

بررسی مکانیزم‌های فروریزش ساختمان بلند فولادی تحت اثر تحریکات زلزله

رضا رمضانی^{۱*}، حمزه شکیب^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، Rramezani93@gmail.com

۲- استاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، Shakib@modares.ac.ir

چکیده

فروریزش ساختمان‌ها در طول تاریخ عامل اصلی خسارات مالی و جانی فراوان بصورت مستقیم و غیر مستقیم بوده است. لذا مطالعه و شناخت دقیق فروریزش ساختمان‌ها تحت اثر زلزله دیدی مناسب در اختیار مهندسين قرار می‌دهد تا به درک بهتری در طراحی ساختمان‌ها در مناطق زلزله خیز دست یابند. یکی از زلزله‌های بسیار مهم و تأثیر گذار در طول تاریخ زلزله سال ۱۹۹۹ کوبه در ژاپن می‌باشد که از رکورد ثبت شده این زلزله با شتاب حداکثر، در این مطالعه استفاده شده است. با توجه به این موضوع، در این مطالعه با استفاده از المان‌های تیر، پوسته‌ای و قابلیت حذف المان در نرم‌افزار المان محدود اقدام به مطالعه فروریزش ساختمانی فولادی با سیستم دوگانه مهاربندی؛ طراحی شده براساس آیین‌نامه بارگذاری آمریکا، در نرم‌افزار ABAQUS تحت مولفه NIS00 زلزله کوبه به روش تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی شده است و برای مدل المان محدود ساخته شده، مکانیزم‌های فروریزش، دلایل فروریزش و حداقل شتاب متناسب با فروریزش ارائه گردیده است. مشاهده شده است که فروریزش این سازه در اثر حاکم شدن مود اول سازه با رشد نرخ دریف در طبقات پایین شروع شده و در ادامه با غالب شدن اثر Δ -P و از دست رفتن قدرت باربری ستون‌های طبقات پایین ناپایداری دینامیکی ساختمان رخ داده است. همچنین حداقل شتاب متناظر با فروریزش این ساختمان ۳.۸۶ برابر شتاب گرانش زمین می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ساختمان‌های بلند، آباکوس، زلزله، مکانیزم‌های فروریزش لرزه‌ای

۱- مقدمه

فروریزش یکی از حالات بحرانی سازه تحت زلزله‌های بزرگ می‌باشد. از گذشته جلوگیری از فروریزش سازه‌ها یکی از مهم‌ترین موضوعات مهندسی زلزله بوده است. این زمینه از تحقیق در دهه‌های اخیر به دلیل رخداد فجایع طبیعی مخرب مانند زلزله و فجایع ناشی از انسان مانند حملات تروریستی از اهمیت زیادی برخوردار شده است. زلزله‌های طیس در سال ۱۳۵۷ شمسی، و منجیل در سال ۱۳۶۹ از جمله این فجایع در داخل ایران می‌باشد.