# 遊砂地施設構造に関わる解析的検証

国土交通省 近畿地方整備局 紀伊山系砂防事務所　廣澤元彦　小林正
協和設計株式会社 防災グループ　○西岡孝尚　中澤圭一　安田真悟　南部啓太　阿部達也

## 1．背景と目的

土砂洪水氾濫を防止する施設として遊砂地の設置を計画している。遊砂地の配置は，2川が合流する河道特性や平坦地の地形，さらに国道や市道が隣接するなどの土地利用を反映した配置となるため，全体の形状を定めるための自由度が小さく，遊砂地として一般的に定型化された形状（将棋駒形）で施設を計画することができない。このような特性から配置計画された形状に対して，詳細構造を見直し，遊砂地の構造を決定したが，その検証として土砂洪水氾濫解析を実施し，採用した施設構造の適否を検証した。

ここでは，これらの結果得られた遊砂地施設構造に関わる解析的知見を報告するものである。

## 2．解析の内容

### （1）解析の目的

配置計画が決定済みの遊砂地施設で，①計画中心線の配置と②下流端施設の構造を見直し，その結果を解析的に検証した。計画中心線は，当初，上流端施設の前後を主流路となる河川に対する滑らかな線形として設定していたが，これを2川が合流する計画地の特性を踏まえ，両川に対して滑らかな線形となるように見直した。また，下流端施設は，当初「透過型（コンクリートスリット型）」として計画されており，右岸側の国道影響から，袖部天端高＜国道路面高で計画する場合，透過部断面のみで設計流量が流下できず，計画基準へ適合する形状でスリットを配置することができない。よって，不透過型として，平常時の流水を流すインバートを設置する構造へ変更した。図-1に計画図を示す。これらの見直しの適否を解析により検証した。

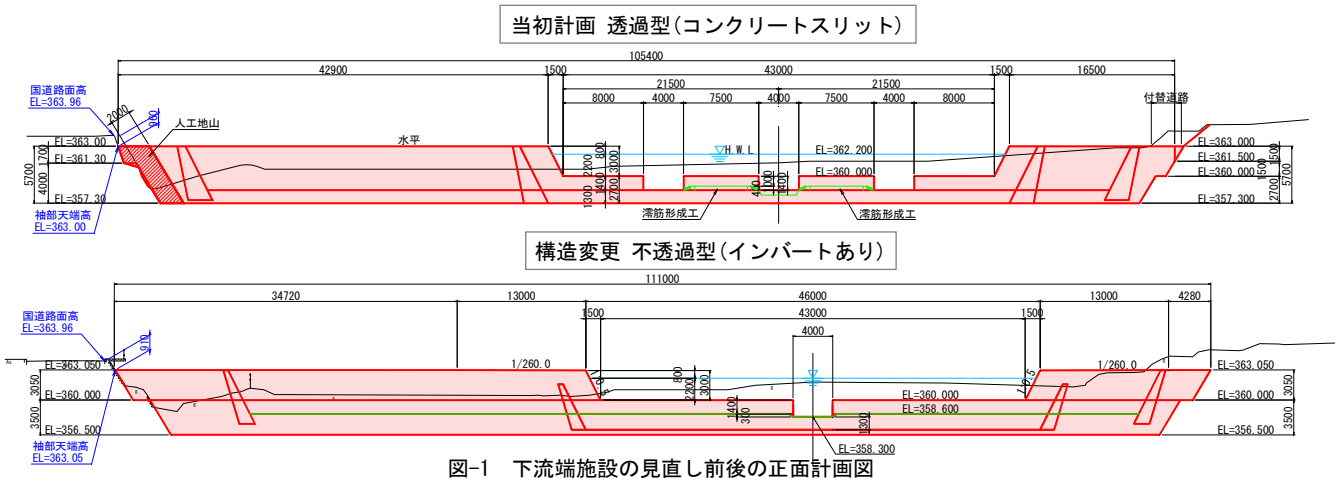



図-1　下流端施設の見直し前後の正面計画図

### （2）計算条件・解析条件

解析ソフトはiRIC Nays2DH[1)]を使用した。計算条件を表-1に示す。流量ハイドログラフを図-2に示す。計算モデルを図-3に示す。

中規模出水程度の流量（Q=20m³/s）を予め与えた後に，計画流量Q=243.2m³/sをピークとする三角波形とし，継続時間は24時間で，計算領域は2川合流点より上流20mを助走区間とし，下流端は下流端施設とした。

表-1　計算条件

| 項目 | 透過型 | 不透過型 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 計算格子 | 流下 148・横断 151 | 流下 141・横断 103 | 2m・1m |
| 河床勾配 | 1/160 | 1/130 | |
| 粗度係数 | 0.03 | | |
| 河床材料粒径 | 混合粒径 | | 現地採取 |
| 計画流出量 | 243.2 ㎥/s | | 三角波形 |
| 計算時間 | 48 時間 | | |
| 上流端条件 | 動的平衡状態 | | |
| 下流端条件 | 等流計算 | | |

## 3．解析結果

解析結果図を図-4 に示す。

当初計画の中心線は，本川のみで支川に対して設定されていなかったため，上流端施設の左岸側に異常堆積が確認された。

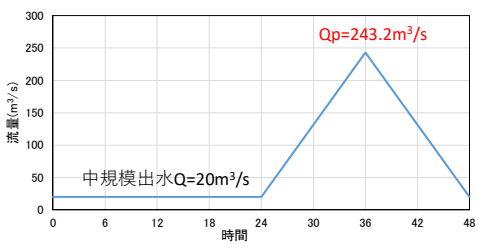



図-2　流量ハイドログラフ

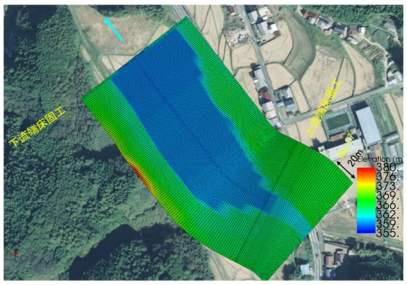
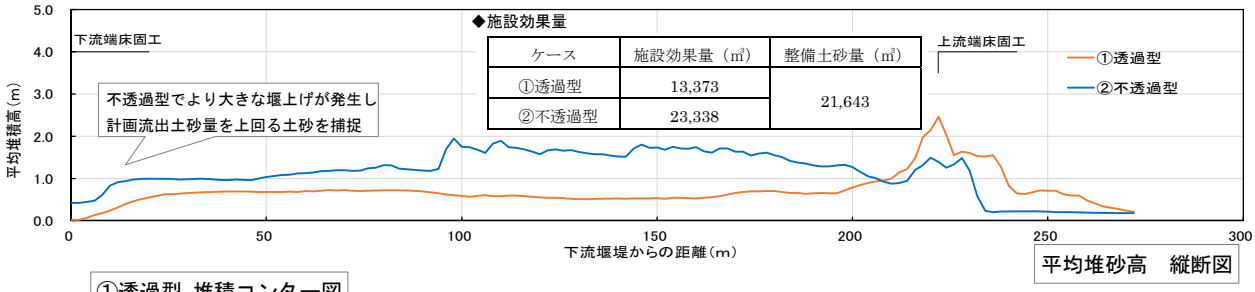


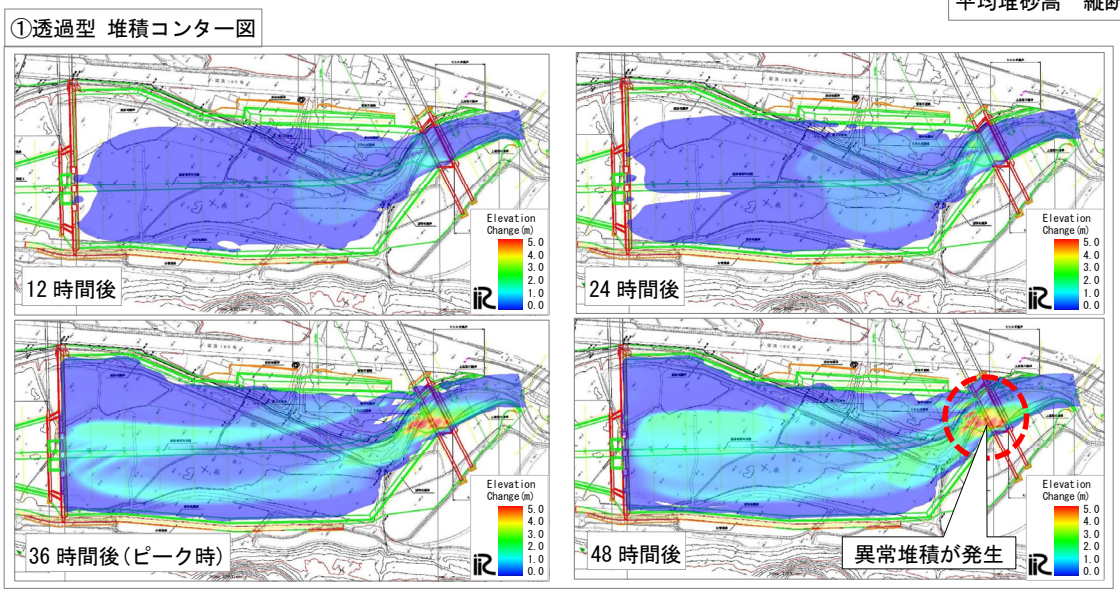
図-3　計算モデル（平面）

計画中心線の見直しにより，異常堆砂は解消され，両川からの導流がスムーズとなった。

施設効果量は，過年度成果「透過型」では，必要な施設効果量を満足せず，構造変更した「不透過型（インバートあり）」では整備に必要な効果量を上回る量の土砂捕捉が可能となった。また，不透過型式にインバートを設置した場合でも，十分な堆積効果を得ることが判明した。

以上のように解析の結果，遊砂地施設構造は，「良好」かつ「安全」であることが確認・検証できた。



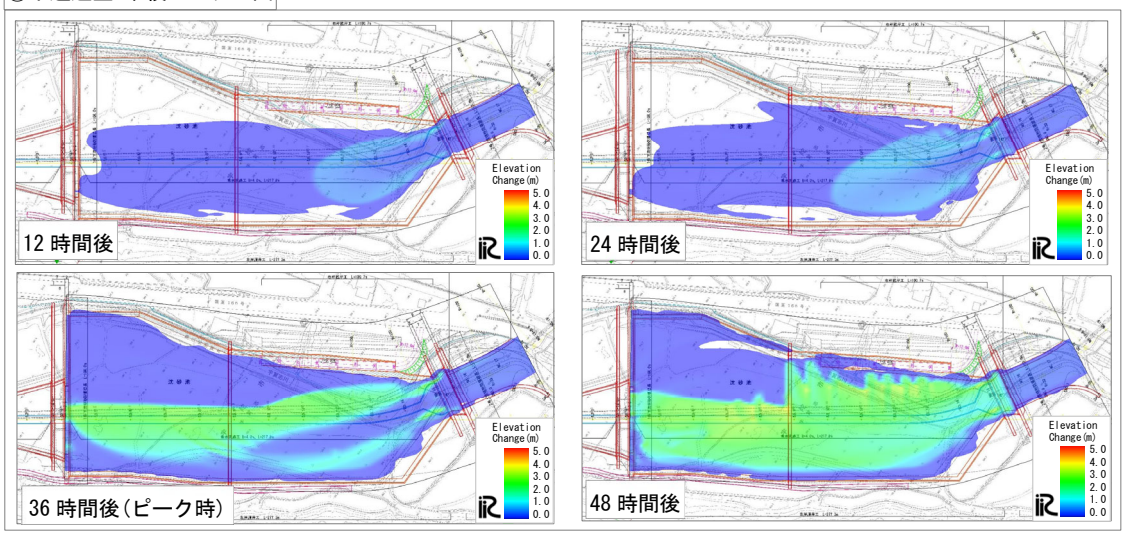




図-4　解析結果図

## 4．まとめ

遊砂地下流端の堰上げによる捕捉量の増大や堆砂への寄与については嶋 [2]や西岡ら [3]の報告があり，水通し幅と施設効果の関係性，すなわち適切な水通し幅の設定が堰上げ効果の増大と安定した堆砂域の発生に寄与することが知られている。本解析結果も同様に，下流端施設の堰上げ効果が遊砂地の施設効果に極めて重要であり，また，上流端施設へのスムーズな導流についても施設計画での配慮が必要であることがわかった。

＜参考文献＞　1) ＜参照先＞ https://i-ric.org
2) 嶋丈示：技術ノート 遊砂地，sabo Vol.129, pp.41-45, 2021.
3) 西岡，他：遊砂地下流端砂防堰堤の水通し断面の決定に関わる解析検討，令和 6 年度砂防学会研究発表会概要集,R1-20,p.69-70,2024