

4. 1 仙台空港^{1) 2)}

(1) 施設概要

仙台空港は、仙台市の南東部にあり、東北圏の経済活動の継続性を確保する上で重要な役割を果たすことが求められるとともに、大規模な震災が発生した際には、空港施設は救命活動や緊急物資・人員輸送の受け入れなどの復旧支援拠点として機能することが求められている。このため、2008年度から耐震化整備事業が進められ、誘導路や滑走路で液状化対策工事が実施されてきた。

(2) 地盤条件と地盤改良工法

仙台空港は、図 4.1.1 に示すように B 滑走路の中央から海側が砂丘部、山側が後背湿地部となっている。後背湿地部は、緩い砂層、シルト層の互層となっている部分もありばらつきも大きい地盤である。



図 4.1.1 仙台空港の地盤構成

図 4.1.2 に後背湿地側に位置する木引掘ボックス付近の地盤条件を示す。埋め土層 (B 層) と As1-0 層が液状化すると考えられた。

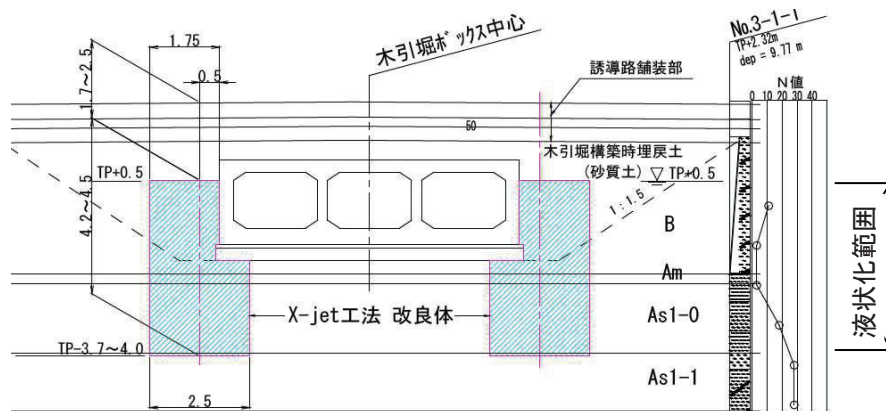


図 4.1.2 木引掘ボックス周辺地盤の例

2008年度から実施された地盤改良工法と実施位置を図 4.1.3 に示す。深層改良工法として高圧噴射攪拌工法の一つである X-jet 工法が、誘導路及び滑走路を横断するボックスカルバートとその周辺で用いられている。

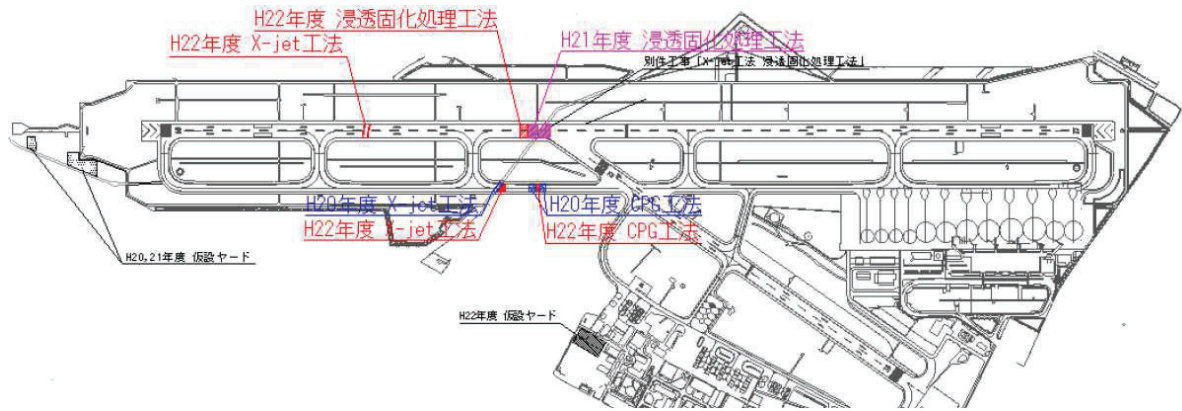


図 4.1.3 地盤改良工法と実施位置

図 4.1.4 に誘導路部の改良体配置を示す。誘導路下部においては、改良体は格子状配置として施工されている。

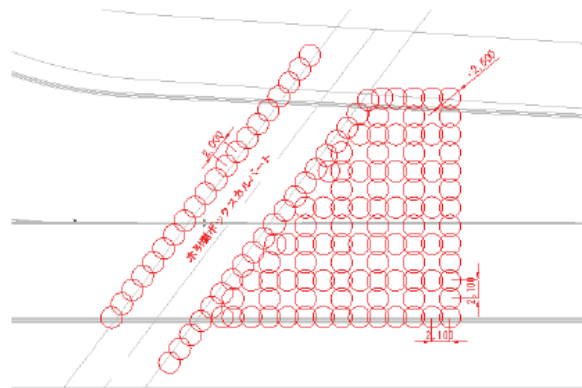


図 4.1.4 誘導路の高圧噴射攪拌工法の改良体配置

また、粘性の高いセメント系材料を地盤中に圧入するコンパクショングラウチング工法や浸透型の耐久性の高い注入材を注入する浸透固化処理工法も用いられている。

高圧噴射攪拌工法の目標一軸圧縮強さを表 4.1.1 に示す。いずれの工法も空港を供用しながら施工されたため、変位の管理や施工後短時間で供用するための工夫が実施している。

表 4.1.1 高圧噴射攪拌工法の目標一軸圧縮強さ

部 位	目標一軸圧縮強さ (kN/m ²)
滑走路部	3000
誘導路部	1000

(3) 対象施設および周辺の被害状況

地震後に工事が実施された部分やそれ以外の部分の状況を確認した結果、写真 4.1.1 に示すとおり、前記の対策工法が実施された部分では不同沈下などの被害は観察されていない。

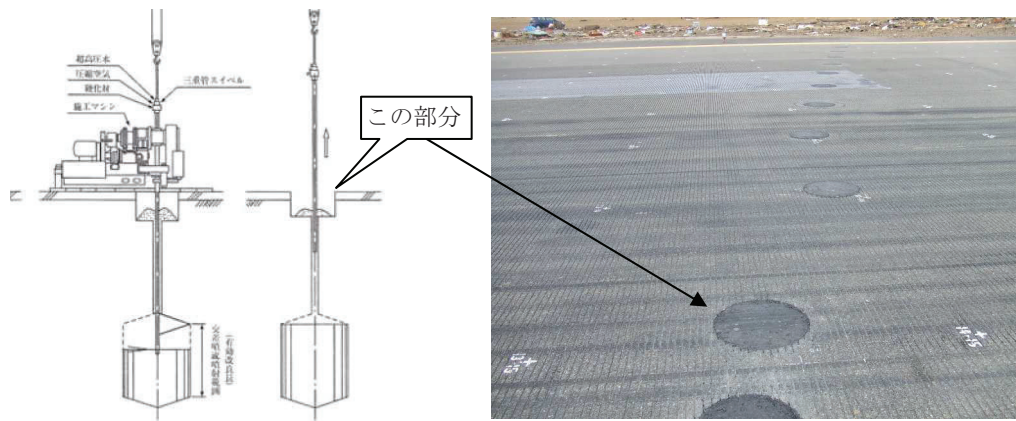


写真 4.1.1 液状化対策（高圧噴射攪拌工法）を実施した部分の地震後の状況

一方、写真 4.1.2 に示すように対策工事が未実施の誘導路及び緑地帯の県道ボックス両脇においては液状化による沈下が見られた。



(A) 誘導路部



(B) 緑地帯

写真 4.1.2 液状化対策を実施していない部分の地震後の状況

(4) 地盤改良の効果

前述のように、液状化対策の実施されていない部分は沈下が発生しているのに対し、液状化対策の実施された空港滑走路およびその周辺では段差などの変状は見られなかった。この結果から液状化対策による地盤改良の効果が得られたものと考えられる。

滑走路等の被害が軽微であったため、地震発生後 5 日後には自衛隊機が着陸し、復旧のための人員・機材の輸送を開始し、ほぼ一ヵ月後の 4 月 13 日に空港を再開して震災復旧に貢献する結果となった。

【参考文献】

- 1) 諸星一信・工藤英輝・富沢秀夫・松本琢也・安藤滋郎：仙台空港滑走路耐震化事業における変位抑制のための施工管理，平成 23 年度地盤工学会東北支部表彰（技術的業績部門）
- 2) 諸星一信・鈴木昭宏・工藤英輝・鈴木亮彦・安藤滋郎・田中隼矢：仙台空港における耐震化工事の施工管理と改良効果について～その 1～，第 47 回地盤工学研究発表会，pp.1545-1546，2012