

研究課題（テーマ）		セメント改良材の代わりにもみ殻灰を用いた液状化対策工法の開発	
研究者	所属学科等	職	氏 名
代表者	環境・社会基盤工学科	准教授	兵動太一
分担者			
研究結果の概要			
浸透固化処理工法の配合試験は様々であるが、本研究では強度試験を前提としている。土質材料に関しては、東北珪砂6号を使用した。前述の通り、ジオポリマーは活性フィラーとアルカリ溶液が副重合反応を起こすことにより、強度を発現する。本研究では活性フィラーとして富山県産のもみ殻灰を選定し、これを粉砕機にかけたのち2mmふるい通過分を使用した。アルカリ水溶液は水ガラス3号で実施した。反応促進剤として5%濃度の水酸化ナトリウム水溶液を使用した。また、試験試料は地盤工学会基準に準じた物性試験を実施した。 本研究では、供試体作製のため、ボウルに所定の配合割合の材料と任意の割合の水を投入し、均一になるまで手練りで混合した。その後、プラモールド($\phi=50\text{mm}$, $h=100\text{mm}$)に三層に分けて詰め、各層をタッピング法にて空気を抜いて締め固めた。供試体作製後、養生室(20℃, 70%RH)にて所定の期間(7~168日間)気中養生を行った。本研究では多くの試験結果が得られる針貫入試験を採用した。目標強度は液状化対策で多く使用される100kN/m²の倍である200kN/m²とした。試験結果として指定した条件ではどの水分希釈率においても目標強度を満たす結果が得られた。また、水分希釈率が高くなると強度が高くなる傾向が確認できた。また、水分希釈率を水アルカリモル比に換算し、養生7、28日目における一軸圧縮強さとの関係を図-1に示す。いずれのケースにおいても水アルカリモル比が大きくなるほど、すなわちアルカリ濃度が小さくなるほど換算一軸圧縮強さが小さくなった。図より養生日数28日目、7日目における換算一軸圧縮の評価式は式-3、式-4を導出した。 $q_{uE}=13430 (A/W) + 43.323 \quad (W/A \geq 33) \quad \text{-(式-3)}$ $q_{uE}=11164 (A/W) + 262.39 \quad (33 \leq W/A \leq 85) \quad \text{-(式-4)}$ 通常、強度が安定する28日目を使用することが好ましいが、初期強度を考慮して設計したい場合は養生7日目の式を使用することができる。水ガラスは33$\leq$W/A$\leq$85、の範囲であれば目標強度を満たせることを示している。			
図-1 換算一軸圧縮強さと水アルカリモル比			
今後の展開 今回は、小型土槽を用いて浸透固化試験も行ったが、改良材が詰まる等で上手く実験が実施できなかった。分散材の開発や、浸透条件の変更、機材の改良をする余地がある。また、改良土は想定よりも強度が発現したため、盛土などを補強する改良材としても使用できるのではないかと考えている。今後も継続的にデータを取り続ける予定である。			