

مدل خمیری برای ستون های بتنی دایره ای محصور شده با ورقه های کامپوزیت – فیبری

هیوا نعمانی^۱، فرهاد عزیزی^۲

۱- عضو هیئت علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سقز، Hiva182@yahoo.com

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

خلاصه

این مقاله بیانگر منحنی های تنش - کرنش تحلیلی است که این منحنی ها رفتار محوری و جانبی بتن محصور شده از داخل و خارج در ستون های دایره ای توصیف می کنند. راه حل مساله ی یک سیلندر ارتجاعی محصور شده از داخل و خارج توسط مواد محصور کننده ی ارتجاعی بدست آمده است. به دنبال راه حل ارتجاعی، منحنی های تحلیلی براساس کل رفتار کشسان - خمیری ستون بتنی محصور شده و با استفاده از معیار گسیختگی شناخته شده ی دراگر - پراگر در راستای ارائه ی رفتار بتن استنتاج شده اند. بکارگیری مدل دراگر - پراگر نیازمند یک فرآیند تکراری در راستای حل مساله نمی باشد و بنابراین یک راه حل صریح بدست آمده است. مدل پیشنهاد شده را می توان در راستای توضیح رفتار بتن محصور شده با آرماتور فولاد عرضی، کامپوزیت های FRP (پلیمر تقویت شده با الیاف)، یا هر دوی کامپوزیت های FRP و آرماتور فولاد عرضی بکار برد. مشخص است که نتایج تحلیلی انطباق خوبی با نتایج آزمایشی و نتایج روش المان محدود (روش عنصر محدود) دارند.

کلمات کلیدی: ستون های بتنی؛ الاستیسیته (حالت ارتجاعی)؛ پلاستیسیته (حالت خمیری)؛ محصورسازی داخلی؛ محصورسازی خارجی؛ آرماتور فولاد عرضی؛ FRP.

۱. مقدمه

در ستون های بتن مسلح موجود که از طریق کامپوزیت های FRP "پلیمر تقویت شده با الیاف" مقاوم سازی شده اند، تحدیدهای غیرعامل داخلی و خارجی بترتیب با کنش آرماتور فولادی عرضی و کنش FRP اعمال شده اند. اکثر مدل های موجود در خصوص بتن محصور شده با آرماتور عرضی ([۱-۳]) بیانگر منحنی های تنش - کرنش بتن محصور شده با FRP نمی باشند. چندین محقق مدل های تنش - کرنش را بویژه برای بتن محصور شده با FRP ارائه دادند ([۴-۱۰]). اشکال قابل توجه اکثر مدل های محصورسازی موجود محدودیت آنها نسبت به یک ماده ی محصور خاص است. علاوه بر این، اکثر مدل های منتشر شده در خصوص بتن محصور شده با FRP برای ستون های بتنی محصور شده با کامپوزیت های FRP و آرماتور فولادی عرضی، مناسب نمی باشند.

راه حل های عددی برای ستون بتنی محصور شده از خارج (کامپوزیت های FRP) و از داخل (آرماتور فولادی عرضی) توسط تعداد کمی از محققان ارائه شدند. مونتویا و همکارانش [۱۱] از یک برنامه ی المان محدود غیرخطی با بکارگیری مدل تحدید تئوری میدانی فشاری در راستای تحلیل چهار ستون بتنی محصور شده با فولاد - FRP آزمایش شده توسط دمرز و نیل استفاده کردند [۱۲]. دنیاود و نیل [۱۳] نشان دادند که تحلیل کشسان -