

بررسی رفتار اتصالات بتن آرمه تحت بارگذاری چرخه ای توسط شبکه های عصبی مصنوعی

محمدسعید کریمی^۱، هاجر حافظی نسب^۲، حسین نادرپور^۳

۱-۳، استادیار، دانشکده عمران، دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه سمنان

mskarimi@semnan.ac.ir
hafez_h89@yahoo.com
naderpour@semnan.ac.ir

خلاصه

تحقیقاتی که تا به حال بر روی اتصالات بتنی انجام شده، متنوع و مشتمل بر آزمایشاتی پراکنده با پارامترهایی متنوع بوده است. بنابراین نیاز به مطالعه تقریباً جامع بر روی نحوه تأثیر پارامترهای مختلف طراحی در رفتار اتصالات احساس می شود. در مقاله حاضر برای نیل به این منظور با بکارگیری شبکه عصبی مصنوعی، ابتدا با استفاده از اطلاعات آزمایشگاهی ۹۲ نمونه اتصال بتن مسلح تحت بارگذاری چرخه ای، شبکه آموزش داده می شود. پارامترهایی که در این بررسی مد نظر قرار گرفته اند عبارتند از: درصد فولاد طولی ستون، درصد آرماتورهای حجمی اتصال، تنش محوری ستون، مقاومت فشاری بتن و ابعاد هندسی تیر و ستون. نتایج بررسی هایی که در این مقاله ارائه شده شامل نقش و تأثیر هر یک از پارامترهای مذکور در میزان ظرفیت باربری اتصالات تحت بارگذاری چرخه ای می باشد، که در نهایت، با استفاده از نتایج شبکه عصبی مصنوعی بر روی این پارامترهای مؤثر، مدل پیشنهادی شامل منحنی ها و معادلاتی برای محاسبه ظرفیت باربری اتصالات بتنی فوق ارائه گردیده است. نتایج حاصل از مدل پیشنهادی تطابق بالایی با نتایج تجربی از خود نشان می دهد که دلالت بر عملکرد مناسب مدل دارد.

کلمات کلیدی: اتصالات بتن مسلح، شبکه عصبی مصنوعی، بارهای چرخه ای، ظرفیت باربری اتصالات

۱. مقدمه

از جمله سیستم های سازه ای که به طور مشخص آسیب پذیر هستند، قاب های خمشی بتن آرمه طراحی شده طبق آئین نامه های قدیمی می باشند. در چنین سازه هایی، شکست اتصالات تیر-ستون علت انهدام ساختمان می باشند. از چهار دهه قبل، چندین مطالعه شامل تحقیق روی رفتار اتصال تیر-ستون و مکانیزم گسیختگی، انجام شده است. بیشتر مطالعات بر روی بارگذاری چرخه ای متمرکز شده است. این مطالعات شامل هردوی روش های تحلیلی و روش های تجربی و آزمایشگاهی ([1] Durrani & Wight, 1982, [2] Zaid 2001) بر روی رفتار برشی اتصالات می باشند. در این تحقیق تلاش گردیده است تا با استفاده از شبکه عصبی، با برقراری نگاهی غیر خطی میان پارامترهای مؤثر، ظرفیت باربری اتصالات بتنی محاسبه می گردد.

۲. شبکه عصبی مصنوعی

ساختار کلی شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network) از شبکه عصبی انسان الهام گرفته و قادر به انجام عملیاتی تقریباً همانند سیستم های عصبی زیستی، ولی در ابعادی بسیار ابتدایی است. این سیستم ها، در مرحله آموزش، با پردازش داده های موجود، قانون نهفته در ورای آنها را به

^۱استادیار، دانشکده عمران

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

^۳استادیار، دانشکده عمران