

6. 切土法面整形機 (試作機)

建設省 九州技術事務所

境 友 昭

1. はじめに

戦後30年を経た今日、土木工事の機械化施工は著しい進歩を成し得たが、その中にあって、法面施工は、いまだ人力依存度が高く、機械化施工、施工機械の開発が望まれているところである。九州技術事務所では、法面施工のうち、マサ土、あるいはシラス等の比較的ユニフォームな土質の切土法面の整形仕上げを、チェーンカットで行なう機械を昭和47年に試作し、実験改良を重ねてきたが、ここに一応の成果を収め、実用化のメドを立てることができたので、紹介を兼ね、その概要を報告するものである。

2. 切土法面整形機の概要

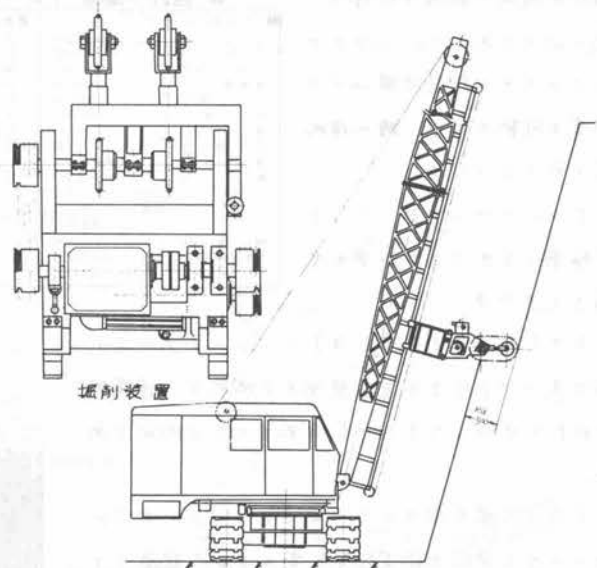
切土法面整形機は、土を切削する掘削装置と、掘削装置を所定の法面形状に沿って移動させる送り装置、および機械系全体を重力的に安定させるためのベースマシンから構成される。第1図は、切土法面整形機の全体図である。

2-1 掘削装置

切削刃は、トレンチャー用のチェーンカットを流用し、2列並列にし、掘削幅を50^mとした。最終軸の回転数は110～450 R.P.M. 最適回転数は260 R.P.M.、切削周速度5.4^m/secである。掘削装置のフレームは、6^mの鋼板製溶接箱型構造とした。動力源は5.5^{kW}の電動機で、トランスミッションを介し最終軸へ伝達する。掘削装置の全効率70%である。

2-2 送り装置

送りは、縦送りと横送りで構成される。縦送りは、横断面に沿う法面の整形を行なうもので、全長13^m、有効整形法長11^mのブーム・ガイドレールで構成される。横送りは、縦断方向に4行程2^m幅の整形をベースマシン静止のまま行なうためのもので、全長2.2^m有効整形法幅2^mのブーム・ガイドレールで構成される。縦送り機構は、ブームに設けたエンドレスのワイヤーロープで駆動し、横送り機構は、スワリュースピンドル(0.4^{kW} 電動機)で駆動する方式である。



第1図 全体組立図

2-3 動力

掘削装置および各送り装置の動力は全て電動機で、電力の供給は、出力10PSの発動発電機から取られる。制御は、スイッチ切換によるマニュアル制御である。施工法がシーケンシャルであるため、電気系の自動シーケンス制御が可能である。

3 切土法面整形機の性能

第1表に性能諸元を示す。整形能力は、対象土質によって異なるが、シラスのように粘着力の弱い土層、整形能力に優れる。掘削可能な対象は、軟岩I（建設省分類による）までで、山中式表面硬度で35°程度まで可能である。ただし、100mm以上の玉石を含有する土質には適応できない。また、掘削速度5.4%/secで土を掘削するので、土の粘性抵抗が大きいと、そのエネルギー吸収が大きくなり、掘削に供される動力が相対的に小さくなり、整形能力の低下をきたす。

整形後の法面は極めて平坦性に優れており、不陸は標準偏差で2cm以内である。

整形法面の仕上り勾配は、1割から3分である。

第1表 切土法面整形機の性能・諸元

項目	諸元		
法面整形機の 土工性能	整形能力	土質	掘削深さ 15cm 30cm 50cm
		シラス	50% 50% 30%
		マサ土	45° 35° 30°
	軟岩I	30 28° 25°	
仕上り精度	偏角 ±1°20'以内		
	表面高さ ±2cm以内		
整形法長	最大11m		
掘削装置	形式	チェーンカット形式	
	掘削幅×深	50cm x 50cm(最大)	
	終軸回転数	160, 260, 420 R.P.M.	
	動力	5.5kW サイクロ減速機付電動機	
	縦送り	1.0~2.0%/min インボスウィンチ	
	横送り	2.2%/min スクリュースピンドル	
全重量	850kg(製作重量)		
発動発電機	名称	発電照明車	
	規 格	7.5kVA	
	出力	220V 60Hz 3相	
ベースマシン	形式	万能掘削機 油谷Z4BⅢ	
	フォーム長	13m	
	重 量	1.9ton	

4 あとがき

切土法面整形機による施工は、法面長10m程度ごとに分割してなされる。これは丁度小段を設ける位置である。したがって施工は、1) 小段の位置まで汎用機で開削する。2) 荒切りされた対象法面を切土法面整形機で整形する。3) 更にその下の小段の位置まで開削整形する、というサイクルである。



写真-1 仕上り後の法面

試作機のベースマシンは、油谷Z4B万能掘削機本体を用いたが、実用化の段階では、汎用型のクローラクレーンを用い、アダプタにより専用フォームを取付ける構造とすれば、経済的と考える。

最後に、本機は日本建設機械化協会九州支部長、秋竹敬実氏のアイデアによるもので、計画、試作にあたり、御指導御鞭撻を戴いた同氏に深く感謝の意を表する次第である。