

X-jet（クロスジェット）工法を用いた格子状改良による 滑走路直下での液状化対策効果

港湾空港技術研究所

菅野 高弘

中澤 博志

クロスジェット協会（ケミカルグラウト）

初山 幸治

館下 和行

クロスジェット協会（不動テトラ）

仁田尾 洋

○鈴木 亮彦

1. はじめに

地震時の液状化対策として、地中に格子状の固化改良体を造成する方法があり、その効果は過去の巨大地震で実証してきた。しかし、一般的に広く適用されている機械攪拌式深層混合処理工法では、空港滑走路等の構造物直下での施工は困難である。この課題を克服するために、① 施工機が小型、② 補装面のダメージが少ない、③ 高圧噴射工法でありながら改良径が一定に保てる、といった特長を有する X-jet（クロスジェット）工法を用いる施工方法の検討を行ってきた。

石狩湾新港で行われた実大液状化実験で、X-jet 工法による格子状改良を港湾空港技術研究所とクロスジェット協会の共同研究として実施した。発破による模擬地震時の間隙水圧などから液状化防止効果を確認すると共に、施工性についても調査を行った。

本報告は現場で得られたデータから、X-jet 工法を空港施設の液状化対策として用いる際の適用性を検証したものである。

2. 工法概要

本工法は“格子状改良”を、“X-jet 工法”を用いて施工することを特長としている。それぞれの概要は以下の通りである。

2.1 格子状改良工法

格子状改良工法は、地盤中に格子状の固化改良体を造成することにより液状化を防止する工法である。固化改良体により拘束された地盤は、地震時のせん断変形が抑えられるので、過剰間隙水圧の上昇が抑制される効果が得られる。

改良体配置を格子状とすることで、全面改良と比べてコストを縮減することができる。

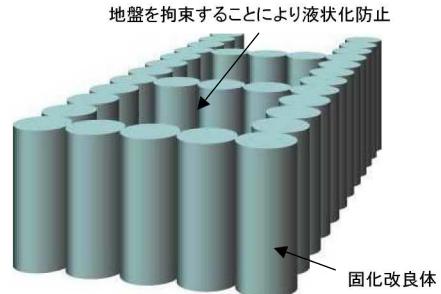


図-1 格子状改良による液状化対策

2.2 X-jet 工法

X-jet 工法は交差噴流（上下 2 段の高精度ノズルから交差するように噴射）により、主に改良径の制御（距離の限定）を行うことで硬化材、排出物の減量化を図り、均一な材質の改良体の造成を目的として開発された工法である。水に高い圧力を加えて得られる強力なエネルギーによって地盤の構造を破壊し、土塊の一部を切削スライムとして地上に排出すると同時に硬化材を充填して、強固な固化体をつくるものである。