

6. 小型簡易支持力試験機（エレフット）の建設工事現場への適用

「品質の向上」と「施工の効率化」

○ランデックス工業株式会社 中山 憲士

株式会社四国総合研究所 岩原 廣彦

はじめに

構造物を構築する際、基礎地盤の支持力を確認する方法に、地盤工学会が定めている「地盤の平板載荷試験（JGS1521）」がある。しかしこの平板載荷試験は、「費用が高い」、「時間がかかる」、「専門的知識が必要」、「大掛かりな反力が必要となる」などの課題がある。これらの課題を解決し、安価で簡便に地盤支持力の測定が可能な試験機の研究・開発を行った。



写真-1 小型簡易支持力試験機エレフット

試験機の概要

簡易支持力試験機「エレフット」（以下、エレフット）は、高さ 49.8cm、最大幅 67.0cm、約 8.0kg と小型・軽量であるために簡単に持ち運びができる試験機である（写真-1）。試験方法は、載荷板を介して荷重を載荷する直接載荷試験であり、荷重制御方式の段階式載荷を採用している。試験より得られる「載荷圧力-沈下量」曲線から、設計で考慮している極限支持力度の有無を判定する。また、エレフットの特徴を、従来技術としての平板載荷試験と比較すると、表-1 のようになる。特に試験費用では 92% の縮減、工程（試験時間）の比較では 74% の縮減となる。ただし、本試験機は、平板載荷試験に用いられる直径 30cm の載荷板よりも小型の載荷板（直径 1.6cm～5.0cm）を用いており、地盤に含まれる粒径の大きなレキなどの影響を受けやすいと

考えられることから、適用地盤を粘性土～砂質土地盤としている。また、同様の理由から、1 試験箇所当たりにつき、10 ポイントの試験を行なって得たデータをもとに判定を実施することで、精度が高い地盤の支持力を計測できると考えている。（図-1）

表-1 エレフットと平板載荷試験との比較

	平板載荷試験	エレフット
反 力	大 (重機等 10～20 t)	小 (人の体重程度)
載荷板径	大 (直径 300mm)	小 (直径 16～50mm)
分析 (判定)	専門的 (グラフ判定)	汎用的 (パソコン判定)
計測時間	6時間程度	30分程度
電源	必要 (電動装置あり)	不要 (すべて手動)
試験費用	165,000円(円/箇所) (『建設物価』)	12,515(円/箇所) (自社歩掛)
計測数	1データ	10データ

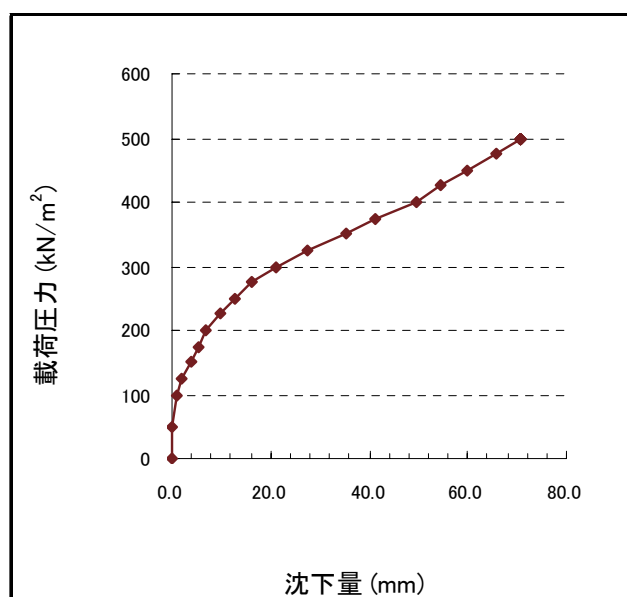


図-1 エレフット試験による圧力沈下量曲線

比較試験

エレフットの支持力試験の性能を確認するため、平成17年6月に、平板載荷試験等の現地試験とともに同じ試験箇所で行なった(写真-2)。この比較試験は、香川大学工学部長谷川・山中研究室を共同研究者とし、高松市や多くの企業等の協力を得て実施できたものである。試験地盤の土質は、主に粘性土であった。試験結果の概略を下表にまとめた。表-2に示すように、他の簡易試験で測定した支持力や、一軸圧縮試験による推定支持力よりも、平板載荷試験により近い結果が得られた。

表-2 極限支持力度結果比較表

試験名	極限支持力度 (kN/m ²)		
	試験 No. 1	試験 No. 2	試験 No. 3
平板載荷試験	300	255	400
エレフット試験	276(8.0)	257(0.8)	450(12.5)
キャスボル試験	247(17.7)	213(16.5)	446(11.5)
一軸圧縮試験	—	258(1.8)	318(20.5)

() 内は平板載荷試験による支持力度に対する誤差 (%)



写真-3 香川大学らとの共同研究の実施状況

適用事例

ここで、実地試験の事例を示す。工事概要は以下の通りである。

- (1) 発注者 香川県中讃土木事務所
- (2) 施工者 株式会社村上組
- (3) 試験実施日 平成19年2月9日・13日

(4) 工事場所 香川県仲多度郡多度津町東港町

(5) 試験目的 JIS1521「地盤の平板載荷試験」による試験を補完するための簡易支持力試験

(6) 試験箇所 7箇所 (2箇所は平板載荷と同箇所)

(7) 設計荷重 極限支持力度 273N/m²

工事施工範囲は、平面的に広く、地盤の平板載荷試験を広範囲で実施することが困難であった。そのため2箇所の平板載荷試験を補完する目的で、7箇所(各10ポイント測定)においてエレフットを使用した。その結果、平板載荷試験を実施した2箇所およびエレフットを使用した7箇所の全計測箇所において、設計で考慮した極限支持力度以上の支持力が確認できた。またエレフットにおける全7箇所の計測時間は、準備開始から片付けまでを含めて4時間程度の短時間で終了した。

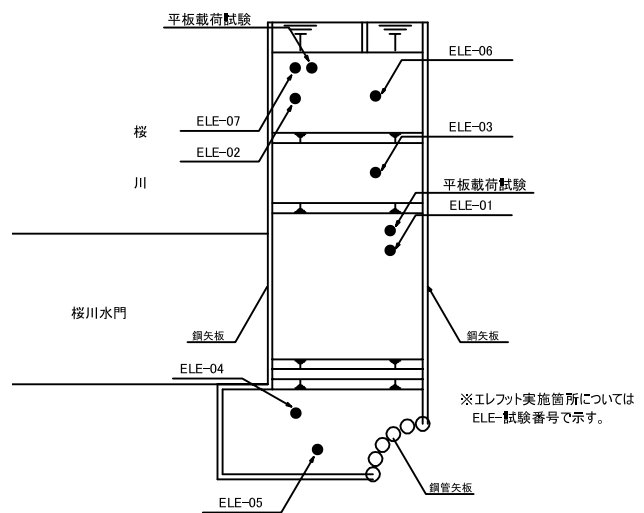


図-2 試験箇所概略図

おわりに

本試験機は、施工関係者らに経済性や操作の簡便性が評価され全国へ普及しており、認知が高まってきている。また、国土交通省の新技术情報提供システム(NETIS)においては、所轄工事での活用実績に基づく事後評価の結果「平成23年度活用促進技術」として指定を受けたほか、地盤工学会四国支部からは、「平成23年度技術開発賞」を受賞した。このように本試験機は、建設工事現場の「品質の向上」、「施工の効率化」に貢献する技術として官および学会で高い評価を受けたことにより、さらなる普及が期待される。