

# 『MFCA簡易計算ツールの使用マニュアル (1)』

## (マニュアル1：シンプルなプロセスへの適用版)

本マニュアルは、平成20年度の経済産業省委託事業「マテリアルフローコスト会計開発・普及事業」の中で、本事業を受託した株式会社日本能率協会コンサルティングが、その事業の中で開発した“MFCA簡易計算ツール”の使用方法のマニュアルとして、制作したものである。

1. MFCA簡易計算ツール、および、本マニュアルは自由に使用できます。
2. 本マニュアルの利用により発生した損害に対する責任は負いません。
3. 本マニュアルを複製して販売することを禁止します。

なお、複雑なプロセスの場合における“MFCA簡易計算ツール”の適用方法は、「マニュアル(2): 複雑なプロセスにおける計算モデルのカスタマイズ」を参照して下さい。

**平成21年3月**

**日本能率協会コンサルティング**

# 全体目次

---

- I. MFCA簡易計算ツールの構造と計算のアウトプット
- II. MFCA計算エンジンsheet “QCn” (QC: 物量センター、Quantity Center)
- III. 材料のInput、Outputの物量定義
- IV. MFCA計算におけるsheet “MC整理表”の定義
- V. SC、ECの定義 (SC: System Cost、EC: Energy Cost)
- VI. 稼働指標の定義
- VII. sheet “整合化-b”、MFCAの計算原単位の物量定義と工程間整合

注記1: 複雑なプロセスの場合、sheet “整合化-c” を使って、MFCAの計算モデルのカスタマイズを行います。

「マニュアル(2): 複雑なプロセスにおける計算モデルのカスタマイズ」を参照して下さい。

# I MFCA簡易計算ツールの構造と計算のアウトプット

1. MFCA簡易計算ツールのsheet構成(改訂: 2008年度版)
2. MFCA簡易計算ツールの構造(改訂: 2008年度)
3. 整合化前の物量フロー図: sheet “MF chart-a”
4. 整合化前のコストフロー図: sheet “MF cost-chart-a”
5. 整合化後の物量フロー図: sheet “MF chart-b”
6. 整合化後のコストフロー図: sheet “MF cost-chart-b”
7. 整合化後のマテリアルフローコストマトリクス: sheet “MFCM-b”
8. 物量値整合化の意味(1) 出来高と投入の一致
9. 物量値整合化の意味(2) 単用量あたりのコスト計算
10. 物量値整合化の意味(3) 共通工程も含めた計算
11. 整合化前、整合化後のMFCA計算結果の特徴と活用法

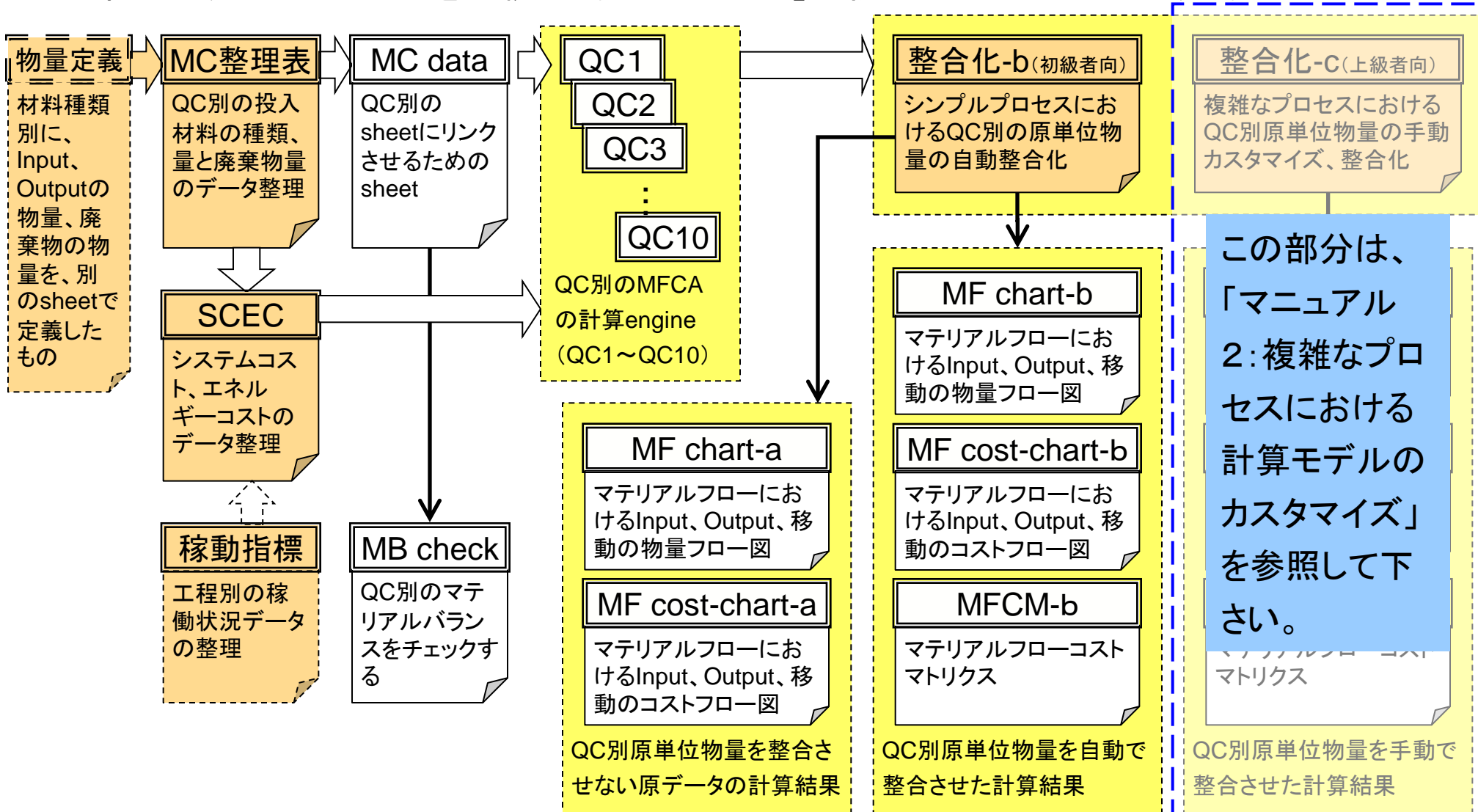
# ■ MFCA簡易計算ツールのsheet構成(改訂: 2008年度版) ■

Sheetの名称		Sheetの内容	Sheetの分類
Non. 1	MC整理表	QC別、マテリアルの物量とコストデータ定義	データ定義
Non. 2	MC Data	定義したMCデータの集約化	計算
Non. 3	MB check	QC別のマテリアルバランスのチェック	チェック
Non. 4	SCEC	SCECのデータ定義	データ定義
Non. 5	稼働指標	稼働指標のデータ定義 (Option)	データ定義
Non. 6	MF chart-a	整合化前のマテリアルの物量フロー図	物量値整合化前の 原データによる計算 結果
Non. 7	MF cost-chart-a	整合化前のコストフロー図	
Non. 8	整合化-b	整合化の原単位物量の自動定義	シンプルなプロセス における自動整合 化と、物量値の整合 化後の計算結果
Non. 9	MF chart-b	整合化後のマテリアルの物量フロー図	
Non. 10	MF cost-chart-b	整合化後のコストフロー図	
Non. 11	MFCM-b	整合化後のマテリアルフローコストマトリクス	
Non. 12~21	QCn (QC1~QC10)	物量センター (QC1~QC10) 別のMFCA計算	計算engine
Non. 22	整合化-c	整合化の原単位物量の定義	複雑なプロセスにお ける各QCの原単位 物量の手動カスタマ イズと、物量値の整 合化後の計算結果
Non. 23	MF chart-c	整合化後のマテリアルの物量フロー図	
Non. 24	MF cost-chart-c	整合化後のコストフロー図	
Non. 25	MFCM-c	整合化後のマテリアルフローコストマトリクス	

注記: sheet Non.22-25は、「マニュアル(2): 複雑なプロセスにおける計算モデルのカスタマイズ」を参照して下さい。

# MFCA簡易計算ツールの構造(改訂:2008年度)

2008年度版の「MFCA簡易計算ツール」は、下図で示すMS-excelのsheetで構成されている。  
二重線の四角内にsheet名を記載した。図中の「QC」は物量センターのことである。



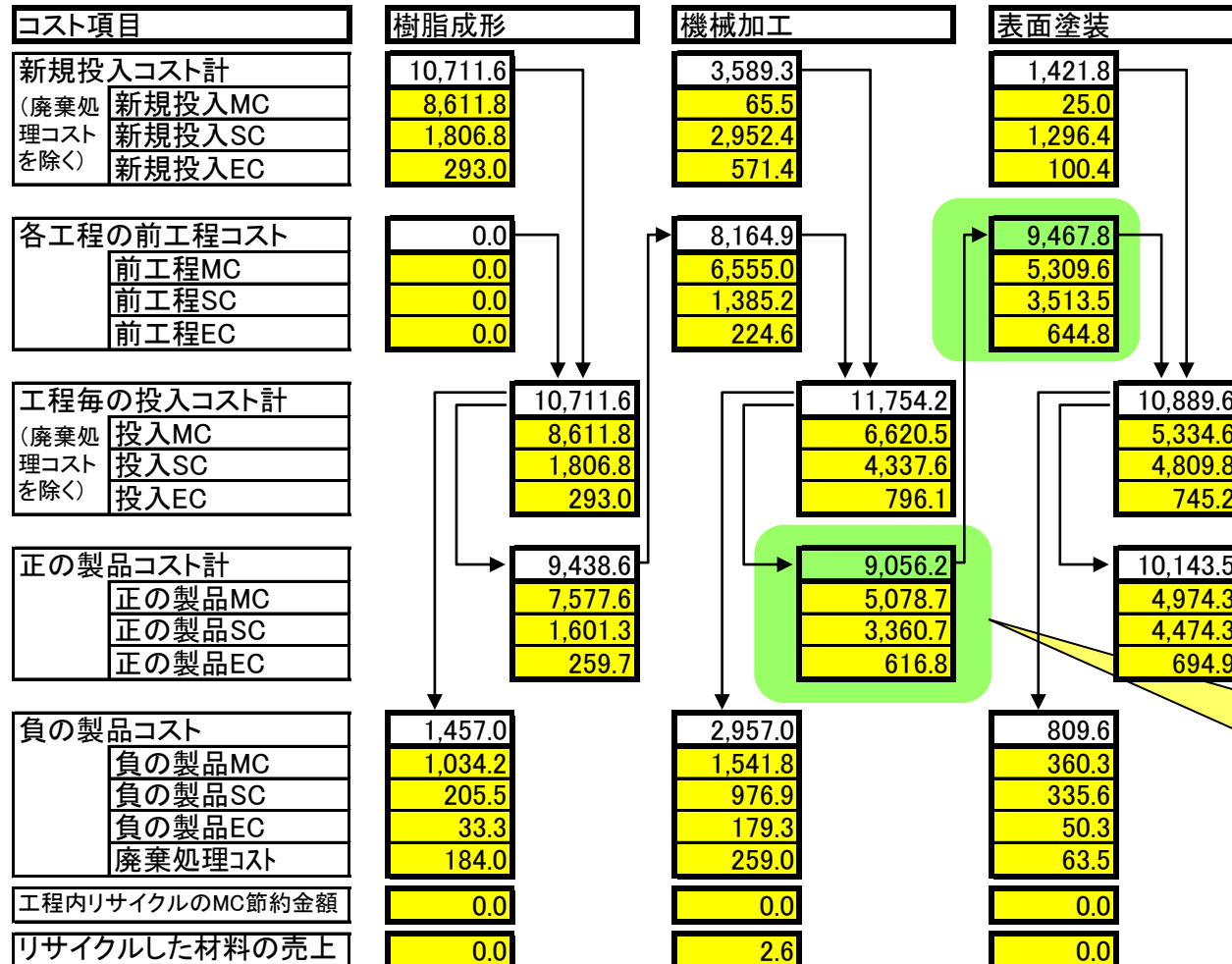


# ■ 整合化前のコストフロー図 : sheet “MF cost-chart-a”

QCの物量原単位を整合化していないマテリアルフローによるコストフロー図 (数値の単位は千円)

計算結果-a2:コストフロー図(工程間物量値の整合をしていない)

(これはQC間の物量値、そのままの数値でMFCA計算を行ったものである)



MFCA計算対象期間の各QCのマテリアル物量そのままの、マテリアルフローに伴うコスト移動を示している。この後で説明する、工程間の物量値の整合化と、それによるコスト換算は行っていない。

途中のQCに仕掛在庫がある場合、そのQCの正の製品コストは、次のQCの前工程コストと一致しない。



# 整合化後の物量フロー図 : sheet “MF chart-b”

QCの物量原単位を自動整合化したマテリアルフローによる物量フロー図(数値の単位はkg)

## 計算結果-b1: 物流フロー図

(このsheet「MF chart-b」は、sheet「整合化-b」の整合化係数により、QC間の整合を行った物量値で、MFCA計算を行ったものである)

工程間の整合化比率(harmonizing ratio)

0.0421

0.0486

Material Input	
Input	前工程良品QCn-1
Input	前工程良品QCn-2
Input	前工程良品QCn-3
Input	前工程良品 計
Input	直接材料 計
Input	間接材料 計

QC1	Input材料の物量値		
前工程良品名	投入	正の製品	負の製品
0	0.0	0.0	0.0
0	0.0	0.0	0.0
0	0.0	0.0	0.0
前工程良品計	0.0	0.0	0.0
直接材料計	126.2	111.8	14.4
間接材料計	1.1	0.0	1.1

QC2	Input材料の物量値		
前工程良品名	投入	正の製品	負の製品
成形品	111.8	86.7	25.2
0	0.0	0.0	0.0
0	0.0	0.0	0.0
前工程良品計	111.8	86.7	25.2
直接材料計	0.0	0.0	0.0
間接材料計	12.7	0.0	12.7

Material Output	
Output	次工程良品QCn-1
Output	次工程良品QCn-2
Output	次工程良品QCn-3
Output	次工程良品 計

QC1	Output材料の物量値	
次工程良品名	正の製品	負の製品
成形品	111.8	—
0	0.0	—
0	0.0	—
次工程良品 計	111.8	—

QC2	Output材料の物量値	
次工程良品名	正の製品	負の製品
機械加工品	86.7	—
0	0.0	—
0	0.0	—
次工程良品 計	86.7	—

Output	工程内リサイクル
Output	排出物、廃棄物
Output	有価廃棄物
Output	負の製品 計

工程内リサイクル	—	0.0
排出物、廃棄物	—	15.5
有価廃棄物	—	0.0
負の製品 計	—	15.5

工程内リサイクル	—	0.0
排出物、廃棄物	—	25.2
有価廃棄物	—	12.7
負の製品 計	—	37.9

最後のQCにおいて、定義された単位の物量値の正の製品の出来高を生産するための、各QCの材料のInput、Outputの物量値を換算した結果。

マテリアル定義: Input(材料)の分類区分



# ■ 整合化後のコストフロー図 : sheet “MF cost-chart-b”

QCの物量原単位を自動整合化したマテリアルフローによるコストフロー図(数値の単位は千円)

計算結果-b2:コストフロー図(QC間物量値の自動整合化)

(最終のQCの出来高を、sheet「整合化-b」セルP7の「MFCAの計算単位物量」に変換)

(このsheet「MF cost chart-b」は、定義した物量センターが、ストレートな場合に使用する)

コスト項目	樹脂成形	機械加工	表面塗装
新規投入コスト計	450.6	174.5	66.1
新規投入MC	362.2	3.2	1.2
新規投入SC	76.0	143.6	60.3
新規投入EC	12.3	27.8	4.7
各工程の前工程コスト	0.0	397.0	440.4
前工程MC	0.0	318.7	247.0
前工程SC	0.0	67.4	163.4
前工程EC	0.0	10.9	30.0
工程毎の投入コスト計	450.6	571.6	506.5
投入MC	362.2	321.9	248.1
投入SC	76.0	210.9	223.7
投入EC	12.3	38.7	34.7
正の製品コスト計	397.0	440.4	471.8
正の製品MC	318.7	247.0	231.4
正の製品SC	67.4	163.4	208.1
正の製品EC	10.9	30.0	32.3
負の製品コスト	61.3	143.8	37.7
負の製品MC	43.5	75.0	16.8
負の製品SC	8.6	47.5	15.6
負の製品EC	1.4	8.7	2.3
廃棄処理コスト	7.7	12.6	3.0
工程内リサイクルのMC節約金額	0.0	0.0	0.0
リサイクルした材料の売上	0.0	0.1	0.0

MFCA計算対象期間の各QCのマテリアル物量値を、最終工程のQCにおける「正の製品」の原単位物量を生産するために必要な物量値に換算(整合化)したコストのフロー図。  
sheet “MF chart-b”で自動整合化したもの。

sheet “MF chart-b”で定義した、最終工程のQCにおける「正の製品」の原単位物量の「正の製品コスト」

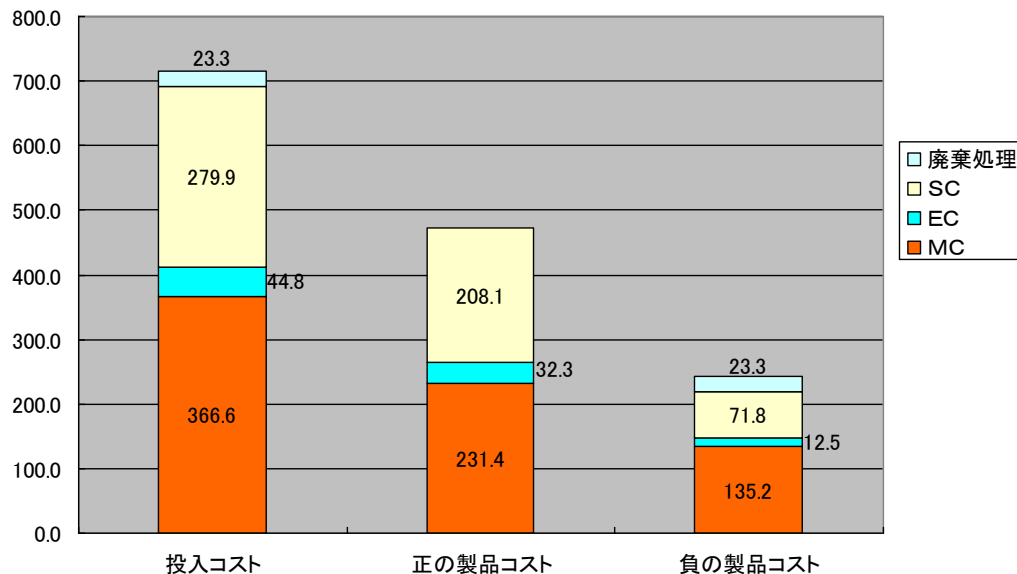
自動整合化によって、途中のQCに仕掛在庫があっても、そのQCの正の製品コストと、次のQCの前工程コストは一致している。

# ■ 整合化後のマテリアルフローコストマトリクス : sheet “MFCM-b”

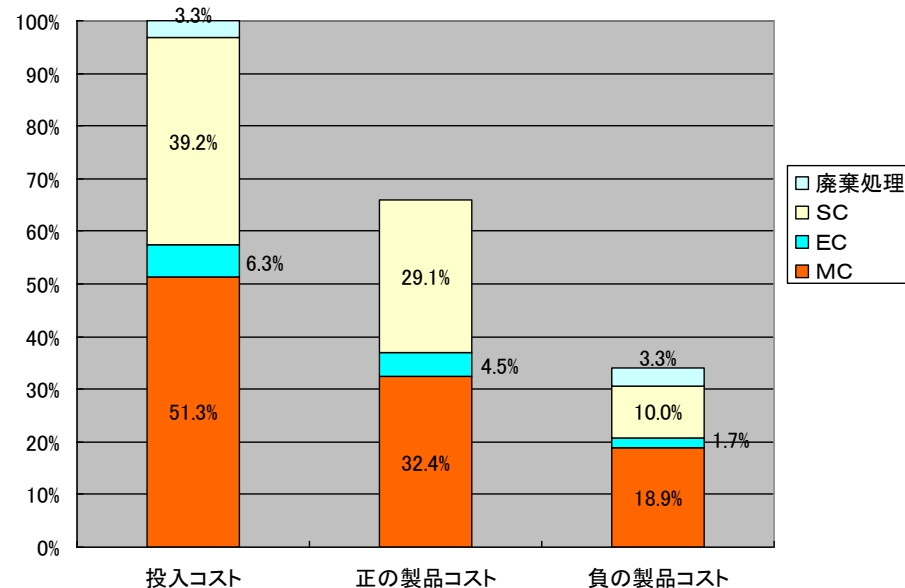
全QC(物量センター)の物量を整合化した、全体のMFCA計算結果(数値の単位は千円)

	マテリアル コスト	エネルギー コスト	システム コスト	廃棄処理 コスト	計	リサイクル 売価	計
良品 (正の製品)	231.4 32.4%	32.3 4.5%	208.1 29.1%		471.8 66.0%		471.8 66.0%
マテリアロス (負の製品)	135.2 18.9%	12.5 1.7%	71.8 10.0%		219.4 30.7%		219.4 30.7%
廃棄／リサイクル				23.3 3.3%	23.3 3.3%	-0.1 0.0%	23.2 3.2%
小計	366.6 51.3%	44.8 6.3%	279.9 39.2%	23.3 3.3%	714.5 100.0%		714.4 100.0%

MFCFA計算結果概要(コスト) (リサイクルの売価は除く、工程間統合)



MFCFA計算結果概要(コスト比率) (リサイクルの売価は除く、工程間統合)



# 物量値整合化の意味(1) 出来高と投入の一致

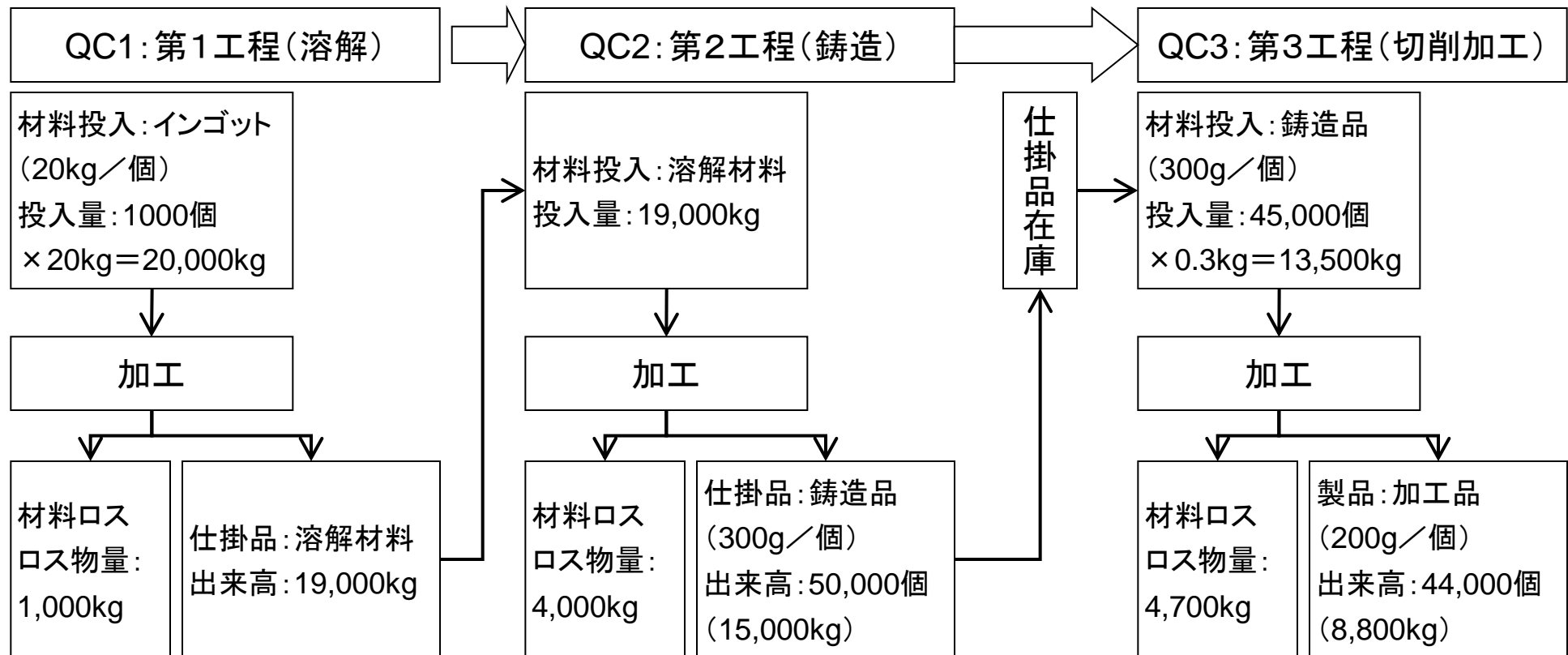
(1) 工程の良品出来高数量(物量)と、次工程の仕掛品投入数量(物量)を一致させる。

下図の例の場合、第2工程の出来高数量と第3工程の投入数量は、仕掛品在庫の増減があり、一致しない。

前ページで述べたように、製品の原価計算としてMFCAを活用する場合は、最終工程の製品の出来高に合わせて、各工程の投入量と出来高量の数値を補正する必要がある。

・QC2補正:それぞれの物量値に、45,000/50,000を掛ける。

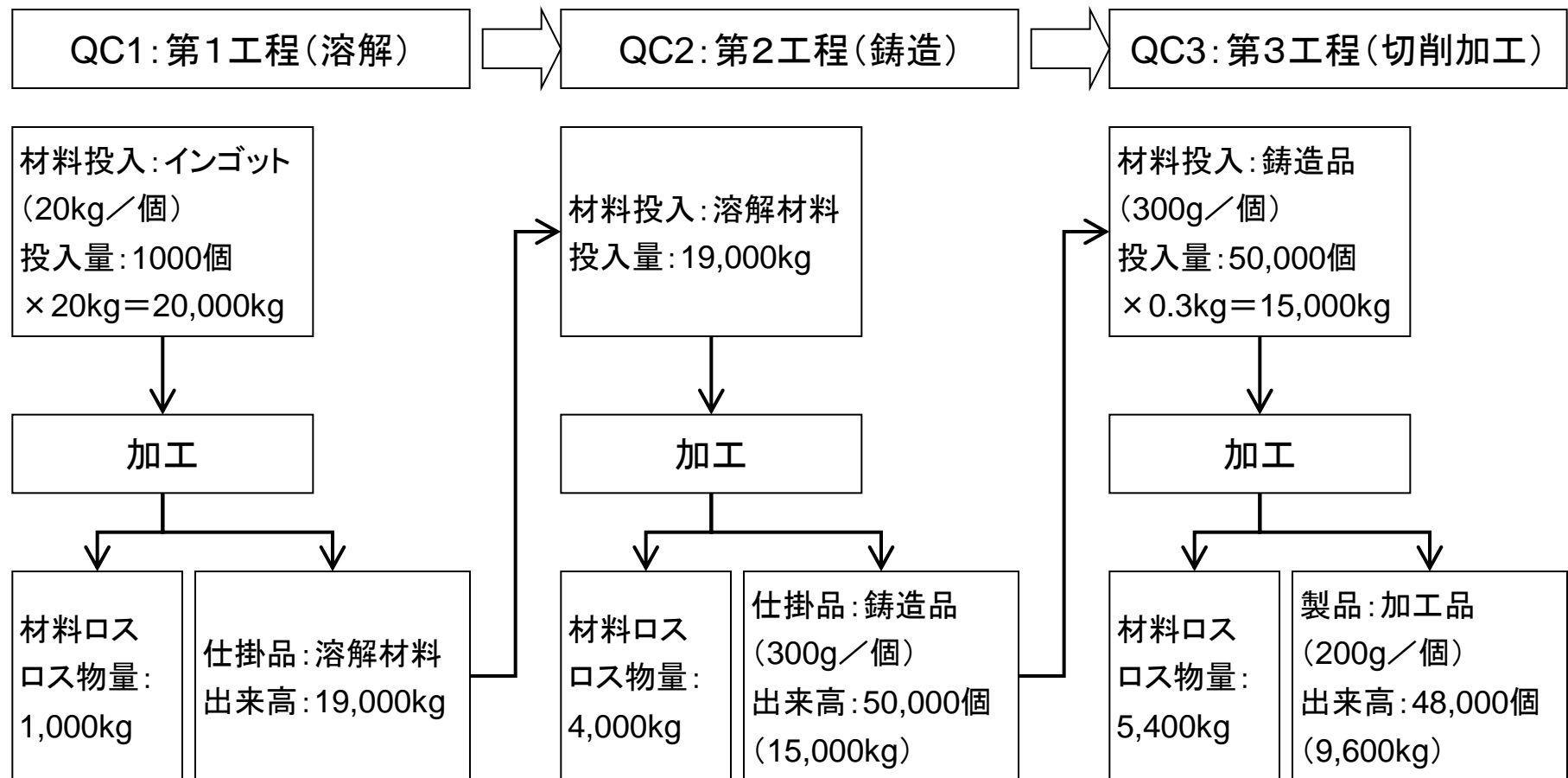
・QC1補正:それぞれの物量値に、 $(45,000/50,000) \times (19,000/19,000)$ を掛ける



# 物量値整合化の意味(2) 単度量あたりのコスト計算

## (2) 製品の原価計算として、最終製品の単度量あたりのコストを計算する

下図の例の場合、ある期間のMFCA計算結果は、最終製品48,000個を生産するための製造コストとして計算される。原価計算としてMFCAを活用する場合、製品1個あたりの製造コストとして表すほうが理解しやすいため、各QC(物量センター)のコストを、48,000分の1にする必要がある。



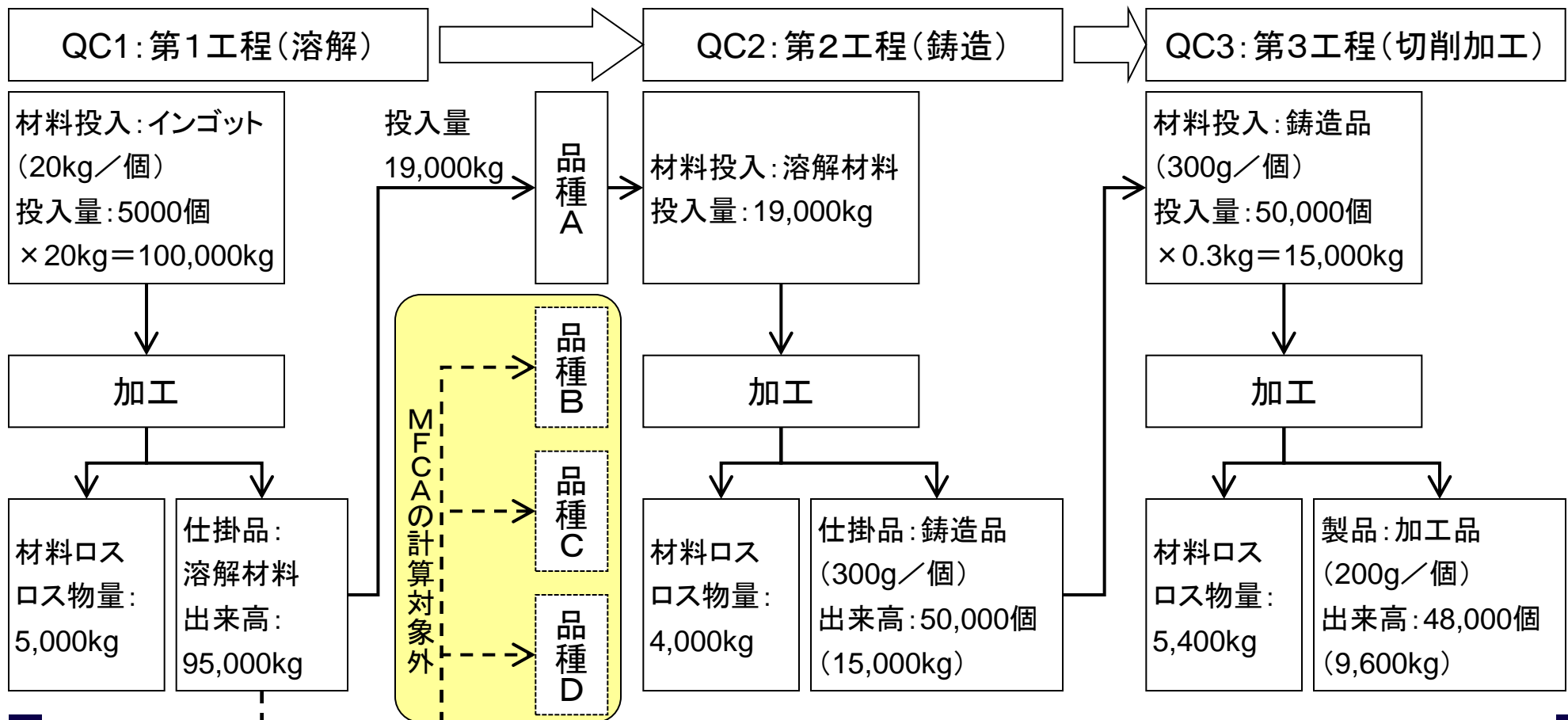
# 物量値整合化の意味(3) 共通工程も含めた計算

## (3) 品種間の共通工程も含めた計算を行う

下図の第1工程の「溶解」は品種A, B, C, Dの共通の工程で、第2工程以降は、品種Aだけの工程である。

第1工程のような共通工程は、品種Aだけでの投入量や出来高量の管理をしていない。製品の原価計算としてMFCAを活用する場合、第1工程の投入量、出来高量を、品種Aに相当する量に換算する必要がある。

QC1補正: QC1のそれぞれの物量値に、 $(19,000/95,000)$ を掛ける。



# ■ 整合化前、整合化後のMFCA計算結果の特徴と活用法 ■

	整合化後のMFCA計算結果	整合化前のMFCA計算結果
共通の工程がある場合のMFCA計算	複数品種の共通工程を物量センターに設定しても、物量値が整合化され、特定品種ごとのMFCA計算が可能	物量センターにより、計算する単位がことなり、共通工程の物量とコストに、MFCA計算結果が引きずられる
	従って、特定品種だけのMFCA計算をすることでも、MFCA計算結果を活用できる	従って、その場合、複数品種すべてのMFCA計算を同時に行う必要がある
工程間在庫について	工程間の中間製品の在庫も無視して計算が可能 工程間在庫のロス进行评估する場合は、工程間在庫の物量センターを定義する必要がある	月次のMFCA計算を行う場合、ある物量センターの出来高と、その次の物量センターの投入量の差異は、中間製品の在庫の増減となる。それが増加する一方であると、工程間在庫のロスが生まれていることが推測できる。
使い方の特徴	<ul style="list-style-type: none"><li>• 原価計算：製品や品種別の原価計算、ロス物量、コストの評価</li><li>• LCA：製品の製造段階までのLCAには、整合化したほうが良いと思われる。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ロスの総量：ライン別のロス物量、コストの総量の評価、管理</li><li>• 在庫のロス管理：材料、製品、中間在庫のロス物量、コストの評価、管理</li></ul>
効果的な用途	<ul style="list-style-type: none"><li>• MFCA導入段階には簡便で有効</li><li>• 製品、品種単位の計算には必用</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 継続した管理への適用を行う際に、在庫のロスや、作りすぎのロスを発見するのに有効</li></ul>

## ■ II MFCA計算エンジン sheet “QCn” の説明 ■

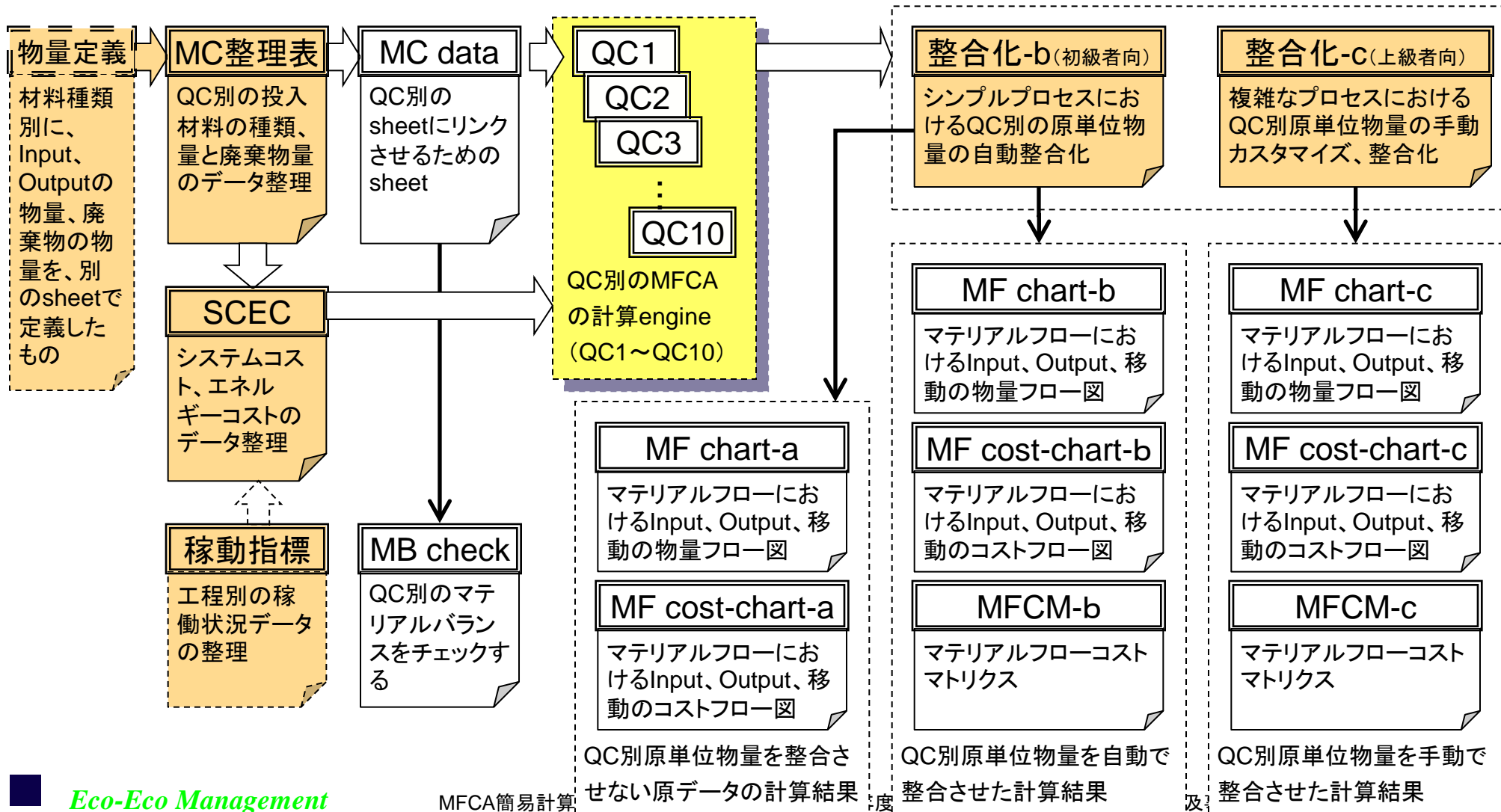
---

1. sheet “QCn” の説明-1: 位置づけ
2. sheet “QCn” の説明-2: マテリアルInputの物量データ
3. sheet “QCn” の説明-3: マテリアルOutputの物量データ
4. sheet “QCn” の説明-4: MCのMFCA計算
5. sheet “QCn” の説明-5: SCのMFCA計算
6. sheet “QCn” の説明-6: ECのMFCA計算
7. sheet “QCn” の説明-7: 他のsheetへの引用データ



# sheet “QCn” の説明-1: 位置づけ

- sheet “QC1”、“QC2”・・・(以下sheet “QCn” )は、このMFCA計算formatの計算エンジンに相当します。
- これらのsheetでは、定義する物量センター(QC)の単位でMFCAの計算を行います。
- sheet “QCn” は、sheet “MC data”、“SCEC”にリンクし、sheet “整合化-b”からリンクされている。



# ■ sheet “QCn” の説明-2: マテリアルInputの物量とコストデータ ■

	A	B	C	D	E	F
3	MC項目の分類		物量、コストの項目名(詳細)、単位		数値	計算式・引用
4	前工程良品 (前工程、あるいは別工程の正の製品が、当工程に材料として投入されたもの)		前工程良品の投入物量 (kg)		0.0	=MC data!F4
5			前工程良品QCn-1詳細物量	0	0.0	=MF chart-a!E5
6			前工程良品QCn-2詳細物量	0	0.0	=MF chart-a!E6
7			前工程良品QCn-3詳細物量	0	0.0	=MF chart-a!E7
8			正の製品物量 (kg)		0.0	=MC data!F5
9			負の製品物量 (kg)		0.0	=MC data!F6
10			投入MC (千円)		0.0	=MC data!F7
11	直接材料		正の製品MC (千円)		0.0	=MC data!F8
12			負の製品MC (千円)		0.0	=MC data!F9
13			直接材料の投入物量 (kg)		3,000.0	=MC data!F10
14			正の製品物量 (kg)		2,658.8	=MC data!F11
15			負の製品物量 (kg)		341.2	=MC data!F12
16			投入MC (千円)		8,550.0	=MC data!F13
17			正の製品MC (千円)		7,577.6	=MC data!F14
18			負の製品MC (千円)		972.4	=MC data!F15
19	間接材料		間接材料の投入物量 (kg)		26.9	=MC data!F16
20			正の製品物量 (kg)		0.0	=MC data!F17
21			負の製品物量 (kg)		26.9	=MC data!F18
22			投入MC (千円)		61.8	=MC data!F19
23			正の製品MC (千円)		0.0	=MC data!F20
24			負の製品MC (千円)		61.8	=MC data!F21

- このsheet “QCn” のセルE4からE24は、各QCで定義したマテリアルのInputに関する物量と金額のデータです。
- 物量と金額に関して、投入、正の製品、負の製品それぞれを、「前工程良品」、「直接材料」、「間接材料」の別に表します。
- これらのデータは、Sheet “MC data”、sheet “MF chart-a”から引用されています。
- このSheet中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。

[マテリアル定義: Input\(材料\)の分類区分](#)

# ■ sheet “QCn” の説明-3: マテリアルOutputの物量とコストデータ ■

	A	B	C	D	E	F
25	良品(正の製品)		正の製品物量合計	(kg)	2,658.8	=MC data!F24
26			正の製品MC合計	(千円)	7,577.6	=MC data!F25
27	工程内リサイクル材料		工程内リサイクル物量	(kg)	0.0	=MC data!F22
28			工程内リサイクル材料のMC節約金額	(千円)	0.0	=MC data!F23
29	排出物、廃棄物		廃棄物の処理物量	(kg)	368.1	=MC data!F26
30			廃棄処理コスト	(千円)	184.0	=MC data!F27
31	有価廃棄物		売却物量	(kg)	0.0	=MC data!F28
32			売却価格	(千円)	0.0	=MC data!F29

- このsheet “QCn” のセルE25からE32は、各QCで定義したマテリアルのOutputに関する物量と金額のデータです。
- Outputのタイプ(良品、工程内リサイクル、排出物・廃棄物、有価売却廃棄物)別に、それぞれの物量と金額を表します。
- これらのデータは、Sheet “MC data” から引用されています。
- このSheet中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。

# sheet “QCn” の説明-4: MC、マテリアルコストの再整理

	A	B	C	D	E	F
34	MC整理	投入MC	投入MC:前工程良品	(千円)	0.0	=E10
35			投入MC:直接材料	(千円)	8,550.0	=E16
36			投入MC:間接材料	(千円)	61.8	=E22
37		正の製品MC	正の製品MC:前工程良品	(千円)	0.0	=E11
38			正の製品MC:直接材料	(千円)	7,577.6	=E17
39			正の製品MC:間接材料	(千円)	0.0	=E23
40		負の製品MC	負の製品MC:前工程良品	(千円)	0.0	=E12
41			負の製品MC:直接材料	(千円)	972.4	=E18
42			負の製品MC:間接材料	(千円)	61.8	=E24
43	MCのMFCA計算値	投入MCの合計		(千円)	8,611.8	=E34+E35+E36
44		正の製品MC(良品のMC)の合計		(千円)	7,577.6	=E37+E38+E39
45		負の製品MCの合計		(千円)	1,034.2	=E40+E41+E42
46		工程内リサイクル材料のMC		(千円)	0.0	=E28
47		廃棄物処理費用の合計		(千円)	184.0	=E30
48		有価廃棄物の売却金額		(千円)	0.0	=E32
49	正の製品物量合計			(kg)	2,658.8	=E8+E14+E20
50						
51	正負比率A:新規投入するSC、ECの正・負按分率				88.63%	=IF(ISERROR((E8+E14)/(E4+E13)),0,(E8+E14)/(E4+E13))
52	正負比率B:前工程コストの中のSC、ECの正・負按分率				0.00%	=IF(ISERROR(E8/E4),0,E8/E4)

- このsheet “QCn” の34行目から52行目は、MFCA計算用のマテリアルコストデータを、再整理しています。
- リンク元のsheet “MC data”では、前工程良品、直接材料、間接材料と、材料の特性別に分かれていましたが、それを、次のコスト項目に統合します。
  - セルE43:投入したMCの合計
  - セルE44:正の製品MCの合計
  - セルE45:負の製品MCの合計
  - セルE46:工程内リサイクルを行った材料のMC
  - セルE47:廃棄物処理費用
  - セルE48:有価廃棄物の売却価格
- またセルE51、E52では、SC、ECのMFCA計算を行う際の正の製品コスト、負の製品コストを按分する係数の計算を行います。
- このSheet中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。

# sheet “QCn” の説明-5: SC、システムコストのMFCA計算

	A	B	C	D	E	F
54	SC項目の分類		コストの項目名(詳細)、単位		数値	計算式・引用
55	新規投入SC の MFCA	SC(直接労務費)		(千円)	571.4	=SCEC!F91
56		SC(直接費)小計(直接労務費除く)		(千円)	0.0	=SCEC!F92
57		SC(間接費)小計		(千円)	2,381.0	=SCEC!F93
58		新規投入SCの合計		(千円)	2,952.4	=E55+E56+E57
59		正負比率A:新規投入SCの正・負按分率			77.48%	=E51
60		新規投入SCの正の製品コスト		(千円)	2,287.5	=E58*E59
61		新規投入SCの負の製品コスト		(千円)	664.9	=E58*(1-E59)
62	前工程 コスト のSC の MFCA	「前工程良品QCn-1」の前工程SC単価			0.602	デフォルトでは =QC1!E121
63		「前工程良品QCn-2」の前工程SC単価				デフォルトでは未設定
64		「前工程良品QCn-3」の前工程SC単価				デフォルトでは未設定
65		前工程SCの中の「前工程良品QCn-1」分			1,385.2	=E62*E5
66		前工程SCの中の「前工程良品QCn-2」分			0.0	=E63*E6
67		前工程SCの中の「前工程良品QCn-3」分			0.0	=E64*E7
68		前工程コストの中のSCの合計		(千円)	1,385.2	=SUM(E65:E67)
69	正負比率B:前工程コストの中のSCに関する正・負按分率				77.48%	=E52
70	前工程コストの中のSCの正の製品コスト		(千円)	1,073.3	=E68*E69	
71	前工程コストの中のSCの負の製品コスト		(千円)	312.0	=E68*(1-E69)	
72	SCの	投入したSCの合計		(千円)	4,337.6	=E58+E68
73	MFCA	正の製品SCの合計		(千円)	3,360.7	=E60+E70
74	計算	負の製品SCの合計		(千円)	976.9	=E61+E71

このカスタマイズ方法は、「マニュアル(2): 複雑なプロセスにおける計算モデルのカスタマイズ」を参照して下さい。

- このsheet “QCn” の54行目から74行目は、MFCA計算のシステムコストデータを、整理、計算しています。
- 元のsheet “SCEC” から引用したデータを、このQCにおける新規投入SCと、前工程コストのSCについて、それぞれの投入コスト、正の製品コスト、負の製品コストを計算します。
- 上記の計算では、セルE51、E52で求めた“SC、ECの正の製品コスト、負の製品コストを按分する係数”を、投入コストに乗じることで求めます。
- このSheet中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。
- ただし下記の場合、E62～E64の計算式をカスタマイズする必要があります。
  - 「分離」「並行」「合流」のあるプロセス
  - 他のMFCA計算モデルの正の製品を、前工程良品として投入するプロセス
  - 切替工程を物量センターのひとつとして定義したプロセス

# sheet “QCn” の説明-6: EC、エネルギーコストのMFCA計算

	A	B	C	D	E	F
76	EC項目の分類		コストの項目名(詳細)、単位		数値	計算式・引用
77	新規投入ECのMFCA	EC(エネルギー費)小計		(千円)	571.4	=SCEC!F95
78		EC(用益関連費用)小計		(千円)	0.0	=SCEC!F96
79		新規投入ECの合計		(千円)	571.4	=E77+E78
80		正負比率A: 新規投入ECの正・負按分率			77.48%	=E51
81		新規投入ECの正の製品コスト		(千円)	442.7	=E79*E80
82		新規投入ECの負の製品コスト		(千円)	128.7	=E79*(1-E80)
83	前工程コストのECのMFCA	「前工程良品QCn-1」の前工程EC単価			0.098	デフォルトでは =QC1!E123
84		「前工程良品QCn-2」の前工程EC単価				デフォルトでは未設定
85		「前工程良品QCn-3」の前工程EC単価				デフォルトでは未設定
86		前工程ECの中の「前工程良品QCn-1」分			224.6	=E83*E5
87		前工程ECの中の「前工程良品QCn-2」分			0.0	=E84*E6
88		前工程ECの中の「前工程良品QCn-3」分			0.0	=E85*E7
89		前工程コストの中のECの合計		(千円)	224.6	=SUM(E86:E88)
90		正負比率B: 前工程コストの中のECに関する正・負按分率			77.48%	=E52
91		前工程コストの中のECの正の製品コスト		(千円)	174.0	=E89*E90
92		前工程コストの中のECの負の製品コスト		(千円)	50.6	=E89*(1-E90)
93	ECの	投入したECの合計		(千円)	796.1	=E79+E89
94	MFCA	正の製品ECの合計		(千円)	616.8	=E81+E91
95	計算	負の製品ECの合計		(千円)	179.3	=E82+E92

- このsheet “QCn” の76行目から95行目は、MFCA計算のエネルギーコストデータを、整理、計算しています。
- 元のsheet “SCEC”から引用したデータを、このQCにおける新規投入ECと、前工程コストのECについて、それぞれの投入コスト、正の製品コスト、負の製品コストを計算します。
- 上記の計算では、セルE51、E52で求めた“SC、ECの正の製品コスト、負の製品コストを按分する係数”を、投入コストに乗じることで求めます。
- このSheet中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。
- ただし下記の場合、E83～E85の計算式をカスタマイズする必要があります。

- 「分離」「並行」「合流」のあるプロセス
- 他のMFCA計算モデルの正の製品を、前工程良品として投入するプロセス
- 切替工程を物量センターのひとつとして定義したプロセス

このカスタマイズ方法は、「マニュアル(2): 複雑なプロセスにおける計算モデルのカスタマイズ」を参照して下さい。



# sheet “QCn” の説明-7: 他のsheetへの引用データ

	A	B	C	D	E	F
98	分類	コスト項目		単位	数値	
99	新規投入コスト	直接材料と間接材料の新規投入MCの合計		(千円)	65.5	=E35+E36
100		新規投入SCの合計		(千円)	2,952.4	=E58
101		新規投入ECの合計		(千円)	571.4	=E79
102	前工程コスト	移動材料の投入MCの合計		(千円)	6,555.0	=E34
103		前工程コストの中のSCの合計		(千円)	1,385.2	=E68
104		前工程コストの中のECの合計		(千円)	224.6	=E89
105	投入コスト合計	投入MCの合計		(千円)	6,620.5	=E43
106		投入したSCの合計		(千円)	4,337.6	=E72
107		投入したECの合計		(千円)	796.1	=E93
108	正の製品コスト	正の製品MC(良品のMC)の合計		(千円)	5,078.7	=E44
109		正の製品SCの合計		(千円)	3,360.7	=E73
110		正の製品ECの合計		(千円)	616.8	=E94
111	負の製品コスト	負の製品MCの合計		(千円)	1,541.8	=E45
112		負の製品SCの合計		(千円)	976.9	=E74
113		負の製品ECの合計		(千円)	179.3	=E95
114		廃棄物処理費用の合計		(千円)	259.0	=E47
115	再利用	工程内リサイクル材料のMC		(千円)	0.0	=E46
116	売上	有価廃棄物の売却金額		(千円)	2.6	=E48
117		仕掛品	正の製品の物量合計	(kg)	1,782.0	=E49
118			正の製品MC合計	(千円)	5,078.7	=E108
119	次工程での前工程コストのMC、SC、EC単価	MC	正の製品MC単価	(千円/kg)	2.8500	=IF(ISERROR(E118/E117),0,E118/E117)
120		SC	正の製品SC合計	(千円)	3,360.7	=E109
121			正の製品SC単価	(千円/kg)	1.8859	=IF(ISERROR(E120/E117),0,E120/E117)
122		EC	正の製品EC合計	(千円)	616.8	=E110
123			正の製品EC単価	(千円/kg)	0.3461	=IF(ISERROR(E122/E117),0,E122/E117)

- このsheet “QCn” の99行目から123行目は、他のsheetから引用されるデータを整理しています。
- セル99からセル116は、sheet “整合化-b”、sheet “整合化-c”から、引用されています。
- セル121、セル123は、次工程のQCのsheet “QCn+1”から、引用されています。例えば、sheet “QC2”のセルE62、E74は、次の計算式のように、sheet “QC1”のデータを引用しています。
  - E62 =QC1!E121
  - E74 =QC1!E123
- これらは、前工程コストのSC、ECを、どれだけ引き継いだかを計算するものです。
- このSheet中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。

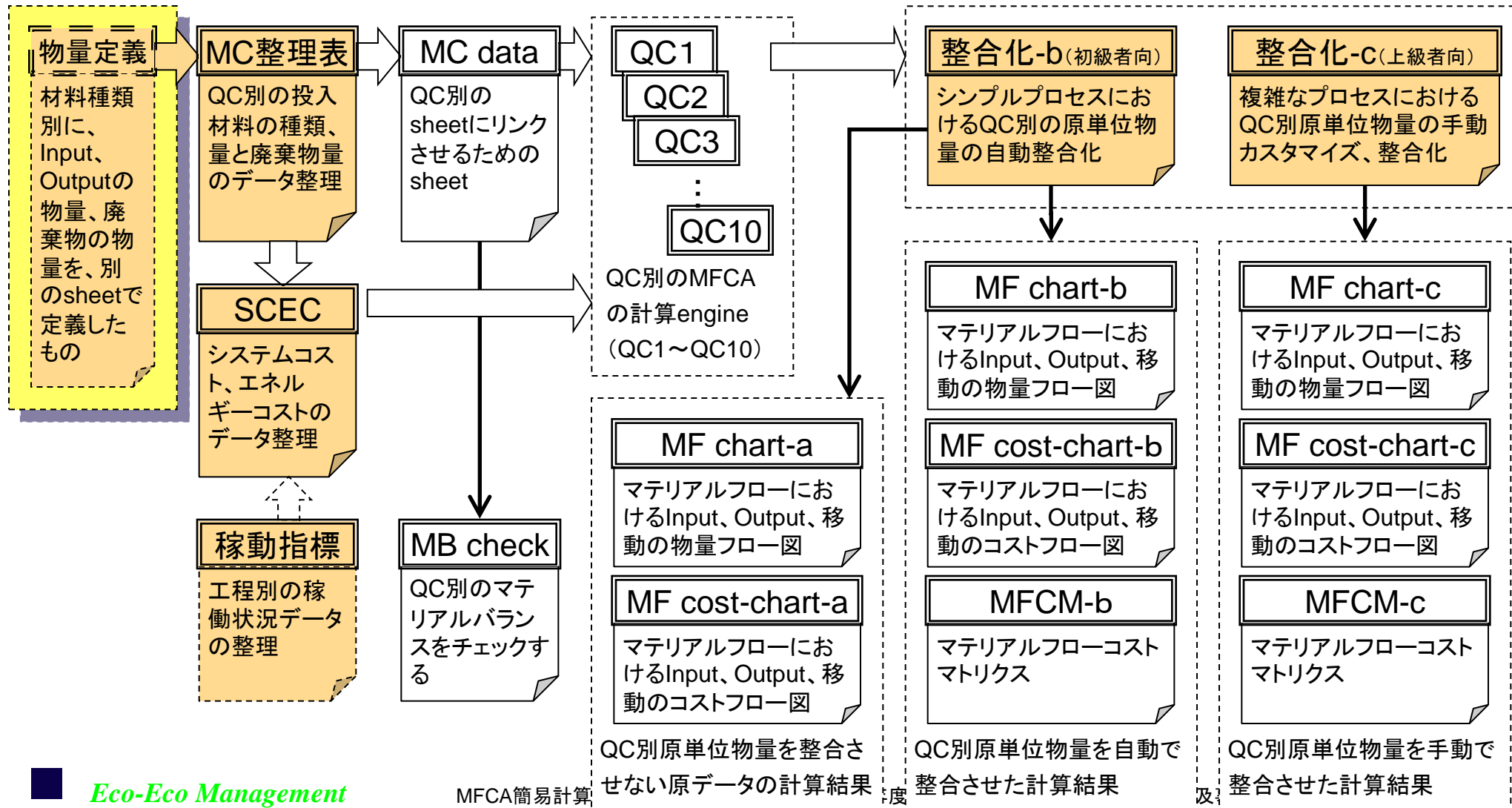


# III 材料のInput, Outputの物量定義

1. 材料のInput、Output の物量定義に関して
2. MFCAにおける物量定義の基本的な考え方
3. 金属機械加工の場合のマテリアル物量定義事例-1
4. 金属の機械加工の場合のマテリアル物量定義事例-2
5. バッチ生産方式の場合のマテリアル物量とMC定義事例
6. 化学プロセスの場合のマテリアル物量とMC定義事例(1/2)
7. 化学プロセスの場合のマテリアル物量とMC定義事例(2/2)
8. 演習：材料と物量値の定義事例
9. MFCA計算の演習事例(演習事例の全体工程理解)
10. MFCA計算の演習事例(QC1:成形加工工程の物量計算)
11. MFCA計算の演習事例(QC2:機械加工工程の物量計算)
12. MFCA計算の演習事例(QC3:表面塗装工程の物量計算)

# 材料のInput、Output の物量定義に関して

- 材料の種類と、材料別、QC別のInput、Output の物量値を定義する標準のsheetは用意していません。
- 業種、プロセスなどの製造特性により管理方法が異なり、標準のformatでは対応できないためです。
- 従って、物量値の定義方法とformatは、MFCA導入時に、それぞれ検討する必要があります。



# MFCAにおける物量定義の基本的な考え方

- MFCAでは、物量センター、QCごとに、マテリアルのinput、outputを統一した物量で定義します。
  - 材料(マテリアル)のinputとoutput、およびoutputの中の次工程良品物量(正の製品物量)、廃棄物量(負の製品物量)を統一した物量で把握します。物量単位は、通常は重量(kg)で表します。
  - 正の製品物量と負の製品物量の比率で、MC(マテリアルコスト)、SC(システムコスト)、EC(エネルギーコスト)それぞれの正の製品コストと負の製品コストを計算します。
  - なお、廃棄物を分別収集し、リサイクルする場合も、まず廃棄物として計算します。
- 実際の材料の管理単位は、例えば、個、本、枚、m、m<sup>2</sup>、m<sup>3</sup>、kgなど、材料と工程により様々です。従って、MFCAの計算においては、現在の材料の管理単位から、物量(kg)単位に変換する必要があります。
- これらの変換は、sheet “MC 整理表”のinput用のセルで行っても構いません。しかし、他のsheetで、現在の材料の管理単位を使って材料の物量のinput、outputを計算し、そこからsheet “MC 整理表”にリンクさせるほうが、後で便利なが多いです。
  - このようにしておくと、MFCAで現状の計算を行った後、ある工程の不良率や歩留り率の改善の効果をシミュレーションしやすいです。月次単位で、MFCAの計算を行う際も、管理数値を変更すると、一連のMFCAの計算を容易に行うことができます。
- 次のページからの金属の機械加工の演習事例を使って、その定義方法を演習します。
- また、定義事例を、金属の機械加工の場合、バッチ生産方式の場合、化学反応プロセスの場合で示します。

# 金属機械加工の場合のマテリアル物量定義事例-1

- 金属の機械加工などでは、材料の管理単位が個数、本数など数量で行うことが多い。下の表は、その中の分割(分ける)工程(素材切断)の計算事例である。
- inputは棒で、管理単位は“本”である。投入物量は、棒材1本の重量×投入本数(D6×D15)で計算できる。
- Outputは輪切りにされた円板で、管理単位は“個”である。正の製品物量は、切断された材料の切断重量×出来高数量(D9×D17)、負の製品物量は、投入物量－正の製品物量(D21－D22)で計算できる。

	A	B	C	D	
2	工程			数値	
3	分ける工程	棒材外形(Φ)(cm)	購入品の棒材外径	5.0	購入品の棒材外径(公差中間)
4		素材重量密度(g/cm3)		8.0	
5	(素材切断)	棒材長さ(cm)		300.0	購入品の棒材長さ(公差中間)
6		棒材重量(g)		47,100.0	=3.14*(D3/2)*(D3/2)*D5*D4
7		切断個数(個)	棒材1本から取れる数量	130	端材部を除き、棒材1本から取れる切断部材の数量(設計値)
8		切断長さ(cm)	部品1個当たり	2.00	切断部材の長さ(設計値)
9		切断重量(g)	部品1個当たり	314.0	=3.14*(D3/2)*(D3/2)*D8*D4
10		製品使用重量(g)	棒材1本から取れる切断部材の重量	40,820.0	=D9*D7
11		端材、切粉の重量(g)	棒材1本から発生する端材と切粉の重量	6,280.0	=D6-D10
12		(参考値) 棒材両端の端材部の長さ		12.0	両端の端材長さ
13		(参考値) 棒材両端の端材部の重量(g)		1,884.0	=3.14*(D3/2)*(D3/2)*D12*D4
14		(参考値) 棒材1本から発生する切粉の重量(g)		4,396.0	=D11-D13
15		投入棒材数量(本)	投入した材料数量	1,000	投入した棒材の本数
16		計算上の出来高数量	計算上の切断部材数量	130,000	=D15*D7
17		実際の出来高数量(個)	次工程に送られた部材数量	129,500	
18		不良数量(個)	不良品の数量	500	
19		(参考値) 不良率		0.38%	=D18/D16
20		(参考値) 良品率(%)		99.6%	=D17/D16
21		MFCA計算値	材料投入量(kg)	47,100.0	=D6*D15/1000
22		MFCA計算値	正の製品重量(kg)	40,663.0	=D9*D17/1000
23		MFCA計算値	負の製品重量(kg)	6,437.0	=D21-D22

企業の持っている管理情報に合わせて、計算ロジックとformatを個別に作りこむ必要がある。

・ 加工により発生する材料のロス(端材、切粉)を、その種類別に整理しておくことで、後で改善課題を検討しやすい

・ 不良品など、加工後に発生する廃棄物も、不良、破壊試験など、その種類別に整理しておくことで、後で改善課題を検討しやすい

# 金属の機械加工の場合の MATERIAL 物量定義事例-2

- 金属の機械加工において、材料を変形させる加工には、鍛造加工、切削加工などがある。
- 下の表は、鍛造加工の計算事例である。
- 鍛造加工、切削加工、どちらの場合も、投入した材料1個に対して、できる製品が1個という関係になる。
- Input材料の管理単位は“個”で、投入物量は、加工前重量×投入個数(D24×D30)で計算できる。
- Outputの製品の管理単位も“個”で、正の製品物量は、加工されたものの加工後重量×出来高数量(D25×D31)、負の製品物量は、投入物量－正の製品物量(D39－D40)で計算できる。

企業の持っている管理情報に合わせて、計算ロジックとformatを個別に作りこむ必要がある。

	A	B	C	D	E	F
2	工程			数値	(数式、備考)	
24	変形工程	鍛造前重量(g)	部品1個当りの切断重量	314.0	=D9	材料1個当りの材料効率計算
25	(鍛造)	鍛造後重量(g)	成型、バリ除去、ボン抜きした後の鍛造重量	250.0		
26		重量変化(g)		64.0	=D24-D25	
27		(参考値) 除去するバリの部分の重量		4.0		
28		(参考値) ボン抜き部分の重量(g)		60.0		
29		材料歩留計算	材料歩留率(%)	79.6%	=D25/D24	
30		工程投入数量(個)		125,000	投入した切断部材の数量	ある
31		出来高数量(個)		122,000	生産できた良品数量	ロット、期間全体の材料効率計算
32		(参考値) 使用不可能な数量		3,000	=D30-D31	
33		(参考値) 試験品数(個)		100	(不良品を使用するときがある)	
34		(参考値) 不良数(個)		2,200		
35		(参考値) 不良率(%)		1.8%	=D34/D30	
36		(参考値) 切り替え時の調整数量(個)		700		
37		(参考値) 切り替えロス率(%)		0.6%	=D36/D30	
38		(参考値) 良品率(%)		97.6%	=D31/D30	
39		MFGA計算値	材料投入量(kg)	39,250.0	=D30*D24/1000	
40		MFGA計算値	正の製品重量(kg)	30,500.0	=D31*D25/1000	
41		MFGA計算値	負の製品重量(kg)	8,750.0	=D39-D40	

加工により発生する材料のロス、その種類別に整理しておくことで、後で改善課題を検討しやすい

不良品など、加工後に発生する廃棄物も、不良、破壊試験など、その種類別に整理しておくことで、後で改善課題を検討しやすい



# ■ バッチ生産方式の場合の MATERIAL 物量と MC 定義事例 ■

- これは、バッチ生産方式の場合の MC 定義事例である。
- バッチごとに材料の種類別の投入量やその中の正の製品物量、負の製品物量と同じで、ひとつのロットでは、複数回のバッチを繰り返す際には、下の事例のように MATERIAL コストを整理すると良い。

企業の持っている管理情報に合わせて、計算ロジックと format を個別に作りこむ必要がある。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
5	工程番号	工程-1	比率	注記 ・この表は、バッチ生産方式をとっているひとつの工程で表したものである。 ・左の生産バッチ数量:100は、1つのロットで、100回のバッチを繰り返して行ったことを意味している。								
6	生産バッチ数量	100	100%									
7	良品バッチ数量	98	98%									
8	不良品バッチ数量	2	2%									
10		バッチ単位の材料In/Out				単価	ロット単位の材料In/Out			マテリアルコスト		
11	投入材料	1バッチ 投入物量 (kg)	正の製品 物量 (kg)	負の製 品物量 (kg)	加工 材料 歩留率	材料 単価 (千円/kg)	1ロット 投入物量 (kg)	正の製品物 量 (kg)	負の製 品物量 (kg)	投入コス ト(千円)	正の製品 コスト (千円)	負の製品 コスト (千円)
12	配合A-1 主材料	1,234.0	1,221.7	12.3400	99.0%	0.100	123,400.0	119,722.7	3,677.3	12,340.0	11,972.3	367.7
13	配合A-2 主材料	123.4	120.9	2.4680	98.0%	0.500	12,340.0	11,851.3	488.7	6,170.0	5,925.7	244.3
14	配合A-3 副材料	12.3	12.0	0.3702	97.0%	1.000	1,234.0	1,173.0	61.0	1,234.0	1,173.0	61.0
15	配合A-4 副材料	1.2	1.2	0.0494	96.0%	5.000	123.4	116.1	7.3	617.0	580.5	36.5
16	配合A-5 副材料	0.1	0.1	0.00617	95.0%	10.000	12.3	11.5	0.9	123.4	114.9	8.5
17	配合A 合計	1,371.1	1,355.9	15.2	98.9%		137,109.7	132,874.6	4,235.1	20,484.4	19,766.3	718.1
19	1ロット出来高(kg)	132,874.6	↑ この加工材料歩留率は、標準値ではなく、実績に基づき計算されたものである									

- セルA11からセルL17において、ひとつのバッチにおける、材料のinput、output(正の製品、負の製品)の物量と、MC(MATERIALコスト)のinput、output(正の製品コスト、負の製品コスト)の整理を行っている。
- ひとつのロットでは、繰り返すバッチ数を乗じた数値が、バッチ単位のMC定義になる。
- ただし、セルA5からセルC8で示すように、バッチ単位で不良品が出る場合、セルA11からセルL17の計算で、その不良も加味した計算を行っている。
- そしてセルF12からセルL16を、sheet “MC整理表” の主材料(G5～M7)と副材料(G9～M11)にリンクさせる。

- 注記: バッチ生産は次のように定義されている。『装置産業における生産形態. 少量生産において適用され、機械工業におけるロット生産に対応し、1バッチごとに準備作業、主体作業とも1回(バッチ処理に応じて)発生する。』昭和59年、日刊工業新聞社より発行された『経営工学用語辞典』より引用

# ■ 化学プロセスの場合のマテリアル物量とMC定義事例(1/2) ■

- これは、化学反応プロセスにおける、ひとつの化学反応工程での材料の物量とMC定義の事例である。
- 化学反応においては、投入した材料と、反応の結果できる材料が異なる。従って、投入した材料が、反応の結果できる材料に、どれだけ使われたかを整理する必要がある。

企業の持っている管理情報に合わせて、計算ロジックとformatを個別に作りこむ必要がある。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2	反応工程：物量のInput/Output計算																		
3																			
4	プロセス (反応)	Input 投入材料	Input 分類	材料単価 (円/kg)	Input 物量	投入MC (千円)	主要材料の生成物への移動物量					Output 生成物	正の製 品物量	負の製 品物量	合計物 量	正の製 品MC	負の製 品MC	廃棄物処 理単価 (円/kg)	廃棄物処 分費用 (千円)
5	反応	化学物質 A	新規投入	1,000	50.0	50.00	化学 物質A	化学 物質B	化学 物質C	化学 物質D		化学物質 A	3.00	0.00	3.00	3.00	0.00		
6		化学物質 B	新規投入	10,000	10.0	100.00	0.00	1.00	3.00	6.00		化学物質 B	1.00	0.00	1.00	10.00	0.00		
7												化学物質 C	48.00	0.00	48.00	75.00	0.00		
8												化学物質 D	8.00	0.00	8.00	62.00	0.00		
9		溶媒	新規投入	100	5.0	0.50	—	—	—	—		溶媒	5.00	0.00	5.00	0.50	0.00		
10		触媒	新規投入	1,000	5.0	5.00	—	—	—	—		触媒	0.00	5.00	5.00	0.00	5.00	120.00	0.60
11																			
12		容器洗浄 剤	新規投入	100	100.0	10.00	—	—	—	—		容器洗浄 剤	0.00	100.00	100.00	0.00	10.00	30.00	3.00
13																			
14		合計			170.0	165.5						合計	65.00	105.00	170.00	150.50	15.00		3.60

こうした化学反応では、生成物を抽出した後、反応容器を洗浄することが必要であることが多い。こうした洗浄に、材料を投入し、設備を占有する場合は、切替工程として本来の反応工程と切り離れたほうがよいことが多い。

溶媒や触媒など、反応に直接関わらない材料も、定義する必要がある。これらの材料は、その投入される工程で抽出、廃棄される場合もあるし、反応の生成物と一緒に次工程に移動するものもある。



# ■ 化学プロセスの場合のマテリアル物量とMC定義事例(2/2) ■

- Sheet “MC化学”において、投入した材料が、反応の結果できる材料に、どれだけ使われたかを整理した後、以下のP5からQ8のように、そのマテリアルコストの正の製品コスト、負の製品コストを計算する必要がある。

$$\begin{aligned}
 &P5=(M5/O5)*(G5*D5+G6*D6)/1000 \quad Q5=(N5/O5)*(G5*D5+G6*D6)/1000 \\
 &P6=(M6/O6)*(H5*D5+H6*D6)/1000 \quad Q6=(N6/O6)*(H5*D5+H6*D6)/1000 \\
 &P7=(M7/O7)*(I5*D5+I6*D6)/1000 \quad Q7=(N7/O7)*(I5*D5+I6*D6)/1000 \\
 &P8=(M8/O8)*(J5*D5+J6*D6)/1000 \quad Q8=(N8/O8)*(J5*D5+J6*D6)/1000
 \end{aligned}$$

企業の持っている管理情報に合わせて、  
計算ロジックとformatを個別に作りこむ必要  
がある。

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
	Output 生成物	正の製 品物量	負の製 品物量	合計物 量	正の製 品MC	負の製 品MC	廃棄物処 理単価 (円/kg)	廃棄物処 分費用 (千円)		MFCA工程	材料種類	投入物量	正の製品 物量	負の製品 物量	投入コスト	正の製品 コスト	負の製品 コスト	廃棄物処 分コスト
4																		
5	化学物質 A	3.00	0.00	3.00	3.00	0.00				反応1工程	仕掛品1	70.00	65.00	5.00	155.50	150.50	5.00	0.60
6	化学物質 B	1.00	0.00	1.00	10.00	0.00												
7	化学物質 C	48.00	0.00	48.00	75.00	0.00												
8	化学物質 D	8.00	0.00	8.00	62.00	0.00												
9	溶媒	5.00	0.00	5.00	0.50	0.00												
10	触媒	0.00	5.00	5.00	0.00	5.00	120.00	0.60										

- この例では、セルW5からAC5で、物量とMCを集約したうえで、sheet “MC整理表”に一括してリンクさせた。(材料種類ごとにリンクさせても、計算結果は変わらない)
- W5=SUM(E5:E11)
- X5=SUM(M5:M11)
- Y5=SUM(N5:N11)
- Z5=SUM(F5:F11)
- AA5=SUM(P5:P11)
- AB5=SUM(Q5:Q11)
- AC5=SUM(S5:S11)

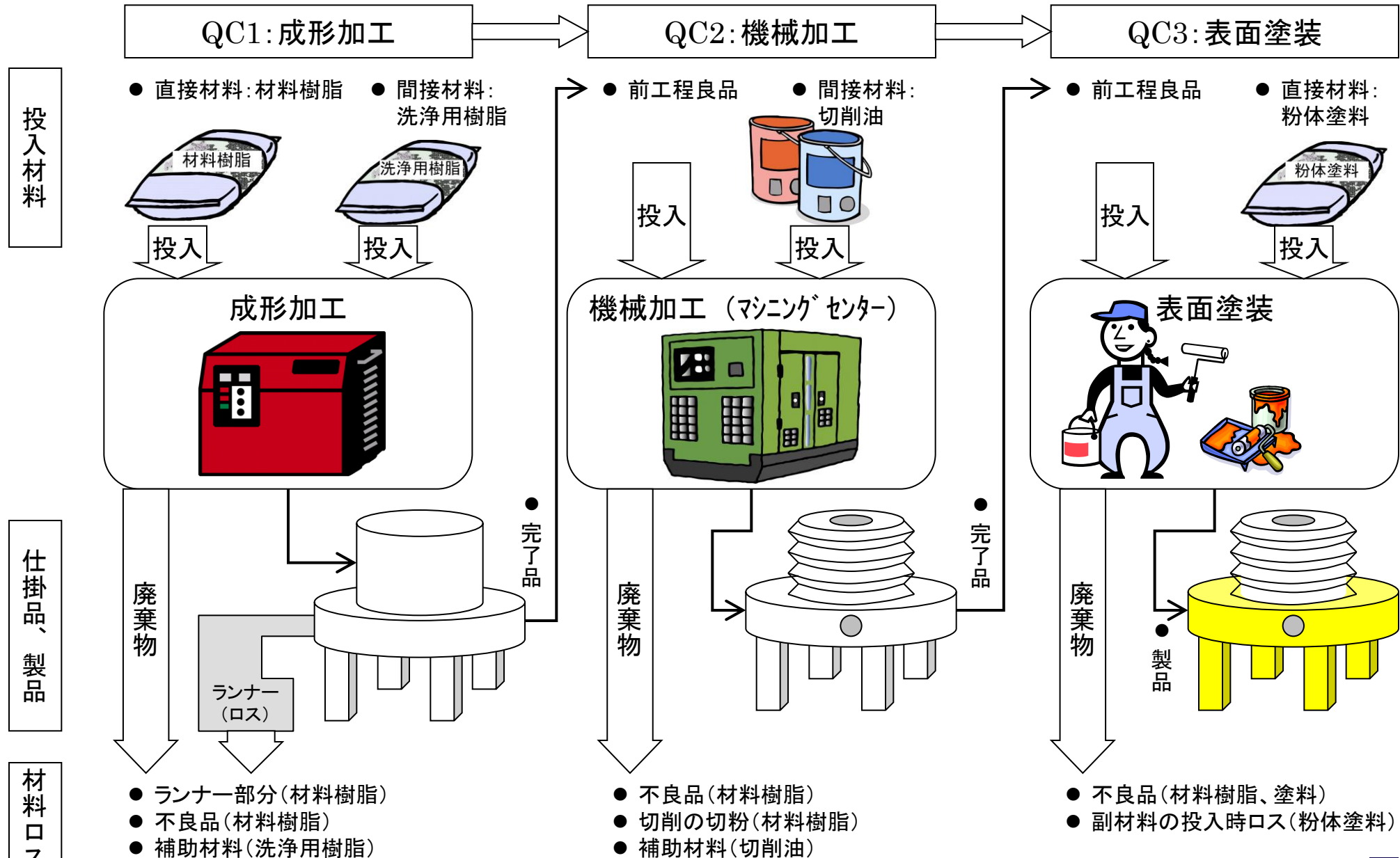
# 演習：材料と物量値の定義事例

- sheet “主材料”、sheet “副補助材料” の青色のセルに、材料の物量定義のためのデータを定義する。

A	B	C	D	E	F
1	主材料の材料Input／Output整理format（青色のセルに、必要事項を入力する）				
2	工程		数値	(数式、備考)	
3	樹脂成形	投入材料の単位重量(kg)	この工程で投入する主材料、1袋の単位重量(kg)	測定値、管理値	材料投入量計算
4		材料の投入数量(個)		測定値、管理値	
5		材料投入重量	この工程で投入した材料の重量合計(kg)	0.0=D3*D4	
6		加工後製品の単位重量(g/個)		測定値、管理値	正の材料重量の計算
7		生産総量(個)	良品、不良品を含めた生産数量(個)	測定値、管理値	
8		生産に投入された材料重量(kg)	(参考値)	0.0=D6*D7/1000	
9		生産時の材料投入でロスになった材料重量(kg)	(参考値)	0.0=成形時のランナーの重量(=D5-D8)	
10		加工後製品の良品の出来高数量(個)		測定値、管理値	
11		良品の重量合計(kg)	(正の製品重量)	0.0=D10*D6/1000	
12		加工後製品の不良品数量(個)		測定値、管理値(=D7-D10)	
13		不良品の重量合計(kg)	(参考値)	0.0=D12*D6/1000	
14		MFCA計算値(主材料)	主材料投入量(kg)	0.0=D5	MFCA計算に用いる数値
15		MFCA計算値(主材料)	主材料の正の製品重量(kg)	0.0=D11	
16		MFCA計算値(主材料)	主材料の負の製品重量(kg)	0.0=D14-D15(ランナーの重量と不良品の重量の合計と一致)	
17	機械加工	加工前重量(g)	部品1個当りの加工前の測定、もしくは計算重量	前工程(成形加工)の加工後重量(=D6)	材料1個当りの材料効率計算
18		加工後重量(g)	部品1個当りの加工後の測定、もしくは計算重量	測定値、もしくは設計計算値	
19		工程投入数量(個)	この工程の投入数量(個)	測定値、管理値	あるロット、期間
20		出来高数量(個)	次工程に移動した数量(個)	測定値、管理値	全体の材料効率計算
21		MFCA計算値(主材料)	主材料投入量(kg)	0.0=D19*D17/1000	
22		MFCA計算値(主材料)	主材料の正の製品重量(kg)	0.0=D20*D18/1000	
23		MFCA計算値(主材料)	主材料の負の製品重量(kg)	0.0=D21-D22	
24		重量変化(g)	加工前重量ー加工後重量	0.0=D17-D18	材料ロスの内訳
25		(参考値)			
26		(参考値)	部品1個当りの切粉重量(g)	0.0=D24	
27		(参考値)	切粉の重量合計(kg)	0.0=D26*D19/1000	
28		(参考値)			
29		(参考値)	不良品の数量(個)	0.0=D19-D20	
30		(参考値)	不良品の重量(kg)	0.0=D18*D29/1000	
31		(参考値)			
32	表面塗装	加工前重量(g)	部品1個当りの表面塗装前の測定、もしくは計算重量	測定値、もしくは設計計算値(=D18)	材料1個当りの材料効率計算
33		加工後の重量(g):主材料+副材料	部品1個当りの表面塗装後の測定、もしくは計算重量	測定値、もしくは設計計算値	
34		加工後の重量(g):主材料のみ	部品1個当りの表面塗装後の、主材料だけの重量	0.0	測定値、もしくは設計計算値(=D32)

A	B	C	D	E	F	G
1	副材料・補助材料の材料Input／Output整理format（青色のセルに、必要事項を入力する）					
2	工程	材料種類 名称		数値	(数式、備考)	
3	樹脂成形	成形機の洗浄用樹脂	単位数量、1あたりの重量(kg/数量)	その材料の投入単位1あたりの重量値(kg):洗浄用樹脂1袋の重量値(kg)	測定値、管理値	この工程の材料投入量計算
4		(全品種共通の補助材料)	この材料の投入数量	期間(月など)の、そのラインでの投入した袋の数量(総量)	測定値、管理値	
5			この材料の投入重量(kg)	期間(月など)の、そのラインでの投入した材料の重量(kg)	0.0=F3*F4	
6			全品種の生産数量(個)、もしくは生産重量(kg)	この工程における、全品種の製品の生産or出来高の数量(個)、総重量(kg)	測定値、管理値	MFCA対象品種の材料投入量計算
7			MFCA対象品種の生産数量(個)、もしくは生産重量(kg)	この工程における、MFCA対象品種の製品の生産or出来高の数量(個)、総重量(kg)	29,300	測定値、管理値(=主材料(定義例)*D7)
8			MFCA対象品種の材料使用量の比率(%)	(この工程におけるMFCA対象品種の生産比率に比例させる)	#DIV/0!	=F7/F6
9			MFCA計算値(投入重量)	MFCA対象品種における副材料投入量(kg)	#DIV/0!	=F5*F8
10			MFCA計算値(正の製品重量)	この工程で製品に加わり次工程に移動した副材料の重量(kg)	0.0	補助材料は、ゼロ
11			MFCA計算値(負の製品重量)	この工程で投入された副材料のうち、製品に使用されなかった重量(kg)	#DIV/0!	=E9-E10
12	機械加工	切削時の切削油	単位数量、1あたりの重量(kg/数量)	その材料の投入単位1あたりの重量値(kg):切削油1缶の重量値(kg)	測定値、管理値	この工程の材料投入量計算
13		(全品種共通の補助材料)	この材料の投入数量	期間(月など)の、そのラインでの投入した材料の数量(総量)	測定値、管理値	
14			この材料の投入重量(kg)	期間(月など)の、そのラインでの投入した材料の重量(kg)	0.0	=E12*E13
15			全品種の生産数量(個)、もしくは生産重量(kg)	この工程における、全品種の製品の生産or出来高の数量(個)、総重量(kg)	25,000	測定値、管理値(=主材料(定義例)*D19)
16			MFCA対象品種の生産数量(個)、もしくは生産重量(kg)	この工程における、MFCA対象品種の製品の生産or出来高の数量(個)、総重量(kg)		
17			MFCA対象品種の材料使用量の比率(%)	(この工程におけるMFCA対象品種の生産比率に比例させる)	#DIV/0!	=E16/E15
18			MFCA計算値(投入重量)	MFCA対象品種における副材料投入量(kg)	#DIV/0!	=E14*E17
19			MFCA計算値(正の製品重量)	この工程で製品に加わり次工程に移動した副材料の重量(kg)	0.0	補助材料は、ゼロ
20			MFCA計算値(負の製品重量)	この工程で投入された副材料のうち、製品に使用されなかった重量(kg)	#DIV/0!	=E18-E19
21	表面塗装	粉体塗料	単位数量、1あたりの重量(kg/数量)	その材料の投入単位1あたりの重量値(kg):粉体塗料1袋の重量値(kg)	測定値、管理値	この工程の材料投入量計算
22		(全品種共通の副材料)	この材料の投入数量	期間(月など)の、そのラインでの投入した袋の数量(総量)	測定値、管理値	
23			この材料の投入重量(kg)	期間(月など)の、そのラインでの投入した材料の重量(kg)	0.0	=E21*E22

# MFCA計算の演習事例(演習事例の全体工程理解)



# ■ MFCA計算の演習事例(QC1:成形加工工程の物量計算) ■

## 主材料(直接材料)の物量計算

材料樹脂(20kg袋)  
投入重量(kg)= $20\text{kg} \times \text{MFCA対象品種に投入した袋の数量}(150\text{個})$

仕掛品(良品)の重量(kg)  
= $\text{完了品の重量}(92\text{g/個}) \times \text{良品数量}(28,900\text{個}) \div 1000$

不良品の重量(kg)  
= $\text{完了品の重量}(92\text{g/個}) \times \text{不良品数量}(400\text{個}) \div 1000$

ランナーの重量(kg)  
= $\text{材料樹脂の投入重量(kg)} - \text{完了品の重量}(92\text{g/個}) \times (\text{良品} + \text{不良品}) \text{の生産数量}(29,300\text{個}) \div 1000$

● 直接材料:  
材料樹脂



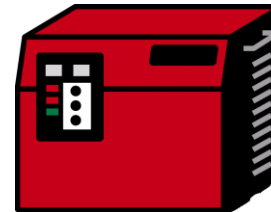
投入

● 間接材料:  
洗浄用樹脂



投入

成形加工



完了品

廃棄物

- ランナー部分(材料樹脂)
- 不良品(材料樹脂)
- 補助材料(洗浄用樹脂)

正の製品  
(次工程へ)

ランナー  
(ロス)

共通管理材料の物量計算  
(品種、ロット単位に投入物量を管理していない材料)

洗浄用樹脂(5kg袋):品種別投入量が不明  
投入重量(kg)= $5\text{kg} \times \text{投入した袋の数量}(22\text{袋}) \times \text{MFCA対象品種の比率}$

MFCA対象品種の比率= $\text{MFCA対象品種の生産数量}(29,300\text{個}) \div \text{全品種の生産数量}(120,000\text{個})$

間接材料の洗浄用樹脂の廃棄重量(kg)=投入重量(kg)

# ■ MFCA計算の演習事例(QC2:機械加工工程の物量計算) ■

## 主材料(前工程良品)の物量計算

投入した仕掛品の重量(kg)  
 $= \text{仕掛品の重量}(92\text{g/個}) \times \text{投入数量}(25,000\text{個}) \div 1000$

完了品(良品)の重量(kg)  
 $= \text{仕掛品の重量}(81\text{g/個}) \times \text{良品数量}(22,000\text{個}) \div 1000$

不良品の重量(kg)  
 $= \text{仕掛品の重量}(81\text{g/個}) \times \text{不良品数量}(3,000\text{個}) \div 1000$

切削による切粉重量(kg)  
 $= (\text{加工前重量}(92\text{g/個}) - \text{加工後重量}(81\text{g/個})) \times (\text{良品} + \text{不良品の}) \text{生産数量}(25,000\text{個}) \div 1000$

## 機械加工

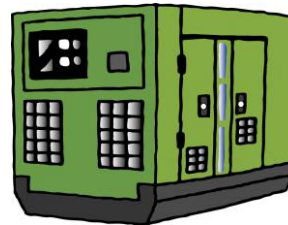
● 前工程良品

● 間接材料:  
切削油

投入

投入

機械加工 (マシニングセンター)



● 完了品

廃棄物

正の製品  
(次工程へ)

- 不良品(材料樹脂)
- 切削の切粉(材料樹脂)
- 補助材料(切削油)

共通管理材料の物量計算  
 (品種、ロット単位に投入物量を管理していない材料)

切削油(20kg缶): 品種間の共通管理材料なので、品種別投入量は測定していない  
 $\text{投入重量(kg)} = 20\text{kg} \times \text{投入した缶の数量}(55\text{缶}) \times \text{MFCA対象品種の比率}$

MFCA対象品種の比率 =  
 $\text{MFCA対象品種の生産数量}(25,000\text{個}) \div \text{全品種の生産数量}(105,000\text{個})$

間接材料の切削油の廃棄重量(kg) = 投入重量(kg)



# ■ MFCA計算の演習事例(QC3:表面塗装工程の物量計算) ■

## 主材料(前工程良品)の物量計算

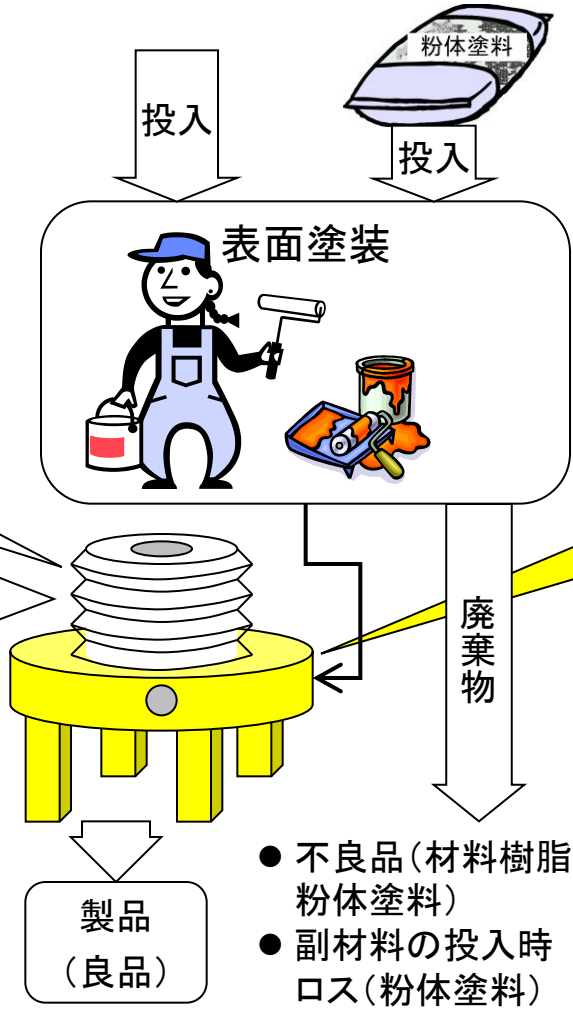
投入仕掛品の重量(kg)  
 = 仕掛品の重量(81g/個) × 投入数量(23,000個) ÷ 1000

製品(良品)中の主材料(樹脂)の重量(kg)  
 = 製品中の樹脂重量(81g/個) × 良品数量(21,500個) ÷ 1000

不良品中の主材料(樹脂)の重量(kg)  
 = 製品中の樹脂重量(81g/個) × 不良品数量(1,500個) ÷ 1000

## 表面塗装

- 前工程良品
- 直接材料: 粉体塗料



## 共通管理材料の物量計算(品種、ロット単位に投入物量を管理していない材料)

粉体塗料(5kg袋): 品種間の共通管理材料なので、品種別投入量は測定していない  
 投入重量(kg) = 5kg × 投入した袋の数量(63袋) × MFCA対象品種の比率

MFCA対象品種の比率  
 = MFCA対象品種の生産数量(23,000個) ÷ 全品種の生産数量(110,000個)

製品(良品)中の直接材料(塗料)の重量(kg) = 製品中の塗料重量(1.35g/個) × 良品数量(21,500個) ÷ 1000

直接材料(塗料)の不良品中の重量(kg) = 製品中の塗料重量(1.35g/個) × 不良品数量(1,500個) ÷ 1000

直接材料の塗料の投入ロス重量(kg)  
 = 投入重量(kg) - 製品中の塗料重量(1.35g/個) × 投入数量(23,000個) ÷ 1000

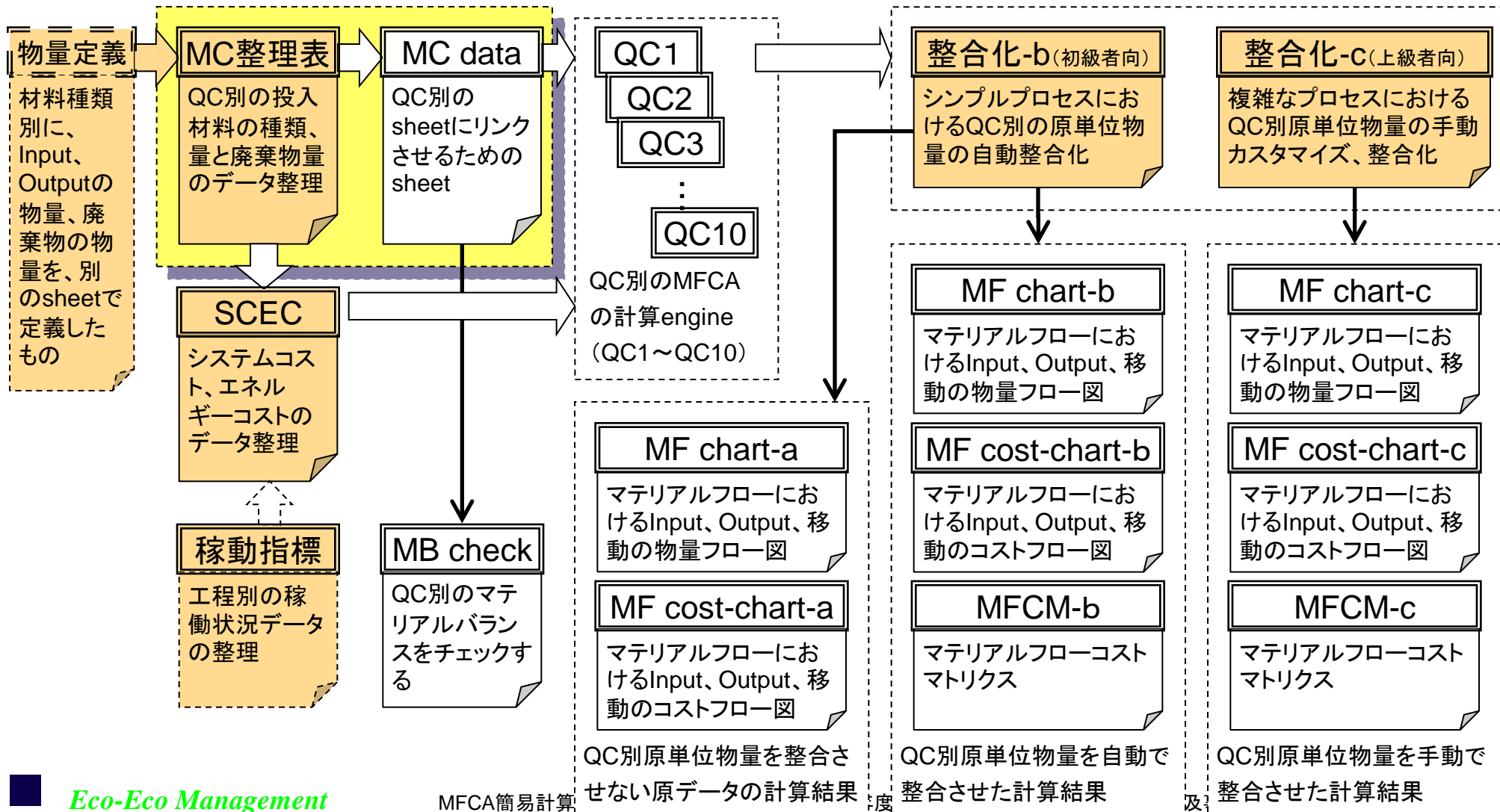
## IV MFCA計算における、sheet “MC整理表” の定義

1. sheet “MC data”、“MC整理表” の説明: 位置づけ
2. マテリアル定義の分類区分: Input(材料)
3. マテリアル定義の分類区分: Output
4. Sheet “MC整理表” のデータ定義: 全体説明
5. Sheet “MC整理表” のデータ定義: 材料のinput定義
6. Sheet “MC整理表” のデータ定義: 材料のoutput定義
7. Sheet “MC整理表” のデータ定義: 工程内リサイクルする場合
8. 演習①: sheet “MC整理表” のMCデータ定義(QC1)
9. 演習①: MC整理表、QC1のQC名、材料、単価の定義
10. 演習①: MC整理表、QC1のInputの物量定義
11. 演習①: MC整理表、QC1のOutputの物量定義
12. 演習①: MC整理表、QC2、QC3のQC名、材料、単価の定義
13. 演習①: 定義結果一覧( Sheet“MC data”)
14. Sheet “MB check”: 物量値定義の矛盾を“見える化”する



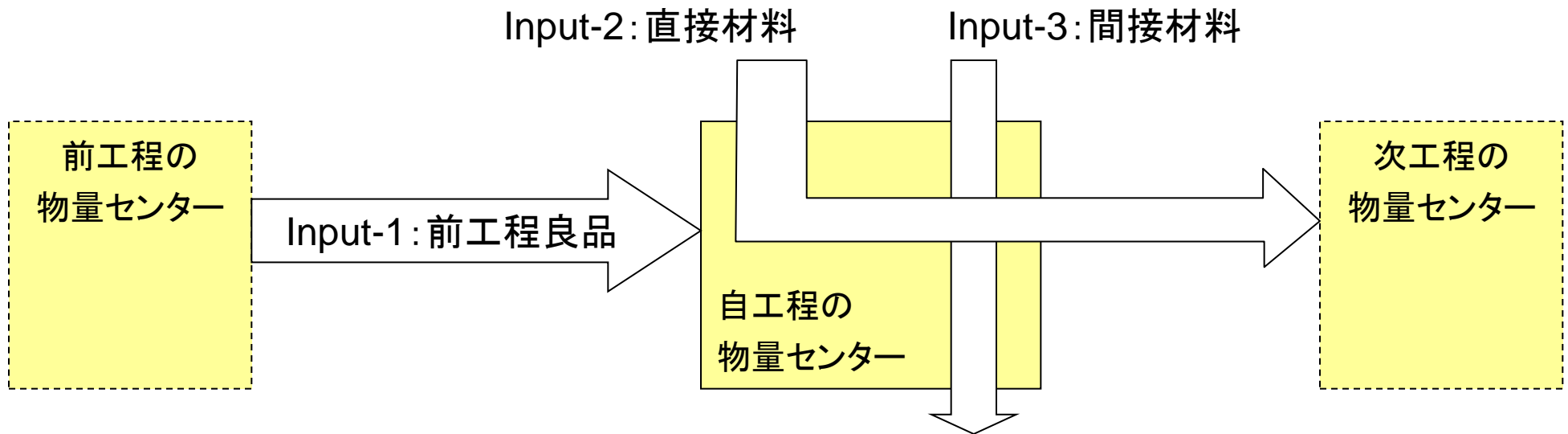
# sheet “MC data”、“MC整理表”の説明:位置づけ

- この2つのsheetでは、QCごとの材料のinput、outputを整理、定義します。
- データ入力はsheet “MC整理表”だけで行います。sheet “MC data”は、sheet “QCn”へデータを橋渡しするsheetで、データの入力、計算式の修正する必要はありません。



# マテリアル定義の分類区分：Input(材料)

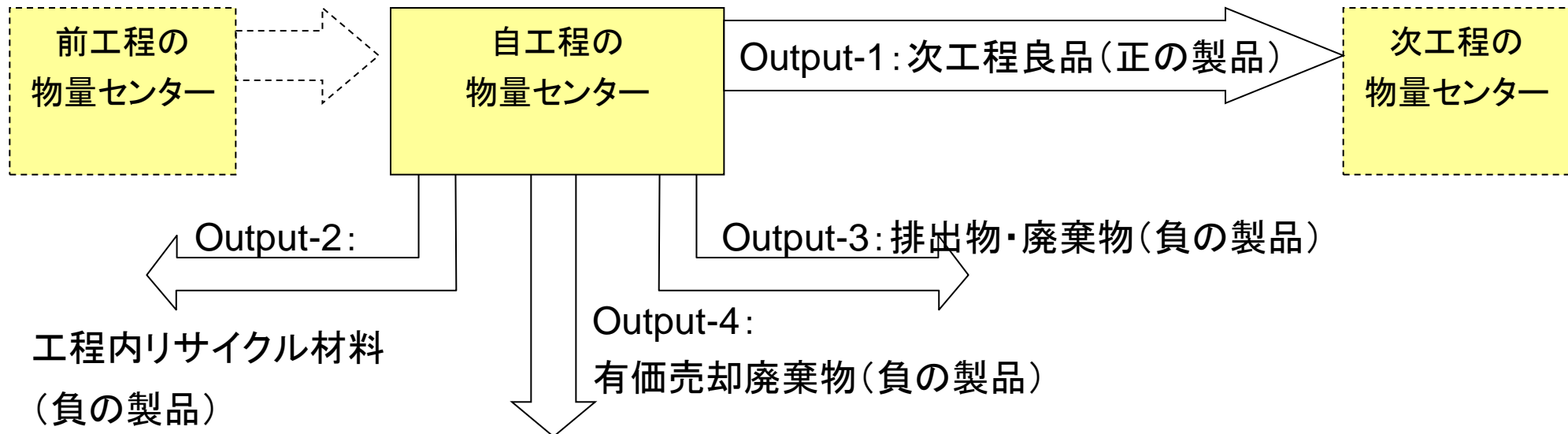
- MFCA簡易計算ツールにおいては、QCごとに投入する材料を、次のように分類して、物量を定義する。
  - ① Input-1(前工程良品)：前工程の良品(正の製品)のOutputが、自工程に投入されるもの。  
MFCAでは、この前工程良品に、材料費と、前工程コスト(前工程の加工費)が付帯している。
  - ② Input-2(直接材料)：その工程で、新たに投入される主要材料、原料、買入部品をさし、製品の一部を構成する原材料で、前工程コスト(前工程の加工費)は付帯していない。
  - ③ Input-3(間接材料)：その工程で使用しても、製品には加わらない材料。したがって、投入物量＝負の製品物量になる。補助材料、消耗品などと呼ばれることが多い。この計算ツールでは、間接材料の物量値を、SC、ECの正負の配分に関与させていない。



「マテリアルフローコスト会計導入ガイド ver.2」経済産業省(平成20年3月)、図表-15

# マテリアル定義の分類区分：Output

- MFCA簡易計算ツールにおいては、QCごとのOutputを、次のように分類して、物量を定義する。
- MFCA簡易計算ツールにおいては、QCごとに投入する材料を、次のように分類して、物量を定義する。
  - ① Output-1(次工程良品:正の製品):次工程に投入される良品。
  - ② Output-2(工程内リサイクル材料:負の製品):回収しその工程、前工程、もしくは別ラインの原材料として再投入する材料。材料費はロスにならないが、加工費やエネルギーのロスである。
  - ③ Output-3(排出物・廃棄物:負の製品):排気、排水などで排出される材料、廃棄物処理されて処分される材料。所外にてリサイクルする場合も、委託費を支払う場合は、ここになる。
  - ④ Output-4(有価売却廃棄物:負の製品):所外にてリサイクルするために有価で売却できる材料。
- なお「工程内リサイクル材料」、「排出物・廃棄物」、「有価売却廃棄物」の各用語と使い方は、MFCA簡易計算ツール内でのみ便宜的に用いているものである。



「マテリアルフローコスト会計導入ガイド ver.2」経済産業省(平成20年3月)、図表-16

# Sheet “MC整理表”のデータ定義: 全体説明

- ・ マテリアルコストのデータ定義は、sheet “MC整理表”で行います。青色のセルに必要事項を入力します。
- ・ その他のセルは、計算式が定義されているか、該当するものがないため、入力を行いません。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3								正負のマテリアル物量計算			正負のマテリアルコスト計算			後処理コスト計算	
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量(kg)	負の製品物量(kg)	投入MC (千円)	正の製品MC(千円)	負の製品MC(千円)	処理費、or 売却の単価 (千円/kg)	処理費、or 売却額 (千円)
5	QC1	樹脂成形	In ut	前工程良品	前工程良品1-1						0.0	0.0	0.0	-	-
6					前工程良品1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
7					前工程良品1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
8					小計		-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
9			In ut	直接材料	直接材料1-1 成形用樹脂		2.850	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
10					直接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
11					直接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
12					小計		-	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
13			In ut	間接材料	間接材料1-1 洗浄用樹脂		2.300	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-
14					間接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
15					間接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
16					小計		-	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-
17			Out put	次工程良品: 正の製品)	良品1-1 成形品		2.850	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
18					良品1-2		#DIV/0!	-		-	-		-	-	-
19					良品1-3		#DIV/0!	-		-	-		-	-	-
20					小計		-	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
21			Out put	工程内リサイクル	工程内R1-1			-	-		-	-	0.0	-	-
22					工程内R1-2			-	-		-	-	0.0	-	-
23					工程内R1-3			-	-		-	-	0.0	-	-
24					小計		-	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-
25			Out put	排出物、廃棄物	排出、廃棄1-1 材料樹脂(ランナー、不良品)		-	-	-	341.2	-	-	-	0.5	170.6
26					排出、廃棄1-2 洗浄用樹脂		-	-	-	26.9	-	-	-	0.5	13.4
27					排出、廃棄1-3		-	-	-		-	-	-		0.0
28					小計		-	-	-	368.1	-	-	-	-	184.0
29			Out put	有価廃棄物	有価廃棄物1-1		-	-	-		-	-	-		0.0
30					有価廃棄物1-2		-	-	-		-	-	-		0.0
31					有価廃棄物1-3		-	-	-		-	-	-		0.0
32					小計		-	-	-	0.0	-	-	-	-	0.0

# Sheet “MC整理表” のデータ定義：材料のinput定義

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3								正負のマテリアル物量計算			正負のマテリアルコスト計算			後処理コスト計算	
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量(kg)	負の製品物量(kg)	投入MC (千円)	正の製品MC(千円)	負の製品MC(千円)	処理費、or 売却の単価 (千円/kg)	処理費、or 売却額 (千円)
5	QC1	樹脂成形	In ut	前工程良品	前工程良品1-1						0.0	0.0	0.0	-	-
6					前工程良品1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
7					前工程良品1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
8					小計		-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
9			In ut	直接材料	直接材料1-1	成形用樹脂	2.850	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
10					直接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
11					直接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
12					小計		-	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
13			In ut	間接材料	間接材料1-1	洗浄用樹脂	2.300	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-
14					間接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
15					間接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
16					小計		-	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-

- Inputの材料の定義は、前工程良品、直接材料、間接材料に分けて行います。
- 本formatでは、直接材料、間接材料それぞれ、3行(材料種類:3種)まで、定義できます。
- 直接材料、間接材料のいずれかにおいて、材料の種類が3種類を越える場合、行を挿入、追加します。  
(前工程良品は、材料の種類追加はしないで下さい。)
- その場合、小計の行の計算式(例えばH12=SUM(H9:H11))を、行の追加に合わせて修正する必要があります。
- **太字のセルは、すべてsheet “MC data”からリンクされています。これらのセルのデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。**

# Sheet “MC整理表”のデータ定義：材料のoutput定義

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3								正負のマテリアル物量計算			正負のマテリアルコスト計算			後処理コスト計算	
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量(kg)	負の製品物量(kg)	投入MC (千円)	正の製品MC(千円)	負の製品MC(千円)	処理費、or 売却の単価 (千円/kg)	処理費、or 売却額 (千円)

- Output材料の定義は、次工程良品、工程内リサイクル、排出物・廃棄物、有価廃棄物の4種類あります。次工程良品は次工程に行く中間製品もしくは完成品です。それ以外のoutputは製品にならない材料です。
- 本formatでは、それぞれ、3行(材料種類:3種)まで定義できます。材料の種類が3種類を越える場合、行を挿入して追加します。その場合、小計の行の計算式を、行の追加に合わせて修正する必要があります。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
17			Out	次工程良品:正の製品)	良品1-1	成形品	2.850	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
18					良品1-2		#DIV/0!	-	-	-	-	-	-	-	-
19					良品1-3		#DIV/0!	-	-	-	-	-	-	-	-
20					小計		-	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
21			Out	工程内リサイクル	工程内R1-1		-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
22					工程内R1-2		-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
23					工程内R1-3		-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
24					小計		-	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-
25			Out	排出物、廃棄物	排出、廃棄1-1	材料樹脂(ランナー、不良品)	-	-	-	341.2	-	-	-	0.0	170.6
26					排出、廃棄1-2	洗浄用樹脂	-	-	-	26.9	-	-	-	0.0	13.4
27					排出、廃棄1-3		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
28					小計		-	-	-	368.1	-	-	-	-	184.0
29			Out	有価廃棄物	有価廃棄物1-1		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
30					有価廃棄物1-2		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
31					有価廃棄物1-3		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
32					小計		-	-	-	0.0	-	-	-	-	0.0

- 副製品、副産物などがあるために、正の製品が複数種類ある場合は、その種類ごとに定義します。1種類の場合、  
正の製品物量＝前工程良品と直接材料の正の製品物量の合計  
正の製品MC＝前工程良品と直接材料の正の製品MCの合計

- 製品にならなかった負の製品を、工程内リサイクル、排出物、廃棄物、有価廃棄物に分けて、その物量を集計します。



# ■Sheet “MC整理表”のデータ定義：工程内リサイクルする場合■

- ・ 負の製品が、工程内リサイクル(再利用)される場合は、物量以外に、材料費の単価を定義する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3								正負のマテリアル物量計算			正負のマテリアルコスト計算			後処理コスト計算	
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量(kg)	負の製品物量(kg)	投入MC (千円)	正の製品MC(千円)	負の製品MC(千円)	処理費、or 売却の単価 (千円/kg)	処理費、or 売却額 (千円)
5	QC1	樹脂成形	Input	前工程良品	前工程良品1-1						0.0	0.0	0.0	-	-
6					前工程良品1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
7					前工程良品1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
8					小計		-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
9			Input	直接材料	直接材料1-1	成形用樹脂	2.850	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
10					直接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
11					直接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
12					小計		-	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
13			Input	間接材料	間接材料1-1	洗浄用樹脂	2.300	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-
14					間接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
15					間接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
16					小計		-				0.0	0.0	0.0	-	-
17			Output	次工程良品:正の製品	良品1-1	成形品	2.850				-		-	-	-
18					良品1-2		#DIV/0!				-		-	-	-
19					良品1-3		#DIV/0!				-		-	-	-
20					小計		-		2,658.8		-	7,577.6	-	-	-
21			Output	工程内リサイクル	工程内R1-1	材料樹脂(ランナー、不良品)	2.850	-	-	341.2	-	-	972.4	-	-
22					工程内R1-2			-	-		-	-	0.0	-	-
23					工程内R1-3			-	-		-	-	0.0	-	-
24					小計		-	-	-	341.2	-	-	972.4	-	-
25			Output	排出物、廃棄物	排出、廃棄1-1		-	-	-		-	-	-	0.5	0.0
26					排出、廃棄1-2	洗浄用樹脂	-	-	-	26.9	-	-	-	0.5	13.4
27					排出、廃棄1-3		-	-	-		-	-	-	-	0.0
28					小計		-	-	-	26.9	-	-	-	-	13.4
29			Output	有価廃棄物	有価廃棄物1-1		-	-	-		-	-	-		0.0
30					有価廃棄物1-2		-	-	-		-	-	-		0.0
31					有価廃棄物1-3		-	-	-		-	-	-		0.0
32					小計		-	-	-	0.0	-	-	-	-	0.0

この場合、工程内リサイクルされる材料の単価は、Inputの成形用樹脂の単価と同じ。

# ■ 演習①: sheet “MC整理表”のMCデータ定義(QC1) ■

- MFCA簡易計算ツールのsheet “MC整理表”の青色のセルの部分に、sheet “主材料”、sheet “副補助材料(演習)” で定義したデータをリンクさせます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3								正負のマテリアル物量計算			正負のマテリアルコスト計算			後処理コスト計算	
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量(kg)	負の製品物量(kg)	投入MC (千円)	正の製品MC(千円)	負の製品MC(千円)	処理費、or 売却の単価 (千円/kg)	処理費、or 売却額 (千円)
5	QC1	樹脂成形	Input	前工程良品	前工程良品1-1						0.0	0.0	0.0	-	-
6					前工程良品1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
7					前工程良品1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
8					小計		-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
9			Input	直接材料	直接材料1-1	成形用樹脂	2.850	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
10					直接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
11					直接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
12					小計		-	3,000.0	2,658.8	341.2	8,550.0	7,577.6	972.4	-	-
13			Input	間接材料	間接材料1-1	洗浄用樹脂	2.300	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-
14					間接材料1-2						0.0	0.0	0.0	-	-
15					間接材料1-3						0.0	0.0	0.0	-	-
16					小計		-	26.9	0.0	26.9	61.8	0.0	61.8	-	-
17			Output	次工程良品:正の製品)	良品1-1	成形品	2.850	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
18					良品1-2		#DIV/0!	-	-	-	-	-	-	-	-
19					良品1-3		#DIV/0!	-	-	-	-	-	-	-	-
20					小計		-	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
21			Output	工程内リサイクル	工程内R1-1			-	-		-	-	0.0	-	-
22					工程内R1-2			-	-		-	-	0.0	-	-
23					工程内R1-3			-	-		-	-	0.0	-	-
24					小計		-	-	-	0.0	-	-	0.0	-	-
25			Output	排出物、廃棄物	排出、廃棄1-1	材料樹脂(ランナー、不良品)	-	-	-	341.2	-	-	-	0.5	170.6
26					排出、廃棄1-2	洗浄用樹脂	-	-	-	26.9	-	-	-	0.5	13.4
27					排出、廃棄1-3		-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
28					小計		-	-	-	368.1	-	-	-	-	184.0
29			Output	有価廃棄物	有価廃棄物1-1		-	-	-		-	-	-	-	0.0
30					有価廃棄物1-2		-	-	-		-	-	-	-	0.0
31					有価廃棄物1-3		-	-	-		-	-	-	-	0.0
32					小計		-	-	-	0.0	-	-	-	-	0.0

# 演習①: MC整理表、QC1のQC名、材料、単価の定義

Sheet “MC整理表”のQC1～3にQC名、材料の名称と単価を入力する(演習:QC1、青色のセルのみ)

	A	B	C	D	E	F	G
	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)
4							
5	QC1	樹脂成形	Input	前工程良品	前工程良品1-1		
6					前工程良品1-2		
7					前工程良品1-3		
8					小計		
9			Input	直接材料	直接材料1-1	成形用樹脂	2.850
10					直接材料1-2		
11					直接材料1-3		
12					小計		
13			Input	間接材料	間接材料1-1	洗浄用樹脂	2.300
14					間接材料1-2		
15					間接材料1-3		
16					小計		
17			Output	次工程良品:正の製品	良品1-1	成形品	2.850
18					良品1-2		#DIV/0!
19					良品1-3		#DIV/0!
20					小計		
21			Output	工程内リサイクル	工程内R1-1		
22					工程内R1-2		
23					工程内R1-3		
24					小計		
25			Output	排出物、廃棄物	排出、廃棄1-1	材料樹脂(ランナー、不良品)	
26					排出、廃棄1-2	洗浄用樹脂	
27					排出、廃棄1-3		
28					小計		
29			Output	有価廃棄物	有価廃棄物1-1		
30					有価廃棄物1-2		
31					有価廃棄物1-3		
32					小計		

QC名“樹脂整形”を入力  
(演習ファイルでは入力済み)

それぞれの材料名を入力  
(演習ファイルでは入力済み)

- Inputは、前工程良品、直接材料、間接材料に分けて入力
- 通常、最初のQCでは、前工程良品はない。

- 演習例題では、材料の単価は定数と考え、数値を入力

- G9=2.85
- G13=2.3

演習

- 次工程良品の材料単価は、この後で、その正の製品物量と正の製品MCを定義すれば、自動的に計算される。

- Outputは、次工程良品、工程内リサイクル、排出物・廃棄物、有価廃棄物に分けて入力

# 演習①: MC整理表、QC1のInputの物量定義

Sheet “MC整理表”のQC1の投入物量、正の製品物量、負の製品物量を、材料種類ごとに定義する。  
別のsheetで物量定義の計算を行い「リンク」させると、後で歩留改善効果の検証、管理を行いやすい。  
QC2、QC3もQC1と同様に定義する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3								正負のマテリアル物量計算		
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量 (kg)	負の製品物量 (kg)
5	QC1	樹脂成形	In ut	前工程良品	前工程良品1-1					
6					前工程良品1-2					
7					前工程良品1-3					
8					小計		-	0.0	0.0	0.0
9			In ut	直接材料	直接材料1-1	成形用樹脂	2.850	3,000.0	2,658.8	341.2
10					直接材料1-2					
11					直接材料1-3					
12					小計		-	3,000.0	2,658.8	341.2
13			In ut	間接材料	間接材料1-1	洗浄用樹脂	2.300	26.9	0.0	26.9
14					間接材料1-2					
15					間接材料1-3					
16					小計			26.9	0.0	26.9

演習

- この演習例題では、sheet「副補助材料(定義)」から引用「リンク」させている
- H13='副補助材料(定義)'!E9
- I13='副補助材料(定義)'!E10
- J13='副補助材料(定義)'!E11

演習

- この演習例題では、sheet「主材料(定義)」から引用「リンク」させている
- H9='主材料(定義)'!D14
- I9='主材料(定義)'!D15
- J9='主材料(定義)'!D16

# 演習①: MC整理表、QC1のOutputの物量定義

次工程良品: その良品の物量の計算式と、正の製品MCの計算式を入力する。

工程内リサイクル: その材料の物量の計算式を入力する。

排出物・廃棄物、有価廃棄物: それぞれの材料の物量の計算式と、処理費単価、売却単価を入力する。

これらは別のsheetで計算した結果を引用してもよい。QC2、QC3も同様に定義する。

3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
4	番号	物量センター名	In/Out	分類	MC区分	名称	材料単価 (千円/kg)	投入物量 (kg)	正の製品物量 (kg)	負の製品物量 (kg)	投入MC (千円)	正の製品MC (千円)	負の製品MC (千円)	処理費、or 売却の単価 (千円/kg)	処理費、or 売却額 (千円)
17			Out	次工程良品: 正の製品)	良品1-1	成形品	2.850	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
18					良品1-2		#DIV/0!	-		-	-		-	-	-
19					良品1-3		#DIV/0!	-		-	-		-	-	-
20					小計		-	-	2,658.8	-	-	7,577.6	-	-	-
21			Out	工程内リサイクル	工程内R1-1		-	-		-	-		0.0	-	-
22					工程内R1-2		-	-		-	-		0.0	-	-
23					工程内R1-3		-	-		-	-		0.0	-	-
24					小計		-	-		0.0	-		0.0	-	-
25			Out	排出物、廃棄物	排出、廃棄1-1	材料樹脂(ランナー、不良品)	-	-		341.2	-	-	-	0.5	170.6
26					排出、廃棄1-2	洗浄用樹脂	-	-		26.9	-	-	-	0.5	13.4
27					排出、廃棄1-3		-	-			-	-	-		0.0
28					小計		-	-		368.1	-	-	-		184.0
29			Out	有価廃棄物	有価廃棄物1-1		-	-			-	-	-		0.0
30					有価廃棄物1-2		-	-			-	-	-		0.0
31					有価廃棄物1-3		-	-			-	-	-		0.0
32					小計		-	-		0.0	-	-	-		0.0

演習

=I8+I12+I16

演習

=L8+L12+L16

演習

= '主材料 (定義) '!D9+'主材料 (定義) '!D13

演習

=J13

演習

数値を入力

# ■演習①: MC整理表、QC2、QC3のQC名、材料、単価の定義■

前工程良品の材料単価G33とG61のセルは、前工程における次工程良品の単価を引用する。

その他、InputとOutputの物量、単価の定義は、QC1と同様である。

前工程良品の単価は、式、=G45を入力  
(研修における演習ファイルでは入力済み)

	A	B	C	D	E	F	G
33	QC2	機械加工	Input	前工程良品	前工程良品2-1	成形品	2.850
34					前工程良品2-2		
35							
36							
37							
38							
39					直接材料2-2		
40					直接材料2-3		
41					小計		-
42			Input	間接材料	間接材料2-1	切削油	0.250
43					間接材料2-2		
44					間接材料2-3		
45					小計		-
46			Output	次工程良品:正の製品)	良品2-1	機械加工品	2.850
47					良品2-2		#DIV/0!
48					良品2-3		#DIV/0!
49					小計		-
50			Output	工程内リサイクル	工程内R2-1		
51					工程内R2-2		
52					工程内R2-3		
53					小計		-
54			Output	排出物、廃棄物	排出、廃棄2-1	機械加工時の切粉	-
55					排出、廃棄2-2	機械加工の不良品	-
56					排出、廃棄2-3		-
57					小計		-
58			Output	有価廃棄物	有価廃棄物2-1	切削油	-
59					有価廃棄物2-2		-
60					有価廃棄物2-3		-
					小計		-

前工程良品の単価は、式、=G17を入力  
(研修における演習ファイルでは入力済み)

	A	B	C	D	E	F	
61	QC3	表面塗装	Input	前工程良品	前工程良品3-1	機械加工品	2.850
62					前工程良品3-2		
63					前工程良品3-3		
64					小計		-
65			Input	直接材料	直接材料3-1	粉体塗料	0.380
66					直接材料3-2		
67					直接材料3-3		
68					小計		-
69			Input	間接材料	間接材料3-1		
70					間接材料3-2		
71					間接材料3-3		
72					小計		-
73			Output	次工程良品:正の製品)	良品3-1	製品	2.810
74					良品3-2		#DIV/0!
75					良品3-3		#DIV/0!
76					小計		-
77			Output	工程内リサイクル	工程内R3-1		
78					工程内R3-2		
79					工程内R3-3		
80					小計		-
81			Output	排出物、廃棄物	排出、廃棄3-1	塗装の不良品(樹脂の重量)	-
82					排出、廃棄3-2	塗装の不良品(塗料の重量)	-
83					排出、廃棄3-3	粉体塗料	-
84					小計		-
85			Output	有価廃棄物	有価廃棄物3-1		-
86					有価廃棄物3-2		-
87					有価廃棄物3-3		-
88					小計		-



# 演習①: 定義結果一覧( Sheet “MC data” )

				QC1	QC2	QC3
	MC項目 分類	項目名 (詳細)	(単位)	樹脂成形	機械加工	表面塗装
Input	前工程良品	材料の投入物量	(kg)	0.0	2,300.0	1,863.0
		正の製品物量	(kg)	0.0	1,782.0	1,741.5
		負の製品物量	(kg)	0.0	518.0	121.5
		投入MC	(千円)	0.0	6,555.0	5,309.6
		正の製品MC	(千円)	0.0	5,078.7	4,963.3
		負の製品MC	(千円)	0.0	1,476.3	346.3
	直接材料	材料の投入物量	(kg)	3,000.0	0.0	65.9
		正の製品物量	(kg)	2,658.8	0.0	29.0
		負の製品物量	(kg)	341.2	0.0	36.8
		投入MC	(千円)	8,550.0	0.0	25.0
		正の製品MC	(千円)	7,577.6	0.0	11.0
		負の製品MC	(千円)	972.4	0.0	14.0
	間接材料	材料の投入物量	(kg)	26.9	261.9	0.0
		正の製品物量	(kg)	0.0	0.0	0.0
		負の製品物量	(kg)	26.9	261.9	0.0
		投入MC	(千円)	61.8	65.5	0.0
		正の製品MC	(千円)	0.0	0.0	0.0
		負の製品MC	(千円)	61.8	65.5	0.0
Output (正の製品)	次工程良品	良品の物量	(kg)	2,658.8	1,782.0	1,770.5
		正の製品MC	(千円)	7,577.6	5,078.7	4,974.3
Output (負の製品)	工程内リサイクル	工程内リサイクルの物量	(kg)	0.0	0.0	0.0
		集計時に投入MCと負の製品MCから差し引く金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
	排出物、廃棄物	排出物、廃棄物の物量	(kg)	368.1	518.0	158.3
		廃棄処理コスト	(千円)	184.0	259.0	63.5
	有価廃棄物	有価廃棄物の物量	(kg)	0.0	261.9	0.0
		売却価格	(千円)	0.0	2.6	0.0

- このSheet“MC data”は、“MC整理表”のデータを、sheet “QCn” に、効率的にリンクを張るために設定したものです。
- F列からO列は、すべて“MC整理表”のデータにリンクしています。
- このSheet “MC data”は、中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。

# ■ Sheet “MB check”: 物量値定義の矛盾を“見える化”する ■

	A	B	C	D	E	F	G
3	(1) Input材料の物量集計				QC1	QC2	QC3
4		MC項目分類	項目名(詳細)	(単位)	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5	Input	前工程良品	材料の投入物量	(kg)	0.0	2,300.0	1,863.0
6			正の製品物量	(kg)	0.0	1,782.0	1,741.5
7			負の製品物量	(kg)	0.0	518.0	121.5
8		直接材料	材料の投入物量	(kg)	0.0	0.0	65.9
9			正の製品物量	(kg)	0.0	0.0	29.0
10			負の製品物量	(kg)	0.0	0.0	36.8
11		間接材料	材料の投入物量	(kg)	0.0	261.9	0.0
12			正の製品物量	(kg)	0.0	0.0	0.0
13			負の製品物量	(kg)	0.0	261.9	0.0
14		Total	材料の投入物量	(kg)	0.0	2,561.9	1,928.9
15			正の製品物量	(kg)	0.0	1,782.0	1,770.5
16			負の製品物量	(kg)	0.0	779.9	158.3
17			正/負の物量差	(kg)	0.0	0.0	0.0
18							
19	(2) Output材料の物量集計						
20		MC項目分類	項目名(詳細)	(単位)	樹脂成形	機械加工	表面塗装
21	正の製品	次工程良品	物量合計	(kg)	0.0	1,782.0	1,770.5
22	負の製品	工程内リサイクル	物量合計	(kg)	0.0	0.0	0.0
23		排出物、廃棄物	物量合計	(kg)	0.0	518.0	158.3
24		有価廃棄物	物量合計	(kg)	0.0	261.9	0.0
25		負の製品Total	物量合計	(kg)	0.0	779.9	158.3
26	Total	Output Total	物量合計	(kg)	0.0	2,561.9	1,928.9
27							
28	(3) 物量収支の検算						
29		MC項目分類	項目名(詳細)	(単位)	樹脂成形	機械加工	表面塗装
30	In/Out	Input総計	物量合計	(kg)	0.0	2,561.9	1,928.9
31	収支合	Output総計	物量合計	(kg)	0.0	2,561.9	1,928.9
32	計	In/Out 総計差異	物量合計	(kg)	0.0	0.0	0.0
33	正の製品	正の製品Input合計	物量合計	(kg)	0.0	1,782.0	1,770.5
34		正の製品Output合計	物量合計	(kg)	0.0	1,782.0	1,770.5
35	In/Out	正の製品In/Out差異	物量合計	(kg)	0.0	0.0	0.0
36	負の製品	負の製品Input合計	物量合計	(kg)	0.0	779.9	158.3
37		負の製品Output合計	物量合計	(kg)	0.0	779.9	158.3
38	In/Out	負の製品In/Out差異	物量合計	(kg)	0.0	0.0	0.0

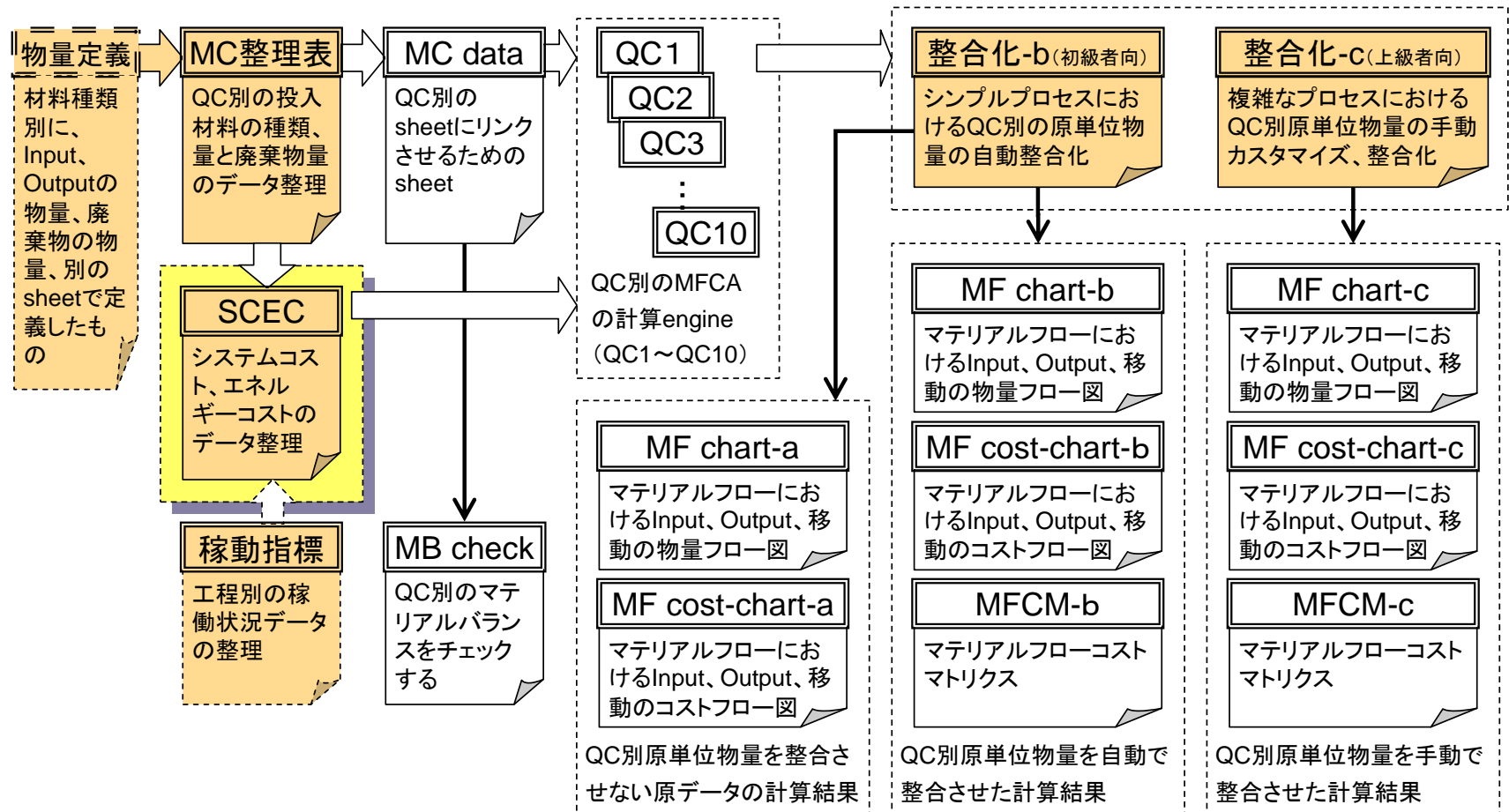
- このSheet “MB check”の(1)、(2)、(3)は、“MC整理表”で定義した材料のInput、Outputの物量の、QC別のMaterial Balanceを示しています。
- ここから、材料のInput、Outputの定義のミスの有無が分かります。
- Input材料の定義にミスがなければ、17行目の「正/負の物量差」は、ゼロになるはずです。
- その上で、Output材料の定義にミスがなければ、32行目の「Input/Output差異」は、ゼロになるはずです。
- 35行目は、InputとOutputでそれぞれ定義された正の製品の、「Input/Output物量の差異」、38行目は、InputとOutputでそれぞれ定義された負の製品の、「Input/Output物量の差異」です。ここがゼロにならない場合、Outputの物量に、定義漏れ、定義ミスが予想されます。
- このSheet “MB check”は、中のデータ(リンクの数式)を削除、変更しないでください。

# V SC、ECの定義

1. sheet “SCEC” の説明:位置づけ
2. SC、ECの品種別按分方法
3. システムコスト(SC)のデータ定義(1/2)
4. システムコスト(SC)のデータ定義(2/2)
5. エネルギーコスト(EC)のデータ定義(1/2)
6. エネルギーコスト(EC)のデータ定義(2/2)
7. SCECのデータ定義手順-1
8. SCECのデータ定義手順-2
9. SCECのデータ定義手順-3
10. 演習②: sheet “SCEC”のデータ定義
11. SC、ECデータの計算結果のリンク先
12. SC、ECデータの按分
13. SC、ECの正負按分の考え方(1)
14. SC、ECの正負按分の考え方(2)

# sheet “SCEC” の説明：位置づけ

- Sheet “SCEC”は、MFCA計算の中で、システムコストとエネルギーコストの投入量を、QC別に計算します。
- システムコストとエネルギーコストは、通常、部門や課、グループの単位に配賦計算されています。しかし、MFCAの計算の単位である物量センターは、配賦される単位よりも小さいことが多いため、部門や課、グループの単位に配賦されたコストを、さらに按分などの方法で求める必要があります。
- また複数品種を生産するラインを対象にした場合も、それらのコストを品種別に按分する必要があります。



# SC、ECの品種別按分方法

- Sheet “SCEC”の6～10行目は、複数品種を生産しているQC、物量センターにおける、SCとECの配賦率（下の表のE10～G10）を計算します。
- 生産品種が1品種の場合は、配賦率は100%になります。
- 生産品種が複数品種でMFCAの計算対象がその中の一部である場合、8行目の対象品種の出来高の物量（もしくは数量）を、6行目の総生産物量（もしくは数量）で割ることで、配賦率を求めることができます。
- この配賦率は、原則として、SC、ECのすべての費目の計算に、関与します。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
6	配賦率の 計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量			120,000	105,000	110,000
7		上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先					
8		MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量			29,300	25,000	23,000
9		上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先					
10		SC、ECの対象品種への配賦率計算			24.4%	23.8%	20.9%

# システムコスト(SC)のデータ定義(1/2)

- ここでは、Sheet “SCEC”を使って、SCの中の直接費(直接労務費、その他)の整理方法を説明します。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
6	配賦率の 計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量			120,000	105,000	110,000
7		上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先					
8		MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量			29,300	25,000	23,000
9		上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先					
10		SC、ECの対象品種への配賦率計算			24.4%	23.8%	20.9%
11							
12	SC(直接 労務費)	直接労務 費データ	工程総人員	(人)	3.0	3.0	4.0
13			工程投入工数	(人・分)	28,800.0	28,800.0	38,400.0
14			賃率	(千円/人・分)	0.0833	0.0833	0.0833
15			期間総額	(千円)	2,400.00	2,400.00	3,200.00
16			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
17		SC(直接労務費)	(千円)	586.0	571.4	669.1	
18	SC(直接 労務費以 外の直接 費)	外注加工 費	期間総額	(千円)			
19			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
20			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
21		ツール、 金型等の 経費	期間総額	(千円)			
22			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
23			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
24		直接費そ の他-1:	期間総額	(千円)			
25			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
26			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
27		直接費そ の他-2:	期間総額	(千円)			
28			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
29			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
30	SC(直接費)小計(直接労務費除く)			(千円)	0.0	0.0	0.0

- 直接労務費が、期間総額が工程別にわかる場合は、15行目に直接入力して、12～14行は無視しても構いません。
- そうでない場合、工程別の配置(投入)人員(12行目)をもとにした投入工数(13行目)に、賃率(14行目)をもとに、期間総額は計算できます。

- 直接労務費以外の直接費として、分けるものがあれば、18～29行で整理します。
- 外注加工費、金型やツール(特殊工具)などは、特定の工程に付帯したものであることが多く、ここで整理する費目の候補です。



# システムコスト(SC)のデータ定義(2/2)

- ここでは、Sheet “SCEC”を使って、SCの中の間接費の整理方法を説明します。
- 間接費としては、設備償却費、間接材料費、間接労務費などがあげられます。

	A	B	C	D	E	F	G		
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3		
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装		
5				加工部門等	社内	社内	社内		
6				配賦率の 計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量		120,000	105,000	110,000
7					上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先				
8	MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量		29,300		25,000	23,000			
9	上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先								
10	SC、ECの対象品種への配賦率計算				24.4%	23.8%	20.9%		
11									
31	SC(間接 費)	設備償却 費	期間総額	(千円)	5,000	10,000	3,000		
32			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%		
33			配賦金額	(千円)	1,220.8	2,381.0	627.3		
34		間接材料 費	期間総額	(千円)					
35			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%		
36			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0		
37		間接労務 費	期間総額	(千円)					
38			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%		
39			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0		
40		間接費そ の他-1:	期間総額	(千円)					
41			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%		
42			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0		
43		間接費そ の他-2:	期間総額	(千円)					
44			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%		
45	配賦金額		(千円)	0.0	0.0	0.0			
46	SC(間接費)小計		(千円)	1,220.8	2,381.0	627.3			

- 設備償却費は、設備の場合は、特定の工程に付随しているので、QC別に集計して、その金額を31行目に整理します。
- 建物など、共通的なものの償却費は、面積比率などで、QC別に按分して、その金額を31行目に整理します。

- 軍手やウエスなど、補助材料で、汎用的な材料などは、この費目で扱うと、計算が楽になります。
- コスト的に非常に小さい場合は、無視することもできます。
- QC別には、直接労務費の費用に比例して計算しても構いません。

- 工場内の管理スタッフの人件費は、ここで扱います。工場内の管理スタッフとは、工場長やラインのマネージャー、品質管理スタッフなどです。間接部門の人件費は、計算に含めません。

- それ以外に特別に計上すべき費目があれば、費目とコストを40～45行で定義します。

# エネルギーコスト(EC)のデータ定義(1/2)

- ここでは、Sheet “SCEC”を使って、ECの中のエネルギー費用の整理法方を説明します。
- 工場で用いるエネルギーには、電力、重油、軽油、天然ガス、LPガスなどがあります。それぞれ、使用量と費用を、QC別に整理します。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
11							
47	EC(エネルギー費用)	電力	期間使用量	(kwh)	100,000	200,000	40,000.0
48			期間電力費総額	(千円)	1,200	2,400	480
49			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
50			配賦金額	(千円)	293.0	571.4	100.4
51		重油	期間使用量	(kl)			
52			期間経費総額	(千円)			
53			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
54			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
55		軽油	期間使用量	(kl)			
56			期間経費総額	(千円)			
57			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
58			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
59		天然ガス	期間使用量	(m3)			
60			期間経費総額	(千円)			
61			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
62			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
63		LPG	期間使用量	(kl)			
64			期間経費総額	(千円)			
65			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
66			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
67		EC(エネルギー費)小計	(千円)		293.0	571.4	100.4

- 電力はすべてのQCで使用します。
- QC別に、その使用量が測定、把握できていれば、その使用量にもとづいた費用を、47～48行に整理します。
- しかし、電力の使用量をQC別に測定できている場合は少ないので、その場合は、何らかの按分ルールを定めて計算します。
- 按分ルールは、設備の最大使用電力量に比例させる方法がよく採用されます。
- しかし、特定のQCの使用電力量が大きい場合、できれば測定値に置き換えるほうが望ましいです。

- 重油、軽油、天然ガス、LPガスなどは、使用する工程が特定のQCに限られることが多いです。
- その場合は、特定のQCだけで按分します。特定のQCがひとつの場合は、按分する必要はありません。
- 重油、軽油、天然ガス、LPガスなどを使用しない場合は、51～66行は空白のままで構いません。

# エネルギーコスト(EC)のデータ定義(2/2)

- ここでは、Sheet “SCEC”を使って、ECの中の用益費と呼ばれる費用の整理方法を説明します。
- 工場で用いるエネルギーには、蒸気、圧縮空気、水、温水などがあります。それぞれ、使用量と費用を、QC別に整理します。こうした用益費は、特定のQCに集中することが多く、そうしたQCに絞って、計算します。
- QC別の使用量は、測定して求めないと正確な量はわかりません。しかし測定するには、電気使用量を測定する以上に費用がかかります。従って、何らかの按分ルールを定めて計算を行います。
- ただし、使用量や金額が非常に小さい場合は、SCの中の間接材料費として、扱っても構いません。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
11							
68	EC(用益	蒸気	期間使用量	(m3)			
69	関連費		期間経費総額	(千円)			
70	用)		配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
71			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
72		圧縮空気	期間使用量	(kl)			
73			期間経費総額	(千円)			
74			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
75			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
76		水	期間使用量	(kl)			
77			期間経費総額	(千円)			
78			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
79			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
80		温水	期間使用量	(m3)			
81			期間経費総額	(千円)			
82			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
83			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
84		用益その他:	期間使用量	(kl)			
85			期間経費総額	(千円)			
86			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
87			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
88		EC(用益関連費用)小計	(千円)		0.0	0.0	0.0

# SCECのデータ定義手順-1

「ラインの総生産数量、物量」、「MFCA対象製品の出来高数量、物量」の値を調査し、入力する。この数値より、SC、ECの対象品種への配賦率を計算する。

直接労務費データをE列(工程1)より、データを定義する。期間総額が別に計算されている場合は、その金額を青色のセルに入力する。期間総額が計算されていない場合は、工程投入総人員数(12行)、工程投入工数(13行)、賃率(14行)から、期間総額を計算する。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
6	配賦率の 計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量			120,000	105,000	110,000
7		上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先					
8		MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量			29,300	25,000	23,000
9		上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先					
10		SC、ECの対象品種への配賦率計算			24.4%	23.8%	20.9%
11							
12	SC(直接 労務費)	直接労務 費データ	工程総人員	(人)	3.0	3.0	4.0
13			工程投入工数	(人・分)	28,800.0	28,800.0	38,400.0
14			賃率	(千円/人・分)	0.0833	0.0833	0.0833
15			期間総額	(千円)	2,400.00	2,400.00	3,200.00
16			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
17		SC(直接労務費)		(千円)	586.0	571.4	669.1

# SCECのデータ定義手順-2

Sheet “SCEC”の直接労務費以外のSC（システムコスト）のデータを調査し入力する。

必要な項目以外の行は、「非表示」にしておくで見やすくなる。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
6	配賦率の 計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量			120,000	105,000	110,000
7		上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先					
8		MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量			29,300	25,000	23,000
9		上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先					
10		SC、ECの対象品種への配賦率計算			24.4%	23.8%	20.9%
11							
18	SC(直接 労務費以 外の直接 費)	外注加工 費	期間総額	(千円)			
19			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
20			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
21		ツール、 金型等の 経費	期間総額	(千円)			
22			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
23			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
30		SC(直接費)小計(直接労務費除く)			(千円)	0.0	0.0
31	SC(間接 費)	設備償却 費	期間総額	(千円)	5,000	10,000	3,000
32			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
33			配賦金額	(千円)	1,220.8	2,381.0	627.3
46		SC(間接費)小計			(千円)	1,220.8	2,381.0

# SCECのデータ定義手順-3

Sheet “SCEC”のEC（エネルギーコスト）のデータを調査し入力する。  
必要な項目以外の行は、「非表示」にしておくで見やすくなる。

	A	B	C	D	E	F	G
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
6	配賦率の 計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量			120,000	105,000	110,000
7		上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先					
8		MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量			29,300	25,000	23,000
9		上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先					
10		SC、ECの対象品種への配賦率計算			24.4%	23.8%	20.9%
11							
47	EC(エネ ルギー費 用)	電力	期間使用量	(kwh)	100,000	200,000	40,000.0
48			期間電力費総額	(千円)	1,200	2,400	480
49			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
50			配賦金額	(千円)	293.0	571.4	100.4
51		重油	期間使用量	(kl)			
52			期間経費総額	(千円)			
53			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
54			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
67	EC(エネルギー費)小計		(千円)	293.0	571.4	100.4	
68	EC(用益 関連費 用)	蒸気	期間使用量	(m3)			
69			期間経費総額	(千円)			
70			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
71			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
76		水	期間使用量	(kl)			
77			期間経費総額	(千円)			
78			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%
79			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0
88	EC(用益関連費用)小計		(千円)	0.0	0.0	0.0	



# 演習②: sheet “SCEC”のデータ定義

- MFCA簡易計算ツールのsheet “SCEC”の、直接労務費、設備償却費、電力費の項目の、青色のセルの部分に、データを入力する。

	A	B	C	D	E	F	G	O	P	Q	R
3				物量センター番号	QC1	QC2	QC3			演習	
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装				
5				加工部門等	社内	社内	社内				
6	配賦率の計算	ラインの総生産もしくは出来高の数量、物量			120,000	105,000	110,000	sheet”副補助材料(定義)”			
7		上記(ラインの総生産数量、物量)のリンク先									
8		MFCA対象製品の総生産もしくは出来高の数量、物量			29,300	25,000	23,000				
9		上記(MFCA対象の出来高数量、物量)のリンク先									
10		SC、ECの対象品種への配賦率計算			24.4%	23.8%	20.9%	各工程で、投入要員数を入力する E12=3、 F12=3、 G12=4			
11											
12	SC(直接労務費)	直接労務費データ	工程総人員	(人)	3.0	3.0	4.0	E13=E12*60*8*20			
13			工程投入工数	(人・分)	28,800.0	28,800.0	38,400.0	F13=F12*60*8*20			
14			賃率	(千円/人・分)	0.0833	0.0833	0.0833	G13=G12*60*8*20			
15			期間総額	(千円)	2,400.00	2,400.00	3,200.00	すべて同じ、=5000/60/1000			
16			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%	E15=E13*E14、F列、G列も同様			
17		SC(直接労務費)			(千円)	586.0	571.4	669.1			
18	SC(直接労務費以外の直接費)	外注加工費	期間総額	(千円)							
19			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%				
20			配賦金額	(千円)	0.0	0.0	0.0				
21			ツール、金型等の経費	期間総額	(千円)						
22		配賦率		(%)	24.4%	23.8%	20.9%				
23		配賦金額		(千円)	0.0	0.0	0.0				
30		SC(直接費)小計(直接労務費除く)			(千円)	0.0	0.0	0.0			
31		SC(間接費)	設備償却費	期間総額	(千円)	5,000	10,000	3,000	それぞれ入力 E31=5000、		
32	配賦率			(%)	24.4%	23.8%	20.9%				
33	配賦金額			(千円)	1,220.8	2,381.0	627.3				
46		SC(間接費)小計			(千円)	1,220.8	2,381.0	627.3			
47	EC(エネルギー費)	電力	期間使用量	(kwh)	100,000	200,000	40,000.0	それぞれ入力 E47=100,000、			
48			期間電力費総額	(千円)	1,200	2,400	480				
49			配賦率	(%)	24.4%	23.8%	20.9%				
50			配賦金額	(千円)	293.0	571.4	100.4	E48=E47*12/1000、F列、G列も同様			
67		EC(エネルギー費)小計			(千円)	293.0	571.4	100.4			

# SC、ECデータの計算結果のリンク先

- Sheet “SCEC”で整理したSC、ECは、QC別の新規投入SC、新規投入ECです。
- これは、Sheet “SCEC”の91～98行で集約し、QC別にSheet “QCn”にリンクしています。
- このリンク計算は、基本的には、削除、変更しないでください。

	A	B	C	D	E	F	G
3	Sheet “SCEC”			物量センター番号	QC1	QC2	QC3
4				物量センター名	樹脂成形	機械加工	表面塗装
5				加工部門等	社内	社内	社内
90							
91	SCの集計	SC(直接労務費)	(千円)	586.0	571.4	669.1	
92		SC(直接費)小計(直接労務費除く)	(千円)	0.0	0.0	0.0	
93		SC(間接費)小計	(千円)	1,220.8	2,381.0	627.3	
94		SC合計	(千円)	1,806.8	2,952.4	1,296.4	
95	ECの集計	EC(エネルギー費)小計	(千円)	293.0	571.4	100.4	
96		EC(用益関連費用)小計	(千円)	0.0	0.0	0.0	
97		EC合計	(千円)	293.0	571.4	100.4	
98	総計	SC・EC合計	(千円)	2,099.8	3,523.8	1,396.7	

• Sheet “SCEC” の91～93行のSCは、対応した物量センター、QCのSheet “QC n”のE57～E59に、リンクしています。

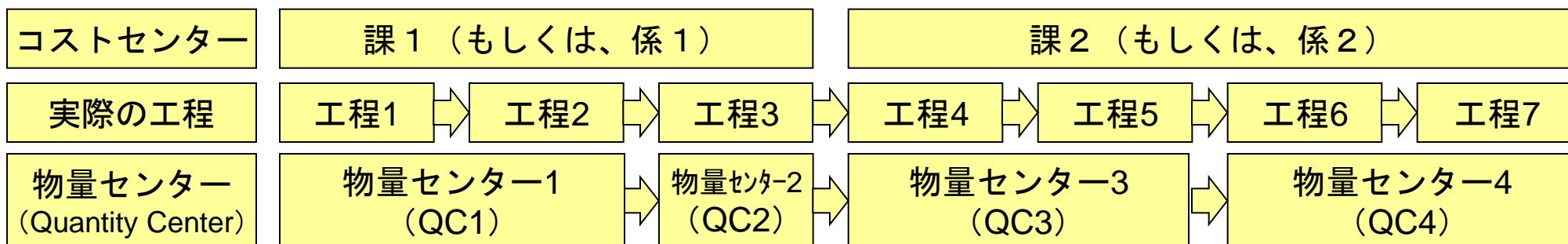
• Sheet “SCEC” の95～96行のECは、対応したQCのSheet “QC n”のE73～E74に、リンクしています。

Sheet  
“QC1”

	A	B	C	D	E	F
56	SC項目の分類		コストの項目名(詳細)、単位		数値	計算式・引用
57	新規投入SC の MFCA	SC(直接労務費)	(千円)	586.0	=SCEC!E90	
58		SC(直接費)小計(直接労務費除く)	(千円)	0.0	=SCEC!E91	
59		SC(間接費)小計	(千円)	1,220.8	=SCEC!E92	
60		新規投入SCの合計	(千円)	1,806.8	=E57+E58+E59	
61		正負比率A:新規投入SCの正・負按分率		88.63%	=E53	
62		新規投入SCの正の製品コスト	(千円)	1,601.3	=E60*E61	
63		新規投入SCの負の製品コスト	(千円)	205.5	=E60*(1-E61)	

	A	B	C	D	E	F
72	EC項目の分類		コストの項目名(詳細)、単位		数値	計算式・引用
73	新規投入EC の MFCA	EC(エネルギー費)小計	(千円)	293.0	=SCEC!E94	
74		EC(用益関連費用)小計	(千円)	0.0	=SCEC!E95	
75		新規投入ECの合計	(千円)	293.0	=E73+E74	
76		正負比率A:新規投入ECの正・負按分率		88.63%	=E53	
77		新規投入ECの正の製品コスト	(千円)	259.7	=E75*E76	
78		新規投入ECの負の製品コスト	(千円)	33.3	=E75*(1-E76)	

# SC、ECデータの按分



システムコスト、エネルギーコストは、部、課、係と配賦されている経費を、物量センター別に按分のルールを決めれば悩まずにすむが、最初は、感覚ベースの按分でも可能

## ● 直接労務費

- 方法1: 人数 × 単価 × 稼働時間をQC別に計算
- 方法2: 配賦された人件費を、投入時間もしくは人数比率で工程に分ける

## ● 設備償却費

- 工程に付帯する設備: その設備の償却費を集約して計算
- 建屋など共通設備: QCの対象工程の占有面積比率で按分(クリーンルームなどでは重要)

## ● 電力費、そのほかエネルギー・用益関連費用

- 熱処理設備などなければ、QC別の $\Sigma$ (設備別電力容量)や、台数比率で按分でもよい

## ● システムコスト、エネルギーコストの按分は、あまり悩まずに

- もともと按分して配賦されたコストデータなので、その精度で悩むのは時間がもったいない
- 経費の中で、比率の高いコスト費目は多少の精度が必要だが、そのほかは粗い精度でもいい

# SC、ECの正負按分の考え方(1)

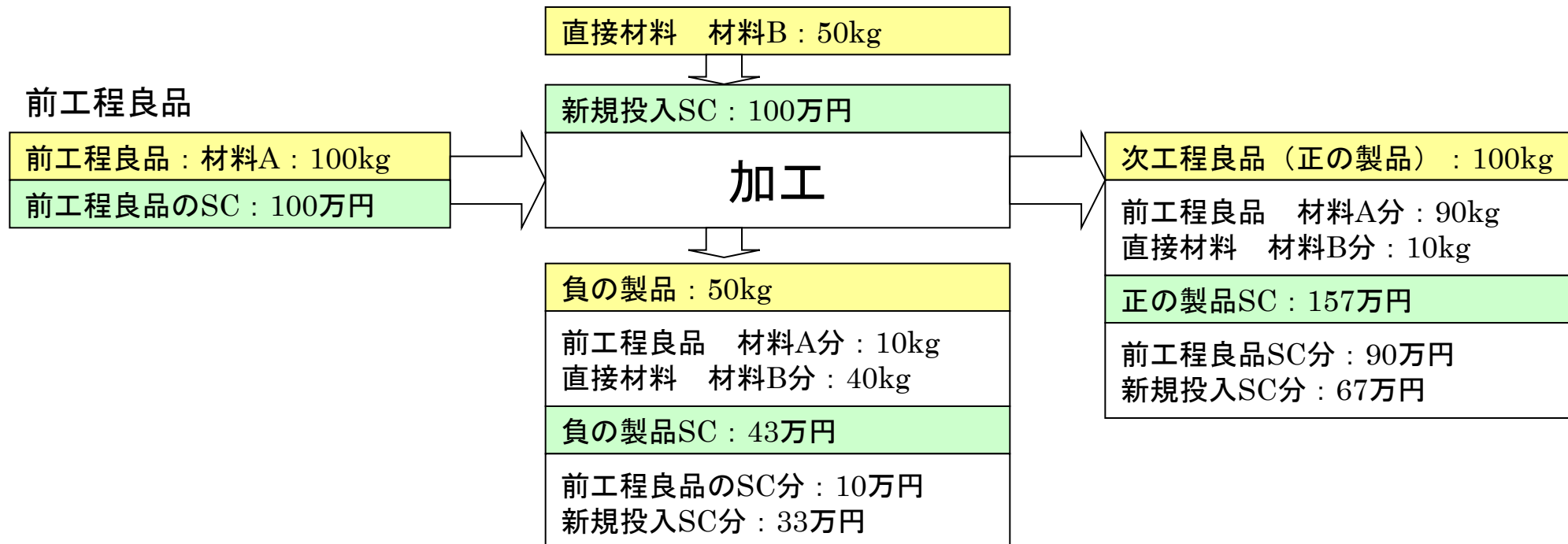
MFCA簡易計算ツールでは、次のルールで、SC、ECを、正と負の製品コストに按分する。

## 1. 前工程システムコスト（SC）、エネルギーコスト（EC）の正負の按分

“前工程の良品”と一緒に前工程から引き継いだSC、ECは、投入した“前工程の良品”の“正の製品”、“負の製品”の物量比率で、正のコスト、負のコストに按分する。

## 2. 新規投入SC、ECの正負の按分

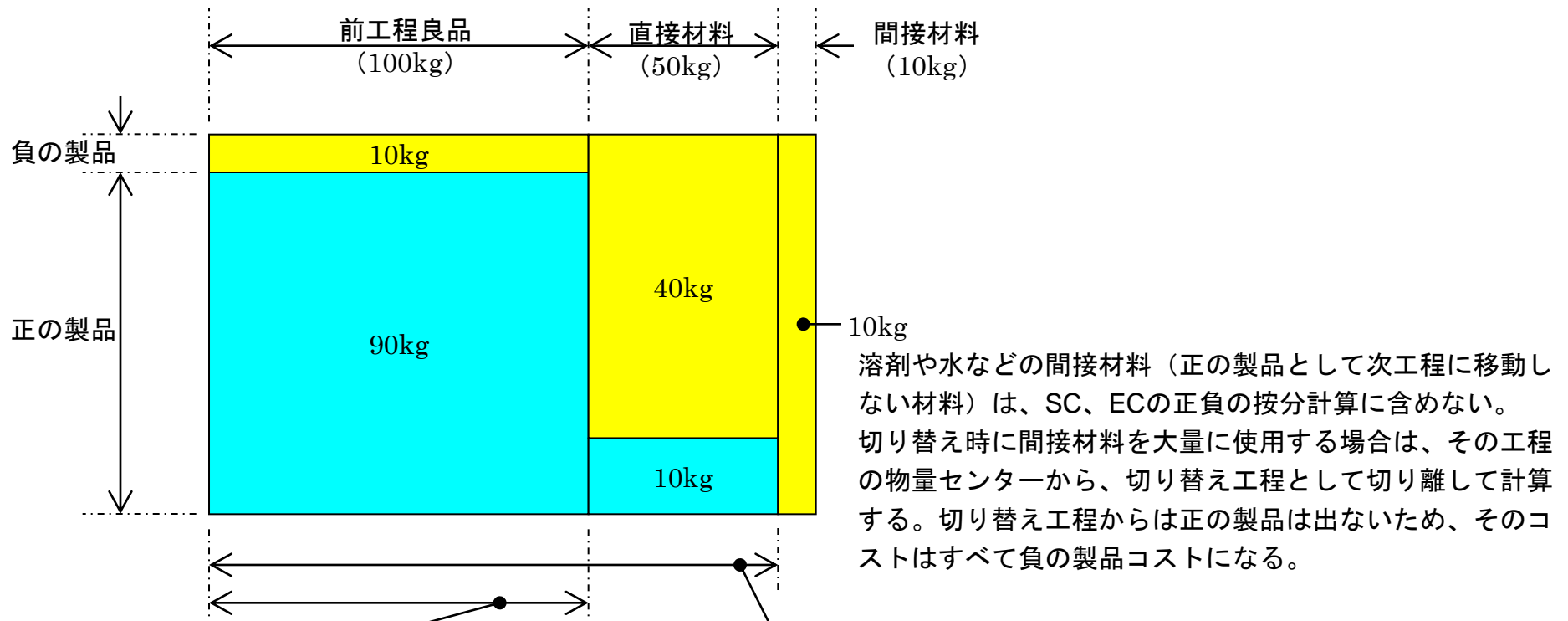
その工程で新規に投入するSC、ECは、投入した“前工程の良品”と“直接材料”の“正の製品”、“負の製品”の合計の物量比率で、正のコスト、負のコストに按分する。



# SC、ECの正負按分の考え方(2)

## 3. SC、ECの正負の按分に関する、投入する材料の種類との関係

前工程良品、直接材料、間接材料によって、SC、ECの正負の按分への関わり方が異なる



前工程良品には、前工程の次工程良品が投入される。  
前工程コストの中のSC、ECは、前工程良品の正の製品、負の製品の物量の比率で、正の製品コストSC、EC、負の製品コストSC、ECを計算する（上の図の例では、正：負=90：10）

その工程で新たに投入するSC、ECは、その工程の加工対象である前工程良品と直接材料の正の製品、負の製品の合計物量の比率で、正の製品コストSC、EC、負の製品コストSC、ECを計算する。  
（上の図の例では、正：負=(90+10)：(10+40)=100：50）

## VI 稼働指標の定義

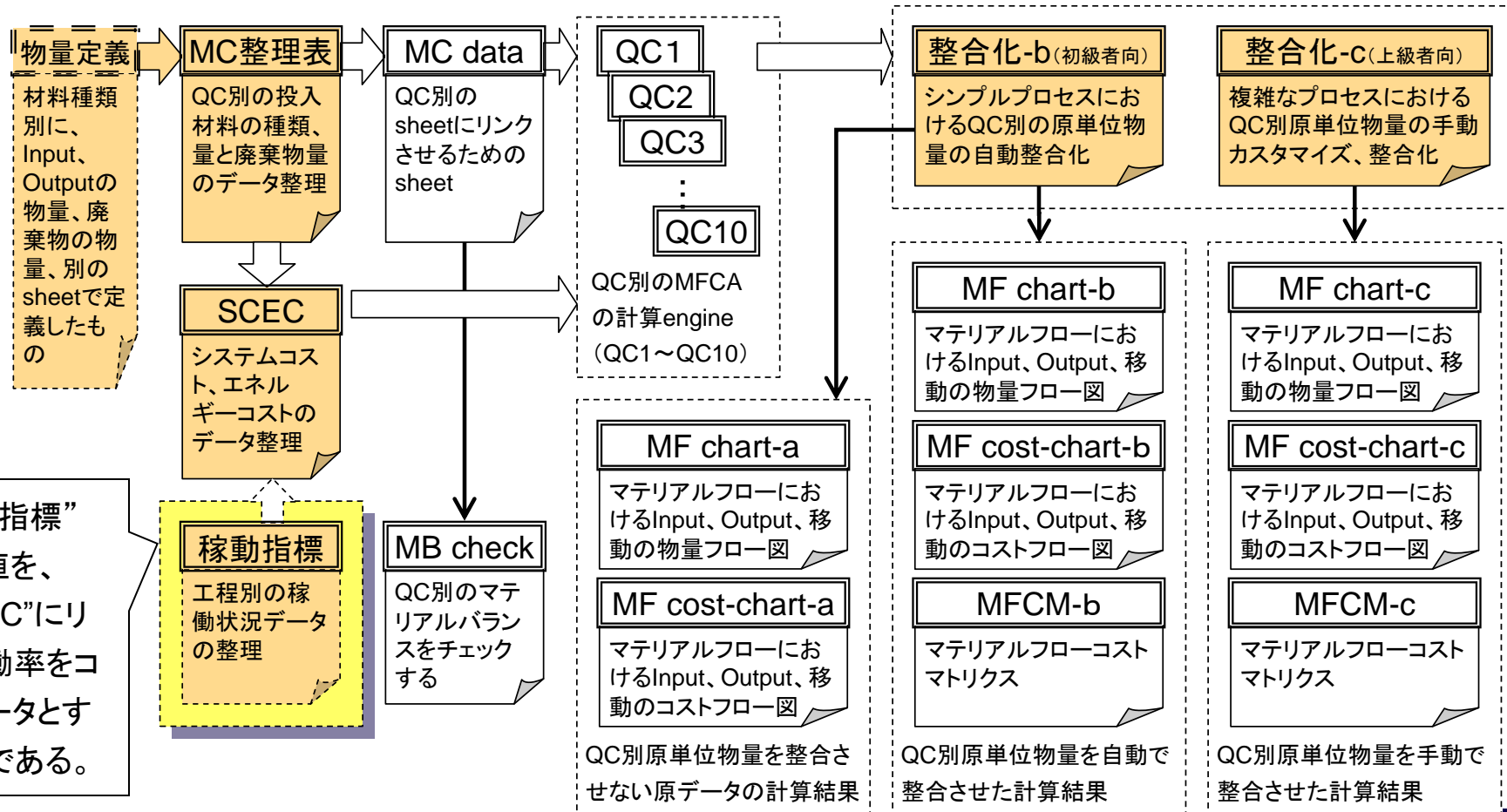
---

1. sheet “稼働指標” の説明: 位置づけ
2. 稼働指標データの定義(1/2)
3. 稼働指標データの定義(2/2)



# sheet “稼働指標”の説明:位置づけ

- 主要な設備ごとにその稼働率を管理している場合、稼働状況を整理し、MFCA計算結果と一緒に見ることが有効であることが多い。
- 設備償却費の高い場合、設備の稼働率向上が課題として大きな場合、新しい設備を導入した直後の場合などは、材料のロスを削減すると同時に、設備の稼働率向上・稼働ロスの削減が、製造現場の改善の大きな課題分野となるからである。



# 稼働指標データの定義(1/2)

- このSheet “稼働指標”は、設備の稼働管理としてよく用いられている項目を整理したものである。

	A	B	C	D	E	F	G	H
8					物量センター番号⇒	QC1	QC2	QC3
9					物量センター名称⇒	樹脂成形	機械加工	表面塗装
10					設備種類、台数⇒			
11	指標分類名称	指標項目名(詳細)			設備名称⇒			
12	設備能力指標	設備の稼働基準 (暦時間、操業時間)	24時間連続稼働ライン・設備の稼働時間の基準	暦日数(日／期間)	暦上での、対象期間の日数。対象期間1年⇒365日。対象期間1月⇒30日。			
13				計画休止日数(日／期間)	生産計画上の理由、または、設備保全のための設備を休止させる日数。			
14				操業日数(日／期間)	対象期間内において、設備が稼働しないといけない日数。(=F12-F13)	0	0	0
15				1日の稼働時間(分)	1日に稼働すべき時間の基準。操業開始の予定時間から、操業終了の予定時間。1日24時間操業の場合は1440分/日。			
16			暦時間	暦時間(分／期間)	「暦日数」と「1日の稼働時間」を乗じたもの。対象期間内の操業可能な時間を意味する。	0	0	0
17				休止ロス時間(分／期間)	「計画休止日数」と「1日の稼働時間」を乗じたもの。(=F13*F15)	0	0	0
18			操業時間	操業時間(分／期間)	プラント、設備が操業しないといけない時間。SD工事、定期整備、生産調整などによる休止ロスを暦時間から差し引いた時間。(=F16-F17)	0	0	0
19				休止ロス(%)	=F16-F18)/F16	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

# 稼働指標データの定義(2/2)

	A	B	C	D	E	F	G	H
8					物量センター番号⇒	QC1	QC2	QC3
9					物量センター名称⇒	樹脂成形	機械加工	表面塗装
10					設備種類、台数⇒			
11	指標分類名称	指標項目名(詳細)			設備名称⇒			
20	設備能力指標	稼働時間	停止時間	設備故障による停止時間(分/期)	設備、機器が規定の機能を失い、突発的に停止するロス時間			
21				朝礼・休憩・立上げ・立下げによる停止時間(分/期間)	※故障・段取以外の停止時間			
22				停止時間(分/期間)	切替、設備のトラブル、不良などにより、ライン、設備を停止させた時間(=F20+F21)	0	0	0
23				停止ロス(%)	=F22/F18	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
24		稼働時間	稼働時間(分/期)		0	0	0	0
25		切替時間	切替回数(回/期)		2658.8			
26				切替時間(分/期間)	操業時間内に、生産品種などを切り替えるために、ライン、設備を停止させた時間			
27				切替ロス(%)		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
28		実稼働時間	実稼働時間(分/期間)		稼働時間から、切替によりラインを停止させた時間を差し引いた、実際の生産に使えた時間(=F24-F26)	0	0	0
29				時間稼働率(%)	実稼働時間÷暦時間 =F28/F16	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
30		性能ロス	基準生産レート(出来高/分)		プラント全体の生産能力の基準、設計能力			
31			基準生産数		プラント全体の生産能力の実績。実績生産量を実稼働時間で除した実績平均生産レート	0	0	0
32			実績生産数(総数、総量)		対象期間内における生産数量、もしくは生産物量の総量 :SCECの計算に引用			
33			実績生産数(MFCA対象品)		対象期間内におけるMFCA計算対象の製品、部品の生産数量、もしくは生産物量 :SCECの計算に引用			
34			性能稼働率(%)		プラントの性能を表したもので、基準生産レートに対して実績生産レートとの性能的比率によって算出されたもの(=F32/F31)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

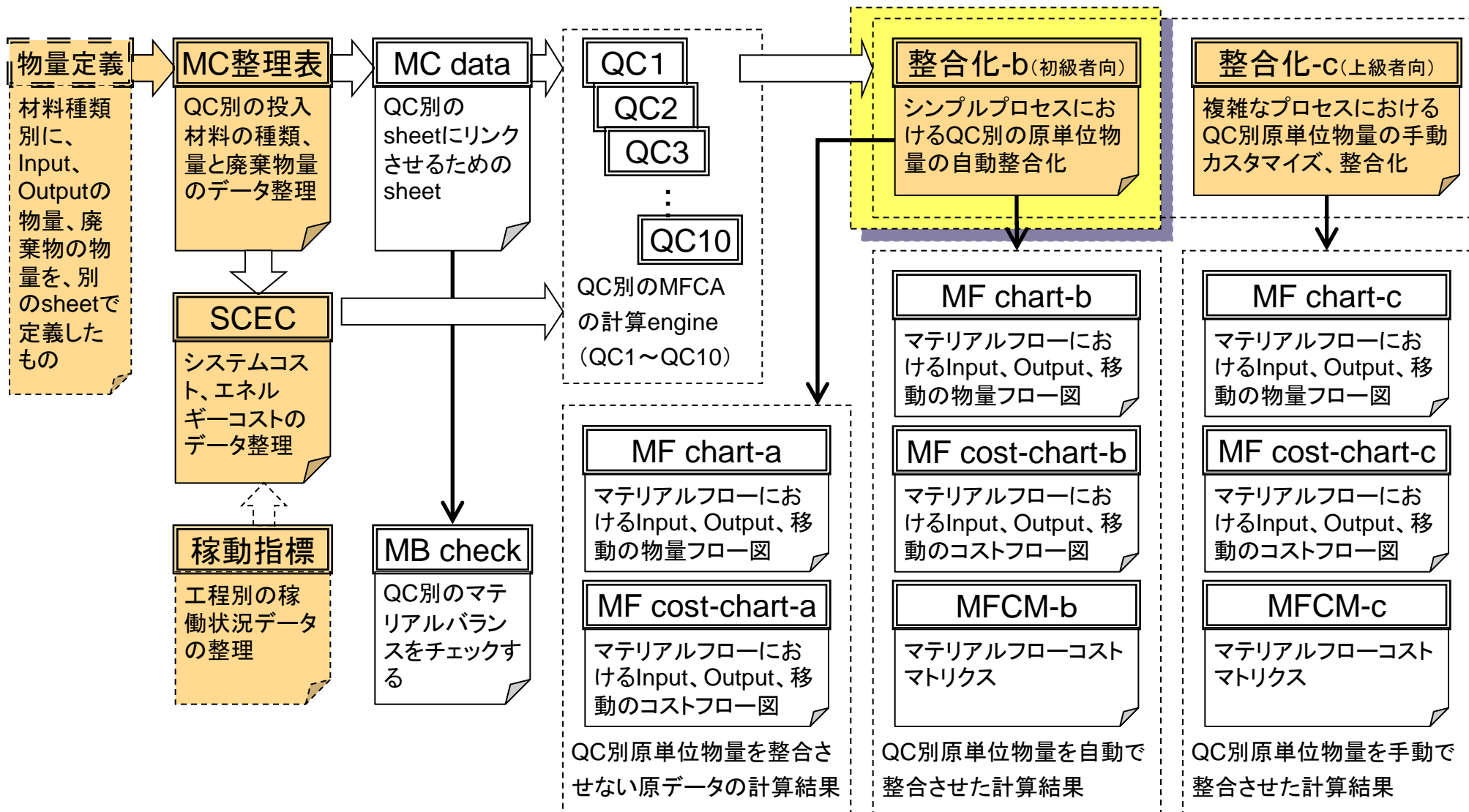
- 設備ごとにその稼働率を管理している場合、生産数量もしくは物量の実績は、そのQCの工程単位で管理していることが多い。
- MFCA計算の対象品種が、その工程で生産される品種の一部である場合、この表で整理しておき、sheet“SCEC”の6行目、8行目にリンクさせると、SCECの計算が少し楽になる。

## VII MFCAの計算原単位の定義

1. sheet “整合化-b” : 各QCの原単位物量の自動整合化
2. 原単位物量の自動整合化するsheet “整合化-b”(1)
3. 原単位物量の自動整合化するsheet “整合化-b”(2)
4. 原単位物量の自動整合化するsheet “整合化-b”(3)
5. 原単位物量の自動整合化するsheet “整合化-b”(4)
6. 原単位物量の自動整合化するsheet “整合化-b”(5)
7. 演習③: 全体の計算原単位定義sheet “整合化-b”
8. 原単位物量整合化: 整合化の考え方
9. 原単位物量整合化: 整合化比率の計算方法
10. 原単位物量整合化: 整合化した物量値の計算方法

# sheet “整合化-b” : 各QCの原単位物量の自動整合化

- sheet “整合化-b” において、MFCA計算の原単位物量を自動で整合化するための方法を説明する。



# 原単位物量の自動整合化するsheet“整合化-b”(1)

- Sheet “整合化-b”の3～8行において、各QCのMFCA計算の原単位物量を整合させる整合化比率を計算します。
- 各QCの4～5行目の“前工程良品”投入物量、“次工程良品”出来高物量は、実際の数値(生データ)です。
- あるQCの“次工程良品”の出来高物量は、次工程の“前工程良品”の投入物量と等しくないことがあります。
- 下の例では、物量センターQC1における“次工程良品”出来高物量2,658.8kgは、その次のQC2の“前工程良品”投入物量2,300kgと異なっています。
- 各QCの実際の物量値(4～5行目)に、QC間の整合化比率(6行目)をかけることで、あるQCの“次工程良品”の出来高物量(8行目)は、次工程の“前工程良品”の投入物量(7行目)と等しくなります。
- これを、本計算ツールでは、“各QCの原単位物量の整合化”といい、整合化された各QCの“次工程良品”の出来高物量(8行目)は、次工程の“前工程良品”の投入物量(7行目)と一致するようになります。

	A	B	C	D	E	F	G	O	P	Q	R
1	MFCA QC間整合化-b(harmonizing)				物量センター単位のMFCA計算における物量値整合(harmonizing)						
2	(このsheet「整合化-b」は、定義した物量センターが、ストレートな場合に使用する)										
3					QC1	QC2	QC3	最終QCの製品出来高数量			
4	QC間の物量値整合計算	“前工程良品”の実際の投入物量(kg)			0.0	2,300.0	1,863.0	21,500			
5		“次工程良品”の実際の出来高物量(kg)			2,658.8	1,782.0	1,770.5				
6		QC間の整合化比率(harmonizing ratio)			0.0421	0.0486	0.0465	MFCAの計算単位物量			
7		整合上の“前工程良品”投入物量(kg)			0.00	111.84	86.65	82.35			
8		整合上の“次工程良品”出来高物量(kg)			111.84	86.65	82.35				

- 4、5行: “前工程良品”投入物量、“次工程良品”出来高物量は、sheet「MC data」から引用している。

- 7～8行: 整合化された“前工程良品”投入物量、“次工程良品”出来高物量は、各QCのMFCA計算原単位物量となる。

- セルP7: 全工程を通じたMFCA計算の単位物量を定義する。



# 原単位物量の自動整合化するsheet“整合化-b”(2)

- 全ての物量センター、QCを通したMFCA計算の原単位物量を、セル「P7」で定義する。
- その考え方には、下記の3つの考え方がある。

	A	B	C	D	E	F	G	O	P	Q	R
1	MFCA	QC間整合化-b(harmonizing)			物量センター単位のMFCA計算における物量値整合(harmonizing)						
2	(このsheet「整合化-b」は、定義した物量センターが、ストレートな場合に使用する)										
3					QC1	QC2	QC3	最終QCの製品出来高数量			
4	QC間の物量値整合計算	“前工程良品”の実際の投入物量(kg)			0.0	2,300.0	1,863.0	21,500			
5		“次工程良品”の実際の出来高物量(kg)			2,658.8	1,782.0	1,770.5				
6		QC間の整合化比率(harmonizing ratio)			0.0421	0.0486	0.0465	MFCAの計算単位物量			
7		整合上の“前工程良品”投入物量(kg)			0.00	111.84	86.65	82.35			
8		整合上の“次工程良品”出来高物量(kg)			111.84	86.65	82.35				

## 定義の考え方ー1:

QCを通したMFCA計算原単位物量を、最終のQCの正の製品のある単位物量(例えば、1kg、1トン)とする場合

セル「P7」に、次の値を入力する。  
 $P7=1$  (単位重量:1kg)  
 あるいは  
 $P7=1,000$  (単位重量:1トン)

## 定義の考え方ー2:

QCを通したMFCA計算原単位物量を、最終工程の正の製品の出来高物量とする場合

セル「P7」を、最終のQC(上記例の場合はQC3)の出来高物量にするため、次の式を入力する。  
 $P7=G5$

## 定義の考え方ー3:

QCを通したMFCA計算原単位物量を、最終のQCの製品の単位数量(例えば、1個、1,000個)あたりの重量とする場合

セル「P7」を、最終のQCの製品の出来高数量と出来高物量(上記例の場合はQC3)から、単位数量あたりの物量値を算出する計算式を入力する。  
 $P7=G5/(P4/1000)$   
 (P4: 出来高数量、単位数量:1,000個)

# 原単位物量の自動整合化するsheet“整合化-b”(3)

- sheet“整合化-b”の12～29行は、sheet“QCn”からリンクされたコストの実績数値(生データ)です。
- これは前項で説明したように、sheet“整合化-b”において、あるQCの“前工程良品”投入物量と、その次のQCにおける“次工程良品”出来高物量が一致しない物量値に対するコストとなっています。

	A	B	C	D	E	F	G
10	QCごとの、MFCA計算結果の引用値				QC1	QC2	QC3
11	分類	コスト項目		単位	樹脂成形	機械加工	表面塗装
12	新規投入コスト	新規投入MCの合計		(千円)	8,611.8	65.5	25.0
13		新規投入SCの合計		(千円)	1,806.8	2,952.4	1,296.4
14		新規投入ECの合計		(千円)	293.0	571.4	100.4
15	前工程コスト	各工程の前工程コストのMCの合計		(千円)	0.0	6,555.0	5,309.6
16		各工程の前工程コストのSCの合計		(千円)	0.0	1,385.2	3,513.5
17		各工程の前工程コストのECの合計		(千円)	0.0	224.6	644.8
18	投入コスト合計	投入したMCの合計		(千円)	8,611.8	6,620.5	5,334.6
19		投入したSCの合計		(千円)	1,806.8	4,337.6	4,809.8
20		投入したECの合計		(千円)	293.0	796.1	745.2
21	正の製品コスト	正の製品MCの合計		(千円)	7,577.6	5,078.7	4,974.3
22		正の製品SCの合計		(千円)	1,601.3	3,360.7	4,474.3
23		正の製品ECの合計		(千円)	259.7	616.8	694.9
24	負の製品コスト	負の製品MCの合計		(千円)	1,034.2	1,541.8	360.3
25		負の製品SCの合計		(千円)	205.5	976.9	335.6
26		負の製品ECの合計		(千円)	33.3	179.3	50.3
27		廃棄物処理費用		(千円)	184.0	259.0	63.5
28	再利用	工程内リサイクル材料のMC節約金額		(千円)	0.0	0.0	0.0
29	売上	副製品、リサイクル材料の売却価格		(千円)	0.0	2.6	0.0

- 6～23行:対応するsheet「QCn」のデータをそのまま引用している。
- このデータは、sheet「MF cost-chart-a」の「計算結果-a2:コストフロー図」にそのまま引用されている。

# 原単位物量の自動整合化するsheet“整合化-b”(4)

- sheet“整合化-b”の34～51行は、sheet“QCn”からリンクされたコストの実績数値(12～29行)に、6行目の整合化比率をかけたものになっています。
- この数値は、“前工程良品”投入物量と、その次のQCにおける“次工程良品”出来高物量が一致するように整合化された物量値に対するコストとなっています。

	A	B	C	D	E	F	G
32	物量値を整合(harmonizing)した、MFCA計算結果				QC1	QC2	QC3
33	分類	コスト項目		単位	樹脂成形	機械加工	表面塗装
34	新規投入コスト	新規投入MCの合計		(千円)	362.2	3.2	1.2
35		新規投入SCの合計		(千円)	76.0	143.6	60.3
36		新規投入ECの合計		(千円)	12.3	27.8	4.7
37	前工程引継コスト	各工程の前工程コストのMCの合計		(千円)	0.0	318.7	247.0
38		各工程の前工程コストのSCの合計		(千円)	0.0	67.4	163.4
39		各工程の前工程コストのECの合計		(千円)	0.0	10.9	30.0
40	投入コスト合計	投入したMCの合計		(千円)	362.2	321.9	248.1
41		投入したSCの合計		(千円)	76.0	210.9	223.7
42		投入したECの合計		(千円)	12.3	38.7	34.7
43	正の製品コスト	正の製品MCの合計		(千円)	318.7	247.0	231.4
44		正の製品SCの合計		(千円)	67.4	163.4	208.1
45		正の製品ECの合計		(千円)	10.9	30.0	32.3
46	負の製品コスト	負の製品MCの合計		(千円)	43.5	75.0	16.8
47		負の製品SCの合計		(千円)	8.6	47.5	15.6
48		負の製品ECの合計		(千円)	1.4	8.7	2.3
49		廃棄物処理費用		(千円)	7.7	12.6	3.0
50	再利用	工程内リサイクル材料のMC		(千円)	0.0	0.0	0.0
51	売上	副製品、リサイクル材料の売却金額		(千円)	0.0	0.1	0.0

# 原単位物量の自動整合化するsheet“整合化-b”(5)

- sheet“整合化-b”の34～51行は、各QCの原単位物量値を整合化されたMFCA計算値である。

	A	B	C	D	E	F	G	O	P
31									sheet「MFCM-b」へのLinkデータ
32	物量値を整合(harmonizing)した、MFCA計算結果				QC1	QC2	QC3		
33	分類	コスト項目		単位	樹脂成形	機械加工	表面塗装		
34	新規投入コスト	新規投入MCの合計		(千円)	362.2	3.2	1.2	366.6	
35		新規投入SCの合計		(千円)	76.0	143.6	60.3	279.9	
36		新規投入ECの合計		(千円)	12.3	27.8	4.7	44.8	
37	前工程引継コスト	各工程の前工程コストのMCの合計		(千円)	0.0	318.7	247.0	0.0	
38		各工程の前工程コストのSCの合計		(千円)	0.0	67.4	163.4	0.0	
39		各工程の前工程コストのECの合計		(千円)	0.0	10.9	30.0	0.0	
40	投入コスト合計	投入したMCの合計		(千円)	362.2	321.9	248.1		
41		投入したSCの合計		(千円)	76.0	210.9	223.7		
42		投入したECの合計		(千円)	12.3	38.7	34.7		
43	正の製品コスト	正の製品MCの合計		(千円)	318.7	247.0	231.4	231.4	
44		正の製品SCの合計		(千円)	67.4	163.4	208.1	208.1	
45		正の製品ECの合計		(千円)	10.9	30.0	32.3	32.3	
46	負の製品コスト	負の製品MCの合計		(千円)	43.5	75.0	16.8	135.2	
47		負の製品SCの合計		(千円)	8.6	47.5	15.6	71.8	
48		負の製品ECの合計		(千円)	1.4	8.7	2.3	12.5	
49		廃棄物処理費用		(千円)	7.7	12.6	3.0	23.3	
50	再利用	工程内リサイクル材料のMC		(千円)	0.0	0.0	0.0	0.0	
51	売上	副製品、リサイクル材料の売却金額		(千円)	0.0	0.1	0.0	0.1	

- 各QCにおける新規投入コストの合計

- 通常(シンプルなプロセス)の場合はゼロ

- 最終のQCでの正の製品コスト

- 各QCにおける負の製品コストの合計

- E列(QC1)からN列(QC10)の34～51行は、それぞれ、12行から29行の実績数値のコストに、6行目の整合化比率を乗じたコストである。
- この整合化されたコストは、sheet“MF cost-chart-b”に引用されている。

- セル「P34」から「P51」は、sheet“MFCM-b”に引用されている。

# 演習③: 全体の計算原単位定義sheet “整合化-b”

- QCを通したMFCA計算の原単位物量を定義する。
- 演習では、セル「P4」(最終QCの製品出来高数量)と、セル「P7」(MFCA計算の原単位物量)の計算式を変更する。
- この演習では、「定義の考え方-3」で定義する。

- この演習では、別のsheetで最終のQCの製品出来高数量が定義されているので、それを引用する。
- P26='主材料(定義)!'D36

演習

	A	B	C	D	E	F	G	H	P	Q	R
1	MFCA	QC間整合化-b(harmonizing)			物量センター単位のMFCA計算における物量値整合(harmonizing)						
2	(このsheet「整合化-b」は、定義した物量センターが、ストレートな場合に使用する)										
3					QC1	QC2	QC3	最終QCの製品出来高数量			
4	QC間の物量値整合計算	“前工程良品”の実際の投入物量(kg)			0.0	2,300.0	1,863.0	21,500			
5		“次工程良品”の実際の出来高物量(kg)			2,658.8	1,782.0	1,770.5				
6		QC間の整合化比率(harmonizing ratio)			0.0421	0.0486	0.0465	MFCAの計算単位物量			
7		整合上の“前工程良品”投入物量(kg)			0.00	111.84	86.65	82.35			
8		整合上の“次工程良品”出来高物量(kg)			111.84	86.65	82.35				

## 定義の考え方-3:

QCを通したMFCA計算原単位物量を、最終のQCの製品の単位数量(例えば、1個、1,000個)あたりの重量とする場合

セル「P7」を、最終のQCの製品の出来高数量と出来高物量(上記例の場合はQC3)から、単位数量あたりの物量値を算出する計算式を入力する。

$P7 = G5 / (P4 / 1000)$  (ただし、P4: 出来高数量、単位数量: 1,000個)

演習

- この演習では、次の計算式を入力する。
- $P7 = G5 / (P4 / 1000)$



# 原単位物量整合化：整合化の考え方

- 整合化：ある工程の正の製品のoutput物量を、目標物量（次工程でのInput物量）に合わせる事
- Sheet “整合化-b”では、各QCの良品output物量を、目標物量（次のQCのinput物量）に一致させます。
- これにより、MFCA計算のトータルな原単位物量（例の表のtarget物量、1,000kg）を作るための、各QCのinput「前工程良品」と、output「次工程良品」の物量値を定義します。
- 整合化比率を決める流れは、実際のマテリアルの流れ（工程順）の逆と順序になります。

マテリアルの流れ（製造工程の順序）

整合化比率を定義する流れ

	区分		種類	単位	QC1	QC2	QC3	target物量
数値	実際の物量	input	前工程良品	(kg)	1,000	400	150	
		output	次工程良品	(kg)	500	300	100	
	整合化した物量	input	前工程良品	(kg)	4,000	2,000	1,500	1,000
		output	次工程良品	(kg)	2,000	1,500	1,000	
	整合化比率				4.00	5.00	10.00	
記号	実際の物量	input	前工程良品		rd-in(1)	rd-in(2)	rd-in(3)	
		output	次工程良品		rd-out(1)	rd-out(2)	rd-out(3)	
	整合化した物量	input	前工程良品		hd-in(1)	hd-in(2)	hd-in(3)	hd-in(t)
		output	次工程良品		hd-out(1)	hd-out(2)	hd-out(3)	
	整合化比率				hr(1)	hr(2)	hr(3)	
計算式	整合化比率の計算式				$hr(1) = \frac{hd-in(2)}{rd-out(1)}$	$hr(2) = \frac{hd-in(3)}{rd-out(2)}$	$hr(3) = \frac{hd-in(f)}{rd-out(3)}$	
	整合化後の物量の計算式	input	前工程良品		$hd-in(1) = rd-in(1) \times hr(1)$	$hd-in(2) = rd-in(2) \times hr(2)$	$hd-in(3) = rd-in(3) \times hr(3)$	
		output	次工程良品		$hd-out(1) = rd-out(1) \times hr(1)$	$hd-out(2) = rd-out(2) \times hr(2)$	$hd-out(3) = rd-out(3) \times hr(3)$	



# 原単位物量整合化：整合化比率の計算方法

- 最初に、対象プロセスの最後の工程（例ではQC3）の「整合化比率（例では記号hr(3)）」を計算します。  
 整合化比率： $hr(3) = hd-in(t) \div rd-out(3)$  で整合化比率は決まる。 $hr(3) = 1,000(kg) \div 100(kg) = 10.0$   
 hd-in(t)：ターゲット物量（例では、1,000kg）：MFCA計算を行う上での全体の原単位物量  
 rd-out(3)：当工程QC3の実際の次工程良品のoutput物量（例では、100kg）
- 次の、その前の工程の物量センター（例ではQC2）の「整合化比率（例では記号hr(2)）」を計算します。  
 整合化比率： $hr(2) = hd-in(3) \div rd-out(2)$  で整合化比率は決まる。 $hr(2) = 1,500(kg) \div 300(kg) = 5.00$   
 hd-in(3)：次工程QC3の整合化した前工程良品のInput物量（例では、1,500kg）  
 rd-out(2)：当工程QC2の実際の次工程良品のoutput物量（例では、300kg）
- このように、後ろの工程の物量センターから遡って、整合化比率を決定します。

	区分		種類	単位	QC1	QC2	QC3	target物量
数値	実際の物量	input	前工程良品	(kg)	1,000	400	150	
		output	次工程良品	(kg)	500	300	100	
	整合化した物量	input	前工程良品	(kg)	4,000	2,000	1,500	1,000
		output	次工程良品	(kg)	2,000	1,500	1,000	
	整合化比率				4.00	5.00	10.00	
記号	実際の物量	input	前工程良品		rd-in(1)	rd-in(2)	rd-in(3)	
		output	次工程良品		rd-out(1)	rd-out(2)	rd-out(3)	
	整合化した物量	input	前工程良品		hd-in(1)	hd-in(2)	hd-in(3)	hd-in(t)
		output	次工程良品		hd-out(1)	hd-out(2)	hd-out(3)	
	整合化比率				hr(1)	hr(2)	hr(3)	
計算式	整合化比率の計算式				$hr(1) = hd-in(2) \div rd-out(1)$	$hr(2) = hd-in(3) \div rd-out(2)$	$hr(3) = hd-in(f) \div rd-out(3)$	
	整合化後の物量の計算式	input	前工程良品		$hd-in(1) = rd-in(1) \times hr(1)$	$hd-in(2) = rd-in(2) \times hr(2)$	$hd-in(3) = rd-in(3) \times hr(3)$	
		output	次工程良品		$hd-out(1) = rd-out(1) \times hr(1)$	$hd-out(2) = rd-out(2) \times hr(2)$	$hd-out(3) = rd-out(3) \times hr(3)$	

# 原単位物量整合化：整合化した物量値の計算方法

- 次に、それぞれの物量センター（例ではQC3、QC2、QC1）の、整合化したInputである前工程良品の投入量、outputである次工程良品の出来高量の物量値を計算します。
- 各QCともに同じ方法です。例に、QC3（3番目、最後の物量センター）の計算を次に示します。
- 前工程良品の物量値の整合化： $hd-in(3)=rd-in(3) \times hr(3)$ 、 $hd-in(3) = 150(kg) \times 10.0 = 1,500(kg)$   
 $rd-in(3)$ : 整合化する前の前工程良品の実際の物量、 $rd-in(3) = 150(kg)$   
 $hr(3)$ : QC3の整合化比率 = 10.0
- 次工程良品の物量値の整合化： $hd-out(3)=rd-out(3) \times hr(3)$ 、 $hd-out(3) = 100(kg) \times 10.0 = 1,000(kg)$   
 $rd-out(3)$ : 整合化する前の次工程良品の実際の物量、 $rd-out(3) = 100(kg)$   
 $hr(3)$ : QC3の整合化比率 = 10.0

	区分		種類	単位	QC1	QC2	QC3	target物量
数値	実際の物量	input	前工程良品	(kg)	1,000	400	150	
		output	次工程良品	(kg)	500	300	100	
	整合化した物量	input	前工程良品	(kg)	4,000	2,000	1,500	1,000
		output	次工程良品	(kg)	2,000	1,500	1,000	
	整合化比率				4.00	5.00	10.00	
記号	実際の物量	input	前工程良品		rd-in(1)	rd-in(2)	rd-in(3)	
		output	次工程良品		rd-out(1)	rd-out(2)	rd-out(3)	
	整合化した物量	input	前工程良品		hd-in(1)	hd-in(2)	hd-in(3)	hd-in(t)
		output	次工程良品		hd-out(1)	hd-out(2)	hd-out(3)	
	整合化比率				hr(1)	hr(2)	hr(3)	
計算式	整合化比率の計算式				$hr(1)=hd-in(2) \div rd-out(1)$	$hr(2)=hd-in(3) \div rd-out(2)$	$hr(3)=hd-in(f) \div rd-out(3)$	
	整合化後の物量の計算式	input	前工程良品		$hd-in(1)=rd-in(1) \times hr(1)$	$hd-in(2)=rd-in(2) \times hr(2)$	$hd-in(3)=rd-in(3) \times hr(3)$	
		output	次工程良品		$hd-out(1)=rd-out(1) \times hr(1)$	$hd-out(2)=rd-out(2) \times hr(2)$	$hd-out(3)=rd-out(3) \times hr(3)$	

本事業の事務局は、下記の通りです。

株式会社日本能率協会コンサルティング

MFCA事業事務局

(e-mail:mfca\_eco@jmac.co.jp)

〒105－8534

東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー35階

[TEL]03－3434－7332 [FAX]03－3434－6430