



تأثیر پودر اکسید آهن بر خواص مکانیکی و فیزیکی بتن خودتراکم

محسن اسکندری^۱، حمید رحمانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه یاسوج، mohsen.eskandari666@gmail.com

۲- استادیار دانشگاه یاسوج، hamid rahmani <rahmany237@gmail.com>

چکیده

بتن خود تراکم، انقلابی در تولید بتن می‌باشد. طبق تعریف کمیته ACI-237R-07، بتن خودتراکم بتنی است فوق روان و مقاوم در برابر جداشدگی که قابلیت پخش شدگی داشته و قالب را پر می‌کند و آرماتورها را در بر می‌گیرد. امروزه بتن خودتراکم به عنوان یکی از انواع بتن های با عملکرد بالا در اکثر کشورها مورد استفاده قرار گرفته است. در این تحقیق تأثیر پودر اکسید آهن در خواص فیزیکی و مکانیکی بتن خودتراکم بررسی شده است. نتایج نشان میدهد که مقاومت فشاری نمونه ها با افزایش میزان پودر در سنین اولیه تا حدود ۲ درصد وزنی به جای سیمان افزایش و سپس کاهش می یابد. همچنین نتایج نشان می دهد که بیشترین افزایش جذب آب ۹۰ روزه و ۴۸ ساعته در نمونه حاوی ۶ درصد پودر اکسید آهن و کمترین افزایش در نمونه حاوی ۲ درصد پودر اکسید آهن رخ داده است. با افزایش درصد پودر اکسید آهن فضای بیشتری در ساختمان سیمانی نمونه ها برای نفوذ آب ایجاد می شود. نتایج حاصله حاکی از آن است که بیشترین میزان منافذ قابل نفوذ مربوط به نمونه حاوی ۶ درصد پودر اکسید آهن می باشد که با جذب آب ۹۰ روزه نیز همخوانی دارد.

واژگان کلیدی: پودر اکسید آهن، بتن خودتراکم، مقاومت فشاری، جذب آب

۱- مقدمه

بتن خودتراکم با استفاده از مصالح بتن معمولی و در اغلب موارد با استفاده از مواد افزودنی ساخته می شود. استفاده از بتن خودتراکم، یک فرآیند سودمند در صنعت ساختمان برای حل مشکل بتن ریزی می باشد. بتن خودتراکم تحت تأثیر مهارت کارگران بتن ریز، شکل قالب و تراکم آرماتور نبوده و با توجه به روانی بسیار بالا و عدم جداشدگی دانه ها، می تواند تا فواصل بیشتری پمپ شود [۱]. تحقیقات در زمینه تأثیر پودر اکسیدهای فلزی بر روی بتن خود تراکم محدود می باشد. در مورد پودر اکسید آهن بر روی بتن خودتراکم تا کنون تحقیقی صورت نگرفته است و تحقیقات بر روی بتن خودتراکم به نانو ذرات محدود می شود. ریاحی و نظری در تحقیقات خود نشان داده اند که نانو ذرات اکسید روی (ZnO_2) تأثیرچندانی روی زمان گیرش نمونه های بتنی ندارد و با کاربرد این ذرات با درصد بهینه، می توان مقاومت فشاری را تا حدودی بهبود بخشید. در تحقیق مذکور ایشان از این پودر به میزان ۰/۵، ۱ و ۲ درصد به جای سیمان استفاده نموده است که با ۱ درصد جایگزینی بهترین مقاومت فشاری حاصل شد [۲]. در تحقیق دیگری مقاومت فشاری نمونه های ملاتی با افزایش ۳، ۵ و ۱۰ درصد نانو اکسید آهن به جای سیمان اندازه گیری شد که بر اساس آن مقاومت فشاری نمونه ها در روز ۷ ام و ۲۸ ام خیلی بالاتر از نمونه شاهد بوده است [۳]. در تحقیق حاضر پس از ساخت بتن خودتراکم، خواص مکانیکی و فیزیکی آن با جایگزینی پودر اکسید آهن با نسبت های ۲، ۴ و ۶ درصد به جای سیمان مورد بررسی قرار می گیرد.

۲- مصالح مورد استفاده در این تحقیق

مصالح مورد استفاده در این تحقیق شامل دو نوع ماسه ی ۰-۴ میلی متر و ۰-۸ میلی متر، شن نخودی، پودر اکسید آهن و سیمان تیپ ۱ سپاهان است که در ادامه به شرح تک تک آن ها پرداخته خواهد شد.

۲-۱- سیمان

سیمان مصرفی از کارخانه سیمان سپاهان به شماره ی شناسایی ۴۲۵ تیپ یک تهیه شده است. نتایج آزمایش گیرش اولیه و ثانویه با فرم ارائه شده از این شرکت تطابق مناسبی داشت. در جدول (۱) مشخصات فیزیکی و در جدول (۲) مشخصات شیمیایی این سیمان ارائه شده است. وزن مخصوص سیمان برابر ۲۹۶۲ کیلوگرم در مترمکعب و میزان آب لازم جهت رسیدن به غلظت نرمال این سیمان برابر ۰/۲۶ اندازه گیری شد.