

除雪機械の評価と選定

東北地方建設局 東北技術事務所 正会員 池田 浩

〇準会員 斎 恒夫

1 ま え が き

道路の除雪機械は種々のものが生産され作業形態によつて選択使用されているが、この数年程度の機械動向をみると量的増加はあるが構造面では大きな変化はない。一方施工の現状は沿道の市街化区域の増加による投雪制限区域の急激な増加や、歩行者、通行車両の増大に伴い高速施工の阻害が多くなっている。また交通体系の広域化による雪に不慣れな運転者も多いため交通の安全上からも質の高い除雪の要望も強い。このような施工環境に合った施工機械の選択と今後の機械開発面への応用も含めた現状評価が必要な時期といえる。

この評価手法は、機械個々の経済性、能力、信頼性など分類別評価とともに、これらと合算して総合評価を行うものである。

2. 分類別評価

分類別評価は、機械の能力、施工コスト、信頼性、施工性などを各々評価するもので、各種条件下における施工実態調査解析の結果から考察されるものである。以下に主な項目毎に手法と結果を示す。

(1) 能力評価

機械能力は、作業時の積雪深、圧雪深、処理雪断面などを条件とした施工速度で表現する。この結果は東北地建の51年度の施工実態を解析したもので一例として新雪除雪、路面整正作業についてのものを、図-1、図-2に示した。

(2) 施工コスト評価

施工コスト評価の方法は、前記の能力から除雪費用の傾向と試算し、この結果から施工コストの優劣を判断できるものとした。図-3~4はこの結果を示した。

この試算に用いた運転至費は、機械損料、燃費、労務費、タイムチャージン損料費である。

(3) 信頼性評価

機械の信頼性とは使いたくときにどれだけ使えるかという一種の有用性でありこれを機械の故障頻度で現わすものとした。この結果は、高速性基調の車両ほど信頼性が低い。評価の優劣の順位として除雪グレーダ、ロータリ除雪車、除雪トラックとなった。

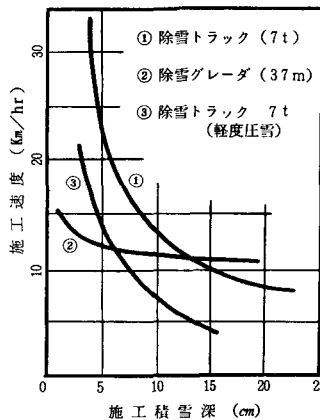


図-1 新雪除雪の施工実態

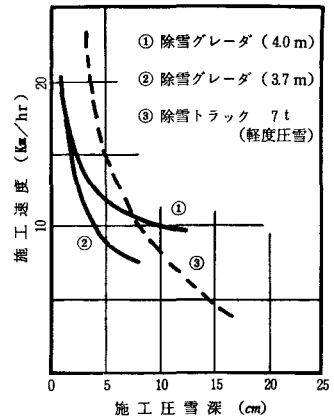


図-2 路面整正の施工実態

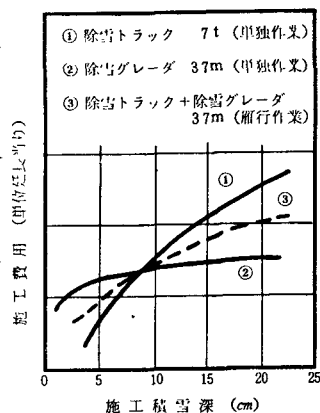


図-3 新雪除雪費用比較

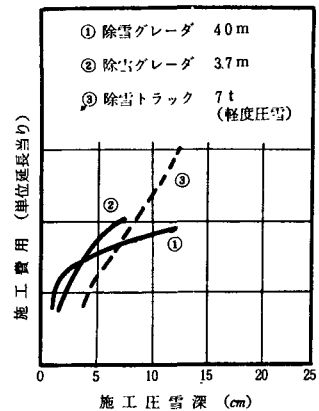


図-4 路面整正の費用比較

3 総合評価手法と機械選定

前記分類評価を総合評価に移すための手法として、各分類評価項目に重要度（ウエイト）付加を行って評価するものである。

このウエイト付加に当っては、東北地建における現場第一線技術者多数のアンケート結果を算術平均にて決定した。これを表-1に示した。

総合評価点 P は次によって算出する。

$$P = \sum (w_i \cdot F_i)$$

w_i : 各項目毎のウエイト

F_i : 各項目の評価点

(分類別に評価された結果から判定

し例えば、最適4、普通3、不良2

など、評価する。)

これらの工種毎、機械毎に総合評価の例を表-2に示した。

表-2 総合評価による最適機種

◎印・最適 ○印……適

工種・条件 機 種		新 雪 除 雪						圧 雪 路 面 整 正						拡 幅 除 雪					
		浅い新雪			15cm以上の新雪			軽負荷			負荷大きい			条件良			条件不良		
		市街地	平地	山地	市街地	平地	山地	市街地	平地	山地	市街地	平地	山地	市街地	平地	山地	市街地	平地	山地
除雪トラック	7 t 単独		◎					○	○	○									
除雪トラック	7 t 雁行	◎			◎		○												
除雪グレーダ	37m 単独	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	○	○	○						
"	40m 単独				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						
ロータリ除雪車	大形級													○	◎				
"	中形級													◎	◎	○	◎	◎	○
除雪ドーザ	ホイール式																○	○	◎

上記結果は、直轄管理一般国道における施工環境の現状からの最適機種といえる。この結果は、従来から施工者が過去の慣例や経験から選択を行なってきた除雪機械や工法は現状の機械を使う限りにおいては、ほぼ肯定される結果となっているが、最も保有数の多い除雪トラックの評価の低さや、大形級ロータリ除雪車の適応拡大がはかられる必要があるなど今後の開発への示唆を含んでいる。

4. あ と が き

この評価手法は、開発側へのフィードバック、施工法のより合理化を求めために行われたもので、この結果は、機械の導入、施工基準の策定、除雪工区の設定、工区の現状評価などに利用されるものとなる。だが、このような評価は、数年サイクルで行われることが必要でありそのサイクルを長期化すると、施工環境の変化に対して機械開発側が常に後手になることになる。この手法によれば、従来機械導入や、施工法の選択にあたって様々な思考を巡らせた結果の一つの記録として保有できることも意義あることと云える。