

СТВОРЕННЯ ДРІБНОЗЕРНИСТИХ ФІБРОБЕТОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕРМОСИЛОВОЇ ОБРОБКИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті дослідження термосилової обробки бетонів з отриманням високоміцних дрібнозернистих фібробетонів. Отриманні результати по реакції фібри та бетоної матриці під термосиловим впливом. Досліджений вплив температури та тиску дрібнозернистого високоміцного фібробетону.

Ключові слова: бетон, термосилова обробка, дрібнозернистий, високоміцний, фібробетон.

Abstract

The study of heat treatment of concrete with the production of high-strength fine-grained fibrous concrete is considered. The obtained results on the reaction of the fiber and concrete matrix under the thermosetting influence. Influence of temperature and pressure of small-size high-strength fibrobone is investigated.

Keywords: concrete, heat treatment, small-sized, high-strength, fiber concrete.

Вступ

Зниження питомих енерговитрат являється основними передумовами при розробці нових технологій виробництва будівельних конструкцій, також вагомим параметром є зниження тривалості технологічного циклу. Пропонується на сьогодні використання нових технологій виробництва будівельних конструкцій із застосуванням альтернативних джерел енергії [1].

На даний момент бетон є основним будівельним матеріалом, що використовують при зведенні будівель і споруд, що визначають вигляд міської архітектури [2]. Важливим етапом є фібри для покращення структури бетону та термообробка бетону, яку пропонується виконуватися за рахунок альтернативних джерел енергії.

Результати дослідження

Стиснення на міцність дрібнозернистих високоміцних бетонів нового покоління перевищує 150 МПа [3]. Відомо, що з підвищенням міцності матеріалу та при обробці його під тиском та температурою збільшується його крихкість, втрачаються пластично-деформаційні властивості, що при досягненні матеріалом граничних значень веде до його миттєвого руйнування. Отже, основним моментом в роботі являється підвищення в'язкості руйнування (тріщиностійкості) бетону.

При цьому можуть бути використанні фібро наповнювачі, такі як полімерна фібра, базальтова та металева фібра для вирішення поставленої задачі. Розглянемо взаємодію бетонної матриці та фібри [4].

Матриця та волокна являються гнучкими матеріалами, контактна зона при цьому дуже тонка, зв'язок між матеріалами не порушується при постійній змінній температури, волокна утворюють симетричний масив який повторюється. При навантаженні напруга не передається через кінці фібри та в свою чергу поле напруги одного волокна не впливає на сусіднє волокно [4].

У зв'язку із фіброармуванням збільшилося відношення границь міцності розтягу і стиску (R_{bt}/R_c), що в свою чергу являє собою фібру як ресурс підвищення ефективності дрібнозернистого бетону як конструктивного матеріалу. Важливим моментом є термосилова технологія, яка при температурі геліоколектора 60-70° позитивно впливає на структуру матриці бетону та на саму фібру.

Тиск (рис.1) у свою чергу ущільнює суміш і дозволяє отримати зразки підвищеної щільності без утворених пор.

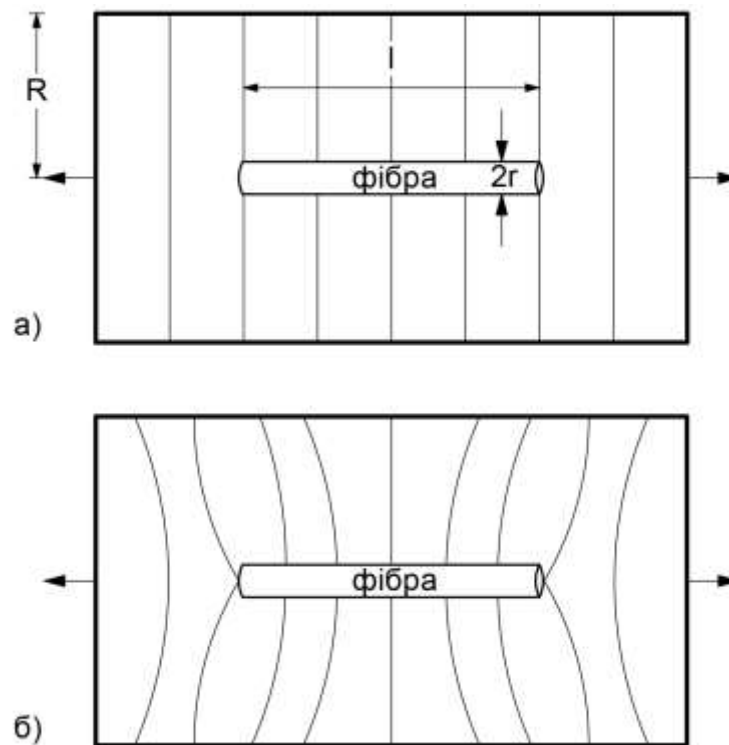


Рис.1 Схематичне зображення волокна, зануреного в матрицю, поля деформації і поля напруження навколо нього: а) до навантаження; б) після навантаження [4]

Основним моментом є те що при введенні фібри у бетону суміш це не призводить до низької пластичності суміші. Термосилова технологія у свою чергу призводить до швидкого нарощування міцності та за рахунок альтернативних джерел є економічним способом отримання високоміцних бетонів. При використанні термосилового режиму високоміцний дрібнозернистий бетон, який володіє малою проникністю (W20) забезпечує високу корозійну стійкість фібри та її довговічність.

Отже, отримання дрібнорозмірного фіробетону при використанні термосилової технології дає змогу отримати високоміцний матеріал за рахунок інтегральних властивостей фібри та бетону (зчеплення фібри і матриці бетону) і термосилової технології, яка у свою чергу не перевищує температуру геліоколектора і як зі структуроутворюючої так і економічної сторони несе позитивний характер.

Висновки

Ефективність армування фіброю в більшості залежить від максимального навантаження на розтяг, яке може бути передане волокну та відповідно температурному режимі який впливає на структуру фібри та матриці бетону.

Проаналізовані важливі дані по термообробці дрібнорозмірних високоміцних фіробетонів. Подальшою задачею наукових досліджень являється підвищення ефективності процесу отримання модифікованої дрібнозернистої суміші, обробленої термосиловою технологією, що в результаті збільшить її міцність на стиск і розтяг за рахунок температури та відповідних компонентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І.Н. Дудар, В.Л. Гарнага, С.В.Яківчук Важливість альтернативної енергії для обробки бетону // Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві», ВНТУ, С 27-30.
2. І.Н. Дудар, В.Л. Гарнага, С.В.Яківчук, М. Ф. Друкований Використання сонячної енергії для термосилової обробки бетону методом термосу // Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві», ВНТУ, С 27-30.
3. В. Graybeal, "UHPC Making Strides - Vol. 72 · No. 4 – Public Roads," 2009. [Accessed: 24-Mar-2015].
4. А.В.Клюев, А.А.Митрохин, Ю.Н.Черкашин, Г.А.Лесовик Расчет фибробетонных композитов//Scientific researches and their practical application.Modern state and ways of development '2014

Яківчук Сергій Володимирович – аспірант Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: SergiiYakivchuk7@gmail.com

Дудар Ігор Нікіфорович – доктор технічних наук, професор, дійсний член Академії будівництва України, завідувач кафедри «Містобудування та архітектури» Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: indudar11@gmail.com

Sergii Yakivchuk - postgraduate Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: SergiiYakivchuk7@gmail.com

Igor Dudar - doctor of technical sciences, professor, member of the Academy of Ukraine, Head of the "Urban Planning and Architecture" Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: indudar11@gmail.com