

建設省 土木研究所

正会員

駒田敬一

"

"

岡原美知夫

"

○ 渡辺一郎

1. まえがき

矢板式基礎は、主に鋼管矢板を円形、楕円形、および矩形等の閉鎖形状に打ち込み、各矢板を継手で連結してつくられる基礎形式である。継手部の存在は、矢板式基礎の構造特性上、とくに水平抵抗に対して大きな弱点となる。今回の実験は、矢板式基礎の水平抵抗に対する継手部の影響を実験的に調べ、以前に提案した矢板式基礎の構造解析法の適用に対するデータを求めることにある。

実験用の供試体は、図-1のように、二次元モデルであり、室内気中において、杭頭部に水平方向の集中荷重を静的載荷して行なった。供試体の境界条件は、底部は剛結とし、頭部は、剛結とヒンジの両方で行ない、また継手部にはセメントペーストを充てんしてある。表-1に示す4種類の供試体について実験を行ない、その結果を以下に示す。

表-1

頭部	鋼管材料	継手処理	鋼管径	長さ(cm)
ヒンジ	3	セメントペースト	20.1	120
ヒンジ	6	セメントペースト	41.4	120
剛結	3	セメントペースト	20.1	120
剛結	6	セメントペースト	41.4	120

2. 静的水平載荷試験

図-1に示すように、3本及び6本の矢板を列状に組み合わせ、継手部にセメントペーストを充てんし、底部、頭部をコンクリートで固める。頭部ヒンジの場合は、図で示していないが、各矢板に回転を許すボルトで連結する構造とした。

継手形状は、図-2に

示すパイプ型で、斜線部分が充てんしたセメントペーストである。

実験装置は図-3に示すように、底部をH形鋼とボルト締めで固定し、油圧ジャッキを入れた載荷装置を使い、反力壁とそれらをワイヤーロープで連結した。載荷方法は、ある荷重値まで載荷したあと除荷をして、それを2サイクル繰返し、3サイクルめで破壊までもっていった。荷重測定は、引張用ロードセル(5 ton)を使用し、供試体の計測は、ダイヤルゲージと、ストレインゲージを使用して行なった。また、それらの測定値は図-3に示してある。

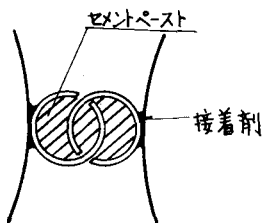


図-2 パイプ型継手

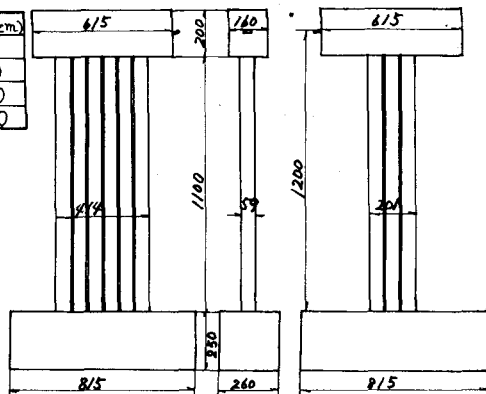


図-1 模型体寸法図

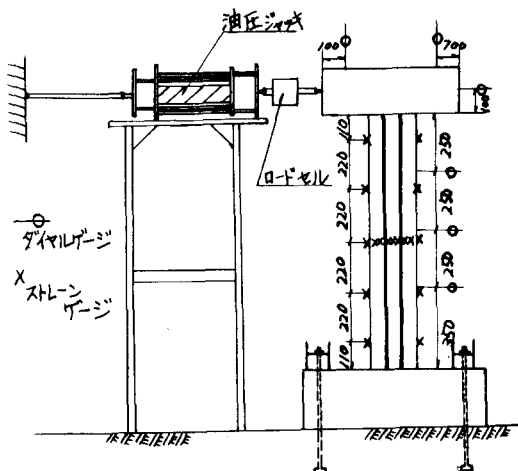


図-3 実験装置図

3. 実験結果

実験において、鋼管6本の試験体の、測定ひずみを図示したのが、図-4である。この図からヒンジの試験体と、剛結の試験体を比較すると、ヒンジの試験体の変位が大きくなっており、各鋼管くいガ、それぞれ個々に作用している傾向にあるのがわかる。剛結の試験体は、各鋼管くいガ個々に作用している傾向は、ないとはいえないが、ヒンジの試験体に比較してかなり、測定ひずみの値が小さいといえる。

さらに、図-5は、試験体の鉛直方向の、ひずみ分布を図示したもので、鋼管3本の試験体の剛結とヒンジを比較したものである。

図-5によると、剛結の場合は頭部ひずみと底部ひずみが、互いに逆に増加している。ヒンジは、荷重の増加に伴わないひずみが、比例的に増えているのがわかる。

図-6は、試験体の杭頭水平変位を図示したものである。図-6によると、鋼管6本の試験体のグラフを見ると、1t前後の荷重時に、変位が増加しているが、これは、継手と、充てんしたセメントペーストがずれて、継手が切れたものと思われる。剛結とヒンジをくらべた場合、ヒンジがかなりの変位を示しているのが、わかる。

図-7は、試験体の鉛直方向のたわみ量を示したもので、鋼管6本の剛結とヒンジそれぞれ、1t、1.2tの値を示している。

図-7によると、1tの場合も、1.2tの場合も、ヒンジは剛結の約2倍のたわみ量を示している。これは、図-6の杭頭水平変位の図とよく合致している。すなわち、ヒンジの場合、継手の強度は、くいの横方向へのはらみ出しが大きく、拘束されるが、剛結に比較して、かなり継手にずれが生じていることがわかる。

4. あとがき

詳しい実験結果と考察は、講演時にゆずるが、以上の結果より、今回の実験では、継手剛性がかなり小さいものであり、他に継手に接着剤を充てんした試験体及び高さ60cmの試験体、西端にヒンジの試験体等の、実験を準備しているので、それらとの比較も、講演時にゆずりたいと思う。

〔参考文献〕

1) 駒田敬一・岡原美知夫：矢板式基礎の構造解析法
第10回土質工学研究発表会、昭和50年6月14・15日

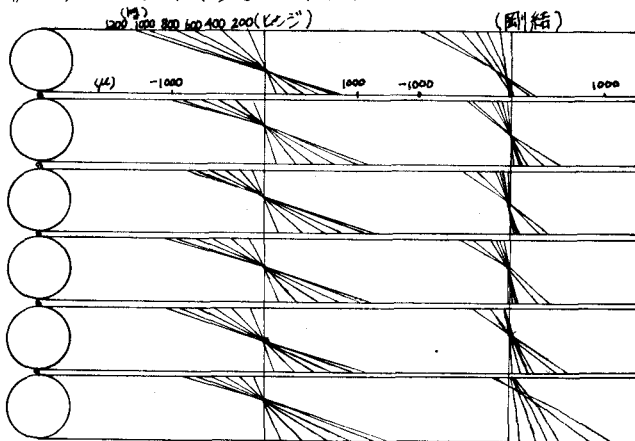


図-4 横断面ひずみ分布図

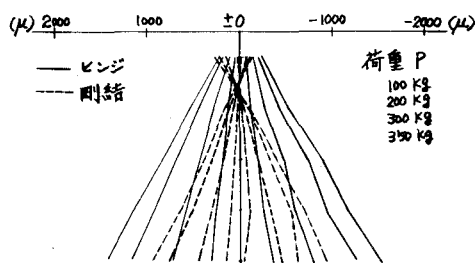


図-5 鉛直方向ひずみ分布 (鋼管3本)

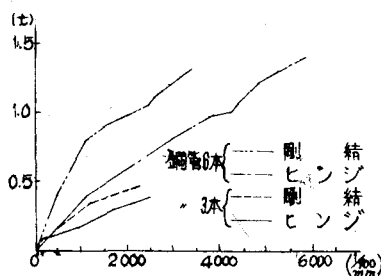


図-6 杭頭水平変位

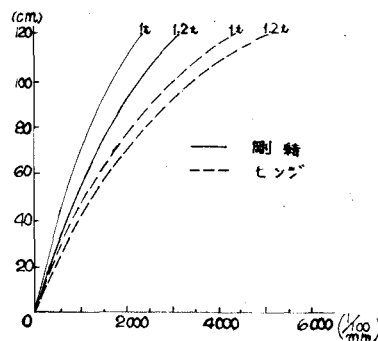


図-7 鉛直方向たわみ (鋼管6本)