

比貯留係数 S_s の代表値

体積圧縮率から貯留係数を算定された S_s 値が“超”概算値として流布している。そのデータのオリジナルは、Domenico ら¹⁾に委ねている（値自体は、さらに Jumikis²⁾を修正したとされている）。これをみると、単位が我々には馴染みの薄い ft や lb を用いているため、ここでその換算係数を整理しておく。

Domenico ら¹⁾では以下の値を整理している。

E (lb/ft²) : 体積圧縮係数 → 比貯留係数 γ_w/E (1/ft)

(注：原著では比貯留係数は単位(lb/ft)となっているが、ミスプリントであろう。)

ここで、 γ_w は水の単位体積重量であり、これを lb, ft 単位系で示すと以下となる。

$$\gamma_w = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1000 \times (1/0.4536) / (1/0.3048)^3 = \underline{62.4269} \text{ (lb/ft}^3\text{)}$$

$$1(\text{bar}) = 10^5 (\text{N/m}^2)$$

また、

$$1(\text{lb}) \rightarrow 1(\text{lbf}) = 0.4536(\text{kg}) \times 9.8(\text{m/s}^2) = 4.445 \text{ N}$$

$$\text{基本諸量：} 1(\text{lb}) = 0.4536(\text{kg}), 1(\text{ft}) = 0.3048(\text{m})$$

Material	① $E(\text{lb/ft}^2)$ (1)	② $1/E(\text{ft}^3/\text{lb})$ (2) =1/①	③ $1/E(\text{m}^2/\text{N})$ (2)参考 =② $\times(0.3048)^2/4.445$ =② $\times 0.02090$	④ $1/E(1/\text{bar})$ (2)参考 =③ $\times 10^5$	⑤ $\gamma_w/E = S_s$ (1/ft) (1) =62.4269/①	⑥ $S_s(1/\text{m})$ =⑤/0.3048 =⑤ $\times 3.2808$
Plastic clay	1×10^4 ~ 8×10^4	1×10^{-4} ~ 1.25×10^{-5}	2×10^{-6} ~ 2.6×10^{-7}	2×10^{-1} ~ 2.6×10^{-2}	6.2×10^{-3} ~ 7.8×10^{-4}	2.0×10^{-2} ~ 2.6×10^{-3}
Stiff clay	8×10^4 ~ 1.6×10^5	1.25×10^{-5} ~ 6.25×10^{-6}	2.6×10^{-7} ~ 1.3×10^{-7}	2.6×10^{-2} ~ 1.3×10^2	7.8×10^{-4} ~ 3.9×10^{-4}	2.6×10^{-3} ~ 1.3×10^{-3}
Medium hard clay	1.6×10^5 ~ 3×10^5	6.25×10^{-6} ~ 3.33×10^{-6}	1.3×10^{-7} ~ 6.96×10^{-8}	1.3×10^{-2} ~ 6.96×10^{-3}	3.9×10^{-4} ~ 2.08×10^{-4}	1.3×10^{-3} ~ 6.82×10^{-4}
Loose sand	2×10^5 ~ 4×10^5	5×10^{-6} ~ 2.5×10^{-6}	1×10^{-7} ~ 5.2×10^{-8}	1×10^{-2} ~ 5.2×10^{-3}	3.1×10^{-4} ~ 1.5×10^{-4}	1.0×10^{-3} ~ 4.9×10^{-4}
Dense sand	1×10^6 ~ 1.6×10^6	1×10^{-6} ~ 6.25×10^{-7}	2×10^{-8} ~ 1.3×10^{-8}	2×10^{-3} ~ 1.3×10^{-3}	6.2×10^{-5} ~ 3.9×10^{-5}	2.0×10^{-4} ~ 1.3×10^{-4}
Dense sandy gravel	2×10^6 ~ 4×10^6	5×10^{-7} ~ 2.5×10^{-7}	1×10^{-8} ~ 5.2×10^{-9}	1×10^{-3} ~ 5.2×10^{-4}	3.1×10^{-5} ~ 1.5×10^{-5}	1.0×10^{-4} ~ 4.9×10^{-5}
Rock, fissured, jointed	3×10^6 ~ 6.25×10^7	3.33×10^{-7} ~ 1.6×10^{-8}	6.96×10^{-9} ~ 3.3×10^{-10}	6.96×10^{-4} ~ 3.3×10^{-5}	2.08×10^{-5} ~ 1×10^{-6}	6.8×10^{-5} ~ 3.3×10^{-6}
Rock, sound	$6.25 \times 10^7 <$	$1.6 \times 10^{-8} >$	$3.3 \times 10^{-10} >$	$3.3 \times 10^{-5} >$	$1 \times 10^{-6} >$	$3.3 \times 10^{-6} >$
Water @25°C	—	2.3×10^{-8}	4.8×10^{-10}	4.8×10^{-5}		

【参考文献】

- 1) Domenico, P.A. and Mifflin, M.D.: Water from low-permeability sediments and land subsidence, Water Resources Research, Vol.1, No.4, pp.563-576, 1965.
- 2) Jumikis, A.R.: Soil Mechanics, D. Van Nostrand Book Company, p.384, New York, 1962.
- 3) Domenico, P.A. and F.W. Schwartz: Physical and chemical hydrogeology, John Wiley & Sons, p.111, 1990.
- 4) 地下水の科学研究会・大西有三監訳：P.A.ドミニコ・F.W.シュワルツ著，地下水の科学Ⅰ～地下水の物理と科学～，土木工学社，p.87，1995.
- 5) Spitz, K. and Moreno, J.: A practical guide to groundwater and solute transport modeling, 353p., 1996.
- 6) 岡山地下水研究会訳：Karlheinz Spitz, and Joanna Moreno 著，実務者のための地下水環境モデリング，技報堂出版，p.302, 2003.
- 7) 山本荘毅：新版 地下水調査法，古今書院，p.29, 1983.