

IV-191 鉄道橋下路鋼はんげた騒音低減工法の実験計画 その2 (設計施工)

日本鉄道建設公団 正会員 ○ 小 沢 勝 己
 日本鉄道建設公団 正会員 野々垣 正 夫
 日本鉄道建設公団 正会員 田 村 方 辰

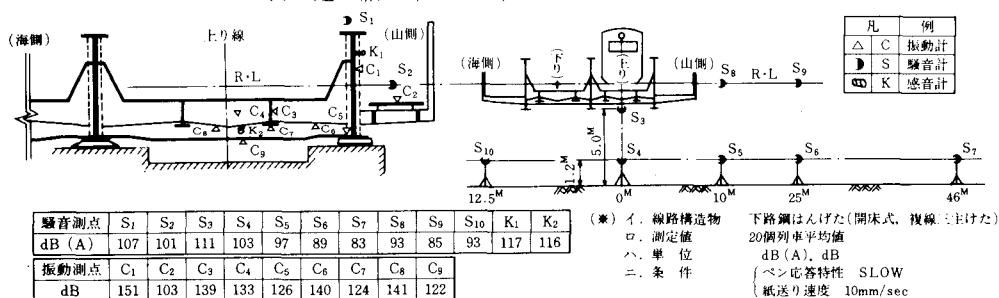
[ま え が き]

鉄道橋下路鋼はんげた騒音低減工法の実験計画その1 (基本計画)に基づき、設計施工について述べる。

[1] 設 計 施 工 方 針

(1)事前測定：防音工設計上に必要な資料を得るために工事前、けた各箇所の振動、騒音を測定した。

測 定 結 果 図表-1



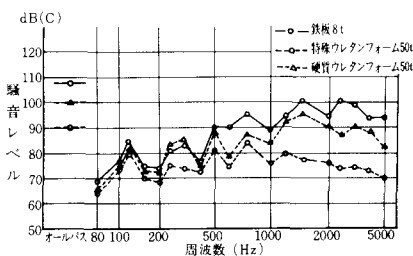
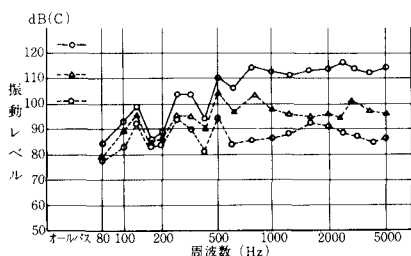
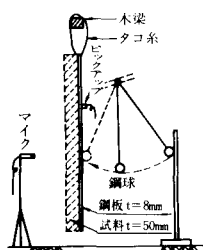
事前測定結果による検討 (表-1 説明)

- ①騒音測定の結果を要約すると K₁、K₂は感音計(※1)測定で機能上大きい値を示している。普通騒音計測定では S₃が最つとも大きい。これに次ぎ S₄、S₂の順にその値は小さくなっている。又本橋りょうからの離れに伴って騒音レベル値は、さらに順次減衰する傾向にあることは云うまでもない。
 - ②振動測定結果を要約すると C₁、C₆、C₈、C₃、C₄、C₅、C₇、C₉、C₂の順にその値は小さくなり、特に主けたウェブの C₁および防じん板の C₆、C₈の大きいことが注目される。けたについては概してウェブ部が大きく、下フランジ部は小さい振動を示す傾向がみられる。振動周波数分析結果を要約すると、一部を除き総合的観点からは各測点の中心周波数 250 Hz および 630~800 Hz が卓越している。
 - ③測定及び検討の結果からは構造物の振動が大なる箇所は騒音も大きいことが評価された。
- (2)設計施工概要：防音工対策効果の評価査定結果を考慮し、騒音レベル値の大なる防じん板、主けた等の順にそれぞれの条件に適した材料を選定し、設計施工することを計画した。

[Ⅱ] 施 工 材 料 の 選 定 (主要材料における基礎実験及び特性)

① 主けた及び防じんばんに施工するウレタンフォームの実験並びに施工の検討

本実験は主けたのウェブに、制振及び吸音を目的とする特殊ウレタンフォームの簡易実験であり、



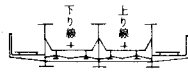
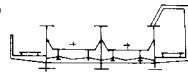
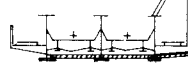
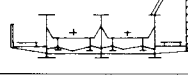
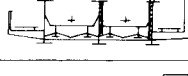
なお過去における数件の実験も参考とし検討したものであり、その結果を要約すると卓越している振動レベル周波数の範囲は500～5000Hzにわたっている。銅板だけと特殊ウレタンフォームを注入接着した場合との比較をすると、約20dB(C)以上の制振効果が現われており、オールパスでも同程度の制振効果となっている。又騒音レベルにおいても500～5000Hzで10～20dB(C)以上の減音効果があり、オールパスでは約15dB(C)の減音になっている。従って本材料は鉄道橋鋼げた特有の卓越周波数領域における発生源の制振、吸音を兼ねた防音材として適していると考ええる。なお防じん板下面ウレタンフォーム吹付けについては施工面から考慮して半硬質ウレタンフォームとする。

②橋りょう下部吸遮音工〔軽量高性能吸遮音板（アルタボード ※2参照）〕

材料選考条件の（ア）現在のけた下空頭の保持。（イ）ウレタンフォームの燃性保護。（ウ）既設鋼げたであるため軽材料。（エ）高性能吸遮音材料。（オ）美観的。等の条件に適合した材料を選定した。

〔Ⅲ〕段階的 施 工 内 容

各工種別毎の効果を調査する。

施 工 順 序	施 工 目 的	施 工 内 容 及 び 測 定 位 置	施 工 材 料
①	 - 環境保全上の騒音、振動測定 - 防音工事計画、設計及び効果査定	- 施工前 - 事前測定 S₁ S₂ S₃ S₄ S₅ S₆ S₇ S₈ S₉ S₁₀ K₁ K₂ C₁ C₂ C₃ C₄ C₅ C₆ C₇	
②	 イ、桁下より漏電防止 ロ、落し込み式防音壁施工の支柱 ハ、鋼桁腐蝕防止（防音工事施工後、桁の塗装が出来ないため）	イ、防塵板、橋側歩道部穴塞ぎ ロ、防音壁支柱建込等 ハ、塗装工 - 測点 S₃ S₄ S₅ S₈ S₉ S₁₀	イ、プレート及びゴム板 ロ、H鋼125×125 ハ、タールウレタン樹脂塗料
③	 防塵板より発生する二次固体音、放射音低減（制振、吸音）	- 防塵板下面ウレタンフォーム吹付 - 測点 S₃ S₄ S₅ S₈ C₈	半硬質ウレタンフォーム
④	 イ、桁下面放射音の吸遮音 ロ、ウレタンフォームの防火、耐久、耐候性及び美観化 ハ、桁下面準覆工法	- 防塵板、橋側歩道下部及び主桁フランジ下面軽量吸遮音板取付 - 測点 S₃ S₄ S₅ S₈ K₂	軽量吸遮音板 アルタボード II型※2 重 量 9kg/m ² 1000Hz 残響室吸音率91% 透過損失35%
⑤	 桁側面よりの騒音低減（吸音、遮音）	- 防音壁設置 - 測点 S₁ S₃ S₄ S₅ S₆ S₈ S₉ C₁	複合体吸音材等を装着した防音壁（TKST型） 1000Hz 残響室法吸音率108% 透過損失48%
⑥	 - 防塵板上面の イ、防水工 ロ、制振工 ハ、直接音及び反射音の低減（吸音）	- 防塵板橋側歩道上面の（上り）吸音、制振工（下り）放射音、制御工 - 測定 S₃ S₄ S₅ S₈ S₉ S₁₀ K₂ C₂	イ、上り線：合成ゴム変性アスファルトエマルジョン樹脂セメント工発泡コンクリート系吸音材組合せ工法 ロ、下り線：合成ゴム変性アスファルトエマルジョン樹脂セメント工法 ハ、橋側歩道上面：BST工法
⑦	 - 主桁の制振、吸音 - 主桁の列車近接吸遮音壁化	- 上り線主桁内側ウレタンフォーム注入工 - 測点 S₂ S₃ S₄ S₅ S₆ S₈ S₉ K₁ C₁	特殊軟質ウレタンフォーム
⑧	 - 主桁の制振、吸音 - 主桁の列車近接吸遮音壁化	- 主桁⑦の外ウレタンフォーム注入工 - 測点 S₁ S₂ S₃ S₄ S₅ S₆ S₇ S₈ S₉ S₁₀ K₁ K₂ C₁	特殊軟質ウレタンフォーム

〔 あ と が き 〕

最終効果の結果等は、本草稿の編集時期及び紙面の都合上述べられなかったもので、スライド報告等に譲るが諸条件に制約された中での目的としては一応の成果を期待し、今後、本工法活用の道が開かれると考える。

〔 参 考 文 献 〕

- （※） 1） 田村方辰・三沢政次郎： 固体伝搬音評価についての一提案・日本騒音制御工学会論文集 昭和51年12月・P137
- 2） 田村方辰・小沢勝己： 複合軽量吸音材による遮音性能の一研究・土木学会関東支部第4回年次研究発表会講演概要集・昭和52年1月・P191