

— 通商産業省産業政策局長賞 —

論文名 購買、外注単価見積りにおける実証的考察

東名通信工業株式会社 喜多茂一

喜多 茂一 (きた しげいち)



昭和15年生れ。大阪経済大学経済学部・産業能率短期大学生産能率科卒業。共和ゴム工業株式会社、社団法人中部産業連盟を経て、昭和50年より東名通信工業株式会社入社、現在社長室企画課長
現住所：愛知県瀬戸市八幡台1の47

(著者よりひとこと)

企業人として、自社の実践の場を通じてまとめた論文が、多くの企業で少しでも参考になれば幸いです。

(論文要旨)

購買、外注管理の効率的な運用は、企業に残された利益確保の宝庫といえる。なぜなら、製品に占める材料、部品費のウェイトが高く、その購入方法の良し悪しが利益に直結するからである。また、日本の企業では、外注化のウェイトが高く購買（外注）見積り単価をいかに適正に設定するかが重要なポイントとなる。ところが、従来この面では、親会社と子会社（協力会社）との間に虚々実々の駆け引きがともなう。そして、親会社の力の論理が働くか、あるいは受注拡大のときなどは、子会社が親会社の足元につけこむなど不明朗になりがちである。

本稿は筆者の最近の経験にもとづき、購買（外注）見積り単価設定要素の中から、材料費に比べ特に不明確になりがちな、加工費算定の留意点を「アワレート」を中心として考察したものである。

見積り単価の設定は奥が深くこれがベターだという方法はなかなか見つけがたい。しかも、それは“カン”ではなく、できうるかぎり科学的な考え方を取り入れて、親会社も子会社も双方が納得いくものでなければならない。それが終極的には双方の利益に結びつくからである。本稿はその一つの考え方である。

購買、外注単価見積りにおける実証的考察

東名通信工業株式会社

喜 多 茂 一

1. はじめに

購買、外注管理の効率的な運用は、企業に残された利益確保の宝庫といえる。なぜなら、製品に占める材料、部品費のウェイトが高く、その購入方法の良し悪しが利益に直結するからである。また、日本の企業では外注先のウェイトが高く、購買（外注）見積り単価をいかに設定するかが重要なポイントとなる。ところが、この面では親会社と子会社との間に虚虚実実の駆け引きがともなう。そして、親会社の力の論理が働くか、あるいは受注拡大のときなどは、子会社が親会社の足元につけこむなど不明朗になりがちである。

本稿は筆者の最近の経験にもとづき、購買（外注）見積り単価設定要素の中から、材料費（注1）に比べ特に不明確になりがちな、加工費算定の留意点を「アワレート」を中心として考察したものである。

（注1） 材料部品費については、図面や仕様書などから比較的製品一単位として見積りやすい。
ただロス率をどうみるかの問題は残る。

2. 某大企業の購買単価算定法

親会社から子会社に対しての購入単価見積り方式については、色々の方法がとられているが、（図1）は日本を代表する大企業（以下A社と呼ぶ）の算定方式である。

即ち、材料、部品費Aに加工費Bを加え、製造原価Cを算出する。次に、Cに管理費販売費の割掛率0.17を乗じたものをDとしてC+Dを総原価Eとする。このEに利益率5%を見込み、Eに1.05を乗じたものを子会社からの購入見積り単価とする。A社はこの購入見積り単価を基準に子会社との折衝をへて、正式に子会社に対する購入価格が決定されるのである。

図-1 某大企業の購買単価算定方式

費用の内訳	算定式	記号
材料、部品費		A
加工費	アワレート×単位工数	B
小計（製造原価）	A + B	C
管理費、販売費、支払利息	C × 0.17	D
中計（総原価）	C + D	E
利益	E × 0.05	F
計（購入価格）		G

3. Y社の見積り例

前述のA社の見積り方式にもとづき子会社であるY社がX製品について見積った実際例と加工費の算定根拠、また見積りにおける問題点を以下に記す。

3.1 X製品の見積り

X製品は[A]～[F]の6機種あり、それぞれY社が見積った結果をまとめると下記のごとくである（図2）。

図-2 X製品の機種別見積り例

単位：円

内訳	機種	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
材料・部品費	a	42	42	42	42	42	42
	b	28	28	43	28	28	43
	c	35	—	—	35	—	—
	d	5	5	9	6	6	10
	A 小計	110	75	94	111	76	95
B 加工費	56.16	49.99	46.80	56.16	46.80	46.80	
C 製造原価 (A + B)	166.16	124.99	140.80	167.16	122.80	141.80	
D 管理費、販売費 (C × 0.17)	28.24	21.24	23.93	28.41	20.87	24.10	
E 中計 (C + D)	194.40	146.23	164.73	195.57	143.67	165.90	
F 利益 (E × 0.05)	9.72	7.31	8.23	9.77	7.18	8.29	
G 計 (E + F)	204.12	153.54	172.96	205.34	150.85	174.19	
見積り	204	153	172	205	150	174	

3.2 Y社の加工費の算定根拠（機種[B]の例）

上記の内、機種[B]の加工費49.99円の算定根拠をまとめると下記のごとくである（図3）。

図-3 機種(B)加工費の算定根拠

工程	単位工数	人 数	秒レート	加工費
①	6.16秒	1人	0.7円	4.31円
②	6.16	1	0.7	4.31
③	6.16	2	0.7	8.62
④	6.16	1	0.7	4.31
⑤	8.40	2	0.7	11.76
⑥	5.70	1	0.7	3.99
⑦	6.00	1	0.7	4.20
⑧	6.00	1	0.7	4.20
⑨	6.00	1	0.7	4.20
計				49.99円

3.3 見積りにおける問題点

前述のA社の購買単価算定方式と子会社であるY社の見積り例から、この方式における問題点をあげると以下のとくである。

- (1) 材料、部品費を含めて割掛率を乗じることは、材料部品費の高低によって同じ作業でも「管理費、販売費」および「利益」の額に異なる結果を与え不合理である。

これは、機種(E)と機種(F)の例である。図2の加工費欄をみると、どちらも加工費が46.80円である。しかし機種(E)の材料費が76円、機種(F)の材料費が95円と差があるため、同じ作業にもかかわらず、見積り結果は機種(E)が150円、機種(F)が174円と異なった結果となっている。

- (2) 材料、部品費が高いほど業者は見積りが高くなるので、材料、部品費の節減や合理化努力はしなくてよいという変な錯覚をおこす。
- (3) 加工費を算定する場合の「アワレート」の算定根拠、そこには量的概念が考慮されているだろうか。

Y社のアワレートは、2,500円/Hで計算し、機種(B)の加工費は49.99円と算定している。しかし、この2,500円はどの時点の2,500円であろうか、量の増減によってアワレートは変化しないだろうか。

- (4) 単位時間当たり機械・設備費の考え方。機械化、自動化工程の場合、全社1本の2,500円のアワレートを使って矛盾はないか。
- (5) A社からY社へ材料、部品込みで発注する場合、Y社からさらに材料、部品メーカーに材料、部品を調達する場合の材料、部品費の見積り方法は適正か、この場合も量的概念を考慮する必要はないか。

- (6) 日本の企業では通常的に加工費の一部を外注化するのが一般的である。Y社が系列会社に対し、加工費の一部を外注化する場合、それをA社の見積りにどう反映するのか。
- (7) 図1の管理費販売費の割掛率0.17に含まれる支払利息の考え方、支払利息はもともとA社の発注数量に対するY社の運転資金の金利であるから、全体的な割掛率0.17の中に含めるより、別個に単独でとりだして算定したほうがよいのではないか。
- (8) 図3における加工費の算定では、個々の工程で“単位工数”×“秒レート”で加工費を算定している。しかし、機種(B)の①～⑨までの工程が流れ作業の場合の生産量は、一番単位工数のかかる工程（この場合は⑤工程の8.4秒）で制約されるので、他工程の単位工数がいくら低くても全て“8.4秒”×“秒レート”で加工費を算定する必要があるのではないか。
- 逆に、親会社であるA社の立場からすれば、Y社の①～⑨工程の一番単位工数が低い⑥工程の5.7秒で他工程を生産できるよう指導し、5.7秒で見積り提出を指示することが必要である。

4. 加工費算定根拠であるアワレートの考え方

前述の問題点(1), (2)については、親会社であるA社の購買単価算定の基本的な考え方であるので子会社であるY社がとやかくいうすじあいでない（注2）。問題点の(3), (4), (5), (6), (8)は「加工費」算出時の問題であるので、以下、加工費を算出する場合の「アワレート」の考え方について考察したい（注3）。

（注2） 子会社である我々の立場からみれば“おかしい”と思う疑問は残る。

（注3） 問題点の(5), (6)もY社から購買、外注先の加工費の問題としてとらえることができる。

4.1 アワレートの算定式

企業より「時間チャージ」「賃率」「加工費率」「社内単価」「社内単金」「配賦率」と呼び方が異なるが、基本的には下記式により算出する。

$$\begin{aligned} \text{アワレート} &= \frac{\text{計画加工費}}{\text{計画直接工数}} \\ &= \frac{\text{計画直接労務費} + \text{計画製造間接労務費}}{\text{計画直接工数}} + \frac{\text{計画製造間接費}}{\text{計画直接工数}} \end{aligned}$$

4.2 コスト見積りでアワレートを使う場合の考え方

例として下記のような条件を設定して考察することとする。

（条件） 計画加工費 5,000・円/月

$$\begin{aligned}
 \text{計画直接工数} &= \text{直接作業者} = 100\text{人} \\
 \text{月 } 1\text{ 人稼働時間} &= 175\text{H} \\
 100\text{人} \times 175\text{H} &= 17,500\text{H}/\text{月}
 \end{aligned}$$

以上の条件から計画アワレートは

$$\text{計画アワレート} = \frac{5,000\text{万円}}{17,500\text{H}} = 2,857\text{円/H}$$

となり、今、X製品の1個標準時間2Hとすると計画1個加工費コスト2,857円
 $\times 2\text{H} = 5,714\text{円}$ となる。以下諸条件を変えて考察する。

- (1) 親企業からの作業量が計画より不足する場合
 - (イ) 上記のアワレート2,857円は月17,500Hの作業量がある場合が基準である。
 - (ロ) 作業者が1H働くことにより、H当たり2,857円づつ加工費が支出される。したがって企業はこの支出に見合う分回収する必要がある。
 - (ハ) この回収は、価値を生みだすために費いやすべき生産時間にスライドして回収する。
 (1日の稼働時間が8Hの場合は8Hの作業量が必要である)
 - (ニ) 今、今月16,100H分の作業量しかない場合は、 $16,100\text{H} \div 17,500\text{H} = 92\%$ 即ち8%の回収不足となる。したがってH当たり2,857円のアワレートでは赤字となる。
 - (ホ) この場合のアワレート、1個加工費は次の様になる。

$$\begin{aligned}
 \text{アワレート} &= 5,000\text{万円} \div 16,100\text{H} = 3,106\text{円/H} \\
 \text{1個加工費} &= 3,106\text{円} \times 2\text{H} = 6,212\text{円} \\
 \text{コストアップ率} &= \frac{6,212\text{円} - 5,714\text{円}}{5,714\text{円}} \times 100 = 8.7\%
 \end{aligned}$$
- (2) 親企業からの作業量が計画より余分に出る場合

この場合は、次の3つの対応によりアワレートは変化する。

- ・改善（工数低減）を考慮しない場合
- ・改善（工数低減）を考慮する場合
- ・一部改善（工数低減）を実施する場合

- (イ) 改善（工数低減）を考慮しない場合

加工費は固定的要素が強いので量がでればアワレートは下がる。

- ・人件費……作業量が増えた分パート化する。

製造間接人員は作業量が増えても比例して増えない。

・間接費……作業量が増えても比例して増えない。

親企業より計画の20%増しの作業量がきた場合

加工費 パートの採用等で10%増加 $5,000\text{万円} \times 1.1 = 5,500\text{万円}$

作業量 $17,500\text{H} \times 1.2 = 21,000\text{H}$

アワレート $5,500\text{万円} \div 21,000\text{H} = 2,619\text{円}$

1個加工費 $2,619\text{円} \times 2\text{H} = 5,238\text{円}$

コスト低減率 $\frac{5,238\text{円} - 5,714\text{円}}{5,714\text{円}} \times 100 = \triangle 8.3\%$

(a) 改善（工数低減）を実施する場合～能率向上～

作業量 計画の20%アップ

工数低減 20% (1個標準時間 2H → 1.6H)

アワレート $5,000\text{万円} \div 17,500\text{H} = 2,857\text{円}$ (従来と同じ)

1個加工費 $2,857\text{円} \times 1.6\text{H} = 4,571\text{円}$

コスト低減率 $\frac{4,571\text{円} - 5,714\text{円}}{5,714\text{円}} \times 100 = \triangle 20\%$

(b) 一部改善（工数低減）を実施する場合

作業量 計画の20%アップ

工数低減 10% (1個標準時間 2H → 1.8H)

残り10%は、延稼働時間で増加する

加工費 パートの採用等で5%増加 $5,000\text{万円} \times 1.05 = 5,250\text{万円}$

延稼働時間 $17,500\text{H} \times 1.1 = 19,250\text{H}$

アワレート $5,250\text{万円} \div 19,250\text{H} = 2,727\text{円}$

1個加工費 $2,727\text{円} \times 1.8\text{H} = 4,909\text{円}$

コスト低減率 $\frac{4,909\text{円} - 5,714\text{円}}{5,714\text{円}} \times 100 = \triangle 14.1\%$

(3) 能率の良否とコストダウン

同じ時間作業を行なっても低能率のため、それに見合う作業量を消化できなければ、アワレートは同じでも1個標準時間がかかるので1個加工費は増加する。

(同時間内の出来高が少なくなるので回収不足となる) 逆に、高能率のため、標準時間以上の作業量を消化すれば1個加工費は低減する。(同時間内の出来高が増加するので回収超となる)

(4) 能率向上の場合

上記の(2)(a)のケースと同じである。

(口) 能率低下の場合

$$\text{計画アワレート} \quad 5,000\text{万円} \div 17,500\text{H} = 2,857\text{円} \text{ (従来と同じ)}$$

能率低下 10% (標準時間 2 H が 2.2 H になる)

$$\text{能率低下による} \quad 2,857\text{円} \times 2.2\text{H} = 6,285\text{円}$$

$$\text{コストアップ率} \quad \frac{6,285\text{円} - 5,714\text{円}}{5,714\text{円}} \times 100 = 10\%$$

(ハ) 不況で作業量が不足する場合

- ① 不況で作業量が不足するときは、能率の良否と加工費コストはあまり関係がなくなる。

(条件) 計画加工費 $5,000\text{万円}/月$

計画直接工数 $17,500\text{H}/月$

1個標準時間 2H

改善(工数低減) 20%

- ② 現状のコスト

アワレート $5,000\text{万円} \div 17,500\text{H} = 2,857\text{円}$

1個加工費 $2,857\text{円} \times 2\text{H} = 5,714\text{円}$

- ③ 改善(工数低減)後のコスト

アワレート $5,000\text{万円} \div 14,000\text{H} = 3,571\text{円}$

1個加工費 $3,571\text{円} \times 1.6\text{H} = 5,714\text{円}$

改善後もコスト
はかわらない。

- ④ まとめ

- 不況で作業量がないときは、改善により工数低減を実施してもアワレートが上がるるので1個加工費は下がらない。又作業量が不足するので費用の回収不足となる。
- この場合、材料、部品費などの変動費を下げるか、労務費や諸経費などの固定費を下げるしか方法はない。
- 改善(工数低減)によるコストの低減は、その分だけ作業量を増やしたときにはじめてコスト低減につながる。

((2)(口)のケース)

4.3 アワレートを使う場合の留意点

以上の点から親会社が子会社に対し見積り提出を指示する場合の留意点をまとめると以下の様になる。

- (1) アワレートを使って見積りや原価計算を実施する場合、常にどの時点のアワレートかを考える。なぜなら、回収の過不足はそのまま収益の増減につながるからである。
- (2) 親会社が計画より量を余分に出す場合は常に改善の可能性をチェックする。なぜなら改善（工数低減）により1個加工費は低減するからである。
- (3) 親会社は子会社がさらに自分の外注先へ発注する場合も量的考慮と改善（工数低減）を考慮したかたちで発注しているかチェックする。なぜならそれが当然見積りに反映するからである。
- (4) 親会社の生産調整などで量的規制が伴なうとき、子会社に対し、アワレートの配慮や子会社の材料、部品費、あるいは固定費の絶対額が下がるような指導やアドバイスが必要である。

5. 機械、設備費レートの考え方

5.1 機械、設備費レートの必要性

見積りや原価計算を行なう場合、企業ではアワレートを用いるのが一般的なやり方になっているが、工場一本で決めた共通のアワレートでは問題がある。その大きな点は、機械、設備費の考え方である。機械、設備をあまり必要としない仕上作業のアワレートも高性能のNC自動機械を使う機械作業のアワレートも同額ということでは明らかに矛盾している。そこで、そういう作業では、「機械、設備費レート」を使って見積りや原価計算で実施する必要がある。以下、一般的な算定法と筆者が使用している簡便法を説明する。

5.2 機械、設備費レートの一般的な算定式

$$\text{機械、設備費レート} = \frac{\text{取得金額}}{\text{経済償却年数}} + \text{税金} + \text{保険料} + \text{動力費} + \frac{\text{維持要員人件費} + \text{工程要員人件費}}{\text{計画稼働時間}} + \text{保全費}$$

5.3 機械、設備費レートの簡便法

現実問題として、当該機械、設備の税金、保険料、動力費、維持、修理、保全費を見積ることは困難である。そこでそれらの費用は一般的な間接費に含め、次の簡便法により算定する。

$$\text{機械、設備費レート} = \frac{(\text{取得金額} \times \text{資本回収係数}) + \text{維持要員人件費} + \text{工程要員人件費}}{\text{計画稼働時間}} + \text{保全費}$$

ここで「資本回収係数」とは、当該設備を取得した場合の借入金に対する「毎

年の元利均等払い金額」のことであり、当該取得設備の「減価償却費」+「金利」と考えることができる。なお、毎年の元利均等払い金額は、設備の取得金額にそれに要する金利と経済耐用年数からわりだされた資本回数係数を乗じて算出する。

6. 外注購買単価の見積り算定法

Y社の親会社であるA社の購買見積り算定式は「2」で示したが、一般的な見積り算定式を以下に示す。これは、通産省産業構造審議会答申「外注管理近代化の諸方策資料」によるものである。

$$\text{単価} = \text{材料費} + (\text{標準時間} \times (\text{時間当たり工賃} + \text{時間当たり経費}) \times \text{修正係数}) + \text{許容利益}$$

(注4) 材料単価 × (正味材料所要量 × (1 + 材料ロス率))

(注5) ロット分割などのため加工数量が小単位になる、特急作業のため残業休出をする、などの割増係数

なおこの算定方式も次の様な問題点が考えられる。

- (1) 量的効果をどう取り入れるか。
- (2) 改善合理化効果をどう取り入れるか。
- (3) 機械、設備費レートの考え方をどう取り入れるか。
- (4) 金利の考え方をどう取り入れるか。

次に、筆者が使用している見積り算定式を以下に示す。

$$\begin{aligned} \text{単価} &= \text{材料費} + \left\{ \begin{array}{l} \text{量多} \\ \text{標準・加工費アワレート} \times \begin{array}{l} \text{改善可} \\ \text{一部可} \end{array} \times 1 \text{個標準時間} \\ \text{量小} \\ \text{改善不} \end{array} \right\} \\ &\quad + (\text{機械設備費レート} \times 1 \text{個標準時間またはビッチ}) \times \begin{array}{l} \text{粗利益率} \\ \text{+ 金利} \end{array} \end{aligned}$$

手動化工程
機械化、自動化工程

(注6) (注4)と同じ

(注7) 準備段取時間を含める

(注8) 利益、販売費、管理費、営業外費用で材料費を除く中かっこ内の費用の割合を率とする。
ただし金利はのぞく。

(注9) 金利を除く発注単価 × 借入金利率

7. 見積りの実際例

前述の図2、図3でY社の見積り例を示したが、このY社は筆者の会社の同業社でもある。この見積り例と「6」項の筆者の算定法で計算した見積り結果とを比較しよう。なお量は計画時より約50%増加の見込みのため図3の①～⑤工程を

自動化工程とする。

7.1 材料費

図2のX製品機種(B)の材料、部品費計75円にロス率1.5%を見込む。

7.2 加工費

(1). ①～⑤自動化工程の加工費

(条件) 自動機取得価格	5,000万円
経済償却年数	4年
金 利	年8%
資本回収係数	8%, 4年で0.30192
維持, 保全要員人件費	1人年 400万円
工程要員人件費	2人年 600万円
①～⑤工程ピッチ	5.7秒(稼働率加味)
1日稼働時間年間	15H
年間稼働日	320日

$$\text{機械設備費レート} = \frac{(5,000\text{万} \times 0.30192) + 400\text{万} + 600\text{万}}{320\text{日} \times 15\text{H}} = \frac{2,510\text{万}}{4,800\text{H}} = 5,229\text{円}$$

$$1\text{ 個標準工數} \quad 2\text{ 人} \times 5.7\text{秒} = 11.4\text{秒}(0.00317H)$$

$$① \sim ⑤ \text{工程加工費コスト} = 5,229 \text{円} \times 0.00317H = 16.58 \text{円} \dots \dots \text{(B)}$$

(2). ⑥～⑨手動化工程の加工費

(条件)

- ・計画時より50%増加により、①～⑤工程の自動化で浮いた人員を吸収する。なお、パートの採用、諸経費の相対的低下により、アワレート2,045円となる。
 - ・⑦、⑧、⑨工数5%工数低減をはかり①～⑨工程までピッチタイム5.7秒(0.00158H)で同期化する。

⑥～⑨工程加工費コスト

$$2,045 \text{ m} \times 0,00158 \text{ H} = 3,23 \text{ m}$$

(3) 加工費コスト計

以上をまとめると下記表の様になる（図4）

図-4 機種(B)の加工費コスト

工 程	単 位 工 数	人 数	アワレート	加 工 費
①	自動化工程 ピッチ 5.7秒 (0.00317H)	2 人	5,229円	16.58円
②				
③				
④				
⑤				
⑥	5.7秒 (0.00158H)	1 人	2,045円	3.23円
⑦	"	"	"	"
⑧	"	"	"	"
⑨	"	"	"	"
計				29.50円

(4) 図3 (Y社) に比べての加工費低減率

$$\frac{29.50円 - 49.99円}{49.99円} \times 100 = \triangle 40.9\%$$

7.3 粗利益率

材料費、金利を除く粗利益率は前々年、前年の実績から26.7%である。

$$(D) \times 0.267 = 29.50 \text{ 円} \times 0.267 = 7.88 \text{ 円} \quad \dots \dots \dots \quad (E)$$

7.4 金 利

短期借入金の金利は年5.5%である。

$$\{(A) + (D) + (E)\} \times 0.055$$

7.5 見積り

(A)+(D)+(E)+(F)=見積り単価

$$76.13 + 29.50 \text{円} + 7.88 \text{円} + 6.24 \text{円} = 119.75 \text{円} \approx 120 \text{円}$$

7.6 図2（Y社）の見積り単価との比較

下記表のごとく(図5)Y社の見積り条件に、50%の生産量アップ、①～⑤工程の自動化、①～⑨工程の同期化、などの条件を加味し、筆者の見積り算定法で計算したところ、Y社の見積り単価153円より約30円安い120円でよいという結果になった。これは、Y社の見積り単価に比べ約22%の低減率である。

図-5 Y社と我が社の見積り単価比較

	Y 社	我 が 社
材料部品費	75.00 円	76.13 円
加工費	49.99	29.50
管理費、販売費	21.24	—
粗利益	—	7.88
金 利	—	6.24
利 益	7.31	—
計	153.54	119.75
見 積 り	153 円	120 円

8. おわりに

本稿は、最近の筆者の見積り業務における多くの経験から、見積り単価設定における問題点とその対応の仕方を「アワレート」を中心としてまとめたものである。

見積り単価の設定は奥が深く、これがベターだという方法はなかなか見つけがない。しかも、それは“カン”でなくできうるかぎり科学的な考え方を取り入れて、親会社も子会社も双方が納得いくものでなければならない。それが終極的には双方の利益に結びつくからである。本稿はその一つの考え方である。