

ЕФЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕРИВЧАСТИХ ФУНДАМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено фізичне моделювання різних конструкцій переривчастих фундаментів мілкового закладання для встановлення якісної картини напружено-деформованого стану в їх підшві.

Ключові слова: стрічкові фундаменти мілкового закладання; переривчасті фундаменти; маломасштабні моделі.

Abstract

Physical modeling of various structures of intermittent foundations of shallow laying was carried out for establishing a qualitative picture of the stress-strain state at their sole.

Keywords: ribbon foundations of shallow laying; intermittent foundations; small-scale models.

Вступ

Переривчасті фундаменти є різновидом стрічкових фундаментів, при виготовленні яких збірні фундаментні плити вкладаються на деякій відстані одна від одної, утворюючи розриви, що перекриваються вище лежачими стіновими фундаментними блоками. Такі фундаменти різняться від суцільних конструктивною схемою, а також таким явищем як «арочний ефект». Воно полягає в тому, що в роботі фундаменту бере участь основа, яка знаходиться між фундаментними плитами. Завдяки більшому периметру крайової зони фундаменту відбувається збільшення опору ґрунту зсуву.

Фактори наведені вище дають такі переваги:

- застосування переривчастих фундаментів дозволяє виключити зайві запаси міцності, що з'являються у зв'язку із використанням типових фундаментних плит, розміри яких є стандартними;

- зони пластичних деформацій основ під переривчастими фундаментами менші ніж під еквівалентними суцільними;

- при застосуванні стрічкових переривчастих фундаментів у більш повній мірі використовується несуча здатність основи у порівнянні з еквівалентними суцільними фундаментами, а саме, відбувається перерозподіл напружень по глибині із збільшенням напружень у верхніх шарах (до 1,5b) і зниженням напружень в нижніх шарах ґрунтах основи.

- границі пропорційної залежності між напруженнями і деформаціями основ під переривчастими фундаментами 1,1÷1,5 рази більше ніж під еквівалентними суцільними.

Результати досліджень

Експериментальні дослідження проводилися в прозорому скляному лотку з габаритними розмірами 50 см висоти та 35 см ширини. Стінки виконані з скла товщиною 0,8 см, загалом товщина лотка складає 3,6 см. Скло в лотку було розмічене лініями по 1 см для спостереження за переміщенням ґрунту від навантаження. Лоток був засипаний пошарово різнокольоровим піском, який давав змогу розрізняти, де саме і як відбувається зміщення. Шари були відповідно по 1 см та 0,2 см жовтим та сірим піском та ущільнювались ручною трамбівкою до досягнення нею потрібної питомої ваги. Після проведення кожного експерименту виконувалося переукладання ґрунту. В якості фундаментів використано маломасштабні дерев'яні моделі (рис. 1). Модель являє собою дерев'яні бруски у вигляді фундаментних плит та фундаментних блоків ФБС. Поперечний переріз фундаментних плит 10x10 мм та довжиною 40 мм. Довжина моделі фундаменту в цілому 320 мм. Навантажували фізичну модель фундаменту поступово до стабілізації осідання.

Виконано моделювання наступних випадків:

- крок між фундаментними плитами (довжина l) становить $1/4l - 10$ мм (рис. 1(1));
- крок між фундаментними плитами становить $1/2l - 20$ мм (рис. 1(2));
- крок між фундаментними плитами становить $l - 40$ мм (рис. 1(3));
- модель із суцільним фундаментом для порівняння (рис. 1(4)).

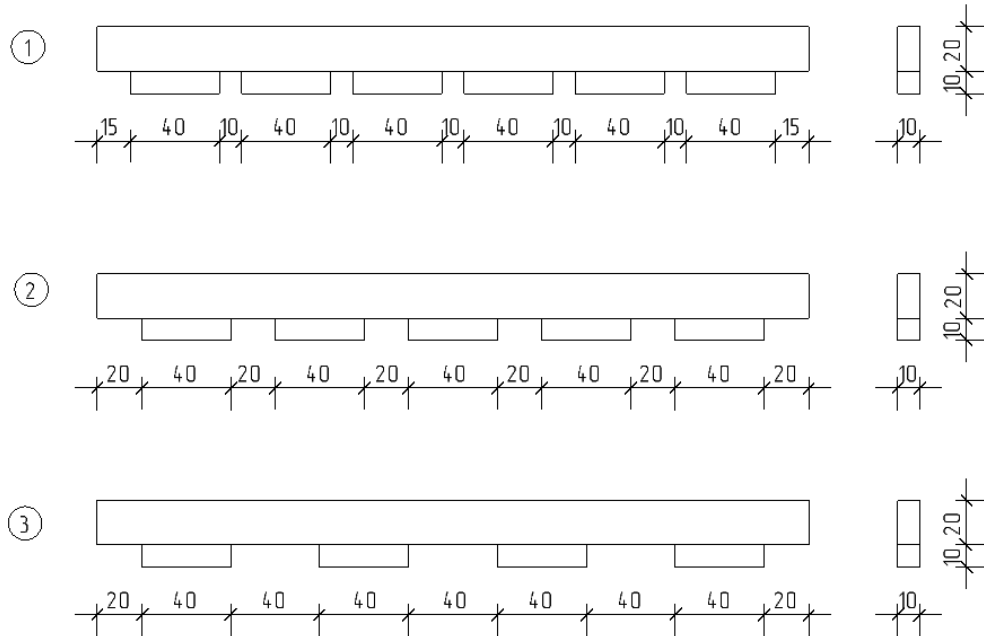


Рисунок 1 – Моделі переривчастих фундаментів: 1 – крок між фундаментними плитами 10 мм; 2 – крок між фундаментними плитами 20 мм; 3 – крок між фундаментними плитами 40 мм.

У результатів проведених випробувань отримано якісну картину напружено-деформованого стану в основі під подошвою переривчастого стрічкового фундаменту (рис. 2-4) та під подошвою суцільного стрічкового фундаменту (рис. 5).

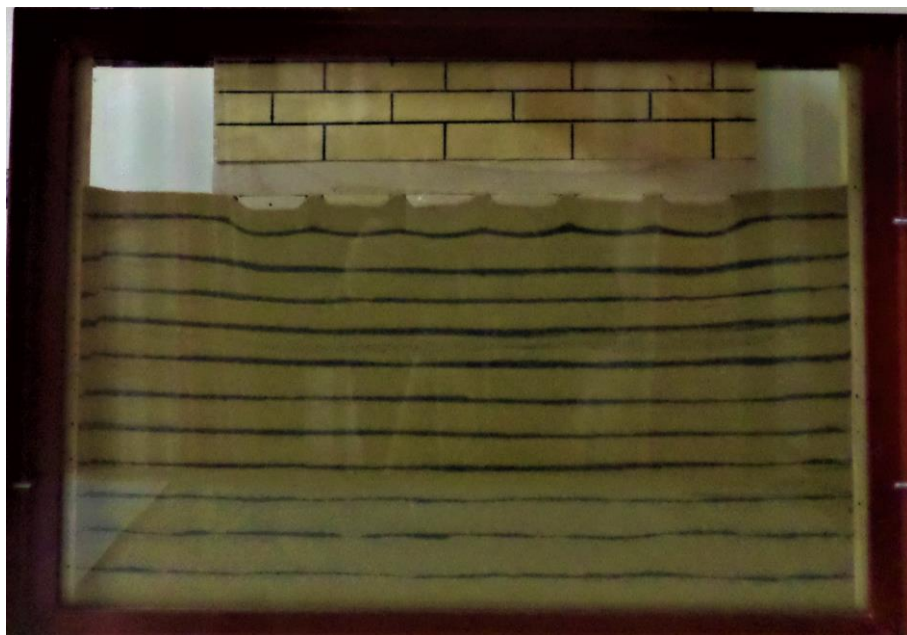


Рисунок 2 – Модель переривчастого фундаменту з кроком між блоками-подошками 10 мм.

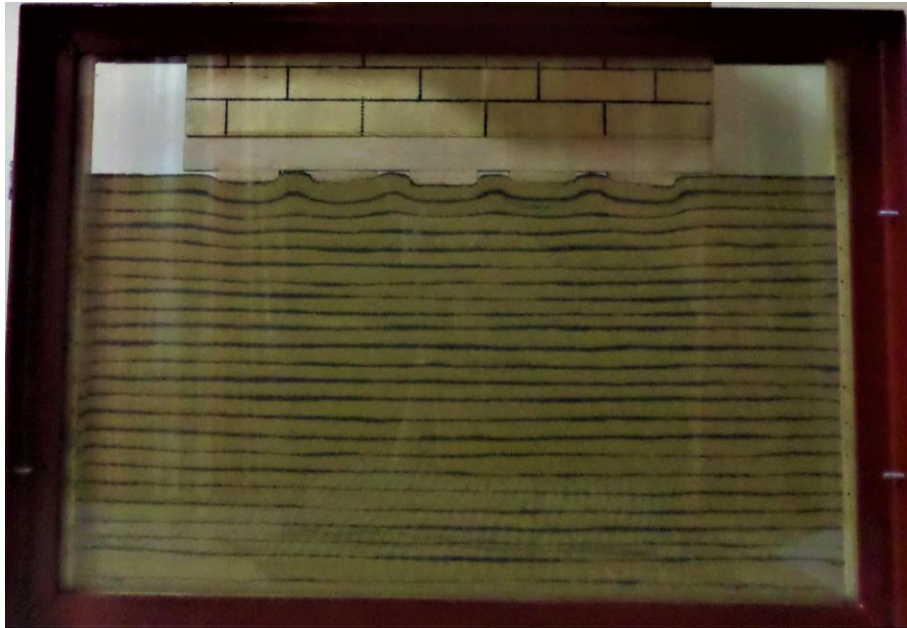


Рисунок 3 – Модель переривчастого фундаменту з кроком між блоками-подушками 20 мм.



Рисунок 4 – Модель переривчастого фундаменту з кроком між блоками-подушками 40 мм.



Рисунок 5 – Модель суцільного стрічкового фундаменту

Висновок

Проведені модельні випробування показали, що при незначному розриві між фундаментними плитами ($1/4 l$), НДС основи відмінний від НДС основи суцільного фундаменту лише на глибину до $1,5 b$. При збільшенні відстані між фундаментними плитами НДС основи схожа на НДС основи від ряду окремих фундаментів (рис.4) і арочний ефект не спостерігається. Для більш конкретних рекомендацій щодо проектування переривчастих фундаментів розпочато числове моделювання за допомогою програмного комплексу Plaxis 3D.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основания и фундаменты: Справочник/ [Г. И. Швецов, И. В. Носков, А. Д. Слободян, Г. С. Госькова]; под ред. Г. И. Швецова. - М.: .: Высш.шк., 1991. – 383 с.
2. Работнов Ю. П. Механика деформируемого твердого тела / Работнов Ю. П. – Москва: Наука, 1988. – 712 с.
3. Фидаров М. П. Проектирование и возведение прерывистых фундаментов / Фидаров М. П. – Москва: Стройиздат, 1986. - 157 с.
4. Архипов Д.Н., Евтушенко С.И. Результаты исследования работы основания сборного ленточного фундамента из балочных элементов // Надежность и долговечность строительных материалов, конструкций и оснований фундаментов: материалы IV междунар. науч.-техн. конф., 12-14 мая 2005 г., в IV ч. - ВолгГАСУ. - Волгоград, 2005. - Ч. III. - С. 52-56.

Герій Андрій Богданович – студент групи 1Б-17М, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Блащук Наталія Вікторівна – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Geriy Andriy Bogdanovych –Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Blaschuk Natalia Viktorovna – Ph. D. (Eng.), Docent of Department of Industrial and Civil Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.