

## 洪水水位を効率的に低減する河道内樹木群の伐採手法に関する検討

国土交通省	東北地方整備局	能代河川国道事務所	非会員	佐々木良浩
国土交通省	東北地方整備局	能代河川国道事務所	非会員	高橋芳成
		株式会社建設技術研究所	正会員	○宮崎節夫
		株式会社建設技術研究所	非会員	高橋範仁
		株式会社建設技術研究所	非会員	高橋大輔

### 1. はじめに

米代川においては、平成19年9月の豪雨による洪水を契機に、河道内に繁茂する樹木群を伐採することにより流下能力を維持向上する取り組みを積極的に行っている。

一方、米代川ではヤナギ類が広く見られるが、このヤナギ類は、冠水耐性、埋没耐性が高く、伐採後の再萌芽が旺盛である。また、米代川においては、外来種であるハリエンジュも見られ、これについても繁殖能力が高く、伐採後の再萌芽も旺盛である。このようなことから、流下能力を維持するためには、定期的に樹木伐採を実施して行く必要がある。

本稿では、CommonMPの準2次元不等流解析要素モデルとCommonMP-GISを用いて、洪水水位を効率的に低減する樹木伐採手法を検討すると共に、樹木伐採施工の際に、簡易に樹木伐採手法を選択するための指標についても検討した。

### 2. 準2次元不等流解析要素モデルについて

CommonMPは産学官が連携し開発が進められているソフトウェアであり、水理・水文モデルの研究開発の活性化や相互利用、治水計画等に対する信頼性の確保等、水政策検討のツールとなることを目指し、開発・改良が進められている。

CommonMPの特徴は、流出解析など様々な演算を実施する要素モデルをマウス操作で自由自在に相互接続し、複合的な物理現象をシミュレートできることにある。また、本検討に用いている準2次元不等流解析要素モデルは、CommonMP-GISとのデータ連携が可能であり、GIS上で整理した樹木群の平面形状等を、計算条件として反映できるため、樹木伐採手法を変更した場合の水位低下量の感度分析等を容易に実施可能である。

### 3. 樹木伐採手法別の水位低下量の感度分析

整備計画流量を対象として、図1に示す4つの伐採手法により樹木群を伐採した場合の水位低下量の感度分析を行った。対象地点は、米代川の中下流部の10～50ha程度の比較的範囲の広い樹木群4か所を対象としている。

#### (1) 計算条件（樹木伐採手法のパターン）

感度分析を実施する4つの樹木伐採のパターンは、次の通りである。パターン①～③：縦断方向200m幅で、それぞれ樹木群の上流、下流、中央部から伐採を進める。パターン④：横断方向約100m幅で低水路側から堤防側に向かって伐採を進める。

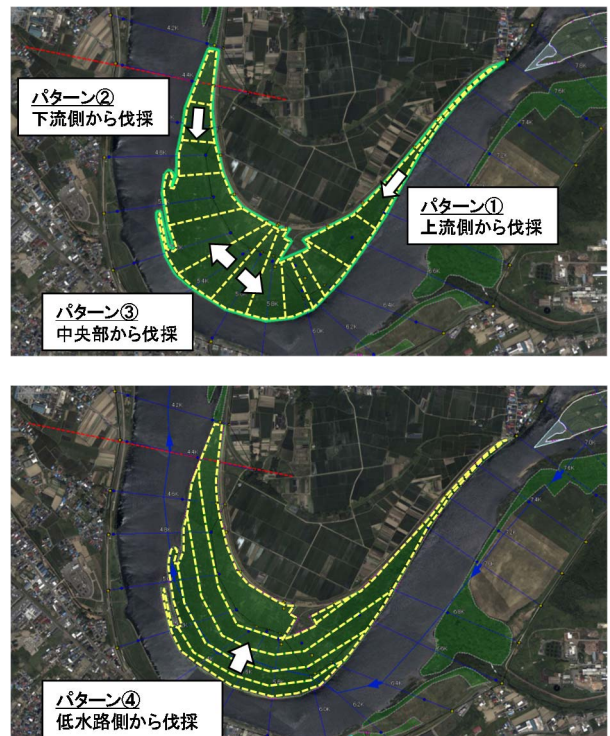


図1 樹木伐採手法のパターン

キーワード 河道内樹木管理, 樹木伐採手法, 水位低減効果, CommonMP, 準2次元不等流解析

連絡先 〒980-0014 仙台市青葉区本町2-15-1 (株)建設技術研究所 東北支社 TEL: 022-261-6861

(2) 感度分析結果

図2に、4つの樹木伐採パターンによる水位低下量の感度分析結果を示す。総水位低下量は、樹木伐採前の現況を基準とし、樹木伐採により、洪水水位が低下した量を総和した値となっている。

図2を見ると、パターン③~④は、少ない伐採面積で効率的に水位低減が図られているのが確認できる。一方で、図3に例を示すように、パターン①と③は、樹木伐採箇所の下流側で水位上昇が発生するというリスクがあることが確認された。これより、水位低減効果が高いパターン④（低水路側から伐採）と、樹木伐採による水位上昇のリスクが少ないパターン②（下流側から伐採）を樹木伐採手法の基本型として設定した。

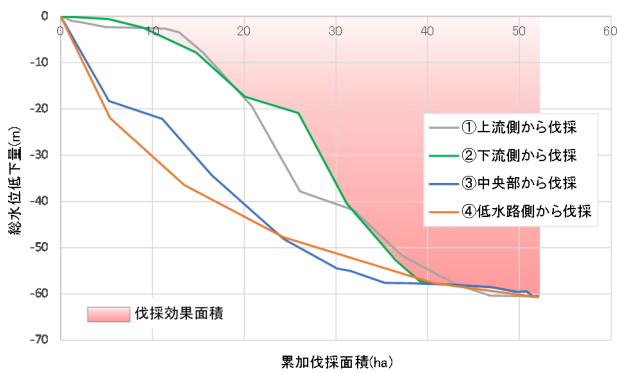


図2 樹木伐採面積に対する総水位低下量

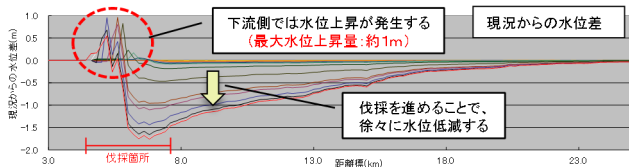


図3 樹木伐採により伐採箇所の下流側で水位上昇が発生する例（パターン①：上流側から伐採）

4. 最適な樹木伐採手法の選択方法に関する検討

米代川全川の樹木伐採箇所を対象として、前項で設定した樹木伐採手法の2つの基本型について、水位低減効果の感度分析を実施し、2パターンのうち、最適な伐採手法の選択方法について検討した。

感度分析の実施方法は、前項の検討と同様に樹木伐採面積に対する総水位低下量を算定した後、図2に示す伐採効果面積を算出する。この伐採効果面積は、伐採面積に対する水位低減の効果量と考えることができ、この伐採効果面積が大きい方が、同じ樹木伐採面積に対して水位低減効果が高いと評価することができる。次に、パターン②の伐採効果面積を分母に、2つの伐採パターンの比を算出し、これを水位低減効果率とする。

最後に、伐採対象の樹木群の幅（横断方向）と水面幅（整備計画流量流下時）の比である樹木幅水面幅比との相関関係を整理した。図4に、整理した結果を示す。

図4を見ると、樹木幅水面幅比が0.4以上と樹木伐採箇所の水面幅に対して樹木幅の割合が大きい場合、パターン④の樹木伐採手法が、水位低減効果が高い傾向にあることが確認された。よって、樹木幅水面幅比を指標とし、樹木幅水面幅比が0.4以上の場合には、低水路側から樹木伐採することで、効率的に水位低減を図ることが可能である。

なお、樹木幅水面幅比が0.4未満で、水位低減効果率にバラつきが見られるが、伐採面積5.5ha未満の比較的小規模な樹木群であり、実務上は単年で全伐が可能であるため、樹木伐採手法の選定が必要ないことから、無視し得るものである。

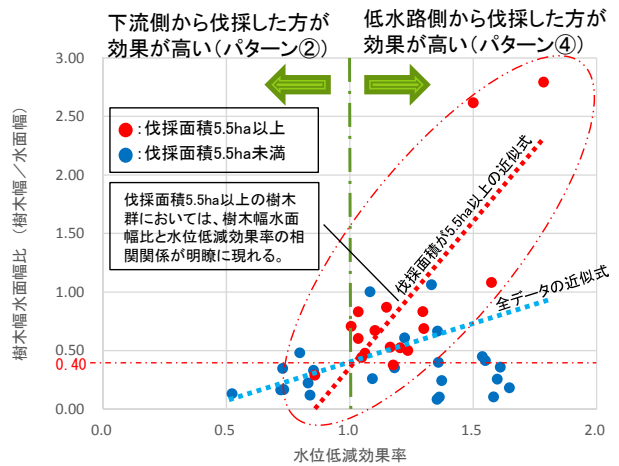


図4 樹木幅水面幅比に対する水位低減効果率

5. おわりに

樹木伐採手法の違いにより、伐採後に水位上昇が発生するリスクが高まる場合や水位低減効果の発現に差が出ることを明らかにした。また、樹木幅水面幅比を指標とし、樹木幅水面幅比が0.4以上の場合には、低水路側から伐採することで、効率的に水位低減を図ることが可能なことを提案した。

今後は、本検討結果を実河川に適用した実証実験や他河川における水位低減効果の感度分析等を追加実施し、より一般的な指標にする必要がある。

参考文献

1) 国土交通省 北海道開発局, (独) 土木研究所寒地土木研究所: 樹林化抑制を考慮した河岸形状設定のガイドライン (案), 2011.3  
 2) CommonMP : <http://framework.nilim.go.jp/>