

高強度コンクリート柱の爆裂防止技術

技術概要

一般にコンクリートは耐火材料として認められており、火災等の加熱に強い材料です。しかし、設計基準強度80N/mm²以上の高強度コンクリートは、組織が非常に緻密である為に、火災時にコンクリート内部で発生する水蒸気等の抜け道がなくなり、内部爆裂を起こしかぶりコンクリートが剥落することが知られています。

本技術は、設計基準強度80N/mm²以上の高強度コンクリートにおける爆裂防止対策として、融点が低い合成有機系繊維（ポリプロピレン繊維、以下PP繊維と略）をコンクリートに混入することで、高温化でのコンクリートの爆裂を防止し、高強度コンクリートの耐火性能を向上させる技術です。

無対策の鉄筋コンクリート柱の
加熱試験後の状況



PP繊維を混入した
鉄筋コンクリート柱の加熱試験後の状況



爆裂防止繊維（PP繊維）



無対策の柱の場合は、表面のコンクリートが爆裂し剥がれてしまっているのに対し、PP繊維を混入し対策を行ったコンクリート柱の表面はコンクリートの損傷がないことが分かります。

技術の特徴

■ 80～150N/mm²の高強度コンクリートについて対応可能

載荷加熱実験、実大加熱実験を行い、爆裂防止性能、軸力保持性能、加熱実験後のコア強度の検証を行い、ポリプロピレン繊維を強度に合わせて適量混入することにより、耐火性能が保持できることを確認しています。

■ 耐火性能が劣る石灰石碎石粗骨材を使用したコンクリートにも対応可能

近年、ひび割れの要因となる乾燥収縮の低減を目的として、石灰石碎石を粗骨材として用いる生コン工場が増えています。しかし、石灰石碎石の粗骨材は、砂岩等ほかの岩種の粗骨材を用いたコンクリートに比べ耐火性能が劣ると言われています。本技術では、石灰石粗骨材を用いたコンクリートについても、同様に耐火性能が保持できることを確認しています。

設計基準強度 F_c と爆裂防止対策の関係

F_c (N/mm ²)	80以下	120以下	150以下
爆裂防止対策	PP繊維 Φ48mm L=10mm 0.1vol%	PP繊維 Φ48mm L=10mm 0.2vol%	PP繊維 Φ48mm L=20mm 0.2vol%
			

施工実績

- エクラスタワー武蔵小杉 : 地下2階、地上39階 設計基準強度 $F_c=80\text{N/mm}^2$
- パークシティ大崎ザ・タワー : 地下2階、地上43階 設計基準強度 $F_c=80\sim 150\text{N/mm}^2$
- シティタワー大井町 : 地下1階、地上29階 設計基準強度 $F_c=80\text{N/mm}^2$
- 一条タワー : 地下0階、地上30階 設計基準強度 $F_c=80\text{N/mm}^2$
- MJR堺筋本町タワー : 地下1階、地上37階 設計基準強度 $F_c=80\sim 100\text{N/mm}^2$

※本技術はゼネコン7社（㈱安藤・間、㈱熊谷組、佐藤工業㈱、戸田建設㈱、西松建設㈱、㈱フジタ、前田建設工業㈱）による共同研究により得られた成果である。