تاثیر پارامتر کیفیت ساخت بر عملکرد فروریزش در سازه‌های فولادی خمشی

احسان خجسته فر
استادیار دانشگاه ولیعصر (عج)، رفسنجان، ایران
e.khojastehfar@vru.ac.ir

سید بهرام بهشتی اول
دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی، تهران، ایران
beheshti@kntu.ac.ir

محمد رضا ذوالفقاری
دانشیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی، تهران، ایران
mrzolfaghari@hotmail.com

کلید واژه‌ها: *منحنی شکنندگی فروریزش، منابع عدم قطعیت، سیستم استنتاج فازی، روش سطح پاسخ، سازه‌های فولادی خمشی*

چکیده

منابع مختلف عدم قطعیت، بر عملکرد لرزه‌ای و حاشیه ایمنی سازه‌ها در برابر حالت حدی فروریزش تاثیر گذار هستند. در این مقاله اثر پارامتر کیفیت ساخت بر منحنی شکنندگی فروریزش سازه‌های فولادی در نظر گرفته می‌شود. همچنین با ترکیب عدم قطعیتهای موجود در این پارامتر با عدم قطعیتهای دانش ناشی از پارامترهای مدلسازی سیستم سازه‌ای، منحنی شکنندگی فروریزش سازه تعیین می‌شود. پارامترهای مقاومت تیر، مقاومت ستون، شکل پذیری تیر و شکل پذیری ستون پارامترهای مدلسازی و با عدم قطعیت دانش در نظر گرفته شده‌اند. سطوح پاسخ درجه دوم به منظور تعیین مقادیر میانگین و انحراف استاندارد منحنی شکنندگی فروریزش در سطوح مختلف کیفیت ساخت به دست آمده است. روش استنتاج فازی به منظور در نظر گرفتن عدم قطعیتهای ناشی از پارامتر کیفیت ساخت، استفاده شده است. در نهایت با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو، برای متغیرهای مدلسازی و اندیس کیفیت ساخت، ضرایب سطوح پاسخ تعیین می‌گردند و با تعیین مقادیر میانگین و انحراف استاندارد منحنی شکنندگی فروریزش نهایی به دست خواهد آمد. با لحاظ نمودن منابع مختلف عدم قطعیت، چنین نتیجه گیری شده است که برای سازه نمونه فولادی، احتمال فروریزش برای سطح خطر ۱۰٪ در ۵۰ سال به میزان ۵۳٪ ، افزایش داشته است.

مقدمه

در سالهای اخیر، به علت خسارتهای گسترده ایجاد شده در زلزله‌ها، توجه محققین به بررسی لرزه‌ای سازه‌های موجود با در نظر گرفتن منابع مختلف عدم قطعیت معطوف شده است. هدف از چهارچوب پیشنهادی توسط مرکز تحقیقات مهندسی زلزله پسیفیک (PEER[1]) تعیین خطر پذیری زلزله‌ها (با عنوان متغیرهای تصمیم در قالب خسارت اقتصادی مستقیم و غیر مستقیم و تعداد تلفات جانی) و به صورت کاملا احتمالی با در نظر گرفتن منابع مختلف عدم قطعیت و به منظور تسهیل در اتخاذ تصمیم منطقی در مدیریت خطرپذیری زلزله ارائه شده است (Deierlein 2004). در این روش، فراوانی متوسط سالیانه متغیر تصمیم گیری با ترکیب عدم قطعیتهای ناشی از جنبشهای شدید زمین، پاسخ لرزه‌ای سازه‌ها و آسیب ایجاد شده در سازه‌ها، تعیین می‌گردد.

آسیبهای ایجاد شده در سازه‌ها، که به صورت احتمالی در قالب منحنی شکنندگی بیان می‌گردند، جزء اصلی روابط ارائه شده توسط PEER را تشکیل می‌دهد. یکی از مهمترین حالتهای آسیب که سهم زیادی در خسارتهای اقتصادی و جانی در زلزله‌ها دارد، حالت حدی فروریزش جانبی است. این حالت حدی به صورت ناپایداری جانبی و به علت تغییر مکانهای جانبی زیاد در سازه و اثرات P-Δ ، تعریف می‌گردد. به منظور

[1] Pacific Earthquake Engineering Research Center