

ترتیب وقوع و محل تشکیل مفاصل پلاستیک در سازه‌های ساختمانی بتن آرمه با طبقه همکف پیلوت

علیرضا مرتضایی^{۱*}، زهره تنرس^۲

۱- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی-واحد سمنان، سمنان، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات ساوه
پست الکترونیکی: a.mortezaei@semnaniau.ac.ir

کد موضوع مقاله: A

چکیده

زلزله‌های گذشته در ایران و دیگر نقاط لرزه‌خیز دنیا نشان داده است که نامنظمی طبقه نرم و وجود پیلوت و طبقه همکف باز در سازه‌های ساختمانی، خطر جدی برای پایداری و یکپارچگی کل سازه محسوب می‌گردد. خسارات سنگین و یا در برخی موارد، انهدام ساختمانی‌های بتن‌آرمه با طبقه همکف پیلوت در زلزله‌های اخیر، سبب تمرکز تحقیقات و تلاشها در ارزیابی رفتار و ظرفیت چنین ساختمانهایی تحت اثر بارهای لرزه‌ای شده است. با توجه به آنکه مهمترین شاخص در برآورد میزان خسارت، تعیین نحوه توزیع مفاصل پلاستیک می‌باشد، لذا در این مقاله تأثیر وجود پیلوت و طبقه همکف باز، در ترتیب وقوع و محل تشکیل مفاصل پلاستیک مورد بررسی قرار می‌گیرد. سازه‌های مورد بررسی براساس استاندارد ۲۸۰۰ و برای ناحیه با خطر لرزه‌خیزی خیلی زیاد طراحی می‌شوند. تحلیل‌های بارافزون به کمک الگوهای مختلف بار جانبی انجام می‌پذیرد. نحوه توزیع و شاخص خسارت حاصل از تحلیل سازه‌های ساختمانی مختلف بتن‌آرمه با طبقه همکف پیلوت با یکدیگر مقایسه می‌شوند. نتایج نشان می‌دهند که مسئله طبقه همکف باز را نمی‌توان به شکل مناسبی از طریق تحلیل الاستیک تعیین نمود؛ چراکه سختی یک ساختمان با طبقه همکف باز و یک ساختمان اسکلتی مشابه تقریباً مشابه هستند. تحلیل‌های غیرخطی نشان می‌دهند که در یک برش پایه پایین، مفاصل پلاستیک زیادی در طبقه همکف شکل گرفته که منجر به شکست ترد این طبقه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مفصل پلاستیک؛ تحلیل بارافزون؛ پیلوت؛ طبقه نرم.

۱- مقدمه

افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش وسایل نقلیه در سالهای اخیر، نیاز به تعبیه پارکینگ در ساختمانهای مسکونی، اداری و تجاری را نسبت به گذشته دوچندان نموده است. از اینرو معمولاً طبقات همکف و یا زیرزمین در ساختمانهای مذکور برای این هدف در نظر گرفته می‌شود. این نوع از ساختمانها، همانطور که در شکل ۱ نمایش داده شده، فاقد هرگونه دیوار جداکننده در طبقه همکف خود می‌باشند، در صورتیکه در تمامی طبقات فوقانی خود دارای دیوار بوده که اصطلاحاً اینگونه ساختمانها را ساختمانهای پیلوت‌دار یا ساختمانهای با طبقه همکف باز^۲ (OGSB) می‌نامند.

از نظر عملکرد، این گروه از ساختمانها دارای مزایای زیادی می‌باشند اما از دیدگاه عملکرد لرزه‌ای، چنین ساختمانهایی آسیب‌پذیر محسوب می‌شوند. عملکرد اینگونه سازه‌ها در زلزله‌های گذشته نشان داده که بخشی از اینگونه ساختمانها علاوه بر آسیب جدی دچار انهدام نیز شده‌اند که نمونه‌ای از آن در شکل ۲ نمایش داده شده است [۱].

^۱ نویسنده مسئول

^۲ Open Ground Story Building