

تأثیر میکروسیلیس بر خواص بتن : مطالعه ی مروری

سیدعلی رضوانیان^۱، علی قیامی باجگیرانی^۲

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، seyedali.rezvanian@gmail.com

۲-استاد یار گروه عمران موسسه آموزش عالی اقبال لاهوری، ghiami2002@yahoo.com

چکیده : توسعه ی پایدار جهانی ومشکلات آلودگی محیط زیست درسالهای اخیر استفاده از تکنولوژی های جدید را ضروری ساخته است. استفاده از میکروسیلیس جهت بهبود خواص مکانیکی وافزایش دوام بتن در کشورهای پیشرفته رو به افزایش می باشد. میکروسیلیس از کوره های قوس الکتریکی به عنوان محصول جانبی بدست می آید. این مقاله مزایای استفاده از میکروسیلیس، بر مقاومت فشاری ، مقاومت کششی ، مقاومت دربرابر سولفات ها ، نفوذ پذیری ، یخبندان ، زمان گیرش ، خزش ، خوردگی ، انقباض ، مقاومت در برابر افزایش دما را بررسی می نماید . براساس نتایج حاصله، استفاده از میکروسیلیس به میزان 10-20 درصد وزن مواد سیمانی سبب بهبود خواص مکانیکی بتن می شود.

واژه های کلیدی : میکروسیلیس - بتن توانمند - خواص مکانیکی بتن

۱-مقدمه

استفاده از بتن های با مقاومت بالا در سالهای اخیر گسترش فراوان یافته است . موسسه بتن آمریکا، بتن با مقاومت فشاری 28 روزه بیش از 42(MPA) را بتن با مقاومت بالا قلمداد می کند . استفاده از بتن با مقاومت بالا مزایایی چون کاهش ابعاد تیرها وستون ها را به دنبال دارد . میکروسیلیس درساخت بتن های با مقاومت بالا کاربرد دارد ، میکروسیلیس از فلز سیلیس به میزان 80 تا 85 درصد وسایر آلیاژ ها مانند آلومینیوم اکسید ، کلسیم اکسید و منیزیم اکسید تشکیل شده ومعمو لا به رنگ سفید یا خاکستری می باشد . بیش از 95 درصد ذرات میکروسیلیس از 1µm کوچکترند که این ریزی ذرات ودرصد سیلیس بالا از میکروسیلیس یک ماده ی پوزولانی بسیار موثر ساخته است . میکروسیلیس سبب بهبود خواص مکانیکی بتن می گردد. از این ماده در بتن با عملکرد بالا (HPC) برای ساخت پل های بزرگراه ، عرشه پارکینگ وسازه های دریایی نیز استفاده می گردد . در این مقاله به بررسی برخی از مزایای استفاده از میکروسیلیس در بتن وهمچنین یافتن درصد بهینه ی استفاده از آن در بتن می پردازیم .

۲- تأثیر میکروسیلیس بر خواص بتن

۲-۱- مقاومت فشاری :

براساس پژوهشی که توسط (M.J.Shannag, 2000) صورت گرفت می توان بیان کرد ترکیب پوزولان های طبیعی و میکروسیلیس افزایش مقاومت بیشتری نسبت به حالتی که هر کدام از این مواد به تنهایی به کار رفته است داشته است . ضمن آنکه وی نتیجه گرفت با ترکیب 15 درصد میکروسیلیس و 15 درصد پوزولان طبیعی می توان به مقاومت فشاری 28 روزه (110) MPA دست یافت .

از مطالعه ای که توسط داود مستوفی نژاد انجام شد نتیجه گرفته می شود که در بتن های حاوی پودر سنگ آهک در نسبت های آب به مواد سیمانی برابر 30و40درصد با افزایش نسبت میکروسیلیس به مواد سیمانی مقاومت فشاری افزایش می یابد . همچنین بیان داشت که در نسبت های آب به مواد سیمانی 25و30و40درصد به ترتیب با استفاده از 7 و 5و3درصد میکروسیلیس می توان کاهش مقاومت فشاری به وجود آمده ناشی از استفاده 15 درصد وزن سیمان پودر سنگ آهک را جبران نمود .

در تحقیقی که توسط هادی فقیه ملکی انجام گرفت وی به این نتیجه رسید که میکروسیلیس تأثیر مثبتی در افزایش مقاومت فشاری ایفا می کند که این امر به سبب قطر کم (حدود 1 درصد قطر سیمان) میکروسیلیس می باشد که سبب پر کردن فضای خالی بین دانه ها وکاهش نفوذ پذیری می گردد لذا وی بیان کرد بهترین دز استفاده از میکروسیلیس 10درصد وزن سیمان می باشد .