

# 多目的道路維持作業車（除雪・薬剤散布・後尾警戒標識）の紹介

大道 貴仁\*1

## 1. はじめに

お客さまに高速道路を安全に走行していただくためには、維持管理用車両による雪氷作業や清掃作業等が欠かせない。新規路線やスマートインターチェンジ（SIC）の開通によりさらなる雪氷体制の増強が求められている。

冬季、除雪もしくは薬剤散布作業は、大型（10トン車）の除雪車や湿塩散布車で行っているが、サービスエリア・パーキングエリア、料金所周り及びスマートインターチェンジ等の狭小部では大きな車体のために作業効率が良くない。場合によっては規制をかけることもあり、お客様にご迷惑をおかけすることもある。

そこで、除雪作業、薬剤散布作業、さらに雪氷期以外はスノーブラウと薬剤散布装置を取り外して標識車として1年を通して活用することができ、小回りの利く多目的道路維持作業車の開発に着手した。この車両は、小回りの良さを得るために車両サイズが小型となり、除雪能力は10トンサイズの大型車に分があるが、降り始めの際や小雪地域の狭小部での除雪及び薬剤散布作業で活躍できる。

図1に大型の雪氷車両と多目的道路維持作業車（現行）の姿、図2に狭小部の一例としてスマートインターチェンジにおける作業・転回イメージを示す。スマートインターチェンジの転回路の除雪及び薬剤散布作業を行うには、大型の雪氷車両では全長・全幅が大きいため効率的な作業が難しいが、多目的道路維持作業車（現行）の全長・全幅であれば、作業性が大きく向上できると考えられる。本論文では、初号機の開発から6年経過し、現在の多目的道路維持作業車の仕様に至るまでに施した多くの改善内容に関する開発の変遷や導入実績等について紹介する。

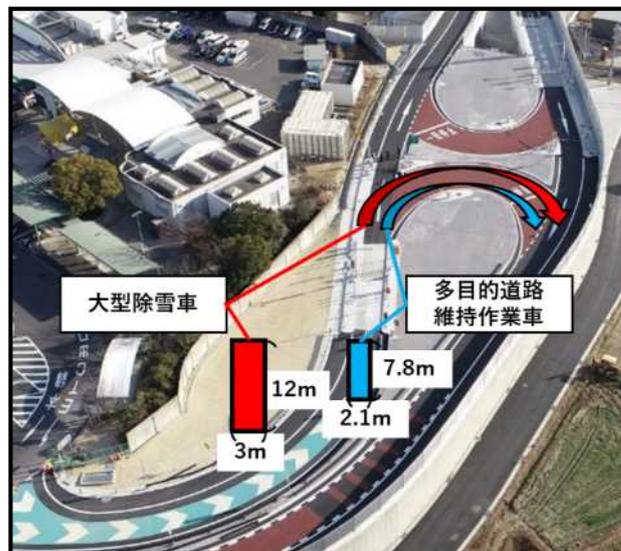


図2 SICの作業・転回イメージ

## 2. 開発の変遷と技術改善

### 2-1 初号機の開発と課題

初号機は当社と標識車メーカーと共同開発しNEXCO中日本名古屋支社の豊田保全・サービスセンターへ2015年に導入した。

当時の設計検討の結果、4トン車ベースの車両となった。完成した車両を図3に示す。



図3 初号機（豊田保全・サービスセンター保有）

当初の目的であった「除雪作業、薬剤散布作業、さらに雪氷期以外は標識車として1年を通して活用することができ、小回りの利く車両」を達成することができた。

一方、現場からは全幅が約2.2m（スノーブラウを取り外した夏姿）であるため、標識車として路肩に停車させると高速道路では外側線をはみ出してしまう路線もあることから、標識車として使用しづらいという意見があった。

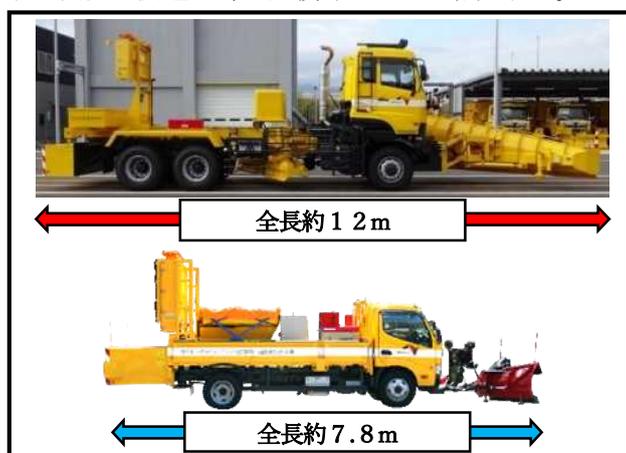


図1 (上) 大型雪氷車両  
(下) 多目的道路維持作業車（現行）

\*1 中日本高速オートサービス株式会社

その他にも仕様改善につながる意見もあり、さらなる改善を施すため、設計の見直しを行った。課題と改善した内容を次節から紹介する。

## 2-2 現行の多目的道路維持作業車への進化

### 2-2-1. ベース車両の小型化

標識車としても1年中活用できる車両サイズとするため、4トン車ベースとしていた初号機をさらに小型化し、2トン車ベースの車両を採用した。車両サイズの比較を表1に示す。

表 1 初号機と現行車の諸元比較

	4トン (初号機)		2トン (現行車)	
	夏姿	冬姿	夏姿	冬姿
長さ m	8.24	10.05	<b>6.83</b>	7.75
幅 m	2.23	2.43	<b>1.88</b>	2.12
高さ m	3.69		3.09	
最小回転半径 m	7.4		7.1	

2トン車では全幅が1.9m以下となり、従前のNEXCO標識車と同じサイズとなったことで、規制作業用の標識車として活用しやすくなった。また、全長や最小回転半径も小さくなり、取り回し性能も向上した。図4に2トン車ベースの多目的道路維持作業車の夏姿（スノープラウ及び薬剤散布装置取り外し）を示す。



図 4 多目的道路維持作業車（現行）の夏姿

### 2-2-2. 荷室スペース拡大

初号機は前後のタイヤ荷重比の調整用のカウンターウェイトを搭載していたが、標識装置等の架装物のレイアウト変更の設計を行い、カウンターウェイトが不要となった。それにより、4トンから2トンサイズになり荷台面



図 5 カウンターウェイト搭載の初号機

積は減少しているものの、荷台面積に対する積載スペースの拡大に寄与した。図5にカウンターウェイトを積載した様子と図6にレイアウト変更した現行車を示す。



図 6 現行車のレイアウト変更後

### 2-2-3. 小型薬剤散布装置の動力変更

初号機の荷台に積載する小型薬剤散布装置の動力はガソリンエンジンであったため、燃料がガソリンであった。車両と車載発電機燃料は軽油のため、給油の際に混同してしまう恐れがあり、区別の手間を要していた。そこで、動力を電動モーター式に改善し、電源を車載発電機と共用することで、燃料補給の手間と給油間違いを無くすことができた。図7に改善前後の様子を示す。



図 7 (上) ガソリンエンジン  
(下) 電動モーター

### 2-2-4. 荷台にステンレス板を施工

初号機の荷台は木製の板であったため、資機材を載せたり、衝撃で木製荷台が破損する事象が発生した。現行車にはステンレス板（SUS304）を表面に貼り付け施工することで耐衝撃・耐腐食性を付与した。（図8, 9）



図 8 荷台下の破損例



図 9 (左) 初号機の木製の荷台  
(右) 現行車のステンレス板の荷台

#### 2-2-5. 散布機円盤を分離して車両と一体化

図10に示す小型薬剤散布装置の散布円盤について、初号機では小型薬剤散布装置と一体であり、装置から下部に飛び出す位置にあったため、取り外して保管することが容易ではなかった。また、図11のように小型薬剤散布装置と荷台に隙間があり、足を誤って踏み外す恐れがあった。

改善策として、散布円盤を小型薬剤散布装置から切り離し、車両本体と一体化させた。それにより、図12のように散布口を小さくし、さらに金属製カバーで落下の危険がなくなった。



図 10 小型薬剤散布装置の散布円盤



図 11 小型薬剤散布装置と荷台の隙間

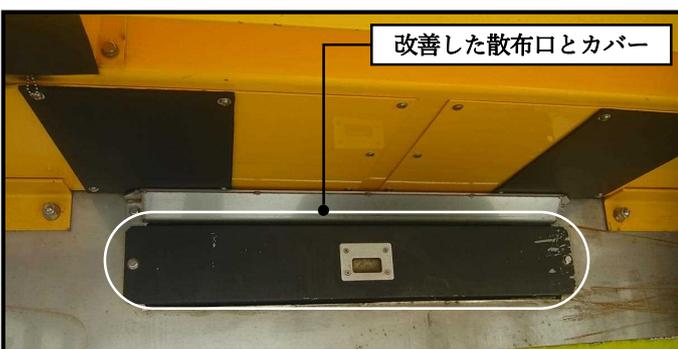


図 12 改善した散布口とカバー

#### 2-2-6. サイドガードをサイドステップへ

荷台に乗り降りする際に足をかける場所が必要となるが、サイドガードは巻き込み防止の機能しかなく、人が荷重をかける設計になっていない。そこで、人が乗っても問題ないように設計したサイドステップに改良した。足場には滑り止め加工を施している。(図13)

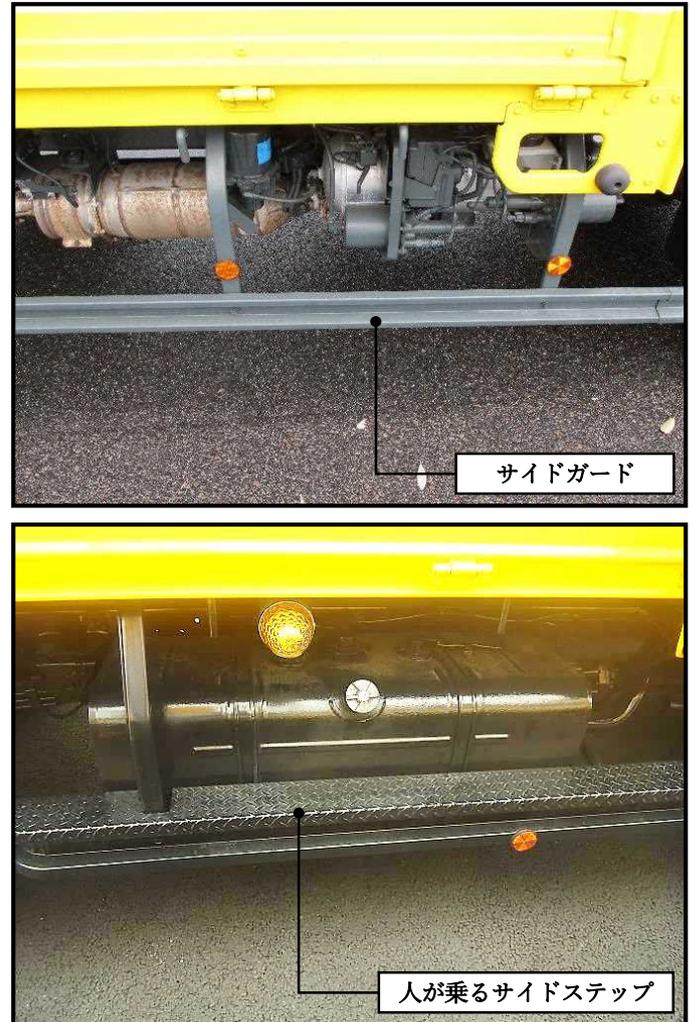


図 13 (上) 初号機のサイドガード  
(下) 現行車のサイドステップ

#### 2-2-7. 新たなスノープラウの導入

初号機から導入していたスノープラウはアングリング機能（左右に動作すること）のみであったが、2019年からV型（山型）とスクープ型（谷型）にも変形可能な新たなスノープラウを導入した。対応可能な除雪方法が増え、より多目的に活用できるように進化した。図14に従来のスノープラウ、図15に新型スノープラウのV型及びスクープ型の様子を示す。



図 14 従来のスノープラウ



図 15 (上) 新型スノープラウのV型  
(下) 新型スノープラウのスクープ型

### 2-3 特許及び実用新案の取得

特殊車両として新車登録するため、道路運送車両の保安基準に適合する技術検討を行い、その結果、特殊な装備や構造を有する標識車として特許並びに実用新案登録を取得することができた。

- ・特許第6461840号  
⇒スノープラウ、小型薬剤散布装置、標識装置及び追突緩和装置を同時に搭載できるように最適な重量配分やレイアウト設計を施した車両として特許取得。
- ・実用新案登録第3209872号  
⇒小型薬剤散布装置を設置する際にガイドワイヤを用いることで位置合わせが容易となり、クレーンつり上げによる作業性が大幅に向上。

### 3. 導入実績と現場の声

改善した2トン車ベースの多目的道路維持作業車の導入実績は表2の通りである。

表 2 多目的道路維持作業車の導入実績 (2020年度末)

導入先	台数	備考
NEXCO 中日本管内	28 台	当社リース車両 21 台含む
NEXCO 西日本管内	20 台	共同開発会社が納入
合計	48 台	

現場の利用者からの声をヒアリングした結果、次のような評価があった。

- ・1台で除雪と薬剤散布が行えるので効率が良い
- ・2トン車ベースなので取り回しが良い
- ・夏姿と冬姿で1年中活用できるので車両の空きがなく運用できる
- ・1事務所にもう数台導入したい

### 4. 今後の改善点と展望

さらなる安全対策に力を入れたいと考えており、車両周辺の障害物を感知するセンサー等の機器設置を検討している。一方で、車両前方にスノープラウを装着することによりレーダー等が干渉するため、いわゆるプリクラッシュセーフティ (PCS) 等の先進的な安全装備を設置することができず、レス仕様として製作している。しかしながら、乗用車や運送トラック等、世間を見渡すと上記のような安全装備はあって当たり前という考え方となっている。今年度以降に製作する多目的道路維持作業車においては、ブレーキやステアリング連動はできないが、カメラ映像を利用した音声警告による運転支援機器の導入を検討している。例えば、車間距離が近い場合や車線逸脱の際に警告音と別途設置のインジケータで警告表示を行う機器、バックカメラ映像を活用した後方の歩行者や障害物を検知して警告音を鳴らす機器等がある。積極的に安全に関する技術改善に取り組み、現場での安全性向上に貢献していく。