

Day 15

原価の固定分解 CVP 分析

.....

今日からテキスト 3 の始まりです。

Day 14 までは主に外部報告目的のための
原価計算を学習してきましたが、
Day 15 からは内部報告目的のための
原価計算を中心に学習します。

Day 15 では原価の固定分解と
CVP 分析について学習します。



●原価を変動費と固定費に分ければ、発生額の予測が楽々！

原価の固変分解

原価の固変分解の学習

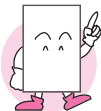
Day 15 の最初は原価の固変分解の方法について学習します。原価の固変分解は、製造間接費や CVP 分析（Day 15 の後半で学習します）、業務執行的意思決定（Day 19 で学習します）などに関連し、試験でもよくそれらの計算からめて出題されます。

1 級で新たに学習する内容

原価の固変分解については 2 級で学習した高低点法のほかに、最小自乗法といった新たな学習項目が登場します。

論 点	2 級	1 級
1. 費目別精査法	★-----▶	
2. 高低点法	★-----▶	
3. 最小自乗法		★
4. スキャッター・チャート法	★-----▶	

★・・・初出



テキスト 1 の Day 6 で学習した連立方程式が再度登場します。解き方は大丈夫ですか？ 不安な方はテキスト 1 の Day 6 で確認してくださいね。

高低点法と最小自乗法



原価の固変分解とは？

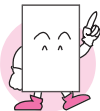
原価は必要に応じていくつかの視点から分類されます。たとえば製造間接費予算を公式法変動予算により設定する場合は、操業度の変化により製造間接費発生額がどのように変化するのかがわかるように、製造間接費を変動費と固定費に分類する必要があります。

このように原価を変動費と固定費とに分類することを**原価の固変分解**といいます。なお、原価の固変分解は正常操業圏を前提として行われます。

要点

原価の固変分解

原価を変動費と固定費とに分類すること



普通の状態を前提として行われる操業度の範囲を正常操業圏といい、正常操業圏では原価は右上がりの直線で表現できると考えられます。



原価の固変分解の方法

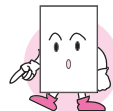
原価の固変分解の方法にはいろいろありますが、過去の実績データに基づく方法として費目別精査法、高低点法、最小自乗法、スキャッター・チャート法があります。

ここでは高低点法と最小自乗法についてみていきます。



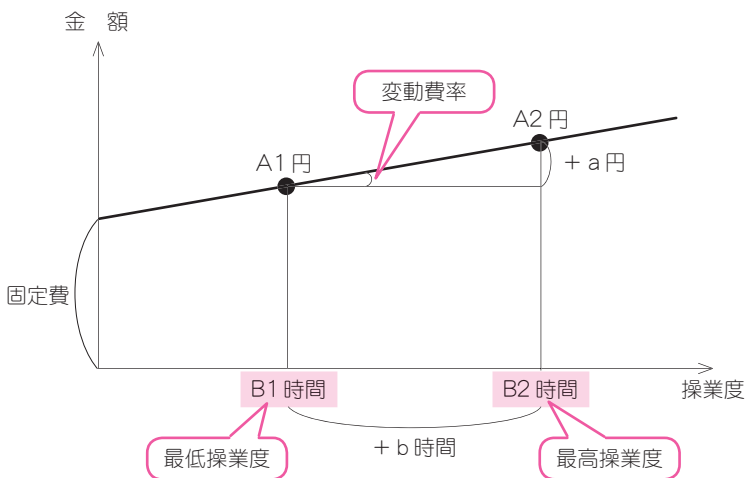
試験では高低点法と最小自乗法のみが出題されます。

高低点法からみていきましょう。



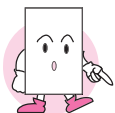
高低点法

高低点法とは、過去の実績データを調べて正常操業圏内の最高操業度と最低操業度のデータを取り出し、その間では原価の動きが右上がりの直線で表すことができる、とみなして変動費率と固定費を計算する方法です。



$$\text{変動費率} = \frac{\text{最高操業度の原価発生額 (A2)} - \text{最低操業度の原価発生額 (A1)}}{\text{最高操業度 (B2)} - \text{最低操業度 (B1)}}$$

$$\text{固定費} = \frac{\text{最高操業度の原価発生額 (A2)} - \text{変動費率} \times \text{最高操業度 (B2)}}{\text{あるいは}} \\ \frac{\text{最低操業度の原価発生額 (A1)} - \text{変動費率} \times \text{最低操業度 (B1)}}$$



具体的に計算例をみていきましょう。

例

- 次の資料に基づき、高低点法により原価分解を行い、変動費率と月間固定費を求めなさい。

- 過去6カ月間の月別の直接作業時間と製造原価発生額に関する実績データ（すべて正常操業圏内）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
直接作業時間(時間)	20	120	60	80	40	100
製造原価発生額(円)	2,550	6,250	4,230	5,140	3,560	5,840

最低操業度

最高操業度

変動費率	@ 37 円
月間固定費	1,810 円

Step 1 変動費率の計算

最高操業度（5月）と最低操業度（4月）を選択し、その2つの操業度での原価発生額の差額を操業度の差で割って求めます。

$$\frac{\text{最高操業度の原価発生額} - \text{最低操業度の原価発生額}}{\text{最高操業度} - \text{最低操業度}} = @ 37 \text{ 円}$$

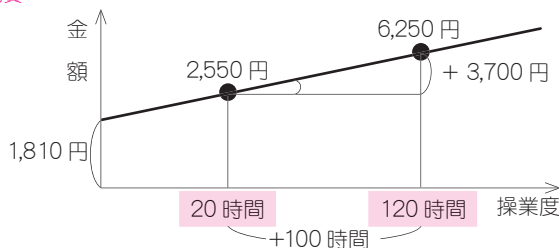
$$\frac{6,250 \text{ 円} - 2,550 \text{ 円}}{120 \text{ 時間} - 20 \text{ 時間}} = @ 37 \text{ 円}$$

Step 2 月間固定費の計算

固定費は最高操業度あるいは最低操業度の原価発生額から、その操業度の変動費（求めた変動費率に最高操業度あるいは最低操業度を掛ける）を差し引いて求めます。

$$\text{最高操業度の原価発生額} - \text{変動費率} \times \text{最高操業度} = 1,810 \text{ 円}$$

$$6,250 \text{ 円} - @ 37 \text{ 円} \times 120 \text{ 時間} = 1,810 \text{ 円}$$



最小自乗法

最小自乗法とは、過去の実績データから2つの方程式を作り、その2つの方程式を連立させて解くことにより、変動費率と固定費を計算する方法です。

超重要

最小自乗法の公式

$$\textcircled{1} \Sigma Y = a \Sigma X + n \cdot b$$

$$\textcircled{2} \Sigma XY = a \Sigma X^2 + b \Sigma X$$

原価発生額=Y、操業度=X、変動費率=a、固定費=b

Σ : 合計、n : データの数

* ①式は各サンプルデータの操業度と原価の関係を

$$Y = aX + b$$

で表し、それらをデータの数だけ合計したもの

②式は各サンプルデータの

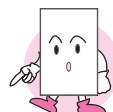
$$Y = aX + b$$

という数式の左辺と右辺にX（操業度）を掛けて、それらをデータの数だけ合計したもの



最小自乗法は公式を覚えていないと解けないけど、公式をみてるだけじゃ、なかなか覚えられないです。上記の*がわかっているれば、あえて公式を暗記しなくても連立方程式が作れますね。

具体的に計算例をみていきましょう。



例

- 次の資料に基づき、最小自乗法により原価分解を行い、変動費率と月間固定費を求めなさい。
- 過去6カ月間の月別の直接作業時間と製造原価発生額に関する実績データ（すべて正常操業圏内）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
直接作業時間(時間)	20	120	60	80	40	100
製造原価発生額(円)	2,550	6,250	4,230	5,140	3,560	5,840

変動費率	@ 37.5 円
月間固定費	1,970 円

Step 1 2つの方程式を作る

原価発生額=Y、操業度=X、変動費率=a、固定費=bとして、それぞれの月のデータを方程式①と②で表し、各月の①と②をそれぞれ合計する。

$$\textcircled{1} Y = a X + b$$

$$\textcircled{2} X Y = a X^2 + X b \text{ で表し、}$$



$$\textcircled{1} \Sigma Y = a \Sigma X + n \cdot b$$

$$\textcircled{2} \Sigma X Y = a \Sigma X^2 + b \Sigma X \quad * \Sigma : \text{合計、} n : \text{データの数}$$



資料の数値をあてはめていきます。

	① $\Sigma Y = a \Sigma X + n \cdot b$	② $\Sigma X Y = a \Sigma X^2 + b \Sigma X$
4月	$2,550 = 20 a + b$	$20 \times 2,550 = 20 \times 20 a + 20 \times b$
5月	$6,250 = 120 a + b$	$120 \times 6,250 = 120 \times 120 a + 120 \times b$
6月	$4,230 = 60 a + b$	$60 \times 4,230 = 60 \times 60 a + 60 \times b$
7月	$5,140 = 80 a + b$	$80 \times 5,140 = 80 \times 80 a + 80 \times b$
8月	$3,560 = 40 a + b$	$40 \times 3,560 = 40 \times 40 a + 40 \times b$
9月	$5,840 = 100 a + b$	$100 \times 5,840 = 100 \times 100 a + 100 \times b$
	$27,570 = 420 a + 6b$	$2,192,400 = 36,400 a + 420 b$

Step 2 方程式を連立させる

a (変動費率) と b (固定費) を求めるために、①式と②式を連立させます。

$$27,570 = 420 a + 6 b \cdots \text{①式}$$

$$2,192,400 = 36,400 a + 420 b \cdots \text{②式}$$

Step 3 ①式を変形する

①式の $27,570 = 420 a + 6 b$ について左辺と右辺を 6 で割って次のように変形します。

$$\frac{27,570}{6} = \frac{420 a}{6} + \frac{6 b}{6}$$

$$4,595 = 70 a + b$$

$$b = -70 a + 4,595$$

Step 4 変形した①式を②式に代入する

変形した①式の「 $-70 a + 4,595$ 」を②式の b に代入して a の値を求めます。

$$2,192,400 = 36,400 a + 420 \times \underbrace{(-70 a + 4,595)}_b$$

$$2,192,400 = 36,400 a - 29,400 a + 1,929,900$$

$$a = 37.5$$

さらに、求めた $a = 37.5$ を変形した①式「 $b = -70 a + 4,595$ 」に代入して b の値を求めます。

$$b = -70 \times 37.5 + 4,595$$

$$b = 1,970$$

基本問題

Day
15

高低点法と最小自乗法

次の資料に基づき、(1)高低点法、(2)最小自乗法それぞれにより原価分解を行い、変動費率と月間固定費を求めなさい。

【資料】

過去6カ月間の月別の直接作業時間と製造原価発生額に関する実績データ（すべて正常操業圏内）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
直接作業時間（時間）	90	50	150	220	300	270
製造原価発生額（円）	46,000	35,000	52,000	57,000	65,000	63,000

解答

(1) 高低点法	変動費率	@ 120 円
	月間固定費	29,000 円
(2) 最小自乗法	変動費率	@ 110 円
	月間固定費	33,200 円

(1) 高低点法

Step1 変動費率の計算

$$\frac{\text{最高操業度の原価発生額} - \text{最低操業度の原価発生額}}{\text{最高操業度} - \text{最低操業度}} = @ 120 \text{ 円}$$

$$\frac{65,000 \text{ 円} - 35,000 \text{ 円}}{300 \text{ 時間} - 50 \text{ 時間}} = @ 120 \text{ 円}$$

Step2 月間固定費の計算

固定費は最高操業度あるいは最低操業度の原価発生額から、その操業度の変動費（求めた変動費率に最高操業度あるいは最低操業度を掛ける）を差し引いて求めます。

$$\text{最高操業度の原価発生額} - \text{変動費率} \times \text{最高操業度} = 29,000 \text{ 円}$$

$$65,000 \text{ 円} - @ 120 \text{ 円} \times 300 \text{ 時間} = 29,000 \text{ 円}$$

(2) 最小自乗法

Step1 2つの方程式を作る

	① $\Sigma Y = a \Sigma X + n \cdot b$	② $\Sigma XY = a \Sigma X^2 + b \Sigma X$
4月	$46,000 = 90a + b$	$90 \times 46,000 = 90 \times 90a + 90 \times b$
5月	$35,000 = 50a + b$	$50 \times 35,000 = 50 \times 50a + 50 \times b$
6月	$52,000 = 150a + b$	$150 \times 52,000 = 150 \times 150a + 150 \times b$
7月	$57,000 = 220a + b$	$220 \times 57,000 = 220 \times 220a + 220 \times b$
8月	$65,000 = 300a + b$	$300 \times 65,000 = 300 \times 300a + 300 \times b$
9月	$63,000 = 270a + b$	$270 \times 63,000 = 270 \times 270a + 270 \times b$
	$318,000 = 1,080a + 6b$	$62,740,000 = 244,400a + 1,080b$

Step2 方程式を連立させる

$$318,000 = 1,080a + 6b \cdots \text{①式}$$

$$62,740,000 = 244,400a + 1,080b \cdots \text{②式}$$

Step3 a、bそれぞれの値を求める

$$a = 110$$

$$b = 33,200$$



1 原価の固変分解はなぜ必要？

2 高低点法ってどんな計算？

3 最小自乗法の方程式は作れる？

➔ トレーニングの 問題1 問題2 へ！