

総 括

帯鋼を用いた補強土では、セメント固化処理された盛土材の強度発現が帯鋼の引抜き力に影響を与えるメカニズムや未処理土との違いについて議論があった。アンカーによる補強では、摩擦プレートと支圧プレートの組合せによる引抜き力の向上に関する模型実験結果が報告され、引抜き力向上に寄与するプレート間隔に関して質疑があった。

(文責：銚竹中工務店 内田明彦)

【特殊土・疑似土】(発表：5編)

特殊土に関しては、火山灰質粘性土を含んだ破碎泥岩材料と産業廃棄物を焼成して作製された多孔質セラミック粒状体に関する報告があり、それぞれ特異的な三軸力学挙動と圧密試験による圧縮特性が示されている。

疑似土では、促進クリープ試験によって高分子補強材の長期クリープ変形量を短時間で算出する新たな方法が提案された。また、アルミ棒積層体を用いた模型実験結果では、補強材の配向、曲げ剛性、本数などが補強メカニズムに及ぼす影響について、活発な議論が行われた。

(文責：岩田地崎建設㈱ 八木一善)

【礫質土】(発表：9編)

礫質土の最密充填、せん断特性、セメント改良を主題とする報告が3編ずつあった。盛土の施工において十分な締固めの重要性は論を待たないが、「十分な」の基準となる最大乾燥密度をいかに定めるかが問題である。最大密度は、締固め法やエネルギーなどに影響されるが、室内試験と実現場とは条件が大きく異なる。重機的大型化が進み、締固め度が100%を超える場合もあると聞く。適切な施工管理に向け、実条件に対応する最大密度試験が求められる。

(文責：埼玉大学 桑野二郎)

【硬岩および軟岩(強度他)】(発表：9編)

室内試験に基づいて、引張り強度やせん断強度を精度良く求めようとする報告があった。同時に簡便な方法による強度の評価手法も報告され、その両者の発展に期待したい。軟岩の力学挙動や断層破碎帯の粘性土を含む斜面を構成モデルにより検討する一連の研究では、原位置も含めた地盤材料の挙動を首尾一貫した方針の下で検討するとの観点から、大変興味深く思われた。弱層を含む構成モデルは着実に守備範囲を広げており、今後とも発展する手法であると思われる。

(文責：埼玉大学 山辺 正)

【セメント改良土】(発表：5編)

セメント改良土の用途拡大や数値解析の発展に伴い、処理土の特性の予測と評価への期待度が高まっている。本セッションでは、セメント改良土特性の評価、力学特性、養生温度の影響などに関する室内試験や現地試験による研究の報告があった。微小変形時のせん断剛性やボアソン比などの推定・評価に関する研究、ねじりせん断

試験による破壊規準の研究などが報告された。さらに、粒状化処理技術開発に関する報告もされた。今後の研究の成果が期待される。

(文責：銚港湾空港技術研究所 北詰昌樹)

【軽量土・流動化処理土】(発表：9編)

軽量土としてEPSビーズ混合土、EPS、気泡混合土、これらに繊維を混合した材料などについて、基本的な力学特性から数値解析、設計の考え方、耐久性、養生条件・拘束圧による影響など多岐にわたった内容が報告された。また、評価法には、画像解析を取り入れたものもあった。試験結果をより経済的に反映させるために、非常に有意義な報告であり、現場の施工により合理的な設計を可能とするために、今後さらなる特性の解明が期待された。

(文責：銚寒地土木研究所 佐藤厚子)

(8) 土質安定処理

【土質安定処理(浚渫土)】(発表：7編)

本セッションは、羽田空港D滑走路建設工事のうち護岸背面へ適用されている管中混合固化処理土に関する発表4件、改良土の室内試験結果に関する発表2件、機械脱水処理土の盛土後の安定性に関する発表1件であった。3種類の浚渫土源を管中混合固化処理土のばらつきが小さくなるように配合設計を行った報告、および、改良土において強度発現の阻害が問題視されるフミン酸を低強度材料として利用した報告は興味深く思われた。

(文責：みらい建設工業㈱ 足立雅樹)

【土質安定処理(石灰・PS灰・その他)】(発表：9編)

PS灰、廃石膏、貝殻等の廃棄物のリサイクル関係(5編)、石灰改良(2編)、炭酸カルシウム関係(2編)の報告があった。廃棄物を土質改良材として有効利用するため、改良土の力学特性を室内試験により研究されている。今後は、環境への影響調査や強度増加のメカニズム解明も必要であり、コスト面を含めた実用化への検討を期待したい。炭酸カルシウム結晶の析出により、砂粒子間の固結を促すことでせん断強度が高くなる報告があり、液状化対策の観点から興味深く思われた。

(文責：三菱マテリアル㈱ 清田正人)

【土質安定処理(物理化学的变化)】(発表：8編)

建設発生・浚渫粘性土の有効利用については、脱水による有効利用技術と固化材の添加による改良技術がある。一般的に浚渫粘性土は高含水比状態であるので、効率・効果的脱水の技術開発は古いテーマの一つであり、残念ながら、このセッションの論文からこの方面の顕著な技術進歩は見られなかった。固化・補強材の添加による粘性土の改良技術について、高含水比の粘性土にセメント、石膏系改良材、ポリマー等の混合により、“見かけ上”の粒状体の造成、改良土の強度増加を実現することができ、改良土の力学性質が長期的に安定できるか、あ

るいはどう変化していくか、今後の研究課題になると指摘された。

(文責：佐賀大学 柴 錦春)

(9) 固化処理・薬液注入

【固化処理・薬液注入】(発表：8 編)

固化処理では、砂の特性に応じた配合決定法の提案、ソイルセメントの流動性等の物理特性およびセメント改良土の耐久性に関する報告があった。薬液注入では、弾性波速度によるゲルタイムの推定、初期 pH がホモゲル強度、改良砂強度へ与える影響に関する報告があった。薬液の初期 pH に関しては、同じ薬液シリカ濃度条件下にて初期 pH に比例してホモゲル強度、改良砂強度が大きくなるという報告があり、薬液のコスト低減という観点から興味深く思われた。

(文責：東亜建設工業㈱ 大野康年)

【固化処理 (物理化学変化)】(発表：7 編)

本セッションの発表内容は固化処理土の物理化学的観点から強度特性と透水性の解明を試みたものと品質管理に関するものであった。中でも固化処理土を酸で中和して、固化材が均一に混合されているかどうかを簡便に検定する方法を提案した発表では、現場での操作方法や適用可能な土質に関する活発な議論が行われ、処理土の品質管理への関心の高さがうかがわれた。固化処理土の化学的特性を品質管理に利用すれば、より合理的な管理が可能になるという興味深い内容であった。

(文責：佐賀大学 末次大輔)

(10) 不飽和土

【不飽和土 (変形)】(発表：7 編)

サクションと土の水分量の関係を示す水分特性曲線は不飽和土の強度・変形・浸透・体積変化予測の重要な物理的特性である。その水分特性曲線のモデル化および構成式構築に取り組んだ論文が報告された。その成果を土の締固めメカニズムに展開している論文もあり大変興味を持った。乾燥過程・湿潤過程のヒステリシス現象 (同じサクション値でも水分量が違う) を考慮することがさらに期待されるが、あわせて水分特性曲線のモデルと室内試験結果の評価も課題である。

(文責：足利工業大学 西村友良)

【不飽和土 (動的性質)】(発表：8 編)

繰返し三軸圧縮試験を用いて動的変形特性を調べた報告があった。また、弾性特性についてベンダーエレメントを用いた試験結果が報告された。液状化抑止工法として、気泡を地盤に混合する工法が注目されているが、空気注入に対する液状化抵抗の変化の報告もなされた。堤防材料に対する水分特性曲線の繰返し特性、有効応力への間隙気体の体積・温度変化の影響を調べた研究報告もあった。この分野の研究は、その端緒についたばかりであり、理論的な取扱いも含めて今後ますます研究されなければ

ならない分野である。

(文責：東京農工大学 向後雄二)

4. 地盤挙動

(1) 地盤改良

【地盤改良(1)】(発表：7 編)

プレロード、プラスチックドレーン工法、真空圧密工法に関して、実地盤挙動の計測や FEM 解析による研究が報告された。真空圧密工法をスリランカの高有機質土に適用した事例など実務的で興味深いものが多かった。また、タイプの異なる二つの真空圧密技術について熱心な議論があった。地盤改良の効果を評価する上で、実際の地盤挙動は極めて有益な情報であるが、解釈が難しいのも事実である。数値シミュレーションの力を借りるなどして、一般化された答えを導く努力が必要と感じた。

(文責：国土技術研究センター 寒地土木研究所 林 宏親)

【地盤改良(2)】(発表：7 編)

深層系の固化処理工法の施工・品質管理の実態調査の結果をとりまとめた報告が 1 編あり、今後の同工法の評価ポイントの一助になるものと思われる。他の 6 編はコスト削減を念頭に置き、支持地盤まで固化処理の改良を行わない浮き基礎などの発表であった。今後、このような研究が増えるものと思われる。

浮き基礎、非着底型、フローティング式などの用語を含め、統一した考え方を学会としてとりまとめる必要があると考えられる。

(文責：みらい建設工業㈱ 小西 武)

【地盤改良(3)】(発表：6 編)

近年、防災力の向上を図るため人工地盤 (盛土、埋土) の強化が注目されている。その意味で地盤を締固める技術の発展に対する期待は大きく、砂地盤の締固めに関する発表が 4 編あった。SCP による砂地盤の締固め機構を検討した発表があったが、SCP の用途は多様となり砂地盤だけでなく粘性土地盤まで拡大しているため、SCP による粘性土地盤の締固め機構まで検討してほしい。今後、すべての地盤の締固め機構を示し、その効果を正しく評価できる理論と 3 次元解析の発展によって、さらなる締固め技術の革新が実現すると感じた。

(文責：NEXCO 中日本 稲垣太浩)

【地盤改良(4)】(発表：7 編)

報告の多くが、小規模な建築物や土木工事を対象とした工法開発に関連していた点が特徴的であった。小型工事を対象とした工法開発は、これからの地盤改良技術の発展における一つの方向性を示すものといえる。この場合、少ない全体建設費に占める地盤改良費用をどこまで縮小できるかが一つの重要ポイントになると思われる。効果的で効率的な改良工法の開発に精力を注ぐと同時にコストパフォーマンスを常に念頭に置いた開発を行う必