



بررسی تاثیر استفاده از ترکیب پوزولان های مختلف در بتن بر میزان نفوذ یون کلر و پتانسیل خوردگی فولاد

میثم پیکرنگار^۱، ملک محمد رنجبر^۲، رحمت مدندوست^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه گیلان، رشت

۲- استادیار گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه گیلان، رشت

۳- استادیار گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه گیلان، رشت

Peikarnegar.m@gmail.com

خلاصه

در این تحقیق سعی بر آن است که تاثیر استفاده از ترکیب پوزولان های مختلف در بتن بر میزان نفوذ یون کلر و پتانسیل خوردگی فولاد در مقایسه با بتن معمولی در مدت ۹ ماه مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. در این راستا نمونه های آزمایشی با دو نسبت آب به مواد سیمانی مختلف تهیه شد. نمونه ها در دو شرایط محیطی مخرب نمکی مغروق و تحت سیکل تر و خشک حاوی ۵٪ کلرید سدیم نگهداری گردید. نتایج حاکی از آن است که استفاده از ترکیب پوزولان ها سبب افزایش مقاومت بتن در برابر نفوذ یون کلر می شود.

کلمات کلیدی: نفوذ یون کلر، پوزولان، پتانسیل خوردگی، پایایی

۱. مقدمه

یکی از عوامل تاثیرگذار بر میزان نفوذ یون کلر استفاده از پوزولان های مختلف در بتن می باشد. تحقیقات نسبتاً جامعی در بررسی تاثیر استفاده از پوزولان های مختلف بر خصوصیات مکانیکی و پایایی بتن صورت پذیرفته است، اما تحقیقات در بررسی تاثیر استفاده از ترکیب پوزولان های مختلف در مراحل جنبی خود به سر می برد.

استفاده از مواد پوزولانی سبب کاهش تخلخل بتن می شود که این عمل با پر شدن حفرات موجود در بتن با استفاده از واکنش های پوزولانی صورت می گیرد که نتیجه آن کاهش نفوذپذیری بتن است. استفاده از میکروسیلیس یکی از رایج ترین روش ها جهت مقابله با نفوذ یون کلر می باشد. وقتی که میکروسیلیس با سیمان وارد اختلاط می شود، به سرعت تشکیل ژل سیلیکاتی داده و باعث کاهش نفوذپذیری بتن می شود. در تحقیقی که توسط de Gutierrez [۱] صورت گرفت از لحاظ مقاومت در برابر نفوذ یون کلر میکروسیلیس بیشترین مقاومت را دارا بود و پس از آن به ترتیب متاکائولن، روباره و خاکستر بادی قرار داشتند.

طبق تحقیقات Gruber و همکاران [۲] که بر روی بتن حاوی متاکائولن صورت گرفته است، مشاهده می شود که با افزایش زمان رویارویی شاهد کاهش ضریب نفوذپذیری یون کلر در داخل بتن نسبت به بتن معمولی خواهیم بود. همچنین با کاهش نسبت آب به سیمان در بتن حاوی متاکائولن، ضریب نفوذپذیری یون کلر دچار کاهش می شود. Bai و همکاران [۳] نیز در تحقیقات خود که بر روی عمق نفوذ یون کلر در بتن حاوی متاکائولن صورت پذیرفت، دریافتند که استفاده از متاکائولن در بتن سبب کاهش عمق نفوذ یون کلر در مقایسه با بتن کنترل می گردد.

Nehdi و همکارانش [۴] تحقیقات گسترده ای بر روی بتن حاوی خاکستر پوسته شلتوک انجام داده اند. تحقیقات آنان گزارش نمود که با افزایش میزان خاکستر پوسته شلتوک برنج در بتن نفوذپذیری بتن در مقابل یون کلر از سطح متوسط برای بتن معمولی به سطح کم و یا خیلی کم بسته به نوع و میزان خاکستر پوسته شلتوک برنج می رسد.

خاکستر بادی که محصول نیروگاه های با سوخت زغال سنگ می باشد، دارای ریزی معادل و یا کمتر از سیمان بوده و ذرات آن دارای شکلی کروی و بافت شیشه ای می باشد. منافذ بتن حاوی خاکستر بادی بسیار ریز بوده و ارتباط بین منافذ نیز بسیار کم می باشد، که باعث کاهش فوق العاده ضریب نفوذ کلر می گردد. طبق تحقیقات Oh و همکاران [۵] با جایگزینی ۱۵٪ سیمان مصرفی با خاکستر بادی شاهد کاهش نفوذپذیری به اندازه ۵۰٪ نسبت به بتن کنترل می باشد.