

## 石炭灰を利用した環境改善型コンクリートの水質改善効果について

(株) エネルギア・エコ・マテリア 正会員 ○入江 功四郎 正会員 高橋 和之  
正会員 斉藤 直

### 1. はじめに

当社では、石炭火力発電所から発生する石炭灰を多数の土工材料へ有効利用できるような研究・技術開発を推進し、中国地方では多数の土工材への幅広い有効利用技術を実用化してきた。本稿では、河川・湖沼・内海などの富栄養化による水質悪化の改善施策として、石炭灰を利用したコンクリートによる水質改善効果の有効性を確認すべく実施した試験結果を報告する。

### 2. 試験方法

多孔質な表面性状を持つ石炭灰を利用したコンクリート二次製品の開発を目的として、①石炭灰の持つ栄養塩の吸着効果、②表面に付着した微生物による硝化・分解作用を期待したコンクリートの水質改善効果確認試験を実施した。石炭灰コンクリートは、表-1に示す2種類の配合材料からなるもので、強度水準18N/mm<sup>2</sup>の多孔質コンクリートで、比較用として砕石混入の多孔質コンクリートも作成した。（写真-1）

表-1 試験配合と使用材料

|     | クリンカアッシュ仕様                  | Hiビーズ仕様            | 比較用（砕石）            |
|-----|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| 骨材種 | クリンカアッシュ（0-5mm）<br>新小野田発電所産 | 石炭灰造粒物<br>（5-40mm） | 天然粗骨材<br>（20-40mm） |
| 骨材量 | 1,034kg（550L）               | 1,126kg（652L）      | 1,727kg（652L）      |
| W/C | 40%                         | 25%                | 25%                |



写真-1 コンクリート試験体

実験は、2種類の多孔質ブロックを作成し、屋外での栄養塩を多量に含む養豚場排水中に2ヶ月間浸水放置後、写真-2に示す室内試験水槽により水質が安定となるまで水質変化を計測した。水質改善効果確認試験は、照度・気温一定条件下で写真-2に示すような水槽で一定量の養豚場排水を循環させ、表-1に示す3配合の多孔質ブロックと試験水について、経過日数毎に採水して、水質測定を行った。合わせて、微生物付着状況の確認試験を実施した。



写真-2 試験状況

### 3. 試験結果

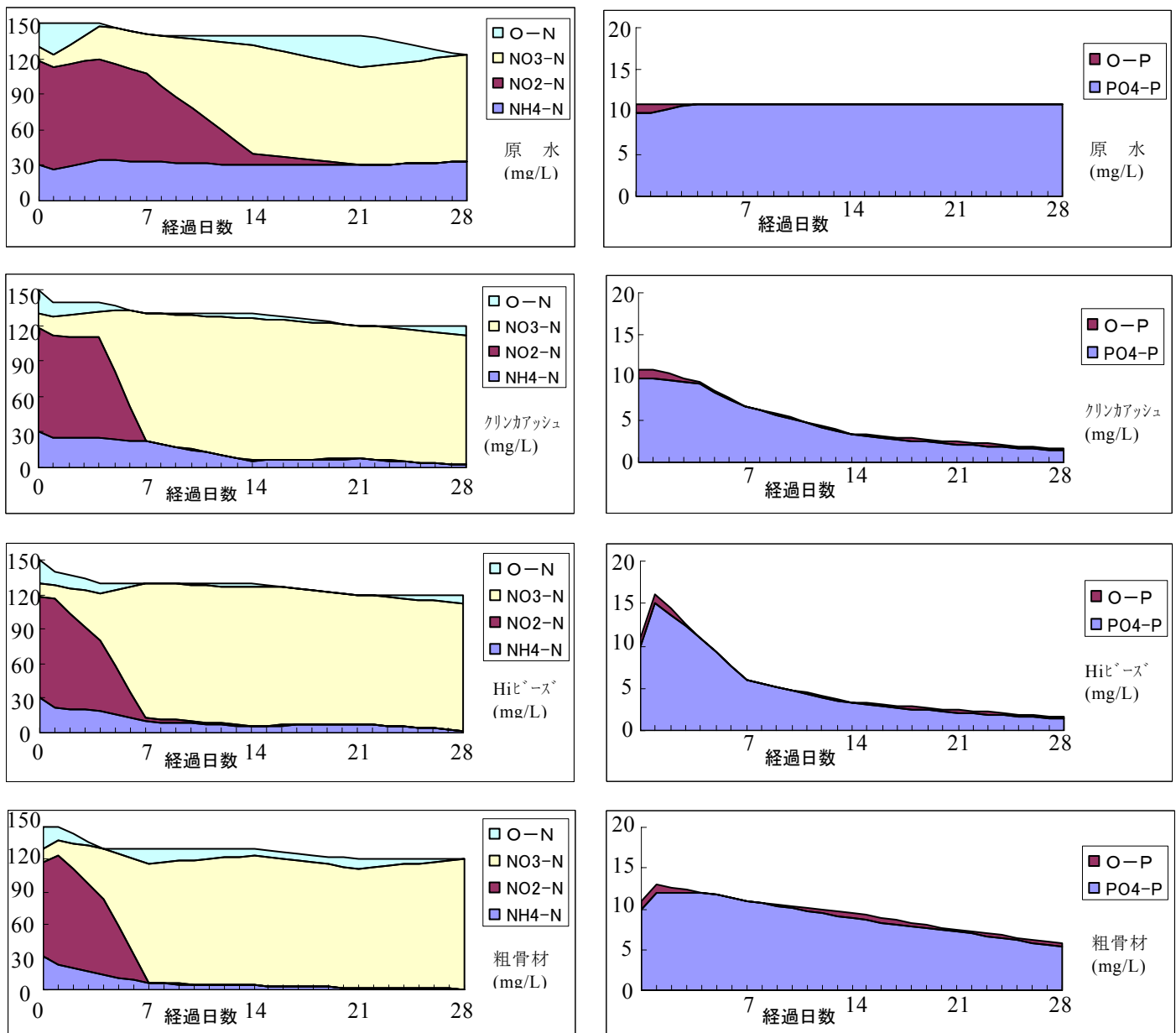
水質の試験結果を図-1に、微生物試験結果を写真-3に示す。

水質変化については、試験開始7日まで大きな水質改善効果が見られるが、その後の水質改善効果は安定した値となった。これは、ブロックの大きさに付着する微生物の改善限界状態でその効果が持続されることを意味するものと思われる。窒素除去性能は、全窒素量は対照区と同等であるが、各ブロックに付着する微生物の硝化・分解作用によりアンモニア態窒素および亜硝酸態窒素の早い段階からの減少が見られた。この窒素分解能は素材の相違による大きな変化は見られなかった。一方で、リン除去性能比較において、対照区的全リン量は変わらないのに対し、石炭灰を使用したブロック（クリンカアッシュ仕様およびHiビーズ仕様）

キーワード：石炭灰有効利用、クリンカアッシュ、Hiビーズ、水質改善

連絡先：(株)エネルギア・エコ・マテリア（〒730-0042 広島市中区国泰寺1丁目3番32号 TEL:082-523-3510）

様) については早い段階から大きな改善効果が見られ、石炭灰の持つリンの吸着効果が大きく作用しているものと考えられる。また、リンの吸着後の持続性能も良好であることが確認できる。



図－1 経過日数による窒素・リン量の比較



写真－3 確認された微生物

#### 4. おわりに

今回の試験により、石炭灰を利用したコンクリート二次製品による水質改善について、数値的な効果を確認することができた。今後はより詳細な効果を確認するために、多孔質ブロックに生息する微生物による水質改善とブロック自体の吸着効果の度合いについての評価を実施したいと考えている。