



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد
۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷
هتل المپیک - تهران



مقایسه‌ی رفتار سیستم‌های سازه‌ای لوله قابی و قاب خمشی فولادی در برابر اثر آتش و ارزیابی پتانسیل
خرابی پیش‌رونده

مهسا چابکی^۱، علی‌اکبر آفاکوچک^{۲*}

چکیده

در این پژوهش دو ساختمان نمونه ۱۵ طبقه با دو سیستم سازه‌ای مختلف لوله قابی و قاب خمشی ویژه و با ارتفاع طبقات ۳/۲ متر و ابعاد پلان ۳۱/۹ × ۲۹/۴ متر مربع با استفاده از مقررات ملی ساختمان ایران برای بارهای ثقلی و جانبی مرسوم طراحی می‌شوند و سپس مشخصات سازه‌ای دو سازه از طریق نزدیک کردن مقادیر جابجایی نسبی طبقات و پی‌رود دو سازه مشابه یکدیگر خواهند شد. در ادامه بحرانی‌ترین قاب هر یک از سیستم‌ها به صورت دو بعدی در نرم‌افزار *OpenSees* مدل‌سازی شده و سپس سناریوهای مختلف آتش‌سوزی و خرابی پیش‌رونده ناشی از فروپاشی کف‌ها بر این قاب‌ها اعمال می‌شوند. همچنین برای انجام تحلیل‌های حرارتی از منحنی آتش استاندارد و تحلیل‌های غیرخطی استفاده می‌شود. نتایج نهایی پژوهش حاکی از آن است که آتش‌سوزی در طبقات پایین سازه به دلیل بیشتر بودن بارهای ثقلی این طبقات، بحرانی‌تر می‌باشد و همچنین آتش‌سوزی در دهانه‌های میانی سازه نسبت به دهانه‌های کناری آن شرایط بحرانی‌تری در سازه ایجاد می‌کند. به علاوه تیرهای سیستم لوله قابی به دلیل طول بزرگتری که نسبت به سیستم قاب خمشی دارند در دمای پایین‌تری فرو می‌ریزند. اما ستون‌های سیستم لوله قابی به دلیل بزرگ‌تر و قوی‌تر بودن نسبت به ستون‌های سیستم قاب خمشی در دمای بالاتری مقاومت خود را از دست داده و کماتش می‌کنند.

واژگان کلیدی:

سیستم لوله قابی فولادی، سیستم قاب خمشی فولادی، تحلیل غیرخطی حرارتی، سناریوهای آتش، خرابی پیش‌رونده

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
(mahsa_chaboki@modares.ac.ir)

^{۲*} استاد، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (a_gha@modares.ac.ir) (نویسنده مسئول)



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد
۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷
هتل المپیک – تهران



Comparison of the Behavior of Framed-Tube and Moment Resisting Frame System

Mahsa Chaboki³, Ali Akbar Aghakouchak (responsible author)^{4*}

Abstract

In this study, initially, two typical buildings with different structural systems (framed-tube and moment resisting frame) are designed using relevant chapters of national building code of Iran for conventional gravity and lateral loads. Then structural properties of the two structures are made similar by making story drift quantities and periods close to each other. Then the critical frames are modelled in finite element software OpenSees, and different fire scenarios and progressive collapse due to floor drop are investigated numerically. For performing thermal analyses, nonlinear analyses and standard fire curve (ISO 834) are used. Results of this study show that fire in lower stories of structures are more critical than upper stories because of carrying more gravity loads and also fire in middle spans makes more critical situation than fire in end spans. In addition, beams of framed-tube system will fail in lower temperature due to their longer length compared to the beams of moment resisting frame system. But the columns of framed-tube system will lose their strength at higher temperatures since they have larger section size.

Keywords:

Framed – tube system, moment resisting frame system, nonlinear thermal analysis, fire scenarios, progressive collapse.

³ M.Sc. of Structural Engineering, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Tarbiat Modares university, Tehran, Iran (mahsa_chaboki@modares.ac.ir)

^{4*} Professor of Structural Engineering, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Tarbiat Modares university, Tehran, Iran (a_gha@modares.ac.ir)