



پیش‌بینی مقاومت پیوستگی بتن و میلگردهای مدفون با استفاده از شبکه‌های عصبی

حامد ارجمندی^۱، علی فروغی اصل^۲

۱- دانشجوی دکتری سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه تبریز

۲- دانشیار گروه سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه تبریز

H_arjmandi_ir@yahoo.com

خلاصه

بر آورد مقاومت پیوستگی بین میلگرد و بتن پیرامون مستلزم انجام مراحل مختلف آزمایشگاهی است که تاثیر پارامترهای مختلفی روی مقاومت پیوستگی را بررسی کرده و بهینه ترین اثر را ارائه می کند. بنابراین ارائه راهکارها و رهیافت هایی به منظور تسهیل این امر از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد، لذا در این راستا شبکه های عصبی مصنوعی دارای قابلیت پیش بینی این مقادیر با همبستگی فوق العاده بالایی است. در این مقاله از داده های آزمایشگاهی آزمایش کشیدن میلگرد مدفون در بتن استفاده گردید و سپس با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی بر اساس متغیرهای طول مدفون میلگردها و نسبت آب به سیمان، مقاومت بیرون کشیدن میلگرد پیش بینی گردید. از همبستگی بین داده های آزمایشگاهی و داده های حاصل از پیش بینی شبکه های عصبی مصنوعی نتایج قابل استنادی حاصل شد که نشان می دهد شبکه های عصبی به خوبی قابلیت تعیین پیوستگی بین میلگرد و فولاد را داشته و جایگزین مناسبی برای فرمول های توریک می باشد.

کلمات کلیدی: مقاومت پیوستگی، میلگردهای مدفون، طول مدفون میلگرد، شبکه های عصبی.

۱. مقدمه

پیوستگی بین میلگرد و بتن خاصیتی است که توسط تنش برشی ایجاد شده بین این دو ماده بوجود می آید و باعث چسبندگی بتن به میلگرد می شود که بسیار تأثیر پذیر از طرح اختلاط بتن است. این خاصیت عامل تعیین کننده ای در خیلی از مسائل سازه های بتن مسلح می باشد که حائز اهمیت فراوانی جهت مقاومت این سازه ها در مقابل نیروهای وارده می باشد ازینرو پرداختن به این مسئله یکی از مهمترین مسائل مهندسی سازه های بتنی است. خرابی در بتن مسلح، بتن و میلگردهای مدفون در بتن ممکن است در ترازهای مختلفی به خاطر نیروهایی از قبیل فرسودگی، افزایش دما، خزش و افت رخ دهد چنین تغییر شکل هایی بین بتن و میلگرد در نتیجه انتقال تنش از طریق توسعه پیوستگی بین دو ماده متفاوت رخ دهد که این پیوستگی برای رفتار بتن مسلح اساسی است [۱،۲]. پیوستگی بتن و میلگرد بر اساس سه مولفه مورد ملاحظه قرار می گیرد که عبارتند از: مقاومت پیوستگی مولکولی پیوستگی بین بتن و میلگرد فولادی را تامین می کند، نیروی اصطکاکی بین میلگرد و بتن و مقاومت رفتار مکانیکی بین میلگرد آجدار و بتن. مشکلات مرتبط با کاربرد صحیح و بهره و نتایج متعاقب تحکیم مناسب محققین رو بر آن داشت تا در صدد بتن های با کارایی بالا بدون جداشدگی ذرات بتن تولید کنند تا قابلیت روانی در محیط های متراکم تر میلگردهای فولادی بدون نیاز به ویریه داشته باشد که منجر به تولید بتن های خودمتراکم SCC شد [۳].

محققین بسیاری، مدل های ارزشمندی را در زمینه تخمین رفتار بتن توسط تکنیکهای مختلف ریاضی ارائه نموده اند که در گذشته این تکنیکها بیشتر بر پایه رگرسیونهای خطی و غیر خطی استوار بوده اند [۴،۵]. امروزه روش های بر پایه هوش مصنوعی مانند منطق فازی و شبکه های عصبی مصنوعی در این زمینه با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته اند [۶،۷]. خواص مهم شبکه های عصبی مصنوعی به عنوان یکی از مؤلفه های هوش محاسباتی در علوم و مسائل فنی مهندسی موجب اهمیت آن شده است. در سال ۱۹۶۲ فرانک روزن بلات شبکه های عصبی مصنوعی را ابداع کرد و در سال ۱۸۹۶ توسط رومل هارت و مک کلند با ابداع و ارائه مدل پرسپترون (Perceptron) بهبود یافته به شکل جدی و تأثیرگذار به جهان

^۱ دانشجوی دکتری سازه های هیدرولیکی دانشگاه تبریز

^۲ دانشیار دکتری سازه های هیدرولیکی دانشگاه تبریز