

بررسی عملکرد لرزه‌ای سازه‌های فولادی دارای سیستم‌های مهاربندی برون محور با پیوند افقی (EBF) و پیوند قائم (V-EBF) در ارتفاع‌های مختلف

رضا شاهی^{۱*}، دکتر بهنام ادهمی^۲، دکتر جعفر عسگری مارنانی^۳

- ۱- رضا شاهی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، گرایش سازه، دانشگاه تهران مرکزی، تهران، ایران Shahi45.ac@gmail.com
۲- دکتر بهنام ادهمی، استادیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تهران مرکزی، تهران، ایران beh.adhami@iauctb.ac.ir
۳- دکتر جعفر عسگری مارنانی، دانشیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تهران مرکزی، تهران، ایران jaf.qsgari_mamani@iauctb.ac.ir

چکیده

سختی اولیه و شکل‌پذیری مناسب مهاربندهای واگرا در برابر سختی بالا و شکل‌پذیری کم مهاربندهای همگرا مشخص کننده عملکرد لرزه‌ای مناسب این نوع مهاربندها می‌باشد. خصوصاً عملکرد برشی تیر پیوند در مهاربندهای واگرا انرژی زلزله را مستهلک نموده و منجر می‌شود که سایر اعضا به حالت الاستیک باقی مانده [۲] و در نهایت با کاهش نیاز لرزه‌ای و افزایش شکل‌پذیری کل سازه همراه است. بر اساس استاندارد ۲۸۰۰، برای ساختمان‌های منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه، روش تحلیل و طراحی استاتیکی معادل در نظر گرفته شده است [۱]. در مقاله حاضر اثرات زلزله در دو جهت برای دو تیپ سازه فولادی دارای مهاربند واگرا با تیرهای پیوند افقی و قائم در سه ارتفاع مختلف که در هر ارتفاع دو سازه فولادی با سیستم مهاربندی مختلف با هم مقایسه می‌شوند، برای تحلیل نتایج و مطالعات عددی از نرم‌افزار ETABS ۲۰۱۶ v۱۶.۰.۰۳ استفاده شده است. نتایج بدست آمده به صورت جداول و نمودارهای زمان تناوب اصلی، وزن لرزه‌ای سازه، نیروی جانبی طبقات، برش تراز پایه و تغییر مکان نسبی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج نشان دادند که زمان تناوب در هر سه ارتفاع در سازه‌های دارای پیوند قائم بیشتر است، همچنین وزن لرزه‌ای، نیروی جانبی طبقات و برش تراز پایه سازه‌ها در هر سه ارتفاع به برای هر دو سیستم به شکل قابل توجهی به یک اندازه بودند. اما تغییر مکان نسبی سازه‌های دارای پیوند افقی در هر سه ارتفاع نسبت به سازه‌های دارای پیوند قائم کمتر بودند که نشان‌دهنده عملکرد لرزه‌ای مناسب این نوع سیستم‌ها در این زمینه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مهاربند واگرا، تیر پیوند افقی، تیر پیوند قائم، زمان تناوب اصلی، تاثیر ارتفاع سازه، برش تراز پایه

۱- مقدمه

کشور ایران از جمله مناطق لرزه خیز دنیا می‌باشد و زلزله‌های گذشته موجب تلفات و خسارات سنگینی شده‌اند. با توجه به اهمیت موضوع، لازم است نسبت به ایمن سازی ساخت و ساز و ساختمان‌های موجود در کشور عزیزمان اطمینان حاصل گردد. اخیراً توجه زیادی به کنترل لرزه‌ای سوق داده شده است تا تکنیک‌های جدیدی برای مقابله با اثرات لرزه‌ای اعمال شده به سازه‌ها تحت تحریکات زمین پیشنهاد و توسعه داده شود. ایده اتلاف انرژی غیرفعال بر این مبنا می‌باشد که خسارت دائمی وارده به سازه کاهش می‌یابد. یکی از کارآمدترین روش‌های اتلاف انرژی به کارگیری تیر پیوند در سیستم مهاربندی است که