

## 部分透過型砂防えん堤の土砂・流木捕捉事例について

八千代エンジニアリング (株) ○佐藤 敏明、若林 栄一

### 1. はじめに

平成12年9月11～12日にかけて、東海地方は記録的な豪雨に見舞われ、木曾川支川落合川流域では大量の土砂と流木の流出が見られた。本流域には、鋼製スリットを水通しの一部に設置した部分透過型の砂防えん堤が建設されており、今回の豪雨で土砂と流木が捕捉された。ここでは、豪雨後に行なった土砂および流木の捕捉状況調査の結果について報告する。

### 2. 部分透過型砂防えん堤の概要

調査対象とした部分透過型砂防えん堤は、木曾川水系落合川の支川本谷の中流部に建設された本谷第8砂防えん堤である(図-1)。本えん堤の計画諸元を表-1に示す。本えん堤は、主えん堤の上部に流木捕捉工が設けられている部分透過型えん堤であり、堤高は14m、堤長は158mである。水通し幅は40mであり、高さ3mのB型スリットが8基設けられている。スリットの純間隔は2.6mである。なお、えん堤の設置箇所は、掃流区間となっている。

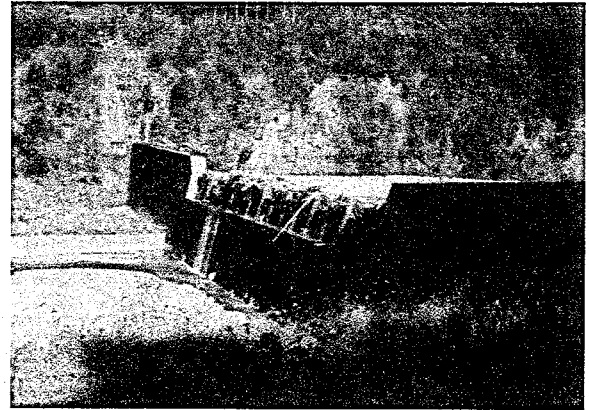


写真-1 本谷第8砂防えん堤全景

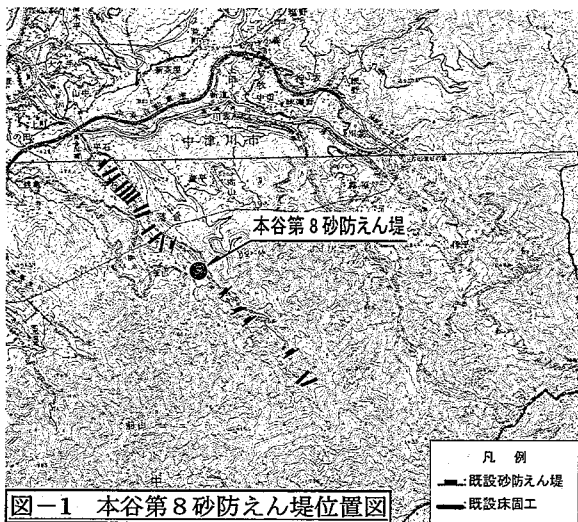


図-1 本谷第8砂防えん堤位置図

表-1 本谷第8砂防えん堤の計画諸元

項目	計画諸元	備考
流域面積	7.25km <sup>2</sup>	
計画堆砂勾配	1/75	
元河床勾配	-	
主えん堤高さ	14m	
主えん堤長さ	158m	
鋼製部高さ	H=3m 8基	B型スリット
計画貯砂量	50500m <sup>3</sup>	

### 3. 土砂・流木の堆積状況

えん堤への土砂・流木捕捉状況について、洪水直後に観察調査を行った。堆砂域では、鋼製スリット基礎面より下の部分(不透過部分)は満砂しており、基礎面より上の鋼製スリット部分(透過部分)にも一部土砂が堆積しているが完全には満砂していない。えん堤直上流は、鋼製スリットが捕捉した流木により基礎面から1m程度まで閉塞されているため一部湛水している。流木は鋼製スリット上流に集積しており、堆砂域にはほとんど堆積していなかった(写真-2)。

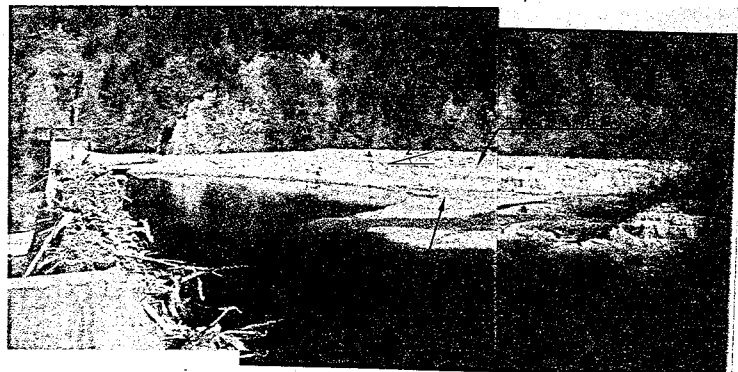


写真-2 えん堤上流の堆砂状況

えん堤右岸袖部には、洪水時のせき上げによる流木の衝突痕跡(写真-3))が見られた。水位の痕跡は鋼製スリット天端より約1.0m上の高さであり、洪水は鋼製スリットを越流している。また、鋼製スリット天端より約1.0m下がった位置には一時的な堆砂の痕跡(写真-3))が見られた。これらのことから、堆砂域では一時的に鋼製スリット天端付近まで土砂が堆積し、その後、流木の一部が鋼製スリットから抜けて流出したため、土砂も一部が下流へ流出したと推察される。なお、副えん堤下流には鋼製スリットから流出したと考えられる流木群が堆積していた。

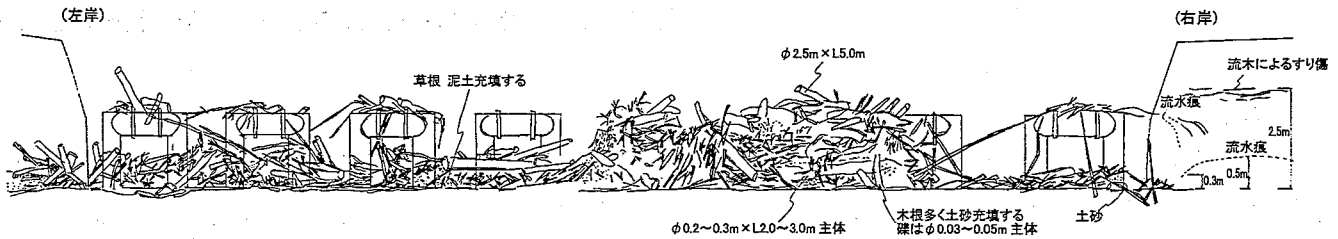


写真-3 袖部に見られる洪水痕跡

### 4. 鋼製スリットの流木捕捉状況

図-2に、鋼製スリットにおける土砂・流木の捕捉状態を示す。捕捉された流木は直径5～30cm、長さ1.0～3.0mであり、スリット間隔に対する最大流木長の比は0.63である。8基の鋼製スリットに捕捉された流木量は73.7m<sup>3</sup>で

あり、5～7号が53.0m<sup>3</sup>、2～3号が11.1m<sup>3</sup>の流木を捕捉している。流木を最も多く捕捉している5～7号上流の流木群には木根が多く含まれており、これが流木を捕捉しやすとした要因の1つと考えられる。鋼製スリットを閉塞させた土砂の粒径は、3～5cmを主とし10～30cmのやや大きいレキを混在する。最大レキ径に対するスリット間隔は9.0倍程度で、スリット間隔に対してかなり小さな粒径の土砂となっている。



流木捕捉工 NO	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	合計
流木捕捉量	3.5m <sup>3</sup>	11.1m <sup>3</sup>		4.5m <sup>3</sup>	53.0m <sup>3</sup>			1.6m <sup>3</sup>	73.7m <sup>3</sup>
流木の直径・長さ	直径=5~25cm 長さ=1.0~2.5m	直径=3~30cm 長さ=1.3~3.0m			直径=20~30cm 長さ=2.0~3.0m			直径=3~5cm 長さ=2.0~3.0m	
土砂の状態	流木間を埋める土砂は3~5cmのレキが全体で10~30cmのレキが混在する								
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流木は、流木止に捕捉された後に一部が流木止を乗り越えている。</li> <li>・流木により鋼製スリットが閉塞したため、ダム上流にせき上げが発生した痕跡が右岸袖部に残る。</li> <li>・流木を多く捕捉した5~7号の上流には木根が多く含まれる。</li> </ul>								

図-2 鋼製スリットの流木捕捉状況

### 5. 本谷第8砂防えん堤における土砂・流木の動態

えん堤右岸袖部の水位・堆砂の痕跡、河床変動測量結果等から、本谷第8砂防えん堤における土砂・流木の動態は次のようであったと考えられる(図-3)。本えん堤では、洪水ピーク時に洪水がスリットを越流し、堆砂面も一時的にスリット部分(3m)のうち2mまで上昇した。この時の堆砂勾配は1/33で元河床勾配の1/2であり、堆砂量は47,300m<sup>3</sup>である。その後、流木の一部が流出し、堆積土砂も一部が下流へ流出したため、最終的な堆砂量は33,500m<sup>3</sup>となった。えん堤には差し引き13800m<sup>3</sup>の土砂が一時的に貯留され、その後流出したことになる。えん堤地点に流出した流木は139.6m<sup>3</sup>であり、このうち52.8%にあたる73.7m<sup>3</sup>がスリットにより捕捉され、残りの46.9%にあたる65.5m<sup>3</sup>はスリットを越流し、直下流に堆積した。

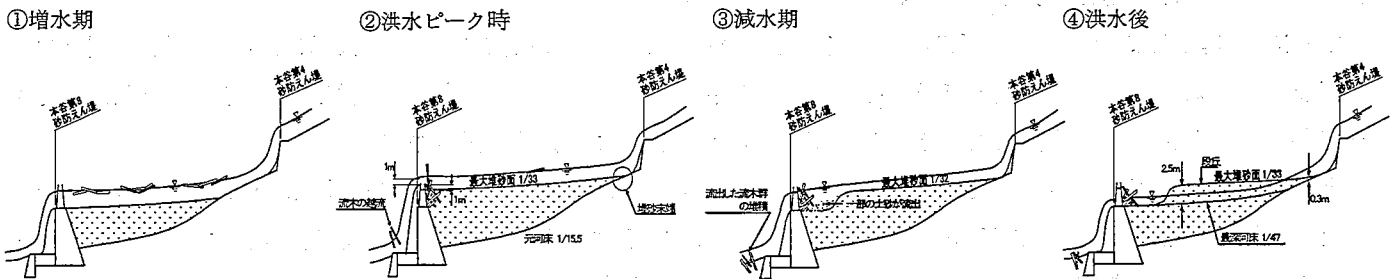


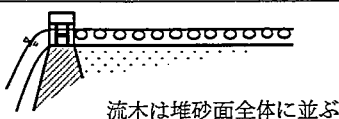
図-3 本谷第8砂防えん堤の土砂・流木の動態

### 6. 終わりに

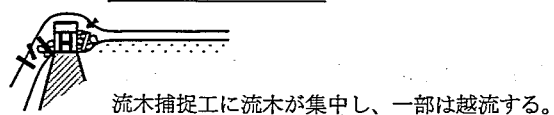
今回の事例から、掃流区間に設置された部分透過型砂防えん堤の計画・設計に際して、次の点に留意していく必要があると考えられる。

- 1) 掃流区間に設置した部分透過型砂防えん堤では、流木は堆砂面全体には堆積せず、スリット直上流に集中して堆積する場合がある。このため、スリットを流木が越流するようになり、流木を十分に捕捉できないことがあることがわかった。今後は、スリットの高さの設計方法について改良を加えていく必要があると考えられる。

掃流区間における流木捕捉効果の考え方



実際の流木捕捉状況



- 2) 今回の事例から、部分透過型砂防えん堤では、スリットを流木が閉塞することにより、スリット間隔よりかなり小さい粒径の土砂が一時的に堆砂し洪水後半に流出する場合があることがわかった。今後、保全対象の上流に部分透過型砂防えん堤を計画する場合は、洪水後半の土砂の流出について配慮する必要があると考えられる。

本事例の報告にあたり、国土交通省多治見砂防国道事務所 砂防調査課の方々には快く承諾をいただいた。合わせて記し、ここに深く感謝の意を表します。