

مطالعه رفتار چرخه‌ای تیر مختلط با تاکید بر اثر ضخامت لوله‌ی فولادی ستونها

ابراهیم اصغری^۱، احمد ملکی^{۲*}

۱- کارشناس ارشد عمران-سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه، ایران

۲- استادیار دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه، ایران، maleki_civil@yahoo.com

چکیده

تیرهای مرکب پیوسته یکی از شکل‌های متداول مورد استفاده در سازه‌های پلی ترکیبی و بلند می‌باشند که در تکیه-گاه‌های میانی آنها، لنگرهای خمشی بزرگ و نیروهای برشی وجود دارند. از طرفی، سیستم‌های سازه‌ای که با ستون‌های لوله‌ای شکل فولادی پر شده با بتن ساخته شده‌اند در مقایسه با سیستم‌های معمولی فولادی و یا بتنی مسلح از مزایای زیادی برخوردار می‌باشند، یکی از مزیت‌های اصلی در این سیستم‌ها اندرکنش بین فولاد و بتن است که باعث می‌گردد که در اثر مقاومت بتن، کمانش موضعی فولاد به تاخیر بیافتد از طرفی به علت محصوریت ناشی از فولاد مقاومت بتن نیز افزایش پیدا کند. هدف اصلی این تحقیق توسعه‌ی یک مدل اجزای محدود قابل اطمینان به منظور مطالعه‌ی رفتار تیر مرکب با وجود ستون‌های لوله فولادی پر شده با بتن تحت اثر بار چرخه‌ای می‌باشد. یک مطالعه جامع پارامتری با استفاده از تجزیه و تحلیل اجزای محدود غیرخطی سه بعدی خواهد شد که شامل طیف گسترده‌ای از تغییر جزئیات می‌باشد. بنابراین در تحقیق حاضر با مدلسازی رفتار تیر مختلط و نیز صحت‌سنجی آن، با استفاده از مدل اجزای محدود نرم افزاز آباکوس، ۳ مدل متفاوت با تغییر ضخامت لوله‌ی فولادی ستون‌های تیر مختلط مدلسازی شده است که نتایج حاصل از مقایسه‌ی آنها نشان داد، با افزایش ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصدی ضخامت لوله‌ی فولادی ستون مقدار بار نهایی به ترتیب ۷/۶، ۱۲/۴ و ۱۶/۹ درصد و مقدار انرژی مصرفی به ترتیب ۶/۳، ۱۱/۴ و ۱۵/۶ درصد افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: ستون لوله فولادی پر شده با بتن، تحلیل اجزای محدود، تیر مختلط، کمانش ورق فولادی.

۱- مقدمه

تیرهای مرکب پیوسته یکی از شکل‌های متداول مورد استفاده در سازه‌های پلی ترکیبی و بلند می‌باشند که در تکیه‌گاه‌های میانی آنها، لنگرهای خمشی بزرگ و نیروهای برشی وجود دارند و جان فولادی بوسیله‌ی سخت کننده‌های عمودی و افقی سخت می‌شود. علاوه بر این، دال بتنی به علت لنگرهای خمشی منفی در کشش است و در مقاومت خمشی شرکت نمی‌کند. بال‌های پایینی و قسمت‌های پایینی جان در فشار هستند و به خاطر کمانش جانبی-پیچشی آسیب‌پذیر می‌باشند. بنابراین نکته ضعیف‌هایی به خاطر مقاومت و شکل‌پذیری وجود دارد. از طرفی، سیستم‌های سازه‌ای که با ستون‌های لوله‌ای شکل فولادی پر شده با بتن ساخته شده‌اند در مقایسه با سیستم‌های معمولی فولادی و یا بتنی مسلح از مزایای زیادی برخوردار می‌باشند، یکی از مزیت‌های اصلی در این سیستم‌ها اندرکنش بین فولاد و بتن است که باعث می‌گردد که در اثر مقاومت بتن، کمانش موضعی فولاد به تاخیر بیافتد از طرفی به علت محصوریت ناشی از فولاد مقاومت بتن نیز افزایش پیدا کند [۱].