



بررسی عملکرد قابهای فلزی پر شده با مصالح بنایی تحت اثر زلزله در دو جهت

سید بهرام بهشتی اول^۱، مهرانگیز محمدزاده^۲

۱- استادیار دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

beheshti@kntu.ac.ir
mehrangiz_mohamadzade@yahoo.com

خلاصه

قابهای فولادی پر شده با دیوارهای بنایی یکی از رایج ترین نوع سازه در ایران محسوب می شود. علیرغم تأثیر میانقابها بر سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی، این دیوارهای آجری به عنوان مؤلفه های سازه ای طراحی نمی شوند. خسارات این نوع سازه ها در زلزله های گذشته نشان می دهد که بررسی اثر میانقابها بر رفتار قاب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این مقاله، رفتار لرزه ای سازه یک طبقه با قاب فلزی پر شده با دیوار آجری با استفاده از نرم افزار ABAQUS مورد مطالعه قرار می گیرد. برای اطمینان از مدل سازی صحیح توسط نرم افزار، از یک مدل آزمایشگاهی برای کالیبره نمودن مدل عددی استفاده شده است. پس از اطمینان از صحت مدل سازی رفتار قاب فلزی حاوی میانقاب، مدل اجزای محدود ابتدا تحت بارگذاری درون صفحه، سپس بارگذاری خارج صفحه و نهایتاً تحت بارگذاری درون و برون صفحه توأم قرار گرفته و نتایج مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: میان قاب های آجری، بارگذاری زلزله، تحلیل غیر خطی، ABAQUS.

۱. مقدمه

ایران به دلایل مختلف از جمله آب و هوا، بومی بودن مصالح ساخت و ساز و ... دارای سبکهای گوناگون ساختمان سازی است. ساختمان با قاب مرکب نیز یک نوع از این ساختمانها محسوب می شود. میانقابها نه تنها برای محافظت ساختمان از شرایط جوی استفاده می گردد، بلکه برای تقسیم بندی فضاها جهت بر طرف نمودن نیازهای معماری نیز مورد استفاده قرار می گیرد. در طراحی سازه های قابی تحت بارهای جانبی از اثر میانقابها روی سختی سازه صرف نظر شده و همواره فرض می شود که با این کار یک حاشیه اطمینان اضافی را در عملکرد ساختمان تحت بارهای جانبی خواهیم داشت در صورتیکه با توجه به مطالعاتی که روی سازه های تحت نیروی زلزله انجام شده مشاهده می شود که اثر میانقابها روی سازه بسیار مهمتر از چیزی است که تاکنون تصور می شده است. هنگامی که داخل قابی را با دیوار پر کنیم خواص مکانیکی آن نظیر سختی، مقاومت و شکل پذیری و در کل مشخصات دینامیکی آن بطور چشمگیری تغییر می کند که البته نمی توان با جمع ساده خواص قاب و دیوار تنها به خواص قاب مرکب دست یافت. زلزله های اخیر نظیر بم در ایران یا ایزمیت در ترکیه اهمیت بررسی رفتار این نوع سازه ها را هم برای ساختمانهای موجود و هم برای ساختمانهایی که در آینده ساخته خواهند شد، نشان می دهد. آیین نامه های کنونی ساخت ساختمان های جدید دستورالعمل های اندکی برای طراحی میانقابها دارند، اما تحقیقات اخیر که در ارتباط با مقاوم سازی لرزه ای ساختمانها صورت گرفته، روش های جدیدی را برای تعیین مقاومت میانقابها و تغییر مکانهای آنها در برابر نیروهای جانبی زلزله (موازی یا عمود بر صفحه میانقابها) ارائه می دهند، که متأسفانه این روشها به دفا تر طراحی و مهندسین مشاور راه نیافته است و طرح سازه ها بی توجه به اندرکنش قاب و میانقاب و صرفاً بر پایه مقاومت و سختی قاب خالی انجام می شود. میانقابهای آجری باید طوری طراحی شوند که هم در برابر نیروهای داخل صفحه و هم در برابر نیروهای خارج صفحه مقاوم باشند. تاکنون بررسی های گسترده ای بر روی رفتار داخل صفحه میانقابها صورت گرفته است، اما بررسی خارج صفحه میانقابها نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در آزمایشات استاتیکی و دینامیکی انجام شده ملاحظه گردیده است که مکانیسم مقاوم غالب خارج صفحه میانقابها، مکانیسم قوسی می باشد. معمولاً اثر نیروهای داخل و خارج صفحه بصورت جداگانه بررسی می گردد، اما در این مقاله سعی بر آن است که تأثیر این دو نیرو به طور همزمان بر سازه بررسی گردد.