

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、一般にそれを改良して利用するまでに長時間を要する。改良工法としては多種多様のものがあり、そのうちでも1 m以上の盛土を行なうことや、必要な深さまで良質材料で置換えることなどがよく用いられている。

しかしながら、原地盤の掘削が深くなると不経済になり、また掘削土の処理に困ることがある。このような軟弱地盤上に半剛性的なマツトを形成すればトラフィカビリティーも向上し、上部構造の施工もはやくできると考え、数年来水砕マツト工法に取り込で来た。

ここでは、この工法の室内試験、現場試験および施工例について報告する。

2 材 料 (水砕マツト: G.S.L. Mat)

マツト材料は高炉から出る溶鉱滓を水で急冷してできる非結晶質の水砕を主成分とし、これに生石灰、石膏またはセメントを加えたものである。用いた材料の化学成分は表-1、マツト材の配合は表-2に示す。マツト材の粒度は図-1のとおりである。

Table-1 Chemical composition (%)

	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	S	CO ₂	TiO ₂	Loss	SO ₃
Granulated Slag	59-64	30-37	3-19	02-06	1-6	02-13	05-13	—	02-24	—	—
Quick Lime	95.41	0.30	0.31	—	0.59	—	0.01	1.00	—	2.79	—
Portland BF Slag Cement	49.1	28.7	12.1	1.5	3.7	0.9	—	—	—	0.8	21

3 強 度 特 性

強度特性としては一軸圧縮、引張りおよびCBR試験を行なった。供試体の寸法は一軸圧縮および引張りは10φ×12.7cm、また供試体は最適含水比付近で作製した。

供試体は、A配合(石膏添加)、B配合(セメント添加)ともに5種類の密度になるように、表-3に示す締固め層数、ランマーの重量、落下高および落下回数で作製し、試験日までビニール袋に入れて室内養生を行なった。

Table-3 Outline of the specimen manufacturing

Mix proportion	No of compacting layer	Rammer weight (kg)	Falling height (cm)	No of blows per layer
A	3	4.5	45	10, 20, 30, 40, 55
B	5	2.5	30	13, 26, 40, 53, 65

一軸圧縮強度の経日変化を示したものが図-2-3および、CBRと r_d との関係は図-4である。

4 現 場 試 験

東浜(福岡)埋立地において約300 m²の試験施工を行なった。本埋立地の土は砂質シルトで、自然含水比60~80%, コン支持力は0.6 kg/cm²である。厚さ60cm, 100cmおよび140cmの3種類を選定し、追跡試験として載荷試験を行なった。60cmの場合は載荷試験が不可能であった。100cmと140cmに対するK₉₀-値の経日変化を示したのは図-5のとおりである。同図に国鉄箱崎コンテナ基地での試験結果も示している。30日以後においては100cmと140cmの差がほとんどなかったのでマツト厚さを100cmとし、改良を行な

Table-2 Mix Proportion (Wt%)

	Granulated Slag	Quick Lime	Gypsum	Portland Slag Ceme
A	95	3	2	—
B	93	5	—	2

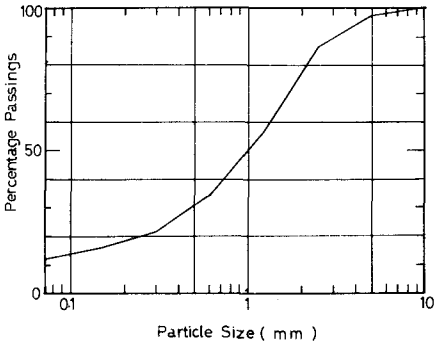


Fig-1 Grading Curve (G.S.L. Mat)

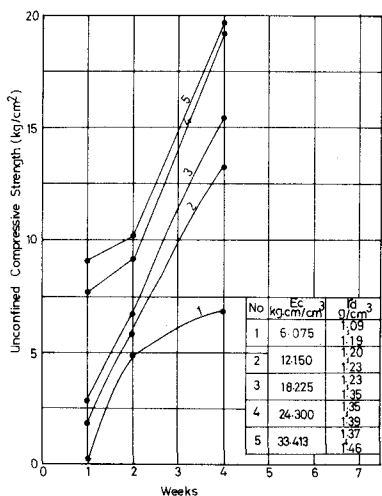


Fig-2 Effect of age on UCS. (A)

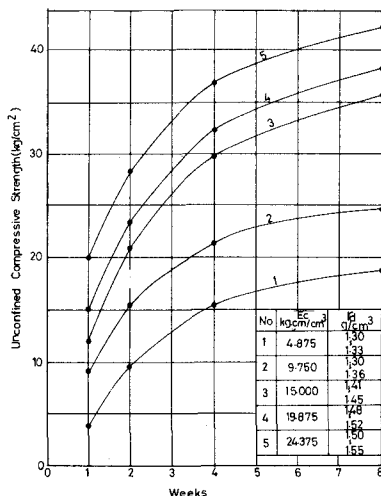


Fig-3 Effect of age on UCS (B)

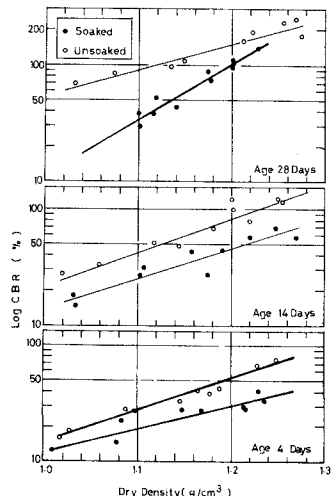


Fig-4 Effect of dry density on CBR

った。ここでも追跡試験として載荷試験 (K_{80}) を行なった。 K_{80} 値と養生日数(D)との関係は図-6に示す通りで、次式で表わすことができる。

$$K_{80} = 11.3 + 1.19 D \quad \dots\dots\dots (1)$$

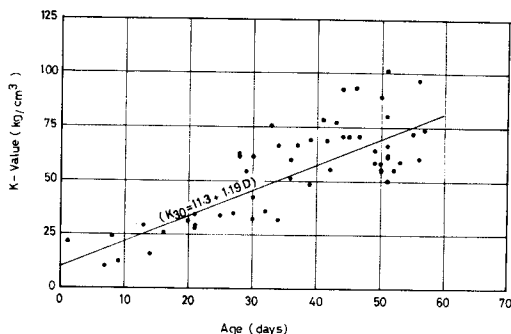


Fig-6 Effect of age on coefficient of subgrade reaction over G.S.L.mat

マットの剛性化は材令とともに上昇を示しており、14日以後はトラフィカビリティーも年月とともに向上し、スラブ化するものと考えられる約1ヶ月養生すれば5.5kg/cmの接地圧のダンブカーが安全に通行できる。施工例として、現在利用されている国鉄箱崎コンテナ基地の断面構成および試験結果を示すと図-9のとおりである。

5 ま と め

- 1) 水砕マット (G.S.L. Mat) 材は材令とともに強度特性が明白に上昇しており、その強度特性は密度との間には深い関係がある。
- 2) 材令28日までは引張り強度と一軸圧縮強度との間には次の関係がある。

$$\left(\text{引張り強度} \right) \sigma_t = \frac{1}{6} \sigma_c \quad \left(\text{一軸圧縮強度} \right)$$
- 3) 試験施工において、マット厚に応じた r_d が見られ、60cm, 100cm, 140cm に対する r_d は r_{dmax} に対してそれぞれ68%, 75%, 80%であった。締固に最適接地圧が存在するようであり、この接地圧である回数転圧すれば r_{dmax} の90%の密度が得られるようである。すなわち最適接地圧およびその場合に必要の転圧回数が存在すると考えられる。

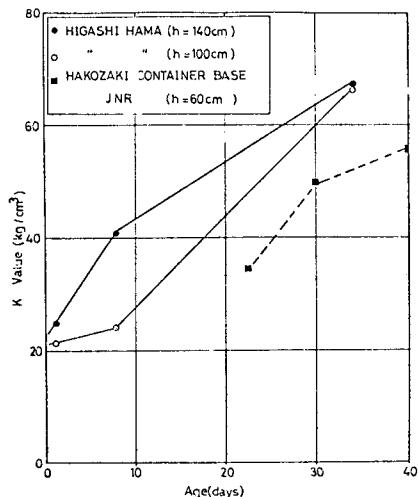


Fig-7 Effect of age on coefficient of subgrade reaction over G.S.L.mat

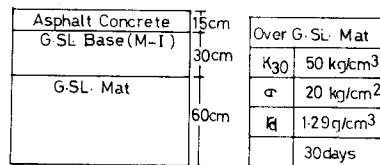


Fig-7 HAKOZAKI CONTAINER BASE (J-NR)