

# Korrodált acélszerkezetek vizsgálata

## 2. Kísérleti vizsgálatok és numerikus analízis

Oszvald Katalin

Témavezető : Dr. Dunai László

Budapest, 2010.05.07.

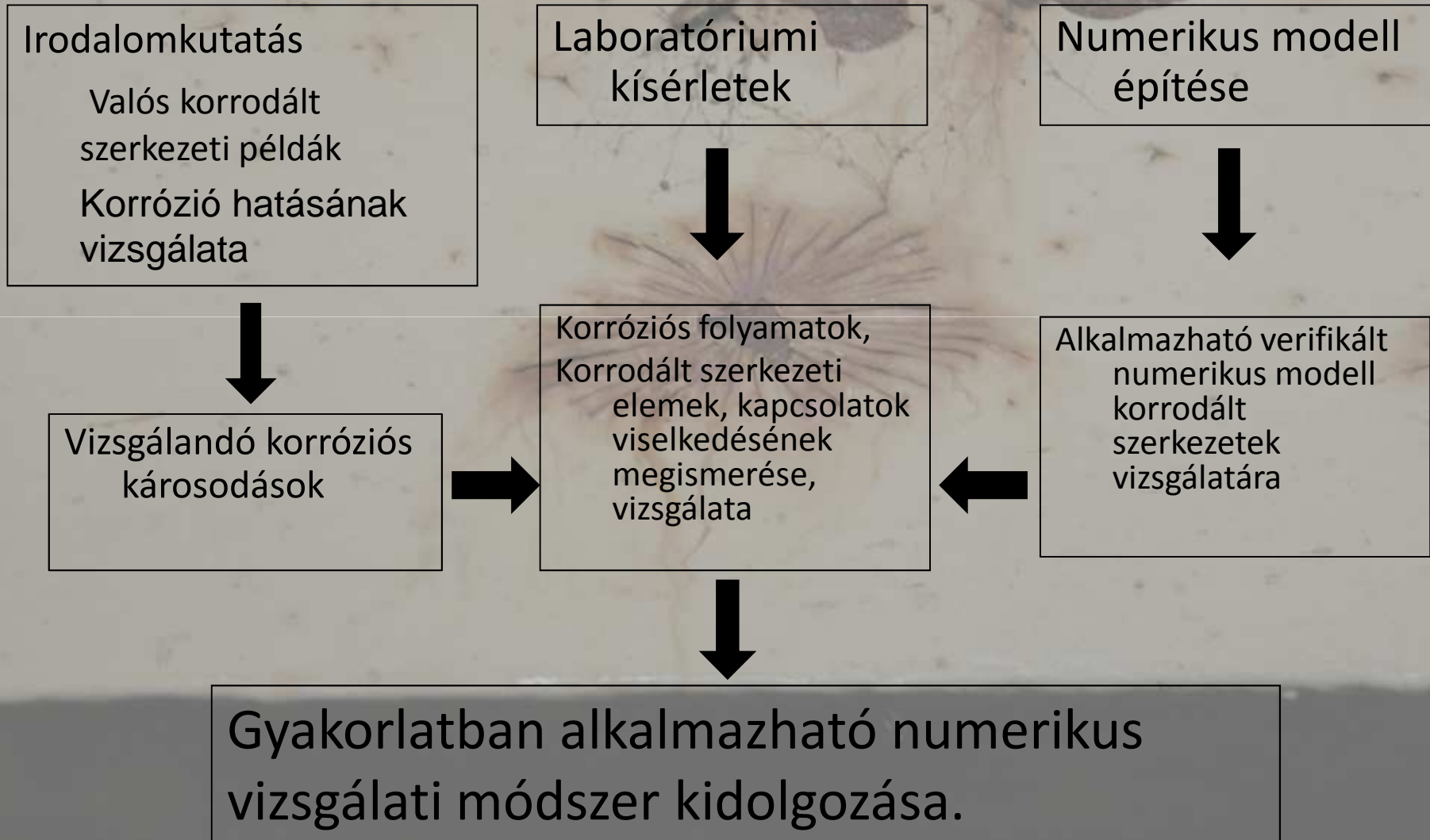
# Általános célkitűzések

Korrózió miatt károsodott acélszerkezetek viselkedése, teherbírása, élettartama:

- szilárdsági,
- stabilitási,
- fáradási jelenségek vizsgálata.

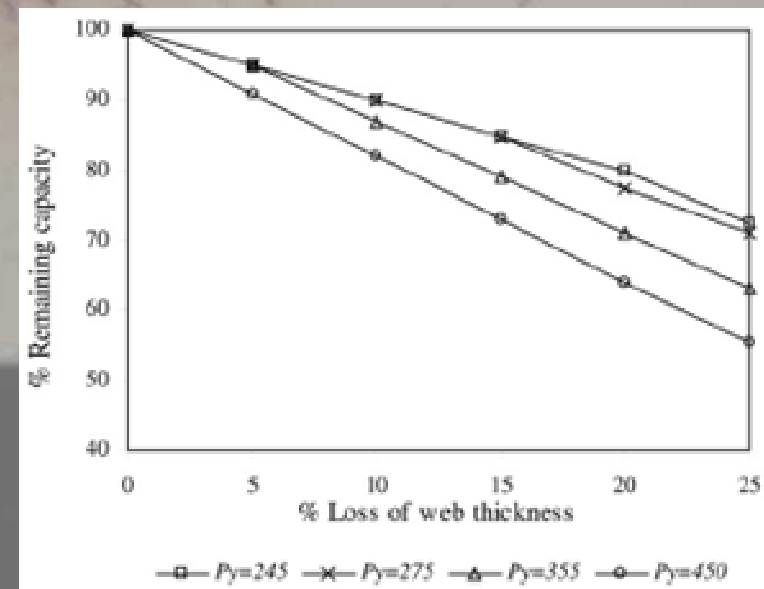
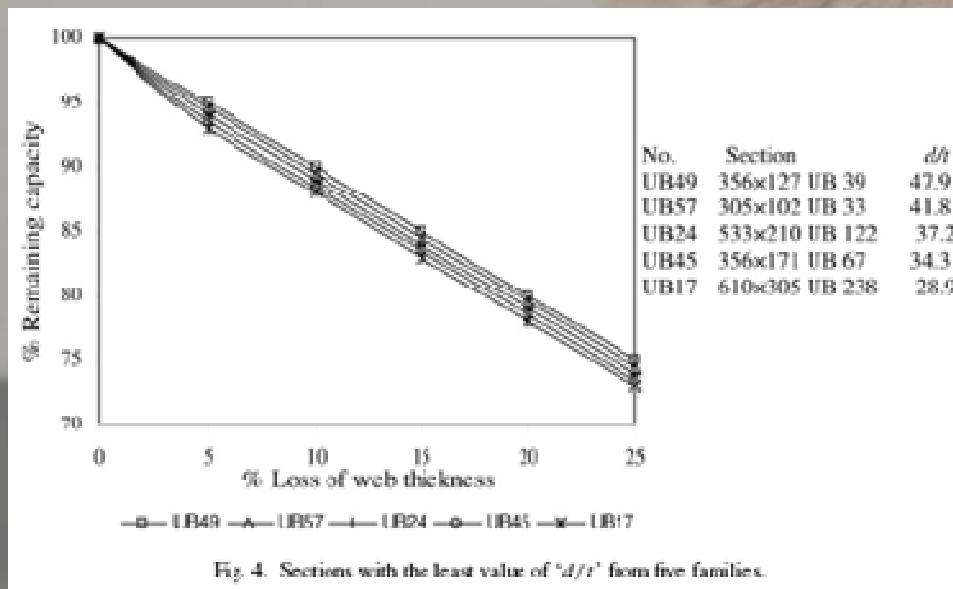
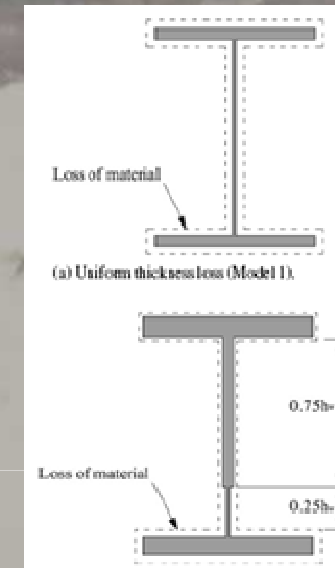
Gyakorlatban alkalmazható numerikus vizsgálati módszer kidolgozása.

# Megoldási stratégia – jelenlegi kutatás

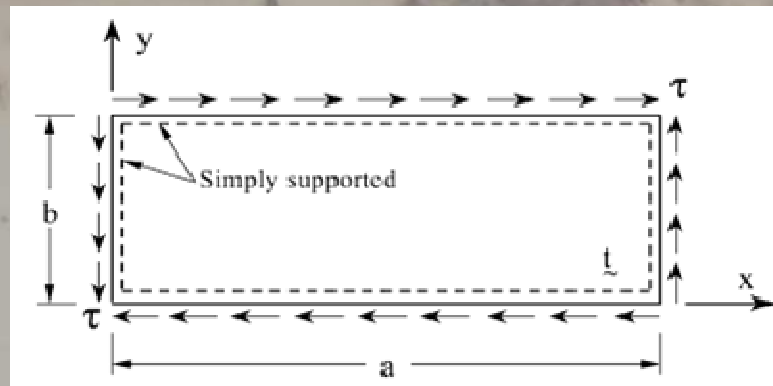
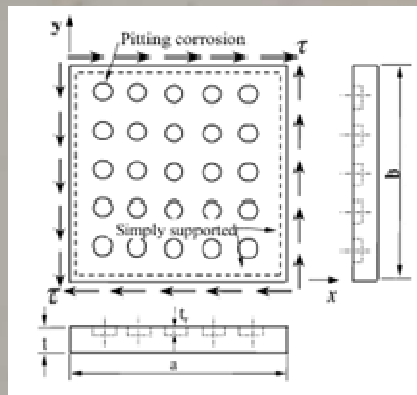


# Irodalomkutatás – hajlított I - szelvény

- Görbék → a gerinc vastagságcsökkenésének függvényében korrodált elem teherbírása.
- Tönkremeneteli módok → kifordulás és a nyírási horpadás.
- Paraméteres vizsgálat →  $d/t$  arány és anyagminőség változtatás.
- Gerinc vastagságának csökkenése → a szelvény osztályba sorolásának változása.



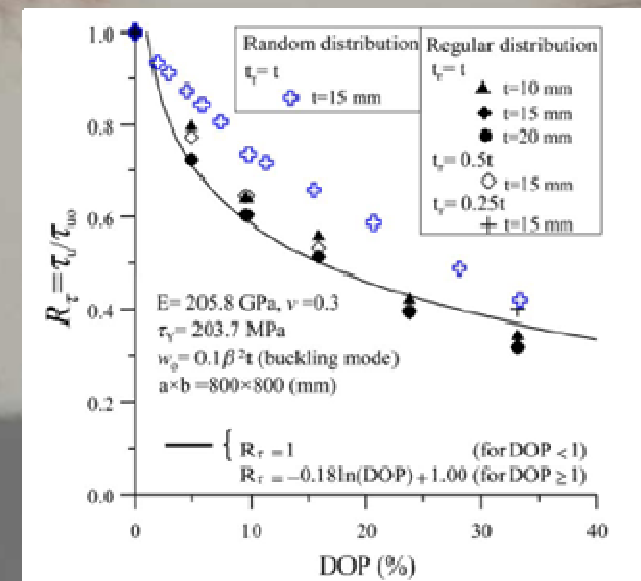
# Irodalomkutatás – nyírt lemez



$$DOP = \alpha = \frac{1}{a * b} * \sum_{i=1}^n A_{pi} \times 100(\%)$$

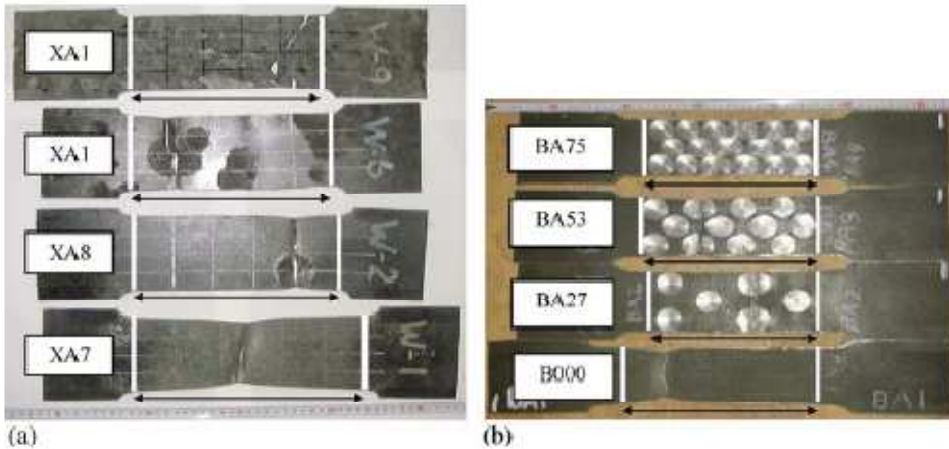
$$R_{\tau} = \frac{\tau_u}{\tau_{u0}} = \begin{cases} 1,0 & DOP \leq 1,0 \\ -0,18 \ln DOP & DOP \end{cases}$$

- Csak FEM analízis.
- Felület korrodáltsága → csökkentő tényező meghatározása.
- Egyenletes és véletlenszerű pontkorrózió vizsgálata.
- Nyírószilárdság és deformáció vizsgálata-

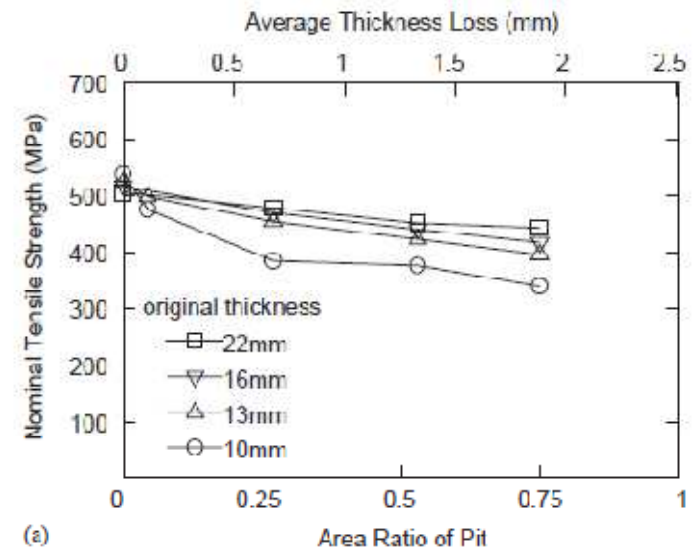
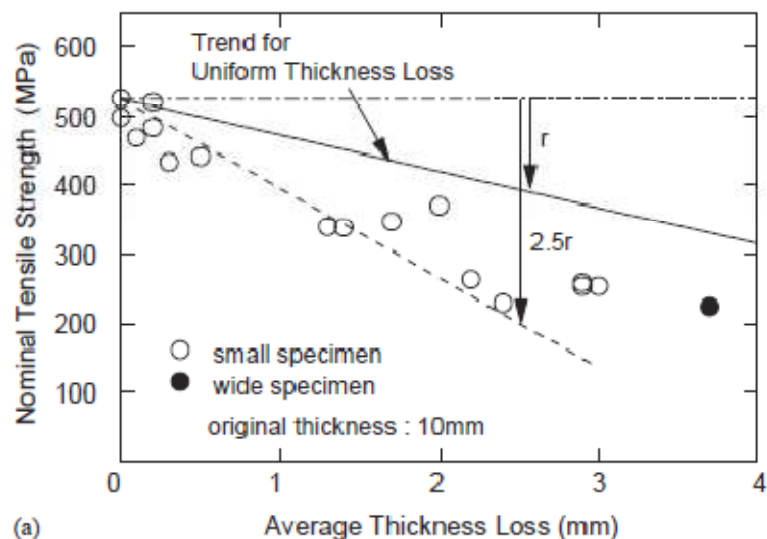




# Irodalomkutatás – szakítóvizsgálatok



- Olaj szállító tankerek
- Megfigyelések milyen típusú és nagyságú korrózió
- Kísérleti vizsgálatok
  - Különböző vastagság
  - Különböző nagyságú és eloszlású korrózió



# Irodalomkutatás – I - szelvény vizsg.

- Gerinc különböző nagyságú és elhelyezkedésű korróziója.
- Stabilitás vizsgálat - nyomókísérlet.

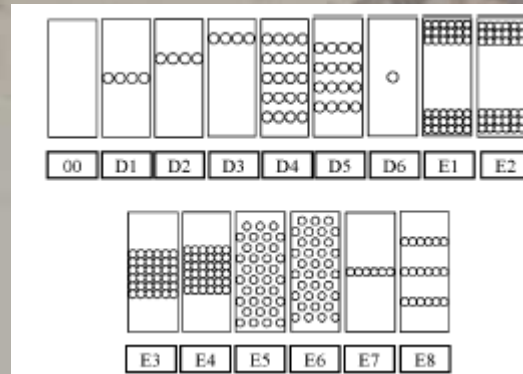
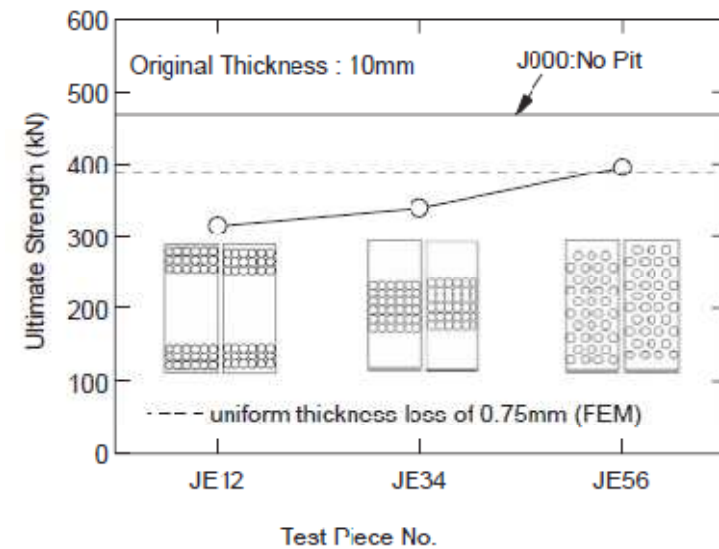
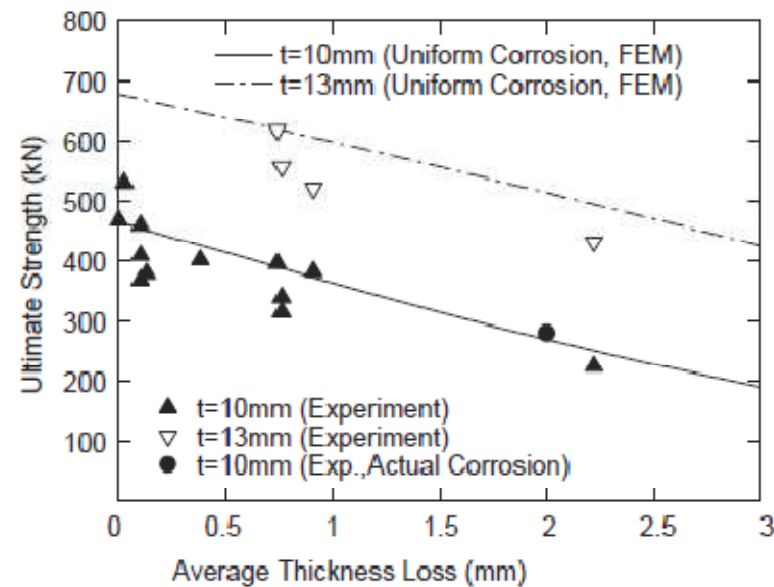


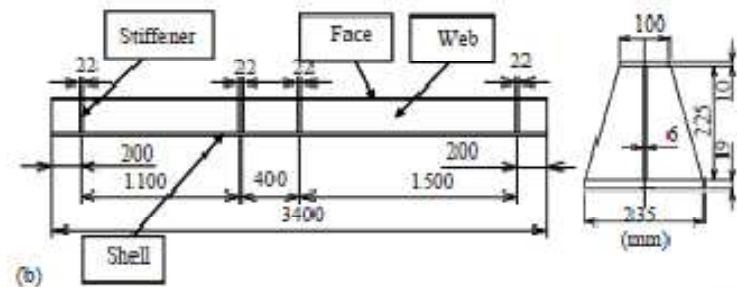
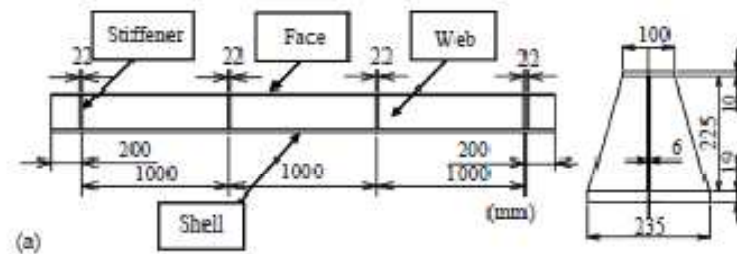
Fig. 20. Buckling behavior: (a) JE56; (b) YA.



# Irodalomkutató – szerkezeti elem vizsgálata



Fig. 6. Test set-up: (a) 4-point bend test; (b) 3-point bend test.



Tested structural models: (a) model for 4-point bend test; (b) model for 3-point bend test.

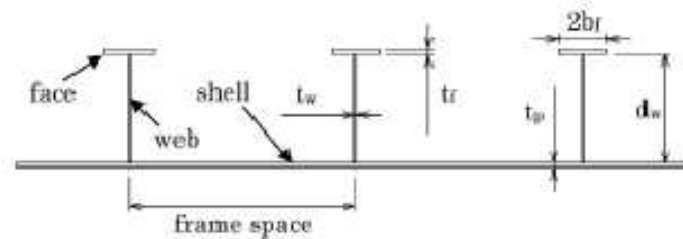


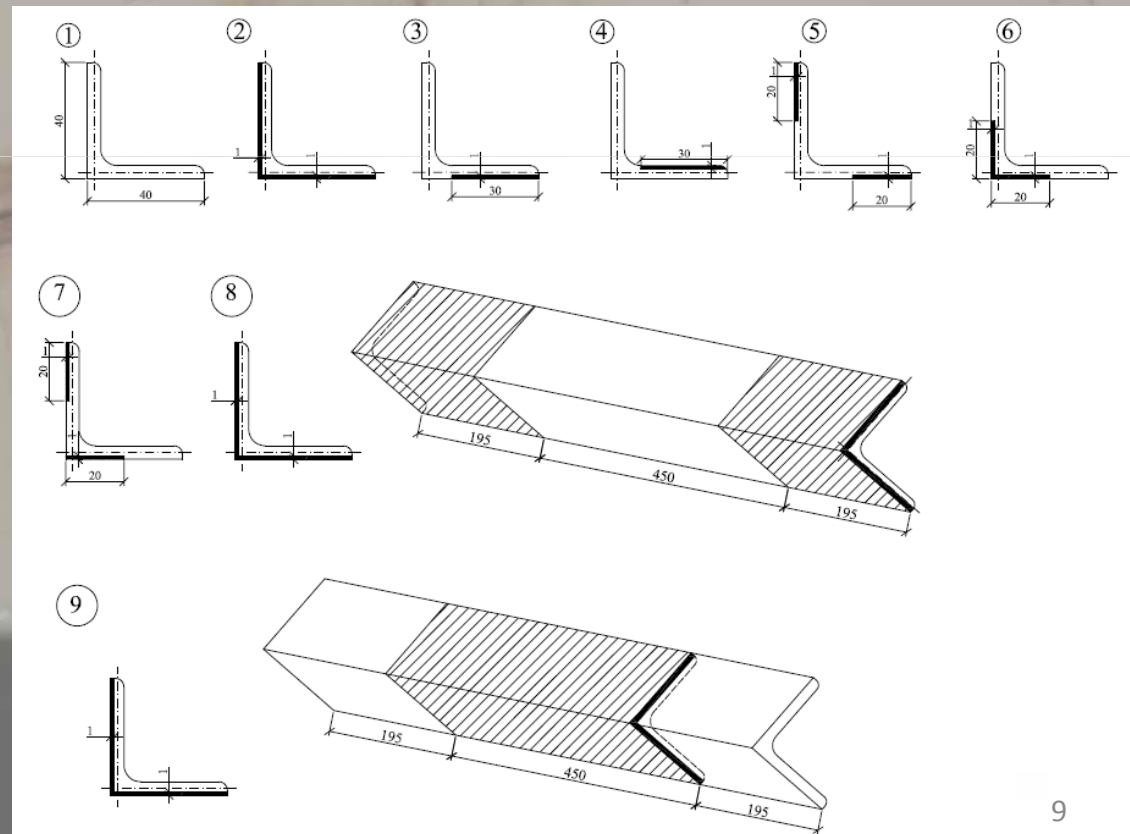
Fig. 5. Cross-sectional view of hold frames of bulk carrier.



# Laboratóriumi kísérletek - korábbi

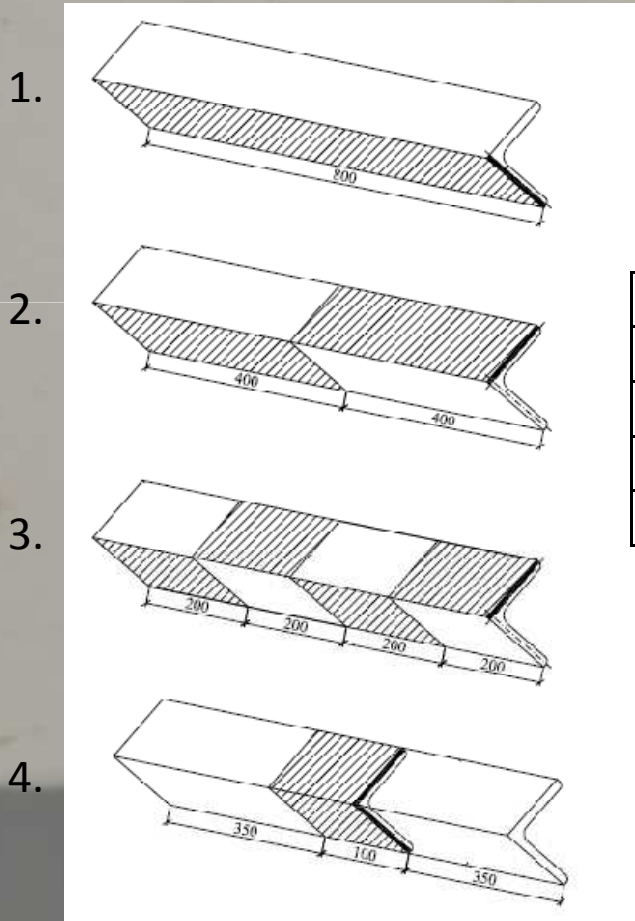
## Szögacélok stabilitásvizsgálata

- Korrózió modellezése vastagságcsökkenéssel – különböző elhelyezkedés
- 9 próbatest (PM jelű) előkészítése – felmérése
- Központos nyomás
- Erő – elmozdulás mérése

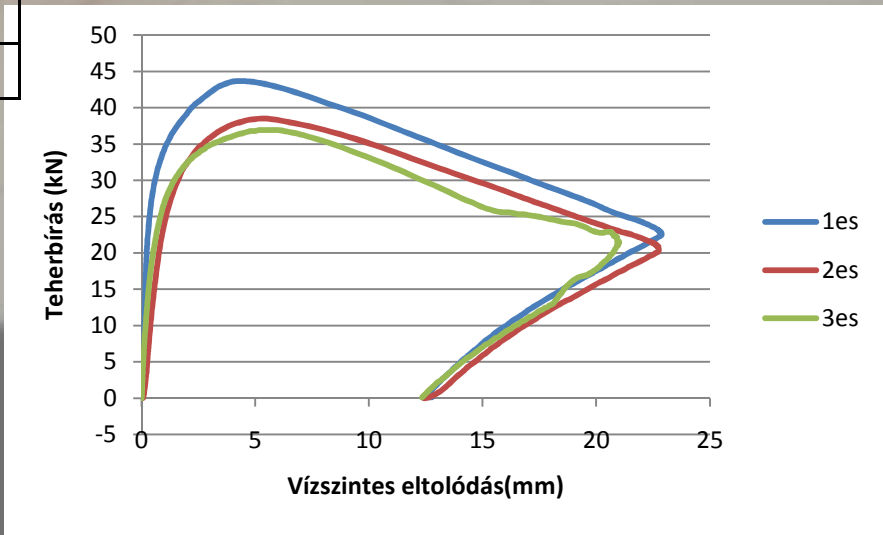
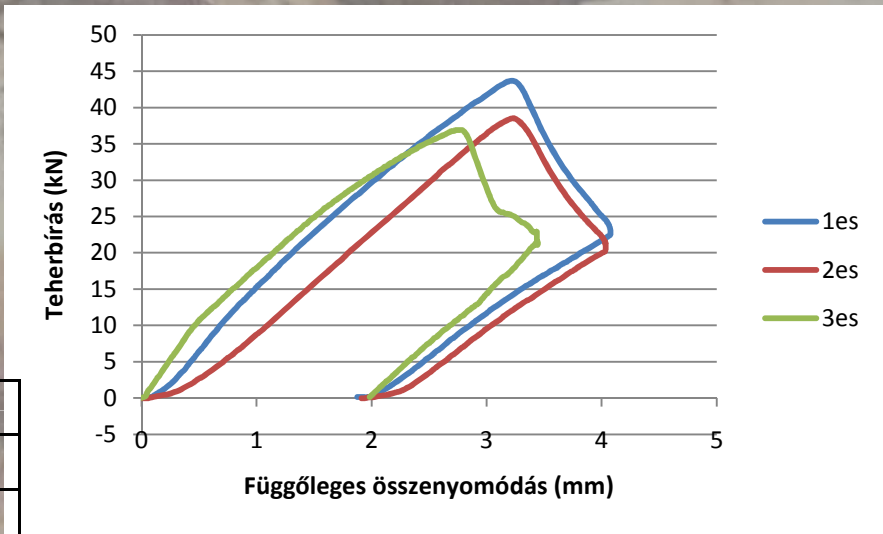


# Laboratóriumi kísérletek - jelenlegi

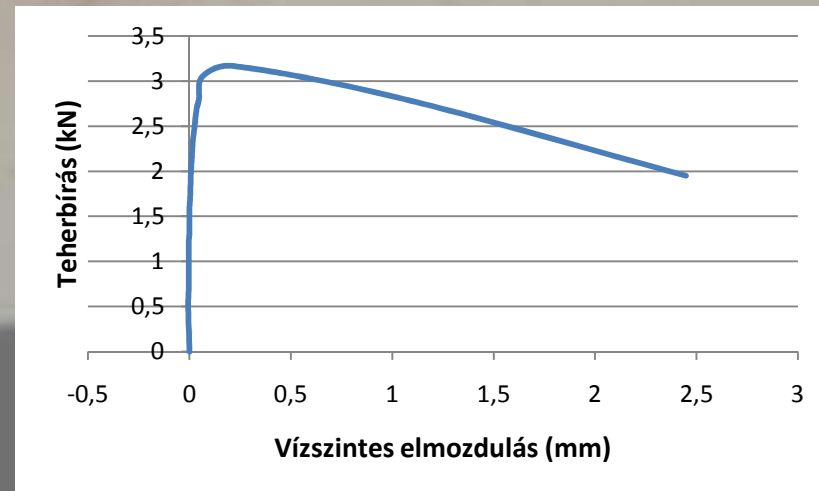
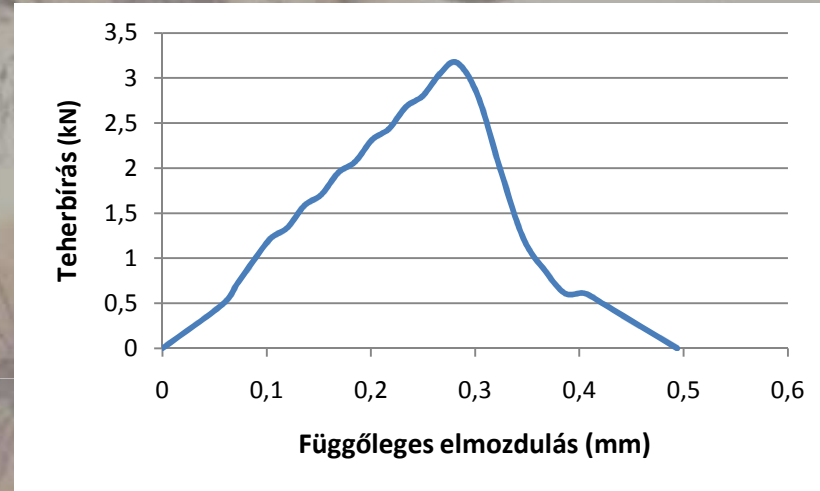
## Próbatestek kialakítása



próbatest	teherbírás
1	43,68
2	38,38
3	36,92
4	3,16



# Laboratóriumi kísérletek - jelenlegi



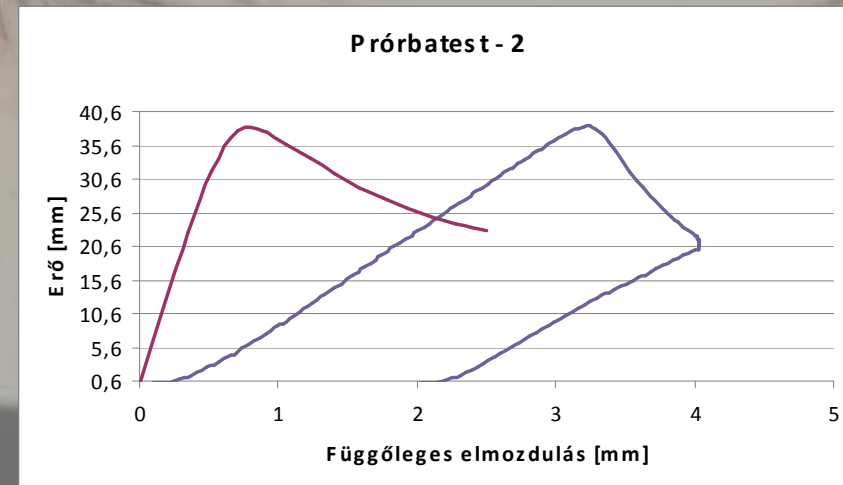
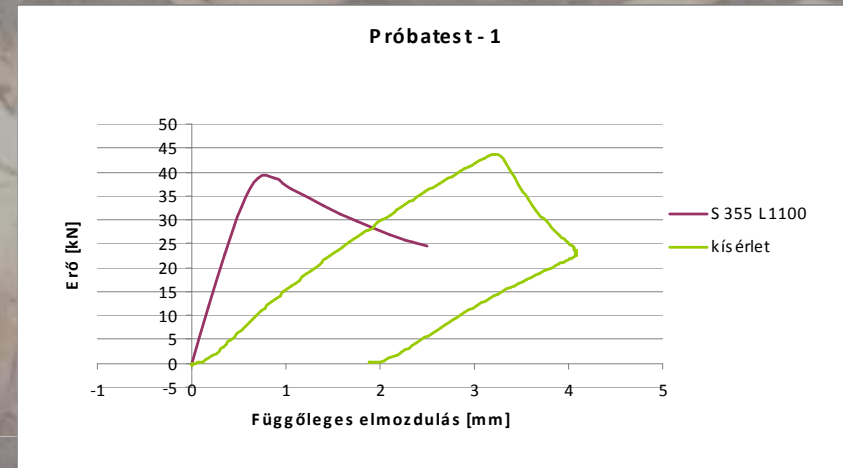
# Numerikus kísérletek - jelenleg

-Virtuális kísérletek alapján nem tapasztaltam lényeges eltérést a teherbírásban.

- A kísérletben kapott teherbírási különbségek valószínű a különböző kezdeti alakhibából adódtak.

- Virtuális kísérlet – globális imperfekció – első sajtatalak.

S355	1-es	2-es
L/200	30,48	30,38
L/500	36,02	35,92
L/800	37,81	37,67
L/1100	38,68	38,93

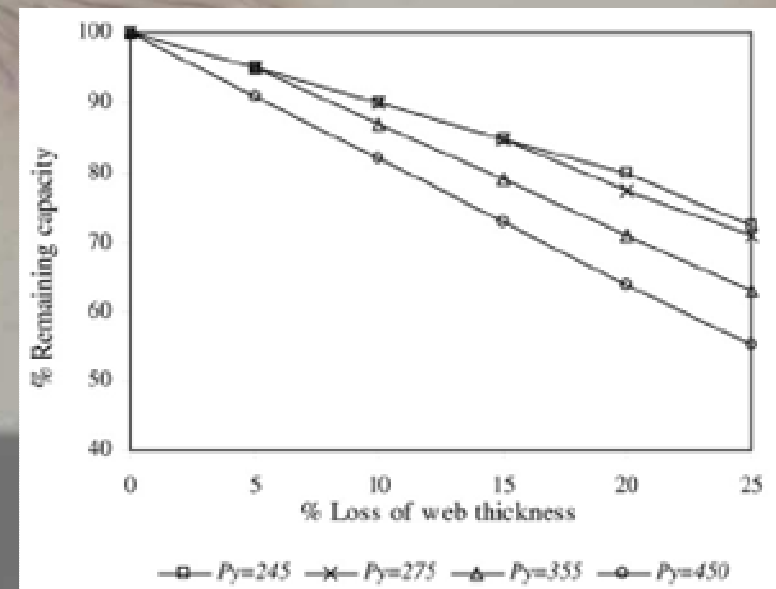
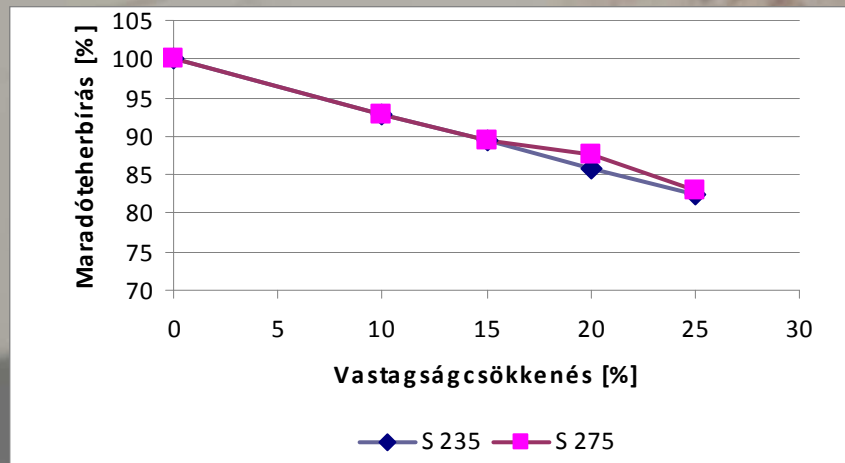




# Numerikus kísérletek - jelenlegi

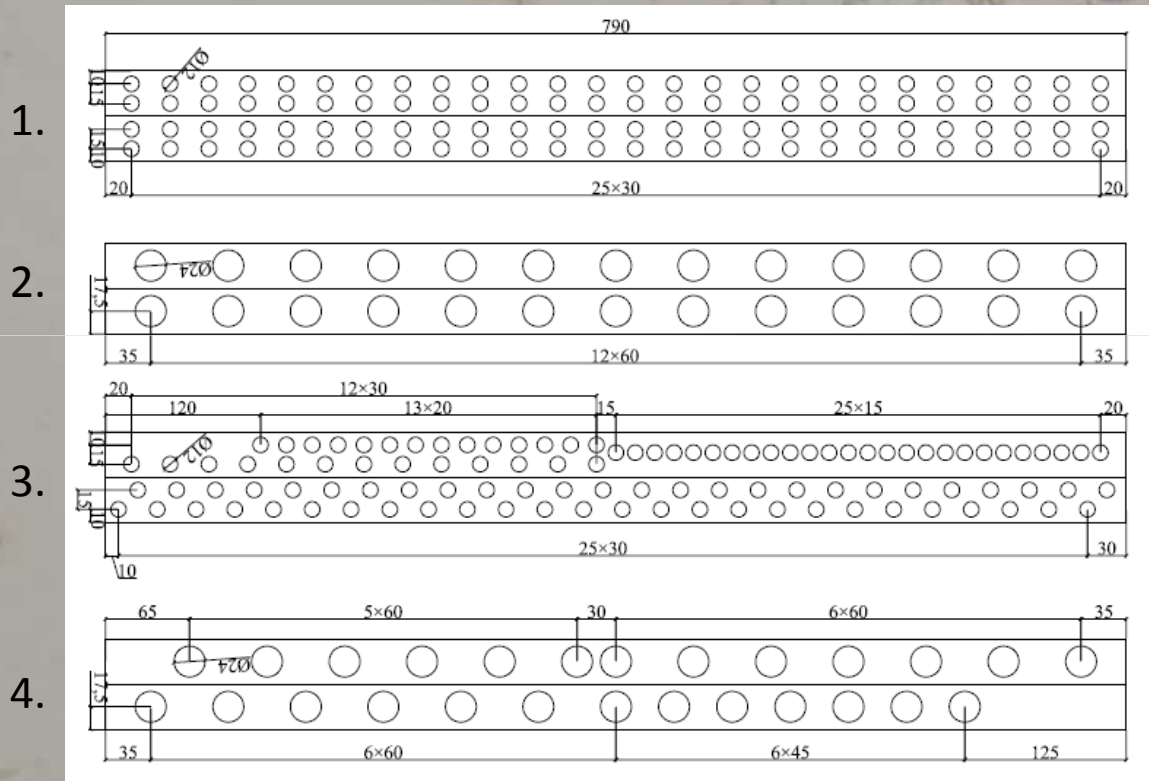
## Anyagminőség változásának vizsgálata

- 1-es próbatest
- L/800 imperfekció
- Anyagminőségek: S235, S275 (S355, S420)
- Korrózió: 10, 15, 20, 25 (%) vastagságcsökkenés



# Laboratóriumi kísérletek - pontkorrózió

Próbatestek kialakítása:



Próbatestek:

- Egyenletes kiosztás
- Szimmetrikusan a két száron.

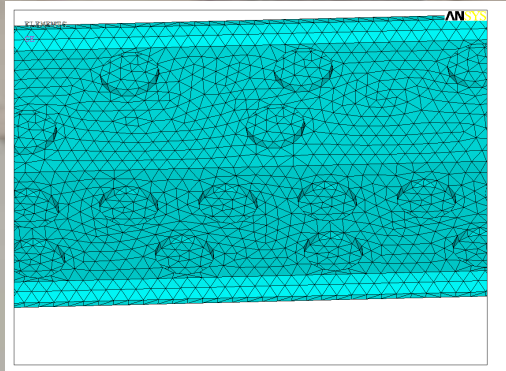
- Egyenlőtlen kiosztás a két szögacél száron.

- Minden próbatestnél azonos felületű a korródáltság.

- Van-e hatása, lényeges-e a véletlenszerű elhelyezkedése a pontkorrózióknak?
- Különböző átmérőjű pontokat feltételezve, de azonos felületi korrózió esetén milyen különbségek adódnak?

# Laboratóriumi kísérletek - pontkorrózió

- Pontok átmérője:  $\phi 12$ ,  $\phi 25$
- Pontok mélysége: 2 mm

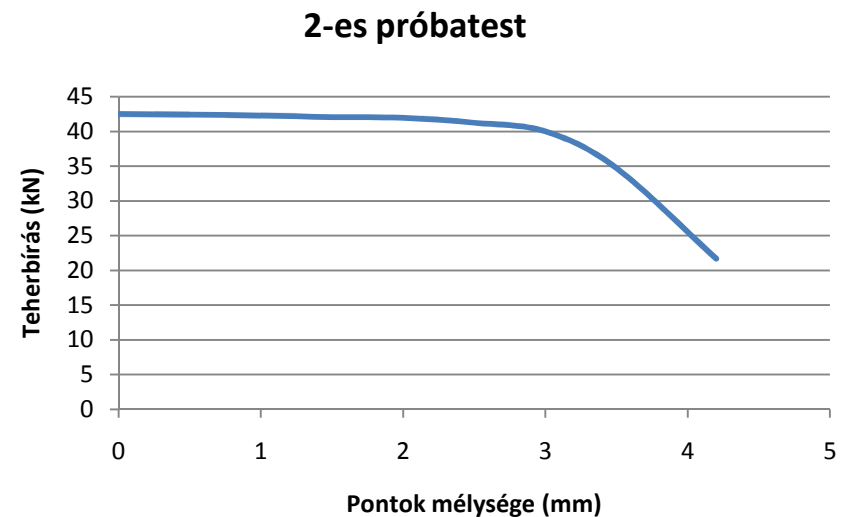
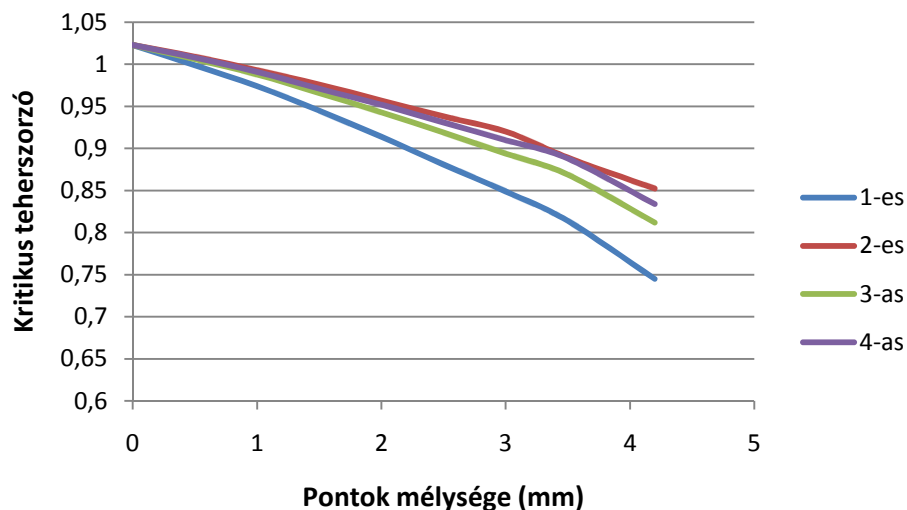


# Pontkorrózió – FEM analízis

- Euler kritikus tehereszorók összehasonlítása
- 2-es próbatestre virtuális kísérletek
  - S275 anyagminőség
  - L/800 imperfekció

További vizsgálatok:

- A többi vizsgálandó próbatestre virtuális kísérletek meghatározása és összehasonlítás a laboratóriumi kísérletekben kapott eredményekkel – verifikálás.
- Más méretű, mértékű és kiterjedésű pontkorrózió vizsgálata.

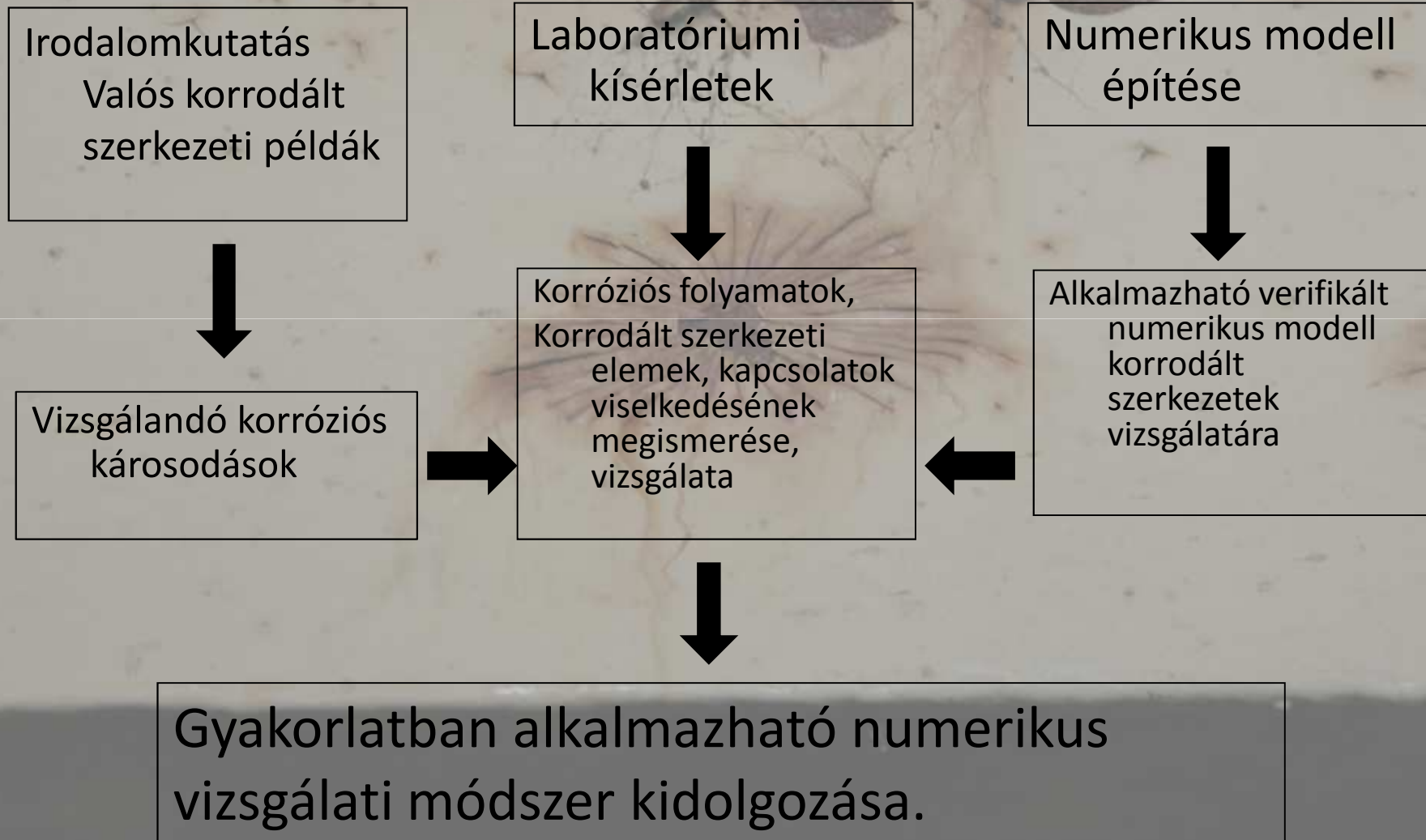




# Korróziós kísérletek - folyamatban



# Megoldási stratégia – tervezett kutatás





Köszönöm a figyelmet!