



## ファンの育成と土俵付きの寺子屋

京都大学大学院 工学研究科 教授

木村 亮

昨年度から COPITA の理事を拝命しております。松原前会長から「君は杭を研究していたのか？」と理事就任前に言われたのが、心の底に引っ掛かっており、私が今まで研究してきたことと、これからどのような活動がしたいかを紹介いたします。

私は修士2回生になって高さ1mの土槽で砂地盤を対象とした埋め込み杭の水平載荷模型実験を実施しました。杭の配置や本数、杭と地盤の相対剛性を変化させながら、群杭効率や荷重分担について考察しました。その後、学校に残ることになり、大型の模型実験（身延にあった旧武智工務所の実験場を利用した）や小型の模型実験、さらには遠心模型実験を実施し、定性的な傾向を確認しました。それと同時に3次元の弾塑性有限要素解析を独自で開発し、最終的には地震時の挙動解析や、施工後の群杭の長期沈下挙動を追跡できる土水連成解析に拡張しました。

平成元年に当時の阪神高速道路公団が梅田入路の撤去時に、既設構造物を使った破壊試験を数多く計画し、直径1mの場所打ち杭の単杭と直列2本杭を破壊させる実験に立ち会いました。研究会を立ち上げて色々分析することになり、私が主査をしました。この時、多くの技術者の皆様と忌憚のない意見交換を行いました。建築の分野では常識であった杭の塑性化や破壊現象を目の当たりにし、どうしても9本群杭くらいの大規模な実験をやりたいとなりました。そこで、湾岸線の岸和田大橋建設に使われたベント基礎（1年間仮設基礎として利用）を標準設計にもらい、水平方向に2500トン載荷し45cm変形させるという大規模破壊試験を実施しました。その結果から設計法を創出し、場所打ち杭に関する道路橋示方書の改定に備えていました。平成7年の最後の委員会の1週間前に阪神大震災が起り、研究会の成果がそのまま道路橋の杭基礎の復旧仕様になりました。トリリニアのM-φ関係を骨組みに持ち、3次元効果を考慮したバイリニアの地盤バネを付けたモデルです。倒壊したピルツの基礎杭の補修も、岸和田実杭の損傷度合いから判定基準を作り対応しました。多くの杭が増し杭などする必要がないと判定され、自分のやったことが成果として残り、素直に喜びました。

震災後、鋼管杭は弾性限界までの挙動しか確認しておらず、水平の変形性能が極端に他杭に対して劣ると推測されました。当時八戸工大の塩井先生に「君しかこの実験は出来ない」と研究者魂をくすぐられ、同年10月から八戸工大で鋼管群杭の変形性能の確認実験を行いました。杭頭に杭径と同じ長さのコンクリートを詰めれば、変形性能が著しく向上することをまとめ、当時の土木研究所に説明に行きました。これを契機に場所打ち杭もRC・PC既製杭に対しても同じ実験が実施され、許容塑性率4が決められました（杭種によらず一定であることに不満は残りましたが、鋼管杭を救いました）。

ソイルセメント合成鋼管杭の杭頭水平変位を杭径の4%にしたのも、旧道路公団の三郷で実施された載荷試験の結果から委員会で決定しました。その後、PC杭には迷惑をおかけしましたが、独自の研究により同じ程度の変形まで許す杭に技術革新されたことは、皆様の記憶に新しいと思います。

「君は結構 COPITA の足を引っ張っているな」と、お叱りを受けるかもしれませんが、旧阪神高速道路公団や旧鋼管杭協会には若い時に研究費の面で大変お世話になりました。お世話になればファンになってしまいます。このあたりで、若い研究者や学生さんにコンクリート既製杭のファンになってもらうため、協会も一肌脱がねばならないのではないのでしょうか。身内だけの技術にとどまることなく、日本の杭基礎に興味のある研究者の動向をダイナミックにマネジメントし、若い学生さんの興味を引き出す場を提供すべきではないのでしょうか。

現在会員会社の2名の30代の若者を、社会人ドクターとして受け入れております。切磋琢磨して将来大きく羽ばたいて欲しいと願っております。今年は何れだけ売れたかということも大切ですが、どのような戦略で組織の技術を伝承し、世界に冠たる高性能で施工性の優れた既製コンクリート杭を世に出せるよう、若人を育てることも急務でしょう。そのために『土俵付きの寺子屋』は用意しておりますので、門をたたいてください。お待ちしております。