

## تحلیل رفتار میراگرهای فلزی شکاف دار در محل اتصال تیر به ستون در سازه های فولادی

محسن عقابی<sup>1</sup>، مهدی خوش وطن<sup>2\*</sup>

1- گروه مهندسی عمران، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

2- گروه مهندسی عمران، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

### خلاصه

بدلیل شکست های فراوان در محل اتصالات سازه ها در زلزله های بم و منجیل، مطالعاتی با تمرکز بر مقدار انرژی مستهلک شده در محل اتصال تیر به ستون تحت بارگذاری لرزه ای برای بهبود عملکرد سازه انجام گرفت. در مطالعه حاضر از میراگر فلزی شکاف دار جهت جلوگیری از ایجاد مفصل پلاستیک و خرابی در محل اتصال تیر به ستون استفاده شده است. عدم آسیب سازه فولادی در محل اتصال تیر به ستون می تواند از خرابی سازه در هنگام زلزله جلوگیری کند. یکی از مزایای میراگر فولادی شیاردار امکان تعویض میراگر در سازه بعد از زلزله است. عملکرد لرزه ای اتصال تیر به ستون با میراگر فلزی شیار دار با رسم منحنی هیستریزیس اتصال طی بارگذاری چرخه ای انجام گرفت. مدلسازی به روش المان محدود غیر خطی و با نرم افزار ABAQUS انجام گرفت. از تحلیل استاتیکی غیر خطی با بارگذاری سیکلی استفاده شد. نتایج نشان داد که با نرم افزار ABAQUS با دقت زیادی می توان شرایط آزمایشگاهی را مدل کرد. اتصال دارای میراگر شیاردار ظرفیت اتلاف انرژی و رفتار هیستریزیس مناسبی دارد. وجود میراگر فلزی شیاردار منجر به کاهش تغییر شکل های پلاستیک در قسمت زیر اتصال تیر به ستون می شود. همچنین از رفتار پلاستیک تیر و ستون می کاهد.

**کلمات کلیدی:** اتصال تیر به ستون، میراگر فلزی شیاردار، رفتار هیستریزیس.

### 1. مقدمه

رفتار نامناسب اتصالات سازه ها در زلزله های بم و منجیل در کشورمان اهمیت اتصالات را در سازه ها مشخص کرد و منجر به تغییراتی در آیین نامه های طراحی شد. از همین رو مطالعات آزمایشگاهی و عددی بسیاری جهت شناسایی عوامل شکست و خرابی در محل اتصال تیر به ستون انجام گرفت. همچنین دو زلزله کوبه و نورتریج باعث توجه محققان به بررسی عملکرد اتصالات شد. نتیجه تحقیقات منجر شد تا ضوابطی برای افزایش ظرفیت تحمل لنگر پلاستیک بعد از زلزله در سازه های مجهز به قاب ساختمانی با اتصالات قوی شد. اما محدودیت عدم تعویض اتصال بدلیل جوش بین تیر و ستون وجود