

بررسی مقاومت ستون با بتن پرمقاومت مسلح به میلگردهای فولادی و فیبری

رسول ثابت عهد^{۱*}، شاهین مردادی^۲

۱- مربی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صوفیان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد صوفیان، گروه عمران، صوفیان، ایران.

Sabetahd.r@sofianiau.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد صوفیان، گروه عمران، صوفیان، ایران.

Shahin.mordadi@gmail.com

چکیده

در این مقاله سعی بر ارائه یک کاربرد نوین از مصالح نسبتاً تازه ورود کرده به صنعت ساختمان (میلگرد CFRP) خواهد شد. بدین منظور یکی از المانهای ساختمانی مهم که نقش بسزائی در پایداری سازه ها دارد، یعنی ستونها که یکی از اعضای اصلی فشاری در ساختمانها هستند، انتخاب و مورد بررسی واقع شده است. در بررسی ها در ابتدا وجود دو نوع میلگرد فیبری و فولادی مورد مقایسه قرار می گیرد. در ادامه مقایسه دو نوع بتن معمولی و پرفشار و دو نوع بتن دایروی و مربعی با یکدیگر مقایسه شده است.

نتایج نشان می دهد وجود میلگردهای فیبری سبب افزایش میزان جذب انرژی در کل سازه گردیده است. همچنین مقاومت بتن پرفشار نسبت به حالت معمولی بتن دارای مقاومت بیشتری است. جذب انرژی توسط ستون مربعی نسبت به حالت دایروی بیشتر می باشد. می توان چنین نتیجه گرفت که ستون مربعی نسبت به ستون دایروی دارای مقاومت و همچنین میزان مقاومت بتن معمولی حدود ۶۰٪ ستون پرفشار می باشد، که این امر نشانگر اهمیت بتن پرفشار می باشد. در بررسی شکل پذیری، ستون ۳ متری حاوی بتن فشاری و میلگرد CFRP بهترین شکل پذیری را دارا می باشد. در ادامه در بررسی میزان شدت خرابی بهترین حالت برای ستون بتنی ۳ متری دارای میلگرد CFRP و بتن پرفشار و بدترین حالت آن بتن دارای میلگرد فولادی و بتن معمولی نشان داده شده است.

واژه های کلیدی: بتن پرمقاومت، میلگرد CFRP، شکل پذیری، ستون مربعی و دایره ای.

۱- مقدمه

پلیمرهای الیاف مصنوعی FRP غالباً به دو صورت ژاکت های دورپیچ و مسلح کننده اصلی برای مقاوم سازی و تسلیح بتنی بکار می روند. اگرچه در آغاز این پلیمرها فقط جهت مقاوم سازی و بصورت دورپیچ بکار می رفتند اما از زمانیکه برتری های خود را بر ژاکت های فولادی نشان دادند ذهنیت استفاده از آنها بعنوان مسلح کننده اصلی بتن شکل گرفت. اگرچه استفاده از پلیمر بعنوان مسلح کننده اصلی بتن هنوز کاملاً جایگاه اصلی خود را پیدا ننموده است ولی خواص فوق العاده مسلح کننده های پلیمری مانند مقاومت کششی بسیار بالا (حدود ۳ برابر فولاد) اشتیاق مهندسان را جهت استفاده روز افزون از آنها بیشتر نموده است [۱]. البته شایان ذکر است که میلگردهای FRP دارای رفتار خطی تا لحظه شکست می باشند که این مسئله باعث ترد شکنی تیر می شود [۲]. پلیمرهای الیاف مصنوعی چه بصورت ژاکت بکار بروند و چه به صورت میلگرد، شامل سه نوع CFRP، پلیمر الیاف کربن، GFRP، پلیمر الیاف شیشه و AFRP، پلیمر الیاف آرامید می باشند. پلیمرها چه بعنوان مسلح کننده اصلی به کار روند و چه به عنوان ترمیم کننده یا مقاوم ساز، دارای خواصی مانند وزن کم، مقاومت بالا، نسبت مقاومت به وزن بالا، سرعت عملیات اجرایی، عدم نیاز به ماشین آلات و تجهیزات خاص، مقاوم بودن در برابر شرایط جوی و خوردگی،