

بررسی روش پوش آور متناسب با جرم با در نظر گرفتن اثرات مود های بالاتر به منظور تخمین تقاضای جابجایی سازه های بلند

نوید رجبی^۱، ابراهیم پور میدان^۱، محمد فلاح اصل^۱

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه سمنان

Navid.Rajabi@gmail.com

خلاصه

روش استاتیکی غیر خطی (NSP) بر پایه تحلیل پوش آور یک ابزار مناسب برای استفاده در کاربرد های عملی برای طراحی و ارزیابی سازه ها می باشد. با این وجود NSP به پاسخ مود تنها محصور شده است و روش استاتیکی غیر خطی (NSP) برای سازه های کوتاه مرتبه که مد های اصلی نوسان بر آن ها حاکم می باشد اعتبار دارد و تقاضای لرزه ای به دست آمده از تحلیل پوش آور مرسوم در طبقه های فوقانی سازه های بلند دست پایین تخمین زده می شود. این مقاله روش پوش آور جدید که تأثیرات مد های بالاتر را به شمار می آورد ارائه می کند. این روش ها شامل روش پوش آور مودال متناسب با جرم (MPP) می باشد. این روش برای قاب های خمشی با ارتفاعات مختلف به کار برده شده است و مقایسه ای میان تخمین پاسخ ها از طریق روش پیشنهاد شده و مقادیر به دست آمده از تحلیل تاریخچه زمانی (NL-RHA) و همچنین مقادیر به دست آمده از تحلیل پوش آور مودال (MPA) انجام گرفته است. ثابت شد که روش جدید پوش آور متناسب با جرم MPP قادر به غلبه بر محدودیت های روش پوش آور مرسوم می باشند و پیش بینی های صحیحی از تقاضای لرزه ای سازه های بلند ارائه می دهند.

کلمات کلیدی: تحلیل استاتیکی غیر خطی، تحلیل پوش آور مودال، تقاضای لرزه ای، روش پوش آور متناسب با جرم

۱. مقدمه :

تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی یک روش دقیق برای محاسبه تقاضای لرزه ای و همچنین شناسایی مکانیزم مفصل پلاستیک در سازه ها می باشد. پاسخ تحلیل تاریخچه زمانی قویاً متأثر از مشخصات مدل و همچنین زلزله ورودی مانند محتوای فرکانسی و شدت تداوم زلزله می باشد در آن سو روش استاتیکی غیر خطی (NSP) یا پوش آور بر خلاف تحلیل دینامیکی می تواند اطلاعات با ارزشی در مورد موقعیت ضعف سازه ای و مکانیزم شکست در محدوده الاستیک را فراهم کند. همچنین تحلیل پوش آور قادر به استفاده از طیف پاسخ آیین نامه ها به عنوان دیاگرام تقاضا و محاسبه تقاضای زلزله اعمال شده می باشد. در سال های اخیر روش NSP به عنوان یک ابزار استاندارد برای ارزیابی سازه ها دارای اعتبار می باشد، اما تحلیل پوش آور دارای نقص های ذاتی متعددی می باشد، در این میان توزیع بار ثابت در روش استاتیکی غیر خطی مرسوم یکی از مهم ترین محدودیت ها می باشد و نمی تواند تأثیرات مد های بالاتر را در نظر بگیرد. اخیراً سعی شده است روش های پوش آور که تأثیرات مود های بالاتر را در نظر می گیرد توسعه داده شود. در حدود ۱۵ سال پیش روش پوش آور چند موده (multi-mode push over) پیشنهاد شد [۱] اما تقاضای لرزه ای این روش کمی سازی نشده بود. اخیراً روش ترکیب نتایج پوش آور (PRC)^۱ پیشنهاد شده که ماکسیمم پاسخ لرزه ای از ترکیب نتایج تحلیل های پوش آور متعدد و با بهره گیری از مود شیب ها در الگوی بارگذاری در هر تحلیل به دست می آید سپس پاسخ های نهایی با جمع وزنی نتایج (با استفاده از ضریب مشارکت مودال) به دست می آید [۲]. در همان زمان تحلیل پوش آور مودال (MPA) توسعه داده شد که در آن هر تقاضای لرزه ای به طور جداگانه برای هر

^۱ Pushover Results Combination