

【グラウンドアンカーの有効定着長について】

グラウンドアンカーの基本長試験に取り組んだ時期があったが、その経験から表 1 の値にかねがね疑問を抱いていた。後期高齢者入りも近くなったことから、手元の学会誌を整理していたところ、目から鱗のような文面に出くわしたので一筆。

「グラウンドアンカー設計・施工基準，同解説：地盤工学会」では、表 1 の値について以下のような留意点をあげている。

- ①1975 年以前に実施した加圧グラウトによって造成したアンカーの試験結果を統計的に整理したもの。
- ②試験時アンカー体径は、削孔径と同じであると仮定。
- ③蛇紋岩や第三紀の泥岩などは、極端に小さい場合がある。

表 1 アンカーの極限周面摩擦抵抗

地盤の種類		摩擦抵抗(MN/m ²)	
岩盤	硬岩	1.50～2.50	
	軟岩	1.00～1.50	
	風化岩	0.60～1.00	
	土丹	0.60～1.20	
砂礫	N 値	10	0.10～0.20
		20	0.17～0.25
		30	0.25～0.35
		40	0.35～0.45
		50	0.45～0.70
砂	N 値	10	0.10～0.14
		20	0.18～0.22
		30	0.23～0.27
		40	0.29～0.35
		50	0.30～0.40

グラウンドアンカー設計・施工基準，同解説
(JGS 4101-2012) P.78 地盤工学会

一方、「地盤工学会誌：土と基礎 2000, No.509」の Q&A コーナーにおいて、担当者（藤田圭一）は以下のように説明している。

- ④表 1 は 1976 年に出版した「アースアンカー工法」に記載されたもので、1975 年以前にアンカー体グラウトを加圧注入によって造成したアンカーを対象に、アンカー協会会員が提出したデータをもとに作成した。
- ⑤実際に掘り出したアンカー体径が削孔径の 3 倍に達することがあるが、表では削孔径に基づいて値を求めている。
- ⑥アンカー体長 10m と 3m とでは、前者の単位当たり摩擦抵抗は後者の 50～60% しかない。

上記⑤は、本工事でもそのような状態になることを前提としたものと考えられるが、あまりにも”いい加減”と思われる。

上記⑥はさらにひどい。通常、基本調査試験では極限值を求めるため定着長 1m 程度で実施することが多い。これで求めた値と安全率 $f=2.5$ を基に設計定着長としているが、当然ながら定着長を長くした場合の安全率は 1 以下となるケースが想定される。

特に、岩盤における有効定着長の決定は喫緊の課題と考える。筆者の研究（岩盤を対象とした摩擦型アンカーの支持機構と設計上の留意点，土木学会論文集，2011）によれば、有効定着長（ $\sigma=6\text{MPa}$ の場合）はア

ンカー体径 (mm) の 23~30.5 倍程度である。すなわち、アンカー孔径 115mm であれば、引張型で 2.6m、圧縮型で 3.5m となり、地盤工学会の基準よりはるかに短い。

※現地試験および模型実験に基づく有効定着長 ($\sigma=6\text{MPa}$ の場合)

摩擦-引張型：アンカー体径 (mm) $\times 23.0 \cdots \phi 115\text{mm}$ で 2.6m

摩擦-圧縮型：アンカー体径 (mm) $\times 30.5 \cdots \phi 115\text{mm}$ で 3.5m

現場を知らないコンサルは、経済性を求めて定着長を長くし、施工本数の削減を図ろうとする。その施主は、文献等に記載されている内容にしたがって設計することを求める。一方で施工サイドは、通常、利益確保が至上命題である。上記⑤⑥のようなことが留意点として記載されていれば、「永久アンカー」の呼称がなくなることもなかったように思われる。

ちなみに図 1 は地質毎の付着強度 (摩擦抵抗) であり、粘土化しやすい軟質な地層ほどバラツキが大きい。ボーリングオペの技量 (知識, 経験) や地下水による影響などもあり、こうした点を踏まえた安全側の設計が望まれる。

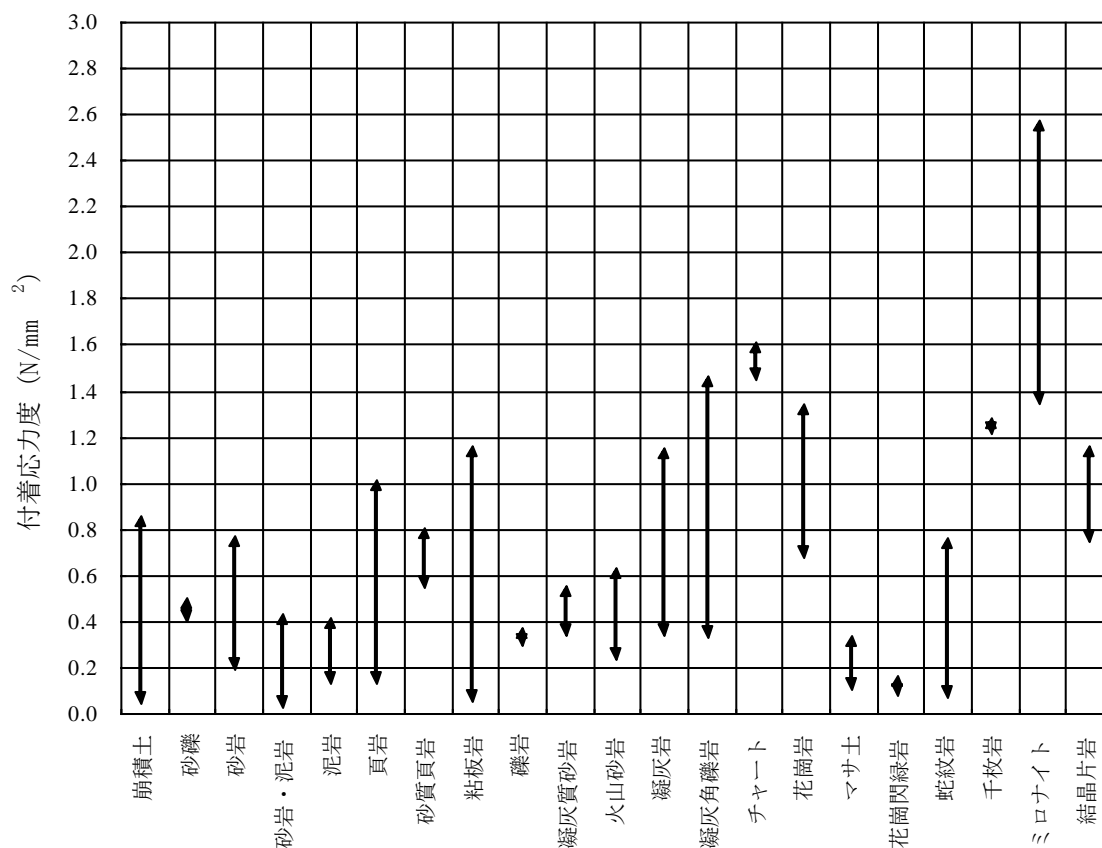


図 1 岩種と付着強度
「申植潤, 地すべり工学—最新のトピックス—, P354 図 15.3」より転記

以上