

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать полноту заполнения пространства между опалубкой и конструкцией (по выходу смеси из контрольного патрубка).

По завершении ремонтных работ контролируется качество ремонта:

- внешний вид (отсутствие трещин, раковин, загрязнений);
- сцепление нового и старого бетона (новый бетон должен быть прочно соединен с поверхностью старого бетона. Прочность сцепления нового бетона с ремонтируемой поверхностью проверяется путем простукивания бетона. Глухой звук, издаваемый бетоном при простукивании свидетельствует о неудовлетворительном сцеплении; в этих местах бетон должен быть вырублен и заменен новым);
- допуски по геометрическим параметрам (должны приниматься в соответствии со СНиП на производство работ);
- прочность бетона на отремонтированном участке (неразрушающим методом по ГОСТ 22690).

#### **Выводы.**

1. Разработан состав высокоподвижной смеси с компенсированной усадкой для ремонта железобетонных конструкций методом налива.
2. Разработан технологический регламент ремонта железобетонных конструкций методом налива с использованием опалубки, который устанавливает необходимые технологические операции, последовательность производства работ, требования к операционному контролю качества.

УДК 69.059.2:666.96

### **ОЦІНКА СУЦІЛЬНОСТІ РЕМОНТНОГО ПОКРИТТЯ В ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД ТВЕРДІННЯ**

*\*М.В. Савицький д.т.н., професор, д.т.н., \*\*О.М. Пшінько, професор,  
\*\* А.М. Зінкевич, к.т.н., \*\* В.А. Лисак студ., \*О.Г. Зінкевич інж.*

*\*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури*

*\*\*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту*

#### **Вступ**

Значна кількість бетонних та залізобетонних конструкцій, що потребують ремонту, експлуатуються з пошкодженням поверхневим шаром, оскільки переважаюча кількість деструктивних процесів протікає на межі розділу середовище – матеріал конструкції, з проникненням вглибину в залежності від пористості бетону. Окремим та найпоширенішим видом пошкодження поверхневих шарів залізобетонних конструкцій є руйнування захисного шару бетону внаслідок корозії арматури.

Для відновлення експлуатаційної придатності конструкцій використовуються матеріали для поверхневого ремонту, широко представлені на ринку, як правило, це багат шарові системи, що можуть включати шар відновлення геометрії, ізолюючий шар, оздоблюючий і т.і.

Використання такого комплексного матеріалу повинне забезпечити нормальну роботу конструкції в середовищі експлуатації. Проте, в деяких випадках, внаслідок порушень технологічного регламенту або неврахування умов навколишнього середовища, виконане захисне покриття може втрачати суцільність і відшаровуватись від основи. Однією з причин, що можуть викликати руйнування ремонтних покриттів є розвиток в них значних деформацій усадки, особливо це характерно для матеріалів, що вміщують тільки дрібнодисперсну фракцію.

#### **Постановка задачі**

В даній статті розглядається робота ремонтної системи (шар ремонтного матеріалу – бетон основи). Така система являється тонкошаровим покриттям на бетонній основі, суцільність якого залежить від таких факторів як: усадковість ремонтного матеріалу, інтенсивність втрати матеріалом вологи, товщина шару та ін.

Мета роботи полягає у встановленні небезпечного періоду в початковій терміні твердіння ремонтного покриття, протягом якого усадкові деформації можуть викликати напруження в покритті або на контакті, перевищуючі отриману за цей час міцність (особливо при інтенсивному відборі/випаровуванні вологи).

#### **Методика дослідження**

При проведенні дослідження, в якості ремонтного матеріалу використовувалась дрібнодисперсна модифікована цементна композиція.

Для встановлення усадковості матеріалу при різній інтенсивності вологи втрат вимірювались вільні деформації усадки на зразках 40x40x160 мм: одна серія з модулем відкритої поверхні  $m=1,125$  (повністю відкрита для висихання поверхня), інша з модулем поверхні  $m=0,125$  (гідроізолюваний зразок з частково відкритими для висихання торцевими поверхнями) [1].

Для встановлення нормальних та дотичних напружень в матеріалі покриття з визначеним рівнем усадковості застосовувалась методика наведена в [2].

Для виявлення можливості втрати суцільності покриття в початковій терміні твердіння використовувалась умовна розрахункова крива міцності матеріалу на розтяг за логарифмічною залежністю.

#### **Результати випробувань**

На рис. 1 наведено співставлення залежності напружень розтягу в покритті, виникаючих при розвитку деформацій усадки в різних умовах середовища з орієнтовною залежністю темпу набору міцності матеріалу на розтяг (при міцності в віці 28 діб 1,5 МПа). На рис. 2 - співставлення залежності напружень розтягу в покритті з орієнтовною залежністю темпу набору міцності матеріалу на розтяг (при міцності в віці 28 діб 1 МПа).

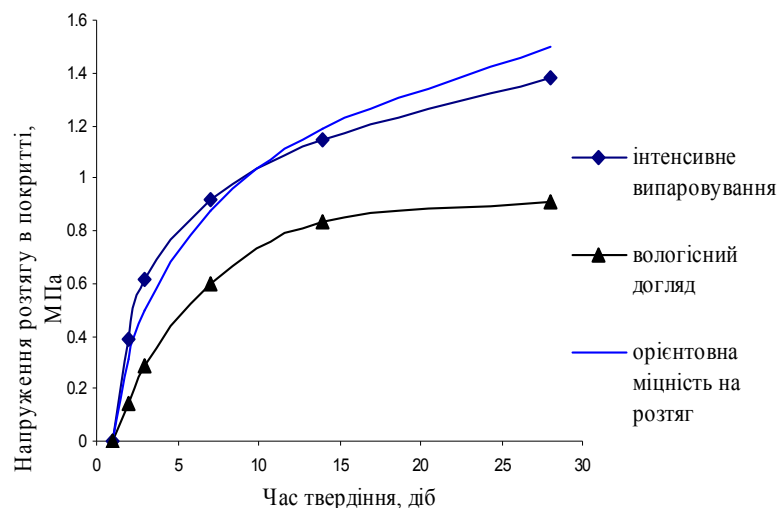


Рис. 1. Співставлення залежності напружень розтягу в покритті при розвитку деформацій усадки з орієнтовною залежністю темпу набору міцності матеріалу на розтяг (при міцності в віці 28 діб 1,5 МПа).

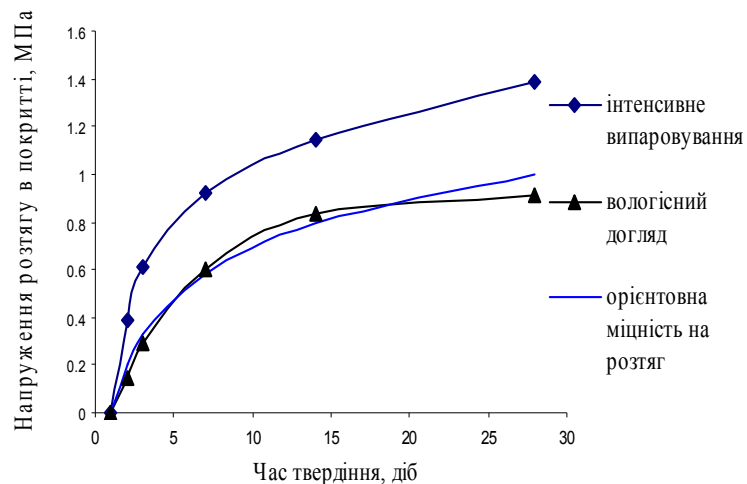


Рис. 2. Співставлення залежності напружень розтягу в покритті при розвитку деформацій усадки з орієнтовною залежністю темпу набору міцності матеріалу на розтяг (при міцності в віці 28 діб 1 МПа).

На рис. 3 наведено співставлення залежності напружень зсуву з орієнтовною залежністю темпу набору міцності на зсув (при міцності в віці 28 діб 2 МПа).

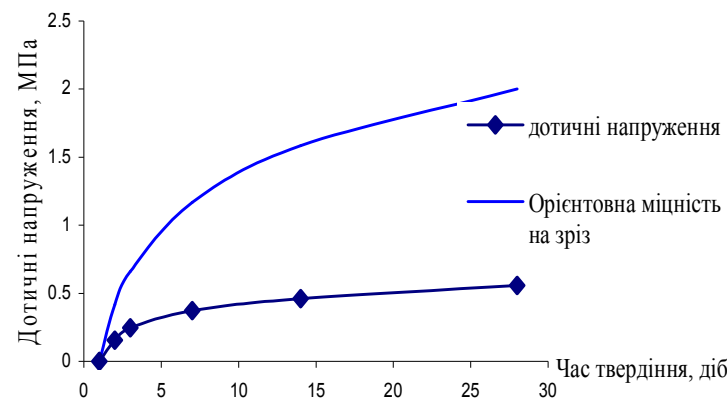


Рис. 3. Співставлення залежності напружень зсуву в покритті при розвитку деформацій усадки з орієнтовною залежністю темпу набору міцності на зсув (при міцності в віці 28 діб 2 МПа).

З залежностей на рис. 1, 2 видно, що в певних умовах (значна усадковість, недостатній вологісний догляд, інтенсивний відбір вологи і т.і.) усадкові деформації можуть викликати напруження в шарі ремонтного матеріалу, які в початковий період твердіння матеріалу можуть перевищити отриману міцність.

### Висновки

Співставлення темпів набору міцності та інтенсивності зростання усадкових деформацій в початковий період твердіння ремонтного матеріалу дає змогу запобігти швидкій втраті суцільності ремонтної системи.

Використаний підхід до оцінки властивостей ремонтного матеріалу дозволяє встановити вимоги до величин міцності матеріалу на розтяг та міцності зчеплення з основою, а також інтенсивності їх набору. Крім того, є можливість оцінки допустимої усадковості матеріалу та необхідної тривалості вологісного догляду за покриттям.

### ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Зінкевич А.М., Пшінько О.М., Савицький М.В. Вплив вологовтрат ремонтного матеріалу на його деформаційну сумісність з матеріалом конструкції // Сб.науч.тр.: Строительство, Материаловедение, Машиностроение; Вып. №21. – Дн-ск: ПГАСиА, 2002.-С.97-102.
2. Горчаков Г.И., Михайловский В.П. О расчете трещиностойкости фактурного слоя панелей и блоков // Бетон и железобетон. – 1972. №5. – с. 26-27.