

<各種パラメーターの設定について>

三方向透水係数：現場透水試験の平均k値を採用。試験を実施していない地質については、粒度試験のD20を用いて”ル-ガ-によるD₂₀と透水係数k”より決定。

¹⁾ル-ガ-によるD₂₀と透水係数k

D ₂₀ (mm)	k (cm/s)	土質分類	D ₂₀ (mm)	k (cm/s)	土質分類
0.005	3.00×10 ⁻⁴	粗粒粘土	0.18	6.85×10 ⁻³	微粒砂
0.01	1.05×10 ⁻³	細粒シルト	0.20	8.90×10 ⁻³	
0.02	4.00×10 ⁻⁴	粗砂シルト	0.25	1.40×10 ⁻²	中粒砂
0.03	8.50×10 ⁻⁴		0.30	2.20×10 ⁻²	
0.04	1.75×10 ⁻³		0.35	3.20×10 ⁻²	
0.05	2.80×10 ⁻³		0.40	4.50×10 ⁻²	
0.06	4.60×10 ⁻⁴	極微粒砂	0.45	5.80×10 ⁻²	粗粒砂
0.07	6.50×10 ⁻⁴		0.50	7.50×10 ⁻²	
0.08	9.00×10 ⁻⁴		0.60	1.10×10 ⁻¹	
0.09	1.40×10 ⁻³		0.70	1.60×10 ⁻¹	
0.10	1.75×10 ⁻³	微粒砂	0.80	2.15×10 ⁻¹	細礫
0.12	2.6×10 ⁻³		0.90	2.80×10 ⁻¹	
0.14	3.8×10 ⁻³		1.00	3.60×10 ⁻¹	
0.16	5.1×10 ⁻³		2.00	1.80	

注) これらの値は現場の密度で変わることによる

有効間隙率：土質試験で求めた土粒子の密度ρsと乾燥密度ρdとの関係から間隙率nを算出し、下表を参考に有効間隙率を求める。

- (ローム) 間隙率の30%を有効間隙率とする。
- (パミス) 大部分は粘土化しておりパミスと同程度と考え、間隙率の30%を有効間隙率とする。
- (基盤層) 洪積粘性土とみなし、間隙率の13%を有効間隙率とする。
- (廃棄物) 緩い締まりで、沖積砂・礫層とローム層との中間値を採用する。間隙率の37%を有効間隙率とする。

間隙率と有効間隙率の代表値 (水理公式集, 1971, P365 を引用)

地層	間隙率 (%)	有効間隙率 (%)
沖積礫層	35	15
細砂	35	15
砂丘砂層	30~35	20
泥粘土質層	45~50	15~20
洪積砂礫層	30	15~20
砂層	35~40	30
ローム層	50~70	20
泥層粘土層	50~70	5~10

比貯留係数：地下水調査法, 古今書院, p29, 1983) にされる値を参考として設定。

²⁾比貯留係数の代表例

物質	比貯留率(m ⁻¹)
塑性粘土	1.9×10 ⁻² ~2.4×10 ⁻³
締まった粘土	2.4×10 ⁻³ ~1.2×10 ⁻³
やや硬い粘土	1.2×10 ⁻³ ~8.5×10 ⁻⁴
ルーズな砂	9.4×10 ⁻⁴ ~4.6×10 ⁻⁴
密な砂	1.9×10 ⁻⁴ ~1.3×10 ⁻⁴
密な砂礫	9.4×10 ⁻⁵ ~4.6×10 ⁻⁵
割れ目のある岩石	1.9×10 ⁻⁵ ~3.0×10 ⁻⁶
固結した岩石	3.0×10 ⁻⁶ ~

(Domenico, Mifflin による)

体積含水比：土質試験結果から算出。

比透水係数：不飽和透水係数kと飽和透水係数ksの比を比透水係数krと考え、”根切り工事と地下水, 地盤工学会, p98, 1994” に示される値を参考として設定。

³⁾比透水係数kr(k/ks)と体積含水比θの実験データ

No.	試料	θ	kr	No.	試料	θ	kr						
1	砂丘砂	0.394	1.00×10 ⁰	6	アケボヤ	0.749	1.00×10 ⁰						
		0.247	2.82×10 ⁻¹			0.728	6.58×10 ⁻¹						
		0.124	9.95×10 ⁻²			0.694	1.93×10 ⁻¹						
		0.091	9.99×10 ⁻²			0.622	5.92×10 ⁻²						
2	細砂	0.296	9.68×10 ⁻¹	7	クロナガ	0.697	6.33×10 ⁻¹						
		0.296	6.37×10 ⁻¹			0.645	4.36×10 ⁻¹						
		0.286	3.04×10 ⁻¹			0.620	2.15×10 ⁻¹						
		0.272	2.52×10 ⁻¹			0.595	1.37×10 ⁻¹						
		0.247	1.97×10 ⁻¹			8	馬場	0.771	1.00×10 ⁰				
		0.234	1.97×10 ⁻¹					0.725	1.46×10 ⁻¹				
		0.207	1.62×10 ⁻¹					0.679	2.00×10 ⁻¹				
		0.201	1.29×10 ⁻¹					9	馬場	0.655	4.19×10 ⁻¹		
		0.193	1.07×10 ⁻¹			0.619	9.94×10 ⁻²						
		3	細砂			0.296	1.00×10 ⁰	10	洪積粘土	0.437	3.92×10 ⁻¹		
0.303	3.92×10 ⁻¹			11	関東ローム	0.737	1.00×10 ⁰						
0.298	2.20×10 ⁻¹					0.612	2.54×10 ⁻¹						
0.290	1.11×10 ⁻¹					0.536	5.25×10 ⁻¹						
0.236	3.51×10 ⁻²					0.497	4.92×10 ⁻¹						
0.147	1.96×10 ⁻²					12	シロナ			0.459	1.00×10 ⁰		
0.049	2.10×10 ⁻²									0.397	7.32×10 ⁻¹		
4	砂丘土									0.565	1.00×10 ⁰	0.250	3.45×10 ⁻²
										0.335	3.80×10 ⁻¹	0.174	1.17×10 ⁻¹
5	砂					0.283	2.10×10 ⁻¹			13	沖積土	0.328	3.55×10 ⁻¹
		14	泥岩			0.563	5.96×10 ⁻¹	0.271	1.90×10 ⁻¹				
				0.313	9.20×10 ⁻¹	0.546	1.95×10 ⁻¹						
				0.274	6.51×10 ⁻¹	0.524	5.96×10 ⁻²						
				0.240	3.85×10 ⁻¹	0.501	1.95×10 ⁻²						
				0.218	2.75×10 ⁻¹	0.478	5.88×10 ⁻²						
				0.217	2.12×10 ⁻¹	13	沖積土	0.328	3.55×10 ⁻¹				
				0.198	9.44×10 ⁻²			0.271	1.90×10 ⁻¹				
				0.160	1.01×10 ⁻²	14	泥岩	0.563	5.96×10 ⁻¹				
				0.101	9.97×10 ⁻²			0.546	1.95×10 ⁻¹				

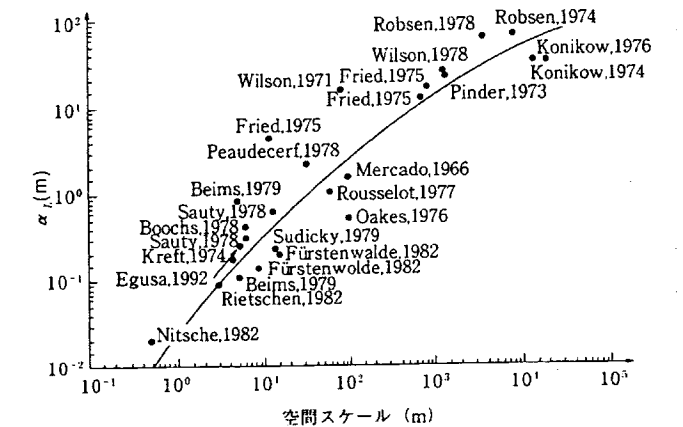
密度：土質試験結果から算出。その他については”JH設計要領第一集 p1-37 1998”を参考として設定。

⁴⁾JH設計要領第一集 p1-37, 1998

種類	状態	飽和密度 (t/m ³)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m ²) [tf/m ²]	地盤工学会基準	
盛土	礫および礫まじり砂	締固めたもの	2.0	40	0[0]	(G)
	砂	締固めたもの	2.0	35	0[0]	(S)
		粒径幅の広いもの 分散されたもの	1.9	30	0[0]	
土	砂質土	締固めたもの	1.9	25	30[3]以下	(SF)
	粘性土	締固めたもの	1.8	15	50[5]以下	(M), (C)
	関東ローム	締固めたもの	1.4	20	10[1]以下	(V)
	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの	2.0	40	0[0]	(G)
自然	礫まじり砂	密実でないものまたは分散されたもの	1.8	35	0[0]	(S)
	砂	密実なもの	2.1	40	0[0]	(G)
		密実でないもの	1.9	35	0[0]	(S)
地盤	砂質土	密実なものまたは粒径幅の広いもの	2.0	35	0[0]	(S)
		密実でないものまたは分散されたもの	1.8	30	0[0]	(SF)
	粘性土	密実なもの	1.9	30	30[3]以下	(SF)
		密実でないもの	1.7	25	0[0]	(M), (C)
盤	粘土	固いもの (指で強く押し多少へこむ)	1.8	25	50[5]以下	(M), (C)
		やや軟らかいもの (指の中等度の方で貫入)	1.7	20	30[3]以下	
	粘土およびシルト	軟らかいもの (指が容易に貫入)	1.6	15	15[1.5]以下	
		固いもの (指で強く押し多少へこむ)	1.7	20	50[5]以下	(M), (C)
関東ローム	やや軟らかいもの (指の中等度の方で貫入)	1.6	15	30[3]以下		
	軟らかいもの (指が容易に貫入)	1.4	10	15[1.5]以下	(V)	

分散長の実測値(地盤工学会 2002)

材料	輸送距離(m)	分散長(m)	参考文献
玉石混じり礫	9~54	1.4~11.5	9)
礫	700	130~234	10)
砂	13	1.0	11)
砂	100000	5600~40000	12)
中~粗砂	250	0.96	13)
層状中砂	38.3	4.0	14)
砂(河川堆積)	25	1.6	15)
砂	6	0.18	16)
砂	6	0.01	17)
砂	2~8	0.01~0.42	18)
砂	13~32.5	0.8~2.7	19)
砂(河川堆積)	40	0.06~0.16	20)
細~中砂	57.3	1.5	21)
砂	3	0.03	22)
砂	8	0.5	22)
礫シルト混じり砂	11~43	2~11	23)
砂および礫	25~150	11~25	11)
砂礫	-	2~3	24, 25)
シルト粘土混じり砂	57.3	0.76	26)
砂および礫	43400	91.4	27)
砂および礫	18.3	0.26	28)
砂シルト混混合土	79.2	15.2	29)
砂および礫	1.52	0.015	12)
玉石混じり砂礫	6	11	30)
粘土レンズ混じり砂礫(沖積層)	800	15	31)
粘土レンズ混じり砂礫(沖積層)	1000	12	31)
層状シルト混じり砂礫	10.4	0.7	32)
層状シルト混じり砂礫	100	6.7	33)
層状シルト混じり砂礫	100	10.0	33)
層状シルト混じり砂礫	500	58.0	33)
粘土レンズ混じり砂礫	19	2~3	24)
砂礫	16.4	2.13~3.35	34)



地下水の流れ方向の分散特性長の空間スケールへの依存性 (土木学会, 1999)