استفاده از مفهوم آهنگ خوردگی جهت پیش‌بینی عملکرد مصالح:

هنگامی‌که سازه‌های بتنی دچار سن زدگی و زوال می‌شوند، نیاز به درک رفتار خوردگی جهت تعیین موقعیت یک سازه در طول دوره حیات آن لازم به نظر می‌رسد. یکی از موفقیت‌آمیزترین روش‌های تعیین آهنگ خوردگی فولادهای مدفون، روش مقاومت قطبش خطی (LPR) است. نتایج این روش آزمایش، معیاری از جریان خوردگی (I_{corr}) و یا آهنگ نفوذ خوردگی فراهم می‌آورد. از این اندازه‌گیری می‌توان میزان تلفات فلزات را پیش‌بینی نمود. بر اساس روابط علمی (قانون فارادی[1])، میزان آهن یا فولاد تبدیل شونده به زنگ، در هنگام آزمایش قابل پیش‌بینی است. بر اساس مقادیر معلوم ایجاد زنگ در طول فرآیند زوال، کاهش مقطع در فولاد می‌تواند به تجمع زنگ مبدل گردد. از آنجایی

[1] Faraday's Law

که تجمع زنگ در نهایت می‌تواند منجر به ایجاد خرابی در بتن گردد، این داده‌ها جهت پیش‌بینی عملکرد سازه‌های بتنی مسلح و نیز به‌کارگیری در مدل‌سازی دوام و پایایی، حیاتی می‌باشد.

مقدمه:

مقاومت قطبش خطی (LPR) که نخست در سال ۱۹۵۷ توسط میلتون استرن[۲] و ال. ای. گیری[۳] (معادله استرن-گیری) معرفی شد، روشی الکتروشیمیایی است که به‌منظور اندازه‌گیری سرعت خوردگی یک فلز در یک الکترولیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از اندازه‌گیری آهنگ خوردگی در بتن مسلح، تعیین سرعت تبدیل فولاد مدفون به زنگ است. آهنگ خوردگی اندازه‌گیری شده در محل، تصویری فوری از رفتار فولاد در زمان اندازه‌گیری به دست می‌دهد. هدف از انجام این اندازه‌گیری آن است که از طریق قانون فارادی، امکان محاسبه آهنگ خوردگی متوسط در یک بازه زمانی یک ساله بر اساس زمان آزمایش‌های صورت گرفته، فراهم آید. سپس می‌توان از این ارقام جهت تعیین عملکرد بلندمدت فلزات استفاده کرد.

پیش از شروع اندازه‌گیری آهنگ خوردگی، پتانسیل خوردگی یا E_{corr} اندازه‌گیری شده و مبنای آزمایش آهنگ خوردگی را تشکیل می‌دهد. سپس پتانسیل به‌صورت وابسته به قطب مثبت (مثبت‌تر) و یا وابسته به قطب منفی (منفی‌تر) تا ۲۰ میلی ولت تغییر داده می‌شود تا جریان خوردگی حاصله یا I_{cr} با حفظ اختلاف پتانسیل ۲۰ میلی ولتی اندازه‌گیری شود. با این کار فولاد دو قطبی شده و می‌توان جریان حاصله را اندازه‌گیری نمود. اساساً یک تغییر ولتاژ کنترل‌شده، میزان جریان موردنیاز برای ایجاد تعادل در واکنش‌های خوردگی را تعیین می‌کند.

تجمع این میزان از طریق اندازه‌گیری مقدار آهن حل شده و تشکیل اکسید (زنگ) تعیین می‌شود. این کار از طریق تعیین جریان الکتریکی تولید شده در واکنش آندی، انجام می‌شود.

واکنش آندی موقعی انجام می‌شود که آهن دو الکترون از دست می‌دهد:

$$Fe \rightarrow Fe_{2+} + 2e-$$

معادله ۱

سپس این الکترون‌ها در معادله کاتدی به کار می‌روند. واکنش کاتدی هنگامی اتفاق می‌افتد که هیدروژن با دو اکسیژن ترکیب شده و دو الکترون از دست رفته در آند، در محل کاتد بازیابی می‌شوند تا یون‌های هیدروکسیل را تشکیل دهند:

$$H_2O + O_2 + 2e- \rightarrow 2OH-$$

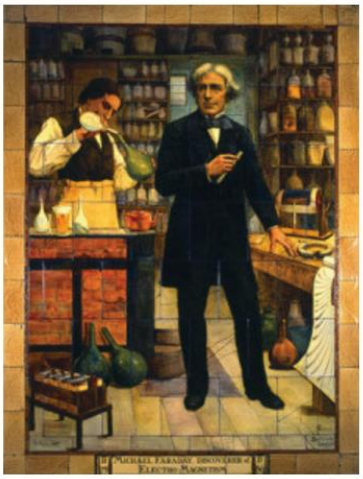
معادله ۲

داده‌های به دست آمده از آزمایش میدانی، این امکان را برای محقق فراهم می‌آورد تا پتانسیل فولاد(mV) و در نتیجه آهنگ خوردگی بر حسب میکرون در سال $(\mu m/yr)$ را اندازه‌گیری نماید. این مسئله در ارتباط مستقیم با اتلاف فولاد که با قانون فارادی محاسبه می‌شود، می‌باشد.

قانون فارادی:

[2] Milton Stern
[3] L.A. Geary

میزان مصالح از دست رفته در آند و یا ذخیره شده در کاتد، تابعی از وزن اتمی فلز یا ماده، تعداد بارهای انتقال یافته و جریان خوردگی I_{corr} است. این رابطه توسط مایکل[۴] فارادی هنگام کار در مؤسسه سلطنتی[۵] در لندن انگلستان در سال ۱۸۳۳ بیان شد (شکل ۱).



شکل ۱- مایکل فارادی، شیمی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی، دهه ۱۸۵۰، مجموعه تصویری، کتابخانه تصویری علم و جامعه

مقادیر آستانه آهنگ خوردگی برای سازه‌های بتنی مسلح شده با فولاد:

آهنگ زوال پارامتر بسیار مهمی است، زیرا مهندس را قادر می‌سازد تا در رابطه با لزوم انجام کار جزئی و یا کلی‌تر در رابطه با سازه‌ها تصمیم بگیرد.

در صورت به‌کارگیری پوشش‌ها، دانستن آهنگ خوردگی می‌تواند مشخص کند که این پوشش‌ها چه هنگام و تا چه میزان مؤثر بوده و قادر هستند تا در صورت افزایش آهنگ خوردگی به سطوح غیرقابل قبول، گزینه استعمال پوشش‌های بیشتر را برای مهندس فراهم کنند.

I_{corr} قرائت شده برای شناسایی میزان کاهش مقطع پیش‌بینی شده که در پایان یک سال رخ خواهد داد، به کار می‌رود.

لازم به ذکر است که بهترین و دقیق‌ترین وسیله جهت تعیین خوردگی مربوط به فرسایش مصالح فولاد در بتن، استفاده از مقاومت قطبش خطی است. نتایج، میزان کاهش مقطع فولادی را از طریق اندازه‌گیری جریان خوردگی I_{corr} نشان می‌دهند. نتایج داده‌ها می‌تواند در مدل‌های پایایی که در آن رابطه میان تلفات فلز، میزان رشد اکسید گسترش یابنده بر روی سطح فولاد و نیروهای کششی متعاقب آن که منجر به ایجاد ترک در بتن می‌گردد می‌تواند توسعه یابد، مورد استفاده قرارگیرد.

شناسایی اینکه این خرابی‌ها یا شکست‌ها چه زمانی در سازه‌های بتنی مسلح یا قابی فولادی رخ خواهند داد، می‌تواند از طریق به‌کارگیری یک فرآیند تعمیر فعال، به طرز قابل ملاحظه‌ای خرابی‌های آینده را کاهش دهد. مدل‌های پایایی از جمله Life 52™، امکان چنین پیش‌بینی‌هایی را فراهم می‌کند. چنین برنامه‌هایی مدل‌های عملکردی را فراهم می‌آورند که ماهیتی پیش‌بینی کننده داشته و بر اساس داده‌های گردآوری‌شده از سازه شامل اطلاعات بتن، فولاد و شرایط محیطی ایجاد شده‌اند. یک تحلیل می‌تواند هنگامی‌که یک سازه وارد مرحله شروع خوردگی، انتشار خوردگی و زمان ترک خوردگی می‌شود، آغاز گردد و جهت ارزیابی عملکرد بلندمدت سازه و هم‌چنین تعمیرات بر اساس عملکرد تاریخی معلوم سازه به کار رود.

[4] Michael
[5] Royal Institute

جداول زیر رابطه میان فعالیت خوردگی و خرابی مصالح را نشان می‌دهد.

جدول ۱- آهنگ‌های خوردگی فولاد در بتن

آهنگ خوردگی	چگالی جریان خوردگی I_{corr}، $\mu A/cm^2$	نفوذ خوردگی، mpy
زیاد	10-100	100-1000
متوسط	1-10	10-100
کم	0.1-1	1-10
غیرفعال	<0.1	<1

جدول ۱ میزان نفوذ خوردگی فولاد را بر حسب میل در سال (mpy) بر اساس چگالی جریان خوردگی اندازه‌گیری شده یا I_{corr} نشان می‌دهد. I_{corr} از دست رفتن الکترون‌ها است که در محل آندی سلول خوردگی اتفاق می‌افتد و بر حسب *microAmps* بر سانتی‌متر مربع $\mu A/cm^2$ اندازه‌گیری می‌شود.

جدول ۲- آهنگ خوردگی و خرابی مورد انتظار

I_{corr} $(\mu A/cm^2)$	I_{corr} $(\mu A/in^2)$	تجمع زنگ
<0.2	<0.031	هیچ‌گونه خرابی ناشی از خوردگی انتظار نمی‌رود.
0.2-1.0	0.031-0.155	خرابی ناشی از خوردگی در ۱۰ الی ۱۵ سال محتمل است.
1.0-10	0.155-1.55	خرابی ناشی از خوردگی در ۲ الی ۱۰ سال انتظار می‌رود.
>10	>1.55	خرابی ناشی از خوردگی در ۲ سال یا کمتر انتظار می‌رود.

جدول ۲ مقادیر چگالی جریان خوردگی را هم بر حسب $\mu A/in^2$ و هم بر حسب *microAmps* بر اینچ مربع $\mu A/in^2$ و رابطه آن را با زمانی که خرابی مورد انتظار در یک سازه بتنی مسلح رخ خواهد داد، نشان می‌دهد.

جدول ۳- کاهش مقطع و تجمع زنگ

I_{corr} $(\mu A/cm^2)$	تلفات فولاد، (mpy)	تجمع زنگ
<0.0155	0.046	رشد زنگ 0.13 mpy
0.0755	0.229	رشد زنگ 0.67 mpy
0.155	0.457	رشد زنگ 1.37 mpy
1.55	4.570	رشد زنگ 13.7 mpy

جدول ۳ رابطه میان چگالی جریان خوردگی، کاهش فلز (مقطع) فولاد و تجمع معیار خوردگی مانند زنگ بر روی سطح فولاد تقویتی را که بر حسب میل در سال (mpy) اندازه‌گیری می‌شود، نشان می‌دهد.

کاربرد LPR در کارگاه:

روش LPR این امکان را برای محقق فراهم می‌آورد تا محل‌های مستعد از لحاظ دارا بودن پتانسیل خوردگی را شناسایی نماید. این امر به‌ویژه در مورد ارزیابی سازه‌های آلوده به کلرید و کربنات شده دارای عمر بالا، حائز اهمیت است. این مسئله، پارامتری کلیدی در ارزیابی شرایط محیطی است، زیرا پتانسیل نیم‌پیل به‌شدت تحت تأثیر شرایطی می باشد که بر نیروی محرکه الکتریکی EMF فولاد اثر می‌گذارد. تفسیر داده‌های پتانسیل نیم‌پیل (بر اساس ASTM C876، روش آزمایش استاندارد برای پتانسیل خوردگی فولاد تقویت‌کننده فاقد پوشش در بتن)، ممکن است هنگام ارزیابی بتن سن زده، به‌تنهایی گمراه‌کننده باشد. از آن جایی که روش LPR، پتانسیل را پیش از به دست آوردن آهنگ خوردگی ایجاد می‌کند، مقدار داده می‌تواند این امکان را فراهم آورد تا تصویر دقیق‌تری از رفتار خوردگی فولاد مدفون به دست آید.

شکل ۲- آماده شدن اعضا برای انجام آزمایش LPR در محل در شهر نیویورک، می ۲۰۱۵

داده‌های آهنگ خوردگی می‌تواند به روش‌های گوناگونی جهت کمک به مطالعه و نیز اعضای طراحی، به کار رود (شکل ۲). این داده‌ها می‌تواند به‌صورت بصری، فعالیت خوردگی را از طریق رسم خطوط هم‌تراز بر حسب پتانسیل خوردگی به تصویر کشاند. این کار، نمایشی گرافیکی از محل وقوع خوردگی را به دست می‌دهد. لذا این امکان را برای اعضای گروه فراهم می‌کند تا بازشوهای هدفمندتری ایجاد کرده و متعاقباً خواص مصالحی که بر خوردگی اثرگذار می‌باشند را شناسایی نمایند. هنگامی‌که از این داده‌ها در مدل‌های زوال استفاده شود، می‌تواند حالات حدی آستانه بحرانی برای مدل‌های کاهش مقطع، آهنگ ترک‌خوردگی، عملکرد بلند مدت و عملکرد تعمیر را فراهم کند.

یکی از محدودیت‌های این روش آزمایش آن است که نتایج، فرقی میان خوردگی حفره‌ای ناشی از کلرید و خوردگی عمومی قائل نیست. خوردگی حفره‌ای یک پیل غلظتی است و لذا جریان خوردگی از یک محل نشئت می‌گیرد. در مقابل، خوردگی عمومی می‌تواند در طول کل مساحت سطح فولاد مورد آزمایش، اتفاق افتد. مساحت سطحی استاندارد محاسبه‌شده در آزمایش LPR معمولاً ۱۰۰ سانتی‌متر مربع (۱۵/۵ اینچ مربع) می‌باشد. هنگامی‌که مساحت سطح فولاد بیشتر یا کمتر از این مقدار پیش‌فرض باشد، می‌بایست ضریب‌های تعدیل‌کننده‌ای در آهنگ خوردگی به داده‌های میدانی اعمال شود. همانند خوردگی ناشی از کلرید، چنانچه مصالح تقویت‌کننده با پوشش اپوکسی (ECR) مورد آزمایش برای آهنگ خوردگی قرار گیرد، داده‌های جمع‌آوری‌شده می‌تواند کمتر از ۱۰۰ برابر آهنگ‌های خوردگی واقعی باشد.

هنگام ارزیابی شرایط خوردگی و خرابی مصالح در محلی که خوردگی اتفاق می‌افتد، آزمایش LPR اساس تحلیل را فراهم می‌کند. این داده‌ها جهت ارزیابی عمر مفید باقی‌مانده و نیز پیش‌بینی دوام سازه‌های موجود، بسیار ارزشمند می‌باشند. به‌علاوه نیاز به شناخت محیط‌های عمومی، کلان اقلیم‌ها و ریز اقلیم‌ها است. رطوبت نسبی (RH) و درجه حرارت بتن، قرائت دستگاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هنگام ارزیابی، چرخه‌های آب و هوایی سالانه، شرایط اقلیمی و آلاینده‌های جوی می‌بایست در نظر گرفته شوند. نویسندگان، این روش آزمایش و تحلیل‌های مربوطه را

در تقریباً تمامی انواع سازه‌ها از ساختمان‌های آثار تاریخی، زیرساخت‌های کهن، سازه‌های دریایی، کارخانه‌های صنعتی گرفته تا سازه‌های نسبتاً جدید به کار گرفته‌اند.

این روش می‌تواند بر روی هر نوع فولاد تقویتی مدفون‌شده‌ای که در آن شروع خوردگی اتفاق افتاده است، انجام شود. پیشرفت‌های اخیر در زمینه فن‌آوری حتی امکان اندازه‌گیری مقاومت قطبش را در المان‌های فولادی ناپیوسته مانند مهارها و ECR مجزا، فراهم آورده‌اند.

یک مطالعه موردی جالب، یادبود Irish Hunger واقع در شهر نیویورک می‌باشد که به‌خوبی نشان‌دهنده روش به کار گرفته‌شده در تشخیص خوردگی یک سازه نسبتاً جدید است.

شکل ۳- منظره نمای شرقی

سازه بتنی ۲۰۰۲ تقویت شده با رویه اپوکسی:

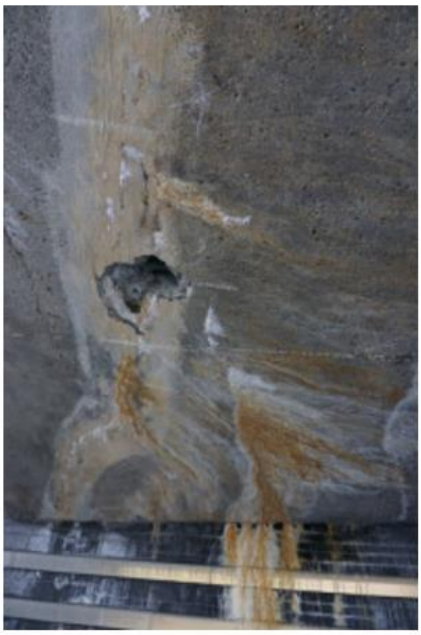
یادبودی واقع در محلی با مساحت نیم هکتار در نیویورک، در سال ۲۰۰۲ تکمیل شده و در سال ۲۰۱۵ مورد ارزیابی قرار گرفت (شکل ۳). این یادبود به‌گونه‌ای طراحی شده بود تا مشابه تپه‌ای در حومه ایرلندی باشد. از این رو این سازه بر روی شیب ساخته شد. اگر از زیر به سازه نگریسته شود، لبه‌های سازه شیب‌دار، همانند طاق‌نماهای طره‌ای است. در ناحیه‌ای بر روی طاق‌نمای طره‌ای جنوبی ترک‌خوردگی، پکیدگی، شوره‌زدگی، نفوذ آب و خوردگی خرک‌های تکیه‌گاهی مشاهده شد که از زیر قابل رؤیت بود. این نگرانی وجود داشت که این شرایط، عملکرد و پایایی درازمدت میلگردهای تقویتی مدفون در این محل را تحت تأثیر قرار دهد. هدف این پروژه، تعیین شرایط خوردگی فولاد تقویتی مدفون در جایی بود که رطوبت زدگی و شوره‌زدگی قابل رؤیت بود.

ساخت و ساز:

این سازه، پایگاهی با شیب ملایم و دارای دیوارهای حائل است. پایگاه بتنی دارای تیرهای بتنی پیش‌ساخته و فولاد تقویتی می‌باشد. فولاد تقویتی با اپوکسی پوشانده شده و فرض شده است که فولاد سازه‌ای دارای پوشش نمی‌باشد.

خلاصه‌ای از ارزیابی خوردگی:

شرایط طاق‌نمای طره‌ای جنوبی، علائم آشکاری از نفوذ مستمر آب را که احتمالاً از شکست یک غشای ضد آب در بالای طاق‌نمای بتنی ناشی شده است، نشان می‌دهد. مقدار قابل توجهی شوره‌زدگی در همان محل با چکه‌های آب نیز وجود داشت (شکل ۴). علاوه بر این‌ها، ترک‌خوردگی افقی بر روی سطح جانبی طاق‌نمای طره‌ای مشاهده می‌شد.



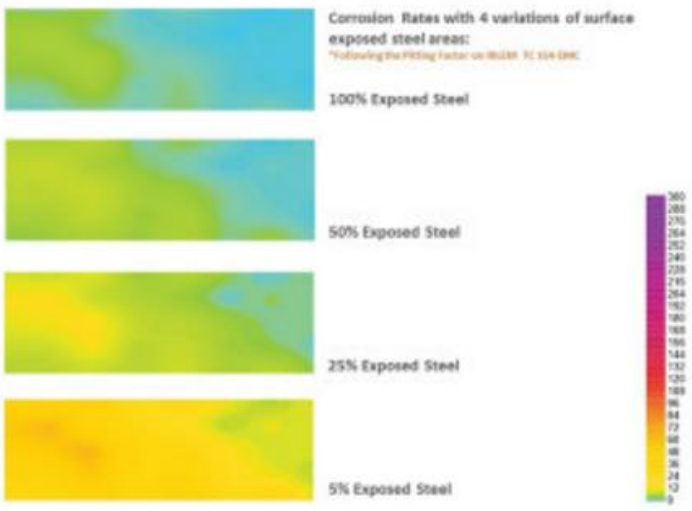
شوره‌زدگی و نفوذ آب بر روی طاق‌نمای جنوبی طره قابل مشاهده است.

میلگردهای تقویتی مختلفی که جهت محقق نمودن پیوستگی فولاد در این سازه به کار گرفته شده بودند، با استفاده از یک چکش حفاری نمایان شدند. پس از نمایان شدن میلگردهای تقویتی، مشاهده شد که این میلگردها با یک رویه اپوکسی سبزرنگ که در طرح‌های اولیه نشان داده شده است، پوشیده شده‌اند. سپس سطوح میلگردهای تقویتی ساییده شدند تا فلز تمیز (تقریباً سفید) نمایان گردد. این مسئله لازمه آزمایش پیوستگی می‌باشد. سپس میلگردهای تقویتی نمایان شده، مورد آزمایش پیوستگی الکتریکی قرار گرفتند. این کار از طریق اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی میان هر ناحیه میلگرد تقویتی نمایان شده، انجام می‌شود. هر قرائت دستگاه مقاومتی کمتر از ۱ اهم را نشان می‌داد که نشان‌دهنده آن است که فولاد تقویتی پیوسته است. هدف آزمایش پیوستگی آن بود که پیوستگی میلگردها را به‌خصوص برای میلگردهای تقویتی پوشیده شده با اپوکسی که غالباً ناپیوسته هستند، تضمین کند. فولاد غیر پیوسته به‌سادگی قابل آزمایش نیست، زیرا یک اتصال در هر قسمت فولاد لازم است.

پوشش بتن، پتانسیل نیم‌پیل، آهنگ‌های خوردگی و مقاومت ارزیابی شده و مورد تحلیل قرار گرفت تا تأثیر پوشش اپوکسی بر رفتار خوردگی ماکرو سل مشخص شود. شناسایی آهنگ‌های خوردگی و نیم‌پیل نشان داد که حفره‌ها در پوشش‌ها وجود داشتند. شناسایی آهنگ‌های خوردگی فعال در ECR نسبتاً جدید، کاملاً نامعمول است. مگر آنکه زوال در پوشش اتفاق افتاده باشد.

به دلیل استفاده از مصالح تقویتی پوشیده شده با اپوکسی، اگر در پوشش‌ها حفره وجود داشته باشد، خوردگی ماکرو سل وجود خواهد داشت. داده‌ها با ۴ حالت مختلف سطح «فولاد نمایان» مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابزار مورد استفاده برای آزمایش آهنگ خوردگی داده‌ها را چنان ارزیابی می‌کند که گویی فولاد فاقد پوشش بوده و قرائت‌های دستگاه مساحتی برابر با ۱۰۰ سانتی‌متر مربع (۱۵/۵ اینچ مربع) از فولاد نمایان را به‌حساب می‌آورد. از آن جایی که فولاد با اپوکسی پوشیده شده است، مقادیر اندازه گیری شده می‌تواند برآوردی کمتر از واقع از

فعالیت خوردگی واقعی سازه باشد. لذا مقادیر داده‌ها افزایش داده شدند تا نمایش‌دهنده ۵۰، ۲۵ و ۵ درصد مقادیر جمع‌آوری‌شده باشند. محاسباتی که کاهشی در سطح ایجاد می‌کرد، انجام شد تا نشانگر افزایش فعالیت خوردگی که با پیل‌های غلظتی خوردگی ECR اتفاق می‌افتد، باشد. این مسئله، اثر ماکرو سل نام دارد که مسئله‌ای متداول در رابطه با پوشش‌های اپوکسی می‌باشد. این نوع خوردگی به شیوه‌ای مشابه با خوردگی حفره‌ای ناشی از کلرید اتفاق می‌افتد (شکل ۵).



شکل ۵- آهنگ‌های خوردگی با ۴ حالت مختلف سطح فولاد نمایان

تحلیل نتایج:

مدل‌های پایایی Life 52 بر روی قرائت‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفتند تا به ارباب رجوع در فهم خرابی‌هایی که در آینده به سازه‌هایشان وارد خواهد آمد، کمک کند. مدل‌های ترک‌خوردگی که به کار رفتند، به سازه‌های موجود اعمال شدند تا دو پارامتر را تعیین کنند: ۱) اینکه باوجود مصالح نسبتاً سالم و بر اساس فعالیت خوردگی جاری، چه زمانی خرابی در سازه اتفاق می‌افتد و/یا ۲) پس از آن‌که یک تعمیر سنتی که در آن مسئله خوردگی به‌عنوان بخشی از تعمیر لحاظ نشده است انجام می‌گیرد، سازه چه زمانی خرابی از خود نشان می‌دهد.

این مدل تابعی از اندازه فولاد (هندسه و سطح)، پوشش بتن و مقاومت فشاری پوشش بتن است. این محاسبات زمانی را که از آن پس نیروهای کششی ایجادشده به دلیل تشکیل اکسید آهن یا زنگ (بر اساس جریان خوردگی واقعی) موجب ترک‌خوردگی و خرابی پوشش بتن می‌شوند، تعیین می‌کند. تفاوت در واکنش‌ها بر اساس تمامی فاکتورها اتفاق می‌افتد. برای این مدل، یک ترک ۰/۵ میلی‌متری (۰/۰۲ اینچی) در محاسبات مورد استفاده قرار گرفت. این مقدار ۰/۵ میلی‌متری (۰/۰۲ اینچی) توسط صنعت خوردگی به‌عنوان عرض ترکی بیان شده است که از لحاظ اندازه کافی است تا فعالیت خوردگی را پشتیبانی کند. ترک‌هایی که بزرگ‌تر از ۰/۵ میلی‌متر (۰/۰۲ اینچ) می‌باشند، به اکسیژن، رطوبت و جامدات جوی اجازه می‌دهند تا وارد الکترولیت بتن شوند.

در حال حاضر، مدل‌ها برای یادبود نشان می‌دهد که بر اساس شدت فعالیت خوردگی، ممکن است خرابی‌های مرتبط با خوردگی از زمان حاضر تا ۴۰ سال آینده در بهترین سناریو ممکن، به وقوع پیوندد. از آن جایی که خوردگی ماکرو سل شدیدتر از خوردگی عمومی است، فرض می‌شود که زوال مربوط به خوردگی می‌تواند بین ۴ الی ۱۰ سال اتفاق بیفتد.

نتیجه‌گیری:

بر اساس نتایج آزمایش میدانی می‌توان مشاهده کرد که استفاده از مقاومت قطبش خطی به‌عنوان یک روش آزمایش مکمل با بازرسی شرایط، می‌تواند در تعیین فعالیت خوردگی واقعی به اعضا کمک نماید. مطالعه موردی نشان‌دهنده یک نوع سازه‌ای منحصر به فرد بوده که آزمایش LPR باهدف نوین‌تری نسبت به آنچه معمولاً به کار می‌رفته است، در مورد آن به‌کار رفته است.

برای پروژه یادبود، داده‌های آهنگ خوردگی بینش شگرفی نسبت به آهنگ‌های فعال خوردگی برای سازه‌های جدید فراهم آورد. بر اساس آزمایش، اعضا قادر شدند تا برای مالک، پیش‌بینی از شرایط آینده سازه و روشی برای به‌کارگیری روش‌های آزمایش پس از آن‌که سازه مورد تعمیر قرار گرفت، فراهم کنند.

در همه مواردی که نویسندگان آزمایش LPR را اجرا کردند، نتایج به دست آمده با استفاده از مدل‌های پایایی و عمر، این امکان را برای اعضا فراهم کردند تا ارباب رجوع را در فهم فوریت و لزوم تعمیرات موردنیاز برای سازه‌هایشان یاری نمایند. علاوه بر این، با پیشرفت‌های صورت گرفته در ابزار آزمایش خوردگی، این روش می‌تواند در مورد سازه‌های بتنی مسلح، فولاد تقویتی دارای پوشش اپوکسی، سازه‌ها و ساختمان‌های قابی فولادی و حتی المان‌های غیر پیوسته مانند مهارهای بنایی و صفحات فولادی به کار گرفته شود.