ارزیابی دریفت تقاضا، کارایی و تخمین خسارت در اسکلت‌های فولادی تحت رشته لرزش های اصلی و پس لرزه ثبت شده دور از ناحیه و نزدیک گسل

محسن گرامی[۱]، فرشته خراسانی[۲] ، شیوا فلاح لاله زاری[۳]

۱-عضو هیئت علمی دانشکده عمران،دانشگاه سمنان
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش زلزله دانشگاه سمنان fereshteh.khorasani@students.semnan.ac.ir
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش زلزله دانشگاه سمنان shiva.fallah@students.semnan.ac.ir

چکیده

سازه هایی که در معرض حرکات زمین قرار می گیرند ممکن است در معرض یک یا چند پس لرزه پس از زلزله اصلی قرار گیرند. پس لرزه های قوی پتانسیل این را دارند که باعث آسیب به ساختمان شوند.در مقاله مذکور[۱] نتایجی در خصوص ارزیابی اثر پس از تکان در سازه های با اسکلت های فولادی را ارائه می نماید. برای این منظور، اسکلت‌های مقاوم خمشی در معرض رشته لرزش‌های اصلی و پس لرزه قرارگرفتند بررسی ها نشان می دهد، محتوای فرکانس لرزش های اصلی و پس لرزه به هم ارتباط ضعیفی دارند[۲]. پاسخ مدل های اسکلت بر اساس دریفت اوج و پس ماند در پایان زلزله ثبت می شود و شرح احتمالاتی از حالت های آسیب ساختاری قبل و بعد از آن پس لرزه ها را فراهم می کند. پاسخ سازه و حالات آسیب برای ساختمان قاب فولادی قرار گرفته شده در معرض زلزله اصلی-پس لرزه متوالی با استفاده از روش آنالیز پاسخ تاریخچه ای مودال جداشده پیشرفته(EUMRHA) محاسبه می شود[۱]. اتصالات قاب با ارتباط دوران –ممان که شکستگی ترد و شکننده از اتصال جوش را باید در نظر گرفت ، مدل شده اند. از نتایج این بررسی مشخص گردید که پس لرزه های ثبت شده افزایش چشمگیر در اوج و پس ماند دریفت را سبب نمی گردند زیرا پریود غالب پس لرزه ها بسیار متفاوت از پریود لرزش مدل های اسکلت است[۲].

واژگان کلیدی: پس لرزه ، رشته لرزش ، نزدیک گسل ، دور از ناحیه

۱. مقدمه

مهندسان زمین لرزه روی این موضوع که آسیب در اجزای سازه ای و برخی اجزای غیرسازه ای حساس به دریفت عمدتا حاصل از تغییرشکل جانبی از لرزش زمین توسط زلزله است اتفاق نظر دارند. سازه های ساخته شده در نواحی زلزله خیز در معرض یک زلزله نیستند بلکه در معرض یک رشته لرزش متشکل از پیش لرزه ها، لرزش اصلی و پس لرزه ها قرار دارند. برای مثال، پس از زلزله ۲۷ فوریه ۲۰۱۰ که بخش مرکزی و جنوبی شیلی را تخریب کرد ۳۰۶ پس لرزه با بزرگی های بیش از ۵ ریشتر در فاصله ۲۷ فوریه تا ۲۶ آوریل ثبت گردید. در میان آن ها، ۲۱ پس لرزه بزرگی بیش از ۶ داشتند. به طور کلی، زلزله های تاریخی نشان داده اند که پس لرزه ها می توانند وضعیت خرابی را در پایان زلزله اصلی بدتر کنند[۲]. همچنین شکستگی ترد و شکننده در اتصالات تیر به ستون جوش شده در قاب های خمشی فولادی که به عنوان یک نتیجه از زلزله Northridge 1994 ژانویه رخ داده است خیلی از مهندسان را متعجب کرد و انگیزه تعداد زیادی از پروژه های پژوهشی با هدف بهبود عملکرد قاب های فولادی در طول زمین لرزه شد، که مهمترین آنها پروژه SAC بود (۱۹۹۷). در بعضی موارد یک سازه که توسط یک لرزه اصلی آسیب دیده است ممکن است قادر به مقاومت در برابر تحریک یک پس لرزه قوی نباشد و خطر آسیب بزرگ و یا فرو ریختن ساختمان را افزایش می دهد[۱]. یک مطالعه تحلیلی برجسته روی سیستم های تک درجه آزادی غیرخطی در معرض لرزش اصلی و پس لرزه در زلزله ماناگوا در سال ۱۹۷۲ توسط ماهین انجام شد[۳]. او مشاهده کرد که تردی جابجایی موردنیاز سیستم های تک درجه آزادی آیروالاستیک اندکی در پایان پس لرزه ها نسبت به لرزش اصلی افزایش می یابد. روییز گارسیا و همکاران [۴] پاسخ ۹ پل بزرگراه بتن مسلح سبک وزن را تحت ۲۶ رشته لرزش ثبت شده در ناحیه ساحل اقیانوس آرام مکزیک بررسی کردند. آن ها دریافتند که پس لرزه ها افزایش چشمگیر در دریفت را به علت افزایش استحکام ذاتی پل های سبک بزرگراهی سبب نمی گردند. با استفاده از تحلیل دینامیک افزایشی، آن ها دریافتند که پس لرزه ها، زمانی که مدل های پل در مدت لرزش اصلی غیرخطی عمل می کنند، دریفت اوج و پس ماند را افزایش می دهند. افزایش دریفت بستگی به سطح