

087 小礫も捕捉可能な鋼製透過型砂防堰堤の開発

取組主体	法人番号	事業者の種類（業種）	実施地域
株式会社神戸製鋼所	6140001005714	その他防災関連事業者 （製造業）	兵庫県

1 取組の概要

礫を効果的に捕捉することを可能とする鋼製の透過型砂防堰堤

- 透過型砂防堰堤は、コンクリート製の堰堤にスリット（切れ目）を入れたもので、土石流等が発生した際に流れてくる大型の岩石や流木については、その場で食い止めつつ、普段上流から流れてくる土砂は貯めずに下流に透過させる働きを持っている。しかし、洪水時には小礫の捕捉が出来ず、下流域での被害の発生が課題であった。
- 株式会社神戸製鋼所は、スリット部分に鋼製のネットを被せることで、小礫を効果的に捕捉することを可能とする鋼製の透過型砂防堰堤を開発した。

2 取組の特徴（特色、はじめたきっかけ、狙い、工夫した点、苦労した点）

スリットとネットとを併用し、塞き上げを防ぐ

- これまでの鋼製透過型堰堤では、スリット部分で小礫を捕捉しようとするすると、透過部の開口部が狭くなり、目詰まりを起こし土砂を下流に流すことが困難となる例が見られた。この場合、土砂が塞（せ）き上がり、透過性能が低下し二次的な災害を引き起こす懸念があった。
- 一般的には50%程度の透過率を確保することが望ましく、この透過率が低いと透過型としての機能を果たせなくなっている。これまでの対象の礫の大きさが30~50cmで、かつ、透過型堰堤にしたい場合は手立てがなかったとともに、礫径が小さいながらも土砂の捕捉量を多く見込める透過型堰堤を望む要望を受け、同社は、土石流の捕捉機能やネットへの衝撃等の実証実験を繰り返し、大型の岩石や流木だけでなく、小礫も捕捉できる、リング状ネットと格子形堰堤を組み合わせた透過型砂防堰堤の開発に至っている。
- 同社の透過型砂防堰堤防、鋼製のネットをスリットに被せることで小礫の捕捉を図るとともに、一定の開口率を保つことで、土砂の塞き上げを防いでいる。ネットと鋼製透過型堰堤との接合は、大きなリングを柱あるいは梁に巻いて結ぶ方法を取っている。このことにより次のような特徴がある。
 - ・衝突する礫によって、接合部がつぶれる心配を最小化
 - ・大きなリングも伸びるので流れている小礫の流速エネルギーを吸収
 - ・大きなリングもリング毎に交換が可能
 - ・リングはカシメにより接合しているので、現地での溶接も不要。

■リングネット
輪っかを連結してネット状にしており、リングはワイヤを数回巻いてかきめてリング状にしているため、岩石や流木があたっても、変形しにくい。



■大リング
リングネットを梁や柱に固定するものであり、現場で巻いて、金具を輪っかにしている。土石流の衝突にて破損等の恐れが少なく、これ自身も伸びることでエネルギー吸収に一役かっている。

▲透過型砂防堰堤防に取り付けているリング状ネット

- 鋼管フレームによるスリットに取り付けたネットのエネルギー吸収能力については、既往のデータが無く不明な点が多かったため、実物大の試験体を製作し実験することで、その有効性を確認した。



▲白狐保川えん堤（福井県）で使用しているグリッドネット

3 取組の平時における利活用の状況

環境保全に貢献

- 同社の鋼製透過型堰堤は、通常の河川への流入部を堰き止をした堰堤ではなく、河川の水の流れを妨げない透過性であるため、溪流の連続性を維持することができ、水棲生物に対する環境維持とともに、植物を堆砂から守り、小動物の行き来も阻害しないため、環境保全に貢献できる。

4 取組の国土強靱化の推進への効果

- 同社の鋼製透過型堰堤は、小礫が多いため透過型砂防堰堤が適用できなかった溪流においても施工が可能である。これにより、従来の不透過型堰堤に比べて、流木等の確実かつ大量の捕捉が可能であり、減災に貢献することができる。また、小礫が多いことから不安定な災害直後の土砂への対応も可能である。

5 防災・減災以外の効果

- 溪流の流れを分断しないため水棲生物の往来が可能であり、また常時は土砂の堆積もないため樹木等に埋められることがない。通常時も下流への土砂の供給により、海岸までの水系一貫の土砂管理が可能となり、さらに、コンクリートの使用量が減ることから、発生するCO₂の量も削減できる。

6 現状の課題・今後の展開など

- 同社の鋼製透過型堰堤の認知度をさらに上げて、広く普及させていくと共に、実フィールドにおけるデータを積み重ね、現状に満足せず改良を続けていくことが課題である。