



# دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



## بررسی عملکرد تیرهای مختلط با دهانه های بزرگ

نگین عیسی زاده<sup>1\*</sup>، امین قنادی اصل<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمی، گرمی

2- استادیار، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

### خلاصه

استفاده از بتن به همراه فولاد در سازه‌ها می‌تواند نقش مؤثری در بهبود رفتار سازه یعنی افزایش مقاومت و شکل پذیری، ایفا نماید. در این مقاله عملکرد تیر مختلط با رویه بتنی و تیر فولادی با دهانه بلند مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور مدل سازی با نرم افزار المان محدود آباگوس انجام شد و صحت سنجی مدل با نتایج آزمایشگاهی انجام یافت. در این مطالعه شش مدل که تفاوت نمونه ها در نحوه اتصال بتن به فولاد بوده، مدل سازی و برای هر شش سری پنج ضخامت متفاوت در نظر گرفته شد. نتایج عددی نشان داد که افزایش تعداد برشگیرها باعث افزایش مقاومت در تیرهای مرکب می‌شود. همچنین با افزایش تعداد برشگیرهای ساده به دو ردیف میزان ده درصد مقاومت نهایی خمشی تیرهای مرکب را افزایش می‌دهد. از طرفی، تاثیر بین برشگیرهای ناودانی و نبشی تفاوت چندانی نشان نمی‌دهد بطوری که تاثیر بین برشگیرهای ساده و L شکل، در حدود 2 درصد بوده است.

**کلمات کلیدی:** تیر مختلط، دهانه های بزرگ، برش گیر و عملکرد خمشی.

### 1. مقدمه

استفاده از بتن به همراه فولاد در سازه‌ها می‌تواند نقش مؤثری در بهبود رفتار سازه یعنی افزایش مقاومت و شکل پذیری ایفا نماید. در بسیاری از موارد در سازه‌های فولادی که ضوابط شکل پذیری قابل ملاحظه را ارضا نمی‌کنند، استفاده از بتن و به کار بردن قشر بتنی فوقانی در آنها همراه با آرماتور بندی مناسب، در ارتقاء رفتار لرزه‌ای با جلوگیری از کمناش‌های جزئی و کلی، تأمین دیافراگم مؤثر، بهبود جریان انتقال تنش‌ها، جایگزینی به عنوان ورق پیوستگی، کاهش اعوجاج ناحیه پانلی، بهبود قابل ملاحظه رفتار و عملکرد اتصال، تأمین یکپارچگی و انسجام سیستم برای مقابله با گسیختگی پیشرونده و تأمین مقاومت جانبی شکل پذیری مطلوب، میسر خواهد بود.

تیرهای مختلط فولادی بتنی شامل یک تیر فولادی هستند که بر روی آن صفحه بتنی با استفاده از اتصالات برشی نصب می‌شود. در ساخت و ساز سنتی تیرهای مرکب، بلوک‌های بتنی بدون اتصالات خاص روی تیر فولادی قرار می‌گیرد و توسط آن حمایت می‌شود. از آنجا که در این حالت هیچ اتصالی بین بلوک بتنی و تیر فولادی قرار ندارد، تحت اثر بارهای مختلف، هر کدام به شکل مستقل عمل می‌کنند. وقتی در اتصال میان بلوک بتنی و تیر فولادی از اتصالات برشی استفاده

<sup>2</sup>کارشناسی ارشد گرایش سازه