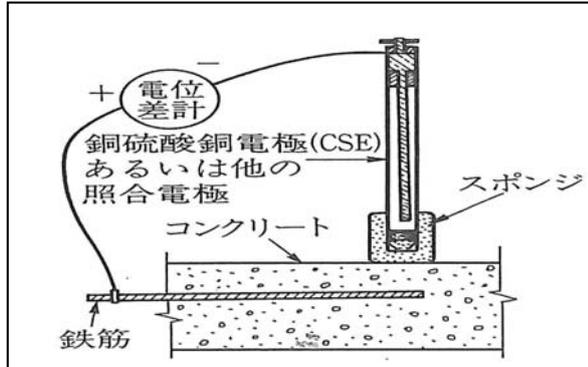


農村工学専門技術研修(施設保安全管理)
 コンクリート構造物の機能診断調査実習

①コンクリート構造物の自然電位測定

銅硫酸銅電極をコンクリート表面上に押し当て、その電位差から、内部の鉄筋の腐食傾向の高い部分を推定する。その後、コンクリートをはつり、実際に推定した箇所の腐食状態を目視観察する。



自然電位測定方法



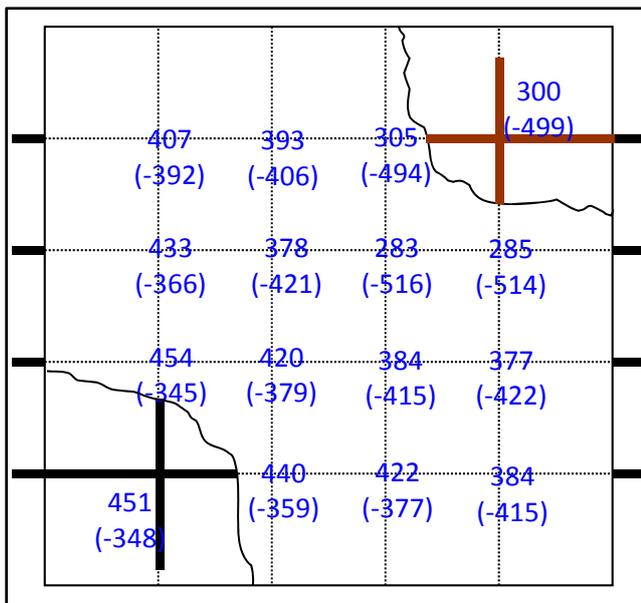
自然電位測定状況例



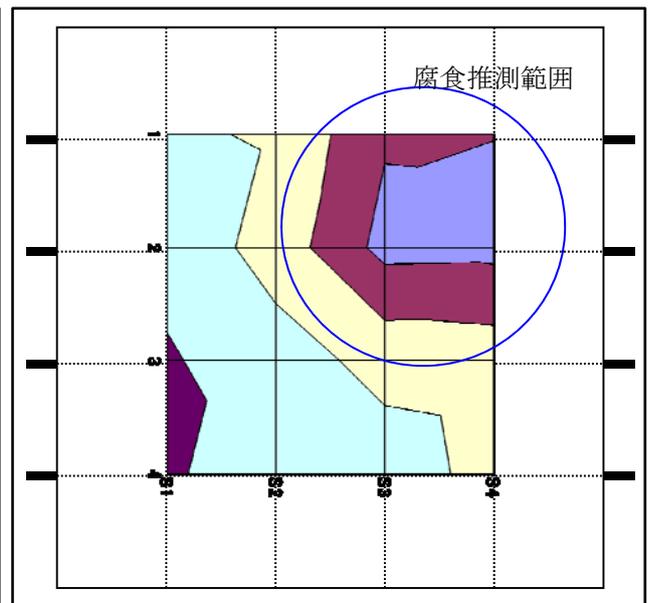
供試体による自然電位測定状況



鉄筋腐食状況の目視確認状況

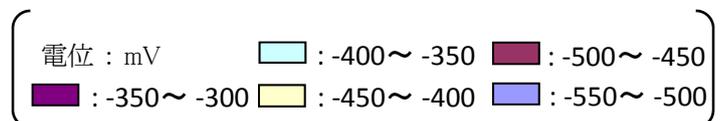


測定値、及びはつり調査結果(値は電位mV)



等電位線図

上段:測定値
 下段:換算値



②シュミットハンマー法による非破壊強度測定

測定箇所の選定や計算・補正方法の説明後、シュミットハンマーを用いて、壁・柱・床版で非破壊強度を測定する。



壁面の強度測定状況



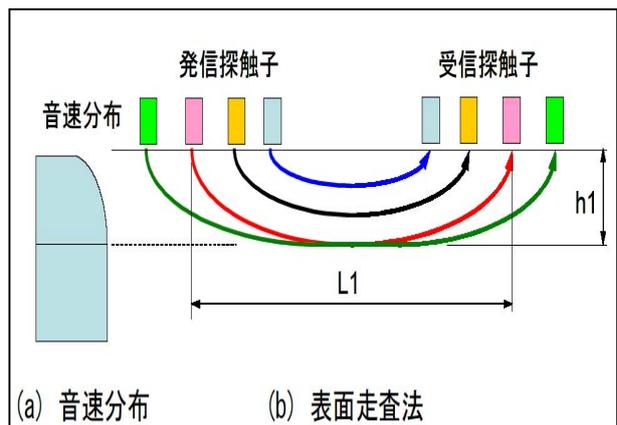
床版の強度測定状況

③超音波による伝播速度測定

超音波法は弾性波法(AE法、衝撃弾性波法、打音法)の一つで、周波数が20kHz以上の、高い超音波を利用する。この手法を用いて、コンクリートのひび割れ深さの測定、内部欠陥探査、部材厚測定等を行うことができる。



超音波測定装置例



探触子間隔と伝搬時間の測定



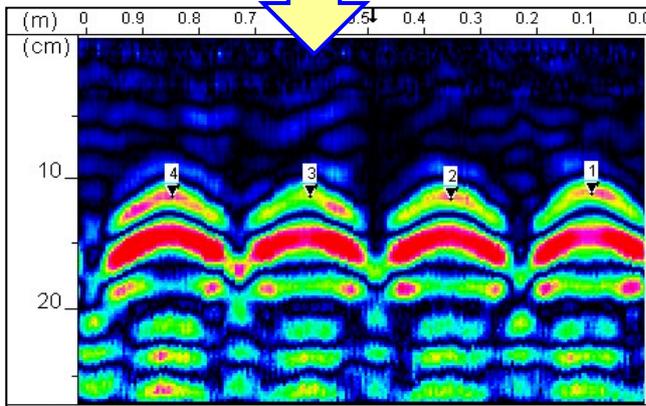
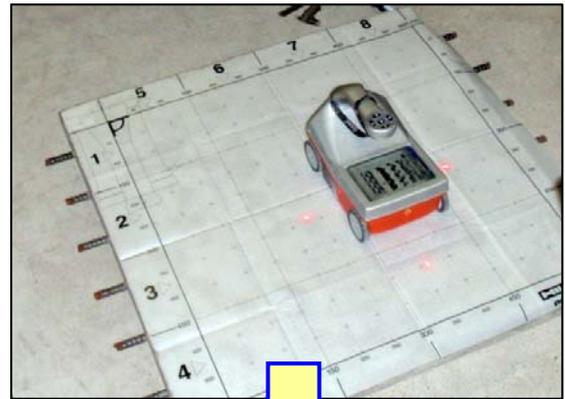
供試体によるひび割れ深さ測定状況



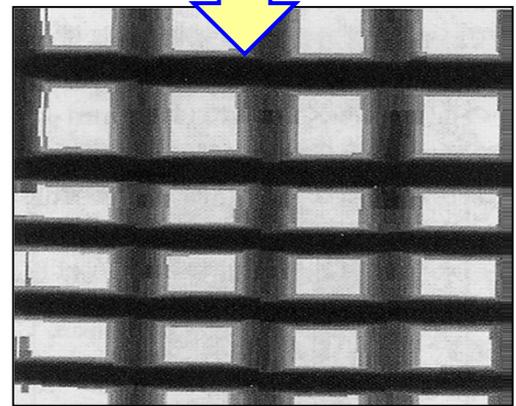
超音波法による測定状況例

④構造物内の鉄筋探査(電磁誘導式鉄筋探査)

電磁式誘導式鉄筋探査機を用いて、コンクリート内部の鉄筋を透過図として出力する。なお、コンクリート面は60cm×60cm以上の平面が必要であり、探査深さは20cm程度が限界である。



電磁波レーダー測定結果



鉄筋透過結果

⑤アルカリシリカ反応による変状観察

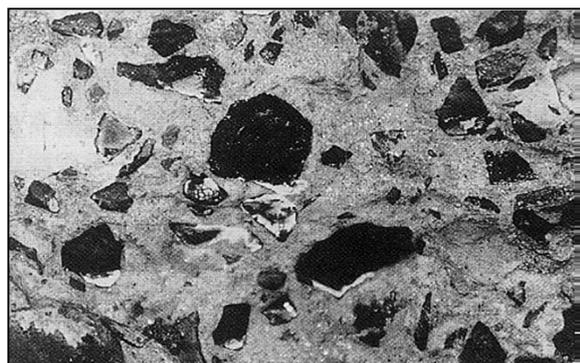
アルカリシリカ反応による変状劣化したコンクリート供試体を目視観察する。また顕微鏡を使用して、硬化体組織内部に現れているアルカリシリカゲルを観察する。



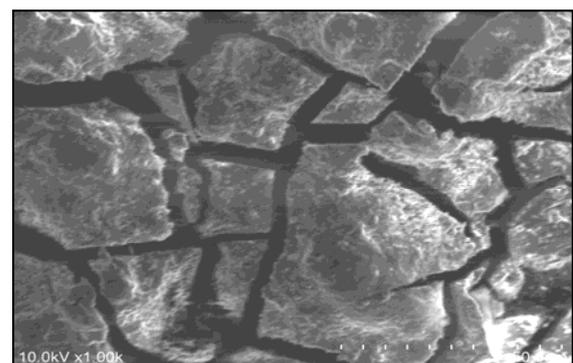
アルカリシリカ反応した供試体



顕微鏡によるアルカリシリカゲル確認状況



アルカリシリカゲルの生成状況



アルカリシリカゲルの電子顕微鏡観察

⑥ デジタル画像によるひび割れ調査

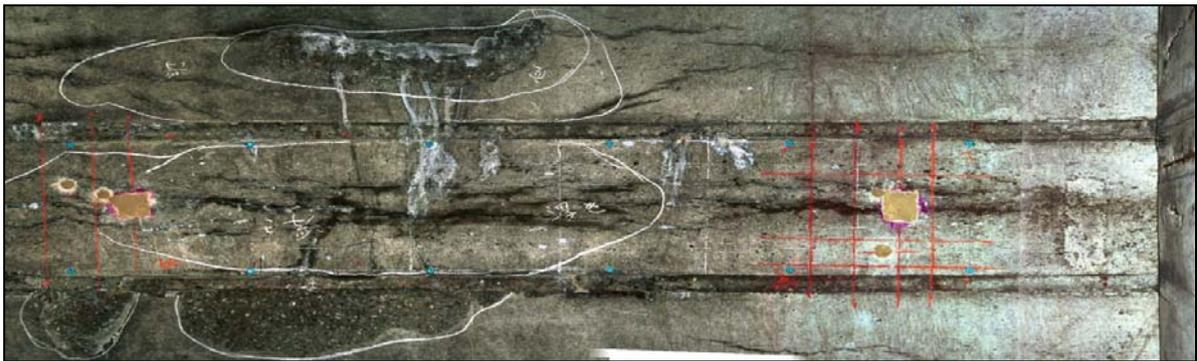
コンクリート表面のひび割れ、遊離石灰等の変状をデジタルカメラで撮影し、画像診断ソフトを使用してPC上で変状図を作成し、ひび割れ幅やひび割れ長さを計測する。



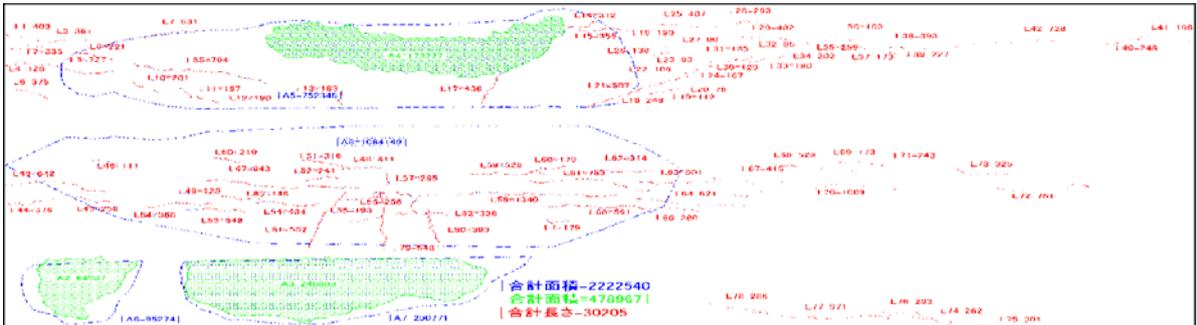
コンクリート表面の撮影状況



パソコンによる画像変換状況



正射影変換画像合成例



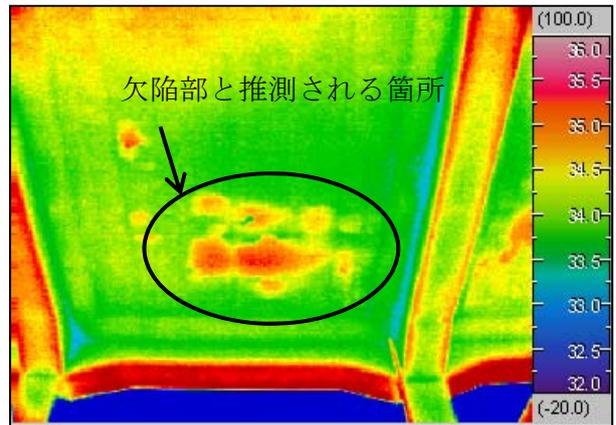
画像から作成した損傷図例

⑦ 赤外線画像による構造物の変状調査

モルタルの浮き部、ジャンカ、空洞、漏水等、構造物に欠陥が存在する場合には、熱伝導率等が健全部と欠陥部とでは異なるため、温度変動の際に表面温度差が生じる。この温度差を利用し、赤外線映像装置を用いて、コンクリートの熱画像上の表面温度異常部から内部欠陥の存在を推定する方法である。



コンクリート壁面部調査状況



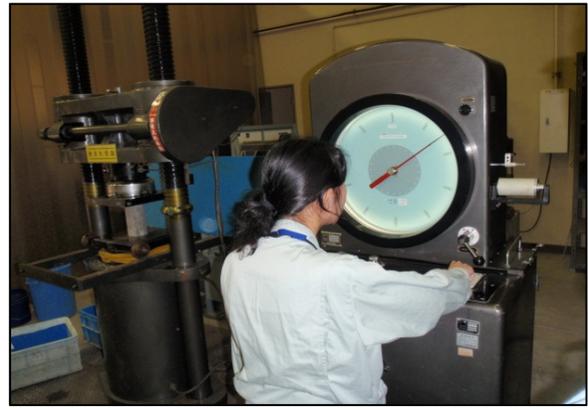
赤外線画像による変状検出例

⑧コンクリートの圧縮強度試験

コアの採取場所の選定、コアの大きさ、コア抜きの際の留意点等の説明後、高さの異なる円柱コア供試体の圧縮強度を測定し、コアの高さが圧縮強度に及ぼす影響を確認する。



コア採取状況例



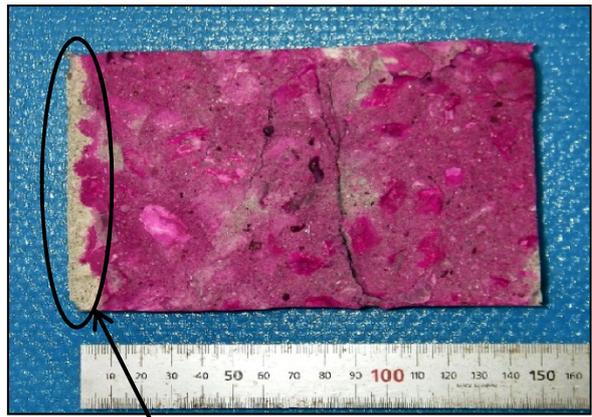
コアの圧縮強度測定状況

⑨コンクリートの中性化深度測定

水セメント比の異なる2種類の促進中性化したコンクリート供試体を用いて、各々フェノールフタレイン溶液を噴霧して中性化深さを測定・比較し、水セメント比の相違が中性化深さに与える影響を確認する。



フェノールフタレイン噴霧状況



中性化した領域