

H11台風第18号による山口大学医学部附属病院の浸水被害と対策②

入院患者・救急患者の受入れ制限や治療制限、院内重症患者の診療制限等により、地域医療、救急医療、病院収入の減収に多大な影響

■一般回路停電による具体的影響

- 照明機器が不能となり保安照明のみの対応。病棟全体が暗い状況
- 非常用コンセントが少なく不具合が生じた
 - ・多数の医療用機器を付けた病室内重症患者用電源の確保に苦労
 - ・使用できなかった機器類
 - 自動検尿機、各分析機、滅菌器等一部治療用機器、
 - 殆んどの医療情報用端末、集中治療室内の一部検査・診療機器、中央モニターなど
- 中央エレベータが停止し、運転台数が不足(4台中1台稼働)したため、患者の搬送に時間を要した

■入院患者に対する具体的影響

- 病室、トイレ、洗面、浴室の照明が不点灯
- 病室一般コンセントが使用不可
- 洗面所の手洗いセンサーが不動作
- 病室空調設備、洗濯機等が運転不可

■採用した応急対策

- 至急必要な部分を、非常回路より個別に仮設配線し対応。
- 病室内照明等は、仮設配線で全て対応できず、非常回路の電源容量が不足のため、仮設変電設備を組み立て設置(災害発生から送電までに1週間要)



浸水被害の状況

出典：山口大学資料をもとに内閣府作成

H11台風第18号による山口大学医学部附属病院の浸水被害と対策③

○電気室の上階への移設

【考慮事項】

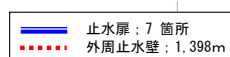
- ・特に水害を未然に防ぐため、地上1m以上
- ・電気室面積約100㎡のスペース
- ・現状の地階電気室の周辺への設置(幹線ルートの制約)
- ・他の災害(地震・塩害・風雨等)の影響が少ない
- ・重量物設置に対して建築構造の耐力が保てること
- ・医療業務にできるだけ支障を及ぼさない場所

○敷地外周に止水壁を設置

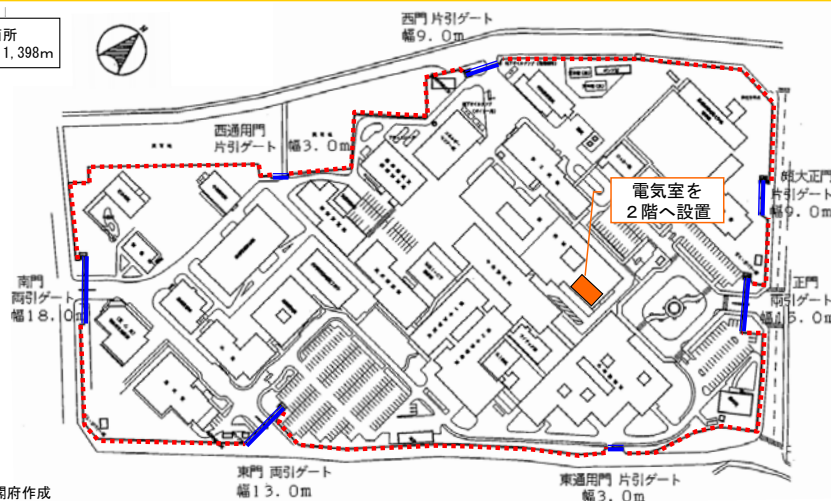
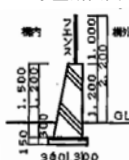
- 出入口である門扉に止水扉を設置
- 雨水排水・生活排水用に貯留ますを設置(逆流防止用の水門も設置)

【考慮事項】

- ・建物内外の施設や設備、備品等をできるだけ水から防御
- ・地下室等への水の浸入をできるだけ防御
- ・侵入した水は速やかに排出可能
- ・維持管理が簡単で経済的



止水壁断面図



出典：山口大学資料をもとに内閣府作成

伊勢湾台風災害実態調査結果報告書
(S35.7、行政管理庁行政管理局)の内容(物資供給)について

第10 食料対策について

(5) 災害時における非常食糧について

a 今次災害では、食糧庁保有乾パン及び防衛庁非常食糧用乾パンの送付をうけて、緊急の用に弁じたが、常備地の大部分が遠隔地であり、各種輸送手段が介在し、指令権も錯そうしたため、現物の入手に少なからぬ時間とそごを来した。

従って、非常食糧については、大消費地の食糧事務所、または都府県において相当量を保管管理し、被災者に対して、直ちに配給出来る体制を整えておく必要がある。

(注3) 常備地が隔離しているため交通、通信のと絶により、各種連絡通知及び輸送に困難をきわめ、発着場所の通知、必要数量の即時確保等適時適切に措置がとれない。

(a) 今回静岡県三島市日精製菓に在庫の食糧庁保有乾パンを、政府運送で貨車送りが計画されたが、路線のと絶等で出来なかった。

(b) 遠隔地から輸送される場合、特に数地区から送られて来る場合到着先で混乱する。即ち、9月27日大阪からの愛知ヘリポート着分が、愛知と三重(1,000食)とに指令されていたが、その引取りについて、ヘリポートで混乱し時間を要した。また、29日北海道から愛知ヘリポート着分の中から、約50,000食が三重に指令されていたが、福岡からの発送分がヘリポートで混乱し、三重に送られたため、当初指令数を超過して約105,000食発送され、事務的にもまた現場作業をも混乱せしめた。

(c) 非常食糧は、災害直後の時期に、被災者に対し緊急に配給することを目的とするので、所要数量を直ちに確保することが必要であるが、今次災害の場合、県の出荷要請に対し、その到着状況を見ると下記のとおり相当時期がずれている。(下記については省略)

(注4) 今次災害では、各常備地区保管の食糧庁乾パンと防衛庁保有の乾パンが使用され、その上輸送機関が主として、防衛庁、及び米軍であったため、各種指令権が交錯し、時間的あるいは事務的にずれを生じた。特に陸幕、海幕、空幕と米軍の4者によって、飛行機、トラック、貨車、艦艇等各種機関に各々指令されるので混乱した。

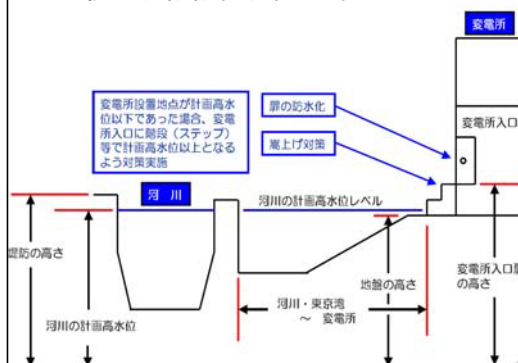
出典：伊勢湾台風災害実態調査結果報告書P192～193(S35.7、行政管理庁)

電力

河川の計画高水位や計画高潮位に対する水害対策

- ▶ 東京電力では、伊勢湾台風等の水害を契機に昭和52年に水害対策設計基準を制定。
- ▶ 拠点施設における機器等の設置高は、原則として近傍河川の計画高水位および計画高潮位以上を確保することとし、設置高が確保できない場合には、浸水対策を実施する等、洪水対策および高潮、津波、波浪対策を実施。
- ▶ 具体的には、十分な地盤高を確保できる場所での設置、建物の防水構造化(防水壁、建物基礎の嵩上げ、防水(潮扉等)、機器の基礎及び架台の嵩上げ、防水形密閉化機器の使用、排水ポンプ設置等)を実施。
- ▶ 共同溝及びマンホール内の設備は、浸水を想定し、防水被覆したケーブル、ケーブル接続部の止水対策、洞道部と変電所接続部の防水対策等を実施。
- ▶ 地表面に設置された地上用変圧器が浸水した場合には、当該設備から電力を供給している地域が局所的(地上用変圧器1台当たり約10軒供給)に停電に至る可能性。

拠点施設設置位置の考え方



地上変電所の水害対策

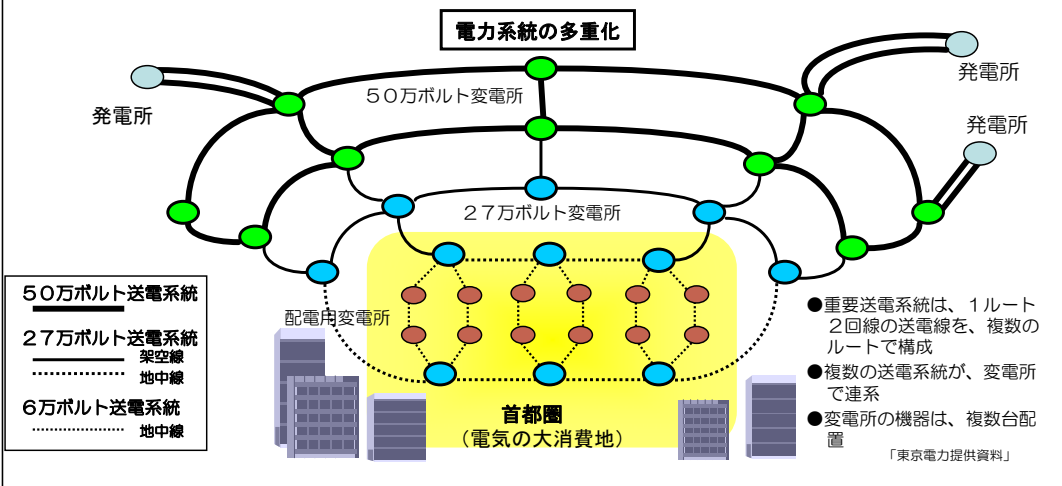


公的機関等の応急対応力の強化と重要機能の確保 ～ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策

176 本文P. 103
Ⅲ. 2. 4. 2(1)

電力 電力システムのネットワーク化、機器の複数設置による被災時の影響軽減対策

- ▶ 「首都圏」を取り囲んでループ状に送電線を配置し、**系統の多重化**を図っている。送電系統のネットワークにより、障害が発生した場合にも、**広域的な波及を防ぐ構造**。
- ▶ また、送電線は、**基本的に1ルート2回線の構成**、**変電所では機器の複数配置**を行い、被災時の影響軽減を図っている。さらに、末端の配電用変電所に至るまで2系統からの供給が可能なネットワークを構築。
- ▶ 強風、氾濫流により電柱、架空線の損壊があった場合、局所的な停電が生じる可能性。
- ▶ 浸水時には漏電の危険性があるため、安全性確保のため送電を停止する場合がある。
- ▶ 一部の火力発電所を除き、自社独自の燃料調達、通信網を構築しており、**他のライフラインからの波及的影響は小さい**。



公的機関等の応急対応力の強化と重要機能の確保 ～ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策

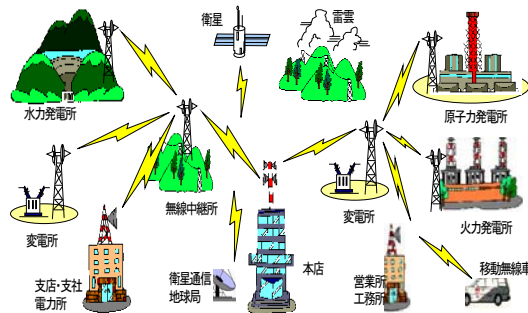
177 本文P. 103
Ⅲ. 2. 4. 2(1)

電力 災害情報を共有化するシステムを整備。独自の通信網の整備により通信機能を確保

- ▶ 中央給電指令所が、電源・流通設備の一貫した運用と、事故情報等を迅速に社内関係箇所へ伝達する情報センターの役割を担う。
- ▶ 情報共有化のため、復旧状況や復旧に従事する対応・支援要員等の**情報を各所において入力、状況確認できる「災害情報システム」を整備**。非常災害対策本部・支部が設置される約100カ所の事業所間において利用可能。
- ▶ 通信ネットワークは、**独自の専用回線で形成するとともに通信衛星により補完する体制**。このため、社内施設間の通信は、公衆回線の寸断や輻輳の影響を受けない。
- ▶ 復旧人員や資機材の調達・搬送については、**首都直下等の地震対応を想定した計画**。
- ▶ 状況により浸水した地域の送電再開時は、需要家設備における漏電の有無等を確認したうえで送電する必要があることから、その確認に時間を要す可能性。



中央給電指令所

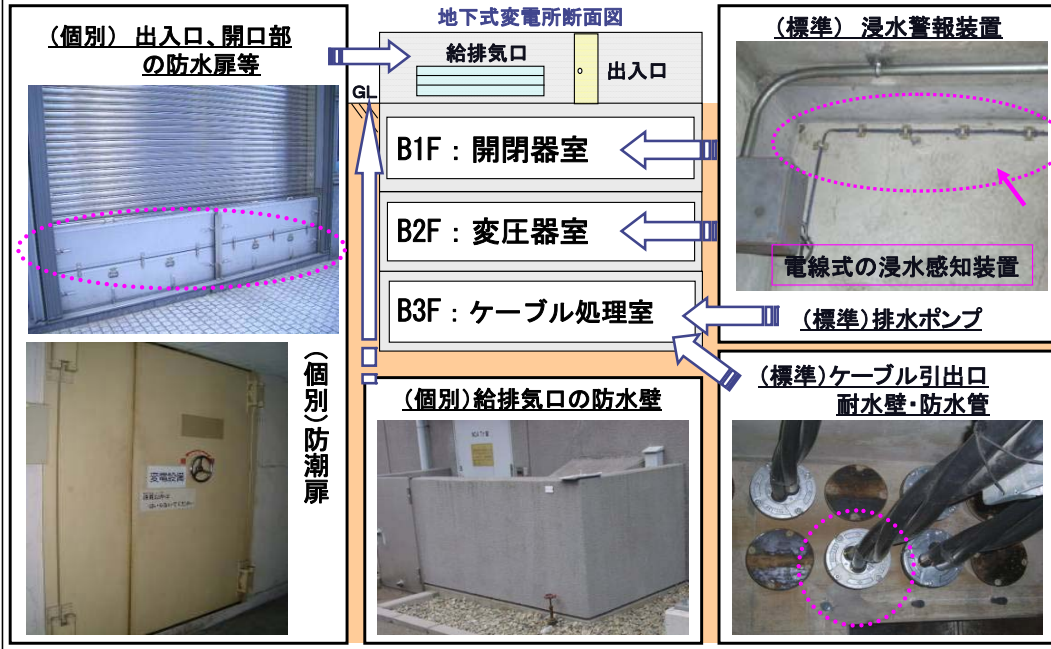


監視ネットワーク通信回線網 (出典)東京電力HP

参考(電力)

拠点施設の洪水対策

○ ハード面 : 地下式変電所の洪水対策設備

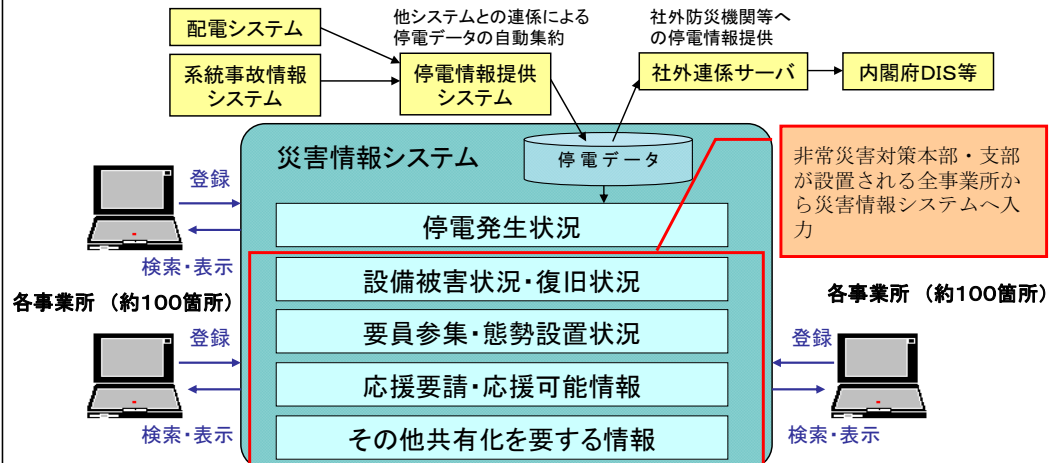


参考(電力)

非常態勢区分と迅速な初動のための仕組み
—災害情報システム—

- 非常災害対策本部・支部が設置される全事業所（約100箇所）を結び、
 - ・ 停電データの自動集約表示
 - ・ 事業所別、設備別の被害状況と復旧状況
 - ・ 要員参集状況、態勢設置状況
 - ・ 各種情報、指示事項 等
- の登録、集約、検索が可能

○ イン트라ネット上で全社員がアクセス可能、電力保安用通信回線網を使用

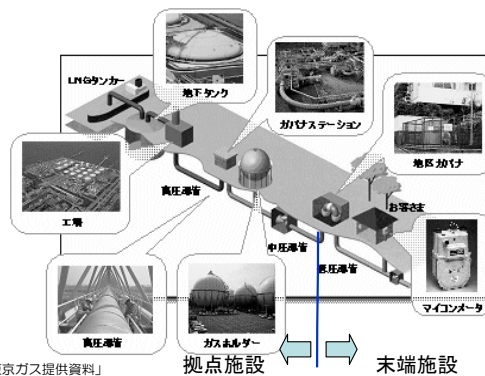


公的機関等の応急対応力の強化と重要機能の確保 ～ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策

180 本文P. 103
Ⅲ. 2. 4. 2 (2)

ガス ガス供給は自立的なシステムのため浸水や他のライフライン障害の影響を受けにくい

- ▶ 東京ガスでは、ガバナステーション(都市ガス減圧設備)等の拠点設備は、ガス設備の設置されている各地域の**既往の水害履歴に基づく水害対策を実施**。必要に応じ、ガバナステーションは、地表面から高く設置したり、排水ポンプを併設。
- ▶ ガス導管は、気密構造であることに加え、土圧や車輛荷重にも耐え得るように設計。このため、**浸水により影響を受ける可能性は低い**。
- ▶ ガス供給は、**電力等他のライフラインに依存せず**(ガス圧に応じ機械的に供給量を調整)、また、ガバナステーション、地区ガバナも自立的に供給量を調整することから**停電時にも供給が可能**。
- ▶ 電力が必要な施設として遠隔監視・制御装置があるが、**万が一、遠隔制御ができなくなった場合でも、自立的に供給量の調整を続けているため、供給自体に影響は生じない**。
- ▶ 拠点施設には、ガス又は油を燃料とする非常用発電機が設置され、ガス燃料式については、自らガス供給を停止しない限り発電継続が可能。
- ▶ 拠点施設の遠隔監視および操作は、独自に設置・運営している無線網を通じ実施。



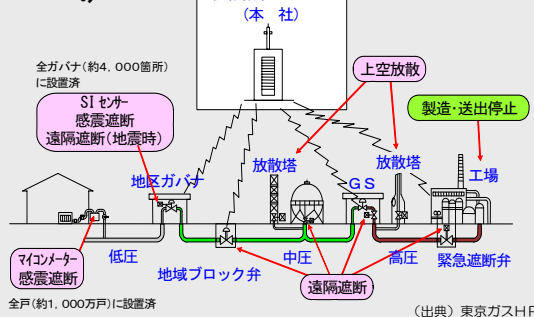
公的機関等の応急対応力の強化と重要機能の確保 ～ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策

181 本文P. 103
Ⅲ. 2. 4. 2 (2)

ガス 被災状況に応じ遠隔操作で供給停止。独自の通信網の整備により通信機能を確保

- ▶ 二次被害発生が想定される場合や、広範囲にわたり浸水し、**当該地域へのガス供給を継続することが適当でないような場合は、供給指令センターからの遠隔操作や現場出動により供給を停止**。
- ▶ 末端施設の地区ガバナの遠隔監視および操作は、パケット通信サービスを利用。ただし、地区ガバナの遠隔操作は誤遮断防止のため、地震時にしか使用できない仕組み。このため水害時に地区ガバナを停止する場合は、現場出動が必要。
- ▶ ガス供給を停止した場合、水が引いた段階で復旧作業を開始。復旧人員や資機材の調達・搬送といった復旧計画は、**首都直下地震等の計画を準用**。
- ▶ 復旧作業は、ガス事業者が各家庭内の設備の安全確認を実施。**停止規模が大きくなると安全確認作業が長期化する可能性**。
- ▶ 供給停止の規模が小さい場合は、東京ガスが単独で復旧。停止規模が大きくなった場合は、ガス協会を通じて他ガス事業者へ復旧応援隊の派遣を要請。
- ▶ 復旧にあたっては、供給停止の影響度を最小限にするため被害の軽微な地区から復旧、救急指定病院・避難所等の**社会的優先度の高い施設から復旧**。

ガス供給停止のしくみ



大規模な災害発生によりガスの供給を停止する場合などには、ガス業界を挙げて救援する体制が確立されています。

供給停止戸数と救援人数

<阪神・淡路大震災>

供給停止戸数: 約85万7,400戸

復旧人員: 約9,700人/日

(全国の事業者の応援含む)

<新潟県中越地震>

供給停止戸数: 約5万6,800戸

復旧人員: 約1,600人/日

(関東を中心とする事業者の応援含む)

※日本ガス協会では、事前準備から応急時の人員配備まで事業者間連携のためのマニュアルを整備している

(出典) 日本ガス協会HPを元に東京ガスが作成

洪水や高潮時における下水道の状況

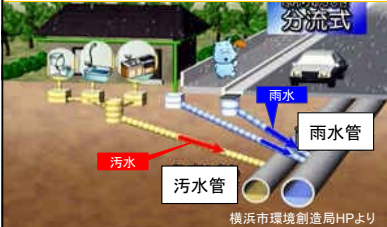
合流式

- 合流式下水道は、汚水と雨水を同一の管路で下水処理場まで排除¹⁾
- 雨天時には一定量を超える汚水が未処理のまま放流¹⁾

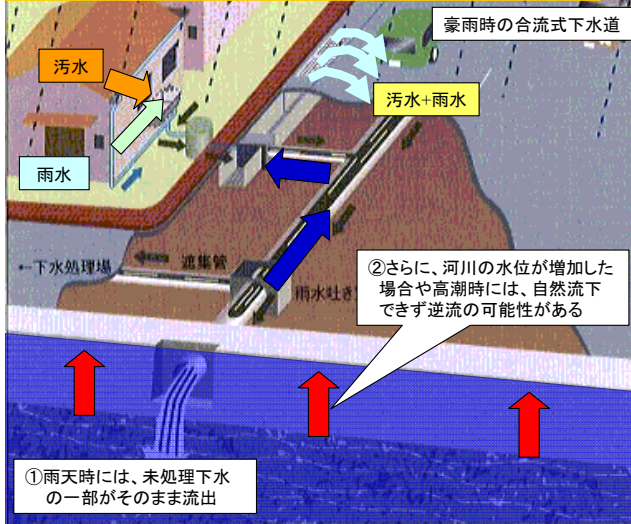


分流式

- 分流式下水道は、汚水と雨水を別々の管渠系統で排除¹⁾



洪水や高潮時には、雨水や汚水が逆流する可能性がある



①雨天時には、未処理下水の一部がそのまま流出

②さらに、河川の水位が増加した場合や高潮時には、自然流下できず逆流の可能性はある

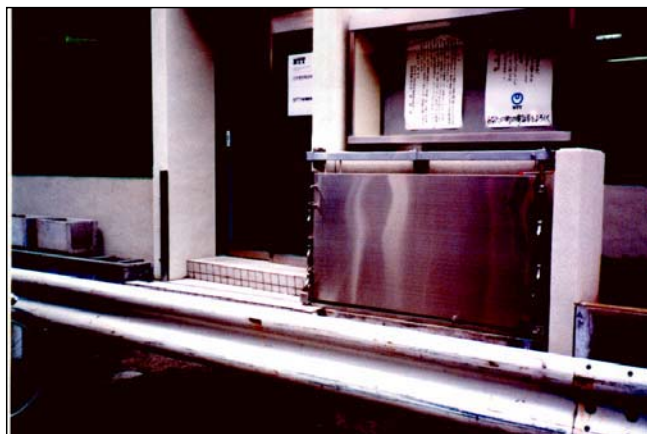
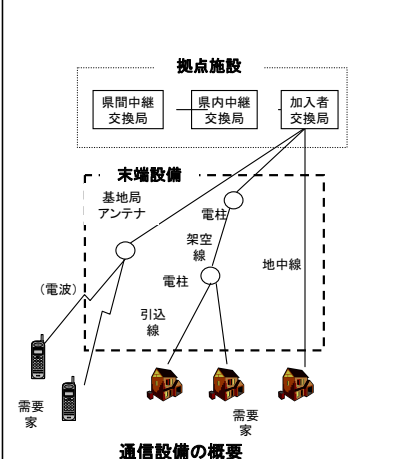
東京都における合流式下水道の状況²⁾

- 区部の82% (面積) にあたる地区が合流式下水道により整備。
- 高潮時に自然流下できず逆流の発生が想定される排水区については、ポンプ排水への切り替えを実施中。

¹⁾環境省「環境情報提供システム(EICネット)より
²⁾国土交通省都市地域整備局下水道部提供資料より内閣府が作成

通信 拠点施設は、既往水害の履歴、ハザードマップを参考に水防板等の対策を実施

- NTTグループでは、既往水害の履歴及び自治体が策定するハザードマップを参考に浸水位を想定し、各施設の水害対策を実施。
- 対策の必要な拠点施設においては水防板や水防扉の設置等防水対策を実施。
- 交換機等の主要な電気通信設備は、必要となる浸水対策等を担保できるNTTグループのビル内に設置。
- 拠点施設間を繋ぐ通信ケーブル類は地中、空中に設置され、浸水の影響を受けにくい、土砂崩壊等の大規模な外力を受けた際には寸断の可能性。
- 非常用電源設備は蓄電池の他、一部発電機を設置しており、約10～30時間の運転が可能。非常用自家発電機の燃料は備蓄されており、商用電源停電時の運転による燃料枯渇を防ぐために、専門業者と災害時の供給契約を締結。



水防板の設置例

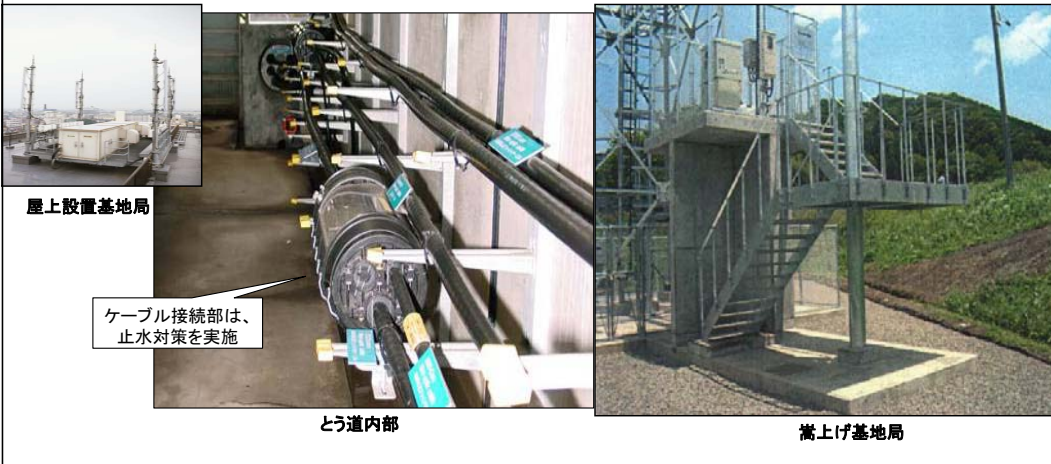
公的機関等の応急対応力の強化と重要機能の確保 ～ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策

184

本文P. 104
Ⅲ. 2. 4. 2 (5)

通信 携帯電話の基地局は、原則浸水の可能性の高い場所への設置は避けている

- ▶ 携帯電話の地上設置基地局アンテナ(鉄塔)は、過去の冠水履歴を調査し、**原則浸水の可能性が高い場所への設置は避けている**。浸水が想定される区域に設置する場合は、**可能な範囲で電気通信設備の高上げを実施**。
- ▶ 携帯電話のビル設置基地局アンテナは、**屋上に非常用バッテリーと共に設置しており、浸水の影響は少ない**。非常用バッテリーの持続時間は、2~20時間程度。平常時は、民間ビルの配電設備を通じ受電。
- ▶ 民間ビルへの基地局アンテナの設置基準は、**新耐震基準法の制定以降に建築されたビル**。浸水対策は、民間ビル側の基準に依存。
- ▶ ケーブル等を設置しているとう道及びマンホール内は、浸水を想定しケーブル接続部の止水対策等を実施。また、地下ケーブルはケーブル内部への乾燥空気の充填等により浸水を防止。



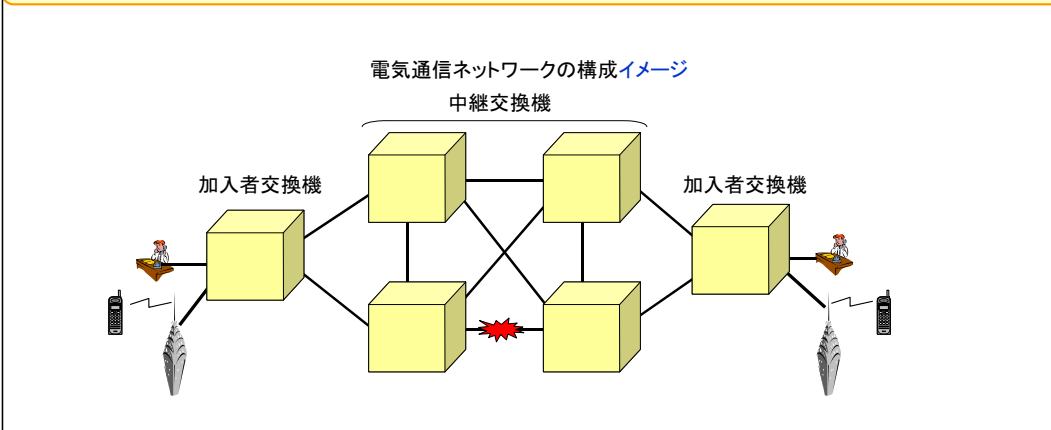
公的機関等の応急対応力の強化と重要機能の確保 ～ライフライン・インフラ施設被害に伴う影響軽減対策

185

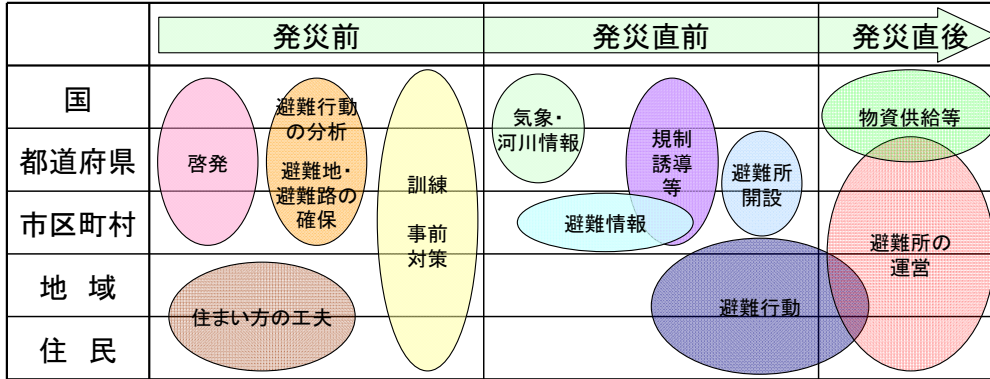
本文P. 104
Ⅲ. 2. 4. 2 (5)

通信 交換局間はネットワーク化され、障害の広域的波及を防止。
電気回路は一定の備蓄があり、局所的な故障に対しては数時間以内に調達可能。

- ▶ 交換局間をつなぐ通信ネットワークは多ルート構成。仮に通信経路の寸断が発生しても迂回することで、**通信寸断の系統波及を防ぐ構造**。
- ▶ 末端の需要家と繋がっている加入者交換機が水没した場合は、当該交換機の管轄地域は局所的に通信途絶。
- ▶ 固定電話・携帯電話とも設備の故障やネットワークの通信量の異常を常時監視・制御するシステムを保有。携帯電話基地局アンテナの機能に不良があると、近隣のアンテナの傾きを変えることで通話不可能エリアを縮小。
- ▶ サーバーや交換機等の設備は精密機器であり水に浸かると交換が必要。
- ▶ サーバーや交換機内にある**電気回路類はある程度の備蓄があり、被害を受けても数時間以内に調達、復旧が可能**。ただし、備蓄のないものはメーカーからの調達が必要になり日数を要する。



避難活動に関する役割分担



- 避難行動は、自助・共助・公助が一体となって実施
- 公的主体は、以下の観点から避難行動の支援を実施
 - ・ 避難率の向上等の観点から、啓発活動を実施(ハザードマップの作成など)
 - ・ 避難の確実・円滑な実施の観点から、避難地・避難路の確保、避難行動の分析、避難の指導
 - ・ 避難の安全の確保の観点から、避難情報を伝達、規制・誘導を実施
(避難準備情報・勧告・指示等の状況に応じた発令、交通規制、避難誘導等)
 - ・ 避難行動の判断の基礎情報となる気象・河川情報、氾濫情報の提供

水害を対象とした防災教育の実施状況

- 都内の浸水が想定される13区市中5区市が、学校教育において水害についての防災教育を実施。¹⁾
- 都内の公立学校にアンケートを行った結果では、防災教育の取組みは、ほぼ全ての学校で取り組まれている。²⁾
- 防災教育の内容として取り上げられているのは、地震災害と火災が小中学校の各々で90%以上であるのに対し、風水害は小学校で約74%、中学校で約26%である。²⁾
- 防災教育の時間確保が大きな課題となっている。²⁾

①防災教育の対象²⁾

質問項目	校種(%)	
	小	中
全学年・全クラスで行っている	98.9	96.6
全学年で行っているが、全クラスでは行っていない	0.5	2.3
特定の学年のみ全クラスで行っている	0.0	1.1
その他	0.0	0.0
防災教育は行っていない	0.0	0.0

②防災教育の内容²⁾

質問項目	校種(%)	
	小	中
地震災害(津波を除く)と避難方法・身の守り方	97.4	97.7
津波災害と避難方法・身の守り方	5.3	2.3
雨・風による災害と避難方法・身の守り方	74.1	26.1
雷からの身の守り方	5.8	5.7
火山災害と避難方法・身の守り方	5.8	4.5
火災発生時の避難方法・身の守り方	92.6	98.9
火災につながる行動の防止	68.8	58.0
防災についての地域安全づくりマップづくり	13.2	3.4
その他	1.1	1.1
防災教育は行っていない	0.0	0.0

③防災教育推進上の課題²⁾

質問項目	校種(%)	
	小	中
適切な教材がない	16.4	17.0
防災教育の時間を十分に取ることができない	46.0	52.3
指導方法がよくわからない	7.4	6.8
教職員間の共通理解ができていない	3.2	5.7
PTA・保護者からの協力を得ることが難しい	3.2	4.5
関係諸機関からの協力を得ることが難しい	2.6	1.1
解決すべき差し迫った問題がない	10.1	6.8
教職員への研修の機会が少ない	20.1	25.0
その他	3.2	4.5
課題は特にない	17.5	14.8

1) 浸水が想定される13区市(墨田区、江東区、中野区、杉並区、北区、練馬区、葛飾区、江戸川区、武蔵野市、三鷹市、調布市、日野市、狛江市)対象のアンケート結果(東京都調査結果)

2) 東京学芸大学養護教育講座渡邊研究室(2006年3月)、東京都公立学校における防犯・防災教育の実態と課題(調査結果速報版)、小中学校は公立学校の25%の抽出調査

住民、企業等における大規模水害対応力の強化 ～業務継続力向上のための対策

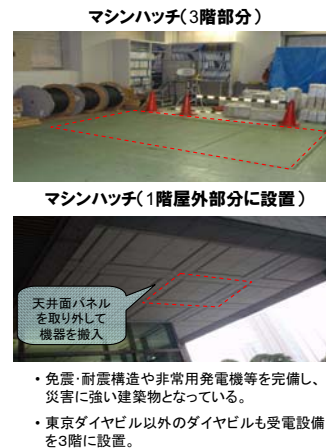
188

本文P. 110
Ⅲ. 3. 3. 2

河川氾濫による浸水に備え、受配設備等を地上階に設置

- 三菱倉庫株式会社が所有する東京ダイヤビルディング（データセンターが主な用途）は、浸水対策として、受電設備を地上3階に設置している。
- 東側に隅田川が流れているため、万一の洪水氾濫に備えた浸水対策として、同ビル建築時に、受電設備の上層階設置を決定した。
- 受電設備と併設して集中管理室を3階に設置し、効率的、集中的な管理が可能となっている。
- 既存ビルの受電設備を上層階に移行することは大規模な作業や費用を伴うため難しく、計画段階から上層階への設置を考慮する必要がある。

出典：三菱倉庫株式会社へのヒアリングによる



- 免震・耐震構造や非常用発電機等を完備し、災害に強い建築物となっている。
- 東京ダイヤビル以外のダイヤビルも受電設備を3階に設置。

住民、企業等における大規模水害対応力の強化 ～適切な情報提供による企業の防災力向上の促進

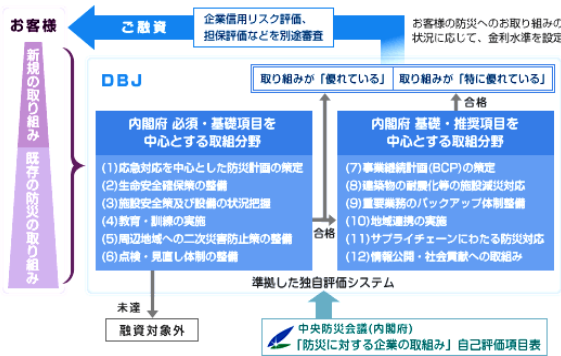
189

本文P. 111
Ⅲ. 3. 3. 4

企業の防災に対する取組みを促す融資制度

- 中央防災会議を契機に、日本政策投資銀行（DBJ）では、企業における防災事業継続のインセンティブ制度として防災格付融資制度を創設し、運用。
- 内閣府自己評価項目表をベースに、先進的な取り組みなど独自項目を加えた全64項目の評価レベルで企業を判定。評価内容に応じた金利水準を設定し、融資を決定。
- DBJの評価方針は、融資件数の拡大よりも、優良な企業を厳選し、融資制度の有用性をアピールすることを重視。企業にとって、融資制度は金利優遇だけでなく、マスコミ報道等を通して、防災に対する意識の高さを認知させる機会となっている。
- 制度運用上の工夫として、融資後のモニタリング制度による再評価や損害保険会社と連携した保険料の引き下げなどがある。

防災格付融資制度の概要



主な融資事例

適用条件	融資日	融資対象事業
安田倉庫（倉庫業）	06/4/6	老朽倉庫の更新や情報システムの二重化を対象に融資
渡辺地所（不動産業）	06/5/30	免震オフィスビル建設に融資（防潮板を設置）
鈴与（運輸業）	07/3/23	耐震補強・BCP策定費用を融資（共に水害対策を実施）
NECリース（リース業）	06/9/1	地下水漏る過システムなどの防災リースを対象に融資
ハローズ（小売業）	07/12/28	システムの二重化、バックアップシステムに係る費用等を融資
三井石油（石油卸売業）	08/12/30	出荷設備の整備資金を融資

融資実績（H18/4～H21/3）20件 約105億円

出典：http://www.dbj.jp/solution/financial/risk_manage/index.html

住民、企業等における大規模水害対応力の強化 ～行政と企業の連携

190

本文P. 112
Ⅲ. 3. 4. 1

行政と企業等の災害時協定(市川市の例)

○市川市では大規模な災害が発生した場合に備えて、様々な団体との応援・支援協定等を締結

応援・支援協定等(主なもの)		緊急時物資供給協定	
相互応援	千葉県及び県内市町村 ひたちなか市、茅ヶ崎市、富士市、江戸川区	主食	生パン 山口製パン(株)、フジパン(株)千葉工場、 山崎製パン(株)松戸工場
応援協定	救護活動 医療活動:(社)市川市医師会、(社)市川市歯科医師会 救護活動:(社)市川市薬剤師会	米穀	市川市米穀小売商組合連合会
	応急措置 千葉建設業協同組合、市川電業協同組合	麺類	(株)門田商品
	ゴミ・し尿 市川市清掃事業協同組合、(財)市川市清掃公社	副食	食料品 一般 (株)市川ビル、(株)市川京成百貨店、 (株)ダイエー 等
	防疫活動 市川造園建設業組合	野菜	長印市川青果(株)
	燃料 供給:新日本石油(株)、輸送:ビューテックローリー(株)	調味料	味噌 ふじたけ味噌醸造所
	物資輸送 車両輸送:千葉県トラック協会市川支部 船舶輸送:市川市行徳漁業協同組合 等	生活用品	衣料品 (株)市川京成百貨店、(株)長崎屋、 (株)福助
	災害情報 情報連絡:京葉西武地区タクシー運営委員会 放送:市川エフエム放送(株)、いちかわケーブルネットワーク(株)	家庭雑貨	(株)主婦の店いしわたり管野店、 (株)福助
	救助犬 特定非営利活動法人日本救助犬協会	寝具	(株)レンティ、(株)フクシン
支援協定	誘導標識 設置・管理:特定非営利活動法人日本防災標識協会	燃料	石油・薪炭 市川市燃料販売同業組合
	堆積場 市川市清掃業協同組合、市川市教育委員会、市川市農業協同組合	LPガス	(社)千葉県LPガス協会市川支部
	通訳 市川市国際交流協会	石油	千葉県石油商業協同組合市川支部
	遺体収容 (社)全日本冠婚葬祭互助協会	建築材	木材 市川浦安木材組合
	港 市川港開発協議会	医薬品	(社)市川市薬剤師会
	給排水 市川市上下水道設備協同組合	食品・衣料品・ 家庭雑貨等	生活生協組合千葉コープ、(株)マイカル
	仮設住宅 千葉土建一般労働組合市川支部	鉄鋼資材 (鋼矢板・H鋼・覆工板 等)	(株)エムオーテック
	避難場所 学校法人千葉学園(千葉商科大学)	出典)	
	避難施設 社会福祉法人慶美会、社会福祉法人市川会 等	市川市HP 災害時協定締結先一覧 http://www.city.ichikawa.lg.jp/gen06/153100002.html	
	浴場施設 (株)東京楽天地		

【凡例】協定締結年
 ● 昭和50年～63年
 ● 平成元年～10年
 ● 平成11年以降
 ※複数ある場合は、一番古い年をもとに着色

住民、企業等における大規模水害対応力の強化 ～行政と住民、ボランティア等との連携

191

本文P. 112
Ⅲ. 3. 4. 2

専門的な訓練を受けた市民が地域の災害対応を支援

- ▶ CERT(Community Emergency Response Team)は、専門的な訓練を受けた自主防災組織であり、災害時には、救助・救命活動、消火活動や救助隊の支援等を行う¹⁾。
- ▶ 平常時は、地域で行われるイベント等において、**地域住民に対し防災知識の普及や防災意識を高める活動を実施¹⁾。**
- ▶ **災害時には、地域住民やボランティア等を組織し、支援するとともに、被災者の救助・緊急医療等を実施¹⁾。**
- ▶ CERTのメンバーは、FEMAによる緊急医療、捜索救助等からなる**計20時間の専門的な訓練を受ける必要がある¹⁾。**この訓練により、**郡の初動対応が遅れたり、災害に圧倒された場合に、地域を支援する能力を身につける³⁾。**

【カトリーナ災害時のCERTの活動】

- ▶ ハリス郡のCERTには、赤十字からアストロドームに何名の人員の支援が可能かと問い合わせがあった²⁾。
- ▶ テキサス州ハリス郡のアストロドームなどの避難所において、CERTを中心とした数千人のボランティアが、避難所の運営を支援した²⁾。

CERTの育成プログラム¹⁾

災害対応の基礎知識
火災への対応
災害時医療対応(トリアージ、救護救命)
災害時医療対応(治療、衛生)
被災者捜索及び救出活動
CERTの組織運用(組織体系、命令系統等)
災害心理学(被災者及び隊員の心のケア)
テロリズムへの対応
復習及びシミュレーションによる訓練



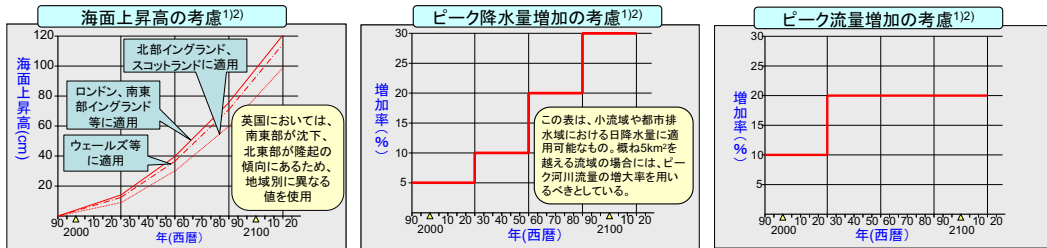
CERTによる平常時の啓発活動(Citizen Corps HPより)

- 1) Citizen Corps HPより
- 2) Lessons Learned Information Sharing Good Story「Harris County,Texas Citizen Corps' Response to Hurricane Katrina」
- 3)York County Community Emergency Response Team HPより

英国の社会資本整備分野における気候変動への適応策の取組

- 英国では、都市・農村計画計画法体系の中で、社会資本の整備に関しても規定。
- その法体系の一部を担う法律である2004年計画・強制買収法(Planning and Compulsory Purchase Act)に基づき2007年に定めた政策ガイドライン¹⁾の中で、社会資本整備に際しての基本的な気候変動対応方針を盛り込んでいる。

英国の政策ガイドライン(PPS25)における地球温暖化の考慮



海面上昇高以外の表の値は、精度がまだ高くないことから、感度分析に際して用いるべきものとされている。すなわち、後の時点で補強・修正することが困難な場合に、この感度分析結果に基づき対応案を用いることとされ、例えば、居住用地区開発における床高の設定、橋や埋設管の設計等に際しては、このアプローチを採ることが合理的な場合が多いとされている。³⁾

- さらに、2008年計画法(Planning Act)において、気候変動に対応した以下の規定を導入
 - 「各地域の地域空間戦略(Regional Spatial Strategy)⁴⁾は、気候変動の緩和・適応に資する開発・土地利用を確かなものとする政策を含まねばならない」との規定を追加
 - 土地開発・社会資本の整備分野における計画の「国家政策方針」(National Policy Statements)に含める個々の方針には、理由を付すことが必要で、その理由の中には気候変動の緩和・適応の観点についてどのように考慮しているかということも含めなければならない。

¹⁾ コミュニティー地方当局者 (2008) Planning Policy Statement 25: Development and Flood Risk
²⁾ 国土省・環境省 (2006) Flood and Coastal Defence Appraisal Guidance FCDPAG3 Economic Appraisal Supplementary Note to Operating Authorities - Climate Change Impacts
³⁾ コミュニティー地方当局者 (2008) Planning Policy Statement 25: Development and Flood Risk - Practice Guide, pp.120
⁴⁾ 2004年計画法「強制買収法」に基づく法定戦略

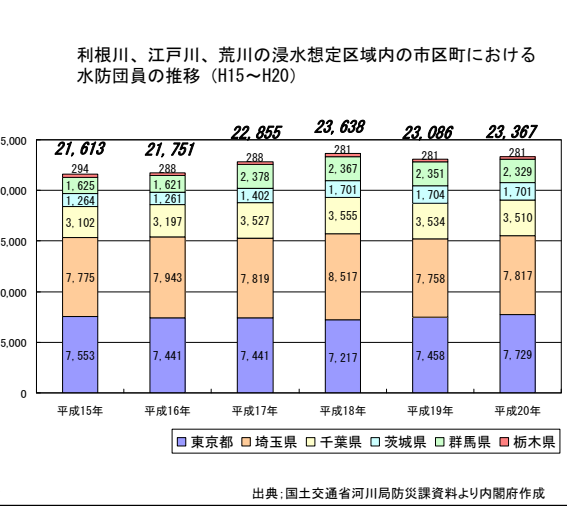
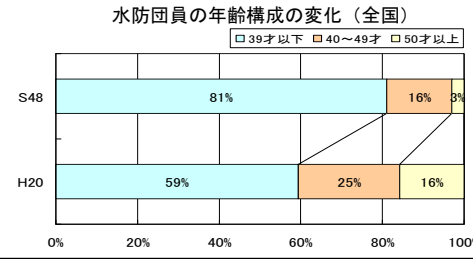
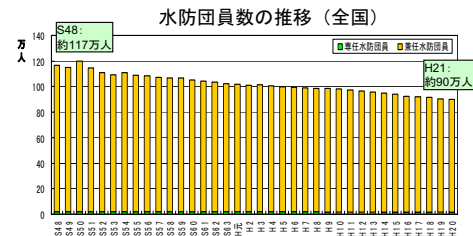
水防団の現状

利根川・江戸川・荒川の浸水想定区域内の水防団員は全国水準より少ない

○全国の氾濫区域人口に占める水防団員数と本件の浸水想定地域内人口に占める水防団員数の比較

	氾濫区域内人口	水防団員数 ^{※1)}	水防団員1人当たりの氾濫区域内人口
全国氾濫区域	約5,500万人 ¹⁾	約90万人	約60人
対象浸水想定地域	約680万人 ²⁾	約2.3万人	約300人

^{※1)} 利根川、江戸川、荒川の浸水想定区域
^{※2)} 水防団員数は、専任水防団と消防団員と兼務している兼任水防団員の合計
 出典：
 1) 土木学会、新体系土木工学74 堤防の設計と施工
 2) 第17回大規模水害に関する専門調査会非公開資料2



英国における市街地の水防対策例

浸水深2.5m程度までであれば、この写真のような防御方法により地下鉄出入口前面を半円形等に囲む方法も考えられる。



英国の例: Pitt (2008) Learning lessons from the 2007 floods, pp.104 より
http://www.cabinetoffice.gov.uk/theipitreview/final_report.aspx
©Crown Copyright

組み立て塗上の様子(別の場所のもの)



©Crown Copyright (Defra); 2007

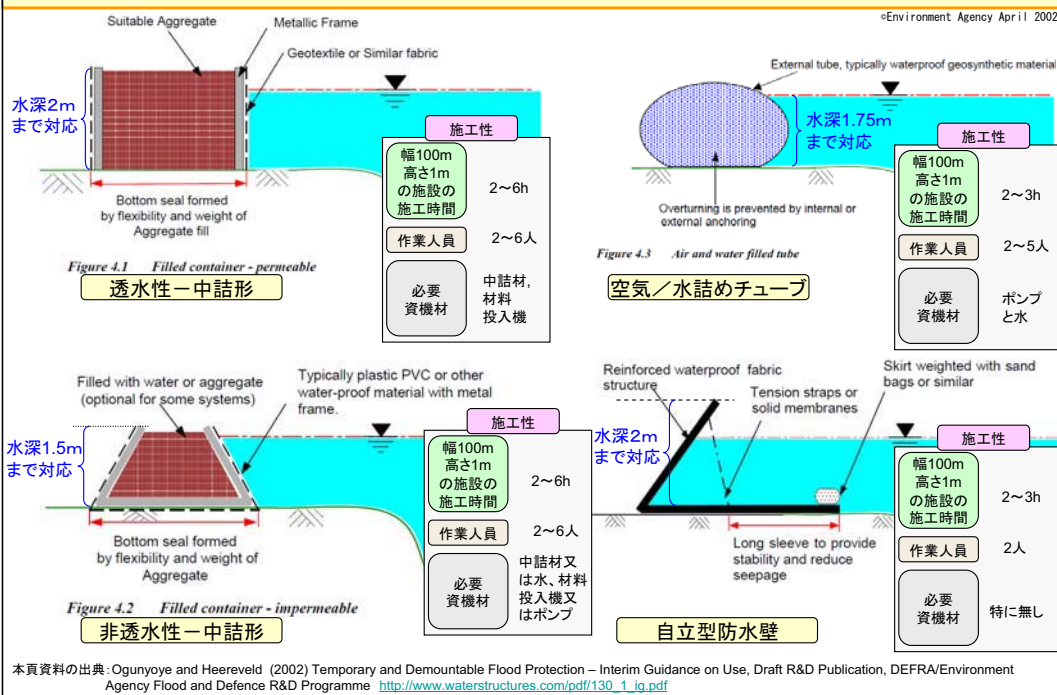
(上) Bowker (2007) Flood Resistance and Resilience Solutions: an R&D Scoping Study, Joint Defra/EA Flood and Coastal Erosion Risk Management R&D Programme, pp.33
(下) Wade, et al.(2007) Sustainable Flood and Coastal Erosion Management Part2: Case Studies Report, R&D Technical Report FD/TR2, Joint Defra/EA Flood and Coastal Erosion Risk Management R&D Programme, pp.66

背面側の状況(さらに別の場所のもの)

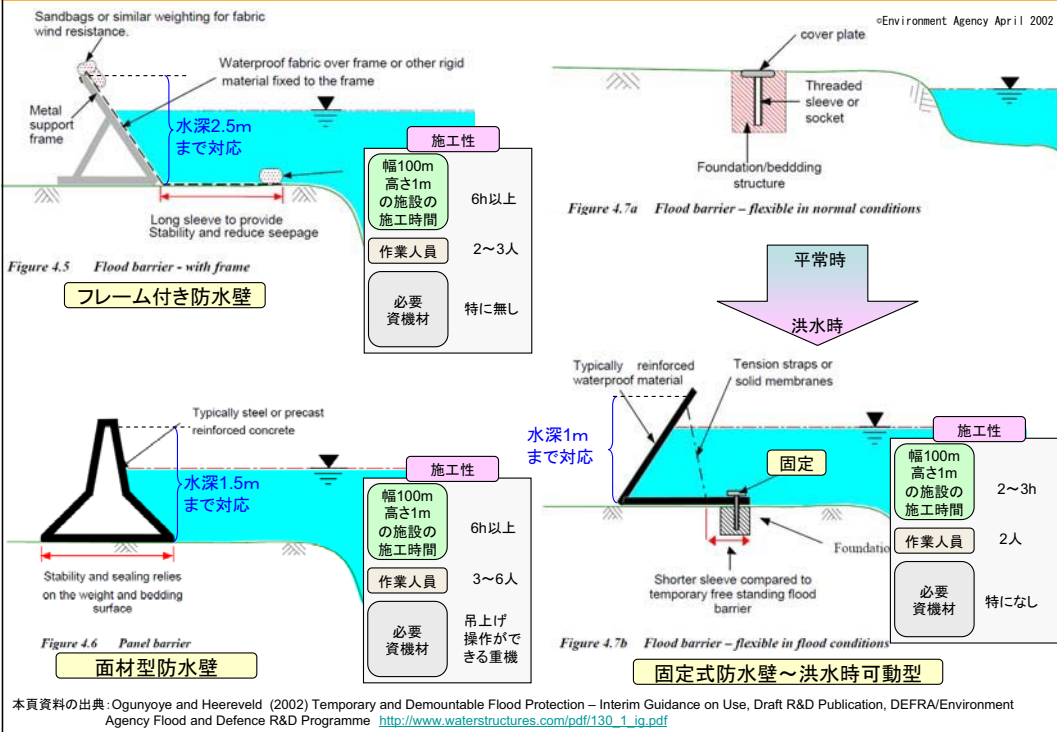


©Crown Copyright Defra 2007

英国では水防工法ガイド(案)が作成され、さらに防水壁等の水防資材の公開標準仕様(BSI PAS 1188-2:2003)も作成されている

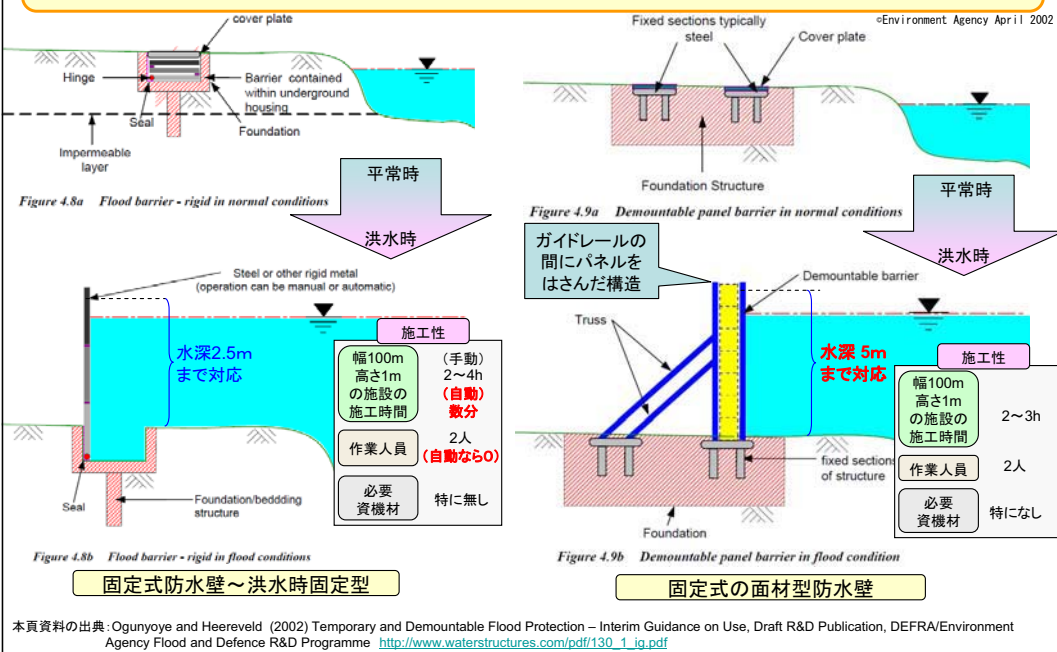


英国における水防工法ガイド(案)より②



英国における水防工法ガイド(案)より③

- ・自動操作により数分で設置できる製品もある
- ・最大で5mの浸水深に対応した製品もある



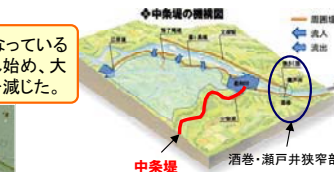
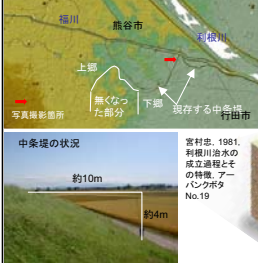
氾濫拡大の抑制に関わる対策の強化 ～連続盛土構造物の利用と水防対策による氾濫流の制御対策の実施

198 本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 1 (1)

はん濫を制御していた利根川・荒川流域の堤

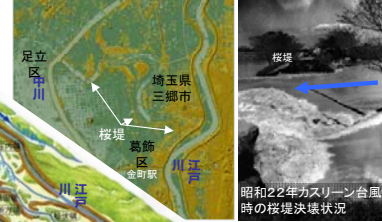
1. 中条堤(利根川)

➢ 中条堤の下流部が狭窄部になっているため、洪水時には右岸側に溢れ始め、大遊水地になり下流への洪水量を減じた。



3. 桜堤(江戸川)

- 水元桜堤は、江戸幕府8代將軍吉宗の時代に、江戸川の外堤防(二次堤防)として整備された。
- 明治43年洪水時には、利根川のはん濫水は、桜堤で食い止められ、江東地域一帯は浸水を免れることができた。
- 昭和22年カスリーン台風洪水時には、懸命な水防活動にもかかわらず、桜堤は決壊し葛飾区、江戸川区などに甚大な被害が生じた。

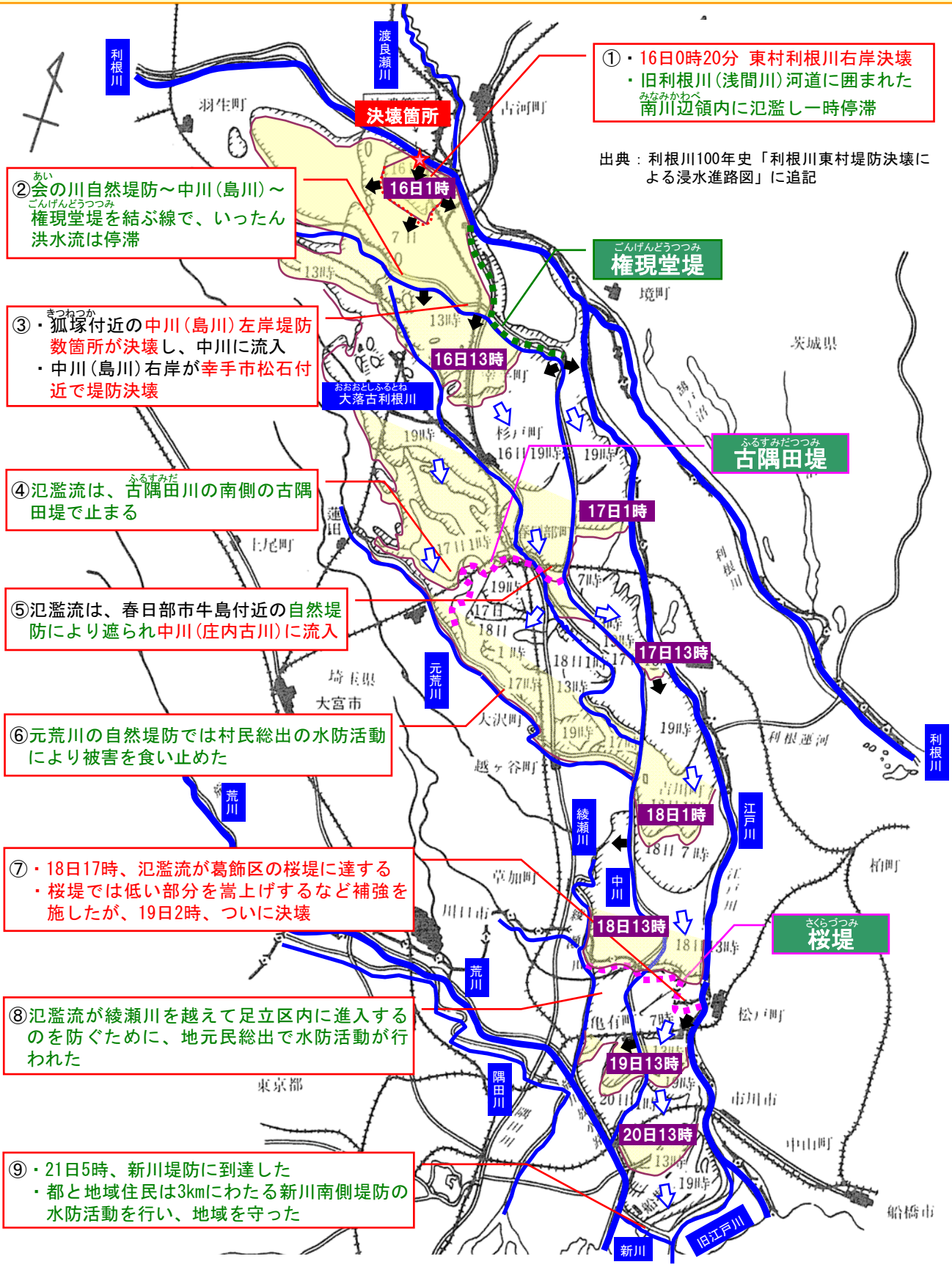


2. 日本堤・隅田堤(荒川)

- 荒川の洪水が江戸市街地に流入するのを防ぐため、日本堤、隅田堤を漏斗状に築き、上流に広がる水田地帯を遊水地として利用した。
- 関東大震災の震災復興や東京オリンピック時期の再開発により、日本堤は撤去された。



カスリーン台風の氾濫流の流れについて



①・16日0時20分 東村利根川右岸決壊
 ・旧利根川(浅間川)河道に囲まれた南川辺領内に氾濫し一時停滞

出典：利根川100年史「利根川東村堤防決壊による浸水進路図」に追記

② 会の川自然堤防～中川(島川)～
 権現堂堤を結ぶ線で、いったん
 洪水流は停滞

③ 狐塚付近の中川(島川)左岸堤防
 数箇所が決壊し、中川に流入
 ・中川(島川)右岸が幸手市松石付
 近で堤防決壊

④ 氾濫流は、古隅田川の南側の古隅
 田堤で止まる

⑤ 氾濫流は、春日部市牛島付近の自然堤
 防により遮られ中川(庄内古川)に流入

⑥ 元荒川の自然堤防では村民総出の水防活動
 により被害を食い止めた

⑦ 18日17時、氾濫流が葛飾区の桜堤に達する
 ・桜堤では低い部分を嵩上げするなど補強を
 施したが、19日2時、ついに決壊

⑧ 氾濫流が綾瀬川を越えて足立区内に進入する
 のを防ぐために、地元民総出で水防活動が行
 われた

⑨ 21日5時、新川堤防に到達した
 ・都と地域住民は3kmにわたる新川南側堤防の
 水防活動を行い、地域を守った

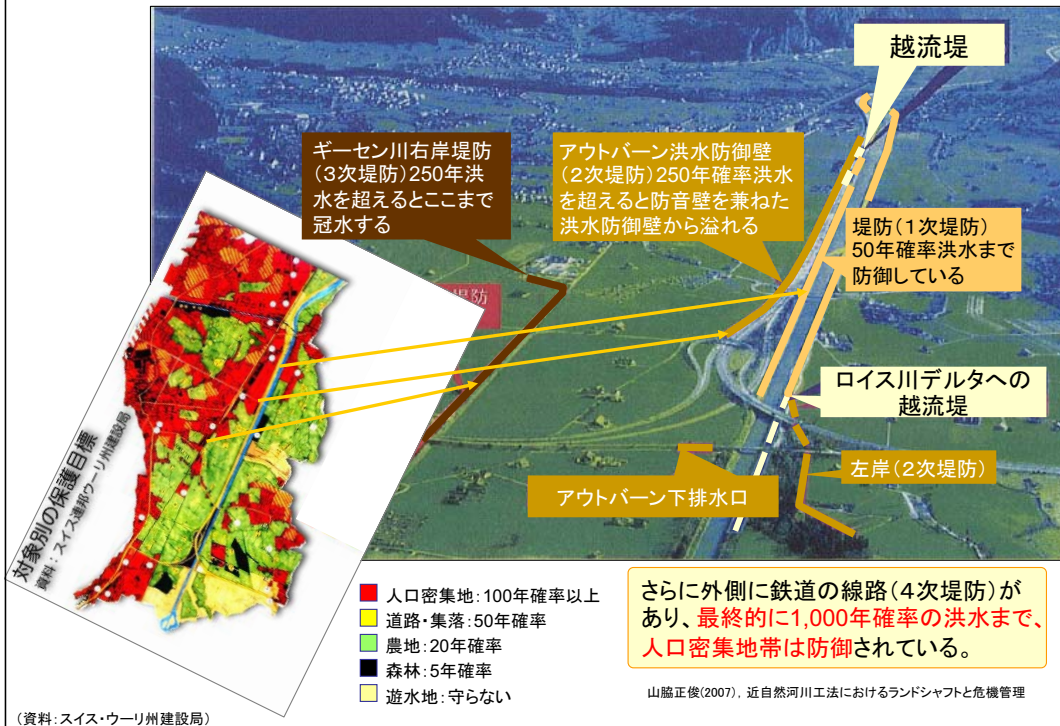
氾濫拡大の抑制に関わる対策の強化

～連続盛土構造物の利用と水防対策による氾濫流の制御対策の実施

200

本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 1(1)

土地利用に応じた治水安全度の設定と幾重もの洪水氾濫防御施設の整備(スイス)



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化

～堤防決壊地点の緊急復旧策の検討

201

本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 2

決壊した堤防の締切対策

- 堤防決壊箇所の状況に応じ、様々な締切工法ではん濫流の流入を軽減

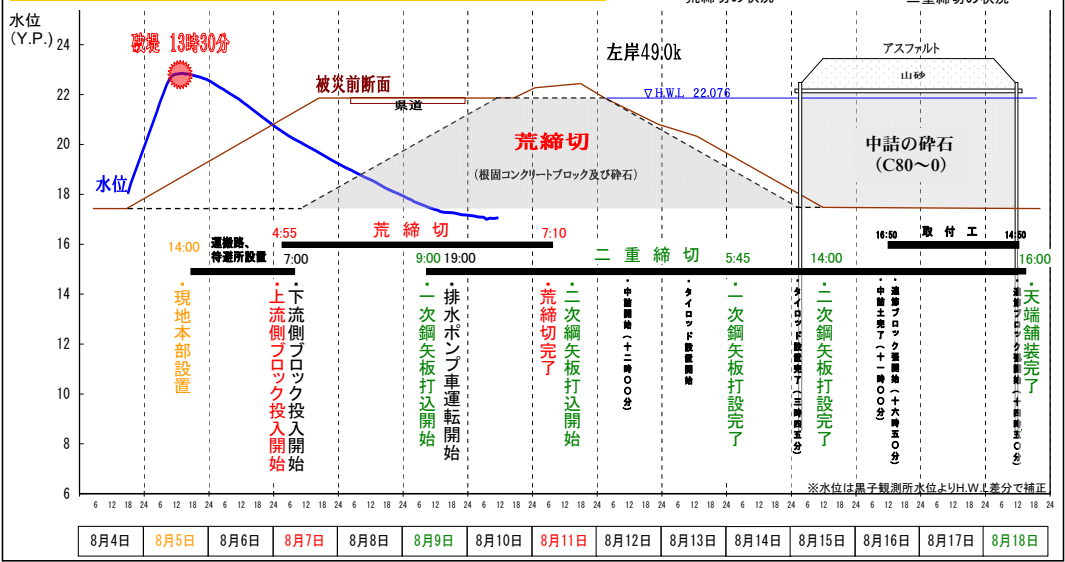


氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～堤防決壊地点の緊急復旧策の検討

202 本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 2

小貝川赤浜地先の堤防緊急復旧状況(S61台風第10号)

- 堤防の緊急復旧のために約2週間を必要とした。
- ・搬入路や待避所の設置など準備工に約1.5日間
 - ・碎石の敷き均し、根固コンクリートブロックの設置など荒締切工に約4日
 - ・鋼矢板の設置、中詰碎石の敷き均し、二重締切と河川堤防取り付け部への接続ブロックの設置など二重締切工に約9.5日間

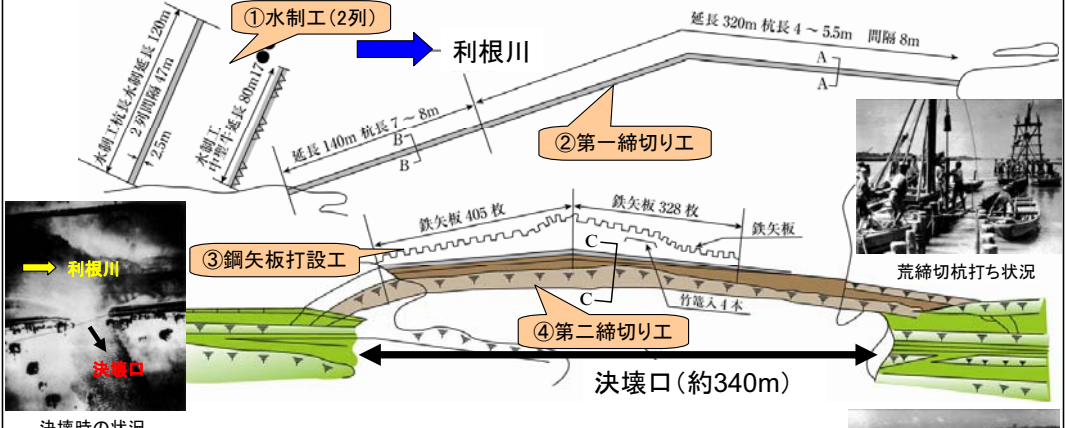


氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～堤防決壊地点の緊急復旧策の検討

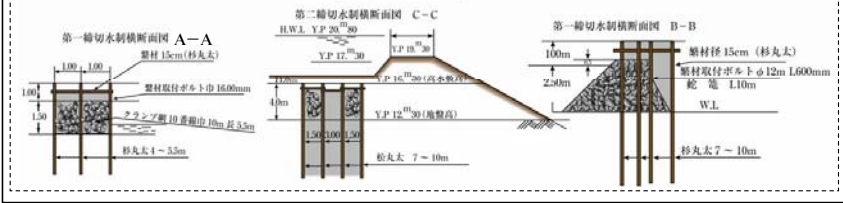
203 本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 2

利根川決壊時の緊急復旧方法～カスリーン台風時～

当時の工事内容



決壊時の状況

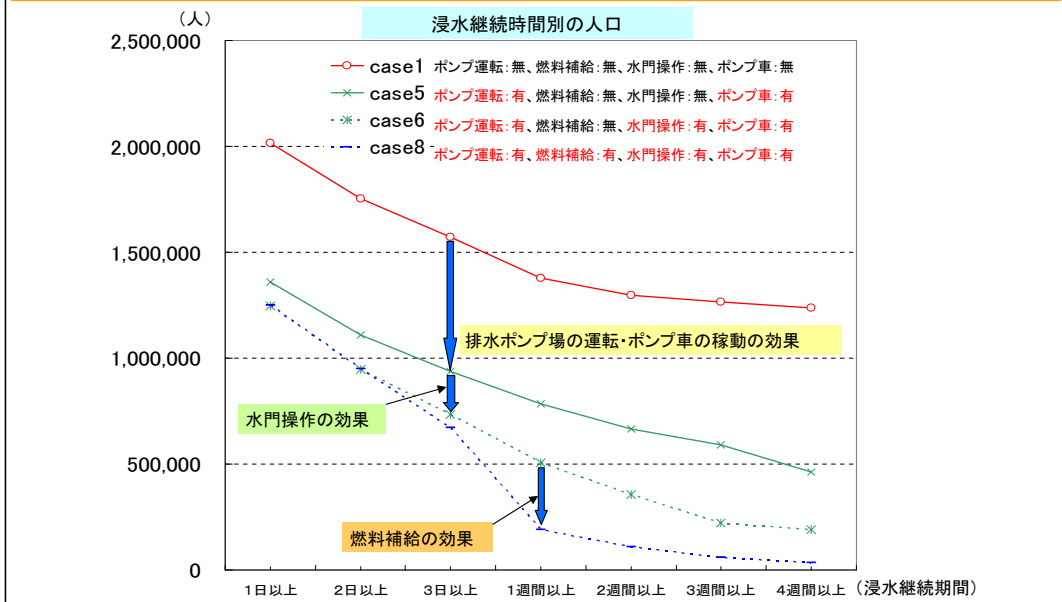


氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、排水門等による排水方針の検討と体制の確立

204 本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 3(1)

排水施設の稼働による浸水継続時間別の浸水区域内人口の変化 (首都圏広域氾濫)

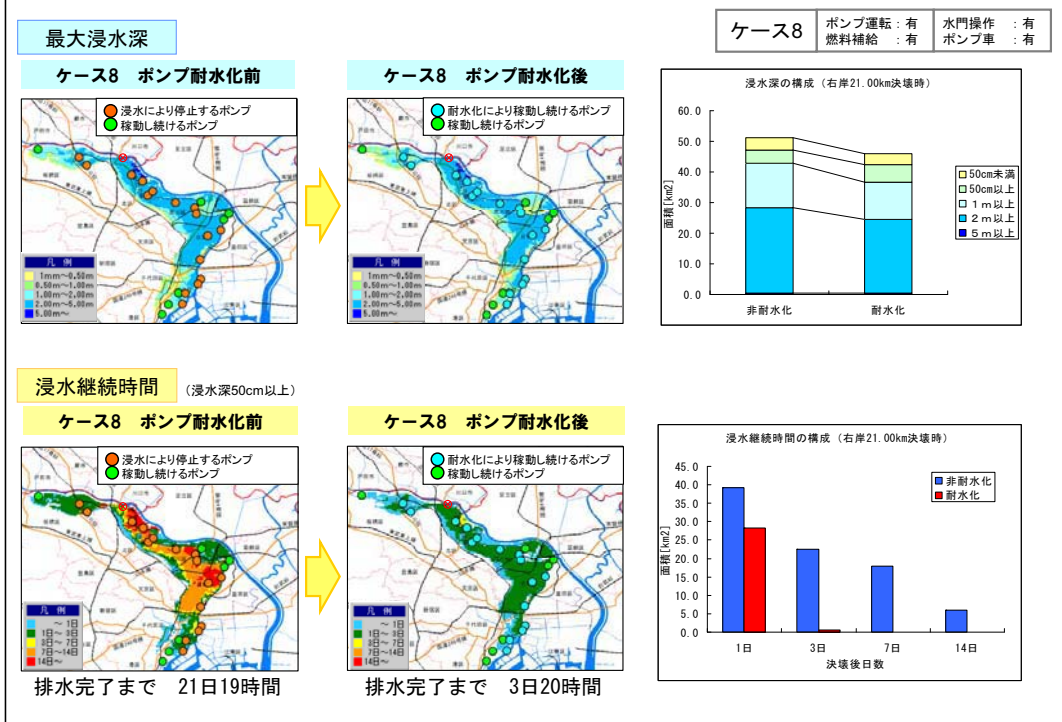
- 排水ポンプ場の運転、排水ポンプ車の稼働により、3日以上浸水する地域の人口は、約160万人から約94万人に減少
- さらに、水門操作により、3日以上浸水する地域の人口は、約94万人から約73万人に減少
- 排水ポンプ場に燃料を補給することにより、1週間以上浸水する地域の人口は、約19万人に減少



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、排水門等による排水方針の検討と体制の確立

205 本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 3(1)

排水ポンプ場耐水化の効果 <荒川右岸21.0km決壊時>



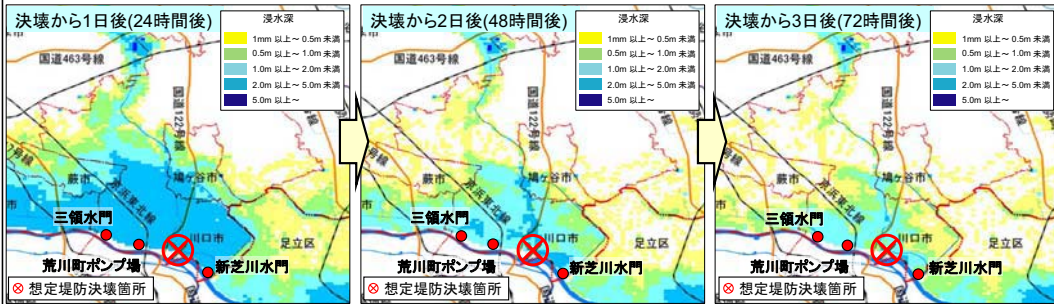
氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、排水門等による排水方針の検討と体制の確立

206 本文P. 114
Ⅲ. 4. 3. 3(1)

要避難人口を減らすための対策(排水対策の強化)

ケース1 ポンプ運転:無 燃料補給:無 水門操作:無 ポンプ車:無 1/200年

想定堤防決壊箇所:川口市



ケース8 ポンプ運転:有 燃料補給:有 水門操作:有 ポンプ車:有 1/200年

【運転可能な排水施設】新芝川水門、三領水門、荒川町ポンプ場



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

207 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

排水ポンプ場自体は浸水しないが、周辺が浸水し、燃料補給できない恐れ

低平地に位置するため一帯が浸水して、排水ポンプ場が孤立し、燃料補給が困難になるおそれがある。



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

208

本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

堤防上の管理用道路が橋梁により分断されていたり、舗装が重車両の走行に対応していないことから、タンクローリー車が緊急時に走行できない恐れ

JR武蔵野線




JR武蔵野線で堤防上の道路が分断され、上流側からアクセスできない。

上葛飾橋



上葛飾橋は高架構造のため、堤防にアクセスできない。



排水機場 200m³/s

上葛飾橋

旧葛飾橋

舗装が重車両の走行に対応した強度を有していなかったり、洪水時に雨水や浸透水により堤防強度が低下(ぶよぶよ)し、大型のタンクローリー車の走行が困難な場合がある

表層：舗装厚(4cm)
路盤：路盤厚(10cm)



堤防

車両の転換スペースが無い区間が約5km。堤防上を利用して進入しても、バックで戻らなければならないおそれがある。

氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

209

本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

給油口の金具の規格が統一されておらず(数十種類)、災害時に各地から燃料が到着しても補給できない恐れ

排水ポンプ場の給油状況



給油口の状況



タンクローリー側 金具
アタッチメント 金具
機場給油口 金具

施設によって給油口の金具が異なる(アタッチメント)

A排水機場	官公庁用	特殊タイプ用
ガソリンスタンド用①	ガソリンスタンド用②	その他

タンクローリー側の金具も異なる

50A	65A	65A(ガスネジ)
-----	-----	-----------

タンクローリー車は、多数の金具を持ち運んでいるが、金具の種類はさらに多い



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

210 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

ドラム缶により燃料を補給することは困難。

ドラム缶用ポンプ

対象：灯油・軽油・A重油
能力：最大約100リットル/分
電源：100V



ドラム缶

容量：200リットル
寸法：直径 約0.6m、高さ 約0.9m



- ・浸水等によりタンクローリー車によるアクセスができず、ドラム缶により小分けして陸路、空路により輸送した場合、排水ポンプ場によっては、1回の給油に**3,000本以上のドラム缶**の輸送が必要。
- ・ドラム缶から補給した場合、排水機場によって給油に**約8時間～約56時間の時間**がかかる。
- ・ドラム缶用ポンプの最大能力で算定したが、排水ポンプ場で使用されているA重油のように粘度が高くなれば、**さらに給油に時間が必要**。

A排水機場

- ・排水量：100m³/s
- ・連続運転可能時間：約160時間

燃料補給に必要な時間

- ・ドラム缶：約1,200本
- ・補給時間：約13時間
タンク容量240kl ÷ 3タンク ÷ 100l/min

B排水機場

- ・排水量：200m³/s
- ・連続運転可能時間：約40時間

燃料補給に必要な時間

- ・ドラム缶：約3,400本
- ・補給時間：約56時間
タンク容量670kl ÷ 2タンク ÷ 100l/min

C排水機場

- ・排水量：200m³/s
- ・連続運転可能時間：約110時間

燃料補給に必要な時間

- ・ドラム缶：約2,500本
- ・補給時間：約42時間
タンク容量500kl ÷ 2タンク ÷ 100l/min

D排水機場

- ・排水量：100m³/s
- ・連続運転可能時間：約90時間

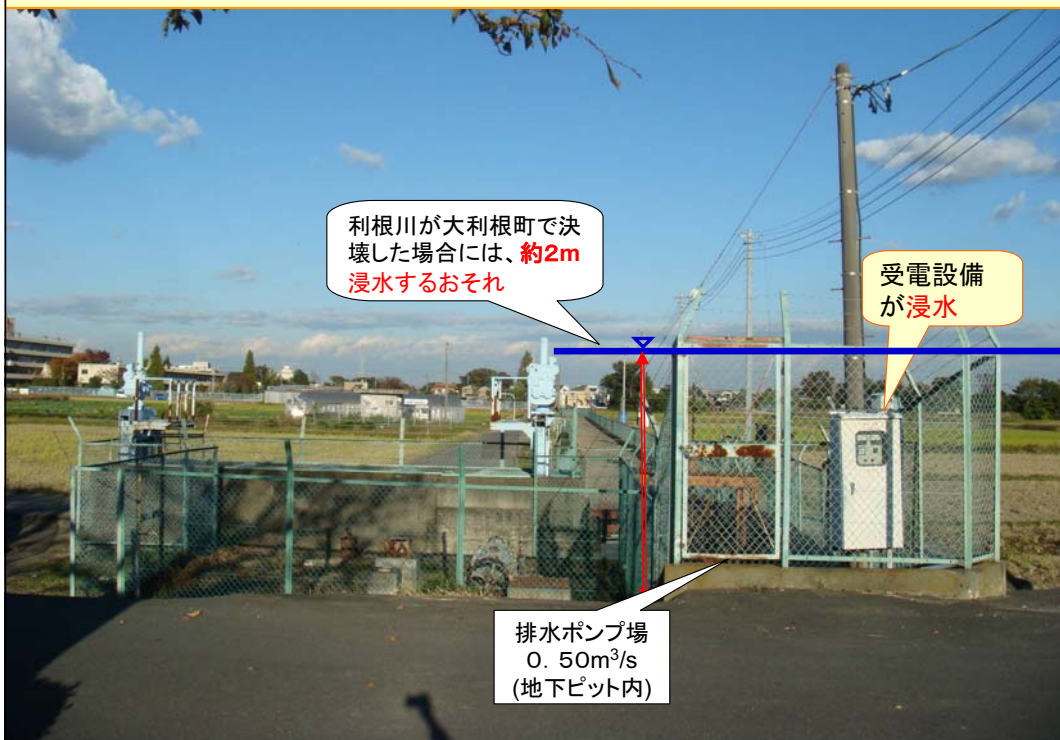
燃料補給に必要な時間

- ・ドラム缶：約500本
- ・補給時間：約8時間
タンク容量100kl ÷ 2タンク ÷ 100l/min

氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

211 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

受電設備が浸水し、排水ポンプ場が停止する恐れ



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

212 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

水門、排水機場等の遠隔操作

- 利根川では、排水機場、水門、樋門・樋管計247箇所のうち、遠隔操作可能な施設は約10% (24箇所)。
- 荒川では、排水機場、水門、樋門・樋管計74箇所のうち、遠隔操作可能な施設は約45% (33箇所)。

※箇所数は平成21年度の数値

遠隔操作が可能な施設数(利根川・荒川)

		排水機場		水門		樋門・樋管		施設計	
		施設数	うち遠隔操作可能	施設数	うち遠隔操作可能	施設数	うち遠隔操作可能	施設数	うち遠隔操作可能
利根川	国管理	11	7 (64%)	9	4 (44%)	73	4 (5%)	93	15 (16%)
	自治体等管理	55	4 (7%)	-	-	99	5 (5%)	154	9 (6%)
	計	66	11 (17%)	9	4 (44%)	172	9 (5%)	247	24 (10%)
荒川	国管理	4	4 (100%)	11	11 (100%)	23	16 (70%)	38	31 (82%)
	自治体等管理	10	0 (0%)	-	-	26	2 (8%)	36	2 (6%)
	計	14	4 (29%)	11	11 (100%)	49	18 (37%)	74	33 (45%)
利根川 荒川 合計	国管理	15	11 (73%)	20	15 (75%)	96	20 (21%)	131	46 (35%)
	自治体等管理	65	4 (6%)	-	-	125	7 (6%)	190	11 (6%)
	計	80	15 (19%)	20	15 (75%)	221	27 (12%)	321	57 (18%)

※大臣管理区間内の数字
※写真及びデータは関東地方整備局提供

遠隔監視操作状況イメージ



専用のパソコンで
遠隔操作を実施



南畑排水機場



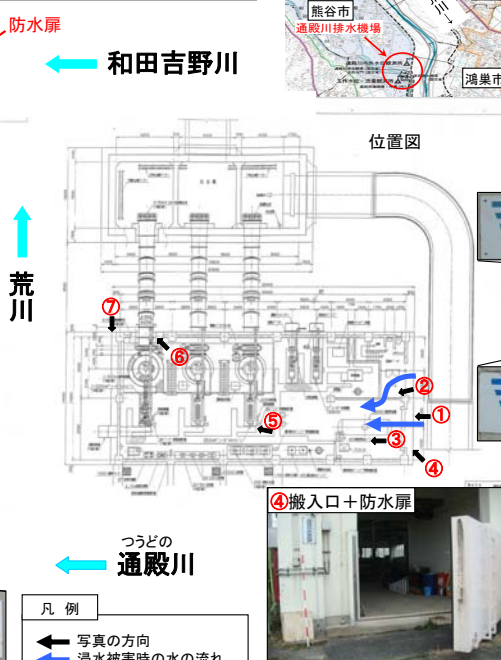
朝霞水門

氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水ポンプ、水門の機能継続性確保

213 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(2)

排水ポンプ場の耐水化(通殿川排水ポンプ場)

～防水扉、防水壁などによる耐水化の事例～



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水門の設置や堤防の陸闢化

214

本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(3)

利根川氾濫水の排水経過(堤防開削)～カスリーン台風当時～

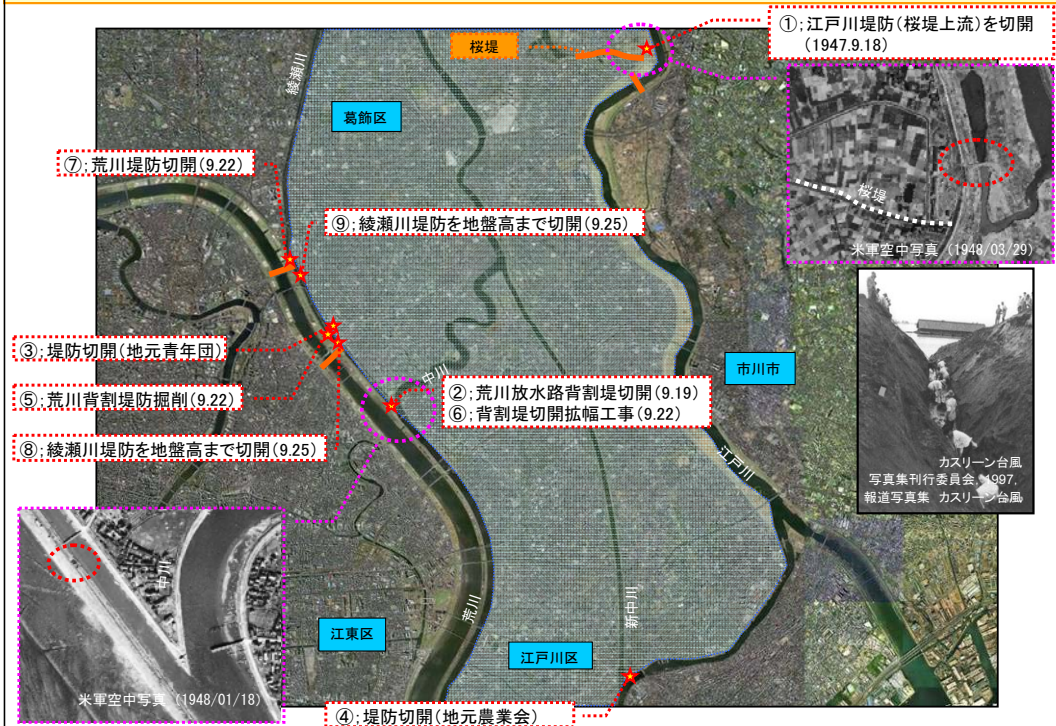
- 9月18日 地元水防団からの要望もあり、東京都は桜堤上流の湛水を江戸川に排水すべく、19時に内務省に堤防開削の許可を求める。内務省国土局長より千葉県側の了解を得た上でという条件で許可が出る。
①桜堤上流の江戸川堤防の切開を開始。
高さ5m、基底部50mの江戸川堤防を人力だけで開削するのは困難。
- 9月19日 2時20分、桜堤の決壊。
5時40分から進駐軍騎兵隊第一師団第八中隊による幾度かの爆破作業が行われる。
15時30分に**江戸川堤防の切開完了**。
20時から中川の水位を低下させるべく、**②荒川放水路との背割堤を中川水門付近で切開**する工事を開始
- 9月21日 荒川放水路との背割堤の切開が2時に完了。
- 日時不明 葛飾区本田若宮町では、氾濫水を綾瀬川に落とすため、**③四ツ木橋と堀切橋の間の民有地側堤防を地元の青年団が切開**。
江戸川区西端江4丁目では**④地元農業会が中川改修工事(新中川)の終点近くで堤防を切開**。
- 9月22日 5時から、中川の水位を低下させるために**⑤荒川背割堤の掘削工事が新たに堀切橋下流の本田若宮地先において開始**。23時に完了。
また、**⑥中川水門付近の切開箇所の拡幅工事**も同時に開始。
⑦足立区民独断で荒川堤防(京成鉄橋上流)を切開。
- 9月25日 桜堤の決壊箇所の締切り工事を開始。
これに併せて**⑧綾瀬川の四ツ木橋上流と⑨堀切橋下流の2箇所**で**堤防を地盤高まで切開**し氾濫水の排水を早める工事を開始。
- 9月30日 桜堤の締切完了。
既存の水門操作とポンプ場の復旧運転による排水開始。仮設ポンプの据付開始。

氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水門の設置や堤防の陸闢化

215

本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(3)

利根川氾濫水の排水経過(堤防開削位置)～カスリーン台風当時～



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水門の設置や堤防の陸闢化

216 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(3)

難航した江戸川開削(カスリーン台風時の排水活動)

- 桜堤によって堰き止められたはん濫水は、刻々と水位を増し決壊は必至との見解から、地元の官民は江戸川の堤防開削を都知事に進言¹⁾。
- 都知事は内務省と協議の上、江戸川の開削を決定¹⁾。
- 開削作業は、作業隊、指揮者、器材等の行き違いもあって時間を要し、終に、桜堤は決壊¹⁾。
- その後、GHQにより江戸川堤防の爆破作業が実施されたが、(上手くいかず)最終的には、手作業で実施された²⁾。

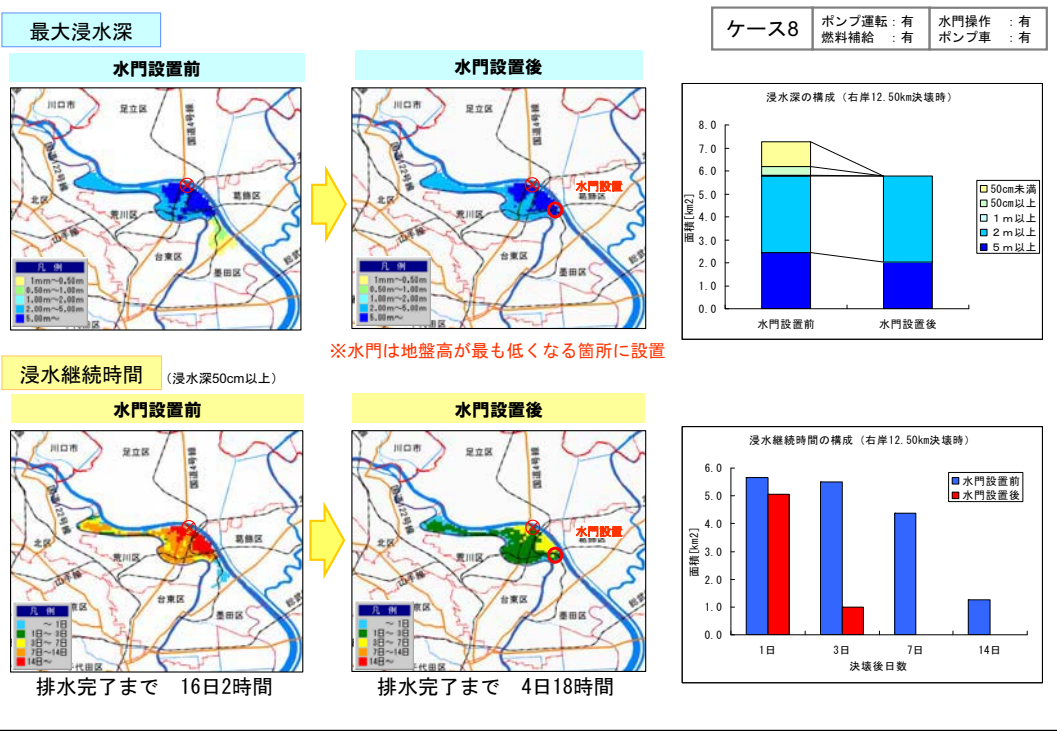


1)東京消防庁, 昭和22年9月, 東京大水災と消防の活動
2)カスリーン台風写真集刊行委員会, 1997, 報道写真集 カスリーン台風

氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水門の設置や堤防の陸闢化

217 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(3)

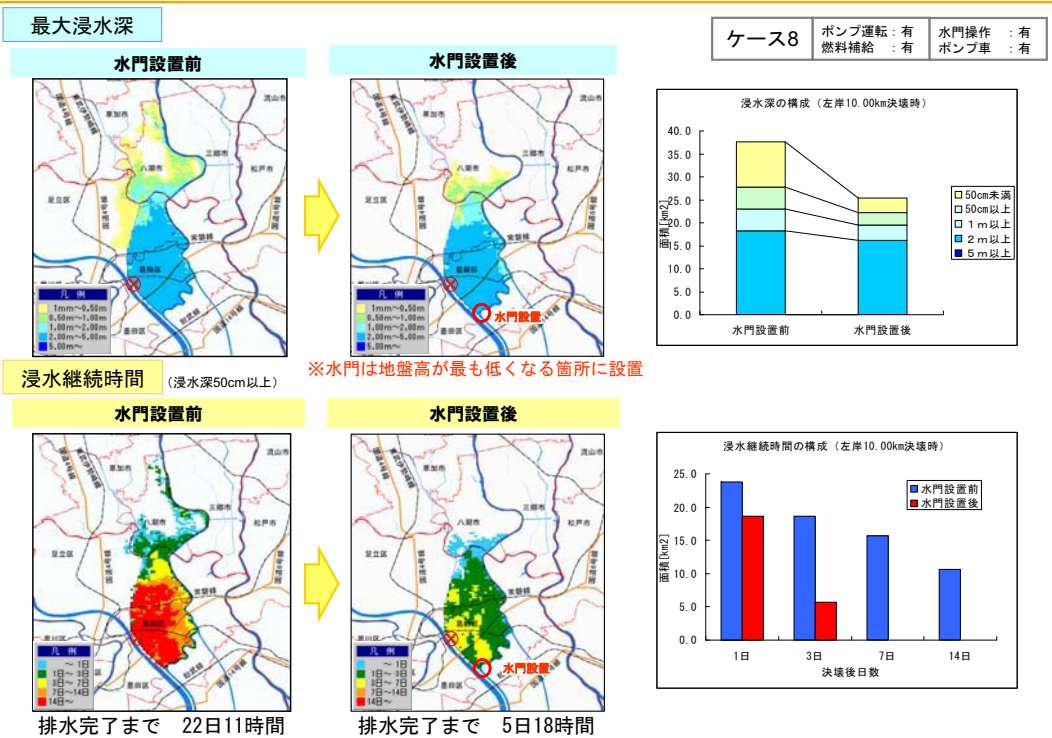
水門設置(旧綾瀬川)の効果 <荒川右岸12.50km決壊時>



氾濫拡大の抑制と排水対策の強化 ～排水門の設置や堤防の陸闌化

218 本文P. 115
Ⅲ. 4. 3. 3(3)

水門設置(中川)の効果 <荒川左岸10.0km決壊時>



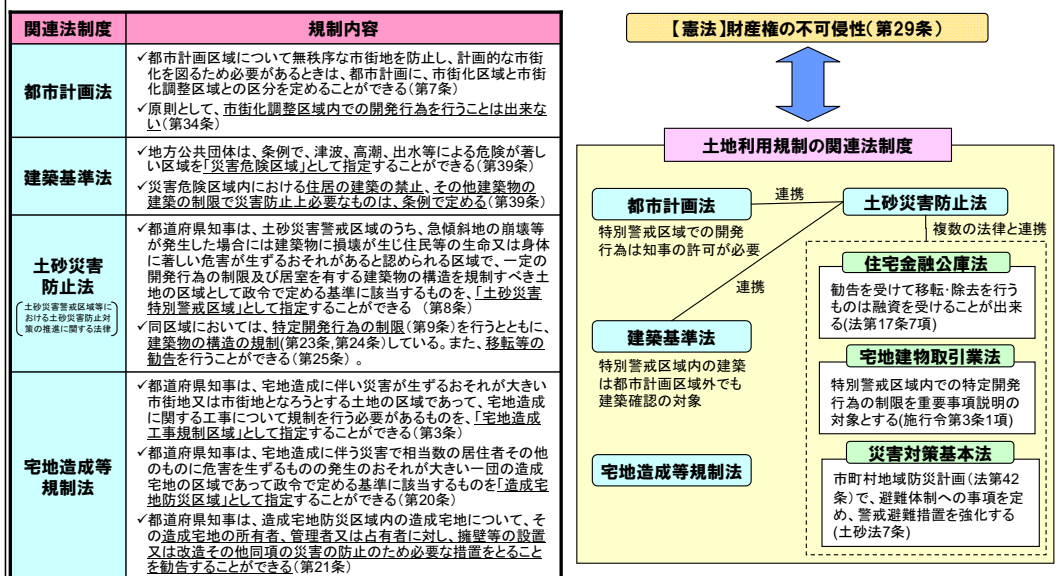
氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害の軽減 ～水害を想定した土地利用・住まい方への誘導

219 本文P. 116
Ⅲ. 4. 4

土地利用規制に関連する法制度の現状

- ・ 建築基準法や土砂災害防止法等には、防災に関する土地利用規制の条文が存在し、名古屋市や岩手県などで、実際に運用されている。

土地利用規制の概要と関係



氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害の軽減 ～水害を想定した土地利用・住まい方への誘導

220

本文P. 116
Ⅲ. 4. 4

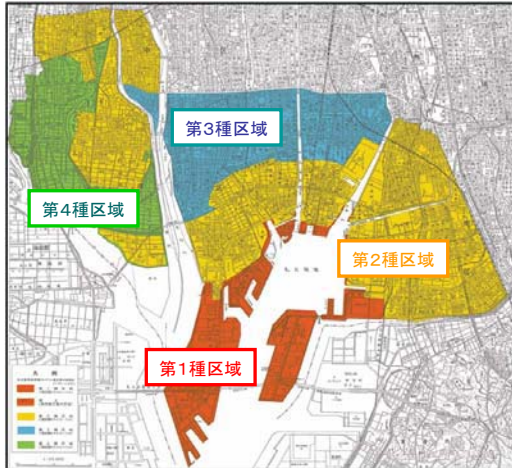
1階の床高の規制等の建築制限(名古屋市)

建築制限による水害対策

伊勢湾台風の教訓を活かし、南部一帯を**災害危険区域**に指定し、1階の床高、構造の規制等を実施するとともに、公共建築物にはより強い規制を実施。

※建築基準法第39条に基づき条例で指定

災害危険区域(名古屋市臨海部防災区域図)



1) 延べ面積が100㎡以内のものは避難室、避難設備の設置による代替可
2) 名古屋港基準面(N.P.)による表記

各区域における制限の概要

区域	1階の床の高さ	構造制限	図解
第1種	名古屋港基準面(N.P.) +4m以上	木造禁止 (※)	
第2種	N.P. +1m以上	2階以上に居室設置 ¹⁾	
第3種	N.P. +1m以上		
第4種	N.P. +1m以上	2階以上に居室設置	

公共建築物の制限(第2種区域～第4種区域)

学校、病院、集会場、官公署、児童福祉施設その他、これらに類する公共建築物については、下記を満たす必要。

- 1階の床の高さを2.0m²⁾以上
- 居室の床の高さを3.5m²⁾以上
- 主要構造部が、木造以外の建築物

※ 第1種区域内における海岸線・河岸から50m以内で市長が指定する区域の制限

- 居室を有する建築、病院及び児童福祉施設等の建築禁止
- 木造以外の構造で、居室等の床の高さを5.5m²⁾以上としたものについては建築可能

氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害の軽減 ～水害を想定した土地利用・住まい方への誘導

221

本文P. 116
Ⅲ. 4. 4

補助制度を利用し、災害危険区域の住居を移転(岩手県)

- 岩手県では、国土交通省が施行する「がけ地近接等危険住宅移転事業(がけ近事業)」の補助金に、県独自の支援を上乗せする「がけ崩れ危険住宅移転促進事業」を平成18年に創設し、運用。がけ近事業と合わせた最大支援額は1,066万円である。
- 平成16年に同県は、効率的な土砂災害対策を行うための新たな施策を検討するため、「土砂災害危険防止施策検討委員会」を組織。検討の結果、移転促進事業を策定することとなった。
- 平成21年10月末までに、8戸の移転例がある。先進事例として、国や全国各地の自治体から問い合わせがある。
- 移転スケジュール管理の難しさや跡地の利用方法など課題はあるが、費用補助のインセンティブがあるため事業に対する県民の関心は高い模様である。

出典：岩手県へのヒアリングによる

補助制度の利用対象

- 警戒区域+特別警戒区域で5戸以上の区域
- 特別警戒区域(急傾斜)の住宅
- 特別警戒区域内の全住宅が移転に合意
- がけ近事業利用の住宅
- 移転先は岩手県内

振興局の審査・承認を経て、
移転完了後に補助金を交付

支援内容

支援項目	支援額
除去費等	225万円まで (内、がけ近事業78万円)
建設・購入補助	260万円まで
移転経費	①定額175万円 (住宅を建設・購入) ②定額71万2千円 (賃貸住宅へ移転) ③定額63万7千円 (親戚等の住宅へ移転)
建物助成費 (がけ近事業)	406万円まで (利子補給)

補助制度利用による移転例



撤去前



撤去後

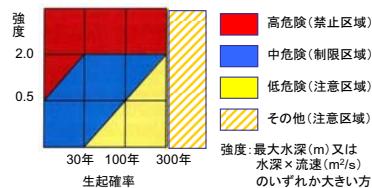
氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害の軽減 ～水害を想定した土地利用・住まい方への誘導

222 本文P. 116
Ⅲ. 4. 4

スイスでは、浸水の危険度に応じた土地利用の規制を実施

- スイスのハザードマップは、危険の程度に応じて3色(赤、青、黄)に分類されている。さらに、まれにしか発生しないが、大規模な災害により影響^{注1)}が生じる地域をハッチングにより示している。
- 3色に分類する手法は、全ての災害(洪水、地滑り、落石、雪崩等)に共通。
- 色分けは災害の強度と生起確率を指標として分類。生起確率は全ての災害について共通。
- ハザードマップは、連邦政府の勧告に従い、**地方政府の土地利用計画に反映**。
- この方式(Swiss system)は、ドイツ・ザクセン州、ニカラグア、エクアドル、チェコでも採用。

スイスの洪水ハザードマップの事例



高危険区域	建物の新築禁止。既存建築物の利用は可能。(室内においても生命の危険がある)
中危険区域	建物を新築する場合には、自然の作用に対して十分な強度を持つこと。詳細は自治体の建築基準に規程。
低危険区域	生命に関する建築物、学校などが集中する建築物は、自然の作用力に対して十分な強度を持つこと。
其他	土地利用の規制なし。上水道施設、学校、病院など重要施設については、災害が発生した場合の施設の安全性確保や危機管理計画における対応策の整備に努力する。

注1: 標準的な設計の外力を上回るなど

National Plattform Naturgefahren. Hazard Maps Instruments The Swiss System And its Application Aboard

氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害の軽減 ～水害を想定した土地利用・住まい方への誘導

223 本文P. 116
Ⅲ. 4. 4

英国では、洪水のリスクと施設の特性を勘案した開発規制を実施

- ・2004年計画・強制収用法の第1条(1)、(2)で、地域空間戦略を地域毎(ロンドン及びイングランド内の他の8地域)で作成することを規定。
- ・この策定に際して用いることとされる法定ガイドラインの一つとして、2006年に、コミュニティ・地方政府省が、「開発と洪水リスクに関するガイドライン」(PPS-25)を発行。
- ・このガイドラインでは、洪水のリスクの大小と、洪水に対する施設の脆弱性の程度を勘案して、基本的な開発規制原則を設定。
- ・なお、以下の「順次性試験」、「例外性試験」の適用により、開発許可の運用には地域条件により幅ができる。

洪水リスクに対する脆弱性の分類	基本的インフラ (Essential Infrastructure)	水関連施設 (Water Compatible)	非常に脆弱な施設 (Highly Vulnerable)	脆弱性が比較的大きい施設 (More Vulnerable)	脆弱性が比較的小さい施設 (Less Vulnerable)
ゾーン1(年浸水確率が1000年に1度未満の場所)	開発可	開発可	開発可	開発可	開発可
ゾーン2(年浸水確率が100～1000年に1度の場所)	開発可	開発可	例外性試験適用	開発可	開発可
ゾーン3a(年浸水確率が100年に1度を越える場所)	例外性試験適用	開発可	開発許可不適	例外性試験適用	開発可
ゾーン3b(頻繁に冠水する場所)	例外性試験適用	開発可	開発許可不適	開発許可不適	開発許可不適

例外性試験の基準

- 以下の3条件を全て満たすこと
- 条件1:** その開発行為が洪水リスクのマイナスを上回る従属的な便益を生み出すこと
 - 条件2:** 対象となる土地が、過去に開発された土地か、そうでない場合には他に合理的な既存開発地が無いこと
 - 条件3:** その土地における洪水リスクアセスメントの結果から、開発が安全に、他の土地における洪水リスクを増やすことなく実施できることが示されること

順次的試験(Sequential Test)の基準(概要)

- ・洪水ゾーン区分1以外の場所で開発を行う場合には、より安全度の高い洪水ゾーン区分の土地が合理的な範囲で利用可能であれば、まずそこから開発することを基本とする。

(出典) コミュニティ・地方政府省 (2006) Planning Policy Statement 25: Development and Flood Risk
<http://www.communities.gov.uk/planningandbuilding/planning/planningpolicyguidance/planningpolicystatements/planningpolicystatements/pps25/>

氾濫の抑制対策と土地利用誘導による被害の軽減 ～水害を想定した土地利用・住まい方への誘導

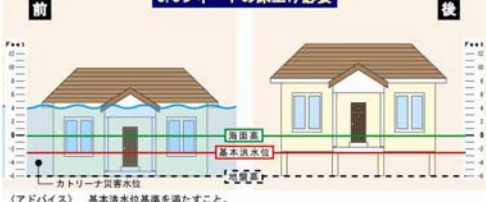
224 本文P. 116
Ⅲ. 4. 4

将来の被害軽減のために、住宅再建時に床高を規制

- アメリカの建築基準は、FEMAが定義する洪水危険区域内注1)では、氾濫水位に相当する基本洪水水位注2)以上の高さに設計洪水水位注3)を定め、床高を設計洪水水位以上にするを規定1)P300, 2)P37。
- 設計洪水水位は国家洪水保険への加入に合わせて地域ごとに定める3)。
- ニューオーリンズ市の洪水危険区域内の設計洪水水位は、基本洪水水位と宅地面から3フィートの高さのいずれか高い方に設定。また、洪水危険区域外の住宅についても、宅地面から3フィート以上の床高が必要4)P9。
- FEMAは、洪水の危険性が高い地域の保険加入者に対し、嵩上げ費用等が家屋価格の50%以上の場合に最高3万ドルまで補助5)。

床上げの規則

半壊または新築の場合、地盤から3フィートまたは基本洪水水位の高い方より高くすることを推奨



ニューオーリンズ市における床上げ高さの規則6)→

注1：100年に1度の生起頻度の洪水により浸水する区域
 注2：BFE: Base Flood Elevation
 注3：DFE: Design Flood Elevation
 1) International Building Codes 2006, International Code Council
 2) Flood Resistant Design and Construction, ASCE Standard
 3) Christopher P. Jones, PE (2006), Flood Resistance of the Building Envelope (http://www.wbdg.org/design/env_flood.php)
 4) Lambert Advisory, Bermello, Ajamil & Partners Inc. Hewitt- Washington (2006); Reconstruction Implications (http://www.nocitycouncil.com/advisoryBaseFloodElevation.pdf)
 5) FEMA(2006); Increased Cost of Compliance Coverage (http://www.fema.gov/business/nif/cc-shim)
 6) New OrleansNet LLC; Raising Rules (http://www.nola.com/katrina/pdf/raising_rules.pdf)

その他の大規模水害特有の被害事象への対応 ～危険物・有害物取扱施設の把握と水防対策の促進

225 本文P. 117
Ⅲ. 5. 1(1)

浸水域内にある危険物施設の状況

屋外タンク貯蔵所
屋外にあるタンクにおいて、危険物を貯蔵し、または取り扱う貯蔵所をいう。
(危険物の規制に関する政令第2条)

屋外貯蔵所
屋外の場所において特定の危険物を貯蔵し、又は取り扱う貯蔵所をいう。
(危険物の規制に関する政令第2条)

出典：東京消防庁資料をもとに内閣府作成

消防法上の危険物の分類と特性等

類別性質	品名	特性	代表的な物質
第4類 引火性液体	アルコール類	一分子を構成する炭素の原子の数が1個から3個までの飽和一価アルコール(変性アルコールを含む。)をいい、組成等を勘案して総務省令で定めるものを除く。	メチルアルコール、エチルアルコール
	第1石油類	一気圧において引火点が21度未満のもの	ガソリン、アセトン、ベンゼン
	第2石油類	一気圧において引火点が21度以上70度未満のものをしていい、塗料類その他の物品であって、組成等を勘案して総務省令で定めるものを除く。	灯油、軽油
	第3石油類	一気圧において引火点が70度以上200度未満のものをしていい、塗料類その他の物品であって、組成等を勘案して総務省令で定めるものを除く。	重油、グリセリン、クレオソート油
第4石油類	その他一気圧において引火点が200度以上250度未満のものをしていい、塗料類その他の物品であって、組成等を勘案して総務省令で定めるものを除く。	ギャー油、シリンダー油	
第6類 酸性液体	過塩素酸、過酸化水素、硝酸	そのもの自体は燃焼しない液体であるが、混在する他の可燃物の燃焼を促進する性質を有する。	過塩素酸、過酸化水素、硝酸

○上記図面は、荒川下流部の浸水想定において、東京都の浸水の各区について、危険物施設のうち、屋外貯蔵所及び屋外タンク貯蔵所を危険物の種類別にプロットしたものである。

・浸水する施設等数 : 125

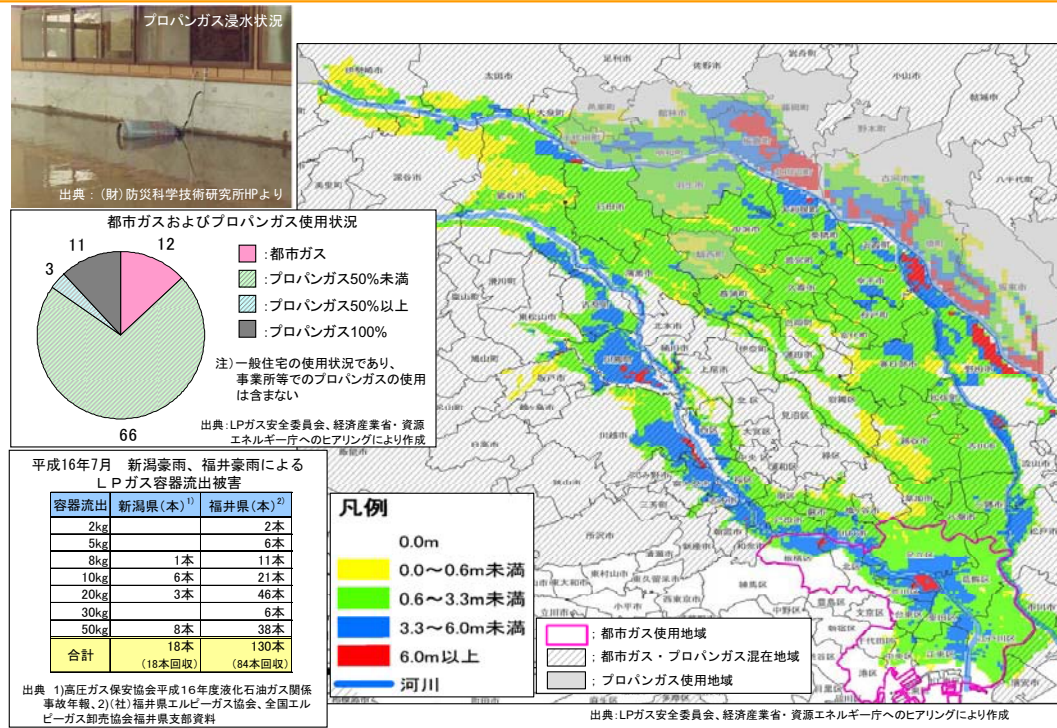
・貯蔵量合計 : 18,166,017kg

○その他、薬品関係、放射性物質などの危険物の流出が考えられる。

その他の大規模水害特有の被害事象への対応 ～危険物・有害物取扱施設の把握と水防対策の促進

226 本文P. 117
Ⅲ. 5. 1(1)

浸水域内市区町村のプロパンガス使用状況



その他の大規模水害特有の被害事象への対応 ～危険物・有害物取扱施設の把握と水防対策の促進

227 本文P. 117
Ⅲ. 5. 1(1)

大規模水害直後の衛生環境の評価体制の強化

被災地域への立ち入り可否の判断や立ち入る際の防護措置の有無、排水後の土地への住民等による立ち入り可否の判断が、迅速・的確に行えるように、大規模水害時に行うべき調査・分析の内容と実施方法を検討する必要がある。

- 米国環境庁をはじめとする各種機関は、ハリケーンカトリーナ被災地における洪水後の水質、土壌、大気質等に関する大規模な調査を行い、その結果に基づく環境アセスメントを実施。(カトリーナ)
- カトリーナにより、Murphy石油会社の石油コンビナートから、約4,000m³の重油が流出した。流出油の処理は、Murphy石油会社が実施しているが、EPA(Environment Protection Agency)は、回収した油の分析等を通じて回収状況の監視を行うとともに、周辺への影響について継続的に調査を実施¹⁾。(カトリーナ)
- 災害後の油や危険物質についての調査は、国家応急対応計画(NRP)に基づいて、連邦政府のEPA(Environment Protection Agency)が主務となっており、関係機関が協力して対応することとされており、EPAをはじめ、連邦の軍関係機関や州・郡の関係機関が計画に沿って的確に対応²⁾。(カトリーナ)

1) Murphy Oil Spill Fact Sheet - February (2006, EPA)
2) The Federal Response to Hurricane Katrina Lessons Learned (2006: The White House)
3) EPA Evaluation Report - EPA Provided Quality and Timely Information Regarding Wastewater after Hurricane Katrina (2006, EPA)

携帯用ガスクロマトグラフィ装置を持って、大気汚染状況を調査している海軍衛生兵(NAVYのHPより)



ボンチャートレイン湖で水質調査を行うEPA(環境庁)職員。防護を固めた服装で調査している(EPAのHPより)



潜水作業を終えて来た隊員の除染作業(NAVYのHPより)

その他の大規模水害特有の被害事象への対応 ～大規模水害終息後の広域連携も視野に入れた衛生環境確保体制の強化

230

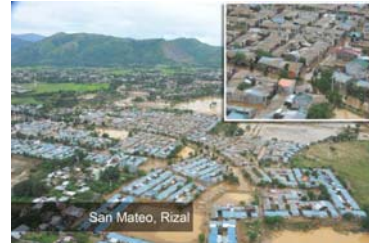
本文P. 117
Ⅲ. 5. 1 (3)

衛生環境悪化事例(フィリピン H21台風第16号・第17号)

災害被害の概要(2009.11.17時点)¹⁾

	台風16号 H21.9.26	台風17号 H21.10.4
死者	464人	465人
行方不明者	37人	47人
負傷者	529人	207人
被災世帯数	993,227世帯	954,087世帯
被災人数	4,901,234人	4,478,284人
全壊家屋数	300,082棟	6,253棟
一部損壊家屋数	154,922棟	48,120棟
公共施設被害、農業被害	約110億ペソ(約210億円)	約273億ペソ(約521億円)

※1ペソ=1.91円で換算



1) Philippines: NDCC Update - Situation Report No. 50 on Tropical Storm "Ondoy" (Ketsana) and Typhoon "Pepeng" (Parma), Government of the Philippines, Date: 17 Nov 2009
2) 厚生労働省福岡検疫所海外感染症情報2009 No.155 (<http://www.forth.go.jp/keneki/fukuoka/kuko/homepage/kansen%20ryuko%20joho/2009kansen%20ryuko%20joho/200910302.pdf>)
写真の出典) <http://www.adb.org/water/topics/pdfs/OKF-ABongco.pdf>

レプトスピラ症の流行事例²⁾

- 10月26日フィリピン保健省は、首都マニラとリサール州に洪水をもたらした台風Ondoy(第16号)通過後、**1ヶ月でレプトスピラ症^{注)}による死亡患者数が167名**になったと発表。
- この台風による洪水に関係したレプトスピラ症の**患者数は合計2,158名**で昨年1年間の患者数769名の3倍に達した。患者数は今後さらに増加するものと予想。
- 患者数は、10月1～12日の177名から、10月15日には1,000名に達し、さらに10月21日は1,963名と**急激に増加**。
- 今回の流行は、世界でこれまで発生したレプトスピラ症の流行としては、大きなものの1つで、**死亡率が5～10%と高いのが特徴**。

注)
・レプトスピラ症は病原性レプトスピラによる細菌感染症。
・レプトスピラは人及びほとんどの哺乳動物に感染する。
・多くは中等症ないし軽症状だが、重症型のワイル病の場合、頭痛・筋肉痛を伴う高熱を発生し、黄疸・出血傾向・タンパク尿(ワイル病3主徴)を起す。重症型で早期に適切な治療を行わない場合の致死率は20～30%にのぼる。
・病原体はネズミなど、主に多くの動物が保菌しており、保菌動物の尿及びその尿で汚染された水や土壌を介して、口や皮膚から感染する。
・この病気は全世界で発生し、特に熱帯・亜熱帯地域に多く、日本では沖縄などで散発的に発生しており、中国や東南アジアなどで最近多発している。
(出典：厚生労働省検疫所HP
http://www.forth.go.jp/tourist/kansen/22_lept.html)

その他の大規模水害特有の被害事象への対応 ～遺体処理対策

231

本文P. 118
Ⅲ. 5. 1 (4)

遺体収容、身元確認などの遺体処理対策の強化

大規模水害時における遺体見分、身元確認、保管、運搬、処理等に膨大な労力と時間を要する恐れがあるため、予めこれらの遺体処理対策の強化が必要である。

- ▶ FEMAは、**遺体の収容、身元確認から安置まで一体的に行う災害時遺体処理チーム(DMORT^{注)})**を組織^{1)p.271}。DMORTは、1日140体の遺体の処理が可能²⁾。半年間でのべ1,000名のスタッフが従事³⁾。ルイジアナ州では、96名のスタッフが活動^{1)p.299}。
- ▶ 災害時遺体処理チームは**検視官、病理学者、指紋技術者、法医学者、歯科助手、放射線技師、葬儀管理者、精神衛生専門家、支援スタッフ等から構成**^{1)p.272}。
- ▶ ルイジアナ州では1,300体の遺体が収容されたが、引き取り手のない遺体、およびDNA鑑定で身元が判明しなかった65体は、スパーードーム近くの**倉庫および冷凍保存設備のついたトレーラーに安置**。**引き続き、少なくとも1年間は安置される**(2006年10月時点)⁴⁾。



DMORTの作業現場(FEMAのHPより)



作業所内の様子(FEMAのHPより)

1) U.S. House of Representatives (2006): A Failure of Initiative
2) USA Today (2005/9/8): Morgue units preparing as Katrina's dead uncovered (http://www.usatoday.com/news/nation/2005-09-07-cover-morgue-units_x.htm)
3) FEMA (2006/3/3): DMORT Operations End in Louisiana. (<http://www.fema.gov/news/newsrelease.fema?id=23979>)
4) WWT-TV (2006/10/12): Dozens of Katrina victims remain unidentified, unclaimed (<http://www.wwtv.com/local/stories/ww101206khvictims.2fcb7436.html>)
5) FEMA Photo Library (<http://www.photolibrary.fema.gov/photolibrary/index.jsp>)
注：Disaster Mortuary Operational and Response Team

平成21年8月豪雨で兵庫県警がとった治安強化対策

被災地に臨時交番を開設
佐用町内 悪徳商法や犯罪防止へ
(H21.8.14神戸新聞)

- 兵庫県警は、県西・北部の豪雨被災地の治安を守るため、**佐用町内に臨時交番を設置**
- 臨時交番にはワンボックス車を置いて**24時間3人が常駐**
- その他の対応
 - ・別にパトカー4台も町内を巡回
 - ・県警生活安全部も10人を派遣し、詐欺や悪徳商法、不法投棄などを監視
 - ・中央署も副所長以下54人の「安心安全パトロール隊」を結成し、未復旧の道路の交通整理や被災者への声かけを実施

防犯ニュース		発行年月日	平成21年8月12日
		発行	兵庫県警本部生活安全企画課

豪雨被害に便乗した悪質業者にご注意!

県内各地で降り続いた大雨は、記録的豪雨となり、県西・北部では避難指示が出されるなど多大な被害が発生しました。今後、被害を悪用したいろいろな手口の悪質事象が発生することも考えられます。

悪質業者の私から言うのも何ですが「市の依頼」「今なら何件かまとめてするので安くできる」等のセールストークにきをつけてください。

不審に思ったら、最寄りの警察署へ相談してください。

防止対策

平成16年10月に豊岡で発生した台風災害時には、「市の応援で来ている。」「格安で下水道の点検掃除をしている。」と言って訪問勧誘するという事象が発生しています。今後、水道・下水道関係の他に悪質な家屋、畳、布団等の修理や販売業者が横行することも予想されますので十分ご注意ください。

出典：兵庫県警本部生活安全企画課

美術館や美術品の浸水

オルセー美術館浸水事例(フランス、パリ)

- ・オルセー美術館は、セヌ川左岸の低地に立地。同地区は、近代までセヌ川の氾濫にたびたび悩まされてきたところ。過去1910年の洪水において、すっかり水に浸かってしまったことがあり、その模様は絵はがきにもなっている。2000年5月、フランス北西部を襲った集中豪雨により、美術館の地下階が浸水し、数日間閉鎖。

2002年ヨーロッパ洪水の事例

- ・2002年8月エルベ川が氾濫し、ドレスデン市内のツウィンガー宮殿などが浸水(ドイツ、ザクセン州)。
- ・2002年8月ドナウ川が氾濫し、パッサウ市が浸水したが、最大1,200人のボランティア等の活躍により美術品の浸水が免れた(ドイツ、バイエルン州)。

高知県立美術館の事例

- ・平成10年9月高知豪雨災害により、国分川が氾濫。高知県立美術館が浸水し、「高知県展前期展」の入選作品の多くが浸水。



写真1 ドレスデン市(ドイツ・ザクセン州)中心部(ツウィンガー宮殿、ゼンパーオペラ劇場周辺)の浸水状況(ドレスデン市役所提供)



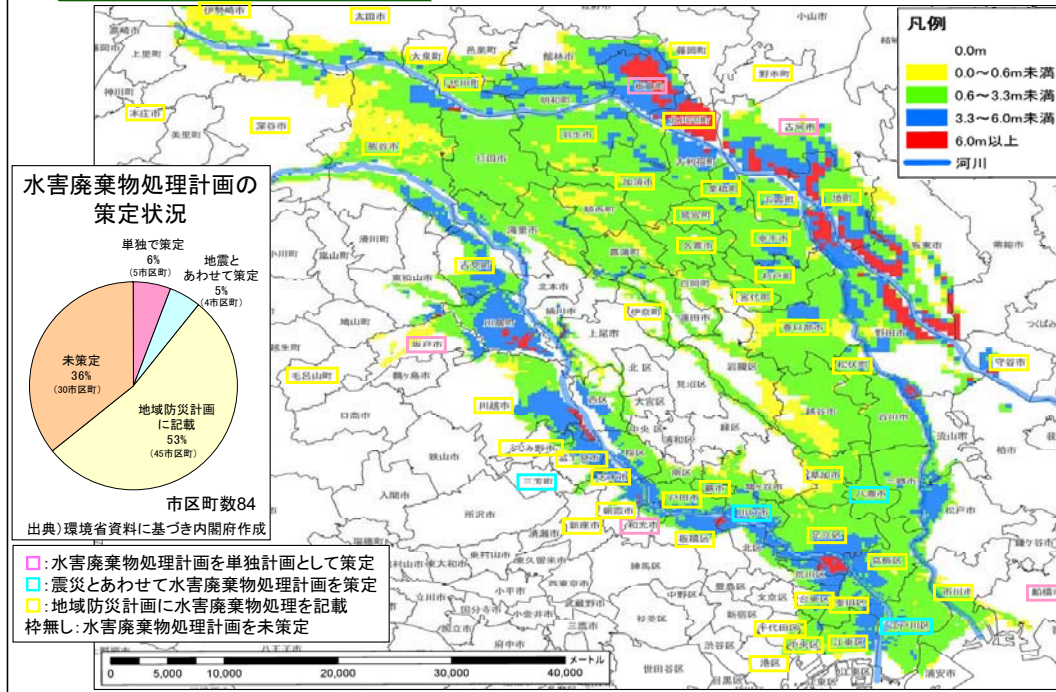
写真2 パッサウ市(ドイツ・バイエルン州)中心部の浸水状況(パッサウ市役所提供)



写真3 高知県立美術館浸水状況(高知県撮影)

水害廃棄物の処理に関する事前の検討状況

水害廃棄物処理計画書作成状況【大規模水害浸水想定地域内における地方自治体】



ハリケーン・カトリーナの水害廃棄物処理は3年以上経っても終わっていない

- ・ハリケーン・カトリーナにより、主要な被災州(ルイジアナ、ミシシッピ、アラバマ)全体で約8,700万m³の水害廃棄物が発生
 - ・通常は政府が行う廃棄物の収集は民有地内のもは含まれないが、カトリーナの場合、住民が戻れない場所もあり、民有地内も含めて政府が廃棄物を回収・処理。
 - ・冷蔵庫の中の腐敗物の分離、空調機からのフロンガス除去等の分別作業に膨大な労力と時間を費やした。
 - ・通常なら国の負担割合は3/4だが、カトリーナの場合には、発災後1～2年※の間は全額国費負担とした。
- ※被災状況等に応じて地域ごとに期間を設定

ハリケーン・カトリーナ来襲後3年経過した2008年8月末時点におけるニューオーリンズ市内の廃棄物の置き場状況



ルイジアナ州における廃棄物の主な内訳

- ・沿道回収ゴミ 約4,050万m³
- ・白物家電品(冷蔵庫、エアコン、洗濯機、暖房機等) 89万ユニット
→冷蔵庫等は、廃棄前に内容物を別途処理することも必要
→工兵隊では、約18,000トンの腐肉等を冷凍倉庫等から廃棄物として処理
- ・フロンガスの処理 約32万ユニット
- ・ドラム缶、ガス等の容器 約370万ユニット
- ・有害物質 約7,900トン
- ・35万台の車、6万隻の船

(写真を除くこの頁の記述の出典) Luther, L.(2008) CRS Report for Disaster Debris Removal After Hurricane Katrina: Status and Associated Issues, CRS Report for Congress, RL33477, Apr.2