



رفتار و ظرفیت برشی تیرهای تقویت شده با میلگردهای GFRP به روش NSM

محمدبابائی^۱، علی لکی روحانی^۲، کیارش ناصر اسدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

۲- استادیار دانشکده فنی، دانشگاه زنجان

mbir89@gmail.com

rou001@znu.ac.ir

خلاصه

یکی از متداول ترین روش های تقویت سازه های بتن آرمه، استفاده از ورق های تقویتی FRP جهت بالابردن مقاومت خمشی و برشی اعضاء بتنی می باشد. نسبت بالای مقاومت به وزن، مقاومت در برابر خوردگی و حمل و نصب آسان، مواد FRP را به عنوان گزینه ای مورد توجه در بسیاری از پروژه ها مطرح کرده است. مدول الاستیسیته ورق های FRP با بتن تفاوت زیادی دارد که این مساله منجر به جداشدگی سریع صفحات تقویتی از سطح بتن می گردد. به طوری که اگر روش مرسوم آماده سازی سطحی (EBR) برای اتصال این صفحات به کار گرفته شود، استفاده از مقاومت نهایی ورق های FRP بسیار مشکل است. برای این منظور روشهای جدیدی جهت تقویت تیرهای بتنی مطرح گردید که موثرترین این روشها روش "نصب در نزدیک سطح (NSM)" که براساس ایده ی کار گذاشتن مصالح مقاوم کننده در شیارهای تعبیه شده در سطح تیرها شکل گرفته است. در این مقاله به بررسی رفتار و ظرفیت برشی تیرهای بتنی تقویت شده با میلگردهای FRP پرداخته می شود. بدین منظور چهار نمونه تیر بتنی در مقایسه واقعی (35cm × 35cm × 300cm) ساخته شد که نمونه اول با استفاده از میلگردهای GFRP به روش شیار ۹۰ درجه مقاوم سازی شد. نمونه دوم با استفاده از میلگردهای GFRP به روش شیار ۴۵ درجه مقاوم سازی و بر روی نمونه سوم یک لایه الیاف کربنی نصب گردید. و در نهایت یک تیر بدون مقاوم سازی و به عنوان تیر کنترل در نظر گرفته شد و بارگذاری تا مرحله انهدام تیرها ادامه داشت و با مقایسه نتایج و بررسی ظرفیت برشی تیرهای مقاوم سازی شده متوجه شدیم که رفتار و ظرفیت تیرهای تقویت شده به روش نزدیک سطح مناسب تر می باشد.

کلید واژه: مقاوم سازی لرزه ای، تیر بتنی، FRP، روش نزدیک سطح

۱. مقدمه :

یکی از مهمترین کاربردهای الیاف پلیمری (FRP^۱) استفاده برای مقاوم سازی تیرها و اعضاء بتنی و صفحات جانبی تیر برای افزایش ظرفیت برشی تیرها می باشد. در سال های اخیر مطالعات و آزمایشات وسیعی در عرصه استفاده از تقویت برشی سازه های بتنی به روش "تسلیح با اتصال خارجی (EBR)" صورت گرفته است که موجب پیشرفتهای زیادی در آنالیز و مدلسازی این روش گردیده است. تحقیقات جدید کمی، در خصوص استفاده از الیاف پلیمری به منظور تقویت اعضاء بتنی به روش (NSM^۲) انجام گردیده و این بررسی ها نیز معمولاً با استفاده از تسمه های FRP انجام یافته و مطالعات محدودی در خصوص استفاده از میلگرد های FRP و آنهم به صورت جاسازی شده در سطح و شیارهای ایجادی در تیرهای بتنی و به صورت تقویت برشی صورت گرفته است. طی بازنگری انجام یافته در تحقیقات در دسترس در مورد

1 . Externally Bonded Reinforcement
2 . Fiber Reinforcement Polymer
3 . Near Surface Mounted