

泥水式シールドプラント設備の振動予測と振動抑制対策

大阪府東部流域下水道事務所 非会員 岡本 侑也
 大成建設・村本建設・中林建設共同企業体 正会員 須貝 文彦
 大成建設・村本建設・中林建設共同企業体 正会員 ○高橋 洋平

1. はじめに

本工事は、増補幹線整備の一環として、府道15号八尾茨木線の守口市大久保町1丁目(藤田中学校跡地)から門真市速見町(試験場入口交差点)の区間において、泥水式シールド工法によりφ4200mmの下水管渠を築造するものである(図-1参照)。発進基地周辺は住宅密集地(第二種中高層住宅専用地域)となっており、大阪府の振動に係る規制基準として昼間60dB、夜間55dBの規制が定められている。

泥水式シールドでは掘削土を残土と泥水に分けるための土砂脱水篩(サンドマスター)を設置する必要があるが、サンドマスター稼働時は大きな振動が発生するため、その振動を抑制するための措置が求められた。サンドマスターに起因する振動影響について予測を行った結果、発進基地の住宅地近傍(振動篩から約18m地点の発進基地敷地境界)では69.1dBの予測結果であった(図-2参照)。規制基準値を満足できなかったため、サンドマスターの振動抑制対策を実施した。



図-1 シールド施工平面図

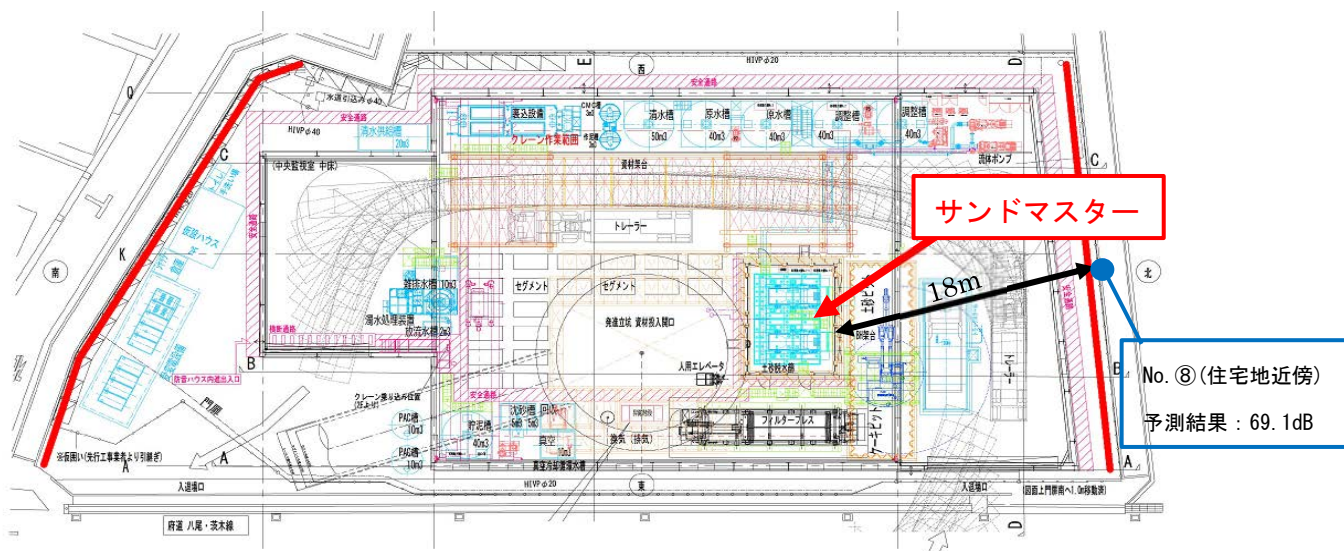


図-2 振動予測解析結果

2. 対応策① 基礎コンクリート重量の増量

サンドマスターの基礎コンクリート重量は通常、運転重量と同程度で計画されるが、本工事では重量を通常の2倍以上の約130tとして、振動の低減を図った(図-3参照)。基礎コンクリート重量を増量し、住宅地近傍での振動予測を行った結果、当初69.1dBの予測結果から52.9dBとなる結果となった。(16.2dB低減)

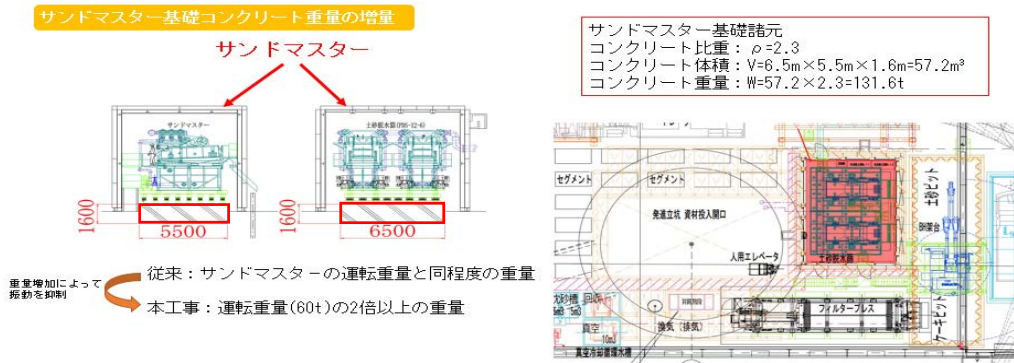


図-3 基礎コンクリート重量の増量

3. 対応策② 機械配置の工夫と振動抑制矢板の設置

サンドマスターを発進立坑躯体と土砂ピットの間に配置し、それ以外の範囲は振動抑制矢板(Ⅲ型 根入れ深さ 10m)を設置してサンドマスターを囲う配置とすることで地中内に伝播する振動を遮断する対策を行った(図-4 参照)。

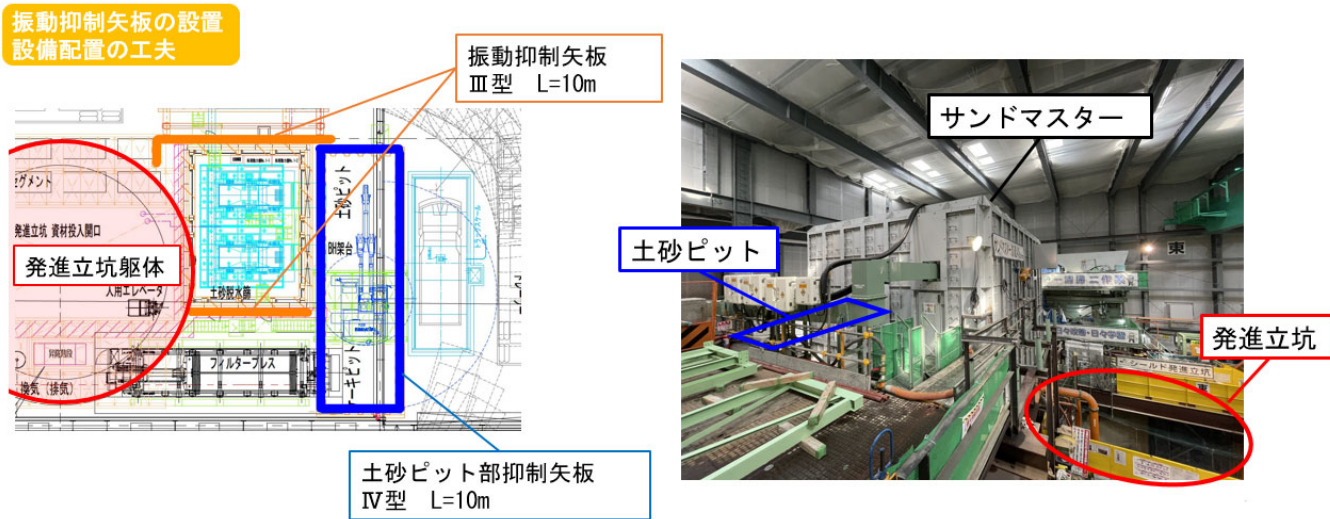


図-4 振動抑制矢板の設置と機械配置の工夫

4. 対応策の効果

暗振動及びサンドマスター稼働時の振動を実測したところ、以下図-5の結果が得られた。サンドマスターの基礎コンクリート重量増量と機械配置の工夫及び振動抑制矢板により全ての観測点で振動を基準値以下に抑えることができています。無対策時の振動予測結果では 69.1dB であった住宅地近傍では、実測値が 42dB となっており、27.1 dB の振動抑制効果が得られた。

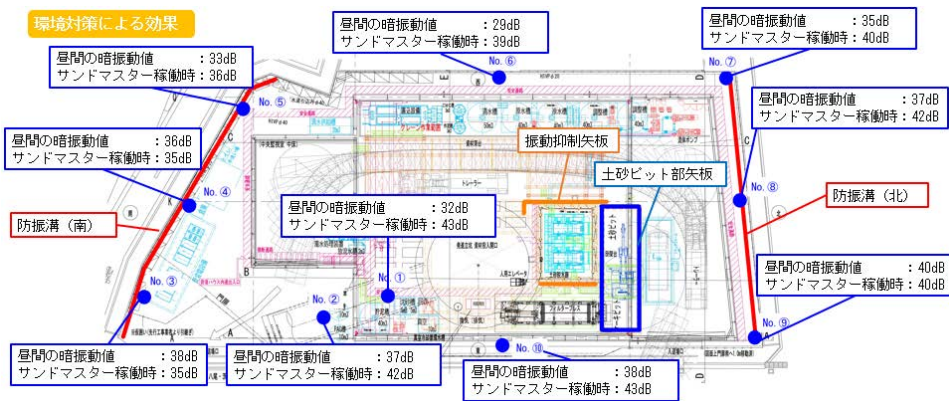


図-5 暗振動及びサンドマスター稼働時の騒音計測結果