

روش تحلیل پوش آور (Push over) کران بالا برای تخمین نیازهای لرزه ای در ساختمانهای بلند

محسن گرامی^۱، یحیی شربتی ناوان^۲، عباس سیوندی پور^۳

^۱- Mgerami@semnan.ac.ir

^۲- y_sharbaty@yahoo.com

^۳- abbas.sivandi@gmail.com

چکیده

وقتی که نیازهای لرزه ای ساختمانهای بلند ارزیابی می شود، مهندسان میل دارند از روشهای تحلیل استاتیکی غیر خطی ساده شده یا تحلیل های پوش آور به جای تحلیل های تاریخچه زمانی غیر خطی پیچیده استفاده کنند. از زمانی که روشهای معمول دارای برخی اشکالات در پیش بینی نیازهای لرزه ای غیر الاستیک برای ساختمانهای بلند بودند، بعضی روشهای اصلاح شده مورد بررسی قرار گرفته اند. در این مقاله، یک روش تحلیل بار افزون ساده شده جدید که مود های بالاتری را در نظر می گیرد، پیشنهاد می شود. پنج ساختمان با ارتفاع متفاوت برای کاربرد روش پیشنهادی استفاده شده است. سه نوع تحلیل دیگر برای مقایسه با این روش انجام می گردد. این نتیجه حاصل شد که روش پیشنهادی می تواند به طور دقیق پاسخ های مهم ساختمانهای بلند مانند تغییر مکان بام، نسبت جابجایی نسبی طبقات و چرخش مفاصل پلاستیک را تخمین بزند.

کلمات کلیدی: تحلیل استاتیکی غیر خطی، ساختمان بلند، ترکیب مود، طیف پاسخ، نیاز لرزه ای

مقدمه

در روش تحلیل بار افزون مثلثی افزایشی TLP (Triangular Load Pushover) پاسخ های لرزه ای که در معرض بارهای جانبی قرار دارد، بوسیله تحلیل استاتیکی غیر خطی محاسبه می شود. این نیروها به طور یکنواخت افزایش می یابند (با توزیع ثابت بر حسب ارتفاع) تا اینکه سازه به تغییر مکان از قبل تعیین شده برسد. وقتی سازه ها تحت مود اول کنترل می شوند (یعنی مود اول، مود غالب می باشد) این روش تخمین نسبتاً خوبی از تغییر شکل های محلی به دست می دهد. هر چند اگر اثر مودهای بالاتر مهم باشد این روش به طور واضح دارای عیب می باشد. در تحلیل پوش آور پیشنهادی، اثر مودهای بالاتر را در نظر گرفته میشود و قوانین ترکیب مودال الاستیک را دنبال خواهد کرد. برای ساختمانهای کوتاه و متوسط، این روش دارای دقت بیشتری در پیش بینی تغییر مکان بام و نسبت جابجایی طبقات نسبت به روش TLP دارد اما این روش ها در ارزیابی ساختمانهای بلند مرتبه دارای اشکالات خاصی می باشند. ثانیاً نمی توانند به طور دقیق مقدار چرخش نهایی مفاصل پلاستیک که یکی از معیارهای مهم در ارزیابی ایمنی ساختمانها می باشد را تخمین بزنند. به منظور بهبود اعتبار ارزیابی پاسخ های لرزه ای ساختمانهای بلند و اطمینان از اینکه روشهای فوق محافظه کارانه می باشد این تحقیق برای یافتن یک روش تحلیلی جدید انجام شده است.

بدلیل آنکه تاثیر مودهای بالاتر به نیازهای لرزه ای به محتوای فرکانسی حرکت زمین و نوع سیستم سازه ای وابسته شده، این مقاله اولاً بر روی تاثیر مودهای بالاتر بر پاسخ های جابجایی بر اساس تحلیل تاریخچه زمانی مطالعه کرده و سپس یک روش جدید برای محاسبه طرح بار جانبی و تغییر مکان هدف پیشنهاد می کند چهار روش تحلیلی که برای تخمین نیاز لرزه ای استفاده شده به شرح زیر می باشد:

۱- تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی ۲- روش (TLP) ۳- روش تحلیل بار افزون مودی (MPA) ۴- روش پیشنهادی در این مقاله.

۱- استادیار دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان