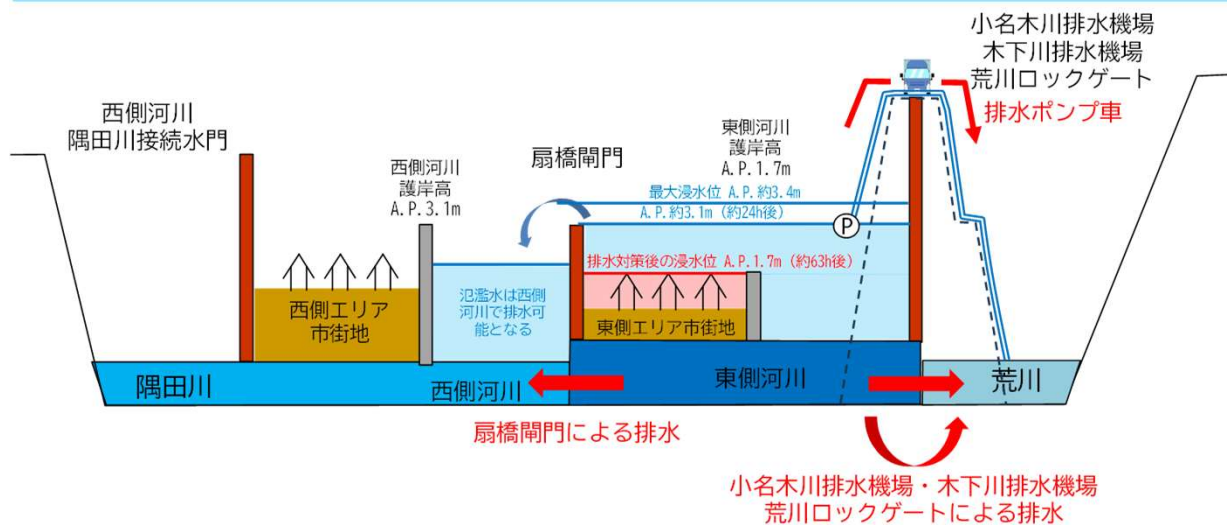
※自然排水ではA.P.1.7mまで低下しないため、排水ポンプ車の初動配置[対策1]と比較

第2回検討会までの効果(フェーズ①)イメージ

自然排水のみ



フェーズ① 対策1 + 対策2 + 対策3



フェーズ①までの効果(フェーズ①対策1~3)

		自然排水のみ	対策1+対策2 +対策3(ロックゲート +扇橋閘門)	差分
フェーズ①	最大浸水位	A. P. 約3.5m	A. P. 約3.4m	約0.1m低下
	西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約27時間	約23時間	約4時間短縮
	東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	— (A. P. 1.9mまで)	約63時間	約225時間短縮 ※参考値

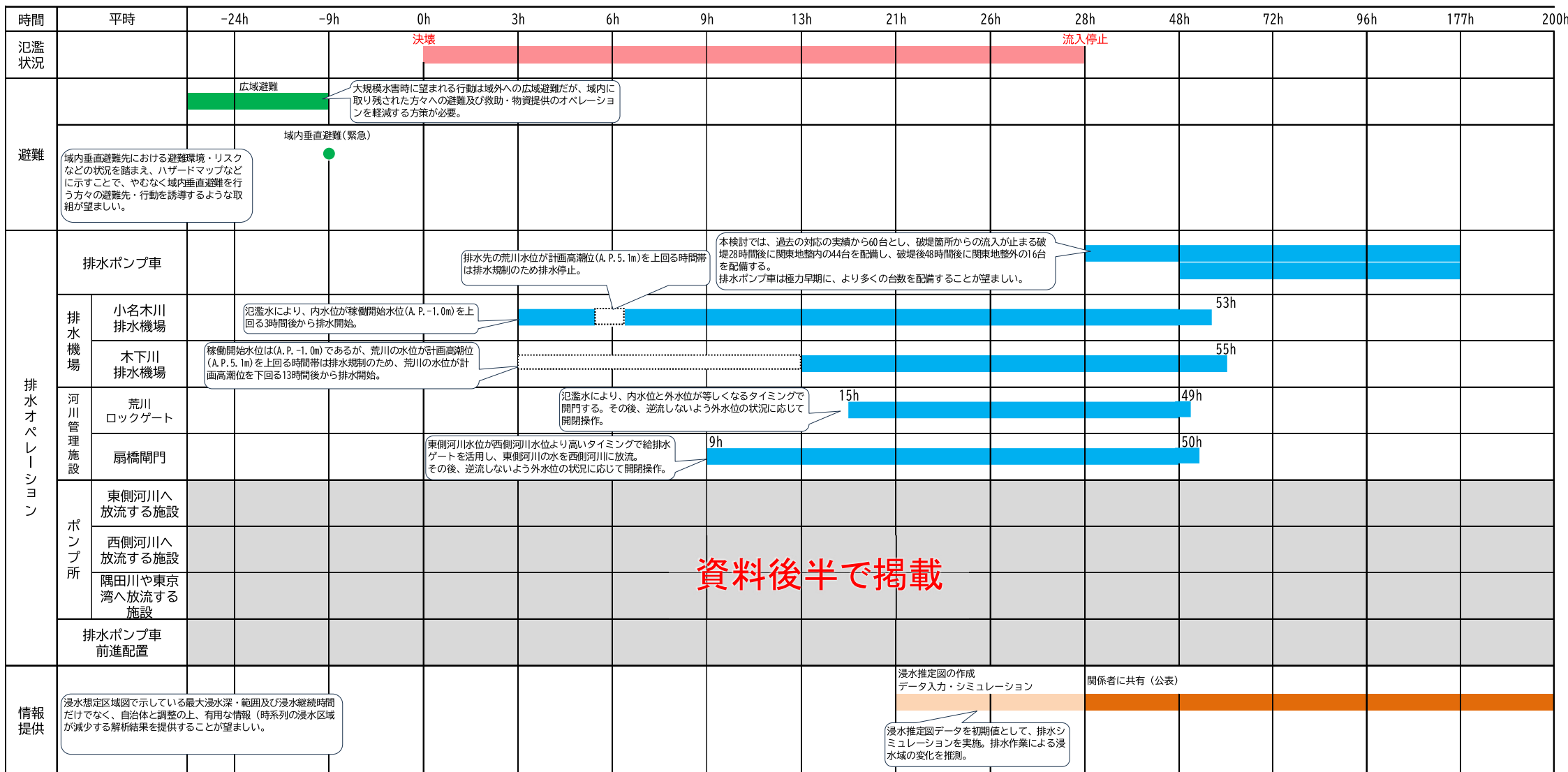
※自然排水ではA.P.1.7mまで低下しないため、排水ポンプ車の初動配置[対策1]と比較

【参考】各排水条件の効果(フェーズ①)

		自然排水のみ	対策1 (排水ポンプ車)	対策1+対策2 (排水機場)	対策1+対策2 +対策3(ロックゲート +扇橋閘門)
フェーズ①	最大浸水位	A. P. 約3.5m	A. P. 約3.5m	A. P. 約3.4m	A. P. 約3.4m
	西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約27時間	約27時間	約25時間	約23時間
	東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	— (A. P. 1.9mまで)	約288時間	約90時間	約63時間

5) フェーズ①までの効果等(〔対策1〕～〔対策3〕)

- 検討した排水対策(フェーズ①まで:対策3:荒川ロックゲート・扇橋閘門まで)を時系列的に整理した。
- このように(避難及び救助・物資提供に資する効果的・実践的な)排水対策を検討する際は、氾濫水を排水可能な施設を抽出した上で、その施設における排水状況を時系列的に整理することで、氾濫発生時に確実な排水作業が可能となるとともに、関係機関との情報共有に役立つものとなる。
- なお、本検討会での検討は、荒川右岸9.5k地点決壊ケースのみであり、本来は、氾濫ブロック毎に、決壊地点と排水可能施設の位置を踏まえるなど複数の決壊地点ケースを想定し、整理することが必要となる。



資料後半で掲載

1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置【対策1】
- 3) 排水機場の活用【対策2】
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用【対策3】
- 5) フェーズ①までの効果等(〔対策1〕～〔対策3〕)
- 6) ポンプ所の活用【対策4】
- 7) 排水ポンプ車の特定配置【対策5】
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(2) 効果的・実践的な排水対策 全体概要

- 避難及び救助・物資提供に資する効果的・実践的な排水対策を検討するには、浸水地域の地勢状況などを詳細に把握しておく必要がある。
- 本検討会のモデル地区である江東デルタ地帯は、ゼロメートル地帯が広がる低平地であり、その中に、江東内部河川の堤防が縦横断方向に線的構造物として存在している。
- そのため、本モデル地区における排水対策は、**江東内部河川の東側河川護岸高A.P.1.7m以上の氾濫水(頂水)排水【フェーズ①】**と、**A.P.1.7m以下の氾濫水(底水)排水【フェーズ②】**で、対策内容が概ね大別できることから、フェーズを踏まえた検討を行う。

※なお、本検討で用いたシミュレーション結果はあくまで一つのケースであり、実際の排水状況とは異なる場合がある点に留意が必要。

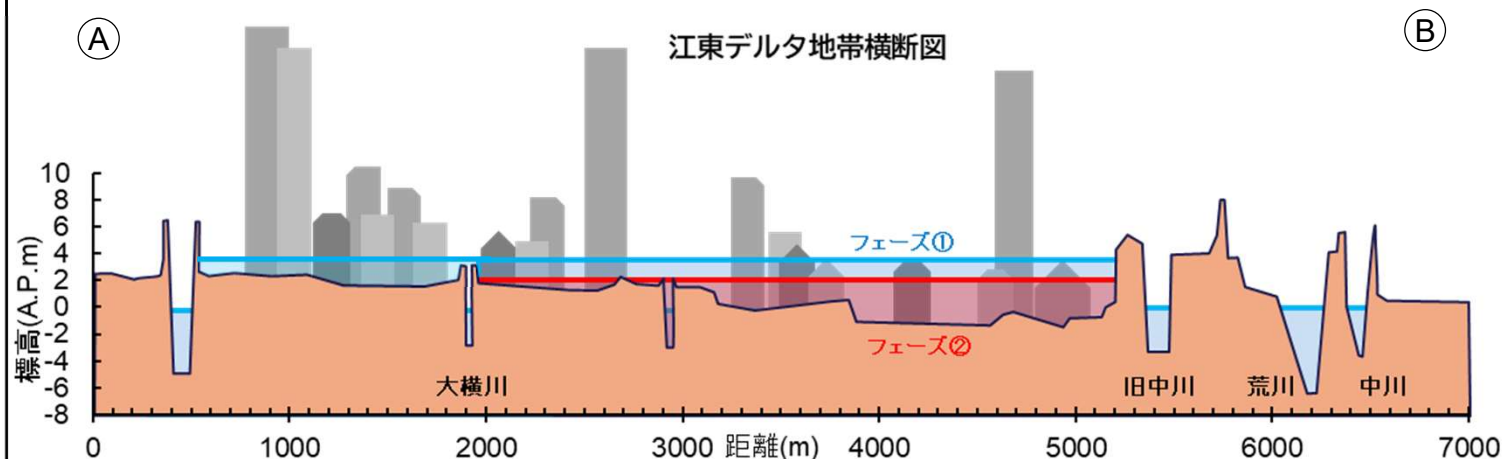
江東デルタ地帯の状況



江東内部河川の概要図



各フェーズの排水対策概要



【フェーズ①】「頂水」の早期解消

- 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕
- 排水機場の活用〔対策2〕
- 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕

【フェーズ②】「底水」の早期排水

- ポンプ所の活用〔対策4〕
- 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕

フェーズ②

6) ポンプ所の活用〔対策4〕

・・・P58 ～ P65

ポイント①: 施設設備・運用体制の確認

- 平時において、施設設備・運用体制などを確認し、これらの情報を地図やデータとして整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能となる。
- 検討により、継続稼働可能なポンプ所、排水作業により補給ルートの確保が可能な場合に稼働可能なポンプ所、浸水や停電による機能停止するポンプ所への分類が想定される。

ポイント②: 想定浸水時における各ポンプ所への燃料補給

- 陸路の燃料輸送方法は、タンクローリー、大型車両を用いてドラム缶による運搬等が想定される。
- 陸路によるアクセスは可能であるものの、燃料補給を行うために排水作業が必要な施設もある。これらのポンプ所は、備蓄燃料で稼働可能な範囲での排水作業となる。
- 周辺が冠水しており、車両での接近が望めないことを踏まえ、自衛隊が保有する大型輸送ヘリによる空輸も一つの選択肢として想定されるが、荷下ろしに必要な環境を考慮する必要がある。

ポイント③: ポンプ所の稼働タイミングの考え方

- 大規模浸水時において、排水先である河川が満杯状態の場合、ポンプ所を稼働しても堤内地に排水が戻ってしまう可能性があるため、排水先である河川が水位低下し、排水機能が確保できる状況からポンプ所を稼働する必要がある。
- 排水計画を検討する際、浸水域内にあるポンプ所などの排水施設を活用して排水を行う場合、浸水を速やかに解消するために、排水が可能となった段階で早期に施設を稼働させることが基本となる。(パターン1)
- 一方で、浸水により非常用発電設備の燃料供給が困難となることが想定されるポンプ所は、備蓄燃料の制約により、排水可能な段階で早期に稼働させても効率的な浸水解消につながらない。このような施設において非常用発電設備を用いて稼働させる場合には、最も効果的な排水開始時期の検討が必要である。(パターン2)

ポイント④: ポンプ所の確実な操作体制確保

- 大規模氾濫時における氾濫水の排水にあたっては、通常の人員配置と異なることが想定されることに加え、氾濫の状況や排水先の河川の状況などを踏まえて実施されるべきであるため、河川管理者との情報共有等による連携が重要であり、有事に備えた平時からの体制確保が必要。
- また、洪水が発生した際に職員の安全確保のためポンプ所から退避する場合、洪水後に浸水しているポンプ所への参集のため、ボートの確保など、今後、より確実な排水体制を確保することが望ましい。

ポイント⑤: 本検討のモデル地区における施設等

- 本検討会では、パターン1を基本としつつ、排水作業により補給ルートの確保が可能な場合に稼働可能なポンプ所はパターン2としてシミュレーションした。

■ **本検討で想定するポンプ所の活用による効果を検証**

7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕

・・・P66 ～ P72

ポイント①: 特定配置の目的・考え方

- 排水ポンプ車の特定配置の目的は、①輸送路の確保、②避難経路の安全の確保、③局地的な浸水の迅速な排水。
- 特定配置が想定される箇所については、平時において、アクセスルート、作業スペース、燃料補給体制が確保できるか等を確認し、これらの情報を地図やデータとして整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能となる。
- 江東デルタにおいては、自然排水が困難であることから、長期浸水箇所の早期解消を主な目的として特定配置を検討し、排水先として荒川が見込まれる荒川右岸堤防上、江東内部河川への排水が可能な箇所として、その堤防上や橋梁周辺の地盤高が相対的に高い地点を想定した。

■ **本検討で想定する排水ポンプ車の特定配置により、各ポンプ所で燃料補給ルートが確保できるタイミングからポンプ所を再稼働することとし、効果を検証**■ **局所的な浸水箇所における排水手法などを留意点として記載**

6) ポンプ所の活用[対策4] ~施設設備・運用体制の確認~

- 排水ポンプ車以外の排水可能施設として、内水排除等を目的とした下水道施設であるポンプ所の活用が考えられる。
- そのため、氾濫ブロック毎に、排水可能なポンプ所等を整理し、併せて、各ポンプ所の排水可能エリアも確認する必要がある。また、各排水エリアとの接続状況を確認し、万が一、ポンプ所が停止した際のバックアップ機能がどの程度あるかを確認しておくことも重要となる。
- ポンプ所の活用にあたっては、平時において、大規模浸水時においても排水が可能であるか、施設設備などを確認、整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能となる。
- 通常、ポンプ所は商用電源により稼働しているものが多いが、大規模浸水などの災害時や停電時に備え、非常用発電設備を整備し、燃料を備蓄している施設も多く存在する。これにより、一定期間の稼働が可能となっている。
- 一方で、非常用発電設備が設置されていても稼働可能なポンプが一部となる施設も想定されるため、検討に際し各施設の状況を確認する必要がある。

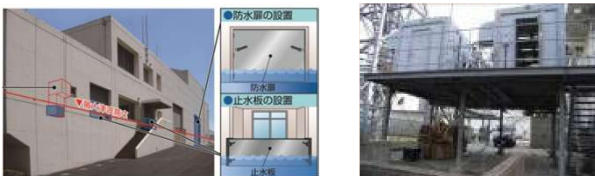
排水エリアの確認

▶ 氾濫ブロック毎に、排水可能なポンプ所、排水可能エリアを確認。



耐水性等の構造確認

▶ 施設及び設備の耐水化により、浸水時も施設の機能確保が可能。



下水道施設の耐水化 電源設備等の嵩上げ

左: 引用: 東京都下水道局 下水道施設の地震・津波対策整備計画
右: 引用: 気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会

燃料の備蓄状況・補給体制

▶ 給油口を浸水深より高い位置に設置することにより、燃料補給が可能となり、稼働の継続性を確保できる。



給油口例

除塵設備の確認

▶ 氾濫水にはごみ等の塵芥が多く含まれるため、除塵設備が正常に稼働することが必要となる。
▶ ポンプ所の敷地が浸水した場合も稼働可能か平時から把握しておく必要がある。



ポンプ所の除塵設備例

<ポンプ所の諸元のとりまとめイメージ>

施設名	施設設備				運用体制			
	排水量(m3/s)	耐水性		除塵設備の有無	燃料確保		人員確保	
		機能停止水位(m)	非常用発電設備の動力源		備蓄燃料による継続稼働	給油口高さ(m)	作業人員常駐	遠隔制御の可否
〇〇ポンプ所	重油・軽油 等	○・×	○・×	...	○・×	○・×
××ポンプ所	○・×	○・×	...	○・×	○・×

<ポンプ所の稼働条件確認イメージ>

施設名	フェーズ①終了時の稼働可能性			浸水による停電時の稼働		燃料補給による継続稼働				今回ケースでの稼働		
	最大浸水位(m)	機能停止水位(m)	○・ ・ ×	動力源	◎:稼働可 ○:一部稼働可 ×:不可	補給方法	給油口高さ(m)	備蓄燃料による稼働可否	○・ ・ ×	◎:継続稼働 ●:備蓄のみ ○:一部稼働 ×:稼働不可	排水量(m3/s)	稼働継続可能時間(h)
〇〇ポンプ所	○・×	重油・軽油 等	◎・○・×	陸路・空輸 等	...	○	○・×	◎・●・○・×
××ポンプ所	○・×	...	◎・○・×	—	...	×	○・×	◎・●・○・× 59

6) ポンプ所の活用〔対策4〕 ～想定浸水時における各ポンプ所への燃料補給～

- 陸路の燃料輸送方法は、タンクローリー、大型車両を用いてドラム缶による運搬等が想定される。
- 陸路によるアクセスが可能な施設は、「浸水及び停電状況下においても稼働可能な施設」、「施設へ陸路によるアクセスは可能であるものの、浸水位が燃料給油口の高さを超えるため、この段階では燃料補給ができない施設」に分類できる。
- 「施設へ陸路によるアクセスは可能であるものの、浸水位が燃料給油口の高さを超えるため、この段階では燃料補給ができない施設」及び陸路によるアクセスが確保困難な施設については、備蓄燃料で稼働可能な範囲での排水作業となる。
- また、周辺が冠水しており、車両での接近が望めない施設も想定される。このような状況を踏まえ、自衛隊が保有する大型輸送ヘリコプターCH-47Jによる空輸支援も一つの選択肢として想定される。一方、空輸の採用にあたっては、荷下ろしに必要な敷地面積や周辺環境を考慮する必要がある。

燃料輸送方法(陸路)



タンクローリーによる輸送

引用: 石油連盟 プレスリリース
2024年度災害時石油供給連携計画訓練の実施について



ドラム缶による輸送

引用: 石油連盟 東日本大震災への石油業界の対応状況
4/1 天坊石油連盟会長緊急記者会見配布資料 参考写真

燃料輸送方法(空輸の検討)

＜燃料輸送のイメージ(空輸)＞

- 燃料入りドラム缶をコンテナに収納し、吊り下げ輸送する。
- また、敷地内にヘリの着陸場所がある場合は、機内(大型ヘリ)にドラム缶を搭載し、最大24本の輸送が可能。



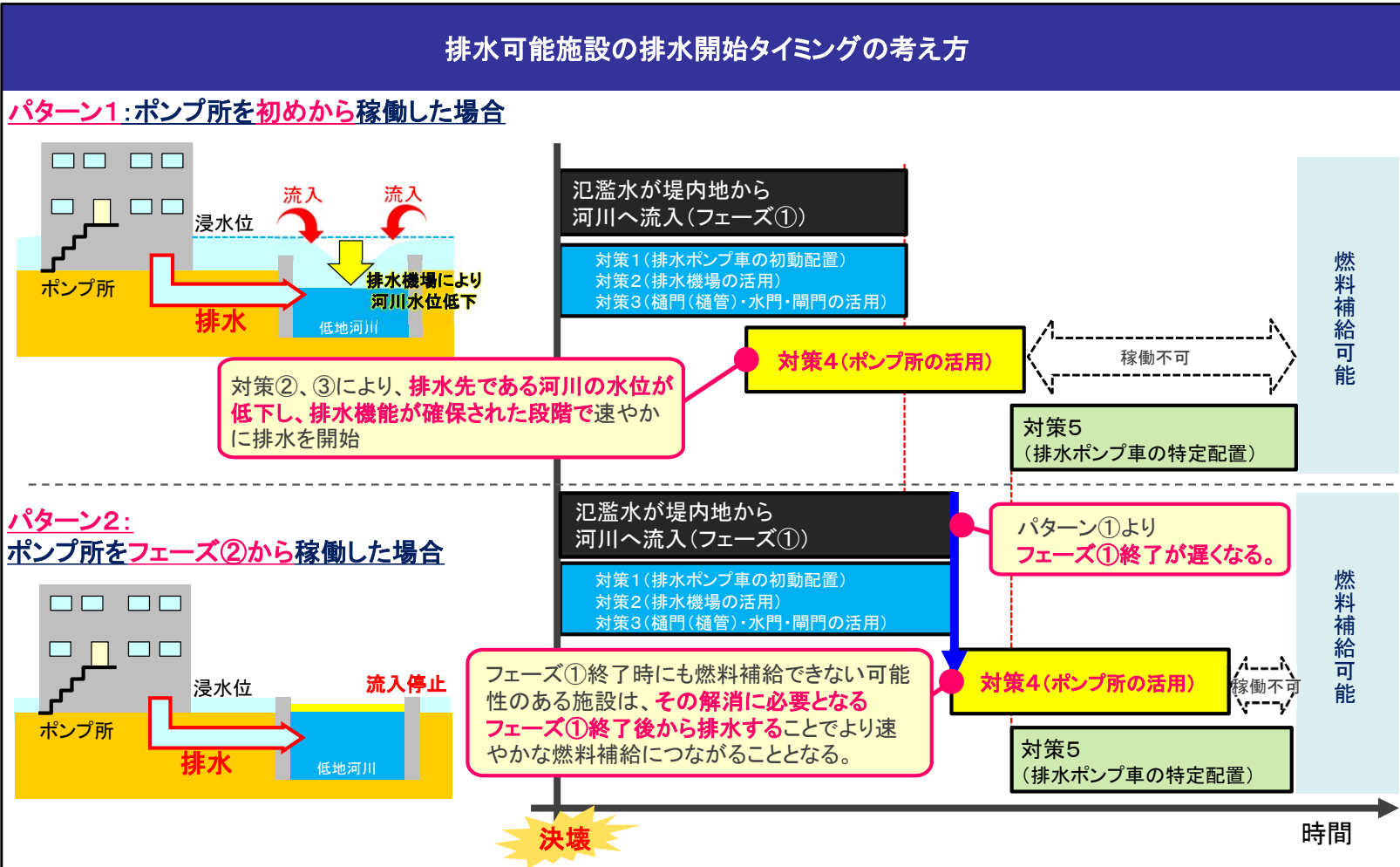
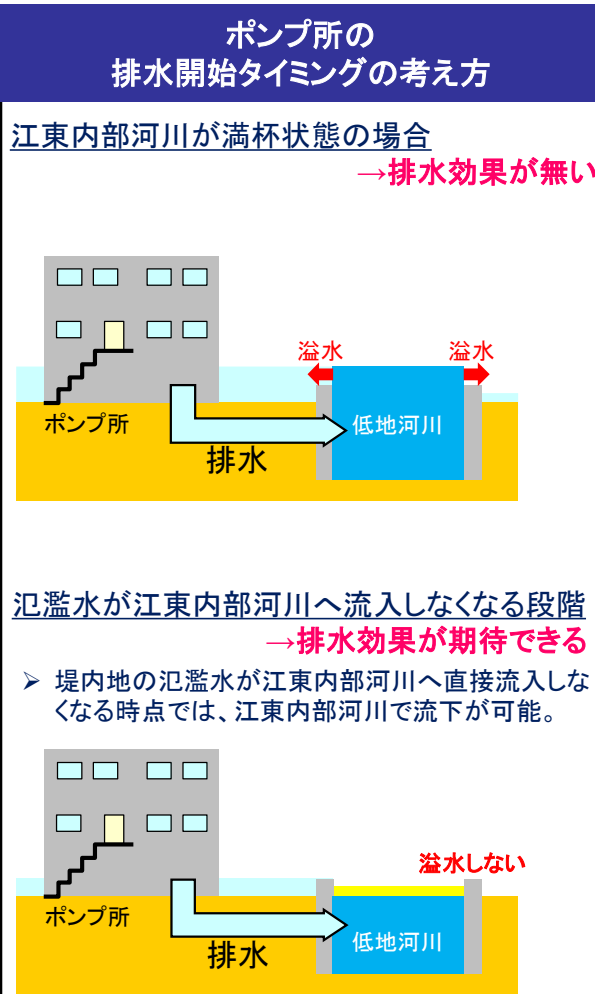
＜敷地内の空輸荷下ろし場所の選定＞

- 吊り下げ輸送する場合、荷下ろしに約50m×50m程度の広さの平地を要する。
- 敷地内に必要な平地面積を確保できず、周辺は高層建築物が多い等の立地条件等により、空輸が困難な場合がある。



6) ポンプ所の活用〔対策4〕 ～ポンプ所の稼働タイミングの考え方～

- 大規模浸水時において、排水先である河川が満杯状態の場合、ポンプ所を稼働しても堤内地に排水が戻ってしまう可能性がある。
- このため、排水先である河川が水位低下し、排水機能が確保できる状況からポンプ所を稼働する必要がある。
- 排水計画を検討する際、浸水域内にあるポンプ所などの排水施設を活用して排水を行う場合、浸水を速やかに解消するために、排水が可能となった段階で早期に施設を稼働させることが基本となる。(パターン1)
- 一方で、浸水により非常用発電設備の燃料供給が困難となることが想定されるポンプ所は、備蓄燃料の制約により、排水可能な段階で早期に稼働させても効率的な浸水解消につながらない。このような施設において非常用発電設備を用いて稼働させる場合には、最も効果的な排水開始時期の検討が必要である。(パターン2)



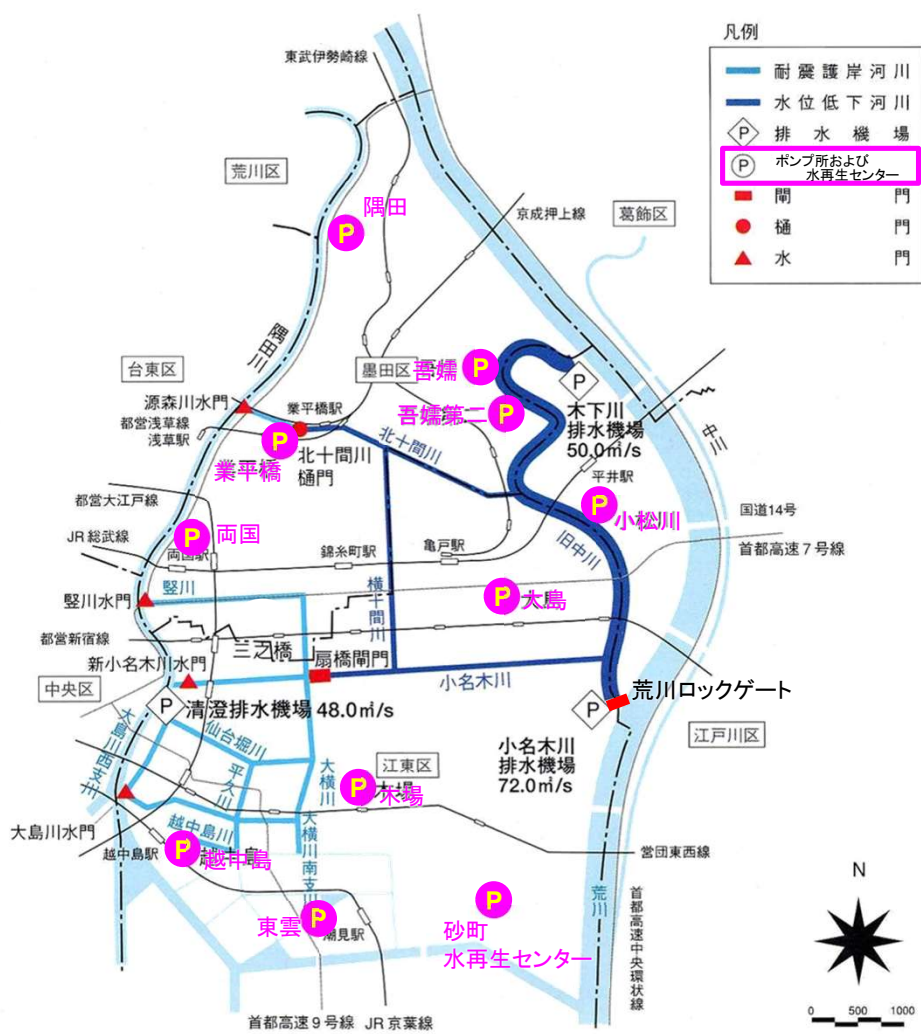
6) ポンプ所の活用〔対策4〕 ～ポンプ所の確実な操作体制確保～

- 氾濫水の排水対策に係る検討では、水防法上の下水道管理者の協力として氾濫水排水をすることとしてシミュレーションを行う。
- 一方で、大規模氾濫時における氾濫水の排水にあたっては、通常的人员配置と異なることが想定されることに加え、氾濫の状況や排水先の河川の状況などを踏まえて実施されるべきであるため、河川管理者との情報共有等による連携が重要であり、有事に備えた平時からの体制確保が必要となる。
- また、洪水が発生した際に職員の安全確保のためポンプ所から退避する場合、洪水後に浸水しているポンプ所への参集のため、ボートの確保など、今後、より確実な排水体制を確保することが望ましい。

6) ポンプ所の活用〔対策4〕 ～本検討のモデル地区における施設等～

- 本検討会のモデル地区である江東デルタには、下水道管理者(東京都)が管理するポンプ所が下記の位置図のとおり複数存在する。
- 本検討会では、パターン1を基本としつつ、排水作業により補給ルートの確保が可能な場合に稼働可能なポンプ所はパターン2としてシミュレーションした。
- なお、東京都下水道局のポンプ所は、通常、商用電源により稼働しており、停電時に備えた非常用発電設備等を整備しているが、本検討のような大規模浸水の状況下で、設備が稼働するか確認が必要である。

ポンプ所位置図



各ポンプ所の排水エリア

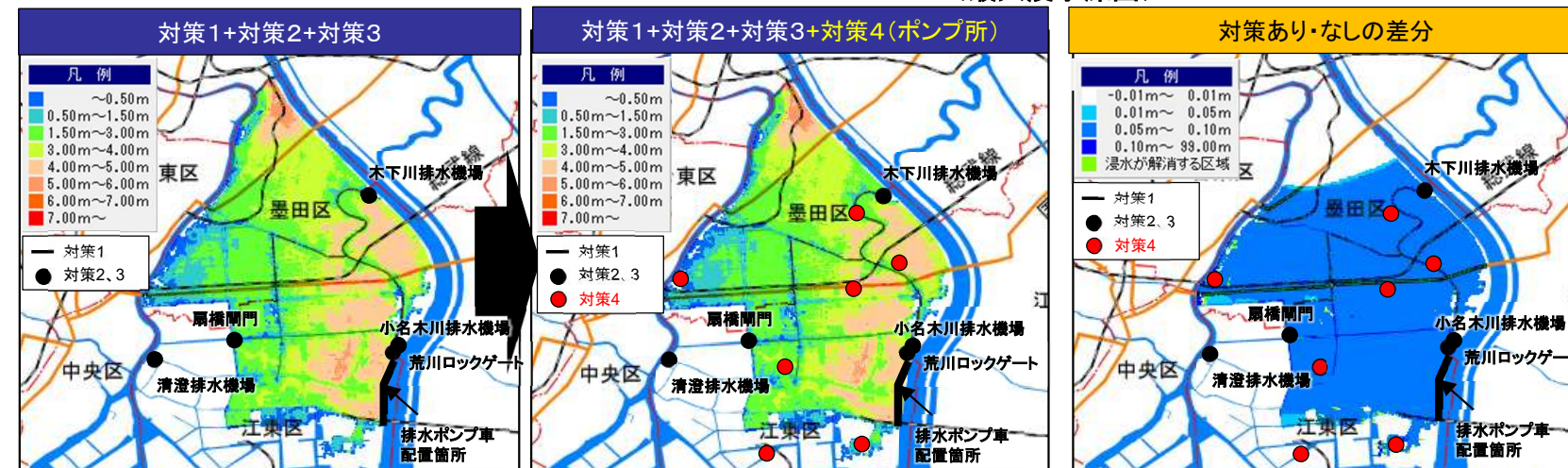
写真出典: 東京都ウェブサイト

砂町水再生センター

6) ポンプ所の活用[対策4] ~ポンプ所の活用[対策4]の効果~

- ポンプ所の活用といった排水対策では、ポンプの故障や排水路の詰まり、広範囲に及ぶ被害による人員・資材不足など、予期せぬ事態で円滑な排水ができない可能性があるものの、本検討では、最適な運用ができた場合の効果を検証した。
- **フェーズ①までの排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場の活用[対策2]+樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3]と、それにポンプ所の活用[対策4]を加えたケース**の最大浸水深図と浸水継続時間図、その差分図及びその際の排水量の内訳を下記に示す。
- 燃料補給等により継続稼働が可能なポンプ所の排水エリアは、3日以上浸水が解消され、浸水継続時間は最大で3日となる。一部ポンプ所については、途中、燃料不足により一時停止するが、周辺エリアの排水により陸路での給油が可能となり、再稼働する。
- 一方、**備蓄燃料のみで稼働するポンプ所の排水エリア**については、浸水継続時間の大幅な改善は見られず、備蓄燃料のみでの稼働時間(約18時間)では、浸水継続時間の減少効果が小さい。

＜最大浸水深図＞

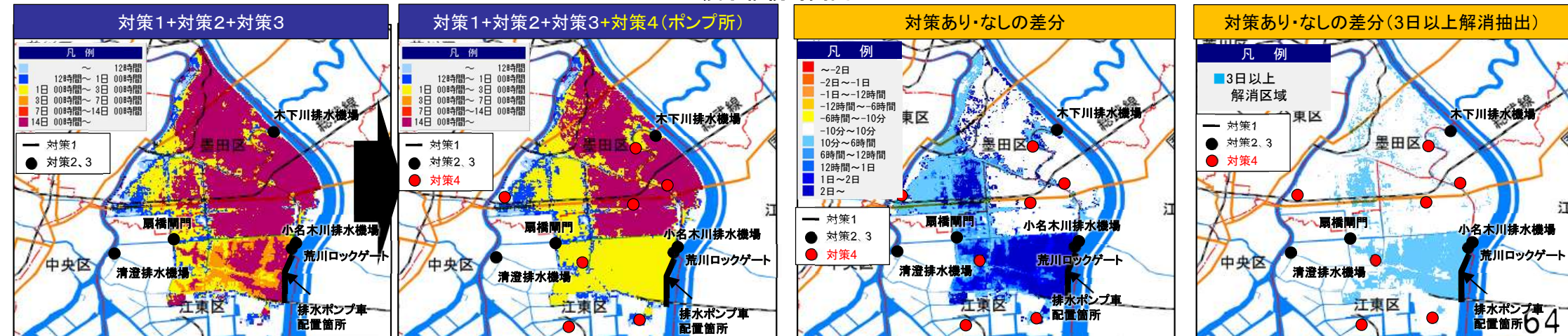


各施設の排水量

	対策1+対策2+対策3		対策1+対策2+対策3+対策4	
	総記氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量(m³/h)	総記氾濫量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量(m³/h)
自然排水のみ	29	115.8万	22	98.8万
対策1(排水ポンプ車)	9	6.1万	3	7.9万
対策2(排水機場)	16	52.7万	12	52.7万
対策3(樋門・水門・閘門)	22	66.5万	16	63.1万
対策4(ポンプ所)	0	-	31	74.2万
フェーズ①実施後の湛水量	23	-	16	-
総記氾濫量: 約1億m³	100	-	100	-

※各ポンプ所の稼働タイミングはP50を参照

＜浸水継続時間図＞

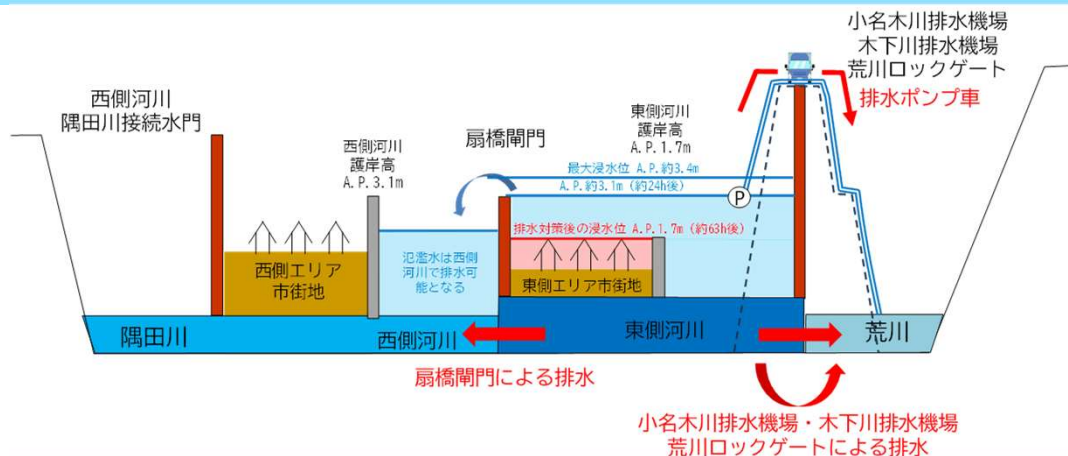


6) ポンプ所の活用[対策4] ~ポンプ所の活用[対策4]の効果~

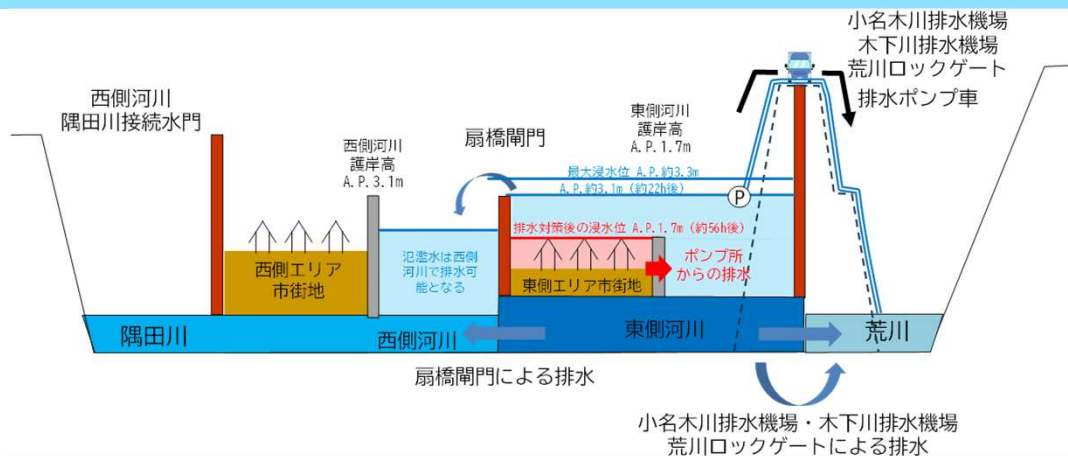
- ポンプ所の活用を追加することで、排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場の活用[対策2]+樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3]と比較して、最大浸水位は大きく変わらないものの、浸水継続時間では、西側河川護岸高(A.P.3.1m)まで浸水位が低下するまでの時間が約1時間短縮、東側河川護岸高(A.P.1.7m)まで浸水位が低下するまでの時間が約6時間短縮することが可能となり、本ケースでは、**決壊後約57時間でフェーズ①の排水が終了する結果**となった。
- 施設の耐水性向上、停電時におけるバックアップ機能の確保、ならびに継続的な燃料補給を可能とする施設改良及び補給ルートの整備を進めることで、浸水継続時間の短縮が期待される。

ポンプ所の活用による効果イメージ

対策1 + 対策2 + 対策3



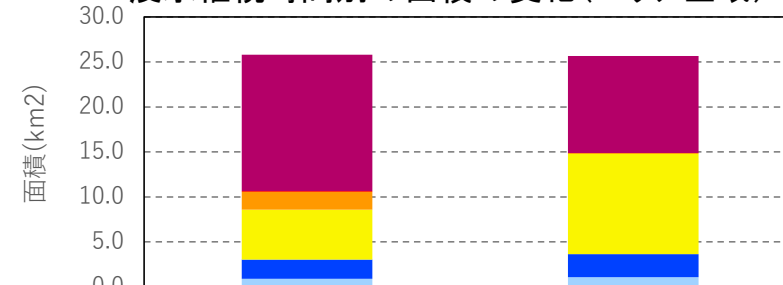
対策1 + 対策2 + 対策3 + 対策4



ポンプ所の活用による効果

	対策1+対策2 +対策3	対策1+対策2 +対策3+対策4	差分
最大浸水位	A. P. 約3.4m	A. P. 約3.3m	約0.1m低下
西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約23時間	約22時間	約1時間短縮
東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	約63時間	約57時間	約6時間短縮

浸水継続時間別の面積の変化(エリア全域)



	対策3まで	対策4まで
■ 14日以上	15.1	10.8
■ 7日以上14日未満	0.1	0.0
■ 3日以上7日未満	2.0	0.1
■ 1日以上3日未満	5.5	11.2
■ 12時間以上1日未満	2.1	2.6
■ 12時間未満	0.9	1.1

(2) 効果的・実践的な排水対策 排水対策(フェーズ②)の検討ポイント・概要**フェーズ②****6) ポンプ所の活用〔対策4〕**

・・・P58 ～ P65

ポイント①: 施設設備・運用体制の確認

- 平時において、施設設備・運用体制などを確認し、これらの情報を地図やデータとして整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能となる。
- 検討により、継続稼働可能なポンプ所、排水作業により補給ルートの確保が可能な場合に稼働可能なポンプ所、浸水や停電による機能停止するポンプ所への分類が想定される。

ポイント②: 想定浸水時における各ポンプ所への燃料補給

- 陸路の燃料輸送方法は、タンクローリー、大型車両を用いてドラム缶による運搬等が想定される。
- 陸路によるアクセスは可能であるものの、燃料補給を行うために排水作業が必要な施設もある。これらのポンプ所は、備蓄燃料で稼働可能な範囲での排水作業となる。
- 周辺が冠水しており、車両での接近が望めないことを踏まえ、自衛隊が保有する大型輸送ヘリによる空輸も一つの選択肢として想定されるが、荷下ろしに必要な環境を考慮する必要がある。

ポイント③: ポンプ所の稼働タイミングの考え方

- 大規模浸水時において、排水先である河川が満杯状態の場合、ポンプ所を稼働しても堤内地に排水が戻ってしまう可能性があるため、排水先である河川が水位低下し、排水機能が確保できる状況からポンプ所を稼働する必要がある。
- 排水計画を検討する際、浸水域内にあるポンプ所などの排水施設を活用して排水を行う場合、浸水を速やかに解消するために、排水が可能となった段階で早期に施設を稼働させることが基本となる。(パターン1)
- 一方で、浸水により非常用発電設備の燃料供給が困難となることが想定されるポンプ所は、備蓄燃料の制約により、排水可能な段階で早期に稼働させても効率的な浸水解消につながらない。このような施設において非常用発電設備を用いて稼働させる場合には、最も効果的な排水開始時期の検討が必要である。(パターン2)

ポイント④: ポンプ所の確実な操作体制確保

- 大規模氾濫時における氾濫水の排水にあたっては、通常の人員配置と異なることが想定されることに加え、氾濫の状況や排水先の河川の状況などを踏まえて実施されるべきであるため、河川管理者との情報共有等による連携が重要であり、有事に備えた平時からの体制確保が必要。
- また、洪水が発生した際に職員の安全確保のためポンプ所から退避する場合、洪水後に浸水しているポンプ所への参集のため、ボートの確保など、今後、より確実な排水体制を確保することが望ましい。

ポイント⑤: 本検討のモデル地区における施設等

- 本検討会では、パターン1を基本としつつ、排水作業により補給ルートの確保が可能な場合に稼働可能なポンプ所はパターン2としてシミュレーションした。

■ 本検討で想定するポンプ所の活用による効果を検証**7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕**

・・・P66 ～ P72

ポイント①: 特定配置の目的・考え方

- 排水ポンプ車の特定配置の目的は、①輸送路の確保、②避難経路の安全の確保、③局地的な浸水の迅速な排水。
- 特定配置が想定される箇所については、平時において、アクセスルート、作業スペース、燃料補給体制が確保できるか等を確認し、これらの情報を地図やデータとして整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能となる。
- 江東デルタにおいては、自然排水が困難であることから、長期浸水箇所の早期解消を主な目的として特定配置を検討し、排水先として荒川が見込まれる荒川右岸堤防上、江東内部河川への排水が可能な箇所として、その堤防上や橋梁周辺の地盤高が相対的に高い地点を想定した。

■ 本検討で想定する排水ポンプ車の特定配置により、各ポンプ所で燃料補給ルートが確保できるタイミングからポンプ所を再稼働することとし、効果を検証**■ 局所的な浸水箇所における排水手法などを留意点として記載**

7) 排水ポンプ車の特定配置[対策5] ~特定配置の目的~

- 浸水域が減少していくに伴い、排水ポンプ車を特定配置することにより、より効率的な排水を行う必要がある。
- 排水ポンプ車の特定配置について検討する際には、当該地域における浸水リスクを的確に把握したうえで、目的に応じて、より効果的な配置箇所を選定することが重要である。
- 排水ポンプ車の特定配置の目的は、①幹線道路等の早期排水によって輸送路を確保すること、②避難所、病院及び高齢者施設等の周辺の浸水を早期に解消し避難経路の安全を確保すること、さらに、③くぼ地等における局地的な浸水を迅速に排水することなどが挙げられる。

排水ポンプ車の特定配置イメージ

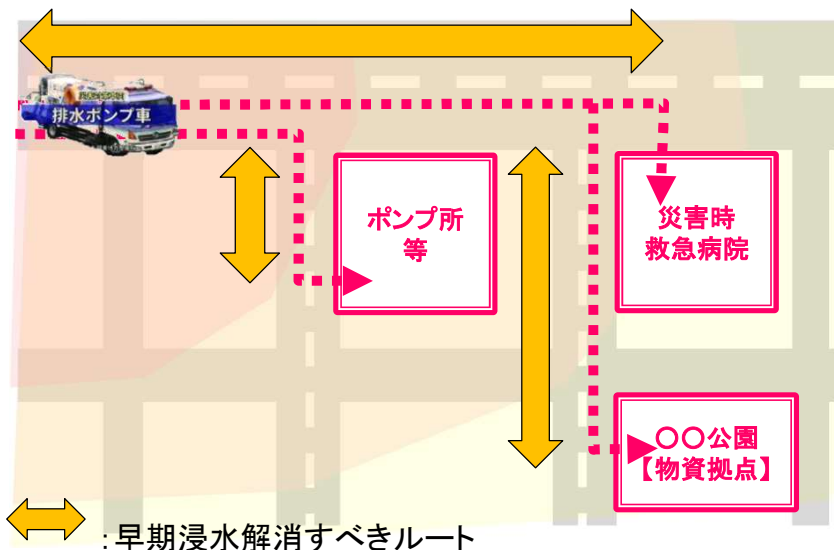


特定配置の目的(イメージ)

①幹線道路等の早期排水による輸送路の確保

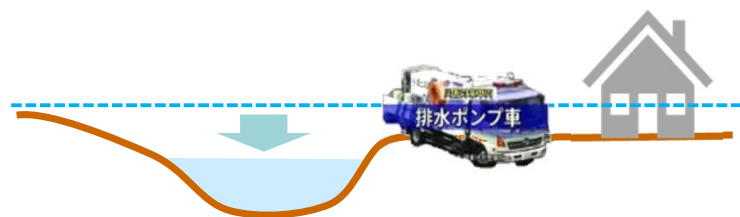
②避難所、病院及び高齢者施設等周辺の浸水の早期解消による避難経路の安全確保

- 排水ポンプ車の特定配置により、輸送路を確保し、排水機場、ポンプ所への燃料輸送や、救助及び物資提供拠点への輸送が可能となる。
- また、避難所、病院等周辺の浸水を解消することにより、避難経路の安全確保が可能。



③くぼ地等における局地的な浸水の迅速な排水

- ポンプ所等による排水後、くぼ地や地下施設等の局所的に低い箇所には浸水が残存するため、排水ポンプ車の特定配置により、当該浸水を解消する。

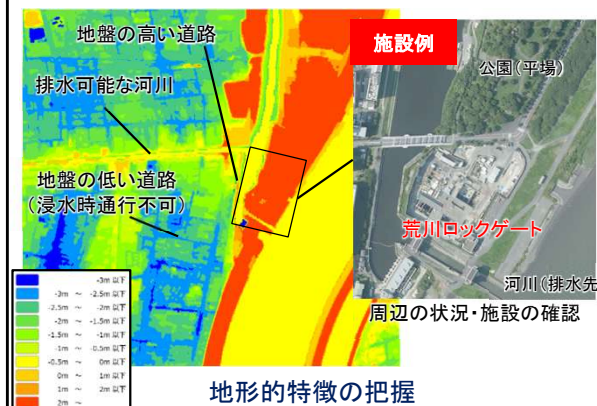


排水ポンプ車の配置状況

7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕～特定配置の考え方～

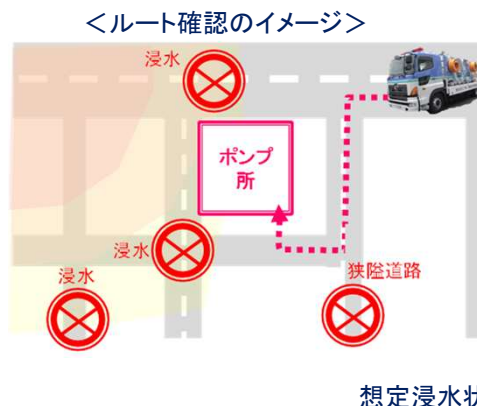
- 具体的な特定配置箇所を検討するにあたっては、浸水域の地形的特徴、排水施設の配置状況等を考慮する必要がある。
- また、複数の候補地を連携させながら、浸水状況の変化に応じて柔軟に移動させる計画を立てる必要がある。
- 特定配置が想定される箇所については、平時において、①現地踏査を行い、②浸水時のアクセスルート、③排水ポンプ車等の設置及び作業スペースが確保できるか、排水先が確保できるか、④燃料補給体制が確保できるか等を確認し、これらの情報を地図やデータとして整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能となる。

①現地状況の確認(地形的特徴の把握イメージ)



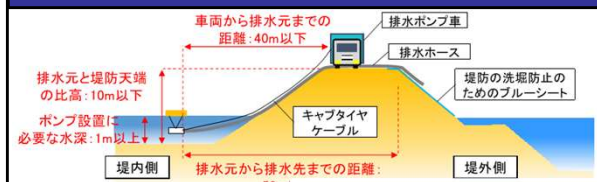
引用: 第2回検討会 東京都資料
排水作業準備計画に基づく連携訓練
関係者による現地踏査(イメージ)

②浸水時のアクセスルートの確認

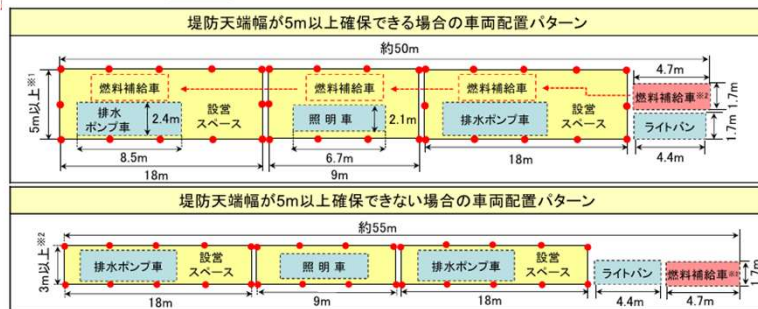


引用: Google map
想定浸水状況とアクセスルートの確認

③排水ポンプ車の設置及び作業スペース・排水先の確保

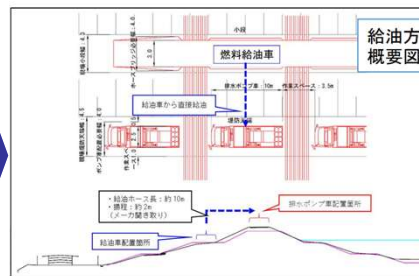


作業スペース・排水先の確認(机上確認)

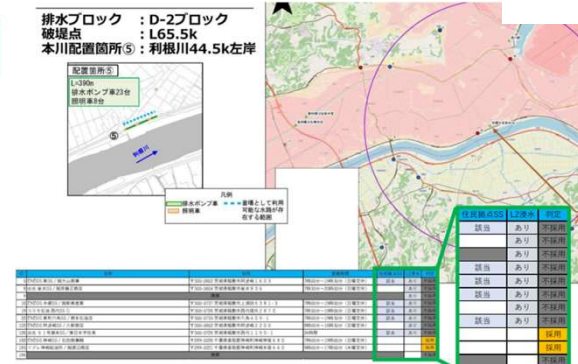


④燃料補給体制の確保

- ポンプ車設置箇所における給油スペース確保可能性の確認
- ポンプ車等の連続稼働のため、給油車が燃料補給を行うSS候補地リストを作成等



給油方法概要図



SS候補地リスト

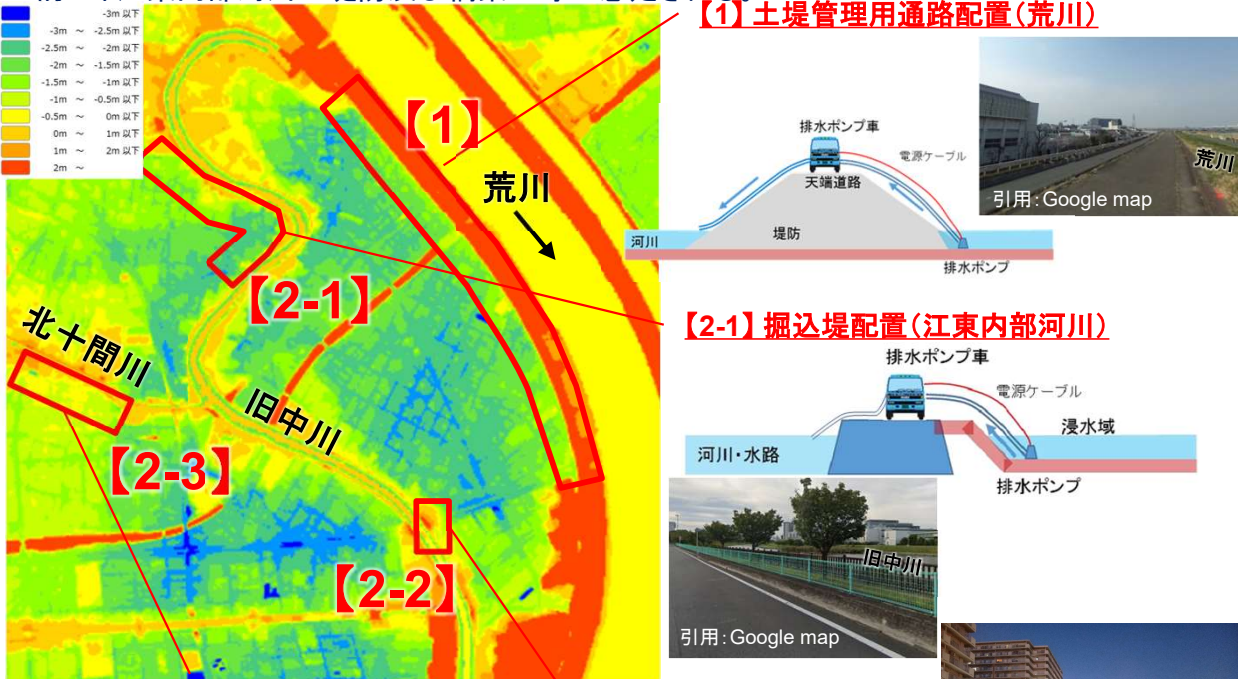
上記を整理し、関係機関と共有しておくことで、迅速かつ効果的な排水活動が可能

7) 排水ポンプ車の特定配置[対策5] ~江東デルタにおける特定配置の考え方~

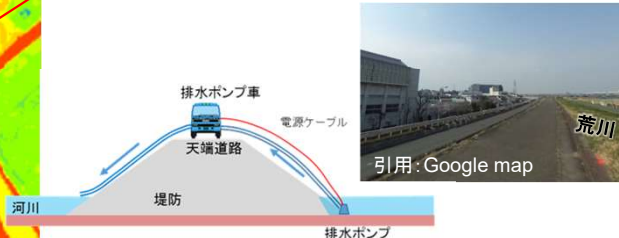
- 本検討対象地区はゼロメートル地帯であり、自然排水が困難であることから、長期浸水箇所の早期解消を主な目的として特定配置を検討した。
- 具体的には、浸水初期段階において、燃料補給できず、他に有効な排水手段が存在しないことから、他地域と比較し、長期浸水が想定されるポンプ所の排水エリアを対象とし、各ポンプ所への燃料補給ルートを早期に確保し、当該地域の浸水継続時間短縮に寄与することを目的に検討を行った。
- また、具体的な特定配置箇所として、地盤高が西側より東側が低いという地形的特徴を踏まえ、排水先として荒川が見込まれる荒川右岸堤防上、江東内部河川への排水が可能な箇所として、その堤防上や橋梁周辺の地盤高が相対的に高い地点を想定した。

江東デルタ地帯

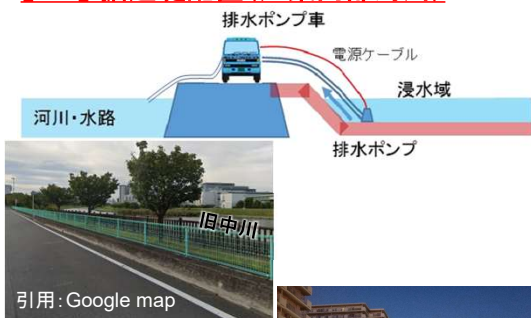
江東デルタ地帯における排水ポンプ車の配置箇所は、地形条件や排水先を考慮し、荒川の堤防上、江東内部河川の堤防及び橋梁上等が想定される。



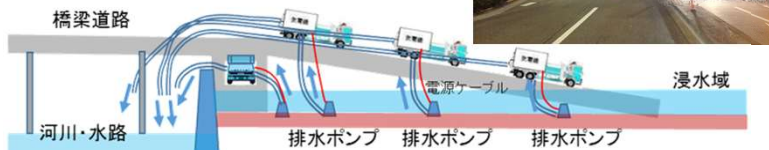
【1】土堤管理用通路配置(荒川)



【2-1】掘込堤配置(江東内部河川)



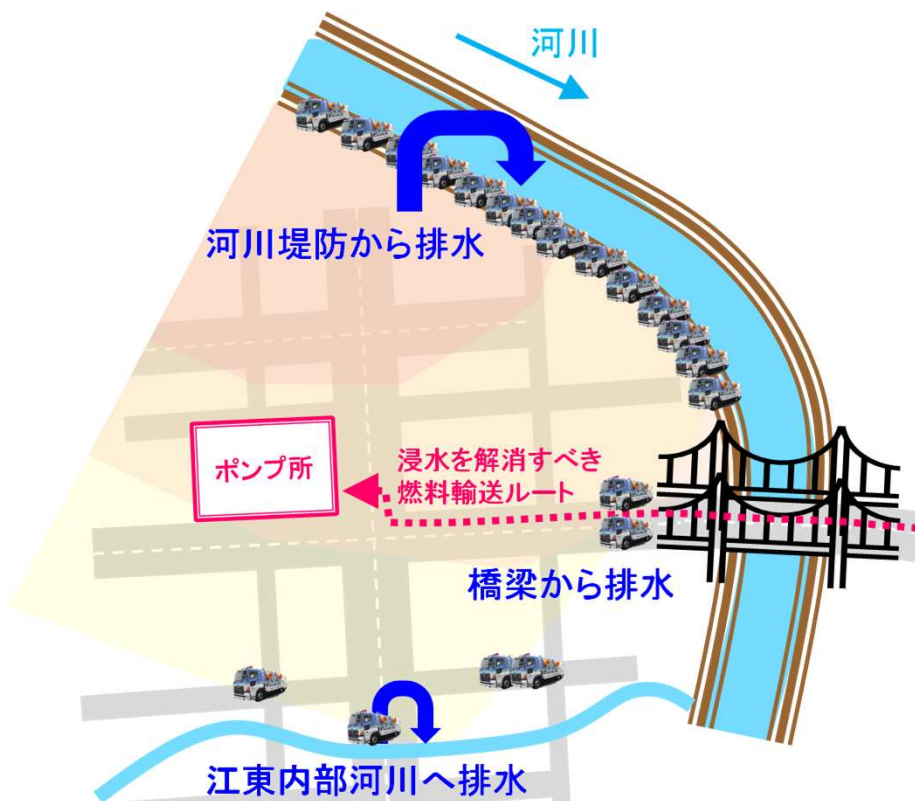
【2-2】橋梁上配置



引用: 東京都における排水作業準備計画を一部関東地整が追記

排水ポンプ車配置イメージ

給油を可能とするための排水ポンプ車の特定配置の候補地として、旧中川堤防上の道路が想定され、浸水状況を踏まえた上で、26台の配置が可能であると見込まれる。

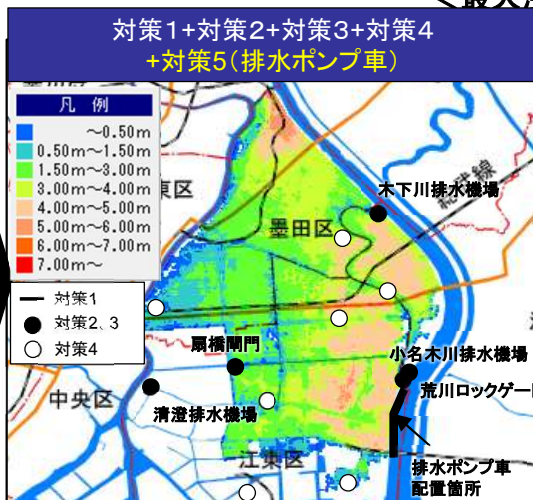
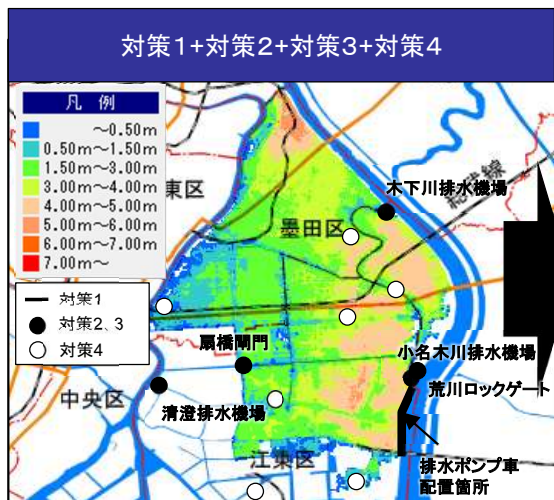


排水ポンプ車の配置イメージ
 (約25m)に1台を配置
 ※排水作業準備計画の50mに2台に準じる

7) 排水ポンプ車の特定配置[対策5] ~排水ポンプ車の特定配置[対策5]の効果~

- 本検討における排水ポンプ車の特定配置は、各ポンプ所で燃料補給ルートが確保できるタイミングからポンプ所が再稼働することとし、[対策5]排水ポンプ車の特定配置のシミュレーションを行った。
- 排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場の活用[対策2]+樋門(樋管)・水門・閘門(荒川ロックゲート)の活用[対策3]+ポンプ所の活用[対策4]と、それに排水ポンプ車の特定配置[対策5]を加えたケースの最大浸水深図と浸水継続時間図、その差分図及びその際の排水量の内訳を下記に示す。
- 燃料補給等により継続稼働が可能な排水エリアはポンプによる排水が可能であり、排水ポンプ車の配置を行っていないことから、[対策5]の追加による浸水継続時間の変化はない。
- 備蓄燃料のみで稼働する排水エリアは、[対策5]を追加した結果、一部エリアで7日以上14日未満の浸水が残存するが、概ね7日未満の浸水継続時間となった。
- また、機能停止等により稼働しないポンプ所の排水エリアには、排水ポンプ車を設置していないが、周辺エリアのポンプ所稼働の効果により、当該エリアの浸水継続時間にも減少傾向となった。

<最大浸水深図>

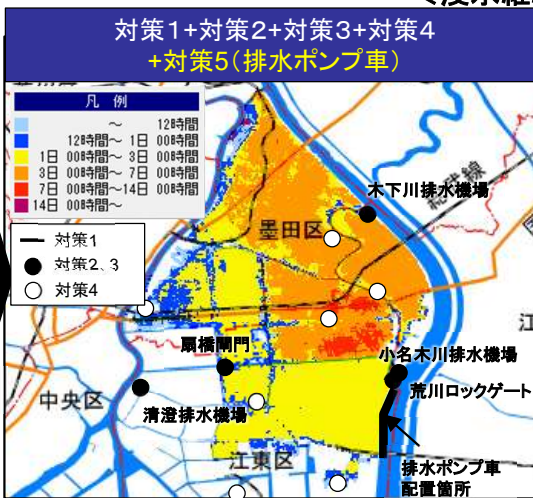
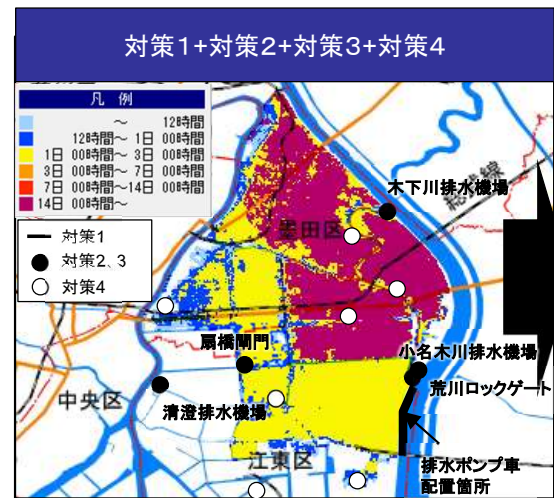


各施設の排水量

	対策1+対策2+対策3+対策4		対策1+対策2+対策3+対策4+対策5	
	総貯蓄量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m ³ /h)	総貯蓄量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m ³ /h)
自然排水のみ	22	98.8万	22	98.7万
対策1 (排水ポンプ車)	3	7.9万	5	5.4万
対策2 (排水機場)	12	52.7万	12	52.7万
対策3 (樋門・水門・閘門)	16	63.1万	16	62.3万
対策4 (ポンプ所)	31	74.2万	39	74.2万
対策5 (排水ポンプ車特定配置)	0	-	6	5.8万
フェーズ①実施後の湛水量	16	-	0	-
総貯蓄量: 約1億m ³	100	-	100	-

※各ポンプ所の稼働タイミングはP50を参照

<浸水継続時間図>

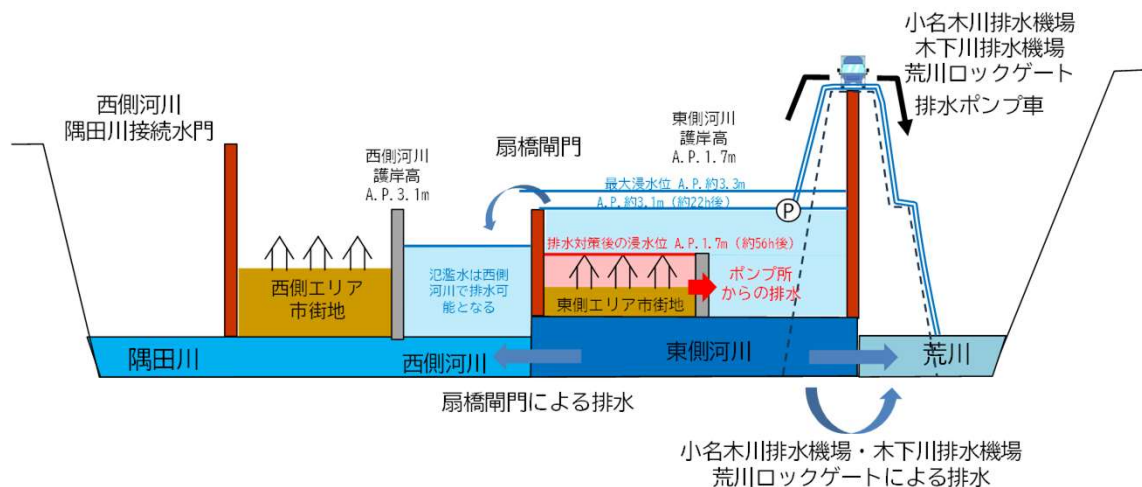


7) 排水ポンプ車の特定配置[対策5] ~排水ポンプ車の特定配置[対策5]の効果~

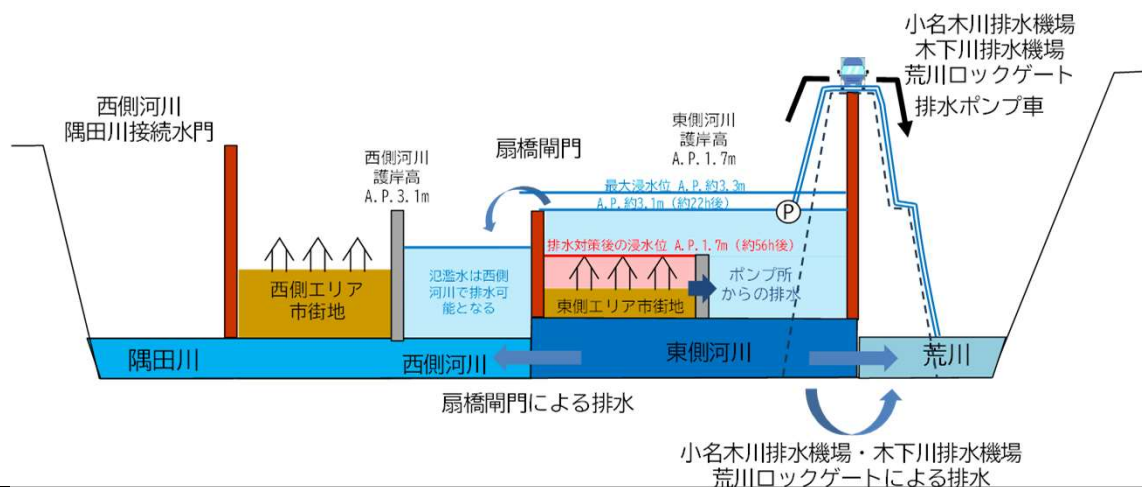
■ 排水ポンプ車の特定配置を追加することで、排水ポンプ車の初動配置(60台)[対策1]+排水機場の活用[対策2]+樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3]+ポンプ所の活用[対策4]と比較して、本ケースでは、一部エリアでは一部1週間以上の浸水継続時間となるが、概ね全エリアで1週間以内で浸水が解消する結果となった。

効果イメージ

対策1 + 対策2 + 対策3 + 対策4



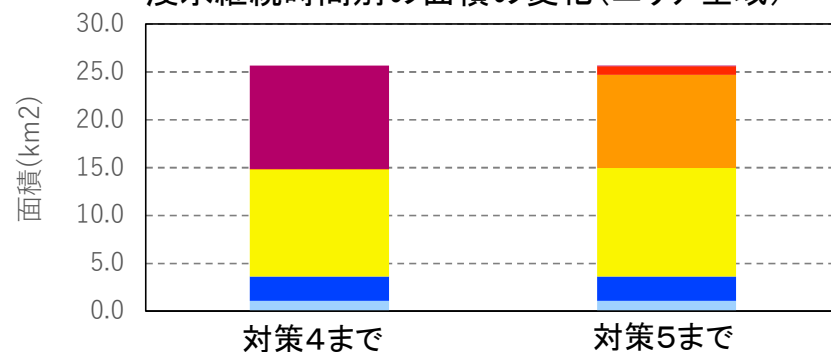
対策1 + 対策2 + 対策3 + 対策4 + 対策5



樋門(樋管)・水門・閘門の活用(荒川ロックゲート)による効果

	対策1+対策2 +対策3+対策4	対策1+対策2 +対策3+対策4+対策5	差分
最大浸水位	A. P. 約3.3m	A. P. 約3.3m	なし
西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約22時間	約22時間	なし
東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	約57時間	約57時間	なし

浸水継続時間別の面積の変化(エリア全域)



	対策4まで	対策5まで
■ 14日以上	10.8	0.1
■ 7日以上14日未満	0.0	0.9
■ 3日以上7日未満	0.1	9.7
■ 1日以上3日未満	11.2	11.3
■ 12時間以上1日未満	2.6	2.6
■ 12時間未満	1.1	1.1

7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕 ～特定配置における留意点～

- 本シミュレーションによる排水ポンプ車の特定配置により、ポンプ所への燃料補給ルートを確認することで、全域で浸水が解消できることとなった。
- 一方で、一部のエリアでは、浸水の影響により、局所的な浸水が残る可能性がある。
- また、浸水域が減少するに伴い、道路が狭い場所や地下空間などの局所的な排水も必要となってくる。
- 道路が狭く大型の排水ポンプ車が入れないような場所では、小型の排水ポンプ車と大型の排水ポンプ車を複数台連結して使用すること、また地下室や地下駐車場など深い場所の排水には、コンクリート圧送車を使用されることがある。その他、工事用水中ポンプ、アンダーパスに設置された小型ポンプなど、状況に応じて多様な方法と機械を組み合わせることで、細やかな排水作業を確実に進めることができる。

フェーズ②(ポンプ車の特定配置)完了時に残存する浸水

➢ フェーズ②完了時には、道路が狭く大型の排水ポンプ車が入れないような場所、排水ポンプ車の特定配置を行ってなお浸水が残る地下室・くぼ地等が残る。



0.5m以下の浸水が残存する箇所

浸水が残存すると想定される箇所例



狭隘な道路



地下施設

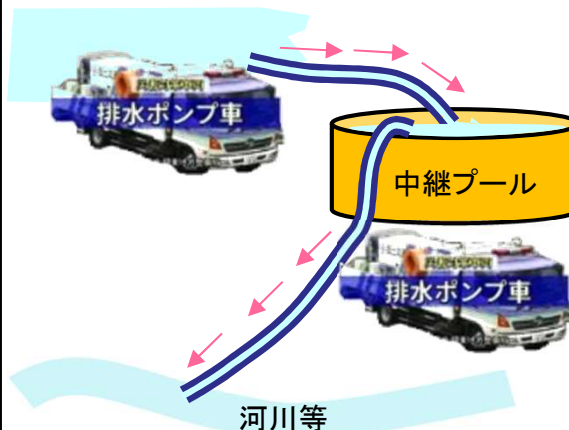
引用: 三重河川国道事務所記者発表資料
くすの木パーキングの排水作業を開始



引用: 東京都下水道局パンフレット
くぼ地等の局所的に低い箇所

狭隘部、くぼ地等の排水のイメージ

①小型の排水ポンプ車と大型の排水ポンプ車を複数台連結



中継プールのイメージ

②コンクリート圧送車による排水(吸引)

- 東京都では、東京都コンクリート圧送協同組合と災害時の応急復旧協定が締結されており、組合が所有するコンクリートポンプ車による排水作業を想定。
- 令和元年東日本台風においても、使用の実績がある。



東京都 コンクリート圧送協同組合との訓練
引用: 第2回検討会 東京都資料

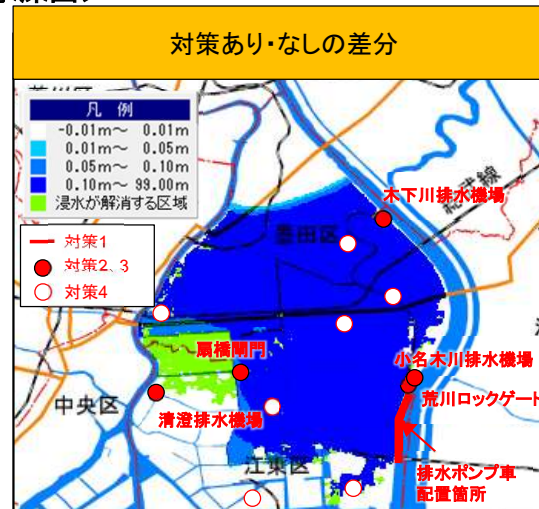
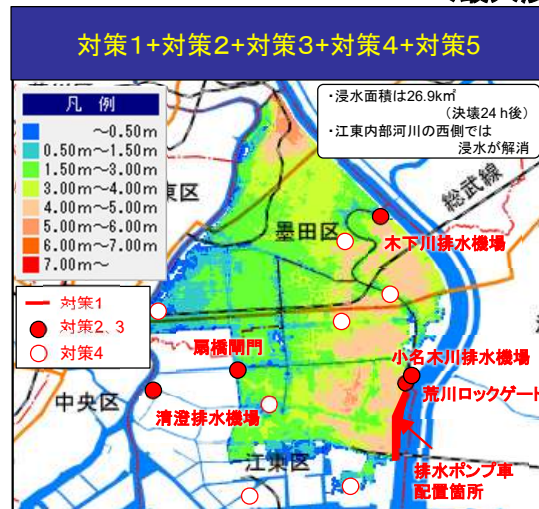
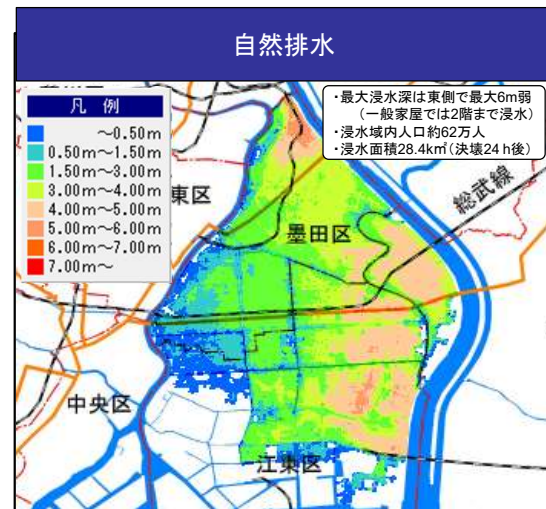


令和元年東日本台風におけるコンクリート圧送車の活躍
引用: 小澤総業株式会社ウェブサイト

8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果[対策1~5まとめ]

- 第2回検討会ではフェーズ①までの排水対策として、排水ポンプ車の初動配置[対策1]、排水機場の活用[対策2]及び樋門(樋管)・水門・閘門の活用[対策3]の活用と、それにポンプ所の活用[対策4]と排水ポンプ車の特定配置[対策5]を加えたケースを想定し、荒川右岸9.5kmが決壊した場合の最適な排水オペレーションを検討した。
- 「自然排水のみ」と「対策1~5の排水対策」の最大浸水深図、浸水継続時間図、その差分図及び排水量の内訳を下記に示す。
- 自然排水のみと比較し、**最大浸水深、範囲の減少効果が見られ、浸水継続時間の3日以上解消区域は約11.3km²**となった。
- 燃料補給等により継続稼働が可能なポンプ所の排水エリアは、3日以上浸水が解消され、浸水継続時間は最大で3日となる。
- 備蓄燃料のみで稼働するポンプ所の排水エリアは、[対策4]だけでは大幅な改善はされないが、[対策5]を追加した結果、一部エリアで7日以上14日未満の浸水が残存するが、概ね7日未満の浸水継続時間となった。

＜最大浸水深図＞

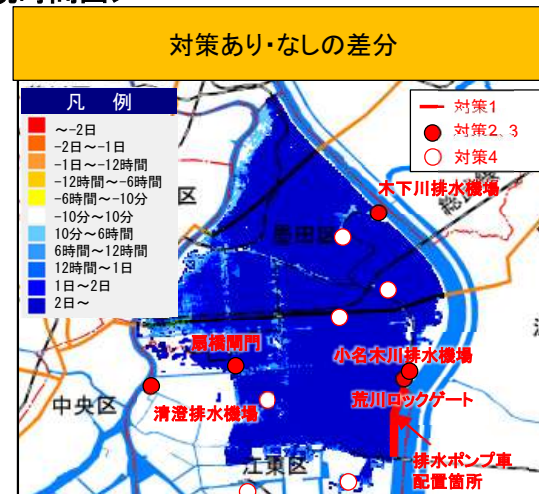
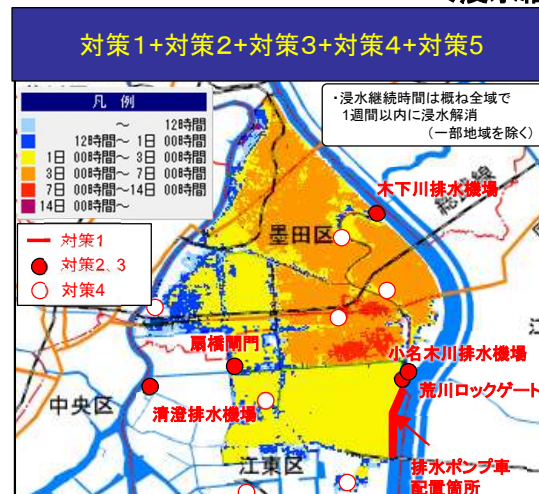
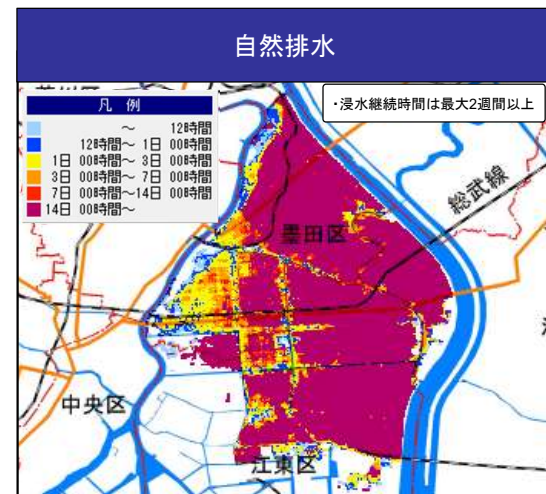


各施設の排水量

	自然排水のみ		対策1+対策2+対策3+対策4+対策5	
	総記流量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m³/h)	総記流量に対する排水量の割合(%)	時間あたり排水量 (m³/h)
自然排水のみ	64	105.4万	22	98.17万
対策1 (排水ポンプ車)	0	-	5	5.4万
対策2 (排水機場)	0	-	12	52.17万
対策3 (樋門・水門・閘門)	0	-	16	62.3万
対策4 (ポンプ所)	0	-	39	74.2万
対策5 (排水ポンプ車特定配置)	0	-	6	5.8万
フェーズ①実施後の降水量	36	-	0	-
総記流量: 約1億m³	100	-	100	-

※各ポンプ所の稼働タイミングはP50を参照

＜浸水継続時間図＞



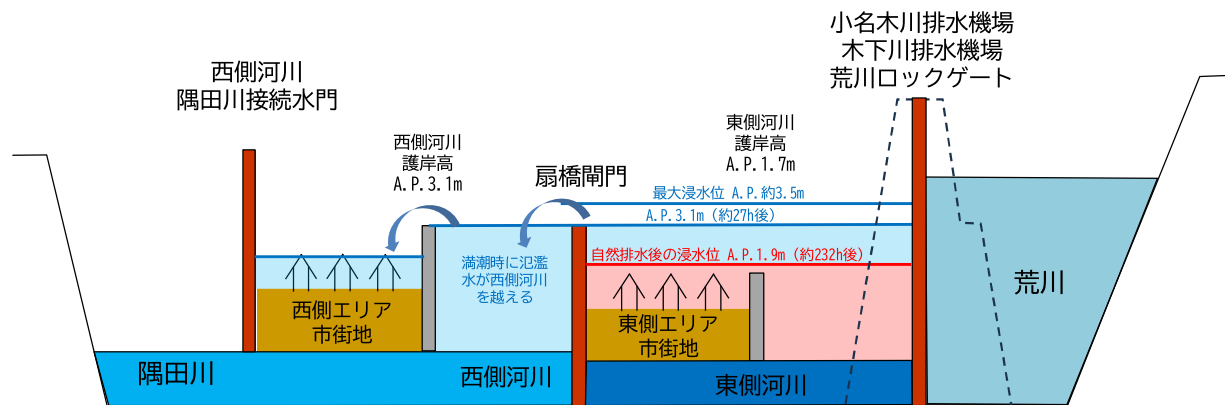
8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果[対策1~5まとめ]

※各ポンプ所の稼働タイミングはP50を参照

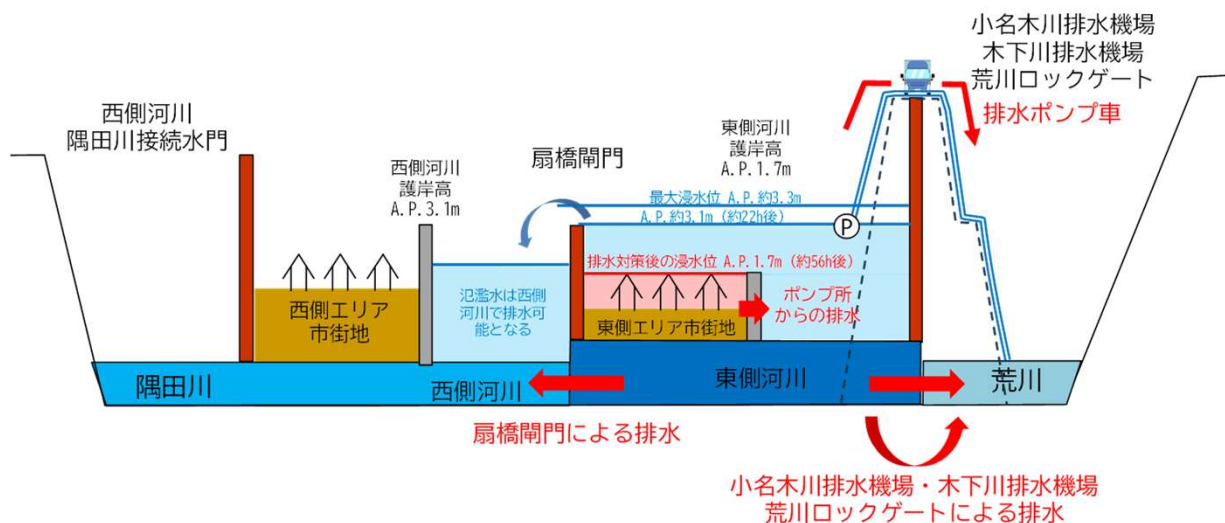
■ 対策1~5までの排水対策では、自然排水のみのケースと比較して、本ケースでは、一部エリアでは1週間以上の浸水継続時間となるが、概ね全エリアで1週間以内で浸水が解消する結果となった。

排水対策の効果のイメージ

自然排水のみ



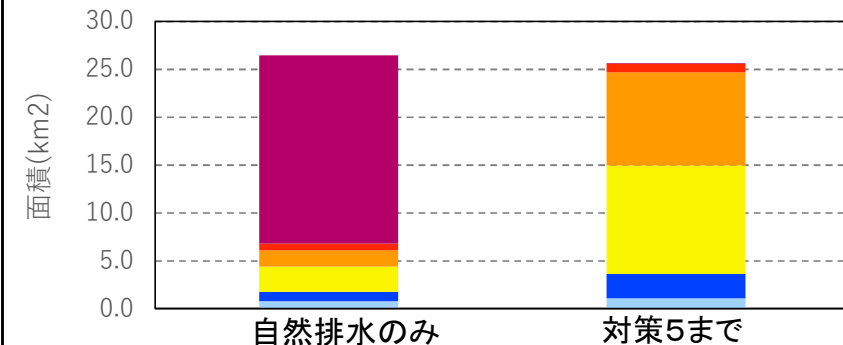
対策1 + 対策2 + 対策3 + 対策4 + 対策5



対策1~5の効果

	自然排水のみ	対策1+対策2+対策3+ 対策4+対策5	差分
最大浸水位	A. P. 約3.5m	A. P. 約3.3m	約0.2m低下
西側河川護岸高 (A. P. 3.1m) までの低下時間	約27時間	約22時間	約5時間短縮
東側河川護岸高 (A. P. 1.7m) までの低下時間	約288時間	約57時間	約232時間短縮

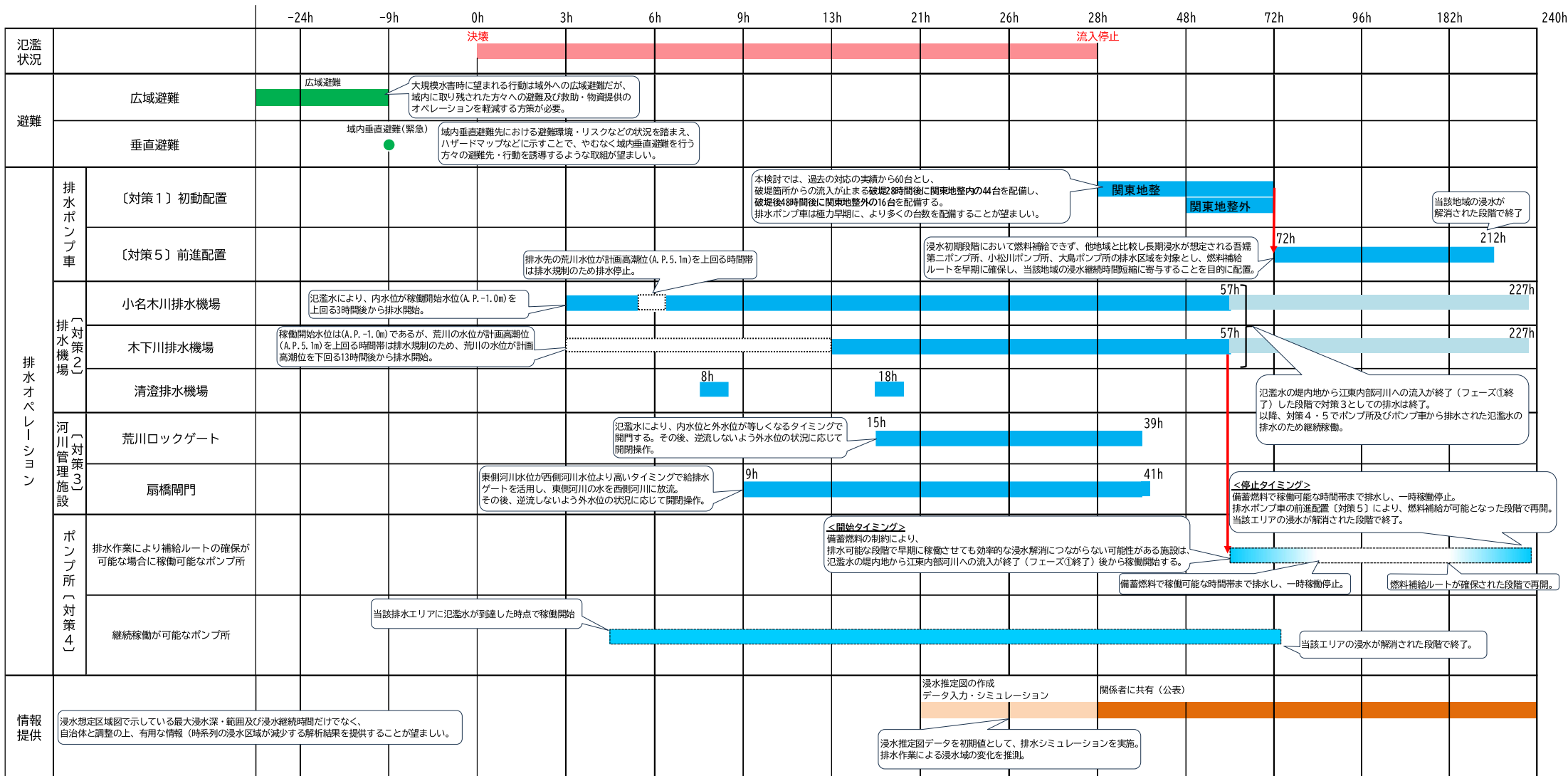
浸水継続時間別の面積の変化(エリア全域)



	自然排水のみ	対策5まで
■ 14日以上	19.6	0.1
■ 7日以上14日未満	0.7	0.9
■ 3日以上7日未満	1.7	9.7
■ 1日以上3日未満	2.6	11.3
■ 12時間以上1日未満	1.0	2.6
■ 12時間未満	0.8	1.1

9) 本検討会での排水対策効果の整理

- 本検討会で検討した排水対策を時系列で示し、各対策・施設における開始・終了の考え方等を整理した。
- このように(避難及び救助・物資提供に資する効果的・実践的な)排水計画を検討する際は、氾濫水を排水可能な施設を抽出した上で、その施設における排水状況・考え方などを整理することが、氾濫発生時に確実な排水作業が可能となるとともに、関係機関との情報共有に役立つものとなる。
- なお、本検討会での検討は、1破堤点の決壊ケースのみであり、本来は、氾濫ブロック毎に、決壊地点と排水可能施設の位置を踏まえるなど複数の決壊地点ケースを想定し、整理することが必要となる。

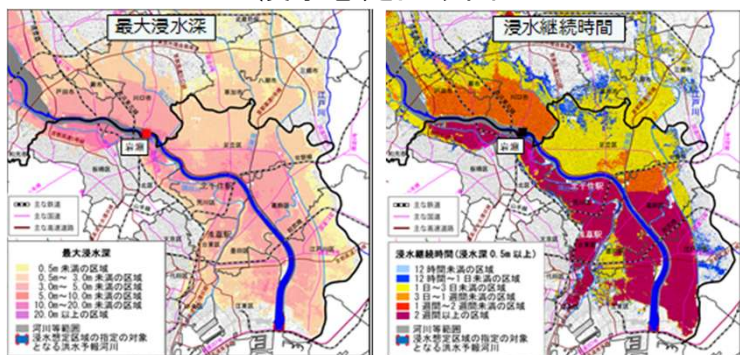


10) 排水対策検討にあたっての留意点

- 本検討会で検討されたような排水対策とその効果は、現状の排水可能施設を最大限に活用できた場合に近い想定となっている。
- しかしながら、災害時には、ポンプの故障、排水路の詰まりなどによる排水施設の機能不全、広範囲での同時多発的な被害により人員や資機材が他の被災地への対応で不足するなど、予期せぬ事態によって、円滑な排水ができない可能性がある。(そのような場合を想定し、排水の優先順位を検討することも重要)
- また、あくまで一つのシミュレーション結果であり、実際の状況と異なる場合があることにも留意が必要である。
- そのため、避難計画等を策定する際には、水防法に基づく想定最大規模による洪水浸水想定区域図が基本となる。
- 一方で、災害時には関係者による懸命な排水作業が行われることも事実であり、本検討会で示されたような排水対策による浸水域の減少や浸水継続時間の短縮について、その傾向を参考とし、避難、救助・物資提供等の対応を検討することが重要である。

想定される最大の被害

浸水想定区域図

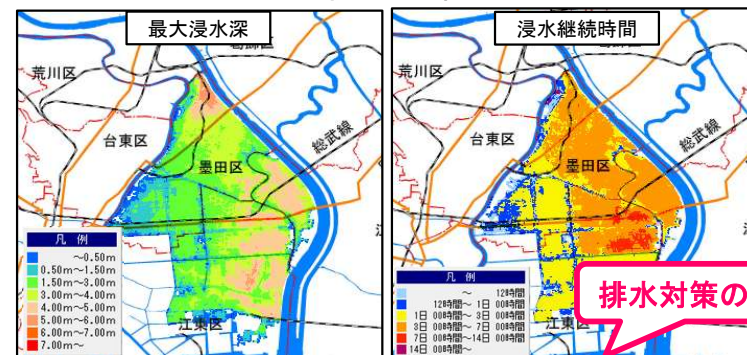


最大浸水深さ: 8.1m、最大浸水継続時間: 2週間以上

※本図は、水防法に基づく浸水想定区域図の条件で採用した単点破堤による複数の被害を最大包絡したものである。

現状の施設を最大限に活用できた場合

本検討結果



最大浸水深さ: 6.4m、最大浸水継続時間: 2週間以上

※本図は、本検討会のシミュレーション条件で採用した単点破堤による被害を示したものである。

排水対策の効果

災害時に生じる障害(両者のギャップ)



排水施設の機能不全



人員・資機材の不足



複合的事象

提供: 陸上自衛隊 東部方面隊

1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置〔対策1〕
- 3) 排水機場の活用〔対策2〕
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用〔対策3〕
- 5) フェーズ①までの効果等〔対策1〕～〔対策3〕
- 6) ポンプ所の活用〔対策4〕
- 7) 排水ポンプ車の特定配置〔対策5〕
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保

- 大規模浸水時の救助・物資提供にあたっては、その役割分担や連絡調整が必要なことから、そのような協議をする体制を構築しておくことが望ましい。
- このような体制は、有事のみならず、平時から構築しておくことで、顔が見える関係の構築にもつながり、その中で、定期的な訓練(図上・実働)を実施することで円滑の連携が図られる。
- なお、本検討会のモデル地区では、大規模震災を想定した各種対策が講じられている一方で、大規模水害を想定した救助・物資提供に関する関係機関との協議体制については、現時点では未構築である。

<取り組み例>

顔が見える関係づくりのための取組(訓練)

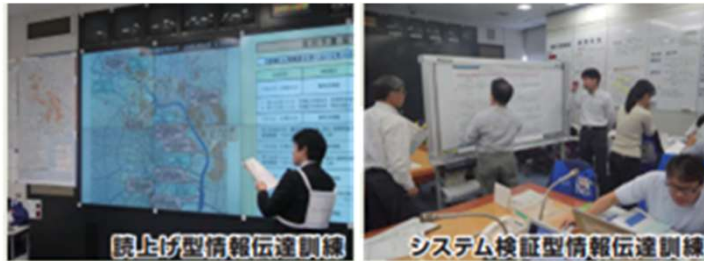
平時

例:(震災)荒川における大規模震災に対する取組

- 荒川下流防災施設運用協議会における「荒川下流防災施設活用計画」を策定、関係機関が防災施設を活用するための体制整備、実動訓練等による関係機関の連携強化を実施。

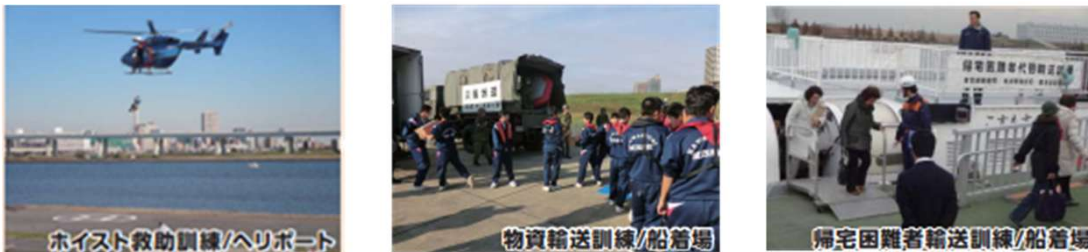
情報伝達訓練

現地での混乱を低減させるために構築した、河川防災施設の利用等に関する情報を共有する仕組みを検証・習熟する訓練を実施しています。



現地実働訓練

大規模震災が発生した時に、河川防災施設を有効的に活用できるよう、関係機関と合同で実動訓練を継続的に実施しています。



例: 警視庁災害警備総合訓練

- 警視庁及び関係機関による台風、ゲリラ豪雨等に備えた総合的な訓練で、浸水地区における救出救助訓練、等、多様な想定での救出・救助活動訓練を実施。



引用: 警視庁災害警備総合訓練 パンフレット

関係機関との連携のための取組(計画策定)

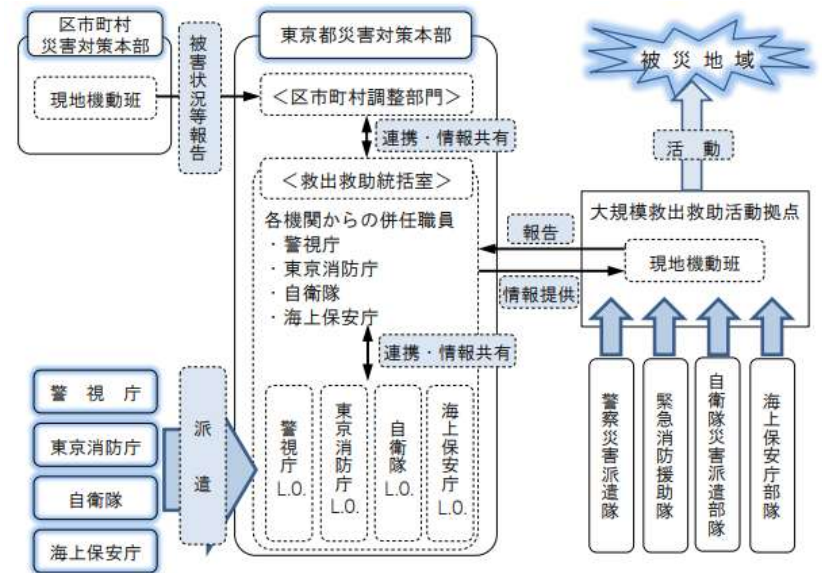
平時

例:(大規模災害)東京都における災害時受援応援計画に対する取組

- 平成30年1月に「東京都災害時受援応援計画」を策定し、これに基づき都外災害時における職員派遣等の支援、総合防災訓練・図上訓練の実施、各関係機関との協議等を通じて、内容の検証を実施。
- 令和5年11月、検証による課題、地域防災計画の修正及び東京都業務継続計画の改定等を踏まえ「東京都災害時受援応援計画」を改定。

救出救助活動に係る関係機関との連携

発災後、数時間で各機関から都本部へ情報連絡員が派遣される。都本部は、派遣された情報連絡員と被害や被災の状況等について情報共有を図り、各機関が人命救助を第一とした災害応急対策活動を迅速に実施できるよう緊密に連携を図る。



※L.O.: (Liaison Officer の略) 情報連絡員 (リエゾン)

引用: 東京都災害時受援応援計画 (R5.11)東京都/p.12

2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)

- 大規模浸水時に救助・物資提供を円滑に実施するためには、対象者の所在、属性及び状況等の情報を的確に把握することが不可欠である。
- このため、平時においては、災害対策基本法に基づき、避難行動要支援者名簿の作成及び定期的な更新を継続して行うことが重要である。
- また災害発生時には、避難行動要支援者等の要救助者の実際の避難状況をリアルタイムで把握する体制の強化が求められる。

<取り組み例>

災害対策基本法に基づく「避難行動要支援者名簿」の作成

平時

- 災害対策基本法第49条の10において、「市町村長は、高齢者、障害者等の災害時の避難に特に配慮を要する者について名簿を作成し、本人からの同意を得て消防、民生委員等の関係者にあらかじめ情報提供するものとするほか、名簿の作成に際し必要な個人情報を利用できる」とされている。
- 自治体の地域防災計画において名簿作成を位置付けており、江東区の例は以下のとおり。

江東区地域防災計画

令和6年度修正
(風水害編)

第2章 防災対策	第2節 2. 「災害協力隊」に準ずる。
第2章 防災対策	第1節 3. 「外国人支援対策」に準ずる。
第2章 防災対策	第3節 2. 「外国人支援対策」に準ずる。
第2章 防災対策	第3節 2. (4) 第2 「避難行動要支援者名簿及び個別避難計画の作成と共有」に準ずる。
第2章 防災対策	第3節 2. (4) 第3 「地域における安全体制の確保」に準ずる。
第2章 防災対策	第3節 2. (4) 第4 「社会福祉施設等の安全対策」に準ずる。
第2章 防災対策	第3節 2. (4) 第5 「消防の地域協力的体制づくり」に準ずる。

江東区防災会議

- 江東区避難行動支援プラン(全体計画)の策定
震災編 第2部 第3章 予防対策 第3節 2. (4) 第1「江東区避難行動支援プラン(全体計画)の策定」に準ずる。
- 避難行動要支援者名簿及び個別避難計画の作成と共有**
震災編 第2部 第3章 予防対策 第3節 2. (4) 第2「避難行動要支援者名簿及び個別避難計画の作成と共有」に準ずる。
- 地域における安全体制の確保
震災編 第2部 第3章 予防対策 第3節 2. (4) 第3「地域における安全体制の確保」に準ずる。
- 社会福祉施設等の安全対策
震災編 第2部 第3章 予防対策 第3節 2. (4) 第4「社会福祉施設等の安全対策」に準ずる。
- 消防の地域協力的体制づくり
震災編 第2部 第3章 予防対策 第3節 2. (4) 第5「消防の地域協力的体制づくり」に準ずる。

引用: 江東区地域防災計画

<「避難行動要支援者名簿」の作成例(江東区)>

【名簿登録対象者】

- 75歳以上のひとり暮らしの高齢者 又は 75歳以上のみの世帯の方
- 介護保険制度における要介護3から5に該当する方(特別養護老人ホームに入所している方は除く)
- 身体障害者手帳の肢体不自由(各個別等級)1級から2級、視覚障害及び聴覚障害の1級から2級に該当する方
- 愛の手帳1度から2度に該当する方
- 1~4に該当しないが、災害時の避難に支援を希望する方

【提供団体等】

(すべての名簿登録者)
消防署、警察署、社会福祉協議会

(外部提供に同意した方のみ)
災害協力隊等(町会、自治会 等)
民生・児童委員
長寿サポートセンター

【名簿記載項目】

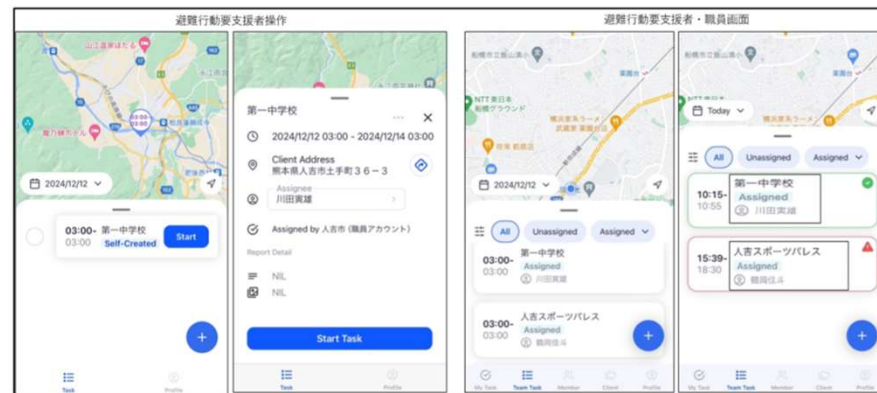
- 氏名
- 性別
- 生年月日
- 住所又は居所
- 電話番号
- FAX番号
- 登録事由
- 同意・届出の有無
- その他区長が特に必要と認める事項

避難行動要支援者の避難状況把握

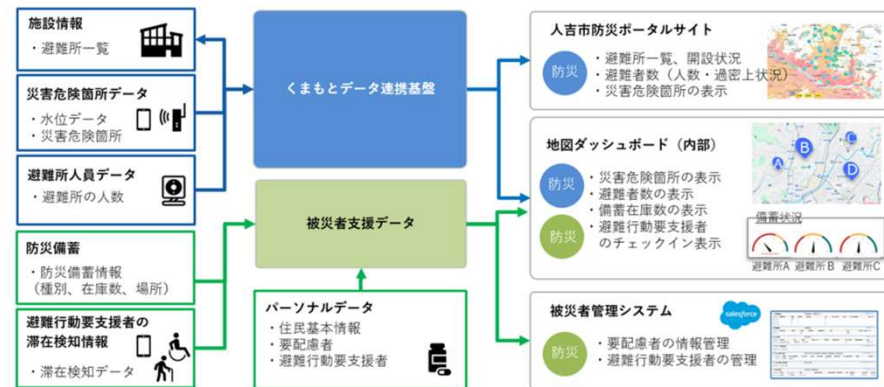
平時

- 避難行動要支援者が指定避難所にチェックインすると、スマートフォンの位置情報から避難状況が記録され、避難所側でリアルタイムに確認できる滞在検知アプリを県と民間企業が共同して開発。
- 個人ごとの避難完了状況を自治体職員が確認可能。

<避難行動要支援者の避難状況の把握>



<データを活用した要配慮者の安全な避難支援と避難所運営の事業概念>



引用: くまもとDX推進コンソーシアム

4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

- これまで、警察、消防、自衛隊及び自治体等の関係機関では、主に大規模地震を想定し、救助・物資提供を円滑に実施するため、平時において、物資の備蓄場所、ヘリコプターであれば、基幹となる空港、飛行場、その他の防災ヘリポート・臨時ヘリポートなどの活動拠点、ゴムボートであれば、浸水状況に応じ、公園、広場、学校等のオープンスペースなどの活動拠点そのほか、救助後に一時的な安全確保が可能となる公共施設(庁舎、公民館、体育館、学校、病院、消防署、警察署などの公共施設など)、救助した方の搬送先となる医療施設など、必要な情報を整理し、事前準備を進めている。
- 一方で、これらの施設の中には、大規模水害時に浸水する可能性があるものも含まれていることから、効率的、効果的な救助・物資提供を実現するためには、各施設の浸水可能性の有無、想定される浸水深、浸水継続時間、浸水解消が想定される期間等の浸水に関する情報を河川管理者において整理し、関係機関と共有する体制を構築することが求められる。

救助・物資提供を行うための拠点等の把握

平時

<救助活動の取組例>

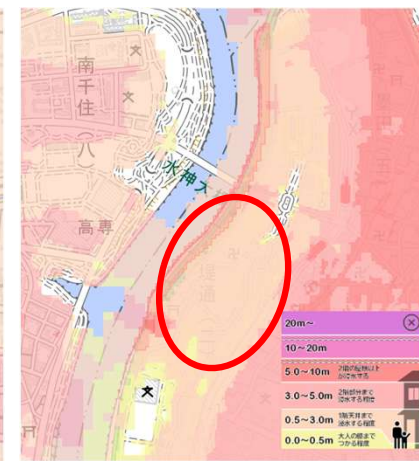
東京都地域防災計画における大規模救出救助活動拠点一覧

資料第79 大規模救出救助活動拠点候補地一覧 (都総務局) (本文 154頁)

No.	候補地名	所在地	想定候補面積 (㎡)	ヘリ離着陸想定面 (m) 及び現況
1	東京都立木場公園	江東区平野四丁目地内	15,000	100×80 多目的広場
2	東京都立駒沢オリンピック公園	目黒区東が丘二丁目及び世田谷区駒沢公園各々	18,000	100×80 陸上競技場
3	東京都立和田厩公園	杉並区大宮二丁目地内	16,000	100×80 競技場
4	東京都立城北中央公園	板橋区板川一丁目及び練馬区水川台一丁目各々	28,000	100×80 競技場
5	東京都立舎人公園	足立区舎人公園地内	18,000	100×80 陸上競技場
6	東京都立水元公園	葛飾区水元公園地内	20,000	100×80 駐車場
7	東京都立篠崎公園	江戸川区上篠崎一丁目地内	20,000	80×100 野球場
8	東京都立葛西臨海公園	江戸川区臨海町六丁目地内	20,000	100×100 第三駐車場
9	若洲海浜公園	江東区若洲三丁目	20,000	80×80 駐車場
10	東京ビッグサイト	江東区有明三丁目	23,000	100×80 屋外展示場
11	白鬚東地区及び汐入公園	墨田区堤通二丁目地内	15,000	80×80 空地
12	東京都立代々木公園	渋谷区神南二丁目地内	26,000	100×100 陸上競技場
13	東京都立光が丘公園	練馬区光が丘	43,000	100×80 陸上競技場
14	東京都立大井ふ頭中央海浜公園	品川区八潮四丁目	21,000	100×80 陸上競技場
15	ガス橋緑地少年野球場	大田区下丸子二丁目地先	67,000	80×100 野球場
16	東京都立結公園	世田谷区結公園地内	15,000	80×100 野球場
17	東京都立小金井公園	小金井市関野町二丁目地内	22,000	100×100 いこいの広場
18	東京都立神代植物公園	調布市深大寺元町五丁目地内	24,000	100×100 芝生広場
19	東京都立武蔵野の森公園	府中市朝日町三丁目地内	25,000	100×80 府中朝日フットボールパーク
20	東京都立川地域防災センター	立川市緑町3233-2	立川防災基地内の都防災機関の施設等の機能を含む。	
	多野市二宮地内	15,000	80×100	陸上競技場
	山市富士見町五丁目	25,000	100×100	中央広場
	和木桜が丘三丁目地内	21,000	100×80	陸上競技場
	市渡辺町一丁目地内	19,000	100×80	サッカー場
	野市八幡町二丁目地内	27,000	100×100	原っぱ広場
	子市上柚木二丁目地内	16,000	80×100	陸上競技場
	子市高月町地内	30,000	100×80	グラウンド
	子市台町二丁目地内	15,000	80×100	陸上競技場
	市諏訪四丁目地内	15,000	80×100	陸上競技場
	市津野田2035	15,000	100×100	陸上競技場
	市万願寺一丁目地内	20,000	80×100	河川敷
	市今井五丁目地内	28,000	100×100	野球場
	子市北野町地内			多目的広場
	市猪方四丁目地内			野球場
	区有明三丁目地内			基幹的広域防災拠点の機能を有する。

江東デルタ地帯における大規模救出救助活動拠点 抽出結果

No	候補地名	所在地	想定候補面積 (㎡)	ヘリ離着陸想定面 (m) 及び現況利用	想定最大浸水深 (m)
1	東京都立木場公園	江東区平野四丁目地内	15,000	100×80 多目的広場	0.5~3.0
11	白鬚東地区及び汐入公園	墨田区堤通二丁目地内	15,000	80×80 空地	0.5~3.0



No1 木場公園

No11 東白鬚公園

大規模救出救助活動拠点、災害時臨時離着陸場候補地、医療機関近接ヘリコプター緊急離着陸場候補地及び河川等船着場候補地、東京都災害拠点病院施設状況等の活動の拠点、搬送先等の情報が取りまとめられている。

1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置【対策1】
- 3) 排水機場の活用【対策2】
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用【対策3】
- 5) フェーズ①までの効果等(〔対策1〕～〔対策3〕)
- 6) ポンプ所の活用【対策4】
- 7) 排水ポンプ車の特定配置【対策5】
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

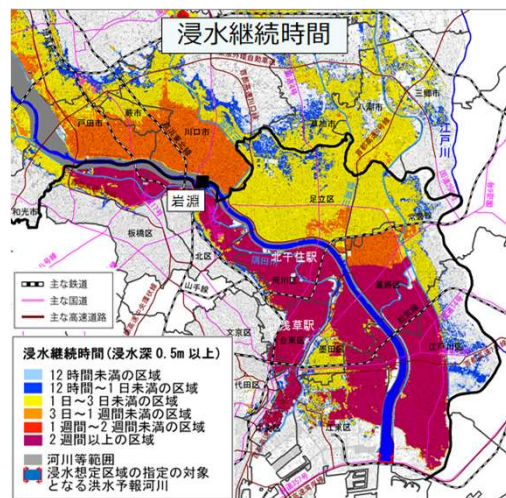
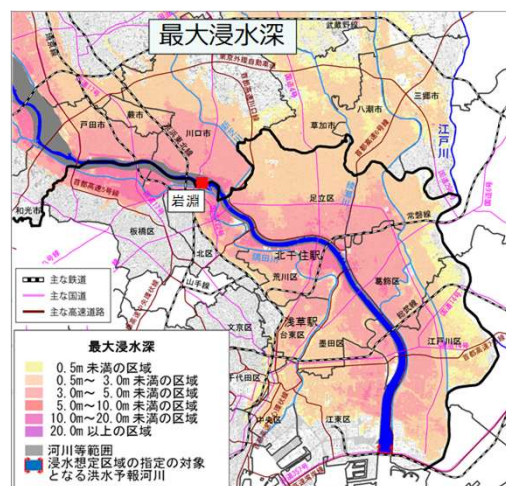
- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

1) 想定浸水域の時系列情報

- 現在、水防法第14条に基づき、洪水浸水想定区域図(最大浸水深・範囲及び浸水継続時間)として水害リスクを示している。
- 一方、避難及び救助・物資提供にあたっては、最大浸水深以降の浸水域減少の状況が有用となる。
- そのため、**浸水域が減少する解析結果等を平時の段階で関係機関へ情報提供することが重要である。**
- 加えて、このような情報は、大規模氾濫時における避難先の優先順位付け定にも役立つことから、地域住民への周知・啓発にも有用である。
- あわせて、内水・外水を一体で把握できる時系列情報として整理しておくことが望ましい。

浸水想定区域の公表 荒川水系 浸水想定区域図(想定最大規模)



浸水域減少状況

破堤後48時間



破堤後60時間



破堤後72時間

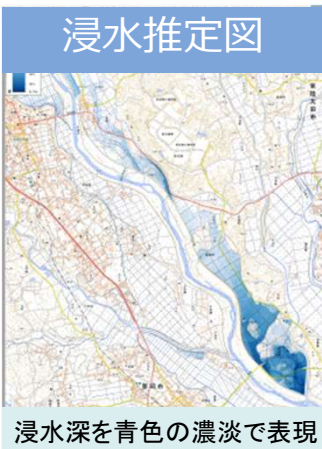
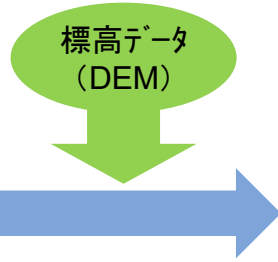
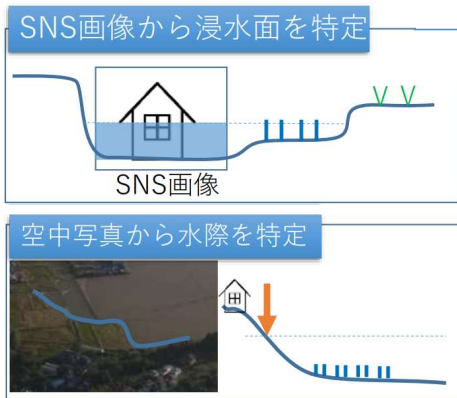


2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制

- 平時において情報提供可能な浸水に関する想定情報は、事前に想定した外力(ex水防法に基づく想定最大外力など)による解析結果となる。
- 一方で、実洪水は、降雨規模・降雨波形など同じ外力はないことから、災害時においては、リアルタイムで浸水状況を把握する必要がある。
- 把握手法として、台風や豪雨発生への対応として、**国土地理院が作成・公開している浸水推定図**、ドローンの活用のほか、浸水域内に所在する公的機関の建物にいる職員から聞き取りを行い、その情報を活用することも重要である。
- 加えて浸水推定図を初期値として、本検討会による排水シミュレーションなどを実施することで、**実事象に対し、実排水作業による浸水域の変化を推測することも可能となる。**
- 上記のように、大規模水害時においては、**迅速に浸水エリア・浸水深を把握できる体制を確保するとともに、把握した浸水状況を元に、実排水作業により浸水域がどのように変化・減少していくか推測できる体制を構築することが重要となる。**

浸水推定図[国土地理院]を活用した排水シミュレーション

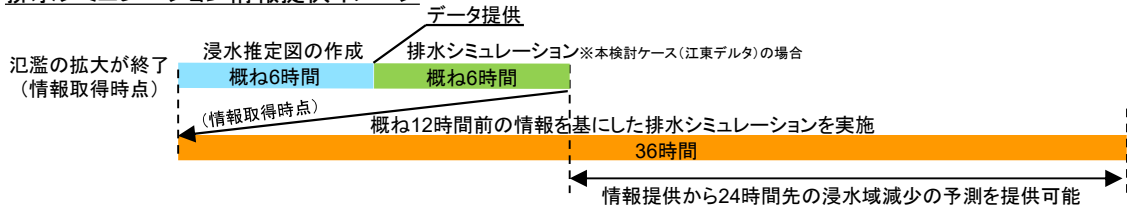
浸水推定図[国土地理院]の概要



浸水推定図データを初期値として、排水シミュレーションを実施することで、排水作業による浸水域の変化を推測することが可能

データ提供 GeoTIFF画像(5mメッシュ)で浸水深データの提供が可能

排水シミュレーション情報提供イメージ

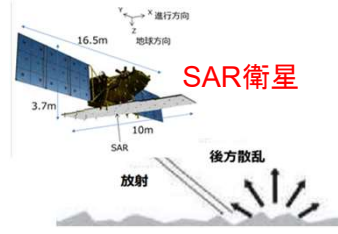


- ✓ 浸水推定図は、防災ヘリや航空機による航空写真・SNS画像などを組み合わせて作成されていることから**時点に幅があること**、浸水範囲の広さや地形・入手できる情報により**作成までの時間がかかること**(R6最上川やR5筑後川では6時間程度)、正確性として**浸水深はDEMの標高精度(標準偏差0.3m以内)に依存すること**などに留意する必要がある。

出典: 国土地理院公開資料を用いて作成

【参考】衛星SAR画像による浸水減把握

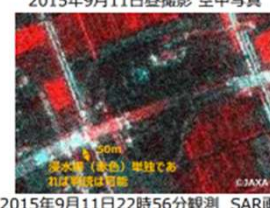
地球観測衛星(SAR)の概要



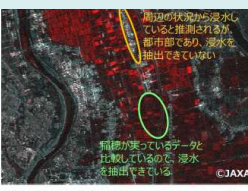
地球観測衛星(SAR)の利点・欠点

利点		欠点	
人工衛星 広域観測可能	マイクロ波 悪天候時観測可能	人工衛星 方向依存性	人工衛星 観測機会
衛星軌道(高度)からの広域観測	大気、雲、雨の影響を受けにくい	観測範囲は衛星軌道に依存(ほぼ南北方向)	衛星回帰のタイミングに依存 常時観測不可
アクティブセンサ 夜間観測可能	(偏波観測) 土地被覆分類可能	横斜め下方観測 画像の歪み	後方散乱強度 画像解釈の複雑さ
自ら電波を照射 太陽光を必要としない	電波送信受時の水平・垂直成分の組み合わせ	SAR観測原理にもよる傾け込み等	光学画像とは全く異なる見え方

広域かつ悪天候や夜間でも概ね50m四方以上であれば判読が可能



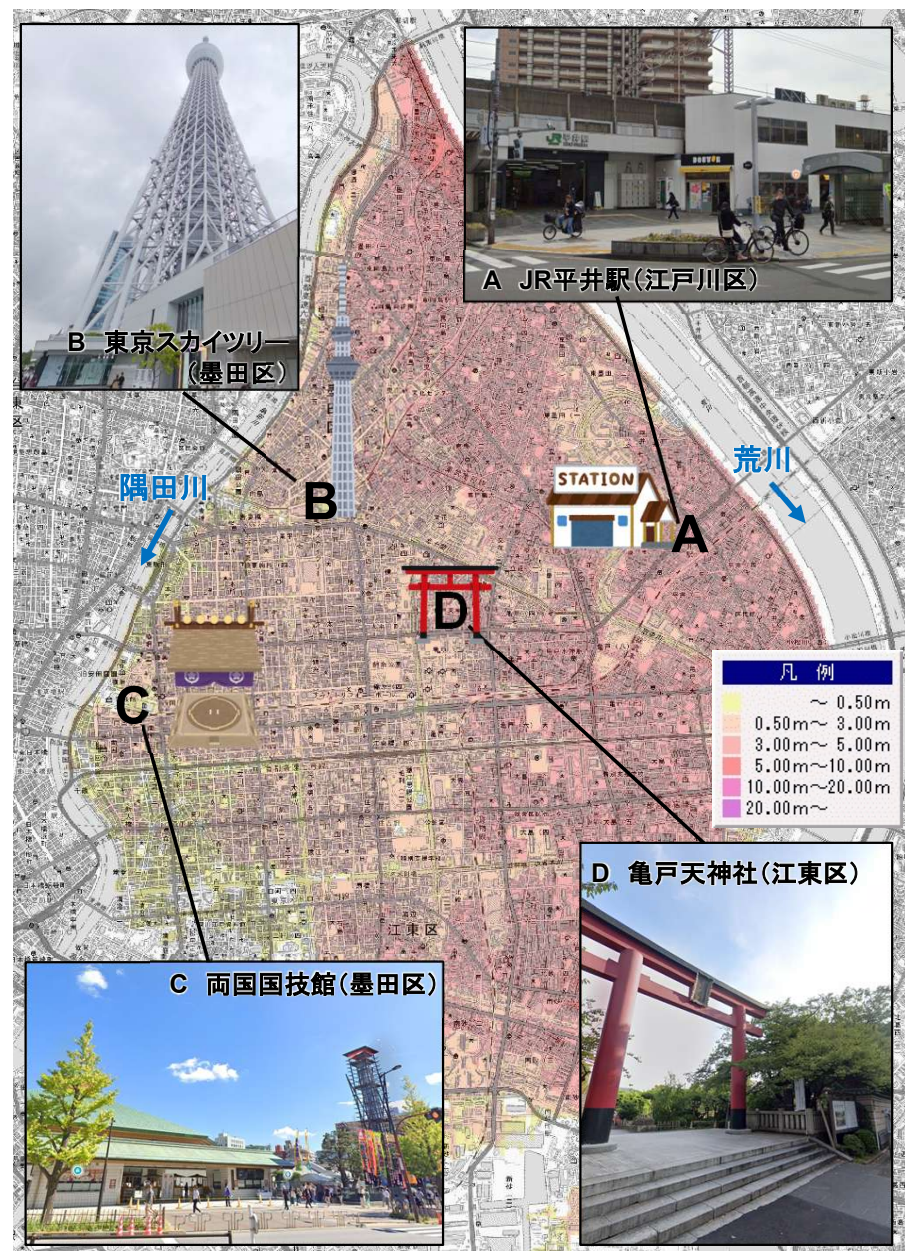
浸水面上に建物があると判読が困難となる。



出典: 災害時の人工衛星活用ガイドブック【JAXA・国土交通省】

3) 分かりやすい情報提供

- 住民の命を守るためには、避難行動へ促すため、その地域の水害リスクをわかりやすく伝えることが必要である。
- そのため、現在、様々な取り組みが進められているが、地域住民の理解をより深める手法として、ランドマークとなる施設等において、その地域の浸水状況や水害リスクを示すことも有効な方策の一つである。



<表現例>



荒川3D洪水浸水想定区域図(下流域)
※(A)JR平井駅



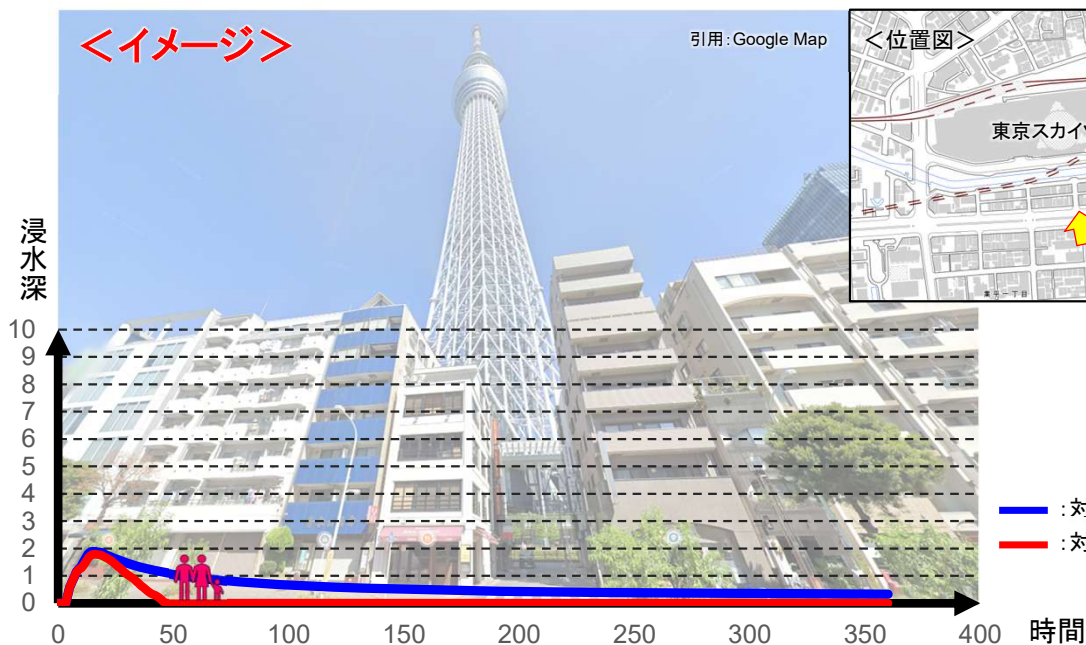
引用: 荒川水系流域治水プロジェクト
まるとまちごと
ハザードマップ



浸水センサの検知状況(デモ)

浸水センサ表示システム

<イメージ>



写真と浸水深の重ね合わせ ※(B)東京スカイツリー



<位置図>

引用: 地理院地図

1. 検討の背景・目的

- (1) 江東デルタ地帯の状況
- (2) 本検討会の目的

2. 避難の現状及び課題

- (1) 江東5区大規模水害広域避難計画
- (2) 墨田区
- (3) 江東区
- (4) 江戸川区
- (5) 避難の現状及び課題

3. 大規模浸水・排水計画の現状及び課題

- (1) 大規模浸水の想定
- (2) 水位低下メカニズム
- (3) 決壊地点の状況
- (4) 排水施設の状況
- (5) 排水計画の現状
- (6) 排水計画の課題

4. ゼロメートル地帯の命を守る防災対策

(1) 避難に関するあり方

- 1) 広域避難
- 2) 域内垂直避難のあり方
- 3) 避難行動要支援者への取組
- 4) 救助・物資提供の円滑化に向けた取組

(2) 効果的・実践的な排水対策

- 1) 排水対策実施に向けた関係機関との体制確保
- 2) 排水ポンプ車の初動配置【対策1】
- 3) 排水機場の活用【対策2】
- 4) 樋門(樋管)・水門・閘門の活用【対策3】
- 5) フェーズ①までの効果等〔対策1〕～〔対策3〕
- 6) ポンプ所の活用【対策4】
- 7) 排水ポンプ車の特定配置【対策5】
- 8) 排水施設及び排水ポンプ車の排水効果〔対策1～5まとめ〕
- 9) 本検討会での排水対策効果の整理
- 10) 排水対策検討にあたっての留意点

(3) 救助・物資提供に向けた取組

- 1) 救助・物資提供に向けた関係機関との体制確保
- 2) 救助・物資提供対象者の情報(平時の備え)
- 3) 救助・物資提供対象者の情報(災害時の情報収集)
- 4) 救助・物資提供活動に必要な情報(拠点・進出拠点の把握等)

(4) 情報提供のあり方

- 1) 想定浸水域の時系列情報
- 2) 大規模水害時における浸水状況の把握・情報提供体制
- 3) 分かりやすい情報提供

(5) 大規模水害から命を守るために望まれること

(5)大規模水害から命を守るために望まれること

- 本検討会では、今、大規模な水害が発生した場合、いかにして住民の命を守るかを最重要課題と位置づけ、多角的な視点から、アドバイザー等からの専門的な知見、そして関係機関の皆様からの貴重なご意見等を通じ、現時点において考え得る対策案を検討してきた。
- しかし、大規模水害から命を守るための対策は常に進化を続けるべきものであり、検討を通じて得られた知見・課題を踏まえ、今後、大規模水害から地域住民の命を守るために望まれる事項について記載する。

(1)避難に対する住民理解と協力体制の強化

- ✓地域住民一人ひとりが「自分事」として捉える「流域治水」の意識をさらに浸透させる必要がある。
- ✓防災訓練の継続的な実施や、地域コミュニティにおける自助・共助の意識と能力を高めることで、住民の確実な避難行動に繋げていくことが望まれる。
- ✓また、避難場所や緊急安全確保先としても機能する高台まちづくりを推進する中で、非浸水動線を確保するなど避難経路の安全性を確保する取り組みを進めるとともに、東京都や江東デルタを含む江東5区では、高速道路の高架部を緊急安全確保先の一つとして、一時利用する取り組みも進めている。
- ✓このように地域特性に応じた関係機関との協力体制を多層的に強化していくことが、大規模水害から住民の命を守る上で不可欠である。

(2)排水能力の抜本的強化とレジリエンス向上

- ✓既存の排水機場、ポンプ所、樋門(樋管)、水門、閘門など、大規模水害時に高い排水効果が期待される施設については、優先的かつ計画的に更新を図るべきである。また、本来の目的に対し、必要な計画規模に合わせた排水能力の増強を速やかに行うことが望まれる。
- ✓また、大規模浸水によって施設そのものが機能停止しないよう、重要設備の高所化や耐水対策を徹底することや、継続的な排水作業を可能とするため、施設の冗長化や機能改良、ならびに燃料補給ルートの確保などが求められる。
- ✓さらに、過去の大規模水害において実施されたように、非常時における柔軟かつ迅速な危機管理対応を検討することも重要である。これらの取り組みにより、災害に対するレジリエンスを高めることが不可欠である。
- ✓加えて、大規模浸水からの排水を目的とした新たな排水施設の設置や、既存施設のさらなる能力増強、そして排水を目的とした水門の設置を検討すべきである。さらに、氾濫流を適切に制御するための制度設計も併せて進めることが望まれる。

(3)排水体制の高度化と広域連携の深化

- ✓高精度な浸水予測システムの導入や、リアルタイムの情報を統合・解析するAIの活用により、最適な排水指示や資機材の配置判断を可能にする運用体制が望まれる。
- ✓また、広域的な自治体間における相互応援協定や、民間事業者との連携を強化し、大規模災害時における迅速な応援派遣体制を確立することも極めて重要である。
- ✓また、平時から、関係機関が連携し、大規模水害を想定した情報伝達手段の確保等を含む合同訓練を実施するなど、関係機関との円滑な連携体制を構築する必要がある。

(4)排水に資する新技術の積極的導入と研究開発

- ✓排水ポンプ車の高揚程化をさらに推進するとともに、氾濫水をより低い水位まで排水可能とする低水位ノズル、ホースブリッジの導入についても、計画的に進めることが望まれる。
- ✓また、浸水状況の迅速な把握と対応力の向上を図るため、先端技術の活用を積極的に推進すべきである。
- ✓さらに、より高効率で省エネルギーなポンプの開発や、新たな排水手法に関する研究開発も継続的に進めることが期待される。

(5)迅速かつ広域的な救助・物資提供体制の強化

- ✓多様な救助・物資提供手段の確保、ドローンなどに搭載されたカメラや赤外線センサーを用いて、広範囲の被災状況を迅速に把握し、要救助者の位置特定などの体制強化、漁船、プレジャーボート、水上バイクなどを保有する民間団体等との連携協定を平時から締結するなどの民間協力体制の構築などが望まれる。
- ✓また、平時において、大規模水害を想定し、関係機関が合同訓練を実施するなど、関係機関との円滑な連携体制を構築する必要がある。