

セメント・コンクリート材料設計(Designer)



マテリアルデザイン(材料設計)

利用可能な材料の種類を多くし、適材適所な材料を選定し適切な方法で利用するための支援

セメント製造

- ・エネルギー起源 : 約1450℃で焼成 → 石油・石炭を燃焼
- ・非エネルギー起源: CaCO_3 (石灰石) → $\text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

両者から地球温暖化ガスの排出

焼成用の熱源 廃プラスチック、廃タイヤ、廃パチンコ台、肉骨粉
製造用原料 建設発生土、石炭灰 など

などを利用することで廃棄物を無害化処理
⇒ **循環型社会の構築・支援**

さらに、 CO_2 排出量を抑制し、産業廃棄物を利用する
高炉スラグ、フライアッシュなどの有効利用

⇒ **付加価値のある材料開発とその利用促進**



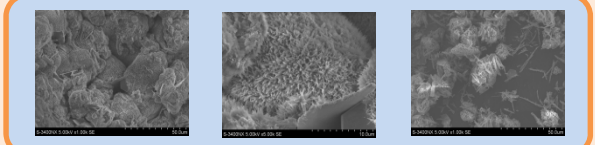
コンクリート製造



コンクリート

**適切な配合
適切な材料の提案**

水和反応(化学反応)



**適切な環境確保
過保護なくらいのケア**

失敗すると...

**本来の性能が持てない
(早期劣化)**
こうならないために...

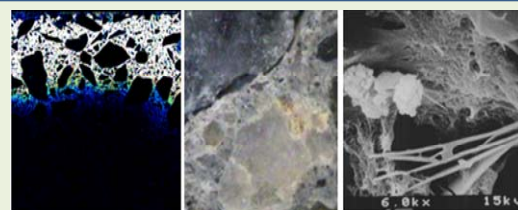
十分な強度・耐久性

化学的アプローチ

各種耐久性を説明する

メカニズム解明

セメント・材料の反応度
空隙特性、水和物など



EPMA Microscopy SEM

強く、美しく、長持ちする構造物の材料提供



コンクリート橋



トンネル



LNGタンク



ダム



ビル(芝浦工業大学)

担当研究室)

マテリアルデザイン研究室 & 建設複合材料研究室

コンクリート構造物の医者 (Doctor)



コンクリート構造物も病気になる

症状) ひび割れ, 内部鉄筋腐食, 錆び汁, つらら, 崩壊...

原因) 温度差: 温度応力, 乾燥影響: 乾燥収縮, 海岸の近く: 塩害
内陸部: 中性化, 寒い地域: 凍害, 癌: アルカリ骨材反応
激しい荷重: 疲労 など...



見た目ばかりか、最悪の場合は人的被害も

Ex. 近年では、、、

- ・阪神淡路大震災におけるピルツ橋の倒壊
- ・山陽新幹線福岡トンネルにおけるコンクリートの剥落事故
- ・マンションの構造計算偽装、生コンへの加水...

コンクリートに起きている症状や環境から

様々な診断手法 (点検・非破壊・微破壊等) を駆使し、

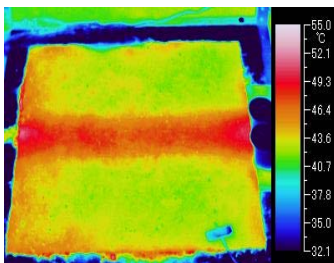
原因と劣化進行度を診断し、処方箋 (補修or補強) を指示する

■ 点検 劣化診断システム (ひび割れ等の目視状況から進行度を推定)

■ 非破壊 (非接触)

赤外線カメラ

デジタルカメラ



■ 非破壊 (接触)

光ファイバーセンサ

シュミットハンマー
打音
電磁波レーダー
電磁誘導



■ 微破壊

- コア採取による強度測定
- コア採取等による中性化測定
- コア採取等による塩化物イオン量測定
- コア採取等による残存膨張量測定

■ 微破壊による分析

- コア採取等による化学分析
- コア採取等によるSEM等観察
- コア採取等による配合・材料推定

担当研究室)

建設複合材料研究室 & コンクリート構造研究室 & マテリアルデザイン研究室



安全・快適な社会生活を
送るための
社会基盤整備を行う！
緑の下のかたち



芝浦工大コンクリート研究室連合

連絡先：芝浦工業大学工学部土木工学科

〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5

□建設複合材料研究室(09-M32)

[魚本 健人教授]



tel:03-5859-8359

uomoto@sic.shibaura-it.ac.jp

□コンクリート構造研究室(09-L32)

[勝木 太教授]



tel:03-5859-8358

katuki@sic.shibaura-it.ac.jp

□マテリアルデザイン研究室(09-R32)

[伊代田 岳史助教]

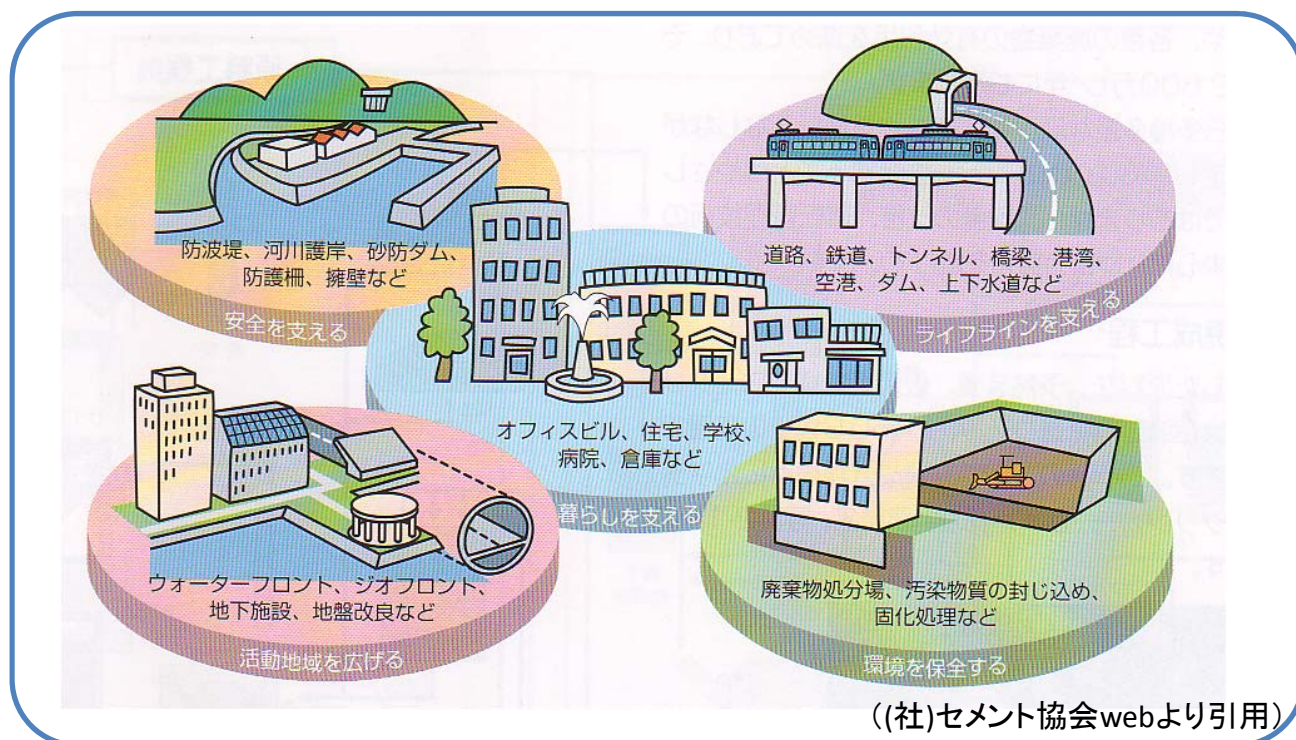


tel:03-5859-8356

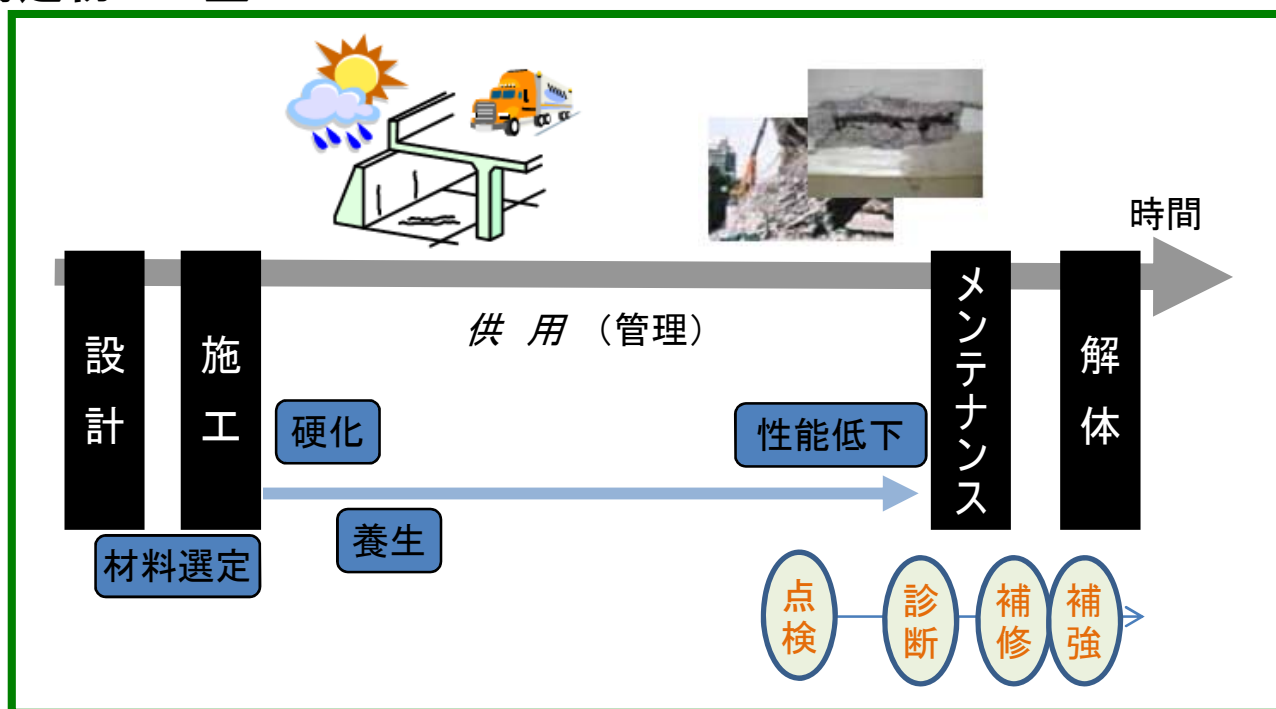
iyoda@sic.shibaura-it.ac.jp



セメント・コンクリートは様々なところで利用されている



構造物の一生



各部分で必要な技術がまだまだ山積...
材料設計(デザイン)と診断(ドクター)をメインに活動