



The use of human hair as a fiber reinforcement in construction of concrete

Hosein Hosein Janzadeh^۱, Hassan Divandari^۱, Keramat Mahdavi^{۲*}

^۱- Department of Civil Engineering, Nowshahr Branch, Islamic Azad University, Nowshahr, Iran

^۲- Department of Civil Engineering, Nowshahr Branch, Islamic Azad University, Nowshahr, Iran

*^۲- MSC.Student, Department of Civil Engineering, Nowshahr Branch Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Iran

In the last two decades, the increase in quality and strength in new concrete technology has grown significantly. One of the new generation concretes that is considered as a powerful and efficient concrete in the construction industry today is fiber concrete, which has improved mechanical properties such as higher tensile strength and even improved compressive strength. This concrete, which has a compressive strength in a range of ۱۵ to ۲۰۰ MPa, is mainly used in the construction of structures resistant to dynamic loads and thin walls, and its use in new construction projects has a high potential. In the present study, the role of human hair as fibers in reinforcing concrete and the characteristics of hardened concrete have been investigated and its details have been studied from the point of view of mechanical characteristics. For this purpose, ۶ types of mixing schemes with different percentages of crushed hair (۰-۱-۲-۳-۴ and ۵% by volume) were considered and the desired mixtures were reached and molded with the help of lubricant. Tests of compressive strength, tensile strength, modulus of elasticity, and water absorption were performed to evaluate the mechanical and physical properties of concrete. The results of compressive strength of the samples showed that ۲% of the consumed hair caused a ۹۸% increase in compressive strength compared to the control design. Tensile strength also increased by ۳۴.۳% in the same percentage of consumption compared to the control design. The modulus of elasticity increased by ۸.۶۵% in ۱% of hair consumed and then decreased. Water absorption had an increasing trend and in ۲% consumption, showed a ۲۴.۲% increase compared to the control.

Keywords: Fiber concrete, human hair, recycling, green concrete, fibers



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal(CPJ)

امکان سنجی استفاده از موی سر انسان به عنوان الیاف در ساخت بتن

حسین حسین جانزاده^۱، حسن دیوانداری^۲، کرامت مهدوی^{۳*}

۱- گروه عمران، واحد نوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، نوشهر، ایران

Hossein_hj@ymail.com

۲- گروه عمران، واحد نوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، نوشهر، ایران

h.divandari@gmail.com

*۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی واحد نوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران

keramatmahdavi223@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰

چکیده

در دو دهه ی اخیر، افزایش کیفیت و مقاومت در فن آوری بتن های جدید، رشد چشمگیری داشته است. یکی از بتن های نسل جدید که امروزه به عنوان بتنی توانمند و کارآمد در صنایع عمرانی محسوب می شود، بتن الیافی می باشد که دارای مشخصات مکانیکی بهبود یافته همچون مقاومت کششی بالاتر و حتی مقاومت فشاری ارتقا یافته می باشد. این بتن که دارای مقاومت فشاری در انواع محدوده ها از ۱۵ تا ۲۰۰ مگاپاسکال می باشد، عمدتاً در ساخت سازه های مقاوم در برابر بارهای دینامیکی و جدار نازک کاربرد یافته و گسترش مصرف آن در پروژه های عمرانی جدید، پتانسیل بالایی دارد. در پژوهش حاضر به بررسی نقش موی انسان به عنوان الیاف در تسلیح بتن و مشخصات بتن سخت شده پرداخته شده و از نقطه نظر مشخصات مکانیکی، جزئیات آن مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور ۶ نوع طرح اختلاط با درصد های مختلف موی خرد شده (۰-۱-۲-۳-۴ و ۵ درصد حجمی) در نظر گرفته شده و مخلوط های مورد نظر با کمک روان کننده به روانی مشابهی رسیده و قالبگیری شدند. آزمون های مقاومت فشاری، مقاومت کششی، مدول الاستیسیته، و جذب آب جهت ارزیابی مشخصات مکانیکی و فیزیکی بتن انجام شد. نتایج مقاومت فشاری نمونه ها نشان داد که درصد ۲ موی مصرفی، ۹.۸٪ افزایش مقاومت فشاری نسبت به طرح شاهد ایجاد نمود. همچنین مقاومت کششی در همین درصد مصرفی ۳۴.۳٪ نسبت به طرح شاهد افزایش یافت. مدول الاستیسیته در درصد ۱ موی مصرفی، ۸.۶۵٪ افزایش از خود نشان داد و پس از آن با کاهش همراه بود. جذب آب روندی افزایشی داشت و در درصد ۲ مصرفی، ۲۴.۲٪ افزایش نسبت به شاهد از خود نشان داد.

کلمات کلیدی: بتن الیافی، موی انسان، بازیافت، بتن سبز، الیاف