

小田急電鉄連続立体交差及び複々線化事業におけるシールド泥水処理プラントにおける騒音振動対策

小田急電鉄(株) 複々線建設部 下北沢工事事務所 正会員○村松 泰 兜 俊彦 伊藤 健治
大成・前田・西松・銭高・三井住友建設共同企業体 清野 隆太郎 松村 英樹

1. はじめに

小田急電鉄小田原線において行っている連続立体交差化と複々線化事業は、踏切により慢性的な交通渋滞の解消等を目的とし、道路と鉄道を連続立体交差化するとともに、抜本的な輸送サービスの改善を目的として、鉄道の複々線化を同時に行っている。

当工事区間内の下北沢駅付近(第3工区、延長 645m)については、泥水式シールド工法で施工するが、環状7号線を超えた住宅密集地内に泥水処理プラントを設置しなければならない厳しい作業環境となっており、近接密集住宅街に対する環境保全対策(防音・振動対策)が必要となっている。本工事のシールド処理プラントは、着手前の騒音・振動予測解析に基づき騒音・振動対策を施したため、その計画について平成 20 年度の年次講演会で発表してきた。シールド工事は平成 20 年 6 月 23 日に発進し、初期掘進にて着手前の騒音・振動対策の効果確認を行った。本文は、再度プラント周辺の環境保全のための防音・振動対策の検討を実施し、その効果を確認してまとめたものを発表する。

2. 騒音予測解析に基づく防音対策

本工事における泥水処理プラント設置箇所の東京都世田谷区代田3丁目地先は、近隣住民との協議により、車両入退場可能時間を 8:00~20:30 とされている。このような施工条件下において、シールド工事の連続作業可能とするための防音・振動対策として以下の6点を着手前に実施した。

- ① 泥水処理設備全体は、BSK-Cタイプ防音パネル使用による防音ハウスを設置した。
- ② 泥水一次処理設備は、低周波音用防音パネルを使用した振動ふり専用ハウスを前記①ハウス内に設置した。
- ③ 泥水一次処理設備の振動ふり専用は、底版の基礎に支持杭を打設しエアダンパーを設置した。
- ④ 泥水処理設備全体の振動対策として支持杭を打設して防音ハウス基礎とした。
- ⑤ 残土の搬出は電動バックホウの採用により駆動音の低減を図った。
- ⑥ 防音ハウスシャッターの開閉部に防音カーテンの設置。

当該工事は、平成 20 年 6 月 23 日にシールド発進を行い、約 1 ヶ月の初期掘進を実施したところ、周辺住民から数回にわたる苦情が発生したため、更なる防音対策が必要となった。このために、さらに以下の2点を本掘進に向けて実施した。

- ⑦ 防音ハウス内に防音シートの設置。
- ⑧ 一次処理機の振動ふり専用の周波数調整。

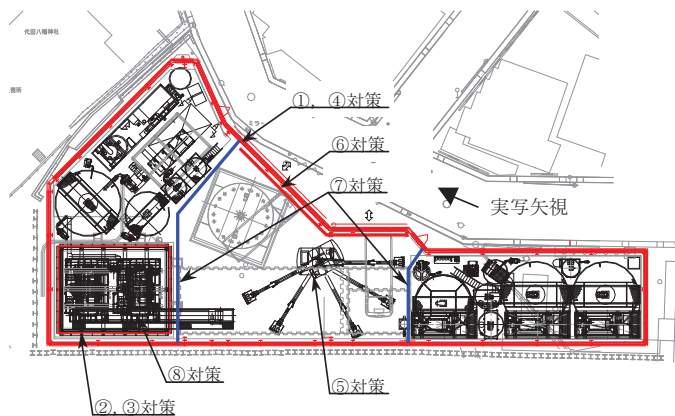


図2 防音ハウス平面図



図3 防音ハウス実写

キーワード 鉄道トンネル、シールド工法、密集住宅内における防音・振動対策

連絡先 〒155-0033 東京都世田谷区代田 2-31-27 小田急電鉄(株)複々線建設部下北沢工事事務所 TEL03-5431-1670

3. 防音・振動対策効果について

①～⑥の対策効果の予測解析結果を図4に示す。さらに、①～⑧の対策を施しシールド本掘進を開始した。合わせて、定点ポイントにおいて騒音測定を実施した。各計測ポイントにおける、着手前の暗騒音に対して、初期掘進施工中における騒音計測値並びに本掘進における騒音計測値をそれぞれ比較したところ、図5に示す通りの結果となった。

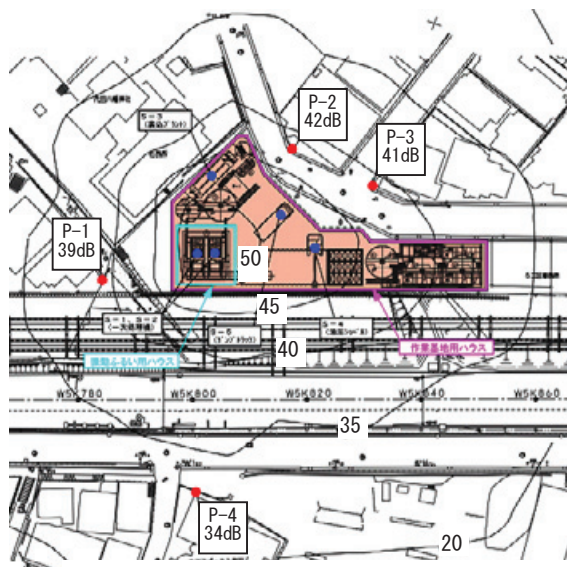


図4 防音ハウス設置時の騒音予測解析結果

単位：dB				
項目 定点ポイント	暗騒音	予測解析	初期掘進時 ①～⑥実施	本掘進時 ①～⑧実施
P-1	52.2	39.0	55.9	53.4
P-2	55.4	42.0	56.9	53.5
P-3	52.7	41.0	57.2	53.6
P-4	51.3	34.0	55.2	50.8

図5 各種条件（22時）における騒音比較値

実際の初期掘進中（①～⑥対策を実施時）及び本掘進中（①～⑧対策を実施時）の代表箇所として、P-2 地点の騒音測定結果を図6に示す。

初期掘進中の騒音測定値は約 15dB 程度、予測値を上回る結果となったため、再度プラント周辺の環境保全のため⑦～⑧の対策を実施した後に本掘進を開始した。騒音測定において、同日同時刻に工事騒音と暗騒音を測定するのは不可能なため、同じ曜日の同時刻にて測定したものをグラフ化した。

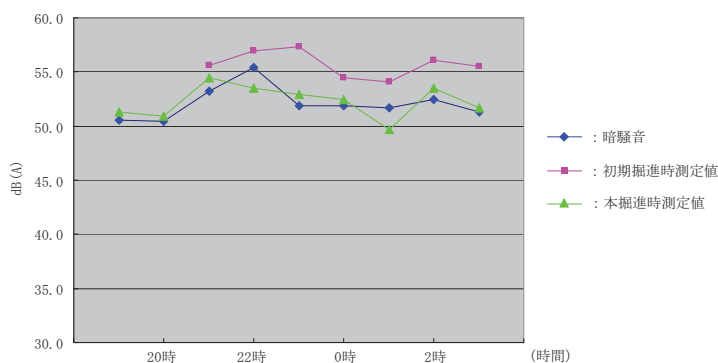


図6 各種施工時における騒音測定

4. おわりに

初期掘進時まで①～⑥の防音・振動対策を行ったが、予測解析を約 15dB 程度上回る結果となった。さらにプラント周辺の環境保全のために⑦～⑧の追加対策を段取替え中に実施したが、予測解析と同程度にはならなかった。

主要因として周辺環境に環状7号線があり、暗騒音値がかなり高い環境となっているため、予測解析値と同じにならないと考えられる。しかし、シールド掘進に対する泥水プラントの騒音は暗騒音とほとんど同様であることから、防音・振動対策は十分に機能していると判断出来る結果となった。⑦～⑧の対策の中で、効果的であったのは、シールド基地防音ハウス内の機器廻りに設置した防音シート設置であった。逆に効果が少ないのは、振動ふるいの周波数調整であった。

防音・振動対策を効果的に実施するためには、①～⑧のような個々の対策をなるべく多く実施し、複合させていく事が非常に有効であるという事が検証された。また、下り線のシールド掘進時における防音・振動対策が上り線と同様の効果があるのか、また機会があれば報告していきたい。