

Gilsfjörður. Point-load próf á bergkjörnum

**Pórólfur H. Hafstað,
Birgir Jónsson**

Greinargerð PHH-BJ-96-01

Gilsfjörður Point-load próf á bergkjörnum

Að beiðni Haraldar Haraldssonar á Rannsóknarstofnun byggingariðnaðins var gert Point-load próf á bergkjörnum, sem teknir höfðu verið í grjótmámu, merkt D, vegna þverunar Gilsfjarðar. Verkið er hluti Rb.-rannsóknar nr. H96/467 fyrir Vegagerðina.

Um er að ræða fjóra stutta kjarnabúta, 12 - 21 cm langa og sem næst 45mm í þvermál. Þeir eru númeraðir 1 - 4 og allir eru þeir heldur ósléttir á ytra borði, markaðir förum eftir borkrónuna. Þeir eru úr þéttu þóeif-basalti með stöku plagioklasdfilum, allstórum; Ø 2-10mm. Heildarþéttleiki dílanna er líkast til $\leq 1\%$. Bergið er með fáum blöðrum og smáum; blöðrur $\leq 1\%$ og stærð þeirra um Ø 1mm. Straumflögun er hverfandi og hefur væntanlega ekki áhrif á brotstyrk. Ógreinilegar, grónar smásprungur sjást í sumum sýnanna, oft sem næst langs eftir kjarnabútnum.

Kjarni nr. 1 er 17 cm langur (15 cm að frá-dregnum brotum upp í enda). Báðir endar ný-brotinir (mekanískt en ekki eftir grónum sprungum). Hugsanlega er vel gróin lóð-sprungu eftir miðjum kjarna. Á miðjum bútnum er áberandi far eftir borkrónu eins og henni hafi verið lyft.

Búturinn var fjórbrotinn í point-load tæki, eins og sýnt er á meðfylgjandi úrvinnslu-bláði. Hæsta og lægsta gildi er sleppt að vanda og fæst þá:

Brotstuðull (Strength index): $I_{s50} = 9,2$ MPa. Ætlaður einásabrotstyrkur (Apparent uniaxial compressive strength): $\sigma_c = 202$ MPa.

Kjarni nr. 2 er 21 cm langur (15 cm að frá-dregnum brotum upp í endana). Annar endi er brotinn í burst við tvær sprungur, beinar og hrufóttar (planar, rough). Hinn er þverbrotinn að hluta, en 4 cm brot er upp í kjarnann með annars gróinni beinni og slétttri (planar, smooth) lóðsprungu. Kjarnabúturinn er markaður krónuförum; misdjúpum þó.

Þessi bútur varð einnig brotinn fjórum sinnum:

Brotstuðull: $I_{s50} = 9,5$ MPa. Ætlaður einásabrotstyrkur: $\sigma_c = 208$ MPa.

Kjarni nr. 3 er 14 cm langur (12 cm að frá-dregnum brotum upp í enda). Endabrot eru við grónar, beinar sprungur, sem eru ýmist sléttar eða örlítið hrufóttar í sárið. Önnur þvert en hin u.þ.b. 30° frá láréttu. Sprungufylling er dökk (chlorophaeite?) og næfurþunn. Gróin lóðsprunga veikir sýnið. Þrjú krónuför (ca. 2 mm djúp) við annan endann. Búturinn brotnaði heldur ólánlega þannig að aðeins náðust þrjár mælingar:

Brotstuðull: $I_{s50} = 9,1$ MPa. Ætlaður einásabrotstyrkur: $\sigma_c = 200$ MPa.

Kjarni nr. 4 er 12 cm langur (8 cm að frá-dregnum brotum upp í endana). Annar endi er við hallandi (ca. 20°) beina og hrufóttu sprungu með lítilsháttar fyllingu. Hinn endinn er nýbrotinn. Nær þeim enda er sennilega 3 mm djúpt krónufar.

Þessi bútur varð brotinn fjórum sinnum. Úr honum kvarnaðist stór flís í fyrstu mælingu, þannig að vera má að mæling sé í neðri kantinum þó að ekki skeri hún sig úr:

Brotstuðull: $I_{s50} = 9,2$ MPa. Ætlaður einásabrotstyrkur: $\sigma_c = 202$ MPa.

Yfirlétt er óvarlegt að treysta niðurstöðum þessarar mælinga nema kjarnasýnið sé u.þ.b. 40 cm langt, því þá nást allt að 10 brot. Hérna nást mest fjögur. En ef gert er ráð fyrir að öll sýnin séu úr sömu bergeiningu ætti brotprófið að gefa sæmilega vísbendingu um hvers er að vænta af berginu. Sé litið þannig á málið fást fimmtán brot og niðurstaðan því sæmilega grunduð og raunar í ágætu samræmi við prófun einstaka kjarnabúta:

Brotstuðull: $I_{s50} = 9,1$ MPa. Ætlaður einásabrotstyrkur: $\sigma_c = 201$ MPa.

POINT LOAD PRÓF

Staður *GILSAFJÖRDUR*
NAMA D

Dagsetning *24. sept. '95*
Gert af *PHH*

númer *1 - 4*

Berggerð *Þóreiðsbassi*

Sýni:		Mælin:		Tegund prófs	Þvermál kjarna	Brot-álag	Brot-stuðull	Brot-stuðull	Einásabrotstyrk.	Athugasemdir
kjarni	brót:	leiðrétt	P, A, O							
1	1	÷1,5	þ	45	17,4					Gott brot
--	2	--	--	--	16,0					langsum
--	3	--	--	--	11,4					kvarnast úr
--	4	--	--	--	14,2	9,7	9,2	2,02		- heldur stutt
2	1	÷1,5	þ	45	17,1					övert & kvarnast
--	2	--	--	--	15,2					langsum
--	3	--	--	--	15,9					övert
--	4	--	--	--	18,0	10,0	9,5	2,08		- heldur stutt
3	1	÷1,5	þ	45	16,4					þv. & í löðrunu
--	2	--	--	--	10,5					út úr skárunu
--	3	--	--	--	15,0	9,6	9,1	2,00		övert
4	1	÷1,5	þ	45	17,8					kvarnast úr
--	2	--	--	--	15,3					þv. övert sum
--	3	--	--	--	14,3					kvarnast úr
--	4	--	--	--	15,0	9,7	9,2	2,02		heldur stutt
Miðgildi:						$\frac{15-1,5}{=13,5}$	9,6	9,1	2,01	

Skýringar: P; þverpróf, A; Áspróf, O; óregluleg bergbrot.

Is; Strength index = P/D^2 (f. 45mm: $P \times 0,71$)

Is(50); Leiðréttur brotstuðull fyrir 50mm kjarna ($x_{0,95}$)

σc; Einásabrotstyrkur = $22 \times Is(50)$