

エココンクリートの課題と将来展望

岡本享久（立命館大学理工学部）
 武田字浦（立命館大学理工学部）

1. はじめに

「環境対応型コンクリートとは、コンクリートの基本的な性能を保持した上で、コンクリートの利用主体における特定の環境を、時間経過とともに改善、向上させるようにあらかじめ設計されたコンクリート」¹⁾と定義されている。

すなわち、別称、「エココンクリート」であり、緑化・植生、生物多様、水質浄化、吸音・遮音、透水・排水・調湿、熱調和、景観などの要求性能を満足するコンクリートである。本稿では、エココンクリートを代表する「ポーラスコンクリート」を例にとり、ここ10～15年間の技術的課題、普及していくための課題、望まれる施策および将来展望を述べる。

2. エココンクリートの課題

(1) エココンクリートの技術的な課題

表1にポーラスコンクリートの特長および技術的課題を示す。ポーラスコンクリートは、構造体内部に20～40%の連続空隙を持つことから、環境負荷低減を目的としたコンクリート構造体として利用されてきた。

① 緑化・植生

植物の生育を保護するコンクリート構造体としての特長があげられる。連続空隙内を、植物の生育に必要な水・養分が通り、また、根の伸長空間としても機能を発揮している。このため、空隙率および空隙径の設定により、ほとんどの植物の植栽が可能である。また、湖沼における植栽では、ポーラスコンクリートのコンクリート構造体としての特長から、消波ブロックなど

表1 ポーラスコンクリートの特長および技術的課題

用途	特長	課題
緑化・植生	植物の生育を保護するコンクリート構造体 ・コンクリート構造体の機能を発揮しながら植栽が可能 ・消波ブロックなどを必要とせず簡易的に湖沼に植栽可能 ・緑化とともに安全な都市開発が可能	・天候変化に植物の生育が左右される ⇒保水機能が必要 ・高アルカリ性が植物の生育に影響 ・植栽植物（在来種／外来種）の選定
生態系保全	生態系を保全するコンクリート構造体 ・空隙間が生物の生息場となるため生態系を維持できる ・生態系を維持しながら安全な都市開発が可能	・施工後、復元までに時間を要する ・高アルカリ性が生物の生存に影響 ・対象生物（サイズ、種類など）の選定
水質浄化・吸着	フィルター機能を持つコンクリート構造体 ・微生物のコロニーとして利用 ・有害物質の吸着・除去が可能	・空隙の目詰まり ・高アルカリ性が微生物の生存に影響 ・酸による劣化
吸音・遮音	音の反射を調整するコンクリート構造体 ・騒音を低減・遮音することで住環境の静寂を維持	・空隙の目詰まり ・音に対する空隙構造・空間の設計
透水・排水	地盤と同じ機能を持つコンクリート構造体 ・舗装に適用することで雨水の表面流失を防ぐ ・水の気化熱利用によるヒートアイランド現象の抑制が可能	・空隙の目詰まり ・路面骨材の飛散
景観	景観を保全するコンクリート構造体 ・構造体表面を緑化することで景観を維持できる	・明確な景観評価指標の確立

の機能も期待できる。このため、緑化とともに治山・治水といった安全な都市開発を可能にしている技術である。

しかし、天候変化に植物の生育が左右される恐れがあるため、保水機能をもたせることが必要である。また、使用するセメントによって構造体の高アルカリ性が植物の生育に影響することがある。植栽する植物によっては、生態系に影響を及ぼすことがあるため、外来種を避け、在来種を選定することが重要である。

② 生態系保全

生態系を保全するコンクリート構造体として、空隙間が生物の生息場となるため生態系を維持できる。また、生態系を維持しながら安全な都市開発を可能とする技術である。施工後、一度、生態系が破壊されるが、時間をかけることで復元可能に設計されている。植栽に用いる場合と同様、構造体の高アルカリ性が生物の生存に影響することがある。また、保全対象生物の種類や大きさによって、空隙率および空隙径を適切に設定することが重要である。

③ 水質浄化・吸着

フィルター機能を持つコンクリート構造体として、水質浄化に用いる際、微生物のコロニーや有害物質の吸着・除去に利用できる。しかし、除去物によって空隙が目詰まりが懸念される。また、構造体の高アルカ

リ性が微生物の生存に影響することがあり、適用箇所によっては酸による劣化への対策も必要である。

④ 吸音・遮音

音の反射を調整するコンクリート構造体として、騒音を低減・遮音することで住環境の静寂を維持できる。このため、対象とする音の発生原因を明確にし、空隙構造および空隙空間の設計をすることが必要である。

⑤ 透水・排水

地盤と同じ機能を持つコンクリート構造体として、舗装に適用することで雨水の表面流失を防ぎ、水の気化熱を利用することで、ヒートアイランド現象の抑制が期待できる。空隙の目詰まりや路面骨材の飛散への対策が必要である。

⑥ 景観

景観を保全するコンクリート構造体として、構造体表面の緑化などにより景観を維持できる。しかし、明確な景観評価指標の確立が課題である。

図1に、JCIの「環境対応型コンクリート環境影響手法の構築委員会」で提案された「環境保全・改善を目指すコンクリート技術」としての環境対応型コンクリートの概念¹⁾を示す。今後、エココンクリートの環境影響評価には、「時間軸」を考慮に入れた評価手法を取り入れていかなければならない。それは、従来の

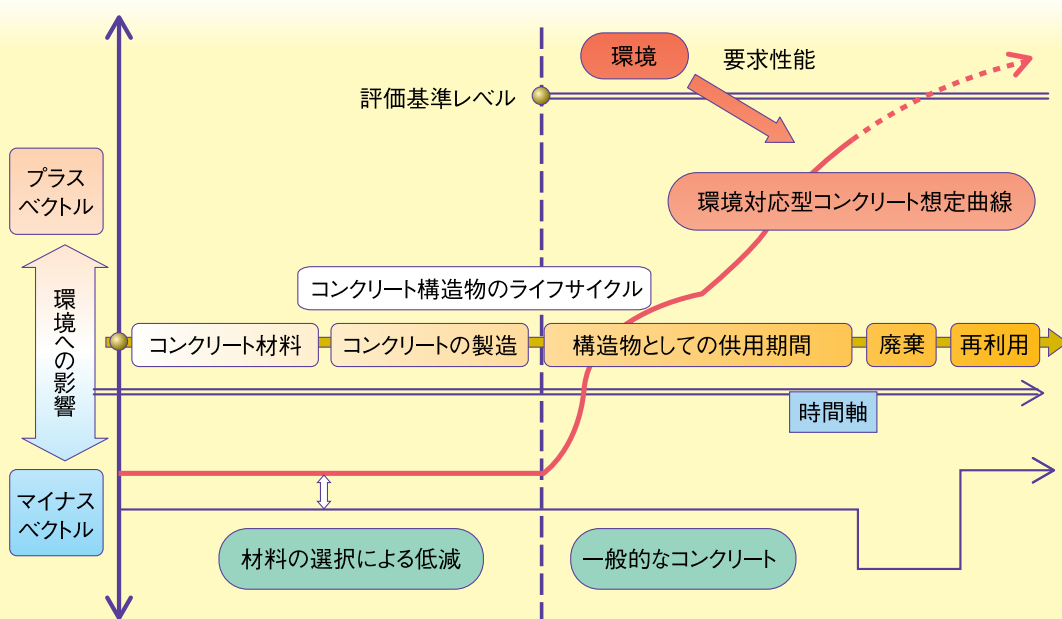


図1 「環境保全・改善を目指すコンクリート技術」としての環境対応型コンクリートの概念¹⁾