

IV-284

スラブ軌道用吸音材の検討（その3）

鉄道総合技術研究所 正会員 久保村 公一
 日本鉄道建設公団 正会員 上田 昭二三
 鉄道総合技術研究所 正会員 安藤 勝敏
 鉄道総合技術研究所 正会員 堀池 高広
 鉄道総合技術研究所 正会員 半坂 征則

1. 昨年度までの経緯

スラブ軌道が有道床軌道に比べ騒音の高い原因のひとつとして、転動騒音がコンクリートスラブ表面で反射し、有道床軌道のようにバラストで吸収されないことが挙げられる。この対策として、吸音材を設置する方法がこれまで試みられ、より安価で良好な吸音特性を有する無機質粒子骨材（リサイクル材）が見い出された。リサイクル材とは、焼却残さである陶磁器やビン類等家庭用あるいは産業用無機質廃材を細破した製品であり、その適用は材料コストの低減を可能にすることに加え環境保全の面で寄与も大きい。この材料をスラブ軌道の表面に敷設する方法について検討した結果、100mm程度の厚さでも優れた吸音性能を有し、樹脂散布方式でレール近傍の騒音が約3dB低減することが確認された¹⁾。

本研究は昨年度に引き続き、これを高速区間の軌道スラブ上に適用するために必要な氷塊衝撃に対する耐久性試験および転動音低減効果確認試験の結果について報告する。

2. 氷塊衝撃に対する耐久性の検討

吸音材を新幹線軌道に適用するためには、高速走行中の車両から落下する雪塊を想定し、氷塊の衝撃に耐え得る強度を有する必要がある。樹脂散布方式とポリエスチル製袋（AおよびBタイプ）を用いた袋詰め方式は、150km/hの氷塊衝突により衝突箇所を中心として繊維の亀裂損傷が認められ、220km/hの氷塊衝撃により亀裂の大きさは20cm以上になりリサイクル材が周囲2～3mに飛散するという結果が得られている。今回は、耐氷塊衝撃性の向上を図るためバラストネット+帆布からなる2重袋（Cタイプ）を選定した。Cタイプの袋は、270km/hの氷塊衝撃に対し、内側の帆布が破損しバラストネットの編み目が数本破断した（図1）。ただし、周囲へのリサイクル材の飛散は見られなかった。

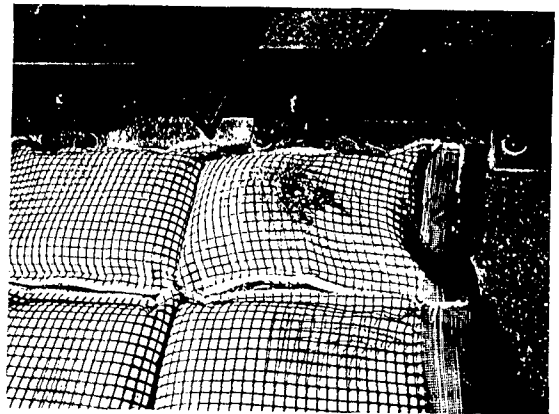


図1 吸音袋（Cタイプ）損傷部

3. モーターカー走行試験

リサイクル材の騒音レベル低減効果を確認するために2種類の軌道を用い4パターンの騒音測定を行った。測定パターンおよび測定数は表1に示す。

表1 測定パターンおよび測定数

項 目	軌道構造	リサイクル材状態	測 定 箇 所	
			レール近傍 L1	側方6.25m L2
パターン1	まくらぎ埋込み式直結軌道	無し	1	
パターン2	まくらぎ埋込み式直結軌道	リサイクル材袋設置	1	
パターン3	まくらぎ直結バラスト軌道	リサイクル材散布	1	1
パターン4	まくらぎ直結バラスト軌道	リサイクル材散布拡大	1	1

パターン1としたまくらぎ埋込み式直結軌道は、軌道表面にはコンクリートが露出しており、今回の試験の比較軌道とした。パターン2はその軌道にリサイクル材を詰めた袋（AおよびBタイプ）を敷き並べたものである。パターン3は、日本鉄道建設公団によって提案されたまくらぎ直結バラスト軌道で厚さ約600mmのリサイクル材を散布し、パターン4は、さらにその散布面積を拡大したものである。（図2）

各測点の試験結果を図3および4に、レール近傍L1における1/3オクターブ分析結果を図5に示す。

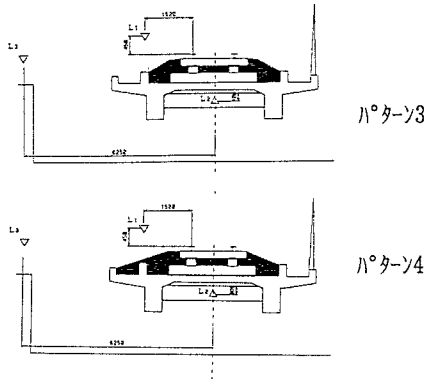


図2 パターン3, 4のリサイクル材散布状況

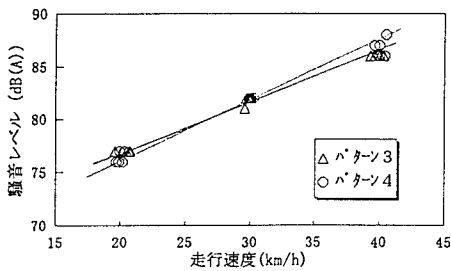


図4 側方6.25m騒音レベル(L2)

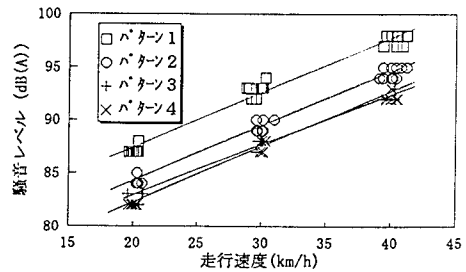


図3 レール近傍騒音レベル(L1)

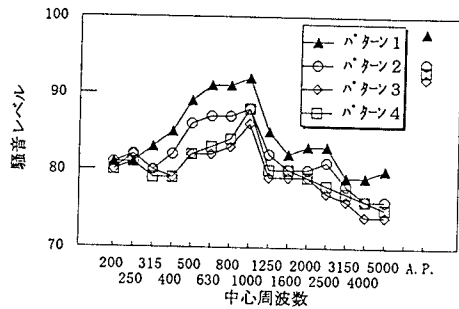


図5 レール近傍(L1) 1/3オクターブ分析結果

レール近傍(L1)の騒音レベルは、パターン1に比べパターン2は約3 dB(A)騒音レベルが低減している。パターン3および4はパターン1に比べ約5 dB(A)低減している。パターン2に比べパターン3および4が約2 dB(A)効果が大きいのは、散布厚の違いと考えられる。側方6.25m(L3)の騒音レベルはリサイクル材の面積拡大の効果を推定するための試験であったが、パターン3および4を比較してもほとんどその差は見られなかった。

図5よりパターン1とパターン3で315 Hz以上の周波数領域において3～9 dB(A)程度の騒音レベルが低下していることがわかる。この周波数領域はリサイクル材の残響室法吸音率において高い吸音特性を示す周波数領域であり、騒音低減がリサイクル材の効果によるものと推定される。

4. まとめ

- (1) 繊維強度を高め2重袋とした吸音袋（Cタイプ）に関しては、バラストネットの編み目が数本破断したがリサイクル材の周囲への飛散は見られなかった。
- (2) モーターカー走行時の騒音測定を行った結果、レール近傍において袋詰めリサイクル材を設置した場合で、約3 dB(A)、リサイクル材散布(600mm)で約5 dB(A)程度の騒音低減が確認された。

参考文献

- 1) 明圓桂一, 安藤勝敏, 半坂征則, 小西俊之: スラブ軌道用吸音材料の検討(その2), 土木学会第50回年次学術講演会講演概要集第4部, pp.588～589, 1995.9.