

بررسی پایداری و دوام مکانیزم های خود ترمیمی میلاذ زربیلی نژاد

دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش مهندسی سازه، دانشگاه صنعتی شریف

milad.zarbili@student.sharif.edu

چکیده

زیرساخت ها از مصالح مختلفی ساخته می شوند. این مقاله به بررسی سازه های موجود در مهندسی عمران به خصوص بتن و آسفالت می پردازد. انتظار عموم از چنین زیرساخت هایی، خدمت پذیری و کارایی بالا، دوام زیاد و اثرات منفی اکولوژیکی بسیار محدود می باشد. استفاده از مصالح خود ترمیم شونده باعث ایجاد راه حل هایی برای حل این مسئله شده است. همچنین مروری کلی بر توسعه و پیشرفت های جدید حاصل شده در مورد اثر خود ترمیمی ترک ها در مصالح سیمانی و بتن آسفالتی انجام می شود. اولین طرح مورد بحث در مورد بتن باکتریایی می باشد که طی آن باکتری ها در بتن مخلوط می شوند و باعث ایجاد رسوب کلسیت در ترک می شود که باعث آب بندی شدن و افزایش دوام سازه های بتنی می شود. در حالت بعد، مصالح سیمانی مسلح فیبری هیبریدی که می توانند به صورت مکانیکی ترک ها را در حین وقوع ترمیم نمایند، مورد بررسی قرار می گیرند. آخرین ترکیب ارائه شده در این مقاله در مورد لکه گیری در بتن آسفالتی متخلخل و نحوه ترمیم خرابی توسط ایجاد غلاف های بسیار کوچک محصور شده یا رشته الیاف های فولادی می باشد. نتایج حاصل شده از تمام پروژه های نشان می دهند که پدیده خود ترمیم شونده یک معجزه نیست، اما می توان مصالح را با استفاده از این پدیده طراحی نمود.

کلمات کلیدی: مصالح خود ترمیم شونده - مصالح سیمانی - بتن باکتریایی - بتن آسفالتی - خود ترمیم شونده

۱. مقدمه

به طور کلی، انتظار عموم از زیر ساخت ها، خدمت پذیری طولانی نه تنها به مدت ۵۰ سال بلکه برای همیشه می باشد. با این وجود، بسیاری از زیر ساخت های احداث شده از قبیل ساختمان ها، سازه های بتنی و امکانات حمل و نقل که نیمه دوم قرن اخیر ساخته شده اند، به دلیل خرابی و اضمحلال مصالح، در انتهای دوره عملکردی و کاربردی خود قرار دارند. در طرف مقابل، رشد بسیار زیاد جمعیت شهری باعث افزایش تقاضای عمومی همراه با خدمت دهی به نیازهای خود در یک سطح سرویس بالا شده است. ون بروگل (۲۰۰۷) نموداری را که نشان دهنده کارایی سازه ها با گذشت زمان می باشد، نشان می دهد. خرابی تدریجی تا زمان فرا رسیدن اولین موعد تعمیر و ترمیم ادامه می یابد. هر چند که هنوز نگرانی در مورد دوام زیرساخت های تحت تعمیر وجود دارد. اغلب تعمیر و ترمیم دوم، ده تا پانزده سال پس از تعمیر اول مورد نیاز می باشد. صرف هزینه های بیشتر در ابتدا به منظور رسیدن به کیفیت بالاتر صورت می گیرد. دوره نگهداری آزاد (بدون محافظت های خاص) طولانی تر شده و اولین تعمیر اصلی می تواند سال ها به تعویق بیفتد. بسیاری از دانشمندان و مهندسين در جستجوی مولفه های اصلی و مهم جهت طراحی سازه ها با دوام بالاتر و دوره نگهداری آزاد بیشتر و البته هزینه کمتر می باشند. جامعه هزینه های هنگفتی را به دلیل کیفیت پایین و دوام نامناسب بتن و راه ها و اثرات اکولوژی آن، هزینه کرده

¹ Self-healing