



ارزیابی خسارت لرزه ای قابهای خمشی فولادی و بتن مسلح به کمک تحلیل بار افزون

مجید قلهکی^۱، قاسم پاچیده^۲

۱- استادیار دانشگاه سمنان، mgholhaki@semnan.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه سمنان، ghasem_civil@yahoo.com

چکیده

شاخص های خسارت زیادی در سالهای اخیر جهت تخمین خسارت وارد بر سازه تحت اثر زمین لرزه، توسعه یافته اند که اغلب از پارامترهای متفاوت برای ارزیابی خسارت سازه استفاده می کنند. هدف از این تحقیق، توسعه یک روش جدید بر اساس نتایج روش بار افزون جهت ارزیابی خسارت سازه های فولادی و بتن مسلح می باشد. به این منظور چندین قاب در نظر گرفته می شود و تحلیل خسارت غیر ارتجاعی تحت اثر رکوردهای مختلف زمین لرزه و با داشتن اطلاعات مربوط به زلزله و خصوصیات سازه، بر روی آنها انجام می شود. سپس بر روی همه ی قابها تحلیل استاتیکی غیر خطی (تحلیل بار افزون) انجام می شود و نقاط عملکردی با استفاده از روش طیف ظرفیت تعیین می شوند. با داشتن نقاط عملکرد، مقادیر شاخص های خسارت استاتیکی در این نقاط محاسبه می گردند. با بررسی رابطه بین شاخص های خسارت پیشنهادی در تحلیل استاتیکی غیر خطی و خسارت در تحلیل دینامیکی غیر خطی، معادلاتی برای تخمین خسارت وارد بر سازه براساس نتایج تحلیل بارافزون ارائه می شوند.

واژگان کلیدی: ارزیابی خسارت، قاب های خمشی فولادی، قاب های بتن مسلح، تحلیل بار افزون

۱. مقدمه

شاخص های خسارت مختلفی در سالهای اخیر جهت پیش بینی میزان خسارت وار بر سازه در اثر زلزله، معرفی شده اند که هر کدام از آنها پارامترهای متفاوتی را برای مدل خسارت ساختمان بکار می گیرند. پارامترهای مختلفی که در محاسبه شاخص خسارت استفاده می شوند، شامل تغییر شکل پلاستیک، انرژی تلف شده عضو، خستگی چرخه ای و تغییرات در پارامترهای دینامیکی سازه مانند پریود طبیعی آن، می باشند. شاخص های خسارت اغلب به گونه ای نرمال می شوند که به ازای مقدار صفر هیچ خسارتی به سازه وارد نشده و به ازای مقدار ۱ شکست یا انهدام کلی سازه اتفاق می افتد. به عبارت دیگر شاخص خسارت در واقع یک کمیت عددی برای ارزیابی میزان خسارت وارد بر سازه می باشد. همچنین در یک شاخص خسارت ممکن است ترکیبی از یک یا چند پارامتر برای محاسبه آن استفاده شود. شاخص های خسارت آسیب پذیری ممکن است به صورت محلی (فقط برای یک عضو) یا بصورت کلی (برای کل سازه) تعریف شوند. اکثر شاخص های محلی آسیب پذیری، طبیعتی تجمعی دارند که وابستگی خسارت به دامنه و تعداد نوسان های بارگذاری را منعکس می کنند. از معایب اصلی بیشتر شاخص های محلی، نیاز به هماهنگی کردن ضرایب برای انواع سازه ها و فقدان مقیاسی مناسب برای درجات مختلف خسارت می باشد (رهایی و همکاران، ۱۳۸۳). شاخص کلی خسارت را می توان با میانگین گیری شاخص های محلی خسارت در کل سازه بدست آورد یا با مقایسه خواص مدی سازه قبل و بعد زلزله یا در حین زلزله محاسبه کرد (Bertero et al, 1971). در این تحقیق استاندارد FEMA-273 برای تعریف سطوح عملکردی سازه مورد استفاده قرار می گیرد. طبق این دستور العمل ها چهار عملکرد شامل سطوح قابل استفاده OP بهره برداری فوری IO ایمنی جانی IS و جلوگیری از فروریزش CP تعریف می شوند که هر کدام مشخصه ای خاص خود را دارند. به طور خلاصه سطح OP سطح عملکردی است که در آن ساختمان هیچ صدمه ای نمی بیند. در سطح IO خسارت جزئی به المان های سازه ای وارد می شود.