

まさ土の安定処理に関する実験的研究

山口大学大学院 学生会員 ○大原直人
広島工業大学 正会員 島 重章

1. まえがき

わが国のように山地の多い国では、特に瀬戸内に面した地域の山地は風化花崗岩地帯となっており、切り取られた地盤は風化の進行に伴い水や地震に弱い材料を産出し、経年に伴い強度が著しく低下する。

風化花崗岩土（まさ土）は、粘性に乏しく、浸水を受けると粒子間の粘着力や摩擦力が低下¹⁾し、地盤が緩んで崩れやすくなることから切土および盛土として利用するには問題を有する。

そこで本研究では、まさ土の脆弱性を改善するために、安定処理材を混合したまさ土の一軸圧縮試験を主とした室内実験を行い、実用性を実験的に求めていくことで安定処理効果が得られるかを検討する。更にコーン貫入試験を行い、一軸圧縮試験との相関を求める。

2. 試料、実験方法および実験条件

(1) 試料の基礎実験結果

本研究では広島市佐伯区五日市町大字上小深川の主要地方道路新設工事現場より採取した2種類のまさ土（黄および赤と称す）を用いた。表-1に基礎実験結果を、図-1に粒径加積曲線をそれぞれ示す。

(2) 供試体作成方法

供試体の作成方法は以下のとおりである。まず所定の割合で試料と安定処理材を混合し、含水比を最適含水比に調整する。一軸圧縮試験は試料を型枠に詰め、供試体サイズが直径3.5cm、高さ8cmとなるように成形する。コーン貫入試験は供試体サイズ直径10cm、高さが15cmで一軸圧縮試験の供試体と密度が同じになるよう成形した。

(3) 試験方法および実験条件

試験は一軸圧縮試験とコーン貫入試験によって行った。表-2に実験条件を示す。MCF(セメント系塗装材)は、炭素繊維を含有した無機系塗料で、セメント系のコンパウンドと、溶剤としての特種エマルジョンとを現場にて混合・攪拌して使用する、接着・防錆・防食・防水・耐熱等に優れた性能を発揮する塗装材料である。

表-1 基礎実験結果

	赤	黄
土粒子の密度 g/cm ³	2.611	2.601
強熱減量 %	4.574	3.095
pH	5.37	5.77
透水係数 cm/s	2.57×10 ⁻⁴	7.28×10 ⁻⁴
最大乾燥密度 g/cm ³	1.790	1.805
最適含水比 %	15.87	12.90

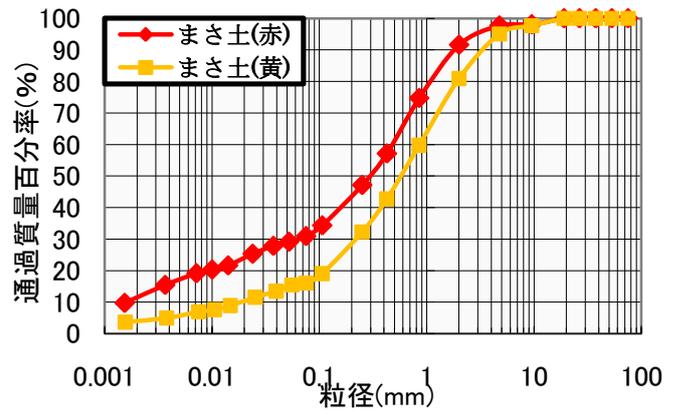


図-1 粒径加積曲線

表-2 実験条件

安定処理材	MCF 普通ポルトランドセメント
混入率 (MCF)	5、10、15%
混入率 (セメント)	1、3、5%
養生方法	湿潤養生、気乾養生
養生期間 (一軸)	3、7、14、21、28日
養生期間 (コーン)	1~5日

3. 試験結果と考察

(1) 一軸圧縮試験

一軸圧縮試験の結果を図-2 に示す。安定処理材を混入することによる強度の改善が見られる。MCF は気乾養生が大きな強度を示している。これは MCF がもともと塗装材料として作られているため、より効果が表れたのだと思われる。黄は 10% が 15% よりも大きな値を示しているが、供試体の密度による差が原因と思われる。セメントの気乾養生は図の線形が横這いになっていることから、供試体内の水分が蒸発しきった時点で水和反応が終わり、強度の発現が止まったものと思われる。

(2) コーン貫入試験

コーン貫入試験の結果を図-3 に示す。両者に大きな差は見られないが、セメントの密度が MCF より小さかったことからセメントのほうが改良効果が高い。コーン貫入試験は供試体が型枠に入っているため、一軸圧縮試験と比べると水分の蒸発が少なく、供試体上端以外は湿潤養生に近い状態だったことがセメントの改良効果を高めた理由と思われる。

(3) 相関図

一軸圧縮試験とコーン貫入試験との相関図を図-4 に示す。相関は材齢 3～5 日までのそれぞれの値をとった。MCF は線形の傾きが大きいのでコーン貫入試験による一軸圧縮試験の結果が予測しやすい。セメントの気乾養生は一軸圧縮試験の線形が横ばいとなっているため、気乾養生の予測はできないものと思われる。しかし、どちらも $q_c=15q_u$ の線形に近い分布から改良効果は高いと思われる。

4. まとめ

本研究ではまさ土に安定処理材を混入し、圧縮試験を行うことで安定効果が得られるかを検討した研究であった。安定処理材は土の種類、養生方法により効果が異なることが分かった。安定処理土で様々な用途での実用化を図るのであれば、更に改良効果を得るための材齢や混合率を考慮した安定処理土試験を行う必要がある。

参考文献

1) 土質工学会編「風化花崗岩とまさ土の工学的性質とその応用」 p.175 土質工学会 1979 年

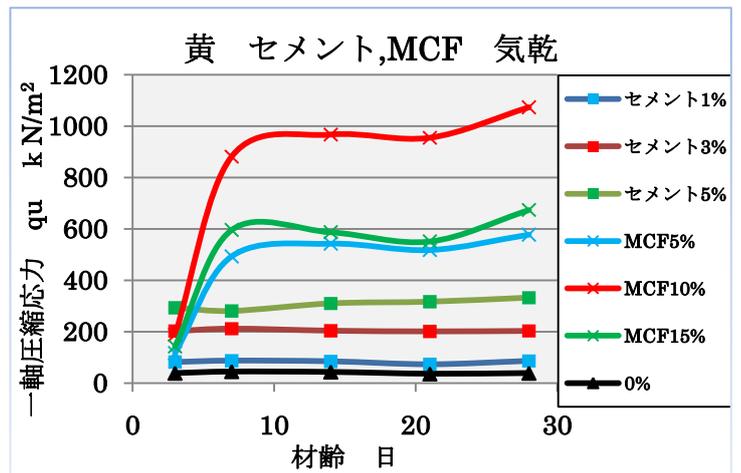


図-2 一軸圧縮試験結果

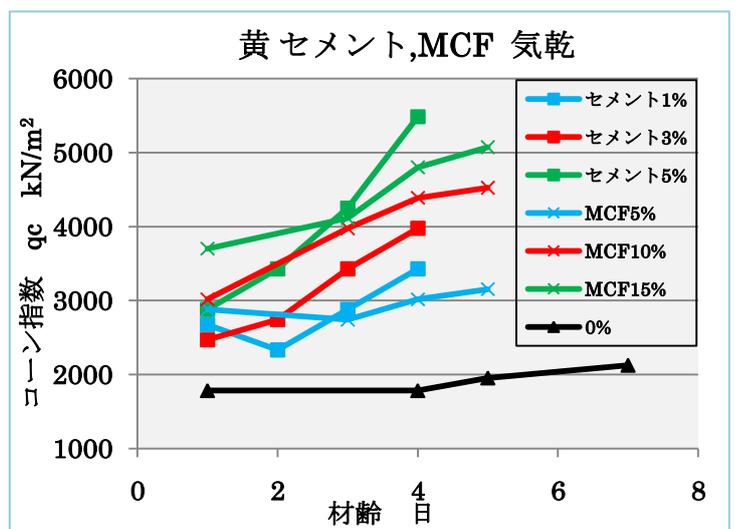


図-3 コーン貫入試験結果

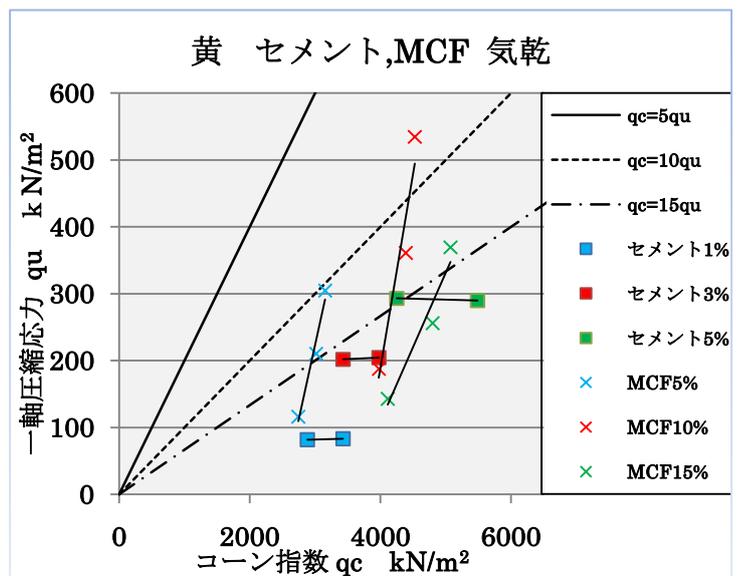


図-4 q_u と q_c の相関図