

堆積性軟岩の岩盤分類についての考え方

電力中央研究所 本荘静光

岩盤分類の種別として、①岩盤を分類した後、工学的評価を別途行うもの。②岩盤分類自体を工学的評価とするもの、に分けてみる。土木地質調査計画の中では、①はスタートライン的性格を有し、地質要素のみによる分類が一般的である。②はゴールに近い性格をもち、分類には地質要素に加えて多くの物性値が用いられる。①はダム、原子力発電所など、②はトンネルなどの調査に多く用いられている。

ここでは軟質岩盤における①の分類を考える。軟質岩盤のうち、硬質岩が著しく風化して軟質となったもの（風化軟岩）については、硬岩の岩盤分類における下位等級が適用される。構成岩石が本来軟質であるもの（堆積性軟岩）では、岩盤の性質を規定する要素が、風化、節理などよりも年代、組成などに依存する傾向が大きい。このため、生成年代、岩相、組成などを考慮して分類を行い。その上で必要に応じて等級区分を考えることが適切と考えられる。分類例を表-1に、分類概念の例を図-2に示す。また、各種の堆積性岩盤に共通した等級区分として、固結度を主体とし、風化、割れ目などを考慮した区分基準の例を表-2に示す。設計・施工のための各種の工学的性質は、これらの分類・区分をそれぞれ母集団として求めることになる。

- 1) 土木学会原子力土木委員会(1985): 原子力発電所地質・地盤の調査・試験法および地盤の耐震安定性の評価手法、第2編 地質調査法
- 2) 本荘静光(1984): 岩盤分類要因としての弾性波速度、応用地質特別号
- 3) 井上大榮・角田隆彦(1985): 電力ダムにおける岩盤分類、地質と調査、1985年 第4号

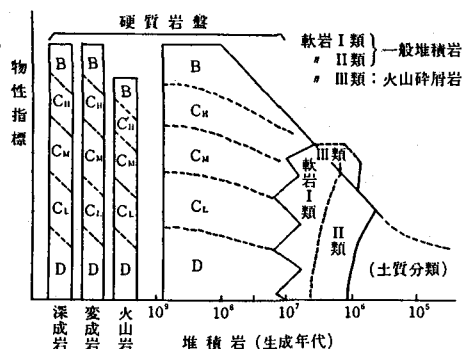


図-2 軟岩分類概念の一例²⁾

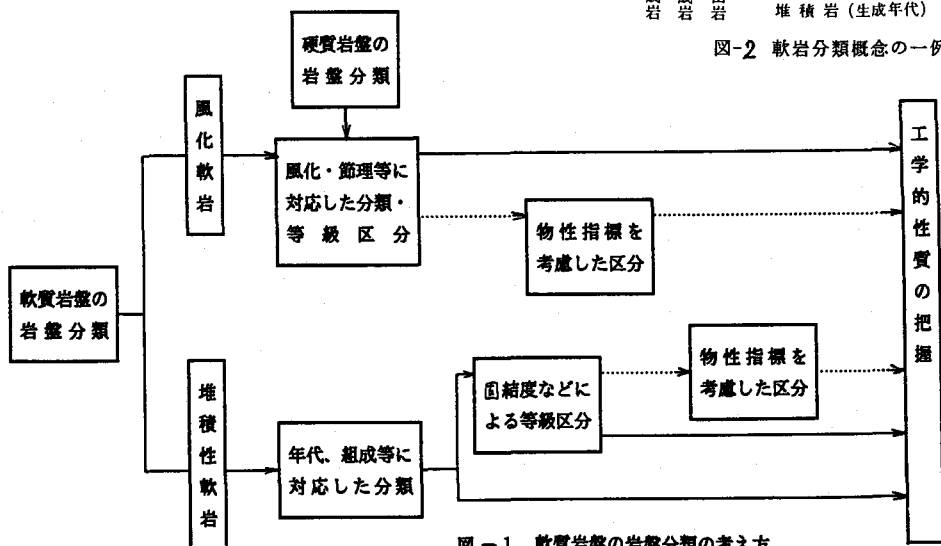


図-1 軟質岩盤の岩盤分類の考え方

表-1 原子力土木委員会による軟岩の分類試案 1)

区 分	地 質 要 素 の 特 徴	岩質による等級区分の可否	岩盤の物性値範囲例*			注意すべき工学的性質
			q_p kg/cm ²	V_p km/s	V_s km/s	
準硬質軟岩 (軟岩Ⅰ類)	新第三系中新統を主とし、一部鮮新統および古第三系に属する砂岩・頁岩・均質な凝灰岩質岩石およびそれらの互層等、固結度大で新鮮な部分は緻密な岩質を示すが、ハンマーの打撃により鈍い音を発し、表面の構成粒子が変形、分離しやすいなど硬質岩と異なった特徴を有する。場合により節理発達し、また層理面に沿いに岩質の劣化がみられる。	岩塊の風化および節理の発達程度により2～3段階の等級区分が可能で、工学的性質と対応させ得る。	400	3.5	1.9	強度・変形特性、場合によりその異方性など、おおむね硬岩の場合に準じる。
			}	}	}	
			50	2.0	0.9	
新期軟質岩 (軟岩Ⅱ類)	鮮新統を主とする泥岩ないし頁岩・砂岩およびその互層等、固結度小でハンマーの打撃により容易に崩れる。岩質は均質でおおむね単純な地質構造を示し、節理は少数である。場合により節理面・層理面に沿いに汚染がみられる。	一般には困難であり、また不要の場合が多い。節理の発達状況の差により区分が可能な場合もある。	100	2.3	1.0	静的強度・変形特性動的強度・変形特性クリープ特性スレーキング特性など。
			}	}	}	
			10	1.6	0.5	
不均質軟岩 (軟岩Ⅲ類)	中新統および鮮新統に属する火山碎屑岩類のうち基質が軟質で硬岩としての分類基準に適さないもの。肉眼的に不均質な岩質を示す部分が多く、礫類は主に火山岩類、時に基質と同質の軟質礫より成る。硬質火山岩類としばしば互層・あるいはその貫入を受ける。節理面は多く不規則に発達し、面沿いに汚染・岩質劣化がみられる。	岩相によるグループングが適切。同一岩相内の等級区分は地質要素では困難である。	300	3.3	1.7	基質の性状により、Ⅰ類またはⅡ類に準じる。特に不均質性、ばらつきの程度に重点
			}	}	}	
			10	2.0	0.8	

* 目安値であって区分け数値ではない。

表-2 軟質岩の区分基準と特徴 3)

等 級	基 準	特 徴
α	(1)粒子と粒子はほとんど密着している。空隙は非品質シリカや炭酸塩鉱物などの二次鉱物によって充填されている。岩質はやや硬質である。 (2)新鮮で風化変質の影響をほとんど受けていない。 (3)層理や節理はあるても密着しており、面に沿う変色・汚染のあとはみられない。	ハンマーの軽打によって砕くことができない。指圧によって変形しない。
β	(1)粒子と粒子はほぼ密着している。空隙は粘土鉱物によって充填されている。岩質はやや軟質である。 (2)風化変質の影響がかなり認められる。 (3)節理や層理面が発達し、面が開口したり汚染がみられる場合がある。	ハンマーの軽打により変形するか、あるいは砕くことができる 指圧によって変形する場合もある。
γ	(1)粒子と粒子はあまり密着しておらず、空隙も上記の鉱物などにより充填されていないか、もしくは、含水比の高い粘土で充填されている。岩質は柔らかい。 (2)風化変質を著しく受け岩石組織は褐色化している。 (3)層理や節理面はゆるみ、粘土を挟在している。	ハンマーの軽打により容易に砕けるか、あるいは指圧によってつぶすことができる。