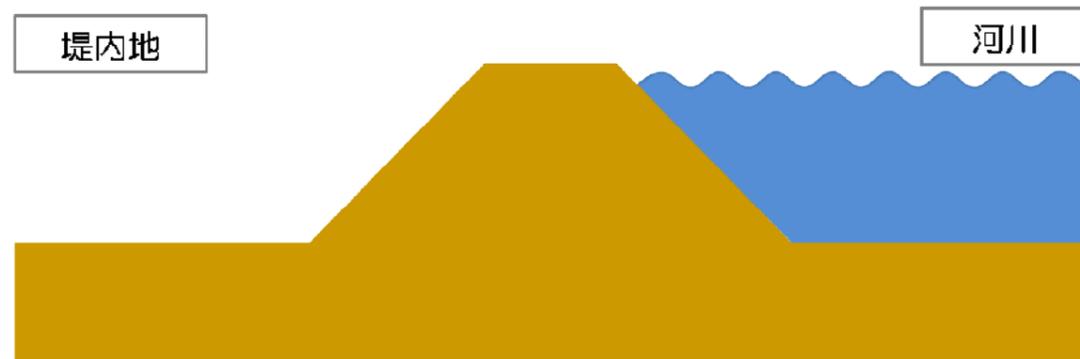


津波による河川堤防の被災パターン

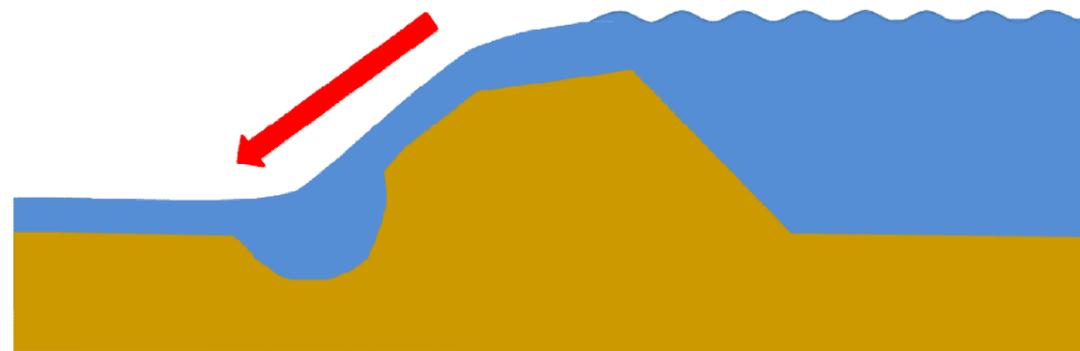
【パターン I】土堤を津波が越流したことにより破堤に至ったもの

河川を遡上した津波が堤防を越流。裏法尻から洗掘が進行し、最終的に堤防の決壊に至った。

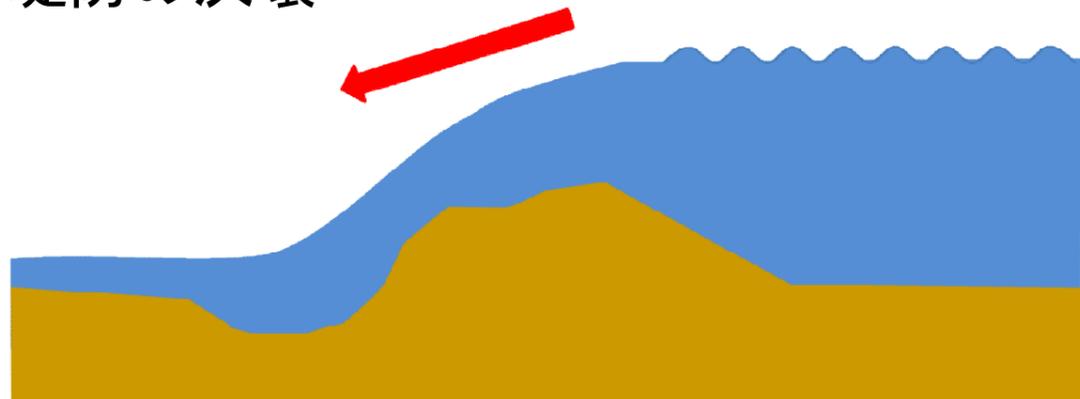
①津波が河道を遡上



②津波が堤防を越流、堤防の裏法尻を洗掘



③堤防の決壊



被災例：新北上川(右岸約4k~5k)



※別紙1参照

(「第1回北上川等堤防復旧技術検討会」資料より引用)

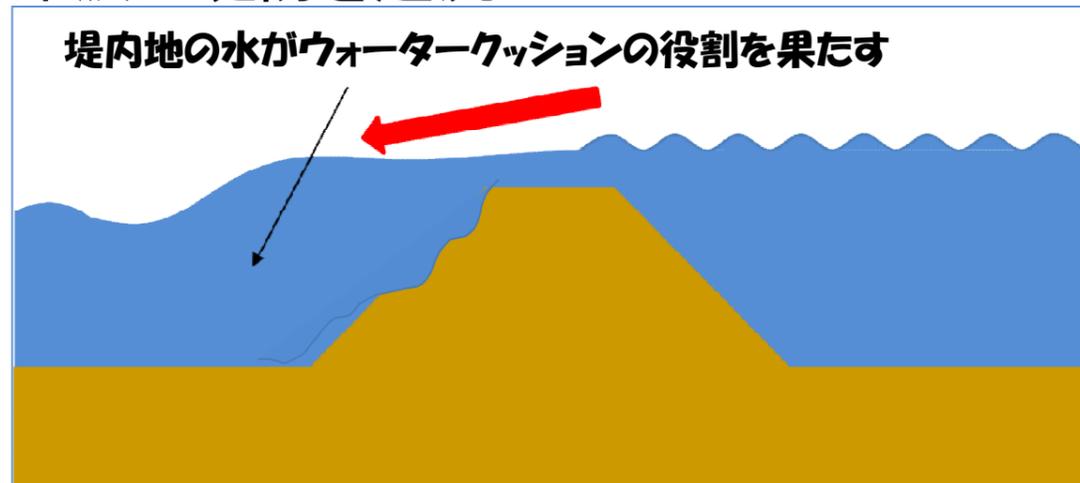
【パターンⅡ】土堤を津波が越流したものの破堤には至らなかったもの

河川を遡上した津波が堤防を越流。堤内地の湛水がウォータークッションの効果を発揮し、堤体を浸食したものの破堤には至らなかった。

- ①津波が河道を遡上
堤内地にも海岸からの津波が到達
(または、堤防から越流した水が短時間で堤内地側で貯まる)



- ②津波が堤防を越流
堤内地の水がウォータークッションの役割を果たす



被災例:新北上川(左岸約2k~4k)



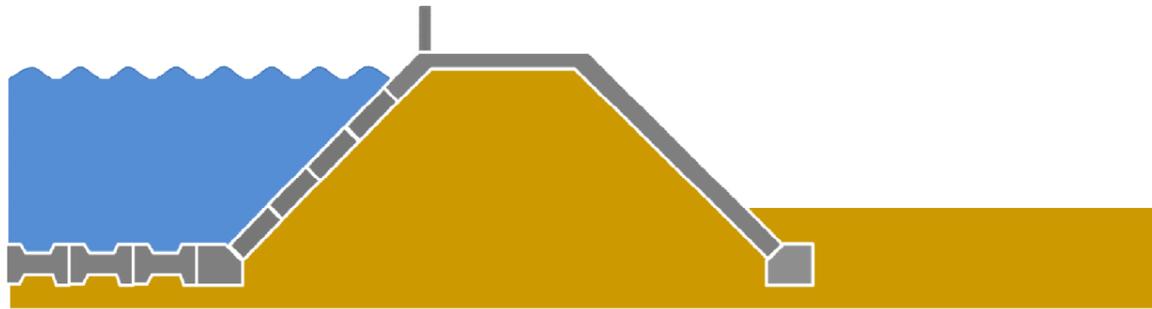
※別紙1参照

(国総研資料より引用)

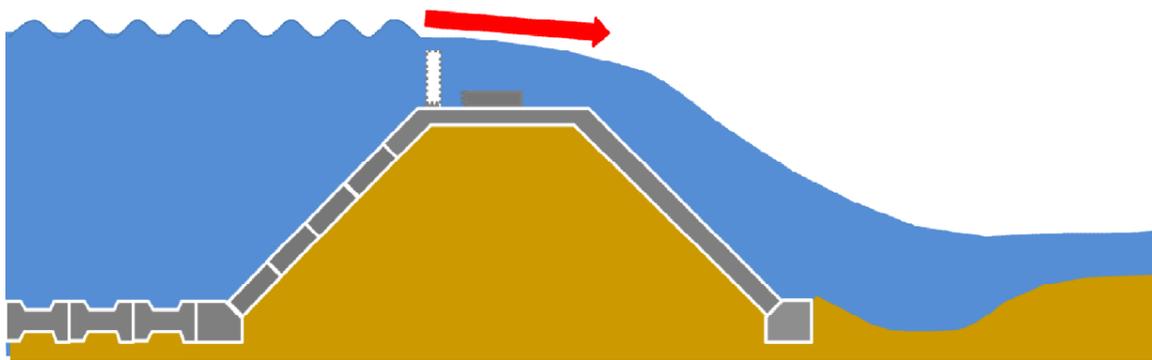
【パターンⅢ】特殊堤(パラペット堤)を津波が越流し被災したものの

河川を遡上した津波がパラペットを押し倒し越流。裏法尻から洗掘が進行し、堤防の断面が大きく欠損した。

①津波が河道を遡上



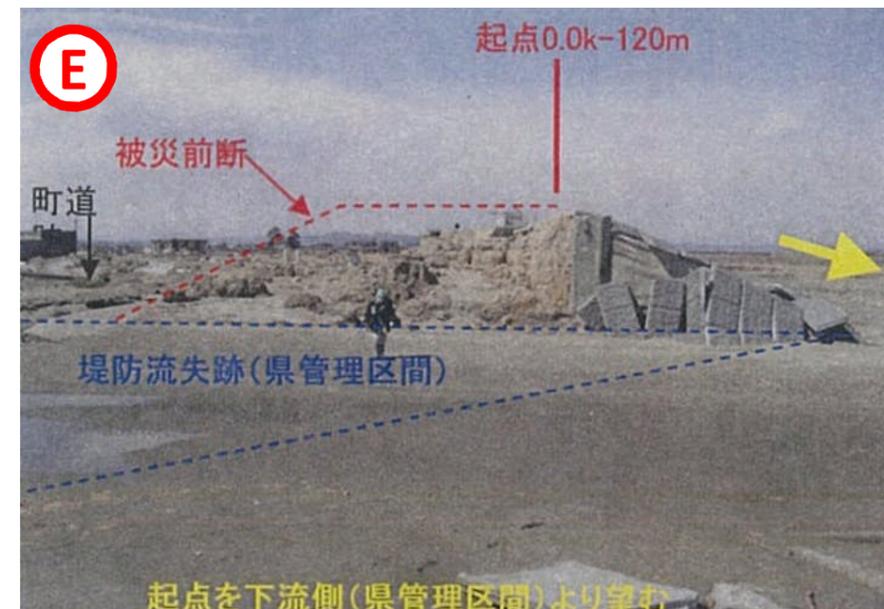
②津波が堤防を越流、パラペットを倒し、堤防の裏法尻を洗掘



③表面のコンクリートが崩れ、土堤部が浸食された



被災例:阿武隈川(右岸約0km)



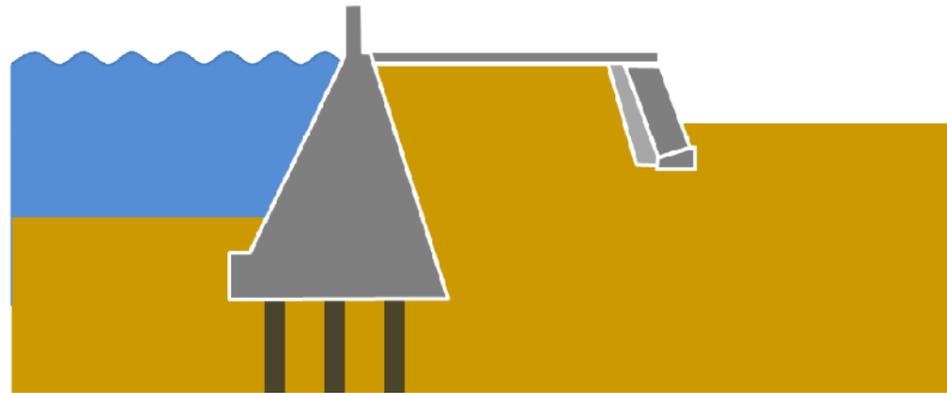
※別紙2参照

(「第1回北上川等堤防復旧技術検討会」資料より引用)

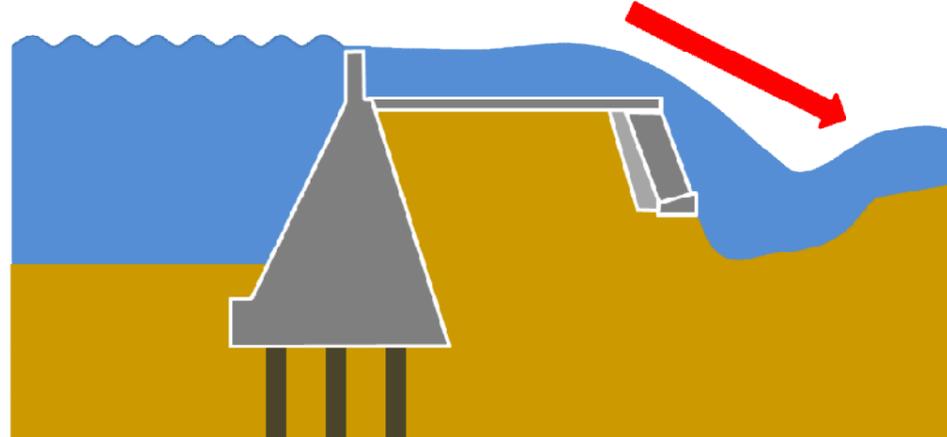
【パターンⅣ】自立式特殊堤を津波が越流し被災したものの

河川を遡上した津波が堤防を越流。川裏側の盛土部の裏法尻から洗堀が進行、流出した。

①津波が河道を遡上



②津波が堤防を越流、堤防の裏法尻を洗掘



③自立している部分を残して盛土堤部が流失

(自立部の流出に至った例もあり)



被災例：鳴瀬川(右岸約0km)



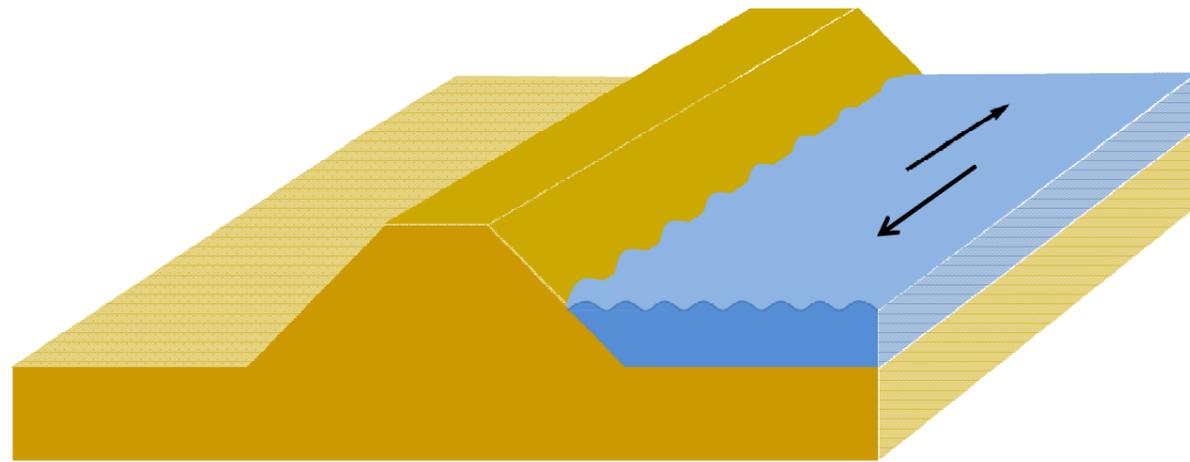
※別紙3参照

(「第1回北上川等堤防復旧技術検討会」資料より引用)

【パターンV】津波の遡上の流れによって堤体が浸食されたもの

堤防に沿って遡上する津波の流水が堤防を洗掘した。

- ①津波が堤防に沿って遡上(引き波の影響もあり)する際、堤防法尻を洗掘する

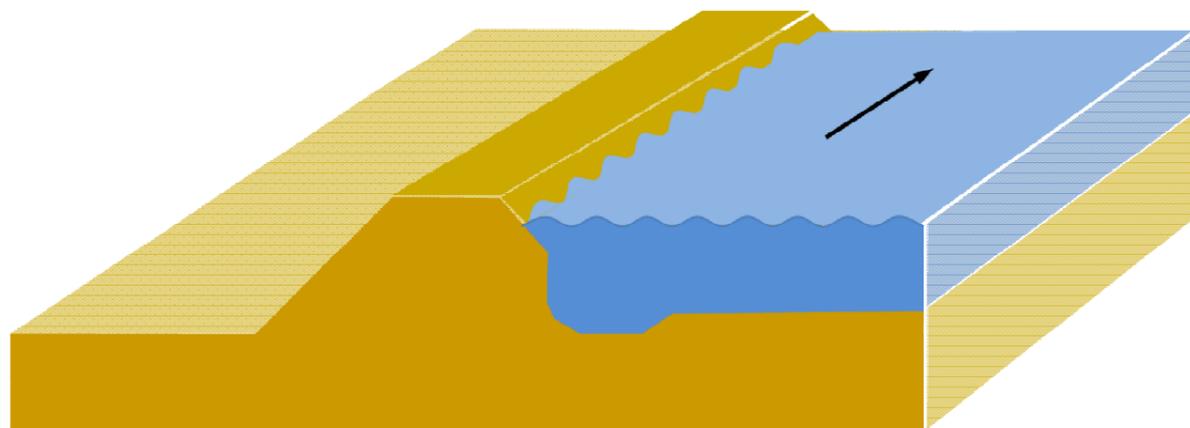


被災例:新北上川(左岸約2km)



川側のり面の侵食

- ②堤防は大きく洗掘され不安定な状況になる

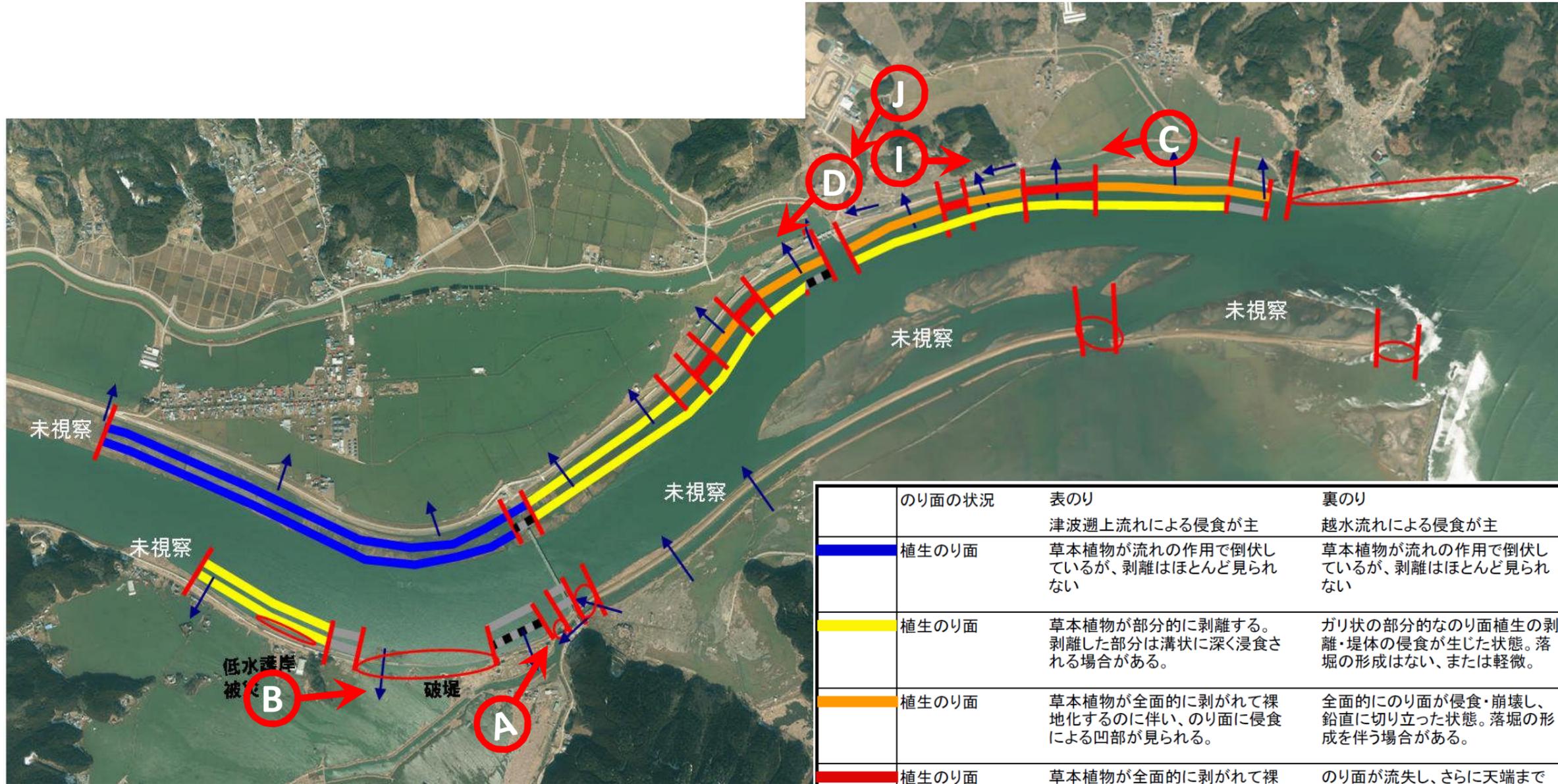


堤内側のり面の侵食
(国総研資料より引用)

※別紙1参照

(別紙1)

新北上川の津波による堤防の被災状況

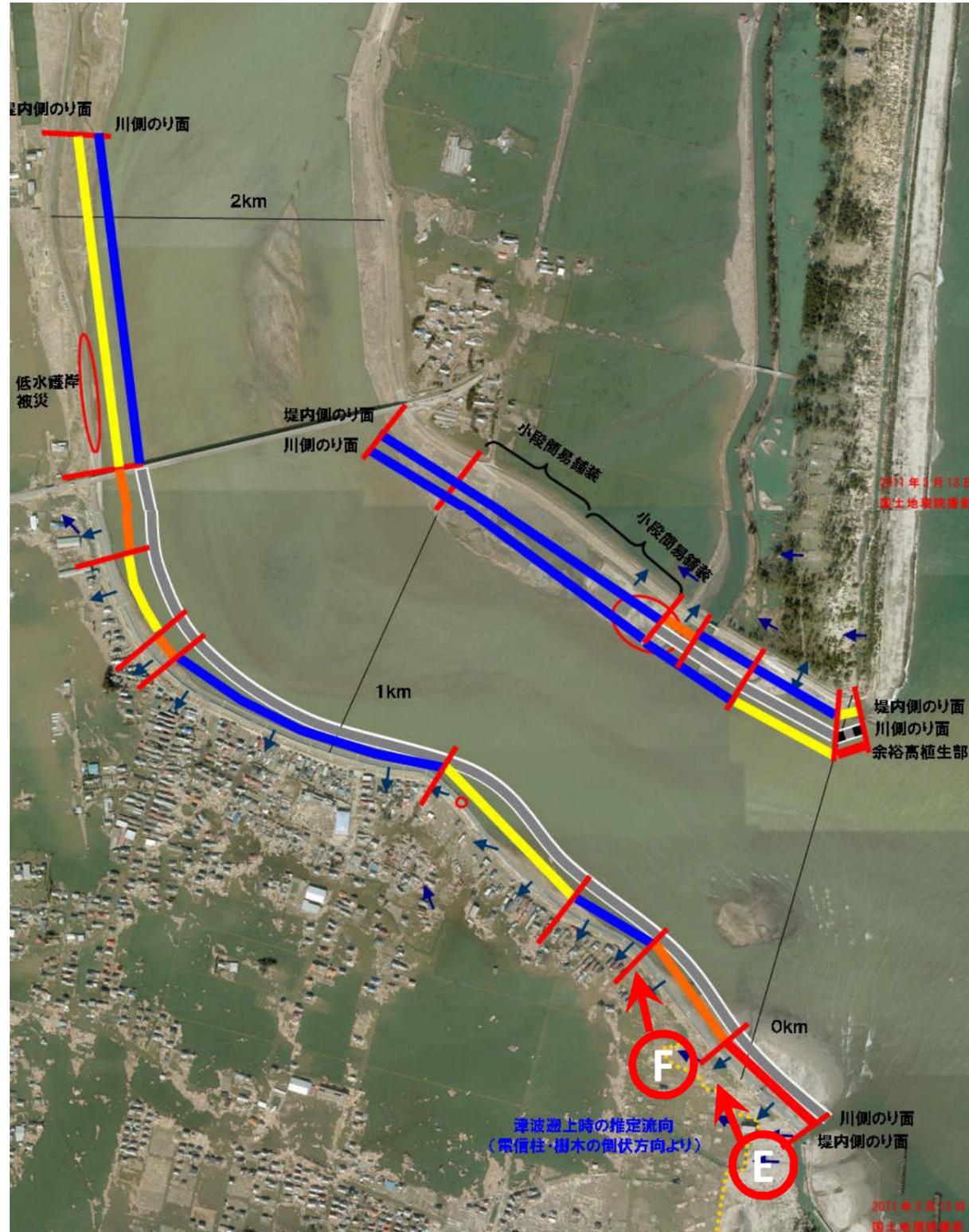


(国総研作成資料を加筆修正 (空中写真は国土地理院HPから引用))

のり面の状況	表のり	裏のり
植生のり面	津波遡上流れによる侵食が主 草本植物が流れの作用で倒伏しているが、剥離はほとんど見られない	越水流れによる侵食が主 草本植物が流れの作用で倒伏しているが、剥離はほとんど見られない
植生のり面	草本植物が部分的に剥離する。剥離した部分は溝状に深く浸食される場合がある。	ガリ状の部分的なのり面植生の剥離・堤体の侵食が生じた状態。落堀の形成はない、または軽微。
植生のり面	草本植物が全面的に剥がれて裸地化するのに伴い、のり面に侵食による凹部が見られる。	全面的にのり面が侵食・崩壊し、鉛直に切り立った状態。落堀の形成を伴う場合がある。
植生のり面	草本植物が全面的に剥がれて裸地化し、堤体土が侵食され元の平坦なのり面形状を留めない。	のり面が流失し、さらに天端まで侵食・崩壊が及んだ状態。落堀の形成を伴う場合がある。
コンクリート護岸 特殊堤	護岸に若干の変状が見られるが、機能上大きな低下はない程度のもの	コンクリート擁壁により全面的に覆われた状態を維持。機能上大きな低下はないと判断される程度のもの。
コンクリート護岸 特殊堤	のり覆工が捲れ上がるなど、流失した状況	コンクリート擁壁等が流失した状況
のり尻舗装	該当なし	堤防のり尻に隣接してアスファルト等の舗装されている区間

(別紙2)

阿武隈川の津波による堤防の被災状況

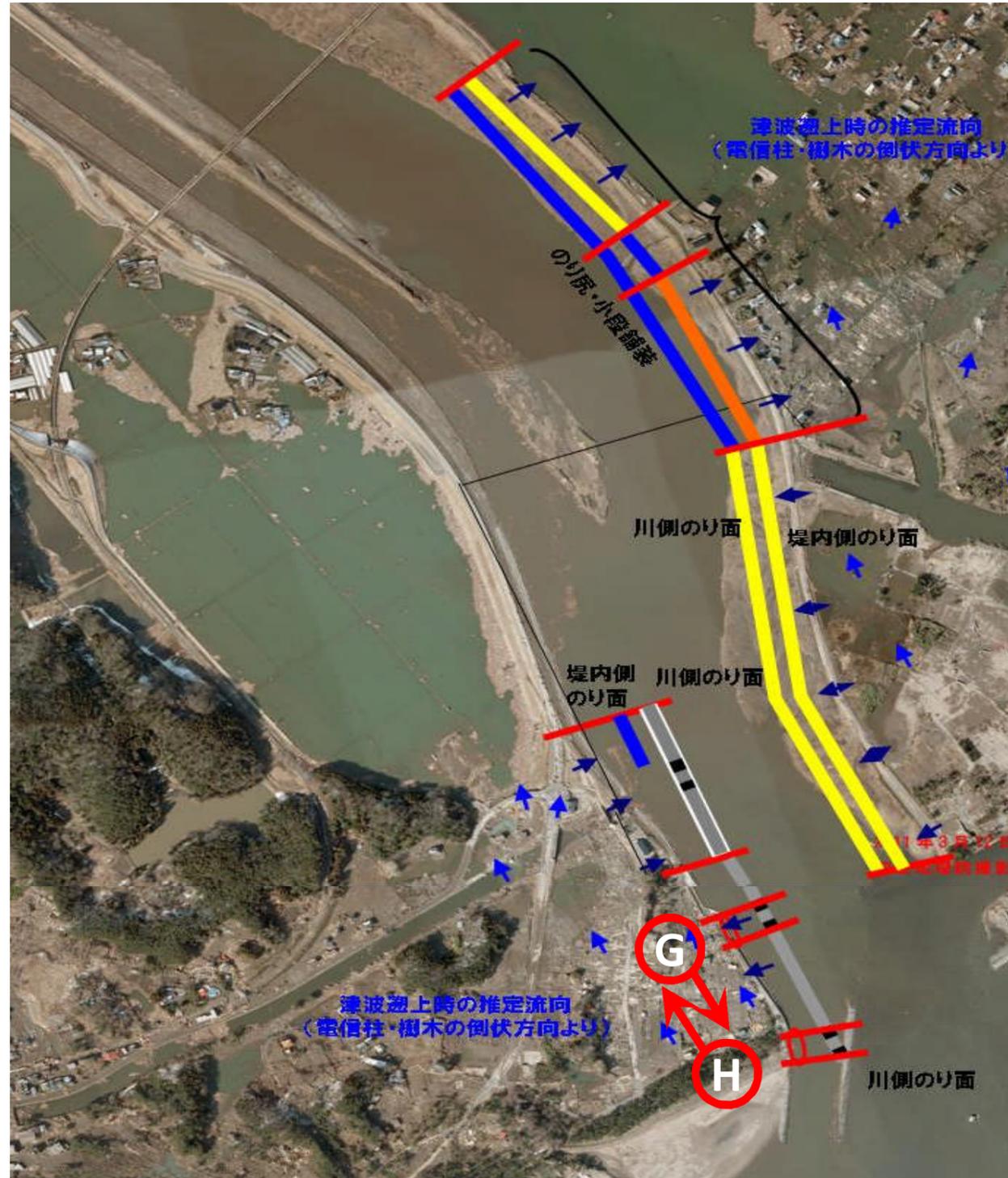


	のり面の状況	表のり 津波遡上流れによる侵食が主	裏のり 越水流れによる侵食が主
	植生のり面	草本植物が流れの作用で倒伏しているが、剥離はほとんど見られない	草本植物が流れの作用で倒伏しているが、剥離はほとんど見られない
	植生のり面	草本植物が部分的に剥離する。剥離した部分は溝状に深く浸食される場合がある。	ガリ状の部分的なり面植生の剥離・堤体の侵食が生じた状態。落堀の形成はない、または軽微。
	植生のり面	草本植物が全面的に剥がれて裸地化するのに伴い、のり面に侵食による凹部が見られる。	全面的にのり面が侵食・崩壊し、鉛直に切り立った状態。落堀の形成を伴う場合がある。
	植生のり面	草本植物が全面的に剥がれて裸地化し、堤体土が侵食され元の平坦なり面形状を留めない。	のり面が流失し、さらに天端まで侵食・崩壊が及んだ状態。落堀の形成を伴う場合がある。
	コンクリート護岸 特殊堤	護岸に若干の変状が見られるが、機能上大きな低下はない程度のもの	コンクリート擁壁により全面的に覆われた状態を維持。機能上大きな低下はないと判断される程度のもの。
	コンクリート護岸 特殊堤	のり覆工が捲れ上がるなど、流失した状況	コンクリート擁壁等が流失した状況
	のり尻舗装	該当なし	堤防のり尻に隣接してアスファルト等の舗装されている区間

(国総研作成資料を加筆修正 (空中写真は国土地理院HPから引用))

(別紙3)

鳴瀬川の津波による堤防の被災状況



のり面の状況	表のり	裏のり
植生のり面	津波遡上流れによる侵食が主 草本植物が流れの作用で倒伏しているが、剥離はほとんど見られない	越水流れによる侵食が主 草本植物が流れの作用で倒伏しているが、剥離はほとんど見られない
植生のり面	草本植物が部分的に剥離する。剥離した部分は溝状に深く浸食される場合がある。	ガリ状の部分的なり面植生の剥離・堤体の侵食が生じた状態。落堀の形成はない、または軽微。
植生のり面	草本植物が全面的に剥がれて裸地化するのに伴い、のり面に侵食による凹部が見られる。	全面的にのり面が侵食・崩壊し、鉛直に切り立った状態。落堀の形成を伴う場合がある。
植生のり面	草本植物が全面的に剥がれて裸地化し、堤体土が侵食され元の平坦なり面形状を留めない。	のり面が流失し、さらに天端まで侵食・崩壊が及んだ状態。落堀の形成を伴う場合がある。
コンクリート護岸 特殊堤	護岸に若干の変状が見られるが、機能上大きな低下はない程度のもの	コンクリート擁壁により全面的に覆われた状態を維持。機能上大きな低下はないと判断される程度のもの。
コンクリート護岸 特殊堤	のり覆工が捲れ上がるなど、流失した状況	コンクリート擁壁等が流失した状況
のり尻舗装	該当なし	堤防のり尻に隣接してアスファルト等の舗装されている区間

(国総研作成資料を加筆修正 (空中写真は国土地理院HPから引用))