

بررسی تأثیر مشخصات آرماتور مصرفی و نحوه چیدمان لایه‌های GFRP در ستون‌های بتنی محصور شده به روش اجزای محدود

مهدی بدوی^{1*}، مسعود رئوفی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر،
Mehdibadvi@yahoo.com

2- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، M.raoufi@iau.shab.ac.ir

چکیده

ستون‌ها از مهمترین اعضا مقاوم در برابر بارهای افقی و قائم در سازه‌های بتنی به شمار می‌آیند لذا مقاوم کردن ستون‌ها در برابر نیروهای زلزله می‌تواند نقش مهمی را در مقاوم‌سازی کل سازه ایفا کند، بنابراین بررسی انجام شده در این تحقیق مربوط به مدل‌سازی اجزاء محدود ستون‌های بتنی مربعی غیر مسلح و مسلح شده به وسیله میلگردهای فولادی با کیفیت‌های مختلف (صاف و آجدار) می‌باشد. ستون‌ها به علت مقاومت کم بتن توسط ورق‌های FRP از جنس الیاف شیشه با چهار الگوی تقویت: پوشش کامل ستون، یک لایه نوار با عرض 50 میلیمتر، یک لایه نوار به عرض 65 میلیمتر و یا دو لایه نوار به عرض 40 میلیمتر محصور می‌شوند. برای مدل‌سازی اجزای محدود بتن در نرم افزار آباکوس از یک مدل انعطاف‌پذیر نوع دراکر-پراگر استفاده شد و شاهد تطبیق قابل قبول نتایج تحلیل مدل نرم‌افزاری با منحنی‌های تنش-کرنش آزمایشگاهی بودیم. تغییرات تنش در بتن و در پوشش FRP در مدل‌های تقویت شده به‌طور کامل معرفی شدند. با توجه به قیمت کامپوزیت‌های FRP لزوم انجام تحقیقات در این راستا را تأیید می‌نماید و مشاهده می‌گردد که افزایش کیفیت میلگردهای فولادی و محل قرارگیری صفحات FRP تا حدی منجر به بهبود تنش و کرنش نهایی و افزایش بهره‌برداری از ظرفیت کششی نوارهای FRP می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مقاوم‌سازی، المان محدود، ستون بتنی، نوار FRP، شکل‌پذیری بتن، محصور شدگی

1- مقدمه

تعداد زیادی از ستون‌های بتنی مسلح موجود ممکن است به دلیل عوامل متعددی مانند: اشتباهات طراحی و محاسبه، عدم اجرای مناسب، تغییر کاربری سازه‌ها عدم وجود میلگردهای فولادی، مشخصات مقاومتی ناکافی و تغییر آیین‌نامه‌های ساختمانی موجب می‌شود که این سازه‌ها در طول مدت بهره‌برداری نیاز به تقویت و مقاوم سازی داشته باشند. مقاوم‌سازی این ستون‌ها می‌تواند توسط محصور کردن بتن جهت افزایش مقاومت و تغییر شکل انجام شود به عبارتی محصور کردن بتن فشاری جهت جلوگیری از کماتش میلگردهای طولی و شکست برشی و همچنین سوق دادن شکست برشی به سمت شکست خمشی می‌باشد و افزایش اثر محصوریت از لغزش و کماتش آرماتورهای طولی جلوگیری می‌کند. در مسائل لرزه‌ای، روش‌های مقاوم سازی موجود عموماً بر اساس افزایش فشار محصوریت در نواحی محل تشکیل مفصل پلاستیک و مناطق وصله آرماتورهای طولی صورت می‌گیرد. مطالعات آزمایشگاهی و تحلیلی متعددی که در زمینه تقویت تمام مقطع