

# 曲線ボーリングを採用した供用トンネル直下における液状化対策工事

鹿島建設（株）横浜支店 正会員 ○深澤 哲也  
ケミカルグラウト（株） 釘本 幹生

## 1. はじめに

近未来に起りうると予測される巨大地震時の液状化被害に対する対策が計画・実施されている。

本稿では、川崎市千鳥町と東扇島を結ぶ唯一の道路である川崎港海底トンネル（全長 1,200m）の陸上アプローチ部直下に存在する液状化層に対して、曲線ボーリングを使用した地盤改良工事の施工概要について報告する。

## 2. 工事概要

今回実施した施工場所は、川崎港海底トンネルの川崎方千鳥町に位置し、トンネル軸体直下にN値20以下の液状化層である細砂層が厚さ2.9m～4.9m、延長約130m存在していることが調査により判明した。この液状化層に対する液状化対策工として地盤改良が検討され、既設海底トンネル内を占用せずに近接した駐車場より曲線ボーリングを使用した地盤改良工法が採用された。図-1にその施工イメージを示す。

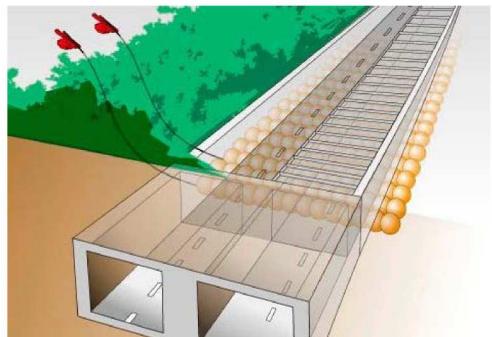


図-1 施工イメージ図

## 3. 施工

施工は、その3～その5工事の3分割で発注されたが、各々の工事において次に示す順序で実施した。

### (1) 事前調査工

地盤性状の確認をする事前調査ボーリングとその試料を用いた事前配合試験による注入材の使用配合（シリカ濃度）やゲルタイムの決定を行い、本工事に反映した。

配合試験結果は、目標一軸圧縮強度 $80 \text{ kN/m}^2$ を満足するための配合として、その3・4工事でシリカ濃度約6%，その5工事は約8%の配合の薬液を採用する事とした。使用した薬液は、長期耐久性に優れた特殊中性・酸性薬液の「エコリヨン」<sup>1)</sup>を採用した。

### (2) 曲線ボーリング工

曲線ボーリングについては、CurveX工法を採用した。

この工法の特徴は、既設構造物直下の改良土量範囲に対して離れた位置から特殊ロッドで削孔し、高精度の挿入式位置計測装置で繰り返し計測しながらボーリングすることで、目的の地点まで計画線に沿わせ何度も位置修正が可能な工法である。

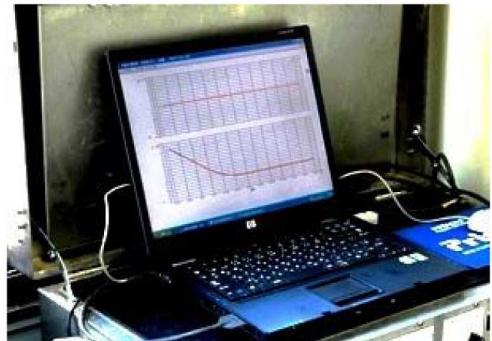


写真-1 位置計測状況



写真-2 削孔・注入管設置状況

キーワード 供用既設トンネル・液状化対策工・曲線ボーリング・CurveX工法・PneumaX工法

連絡先 ☎ 231-0011 神奈川県横浜市中区太田町4-51 鹿島建設（株）土木部 TEL 045-651-1751