

V-470

火山礫洗い出しコンクリートフリュームの自然親和性の検討

秋田大学 正会員 加賀谷 誠
 学生員 西原 康夫
 森田 高史
 飯村造園技術 飯村 弥

1. まえがき

エコマテリアルに象徴される環境負荷低減要素を取り込んだコンクリートの開発は重要な課題である。本研究では、秋田県北部地方に大量に埋蔵されている軽量かつ多孔質な火山礫を粗骨材として用い、これを洗い出し仕上げによりコンクリート表面に露出させたコンクリートフリュームを製造した。そしてその物性と農業用水路に用いたときの自然回復性を普通コンクリートの場合と比較した。

2. 実験概要

普通セメント（比重 3.16）、川砂（比重 2.56、吸水率 3.29 %、粗粒率 2.70）、火山礫（最大寸法 15mm、比重 1.24、吸水率 70.45 %）および天然樹脂酸塩を主成分とする AE 剤を使用した。表-1 にコンクリートの示方配合を示す。目標スランプは 6 ~ 8cm であり、火山礫を使用前に吸水させた。コンクリートフリューム（BF-300）の製造をコンクリート製品工場で行った。型わく内面に変成リグニンとオキシカルボン酸化合物の複合体を主成分とする超遅延

表-1 コンクリートの配合

	M.S. (mm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				
					W	C	S	G	AE
普通コンクリート	15	5.0	48.3	39.0	174	360	658	1081	0.72
火山礫コンクリート		6.0						524	

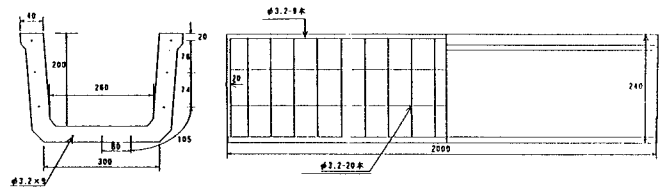


図-1 コンクリートフリュームの断面および配筋図

剤を塗布し、配筋を行った後コンクリートを打設した。前置時間を 60 分として温度勾配を 20℃/h、最高 65℃まで昇温させ約 15 時間後脱型し、内面の洗い出しを行って火山礫を表面に露出させた。洗い出し終了後フリュームの質量を測定した。材齢 14 日で曲げ載荷試験を行った。このようにして製造された普通及び火山礫コンクリートフリュームをそれぞれ長さ 50m の農業用水路に設置し、2 および 4 ヶ月目（8 月および 10 月）の淡水生物生息状況調査を行った。また、供用後 6 ヶ月において現地で超音波伝播速度を測定した。図-1 にコンクリートフリュームの断面および配筋図を示す。

3. 実験結果および考察

表-2 にコンクリートフリューム（BF-300）の質量を示す。表に示すように火山礫を用いた場合質量が普通コンクリートの 67.9 %であった。運搬が容易であった。表-3 にフリュームの曲げ載荷試験結果を示す。火山礫を用いた場合 JIS 規格値を満足することができなかった。

表-2 コンクリートフリューム（BF-300）の質量

普通コンクリート	131kg
火山礫コンクリート	89kg

これは、火山礫自体の破断に起因すると考えられる。しかし、普通コンクリートの場合と同様に供用することができた。表-4 に供用後 6 ヶ月において水路で測定した超音波伝播速度を示す。火山礫を用いた場合これ

キーワード：農業用水路、曲げ載荷試験、質量、多様性指数

連絡先：〒 010-8502 秋田市手形学園町 1-1 TEL 018-889-2362 FAX 018-837-0407

が多孔質のため伝播速度が遅くなっているが、両者とも施工直後の測定結果より大きくなっており劣化の発生はないと考えられるが、継続的な測定が必要である。

図-2に水路で採取された淡水生物の総個体数を示す。完成後2および4ヶ月とも火山礫コンクリートフリームの方が総個体数が大きいことがわかる。目視観察の結果では、火山礫コンクリートフリームを用いた区間において多孔質な火山礫表面に苔や藻類の生育が多く認められた。これは、火山礫表面の空隙に毛根が侵入していることによると考えられる。また、水路の水温は火山礫コンクリートフリームの場合において1～4℃高くなっており、熱伝導率が小さく保温性に優れていることが実証された⁹⁾。図-3にShannonの多様性指数の比較結果を示す。この指数は種類が豊富で個体数に隔たりがない場合には大きい値を示し、自然生態系に近いことを示す。図より、2および4ヶ月とも火山礫コンクリートフリームの方が通常用いられているコンクリートフリームを用いるより多様性指数が大きく自然生態系に近いこと、また早期自然回復性能を有することが明らかとなった。

4. まとめ

多孔質で軽量の火山礫を洗い出し仕上げにより表面に露出させたコンクリートフリームの物性および水路に用いたときの自然親和性を普通コンクリートの場合と比較して次の結果が得られた。

(1) 火山礫コンクリートフリームの質量は普通コンクリートフリームの68%であり、曲げ載荷試験結果では規格値を満たさなかったが、水路への供用は可能であった。

(2) 供用後2および4ヶ月における多様性指数は火山礫コンクリートフリームの方が大きく、早期自然回復性能を有することが明らかとなった。

参考文献

1) 加賀谷 誠他：火山礫を用いたコンクリートの基礎的性質，材料，Vol.45，No.9，pp1008-1013，1996，9。

表-3 曲げ載荷試験結果

普通コンクリートJIS規格値	15N/mm ² 以上
火山礫コンクリート	10.5N/mm ²

表-4 超音波伝播速度

普通コンクリート	4322m/s
火山礫コンクリート	3754m/s

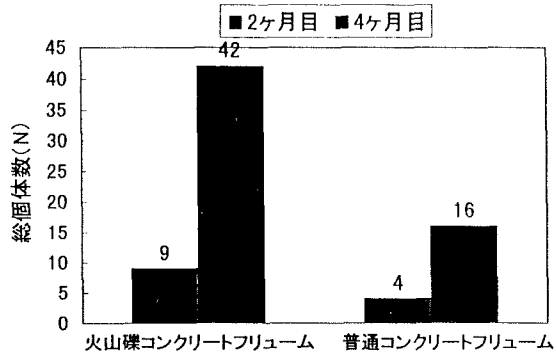


図-2 各水路ごとの淡水生物総個体数

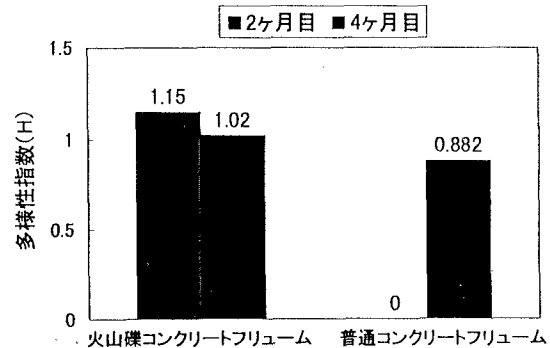


図-3 各水路ごとの多様性指数