

مقایسه اثر نامنظمی جرم با سختی و مقاومت در ارتفاع سازه، تحت زلزله نزدیک گسل

میثم برعدنان^{1*}، آرمین عظیمی نژاد²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، گروه عمران زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران.

Maysam.Barandan@yahoo.com

2- عضو هیأت علمی، استادیار گروه عمران زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران.

Armin.Aziminejad@Gmail.com

چکیده

وجود نامنظمی در ارتفاع، نیازهای لرزه ای سازه بویژه در تراز ارتفاعی نامنظمی مورد نظر را به طور چشمگیری تحت تاثیر قرار می دهد. این موضوع به علت توزیع نامنظم جرم، سختی و مقاومت در ارتفاع ساختمان ایجاد شده که می تواند منجر به تمرکز ناخواسته تغییر شکل های غیر خطی حین وقوع زلزله گردد و انهدام موضعی یا کلی سازه را در پی داشته باشد. از سویی زلزله های نزدیک گسل در مقایسه با زلزله های دور از گسل حامل انرژی بیشتری هستند و با ساختار و مکانیسم تخریب متفاوت، باعث تفاوت در پاسخ و رفتار سازه ها می شوند. در این مقاله با بررسی پارامترهای تغییر مکان نسبی، برش طبقه ناشی از نیروی زلزله، تعداد مفاصل پلاستیک، توزیع انرژی و آسیب پذیری ساختمان های با نامنظمی جرم در ارتفاع و مقایسه با شرایط نامنظمی سختی و مقاومت در ارتفاع، با شرایط بارگذاری لرزه ای نزدیک گسل و با تحلیل خطی و غیر خطی پرداخته شده است و نتایج آن جهت مقایسه با ساختمان های منظم در ارتفاع ارائه شده است.

واژه های کلیدی: نامنظمی سختی و جرم در ارتفاع، بارگذاری لرزه ای، زلزله حوزه نزدیک، تحلیل خطی و غیر خطی.

1- مقدمه

در هنگام وقوع زلزله، نقاط ضعیف ساختمان در معرض آسیب هستند یعنی اثر زلزله بر روی این قسمت ها می تواند مشکل ساز شود. این نقاط ضعیف معمولاً در اثر تغییرات سریع در سختی و مقاومت و یا ترکیبی از این دو بوجود می آیند و اثرات این نقاط ضعیف با توزیع نادرست جرمهای موثر برجسته تر و نمایان تر می گردد. اصولاً نامنظمی سازه به دو دسته نامنظمی در پلان و نامنظمی در ارتفاع تقسیم شده است که چنانچه هر کدام از ضوابط این دو دسته رعایت نگردد ساختمان را نامنظم می نامند. نسبت به ساختمان های نامنظم در پلان، تحقیقات کمتری در دنیا بر روی ساختمان های نامنظم در ارتفاع صورت گرفته است ولی در سالهای اخیر تحقیق بر روی نامنظمی در ارتفاع با توجه به وجود برنامه های رایانه ای و امکان انجام تحلیل های غیر خطی در حال رشد می باشد. تحقیقات گذشته در این خصوص پارامترهایی مانند تغییر مکان نسبی، برش طبقه ناشی از نیروی زلزله، تعداد مفاصل پلاستیک، توزیع انرژی و آسیب پذیری ساختمان را به صورت جداگانه و برای سازه های با قابهای مختلف بررسی کرده و نتایج آن را برای هر پارامتر به صورت جداگانه ارائه نموده اند. آنچه در علم مهندسی روز بیشتر مورد توجه است، سازه های با اشکال هندسی ویژه با نامنظمی در ارتفاع می باشد، دو نمونه معمولی از این نوع سازه ها در شکل (1) نشان داده شده اند [1].