

【 資料2 】

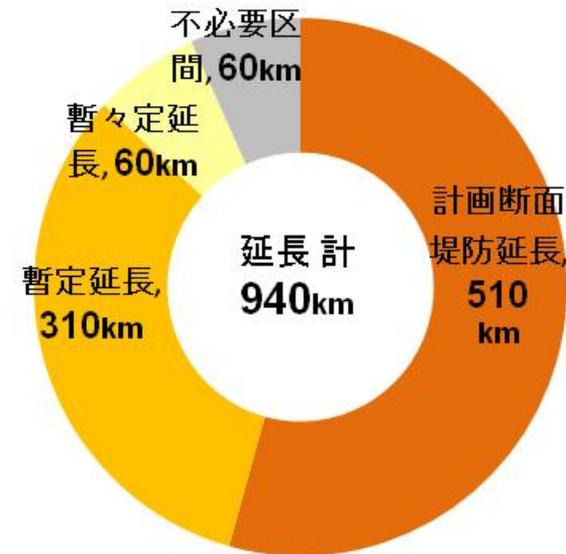
堤防の整備状況について

堤防の延長

全国の堤防延長



6河川〔本川〕の堤防延長



-  計画断面堤防: 改修事業で計画法線以上に定規断面が完成した堤防
-  暫定堤防: 堤防高は計画高水位以上であるが、定規断面より断面幅が不足している堤防
-  暫々定堤防: 堤防が必要な区間のうち「計画断面堤防」及び「暫定堤防」以外の堤防
-  不必要: 山付き区間など

堤防詳細点検の結果

平成21年度末までに、全国の直轄河川 約10,000kmの河川堤防の浸透に対する点検が完了

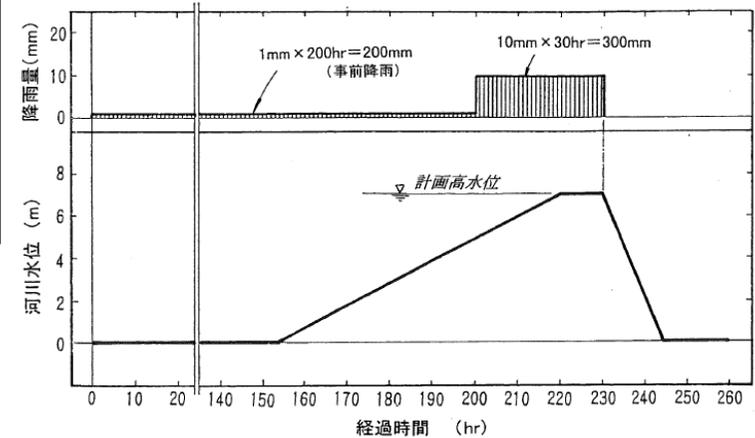
■平成14年度 河川堤防設計指針

河川堤防の浸透に対する照査基準を規定

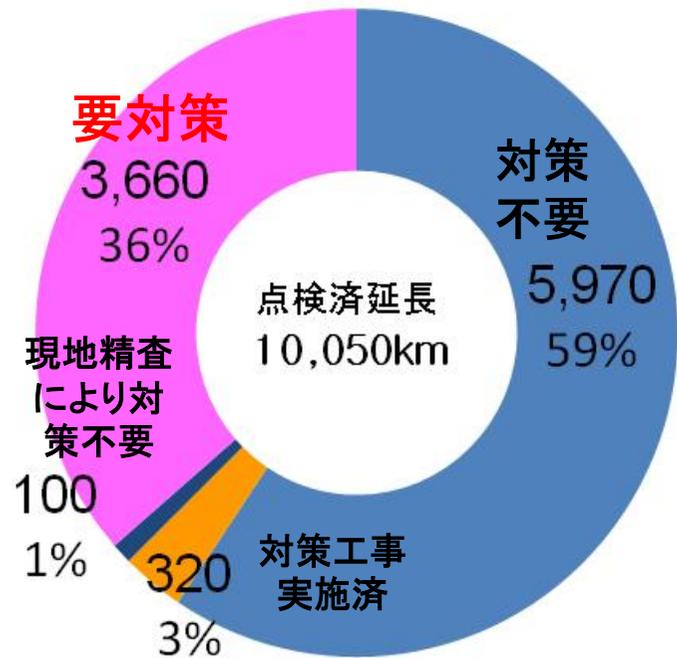
- すべり破壊（浸透流解析+円弧すべり法による安全性評価）
- パイピング破壊（浸透流解析による安全性評価）

■堤防詳細点検により、計画降雨量、計画高水位での堤防の安全性を評価。

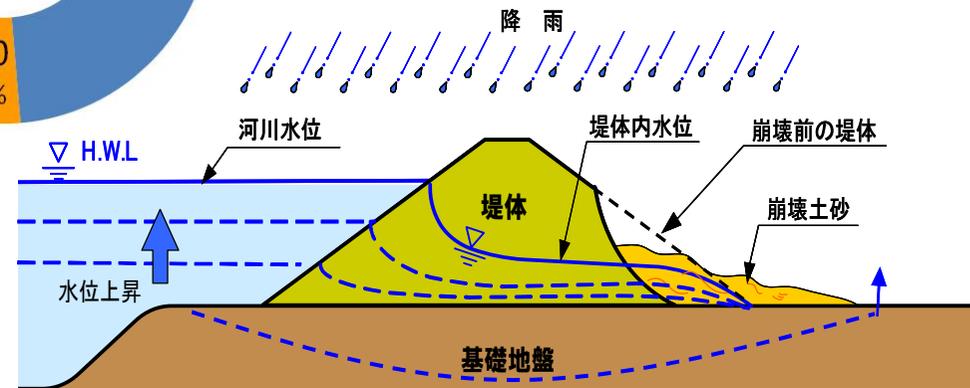
【外力の考え方】



出典：河川堤防の構造検討の手引き((財)国土技術研究センター)



被災のメカニズム



浸透破壊には、堤体浸透によるすべり破壊や、基礎地盤からの浸透破壊(パイピング破壊)がある。

※点検結果(数値)は、現在精査中のものであり、今後修正もあり得る。

堤防強化対策の整備状況

●堤防の浸透に対する点検と対策

平成14年7月にとりまとめた「河川堤防設計指針」に基づき、河川堤防の浸透に対する安全を確保するための点検を実施。平成21年度末までに、全国の直轄河川 約10,000kmの河川堤防の点検が完了。

点検の結果、所要の安全性が確保されていない箇所については、堤防強化対策を実施するとともに、引き続き出水時の巡視等を行い、洪水時の水防活動に万全を期している。

●当面の優先箇所の対策の実施

先行的に点検を実施した区間のうち、裏法すべり安全度が特に低く、かつ過去に被災を受けている区間**48km**を優先的に対策を実施(平成21年度未完)。

■被災履歴



裏法すべり

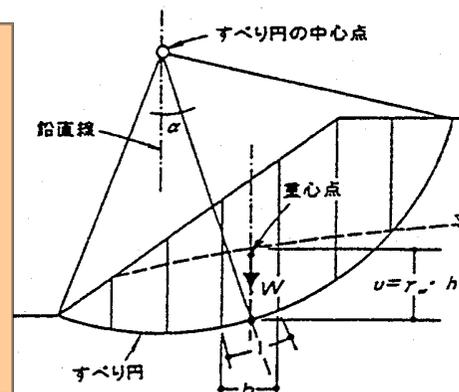


堤体漏水

■裏法すべりの照査

円弧すべり法による安定計算では、最も危険と想定される浸潤面を抽出し、これを照査対象断面に設定することで洪水時のすべり破壊に対する安全率を求める。

必要安全度より低い箇所を優先的に実施。



■対策工の事例



施工中

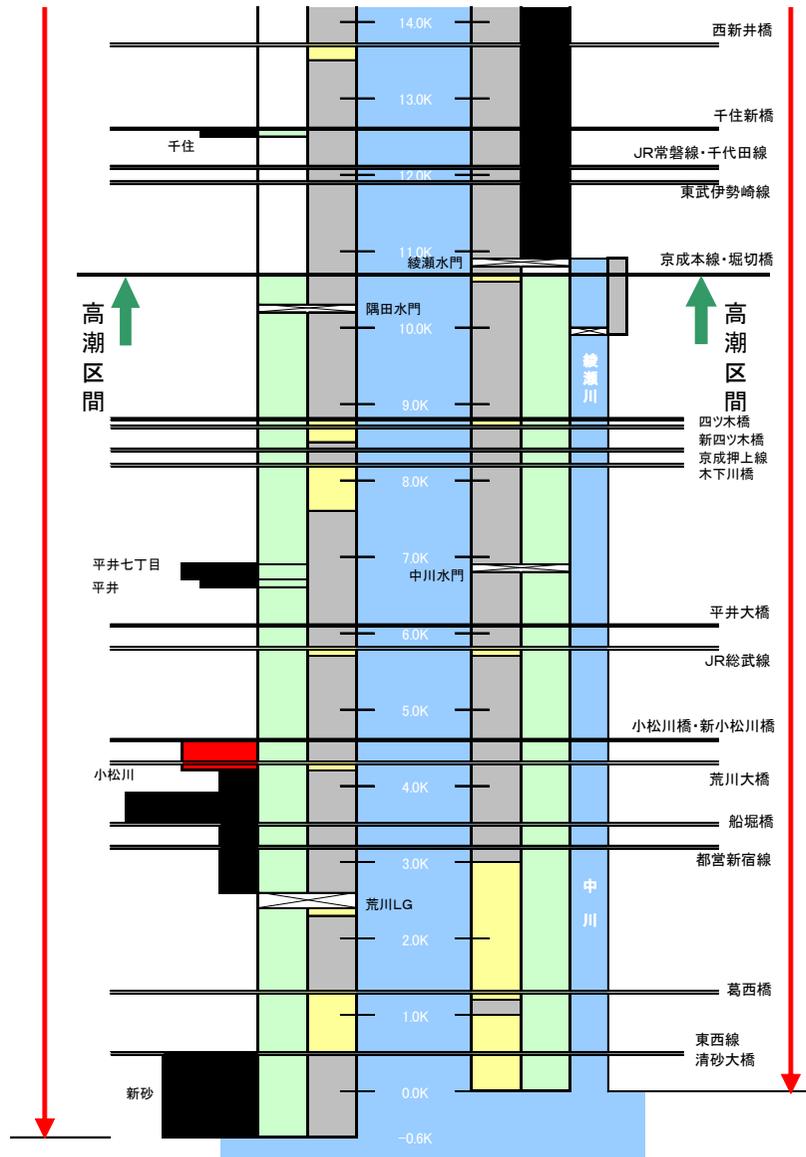
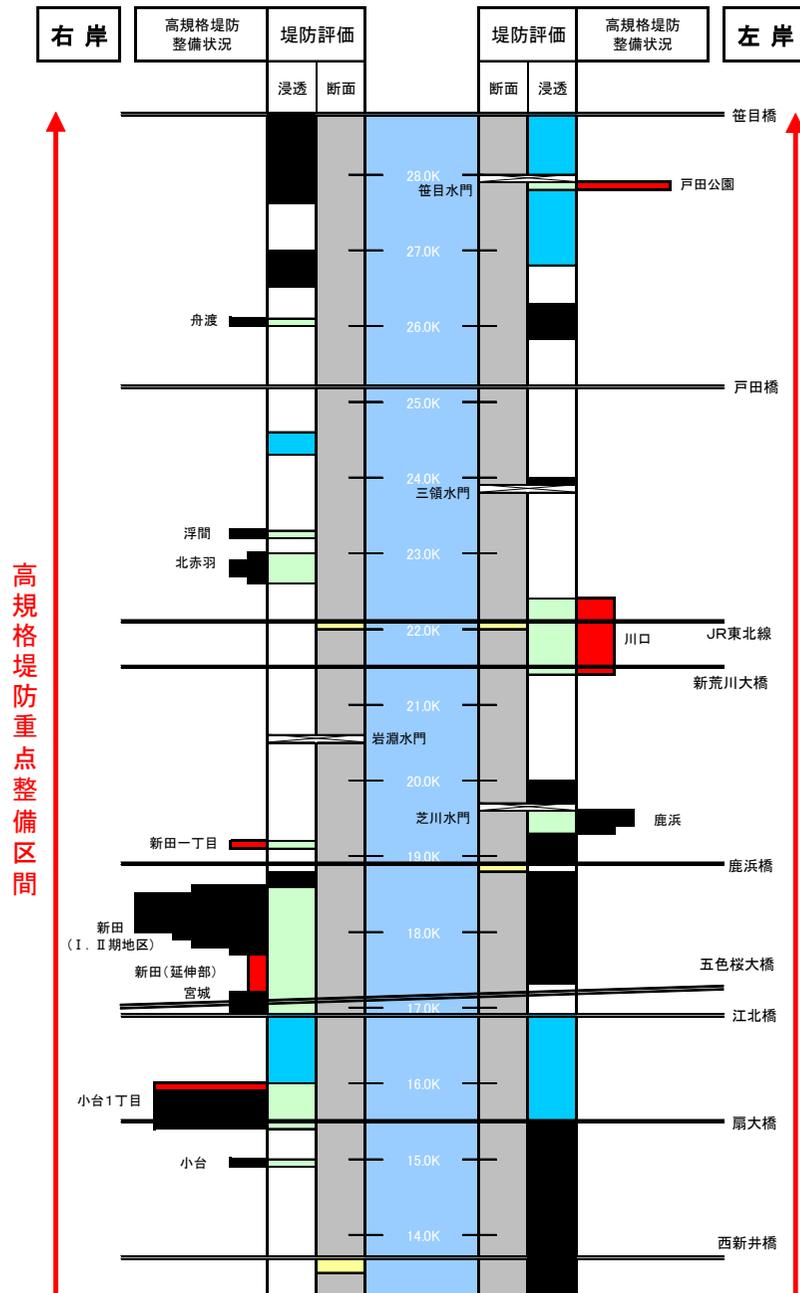


施工後

●新たな優先箇所の設定

全国の直轄河川 約10,000kmの点検結果を受け、裏法すべり安全度が特に低く、かつ過去に被災を受けている。さらに、破堤した際のリスクが大きい(背後地人口が大きく、HWLと背後地地盤との差が3m以上)区間を新たに優先的に対策を実施する区間として設定(平成23~25年度実施予定)[約50km]。

荒川下流部における堤防整備状況



堤防評価(断面)

- 完成堤 (Grey)
- 暫定堤 (Yellow)
- 暫々堤 (Light Green)
- 不必要区間 (Pink)

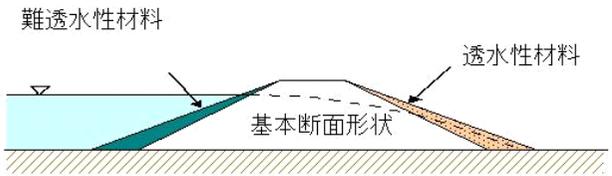
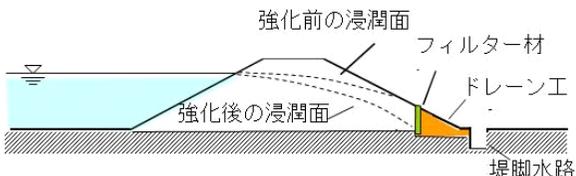
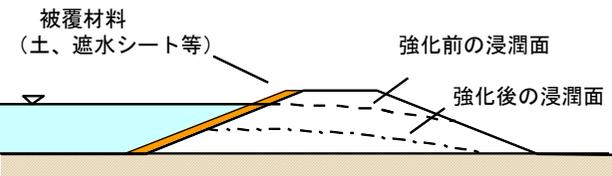
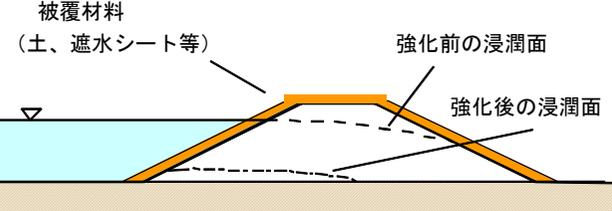
堤防評価(浸透)

- 要対策 (White)
- 対策不要 (Blue)
- 不必要区間 (Light Green)
- 浸透対策実施 (Dark Grey)
- 対策実施済 (Black)

高規格堤防

- 完成 (Black)
- 事業中 (Red)

堤防強化工法 ～計画高水位以下の流量に対応するため～

●浸透対策工法	●概要
<p style="text-align: center;">断面拡大工法</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防断面を拡大することにより浸透路長の延長を図り、平均動水勾配を減じて堤体の安全性を増加させる。 ・のり勾配を緩くすることによりすべり破壊に対する安全性を増加させる。 等
<p style="text-align: center;">ドレーン工法</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤体の川裏法尻を透水性の大きい材料で置き換え、堤体に浸透した水を速やかに排水する。 ・堤体内浸潤面の上昇を抑制し、堤体のせん断抵抗力の低下抑制する。 等
<p style="text-align: center;">表のり面被覆工法</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・表のり面を難透水性材料(土質材料あるいは人工材料)で被覆することにより、高水位時の河川水の表のりからの浸透を抑制する。
<p style="text-align: center;">全面被覆工法</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤体全体を難透水性材料(土質材料あるいは人工材料)で被覆することにより、降雨および高水位時の河川水の堤体への浸透を抑制する。

※河川堤防や土地の状況などによりこれらの工法を組み合わせる対策を行うもの。

利根川における被災の履歴

平成13年9月台風15号による大規模漏水(加須市大越地先)

<発生箇所>



埼玉県加須市 大越地先

<基盤漏水状況>



<第一小段漏水状況>



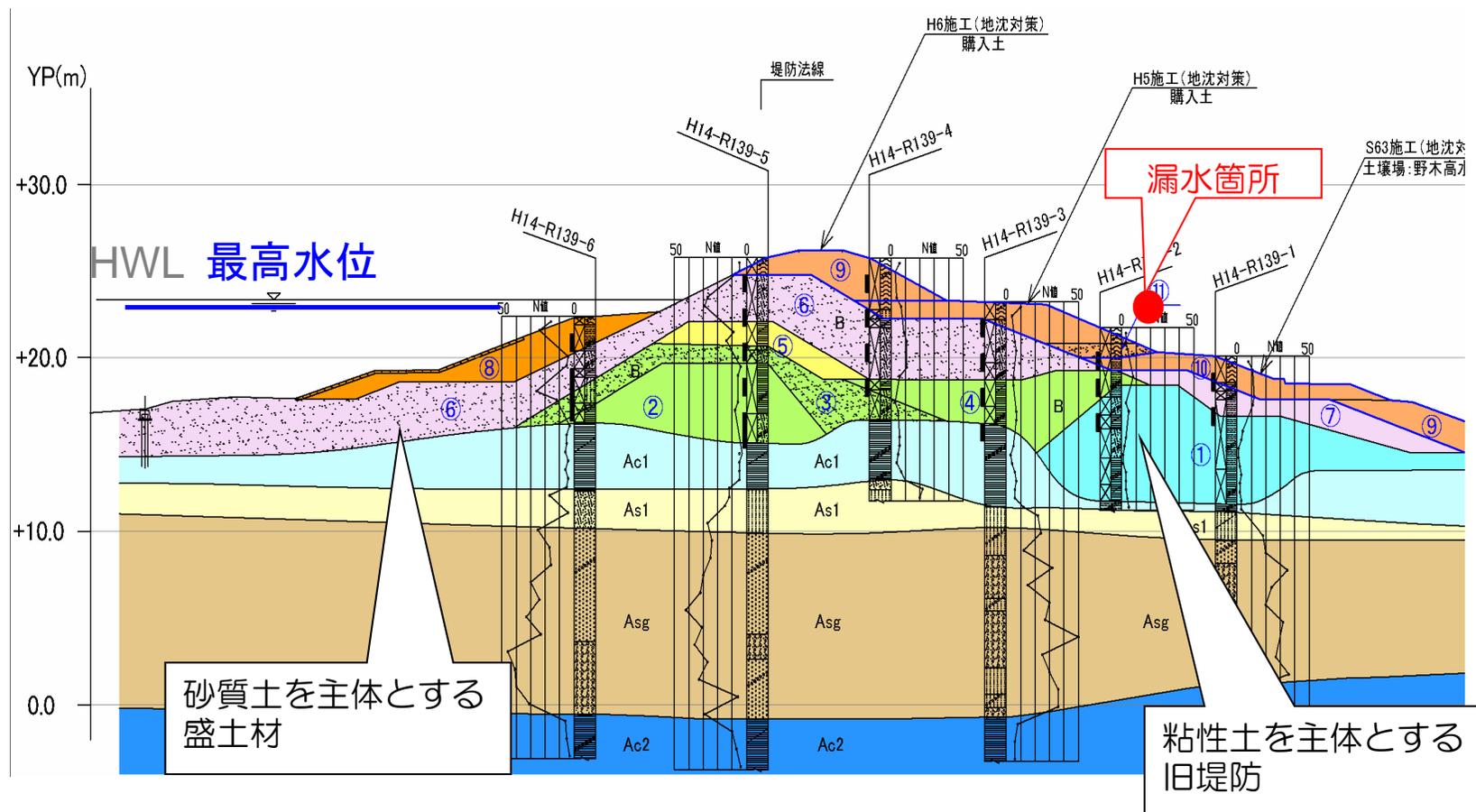
<月の輪工法実施状況>



<釜段工法実施状況>

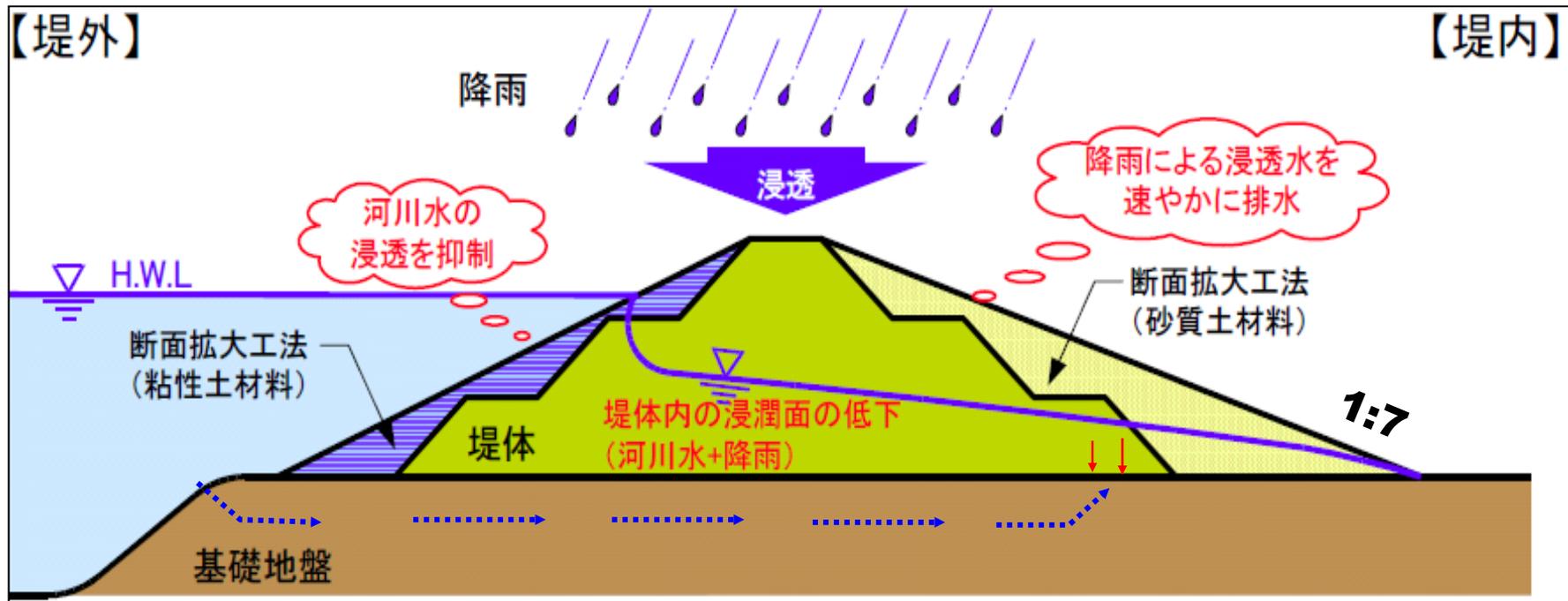
複雑な堤防の土質構造

- 度重なる改修工事により、築堤年代ごとに盛土材が異なるため粘性土・砂質土が入り交じる複雑な堤防構造を形成
- 堤体内にある透水性の高い層を浸透した雨水・河川水が、川裏小段付近の粘性土によって行き場を失い噴出



首都圏の堤防強化対策

～利根川・江戸川の7割堤防～



- 複雑な堤防構造を有する利根川・江戸川では、断面拡大工法が「すべり破壊」「パイピング破壊」に対する安全度向上に有効
- 現堤防となじみが良く、これまでの整備した堤体を最大限に活用できる、被災時の復旧性が高い、高規格堤防事業を行う際に手戻りが少ない、等の観点からも有利
- 首都圏氾濫区域の重要性を考慮すると、対策効果の確実性が高く、長期的な耐久性にも優れている 断面拡大工法が最適

大規模水害への対応

- 我が国の中枢機能と活動が集中する首都圏・近畿圏を氾濫区域に抱える利根川や淀川等の大河川においては、ひとたび堤防が決壊すれば被害は甚大となる。
- このため、堤防が決壊することにより我が国の国家的中枢機能と活動に甚大な影響を与える堤防の区間において、他の地域の堤防よりも安全度が高く、越水や地震などにも耐えることができる高規格堤防の整備を進めてきたところ。

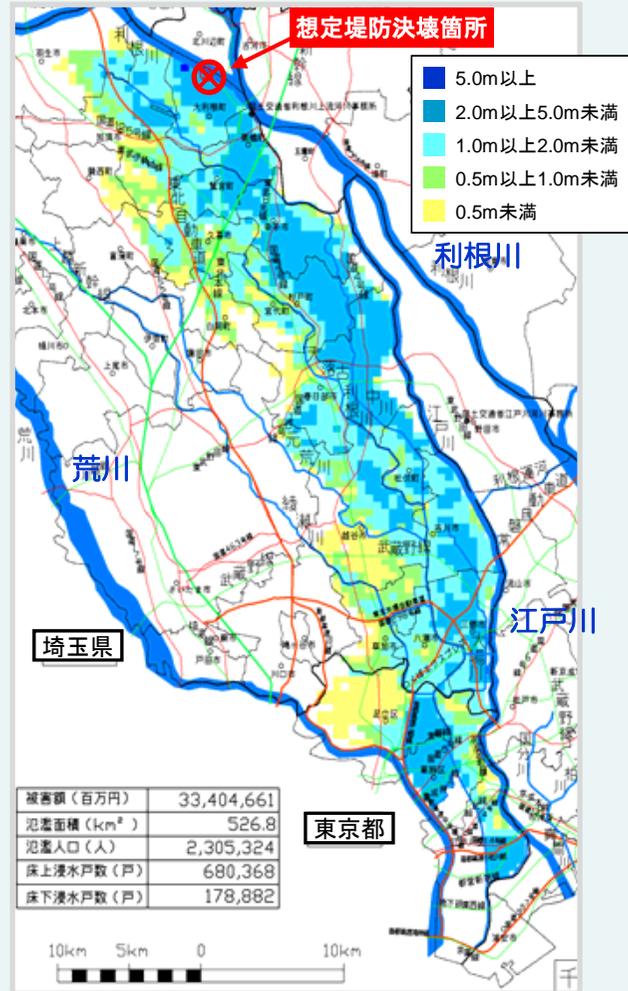
○内閣府中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」報告 (平成22年4月)

- ・ 近年、世界的に大規模水害が多発しており、我が国でも大雨の発生頻度が増加傾向。また、気候変動による海面水位の上昇、大雨や台風の強度の増加等により、中長期的な将来においては、河川氾濫等の頻度や規模の増大等による壊滅的な被害の発生が懸念。
- ・ 将来の気候変動による影響への対応も視野に入れた河川整備等の治水対策等の着実な実施が重要。堤防決壊等による氾濫等が生じる可能性も視野に入れた対策も重視すべき。
- ・ 国家百年の計として長期的展望を持ち、安全・安心社会を実現するための問題解決に向けた計画的な取り組みを実施すべき。

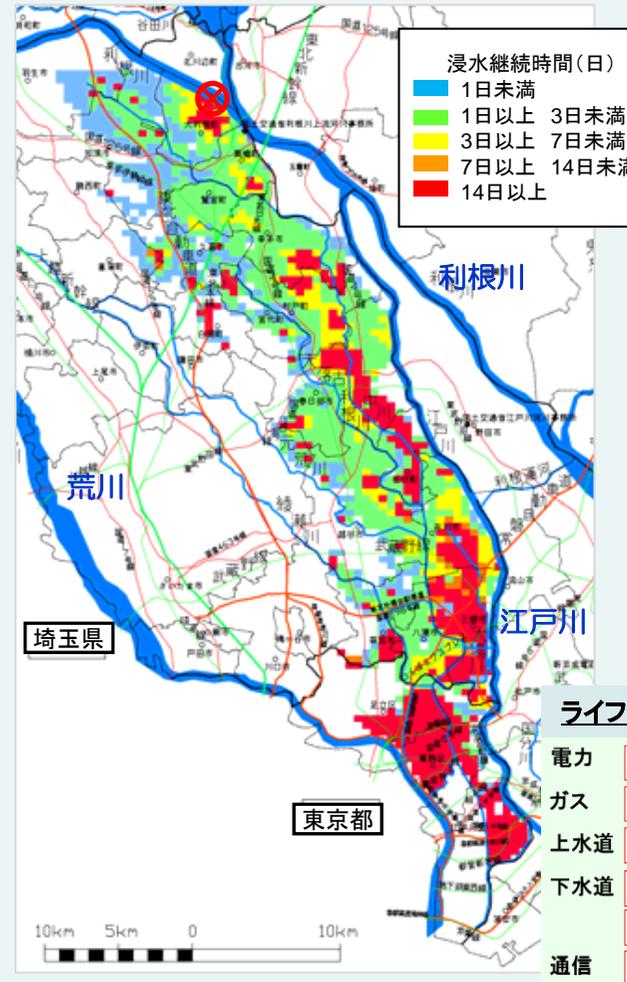
利根川が決壊した場合の被害想定

利根川が決壊した場合、その濁流は埼玉県を越え東京都まで押し寄せ、浸水面積は約530km²、浸水区域内人口は約230万人、死者数は約1,500人(避難率40%の場合)と想定。浸水による被害額は約34兆円(GDPの約7%相当)と想定。

1. 浸水範囲 (最大浸水深図)



2. 浸水継続時間 (浸水深50cm以上)



3 浸水面積

約530km²

※山手線内側の面積
65万km²の約8倍

4. 浸水区域内人口

約230万人

5. 死者数

約1,500人

(避難率40%の場合)

6. 孤立者数

約67万人

(2日後、避難率40%の場合)

ライフラインの被害

電力	約59万軒	東京都:約43万軒	埼玉県:約16万軒
ガス	約26.6万件	東京都:約16.2万件	埼玉県:約10.4万件
上水道	約14万人(給水制限)	東京都:ほぼ支障なし	埼玉県:約14万人
下水道	約180万人(汚水処理)	東京都:約150万人	埼玉県:約120万人
	約70万人超(雨水排水)	東京都:約70万人	埼玉県:多数発生 (雨水ポンプ場のほとんどが被災)
通信	約61万加入(固定電話)	東京都:約14万加入	埼玉県:約47万加入
	約40万在圏(携帯電話)	東京都:約22万在圏	埼玉県:約18万在圏

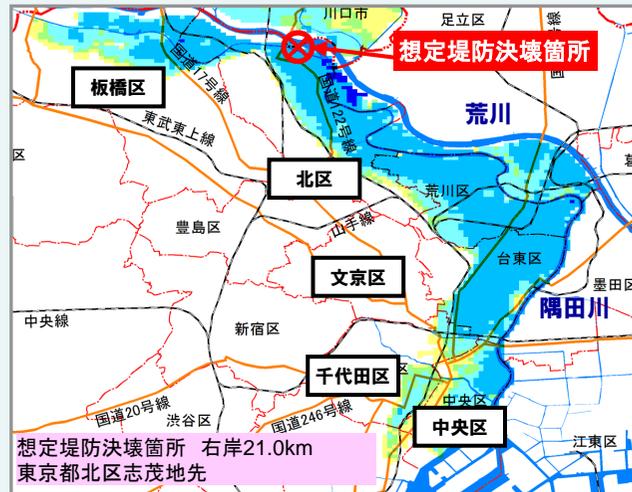
(留意点) ・どの場合も供給側施設の浸水による支障に関する想定結果
・停電による供給側施設の途絶や個別住宅等の浸水による支障は含まないため、支障件数はさらに増加すると想定(※上水道及び携帯電話の支障件数は、停電による供給側施設の途絶を考慮)

※引用: 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告」(平成22年4月)

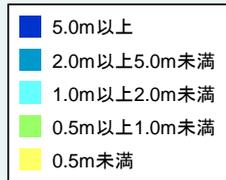
荒川が決壊した場合の被害想定

荒川が決壊した場合、その浸水域は大手町、丸の内、有楽町等の都心部に達し、浸水面積は約110km²、浸水区域内人口は約120万人、死者数は約1,200人(避難率40%の場合)と想定。地下鉄等の浸水状況は17路線、97駅、約147kmと想定。

1. 浸水範囲 (最大浸水深図)



想定堤防決壊箇所 右岸21.0km
東京都北区志茂地先



2. 地下鉄等の浸水被害



止水板等の条件
出入口: 高さ1m、坑口部: なし



【凡例】

- 地下鉄等の
浸水状況
- 満管 (駅又はトンネルの上端に到達)
 - 浸水 (水深2mを超過)
 - 浸水 (水深5cmを超過)
 - 浸水なし

3. 浸水面積

約110km²

※山手線内側の面積
65万km²の約2倍

4. 浸水区域内人口

約120万人

5. 死者数

約1,200人

(避難率40%の場合)

6. 孤立者数

約49万人

(1日後、避難率40%の場合)

ライフラインの被害

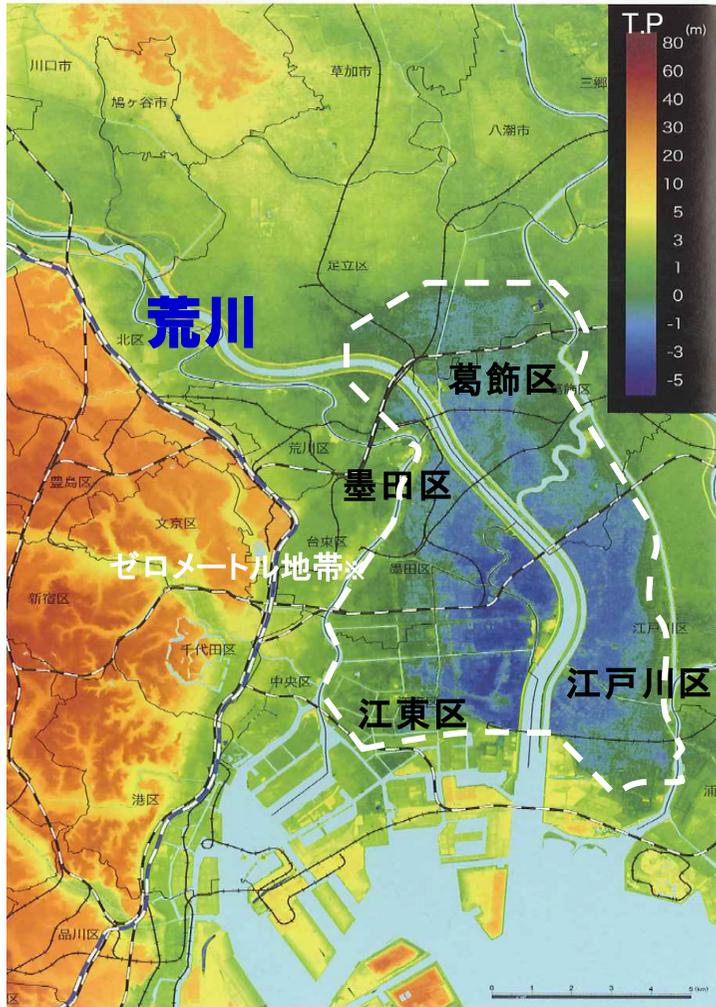
電力	約121万軒	東京都: 約93万軒	埼玉県: 約28万軒
ガス	約31.1万件	東京都: 約31万件	埼玉県: 約0.1万件
上水道	約164万人 (給水制限)	東京都: 支障なし	埼玉県: 約164万人
下水道	約175万人 (汚水処理)	東京都: 約150万人	埼玉県: 約120万人
	約120万人 (雨水排水)	東京都: 約120万人	埼玉県: 支障なし
通信	約52万加入 (固定電話)	東京都: 約41万加入	埼玉県: 約11万加入
	約93万在圏 (携帯電話)	東京都: 約75万在圏	埼玉県: 約18万在圏

※引用: 中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告」(平成22年4月)

(留意点) ・どの場合も供給側施設の浸水による支障に関する想定結果
・停電による供給側施設の途絶や個別住宅等の浸水による支障は含まないため、支障件数はさらに増加すると想定(※上水道及び携帯電話の支障件数は、停電による供給側施設の途絶を考慮)

ゼロメートル地帯における堤防の状況

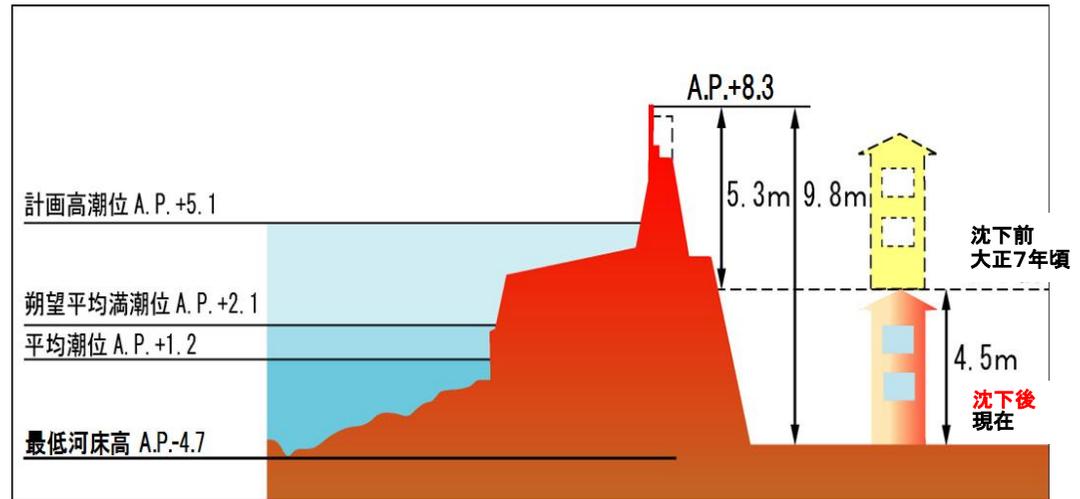
■荒川下流域におけるゼロメートル地帯



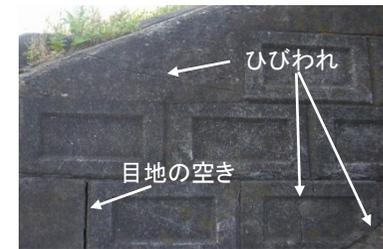
※ゼロメートル地帯：
地盤の高さが東京湾の朔望平均満潮位以下の地域

東京湾ゼロメートル地帯
面積：116km²，人口：176万人

■荒川下流の堤防と背後地盤の状況



護岸ブロックの破損状況



護岸ブロックのひび割れ状況

河川と市街地が分断されているとともに、堤防の護岸ブロックの老朽化が進行している

