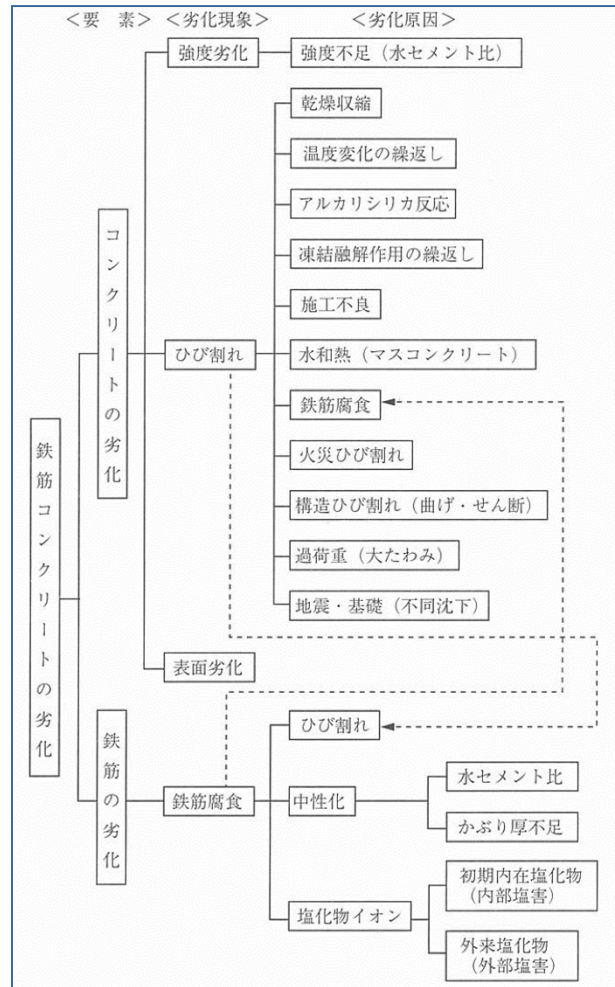


構造物調査 事例集

構造物分野

コンクリート構造物調査



出典:公益社団法人 日本コンクリート工学会,
コンクリート診断技術'19

現地調査 ■反発硬度法

コンクリート表面をシュミットハンマーによって打撃し、その反発硬度からコンクリートの圧縮強度を推定する。



試験状況



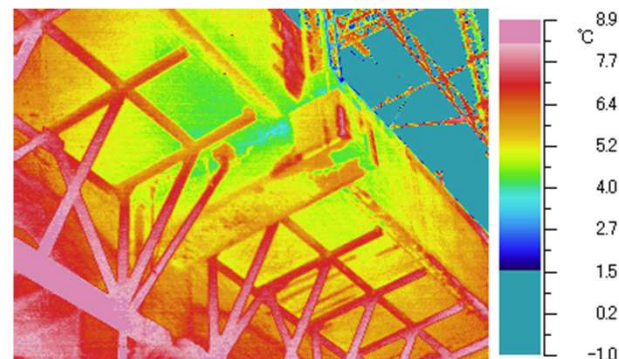
シュミットハンマー

■赤外線調査

コンクリートの表面温度を測定し、その温度差から浮き等の損傷を推定する。



調査状況



赤外線画像

■鉄筋探査（電磁波レーダ法）

構造物に配置された鉄筋のかぶり深さおよび配筋状態を把握する。



鉄筋探査状況



RCレーダ

■中性化試験（はつり法、コア法）

フェノールフタレイン指示薬を用いて中性化深さを測定する。コンクリートの中性化とは、 $\text{pH}12\sim13$ の高アルカリを示すコンクリートが、大気中の二酸化炭素等の侵入により、セメント水和物と炭酸化反応を起こし、 pH が低下する現象である。 pH が低下する事によりコンクリート内部の鉄筋は不動態被膜が破壊され、そこに酸素と水が存在すると鉄筋は腐食を始める。



はつり箇所



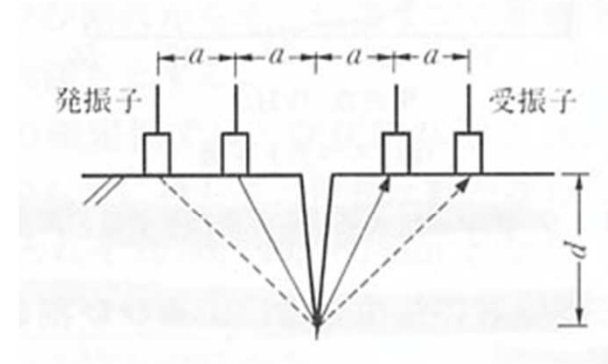
採取コア

■ひび割れ深さ測定（修正 BS 法）

超音波測定器を用いて構造物に生じたひび割れの深さを測定する。修正 BS 法は BS（英国規格）4408 で推奨されている方法で、下図に示すように、発振子および受振子をひび割れから等間隔に配置し、 a の位置に設置した場合と、 $2a$ の位置に設置した場合の伝播時間より、ひび割れ深さを求める方法である。



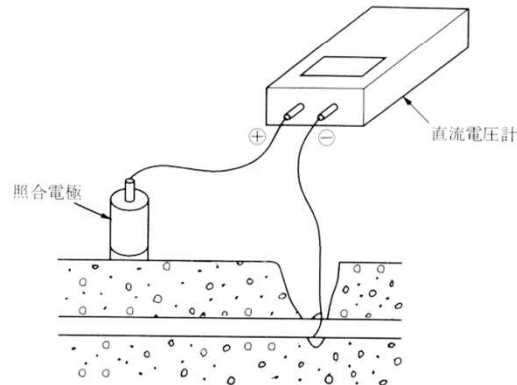
超音波測定器



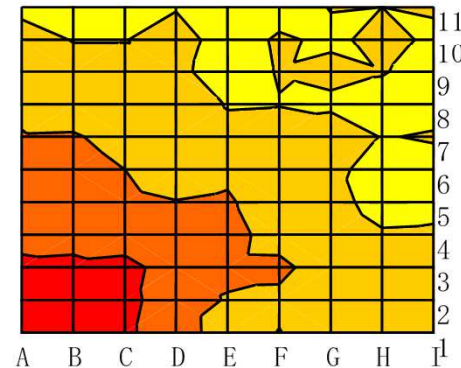
ひび割れ深さ測定概念図

■自然電位測定法

腐食状況に応じて変動する電位を測定することにより、鉄筋の腐食推定を行う。コンクリート中で鉄筋が腐食している箇所の電位は卑側（一側）に変化することが多く、自然電位測定法はこの負の電荷を検出するものである。



測定概念図



等電位線図

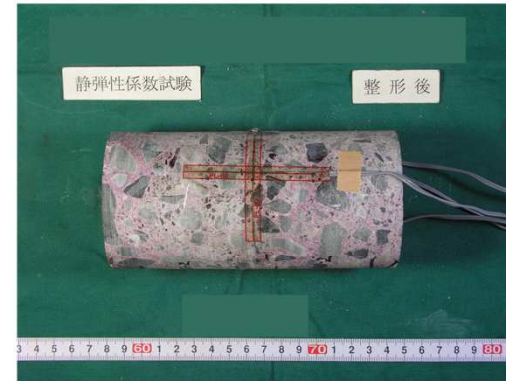
室内試験

■圧縮強度試験（静弾性係数試験）

採取したコアを使用して「コンクリートからのコア及びはりの切取り方法並びに強度試験方法」（JIS A 1107）および「コンクリートの圧縮強度試験方法」（JIS A 1108）等に準じて実施し、コンクリートの圧縮強度、静弾性係数、ポアソン比等を求める。



圧縮試験状況（万能試験機）



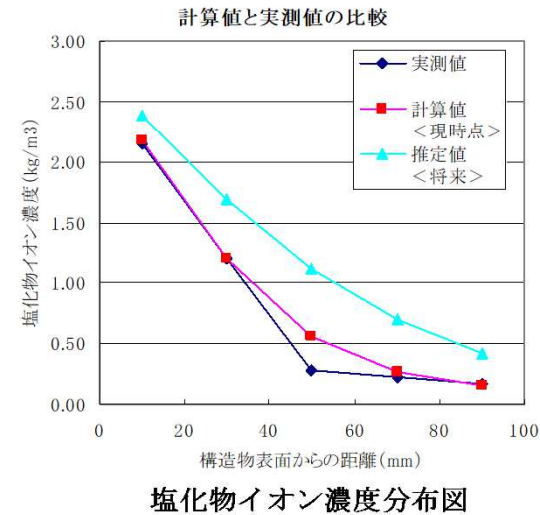
ひずみゲージ貼付状況

■塩化物イオン含有量試験

コンクリート中に含まれる塩化物イオン含有量および塩化物イオン濃度分布を把握し、今後の劣化予測や補修工法の選定に使用する。



試験状況（電位差滴定法）



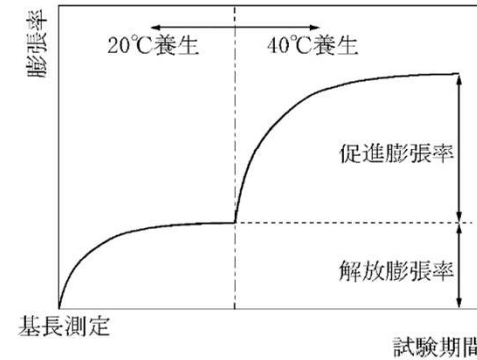
塩化物イオン濃度分布図

■残存膨張量試験

アルカリ骨材反応によって劣化したコンクリートが、今後どの程度膨張が進行するかを判断する。



測定状況



解図1 アルカリシリカ反応が疑われる構造物から採取したコア試料の膨張特性

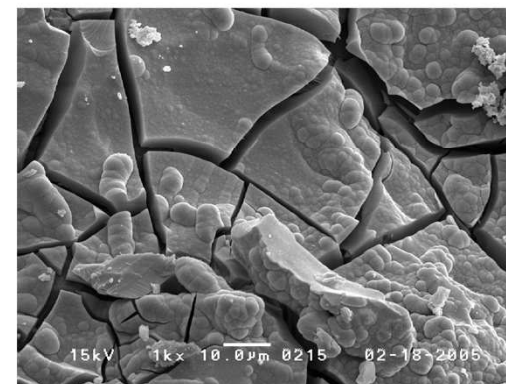
出典:JCI基準

■SEM 観察 (走査型電子顕微鏡)

コンクリートに生じている析出物がアルカリ骨材反応によって生成されたシリカゲルかどうかを把握するため走査型電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope : SEM) による観察を行う。



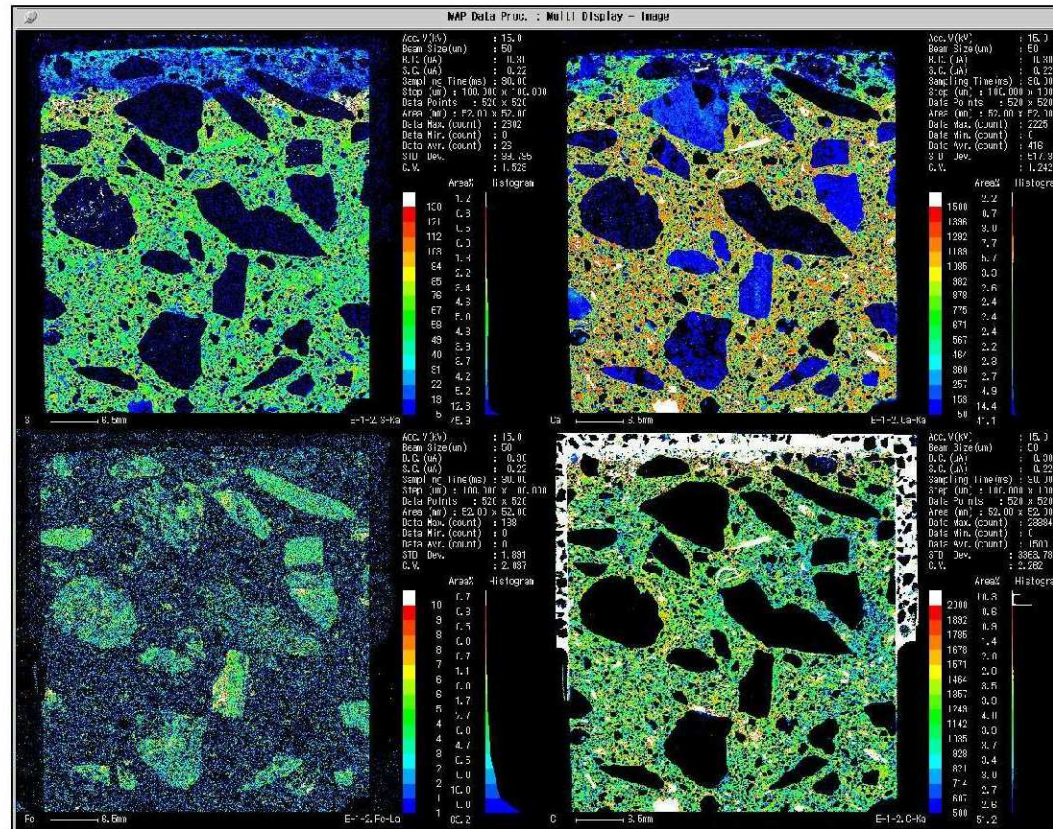
採取コア



SEM 画像 (×1000)

■EPMA（電子線マイクロアナライザー）

EPMA により生成物の元素分析およびマッピング機能を利用した中性化の進行状況、塩化物イオンの進入状況、下水道劣化の進行状況解析などを行う。EPMA は、細く絞った電子ビームを試料に照射し、その時に発生する元素特有の X 線を波長分散分光器（Wave Dispersive X-ray Spectrometer：WDS）により元素分析し、その物質がどのような元素から構成されているのかを把握する装置である。



EPMA マッピング図

お問い合わせ

■工業エンジニアリング事業本部

広島本部 〒733-0013 広島市西区横川新町10-21
TEL 082-532-1622 FAX 082-532-1683

東京支社 〒103-0004 東京都中央区東日本橋3丁目7-17
CTビル
TEL 03-6374-2222 FAX 03-6374-2226

関西支社 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7丁目1-5
辰野新大阪ビル2F
TEL 06-4965-0022 FAX 06-4965-0023

中部支社 〒463-0808 名古屋市守山区花咲台2丁目303
TEL 052-739-3700 FAX 052-739-3706