

# 氏家 勲 (うじけ いさお)

所属：理工学研究科 生産環境工学専攻 環境建設工学コース

専門分野：土木工学・コンクリート工学

学位：博士 (工学)

所属学会：土木学会、日本コンクリート工学会、日本材料学会、  
プレストレストコンクリート工学会、日本コンクリート診断士会

e-mail : iujike18@ehime-u.ac.jp

研究室 Web : / <http://www.cce.ehime-u.ac.jp/~zairyou/index.html> (QR コード) :

研究者詳細情報 (Research map) : <https://researchmap.jp/read0169786/> (QR コード)

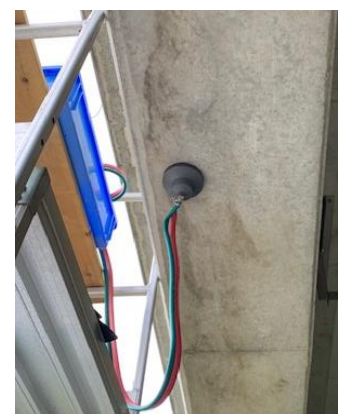


## 【研究・技術紹介】

コンクリート構造物の耐久性能を高い信頼性をもって評価するためには、実構造物から空隙構造に関係する物性や劣化因子の状況を把握したり、劣化メカニズムに基づく劣化予測の評価方法を確立する必要があります。さらに社会基盤施設の整備にあたり、コンクリート分野では膨大な資源を消費しています。そのため、サステナビリティな社会を構築する上で、多様な副産物の利用やライフサイクルでの資源循環が極めて重要となります。環境負荷低減に関する研究として、産業副産物、例えばフライアッシュや銅スラグを用いたコンクリートの品質・性能に関する研究を行っています。

## テーマ1：実構造物でのコンクリートの透気係数の評価技術

コンクリート構造物が耐久であるためには、コンクリートに十分な強度と物質移動抵抗性が備わっている必要があります。物質移動抵抗性を評価する方法はこれまで数多く提案されています。私の研究室では空気を利用した透気試験を提案しています。右図は実橋梁の桁下面のコンクリート表面で透気係数を測定している状況です。コンクリート構造物は大きいので、どの部分を、あるいは何か所測定すればよいか、その構造物を代表する透気係数を得る方法を検討しています。透気係数はコンクリート内部の空隙構造に関係することから、私の研究室では透気係数からコンクリート構造物の劣化予測に必要な炭酸ガスの中酸化速度係数および塩化物イオンの塩化物イオン拡散係数を推定する方法も提案しています。



実構造物での透気係数の測定

キーワード：コンクリート、透気性、耐久性能、点検技術

特許・論文：コンクリート面部材における透気係数の分布性状に関する検討、コンクリート工学年次論文集, Vol.42, No.1, pp.1516-1521, 2020

社会実装について (どのような実用化につながる研究・技術であるか) :

コンクリート構造物の多くが老朽化しており、既存構造物の安全性を検討し、必要に応じて補修・補強を施しつつ長く利用できるような計画と実施が急務である。そのためにはコンクリートの耐久性能を点検・評価する技術の開発が必要である。

## テーマ2：銅スラグ微粉末を混入した多機能コンクリートの開発

銅スラグは銅精錬所において銅地金を製造する際に副産されますが、その約70%を輸出に依存しています。今後、電気自動車の急速な普及によって銅の需要も急増すると見通しがあり、銅精錬所の安定的操業のためには銅スラグの利用拡大が重要な課題です。金属イオン、 $\text{Ag}^+$ や $\text{Cu}^{2+}$ は微量で抗菌性を有しています。銅スラグには1%前後の銅を含有していることから、銅スラグを微粉末化して抗菌材としての利用が考えられます。私の研究室では塗膜材に銅スラグ微粉末を混入することにより、塗膜材に抗菌性が付与できたことを確認しています。従って、コンクリートに銅スラグ微粉末を混入することにより抗菌性コンクリートを安価に製造できるようになります。さらに、銅スラグの細骨材（砂）をコンクリートに使用すると、そのコンクリート中の鉄筋が腐食し難くなる実験結果を得ています。銅スラグを微粉末化してコンクリートに混入することでも鉄筋腐食抑制効果が期待されます。



銅スラグ細骨材

**キーワード：**コンクリート、産業副産物、抗菌性、鉄筋腐食抑制

**特許・論文：**下水道施設に用いる防食被覆材の耐硫酸性と抗菌性の評価に関する研究、土木学会四国支部技術研究発表会、講演概要集、2020

**社会実装について（どのような実用化につながる研究・技術であるか）：**

コンクリートは社会基盤施設（インフラ）の建設に欠くことのできない重要な建設材料です。開発された多機能コンクリートは社会基盤施設の建設に使用される。

### 【研究者から一言】

持続可能で安心・安全で社会の実現を目指してその基盤的な材料であるコンクリートの研究を長年行っています。建設材料の開発に加えて既存の社会基盤施設の維持管理・点検技術にも取り組んでいきたいと考えています。