

堤防の詳細点検

これまでの堤防整備

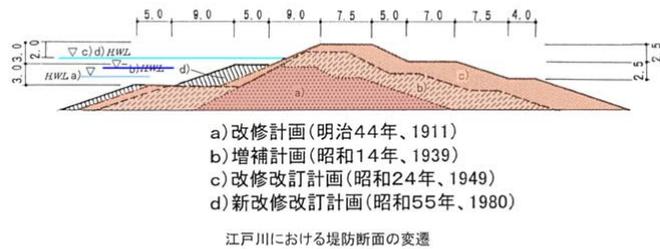
- 堤防の量的整備の実施
 - ・これまでは、堤防がない区間での築堤、幅や高さが不足している区間での拡幅や嵩上げを優先的に実施。
 - ・一方、過去に築造された堤防は、戦後十分な管理ができずに急遽造られたことなどから、十分な強度を有しないものもあると考えられる。

堤防の点検

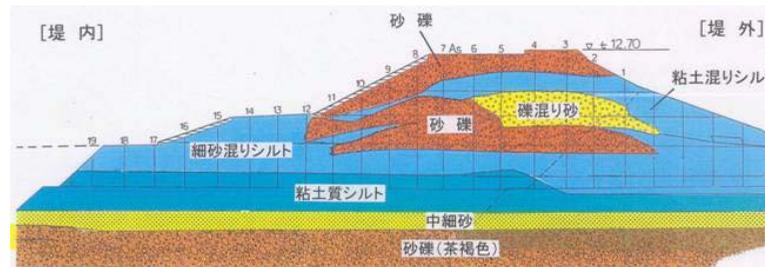
- 堤防の点検の実施
 - ・既存堤防の安全を確保するため、平成14年度から浸透に対する安全性の調査を国管理区間約10,200kmの既設堤防を対象に実施。(別表)
 - ・H18.3末までに約5,900kmの区間の点検を実施。
 - ・この結果、点検済み区間のうち約2,100kmにおいて、堤防強化が必要。
 - ・なお、点検は平成21年度までに完了させる予定。

これからの堤防整備

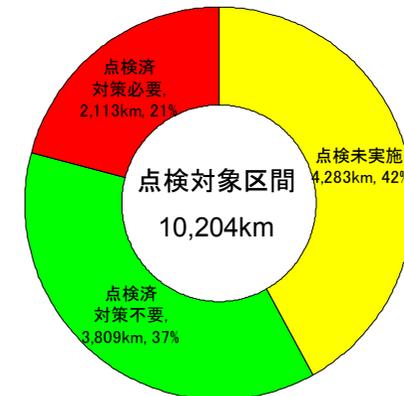
- 質的強化の計画的な推進
 - ・堤防の点検結果を踏まえ、堤防の安全性が不足している箇所については積極的に堤防強化を進める予定。
 - ・また、質的強化の実施までの間、効果的な水防活動の推進を図るため、堤防詳細点検結果を水防管理団体等と共有化。



堤防計画の変遷の例



堤体材料イメージ図



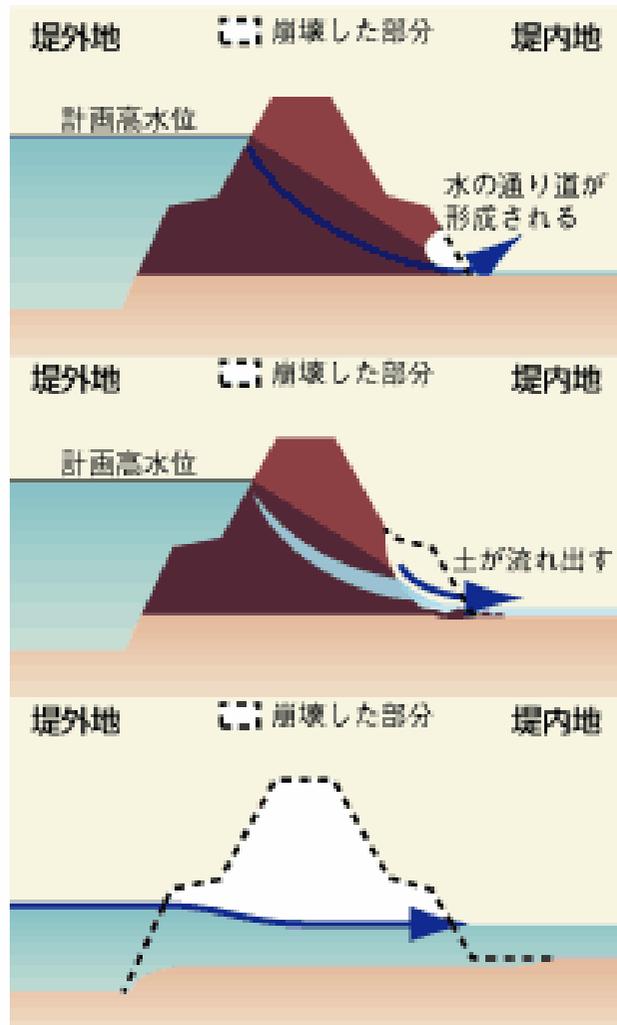
平成18年3月末現在
浸透に対する堤防点検の実施状況(km)

(参考1)

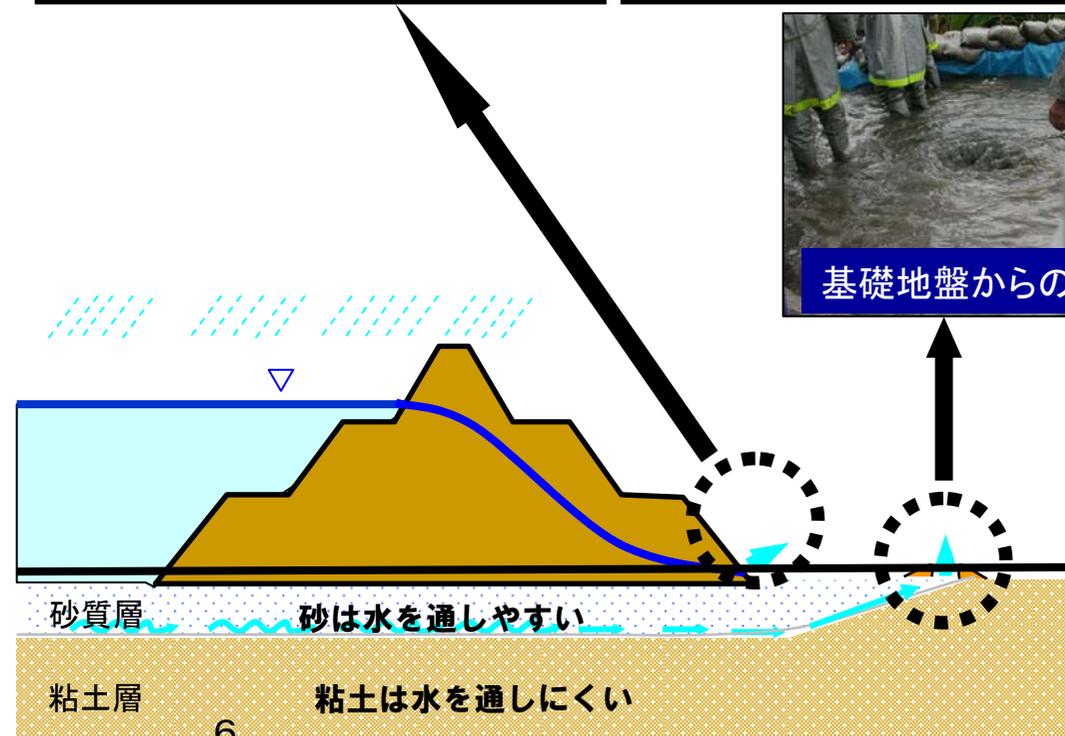
浸透による破堤のメカニズム

《浸透による破堤のメカニズム》

河川の水位が高い状態が長時間続くと、堤防内の水位も上昇し、堤防の中に水の通り道が形成される。この水の通り道が、徐々に拡大すると、水とともに堤防の土が流れ出し、堤防が崩れることとなる。

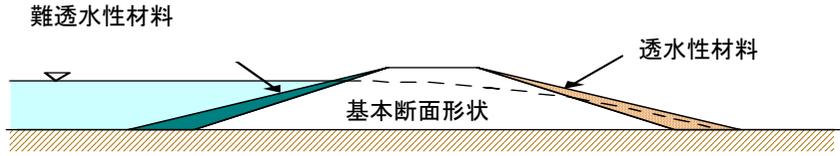
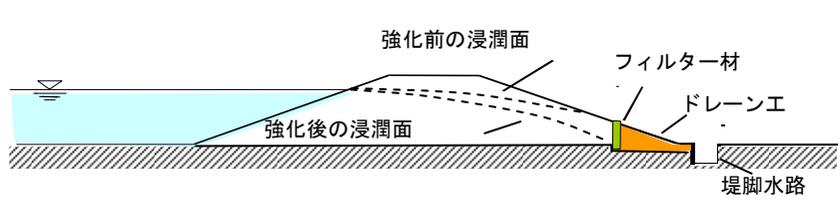
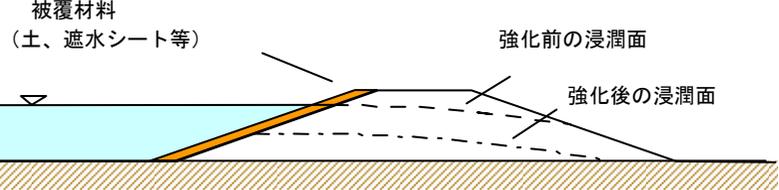
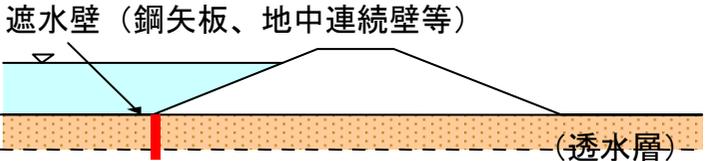
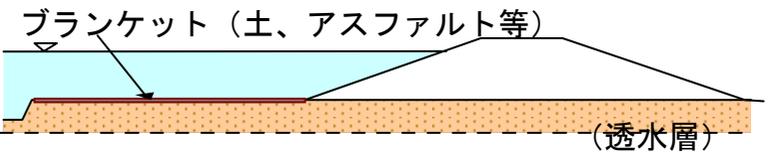


平成13年9月 台風15号出水 大規模漏水箇所の様子
かぞ
(利根川; 埼玉県加須市)



(参考2)

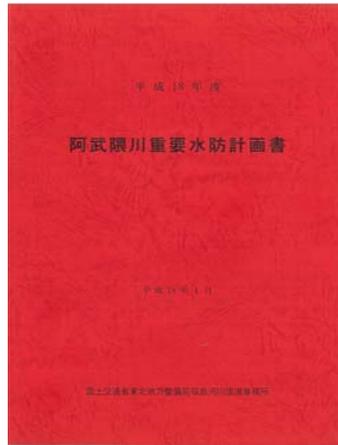
浸透対策工法の事例

 <p>難透水性材料</p> <p>透水性材料</p> <p>基本断面形状</p>	<p>断面拡大工法（腹付け）</p> <ul style="list-style-type: none">・浸透経路長の延長を図り、動水勾配を減じる・緩勾配化によりすべり安定性を向上
 <p>強化前の浸潤面</p> <p>強化後の浸潤面</p> <p>フィルター材</p> <p>ドレーン工</p> <p>堤脚水路</p>	<p>ドレーン工法</p> <ul style="list-style-type: none">・川裏のり尻を透水性の高い材料に置換え、フィルター材により堤体内の土粒子の流出を抑制しつつ、堤体内の浸潤面を低下させる・浸潤面上昇を抑え、堤体せん断力低下抑制・のり尻部をせん断強度の大きいドレーン材に置換え、すべり安定性を向上
 <p>被覆材料 （土、遮水シート等）</p> <p>強化前の浸潤面</p>	<p>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（土質材料または人工材料）で被覆することにより、河川水の堤体への浸透および天端からの降雨浸透を抑え、堤体せん断力の低下を抑制
 <p>基本断面形状</p>	<p>断面拡大工法（押し盛土）</p> <ul style="list-style-type: none">・浸透経路長を増加させること、及び川裏側のり尻近傍の基礎地盤からの浸透圧に対して、上から載荷することにより抵抗
 <p>遮水壁（鋼矢板、地中連続壁等）</p> <p>(透水層)</p>	<p>川表遮水工法</p> <ul style="list-style-type: none">・川表のり尻に止水矢板等の遮水壁を設置し基礎地盤への浸透水量や水圧を低減
 <p>ブランケット（土、アスファルト等）</p> <p>(透水層)</p>	<p>ブランケット工法</p> <ul style="list-style-type: none">・高水敷を難透水性材料（主として土質材料）で被覆し、浸透経路長を延伸させ裏のり尻周辺の浸透圧を低減

(参考3)

堤防詳細点検結果の水防管理団体等との共有化事例

1 重要水防箇所調書の参考資料として公表



阿武隈川上流(福島河川国道事務所)での公表状況

様式-参考1 堤防の質的評価による要注意区間 (堤防浸透に関する詳細点検結果による)

区間	詳細調査	距離	高さ	堤防	堤防番号	詳細点検による判定結果	対策施工
川	4.0+10m	500m	5.0m	左岸	0.056	×	未実施
	5.0m	+	5.0m	+	+	堤のりすべり・浸透漏水	未実施
	6.0m	+	6.0m	+	+	堤のりすべり	未実施 (0.1日予定)
	6.0m	+	6.0m	+	+	×	未実施
	6.0+10m	7.0m	7.0m	右岸	0.072	×	未実施
	7.0+10m	8.0m	8.0m	右岸	0.081	×	未実施
	7.2+10m	9.0m	9.0m	右岸	1.203	×	未実施
	8.0+10m	+	8.0+10m	+	+	×	未実施
	8.6+10m	+	8.6+10m	+	+	×	未実施
	9.0+10m	+	9.0+10m	+	+	×	未実施
川	10.0m	10.0m	10.0m	右岸	0.113	×	未実施
	10.2+10m	+	10.2+10m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施
	10.2+10m	+	10.2+10m	+	+	×	未実施
	11.0m	+	11.0m	+	+	×	未実施
	11.4+10m	+	11.4+10m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施
	11.4+10m	+	11.4+10m	+	+	×	未実施
	11.6m	+	11.6m	+	+	浸透漏水	未実施
	11.6m	+	11.6m	+	+	×	未実施
	11.6m	+	11.6m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施
	11.6m	+	11.6m	+	+	×	未実施
川	12.0m	+	12.0m	+	+	×	未実施
	12.0+10m	+	12.0+10m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施
	12.0m	+	12.0m	+	+	×	未実施
	14.2+10m	+	14.2+10m	+	+	浸透漏水	未実施
	14.2+10m	+	14.2+10m	+	+	×	未実施
	14.8+10m	+	14.8+10m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施
	14.8+10m	+	14.8+10m	+	+	×	未実施
	14.8+10m	+	14.8+10m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施
	14.8+10m	+	14.8+10m	+	+	×	未実施
	14.8+10m	+	14.8+10m	+	+	浸透漏水・浸透漏水	未実施

2 重要水防箇所合同巡視での現地確認 (国、県、市町村、水防団が参加)



北上川(岩手河川国道事務所)での合同巡視の状況

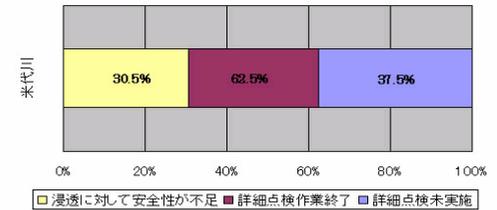
3 事務所ホームページへの掲載

能代河川国道事務所ホームページでの掲載状況

米代川の堤防点検調査を実施します

米代川は過去に度重なる洪水による被災を受けており、堤防はその経験に基づき点検や補修が行われてきた歴史があるため、築造の履歴や材料構成が必ずしも明確ではありません。また、堤防の構造は主に実際に発生した被災等の経験に基づいて定められており、米代川においても過去に整備された堤防は必ずしも工学的に設計されたものではなく、場所によっては不安定な構造となっているものもあります。このように堤防及び地盤の構造が様々な不確実性を有し、漏水や浸透に対して脆弱な箇所もあることから、堤防が完成している箇所においても安全性の点検を行い、脆弱の維持および安全性の確保を図るため必要に応じて堤防強化対策を実施していく必要があります。能代河川国道事務所では、堤防点検の対象区間約7.7kmのうち、平成18年3月末現在において、約4.9kmの堤防点検(詳細点検)を実施しました。その結果、約2.9kmの区間において、計画の水位に達する規模の洪水が発生した場合、浸透破壊に対する堤防の安全性が確保されていまいことが確認されました。

■堤防の詳細点検結果

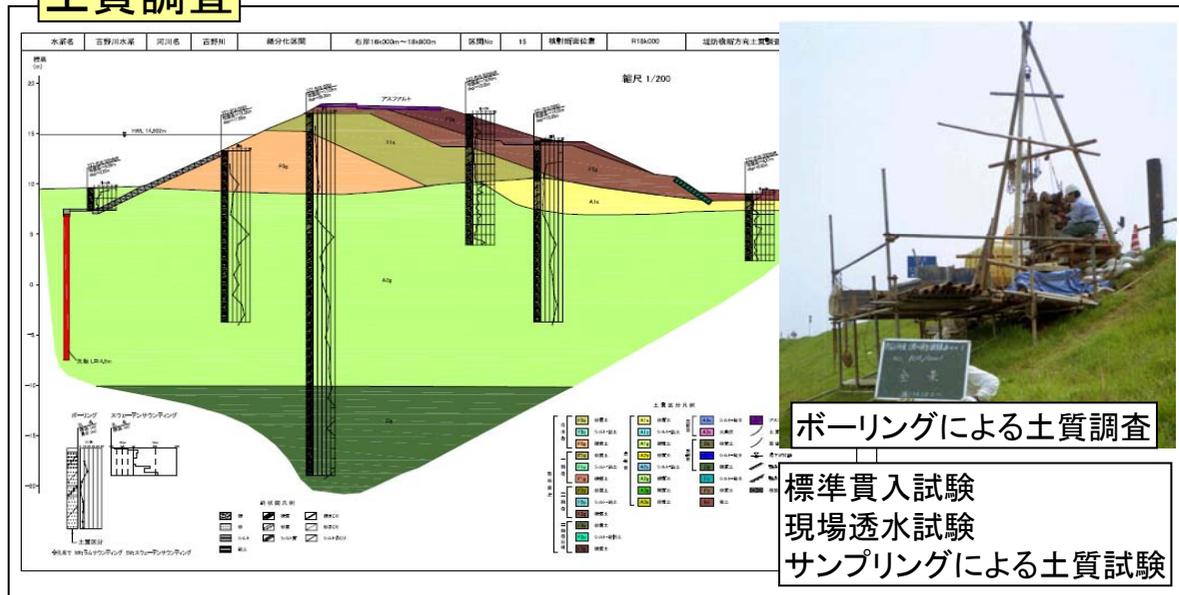


平成18年3月末現在

(参考4)

浸透に対する検討の調査フロー

土質調査

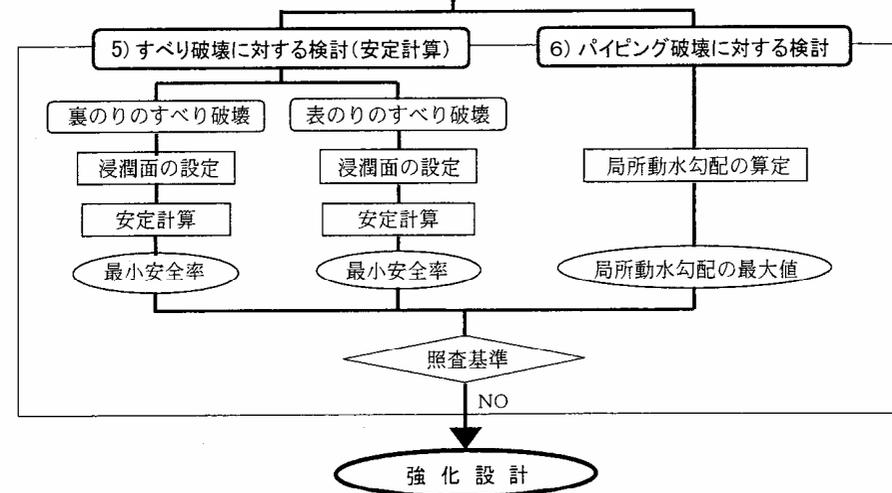
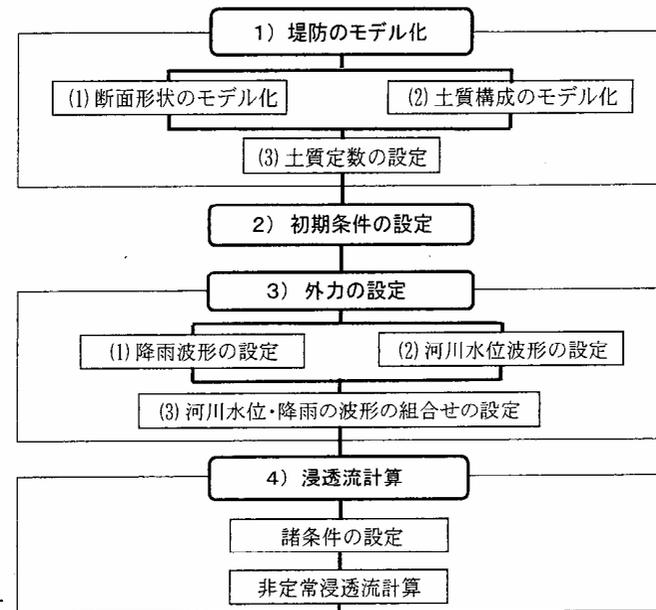
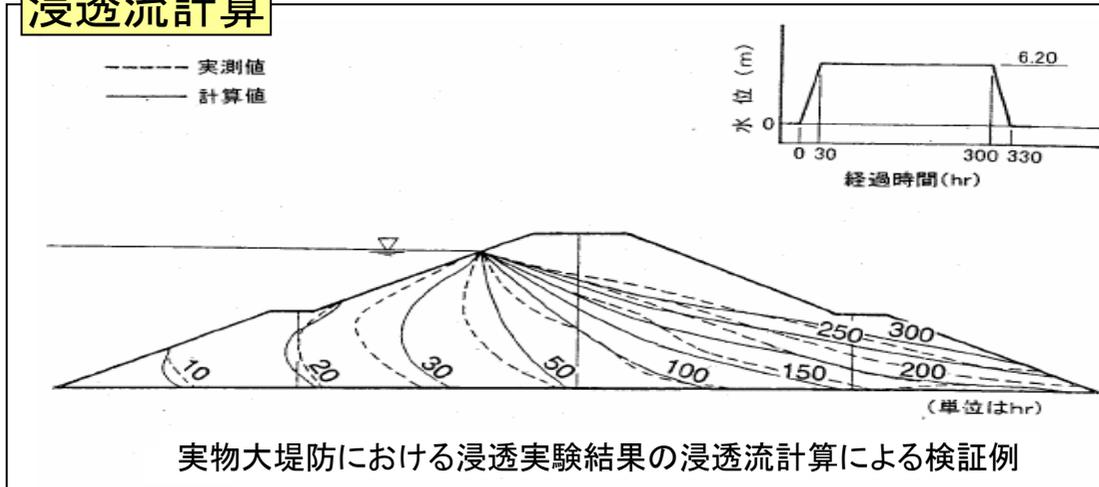


降雨特性調査

洪水波形調査

外力として与える雨の降り方、点検地点における水位の波形を設定

浸透流計算



浸透に対する安全性照査の手順

(参考5) 堤防詳細点検と質的整備の例(最上川臼ヶ沢地区;山形県酒田市)

最上川臼ヶ沢(うすがさわ)地区堤防は、戦前に整備した古い堤防であり、過去に堤体漏水の被災実績を有していることから、堤防の詳細点検をH15年度に実施した。

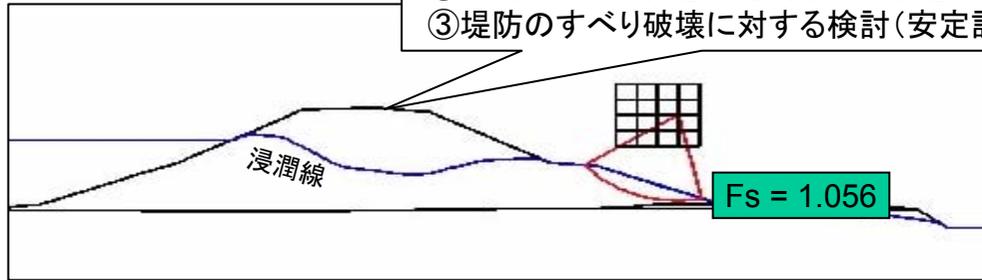
詳細点検の結果、川裏側(堤防の居住地側)すべり破壊に対して安全率が不足しており、H16~H17年度に堤防の質的整備を行った。



①詳細点検の実施

浸透に対する堤防の点検

- ①堤防のモデル化(断面形状、土質)
- ②河川水位と降雨を与え浸透流計算を行う
- ③堤防のすべり破壊に対する検討(安定計算)



②詳細点検の結果

川裏側すべり破壊に対する安全率(F_s)が不足しており、対策が必要。

対策前 $F_s = 1.056$ (基準値 $F_s > 1.2 \times \alpha_1 \times \alpha_2 = 1.452$ を満足しない)

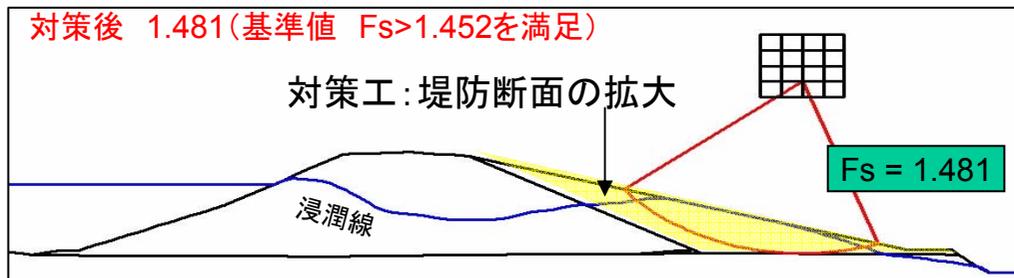
α_1 ; 築堤履歴の複雑さに対する割増係数で、本区間では 1.1

α_2 ; 基礎地盤の複雑さに対する割増係数で、本区間では 1.1

③堤防の質的整備(対策工の検討)

対策として堤防断面を拡大し、川裏側すべり破壊に対する堤防の損傷を防ぐ。

対策後 1.481 (基準値 $F_s > 1.452$ を満足)



被災実績(H2. 6)



洪水時に臼ヶ沢堤防に堤体漏水が生じ、水防工法を実施