

# 促進載荷試験によるゴムチップ舗装の耐久性

大成ロテック(株)技術研究所 正会員 ○小林昭則  
 独立行政法人土木研究所 吉田 武  
 同上 正会員 寺田 剛

## 1. はじめに

ゴムチップを主骨材とし、原位置で混合物を製造・敷設する弾性舗装（以下、ゴムチップ舗装という）は、密粒度アスファルト混合物を用いた舗装に比べ、通過騒音が 5 ～ 8dB(A)小さくなることが明らかとなっている<sup>1)</sup>。しかし、ゴムチップ舗装は開発段階であり、舗装としての耐久性については不明な点が多い。ここでは、ゴムチップ舗装の耐久性の把握を目的に、2.5 年にわたり実施した無人走行大型車（荷重車）による促進載荷試験の概要、繰り返し輪荷重を受けた混合物性状、騒音低減効果の持続性および路面性状に関する調査結果を報告する。

## 2. 促進試験の概要

### 2-1 配合および舗装構造

試験舗装に用いたゴムチップ混合物は最大粒径が 5mm で、表-1 に示すように連続空隙率が約

| 容積配合比 (%) |     |      | 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 連続空隙率<br>(%) | ばね定数<br>(N/mm) |
|-----------|-----|------|----------------------------|--------------|----------------|
| ゴムチップ     | 細骨材 | バインダ |                            |              |                |
| 56        | 19  | 25   | 1.086                      | 8.1          | 110            |

8%，静ばね定数(JIS K 6385)が 110 N/mm のものである。また、舗装構造は



### 2-2 促進試験方法

促進載荷試験は、累積 49kN 換算輪で 2.5 年にわたり延べ 51 万輪（A 交通 34 年相当、B 交通 5.1 年相当）の繰り返し輪荷重を舗装に与えた。なお、荷重車の速度は約 40km/h で、タイヤサイズは 10.00-R20.14PR、空気圧は 981 kPa である。

### 2-3 測定項目および方法

測定項目および試験方法を以下に示す。

#### (1) 混合物の耐久性

51 万輪の繰り返し輪荷重と 2.5 年の暴露を受けた路面からゴムチップ供試体 (25×25×160mm) を切り出し、単純曲げ試験（温度 20℃，載荷速度 5mm/min，スパン 100mm）により横断方向の曲げ強度分布を調べた。供試体切り出し位置を図-2 に示す。

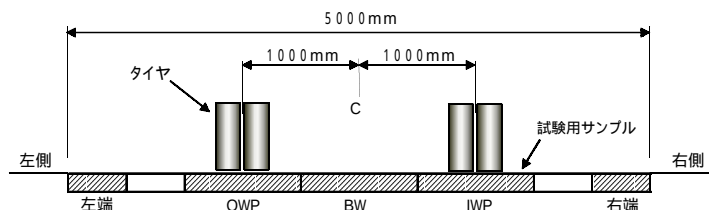


図-2 供試体切り出し位置

#### (2) 騒音低減効果の持続性

騒音低減効果は、普通車（タイヤサイズ：195/65R14、空気圧：196.2kPa、排気量 2000cc）を使用し、舗装中心（車両中心）から側方 7.5m、高さ 1.2m の地点に普通マイクロフォン(B&K4187)を設置し通過騒音（定常走行、速度 50km/h）を測定した。

#### (3) 耐摩耗性・透水性・接着性

摩耗量：横断プロフィルメータによる最大摩耗深さ(mm)を求めた。

透水量：現場透水試験機（舗装試験法便覧別冊）により現場透水量(ml/15sec)を求めた。

キーワード：促進載荷試験，耐久性試験，ゴムチップ混合物，騒音低減効果，屋外暴露

連絡先：大成ロテック(株)技術研究所 埼玉県鴻巣市大字上谷 1546 Tel048-541-6511 Fax048-541-6500

基層との付着強度：建研式に準じた引張試験により，基層との接着強度(MPa)を求めた。

すべり抵抗：振り子式スキッドレジスタンステスターによるすべり抵抗値(BPN)を求めた。

### 3. 結果

#### 3-1 横断方向の強度分布

ゴムチップ供試体の横断方向の強度を図-3 に示す。車輪が行っていない左端部および右端部の残存強度は  $1.72 \sim 1.80 \text{ N/mm}^2$  であるのに対し，車輪走行部(O.W.P, I.W.P)およびトレッド間(B.W.P)の残存強度は  $1.62 \sim 1.64 \text{ N/mm}^2$  と車輪未走行部の約 90 %であった。この結果から，B 交通 5.1 年相当の繰り返し輪荷重と 2.5 年の暴露を受けると，ゴムチップ混合物の強度は，気象条件により断定はできないが，概ね約 90 %程度になると考えられる。

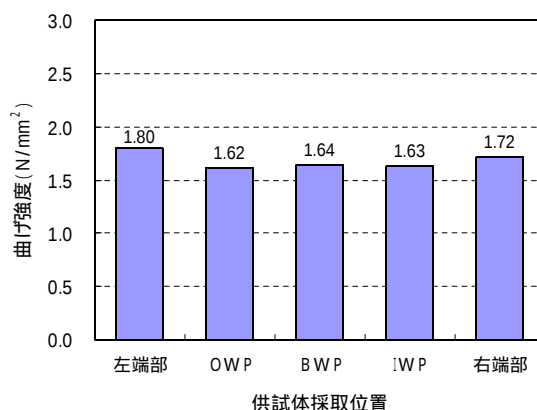


図-3 横断方向の強度分布(51万輪後)

#### 3-2 騒音低減効果の持続性

施工直後および促進載荷試験 15 万輪，30 万回輪後に測定した普通車通過騒音レベルの推移を図-4 に示す。施工直後から 30 万輪(1年後)までの通過騒音レベルは，施工直後が 62.1dB(A)，15 万輪後が 62.3dB(A)，30 万輪後が 60.5dB(A)とほとんど変化が見られず，施工直後と同程度の低騒音性を有していることが分かった。この結果から，ゴムチップ舗装の騒音低減効果の持続期間は相当長いものと推察される。これは，ゴムチップ舗装の騒音低減が，舗装体の有する弾性に大きく依存しているためと考えられる。

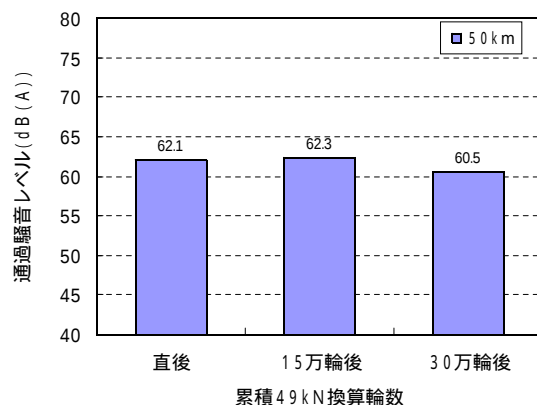


図-4 騒音低減効果の持続性

#### 3-3 耐摩耗性・透水性・接着性

施工直後および促進試験 15 万輪，30 万輪および 51 万輪後に測定した路面性状測定結果を表-2 に示す。最大摩耗深さは 51 万輪後で 3mm と少ないものであった。現場透水量は 15 万輪後で 470 ml/15sec であったものが，51 万輪後は空隙づまりにより約 300 ml/15sec に低下した。また，15 万輪～51 万輪後までの付着強度およびすべり抵抗値(BPN)については，付着強度が 0.59 ～ 0.65MPa，すべり抵抗値 66 ～ 68 と変化は認められなかった。

表-2 路面性状測定結果

| 項 目              | 舗装時期 | ゴムチップ舗装 |                |               |                 |
|------------------|------|---------|----------------|---------------|-----------------|
|                  |      | 施工直後    | 15万輪<br>(2ヶ月後) | 30万輪<br>(1年後) | 51万輪<br>(2.5年後) |
| 最大摩耗深さ (mm)      |      | 0       | 0              | - -           | 3               |
| 現場透水量 (ml/15sec) |      | - -     | 470            | 500           | 297             |
| すべり抵抗値 (BPN)     |      | 68      | 66             | 67            | 68              |
| クラックの有無 (目視)     |      | 認められず   | 同左             | 同左            | 同左              |
| 接着強度 (MPa)       |      | - -     | 0.61           | 0.65          | 0.59            |
| 基層からの剥がれ         |      | 認められず   | 同左             | 同左            | 同左              |

### 4. まとめ

荷重車を用いた促進載荷試験によるゴムチップ舗装の耐久性についてまとめると以下のとおりである。

実車走行および暴露を受けたゴムチップ混合物の強度は，実車未走行部に比べやや小さくなった。

30 万輪(49kN 換算輪)後の騒音低減効果は，施工直後と同程度の低騒音性を有していた。

ゴムチップ舗装の接着強度は変化がなく，基層からの剥がれも見られない。

今後は実路におけるゴムチップ舗装の性能検証も必要である。

### <参考文献>

- 1) 小林・斉藤：現場混合式弾性舗装の供用性および騒音レベルの評価，第 23 日本道路会議，p.170，1999