

ЖОРСТКІСТЬ ТА ТРІЩИНОСТІЙКІСТЬ ЗГИНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ПІДСИЛЕНИХ ВУГЛЕПЛАСТИКАМИ

Попович М.М., к.т.н., доц., Литвинюк В.О.
Вінницький національний технічний університет

На сьогодні в Україні великий відсоток існуючих будівель і споруд перебувають в аварійному технічному стані: одні через закінчення терміну своєї експлуатації, інші через збільшення експлуатаційних навантажень, на які вони не розраховані. Тому потрібен ремонт, який у більшості випадків пов'язаний з підсиленням конструкцій.

У зв'язку з цим виникає необхідність у новому надійному, довговічному та рентабельному методі підсилення залізобетонних конструкцій. Дану потребу задовольняють композитні матеріали на основі вуглепластиків (CFRP – Carbon Fiber Reinforced Polymers). Дана продукція, не зважаючи на свою відносно значну вартість, прості в монтажі, а в процесі експлуатації не потребують жодних затрат, що робить їх економічно вигіднішими у порівнянні з іншими методами. Головними перевагами матеріалів CFRP є невелика власна вага, висока міцність, можливість застосування для конструкцій будь-якої форми та розміру, швидкість монтажу, стійкість до корозії й старіння тощо.

Дослідження впливу вуглепластиків на жорсткість та тріщиностійкість залізобетонних елементів були виконані Борисюком О.П. та канд. техн. наук, Конончуком О.П. із НУВГП, м. Рівне на 12 зразках балок, які підсилювались вуглепластиком. Досліди показали, що тріщиностійкість експериментальних зразків в непідсиленних дослідних зразках поява тріщин (0,02 мм) була зафіксована при моменті 2 кН×м. Поява тріщин в балці підсиленою вуглепластиком зафіксована при моменті 4 кН×м. Тобто, момент тріщиноутворення в підсиленних балках, приблизно в два рази збільшився. Балки підсилені вуглепластиком є менш деформативними ніж прості і відповідно мають більшу жорсткість. Про це свідчить те, що на перших ступенях завантаження прогин непідсиленних та підсиленних зразків близький між собою, але після того, як навантаження перевищило момент тріщиноутворення, підсилені зразки продовжували витримувати навантаження ще деякий час, в той момент як прості зразки зруйнувались.

Отже, ефект підсилення згинальних залізобетонних елементів в розтягнутій зоні композитними матеріалами залежить від виду навантаження та типу матеріалу, і складає 34,57...75%. Разом із несучою здатністю підсиленних конструкцій, зростає їх жорсткість та тріщиностійкість. Конструкції підсилені вуглецевим полотном є менш деформативними і відповідно мають більшу жорсткість. Підсилення дозволяє повністю використати ресурс стисненої зони бетону балок.