

مقایسه ی تطبیقی مدل های تنش- کرنش ارائه شده برای مقاوم سازی ستون های محصور شده با مصالح FRP

امیرمسعود تکی^۱، دکتر افشین فیروزی بویاغچی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه علوم تحقیقات تهران

۲- استادیار گروه مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه علوم تحقیقات تهران

masoud.taki07@srbiau.ac.ir

خلاصه

امروزه مصالح FRP یکی از کاربردی ترین و در عین اقتصادی ترین روشها برای بهسازی سازه ها شناخته می شود. به منظور ارائه ای طرحی بهینه، ایمن و قابل اطمینان از جهت دستیابی به سطح عملکرد موردانتظار از سازه، تصمیم گیری در زمینه ی انتخاب مناسب ترین و دقیق ترین مدل برای بهسازی ستون های سازه با مصالح FRP تاثیر حائز اهمیتی دارد. با وجود اینکه بیش از دو دهه از معرفی و کاربرد کامپوزیت های FRP به عنوان ابزاری کارآمد برای افزایش مقاومت و شکل پذیری ستون های بتن آرمه می گذرد هنوز هم پژوهش های گسترده ای به منظور ارائه ی مدلی واحد برای شناخت رفتار منحنی تنش- کرنش ستون های محصور شده با لایه های FRP صورت می گیرد. این مقاله با رویکرد انتخاب مدلی برتر از میان ۸۸ مدل ارائه شده تا سال ۲۰۱۲ میلادی ابتدا ۷ مدل را بر اساس دقت نتایج و خطای پذیرفته شده بر مبنای مطالعات آزمایشگاهی کاندیدای مدل برتر می کند سپس با بررسی منحنی تنش-کرنش ۷ مدل برتر و بررسی نتایج حاصل از برآورد شاخص های آماری مدل های کاندیدا مدلی که بهترین شبیه سازی رفتار منحنی تنش کرنش ستون های بتنی محصور شده با کامپوزیت های FRP را نشان می دهد، معرفی می کند.

کلمات کلیدی: ستون های بتن آرمه، بهسازی لرزه ای، مصالح FRP، محصور شدگی

1. مقدمه:

امروزه توانایی موثر لایه های FRP در محصور نمودن ستون های مدور بتنی و در نتیجه افزایش مقاومت و شکل پذیری آنها به نوعی سبب شده است که به عنوان یکی از موثرترین و کارآمدترین گزینه ها برای بهسازی ستون های بتنی مطرح شوند. با این وجود روند بررسی رفتار ستون های بتنی محصور شده با FRP و دستیابی به شناخت دقیق از رفتار مکانیکی آنها منطبق بر نتایج بدست آمده از نمونه های آزمایشگاهی در حدود ۲ دهه است که موضوع روز بسیاری از پژوهش های علمی در سراسر دنیا قرار می گیرد تا آنجا که در حدود ۸۸ مدل از رفتار منحنی تنش کرنش بر مبنای ۲۰۳۸ داده ی آزمایشگاهی در این زمینه تا کنون ارائه شده است. در این مقاله، روند ارزیابی این مدل ها را ابتدا با معرفی و شناخت الگوی ایجاد و توزیع تلاش های

موجود در الیاف FRP آغاز می کنیم؛ سپس بر مبنای این توضیحات، انواع مدل های معرفی شده برای این روش را دسته بندی نموده و با انتخاب بهترین مدل های تئوری ارائه شده، بر اساس هر دسته بندی به صورت تطبیقی بر مبنای شاخص های آماری هر کدام از مشخصات مکانیکی مقطع، مدل ها را مقایسه نموده و نهایتاً دقیق ترین و کارآمدترین آن را برای پیش بینی رفتار ستون های مدور بتنی تقویت شده با FRP انتخاب می کنیم. کاربردهای مصالح مرکب FRP برای تقویت ستون های بتنی دورپیچ نمودن^۱ آن در دو حالت ریختن بتن تازه در استوانه ای دوسرباز^۲ و همچنین دورپیچ نمودن ستون از قبل ساخته شده است که در جریان انجام آزمایشات مختلف مورد مطالعه قرار گرفته اند. به طور کلی فرض می شود فشار جانبی ناشی از محصور شدگی (f_l) هسته ی بتنی به صورت یکنواخت به FRP اعمال شود.

شکل ۱. عملکرد FRP در اعمال محصور شدگی به هسته ی بتنی

^۱ Wrapping

^۲ Tube