

共同研究機関名 北海道大学大学院、室蘭工業大学、日鐵セメント(株)、北海道電力(株)総合研究所  
 担当部科 生産技術部技術材料開発科  
 研究期間 平成16～18年度

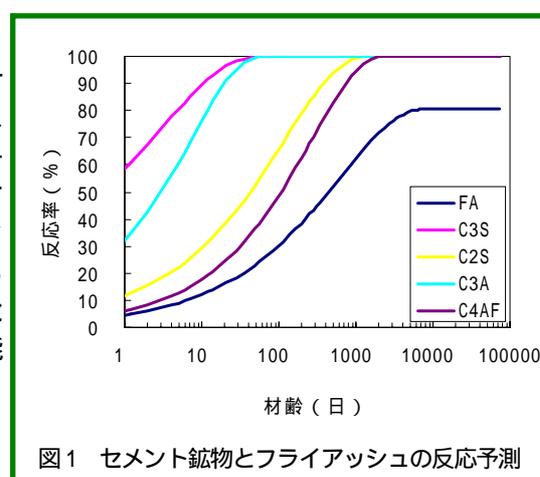
## 研究目的

環境保護や財政面の制約等から建築ストックの有効かつ長期的な活用が求められ、現存する建築物については劣化診断、維持補修技術の開発が行われています。一方で、新たに造られる建築物を優良なストックとして維持していくには高い耐久性と信頼性の確保が求められます。本研究は、鉱物組成や粒度を調整したセメントとフライアッシュ等を適切な割合で混合使用することで長期的にその反応を制御し、乾燥収縮や凍害によって微細なひび割れを生じても、それを自ら修復する機能を付加し、さらにその信頼性を高めたコンクリートの開発を目的としています。

## 研究概要

### セメント鉱物・フライアッシュの反応

コンクリートの長期的な反応を予測し制御するには、使用する材料の反応を明らかにする必要があります。そのため、セメントの4つの鉱物(C3S, C2S, C3A, C4AF)とフライアッシュそれぞれについて反応に及ぼす温度・湿度・時間依存性についての検討を行い、反応速度式を得ることが出来ました。また、フライアッシュの水和により生成物がペースト中の空隙を埋める割合がわかりました。これによりフライアッシュを混入したセメントのひび割れ充填効果を考慮した長期的な反応予測が可能となりました。

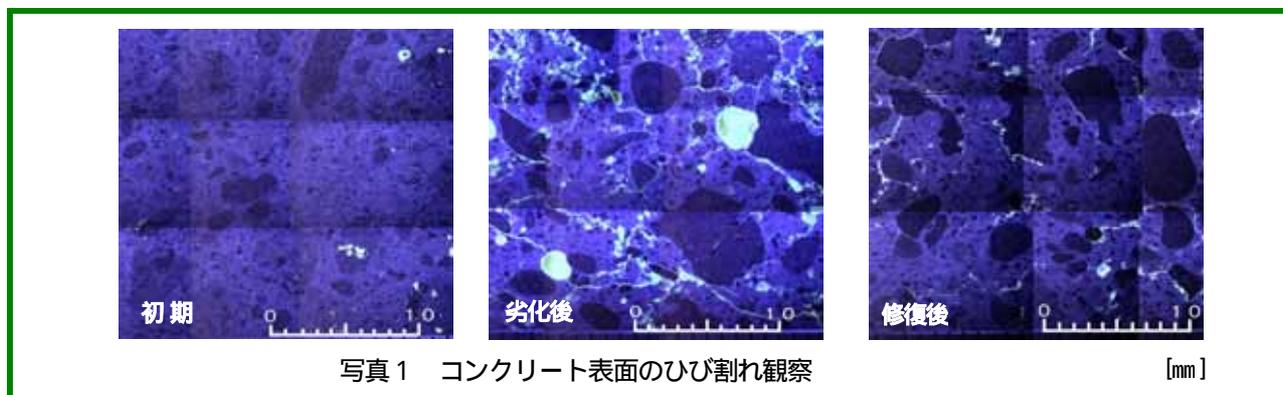


### 屋外暴露コンクリート中の温湿度変化

内部に温湿度センサーを埋め込んだコンクリートを札幌、室蘭、旭川の3箇所ですべて2年間屋外暴露し、内部の温湿度測定を行いました。これにより、寒冷地での自然環境下での冬期の劣化を修復する養生条件として期待される温湿度条件が明らかになりました。

### プロトタイプコンクリートの自己修復性状

自己修復性能の確認とその試験方法の提案を行うことを目的として、フライアッシュを用いたコンクリートやモルタルを作成し、凍結融解作用によって生じた微細なひび割れは再養生を行うことで自己修復されることを確認しました。この自己修復効果は、それぞれの段階のコンクリートの動弾性係数の測定、写真1に示すような顕微鏡でのひび割れ観察、促進中性化試験を行うことで確認することが出来ました。



## 研究成果・活用方法

本研究ではフライアッシュを利用した自己修復コンクリートの調合設計手法について示すことができました。今後は実際のレディミクストコンクリートを用いて、製造管理方法や実大構造物での施工性の確認を行い、自己修復コンクリート製造の実用化をはかります。