

تخمین طول مدت ایجاد اولین ترک و مقاومت با ندینگ در ساختمانهای بتنی در معرض گالوانیک کوروزن

سید هادی وفائی^۱

۱کارشناسی ارشد، موسسه اقبال لاهوری مشهد، hady.vafaei@gmail.com

چکیده - عمر مفید سازه های بتن مسلح خصوصاً سازه های دریایی و پلها معمولاً توسط خوردگی آرماتور محدود می شود. خوردگی آرماتور باعث شکل گیری محصولات خوردگی در اطراف آرماتور شده و افزایش حجم این محصولات باعث ایجاد فشار انبساطی در بتن اطراف آرماتور می گردد. این فشار انبساطی موجب ترک خوردگی و پوکیدن پوشش بتنی شده و از بین رفتن پوشش بتنی باعث کاهش مقطع بتن، کاهش مقاومت پیوستگی بتن و آرماتور و همچنین قرار گرفتن آرماتور در معرض عوامل جوی می شود. بنابراین با متلاشی شدن پوشش بتنی، مقاومت پیوستگی به شدت کاهش یافته و خوردگی افزایش می یابد و عملاً عمر مفید سازه پایان می یابد. در این مقاله با محاسبه میزان خوردگی با فرض سرعتهای ثابت و متغیر برای خوردگی در زمانهای مختلف، فشار انبساطی ایجاد شده در بتن محاسبه شده و سپس با حل عددی مسئله مقدار مرزی استوانه توخالی تحت فشار داخلی، با فرض مدل ترک چسبنده سه خطی برای رفتار بتن درکشش، میزان رشد ترک، عرض ترک و همچنین مقاومت پیوستگی باقی مانده در زمان مشخص محاسبه می شود. بنابراین با داشتن سرعت خوردگی، مشخصات مکانیکی بتن و همچنین ضخامت پوشش، ترک خوردگی پوشش و مقاومت پیوستگی باقی مانده پیش بینی می شود. کلید واژه - بتن مسلح، ترک خوردگی، خوردگی آرماتور، مقاومت پیوستگی

مقاومت پیوستگی [۲] و قرار گرفتن میلگردها در معرض عوامل جوی شده [۲] و خوردگی با سرعت بسیار بالایی ادامه می یابد و پس از مدت کوتاهی سازه توانایی خود را در حمل بارهای سازه ای از دست داده و فرو می ریزد [۱]. با توجه به هزینه بالای تعمیر و بهسازی سازه های بتن آرمه به لحاظ طراحی بر اساس عمر مفید و پیش بینی زمان لازم جهت انجام تعمیر و بهسازی این سازه ها، امروزه تحقیقات در مورد توسعه مدلهای تحلیلی که تاثیر مکانیزم های خوردگی را در سرویس دهی و مقاومت سازه ها پیش بینی نماید از اهمیت بسزایی برخوردار است. مدل مناسب پیش بینی خوردگی به مهندس طراح در انتخاب مصالح مناسب و پوشش مورد نیاز برای عمر مفید مورد نظر در طراحی سازه های جدید و همچنین در انتخاب استراتژی بهسازی و تعمیر سازه های موجود کمک می کند. لزوم مشخص کردن اثرات خوردگی بر رفتار سازه های بتن آرمه، اهمیت ارائه مدلهای تحلیلی و بررسی مکانیزم گسترش خرابی در این سازه ها را مشخص می کند، بنابراین با داشتن مدلی تحلیلی که با توجه به نوع مصالح و جزئیات سازه ای، میزان گسترش ترک در هر زمان و همچنین زمان ترکیدن بتن پوشش و مقاومت پیوستگی باقی مانده را پیش بینی کند، می توان به معیارهای مناسبی جهت

۱- مقدمه

بررسی اثرات محیطهای خورنده شدید بر سازه های بتن آرمه در دو دهه اخیر به شدت مورد توجه قرار گرفته است. مهمترین اثرات این گونه محیطها بر سازه های بتن آرمه ایجاد ترک در پوشش بتن و کاهش مقاومت پیوستگی می باشد [۱]. در محیطهای خورنده نفوذ یون کلرید باعث نوعی خوردگی الکتروشیمیایی می شود که در این پروسه فولاد اکسیده می شود. اکسیداسیون فولاد باعث تشکیل مواد مختلفی مانند فرس و فریک می شود که این محصولات حجم بیشتری از فولاد مصرف شده اشغال کرده و زمانی که خوردگی ادامه می یابد این محصولات در سطح آرماتور انباشته شده و باعث ایجاد فشار انبساطی در بتن اطراف آرماتور می شوند [۱] با پیشرفت خوردگی فشار ایجاد شده به حدی می رسد که موجب ایجاد ترکهای داخلی در بتن شده و حتی باعث ترک خوردن کل پوشش نیز می گردد. ترکیدن پوشش به معنای پایان عمر مفید می باشد چرا که ترکیدن پوشش بتنی باعث کاهش شدید