

31. 降灰対策型(小形)路面清掃車の開発

建設省九州技術事務所：新 英司・宅間 義明
*木村 直紀

1 はじめに

桜島では火山活動が活発に続いており、噴火による降灰は鹿児島市を中心とする周辺地域の住民の生活環境に多大の影響を与えている。特に道路上に堆積した灰は自然風や通行車両によって巻上げられ、交通や沿道居住者の日常生活に支障をきたしており早期除去が要望されている。

これまで主要道路の降灰除去に関しては62年度に開発した大形の路面清掃車に対応しており、また、人々の生活に密着した狭隘な生活道路及び歩道には小型の路面清掃車を用いて降灰除去を行ってきた。しかし、既存の小形路面清掃車はホッパ効率が著しく悪く、またガッタ部からの粉塵が多い等の問題があった。このため降灰量が多い場合にも清掃速度が低下することなく、清掃能力を向上させるとともに十分な防塵効果を施し、効率の良い清掃作業を行うための小形路面清掃車の開発を行い良好な結果を得た。従って、本稿でその報告をするものである。

2 開発機の概要

小形路面清掃車について実態調査を行い次のように開発機の基本構想をまとめた。

- ① 回収方式：メインブラシに加え、ホッパ入口に撈上げ用の4枚羽根のロータ(スパイラルタイプ)を取り付け、塵埃を遠方に撈ね飛ばす2段撈上げ方式とする。
- ② 防塵対策：サイドブラシやホッパ下部周囲に防塵膜(ゴム製)を取り付け、集塵ファンにより舞い上がった粉塵を吸収し、外部へ出さないようにする。
- ③ 主要寸法：0.4m³クラスと同程度とする。ただし、4セダンへの直接積込を可能なものとする。

開発機の基本構想に

従い実験機を製作し、九州技術事務所構内においてホッパ効率向上のため、ロータの運転、メインブラシとロータ位置、ガイドプレートの有無によるホッパ内の回収状況の調査ならびにホッパ効率等の性能試験を実施した。その結果、ロータの位置

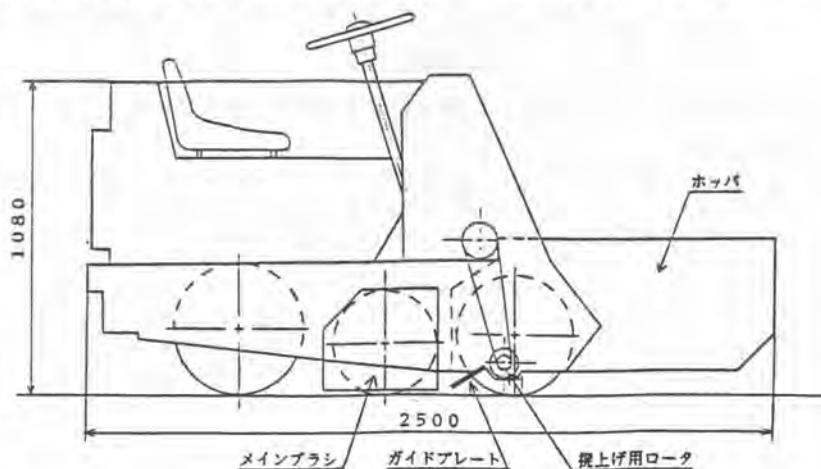


図-1 実験機概略図

表-1 主要諸元

〔性能〕		
清掃速度		0~13 km/h
清掃幅		1,400 mm
ホッパ容量		0.4 m ³
最大ダンピングクリアランス		1,750 mm
〔各部の容目〕		
全 体	全 長	2,570 mm
	全 幅	1,675 mm
	全 高	1,930 mm
	車両総重量	1,770 kg
エンジン	型 式	4サイクル水冷ディーゼル機関
	総排気量	1,395 cc
	定格出力	26 ps/2,600 r.p.m
集塵ファン	型 式	ラジアルプレートファン
	風 量	15 m ³ /min
	圧 力	500 mmAq
ブラシ装置	縦型ブラシ(サイド用)	φ535 mm
	横型ブラシ(挽上げ用)	φ355 mm × 1,065 mm
	材 質	ポリプロピレン
スパイラル ロータ装置	寸 法	φ100 mm × 950 mm
	駆動方式	油圧モータ駆動
	回転速度	1,000 r.p.m
	材 質	SUS403

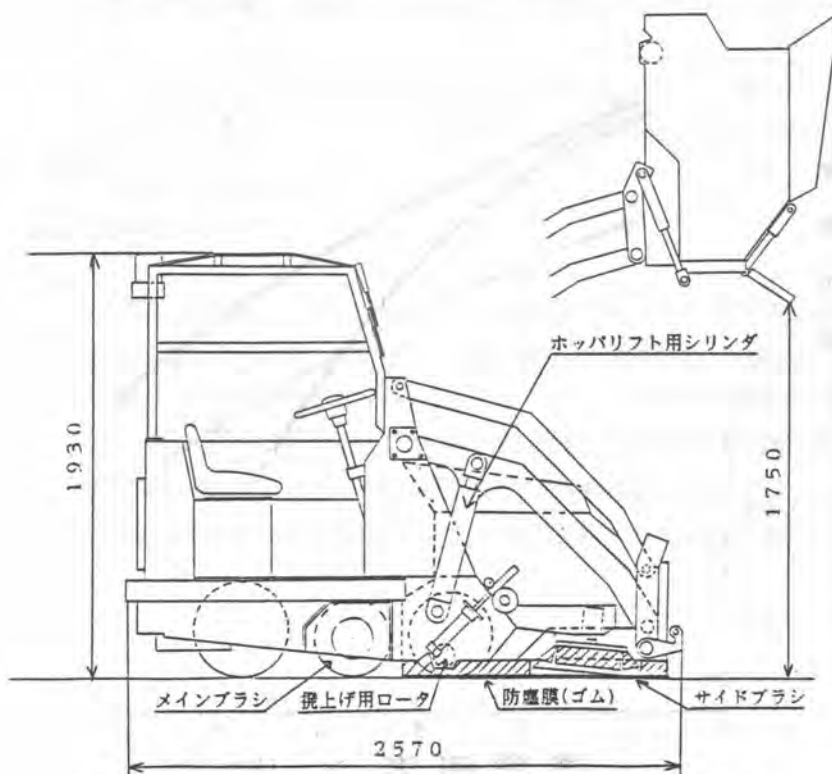


図-2 試作機概略図

をホッパ内にできる灰の山の箇所に取り付けることにより灰をホッパ奥に飛ばし、ホッパ効率を大幅に向上させることができることがわかった。

また、回収量は乾燥灰において約 0.3m^3 であり、ホッパ効率は75%となっている。湿潤灰においては約 0.36m^3 回収されておりホッパ効率は90%にも達している。

以上の性能試験の結果を基に、防塵装置等を装備した試作機を製作した。その主要諸元と概略図を表-1と図-2に示す。

さらに降灰用として次の対策を施した。

- ① メインブラシはその材質及び構造を化学合成繊維(ポリプロピレン)の密植型とし、掃上げ力を向上させた。
- ② 粉塵の吸込みを防ぐため、エアークリーナーの吸込口を車体上部への立ち上げとした。
- ③ 排出時の最大ダンプ高を $1,750\text{mm}$ とした。

3 試作機による実証試験

降灰地区である鹿児島市黒神町(桜島島内)において、試作機の性能確認のための実証試験を行った。試験は自然堆積している箇所を選定した。

(1) ホッパ効率調査

掃残しが生じたときのホッパ効率を求めたところ、乾燥灰、湿潤灰ともに約60%あり、在来機

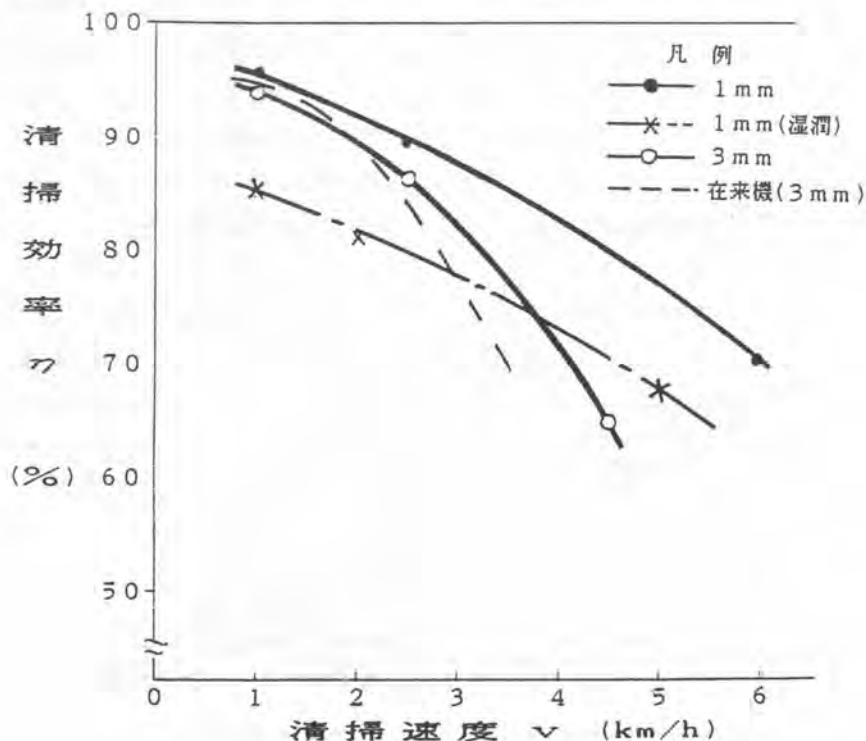


図-3 清掃効率

のホッパ効率（30%程度）の2倍の効率が得られた。

(2) 清掃効率調査

清掃効率は式-1により求めた。

$$\eta = 1 - \frac{\text{掃残量(Kg)}}{\text{堆積量(Kg)}} \times 100 (\%) \quad (\text{式-1})$$

なお、堆積量及び掃残し量は試験区間の5箇所を試験前後に計量した。

図-3に清掃効率調査の結果を示す。乾燥灰では堆積厚3mm以下、清掃速度3km/h以下において清掃効率は80%以上あり、堆積厚1mmの湿潤灰では清掃速度3km/h以下で75%以上の清掃効率を得られた。また、在来機と比較しても十分な性能を有していることがわかる。

(3) 粉塵量調査

粉塵量は清掃作業により舞上がる粉塵の量を携帯用デジタル粉塵計（柴田化学製P-5型）により調査した。

また、目視による確認も併せて行った。清掃作業にともない舞上がる粉塵の量は表-2に示すように清掃速度に比例して大きくなる傾向があるが、防塵装置を施すことによりその発生を押さえることができた。

また、目視においても3km/h以下の低速度では粉塵の発生は殆どないことが確認され、防塵装置はかなりの効果があることがわかった。このため歩行者の多い歩道や商店街でも散水をせずに十分使用可能である。

表-2 粉塵発生量

粉塵発生量 (mg/m ³)		
作業速度(Km/h)	防塵装置無	防塵装置有
1	192	23
3	239	144
5	255	255

4 まとめ

今回開発を行った小型路面清掃車は在来機に比べ、ホッパ効率が2倍になり、また粉塵量も押さえることができるなど良好な結果が得られた。したがって、現地において清掃開始から捨土までのサイクルタイムの長い、効率の良い清掃作業が行えるものと思われる。しかし、小型路面清掃車の清掃対象である歩道や狭隘な道路は一般の車道と異なり車幅よりも狭い箇所や電柱、防護柵、標識等の障害物があり、よりきめの細かい清掃作業が要求されるため、その現場に応じた清掃作業が必要となる。

今後は1m³程度の中型車まで本方式を採用できるので、降灰地域における狭隘な道路での活躍が期待される。