

新春特集

道路

Road Engineering & Management Review

1

January
2017
Vol. 910

昭和14年7月28日第三種郵便物認可 ISSN 0012-8571 通巻910号 毎月1回1日発行 平成29年1月1日発行 平成29年1月号



渡月橋の日の出（京都市）

神奈川県道・横浜伊勢原線における 道路交通振動対策

軟弱地盤を改良する工法を初採用し、振動の低減に成功



末安 正英
SUEYASU Masahide
神奈川県
県土整備局総務室
企画調整グループ

竹宮 宏和
TAKEMIYA Hirokazu
E&Dテクノデザイン
株式会社
代表取締役

赤松 徹朗
AKAMATSU Tetsuro
セントラルコンサルタント
株式会社
東京事業本部技術第1部
道路第1グループ

府川 知司
FUKAWA Tomoji
東和工業株式会社
工事部

はじめに

神奈川県道22号（横浜伊勢原）は、横浜市磯子区から伊勢原市に至る、延長32.3kmの幹線道路である。この路線の藤沢市高倉付近では、平日の12時間交通量が約10,000台、大型車混入率が約27%と、比較的大型車が多い。ところが、路面に損傷や段差がないにも関わらず、長年、大きな道路交通振動が発生していた。

今回、「WIB (Wave Impeding Barrier) 工法」による地盤振動対策工事を行い、交通振動が低減できたので、工法の採用経緯等について紹介する(図-1、写真-1)。

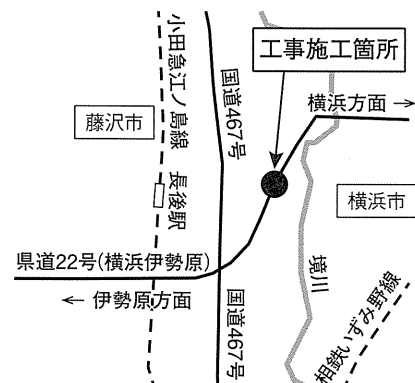


図-1 工事施工箇所周辺図



写真-1 工事施工箇所写真(着手前)

1. 過去の経緯

当該区間は、昭和55年に供用開始したが、同15年2月、地元住民より、道路交通振動が増大したとして対策を要望する嘆願書が、道路管理者である本県へ提出された。その後、舗装工事で段差解消を図る等、様々な対策を試みたが、期待する効果は得られなかった。

同25年4月に現地を確認した際にも、舗装に大きな変状等はなかったものの、大型車が通過する際には、確かに大きな振動が発生していた。

2. 道路交通振動対策(調査・設計)

平成25年6月、原因究明のため現地で振動計測調査を実施し、地盤の特性を確認したところ、卓越振動数が10~12Hzと、軟弱地盤の目安である15Hz¹⁾を下回ることが判明した。そこで柱状改良地盤工により路床と路体の振動を低減するWIB工法を、本県の道路事業として初めて採用することとした。

この工法は、目標減振量を設定し、高剛性のセル構造体を地盤内に構築して強く安定した地盤をつくることで交通等による人工振動を吸収・減衰する工法²⁾で、E&Dテクノデザイン(株)が開発した技術審査証明取得の特許工法である。振動が伝わりやすい軟弱地盤を、振動が伝わりにくい強く安定した地盤に変えるセル構成が特徴となっている。

同26年8月から、WIB工の諸元(配列や改良柱長、強度等)を決定するため、詳細な振動計測・解析業務、地質調査、詳細設計業務を実施した。その結果、目標振動レベルを許容限度値(夜間55dB)程度に減振する計画とした。近接埋設物(ガス管、雨水管)や架空線等からの安全距離を考慮して対策工の現場割付を行うとともに、目標とする減振性能を確保する現場合わせのモデルに基づくシミュレーション設計を行った(図-2、3)。

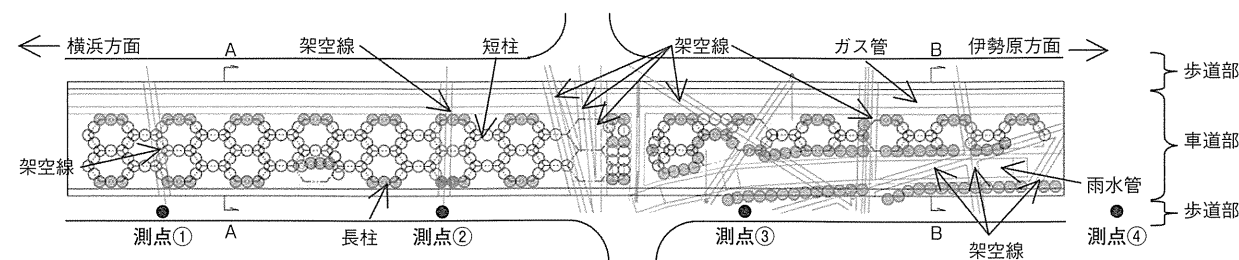


図-2 WIB工配置の平面図(測点①、②、③、④は振動計測点)
(施工延長L=70m 柱長5.5m(φ800mm)N=129本 柱長3.0m(φ800mm)N=167本)

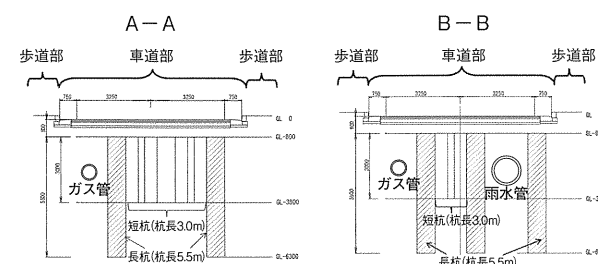


図-3 WIB工法の標準配置図(左)、ガス管、雨水管の箇所(右)

3. 道路交通振動対策(工事)

対策工事は、次に挙げる点に留意して、平成27年3月から9月にかけて実施した。

まず、WIB工法は、セメントスラリーの機械攪拌工事を行った後に1週間程度養生期間を確保する必要があることから、地元住民へ十分に周知し、同工法で施工する約2カ月間については、24時間片側交互通行とした。

また、埋設管路や架空線等への近接施工において試掘調査に基づく距離を確認するため、舗装の剥ぎ取り前に路面にWIB工の出来形を原寸描きし、検尺や熱影響等に関する確認を行いつつ施工した(写真-2)。

結果として、地元からの苦情はほとんどなく、円滑に工事を進めることができた。



写真-2 工事施工状況写真

4. 対策工の効果

施工後に再度振動調査を行い、施工前との比較を道路沿線の各測点(測点①~③は対策域内、測点④は対策域外で事前と事後の参照点)で実施した。結果として、各測点で、振動レベルを、人の知覚閾値の55dB近くまで

低減するとともに、対策前70dBであった測点③では13dBもの大きな減振を達成した(図-4、5)。

また、地元住民からは、施工中には「振動が少なくなった」、工事完了後には「いままで揺れていた襖が全く揺れなくなった」等の感想を頂いており、数値だけでなく、地元住民の体感からも効果が確認できた。

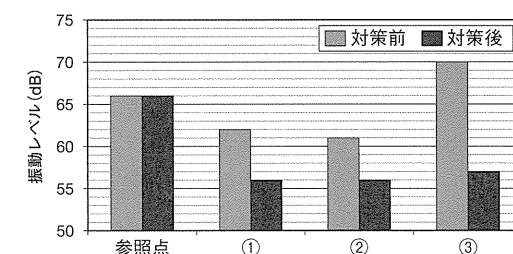


図-4 対策前後の振動レベル(参照点は対策域外)

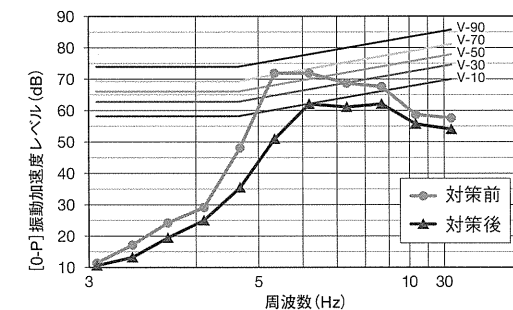


図-5 振動影響評価(測点①~③の平均)
V-X特性線は、100人中X人が振動を感じる環境
(日本建築学会居住性能評価指針)

おわりに

今回紹介した事例は、沿線住民の方々から振動解消要望があるにも関わらず、舗装等に損傷がなく、一見振動の原因が不明であったが、要因が軟弱地盤であることを特定し、対策工を実施して振動を解消したものである。同様に、地元からの振動解消要望に苦慮されている自治体の担当者の一助になれば幸いである。

参考文献

- 1) 「道路環境整備マニュアル」(日本道路協会平成元年1月)
- 2) E&Dテクノデザイン(株)、WIB工法-振動対策工法-、先端建設技術・技術審査証明報告書、先端建設技術センター、H25.3