

Інформація до проекту (для подальшої публікації)

Секція: № 3 Нові технології виробництва матеріалів, їх оброблення, зеднання, контролю якості; матеріалознавства; наноматеріали та нанотехнології

Назва проекту: Метод оцінки довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг

Тип роботи: науково-технічна (експериментальна) розробка

Організація-виконавець: Національний транспортний університет

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту: Онищенко Артур Миколайович

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: доцент

Місце основної роботи: Національний транспортний університет, завідувач кафедри мостів та тунелів

Проект розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (назва вищого навчального закладу/наукової установи) від «28» 08 2019 р., протокол № 4

Інші автори проекту : кандидат технічних наук, асистент Башкевич І.В., старший викладач Чиженко Н.П.

Пропоновані терміни виконання проекту:
з 01.01.2020 по 31.12.2022

Орієнтовний обсяг фінансування проекту: 1200 тис. гривень

1. АНОТАЦІЯ

Проект спрямовано на дослідження напружено-деформованого стану цементобетонного покриття автомобільних доріг протягом його життєвого циклу, що дозволить враховувати комплекс факторів: напруження від усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів. Наявність пошкоджень та дефектів в результаті усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів цементобетону призводять до зміни напружено-деформованого стану покриття, що не враховується в сучасній практиці проектування та експлуатації доріг і є однією з причин нераціонального витрачання коштів на ремонти та передчасного переходу їх в аварійний стан. З метою розробки методу оцінки довговічності цементобетонного покриття на автомобільних дорогах буде удосконалено розрахункові схеми, проведене чисельне моделювання напружено-деформованого стану цементобетонного покриття, отримано аналітичні залежності з урахуванням спільного впливу усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів; розроблено практичні рекомендації з підвищення довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ

Проблема, на вирішення якої спрямовано проект полягає в тому, що на сьогоднішній день будівельна галузь характеризується стрімким зростанням застосування цементного бетону для дорожнього будівництва. Проте на сьогоднішній день відсутній метод оцінки довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг, що дозволить врахувати комплекс факторів: напруження від усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів протягом його життєвого циклу. При цьому для забезпечення необхідного експлуатаційного стану автомобільних доріг в існуючій практиці виконують певні ремонтні заходи. Однак при призначенні видів ремонту не враховується в повній мірі вище зазначені фактори на строк експлуатації цементобетонного покриття автомобільних доріг. Тому проектом передбачено розробка методу оцінки довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг протягом його життєвого циклу з метою більш точного прогнозування тріщиностійкості і довговічності покриття автомобільних доріг, що сприятиме розвитку дорожньої інфраструктури та будівництва сучасних автомагістралей із високими транспортно-експлуатаційними характеристиками, що є надзвичайно актуальним завданням для інтеграції України у Європейську спільноту.

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

Мета проекту – розробити метод оцінки довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг з урахуванням спільної дії усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів..

Завдання проекту полягають у наступному:

- удосконалення розрахункових схем та встановлення аналітичних залежностей для розробки методу оцінки довговічності цементобетонного покриття на автомобільних дорогах за тріщиностійкістю від дії усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів; розробка математичного моделювання напружено-деформованого стану цементобетонного покриття,
- розробка практичних рекомендацій для підвищення довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА

Очікувані результати у вигляді удосконалених розрахункових схем, аналітичних залежностей, результатів чисельного моделювання напружено-деформованого стану цементобетонного покриття, будуть обов'язково науково-обґрунтованими і спиратимуться на основні закономірності і положення теорії пружності, теорії в'язко-пружності та кінетичної теорії міцності твердих тіл; деформованого твердого тіла та методів скінченно-елементного аналізу. На основі чисельного моделювання будуть отримані поля напружень вузлів моделі для різних варіантів розміщення транспортного навантаження, залежність розтягуючих напружень вузлів скінчено елементної моделі конструкції в залежності від товщини. Це дозволить достовірно оцінити довговічність цементобетонного покриття автомобільних доріг.

Наукова новизна результатів досліджень даного проекту полягатиме у розробці методу оцінки довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг на основі чисельного моделювання напружено-деформованого стану цементобетонного покриття і аналітичних залежностей з урахуванням напруження від усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів. Це матиме переваги у підвищенні точності визначення строку служби покриття. Так, у роботах [2-5,7] авторами робіт запропоновано методи та критерії оцінки довговічності цементобетонного покриття, які носять розрізнений характер. Так як при оцінці тріщиностійкості і довговічності

покриття враховується окремо або лише дія транспортних засобів або дія зміни температури. У роботах [1, 5] авторами запропоновано оцінювати довговічність бетонної плити під час згину із урахуванням фактору часу або кількості циклів сумарної дії навантаження зовнішніх факторів, при цьому розрахунок напружень від усадки в момент тужавіння та твердіння не враховується взагалі, що може свідчити про відсутність такого розрахунку. Однак, як показує практика дуже часто напруження від усадки в цементобетонних шарах дорожнього одягу досягають величини напруження від дії транспорту і перепаду температур. В роботах [1 - 10] при оцінюванні тріщиностійкості та довговічності цементобетонного покриття автомобільних доріг не враховано спільну дію усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів протягом його життєвого циклу.

Даний проект базується на застосуванні чисельного моделювання напружено-деформованого стану цементобетонного покриття та на використанні результатів експериментального, теоретичного аналізу.

5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ

Очікувані результати дозволять більш точно визначати значення напружень і деформацій в цементобетонному покритті автомобільних доріг при дії усадки, зміни температури (добової, річної) та дії навантаження транспортних засобів. Це дозволить успішно вирішувати проблеми відновлення та розвитку мережі автомобільних доріг України, оцінювати експлуатаційний стан доріг, раціонально розподіляти ресурси на їх утримання, а також більш точно прогнозувати тріщиностійкість і довговічність дорожнього одягу жорсткого типу, оцінювати ефективність проектних рішень та застосування нових матеріалів і технологій.

Керівник проекту
Онищенко А.М.

Підпис: _____

Перший проректор –
проректор з наукової роботи
Дмитрієв М.М.

Підпис: _____

