

ゼオライトを混入した植生コンクリートの開発

名古屋工業大学 土木学会非会員 岸本真吾

1. はじめに

微粉炭火力発電所から排出される産業廃棄物の石炭灰は年々増加している。この石炭灰は適切な処理法がほとんどなく大部分が埋立地に投棄処分されてきた。しかし、既存処分地は飽和し、新規処分地の確保が難しいため、大きな問題となっている。このようなことから石炭灰の新たな有効利用先として、アルカリ処理を施し、人工ゼオライト（以下ゼオライト）を製造する方法が開発された。

一方で、近年、国民の環境に対する関心が高まり、平成9年には国土交通省により河川法が改正された。これを受けて、治水・利水に加え生物多様性に富んだ河川造りがすすめられるようになった。このような河川を創出できる材料として、ポーラスコンクリートが注目されている。しかしながら、ポーラスコンクリートはアルカリ性であり植物に栄養を提供しないという欠点もある。

ゼオライトは保肥力、保水性があり、植物の生長を促進すると考えられている。そこで、本研究はゼオライトを混入したポーラスコンクリートブロックが、植物の発芽・生育にどのような影響を及ぼすかの定量的な測定を行った。

2. 実験方法

表2-1 使用したプレートの条件

1	○	○	10
2		×	—
3	×		—
プレート NO.	バインダ 中のゼオラ イトの有無	充填土 壤の 有無	土壤中 のゼオラ イト(%)

表2-1に示す3種類のプレートに西洋芝（シーサイドベントグラス、トールフェスキューメサ、ケンタッキーブルーグラス、クリーピングレッドレスキュウテンロン）の種子の播種を平成16年11月2日に行った。各プレートは実際の河川の条件に近づけるため、野外に設置した。播種後、根が生え種子が固定されるまで水で流れないように、霧吹きで毎日十分な水を与えた。平成17年7月22日、各プレートで生長した個体を刈り取り、80℃で24時間以上乾燥させた。その後、電子はかりで乾燥重量を測定した。乾燥重量測定は乾燥機から取り出したらすぐに行う。次にCNコードで炭素、窒素、硫黄の含有率を測定するために乾燥した試料をすりつぶした。すりつぶした試料を約2mgとり、直径3mm、高さ3mm程の銀のカラムに入れ、包み試料とした。この試料をCNコードにかけ、炭素、窒素、硫黄を気体として検出し含有率を測定した。

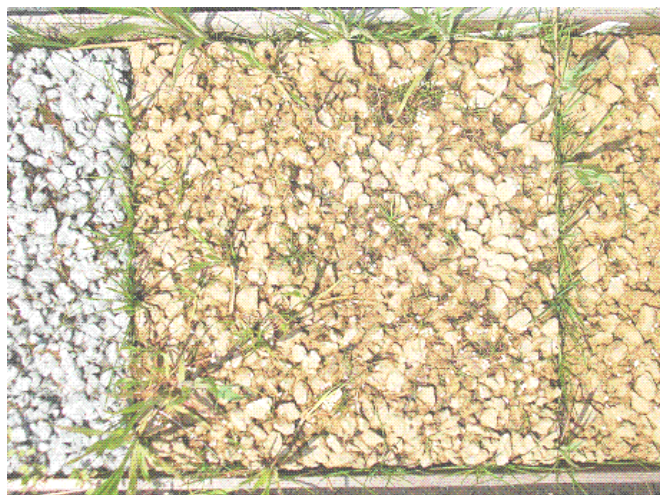


写真-1 ポーラスコンクリートに生育する西洋芝

3. 実験結果

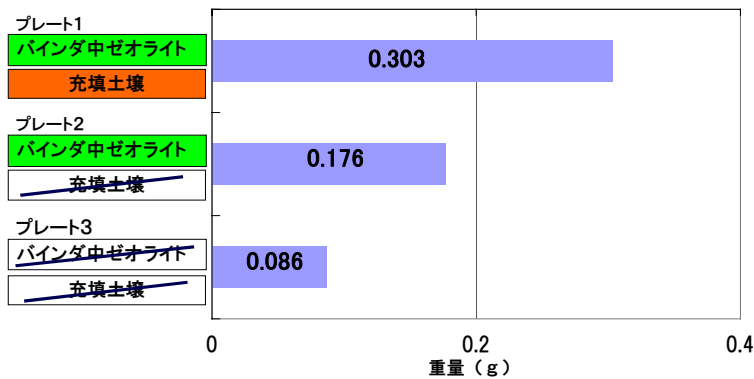


図3-1 西洋芝の乾燥重量

た土壌を充填したプレートであり、他の2つのプレートから採取した個体の重量を上回った。

3.2 窒素含有率

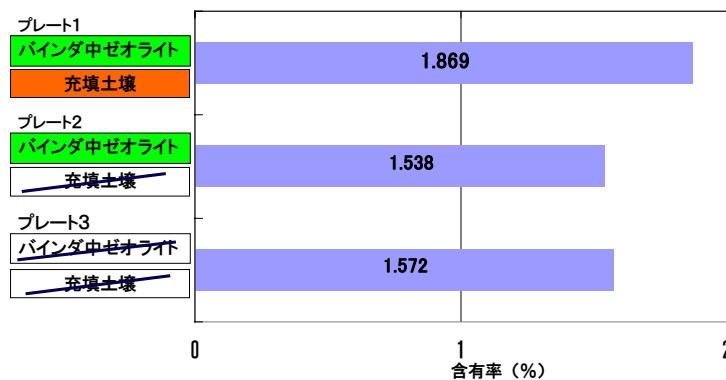


図3-2 西洋芝の窒素含有率

3.1 乾燥重量

乾燥重量測定の実験結果を図3-1に示した。プレート3はバインダ中にゼオライトが含まれておらず、充填土壌もないプレートである。バインダ中にのみゼオライトが混入されたプレート2から採取した個体の重量は、プレート3のそれを上回った。さらにプレート1はバインダ中ゼオライトに加え、ゼオライトを混入し

窒素含有率測定実験の結果を図3-2に示した。プレート3から採取した個体の窒素含有率とプレート2のそれでは、際立った差が確認できなかった。しかし、ゼオライトを最も多く混入したプレート1では他のプレートから採取した個体の窒素含有率と比べ、比較的大きな差がでた。

4. 考察

ゼオライトは栄養塩濃度の均衡を保つようにそれを吸着・放出する。充填土壌にゼオライトを混入したプレート1では、栄養塩濃度が高いとき、ゼオライトが保肥、保水の機能を果たし、栄養塩を貯蓄したと考えられる。その後、栄養塩の濃度が低下したとき、ゼオライトは吸着した栄養塩を放出し、植物への栄養塩の供給を助け、植物の生長を促進したと考えられる。一方、バインダ中にゼオライトが混入されたプレート2では、ゼオライトの混入が全く無いプレート3との間で差がなかった。これはゼオライトの多孔質の部分がバインダによって覆われ、ゼオライトが機能を失い、栄養塩の濃度が高いとき、それを吸着できずに溶出し、保持できなかったためであると考えられる。この結果から今後、ゼオライトを混入した土壌を充填したポーラスコンクリートを河川改修に用いると、石炭灰を再利用でき、かつ植物をはじめとし、生物多様性の回復が期待できると考えられる。