

ارزیابی روال معمول طراحی دیوارهای برشی بتن مسلح کوتاه با فرض مستقل بودن تغییر مکان حد جاری شدن نسبت به مقاومت اسمی

میثم باقری^۱، آرمین عظیمی نژاد^۲، عبدالرضا سروقد مقدم^۳

۱- کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مهندسی عمران - زلزله، تهران، ایران meysambagheri.research@gmail.com

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مهندسی عمران - زلزله، تهران، ایران armin.aziminejad@gmail.com

۳- دانشیار و رئیس پژوهشگاه سازه، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران moghadam@iiees.ac.ir

چکیده

بررسی های تجربی نشان داده اند که تغییر مکان حد جاری شدن یک مؤلفه، از مقاومت آن تأثیر نمی پذیرد. غیر حساس بودن تغییر مکان حد جاری شدن نسبت به مقاومت اسمی، این آزادی را برای طراح فراهم می کند تا در محدوده قضاوت های صحیح مهندسی، مقاومت را بین اجزا و مؤلفه های یک سیستم ساختمانی به طور دلخواه توزیع کند. این قضیه ضمن آنکه نشان می دهد مؤلفه های در معرض تغییر مکان های غیر الاستیک یکسان، مستقل از مقاومت و در نظم از پیش تعیین شده ای شروع به جاری شدن می کنند، در تضاد کامل با روش های مرسوم طراحی نیز می باشد. در آیین نامه های متداول طراحی سختی پارامتری مستقل می باشد که متناسب با صلیبیت خمشی المان به آن اختصاص می یابد. در تحقیقاتی که به منظور استفاده از فرضیه مستقل بودن تغییر مکان حد جاری شدن نسبت به مقاومت اسمی در طراحی المان های مقاوم در برابر بار جانبی انجام گرفته، کاربرد هوشمندانه این ویژگی در تعریف سختی به صورت پارامتری غیر مستقل و همچنین تخصیص مقاومت به طور دلخواه در مؤلفه های دیوار برشی بلند نشان داده شده است. در این مطالعات نقاط ضعف مشهود در روش های آیین نامه ای و تغییراتی که در طراحی معمول دیوارهای برشی بلند در اثر ویژگی فوق می تواند بوجود آید نیز بررسی شده است. اما صحت این نتایج در مورد دیوارهای برشی کوتاه و متوسط مورد تردید و پرسش می باشد. بر این اساس در این مقاله، روال طراحی دیوارهای برشی کوتاه در آیین نامه ACI 318-05 و تغییراتی که فرضیه فوق در تعریف سختی و تخمین مقاومت دیوارهای برشی کوتاه در این آیین نامه بوجود می آورد، مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که طراحی دیوارهای برشی کوتاه بر اساس فرضیه فوق نسبت به روش آیین نامه ای آن سبکتر بوده و در عین حال عملکرد لرزه ای مورد نظر را تأمین می کند.

واژگان کلیدی: تغییر مکان حد جاری شدن، مقاومت اسمی، سختی، دیوار برشی کوتاه، روال معمول طراحی

۱. مقدمه

در آیین نامه های متداول ساختمانی، مقاومت اولیه به المانها، متناسب با سختی المان در تعریف سستی آن یعنی مبتنی بر هندسه المان، اختصاص داده می شود و مقاومت اولیه به المانها نیز متناسب با این سختی مبتنی بر هندسه، بین اجزای باربر جانبی توزیع می گردد. در این حالت پذیرفته می شود که تغییر مکان های حد جاری شدن المانها با چنین سختی از پیش تعیین شده ای، متناسب با مقاومت اختصاص داده شده به آنها تغییر می کنند. تغییر مکان حد جاری شدن اسمی، که تابعی از انحنای حد جاری شدن می باشد، تنها بستگی به هندسه مؤلفه و مشخصات مصالح به کار رفته دارد. برخلاف تعاریف سستی، تغییر مکان حد جاری شدن مستقل از مقاومت است [۱]. در صورتیکه تغییر مکان حد جاری شدن المان به اشتباه وابسته به مقاومت در نظر گرفته شود، می تواند شکل پذیری های تغییر مکانی که بر اساس آن تعیین می شوند را دستخوش تغییر سازد [۱]. مطالعات Paulay نشان داده است این موضوع که سختی، به مقاومت بستگی دارد تا بحال مورد تأیید نبوده است؛ در نتیجه، در مواقعی که ابعاد المان، از قبل تعیین شده باشد خروج از مرکزیت سختی، بر اساس تعریف سستی سختی المان که مبتنی بر مقاومت می باشد، ثابت می ماند. تغییرات اجتناب ناپذیر بعدی در مقاومت های المان که اغلب اساسی هستند ممکن است به طور قابل ملاحظه ای بر روی خروج از مرکزیت سختی اثر بگذارند اما این موضوع، تاکنون مورد تأیید قرار نگرفته است [۱]. تعریف سختی به صورت پارامتری غیرمستقل می تواند بر روی نتایج حاصل از طراحی المان های سازه ای نیز تأثیر قابل ملاحظه ای داشته باشد [۱ و ۲ و ۳]؛