



برآورد مقاومت فشاری بتن با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و سیستم استنتاج فازی - عصبی تطبیقی

سینا باقرزاده^۱، محمود اکبری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران دانشگاه کاشان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه کاشان

Sina_esa@yahoo.com

خلاصه

مقاومت فشاری بتن یکی از مشخصات مهم مکانیکی بتن است که متأثر از طرح اختلاط بتن می باشد. اجزای تشکیل دهنده بتن سیمان، آب، درشت دانه و ریز دانه است که میزان آنها در طرح اختلاط بر مقاومت فشاری بتن تأثیر می گذارند. در زمینه تخمین رفتار بتن، تکنیک های ریاضی مختلفی توسط محققین ارائه شده است. به طوریکه در گذشته این تکنیک ها بیشتر بر پایه رگرسیون خطی و غیر خطی استوار بوده است. امروزه روش های بر پایه هوش مصنوعی مانند منطق فازی و شبکه های عصبی مصنوعی در این زمینه با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته است و عموماً در ساخت این مدل ها از داده های آزمایشگاهی استفاده شده است. در این مطالعه با در نظرگیری اجزای نرمالایز شده طرح اختلاط بتن به عنوان متغیرهای ورودی، از شبکه عصبی مصنوعی (ANN) و سیستم استنتاج فازی-عصبی تطبیقی (ANFIS) برای برآورد مقاومت فشاری ۲۸ روزه بتن استفاده می شود و کارایی مدلها در برآورد مقاومت فشاری بتن مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. نتایج نشان می دهند که این مدلها توانایی نسبتاً مناسبی در برآورد مقاومت فشاری بتن دارند.

کلمات کلیدی: مقاومت فشاری بتن، شبکه عصبی مصنوعی، سیستم استنتاج فازی - عصبی تطبیقی، برآورد

۱. مقدمه

مقاومت فشاری بتن یکی از مشخصات مهم مکانیکی بتن است که متأثر از طرح اختلاط بتن می باشد. انجام تست های مختلف برای تعیین مقاومت فشاری بتن در پروژه های ساختمانی چه در مرحله طرح اختلاط و اجرا و چه بعد از اجرا جهت اطمینان از کافی بودن مقاومت بتن همواره مورد توجه بوده است. در این ارتباط، تست های مخرب بتن به علت ماهیت مخرب بودن آن ها، زمان بر بودن آنها با توجه به رسیدن عمر نمونه به سن مورد نظر برای تعیین مقاومت، نیاز به مغزه گیری و نیاز به دستگاه جک بتن شکن جهت شکستن نمونه ها و اندازه گیری مقاومت می تواند از نقطه نظرهای مختلف پرهزینه باشد. به همین علت تست های غیر مخرب بتن همانند تست چکش اشمیت، تست سرعت امواج اولتراسونیک علی رغم وجود خطا در برآورد مقاومت بتن ولی بعلا کم هزینه بودن می تواند جذابیت بیشتری داشته باشند. اما گزینه های کم هزینه تر از تست های غیر مخرب مذکور مدل های ریاضی است که دقت برآورد آنها ممکن است قابل قبولتر از تستهای چکش اشمیت و اولتراسونیک باشد. به علت پیچیدگی های موجود، بررسی خواص بتن با استفاده از روش های تحلیلی و دقیق

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه دانشگاه کاشان

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه کاشان