

IV-190 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)

日 本 鉄 道 建 設 公 団	正 会 員	○ 田 村 方 辰
日 本 国 有 鉄 道	正 会 員	阿 部 英 彦
日 本 鉄 道 建 設 公 団	正 会 員	野々垣 正 夫

〔 ま え が き 〕

開床式の鋼はんげたにおける列車騒音は、他の鉄道橋に比較して大である。従って、開業・未開業線区を問はず、当該既設げたの騒音低減対策が必要となっている。又、今後も、けた下空頭・支間・重量その他の関係で鋼はんげたを架設せざるを得ない場合があるので、それら橋りょうの騒音低減対策として、夫々の環境に適応させた工法を検討計画する必要に迫られている。

騒音低減工法は数種を数えるが、本計画に類する工事は、過去日本鉄道建設公団が国鉄根岸線で1橋、国鉄武蔵野線で4橋、国鉄湖西線で1橋、私鉄においては1橋と合計7橋施工例がある。橋りょう種別も、下路・上路鋼げた、合成げた、無道床、有道床と多種多様である。又、今後、当公団東京支社管内だけでも、対策を必要とする橋りょうが十数橋もある。しかしながら、現在迄、この種の対策工法について、その程度と効果の確認が完全でなかったので、この機に臨んで、今回、日本国有鉄道と日本鉄道建設公団が協同で、本工法の基本的解明及び工法種別毎の効果と工事費との検討並びにその他材料を含む研究のため、実験計画をたてるに至った。

実験に供する橋りょうは、支間16.0^m、開床式複線3主げたの下路鋼プレートガーダであり、商店や民家が近在している。

〔 あ ら ま し 〕

本実験計画内容についての概要を簡単に述べると次のようになる。

I 事前実態調査及び対策工法の検討

(1) 事前環境調査

本線右側を騒音レベルについて重点的に調査する。

(2) 騒音防止対策設計上の調査測定(騒音・振動・放射音調査)

i) けた関係

①けた部材の振動と騒音の関連 ②けた部材の放射音の調査 ③周波数分析

ii) 施工材料

①ウレタンフォーム等を使用した場合の基礎実験 ②吸遮音材の調査研究・新製品開発

(f)吸音率 (g)遮音効果 (h)耐久・耐候・耐火性 (i)強度 (j)鋼材腐蝕に関する検討等

(3) 騒音低減効果評価手法の検討(測定評価査定手法の検討)…末尾参考文献②参照

II 理論構成と過去の実績に対する検討

理論構成及び過去における本計画に類する工事の検討のための資料・騒音低減効果等については、紙面の都合上末尾参考文献に譲らせて頂くことにする。基本的には、鋼部材表面からの放射率の低減や遮音吸音などの作用をなるべく兼ねた材料、工法を開発するものである。

III 条件および目標・目的・手法

(1) 下面覆い工法は、けた下空頭の縮少を要するが、本工法は縮少しないですむ工法を目標とする。

(2) 鉄道営業線・道路交通に支障を与えないように施工する。

(3) 前述のけた下空頭縮少を要しないという利点のほかに下記の事項等についても従来のものに比較して同等以上の性能を期待する。

- ① けた下面に対する遮音効果 ② 遠方に対する騒音低減効果 ③ 音色をソフトにする
④ 総体的な工事費の節減 ⑤ 取付材料の軽量化 ⑥ 工法の施工の容易 ⑦ 材料の音に
対する特性と強度に関する性能 ⑧ けた部材の腐蝕防止 ⑨ 美観

(4) 段階的手法効果の確認

- ① 各手法毎に効果を確認する ② 吸音効果について特に調査する ③ 吸遮音防音壁等の効果を確認する ④ 効果と費用のバランスの検討をする ⑤ 保守管理点検しやすい構造とする（沓・ハイテンションボルト等点検可能） ⑥ 使用材料は可能な限り、吸音率・遮音効果・強度・耐久性・耐候性・耐火性のすぐれたものを選ぶ ⑦ 防振レール工法は採用しないで効果の確認をする（国鉄根岸線・宮の前第2架道橋施工） ⑧ レール下面にゴムパットを敷設しないで効果の確認をする（国鉄根岸線・宮の前第2架道橋施工） ⑨ 防音壁は、吸遮音型を採用し、R Lより2 m高さとし、橋側歩道に新設する。但し、隣接高欄ブロック内側に吸音材を取付けるが、現状のままで扛上はしない ⑩ 橋部材の防振関係には特に留意する ⑪ 過去の実績を十分に参考とする ⑫ 本線左側橋側歩道の部分は対策を施さない（本線左側は並列して鉄道橋鋼げたがある）

Ⅳ 具体的対策内容

本計画にあたり、紙面の都合上、類似既施工橋りょう（昭和48年・日本鉄道建設公団施工・国鉄根岸線・宮の前第2架道橋・開床式複線4主げた・下路プレートガーダ）とを大綱的に比較対象しながら、下表をもって簡単に説明させて頂くことにする。

種 別	根岸線 宮の前第2架道橋（末尾文献）	今回の実験に関する橋りょう	差 異
鋼げた下部下面	ウレタンフォーム吹付のみ	ウレタンフォーム吹付と遮音板	異
防じんはん上面	制振工のみ	制振工と上り線に吸音・乱反射工	異
橋側歩道防音壁	施工せず	施工する（本線右側）吸遮音型	異
主げた	特殊ウレタンフォーム注入（吸音制振工）	左 に 全 じ	同
レール関係	防振レール・レール下面ゴムパッキン施工	施工せず	異
けた下空頭	3 cmけた下空頭縮少	縮少せず	異

Ⅴ 参 考

宮の前第2架道橋の場合は、橋げた下面全面のウレタンフォームの吸音効果で、自動車騒音減衰があったが、今回の実験橋りょうの場合は、橋げた下面の全面にウレタンフォームを吹付けず、さらにその可能な範囲で遮音板が取付けられるので、自動車騒音（反射音）は増加する可能性がある。

〔 あ と が き 〕

今回の実験計画の最大の意義は、本工法を開発してきた日本鉄道建設公団と、けた下面覆い工法を開発してきた日本国有鉄道が協同研究を行ない、今後、夫々の特徴を活かした適材適所対策の樹立が可能になるであろうし、この研究成果は必らずや、土木工学の分野のみならず、騒音制御工学界にも貢献し得るものと期待している。

〔 参 考 文 献 〕

- ① 田村方辰：鉄道橋無道床下路鋼はんげた騒音防止施工例・土木学会関東支部・第1回年次研究発表会講演概要集・昭和49年5月・P255
- ② 田村方辰：鉄道騒音（周波数分析せず測定する場合の波形上からみた騒音）評価の基礎的一考案・土木学会関東支部・第2回年次研究発表会講演概要集・昭和50年1月・P325
- ③ 田村方辰：安東祐三・本宮達也：ウレタンフォーム・ゴム類を騒音振動対策の土木材料として採用するための一考案・土木学会関東支部・第3回年次研究発表会講演概要集・昭和51年1月・P401
- ④ 田村方辰：鋼材表面より発生する振動騒音を直接低減させるための理論及び施工に関する研究・土木学会・第30回年次学術講演会講演概要集第1部・昭和50年10月・P572