

ضریب رفتار چند سطحی قابهای مرکب بتنی- فولادی

امید پرویزی^۱، سید بهرام بهشتی^۲ اول

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

چکیده

ضرایب رفتار موجود در آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای، مبتنی بر قضاوت‌های مهندسی بوده و بر پایه مشاهدات عملکرد سیستم‌های مختلف سازه‌ای در برابر زلزله‌های قوی گذشته ارائه شده است. برای ساختمان‌های مرکب متشکل از ستون‌های بتنی و تیرهای فولادی (RCS)، فقدان اطلاعات کافی و تجربه آسیب در زلزله‌های گذشته و استفاده از ضرایب رفتار ارائه شده در استانداردهای حاضر در یک فرآیند طراحی لرزه‌ای، نگرانی‌هایی بدنبال دارد که از چالش‌های اصلی طراحی این سازه‌ها به روش نیرویی است. در این مطالعه، ضمن تعریف و تشریح مراحل استخراج ضرایب رفتار طلب و ظرفیت، این دو پارامتر برای سازه‌های (RCS)، ۵ و ۱۰ طبقه با پلان منظم که بر اساس آیین‌نامه‌های موجود طراحی شده‌اند، با استفاده از تحلیل‌های دینامیکی افزایشی و بار افزون استخراج شده است. مهمترین وجه تمایز این مطالعه با دیگر مطالعات مشابه، بیان چند سطحی ضریب رفتار و استخراج آن با توجه به میزان تقاضای زلزله و میزان آسیب قابل قبول به عنوان سطوح عملکردی مورد انتظار در طراحی سازه می‌باشد. نتایج نشان داد که انتخاب ضریب رفتار ۵، جهت طراحی اولیه، بخوبی متضمن سطح عملکرد ایمنی جانی برای هر دو سازه تحت حداکثر سطح شدت زلزله طراحی آیین‌نامه ایران است.

کلمات کلیدی: سیستم قاب‌های خمشی (RCS)، ضریب رفتار، ضریب رفتار طلب، ضریب رفتار ظرفیت، سطح عملکرد.

۱- مقدمه

استفاده از سازه‌های مختلط (شامل المان‌های سازه‌ای فولادی و بتنی) از اواسط قرن ۱۹ میلادی آغاز شده است، در آن زمان تیر فولادی درون پوششی از بتن قرار داده می‌شد و هدف از این کار محافظت سازه در برابر آتش سوزی بود. در اواخر قرن ۱۹، ایجاد پوشش بتنی برای المان‌های فولادی با هدف محافظت در برابر آتش سوزی در ساختمان‌ها و پل‌ها به امری متداول تبدیل شد و نقش بتن در افزایش سختی و مقاومت مقطع در نظر گرفته نمی‌شد. اولین تحقیقات در زمینه ی المان‌های مختلط بتن و فولاد در دانشگاه کلمبیا و ایلینوی در اوایل دهه‌ی ۱۹۰۰ انجام شد، با توجه به نتایج تحقیقات مشخص شد که مقاومت ستون مختلط برابر با مجموع مقاومت بتن و فولاد مقطع می‌باشد [۱].

در دهه ۲۰ میلادی در ژاپن استفاده از المان‌های فولادی که با پوششی از بتن مسلح محصور می‌شدند در سازه‌های متوسط و بلند مرتبه گسترش یافت. این سیستم به نام SRC شناخته می‌شد. سیستم‌های مختلط در اوایل دهه ۶۰ میلادی در آمریکا به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفتند. در ابتدا

¹ Omid.parvizi@gmail.com

² beheshti@kntu.ac.ir