

高压噴射攪拌工法を用いた液状化対策効果（その1）

液状化 地盤改良 間隙水圧

ケミカルグラウト(株) 正会員 ○高橋 正光
 ケミカルグラウト(株) 館下 和行
 ケミカルグラウト(株) 正会員 久川 政則
 (独)港湾空港技術研究所 国際会員 菅野 高弘
 (独)港湾空港技術研究所 国際会員 中澤 博志

1. まえがき

地盤の液状化対策は、昭和50年代頃から広く行われるようになった。しかし、1995年に発生した兵庫県南部地震では、人工埋立地をはじめとする広範囲において液状化現象が確認され、埋立地護岸の背後地が海側に大きく側方流動を生じ機能を損失させる等、臨海部公共施設に大きな被害をもたらした。この教訓を経て、レベル2地震動での耐震設計が考慮されるようになり、さらに構造物の要求性能に応じた性能規定型の設計の考え方も生まれている。このような背景の下、近年のグローバル化に伴う人や物資の輸送の増大によって、港湾や空港施設の重要性がますます増大していることから、より信頼性が高く経済的な液状化対策工法の開発が望まれている。

平成19年10月27日に石狩湾新港にて発破による人工的液状化時の地盤及び構造物の挙動を観測する目的で『実物大の空港施設を用いた液状化実験』が実施された。その実験の一部として、高压噴射攪拌工法(GEOPASTA工法)を用いて改良率の異なる3タイプの地盤改良を行い、液状化時における当該工法の改良効果のメカニズムと改良率毎の効果の検討を目的に、無対策範囲および地盤改良範囲において間隙水圧および地盤の挙動を計測した。

ここでは、その実験概要について述べるものとする。

2. 工法の概要

本実験で施工した高压噴射攪拌工法の施工概念図を図1に示す。高压噴射攪拌工法は、土中に挿入したロッドを介し先端の噴射装置から高い圧力を与えた固化材(流体)を地盤中に噴射し、その強力なエネルギーによって地盤を切削破壊し、硬化材と土とを攪拌混合して地盤を固化する工法である。特に今回適用する工法は従来工法と比較して、ジェットエネルギー効率を最大限にアップした小型の特殊モニターにより無駄のない高効率の施工と、施工機の小型化により大型揚重機を使用しない施工を実現した。

3. 実験概要

3.1 地盤性状

図2に施工個所において実施した地盤調査結果から、施工個所付近の地下水位はGL-3m程度に分布していることがわかる。地層構成としては、表層よりGL-5.4mまで微細砂で構成される埋立て層であり、N値が2~14の範囲に分布している。続いてそれ以深が細砂、微細砂で構成され、GL-25mの深度までのN値分布は17以下を示している。図3にGL-6.5mおよびGL-9.5mで採取した試料の粒径加積曲線を示す。物理試験結果より、細粒分含有率はFc=5.3~7.9%，平均粒径はD₅₀=0.20~0.24mmの特性を有し、液状化の可能性が高い試料であることがわかる。

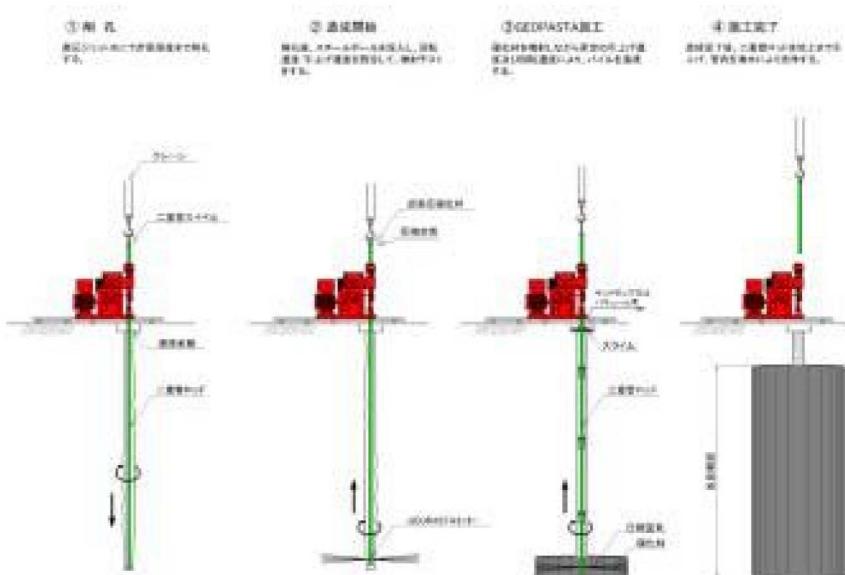


図1 施工概念図