

令和4年度実用新技術講習会及び技術相談会
2022年11月

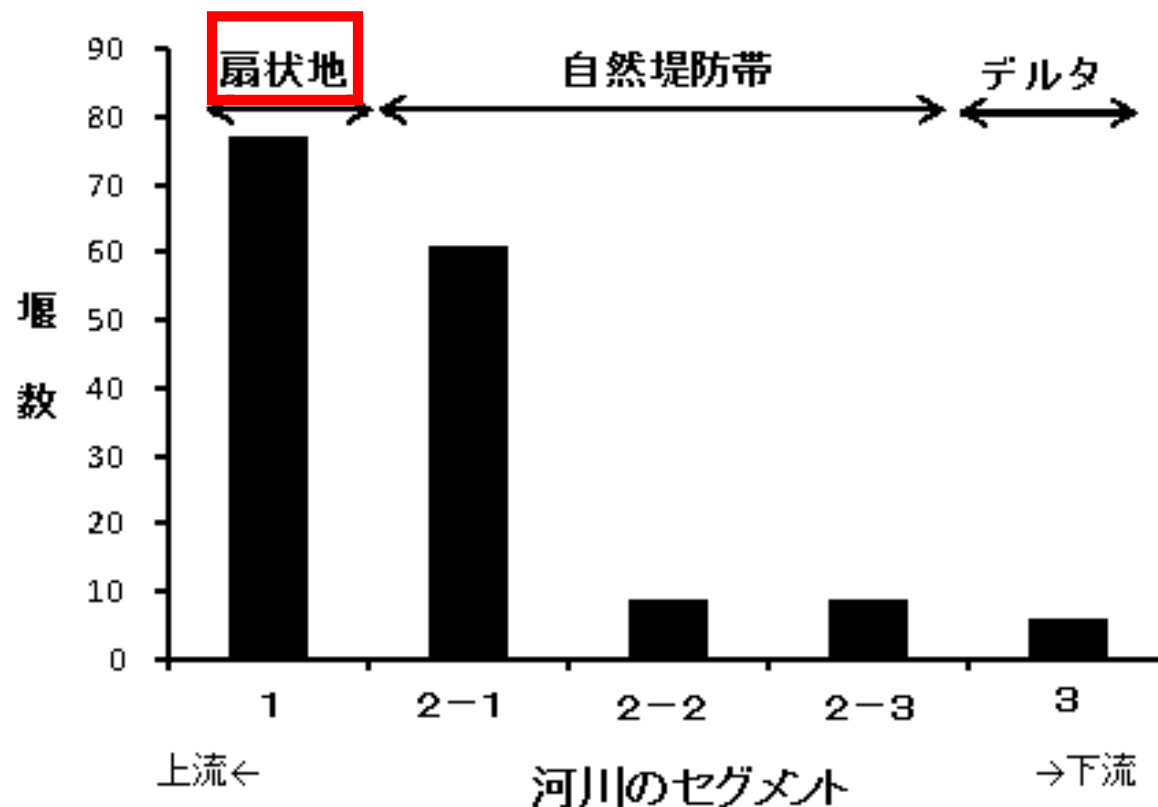
技術報告③

取水堰直下流の洗掘、河床低下を防ぐ ロールマット／ネット工法

農研機構 農村工学研究部門
技術移転部（施設工学研究領域併任）
教授 常住 直人

セキの河川分布

※国交省・河川整備基本方針(67河川、161カ所のセキ)



- ➡ セキは圃場送水の便から河川中上流域に非常に多い
- ➡ セキ下流域の治水掘削（堤防決壊を防ぐ為の河床掘削）などの波及により、堰下流側は河床低下が進行

堰下流の河床低下被害の事例



『堰下流の護床の傾斜化』

- 護床ブロックの流失。護床補修(ブロック補填)の頻繁化
- 浸透路長短縮によるパイピング被害の発生・激甚化

『(堰下流部)エプロンの直下流洗掘』が発生し、拡大していく



河床低下の波及は大洪水時に「段階的」に進行→→

大洪水の度に被災と復旧を繰り返し、その度に堰の長期供用コストが跳ね上がる

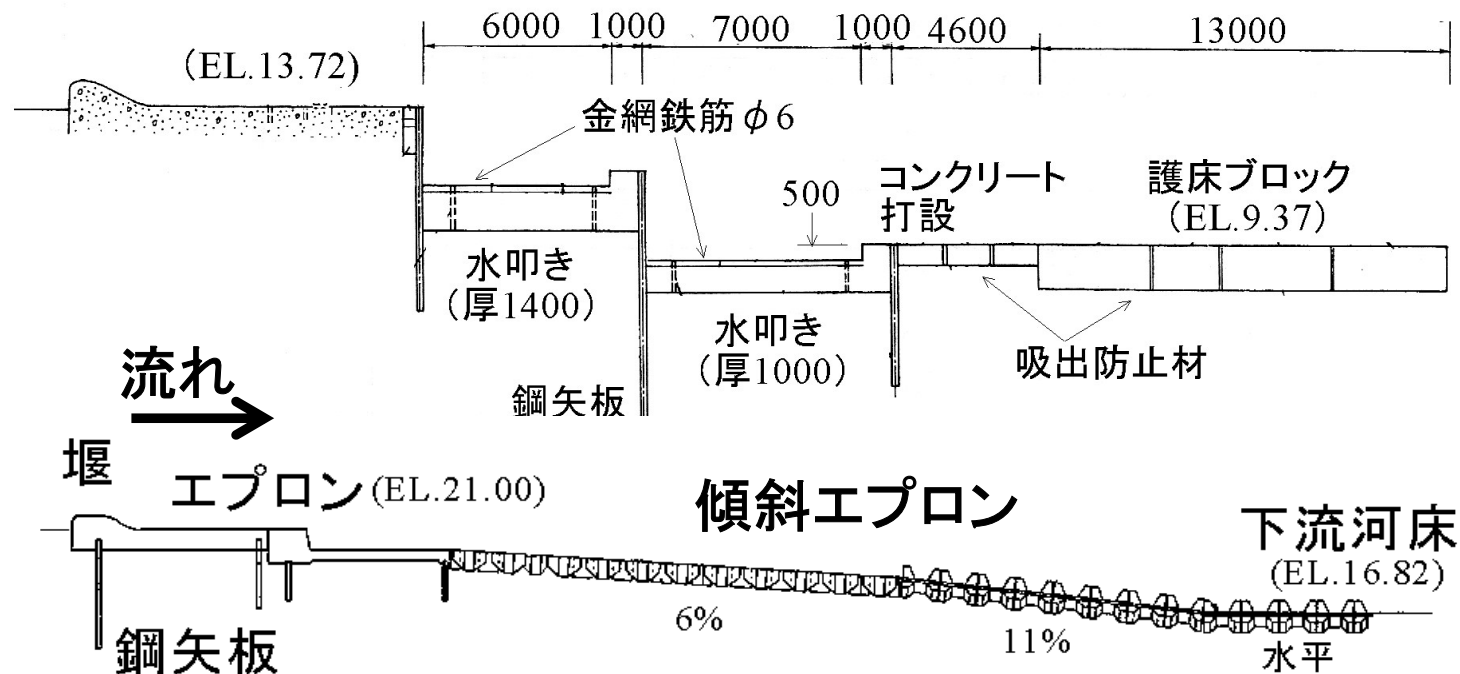
下流河床低下による堰エプロンの陥没被災事例



下流河床低下が進んだ取水堰の大洪水時決壊被災事例
(左:被災前、右:被災後)

河床低下被害発生後の従来の復旧工法

(『エプロン延長工法』：段状エプロン or 傾斜エプロン)



問題点・・・『高コスト／施工煩雑／工期が長い』

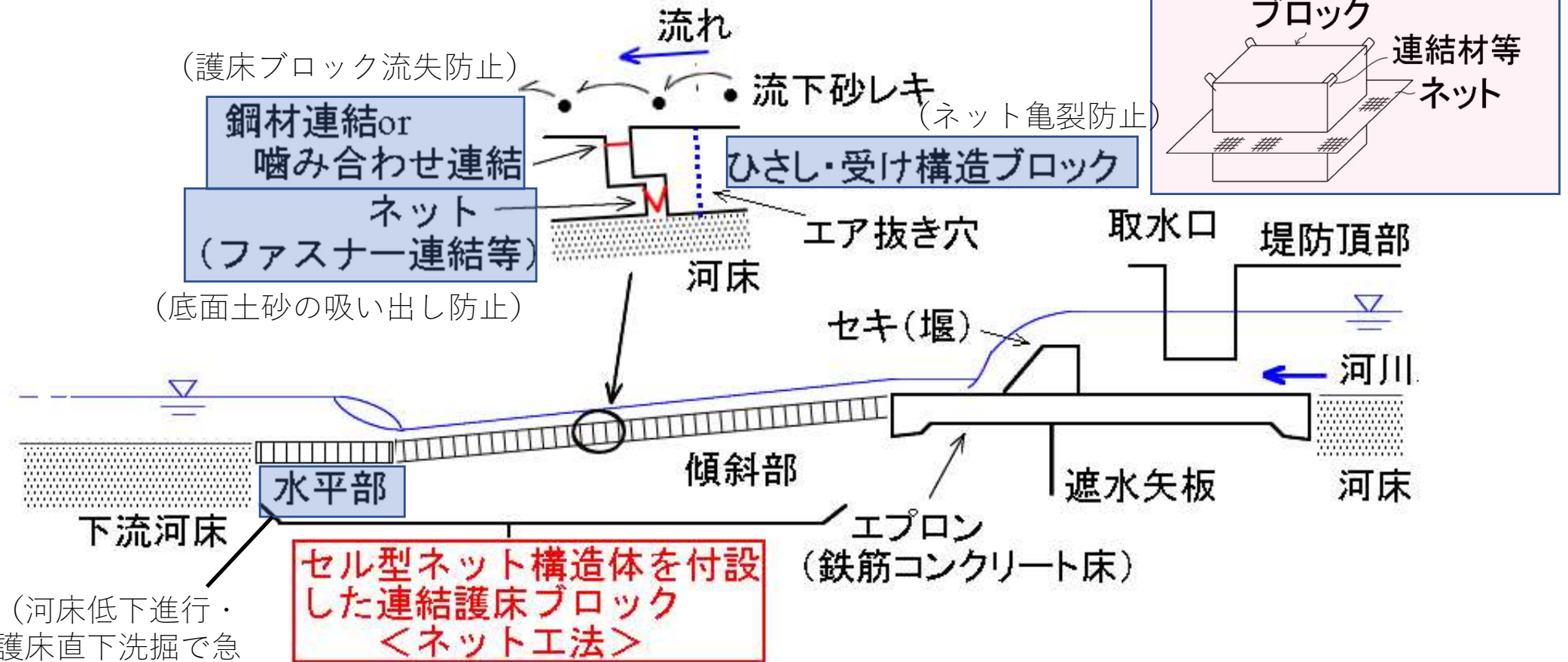
(エプロン延長+地中止水壁増設+護床／河川締め切り工事)

『河床低下の進行で復旧を繰り返し更にコストが増大していく』

『堰への再被害が起きうる』

(剛体構造のエプロンが、河床低下の進行で下流から崩落していき、浸透路長が短縮し、パイピングが激甚化して堰崩落に至る)

新型護床工法（ネット工法）の概要

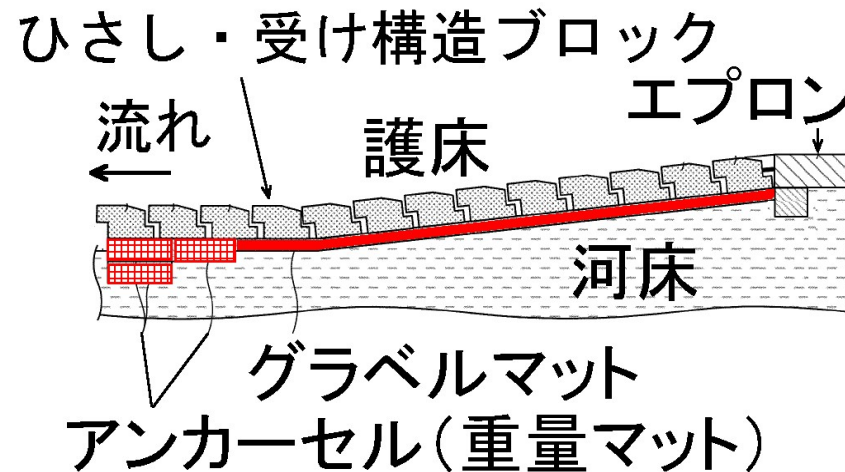


(河床低下進行・護床直下洗掘で急傾斜化し、護床底面土砂の漏出を抑えるフタになる)

- 施工も補修も護床ブロック補填と概ね同じで低コスト、簡易、短工期
(河川締め切り工事は不要)
- 河床低下進行でのコスト増大が抑制出来る (低コストの護床構造を延長するだけ)
- 既存の部材で構築でき、導入が容易

ネット工法の他のタイプ

●セル型グラベルマット工法



ネットの代わりに、護床底面にセル型グラベルマットを敷設

※グラベルマット：砂利を充填した袋状ネット

ロールマット工法の開発

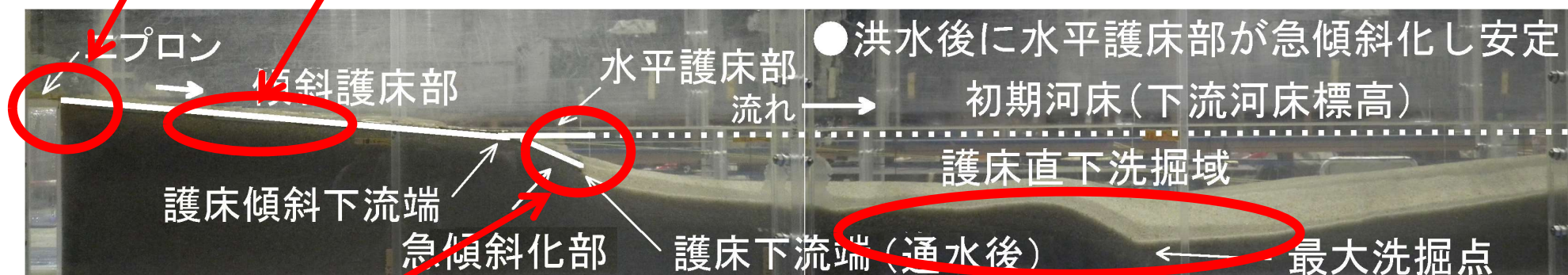
- ・ グラベルマットの代わりに不織布ロールマットを二層で互い違いに敷設
- ・ 施工性、補修性はネット工法より劣る。
- ・ ただし、中下流の河床粒径が細かい堰でも有効（多くの堰は中上流にあり、河床平均粒径が10cm近傍なので、ネットでも問題無し）

想定最悪条件で最大洪水波形繰り返し通水後の堰被災防止状況

(堰上げ無し～堰上げ10m・堰高3m／0～30m³/s/m／河床勾配1/150／護床勾配1/12／落差3.5m／粒径6.1cm／7日1.5波形)

●エプロン直下洗掘無し (エプロン陥没防止、堰決壊防止)

●護床形状・護床勾配が安定 (ブロック流出防止、パイピング防止)



護床直下洗掘により水平護床部は急傾斜化
→ この急傾斜部がフタになって、護床底面土砂の漏出が防止され、護床勾配も安定。
→ パイピングが起きない。万一、起きてもパイピング孔が出来ない。

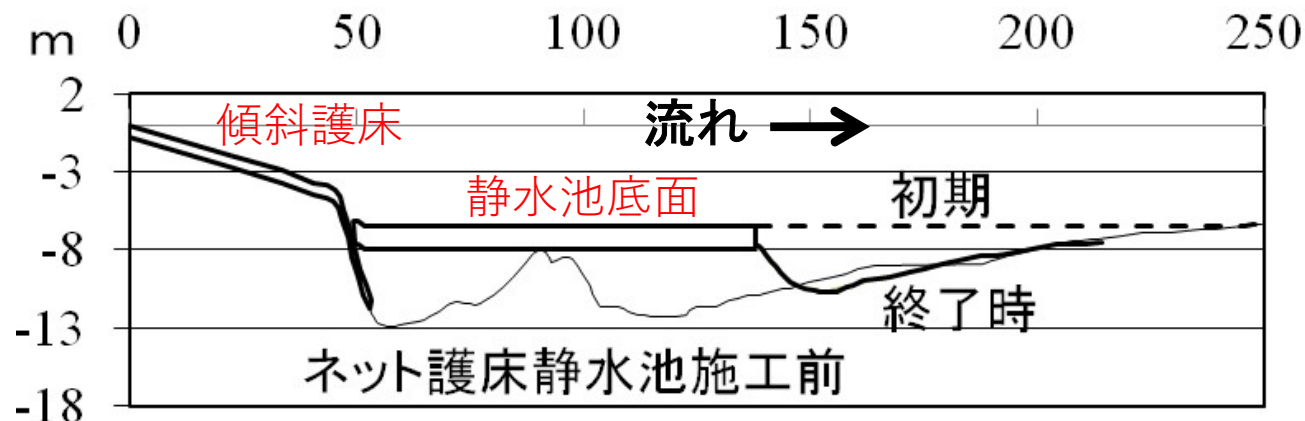
●万一、ネットが亀裂しても局所洗掘で済み、**亀裂箇所の発見と補修が容易**
(亀裂箇所の護床面が凹むので発見は容易。凹み箇所のブロック交換補修で容易)

護床下流が波状流流況で安定
→ 護床直下洗掘抑制

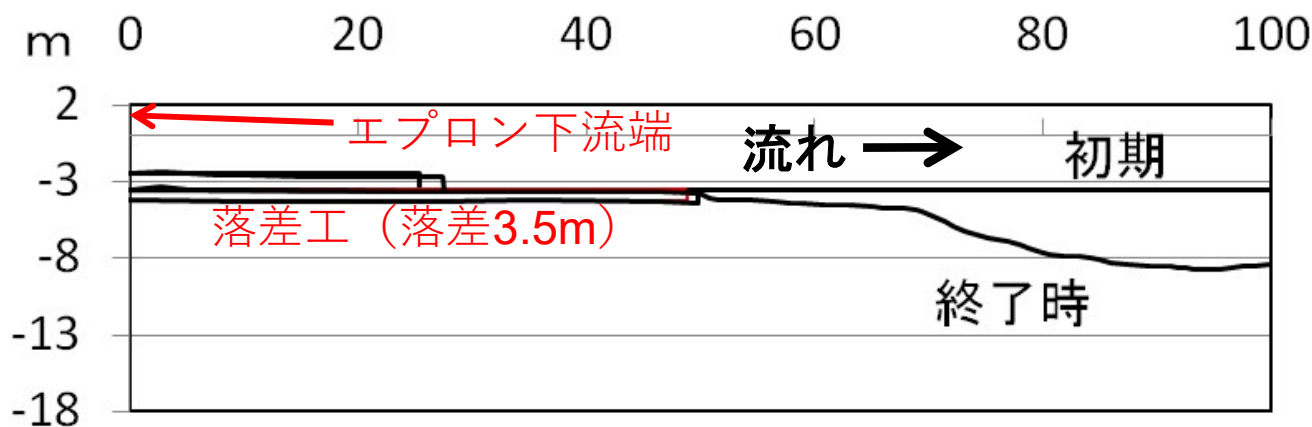
●堰直下の**護岸・堤防への安全性も高い。**

●**止水壁の破損、老朽化でのパイピング被害も抑止出来る** (明治用水頭首工のような事故でもパイピング孔が出来ず、破損止水壁の補修で終了)

護床直下洗掘を完全抑止する為の**水褥池(静水池)**としても有効



堰エプロン直下が既に段差化してる場合の**落差工**としても有効



- 河床低下の進行に対して用いられる様々な工種に、同一の低コストの護床構造の延長で対応出来る。

まとめ

ネット工法等、新型護床工法では、
河床低下の更なる増大や、治水掘削の増大があっても、
洪水時でも、堰の老朽化（止水壁破損）でも、
堰と、堰直下の護岸・堤防の
洗掘損壊、パイピング損壊を低コストで防ぎ続けられる



堰の長期供用コストの縮減・平準化を持続的に図れる