

بررسی و پیش‌بینی اثر میکروسیلیس و زمان رویارویی بر نفوذ یون کلرید به آزمون‌های بتنی در ناحیه پاشش در محیط خلیج فارس

هادی چیتگر^۱، مهدی شفیعی‌فر^۲، محمد شکرچی‌زاده^۳، مهدی ولی‌پور^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های دریایی، دانشگاه تربیت مدرس
تلفن: ۰۹۱۲۲۰۸۷۳۹۳
Email: H.chitgar@modares.ac.ir

۲- استاد دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس
تلفن: ۰۹۱۲۱۰۶۷۱۳۵
Email: Shafiee@modares.ac.ir

۳- دانشیار دانشکده فنی، دانشگاه تهران
تلفن: ۰۹۱۲۲۱۴۸۵۸۲
Email: Shekarch@ut.ac.ir

۴- کارشناس ارشد انستیتو مصالح ساختمانی دانشگاه تهران
تلفن: ۰۹۱۴۳۶۱۶۵۲۵
Email: Valipour.ma@gmail.com

چکیده

عوامل مختلفی از جمله نسبت آب به مواد سیمانی و استفاده از مواد پوزولانی بر دوام بتن در محیط‌های دریایی اثرگذار هستند. همچنین خرابی‌هایی که در سازه‌های دریایی اتفاق می‌افتد، در مقایسه با ارتفاع آن ناحیه از سطح آب دریا متفاوت است. برای افزایش دوام و طول عمر مفید سازه‌های بتنی در محیط دریا، لازم است فرآیندهای مخرب از جمله نفوذ یون کلرید در بتن و خوردگی میلگرد در اثر آن مورد بررسی بیشتر قرار گیرند. در تحقیق حاضر با استفاده از داده‌های مطالعات میدانی بر روی نمونه‌های بتنی قرار گرفته در جزیره قشم در محیط خلیج فارس، پارامترهای مربوط به نفوذ یون کلرید به بتن بررسی شده‌اند. همچنین با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، مدلی برای پیش‌بینی درصد یون کلرید در عمق‌های مختلف بتن حاوی میکروسیلیس ارائه شده است. نمونه‌های مورد بررسی دارای درصد جایگزینی میکروسیلیس برابر ۵، ۷/۵ و ۱۰ درصد و با نسبت ثابت آب به سیمان ۰/۴ هستند و نتایج در دو بازه زمانی ۳ و ۹ ماهه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد با جایگزینی درصدی از سیمان با میکروسیلیس، درصد یون کلرید در اعماق مختلف و ضریب انتشار کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش زمان رویارویی ضریب انتشار و کلر سطحی کاهش می‌یابد. همچنین نتایج نشان می‌دهد شبکه عصبی مصنوعی توانایی خوبی در پیش‌بینی نفوذ یون کلرید دارد.

Abstract

Various factors including the ratio of water to cementitious materials and the use of Pozzolanic materials are affecting the durability of concrete in marine environments. The damages that occur in marine structures compared with the height of the sea level are different. The destructive processes including chloride penetration in concrete and resulting rebar corrosion are to be studied further in order to increase the durability and lifetime of concrete structures in marine environments. In the present study, the parameters related to the chloride penetration into concrete has been investigated using data from field studies on concrete specimens located in Qeshm Island in Persian Gulf environment. Also a ANN model is presented for prediction of the chloride percentage in different depths of concrete containing microsilica. Specimens with microsilica replacement percentages equal to 5, 7.5, and 10% with a constant water-cement ratio of 0.4 have been studied in two periods of 3 and 9 months. Results show, the percentage of chloride in different depths and diffusion coefficient are decreased by replacing cement with microsilica. Also the diffusion coefficient and surface chloride are reduced with increasing time of exposure. The results show that artificial neural network has good ability in predicting chloride penetration.

واژه‌های کلیدی: یون کلرید، میکروسیلیس، زمان، شبکه عصبی، ناحیه پاشش