

بررسی آزمایشگاهی مقاومت‌سازی برشی تیرهای بتن مسلح با استفاده از صفحات پیش ساخته RPC

کیان آغنی^۱، حسن افشین^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد- دانشگاه صنعتی سهند تبریز - kian.aghani@gmail.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران- دانشگاه صنعتی سهند تبریز - hafshin@sut.ac.ir

خلاصه

روش‌های مختلفی برای مقاومت‌سازی اعضای بتن آرمه وجود دارد. یکی از روش‌های نوین در این زمینه، استفاده از الحاق صفحات بتنی ساخته شده از بتن پودری واکنش‌پذیر یا RPC جهت افزایش ظرفیت خمشی و برشی عضو بتنی می‌باشد. این تحقیق، کاربرد استفاده از صفحات پیش ساخته بتن پودری واکنش‌پذیر به عنوان قطعات چسبانده شده به وجوه جانبی تیرهای بتن آرمه جهت تامین مقاومت برشی و خمشی را به صورت آزمایشگاهی مورد بررسی قرار می‌دهد. تعداد ۸ نمونه تیر مسلح شده بتن معمولی به ابعاد (۱۰×۲۰×۱۵۰ cm) با دو ظرفیت خمشی مختلف و با نقاط ضعف و کمبود ظرفیت برشی ساخته شده‌اند. ۴ عدد از این نمونه‌ها به عنوان نمونه‌های کنترلی و ۴ عدد دیگر به عنوان نمونه‌های مقاومت‌سازی شده با صفحات جانبی RPC تحت آزمایش بارگذاری سه نقطه‌ای قرار گرفته‌اند. ابعاد ورق‌های ساخته شده جهت مقاومت‌سازی تیرهای بتن مسلح (۳×۱۵×۱۲۶ cm) می‌باشد. نتایج بدست آمده از این پژوهش آزمایشگاهی نشان می‌دهند که الحاق و چسباندن صفحات RPC به خوبی می‌تواند در مقاومت‌سازی تیرهای بتن مسلح به کار روند. در این نوع مقاومت‌سازی نحوه اتصال صفحات الحاقی به تیرهای اصلی نقش اساسی در رفتار تیرهای مقاومت‌سازی شده دارد.

کلمات کلیدی: سازه‌های بتن آرمه، بتن پودری واکنش‌پذیر، مقاومت‌سازی، ورق‌های چسبانده شده به وجوه خارجی

۱. مقدمه

روش‌های مختلفی برای مقاومت‌سازی و تامین تغییر شکل اعضا سازه ارائه شده است که از متداول‌ترین آنها می‌توان به استفاده از ورق‌های کامپوزیت FRP، ژاکت‌های فولادی و بتنی، افزایش سطح مقطع عضو با استفاده از بتن پاشی (شات کريت) یا چسباندن ورق‌های بتنی و پلیمری و غیره اشاره کرد. هر کدام از روش‌های ذکر شده دارای مزایا و معایبی هستند که پس از بررسی شرایط توسط مهندس پروژه، روشی را برای مقاومت‌سازی عضو انتخاب می‌کنند. استفاده از بتن‌های با مقاومت بالا (HSC) و مجموعه بتن‌های با کاربری بسیار بالا الیافی (UHPFRC) برای مقاومت‌سازی اعضای بتن آرمه، جزو روش‌های نوین در این زمینه است که به تازگی مورد توجه مهندسین قرار گرفته است. تحقیقات نشان داده است که استفاده از بتن‌های الیافی با مقاومت بالا به عنوان لایه تقویتی می‌تواند به خوبی نقاط ضعف نمونه‌ها را بهبود دهد [۱] و نیز استفاده از ژاکت بتن UHPFRC می‌تواند ظرفیت باربری عضو را افزایش دهد ولی استفاده از ژاکت احتیاج به بتن ریزی نیاز درجا دارد که باعث افزایش هزینه‌ها و زمان می‌شود [۲]. در این مقاله برای کاهش هزینه‌ها و همچنین سهولت اجرا، نویسندگان روش نوینی را مقاومت‌سازی تیرهای بتن مسلح ارائه داده‌اند. در این پژوهش از صفحات پیش ساخته بتن پودری واکنش‌پذیر (RPC) برای مقاومت‌سازی تیرهای بتن آرمه استفاده شده است.

۲. روش مقاومت‌سازی

در این تحقیق، از صفحات پیش ساخته بتن پودری واکنش‌پذیر به عنوان قطعات چسبانده شده به وجوه جانبی تیرهای بتن آرمه جهت تامین مقاومت برشی و