


Kröfur til rýrnunar í íslenskrri steinsteypu

-
-
-
-
-

Prof. Ólafur H. Wallevik,
ICI Rheocenter, Innovation Center Iceland,
Reykjavik Uni. & Sherbrooke University




Rýrnun og sprungumyndun ásamt frostsKemmdum er aðal vandamálið



Concrete Society Report, 1992



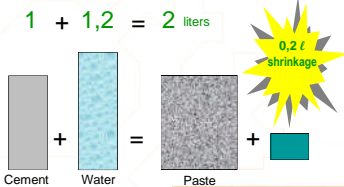
Er ég of þungur?





When cement hydrates there is ~10% volume reduction

1 + 1,2 = 2 liters



0,2 l shrinkage



Cement + Water = Paste + Shrinkage





Mechanism in unstrained shrinkage

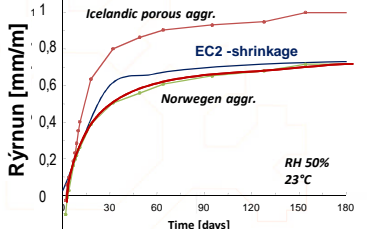



Mechanism in unstrained shrinkage

Drying Environment
50% RH

Rýrnun í steinsteypu ASTM C157



Rýrnun [mm/m]


Time [days]

ICelandic porous aggr.

EC2 -shrinkage

Norwegian aggr.


RH 50%
23°C



Í ár (og fyrra) er rannsakað

- Steypur með breytilegu **vatnsmagni**
 - 145 kg, 165 kg 175 kg, 190 kg og 205 kg/m³
- Steypur með breytilegu **loftinnihaldi**
 - 4%, 6%, 8%, 10% og 12%
- Steypur með breytilegu **fylliefni**
 - Björgun, Vatnsskarð og norskt granit
- Steypur **geymdar** í breytilegum **hlutfallsraka**
 - 35%, 50%, 65% og 100%

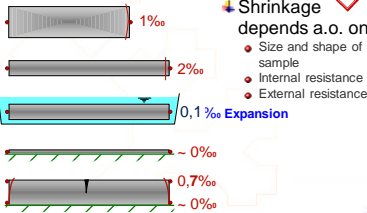
With and without 6 days water curing




Effect of size and resistance

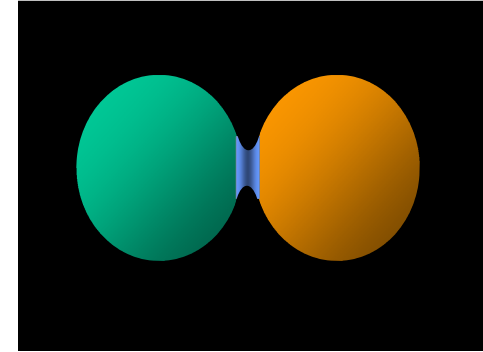
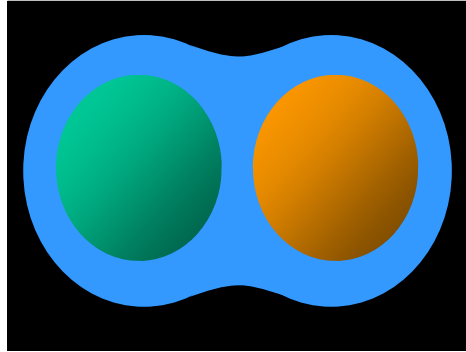
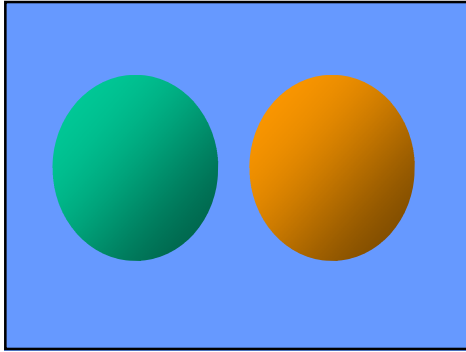
Shrinkage depends a.o. on:

- Size and shape of sample
- Internal resistance
- External resistance



Crack





What courses shrinkage – forces!

✓ Hárpjukraftar
 1 μm RF: 100%
 0.1 μm RF: 60%

✓ Fráhrindandi kraftar
 20 Å RF: 100%
 10 Å RF: 60%

✓ Breyting í frírrí orku á yfirborði
 Δd = 1%
 RF: 50% RF: 30%

Harpan er verkfræðilegt “undur”

100 metra löng bygging

Harpan er verkfræðilegt “undur”
 Nema hvað varðar

10 ára rýrnun: 2mm/m
 100m x 2mm/m = 200 mm

Hversvegna rýrnar svona svakalega hér

- ❖ Allt of mikið loft í hrásteypu
 - Vижum 5% en oft er 9%+
- ❖ Líklega vanmeta flestir mettvatn
- ❖ Bætum vatni í bilinn
 - Þjóðarþrótt Íslendinga?
- ❖ Sprautum vatn á yfirborðið
 - Nuddum það inn í efsta lagjð
 - Það á að úða („mist“) ekki sprauta
- ❖ Næstum því sjálfútleggjandi án þess að vera hönnuð sem slík



Mettvatn: Vatn inní fylliefni sem er yfirborðsþurft

Groft dæmi

- ❖ Áætlað mettvatn 5% í stað 3%
- Fylliefni= 1800 kg/m³
- ❖ 2% vanmat á mettvatni = 36 kg/m³
- Ef steypustöð áætlað 174 kg/m³ af vatni
- En er með 200 kg/m³

200 kg/m³ er svaaaaaka mikið vatn í steypu



Is concrete sexy?

Cast in Abu Dhabi the: Extreme Environmental Friendly High Performance Concrete, Eco-Crete® with less than 0.05 kg_{CO2}/kg

