

III-438

鋼管矢板基礎模型の水平載荷試験（その2）

— 2枚壁基礎の挙動について —

建設省土木研究所 木村 嘉富 高木 繁
鋼管杭協会 西村 真二 柳 悦孝
同上 坂本 真也 加藤 敏

1. はじめに

鋼管矢板基礎の大型化に伴って、基礎の変形特性を考慮した解析法の確立が求められている。その中で著者らは、設計に用いる地盤反力係数の設定法を検討するため、壁状基礎と列状基礎に分解できる矩形の鋼管矢板基礎の静的挙動に関する一連の実験を行っており、（その1）において一枚の壁に着目した検討結果を報告した。本報告ではこれに引き続き、矩形井筒の前面壁と後面壁を構成する2枚壁基礎（図-1）を取り出し、1枚壁基礎との比較において杭周面地盤の抵抗機構を検討したものである。

2. 実験方法

実験は（その1）と同様、建設省土木研究所内にある大型土槽内において実施した。また試験杭の仕様や各杭の杭頭固定方法やひずみゲージの設置状況も同様である。また地盤を改めて造成したもの（その1）とはほぼ同様の地盤が造成でき $G_s=2.67$, $\gamma_t=1.62\text{t/m}^3$, $\phi=36.1^\circ$ であった。図-2に実験概要を示す。

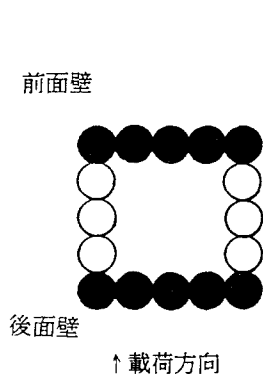


図-1 矩形井筒と実験ケース

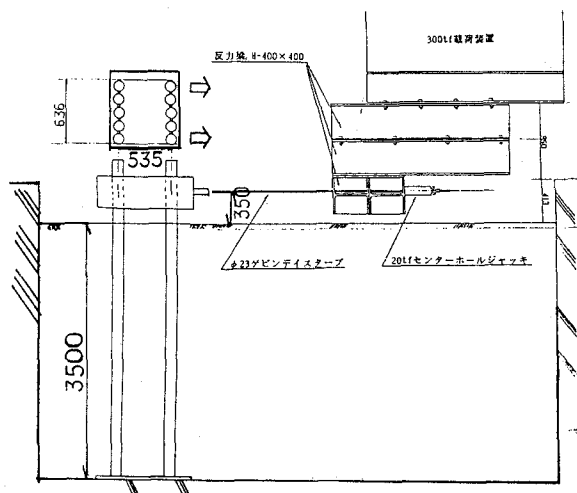


図-2 実験概要

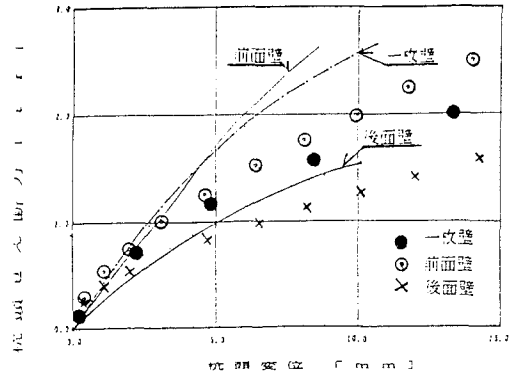
3. 実験結果および考察

1) 荷重荷重～フーチング変位曲線

図-3に処女荷重時における平均荷重荷重（杭一本当たりの平均荷重）～フーチング変位量を示す。図より前面壁と後面壁との荷重の分担割合は、10mm変位（荷重幅の1.6%）時で、前面壁：後面壁＝1：0.6となる。また1枚壁と2枚壁の前面壁はほぼ同一の値となっており、前面壁への後面壁の影響がないことがうかがえる。つぎに $p\sim y$ 曲線法による弾塑性解析をおこない α_p （計算に用いる極限地盤反力度とクーロンの受働土圧強度との比）の検討を行った。なお、2枚壁の場合全体モーメントにより軸力が後面壁と前面壁に発生するため鉛直バネに大きく影響するが、ここでは壁模型の土槽への設置状況を考慮し先端完全固定とした場合の1/25とした。図-3に α_p を前面壁 0.9、後面壁 0.4としたときの杭頭荷重～変位の関係図を示す。杭頭変位が荷重幅の約1%（5mm）までは比較的一致しているが、変位が大きくなると解析値が実験結果よりやや大きくなっている。

表－1 弾塑性解析条件

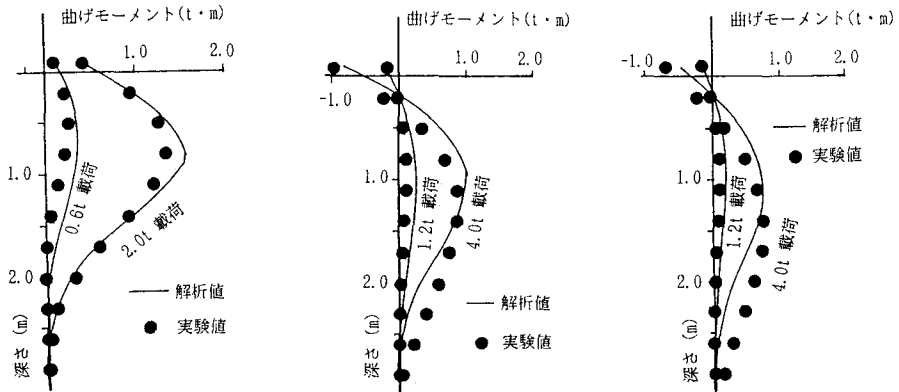
1) 5本壁のモデル化	
载荷幅	$\phi 636\text{mm}$
I	12.85cm^4
A	73.7cm^2
2) 軸方向のバネ定数	
Kv	1932tf/m
3) 変形係数 (kgf/cm ²)	
E ₀	$=0.32\text{ Z (Z: 深度cm)}$



図－3 杭頭载荷荷重～変位図

2) 杭体の発生曲げモーメント

図－4に2枚壁の場合の杭体に発生するモーメントの実験結果（杭体1本の歪みより算定したモーメントの本数倍）および鋼管矢板基礎模型の水平载荷試験（その1）での1枚壁の杭体に発生するモーメントの実験結果を示す。



図－4 発生モーメント

ほぼ同一の载荷荷重でのM－Zの形は2枚壁の後面は一枚壁および2枚壁の前面に比べてMの値が小さい。

これらの傾向は前述のp～y曲線法による弾塑性解析でシミュレーションできた。また前節で仮定した弾塑性解析結果と比較すると実験結果と解析結果は载荷荷重2tfの時は比較的合っているが、荷重増大の伴ってモーメント最大値の深度が実験結果の方が深くなってきている。

4. おわりに

鋼管矢板基礎の要素試験としての壁基礎（1枚壁及び2枚壁との比較）の模型水平载荷実験により、前列、後列の間隔が基礎幅程度での2枚壁の場合において、

①2枚壁杭では、後面壁は前面壁に比べて地盤反力度が小さい値でその上限値に達する。

②地盤反力度の大きさは、1枚壁≒2枚壁の前面>2枚壁の後面となる。

ことなどを明らかにすることができた。今後詳細な検討を行い、より適切な α_k （計算に用いる水平方向地盤反力係数／道式より求めた値）および α_p を設定することが必要であろう。今回、鋼管矢板基礎の壁に着目した一連の载荷試験により、地盤反力度と载荷幅との関係や2枚壁の挙動を明らかにすることができた。今後は列状基礎に着目した模型実験を行い、継手を含めた鋼管矢板基礎の静的挙動を明確にしていきたい。