

魚道に設置したゴム製コンクリート保護工の効果事例について

長野県土木部砂防課 原 義文

国土交通省北陸地方整備局 湯沢砂防事務所 山本 悟

シバタ工業㈱ ○小野田 忠弘、西村 佳樹

1. はじめに

土砂移動の活発な砂防河川に設置される魚道は、洪水時に移動する砂礫により破損されやすい状況にある。破損した魚道はその程度によって著しく機能を低下する場合がある。そこでここでは、信濃川水系魚野川支川、登川の登川流路工に設置された魚道に対して施工された、ゴム製のコンクリート保護工の効果について報告する。登川流路工は、昭和 51 年から平成 10 年にかけて施工されており、ヤマメやイワナ等の溪流魚のためにすべての床固工に魚道が設置されている。これらの魚道の一部は、昭和 61 年 9 月に来襲した台風 15 号に伴う出水により破損し、その後災害復旧工事により復旧されている。その際、被災した階段式魚道 3 基のうち 2 基については耐摩耗性、耐衝撃性に優れたゴム製耐摩耗板を新たに付加するとともに、スリット式魚道についても一部ゴム製耐摩耗板を設置してコンクリートの補強対策を実施している。

2. ゴム製耐摩耗板の設置箇所

登川流路工の床固工に設置した魚道形式及びゴム製耐摩耗板の設置場所を表-1、写真-1、2、図-1に示す。

表-1 ゴム製耐摩耗板の設置箇所

施工場所	床固工 No.	設置年度	魚道形式	数量	使用材料
上流部	No.0~No.14+50 (護岸延長 2640m)	昭和 51 年~ 平成 6 年	スリット式	4	ゴム製耐摩耗板
			階段式	10	コンクリート
中流部	No.0~No.14+50~No.31+80 (護岸延長 2949m)	昭和 53 年~ 昭和 61 年	階段式	2	ゴム製耐摩耗板
				15	コンクリート
下流部	No.31+80~No.56+50 (護岸延長 4565m)	昭和 53 年~ 昭和 61 年	階段式	12	コンクリート
			スリット式	3	ゴム製耐摩耗板

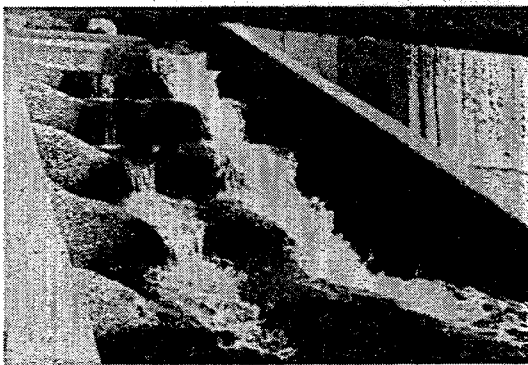


写真-1 階段式魚道の損傷状況

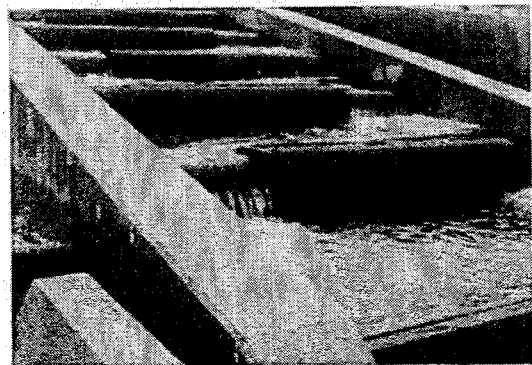


写真-2 階段式魚道のゴム製耐摩耗板による復旧後の状況

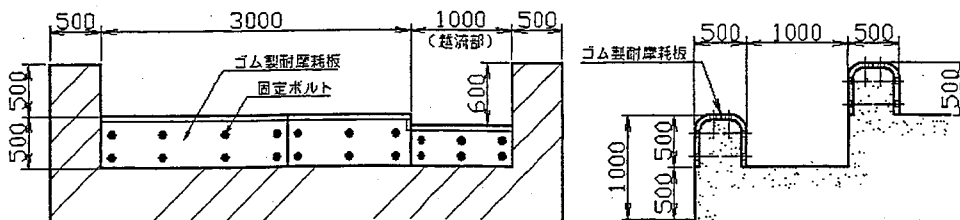


図-1 階段式魚道のゴム製耐摩耗板設置図

3. ゴム製耐摩耗板の構造

昭和 61 年に被災した階段式魚道の原型復旧において、隔壁部コンクリートの摩耗対策工として設置したゴム製耐摩耗板の断面構造を図-2 に示す。ゴム製耐摩耗板の厚さは 50mm で、剛性を持たせるためにゴムの下方へ鋼板を完全に被覆して一体化した構造である。コンクリートへの固定は、コンクリート内部に埋設された埋め込みソケットと固定ボルトで行う方法であり、固定ボルトの頭部はゴムで被覆一体化し、表面への金属面の露出がないように配慮した。

施工範囲は、階段式魚道では、流下土砂礫の直撃を受け易い魚道隔壁部の上下流側壁面(鉛直高 500mm)及び越流部とし、スリット式魚道では、上流側袖の角部および上下流肩、水通し部とした。

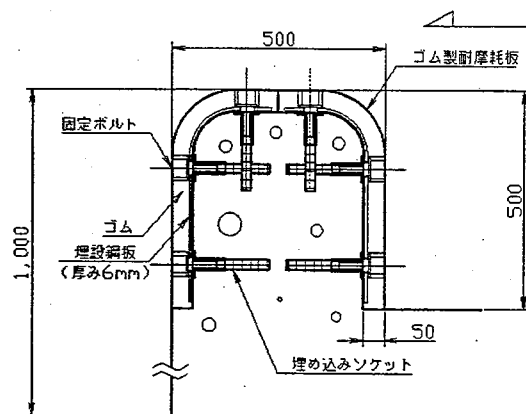


図-2 ゴム製耐摩耗板の構造

4. ゴム製耐摩耗板の効果

表-2にコンクリート魚道及びゴム製耐摩耗板を施工した魚道の摩耗状況を、写真-3, 4に平成 17 年における状況を示す。ゴム製耐摩耗板の摩耗量はほとんどなく、現状も魚道としての機能を十分に保持している。

表-2 ゴム製耐摩耗板の摩耗損傷状況

施工場所	魚道形式	使用材料	経過年数	摩耗量	推定摩耗速度
上流部	スリット式	ゴム製耐摩耗板	15年	軽微(1mm以下)	0.07mm/年
	階段式	コンクリート	11~29年	約 800mm	27mm/年
中流部	階段式	ゴム製耐摩耗板	19年	軽微(1mm以下)	0.05mm/年
		コンクリート	19~27年	約 1000mm	37mm/年
下流部	階段式	コンクリート	14~25年	約 300mm	12mm/年
	スリット式	ゴム製耐摩耗板	7~14年	軽微(1mm以下)	0.14mm/年

(期間平均推定摩耗速度:ゴム製耐摩耗板 0.09mm/年、コンクリート 25mm/年)

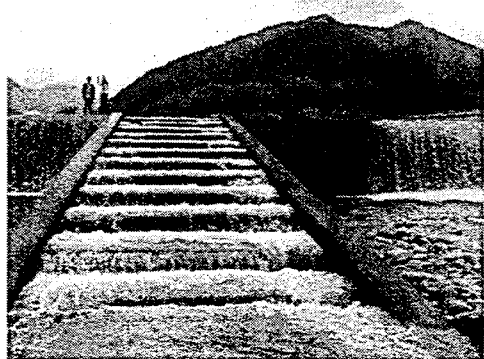


写真-3 ゴム製耐摩耗板を設置した階段式魚道の現状



写真-4 ゴム製耐摩耗板を設置したスリット式魚道の現状

5. おわりに

登川流路工で被災した階段式魚道 2 基をゴム製耐摩耗板で復旧し、さらにスリット式魚道 7 基においても、一部をゴム製耐摩耗板で被覆した。階段式魚道では約 19 年、スリット式魚道では 7~14 年経過しているものの、ゴム製耐摩耗板の摩耗量はほとんど 0 に近く、現在も魚道としての機能を十分に保持している。近年では、構造物のライフサイクルを考慮して工法を選択することが期待されており、ゴム製耐摩耗板の設置は有力な選択肢の一つとして考えられる。今後は、ゴムの耐久性も含めた機能保持の検証をさらに進めるとともに、ライフサイクルコストを含めた適正な使用範囲について整理してゆきたい。