



Samfelldir þensluliðir í vega- og brúargerð

1. Hluti -Trefjasteypa

Rannsóknaráðstefna Vegagerðarinnar
28 október 2016



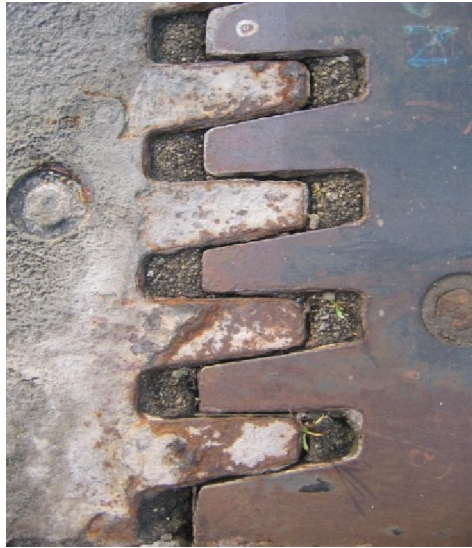
þekkingarleit -ar, -ur 1
aklning á
ubrunninn 2
þekkingarþor
nánfýsi virðing
virða > njóta vir
árangur áran
af einhverju > haf
ferðir for
for|skot 1 frestur 2 forhlaup, sá munur
Hvað þegar hann tók t.d. að byrja fyrir eða hefur tekið að komast fram úr þeim >

Dagskrá

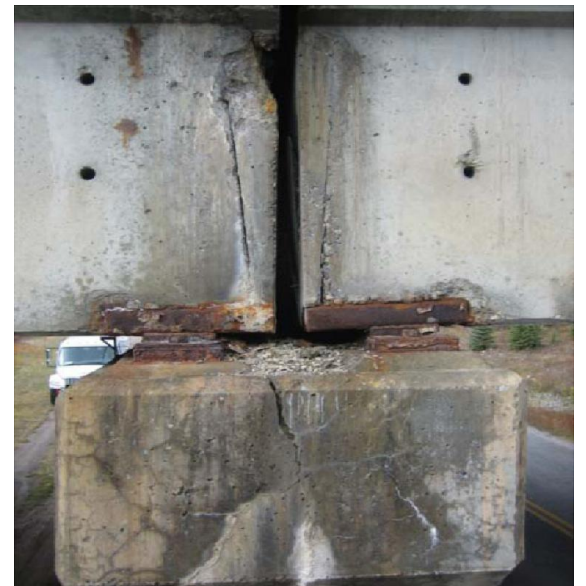
- ▶ Hvati verkefnis
- ▶ Fyrri rannsóknir
- ▶ Trefjasteypa
- ▶ Uppsetning tilrauna
- ▶ Helstu niðurstöður



Hvati verkefni

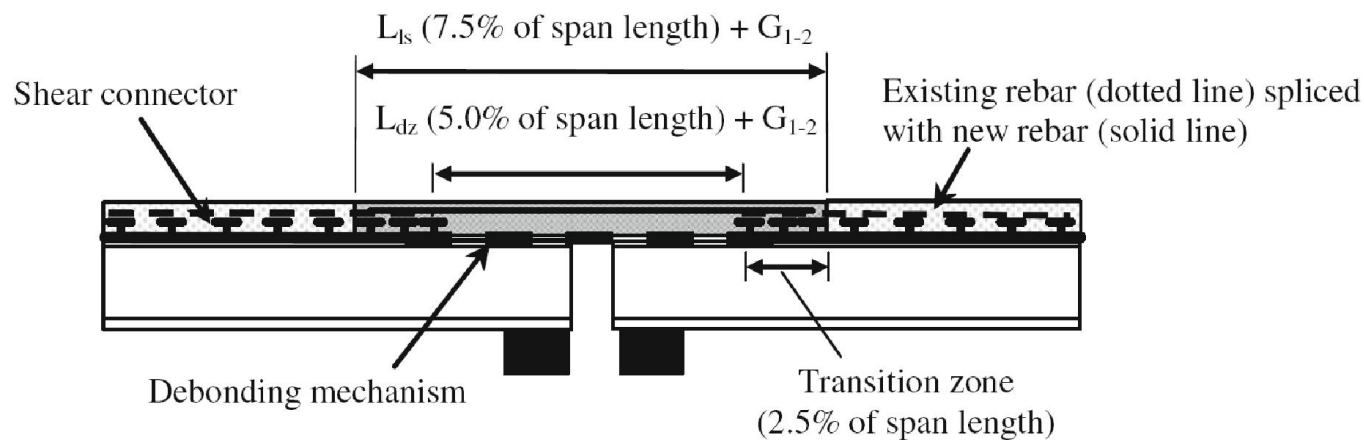


Hvati verkefni

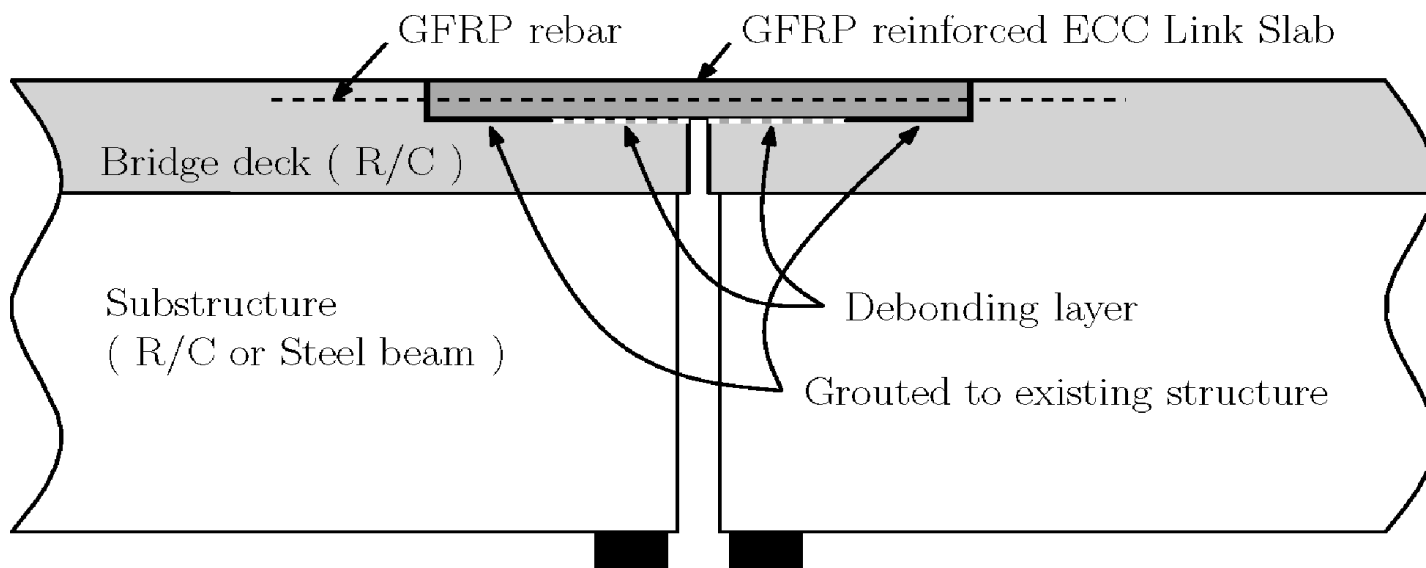
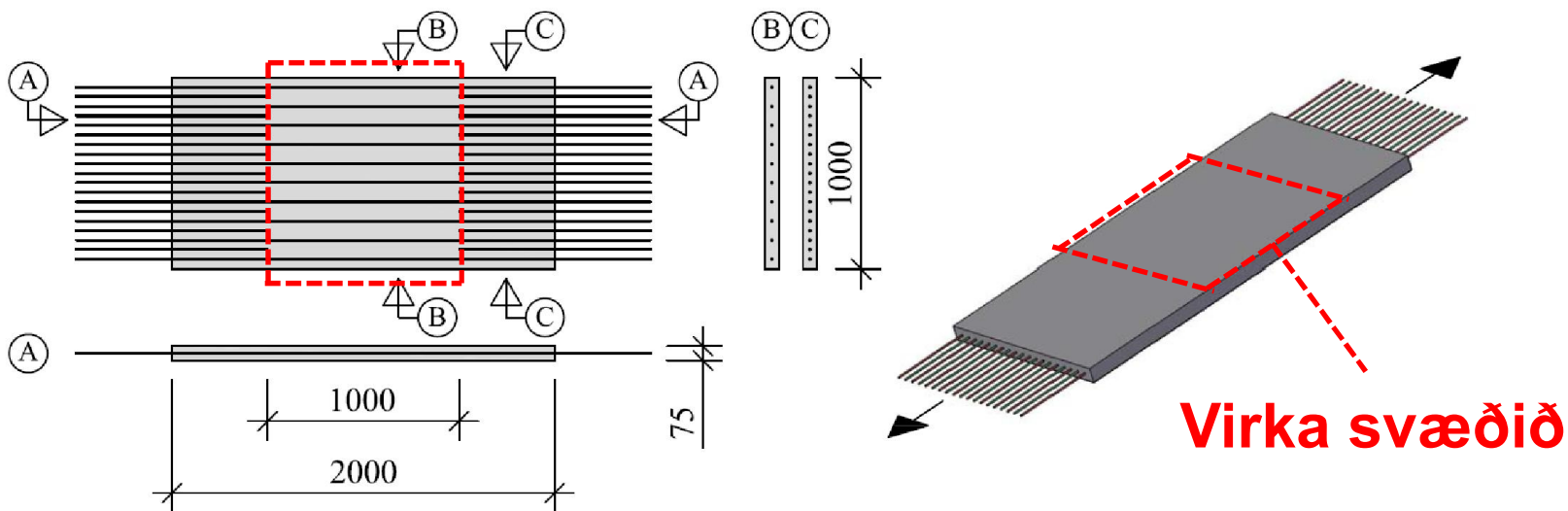


Fyrri rannsóknir – 2005 Michigan USA

Lepech and Li (2005): Kynntu ECC trefjasteypu í samfeldum þenslulið (Link Slab)



Fyrri rannsóknir – 2012 Danmörk

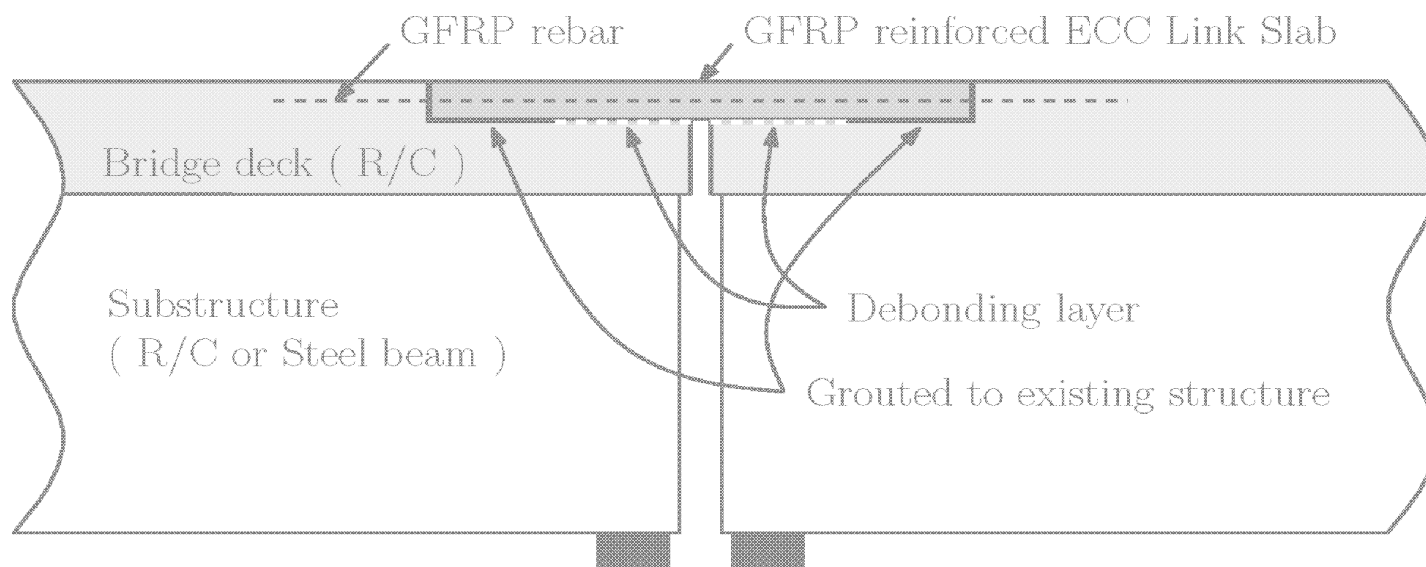


Fyrri rannsóknir – 2012 Danmörk

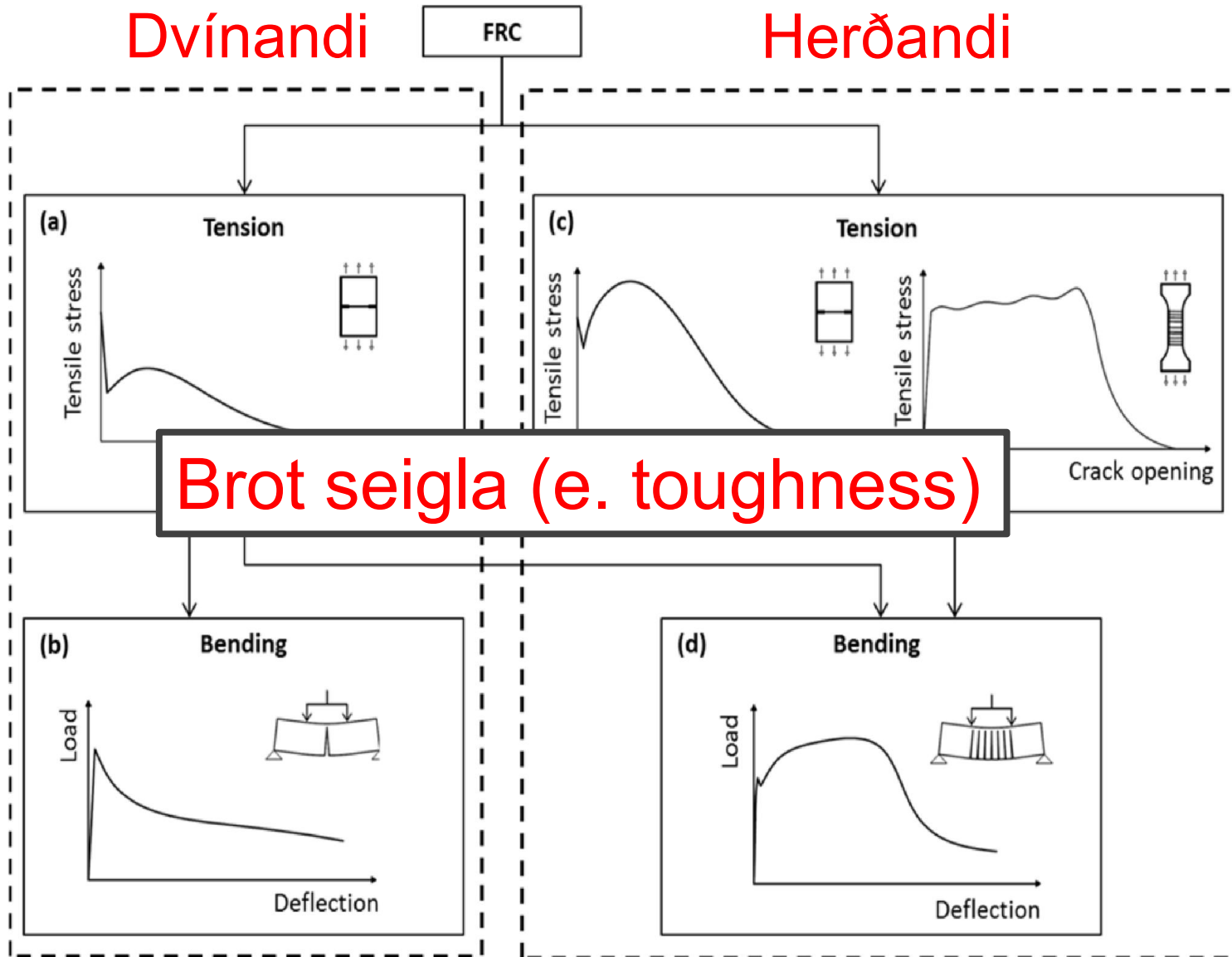
Hugmyndafræði verkefnis:

Að sameina teygjanlega **ECC** trefjasteypu
& “Mjúka” **GFRP** (gler trefja bendibendingu)

→ **Sveigjanlegan, samfelldan penslulið**



Trefjasteypa (FRC)

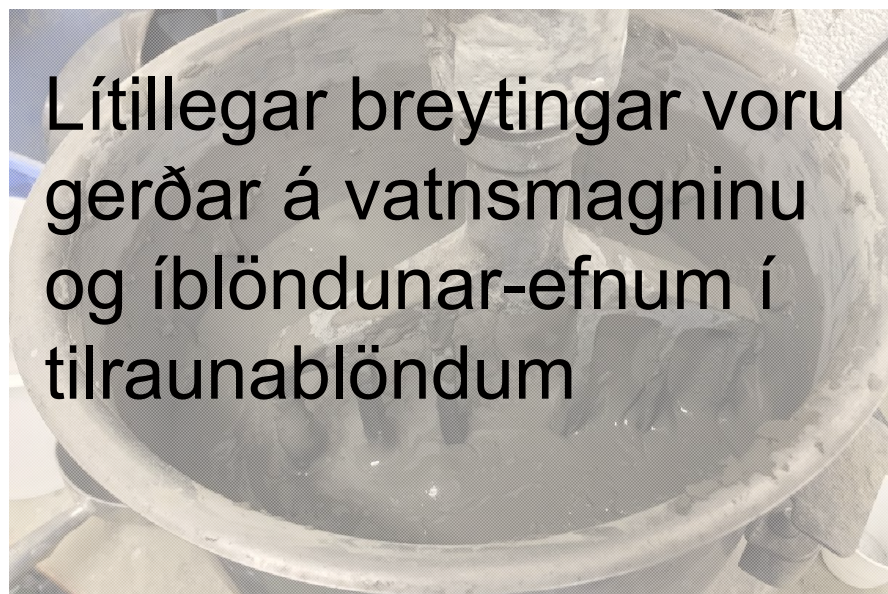


ECC trefjasteypa

Samsetning ECC per vigt.

Sement	Flugaska	Sandur	Kvarts mál	Vatn	Íblöndunar efni*	Trefjar (rúmmál %)
1,0	2,0	0,35	0,35	0,75	0,012	2,0

*Flotefni og vatnsbindandi efni



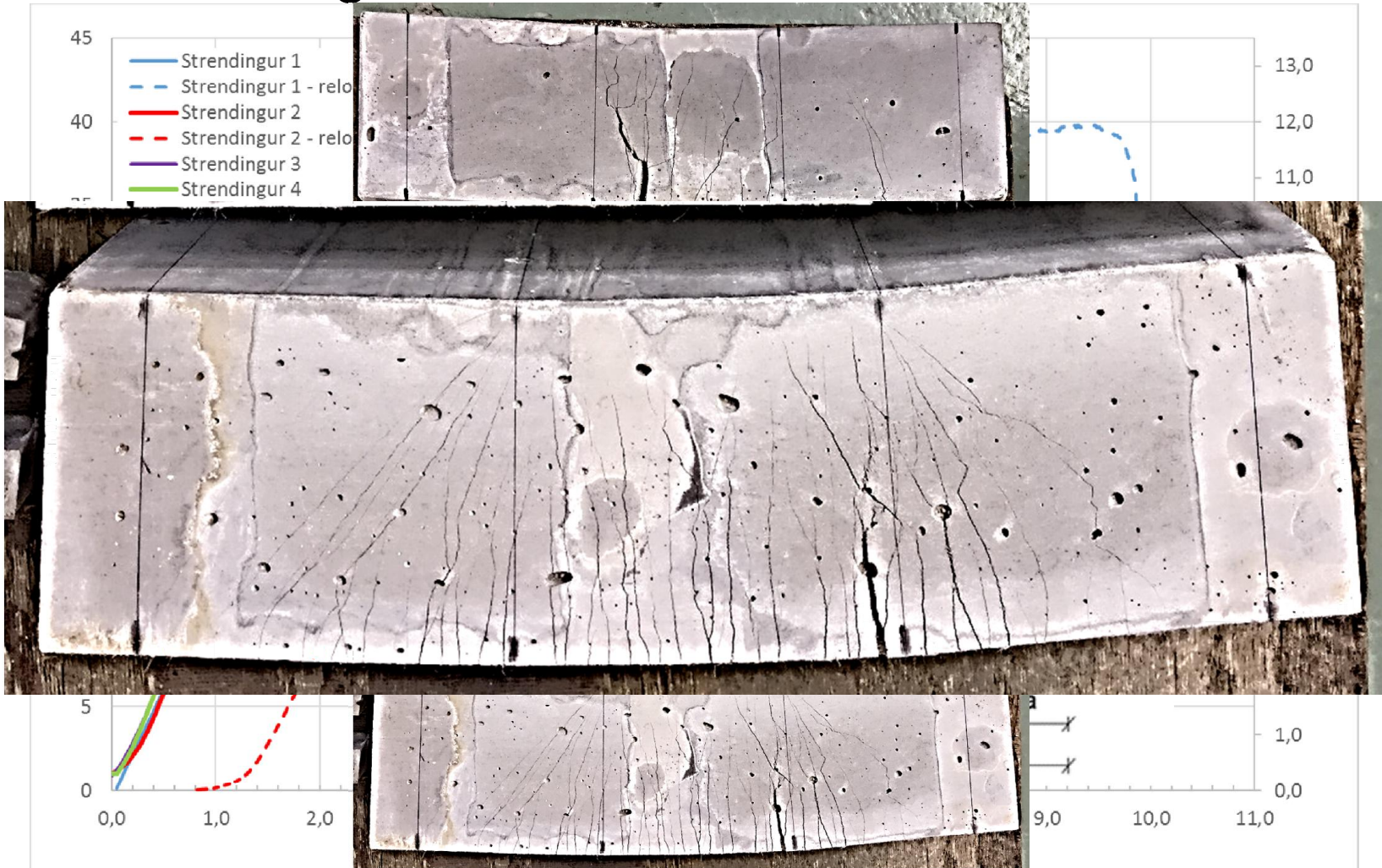
Uppsetningar tilrauna

7 Strendingar, 120x40x40, skv. EN 196-1



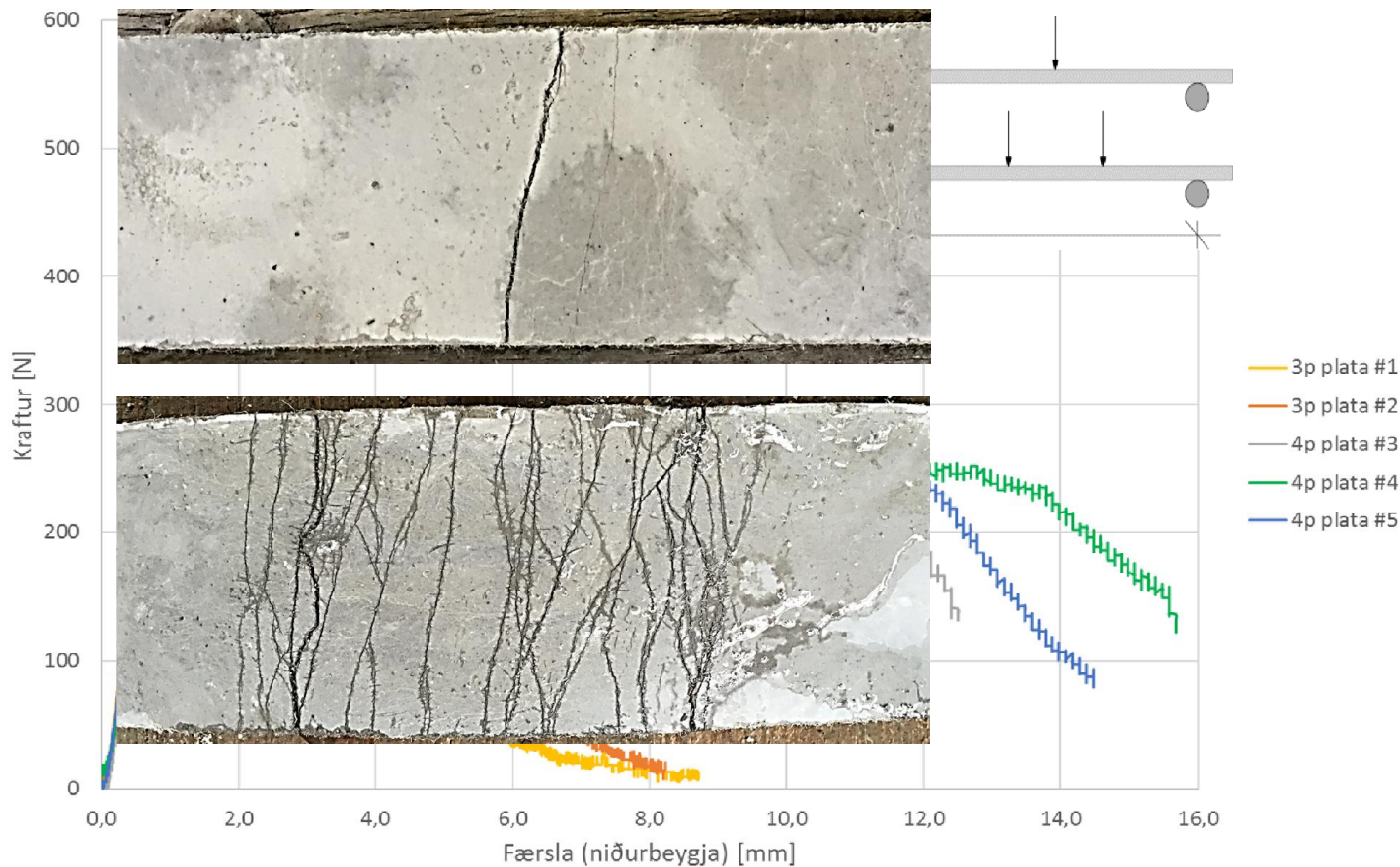
Uppsetningar tilrauna

4 Strendingar, 350x100x100, skv. ASTM C1609



Uppsetningar tilrauna

Þunnar plötur, 160/200x50x8/10, í 3 og 4 punkta beygjuprófi



Helstu niðurstöður og ályktanir

Efnisval og blöndun:

- ▶ Basaltnél í stað kvartsméls gefur góða raun
- ▶ Hugsanlega mætti skipta út hluta flugösku fyrir basaltnél
- ▶ Ekki þykir ástæða til að skipta út hluta flugösku fyrir kísilryk
- ▶ Framkvæma þarf stærri trefjasteypu blöndur

Helstu niðurstöður og ályktanir

Uppsetning tilrauna:

- ▶ Bæta þarf sérhæfðan aðbúnað ef framkvæma á samanburðarhæfar rannsóknir, þar á meðal:
 - > Mælibúnaður
 - > Undirstöðu og álags-ásetubúnað
- ▶ 4 punkta beygjutogpolspróf virðist vera vel til þess fallin að meta brot seiglu trefjasteypunnar sem og sprungu myndun
 - > Ágætis nálgun til að meta togstyrk trefjasteypu

Helstu niðurstöður og ályktanir

Sprungumyndun og brot seigla:

- ▶ í 4 punkta beygjutogþolsprófum er ákjósanlegt að meta eiginleika trefjasteypu:
 - > Nokkuð jafndreifð sprungumyndun (e. multiple cracking)
 - > Niðurbeygju herðing (e. deflection hardening)
 - > Óbein tog herðing (e. tension hardening)
- ▶ Áframhaldandi burðargeta eftir myndun sprungna í öllum tilraunum → brot seigla (e. toughness)

Helstu niðurstöður og ályktanir

Almennt um framhaldið:

- ▶ Jafndreifð og þétt sprungumyndun eftirsóknaverðasti eiginleiki ECC trefjasteypunnar í þessu verkefni
- ▶ Með viðbættum „mjúkri“ styrktarteinum (GFRP bendingu) er tryggt að sprungumyndun í umræddum þensluliðum sé enn betri.
- ▶ Mælst er með því að framkvæmdar verði fleiri og ítarlegri tilraunir, eins og þeim sem líst er í þessu verkefni, þar sem aðbúnaður og mælitæki eru betrubætt svo einsleitari niðurstöður fáist.

