

CO₂によるソイルセメントの早期安定実験について

広島工業大学 正員 鈴木健夫
(株)明石工務店 正員 中田進一

1 まえがき

我が国では 堅固な地盤に良質土を使用
して施工が行なわれることは少なく、また
経済的な理由から早期における土地利用が
必要になってくる。そこで 現在多く使わ
れている安定処理工法の1つであるソイル
セメントに強度の急速な増加を期待した。
すなわち CO₂を透過させることによる地
盤の早期安定効果について2 3の試験を
行なった。

2 試料

セメントは市販の普通ポルトランドセメントを CO₂は市販のガスボンベ(容量50kg)を使用した。土試料としては 広島市沼田町の広島工大沼田校地内のマサ土を使用した。マサ土の物理的性質は図-1に マサ土とセメントの混合物の物理的性質は図-2に示す。

3 試験方法

マサ土とセメントを10:1および10:2でよく混合し 図-3に示す直径15cm 高さ17.5cmの型枠で25mm(5層) 2締固め、CO₂透過量を0 5 $\frac{1}{min}$ ×25mmおよび5 $\frac{1}{min}$ ×5mmの3種類に変えて 0.5 1 2 4および6Rrの各含水比で J I S A 1211のCBR試験(室内貫入試験)に準じて貫入試験を行ない荷重強さを求めた。含水比は締固め試験より得られた最適含水比11%台および含水比の増加に伴う強度の状況を見るために13%台および15%台を使用した。次に試料配合10:1 含水比13%台およびCO₂量5 $\frac{1}{min}$ ×5mmで供試体を作製し、表-1の養生方法で強度を比較した。また 上記の供試体作製条件で

表-1 養生方法

符号	配合	養生方法
1a		CO ₂ 透過後1Rr養生
1b	1Rr	0.5Rr養生後 CO ₂ 透過し再度0.5Rr養生
1c		1Rr養生後 CO ₂ 透過
1d		1Rr養生(CO ₂ 無透過)
2a		CO ₂ 透過後2Rr養生
2b	2Rr	1Rr養生後 CO ₂ 透過し再度1Rr養生
2c		2Rr養生後 CO ₂ 透過
2d		2Rr養生(CO ₂ 無透過)

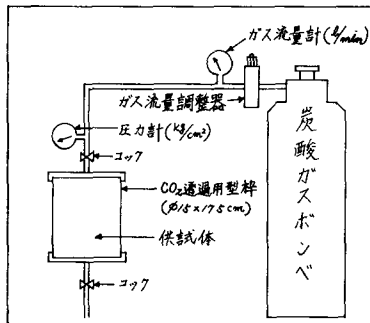


図-3 気体透過装置

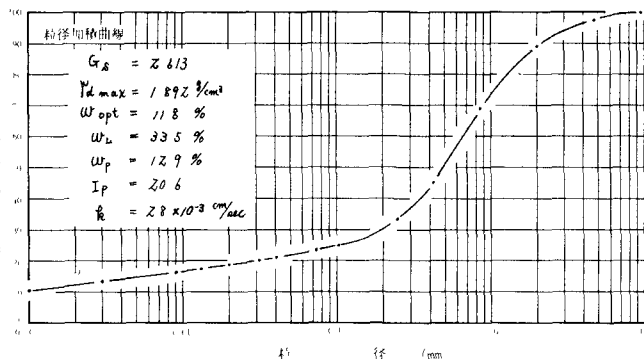


図-1 マサ土の物理的性質

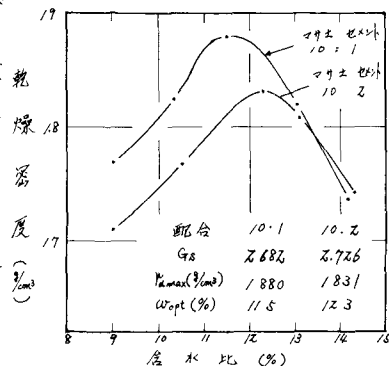


図-2 セメント混合物の締固め曲線

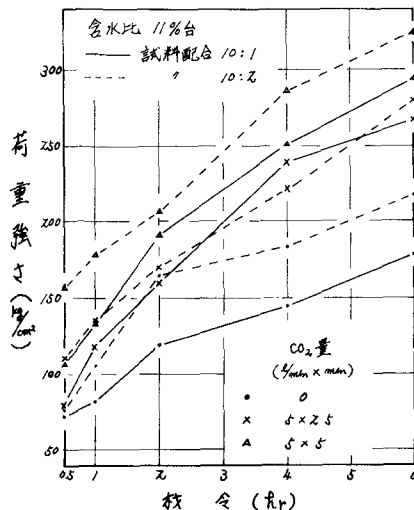


図-4 CO₂量変化による貫入試験の状況

枝令1本より貫入箇所を供試体の上部 中部および下部の3ヶ所とした。

4 試験結果および考察

図-4～6はマサ土の含水比およびセメントの割合を変えた供試体にCO₂透過量を3種類に変えて枝令ごとに貫入試験を行なった結果(5mm貫入量における荷重強さ)を示すもので、強度に関してはCO₂無透過のものに比べていずれもCO₂量に比例し、時間と共に増加の傾向を示している。また、含水比に関しては最適含水比である11%台が最も高い値を示し、13%、15%台と含水比の増加に伴って強度は低下している。そしてCO₂透過の場合はセメント量増加よりもCO₂量の増加の方が強度に対して寄与率が高い場合も生じている。図-7および8は養生方法の変化に伴う強度を示したもので、強度は供試体作製直後にCO₂透過を行なったものが最大となった。また養生後CO₂透過を行なったものでもCO₂無透過のものより強度は上回った。図-9

は深さを変化させて貫入試験を行なったものでCO₂が最初に接触する上部の強度が最大となり、以下中部、下部の順となった。これはCO₂透過を締め固め後に行なうため、下部には規定量のCO₂が接触していないのではないかと思われる。

5 寸法

本研究は気体を取り扱うので、実験操作がむずかしいが、図-6 CO₂量変化による貫入試験の状況

結果のバラツキが多いがCO₂の透過がソイルセメントの早期安定に顕著に表れた。またCO₂透過時の含水比は最適含水比と異なればかなり強度の低下が見られ、CO₂透過はソイルセメントの締め固め直後が最良と思われた。未だ解明すべき事項が多く存在するので、今後鋭意研究を進めて、その解明を図りたい。終りに臨み本研究に協力していただいた卒業生西本能成君および吉田敏治君に感謝します。

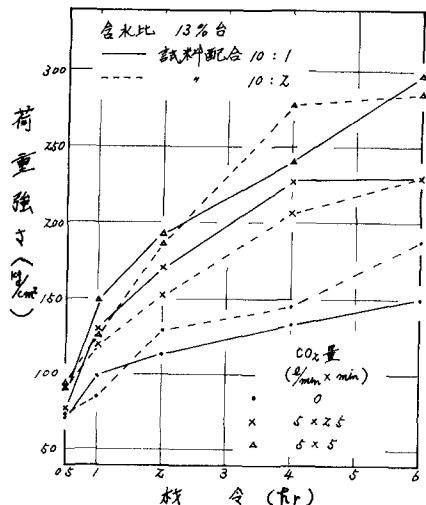


図-5 CO₂量変化による貫入試験の状況

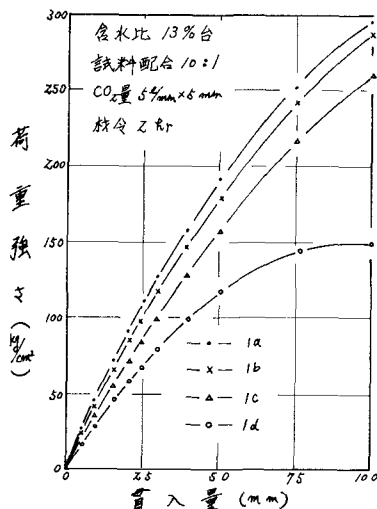
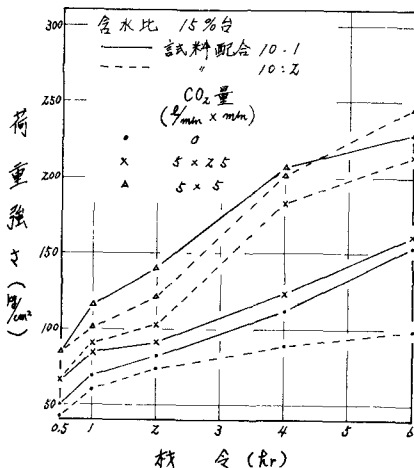


図-7 養生方法の変化による貫入試験の状況

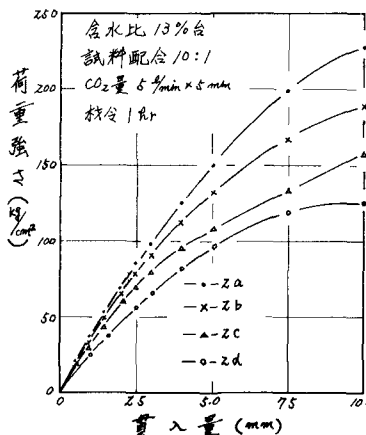


図-8 養生方法の変化による貫入試験の状況

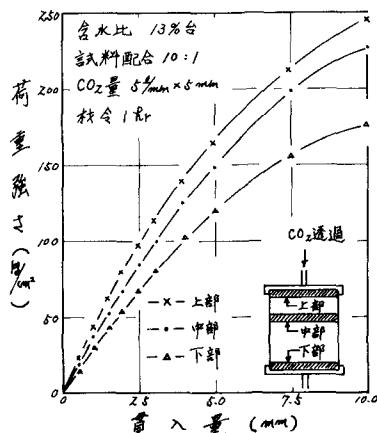


図-9 深さの変化による貫入試験の状況