

固化盤介在下の地盤改良工法等について

大成建設(株) 東京支店
大成建設(株) 東京支店
大成建設(株) 東京支店

○ 正会員 土方 遍
正会員 村上 秀一
正会員 吉村 裕

1. はじめに

東京国際空港東側ターミナル地区の整備において、空港ビル地下部・モノレール駅舎部・ダブルデッキ橋梁基礎・共同溝などの地下構造物が計画されているが、本工事はこれら施設群の一括オープン掘削を行うものである。工事区域内には、埋立事業において造成された固化盤が広い範囲にわたり存在している。この固化盤が、鋼矢板打設工や地盤改良工において支障することから、各工種の要求機能・施工条件に適した施工法を提案し、実施した。その各施工法の概要および実績を報告する。

2. 工事概要

工事名称 : 東京国際空港東側ターミナル地区
共同仮設工事(その3)
工事場所 : 東京都大田区羽田空港
東京国際空港内
工期 : 2000(H12).7.2 ~ 2001 (H13).10.31
発注者名 : 国土交通省関東地方整備局
施工者名 : 大成・清水・前田建設工事共同企業体
工事内容 : 土工(掘削) 271,000m³、止水工、地盤改良工(CDM、JACSMAN)、観測工他

3. 固化盤対策概要

工事区域内には、換算 N 値 50 以上の固化盤が広い範囲にわたり存在しており、固化盤除去の対策を講じる必要があった。なお、固化盤の深度は施工地盤(AP+4.5m)から-6.5m ~ -10.5m 下部に存在し、層厚は 3.5m ~ 4.5m 程度であった。

対策が必要となった箇所と固化盤対策を行う上での基本的な考え方は次の通りである。

- ・ 止水矢板部 : 線的固化盤破碎
- ・ 自立壁体部 : 面的な固化盤撤去・置換
- ・ 法面地盤改良部 : 固化盤を構造体として利用

このような考えのもと、以下のような固化盤対策の施工法を採用した。(図1参照)

- ・ 止水矢板部 : TRD 工法 + バイパス工法
- ・ 自立壁体部及び底盤改良部 : 全巡回 オールケーシング + JACSMAN 工法
- ・ 法面地盤改良部 : CRM 工法, CDM 工法

4. 施工方法

4.1 TRD 工法 (Trench cutting & Re-mixing Deep wall method)

止水矢板部に介在する地中の固化盤破碎を目的として、TRD 工法を採用した。

当工事では、地中に建て込んだカッターチェーンを回転させ、カッタービットを地山に押しつけながら、水平に掘削移動を行い、同時にカッターポストの先端などから、通常使用される硬化液の代わりに海水を注入し、掘削土との攪拌を行い、固

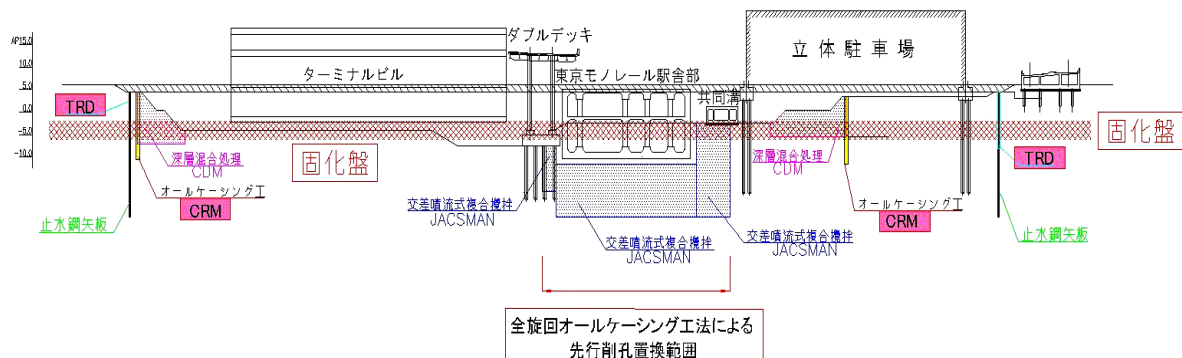


図 - 1 断面図

キーワード : 固化盤対策、自立壁体、せん断壁、TRD 工法、オールケーシング工法、CRM 工法

連絡先 : 東京都大田区羽田空港 3-6-5 大成建設株式会社 羽田土木作業所 TEL:03-5757-0071

化盤の破碎を行った。

なお、矢板部の固化盤除去は、止水矢板幅(IV_A型：幅 370mm)に対して、トレンチカット切削機の鉛直精度(1/250)を考慮し、550mmで切削することとした。また、固化盤が一様に分布しているわけではなく、全撤去の必要性から想定固化盤下端(最深部下端から 0.5m)、AP-8.0m(GL-12.8m)の深度まで切削を行った。その後、パイプソウ工法で止水矢板を打設した。

4.2 全旋回オールケーシング工法+ J A C S M A N 工法

全旋回オールケーシング工法は、場所打杭工法として用いられることが多い。当工事では、固化盤撤去に採用した。完了後良質土および砕石で置換・埋戻を行った後、J A C S M A N 工法により自立壁体及び底盤改良を施工した。

J A C S M A N 工法は、φ1300 の機械攪拌部とその外側の高圧噴射部φ2300 により地盤改良を行う工法であるため、その特長を活かし下記のとおり改良体と固化盤の位置関係から削孔径および削孔配置を決定した。(図 - 2 参照)

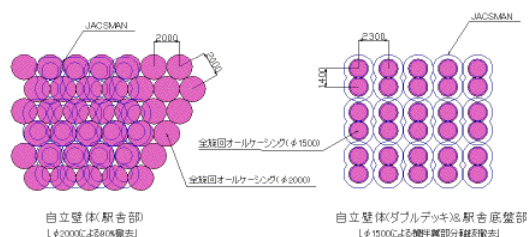


図 - 2 削孔径および削孔配置

高低差 9 mを超える自立壁体駅舎部

この部分は改良部分に固化盤が介在し、壁体として必要とされる地盤改良の品質確保のため、削孔径φ2000の接円配置とすることで、置換率90%の固化盤撤去を行った。

駅舎底盤部と高低差 4m程度の壁体となる自立壁体

ダブルデッキ部

この部分は地盤改良部の造成開始高が固化盤下端以深のため、削孔径φ1500で地盤改良機の軸部(φ1300)を抜き、配置は地盤改良の杭状と一致させ、地盤改良に必要な最小限の固化盤撤去を行った。

4.3 CRM 工法(Continuous walls using Recycled Mud)

CRM 工法は、掘削発生土とセメントミルクを混合攪拌することにより出来上がったソイルセメントを掘削溝に打設する工法である。

CDM 杭は固化盤以深の打設が不可能なため、確実に施工可能な CRM 工法により固化盤にくさびを打込み、せん断キーとして機能させた。(図 - 3 参照)

図 - 3 法面断面図

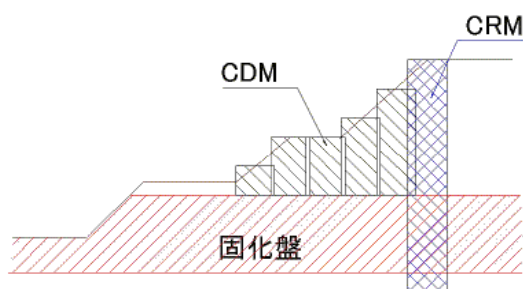


写真 - 1 CRM と CDM による改良法面

5. あとがき

今回の固化盤対策で使用した工法は、いずれも従来の目的とは異なっているが、各工法の特徴を考慮し活用した施工例といえる。

各対策工法の施工の結果、TRD 工法や全旋回オールケーシング工法は、固化盤の撤去を確実に行うことができたばかりでなく、固化盤以外の支障物であるガラ・パーチカルドレン・鉄くずなどについても有効であることを立証し、固化盤対策後の鋼矢板打設、地盤改良の施工は滞りなく完了した。

また、CRM 工法によるせん断キーは、当初懸案された掘削時における固化盤面上の滑動を抑制することができた。最後に、本工事の施工検討において、ご指導いただいた国土交通省関東地方整備局東京空港工事事務所の関係者の皆様にお礼申し上げます。



写真 - 2 工事竣工