



ارزیابی روش بار افزون مودی (MPA) و روش بار افزون متناسب با جرم (MPP) در قاب های خمشی با شکل پذیری ویژه

مصطفی خادم مرزودی^۱، جواد وثقی امیری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشیار دانشکده عمران ، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

Mostafa66.khadem@gmail.com

خلاصه

هدف این تحقیق بررسی روش بار افزون مودی (MPA) و روش بار افزون متناسب با جرم (MPP) در تخمین تغییر مکان و تغییر مکان نسبی برای قاب خمشی فولادی با شکل پذیری ویژه در تعداد طبقات مختلف و و مقایسه آن با روش دقیق تحلیل دینامیکی غیر خطی می باشد. به دلیل رفتار غیر خطی المان ها به هنگام زلزله ، تحلیل ها توسط برنامه opensees که قادر به مدل کردن رفتار غیر خطی می باشد، انجام گرفته است. ضمناً جهت انجام تحلیل های غیر خطی از ۱۰ شتابنگاشت به عنوان تاریخچه زمانی حرکت شدید زمین استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که به طور میانگین روش پوش اور متناسب با جرم (MPP) تغییر مکان های ماکسیمم بام را نسبت به روش پوش اور مودال (MPA) به مقدار کمتری تخمین می زند که علت آن به دلیل استفاده از بردار خطی - ارتجاعی تغییر مکان جانبی بر اثر اعمال بار $[W]$ بر سازه به عنوان شکل مودی می باشد.

کلمات کلیدی: روش بار افزون مودی ، روش بار افزون متناسب با جرم ، تحلیل دینامیکی غیر خطی ، قاب خمشی با شکل پذیری ویژه

۱. مقدمه

نیاز به طراحی سازه های مقاوم در برابر زلزله و یا مقاوم سازی لرزه ای سازه های موجود، پژوهشگران مهندسی سازه و زلزله را به تحقیق پیرامون ابداع روش های کارآمد طراحی و تحلیل لرزه ای ترغیب نموده است. حاصل این تحقیقات منجر به معرفی روش طراحی بر اساس عملکرد شده است که ابزار تحلیلی مفید برای طراحی بر اساس عملکرد، روش تحلیل استاتیکی غیر خطی یا بار افزون می باشد. این روش انواع مختلفی دارد که نکته ی مشترک تمامی آن ها اعمال یک توزیع بار جانبی افزایشی استاتیکی به سازه در گام های مختلف تا رسیدن نقطه کنترل سازه به نقطه عملکرد می باشد. از آن جایی که نیاز به تحلیل و طراحی های لرزه ای دقیق تری نسبت به روش های الاستیک مرسوم حس می شد و از طرفی تحلیل های دینامیکی غیر خطی پیچیده هستند، روش تحلیل بارافزون و متعاقباً طراحی بر اساس عملکرد توانستند به سرعت در میان مهندسان مطرح شوند. اولین مراجعی که روش بار افزون را در قالب دستورالعمل تدوین کردند، شورای فن آوری کاربردی کالیفرنیا ATC گزارش شماره ۲۷۳ در سال ۱۹۹۷ بوده اند [۲۱] که گزارش اول از روش طیف ظرفیت (CSM) استفاده می کرد و گزارش دوم ضرائب تغییر مکان را معرفی کرده است. هر دو روش برای بررسی خرابی در اثر زلزله تابع هدف را دریافت (تغییر مکان نسبی طبقات) در نظر می گیرند. هر دو روش فوق پاسخ سازه را در اثر نوسان سازه ناشی از مود غالب ارتعاش سیستم یک درجه آزادی معادل با سازه می دانند لذا همین فرض ساده کننده محل ورود خطا است. یکی از روش های مطرح برای کاهش خطاهای ایجاد شده در تحلیل بار افزون، روش بار افزون مودی است که توسط چوپرا و گوئل در سال ۲۰۰۲ ارائه شده است [۳] که سعی در دخالت دادن سهم مود های بالاتر از مود غالب در پاسخ

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه ، دانشکده مهندسی عمران ، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی عمران ، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل