

(III-58) 生コン廃スラッジの土質安定材としての有用性

宇都宮大学 学生会員 ○ 松谷定信 正会員 横山幸満
 正会員 今泉繁良 正会員 近林武人
 吉澤石灰工業（株） 花田光雄

1. はじめに

全国の生コン工場で大量に発生する廃スラッジは、現在多額の費用をかけ、産業廃棄物として処分されている。しかし、処分場の増設は年々困難になっているため、早急な再利用法の検討が望まれている。そこで本報告では、高含水比で取り扱い困難なスラッジに、硬焼石灰を添加することにより脱水を行って土質安定材を作成し、それを関東ロームに添加することで安定材としての有用性を検討する。

2. スラッジの特性

実験に使用した廃スラッジは、宇都宮市内の工場から採取したもので、それを実験室内で容器の中に放置して固形分を沈殿させ、2日後に上澄み水を除去したもの（以下、沈殿スラッジと呼ぶ）を用いた。その物理特性を表-1に、粒径加積曲線を図-1に示す。固形分を沈殿させた沈殿スラッジの含水比は約200%もあり、再資源化を行うためには含水比を低減させ、取り扱いが容易な状態にする必要がある。そこで、約2kgfの沈殿スラッジに硬焼石灰を添加（沈殿スラッジの固形分の重量に対して0、50、70、90%）し、時間の経過に伴う沈殿スラッジの含水比の変化を観察した。その結果を図-2に示す。図より、硬焼石灰添加後数時間で含水比は約半分の100%程度まで急激に低下し、その後は徐々に低下した。

3. 一軸圧縮試験

硬焼石灰を添加して作成した固化沈殿スラッジの土質安定材としての有用性を検討するために、含水比50.9%の関東ローム（一軸圧

表-1 沈殿スラッジの物理特性

比重 G_s	2.67
液性限界 w_L (%)	118.0
塑性限界 w_P (%)	113.2
塑性指数 I_P	4.8

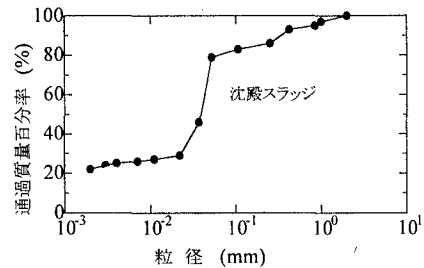


図-1 スラッジの粒径加積曲線

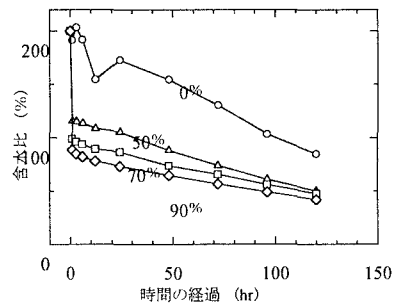


図-2 時間の経過に伴う沈殿スラッジの含水比の変化

縮強度 1.53kgf/cm²) を対象として一軸圧縮試験を行った。試験は、2日放置したHL 50（沈殿スラッジに硬焼石灰を50%添加したもの）と、HL 70（硬焼石灰を70%添加したもの）を、関東ロームの乾燥重量に対してHL 50は20、30%、HL 70は30%添加し、JSF T 811に従って直径10cmのモールドで突固め、脱型した供試体を高分子フィルムで密封した後、温度20℃の室内で1、3、7日養生させて行っ

た。各供試体の養生日数と一軸圧縮強度の関係を図-3に示す。図より、HL 50 と HL 70 の2種類の固化沈殿スラッジを比べると、関東ロームへの添加率が同じ 30% の場合硬焼石灰添加率が多い (HL 70) 方が一軸圧縮強度が高いが、3日間養生までは関東ロームの改良効果は見られていない。一方、硬焼石灰添加率が同じ HL 50 を用いるとき、その関東ロームへの添加率が多い方 (30%) が強度は低く、未処理の関東ロームの強度 ($qu=1.53\text{kgf/cm}^2$) より低下している。この原因として、固化沈殿スラッジ HL 50 の含水比は約 110% で、関東ロームの含水比は約 50% より大きい。このため改良土の含水比が大きくなり一軸圧縮強度が低下したと考えられる。

なお、供試体の養生日数が長くなるにつれて一軸圧縮強度が大きくなる傾向を示している。これは、養生期間中にボゾラン反応が起き一軸圧縮強度が増したためと考える。

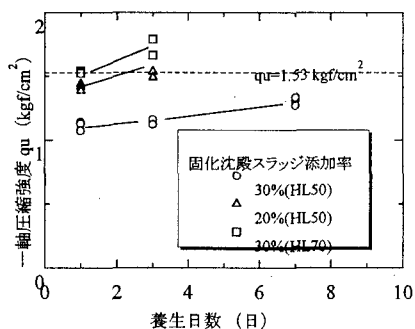


図-3 養生日数と一軸圧縮強度の関係

4. 固化沈殿スラッジ放置期間

上記 3. では、固化沈殿スラッジの放置期間が2日であったが、沈殿スラッジ約 6kgf に硬焼石灰を 50% 添加 (HL 50) した後、2、7、14 日放置したものを関東ロームの乾燥重量に対して 30% 添加し、3. と同様な方法で供試体を作成して養生を行った後、一軸圧縮試験を行った。なお、HL 50 を 2、7、14 日放置した後の含水比は 109.5%、103.5%、92.8% であった。各供試体の養生日数と一軸圧縮強度

の関係を図-4に示す。図より、固化沈殿スラッジの放置期間が14日のものは2日のものよりも一軸圧縮強度がわずかに大きい、依然として未添加の関東ロームの強度以下である。

なお、固化沈殿スラッジの含水比が 2. の結果と異なるのは、固化沈殿スラッジを作る際の沈殿スラッジの重量が 2. は約 2kgf であったのに対し、ここでは約 6kgf と異なったためであると考えられる。

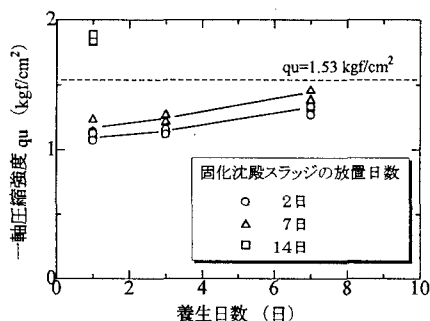


図-4 養生日数と一軸圧縮強度の関係

5. 結論

- (1) 硬焼石灰の添加により沈殿スラッジの脱水を簡易に行えた。
- (2) 沈殿スラッジへの硬焼石灰添加率が大きくなると改良土の一軸圧縮強度も大きくなる。
- (3) 固化沈殿スラッジの含水比が対象土の含水比より大きい場合、養生の初期段階で改良効果が現れないことがある。
- (4) 供試体の養生期間が長くなるにつれてボゾラン反応により改良土の強度が増す。

参考文献

1. 近林武人ほか：生コン廃スラッジの土質工学的性質、第 23 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、Ⅲ-62、pp.334-335、1995。
2. 近林武人ほか：生コン工場から排出されるスラッジ水の有効利用に関する研究、第 7 回廃棄物学会研究発表会講演論文集Ⅰ、5-6、pp.212-214、1996。