

中性固化処理による地盤改良特性の基礎的研究

福山大学大学院 学生会員 渡邊 賢二 福山大学建設環境工学科 正会員 田辺 和康
 福山大学建設環境工学科 フェロー 富田 武満 チヨダエコリサイクル（株）正会員 松岡 武男

1. はじめに

近年、地盤改良分野においても環境問題がクローズアップされてきた。その中でもセメント系及び石灰系の地盤改良材によると、強アルカリ性と六価クロムの溶出が問題となっている。その解決策として着目されているのが、セメントや石灰を用いない中性固化処理である。本研究では、その中性固化処理による地盤改良の基礎的な特性について検討を行った。

2. 試料と実験方法

(1) 対象試料

試料は広島県内の湖底土と福山粘土を対象として用いた。表-1に物理化学特性の結果を示す。粒度試験の結果より、両試料はシルト質粘土を主体としている

が、湖底土の液性限界は福山粘土の約2倍と高い値を示している。強熱減量値に着目すると湖底土は福山粘土の約3倍と高く、この影響がコンシステンシーや土粒子密度に現れているものと推察される。pH値については、湖底土が4.55で福山粘土が8.30の結果を示す。

(2) 実験方法

対象土の初期含水比は、液性限界 (W_L) と $0.8 \cdot W_L$ 及び $1.2 \cdot W_L$ の3種に調整したものをを用いた。また、中性固化処理材としては石膏系のA材と高分子系のB材を用いた。B材の最適添加量の検討は、A材を20%/dryで固定し、B材を0.2~0.8%/dryの範囲で添加処理した試料の水分保持能と団粒形状を見極めて判断した。その結果、B材の最適添加量は0.6%/dryであることが認められた。なお、A材については20%/dryと30%/dryの処理について検討を行った。図-1にその実験の流れを示す。

表-1 対象土の物理特性

試料名	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	密度 (g/cm ³)	粒度分布 (%)			強熱減量 (%)	pH
				粘土	シルト	砂		
湖底土	110	57.1	2.43	38	49	13	16.2	4.55
福山粘土	53.3	24.3	2.62	39	39	22	5.6	8.30

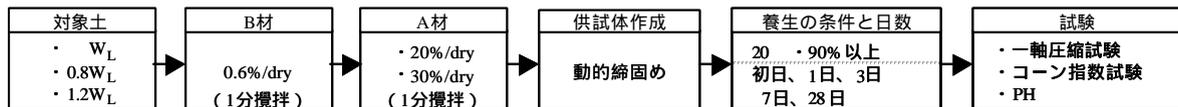
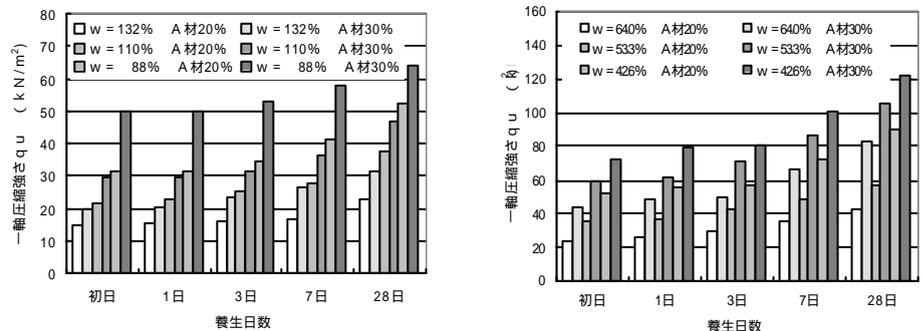


図-1 実験の流れ

3. 結果と考察

図-2(a)、(b)は養生日数に伴う q_u 値の関係を示す。両試料ともにセメント処理ほどの強度増加は望めないが、養生日数に伴って q_u 値は増加傾向を示す。図-2(a)の湖底土試料は、初日から3日養生後までの



(a) 湖底土

(b) 福山粘土

図-2 養生日数と q_u の関係

キーワード：土質安定処理、物理化学的性質、有機質土、沖積粘土、高分子

連絡先：〒729-0292 福山市学園町1番地三蔵 福山大学大学院工学研究科土木工学専攻

TEL 084-936-2111 ex.4115 FAX 084-936-2023

q_u 値に差はみられないが、それ以降の q_u 値は増加傾向にある。また、初期含水比と添加量の影響についてみると、(a)の湖底土試料は初期含水比と添加処理量の関係が q_u 値に明確に現れている。一方、(b)の福山粘土試料は、添加処理量が q_u 値に顕著に現れていることが認められた。また、福山粘土試料の 28 日養生後の q_u 値は盛土材料($q_u = 100\text{kN/m}^2$)として使用できるまでの改良効果を示している。図-3(a)、(b)は養生日数に伴う q_c 値の関係を示す。(a)、(b)試料は、 q_u 値と対応した q_c 値の傾向を示し、その関係を一次回帰式で整理すると以下のものである。

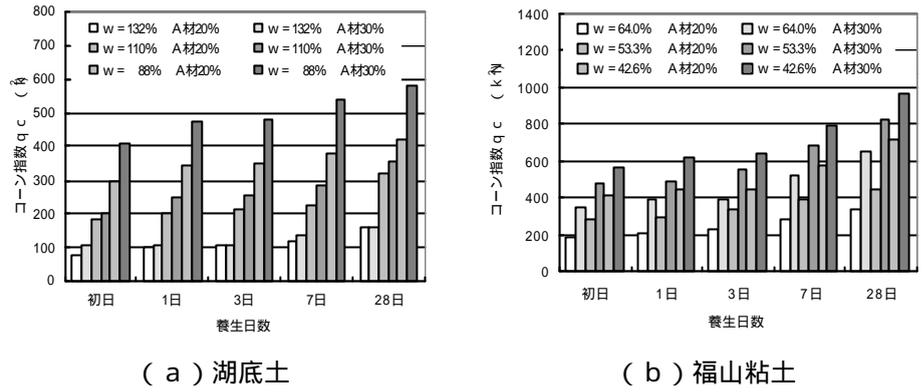


図 - 3 養生日数と q_c の関係

湖底土

A 材 20% 添加試料 $q_c = 8.7 q_u$ A 材 30% 添加試料 $q_c = 8.3 q_u$

福山粘土

A 材 20% 添加試料 $q_c = 7.6 q_u$ A 材 30% 添加試料 $q_c = 7.9 q_u$

現地盤に対する q_u と q_c の関係は $q_c = 5 q_u$ が求められているが、湖底土処理試料は $q_c = 8.5 q_u$ 、福山粘土処理試料は $q_c = 7.8 q_u$ の関係式が得られた。

図-4 は 28 日養生までの pH 変化を示す。(a)の湖底土は中性域の範囲内で収まっているが、(b)の福山粘土については配合割合によりアルカリ側へふれる試料もある。しかし、セメント系や石灰系材料のような強アルカリ状態ではない。

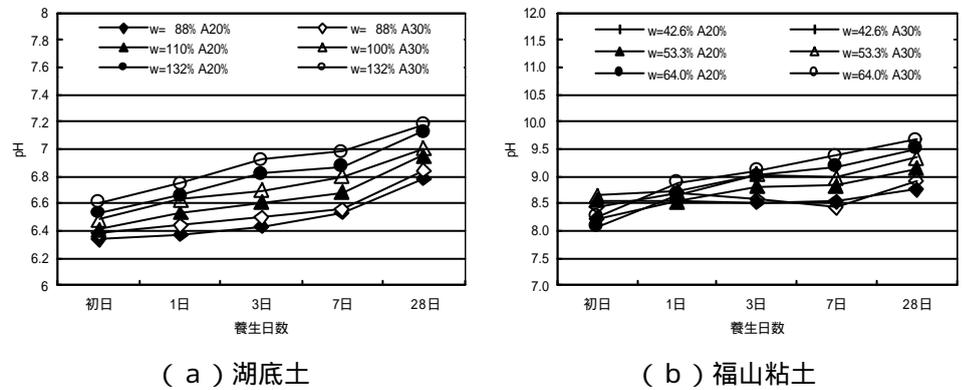


図 - 4 養生日数と pH の関係

4 . おわりに

中性固化処理による地盤改良の基礎特性について検討を行った結果、以下のことが明らかとなった。

土粒子の団粒化を得るに必要な高分子材の配合は約 0.6%/dry 必要である。

中性固化材による強度発現は初期含水比と有機物含有量に影響される。

処理強度の $q_{u\text{max}}$ は 120kN/m^2 程度である。

密封養生による影響が、pH 値は養生日数に伴いアルカリ側へ反応する傾向を示すが、セメント系と石灰系材料のような強アルカリ状態でないことが認められた。