

狭小箇所での地盤支持力測定工夫について

東京土木施工管理技士会
あおみ建設株式会社

現場代理人
津 金 憲 司[○]
Kenji Tsugane

担当技術者
川 上 隆 史
Takashi Kawakami

担当技術者
奥 村 翔 吾
Syougo Okumura

1. はじめに

本工事は、追直漁港整備の一環としてホタテ、ウニ、クロソイなどの増養殖支援基盤となる人工島内の道路構造物や排水施設等の施工を行うものである（図-1）。

工事概要

- (1) 工 事 名：追直漁港人工島建設工事
- (2) 発 注 者：国土交通省
北海道開発局 室蘭開発建設部
- (3) 工事場所：室蘭市舟見町地先（追直漁港内）
- (4) 工 期：平成24年7月28日～
平成25年3月22日

2. 現場における課題・問題点

施工場所は、人工島内の主なコンクリート構造物（柱や天井床版）が完了し、上下左右の作業空間が非常に限られた狭小な箇所であった（図-2）。

このような施工条件下で、道路土工の品質管理項目である地盤反力を容易にかつ確実に測定し、道路構造物としての品質を確保するとともに工程への影響がないようにすることが課題となった。

3. 対応策・工夫・改善点と適用結果

通常実施される平板載荷試験による測定方法では、測定できない箇所もあり、また、大掛かりな

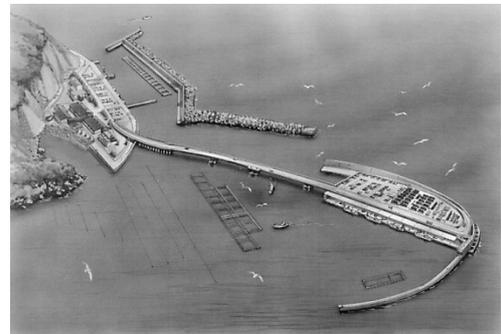


図-1 追直漁港完成予想図



図-2 人工島1階部分 着手前（狭小な状況）

準備が必要となり、効率的ではない。そこで「キャスポル」（簡易式支持力測定器）を使用した（図-3）。

キャスポルは、ランマー（重錘）を、地盤上に自由落下させた時の衝撃加速度を高精度で測定し CBR、粘着力（ c ）、内部摩擦角（ ϕ ）、コーン指数（ qc ）、道路の平板載荷試験から得られる地盤反力係数（K30）等を推定するものである。

当現場では「キャスポル」を利用して品質管理



図-3 試験施工（キャスポルによる測定）



図-4 試験施工（平板載荷試験状況）

を実施するに当たり、相関関係を導き出すためにキャスポルと平板載荷試験を同位置で実施した（図-4）。

実施したキャスポルによる衝撃加速度係数（ la ）と原位置平板載荷試験の地盤反力係数（ $K30$ ）を表-1に示す。

表-1 試験結果（データ）

| 転圧機械 | 転圧回数 | 測点 | キャスポル la | 平板載荷 $K30$ |
|-----------|------|----|---------------|---------------|
| ハンドガイドローラ | 2 | ① | 17.550 | 94 |
| | | ② | 19.975 | 119 |
| | | ③ | 19.025 | 141 |
| | | ④ | 18.400 | 99 |
| | 4 | ① | 25.400 | 216 |
| | | ② | 26.975 | 295 |
| | | ③ | 26.475 | 285 |
| | | ④ | 27.725 | 278 |
| | 6 | ① | 27.550 | 339 |
| | | ② | 28.500 | 305 |
| | | ③ | 27.725 | 331 |
| | | ④ | 27.875 | 328 |
| 振動ローラ | 2 | ① | 17.875 | 174 |
| | | ② | 19.925 | 170 |
| | | ③ | 15.925 | 141 |
| | | ④ | 16.975 | 140 |
| | 4 | ① | 26.300 | 251 |
| | | ② | 25.775 | 248 |
| | | ③ | 27.575 | 226 |
| | | ④ | 26.250 | 270 |
| | 6 | ① | 29.950 | 320 |
| | | ② | 27.850 | 314 |
| | | ③ | 28.050 | 336 |
| | | ④ | 28.525 | 294 |
| 規格値 | | | 22.050 | 200.0 |

la と $K30$ の関係性は図-5のグラフ（散布図と線形近似）に示すように、相関係数 R が 0.925 となり相関関係が高いことが判明した。

この結果を基に最小自乗法により以下の回帰式を求めた。

$$y(K30) = 16.625x(la) - 166.56$$

この関係式より地盤反力係数 ($K30$) が 200 以上を確保するのに必要な衝撃加速度 (la) は 22.05 以上という結果になり、この試験結果を基に本工事では地盤支持力を管理した。

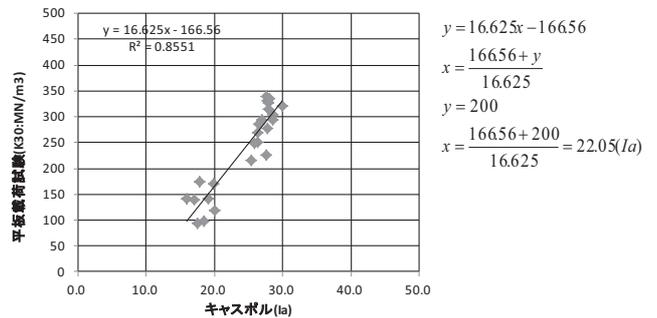


図-5 試験結果（散布図と線形近似）

4. おわりに

平板載荷試験時には、反力としての大型機械（バックホウ $0.7m^3$ ）を測定位置に移動するのに監視員を 5～6 名配置し、既設構造物の損傷防止に多大な時間と労力を要した。しかし、キャスポルを使用することにより、狭小箇所においても測定が迅速に行うことができ、工期短縮にも大きく貢献した。

平板載荷試験（原位置試験）は、実際の場所で行うため直接現地盤の支持力を確認できるが、その反面コストや汎用性に乏しいという弱点がある。構造物等に近接した狭隘な場所であっても、品質を確保することは施工者にとって非常に重要なことであり、今回のキャスポルによる一連の試験は非常に有効であったと考える。また、このキャスポルのキャリブレーションが、従来方法の平板載荷試験ではなく簡易な試験であれば、さらに有効な品質管理手段（器具）として活用できると考える。