

廃タイヤ粉体混入モルタルの性状について

近畿大学理工学部 正員 川東龍夫 正員 水野俊一
正員 玉井元治 正員 佐野正典

1. まえがき

我国の景気を担う石油から生産されるタイヤは、使用後「廃タイヤ」としてこれまで主に焼却あるいは埋立ての処理処分が施されてきた。しかし、現在こうした処理処分法は、処分地の確保や焼却にかかわる問題で困難になりつつあり、他の産業廃棄物同様、再資源化が推進されている。本研究は、低温破砕された廃タイヤ粉体を混和材料として有効利用することを目的に、セメントモルタルに分散させた際の性状について論じたものである。

2. 実験概要

使用材料および配合：材料は、低温破砕された廃タイヤ粉体(T)、普通ポルトランドセメント(C)、豊浦標準砂(S)、高分子系結合剤(P)として市販の合成樹脂エマルジョン系(Em)および合成ゴムラテックス系(Lx)を用いた。主な配合は、 $W/C = 65\%$ 、 $T/S = 0 \sim 30\%$ (体積比)、 $P/t = 5 \sim 30\%$ 、 $(S+T):C = 2:1$ とした。

実験方法：廃タイヤ粉体および高分子系結合剤の分析は、通常のゴム試験法あるいは高分子分析法に従って行った。モルタルの供試体の作成および試験方法は、セメントの強度試験 JIS R 5201 に準じて行った。主な試験項目は、フロー、曲げ、圧縮、引張の各試験とひずみ測定である。

3. 実験結果と考察

1) 図-1 は、(T)をアセトンクロロホルム混合溶剤(32:68 容量比)中で48hr抽出し、減圧濃縮して得た抽出物と残留物につきIR スペクトルにより分析した結果である。Aは抽出物、Bは含有されている硫黄、カーボンブラックの吸収を、Cはステレンーブタジエン共重合体の未加硫物であり、(T)は主としてSBR

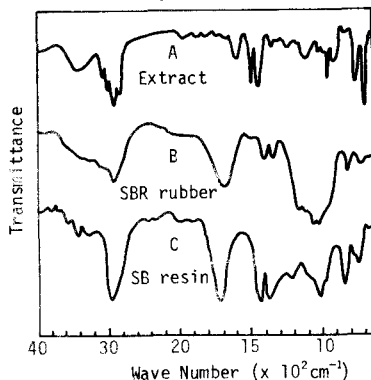


図-1 廃タイヤ粉体のIR
スペクトル分析

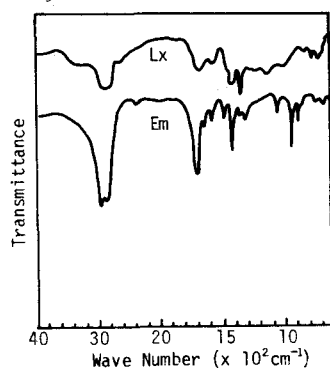


図-2 高分子系結合剤のIR
スペクトル分析

からなるようである。また、(T)はアルカリおよび一般有機溶剤に不溶にして軽く、親油性(疎水性)でありセメントとの相性は良くないことが判った。

2) (T)の混入量がセメントペーストの強度に与える影響は図-3のようになり、(T)量の増加による圧縮強度低下が各W/Cにおいて認められ、(T)の不活性がもたらす強度への影響が考えられる。また、モルタルへの(T)の混入はフロー

表-1 高分子系結合剤の元素分析結果

Binder	Contents of resin(%)	Elementary C(%)	Analysis H(%)
Lx	48.70	91.03	8.94
Em	42.35	57.75	8.02

Tatsuo KAWAHIGASHI, Shun-ich MIZUNO, Motoharu TAMAI, Masanori SANO

値を減少させるようであり、(T)と(S)の粒子径および比重の相違により付着水の量の変化し、フロー値に影響したものと考えられる(図4)。

3) (T)をモルタル中で有効に働かせる為、(T)とセメントペーストとの間に接着性を高める物質として(P)を添加した。表-1は、(Lx)および(E_m)の元素分析を、また図-2はそれらのIRスペクトル結果を示す。これらの結果から、(Lx)

はステレンとブタジエンとの共重合体であり、(E_m)はアクリル酸メチルとメタクリル酸メチルとの共重合体であることが判った。(P)添加による(T)モルタルの強度試験結果の一例を図-5に示す。(P)添加によってわずかながら圧縮強度が増加し、また(Lx)の添加による強度が(E_m)のそれをやや上回り、(T)の表面改質への(P)の寄与と(Lx)の有効性がうかがえる結果も得たが、(P)添加(T)モルタルの強度傾向は一般的に図-5のようであり、(P)の少量添加による顕著な強度増進は認められなかった。こうした傾向は、曲げ、引張強度においても同様である。

4) 図-6は(Lx)モルタルの弾性係数(E_c)を示したものである。(E_c)も強度試験結果と同様にT/Sの相違による差が現われている。

5) 曲げ試験による破壊時のひずみ量とそれに対する曲げ強度の比を表-2に示した。この結果によれば、(T)と(P)の混入は曲げに対するのび能力をある程度発現できるものと考えられる。

4. 結論

塵タイヤ粉体をセメントモルタルに再利用する際、高分子系結合剤を(T)の表面改質に利用して、ひずみ量が大きいことを利点とした高強度を必要としない構造物への適用性が考えられる。

謝辞: 本研究のIRスペクトル分析に関し、ご助力を賜りました本学応用化学科、山下那都樹博士に深謝致します。

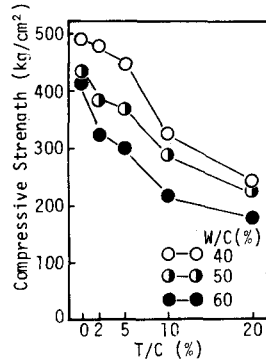


図-3 (T)の混入がセメントペーストの強度に与える影響

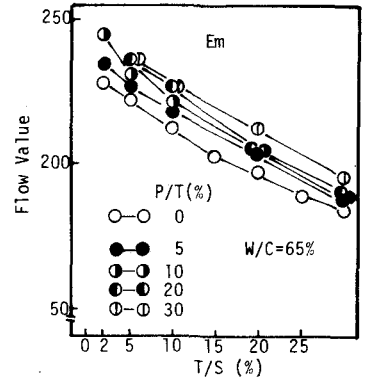
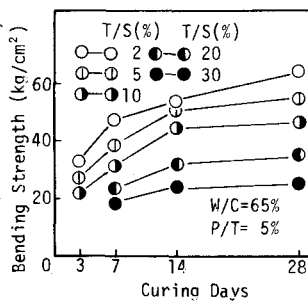
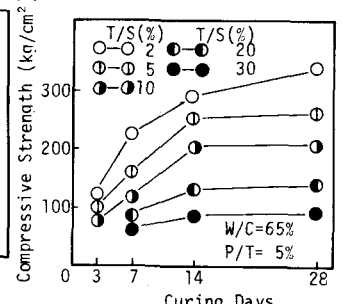


図-4 (T)および(P)の混入がモルタルのフロー値に与える影響



(a)



(b)

図-5 (T)および(P)混入モルタルの材令と強度の関係
(a) 曲げ強度 (b) 圧縮強度

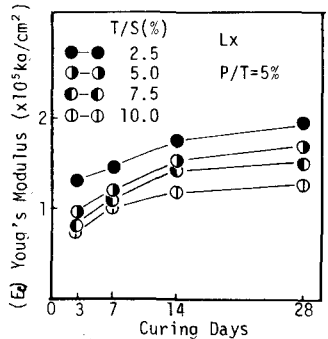


図-6 (T)および(P)混入モルタルの材令と弾性係数(E_c)の関係

表-2 最終曲げひずみ量と曲げ強度の比(×10⁻⁶ mm/kg)

T/S (%)	0	2.5	5.0	7.5	10.0
P/T (%)					
0	8.17	8.85	10.8	13.8	15.3
5	—	11.0	12.4	15.2	16.9
20	—	—	—	19.7	21.3