



3 Technology Ltd
Budapest, XI. Hengermalom 14 3/24
1117

Végeselem alkalmazások a tűzvédelmi tervezésben



NASTRAN végeelem rendszer

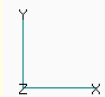
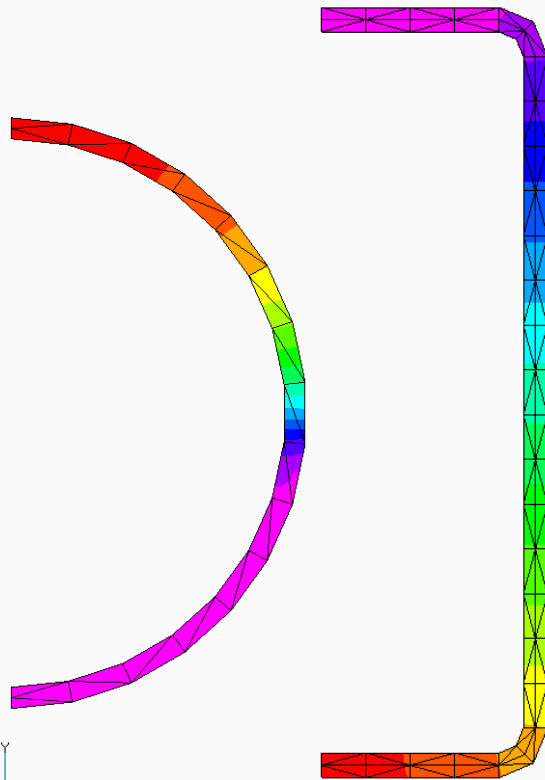
- Általános végeelemes szoftver, ami azt jelenti, hogy nem specializáltak, nincsenek kimondottan valamely terület számára fejlesztett elemek, funkciók.
- Az elem típusokat keverve lehet használni.
- A szoftver alkalmas lineáris és nem lineáris problémák megoldására.
- Több modullal rendelkezik, amelyek egy része össze is kapcsolható egymással: Szilárdságtani modul, sajátfrekvencia számító modul, hőtani modul, kihajlás számító modul, dinamikai modul stb.
- Több féle CAD szoftverrel képes adatot cserélni.



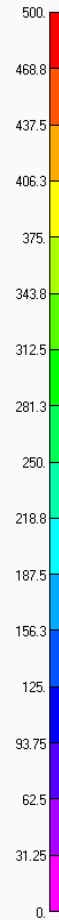
Térfogati modell – Hőmérséklet eloszlás

Hőmérséklet eloszlás a keresztmetszetekben

V1
L3
C1
612

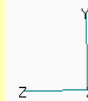
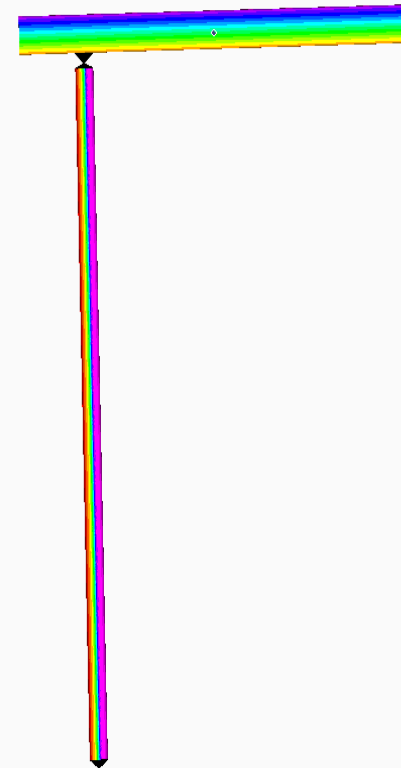


Output Set: Hőmérséklet
Contour: Temperature

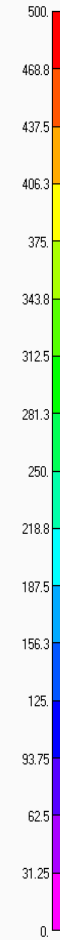


Hőmérséklet eloszlás globálisan

V1
L3
C1



Output Set: Hőmérséklet
Contour: Temperature





Térfogati modell – Egyenérték feszültség Csak gravitációs terhelés

- Térfogati elemek többféle anyagjellemzőjű elemeket tartalmazhatnak, így könnyen felépíthető belőlük különböző geometriájú és tulajdonságú rétegekből álló szerkezetek.

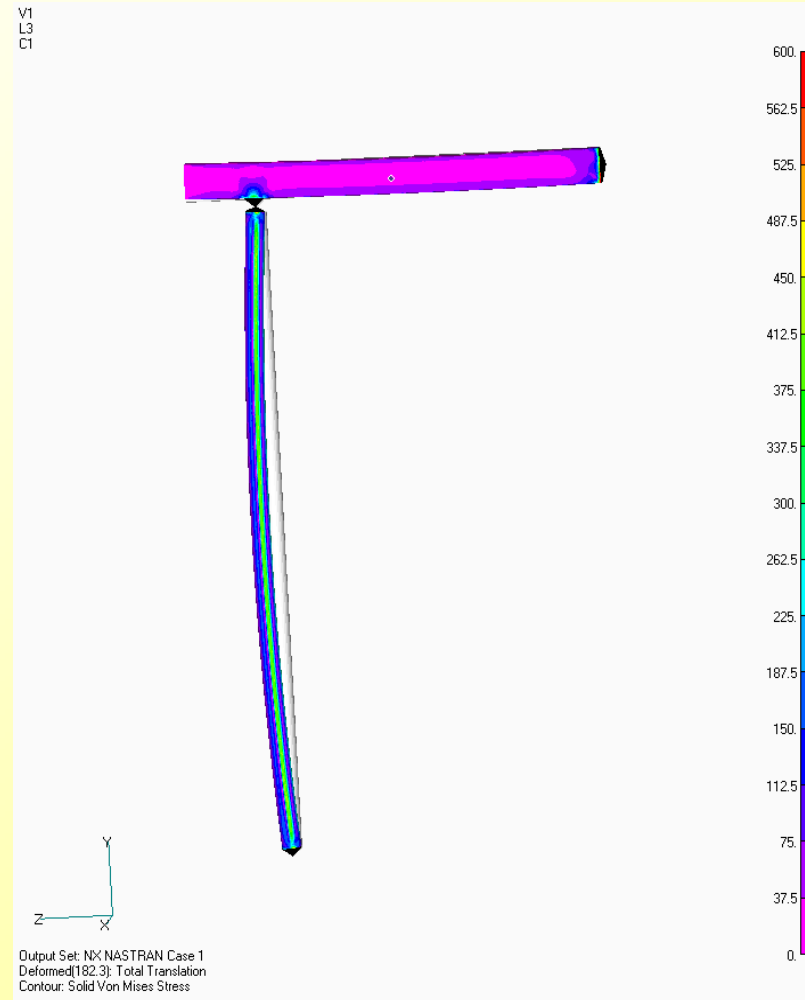




Térfogati modell – Egyenérték feszültség Hőmérséklet és gravitációs terhelés

Főbb jellemzők

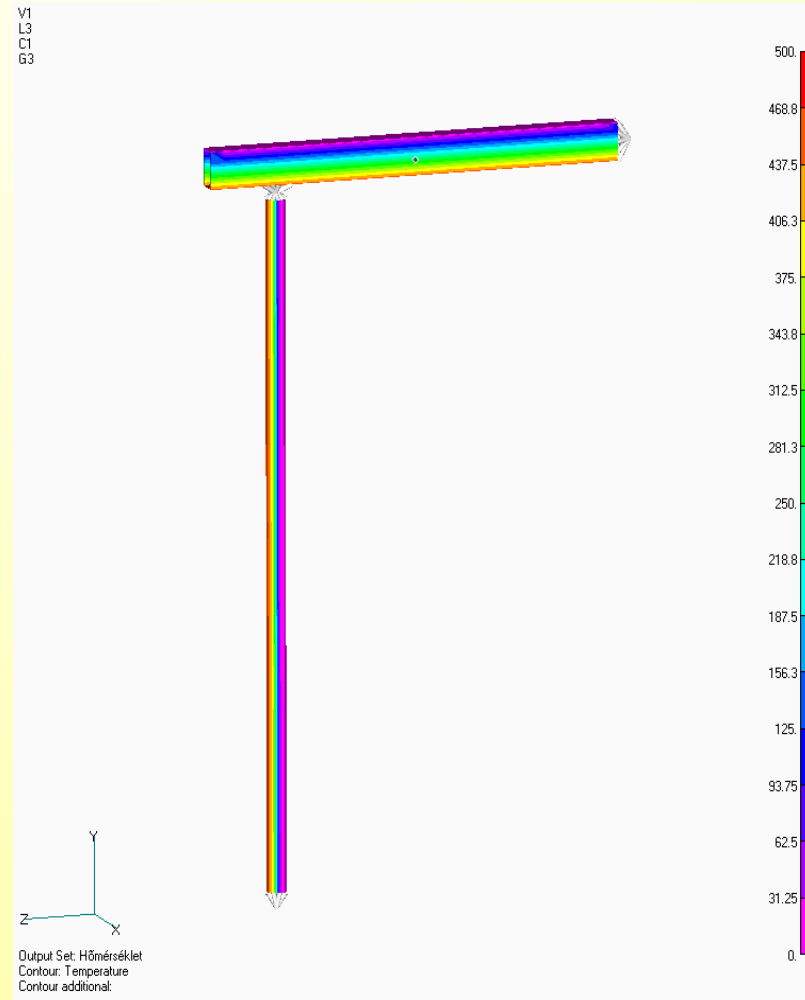
- Hőmérséklet változás a falvastagság irányában is létezik
- Finom háló szükséges hozzá \Rightarrow számítási idő sok
- Felrakható terhelések:
Hőmérséklet, hőátadás, hőszugárzás, pontszerű hőterhelés; gravitációs terhelés, nyomás, erő, nyomaték, deformáció stb
- A legpontosabb eredményt adja.





Héj modell – Hőmérséklet eloszlás

- Általában az elem vastagsága mentén hőmérséklet változás kiértékelése nem lehetséges. Az elemek alján és tetején azonos hőmérséklet van. (Bizonyos vége-selemes szoftverek megkülönböztetnek a héj elem alján és tetején is hőmérsékletet, de nem ez a jellemző).

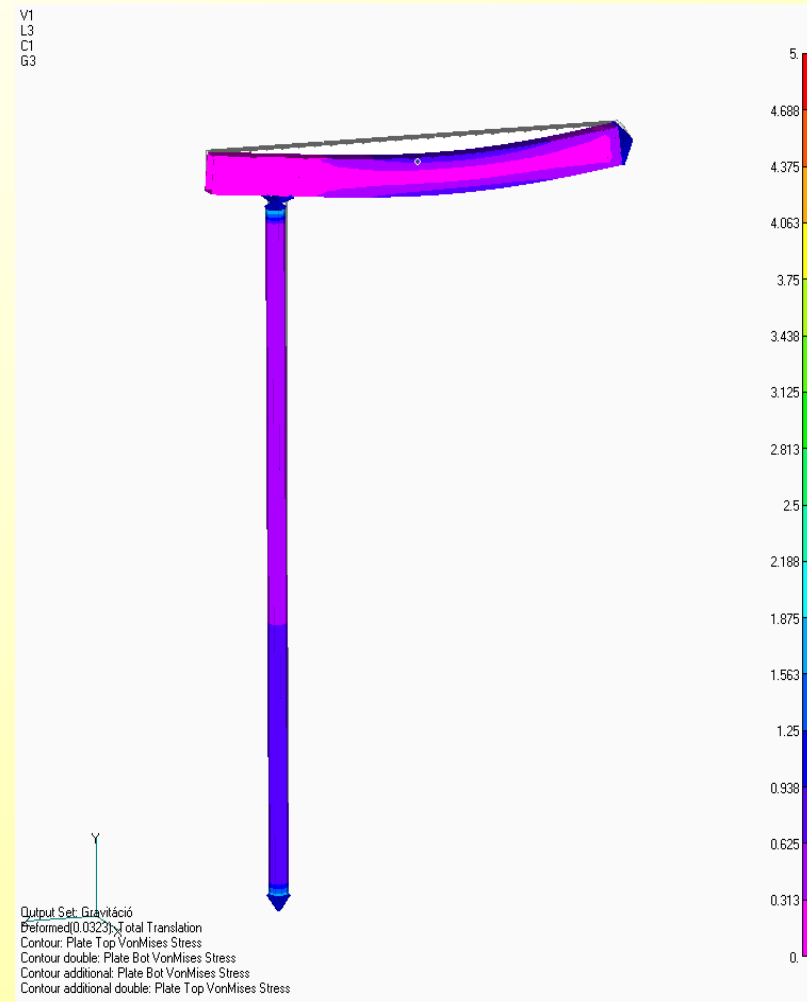




Héj modell – Egyenérték feszültség Csak gravitációs terhelés

Főbb jellemzők

- A deformációs kép és a feszültség eloszlások jól összemérhetőek a térfogati modellekkel, jellegük hasonló, nagyságrendjük azonos
- Az eltérő modellezési eljárásokból adódóan abszolút értékben lehet eltérés

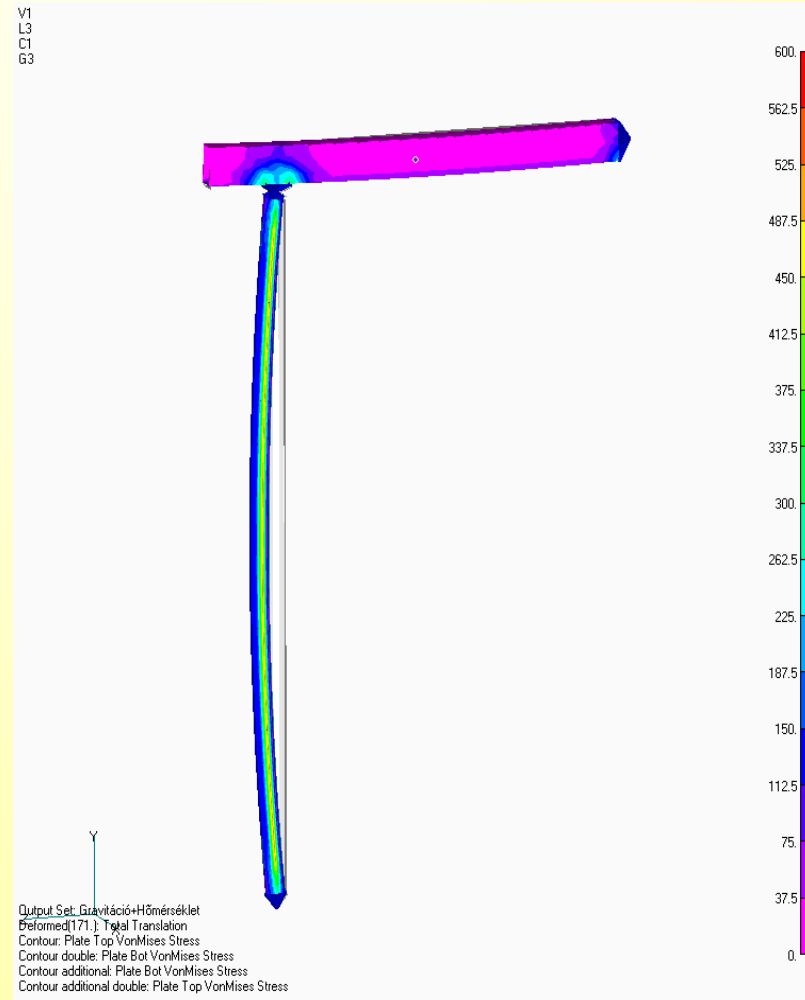




Héj modell – Egyenérték feszültség Hőmérséklet és gravitációs terhelés

Főbb jellemzők

- Hőmérséklet változás a falvastagság irányában általában nem lehetséges. Globális hőmérséklet gradiensek vizsgálatára kiváló.
- Nagyobb méretű elemek \Rightarrow rövidebb számítási idő.
- Felrakható terhelések: Hőmérséklet, hőátadás, hőszugárzás, pontszerű hőterhelés; gravitációs terhelés, nyomás, erő, nyomaték, deformáció stb.

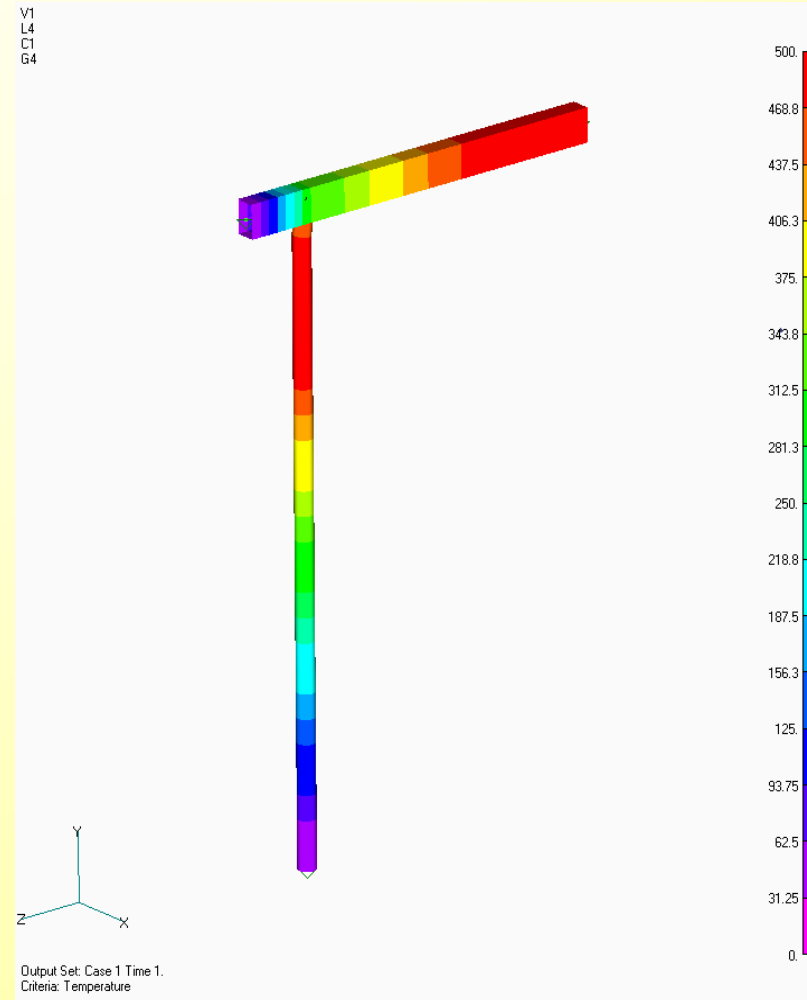




Rúd elemek – Hőmérséklet terhelés (A terhelés nem egyezik meg a héj és térfogati modellek terhelésével!)

Főbb jellemzők

- Mivel vonal elemről van szó, ezért a hőmérséklet változás csak rúd irányba számítható.
- A legkevesebb elemszám szükséges hozzá \Rightarrow számítási idő csekély.
- Felrakható terhelések: Hőmérséklet, gravitációs terhelés, nyomás, erő, nyomaték, deformáció stb.
- A legkevésbé pontos eredményt adja.





Rúd elemek – Egyenérték feszültség Csak gravitációs terhelés

Főbb jellemzők

- A modell nagyon gyorsan változtatható. Globális, előszámításokra kiváló.
- A rúd elemek általában a klasszikus mechanika szerint működnek (pl. A síkok síkok maradnak hajlításkor stb).





Végeselem – Áramlástan kapcsolat

A modern áramlástani és végeselemes szoftverek képesek egymás közötti adatcserére. Ennek a folyamata a következő:

- Elkészül a vizsgálandó alkatrész végeselemes modellje
- A kapcsolati felületek, csomópontok kijelölése és megfelelő formában a hőtani/áramlástani szoftver számára ismert formátumban kiírása.
- A hőtani/áramlástani modell elkészítése, szimuláció elvégzése
- A végeselemes szoftverrel készített adatokra az eredmények kiírása (Mappelés).
- Végeselemes szimuláció elvégzése.
- Ha a hőtani/áramlástani modell peremfeltételei és a végeselemes szoftverrel számolt eredmények összevetése során egy adott tűrésen kívüli értéket észlelünk, akkor az egész folyamatot meg kell ismételni!