

## 鉄道騒音低減に効果的な逆L型防音壁における騒音低減効果の現地計測

JR 東日本 研究開発センター 正会員 ○森 圭太郎  
 JR 東日本 研究開発センター 正会員 高桑 靖匡  
 JR 東日本 研究開発センター フェロー 野澤伸一郎

### 1. はじめに

新幹線騒音は走行速度の向上と共に大きくなることから、走行速度が向上した際には沿線騒音レベルを悪化させない対策を車両側と地上側の双方で講じることが重要な課題となっている。地上側の騒音対策の一つとして、既設防音壁の騒音低減効果を速度向上前よりも大きくすることが挙げられる。

これまで、騒音低減効果が大きな逆L型防音壁の改良方法を縮小模型実験で選んできた<sup>1)</sup>。本報告では2002年度に検証した逆L型防音壁改良方法による騒音低減対策を低速で走行する新幹線沿線の逆L型防音壁に試験的に設置して、逆L型防音壁改良後の騒音低減効果を確認した。

### 2. 逆L型防音壁の改良方法

図1に縮小模型実験で騒音低減効果が得られた逆L型防音壁の改良方法を示す。転動音やモーター音などの車両下部から発生する騒音（以下、車両下部音）を低減する効果的な対策は次のとおりであった。①逆L型防音壁の側壁に吸音材（以下、側壁吸音材）を取り付ける（ケース2）、②側壁吸音材に加えて、逆L型防音壁の天板上に側壁付け根上側を山型に加工した吸音材（以下、天板吸音材）を取り付ける（ケース3）。

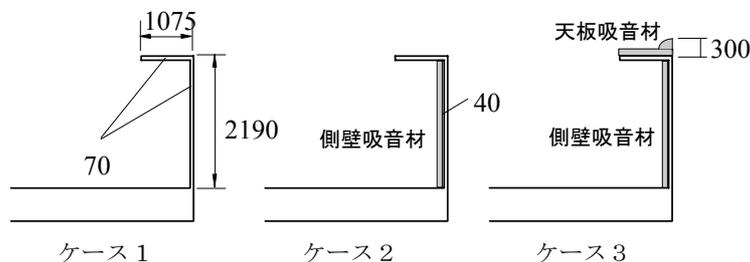


図1 逆L型防音壁の改良方法（単位:mm）

### 3. 吸音材の試作と現地施工

図1に示す側壁吸音材と天板吸音材を試作した。側壁吸音材及び天板吸音材の材料は、新幹線の直立型防音壁用吸音材として実績があるポリエステル系短繊維成形体（以下、吸音材）を使用した。

吸音材自体は、耐水性・耐火性・耐凍結融解性等に関する耐久性は持ち合わせているが、軽量のため列車風圧に対処する目的で、防音壁への取り付けは、吸音材の周りを鋼製枠と棧で留めて、その鋼製枠を防音壁の鋼製部材に固定する方法とした。また、カラスが吸音材をつつく事象が予想されたため、天板吸音材の上面にパンチングメタルを施工した。天板吸音材は天板の側壁付け根部分を台形状に盛り上げ、その高さは約30cmとした。

試作した側壁吸音材と天板吸音材を、低速で走行する新幹線沿線の逆L型防音壁に約100mにわたり設置した。図2に側壁吸音材及び天板吸音材の設置状況を示す。



側壁吸音材



天板吸音材

図2 吸音材設置状況

### 4. 騒音低減効果の確認

試作品の設置の前後に騒音測定を実施し、試作品の騒音低減効果を確認した。騒音測定は、新幹線騒音を代表する点（近接軌道中心から25m離れた点）に騒音計を設置して、①吸音材を取り付けていない無対策の状態（以下、ケース1）、②側壁吸音材を取り付けた状態（以下、ケース2）、③側壁吸音材と天板吸音材を取り付けた状態（以下、ケース3）、の3回実施した。測定は概ね午前8時～午後6時に行い、各回共約60本（①：67

キーワード 逆L型防音壁, 騒音低減, 吸音材, 現地計測

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2-0 JR 東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 TEL 048-651-2552

本、②：75本、③：62本）の列車の騒音を測定することができた。

図3に軌道中心から25m離れた点におけるE1系車種とE2系車種の測定結果を示す。文献2)は車種の諸元について紹介している。図3より車種の違いにより騒音低減効果は異なることが分かる。この原因は、車種によって騒音の主音源が異なり、側壁吸音材や天板吸音材は車両下部からの騒音は低減可能であるが、パンタグラフの摺動音等の車両上部から来る騒音に対しては効果がほとんど得られないためであると考えられる。効果が大きかったE1系は車両下部音が大きく、効果が比較的小さかったE2系は車両下部音が小さいか摺動音が相対的に大きかったと想定される。

図4は25m離れた点における騒音を測定できた列車の全測定結果であり、表1はその平均値を示している。表1中の補正は、午前8時～午後6時の運行列車本数と3回毎の測定列車本数の違いを考慮したものである。表1から吸音材の騒音低減効果は、ケース2で約1.5dB、ケース3で約2dBという結果が得られた。

逆L型防音壁では防音壁側面と天板面及び車体側面の間で車両下部音が多重反射して、逆L型防音壁の内部音圧は上昇するが、側壁吸音材は車両下部音が多重反射する過程で吸音効果を発揮したために、車両下部音に対する騒音低減効果が得られたと考えられる。

天板吸音材に騒音低減効果が得られた理由は、車体と逆L型防音壁天板先端との隙間から放出され天板上面に沿って伝播した車両下部音が、山形部分を乗り越えようとする過程で吸音効果を発揮したためと考えられる。山形部分で車両下部音が多く吸音されれば、結果的に防音壁背後へ放出する車両下部音が小さくなり騒音低減効果は大きくなる。

現地施工で取り付けられた吸音材の延長は約100mであり、これは列車長の半分以下の長さである。また、電柱付近には吸音材を取り付けなかった。したがって、実用化の際に列車長よりも長い区間に吸音材を取り付け、電柱付近にも吸音材を取り付ければ、現地計測での測定値を上回る騒音低減効果を発揮することが十分に期待できる。

## 5. まとめ

2002年度に縮小模型実験で効果が得られた側壁吸音材及び天板吸音材の試作品を製作した後、新幹線が低速走行する区間に設置した結果、以下の事項を確認できた。

- (1) 逆L型防音壁に側壁吸音材を取り付けると、近接軌道中心から25m離れた高さ1.2m点では約1.5dBの騒音低減効果が得られる。
- (2) 逆L型防音壁に側壁吸音材と天板吸音材を取り付けると、近接軌道中心から25m離れた高さ1.2m点では約2dBの騒音低減効果が得られる。

## 参考文献

- 1) 森、高桑、野澤、逆L型防音壁の効果的な鉄道沿線騒音低減対策の研究 第58回年次学術講演会講演概要集 2003年9月 VII-293 pp581-582
- 2) JR全車両ハンドブック 2003 株式会社ネコパブリッシング pp520-524

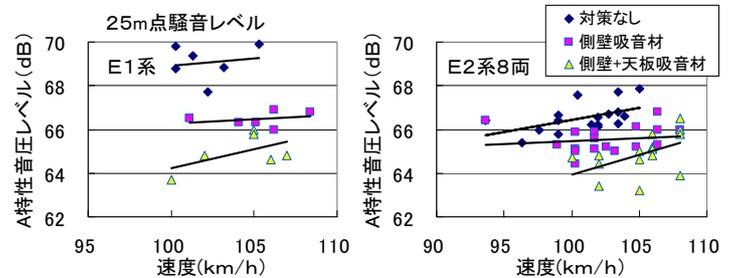


図3 E1系及びE2系の騒音測定結果（散布図）

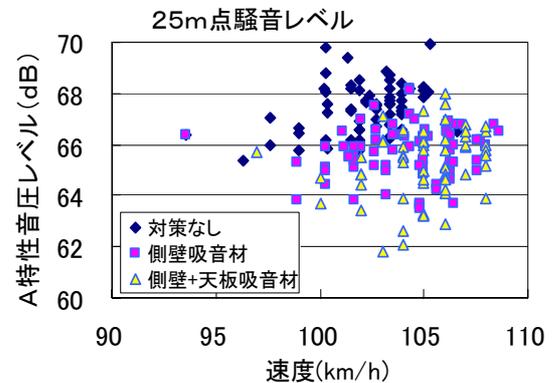


図4 騒音測定結果（散布図）

表1 25m点騒音レベル測定結果の平均値 (dB)

	ケース1	ケース2	ケース3
全平均	67.5	65.8	65.5
効果		1.7	2
補正全平均	67.5	66	65.4
効果		1.6	2.1