

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ РЕМОНТУ І ПОСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Митрохіна М. О., викладач вищої категорії, викладач методист
Харківський автомобільно-дорожній фаховий коледж, м. Харків*

Область застосування композитних матеріалів для посилення з/б конструкцій:

- потрібно підвищити міцність конструкції в наслідок можливості виникнення надзвичайних навантажень;
- потрібно підвищити довговічність конструкції;
- потрібно усунути помилки проектування або виконання робіт (занижений переріз арматури, міцність бетону не відповідає проектній, відхилення від проекту положення арматури);
- змінилась конструктивна схема елементів будівлі;
- потрібно збільшити несучу здатність конструкції у зв'язку з збільшенням розрахункових навантажень;
- потрібно усунути наслідки пошкодження конструкції у ході її експлуатації.

Існує три основних способи посилення з/б конструкцій:

- посилення з/б обіймою;
- посилення металевим профілем;
- посилення композитними матеріалами.

Технологічна послідовність робіт з посилення балки з/б обіймою (сорочкою):



- видалення захисного шару бетону із усіх поверхонь ребра балки;
- з'єднання нової арматури з існуючою зварюванням;
- встановлення опалубки для бетонування;
- нанесення на існуючу поверхню балки полімерцементного тонкого шару для забезпечення міцного зчеплення з новим бетоном посилення;
- бетонування обійми («сорочки»); бетонна суміш повинна бути на дрібному щебені, пластичної консистенції, класу > В-25).

Технологічна послідовність робіт з посилення балки металевим профілем:



- оштукатурювання або торкретування поверхні балки;
- улаштування отворів для анкерів;
- нанесення на поверхню отворів цементного розчину з додаванням епоксидного клею;
- встановлення у отвори анкерів, які з'єднані з металевим профілем;

Технологічна послідовність робіт з посилення балки композитними матеріалами:



а) окреме перемішування компонентів клею «А» електричною низькообертовою мішалкою;



б) змішування компонента клею «В» з компонентом клею «А» співвідношенні 1:4 по масі;



в) нарізка полотен;



г) знежирення і активація полотна;



д) нанесення клеєвого шару на бетон в кількості від 0,8 до 1,5 кг/м²;



е) накладення першого шару активованого полотна на шар клею;



Для посилення з/б конструкцій використовують різноманітні матеріали, але дуже часто – вуглерідну тканину FibARM Tape.



Технічні характеристики тканини FibARM Tape:

- висока гранична міцність на розрив;

- не піддаються корозії;
- висока межа витривалості;
- низька вага;
- легке укладення;
- коефіцієнт температурного розширення ~ 0;
- лінійно пружні до руйнування.

Параметри видів композитного полотна “FibARM Tape”

Тип тканини	ПАРАМЕТРИ							
	Тип плетіння	Ширина, мм	Поверхнева щільність г/мм ²	Кількість філаментів	Подовження на розрив волокна	Розрахункова товщина плити моношару, мм	Модуль пружності ГПа (волокна)	Міцність на розтяг, ГПа (волокна)
Однонапрямні вуглеводні стрічки								
FibARM Tape 200/300	Полотно	300	200	12К	1,8%	0,111	245	4,3
FibARM Tape 230/300	Полотно	300	230	12К	1,8%	0,128	245	4,3
FibARM Tape 300/300	Полотно	300	300	12К	1,8%	0,167	245	4,3
FibARM Tape 350/300	Полотно	300	350	12К	1,8%	0,194	245	4,3
FibARM Tape 530/300	Полотно	300	530	12К	1,8%	0,294	245	4,3
Двонапрямні вуглеводні стрічки								
FibARM Tape 40/1200 twill	Полотно	1200		3К	1,8%	0,066	245	4,3
FibARM Tape 00/1200 twill	Полотно	1200		6К	1,8%	0,083	245	4,3
FibARM Tape 50/1200 twill	Полотно	1200		12К	1,8%	0,125	245	4,3

Приклади використання композитних матеріалів для виконання ремонту та посилення залізобетонних конструкцій:

1. Ремонт і посилення балок прогінних будов мостів і шляхопроводів



2. Ремонт колон будинків і стійок опор мостів та шляхопроводів



3. Ремонт плит перекриття



4. Ремонт стін



5. Ремонт стельових отворів



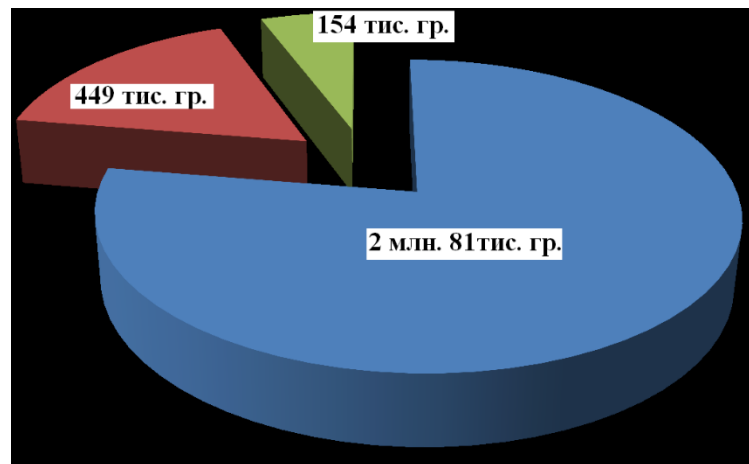
6. Ремонт стінних отворів



7. Ремонт ферм



Техніко-економічне порівняння засобів ремонту і заміни прогінної будови моста довжиною 50м



- заміна прогінної будови
- посилення металом
- посилення композитними матеріалами

Аналіз використання композитних матеріалів для посилення і ремонту з/б конструкцій показав, такі їх переваги:

- скорочення витрат часу;
- скорочення працевитрат у зв'язку з тим, що не потрібно залучати важку техніку;

- можливість виконання робіт без зупинки руху транспорту;
- скорочення витрат коштів на ремонт;
- збільшення міжремонтного періоду;
- можливість виправлення помилок, що зроблені при проектуванні і будівництві;
- не обважнюються початкові конструкції.

Перелік посилань

1. «Рекомендації щодо застосування композитних матеріалів фірми SICA для підсилення залізобетонних конструкцій» ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» 2014 р.
2. <https://teknozel.com.ua/ua/news/remont-betona/kak-i-chem-ukreplyat-jelezobetonnye-konstruktsii/> «Як і чим зміцнювати залізобетонні конструкції».
3. «Застосування композиційних матеріалів для підвищення несучої здатності залізобетонних конструкцій»/ В.Б. Ігнат'єва, В.М. Білінський // Логос: зб. наук. праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Підсумки розвитку наукової думки: 2018», 2018 рік, м. Івано-Франківськ.
4. ДБН В.2.3-14:2006 «Мости і труби. Правила проектування» (При проектуванні пішохідних мостів, а також при реконструкції і посиленні мостів (крім залізничних) допускається використовувати полімер-композитні матеріали).
5. РВ.2.3-37641918-892:2018 «Рекомендації застосування неметалевих композитних ґраток при ремонті залізобетонних транспортних споруд методом торкретування». 2018 р.