

P&PC セグメントの耐火性能試験

三上 博 金子 正士 鈴木 明彦 松井 崇

キーワード：シールドトンネル、セグメント、火災、耐火性能、PC 鋼より線

研究の目的

P&PC セグメントは、あらかじめシースを埋め込んだコンクリート製のセグメントを組み立てた後に、セグメントのひとつに設けた切り欠き部から、PC 鋼より線を挿入し、緊張定着することによって、プレストレスを導入する新しいタイプのシールドトンネル用セグメントである。本セグメントを道路トン

ネルに用いる場合には、他の覆工構造と同様に、トンネル内火災に対する十分な耐火性能が要求される。今回、本セグメントに対する耐火性能試験およびそのシミュレーション解析を行い、特に火災によるPC 鋼より線に対する影響について調べた。

研究の概要

道路トンネル仕様の直径φ11,300mm、厚さt400mmのセグメントをモデルとして、加熱試験用に幅600mm、長さ2,000mmの切出し平板モデルの試験体を作成した。耐火被覆の条件として、パネル方式(Case1)、耐火モルタル吹き付け式(Case2)および耐火被覆なし(Case4)の3条件、セグメン

ト位置条件を本体、継手の2条件として、組み合わせにより4ケースの試験を行った。水平炉上に試験体を並べ、RABT 曲線(1,200°C、60分)による加熱を行った。あわせて、二次元有限要素法による非定常熱伝導解析による加熱試験のシミュレーション解析を行った。

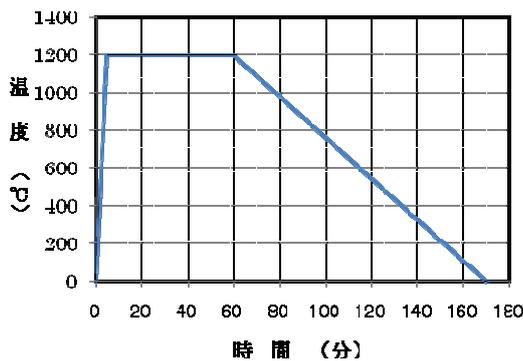


図-1 加熱曲線 (RABT 曲線)



写真-1 加熱試験状況

研究の成果

加熱試験における温度計測結果およびシミュレーション解析結果から、トンネル火災時 (RABT 曲線加熱時) のセグメント中の PC 鋼より線の最高到達温度は、パネル方式の耐火被覆を施したケース (Case1) で、約 53°C、耐火モルタル吹き付け被覆のケース (Case2) で約 37°Cであった。

適切な耐火被覆を施すことによって、P&PC セグメントは、道路トンネルに要求される耐火性能を十分満足することが確認された。

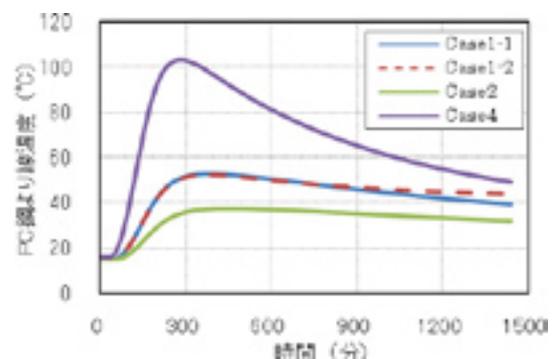


図-2 PC 鋼より線の温度変化 (解析結果)

Fireproof Performance Tests of P&PC-Segments

HIROSHI MIKAMI MASASHI KANEKO AKIHIKO SUZUKI TAKASHI MATSUI

Key Words : Shield-Tunnel, Segment, Fire, Fireproof, Steel Strands