

INVESTIGATIONS INTO THE RESISTANCE OF SIN GIRDERS REINFORCED WITH TENSIONED DIAGONAL BRACES

Witold BASIŃSKI ^{a*}, Zbigniew KOWAL ^b

^aDr.; Faculty of Civil Engineering, Silesian University of Technology, Akademicka 5, 44-100 Gliwice, Poland

* E-mail address: *witold.basinski@polsl.pl*

^bProf.; Faculty of Civil Engineering and Architecture, Kielce University of Technology, Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce, Poland

Received: 19.05.2016; Revised: 21.11.2016; Accepted: 20.12.2016

Abstract

The study presents the means of increasing resistance of girders with corrugated web by enhancing their shear resistance due to the application of diagonal braces subjected to advantageous tension. Diagonal braces were used in the near-support zones, which increased the shear resistance of the girder. Then, the web carries a greater shear load associated with bending. Experimental investigations on increased shear resistance of girder webs were performed using girders with webs having a height of 500, 1000 and 1500 mm. The shear force divided into the corrugated web and diagonal braces were estimated. Shear load-displacements paths for a corrugated web and diagonal braces were determined. The results of investigations into the resistance of girders reinforced with tension diagonal braces were compared with those for girders without reinforcement and with computations in accordance with Eurocode 3. The paper is the first part of the study. Conclusions were drawn and dimensioning recommendations (part two of the study) for corrugated web girders reinforced with tension diagonal braces were produced. The next part of the study will show the application of FEM numerical analysis to theoretical estimation of the ultimate and critical shear and flexural resistance of corrugated web girders reinforced with tension diagonal braces.

Streszczenie

W pracy pokazano sposób zwiększenia nośności dźwigarów o falistym środniku w drodze zwiększenia ich postaciowej nośności poprzez zastosowanie korzystnie rozciąganych krzyżulców. Zastosowano krzyżulce w strefach przypodporowych zwiększające postaciową nośność dźwigara. Środnik przenosi wówczas większe obciążenie poprzeczne stowarzyszone ze zginaniem. Badania doświadczalne zwiększonej nośności postaciowej środnika dźwigarów przeprowadzono na dźwigarach o wysokości środnika 500, 1000 i 1500 mm. Oszacowano rozdział siły poprzecznej na falisty środnik oraz krzyżulce. Wyznaczono ścieżki postaciowej równowagi statycznej falistego środnika oraz krzyżulców. Wyniki badań nośności dźwigarów wzmocnionych krzyżulcami rozciągany porównano z badaniami dźwigarów bez wzmocnienia i z wynikami obliczeń wg Eurokodu 3. Artykuł stanowi pierwszą część opracowania. Sformułowano wnioski i zalecenia (w drugiej części opracowania) do wymiarowania dźwigarów o falistych środnikach, wzmocnionych krzyżulcami rozciągany. W drugiej części zostanie pokazane zastosowanie analizy numerycznej MES do teoretycznego oszacowania postaciowej i giętej nośności granicznej oraz krytycznej dźwigarów o falistym środniku wzmocnionych krzyżulcami rozciągany.

Keywords: Girders with corrugated web; Tension diagonal braces; Ultimate resistance; Critical resistance.