



بررسی عملکرد لرزه ای قاب های خمشی بتنی مجهز به میراگر ویسکوز در خرابی پیش رونده تحت آنالیز دینامیکی غیر خطی افزایش یافته

امیر آقائی^۱، رسول ثابت عهد^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد صوفیان، گروه عمران، صوفیان، ایران a.a_1989@yahoo.com

۲- مربی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صوفیان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد صوفیان، گروه عمران، صوفیان، ایران

sabetahd.r@sofianiau.ac.ir

*نویسنده مسئول: sabetahd.r@sofianiau.ac.ir

چکیده

هر ساختمانها در طول عمر مفید خود ممکن است تحت تاثیر نیروهای خارجی طبیعی و یا غیر طبیعی مختلفی قرار گیرند. زلزله های قدرتمند می توانند باعث آسیب جدی به ساختمانها و حتی فروریزش آنها گردند. در این تحقیق ابتدا سازه های سه بعدی بتنی ۵، ۱۰ و ۱۵ طبقه با سیستم مقاوم جانبی قاب خمشی متوسط (۵ و ۱۰ طبقه) و ویژه (۱۵ طبقه) طراحی شده اند. طراحی و کنترل سازه ها بر اساس آئین نامه ی معتبر ACI 318-14 و استاندارد ۲۸۰۰ بوده است. طراحی سازه ها توسط نرم افزار Etabs 2015 انجام شده است و در ادامه قاب میانی آنها در نرم افزار OpenSees مدل سازی شده است. هر یک از قابهای ۵، ۱۰ و ۱۵ طبقه در دو حالت با و بدون میراگر ویسکوز تحت تحلیل غیر خطی دینامیکی افزایش یافته تحت ۷ شتابنگاشت نزدیک گسل قرار گرفته اند و سپس با ترسیم منحنی های IDA، منحنی های شکنندگی قابها در سطح "آستانه فروریزش" توسعه یافته است. نتایج نشان می دهد که قابهای مجهز به میراگرهای ویسکوز احتمال فروریزش بسیار کمتری دارند، به عنوان نمونه در سطح احتمال ۵۰ درصد، شتاب طیفی آستانه فروریزش در قاب ۱۰ طبقه بدون میراگر ویسکوز ۸.۷۰g و در قاب ۱۰ طبقه با میراگر ۱۸.۵۳g می باشد.

واژه های کلیدی: قاب خمشی بتنی، میراگر ویسکوز، زلزله نزدیک گسل، احتمال فروریزش، خرابی پیش رونده

۱- مقدمه

طی دهه های گذشته دانش مهندسی در مورد نحوه ی تحلیل و برخورد با پدیده های طبیعی مانند باد، زلزله و واکنشهای متقابل اعضای سازه ای و غیرسازه ای در برابر این پدیده ها گسترش یافته است. تحقیق در زمینه ی تهدیدات انسان ساز و غیر طبیعی نظیر اقدامات تروریستی، انفجار، آتش سوزی، برخورد وسائط نقلیه زمینی و هواپیما به ساختمان و مواردی مشابه آن نیز از مقوله های مهمی هستند که اخیرا به چالشی مهم برای مهندسين سازه تبدیل شده اند. در این گونه تهدیدات، خرابی یک عنصر سازه ای ممکن است منجر به خرابی سایر اعضای سازه ای و فروریختن بخشی و یا حتی کل سازه گردد. این پدیده با عنوان گسیختگی پیش رونده شناخته می شود. در این حالت سازه بعد از ایجاد آسیب موضعی در رسیدن به شرایط تعادل استاتیکی جدید ناتوان می باشد و بسته به شرایط مختلف و نوع سیستم سازه ای، خرابی به سایر المانها گسترش می یابد. نوع دیگری از خرابی پیش رونده، فروریزش تحت زلزله های قدرتمند می باشد که در این حالت بدلیل ایجاد جابجائی نسبی بزرگ طبقات، در ساختمان طبقه ی نرم تشکیل شده و سازه در شرایط فروریزش قرار می گیرد، در این تحقیق این نوع فروریزش پیشرونده مد نظر می باشد. زینبوسکی در سال ۲۰۰۹ روشی احتمالاتی جهت بررسی پدیده ی گسیختگی پیش رونده ناشی از