



نقش منحنی دانه بندی و ترکیب سنگدانه‌ها و سبکدانه‌ها بر مقاومت فشاری بتن سبکدانه سازه‌ای لیکا

محسن طالب‌زاده، مهدی ادیبی، امیر عید

استادیار گروه عمران دانشگاه بجنورد

عضو هیئت علمی گروه عمران دانشگاه بجنورد

دانشجوی کارشناسی و عضو هسته پژوهشی عمران دانشگاه بجنورد

Eid.amir@yahoo.com

خلاصه

تاکنون تحقیقات فراوانی در گوشه و کنار جهان به منظور دستیابی به بتن سبکدانه سازه‌ای با خواص مطلوب انجام شده است. لیکن در این تحقیقات به تاثیر استفاده از منحنی‌های دانه‌بندی متفاوت و نیز نسبت ترکیب سنگدانه‌های معمولی و سبکدانه‌ها توجه شایانی نشده است که این عوامل خود مانعی بر سر راه رسیدن به بتن سبکدانه سازه‌ای ایده‌آل می‌باشند. لذا در این تحقیق سعی شده است با استفاده از دانه‌های لیکا تولید داخل کشور و بهینه‌سازی منحنی دانه‌بندی سنگدانه‌ها و ترکیب مناسب سنگدانه‌های معمولی و سبکدانه‌ها با یکدیگر به بتن سبک سازه‌ای با مقاومت و چگالی مطلوب دست یافت. برای این منظور طرح اختلاط‌هایی با منحنی‌های دانه‌بندی متنوع تهیه و سپس نمونه‌های بتنی سبک مطابق با این طرح‌های اختلاط ساخته شدند و خواص مختلف آنها از جمله اسلامپ، چگالی و مقاومت فشاری مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاصل از آزمایشات نشان از دستیابی به بتن سبکدانه حاوی لیکا و ماسه طبیعی با مقاومت فشاری $63/7$ مگا پاسکال و چگالی 1620 کیلوگرم در هر متر مکعب دارد. همچنین نتایج حاصل از تغییر مقاومت فشاری و چگالی بتن سبکدانه سازه‌ای در طرح‌های اختلاط متفاوت ارائه گردیده است و در انتها نیز راهکارهای مناسبی به منظور دستیابی به بتن سبکدانه سازه‌ای با خواص مطلوب ارائه شده است.

کلمات کلیدی: بتن سبکدانه سازه‌ای، طرح اختلاط، دانه رس منبسط شده (لیکا)، منحنی دانه‌بندی، مقاومت فشاری.

۱. مقدمه

امروزه زلزله یکی از پرمخاطره‌ترین سوانح طبیعی در جهان به شمار می‌رود که هر ساله جان میلیون‌ها انسان را به خطر می‌اندازد. یکی از مناسب‌ترین راهکارهای علمی، عملی و اقتصادی جهت کاهش خطرات و آسیب‌های ناشی از زلزله سبک‌سازی سازه‌ها می‌باشد که استفاده از بتن سبک با مقاومت فشاری مطلوب در اعضای سازه‌ای می‌تواند تا حد زیادی این هدف را تامین نماید. همچنین در اثر تخریب احتمالی ساختمان، کم شدن وزن آوار فرو ریخته باعث کاهش تلفات می‌شود. از طرفی استفاده از بتن سبک موجب کوچکتر شدن مقاطع سازه، کاهش حجم بتن‌ریزی و کاهش وزن سازه می‌شود که در نهایت اقتصادی بودن پروژه را نیز به دنبال دارد.

آیین‌نامه ACI 213R-87 تحت عنوان "راهنمایی برای بتن سازه‌ای با سنگدانه‌های سبک" بتن سبک سازه‌ای را اینچنین تعریف می‌کند: بتن سازه‌ای سبک، بتنی است که مقاومت فشاری 28 روزه آن بیش از 17 Mpa بوده و وزن مخصوص خشک شده در هوای آن از $1850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ بیشتر نباشد و یا مطابق آیین‌نامه آبا بتن سبک سازه‌ای باید مقاومت فشاری 28 روزه حداقل 16 Mpa داشته باشد [1,2,3,4].

در این تحقیق تلاش شده است که اولاً با استفاده از دانه‌های لیکا و بهینه‌سازی منحنی دانه‌بندی و ترکیب مناسب سنگدانه‌های معمولی و سبکدانه‌ها با یکدیگر به بتن با مقاومت سازه‌ای و چگالی مناسب که کاربردی نیز باشد، دست یافت. ثانیاً نقش منحنی دانه‌بندی و ترکیب سنگدانه‌های معمولی و سبکدانه‌ها بر خواص مکانیکی بتن سبکدانه سازه‌ای لیکا مورد بررسی قرار گیرد.