

2023 年度 関西土木工学交流発表会

主催：土木学会関西支部

大名門 力

RIKI Onakado

修士課程一年

小島 拓巳

TAKUMI Kojima

修士課程一年

戸田 航太

KOTA Toda

修士課程一年

2023 年 11 月 2 日に、大阪アカデミアにて開催された 2023 年度関西土木工学交流発表会に参加した。各自表 1 に示すとおりに研究内容を発表するとともに、関連分野においてディスカッションを行った。以下に、発表時に頂いた質問と回答、および各自ディスカッションの内容を記載する。

表 1 発表論文タイトル

大名門 力	【第Ⅲ部門】 袋詰め場所打ちコンクリート杭の周面摩擦特性に関する実験的研究
小島 拓巳	【第Ⅲ部門】 パルプ繊維を用いて改良した処理泥土の力学特性に関する実験的研究
戸田 航太	【第Ⅲ部門】 不飽和三軸供試体の間隙比・飽和度分布の全視野計測

大名門 力 (M1)

* 発表論文タイトル

[口頭Ⅲ-4] 「袋詰め場所打ちコンクリート杭の周面摩擦特性に関する実験的研究」

* 質問された内容

(a) 京都大学大学院 加藤智大助教より

Q: ネットの有無で摩擦特性はほとんど変わらなかったというのは、初めに想定していた研究の方向性からしてポジティブなものだったのか。

A: 現行の設計では、周面摩擦力はなく先端支持力のみがはたらくものとしているため、杭の支持力を過小評価してしまっている可能性が高い。しかし、今回の研究でネットの有無によるコンクリートと地盤材料間の摩擦係数の比は概ね 1.0 を示すと分かった。そのため、袋詰め場所打ちコンクリート杭の場合でも、通常の場合打ちコンクリート杭の周面摩擦力と等しいまではいかななくても、8,9割の周面摩擦力は見込むことが出来ると考えられる。したがって、初めに期待していたような結果が得られたと考えている。

Q: 砕石と比較して琉球石灰岩はかなり凹凸があるが、結果に差はないのか。

A: 琉球石灰岩は凹凸が大きく、供試体と触れ合う部分が少なくなるため、砕石よりもコンクリート板との摩擦力はわずかに小さくなったと考えられる。しかし、今回の研究ではコンクリート供試体の表面のネットの有無の条件のみを変更した場合に、どのような差異があるのかを調べるのが最大の目的であるため、地盤材料の違いによる摩擦力の大小はあまり問題にしていない。

(b) 京都大学大学院 澤村康生准教授より

Q: 供試体の表面は比較的滑らかで実現場の杭の表面とは少し違うと思われるが、どのように考えているか。

A: 指摘の通り、実験で使用したコンクリート供試体の表面は滑らかで、実際の場所打ちコンクリート杭の表面は比較的粗いため、現場の状況に即していないとも考えられる。しかし、ネットの有無の条件のみ変更したコンクリートと地盤材料間の摩擦特性がほぼ一致することが確かめられたため、袋詰め場所打ちコンクリート杭と通常の場合打ちコンクリート杭の比較においても同様のことが当てはまると考えている。

* 質問した内容

(a) [ポスターⅢ-3] 「一面せん断試験と表面観察による地中における CLT のせん断特性の評価」

福井工業高等専門学校 田中こころ様

Q: 乾燥 CLT にインサイジング加工を施した場合に強度は増加するとあるが、内部摩擦角を比較すると小さくなっている。そこはどのように考察したのか。

A: 実験結果より単純なせん断強度の値はインサイジング CLT の方が上昇したことと、表面に切り込みを入れたことより、強度が増加したと考えたが、比較のために行った乾燥砂の一面せん断試験の結果も含めて、本来 0 であるはずの粘着力が大きく出てしまったため、実験の信憑性はまだ高いとは言えない。そのため、今後も実験を重ねることで考察を深めていきたいと考えている。

* 感想

今回は2回目の学会であり、前回よりも話すべき内容を落ち着いて発表することが出来た。しかし、質問に対して答える内容は頭の中で定まっても、上手くまとめて話すのに時間がかかってしまった。そのため、発表時間も限られている中で、想定される質問に対する回答をより周到に準備することが今後の課題となった。また、主にポスター発表をいくつか聴講して回ったが、土質力学を取り扱っている自分の研究分野に近いものに偏ってしまった。今後は、普段は触れることの少ない他分野の研究についても、その機会を活かして積極的に学びたいと思う。

小島 拓巳 (M1)

* 発表論文タイトル

[口頭Ⅲ-3] 「パルプ繊維を用いて改良した処理泥土の力学特性に関する実験的研究」

* 質問された内容

(a) 京都大学大学院 江城静順様より

Q: 含水比 60%の粘土に対し、パルプ繊維を 50%加えた際には強度低下するのに FSP を 50%加えた際には強度向上しているのはなぜか。

A: パルプ繊維の吸水能力は FSP のおよそ 1.5 倍であるため、その分改質剤の添加量に対して泥土内の水分量が不足する段階が早く起こったと考えられる。FSP を添加する場合でも、泥土内の水分量が不足すれば強度低下が起こると考えられる。

(b) 舞鶴工業高等専門学校 加登文学教授より

Q: 一軸圧縮試験において、パルプ繊維を加えた処理泥土の応力ひずみ曲線はどのようになっているか。

A: セメントを加えて処理した泥土と比較すると、剛性が低く、粘り強い挙動を示している。

(c) JRI 財団 藤原照幸様より

Q: パルプ繊維自体の土粒子密度はどのようになっているか。

A: 約 1.7 g/cm³。

パルプ繊維の密度は非常に小さいため、実現場で改良する際にはその点を考慮して今後より効率的な改良処理を検討する必要がある。

* 質問した内容

(a) [口頭Ⅲ-5] 「地盤有限要素解析コードの GPU 並列化に適したデータ構造の検討」

神戸大学大学院 河野博人様

Q: 9 節点四角形要素のグラフの中で処理容量が変化する際、GPU-arr を用いた場合に、中央部分が最も処理時間がかかっているのはなぜか。

A: そちらについては十分に検討できていない。他のケースの場合と比較すると、処理時間が小さくなっていることが重要と考えている。

* 感想

昨年の建設技術展とは異なり、自分自身が発表する立場となったことで、他の方の展示や発表に対する見え方が大きく変わった。具体的には、去年は受け身の姿勢で様々な展示を見ることとなったが、一方で今年は自分自身が発表者となったことで、より主体的に展示に触れることとなった。それにより、効果的な伝え方や準備の大切さを強く意識した。また、発表においては想定外の質問はなく、落ち着いて答えることができた。しかし、発表の仕方が拙く、説明不足の部分も見られたため、今後はより入念に準備をして臨みたい。

戸田 航太 (M1)

* 発表論文タイトル

[口頭Ⅲ-1] 「不飽和三軸供試体の間隙比・飽和度分布の全視野計測」

* 質問された内容

(a) 舞鶴工業高等専門学校 加登文学教授より

Q: 飽和度の分布にばらつきがみられるが、要素試験としてみなせるか。供試体作製方法についてなぜこの方法を採用しているか。

A: 飽和度の分布については、供試体高さによるサクシジョンの差に対応していれば問題ないと考えている。既往の研究の結果からも要素試験とみなせるのではないか。供試体作製方法は狙ったサクシジョン、飽和度に近づけやすいようにこの方法を採用している。

(b) 京都大学大学院 江城静順様より

Q: せん断帯は観察されたか。密度低下領域で何が起きているのか大変興味深い。

A: CT 画像からはせん断帯と断言できるほどははっきりとしたものは観察できなかったが、密度低下領域が斜め方向に卓越している様子が確認できた。今後 DIC などを行うことができれば、よりはっきりと評価できると考えている。

(c) 京都大学大学院 澤村康生准教授より

Q: SPring-8 では、さらに大きなサイズの供試体でも撮影することができるのか。

A: SPring-8 では、横方向すなわち供試体の幅について制限があったため、これより幅の大きいものとなると同じ解像度での撮影は難しいと考えられる。

*** 質問した内容**

(a) [ポスターⅢ-2] 「丸太剛性が飽和砂地盤のせん断抵抗に与える影響に関する模型実験」

福井工業高等専門学校 下村成輝様

Q: 丸太を液状化対策に用いた工法ということだったが、半永久的に使用するためには腐食などが問題となる可能性はないか。この工法はどのくらい実用化されているのか。

A: 丸太を飽和させてから打設するため、空気は入らず腐食はしないと考えている。実用化については、まだそれほど進んでいない。

*** 感想**

今回は二度目の学会発表となり、前回の地盤工学会よりはスムーズに進めることができた。質問の受け答えに関しては、少し詰まってしまった部分もあったため、あらかじめどのような質問が想定されるかを考え、準備することが必要であると感じた。今回は、ポスター発表も含め地盤系の内容以外の研究についても少し触れることができたため良い経験となった。今後も自身の研究についてより理解を深めるとともに、その他の分野についても幅広く知見を広げていきたい。

また、11月1日～2日にかけてインテックス大阪6号館Cゾーンにて、日刊建設工業新聞社・一般社団法人近畿建設協会が主催で建設技術展2023近畿が開催された。本研究室は研究内容を紹介するポスターを展示し、2日間で約20名の方にお越しいただいた。以下に掲載したポスターのタイトルを記載する。

表2 ポスタータイトル

上田 聖	安定液浸潤後のベントナイトの存在状況を可視化する！
西尾 美由莉	小規模な崩落個所の復旧を安全かつ迅速に！
大名門 力	袋詰め場所打ちコンクリート杭の周面摩擦特性を明らかに！
小島 拓巳	パルプ繊維 (Pulp) の吸収能力を活かして泥土改良を目指す！
戸田 航太	不飽和三軸供試体の土粒子スケール全視野計測！