

بررسی عملکرد سازه‌ای عرشه کامپوزیتی سلولی با مقطع دوزنقه‌ای

مه‌دی دهستانی¹، بهرام نوائی‌نیا²، الهام علیزاده^{3*}، عبدالله مسلمی⁴

1- عضو هیئت علمی و استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، Dehestani@gmail.com

2- عضو هیئت علمی و دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، navayi@nit.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه نوشیروانی بابل، alizade.nit@gmail.com

4- دانشجوی دکتری سازه دانشگاه نوشیروانی بابل، a.moslemi.v@gmail.com

چکیده

با توجه به توسعه روز افزون شهرها و همچنین راه‌های ارتباطی، استفاده از پل‌ها به امری متداول بدل شده است. یکی از عوامل مهم در ساخت پل‌ها، کاهش وزن عرشه و افزایش سرعت ساخت آن می‌باشد. چراکه در طول زمان ساخت، چاره‌ای جز مسدود کردن شریان‌های اصلی راه‌های ارتباطی نیست. تعداد زیادی از عرشه‌هایی که تاکنون ساخته شده‌اند از نوع بتن مسلح هستند. این عرشه‌ها مقاومت پائینی در برابر خوردگی دارند، بنابراین هزینه‌های مربوط به تعمیر و نگهداری آن‌ها بالاست. به دلیل وزن بالای این دال‌ها نمی‌توان آن‌ها را در دهانه‌های بلند اجرا کرد، همچنین سرعت ساخت و اجرای آن‌ها پائین است. عرشه‌های کامپوزیتی می‌توانند جایگزین مناسبی برای عرشه‌های بتن مسلح متداول به حساب آیند. عرشه کامپوزیتی ارائه شده در این تحقیق از هسته مرکبی که شامل شبکه GFRP و چندین جعبه سلولی فولادی می‌باشد، تشکیل شده است. قسمت‌های فوقانی و تحتانی عرشه با صفحه‌هایی از جنس GFRP پوشانده شده است. عملکرد عرشه کامپوزیتی سلولی تحت بارگذاری استاتیکی با استفاده از روش اجزاء محدود غیرخطی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصل با نتایج آزمایشگاهی انجام شده توسط دیگر محققین مقایسه گردید. سپس با تغییر شکل مقطع هسته فولادی از حالت مستطیلی به دوزنقه‌ای، رفتار مکانیکی عرشه کامپوزیتی دوزنقه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. همچنین میزان تأثیر خواص مکانیکی مصالح سازنده عرشه بر عملکرد سازه‌ای آن مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان می‌دهد که با تغییر شکل مقطع هسته فولادی و همچنین تغییر خواص مکانیکی مصالح سازنده می‌توان ظرفیت باربری و عملکرد سازه‌ای عرشه مورد بررسی را ارتقاء بخشید.

واژه‌های کلیدی: عرشه کامپوزیتی، FRP، مقطع دوزنقه‌ای، آنالیز عددی

1- مقدمه

عرشه نقش اساسی در سیستم پل ایفا می‌کند، بنابراین طراحی و ساخت آن باید به گونه‌ای انجام گردد تا در درازمدت دارای دوام و مقاومت باشد. برای نیل به این هدف، عرشه‌هایی با استفاده از مصالحی مانند FRP طراحی شدند. کیم و همکارانش در سال 2005 با استفاده از روش اجزاء محدود، عرشه‌هایی از جنس GFRP و با دو مقطع مستطیلی و دوزنقه‌ای مدل‌سازی کرده و عملکرد سازه‌ای آن‌ها را مورد مقایسه قرار دادند. براساس نتایج بدست آمده از مطالعات، مقاطع دوزنقه‌ای به عنوان مقطعی بهینه برای عرشه‌های چند سلولی به حساب می‌آیند [1].

جیانگ و لی در سال 2006 مطالعات آزمایشگاهی و میدانی روی عرشه‌هایی با مقطع مستطیلی و از جنس GFRP انجام دادند. هدف از تحقیق ارزیابی عملکرد و بررسی ایمنی عرشه‌های FRP با مقاطع مستطیلی بوده است. نتایج حاصل از آزمایشات نشان دادند که عرشه مورد مطالعه مقاومت و سختی مورد انتظار را به خوبی تأمین کرده است. همچنین عرشه‌های FRP زمان احداث پل را تا اندازه زیادی کاهش داده و مشکلات اجرایی را کم کرده‌اند [2].