

第50回地盤工学研究発表会（北海道）

赤木 俊文

AKAKI, Toshifumi
博士課程二年

大東 優馬

DAITOU, Yuuma
博士課程二年

石川 椋

ISHIKAWA, Ryo
修士課程二年

木戸 隆之介

KIDO, Ryuunosuke
修士課程二年

松岡 浩志

MATSUOKA, Hiroshi
修士課程二年

宮崎 祐輔

MIYAZAKI Yuusuke
修士課程二年

光吉 泰生

MITSUYOSHI, Yasuo
修士課程一年

2015年9月1日から9月3日まで、北海道科学技術大学にて開催された第50回地盤工学研究発表会に参加した。各自表1に示す通りに研究内容を発表するとともに、関連分野において議論した。以下に、各自の研究発表の質疑と議論の内容を記載する。

表1 研究発表題目

赤木 俊文	【地盤材料－中間土①】 減圧法によるメタンガス生産時におけるメタンハイドレート含有海底地盤の動的解析
大東 優馬	【地盤環境－リサイクル材】 バングラデシュ農村部における商品価値の無いレンガ屑を用いた未舗装道路整備技術に関する研究
石川 椋	【地盤材料－不飽和土③】 水分特性モデルの間隙比依存性を考慮した不飽和土の非排気-非排水条件での 三軸圧縮試験の要素シミュレーション
木戸 隆之介	【多発する地盤災害に挑む時間・空間のマルチスケール解析・実験技術】 不飽和砂の排水・湿潤過程における間隙水の連続性の評価
松岡 浩志	【地盤防災－地震 液状化⑥】 本震および余震を考慮した浦安市域の地盤の液状化解析
宮崎 祐輔	【地盤と構造物－道路・鉄道盛土③】 アーチカルバート縦断方向地震時挙動における盛土形状の影響に関する遠心模型実験
光吉 泰生	【地盤と構造物－杭基礎③】 杭基礎一体型鋼管集成橋脚の耐震性能評価に関する大型振動台実験 その2 乾燥地盤

赤木 俊文 (D2)

*質問された内容

213 「減圧法によるメタンガス生産時におけるメタンハイドレート含有海底地盤の動的解析」

産業技術研究所 米田様

Q：地震時にメタンハイドレートの分解が活発化するとあったが、圧力が上昇するのであれば分解が止まる方向に働くのではないか。

A：それはその通りでして、地震中の圧力変動で圧力が下がったときに分解します。その際に発生するメタンガスによって変動しつつ、全体としては圧力が上昇します。

清水建設 荻迫様

Q：変形の大きなメタンハイドレート層よりも地表面でガス生産の有無での地震時応答の差が顕著なのはなぜか。

A：メタンハイドレート含有層は海底面下深くにあり、拘束圧が高いので浅層に比較して揺れないためです。ハイドレート生産の影響は比較的浅層に変形が及んだ場合に、剛性の小さい海底面付近で現れるものと考えます。

長崎大学 杉本様

Q：高压条件下でも van Genuchten 式は使えますか。

A：飽和度-サクシオン関係は定性的には通常の地盤と大きく変わらないと思われまので、適用性自体は問題ないのではないかと思います。パラメータ決定のためのデータを得ることが難しいということがより問題ではないかと思います。

*質問した内容

9/1 (火) 午前(I) 地盤防災-地震 液状化①

885 「地下水位低下回復による液状化抑止工法の検討その1 遠心模型実験」

Q：水位低下後の不飽和状態の継続期間に関する知見がありましたら教えてください。

A：以前に行った研究で、要素試験ですが1月程度継続する結果を得ることができています。

9/1 (火) 午前(II) 地盤防災-地すべり・落石③ その他

1098 「建設工事中の斜面崩壊による労働災害の調査・分析」

Q：各年代、各経験年数の人口差を考慮する必要があるのではないのでしょうか。

A：本来は必要だと思います。実際以前に行った同種の研究では入社年ごとの社員数の差が表れる結果が出ていまして、その時はこれを考慮しています。今回はまだ十分なデータが得られていないので、言える範囲のことを示しています。

9/1 (火) 午後 (II) 地盤防災-豪雨 斜面安定①

1032 「粒子法による火山砕屑物堆積斜面の崩壊予測の試み」

Q: 浅層崩壊の再現が思ったより上手くできなかったという結論でしたが、全域を飽和状態かつ同一の材料としてモデル化している影響ではないでしょうか。表層が初期不飽和であるとか、弱層があるなどの条件設定が必要ではないでしょうか。

A: 飽和の仮定は影響していると思います。ただ、一番は斜面形状で、現段階でデータ取得が可能な現在残っている、滑っていない斜面形状を使用していることで、計算条件が安定な条件になっていたのではと考えています。

9/3 (木) 午後 (II) 地盤中の物質移動-地盤浸透④, 浸食

489 「粒度分布形状に着目した粒状体の内部浸食のマイクロメカニクス」

Q: Kenny による基準は粒径の大きな土粒子から不安定と判定しているのに対し、数値計算から算定した場合は、土粒子は粒径の小さなものから不安定と判定しています。特に Kenny の基準の場合はどのような理由でこうした結果になるのでしょうか。

A: 粒径 D 以下の土粒子と粒径 $4D$ 以下の土粒子の含有量比率で判定しているためです。粒径の小さい土粒子の場合、その含有比率があまり小さくなりません。結果として浸食対象となる土粒子の中では比較的粒径が大きい方が不安定と判定されやすくなります。

*感想

私が発表した中間土のセッションを含め、活発な議論が交わされていた。質疑応答や、交わされる議論を聞きながら、現在その分野で何が問題となっており、どこに着目して研究しているのかを学ぶことも多く、とても有意義な時間だった。地震の研究についても、聞いた人がどこに興味や疑問を持つのかを知ることができた。今後の研究に生かしていきたい。

大東 優馬 (D2)

*質問された内容

1196「バングラデシュ農村部における商品価値の無いレンガ屑を用いた未舗装道路整備技術に関する研究」

鴻池組 大山 様

Q: 今回レンガを用いたということですが、レンガを破碎する必要はあるのでしょうか。破碎にも費用が必要で費用面からの検討を行うとなると破碎しない方法としてインターロックブロックの適用も可能かと考えました。

A: レンガの破碎は土のうに入れて締固めを実施するために調整しなければいけないというのが第一の理由になります。また、インターロックブロックに関しても検討はしましたが、土のう中詰め材に用いたレンガは最下級グレードのレンガで尚且つひび割れがある粗悪品を使用しました。これは値段が最も安いからで、仮にインターロックブロックを使用すると、土のうを適用した場合よりも費用が高くなってしまいうということから、やはりレンガ屑を用いた土のうを適用しました。

山口大学 アジズル モクスト先生

Q: バングラデシュでは雨季に道路が浸水し、未舗装道路などではこれが原因で表土流出などの問題が発生します。今回実施された方法についてはこれらの雨水流水による浸食などの問題については実験的な研究を実施されていますでしょうか？

A: 今回道路整備を実施した箇所は道路が自然に盛土形状になっているような地形でした。よって、雨季には雨水による浸食、浸水が問題になるのではなく、問題は表層の泥濘化のみであったことから、ご指摘のような検討は実施しておりません。しかしながら、今後の展開においてはご指摘のような状況においても道路整備を展開していきたいとのことから、今後の研究課題としたいと思っております。

早稲田大学 岡田 様

Q: 基準断面では道路横断勾配 8%として設定されております。ただし供用開始後にはこれらが使用による劣化で損なわれることになると思われますがこの点いかがお考えでしょうか。

A: 基本的に土のう工法というものは住民をエンパワーメントするという点を最大の目的としていて、住民が地域道路を自分で修理するということを促すためのものです。供用後はアスファルト道路などと比較してもメンテナンス頻度は非常に多くなりますが、これは住民によって実施されるものとして、道路整備のみならず、住民の組織化などについても事業内で実施することとなっております。

*質問した内容

9/3 (木) 午前(I) 地盤環境－自然環境

1192「廃プラスチック漂着ゴミによる海浜砂への汚染リスク」

Q: アフリカなども同様にゴミ回収システムの欠如により国全域でプラスチック材が正しく廃棄されずに残留しています。これら残留するプラスチック材が引き起こす問題について具体的にお教えてください。

A：アフリカ各国の内陸部におけるゴミの残留の場合についても、最終的にはプラスチックゴミは海洋へ流出します。海洋へ流失したプラスチックゴミは時間を重ねてマイクロプラスチックへと形を変えてこれは最終的に海洋生物が摂食するような環境へと移行します。これらのプラスチック材は生物が摂食した場合には永久に消化されることはなく体内に残り続け、これから重金属などの有害物質が溶出するなどの形で残留します。これが食物連鎖を通して最終的に人間に届くことになると考えられます。

9/3 (木) 午前(II) 地盤環境-リサイクル材

1098 「災害廃棄物統合管理システムで得られた実績データによる災害廃棄物処理と分別物の特性の評価」

Q：CIT から得られるデータについて、質量、体積のデータを取得するとありましたが、どのような形でデータを取得のか教えてください。

A：質量データについては運搬車両の通過するヤードの地盤に計測器具が設置されており、これを通過することで自動的に質量を得ることができます。車両のみの重量についても計測されているので、これを差し引いた値をデータとして集積しています。また、体積については計測ができませんので、この集計では、車両固有の体積を用いて通貨台数から体積を決定しています。

Q：体積についてはばらつきが非常に多いと思われ、これらは誤差の問題となってしまうか？

A：集積するデータが多いため、総合的に見て過不足は無くなると思われ、こちらについては今後検討課題としたいと思います。

9/3 (木) 午後 (I) 地盤環境-生態系・温暖化 その他

1032 「粒子法による火山砕屑物堆積斜面の崩壊予測の試み」

Q：過去にカメルーンにおいてキャッサバの圃場で表土流失防止策に関する検討を実施したことがあるのですが、この時に表土流出防止策の一つとして雑草をそのまま刈らずに放置するというものがありました。これによって一定の浸食防止にはつながるもののキャッサバの成長阻害の要因が大きいというものでした。今回対象とされた BCS の菌類・藻類というものは作物生育の阻害となりうるのかどうかを教えてください。

A：この内容については現在、弊社において作物の栄養的な観点から研究を行っている最中で、今後成果を報告したいと思います。

Q：また、BCS については沖縄の赤土のみを対象としたものでしょうか？つまり、その他の国・地域・環境においても適用可能なものなのか教えてください。

A：BCS とする菌類・藻類については世界中の表土に含まれるものであり、これは沖縄の赤土のみを対象としているわけではないので、世界中どこでも適用可能だと思われ。

*感想

第 50 回地盤工学会北海道ではバングラデシュにおける土のう工法の展開について発表を実施した。発表における質疑応答では力学的な点などに関する直接的な言及はなかったものの、他の発表者の報告を勉強させていただく中で本研究では事業としての成果は確実にあるものの、研究として形を変えて発表・文章化するにあたっては地盤力学的な専門性がまだまだ不十分であると痛感する。今後、地盤工学的な専門性をも加味しながら事業・研究事業として大きく展開していくことをここに決意したい。

石川 椋 (M2)

*質問された内容

360「水分特性モデルの間隙比依存性を考慮した不飽和土の非排気-非排水条件での三軸圧縮試験の要素シミュレーション」

東京大学 松丸 先生

Q: 感度解析を行ってみて ψ の有効な値はどのあたりだと推測するか?

A: 今回の感度解析により, $\psi = 15, 20$ のときに飽和度とサクションが共に増加することを確認できました. しかし, $\psi = 20$ のときはサクションが一旦増加してから減少する挙動を示しております. 実験の結果では間隙水圧が増加してから間隙空気圧が増加するといった結果が得られており, サクションはせん断開始直後に減少します. よって, $\psi = 20$ のときは実験結果と逆の挙動となっており, 一旦はサクションが減少することが望ましいことも含め, ψ が 10 から 15 のあたりが有効なのではないかと考えております.

Q: 応力-ひずみ関係より, $\psi = 20$ のときの値がその他の値と違ったことについて考察はあるか?

A: 現在のところ $\psi = 20$ のときの挙動に関しては具体的な考察ができておらず, 今後の課題であると感じております. ただし, $\psi = 20$ のときにサクション-飽和度関係が実験結果と一致しない挙動を示したことから, 応力-ひずみ関係に関しても同様に $\psi = 20$ は有効ではないということを示しているのではないかと考えております.

早稲田大学 赤木 先生

Q: 水分特性モデルに体積変化の影響として間隙比の絶対値を用いているが, 間隙比ではなく相対密度などを用いてはいけないのか?

A: 今回は体積変化の影響を水分特性モデルに加えることで飽和度とサクションが共に増加する挙動を示すことができるのか, ということに着目しており, どの指標が最も有効であるかに関しては今後の課題であると考えております. ご指摘の通り, 相対密度などを用いても再現が可能であると思しますので, 今後更に研究を深めていきたいと考えております.

*質問した内容

9/1 (火) 午前(I) 地盤防災 地すべり・落石①

1084「岩塊転動のリスク評価に向けた検討 (2) -小型転動実験による岩塊の到達距離の分析-

Q: 岩塊群の転動実験について, 最適な細粒分比率および含水比が存在する可能性が考えられますが, それはそれぞれ独立なのか, またはある細粒分比率に対してそれぞれ最適な含水比があるとお考えでしょうか?

A: 今回は異なる細粒分での実験では含水比を一定にしており, 異なる含水比での実験では細粒分を一定にしております. 細粒分と含水比が相互にどう関係しているかということについては, 現時点ではさらなるデータ整理を行うか追加実験を行う必要があると考えております.

9/1 (火) 午前(II) 地盤防災 豪雨 斜面安定①

1098「建設工事中の斜面崩壊による労働災害の調査・分析」

Q: 各年代, 各経験年数の人口差を考慮する必要があるのではないのでしょうか.

A: 本来は必要だと思います. 実際以前に行った同種の研究では入社年ごとの社員数の差が表れる結果が出ていまして, その時はこれを考慮しています. 今回はまだ十分なデータが得られていないので, 言える範囲のことを示しています.

9/1 (火) 午後(II) 地盤防災 豪雨 斜面安定①

1025「覆土した盛土の安定に関する実大試験(その1)ー実験計画と観測状況ー」

Q: 斜面安定対策工について, 盛り直し案, 法枠案と比較して水抜き機能付き補強材案を採用していますが, その中でも特に注意した点などあれば教えてください.

A: 他にもこういった斜面が製鉄所内に多くありますので, 簡易に施工できることをポイントにしました. また, 補強効果, 施工性, 工期, 工費に着目しまして, 簡易に効果が得られることをポイントにしました.

9/2 (水) 午前(I) 地盤防災 豪雨 斜面安定③

1044「集水ボーリングにおける簡易削孔システムの適用範囲に関する検討」

Q: 簡易削孔システムということですので, 従来の機械ボーリングに比べて作業員の方に頼る部分が多く, また熟練度なども影響するのではないかと思うのですが, そういった点について詳しく教えてください.

A: 施工についても簡易な構造となっております. ドリルについてはスパイラルロッドを回転させて押し込んでいくといったものです. 最初は熟練した者と一緒にやれば数時間で理解できるという構造となっております.

*感想

多くのディスカッションを聴くことができ, とても有意義な経験をすることができた. その中でも, 実際の地盤における問題や新しいシステムの開発など, 普段あまり聴くことができない内容について考え, 議論することができ, 様々な考えに触れることができた. 発表した不飽和土のセッションでは, 不飽和土に関わる先生方の議論を聴き, とても勉強になった. 私の発表内容については, 興味深く聴いていただき, 評価していただいたことがとても嬉しく, また厳しいご意見もいただき, とても身の引き締まる思いであった.

木戸 隆之介 (M2)

*質問された内容

851 「不飽和砂の排水・湿潤過程における間隙水の連続性の評価」

東北大学大学院 森口 周二 様

Q: 排水・湿潤過程でサクシオンが異なるヒステリシスを示すメカニズムについて、現在どのように考えていますか？

A: 水分特性曲線に見られるように、飽和度とサクシオンの関係は巨視的に見れば一意的に決まるものですが、微視的に見れば、間隙水・間隙空気の状態によって、異なるサクシオンを示す部分があると推測され、土構造に及ぼす影響も異なると推測されます。例えば、飽和度が 50% の場合において、水が連続な状態である場合の 50% と、メニスカス水のように不連続な水が多くある場合の 50% では、サクシオンの効果や土構造に及ぼす力学的な性質も全く異なるものになると考えており、そのような局所的な違いが巨視的な飽和度－サクシオン関係に影響していると考えています。今後も相の存在形態の違いに着目し、研究を進めていきたいと考えています。

地域環境地盤研究所 岩崎 様

Q: アフガニスタンにあるシルト層は、通常は非常に硬い材料ですが、水分を含むと軟弱化する材料です。湿潤過程においてサクシオンが低下するという現象は、今回発表されていた砂と、シルトでは異なるはずですが、つまり、粒径が異なることによりその性質が非常に異なると感じました。そのようなことにも着目して、ぜひ研究を続けていってください。

A: ありがとうございます。確かに、粒径の違いや地盤の密度によっても保水性が異なると考えられますので、今後もそのような点を意識しながら引き続き研究を進めていきたいと思えます。

*質問した内容

9/1 (火) 午前 (I) 地盤と構造物 補強土①

813 「ジオテキスタイル拘束土壁工法の地震時挙動に関する振動台実験」

Q: ジオテキスタイルの躯体幅や構造を変えた計 4 つのケースにおいて振動台実験を行い、耐震性について検討された結果、Case2, Case4 に対する入力加速度－応答加速度の関係が 1:1 に対応したこと、地盤反力の分布がコンクリート擁壁と同様につま先の地盤反力が大きくなり台形状に分布した結果から、拘束土壁は地震時に一体となって挙動すると結論付けていました。今回、Case1, Case3 について記載がありませんが、それらの結果はどのようになっていたのでしょうか？

A: 今回は資料スペース、時間の都合上割愛していますが、Case1, Case3 に対しても同様の検討を行っています。その結果、入力加速度－応答加速度の関係は同様に 1:1 の関係になっており、地盤反力分布についても同様の結果が得られていましたので、擁壁が一体となって動くような挙動を示すことが確認できています。

9/1 (火) 午前(III) 地盤防災 地震 液状化⑤

922 「砂圧入式静的締固め工法における珪石粉混合材料による圧入効果」

Q: 流動化剤, 蘇生化砂を混ぜた砂を圧入してゆるい地盤を締固める工法で, 圧入圧力の上限値を 7MPa と設定していますが, この上限値はどのように決定しているのでしょうか?

A: ポンプの制御上, 圧入できる上限値が 7MPa であることが理由の 1 つです. また, 圧入時の地盤への圧力の伝導について, N 値と圧力の増分に相関があることが確認されています. 実際の施工において, 7MPa に達した場合, 地盤の相対密度 80-90 % 程度の改良効果が確認できており, 地盤の締固め効果は十分であると判断できますので, この値を上限値としています.

9/3 (木) 午後 (I) 地盤材料 不飽和土③

1032 「河川堤防内の細粒分含有率による不飽和土地盤特性に関する研究」

Q: まさ土のように細粒分含有率の多い砂を用いた場合, 供試体の作製において粒径分布の違いにより分級したりして, 均質に作製するのが難しいのではないかと思います. どのように作製しているのか, また作製時に何か工夫されている点があれば教えてください.

A: 確かに, 細粒分が多く含有している試料を用いて供試体を作製すると不均質になってしまいます. 今回は, 予め含水比調整して可能な限り均質になるようにモールドに試料を入れ, 静的に締め固めて供試体を作製しています. しかし, 完全に均質になっているかは確認できておらず, 特に工夫した方法で作製したわけではありません.

Q: 保水性試験で用いた供試体のサイズが直径 6cm, 高さ 1cm ということで, 要素試験では直径:高さ=1:2 程度で作製するのが一般的であると考えているのですが, あえてその寸法の供試体を試験に用いたのには何か理由があるのでしょうか?

A: 現在, 保水性試験の供試体を作製するために使用しているモールドのサイズが直径 6cm, 高さ 1cm であるというのが理由です. そのため, 保水性試験において何かを意図した, というわけではなく, 試験装置の都合上この寸法となりました.

*感想

第 50 回地盤工学会研究発表会が北海道にて催され, 2 日目に水分特性試験における間隙流体の連続性の変化について発表した. 今回発表したセッションでは, 地盤の安定性や今後地盤災害対策方法に寄与するような技術確立について, 土粒子レベルの解析や模型実験といった空間的に異なるスケールの内容, あるいは数秒から数日にわたる時間的スケールの異なる実験・解析に関する貴重な発表を数多く拝聴した. 本研究は, 最終的には地盤災害発生メカニズムの解明に深く関係する重要な研究であると自負しているが, 他の発表に比べると, 防災技術につながる研究としてはまだまだ初歩的な段階にあると感じた. 今後は「地盤工学的問題の防災・予測手法への寄与」という観点も重要視し, 研究を進めていきたいと思う.

松岡 浩志 (M2)

*質問された内容

924 「本震および余震を考慮した浦安市域の地盤の液状化解析」

セッション内の発表者の数が多く、また質問が少数の発表者に集中したため、本発表内では質問を受けることが出来なかった。

*質問した内容

9/1 (火) 午前(I) 地盤防災 地震 液状化①

886 「地下水位低下回復による液状化抑止工法の検討 その2 評価指標」

Q: 遠心模型実験により得られた飽和度の変化を示すグラフの中で、例えば GL-4m地点において地下水位を回復する前に飽和度が上がっている部分があるのはなぜですか？

A: 水位が一定になるように調整しながら実験を行っているためです。遠心模型実験において水位を一定に保つことは難しく、今回の実験では地下水位を圧力で管理しているのですが、水位を下げてバルブを閉めた後も重力により遅れ排水が発生し、水圧が上昇します。その度にバルブを開け閉めして調整しているために飽和度がこうした小刻みな挙動を示します。

9/1 (火) 午前(II) 地盤防災 地震 液状化②

896 「脈状注入工法による液状化対策の提案」

Q: Case1 (2点注入) の改良前・後のミニラムサウンディング結果で、改良対象域以外の部分においても大きく N_d 値が増加している部分があると思うのですが、これはなぜでしょうか？

A: 注入試験では所定量を注入出来ていても密実化効果が改良対象外にも伝播することがあり、これにより N_d 値が増加したものと考えられます。

9/1 (火) 午後 (I) 地盤と構造物 トンネル③

784 「鋼管内における無線センサを用いたモニタリング手法」

Q: 伝播試験におきまして、30回のデータ往復の中でデータ欠落発生率を計算されており、ケースによっては欠落発生率0%のものもありますが、これは30回の中でたまたま0%であったのか、またはデータをやり取りする回数を上げていくと数%の欠落発生率を示すものなのか、教えていただいてもよろしいでしょうか。

A: これまで同様のデータ往復を実物のトンネルの断面でやって参りましたが、ほとんど欠落が発生しません。しかし鋼管は厳しい条件で、なおかつ狭い所であるということから、30回よりも多く回数を重ねると欠落する場合が出てくると考えられます。ですので、今回の結果もばらつきの範囲内といえると考えております。

***感想**

9月1日から3日にかけて開催された第50回地盤工学研究発表会において、2日目の液状化のセッションにて私は「本震および余震を考慮した浦安市域の地盤の液状化解析」という表題で発表させていただいた。本セッションは液状化のセッションとしては珍しく学生のみでの発表であったが、試験条件の在り方などについて、活発な議論が行われ、とても刺激になった。また、今回は液状化のセッションのみでなく、これまであまり聴きに行くことのなかったトンネルのセッションなどにも赴き、知見を広げることができたと思う。この経験を今後の研究にも活かしていきたい。

宮崎 祐輔 (M2)

*質問された内容

574 「アーチカルバート縦断方向地震時挙動に及ぼす盛土形状の影響に関する遠心模型実験」

座長 土木研究所 佐々木 様

Q: 実験では壁面の変状に着目されていましたが、カルバートの挙動はどのようになっていますか？

A: 現在盛土形状の異なる 4 ケースの実験模型に対して動的実験を実施し、カルバートの応答加速度についても考察しています。その結果、土被りの違いにより坑口部の応答が大きく異なることがわかっています。たとえば、土被りが小さい場合には坑口部のカルバートの挙動が大きくなるという結果を得ています。一方で、土被りを十分に施すことで坑口部の応答を小さくできると考えています。

*質問した内容

9/1 (火) 午後(I) 地盤と構造物ートンネル①

785 「剛性の異なる多動軟弱地盤に建設される浅いボックスカルバートの耐震性能に関する研究」

Q: 実験ケースが 5 種類ありますが、各ケースにおいてボックスカルバートの変形モードを分類されていますか。またそれと関連して、数値解析と実験における曲げモーメントの分布があまり一致していないように思われます。おそらく変形モードとカルバートに作用する曲げモーメントに相関があると思われます。そのことについて考察されていることがあればお教えてください。

A: 変形モードについては分類するといったところまではできていないです。数値解析に関しては、値的には異なるところは多々あるのですが、傾向としてはそこまで変わらないのかと考えています。実験において、Case-2 と Case-3 で値が大きくなる原因ですが、実験でせん断土槽を用いたこと、振動台の制御が空圧制御であったことから、目標とする入力加速度に調整できなかったことかと考えています。ただし、お話にあった通り、変形モードと曲げモーメントの関係を関連付けて考察できていなかったため、今後その点に着目して考察を深めていきたいです。

9/2 (水) 午前(II) 地盤と構造物ー擁壁

729 「北海道新幹線に用いた補強盛土一体橋梁 (GRS 一体橋梁) の長期挙動」

Q: 本筋から逸れて恐縮ですが、スライド中の GRS 一体橋梁を紹介する図では、補強材の配置が従来と異なり深さ方向に補強材が長くなる配置でした。一方で北海道新幹線に用いた GRS 一体橋梁の補強材配置は従来通り深さ方向に短くなる配置でした。一体どちらの補強材配置方法が標準なのか気になったので、ご意見をお聞かせ頂けると幸いです。

A: 補強材配置に関してですが、アプローチブロックの形状が地山を段々に切り開いていくパターンになるか、それとも背面盛土を段々に構築していくパターンになるのかによって異なります。GRS 一体橋梁ではこれら 2 種類の配置パターンがあります。

Q: つまり現場における施工手順の違いにより補強材配置が異なるという理解で正しいでしょうか。

A: はい、その通りです。

9/2 (水) 午前(II) 地盤と構造物—擁壁

734 「もたれ壁を有する盛土の耐震性に関する振動台実験」

Q: 結論としては、盛土高さの3分の1のもたれ壁よりも、3分の2のもたれ壁のほうが耐震性に優れるということでした。しかしながら、擁壁や補強土壁といった盛土側壁の、地震時における変位量は背面盛土の総質量で決まってくると考えています。そのため、背面盛土の総質量が異なるケースで比較して、どちらが耐震性の優れたものであると結論づけるのは中々難しいように感じるのですが、何か考察されている点があればお聞かせください。

A: 今回の実験の趣旨としましては、崩壊の形態とかモードとかを把握するために実施したのが一つあります。当然、いろいろな土留め壁を設備として抱えていますので、高さの違ったものがどのような破壊になったのかを把握しようとしたことがあります。また、この実験をベースにして、新たな補強の方法を考えております。外側からする補強場合と、車両の限界が難しかったり、用地の取得が難しかったりということで、内側から補強するような工法を考えております。H鋼などの鋼材を改良体として柱状に入れて補強する工法を考えております。今回ご紹介する時間はありませんでしたが、そういった補強の方法ともリンクさせていきたいので、その関係上このような高さの実験条件の設定になっております。

*感想

今回が初めての地盤工学会の参加であった。地盤工学における日本国内の研究が集約されており、聴講するセッションの数を絞るのが難しい程多彩な研究発表があった。普段の研究から離れ他分野の研究を知ること、新しい視点が増え研究を邁進するモチベーションになったように思う。特に補強土壁のセッションが充実しており、普段から壁面の動的挙動を扱っている関係から、各研究者の方々の解釈を知ることが出来て大変参考になった。この貴重な機会を活かして、今後の研究に励んでいきたい。

光吉 泰生 (M1)

*質問された内容

659 「杭基礎一体型鋼管集成橋脚の耐震性能評価に関する大型振動台実験 その2 乾燥砂地盤」

〇〇様

Q: フーチングを有する杭基礎によって支持された鋼管集成橋脚については第3加振で実験を終了されておりますが、その理由を教えてください。

A: 鋼管集成橋脚には損傷制御設計を適用しており、主部材である鋼管の降伏は許容しておりません。第3加振によって、橋脚基部で鋼管のひずみが降伏ひずみである2000 μ mを超えたため実験を終了しました。

*質問した内容

9/2 (水) 午前(I) 地盤防災—地震 液状化⑥

927 「グラベルパイルを用いた宅地地盤の液状化対策における地盤改良効果の検討」

Q: 今回の実験では直径0.4m、長さ4mのグラベルパイルを打設されたとのことですが、杭のサイズによって締固め効果や水圧の消散効果などは変わってくると思います。今後は様々なサイズでその効果を検証し、最適な条件などを見つけていくのでしょうか？

A: 本研究で対象としているのは宅地地盤用のグラベルパイルということで、打設する機械などの制約もあるため、基本的にはこのサイズを使用します。しかしながら、施工間隔に関しては十分に検討し設計指針を確立したいと考えています。

9/3 (木) 午前(I) 地盤防災—地震 液状化⑧

946 「東京国際空港C10誘導路における砂圧入式静的締固め工法の適用について」

Q: 空港の運用時間外である夜間の作業が主となり、迅速な施工が求められると思います。論文では実際の工事のサイクルタイムも示されていましたが、モルタルを使用する従来のCPG工法と比較してSAVE-SP工法は施工にかかる時間などは短縮されているのでしょうか？

A: まだ施工時間の比較はできておりませんが、施工機の比率が多い機械構成で施工したり、ロッド切り継ぎ時の余剰材料の飛散を防止することで清掃時間の短縮を図ったりすることにより、概ね従来のCPG工法と同じ程度になると考えております。

9/3 (木) 午前(II) 地盤と構造物—路盤、路床②

601 「衝撃加速度を用いた品質管理方法の路盤・路床への適用性の検討について」

Q: さきほど別の発表で、測定箇所地表面温度変化がKP.FWD値に及ぼす影響を検討しておりました。衝撃加速度を用いた品質管理ではそのような条件は考慮しないのでしょうか？

A: 実際の現場では締固め度ぐらいしか計測することがないため、今まではあまり考慮しておりませんでした。しかしながら、今後この方法を広く適用するためにも、そのような条件に対して補正係数などを考案していきたいと考えております。

***感想**

今回の学会では民間企業の方々の発表も多く、地盤調査や液状化対策などに関する多くの新技術を学ぶことができた。日頃から実務を意識し、多くの方から意見を頂きながら研究を進めることの重要性を学んだ。発表の合間に小樽港湾事務所の資料コーナーに連れて行って頂き、小樽港北防波堤の建設の歴史や廣井勇博士の業績を学んだ。コンクリート強度の経年変化を調査するためのモルタルブリケットやその試験機を間近で見ることができ、先人たちの知恵と努力に心が打たれた。