



اثرات جداسازی پایه توسط جدا گرهای لغزشی ماسه ای در بهبود عملکرد لرزه ای ساختمان های بنایی

مهرداد حجازی*، محسن اعتمادی**، حامد مهداد***

* دانشیار مهندسی سازه، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان.

** استادیار مهندسی زلزله، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.

*** دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشکده عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.

* m.hejazi@eng.ui.ac.ir

** etemaadi@cc.iut.ac.ir

*** h.mehdad@ymail.com

خلاصه

استفاده از جداساز پایه ماسه ای یکی از روش های مقابله با عملکرد غیر شکل پذیر سازه های بنایی در برابر زلزله است. در این مقاله به بررسی رفتار لرزه ای ساختمان های آجری ۱ و ۲ طبقه بر روی جداساز پایه ماسه ای با عملکرد اصطکاکی-لغزشی پرداخته شده است. جهت نیل به این هدف از آنالیزهای المان محدود توسط نرم افزار ANSYS Workbench استفاده گردیده. مدل های مورد بررسی ساختمان هایی با پلان مربعی شکل و دیوارهای نامتقارن، از لحاظ بازشوها، با ابعاد 8×8 متر، و پلان های مستطیلی شکل با نسبت های طول به عرض ۲ به ۱ و ۳ به ۱ بوده اند. جهت رسیدن به ضخامت مناسب برای جداساز ماسه ای برای ارتقاء عملکرد لرزه ای ساختمان ها با کاهش فرکانس های ارتعاشی آن ها (دور کردن فرکانس های سازه های بنایی آجری از فرکانس های مخرب بسیاری از زلزله ها)، مدل های این سازه ها تحت مجموعه ای از آنالیزهای مودال و دینامیکی طیفی، حاصله از ۹ زلزله طیس ۱۹۷۸، ناغان ۱۹۷۷، بم ۲۰۰۳، السنترو ۱۹۴۰، نرتریچ ۱۹۹۴، کوبه ۱۹۹۵، سن فرناندو ۱۹۷۱، ویکتوریا ۱۹۸۰ و پارک فیلد ۱۹۶۶، قرار گرفته است. بدین منظور با استفاده از خواص ماسه خشک و کم تراکم، دو نوع سیستم جداساز (زیر لایه های صرفاً ماسه ای و لایه های متناوب ماسه ای و بتنی) مورد بررسی قرار گرفته اند. در ابتدا برای پلان های مربعی ضخامت های مطلوب حاصل شده اند. این ضخامت ها برای ساختمان آجری ۱ طبقه $0/15$ متر و برای ساختمان ۲ طبقه $0/25$ متر بوده اند، سپس نتایج حاصله برای دو نوع ساختمان با پلان های مستطیل شکل نیز تست شده اند که پاسخ تقریباً مشابهی از لحاظ میزان خرابی برای آن ها بدست آمده است. از این رو می توان ضخامت های مذکور را برای این سازه ها، در شرایط لرزه ای لحاظ شده، مناسب دانست.

کلمات کلیدی: جداساز لرزه ای ماسه ای، عملکرد اصطکاکی-لغزشی، سازه های بنایی، آنالیز المان محدود، آنالیز طیفی.

۱. مقدمه

سازه های بنایی به دلیل رفتار غیر شکل پذیر خود توانایی عبور از زلزله های قوی و مخرب با بزرگی بیش از ۶ ریشتر را نداشته و بر حسب میزان استفاده از مصالح مناسب و طرح و اجرای اصولی دچار خسارت کم و یا زیادی می شوند. استفاده از سیستم های جدا ساز پایه به سبک مدرن در سازه های بنایی، چه جهت بهسازی و چه جهت ساخت مقاوم لرزه ای آن ها، مگر در برخی موارد خاص، مقرون و به صرفه نیست. از این جهت در این پژوهش به بررسی رفتار سازه های بنایی (با آجر فشاری و ملات ماسه و سیمان) جدا سازی شده با لایه ای از جنس ماسه پرداخته شده که در عین ارزانی و سادگی به راحتی و بدون نیاز به فناوری پیچیده ای توسط افراد آموزش دیده و بومی محل احداث، قابل نصب و اجرا می باشد. [۱]

به دلیل آن که هدف اصلی در این پژوهش بررسی و انتخاب ضخامت لایه ماسه مناسب جهت ساختمان های بنایی آجری با ارتفاع ۱ و ۲ طبقه بوده است، مدل های با پلان مربعی بر روی جداساز ماسه ای-بتنی با ضخامت های $0/15$ ، $0/25$ ، $0/35$ ، $0/45$ و $0/55$ متر در مقابل مدل های فاقد جداساز (پایه ثابت) بررسی شده اند.