

## 令和3年度 土木学会全国大会 (Web)

主催：公益社団法人 土木学会

赤木 悟

AKAGI Satoru

修士課程二年

田村 隆太郎

TAMURA Ryutaro

修士課程二年

Martinez, Isabella

Galarosa

修士課程二年

2021年9月8日から10日にかけて、オンライン形式で開催された令和3年度土木学会関西支部年次学術講演会に参加した。各自表1に示すとおり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

赤木 悟	【第V部門 舗装一般(2)】 現地発生土を中詰め材とする土のうを用いた道路断面の理論的設計に向けて その②
田村 隆太郎	【第III部門・補強土 (2)】 異なる粒度を持つ砂を混合して作製した地盤に対する 補強材引抜き実験と地盤変形の可視化
Martinez, Isabella Galarosa	【共通セッション・International Session (Geotechnical Engineering)】 FEM analysis on a pile supported by a thin sand layer subjected to static and cyclic axial loading

## 赤木 悟 (M2)

## \* 質問された内容

(a) (財)鉄道総合技術研究所 関根 悦夫 様より

Q: 多層弾性理論で用いる弾性係数を繰り返し平板載荷試験で求めるとのことだが、一般的にはMR試験で弾性係数を算出する。繰り返し平板載荷試験とMR試験との結果で得られた弾性係数は1:1対応しないのではと考えるが、どのように整合性をとっていくのか？

A: 土のうを使ってMR試験を実施することはできないため、繰り返し平板載荷試験から土のうの弾性係数を測定していますが、測定方法の妥当性は今後考えていく必要があると考えております。

(b) 石川工業高等専門学校 西澤 辰男 様より

Q: (コメント) MR試験においても、立ち上がりの値から変形係数を求めるので繰り返し平板載荷試験を通じて弾性係数を求めることも可能と考えている (質問) 今回の試験では単体の袋を対象としている。最終的に現場で供用する際は、土のう袋を組み合わせて用いると考えているが、単体の土のうと集合体としての土のうとで性質は異なるのでは？

A: ご指摘の通り、土のうの載荷試験を行うにあたって土のう単体ではなく、複合体に対して実験を行っていく必要性は感じております。現在、土のうの段数を増やした実験まで終わっているところですが、例えば土のうを3段積み上げた実験結果では、今回ご紹介した1段の土のうの弾性係数の7、8割程度の値となっていま

す。また、1段の場合は載荷終了後の土のうに損傷は見られませんでした。3段積み土のうの場合は土のう同士との接触面において土のう袋の繊維の破断が確認されました。これらの結果からも分かるように、複合体の実験も行っていく必要があります。それらの実験も実施予定でございます。

#### \* 質問した内容

##### (a) 第V部門 舗装一般 (2)

V-458 「ホイールトラッキングによる橋面アスファルト舗装の疲労損傷機構に関する基礎的研究」

Q: 粒度分布の異なる試料 G と試料 G+S で沈下量の結果に差異がなかったが、これらの試料は圧縮強度にも差異がなかったのでしょうか？また、沈下量ではなく、ひび割れ密度の試験結果にも差異がなかったのでしょうか。

A: 強度は分からないが、ひび割れ密度に関しては2つの試料ともに同様の増加傾向が確認された。

##### (b) 第V部門 舗装一般 (2)

V-462 「CBR のばらつきに関する一斉試験」

Q: 同じ試験機関が同じ乾燥密度で繰返し CBR 試験を行っても、人力の場合は CBR の結果が大きく異なる結果が確認されておりますが、どのような原因が考えられますでしょうか？

A: 全く分からないというのが正直な話であり、様々な操作手順において人為的な影響を受けており、異なる結果が得られたと考えられる。

#### \* 感想

舗装一般のセッションであったため、CBR 試験や MR 試験など自分の研究と共通している試験が多く、大変勉強になった。特に自分の研究でも実施する可能性のある CBR 試験に関しては、砂質土を用いた場合、室内試験と現場試験では結果に大きな差異があるということを知り、非常に参考になった。舗装一般のセッションということもあり、同セッションの方々のご発表は現場や実務を見据えた研究内容が多く、自分の研究も最終的には現場に反映できるようにしたいと強く感じた。今後も現場や実務的な知識を積極的に取り入れながら研究を進めていきたい。

#### 田村 隆太郎 (M2)

##### \* 質問された内容

##### (a) ライト工業 東 龍道 様より

Q: 今回の発表を受けて、テールアルメが粘り強い構造物ということが分かったが、どの程度の引抜変形まで許容してよいのか？

A: 供試体上面から鉛直下向きに有効拘束圧 100 kPa が作用した状態で補強材を鉛直上向きに引抜くため、実現場よりも少しの変位で大きな引抜き抵抗力が生じる機構となっております。そのため、実現場と今回の実験結果とで直接的な比較はできないと考えております。しかし、補強材の引抜き変位が大きくなるにつれて、補強材リブの角付近で地盤がせん断変形し、これが引抜き抵抗力の発現に寄与しているということが今回の実験で明らかに出来たと考えております。

##### (b) 前田工織株式会社 大山 謙吾 様より

Q: 先ほどの質問の補足になるが、実務において、テールアルメの補強材は引抜変位が弾性範囲内であれば許容範囲と考えられており、壁高の3%以内の変位が許容範囲と定められている。今回の実験で用いた補強材のリブ形状は円形となっており、実際のテールアルメのリブ形状に見られるスリッド型というよりアンカープレート

のような形をしているが、リブ形状については円形状でもよいと考えられているのか？

A: 木戸らの研究において、リブ傾斜角が 30 度、60 度、90 度の補強材の引抜き結果を比較した研究がございますが、いずれのリブ形状においてもリブ直上の土が圧縮されてリブとリブ直上の地盤が一体化して引抜きが進行するため、リブ形状による引抜き抵抗力の差異はなく、影響はないものと考えております。

#### \* 質問した内容

(a) 第III部門 斜面 (7)

III-250「道路土工構造物 (切土) の 2 年分の点検結果とその特徴」

Q: 特定土工点検結果で判定区分Ⅲと診断された構造物に対してどのような対策を施すのか教えていただけますでしょうか。また、今後点検が進むにつれて変状しやすい構造物が明らかになると考えておりますが、点検結果が構造物の設計基準などに影響を与える可能性がありますでしょうか。

A: 現段階では検査をして構造物の状態を明らかにしている段階であり、対策の内容については今後検討を行う。現状では検査結果のデータがまだまだ少ない状況だが、データが集まれば点検結果に基づいた設計基準の検討が行われると考えている。

(b) 第V部門 舗装一般 (2)

V-458「ホイールトラッキングによる橋面アスファルト舗装の疲労損傷機構に関する基礎的研究」

Q: ホイールトラッキング試験により模擬損傷供試体の変位を測定していますが、実現場では損傷体の変位はどの程度まで許容できますか。

A: 実現場で許容できる変位量は明確にはわからないが、健全な供試体と比べて模擬損傷体が大きく変位することや変位量 13 mm 程度でひび割れが発生すること等が明らかになった。今後、定量的な評価を進める予定である。

#### \* 感想

今回発表したセッションでは、実現場での寸法と同じ寸法の模型を用いた引抜き実験や、遠心模型実験の結果を実現場換算して整理するなど、自分の研究よりも実現場を強く意識した研究内容が多かった。自分の研究は地盤内可視化を実施することで土粒子構造の変化に着目して引抜き抵抗力の発現メカニズムの解明を目指す研究であり、小型模型実験という手法を用いている。そのため、これまでは定性的な議論に留まってしまうことが多かったが、今回聴講した発表を参考に、実現場を想定した議論で用いられる(c,  $\phi$ )などの諸条件と地盤内可視化で明らかにした実際に起こっている現象との対応付けを進めていきたい。

Martinez, Isabella Galarosa (M2)

#### \* Questions Received

(a) Basir Zisan [Kyoto University]

Q: How did you consider the pile-soil interface? For example, in lateral loading, when the interface is separated, the stress cannot be transferred between the pile and the soil elements.

A: In the study, joint elements were used to represent the pile-soil interface. Since we only considered axial loading in both static and cyclic load tests, the joint elements were used to represent the shear stresses or friction at the interface.

(b) Shakya Sudip [Shibaura Institute of Technology]

Q: Existence of water may largely influence the results. How did you consider this in your simulation?

A: In the study, all analyses were performed under dry conditions. However, we are currently also simulating a soil-water

coupled analysis on the cases and the overall tendencies, particularly in the static tests, are quite similar.

#### \* Questions Asked

(a) International Session (Geotechnical Engineering)

CS2-01 “MPS-CAE ANALYSIS ON MIDDLE-PRESSURE JET GROUTING GROUND IMPROVEMENT METHODS”

Q: The method used in the study solves the issue of not being able to visually confirm the construction status of the jet grouting method. However, we can only apply the simulation if the results reflect the actual conditions. How can we determine the accuracy of these results in describing the actual construction?

A: It is difficult to determine the accuracy in representing actual conditions but we can increase the accuracy by obtaining the properties of the ground, water, and cement in the site, and considering these in the simulation.

(b) International Session (Geotechnical Engineering)

CS2-05 “Analysis on a large-scale slope composed of folded geological structure considering variation of  $K_0$  Excavation analysis on a large-scale slope composed of folded geological structure considering variation of lateral earth pressure coefficient”

Q: Since the objective of the study is to simulate the lateral tectonic stresses in the ground by changing the values of the coefficient of lateral pressure, was there consideration in using different values of  $K_0$  for different layers, and how might this affect the results?

A: Yes. Actually, different soil materials in the site would have different tectonic stresses so different values of  $K_0$  can be applied to the different ground layers as further investigation.

#### \* Impressions

The online sessions of the conference were very well organized and it gave a similar experience to an actual conference, with different Zoom rooms for different sessions. Being able to interact with fellow students and professors through the conference made me more aware of the different researches by various Japanese universities and how wide the field of civil engineering, particularly geotechnics, is. Moreover, I was also able to attend the International Workshop held by JSCE. It was definitely a good opportunity to meet and share ideas with other international students all over Japan.