

ارزیابی روشهای تحلیل غیرخطی استاتیکی برای قابهای بتن آرمه با نامنظمی هندسی در پلان

ناصر دشتی^۱، علیرضا مناف پور^۲

۱۰۲- گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه ارومیه

آدرس رایانامه نویسنده رابط: n_dashti89@yahoo.com

خلاصه

با مطرح شدن شیوه طراحی براساس عملکرد، تحلیل استاتیکی غیرخطی مقبولیت بیشتری پیدا نموده است. در سازه های نامتقارن در پلان به دلیل اثرات پیچشی باید سازه را به صورت سه بعدی مدلسازی نمود. از جمله روشهای توسعه داده شده می توان روش تحلیل استاتیکی غیرخطی مودال (MPA) و مودال متوالی (CMP) را نام برد که در آنها اثرات مودهای ارتعاشی بالاتر و پیچش در نظر گرفته می شود. در این تحقیق، میزان دقت روش های فوق و روش متداول آیین نامه ای با الگوی بارگذاریهای مثلثی و یکنواخت در برآورد نیازهای لرزه ای سازه های بتن آرمه با نامنظمی هندسی در پلان ارزیابی می گردد. سازه های بتن آرمه ۵، ۸ و ۱۳ طبقه با شکل پذیری متوسط و با عدم تقارن نسبت به محورهای اصلی ساختمان برای بررسی انتخاب شدند. مقایسه نتایج با نتایج تحلیل دینامیکی غیرخطی نشان میدهد که روش مودال (MPA) نتایج رضایت بخشی را در برآورد تغییر مکان حداکثر مطلق و نسبی طبقات بدست می دهد.

کلمات کلیدی: تحلیل استاتیکی غیرخطی سه بعدی، نامنظمی هندسی در پلان، نیازهای لرزه ای، اثرات پیچشی

۱. مقدمه

در روش طراحی بر اساس عملکرد، عملکرد غیر خطی اجزای سازه مورد بررسی قرار می گیرد و تغییر مکان به جای نیرو به عنوان مناسب ترین شاخص در نظر گرفته می شود. به همین دلیل می توان رفتار واقع تری از سازه ها، در صورت وقوع یک زلزله مشخص بدست آورد و تحلیل استاتیکی غیر خطی را می توان یکی از ابزارهای مهم طراحی لرزه ای بر اساس عملکرد دانست. برخلاف سازه های متقارن، در سازه های نامتقارن به علت عدم تقارن مشخصه های سختی حول محورهای X ، Y ، معادلات حرکت همبسته خواهند بود در نتیجه پاسخ سیستم به مولفه X یا Y حرکت زمین محدود به تغییر مکان جانبی در امتداد X یا Y نمی شود و دارای مولفه انتقالی Y یا X و مولفه دورانی کف حول محور قائم خواهد بود. پس در این حالت بایستی سازه را به صورت سه بعدی مدلسازی نموده و بر روی آن تحلیل های پوش اور سه بعدی انجام داد. از مطالب فوق مشخص می گردد که در تحلیل سازه های نامتقارن در پلان بایستی از تحلیل پوش اور سه بعدی استفاده نمود.

در روش های تحلیل استاتیکی غیرخطی رایج فرض اصلی این است که پاسخ سازه توسط مود اصلی کنترل می شود اما فرض فوق در سازه های نامتقارن در پلان به خصوص سازه های بلند به سبب اثرات پیچشی و مودهای بالاتر دقت خود را از دست می دهد. از جمله روش های ارائه شده توسط محققین متعدد برای اثر دو مولفه افقی زلزله می توان روشهای تحلیل استاتیکی غیرخطی مودال (MPA) [۱]، تحلیل استاتیکی غیرخطی مودال متوالی (CMP) [۲ و ۳]، روش توسعه یافته (N2) [۴]، روش پوش اور تطبیقی بر اساس برش طبقه (SSPA) [۵]، روش جدید برای ارزیابی عملکرد لرزه ای سازه های نامتقارن [۶] را نام برد.

با توجه به وجود و نیاز به ساخت سازه های نامتقارن، در این مقاله سازه هایی با هندسه نامتقارن نسبت به محورهای اصلی (۵، ۸ و ۱۳ طبقه) و با شکل پذیری متوسط برای بررسی انتخاب شدند و میزان دقت روشهای آیین نامه ای با الگوهای بارگذاری یکنواخت و مثلثی، تحلیل استاتیکی غیرخطی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله

^۲ استادیار گروه عمران