

## 技術相談

設計上疑問のこと、現場でお困りのこと等、何でも技術上の御質問をお寄せ下さい。本欄で権威あるお答えをいたします。ただし

1. 要領を得た簡潔な質問とする。
2. 質問の採否、または部分的加除修正は編集委員会に一任されたい。
3. 質問者の会員種別、住所および氏名を明記する。
4. 解答はすべて誌上で行い、直接個人的にはこれを行わない。

### 【問】

道路、駐車場等の除雪を行うときグレーダ、ドーザ等を用いる場合とスノーブラウ等を用いる場合とでは、除雪後の雪の量に非常な差が生じますので、時間当たり作業率等を計算するのに、いつの雪量を取るべきでしょうか。また除雪後の雪についてそれを計算することはいかがでしょうか。

【准員 在北海道 藤本 和夫】

### 【答】

これは今後大いに研究を要する問題だと思いますが、一般土工においても同様な問題がありますので、まず土砂岩石の場合から御説明しましょう。土工において作業能力を計算する場合、自然状態のもの（あと坪）でいうか、掘りゆるめたものでいうか、さらに締固めたものでいうかによつて、1時間当たり土工量が変わってきます。

それは土砂岩石の体積が状態によつて変化するからなので当然のことですが、一般に土砂岩石については表-1の土量換算係数が使われています。たとえば(1)動力ショベルで山土を掘削し、(2)これをダンプトラックで運搬して、(3)ブルドーザで散布しつつ締固める場合の動力ショベルの作業能力は地山について、(2)のダンプトラックのそれは掘りゆるめた土について、(3)のブルドーザのそれは締固めた土について算定されたとします。これら各機械を組合わせて作業し各機械の作業能力に応じて、遊びのないように、おのおのの台数を準備するためには、一定の状態の土についてその作業能力を換算する必要があります。いま掘削する山土を普通土とすれば、表-1に従えば、「換算すべき状態、地山のまま」に前記能力を換算するには、ショベルに対しては普通土の(A)行「地山のまま」欄を1.00、ダンプトラックに対しては同(B)行「地山のまま」欄0.80、ブルドーザに対しては同(C)行「地山のまま」欄の1.11を、それぞれ前記作業能力にかけることとなります。

雪に対しても同様の考え方でやればよいわけですが、雪に対してはこのような概略値を知りませんので、取扱う雪の状態を明示する必要があります。御質問のとおり使用機械によつて処理後の雪の状態が非常に変わりますし、また自然状態の雪でも新旧、気温、深度等によつて変

化があります。新雪で硬度+8.0、比重0.08、旧雪で硬度+7.5~+9.0、比重0.41~0.52という例があり、また積雪表面からの深さ100mmで硬度+5.80、比重0.26、同300mmで硬度+7.95、比重0.36、同600mmで、硬度+7.62、比重0.38という例もあります。大体の雪の比重は降つた直後の積雪0.075~0.15、ややおちついた積雪0.20~0.35、踏み固まつた積雪0.40~0.70です。処理後の雪についてはおそろくいろいろな値が出ることでしょう。比重が違えば、ロータリー式除雪車においては除雪に要する馬力は比重に比例するものと考えれば、同一馬力の場合、新雪における除雪能力が旧雪におけるその5~6倍になることもあるわけです。

そこで御質問の道路および駐車場等の除雪の場合、まず自然のまま、すなわちあと坪で計算するときは、その雪について硬度および比重を示す必要があります。これが明示しなければデータとして広く活用されません。また除雪後の雪について算定する場合には、除雪前後の雪に対して、その硬度および比重、除雪後の雪塊形状等を示しておけばまずまずよいかと思いますが、除雪前の自然状態について計算する方が正確な値を得られることと思います。前述のごとく雪についても表-1のごとき換算係数が一般に求められれば、非常に便利のことと思いますので、今後の御研究をお願いしておきます。

表-1 土量換算係数

土 質	取 扱 う 状 態	換 算 す べ き 状 態		
		地山の ま ま	掘りゆる めた場合	締固めた 場合
砂	(A)	1.00	1.11	0.95
	(B)	0.90	1.00	0.86
	(C)	1.05	1.17	1.00
普 通 土	(A)	1.00	1.25	0.90
	(B)	0.80	1.00	0.72
	(C)	1.11	1.39	1.00
粘 土	(A)	1.00	1.43	0.90
	(B)	0.70	1.00	0.63
	(C)	1.11	1.59	1.00
砂 交 り 砂 利	(A)	1.00	1.18	1.08
	(B)	0.85	1.00	0.91
	(C)	0.93	1.09	1.00
砂 利	(A)	1.00	1.13	1.03
	(B)	0.88	1.00	0.91
	(C)	0.97	1.10	1.00
固 結 し た 砂 利	(A)	1.00	1.42	1.29
	(B)	0.70	1.00	0.91
	(C)	0.77	1.10	1.00
石灰岩、砂岩その 他軟岩を破碎した もの	(A)	1.00	1.65	1.22
	(B)	0.61	1.00	0.74
	(C)	0.82	1.35	1.00
花崗岩、玄武岩その 他硬岩を破碎した もの	(A)	1.00	1.70	1.31
	(B)	0.59	1.00	0.77
	(C)	0.76	1.30	1.00
小 割 り し た 石 塊	(A)	1.00	1.75	1.40
	(B)	0.57	1.00	0.80
	(C)	0.71	1.24	1.00
爆 破 し た 岩 石 の 大 塊	(A)	1.00	1.80	1.30
	(B)	0.56	1.00	0.72
	(C)	0.77	1.38	1.00