

粗骨材粒子の熱膨張係数に関する検討

Measuring Method of Linear Thermal Expansion for Coarse Aggregate Particle

山田 宏 (YAMADA Hiroshi)

コンクリートに生じるひび割れの要因のひとつに、水和熱や環境温度などの変化によって生じる温度ひずみがある。一般的な環境温度におけるコンクリートの温度変化による長さ変化に関する指標は熱膨張係数が一般的であり、1°C当たりの長さ変化率で表される。コンクリートの熱膨張係数は、コンクリート体積の約7割を占める骨材の影響を顕著に受けるため、コンクリートの熱膨張係数を推定する際に、骨材の熱膨張係数を把握しておくことは極めて重要である。しかし、骨材の熱膨張係数を求める従来の測定法は、ある一定以上のサイズの試験体に統一する必要などがあった。そこで、従来の測定法よりも簡便に測定できる技術の確立を目指して、粗骨材粒子自体に対して熱膨張係数の測定を試みた。本検討では、チャート、砂岩、石灰石、安山岩および粘板岩の5つの岩種を用いて、粗骨材粒子に対してひずみゲージを用いた測定を行った。

本検討の結果の概要は、以下のとおりである。

- ・ 粗骨材粒子に対してひずみゲージを用いた熱膨張係数の測定は可能であった。
- ・ 粗骨材粒子に対する表面処理の有無および環境試験機の温度変化率の違いが粗骨材粒子の熱膨張係数の測定結果に与える影響はほとんどないが、使用するひずみゲージの検長によっては熱膨張係数の測定結果にわずかに影響を与える可能性があった。
- ・ 同じ岩種の粗骨材粒子でも熱膨張係数は異なることが明らかになったが、本検討においては、その範囲は $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 程度であった。
- ・ 石灰石を除いた岩種について、骨材の含水状態が熱膨張係数の測定結果に与える影響はほとんどなかった。
- ・ 石灰石を除いた岩種について、最小主ひずみと最大主ひずみから得られる熱膨張係数の差は、概ね25%以内の範囲であった。
- ・ 石灰石のみ他の岩種に比べて、傾向が異なっていた。本検討では、その原因究明には至っていない。
- ・ 粗骨材の熱膨張係数を測定する数は5粒子以上が望ましい。

本検討によって粗骨材粒子に対する熱膨張特性を把握する技術を概ね確立することができた。本技術を応用することで、これまでに原因が解明できていないコンクリートのひび割れ発生に関する検討において、コンクリート中での粗骨材粒子の挙動を把握することが可能となるため、その因果関係を整理できるひとつのアプローチ手段になるものと期待している。