

23. 道路標識板清掃車の開発

建設省関東技術事務所 滑川 博・*佐々木 敏彦

1 まえがき

道路案内標識は、自動車等から発生する煤煙や、ホコリなどで汚れが進行するので、その機能を保持するうえから、定期的な清掃作業が必要となっている。

従来これらの作業は、リフト車のブーム先端のゴンドラに作業員を乗せて人力で行なっているが、交通量の多い道路での清掃作業は、作業員の危険性が非常に高い。そこで、清掃作業を機械化することにより、高所に人が乗ることなく安全な清掃作業ができることを目的として、標識板清掃車の開発を行ったものである。



写真-1 標識板清掃車

2 基礎調査

現在道路に設置してある標識の設置状況について調査を行った。設置されている標識の形式は、反射式、外照式、内照式の3種類が主で、このうち反射式が大半を占めている。また、標識の設置形式は、内形式、片持式、添架式に大別でき、板の取付方法は固定式と吊下げ式が代表的である。これらの設置状況からみて、機械清掃の場合を想定すると、固定式が最も作業が容易であると考えられ、照明設備を有するものは、清掃装置との干渉や、板の構造などから、効率的な作業が望めないと判断した。従って設置数が最も多い固定形の反射式を清掃対象とした。又、現地調査より、標識板の大きさは、 $2.5\text{ mH} \times 2.5\text{ mW}$ が一番多く、最大でも $3.5\text{ mH} \times 3.5\text{ mW}$ である事を考慮して洗浄装置の検討を行うとともに作業は原則として夜間行われるので、その安全対策や、清掃に使用する洗浄水が、歩行者、通行車輛などにかからぬよう可能な限り飛散しない構造とし、洗浄後は、板面の水滴を除去出来るような装置とする。

3 基本構想

標識板の機械清掃は、自走式の専用機とし、一般トラックシャシを改造して、清掃装置を架装するものとした。清掃車は、洗浄装置、昇降装置、操作盤、発動発電機、水タンクなどで構成される。洗浄装置は、乾式と湿式について検討を行って、洗浄効果の優れている湿式とし、機構については、ワイパー式、ディスクブラシ式、洗浄水噴射式、円筒ブラシ式などについて検討を行った結果、回転円筒形ブラシ式を採用することにした。また、洗浄装置の昇降に使用する昇降装置は、操作性と位置検

出の容易な方法を検討した結果、パンタグラフ式とした。操作については、有線遠隔操作と直接操作の2方式のできるものとし、安全機構や自動制御装置を組み入れることとした。

清掃方法は、標識の下に清掃車を停止させて、昇降装置にて洗浄装置を上昇させ、ブラシを標識板の上端にセットして、ブラシを回転させながら下降することにより清掃を行うものである。

4 基礎実験

洗浄装置については、データ等がないので、その基礎的な要件を知るため、次に示す事項について基礎実験を行った。

- (1) ブラシの材質と清掃能力及適応性
- (2) ブラシの回転数と下降速度の関係
- (3) ブラシの接触量と接触圧力との関係
- (4) 洗浄水の量と清掃との関係
- (5) 洗浄水の飛散防止、回収、ふきとりについての調査

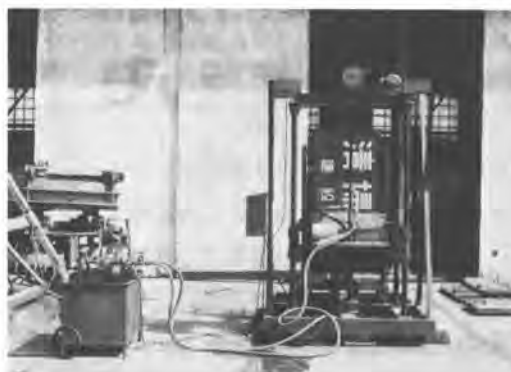


写真-2 実験装置

5 実用機の概略図及概略仕様

実用機の仕様等は、実験結果、標識板の形状、及び標識設置位置を考慮して決めた。図-1に概略図、表-1に概略仕様を示す。

6 作業手順と洗浄装置の追従性

- (1) 作業手順を次に示す
 - a. 清掃車を標識板の下へ停車させる。
 - b. アウトリガーにて荷台を水平に調節する。
 - c. 旋回装置で洗浄装置を90°旋回させ、昇降装置にて洗浄装置を標識板上端まで上昇させる。
 - d. 赤外線反射センターにて、標識板と洗浄装置の平行度を検出する。
 - e. ブラシを標識板に一定量接触させ、洗浄水を噴射し、ブラシを回転させて下降させ、洗浄開始とする。
 - f. ブラシが標識板下端に達したら、洗浄水の噴射とブラシ回転を停止させ洗浄終了とする。
 - g. 標識板が大きい場合は、洗浄装置を横移動させ残りの面を同様に清掃する。
 - h. 最後に洗浄装置をもとの位置に戻して清掃完了とする。
- (2) 標識板に対する洗浄装置の追従性

標識板には、普通3～5%の傾斜がついているので、清掃作業時には洗浄装置を下降させながら前進させる必要がある。前進は、洗浄装置が一定量下降すると行なわれブラシが板面に一定量押しつけられると停止する。

図-1 標識板清掃車の概略図

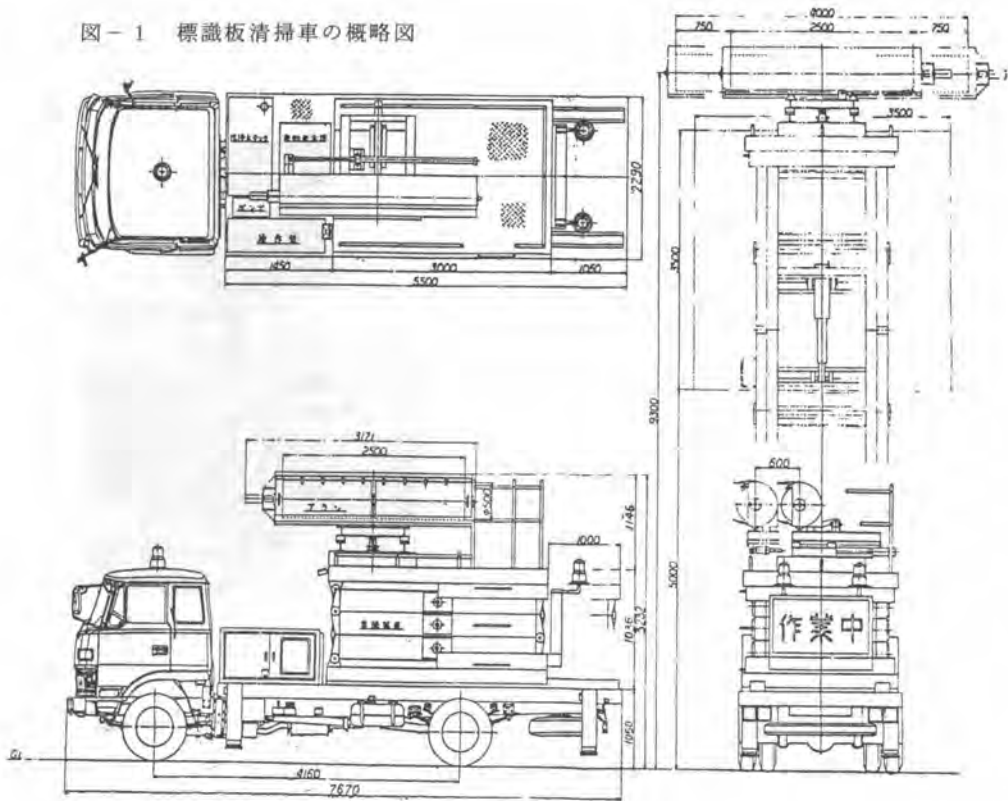


表-1 標識板清掃車の概略仕様

形 式	自走式、パンタグラフ昇降式	ブラシ回転数	400 rpm
性 能		前移動量	600 mm
最高速度	110 km/h	横移動量	左右750 mm
清掃巾	4,000 mm (横移動含む)	旋回量	120度(10度/sec)
清掃高	4,300 mm (ブラシ高9.3 m)	各部構造	
作業速度	4,000 mm/min	シャーン	三菱ふそうK-FK115H
要 目		機 関	三菱6D14型ディーゼル機関
全 長	7,670 mm	最大出力	155 PS/2,900 rpm
全 巾	2,290 mm	昇降装量	3段パンタグラフ式
全 高	3,232 mm (作業時高9.6 m)	昇降前移動量	1000 mm
車両総重量	7,965 kg	アウトリガー	4脚、単独式
乗車定員	3名	発動発電機	出力5KVA 200V-14.4A
洗浄装置		照明装置	DC24V-70W
ブ ラ シ	ナイロン(線径0.2 mmウエーブ付)	作業表示器	内照式

7 性能試験

標識板清掃車を使って、構内に設置した標識板（ $3.5 \text{ mH} \times 3.0 \text{ mW}$ ）を清掃した時の所要時間（清掃車停止～清掃～清掃車発車）を表-2に又、その時の写真-3を示す。

面積	直接操作時間	有線遠隔作業時間
4 m^2	8.00 m^{s}	11.48 m^{s}
5	8.24	12.12
6	8.36	12.30
7	8.54	12.48
8	9.12	13.12
9	9.30	13.30
10	9.48	13.42

表-2 清掃面積と作業時間



写真-3 性能試験状況

作業員は、2名とし清掃装置を一回横移動させて全面を清掃している。このデータは、人力施工に比べやや早く、清掃コストも人力施工並と予想される。

8 標識板清掃車の走行及び作業時の姿勢を写真-4, 5に示す。



写真-4 走行姿勢



写真-5 作業姿勢

9 おわりに

本機は、現在、道路の工事事務所で稼動中であるが、初期の性能を十分発揮しており、維持作業の安全施工に役立つ事を期待する。なお、製作計画から今日に至るまで数々の御指導と御協力をいただいた関係者の皆さまに深く感謝の意を表します。