

地震後火災に対する建築物の安全性評価技術の開発

(研究期間：平成27～29年度)



建築研究部 防火基準研究室 (室長(博士(工学))) 林 吉彦
主任研究官 鈴木 淳一 主任研究官 水上 点晴 主任研究官 樋本 圭祐

(キーワード) 地震後火災、主要構造部、ひび割れ、亀裂、損傷、熱侵入

1. はじめに

大地震発生後には、建築物が地震の被害のみならず、火災の被害をも受ける恐れが高い。また通常の消火活動が困難となる事態も想定されることから、火災被害の影響が大きくなる可能性がある¹⁾。

震災直後には、二次災害の防止等の観点から応急危険度判定が実施されるが、建築物で火災が発生して構造体の温度が上昇すると、主要構造部の剛性や耐力等が低下している可能性もあり、地震被害に加え火災被害をも被った建築物に対しては、十分な安全性の確認方法が構築できていない。

本研究では、地震後火災を被った建築物の安全性の評価方法を構築することを目標として、部材や被覆材にひび割れなどが発生した場合の熱侵入の影響を実験等により把握した。

2. 地震後火災時の鋼部材の温度特性

耐火被覆された鋼部材は、地震被害等により被覆材に亀裂や欠損等の損傷を被る可能性がある。ここでは、成形板張付け工法(けい酸カルシウム板)および巻付け工法(耐熱ロックウールフェルト)により耐火被覆した鋼柱、鋼梁に亀裂を想定した隙間を設け、火災を模擬した加熱実験を実施した(写真1)。部材の耐火性能の指標となる鋼材温度は、亀裂幅が大きい

ほど上昇速度が高くなった。亀裂部の熱影響を把握するため、当該部分の熱収支を考慮した温度推定モデル(図2)を構築し、亀裂幅と温度上昇の関係を定量化した。

3. 地震火災後時のコンクリート床の温度特性

鉄筋コンクリート部材においても、亀裂からの熱進入が耐火性能や火災後の耐力低下に影響を及ぼす恐れが大きい。ここでは、損傷した床版(図3)の安全性評価を目的として、亀裂とその周辺の熱的影響を実験的に把握した(図4)。今後は、地震火災被害を受けた主要構造部の耐力評価モデルの構築を検討する予定である。

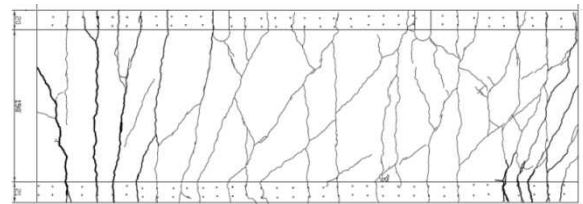


図3 床のひび割れの実態把握

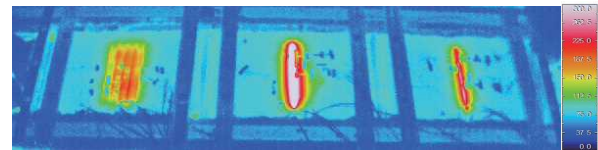


図4 亀裂物部分の温度熱映像

参考文献：

1) これからの<建築-都市-環境>に対応した 新たな区画設計を考える, 日本建築学会 研究集会資料, 2015

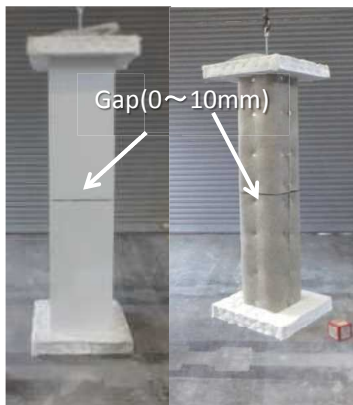


写真1 鋼材試験体

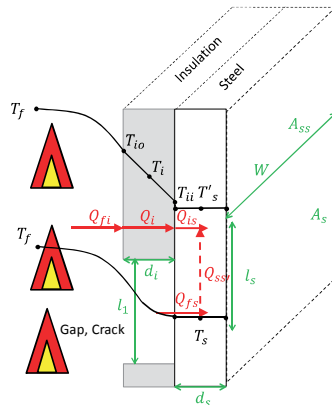


図1 亀裂部の伝熱モデル

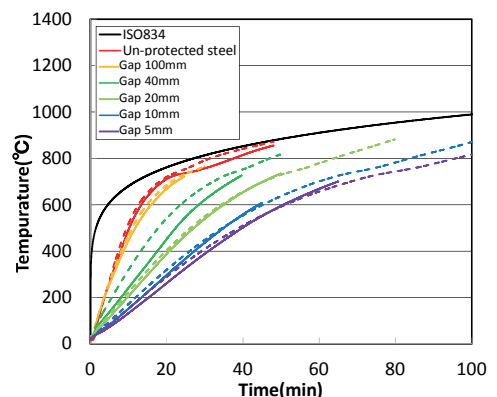


図2 亀裂部分の鋼板の温度推移