

大日コンサルタント株式会社 ○松島秀夫、深見秀隆、大井照隆
構造診断研究所 岐阜大学名誉教授 小柳 治

1. はじめに

魚道の設計で最も重要なことは平水時の流況を良くし、遡上しやすくすることである。しかし、耐久性も重要である。これまで豪雨災害における魚道の損傷はあまり検討されなかった。平成 11 年 9 月 15 日に発生した岐阜県の集中豪雨の被害を魚道に限定して観察調査した結果と考察および対策案を論ずる。

2. 損傷事例の観察結果

2.1. 観察調査方法

岐阜県の河川の魚道を平成 11 年 10 月 13 日に観察調査した。観察調査対象は豪雨以前に一回以上観察調査した中流部 3 基および上流部 2 基の魚道とした。

2.2. 中流部の魚道の損傷

揖斐川中流部の A 床固め工は本川中央に傾斜をつけた現場打ちコンクリート階段式魚道である。最上流部の隔壁にはコンクリートの摩耗損傷として約 5mm 程度の磨り減りが見られた。平水時の魚道内の平均粒径約 5cm に対して最大粒径 30cm のレキが見られた。揖斐川中流部の B 床固め工はプレキャスト製階段式魚道である。ゴミによる魚道の閉塞は確認されたが、今回の集中豪雨に対する災害損傷は見られなかった。根尾川中流部の床固め工に設置された植石タイプの斜路式魚道は植石の抜け出しが観測されたが、抜け出しの時期は昨年の調査でも抜け出しが観察されており、抜け出し部のコンクリート角部が劣化し欠けているため今回の出水による損傷でないと判断した。中流部の魚道では今回の集中豪雨に対する災害損傷は見られなかった。

2.3. 上流部の魚道の損傷

根尾川上流部の長島頭首工に設置されている溢流式階段魚道はプレキャスト製品であり、この魚道の特徴は上流部の水位が変動し魚道内水深が 20cm を越えても魚道内の流況を魚の選好流速内に保持できるように工夫されていることである。隔壁上端部形状が R 型のため魚の水中遡上が可能となり、側壁は隔壁を越流する流れのみを確保し、余分な流量は余水として側壁から越流させる構造になっている。土砂の堆積への対応は溢流式魚道の上流側に併設する流量調節用溢流槽¹により配慮されている。また、潜孔部を無しとし魚道内に石レキを投入して水深を 0.8m とし流況を良くし、平成 8 年に完成した。遡上実験でこの魚道の効果は確認された。図-1 に長島頭首工平面図を示す。

観察調査結果から流量調節用溢流槽により十数個の直径 1.0m から 0.5m の巨レキが魚道内に混入せず下流に落下していることを確認した。また、溢流槽内の縦断方向側壁の角部欠け落ち損傷は土砂吐け部に集中していた。一方、魚道内には直径 1.2m×0.8m の巨石、0.8m×0.5m のコンクリート塊および直径 0.3m 前後のレキが十数個堆積していた。水深は施工時の 0.8m から 0.2m となっていて径 0.1m 程度のレキによる埋塞が観察された。

隔壁の損傷には二つの特色がある。一つは鉄筋が露出する 5cm 以上のコンクリート剥離が生じているのは上流から 5 つ目までの隔壁であり、6 つ目の隔壁は 3cm 程度のコンクリート剥離が生じていた。破壊形状は押し抜きせん断型である。直径 1.2m×0.8m の巨石は 7 つ目と 8 つ目の隔壁に堆積していた。これより下流の隔壁は数 mm の摩耗損傷のみであった。この原因は大きな巨石一つが隔壁を破損したと想定される。

もう一つの特色は上流から 4 つ目までの隔壁損傷の露出した鉄筋が少し腐食していることである。最上流部の隔壁の場合、魚道中央部の水平鉄筋は流出し、鉛直鉄筋は腐食していた。2 つ目隔壁水平鉄筋の露出部 30cm のうち中央部 20cm は腐食していないが、川側 10cm は腐食していた。よって上流部の隔壁の一部は今回の集中豪雨以前に破損していたと想定される。

吉田川の取水堰の現場打ちコンクリート階段式魚道でも魚道内に 2 つの巨石が堆積していた。上流 1 つ目と 2 つ目の隔壁間には 0.8m×0.7m の巨石があり、1 1 個目と 1 2 個目の隔壁間に 1.2m×0.8m の巨石と 0.8m

