

# 標識車へ装着した簡易スノープラウの導入効果について

浅田 章

横浜国道事務所 管理第二課 (〒221-0855 神奈川県横浜市神奈川区三ツ沢西町13-2)

近年、関東地域では南岸低気圧による積雪の影響で、スタック車両による渋滞や通行止めが発生し、交通網マヒによる経済への影響が問題となっている。横浜国道管内は関東南西部に位置しており、シーズンを通して除雪が必要な積雪寒冷地域では無いため、除雪専用車両の増強は難しい現状がある。そこで既存の道路維持用作業車の標識車に除雪機能を付加する事で、車両を効率活用しながら、少ない導入コストで除雪効果を発揮させることを目的に、簡易スノープラウを試験的に1台導入した。本稿は、昨シーズン初めて除雪作業を実施した実績を踏まえ、コスト面、性能面、運用面についての検証結果を報告するものである。

キーワード 道路除雪、簡易除雪機械、導入効果

## 1. はじめに

昨シーズンの積雪状況について、横浜国道管内で最も積雪が多い箱根観測地点では、3月22日に最大積雪深31cm記録し、過年3年で最大の値であった。また、日降雪深が10cm以上を計3回記録したことからも近年で最も積雪が多い年だった事が分かる。特に1月22日～1月23日の大雪では、神奈川県内全域で降雪が見られ、平野部である国道16号保土ヶ谷バイパスで通行止めを実施し、除雪機械を集中投入して早期の交通開放が急務となる事態となった。

## 2. 除雪機械配備の実態と課題

### (1) 除雪機械の配備状況

横浜国道事務所管内の除雪機械の配備状況を図-1に示す。事務所が保有する官持ち除雪機械は、除雪機能を有する車両については、箱根新道を管理する小田原出張所で3台を保有するのみで、国道16号保土ヶ谷バイパス区間や国道246号山北町を含めた他の路線の除雪は、維持業者がリース契約した除雪車両を投入し除雪作業を行っている。また、官持ちの凍結防止材散布装置が各出張所へ計12台配備されているが、散布を行う車両は維持業者が保有する作業車に頼っている現状がある。

今回導入した簡易スノープラウは、保土ヶ谷出張所に

配備された官持ちの標識車に装着され、平野部での除雪車両が1台増強されることとなった。



図-1 管内除雪機械配備状況

### (2) 除雪における課題

昨シーズンの大雪による通行止めは、箱根新道区間での3回に加え、平野部での降雪により保土ヶ谷バイパス区間でも2回実施しており、除雪資機材の増強や運用面を含めた除雪体制の強化が必要となっている。

また、昨シーズンの降雪に伴う除雪作業や凍結防止剤散布作業にかかる費用は、災害協定会社へ応援要請を行った関係もあり、前年と比較しても大幅に増大している。

### (3) 除雪機械稼働状況

過去3年間の出張所別除雪機械稼働日数を図-2に示す。

出張所別に見ると、管内の除雪優先区間である箱根新道を抱える小田原出張所の稼働日数が、他の出張所と比較して最も多い。また、H29年度は県内全域で降雪があった関係で、稼働日数が比較的少ない他の4出張所でも過去3年で最多となった。

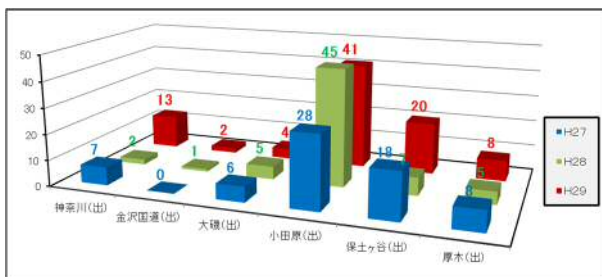


図-2 出張所別除雪機械稼働日数

## 3. 簡易スノープラウの導入

### (1) 対象車種の選定

簡易スノープラウを導入するにあたり、保有している道路維持作業車の中から装着する車両の選定を行った。

図-3に示すとおり、ベース車両の総重量及び車両幅等を比較した結果、車両サイズが比較的コンパクトでフロントに作業装置が無い標識車が最も適している事が分かった。

道路維持作業車種	保有台数	車両特徴		簡易プラウ導入検討	
		ベース車両	車両幅		
標識車	8台	・車両総重量8t未満	220cm~240cm	・車両が比較的コンパクト ・フロントに作業装置無し	○
路面清掃車	2台	・車両総重量8t未満	217cm~220cm	・車両が比較的コンパクト ・フロントに作業装置有り	△
敷水車	1台	・車両総重量12t~16t	227cm~249cm	・簡易プラウに対し車両サイズが大きい	×
排水管清掃車	2台	・車両総重量12t~16t	235cm~249cm	・簡易プラウに対し車両サイズが大きい	×
側溝清掃車	1台	・車両総重量13t	235cm	・簡易プラウに対し車両サイズが大きい	×

図-3 装着車両の選定

### (2) 対象車両の稼働実態

標識車保有8台の中から保土ヶ谷出張所に2台配備されている車両の内、H19年度に納入したディーゼル車両の1台を選定し、過去3ヶ年の月別の稼働実態を調べた。11月~3月の冬期期間で稼働が下がっており、導入することで、これまでの使用目的である道路巡回、事故対応、

応急処理、通行止め規制に加え、冬期における除雪作業を付加する事が出来、年間を通して稼働効率アップの効果が見込める事が分かった。



図-4 標識車の月別稼働日数

### (3) 簡易スノープラウ仕様

H29年3月に納入した簡易スノープラウの主な仕様は以下のとおり。

- a) 路面除雪幅：2,430mm（ストレート時）  
2,100mm（30° アングリング時）
- b) 本体重量：310kg



図-5 簡易スノープラウ装着状況

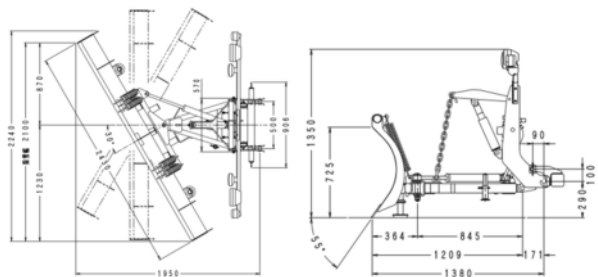


図-6 簡易スノープラウ一般図

### c) 反転式安全装置

プラウ本体は自重により路面に密着した状態となるが路面の障害物とブレードが接触した場合に、プラウ本体を保護するため、ブレードが反転する事で障害物を回避する安全装置が装備されている。

### d) 動力装置

プラウを上下左右に動かすため、車両のバッテリー電源により電動油圧ポンプを稼働させ、シリンダーの伸縮によりプラウを可動させる機構となっている。

#### (4) 車両との装着

プラウ本体とベース車両との接続は、スタンドによる高さ調整を行い連結ピンで固定する簡易な機構である。

また、プラウの作動及びライト灯火用の動力ケーブルは、コネクタを1箇所接続するだけで完了となる。



図-7 車両とプラウ本体との接続方法

#### (5) 実作業に向けた不安材料と対策

今回導入した簡易スノープラウが実際の除雪作業の現場で使用できるかを検証する前段として、不安材料の洗い出しと出来る限りの対策を行った。

##### a) ベース車両の除雪能力への不安

装着する標識車は、二輪駆動車(4×2D)であるため、特に山間部の坂路での除雪能力に不安があった。

そこで、最大約8%の急勾配がある箱根新道での能力を検証するためシーズン前に車両の配置換えを行った。また、スリップ対策としてスタッドレスタイヤへの履き替えを行った。

##### b) ベース車両の耐久性への不安

除雪専用車両とは異なり、除雪作業時の負荷を考慮した設計の車両では無いため、フロントに力が加わった場合に、フレーム等に変形が生じる不安があった。

そこで、2月の車検整備時に不具合がないか詳細を確認する事とした。

##### c) スチール製のカッティングエッジへの不安

納品されたブレードの先端に取付けられたカッティングエッジはスチール製のため、路面と接触した際に道路を損傷させる場合や、エッジ自体が破損する危険があった。

対策として、柔らかい材質のウレタン製のエッジに交換した。

## 4. 除雪作業での使用実態

昨シーズンの箱根新道での簡易スノープラウによる除雪作業について、維持業者へのアンケート及びヒアリン

グを実施した結果を踏まえ、使用実態を評価した。

#### (1) 箱根新道区間での除雪

除雪作業は、国道1号箱根新道の上下全線で、1月22日～23日、2月2日の除雪作業で使用した。

##### a) 箱根の勾配による影響は少ない

##### b) 新雪であれば20cm程度でも除雪が可能

##### c) 機動性が高く非常駐車帯を利用して転回が可能

##### d) ライト点灯による夜間作業が可能

##### e) ウレタンエッジの消耗は少ない

ベース車両が二輪駆動であるため、箱根の勾配によりスリップし除雪不可となる懸念があったが、影響は少ない事が分かった。これは、プラウの荷重が前輪に加わった事でグリップ力が上がったためと推測される。



図-8 箱根新道での除雪(1月22日)

#### (2) 町田立体～保土ヶ谷バイパス区間での除雪

除雪作業は、国道16号町田立体～保土ヶ谷バイパスで、1月23日、3月21日の路肩の除雪作業で使用した。

##### a) プラウ装着は実質30分程度

##### b) 大型標識装置を使用して後方への注意喚起が可能

##### c) プラウ操作は簡単で初めてでも除雪操作が可能

##### d) 積雪が少ない場合には高速除雪が可能

大型標識装置を活用し、後方への注意喚起を行いながら安全性を確保しつつ作業が行えるメリットを確認できた。また、高い機動性を活かし、積雪が少ない区間では高速除雪が行える事が分かった。



図-9 町田立体での除雪(1月23日)



## 5. 有効性及び課題

### (1) 除雪機械コスト比較

導入コスト比較した結果、除雪トラック（7t級プラウ付）と比較して10分の1のコストで導入可能で、リース車両との比較では、グレーダー（3.1m）の2.5シーズン分、ホイールローダー（0.34m<sup>3</sup>）の4シーズン分の料金で導入可能であるため、コスト面で導入メリットは大きい。

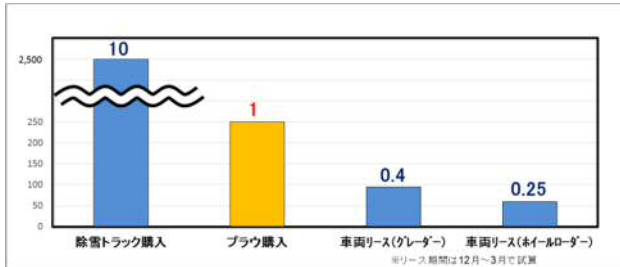


図-10 除雪機械導入コスト比較

### (2) 除雪体制確保

官持ち機械による確実な体制確保が可能である。リース契約では、大雪時の車両不足や季節外れの積雪に対応するために年間契約しておく必要がある。また、装着が容易のため、迅速な出動準備が可能である。

### (3) 運用面での有効性

大型の除雪機械と比較して機動性が高く、操作が容易であり、大型特殊等の免許が不要である。また、大型標識装置による注意喚起を行う事で、作業中の高い安全性が確保される。除雪以外の維持作業でも使用するため、車両不稼働期間が少なく車両の有効活用が期待出来る。

### (4) 既存車両への装着時の課題

既存車両へ後付けする場合には、車両フロント部に干渉する部材の有無や、架装した場合の重量配分計算により取付け不可となる場合があるため注意が必要である。

道路運送車両法の改正（H23年9月改正）により、前部潜り込み防止装置（FUP）の装着が義務づけられた車両への取付けは不可となる場合がある。



図-11 前部潜り込み防止装置（FUP）

## 6. 今後の導入計画

### (1) H30年度の導入計画

各出張所等へ配備された他の標記車へ導入拡大を検討し、H30年度に新たに5台の標識車に簡易スノープラウを導入する予定となっている。

出張所	建設機械名等	規格	保管場所	台数	除雪機能	運転禁止状態機能	導入時期
小田原	取水車	プラウ付、5,800L	小田原出張所	1台	○	×	
	凍結防止剤散布車	4×4、蓬河式、ハワレ付	箱根雪氷庫所	1台	○	○	
	多目的作業車	プラウ・散布装置付	箱根雪氷庫所	1台	○	○	
大磯	工事標識車	簡易プラウ付、4×2CNG	小田原出張所	1台	○	×	H30.10
	工事標識車	簡易プラウ付、4×4D	大磯出張所	1台	○	×	H31.3
神奈川	散布装置	車載式1.0m3級	小田原出張所	2台	×	○(車載)	
	工事標識車	簡易プラウ付、4×2CNG	神奈川出張所	1台	○	×	H30.10
厚木	散布装置	車載式0.5m3級	戸塚倉庫	2台	×	○(車載)	
	散布装置	車載式1.0m3級	戸塚倉庫	1台	×	○(車載)	
金沢富士	散布装置	車載式0.5m3級	金沢富士出張所	1台	×	○(車載)	
	工事標識車	簡易プラウ付、4×2CNG	厚木出張所	1台	○	×	H30.10
厚木	散布装置	車載式0.5m3級	山北待機所	1台	×	○(車載)	
	散布装置	車載式1.0m3級	山北待機所	2台	×	○(車載)	
保土ヶ谷	工事標識車	簡易プラウ付、4×2D	保土ヶ谷出張所	1台	○	×	
	工事標識車	簡易プラウ付、4×4D	保土ヶ谷出張所	1台	○	×	H31.3
保有台数計	散布装置	車載式0.5m3級	鶴岡基地	3台	×	○(車載)	
					4台⇒9台	14台	

図-12 H30年度のプラウ導入予定車両

## 7. 考察

### (1) 簡易スノープラウの適正

冬期での積雪量が比較的小さい地域では、高額な除雪車両を導入しても稼働が上がらないため、除雪車両をリース契約して対応している実態がある。簡易スノープラウは導入コストが安価で、既存車両に追加架装する方式であるため、積雪量が少ない地域に適した除雪装置である事が分かった。また、プラウの操作も簡単で特殊な免許が不要であり、機動性が高い車両に装着する事で運用面でもメリットが大きくなる。しかし、除雪能力では除雪専用車両より落ちるため、個々のメリットを活かした棲み分けによる除雪作業が必要となる。

### (2) 今後の耐久性評価

これまで昨シーズンしか使用していないため、プラウ本体及びベース車両側の耐久性については今後の使用実績を積み重ねて検証していく。

## 8. まとめ

今回導入した簡易スノープラウは、ベース車両と組み合わせ初めて能力を発揮する装置であるため、除雪能力を検証するには車両側の性能に左右される部分が大きく、実際に使えるか不安要素もあったが、使用実績を検証した結果、導入の有効性について確認する事が出来たため、今後の導入拡大に繋がられた。