

تحلیل تاریخچه زمانی قاب بتن مسلح مقاوم سازی شده با تکنیک نوین PTMS بر مبنای عملکرد سازه

محمد امین حافظی کیا^{۱*}، دکتر ایمان حاجی رسولیها^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و فرهنگ تهران خ الوند مجتمع سپیدار، M.Hafezikia@usc.ac.ir
۲- دانشیار دانشگاه شفیلد انگلستان، دانشگاه شفیلد دپارتمان مهندسی عمران و سازه، i.hajirasouliha@sheffield.ac.uk

چکیده

به دلیل طراحی و یا اجرای نامناسب، بسیاری از سازه‌های بتنی احداث شده در طی سالیان گذشته از کیفیت لازم برای مقاومت در مقابل زلزله برخوردار نیستند؛ به همین جهت در چند سال اخیر روش‌هایی برای مقاوم‌سازی اینگونه سازه‌ها ارائه شده است. یکی از این روش‌ها مقاوم سازی سازه‌های بتن مسلح با استفاده از نوارهای فولادی پس کشیده است. هدف از انجام این پژوهش بررسی عملکردی مقاوم سازی سازه‌های آسیب‌پذیر در برابر زلزله به کمک این روش می‌باشد. روش تحقیق به این صورت است که ابتدا سازه به عنوان سازه موجود که در گذشته و با آیین نامه‌های طراحی قدیمی که اکثراً بر اساس بار ثقلی طراحی شده‌اند مدل سازی می‌شود و خرابی‌های سازه توسط برنامه شبیه سازی و تشخیص داده می‌شود. بعد از آن با استفاده از روش مقاوم سازی با تسمه‌های فولادی پس کشیده سازه در محل‌های مستعد خرابی مقاوم سازی می‌شود و پارامترهای مورد نیاز و عملکرد سازه تحت زلزله‌های مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این پژوهش مدل ساخته شده آزمایشگاهی، در نرم افزار OPENSEES مدل سازی و صحت سنجی شده و در مرحله نهایی سازه مقاوم سازی شده با تحلیل دینامیکی غیرخطی تحت زلزله‌های گوناگون بررسی می‌شود تا بهبود عملکرد سازه مقاوم شده با استفاده از PTMS (کمر بند فلزی پس کشیده شده) کنترل گردد. از جمله نتایج بدست آمده می‌توان به کرنش‌ها و تنش‌ها، جابجایی، دررفت، شاخص‌های خرابی و ... اشاره نمود. با مقایسه نتایج آزمایشگاهی ساخته شده می‌توان دریافت که استفاده از این تکنیک می‌تواند تاثیر مستقیم بر بهبود رفتار کلی سازه داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: مقاوم سازی - PTMS - کمر بند فولادی پس کشیده - سازه بتنی آسیب پذیر - تحلیل تاریخچه زمانی - OPENSEES

۱- مقدمه

با توجه به اینکه تعداد زیادی از ساختمان‌های بتنی در ایران طبق آیین نامه‌های قدیمی که ضوابط لرزه ای در آن‌ها رعایت نشده، ساخته شده‌اند، بنابراین ضوابطی از قبیل فاصله خاموت‌ها در تیرها و به خصوص در ستون‌ها رعایت نشده است و بیم آن می‌رود که در برابر زلزله‌های مخرب خرابی‌های نامطلوب و ترد از قبیل شکست برشی و ناپایداری جانبی و از دست رفتن باربری ثقلی در ستون‌ها ایجاد شود.

فلسفه جدیدی که از چند سال گذشته به طور جدی در نقاط مختلف دنیا آغاز شده و به سرعت در حال تکامل می‌باشد، مهندسی لرزه ای براساس عملکرد نام گرفته است که دارای فلسفه طراحی عمومی تری است ابتدا محدودیت‌هایی برای عملکرد سازه در نظر گرفته می‌شوند و سپس سازه به صورتی طراحی می‌شود که بتواند تحت یک سطح زلزله مشخص، این محدودیت‌ها را برآورده کند. محدودیت‌های عملکرد توسط کمیت‌هایی مانند کرنش، دوران یا تغییر مکان تعریف می‌شود.