

宇都宮大学 学生会員 ○石井 祐道
 宇都宮大学 フェロー員 須賀 堯三
 宇都宮大学 正会員 池田 裕一

1. はじめに

栃木県北部を流れる那珂川上流支川余笹川では、平成 10 年 8 月末に台風 4 号の影響で局所的な集中豪雨により洪水が発生した。この洪水による被害は、栃木県的那須町・黒磯市を中心に広範囲に及んだ。余笹川では近自然工法による抜本的な河川の改良復旧事業が進められているが本研究では、余笹川の特徴性に留意してこの災害復旧工事の中で採用されている近自然工法に関して調査を行い、問題点について考察を行う。

2. 余笹川の特徴と土地利用状況

余笹川は、一般の河川とは異なる横侵食河道の河川である。横侵食河道とは縦侵食河道のように水深に対して流路幅の狭い河道ではなく、水深に対して流路幅が広がる方向に侵食する河道のことである。今回の洪水ではこの特徴が顕著に見られた。その結果那須水害と言う甚大な被災となった。その様子の一例を写真-1 に示す。また、土地利用形態としては、余笹川では河道が不安定なまま固定化していたものが安定な河道と誤って認識されていた¹⁾。例えば山地域で平坦な土地が少ないため・下流部では生産性の高い水田が多く見られ、家屋・牛舎までもが低位段丘上に見られる²⁾。ただし上流部は森林地域であるため、中・下流部に比べ人的災害は少なかった。

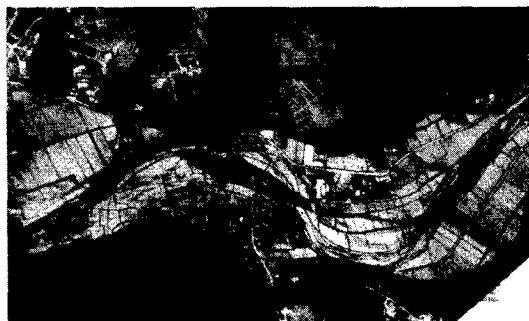


写真-1 余笹川の空中写真

3. 調査結果

①工法の種類

余笹川の災害復旧工事の工法について、現地調査と文献調査を行った。その結果、平面計画としては法線決定にあたって、余笹川が横侵食河道であると言う特徴を考慮し、旧河道に配慮しながら現況の変動河道も併せ考えた法線形としている。またここで、縦断計画としては法線幅や河床勾配の変換点・深掘箇所・屈曲部・用水取り入れ箇所等に限定して、河道維持の観点から帯工（14 基）を設置している。また、落差工（5 基）の必要な箇所はスロープ式の緩傾斜とし、魚類に対して配慮している。次に横断計画としては、周辺の住宅化進行の中で、放置すれば失われる自然を残すために河岸の自然林と相まったオープンスペースを先取りし、水辺空間の活用により自由を持たせている。川幅に関しては被災前の川幅を参考にした低水路を設けているが、十分に広くすることが出

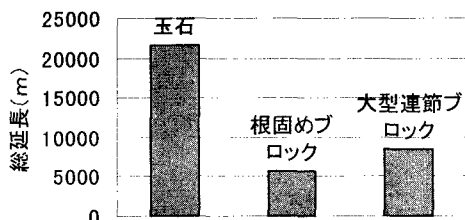


図-1 横断方向に適用されている工法

Keyword : 近自然工法、余笹川、横侵食河道、那須水害

連絡先 〒321-8585 宇都宮市陽東7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科水工学研究室

電話番号 028-689-6214 FAX 028-689-6230

来ず今回のような洪水が起きた場合洪水流が氾濫してしまう恐れがある。また図－１に示すように玉石張護岸が、余笹川災害復旧事業区間（１６km）において左右両岸あわせて２０kmと最も多く施工されている。

②魚類調査

河川に近自然工法を適用する際には、魚類への影響を考慮しなければならない。そこで、災害復旧工事による魚類への影響を調べるために文献調査を行った。表－１に余笹川の魚類確認種リストを示す。これからカワムツが最も多く、全体の８４％を占め、次いでウグイが１４％を占めており、確認種は３種だけであることが分かる。ここで気を引くのは、良好な溪流環境に生息するヤマメが確認されていることである³⁾。確認はされていないが、余笹川には絶滅危惧Ⅱ種に選定されているキバチ、放流されたアユも生息する。これら魚類への配慮としては、魚類の生息・産卵・避難場所等の生活の場としての瀬・淵を残し、水際部は多孔質な空間のあるものとするのが望ましい。余笹川では玉石の石張護岸により多孔質なもので施工し、魚類だけでなく水生植物や背後地への修景効果にも配慮している。

魚種名	捕獲数	割合(%)
ウグイ	18	14
カワムツ	112	85
ヤマメ	1	1

表－１ 魚類確認種リスト

③アンケート調査

余笹川の周辺住民の方々に対して、余笹川の災害復旧工事等に対する意識調査のために、口頭による聞き取り調査を行った。その結果を表－２に示す。アンケート調査の対象地域は余笹川と黒川全域で、アンケート総数は５２である。この結果によると、洪水前と改修後では、洪水前の河川の景観の方が改修後よりも良いとする人が全体の約半数を占めていることが分かる。

アンケート結果	総数(人)
洪水前の方がよい	28
改修後の方がよい	17
どちらでもない	7

表－２ 河川景観に関するアンケート

また、安全面では約６５％の人が河川改修によって安心感が持てるようになったと言っている。この結果から、改修工事は安全性を高めることに力を入れ、河川本来の姿を残すことに不十分であることは容認されていると言える。

４．まとめ

本研究によって得られた結果を以下に示す。

- （１）余笹川では既設護岸の多くが洪水によって破壊されていることから、できるだけ強固な護岸を設ける必要がある。また速やかに復旧することも計画立案上の必要条件である。そこで、水衝部は強度の高い護岸工法とし、洪水流に対する強度確保に考慮するとともに、水裏部については妥当な護岸を選択し経費の削減に配慮している。
- （２）余笹川には、ヤマメのように良好な溪流環境に生息する魚類、キバチのような絶滅危惧種が生息するため魚類の生育環境を守り、生育範囲の拡大を図れるように配慮する必要がある。そこで、魚類の遡上や回遊・移動に支障が無いように、落差工を設置する場合はスロープ式落差工とした。また水際部は多孔質な空間とする事で魚類の生活環境に配慮している。
- （３）今回の災害復旧工事計画では、従前の河川に比べ法線形の円滑化は改良されたが、崖堆地・屈曲部など円滑化を欠く部位に対しては水制工を設置した。
- （４）護岸は現地採取の玉石護岸を施すことによって、水生動物や植物の環境に影響を与えない整備を心がけている。その結果について評価するには長期間の調査が必要である。

[参考文献]

１）伊藤ら 平成 10 年 8 月末の那須出水による余笹川の流路変化の特性 水工学論文集第 44 巻 2000
２）富田 渉：余笹川の近自然工法に関する基礎調査 第 27 回関東支部技術研究発表会講演概要集 pp. 214～215
３）河川環境管理財団：平成 11 年度 余笹川流域河川環境計画検討業務委託 生物調査 中間報告 平成 12 年 1 月