

## M3 : maintenance/management/machinery

特集 道路における維持管理機械

# 高速道路における維持補修用機械の変遷

軍 記 伸 一

昭和 38 年に名神高速道路が開通して以来、日本道路公団（JH）では高速道路を維持管理する車両を配置し、より効率的な維持管理を目指して日々改良を重ねてきた。しかし、開通当時の日本では時速 100 km/h で走行する道路の維持管理の経験はなく、何事においても手探り状態での作業であった。そこで、諸外国における維持管理の実態や作業機械を調査し、その技術を応用したり、機械そのものを輸入して対応していた。数年後には輸入車に頼っていた車両も技術開発により、国産車でも十分対応できる体制となり、現在に至っている。本報文では代表的な維持管理車両について、その開発の経緯や仕様の変遷を報告するものである。

キーワード：高速道路，維持管理，機械化，自動化，安全性，点検，清掃，除雪，草刈

## 1. はじめに

昭和 38 年に名神高速が開通して以来、日本道路公団（以下、JH という）では 6,989 km（平成 14 年 7 月末現在）の高速道路を管理している。高速道路の維持管理には、道路を巡回点検する車

表 1 JH 保有車両（高速道路用維持補修用機械）

種別	分類	機械名	台数
維持作業	標識車類	自走式標識車	628
		規制設置撤去車	31
	維持巡回作業車	連絡車	263
		道路巡回車	243
		維持作業車	393
	清掃用作業車	散水車	318
		高圧洗浄車	47
		路面清掃車（ブラシ）	54
		路面清掃車（真空）	31
		トンネル洗浄車	12
維持用特殊作業車類	ビームリフタ	72	
	リフト車	78	
	橋梁点検車	8	
	ウニモグ	81	
雪水作業	雪水用特殊作業車類	ロータリ除雪車	162
		圧雪処理車	121
		トラクタショベル	92
	トラック類	除雪トラック（7t）	101
		除雪トラック（10t）	923
合計			3,658

両から、路面清掃車や除雪車まで、さまざまな車両が活躍しており、平成 13 年度末現在 JH では約 3,650 台の車両を保有している。

名神開通当時の日本には高速道路における維持管理のノウハウがなく、全てが手探り状態であった。例えば高速道路での作業の安全を図る目的として、高速で走行する車両を意識して標識車も独自に開発してきた。現在 JH では維持管理の効率化や自動化、安全性向上等のニーズにより、維持管理車両も年々性能向上を図るとともに、特殊車両の開発も行っている。

## 2. 維持管理機械の分類

JH で保有している維持補修用機械は、表 1 のとおりで、大別すると「維持作業用機械」と「雪水作業用機械」に分類される。特に JH では、冬季の走行路面確保のために、各種の雪水車両を配置しているのが特徴である。

## 3. 維持補修用機械導入の経緯

名神高速道路の建設が進んでいた昭和 36 年 3

月に、当時の建設省及び JH 関係者で構成された「道路維持補修機械分科会」が財団法人高速道路調査会で開かれ、日本で初めての高速道路における維持管理機械の選定を行った。先進諸外国の事例、国内の一般道路における実態、各種機械に関する調査を行い、国産車で高速性能に欠ける機種は輸入車をベース車両として採用することとした。

その後、関ヶ原～彦根の降雪地域の除雪作業に対する除雪車の機種選定や台数決定については、昭和 37 年度に試験を行い、昭和 38 年 2 月に最終報告をまとめている。

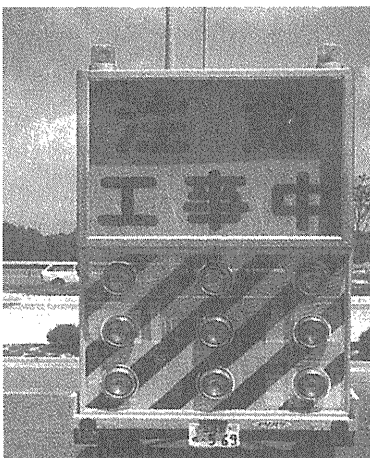
#### 4. 代表車両の開発の経緯及び仕様の変遷

JH 保有の代表車両を例に挙げ、名神高速道路開通当時から現在までの各車両の導入時期や仕様改良等の変遷について、その概要を以下に紹介する。

##### (1) 標識車

「道路維持補修機械分科会」において開発された車両の中に、標識車がある。この標識車は、高速道路上での作業の安全性を図る目的で製作されたもので、それ以前は被牽引式で、標識差替え式であったが、標識の視認性を良くするため内照式で表示項目が変更可能な字幕式とし、機動性を持たせるために自走式とした（写真—1 参照）。

その後標識部分の改良を重ね、標識を 2 段式にして表示項目の増設や、追突防止目的に後部にブ



写真—1 自走式標識車

リンカーライトを設置した。現在では更なる視認性向上と、表示項目のフレキシブルを目的により、標識部分を LED 式にして対応している。

##### (2) 路面清掃車

当時、国産の路面清掃車は作業速度が 15 km/h 程度と遅く、高速道路上での作業には適していなかった。そこで、モービル社製の路面清掃車が輸入された。作業速度は 25 km/h で、当時の作業の主流であったが、その後技術提携により国産化が進み、今では 60 km/h で作業可能な能力もっている。

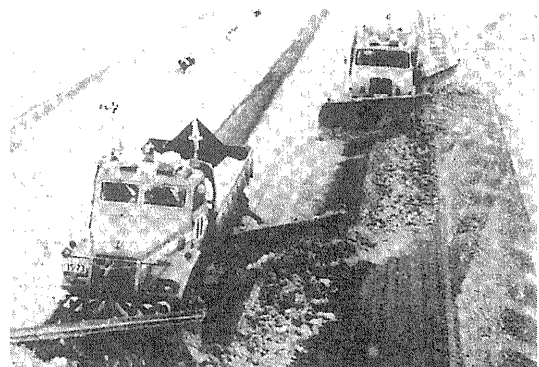
##### (3) 除雪車

名神高速道路の彦根地区は、冬季の気象条件が厳しいところである。当初の交通運用は路面保護の観点から「タイヤチェーン禁止」であり、ノーマルタイヤ走行の路面確保が目標とされていた。

当時の除雪車は、5t～7.5t級のトラック（4WD）を採用していた。ところが、昭和 40 年 1 月と 12 月に栗東～一宮間の長時間にわたる通行止めの経験から、ドイツよりマントラックを輸入し、シュミット製のプラウを取付けた。プラウ刃先に車重（圧力）をかけることが可能で、一部の圧雪処理にも有効であった（写真—2 参照）。

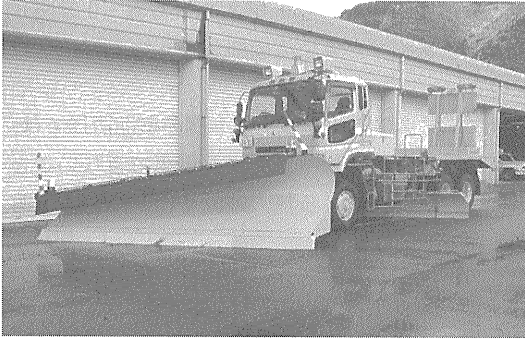
また、サイドウイングの装着により除雪幅が 5.5m となり、国産車 3 台で除雪を行うところを、2 台で作業を可能とし、除雪作業に大きく貢献していた。

その後の除雪車の改良により、現在ではプラウの自動制御化等により、オペレータの作業を軽減



写真—2 シュミット製プラウを取付けたマントラック除雪車

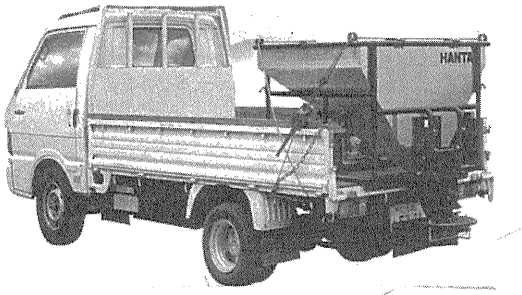
するとともに、高出力化による除雪作業の高速化が図られている（写真—3 参照）。



写真—3 除雪車

#### （４）凍結防止剤散布機

除雪車同様に凍結防止剤散布機も国産では有効なものがなく、開通当時は舗装用の骨材散布機を2tトラックの後部に搭載し、作業員が人力で凍結防止剤を投入し散布していた（写真—4 参照）。



写真—4 凍結防止剤散布機

その後各種改良が加えられ、散布機の大型化や車速に同調して均一に散布できる装置が開発され



写真—5 湿塩散布車

た。さらに平成8年には、凍結防止剤とそれを溶かした溶液を一緒に散布できる装置を開発し、溶液による即効性と凍結剤による持続性を兼ねあわせ、より一層効果のある装置とすることができた（写真—5 参照）。

#### （５）ユニモグ

この車両は、多目的作業車として、昭和37年にPTO式ワンステージブロー（拡幅除雪用）及び2.4mと小型ながらもプラウを装着し（IC用除雪車）納入されている。そのユニモグ本体も、U411型（38PS）から現在ではU400型（177PS）と大幅に高出力化されてきている。以下、JHが独自で仕様化してきた代表的なアタッチメントを紹介する。

##### （a）トンネル壁面洗浄機

昭和44年に1号機を納入後、改良を重ね、昭和54年にはJHが開発した乾式ブラシによる清掃装置を導入している（写真—6 参照）。また、交通量の多いトンネルでは、粉塵による視界不良が懸念され、現在湿式清掃が標準化されている。



写真—6 トンネル壁面洗浄機

##### （b）トンネル照明灯具清掃

昭和55年には、乾式によるトンネル照明灯具清掃装置が開発され、その後壁面と同様に湿式も開発され主流となっている。

##### （c）草刈機

昭和38年には、法面草刈機（レシプロ式）が導入されたが、ただ刈るだけでは省力化にならないとの理由から、昭和48年に草刈と同時に集草できる「集草装置付き草刈機」を開発した（写真—7 参照）。

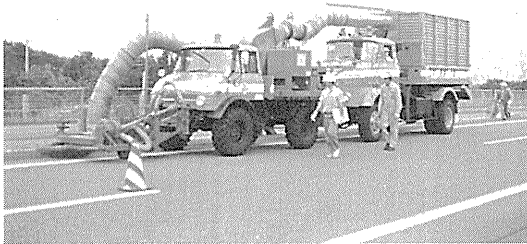


写真—7 集草装置付き草刈機

この装置は、人力施工の集草だけの作業にも使われている。

#### (d) ガードレール下草刈機

さらに、中央分離帯や路肩部のガードレール部分の草刈が人力となっていたため、集草装置を備えた「ガードレール下草刈機」が昭和55年に開発された(写真—8参照)。



写真—8 ガードレール下草刈機

#### (6) トンネル保守車

トンネル保守車は、トンネル内設備の点検及び

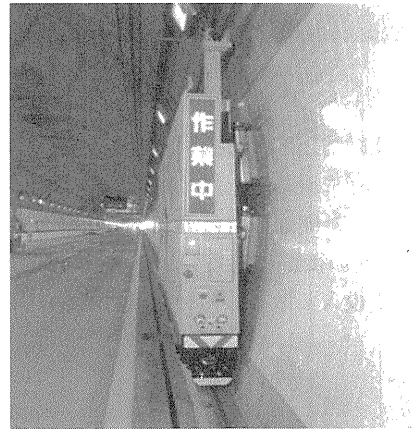


写真—9 トンネル保守車

壁面清掃を目的に開発された。

第1号は昭和50年に恵那山トンネル(8.5km)に導入され、その後大幅な改良を重ね、トンネル延長の長い関越トンネル(写真—9参照)やアクアライン(東京湾横断道路)にも採用されている。

特に、アクアラインの追越し側の壁面清掃では、建築限界が厳しくオペレータが乗車できないことから、遠隔操作による無人運転を行っている(写真—10参照)。



写真—10 無人運転トンネル保守車

#### (7) 追突緩和装置

高速道路の本線で作業する維持補修用機械のうち、低速で作業を行うものは常に後方からの追突される危険にさらされている。ひとたび追突事故が起きますと、オペレータも追突したドライバも死の危険が付きまとう。そこで、追突したエネルギーを吸収するために、車両後方にエネルギーを吸収する緩衝材をコンパクトに設置した(写真—11



写真—11 追突緩和装置

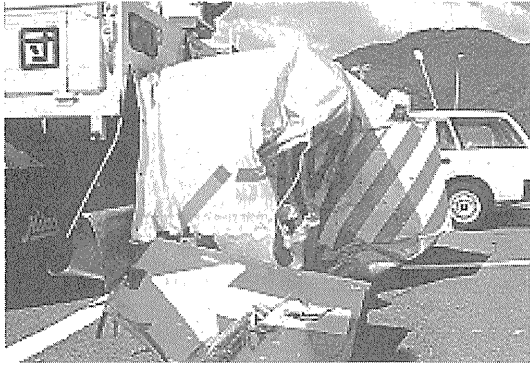


写真-12 追突緩和装置

参照)。

このことにより、平成元年より追突による重大事故は1件も発生していないことから、有効性については確認されている(写真-12参照)。

## 5. ま と め

名神高速道路の開通によって、いままで高速道

路における維持管理の経験がなかった日本において、さまざまな試行錯誤を繰返した結果、今ではより高速性、安全性、作業の効率性を重視した機械が導入されてきた。

しかし、高速道路上での作業は機械が高性能化したとは言え、まだまだ安全とは言えないし、今後熟練オペレータの確保が困難となることが予想される。そこで、今後のキーワードとして、自動化、機械化のニーズがより重要となっており、JHとしてもさらなる技術開発に力をいれて取り組んでいく所存である。

J C M A

### 【筆者紹介】

軍記 伸一(ぐんき しんいち)  
日本道路公団  
施設部  
施設企画課  
課長代理



//大幅改訂//

## 建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(環境庁告示)が平成8年度に改正され、平成11年6月からは環境影響評価法が施工されている。環境騒音については、その評価手法に等価騒音レベルが採用されることになった等、騒音振動に関する法制度・基準が大幅に変更されている。さらに、建設機械の低騒音化・低振動化技術の進展も著しく、建設工事に伴う騒音振動等に関する周辺環境が大きく変わってきている。建設工事における環境の保全と、円滑な工事の施工が図られることを念頭に各界の専門家委員の方々により編集し出版した。本書は環境問題に携わる建設技術者にとっては必携の書です。

### ■掲載内容：

- 総論 (建設工事と公害、現行法令、調査・予測と対策の基本、現地調査)
- 各論 (土木、コンクリート工、シールド・推進工、運搬工、舗装工、地盤処理工、岩石掘削工、鋼構造物工、仮設工、基礎工、構造物とりこわし工、定置機械(空気圧縮機、動発電機)、土留工、トンネル工)
- 付録 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程、建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法、建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法の解説、環境騒音の表示・測定方法(JIS Z 8731)、振動レベル測定方法(JIS Z 8735)

■体 裁：B5判、約340頁、表紙上製

■定 価：会 員 5,880円(本体5,600円) 送料 600円

非会員 6,300円(本体6,000円) 送料 600円

・「会員」本協会の本部、支部全員及び官公庁、学校等公的機関

・申込先 **社団法人 日本建設機械化協会**

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館) Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289