

بررسی تاثیر کاربرد سرباره و ولاستونیت بر مقاومت فشاری و جذب مویینه بتن

امیر طریقت^۱، مهدی محمدی بیژائم^۲

۱-دانشیار و عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت‌دیر شهید رجایی، تهران

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تربیت‌دیر شهید رجایی، تهران

:

mohammadi.bijaem@yahoo.com

خلاصه

سرباره محصول جانبی کارخانه‌های تولید فلزات می‌باشد. این مواد بر پایه کوره‌ای که در آن ساخته می‌شوند نام‌گذاری می‌گردند. در صنعت تولید آهن خام و فولاد، چهارنوع سرباره مختلف تولید می‌شوند که عبارتند از: سرباره‌های کوره بلند، کوره قوس الکتریکی، کوره اکسیژن اصلی و کوره ملاقه ای. سرباره کوره بلند محصول جانبی صنعت تولید آهن خام بوده و سایر سرباره‌های فوق در صنعت فولاد تولید می‌شوند. از آنجا که روش تولید هر سرباره در کوره مربوطه متفاوت است، ترکیب شیمیایی، ترکیب معدنی و شکل ذرات سرباره‌های مختلف متفاوت بوده و در نتیجه هر سرباره کاربردی متفاوت در صنایع دیگر خواهد داشت. در مقاله حاضر پیرامون روش تولید، ترکیب شیمیایی، ترکیب معدنی و شکل ذرات چهار سرباره فوق و قابلیت کاربرد هریک در صنعت تولید سیمان و بتن بحث خواهد شد. در کار عملی سرباره کوره بلند به همراه ولاستونیت به عنوان جایگزین بخشی از سیمان استفاده شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که کاربرد سرباره در بتن موجب افزایش کارایی مخلوط می‌گردد.

کلمات کلیدی: سرباره فولاد، سرباره آهن خام، بتن، ولاستونیت، جذب مویینه

۱. مقدمه

این سرباره کوره بلند ریز (GBFS) به عنوان یک ماده دانه‌ای با ساختار شیشه‌ای تعریف می‌شود که وقتی سرباره مذاب به سرعت در آب سرد، خنک می‌شود، تشکیل می‌گردد [۱-۳]. سردسازی سریع سرباره مذاب موجب می‌شود ساختار سرباره جامد کمترین تبلور را داشته و همچنین سرباره مذاب رابه دانه‌های کوچکتر از ۴ میلیمتر تبدیل می‌کند [۱].

سرباره‌ای که به آهستگی سرد شود دارای خواص سیمانی اندک و یا فاقد خاصیت سیمانی خواهد بود. برای اینکه خواص سیمانی سرباره کوره بلند افزایش یابد، باید سرباره مذاب به سرعت سرد شود. دانه بندی سرباره برای اولین بار در سال ۱۸۵۳ در آلمان آغاز شد و پس از این کار با روش های مختلف ادامه پیدا کرد. در بعضی موارد، دانه بندی سرباره در کارگاه‌های مرکزی انجام می‌گرفت. سرباره مذاب توسط ملاقه (پاتیل) های عظیم از کوره به این کارگاه‌ها منتقل شده و در آنجا در گودالی بتنی که از آب پر شده است ریخته می‌شد. براساس گزارش پژوهشگران مختلف، محتوای شیشه‌ای سرباره دانه‌بندی شده در این روش فقط به حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد می‌رسید [۱۱]. همچنین گاهی گودال‌های بتنی، نزدیک کوره بلند ساخته شده و مملو از آب سرد می‌شدند.

امروزه سرباره مذاب مستقیماً توسط شیرهای آب پر فشار که در محل خروج سرباره از کوره قرار دارند، دانه بندی می‌شود. فشار آب خروجی در حدود ۰/۶ مگاپاسکال می‌باشد. برای جلوگیری از آلودگی جو به SO_2 و H_2S ، در مکان‌هایی که دود و بخار آب تولید می‌شوند، آب توسط نازل‌های ویژه پاشیده می‌شود. هر تن سرباره در حدود ۳ متر مکعب آب مصرف می‌کند. آب مورد نیاز برای دانه بندی سرباره در این روش را می‌توان مجدداً وارد چرخه نموده و همچنین فشار مورد نیاز نیز می‌تواند به وسیله یک پمپ تامین شود. سرباره دانه بندی شده در این روش، در حدود ۳۰٪ محتوای آبی درون خود دارد.

روش دیگری که برای سرد کردن سریع سرباره وجود دارد توسط محققین کانادایی ابداع شده است و امروزه به صورت گسترده از آن استفاده می‌شود [۱۲]. در این فرآیند، سرباره مذاب ابتدا با آب سرد شده و سپس درون استوانه‌ای که با سرعت ۳۰۰ دور بر دقیقه می‌گردد، ریخته می‌شود. مصرف آب در این روش برای هر تن سرباره فقط یک متر مکعب بوده و رطوبت سرباره در حدود ۱۰٪ و یا کمتر می‌باشد. مزیت عمده استفاده از این