

SZILÁRDSÁGTAN

Szilárdságtan bevezető

Egyszerű igénybevételek

Központos húzás, feszültség-alakváltozás

A tartószerkezetekkel szemben támasztott követelmények

- szilárdság
- merevség
- stabil egyensúlyi helyzet (állapot)
kiborulás, elcsúszás, kibillenés, felúszás

Tervezés – ellenőrzés

Terhek és hatások

Biztonsági tényezők rendszere

Anyagok szilárdsági jellemzői

Előírások és szabványok

MSZ

MSZ ENV 1991-1999 (nem évszám!!)

1991	Eurocode 1	A tervezés alapjai, a tartószerkezeteket érő hatások
1992	Eurocode 2	Betonszerkezetek tervezése
1993	Eurocode 3	Acélszerkezetek tervezése
1994	Eurocode 4	Betonnal együttműködő acélszerkezetek tervezése
1995	Eurocode 5	Faszervezetek tervezése
1996	Eurocode 6	Falazott szerkezetek tervezése
1997	Eurocode 7	Geotechnikai tervezés
1998	Eurocode 8	Tartószerkezetek tervezése földrengésre
1999	Eurocode 9	Alumínium szerkezetek tervezése

Eurocode (NAD)

SZILÁRDSÁGTAN szilárd testek statikája

Egyszerűsítő feltételezések:

a szilárd testek anyagára vonatkozóan:

- homogén
- izotróp

A terhelésre vonatkozóan:

- statikus (a teher az intenzitását nem változtatja)
- álló (a teher a helyzetét sem változtatja)

A szerkezet anyagának viselkedésével kapcsolatban

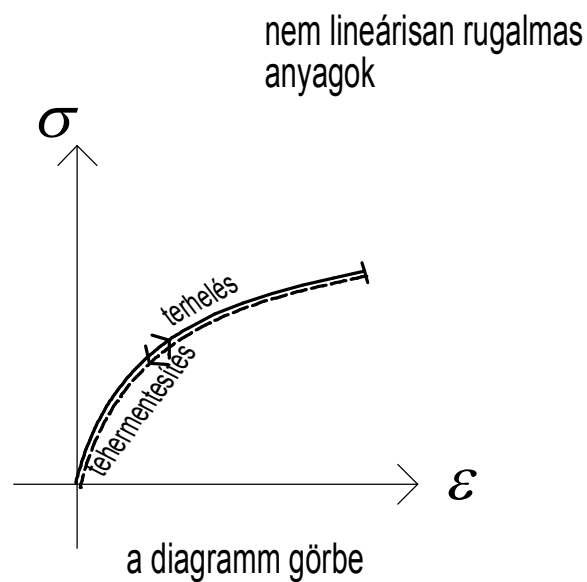
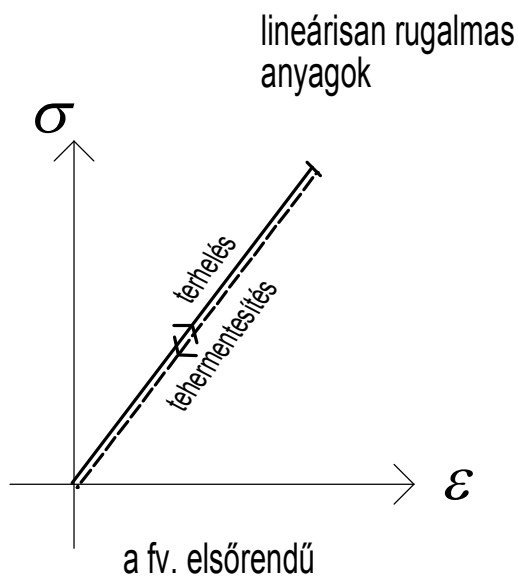
- rugalmas
- rugalmas-képlékeny
- képlékeny

Rugalmasan viselkedő anyagok

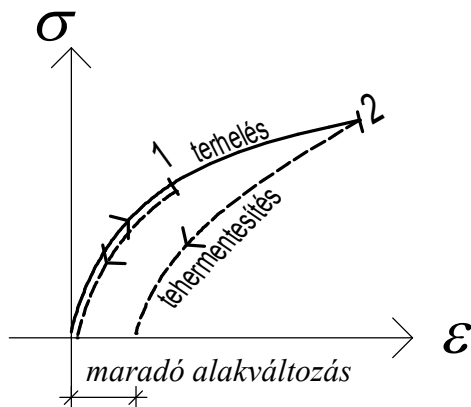
$\sigma - \varepsilon$ diagramm

σ feszültség

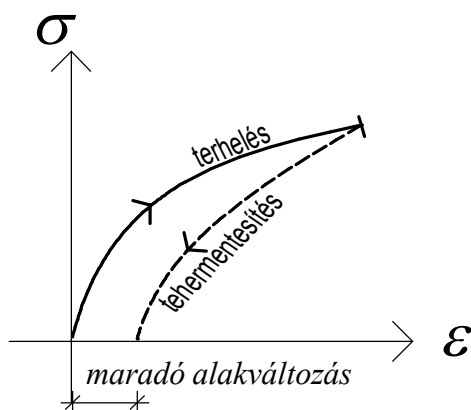
ε fajlagos nyúlás



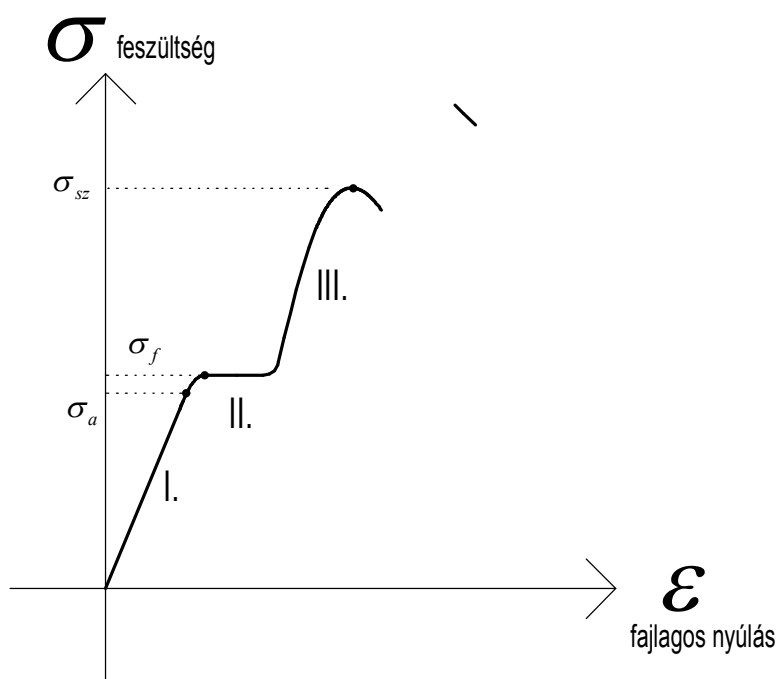
rugalmas-képlékeny anyagok



képlékeny anyagok



melegen hengerelt acél anyagok $\sigma - \varepsilon$ diagrammja



I. A feszültség egyenesen arányos a fajlagos nyúlással, a diagramm elsőrendű

Érvényes a HOOKE törvény

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

E rugalmassági modulus, anyagra jellemző állandó
kN/cm², N/mm²

Az egyenes arányosságban arányossági tényező a rugalmassági modulus

II. Az anyag megfolyik (erő növekedés nélküli alakváltozás)

III. Felkeményedési tartomány, további erők felvétele a fizikai tönkremenetel, a szakadás előtt.
(képlékeny tartalék!)

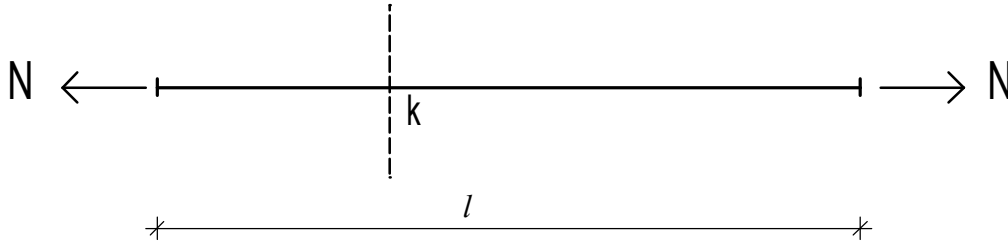
külső erők - belső erők - igénybevételek

egyszerű és összetett igénybevételek

Egyszerű igénybevételek

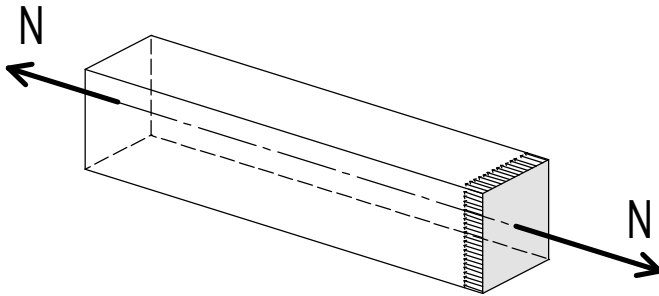
Központos húzás

a rúdszerkezet modellje:



A rúd keresztmetszeti területe: A (mm^2, cm^2, m^2)

A rúd anyagára jellemző: E ($N/mm^2, kN/cm^2, MN/m^2$)



$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

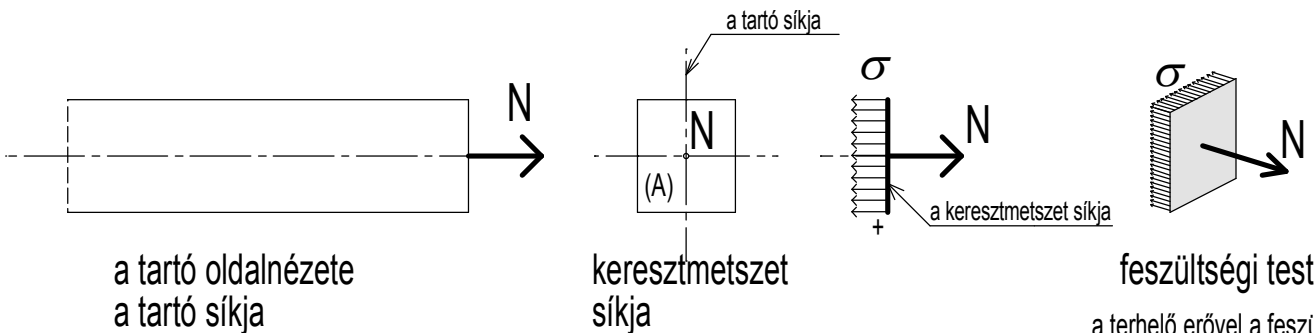
$$\sigma = \frac{N}{A}$$

húzófeszültség
előjele: +

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

$$\frac{N}{A} = E \cdot \frac{\Delta l}{l}$$

$$\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$$



a tartó oldalnézete
a tartó síkja

keresztmetszet
síkja

feszültségi test

a terhelő erővel a feszültségek
eredője tart egyensúlyt
a feszültségek eredője = a feszültségi
test térfogatával

kör keresztmetszetű rúd:

$$\Delta d = \mu \cdot \frac{N \cdot d}{E \cdot A}$$

μ Poisson féle szám (határkontrakciós tényező)