

# 高機能コンクリート開発に寄与する強アルカリ耐性菌の獲得

Isolation of strong alkali-resistant bacteria for contribution of the high performance concrete



中村 孝道 Takamichi NAKAMURA<sup>\*1</sup>・林 俊斉 Toshinari HAYASHI<sup>\*2</sup>・齋藤 淳 Atsushi SAITO<sup>\*3</sup>

## 研究の目的

微生物代謝による炭酸カルシウム析出 (Microbially-induced carbonate precipitation, MICP) をコンクリート製造に応用し、微生物を利用した自己治癒コンクリートが開発されている (図-1右)。芽胞形成能を持つ *Bacillus* 属細菌, なかでも鉱物化反応に有利なアルカリ条件 (pH 9 ~ 10 程度) 下で生育可能な好アルカリ菌が利用されている。しかし, コンクリート中の pH は 12 ~ 13 という強アルカリ環境であることから, 好アルカリ菌では十分な機能発現が期待できない。本研究では, コンクリート開発に有用と考えられる強アルカリ環境下で代謝活動が可能な, 強アルカリ耐性菌の獲得を目的とした。

## 研究の概要

強アルカリ性に調整した培地を用いて選抜実験を行い, アルカリ耐性の高い AH1 株および AH2 株を単離した。培養実験を基にした実験的検証およびゲノム解析を基にした遺伝学的検証により 2 菌株の特性を調査した。

## 結 論

AH1 株および AH2 株は, 強アルカリ条件 (pH 11 ~ 12) 下にて代謝が可能である強アルカリ耐性菌であることが明らかとなった (写真-1)。生物分類学上 *Bacillus altitudinis* に属しており, 芽胞形成能を有し環境ストレスに対し耐久性を持ち生存能力が高い。また, 生分解性プラスチックである PHBV の分解能および資化能を有する。これらの特性は, 速やかな MICP 促進による迅速な自己治癒機能, および強アルカリ環境下の呼吸による酸素除去に起因した鉄筋腐食反応の抑制機能に寄与すると考えられる (図-1)。強アルカリ耐性菌 AH1 株および AH2 株は, 自己治癒機能と防錆機能を併せ持った高機能コンクリートの開発に極めて高い有用性があると考えられる。

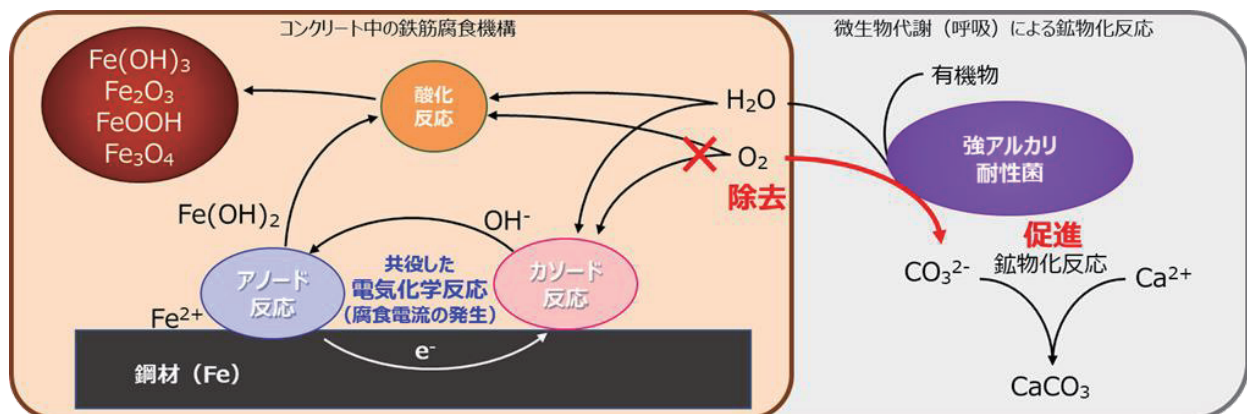


図-1 コンクリート内で期待される微生物機能

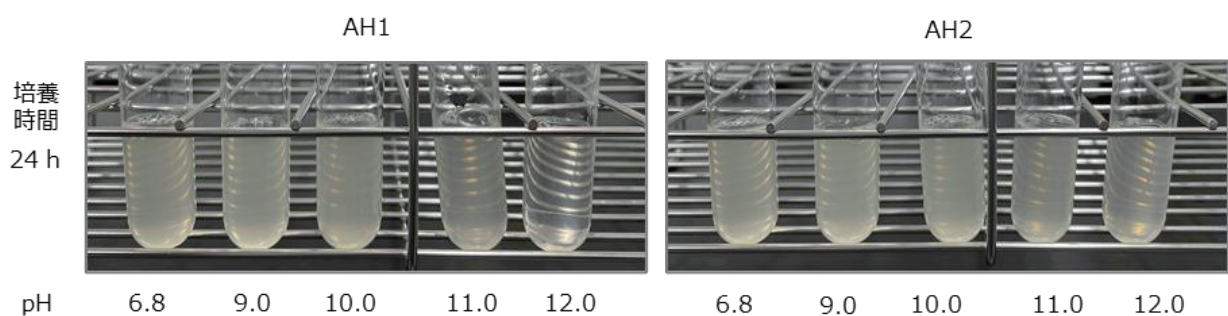


写真-1 強アルカリ条件下で増殖し白濁する強アルカリ耐性菌の培養液