

# 最新自在ボーリング技術を用いた液状化対策工事

## - CurveX 工法による三次元削孔+障害物回避工法 左近水門液状化対策事例 -

ケミカルグラウト株式会社	正会員 ○山野辺 純一
ケミカルグラウト株式会社	非会員 亜川 政則
ケミカルグラウト株式会社	非会員 渡辺 昇
ケミカルグラウト株式会社	非会員 山中 一男
ケミカルグラウト株式会社	非会員 野呂 善孝

### 1. はじめに

近い将来発生するであろう巨大地震等の災害に備え、地上構造物の耐震補強などが進んでいるが、基礎地盤については既存構造物が存在している為、対策は難しく、液状化現象が発生すると、生産活動等に大きな影響を与えることがある。そこで、既存構造物直下の液状化対策工法として、自在ボーリング技術を用いた薬液注入工法「CurveX 工法（カーベックス工法）」がある。CurveX 工法は、遠隔から方向制御しながら既設構造物直下に薬液注入が可能な地盤改良工法として開発され、地上に影響を与えずに目標位置に削孔・注入が可能である。また、特殊な位置計測システムと専用削孔機及び特殊ツールスの開発により、三次元の削孔を長距離かつ高精度に実現することが可能となった。CurveX 工法は、現在までに、28 件（約 50,000m）の実績がある。本稿は、CurveX 工法の特徴及び、供用中の水門の液状化対策を目的として行われた地盤改良工事について良好な結果を得られた為、報告する。

### 2. CurveX 工法の特徴

- CurveX 工法の主な特徴は、以下の通りである。
- ①既設構造物を傷めず、かつ工場等の稼働を止めずに、構造物直下の地盤改良が可能である。
- ②特殊ロッドの使用により削孔中方向を何回も曲げることが可能である。
- ③削孔長 200m で半径 30cm 以内の精度が確保できる。
- ④最大入射角 30°、最小曲率半径 30m で削孔できる。
- ⑤N 値 50 度以下の中盤の削孔が可能である。
- ⑥アタッチメントの変更により薬液注入以外の工種に対応可能である。

### 3. 自在ボーリングの原理

自在ボーリングの原理は、構造物等の外部の離れた地点に施工機械を設置し、そこから直線削孔と曲線削孔を組み合わせることにより三次元的な削孔を行なうものである。図-1 に自在ボーリングの原理を示す。

#### ①直線削孔

直線部の削孔時は、方向制御盤の付いたパイロットヘッドを回転させつつ押し込むことにより直線施工を実施する。パイロットヘッドを写真-1 に示す。



写真-1 特殊ロッドとパイロットヘッド

#### ②曲線削孔

曲線部の削孔時は、パイロットヘッドの方向制御盤の向きを曲げる方向に調整し、特殊ロッドの回転を止めて押し込み、曲線を確保する。

### 4. 機械構成

薬液注入工事での CurveX 工法の機械構成は、削孔機、特殊ロッド、パイロットヘッド、位置計測システム、注入システム、プラント機器に分類できる。機械諸元を表-1 に示す。

キーワード 自在ボーリング、CurveX 工法、液状化対策、薬液注入、地盤改良

連絡先 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-2-5 ケミカルグラウト株式会社 技術開発部 TEL 03-5575-0471