



تحلیل قابلیت اعتماد برش در تیرهای بتن آرمه تقویت شده با CFRP

ناصر شایختی^۱، علی قدس^۲

۱- استادیار دانشکده فنی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

Ghodscivil@gmail.com

خلاصه

امروزه مصالح CFRP به طور گسترده ای برای مقاوم سازی و ترمیم اعضای بتن آرمه به کار گرفته می شود. سختی و مقاومت مشخصه زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و راحتی حمل و نصب، این مصالح را علی رغم هزینه های نسبتاً زیادشان در سالهای اخیر همواره به عنوان گزینه ای مناسب در پروژه های مقاوم سازی لرزه ای مطرح کرده است. از آنجا که در ساخت و عمل آوری بتن و همچنین مصالح مصرفی مانند میلگرد و CFRP دارای عدم قطعیت هایی هستیم، لذا در این مقاله سعی می شود تا با استفاده از اطلاعات آماری آزمایشات انجام شده بر روی تیرهای بتن آرمه تقویت شده با CFRP به تحلیل قابلیت اعتماد برش این تیرها پرداخت که نتایج نشان دهنده تاثیر قابل ملاحظه استفاده از CFRP بر قابلیت اعتماد برش تیرهای بتن آرمه می باشد.

کلمات کلیدی: بتن آرمه، برش، CFRP، مقاوم سازی، قابلیت اعتماد.

۱. مقدمه

امروزه ورق های FRP به عنوان مصالحی جدید در صنعت ساختمان جهت توانمندسازی و تعمیر سازه های بتنی کاربرد دارند [۱]. پژوهش های وسیعی به صورت تئوری، آزمایشگاهی و عددی در زمینه ی رفتار سنجی خمشی تیرهای بتن آرمه ی تقویت شده با ورق های CFRP توسط پژوهشگران صورت گرفته است. از میان روشهای مختلفی که برای بهبود و توانمندسازی مجدد تیرهای بتن آرمه آسیب دیده، به طور وسیعی نظر پژوهشگران را به خود جلب کرده است، چسباندن ورقهای CFRP به سطح بیرونی واقع در ناحیه ی کششی تیر است. دو علت، نخست سهولت اجرا و دیگری تاثیر به سزای افزایش توان خمشی و سختی تیر در کاربرد بیش از پیش این روش نقش اساسی دارند [۲]. از مزایای بارز این مصالح جدید در مقابل مصالح سنتی می توان به وزن کم، مقاومت بالا، دوام بسیارخوب، مقاومت کششی بالا و ضریب کشسانی مورد قبول آنها اشاره نمود. از سوی دیگر، چون FRPها مصالحی بسیار مقاوم در جلوگیری از خوردگی در محیط های قلیایی و نمکی به شمار می روند، بنابراین برخی از پژوهشگران این مصالح را به عنوان جایگزین مناسبی برای مصالح فولادی در محیط های خورنده مطرح کرده اند [۳].

در مسایل مهندسی، معمولاً عوامل مختلفی می تواند باعث ایجاد عدم اطمینان در سیستم آنها گردد. برای مثال می توان مدلهایی را در نظر گرفت که معمولاً برای تحلیل سیستم های واقعی انتخاب می گردد. از آنجا که این مدلها با قبول فرضیاتی ساده کننده موجب می گردد سیستم را ساده و قابل فهم سازند، این امکان وجود دارد که برخی از فرضیات بدرستی انتخاب نشده و یا دقت زیادی در مورد حذف قسمتهایی از مدل بعمل نیامده باشد. مورد دوم، مربوط به عوامل انسانی و طبیعی است که معمولاً در حین طراحی، محاسبه، ساخت و بهره برداری یک سیستم به شکل های مختلف ایجاد می شوند و مورد سوم نیز با ماهیت سیستم ارتباط داشته، که ممکن است با توجه به دانسته های مربوط به سیستم و میزان اطلاعات موجود، برخی از جنبه های آن ناشناخته مانده و منجر به افزایش عدم قطعیت در سیستم نهایی گردد. برخی از این عدم اطمینان ها را می توان به کمک روشهای آمار و

۱- دانشکده فنی، گروه عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

۲- دانشکده فنی، گروه عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان و هیات علمی گروه عمران، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان