

مروری بر کاربرد روش تحلیل دینامیکی فزاینده در پیش بینی خرابی سازه ها بر اساس عملکرد

ابراهیم رضایی هایل^۱، مهدی رفتاری^۲، رضا محجوب^۳

- ۱- دانشجوی دکتری مهندسی عمران - سازه، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران
۲- استادیار گروه مهندسی عمران، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران
۳- استادیار گروه مهندسی عمران، واحد خرم آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، خرم آباد، ایران

Ebrahim.rezaee.h@gmail.com

خلاصه

در این مقاله به بررسی کارهای صورت گرفته در حیطه ی اثر زلزله های حوزه ی نزدیک گسل و مقایسه ی اثرات آن با اثر زلزله های حوزه ی دور از گسل بر روی سازه های مختلف مقاوم سازی شده پرداخته می شود. با توجه به نتایج موجود، تحلیل دینامیک فزاینده با استفاده از محاسبات آماری و ترسیم منحنی های شکندگی در پیش بینی خرابی انجام می شود. در واقع شتاب نگاشت های مختلفی در حوزه ی نزدیک و دور از گسل انتخاب و در تحلیل دینامیک فزاینده از آن ها استفاده شده است. در نهایت با ترسیم منحنی های تحلیل دینامیک فزاینده و منحنی های شکندگی می توان مشاهده کرد که احتمال فروپاشی دیوار برشی در زلزله های حوزه ی نزدیک بسیار بیشتر از احتمال فروپاشی سازه در زلزله های حوزه ی دور می باشد. به گونه ای که این احتمال در برخی موارد به چندین برابر می رسد و نشان از این دارد که در تحلیل و طراحی سازه ها، بررسی مقاومت سازه در برابر زلزله های حوزه نزدیک از اهمیت بسزایی برخوردار است و می بایست در آیین نامه های تحلیل و طراحی سازه ها در برابر لرزه نیز بدین امر مهم پرداخته شود.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیک فزاینده، منحنی شکندگی، زلزله های حوزه ی نزدیک گسل، زلزله های حوزه ی دور از گسل

۱. مقدمه

در سالهای اخیر چالش های زیادی در طراحی سازه در برابر بارهای ناشی از زلزله ایجاد شده است که دیوارهای برشی تقویت شده توسط صفحات اف اف پی از آن جمله از سازه ها می باشند که پیش بینی رفتار آن ها در مقابل زلزله بسیار حائز اهمیت است. اگرچه آیین نامه های طراحی معمول، تحلیل استاتیکی خطی را برای پیشگویی پاسخ سازه و برآورد تقاضای لرزه ای کافی می دانند اما این در حالی است که بررسی های انجام شده نشان می دهد پایداری یا ناپایداری صرفاً تابع مقاومت سازه نیست و بستگی زیادی به توانایی سازه برای تأمین شکل پذیری کافی دارد و رفتار سازه ها تحت زلزله طرح غیرخطی می باشد، از این رو تحلیل های خطی، غیر دقیق و ناکافی به نظر می رسند. در نتیجه در آیین نامه های جدید به جای معیار مقاومت از معیار رفتار استفاده می شود. استفاده از معیار رفتار به این مفهوم است که در یک ساختمان علاوه بر مقدار مقاومت، نحوه توزیع مقاومت در اجزای سازه مهم می باشد، این شیوه طراحی بر اساس رفتار سازه، طراحی بر اساس عملکرد نامیده می شود. در سطوح عملکردی سطح پایین، ایمنی جانی و آستانه فروریزش، سازه وارد مرحله غیرخطی می شود و آسیب پذیری توسط ظرفیت تغییر شکل غیر الاستیک المان های سازه ای کنترل می شود. از آنجا که فقط یک تحلیل دینامیکی غیرخطی می تواند بیانگر رفتار صحیح و واقعی سازه ها به هنگام وقوع زلزله باشد، در سالهای اخیر با پیشرفت های گسترده در زمینه علوم کامپیوتری امکان رشد گسترده ای در تحلیل های غیرخطی سازه ها فراهم شده است. در تحلیل دینامیکی غیرخطی، تغییر شکل و نیروهای داخلی و به طور کلی پاسخ سازه با در نظر گرفتن رفتار غیرخطی مصالح و رفتار غیرخطی هندسی سازه تحت شتاب نگاشتی مشخص محاسبه می شود. در این روش فرض بر آن است که ماتریس سختی و میرایی از یک گام به گام بعدی می تواند تغییر کند اما فواصل هر گام زمانی ثابت است و پاسخ مدل تحت شتاب زلزله به روش های