

陸上機搭載台船方式深層混合処理工法の既設護岸耐震補強への適用

東亜建設工業	正会員	○田口	博文
東亜建設工業		大塚	裕弘
CDM 研究会		徳永	幸彦

1. はじめに

深層混合処理工法（以下は CDM 工法）は、スラリー化したセメント系改良材を軟弱地盤中に注入し、攪拌混合することで地盤を固化する地盤改良法である。近年、CDM 工法は、河口部、内水面など水上部での液状化対策や耐震補強のための地盤改良工として施工実績が増加している。そこで、河口部・内水面などにおいて海上専用船による施工が困難な場合において、台船に陸上 CDM 機を搭載し、潮位管理機能付きシステム管理装置による陸上機搭載台船方式深層混合処理工法（以下は CDM-FLOAT 工法¹⁾）を開発した。本報告では、工法の概要、運河の既設護岸耐震補強を行った施工事例について紹介する。



写真-1 施工状況

2. CDM-FLOAT 工法の概要

CDM-FLOAT 工法は、河口、河川、内水面などにおいて、台船に CDM 陸上機を搭載して、潮位管理機能付き施工管理システムによる施工管理を行って深層混合処理工を施工する工法である。写真-1 に CDM-FLOAT 工法の施工状況を示す。施工管理は、潮位管理機能付きシステム管理装置より水位補正を自動管理することができる。施工中の潮位管理だけでなく、出来高記録として処理機の先端深度表示が可能である。本工法の施工管理システムでは、改良体造成中にその施工状況をリアルタイムに把握してデジタル表示し、杭打設結果表を作成する。施工管理項目は、セメントスラリーの吐出量、羽根きり回数と昇降速度、改良長さ、潮位、着底管理である。管理基準を外れた場合は、その時点で警報を発し、即座に修正作業の指示を出すことができる。

3. 施工事例

施工位置は、東京都江東区の荒川西部の運河部である。東京湾臨海部には埋立造成地が広範囲に存在し、水域交通網としての運河も数多く張り巡らされている。近年、地震に対する運河の既設護岸耐震補強工事が増加している。埋立地には工場や住宅等が密集しており、護岸背後地から耐震補強工事を行うことが困難である。そこで、護岸前面の地盤改良が考えられた。本現場では、水深の浅い（L.W.L から 2m 程度）場所での CDM 施工を行うことから、CDM-FLOAT 工法が採用された。本工事は運河の既設護岸耐震補強を目的に護岸前面を CDM 工法による地盤改良を行った。

図-1 に施工平面図、図-2 に施工断面図を示す。地盤構成は、A.P.-3.15～-5.65m は N 値=1、C=28.4kN/m² の粘性土埋立て土層である。A.P.-5.65～-9.0m は N 値=7、 $\phi=31^\circ$ の砂質土有楽町層である。改良部の表層部を潜水調査したところ、ヘドロが堆積していることがわかった。ヘドロの試料は、アクリルパイプを潜水土が押し込んで採取したが、A.P.-3.0～-4.75m に水分を多く含んだ軟泥が分布していた。表層ヘドロは、含水比が 200% 程度で水分が多く、粒度組成は 80% 以上のシルト・粘土層である。また、強熱減量は 12.6% であり、有機分を含んだ土である。事前ボーリングは、施工を開始する前に、改良対象地盤の物理特性と室内配合試験

キーワード 地盤改良, CDM 工法, 既設護岸, 耐震補強

連絡先 〒101-0031 東京都千代田区東神田 1 丁目 1 1 番 4 号 CDM 研究会事務局 Tel 03-5829-8760

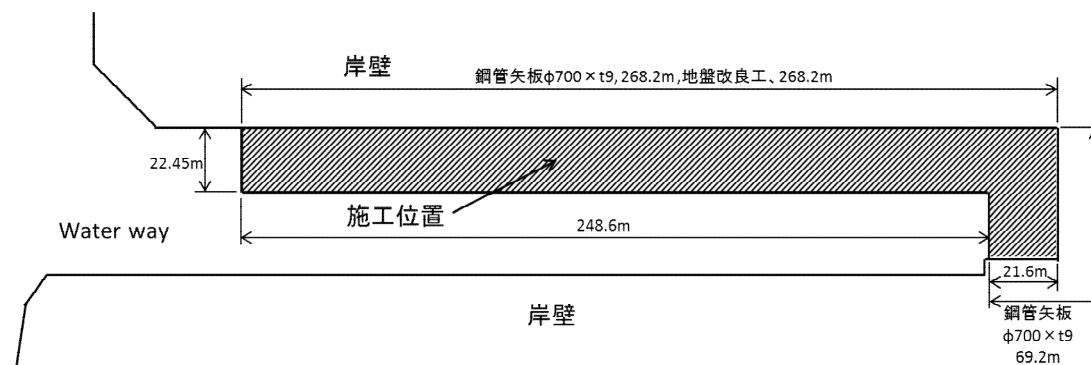


图-1 施工平面图

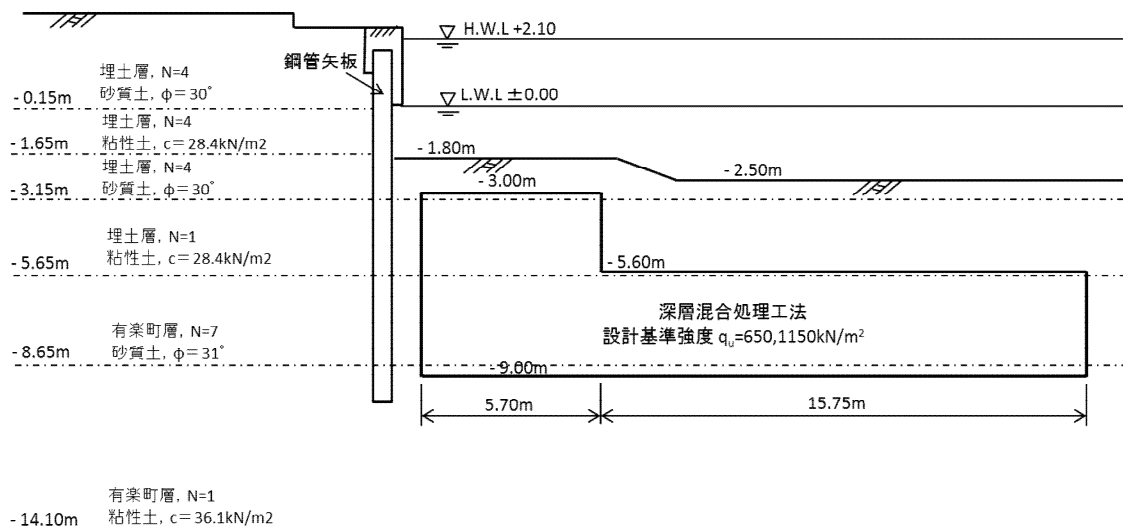


图-2 施工断面图

に使う土を採取するために行った。本改良部の設計基準強度(q_{uck})は、A.P.－3.0m～－5.6mが 650kN/m²、A.P.－5.6m～－9.0mが 1150kN/m² であり、表層ヘドロ部、埋立て土層部、有楽町層部の 3 箇所について室内配合試験を行った。配合試験結果より、表層ヘドロ部は、270kg/m³、埋立て土層部は 155kg/m³、有楽町層部は 190kg/m³ の高炉セメントを添加することにした。施工箇所に近い岸壁で台船艀装を行い、CDM 施工機を組み立てた。打設位置の管理は光波による自動追尾システムを用いて行った。杭位置、潮位、ロッドの鉛直度を確認して施工を開始した。施工完了後（28 日後）、事後ボーリングによるサンプリングを用いて一軸圧縮試験を行った。図-3 にサンプリング深度と一軸圧縮強さを示す。サンプリング試料全ての一軸圧縮強さは、現場目標強度 650、1150kN/m² 以上の値が得られた。

3. おわりに

最近、CDM-FLOAT 工法は河川・運河部への施工適用実績が増加してきている。施工箇所が狭隘で水深の浅い河川・運河部では、新しい工法・システムである。今後は、施工管理や事後ボーリング調査結果等の現場データを蓄積し、課題を整理・改良することにより、更なる工法の技術向上を図りたい。

参考文献

- 1) CDM 研究会：CDM-FLOAT 工法技術資料(河川・海岸編)

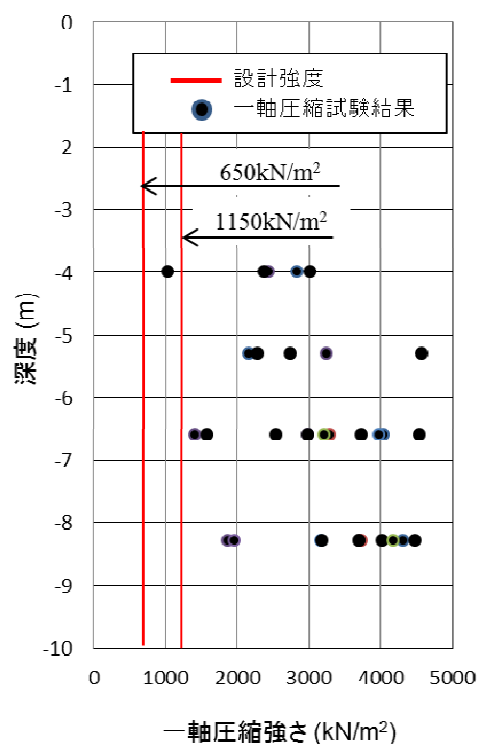


図-3 事後サンプリング試験結果