

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ
СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ

INVESTIGATION OF STRENGTH-DEFORMED CONDITION FIBER
REINFORCED CONCRETE

Сунак П. О., к.т.н., доц., Синій С. В., к.т.н., доц. (Луцький національний технічний університет), Крантовська О. М., к.т.н., доц., Ксьоншкевич Л. М., к.т.н., доц. (Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса), Парасюк Б. О. (Луцький національний технічний університет)

Sunak P. O., Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Synii S. V., Ph.D. in Engineering, Associate Professor (Lutsk National Technical University), Krantovska O. M., Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Ksonshkevych L. M., Ph.D. in Engineering, Associate Professor (Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa), Parasiyk B. O. (Lutsk National Technical University)

Анотація. Проаналізовано основні теоретичні дослідження опору сталефібробетону – зв'язок між напруженнями і деформаціями. Визначена ефективність фібрової арматури.

Summary. The basic theoretical studies of the resistance of fiber reinforced concrete - the relation between stresses and strains - are analyzed. The efficiency of fiber reinforcement is determined.

Ключові слова: сталефібробетон, бетон, фібра, напруження, деформація, тріщина, руйнування.

Keywords: fiber reinforced concrete, concrete, fiber, tension, deformatio, crack, destruction.

Зв'язок між напруженнями і деформаціями сталефібробетону (СФБ) описаний кривою ОАБ (рис.1). На відрізьку ОА залежність майже лінійна, а далі стає нелінійною і досягає максимуму в точці Б. Напруження, що відповідають точці А, можна назвати порогом тріщиноутворення, або межею пропорційності, а напруження, що відповідають точці Б - межею міцності. На основі великої кількості експериментальних досліджень [1-3 та ін.] визначено, що тріщини в СФБ з'являються при напруженнях значно вищих за межу міцності бетону матриці на розтяг.

Руйнування бетонного елемента починається на ранніх стадіях під впливом усадки ще до дії на нього зовнішнього навантаження. Проте при

належному догляді за бетоном під час тужавлення вплив мікротріщин, що виникають в основному на контакті заповнювачів і цементного каменю, на міцність бетону незначний. На першій стадії роботи СФБ, під дією навантаження процес руйнування носить сповільнений характер. У місцях концентрації напружень ростуть існуючі і утворюються нові тріщини. Фібри, що розташовані хаотично в просторі матриці, пронизують місця концентрації напружень і стримують розвиток деформацій і мікротріщин. Ефективність такого впливу фібр обумовлена, очевидно, довжиною “критичної” тріщини за Гріффітсом. Друга стадія роботи на ділянці АБ характеризується розвитком мікротріщин. Він викликає збільшення деформацій фібр, які перетинають тріщину, і підвищує об’ємний стиск. За рахунок опору зрізу при висмикуванні фібр з обтиснутого бетону різко зростає зусилля висмикування. В результаті тріщина стає сильно стиснутою розтягнутими фібрами, що гальмують її розвиток.

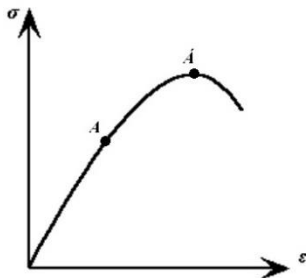


Рис.1. Залежність між напруженнями і деформаціями в сталевібробетоні

Виходячи з механізму розвитку тріщин, матимемо висновки:

- СФБ суттєво відрізняється від залізобетону тим, що, починаючи з певної межі коефіцієнтів об’ємного армування, фібри не сприймають внутрішніх зусиль, проте завдяки силам зчеплення зв’язують бетонну матрицю і гальмують розвиток в ній мікротріщин;
- при однакових коефіцієнтах армування ефективнішими є тонкі фібри, тому що при цьому зменшується критична відстань між їх центрами, а отже і ймовірність утворення тріщин.

Список використаної літератури

1. Сунак П. О., Сунак О. П. Оцінювання надійності сталевібробетонних елементів. Монографія. - Луцьк: ЛДТУ, 2001. – 142 с.
2. Кричевский С. А. Прочность, деформативность и трещиностойкость торкретсталевібробетонных покрытий железобетонных балок: Дисс... канд. техн. наук. – Киев, 1996. – 152 с.
3. Сопильняк А. В. Напряженно-деформированное состояние изгибаемых железобетонных комбинировано армированных элементов при кратковременном и длительном действии нагрузки: Дисс... канд. техн. наук: 05.23.01. - Киев, 1983. – 150 с.