

セメント安定処理土の凍結融解における融解時湿度の影響

足利工業大学工学部 正会員 ○藤島 博英、フェロー 桃井 徹
 第一建設工業（株） 桐生 寿明
 （株）石工園 中澤 信幸
 坂北建設（株） 中村 圭太

1. はじめに

現地発生材の利用を可能とする安定処理工法は、環境面はもとより工学的に有益である。一方、発展途上国の中には、セメント、石灰のみが自国で調達出来る建設資材用・工業製品であるような国もある。このような状況下では、石灰・セメント系安定処理の利用の意義はさらに大きくなる。モンゴルなどもその一例である。この国は、厳寒であるものの、降雨量が我が国の1/10程度で著しく乾燥している。

我々は、上記のような気候条件下での安定処理土の耐久性について、検討することとした。ここでは、結果の一部を報告する。

2. 実験方法

試料の土質試験結果を表-1に示す。以下の実験では、普通ポルトランドセメントを使用し、その添加量は仮に3.0%とした（図-1参照）。なお、添加量は土の乾燥質量に対する百分率である。供試体の寸法は、内径10cm、高さ12.7cmであり、これらは、JIS A 1210「突き固めによる土の締固め試験方法」¹⁾A-b法に準じて作成した。

(1) 耐久性試験

6日湿室・1日水浸養生²⁾の供試体を用い、2種類の凍結融解試験を行った。実験条件を表-2に示す。

凍結・湿潤融解：試験は恒温恒湿槽内で行い、凍結温度は-20℃、また、融解時の温度、湿度は、それぞれ、20℃、50%を目標とした。試験の周期は、供試体中央での温度測定結果（図-2参照）と実験の進め易さの両方を勘案して決めた。

凍結・水浸融解：目標温度および周期は、上記の凍結・湿潤融解に合

わせた。この場合、凍結は低温恒温槽内、融解は水槽内で行った。

表-1 試料の土質試験結果

項目	試験結果
土粒子の密度 (g/cm^3)	2.64
土の分類	砂質土
液性限界 (%)	16.8
塑性限界 (%)	NP
塑性指数	-
最適含水比 (%)	11.3
最大乾燥密度 (g/cm^3)	1.93
試料採取地：栃木県足利市樺崎地内	

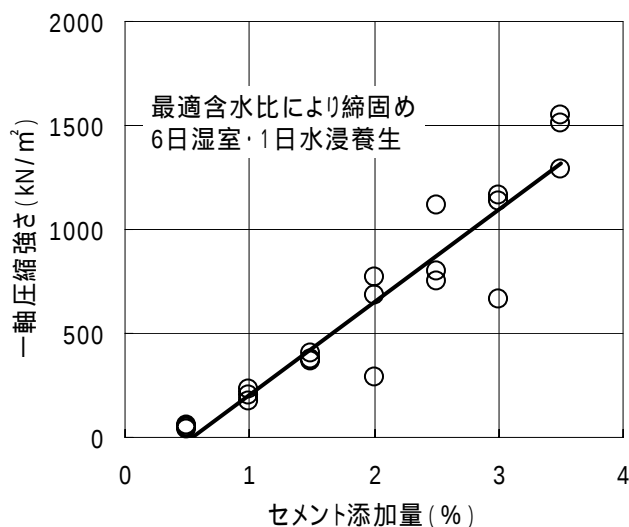


図-1 セメント添加量と一軸圧縮強さとの関係

表-2 実験条件

CASE	1	2	3	4
試験項目	凍結湿潤融解		凍結水浸融解	
供試体締固め目標含水比 (%)	9.5	13.0	9.5	13.0
融解時湿度 (%)	50	50	水浸	水浸
初期養生条件 (標準養生)	6日間湿室養生 (20℃), 1日水浸養生			
繰返し数 (サイクル)	7, 14, 28			
	1サイクル: 24時間凍結, 24時間融解			
一軸圧縮	○	○	○	○
圧裂引張	○	○		

キーワード セメント安定処理, 凍結融解試験, 一軸圧縮試験

連絡先 〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1 足利工業大学工学部都市環境工学科 TEL 0284-62-0605

（２）耐久性の評価

凍結融解後、一軸圧縮試験および割裂引張り試験を行い、その耐久性を調べた。割裂引張り試験を加えたのは、上記のような途上国では、交通量が少ないため、セメント安定処理層の上に配置される表層厚が薄くなり、リフレクション・クラックに対する配慮が欠かせない、からである。載荷方法などは、それぞれ、JIS A 1216「土の一軸圧縮試験方法」¹⁾、JIS A 1113-1999「コンクリートの割裂引張強度試験方法」³⁾に準じた。

３．実験結果

実験結果を図 - 3 から図 - 5 に示す。これらから、セメント安定処理土の耐久性に及ぼす融解時湿度の影響は著しく、つぎのような傾向があると認められた。

・凍結・水浸融解では、繰返し数の増加と共に、強度が減少し、17 サイクルで、供試体は自立不能の状態にまで至る。

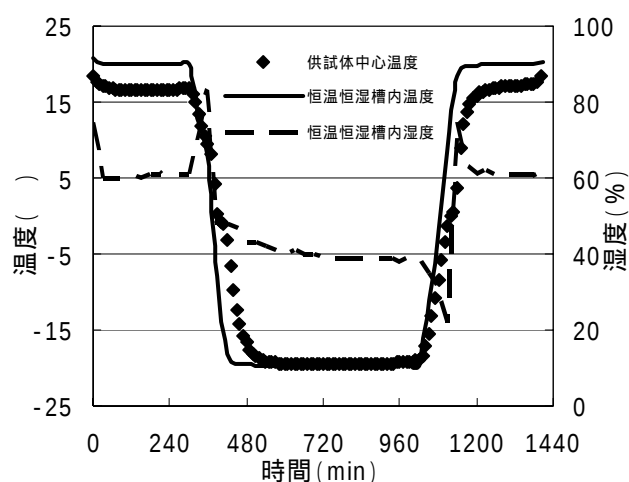


図 - 2 供試体中心温度と恒温恒湿槽内の温度湿度の変化

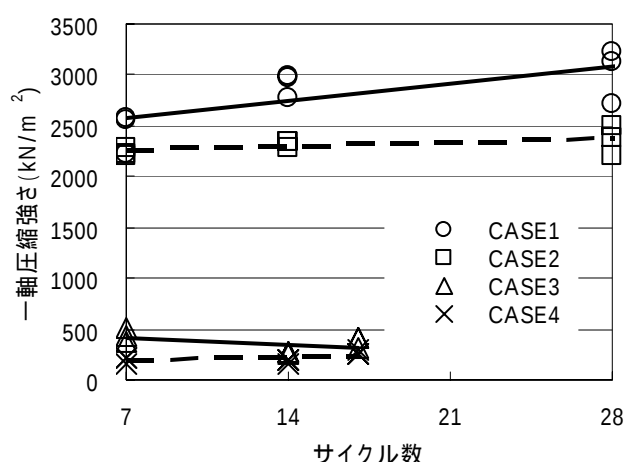


図 - 3 凍結融解のサイクル数と一軸圧縮強さとの関係

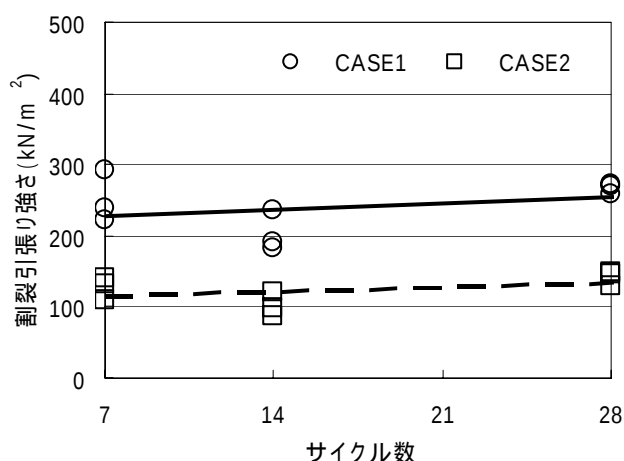


図 - 4 凍結湿潤融解のサイクル数と割裂引張強さとの関係

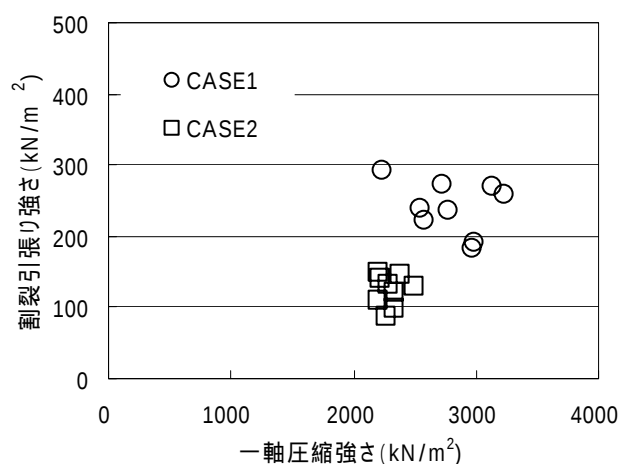


図 - 5 一軸圧縮強さと割裂引張強さとの関係