

РОЗРАХУНОК СИСТЕМ ПЕРЕХРЕСНИХ БАЛОК З ВИКОРИСТАННЯМ ПК ANSYS

Аніскін А., PhD, старший викладач

Університет Північ, Хорватія

Шиляєв О.С., асистент,

Одеська державна академія будівництва та архітектури

shylyaiiev@gmail.com

Перехресно-балочні системи широко застосовуються у багатьох областях промисловості – будівництві, спорудженні мостів, космонавтиці, суднобудівництві, тощо. У будівництві та спорудженні мостів такі конструкції часто виготовлені із залізобетону, що накладає свою специфіку на їх роботу при експлуатаційних навантаженнях [1 – 2]. Характерним прикладом таких конструкцій є кесонне перекриття, яке являє собою плиту (пластину), що розміщується над балками-ребрами, які частіше за все перпендикулярні одна одній.

В конструкції кесонних перекриттів бетон відсутній у розтягнутій зоні, де збережено ребра і розтягуючі зусилля сприймаються арматурою. Як результат, отримуємо істотну економію матеріалу, порівняно з перекриттями суцільного перерізу.

Перед виконанням експериментальних досліджень перехресно-балкових систем, було виконано моделювання та розрахунок перехресно-балкової системи у програмному комплексі ANSYS 17.1.

Система, що підлягає розрахунку, являє собою чотири попарно перпендикулярні залізобетонні балки, довжиною 2 м, розмірами поперечного перерізу 60 x 120 мм, армовані двома стрижнями Ø8 мм.

Моделювання перехресно-балкової системи виконувалось у модулі DesignModeler шляхом екструзії скетчів та за допомогою контакт операцій. Таким чином було виконано тривимірну геометричну модель системи (рис. 1).

Оскільки у експериментальній конструкції навантаження прикладається в місцях перехрещення балок, то в цих місцях було виділено окремі поверхні-площинки за допомогою інструменту FaceSplit. За допомогою цього ж інструменту було виконано виділення опорних площадок шириною 60 мм на кінцях кожної з балок.

Розрахунок перехресно-балкової системи виконувався у модулі Workbench. Так, було задано властивості матеріалів, побудовано сітку скінчених елементів. Зв'язок арматури з бетоном моделювався за допомогою контактних пар типу *Bonded*.

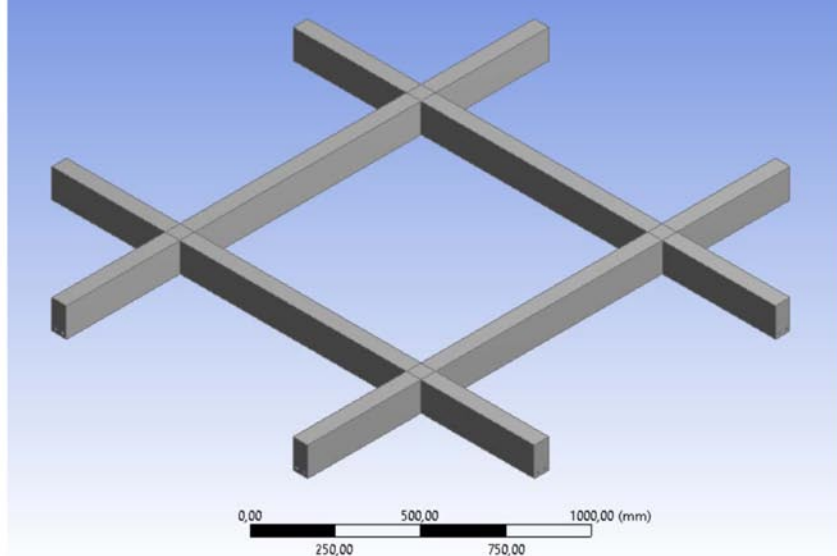


Рис. 1. Геометрична модель перехресно-балкової системи
За допомогою інструменту Remote Force було прикладено навантаження в розмірі 61,5 кН, що приблизно дорівнює руйнівному (рис. 2).

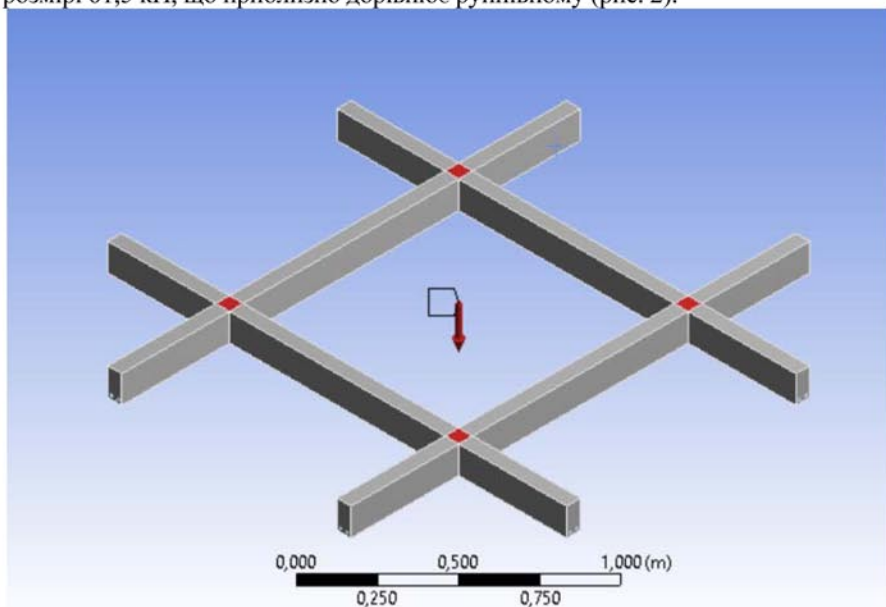
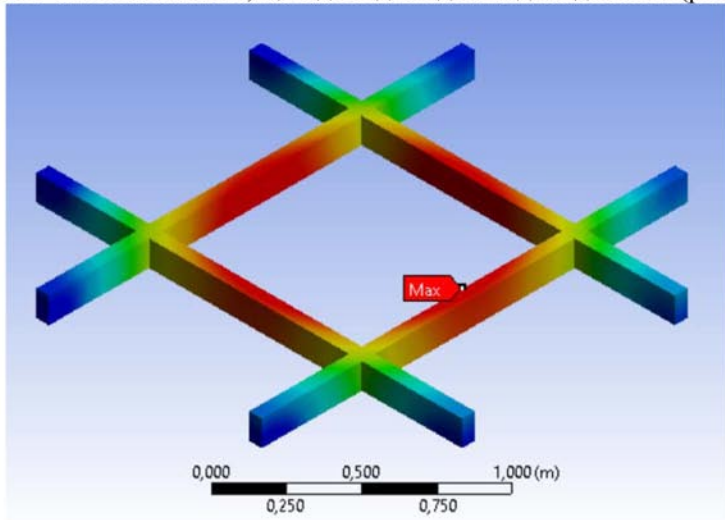


Рис. 2. Прикладення навантаження до розрахункової моделі
В результаті розрахунків було отримано наступну картину деформування

перехресно-балкової системи, що відповідає відомим дослідженням (рис. 3).



Література

1. M.N. Gonzalez, A. Cobo, J.V. Fuente (2013). Procurement of models for the calculation of temporary edge protection systems through the Operational Modal Analysis technique Vol. 65, 529, 99-106, enero-marzo 2013. ISSN: 0020-0883. eISSN: 1988-3234. doi: 10.3989/ic.11.133.
2. Jiménez-Alonso, J. F., Sáez, A. (2014). A direct pedestrian-structure interaction model to characterize the human induced vibrations on slender footbridges Informes de la Construcción, Vol. 66, EXTRA 1, m007, diciembre 2014. ISSN-L: 0020-0883. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.13.110>.
3. Басов К. ANSYS. Справочник пользователя / К. Басов – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 640 с.

CROSS BEAM SYSTEMS CALCULATIONS USING ANSYS

The report is devoted to modeling and calculation of the cross-beam system in ANSYS. The process of constructing a model, modeling the joint operation of reinforcement and concrete is described. The calculation results are presented.