

# スーパー暗渠砂防ダムについての一考察

八千代エンジニアリング株式会社 井戸清雄  
佐藤敏明  
下田義文  
建設省 越美山系砂防工事事務所 原 義文

## はじめに

異常災害を対象とした新しいタイプの砂防施設として、大暗渠を有する砂防ダム（スーパー暗渠砂防ダム）が計画、建設されてきている。揖斐川流域においても、過去3度の著名な大崩壊（白谷、ナンノ谷、根尾白谷）が流域内で生じており、大崩壊のような異常な土砂流出に対して対策が急務である。

そのようなスーパー暗渠砂防ダムの計画に際し、どのように暗渠の形状を決めるかが問題となる。そこで、本研究では、適当な河道条件を設定し、河床変動計算による数値シミュレーションを行い、暗渠の大きさによって異なる洪水時の河床変動を計算した。その結果からダムの機能について考察を行ったので下記に報告する。

### 1. スーパー暗渠砂防ダムに期待する機能

スーパー暗渠砂防ダムに期待される機能は下記のようなものが考えられる。①土石流、土砂流的な集合流動に対しては、水位上昇により流れの形態を掃流・浮遊形態に移行させ土砂をできるだけ貯留する。②通常の掃流・浮遊形態で流送されたくるものについては洪水の増水期には流砂量を減少させるが、減水期に排砂し容量を復元させる。

### 2. 検討手順

検討の手順は、ケーススタディとして下記のような手順で行った。

①大規模崩壊についての地質的調査により、崩壊土砂量の程度を把握する。②砂防ダム候補地点での地形データを調査し、ダムサイトの位置及びダム高を選定する。③ダム地点での計画流量を合理式によって求め、検討対象とする洪水波形を作成する。④暗渠形状をいくつか設定して、ダム地点の水位流量曲線を求める。⑤洪水、給砂等計算条件を同一として設定された暗渠形状に対して次元河床変動計算を実施し、ダムからの流出土砂量、ダム上流の河床変動を整理する。

### 3. 河床変動計算の手法

次元解析<sup>1)</sup>であり、掃流砂、浮遊砂を対象として粒径別の土砂移動、河床変動を計算する。

### 4. 計算結果と評価

まず、暗渠を半円形1門として、半径2～6mの範囲で、トライアル計算したところ、当該流域の計画流量では2mでは流砂を洪水減水期にフラッシュできないし、あまり大きくすると堰上げ効果があがらないことから3m半径を基準とし、景観上も考慮して図-1のような形状とした。図-2～6には、CASE-NP0（ダムを建設しない場合）、CASE-NP1（暗渠1門）～CASE-NP4（暗渠4門）の計算結果（縦断形状、流砂量波形図）を示した。図のように暗渠の門数が少ないと当該洪水では土砂を貯留し効果が上がるもののダム上流の容量が復元されず、除石等のメンテナンスが必要となるが、4門の場合では空き容量が洪水減水後ダム無しの場合と同じく復元されている。また、図の流砂量波形図はダム無しでのダム地点の波形とを比較しているが、流量のピーク時での流砂量は軽減している。これ以上大きな暗渠では土砂の一時的な貯留効果も望めない。異常な土石流的な流れに対しては、堰上げにより、エネルギー勾配が急減するため、堆積し機能を発揮するものと思われるが、その水理学的な説明はできていない。

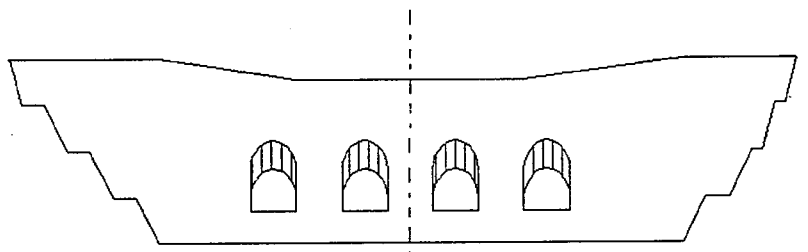


図-1 スーパー暗渠砂防ダムイメージ図

今後の課題である。最後に、検討の過程で助言をいただいた京都大学水山高久教授に謝意を表します。参考文献：1)水山、富田、井戸、藤田：砂防施設計画策定支援システム—六甲山住吉川を事例とする研究—、砂防学会誌、vol.50, NO. 6, 1998

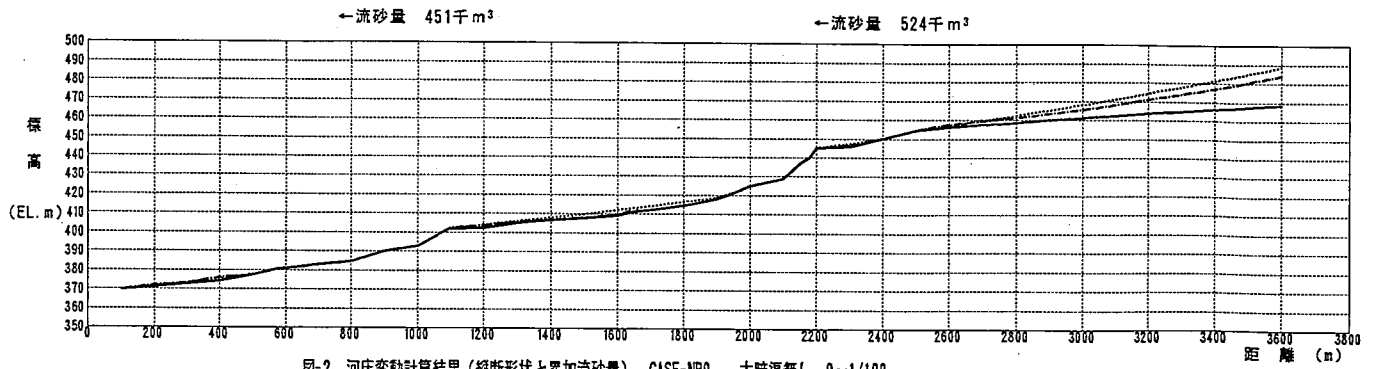


図-2 河床変動計算結果(縦断形状と累加流砂量) CASE-NP0 大暗渠無し 0~1/100

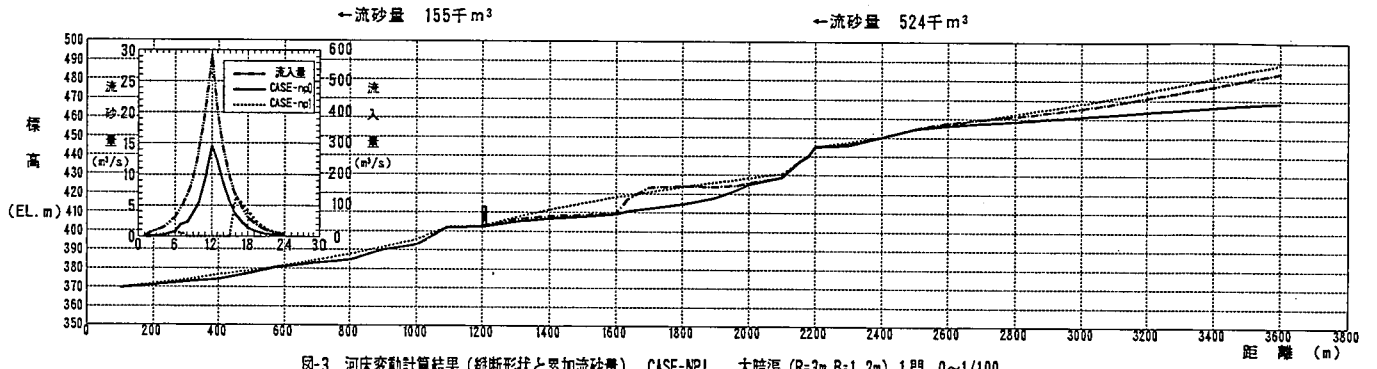


図-3 河床変動計算結果(縦断形状と累加流砂量) CASE-NP1 大暗渠(R=3m,B=1.2m) 1門 0~1/100

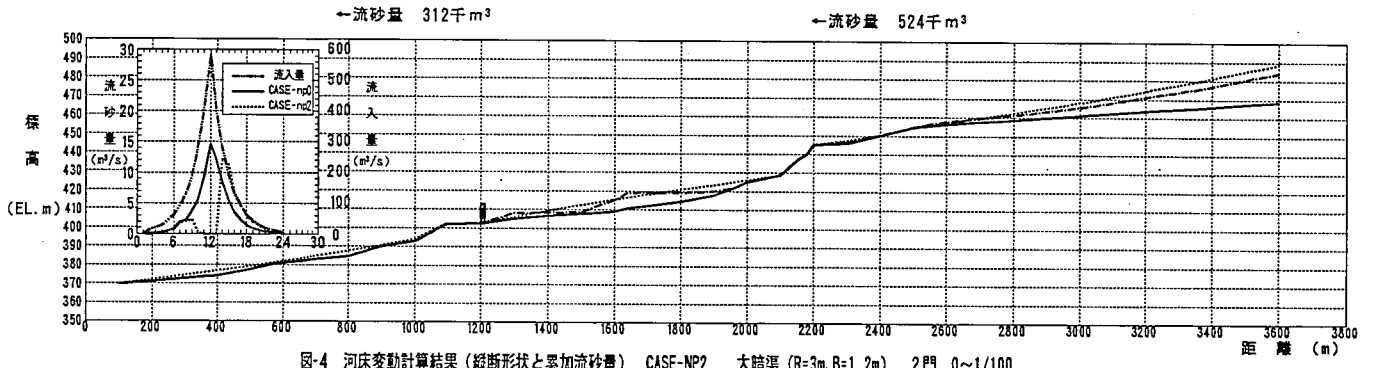


図-4 河床変動計算結果(縦断形状と累加流砂量) CASE-NP2 大暗渠(R=3m,B=1.2m) 2門 0~1/100

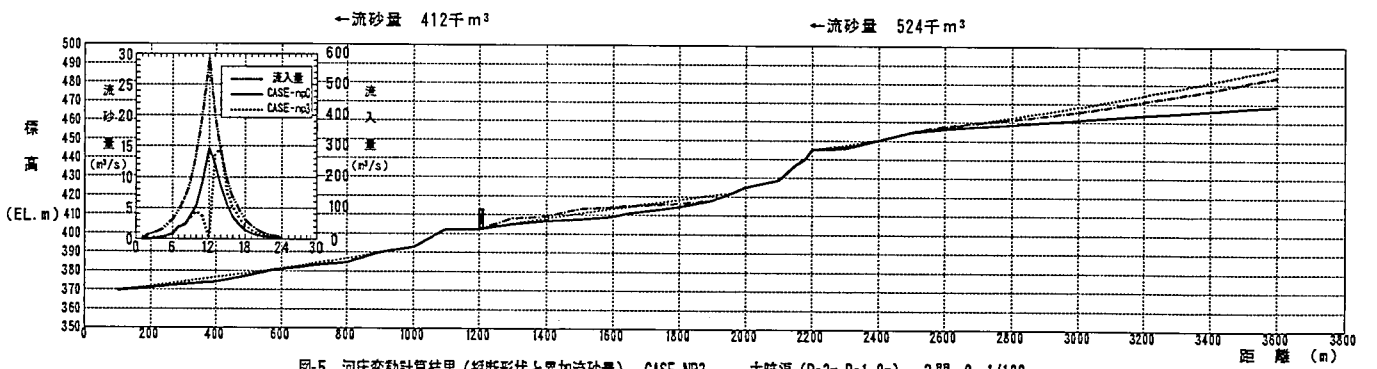


図-5 河床変動計算結果(縦断形状と累加流砂量) CASE-NP3 大暗渠(R=3m,B=1.2m) 3門 0~1/100

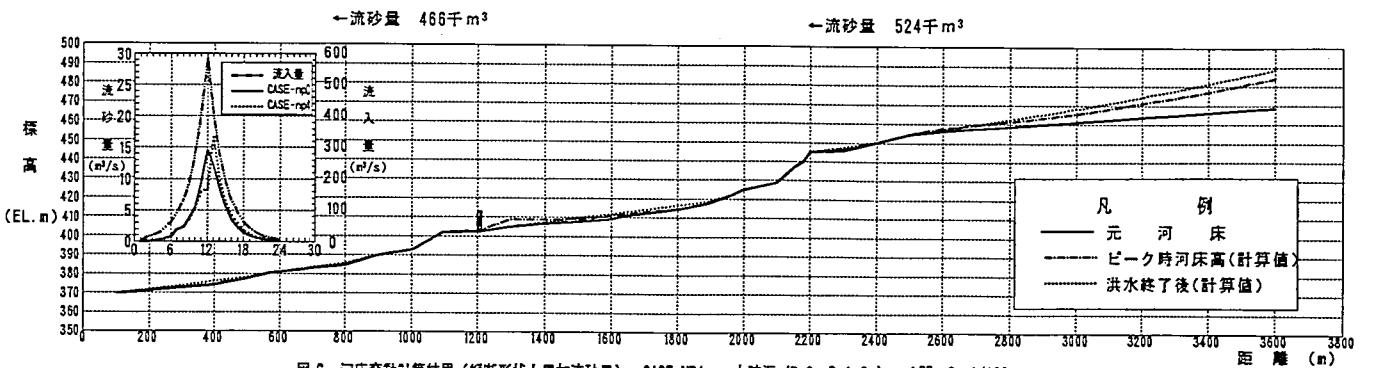


図-6 河床変動計算結果(縦断形状と累加流砂量) CASE-NP4 大暗渠(R=3m,B=1.2m) 4門 0~1/100