

移動式防音壁への紙素材の適用性検討

清水建設株式会社	正会員	〇溝邊 飛鳥	正会員	高梨 大介
	正会員	宇野 昌利	正会員	宮瀬 文裕
王子ホールディングス株式会社	非会員	塩野 順	非会員	眞田 祥平

1. はじめに

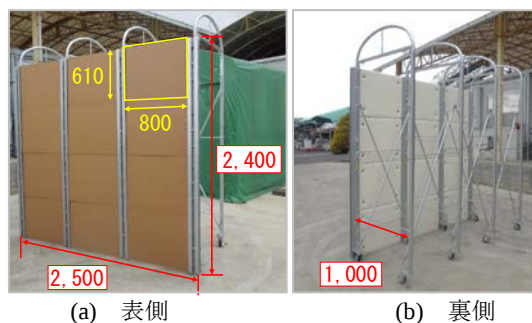
都市部の工事では、周辺住民に配慮した騒音対策が求められるが、時間的・空間的制約により防音壁を設置できない場合がある。筆者らはこれまでに、設置場所の変更が容易な移動式防音壁（図1，NETIS QS-200029-A，以下アコーディオン防音壁）を開発し、一定の騒音低減効果を確認している。アコーディオン防音壁を設置した場合の騒音低減効果は 10dB 程度であるが、1 ユニットあたり 125 kg と重く、現場で扱いやすい改良が求められている¹⁾。そこで、筆者らは軽量化を図るためにアコーディオン防音壁に紙素材を適用した試作品を作製し、騒音の低減効果と軽量化による使用性の改善について確認を行った。本論文では、アコーディオン防音壁（紙タイプ）（以下、本試作品）の概要と試験結果について述べる。

2. アコーディオン防音壁（紙タイプ）の概要

図2 にアコーディオン防音壁（紙タイプ）の外観を示す。本試作品は、特殊強化段ボール（(a)表側）と紙製吸音材（(b)裏側）を用いた防音パネル（高さ 610mm×幅 800mm，質量約 1.8kg/枚）と、鋼管フレームを組合わせユニット化したものである。従来のアコーディオン防音壁に使用していた防音シートは 1 枚もので約 25kg/ユニットであり、鋼管フレームへの取付に 2 人の作業員が必要であった。本試作品では、鋼管フレームに設置したレールに分割したパネルを上部から差し込むスライド式を採用し、約 1.8kg/枚の防音パネルを 1 枚ずつ順番に差し込むため、体力に劣る女性や高齢の作業員の方でも容易に作業可能で、現場での設置を容易にした。特殊強化段ボールの遮音性能については、筆者らによる音響透過測定試験の結果から、軽量防音シートと同程度の性能を確認しており、鋼管杭打設時の騒音対策としての現場適用事例においては、5dB 程度の騒音低減効果を確認している²⁾。



図1 アコーディオン防音壁
(防音シートタイプ，4 ユニット連結使用時)



(a) 表側 (b) 裏側
図2 アコーディオン防音壁（紙タイプ）

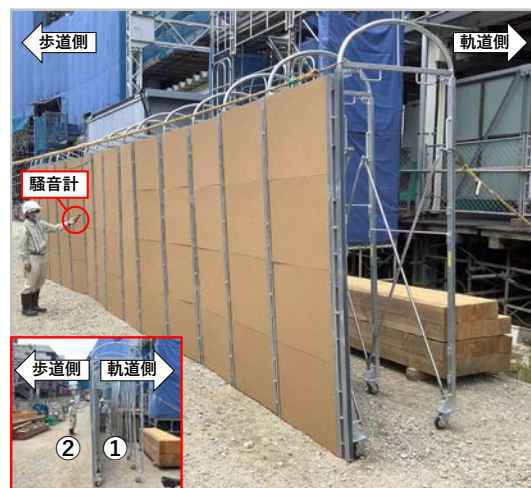


図3 騒音測定試験状況

3. 現場での試験について

本試作品の騒音低減効果と使用性を検証するため、西日本鉄道株式会社様発注の西鉄天神大牟田線雑餉隈（ざっしよのくま）駅付近高架化工事（福岡県福岡市）にて、令和2年7月に騒音測定試験を行った。

キーワード 騒音，紙素材，アコーディオン防音壁

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設株式会社 土木技術本部 TEL 03-3561-3917

(1) 試験方法

図 3 に騒音測定試験状況を、図 4 に騒音測定試験の概要を示す。図 4 に示す通り、本試作品（設置長 2.8m/ユニット×5 個=14m）は西鉄福岡行き軌道中心から 8m 離れた位置に軌道に対して平行に設置した。騒音計の設置位置は本試作品のパネルから歩道側および軌道側に 0.5m ずつ離れた 2 点とし、測定高さは地面から 1.5m とした。測定する騒音は、西鉄福岡行き電車通過時（以下、(a) 西鉄福岡行き）、大牟田行き電車通過時（以下、(b) 大牟田行き）、西鉄福岡行き電車と大牟田行き電車の同時通過時（以下、(c) 両方）の 3 種類とした。また、各騒音の測定回数は 3 回以上とし、測定方法は時間率騒音 $L_{A5}(dB)$ とした。

(2) 試験結果

a) 騒音低減効果

(a) ～ (c) の騒音測定試験の結果を図 5 に、各騒音の平均値と測定点①と②の差を表 1 に示す。今回は、①と②の差（①-②）を騒音低減効果とした。表 1、図 5 に示す通り、(a) 西鉄福岡行きで平均 8dB（最大 10dB）、(b) 大牟田行きで 5dB（最大 6dB）、(c) 両方で 8dB（最大 11dB）の騒音低減効果であり、鋼管杭と同等以上の騒音低減効果を確認した。

b) 使用性

鋼管フレームは伸縮式の構造となっており、図 6-(a)のように折りたたむことによって運搬時の取り扱いが容易になり、車載時に多量の運搬が可能である。設置時は図 6-(b)のようにフレームを広げた状態で、防音パネルを上から差込んで組み立てる。本試験において、防音パネルの取り付けは作業台があれば、作業員 1 人とパネルを手渡す補助 1 人で実施できた。組立後の移動は、鋼管フレーム下部のキャスターによって短時間で行うことができた。5 ユニットの組立て・設置に要した時間は約 40 分程度であり、防音シートを用いたアコーディオン防音壁よりも短時間かつ容易に組立てが可能となったことを確認した。

謝辞

試験の実施では福岡市道路下水道局建設部様、西日本鉄道(株)様に、本試作品の作製では王子インターパック(株)の物部様(特殊強化段ボール)、王子キノクロス(株)の矢倉様(紙製吸音材)、(株)サンエープロテントの生田様(鋼管フレーム)に多大なご協力をいただいた。厚く御礼申し上げます。

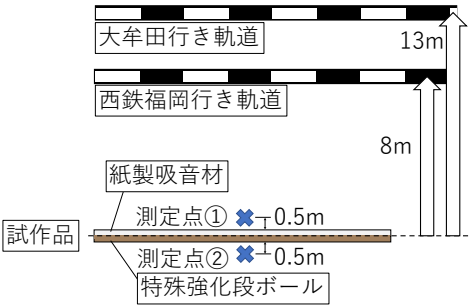


図 4 騒音測定試験の概要

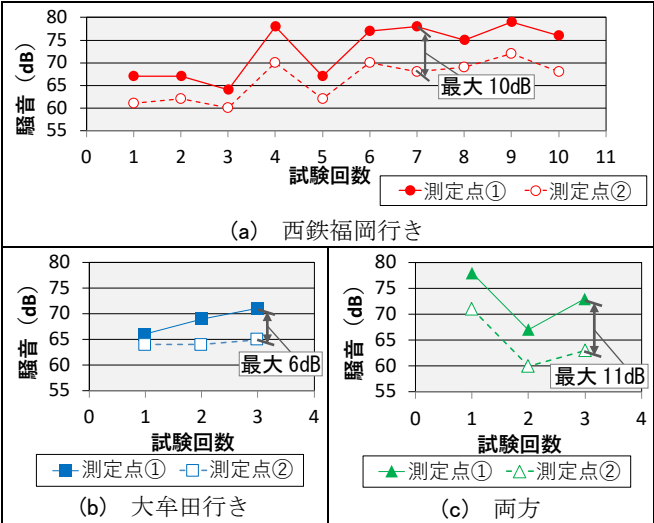


図 5 騒音測定試験の結果

表 1 各騒音の平均値

方向	測定点① [dB]	測定点② [dB]	差(①-②)
(a)西鉄福岡行き	75	68	8
(b)大牟田行き	69	64	5
(c)両方	75	67	8

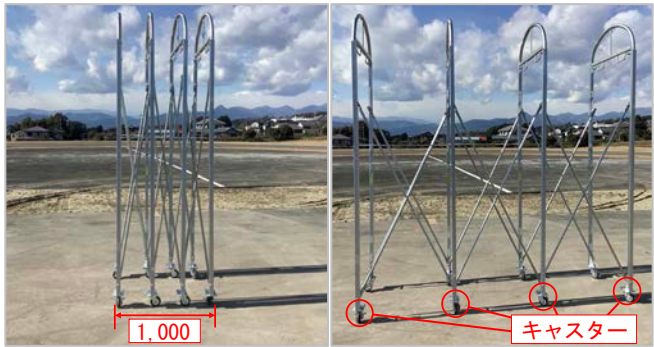


図 6 鋼管フレーム

参考文献

1) 国土交通省，建設機械の騒音低減に資する技術
<https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS/Files/ThemeSetting/41/41/公表一式.pdf>

2) 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