

福山大学 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 孝平
明石工業高等専門学校 正会員 ○友久 誠司

1. まえがき 砂質系の土であるマサ土の石灰安定処理効果を促進させるには、土中の細粒子と石灰が多量に必要となる。そこで、より経済的な安定処理のために副添加剤を加えることが考えられる。

本報告は、マサ土の石灰安定処理に高炉水砕スラグを添加した場合の処理効果を確かめるとともに、供試体作成時の締固めエネルギーの違いによる処理効果の相違を考察するものである。

2. 試料および実験方法 マサ土は六甲山系横尾山のものであり、4.76 mm 以下の粒径を用い、74 μ m 以下の細粒分を20%に調整した。添加剤としては、主剤に消石灰を、副添加剤として水

表-1 試験方法

記号	石灰量 (%)	水砕スラグ量 (%)	供試体成形エネルギー (cm·Kgf/cm ²)	養生方法
A-1	0			
2	5	0.5, 10	5.6, 11.2	・室温の気乾
3	10			・20℃ 95%以上の恒湿湿潤槽内
B	30	0	5.6	

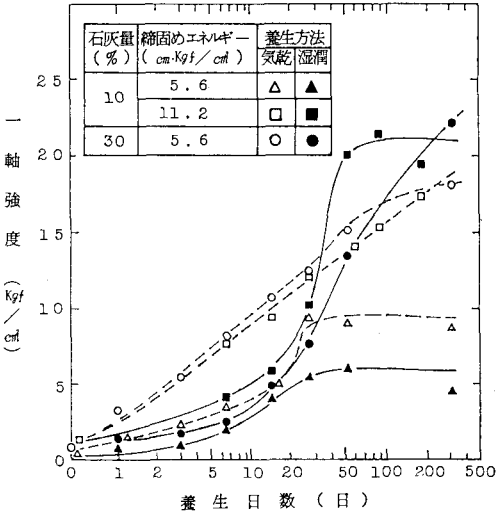


図-2 石灰処理土の養生に伴う強度変化

砕スラグ (比重2.68, 単位体積重量1.25 t/m³, 粗粒率3.1, 最大粒径0.84 mmに調整)を用いた。

試験方法は表-1のとおりであり、供試体の作成方法および強度試験方法は前報¹⁾と同じである。なお、図-1は試料の締固め曲線であり、締固めエネルギーとしてはJIS A-1210第1方法と同じE_{c1}=5.6 cm·Kgf/cm²と、その2倍のE_{c2}=11.2 cm·Kgf/cm²とした。

3. 結果と考察 図-2は、供試体A-3およびBの養生日数に対する強度変化をプロットしたものである。締固めエネルギー5.6 cm·Kgf/cm²で成形した場合、石灰量10%の供試体の強度は30%のものに比べて明らかに低い。すなわち、石灰量不足のため固結効果が充分ではなく、反応性が高いといわれている湿潤養生における長期強度の増加もみられない。しかし、締固めエネルギーを11.2 cm·Kgf/cm²と高くすると石灰量10%の供試体に

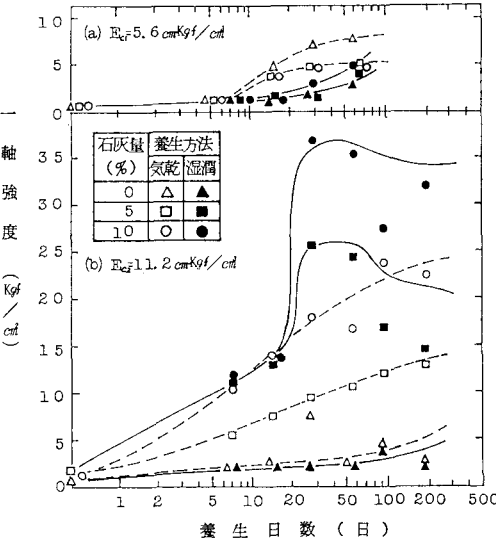


図-3 水砕スラグを添加した石灰処理土の強度変化

においても高強度になることがわかる。そして、強度増加の傾向および値は石灰量30%の供試体Bとよく似ており、締固めエネルギーの増加は石灰量の増加と同じ効果があることを示している。

図-3は水砕スラグを10%添加した供試体Aの養生日数に対する強度変化を示している。これによると図-2と同様に養生日数の経過による強度増加と、締固めエネルギーの違いによる強度の差が顕著である。また、水砕スラグを添加したことによる強度の増加も明らかである。水砕スラグ量および石灰量と4週間養生後の強度との関係を整理したものが図-4, 5である。これらの図で明らかなように、 $E_{c1}=5.6\text{ cm}\cdot\text{kgf}/\text{cm}^2$ では配合比の違いによる強度の変化がほとんどないので、まず、 $E_{c2}=11.2\text{ cm}\cdot\text{kgf}/\text{cm}^2$ のものについて考察する。図-4によると特に湿潤養生において、石灰量が増えるに従って強度は明確に増加することがわかる。しかも、スラグ量の増大につれ単位石灰量当りの強度の増加は大きい。また、スラグ量が0%でも強度は発揮され、石灰量10%では約10 kgf/cm²を示している。図-5によると、全く同様に各石灰量に対し、スラグ量の増加によって強度が増大している。しかし、石灰量0%では水砕スラグ量を増加しても強度増大はなく、約2~5 kgf/cm²で一定である。

以上のことより、石灰量の添加および増加は水砕スラグの持つ潜在水硬性を発揮するのに適したアルカリふん囲気を作り、単位量当りの水砕スラグの固結

効果を増加させるものと考えられる。しかし、水砕スラグだけの添加では活性がなく、強度増加はみられない。すなわち、供試体の強度発現に直接関係するものは石灰であり、水砕スラグは石灰の存在により初めて効果を発揮し、その効果は石灰とはほぼ同程度である。

一方、低いエネルギーで締固めた供試体は配合比に関係なく強度が低く、むしろ若干ではあるが水砕スラグの増加により強度低下の傾向さえみられる。図-6は、供試体の粗粒子（マサ土、水砕スラグの74μm以上の粒子）を除いた体積に占める細粒子（74μm以下の粒子と石灰）の割合を示す充填率を表わしたものである。これによると水砕スラグ量の増加により充填率が低下すること、すなわち、供試体中の空隙と水の量の和が増加したことを示しており、図-1に示したように乾燥密度が減少する。マサ土の石灰安定処理土の乾燥密度と強度発現は密接な関係があり、低い締固めエネルギーの供試体で10%の石灰量では充填率が小さく、強度が発揮されなかったものと考えられる。しかし、強度発現のメカニズムの把握には石灰および水砕スラグの添加による反応生成物の同定および量的な確認が必要であり、水砕スラグの粒度分布（今回、74μm以下の粒子は約15%）とともに今後の研究課題である。

参考文献 1) 澤,友久:フライアッシュを添加したマサ土の石灰安定処理に関する研究,明石高専研究紀要,第23号,pp. 51~58,1981

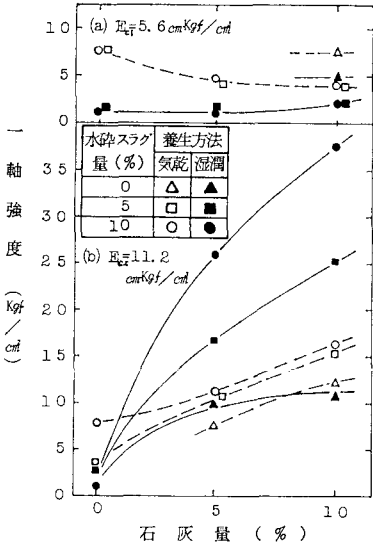


図-4 石灰添加量による強度変化

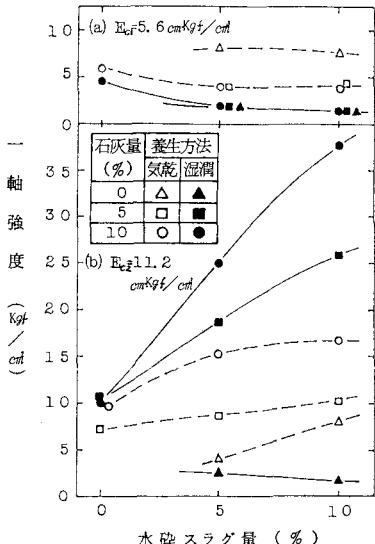


図-5 水砕スラグ添加量による強度変化

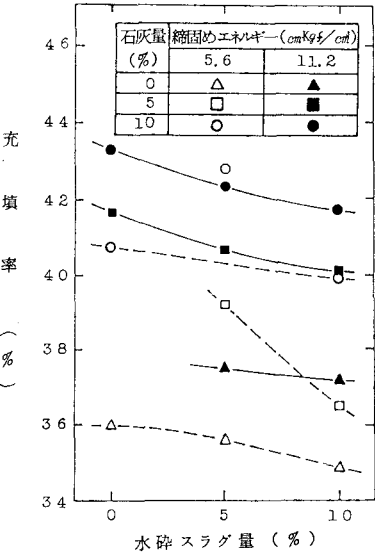


図-6 水砕スラグ添加量による充填率の変化