

تأثیر المان شکل پذیر بر رفتار قاب مرکب بادبندی EBF تحت بارگذاری چرخه‌ای

مر نضی نقی پور^{۱*}، حبیب کاظمی کیاسری^۲، صالح محمدابراهیمزاده سپاسگزار^۳

۱- استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، m-naghi@nit.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد سازه دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شمال، Kiakazemikiasari@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری سازه دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، S.sepasgozar@yahoo.com

چکیده

یکی از راه‌های استهلاک انرژی در سازه‌ها استفاده از کنترل کننده‌های فعال و غیرفعال است. بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی بکارگیری المان‌های شکل پذیر در سیستم‌های سازه‌ای مختلف می‌باشد ولی در قاب‌های مرکب که ستون آنها CFST باشد المان شکل پذیر بکار گرفته نشده است. در این پژوهش به بررسی المان شکل پذیر و تأثیر آن بر روی رفتار چرخه‌ای قاب مرکب پرداخته شده است. در ابتدا المان شکل پذیر HSD معرفی و پارامترهای راستای Strip، گوشه Strip و تعداد Strip در این المان شکل پذیر بررسی شده است. این بررسی تحت بار چرخه‌ای انجام گرفته است. مدلسازی عددی نمونه‌ها با استفاده از نرم افزار آباکوس انجام شده است. نتایج نشان داد که با افزایش تعداد Strip از ۶ به ۸ و از ۸ به ۱۰ عدد، کاهش سختی، مقاومت، انرژی و شکل پذیری را به همراه دارد. همچنین با تغییر گوشه Strip از حالت تیز گوشه به گرد گوشه، تنش‌ها پیوسته تر و تمرکز تنش کاهش می‌یابد. پارامتری که بیشترین تأثیر را بر افزایش سختی اولیه، مقاومت نهایی، انرژی و شکل پذیری المان شکل پذیر دارد، راستای Strip می‌باشد. المان شکل پذیر HSD در قاب مرکب بادبندی EBF تأثیر بالایی را بر روی استهلاک انرژی و شکل پذیری قاب مرکب دارد. Strip‌های فولادی تسلیم‌شونده به عنوان یک عضو شکل پذیر در قاب مرکب گزینه‌ی مناسبی برای استهلاک انرژی است و اجازه کماتش را نیز به مهاربند نداده و سبب رفتار یکسان مهاربند در کشش و فشار می‌شود.

واژه‌های کلیدی: قاب مرکب، رفتار چرخه‌ای، المان شکل پذیر HSD، اجزای محدود.

۱- مقدمه

یکی از روش‌های کنترل مناسب پاسخ سازه در برابر زلزله استفاده از وسایل مکانیکی کنترلی است که در سال‌های اخیر متداول گردیده است. این ابزار انرژی ورودی ناشی از زلزله را جذب کرده و اثرات مخربش را بر المان‌های اصلی کاهش می‌دهند و پس از زلزله قابل تعویض‌اند. این وسایل به دو روش کنترل فعال و کنترل غیرفعال کار می‌کنند [۱]. از جمله وسایل مستهلاک کننده انرژی وابسته به تغییر مکان که از طریق جاری شدن فلز، منجر به استهلاک انرژی در سازه می‌شوند، المان‌های صفحه فولادی افزاینده سختی و میرایی می‌باشند. این المان‌ها در نقاط خاصی روی سازه نصب شده و موجب تامین سختی سازه‌ای، مقاومت و استهلاک انرژی به سبب تسلیم فلز برای سازه می‌شوند. تسای و همکاران در سال ۱۹۹۳ در ژورنال طیف زلزله مقاله‌ای تحت عنوان " طراحی صفحه مثلثی فلزی جاذب انرژی برای مقاوم سازی " منتشر کردند که در طی آن صفحات مثلثی شکلی را که برای شکل پذیر کردن مهاربند شون از آن استفاده شده معرفی کردند [۲]. در ادامه این پژوهش‌ها نمونه‌ای از میراگر تسلیمی رایج مثلثی توسط غفاری و همکاران و در پژوهشی دیگر توسط محمدی و همکاران