



آنالیز پلاستیک دال های دوطرفه با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

ابراهیم خلیل زاده وحیدی¹، ساسان کیاست².

1- عضو هیأت علمی گروه مهندسی عمران دانشگاه رازی - e_vahidi2000@yahoo.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه دانشگاه رازی - sasan_kia1982@yahoo.com

خلاصه

شبکه های عصبی مصنوعی به عنوان یک سیستم پردازش اطلاعات می توانند در زمینه های مختلف علوم مورد استفاده قرار گیرند، از مزیت های این سیستم سرعت بسیار بالا و دقت مناسب در تحلیل های گوناگون می باشد. در این مطالعه جمعیت اولیه ای از دال های دوطرفه بتن مسلح با استفاده از تحلیل اجزاء محدود به کمک نرم افزار ABAQUS، مدل سازی و آنالیز پلاستیک می گردند. پس از آنکه از صحت مدل از طریق مقایسه با نتایج آزمایشگاهی اطمینان حاصل گردید، با استفاده از نتایج بدست آمده از تحلیل اجزاء محدود، یک شبکه عصبی آموزش داده می شود بطوری که شبکه بتواند مقدار بار نهایی یک دال دوطرفه را با دریافت مشخصات دال ارائه نماید. سرعت پاسخگویی شبکه عصبی مذکور در مقایسه با کارهای آزمایشگاهی و مدل سازی نرم افزاری بسیار بالا می باشد و همچنین دقت محاسبات شبکه، مناسب و قابل قبول است. در ادامه با استفاده از نتایج بدست آمده، به کاربردهایی از شبکه عصبی آموزش دیده، در بررسی رفتار دال های دوطرفه اشاره می شود.

کلمات کلیدی: شبکه های عصبی، آنالیز پلاستیک، دال دوطرفه، بار نهایی.

1. مقدمه :

دال های دو طرفه بتن مسلح، دسته ای از صفحات بتن مسلح هستند که به لحاظ ساختاری رفتار پیچیده ای از خودشان نشان می دهند، تحمل لنگر های خمشی و پیچشی بطور همزمان و بوجود آمدن انحنا در جهات مختلف از عواملی هستند که باعث می شود تحلیل رفتار این سازه ها به سادگی امکان پذیر نباشد. تحلیل دال های دو طرفه بتن مسلح، اغلب مبتنی بر نتایج تجربی ویا روابط تقریبی می باشد و در حالت الاستیک انجام می پذیرد، روشهای دقیق تری مانند حل عددی معادلات دیفرانسیل حاکم بر رفتار دال عمده تا برای آنالیز الاستیک و تنها برای حالات خاصی از شرایط تکیه گاهی وبار گذاری قابل استفاده هستند [1].

تحلیل اجزاء محدود روش جامعی برای آنالیز انواع سازه ها واز جمله دال های دو طرفه می باشد که امکان بررسی رفتار دال ها در حالات الاستیک و پلاستیک را فراهم می آورد، اما استفاده از این روش به عنوان یک روش متداول، بسیار پیچیده و زمانبر است، مخصوصاً اگر تحلیل دال در حالت پلاستیک مدنظر باشد. شبکه عصبی مصنوعی پس از آموزش به کمک تحلیل اجزاء محدود می تواند به عنوان یک تحلیل گر سریع، با دقت مناسب برای آنالیز الاستیک و حتی پلاستیک دال های دو طرفه مورد استفاده قرار گیرد.

2. شبکه های عصبی مصنوعی :

شاید بتوان نقطه آغاز علم شبکه های عصبی مصنوعی را سال 1943 میلادی، توسط پیتر و مک کلاچ دانست [2]، اما پیشرفت و توسعه اساسی این علم در دهه 80 قرن بیستم اتفاق افتاد، دامنه استفاده از شبکه های مصنوعی در علوم گوناگون بسیار گسترده می باشد، در مهندسی سازه از این شبکه ها می توان در شاخه های مختلف استفاده نمود، تحلیل و طراحی سازه ها، بهینه سازی، پیشگویی نتایج آزمایشگاهی و از آن جمله هستند.

شبکه های عصبی مصنوعی بر اساس ویژگی های مدل عصبی جانداران شکل گرفته است و ویژگی اصلی این سیستم ها، پردازش اطلاعات وابسته به داده ها و یادگیری دانش و رابطه پنهان در ورای داده ها می باشد. ساختار شبکه های عصبی مصنوعی از تجمع نرون ها و ارتباطات بین آنها در یک یا چند لایه شکل می گیرد، نرون ها واحدهای کوچک محاسباتی هستند که با دریافت داده ها و انجام عملیات ریاضی روی آنها، خروجی یا خروجی های جدیدی را تولید می نمایند شکل 1.