



بررسی رفتار لرزه‌ای سازه‌های بلند نامنظم در ارتفاع با استفاده از تحلیل‌های دینامیکی غیر خطی

موسی ابراهیمی نژاد^۱، مهدی پورشاء^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه صنعتی سهند

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی سهند

Mosa.ebrahimi62@gmail.com

خلاصه

وجود نامنظمی در ارتفاع نیازهای لرزه‌ای سازه را در تراز ارتفاعی مورد نظر و در سایر طبقات به طور چشمگیری تحت تاثیر قرار می‌دهد. نامنظمی در ارتفاع می‌تواند به علت توزیع نامنظم جرم، سختی و مقاومت ایجاد شود. در این مقاله بررسی جامعی از اثرات نامنظمی در ارتفاع بر پاسخ لرزه‌ای ساختمان‌های بلند ارائه می‌شود. یک قاب فولادی منظم ۱۰ طبقه به عنوان سازه مرجع در نظر گرفته شده، با اعمال ضرائب اصلاح در چهار تراز ارتفاعی مختلف در سازه منظم مرجع، انواع سازه‌های نامنظم با نامنظمی جرم، سختی و مقاومت در موقعیت‌های مختلف ارتفاعی ایجاد می‌شوند. به منظور بررسی اثر انواع نامنظمی بر رفتار لرزه‌ای سازه‌ها از تحلیل‌های دینامیکی تاریخچه زمانی غیرخطی (NL-RHA) بهره‌گیری شده، و پاسخ‌های لرزه‌ای سازه‌های نامنظم اعم از جابجایی نسبی بین طبقه‌ای و دوران پلاستیک مفصل مورد مقایسه و بررسی قرار می‌گیرند.

کلمات کلیدی: سازه‌های بلند نامنظم در ارتفاع، نامنظمی جرم، سختی و مقاومت، تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی

۱- مقدمه

سازه‌های واقعی در اکثر مواقع نامنظم هستند و منظم فرض نمودن سازه‌ها یک نوع ایده‌آل سازی می‌باشد. در یک دسته بندی کلی می‌توان انواع مختلف نامنظمی سازه در ارتفاع را به دو دسته نامنظمی هندسی و غیر هندسی تقسیم بندی نمود. در نامنظمی هندسی در ارتفاع ابعاد پلان سازه در ارتفاع تغییرات قابل توجهی می‌یابد که ساختمان‌های دارای پس رفتگی یا عقب نشینی در ارتفاع (Setback) و ساختمان‌های با اشکال هندسی از انواع بارز این نامنظمی هستند. در نامنظمی غیر هندسی در ارتفاع، تغییرات ناگهانی در ویژگی‌های دینامیکی سازه شامل جرم، سختی و مقاومت جانبی سازه در طول ارتفاع رخ می‌دهد. علت ایجاد این نوع نامنظمی شامل تفاوت کاربری طبقات مختلف سازه، وجود اضافه جرم سنگین در یک طبقه، تفاوت ارتفاع طبقات، حذف بادبند یا دیوار برشی در طبقه پارکینگ سازه و غیره می‌باشد.

مطالعه انجام شده بر روی رفتار لرزه‌ای سازه‌های دارای نامنظمی در ارتفاع حاکی از تاثیرات نامنظمی بر افزایش نیاز لرزه‌ای طبقات نامنظم و نیز در فرم

توزیع تغییر مکان نسبی متوسط طبقات در ارتفاع سازه نسبت به سازه‌های منظم می‌باشد. نتایج تحقیقات Krawinkler و AL-Ali [۱] و همچنین Chopra و Chintanapakdee [۲،۳] نشان می‌دهد که تاثیر ترکیب نامنظمی سختی و مقاومت بر روی نیازهای لرزه‌ای سازه‌ها بیشتر از تاثیر نامنظمی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه

^۲ استادیار دانشکده مهندسی عمران