

国道2号バイパス道路切土法面樹林化についての検討

山口大学 丸本卓哉 村田秀一

山口大学大学院 正 山本哲朗 正 鈴木素之 ○学 杉山洋介

国土交通省 狩野浩資

(株)福山コンサルタント 非 横矢直道 非 岡本憲治

SPTEC・YAMADA 非 山田守

1. はじめに 国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所では、平成13年度より、沿道環境の改善や自然環境の保全、維持管理コスト縮減等の観点から、主に法面の樹林化に着目し、切土法面の安定性と緑化方法に関する調査・検討を行っている。平成18年度までの調査・検討は、山口大学と山口河川国道事務所切土法面緑化研究会を組織して行った。研究会では、既設道路法面の緑化調査や文献調査などから課題を抽出し、その課題解決を目的に、一般国道2号厚狭・植生バイパスの切土法面において緑化試験工事を計画・施工した。緑化試験には、地域性を考慮した郷土木本植物の種子(山口県内採取)を利用した樹林化試験や苗木を導入した樹林化試験など、同事務所管内では、初めて実施する内容が多く含まれている。平成18年度(施工後4年間)までの緑化試験追跡調査で、郷土木本種子の発芽特性、苗木の生育特性など、山口における樹林化の設計・施工に活用できる知見が得られ、それら成果は「切土法面緑化マニュアル(案)」として取りまとめている。切土法面緑化研究会はこれをもって終了しているが、今後も継続的な調査が必要であるとの研究会での意見を受けて、現在は山口大学が国土交通省の受託研究として調査・検討を継続しているところである。受託研究は平成24年度までを予定している。研究の主な目的は、長期の植生モニタリングから切土法面における植生工や樹木の適否および景観形成に関する知見を得ること、また植生工が施工された条件での法面表層強度の経年的調査、および根系を含んだ土の室内せん断強度試験などにより、根系が表層部の安定性に果たす効果とそれが発揮される条件や範囲を明確にすることであり、その結果を切土法面緑化マニュアルに反映させる予定である。本論文では、緑化試験の概要について触れ、現在までに得られた主な成果について述べる。

2. 緑化試験の概要 緑化試験工事は工法と導入植物に着目して表-1のとおり計画・施工されている。

表-1 切土法面緑化試験工事の概要

Table with 2 columns: 試験区名 (Test Area Name) and 目的 (Objective). Rows include: リサイクル工法試験区, 生育基盤の種類・厚さ試験区, 植栽密度および微生物試験区, 植生誘導試験区, 強酸性土壌試験区, 微生物感染確認試験区, 在来草本植物試験区, 郷土木本植物試験区, 微生物適用試験区.

3. 植生モニタリングの調査結果概要 「リサイクル(現地発生材料を用いた緑化)工法試験区」では、平成18年度まで著しく植被率の低い試験区が見られたが、現在ではいずれも70%以上の植被率となっている。これは、リサイクル工法によって緑化

完成時期が異なることを示している(図-1)。「生育基盤の種類・厚さ試験区」では、有機質系厚層基材と無機質系厚層基材をそれぞれ厚さ5cm, 10cmで比較し、有機質系のほうが苗木の生長は良い結果が得られている(図-2)。しかし、生育基盤厚さの違いについてはまだ明瞭な結果は得られていない。「植栽密度および微生物試験区」では、植栽密度を1m²に1本, 3m²に1本, 5m²に1本と異なった試験区を配置しており、6年経過した段階で1m²に1本の試験区はほぼ樹

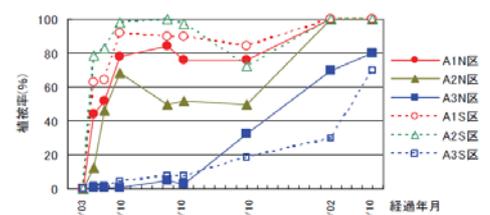


図-1 リサイクル工法試験区の植被率

キーワード: 植生工, 樹林化, 動的貫入試験, 物理探査

連絡先: 〒755-8611 山口県宇部市常盤台2-16-1 山口大学大学院理工学研究科 鈴木素之 TEL0836-85-9303 FAX0836-85-9301

木に覆われている。一方、5m²に1本の試験区は依然草本が目立つ。これは植栽密度によって樹林化の完成時期が異なることを示している。なお、微生物感染の効果については6年経過した段階で明瞭な結果は得られていない。「植生誘導試験区」では、無播種で自然侵入を期待しているが、6年経過しても全面緑化に至っておらず、侵食が懸念される状況となっている(写真-1)。

「強酸性土壌試験区」ではソイルセメント等の中和対策を試みたが、緑化は困難という結論を得ている。「微生物感染確認試験区(山口大学生産苗)」では微生物に感染させたクロマツの生長が良いという結果を得ている。「在来草本植物試験区」や「郷土木本植物試験区」では、法面の向きや適用工法、樹種によって発芽・生育傾向が異なる結果が得られている(図-3)。これは、設計・施工において、適用工法と植物の適正な組み合わせが重要であることを示している。

4. 植生工と法面の安定性に関する研究 研究手法として「植生工の異なる6試験区でポータブル動的貫入試験(PANDA2)による原位置強度の測定および物理探査の実施」および「室内試験による根系を含んだ土のせん断強度の決定と枯死の影響」を計画し、平成20年度は現場で貫入試験および物理探査の初期値測定と室内試験のための根系データ整理を行った。

5. まとめ 緑化に関してはほぼ全ての試験区で、植被率が100%になったが、植物を導入していない試験区や強酸性土壌の試験区では、植被率が低く、工法による差異が表われた。また、生育基盤に著しい侵食はみられないが、基盤の上に吹付けた有機質厚層基材や植生シートや植生マットなどの一部に侵食や腐食がみられた。植栽木は概ね生存率良好で伸長途上であるが、一部の樹種については不適と判断された。また、試験区ごとに工法、法面の向き、優占種が異なる傾向がある。図-4に示すように、法面表層部の原位置強度は簡易動的貫入試験の結果によれば、植栽密度による明確な変化はみられなかったが、植栽工の有無で比較すると、植栽工の無い試験区のほうが風化が進んでいる可能性が示唆された。ただし、今回データは初期値のため、今後の経年的変化によって植生工と表層強度の関係が明らかになると考えられる。

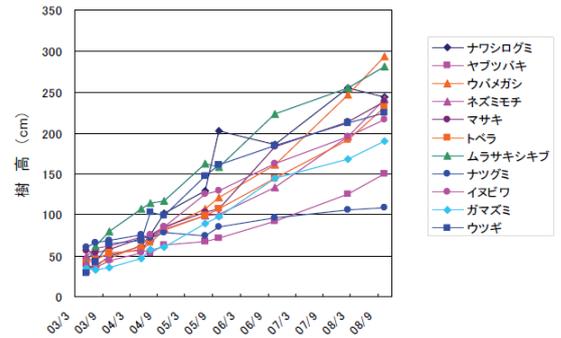


図-2 樹種別樹高の経年変化(生育基盤の種類・厚さ試験区のうち、有機質系5cmの例)



写真-1 植生誘導試験区(無播種で自然侵入を期待)の地山露出状況

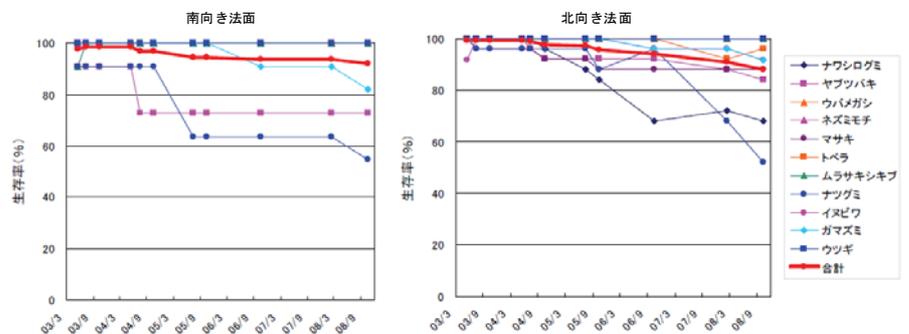


図-3 法面の向きの違いと樹種別生存率の傾向(郷土木本植物試験区)

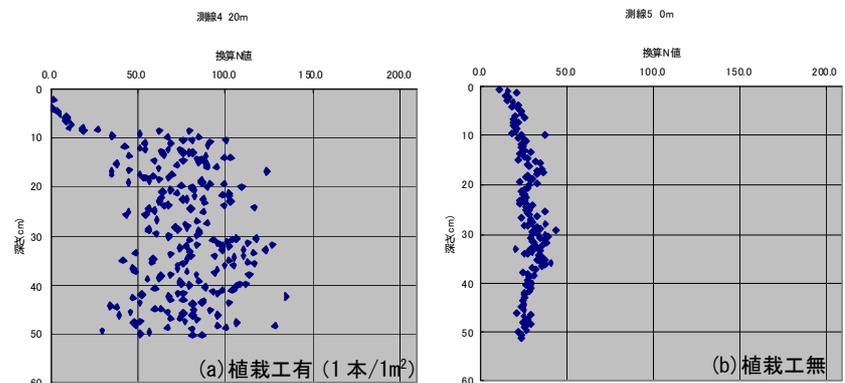


図-4 風化の進んでいない試験区(1本/1m²) (a)と進んでいる試験区(植生工無) (b)の貫入試験結果