

تهیه منحنی شکنندگی ساختمان قاب خمشی بتن آرمه ۹ طبقه نامنظم در ارتفاع مجهز به میراگرهای ویسکوز تحت اثر تحلیل دینامیکی فزاینده

زاوش زارع پارسی^۱، محمدرضا منصوری^۲، آرمین عظیمی نژاد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مهندسی عمران، تهران، ایران
۲،۳- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مهندسی عمران، تهران، ایران

Zavashi@yahoo.com

خلاصه

امروزه ارزیابی عملکرد سازه ها در برابر زلزله مورد توجه بسیاری از پژوهشگران در نقاط مختلف جهان قرار گرفته است. یکی از ابزارهای کلیدی و دقیق در تعیین ارزیابی آسیب پذیری لرزه ای سازه ها، توابع شکنندگی است که احتمال فراگذشت آسیب سازه از یک سطح آسیب مشخص را برای چندین سطح خطر از جنبش های لرزه ای زمین بیان می نماید. هدف از این پژوهش تعیین منحنی شکنندگی و بررسی آسیب پذیری لرزه ای سیستم ساختمانی قاب خمشی بتن مسلح متوسط با نامنظمی هندسی در ارتفاع، در چند حالت توزیع میراگرهای ویسکوز می باشد. مدلسازی ها تحت اثر تحلیل دینامیکی افزایشی (IDA) غیرخطی قرار گرفته و توسط روابط ریاضی ارائه شده توسط سایر محققین منحنی شکنندگی آن ترسیم می شود. سپس در مدلسازی های فوق سه حالت مختلف توزیع میراگر (توزیع یکنواخت و توزیع مودال میرایی) لحاظ می شود و مراحل ترسیم منحنی شکنندگی برای تمامی مدل ها، انجام می شود. این کار بدلیل تعیین نحوه توزیع مناسب میراگرها صورت میگیرد تا مشخص شود کدام حالت توزیع عملکرد مناسب تری خواهد داشت. لازم به ذکر است که از سطوح آسیب پذیری و رکوردهای زلزله پیشنهادی مندرج در استاندارد FEMAP695 استفاده شده است. به صورت خلاصه می توان گفت که استفاده از میراگرهای ویسکوز در حالت مودال، تاثیر بسیار خوبی را بر روی رفتار سازه و بخصوص محدود کردن دررفت ایجاد کرده است و در مورد حالات توزیع یکنواخت میرایی می توان به این نکته اشاره کرد که نسبت به میراگرها با توزیع مودال عملکرد کاهش پیدا می کند.

کلمات کلیدی: نامنظمی در ارتفاع، تحلیل دینامیکی فزاینده، میراگر ویسکوز، منحنی شکنندگی، قاب خمشی بتن آرمه

۱. مقدمه

زلزله یکی از مخرب ترین بلایای طبیعی بوده که همواره جامعه مهندسين را به چالش کشانده است. گاهی اوقات به دلیل محدودیت های معماری، مراکز جرم و سختی یک ساختمان بر هم منطبق نمی شود و در نتیجه این عدم انطباق باعث ایجاد دوران کف و به تبع آن تغییر شکل اضافی خواهد شد. این تغییر شکل اضافی باعث افزایش احتمال آسیب دیدگی المان های سازه ای و غیر سازه ای می شود. با تغییر محل نامنظمی، زمان تناوب اصلی قاب دچار اندکی تغییر می شود. عقب رفتگی در تراز های ارتفاعی سازه نقش مهمی در عملکرد سازه تحت اثر زلزله را ایفا می کند. در نتیجه المان های نزدیک به این فرو رفتگی ها بیشترین خسارت را تجربه می کنند. تحقیقات نشان داده است که پس از زلزله سازه هایی با پیکربندی نامنظم آسیب پذیرتر از سازه های منظم مشابه هستند. اصلی ترین نیاز هر سازه مقاومت، برای جلوگیری از ناپایداری؛ سختی، عامل کنترل کننده تخریب در اجزای غیرسازه ای و شکل پذیری که وجود کافی آن مانع از تخریب سازه ای اجزا و یا انهدام سازه خواهد شد، می باشد. درسازه های نامنظم در ارتفاع، ناپیوستگی هندسی و نامنظمی در جرم و سختی وجود دارد و همچنین اگر شکل پذیری سازه هم محدود باشد تخریب سازه را محتمل خواهد ساخت. به طور نمونه در زلزله ای که در سال ۱۹۹۹ میلادی در ترکیه رخ داد علت خرابی ساختمان های بتن مسلح شده نداشتن شکل پذیری مناسب ساختمان ها ایجاد طبقات نرم و ضعیف، ستون کوتاه، طره های بزرگ و سنگین و به طور کلی نامنظمی در سازه ها بوده است.

روش IDA یک روش بسیار سخت ولی نتایج آن بسیار دقیق است. برای تولید هر منحنی IDA تعداد زیادی تحلیل تاریخچه زمانی انجام شده است. در سال های اخیر طراحی سازه های جدید و مقاوم سازی سازه های موجود در برابر زلزله، توسط المان هایی که انرژی ورودی به سازه را جذب می کنند و مانع از ورود به المان های اصلی سازه به ناحیه غیرخطی می شوند، بسیار متداول گشته است. یکی از المانهای جاذب انرژی که باعث کنترل پیچشی سازه هم می شود، میراگرهای ویسکوز