



بررسی تأثیرات بیشینه شتاب زمین (PGA) و وزن ساختمان در الگوی بارگذاری جانبی

جواد بابایی رگنی

دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران،

دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران-زلزله، تهران، ایران

:

j.babaii@yahoo.com

خلاصه

در دهه های اخیر توسعه و رشد سریع سرعت کامپیوترها پیچیدگی مسایل سازه ای قابل حل را کاهش داده است و این افزایش قدرت پردازش کامپیوترها به مهندسین سازه این امکان را می دهد که قادر باشند از روش های دقیق تر تحلیلی مانند تحلیل تاریخیچه زمانی که سازه تحت آن تحلیل در معرض بارگذاری زمین لرزه هایی که قبلاً اتفاق افتاده قرار گرفته و پاسخ سازه در صورت وارد شدن به محدوده غیرخطی رصد می گردد و بدین جهت رفتار واقعی تری از مدل ساختمان را نمایش می دهد استفاده نمایند. هدف از این تحقیق بررسی تأثیرات بیشینه شتاب زمین (PGA) و تعداد دهانه قاب های ساختمان و وزن ساختمان در الگوی بارگذاری جانبی ساختمان ها بر اساس تحلیل دینامیکی غیرخطی و با مطالعه روی خاک نوع II و III می باشد. بدین منظور ۱۲ ساختمان قاب خمشی بتنی متفاوت در ۳ تعداد دهانه مختلف (۴*۳، ۴*۶، ۵*۸ دهانه) و تعداد طبقه مختلف (۱۲، ۴ طبقه) بطوری که طیف وسیعی از ساختمان ها را در برگیرد مورد بررسی قرار گرفت. طراحی اولیه ساختمان ها با نرم افزار SAP-۷۱۱ و مطابق آیین نامه بتن ایران (آبا) و طراحی لرزه ای مطابق استاندارد ۲۸۰۰ انجام شده است. سپس ساختمان ها در معرض شتاب نگاشت هایی نزدیک به بیشینه شتاب های طرح قرار گرفتند. جهت بررسی اثرات بیشینه شتاب (PGA) بر روی الگوها شتاب نگاشت ها با سه بیشینه شتاب ۰.۲g و ۰.۴g و ۰.۶g هم پایه شده اند. همه ۱۲ ساختمان در معرض ۶ شتاب نگاشت با $PGA=0.2g$ و ۶ شتاب نگاشت با $PGA=0.4g$ و ۶ شتاب نگاشت با $PGA=0.6g$ قرار گرفتند. در مجموع ۲۱۶ تحلیل تاریخیچه زمانی به انجام رسید. نتایج نشان دادند که شکل الگوهای بارگذاری جانبی مستقل از بیشینه شتاب و تعداد دهانه قاب هاست.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیکی غیرخطی، الگوی بارگذاری جانبی، تأثیرات بیشینه شتاب زمین

۱. مقدمه

برای برآورد رفتاری یک ساختمان انتخاب شکل توزیع بار جانبی بدین جهت که نشان دهنده توزیع نیروهای اینرسی در یک زلزله طرح است و اینکه تأثیر زیادی در پیش بینی پاسخ سیستم و نیروها و امان ها می تواند داشته باشد حائز اهمیت می باشد. همچنین به کارگیری یک الگوی بارگذاری مناسب در طراحی لرزه ای سازه های معمولی می تواند تضمین کننده استفاده بهینه از مصالح باشد. در مطالعاتی که توسط دکتر محمود حسینی و بعضی از دانشجویانش در مورد الگوی بارگذاری برای انواع سیستم های لرزه ای بر شامل قاب خمشی بتنی و دیواربرشی (۱)، سیستم فولادی با مهاربندی همگرا (۲) و مهاربندی برون محور (۳-۴) صورت پذیرفت تأثیرات PGA و وزن سازه ها مورد بررسی قرار گرفت و تقریباً همه نتایج حاکی از عدم تأثیر پارامترهای مذکور در شکل کلی الگوی بارگذاری بوده است. این مقاله نتایج تحقیقات گزارش شده در مرجع (۵-۷) را ارائه می دهد.

۲. طراحی اولیه ساختمان ها

۱۲ ساختمان قاب خمشی بتنی مختلف با سه ارتفاع مختلف ۱۲، ۴ طبقه و سه دهانه مختلف ۳*۴ و ۴*۶ و ۵*۸ دهانه مورد بررسی قرار گرفتند. طول دهانه هادر جهت بعد کمتر ۵.۵ و در جهت بعد دیگر ۴.۵ می باشد. توزیع بار مرده و زنده یکنواخت در نظر گرفته شده است و خواص مصالح $f_c = 25.0 \text{ kgf/cm}^2$, $f_y = 4000 \text{ kgf/cm}^2$ and 3000 kgf/cm^2 ، برای میلگردهای طولی و عرضی می باشد.