



ارائه الگوی بارگذاری بر مبنای توزیع خسارت یکنواخت برای سازه بتن مسلح با قاب خمشی

غلامرضا عبدالله زاده^۱، زهرا الیاسی گرجی^۲

۱- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شمال، آمل

پست الکترونیکی: z_elyasi2000@yahoo.com

خلاصه

مطالعات نشان می‌دهد که اکثر سازه‌ها هنگام وقوع زلزله‌های قوی وارد محدوده غیر ارتجاعی می‌شوند. وارد آمدن خسارت سازه‌ای با مفهوم رفتار غیر ارتجاعی و در نتیجه انرژی هیستریزس نزدیکی بسیار دارد. هدف از این مقاله، ارائه یک الگوی بارگذاری مناسب برای سازه با قاب خمشی بتن مسلح بر مبنای شاخص خسارت پارک-انگ است. با استفاده از این الگو می‌توان خسارت را در سازه محدود نموده و به‌طور یکنواخت در ارتفاع سازه توزیع نمود. به این ترتیب از ظرفیت کامل همه اعضا و طبقات برای جذب انرژی زلزله استفاده شده و خسارت محدود می‌شود. در این مقاله، تاثیر الگوی پیشنهادی بر روی ۵ قاب خمشی ۱۳، ۱۰، ۸، ۵ و ۱۵ طبقه، با استفاده از نرم افزار تحلیل غیرخطی IDARC، شبیه سازی شده است. نتایج حاصل از این تحلیل نشان دهنده آن است که با تنظیم پارامتر K و بر اساس الگوی بار پیشنهادی، توزیع یکنواخت‌تری از خسارت و دریافت در اختیار خواهد بود.

کلمات کلیدی: الگوی بارگذاری، قاب خمشی بتن مسلح، خسارت، انرژی هیستریزس.

۱. مقدمه

در روش‌های مرسوم طراحی، الگوی توزیع نیروی طراحی زلزله و به تبع آن توزیع عناصر مقاوم سازه‌ای بر این پیش‌فرض قرار دارند که سازه در محدوده رفتار ارتجاعی خود ارتعاش می‌کند. اما نتایج حاصل از ارزیابی سازه‌ها در زمین‌لرزه‌های قوی بیانگر آن است که سازه‌های طراحی شده براساس آیین‌نامه‌های موجود، وارد مرحله غیرارتجاعی شده و متحمل خسارات سنگین می‌شوند. این امر بیانگر لزوم بازنگری در روش‌های طراحی موجود می‌باشد. یکی از پارامترهایی که در نگرش نوین مدنظر قرار گرفته است، مفهوم انرژی در سازه‌ها است. انرژی (با تعریف کلی سطح زیر منحنی نیرو-تغییر مکان) به دلیل استفاده از انتگرال در محاسبه آن، اثر زمین‌لرزه را در کل مدت جنبش شدید بیان می‌کند، که با پیگیری چگونگی اتلاف یا جذب آن در سازه، می‌توان شمایی از چگونگی رفتار سازه را ترسیم نمود. طراحی بر اساس انرژی این توانایی را دارد که تاثیر مدت دوام زلزله، و رفتار هیستریک را به طور مستقیم بررسی کند، و درک بسیار خوبی از رفتار غیرخطی سازه در حین زلزله به ما می‌دهد، لذا با بررسی چگونگی اتلاف یا جذب انرژی در سازه می‌توان یک دید کلی از چگونگی رفتار سازه بدست آورد [۱].

تاثیر استفاده از الگوهای آیین‌نامه‌ای جهت ارزیابی لرزه‌ای بر روی سازه‌ها در دهه اخیر مورد بررسی قرار گرفته است. الگوی بار جانبی در حقیقت نمایانگر توزیع نیروهای اینرسی جانبی اعمال شده به سازه ناشی از زلزله است که تاثیر قابل توجهی بر توزیع رفتار غیرخطی در سازه دارد. مطالعات بسیاری در این زمینه صورت گرفته است [۵-۲]. گنجوی و همکاران [۶] با در نظر گرفتن آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله [۷]، خسارت و انرژی هیستریزس را در تعدادی قاب خمشی بتن مسلح و همچنین قاب بتنی با دیوار برشی مورد بررسی قرار دادند. آنها نشان دادند که مقدار خسارت و انرژی هیستریزس در طبقات مختلف یکسان نبوده و از حداکثر ظرفیت عضوهای سازه‌ای در هنگام زلزله استفاده نشده است.

هدف از این پژوهش، ارزیابی الگوی بارگذاری استاندارد ۲۸۰۰ با رویکرد انرژی و بررسی نحوه توزیع خسارت در طبقات و ارائه یک الگوی بارگذاری مناسبتر برای سازه با قاب خمشی بتن مسلح است. به کمک این الگو می‌توان خسارت را در سازه محدود نمود و به طور یکنواخت در ارتفاع سازه توزیع نمود.