

長寿命化コンクリート「EIEN」の長期暴露試験による耐久性評価

Long-Term Durability of “EIEN” Exposed to a Marine Environment for a Long Time

取達 剛 渡邊 賢三 小林 聖 横関 康祐¹⁾

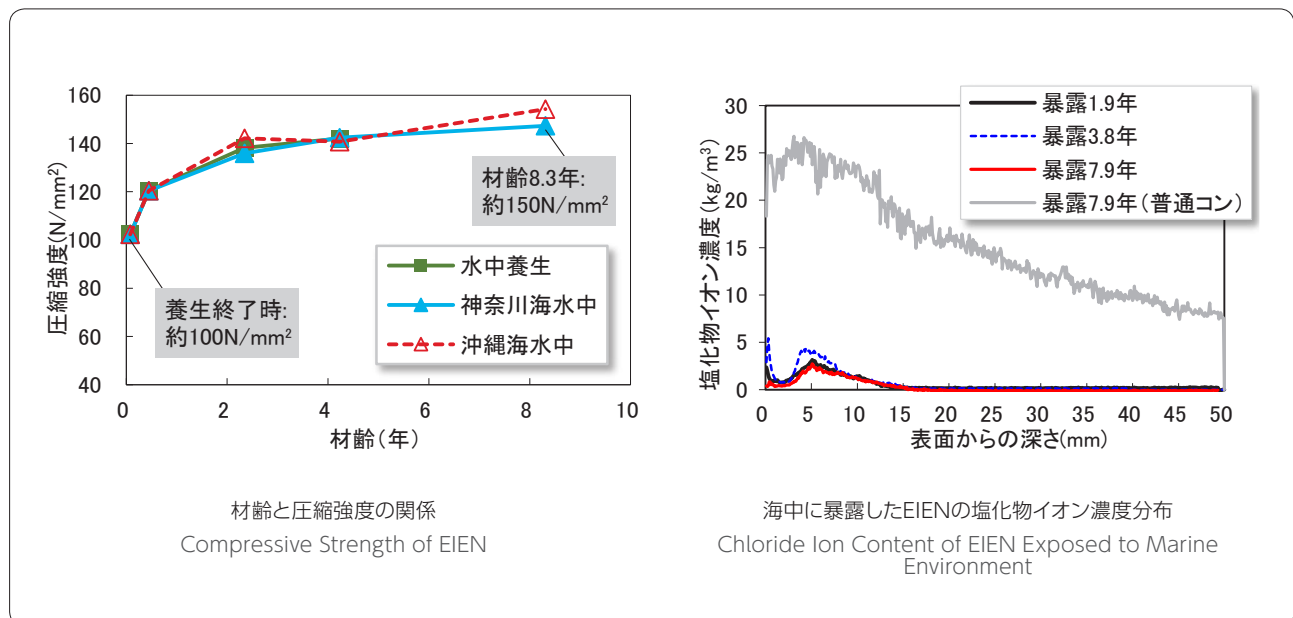
Takeshi Torichigai, Kenzo Watanabe, Satoru Kobayashi and Kosuke Yokozeki¹⁾

研究の背景と目的

土木分野におけるコンクリート構造物は、その存在が人々の生活に直結するインフラであり、100年以上の半永久的な耐久性が求められることが多い。例えば、地下深くの建設が予定されている放射性廃棄物処分施設については、数万年オーダーでの耐久性をコンクリートに要求され、なかでも、地下水中にコンクリートの成分が溶解する『溶脱』という劣化に対する高い耐久性が求められる。これらの背景のもと、筆者らは、ダイカルシウムシリケートγ相 ($\gamma\text{C}_2\text{S}$) を用いた特殊混和材をコンクリートに混入して強制炭酸化養生することにより、物質移行抑制性能および溶脱抵抗性を飛躍的に向上させた長寿命化コンクリート「EIEN」を開発した。これまで、EIENの非常に優れた耐久性や強度特性について各種データを室内試験にて蓄積してきた。本検討では、長寿命化コンクリートEIENを約8年にわたって海洋環境に暴露し、定期的な物理化学分析によって強度・空隙率、塩分浸透抵抗性、ならびに化学的侵食に対する抵抗性を評価した。

研究の成果と活用

長寿命化コンクリートEIENを海洋環境下に長期暴露した結果、圧縮強度は養生終了時（材齢28日）の1.5倍まで増加し、塩化物イオンの浸透はほとんど見られず、海水作用による化学的侵食や成分溶脱に対しても高い抵抗性を有する可能性が示された。このEIENをプレキャストのパネル部材として構造物表面に設置することにより、周辺環境からの劣化因子の浸透が大幅に抑制できるとともに、上述した溶脱抵抗性を構造物に付与できると考えられる。今後は、放射性核種の移行特性に関する評価も行いつつ、開発当初のコンセプトである「永遠」に持続可能なコンクリートの実現に向けてさらに検討を進めていく。



研究手法

長寿命化コンクリートEIENにてφ100mm×200mmの円柱供試体、100×100×100mmの角柱供試体を作製し、所定の養生後、神奈川県と沖縄県の海中にそれぞれ暴露した。暴露開始から1.9年（材齢2.4年）、3.8年（材齢4.2年）、7.9年（材齢8.3年）後において回収し、各試験を実施した。φ100mm×200mmの供試体を用いて圧縮強度ならびに静弾性係数を測定した。100×100×100mmの供試体から切り出した試験片にて水銀圧入式ポロシメータによる空隙率および細孔径分布の測定を実施した。また、EPMAにて表面からの塩化物イオン濃度分布、およびCa、Si、Al、Mgの各元素について表面からの濃度分布を測定、算出した。

1) 土木管理本部 Civil Engineering Management Division