

令和4年度 土木学会全国大会 第77回年次学術講演会

主催：公益社団法人 土木学会
会場：京都大学吉田キャンパス

Teshome Birhanu

博士課程二年

廣瀬 駿

HIROSE Shun

修士課程二年

2022年9月15日から16日にかけて、京都大学吉田キャンパスで開催された令和4年度土木学会全国大会第77回年次学術講演会に参加した。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

Teshome Birhanu	[CS2-20] Improvement effect of FSP and lime on volume change for clay slurry observed by X-ray CT and XRF tests
廣瀬 駿	[III-105] 構造物の表面粗さが密詰め乾燥砂との繰返し載荷時の摩擦特性に与える影響

Teshome Birhanu (D2)

From: University of Tokyo – Assist Prof. Kyokawa

Q: There are many types of papers, and the absorption characteristics may be different. What kind of papers is good or bad for FSP? In different places the paper types may be different for utilization what do you suggest on this?

A: We perform different tests including water absorbing capacity, using shredded papers having defined particle size, so the main characteristics of the shredded paper which is water absorption depends on the particle size and cellulose content, higher variation may not be expected since we use the same particle size for the experiment. But to standardize the FSP product for the application we made FSP from new A4 size paper and other student currently studying the effect of this and older one as well.

From: Tokyo Institute of Technology – Prof. Takemura

Q: How is the best specimen preparation considering actual field condition? Can dry mix attain maximum homogenous sample preparation? did you make specimen uniformly unless you don't make clay slurry?)

A: The specimen is prepared in dry mix to maximum possibilities using the standard mixer where this cannot guarantee 100% homogeneity compared to slurry sample preparation due to FSP behaviors. To make the evaluation and comparison of FSP addition with untreated soil slurry sample preparation is difficult as the slurry cannot cured and solidify. But for the other tests (i.e cracks investigation, shrinkage evaluation) we used saturated slurry specimen for both mixing conditions (FSP with soil and FSP, lime with soil).

To: Kyushu University –Yan Liu

Q: The experimental model is made from a uniformly graded K7 sand, where the first stage warning is received at around 35minutes, but as you are simulating the actual field conditions the soil grading affect this result as moisture retention changes due to grain size and grain size distribution characteristics. So why you select this option and is there any plan to check this system with different kind of sample setup from this point view?

A: As the model is effective using the uniformly graded K7 sand to give the early warning at shallow depth, we are planning to extend by considering the actual soil gradation on the field as we are working with industries.

To: Waseda University–Danxi Sun

Q: You used 2D images taken for your 3D analysis to study mud stone slaking behavior, especially volume and surface areas. In your discussion you explain the result obtained using low resolution a (1920□1080 pixels) and high-resolution a (3024 □ 4032 pixels) cameras where the error margin is higher in the low-resolution camera. However, you choose the low-resolution camera for your analysis in your work, why you choose it?

A: In the process of image reconstruction, the amount of voxels is necessary for filling the surface model should be determined. As I explained the high-resolution cameras have less error for volume and surface area which improves the accuracy of 3D modelling. However, a large number of voxels cause the model file size to grow dramatically. Thus, a balance between accuracy and model file size must be determined, and I choose the lower resolution camera.

To: Tokyo city University – Jemmy

Q: In your study for long period utilization did you study the degradation of the finely shredded papers?

A: As the study focuses to solve the problem on long term, effects the degradation characteristics of FSP has been studied since last two years by the other member of the research by burring the FSP powder wrapped in teabags into soil nearly 5cm below the natural ground surface.

Q: As the calcium ion is the major for the reactions during the mix and formation of solid matrix, what is the major source of this ion in your additive?

A: During the experiment we used hydrated lime and FSP as additive, so the major source of the calcium ion is hydrated lime where that we obtained from the addition of water (optimum moisture content).

Impression

Participating in such kind of annual conference is great opportunity for me. I got several experiences from different researchers, students, and company professionals from civil engineering background during their presentation, question, and answer session. There also I got a chance to present my study and got different question and constructive comments. KAJIMA construction site visit during the conference period is another interesting chance for me expand my horizon. I am very grateful to Professor Kimura and Assistant professor Ryunosuke Kido for granting us this opportunity.

廣瀬 駿 (M2)

* 質問された内容

(a) 九州大学 石藏良平准教授より

Q: 地盤材料-構造物の境界面におけるせん断破壊モードには、接触面で起こるものと、地盤材料の内部に入り込んで起こるものがあると考えられるが、今回の繰返し載荷試験の結果ではどちらに該当するか。

A: 本実験供試体の内部状態について実際に確認してはいませんが、破壊モードは双方とも起こり得て、構造

物表面の性状と繰返し载荷回数によって異なると考えております。既往の研究において、密詰め砂質土のみの供試体に対する一面せん断試験中の画像解析の結果、せん断層は、せん断面の両端では小さく、せん断面中央に進むにしたがって砂供試体内部に入り込んで広がるように発達することが確認されています。本研究で実施した粗い表面性状のモルタル模型（現場打ちコンクリートを想定したもの）などでは、砂質土とモルタル表面がかみ合っている状態であるため、砂質土のみの条件と同様に、せん断層が砂質土層側によった破壊モードが生じている可能性が高いと考えられ、対して、滑らかな表面性状のステンレス模型での実験では、砂質土粒子と構造物表面のかみ合わせが小さく、破壊モードは接触面近傍で生じていると考えております。また、繰返し载荷回数に伴い、破壊モードが変化する可能性もありますが、繰返し载荷に伴うせん断抵抗・体積変化挙動の大きな変化が無かったことから本試験で実施した繰返し回数では、破壊モードが変化する状態は確認されていないと考えております。

(b) 京都大学 ピパットポンサー ティラポン准教授より

Q: 一面せん断試験の結果で、境界面の摩擦角を算出する際に、粘着力はどのようにしているか。

A: 粘着力 $c = 0$ [kPa]で計算しております。どの条件においても、試験結果から最も相関係数が高くなるよう計算した際の粘着力は 10^{-1} [kPa]のオーダーであるため、このような処理をしております。

* 質問した内容

(a) 株式会社 日建設計シビル 片桐様

[III-309] 脱水処理土盛土から採取したブロック試料の一面せん断特性に関する一考察

Q: 定体積一面せん断試験・定圧一面せん断試験の破壊時の結果に対して、「载荷圧密試験の e - $\log p$ 関係、せん断前の間隙比と圧密圧力を合わせた」とあるが、どのような処理をしたのかご教示いただけますでしょうか。

A: 初めに実施した段階载荷圧密試験の結果得られた e - $\log p$ 関係に対して、各試料に対する一面せん断試験開始時の e - $\log p$ 関係が大きくばらついていた。この初期のばらつきを除去するため、各せん断試験条件において、「初めに実施した段階载荷圧密試験の結果得られた e - $\log p$ 関係」に従った場合の、せん断破壊時の (p' , e)を計算しています。

Q: 定体積条件において圧密応力が低いものはせん断中に垂直圧が変化しないか圧密的な挙動をして、圧密応力が高くなると、垂直圧が低下する正規圧密的挙動に変化している点や、定圧試験において1ケースのみ、か圧密挙動を示し、他のケースでは正規圧密挙動を示している点などが、「初期のばらつき」が影響している部分でしょうか。

A: その通りです。

(b) 東京都市大学 山崎様

[III-310] 荷重伝達法を用いた発泡ウレタンの杭状地盤改良体の支持力検討

Q: 発表の内容に直接関係はありませんが、発泡ウレタンを用いた杭状地盤改良工法では、どの程度の地盤強度まで利用可能なのでしょうか。ウレタンの発砲圧力によって内径 12 [cm]の削孔中で杭径 15 [cm]に膨張するとのことですが、本発表の現場実験・解析で実施されている N 値=3 以上の地盤強度においても、同様の性能を示すか、あるいは、どの程度の地盤が対象になる軟弱地盤とされているかについて、N 値が異なる場合の過去試験結果や、工法利用時の地盤強度の目安など、ご存じであればご教示ください。

A: 異なる地盤強度での試験や数値解析の実施についてはこれからの課題であります。

* 感想

土木工学に携わるエキスパートが集う本学会では、自分の研究テーマと関係性の高い講演に加え、これまで触れてこなかった分野の講演にも参加しました。事前知識が乏しいこともあり、内容を正確に理解して質問することが出来なかったことに大変悔いが残りますが、様々な分野で実施されている実現場に即した研究目的や実験・解析手法について広く見識を深める機会となりました。本学会で学んだ、常に自身の領域の収まるのではなく広い視野で新しい発想を持って取り組む姿勢を、今後の自身の研究活動においても活かしたいと思います。