

古来 土木工事では 土工がその大部分を占め、主に人力と簡単な器具を用いて行われていたから、その進歩は遅れ、原始的であり、しかし小規模の工事に限られていた傾向があった。しかるに近來大規模工事となり、迅速には上げねばならぬ必要と、機械の発達と利用が増大するに伴、大規模な土工機械を使用するようになり、非常に迅速にまた能率を高めることが出来るようになった。しかし作業にあたり、この機械の種類、規模等の地理・条件に適したものを選り、作業工程にかなった機械設備・組合せ、また整備保管にも適正な準備・用意とを必要とするのである。

機械、効果的な応用は施工単価に大いに影響するから、その計画、機械の選択には細心の注意を要する必要がある。そこで運土距離が土工単価の大きな factor であることに注目して運土距離と機械の適正な選択と供するよう、次に示すようにその解決の策を見出そうとした。

土工費にはいろいろの項目が考えられるが、この場合には機械と土工単価との関係を明らかにする必要がある。そこで運土距離が土工単価の大きな factor であることに注目して運土距離と機械の適正な選択と供するよう、次に示すようにその解決の策を見出そうとした。

$$\text{土工単価} = \frac{\text{償却費} + \text{運転費} + \text{修理費} + \text{人件費}}{\text{土工量}}$$

(1) 償却費

取得価額の1割に当る残存価額まで、その耐用年数の期間にわたって償却するの一般的な償却費を求め方であるが、この取得価額には購入価額、他に引取運賃、保険料その他の含まれており、この計算において購入価額に償却率を乗じて、耐用期間内にわたって全額を償却するものとして進めよう。したがって、単位時間当たりの償却費は

$$\text{単位時間当り償却費} = \frac{\text{購入価額}}{\text{耐用年数} \times 265 \times 24}$$

となる。なお耐用年数は固定資産耐用年数表に基づいて、ダンプトラックの耐用年数は4年その他の建設機械は5年とする。ただしダンプトラックは単体検査その他の都合により2年で新車と取替えを行なうのが一般的であるので、償却率は定率法にしたがい、2年間で全額を償却するものとして進めよう。以上の償却費に対する基本的な考え方は、

(2) 運転費

ダンプトラックに関しては、軽油の消費量とその他の油脂類消費量、潤滑と実績資料から、軽油1リットル消費するときに要するその他の油脂類消費額を求め、トラック走行距離から燃料および油脂消費価額を算出した。他の建設機械については各種機械の実績資料より単位時間当たりの燃料および油脂の消費量を求めよう。

(3) 修理費

修理費は例外を除けば、機械の使用する場合つまり使用時間に関係があり、使用時間の長ければ修理費も高くなる。つまり、また機械の規模にも関係してくる。実績資料によれば、修理費は運搬費とはほぼ同程度を要する。

(4) 人件費

トラックの場合は運転手のみで輸送できるが、その他の建設機械は人街の疲勞を考慮して、1人の運転手で長時間作業を続けることは不可能であり、交替して作業する助手が必要である。したがって1台の機械に2人の人件費を要し、かつ8時間勤務中に機械は実際には準備、実験等のために6時間しか稼働しないものとする。

(5) 土工量

ブルドーザの土工量は今のところの実績資料より得られる実験式から求める。すなわち

$$\text{土工量} = \frac{60^2 \cdot B \cdot E \cdot f}{1.6(3D + 20)}$$

B : 耕土板容量 (m^3)
 D : 運土距離 (m)
 E : 現場の作業係数
 f : 土の変化係数

スレーバ、の土工量は次式が示すように 1回の運土量に単位時間内の運土回数・現場の種々の係数を乗じて求める。

$$\text{土工量} = \frac{60 \cdot Q \cdot E \cdot f}{C_m}$$

Q : 1回の運土量 (m^3)
 C_m : 1サイクルに要する時間 (min)

たとえばスレーバの削土距離は平均50mで前進1連の削削程度でけん引され、10~15分を要する。捨土距離約30m、時間にして0.2~0.5分。そして前進4連のスピードで運土および帰路につくものとす。

ガンブトラックの場合と同様に計算できるが、トラックに積込む機械の必要必要がありこの積込機械を考慮しておかなければならない。つまり積込機械1台につき2トラックの何台必要であるかを求め、その基本は次式で示すところだが、積込み1要する時間は

$$M = \frac{T_1}{T_2} + 1$$

M : 所要台数
 T_1 : 往復の走行時間と捨土に要する時間
 T_2 : 到着してから積込まれて出発するまでの時間

ほぼ一定であるのに対して、往復の走行時間は道路事情によつてあるいはその他の事情によつて変動があり、これを考慮した最適なトラック所要台数を求め、夫々に積込機械の費用を割当て、土工単価を計算し経済的な土工計画を立てねばならない。

さらに耐用年数の決定は法律的に定められている数値を用いずに、故障の発生、使用度合等を考慮したO.R.的决定によつて償却費を算出する方法。工事の初期の目的を遂行するためには、より一層望ましいことでありこれに關して報告する予定である。