



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



## بررسی اثر بازشوهای مستطیلی در تیرهای عمیق مسلح شده با میلگردهای فولادی و میلگردهای CFRP

محمد نوید گنجی<sup>۱</sup>، شهریار شهبازپناهی<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج، سنندج، ایران

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج، سنندج، ایران

### خلاصه

تیرهای عمیق به عنوان یکی از اعضای مهم در سازه های بتن مسلح مطرح می‌باشند. در این اعضا به دلیل دارا بودن نسبت دهانه برشی به ارتفاع کم، بارها با یک مکانیزم خرابایی به تکیه‌گاه‌ها منتقل می‌شود. گسیختگی این تیرها از نوع برشی با شکل‌گیری ترک‌های قطری می‌باشد. به دلیل شرایط معماری و تغییر در عملکرد سازه، تعبیه بازشو در مواردی غیر قابل اجتناب می‌باشد که باعث کاهش ظرفیت نهایی عضو می‌شود. تیرهای عمیق به دلیل کاربرد وسیع در مهندسی عمران از جمله ساختمان‌های بلندمرتبه، دیوارهای برشی و سازه‌های دریایی مورد توجه محققان می‌باشد. در این پژوهش به بررسی اثر بازشوهای مستطیلی در تیر عمیق بتنی پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا دو آرایش آرماتور در تیرهای عمیق دارای بازشو مستطیلی مسلح شده با میلگردهای فولادی و میلگردهای CFRP مدلسازی شده است و در ادامه عملکرد تیر عمیق دارای بازشو مستطیلی بررسی می‌گردد. نتایج تحلیل حاکی از کاهش جابجایی تیر در صورت استفاده از میلگردهای CFRP در بالا و یا پایین مقطع دارد. همچنین تیر دارای بازشو مستطیلی در نیمه بالایی نسبت به تیر دارای بازشو مستطیلی در مرکز و نیمه پایینی تیر جابجایی نهایی کمتری دارد.

کلمات کلیدی: تیر عمیق، عملکرد، بازشو، میلگردهای CFRP

### ۱. مقدمه

تیرهای عمیق بتن آرمه بطور معمول در ساختمان‌های بلندمرتبه، سازه‌های دریایی و ساحلی، شاه تیرهای انتقال دهنده، برخی دیوارها و سرشمع‌ها استفاده می‌شود. وجود بازشوهایی در جان تیر در بعضی از تیرهای عمیق به سبب ایجاد دسترسی مانند درب‌ها و پنجره‌ها یا به سبب نیازهای تاسیساتی و معماری و یا به سبب تغییر در کاربری ساختمان اجتناب

\* Corresponding author: Assistant professor, Shahriar Shahbazpanahi  
Email: sh.shahbazpanahi@gmail.com