

تأثیر جداسازی میانقاب بنایی از قاب بتنی پیرامونی بر رفتار لرزه‌ای قاب مرکب

میر نقی موسوی^۱، بهزاد رافضی^۲، فتح اله عثمان زاده^۳ الشن آهنی^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

آدرس پست الکترونیکی نویسنده رابط (naghi_sarab@yahoo.com)

خلاصه

میانقاب‌های بنایی رفتار جانبی قاب‌های بتن آرمه را دستخوش تغییر قرار می‌دهند. این اعضا عموماً در طی مراحل تحلیل و طراحی سازه نادیده گرفته می‌شوند. اگرچه آیین‌نامه‌های موجود روابطی را برای در نظرگیری تأثیرات این عناصر در تحلیل و طراحی پیشنهاد نموده‌اند، ولی به دلیل پیچیدگی رفتار میانقاب‌های بنایی استفاده از روابط آیین‌نامه‌ها همواره در جهت اطمینان نمی‌باشد. با مطالعه زلزله‌های اخیر همانند زلزله سال ۱۳۹۱ ورزقان در آذربایجان می‌توان به این نکته پی برد که میانقاب‌های بنایی همچنان یکی از علل اصلی آسیب‌های جانی و مالی زلزله‌ها می‌باشد. یکی از پیشنهادات آیین‌نامه‌ها برای به حداقل رساندن اثرات اندرکنشی قاب و میانقاب، جداسازی این عناصر از همدیگر می‌باشد به نحوی که کمترین اثر اندرکنشی در بین میانقاب و قاب ایجاد گردد. در این مطالعه به بررسی تأثیر روش‌های مختلف جداسازی قاب از میانقاب پرداخته شده است. برای مدل‌سازی قاب مرکب از نرم افزار المان محدود Abaqus استفاده شده است همچنین برای مدل‌سازی میانقاب بنایی از روش میکرو مدل ساده شده و برای تعیین رفتار غیر خطی بتن و آجر از مدل شکست خسارت پلاستیک بتن استفاده گردیده است. ملات دیوارهای مورد بررسی، به کمک المانهای تماسی که قابلیت مدل‌سازی شروع و گسترش خرابی را دارا می‌باشند، مدل می‌شود. نتایج حاصل نشان‌گر این است که جدا سازی میانقاب‌ها از ستون‌ها بیشترین تأثیر را در کاهش اثرات اندرکنشی قاب و میانقاب دار می‌باشد.

کلمات کلیدی: میانقاب، خسارت پلاستیک بتن، مدل‌سازی عددی، جداسازی میانقاب، المان تماسی، ABAQUS

۱. مقدمه

میانقاب‌های بنایی به طور گسترده‌ای در ساختمان‌های موجود استفاده می‌شوند. این اعضا عموماً در تحلیل و طراحی سازه نادیده گرفته می‌شوند حال آنکه در عمل بر رفتار لرزه‌ای سازه‌ها تأثیر گذارند. به عبارت دیگر تحت بارهای جانبی دیوار پر کننده می‌تواند با قاب پیرامونی اثرات اندرکنشی داشته باشد و در برابر نیروهای جانبی مقاومت نماید. این نیروها باعث ایجاد خرابی‌هایی در دیوار و قاب می‌شوند [۱]. در مرور ادبیات دو نوع نگرش در مورد میانقاب‌های بنایی وجود دارد. نگرش اول بر در نظرگیری اثرات اندرکنش میانقاب‌ها با قاب پیرامونی و تبدیل این عناصر به یک عنصر سازه‌ای، استوار است. نگرش دوم بر جدا سازی این عناصر از قاب پیرامونی و به حداقل رساندن اثرات اندرکنش این عناصر، استوار می‌باشد. استاندارد ۲۰۰۸ ایران [۲] بر جدا سازی میانقاب‌های بنایی از قاب پیرامونی تأکید بیشتری دارد. در شکل ۱ نمونه‌ای از جداسازی قاب از میانقاب در ساختمان‌های جدید نشان داده شده است.