

高速道路支障木発生材の循環型現地処理 による作業効率化とコスト削減 ～循環型社会の形成に向け～

菊池 久雄¹・稲田 玲夏²・當重 太一²・大竹 和伸²

¹東日本高速道路㈱ 新潟支社 長岡管理事務所 (〒940-2033 新潟県長岡市上除町字野田甲80)

²㈱ネクスコ・メンテナンス新潟 長岡事業所 (〒940-2033 新潟県長岡市上除町字野田甲92)

高速道路本線近傍の支障木処理に伴う発生材について、木材破砕機を用いた循環型現地処理方式を導入し、その効果を検証した。その結果、作業効率向上、コスト削減、CO₂排出量低減、防草効果による維持管理負担軽減が確認され、循環型社会形成に資する有効な施工手法であることを確認した。

キーワード 東日本高速道路、植栽作業、循環型社会、リサイクル、コスト縮減

1. はじめに

高速道路本線近傍に生育する樹木は、走行安全性の確保および快適な道路空間の提供の観点から、適切な維持管理が求められている。特に、枝葉の張り出し等により標識類の視認性低下や視距不足を招くおそれのある樹木（以下「支障木」という）は、計画的な処理が不可欠である。

一方、支障木伐採作業により発生する植物発生材（以下「発生材」という）の処理については、細断・積込・処分場への運搬など多くの工程を要し、施工効率やコスト面での課題に加え、二酸化炭素（CO₂）排出量削減といった環境配慮の観点からも改善が求められている。（写真-1）



写真-1 支障木による標識視認性不良

こうした背景を踏まえると、支障木処理においても、従来の処分前提の発生材処理から脱却し、資源の有効活用と環境配慮を両立させた効率的な施工手法の検討が必要である。

本報告では、木材破砕機を用いた発生材の循環型現地処理方式を導入し、その実施方法と効果について、作業効率、コスト縮減および環境負荷低減の観点から検討した結果を報告する。（写真-2）



写真-2 木材破砕機

2. 従来の伐採作業方法と課題

(1) 作業概要

従来の伐採作業では、本線路肩規制を実施した上で、

支障木の伐採、細断および運搬車両への積込を行っている。作業完了後は次の施工箇所へ移動し、再度規制を実施した上で同様の作業を繰り返す施工形態となっている。(写真-3)



写真-3 運搬車両への積込

(2) 課題整理

前項で示した従来の施工方法では、発生材を細断・積込し、処分場へ運搬する工程が必要となる。細断・積込後の発生材は処分場へ運搬され、再処理が行われるが、この過程では運搬車両燃料および処分場設備の稼働に伴う電力消費が発生する。そのため、一日当たりの施工量が制限されるとともに、作業効率および環境負荷の両面で課題を有している。

3. 発生材の現地処理方法

(1) 作業方法

これらの課題を踏まえ、木材破砕機を用いて伐採木を現地でチップ化し、その場で処理を完結させる破砕現地処理方式を採用した。トラック荷台搭載型とし、本線路肩規制内で積み降ろし作業を伴わずに施工を行った。

また、破砕作業時に発生する木材チップの飛散防止および騒音低減を目的として、木材破砕機を覆う特注の小型倉庫を製作・設置した。これにより、作業時の安全性確保に加え、周辺環境および沿道環境への影響低減を図った。(写真-4)

(2) 現地処理の目的

破砕後の木材チップは、施工箇所付近の本線のり肩部（アスカブより外側）へ敷き均すこととした。(写真-5) これは通年実施しているり肩部の短草維持、草地管理作業の軽減を目的とした防草対策の一環として実施したものである。



写真-4 特注小型倉庫



写真-5 木材破砕機による吹き付け

4. 期待される効果

従来方式と比較し、細断・積込・処分場への運搬工程を省略できることから、作業全体の効率化と安全性の向上が期待される。これにより、一日当たりの施工量増加、維持管理作業の省力化と安全性向上につながる。

また、発生材の場外運搬および処分が不要となることで、運搬車両の走行距離および稼働台数の削減が図られ、軽油等の燃料使用量の抑制につながり、発生材処理工程に伴うCO₂排出量の直接的な削減効果が期待される。加えて、処分場における再処理工程や設備稼働が不要となることから、電力使用に起因する間接的なCO₂排出の削減にも寄与し、脱炭素及び循環型社会の実現に向けた取り組みとして有効である。

本取り組みでは木材破砕機を特注小型倉庫内に設置して作業を行うことで、木材チップ等の飛散防止対策を講じている。これにより周辺環境への影響低減を図るとともに、破砕作業時に発生する騒音の低減効果も得られ、沿道環境への配慮および作業時の安全性確保の両面にお

いて有効な施工方法となっている。さらには破碎後の木材チップを現地敷設することで、防草効果による雑草発生抑制、除草剤散布作業の削減にも繋がり、間接的な環境負荷低減にも寄与するものと考えられる。

5. コスト削減効果（試算）

木材破碎機導入による発生材現地処理について、従来の「発生材処理工 B1」と比較した結果を整理した。（表-1）

従来方式では、年間の発生材処理費用は約 580 万円と年間運搬費用で約 68 万円発生していた。

一方、木材破碎機導入後は年間で約 140 万円の処理費削減、運搬費用も約 50 万円まで削減できる試算結果となった。

これらの試算結果を踏まえると、木材破碎機導入により、発生材処理に係る直接工事費は年間約 195 万円の削減効果が得られることが確認された。このことから、本手法はコスト縮減の面においても高い有効性を有し、循環型現地処理の有効性が定量的に示された。

なお、本試算は同一施工量・同一作業条件下での年間換算により算出したものである。

6. おわりに

本取組により、支障木処理作業における工程の簡素化が図られ、作業効率の向上、安全性向上、維持管理品質の安定化および環境負荷低減を同時に達成できる可能性が示された。特に、発生材の現地循環利用は、従来の処分中心の考え方から脱却した実践的な改善手法であり、維持管理業務における新たな選択肢として有効であると考えられる。

一定の初期投資を要するが、作業負荷軽減や安全性向上といった定性的効果に加え、コスト削減効果も確認されていることから、投資効果の面においても十分に有効な取り組みである。今後は施工実績の蓄積を通じ本手法の有効性および汎用性を検証する。併せて、維持管理業務全般の効率化及び循環型社会形成への貢献を目指していく。

表-1 導入削減効果（試算）

導入削減効果（本線支障木処理にて実施）/年間換算				
項 目	【導入前】 発生材処理工 B1（木くず・刈草）	【導入後】 循環型現地発生材処理工	削減値 （円＝直工）	備 考
t当り単価	27,200円	27,200円	-	
1P当り発生量t 【R7想定】165P/年	1.3t	0.98t	▲0.32t	幹：枝葉3:1 （0.98t:0.32t） （幹除く最小値で試算）
処理費/1P	35,360円	26,656円	▲8,704円	1P/1.3t想定
☆年間処理費	5,834,400円	4,398,240円	▲1,436,160円	165P×1.3t 165P×0.32t
発生材運搬B-1	1回/4,140円	0.25回/4,140円	▲3,105円	1台1回当り
☆年間発生材運搬 費用	683,100円	170,775円	▲512,325円	165P×1回想定
導入前・後費用計	6,517,500円	4,5691,015円	▲1,948,485円	導入機械損料等は 次年度以降