

石灰石粗骨材を用いた高強度鉄筋コンクリート柱の耐火性に関する研究

樋口 優香*1・梶田 秀幸*2

Study on Fire Resistance of Reinforced Concrete Columns with Limestone Coarse Aggregate

Yuka HIGUCHI, Hideyuki KAJITA

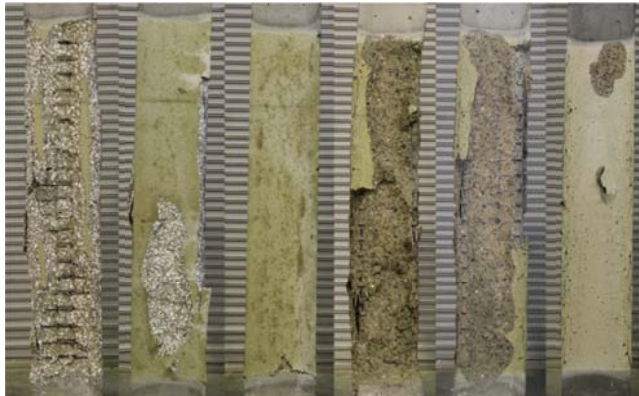


写真-1 載荷加熱実験終了後の試験体状況

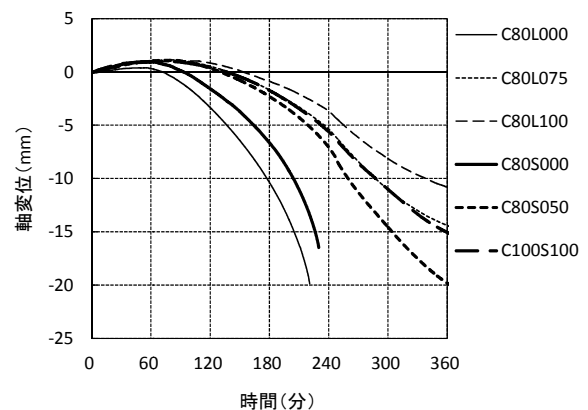


図-1 加熱時間と軸変位の関係（載荷加熱実験）

研究の目的

高強度コンクリートは、通常強度のコンクリートと比較して火災時に爆裂が発生しやすくなるが、合成繊維を混入することによって、爆裂の発生を抑制できることが知られており、著者らも $100\text{N}/\text{mm}^2$ を超える超高強度材料を用いた鉄筋コンクリート柱の耐火性能について確認し、既に報告している。

一方、コンクリートに対する低収縮化の要求から、高強度コンクリートの領域でも石灰石粗骨材の使用例が増えており、安価な収縮低減技術として、今後も使用が増えてくるものと考えられる。しかしながら、粗骨材種類が爆裂性状や耐火性能に与える影響はかならずしも明確ではない。

そこで、本研究では、石灰石粗骨材を使用した設計基準強度 $80\text{N}/\text{mm}^2$ 級の高強度コンクリートにおいて、鉄筋コンクリート柱の耐火性能および爆裂性状について確認した。また、硬質砂岩粗骨材を使用した設計基準強度 $80\sim 100\text{N}/\text{mm}^2$ 級の高強度コンクリートにおいても、同様の確認を行った。

技術の説明

石灰石または硬質砂岩を粗骨材として使用した設計基準強度 $80\sim 100\text{N}/\text{mm}^2$ 級の高強度コンクリートを用いた高強度鉄筋コンクリート柱において、適用するコンクリートの設計基準強度と要求される収縮低減および耐火性能向上に応じた対策の選定を可能にする。

主な結論

- 乾燥収縮ひずみおよび自己収縮ひずみともに、硬質砂岩粗骨材よりも石灰石粗骨材を使用したコンクリートの方が小さいことを確認した。
- 設計基準強度 $80\text{N}/\text{mm}^2$ 級の鉄筋コンクリート柱について、粗骨材種類によらず、3時間の耐火性能を有することを確認した。また、ポリプロピレン繊維を $0.100\text{vol}\%$ 以上混入することで、爆裂を完全に抑制できることを確認した。
- 硬質砂岩粗骨材を使用した設計基準強度 $100\text{N}/\text{mm}^2$ 級の鉄筋コンクリート柱について、ポリプロピレン繊維を $0.100\text{vol}\%$ 以上混入することで、3時間の耐火性能を有し、かつ、爆裂を軽微に抑えることができることを確認した。

*1 本店 技術研究所

*2 本店 技術研究所 材料研究室