



بررسی اثر طیف طرح استاندارد ۲۸۰۰ در تغییر مکان هدف ساختمان های خمشی فولادی و مقایسه آن با طیف طرح UBC

علی پروری^۱، بهرخ حسینی هاشمی^۲، عبدالرضا سروقد مقدم^۳

۱- کارشناس ارشد سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین

۲- دانشیار پژوهشکده مهندسی سازه پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۳- استادیار و رئیس پژوهشکده مهندسی سازه پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

⋮

aliparvari@iaukhomein.ac.ir

behrokh@iiees.ac.ir

moghadam@iiees.ac.ir

خلاصه

تحلیل سازه در مهندسی زلزله به دلایلی از جمله دینامیکی و معمولاً غیر خطی بودن مسئله، پیچیده بودن سیستم سازه ای و تصادفی بودن اطلاعات ورودی یک امر مشکل است. استفاده از تحلیل غیر خطی تاریخچه زمانی راه حل منطقی برای حل این مشکل است اما انجام آن برای طراحی سازه های معمول کاربردی نیست و برای سازه های مهم استفاده می شود. استفاده از تحلیل های غیر خطی ساده شده مانند تحلیل استاتیکی غیر خطی راه حل منطقی برای تحلیل و شناخت عملکرد سازه می باشد. در این مقاله ۴ نوع قاب خمشی ویژه و معمولی فولادی با تراز ارتفاعی ۹، ۶، ۳ و ۱۲ طبقه استفاده شده است و هر یک از سیستم ها تحت آنالیز غیر خطی استاتیکی قرار گرفته و رفتار غیر خطی آنها از جمله توزیع مفاصل پلاستیک و نمودار برش پایه - تغییر مکان بام را در نقطه تغییر مکان هدف برای انواع خاکها در هر دو سیستم بررسی شده است. همچنین طیف طرح استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش سوم با طیف طرح UBC در محاسبه تغییر مکان هدف با هم مقایسه شده و رفتار غیر خطی قاب ها نظیر توزیع مفاصل پلاستیک و تغییر مکان نسبی سازه ها که از اهمیت زیادیتری در بررسی و مطالعه رفتار غیر خطی دینامیکی سازه ها در برابر زلزله برخوردار هستند مورد ارزیابی قرار گرفت. که نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که با افزایش Te، تغییر مکان هدف زیادی را از سازه های ویژه انتظار داشته باشیم که غیر واقعی است و این افزایش در سازه های بلند مرتبه در خاکهای نوع III و IV بهتر دیده می شود و همچنین از سازه های قاب خمشی فولادی معمولی که انتظار شکل پذیری نداریم نیز در نقطه تغییر مکان هدف که ارتباط مستقیم با Sa دارد، رفتار شکل پذیری دارند و نیز آسیب پذیری سازه های طراحی شده با طیف طرح استاندارد ۲۸۰۰ نسبت به سازه های طراحی شده با طیف UBC بیشتر دیده می شود که نشان دهنده این است که طیف طرح استاندارد ۲۸۰۰ سختگیرانه است و نیاز به بازنگری دارد.

کلمات کلیدی: قاب خمشی فولادی، تحلیل استاتیکی غیر خطی، برش پایه - تغییر مکان، تغییر مکان هدف

۱. مقدمه

شناخت نسبت به پدیده زلزله روز به روز در حال افزایش است و آیین نامه های ساختمانی به واسطه این پیشرفت ها در حال تکامل می باشند. در سالهای گذشته، فقط بارهای ثقلی برای مهندسان شناخته شده بود و این بارها به صورت نیرو در محاسبات در نظر گرفته می شدند، این جهت گیری باعث شد که آیین نامه های اولیه محاسبات لرزه ای به سمت در نظر گرفتن نیروهای به عنوان نیروهای زلزله حرکت کنند، با این فرض که در طی زلزله یک شتاب از طرف زمین به سازه اعمال می شود که با رسیدن به جرم های موجود در سازه تولید نیرو می کنند ($F = m\ddot{x}$) و سپس با در نظر گرفتن این نیروها به عنوان نیروهای استاتیکی جانبی و با استفاده از تحلیل های خطی و به همراه کنترل تغییر مکان سازه تحلیل و طراحی انجام می گرفت و به منظور در نظر گرفتن رفتار غیر خطی سازه در هنگام زلزله از یک ضریب R استفاده می شد. این روش با اشکالات زیادی روبه رو بود زیرا این ضریب در مواردی خاص با خطای زیادی روبه رو بود و همچنین اگر بتوان با اعمال این ضریب نیروهای لرزه ای را نزدیک به واقعیت برآورد کرد، اما نمی توان کنترل دقیقی بر رفتار اجزاء سازه و همچنین مکانیزم های خرابی در طول زلزله داشت. مکانیزم های شکست اجزای سازه ای اغلب بر حسب تغییر مکان و کرنش تعریف شده اند و از آنجایی که روش های مرسوم تحلیل و طراحی بر اساس نیرو هستند این یک ضعف عمده ای را در برآورد خسارت سازه ها ایجاد

۱ کارشناس ارشد سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمین

۲ دانشیار پژوهشکده مهندسی سازه پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۳ استادیار و رئیس پژوهشکده مهندسی سازه پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله