

ON THE INTEGRATED SHEAR STRENGTH OF CORRUGATED WEB COMPOSITE GIRDERS /

TRAPÉZLEMEZ-GERINCŰ HIBRID GERENDÁK NYÍRÁSI TEHERBÍRÁSÁNAK VIZSGÁLATA

ABSTRACT / ABSZTRAKT

Steel corrugated webs are used in building and bridge engineering due to their numerous favorable properties. In building engineering they are applied with steel flanges, however, in bridge engineering they are applied together with concrete upper and steel or concrete lower flanges. The conservative international design practice follows the recommendations of the current international literature and standards that the full cross-section shear strength, namely the integrated shear strength, can be considered by the shear strength of the corrugated web. In the case of pure steel structures the appropriateness of this assumption is verified for normal strength steel. Combining the steel corrugated web with reinforced concrete flanges the number of researches in literature is limited and there is no existing design methods. This structural layout is called "hybrid" structure according to the terminology of the international literature.

The previous experimental and advanced FE model based investigations showed that the contribution of the concrete flange is significant to the initial shear stiffness, to the shear strength of the full cross-section, to the shear buckling mode of corrugated web and to the postcritical behavior. The aim of the study is to understand the shear behavior of hybrid girders. In this research analytical and numerical analyses are carried out and the results are compared with previous full-scale experimental test results performed at Budapest University of Technology and Economics. As a result, the contribution of the concrete flanges are presented to the initial stiffness, to the shear strength and to the postcritical behavior of the hybrid girder.

Az acél trapézlemezeket számos kedvező tulajdonságuk miatt használják az magas- és hídépítésben. Az magasépítésben acél övekkel, a hídépítésben azonban beton felső és acél vagy beton alsó szegélyekkel együtt alkalmazzák. A konzervatív nemzetközi tervezési gyakorlat a jelenlegi nemzetközi szakirodalom és szabványok ajánlásait követi, miszerint a teljes keresztmetszet nyírószilárdsága, a trapézlemez-gerinc nyírószilárdságával vehető figyelembe. Tiszta acélszerkezetek esetében ennek a feltételezésnek a megfelelőségét normál szilárdságú acélra igazolták. A szakirodalomban kevés a kutatás a vasbeton övekkel kombinált acél trapézlemezzel kapcsolatban, és nincs

elfogadott tervezési módszer. Ezt a szerkezeti elrendezést a nemzetközi szakirodalom terminológiája szerint „hibrid” szerkezetnek nevezik.

A korábbi kísérleti és fejlett FE-modell alapú vizsgálatok kimutatták, hogy a beton övek hozzájárulása jelentős a kezdeti nyírási merevséghez, a teljes keresztmetszet nyírási szilárdságához, a hullámlemez nyírási csavarodási módjához és a kritikus állapot utáni viselkedéshez. A tanulmány célja a hibrid gerendák nyírási viselkedésének megértése. A kutatás során analitikus és numerikus elemzéseket végzek, és az eredményeket összehasonlítom a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen végzett korábbi valós méretű kísérleti vizsgálati eredményekkel. Ennek eredményeként bemutatom a beton övek hozzájárulását a hibridgerenda kezdeti merevségéhez, nyírószilárdságához és a kritikus állapot utáni viselkedéséhez.

