

## ارزیابی تحلیلی اتصال ممان گیر تیر به ستون پیش ساخته بتنی تحت بارهای رفت و برگشتی به روش اجزاء محدود

علیرضا خالو<sup>۱</sup>، حسین پرستش<sup>۲</sup>، روح‌اله بختیاری دوست<sup>۳</sup>

۱- استاد، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف

۲- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه علم و فرهنگ

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی شریف

khaloo@sharif.edu

### خلاصه

در این مقاله رفتار یک نوع اتصال صلب تیر به ستون پیش ساخته بتنی پیشنهادی تحت اثر بار رفت و برگشتی تحلیل و بررسی شده است. در این تحقیق، دو نوع اتصال میانی و گوشه پیش ساخته و یکپارچه به روش اجزاء محدود، مدلسازی شده است. نتایج حاصل از تحلیل عددی با نتایج موجود آزمایشگاهی از نظر مد شکست، شکل پذیری، مقاومت خمشی و میزان جذب انرژی مقایسه شده است. براساس نتایج بدست آمده از تحلیل غیر خطی اجزاء محدود نمونه ها، ملاحظه می گردد که رفتار تحلیلی نمونه ها به خوبی با نتایج آزمایشگاهی مطابقت داشته و می توان تحلیل اتصال پیش ساخته پیشنهادی را جایگزین انجام آزمایش های تکمیلی نمود.

**کلمات کلیدی:** اتصال صلب، تیر به ستون، پیش ساخته، بار رفت و برگشتی، اجزاء محدود

### ۱. مقدمه

به طور کلی کاربرد بتن در احداث سازه ها به سه روش پیش ساخته، نیمه پیش ساخته و درجا امکان پذیر است. روش پیش ساخته به دلیل سرعت اجرا، اقتصادی بودن، کیفیت بالای قطعات تولیدی، امکان استفاده در شرایط جوی مختلف، استفاده مجدد از قطعات پیش ساخته و ... در احداث سازه های با طبقات کم از اهمیت بالایی برخوردار است. استفاده از این روش محدودیت هایی نیز به دنبال دارد از جمله قالب سازی دقیق تر، فاصله مناسب محل ساخت قطعات نسبت به محل اجرای طرح، نیاز به ماشین آلات سنگین مثل جرثقیل برای حمل قطعات پیش ساخته و از همه مهمتر ایمنی و مقاومت سازه هایی که به این روش ساخته می شوند. ایمنی و مقاومت سازه های پیش ساخته بیشتر مربوط به اتصالات این گونه سازه ها بوده و مهمترین نقطه ضعف این گونه ساختمانها، اتصالات آنهاست.

یکی از مهمترین اتصالات مورد بررسی در قاب های بتنی پیش ساخته، اتصال تیر به ستون می باشد که به سه صورت صلب، نیمه صلب و مفصلی قابل اجرا می باشد. به طور کلی اتصالات سازه های پیش ساخته به دو دسته تر و خشک تقسیم می شود. در اتصالات تر از بتن در جای مسلح و غیر مسلح استفاده می شود و اتصالات خشک به وسیله جوش یا پیچ انجام می شود. از آنجا که در مناطق لرزه خیز از جمله ایران سازه ها تحت بار جانبی رفت و برگشتی قرار می گیرند، لذا در صورت عدم استفاده از سیستم باربر جانبی مثل دیوار برشی یا مهاربند، قاب های خمشی با اتصالات ممان گیر باید بتواند در برابر نیروهای جانبی مقاومت نماید که این امر منوط به طراحی اتصال صلب در مناطق لرزه خیز است.

مطالعات گسترده ای بر روی اتصال تیر به ستون در کشور های مختلف دنیا صورت گرفته است، که تعداد محدودی از آنها بر روی اتصال صلب تیر به ستون پیش ساخته بتنی می باشد. اتصالات مورد مطالعه بیشتر به صورت آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفته و ارزیابی آنها به روش اجزاء محدود کمتر مورد توجه قرار گرفته است.