

## مقایسه رفتار کمانشی ستون های مرکب فلزی با بست موازی و مورب توسط مدل سازی اجزای محدود

دکتر بابک دیزنگیان<sup>۱</sup>، نرگس افته<sup>۲</sup>

۱- دکتری مهندسی عمران - سازه، استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه ولایت، ایرانشهر  
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه غیرانتفاعی هاتف، زاهدان، ایران

b.dizangian@velayat.ac.ir

### خلاصه

نقش اصلی ستون ها در سیستم های سازه ای، عمدتاً تحمل بارهای محوری فشاری است. اصولاً وقتی ستونی تحت نیروی فشاری و لنگر خمشی زیاد قرار می گیرد می بایست جهت تحمل ایندسته بارها از پروفیل با نمره بالاتری استفاده نمود که ممکن است چنین مقاطعی در بازار یافت نشود، لذا استفاده از مقاطع مرکب شامل دو یا چند نیم رخ I شکل امری اجتناب ناپذیر است. در این پژوهش رفتار کمانشی ستون های مشبک با بست افقی و مورب با استفاده از مدل سازی اجزاء محدود مورد بررسی قرار می گیرد. این مدل سازی توسط نرم افزار جامع آباکوس صورت گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که ستون های دارای بست های مورب به دلیل یکپارچگی بیشتر ناشی از عملکرد خرابایی بست ها، عملکرد بهتری نسبت به ستون های مرکب به همراه بست موازی از خود نشان می دهند.

واژه های کلیدی: ستون فلزی مرکب؛ کمانش؛ بست موازی؛ بست مورب؛ مدل سازی اجزای محدود، نرم افزار آباکوس

### ۱. مقدمه

هدف از طراحی یک سازه، دستیابی به یک ساختار بهینه است که بتواند با تامین ایمنی کافی و رعایت مباحث اقتصادی پروژه، منظور خاصی را برآورده کند. به طور مثال هدف از طراحی یک سازه ساختمان این است که هندسه ای مناسب برای سازه به دست آید و مقاومت اعضای تشکیل دهنده آن به گونه ای باشد که در مقابل بارهای وارده پایداری خود را حفظ کند. اعضای فشاری به شکل های مختلف در سازه های فولادی مورد استفاده قرار می گیرند که ستون ها از جمله رایج ترین و معمول ترین این اعضا هستند. ستون ها ممکن است در مکان ها و یا ارتفاع های مختلفی در یک ساختمان قرار گیرند. بدین دلیل، بسته به موقعیت ستون و نوع سازه، شرایط تکیه گاهی مناسب و منطقی می بایست بر اساس ارزیابی دقیق اتصالات ستون و اجزای سازه ای مجاور به آن تعیین گردند. پدیده کمانش الاستیک اغلب بر اثر وجود بار فشاری به وجود می آید، لذا این موضوع بیشتر در اعضای فشاری سازه ها مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به سطح مقطع عضو فشاری و در نظر گرفتن مقدار تنش مجاز در عضو می توان به صورت ابتدایی مقداری بار حداکثری را که عضو می تواند تحمل کند به دست آورد، ولی توجه به این نکته ضروری است که در برخی از اعضای فشاری قبل از رسیدن به مقدار بار محاسبه شده فوق، عضو فشاری کمانش کرده و قابلیت باربری خود را از دست می دهد، لذا در گام اول باید بار کمانش بحرانی را برای اعضای فشاری به دست آورد.

مطالعه رفتار انواع ستون های مرکب سابقه ای طولانی در تاریخ مهندسی سازه دارد. به طوری که اولین تحقیقات در این زمینه در قرن نوزدهم انجام شده است. ویلیام سون و مارگولین در سال ۱۹۶۶ اثرات تغییر شکل برشی در برج هایی با بست مورب را مورد بررسی قرار دادند [۱]. در این