مقایسه روشهای مختلف مقیاس سازی شتابنگاشتها

رضا مهرابیان [۱]، حامد صفاری [۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

پست الکترونیکی: mehrabian_59@yahoo.com

خلاصه

یکی از مناسب ترین روشهای تخمین رفتار لرزه ای ساختمانها استفاده از تحلیل غیر خطی تاریخچه زمانی می باشد. به این منظور می بایست رکوردهای زلزله در نظر گرفته شده به مقیاس در آیند. آیین نامه ها و دستورالعمل ها روشهای متفاوتی را جهت مقیاس سازی ارائه نموده اند. البته اکثر روشهای مقیاس سازی برای روشهای تحلیل دینامیکی خطی ارائه شده اند. در این تحقیق به بررسی روشهای مختلف مقیاس سازی رکوردهای زلزله پرداخته شده است. در ابتدا شتابنگاشتها باتوجه به پیشنهادات آیین نامه های زلزله ایران (۲۸۰۰) وUBC انتخاب شده اند. برای مقیاس سازی ۲۴ رکورد زلزله یعنی ۳ رکورد ثبت شده از زلزله های ایران برای فواصل دور و نزدیک گسل و برای چهار نوع خاک انتخاب گردیده است. اثرات حاصله از شتابنگاشت های مقیاس شده بر روی سه سازه با زمان تناوب متفاوت با انجام تحلیل دینامیکی غیرخطی بررسی شده است. در نهایت با مقایسه نتایج با یکدیگر و با طیف استاندارد ایران، کارایی هر روش با توجه به زمان تناوب سازه، فاصله از گسل و نوع خاک محل ساخت سازه مورد بحث قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: مقیاس سازی، شتابنگاشتها، تحلیل غیرخطی تاریخچه زمانی

مقدمه

در چند دهه اخیر، نخست آیین نامه ۵۱۹ و سپس استاندارد ۲۸۰۰ ایران به عنوان تنها مراجع رسمی کشور برای نحوه بارگذاری و تحلیل لرزه ای سازه ها محسوب شده و به موازات سایر آیین نامه های معتبر بین المللی مورد استفاده قرار گرفته اند. طبق آیین نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰ ایران که با هدف تعیین حداقل ضوابط و مقررات برای تحلیل لرزه ای سازه ها به منظور حفظ ایستایی سازه در برابر زلزله های شدید و جلوگیری از تلفات جانی تهیه و تدوین شده است، تحلیل مدلهای سازه ای با استفاده از دو روش عمده استاتیکی معادل و دینامیکی صورت می پذیرد. روش تحلیل دینامیکی نیز به نوبه خود به دو صورت، روش تحلیل طیفی و روش تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی، قابل انجام می باشد. همچنین در این آیین نامه ملاک هایی چون ارتفاع سازه، منظم بودن و غیره برای تعیین نوع روش تحلیل مطرح گردیده است. نکته قابل توجه در ضوابط ارائه شده این است که در برخی از حالت ها، انجام تحلیلهای طیفی و تاریخچه زمانی به منظور بررسی و مقایسه نتایج به دست آمده لازم وضروری است. البته درهر مورد نتایج حاصل باید با نتایج حاصل از تحلیل استاتیکی معادل مقایسه شود. حرکت زمین برای انجام تحلیل های دینامیکی نیز باید به صورت طیف بازتاب شتاب ویا تاریخچه زمانی تغییرات شتاب مشخص شود. برای این منظور نیاز به در نظر گرفتن رکورد های زلزله مناسب و یا طیف بازتاب شتاب آن با نام طیف طرح خواهد بود. شتابنگاشت های مورداستفاده برای زلزله طراحی باید تا حدامکان نمایانگر حرکت واقعی زمین محل ساخت بر اثر زلزله باشد. برای قابل مقایسه بودن نتایج حاصل از تحلیل دینامیکی تاریخچهٔ زمانی با روش های تحلیل طیفی و یا استاتیکی معادل، لازم است ضمن مقیاس سازی، نسبت به اصلاح رکوردهای زلزله مورد نظر اقدام گردد. جهت مقیاس سازی رکورد زلزله ها روشهای مختلفی ارائه شده است. درمرجع[۱] ارتباط میان زمان تناوب اصلی (T_0)، ضریب رفتار (R)، ضریب شکل پذیری (μ) و رکوردهایی که به یک PGA (۰/۴g) مقیاس شده بودند تعیین شد. در این مطالعه یک پراکندگی بزرگ در نتایج مخصوصا در مقادیر بزرگ R مشاهده گردید. در مرجع[۲] نشان داده شده است که استفاده از پارامترهای شتاب مثل PGA در مقیاس کردن حرکت زمین پراکندگی زیادی در طیف های پاسخ شتاب غیرخطی در پریودهای بلند ایجاد می کند. در مرجع[۳] نشان داده شده است که وقتی از روشهای مقیاس سازی بر پایه ویژگی های ماکزیمم حرکت زمین استفاده می شود پراکندگی نتایج قابل توجه و بزرگ است. در مرجع[۴] نشان داده شده است که برآورد پاسخ لرزه ای بطور قابل توجهی به طیف پاسخ شتاب (الاستیک خطی) در پریود اصلی سازه (T_0) و همچنین به شدت طیفی ($Sa(T_0)$) بستگی دارد. در این مرجع ثابت شده است که وقتی از شدت طیفی مجموعه ای از زلزله ها در پریود اصلی سازه

EMAIL.M.NOEZAB@GMAIL.COM