

岩種判定

主に JCI-DD3「骨材に含まれる有害鉱物の判定(同定)方法(案)」、JCI-DD4「有害鉱物の定量方法(案)」に基づき、コンクリート内部の骨材の岩種・鉱物種の同定と、ASR(アルカリシリカ反応)などの反応性や反応状況を評価します。

目視判定

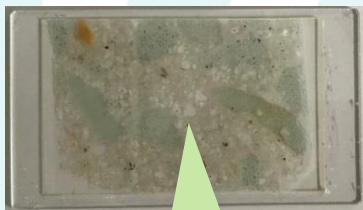
主に粗骨材の岩種と ASR によるゲルやクラックの発生状況を、肉眼やルーペによる観察を行って、反応性を検討します。



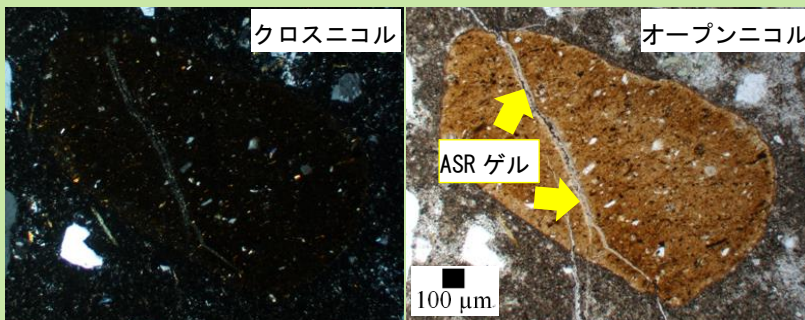
目視判定状況

偏光顕微鏡観察

目視観察よりさらに高倍率での観察が可能であるため、粗骨材・細骨材の岩種や鉱物種を同定することができます。また目視観察では確認できない、ASR によるゲルやクラックを観察することができます。

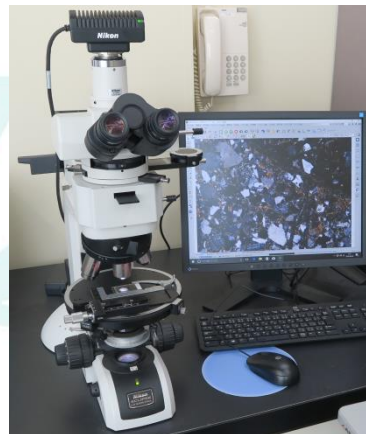


薄片



チャート細骨材に含まれる微小石英が反応して ASR ゲルが発生。

偏光顕微鏡画像



偏光顕微鏡

骨材のアルカリシリカ反応性試験

主なアルカリ反応性鉱物

反応性鉱物	反応性鉱物を含む骨材
火山ガラス	安山岩、玄武岩、流紋岩、黒曜石、パーライト、凝灰岩など
クリスバライト、トリディマイト	安山岩、玄武岩、流紋岩、凝灰岩など
微小石英	粘板岩、頁岩、チャート、砂岩、流紋岩など



ASR ゲル観察

ASR ゲルはコンクリートコアにおいて目視的に観察できることが多いですが、研磨などによる試料調整が困難です。そのためコンクリートコアの破面の状態のまま観察・分析ができる走査型電子顕微鏡 (SEM) およびエネルギー分散型 X 線分光法 (EDS) を用いて ASR が生じているかを判断します。

ASR に起因する劣化が進行している場合、コンクリートコアの破面に骨材自体が割裂した割裂面やモルタル中に白色あるいは透明な ASR ゲルが認められるため、そのような箇所を観察・分析します。ただし、ASR ゲルは目視では確認されなくても SEM 観察下では認められることがあるので、注意深く観察を行う必要があります。



走査型電子顕微



観察試料

観察視野
(白色析出部)

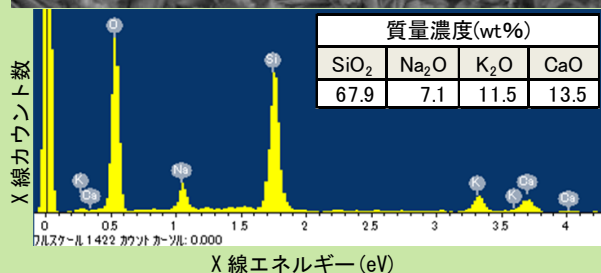


ロゼット状の ASR ゲル

× 測定点

10.0kV x2.00k

20.0um



SEM による二次電子画像 (上図)、EDS による定性分析結果 (下図) の一例

骨材のアルカリシリカ反応性試験

ASR 以外の観察・分析

エフロレッセンスは、ASR ゲル同様に肉眼で白色析出物として見られ、肉眼では区別が困難です。

ASR ゲルの判定表

試料量	50mg以上	10~50mg	10mg未満	数mg
判定基準				
SiO ₂ 30%以上	シリカゲルである			判定不可
SiO ₂ 10~30%	シリカゲルの可能性が大きい		判定不可	判定不可
SiO ₂ 10%未満	シリカゲルの可能性がある	判定不可	判定不可	判定不可
珪酸イオンの定性	判定不可	判定不可	判定不可	青色判定
判定精度	高い	やや低い	参考値	参考

出展：建設省総合技術開発プロジェクト「コンクリートの耐久性向上技術の開発」(平成元年5月) (財)土木技術センター