

首都高速道路公団 正会員 根本 洋

〇高野晴夫

日本コンクリート工業(株) 高橋英満

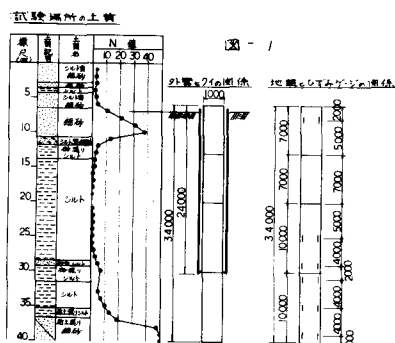
1. まえがき 大径PCワイの中掘り最終打撃工法による鉛直載荷試験の報告は数多く存在するが、従来のデータは先端支持力と周面摩擦力との和としての支持力確認であり、ワイ先端支持力を正しく確認した例は少ない。そこで本試験に於ては、ワイ周面の摩擦力をカットするために試験グイに外管をかぶせた二重管方式を採用しワイ先端に充分な載荷重を伝達させワイ先端地盤の極限支持力を求めたものである。これはその結果の報告である。

2. 試験目的 ワイの周面摩擦力を取り除いたワイの先端地盤の極限支持力の確認

3. 試験場所と土質 試験場所は、千葉県東葛飾郡浦安町地先 湾岸線BC271区、試験場所の土質とワイ及び歪ゲージの取付位置を図-1に示す。

4. 施工記録 最終打ち止め時の記録は次の通り

使用ワイ $\phi = 1\text{ m}$ 長さ $l = 34\text{ m}$
 中掘り深さ $G.L. - 3.3\text{ m}$ 打込深さ 7 m
 外管直径 $\phi = 1.2\text{ m}$ 長さ $l = 7\text{ m}$
 使用ハンマー K45 最終貫入量 $S = 1.2\text{ mm}$
 ラム落下高さ $H = 2.7\text{ m}$ 弾性変形量 $K = 15\text{ mm}$
 縦打撃回数 $n = 1050\text{ 回}$



5. 鉛直載荷試験 (a) 試験方法は、工質工学会「ワイの鉛直載荷試験基準-1971」の載荷方法B(繰返タサイクル)に基き実施した。

試験の種類	最大荷重	荷重段階	サイクル数
鉛直載荷試験	$P = 1100\text{ t}$	22段階	8サイクル

(b) 試験装置 試験の装置は、図-2に示すように本グイを反力グイとし、載荷桁の替りにフーチングを利用して載荷した。

(c) 主な測定事項及び測定方法

① ワイ頭部沈下量

ワイ頭部周囲に4ヶの変位計を取り付け、ワイ頭部の沈下量を測定しその平均値を各荷重の沈下量とした。

② ワイ先端部沈下量

ワイ先端部沈下測定用ロット(パイプ2本)に各々1ヶ(合計2ヶ)の変位計を取り付け沈下量を測定しその平均値を各々のワイ先端部沈下量とした。

③ ワイ体ひずみ

あらかじめワイ体に埋設した鉄筋計により載荷時のワイ体に発生するひずみ量をデジタルひずみ測定器より測定した。

図-2 載荷試験装置図

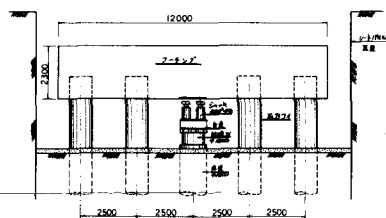
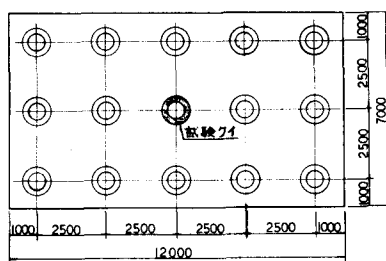


図-3 試験ワイ配置図



6. 試験結果 (6-1) 極限荷重 鉛直載荷試験結果は、図-4~7に示す通りワイ頭載荷重 $P=1100t$ に於て極限荷重に達した。ワイ頭に於ける沈下量は、 $100.45mm$ 、ワイ先端に於ける沈下量は、 $87.23mm$ に達した。この時のワイ先端の断面力は、 $Q_{Pu}=921t$ であった。(6-2) 降伏荷重 降伏荷重の判定は、図-6、 $\log P \sim \log S$ 曲線図よりワイ頭荷重 $P=900t$ 、ワイ先端の断面力は、 $Q_{Py}=670t$ 、図-7、 $\Delta S_0/\Delta \log t \sim P$ 曲線よりワイ頭荷重 $P=880t$ 、ワイ先端断面力は $Q_{Py}=650t$ であった。そこで両者の小さい方の値を降伏荷重とし、ワイ先端降伏荷重を $Q_{Py}=650t$ と判定した。

7. 試験結果の比較 (7-1) 動力学的長期許容支持力「土木学会」遠心大径PCワイ設計施工指針(案)解説26.より $R_a = \frac{F}{55+0.1}$ により動力学的長期許容支持力を求めた。(7-2) 静力学的長期許容支持力 ①「道路橋下部構造設計指針・同解説」ワイ基礎の設計編3.1.3より $R_u = 8d \cdot A$ により求めた換算根入深さ $l = 4.91m$ $8d/\bar{N} = 20$ より $8d = 20N$ となり、ワイ先端の極限支持力は、 $8d = 800t/m^2$ 、 $8d \cdot A = 628t$ 、 $R_a = 209t$ であった。②Meyerhof式による検討、 $R_u = 40NAP$ より求めたが、 $R_u = 1570t$ 、 $R_a = 523t$ となった。鉛直載荷試験結果との比較は、表-1に示すとおりである。

表 - 1

比較項目	極限支持力 $Q_u(t)$	許容支持力 $Q_a(t)$
鉛直載荷試験結果	921	307
道路橋下部構造設計指針	628	209
Meyerhof式	1570	523
土木学会 大径PC指針	687	229

8. まとめ 中掘り工法による大径PCグイの施工は、一般に周辺地盤をゆるめるため先端支持力が打ち込みグイに比べて低下すると言われているが、今回の試験結果では、打ち込みグイと同様に取り扱っても支障がないものと思われる。また、大径PCグイ(1.0m)と外殻鋼管(1.2m)を同時に中掘り工法により施工した例も少いが、あらかじめこの様にワイ周辺の摩擦力を取り除いて載荷試験を行った結果は、ワイ頭に載荷した荷重の82%がワイ先端まで伝達されていた。さらに反力グイ及びフーチングを反力とした載荷装置については、反力ワイ及びフーチング共に歪計を埋め込み、応力状態を管理したが特記するだけの歪は生じなかった。

最後に、下グイ1.0m間に於ける周辺摩擦力については、今回省略した。

9. あとがき 今回の試験は、中掘り工法によりPCグイを沈設し最終打撃工法による先端処理方法を採用したが、打撃力を用いない先端処理方法①先端セメントミルク注入工法、②先端コンクリート打設工法、を考慮現在計画を立案中であるが近々実験を行う予定になっているので次回はこれらも含せて先端支持力を比較検討したいと思っている。

参考文献 土木学会 遠心大径PC杭設計施工指針(案)
道路協会 道路橋下部構造設計指針・同解説
土質工学会 グイの鉛直載荷試験規準・同解説

