

رفتار کمانشی اعضای فشاری PFRP

آریسا صحت^{۱*}، حسین شوکتی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، کیلومتر ۱۱/۵ جاده سرو، دانشکده فنی - دانشگاه ارومیه، arisa.sehat@gmail.com

۲- استاد، کیلومتر ۱۱/۵ جاده سرو، دانشکده فنی - دانشگاه ارومیه، h.showkati@urmia.ir

چکیده

استفاده از مصالح جدید در علوم مهندسی همواره محققان را بر آن داشته تا تحقیقات فراوانی را بر روی خواص این مواد انجام دهند. در علوم مهندسی استفاده از مصالح فولادی و بتنی قدمت زیادی دارد، اما امروزه محققان در پی یافتن مواد و مصالح جایگزین این مواد هستند. نیاز به کاهش هزینه تعمیر و نگهداری، مهندسان و سازندگان بناها را به سمت بهره‌گیری از مواد نوین سوق داده است. یکی از مواد جدیدی که امروزه به طور گسترده‌ای در بسیاری از صنایع مورد استفاده قرار گرفته، FRP می‌باشد. یکی از روش‌های مناسب برای ساخت مواد کامپوزیتی پالتروژن (pultrusion) می‌باشد. پالتروژن فرایند پیوسته‌ای برای تولید انواع پروفیل‌های ساختمانی کامپوزیتی است. از جمله مزایای این فناوری، تقویت کامل آن با الیاف است. به علت آرایش الیاف بصورت طولی، محصول دارای استحکام کششی و فشاری بسیار بالایی است. ستون‌ها جزو اعضای فشاری اصلی سازه و مستعد کمانش تحت نیروهای فشاری هستند. در این مقاله رفتار کمانشی مقاطع H شکل پالتروژنی با استفاده از تکنیک مقادیر ویژه و تحلیل غیرخطی ریکس مورد بررسی قرار گرفته است. ستون‌های مورد بررسی دارای نسبت‌های لاغری ۳۰، ۴۰ و ۵۰، به صورت مهار شده و مهار نشده هستند. نتایج عددی به دست آمده با برخی از راه‌حل‌های نظری ارزیابی شده و توافق خوب مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: ستون PFRP، کمانش، نیروی محوری

۱- مقدمه

اعضای فشاری به شکل‌های مختلف در سازه مورد استفاده قرار می‌گیرند که ستون‌ها از جمله رایج‌ترین و معمول‌ترین این اعضا هستند. در طراحی اعضای فشاری می‌بایست این نکته را مورد توجه قرار داد که به دلیل لاغری و ظریف بودن مقاطع، ممکن است خرابی در سازه قبل از آنکه تنش‌ها در مقطع به حد تنش تسلیم برسند، اتفاق بیفتد. در این حالت عضو تحت فشار در جهت عمود بر محور خود، به طور ناگهانی دچار تغییر شکل جانبی شده که به این پدیده کمانش یا ناپایداری می‌گویند، بنابراین در طراحی اعضای فشاری علاوه بر معیار مقاومت (کنترل نیروها)، باید معیار پایداری (کنترل پدیده کمانش) نیز مورد بررسی قرار گیرد [۱]. در کاربردهای مهندسی، به منظور دستیابی به مصالح سبک با مقاومت بالا و ویژگی‌های جدید نیاز به تلفیق مواد است که آن نیازمند شناخت خواص و رفتار این مصالح می‌باشد. از جمله مزایای استفاده از پروفیل‌های FRP بجای