

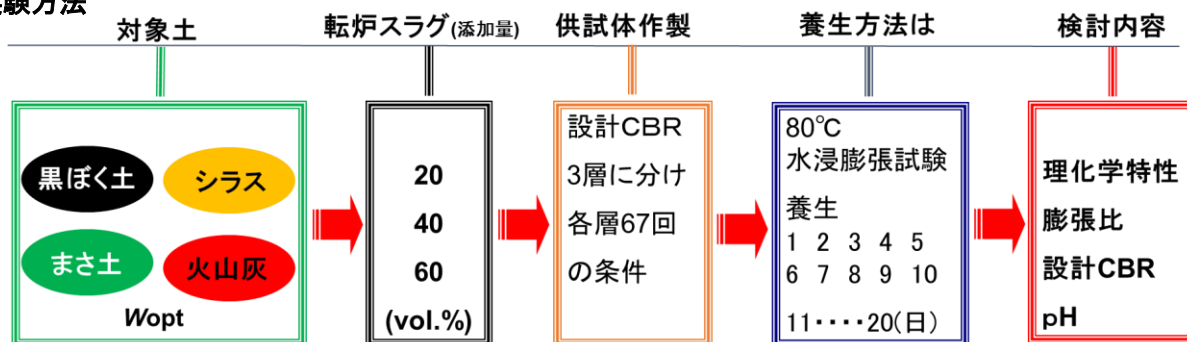
転炉スラグを用いた地盤改良特性に関する実験的研究

福山大学 正会員 ○田辺 和康
JFE ミネラル(株) 正会員 吉澤千秋
(株)松原組 牧平暢之

1. はじめに

転炉スラグは、高炉で生まれた銑鉄を「鋼」にする製鋼工程で石灰石を加えて酸素を吹き込み、銑鉄に含まれているC、P、Sを取り除くことで靱性な材料に精錬する過程で生まれる副産物である。したがって、転炉スラグ中には石灰が free CaO の状態で残留しており、その影響を受けて強アルカリや膨張問題が発生している。転炉スラグの膨張抑制法としては、大気エージングや蒸気エージングにより安定化されているが、それに要する時間が大気エージングの場合は約6ヶ月と長期であり、蒸気エージングでは約一週間と短期ではあるが経費のかかることが問題である。本研究では、free CaO の膨張を事前に抑制することを目的として、地盤改良による土とのポゾラン反応効果について検討を行っており、その一端を報告する。

2. 実験方法



図一1 実験の流れ

実験の流れを図一1に示す。用いた試料は4種を対象土として、転炉スラグはJEEミネラル福山製造所の未エージング材料を体積換算で配合し、供試体作製は設計CBRに準拠した3層67回の突き固め条件で、80°Cの水浸養生で20日間養生後について検討を行った。

3. 結果と考察

表一1に化学組成を示す。転炉スラグは、予測通りCaOを主成分としており、対象土はSiO₂とAl₂O₃の2成分からなっている。火山灰はCaOとSの含有量の高いことが特長であり、転炉スラグによる地盤改良効果が膨張比とpHにどのように影響しているか、また設計CBR値の結果から改良効果を評価する。

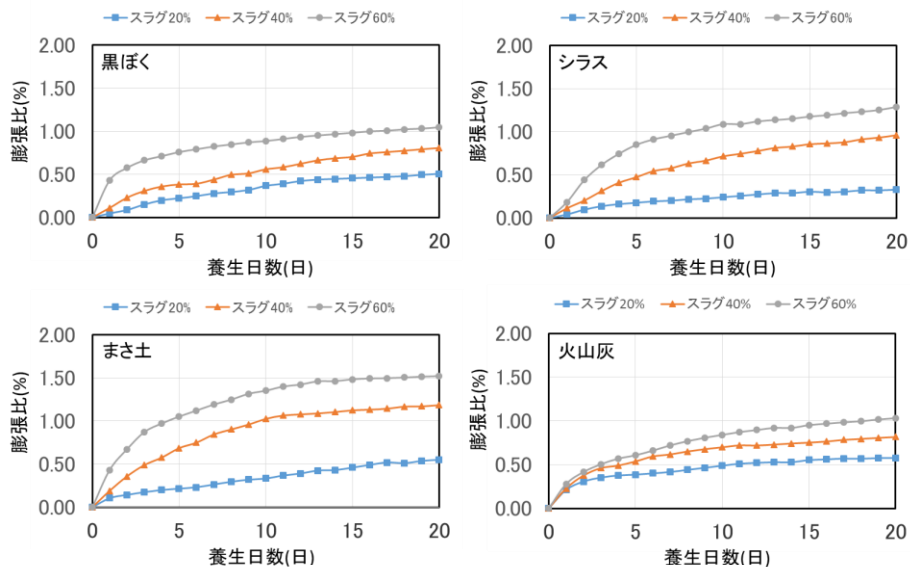
表一1 蛍光X線分析による化学組成 (%)

試料名	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	Fe	S	Na	K
黒ぼく	47.9	21.2	1.78	1.26	2.21	0.435	19.4	0.437	0.594	4.11
まさ土	52.9	25.6	2.15	0.632	0.736	0.215	9.54	0.116	2.36	5.56
シラス	63.8	14.2	3.51	0.476	0.526	0.198	6.07	0.024	3.01	7.9
火山灰	46.3	15.4	11.4	2.07	0.91	0.222	11.4	4.94	3.83	3.37
転炉スラグ	9.54	1.57	53.7	1.64	0.434	2.99	25.2	0.0826	2.27	0.05

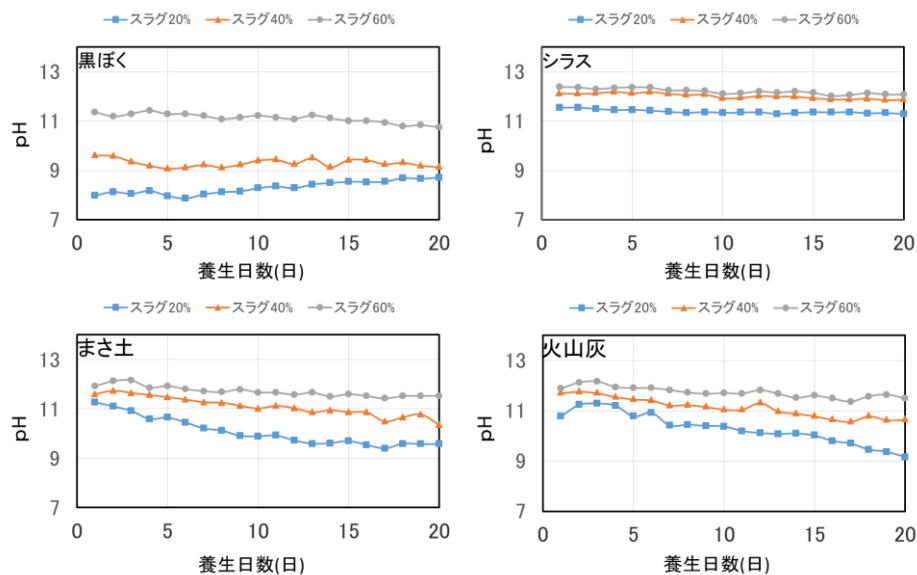
キーワード 転炉スラグ, 地盤改良, CBR

連絡先 〒729-0292 福山市学園町一番地三蔵 福山大学 工学部

TEL 084-936-2111



図ー2 膨張比と養生日数の関係

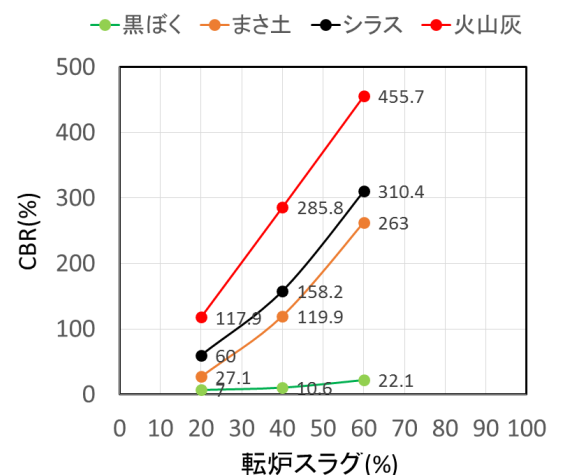


図ー3 pHと養生日数の関係

膨張比と養生日数の関係を図ー2に示す。各試料ともに転炉スラグの配合割合が増すにしたがい膨張比は高くなる傾向を示し、膨張抑制については火山灰、黒ぼく、シラス、まさ土の順に効果が認められた。なかでも、火山灰は膨張抑制効果が顕著に現れており、間隙中でポズラン反応が活発に起こっていることが予測される。

pHと養生日数の関係を図ー3に示す。転炉スラグのpHは12.5とアルカリ性であり、土との緩衝能により低下を期待している。その結果、黒ぼくが特にその傾向を示しているが、他の試料についても同様な結果が得られている。

CBRの特性を図ー4に示す。転炉スラグ配合を20%と40%の試料について比較してみると、黒ぼくはわずかに改善されている程度であるが、他の試料についてはポズラン反応による地盤改良効果が認められた。



図ー4 CBR 特性の結果

4. まとめ

転炉スラグの膨張とアルカリ問題を解決することを目的として、地盤改良効果に期待して取り組んでいる。その結果、転炉スラグ処理量の限界が40%程度であることが明らかとなった。