

## 中小河川の浸透による被災事例を踏まえた点検のポイント

### 1. 典型的な被災とそのメカニズム

下表の近年の中小河川堤防の浸透による被災事例を分析した結果、典型的な被災とそのメカニズムは以下のとおりである。

表 近年発生した中小河川における浸透による被災箇所

都道府県名	水系	河川名	被災年月	被災形態	因子, 原因(推定)
滋賀県	淀川	日野川	2013.9	すべり, 堤体漏水	天井川。透水性の高い礫質土が堤体下部に川表から川裏に繋がっていた。
滋賀県	淀川	安曇川	2013.9	すべり, 堤体漏水	天井川。透水性の高い礫質土による築堤
滋賀県	淀川	鴨川	2013.9	決壊	天井川。透水性の高い礫質土による築堤で、川表側からの侵食がきっかけか。
神奈川県	相模川	相模川	2014.10	川表表層崩壊	雨水の集中
茨城県	利根川	宮戸川	2015.9	決壊	砂質土による非常に緩い堤体
茨城県	利根川	西仁連川	2015.9	決壊	砂質土による非常に緩い堤体
宮城県	鳴瀬川	渋井川	2015.9	決壊	砂質土による非常に緩い堤体
秋田県	雄物川	斉内川	2015.7	決壊, 陥没, すべり, 漏水	決壊箇所では越水を確認。
北海道	女満別川	女満別川	2015.10	樋門周辺決壊	函体回りの空洞化(再発)
青森県	高瀬川	ニッ森川	2016.8	決壊	裏のり尻程度の高さに透水性の極めて高い層。敷幅が薄い。
宮崎県	五ヶ瀬川	北川	2016.9	基盤漏水, 噴砂	基礎地盤に透水性の極めて高い層(再発)

#### ①天井川の堤防

天井川では、洪水時に高い動水勾配が作用しやすい。侵食によって浸透路長が短くなると、ますます高い動水勾配が作用し、漏水・パイピング（堤体／基盤）、すべりが生じやすくなる。パイピングやすべりが進行すると、破堤に繋がる。一般に、礫質土の堤防はすべり等が生じにくいと考えられているが、天井川では礫質土でも破堤した事例がある。

※天井川とは、川底が、周辺の地面の高さよりも高い位置にある川、あるいは、川の区間。

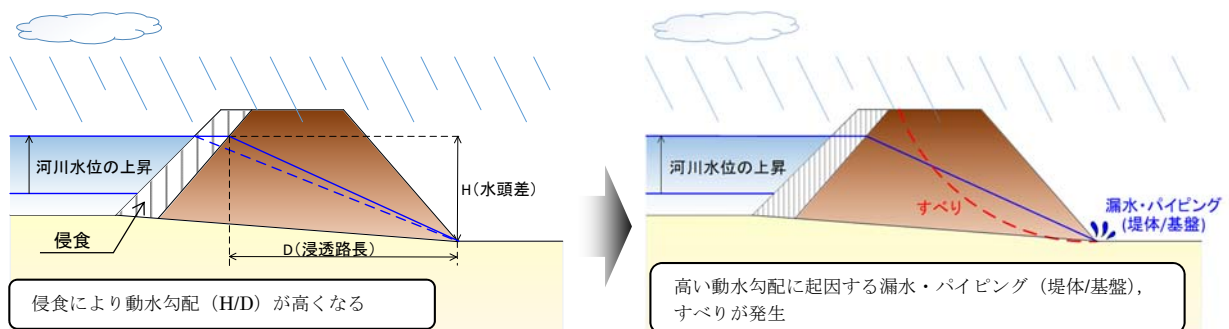


図1 天井川における被災メカニズム

## ② 緩い砂質土～シルト堤防

緩い砂質土や、粘性土でもシルト分を多く含む土でできた堤防では、堤体のパイピングをきっかけに破堤する場合がある。緩いと透水性も高く、粒径が小さいと小さな流速でもパイピングが生じやすい。

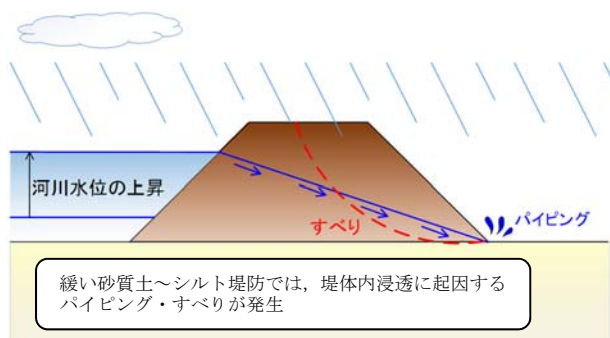


図2 緩い砂質土～シルト堤防における被災メカニズム

## ③ 被災履歴があり、根本的な対応ができていない堤防

過去に同一箇所あるいは近傍の類似箇所で、被災する事例がある。被災原因をできるだけ明らかにし、原因に応じた適切な復旧を行うことが重要で、これらが行われていない場合に被災を繰り返すことがある。

特に構造物周辺では、中小河川に限らず、原因となる水みちに対する適切な復旧を行わなかったために、再び被災した事例が確認されている。



写真1 既往出水における痕跡水位

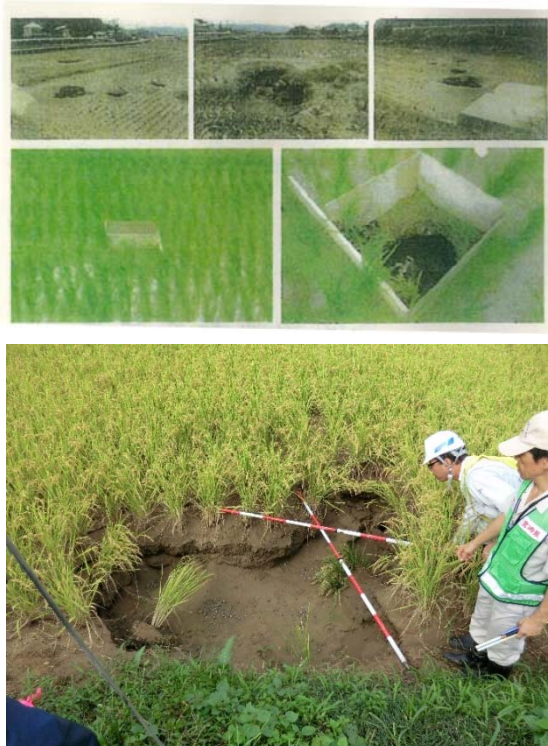


写真2 繰返し起きる漏水の痕跡  
(上：過去の漏水痕跡，下：最近の痕跡)

## 2. 点検・調査の対象箇所と方法・着目点

典型的な被災とそのメカニズムを踏まえた点検対象区間と点検方法・着目点をまとめたものが下表である。

対象箇所	方法・着目点
<b>①天井川の堤防</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>天井川で動水勾配がつきやすい区間。</li> <li>流速が出やすい区間（侵食が生じると、動水勾配が更に大きくなる）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>裏のり尻付近の異常（亀裂，はらみ出し，湿潤化）</li> <li>構造物回りの異常（不陸や隙間等）</li> </ul>
<b>②緩い砂質土～シルト堤防</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤調査や築堤履歴から砂質土～シルトを主体とした堤防</li> <li>十分な施工管理が行われていない時代に作られた堤防</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土層検査棒によるサウンディング（1m程度挿してもほとんど無抵抗）</li> <li>検土丈によるサンプリング（細粒分が多くても，粘土分が少ない。）</li> </ul>
<b>③被災履歴</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>被災履歴があるが原因に応じた対策が実施されていない箇所及びその近隣類似条件区間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>洪水時の巡視の頻度を高めたり、重点監視区間に設定する。</li> <li>例えば、漏水であれば、出水後に漏水や噴砂の痕跡を丁寧に探す。</li> </ul>

・点検・調査の対象区間の優先順位付けを行う上では、①～③を組み合わせることも有効である。

・浸透に係る被災が発生した際には、被災状況を丁寧に記録するとともに、その被災原因を調べることも重要である。再度災害を防止するには、被災原因に応じた本復旧工法を採用する必要がある。

・被災状況及び被災原因の蓄積状況に応じて、上記点検調査の対象箇所と方法・着目点を更新する予定である。

本資料に関するご質問・ご意見は、下記まで。

（国研）土木研究所 地質・地盤研究グループ土質・振動チーム

〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL: 029-879-6771 FAX: 029-879-6735

担当：東、富澤、佐々木、石原 ([doshitsu@pwri.go.jp](mailto:doshitsu@pwri.go.jp))

※2017/5/26 時点の連絡先です

最新の連絡先は、HP でご確認ください。