

中山間地域における法面維持管理の省力化手法の検証

鹿島建設(株) 正会員 ○山田順之

1. はじめに

平野の外縁部から山間地までの傾斜地を利用した棚田や樹園地などが広がる山あいの地域は中山間地域と呼ばれ、我が国では国土面積の約7割を占めている。この地域では法面や道路、水路などインフラ維持管理が農業や林業の一環として実施されている。これにより、中山間地域は国土の保全、水源かん養等の多面的機能を発揮することができ、下流域の生活基盤を守る重要な役割を果たしている。さらには、良質の景観を形成して豊かな伝統文化や自然生態系を保全し、都市住民に対して保健休養の場を提供する等の多様な機能を発揮している。しかし、中山間地域ではその地形的な条件などからインフラの維持管理に多大なコストを要し、少子高齢化や地域住民の減少もあいまって、限られた予算の中で維持管理が困難となるインフラが増加している。

法面の維持管理における除草は、日射の確保、湧水の変化などの法面監視、獣害防止などのため重要な作業であり、従来エンジン式刈払機（以下刈払機）を用いて実施する事例が多い。しかし、重量のある機器を支えながら実施する刈払機の操作は高齢者や女性には困難であり、斜面上での作業の安全確保や夏季の熱中症防止なども含め、作業の省力化や安全性向上は重要な課題である。そこで本稿では、近年開発・販売されている電動リモコン草刈機（以下電動草刈機）を用いた手法の有効性検証を目的として、電動草刈機と刈払機との比較試験結果を報告する。

2. 試験方法

2.1 使用機器

今回利用した電動草刈機を図-1に示す。同機はリモコンによる遠隔操作する機器で、草丈に応じて草刈りアタッチを上下に動かすことができる。バッテリー方式でフル充電時の連続作業時間は約120分と刈払機以上の性能を有するが、法面における作業限界斜度は35度と制約がある。また、同機は全長1,480mmであり、スロープを使用することで容易に軽トラックへ積み込み可能（図-2）であるため、中山間地域の狭い道路を経由した運搬も十分可能である。



図-1 使用した電動草刈機



図-2 電動草刈機の積み込み



図-3 試験を実施した法面

2.2 試験場所

図-3に示す新潟県十日町市内の法面において実証試験を実施した。試験場所として、斜度が電動草刈機の作業限界に近い30～38度、高低差約5.5mの法面を選定し、面積114㎡の試験区を2か所設けた。法面の植生はススキやヨシなどの高茎の多年生植物が優占種となっていた。図-4に除草試験対象法面の概要を示す。

2.3 試験方法

日常的に刈払機で法面の除草作業を実施している作業者の協力を得て、まだ暑さの残る9月の午前中に同時に各試験区の除草を開始した。刈払機の作業者には日常的な除草管理と同じ手順、スピードで実施するよう

キーワード 中山間地域、法面維持管理、除草、電動草刈機

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL. 042-485-1111

に説明し、電動草刈機の作業者には機器の操作方法の説明や操作練習する時間を設けた上で試験を開始した。

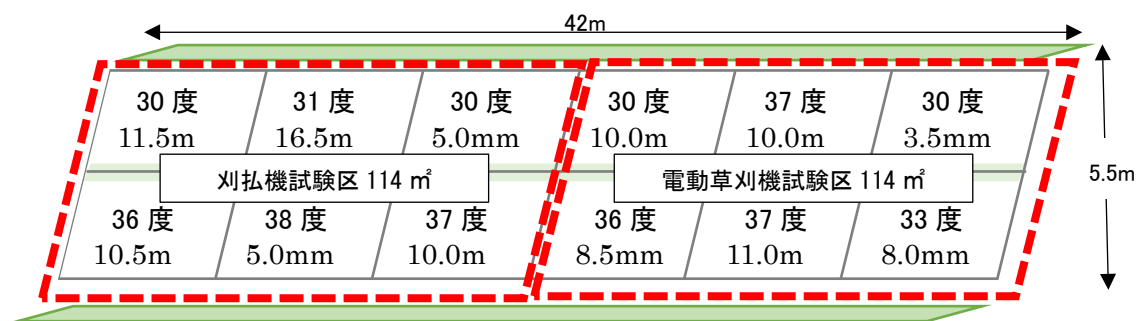


図-4 除草試験対象法面の概要

3. 結果と考察

図-5 および図-6 に各試験区の除草試験の状況を示す。除草時間は、電動草刈機が20分、刈払機が13分となり刈払機の方が所要時間は短かった。ただし、作業時間の考察に関しては、本試験の作業者が電動草刈機の操作に不慣れであること、また刈払機では体力を消耗するため1時間以上の連続作業が困難であるのに対し、電動草刈機は手元のリモコン操作のみのため連続作業が可能であることを加味する必要がある。よって、半日程度の除草作業の場合、同程度の作業時間で実施できる可能性が考えられる。また、除草後の仕上がり状況には両試験区で大きな差は生じなかった。作業者へのヒアリングでは、法面中央部の除草時も電動草刈機は足場の良い平場で操作できるため、傾斜面に立ち作業する刈払機と比較して安全性は高くなるとのコメントがあった。

電動草刈機は重量のある機器を持つ必要がなく、斜面に立っての作業などを避けることができるため、作業の軽労化や安全性の向上が期待される。加えて労働負荷が低いため女性や高齢者も十分に作業が可能であり、担い手確保にも貢献できると考えられる。一方、斜度の制約から適用可能な法面が限定される事、また、バッテリー充電の必要性や機器購入コストが導入の課題になると推察される。



図-5 電動草刈機による除草



図-6 刈払機による除草

4. 今後の展望

本稿では、中山間地域のインフラ維持管理の中で、省力化や安全性向上に課題がある除草作業について、電動草刈機を用いることにより一定の省力化や安全性向上に効果が見込める事を示した。ただし、本手法は斜度など一定の条件を満たす法面で適用可能であり、切土、盛土の一般的勾配が1/1.5～1/1（33度～45度）であることを考慮すると、現時点で広範囲な法面への適用は難しい。よって、除草作業の省力化の観点を踏まえると土地整備に際しては法面勾配の最適化検討が重要になるため、今後とも同様の手法を用いて中山間地の多様な環境下での適用性の検討を進める予定である。

謝辞

本研究の一部は、農林水産省委託事業「令和2年度スマート農業実証プロジェクト」の助成を受け実施したものである。

参考文献

- 1) 山田ら：中山間地域における UAV による地形把握手法の開発,土木学会年次学術講演会,IV-73,2021.
- 2) 農林水産省：土地改良事業計画設計基準 計画「ほ場整備（畑）」,2007.