

V-184

廃棄ビニルシートの道路等の凍上抑制層材への活用に関する研究(2)

北海学園大学大学院 学生会員 伊藤 智明
 北海学園大学工学部 フェロー 久保 宏
 (株)ズコーシャ 正会員 佐渡 知典
 北野コンクリート(株) 北野 隆春

1. まえがき

現在、農業用の温室ビニルハウスに使用されているポリ塩化ビニルシートが大量に投棄され、その処理が問題となっている。このポリ塩化ビニルシートは主に水稻、メロン、スイカ等の栽培施設で使用されており、日射透過率の低下や風等による破損により、約2年に1回に割合で交換し、廃棄に至っている。北海道における農林業での廃プラスチックの年間排出量は、平成7年度で総排出量2万トンに対し塩化ビニルは1万トンと全体の半分を占めている。この塩化ビニルシートは焼却や埋立てなどで処理されてきたが、焼却によるダイオキシンの発生や埋立て用地の不足等により、最適な処理法や塩化ビニルの特性を考慮した利用法を考える必要性が生じた。また一方、北海道の東部地域のように積雪が少なく、寒さが厳しい地域では土木構造物の凍上対策に必要な良質の置換材料が枯渇化傾向にあり、その代替材料の開発が望まれている^{1), 2)}。

本研究は、廃棄物処理及び有効利用法が不確定である使用済み塩化ビニルシートの道路路盤材としてのリサイクル利用と凍上対策置換材料の枯渇化への対策の2つの問題を同時解決することを目的としている。具体的に塩化ビニルシートのリサイクル材料(廃ビペレット材と略称する)の基礎的性質に関する室内実験及び農道での野外実験にてその特性について調査した。

2. 廃ビペレット材の基礎的性質に関する室内実験

廃ビペレット材の基礎的性質に関して室内実験を行い、その建設材料としての特性を調査した。廃ビペレット材の最大粒径は30mm、比重は1.2、単位容積質量は0.74g/cm³であり、一般的な置換材料である40mm級切込砂利の約1/2程度の軽量な材料である。熱伝導率は0.12W/m℃であり、切込砂利や切込碎石の約1/15～1/20の熱伝導率である。圧縮特性は3回までの繰返し荷重により、7.3kgf/cm³までの繰返し応力で最大で13%の変位である。また、長期使用時の有害物溶出性は300サイクルの凍結融解試験を行い、その融解水の分析を行って確認した。その結果、わずかに鉄分、マンガンが検出された以外は法律で規制されている有害成分は検出されなかった。

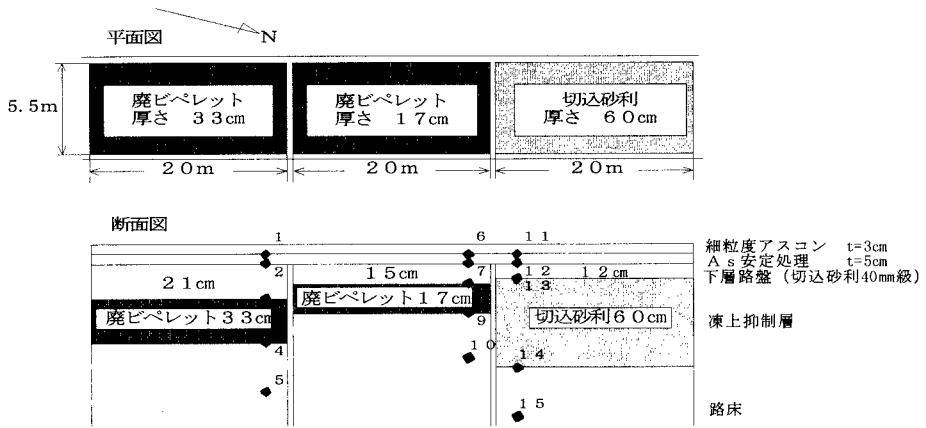
3. 農道での野外実験

北海道空知郡栗沢町岐阜地区において廃ビペレットを農道の凍上抑制層材として野外実験を行った。図-1に野外実験場の平面図及び断面図を示す。ここでは凍上抑制層材として廃ビペレット(置換厚17cm、33cm)、この地域での標準工法である切込砂利(置換厚60cm)を設置した。施工時には熱電対温度計を設置し、冬期間における各路盤の地中温度を測定した。なお、図-1中の番号は温度計設置位置を示す。

図-2は凍上抑制層下面の温度を示したものである。これを見ると、廃ビペレット33cmの温度変化は常にプラスを移行し、標準工法である砂利60cmよりも大きな温度を示している。つまり、廃ビペレット33cmは標準工法の約1/2の置換厚で同等以上の凍上抑制効果が得られていると考えられる。また、廃ビペレット17cmの場合は、温度がマイナスになっており、路床中に凍結が入っている。しかし、置換厚が標準工法のものより少なく、その標準工法よりも断熱効果が高いと考えられる。

キーワード: 廃棄ビニルシート、凍上抑制層材、リサイクル

連絡先: 札幌市中央区南26条西13丁目1-1 TEL (011)841-1161 FAX (011)551-2951



図－1 北海道空知郡栗沢町での野外実験場の平面図及び断面図

図－3は凍上抑制層上下面の温度差の積算値を示したものである。この図で、廃ビレット33cmは標準工法より高い温度差積算値を示している。これは凍上抑制層上下間での熱の移動が少ないことを示している。つまり、廃ビレット33cm は標準工法の1/2の置換厚で同等以上の凍上抑制効果が得られると考えられる。

4. 結論

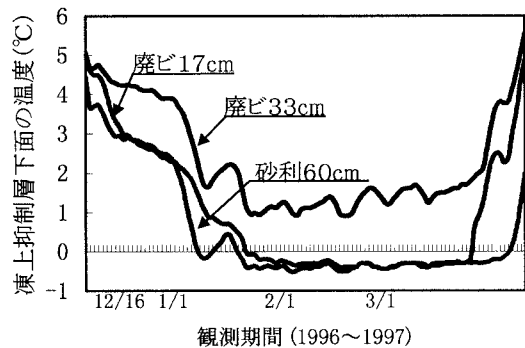
廃ビレットの基礎的性質に関する室内実験及び野外実験で得られた結果を以下に示す。

- 1) 廃ビレットの最大粒径は30mm、比重1.3、熱伝導率 $0.12\text{W/m}^{\circ}\text{C}$ 、単位容積質量 0.74g/cm^3 である。
- 2) 廃ビレットの長期使用時の有害物の溶出もなく、建設材料として使用可能である。
- 3) 廃ビレットは標準工法より高い温度変化、温度差積算値を示していることから、凍上抑制層材として有効利用できる。

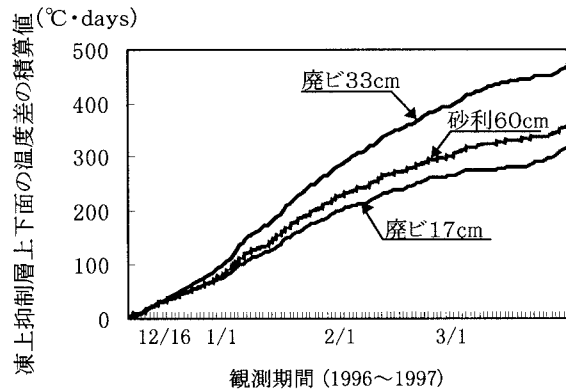
本研究は住友財団1996年度環境研究助成の交付を受けて行ったものである。

（参考文献）

- 1) 佐渡、久保、伊藤：廃棄ビニールシートの道路等の凍上抑制層材への活用に関する研究、平成9年度土木学会第52回年次学術講演会講演概要集 第5部、pp.120～121、1997年9月、八王子市
- 2) 伊藤、久保、佐渡、北野：廃棄ビニールシートの凍上防止材への活用に関する研究：平成9年度地盤工学会北海道支部技術報告集、pp.7～12、1998年2月、室蘭市



図－2 凍上抑制層下面の温度



図－3 凍上抑制層上下面の温度差の積算値