

新技術調査表 (1)

| | | | |
|------|---------------------------|---|---|
| | | 掲載No. | 0801008 |
| 名称 | CDM-FLOATシステム | | 調査表 作成年月日 2015年 12月8日 |
| 副題 | 潮位管理機能付きシステム管理装置 | | 開発年月日 2007年 6月 1日 |
| 分野 | ①共通 ③公園 ⑤海岸 ⑦その他 | 区分 2道路 4河川 6砂防 | 1材料 2工法 3製品 4機械 ⑤その他 |
| | | | 大分類 地盤改良工 |
| 開発会社 | CDM研究会 | | |
| 問合せ先 | 会社名 | CDM研究会 | 担当部署 CDM研究会事務局 |
| | 担当者名 | 徳永 幸彦 | TEL 03-5829-8760 |
| | 住所 | 〒101-0031 千代田区東神田1丁目11番4号 | FAX 03-5829-8761 |
| | ホームページ | http://www.cdm-gr.com | e-mail tokunaga-s@takenaka-doboku.co.jp |

【概要】

CDM-FLOAT システムは、CDM 陸上機を搭載した台船施工において、従来のペン式オシログラフから潮位管理機能付きシステム管理装置を使用することで、施工管理を正確にし、施工データ整理業務を省力化したシステムである。なお、このシステムを搭載した CDM-FLOAT 工法は、狭隘な運河・河川などでの施工が可能である。

【特徴】

- ・ CDM-FLOAT システムにより、水位を自動補正し、工事基準面での処理機先端深度を正確に表示・記録できる。
- ・ 品質・出来型をリアルタイムで自動管理できるため、施工杭の品質・施工管理が 1 m 毎に行え、万が一不具合が生じた場合は、再施工が可能である。
- ・ 従来のペン式オシログラフでは読み取れない着底管理の詳細が記録できる。
- ・ 造成杭径 (φ 1000, 1200, 1300mm) を選定でき、施工性や施工の向上が図れる。
- ・ 出力される帳票類は、電子納品に対応可能である。



図-1 CDM-FLOATシステム

新技術調査表（2）

| | | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|--|-------------------|
| 実績件数 | 東京都 : 129件 国土交通省 : 4件 その他公共機関 : 38件 民間 : 0件 | 国 土 交 通 省 | 1 技術活用パイロット : 0件 2 特定技術活用パイロット : 0件 3 試験フィールド : 0件 4 リサイクルモデル事業 : 0件 | | |
| 特許 | 1有り | 2出願中 | 3出願予定 | 4無し | (番号: 特許第4405996号) |
| 実用新案 | 1有り | 2出願中 | 3出願予定 | 4無し | (番号:) |
| 評価・証明 | 1 建設技術評価 (番号:) 2 民間開発建設技術 (番号:) ・証明年月日 () ・証明年月日 () ・証明機関 () 3 新技術情報提供システム[NETIS] タイプA B 4 その他 (番号: QS-100031-A 登録年月日: 平成22年12月27日) | | | | |
| キーワード | 1安全・安心 2環境 3ゆとりと福祉 4コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6リサイクル 7景観 | | | | |
| | 自由記入 | 多くの実績を持つCDM施工管理装置により施工性・品質の向上が可能 | | | |
| 開発目標 (選択) | ①省人化 ②省力化 ③作業効率向上 ④施工精度向上 5耐久性向上 6安全性向上 ⑦作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他 | | | | |
| 従来との比較 | 従来名・工法名: CDM台船施工のペン式オシログラフ管理 1 工程 【①短縮 (56%) 2同程度 3増加 (%)】 (施工データ整理時間の短縮化) 2 省人化 【①向上 (56%) 2同程度 3低下 (%)】 (施工データ整理時間の省人化) 3 経済性 【1向上 ②同程度 3低下】 (施工データ整理に関する省力化は、CDM-FLOATシステム管理装置の導入に伴う損料アップと相殺) 4 施工管理 【①向上 2同程度 3低下】 (施工データの表示、出力機能) 5 安全性 【1向上 ②同程度 3低下】 () 6 施工性 【①向上 2同程度 3低下】 (施工管理作業の確実性) 7 環境 【1向上 ②同程度 3低下】 () 8 汎用性 【1向上 ②同程度 3低下】 () 9 品質 【①向上 2同程度 3低下】 (改良杭強度の均質性) 10. その他 (電子納品対応可能) | | | | |
| 【歩掛り表】 | 標準・ 暫定 (※施工データの整理、作業員1日当りの作業時間を6.25時間とする) | | | | |
| | 項目 | 従来工法整理 | CDM-FLOAT工法 | | |
| | 日常管理 | 15分/本 | 3分/本 | | |
| | 竣工整理 | 5.0 (人日) | 3.0 (人日) | | |
| | 100本当たり | 1500分/(6.25×60) +5.0=9.0 (人日) | 300分/(6.25×60) +3.0=4.0 (人日) | | |
| | 短縮率 | - | (9.0-4.0)÷9.0×100 =56 (%) | | |
| 【施工単価等】 | (N=4~8の一般的な粘性土地盤を対象) | | | | |
| 改良長 (水深3.0mの場合) | φ1000mm×2軸 | φ1200mm×2軸 | φ1300mm×2軸 | 備考 | |
| 5.0 m | 9,397 円/m3 | 8,640 円/m3 | 7,905 円/m3 | 労務: 東京都 燃料: 軽油 99円/l 重油A 56円/l 材料費含まず H19.6.30時点 | |
| 10.0 m | 7,310 円/m3 | 6,681 円/m3 | 6,345 円/m3 | | |
| 15.0 m | 6,250 円/m3 | 5,823 円/m3 | 5,572 円/m3 | | |
| 注 ₁) 施工計画および積算は、CDM-FLOAT工法技術・積算資料(平成19年6月CDM研究会編)に基づく。 注 ₂) φ1000mm×2軸→N≦8、φ1200mm×2軸→N≦6、φ1300mm×2軸→N≦4の粘性土を標準とする。 | | | | | |
| 【施工上・使用上の留意点】 本システムの適用は、φ1000mm、1200mm、1300mmの2軸CDM機を搭載した台船施工とする。また、本システムは深度管理により改良杭打設長を算出するため、改良開始時、着底時および改良終了時における潮位が入力されている必要がある。 | | | | | |
| 【参考資料】 CDM-FLOAT工法技術・積算資料(平成19年6月CDM研究会編) | | | | | |

新技術調査表（3）

CDM-FLOAT システムは、潮位にかかわらず杭の高さ管理を行うことができ、1 m当たりの羽根切り回数などのバラツキも減少し、従来方式よりも施工精度を向上させることができるようになった。

図-2 は、平成 18 年度豊洲運河(越中島)外郭堤防(改良)建設工事での事後ボーリングにおける現場改良土の一軸圧縮強さと深度の関係を示したものである。

検査・試験データ等

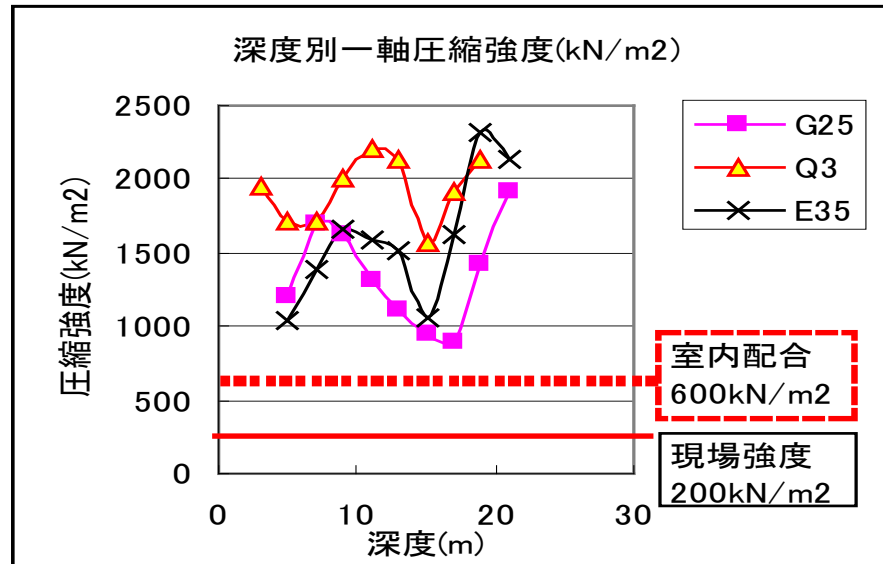


図-2 深度と一軸圧縮強度の関係

それぞれのデータを統計的に処理すると、下記の数値となる。

Bor.G25 : $\bar{q}_{ur}=1,346(\text{kN/m}^2)$, $\sigma = 324.9(\text{kN/m}^2)$, $V=0.241$

Bor.Q3 : $\bar{q}_{ur}=1,928(\text{kN/m}^2)$, $\sigma = 206.8(\text{kN/m}^2)$, $V=0.107$

Bor.E35 : $\bar{q}_{ur}=1,592(\text{kN/m}^2)$, $\sigma = 403.28(\text{kN/m}^2)$, $V=0.253$

ここに、

\bar{q}_{ur} : 現場改良土の一軸圧縮強さの平均値(kN/m²)

σ : 現場改良土の一軸圧縮強さの標準偏差値(kN/m²)

V : 現場改良土の一軸圧縮強さの変動係数 (σ / \bar{q}_{ur})

陸上工事における深層混合処理工法設計・施工マニュアル改訂版（（財）土木研究センター、H16.3）p.255 の品質の統計的整理事例によれば、陸上機施工の変動係数は、15～50%の範囲である。

本工法による施工では、変動係数が24%、11%、25%となり、陸上工事と同等の施工精度が確保できることを確認した。

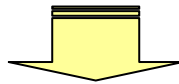
建設局事業への適用性

潮位の影響を受ける港湾・河川区域での深層混合処理工法の工事における施工管理に適用が可能

新技術調査表（４）

『従来のペン式オシログラフの管理方法』

1. 施工前に①潮位を確認し、②オシログラフのペンを0点に合わせる。（杭毎）
2. 施工完了後、オシログラフを回収する。
3. オシログラフに<杭番><深度><スラリー量><セメント量>のゴム印を押しオシログラフの各ペン軌跡より読み取って①潮位より打設下端深度・天端値を記入する。②流量グラフ値よりスラリー量を計算して記入③スラリー量よりセメント使用量を計算して記入する。
4. 整理したオシログラフを別途担当者が再度チェックし、最終確認をする。
5. 打設した杭を集計し、日報を作成し、当日の杭出来高、使用セメント量を集計する。

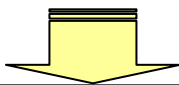


『CDM-FLOAT工法の管理方法』

1. 施工前に①潮位を確認し、②管理装置に入力する。
2. 施工完了後、管理装置からデータを保存し、杭打設結果表（1本毎）杭打設日報を出力させる。

【解説】

- ・ **従来の管理方法は**、3. に記述したように、専門の人間がオシログラフを読み取り解析して、数値を記入する方法であり、目視によるため精度に関して個人差が出やすい。
また、管理装置のペン式オシロ記録計は紙記録装置であるためペンずれ、インク切れ、紙づまりなど杭打設毎に記録計をチェックする必要があるため、施工管理としては1 m毎のスラリー流量管理を重点に行っていた。
- ・ **新技術のCDM-FLOAT工法の管理装置は**、送られてくる施工データ【流量】、【昇降速度】、【電流値】、【軸回転数】からリアルタイムに【改良1 m毎の必要スラリー量】、【改良1 m毎の羽根切り回数】の施工管理・判断基準をチェックし、基準を満足しない時は警報を発生して修正作業の指示を出す。
- ・ また潮位入力によりAP、DLの工事基準面高さを表示し、記録すると共に、杭毎の結果表、打設日報の帳票を施工完了後に一括出力が可能で、帳票整理が不要である。

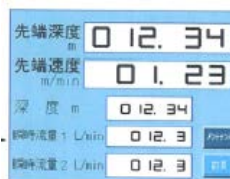


この結果、

- ① 施工管理がより容易にかつ緻密になり、杭造成時の品質確保が可能となった。
- ② 水位データをリアルタイムで取り入れることで、施工精度が向上した。



写真-1 施工状況（豊洲運河）



深度の表示例

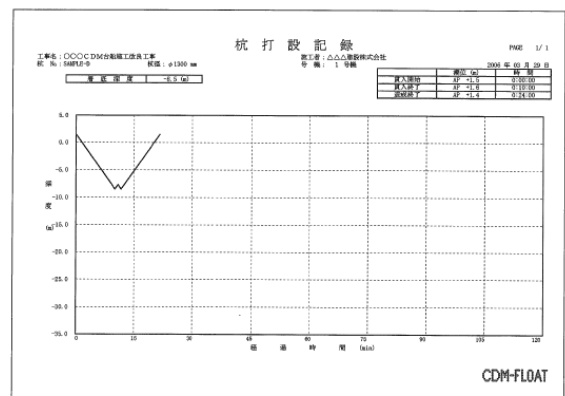


図-3 打設軌跡の表示（豊洲運河）

新技術調査表（５） 《実績表》

| | 局名 | 事務所名 | 工事件名 | 施工期間 | CORINS 登録 No | |
|-----------------------------|--------------|--|------------------------------|------------------------|--------------|----|
| 東京都における施工実績 | 港湾局 | 東京港防災事務所 | 平成18年度豊洲運河(越中島)外郭堤防(改良)建設工事 | 2006年9月14日～2007年3月29日 | 1198-2949P | |
| | 建設局 | 江東治水事務所 | 中川左岸防潮堤耐震補強工事(その29) | 2007年7月26日～2008年1月30日 | 12201914Z | |
| | 港湾局 | 東京港防災事務所 | 平成19年度東雲水門(改良)地盤改良及びその他工事 | 2008年3月12日～2008年12月3日 | 12384810Y | |
| | 財務局 | 江東治水事務所 | 隅田川(小台橋上流)右岸テラス工事(その4) | 2009年11月18日～2010年5月18日 | 4003040211 | |
| | 財務局 | 江東治水事務所 | 綾瀬川護岸耐震補強工事(その102) | 2011年11月7日～2012年5月8日 | 4010011024 | |
| | 港湾局 | 東京港建設事務所 | 平成25年度汐見運河(潮見二丁目)内部護岸建設工事 | 2013年10月21日～2014年3月24日 | 4017285248 | |
| | 財務局 | 江東治水事務所 | 中川護岸耐震補強工事(その29) | 2014年8月7日～2015年3月20日 | 4020180470 | |
| 【評価等がある場合、その内容】 | | | | | | |
| 東京都以外の施工実績(国土交通省・地方自治体・民間等) | 発注者 | 工事件名 | | 施工期間 | CORINS 登録No | 区分 |
| | 広島県建設局 | 東広島地域事務所 | 地方港湾忠海港 港整備交付金工事 | 2006年9月6日～2007年1月25日 | 1197-7810Y | 1 |
| | 千葉県 | 葛南地域整備センター | 都市河川総合整備工事(護岸工その2) | 2006年10月31日～2007年3月25日 | 12028806Y | 1 |
| | 大阪府 | 西大阪治水事務所 | 一級河川安治川防潮堤補強工事(国道43号上流右岸その1) | 2006年9月29日～2007年10月31日 | 11998365U | 1 |
| | 熊本県天草市 | 水産課 | 横浦漁港漁村再生交付金工事 | 2009年12月25日～2010年3月17日 | 4003468140 | 1 |
| | 日本下水道事業団 | 関東・北陸総合事務所 | 東京都砂町水再生センター雨水放流渠工事 | 2011年2月3日～2013年3月27日 | 4007428908 | 1 |
| | 長崎県長崎振興局 | 長崎港湾漁港事務所 | 長崎地区水産流通基盤整備工事(橋梁(A)) | 2013年10月23日～2014年3月28日 | 4017227504 | 1 |
| | 国土交通省関東地方整備局 | 江戸川河川事務所 | H24戸ヶ崎上地区地盤改良工事 | 2013年8月20日～2014年3月17日 | 4016435773 | 1 |
| | 国土交通省関東地方整備局 | 江戸川河川事務所 | H25戸ヶ崎下地区地盤改良工事 | 2014年7月23日～2015年3月25日 | 4019966839 | 1 |
| | 区分 | 1一般工事 2技術活用パイロット 3特定技術活用パイロット 4試験フィールド 5リサイクルモデル事業 | | | | |
| 【評価等がある場合、その内容】 | | | | | | |

参 考 意 見 欄

1. 評価選定会議参考意見

- ① CDM-FLOATシステムは、台船上に陸上CDM機を登載して、深層混合処理工の施工管理を潮位管理機能付きシステム管理装置により行い、施工管理の省力化・高精度化を図ったものである。なお、施工管理費用は、間接経費の率計算に含まれているので、採用にあたっては施工承諾にて適用する。