

地球環境との共生，永遠なる営みをめざして 長寿命化コンクリート EIEN

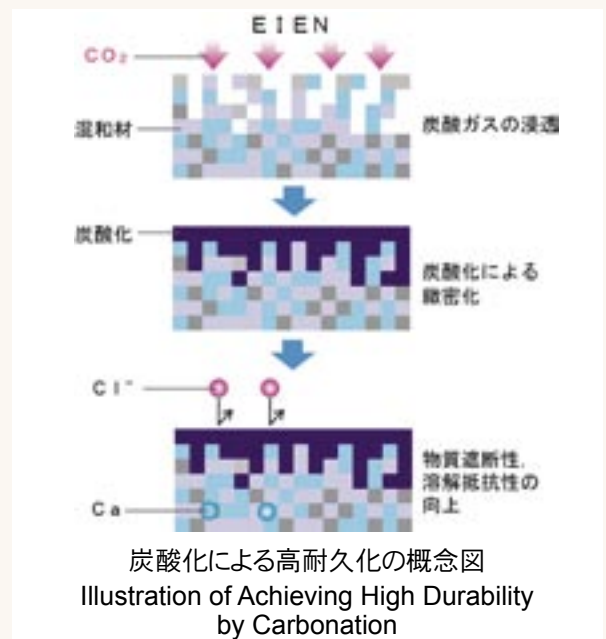
High-Durability Concrete with Special Admixture, Carbonation Curing
EIEN [Earth, Infinity, ENvironment]

物質遮断性，耐溶脱性に優れたプレキャスト用コンクリート

背景 Background

土木学会コンクリート標準示方書が性能照査型に移行し，耐用年数と環境条件からコンクリートの要求性能を満足する材料・工法を選定することが必要となりました。そのため，100年を超えるような長期の耐久性が要求される重要構造物においては，耐久性の極めて高いコンクリートが求められます。長寿命化コンクリート「EIEN」は，一般的な鉄筋コンクリート構造物においては鉄筋腐食を招く中性化のうち，炭酸化反応に注目しました。このコンクリートは，特殊混和材と炭酸イオンが反応することでセメント硬化体を緻密化し，耐久性を向上させる，新しいコンクリートです。

「EIEN」は混和材を含む硬化体の炭酸化によって表面近傍を緻密させ，物質遮断性などを向上させています。さらに，炭酸化によって溶脱抵抗性を向上させることで周辺環境のpH上昇を抑制し，環境負荷低減の可能性を有しています。

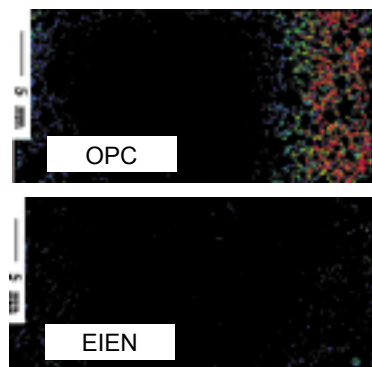


特徴 Characteristics

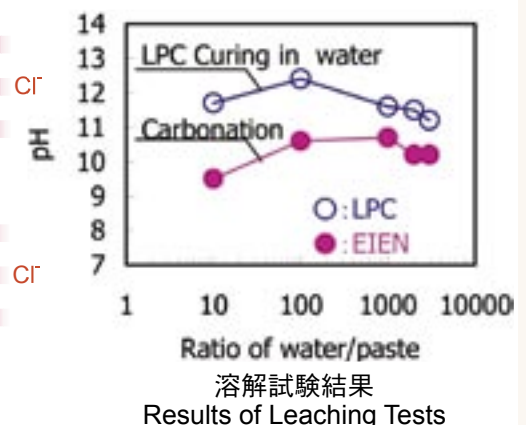
古代ローマコンクリートや中国大地湾遺跡から発掘されたコンクリートの多くは，炭酸化した状態で発見されています。コンクリートが炭酸化することで，化学的に安定化して耐久性が向上し，地中や海中に埋没しても健全に存在できたものと考えられています。「EIEN」は，古代コンクリートの調査結果を現代の最先端コンクリート技術に反映させ，耐久性，力学特性，フレッシュ性状などにおいて優れた性能を有する新しいコンクリートです。



良好なフレッシュ性状
Excellent Flowability



高い遮塩性
Low Diffusion Coefficient of Cl-



※「EIEN」は鹿島，電気化学工業株，石川島建材工業株の共同研究によって開発したものです。（商標登録出願中）

High-Durability Concrete with Special Admixture, Carbonation Curing EIEN [Earth, Infinity, ENvironment]

基礎データ Fundamental Data

材料物性値一覧
Properties of EIEN

試験項目	単位	物性値		比率
		EIEN	普通コンクリート (W/B [*] =43%)	
圧縮強度	N/mm ²	130	57	2.28
ヤング係数		4.0×10 ⁴	3.4×10 ⁴	1.18
引張強度		8	4.4	1.82
曲げ強度		11.5	6.4	1.8
曲げじん性係数		9	0.1	90
空隙率	%	6.1	8.6	0.71
長さ変化	μ	83	694	0.12
塩化物イオンの 実効拡散係数	cm ² /年	0.012	0.782	0.02
溶解度Ksp (mol/L) ³	—	10 ^{-8.17}	10 ^{-4.97}	0.0006

*B: 結合材量を示す

要素技術 Elementary Techniques

- 特殊混和材: 炭酸イオンと反応することで組織を緻密化させる特殊混和材 (γ -2CaO · SiO₂) です。
- 炭酸化養生装置: 温度, 湿度, 炭酸ガス濃度を自由に設定できる特殊養生装置です。
- 各種防食性材料: インサート, ボルト, 補強用繊維など, 防食性材料を併用することで, 厳しい塩害環境でも腐食の心配が不要です。



特殊混和材 (γ -2CaO · SiO₂)
Mineral Admixture



炭酸化養生装置
Carbonation Curing System

構造物への適用 Applications

以下の構造物に「EIEN」を適用した場合, 耐久性確保, ライフサイクルコストの低減に有効です。

- 一般構造物の埋設型枠: 薄肉の埋設型枠を用いて施工性, 耐久性を向上できます。
- 塩害を受ける海洋構造物など: 物質移動を抑制することによって耐久性を著しく向上できます。
- 放射性廃棄物処分場など: 長期安定性, 耐溶脱性を向上できます。



埋設型枠
Concrete Form



栈橋下面埋設型枠としての利用
Application for Floor Slab of
Jetty Structure (lower surface)



栈橋上面保護層としての利用
Application for Floor Slab of
Jetty Structure (upper surface)