

(پیش بینی عمر سازه‌های بتن مسلح تحت خوردگی میلگرد)

الهام بنی‌اسد^{۱*}، مهدی دهستانی^۲

۱- الهام بنی‌اسد، مازندران، بابل، خیابان شریعتی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، تلفن: ۰۱۱۳۲۳۳۲۰۷۱، e.baniasad@yahoo.com

۲- مهدی دهستانی، مازندران، بابل، خیابان شریعتی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، تلفن: ۰۱۱۳۲۳۳۲۰۷۱، dehestani@gmail.com

چکیده

مقاله حاضر با هدف بررسی رابطه خوردگی میلگرد و عمر سازه‌های بتن مسلح، به بیان روش‌های مختلف پیش‌بینی عمر سازه می‌پردازد. روابط تئوری با بکارگیری قوانین انتشار فیک، زمان انتشار یون‌های کلراید و کربن‌دی‌اکسید به درون بتن را در مرحله آغازین خوردگی مدل می‌کنند. در این مرحله، با تخمین پارامترهای مختلف از تحقیقات انجام شده به آنالیز مدل‌ها پرداخته شد. این پارامترها شامل نفوذپذیری بتن، ضخامت پوشش بتن روی میلگرد، مقدار کلراید در سطح بتن و کلراید آستانه خوردگی می‌باشد. در مرحله دوم، میلگرد حالت منفعل خود را از دست داده و واکنش‌های خوردگی میلگرد آغاز می‌گردند. زنگ‌آهن تولید شده حجمی چندین برابر آهن دارد و گسترش روند خوردگی با ایجاد فشار داخلی به بتن اطراف میلگرد، ترک خوردن بتن و در نهایت خرد شدن آن را به همراه دارد. مدل‌های مختلف تخمین عمر سازه در مرحله گسترش ترک‌های خوردگی بکار گرفته شد و مقطع یک تیر تحت خوردگی طبیعی به عنوان یک مثال ساده در نظر گرفته شد و عمر محاسبه شده سازه تحت خوردگی با عمر طراحی آن، مورد قیاس قرار گرفت. به جهت بررسی خوردگی تسریع شده، آزمایش‌های محققین مختلف انتخاب و با روش‌های ذکر شده مورد ارزیابی قرار گرفتند و تاثیرگذارترین پارامتر در این مرحله، یعنی سرعت خوردگی بررسی گردید. نتایج، پیش بینی قابل قبول عمر سازه‌ها به روش تئوری را با مقادیر آزمایشگاهی نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: دوام، عمر سازه، خوردگی میلگرد، ترک‌های خوردگی، چگالی جریان خوردگی

۱- مقدمه

دوام و عملکرد مناسب سازه‌های مهندسی در طول عمر طراحی شده برای سازه، همواره یکی از مهم‌ترین ویژگیهای مورد توجه مهندسين عمران بوده است. بتن مسلح یکی از با دوام‌ترین مصالح سازه‌ای است که به دلیل مقاومت بالا، در سال‌های اخیر کاربرد بسیاری یافته است. با این وجود گاه به دلیل ضعف در ساخت، شرایط محیطی نامناسب، خوردگی، حملات شیمیایی مثل حمله سولفات‌ها و... و عوامل فیزیکی مثل فرسایش، دوام این سازه‌ها تهدید می‌شود.

خوردگی آرماتورهای مدفون در بتن یکی از شایع‌ترین آسیب‌های وارد بر بتن مسلح است که سالانه هزینه‌های زیادی به کشورهای نواحی گرم و مرطوب وارد می‌کند. بخش حمل و نقل انگلستان هزینه یک بلیون دلاری را برای آسیب‌های ناشی از