

بررسی پارامترهای موثر در رفتار میانقاب ها با مصالح بنایی در ساختمانهای فولادی

امیر حسین ویسی نژاد^۱، ایرج رسولان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

۲- استادیار گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه شهید چمران اهواز

veysinejadamir@yahoo.com

I.Rasoolan@suc.ac.ir

خلاصه

قاب های فولادی پر شده با دیوار بنایی یکی از رایج ترین اجزای سازه های فولادی در ایران محسوب می شوند. هنگامیکه داخل قابی را با مصالح بنایی پر میکنیم مشخصات دینامیکی، سختی، مقاومت و شکل پذیری آن بطور چشمگیری تغییر می کند. به گونه ای که نمی توان باجمع خواص تک تک عوامل یعنی قاب و دیوار به خواص مجموعه مرکب آن دست یافت. به همین دلیل و پیچیدگی محاسبات آن از اثر آن بر روی قاب های فولادی صرف نظر می گردد. در این مقاله با استفاده از یکی از نرم افزارهای اجزای محدود، به مدلسازی قاب میانپر داخته می شود. همچنین اثرات تغییر ضخامت میانقاب دیوار آجری بنایی در رفتار سازه های فولادی مورد مطالعه قرار گرفته و اثرات دیوار که باعث تغییر سختی و مقاومت و شکل پذیری قاب می شود مورد بررسی قرار می گیرد. که مشخص شد که با افزایش ضخامت میانقاب اتلاف انرژی هیسترتیک و مقدار تنش حد اکثر نیز افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: میانقاب ساختمان فولادی، مصالح بنایی، تحلیل تاریخچه زمانی

۱. مقدمه

تعداد زیادی از سازه ها با میانقابهایی از جنس مصالح بنایی برای رفع نیازهای معماری و یا دلایل زیبایی ساخته می شوند. به خاطر پیچیدگی مسئله و فقدان یک مدل آنالیز ساده و خوب، ترکیب قاب های مرکب اغلب در آنالیز غیر خطی سازه ها نادیده گرفته می شود. چنین فرضی ممکن است منجر به عدم صحت پیش بینی سختی، مقاومت و شکل پذیری جانبی سازه شود. همانطور که گفته شد میانقاب به قاب پیرامونی خود سختی اضافی تحمیل می کند، بنابراین در سازه های دارای سیستم باربر سازه ای در هنگام زلزله قابها سهم بیشتری از نیروی زلزله را جذب می کنند که در این ساختمان ها نادیده گرفتن میانقابها چندان در جهت ایمنی و اطمینان نیست. البته به نظر می رسد که در نظر نگرفتن وجود میانقابها در جهت اطمینان باشد. چرا که این دیوار ها با ایجاد مقاومت اضافی در قاب در تحمل نیروی زلزله و در نتیجه پایداری کل سازه تأثیر مثبت دارند. ولی این نتیجه گیری صحیح نیست و در نظر نگرفتن وجود میانقابها همیشه در جهت اطمینان نمی باشد زیرا میانقاب ها به قاب سختی اضافی تحمیل می کند و در نتیجه باعث می شود که قاب سهم بیشتری از نیروی زلزله را جذب کند یعنی نیروی بیشتری از نیرویی که در طراحی برای آن قاب در نظر گرفته شده است. با وجود اینکه میانقابها نیروی زیادی را تحمل می کند ولی این نیروی زیاد بعد از سیکل های اول بارگذاری باعث شکست ترد میانقاب ها شده و نیروی ناگهانی به ستون ها منتقل می شود که این انتقال ناگهانی باعث شکست ستون ها و فروپاشی قاب ها خواهد شد. پروسه هر طرح لرزه ای، شامل کاهش جرم ساختمان و در نتیجه کاهش نیروی لرزه ای وارد بر آن از یک سوء، استفاده از عناصر باربر جانبی مناسب از طرف دیگر است. آیین نامه های کنونی ساخت ساختمان های جدید دستور العمل های اندکی برای طراحی میانقابها دارند، اما تحقیقات اخیر که در ارتباط با مقاوم سازی لرزه ای ساختمان صورت گرفته، روش های جدیدی را برای تعیین مقاومت میانقابها و تغییر مکانهای آنها در برابر نیرو های جانبی زلزله (موازی یا عمود بر صفحه میانقابها) ارائه می دهند، که متأسفانه این روش ها به دفاتر طراحی و مهندسين 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. در مقاله حاضر، ابتدا به بررسی اثرات خرابی میانقابها و تاثیر باز شو ها در میانقابها پرداخته و سپس مدل المان محدود قاب فلزی یک طبقه و یک دهانه پر شده با میانقاب مصالح بنایی در نرم افزار آباکوس مدل سازی شده است. در ابتدا ارزیابی صحت مدل سازی با استفاده از نتایج آزمایشگاهی صورت گرفته است، سپس در قاب مرکب مدل شده تأثیر نوع ضخامت میانقاب ها رفتار سازه بررسی شد. [۶]