

京都大学 工学部 正会員 松尾 新一郎
 明石工業高等専門学校 正会員 ○ 澤 孝子
 明石工業高等専門学校 反久 誠司

1. 予えがき 前報¹⁾において、マサ土の破砕程度と石灰安定処理の効果を追求したが、その際、処理土の強度は8週養生後においても数 kg/cm^2 しか出ず、従来の結果^{2),3)}と比して、あまりに不十分であった。そこで今回はマサ土をさらに破砕させ、締固め密度および養生方法を変えて実験を重ねた結果を報告する。

2. 実験方法 六甲山系横尾山のマサ土(かさ比重2.49, 強熱減量2.1%で中位の風化度)をロサンゼルス試験機により、1500回回転させ十分破砕させた。図-1はその結果(太い実線)であり、前報の破砕試料を参考までに破線で示した。十分な強度を得ようとして、石灰添加量は試料乾燥重量の30%とし、最適含水比15%で締固めた。締固めは乾燥密度 $1.8\text{ g}/\text{cm}^3$ および $1.6\text{ g}/\text{cm}^3$ の2種類を目標とした。養生は40℃の湿潤箱内および室温の気乾状態の2方法で行ない、所定の養生後、一軸圧縮強度を求めた。

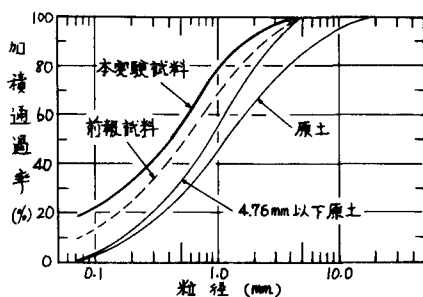


図-1 試料の粒径加積曲線

3. 結果と考察
 (1) 密度と強度の関係 図-2には、養生日数と処理土の強度の関係を示している。供試体成形密度の大きい試料は、養生に伴ない強度が増大する。一方、密度の小さい試料は養生による強度増大が起らない。この原因を調べたために、石灰の反応パーセントを示したのが図-3である。反応パーセントとは消石灰の炭酸塩化作用の割合を示すものである。炭酸塩化に基づく重量増大量により、添加石灰の何%が炭酸塩化したかを表わす²⁾。図-2と図-3とは非常によく似た結果を示している。すなわち、処理土の密度により消石灰の反応程度が異なり、それが処理土の強度に大きく影響しているものと考えられる。

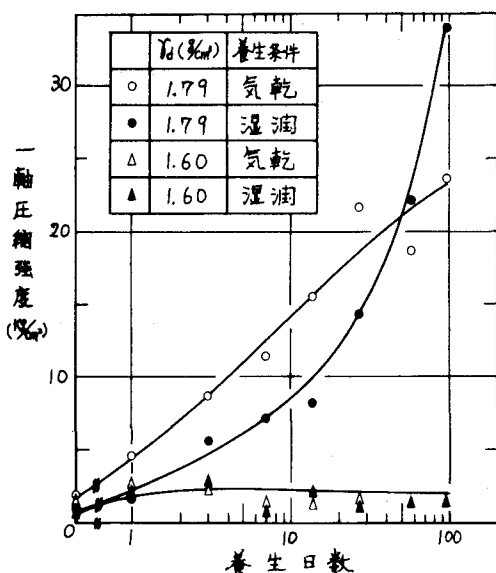


図-2 石灰安定処理土の一軸圧縮強度

図-4は、図-2、図-3から反応パーセントと強度との関係を整理しなおしたものである。ここでは石灰の各種の反応のうち炭酸塩化作用を代表として数値的に表示

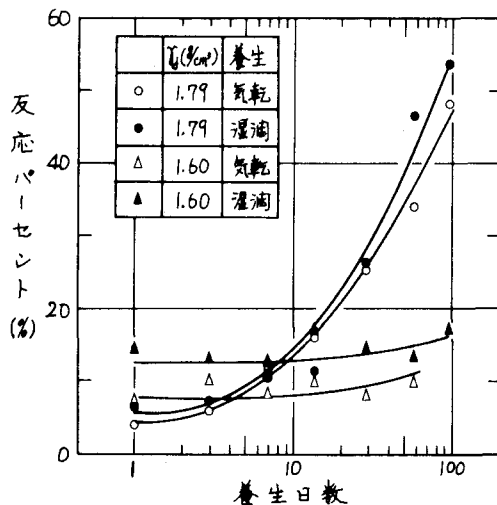


図-3 反応パーセントの変化

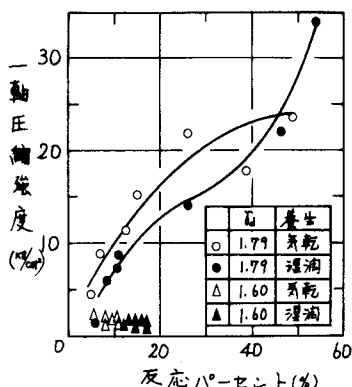


図-4 反応パーセントと強度の関係

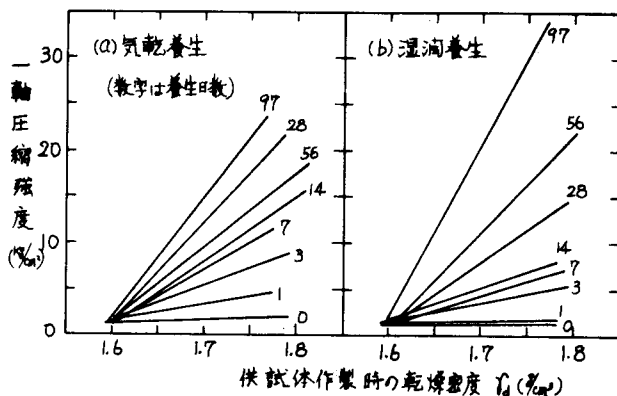


図-5 乾燥密度による強度の相異

したが、処理土中の細粒分を凝集させて強度を増大させる各種の反応も密度に影響されりと推定できよう。すなわち、土中の細粒分と石灰との接触状況が問題となるのである。このことは、従来から明らかにされている様に、石灰安定処理における粉砕と混合の程度の重要性とも関連があろう。

図-5は乾燥密度と強度の関係を、ここで

用いた2種類の密度について、養生日数ごとに表わした。この関係は、図中のように直線的に変化するのではなく、どこかに変曲点をもつ曲線になると予想されるが、ここでは一応2点を直線で結んだ。表-1は、他の砂質土についての2, 3の結果を示したが、土が異なるので直接比較することはあつかない。しかし、本実験では石灰量が少いにもかかわらず、強度が低い。これは土中の細粒分の質の相異によるものと考えられる。とくに表中の①と③を比べると、級別により細粒分が増大してはいるが、この細粒分は粒子界面の化学的反応には効果が少ないように思われる。

(2) 養生条件と強度 図-2により養生条件と強度の関係をみると、気乾養生の方が湿潤養生より早く強度が現われれば、長期的には湿潤養生の方が大きな強度を示す傾向にある。図-6には養生条件の違いによる含水比の変化を示した。初期の強度の違いはこの含水比の相異に基づくものであろう。図-3によると、長期的には必ずかはるが、湿潤状態で養生すると反応は進みやすいことが伺われる。これが長期強度に影響しているものと考えられる。

4. あとがき 結論として以下のことが分かった。(i) 石灰処理土の密度により、石灰-土の凝集反応には差があり、これが強度発現に大きく影響する。(ii) 湿潤養生は気乾養生に比して長期に渡り強度増大が起る。(iii) 石灰処理土の効果は細粒土の量が多い土ほど顕著に現われるが、細粒土の質にも関係がありそうである。

参考文献

- 1) 萩原・澤：マサ土の石灰安定処理について、土木学会材料に関する講演会、土木学会会報、昭和52、pp.31~32。
- 2) 萩原・末：X線回折電子顕微鏡による石灰安定処理土の構造的研究、土木学会論文報告集、No.193、昭和46、pp.57~68。
- 3) よ田：石灰安定処理による土の軸圧縮特性、第22回土木学会年次学術講演会報告集、第2部、昭和48、pp.264~265。

表-1 砂質土の石灰処理に関する既知データとの比較

	土	細粒分(%)	石灰量(%)	養生日数	含水比(%)	$\bar{\rho}_d$ (%)	$\bar{\rho}_s$ (%)	備考
①	マサ土(同定) -未級別-	10	10	28日	16	1.78	25	松尾 ²⁾ 末
			20	"	16	1.68	28	
②	山砂	32	10	"	19	1.80	47	山田 ²⁾
			20	"	16	1.70	29	
③	マサ土(同定) -級別-	20	30	"	15	1.79	22	本実験
			30	"	15	1.60	1	

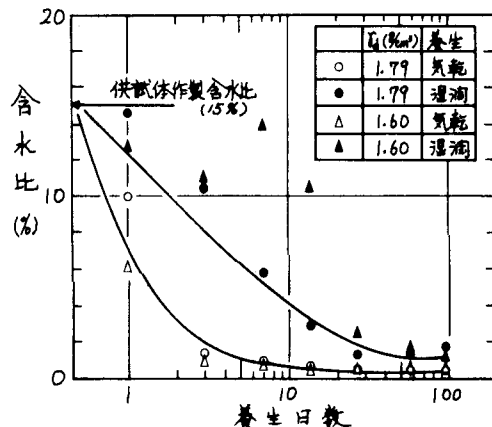


図-6 含水比の変化