

بررسی رفتار محوری یکنواخت و مدل سازی ستون های دایره ای RC محصور شده با CFRP

فرزاد وفادار^۱، بهزاد رشیدی^۲

۱- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، Vafadar_eng@yahoo.com

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

خلاصه

مقاوم سازی ستون های بتن مسلح از طریق پوشش های FRP توجه زیادی را در طی سال های اخیر به خود جلب کرده است. بدلیل مزیت هایی از قبیل: نسبت های وزن - سختی و وزن - مقاومت بالای FRP (پلیمر های تقویت شده با الیاف)، افزایش مقاومت و شکلپذیری ستون های RC محصور شده با پوشش های FRP و همچنین این حقیقت که پوشش های خارجی FRP از اثر مخرب زیست محیطی بتن و در نتیجه خوردگی آرماتور فولادی جلوگیری می کنند یا آن را کاهش می دهند. علاوه بر این، این روش نیز تغییر شکل عرضی ستون را کاهش می دهد و مانع کمانش آرماتور طولی می شود. بیست و پنج آزمایش تجربی بر روی ستون های بتن مسلحی صورت گرفت که از طریق کامپوزیت های FRP محصور شدند و تحت فشار محوری یکنواخت قرار گرفتند. در راستای ارزیابی تاثیر پارامترهای مختلف بر روی رفتار مکانیکی ستون ها، ارتفاع ستون ها ثابت بود و دیگر پارامترها متغیر بودند: قطر ستون ها؛ نوع مصالح (بتن ساده یا بتن مسلح)؛ فاصله فولادهای عرضی و تعداد لایه های CFRP. یک مدل کرنش - تنش برای بتن محصور شده با CFRP در شرایط فشاری نیز پیشنهاد شده است که این مدل تاثیر CFRP و آرماتور عرضی بر روی مقاومت فشاری بتن محصور را در نظر می گیرد. منحنی های بار محوری در برابر منحنی های کرنش محوری یا جانبی ستون RC براساس مدل تنش - کرنش همانندسازی شده اند و شامل تاثیر آرماتور طولی می باشند. نتایج نشان می دهند که مدل و معادلات پیشگویانه بخوبی بیانگر رفتار فشاری - محوری ستون های دایره ای RC محصور شده با CFRP می باشند. بکارگیری این مدل در طیف گسترده ای از ابعاد ستونهای RC مزیت اصلی آن است.

کلمات کلیدی: بتن مسلح، ستون های RC، محصورسازی، مقاوم سازی، آزمایش های تجربی، مدل عددی، FRP، CFRP.

1. مقدمه

محصورسازی ستون های RC توسط آرماتور عرضی بصورت گسترده مطالعه شده است، اگرچه بحث درخصوص برخی موارد هنوز وجود دارد. برای مثال، این مساله نشان داده شده است که واکنش سیلندرهایی که در معرض سطوح فشار هم ارز قرار گرفته اند، بستگی به این موضوع دارد که چگونه فشار جانبی انتقال یافته است و تنها به بزرگی آن بستگی ندارد [۱]. خاطر نشان شده است که سختی پوشش های FRP اهمیت بالایی دارد و باید در زمان مدل سازی لحاظ شود، بنابراین، این رویه ی مشترک باید مورد بازبینی قرار گیرد [۲]. همچنین مسائلی درخصوص کاربرد مدل ماند و همکارانش [۳] در زمینه ی محصورسازی FRP مطرح می شوند.

تقویت ستون های RC موجود با استفاده از پوشش فولادی یا پوشش FRP براساس این حقیقت محرز است که محصورسازی جانبی بتن بصورت عمده می تواند سبب افزایش مقاومت فشاری محوری و شکلپذیری شود [۳-۵]. در زمان انجام کار آزمایشی [۶]، مطالعات زیادی درخصوص مقاومت فشاری