

# コンクリート構造物のメンテナンスに役立つ診断技術

Diagnostic technologies for concrete structures

## 概要

本展示では、重要な社会インフラであるコンクリート構造物を長く使い続けるためのメンテナンスに役立つ、「コンクリート品質の診断」、「劣化の予防」や「劣化原因の推定」に関する鉄道総研の技術を紹介します。

## 特徴

- **コンクリート品質の診断技術「散水試験」**：実構造物のコンクリート品質を目視で手軽に診断する手法です。
- **劣化原因の推定技術**：採取サンプルを用いた機器分析で、塩害、アルカリシリカ反応、エトリングガイトの遅延生成等の劣化の原因を推定します。
- **骨材の鑑定技術**：コンクリート中の骨材の反応が原因で起こる劣化を予防するための技術です。
- そのほかの各種調査・分析技術
  - 外観の調査（ひび割れ、浮き等）
  - 鉄筋の調査（配筋、腐食状況等）
  - 劣化要因の調査（水、塩化物イオン等）
  - 各種物性試験・促進試験

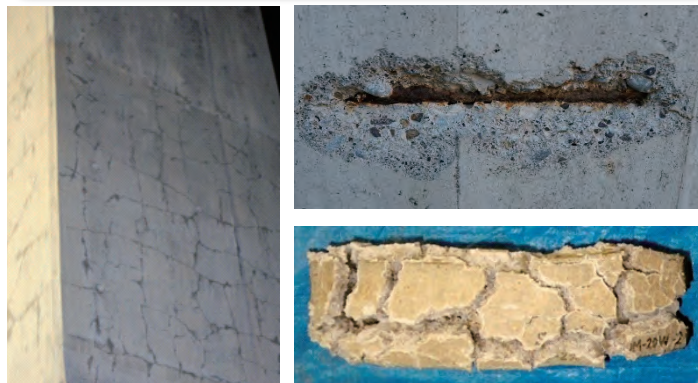
## 用途

- 構造物の適切な保守に役立ちます。
- 診断技術を活用した補修技術も開発、提案しています。

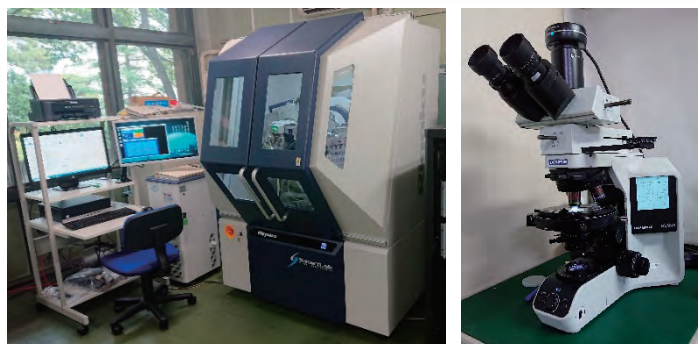
### ■ コンクリート品質の診断技術 「散水試験」



### ■ 劣化原因の推定技術



### ■ 骨材の鑑定技術

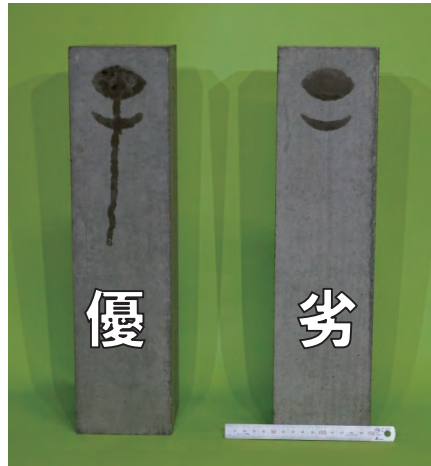


公益財団法人鉄道総合技術研究所 材料技術研究部  
(コンクリート材料)

## ■ 散水試験による実構造物のコンクリート品質の可視化



品質の良いコンクリートでは水が吸い込まれずに流れます



### 活用事例

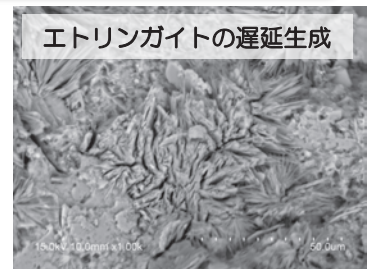
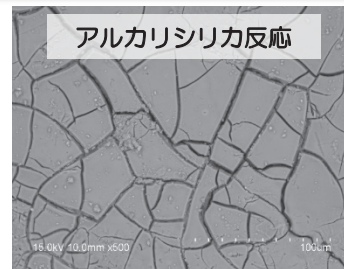
- 建設の途中段階で、コンクリートの柱や壁の品質チェックに活用されています
- コンクリートの詳細調査を実施する部材や部位を選定する時に活用されています

見た目では分からないコンクリートの品質を可視化します

## ■ 採取サンプルを用いた機器分析による劣化原因の推定

- 電子顕微鏡による観察や成分分析を行い、劣化反応生成物の形状・組成などの特徴を捉え、劣化原因を推定します。

アルカリシリカ反応・エトリンガイトの遅延生成  
塩害・凍害・複合劣化など



劣化原因を推定して適切なメンテナンスに繋がります

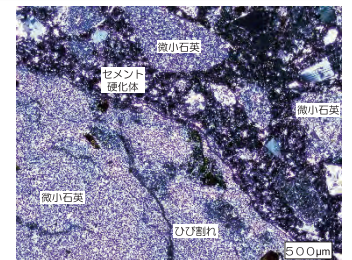
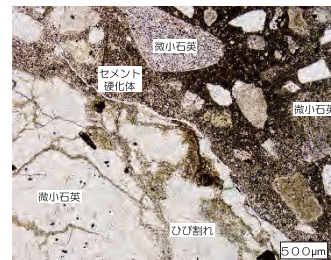
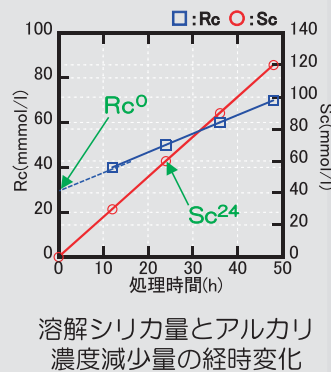
## ■ 骨材の鑑定・改良化学法による限界アルカリ量の推定

### 骨材の鑑定

- 粉末X線回折装置や偏光顕微鏡で骨材中の反応性鉱物を確認します。

### 改良化学法

- 骨材のアルカリ溶解試験の結果（右図）に基づいて、有害な膨張を生じないコンクリート中のアルカリ量の限界値を推定する方法です。



単ボラー

直交ボラー

アルカリシリカ反応で劣化したコンクリートの偏光顕微鏡写真

アルカリ反応性指数 (ARI) と限界アルカリ量の関係 ( $Rc^0 > 30 \text{ mmol/l}$ )

ARI : $(Rc^0 - 30) / Sc$	限界アルカリ量 ( $\text{kg/m}^3$ )
$ARI \leq 0.06$	2.7以下
$0.06 < ARI \leq 0.2$	3.0以下
$0.2 < ARI \leq 0.6$	3.5以下
$0.6 < ARI$	4.0以下

骨材が原因で生じるコンクリートの劣化を未然に防ぎます