

間隙水圧の変形・流動に与える影響と多孔質弾性論

Effects of pore pressure on deformation and fluid flow processes and their interpretation based on the theory of poroelasticity

徳永 朋祥[1]

Tomochika Tokunaga[1]

[1] 東大・工・地球システム工

[1] Dept. Geosystem Eng., Univ. Tokyo

<http://www.geosys.t.u-tokyo.ac.jp/tokunaga/>

地震に伴う変形に限らず、地盤・岩盤の変形は、それに伴って地下水の状況変化を伴うことが多い。例えば、間隙水圧の連続計測を行っている、地震時の変動や、潮汐・気圧に伴う変動など、様々な変動を観測することになる。一方、間隙水圧の変化は、岩盤の変形を引き起こす原因であり、また、岩盤の強度を変化させる役割も果たしている。一般に、間隙水圧の変化は、間隙水の流動と関連付けて議論をされることが多いが、実際には、間隙水の流動を伴わない間隙水圧の変化も多く起こっている。

多孔質弾性論は、弾性材料に対して、間隙水圧の影響まで取り込んで検討する場合には有効なものの考え方である。実際の岩石等の変形では、非弾性挙動までを考えないといけないことが多いことは言うまでも無く、単純な多孔質弾性論の適用範囲はそれほど広くは無い。しかし、間隙水圧の影響を考慮した変形の捉え方を構築していく上では、多孔質弾性論の考え方は、有益な示唆を与えるものと考えている。

本講演では、多孔質弾性論に基づき、変形を起こす現象の速さと間隙水圧が拡散していく速さの相対的な違いに応じて、現象をどのように捉えるのが適切であるかを考えてみたい。具体的には、排水条件（間隙水圧が変化しない条件）と非排水条件（媒体から水の出入りが発生しない条件）という2つの極端な条件について検討するとともに、各々の条件における弾性係数の違いについて紹介する。また、間隙流体の挙動を考える上で必要なパラメータである貯留係数（比貯留率）の物理的意味、重要性についても議論をしたい