



تخمین پاسخ های لرزه ای قاب های بتن آرمه با استفاده از تحلیل پوش اور مودال اصلاحی تحت اثر رکوردهای نزدیک گسل

سامان یغمایی سابق^۱، یاسین قادری^۲

۱- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-زلزله، دانشگاه تبریز

Yasin.civil2711@yahoo.com

چکیده

در تحلیل پوش آور مودال (MPA)، جابجایی بام و برش پایه برای تشکیل منحنی ظرفیت سیستم تک درجه آزادی معادل مورد استفاده قرار می گیرد. توصیف رفتار یک سازه با استفاده از جابجایی بام خصوصاً در مواردی که جابجایی بام با جابجایی سایر طبقات متناسب نمی باشد، چندان منطقی به نظر نمی رسد. به همین دلیل در روش پوش اور مودال اصلاح شده در این مقاله جهت تشکیل منحنی ظرفیت از روشی مبتنی بر انرژی که در آن جابجایی ها و نیروهای برش تمام طبقات سازه لحاظ می شود، بهره گرفته شده است. نتایج روش پیشنهادی این مقاله با نتایج حاصل از روش پوش اور مودال متعارف تحت اثر رکوردهای نزدیک گسل بر روی قاب های خمشی منظم بتن آرمه مقایسه و دقت این روش در تخمین پاسخ های لرزه ای مانند جابجایی های کلی و نسبی طبقات مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. مطابق نتایج به دست آمده روش پوش اور مودال در قاب کوتاه مرتبه دارای خطای کمتری بوده و روش پوش اور مودال اصلاحی در قاب های میان مرتبه و بلند مرتبه به نتایج دقیق تری منجر شده است.

کلمات کلیدی: ارزیابی لرزه ای، تحلیل پوش آور، روش های مبتنی بر انرژی، پوش آور مودال، منحنی ظرفیت

۱. مقدمه

امروزه استفاده از روش های تحلیل استاتیکی غیرخطی به منظور تعیین تخمین های مناسب از پاسخ های لرزه ای سازه ها بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است. روش های استاتیکی غیرخطی بر مبنای مود اصلی سازه ها در منابعی هم چون ATC-40 [۱] و FEMA 356 [۲] ارائه شده اند. در این روش ها که از سادگی بسیاری برخوردارند، از پاسخ های مربوط به مودهای بالاتر سازه صرف نظر شده است. از جمله این روش ها می توان به روش های طیف ظرفیت، ضرایب جابجایی و روش N2 اشاره کرد. به دلیل دقت نسبتاً پایین این روش ها، روش های تحلیل پوش اور چند مودی [۳] مطرح شدند که در آن ها علاوه بر مود اول، مودهای بالاتر نیز در تحلیل مورد استفاده قرار می گیرند. در این روش ها پاسخ های نهایی با استفاده از قوانین ترکیب هم چون SRSS و CQC حاصل می گردند.

در روش های تحلیل تک مودی و چند مودی اولیه، بارگذاری ها به صورت یکنواخت و گام به گام به سازه اعمال شده و سازه تا رسیدن به جابجایی بام هدف هل داده می شود. این الگوی بارگذاری در رابطه با روش تحلیل مودال به صورت حاصل ضرب جرم در شکل مودی متناسب با هر سطح از ارتفاع سازه اعمال می شود. در برخی موارد از الگوهای بارگذاری مستطیلی و یا مثلثی معکوس استفاده می شود. در روش های تحلیل به هنگام شونده، الگوهای بارگذاری به منظور منعکس نمودن تغییرات در ویژگی های سازه در ناحیه غیر خطی اصلاح می گردند.

در روش های تحلیل پوش اور رفتار سازه به وسیله یک منحنی ظرفیت نشان داده می شود. در روش های پوش اور مرسوم تک مودی و هم چنین روش پوش اور مودال (MPA) [۳] این منحنی ظرفیت به صورت نیروی برش پایه در برابر جابجایی بام رسم می شود. این نحوه نشان دادن منحنی ظرفیت به سادگی توسط مهندسین و محققین قابل رسم و ارائه می باشد.

^۱دانشیار دانشگاه تبریز

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-زلزله