



بررسی اثر میانقاب ها در آسیب پذیری و سطح عملکرد قاب های خمشی فولادی با شکل پذیری بالا

محمود میری^۱، علی خزاعی^۲

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- دانشجوی ارشد سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان

Email : Mmiri@hamoon.usb.ac.ir

Email : ali_khazaei67@yahoo.com

خلاصه

قاب های فولادی پر شده با دیوار بنایی یکی از رایج ترین اجزای سازه های فولادی در ایران محسوب می شوند. هنگامی که داخل قابی با مصالح بنایی پر می شود، سختی، مقاومت و شکل پذیری آن بطور چشمگیری تغییر می کند. و به دلیل پیچیدگی محاسبات آن از اثر آن بر روی قاب های فولادی صرف نظری می گردد. در این مقاله با استفاده از نرم افزار sap2000، به مدلسازی قاب میانبر پرداخته می شود و اثر میانقاب بر سطح عملکرد و آسیب پذیری قاب های خمشی فولادی با شکل پذیری بالا با حالتی که قاب خالی از میانقاب باشد مقایسه می شود. در این تحقیق قاب ها در حالت دو بعدی مورد بررسی قرار می گیرد. و به منظور برآورد رفتار قاب از روش های آنالیز استاتیکی غیر خطی استفاده می گردد. پیش بینی می شود که وجود میانقاب باعث کاهش شاخص خرابی و بهبود سطح عملکرد قاب ها و بهبود شرایط لرزه ای سازه شود.

کلمات کلیدی: میانقاب آجری، آسیب پذیری، سطح عملکرد، مدلسازی، آنالیز استاتیکی غیر خطی

۱. مقدمه

به دلیل پیچیده بودن روش طراحی دیوارهای مصالح بنایی و فقدان یک مدل مناسب به طور معمول میانقاب ها را به عنوان اعضای غیر سازه ای در نظر گرفته از آنها در آنالیز و طراحی سازه چشم پوشی می شود. هر چند چشم پوشی کردن از اثر میانقاب ها از نقطه نظر مقاومت می تواند بهتر باشد چرا که این دیوارها با مقاومت اضافی که به قاب می دهند در تحمل نیروی زلزله و در نتیجه پایداری کلی سازه تاثیر مثبتی دارند، ولی نادیده گرفتن میانقاب همیشه درست نیست. بدین شکل که میانقاب با افزایش سختی قاب میان پر باعث می شود که آن قاب سهم بیشتری از نیروی جانبی را جذب کند. بعد از سیکل های اول بارگذاری و با شکست ترد دیوار این نیرو به قاب منتقل شده، می تواند باعث گسیختگی و از هم پاشیدگی قاب شود. [۱]
چه بسا سازه هایی که از نظر طراحی اسکلت، شرایط قابل قبولی برای زلزله ای که رخ داده است، نداشته اند ولی به علت اثرات مثبت افزایش سختی و مقاومت دیوارهای پرکننده (و عدم ایجاد نامنظمی در ارتفاع پلان) ساختمان، رفتار بسیار مناسبی از خود نشان داده است. به این ترتیب در زلزله های گذشته برخی از ساختمان ها که توسط مهندسان، طراحی و اجرا شده اند، به علت عدم توجه به اثرات منفی دیوار ها، آسیب جدی دیده اند ولی برخی از سازه ها که توسط افراد غیر متخصص ساخته شده است به علت اثرات مثبت دیوارها، کاملاً پایدار مانده اند. [۲]
با توجه به مطالب ذکر شده دخالت دادن نقش میانقاب در مراحل مختلف تحلیل و طراحی قاب های ساختمانی بیش از پیش ضروری به نظر می رسد. تا بتوان با لحاظ کردن رفتار قاب های میانبر از مزایای وجود آن بهره جست و از اثرات نامطلوب آن ها جلوگیری کرد.

۲. ایده دستک قطری معادل برای مدلسازی میانقاب مصالح بنایی

در سال های اخیر تحقیقات وسیعی بر روی قاب های مرکب انجام شده و در آیین نامه بهسازی ایران صریحاً به در نظر گرفتن میانقاب ها به صورت المان قطری معادل با مشخصات هندسی و مصالح تعریف شده، اشاره شده است. ایده میله معادل به جای میانقاب آجری برای اولین بار در سال ۱۹۶۰ توسط پولیاکوف مطرح شد. [۳ و ۴] پولیاکوف اندرکنش قاب و دیوار را با انجام آزمایش های بزرگ مقیاس، تعیین نمود و ملاحظه کرد که مجموعه