

ASR と DEF の判定試験について

【ASR と DEF について】

- ・国際的に、膨張劣化に対する ASR と DEF の寄与度を区別することは難しいと認識されている。
- ・DEF による膨張量は ASR に比べて大きい（約 10 倍ともいわれる）。
- ・ASR と DEF が混在する場合、DEF が先で ASR が後という順序で生じる。逆はありえない。
- ・ASR の膨張によるひび割れは骨材を起点として発生し、骨材自体の割れも生じる。
- ・それに対し DEF の膨張によるひび割れはセメントペースト部で発生し、骨材とは関連性がない。
- ・ASR ひび割れにはアルカリシリカゲルで満たされることがある。それに対し DEF ひび割れにはエトリンガイトが析出することがある。

【簡易判定】

- ・DEF と ASR の簡易判定法として、「採取したコアを飽和 Ca(OH)_2 溶液もしくは蒸留水に浸漬して膨張量を測定する方法が提案されている。
- ・この環境下では ASR なら膨張しないが DEF であれば膨張する可能性がある。
- ・この方法で判定できる条件として、ASR、DEF それぞれの残存膨張量が依然として残っていることが必要となる。
- ・そもそも両者の残存膨張性の影響度が大きく、根本的な判定とはならないことも指摘されている。
- ・手順は以下の通り。

① 試料採取

- ・対象コンクリートから $\phi 50 \text{ mm} \times L=200 \text{ mm}$ 程度のコアを 3 本採取する。

② 試験項目

- ・飽和 Ca(OH)_2 溶液浸漬による促進膨張試験

③ 試験方法

- ・採取したコアに標点を設置し、飽和 Ca(OH)_2 溶液に浸漬する。
- ・コンタクトゲージにて定期的に長さ変化率を測定する。
- ・測定期間は 1 ヶ月。

④ 評価方法

- ・膨張傾向が見られたら DEF の可能性ありと判定する。（閾値や判定基準は設けられていない）

⑤ 概算費用と期間

- ・約 30 万円
- ・現地でのコア採取は別途

【詳細判定】

- ・コンクリート中の生成物を特定し、その性状や形態から評価判定する方法。
- ・手順は以下の通り。

① 試料採取

- ・対象コンクリートから $\phi 50 \text{ mm} \times L=100 \text{ mm}$ 程度のコアを 1 本採取する。

② 試験項目

- ・薄片研磨試料作製 ×2
- ・偏光顕微鏡観察 ×2
- ・SEM-EDS ×2

③ 試験方法（1）・・・（ASR に着目した試験）

- ・薄片研磨試料作製（骨材界面付近）
- ・偏光顕微鏡観察にてひび割れパターンをみる。SEM 観察位置を特定する。
- ・SEM 観察にて ASR ゲル生成の有無、生成位置をみる。
- ・EDS 分析にて ASR ゲルの組成かどうか確認する。

④ 試験方法（2）・・・（DEF に着目した試験）

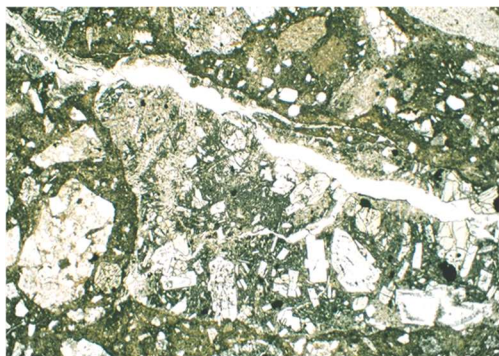
- ・薄片研磨試料作製（セメントペースト中）
- ・偏光顕微鏡観察にてひび割れパターンをみる。SEM 観察位置を特定する。
- ・SEM 観察にてエトリングタイトの生成位置をみる。また、CSH ゲルの中にエトリングタイトの種が生じていないかをみる。
- ・EDS 分析にてエトリングタイトの組成を調べる。

⑤ 評価方法

- ・上記の ASR 判定、DEF 判定の両方を行い、どちらの影響が支配的なのかを総合的に評価する。

⑥ 概算費用と期間（DEF に関する専門知識をもつ分析機関に依頼する必要あり）

- ・約 150 万円（研磨試料作製、各種試験、考察、報告書作成まで）、試験期間は約 3 週間。
- ・現地でのコア採取は別途



偏光顕微鏡観察の例



SEM(走査電子顕微鏡)観察の例