

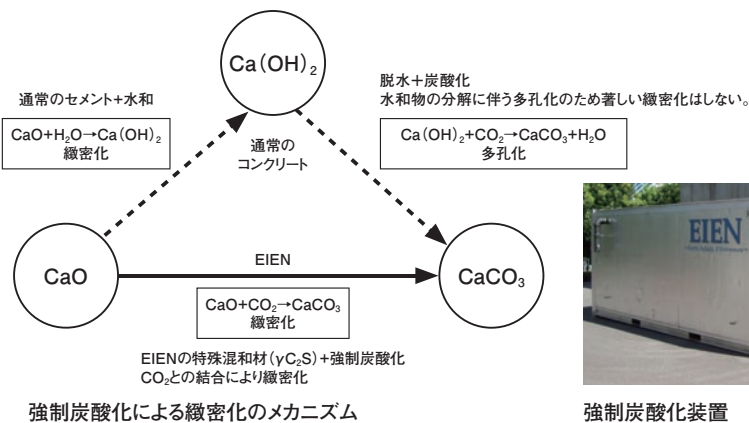
# 偶然の出会いが生んだ逆転の発想

—長寿命コンクリートEIEN—

松田曜子 編集委員

## 開発概要

特殊な混和材を含む材料を強制的に炭酸化させることによって緻密化させ、高い耐久性を実現したコンクリート材料。



強制炭酸化装置

コンクリート建造物の耐久性は一般的に長くて100年といわれており、1960年代から大量に建造された構造物が今後次々と寿命を迎える。一方、廃棄物処理施設など100年を超える耐久性を要する構造物のニーズが増えることも予想される。長寿命コンクリートは、そのような社会的ニーズに応える材料として期待が大きい。

後にEIEENと名づけられる長寿命コンクリートを開発した鹿島技術研究所の当初の研究目的は、材料ではなく、長期耐久性を評価する指標の開発だった。その一環で、鹿島と東京工業大学の研究チームは、耐久性を保持する建造物の材料を調べていた。

あるとき、研究チームの一人が、科学雑誌で興味深い記事を読んだ。中国の中央部、甘肅省泰安原の大地湾遺跡で、約5000年も前に構築されたコンクリート住居跡が発見されたという。

研究チームは早速遺跡の調査に出かけた。周囲の石灰岩から材料を焼成し、焼成温度、水・セメント比などさまざまなパラメータを調整しながら、手探りで強度を遺跡の材料に近づけた。一方、考古学的見地からは、この住居が周辺の料礫石で床を突き固めた後、柱と壁を立て、屋根に塗った粘土を内部か

らたき火で乾燥させるという手順で建てられていることがわかった。つまり、この住居は構築の初期段階で高濃度の二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )に触れ、大理石のような緻密なコンクリートが形成されていたのだ。現地の環境と材料が生んだ、偶然の技術だった。

研究チームは調査結果を持ち帰り、現代の材料で強制的に炭酸化させる技術が応用できないか工夫を重ねていた。その成果発表を、ある化学材料メーカーの担当者が聞いていた。セッション終了後、この担当者が研究チームの発表者に歩み寄った。水硬性がないため、通常混和材としては用いられない材料( $\text{C}_2\text{S}$ )と、同じく劣化の原因として嫌われる $\text{CO}_2$ の反応により、緻密化がなされるのではないかというのである。これがきっかけとなり、いわば嫌われ者どうしの反応による、新しいコンクリートが生まれた。

いくつかの偶然の出会いが生んだ逆転の発想から生まれたEIEEN。その用途はまだ限られているが、土木構造物に対する性能規定型の発注が増えるにつれ、需要も増えることが期待される。

(取材先…鹿島建設(株)技術研究所  
横関康祐 首席研究員)