

27. サイドスライド式ロータリ除雪装置の開発

建設省北陸地方建設局：羽賀 清治

建設省北陸技術事務所：上村 弘・穂苅 正昭・姫野 芳範

1. はじめに

多雪地域では降雪量が多く、路側の雪堤が高くなると堆雪空間が狭まり次期降雪の拡幅作業が困難となる。また、交差点付近では、これら高雪堤により一般通行車両の視界が阻害され交通の支障となるといった問題が生じている。

現状では、この高雪堤を処理する施工法として、車道側からバックホウで掻き崩したり(写真-1)雪堤上からブルドーザ等で押し出したり、除雪グレーダによるバンクカット工法等があるがいずれも車道に掻き出された雪を、二次的に処理している。

しかし、これらの施工法は作業の連続性が悪いことや、車道に仮置きした雪の二次処理が必要となることなどから作業能率が悪く、連続的にワンパスで能率良く施工できる除雪機械の開発が望まれていた。

今回開発された機械は、これらの要望に応じて雪堤の上部を連続的にワンパスで施工できることを目的に、一般に普及している車輪式トラクタショベルをベースマシンとしたサイドスライド式ロータリ除雪装置である。



写真-1 バックホウによる高雪堤処理

2. 開発の基本構想

雪堤処理の実態と作業の特質から施工法を検討した結果、雪堤をベンチ状にカットし次期降雪に備え堆雪空間を確保することとし、開発機械に要求される基本条件及び性能等を次のように定めた。

① ワンパスで施工が可能なもの

2次処理作業を省略することにより、作業効率の向上と作業中における交通障害を少なくする。

② 多目的使用が可能なもの

雪堤処理の他、車道の一般拡幅除雪、歩道除雪(歩道と車道の境界に防護柵のない箇所)等にも使用できる機械とする。

③ 製作コストが低いこと

専用機ではコストアップとなるため、ユニットタイプのアタッチメント方式とする。

④ 雪堤処理断面は1.4 m²以上とする。

連続降雪(日降雪量50cm、連続降雪日数4日として)による車道の雪を堆雪できる断面が必要となり、車道幅員3.5mでは約1.4m²の断面が必要となる。

⑤ 汎用性のあるベースマシンとする。

ベースマシンは借り上げ等も可能なように、一般に普及している建設機械とする。なおベースマシンについては、これらの条件を勘案し、機動性や利用効率等から、ホイール式トラクタショベル、ダンプトラックまたは除雪トラック、ホイール式バックホウ、ロータリ除雪車の4機種について検討した結果、装置の架装やベースマシンの改造も容易なホイール式トラクタショベルを選定した。

3. 開発機械の概要

前項の基本条件に基づき、基礎試験から実験機による現場試験の結果から、実用機を開発した。本機はホイール式トラクタショベルのバケット部に、ロータリ除雪装置を取り付けることにより、最高4.5 mの雪堤を処理できるものである。また、除雪装置部が左横方向に1.45 mまでスライドさせることができるので、雪堤に沿って走行すると同時に雪堤処理作業が行えるものである。図-1にその外観図を、表-1に主要諸元を示す。

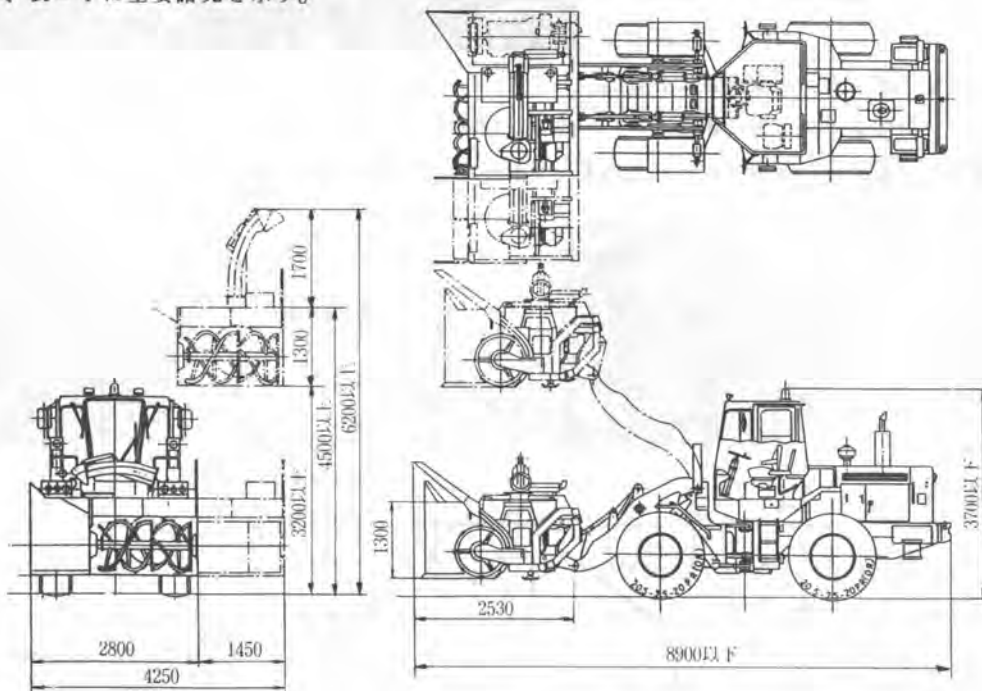


図-1 実用機外観図

表-1 実用機(除雪装置)主要諸元

項目	諸元	項目	諸元
形式	ツーステージ式ロータリ形	最大除雪量	700 t/h(暫定)
オーガ巾×外径	リボンスクリュー型 1621×920 mm	最大投雪距離	20 m
ブロー外径×奥行	4枚羽根遠心式 850×330 mm	最大除雪巾×除雪機構前面高	2800×1300 mm
機関定格出力	139 PS/2400 rpm	最大スライド量	1450 mm
油圧ポンプ	可変容量プランジャ式 214 l/min (240 kg/cm ² /2509 rpm)	全高(シュート上端)	3000 mm
油圧モータ	定容量プランジャ式 214 l/min (240 kg/cm ² /1415 rpm)	全長(雪切板先端から ベース取付ピン)	2530 mm
適応ベースマシン	12t級ホイールローダ	重量	3900 kg

また、本装置の特長を次に示す。

- ① トラクターショベルに取り付け、「2. 開発の基本構想」の条件を満たすため、除雪装置部にサイドスライド機構を持たせることとした。写真-2はサイドスライド状態である。
- ② サイドスライド機構を持たせる際、除雪装置の動力伝達機構のレイアウト及びスライド時の重量バランス等について検討した結果、他機種のベースマシンに対する応用性も考慮し、機械式より多少伝達動力は低下するが油圧駆動方式とした。



写真-2 サイドスライド状態

図-2に除雪装置部の油圧駆動のパワーライン図を示す。

- ③ 除雪装置の形式は、堆積された変化の多い雪質に対して適応性の良いツーステージタイプとした。

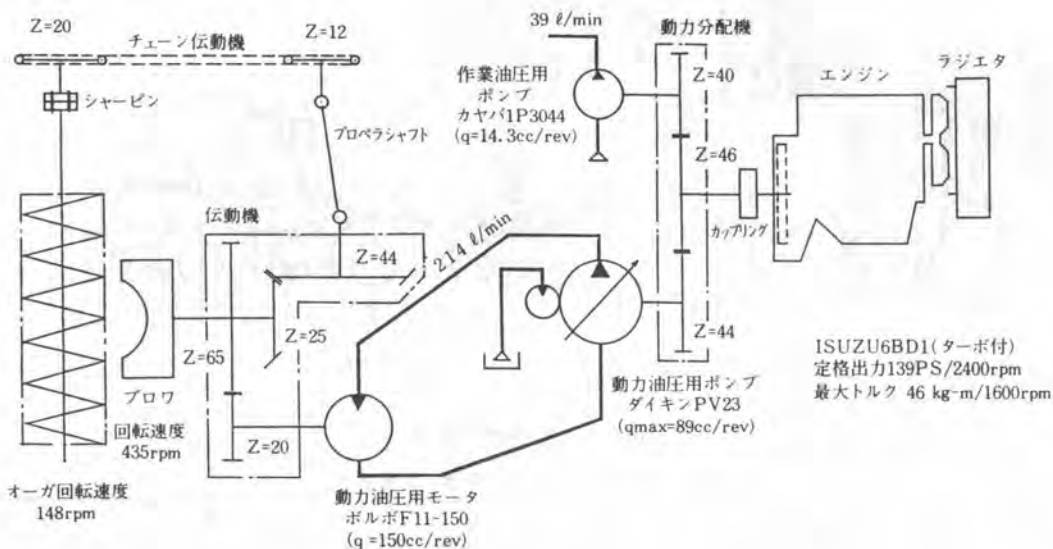


図-2 パワーライン図

4. 性能確認試験

表-1の仕様によって設定された各基準除雪能力を確認するため、最大除雪能力、拡幅除雪能力、高雪堤除雪能力、最大投雪能力の各項目について、試験コース内に雪堤を形成し試験を行った。

試験調査結果を表-2に、試験状況を写真-3に示すが、各能力試験とも表-1の仕様を上回っており、実用機としての性能を確認することができた。

表-2 試験調査結果

最大除雪能力試験		拡幅除雪能力試験		高雪堤除雪能力試験		最大投雪能力試験	
(t/h)	雪密度	(t/h)	雪密度	(t/h)	雪密度	(t/h)	雪密度
702	0.45	878	0.45	544	0.51	24.8	0.51
745	0.45	720	0.45	667	0.51		
820	0.68			522	0.51		
774	0.71			514	0.51		



写真-3 試験状況(高雪堤除雪能力試験)



写真-4 ダンプトラック積込み状況

また、ダンプトラックへの積込み能力も確認したが、雪の集束性が良く、ダンプトラックへの積込み作業は一車線方式で行うことができ、積込み時間も約100秒(10t積ダンプトラック、9㎡)と良好な結果を得ることができた。写真-4はダンプトラックへの積込み状況である。

5. まとめ

近年除雪精度の向上が望まれているなかで、今回開発されたサイドスライド式ロータリ除雪装置による高雪堤処理作業は、機能確認調査の結果が良好であったことから、新しい工法として定着させてゆくとともに、除雪作業現場で今後の活躍が期待される。

◎参考文献

除雪機械の操作性・安全性に関する研究(段切用ロータリ除雪装置の開発)

昭和63年3月 北陸技術事務所

北陸地方建設局管内技術研究会論文集「高雪堤段切ロータリ除雪車による新規除雪工法の検討」

昭和63年7月 長岡国道工事事務所