

移動載荷試験による弾性インターロッキングブロック舗装の耐久性評価

(株)日本製鋼所 ○正員 小枝 日出夫 北海道開発土木研究所 正員 池田 憲二
 (株)日本製鋼所 正員 小野 信市 北海道開発局 正員 三田村 浩

1. はじめに

近年、スタッドレスタイヤの普及により、冬期間の北海道では各地にミラーバーンと呼ばれる非常に滑りやすい凍結路面が出現し、これに起因するスリップ事故や交通渋滞が多発している。この路面凍結への対策の一つとして、ゴムチップ成形体を用いた弾性舗装が考案されている。このゴム弾性舗装は大きなたわみ性を有しているため、交通荷重によって弾性舗装表面が変形し路面に形成した氷膜や氷板を破砕するとともに、雪氷と路面との付着力を低減するなどの物理的な作用により凍結抑制効果を発揮する。著者らはこの弾性舗装材に注目し、基礎実験等によりその効果や適用性について検討を行ってきたが、重車両に対する路盤への固定強度および耐久性に問題があることが明らかとなっている。そこで改良策として、インターロッキングブロック（以下ILブロック）形式のゴム弾性舗装材を考案し、このブロックを道路基盤上に敷き並べる方法を採用することとした。本研究では、考案した弾性ILブロックの走行荷重に対する耐久性等を検討するために、実際にブロックを試作し移動載荷試験を行った。

2. 弾性ILブロックの概要

図-1に弾性ILブロックの基本構造を、また図-2にその外観を示す。ブロックは総厚さが130 mmのI型形状であり、コンクリートブロックの上面にゴムブ

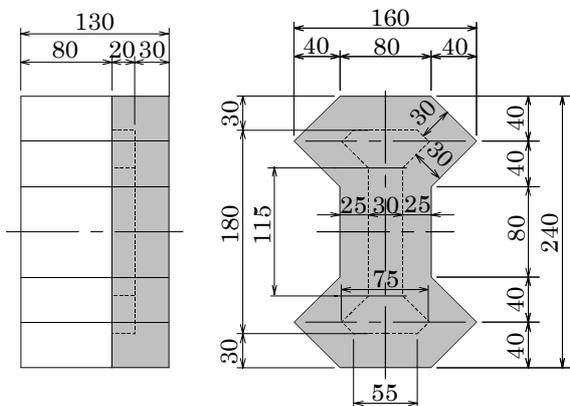


図-1 弾性ILブロックの基本構造

ロックを接着剤により固定したものである。ゴムおよびコンクリートブロックには、固定強度を向上させるためにははめ合い部を設けている。ゴムブロックは、廃タイヤを4 mm以下の大きさに粉砕したゴムチップにウレタン樹脂製のバインダーを混合し、高温で加圧成形することにより製造される。また、厚さに関しては十分なたわみ性を確保するために30 mm（はめ合い部20 mm）としている。一方、コンクリートブロックには、高振動加圧方式により製造された舗装用ブロックを用いている。厚さに関しては、十分なロックング効果を確保するために80 mm（はめ合い部20 mm）としている。また、ゴムとコンクリートブロックの接着には、最適な接着剤を選定するためにエポキシ系、ウレタン系およびシリコン系の3種類の接着剤を用いている。

3. 移動載荷試験

3.1 試験の概要

本試験では、ゴムタイヤを装着した移動載荷試験機を用いて、実道における走行条件下に近い状態での弾性ILブロック舗装の耐久性や接着強度等を調査した。試験に際しては、幅2.5 m × 全長11.2 mの架台を製作し、この架台上に敷砂を敷き均しその上にブロックを敷設している。ただし、湿潤時のすべり抵抗を向上させるために、ゴムを付与していないコンクリートだ

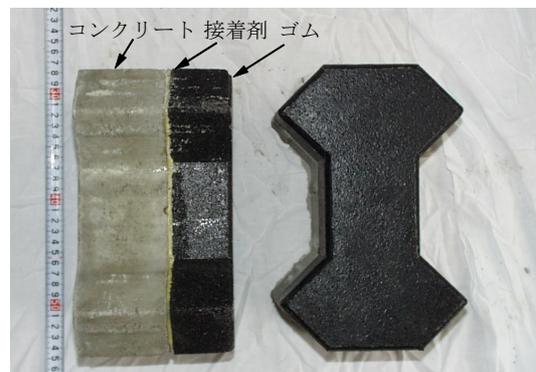


図-2 弾性ILブロックの外観

キーワード：凍結抑制舗装，弾性舗装，インターロッキングブロック，移動載荷試験

〒051-8505 北海道 室蘭市 茶津町 4 番地 (株)日本製鋼所 室蘭研究所 TEL 0143-22-0750 FAX 0143-22-4180

けのブロックを面積比33%の割合で混合して敷設している。移動載荷試験は、図-3に示すように載荷輪を供試体上で実際に移動させながら行うため、試験には膨大な時間を要する。そこで、試験を加速するために輪荷重を25 tonとし、5万回の走行回数まで行った。表-1に試験条件を示す。この条件を『アスファルト舗装要綱』を参考にしてD交通に換算する。D交通における設計期間10年の累積5 ton換算輪数は3500万である。一方、本試験の条件を(1)式により5 tonの輪荷重に換算すると、3125万となる。

$$N_5 = \left(\frac{P}{5}\right)^4 \times N_L \dots\dots\dots (1)$$

N_5 : 5 ton換算輪数、 P : 輪荷重 (25 ton)、
 N_L : 輪数 (50000)



図-3 移動載荷試験の状況

表-1 移動載荷試験条件

載荷荷重	25ton
タイヤ	航空機用ゴムタイヤ (設置幅:走行方向42.7cm, 走行直角方向36.2cm)
走行回数	50000回(2000~4000回/1日)
最大走行速度	約5.5km/hr

したがって、両者の比は約0.9となるから、本試験の条件はD交通換算で約9年間の交通量に相当する。

3.2 試験結果

移動載荷試験によりブロックに生じた主な損傷は、ゴムブロック表面の摩耗とコンクリートブロックからのゴムブロックのはく離の2種類である。図-4に試験終了後(5万回走行後)のブロックの損傷状況を示す。

ゴムブロックの摩耗は、走行回数が約2000回で一部のブロックにおいて発生し、走行回数の増加に伴い摩耗するブロックが増加したが、5万回走行後における最大摩耗深さは5 mm程度であった。したがって、本試験の条件がD交通換算で約9年の交通量に相当することを考慮すれば、本弾性舗装材は走行荷重に対して十分な耐摩耗性を有しているものと判断される。

一方ゴムブロックのはく離は、走行回数が約2000回に達した時点でシリコン系の接着剤を使用しているブロックにおいて発生した。その後、走行回数の増加に伴いゴムがはく離するブロックが増加したが、ウレタン系およびエポキシ系の接着剤を使用しているブロックではゴムのはく離は観察されなかった。このことより、本試験で用いたウレタン系およびエポキシ系の接着剤は走行荷重に対して十分な接着強度を有しているものと考えられる。

4. まとめ

以下に得られた主な結果を示す。

- 1) 考案した弾性ILブロックは、D交通の走行荷重に対して十分な耐久性および耐摩耗性を有する。
- 2) ゴムとコンクリートブロックの接着には、エポキシ系およびウレタン系の接着剤が適している。

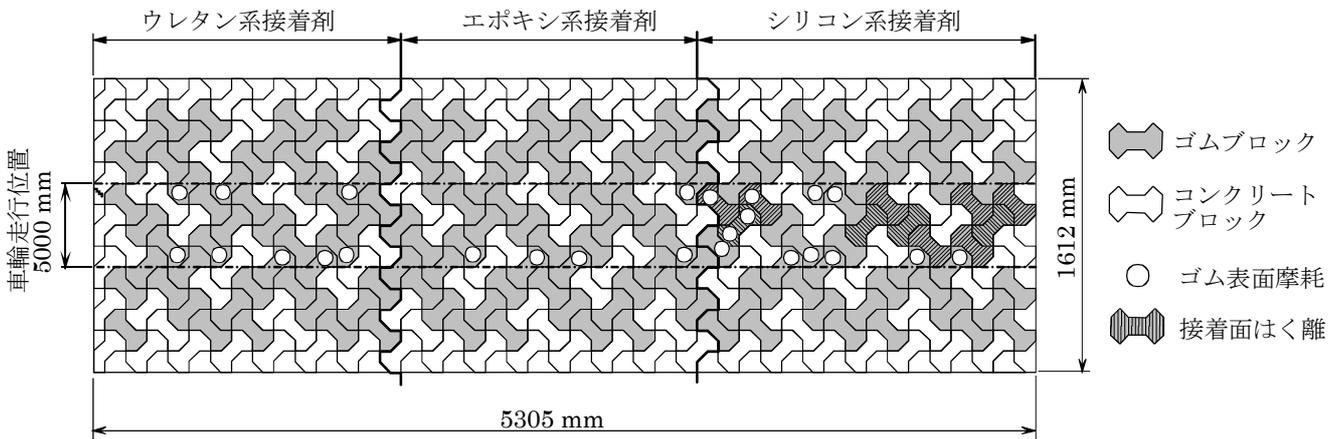


図-4 ブロックの損傷状況