

RAFAŁ PIOTROWSKI¹
ANDRZEJ SZYCHOWSKI
Kielce University of Technology
¹e-mail: rafalp@tu.kielce.pl

Manuscript submitted 2017.05.09 - revised 2017.09.11,
initially accepted for publication 2018.01.05, published in March 2018

IMPACT OF SUPPORT CLOSED SECTION RIBS ON THE CRITICAL MOMENT FOR LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL BEAMS

WPŁYW ŻEBER PODPOROWYCH O PRZEKROJU ZAMKNIĘTYM NA MOMENT KRYTYCZNY ZWICHRZENIA BELEK STALOWYCH

DOI: 10.30540/sae-2018-001

Abstract

The study presents the results of theoretical investigations into the effect produced by support closed section ribs on the critical moment for lateral torsional buckling (M_{cr}) of bisymmetric I-beams. Elastic restraint against warping, at the site of support, was provided by closed section ribs made from selected rolled profiles (longitudinally cut circular tubes, angles, and channels). Detailed calculations were made for beams under uniform load applied to the top flange of the section. The results obtained in the investigations were compared with the values obtained for beams with end plate. The analysis was conducted of the impact of ribs on the increase in the critical resistance of beams. Analytically estimated critical moments for lateral torsional buckling were verified using FEM tools (LTBeamN, Abaqus).

Keywords: critical moment for lateral torsional buckling, closed section ribs, elastic restraint against warping

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań teoretycznych wpływu podporowych żeber zamkniętych na moment krytyczny zwichrzenia (M_{cr}) belek o bisymetrycznym przekroju dwuteowym. Sprężyste zamocowanie przeciw spaceniu w miejscu podparcia stanowiły żebra o przekroju zamkniętym, które wykonano z wybranych profili walcowanych (podłużnie rozcięte rury, kątowniki, ceowniki). Obliczenia szczegółowe wykonano dla belek obciążonych równomiernie obciążeniem przyłożonym do półki górnej przekroju. Uzyskane wyniki porównano z wartościami otrzymanymi dla belek z żebrowaniem w postaci blachy czołowej. Przeprowadzono analizę wpływu żeber na zwiększenie nośności krytycznej belek. Oszacowane analitycznie momenty krytyczne zwichrzenia zweryfikowano za pomocą MES (LTBeamN, Abaqus).

Słowa kluczowe: moment krytyczny zwichrzenia, żebra o przekroju zamkniętym, sprężyste zamocowanie przeciw spaceniu