

## 6. DIC法を用いた火害を受けたコンクリートの劣化深さの推定に関する実験

Experimental Study on Estimating the Deterioration depth of Cover concrete due to Fire Damage using Digital Image Correlation Method

山崎 順二\*<sup>1</sup> 加藤 猛\*<sup>2</sup> 山内 豊英\*<sup>3</sup>

### □ 目的

火災を受けた鉄筋コンクリート系構造物の補修工事や表面劣化を受けたコンクリートの補修工事において、構造物コンクリートの表層部の劣化深さを的確に把握することは、補修範囲の決定の際に重要な要因となる。表層コンクリートの劣化深さを推定するための手法として、既往の研究には、衝撃弾性波などによる非破壊的手法や、構造物コンクリートから採取されたコアの載荷時のひずみ挙動から算出される臨界応力度を用いて劣化深さを判定する手法が提案されている。臨界応力度による手法は、既往の研究の中でも高精度であり学術的手法ではあるものの、ゲージ貼付など劣化深さの判定までのタスクが大きく、実務に適用するには改善の余地があると考えられる。

そこで本報では、迅速性を要する調査業務への実装を視野に入れ、まずは火害による表層コンクリートの劣化深さを簡便に推定する手法を確立することを目的として、火害を受けたコンクリートの載荷時に画像相関法(DIC法: Digital Image Correlation Method)による三次元ひずみ計測手法を適用することを考案し、DIC法により得られるコンクリートの局部ひずみの挙動の変化に基づく劣化深さの推定手法について検討する。

### □ 概要

DIC法による三次元ひずみ計測では、コンクリート供試体表面のひずみ挙動がリアルタイムで定性的に可視化されるため、火害損傷を受けたコンクリートの劣化深さが載荷試験と同時に確認できる。写真-1に供試体の載荷途中のひずみ分布のコンターマップの画像の例を示す。写真-1の左側が火害を受けていない供試体であるのに対し、右側が火害を受けたコンクリートを模した供試体(供試体上面から炉内温度約770°Cで5時間加熱した供試体)の例であり、色の違いが局部ひずみの相違を表現している。図-1に、劣化を受けた写真-1右側の供試体の内部到達温度と載荷後の供試体切断面の写真を併せて示す。深さ70~75mmの位置での受熱温度が約300°Cであり、断面写真においても70mm付近まで変色が認められることから、その深さ付近までの加熱による影響が推察されるが、写真-1に示す画像からも同様の傾向が確認できる。図-2に示す火害を受けたコンクリートの載荷時の局部ひずみの挙動の推移から、劣化を受けていないと推察されるP4・P5(8~9cm)のひずみ挙動に対し、P1・P2(5~6cm)の挙動は大きく相違し、P3(7cm)においてもP4・P5と異なる推移を示していることが把握でき、この結果から、火害による劣化深さの推定にDIC法を適用することの有効性が示された。

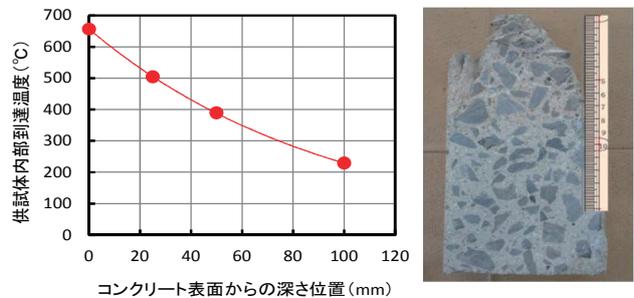
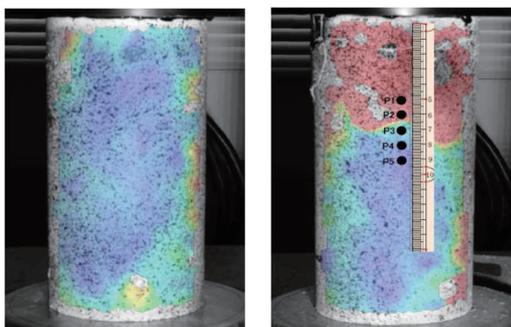


図-1 加熱による供試体内部の温度と供試体断面写真



(未加熱供試体) (加熱劣化供試体)  
写真-1 供試体表面の局部ひずみ画像

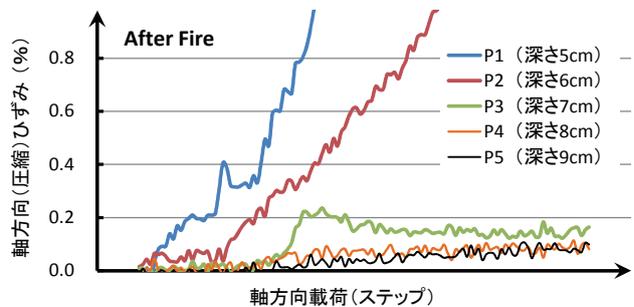


図-2 DIC法による載荷時の局部ひずみ挙動

### □ 結論

DIC法の適用により、劣化部のコンクリートのひずみ挙動に特異な変化が生じることが確認できた。今後、ひずみ挙動の変化に基づいたコンクリートの劣化深さの判定手法の提案により、実装可能な推定手法を確立したい。

\* 1 建築材料研究グループ 兼 大阪本店建築部品質管理室

\* 2 建築材料研究グループ

\* 3 建築構造研究グループ