

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 \rightarrow 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。

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

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

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	①E(lb/ft ²) (1)	②1/E(ft ³ /lb) (2) =1/①	③1/E(m ² /N) (2)参考 =②×(0.3048) ² /4.445 =②×0.02090	④1/E(1/bar) (2)参考 =③×10 ⁵	⑤ $\gamma_w/E=S_s$ (1/ft) (1) =62.4269/①	⑥Ss(1/m) =⑤/0.3048 =⑤×3.2808
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	6.25×10 ⁷ <	1.6×10 ⁻⁸ >	3.3×10 ⁻¹⁰ >	3.3×10 ⁻⁵ >	1×10 ⁻⁶ >	3.3×10 ⁻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.