

§ まえがき 土の安定処理において種々の安定工法があるが、セメントによる安定処理は方法が簡単であり、最も信頼性のある安定工法である。

それゆえに施工方法、施工機械も非常な発達をみて主に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れば施工も多大なものとなってくるので可能な限り施工車輦を切り下げるのが望まれる。その一つとして材料面からみて、使用セメント量を節約することが考えられ、廃物同様なカーバイド泥に着目した。

カーバイド泥とは一般にカーバイドとよばれている炭化カルシウム CaC_2 に水を作用させてアセチレンを発生させ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。 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2\uparrow$ アセチレンは周知の如く、酢酸、アセトン、合成ゴム、プラスチック等の重要な製造原料で今後共需要は増々伸びるものと思われる。それに付帯してカーバイド泥も大量に発生するであろう。現在このもの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。この様にやっかいなカーバイド泥を有効に利用することができれば単に合成化学工業にとって有益であるばかりでなく低コストの安定処理を可能にするであろう。

§ 実験方法 カーバイド泥をソイルセメントに添加材として利用する場合と、いわゆるソイル石灰において安定材そのものとして利用しようとする場合とについて試験を行った。セメントおよびカーバイド泥を単独に安定材として利用する場合、その混入の割合は土の乾燥重量に対して各々2, 4, 6, 8, 10%とし、特に後者については圧縮強度のピークをみつけるため、さらに15, 20, 30%を混入した。

またソイルセメントに対する添加材としてのカーバイド泥は土の乾燥重量に対して0.5, 1, 2, 4, 8%を混入した。有機質のなかでグルコースがソイルセメントの水和に対して最も有益なものの一つであるといわれているので、人為的に有機質土をつくってカーバイド泥の有機質に対する効果を調べるためグルコースを土の乾燥重量に対して0.1%添加しこのものにセメントを2, 4%混入後、カーバイド泥を各々について0.5, 1, 2, 4, 8%を混入した。以上のような混合による供試体を一組につき5個を作製し、湿度96~97%、温度 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ で6日間養生しその後一日水浸の後圧縮試験を行った。

供試体の寸法はJIS A1210に規定されたものである。

§ 試料

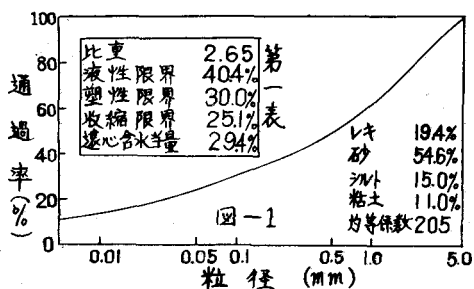
A. カーバイド泥 組成は使用された炭化カルシウムの種類によって多少異なるが本実験に使用したものの $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の純度は約70%である。理論的には炭化カルシウム1分子と水2分子を化合させればアセチレンを得られるのであるが、実際には過剰の水を使用

している関係で非常に含水比が高く、実験室に到着した時の含水比は84~91%である。土との混合をより充分にするため、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、比較のため湿潤状態のものも一部使用した。比重は2.32である。

B. セメント 普通ポルトランドセメントを使用。

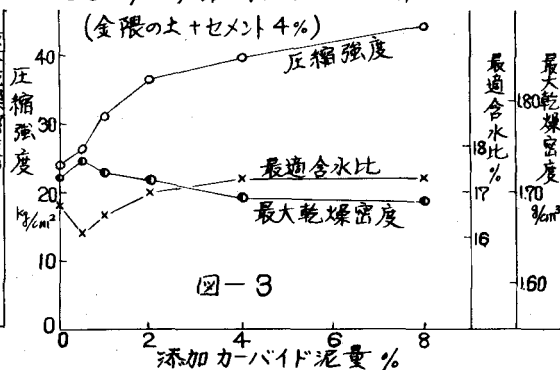
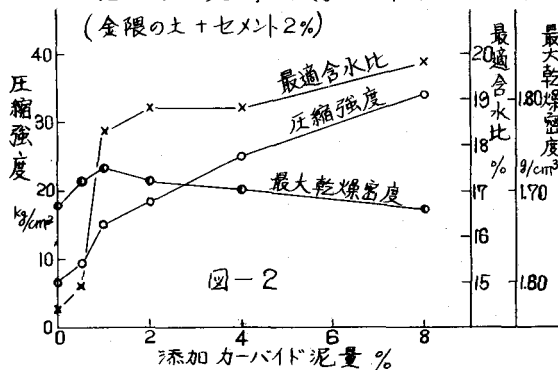
C. グルコース 人為的に有機質土をつくるために使用。

D. 土 福岡市金隈より採取したもので粒度分布は図-1に示す。三角座標による分類では砂質ロームであり、花崗岩の風化したいわゆるマサ土である。物理的性質は第1表に示す。



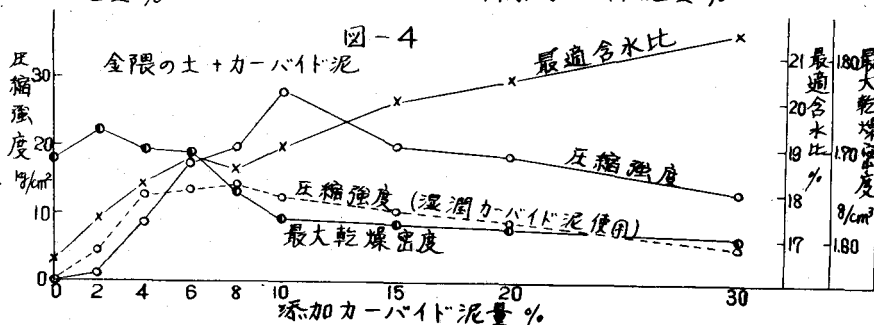
5 実験結果および考察

突固め試験において一般にソイルセメントではセメント量が大になれば最大乾燥密度は増し、最適含水比が小さくなるのが普通であるが、カーバイド泥ではその逆の現象を呈する。(図-2, 3, 4参照) 極端な例をとれば、カーバイド泥のみの突固め試験によれば最大乾燥密度は1.02 g/cm³, 最適含水比は44%である。



圧縮強度とカーバイド泥添加量との関係をみると、ある限られた量までは乾燥密度の減少と共に圧縮強度は増大している。

(図-2, 3, 4参照)



この事は土粒子とカーバイド泥がある定った比率で結合し、余剰のカーバイド泥は土粒子とは関係なく単にカーバイド泥自身が結合するからであろう。カーバイド泥自身の結合力は含水比がかなり低くても非常に小さいものである。

次にソイルセメントに対するカーバイド泥添加の効果を図-5に示す。この図よりわかるようにグルコースを含まないソイルセメントに対しては非常に効果的に働いているが、

グルコースを0.1%含んだものに対してはマイナスの効果を果している。即ち、グルコースを含んだ土をソイルセメントとして安定処理する場合、カーバイド泥を使用する事は好ましくないといえる。

カーバイド泥添加量と変形係数 E' との関係は図-6に示す。 E' は応力-ひずみ曲線の初期直線部分の勾配で表わしている。図からわかるように圧縮強度の場合と同様にやはり、あるカーバイド泥になると、ピークを示している。

比較のため、湿潤状態のカーバイド泥を混入した場合、混入量がある一定の値を越え、乾燥したものにして極端に圧縮強度は小さくなる。(図-4の破線)

5 結論

アスファルト舗装要綱によれば、ソイルセメントの上層路盤の圧縮強度と交通量の関係は第2表の如くなっている。この表と図-2, 3, 4, から次のことがいえる。即ち、安定処理をする土質によっても異なるがカーバイド泥のみの安定処理によっても充分な圧縮強度が期待でき、

又ある種の有機質

(特にグルコース)を含まないソイルセメントに添加材として使用した場合有効であり、交通 E' 量を考慮にいれれば、実用的に充分利用でき得るであろう。

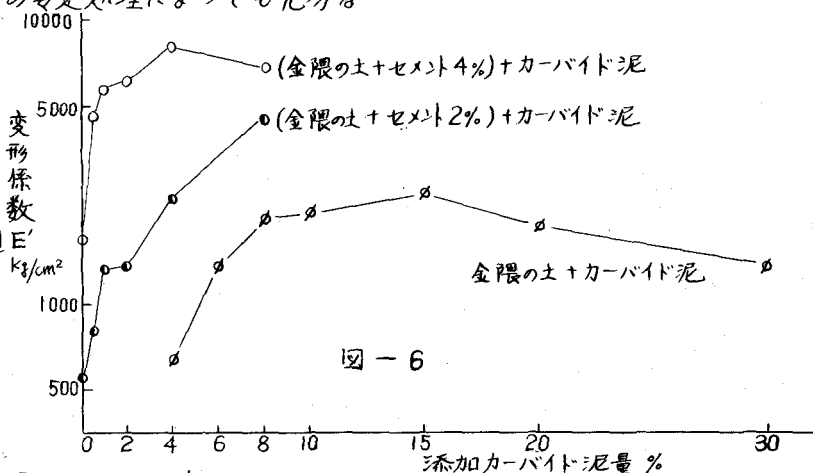
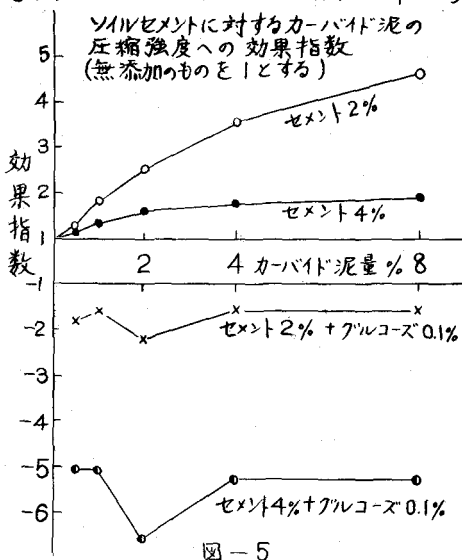
従って未利用資源によ

り、安価にソイルセメント又はソイル石灰が得られる可能性があるわけである。

6 参考文献

- 1 土質安定の理論と実際 (三木, 山内)
- 2 ソイルセメント (日本セメント技術協会)
- 3 アスファルト舗装要綱 (日本道路協会)
- 4 第20回年次学術講演会 講演概要第IV部門

カーバイド泥の利用に関する基礎的研究 (内田, 谷口)



第2表

単位区間自動車交通量	圧縮強度 k_g/cm^2
2000台/日 未満	20
2000~7500台/日	25
7500台/日 以上	30