



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



مروری بر بتن تنفسی - بتن خود ترمیم تحولی در صنعت ساختمان

عبدالمجید متولی حبیبی *

دانش آموخته مهندسی معماری، دانشکده شهید چمران کرمان، دانشگاه فنی و حرفه ای، کرمان
mhabibi3344@gmail.com

محمد جواد گنجی صفار

عضو هیئت علمی دانشگاه فنی و حرفه ای شهید چمران کرمان
m.javadganji@yahoo.com

چکیده

امروزه بتن بعنوان یکی از مصالح اصلی در صنعت ساخت و ساز به شمار می آید. تمایل زیاد صنعت به استفاده از مصالح بتنی منجر به انجام تحقیقات زیادی در زمینه اصلاح معایب آن شده است. یکی از ضعف های مشهور در بتن، ترک خوردگی مصالح بتنی و در نتیجه کاهش ایمنی و دوام سازه ها می باشد. در سالیان اخیر نسل جدیدی از بتن ها الیافی شکل پذیر تحت عنوان کامپوزیت های مهندسی بر پایه مصالح سیمانی توسط دکتر لی در دانشگاه میشیگان ابداع شده است. این مواد به دلیل رفتار کششی با شکل پذیری زیاد و قابلیت ترک خوردگی متعدد عرض ترک ها را بسیار کوچک نگه داشته و سبب ترمیم خود به خود ترک ها بدون نیاز به دخالت انسان و فقط به کمک آب و دی اکسید کربن هوا می شود. شگفت آور آنکه پس از ترمیم بتن تقریبا با همان سختی و مقاومت نمونه نو بارگذاری نشده رفتار می نماید. صنعت بتن یکی از پر مصرف ترین صنایع ساختمانی است که به دلیل مصرف بخش وسیعی از مواد خام طبیعی موجود در کره زمین و نیز تولید حجم زیاد نخاله های ساختمانی ارتباط تنگاتنگی با محیط زیست دارد. در دهه اخیر در راستای تولید بتن های هوشمند با قابلیت خود ترمیم شونده چشم انداز جدیدی را در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار در صنعت بتن ترسیم نموده است تا با افزایش عمر مفید سازه ها سبب کنترل تولید و مصرف بتن و متعاقبا کاهش اثرات زیست محیطی بتن در دراز مدت گردد. مقاله حاضر با ارایه جدیدترین دستاوردهای فناوری نانو در تولید بتن های خود ترمیم بدون دخالت عامل خارجی به هنگام بروز ترک چگونگی عملکرد هر یک از این روشها را تبیین می نماید.

کلمات کلیدی: خود ترمیمی بتن ، عمر مفید سازه بتن ، روند و محصول خود ترمیمی ، نانو تکنولوژی ، بتن بیولوژیکال ، بتن خود ترمیم شونده

۱. مقدمه

بتن در مفهوم وسیع، به هر ماده یا ترکیبی که از یک ماده چسبنده با خاصیت سیمانی شدن تشکیل شده باشد گفته می شود. این ماده چسبنده عموما حاصل فعل و انفعال سیمان های هیدرولیکی و آب می باشد. بتن از پر کاربرد ترین مصالح ساختمانی است. ویژگی اصلی بتن ارزان بودن و در دسترس بودن مواد اولیه آن است. کاربرد بتن را می توان در تمامی کارهای عمرانی از قبیل ساختمان، مخازن و نیروگاه ها، سازه های دریایی مثل اسکله ها، جاده ها و راه ها، مسیر های انتقال آب و سدها و... مشاهده کرد. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه بهبود کیفیت بتن انجام شده است که اکثر آن ها تغییر در