

固化処理土の強度特性について Strength Characteristic of Cement-mixed Soil

有吉 充*・毛利栄征*・松島健一*・堀俊和*・五十嵐由一**

Mitsuru ARIYOSHI, Yoshiyuki MOHRI, Kenichi MATSUSHIMA, Toshikazu HORI
and Yoshiichi IGARASHI

1. はじめに

近年、コスト縮減と環境に対する配慮から、現場で発生した地盤材料を建設材料として有効利用することが求められている。本研究は、現場で発生した低品質地盤材料を固化処理し、大口径パイプラインの基礎材料として利用することを対象とし、一軸圧縮試験により固化処理土の強度特性を把握することを目的としている。固化処理土の特性は、セメントの種類や添加量、母材の粒径や含水比、締固め密度等さまざまな要因に影響を受ける。また、大口径パイプラインの埋戻しに固化処理土を用いる場合は、混練と搬送のためにセメント添加後に3から5日の放置期間が発生することがあり、冬期間ではその強度発現に大きな影響を与える。

そこで、本稿では、現場で発生した細粒分質砂を用いて、セメント添加後に試料を数日間放置したのちに作成した供試体の一軸圧縮試験結果を報告する。

2. 試験概要

母材にアースタイトを添加・攪拌し、湿潤状態で試料を数日間放置したのち（放置しないケースも行なった）、供試体を作成し、一軸圧縮試験を行なった。

母材の土質性状を Table1, 作成した固化処理土の配合条件等を Table2 に示す。

供試体の密度は放置後の突固め試験(A-c 法)による乾燥密度と等しくなるように設定したが、所定の密度となるように供試体を作成した試験も行なった。

3. 試験結果

試料 A, B における放置後の突固め試験結果を Fig.1 に示す。Fig.1 より、放置する期間が長くなるにつれ、乾燥密度が小さくなるのがわかる。これは、アースタイトの固化反応により団粒化が生じたためだと考えられる。続いて、試料 A, 試料 B の放置日数別の材齢と一軸圧縮強度の結

Table1. 母材の土質性状

土質分類	細粒分質砂 (SF)
土粒子密度(g/cm ³)	2.555
最適含水比(%)	33.0
最大乾燥密度(g/cm ³)	1.299
液性限界(%)	NP
塑性限界(%)	NP
砂分含有率(%)	65.2
シルト分含有率 (%)	28.3
粘土分含有率 (%)	6.5

Table2. 固化処理土の配合条件等

	試料 A	試料 B
アースタイト添加量(kg/t)	95	95
初期含水比(%)	52.3	43.2
放置日数(日)	0,1,2,5,10,17	0,1,2,5

農村工学研究所* National Institute for Rural Engineering, 北海道電力** Hokkaido Electric Power Co.,Inc.

キーワード：固化処理土 一軸圧縮試験

果を Fig.2, Fig.3 にそれぞれ示す. Fig.2 より, 試料 A を 1 日放置すると, 放置しない場合より, 28 日強度において, 約 45%減少していることがわかる. これは放置している間に固化反応が進んだことと, 供試体の密度が低いためと思われる. Fig.3 より, 試料 B でも同様に, 1 日放置すると一軸圧縮強度が大きく減少していることがわかる. 但し, 1 日放置と 5 日放置の一軸圧縮強度の差はそれほど大きくなかった. ここで, 試料 A において, 5 日間放置した試料を放置日数 0 日と同じ乾燥密度(1.137kg/m³)で作成した供試体と 17 日間放置して乾燥密度 1.03kg/m³ で作成した供試体の一軸圧縮試験結果を Fig.4 に示す. Fig.4 より, 5 日間放置した場合でも放置しない場合の乾燥密度と同程度まで締固めを行なえば, 放置日数 0 日と同程度の強度となった. これは, 放置期間中には試料の密度が低く粒子間の接点かルーズな状態にあるため, セメントの固化に伴う粒子間の抵抗力増加が発揮されにくい状態にあるが, 密度を上げることによって, 粒子間の接触面積が増加し, セメントの固化による抵抗力増加が発揮されやすくなるためと考えられる. したがって, 一定の締固めエネルギーの下では, 放置日数が長くなるにつれて乾燥密度は小さくなり, 一軸圧縮強度は低下するが, 締固めエネルギーを増加させれば, ある程度の期間放置をしても一軸圧縮強度は増加する. しかしながら, 17 日間放置した試料では, 高い密度で作成しても, 十分な強度は発揮できなかった. これは放置期間中にアースタイトの固化反応がほとんど終了したためと思われる.

今後は粒径の違いによる放置日数の強度特性に与える影響の変化や, 繰返し載荷試験やクリープ試験を行い, 固化処理土の材料特性を検討していきたい.

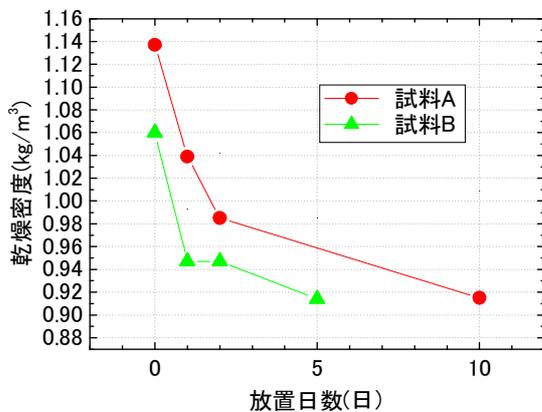


Fig.1 放置日数と乾燥密度の関係

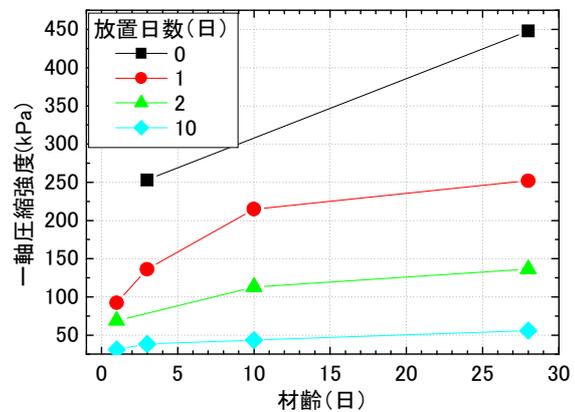


Fig.2 材齢と一軸圧縮強度の関係 (試料 A)

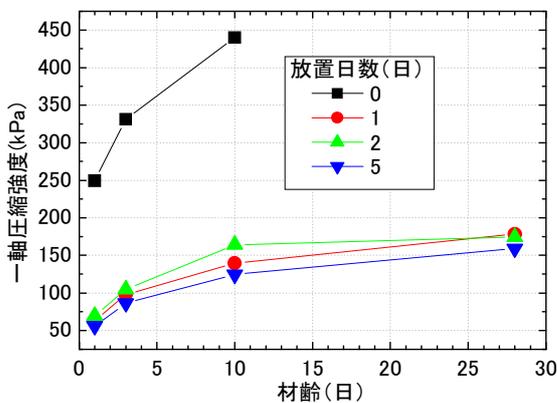


Fig.3 材齢と一軸圧縮強度の関係 (試料 B)

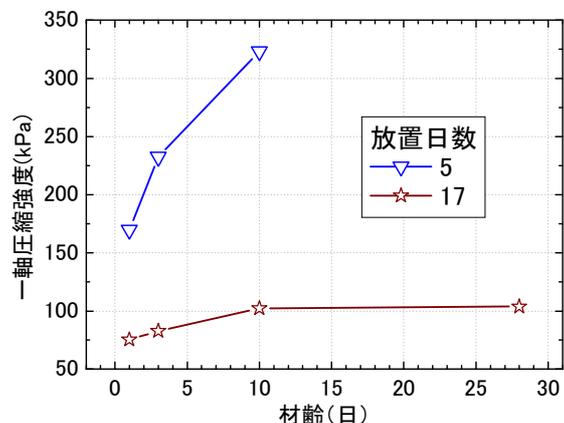


Fig.4 材齢と一軸圧縮強度の関係 (試料 A)