

بررسی و امکان سنجی ساخت بتن سبک هوادار گازی در محیط غیر اتوکلاوی

محسن محمدی^۱، مهدی دیواندری^۲، بیژن افتخاری یکتا^۲، علی اکبر شیرزادی جاوید^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشیار دانشکده مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- دانشجوی دکتری مهندسی و مدیریت ساخت دانشگاه علم و صنعت ایران

Mohsen.mohammadi121@gmail.com

خلاصه

استفاده از بتن های سبک به طور چشمگیری در دنیا در حال گسترش است. علت این امر را می توان به خاطر سبک نمودن وزن ساختمان جهت مقابله با نیروی زلزله و همینطور برخی مزایای دیگر این بتن ها مانند عایق حرارتی و صوت مناسب دانست. یکی از انواع بتن های سبک، بتن هایی هستند که در آنها از پودر آلومینیوم به عنوان پودر گاززا استفاده می شود. تا پیش از این، این نوع بتن تنها در محیط اتوکلاو (محیط دارای فشار و دمای بالا) قابلیت تولید داشته است. در این پژوهش سعی بر آن بوده است تا با حفظ کاربردهای غیرسازه ای بتن سبک حاوی افزودنی گاززا، فرآیند اتوکلاو از چرخه تولید آن حذف شود. با این کار علاوه بر کاهش هزینه تولید این بتن، می توان آن را در محیط آزمایشگاهی و کارگاهی نیز تولید و استفاده نمود. نتایج نشان می دهد با افزایش درصد پودر آلومینیوم در این بتن، درصد گاز تولید شده افزایش و وزن مخصوص و مقاومت فشاری بتن کاهش می یابد. همچنین باید همزمان به دو فاکتور مقاومت فشاری و وزن مخصوص بتن توجه داشت تا درصد بهینه استفاده از پودر آلومینیوم بدست آید.

کلمات کلیدی: بتن سبک، افزودنی گاززا، غیر سازه ای، پودر آلومینیوم، مقاومت فشاری

۱. مقدمه

در سال های اخیر استفاده از بتن سبک به دلیل مزایای آن در کاهش وزن بارهای مرده ساختمانی و تاثیر مستقیم آن در کاهش هزینه تمام شده مورد توجه قرار گرفته است. از آنجایی که تعداد قابل توجهی از زمین لرزه ها تلفات جانی و مالی بسیاری را در بر دارد، تلاش برای به حداقل رساندن این خسارات امری ضروری تلقی می شود. از طرفی به دلیل استفاده بسیار زیاد بتن در ساخت و ساز در کشورمان، یکی از راهکارهای کاهش خسارات زلزله سبک سازی بتن ها است. استفاده از بتن سبک از طرفی باعث سبک سازی سازه ها شده و از طرفی بارها و نیروهای ناشی از زلزله را می کاهد. [۱]. بتن سبک به بتن هایی اطلاق می شود که وزن مخصوص آن ها بین ۰/۳ الی ۲ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد که در مقایسه با چگالی بتن های معمولی خیلی پایین تر است. از بتن سبک در اعضای غیر سازه ای همانند تیغه های عایق صوتی، پوشش کف و سقف و در اعضای سازه ای همانند دال های سازه های بلند جهت کاهش وزن نامبرده و بار دینامیکی ناشی از زلزله و ابعاد المان های قاب ساز به طور روز افزون استفاده می شود [۲]. عمده ترین و اصلی ترین کاربرد های بتن های سبک که امروزه در ایران، در ساختمان ها شاهد آن هستیم شامل بلوک های سقفی و دیواری، و هم چنین بتن کف سازی و شیب بندی است [۳]. از دیگر کاربردهای این نوع بتن عایق بندی های حرارت و صوت است که نقش مهمی در ذخیره و صرفه جویی انرژی دارد. بتن های سبک را براساس پارامتر ها و ویژگی های مختلفی تقسیم بندی کرده اند که به سه نمونه آن در ذیل اشاره شده است. تقسیم بندی انجمن بتن آمریکا بر اساس مقاومت و وزن مخصوص می باشد. بتن با دانسیته کم و مقاومت کم که برای عایق بندی استفاده می شود. دسته دیگر بتن سبک با مقاومت متوسط، که برای بلوک های بتنی و سایر کاربردهایی که مقداری مقاومت مفید مورد نیاز است کاربرد دارد. دسته سوم بتن های سبک سازه ای هستند که برای قطعات باربر مورد بهره وری قرار می گیرند [۴]. طبقه بندی بتن سبک را هم چنین می توان بر حسب نوع کاربرد آن ها انجام داد. مطابق با استاندارد ASTM، این دسته بندی را می توان به صورت بتن های سازه ای سبک (ASTM C300-04) [۵]، بتن های مورد مصرف در واحد های