

Study of Compressive Strength and Water Absorption of Concrete Containing Lightweight Scoria Aggregate and High Silica Fiber

Maryam Naseri Gargoon^{1*}, Hosein Ghasemzadeh mosavinejad², Shahin Charkhtab Moghadam³
maryamnaseri2020@gmail.com
h.mosavi@guilan.ac.ir
charkhtab.shahin@deylaman.ac.ir

Abstract

Concrete is the most applicable materials in the world. Ease of application, relatively low cost and high compressive strength are the main reasons for acceptance of this material. Regarding to relatively high weight of ordinary concrete, many researchers have focused their research on use of lightweight aggregates as a construction materials. Lower density, acoustic and thermal insulation properties are the features that makes lightweight concrete as a suitable and outstanding material in construction industry. Low gravity dead weight leads to a lower lateral seismic load. Since lightweight concrete like normal weight concrete are brittle in nature, so use of different fibers will remove this shortcoming. Moreover, reinforcing concrete with fibers instead of steel bars not only reduces concrete weight but also eliminates steel corrosion. In this paper, High-silica fibers of 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 and 0.6 percent by vol. of concrete are used for making concrete specimens containing lightweight scoria aggregate so that those were subjected to compressive strength and absorption tests after curing. Results show that use of 0.3% fiber led to highest strength and followed by a loss of strength afterward. Specimens also experienced highest 30 min. water absorption rate in such a manner that this absorption trend was reduced with time. It is noteworthy that rate of difference in increase of 30 min. and reduction of 24 hr. absorption of specimens with 0.3% High-silica is minimal (less than 1%) as compared to control specimens. Therefore, there is no need to concern about this difference.

Keywords: lightweight concrete, Scoria, High silica fiber, Compressive strength, Water absorption

مطالعه مقاومت فشاری و جذب آب بتن حاوی سبکدانه اسکوریا و الیاف های - سیلیکا

مریم ناصری گرگون*^۱، سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد^۲، شاهین چرختاب مقدم^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی سازه، دانشکده فنی، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی دیلمان لاهیجان،
(maryamnaseri2020@gmail.com)

۲- استادیار دانشکده فنی مهندسی عمران، دانشگاه گیلان، (h.mosavi@guilan.ac.ir)

۳- مدیر گروه دانشکده فنی، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی دیلمان، (charkhtab.shahin@deylaman.ac.ir)

چکیده

بتن به عنوان کاربردی ترین مصالح مورد استفاده در جهان است. سهولت کاربرد، هزینه نسبتا پایین و مقاومت فشاری بالای بتن، دلایل اصلی مقبولیت این ماده در دنیا می باشد. اما با توجه به وزن نسبتا بالا در بتن های معمولی، توجه بسیاری از محققین به استفاده از بتن با سنگدانه های سبک در ساخت بناها معطوف شده است. وزن مخصوص کمتر و خاصیت عایق بندی در مقابل صوت و حرارت از جمله ویژگی هایی هستند که بتن سبکدانه را به عنوان یک ماده مناسب در صنعت ساختمان ممتاز می سازد. این خصوصیات کاهش وزن مرده ساختمان و در نتیجه کاهش نیروهای ثقلی و جانبی (نیروی زلزله) وارد بر سازه را به دنبال دارد. از آنجایی که بتن سبک هم مانند بتن معمولی ترد و شکننده می باشد برای رفع این مشکل از الیاف های مختلفی در این نوع بتن استفاده می شود. همچنین مسلح کردن بتن توسط الیاف به جای میلگرد، علاوه بر اینکه سبب کاهش وزن بتن می شود، آسیب های ناشی از خوردگی فولاد را نیز به طور کامل حذف می کند. در این مقاله برای ساخت نمونه های بتن حاوی سبکدانه اسکوریا از الیاف های - سیلیکا با درصد های ۰،۱، ۰،۲، ۰،۳، ۰،۴، ۰،۵ و ۰،۶ استفاده شده که پس از عمل آوری نمونه ها تحت آزمایش مقاومت فشاری و جذب آب قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان می دهد که با استفاده از ۰،۳ درصد الیاف های - سیلیکا بیشترین مقاومت فشاری حاصل خواهد شد و بعد از آن با کاهش مقاومت فشاری روبرو هستیم. همچنین های - سیلیکای ۰،۳ درصد بیشترین جذب آب نیم ساعته را داشته اما پس از گذشت زمان، روند جذب آب آن کاهش می یابد و البته این افزایش درصد جذب آب نیم ساعته و کاهش درصد جذب آب ۲۴ ساعته برای های - سیلیکای ۰،۳ درصد نسبت به بتن شاهد حتی به یک درصد نیز نمی رسد بنابراین این افزایش و کاهش درصد جذب آب نیم و ۲۴ ساعته با توجه به تاثیر قابل ملاحظه های - سیلیکای ۰،۳ درصد بر افزایش مقاومت فشاری بتن به هیچ عنوان نگران کننده نمی باشد.

واژه های کلیدی: بتن سبکدانه، اسکوریا، الیاف های - سیلیکا، مقاومت فشاری، جذب آب