

مدل سازی لایه چسب بمنظور پیش بینی شکست زودرس در تیرهای بتنی تقویت شده با صفحات FRP (کد B)

آمنه سلیمانی کیا*، حمید وارسته پور

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خراسان رضوی (نیشابور)، گروه عمران، نیشابور، ایران،
استادیار موسسه آموزش عالی صنعت آب و برق، مشهد
amene.kia@gmail.com، hamid_v_p@yahoo.com

چکیده

اتصال پلیمرهای مسلح شده به الیاف (FRP) توسط چسب اپوکسی بعنوان یک تکنولوژی مقاوم سازی جدید و پیشرفته و اقتصادی در پاسخ به نیاز روز افزون برای تعمیر و تقویت سازه های بتن آرمه پدید آمده و در دهه گذشته گسترش یافته است. اگر چه اتصال صفحه FRP توسط لایه چسب دارای مزایای بسیاری است، اما بیشتر حالات گسیختگی تیرهای تقویت شده با این روش، قبل از رسیدن به ظرفیت نهایی مورد انتظار و بصورت ترد و با کمی یا بدون نشانه رخ می دهد که شایعترین حالات این گسیختگی های زودرس، بصورت شکافته شدن پوشش بتن و جداشدگی سطح مشترک بتن و صفحه ی تقویتی هستند. اکثر محققینی که در زمینه رفتار سازه های تقویت شده مطالعه نموده اند، تأثیر رفتار لایه چسب را در نظر نگرفته اند، و در نتیجه ی آن، ظرفیت خمشی تخمین زده شده از این روش ها دقیق نمی باشد. پیش بینی ظرفیت خمشی تیرهای بتنی تقویت شده با صفحات FRP در حالت گسیختگی زودرس، موجب طراحی مناسب این تیرها می گردد که منجر به صرفه ی اقتصادی در طرح ها خواهد بود.

این مقاله آنالیز اجزاء محدودی را ارائه می دهد که با نتایج آزمایشگاهی حاصل از ۶ تیر صحت سنجی شده اند. این تیرها تحت بارگذاری خمشی ۴ نقطه ای قرار گرفته اند و در دو گروه A و B تقسیم بندی شده اند. در هر گروه تیرها دارای ابعاد سطح مقطع و طول های یکسان تیر و لایه FRP هستند اما ضخامت لایه CFRP در آن ها متفاوت می باشد.

در این مقاله از نرم افزار Abaqus برای تحلیل اجزاء محدودی استفاده شده است. مدل سازی صورت گرفته، با ارائه تئوری و معیارهای شکست لایه چسب و روشی برای مدلسازی آن، صورت گرفته و نتایج شبیه سازی توسط نرم افزار، با نتایج آزمایشگاهی دقیق صحت سنجی شده اند. نتایج آنالیز بیانگر این هستند که مدل FE، بخوبی و به طور قابل قبولی نتایج آزمایشگاهی بار- جابه جایی و کرنش های CFRP و بارهای نهایی و حالات گسیختگی در تیرهای تقویت شده را پیش بینی نموده است که این امر با ارائه مدل سازی مناسبی برای لایه چسب تحقق یافته است.

واژه های کلیدی: شکست زودرس تیرها، ظرفیت خمشی، FRP، لایه چسب، Abaqus