

部 会 報 告

除雪機の変遷（その6） 除雪トラック（2）

機械部会 除雪機械技術委員会

以下に主要な除雪装置であるスノープラウ、トラックグレーダ、サイドウイングの変遷を年代順に述べる。スノープラウは、除雪トラックの主要な除雪装置であり、種類も多い。

3-4 スノープラウの変遷

3-4-1 昭和30年代

昭和34年から37年、北海道開発局建設機械工作所において、種々のワンウェイプラウが製作された。これらは、除雪幅、全幅、左右振り分け、アングル角、切削角や曲面の形状などを変更し、高さや排雪部形状についても、高い雪堤を越える際の排雪性能や運転室への飛雪状況などを勘案して寸法・形状を試行したものである。

昭和34～40年、北海道開発局において開発された7t車の懸架装置は、チェーン吊り上げ式で、プッシュフレームを前軸からプッシュバーにて支持する構造であった。

写真 3-27 昭和34～40年に使用された7t車の懸架装置 北海道開発局¹⁾

昭和34～40年、北海道開発局においてワンウェイプラウのデフレクタ（プラウ上縁に付けられた庇状の板で、排雪を前に落とし飛雪煙を防止する役目をする）は、スプリングによって取り付けられていたが、除雪体制の完備、道路改良の進歩、吹き溜まり箇所突破作業の減少から、昭和41年にスプリングを廃止して固定型デフレクタとなり、昭和42年にデフレクタは、廃止された。

その後、昭和50年に運転室への飛雪を防止するためプラウのモルドボード（前板）上部を前側に延長して被りを大きくし、昭和53年に除雪トラックシャシ

写真 3-28 スプリング付デフレクタ 北海道開発局 昭和34～40年¹⁾

がボンネットタイプからキャブオーバータイプになったことでプラウと運転室の距離が近づき飛雪条件が変わったため、デフレクタは再び採用されるようになった。

昭和34～40年、北海道開発局において10t車の懸架装置は緩衝用スプリングボックスを備えたチェーン吊り上げ式であった。懸架装置のプッシュフレームを前軸から支持するプッシュバーは昭和37年からスプリング付きに変わったが、昭和41年にフレームが補強されたため廃止された。

写真 3-29 昭和44年頃までの10t車の懸架装置 北海道開発局¹⁾

昭和36年、北海道開発局建設機械工作所において種々のワンウェイプラウを架装した7t級、10t級除雪ダンプトラックについて、実用及び各種試験が実施された。高速除雪を行えるため除雪能力の高さは認められたものの、フレームの曲がりや亀裂などの強度不足が指摘された。

昭和37～46年まで、旧建設省東北地方建設局塩釜工作事務所において7t用プラウが製作された。

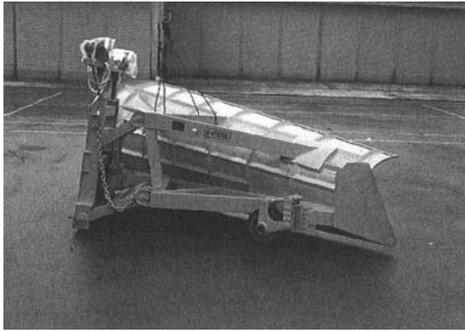


写真3-30 ワンウェイプラウ (7t用)²⁾
(昭和37年, 旧建設省東北地方建設局塩釜工作事務所において製作)

昭和38年, ワンウェイプラウの破損, シャシフレームの曲り発生に対して, 自動車メーカーにフレームの補強が要請された。また, ワンウェイプラウの破損, シャシフレームの曲り発生, 堆積した雪の崩れから除雪幅は, 2.7 mに減寸され, プラウ左右振り分け幅が適正化された。

昭和39年, 自動車メーカーによるフレームの補強が実施され, 除雪トラックの前輪許容限度荷重が, 6tとなった。

また, 北海道開発局建設機械工作所において, 7t級除雪ダンプトラックのフレーム前部の応力が測定された。

3-4-2 昭和40年代

昭和41年, 自動車メーカーにより補強フレームの改良が行われた。

昭和42年に, ワンウェイプラウの幅についてトラックグレーダの除雪幅との関連でプラウ除雪幅が, 2.85 mとされ, 昭和52年までこの幅で製作された。

昭和53年, トラックグレーダの機構が後方反転式となり, 回送時の右振り分け寸法が増寸となったためプラウ除雪幅3.0 m, 全幅3.1 mとなり, 全油圧式サイドウイングが付く10t車のワンウェイプラウの除雪幅が3.2 m, 全幅3.3 mとなった。

輸入された路面整形プラウとしては, パイトルプラウ (昭和38年), サカイピータプラウ (昭和39年), シュミットプラウ (昭和40年) が挙げられる。これらの懸架装置は平行リンク式であった。パイトルプラウは, 障害物衝突時にスプリングにより保持されるカッティングエッジが, 退避し戻る。サカイピータプラウは, 3分割のブレードがスプリングに抗して押し上げ戻る。シュミットプラウは, プラウ自体が反転するものであった。

昭和39年に北海道開発局において, 建機形プラウが製作された。これは, 障害物衝突時にカッティング

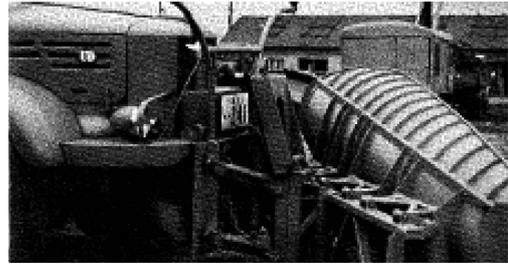


写真3-31 サカイピータプラウ 北海道開発局 昭和39年¹⁾

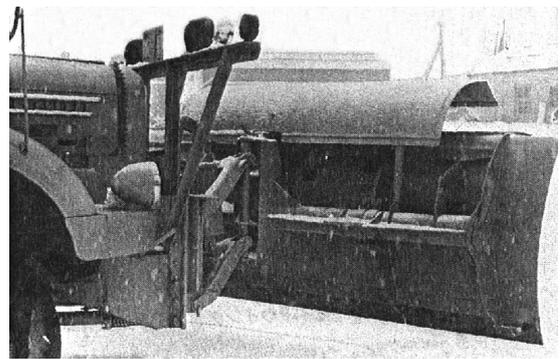


写真3-32 シュミットプラウ 北海道開発局 昭和40年¹⁾

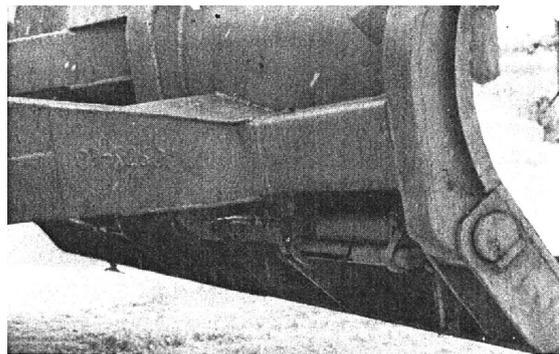


写真3-33 建機形プラウ 北海道開発局 昭和39年¹⁾

エッジが反転し, ねじりコイルバネによって復帰する構造であった。

建機形プラウ試作1号機の懸架装置は, フレーム前部を無負荷とするため運転席後部にある油圧ホイストにより曲形アームに取り付けられたプラウを昇降させる機構であったが, 重量及び製作上の難点および自動車メーカーによりフレームが補強されたこともあり1台のみの試作で終わった。



写真3-34 建機形プラウ特殊懸架装置 北海道開発局 昭和39年¹⁾

昭和 41 年に北海道開発局において建機形プラウ試作 2 号の懸架装置が、製作された。これは、不等辺擬似平行特殊板ばねリンク式で油圧シリンダにより上部リンクを回転させて昇降する機構で、チルト機構付であった。

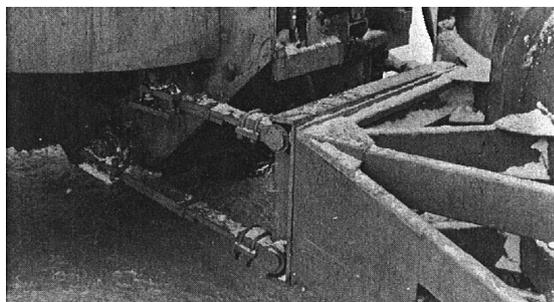


写真 3-35 板バネ製リンク外観 北海道開発局 昭和 41 年¹⁾

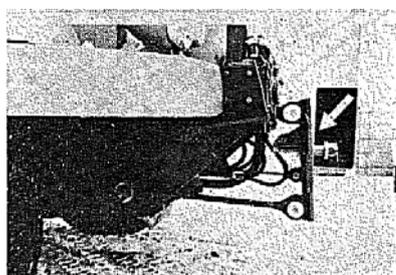


写真 3-36 チルト装置¹⁾

昭和 42 年に建機形プラウの路面整正能力を高めるため、前年製作の懸架装置からチルト機構が廃止された。

同年、北海道開発局建設機械工作所において、新雪作業、路面整正作業兼用の安全装置付のアングリングプラウが試作された。これは、新雪作業時（切削角 45 度）と路面整正作業時（切削角 45 から 60 度）に切削角を可変でき、過負荷時にリリースバルブによりプラウが反転するものであった。路面整正プラウは上述の通り障害物衝突時の回避装置がついているため、



写真 3-37 切削角可変形アングリングプラウ 北海道開発局 昭和 42 年⁵⁾

普通のプラウに比べて重くなり、ピッチングが起りやすく、路面整正時に押し付けると前輪荷重が過少となるため操縦安定性が低下する問題があった。その後、操縦安定性に与える影響が少ないトラックグレーダの普及により、プラウによる路面整正の必要性がなくなり、路面整正プラウは採用されなくなった。

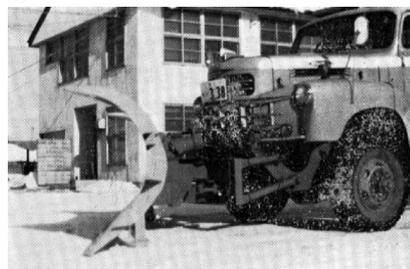


写真 3-38 切削角 45 度（新雪除雪状態）⁵⁾

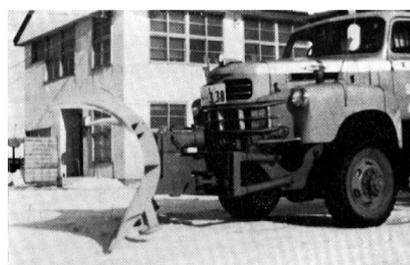


写真 3-39 切削角 60 度（路面整正状態）⁵⁾



写真 3-40 安全装置作動（プラウ反転状態）⁵⁾

昭和 43 年、北海道開発局建設機械工作所においてアルミニウム製ワンウェイプラウが 1 台、ステンレス製ワンウェイプラウが 3 台試作された。アルミニウム製は軽量、耐食性があり塗装の必要性がなく、ステ

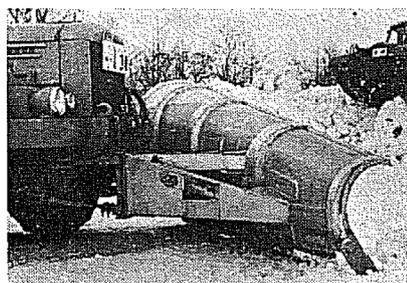


写真 3-41 アルミニウム製ワンウェイプラウ 北海道開発局 昭和 43 年¹⁰⁾

ンレス製は耐食性がよく、塗装の必要がなく、雪の流れも良好だったが、どちらもコストおよび修理の困難さから実用化されなかった。

昭和43年に、北海道開発局において、交差点などで雪を一時的にプラウ前面に溜めて前送りするために、シャッターをつけたものが試作された。

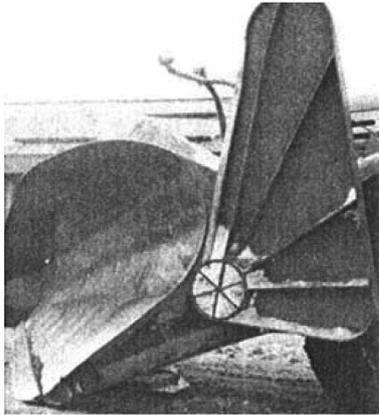


写真 3-42 ワンウェイプラウのシャッターを上げた状態 北海道開発局 昭和43年¹⁾

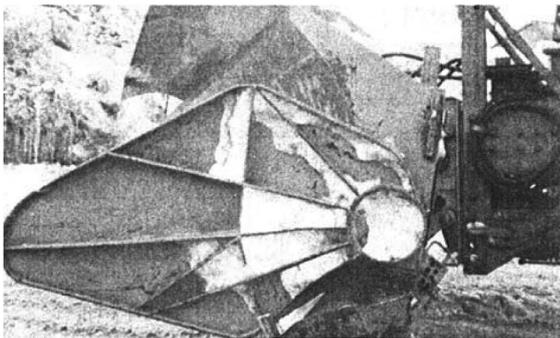


写真 3-43 シャッターを下げた状態 北海道開発局 昭和43年¹⁾

昭和45年、道路構造令が改正され積雪地域の道路幅員は除雪を勘案することとされた。

同年、(株)協和機械製作所は、スノープラウの不等辺擬似平行リンク式懸架装置のリンクを特殊板バネ製から現在の鋼管製とした。



10t車けん架装置

写真 3-44 10t車懸架装置 北海道開発局 昭和45年¹⁾

昭和46年 岩崎工業(株)において、チェーン式プラウにバネ式の安全装置が開発された。

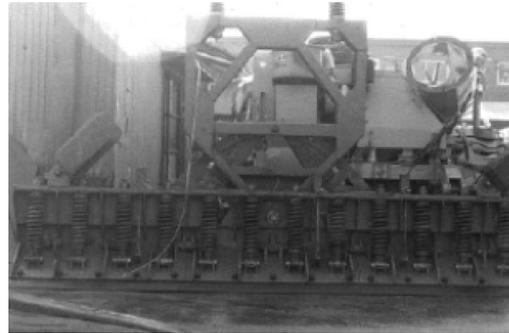


写真 3-45 バネ式の安全装置 昭和46年

昭和47年、(株)協和機械製作所において、シャープン切断プラウ反転式安全装置が開発された。

同年、岩崎工業(株)において、チェーン式プラウの取付部に衝撃を緩衝するシャープン、及び、障害物に衝突した際に上昇する安全装置が開発され、福井県、石川県、富山県及び、日本道路公団に納入された。



写真 3-46 チェーン式プラウ取付部の安全装置 昭和47年

昭和48年、(株)協和機械製作所において、安全装置(シャープン切断プラウ反転式)付の投雪形アングリングプラウが開発され、北海道開発局に納入された。

昭和48年、(株)協和機械製作所において、広い除雪幅を有する空港用大型プラウが開発された。エッジは、硬質ウレタンエッジで、車輪式シューを装備していた。



写真 3-47 投雪形アングリングプラウ 北海道開発局 昭和48年¹⁾

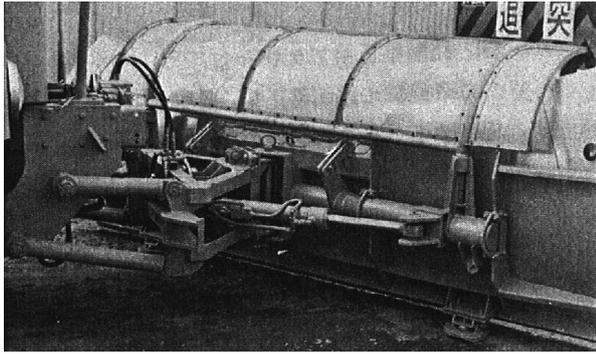


写真 3-48 投雪形アングリングプラウのシャープピン切断プラウ反転式安全装置¹⁾



写真 3-49 空港用大型プラウ 昭和 48 年



写真 3-50 高雪堤用プラウ 昭和 48 年



写真 3-51 高雪堤用プラウ 昭和 48 年

同年、岩崎工業(株)において高雪堤用プラウが開発され、性能調査が実施された。

昭和 49 年 岩崎工業(株)にてスノープラウのエッジ反転式安全装置が開発され、シャープピンがプラウ前面に配置され、交換が容易になり除雪作業の安全性向上に寄与した。

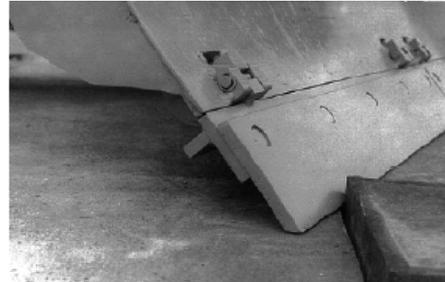


写真 3-52 シャープピン式安全装置 昭和 49 年

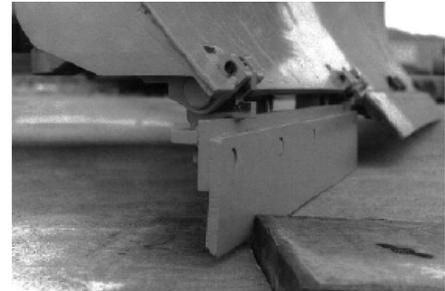


写真 3-53 シャープピン式安全装置作動状況 昭和 49 年

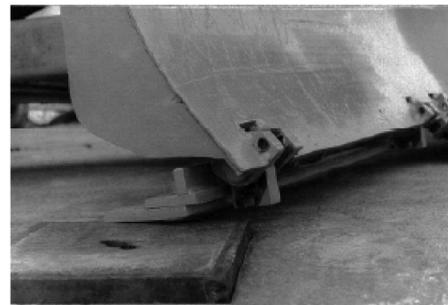


写真 3-54 シャープピン式安全装置作動状況 昭和 49 年

3-4-3 昭和 50 年代

昭和 50 年に北海道開発局の依頼により、(株)協和機械製作所は、ワンウェイプラウによって運転席への飛雪を防ぐため、プラウ上部の前方への被りを大きくした。

昭和 53 年、(株)協和機械製作所において、後述の切削角調整可能な後方反転式トラックグレーダと回送時の幅を整合させるため、除雪幅 3.0 m、全幅 3.1 m、刃先角 55°、背面角 47°、切削角 45°のワンウェイプラウが開発された。このプラウは北海道開発局におけ

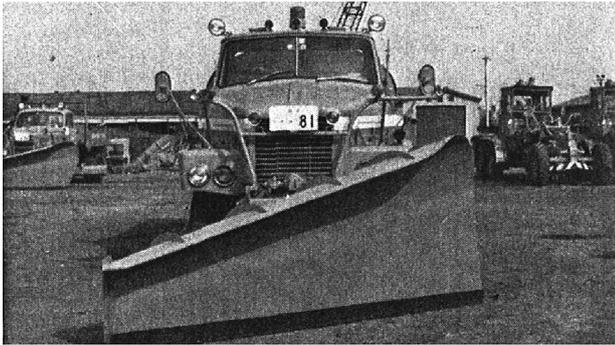


写真 3-55 昭和50年以前のワンウェイプラウ 北海道開発局¹⁾



写真 3-56 昭和50年以後（かぶりが大きくなった）ワンウェイプラウ 北海道開発局¹⁾

る現在までの7t車用標準プラウとなった。また、運転室への飛雪を防止するためゴム製のデフレクタが取り付けられた。10t車のワンウェイプラウは後述の全油圧式サイドウイングの採用年から除雪幅が3.2m、全幅3.3mとなった。

昭和53年、(株)協和機械製作所において、回送時に両端を折りたたみ狭小化可能な高速道路用大型アングリングプラウが開発された。



写真 3-57 高速道路用両端を折りたたみ狭小化可能な大型アングリングプラウ 昭和53年

昭和53年度から旧建設省北陸地方建設局で、プラウ整形板により雪を側壁部に押しつける雪堤整形装置付プラウが調査試作された。

昭和54年 岩崎工業(株)において、進行角を変化させ

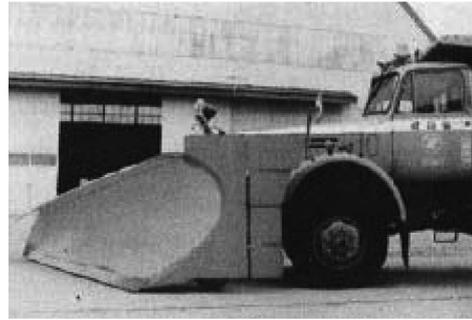


写真 3-58 雪堤整形装置付プラウ 北陸地方建設局 昭和53年³⁾



写真 3-59 進行角可変縮小型プラウ 昭和54年

て除雪幅を変更する、暫定2車線高速道路用プラウが開発された。

昭和55年 岩崎工業(株)において、左端部にエッジ反転式安全装置を有したワンウェイプラウが開発され、旧建設省東北地方建設局に導入された。



写真 3-60 左端部安全装置付きワンウェイプラウ（7t用）²⁾

昭和56年 旧建設省北陸地方建設局北陸技術事務所と岩崎工業(株)でチェーン式プラウの簡易脱着装置を開発し、各種作業車へのスノープラウの取り付けを簡易化し、除雪機械の効率的運用に大きく寄与した。

昭和57年、北海道開発局の依頼により、(株)協和機械製作所は、後方反転式トラックグレーダと後前軸上に取付けの全油圧式サイドウイングとの作業幅を整合させるため、除雪幅が3.2m、全幅3.3mのワンウェイプラウを開発し、10t車用の標準ワンウェイプラウとした。

昭和57年 旧日本道路公団の依頼により、岩崎工業(株)は、リンク懸架式プラウのワンタッチ着脱装置を開

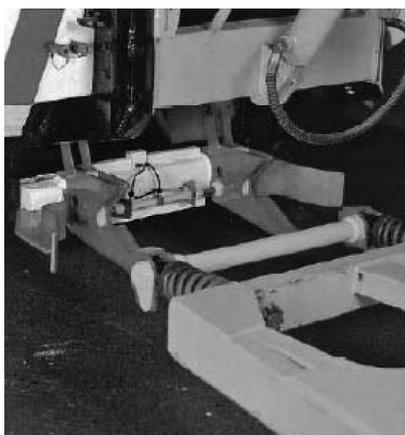


写真 3-61 チェーン式ブラウの簡易脱着装置



写真 3-62 昭和 57 年以後の 10t 車用ワンウェイブラウ 北海道開発局

発し、これにより薬剤散布車、散水車へのスノーブラウの取り付けを簡易化し、除雪機械の効率的運用に大きく寄与した。

昭和 58 年 岩崎工業(株)は、シャープピン自動装填装置を開発し、これによりシャープピン交換が、簡略化され、除雪トラックの効率的な運用に大きく寄与した。これ

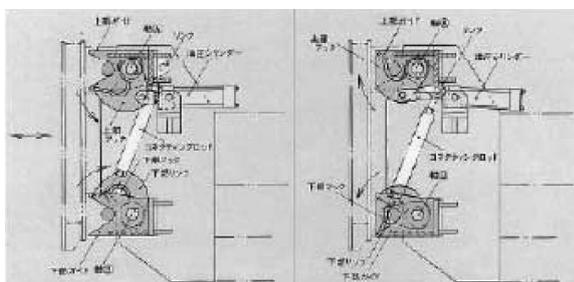


写真 3-63 ブラウワンタッチ着脱装置 昭和 57 年

は、シャープピンが破断した時、ストックされている新しいシャープピンが自動的に元のシャープピンの位置に供給される機構である。

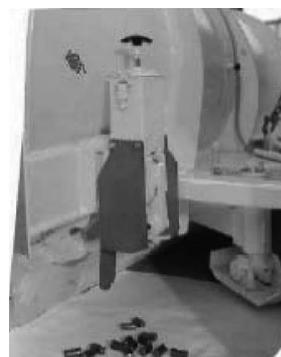


写真 3-64 シャープピン自動装填装置 昭和 58 年

昭和 59 年 旧日本道路公団と岩崎工業(株)により、中央分離帯に堆雪した積雪を処理する中央分離帯処理ブラウおよび、中央分離帯処理装置が開発された。本装置は豪雪の際、中央分離帯上の除雪ができず、堆積した雪が車線上に崩れ交通障害となるため、中央分離帯上の除雪を行うものである。写真 4-39 は専用ブラウ型で、写真 4-40、4-41 はワンウェイブラウに取り付けられたもので、写真 4-40 は回送姿勢、写真 4-41 は作業姿勢である。

昭和 59 年、(株)協和機械製作所は、ワンウェイブラウ、Vブラウの投雪制御装置を開発し、翌年より納入を開始した。これは、人家連担、道路構造物（高速道路の



写真 3-65 中央分離帯処理ブラウ 昭和 59 年



写真 3-66 中央分離帯処理装置（アタッチメント型、回送姿勢） 昭和 59 年



写真 3-67 中央分離帯処理装置（アタッチメント型，作業姿勢） 昭和 59 年

非常電話など）への飛雪の影響を排除するため，排雪が遠くへ飛ばないように制御するものである。

JICMA

《参考文献》

- 1) 北海道開発局における除雪機械の変遷 昭和 55 年 3 月 編集発行 北海道開発局建設機械工作所
- 2) 道路除雪 30 年史 平成 3 年 3 月 30 日 編集 建設省東北地方建設局 道路部道路管理課・機械課 発行 社団法人東北建設協会
- 3) 除雪機械の歴史 平成 3 年 3 月 監修 建設省北陸地方建設局 発行 社団法人日本建設機械化協会北陸支部
- 5) 技建報 VOL.4 No.41 北海道開発局建設機械工作所
- 10) 昭和 43 年度編纂 北海道開発局 道路除雪機械の技術経緯 昭和 44



写真 3-68 ブラウ用投雪制御装置 昭和 60 年

- 年 北海道開発局建設機械工作所
- 11) 第 33 回(平成元年度) 北海道開発局技術研究発表会 講演概要集(1) 平成 2 年 2 月 (財)北海道開発協会

