



بررسی دوام بتن های توانمند سه جزئی حاوی سرباره داخلی و دوده سیلیسی با استفاده از آزمایش های RCMT و RCPT

باقری علیرضا^۱، زنگانه حامد^۲، معلمی محمد مهدی^۳

۱- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

bagheri@kntu.ac.ir

خلاصه

استفاده از مواد مکمل سیمانی جهت بهبود دوام بتن در صنعت در حال افزایش می باشد. اخیراً توسط برخی از محققین استفاده از دو ماده مکمل سیمانی به همراه سیمان که با نام مخلوط های سه جزئی شناخته می شوند بمنظور دستیابی به بتن های توانمند با روند مطلوب توسعه خواص دوام پیشنهاد شده است.

سرباره کوره آهن گدازی یکی از ضایعات تولید صنایع فولاد کشور است که به عنوان ماده مکمل سیمانی در تولید سیمان آمیخته به کار می رود. با توجه به توسعه روز افزون صنایع فولاد کشور مقدار تولید سرباره کوره آهن گدازی در حال افزایش می باشد. نتایج تحقیقات منتشر شده نشان می دهد که واکنش زایی سرباره کوره آهن گدازی تولیدی کشور نسبتاً کم است. لذا بررسی روش های بهبود عملکرد سرباره تولید داخل کشور در بتن از نیازهای مهم تحقیقاتی کشور می باشد. در این تحقیق تاثیر استفاده توأم از مقادیر ۱۵، ۳۰ و ۵۰ درصد سرباره به همراه ۵، ۲/۵ و ۷/۵ درصد دوده سیلیسی بر روی دوام بتن های توانمند به صورت سه جزئی بررسی شده است. همچنین عملکرد این مخلوط های سه جزئی با عملکرد مخلوطهای دوجزئی حاوی هریک از این مواد مکمل سیمانی به صورت مجزا مقایسه شده است. برای بررسی دوام بتن از آزمایش های تسریع شده تعیین مقاومت بتن در برابر نفوذ یون کلر شامل RCPT و RCMT استفاده شده است که آزمایش RCMT برای اولین بار در کشور برای بررسی دوام بتن استفاده می شود.

نتایج نشان می دهد که دوام بتن دوجزئی حاوی سرباره در سن ۲۸ روزه کمتر از بتن کنترل است لیکن در سنین بالاتر نسبت به بتن کنترل بهبود می یابد. با افزودن دوده سیلیسی به بتن حاوی سرباره روند کسب خواص بتن بهبود قابل ملاحظه ای می یابد بطوریکه در سن ۲۸ روزه دوام بتن توانمند سه جزئی حاوی دوده سیلیسی و سرباره بهتر از بتن کنترل می باشد. همچنین در بلند مدت نیز دوام بتن توانمند سه جزئی حاوی سرباره و دوده سیلیسی بهتر از بتن دوجزئی حاوی سرباره می باشد.

کلمات کلیدی: بتن توانمند سه جزئی، سرباره، دوده سیلیسی، RCMT، RCPT.

۱. مقدمه

بهبود دوام بتن همواره مورد توجه محققین و مهندسان عمران بوده است. کاربرد سیمانهای دوجزئی متشکل از سیمان پرتلند به همراه یک ماده مکمل سیمانی در سازه های بتنی در معرض محیط های مهاجم برای بهبود دوام بتن متداول است [۱-۵]. کاربرد بسیاری از مواد مکمل سیمانی مانند خاکستر بادی و برخی انواع سرباره کوره آهن گدازی علاوه بر عملکرد خوب به لحاظ ارتقاع دوام و خواص مکانیکی در دراز مدت، موجب کند شدن روند کسب خواص بتن می شوند. در عین حال برخی مواد مکمل سیمانی نظیر دوده سیلیسی بعلاوه بر خواص مکانیکی در دراز مدت، موجب کند شدن روند کسب خواص بتن می شوند. در سن ۲۸ روزه باعث افزایش مقاومت نسبت به بتن کنترل می گردند [۲-۵]. از سوی دیگر کاربرد دوده سیلیسی خصوصاً در مقادیر زیاد باعث افت شدید کارآیی می گردد [۳]. در سالهای اخیر بتن های مبتنی بر سیمان سه جزئی (سیمان پرتلند به همراه دو ماده مکمل سیمانی)، جهت بهره مندی همزمان از مزایای دو ماده مکمل سیمانی مختلف با خواص و روندهای متفاوت کسب خواص، توسعه یافته است. علاوه بر بهبود روند کسب مقاومت، استفاده از ترکیب توأم دو نوع ماده مکمل سیمانی مختلف در مقادیر و نسبت های مناسب، امکان بهبود خواص بتن تازه به لحاظ میزان کارآیی