HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	冬期間の凍結を利用した砂利敷
Author(s)	桝本，浩志；芦谷，大太郎；大岩，敏昭
Citation	北海道大学演習林試験年報，11，72-74
Issue Date	1993-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73161
Type	departmental bulletin paper
File Information	1992_2B-2.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

IIB－2　冬期間の凍結を利用した砂利敷

天塩地方演習林　桝　本　浩　志
芦　谷　大太郎
大　岩　敏　昭

はじめに

砂利敷込み作業は砂利のない作業道路面に砂利を敷込む作業であるため、一般的には作業道路面の乾燥する夏期に行われる。しかし、夏期にあっても天候の不順等でなかなか路面の乾燥状態が続かないことも多く、砂利のない路面であるためダンプトラックの車両重量に耐えられなくなり、轍や穴ができ大型車両の通行すらできないほど路面が壊れることも少なくない。また、砂利敷込み箇所にいたるまでの運搬路のいたみも多くみられ、運搬距離が長くなればなるほどいたむ箇所も多く、そのため壊れた路面を均す作業や、砂利も必要以上の数量を使用する等、経費も多くかかる。

このことから、路面を壊さず砂利の敷込み作業のできる方法として、当林では昭和55年から冬期間の路面凍結を利用した砂利敷込み作業を試みているが、作業は経験的な判断にもとづいて実行されているのが現状である。そこで、この作業の妥当性を裏付けるデータとして除雪後の路面凍結深と気温の変化を測定し、両者の関係について若干の検討を試みたので、作業方法とあわせて報告する。

1．作業方法

この路面凍結を利用する砂利敷込み作業は、冬期に作業道路面を除雪し外気の低温によって路面を凍結させることにより作業道路面をダンプトラックの通行に耐える路面とし、運搬道及び敷込み箇所の路面を壊すことなく砂利の敷込みを行うものであり、作業の流れは下記のとおりである。

(1) 敷込み箇所の除雪
　敷込み箇所をブルドーザ等により道路幅を出来るかぎり丁寧に除雪を行い、作業道路面を外気にさらす。
(2) 路面凍結期間
　除雪後はそのまま放置し、外気の低温により路面が凍結するまで待つ。
(3) 砂利の敷込み、敷き均し
　路面凍結が十分に成された後、ダンプトラックにより砂利を敷込んで行き、その後すぐにブルドーザによって砂利を均して行く。

この方法により既存の路面をいためず、また砂利を路面外にはみださせることなく、均等に敷込むことが可能となる。

2．路面凍結の測定方法

凍結を利用する砂利敷込み作業を行うに当って路面凍結は必要不可欠な条件であり、外気温によって影響される。そこで今回は除雪後からの気温と路面の凍結状態を調べ、気温の影響と凍結深の関係を探ることとした。

測定場所は、当林235林班の蛇紋岩土壌地帯で昨年度新設された作業道を敷込み個所と仮定し、

平成5年1月18日に延長10m、幅3.6mを除雪し、気温、地温、凍結深について測定を開始した。気温は測定地の外気温、地温は地表下5cmと25cmに温度センサーを埋設し、1時間毎の地温を全天候型測定データ記録装置で測定記録した。

また、凍結深についてはメチレンブルーを使った凍結深度測定装置5本を道路端より90cmおきに埋設して観測を行った。なお、測定時間は午前10時に行うこととした。

3．結果と考察

図－1に調査期間中の気温の変化を示した。当日の天候は思いもよらない暖気となり、初日からあまり良い条件とは言えなかったが、除雪後3日目の21日の夕方から気温が一気に下がりはじめ翌22日の朝までの最低気温が－14.6℃まで下がった。それに伴い、今までプラス値であった地温も地表下5cmでは最低地温が－0.1℃となり(図－2)、メチレンブルーによる凍結深も平均5.4cmの凍結がみられた(図－3)。その後も気温は順調に下がり、22日、23日も夕方から翌朝まで－20℃近くまで低下し、それにともない地温も地表下5cmで最低－1.6℃、凍結深も平均11.7cmとなった。測定開始から9日目には路面凍結深は最高値の12.8cmまで達し、その後は大きな変化もなく安定した凍結状態となった。以上のように、蛇紋岩地帯の路面凍結においてもこれまでの凍結指数の考えとほぼ同じ値を得ることができた。

これらの結果から、1)路面凍結は除雪後に気温が－10℃以上の冷え込みがくれば案外簡単に路面凍結をおこすこと。2)一度凍結をおこした路面はその後の気温にはさほど大きく影響されず安定した凍結状態が続くこと。3)当作業を行う時期としては－10℃以上の低温となる時期であり、出来れば気温の下がる直前に除雪を行えば路面が凍結するまでの期間が短くてすむ等のことがわかった。

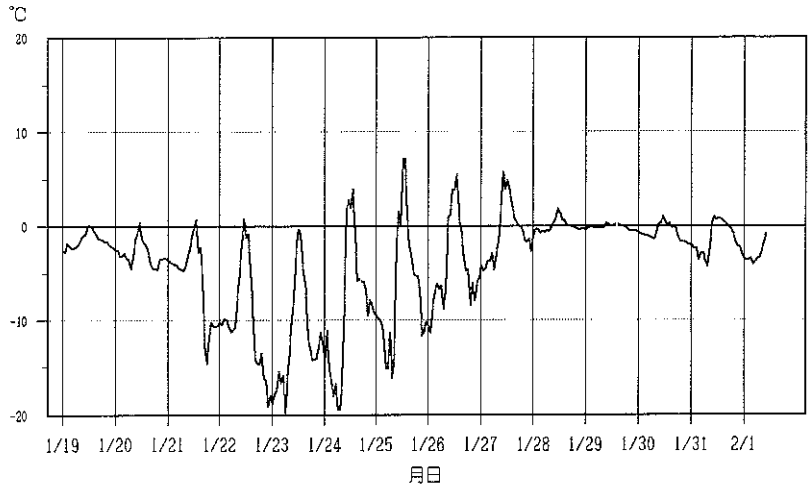
当作業に必要な路面凍結深については、今まで経験的には10cm程度の凍結深で十分だと言われている。今回は実際に敷込み作業は行われてはいないものの、同時期に行われた凍結路面を利用した丸太の運材作業では、路面のいたみはほとんど見られなかった。

以上のことから、これまで経験的に言われてきたことの関係づけなど、当作業についての客観的な情報がある程度得られた。

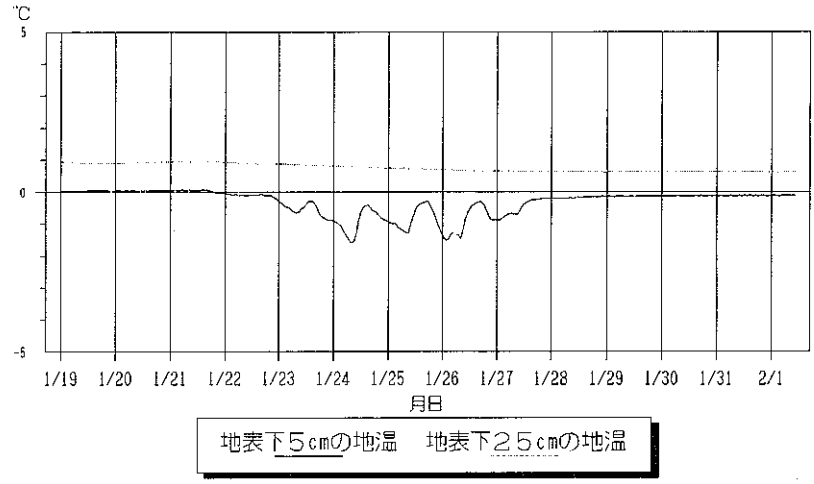
おわりに

10年以上にわたる当作業の実行結果から考えると、冬期間の凍結道路を利用した砂利の敷込み方法は夏期に比べ路面を壊すことが少ないため、当年度の新設林道や蛇紋岩土壌のような軟弱な地盤の作業道に於いての砂利敷込み作業には有効的な方法だと思われる。しかし、凍結路面を利用しての敷込み作業であるため、砂利のおちつきが悪く、敷込み後の砂利のしまりが悪い等の問題点もある。また、当作業を行うには除雪経費がかかることから、雪の多い地域では除雪に経費がかかりすぎることや、急勾配の作業道ではダンプトラックの通行等の問題があることから当作業の実行は不向きであると思われる。

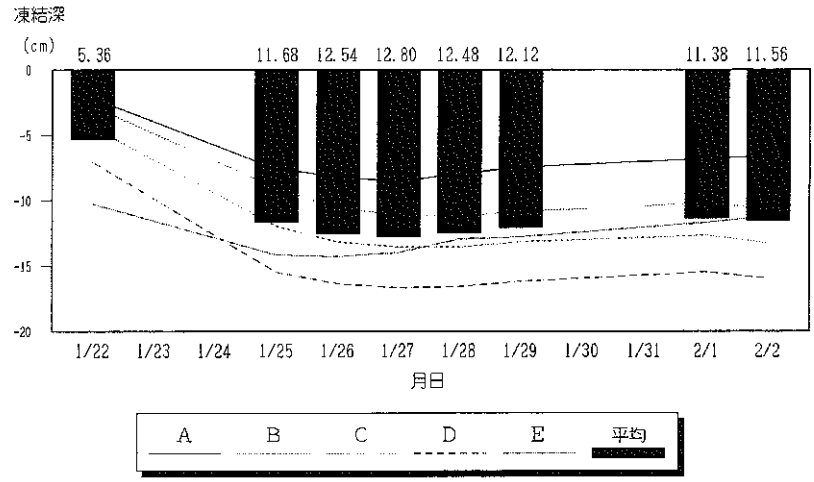
しかし、当林は降雪量もさほど多くなく、作業道勾配もゆるやかなことから当作業を行うにあたって条件的には比較的恵まれている。また、蛇紋岩土壌地帯の面積も多くあることから今後も夏期の作業との比較検討を含め、冬期間の低温を有効に利用した砂利の敷込み作業を行っていきたい。



図—1　調査期間中の気温の変化



図—2　調査期間中の5 cmと25 cmの地温の変化



図—3　調査期間中の土壌凍結深の変化