

VII-44

コンクリートスラッジを用いた中和処理について

東北工業大学 正員 ○ 斎藤 孝 市
 “ “ 江 成 敬次郎

1. はじめに

現在、全国で毎日1千万 m^3 を越える膨大な量の生コンクリートが製造され、使用されている。一方、これに伴い廃棄される生コンクリートも多い。これらの生コンクリートは、残コンあるいは戻りコンと称され、生コンクリート工場で処理される。その後、残るのがコンクリートスラッジである。コンクリートスラッジの発生量は、生コンクリートの出荷量に対して1～3％とされている。コンクリートスラッジの再利用がいろいろと試みられているが、経費、手間などがかかるために大部分が埋め立て処分されているが、処分場の確保などの問題が起きている。

本報告は、コンクリートスラッジの有効利用のひとつとして、コンクリートスラッジのアルカリ性という特性を生かし、酸性廃水を中和処理するための中和材として用いた場合の有効性などについてカラム実験を行い、検討したものである。

2. 実験方法

図-1にカラム実験装置の概略を示す。径68mmのアクリル管のカラム中にコンクリートスラッジ（以後、スラッジ称す）をほぼ同じ大きさ（15～30mmの間）に砕いたものを約100g入れ、酸性水を流入させた。流入水量の条件を表-1に示した。カラムタイプAは、図-1に示した高さ(H)が7.5cm、カラムタイプBは13.5cm、カラムタイプCは0cmである。条件IVは不飽和流で、残りの条件は飽和流である。各条件ともカラム流出水のpH、Caなどを測定した。なお、流入水は、水道水に塩酸を入れてpH3前後になるように調整したものである。

図-2に、今回実験に用いたスラッジの成分組成を示す。アルカリ性発現に関連するCaの割合がスラッジ全体の約31.3%を占めている。

3. 結果及び考察

図-3に、スラッジの溶出実験結果を示す。pH1.0、pH3.0、pH5.0、pH7.0の溶液(500ml)にスラッジ(1g)を入れて静置し、経過日数後に溶液中のCa、Fe及びpHの測定を行った。pHを見ると、初期の溶液のpHが3.0以上の場合、スラッジを投入後、直ちに水溶液中のpHが11になり、その後のpHの変動はあまり見られない。pH1の溶液では、多少pHが上昇するが、5日目でもpHが3.0付近である。Caの溶出割合(投入スラッジ量に対する溶出Ca量)は、各pHの溶液とも、経過日数とともに増加している。Feについて

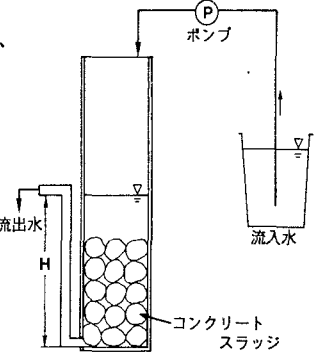


図-1 実験装置概略

表-1 実験条件

条件	滞留時間 V/Q(min)	水量負荷 Q/A(cm/d)
条件 I	55	136.9
条件 II	37	190.4
条件 III	52	291.6
条件 IV	0	136.9
条件 V	29	268.3
条件 VI	20	380.4
条件 VII	14	533.6
条件 VIII	9	803.3

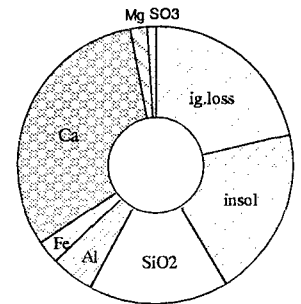


図-2 スラッジ組成成分

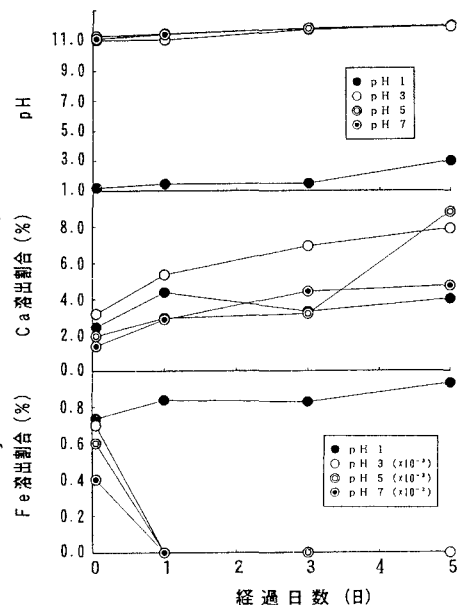


図-3 スラッジの溶出実験

はpH1の溶液の場合、pHが低いためにFeが溶出しているものと思われる。一方pH3.0～7.0の溶液では、スラッジ投入直後にFeが検出された。その後、Feは検出されなかった。これは、溶液中のpHが1以上になるためにFeが溶出しにくいことや水酸化物などになって沈殿するためと思われる。

図-4は、カラムタイプAを用いた条件IとカラムタイプCを用いた条件IVのpHの経日変化を示す。両条件とも流入開始直後のpHが約11以上を示し、その後、経過日数とともに徐々にpHが低下している。条件Iと条件IVを比較すると、条件Iの方が、pHが高い値を示している。特に、30日目以降にその差が大きくなっている。条件IVはスラッジが流入水に直接浸漬していないために、pHが低くなるものと思われる。つまり、同じ水量負荷（カラム断面積当たりの水量）であれば飽和流にした方が酸性廃水の中和には適していることを示している。

図-5は、条件IとカラムタイプBを用いた条件ⅢのpHの経過日数を示す。条件Ⅲは水量負荷が条件Iの2倍であるが、カラム内の水の体積も2倍になっている。計算上の滞留時間がほぼ同じであるが、条件Iと条件Ⅲを比べると、条件Iの方が、流入水pHと流出水pHとの差が大きくなっている。条件Ⅲは流入開始から約2週間位で急激に低下して、その後、流出水のpHが約4.2前後で流出している。同じ滞留時間であっても、水量負荷が大きくなるとスラッジの中和処理に影響するものと思われる。

図-6は、カラムタイプAを用いた条件I、II、V、VI、VII、ⅧのpHの経過日数を示す。

これを見ると、各条件とも、実験開始直後はpHが高い値を示し、その後、経過日数とともにpHが低下しているが、今回の実験条件では、条件Iの低下が小さくなっている。条件VIを除くと、水量負荷が大きくなるとpHの低下の割合が大きくなっている。このことから、水量負荷の違いがスラッジの中和処理に影響するものと思われる。各条件とも流入開始直後、pHが高い値を示したのは実験当初はスラッジ塊の表面上の細かいスラッジ粉が流入水と反応するためにpHが高くなるものと思われる。

4. まとめ

今回のカラム実験の結果、流入水のpHが3程度の酸性廃水の場合、滞留時間が約50分前後であれば、コンクリートスラッジによる中和処理が約1か月以上有効に行えることが分かった。また水量負荷がpHの中和処理に大きく影響することや同じ水量負荷の場合、不飽和流よりも飽和流の方が中和処理に適していることが分かった。

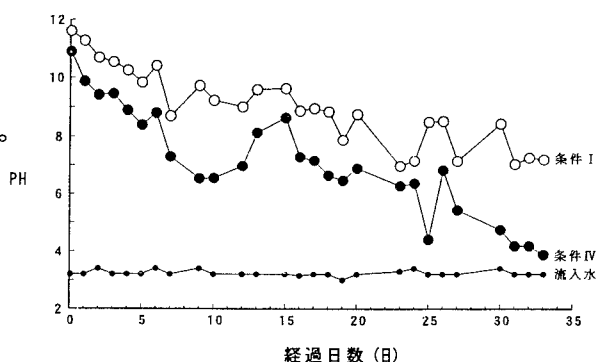


図-4 条件I、ⅣのpHの経日変化

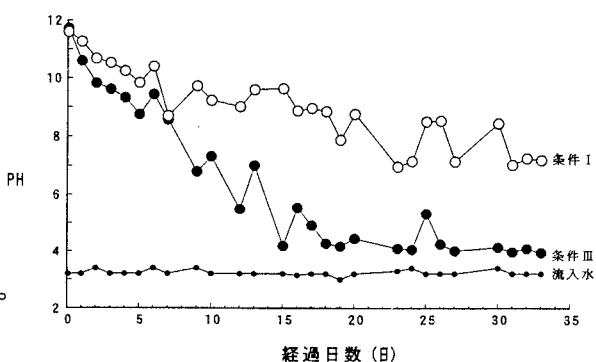


図-5 条件I、ⅢのpHの経日変化

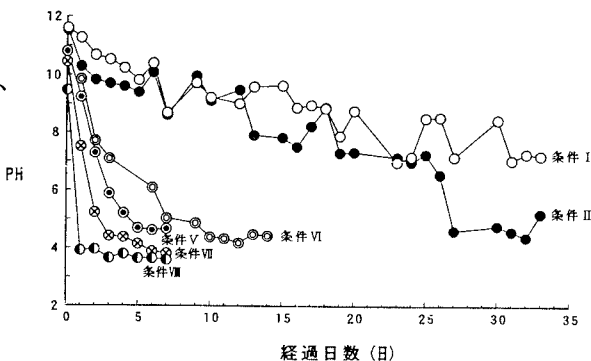


図-6 カラムタイプAのpHの経日変化