

# HARMONIKUS GERJESZTŐ ERŐVEL TERHELT KERESZTMETSZETI INHOMOGENITÁSSAL RENDELKEZŐ GÖRBE RUDAK DEFORMÁCIÓJÁNAK SZÁMÍTÁSA

Ecsedi István<sup>1</sup>, Lengyel Ákos József<sup>2</sup> és Baksa Attila<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Miskolci Egyetem, Műszaki Mechanikai Intézet

3515 Miskolc-Egyetemváros

<sup>1</sup>mechecs@uni-miskolc.hu, <sup>2</sup>mechlen@uni-miskolc.hu, <sup>3</sup>mechab@uni-miskolc.hu

Az előadás tárgyát állandó keresztmetszetű görbe rudak dinamikai feladatának egy, a gyakorlat szempontjából fontos problémájának a vizsgálata alkotja. A rúd terhelése harmonikus gerjesztő erő. Feladat az állandósult mozgáshoz tartozó radiális irányú elmozdulások és keresztmetszeti szögelfordulások, valamint a keresztmetszet síkjára merőleges normál feszültségek meghatározása.

A rúd görbülete állandó, a rúd anyagállandói csak a keresztmetszeti koordináták függvényei, azaz az anyagállandók függetlenek a keresztmetszetek helyzetét megadó  $\varphi$  polárszögtől. A feladat megoldására az Euler-Bernoulli rúdelmélethez kapcsolódó egyenleteket használja az előadás [1]. A keresztmetszeti inhomogenitás speciális esete a radiális irányban rétegzett görbe rúd. A levezetett elméleti modell tartalmazza a forgásból származó tehetetlenségi erőrendszer hatását is.

A kidolgozott elmélet alkalmazását két példa szemlélteti. Az első példában a rúd szélső keresztmetszeteinek mozgása teljesen kizárt (befalazott keresztmetszet), és az alkalmazott terhelés radiális irányú, állandó intenzitású amplitúdójú megoszló terhelés, amely a rúd teljes hosszán hat. A másik példa egy konzolos görbe rúd, ahol is a „szabad” szélső keresztmetszetben radiális irányú, időben harmonikus függvény szerint változó koncentrált erő működik.

A levezetett egyenletek némi módosítással – ami döntően a keresztmetszeti állandók számítását érinti – a funkcionálisan gradiens anyagú görbe rudakra is használhatóak.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az előadásban ismertetett kutató munka az EFOP-3.6.1-16-00011 jelű „Fiatalodó és Megújuló Egyetem – Innovatív Tudásváros – a Miskolci Egyetem intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztés” projekt részeként – a Széchenyi 2020 keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Jelen kutatómunka megvalósulását támogatta a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal - NKFIH, K115701.

## HIVATKOZÁSOK

- [1] I. ECSEDI, K. DLUHI: A linear model for the static and dynamic analysis of non-homogeneous curved beams, *Applied Mathematical Modelling* 29:1211-1231, 2005.
- [2] L. MEIROVITCH: *Fundamentals of Vibrations*. McGraw-Hill, New York, 2001.
- [3] S.S. RAO: *Mechanical Vibration*. 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2004.