

急勾配法面除草機械の開発

中国地方整備局 中国技術事務所 山根 圭太郎
○桃崎 英輝

1. 開発の背景と目的

現在、河川・道路除草作業は機械除草及び人力除草により行われている。中国地方整備局管内で管理している河川の地形特性として、河川延長が短く急峻であるため、年間除草対象面積の約24%を法勾配1:1.4未満(約35°以上)が占めており、除草作業はロングリーチ式草刈車(写真-2)、肩掛式(写真-3)、人力に限られているのが現状である。

肩掛式においては急勾配での作業は苦渋である上、滑落の危険性も高い。一方、ロングリーチ式草刈車は現在製造中止の状態であるため、故障箇所によっては部品供給に時間を要するため迅速な修理が難しい状況となっている。

本開発業務ではこのような背景を踏まえ、作業員の安全性向上や作業負担の軽減を主目的として、急勾配法面を対象とした除草機械(写真-1)の開発検討を行ったものである。



写真-1 急勾配法面除草機械

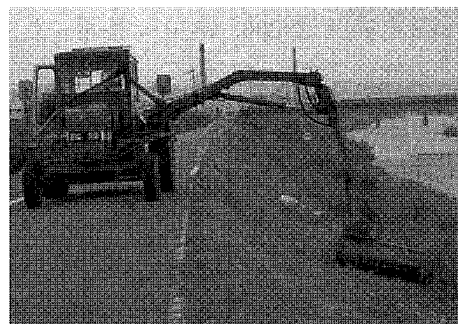


写真-2 ロングリーチ式草刈車



面に

写真-3 肩掛式

2. 検討内容

平成16年度に急勾配法面除草機械を構成する滑動防止車及び草刈

機(図-1)の詳細設計並びに試作機を製作し、平成17年度には現地実証試験を行い、その結果を基に実用機の仕様検討を行った。さらに平成18年度は連続使用における耐久性及び使い勝手向上を目的とした改良を行った。

■開発機械の検討条件

開発機械の設計に当たり、下記の事項について検討を行った。

1) 安全性と作業負担の軽減

ロングリーチ式草刈車及び肩掛式に代わるものとし、急勾配法面において安全に除草が行えるものであること。

2) 作業範囲の拡大

急勾配法面の除草作業を補助的に行っている肩掛式の作業面積を極力少なくすること。

3) 規制範囲の改善

除草作業に伴い、堤防天端を走行するロングリーチ式草刈車よりも占有幅を狭くし、できるだけ一般交通へ与える影響を抑えること。

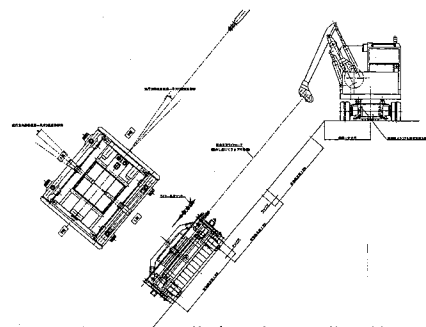


図-1 滑動防止車及び草刈機

3. 現地実証試験

現地実証試験は、太田川、江の川、芦田川の現場を選定し、開発機械による除草試験を実施した(図-2)。

試験を行う上で、主要な確認項目として次のとおりとした。

1) 除草品質の確認

良好な除草品質を確保するために、カッタ回転数や切刃の回転方向（アップーカットとダウンカット）等の条件を変えて試験を行い、除草品質及びカッタへの負荷等も考慮した方式を選定した。

2) 除草時の同調運転動作確認

滑動防止車と草刈機はワイヤロープで接続されているため、草刈機が滑動防止車に対して進んだり遅れたりしていた。そこで、傾斜センサを用いてワイヤ傾斜角及び姿勢角を検出することにより、除草時も安定した同調運転が可能になった。

3) シフト動作の確認

草刈機は滑動防止車と堤防の縦断方向に平行移動しながら除草を行い、端部までいくと車輪を 90° 回転させて法尻方向に移動し、規定量のシフト動作を行うと逆方向に平行移動しながら作業を行う（図-3）。そのため動作シーケンスの見直しを行い、スムーズな連続作業が行えるように改良を行った。

4) 障害物回避方法の確認

河川堤防には樋門や階段等の構造物があるため、滑動防止車で草刈機を吊り上げて回避を行う必要がある。平成17年度は作業時と吊り上げ時の吊り位置が異なるため、切換時の手間がかかりタイムロスがあった（図-4）。平成18年度は作業時と吊り上げ時の吊り位置を同じ位置に改良を行い、作業員の負担を軽減でき使い勝手が向上した（図-5）。

4. まとめ

急勾配法面除草機械の開発において、検討項目及び現地実証試験から以下のとおり実現できた。

1) 安全性と作業負担の軽減

従来、肩掛式で除草を行ってきた箇所も開発機械で除草可能となり、肩掛式の作業面積を減少させることができ作業員の安全性の向上及び苦渋作業の軽減が図れた。

2) 作業範囲の拡大

ロングリーチ式では届かなかった法長15mまでの急勾配法面においても対応できるため、補助的な肩掛式の作業面積も減少させることが可能となった。

3) 規制範囲の改善

ロングリーチ式草刈車と比較して開発機械の車体幅を縮小することができたため、作業時における一般交通へ与える影響を抑えることが可能となった。

今後は開発機械の実現場への導入を図り、現場適用性の向上及び耐久性の確認を実施する予定である。



図-2 現地実証試験状況

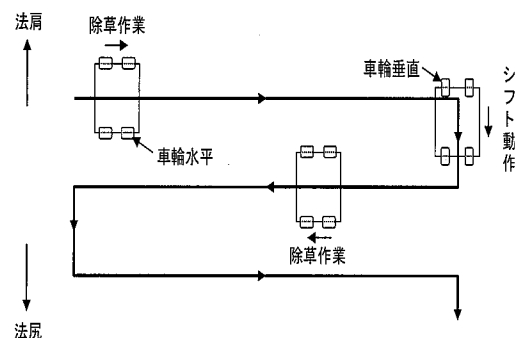


図-3 シフト動作の流れ

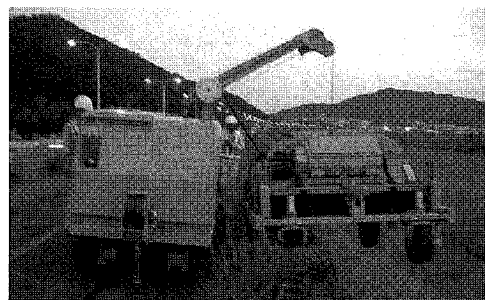


図-4 障害物回避状況（平成17年度）

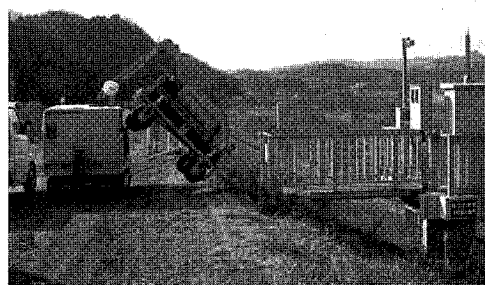


図-5 障害物回避状況（平成18年度）