

UAVを活用した 効率的な河川維持管理の実施

田口 真央¹・細見 明彦

¹東京都 建設局 北多摩北部建設事務所 工事第二課 (〒190-0023 東京都立川市柴崎町二丁目15-19)

河川は水と緑によって都市に潤いと安らぎをもたらす都民のQ.O.L向上の一役を担っている。しかし、豪雨災害は激甚化・頻発化し、河道内樹木による被害拡大に対する懸念の声が高まっている。

一方で、東京都北多摩北部建設事務所管内の河川延長は約47kmに及び、限られた人員で樹木の状況把握と対策を持続的に実施していくことは困難であり、効率性・生産性の観点から維持管理手法のあり方を見直す必要性が生じている。本稿では、空堀川における河道内樹木の維持管理の取り組みについて、現状と課題、そして新たな管理手法の導入までを報告する。

キーワード インフラDX, 河川維持管理, BIM/CIM, 三次元モデル

1. 河道内樹木とは？

河道内樹木は、河川の低水路や高水敷、砂州等の河道内に自然発生した樹木（樹木群）である。

河道内は、流量や地形変化の影響を受けやすいため、繁茂すると洪水時の水位上昇（河積阻害）や流下能力低下の要因となり得る。（図-1）

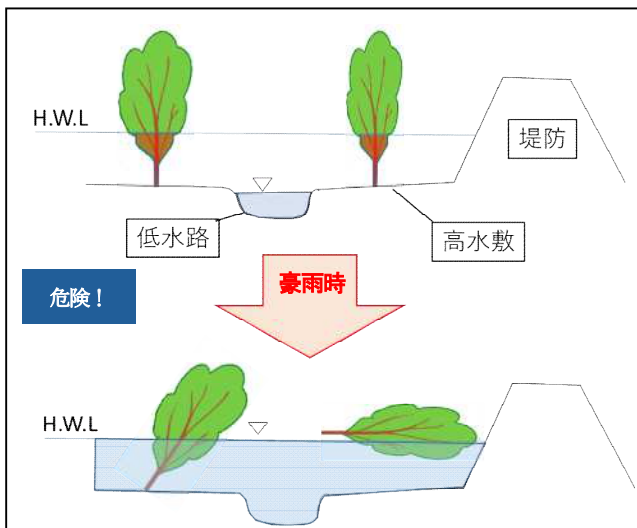


図-1 豪雨時の状況図

2. 河道内樹木の現状と対応

(1) 河道内樹木の現況

空堀川は、武蔵村山市本町を源とし、清瀬市中里で柳瀬川と合流する延長15.0kmの一級河川であり、荒川水系に属している。河道内には、クワを主とした実生木が繁茂しており、樹木群を形成する状況となっている。

その実生木が豪雨時の水位上昇のリスクを高めている。

(2) 近年の対応状況

平成30年7月の西日本豪雨を契機とし樹木の伐採・伐根を実施したものの、3年程度で実生木が再繁茂（写真-1）している。水位への影響、ゴミの漂着（写真-2）及び流木化（写真-3）の恐れがあることから、地元住民から洪水への懸念の声や伐採要望が多く寄せられていた。



写真-1 樹木繁茂状況



写真-2 ゴミの漂着



写真-3 流木化

特にクワは繁茂速度が速い。住民から伐採の要望がある場合、現地確認、環境団体との立ち合いをへて伐採を実施する。その都度、部分的に対応を行っており、人員に限られる中で対応しきれない状況であった。(図-2) 樹木の状況把握や管理には多大な労力を要するため、効率的かつ持続可能な管理手法の導入が求められた。

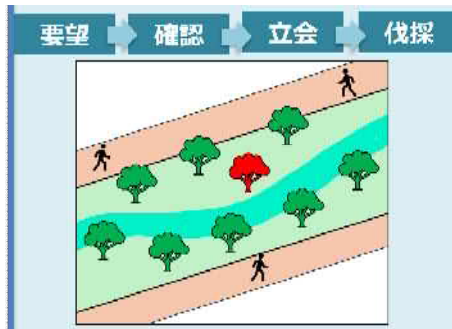
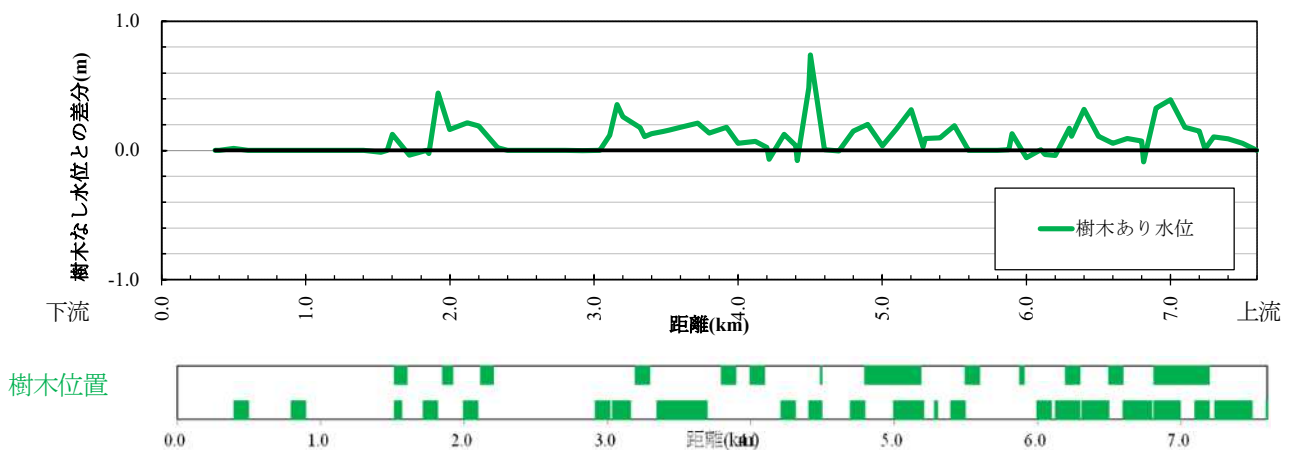


図-2 部分的な調査・伐採

(3) 住民のニーズの変化

近年の豪雨災害の頻発や線状降水帯の常態化により、住民の治水意識は一層高まっている。現地で住民と対話する中で、河川に対する不安や安全性への関心が強く感じられる。

図-3 準二次元不等流解析



一方で、環境保全を重視する住民や環境団体からは、樹木の保護を求める声も根強く、治水と環境保全という相反するニーズに対して、丁寧な説明と合意形成が求められている。

3. 新たな管理手法とその成果

(1) ドローンによる樹木捕捉と流下能力の評価

樹木の繁茂状況の把握、測量及び水位計算を効率的かつ一体的に管理するため、3次元点群データによる河道維持管理を導入した。(写真-4)

UAV (ドローン) によるレーザー測量を実施し、樹木の繁茂状況を把握するとともに流下能力の評価に必要な複数の横断面を作成することができた。



写真-4 UAV 測量実施状況

横断面図を用いて準二次元不等流解析を行い、樹木の繁茂による水位上昇を定量的に評価した。(図-3) これにより、河道内の樹木が河川の水位上昇に影響を及ぼす範囲を把握することができた。

ドローンの活用は、迅速かつ精度の高いデータ取得に有効であることが確認された。(写真-5) また、これまで空堀川の樹木調査については、約7kmを職員2名で約5日間を要していたが、UAVを用いることで2日間の調査で完了させることができ、およそ2.5倍生産性が向上した。よって、短期間かつ低コストであることが確認できた。



写真-5 点群調査結果

(2) 住民・環境団体への説明

これまで曖昧だった「流下能力」に関する評価を数値化することで、環境団体への説明に具体性を持たせることができ、一定の理解を得ることが可能となった。科学的根拠に基づく説明は、住民との信頼関係構築にも寄与している。

(3) 伐採委託の実施

UAVによる調査により空堀川には1,118本の樹木が確認された。例年、年間100本前後の伐採にとどまっていたが、令和6年度は938本の大規模な伐採を実施した。(図-4)これにより、豪雨時の水位上昇を抑え、空堀川の治水に対する都民の不安軽減に貢献することができた。

	清瀬市	東村山市	東大和市	武蔵村山市	合計
令和4年度	—	15	7	7	29
令和5年度	3	206	12	9	230
令和6年度	224	617	97	—	938

図-4 伐採の実績

4. 今後の課題と対応

今後も河道内樹木の伐採を継続的に実施していく。特にクワなど繁茂速度の速い樹種については、定期的なドローン測量による状況把握が必要である。併せて、樹木台帳の更新を行い、持続可能な管理体制の構築を進める。

また、同様の取組みを他の河川にも展開しており、具体的には黒目川の土砂の堆積状況をUAVによるレーザー測量により把握し、しゅんせつ工事の設計に活用している。樹木管理と同様にUAVによる調査を土砂の堆積状況の把握に活用することで、総合的かつ効率的な河川維持管理の推進が可能となる。

さらに、今後のデータ蓄積により、経年変化の把握が可能となり、河川の特性や変動傾向をより精緻に理解できるようになる。これにより、河川維持管理の効率化が期待できる。