

21. 小型路面整正機の開発について

建設省東北技術事務所 黒木正輝・*斎恒夫

1. ま え が き

2車線道路等では、車輛がほぼ同一箇所を通過するためアスファルト路面が流動しやすく、ときとして路側部に連続した帯状の不陸（隆起）を形成して交通に障害を及ぼし、事故を誘発するおそれがあるので早急な対応が必要である。

この不陸の切削は、既存の機械では大形（機械幅2.1～2.5m）ゆえ作業中における交通への支障小規模な作業量に対して経済性に欠けることなどから、比較的小規模な作業量を対象とした現場メンテナンス体制での即応性の高い、小形のハンドガイド式路面整正機の開発を行ったものである。



写真-1 小形路面整正機

2. 設 計 条 件

不陸路面整正作業にあたっての現場側からのニーズと、それに対応する開発目標を設定したものでこれを表-1に示す。

表-1 開発ニーズと設計目標

開 発 ニ ー ズ	設 計 目 標
① 小規模作業量対象	① 型 式 ハンドガイド式
② 操作容易, 資格不要	② 性 能
③ 運搬, 移動の簡易化	切削幅 50～60cm
④ 交通渋滞解消	切削速度 60～100m/h
	切削深 3cm
	③ 規 模 極力小形軽量化
	④ 構 造 振動軽減, メンテナンス容易

3. 機械の構造及び特徴

3-1 機械の構造

本機の設計意図は、小形軽量化、操作の簡易化を主眼としたもので、その構造は車体中央に機関を搭載、前部に油圧モータで駆動される水平2連カッター形の切削装置、後部には走行用変速機、操作レバー類を配置した車輪走行形のハンドガイド式路面整正機である。（写真-1参照）

表-2、図-1に本機の主要諸元とカッターの配列を示す。

表-2 主要諸元表

項目		諸元
性能	切削方式	水平2連カッター式
	最大切削幅	540mm
	最大切削深	30mm
	最大切削速度	100m/h
	回送速度	700m/h
要目	全長	2,300mm
	全幅	920mm
	全高	1,200mm
	重量	1,300kg
機関	形式	水冷4サイクルガソリン機関
	出力	30PS/3,600r.p.m
切削装置	主カッター径×個数×刃数	250φ×2個×12本/個
	回転数	0~110r.p.m
	補助カッター径×個数×刃数	56φ×1個×4本
	回転数	0~153r.p.m
	カッター昇降	ウォームスピンドル式
走行	カッター横送り	ネジ式(左200mm)
	走行方式	車輪式(4輪駆動)
加熱装置	加熱方式	プロパンガス赤外線ヒータ
	加熱面積	600mm×500mm
	ガス消費量	約3.2kg/h

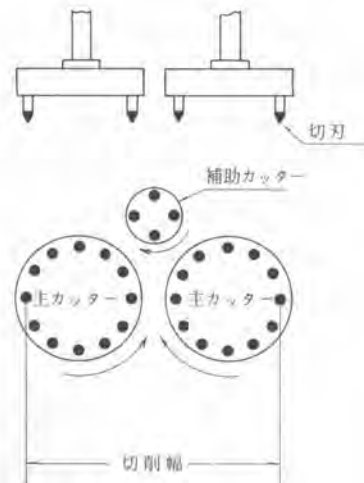


図-1 カッター配列図

3-2 本機の特徴

開発した本機は、次の特徴を有している。

- (1) 小形軽量のため運搬が容易で、現場への即応性が高い。
- (2) 機械幅が小さいため、交通規制による渋滞が少ない。
- (3) ハンドガイド式のため、運転操作が容易である。
- (4) カッターの刃数が少ないため、メンテナンスが容易である。
- (5) 常温、加熱両方式での切削作業が可能である。

4. 性能試験結果及び考察

現場切削性能試験は、一般国道4号及び45号線においてプロパンガスによる赤外線ヒータ加熱と常温との2方式の切削を行い、切削性、操作性、施工法などを調査した。

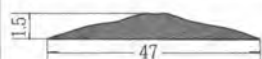

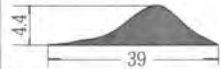

4-1 路面の不陸状況

路面の不陸は、特に路面温度が高くなる夏場に発生しやすく、信号機設置箇所や幅員が比較的狭いカーブ等の路側部に帯状に連続して形成されている。

不陸の形状は、幅40~50cm、高さ3~4cm程度のものが最も多かったが、中には不陸高7cm前後のコブ状の不陸も見受けられた。

表-3に試験箇所の平均的な不陸の形状を、写真-2にその状況の1例を示す。

表-3 不陸の形状(代表例)

試験箇所	平均的な不陸断面 (cm)
A 地区 (国道45号)	
B 地区 (国道45号)	
C 地区 (国道4号)	
D 地区 (国道4号)	

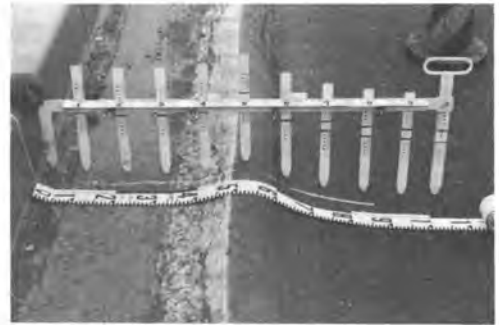


写真-2 带状不陸の状況

4-2 性能試験

試験は切削性能試験と併せ耐久性試験も行うため、切削延長約5,100 mに亘り実施した。

本機は小形軽量化をはかっているため、路面温度が切削性能に大きく影響し、路面温度が低い状態での施工は切削抵抗が増大し、機械の異常振動、出力不足及びカッターの摩耗を早める結果となることから路面温度が35℃未満の場合は加熱切削、それ以上は常温切削とし、切削速度の設定は、切削深

さが1.5 cmまでは2速 (V=100 m/h)、それ以上3 cmまでは1速 (V=60 m/h)で行った。

右の図-2は切削深さと切削速度の関係を示したものである。(m/h)

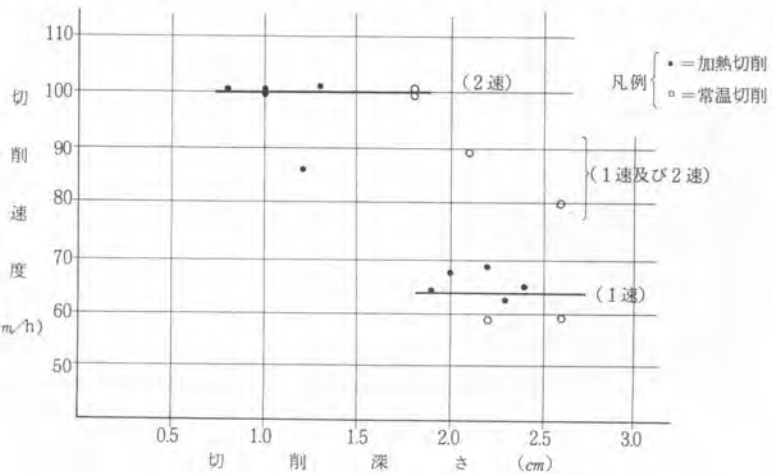


図-2 切削深さと切削速度の関係



写真-3 加熱方式による切削状況



写真-4 切削後の路面状況

4-3 考 察

4-3-1 切削性能

切削馬力は常温切削の方が若干多い傾向にあったが、切削深さと切削速度の関係は図-2のとおり常温、加熱両切削方式とも殆ど差異は見られず、切削深1.5cm前後の場合時間当たり100m、2~2.5cmでは60mである。機械の振動も少なく、安定した切削速度が保たれ、設計目標どおりの性能を得ることができ、開発に当たって意図した現場メンテナンス体制での比較的小規模な作業量を対象とした即応的な作業には、十分対応できるものと考える。

4-3-2 不陸路面への追従性

不陸部へのカッター装置の追従は、不陸の大半が前出表-2に示したように幅40~50cmで形成され、作業時は左右の車輪が不陸部をまたぐ状態となり、機械は比較的平坦部を走行するので、カッター昇降及び横送り操作で十分対応が可能であり、写真-4に示すとおり平坦な仕上りを得ることができた。

4-4 施工体制

実現場における切削試験をとおして、本機が実際の現場に配備された場合の施工体制を考察すると次のとおりとなる。

本機的全幅が約0.9mなので、図-3のように作業幅を1.3m程度確保するだけの交通規制を行えば作業が可能であり、大型車でも車輛は十分交差が可能である。

なお、試験時には交通渋滞は殆ど見受けられなかった。

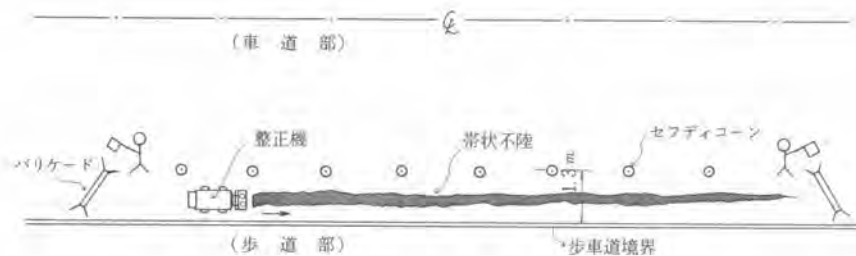


図-4 切削作業時の交通規制参考図

5. あ と が き

現場メンテナンス体制に即応する小形軽量の路面整正機の開発要望により開発に着手し、調査試験の結果、報告のとおりの実用機を完成することができた。

実用機は、小形、高性能でかつ現場での即応性にすぐれ試験的な現場供用でも関係者から性能面や施工コスト面などで高い評価を得ている。

本機は、今年度から実用化され、各現場に導入され活躍が期待されるが、さらに実作業をとおしてより現場に適応した機械の完成に努める所存である。