

УДК 624.012.25

О. Конончук, канд. техн. наук, доцент, М. Хома, І. Первак, Н. Іваськов, Б. Дутка
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ ЗГІНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

A. Kononchuk, Ph.D., Assoc. Prof., M. Khoma, I. Pervak, N. Ivaskov, B. Dutka

RESEARCH OF STRENGTHENING OF FLEXURAL REINFORCED CONCRETE ELEMENTS USING THE FINITE ELEMENT METHOD

Значна кількість залізобетонних конструкцій в Україні, зокрема промислових будівель та мостів втрачають або втратили свою відповідність сучасним стандартам. Основними факторами, які сприяють цьому є: зростання інтенсивності їх використання; збільшення вимог навантаженості; втрата корозійної стійкості внаслідок впливу агресивного середовища, тощо.

В останнє десятиліття, армовані полімер-композити набули широкого використання в світі для зміцнення конструктивних елементів залізобетонних конструкцій. Багатьма дослідниками виявлено, що використання композитів є ефективним, надійним і економічно ефективним засобом підсилення та продовження ресурсу використання залізобетонних конструкцій.

Метою даних досліджень є чисельне моделювання напружено-деформованого стану та оцінка міцнісних характеристик повномасштабних згинальних залізобетонних балок до та після їх підсилення вуглецевим полотном Sika Wrap з урахуванням різних схем підсилення. Проведення порівняльного аналізу отриманих даних з експериментальними та встановити ефективність різних схем підсилення.

В експериментальних дослідженнях було використано 12 дослідних балок номінальними розмірами 100×160×2000 мм. Дослідні зразки армувались таким чином, щоб запобігти виникненню похилих тріщин та забезпечити мінімальне армування нормальних перерізів. Усі балки армували поздовжньою робочою стержневою арматурою 2Ø10 А 500С та поперечною арматурою Ø6 А 240С, яка встановлювалась з кроком 50 мм, крім зони чистого згину. Верхня монтажна арматура із дроту Ø4 Вр-I.

Повномасштабну тривимірну модель підсиленої вуглецевим полотном залізобетонної балки створювали з використанням скінченноелементного програмного комплексу ANSYS. З урахуванням умов симетрії моделювали чверть залізобетонної балки. При моделюванні застосовували описану D. Kachlakev в праці [1] методику, що забезпечило задовільну точність розрахунків.

Здійснено порівняльний аналіз отриманих МСЕ даних (прогину, відносних деформацій арматури) з експериментальними. Задовільне узгодження експериментальних даних з теоретичними засвідчило ефективність його застосування для моделювання залізобетонних конструкцій при зміні міцнісних характеристик бетону, арматури, силових впливів, конструкційних факторів та ін.

Література

1. Kachlakev, D.I., Retrofit of Historic Structures Using FRP Composites. ICCE/6 Sixth Annual International Conference on Composites Engineering, Orlando, FL, 387-388, 1999.
2. Kononchuk O., Skyba O.: Computer software system as a tool for simulating the building constructions operation. Monografia. Projekt interdyscyplinarny projektem XXI wieku. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. – 2017. – Tom 1. – pp. 155 – 162.