

مقایسه رفتار الاستیک و غیرالاستیک ساختمان جداسازی شده تحت رکوردهای حوزه نزدیک

محمد شوشتری، علیرضا خزاعی*

1- استادیار دانشگاه بوعلی سینا، vshooshtari@gmail.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه بوعلی سینا، alireza.kh85@gmail.com

چکیده

تأثیر جداسازی لرزه‌ای در کاهش تقاضای لرزه‌ای در تحقیقات گذشته به اثبات رسیده است. دوره تناوب سازه جداسازی شده نسبت به سازه متصل به زمین بیشتر است بنابراین با توجه به طیف شتاب آیین‌نامه، سازه از محدوده با شتاب زیاد به محدوده با شتاب کمتر منتقل می‌شود، ولی رکوردهای حوزه نزدیک در دوره تناوب‌های زیاد هم دارای شتاب‌های نسبتاً بالایی هستند. حرکات حوزه‌ی نزدیک بسیار فراتر از تحریکات طراحی هستند که می‌توانند باعث افزایش پاسخ غیرخطی سازه جداساز شده بشوند. این تحقیق به بررسی اثر زلزله حوزه نزدیک در ساختمان جداسازی شده در دو حالت رفتار خطی و غیر خطی و بررسی کفایت روابط آیین‌نامه برای زلزله حوزه نزدیک می‌پردازد. بدین منظور قاب 3 طبقه فولادی جداسازی شده، تحت رکوردهای حوزه نزدیک تحلیل شده و پاسخ‌های آن با فرض رفتار الاستیک و غیرالاستیک مقایسه گردیده است. آیین‌نامه مورد استفاده جهت طراحی جداساز IBC 2006 و نرم‌افزار مورد استفاده OpenSees می‌باشد. تحلیل‌های تاریخچه زمانی غیرخطی انجام گرفته و نتایج نشان می‌دهد که رفتار غیرخطی باعث جابجایی‌های نسبی بین طبقه‌های زیاد در روسازه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: جداساز لرزه‌ای، زلزله حوزه نزدیک، رفتار غیرالاستیک، تحلیل تاریخچه زمانی، OpenSees.

1- مقدمه

سیستم جداساز، با ایجاد سختی افقی ناچیز بین سازه و پی باعث می‌شود ساختمان از مولفه‌های افقی حرکت زمین جدا گردد. این عمل سیستمی را بوجود می‌آورد که فرکانس پایه آن بسیار پایین‌تر از فرکانس‌های غالب زمین لرزه می‌باشد [1]. این سیستم به طور موثری باعث کاهش تقاضای لرزه‌ای ساختمان‌ها می‌شود، ولی در زلزله‌های نزدیک گسل به دلیل خصوصیت پالس مانند رکورد سرعت، طیف پاسخ در پریودهای بالاتر از پریود پالس، رفتار غیر متعارفی را نشان می‌دهد. اینگونه زلزله‌ها که در نزدیکی یک گسل فعال رخ می‌دهند، دارای نگاشت‌های پالسی با پریود پالس بلند و دارای یک یا چند اوج سرعت¹ می‌باشند. با مطالعه پریود پالس نزدیک گسل ملاحظه می‌شود که افزایش نسبت پریود پالس حرکت زمین به پریود طبیعی سازه، موجب افزایش پاسخ غیرخطی و خسارات وارده به سازه می‌شود و به دلیل اینکه اثرات نزدیک گسل در محدوده پریودهای بالا بیشتر است، افزایش نرمی و پریود اصلی سازه‌ها باعث افزایش اثرات نزدیک گسل می‌شود. بنابراین در صورتی که سازه دارای پریود بالاتر از پریود پالس موجود در رکورد باشد متحمل نیروها و تغییر مکان‌های شدیدی خواهند شد [2].

1 Peak Velocity