



بررسی نسبت تنش – کرنش محوری در ستون های مستطیلی و دایره ای RC ، محصور شده با FRP

فرزاد وفادار^۱، هیوا نعمانی^۲، محمدرضا درویشی^۳

۱- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سقز

Vafadar_eng@yahoo.com

خلاصه

یک مدل ریاضی جامع در راستای توضیح رابطه ی تنش – کرنش ($f_c - \epsilon_c$) بتن محصور شده با FRP توسعه یافته است. این رابطه قابل استفاده بر ای ستون های مستطیلی و دایره ای می باشد، و در پارامترهای اصلی لحاظ می شود که بر پاسخ تنش – کرنش اثر می گذارند. اینها شامل خواص ماده و لایه های FRP، نسبت تصویر سطوح ستون مستطیلی، شعاع کنج بکاررفته در بررسی FRP، و نسبت حجمی و شکل فولاد عرضی داخل ستون می باشند. مدل پیشنهادی مجدداً نتایج آزمایشی پاسخ تنش – کرنش یا بار – تغییر شکل ستون های دایره ای و مستطیلی را به درستی بررسی می کند. علاوه بر اهمیت آن در ارزیابی اثر FRP بر روی مقاومت محوری نهایی ستون های بتنی، رابطه ی توسعه یافته ی ($f_c - \epsilon_c$) را می توان بصورت موثر و کارآمد در راستای تجزیه و تحلیل پاسخ بتن محصور شده با FRP تحت انواع مختلفی از اعمال بارها بکار برد.

کلمات کلیدی: ستون های مستطیلی و دایره ای؛ بتن محصور شده، شکل پذیری، تنش، کرنش، FRP.

1. مقدمه

چندین مطالعه ی تجربی در راستای ارزیابی مشخصات مقاومت محوری ستون های بتنی محصور شده با کامپوزیت های FRP (پلیمر تقویت شده با الیاف) انجام شده است. این مطالعات اکثر پارامترهای بحرانی را مشخص کرده اند که بر مقاومت محوری ستون های محصور شده با FRP اثر می گذارند [1]. اینها شامل خواص ماده و سطح آرماتور FRP عرضی، ترتیب دهی آرماتور، نوع سطح ستون (مستطیلی، دایره ای)، نسبت دید سطح مستطیلی، و شعاع کنج سطح آماده سازی برای اعمال FRP می باشند. اگرچه اکثر این پارامترها مشابه با پارامترهایی می باشند که بر پاسخ تنش – کرنش بتن محصور شده با فولاد اثر می گذارند، زیرا فولاد به روش کشسان خمیری رفتار می کند، درحالیکه FRP یک ماده ی ارتجاعی خطی است، مقاومت محوری و رفتار تنش – کرنش برای بتن محصور شده با کامپوزیت های FRP اساساً چیزی متفاوت از بتن محصور شده با کلاف های فولادی می باشد.

اکثر مطالعات قابل دسترس در زمینه ی مشخصات مقاومت محوری ستون های محصور شده با FRP بر روی ستون های دایره ای متمرکز بوده اند، درحالیکه تعداد نسبتاً کمی از این مطالعات به بررسی ستون های مستطیلی پرداخته اند [2,3]. مشابه با رفتار بتن محصور شده با فولاد [4]، محصورشدگی جانبی بخش های مستطیلی با استفاده از FRP، بویژه بخش هایی با نسبت دید بزرگ، به اندازه ی بخش های دایره ای موثر نمی باشند [5]. برخلاف ستون هایی دایره ای که کل بخش ستون محصور شده است، ستون های مستطیلی به کرنش محوری بزرگی نیاز دارند، قبل از اینکه جهات تخت سبب افزایش فشار محصور FRP شوند. مطابق با کمیته ی ACI 440 [1]، ستون های مربعی یا مستطیلی محصور با پوشش های FRP می توانند سبب افزایش چشمگیر ظرفیت بار محوری شوند، اما از آنجاییکه ابهامات فراوانی در این زمینه وجود دارد، با وجود دانش حاضر در این راستا امکان ارائه ی پیشنهادات در خصوص استفاده از FRP در جهت تقویت ستون های مستطیلی وجود ندارد. علاوه بر این، از آنجا که تعداد عمده ای از پارامترها لحاظ شده اند، مطالعات