

بررسی علل تخریب و خوردگی میلگردهای ساختمانی آج دار

رضا مهدی زاده^۱ - ساسان ولاشجردی فراهانی^{۲*} - یحیی جافریان^۳

^۱ کارشناس ارشد آزمایشگاه خوردگی - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۲ مدیر گروه خوردگی و پوشش - مرکز پژوهش متالورژی رازی

^۳ مدیرعامل - مرکز پژوهش متالورژی رازی

*E-mail: sasan.farahani@razi-center.ir

چکیده

میلگردهای ساختمانی آج دار، بعد از تولید و عملیات سخت کاری سطحی، پس از مدتی نگهداری در هوای مرطوب و بارانی به شدت دچار خوردگی و تخریب شده‌اند. بازرسی چشمی از نمونه سالم نشان داد که نمونه فاقد هر گونه عیب ظاهری بوده و از این نظر در تطابق با استاندارد ملی ۳۱۳۲ می‌باشد. آزمون اسپکترومتری نشری و آزمون کشش مطابق این استاندارد ملی انجام شد که نتایج نشان داد نمونه از نظر ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی کشش در تطابق با استاندارد ملی ۳۱۳۲ آج دوکی ۴۰۰ می‌باشد. همچنین آنالیز آب مورد استفاده در محیط خنک کننده مرحله سخت کاری نشان داد که آب حاوی مقادیری از یون کلر و سولفات می‌باشد. با این وجود در نتایج آنالیز EDS-SEM از رسوبات میلگرد تخریب شده عناصر گوگرد و کلر مشاهده نشد. برای بررسی خواص کششی میلگردها، آزمون کشش در دمای محیط انجام پذیرفت. بررسی ساختار مقطع نمونه و لایه سخت کاری شده توسط آزمون متالوگرافی انجام شد. برای مطالعه رفتار خوردگی نمونه در محیط مرطوب حاوی یون مهاجم، آزمون پاشش نمکی و پلاریزاسیون صورت گرفت که نتایج آن‌ها حاکی از مقاومت به خوردگی پایین میلگرد در این محیط می‌باشد. ترکیب شیمیایی محصولات خوردگی و بررسی مورفولوژی آن توسط SEM/EDS انجام شد که نتایج نشان داد در برخی نقاط نمونه به صورت موضعی خورده شده در حالی که خوردگی غالب، خوردگی یکنواخت است. پس از بررسی‌های انجام شده، عامل اصلی خوردگی و تخریب نمونه، تماس مستقیم میلگردها با رطوبت در محل نگهداری تشخیص داده شد که برای جلوگیری و یا کاهش آن انبارش میلگردها در محل‌های تمیز و عاری از رطوبت، گرد و خاک و سایر آلودگی‌ها توصیه می‌گردد. استفاده از پوشش‌های موقت مثل واکس خوردگی نیز به منظور کاهش خوردگی و تخریب میلگردها موثر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: خوردگی، میلگرد آج دار، گوگرد، کلر

۱- مقدمه

۱-۱- پدیده خوردگی

خوردگی فلزات پدیده مخرب و هزینه آفرینی است که همه ساله موجب هدر رفتن مبالغ هنگفتی از سرمایه کشورهای می‌گردد. بنابر آمار منتشر شده در هر ۱۰ ثانیه حدود ۹۰۰ کیلوگرم آهن در سراسر جهان خورده می‌شود. چنین سرعت شگفت‌انگیزی باعث شده است تا ۲۵ الی ۳۵ درصد کل تولید فولاد جهان صرف جانشینی قطعات فرسوده شود. تخریب ماده (فلز) در اثر واکنش با یک محیط، خوردگی نامیده می‌شود. خوردگی بیشتر در مورد فلزات مطرح است و عمدتاً این پدیده براساس واکنش‌های شیمیایی یا الکتروشیمیایی فلزات یا آلیاژها صورت می‌گیرد. دو شیوه مهم تقسیم بندی خوردگی عبارتند از:

(الف) ریخت‌شناسی یا مورفولوژی خوردگی

(ب) مکانیزم خوردگی