

بررسی آزمایشگاهی سیستم مرکزگرا با استفاده از فنرهای دیسکی پیش فشرده برای کاربرد در اتصالات لرزه ای سازه ها

مهدی عبدلی بی صفر، علیرضا مناف پور

۱- دانشجوی دکتری مهندسی سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲- استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

M.abdeli@urmia.ac.ir

خلاصه

در این تحقیق ابزار مرکزگرای جدیدی که دارای عملکرد اجتناب از خرابی است، معرفی می شود. برای مطالعه رفتار هیستریزس ابزار، نمونه آزمایشگاهی ساخته و تحت بارگذاری چرخه ای قرار گرفت. اجزای تشکیل دهنده، شامل میراگر سری (HF2V) و فنرهای دیسکی پیش فشرده می باشند. نتایج نشان داد که این ابزار قادر است رفتار هیستریزس پرچم شکل با اتلاف انرژی مناسب را از خود نشان دهد. همچنین در این تحقیق روابط حاکم در ابزار مورد نظر برای تولید چرخه های هیستریزس استخراج و با نتایج آزمایشگاهی مورد مقایسه و صحت سنجی قرار گرفت. تطابق مناسبی بین این نتایج وجود دارد.

کلمات کلیدی: سیستم مرکزگرا، تغییر شکل ماندگار، میراگر سری (HF2V)، پیش فشرده گی، رفتار هیستریزس پرچم شکل

۱. مقدمه

بررسی آثار زلزله های مهم در چند دهه اخیر نشان می دهد که عملکرد ساختمانهای طراحی شده بر اساس آیین نامه های مدرن با هدف حفظ ایمنی جانی ساکنان، به تنهایی (به عنوان یک هدف ضروری) کافی نمی باشد. هزینه های بالای تعمیر و همچنین وقفه ایجاد شده برای بهره برداری مجدد از این سازه ها همواره جزء چالشهای اساسی بعد از رخ دادهای مهم لرزه ای محسوب می شوند. زلزله های تریچ در امریکا و کوبه در ژاپن که در سالهای ۱۹۹۴ و ۱۹۹۵ رخ دادند، از زمین لرزه های مهم در دو دهه اخیر محسوب می شوند که خسارتهای سنگینی را به بار آورده اند. به طوری که خسارتهای (مستقیم و غیرمستقیم) ناشی از زلزله تریچ بالغ بر ۴۰ میلیارد دلار برآورد شد. این خسارتهای به گونه ای بود که برای شهر لس آنجلس دو سال طول کشید تا ۵۰ درصد از آسیبهای وارده، تعمیر و بازسازی شود [۱]. نیاز جدید به عملکرد بالاتر و بدون آسیب در سازه ها موجب شد تا ابزارهای جدیدی در راستای تحقق فلسفه طراحی اجتناب از خرابی^۱ شکل بگیرند [۲]. فلسفه ای که قصد داشت تا با فراهم آوردن مکانیسمهای مطلوب چون عملکرد پایدار با تکرارپذیری بالا و ظرفیت اتلاف انرژی مطمئن در تحمل بارهای لرزه ای، عملکرد مناسبی را در سازه ها ایجاد نماید.

یکی از پارامترهای مهم در مورد اینکه سازه بعد از زمین لرزه های مهم تعمیر و یا تخریب و بازسازی شود، بررسی مقدار تغییر شکلهای باقی مانده بر روی سازه ها می باشد. نقش این پارامتر حتی در آیین نامه های بهسازی و مقاوم سازی لرزه ای نیز برجسته می باشد. از این رو می توان تغییر شکل های ماندگار را به عنوان پارامتری تاثیرگذار در بررسی و امکان سنجی اقتصادی و همچنین فنی برای تعمیر سازه های آسیب دیده بر شمرده [۳]. در شکل (۱) نمونه های از سازه هایی که دچار تغییر شکل ماندگار شده اند نمایش داده شده است. تحقیقات متعددی برای کاستن از تغییر شکلهای پسماند در سیستم های سازه ای صورت گرفته است. یکی از ابزارهای کاربردی در این زمینه، سیستم های مرکزگرا^۲ می باشد. این سیستم ها با کاهش یا ممانعت از آسیب اجزای غیر قابل جایگزین سازه ای (اعضای فیوزی) از طریق نصب شان در محل درزها و یا در نقاطی با حرکت گهواره ای از تسلیم اجزای سازه ای اصلی

¹ Damage Avoidance Design

² Self-Centering System