

# P16 既設砂防ダムのスリット化適地検討における一考察

大日本コンサルタント株式会社 中井 和夫、西村 聡、○阿部 征輝、宇田川 和俊

## 1. はじめに

著者らは昨年度の発表において、古くから砂防事業を行っている河川では、①砂防ダムの設置に適した地点の不足、②砂防ダムによる溪流本来の環境の単純化といった点から、既設砂防ダムのスリット化の必要性について述べた。

また、近年既設砂防ダムをスリット化する事例が増加している。しかし、スリット化を行うダムが流域単位の広域的な視点から選定される例は少ない。

上記2点を踏まえ、本年度は砂防河川において流域的な観点からスリット化適地検討を行うための手法についてとりまとめた。

## 2. 検討項目の整理

スリット化の目的には、「土砂処理上の観点（砂防的観点）からのスリット化」と「環境上の観点（生態的観点）からのスリット化」があると考えられる。両者は目的が違うため、スリット化の適地条件も異なる。以下に「土砂処理上の観点」と「環境上の観点」から検討項目を整理する。

| 土砂処理上の観点からの検討項目   |
|---|
| 土砂処理上の観点からスリット化を行う場合、目的として、①流域一環の土砂管理、②砂防施設の機能の増加、が考えられる。目的ごとの検討項目をまとめると概ね以下のように示される。 |

| 環境上の観点からの検討項目  |
|--|
| 環境上の検討は、目標とする自然環境を明白にする必要がある。<br>検討項目は、対象とする環境要素から分類すると概ね以下のように示される。 |

表-1 土砂処理上の観点からの検討項目

| 目的        | 検討項目                               |
|-----------|------------------------------------|
| 流域一環の土砂管理 | 下流域で長期的な河床低下傾向が認められるか。             |
|           | 砂防ダムの上下流で河床の礫径が著しく変化していないか。        |
| 砂防施設の機能回復 | 砂防ダム設置後一定の期間を経ても堆砂が見られないか。         |
|           | 広い堆砂数を有している等、スリット化による土砂捕捉効果が大きいのか。 |
| その他       | 砂防ダムの下流に十分な堆砂スペースが確保されているか。        |
|           | 砂防ダムの保全対象が消滅していないか。                |
|           | 山脚固定効果が問題とならないか。                   |
|           | スリット化をした後、除石等のメンテナンスが可能か。          |
|           | 流域内に新規砂防ダムを設置する適地はないか。             |

表-2 環境上の観点からの検討項目

| 環境要素     | 検討項目                              |
|----------|-----------------------------------|
| 水域の生物を対象 | 砂防ダムの堆砂数で、流水の伏流や水深の平坦化はないか。       |
|          | 魚類が棲息している場合、放流魚か在来の魚か。            |
| 陸域の生物を対象 | 移動可能区間内でライフサイクルが成り立つか（再生産は可能か）。   |
|          | 先駆性植物の減少がないか。                     |
| 全体       | 流路が固定化し、河床の低下と高水敷の樹林化が進んでいないか。    |
|          | 砂防ダム設置の前後で、瀬や淵の分布に変化はないか。         |
|          | 砂防ダムによる堆砂礫の振り分け効果により環境が単純化していないか。 |
|          | 魚道工の設置等、スリット化以外の代替策はないか。          |

また、上記以外の検討項目をまとめると概ね以下のように示される。

表-3 その他の検討項目

|     | 検討項目                                    |
|-----|---|
| その他 | 砂防ダムの施工年度が古い場合、ダムの強度（コンクリートの強度）に問題はないか。 |
|     | 砂防ダム上流側（堆砂数）の河床低下が他の施設に影響を与えないか。        |
|     | スリット化の工事にあたり、施工機械の侵入が可能か。               |
|     | スリット化のコストはどの程度かかるか。                     |

### 3. 検討事例

上記で検討した項目を基に、実際の河川においてスリット化の適地検討を行った。

対象河川は1級河川の一次支川にあたり、治水ダムは無いが、砂防施設が本川上に約10基、支川に約20基が設置されている。適地検討は以下の手順で実施した。

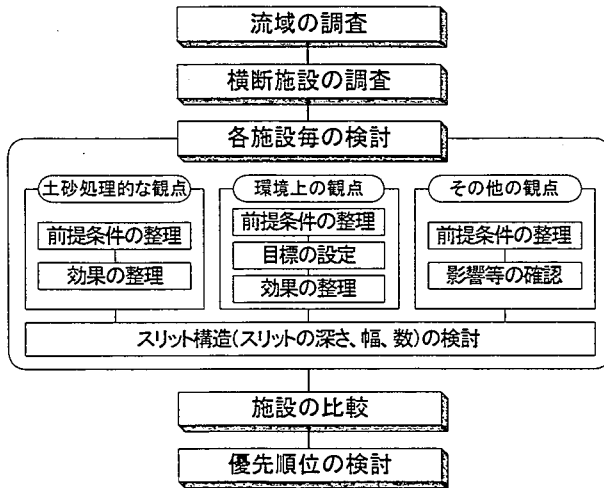


図-1 調査の流れ

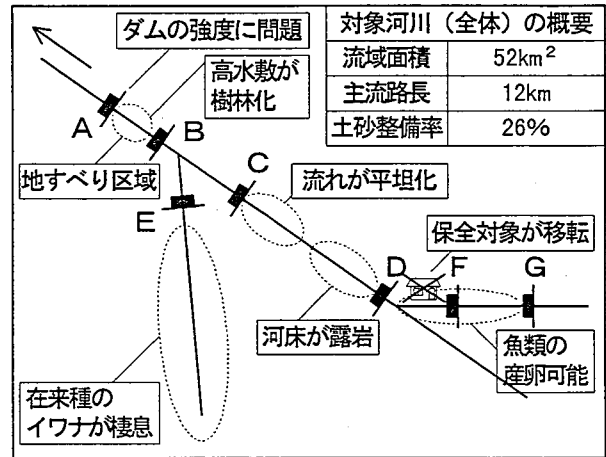


図-2 検討範囲(対象河川の上流域)

砂防ダムは河川全域に配置されているが、今回の検討においては、土砂生産が活発であり、陸封性の溪流魚が多い上流域の7つの砂防ダムを対象とした。検討結果を以下に記す。

対象とする地域の目標とする自然環境は、溪流魚の再生産と、在来種のイワナの保護とした。また、スリット化した場合、本川のダムは堰上型のスリットダムとなり、支川上のダムは閉塞型のスリットダムとなる。

表-4 検討結果

| 施設 | 有効高    | 土砂処理上の観点   | 環境上の観点                                 | その他                    | 判定 |
|----|--------|--|--|------------------------|----|
| 本川 | A 6.0m | ・施設効果量は13,000m <sup>3</sup> 増加<br>・地すべり地で山脚固定      | ・移動可能距離は0.8kmになる                       | ・S27施工<br>・玉石コンクリートを使用 | ×  |
|    | B 6.0m | ・施設効果量は12,000m <sup>3</sup> 増加<br>・ダム下流の堆砂スペースが小さい | ・移動可能距離は1.2kmになる<br>・下流の高水敷の樹林化が進む     | ・上流護岸の根入れが不足           | △  |
|    | C 5.0m | ・施設効果量は33,000m <sup>3</sup> 増加                     | ・移動可能距離は2.3kmになる<br>・堆砂敷で水深が平坦化        |                        | ○  |
|    | D 8.0m | ・施設効果量は27,000m <sup>3</sup> 増加<br>・下流に露岩箇所が見られる    | ・移動可能距離は5.6kmになる<br>・CD間の魚類でライフサイクルが成立 |                        | ◎  |
| 支川 | E 6.0m | ・施設効果量は5,000m <sup>3</sup> 増加                      | ・上流のイワナは在来種                            |                        | ×  |
|    | F 7.0m | ・施設効果量は9,000m <sup>3</sup> 増加<br>・保安対象の家が無くなった     | ・移動可能距離は1.1kmになる                       |                        | ○  |
|    | G 6.0m | ・施設効果量は6,000m <sup>3</sup> 増加<br>・上流の除石が困難         | ・移動可能距離は0.8kmになる                       | ・施工機械の搬入が困難            | ×  |

スリット深の検討方法は複数あるが、今回はスリット深を下流側の河床高(スリット深=施設の有効高)とした。

### 4. 総合検討

流域内の砂防ダムについてスリット化の適地検討を行ったところ、本川上の砂防ダムと、支川最下流の砂防ダムの優先度が高い傾向となることが確認された。これは、砂防ダムの規模が大きいためスリット化による施設効果量の向上や、水生生物の移動距離が長くなること等に起因していると考えられる。また、目標とする環境を明確にすることにより、スリット化の優先度が明確になることが確認された。

### 5. 今後の課題

土砂処理上の観点から設置されたスリットダムはスリット部における流速が早く、魚類等の遡上に困難をきたす場合が多いようである。今後は、土砂処理上の観点と環境上の観点を兼ね備えたスリット形式を検討していく。