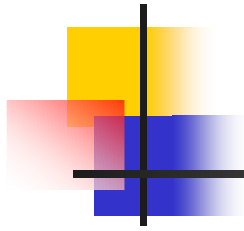


Talajmechanika

Aradi László



Tartalom

- Szemcsealak, szemcsenagyság
- A talajok szemeloszlás-vizsgálata
- Természetes víztartalom
- Plasztikus vizsgálatok
- Konzisztencia határok
- Plasztikus- és konzisztenciaindex
- Szerves anyag tartalom, kőzetek csop.
- Állapot jellemzők (γ_d , I_c)
- Állapot jellemzők (T_{rp})

Talajok fogalma, osztályozása

Talaj: A földkéreg felső néhány száz méteres rétege, mely a kőzetek aprózódásából, mállásából jön létre. Vagy a mérnöki létesítmények alapjául, vagy pedig annak építőanyagául szolgál.

Talajok elnevezése és osztályozása:

- Szemcsés: szemeloszlás-vizsgálatból szemcseméret
- Kötött: konzisztencia vizsgálatokból plastikus index

Talajok azonosító és állapotvizsgálata:

- Közvetlen talajfeltárásból nyert mintán végzett labor kísérlet.
- Közvetett talajfeltárások (szondázások, próba-terhelések, geofizikai módszerek).

Közvetlen talajfeltárás rendje

- A terep gyalogos bejárása a terület geográfiai, geológiai térképei alapján.
- A fúrások számának és mélységének meghatározása, helyeinek kitűzése. [A fúrások távolsága tanulmánytervekhez 300-400m, engedélyezési, illetve építési tervhez 100-400m. Mélysége 3m-nél alacsonyabb töltéseknél 3m, ennél nagyobb mélységek esetén a süllyedések meghatározásához szükséges mélységig (feszültségek mélységi hatása). Bevágásoknál a tervezett pályaszint alatt minimum 3m, szükség esetén a rézsűállékonysági vizsgálatokhoz keresztmetszvényekben is kell feltárás.]
- A talajmechanikai fúrások elvégzése, jegyzőkönyv vezetés, helyszíni adottságok rögzítése, talajminta vételezés.
- Talajmechanikai labor vizsgálatok és szakvélemény elkészítése.



Talajok alkotórészei, felépítése, tulajdonságaikat meghatározó tényezők

Fő alkotók:

- Szemcsék (szilárd fázis)
- Víz (folyékony fázis)
- Levegő (légnemű fázis)

Egyéb alkotók:

- Szerves anyagok
- Mész vagy más kötőanyagok

Talajok tulajdonságait meghatározó tényezők:

- Az alkotók saját tulajdonságai
- Az alkotórészek aránya (állapotjellemzők)
- Az alkotók kapcsolatrendszerre (szerkezet)
- A talajt érő hatások (keletkezés talajtörténet)

A talajokat alkotók saját tulajdonságai

A szemcsék tulajdonságai:

- méret
- alak
- anyagi összetétel
- sűrűség
- fajlagos felület

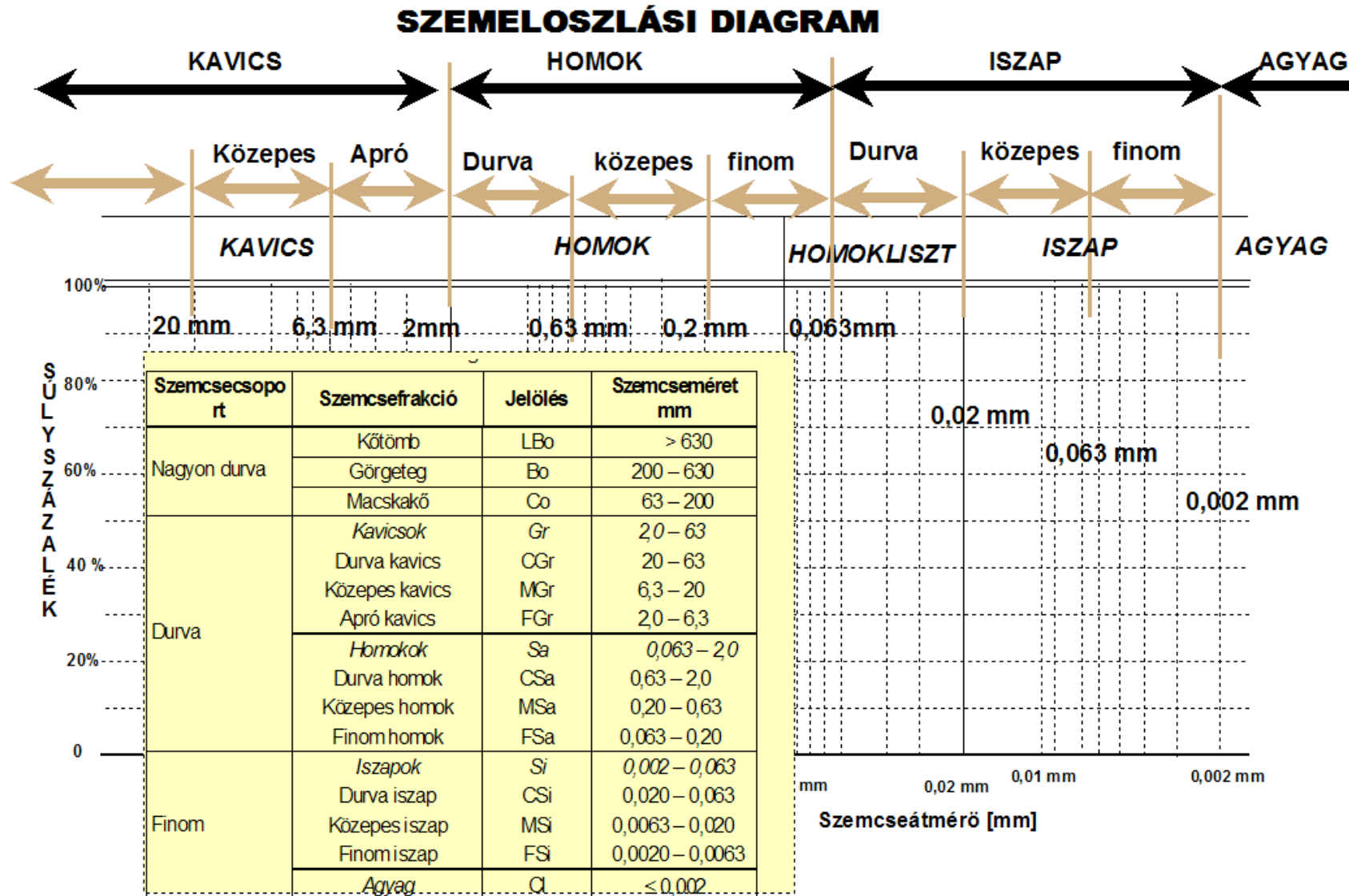
A szemcsék mérete:

- névleges átmérő
 - „nagy” szemcséknél
a szita lyukbőssége, melyen még átesett
 - „kis” szemcséknél
folyadékban azonos sebességgel ülepedő
(azonos anyagú) gömb átmérője

Frakciók története

	szemcseátmérő dmm													
	200	20	2	0,2	0,02	0,002	0,0002	0,00002						
Atterberg (1903)	kövek.görgeteg		kavics		homok			Mo		iszap		agyag		
	20		2		0,2			0,02		0,002				
Terzaghi (1926)	kavics				homok			homokliszt		iszap		agyag		
	durva		finom		durva	közép	finom	durva	finom	durva	finom			
	5		2		0,5	0,2	0,1	0,5	0,02	0,006	0,002			
DIN 4022 (1936)	kő	kavics				homok			homokliszt		iszap		agyag	
	durva	közép	finom		durva	közép	finom							
	70	30	5		2	1	0,2	0,1	0,02		0,002			
Szovjetunió (Bakov, 1950)	kavics				homok			iszap			agyag			
	nagyon durva	durva	közép	finom	durva	közép	finom	durva	közép	finom				
	40	20	10	4	2	1	0,5	0,25	0,05	0,01	0,002			
DIN 4022 (1955)	kő	kavics				homok			iszap		agyag			
	durva	közép	finom		durva	közép	finom							
	63	20	6		2	0,6	0,2	0,06		0,002				
TGL 11460 (1963)	kő	kavics				homok			iszap			agyag		
	durva	közép	finom		durva	közép	finom	durva	közép	finom				
	80	20	6		2	0,6	0,2	0,06	0,02	0,006	0,002			
Magyar Szabvány MSZ. 4487.	kavics		homok			homokliszt		iszap		agyag				
	20		2			0,1		0,02		0,002				
Vizsgálat módszere	makroszkopikus					mikroszkopikus					szubmikroszkopikus			
lg d	2	1	0	-1	-2	-3	-4							

Frakciók jelene: Eurocode 7



A szemcseösszetétel jellemzése

Szemeloszlási görbe:

valamely D átmérőnél kisebb szemcsék súlysúlyszázaléka

Számszerű paraméterek:

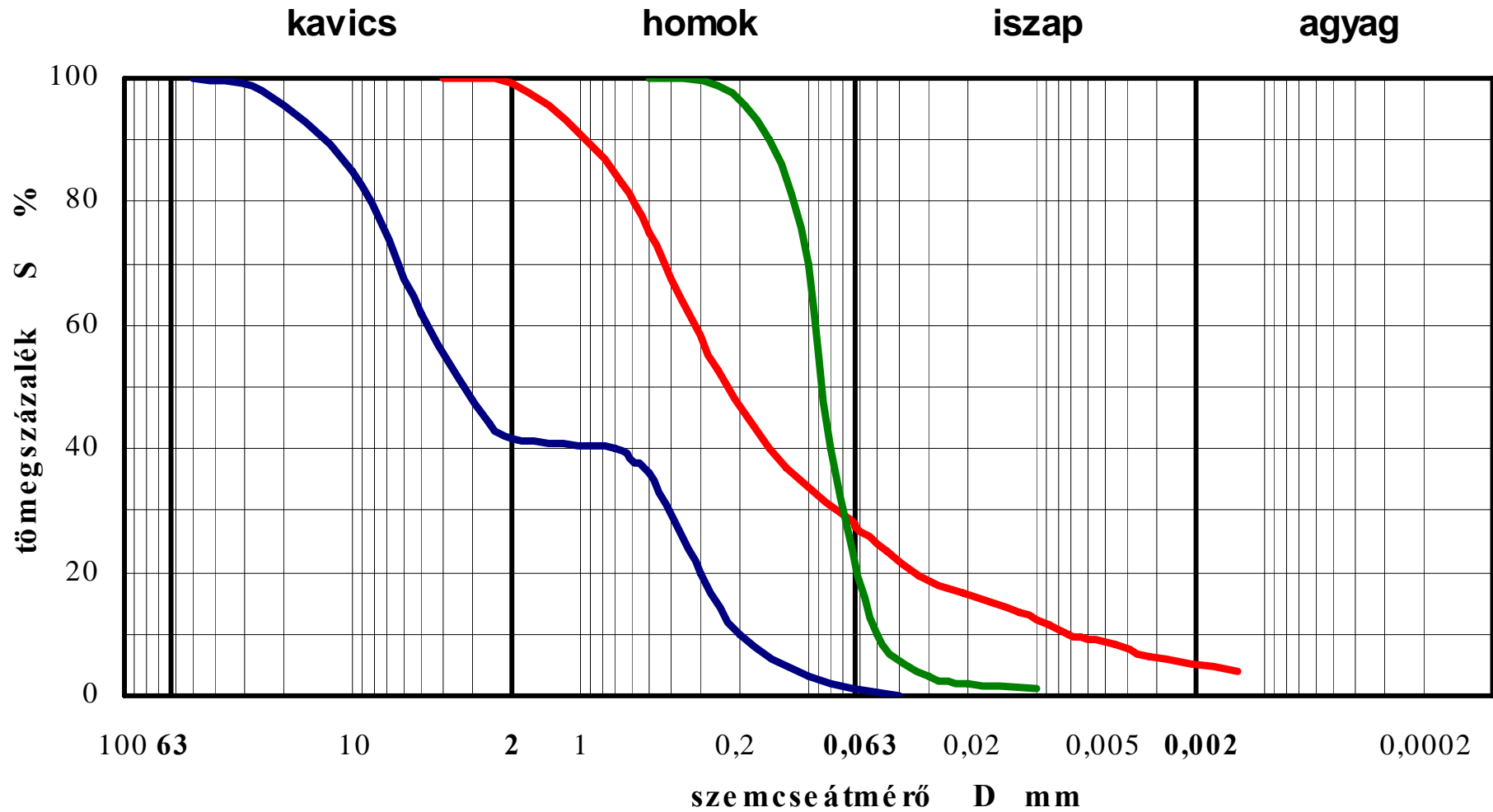
- százalékos összetétel $K, H, H_I, I, A\%$
- egyenlőtlenségi mutató $U = d_{60}/d_{10}$
- mértékadó átmérő d_m
- hatékony átmérő d_h

Szemeloszlás vizsgálata:

- szitálás
- hidrometrálás

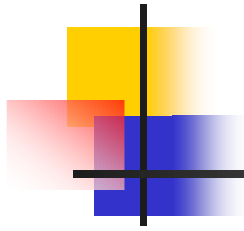


Szemeloszlási görbék



Szemeloszlás vizsgálata szitálással és ülepítéssel (hidrometrálással)





Szemcsealak

Geometriai forma

- zömök
- lemezes
- hosszúkás
- tűszerű

Felületi érdekesség

- éles
- érdes
- legömbölyödött
- sima

Anyagi összetétel

Ásványfajták:

- kavics: kőzettörmelék, kvarc
- homok: kvarc
- agyag: agyagásványok

Jelentősége:

- kavics, homok
 - mechanikai szemcsekapcsolat,
 - a víz szerepe a kapcsolatban jelentéktelen
- agyagok
 - elektrosztatikus szemcsekapcsolat
 - erős kapcsolódás a vízhez is



Szemcse anyagsűrűsége

Jele, mértékegysége:

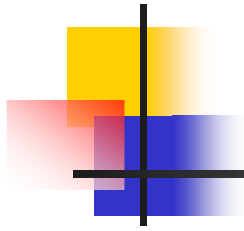
$$\rho_s \quad \text{g/cm}^3$$

Mérése:

piknométeres módszer - ritkán

Felvehető értéke:

Kavics, homok	Iszap	Agyag
2,65	2,70	2,75



Fajlagos felület

Definíciója:

egységnyi súly szemcse felülete

Szélsőséges értékei:

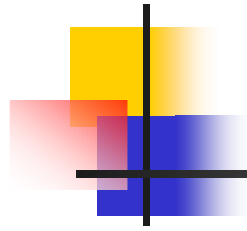
- kavics 1 cm²/g
- agyag 1millió cm²/g

Jelentősége:

a felületi erők szerepe nő

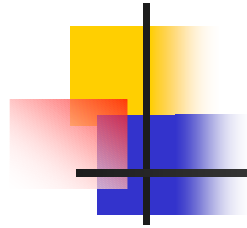
Jellemzője:

hatékony szemcseátmérő ($d_h \approx d_{10}$)



A víz fizikai tulajdonságai

- Gyakorlatilag összenyomhatatlan
- Viskozitása Newton törvénye szerint
- Felületi feszültség
- Kapilláris emelkedés
a csőátmérővel fordítottan arányban
- Halmazállapot-változások
a nyomástól és a hőmérséklettől függően



Plasztikus vizsgálatok

- Plasztikus vizsgálatok (Cassagrande, sodrási, zsugorodási vizsgálat) kötött talajok esetében. Osztályozásuk plasztikus index ($I_p = w_l - w_p$) alapján:

I_p [%]	Gyűjtő név	Név
0 – 5	gyengén kötött	homokliszt
5 – 10		iszapos homokliszt
10 – 15	közepesen kötött	iszap
15 – 20		sovány agyag
20 – 30	erősen kötött	közepes agyag
30 –		kövér agyag



Szerves anyag tartalom, kőzetek csop.

- Szerves anyag vizsgálat (izzítási, fotometriás kísérlet)

Állapot jellemzők (γ_d , I_c)

- **Állapot jellemzők:**

- Szemcsés talajok a száraz térfogatsúly (γ_d [kN/m³]) alapján:
laza, közepesen tömör, tömör
- Kötött talajok a konzisztencia index ($I_c = [w_l - w] / I_p$) alapján:

I_c	Állapot
< 0,25	nagyon puha
0,25 – 0,50	puha
0,50 – 0,75	könnyen sodorható
0,75 – 1,00	sodorható
1,00 – 1,50	kemény
1,50 <	nagyon kemény

Állapot jellemzők (T_{rp})

- Bármely talaj tömörségi fok ($T_{rp} = \rho_d / \rho_{d,max}$) alapján:

T_{rp} [%]	Állapot
< 80	nagyon laza
80 – 85	laza
85 – 90	közepesen tömör
90 – 95	tömör
95 <	nagyon tömör