



بررسی اثر پوزولان های طبیعی ایران بر خصوصیات مکانیکی و دوام بتن خودتراکم (مطالعه موردی روی توف سبز آبیک)

محمد اسماعیل نیا عمران^۱، محسن نوریان بهمند^۲

۱- استادیار دانشگاه کردستان دانشکده فنی مهندسی گروه عمران

m.esmaeilnia@uok.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه دانشگاه کردستان

m_noorian_b@yahoo.com

چکیده

در این مقاله، ابتدا طرح اختلاط بتن خودتراکم با استفاده از روش تاگوچی برای مقاومت فشاری بهینه شد. در مرحله بعد اثر پوزولان توف سبز آبیک که یک نوع پوزولان طبیعی می باشد روی خصوصیات مکانیکی و دوام بتن خودتراکم بررسی شده است. نمونه های ساخته شده حاوی ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد پوزولان می باشند. آزمایش های صورت گرفته روی بتن تازه و سخت شده در این تحقیق شامل اسلامپ فلو، حلقه ل، جعبه L شکل، قیف V شکل، جعبه U شکل، تعیین مقاومت فشاری، ضریب نفوذپذیری آب، نفوذ یون کلر و درصد جذب آب می باشند. نتایج به دست آمده، اثر مثبت پوزولان آبیک روی خصوصیات مکانیکی و دوام بتن خودتراکم را نشان می دهد. نمونه های بتنی در سنین ۷، ۲۸ و ۹۰ روزه مورد آزمایش قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: بتن خودتراکم، بهینه کردن طرح اختلاط، روش تاگوچی، خصوصیات مکانیکی و دوام.

۱-مقدمه

بتن خودتراکم یک بتن تازه ابداع شده می باشد که نیازی به ویبره کردن و متراکم ساختن آن نیست و تحت اثر وزن خودش جاری شده و در قالب جای می گیرد و تراکم کامل خود را به دست می آورد. این امر حتی در حضور میلگردهای فشرده نیز امکان پذیر می باشد. این بتن علاوه بر تراکم بالا دارای همگنی خوبی نیز هست و خصوصیات مهندسی و دوام بتن معمولی ویبره شده را دارا می باشد. ساخت سریع و روانی و مقاومت در برابر جدایش از دیگر خصوصیات این نوع بتن می باشد. فضای خالی در این نوع بتن پایین می باشد که این موضوع پتانسیلی برای ایجاد یک بتن بادوام را فراهم می کند. بتن خودتراکم معمولاً با نسبت آب به سیمان پایین ساخته می شود و به همین دلیل دارای مقاومت اولیه بالا بوده و از لحاظ قالب بندی و قالب برداری می تواند مفید واقع شود [۱]. بتن خودتراکم در سال ۱۹۸۶ توسط اکامورا مطرح شد. مطالعات دیگری جهت گسترش این نوع بتن توسط اوزاوا (۱۹۸۹)، ماکاوا (۱۹۹۲) و اکامورا (۱۹۹۳) در دانشگاه توکیو انجام شد [۲].

بحران انرژی و کمبود مواد اولیه، پژوهشگران این عرصه را به اندیشیدن راهکارهایی در جهت مصرف بهینه انرژی و مواد اولیه واداشته است. در صنعت ساختمان یکی از پرکاربردترین مصالح، سیمان است که انرژی زیادی صرف تولید آن می گردد. یکی از راه هایی که به صرفه جویی در مصرف انرژی در صنعت ساختمان منتهی می گردد جایگزین نمودن سیمان با مصالحی نظیر پوزولان ها^۱ با خواص هیدرولیکی و سیمانی شوندگی نهایی می باشد. به علاوه استفاده از پوزولان ها، بسیاری از خواص مهندسی و پایایی بتن های سخت شده را نیز بهبود می بخشد و سبب صرفه جویی در مصرف مواد اولیه- ای نظیر آهک که در تولید سیمان به مقدار زیادی مصرف می شود نیز می گردد. جدا از انرژی زیادی که صرف تولید سیمان می گردد، کارخانه های تولید کننده سیمان نیز نقش زیادی در آلوده نمودن محیط زیست دارند. به طوریکه به ازای تولید هر تن سیمان با سوخت های فسیلی، حدود ۵۶۰ کیلوگرم دی اکسید کربن نیز تولید شده و وارد اتمسفر کره زمین می شود. تحقیقات نشان می دهند که کارخانه های تولید کننده سیمان مسئول انتشار حدود ۵ درصد

^۱ -Pozzolan