

危険木伐採地における木杭根系工法に関する検証

近畿中国森林管理局兵庫森林管理署 ○末光 弘明
越井木材工業株式会社 清水 賢
株式会社コシイプレザービング 壁野 宏司

1. はじめに

神戸市中央区に位置する堂徳山国有林は市街地に隣接する都市近郊林で、これまで保全対象へ被害を及ぼす倒木や根返りによる災害リスクが増大していたため、学識経験者、地元代表、関係行政機関で構成される堂徳山国有林森林整備方針策定委員会が作成した森林整備方針に基づき、平成 15 年度に初回の危険木整理伐が実施された。伐採から 20 年以上が経過し、萌芽等による更新樹木の大径木化等による立木の傾斜が確認されたことから、2 回目の伐採計画が検討された(図-1、写真-1)。しかし、伐採を行うことにより表層崩壊防止機能を担っていた根系が衰退し、局所的な土砂移動や表層崩壊が発生することが懸念されている。このように、伐採後の不安定な表層土に対して、狭隘な現場条件などを考慮し、小規模土木構造物として木杭を打ち込み、根系の機能を補完する「木杭根系工法」の試行的施工を行い、経過観察を行ったので報告する。



図-1 堂徳山国有林位置図



写真-1 堂徳山国有林林縁部

2. 課題

従来、伐採後の斜面安定化対策としては一般的に木柵工等の連続設置型の構造物や地山補強土工が用いられてきたが、以下のように施工上の課題が存在する。

- ・伐採地では、伐根が残存しており、木柵工等は杭木と横木の番線による緊結が必要であるが、横木の設置が困難(写真-2)
- ・木柵工では根系の衰退により生じる表層土のひずみやゆがみに対し、崩壊を防止する機能が不十分であり、腐朽リスクもある
- ・過去に地山補強土工を施工していた箇所で、表土の侵食流亡により受圧板の浮きが見受けられた



写真-2 危険木伐採後の斜面

3. 計画・施工

上記の課題を踏まえ、伐採後の斜面に対して局所的な土砂移動や表層崩壊防止が可能な耐久性のある簡易な構造物であり、狹隘地でも手動打込みが可能な木杭根系工法を採用し、その有効性を確認した。

4. 検証結果・考察

杭を点在させる工法であるため設計自由度が高く、伐根や岩を避けての配置が可能であるため、本試験施工地の状態に合わせた柔軟な施工ができた(図-2、写真-3)。

現地調査により、施工地では伐採後の地表面における土砂移動の抑制、植生回復が進んでいることが確認された(写真-4)。また、施工後の簡易動揺検査及び地形状況の確認により、設計時に想定した安定条件及び配置計画に対する妥当性が認められた。この斜面安定化効果の持続性を確認するため、施工斜面の動態を杭の位置座標で管理する観測を行っており、今後も継続して観測する予定である。以上のことと、保存処理木材の耐久性(20 年以上)から、将来的な伐根の衰退により生じる表層土のひずみやゆがみに対して、木杭根系工法が根系を補完する機能を果たし、長期的な斜面安定化が期待できる。

当該施工箇所である 0.02ha の斜面に対して、木杭根系工法の施工組数は 146 組、施工効率は約 60 本/日・3 人工(杭打)であった。従来の木柵工 50 本/日・3 人工(杭打)と比較しても効率的であり、施工地の状態に合わせた柔軟な施工が可能な簡易な構造物であるためと考えられる。

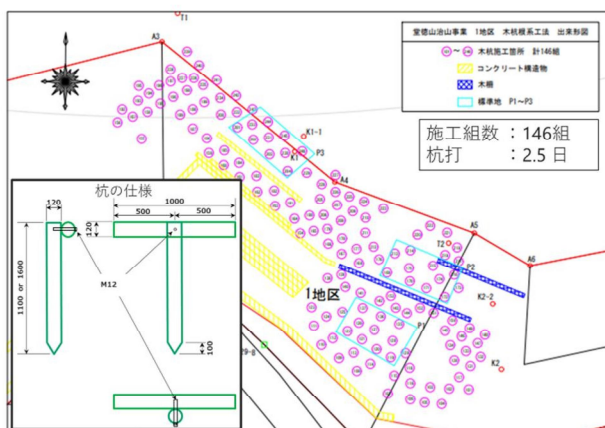


图-2 木杭配置图



写真-3 施工直後の斜面状況

5. まとめ

木杭根系工法は、現場条件の厳しい堂徳山国有林の伐採斜面において、次の点で有効な対策であることが確認された。

- ・従来工法に比べ高い施工性
- ・局所的な土砂移動や表層崩壊の抑制

結果、都市近郊林の伐採斜面における対策工として有効であり、環境に配慮した整備手法としての活用が期待できる。今後においても、長期的な挙動観測を継続し、降雨時の雨水分散・保水機能への影響も含めた評価を行い、持続可能な土壤保全技術としての確立を目指していきたい。



写真-4 施工後 4 か月