

東京理科大学「火災安全科学研究拠点」

■ 研究成果概要報告書

研究課題		無耐火被覆合成小梁接合部の火災時終局耐力評価	実施年度 2018年度
研究代表者	所属	首都大学東京都市環境科学研究科	
	氏名	高木 次郎	
	問合せ先メールアドレス	jtakagi@tmu.ac.jp	
共同研究者	氏名・所属・職	上野彰太 首都大学東京都市環境科学研究科 大学院生（博士前期課程1年）	
受入担当責任者	氏名	河野 守	

1. 研究の背景および目的

本研究では、無耐火被覆の鉄骨小梁が端部でピン接合される場合の接合部の高温時終局状態を実験と解析の両面から評価する。火災時に梁と床のたわみが許容できる場合に、カテナリー効果およびコンクリートスラブによる膜作用効果によって鉛直荷重支持能力を保持する機構を分析する。鉄骨梁の無耐火被覆化により、鋼構造建物の経済性および施工性の向上が期待できるほか、吹付式耐火被覆に代表される耐火被覆の環境負荷の低減、意匠的に露出させた梁の設計の可能性の拡大などが期待できる。合理性と自由度の高い鋼構造耐火性能設計法の発展に貢献する。

無耐火被覆合成梁および床架構は火災時においても鉛直荷重支持能力を保持しうることが過去の実験および火災事例で示されている。これは、高温下で梁がたわみ、曲げ材から引張材に移行することによるカテナリー効果やスラブによる膜作用効果が得られるためである。耐震設計された我国の鉄骨骨組の梁接合部は母材と同程度の耐力が確保されていることもあり、火災時に鉛直荷重支持能力を保持できるとされるが、ウェブのみでボルト接合される多くの小梁に対して崩壊に至る終局状態を評価した実験的研究は皆無である。床架構の火災時安定性を評価するためには、壊れ方の確認と耐力の検証が必要である。

我国の性能設計に向けた耐火設計手法は整備されつつあるものの、十分に活用できていない。海外では、欧州を中心に、主要な梁にのみ耐火被覆を施し、その他を無耐火被覆とする研究がなされ、実用化も進んでいる。柱梁接合部がほぼ剛接合される我国の鋼構造架構は不静定次数が高く、他国の鋼構造架構よりも火災に対する抵抗力が高いことが考えられる。他国よりも自由度の高い耐火設計法を適用できる可能性があり、その体系整備に向けた中核的な研究の一つとなることを目指す。

2. 利用施設及び利用日

- ・ 多目的載荷装置 (2019年2月12日～2月25日) 2月23日に載荷実験実施

3. 実験方法・研究成果、および考察(申請時の計画に対する達成度合いも含む)

※継続課題の場合は、前年度との関係性、進展度合いについても記載すること。

多目的載荷装置を利用させていただき、図1のような載荷加熱実験を行った。加熱炉上部に試験体を設置し、無耐火被覆の小梁端部を耐火被覆を施した大梁断面の部材で支持した。載荷装置のフレームに鉛直方向と水平方向にジャッキを設け、小梁端部に載荷した。2018年度にスラブを設けず、梁上部にALC版を設置する試験体の実験を行った。大規模な治具と試験体の設置および載荷が問題なく実施できることを確認すると共に、スラブ無し試験体の接合部の高温時終局状態を評価した。2019年度は2018年度からの継続課題としてスラブのある合成梁の接合部実験を行う。治具は合成梁接合部実験用に設計しており、それを用いて実験を行う。2018年度は概ね目標を達成できた。

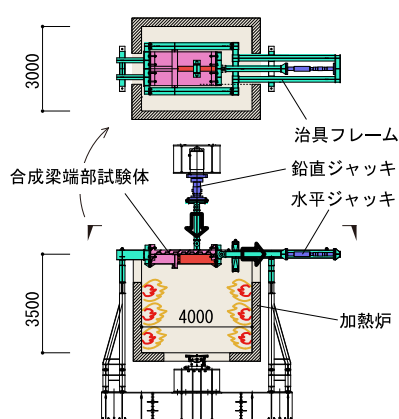


図1 多目的載荷装置による
加熱加力実験要領



写真1 2018年度の実験の様子
(多目的載荷装置の加力フレーム上部から見下げ撮影)

4. 今後の展望(今後の発展性、見込み等についても記述)

2019年年度はスラブを含めて剛性小梁の加熱載荷実験を行う。2018年度のスラブなしの試験体では加力が小さく制御が困難であったが、スラブがつくことで耐力が増大して制御しやすくなると思われる。事前解析を進めて挙動分析を十分実施してから加熱載荷実験できるようにスケジュールを調整する。

5. 成果の公表状況（学会への発表，学術誌への投稿等を記述。予定も含む）

2019年度の実験終了後にFEM解析と合わせて査読付き論文を執筆する。

6. 経費の使用状況

消耗品費・会議費・印刷費等		旅費		人件費	
事 項	金額(円)	事 項	金額(円)	事 項	金額(円)
実験協力会社 (東亜理科)	1,881,630	旅費	22,619		
		客員宿舎	61,500		
ボルト等	27,889				
ボルト等	5,270				
小計	1,914,789	小計	84,119	小計	
東京理科大学 負担分 総計 1,998,908 円					

上記以外 首都大学東京 負担分 総計 約 6,200,000 円

以上

※ページは適宜増やしてください。

※上記5に記載された成果公表については，別刷1部をご提出願います。PDFファイル等の電子データでも構いません。

※本成果報告概要書に記載された内容は，本拠点の成果報告としてWeb等で公開されることをお含み置き下さい。

※本成果報告概要書と併せて，研究報告書を提出頂いても構いません。（フォーマットは問いません。）

※後日開催予定の成果発表会で使用されるプレゼンテーション用の電子ファイルについても提出願います。