

بررسی عوامل مؤثر بر خرابی بتن مسلح در محیط دریا

امین محمودی، حسن افشین، حبیب حکیمزاده

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های دریایی

استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند

دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند

a_mahmoodi1363@yahoo.com

hafshin@sut.ac.ir

hakimzadeh@sut.ac.ir

خلاصه:

امروزه به دلیل گسترش و اهمیت فعالیت‌های نفتی و حمل و نقل دریایی و همچنین توجه به استخراج معادن در بستر دریاها، فعالیت‌های ساختمانی مانند ساخت اسکله‌ها، سکوها و... در مناطق ساحلی و اقیانوسی افزایش چشمگیری داشته است. هر چند بتن به عنوان یک ماده با دوام محسوب می‌گردد، اما احتمال دارد که در طول مدت عمر خود به دلایل متعددی تحت نارسایی و آسیب قرار بگیرد. هنگام طراحی سازه‌ها و طراحی بتن در نظر گرفتن عواملی که بتن طی سالیان دراز باید در معرض آن قرار گیرد ضروری است. گاهی عدم پایایی بتن منجر به هزینه‌های تعمیراتی کلانی می‌شود که از هزینه لازم برای یک طراحی خوب و قابل قبول به مراتب بیشتر است و گاه این هزینه‌ها بقدری بالاست که تخریب سازه به تعمیرات آن ارجح است.

در این مقاله به بررسی عوامل مؤثر بر خوردگی میلگردها و خرابی بتن مسلح در محیط‌های دریایی پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: دوام بتن، خوردگی میلگرد، ناحیه جزر و مد، ناحیه پاششی، ناحیه اتمسفری

مقدمه:

بطور کلی فرآیند تخریب بتن‌هایی که در مجاورت آب دریا هستند، ناشی از چندین عامل فیزیکی و شیمیایی است. پیش‌بینی عملکرد بتن در حضور آب دریا کار آسانی نیست، زیرا تعداد زیادی واکنشهای شیمیایی در شرایط غیر تعادلی، در حال انجام است و اطلاعات حاصل از شرایط تعادل ترمودینامیکی در بهترین شرایط، تنها می‌تواند به عنوان یک راهنما مورد استفاده قرار گیرد. آب دریا دارای یونهای مخرب زیادی است که هر یک جداگانه اثر نامطلوبی بر روی بتن دارند، اما ممکن است اثر تخریبی ترکیبی آنها، کمتر از اثر هر کدام بصورت جداگانه باشد. باید متذکر شد که اثر محیط خورنده یا مهاجم یک مفهوم نسبی است. چنانکه ممکن است محیطی برای بتن ساخته شده از سیمان پرتلند مضر ولی برای بتن با همان نسبت اختلاط ولی ساخته شده از سیمان ضد سولفات بی‌ضرر باشد.

تهاجم محیط نه تنها با شیمی آن، بلکه با مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی و فیزیکوشیمیایی، تماس سازه با محیط اطراف و اشکال خاص روندهای مخرب نیز بستگی دارد. میتوان عوامل زیر را در آسیب بتن یا بتن مسلح در محیط دریایی مؤثر دانست:

- ۱- استفاده نادرست از سازه (بارگذاری بیش از حد، ضربه، خستگی)
- ۲- سایش و فرسایش (کف‌ها، زیرسازی‌ها، موج‌گیرها)
- ۳- اثرات محیطی (حرارت، رطوبت، کربناسیون)
- ۴- مواد اولیه ناسازگار (مصلح سنگی دارای سیلیس فعال، ساختار مرکب)
- ۵- شسته شدن (حل شدن با جاری خنثی یا قلیایی)
- ۶- حمله مواد شیمیایی (سولفات‌ها، اسیدها، اسیدهای آلی، ...)
- ۷- واکنش قلیایی سنگدانه‌ها
- ۸- خوردگی فولاد