

第VI部門

施工技術 (1)

2023年9月14日(木) 09:00 ~ 10:20 VI-10 (広島工業大 五日市キャンパス三宅の森Nexus21 601)

[VI-38] 床版架設工用チェーンブロック防音装置（紙製）の適用性検討 Applicability study of chain block soundproofing device (made of paper) for floor slab construction work

*萩 沙智子¹、細野 俊司¹、宇野 昌利¹、宮瀬 文裕¹、藤吉 卓也¹、安田 篤司¹ (1. 清水建設 (株))*Sachiko Hagi¹, Shunji Hosono¹, Masatoshi Uno¹, Fumihiko Miyase¹, Takuya Fujiyoshi¹, Atsushi Yasuda¹ (1. SHIMIZU CORPORATION)

キーワード：騒音、紙素材、床版架設、チェーンブロック

noise, paper material, Floor slab erection, chain block

高速道路の床版更新工事では、高速道路規制期間内に架設機を用いて床版の更新を行う。工事を円滑に進めるため、周辺住民への十分な騒音対策が必要となる。筆者らはこれまでに、紙素材である特殊強化段ボールの遮音性と天然パルプ系不織布の吸音性を組み合わせて、仮設の防音壁を開発し、一定の騒音低減効果を確認している。そこで筆者らは、この性能を架設機による床版架設の際に発生するチェーンブロックの騒音対策へ活用することを考え、新たに着脱式防音装置を試作し、騒音の低減効果と施工性の確認を行った。その結果、約15dBの騒音低減効果と、持ち運び及び設置の容易さを確認した。

In the floor slab renewal work of expressways, it is necessary to take measures against noise for the surrounding residents in order to proceed with the construction smoothly. So far, we have developed a soundproof wall that combines the sound insulation properties of special reinforced corrugated cardboard and the sound absorption properties of natural pulp-based nonwoven fabric, and confirmed the noise reduction effect. In order to utilize this performance as a countermeasure against the noise of the chain block when erecting the floor slab, we prototyped a detachable soundproof device. As a result, we confirmed the noise reduction effect of about 15dB and the ease of installation.

床版架設工用チェーンブロック防音装置（紙製）の適用性検討

清水建設株式会社 正会員 ○萩 沙智子 正会員 細野 俊司
 正会員 宇野 昌利 正会員 宮瀬 文祐
 正会員 藤吉 卓也 正会員 安田 篤司

1. はじめに

現在、老朽化した高速道路の長寿命化のため、床版更新工事が必要となっている。コンクリート床版大規模更新工事（2022-2-神）では、19日間の高速道路規制期間内に、架設機を用いて床版の更新を行う。図1に床版架設の試験施工状況を示す。工事を円滑に進めるため、周辺住民への十分な騒音対策が必要となる。筆者らはこれまでに、紙素材である特殊強化段ボールの遮音性と天然パルプ系不織布の吸音性を組み合わせて、仮設の防音壁を開発し、一定の騒音低減効果を確認している^{1) 2)}。図2に特殊強化段ボールの遮音性を示す。今回筆者らは、架設機による床版架設の際に発生するチェーンブロックの騒音対策として、新たに着脱式防音装置（紙製）

（以下、着脱式防音装置）を試作し、騒音の低減効果と施工性の確認を行った。本論文では、着脱式防音装置の概要と試験結果について述べる。

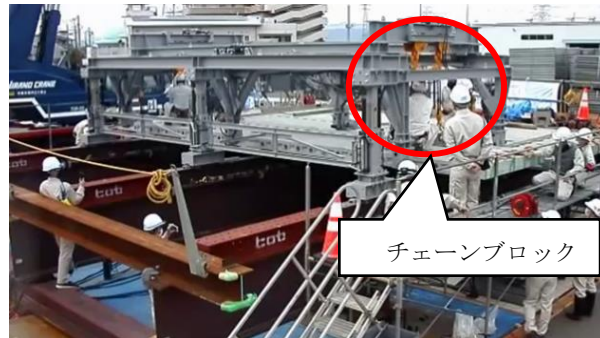
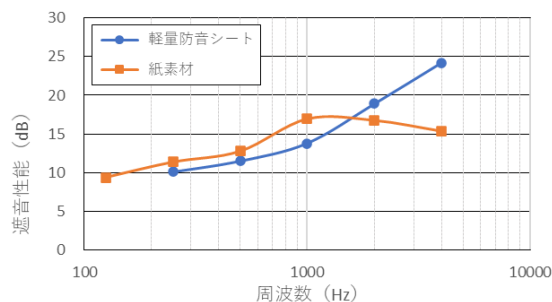
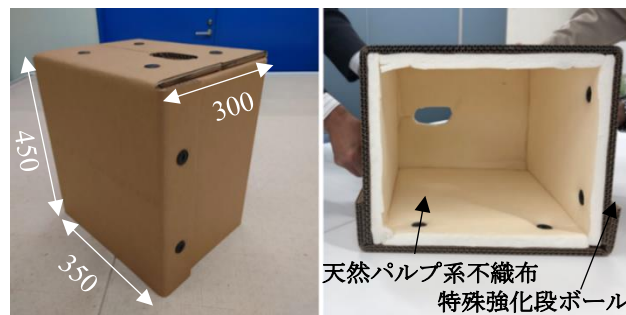


図1 床版架設機によるチェーンブロック使用状況

図2 特殊強化段ボールの遮音性¹⁾

2. 着脱式防音装置の概要

図3, 4に着脱式防音装置の外観と組立イメージを示す。本試作品は、厚さが10mmの2層構造で強度と耐久性に優れている特殊強化段ボールと、吸音性に優れた厚さ20mmの天然パイプ系不織布を用いた縦450mm×横350mm×奥行300mmの箱状のものである。組立には特殊ネジを用いている（図5）。また、特殊強化段ボールは面密度2.2kg/m²と軽量なため、本試作品も5kg/個と軽量であり、現場での使用が容易である。



(a) 表面 (b) 内側

図3 着脱式防音装置の外観

3. 現場での試験について

着脱式防音装置の騒音低減効果と施工性を検証するため、令和5年2月に架設機を模擬した試験を行った。

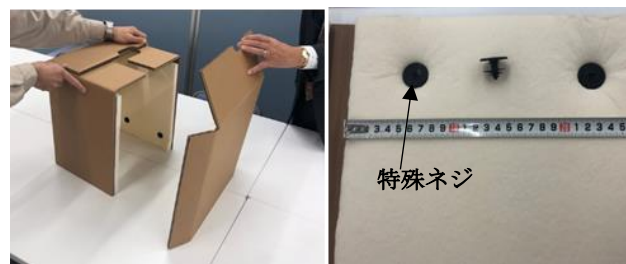


図4 組立イメージ

図5 特殊ネジ

キーワード 騒音, 紙素材, 床版架設, チェーンブロック

連絡先 〒541-0052 大阪府大阪市中央区本町3丁目5-7 清水建設株式会社 関西支店土木第一部 TEL 06-6263-2800

(1) 試験方法

図6に騒音測定試験状況を示す。架設機を想定して仮組みしたチェーンブロック1台及び2台に、着脱式防音装置を設置した場合と設置しない場合の2パターンについて、計4種類の試験を行った。測定場所は、チェーンブロックから5m、あるいはチェーンブロック2台の間接点より5m離れた点(測点A, B, C)とした(図7)。測定高さは地面から1.2mとした。作業の特性上、試験は騒音が多く発生する巻き上げ作業で行った。また、各騒音の測定回数は3回、測定時間は30秒とし、測定方法は等価騒音 L_{Aeq} (dB)、時間率騒音 L_{A5} (dB)とした。

(2) 試験結果

a) 騒音低減効果

チェーンブロック1台の騒音測定試験の結果を図8に、2台の結果を図9に示す。どちらの場合においても、着脱式防音装置を使用することで15dB~16dBの騒音低減効果があることを確認した。体感的に、チェーンブロック巻き上げ時の甲高い音が、自転車のチェーンの回転音の音へと変化を感じた。

b) 施工性

チェーンブロックへの取付は、事前に組み立てた分割の防音装置(図4)を、電動ドライバーにて特殊ネジを用い、容易に設置できた(図10)。また、本防音装置は5kg/個と軽量のため、持ち運び及び設置は容易であった(図11)。

謝辞

試験の実施では阪神高速道路(株)神戸管理保全部様、試作品製品では王子ホールディングス(株)様、試験の実施では巴機械工業(株)様に多大なご協力をいただいた。厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 宮瀬他: 仮設防音設備への紙素材の適用性に関する基礎的検討, 環境システム研究論文発表会 講演集 45, pp. 81-86, 2017. 10
- 溝邊他: 移動式防音壁への紙素材の適用性検討, JSCE 令和3年度土木学会全国大会第76回年次学術講演会, VI-98, 2022. 9



図6 騒音測定試験状況

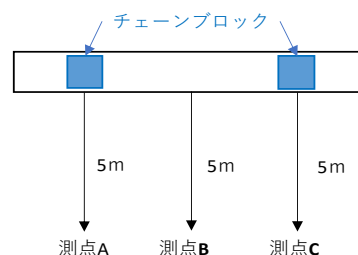


図7 試験測定点

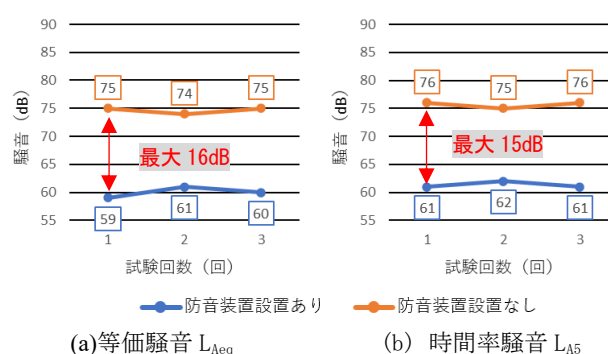


図8 チェーンブロック1台の試験結果

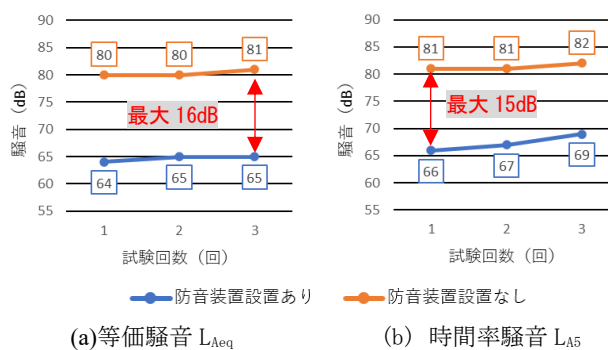


図9 チェーンブロック2台の試験結果



図10 防音装置の取付状況



図11 施工性確認状況