

論文

総合原価計算における非度外視法の研究
— 仕損じおよび減損が一定点で発生する場合 —

村田 真理*

＜論文要旨＞

総合原価計算において、工程で仕損じおよび減損が生ずる場合に従来から用いられる方法としては、度外視法と非度外視法があり、非度外視法は原価管理目的のため、ならびに正確な製品原価の測定のために有用であるとされている。しかしながら、その測定構造にはいくつかの問題点が存在する。まず、通常は工程の広い範囲に分布して存在すると考えられる期末仕掛品の状態を単一の進捗度の値によってあらわし、その値にもとづいて仕損じ費および減損費の追加配賦の方法を決定しているため、本来はそれらの発生点を通していない期末仕掛品が仕損じ費および減損費を負担したり、発生点を通しているのに仕損じ費および減損費を負担していない期末仕掛品が存在する場合が生じる。また、工程における仕損じと減損の発生点をあらわすために用いられている進捗度の概念と、それらの完成品換算数量を求める際に用いられる本来の意味での進捗度の概念とが混同されているばかりではなく、原価計算上の仕損じと減損の区別が明確でなく、互いによろしくにかかわりあっているかについても明示されていないので、伝統的な方法によって求められる完成品原価は、必ずしも正確であるとはいえない。

そこで本研究は、正常な仕損じと減損とがそれぞれ工程の一定点で発生する場合において、総合原価計算の先入先出法による非度外視法について、伝統的方法の特性とその問題点を究明するとともに、それらを改善する新しい製品原価の測定方法を提案する。この方法では、仕損じと減損について、概念上の区別だけではなく計算上の区別も明確にし、仕損じと減損の関連の仕方を反映させ、また仕損じと減損の発生点をあらわす進捗度が完成品換算数量を算出するための進捗度と必ずしも同一ではないことを指摘し、両者を明確に区別して取り扱う。さらに、この方法は個々の仕掛品の進捗状況をとらえ、仕損じ発生点を通した仕掛品の数量と、減損発生点を通した仕掛品の数量を把握し、実際にそれらの発生と因果関係のあるものだけに仕損じ費および減損費を正しく追加配賦することを可能にする。

＜キーワード＞

総合原価計算, 非度外視法, 進捗度, 仕損じ費, 減損費, 仕損じ発生点, 減損発生点

1995年12月 受付

1996年 2月 受理

* 東京理科大学経営学部 助手

1. はじめに

総合原価計算の方法は、原価計算期間内の時間の経過に応じて生産活動の状況を継続記録的に測定する動的な方法と、原価計算期間内の時間の経過をとくに考慮しない静的な方法とに大きく分けることができる。伝統的方法は、期末仕掛品の進捗度の概念を用いて計算した完成品換算数量にもとづいて期末仕掛品原価と期中完成品原価とを求めるという簡便な方式によっており、原価計算期間中の時間の経過に応じて継続記録法により原価が変化する過程をとくに測定することをしないので、静的な方法である。この伝統的方法によって仕損じと減損が生ずる場合の製品原価を測定する方法には、度外視法と非度外視法があることは周知のところであるが、これらの方法の特性を究明したうえで期末仕掛品原価と期中完成品原価の測定方法を十分に検討することは、これまで必ずしも十分に行われているとはいえない。とくに非度外視法は、原価管理目的のため、および製品原価の正確な測定目的のために用いる方法であるといわれながら、その測定構造については、少なくともつぎの3つの問題点が存するといえる。

すなわち、まず第1の問題点は、通常は工程の広い範囲に分布している期末仕掛品全体の状態を単一の進捗度の値によってあらわすという方法によっていることである。この方法はとくに、仕損じないし減損の発生点を考慮して期末仕掛品に正常仕損じ費と正常減損費とを負担させるときは非常に不合理となる。したがって期末仕掛品が工程の全区間にある場合を対象としうる新しい方法へと伝統的方法を拡張する必要がある。

また、第2の問題点は、工程において仕損じと減損のそれぞれの発生点をあらわすために進捗度の概念が用いられているが、この進捗度が、仕損じと減損のそれぞれの完成品換算数量を計算するときに用いられる進捗度と必ずしも同一のものであるとはかぎらないにもかかわらず、いつも同一視されていることである。したがって、仕損じと減損のそれぞれの発生点をあらわす進捗度とそれらの完成品換算数量を計算するときの進捗度との関係を明らかにする必要がある。

さらに、第3の問題点として、発生原因と発生形態が異なる仕損じと減損とは概念上こそ区別されているが、測定方式上は通常は必ずしも明確に区別されておらず、仕損じと減損とは互いにどのように関わりあっているかについて必ずしも明らかにしないで総合原価計算を行っていることをあげる必要がある。とくに非度外視法では、仕損じと減損の関連の仕方を明らかにすることが重要である。仕損じと減損との関連の仕方について、すでに標準原価計算の領域においては片岡[4]と佐藤進[8]によって、減損数量が良品としての完成品と仕損じ品と両方の産出数量の関数として生ずるものであるとして直接材料費の差異分析の方法を提案している。

伝統的方法としての非度外視法のこれらの問題点は十分に議論することが重要である。

また、総合原価計算の動的な方法は、片岡[1]、[4]により原価計算期間中の時間の経過をとくに考慮し、たんに払出材料についてだけではなく、工程の生産活動の状況をとらえるのに継続記録的先入先出法を適用して、消費価格、消費能率、歩留り等、すべての変数を時間の経過に応じて変化する値としてとらえることにより、生産活動を現実の状況に即したより正確に測定する方法として提案された。しかしながら、この動的な方法は、仕損じと減損の測定方法を取り入れた精緻で完全な測定方式としてはいまだ展開されていない。今後、この動的な方法は、仕損じと減損が発生する様々な状況を対象として展開される必要がある。そのためには、まず静的な方法において仕損じ費と減損費の測定方法とそれらを期末仕掛品と期中完成品とに正確に負担させる基本的な方法を十分に検討するべきであるといえる。

そこで本論文では、正常な仕損じと減損とがそれぞれ工程の進捗の一定点で発生する場合について、総合原価計算の伝統的な方法である静的な方法としての先入先出法による非度外視法について、上述の3つの問題点に対処した新しい方法を提案することを目的としている。ただし、仕損じ品はすべて売却ないし棄却されるものとする。なお、以下、たんに仕損じ費および減損費という場合は、正常なものを指すものとする。

2. 伝統的方法の基本構造と前提的考察

本節では、まず伝統的方法としての先入先出法による非度外視法（以下、たんに「伝統的方法」という）の計算構造を示し、つぎに、第1の問題点に関連して期末仕掛品が工程全体に存する場合を対象としうるよう伝統的方法を拡張し、以後の議論の前提となる考察を行う。

総合原価計算の伝統的方法では仕損じと減損とは概念こそ区別されているが、測定方式上ないし処理上は、たとえば「減損の処理は仕損じに準ずる」（原価計算基準第4節27）とされており、とくに区別されていない。そこで以下では、伝統的方法に仕損じと減損の区別を導入して検討を行うことにする。そこでつぎに基本的な記号を定義する。

i : 任意の原価要素 ($i = 1, 2, \dots, n$)	C_{Bi} : 原価要素 <i>i</i> の期首仕掛品原価額
Q_B : 期首仕掛品数量 (完成品数量単位尺度)	C_{Ti} : 原価要素 <i>i</i> の期中投入原価額
Q_G : 完成品産出数量 (完成品数量単位尺度)	θ_{Bi} : 原価要素 <i>i</i> の期首仕掛品進捗度
Q_D : 仕損じ品産出数量 (完成品数量単位尺度)	θ_{Di} : 原価要素 <i>i</i> の仕損進捗度
Q_W : 減損産出数量 (完成品数量単位尺度)	θ_{Wi} : 原価要素 <i>i</i> の減損進捗度
Q_E : 期末仕掛品数量 (完成品数量単位尺度)	θ_{Ei} : 原価要素 <i>i</i> の期末仕掛品進捗度

以上の記号を用いて、伝統的方法の計算構造を示すために、期中に投入された任意の原価要素*i*の完成品換算数量 Q_i^* をつぎのように定義する。

$$Q_i^* = Q_G - Q_B \theta_{Bi} + Q_D \theta_{Di} + Q_W \theta_{Wi} + Q_E \theta_{Ei} \quad (2.1)$$

(2.1)式を用いて、原価要素*i*の期中の完成品原価 C_{Gi} 、仕損じ原価 C_{Di} 、減損原価(すなわち減損費) C_{Wi} および期末仕掛品原価 C_{Ei} は、それぞれ以下の各式により分離計算される。

$$C_{Gi} = C_{Bi} + C_{Ii} (Q_G - Q_B \theta_{Bi}) / Q_i^* \quad (2.2)$$

$$C_{Di} = C_{Ii} Q_D \theta_{Di} / Q_i^* \quad (2.3)$$

$$C_{Wi} = C_{Ii} Q_W \theta_{Wi} / Q_i^* \quad (2.4)$$

$$C_{Ei} = C_{Ii} Q_E \theta_{Ei} / Q_i^* \quad (2.5)$$

以上の各式は、従来は仕損じと減損とを必ずしも明確に計算上区別しなかったのに対して、この区別を明示したものにすぎないので、基本的に伝統的方法によるものであるといえる。

そこでまず、期末仕掛品の進捗度とその完成品換算数量について検討する。伝統的方法では任意の原価要素*i*について、ある工程の期末仕掛品の状況は、単一の進捗度 θ_{Ei} の値で示されるのがふつうである。1つの進捗度の値であらわされるということは、その工程にあるすべての期末仕掛品が同一の進捗状態(図1参照)にあるか、あるいは、その工程に一定の範囲に存している場合には、それらの仕掛品の平均値をあらわしている(図2参照)とみなさざるをえないことになる。

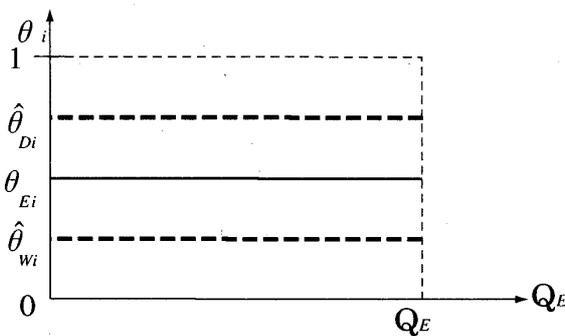


図1. 同一の進捗状態の期末仕掛品

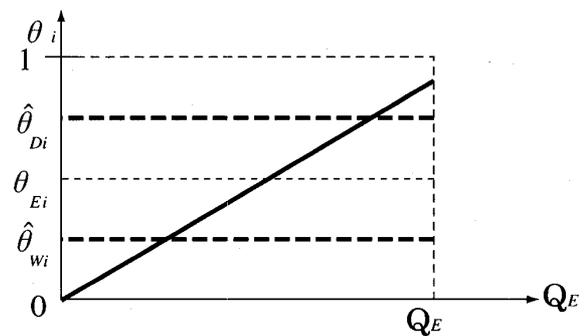


図2. 一定の範囲に存在する期末仕掛品

図1と図2の横軸は、期末仕掛品数量をあらわし、縦軸は進捗度を示している。図1ではすべての期末仕掛品数量 Q_E が θ_{Ei} という同一の進捗度の状態にあり、減損発生点 θ_{Wi} を通過したこと、すなわち $\theta_{Ei} > \theta_{Wi}$ であることをあらわしている。

図1が示すように、原価要素*i*についてすべての期末仕掛品が同一の進捗状態にある場合には、単一の進捗度の値で示されることが適切であることは当然であり、したがって

仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ ないし減損発生点 $\hat{\theta}_{wi}$ を期末仕掛品のすべてが通過したか否かが明らかであるから、仕損じ費と減損費とを期中完成品原価と期末仕掛品原価に追加配賦することについて、伝統的方法によってもとくに問題はない。しかし図2が示すように工程の全範囲に進捗度が異なる期末仕掛品が存しており、かつ、その工程の途上の特定の位置に仕損発生点ないし減損発生点がある場合には、原価要素 i について期末仕掛品の完成品換算数量を計算するために単一の進捗度の値を用いる伝統的方法によるならば、正常仕損じ費と正常減損費とを期中完成品原価と期末仕掛品原価に因果関係の原則によって適切に追加配賦することはできない。

そこでつぎに、工程において着手より完成にいたるまで継続して投入されつづけていくような直接材料費や加工費のような原価要素 i (次節の例でいえば $i=2$) を例にとって、期末仕掛品が工程の全体の区間に存している場合に関して検討する。この場合、減損発生点 $\hat{\theta}_{wi}$ の後に仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ がある状況 ($\hat{\theta}_{wi} \leq \hat{\theta}_{Di}$: ケース1) と、仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ の後に減損発生点 $\hat{\theta}_{wi}$ がある状況 ($\hat{\theta}_{wi} > \hat{\theta}_{Di}$: ケース2) とに区分する必要がある。

ケース1の状況は、図3によってあらわされる。図3では、横軸に期末仕掛品数量が示され、縦軸に各仕掛品の進捗度がとられ、 $\hat{\theta}_{wi} < \hat{\theta}_{Di}$ であることが示されている。図3では実線で描かれている直線によって原価要素 i についての期末仕掛品の実際の進捗度があらわされており、原点に近い期末仕掛品ほど完成度が低く、原点から離れるほど完成品に近づく状況が示されている。それに対して破線は、実線で示されている実際の期末仕掛品数量を3区分して、それぞれ平均進捗度を用いてそれらの完成品換算数量を計算しうることを階段関数によってあらわしており、まず第1段目で進捗度が0から減損発生点 $\hat{\theta}_{wi}$ にいたるまでの期末仕掛品数量 Q_{E1} とそれに対応する平均進捗度 θ_{E11} ($0 < \theta_{E11} \leq \hat{\theta}_{wi}$) をあらわし、つぎに第2段目で減損発生点 $\hat{\theta}_{wi}$ から仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ の間の進捗状態にある期末仕掛品数量 Q_{E2} と、その平均進捗度 θ_{E12} ($\hat{\theta}_{wi} < \theta_{E12} \leq \hat{\theta}_{Di}$) を示し、さらに第3段目で仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ から工程への投入の完了するまでの進捗状態にある期末仕掛品数量 Q_{E3} とその平均進捗度 θ_{E13} ($\hat{\theta}_{Di} < \theta_{E13} \leq 1$: ただし、すべての i の投入が完了すると仕掛品は完成品となるから、いずれかの i については $\theta_{Ei} < 1$ であることを要する。) をあらわしている。したがって、期末仕掛品数量 Q_E は、つぎの式であらわされる。

$$Q_E = \sum_{h=1}^3 Q_{Eh} \quad (2.6)$$

ただし、 h ($h=1, 2, 3$) は期末仕掛品の区分をあらわす。

期末仕掛品の完成品換算数量は、図3の実線の下部の面積、あるいはそれと同等である破線の下部の面積で示され、つぎのようにあらわされる。

$$\sum_{h=1}^3 Q_{Eh} \theta_{Eih} \quad (2.7)$$

同様に期首仕掛品も、個々の仕掛品の進捗度を測定し、期首時点での進捗度が0から減損発生点 $\hat{\theta}_{Wi}$ にいたるまでの期首仕掛品数量 Q_{B1} (平均進捗度 θ_{B1i} ($0 < \theta_{B1i} \leq \hat{\theta}_{Wi}$)), 進捗度が減損発生点 $\hat{\theta}_{Wi}$ から仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ の間にある期首仕掛品数量 Q_{B2} (平均進捗度 θ_{B2i} ($\hat{\theta}_{Wi} < \theta_{B2i} \leq \hat{\theta}_{Di}$)) および進捗度が仕損発生点から1にいたるまでの期首仕掛品数量 Q_{B3} (平均進捗度 θ_{B3i} ($\hat{\theta}_{Di} < \theta_{B3i} \leq 1$)) とに区分すると、期首仕掛品の完成品換算数量はつぎのようにあらわされる。

$$\sum_{h=1}^3 Q_{Bh} \theta_{Bih} \quad (2.8)$$

したがって、(2.1) 式によってあらわされる「期中に投入された原価要素*i*についての完成品換算数量」は、(2.7) 式および(2.8) 式にもとづいてつぎのように修正される。

$$Q_i^{**} = Q_G - \sum_{h=1}^3 Q_{Bh} \theta_{Bih} + Q_D \theta_{Di} + Q_W \theta_{Wi} + \sum_{h=1}^3 Q_{Eh} \theta_{Eih} \quad (2.9)$$

(2.9) 式を用いることにより、期末仕掛品数量のうち、減損発生点 $\hat{\theta}_{Wi}$ および仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ を通過した数量と通過しない数量とが区別されるから、正常仕損じ費と正常減損費とを因果関係の原則にもとづいて追加配賦することが可能となる。

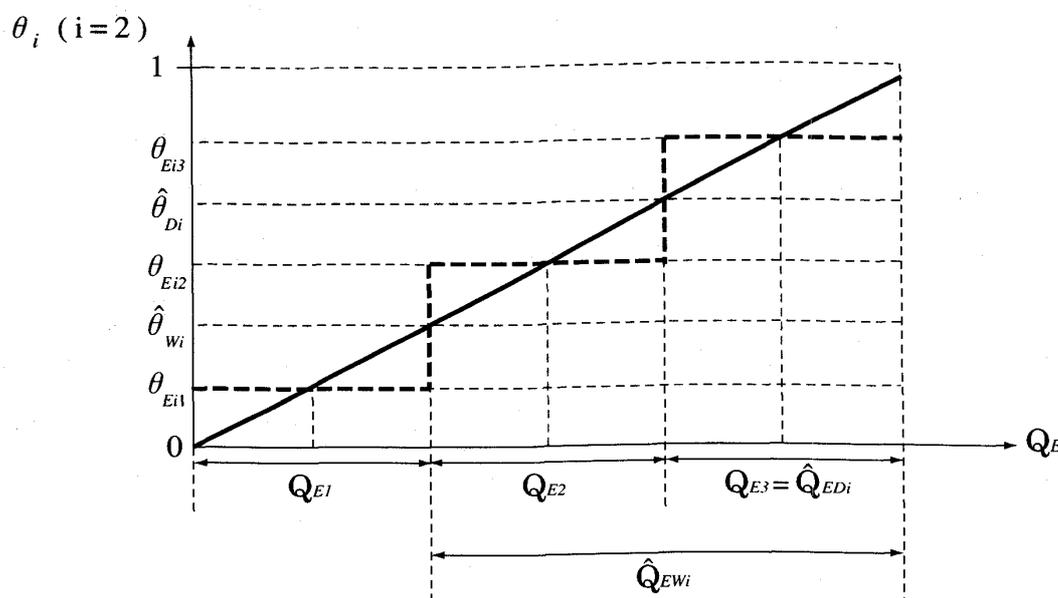


図3. ケース1の期末仕掛品と進捗度との関係図

そこで、期末仕掛品原価を計算する(2.5)式は、(2.9)式にもとづいて、

$$\hat{C}_{Eih} = C_{Ii} Q_{Eh} \theta_{Eih} / Q_i^{**} \quad (h = 1, 2, 3) \quad (2.10)$$

と修正される。したがって、期末仕掛品原価 \widehat{C}_{Ei} は、(2.10) 式によって計算された各値 ($h = 1, 2, 3$) の和としてつぎのように計算される。

$$\widehat{C}_{Ei} = \sum_{h=1}^3 \widehat{C}_{Eih} \quad (2.11)$$

(2.1) 式が (2.9) 式に修正されることにより、同様に修正後の完成品原価 \widehat{C}_{Gi} 、仕損じ原価 \widehat{C}_{Di} および減損原価 \widehat{C}_{Wi} の分離計算は、つぎのようにあらわされる。

$$\widehat{C}_{Gi} = C_{Bi} + C_{Ii} (Q_G - \sum_{h=1}^3 Q_{Bh} \theta_{Bih}) / Q_i^{**} \quad (2.12)$$

$$\widehat{C}_{Di} = C_{Ii} Q_D \theta_{Di} / Q_i^{**} \quad (2.13)$$

$$\widehat{C}_{Wi} = C_{Ii} Q_W \theta_{Wi} / Q_i^{**} \quad (2.14)$$

なお、第5節において仕損じ費を期末仕掛品に追加配賦するために進捗度が $\hat{\theta}_{Di}$ を超えている期末仕掛品数量 Q_{E3} をつぎのように定義しておく。

$$Q_{E3} = \widehat{Q}_{EDi} \quad (2.15)$$

また、進捗度が減損発生点 $\hat{\theta}_{Wi}$ を超えている期末仕掛品数量についても

$$Q_{E2} + Q_{E3} = \widehat{Q}_{EWi} \quad (2.16)$$

と定義する。

(2.13) 式と (2.14) 式による定義は、第5節において仕損じ費と減損費を期末仕掛品に追加配賦する方法を検討する際に用いられる。

ケース2の状況は、図4によりあらわされている。図4において実際の期末仕掛品数量とそれに対応する進捗度の状況を実線であらわしていることについては、ケース1と全く同じであるが、階段関数を描いている破線は、第1段目については進捗度が工程始点から仕損発生点までである期末仕掛品数量 Q_{E1} に対応する平均進捗度が θ_{E1} ($0 < \theta_{E1} \leq \hat{\theta}_{Di}$) であること、また第2段目については、仕損発生点から減損発生点までの間の進捗度である期末仕掛品数量 Q_{E2} の平均進捗度が θ_{E2} ($\hat{\theta}_{Di} < \theta_{E2} \leq \hat{\theta}_{Wi}$) であること、さらに第3段目については、減損発生点から工程の終点にいたるまでの進捗状態にある期末仕掛品数量 Q_{E3} の平均進捗度が θ_{E3} ($\hat{\theta}_{Wi} < \theta_{E3} \leq 1$) であることをあらわしている。したがって、

ケース2においても期末仕掛品数量とその完成品換算数量については、ケース1の場合と同様に3区分され、(2.9) 式より (2.14) 式までの各式は同様に成立する。

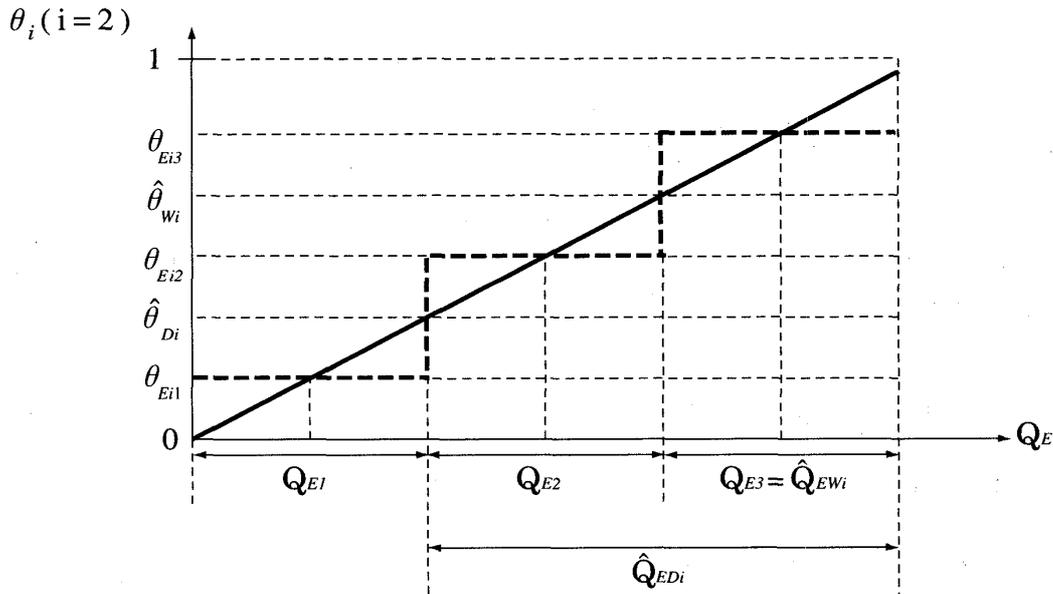


図4. ケース2の期末仕掛品と進捗度との関係図

つぎに、工程の始点で投入される原価要素*i*（次節の例でいえば*i* = 1）についても言及しておく必要がある。このような原価要素*i*についても、工程の始点で完成品単位当たりに必要な全数量が投入されるので、(2.7) 式および (2.9) 式においては、いつも $\theta_{Ei} = 1$ としてとりあつかわれることを別とすれば、本節でこれまで述べてきたことはそのままあてはまるといえる。したがって、(2.6) 式の Q_{Eh} の区分については、前述の工程をつうじて継続的に投入される原価要素の場合と同様に計算されることになる。

なお第5節で仕損じ費および減損費を期末仕掛品に追加配賦する方法を導くときのために、進捗度が仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ を超えている期末仕掛品数量について

$$Q_{E2} + Q_{E3} = \hat{Q}_{EDi} \quad (2.17)$$

を定義し、同様に進捗度が減損発生点 $\hat{\theta}_{Wi}$ を超えている期末仕掛品数量 Q_{E3} をつぎのように定義しておく。

$$Q_{E3} = \hat{Q}_{EWi}$$

以上、工程の広い範囲に期末仕掛品が存する場合を対象として、非度外視法の適用が可能なように、仕損発生点と減損発生点の位置にもとづいて3区分する方法を示してきた。

3. 仕損じ・減損の発生点と進捗度

前節では、仕損じ品の完成品換算数量を計算するための進捗度 θ_{Di} と、仕損発生点 $\hat{\theta}_{Di}$ とが異なり、同様に、減損の完成品換算数量を計算するための進捗度 θ_{Wi} と、減損発生点 $\hat{\theta}_{Wi}$

とが異なるものであることを前提として検討してきた。この節では、第2の問題点に関して、 θ_{Di} と $\hat{\theta}_{Di}$ 、ならびに θ_{wi} と $\hat{\theta}_{wi}$ との関係について明らかにする。

まず、一般的につきのことがいえる。すなわち、 $\hat{\theta}_{Di}$ と $\hat{\theta}_{wi}$ とは、仕損じと減損のそれぞれの発生点をあらわすために進捗度の概念が利用されたものであり、 θ_{Di} と θ_{wi} とは、 Q_D と Q_w とをそれぞれの完成品換算数量に変換するための係数としての進捗度であり、本来の用法といえる。ただし、後述するように θ_{wi} については、本来的に θ_{Ei} や θ_{Di} とは性質を異にする。

そこで $\hat{\theta}_{Di}$ と θ_{Di} との相違について、まず、検査点が存在しない場合の例をあげて考察しよう。

たとえば、工程の始点で投入されるある材料($i = 1$)がある原価計算期間中に1,000kg払出され、それを加工する用役($i = 2$)が連続的に工程の終点にいたるまで消費され、完成品1単位は10kgのその材料から構成されているとし、その加工用役が20%だけ投入された時点(すなわち $\hat{\theta}_{w2} = 0.2$)で材料の投入量の10%、すなわち100kgだけ減損が生じ、さらに加工用役が80%投入された時点(すなわち $\hat{\theta}_{D2} = 0.8$)で産出数量の5%に仕損じが生じずるとし、すべての期末仕掛品はちょうど半分だけ加工された状態($\theta_{E2} = 0.5$)にある場合を考えよう。

まずその材料($i = 1$)の進捗度は、工程に投入された時点からすべて $\theta_{E1} = 1$ であり、完成品の進捗度はもちろん、仕損じ品の完成品換算数量を計算するための進捗度もつねに $\theta_{D1} = 1$ であるから、 θ_{D1} によっては仕損じ発生点0.8をあらわすことは明らかに不可能である。すなわちこの場合は、仕損じ発生点は $\hat{\theta}_{D1}$ によってあらわされるから、 $\theta_{D1} \neq \hat{\theta}_{D1}$ であることは明白である。

つぎに減損については、減損発生点 $\hat{\theta}_{w1} = 0.2$ で100kg(= 1,000kg \times 0.1)だけ発生したのであるから、減損の完成品換算数量は $Q_w \theta_{w1} = 10$ 単位(= 100kg / 10kg)である。ここであえて、 $\theta_{w1} = \hat{\theta}_{w1}$ と仮定すると、完成品数量尺度で減損数量をあらわすと

$$Q_w = 10 / 0.2 = 50 \text{ 単位} \quad (3.1)$$

となり、仕損じ率を無視しても完成品100単位分の材料しか減損発生点を通過していないのに非常に不合理な数値となる。この場合、減損数量は完成品10単位相当分であるから、 $i = 1$ については、 $\theta_{w1} = 1$ とみる必要がある。

つぎに、 θ_{Di} と $\hat{\theta}_{Di}$ との関係について検査点の概念を導入して検討する。まず、検査点がない場合の加工用役($i = 2$)について述べる。

仕損じ品は、工程内に検査点が存在し、そこで発見され、はねられないかぎり通常の完成品と同様に加工用役が最後まで投入されることになる。したがって、仕損じ発生点 $\hat{\theta}_{D2}$ 以

後も加工用役は加えられることになるから、当然 $\hat{\theta}_{D_2} < \theta_{D_2}$ である。仕損じ品についてその完成品換算数量をうるための進捗度 θ_{D_2} は $\hat{\theta}_{D_2}$ とは独立に算定されることになる。

つぎに、工程に検査点が存在する場合の θ_{D_i} と $\hat{\theta}_{D_i}$ の関係について明らかにする。

検査点 $\tilde{\theta}_{INS}$ は、仕損発生点 $\hat{\theta}_{D_i}$ から工程の終点にいたるまでの間、すなわち $\hat{\theta}_{D_i} \leq \tilde{\theta}_{INS} \leq 1$ に設定されうる。もし、仕損発生点 $\hat{\theta}_{D_i}$ に検査点 $\tilde{\theta}_{INS}$ が設定され、すなわち $\hat{\theta}_{D_i} = \tilde{\theta}_{INS}$ であつて、そこで全数検査が行われ、その検査点ですべての仕損じ品が発見され摘出される場合には、すべての仕損じ品は仕損発生点 θ_{D_i} 以上に加工されることはないから、 $\theta_{D_i} = \hat{\theta}_{D_i} = \tilde{\theta}_{INS}$ である。

また、もし仕損発生点の後方に検査点が設定されている場合、すなわち $\hat{\theta}_{D_i} < \tilde{\theta}_{INS}$ の場合であつて検査点ですべての仕損じ品が発見され摘出されるならば、 $\theta_{D_i} = \tilde{\theta}_{INS}$ であるが $\theta_{D_i} \neq \hat{\theta}_{D_i}$ である。

さらに、上述と同様な状況であつても、 $\tilde{\theta}_{INS}$ においてすべての仕損じ品が発見されず、ある一定率で発見されるときには、産出数量にその一定率を乗じた数量については、 $\theta_{D_i} = \tilde{\theta}_{INS}$ であつて、それ以外の数量については通常の完成品と同様に工程の全過程を経るから $\theta_{D_i} = 1$ となり、したがっていずれの場合にも $\theta_{D_i} \neq \hat{\theta}_{D_i}$ となる。

また、全数検査が行われず、サンプル検査が行われるときは、仕損じ品数量のうちサンプル検査によって摘出される数量については、 $\theta_{D_i} = \hat{\theta}_{D_i} = \tilde{\theta}_{INS}$ であるが、他の部分については $\theta_{D_i} \neq \hat{\theta}_{D_i}$ である。

以上、仕損じと減損のそれぞれの完成品換算数量をうるための進捗度とそれらの発生点をあらかず進捗度がいつも同じものではないことを明らかにし、(2.13) 式と (2.14) 式を具体的に適用する場合の進捗度について考察してきた。

4. 仕損じ費と減損費の決定と追加配賦

この節では特に第3の問題点に関連して、仕損じ費と減損費の分離計算の後、それらを完成品と期末仕掛品へ追加配賦する方法と理論を考察する。

まず、仕損じ費の計算について検討する。第1節で述べたように、本論文では、仕損じ品はすべて売却ないし棄却される状況を対象としているから、仕損じ品が売却価値を有する場合には、仕損じ品原価から仕損じ品の見積売却価値（仕損じ品評価額）を控除することにより仕損じ費を計算する必要がある。

仕損じ原価から仕損じ品評価額を控除する方法は、仕損じ原価を各原価要素の和として計算し、これから見積売却価値を一括して控除する方法（一括法）と、仕損じ原価を構成する各原価要素の額から、それに対応する見積売却価値の分割額を控除して、原価要素別

の仕損じ費を求めてから和をとる方法（分割法）とに区分しうる。仕損じ費を完成品と期末仕掛品とに追加配賦するか、あるいは完成品のみを追加配賦するかについては、原価要素の性質と投入点により異なるから、原価要素ごとに仕損じ費を計算してから仕損じ費の合計額を求める必要がある。たとえば工程の始点から仕損発生点にいたるまで期末仕掛品がある状況であっても、さらにある原価要素が仕損発生点の後で投入されるような工程の場合には、その原価要素からなる仕損じ費は他の原価要素から成る仕損じ費とは区別して、完成品のみを追加配賦される。したがって原則としては、原価要素ごとに仕損じ費を求める分割法が一般性を有する。それに対して一括法は伝統的方法であり、簡便法であるといえることができる。そこで、分割法の一般式をつぎに導くことにする。

仕損じ品単位当たりの処分価格を P_D とすると、仕損じ品の見積売却価値は、 $P_D Q_D$ とあらわされる。また、仕損じ品の見積売却価値の原価要素 i への分割額 $P_{Di} Q_D$ は、その見積売却価値を原価要素 i ごとの仕損じ原価 \hat{C}_{Di} にもとづいて、つぎのごとく比例配分することにより求められる。

$$P_{Di} Q_D = P_D Q_D \frac{\hat{C}_{Di}}{\sum_i \hat{C}_{Di}} \quad (4.1)$$

つぎに (4.1) 式に (2.13) 式を代入することによりつぎの式をうる。

$$P_{Di} Q_D = \frac{P_D Q_D C_{Ii} Q_D \theta_{Di}}{Q_i^{**}} \cdot \frac{1}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di} / Q_i^{**})} \quad (4.2)$$

したがって、原価要素 i についての仕損じ費は、(2.13) 式から (4.2) 式を差し引くことによってつぎのように求められる。

$$\hat{C}_{Dni} = \hat{C}_{Di} - P_{Di} Q_D = \frac{C_{Ii} Q_D \theta_{Di}}{Q_i^{**}} \left\{ 1 - \frac{P_D Q_D}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di} / Q_i^{**})} \right\} \quad (4.3)$$

(4.1) から (4.3) までの各式により計算された原価要素別の仕損じ費は、因果関係の原則にしたがって、完成品原価ないし期末仕掛品原価に追加配賦される。なお、追加配賦の基準が同一である原価要素群は、1つの原価要素 i に含まれ (4.3) 式を適用することは当然である。

つぎに減損費の計算について考察する。

まず、仕損じと減損を明示的に区別するためにそれらの各概念を示しておく必要がある。仕損じとは工程の作業を完遂できなかったか、あるいは品質標準や規格標準に合致しない不合格品ないし不良品が生ずることをいい、仕損じによる産出物を仕損じ品といい、その原価を仕損じ原価という。また減損とは、工程に投入されたにもかかわらず、蒸発、揮発、屑化、粉散などにより製品化しない無価値の原材料部分（前工程加工品部分を含む）の発

生をいう。したがって、たとえば機械工場の切り粉、ドライ鋼、切断屑、木工工場のオガ屑、カンナ屑、木片、織物工場の端布、裁断屑などは、もし経済価値が存すれば作業屑であり、無価値であれば減損としてとりあつかわれる。

以上の定義からわかるように、仕損じ原価は当然、直接材料費のみならず加工費からも構成されるが、減損は、材料部分が消失することであるから、「工程への投入材料のマイナス部分」とみなしうる場合と、「工程からの産出物」とみなしうる場合とに分けられることになる。それに応じて、減損費が、消失した材料の原価からのみ成る場合と、その材料の原価に加工費も加わったものとみる場合とに区分される。減損数量の増加により、加工費の増加が認識されるのであれば、その減損は「工程からの産出物」であるといえるが、減損数量がいかに変化しても材料原価以外は増減しないときは「工程への投入材料のマイナス部分」とみなされる。ただし、減損が生ずることにより発生する減損の回収、整理、掃除等の事後原価については、これを加工費に含めず、分離計算で求めた減損費に加算されるべきものである。

つぎに仕損じ費と減損費を分離計算した後でこれらをいかに適切に期中完成品と期末仕掛品に追加配賦を行うかについて考察する。そのためにまず仕損じと減損との関連について、第2節で述べたケース1とケース2に分けて考察する。

仕損じと減損とが一定の割合で工程で不可避免的に発生するのであれば、それは工程の特性に応じて製品を生産するために必然的なものであり、因果関係の原則にもとづく適正な基準と方法にしたがって仕損じ費と減損費とを製品原価に含めることが必要である。

ケース1は、のちに完成品と仕損じ品となりうるすべての仕掛品が、まず減損発生点を通じて仕損じ発生点を通じてする場合である。それらの減損発生点の通過数量に応じて減損数量が発生する。すなわち、工程の減損発生点 $\hat{\theta}_w$ を通過した期末仕掛品 ($Q_{E1} + Q_{E2}$)、期中完成品 Q_G および仕損じ品 Q_D は、すべて減損発生と因果関係を有することになり、それらは期末時点までに発生した減損費を負担することになる。したがって仕損じ発生点で発生する仕損じ品はすでに減損発生点を通じているから、正常減損費を負担することになり、この正常減損費を負担後の正常仕損じ費は、さらに仕損じ発生点 $\hat{\theta}_b$ を通過した期末仕掛品と期中完成品とに追加配賦される必要がある。また異常仕損じ品を産出するためにも正常減損費は不可避免的に発生するから、正常減損費の負担後の異常仕損じ費は、発生時点で損失として費用化されることになる。したがって正常減損費といえど、いつでもそのすべてが最終的に期末仕掛品原価と期中完成品原価になるとはかぎらず、異常仕損じの発生と因果関係を有する正常減損費部分は製品原価とはなりえない。

ケース2は、工程において仕損じ発生点の後に減損発生点がある状況であり、これはまた

検査点がある場合とない場合に区分され、検査点がある場合はさらに、検査点において仕損じ品がすべて摘出される場合とされない場合とに分けて考察することが必要である。検査点は必ず仕損発生点以後に設定されるが、減損発生点の前にあるか後にあるかによっても区別される。

まず、検査点がない場合、また検査点があってもそこで仕損じ品が摘出されない場合には、仕損発生点の後にある期末仕掛品と期中完成品とは当然正常仕損じ費を負担し、減損発生点を通じた期中完成品、仕損じ品および期末仕掛品は正常減損費を負担することになる。減損数量は、減損発生点を通じた仕掛品数量に依存するから、そのうち一部が後に仕損じ品となっても、正常減損費を負担することを認識しておくことが必要である。

また検査点が減損発生点より前に設定され、そこで全数検査が行われてすべての仕損じ品がそこではねられる場合には、仕損じ品は減損発生点を通じたことはないから正常減損費を負担することはないが、仕損発生点を通じた完成品と期末仕掛品とは正常仕損じ費を負担する。しかし、検査点が減損発生点より後に設定されている場合には、減損発生点を通じた仕損じ品は、正常減損費を負担する。そして正常減損費を負担した仕損じ費のうち、正常仕損じ費は、検査点を通じた完成品と期末仕掛品に負担せしめられる。

つぎに検査点が減損発生点より前に設定され、そこで仕損じ品のうち一定率 α だけ摘出される場合には、仕損じ品数量 αQ_D は正常減損費を負担することはないが、検査点を通じた $(1 - \alpha) Q_D$ 相当の仕損じ品は、減損費を負担する。一方、検査点が減損発生点より後に設定されている場合には、すべての仕損じ品は正常減損費を負担するが、加工進捗度については、 αQ_D 相当の仕損じ品に対しては $\theta_{D2} = \tilde{\theta}_{INS}$ であり、残りの $(1 - \alpha) Q_D$ 相当の仕損じ品に対しては完成品と同じだけ加工用役が投入されることになる。

5. 完成品原価計算と期末仕掛品原価計算の一般式の誘導

前節において、仕損じおよび減損の発生点の位置により工程の状況を2つのケースに分け、仕損じ費および減損費の追加配賦の方法について検討した。この節ではその追加配賦の理論にしたがい、各ケースごとに、完成品原価および期末仕掛品原価を求める一般式を示す。

なお、仕損発生点を通じた期末仕掛品数量および減損発生点を通じた期末仕掛品数量を識別し、それらに仕損じ費および減損費を負担させることはすでに述べたが、期首仕掛品についても、工程上の一定区間に分布している場合には、仕損じや減損の発生点を前期中にすでに通過しているものと、期首時点ではまだそれらの発生点に到達していないものを識別してあつかう必要がある。

期首時点においてすでに仕損発生点を通過している期首仕掛品数量を \widehat{Q}_{BDi} 、減損発生点を通過している期首仕掛品数量を \widehat{Q}_{BWi} とすると、完成品数量 Q_G のうち、仕損じ費を負担するのは $(Q_G - \widehat{Q}_{BDi})$ であり、また減損費を負担するのは $(Q_G - \widehat{Q}_{BWi})$ であるから、完成品へはこれらの数量を基準にして追加配賦を行う。

I. ケース1 ($\theta_{wi} \leq \theta_{Di}$ の場合)

ケース1では、まず減損費を完成品、仕損じ品および期末仕掛品に対して $(Q_G - \widehat{Q}_{BWi})$ 、 Q_D および \widehat{Q}_{EWi} を基準として追加配賦し、つぎに仕損じ費および仕損じ品が負担する減損費を完成品と期末仕掛品とに $(Q_G - \widehat{Q}_{BDi})$ と \widehat{Q}_{EDi} を基準として追加配賦する。このとき完成品原価 C_{Gi}^{**} は、つぎのように定式化される。

$$C_{Gi}^{**} = \widehat{C}_{Gi} + \frac{\widehat{C}_{Wi}(Q_G - \widehat{Q}_{BWi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \left[\frac{\widehat{C}_{Wi} Q_D}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \widehat{C}_{Dni} \right] \frac{Q_G - \widehat{Q}_{BDi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} \quad (5.1)$$

ただし、(5.1)式の右辺第1項は正味の完成品原価をあらわす。また第2項は完成品が負担する減損費の部分であり、第3項は減損費を負担した仕損じ費のうち、完成品が負担する部分に相当する。さらに(5.1)式の \widehat{C}_{Gi} に(2.11)式、 \widehat{C}_{Wi} に(2.13)式および \widehat{C}_{Dni} に(4.3)式をそれぞれ代入すると、与えられたデータから直接完成品原価を計算する方法がつぎのように示される。

$$C_{Gi}^{**} = C_{Bi} + \frac{C_{Ii}}{Q_i^{**}} \left[Q_G - \sum_{h=1}^3 Q_{Bh} \theta_{Bih} + \frac{Q_w \theta_{wi} (Q_G - \widehat{Q}_{BWi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \left[\frac{Q_w \theta_{wi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \theta_{Di} \left\{ 1 - \frac{P_D Q_D}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di}) / Q_i^{**}} \right\} \right] \frac{Q_D (Q_G - \widehat{Q}_{BDi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} \right] \quad (5.2)$$

一方、期末仕掛品数量のうち、 \widehat{Q}_{EWi} の部分が減損費を負担し、 \widehat{Q}_{EDi} の部分が仕損じ費を負担するから、期末仕掛品原価 C_{Ei}^{**} はつぎの式により求められる。

$$C_{Ei}^{**} = \widehat{C}_{Ei} + \frac{\widehat{C}_{Wi} \widehat{Q}_{EWi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \left[\frac{\widehat{C}_{Wi} Q_D}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \widehat{C}_{Dni} \right] \frac{\widehat{Q}_{EDi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} \quad (5.3)$$

ただし、(5.3)式の右辺第1項は正味の期末仕掛品原価、第2項は期末仕掛品が負担する減損費をあらわし、第3項は減損費を負担した仕損じ費のうち、期末仕掛品が負担する部分に相当する。さらに \widehat{C}_{Ei} に(2.10)式を代入することにより、完成品原価の場合と同様に、(5.3)式はつぎのように展開される。

$$C_{Ei}^{**} = \frac{C_{Ii}}{Q_i^{**}} \left[\sum_h Q_{Eh} \theta_{Eih} + \frac{Q_W \theta_{Wi} \widehat{Q}_{EWi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} \right. \\ \left. + \left[\frac{Q_W \theta_{Wi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + Q_D + \widehat{Q}_{EWi}} + \theta_{Di} \left\{ 1 - \frac{P_D Q_D}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di}) / Q_i^{**}} \right\} \right] \frac{Q_D \widehat{Q}_{EDi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} \right] \quad (5.4)$$

なお、ケース1では減損は仕損じより先に発生しているから、仕損じ検査点の位置により仕損じの完成品換算数量が変化することはあっても、追加配賦の手続の順序が影響を受けることはないから、ここで検査点の位置に考慮して検討する必要はない。

II. ケース2 ($\hat{\theta}_{Di} < \hat{\theta}_{Wi}$ の場合)

ケース2では、仕損じ検査点の位置が減損発生点より前か後かによって、仕損じ費および減損費の追加配賦の方法が異なるので、さらにつぎの2つの場合に分けて一般式を示す。

ケース2-1 ($\hat{\theta}_{Di} < \tilde{\theta}_{INS} < \hat{\theta}_{Wi}$ の場合)

仕損じ検査点が減損発生点より前にあり、すべての仕損じ品がその検査点で摘出される時は、減損費を仕損じ品に負担させることはなく、まず仕損じ費を完成品と期末仕掛品とに $(Q_G - \widehat{Q}_{BDi})$ と \widehat{Q}_{EDi} を基準にして追加配賦した後に、減損費を完成品と期末仕掛品とに $(Q_G - \widehat{Q}_{BWi})$ と \widehat{Q}_{EWi} の大きさを基準に追加配賦する。したがって、完成品原価 C_{Gi}^{**} はつぎの式により得られる。

$$C_{Gi}^{**} = \widehat{C}_{Gi} + \frac{\widehat{C}_{DNI} (Q_G - \widehat{Q}_{BDi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} + \frac{\widehat{C}_{Wi} (Q_G - \widehat{Q}_{BWi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + \widehat{Q}_{EWi}} \quad (5.5)$$

(5.5)式の右辺第1項は正味の完成品原価であり、完成品が負担する仕損じ費が第2項、減損費が第3項に相当する。実際に与えられたデータより、完成品原価を直接求めるためには、(5.5)式の \widehat{C}_{Gi} に(2.11)式、 \widehat{C}_{DNI} に(4.3)式、 \widehat{C}_{Wi} に(2.13)式を代入して展開した、つぎの式を用いる。

$$C_{Gi}^{**} = C_{Bi} + \frac{C_{Ii}}{Q_i^{**}} \left[Q_G - \sum_{h=1}^3 Q_{Bh} \theta_{Bih} \right. \\ \left. + \left\{ 1 - \frac{P_D Q_D}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di}) / Q_i^{**}} \right\} \frac{Q_D \theta_{Di} (Q_G - \widehat{Q}_{BDi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} + \frac{Q_W \theta_{Wi} (Q_G - \widehat{Q}_{BWi})}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + \widehat{Q}_{EWi}} \right] \quad (5.6)$$

また、期末仕掛品原価 C_{Ei}^{**} は、つぎの式によりあらわされる。

$$C_{Ei}^{**} = \widehat{C}_{Ei} + \frac{\widehat{C}_{DNI} \widehat{Q}_{EDi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BDi} + \widehat{Q}_{EDi}} + \frac{\widehat{C}_{Wi} \widehat{Q}_{EWi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BWi} + \widehat{Q}_{EWi}} \quad (5.7)$$

さらに実際のデータから直接計算を行うためには、(5.7)式の \widehat{C}_{Ei} に(2.11)式、 \widehat{C}_{DNI} に(4.3)式、 \widehat{C}_{Wi} に(2.13)式を代入すると、つぎのように展開される。

$$C_{Ei}^{**} = \frac{C_{Ii}}{Q_i^{**}} \left[\sum_h Q_{Eh} \theta_{Eih} + \left\{ 1 - \frac{P_D Q_D}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di}) / Q_i^{**}} \right\} + \frac{Q_D \theta_{Di} \hat{Q}_{EDi}}{Q_G - \hat{Q}_{BDi} + \hat{Q}_{EDi}} + \frac{Q_W \theta_{Wi} \hat{Q}_{EWi}}{Q_G - \hat{Q}_{BWi} + \hat{Q}_{EWi}} \right] \quad (5.8)$$

ケース2-2 ($\hat{\theta}_{Di} < \hat{\theta}_{Wi} < \tilde{\theta}_{INS}$ の場合)

この場合には、仕損発生点は減損発生点よりも手前にあるにもかかわらず、検査点が減損発生点よりも後に存在するため、結果的に仕損じ品は減損発生点を通り、減損費を負担することになる。追加配賦の手順としては、まず減損費を完成品、仕損じ品および期末仕掛品に($Q_G - \hat{Q}_{BWi}$)、 Q_D および \hat{Q}_{EWi} の基準で追加配賦し、つぎに仕損じ費 \hat{C}_{Dni} を完成品と期末仕掛品とに($Q_G - \hat{Q}_{BDi}$)と \hat{Q}_{EDi} を基準にして配賦する。さらに仕損じ品に一度負担させた減損費についても、完成品($Q_G - \hat{Q}_{BDi}$)と期末仕掛品 \hat{Q}_{EDi} に負担させることになる。ただし、このとき完成品原価 C_{Gi}^{**} と期末仕掛品原価 C_{Ei}^{**} を求める一般式は、手順の手順が異なるものの、結果がケース1の場合と同じになるのでここでは省略する。

なお、ケース2において検査点が設けられておらず、仕損じ品も完成品と同じように工程の終点まで加工が行われる場合は、ケース2-2に該当する。

以上のごとく、各ケースの場合の完成品原価と期末仕掛品原価を求める一般式を示した。伝統的方法では、仕損発生点進捗度、減損発生点進捗度および平均値としての期末仕掛品進捗度の3つの値を比較して追加配賦の手続を決定するため、一般式も6通りのケースに分かれるが、ここではすべての場合が上述の2通りのケースのどちらかであらわされる。

6. 数値モデルによる検討

前節までに述べてきた伝統的方法および提案する方法を、簡単な数値モデルに適用することにより、それらの測定構造を具体的に示すとともに、両者の比較検討を行う。ここで用いる数値モデルの概要は以下の通りである。

1. 単一製品をある工程で製造する状況を対象とする。製品は、工程の始点で投入される材料($i = 1$)と、工程をとおして連続的に投入される加工用役($i = 2$)の2原価要素 C_i ($i = 1, 2$)から成る。
2. 異常仕損じ費および異常減損費は発生しない。
3. 当原価計算期間の生産に関するデータはつぎのとおりである (製品の数量単位は個)。

期首仕掛品数量 Q_B : 2,000 ($\theta_{B2} = 0.3$)	期首仕掛品原価
完成品数量 Q_G : 8,000	直接材料費 C_{B1} : 39,312,000 (円)
仕損じ品数量 Q_D : 1,200	加工費 C_{B2} : 41,891,850
減損数量 Q_W : 3,000	期中投入原価
期末仕掛品数量 Q_E : 1,800 ($\theta_{E2} = 0.5$)	直接材料費 C_{I1} : 324,324,000
仕損発生点 $\hat{\theta}_{D2}$: 0.6	加工費 C_{I2} : 603,242,640
減損発生点 $\hat{\theta}_{W2}$: 0.3	仕損じ品処分価格 P_D : 13,398

ただし、工程上に仕損じ品の検査点はないものとする。したがって、仕損発生点において仕損じ品は識別されないため、他の完成品と同じように終点まで加工が行われる。

なお $i = 1$ の減損数量は 4,000 kg であり、完成品 1 個あたりに投入されている材料 $i = 1$ の正味数量は 4 kg である。減損に対応する加工用役は、工程の稼働時間で 900 時間分に相当し、完成品 1 個の産出に対応する加工用役は、稼働時間で 1 時間分に相当するものとする。

4. 期末仕掛品数量 Q_E の 1,800 個は、減損発生点 $\hat{\theta}_{W2} = 0.3$ と仕損発生点 $\hat{\theta}_{D2} = 0.6$ とによってつぎのように 3 区分されている。

Q_{E1} (期末時点での進捗度が 0.3 以下の仕掛品)	: 500 個	$\theta_{E21} = 0.1$
Q_{E2} (期末時点での進捗度が 0.3 超 0.6 以下の仕掛品)	: 300 個	$\theta_{E22} = 0.5$
Q_{E3} (期末時点での進捗度が 0.6 超の仕掛品)	: 1,000 個	$\theta_{E23} = 0.7$

なお、仕損発生点を通じた期末仕掛品数量 \hat{Q}_{ED2} は (2.15) 式により

$$\hat{Q}_{ED2} = Q_{E3} = 1,000 \quad (6.1)$$

であり、同様に減損発生点を通じた期末仕掛品数量 \hat{Q}_{EW2} は (2.16) 式から

$$\hat{Q}_{EW2} = Q_{E2} + Q_{E3} = 300 + 1,000 = 1,300 \quad (6.2)$$

となる。

5. 期首仕掛品 Q_B も、仕損発生点と減損発生点を基準にして 3 区分されており、それぞれの区分における平均進捗度はつぎのとおりである。

Q_{B1} (期首時点での進捗度が 0.3 以下の仕掛品)	: 1,500 個	$\theta_{B21} = 0.2$
Q_{B2} (期首時点での進捗度が 0.3 超 0.6 以下の仕掛品)	: 300 個	$\theta_{B22} = 0.4$
Q_{B3} (期首時点での進捗度が 0.6 超の仕掛品)	: 200 個	$\theta_{B23} = 0.9$

したがって、前期中すでに仕損発生点を通じた期首仕掛品 \hat{Q}_{BD2} は (2.15) 式により

$$\hat{Q}_{BD2} = Q_{B3} = 200 \quad (6.3)$$

であり、また前期中すでに減損発生点を通じた期首仕掛品 \hat{Q}_{BW2} は (2.16) 式により

$$\hat{Q}_{BW2} = Q_{B2} + Q_{B3} = 300 + 200 = 500 \quad (6.4)$$

である。

I. 伝統的方法による場合

まず、伝統的方法により製品原価の計算を行う。

原価要素 $i = 1$ の期中投入分の完成品換算数量 Q_1^* は(2.1)式にもとづいて、つぎのように計算される。

$$Q_1^* = 8,000 - 2,000 + 1,200 + 3,000 + 1,800 = 12,000 \quad (6.5)$$

また、(6.5)式の値を(2.2)式に代入することにより C_{G1} が計算され、同様に C_{D1} は(2.3)式、 C_{W1} は(2.4)式、 C_{E1} は(2.5)式に(6.5)式の値を代入することにより求められる。

$$C_{G1} = 39,312,000 + 324,324,000 \times (8,000 - 2,000) / 12,000 = 201,474,000 \quad (6.6)$$

$$C_{D1} = 324,324,000 \times 1,200 / 12,000 = 32,432,400 \quad (6.7)$$

$$C_{W1} = 324,324,000 \times 3,000 / 12,000 = 81,081,000 \quad (6.8)$$

$$C_{E1} = 324,324,000 \times 1,800 / 12,000 = 48,648,600 \quad (6.9)$$

原価要素 $i = 2$ の完成品換算数量 Q_2^* は、仕損進捗度としてその発生点進捗度 $\hat{\theta}_{D2}$ を、また減損進捗度としてその発生点進捗度 $\hat{\theta}_{W2}$ を用いて、(2.1)式によりつぎのように求められる。

$$Q_2^* = 8,000 - 2,000 \times 0.3 + 1,200 \times 0.6 + 3,000 \times 0.3 + 1,800 \times 0.5 = 9,920 \quad (6.10)$$

(2.2)式に(6.10)式の値を代入することにより、 C_{G2} をうる。

$$C_{G2} = 41,891,850 + 603,242,640 \times (8,000 - 2,000 \times 0.3) / 9,920 = 491,891,400 \quad (6.11)$$

同様に、 C_{D2} は(2.3)式、 C_{W2} は(2.4)式、 C_{E2} は(2.5)式に(6.10)式の値を代入することによりつぎのように求められる。

$$C_{D2} = 603,242,640 \times 1,200 \times 0.6 / 9,920 = 43,783,740 \quad (6.12)$$

$$C_{W2} = 603,242,640 \times 3,000 \times 0.9 / 9,920 = 54,729,675 \quad (6.13)$$

$$C_{E2} = 603,242,640 \times 1,800 \times 0.5 / 9,920 = 54,729,675 \quad (6.14)$$

また、前述のように仕損じ費の計算には一括法と分割法があるが、伝統的方法では一般に簡便的方法である一括法が採用される。すなわち仕損じ費 C_{DN} は、 $i = 1$ および 2 の仕損じ原価の合計から仕損じ品評価額を控除し、つぎのように計算される。

$$C_{DN} = C_{D1} + C_{D2} - P_D Q_D = 32,432,400 + 43,783,740 - 13,398 \times 1,200 = 60,138,540 \quad (6.15)$$

つぎに仕損じ費および減損費の追加配賦先について検討する。期末仕掛品の進捗度は 0.5 であるから、期末仕掛品は減損の発生点を通過しているとみなされ、減損費は完成品、仕損じ品、期末仕掛品に追加配賦される。一方、期末仕掛品は仕損じの発生点を通過していないとみなされるので、減損費の一部を負担後の仕損じ費を完成品のみが負担すること

となり，したがって追加配賦後の完成品原価 C_G^* は以下の式により計算される．

$$\begin{aligned} C_G^* &= C_{G1}^* + C_{G2}^* = C_{G1} + C_{G2} + \frac{(C_{W1} + C_{W2})(Q_G - Q_B + Q_D)}{Q_G - Q_B + Q_D + Q_E} + C_{DN} \\ &= 201,474,000 + 491,891,400 + \frac{(81,081,000 + 54,729,675) \times (8,000 - 2,000 + 1,200)}{8,000 - 2,000 + 1,200 + 1,800} \\ &\quad + 60,138,540 = 862,152,480 \end{aligned} \quad (6.16)$$

期末仕掛品は減損費のみを負担し，期末仕掛品原価 C_E^* は以下のようになる．

$$\begin{aligned} C_E^* &= C_{E1}^* + C_{E2}^* = C_{E1} + C_{E2} + \frac{(C_{W1} + C_{W2})Q_E}{Q_G - Q_B + Q_D + Q_E} \\ &= 48,648,600 + 54,729,675 + \frac{(81,081,000 + 54,729,675) \times 1,800}{8,000 - 2,000 + 1,200 + 1,800} = 130,540,410 \end{aligned} \quad (6.17)$$

このように伝統的方法では，工程上の仕掛品の分布の状態を考慮せず，期末仕掛品の平均値としての進捗度と仕損じや減損の発生点の進捗度を比較することにより，仕損じ費と減損費の追加配賦を行っている．したがって，工程上の一定の区間に仕掛品が分布している状況では，個々の仕掛品ごとにみれば，仕損発生点ないし減損発生点を通じたものと通過していないものがあることが無視されている．すなわち，仕損じ費と減損費の追加配賦が適正に行われているとはいえない．

II. 提案する方法による場合

本数値モデルは $\hat{\theta}_{wi} < \hat{\theta}_{Di}$ であるから，第5節で分類したケースのうちのケース1の場合に該当する．

提案する方法では，仕掛品の工程における実際の分布の状態を考慮し，3区分のそれぞれについて完成品換算数量を計算するから， $i=2$ の期末仕掛品の完成品換算数量は，(2.7)式にもとづいてつぎのように計算される．

$$\sum_{h=1}^3 Q_{Eh} \theta_{E2h} = 500 \times 0.1 + 300 \times 0.5 + 1,000 \times 0.7 = 900 \quad (6.18)$$

同様に $i=2$ の期首仕掛品の完成品換算数量は，(2.8)式によりつぎのように求められる．

$$\sum_{h=1}^3 Q_{Bh} \theta_{B2h} = 1,500 \times 0.2 + 300 \times 0.4 + 200 \times 0.9 = 600 \quad (6.19)$$

$i=1$ の減損数量は 4,000 kg，一方，完成品 1 個あたりに投入される数量は 4 kg であり，完成品の尺度では $4,000/4 = 1,000$ 個分であることから $Q_w = 1,000$ と算定される．したがって期中投入分の完成品換算数量 Q_1^* は(2.8)式にもとづいて，つぎのように計算される．

$$Q_1^{**} = 8,000 - (1,500 + 300 + 200) + 1,200 + 1,000 + (500 + 300 + 1,000) = 10,000 \quad (6.20)$$

原価要素 $i=1$ の完成品原価 \widehat{C}_{G_1} は, (6.20) 式を (2.12) 式に代入することにより求められる.

$$C_{G_1} = 39,312,000 + 324,324,000 \times \{8,000 - (1,500 + 300 + 200)\} / 10,000 = 233,906,400 \quad (6.21)$$

同様に仕損じ原価は \widehat{C}_{D_1} は(2.13)式, 減損原価 \widehat{C}_{W_1} は(2.14)式, 期末仕掛品原価 \widehat{C}_{E_1} は(2.11)式にそれぞれ(6.20)式を代入することにより, つぎのように得られる.

$$\widehat{C}_{D_1} = 324,324,000 \times 1,200 / 10,000 = 38,918,880 \quad (6.22)$$

$$\widehat{C}_{W_1} = 324,324,000 \times 1,000 / 10,000 = 32,432,400 \quad (6.23)$$

$$\widehat{C}_{E_1} = 324,324,000 \times (500 + 300 + 1,000) / 10,000 = 58,378,320 \quad (6.24)$$

また $i=2$ の減損数量は 900 稼働時間相当分であるが, Q_w は 1,000 個と計算されているから 900 時間で減損の進捗度が 1 になると考えると, θ_{w_2} は $900/1,000 = 0.9$ とみなすことができる. さらに仕損じ品の検査点が工程上に設けられていないため, $\theta_{D_2} = 1.0$ を用いて完成品換算数量を求める必要がある. したがって(2.9)式に各値を代入することにより, $i=2$ の期中投入分完成品換算数量 Q_2^{**} は, つぎのように求められる.

$$Q_2^{**} = 8,000 - (1,500 \times 0.2 + 300 \times 0.4 + 200 \times 0.9) + 1,200 \times 1.0 + 1,000 \times 0.9 + (500 \times 0.1 + 300 \times 0.5 + 1,000 \times 0.7) = 10,400 \quad (6.25)$$

原価要素 $i=2$ の完成品原価 \widehat{C}_{G_2} は, (6.25) 式を(2.12)式に代入して求められる.

$$\begin{aligned} \widehat{C}_{G_2} &= 41,891,850 \\ &+ 603,242,640 \times \{8,000 - (1,500 \times 0.2 + 300 \times 0.4 + 200 \times 0.9)\} / 10,400 \\ &= 233,906,400 \end{aligned} \quad (6.26)$$

また, 仕損じ原価 \widehat{C}_{D_2} は (2.13) 式, 減損原価 \widehat{C}_{W_2} は(2.14)式, 期末仕掛品原価 \widehat{C}_{E_2} は(2.11)式に, それぞれ(6.25)式を代入して, つぎのように求められる.

$$\widehat{C}_{D_2} = 603,242,640 \times 1,200 \times 1.0 / 10,400 = 69,604,920 \quad (6.27)$$

$$\widehat{C}_{W_2} = 603,242,640 \times 1,000 \times 0.9 / 10,400 = 52,203,690 \quad (6.28)$$

$$\widehat{C}_{E_2} = 603,242,640 \times (500 \times 0.1 + 300 \times 0.5 + 1,000 \times 0.7) / 10,400 = 52,203,690 \quad (6.29)$$

また, 伝統的方法の場合と同様の手続きにより, 仕損じ原価から仕損じ品評価額を控除し, $i=1$ の仕損じ費 \widehat{C}_{DN_1} と $i=2$ の仕損じ費 \widehat{C}_{DN_2} を以下のように求める.

$$\begin{aligned} \widehat{C}_{DN_1} &= \widehat{C}_{D_1} \{1 - P_D Q_D / (\widehat{C}_{D_1} + \widehat{C}_{D_2})\} \\ &= 38,918,880 \times \{1 - 13,398 \times 1,200 / (38,918,880 + 69,604,920)\} = 33,153,120 \end{aligned} \quad (6.30)$$

$$\begin{aligned}
C_E^{**} &= \sum_{i=1}^2 C_{Ei}^{**} = \sum_{i=1}^2 \left\{ \frac{C_{Ii}}{Q_i^{**}} \left[\sum_h Q_{Eh} \theta_{Eih} + \frac{Q_W \theta_{Wi} \widehat{Q}_{EW2}}{Q_G - \widehat{Q}_{BW2} + Q_D + \widehat{Q}_{EW2}} \right] \right. \\
&+ \left. \left[\frac{Q_W \theta_{Wi}}{Q_G - \widehat{Q}_{BW2} + Q_D + \widehat{Q}_{EW2}} + \theta_{Di} \left\{ 1 - \frac{P_D Q_D}{\sum_i (C_{Ii} Q_D \theta_{Di}) / Q_i^{**}} \right\} \right] \frac{Q_D \widehat{Q}_{ED2}}{Q_G - \widehat{Q}_{BD2} + \widehat{Q}_{ED2}} \right\} \\
&= \frac{324,324,000}{10,000} \left[500 \times 1 + 300 \times 1 + 1,000 \times 1 + \frac{1,000 \times 1 \times 1,300}{8,000 - 500 + 1,200 + 1,300} \right. \\
&+ \left. \left[\frac{1,000 \times 1}{8,000 - 500 + 1,200 + 1,300} \right. \right. \\
&+ \left. \left. 1 \times \left\{ 1 - \frac{13,398 \times 1,200}{\frac{324,324,000 \times 1,200 \times 1}{10,000} + \frac{603,242,640 \times 1,200 \times 1}{10,400}} \right\} \right] \frac{1,200 \times 400}{8,000 - 200 + 1,000} \right] \\
&+ \frac{603,242,640}{10,400} \left[500 \times 0.1 + 300 \times 0.5 + 1,000 \times 0.7 + \frac{1,000 \times 0.9 \times 1,200}{8,000 - 500 + 1,200 + 1,300} \right. \\
&+ \left. \left[\frac{1,000 \times 0.9}{8,000 - 500 + 1,200 + 1,300} \right. \right. \\
&+ \left. \left. 1 \times \left\{ 1 - \frac{13,398 \times 1,200}{\frac{324,324,000 \times 1,200 \times 1}{10,000} + \frac{603,242,640 \times 1,200 \times 1}{10,400}} \right\} \right] \frac{1,200 \times 1,000}{8,000 - 200 + 1,000} \right] \\
&= 66,804,192 + 66,439,888 = 133,244,080 \tag{6.33}
\end{aligned}$$

以上のように、伝統的方法と提案する方法を数値モデルに適用した結果を比較してみると、提案する方法により求められた完成品原価は、伝統的方法による場合に比べて300万円ほど低くなった。この差額が生じた大きな要因は2つ考えられ、その第1は仕損じおよび減損の完成品換算数量の算出方法の違いによるものである。伝統的方法では完成品換算数量を求めるための係数として、仕損じおよび減損の発生点の進捗度を用いているが、提案する方法では各原価要素ごとの仕損じ数量および減損数量を把握することにより進捗度を求めているため、両方法では期中投入分の完成品換算数量が異なり、したがって原価の分離計算の段階で差が生じている。

第2の要因は、仕損じ費および減損費の追加配賦の基準、配賦基準数値および追加配賦の方法の違いである。伝統的方法では、期末仕掛品の進捗状況を0.5という平均値としての単一の進捗度によりあらわし、この値にもとづいて仕損じ費および減損費の追加配賦の基準を決定しているため、本来は減損の発生と因果関係のない仕掛品が減損費を負担するなどの矛盾が生じている。とくに仕損じ費については、期末仕掛品は仕損発生点に到達していないとみなされ、完成品のみを負担させられているが、実際には1,000個の期末仕掛品が仕損発生点を通過していることが全く測定上反映されていない。一方提案する方法

では、期首仕掛品、期末仕掛品ともに仕損発生点および減損発生点を越えたか否かによって3区分し、仕損じ費と減損費を、それらと因果関係のあるものだけに負担させており、当然期末仕掛品のうち1,000個は仕損じ費を負担している。

7. おわりに

本論文では、伝統的な非度外視法における仕損じ費および減損費の取り扱いならびに追加配賦の方法に介在する諸問題に対処した、完成品原価と期末仕掛品原価を測定する新しい方法を提案した。

提案した方法では、仕損じと減損の発生点をあらかず進捗度と完成品換算数量を計算するための係数である進捗度を識別することにより、各原価要素ごとの仕損じと減損の完成品換算数量を正しく把握し、それにもとづいた仕損じ費および減損費を得ることができた。また仕損じと減損の測定上の区別を明確にすることにより、完成品、期末仕掛品、仕損じ品および減損の四者の相互関係を明らかにした。さらに、工程に分布している仕掛品のうち、仕損じと減損の発生点を考慮することにより発生点を越えたものと超えていないものを識別し、完成品へは期首時点にまだそれらの発生点に到達していない期首仕掛品数量を除いた完成品数量を基準にして仕損じ費および減損費を負担させ、期末仕掛品へは期末時点にすでに発生点を通過し、仕損じ費および減損費をそれらの発生と因果関係のある期末仕掛品数量を基準にして追加配賦する方法を提案した。

本論文では総合原価計算の静的な方法に関連して、基本的ないくつかの問題点を検討してきたが、まだ未解決な問題が残されている。たとえば、期首仕掛品からは仕損じおよび減損が発生しないという仮定の下で通常総合原価計算の方法は実施されているが、期中投入量および産出量に対して相対的に期首仕掛品数量が多い場合には、そこから仕損じおよび減損が出ないと仮定することは現実的ではない。また、本論文では仕損じおよび減損が一定点で発生する状況を対象としたが、それぞれが多数点もしくは区間で発生する生産の状況についても検討する必要がある。伝統的方法である静的な測定方法のこれらの問題に対処し、より正確な方法を開発したうえで、より正確に生産活動の状況を測定する動的な方法に発展させることが必要と思われる。

謝辞

私に研究の方向を示し、たえまなく研究指導をしていただいた東京理科大学経営学部の片岡洋一教授に厚く御礼申し上げます。また、同大学同学部の横山和夫教授、原田昇教授、吉岡正道講師、井岡大度講師、西澤茂講師および山下裕企講師には日頃より多くのご教示をいただきましたことを

感謝いたします。

さらに、お二人の匿名のレフェリーの方々により、この論文を改善することができましたことについて深く謝意を表します。

参考文献

- [1] Horngren, Charles T. & George Foster, *Cost Accounting : A Managerial Emphasis*, Prentice-Hall, 1991.
- [2] 片岡洋一：『製品原価の測定理論』, 白桃書房 (1978)
- [3] 片岡洋一：「総合原価計算における進捗度を用いる測定方法について」, 原価計算, 263号, pp.4 - 13 (1982)
- [4] 片岡洋一：「相互に代替的な直接材料費の数量差異分析」, 日本経営工学会誌, Vol.35, No.5, pp.312 - 319 (1984)
- [5] 片岡洋一：「動的活動原価計算方式の展開」, 原価計算研究, Vol.19, No.2, pp.58 - 69 (1995)
- [6] Moriarity, Shane and Carl R. Allen, *Cost Accounting*, Harper and Row Publishers, 1991.
- [7] 佐藤 進：『基準原価計算精説』, 中央経済社 (1975)
- [8] 佐藤 進：『原価の管理と計算』, 中央経済社 (1983)

A Study on the Measurement Method of Non-neglecting Spoilage and Shrinkage Incurring at a Certain Completion Stage Respectively in Process Costing

Mari Murata

Abstract

The measurement method of non-neglecting spoilage and shrinkage in process costing is sometimes recommended for the purposes of cost management and precise product costing. But there are some problems within the framework of the method : Firstly, as we will learn by thinking about actual manufacturing processes, in many cases, some ending work-in-process passes the spoilage or shrinkage point, while others do not. Although ending work-in-process is commonly regarded as having existed widely through a process, the condition of ending work-in-process is represented by a single value of completion stage. Secondly, the conception of the completion stage to stand for the points at which spoilage and shrinkage incur respectively is confused with that which stands for their equivalent whole units. Thirdly, the distinction between spoilage and shrinkage is conceptually cleared, but it is ambiguity from the point of view of costing.

The paper clarifies the nature and defects of the framework of the traditional method, and proposes the new measurement method of non-neglecting spoilage and shrinkage, solving those problems, on the situation that each normal spoilage and normal shrinkage arises at a certain point on a manufacturing process under FIFO process costing.

Key Words

Process Costing, Method of Non-neglect, Completion Stage, Spoilage Cost, Shrinkage Cost, Spoilage Point, Shrinkage Point

Submitted December 1995.

Accepted February 1996.

* Instructor of Accounting, School of Management, Science University of Tokyo