

九州大学 学員 ○M.R.カルマチャリヤ

九州大学 正員 内田 一郎

太平舗道 k.k. 藤原 彰信

## 1. ま え が き

軟弱地盤はCBRが25%以下のものとCBRが0%で、N値が0~4のものに分けて考えることができる。一般に舗装設計の場合、CBR 25%以下の軟弱地盤に対しては、しゃ断層を設け、元のCBRを基準としているが、水砕マツトでは、水砕がこのしゃ断層の役割を果たすとともに、路床土の改良を行なわれ、CBRが3%以上となる。またCBR 0%の超軟弱地盤においても材令14~28日では路床改良のみではなく下層路盤と同じ程度にまで改良できるものと考えられる。ここでは、後者すなわちCBR 0%のものについての今まで行なった現場および室内試験の結果について報告する。

## 2. G.S.L. Mat 工法

本工法はサンドマツトに類似するものではあるが、その硬化特性から見れば、いわゆる非硬化性材料(化学的に硬化しないもの)すなわち砂や他の天然材料からなるマツトとは根本的に異なるものである。

マツト材料は高炉水砕を主成分とし、これに3%の生石灰、2%の石膏またはセメントを加えたものである。これらの諸材料は中央プラント方式で混合して現場に送られる。

## 3. 室内試験

強度試験としては一軸、引張りおよびCBR試験を行ない、その一部はすでに報告している。<sup>1)</sup>また、水砕に石灰の添加量をいろいろ変化させて加え、締固めは3層で行ない、各層当り4.5kgのランマーを4.5cmの高さから30回落下させて供試体を作製し、室内

養生を行なった。

一軸圧縮強度と石灰の添加量との関係を図-1に示すとおりである。

また、一軸圧縮強度と材令の関係を図-2に示す。

水砕に7.4μ以下の微粉水砕を添加して、密度をいろいろ変えて透水試験を行なった。添加量と $K_{15}$ の関係を図-3に示す。同図には水砕に石灰を1~10%添加した(微粉水砕の代わり)ものも示している。

## 4. 現場試験

まず最初に現場調査としてコーンペネトロメーターにより、コーン支持力を測定し、コーン支持力に応じてマツト厚を決定した。現場試験は福岡と茨城において行ない、それぞれに用いた断面は図-4に示す。追跡試験としては各タイプにおいて平板載荷試験およびCBR、コア採取試験を行なった。

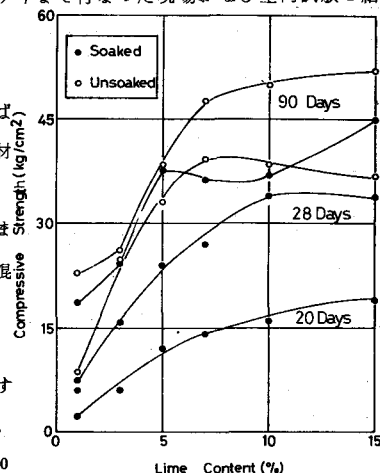


Fig.1 Effect of lime content on compressive strength

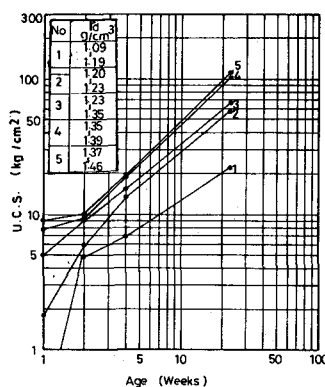
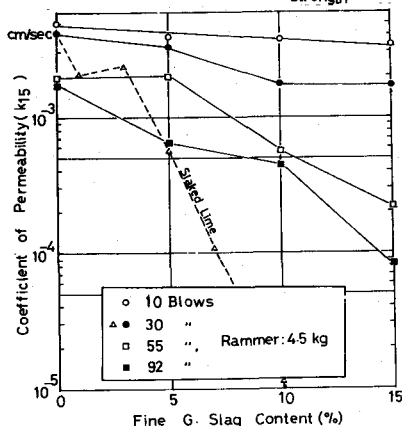


Fig.2 Effect of age on U.C.S.

Fig.3 Effect of fine granulated slag on  $k_{15}$

## 5. 試験結果

1)現場CBRと材令の関係を図-5に示す。ここではマット厚50cmよりも40cmの方が大きい値となり、40cm, 50cm, 30cmの順になっている。2)  $K_{30}$ -値と材令の関係を図-6に示すとおりである。マット厚と地盤の支持力の順に大きくなっている。3)施工3ヶ月後、コア採取し、コアの密度、一軸圧縮強度および透水試験を行った。コアの強度は約  $5 \text{ kg/cm}^2$  で、透水係数は  $3.17 \times 10^{-4} \sim 8.1 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$  であった。

## 6. ま と め

1)材令14日、30cm, 40cm, 50cmのいずれにおいても、20%以上のCBRが得られ、CBR 10%以上として舗装設計が可能であると思われる。

### 2)支持力効果 (Bearing Effect : Be)

地盤の支持力およびマット厚に応じた効果が見られ、ここでは支持力効果を次の様に定義する。

$$Be = \frac{K_{30}}{Eq \cdot q_c \text{ または } q_c} \quad (1)$$

ただし、

$$Eq \cdot q_c = \left( \sum_{i=1}^{100} \frac{h_i q_{ci}^{1/3}}{h_i} \right)^3$$

地盤の  $q_c$  の上下方向の変化が著しいときは  $Eq \cdot q_c$  を、ほぼ一樣なときには  $q_c$  を使用する。

$1/Be$  とマット厚 ( $H$ ) との関係を図-7に示す。 $H$  が大きくなるにつれて  $1/Be$  が小さくなっており、支持力効果の上昇を示している。この図により、地盤のコーン支持力 (100cm内) がわかれば、その地盤上において材令14~28日で任意の  $K_{30}$  が得られるのに必要なマット厚がおおよそ推定できる。例えば、地盤の  $Eq \cdot q_c$  または  $q_c = 0.6$  とする。必要な  $K_{30} = 15 \text{ kg/cm}^2$  とすれば、 $1/Be = 0.04$  となり、図より求める厚さは 50cm となる。

また、夏と冬では水砕の反応機構が多少異なり、夏に比べて冬は約1~2週間程度遅いようである。

3)このマットの透水性は材令によって小さくなる傾向があり、材令5ヶ月のコアでは  $3.17 \times 10^{-4} \sim 8.1 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$  程度である。これは飽和度90%前後の砂とほぼ等しく、フィルター層としての役割は充分果すものと考えられる。

## 謝 意

茨城県奥野谷の試験に際して多大なご援助をいただいた常総開発工業 k.k., 鉄源 k.k., 太平工業君津支店の皆様に深く感謝の意を表する。

## 参 考 文 献

- 1) 水砕マット工法による軟弱地盤改良について カルマチャリヤ, 内田, 藤原

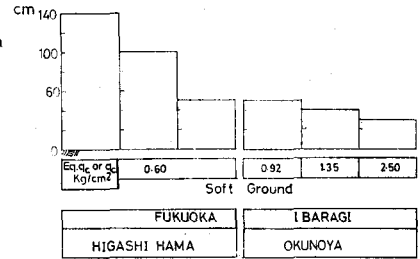


Fig.4 Sectional view

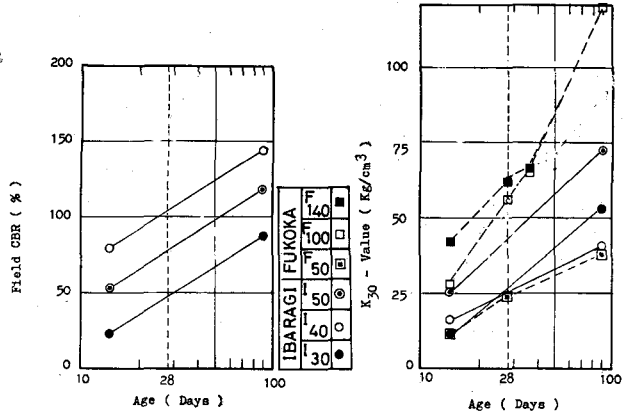


Fig.-5 effect of age on F. CBR

Fig.-6 Effect of age on  $K_{30}$ -Value

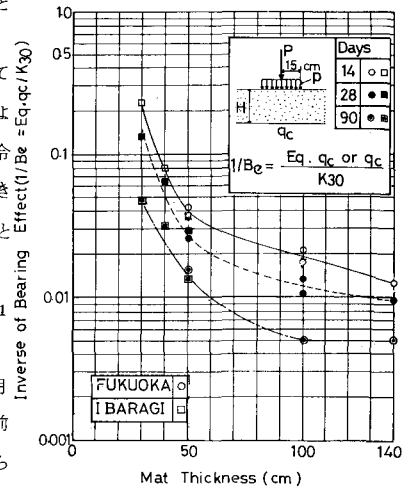


Fig.7 Effect of  $H$  on  $1/Be$