

# 浸透に関する河川堤防の詳細点検結果概要 (H19年度末結果報告)

四国地方整備局管内の直轄河川では、平成10年度より河川堤防の浸透に関する詳細点検のための土質調査に着手し、平成19年度末までに、点検が必要な区間約325kmのうち、約97%に相当する約315kmの詳細点検を完了しました。

その結果、約156km(点検が必要な区間の約48%)において安全性が不足し、堤防の強化が必要な区間であることが判明しました。

なお、点検未実施区間約11kmについては、平成20年度末までに完了させる予定です。

## 四国地方整備局管内の直轄河川における詳細点検状況

平成19年度末現在

水系名	点検が必要な区間 A (km)	点検済み区間 B (km)	必要区間に対する割合 B/A (%)	堤防強化が必要な区間 C (km)	点検済み区間に対する割合 C/B (%)	点検が必要な区間に対する割合 C/A (%)
吉野川	117.9	117.9	100%	61.6	52%	52%
那賀川	27.4	27.4	100%	20.6	75%	75%
物部川	9.4	9.4	100%	6.6	70%	70%
仁淀川	25.5	25.5	100%	8.5	33%	33%
渡川	48.4	48.4	100%	22.2	46%	46%
肱川	21.7	16.1	74%	4.4	27%	20%
重信川	42.7	37.8	88%	16.7	44%	39%
土器川	32.4	32.4	100%	15.1	47%	47%
整備局計	325.3	314.8	97%	155.7	49%	48%

注1. 吉野川水系は、吉野川、旧吉野川、今切川の合計値である。

注2. 那賀川水系は、那賀川、桑野川の合計値である。

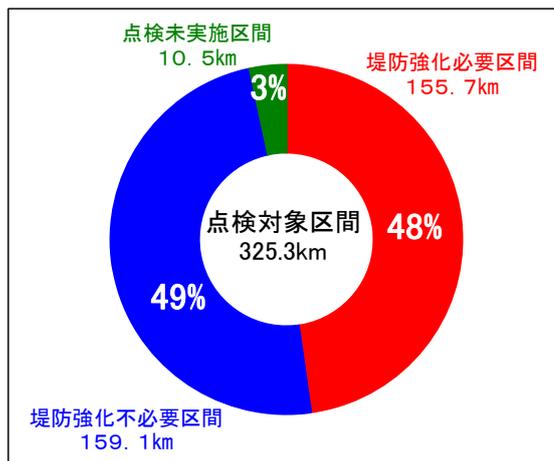
注3. 渡川水系は、四万十川、後川、中筋川の合計値である。

注4. 重信川水系は、重信川、石手川の合計値である。

注5. 高潮区間については、別途高潮に対する検討が必要であるので含まれていない。

## 直轄河川における詳細点検状況グラフ(平成19年度末現在)

【四国の直轄河川】



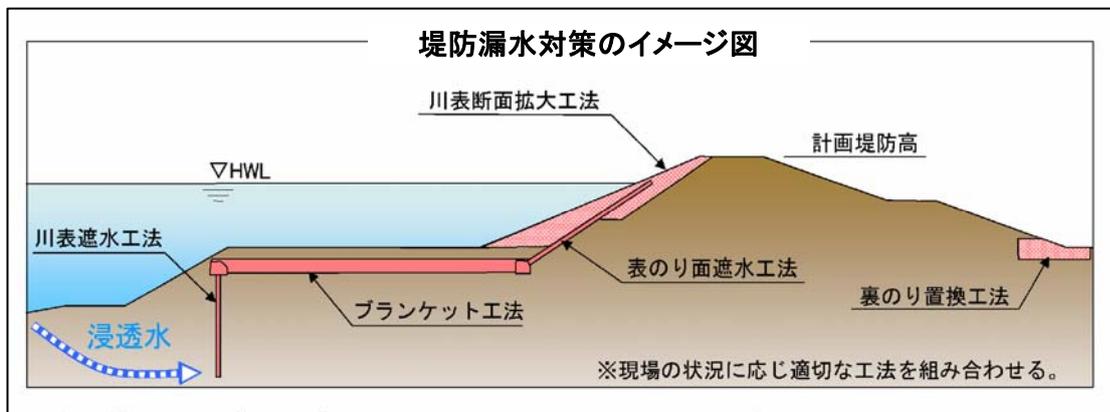
# 堤防強化対策(ハード対策)の推進

詳細点検の結果、堤防強化が必要な区間については、堤防漏水の発生状況を注視しつつ、被災履歴、被災規模、現在の堤防が有している安全度、背後地の社会的条件等を総合的に判断し、緊急性の高いところより対策を講じることとしています。

## ○堤防強化対策工法

河川堤防への降雨、河川水の浸透を抑制、防止等を行うことにより、浸透に対する所要の安全性を確保します。

なお、強化対策工法については、施工性、経済性及び維持管理のし易さ等を考慮し、適切な工法を組み合わせます。(下図参照)



注: 写真のブランケット材料は、難透水性の土質材料

## 堤防強化対策(ソフト対策)の推進

平成19年度末現在、詳細点検の結果、堤防強化が必要な区間は、約156kmとなっています。今後の点検によりその延長が伸びることが予想され、堤防の強化対策については積極的に推進することとしていますが、完了までには長い年月が必要となります。

そのため、未対策箇所における破堤による重大災害を未然に防ぐため、点検結果に基づく、日常の河川巡視による点検、洪水時の点検、出水期前、出水期後の点検を推進することとしています。また、点検にあたっては、詳細点検結果を反映した河川カルテを新たに作成し効率的な管理に努めることとしています。

また、効果的な水防活動の推進を図るうえで、点検結果は非常に重要な情報であることから、速やかに、その結果を水防活動情報として地域の水防管理団体(市町村)に周知することとしています。

さらに、地域住民の方々へも点検結果を知っていただくため、所管事務所のホームページへの掲載等を順次行っていく予定です。

### ○日常の河川巡視

洪水が問題なく流れるか、また堤防・護岸や樋門などに異常がないか、水質事故や不法投棄が発生していないかなど、所轄区域内の河川区域、河川保全区域、河川予定地を定期的に見回っています。



### ○洪水時の点検

水防団出動水位を超える出水があった場合、堤防・護岸や樋門などの河川管理施設を点検し、異常等の早期発見、その後の速やかに対処するため、出水時巡視を行っています。

### ○出水期前、出水期後の点検

出水期前に、管理している区間を対象に堤防の点検項目について徒歩により点検を行うとともに、水防管理団体等と合同で点検を行っています。

出水期後は、出水時に漏水、洗掘等があった区間を重点的に点検項目について徒歩により点検を行っています。



### ○河川カルテによる河川管理施設の点検

河川カルテとは病院のカルテに習い、河川管理に必要な河道状況や被災履歴、河川巡視及び点検結果等を整理したものです。河川管理に必要な情報が整理されており、特に重点的にモニタリングを実施する区間の選定、施設の修繕時期等に利用しています。

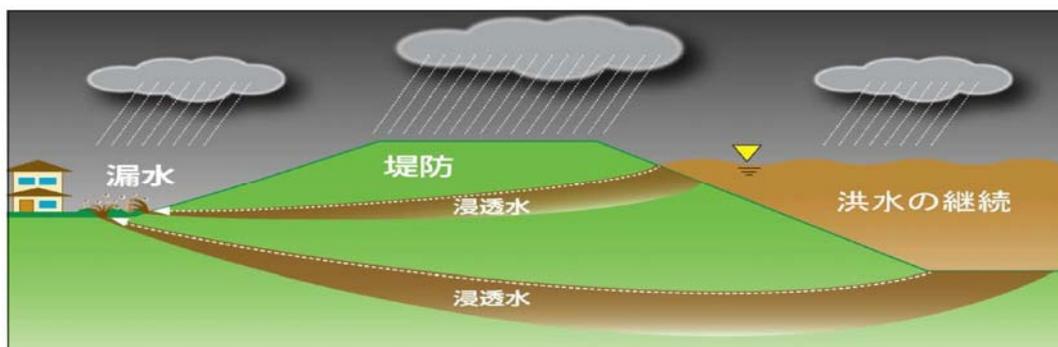
## 【参考1】 漏水発生メカニズム

河川堤防は、降雨及び河川水位の上昇により、堤防自体に水が浸透し、堤内地側(居住地側)まで水がしみ出してくることがあります。(「漏水」といいます)

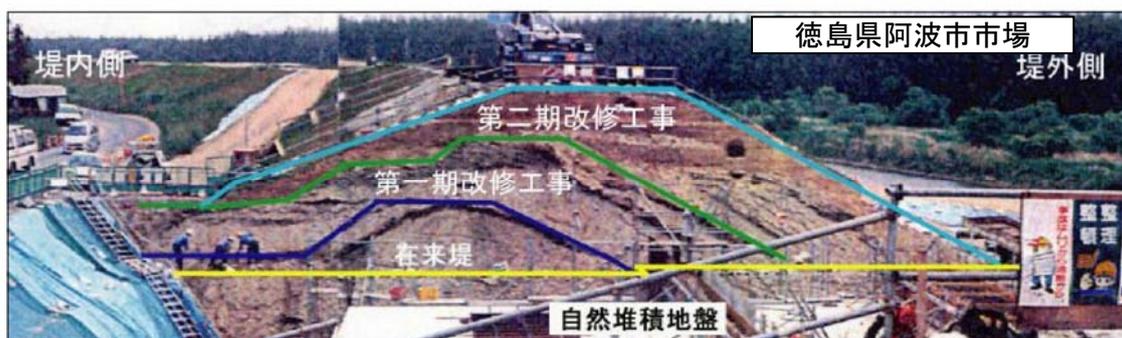
その状態が長く続くと、堤防の中に水の通り道が形成されていき、この水の通り道が、徐々に拡大することで、水とともに堤防の土が流れ出してしまう、堤防が崩れる恐れがあります。

また、河川堤防は、嵩上げ・拡幅が繰り返された複雑な構造であること、古い時代の施工では盛土材料として水を通しやすい河床の土砂が用いられたこと、堤防は旧河道上に造られたものも多く、洪水時に漏水が発生し堤防が危険な状態になる場合があります。このような場合、水防団による月輪工法等の懸命な作業により被害の拡大を防いでいます。

### ○漏水のイメージ図



### ○複雑な堤防断面の構造、材料は水を通しやすい河床の土砂



### ○水防団による緊急対策

洪水中に漏水を発見した場合、破堤等  
重大災害を防ぐため、水防団が  
出動し月輪工等の必要な対策を  
講じることにより、被害の拡大  
を防いでいます。



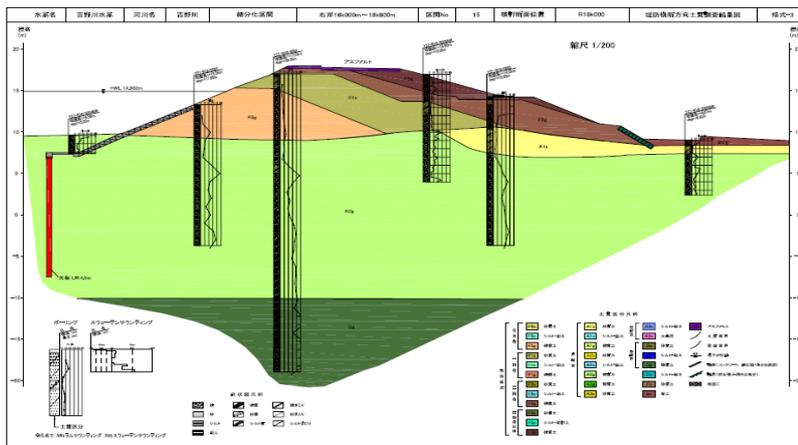
## 【参考2】 詳細点検(照査)の方法

河川の浸透に対する安全性照査は、まず、対象区間における堤防及び基礎地盤の土質特性をボーリング調査や土質試験等により詳細に把握します。

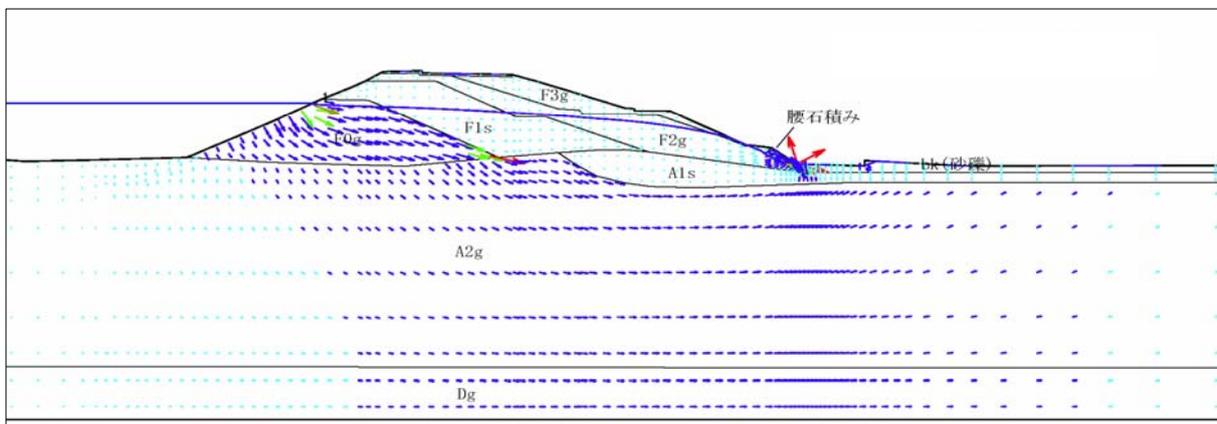
次に、洪水時の水位や降雨の照査外力を与条件として、非定常浸透流計算を行い、洪水時の堤防内部の水の流れ求めます。

さらに、この水の流れを用い、安全性の照査基準である「滑り破壊に対する安全性」、「基礎地盤のパイピング破壊に対する安全性」に関して照査を行います。照査の結果、基準を満たさなければ「堤防強化が必要な区間」となります。

### ○堤防及び基礎地盤構造の把握



### ○堤防内部の水の流れの把握(洪水時)



### ○「滑り破壊に対する安全性」、「基礎地盤のパイピング破壊に対する安全性」の照査基準

#### ①滑り破壊に対する安全性の照査

a.「裏のり」の安全性  $F_s \geq 1.2 \times \alpha_1 \times \alpha_2$

$F_s$ : 滑り破壊に対する安全率、 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ : 築堤履歴、基礎地盤の複雑さに対する割増係数

b.「表のり」の安全性  $F_s \geq 1.0$

$F_s$ : 滑り破壊に対する安全率

#### ②基礎地盤のパイピング破壊に対する安全性の照査

a.透水性地盤で堤内地(市街地側)に難透水性の被覆土層が無い場合

$i < 0.5$   $i$ : 裏のり尻近傍の基礎地盤の局所動水勾配の最大値

b.透水性地盤で堤内地(市街地側)に難透水性の被覆土層がある場合

$G > W$

$G$ : 被覆土層の重量

$W$ : 被覆土層基底面に作用する揚圧力