

بررسی عملکرد مقاومت فشاری و کششی بتن سبک سازه ای حاوی اسکوریا و پشم سنگ

سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد^۱، آرمین شفاوردی^{۲*}، محمد رضا اعزازی^۳

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه گیلان، h.mosavi@guilan.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه دانشگاه آزاد فومن، گیلان، armin.shafa.1313@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه دانشگاه آزاد فومن، گیلان، mohammadreza.ezazi72@gmail.com

چکیده

وزن نسبتاً زیاد بتن منجر به افزایش وزن سازه می شود. با توجه به افزایش نیروی زلزله بر سازه با افزایش وزن سازه، این مشکل در کشورهایی نظیر ایران که در مناطق لرزه خیز واقع شده اند، به صورت مضاعفی احساس می گردد. لذا، با استفاده از مصالح سبک چون بتن سبک و استفاده بهینه از سبکدانه موجود می توان به کاهش وزن سازه و به حداقل رساندن نیروی زلزله اعمالی به سازه دست یافت. از سوی دیگر یکی از پرکاربردترین و اقتصادی ترین مصالح نوین در زمینه ی عایق های حرارتی پشم سنگ می باشد. حال، در این میان، با توجه به عملکرد مناسب الیاف در تقویت بتن سبک، به منظور بررسی عملکرد الیاف پشم سنگ در افزایش خواص مقاومتی بتن سبک سازه ای و نیز تأثیر میزان الیاف مذکور در بهبود این عملکرد، با آماده سازی تعداد محدودی طرح اختلاط بتن سبک سازه ای با الیاف پشم سنگ با نسبت های متفاوت (۱۰،۹،۸،۷،۶،۵،۴،۳،۲،۱،۰) و با عیار مواد سیمانی ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب و میزان ۱۰ درصد میکروسیلیس جایگزین سیمان و نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۳۳ اقدام به انجام آزمایش های مقاومت فشاری و کششی نموده ایم. با توجه به نتایج بدست آمده بیشترین میزان مقاومت فشاری و کششی مربوط به طرح CR6 (۶٪ پشم سنگ) می باشد که در سن ۷ روزه به ترتیب ۱۸ و ۵ درصد و در سن ۲۸ روزه، ۲۷ و ۱۴ درصد نسبت به طرح شاهد افزایش مقاومت داشته است.

واژه های کلیدی: بتن الیافی، پشم سنگ، مقاومت فشاری، مقاومت کششی، بتن سبک

۱- مقدمه

اگرچه وزن نسبتاً زیاد بتن در سازه هایی چون سدها، فونداسیون ها، دیوارهای حائل و ...، مزیت محسوب می شود، ولی، در برخی سازه های دیگر چون ساختمان های بلند مرتبه، پل های با دهانه بلند و ...، منجر به افزایش وزن سازه می شود. با توجه به افزایش نیروی زلزله بر سازه با افزایش وزن سازه، این مشکل در کشورهایی نظیر ایران که در مناطق لرزه خیز واقع شده اند، به صورت مضاعفی احساس می گردد. لذا، استفاده از مصالح سبک چون بتن سبک و استفاده بهینه از مصالح موجود را می توان به عنوان موثرترین روش ها برای کاهش وزن سازه و نهایتاً به حداقل رساندن نیروی زلزله اعمالی به سازه دانست. تخلخل این بتن، پارامتری موثر در افزایش مقاومت لرزه ای آن بوده که این تخلخل، بتن سبک را به عایقی مناسب در برابر صدا، گرما و سرما تبدیل می کند. هزینه تولید بتن سبک نیز نسبت به مزایای آن کمتر بوده، چرا که علاوه بر پایین بودن زمان تولید آن، پرت مواد اولیه آن نیز نسبت به بتن های معمولی، بسیار پایین تر می باشد [۱]. یکپارچگی ساختار این بتن نیز منجر به مقاومت بالای آن خصوصاً در برابر نیروی زلزله می باشد. بر اساس استاندارد ACI 213-87 بتن سبک سازه ای علیرغم جرم مخصوص کمتر از ۱۸۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب، دارای مقاومت فشاری استوانه ای ۲۸ روزه بیشتر از ۱۷/۲ مگاپاسکال می باشد. اما بر طبق آیین نامه کشور آلمان (DIN4219) حداکثر وزن مخصوص بتن سبک سازه ای به ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب محدود شده است. در مناطق زلزله خیز، آیین نامه ها حداقل مقاومت فشاری بتن را به ۲۰ مگاپاسکال محدود می کنند.