

AN EXPERIMENTAL STUDY ON FIBERLY REINFORCED CONCRETE USING POLYPROPYLENE FIBRE WITH VIRGIN AND RECYCLED ROAD AGGREGATE

Salim KHOSO ^a, Muhammad Tayyab NAQASH ^b, Sadaf SHER ^c, Zeeshan SAEED ^d

^a Assistant Prof.; Department of Civil Engineering, Quaid-e-Awam University College of Engineering, Sciences & Technology (QUCEST), Larkana, Sindh, Pakistan
E-mail address: enr.salimkhoso@gmail.com

^b Assistant Prof.; Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Islamic University Madinah, Kingdom of Saudi Arabia
E-mail address: enr.tayyabnaqash@gmail.com

^c Post-Graduate Student, MS in Environmental Engineering from USPCASW – Mehran University of Engineering & Technology, Jamshoro Sindh, Pakistan
E-mail address: sadafsher23@gmail.com

^d Post-Graduate Student, MS in Structural Engineering, NED University Karachi, Sindh, Pakistan
E-mail address: engineer.zeeshan34@gmail.com

Received: 3.07.2017; Revised: 5.12.2017; Accepted: 5.03.2018

Abstract

This research work mainly focuses on improving the concrete strength based on fiber reinforcement both in compression and tension. Concrete with various mix proportions containing dosage of Polypropylene (PP) fiber of lengths ranging from 13 to 25 mm with coarse aggregate replacement levels at 10%, 20%, and 30% by dismantled road aggregate were made and the compressive and tensile strengths were investigated. The experimental test results revealed high compressive and tensile strength at curing period of 28 and 56 days. The specimens tested observed that due to addition of fiber, the fibers could hold the matrix together even after extensive cracking and crushing. Net result of all these is to impart to the fiber composite pronounced post-cracking ductility which is absent in traditional concrete. In order to provide base for comparison, concrete specimens as a reference were cast without the addition of polypropylene fiber. Test result revealed that by adding polypropylene fibers at 6grams per one kg of cement a considerable improvement in the strength of concrete of 37.68 MPa and 43.59 MPa at 28 and 56 days respectively with 10% coarse aggregate replacement by recycled aggregate is achieved.

Streszczenie

W artykule przedstawiono badania, których celem było zwiększenie wytrzymałości betonu na ściskanie i rozciąganie przed dodatek zbrojenia rozproszonego w postaci włókien polipropylenowych. W badaniach wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie próbek betonowych stosowano różnorodne mieszanki betonowe z dodatkiem włókien polipropylenowych (PP) o długościach od 13 do 25 mm i z dodatkiem kruszywa wtórnego pochodzącego z rozbiórki nawierzchni drogowych zastępującego kruszywo grube w ilościach: 10%, 20% i 30%. W badaniach, po 28. i 56. dniach twardnienia betonu, uzyskano wysoką wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie. Dzięki dodatkowi włókien zaobserwowano, że matryca cementowa jest utrzymana nawet wówczas, gdy ma miejsce intensywne zarysowanie i zmiążdżenie próbki. W badaniach stwierdzono zatem ciągliwość po zarysowaniu kompozytu betonowego zbrojonego włóknami, której pozbawiony jest tradycyjny beton. Do badań porównawczych, wykonano próbki betonowe bez dodatku włókien polipropylenowych. W badaniach porównawczych, dzięki dodatkowi włókien polipropylenowych w ilości 6 g/kg cementu uzyskano znaczną poprawę wytrzymałości betonu – o 37.68 MPa i 43.59 MPa, odpowiednio po 28. i 56. dniach i przy 10% zastąpieniu kruszywa grubego kruszywem drogowym, z recyklingu.

Keywords: Polypropylene; Concrete; Fiber; Cubes; Cylinders; Strength.