

53. 透光性遮音清掃機械の開発

建設省関東技術事務所：小笠原 保、*岩崎 辰志

1. はじめに

近年、一般国道において隣接地域への日照の確保や走行中の景観を考慮し、透光性遮音壁が設置されてきているが、排気ガスや粉塵の付着によって透光性能が劣化してしまうため、清掃作業を行う必要がある。

建設省関東地方建設局横浜国道工事事務所管内の国道1号線戸塚地区（以下「戸塚地区」という。）においても、鉛直タイプの透光性遮音壁が設置され清掃作業が行われている。この清掃作業は夜間に1車線規制を行い、リフト車等を使用して人力によって実施されている。作業は作業効率が悪い、危険な作業であること及び、交通の流れに与える影響が大きいなどの問題点が存在していた。

本機は、この戸塚地区に設置されている鉛直タイプの透光性遮音壁を、車線規制せずに両面を安全に同時清掃できる清掃機械であり、作業員の危険・苦渋作業からの解放と作業効率の改善を目標として開発を行ったものである。

2. 透光性遮音壁の設置状況

戸塚地区では上り車線側に延長約512m、面積1612㎡の透光性遮音壁が設置されている。



写真-1 透光性遮音壁設置状況

設置されている遮音壁はH鋼を支柱とした鉛直タイプのものであり、支柱間隔は2 mと4 mの2タイプとなっている。透光板は縦1 m×横2 mのものを鋼製の棧で固定しており支柱間隔が4 mタイプのもは中間の2 m部分に鋼製の棧が存在する。更に、高さが3 m、3.5 m、4 m、4.5 m、5 mとありその設置パターンは多様である。

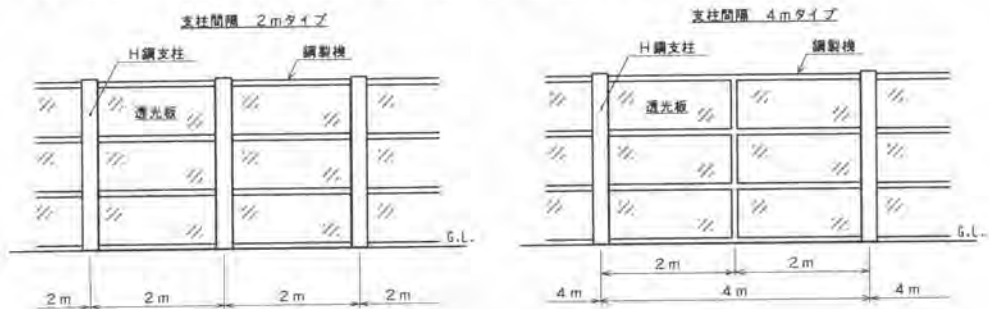


図-1 透光性遮音壁概略図

3. 従来の清掃方法と問題点

(1) 清掃方法

夜間に上り車線の歩道側1車線を規制し、排水管清掃車、リフト車、高所作業車などを用い人力作業で遮音壁の両側を清掃している。

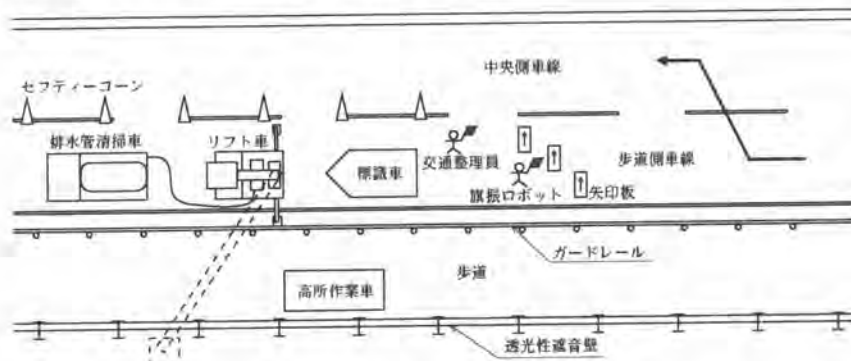


図-2 現状の作業方法

(2) 問題点

- ① 清掃は全て人力による作業のため、作業効率が悪い。
- ② 1車線規制が必要であり、交通流への阻害が大である。
- ③ リフト車、高所作業車に搭乗して高所及び裏側を清掃するため危険である。
- ④ リフト車のバケット操作に熟練が必要である。
- ⑤ リフト車のアウトリガーが走行車線近くまで張り出して、危険である。
- ⑥ 洗浄は高圧水を使用しているため、歩道や裏側の方面に散水・飛散する。

4. 清掃機械の開発コンセプト

遮音壁の設置状況と従来の清掃方法の問題点から開発した清掃機械のコンセプトをまとめると次のようになる。

- (1) 走行車線を使用せず、歩道上から作業ができる。

作業時に走行車線を解放し交通流の阻害をなくすとともに、作業及び通行車両の安全性向上を図る。

- (2) 作業員の高所作業を必要としない安全な機構である。

高所作業をなくし、危険・苦渋作業から作業員の解放を成し遂げる。

- (3) 両面同時の清掃が可能な作業効率の良い機械。

開発条件の一つとして遮音壁の両面を清掃する必要があり、これを同時に作業することで作業効率の向上を図る。

5. 透光性遮音壁清掃機械

開発した透光性遮音壁清掃機械の概略仕様を次に示す。

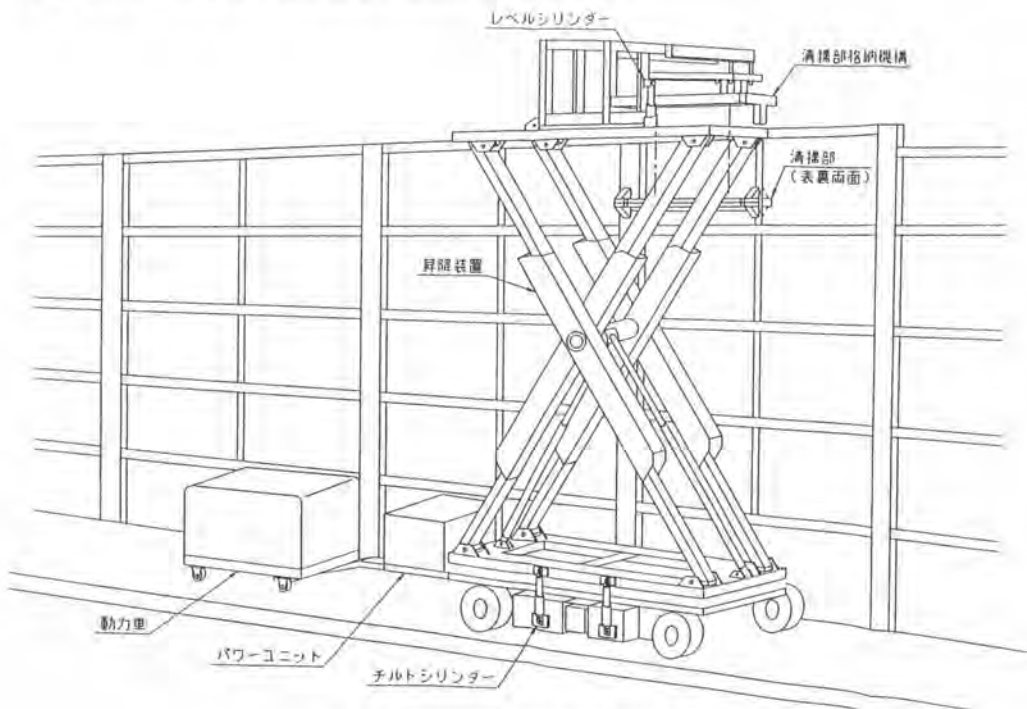


図-3 透光性遮音壁清掃機械概要図

(1) 性能 (作業時間 6 時間 / 日)

最大清掃面積	6 7 0 m ² / 日 - 片面 : 遮音壁高さ 5 m
	5 4 0 m ² / 日 - 片面 : 遮音壁高さ 3 m
最大清掃高さ	6 . 7 m (歩道上より)
清掃幅	2 m
清掃範囲	透光板の両面
清掃方法	両面同時

(2) 主要諸元

全長	8 , 2 0 0 mm
全幅	1 , 7 0 0 mm
全高	8 , 3 5 0 mm : 最大
	2 , 8 0 0 mm : 格納時
総重量	5 , 3 0 0 kg

(3) 清掃装置

清掃方式	湿式振動ブラシ (ナイロン) 式
水切り方式	ゴムワイパー
ブラシ振動数	4 H z
ブラシ振動幅	4 5 mm
清掃 (下降) 速度	6 . 0 m / min
散水量	0 . 2 L / m ²

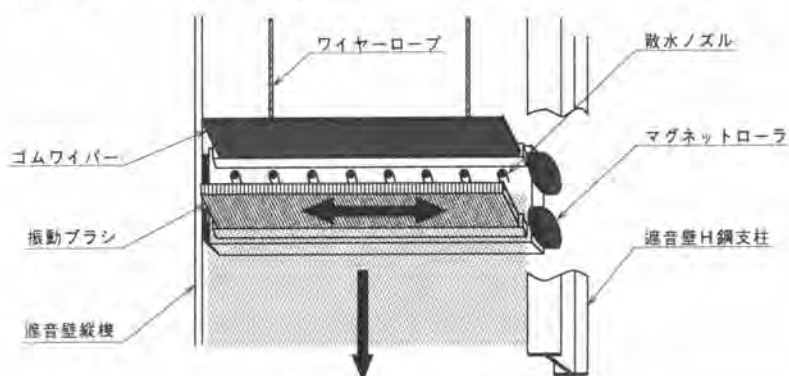


図-4 清掃部概略図

(4) 走行台車

機関	空冷ガソリンエンジン / 1 1 P S
動力伝達装置	油圧ポンプ / 油圧シリンダ / 油圧モータ

(5) 動力台車

発動発電機	ガソリンエンジン発電機 / 4 . 3 K V A
-------	---------------------------

(6) 清掃フロー

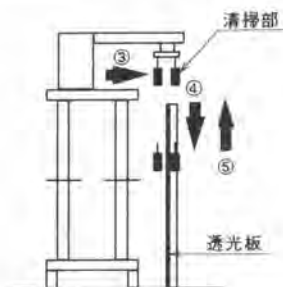
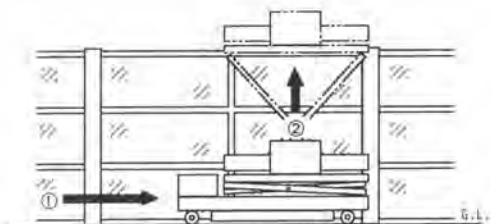
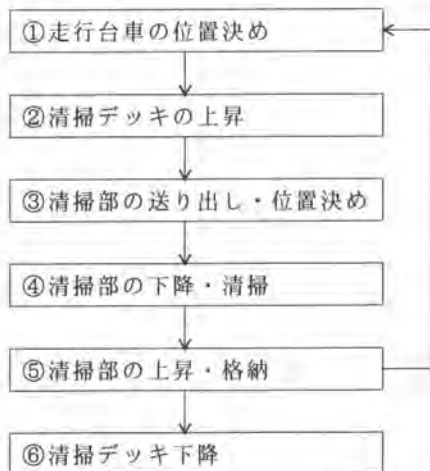


図-5 清掃フロー

(7) 操作制御方法

本機の実作制御は自動・半自動・手動操作の3通りで、任意に切替え可能とし各制御内容は次のとおりである。

自動操作 : オペレータによる操作を必要とせず、すべて、初期設定された項目に従い、センサー類による判別で装置は制御され、順次決められた動作を繰り返す。

半自動操作 : 一連動作の各段階において設定位置まで自動で作動し停止後、微調整等をオペレーターがセンサー、監視カメラ等からの情報を基に操作し、オペレーターの確認指令を受けて次の段階動作を開始する。

手動操作 : 目視および監視カメラによりすべてオペレータの操作で装置を動作させる。

表-1 項目別制御区分

装置名	動作項目	自動	半自動	手動
清掃装置	清掃面位置決め		○	○
	清掃			
	・フラッシュワイパー-下降	○		○
	・フラッシュ振動 ・ワイパー-機能 ・フラッシュワイパー-退避機能			
	清掃装置格納	○		○
走行台車	歩道上移動			○
	歩道位置決め			○
	清掃装置水平調整			○
	清掃装置昇降機能		○	○
動力車	動力供給			○

6. 機械化による効果予測

遮音壁の清掃を機械化することによる従来の人力清掃作業からの改善点は表-2に示すとおりである。

表-2 機械化による効果

項 目		現 状	機 械 化 後
作 業 方 法	内 側	0 m ～ 2 m	歩道から0.5m以上は機械清掃により省力化。 清掃機械搬出入時以外は車線規制を必要としない。
		2 m ～ 5 m	
	外 側	1 m ～ 5 m	
作 業 員 数		8 名	5 名
能 率	高さ 5 m	2 0 m/h (1 2 0 m/日)	2 6 m/h (1 5 6 m/日)
	高さ 3 m	2 4 m/h (1 4 4 m/日)	3 5 m/h (2 1 0 m/日)
作業コスト		1. 0	0. 6

7. おわりに

本課題は平成6年～平成8年の3ヶ年で検討を進めてきた結果、清掃機械の仕様書及び詳細図の作成を完了し、平成9年度に清掃機械の製造を行い、平成10年度に戸塚地区での透光性遮音壁清掃作業に導入する予定である。これにより作業員の危険・苦渋作業からの解放を成し遂げ、作業効率の向上ができるとともに、交通流への影響を少なくできると思われる。

最後に本業務に携わっていただいた関係者各位の方々には多大なるご支援をしていただき、感謝の意をここに記す。