

古タイヤチップの土木材料への利用に関する研究（2）

北海学園大学工学部 正会員 ○久 保 宏

北海学園大学工学部 正会員 小 野 丘

1. ま え が き

最近、自動車用古タイヤが日本全体で1年間に約9200万本捨てられており、このうち市町村で処理されているのは1%程度にすぎず、大きな社会問題となっている。また、1991年3月に廃棄物処理法が改正されて、市町村で処理が困難な粗大ゴミである自動車用古タイヤはタイヤメーカーが適正に処理しなければならなくなっている。現在、回収され大量に山積されている古タイヤについては、次に示す社会的な問題が指摘されている。すなわち、①万一山積タイヤに何らかの原因で引火したとき消火が極めて困難で、しかも有毒ガスを発生させ大きな災害となる、②山積タイヤの中に雨水が溜り、蚊の発生源となるばかりでなく、その付近の景観を害なうことになる、などである¹⁾。

本研究は、最近寒冷地においても凍上対策のために必要な砂利や碎石などが枯渇化してきたことも考えて自動車用古タイヤを切り刻み、それを農業用の排水路の裏込め材としての利用の可能性について野外実験によって検討・確認したものである²⁾。

2. 野外実験の概要

千歳市東千歳・新幌地区の農業用のV形コンクリート製トラフ（高さ60cm、幅60～96cm）を図-1に示すように配置し、その背面に凍上対策のための裏込め材として標準の切込砂利（厚さ30～63cm）と古タイヤから生産したチップを設置した。古タイヤチップは、まず自動車用古タイヤを大きく裁断し太いワイヤなどを取り除いたのち、シュレツダと呼ばれる裁断機で5～3cmの大きさに裁断し、さらにそれを3～1cmの寸法に再裁断し、両者を混合して生産したものである。排水路と裏込め材の背面（深さ30cm）の冬期間の地中温度は、熱電対温度計によって1時間間隔で測定した。なお、図-1に示す茶色トラフとは茶色顔料をセメント質量の4%だけ普通トラフに混入したものであり、番号は地中温度計の平面位置を示す。

3. 測定結果と考察

裏込め材の種類と厚さ並びに色の異なる5種のコンクリート製トラフについて、冬期間におけるトラフ背面と裏込め材背面の地中温度を比較検討した。

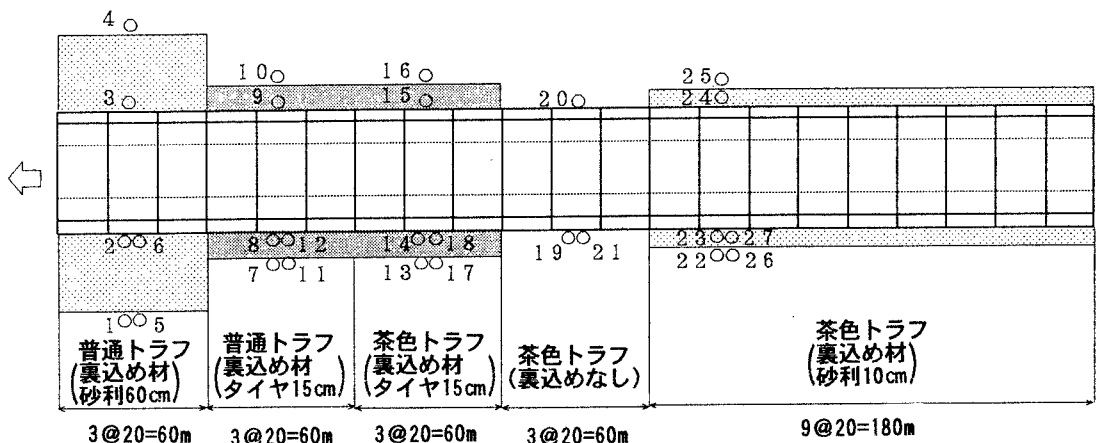


図-1 千歳市東千歳・新幌地区の野外凍上実験の配置図

図-2は、5種類のトラフについてその背面の地中温度を平成6年11月末から翌年3月初めまで積算して示したものである。この図から分かるように、背面の温度は12月中旬から各トラフとも0℃以下になるが、裏込め材が砂利の場合は比較的高い積算値を示している。これに対して凍上対策に古タイヤチップを配置したときの積算温度の絶対値は大きくなっている。すなわち、裏込め材として古タイヤチップを用いた場合低温側に大きく移行していることが分かる。

図-3は、冬期間における裏込め材背面の深さ30cmところの地中温度の積算値を示したものである。この図からトラフ背面に砂利またはタイヤによる裏込め材を配置したときの温度積算値はプラスで、しかも12月中旬以降ほぼ水平またはプラスに推移していることが分かる。このことは、平成6年度冬の裏込め材背面の温度は常にプラスとなり、凍結深さが裏込め材内で止まっているものと考えられる。

図-4は、トラフ裏込め材の表面と背面の温度差を普通・茶色トラフ、砂利・タイヤ裏込め材ごとに積算して示したものである。これによるとトラフ裏込め材として古タイヤチップを用いたときの温度積算値は裏込め砂利60cmの場合と同じか、あるいはそれ以上の値を示しており、タイヤの熱伝導率の高いことが観測されている。従ってトラフの凍上対策として15cm厚さの古タイヤチップを用いることで、64~30cm厚さの砂利による標準工法と同等以上の凍上抑制効果が期待できるといえる。

4 まとめ

自動車用古タイヤから生産した40mm級タイヤチップの凍上抑制に関する野外実験結果は次の通りである。

- 1) トラフの凍上対策として古タイヤチップを用いることで、砂利による標準工法と同等の効果が期待できる
- 2) この材料は長期間の有害物溶出性もなく、用排水路の凍上対策のための裏込め材として十分利用できる。
- 3) 冬の寒さ・積雪の程度と用排水路の寸法に応じた地温解析が、今後の研究の方向である。

参考文献 1) D.N. Humphrey and R.A. Eaton: Tire Chips as Insulation beneath Gravel Surfaced Roads, Proc. of 2nd International Symposium on Frost in Geotechnical Engineering, pp. 137-149 1993-6

2) 久保：古タイヤチップの土木材料への利用に関する研究、土木学会第49回年次学術講演会、平成6年9月

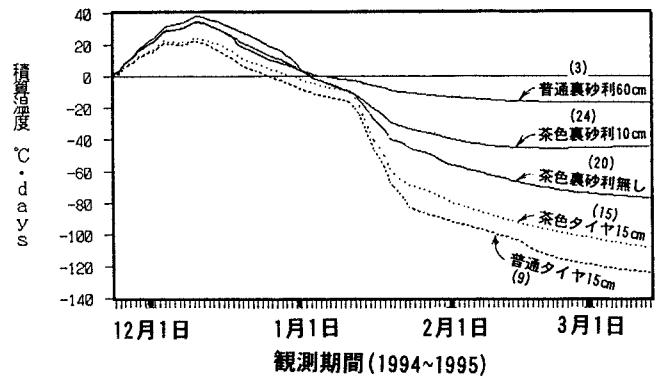


図-2 コンクリート背面の積算温度（深さ30cm）

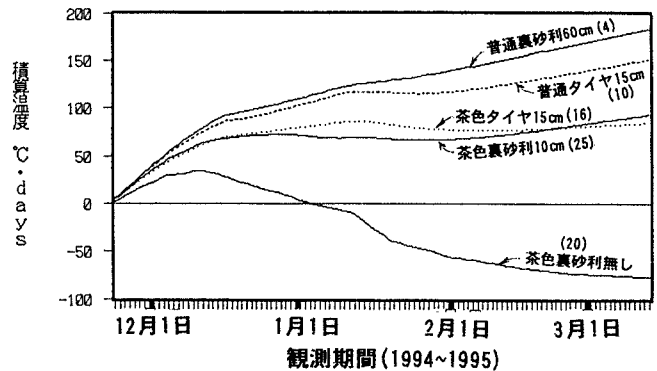


図-3 裏込め材背面の積算温度（深さ30cm）

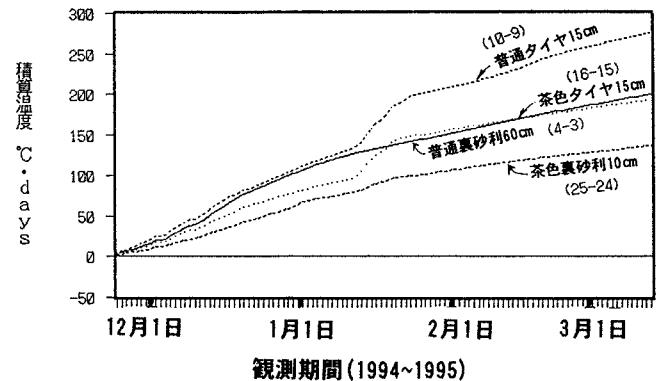


図-4 裏込め材表背面の温度差の積算値（深さ30cm）