

# 脈状地盤改良工法による液状化対策

No.220

発明の名称：注入工法を用いた地盤の密実化による液状化対策工法  
 特許番号：特開2015-203243  
 出願日：2014年4月15日  
 総発明者：舘山勝、井澤淳、上田恭平  
 共有者：東日本旅客鉄道(株)、ライト工業(株)

## 目的と効果

鉄道構造物を支持する地盤が液状化に至った場合、地盤が急激に強度および剛性を失い、構造物に被害をおよぼす可能性があります。とくに土構造物を支持する地盤が液状化に至った場合は崩壊や大きな変形が残留するなど、杭基礎などで支持された橋りょうや高架橋などと比較して致命的な被害を引き起こす可能性があるため留意が必要です。また、都市部や河川部、沿岸部では液状化地盤が幅広く分布しており、対象となる区間が長くなるため、経済的に有利な対策工法が求められます。そこで、鉄道施設直下への施工を念頭に置いた低コストの液状化対策工法として、脈状地盤改良工法を開発しました(図1)。

実化)させます(図1)。このとき、図2に示すように、注入速度を周期的に変化させて薬液を地盤に送液する動的注入工法を採用し、注入速度の振幅や周期、注入薬液が固化する時間などを適切に設定することで、新脈形成→固化→新脈形成→固化というプロセスが繰り返されます。これにより、地盤の弱い箇所(密度の低い箇所)から順に改良脈を多方向に割裂注入できるため、地盤を効率的に密実化できます。実際に本工法を適用した箇所において、地盤の堅さを示す $N_d$ 値が注入前の値よりも増加していることが確認できています(図3)。

本工法は、すでに営業線盛土直下地盤の液状化対策に適用されており、十分な改良効果が確認されています。

すが、本工法の目的は脈状の改良体を作ることではなく、脈状の改良体を挿入することで地盤を効率的に密実化し、液状化抵抗を高めることです。したがって、改良の品質を確認するためには、改良体の形を確認するのではなく、図3に示したような地盤の硬さを確認する必要があります。今後は、より効率的に地盤を堅くする工夫や、改良品質を精度よく確認する方法の検討などを行い、さらなる普及を図りたいと考えています。

本技術開発の一部は「国土交通省 交通運輸技術開発推進制度」により実施しました。

(井澤淳/鉄道地震工学研究センター 地震動力学研究室)

## 技術の概要

脈状地盤改良工法は、高炉スラグに水ガラスを加えた薬液を、地盤を押し広げながら注入(割裂注入)させることで改良脈の周辺地盤の密度を増加(密

## 発明余話

「どうやって脈状の改良体ができていることを確認するのか?」という質問をよくいただきます

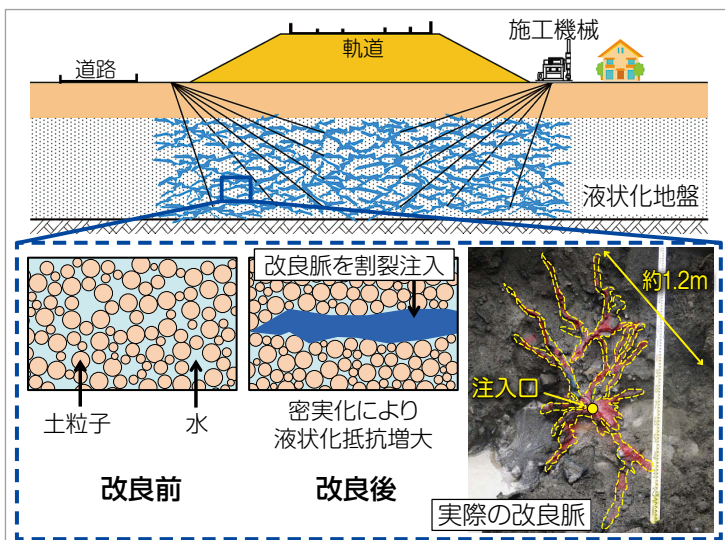


図1 脈状地盤改良工法概念図

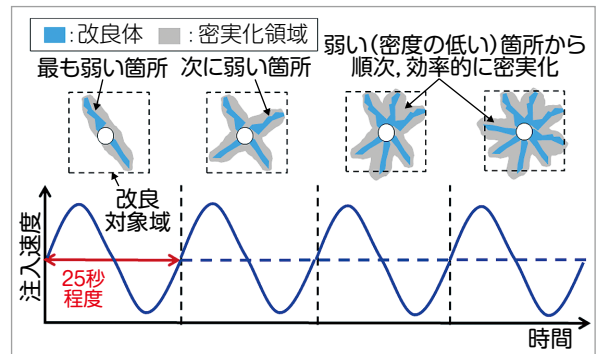


図2 動的注入による多方向への改良脈の形成の例

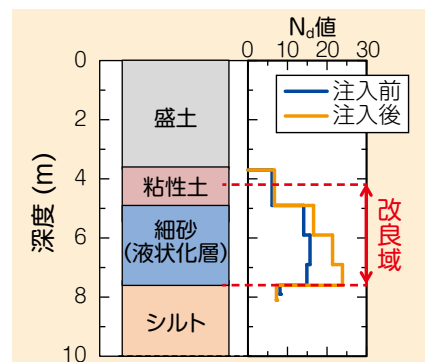


図3 改良前後の $N_d$ 値