

Kutatási tevékenység bemutatása

PhD képzés

Óbudai egyetem

Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola

„Tervezési irányelvek kidolgozása additív gyártástechnológiákhoz”

Készítette:

Széles Levente – *doktorandusz, 5. félév*

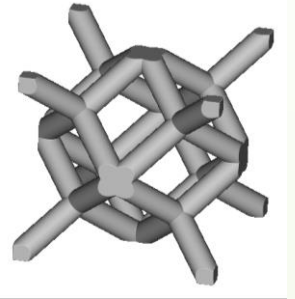
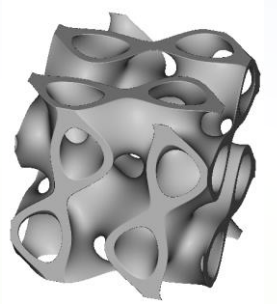
Témavezető:

Dr. Horváth Richárd

Kutatásom témája:

Tervezési irányelvek kidolgozása additív gyártástechnológiákhoz

- Hagyományos, anyageltávolítás alapú gyártástechnológiákkal létrehozható alkatrészek alakja korlátozott.
- Üreges – rendezett struktúrájú alkatrészek nem hozhatók létre. (Metaanyagok)



Additív gyártás technológiák megjelenése

Tervezői szabadság

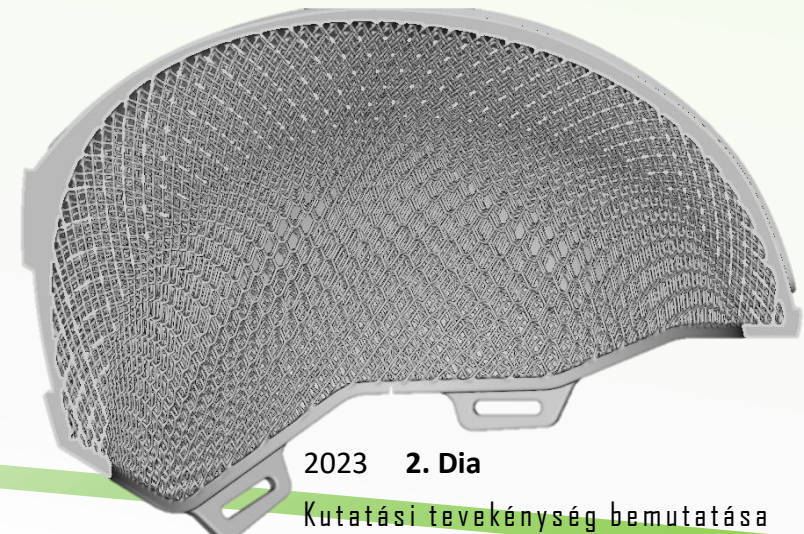


Belső térkitöltő szerkezetek - Latticeok

Előnyös, egyedi tulajdonságok, DE:

Optimális felhasználáshoz ismerni kell a viselkedésüket

Lattice szerkezetek vizsgálata – tulajdonságok optimalizálása



Előző féléves tevékenységek

Irodalom – technológia kutatás

- Az additív technológiák világának megismerése

Gyakorlati

Tudományos

szemszögből

Modellezés - szimuláció

- Szoftver támogatott tervezés lehetőségei
- Próbadarabok létrehozása
- Próbadarabok, tézisek végeselemes vizsgálata



nTopology

FUSION 360

Szakirodalom kutatás

- Lattice szerkezetek vizsgálata, jellemzése
- Lattice szerkezetek optimalása
- Újszerű Lattice szerkezetek létrehozása

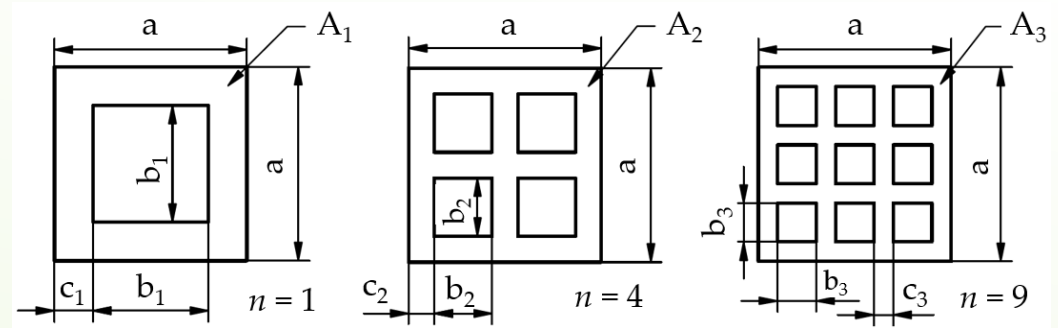
Publikációk

5. Féléves tevékenység

- Számos Lattice szerkezet és paraméterek hatását vizsgáltam

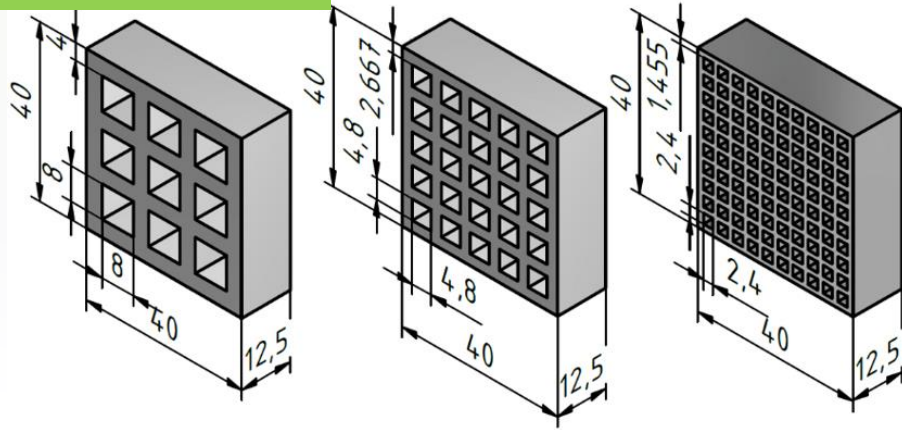
Fraktál alapú négyzetes geometria

- Adott befoglaló méret
- Azonos tömeg/térfogat/keresztmetszet
- Matematikai összefüggés

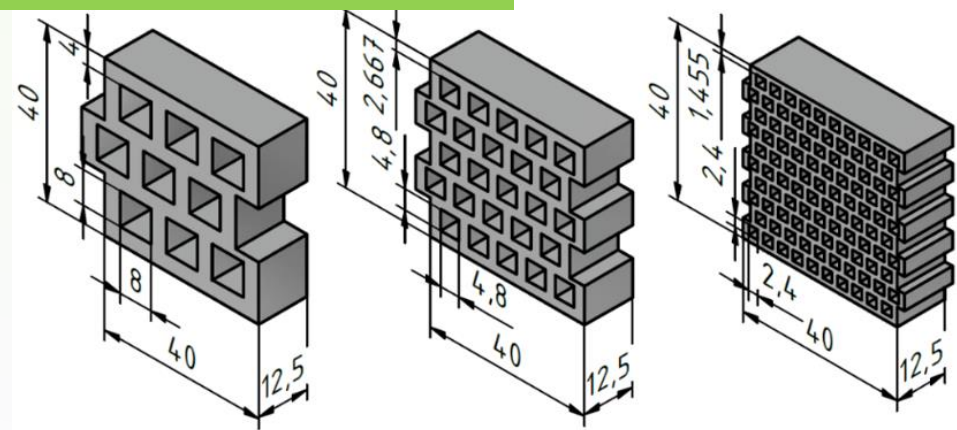


Vizsgálat:

Elemzés hatása:



Geometriai eltolás hatása:

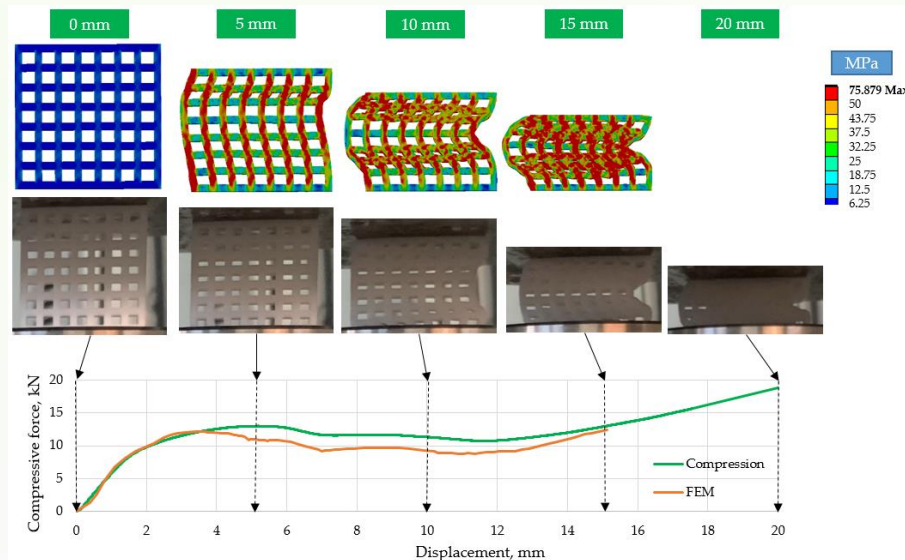


5. Féléves tevékenység

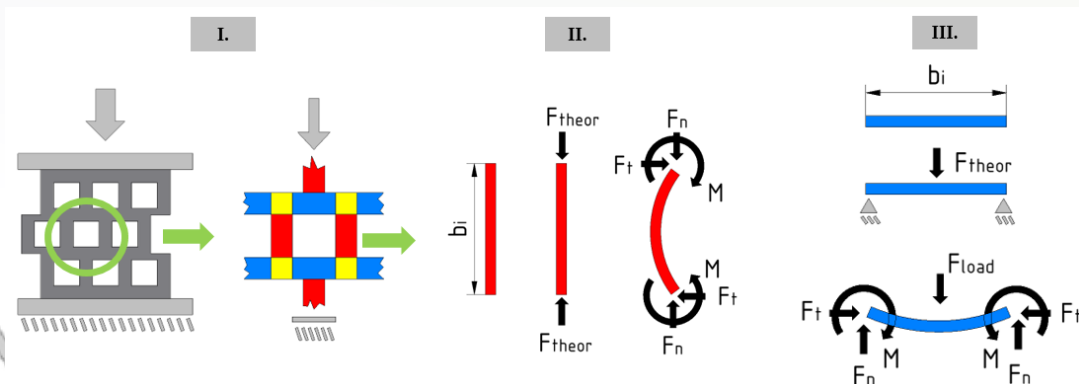
Fraktál alapú négyzetes geometria

Konklúziók:

- Viselkedés jellemzés zömítő vizsgálattal – nyomtatott darabok



- Várható viselkedés – alkotókra bontás

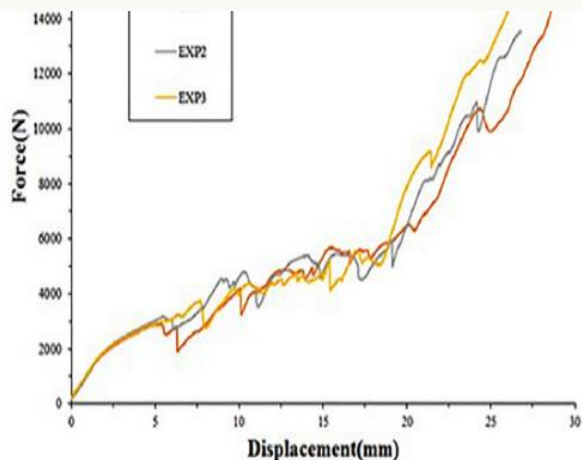
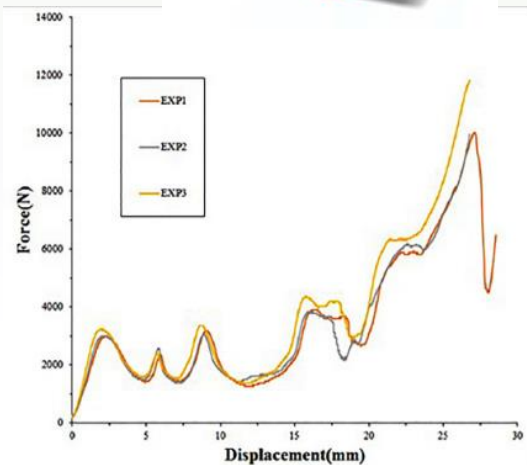
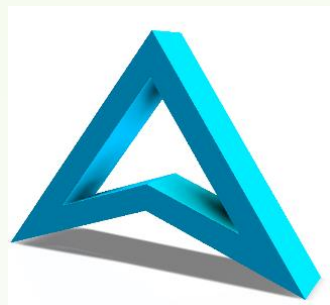
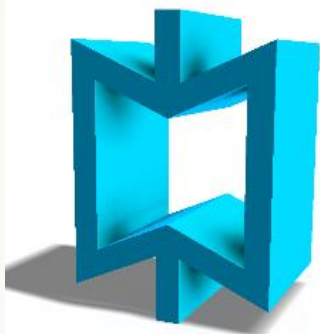


- Feltételezéseink igazolódtak
- Az elemszám növelése célszerű
 - Stabilabb viselkedés
 - Nagyobb terhelhetőség
 - Felvett energia mértéke
- A rendezett geometria nem nagy teljesítményű
 - Nem kiszámítható viselkedés
- Eltolt rendszer előnyösebb fesz. eloszlás

5. Féléves tevékenység

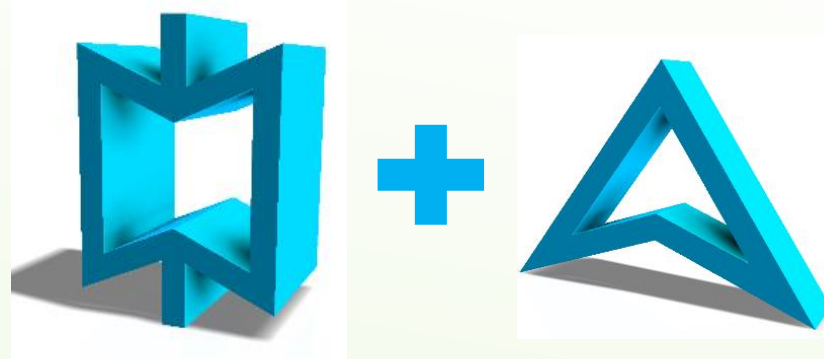
Lattice kombináció

- CÉL: Előnyösebb tulajdonságok elérése
- Azonos viselkedési mechanizmus
- eltérő erő-elmozdulás karakterisztika

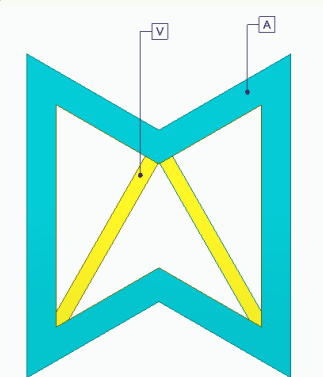


Vizsgálat

- Kombináció hatása

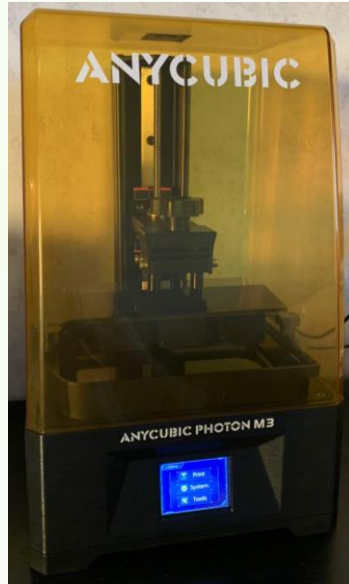
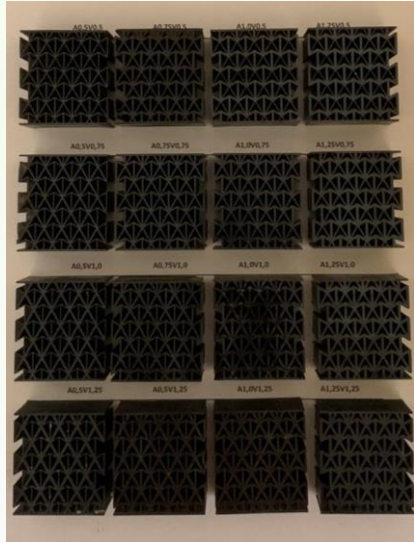


- Paraméter vizsgálat:
 - „A” vs „V” vastagság



5. Féléves tevékenység

Mintadarabok készítése

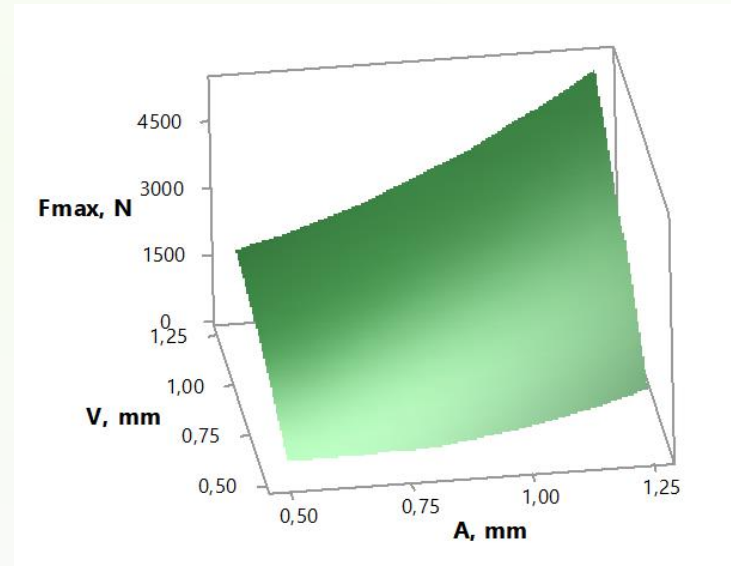


Vizsgálat

- Nyomóvizsgálat – zömítés
- Szakító próbatest - anyagmodell

Eredmények:

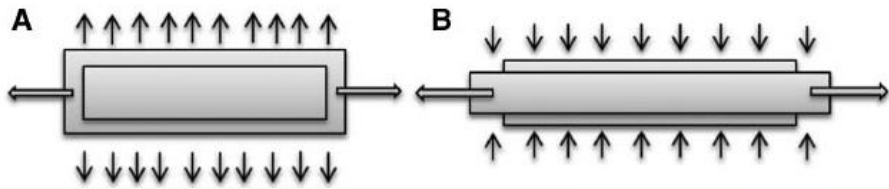
- Folyamatban lévő kiértékelés
- Számos paraméter mentén értékelendő



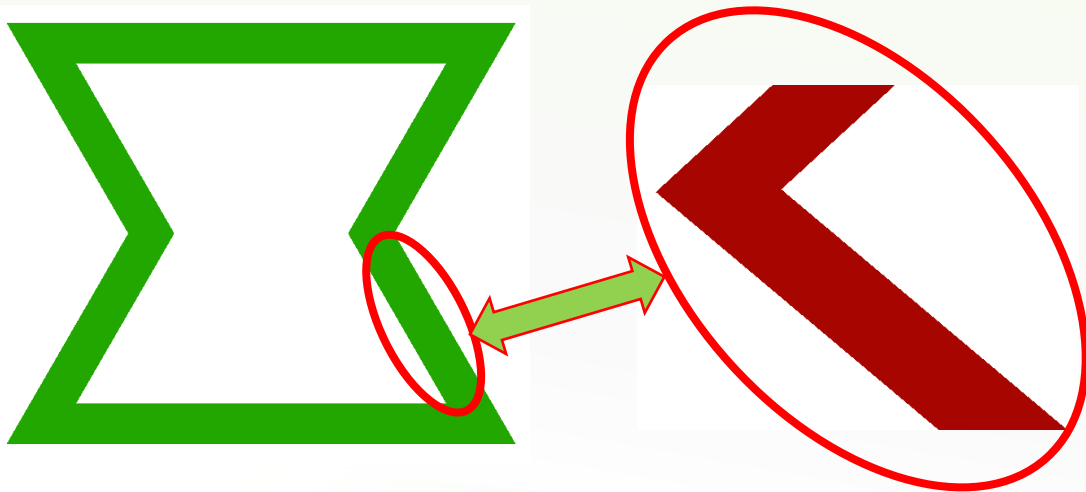
- „A” vastagság növelése előnyösebb egy pontig
- *Rideg anyag*

5. Féléves tevékenység

Újszerű Auxetikus Lattice szerkezet

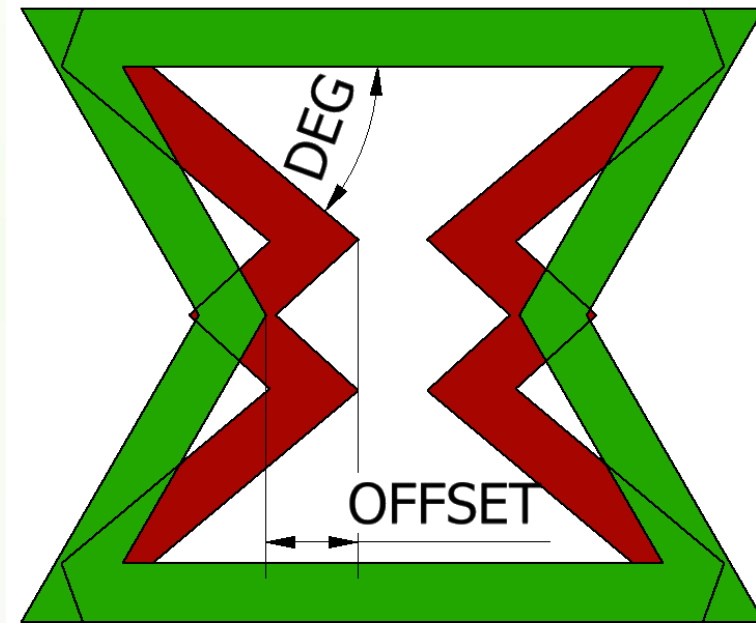


- Eredeti: alacsony ellenállás def. szemben
- „Homorú” működési mechanizmus
- Egyszerű geometriai módosítás



Vizsgálat

- Módosítás hatása
- Paraméterek hatása

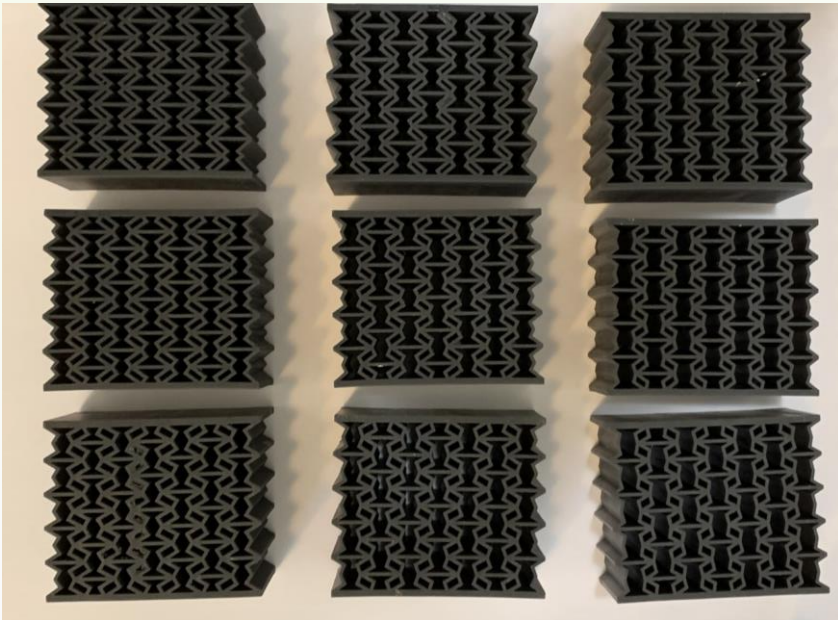


- Egyedileg kevert anyag – resin gyanta
 - 65% 65A Shore rugalmas
 - 35% kemény anyag

5. Féléves tevékenység

Mintadarabok készítése

- Eredeti etalon mintadarab

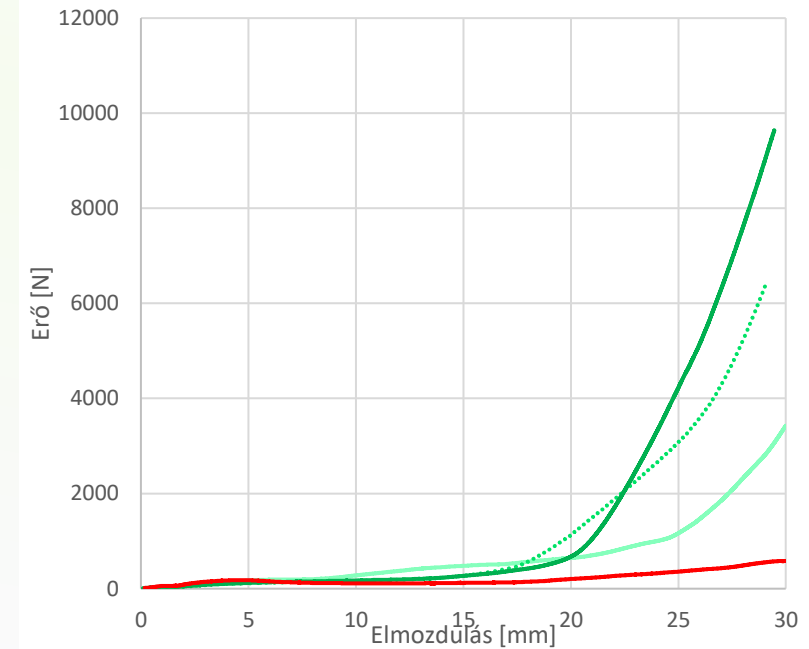
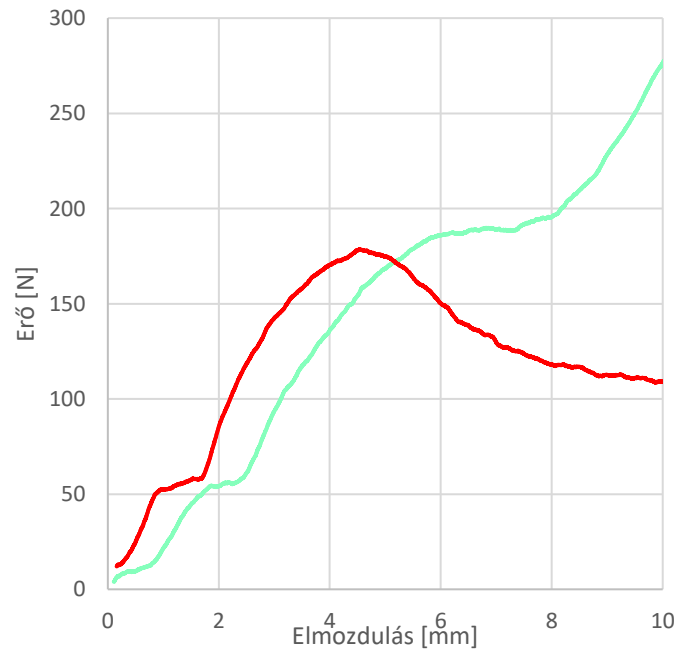


Vizsgálat

- Nyomóvizsgálat – zömítés
- Szakító próbatest - anyagmodell

Eredmények:

- Kiértékelés kezdeti szakaszban
- Cikk írása megkezdődött



Jövőbeni tervek

- A megemlített kombinációs és újfajta mintadarabok nyomóvizsgálatának kiértékelése
- Az eredmények összefoglalása – végeselemes vizsgálatok elvégzése.
- További ki nem nyomtatott mintadarabok végeselemes vizsgálata – még szélesebb körben vizsgálni a paraméterek hatását – paraméter térkép készítése
- Eredmények publikálása
- Ebből adódóan további újfajta szerkezetek létrehozása – paraméterek vizsgálata. Erre már pár kisebb zömítővizsgálatot végeztem is.

Publikációs tevékenység a félév folyamán:

- Folyóirat cikk:
 - Elkészült cikk, bíráló alatt.
 - **Széles Levente, Horváth Richárd, Rádics János Péter: Design and study of fractal-based metamaterials with equal volume regardless of the number of cells (Fractal and Fractional – Q2, IF=3,577)**
- Idegennyelvű Konferencia kiadvány:
 - ESB 2022 - elfogadva
 - **Széles Levente, Dr. Oldal István, Kőfalvi Tamás: Determination of the optimal FEM test environment for the characterization of large deformation Lattice behavior for 2.5 dimensional structures**
- Magyar nyelvű konferenciakiadvány:
 - ESB 2022 – elfogadva
 - **Széles Levente, Kőfalvi Tamás: Passzív védelmi rendszer fejlesztése személygépjármű hátsó ülésorának utasai számára (elfogadva)**
 - BME GT3 innovációs konferencia és szakkiállítás – elfogadva
 - **Széles Levente, Dr. Oldal István, Kőfalvi Tamás: Additív technológiára tervezett bukósisak végeelemes vizsgálata**
 - BME GT3 innovációs konferencia és szakkiállítás – elfogadva
 - **Széles Levente, Szigeti Gréta, Kőfalvi Tamás: Kerékpárra felszerelhető passzív védelmi gyermekülés fejlesztés**

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!