

NUMERICAL MODELING OF REINFORCED CONCRETE BEAMS, INCLUDING THE REAL POSITION OF REINFORCING BARS

MODELOWANIE NUMERYCZNE BELEK ŻELBETOWYCH Z UWZGLĘDNIENIEM RZECZYWISTEGO ROZMIESZCZENIA ZBROJENIA

DOI: 10.30540/sae-2018-003

Abstract

The article presents comparison of the results obtained from reinforced concrete beams experimental studies with the use of ARAMIS system (digital image correlation) with the results gained from numerical modeling. During studies, deviation from the plane of reinforced concrete beams was observed. Inventory of rebars positions in cross-section of this beams showed significant deviations. Analysis carried out in the work [1] revealed the impact of improperly embedded longitudinal reinforcement on the occurrence of horizontal displacements. Based on the collected data, numerical models of two selected reinforced concrete beams with correct and incorrect position of the reinforcing bars were made using the Concrete Damaged Plasticity model in Abaqus software. It has been shown that premature interruption of the calculation appeared in models taking into account deviations in the position of reinforcing bars. However, the occurrence of horizontal displacements was still confirmed by numerical model for beams with incorrect positioning of rebars.

Keywords: beam, reinforced concrete, numerical modeling, executive errors, digital image correlation, ARAMIS system, Abaqus, concrete damaged plasticity

Streszczenie

W artykule przedstawiono porównanie wyników badań eksperymentalnych belek żelbetowych z wykorzystaniem systemu ARAMIS (korelacja obrazu cyfrowego) z wynikami uzyskanymi w wyniku modelowania numerycznego. W wykonanych badaniach zaobserwowane zostało odchylenie z płaszczyzny belek żelbetowych, spowodowane niezgodnym z projektem rozmieszczeniem prętów zbrojenia, co potwierdzono w pracy [1]. Inwentaryzacja położenia prętów zbrojeniowych w przekroju poprzecznym belek wykazała ich znaczne odchylenia. Na podstawie zebranych danych, w oprogramowaniu Abaqus, przy użyciu modelu Concrete Damaged Plasticity, wykonano numeryczne modele dwóch wybranych belek żelbetowych z prawidłowym oraz nieprawidłowym rozmieszczeniem prętów. Stwierdzono przedwczesne przerwanie obliczeń dla modeli uwzględniających odchylenie w położeniu prętów zbrojeniowych. Mimo to opracowany model numeryczny potwierdza występowanie przemieszczeń poziomych w belkach z niewłaściwym rozmieszczeniem prętów.

Słowa kluczowe: belka, żelbet, modelowanie numeryczne, błędy wykonawcze, digital image correlation, system ARAMIS, Abaqus, concrete damaged plasticity