



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران  
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل  
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

## شبه سازی پاسخ سازه های بتن مسلح با مد شکست در هسته اتصالات تیر - ستون

علی رامنه<sup>۱</sup>، حبیب اکبرزاده بنگر<sup>۲</sup>، جواد شایانفر<sup>۳</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه مازندران، بابلسر
- ۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه مازندران، بابلسر
- ۳- کارشناس ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه مازندران، بابلسر

Ali90rameeh@gmail.com

### چکیده

تحت بارهای لرزه ای، اتصالات بتنی تیر-ستون در معرض تنش های برشی قابل توجهی قرار می گیرند که این پدیده احتمال شکست برشی در هسته اتصالات بتنی را افزایش می دهد. اما با این وجود، عموماً هسته اتصالات بتنی صلب فرض می شود. در این حالت، المان های تیر و ستون توسط گره های صلب به هم متصل می شوند و از شکست برشی هسته اتصال صرف نظر می شود. بر اساس مطالعات آزمایشگاهی و تحلیلی، بدون در نظر گرفتن رفتار غیر خطی در هسته اتصال بتنی، نتایج ارزیابی اتصال بتنی به شدت در خلاف جهت اطمینان و غیر ایمن است. همچنین، مطالعات آزمایشگاهی روی اتصالات بتنی با بار محوری متغیر نشان داده اند که پاسخ اتصال به شدت متأثر از تغییرات نیروی محوری می باشد. در این مقاله مدلی شامل دو فنر محوری مورب در هسته اتصال بتنی به منظور مدلسازی رفتار غیر خطی هسته اتصال پیشنهاد می شود که بر اساس اندرکنش تنش برشی و محوری عمل می کند. نتایج نشان می دهد مدل پیشنهادی، تطابق مناسبی با نتایج گزارش شده از آزمایشگاه را دارا می باشد.

کلمات کلیدی: اتصالات بتنی، تنش برشی، تحلیل غیر خطی، نیروی محوری متغیر، مفصل پلاستیک.

### ۱. مقدمه

مستندات حاصل از زلزله های گذشته، احتمال شکست در هسته اتصالات بتنی تیر-ستون را تأیید می کنند. این اعضا در اکثر تحلیل های خطی و غیرخطی صلب در نظر گرفته می شوند. این رویکرد تنها برای تحمل بارهای ثقلی مناسب می باشد. اما هنگامیکه سازه تحت بارهای لرزه ای قرار می گیرد، تنش های برشی بزرگی در هسته اتصال ایجاد می شود و مناسب نمی باشد. در این حالت پاسخ اتصالات در ترم مقاومت و شکل پذیری به شدت در خلاف جهت اطمینان می باشد. مد شکست در حالتی که اثرات غیر خطی در هسته اتصال در نظر گرفته شود، به صورت شکست برشی در هسته اتصال پیش بینی می شود. اما بدون در نظر گرفتن این اثرات، شکست خمشی تیر نتیجه می شود. کاربردی ترین روش به جهت اجرایی بودن، سرعت و دقت کافی برای تعیین خصوصیات فنرهای اتصال، روش عددی و تئوریک می باشد. از جمله مدل هایی که بدین منظور ارائه گشته است، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه
۲. استادیار
۳. کارشناس ارشد سازه