

VI-8

軌陸バックホー揺動式除草機械の開発

ユニオン建設株式会社 正会員 谷口健一

はじめに

鉄道は急勾配を走行できないため、軌道を敷設する際は、切土や盛土をもってなるべく勾配のないよう敷設する。そのため、鉄道沿線には切り立った切土や盛土が多く存在することとなる。そのような箇所での除草作業は線路保守作業の中でもきつい労働であり、転落の可能性のある危険な作業である。

今回、除草機械の開発を行い、除草作業を機械化することにより作業の軽減化と作業員の安全の確保を図ることとした。

仕 様

既存の軌陸式バックホー(PC50UUT-2)を活用し、アタッチメント式の除草機械を開発した。(表-1、図-1)

(1) 草刈り範囲

軌道中心から上り斜面 5.5m、下り斜面 4.5m までの範囲とした。(図-1)

(2) 除草機械のアタッチメント

既存の軌陸式バックホーに接続可能な構造とし、アタッチメントを短時間で交換できるように開発した。

(3) 刈り取り方式

回転式の除草機械に比べ、石や空き缶などを跳ね飛ばす心配の無い揺動式の除草機械にした。(図-2)

『揺動式』とは、2枚の刈刃がバリカンのように動き、草を挟んで刈り取る方式である。

(4) 騒音対策

沿線の草刈に使用するため、騒音対策を行った。(図-3)

①除草機械内部の機械音

機械音を遮断するために、機械全体を防音シート（厚さ 20mm のウレタンフォーム）付のカバーを取り付けた。

②機械作動時の振動による連結部のガタ音

除草機械の振動がバックホーアームとの連結部に伝わり騒音を発生させていたため、除草機械本体を釣り下げるように接続し、その接続部に防振ゴムを挟むことによって、除草機械からアームに伝わる振動を減少させた。

表-1 除草機械諸元

項目		仕様値
草刈機		125kg
刃物直径		610mm
駆動方式		油圧モータ駆動
刈取方式		2枚刃揺動バリカン式
寸法	全長	610mm
	全幅	610mm
	全高	685mm
モータ使用定格圧力		210kg/cm ²
刈り性能	刃物回転数	425往復/min
	刃数	30枚
	刃先揺動角度	11度
	刈取り可能太さ	36mm
	刃先ストローク	42mm

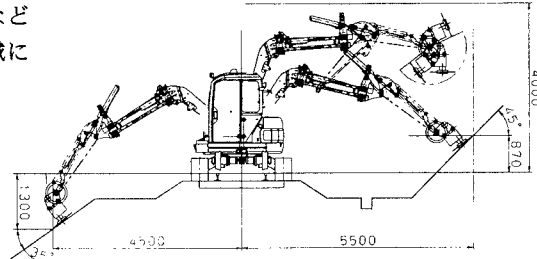


図-1 軌陸式バックホー外形・作業範囲図 単位(mm)

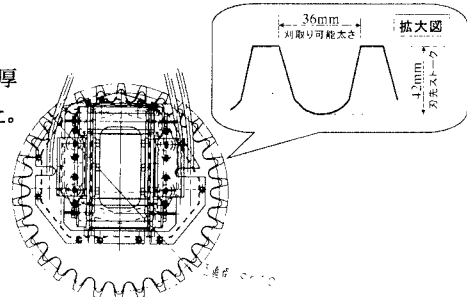


図-2 除草機械 試作機外形 単位(mm)

除草 斜面 機械化 安全 騒音

連絡先 〒153-0061 東京都目黒区中目黒2丁目10番5号中目黒NKビル

TEL 03-3717-6405 FAX 03-3719-3786

現地試験

J R 内房線 千倉～千歳～南三原間及び江見～太海間において実施した。現地試験箇所断面は図－4 のとおりである。

（試験内容）

①除草機械のバックホーへの装着試験

現地にて、アタッチメントを除草機械に交換。作業にかかる時間を測定した。

②作業能力試験

レール長さ方向に10m幅の除草箇所を設定し、作業時間と施工性を試験した。施工箇所は、「平地2箇所」「上り斜面3箇所」「下り斜面2箇所」であった。また、人力作業との比較のため背負式エンジン草刈機による作業を「下り斜面」において実施した。

③騒音試験

施工中の除草機械の1m離れ、7m離れ2ヶ所で騒音を、騒音対策前後で測定した。

試験結果

①除草機械のバックホーへの装着は、5分であった。

バケット、4頭式タイタンパ等の他のアタッチメントと併用して使用するのに支障のないことが確認された。

②作業能力試験結果は、表－2のとおりである。

1分あたりの施工面積は「平地8.4㎡」「上り斜面7.6㎡」「下り斜面3.5㎡」となった。下り斜面では、バックホーオペレータが、除草範囲の視認性が悪くなるため施工性が悪いことが分かった。しかし、同じ下り斜面での人力作業と比べても「1.1～1.3倍」の施工性があった。

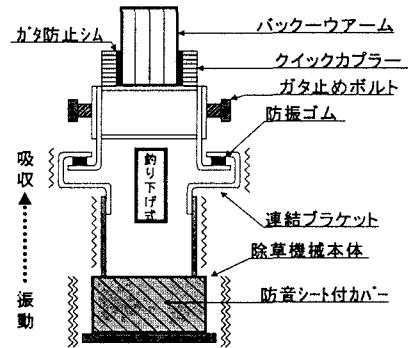
また、揺動式の刈刃は、コンクリートブロック壁等に衝撃しても挙動が乱れることはなく、安全性が確認された。

③騒音試験結果は、表－3のとおりである。

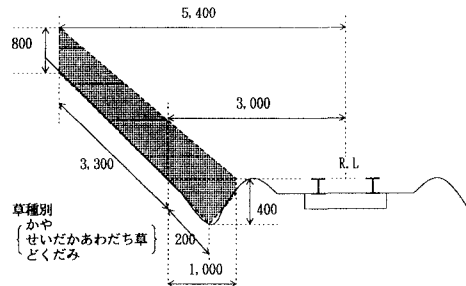
バックホー使用時、7m離れにおいて防音対策後2.4dbの減少が見られ騒音対策が効果的に機能していることを確認した。

まとめ

試験の結果、安全性、施工性ともに人力作業と比べて有利であることが確認されたが、下り斜面の除草ではオペレータの視認性が悪くなる問題点も見られた。今後この点について改良を行いさらに施工性を向上させようと考えている。



図－3 除草機械の防音対策



図－4 現地試験箇所略図 単位(mm)

表－2 除草機械試験結果

	施工面積 (㎡)	除草機械		人力作業		現場 状況
		施工 時間	平均 ㎡/分	施工 時間	平均 ㎡/分	
1	22	3' 30"	8.4	作業せず	平地	
2	40	4' 20"				
3	42	3' 30"			上り 斜面	
4	31	7' 00"	7.6			
5	35	5' 30"				
6	23	7' 00"	3.5	8' 00"	2.9	下り 斜面
7	23	6' 00"		8' 00"		

表－3 騒音測定結果 単位(db)

	作業時	
	1m離れ	7m離れ
対策前	99.2	89.4
騒音対策後	86.8	74.7