

流木止設備のコンパクト化と機能強化の検討

角 哲也*

1. 研究の目的

昨今の局地的豪雨の増加や台風の影響により大量の流木が発生し、河川を通して市街地に被害をもたらしている。河川上流にある全国各所のダムでも同様に流木による被害が危惧される。その対策として、ダムには流木止設備が配備されているが、その設計・管理上の課題として、より大きな外力にも耐えられる設備提案としての水中アンカーのコンパクト化と、流木止設備のネット部の経年劣化への対処方策がある。特に後者は、劣化したネット部に大量の流木が作用すると破損し、機能を損なう可能性が高まるが、これまで劣化状況が不明瞭であったことから、交換時期は外観判断となっている。そこで本研究では、特に現地ニーズの高い経年劣化に焦点を絞り、現地調査を実施することでネット部の劣化要因を解明し、流木止設備の適切な交換時期を推定する手法を検討する。

2. 研究の方法

劣化要因解明のために、天ヶ瀬ダム（国土交通省管轄・京都府）および猿谷ダム事務所（国土交通省管轄・奈良県）の協力を得て、実際に使用されているネットのサンプリングを実施した。サンプリングは、貯水池横断方向にそれぞれ5点であり、上網と下網から採取し、ネットの外観評価および残存強度評価を実施する。

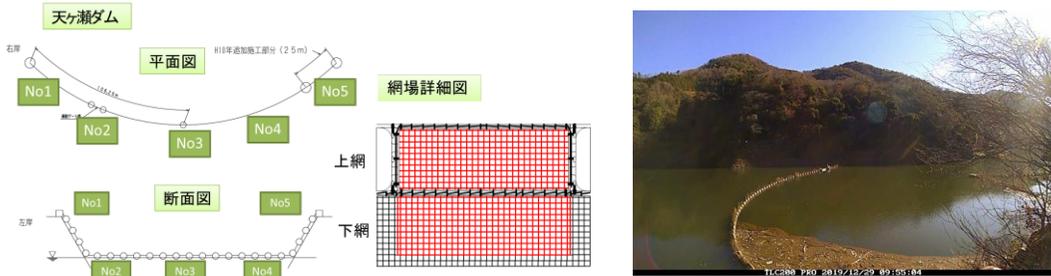


図1. 流木止のサンプリング箇所

3. 得られた成果

外観評価では、ネット破網数（図2）、ネット線径変化量および上網経糸・横糸線径比較を行った。これによれば、両ダムともに、上網の方に破網が多く発生していることがわかる。

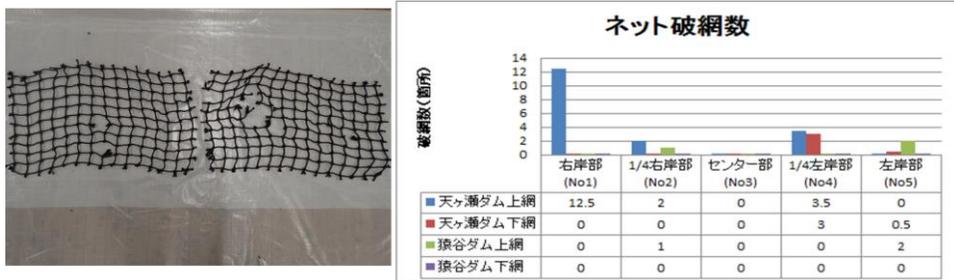


図2. 場所ごとのネット破網数

*京都大学防災研究所・教授

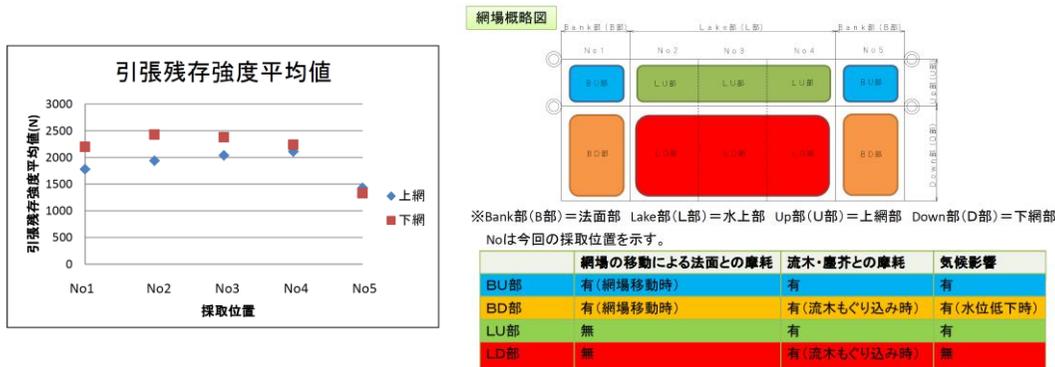


図 3. 引張残存強度（左）および劣化要因のまとめ（右）

次に、ネットから採取した糸の引張試験を実施し、残存強度を把握した。図 3（左）より、上綱部の引張残存強度は、上部メインロープに近いほど劣化しており、天候による影響と考えられる。一方、下綱部の引張残存強度平均値は No5 が低く No1 が 2 番目に低い。これは、ダム湖の法面（岩盤）との摩耗による影響や天候影響と考えられる。さらに、上綱と下綱の引張残存強度平均値を比較すると上綱の方が強度低下しており、天候による影響および流木捕捉による影響と推定される。以上の網場のブロックごとの劣化要因を整理したものが図 3（右）である。

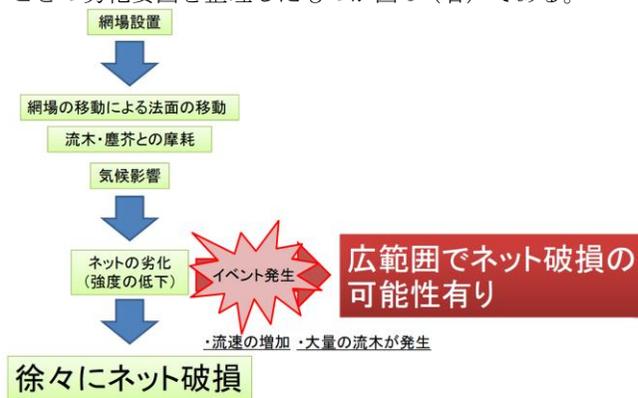


図 4. 網場の破損（破網）の想定されるプロセス

以上のデータをもとに、網場の破損（破網）の想定されるプロセスを整理したものを図 4 に示す。ネットの劣化要因は、網場の移動による法面との摩耗、流木・塵芥との摩耗、天候による影響と推定された。摩耗、天候での劣化の後、切削や張力によりネットは破断すると思われる。特に、残存強度が低下した上で大きな洪水によってダム湖内の流速が増加し、また、大量の流木が発生すると破網が発生する可能性が高まる。

なお、ネットの劣化は線径を測定することで摩耗しているかをある程度判別することが可能と考えられる。また、破網が確認されるということは、劣化により強度が低下しており、周辺でも同様の破網が発生する可能性が高いと思われる。今後は、網場の現地での挙動を定量的に把握し、摩耗損傷との関係を明らかにする予定である。

4. 謝 辞

現地調査に際して近畿地整淀川ダム・紀ノ川ダム統合管理事務所に協力を得た。謝意を表す。

参 考 文 献

一般社団法人ダム・堰施設技術協会 ダム・堰施設技術基準（案）（基準解説編・マニュアル編）