

## تاثیر نحوه چیدمان صفحات کامپوزیتی CFRP در تقویت چشمه‌ی اتصالات سازه های بتن مسلح

امین کلانترزاده<sup>۱</sup>، مصطفی کرهانی شیرازی<sup>۲</sup>، حسنعلی مسلمان یزدی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد عمران - سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲ - کارشناسی ارشد زلزله دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد

Aminkalantarzadeh@yahoo.com

### چکیده

شکل پذیری اتصالات را می توان یکی از مهمترین عوامل مؤثر در رفتار سازه های بتن آرمه دانست؛ با این وجود معمولاً اتصالات از این نظر دچار ضعف هستند. از این رو بحث تقویت اتصالات از مسائل مورد توجه در مهندسی عمران می باشد. در سال های اخیر استفاده از مواد کامپوزیتی FRP به منظور تقویت ساختمان ها مورد توجه قرار گرفته است. در تحقیق حاضر تأثیر ورق های CFRP در بهبود شکل پذیری و افزایش مقاومت اتصالات بتنی با استفاده از نرم افزار ABAQUS مورد بررسی قرار می گیرد. طرح های مختلفی از پوشش ورق های CFRP برای تقویت در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از تحلیل ها نشان داد که با استفاده از صفحات CFRP میتوان شکل پذیری و میزان اتلاف انرژی اتصالات را بصورت قابل ملاحظه ای افزایش داد و محل تشکیل مفصل پلاستیک و شروع تسلیم شدگی آرماتورها پس از تقویت از بر ستون به سمت داخل تیر انتقال یافته که این امر می تواند تأمین کننده اصل " تیر ضعیف - ستون قوی " باشد، ضمن اینکه مقاومت خمشی اتصالات نیز بصورت چشمگیر افزایش می یابد.

**واژه های کلیدی:** شکل پذیری، رفتار لرزه ای، المان محدود، اتصالات بتنی، CFRP.

### ۱- مقدمه

وقوع زلزله های مختلف و بروز آثار مخرب بر جای مانده از آن در تمامی زمینه ها و نیز از طرفی وجود سازه های بی شماری که بر مبنای آیین نامه هایی طراحی شده اند که قرار گیری سازه تحت اثر شرایط زلزله را مد نظر قرار نمی دهد، لزوم ترمیم و تقویت سازه ها را امری اجتناب ناپذیر می نمایند. مطالعه و بررسی سازه های تخریب شده در طی زلزله های گذشته، مهندسان را به نقش و اهمیت اتصالات تیر - ستون در ایمنی ساختمان ها، واقف نموده است.

شکست برشی اتصالات تیر - ستون به عنوان علت اصلی فرو ریزش تعداد زیادی از ساختمان های دارای سیستم قاب خمشی در طی زلزله های گذشته، مشخص گردیده است. جزئیات آرماتورگذاری ناکافی در ناحیه اتصال و طرح ستون ضعیف - تیر قوی از دلایل اصلی شکست برشی بوده است [۱].

یکی از مسائل تعیین کننده ی رفتار سازه های بتنی در مقابل بار زلزله، رفتار اتصال و شکل پذیری مناسب آن است. در حقیقت شرط رسیدن به شکل پذیری در تیر ها و ستون ها آن است که اتصال از مقاومت و شکل پذیری کافی در تحمل بارهای نهایی تیر و ستون برخوردار باشد. از این دیدگاه آیین نامه های طراحی سازه های بتن آرمه، ضوابط خواصی را برای آرماتورگذاری ناحیه ی اتصال ارائه می کنند. لیکن اجرای این ضوابط در عمل دشوار است. از این رو تقویت اتصالات سازه های