

視察④

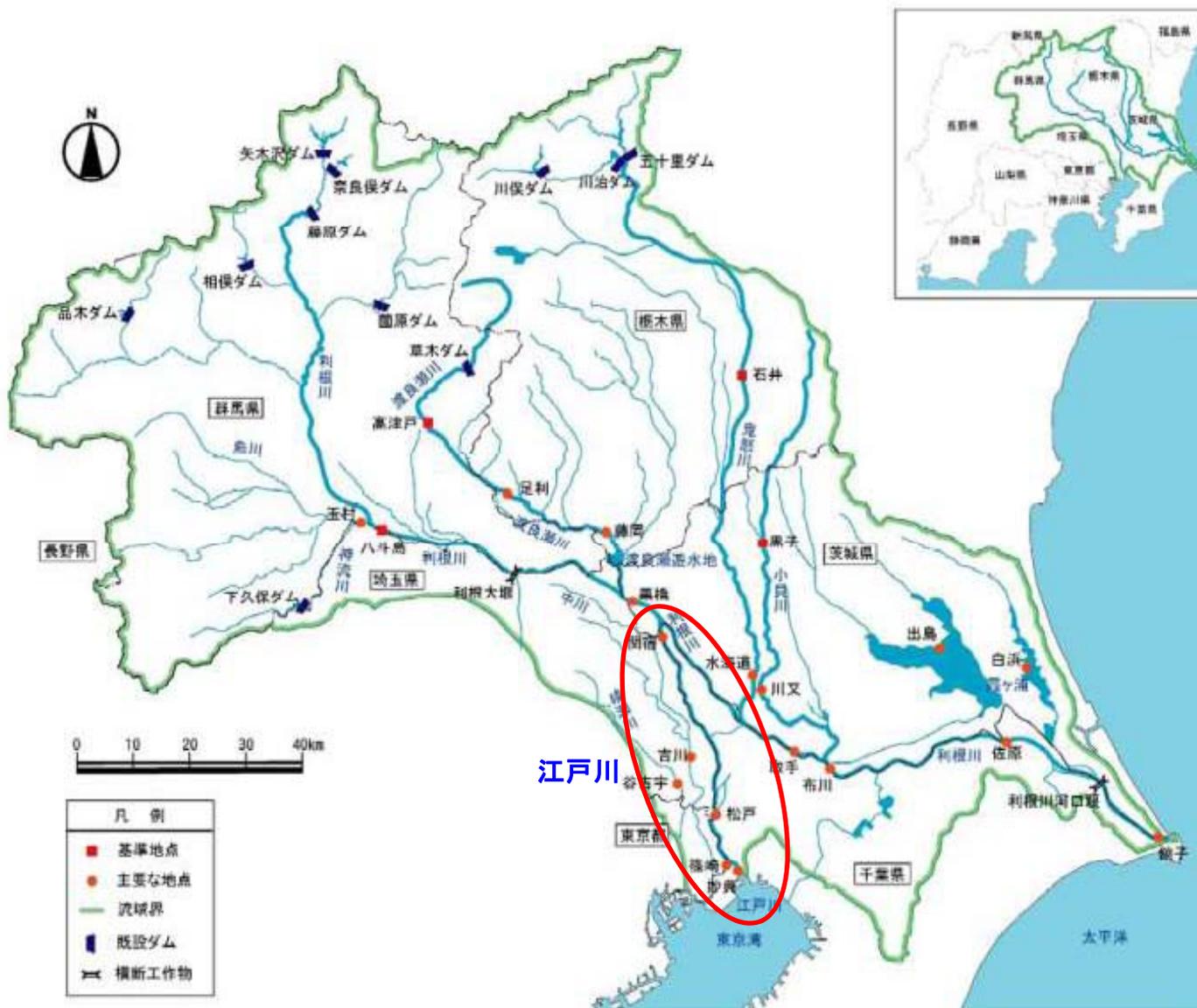
平成24年度
社会資本メンテナンス戦略小委員会現地視察資料

江戸川の概要

国土交通省水管理・国土保全局
平成24年10月

江戸川の概要

○江戸川は、茨城県五霞町・千葉県野田市で利根川から分かれ、茨城県・千葉県・埼玉県・東京都の境を南下して東京湾に注ぐ一級河川。



江戸川の概要

- 野田市関宿付近で利根川より分派した江戸川は、ほぼ南流して東京湾に注ぐ延長約60kmの河川。
- 江戸川は分派後、首都圏外郭放水路、利根運河、坂川、真間川等を合わせ、河口部の江戸川区篠崎付近の江戸川水閘門を経て旧江戸川を分派し、行徳可動堰を経て東京湾へ注ぐ。



【諸元】

- 流路延長
 - 江戸川放水路から約55km
 - 旧江戸川から約60km
 - 利根運河約7km
- 関係自治体 1都3県14市区町



① 江戸川上流部(五霞町・野田市)



② 江戸川中流部(三郷市・流山市)



③ 江戸川下流部(江戸川区・市川市)

縄文時代・江戸川周辺は海の底だった

縄文時代に現在の埼玉県川越市付近まで海が進んで、**江戸川周辺は海の底**になった。



その後、縄文中期になると、数多くの湖沼と自然堤防を残しながら**海面が後退**していった。



弥生時代になると、稲作の技術が発達。



稲作の普及で低湿地の開発をもたらし、自然堤防上での集団生活が始まる。



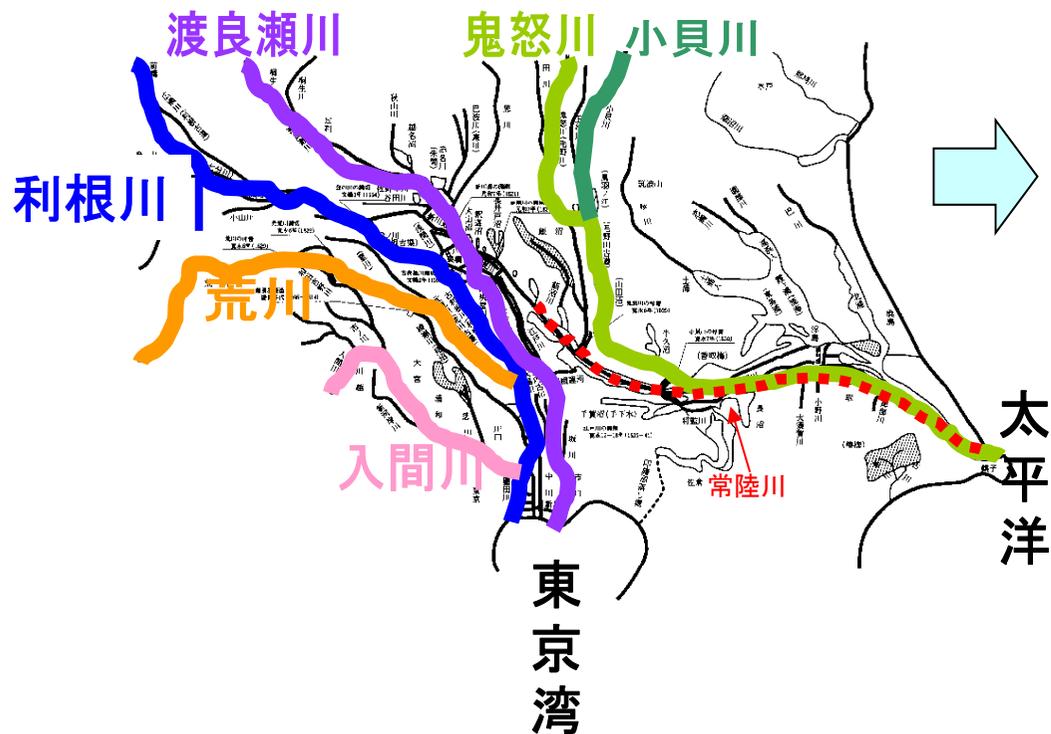
(出典:「関東地方の貝塚の分布とそれから推定した当時の海岸線」、東木竜七、1926)

利根川の東遷

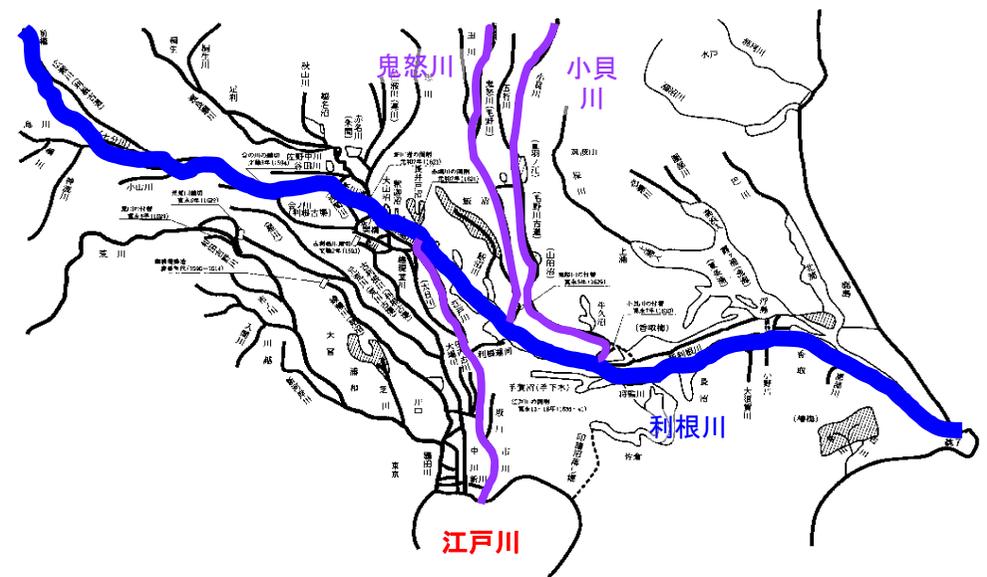
徳川家康の江戸入府を契機に河川事業に着手。最も大きな事業が、東京湾へ流れていた利根川の流路を太平洋へ変更した東遷事業※です。

※東遷における主要な河川改修工事は1594年から1654年までの60年にわたり実施されました。

- 埼玉平野の新田開発(67万石→128万石へ)
- 江戸を水害から守る(その後もたびたび氾濫を繰り返した)
- 舟運の発達(沿川のまちは河岸として栄え野田の醤油などもこの時代に発達)



現在の利根川



江戸川の歴史(利根川東遷事業)

東遷事業の目的には、主に洪水防止、舟運の発展、新田開発などがあるが、なかでも流域に多くの恩恵を与えたのが舟運であった。江戸川は、江戸への物資輸送の主要なルートとなり、沿川のまちは河岸として栄えた。そのなかで地場産業も発展。現在も全国の生産量の多くを占める野田市の醤油や、流山市のみりんは、このころに発達したものである。



現在の埼玉県妻沼町、春日部市、草加市を通過して東京湾に流れるルート

【会の川の締切り】
川俣でふた筋にわかれていたうちの一つ、会の川を締切り、流れを一本に整理した。また川口でも隅田川へ流れる流路を締切り、流れを太日川へと変えた。

【新川通り・赤堀川の初開削】
佐波～栗橋間を開削して利根川と渡良瀬川をつなぎ(新川通り)、渡良瀬川の下流にあたる太日川に水を通した。また栗橋～関宿間に細い溝(赤堀川)を開削した。

【江戸川・逆川の開削】
1635年から1641年まで、関宿～金杉間に新しいかわ・江戸川を開削し、利根川の水を太日川へ流しやすくした。また1641年には利根川と常陸川を結ぶため逆川を開削した。

【赤堀川の通水】
利根川・常陸川を結ぶため、赤堀川の幅、深さを拡大し、より大量の水を流せるように改良。これによって利根川が常陸川へ流れるようになり、東遷が完成した。

江戸川放水路の概要について

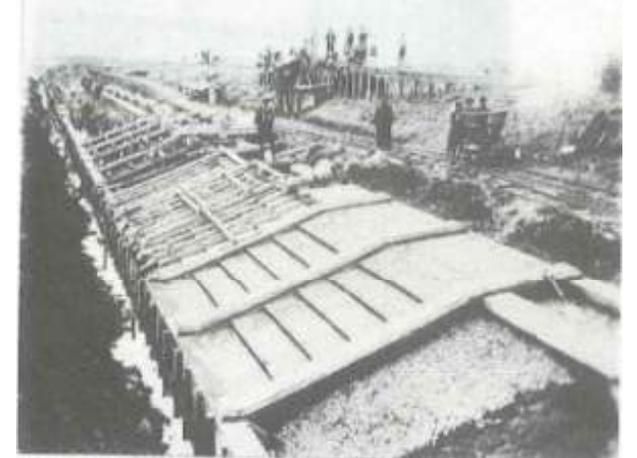
明治10年頃



大正5~9年：放水路開削

旧江戸川は、川幅が狭く蛇行しており洪水を安全に海へ流すことが困難であるため、江戸川放水路を開削しました。

明治44年(計画)



江戸川放水路コンクリート護岸工事、延長1152m (大正10年1月4日)

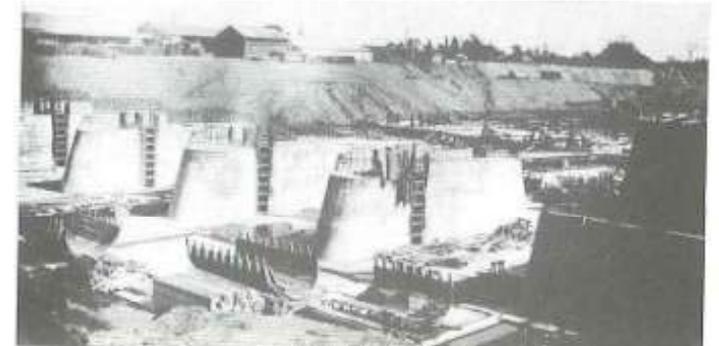
昭和20年



平成21年



昭和11~18年：江戸川水閘門 設置



江戸川水門本体工事 (昭和13年3月15日)

首都圏は抜本的な治水対策に併せて発展

1882年

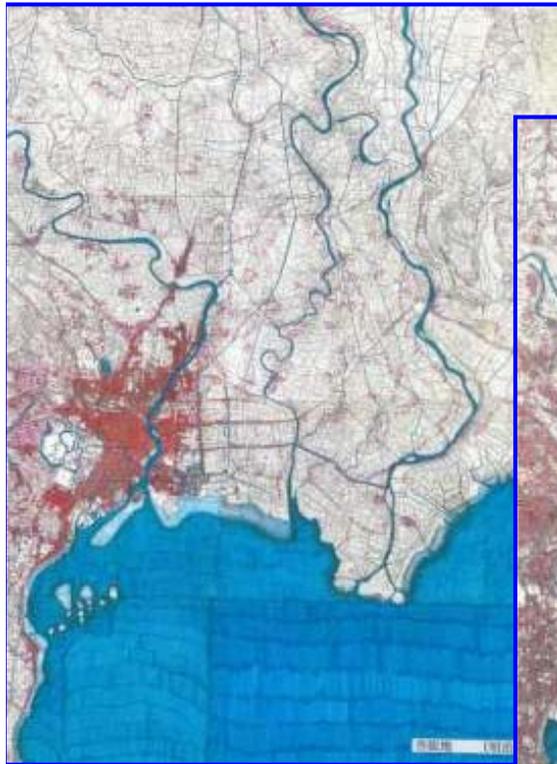
37年

1919年

35年

1954年

1996年

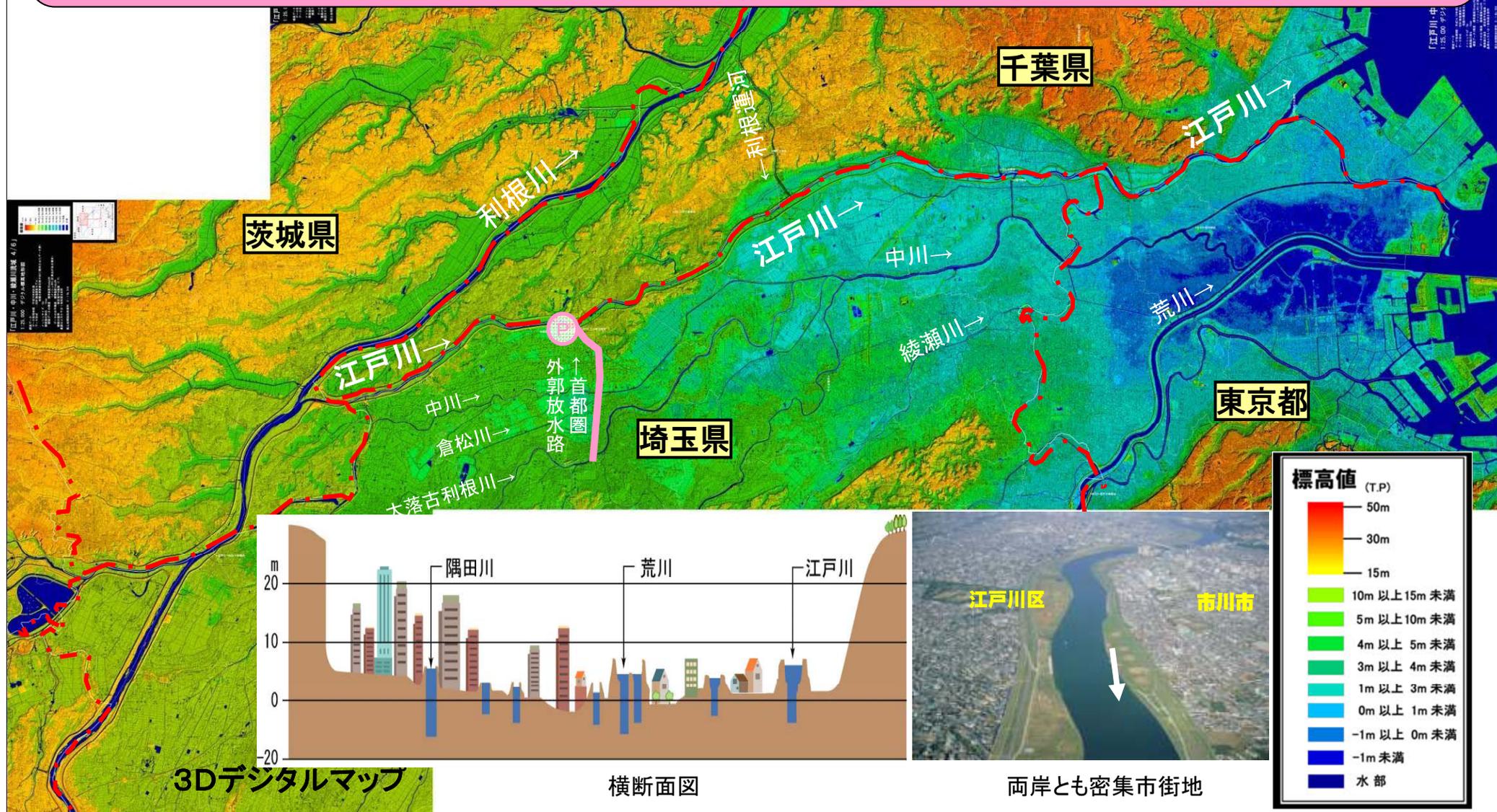


荒川放水路(現荒川)の開削による治水安全度の向上により、市街化が進展。江戸川周辺も市街化が著しい

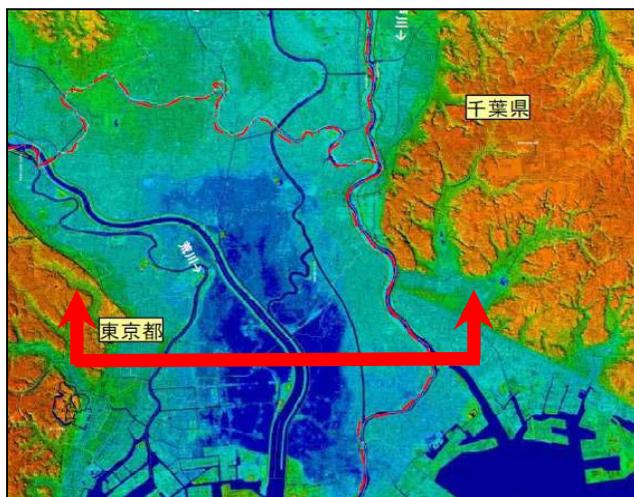
←荒川放水路建設→

首都圏の平野部の土地は河川水位より低い

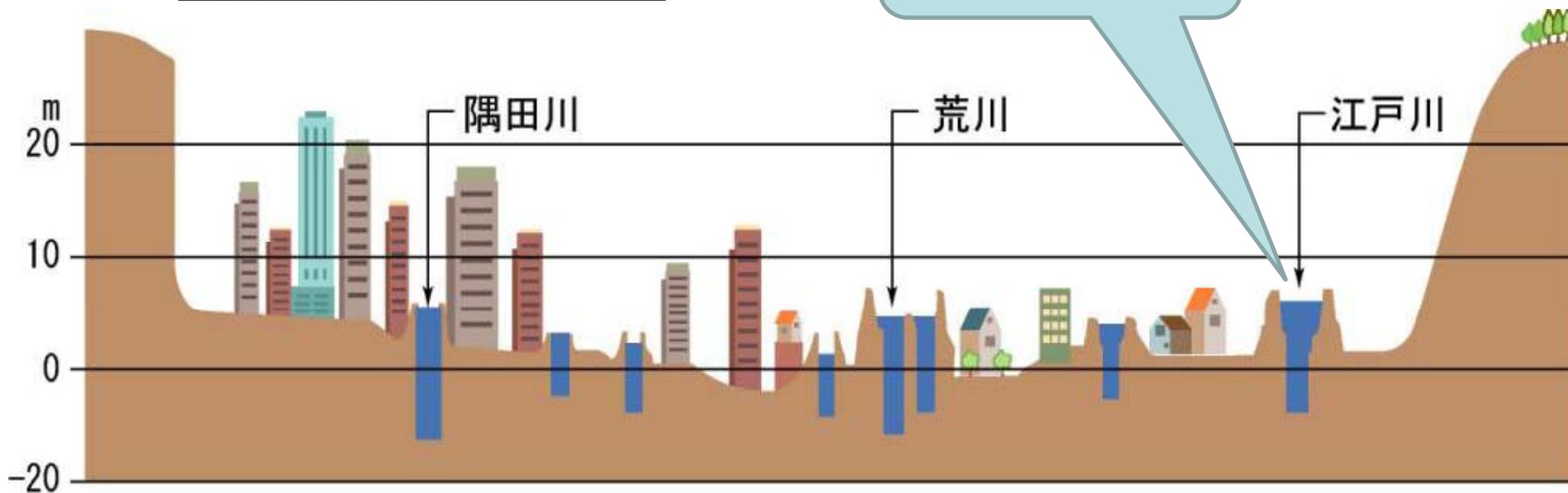
- 首都圏の平野部の土地は、洪水時に大部分が河川の水位より低い位置にあり、ひとたび堤防が決壊すると甚大な被害が発生することが想定される。
- 沿川地域は、両側ともに市街地が多く、特に下流部は人口、資産が集中。



首都圏の平野部の土地は河川水位より低い

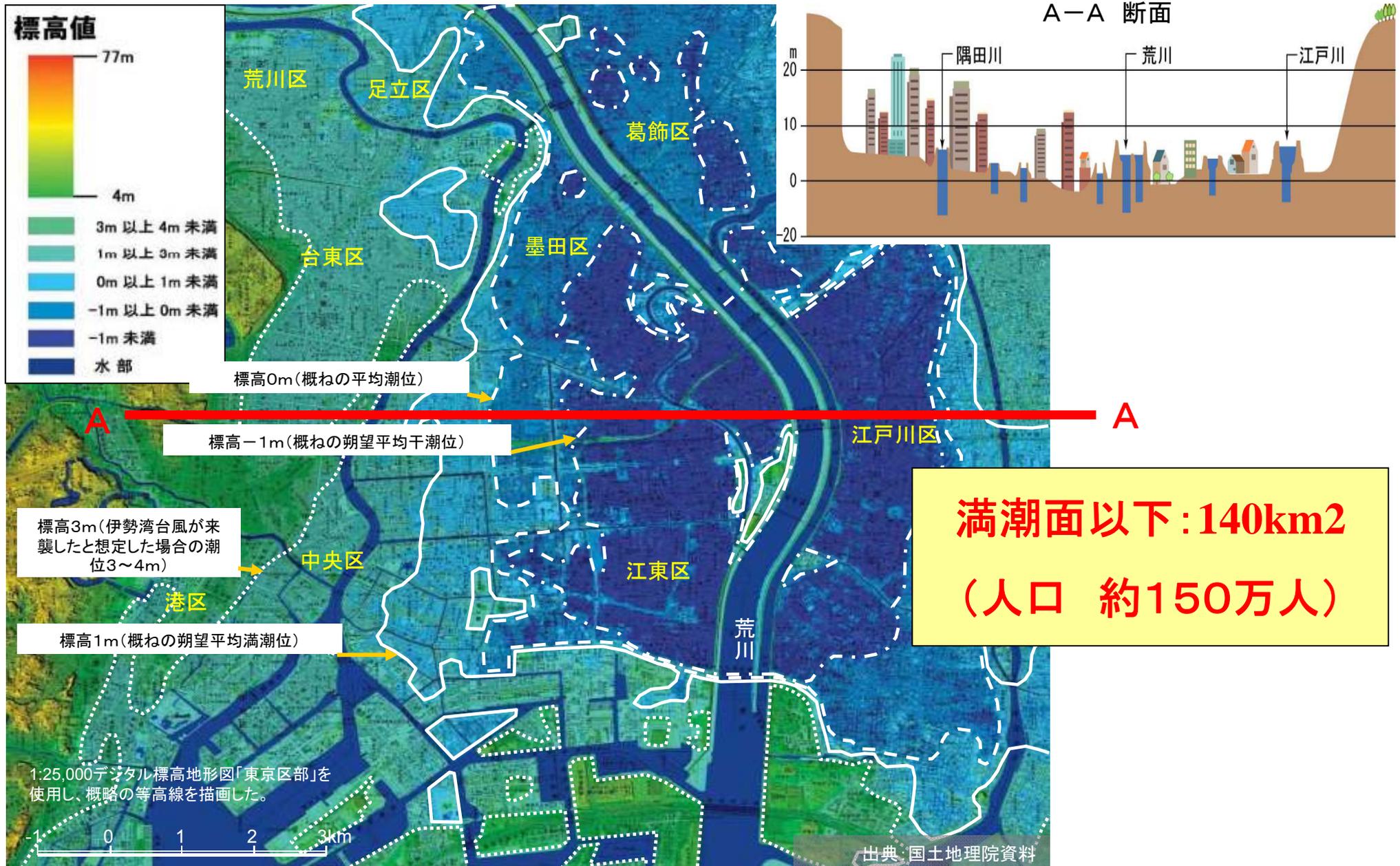


洪水が高い位置
を流れる江戸川



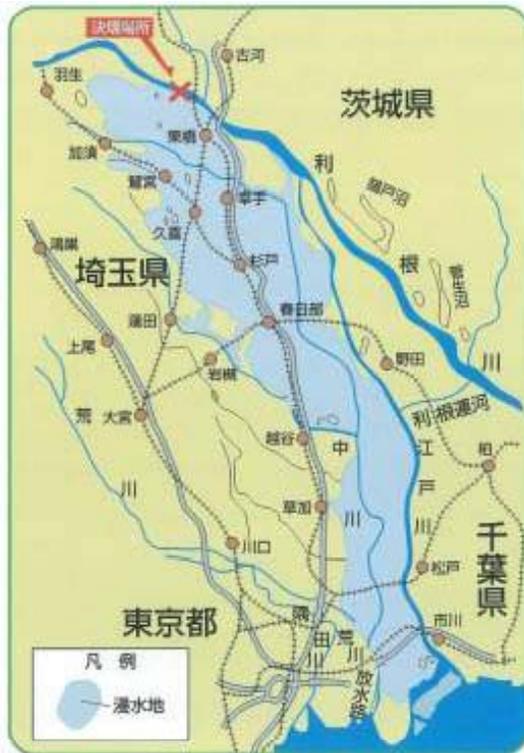
今でも広範囲に広がるゼロメートル地帯

東京区部に広がるゼロメートル地帯



過去の主な洪水(S22年)

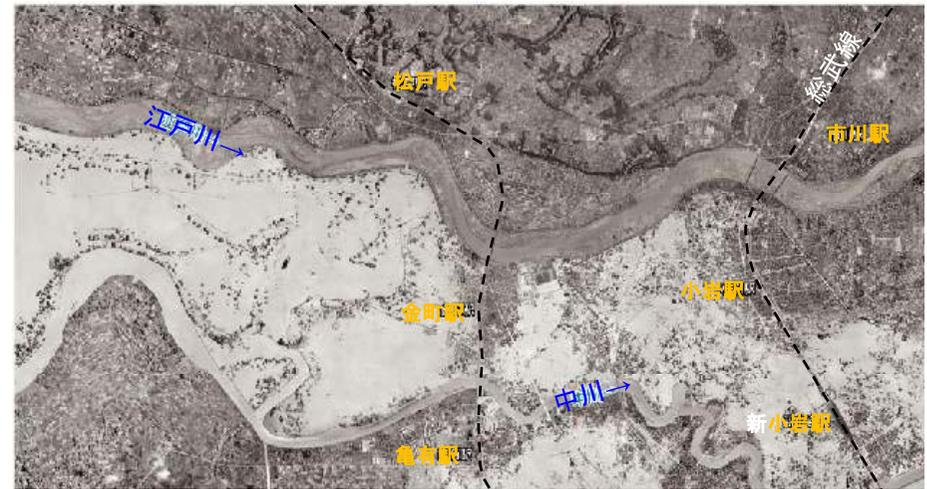
- 江戸川の流域は台地に挟まれた平野部にあり、洪水時には川の水位よりも低い位置になってしまうことから、いったん川が氾濫すると被害は深刻。
- このような特徴から、江戸川沿川では古来から多くの洪水被害が発生。
- 特に、昭和22年9月のカスリーン台風による洪水では、利根川右岸東村（現 加須市）の堤防決壊により、氾濫流が東京都葛飾区、江戸川区、足立区まで達し、多くの人命と財産を失う甚大な被害が発生。



利根川東村(現在の加須市)堤防決壊による浸水区域図



昭和22年カスリーン台風による出水
(野田地先旧堤等の氾濫)



昭和22年カスリーン台風時の江戸川沿川の浸水



東京都葛飾区



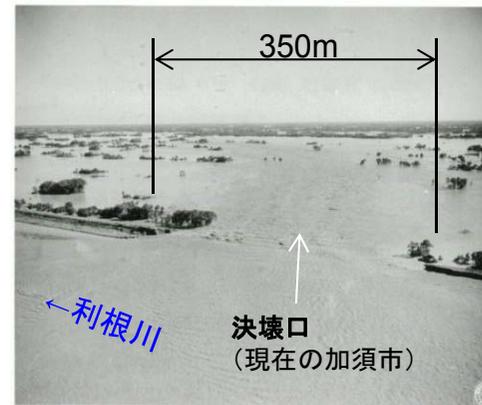
葛飾区の浸水状況

適切な河川の維持管理は、国民の生命財産を守る大前提

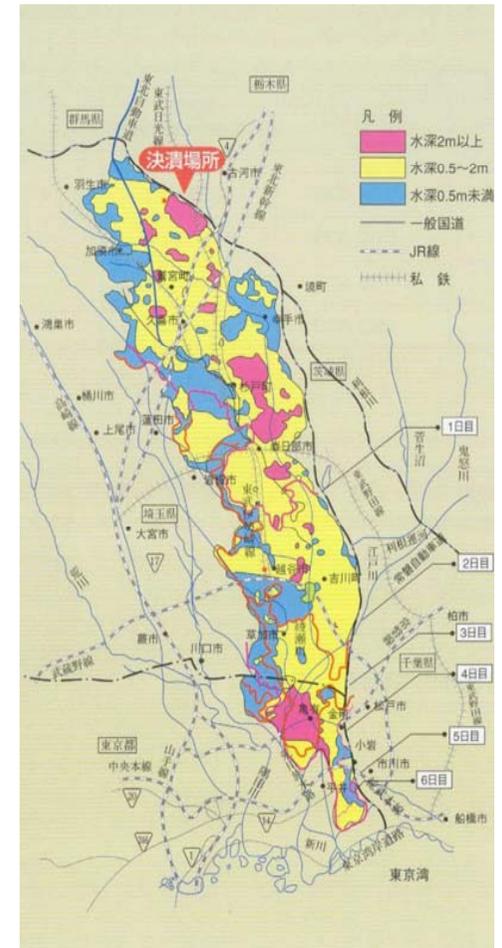
- 堤防は延長が極めて長い構造物であり、一箇所で決壊した場合であっても、一連区間全体の治水機能が喪失。
- 直轄堤防が決壊した場合、現在も被害は甚大。



江戸川 浸水想定区域図



昭和22年カスリーン台風による利根川右岸堤防の破堤



利根川破堤シミュレーション

高い堤防で守られている市街地(江戸川)



江戸川右岸 2.2.3k 付近 埼玉県三郷市鷹野

江戸川における過去の洪水(H13年)



平成13年 台風15号出水状況(24k付近)



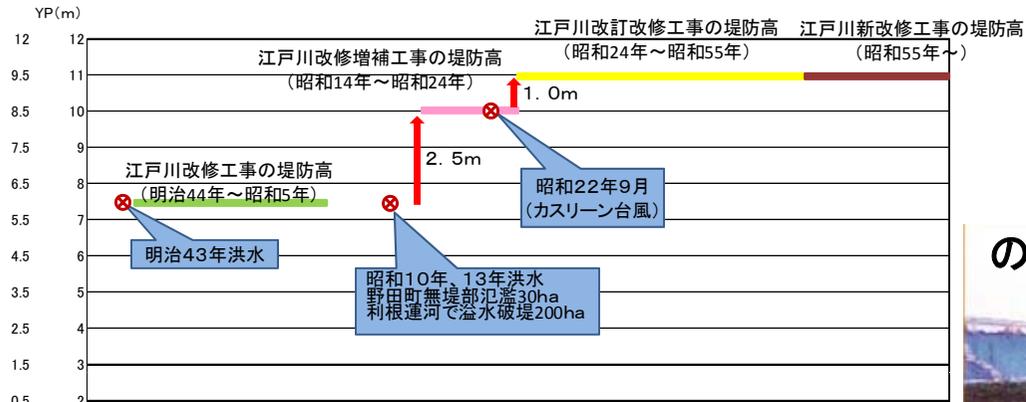
平成13年9月 台風15号 江戸川出水状況

堤防の歴史的経緯

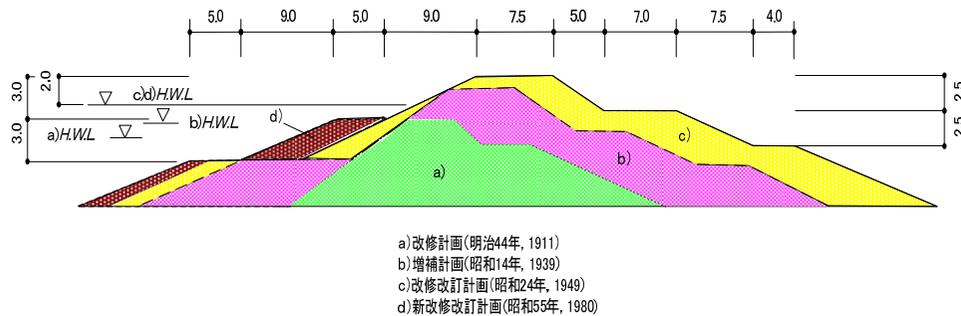
- 堤防は、原則として土で作られている。
- 過去幾度にもわたって築造・補修され現在に至っているという歴史的経緯を有している。
- 築造の際は近傍の土を使用できるという利点がある一方で、過去の築堤の歴史から、構成する材料の品質が不均一であるという性格も有している。



江戸川堤防断面の変遷



[江戸川の築堤履歴]



- a) 改修計画(明治44年, 1911)
- b) 増補計画(昭和14年, 1939)
- c) 改修改訂計画(昭和24年, 1949)
- d) 新改修改訂計画(昭和55年, 1980)

雨や出水等により、日々発生する損傷を発見し、適切に補修することが重要。

のり崩れ



動物による穴



漏水



沈下



亀裂



噴砂(利根川)



堤防の被災

盛り土である堤防は、被災と補修を繰り返している。



河川の維持管理

■河川の管理は、河道流下断面の確保、堤防等の施設の機能維持、河川区域等の適正な利用等に関して、それぞれ「目標設定」を行った上で、「状態把握」を行い、その結果に応じて適切な「維持管理対策」を実施することが基本。

目標設定の例

■河道流下断面の確保

■堤防等施設の機能維持

■河川区域等の適正な利用

治水、利水、環境の目的と合致して適正に利用されるよう、河川敷地の占用や不法行為等へ対応

■河川環境の保全と整備

生物の生息・生育・繁殖環境、河川利用、河川景観の状況等を踏まえ、河川整備計画等に基づいて対応

状態把握の例

■縦横断測量



■堤防点検



■施設点検



■河川巡視



■水辺の国勢調査



維持管理対策の例

■土砂撤去・樹木伐開



■施設の補修



■不法行為等への対応



■貴重種の保護等

■クリーンアップ



洪水に備え万全を期す維持管理（平常時、出水時等）

- 管理延長の長い堤防の健全性を維持するため河川巡視（目視点検）が必要、
- 排水ポンプ、水門等の河川管理施設の施設点検が必要、等
- 平常時の維持管理・出水時の維持管理のそれぞれの維持管理が必要。

平常時の維持管理

- 日常点検の判断
日々実施している河川巡視や排水ポンプ場、水門等の河川管理施設の施設点検から、河川管理施設が適切に機能するよう対応。
※重点的に監視が必要な区間では、閉庁時に於いても河川巡視を実施。
- 重点的な堤防点検(点検延長146.5km)
河川堤防の安全性・信頼性を維持し高めていくため、出水期前に職員自ら目視点検を実施。
- 地元との情報共有
重要な水防箇所について、被災初期の対策工法等を地元水防団へ出水期前に職員自ら現地にて説明を実施。



出水時の維持管理

- 洪水対策支部の役割
 - ・現地状況の把握や河川利用者への注意喚起を実施すると共に、水防警報や洪水予報の立案、関係機関や占用者への情報提供、災害復旧計画の立案等職員自ら実施。
 - ・夜間、休日等の時間外勤務が発生
※体制に入らなかった出水においても、水位監視のため時間外勤務を実施。
- 排水ポンプ場の操作
 - ・排水ポンプ場の操作判断や関係機関への通知、トラブル発生時の対応指示等実施。
 - ・昼夜を問わず施設操作及び監視が必要
- 出水後の対応
 - ・大規模な出水後速やかに、重点的な堤防点検を出水期前と同様規模で実施。



	5月3日			5月4日			5月5日			5月6日			運転時間
	8	12	18	8	12	18	8	12	18	8	12	18	
庄和排水機場	[Blue bar indicating operation from 8:00 to 18:00 on 5/3, 5/4, and 5/5]												約56時間
三郷排水機場	[Blue bar indicating operation from 8:00 to 18:00 on 5/3, 5/4, and 5/5]												約53時間
松戸排水機場	[Blue bar indicating operation from 8:00 to 18:00 on 5/3, 5/4, and 5/5]												約53時間
高ヶ原排水機場	[Blue bar indicating operation from 8:00 to 18:00 on 5/3, 5/4, and 5/5]												約70時間

首都圏氾濫区域堤防強化対策

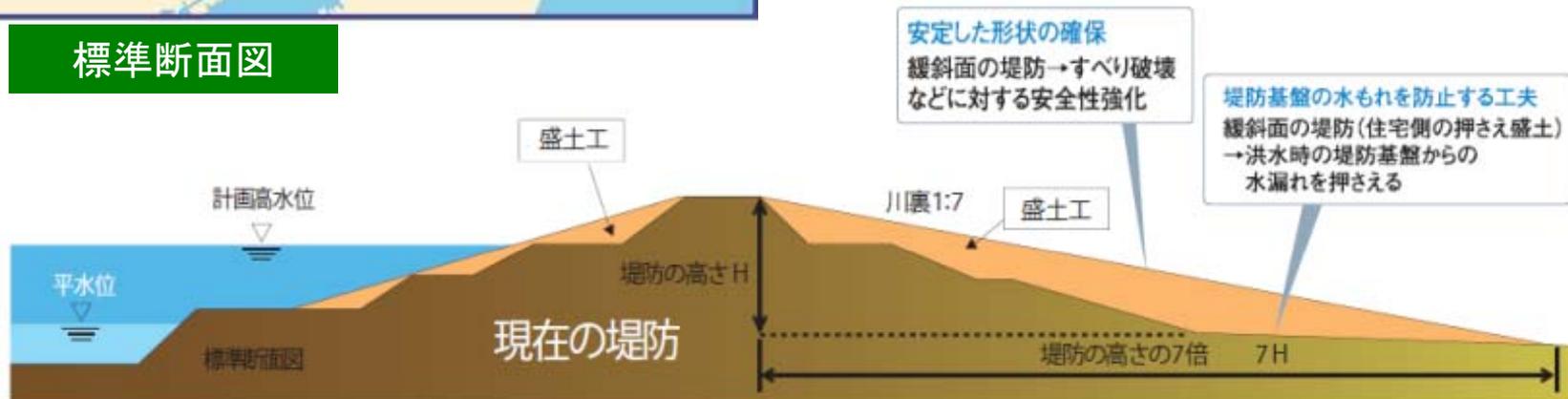
- 利根川上流部及び江戸川の右岸堤防がひとたび決壊すれば、その氾濫は埼玉県内だけでなく東京都まで達し、首都圏が壊滅的な被害を受ける恐れがある。
- このような被害が発生する恐れのある区間において、堤防の浸透に対する安全性を確保するために、堤防拡幅による堤防強化対策を実施。

首都圏氾濫区域堤防強化対策区間



標準断面図

H13利根川右岸の漏水状況(埼玉県加須市)



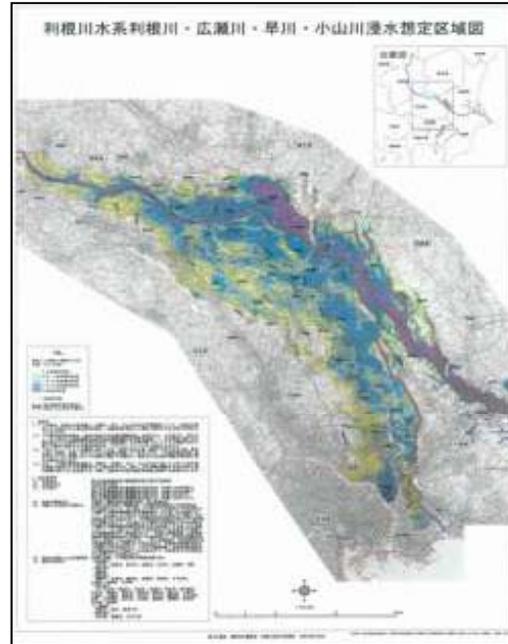
水防災に関するソフト対策について

堤防整備などの河川改修といったハード対策に加えて、万が一氾濫した場合でも被害を最小限に抑えるため、ソフト対策として関係市区町村において作成・公表される洪水ハザードマップの積極的な支援等をしています。

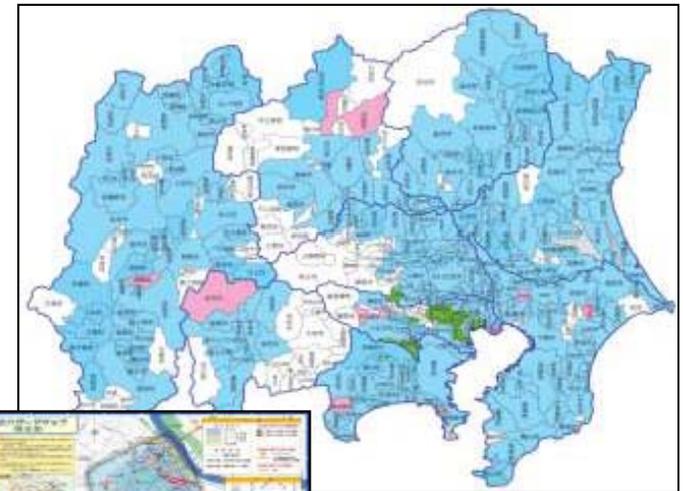
①洪水予報河川の指定
(水防法第10条2項)



②浸水想定区域図の指定
(水防法第14条2項)



③洪水ハザードマップの配布(自治体)
(水防法第15条3項)



平成24年3月末時点

洪水ハザードマップ
埼玉県久喜市(旧栗橋町)

○まるごとまちごと
ハザードマップ



実績浸水深
埼玉県久喜市
(旧:栗橋町)

○災害情報協議会
(洪水ハザードマップ説明会)



○洪水ハザードマップを活用した訓練(富士見町)



避難場所の確認

避難ルートの確認



江戸川・利根川・荒川がはん濫した場合

東京都は、江戸川、利根川、荒川に下流域の洪水氾濫防止を目的として、利根川、荒川、江戸川にそれぞれ利根川下流治水ダム、荒川下流治水ダム、江戸川下流治水ダムを建設し、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。また、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。

マップに示した浸水状況の説明

このマップは、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止を目的として、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。また、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。



東京都内江川に示された浸水状況の浸水範囲

利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止を目的として、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。また、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。

河川情報について

河川名	河川長	流域面積	平均流量
利根川	約150km	約1,000km ²	約100m ³ /s
荒川	約150km	約1,000km ²	約100m ³ /s
江戸川	約150km	約1,000km ²	約100m ³ /s

利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止を目的として、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。また、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。

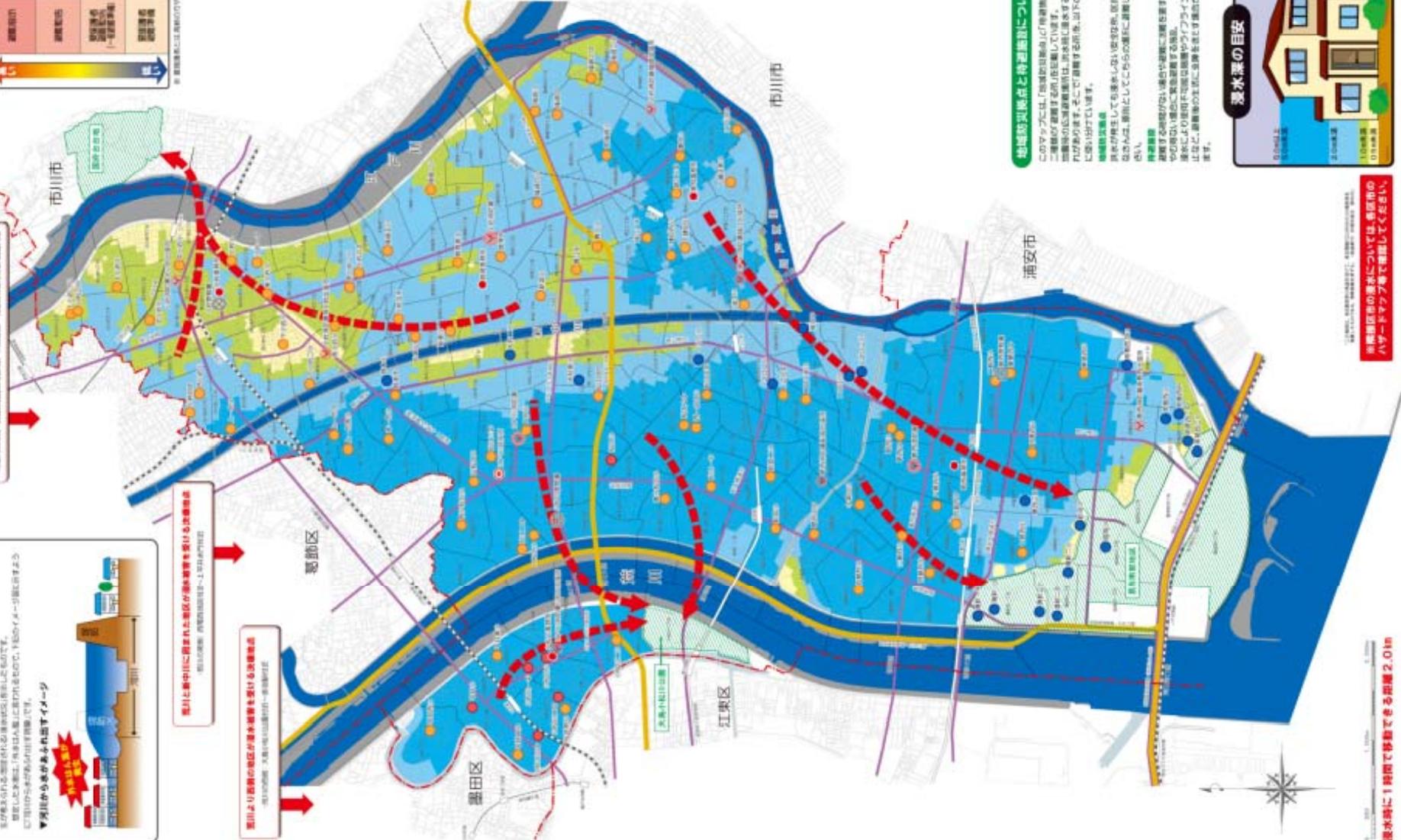
洪水予測発表の目安となる河川の水位



- 計画水位
- 平常水位
- 高水位
- 異常高水位
- 氾濫水位
- 異常氾濫水位
- 危険氾濫水位
- 危険氾濫水位
- 危険氾濫水位
- 危険氾濫水位

川の状況を自分で調べましょう！

- リアルタイム 川の状況を確認
 - http://www.river.go.jp/
- 河川水位
 - http://www.river.go.jp/



地域防災拠点と待避施設について

このマップには「地域防災拠点」(待避施設)の位置が示されています。この位置は、洪水氾濫防止を目的として、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。また、利根川、荒川、江戸川の洪水氾濫防止に努めています。

浸水際の目安



浸水際の目安については、各自治体のホームページ等で確認してください。

浸水時に1時間で移動できる距離2.0km

平成24年度 社会資本メンテナンス戦略小委員会現地視察資料

江戸川水閘門

国土交通省水管理・国土保全局
平成24年10月

位置：東京都江戸川区篠崎町地先
(江戸川右岸 9. 0 k + 2 9 5 m)





1. 位置: 東京都江戸川区篠崎町地先 (江戸川河口9.3km)
2. 完成: 昭和18年3月
3. 施設概要:

【江戸川水門】	鋼製ローラーゲート	W 10.0m	×	H 5.02m	×	5門
【江戸川閘門】	鋼製ローラーゲート	W 12.2m	×	H 2.15m	×	1門
		W 13.4m	×	H 6.5m	×	1門



江戸川水門



江戸川閘門

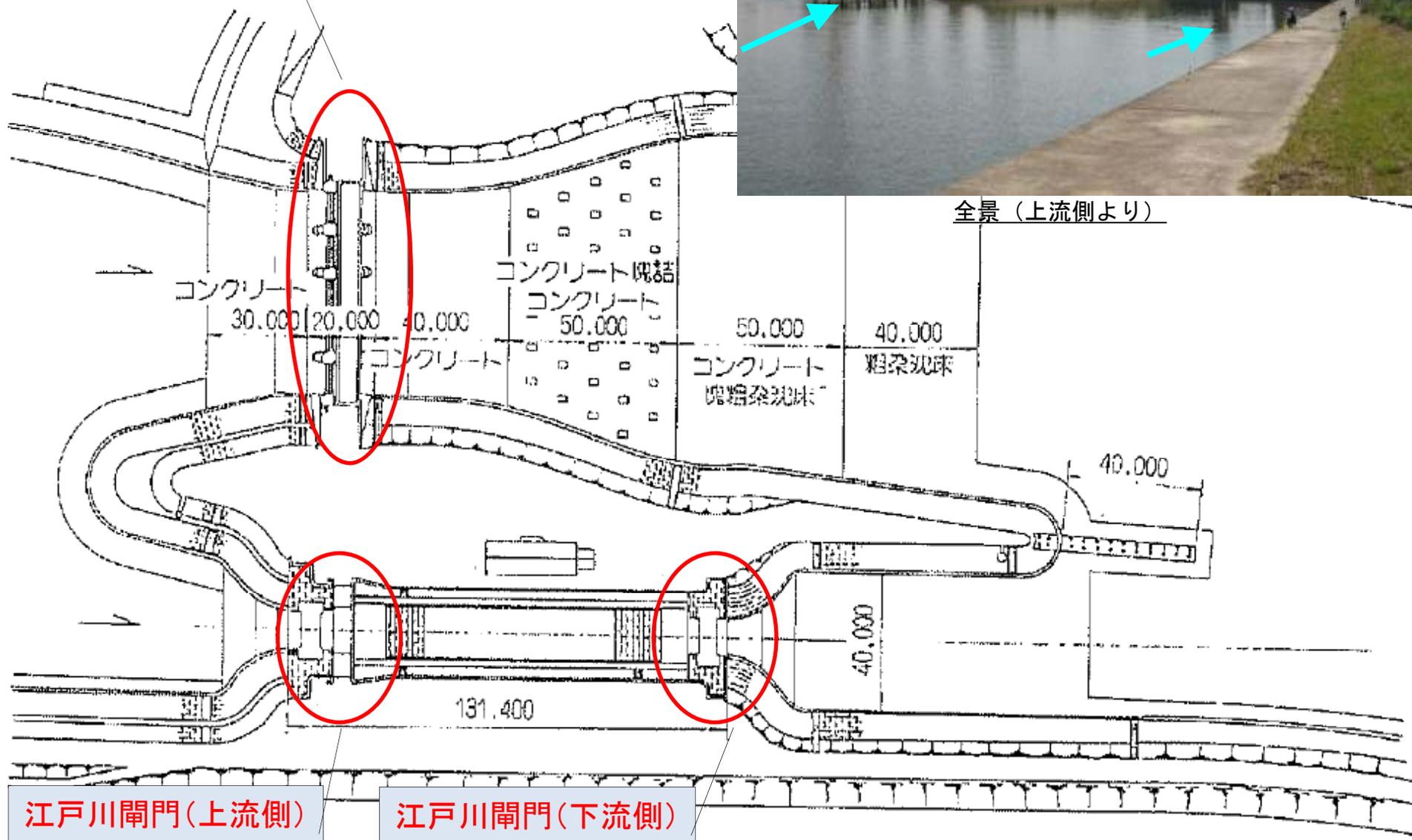


平面図

江戸川水閘門



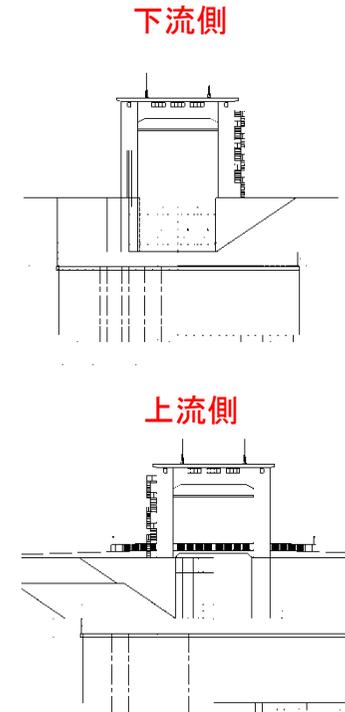
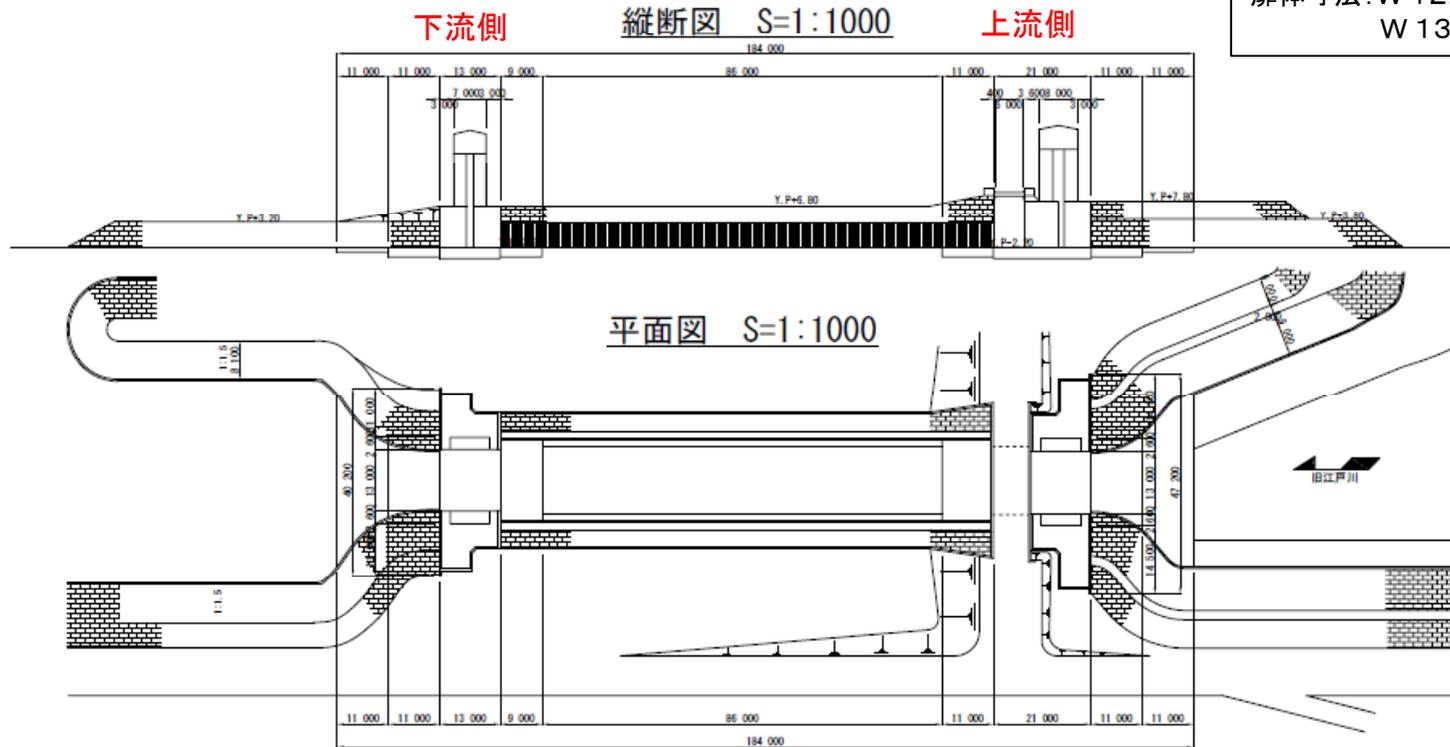
全景（上流側より）



江戸川閘門(上流側)

江戸川閘門(下流側)

設置年月: 昭和18年3月
扉体寸法: W 12.2m × H 2.15m × 1門
W 13.4m × H 6.5m × 1門



下流側



水路部



上流側

江戸川水門・閘門の機能

治水機能

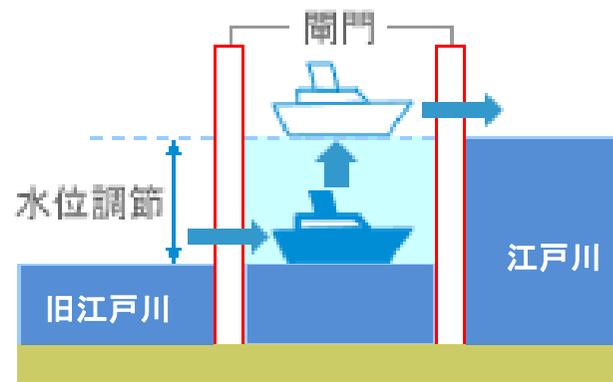
洪水を旧江戸川へ分派
1,000m³/s

利水機能

低水管理
維持流量、塩分遡上防止・湛水位確保

閘門

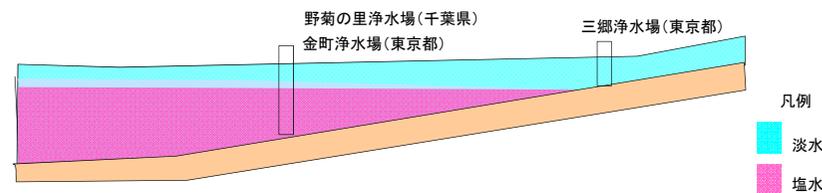
航行



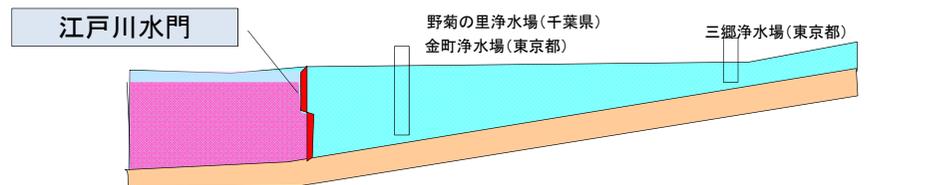
閘門航行状況



江戸川水門完成前



江戸川水門完成後



塩分遡上防止機能

(治水)

洪水の規模が大きい場合は、旧江戸川に1,000m³/s以上流れ、首都圏の重要な資産を抱える江戸川区、浦安市等の浸水リスクが高まる。

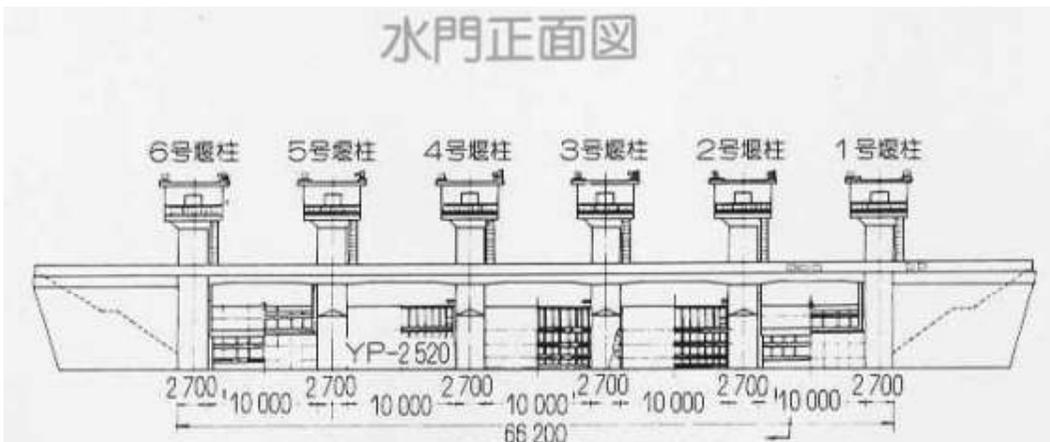
(利水)

水閘門の上流には水道用水、工業用水、農業用水の取水口があり、塩水が遡上することにより、首都圏の生活に大きな影響を与える恐れがある。

	江戸川からの取水量 (日最大)	影 響
水道用水	380万m ³	給水人口約1,000万人
工業用水	21万m ³	工場の稼働制限等
農業用水	23万m ³	受益面積約870ha



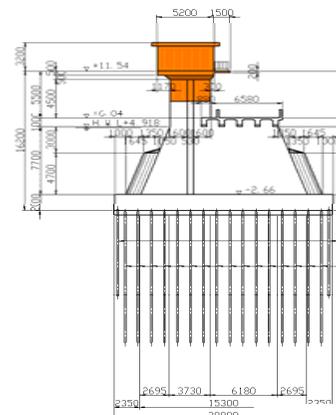
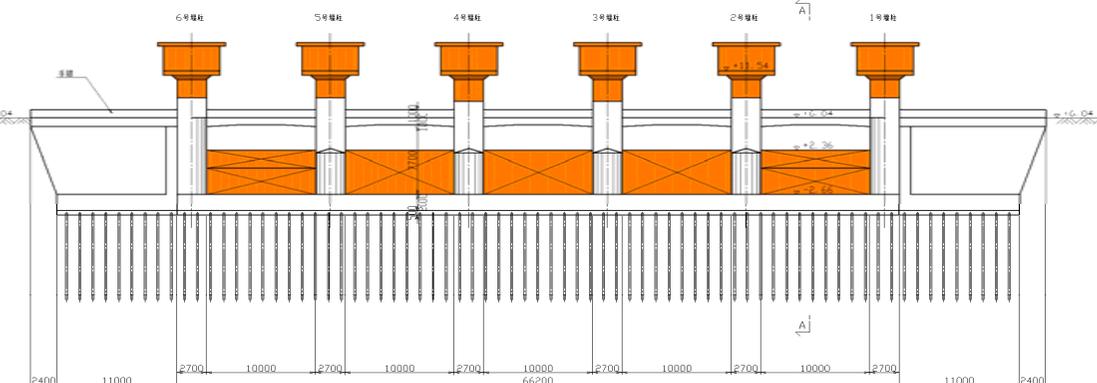
江戸川水閘門は、昭和18年に完成し施設を維持管理しながら運用を行ってきたが、ゲートの腐食などに対応するため、土木構造物の健全性を確認し、大規模改築を実施することなく部分改築(昭和46年)及び部品の交換・修理で現在まで運用を図っている。



設置年月:昭和18年3月
 扉体寸法:W 10.0m × H5.02m × 5門
 金額 当時の予算で400万円(閘門を含む)

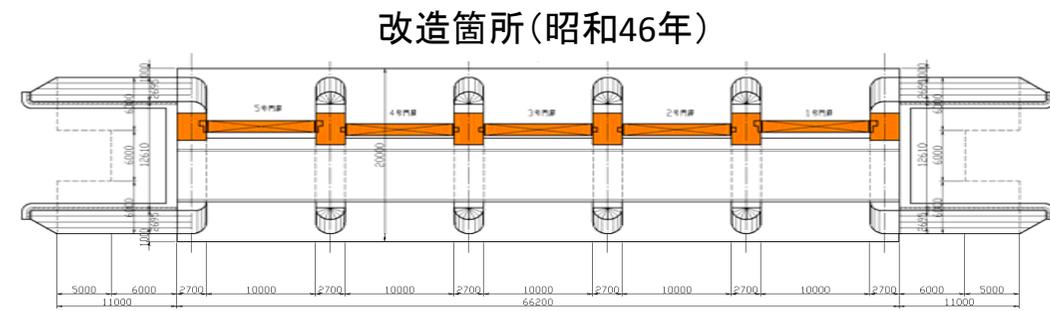


改造前



下流側

改造後



門扉構造を変更

1. 点検内容

点検の実施時期及び回数

点検の種別	実施時期(月)												回数	備考
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
河川巡視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12	
堤防点検		○						○					2	出水期前・出水期後
合同巡視		○											1	出水期前

2. 点検内容



日常点検



合同巡視(現場)



補修前



補修後



日常点検



合同巡視(室内)



構造物点検



補修後

江戸川水閘門のコンクリート構造物は、設計基準強度が得られておりコアの目視観察においても健全な状態である。その他の変状については、約50cm程度の広域地盤沈下が生じている他、一部鉄筋露出や剥離が見られるが 機能に影響を及ぼすような変状は確認されていない。

前回調査から10年経過しており、本年度詳細調査を実施する予定である。

コンクリート構造物調査(平成14年度)

対象構造物	調査・検討項目	調査方法
堰柱	沈下	・水準測量
	傾斜	・さげふり
	ひび割れ	・目視
	コンクリート強度	・コア圧縮試験
戸当り床版	中性化	・フェノールフタレイン法
	沈下	・水準測量
水叩き床版	ひび割れ	・目視(潜水)
	空洞	・ポアホールカメラ
護床工	遮水性	・水位観測
	沈下・洗掘	・目視
取付護岸	沈下	・水準測量
	傾斜	・傾斜計(スラント法)
管理橋	ひび割れ	・目視
	ひび割れ	・目視



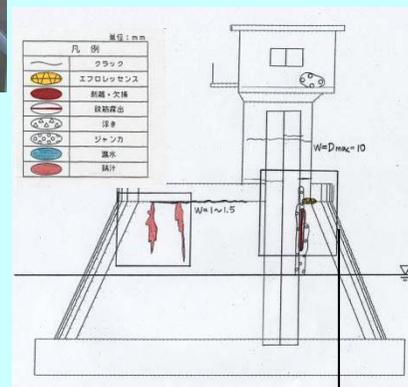
傾斜角調査



河床変動調査



沈下調査(床版部)



変状調査



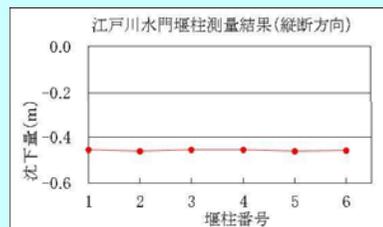
空洞化調査



コア採取・強度調査試験



中性化試験



沈下調査(堰柱部)

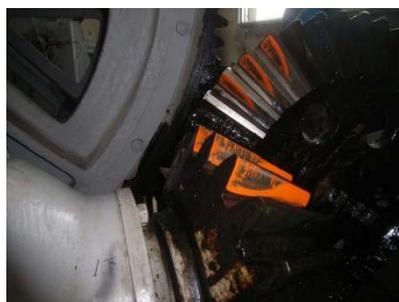


1. 点検内容

点検の実施時期及び回数

設備名	点検整備の種別	実施時期（月）												回数
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
江戸川水門	年点検		○											1
	管理運転点検	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11
江戸川閘門	年点検		○											1
	管理運転点検	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11

2. 点検内容



開閉装置(ギヤ)の点検
(歯当り測定)

ギヤの歯当りが悪くなり、放置すると歯面の損傷につながるおそれがある。



電気設備の点検
(絶縁抵抗測定)

絶縁抵抗が低い場合、放置すると感電、漏電の危険がありゲート設備の操作にも支障をきたす。



扉体の点検

(ローラ取付状態の確認)

取付状態が悪くなるとローラの回転不良につながり、戸当りに作用する加重が不均一になり操作に支障をきたす。



ワイヤロープの点検

(ロープ径の測定)

ワイヤロープの変形や摩耗量の増加、素線切れは開閉装置の能力を最大限発揮できず、扉体の作動不良を起こすおそれがある。

1. 点検内容

点検の実施時期及び回数

施設名	設備名	点検整備の種別	実施時期(月)												回数
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
江戸川水閘門	高圧受変電設備(1台)	総合点検			○										1
		個別点検			○										1
		巡回点検									○				1
	CCTV設備(6台)	総合点検				○									1
		個別点検				○									1
	河川情報板(2面)	個別点検				○									1

2. 点検内容



高圧受変電設備の点検

動作試験、電流・電圧・絶縁抵抗等の測定、各部詳細目視点検等の法定点検を行う。



CCTV設備の点検

映像の確認、外観確認、各部電圧測定、旋回装置の確認、遠隔制御の確認等を行う。



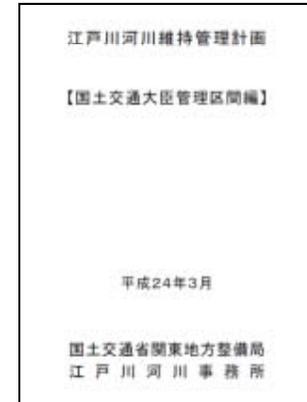
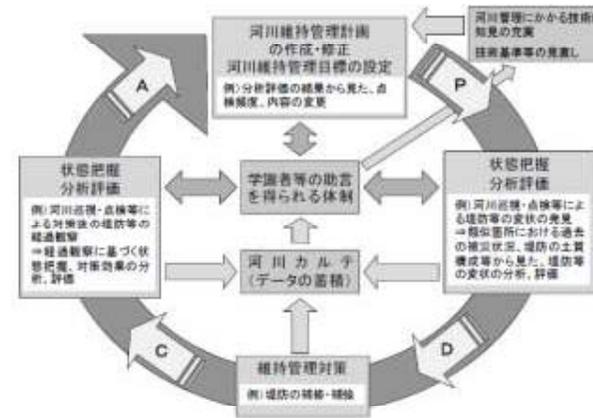
河川情報板の点検

表示素子の劣化確認、送受信信号の測定、見え方の確認、動作確認、据付状態の確認等を行う。

江戸川には、水門、樋管、排水機場等の河川管理施設が数多く存在しているが、昭和50年代以前に築造されたものが多く、日々の点検・補修や施設更新等により、常に良好な状態に保持するように努めている。

維持管理計画に基づく点検項目

	実施時期	点検実施項目
出水期前	4月	維持管理実施計画 ・安全点検(5月連休前)
	5月	河川管理施設の操作調整会議 ・許可工作物の履行検査 ・河川管理施設の点検(堤防点検等)
出水期間	6月～10月	堤防等のモニタリングの実施 ・安全点検(夏休み前) ・出水中及び出水後点検 ・河川カルテへの記載
出水期後	11月	モニタリング結果の評価検討会開催 ・機械課・電気通信課は点検結果の課題を報告 ・各出張所はモニタリング結果の課題を報告 ↓ 評価判断 ↓ ・実施内容及び頻度の評価 ・モニタリング結果に対する評価(補修の実施又はモニタリングの継続等)
	通年・臨時	・機械設備の点検 ・電気通信設備の点検 ・河川巡視 ・地震時点検 ・その他(測量・水質等) ・河川GIS(データ登録)



固定ボルト新品 固定ボルトの劣化状況



江戸川の堤防は、大規模な築堤が行われており、とくに、右岸中流域で破堤した場合、約10兆円の被害が想定されており、亀裂や法崩れ等の異常の早期発見等を目的として巡視や除草を実施している。

河川巡視は、管内を全般的に巡視する一般巡視と、特定の目的を持って巡視する目的別巡視に分けて巡視。



	一般巡視	目的別巡視	休日巡視
江戸上(出) 蓮河(出) 外郭(支)	1巡/週 (2日/巡)	1巡/週 (3日/巡)	1回/月程度
河口(出)	7巡/週 (一般0.5日/巡+目的0.5日/巡)		休祭日含
松戸(出)	7巡/週 (一般0.5日/巡+目的0.5日/巡)		休祭日含
中川(出) 中下(出) 三郷(出)	1巡/週×2班 (2日/巡)	2巡/週×2班 (3日/巡)	1回/月程度

※1回/月程度 職員のみで実施

