

第 3 4 回 地 盤 工 学 研 究 発 表 会 報 告

建設・機械系（建設システム工学科）島田 正夫

1. 研修期間・場所

期 間 1999年7月21日（水）～7月23日（金）
場 所 東京ビックサイト

2. 研修目的

建築や土木構造物を安全かつ合理的に設計・施工するためには、従来のように単に構造物と地盤それぞれの強度特性のみを取り扱うのではなく、両者の相互作用を考慮した変形特性まで明らかにしておく必要がある。

このことから著者の所属する研究室では、"構造物と地盤の相互作用実験"に取り組んでいる。

よって本研修では、特に土槽に設置された基礎の模型実験についての研究発表を中心に聴講し、当研究室における各種実験の方法や手順、実験装置の改良を行うために有益な情報を得て、今後の実験に反映させることを目的とするものである。

なお、その他にも建設・地盤関連各企業の技術展示会や特別講演等へも積極的に参加し、広く情報の収集を行うことも併せて研修の目的とする。

3. 研修内容

3. 1 参加セッション

1日目（7月21日）参加セッション

1. 地盤と構造物の相互作用（1）基礎
2. 技術展示

2日目（7月22日）参加セッション

1. 地盤と構造物の相互作用（1）基礎
2. 国際記念講演
3. 記念講演

3日目（7月23日）参加セッション

1. 地盤と構造物の相互作用（1）基礎
2. 技術展示

以上の研究発表・記念講演・技術展示会等へ参加した。

研修期間中に特に重点を置いて参加したセッション“地盤と構造物の相互作用（1）基礎”では、基礎全般に関する研究成果の発表が行われた。そこでは、種々の形状の基礎や載荷方法を用いて実施した実験・解析に関する報告がされている。

本セッションで発表された研究成果を項目別にまとめた表(土と基礎 1999.12 p.32)があるので、これを右に引用し掲載する。

表-1 から、当研究室で実施している模型実験やそれに関する試験法に関して、特に関連性の強い項目として、直接基礎・杭基礎(鉛直)・パイルドラフトの3項目を挙げることが出来る。

次項ではこれらの項目に含まれる発表を中心に、関連すると思われる発表について詳しく報告する。

表-1

項目	発表件数	内容
直接基礎	9	地盤改良(682, 863, 685, 686), 発泡スチロール利用(684), 地下水上昇(687), 模型実験(688), 地盤ばね(689, 690)
近接施工	6	リバウンド・沈下(691~695), 鋼管矢板(696)
沈下観測(杭)	2	長期沈下(697), クリープ沈下(699)
連続地中壁	3	泥水掘削溝壁(699), 分散剤(700), 摩擦特性(717)
基礎構造	9	数値解析(701), 同定(702, 703), サクション(704, 705), 引張りアンカー(706), 注入工法(707, 708), 廃泥再利用(709)
杭基礎(鉛直)	10	周面摩擦(710~714, 719), 相反載荷試験(715), ネガティブフリクション(716), バイプロ鋼管杭支持力(718), 斜杭(720)
杭基礎(水平)	11	泥水有効利用(721), 大変形時のモデル化(722~726), 傾斜地盤(727~731)
杭基礎(先端支持力)	9	孔底挙動(732, 733), 先端改良(734, 736, 737, 739), 水平応力(735), 先端地盤載荷試験(738), 密度変化(740)
パイルドラフト・マイクロパイル	9	パイルドラフト基礎(741~745), マイクロパイル(746~749)
急速載荷	8	スタナミック試験の解析的検討(750~752, 754), 急速載荷試験による支持力評価(753), 急速水平載荷試験および解析(755~757)
杭の健全性	7	インテグリティー試験(758~762), 電気比抵抗測定(763), 脱力測定(764, 765)
動的問題	19	地盤反力ばね(766, 771, 780), 群杭の数値解析(767, 769, 772, 774, 782, 783), 群杭の模型実験(768), 単杭の数値解析(770), ケーソン基礎の数値解析(773), 杭種の相違(775), 杭頭接合法(776), RC杭水平載荷試験(777), 必要強度スペクトル(778), 入力動(779), 上下動の影響(781), 減衰特性(784)

3. 2 模型地盤に関する発表と当研究室との関連性

当研究室で現在進めている“構造物と地盤の相互作用実験(技術部報告集 NO.6 掲載)”では、歪みゲージ付きアルミニウム模型杭の製作と平行して、均質な模型砂地盤の製作法の検討を継続して実施している。

均質な模型地盤を作製するにあたり、模型地盤の状態を正確に把握する必要があることから、当研究室では地盤の深度方向密度分布を正確に把握する手法を3種類ほど検討しているが、その手法の1つであるコーン貫入抵抗 q_c による評価の結果が報告されていた。この報告に関しては、コーン貫入抵抗を計測する場合、ロットと地盤の接触面積の増大から周面摩擦力の影響が大きくなり、深い位置ほど q_c に誤差が生まれることが考えられるので、当研究室においてはロット周面摩擦力の影響を考慮する必要があるものと考える。

次に、模型地盤作製中に杭を設置する場合、杭の自重による地盤への貫入の影響を考慮し、杭を空中に固定して砂を投下する手法が報告されていた。今後は杭自重による沈下が模型砂地盤をどの程度乱しているのか、それが載荷試験へどの程度の影響を与えるかを調査し、その結果によっては当研究室でも杭設置方法や砂投下方法の再検討を行う必要があると思われる。

次に、模型砂地盤の相対密度を高くする為の手法として、バイブレータを用いて発

生させた振動により、その目的を達する手法について聴講した。

この方法は、バイブレータを使用して模型地盤を締め固め、報告では相対密度 6.2 %を得られるとしており、当研究室での Medium 地盤に該当することが分かった。

この手法によって作製された地盤がどの程度均一であるか、更にどの程度の範囲の相対密度の地盤を作製できるのかについて実際に検討してみたが、現時点ではこの手法の実用化は難しいとの結論が得られた。しかし、今後の実験の推移によつては、再度使用を検討する機会があるかもしれません、何らかの利用法を検討してみたい。

3. 3 模型杭に関する発表と当研究室との関連性

当研究室で行う模型実験の装置は、主に模型砂地盤と模型杭、載荷・計測装置からなつており、この中でも模型杭についての本格的な検討は今年度から開始している。

昨年使用した模型杭は径の異なる 2 種類のスチール製杭であり、杭の軸力分布等の数値は測定できなかつた。そこで今年度はアルミニウム製の模型杭と歪みゲージを併用することで、杭の軸力分布等更に精密な測定を可能にすることを目標としている。

歪みゲージ付き模型杭については多くの実験で使用されているが、発表される論文梗概のなかで詳細に記載しているものは少ない。その様な中、以下に述べるような歪みゲージ配置図等の比較的詳細な報告を行つているものがあつた。

実施された実験は、砂地盤に設置した模型パイルドラフト基礎への鉛直載荷実験であり、鉛直支持力特性へ及ぼす基礎の寸法効果について検討するものであつた。

使用されている杭はアルミニウム製で、形状は杭長 : 200mm、外径 : 20mm、内径 : 18mm である。模型杭への歪みゲージ設置手法に関しては、杭体外周に歪みゲージを設置し、杭体に空けた穴から歪みゲージのケーブルを杭内部に引き込んでいる。また、歪みゲージを設置する杭外周位置にはやや微少なくぼみを作り、歪みゲージの損傷防止効果を向上させている。

これらの手法を参考にして、当研究室の実験でも実際に検討し、更に改良を加えることで実験精度の向上を図ることが出来た。

4. 所感

本研修では、3. で報告した以外にも技術展示や記念講演・国際記念講演等に参加し、有意義に研修日程を消化することが出来た。

本報告では書ききれなかつたが、報告した内容以外にも今後の実験の参考となる情報が多く得られ、それらを実際に実験の中で生かして改良を加える事で、よりよい結果を得られるものと思われる。

当研究室で実施してきた手法と併せ、研修で得た事を生かして今後の実験を成功させていきたい。