

九州大学工学部

○谷口嘉紀

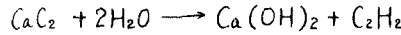
九州大学工学部

正員

内田一郎

まえがき 近年、ソイルセメントは施工方法、施工機械の進歩と共に各地において道路路盤として盛んに用いられている。このように施工面積が増大するにつれて施工費も多大なものとなるので、なるべく施工単価を切り下げることを望まれる。

本研究は材料的に使用セメント量の節約を計る事を目標として、廃物同様のカーバイド泥の利用に着目した。いわゆるカーバイド泥とは、俗にカーバイドとよばれる炭化カルシウムに水を作用させてアセタレンを発生せしめた後の残滓物である。その主成分は次の化学式からわかるように、水酸化カルシウム、即ち消石灰である。



普通の工業的な炭化カルシウムの原料である石灰石は純粋なものではないので、当然カーバイド泥も多くの不純物を含有している。

アセタレンは酢酸、アセトン、合成ゴム、合成樹脂などの重要な製造原料で、今後も需要は伸びるものと思われる。それに比例してカーバイド泥も大量に発生する。

現在、カーバイド泥は殆んど利用価値のないものとして捨てられ、その捨て場所に苦慮している状態である。このカーバイド泥を有効に利用できれば、単に合成化学工業にとって重要な問題であるのみならず土質安定処理の面から、施工単価の切り下げを可能にするであろう。

この研究はセメント、市販の消石灰、そしてカーバイド泥の土に対する凝結力の比較、また添加材としての消石灰とカーバイド泥との比較のために行った基礎的な室内実験結果の報告である。

実験方法 土にカーバイド泥をいろいろな割合で加えた場合、そしてソイルセメントにカーバイド泥を添加した場合、どういう特性を示すか最もすみやかな方法で目安をつける意味で一軸圧縮試験のみを行った。土に対するセメント、消石灰、カーバイド泥の混入の割合は次のようである。即ち、セメント、消石灰、カーバイド泥を単独で利用した場合は土の乾燥重量に対して2,4,6,8,10%を混入し、セメント2,4%混入のものに対して消石灰、カーバイド泥を各々土の乾燥重量に対して2,4,6,8,10%を添加した。

突固め試験および供試体作成のための使用器具は径3cm、高さ7.2cmのモールドと40lb/in²の加圧力あるスプリングつきタンパーである。突固め試験と供試体の作成とも3層に分けて各層ごと25回突固めを行った。最適含水比で突固めた供試体に対して各々1,3,7,14,21,28日の温度23±0.5℃、相対湿度96~97%の養生を行った後、水浸を行わず一軸圧縮強度を測定した。最大一軸圧縮強度は3個の供試体に対する試験の平均値である。

試料

A. カーバイド泥 組成は使用した炭化カルシウムの種類によって多少異なるが本実験に使用したものはCa(OH)₂の純度は約70%であり、比重は2.32である。水との化学作用によってできた残滓物である関係で非常に含水比が高く、実験室に到着した時は92%であった。本実験においては土との混

合を容易にするため、これを空気乾燥し、乳鉢で粉碎して2mmふるい通過のものを使用した。

b. 消石灰 市販の消石灰

c. セメント 普通ポルトランドセメント

d. 土 福岡市金隈より採取したもので、その粒度分布は図-1に示す。三角座標による分類では砂質ロームである。物理的性質は表-1の通りである。

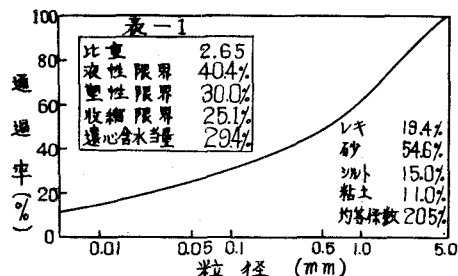


図-1 粒度加積曲線

実験結果

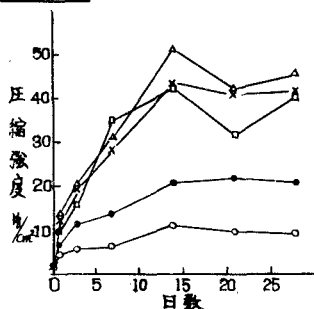


図-2 土+セメント

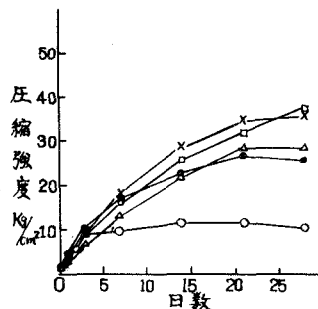


図-3 土+カーバイド泥

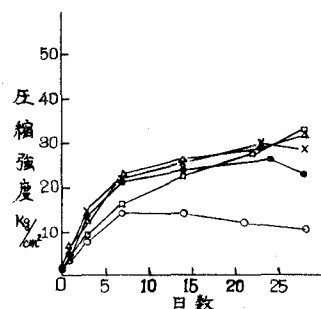


図-4 土+消石灰

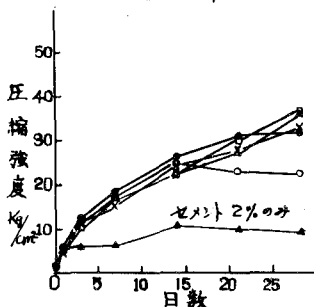


図-5 土+セメント2%+カーバイド泥

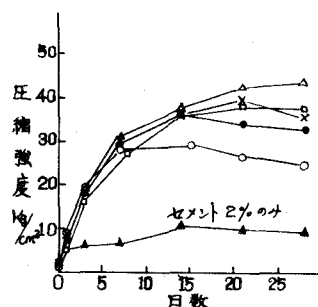


図-6 土+セメント2%+消石灰

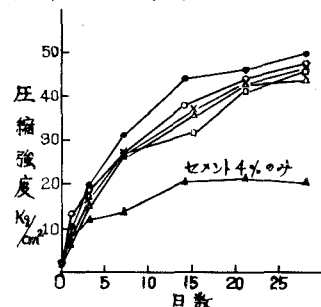
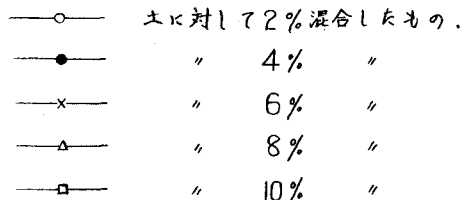


図-7 土+セメント4%+カーバイド泥



上記の符号は図-2～8まで共通な量的意味をもつ。

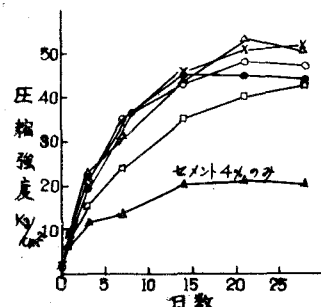


図-8 土+セメント4%+消石灰

結論 セメント、カーバイド泥、消石灰を単独に土に混合した場合圧縮強度はセメントが最も大きい、後二者を比較すると、材令の若い時期に於ては消石灰の方が若干大きく、材令が進むにつれてカーバイド泥の方が大きくなっている。一方ソイルセメントの添加材として使用した場合も若干消石灰の方がすぐれているが大きな差はない。以上の事から、カーバイド泥は単独あるいは添加材として使用した場合、かなりの効果が得られ、消石灰の代用になり得るという指針を得た。