



مقایسه رفتار ستون های بتن آرمه با مقاطع مستطیل شکل تقویت شده با ورق های CFRP و AFRP با نرم افزار Abaqus

ماندانا عشقی، سید احسان و کیلی، پیمان همامی

- ۱- کارشناس ارشد عمران، سازه، موسسه آموزش عالی اشراق، بجنورد، ایران
- ۲- عضو هیئت علمی، گروه عمران، موسسه آموزش عالی اشراق، بجنورد، ایران
- ۳- استادیار دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

m_eshghi31@yahoo.com

خلاصه

ستون ها، در ساختمان های بتن مسلح، اهمیت بسزایی دارند، زیرا مقاومت، سختی، شکل پذیری و اتلاف انرژی این اعضا در عملکرد سازه نقش بسزایی دارد. یکی از موثرترین روش ها در بهبود عملکرد ستون های بتن آرمه، مقاوم سازی با روش محصور کردن به وسیله پلیمرهای مسلح شده با الیاف (FRP) می باشد. از مزایای مواد FRP می توان به مقاومت در برابر خوردگی، مقاوم سازی، افزایش سختی، افزایش شکل پذیری و مقاومت در برابر حمله های شیمیایی و... نام برد که موجب تشویق محققان و مهندسان به استفاده از کامپوزیت های پلیمری در نوسازی سازه ها شده است. در این مقاله ۹ ستون بتن مسلح مقاوم سازی شده با ورق های CFRP و AFRP در نرم افزار اجزای محدود ABAQUS مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. مشاهدات نشان داد بار نهایی در مدل ها با الیاف کربن بیشتر از مدل های مقاوم سازی شده با الیاف آرامید می باشد و همچنین نتایج حاکی از آن بود ارتفاع ورق های کامپوزیتی بصورت مستقیم بر رفتار ستون تاثیر گذار می باشد به گونه ای که مدل ها با دورپیچ کامل که تمام ارتفاع ستون را پوشش داده بودند بیشترین بازدهی جهت افزایش بار نهایی را بین نمونه های مدل سازی شده داشتند.

کلمات کلیدی: ABAQUS، FRP، اجزای محدود، ستون بتن آرمه

۱. مقدمه

در سال های اخیر در بسیاری از کشورها نیاز شدیدی برای مقاوم سازی و بهسازی سازه های موجود احساس شده است که این نیاز به علت تغییر بارهای وارد بر سازه در اثر تغییر کاربری و یا ناشی از خطاهای انسانی در طول ساخت به وجود آمده است. پارامترهای بسیاری از قبیل: مقاومت بتن، میزان فولاد طولی و عرضی، حالات مختلف آرایش و چیدمان خاموت ها و فاصله آن ها در خصوصیات رفتاری ستون ها مؤثرند؛ یکی از خصوصیات رفتاری مهم در ستون ها، پدیده محصورشدگی است که تأثیر بسزایی در افزایش ظرفیت باربری و شکل پذیری ستون ها، ممانعت از کمانش موضعی میلگردهای طولی، خرابی زودرس پوشش، دارا می باشد [۳]. مدل های تنش - کرنش مشخصی برای بتن محصورشده با FRP در ستون های مدور پیشنهاد شده است. این مدل ها را می توان در دو دسته طبقه بندی نمود.

الف) مدل های بر مبنای طراحی به عنوان مثال [۲-۱۰]

(Lam and Teng, 2003), (Youssef et al, 2007), (Wu et al, 2007), (Saenz and Pantelidis, 2007), (Harajili, 2006), (fardis and khalili, 1982), (Karbahr and Gao, 1997), (Toutanji, 1999), (Lillistone and Jolly, 2000)

ب) مدل های بر مبنای تحلیل به عنوان مثال [۱۱-۱۵]

(Harmon et al, 1998), (Mirmiran and shahawy, 1999), (Fam and Rizkalla, 2003), (Marques et al, 2004), (Binici, 2005), (Teng et al, 2007)