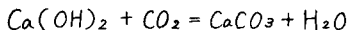


広島工業大学 正員 鈴木健夫

1. まえがき

先に発表した研究で、土-消石灰混合物にCO₂ガスを透過させた結果、通常の炭酸石灰の生成による硬化反応を促進させる効果のあることが判明した。



更に一步進めて現場への適応を考えて、次の研究を計画した。

埋戻し土の早期交通開放を図るために、埋戻し土の急速な安定が望まれる。その際、現場条件により良好でない土質、不十分な締固め機械、限定された時間、場所などのため満足な締固め状態が得られない場合が多い。そこで埋戻し土にセメントを混合して締固め、更に急速養生を行なうことを目的として、CO₂ガスを透過させることによる効果について2～3の実験を行なったので報告する。

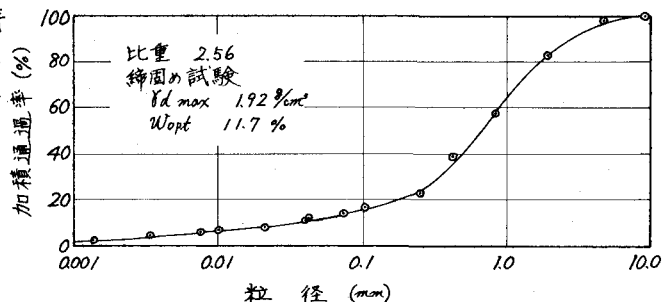


図-1 使用したまき土の性質

2. 試料

土試料には大学周辺のまき土を使用した。

その試験成績は図-1の通りであった。セメントは市販のポルトランドセメントを使用し、CO₂は市販のCO₂ガスボンベに調整器、流量計、圧力計をつけて使用した。

3. 実験方法および結果

実験は、(a) ソイルセメント混合物の硬化にCO₂の寄与する状況(短時間での反応性)(b) 反応の際のCO₂ガス濃度の影響(c) 地下水位の上昇による硬化状態の変化などにわけて実施した。

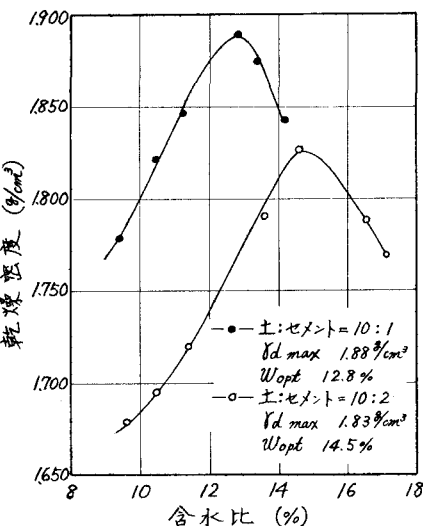


図-2 土セメント混合物の締固め曲線

まず土:セメントの割合を10:1, および10:2に定め、図-2の締固め試験により最適含水比を求めた。直径15cm, 高さ17.5cmの型枠を使用し、5層25回実固めた。供試体にCO₂ガスを透過させ、温度変化、含水比変化などを測定し、所定の養生後貫入試験により強度を測定した。(a)はセメント割合、含水比などを変えた供試体にCO₂ガス透過量を3通り変えて実験した場合で、その結果は図-3～6であった。試験前後を比較すると、含水比は0～0.2%増加し、温度は0.5～1.5℃上昇した。強度に関しては未処理

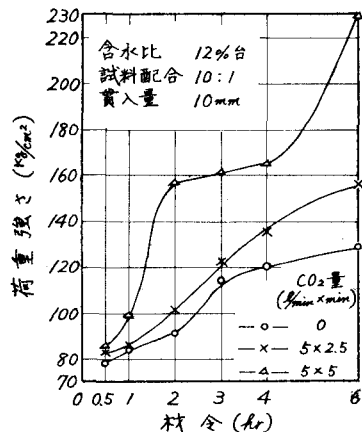


図-3 CO₂量変化による貫入試験の状況

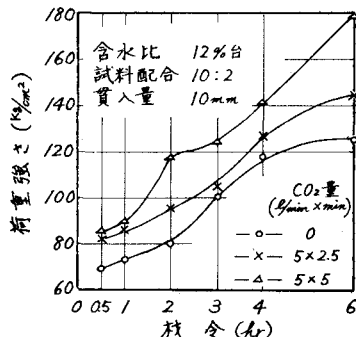


図-4 CO₂量変化による貫入試験の状況

と比較すると、いずれも CO_2 量に比例して時間と共に増加している。又同じセメント量なら最適含水比の方がよく、セメント量の増加よりも CO_2 量の方が寄与率の高い場合も生じている。(b)は、空気中に CO_2 として $0.03\text{ vol}\%$ 存在するので、 CO_2 の配合を変えて最適配合の存在を確かめてみた。短期材令1時間で試験すると、図-7のように CO_2 の配合量の多いもの程大きな強度を示した。(c)は、同一の含水比、セメント量、 CO_2 ガス量で供試体を作り、その後1, 4, 6時間養生後浸水させた場合の強度変化を測定した。材令1時間では浸水により強度低下は大きい。4, 6時間では強度自体も材令と共に増加し、浸水による強度減少はほとんど無くなり、水浸による影響は無視できるようになる。浸水による含水比の変化は、最大の24時間浸水において1時間養生したものは0.6%増加したが、4時間養生したものは0.2%、6時間養生したものは0.03%増であり、4~6時間養生により土が安定してきて不透水性になることが見られた。このことより CO_2 ガスを僅か5分透過させ、その後4時間以内の養生でも浸水に対して安全な硬化物を形成し得ることが判明した。(図-8~10)

4. むすび

本研究は気体を取扱うので、実験操作がむずかしく、その結果データの変動が大きい。ソイルセメントに対して短時間の CO_2 処理を実施することにより、顕著な効果を生ずることが見出された。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。

終りに臨み本実験に協力していただいた本学卒業生、下岡栄作君および森本重光君に深謝致します。

参考文献 鈴木：土中の気体透過について、昭和49年度土木学会中国四国支部講演会概要

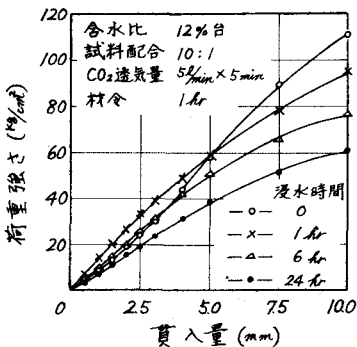


図-8 浸水時間の変化による貫入試験の状況

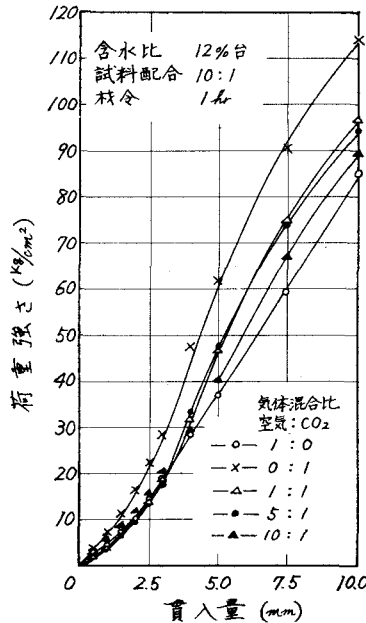


図-7 CO_2 濃度変化による貫入試験の状況

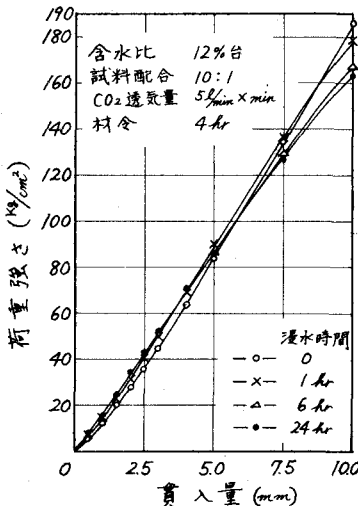


図-9 浸水時間の変化による貫入試験の状況

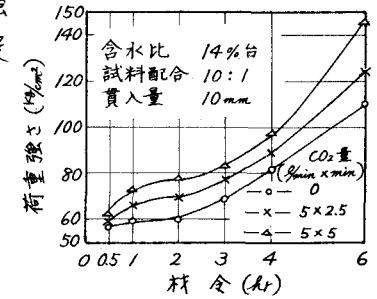


図-5 CO_2 量変化による貫入試験の状況

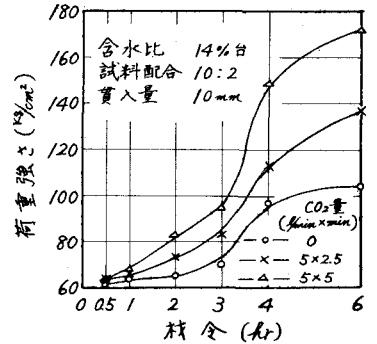


図-6 CO_2 量変化による貫入試験の状況

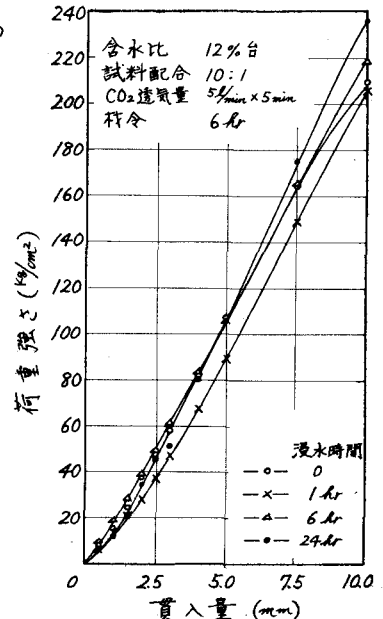


図-10 浸水時間の変化による貫入試験の状況