



بررسی رفتار و راههای تنظیم میانقاب مهندسی

مجید محمدی^۱، وحید اکرمی^۲

۱- استادیار، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- کارشناس ارشد، دانشگاه صنعتی شریف

m.mohammadigh@IIEES.ac.ir
vahid.akrami64@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق رفتار نوعی میانقاب بتنی مورد بررسی قرار می گیرد که مقاومت آن قابل تنظیم است و شکل پذیری و قابلیت جذب انرژی آن نیز چند برابر میانقاب معمولی می باشد. برای دستیابی به چنین عضوی که میانقاب مهندسی نامیده می شود لایه ای لغزان در ارتفاع میانی به میانقاب اضافه می شود. مقاومت لایه لغزان که فیوز نام دارد و میانقاب را به دو قسمت تقسیم می نماید، با تغییر پیش کشیدگی تعدادی پیچ به مقدار دلخواه تنظیم می گردد. سوراخهای روی قطعات این لایه به گونه ای است که امکان لغزش در راستای طولی میانقاب وجود دارد ولی لغزش در راستای عمود بر صفحه دیوار ممکن نیست.

نتایج آزمایش نشان می دهد که شکل پذیری و مقاومت میانقاب مهندسی به ترتیب ۵ و ۱٫۸ برابر مقادیر متناظری میانقاب مشابه معمولی (فاقد فیوز لغزان) است. از طرف دیگر این نوع میانقاب می تواند تا حدود ۴٫۵ برابر شتاب ثقل زمین را در جهت برون صفحه خود تحمل نماید. به طور خلاصه میانقاب بتنی دارای لایه لغزان که درون قاب فولادی قرار گرفته است را میتوان برای مقاومت دلخواه تنظیم نمود. این نوع میانقاب دارای شکل پذیری قابل رقابت با سایر اعضای سازه ای و قابلیت جذب انرژی بالایی است ضمن اینکه در جهت برون صفحه نیز مقاومت قابل توجهی دارد. بنابراین چنین میانقابی را میتوان میانقاب مهندسی نامید و بنابراین توصیه می گردد به جای دیوارهای معمولی از این نوع میانقاب در سازه ها استفاده شود.

کلمات کلیدی: میانقاب مهندسی، مقاومت، میرایی، تنظیم، قاب فولادی

۱. مقدمه

در حال حاضر میانقابها با اهداف غیر سازه ای و عمدتاً به منظور تقسیم فضا در ساختمانها بکار می روند. طی تحقیقات مختلف نشان داده شده است که این اعضا تاثیر بسزایی بر روی سختی و مقاومت جانبی ساختمانها داشته و لذا تاثیرات آنها در رفتار لرزه ای ساختمان باید به هنگام تحلیل و طراحی لحاظ گردد (Abdel El Razik et al 2006; FEMA-306 1998). وجود میانقابها در سیستم سازه ای یک ساختمان، آنرا در مقابل بارهای جانبی زلزله تقویت می نماید (Jung et al 2005). همچنین این المانها باعث بالا رفتن میزان جذب انرژی ساختمان به هنگام وقوع زمین لرزه می شوند (Decanini et al 2002).

لزوم تقویت میانقابهای ساخته شده از مصالح بنایی در راستای افزایش مقاومت جانبی ساختمانها در برابر زلزله، برای سالیان متمادی مورد توجه محققین بوده است. برای دست یافتن به میانقابهایی با مقاومت و شکل پذیری مطلوب روشهای مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. برخی از این روشها عبارتند از: استفاده از برشگیرها در سطح مشترک بین قاب و میانقاب (Saari et al 2004)، استفاده از روکش بتنی (Mallick et al 1971)، استفاده از فرّو سیمنت (Zarnic et al 1986)، تسلیح افقی میانقاب (El Gawady et al 2004)، استفاده از تیر بتنی مسلح در نیمه ارتفاع میانقاب (Bertero et al 1983) و استفاده از کامپوزیت های پلیمری (El Dakhkhni 2002).

در ادامه برخی از محققین تلاش نمودند تا با حذف مودهای نامطلوب شکست میانقاب و افزایش شکل پذیری آن، به نوعی میانقاب مهندسی دست پیدا کنند. از جمله این تحقیقات می توان به بررسی استفاده از میانقابهایی با شبکه های کامپوزیت پلیمری^۱ اشاره کرد (Aref et al 2003).

¹ Polymer Matrix Composite (PMC)