

# アスファルト接着による廃タイヤゴム付きコンクリートブロックについて

北海道立滝川工業高等学校 正 員 ○川村 茂  
 北海道工業大学 正 員 佐々木勝男  
 北海道工業大学 フェロー 犬塚 雅生

## 1.まえがき

廃棄したタイヤの集積による火災や蚊の発生が世界の各地で社会問題になっている。一方、路面表層にゴムを有する舗装は、車輛の走行騒音や振動を低減し、路面結氷の抑制にも効果があることが知られている。そのため廃タイヤ等のゴム層を表層に用いる試みは多い。しかし、ゴムを硬化した面に結合する方法を用いるため、車輛および温度変化による繰返し負荷により剥離する問題が未解決であった。この報告は、廃タイヤとフレッシュコンクリートを一体化したブロックを路面表層に用いる試みに関するものである。廃タイヤとコンクリートの接着にはアスファルトを用いる。接着にアスファルトを用いることにより、路面に生ずる温度変化に対応し、一部に剥離が生じても通行車輛の輪荷重により再接着する結合方法を得た。報告は表層ブロックの製法とその力学的特性に関する。車輛の加速・制動による剥離作用への強度の指標をタイヤとコンクリートの見掛けせん断強度と仮定し、要因による影響を実験計画法による実験を用いて資料を得た。

## 2.使用材料

実験に用いた材料について以下に示す。

### (1) 廃タイヤ

廃タイヤを加工する。サイドウォールからトレッド、ベルト、カーカスが一体となった部分を切り離し、10 c m x 10 c m 正方形に切断する。タイヤトレッド部を表面、反対のカーカス部側を裏面と呼ぶ。

### (2) アスファルト

廃タイヤとブロック基部との接着に実験条件に応じたアスファルト層を用いた。アスファルトの感温性を考慮して、ストレートアスファルトにフィラー、骨材を配合した。フィラーとして、普通ポルトランドセメントを用いた。骨材として 5mm のふるいを 100% 通過する細骨材を用いた。配合比の決定には図表法を用いた。配合したアスファルト混合物を予め製作した型枠に打設し、厚さ  $5 \pm 1$  mm のアスファルト版を製作する。このアスファルト版を以後アスファルトプレートと呼ぶ。

### (3) 基部

ブロック基部にセメントモルタルを用いる。配合を表-1 に示す。コンクリートの補強と取扱いの簡便性を考慮して、セメントモルタル中に金網を配置する。

表-1

単 位 量 (kg/m <sup>3</sup> )			
水	セメント	細骨材	A E 剤
239.0	787.5	1300.0	11.8

## 3.廃タイヤブロック

廃タイヤブロックを図-1 に示す。これは廃タイヤブロックの最小ユニットである。トレッドの方向を図の様に配置したブロックをユニットとし、施工においては複数のユニットを配列する。このユニットを基準とすることによりブロックの方向確認を要さず、一様な形状の表層パターンになる。また、十字に入っている目地がゴム層のせん断強度を増加する。廃タイヤの磨耗量はタイヤの使用状況により異なる。以下の手順で製作することでタイヤの磨耗量に関わり無く一定厚のブロックを製作できる。①アスファルトプレートを廃タイヤの裏面に設置し、炉に入れ 30 分間一定温度に保つ。②型枠に表面を下にした廃タイヤとアスファルトプレートを配置する。③金網を配置し、表-1 の配合のモルタルを打設する。④一定期間養生し、脱型する。ブロック製作における各材料の配置を断面図として図-2 に示す。

キーワード：タイヤゴム、コンクリートブロック、アスファルト、接着、目地

連絡先（札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1 Tel011-681-2161 内線 316 佐々木勝男）

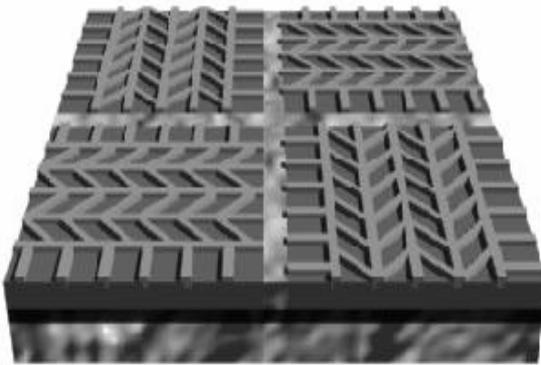
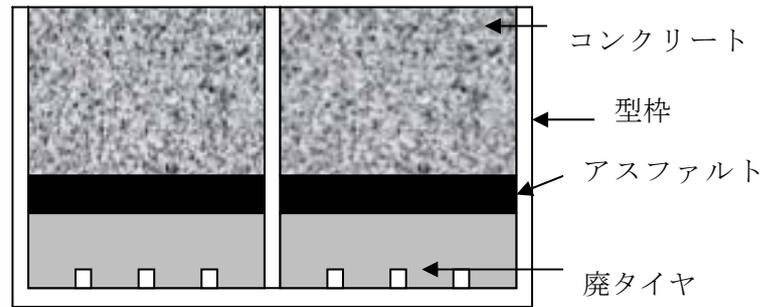


図-1



断面図

図-2

#### 4.力学的試験

図-1 を二分割したものを供試体として製作し、せん断力を負荷してせん断強度を評価する。せん断強度に寄与する要因の程度を見るため、三因子三水準の実験計画を作成した。因子と水準を表-2 に示す。オ

ーバーレイに供することを考慮して、ブロック基部厚を因子とした。アスファルト量の因子より、アスファルト量の上限に関するデータを得る。目地によるせん断強度への寄与の程度を見るため、目地高を因子とした。夏期の路面温度を想定し供試体を  $70^{\circ}\text{C}$  で一定時間保ち、気温  $20^{\circ}\text{C}$  の実験室にてせん断を行なう。ゴム層とブロック基部を一面せん断する方式でせん断試験を行った。せん断試験には万能試験機を用いた。

#### 4.結果と考察

試験結果を図に示す。分散分析を行った結果、全ての因子が 1%危険率で有意となった。また、最も寄与率が高かったのは、アスファルト量である。図-3 より、ブロックの基部厚が、厚くなるに従って強度が増加している。薄層のブロック基部は載荷時のマイクロクラックが生じやすく、せん断強度に影響を与えることが分かる。図-4 より、アスファルト量の増加に従って強度が減少している。8%から 12%でせん断強度の低下が著しく、その後は漸近的な傾向を示していることから、輪荷重による再接着を考慮した場合の最適値は 12%以下であることが分かる。図-5 より、目地の高さが増加するに従い、強度が増加している。目地がゴム層のせん断負荷を拘束していることが見られる。

表-2

	1 水準	2 水準	3 水準
ブロック基部厚(mm)	10	20	30
アスファルト量 B (%)	8	12	18
目地高 C(mm)	0	5	10

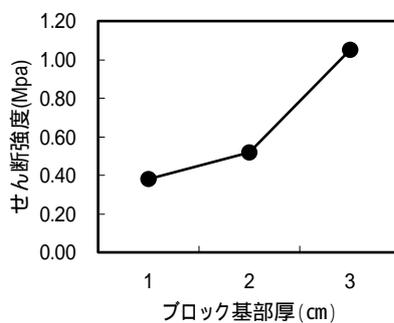


図-3

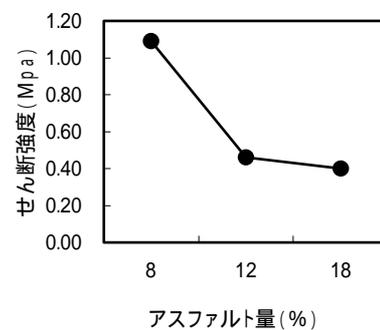


図-4

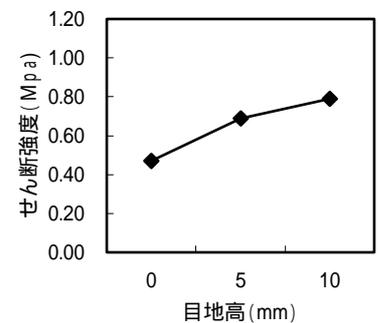


図-5

#### 5.結論

- (1) コンクリート部の剛性がゴム部のせん断強度に影響を与える。
- (2) アスファルトの配合は、せん断強度の増加に寄与する。
- (3) 目地は廃タイヤのせん断を有効に拘束する。