

**coperion** **coperion**  
K-TRON

なぜ正確なフィード(供給)が  
コストを大幅に削減するの  
か？

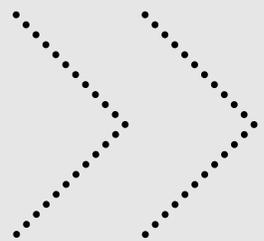
効率的な生産プロセスにおけ  
る正確なフィードの重要性

Roadshow Japan Oct 2024

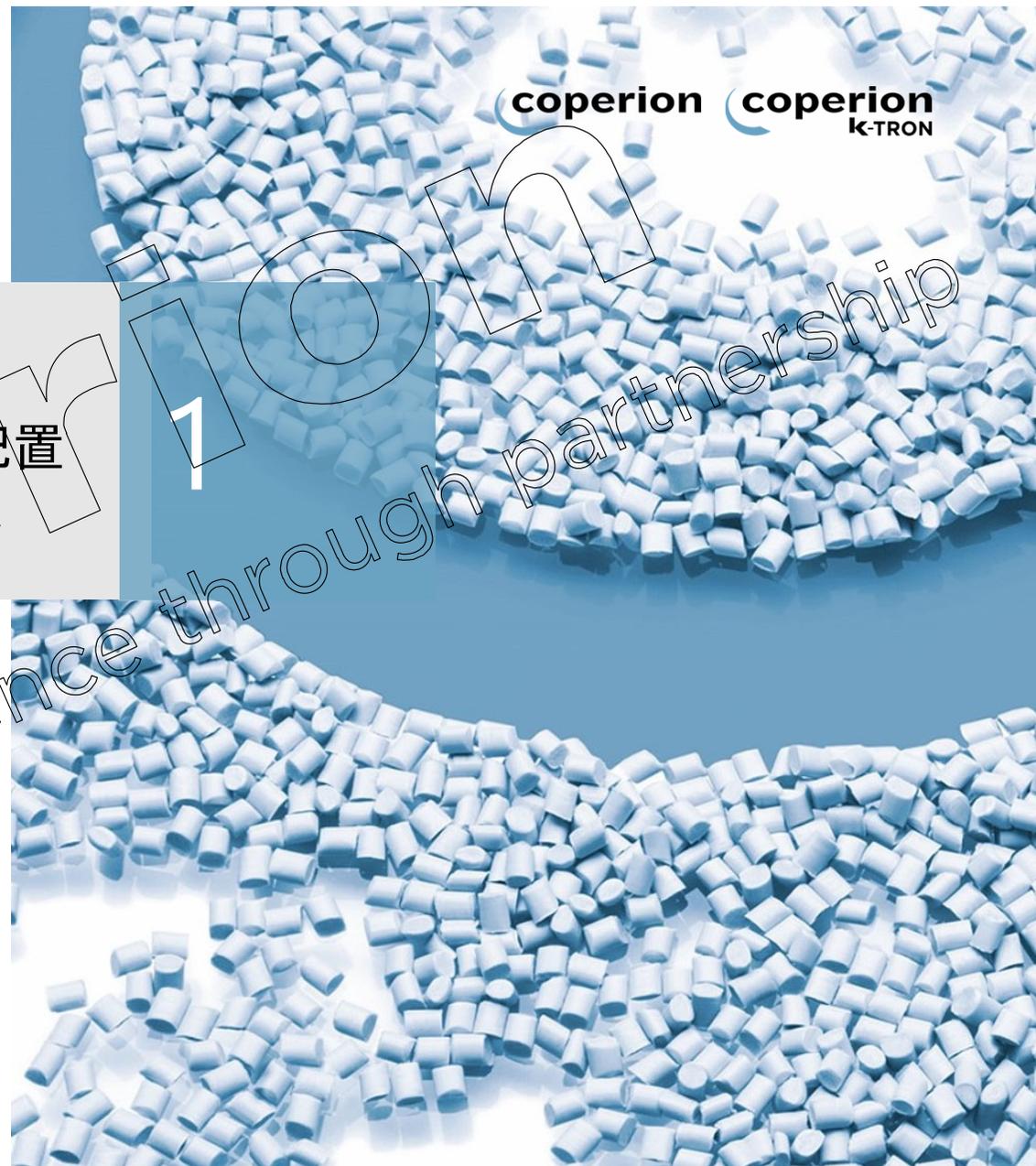
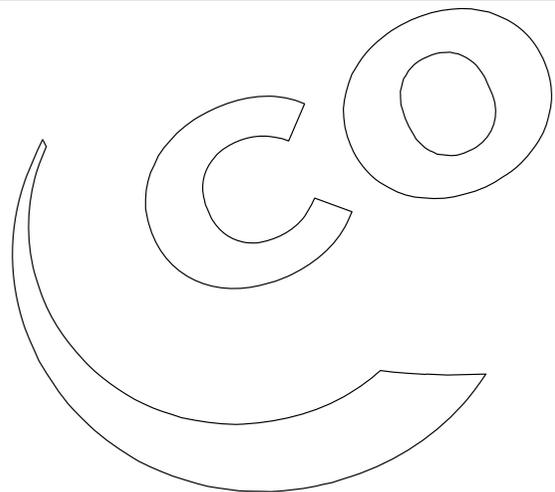
SC Yong, Regional Sales Manager

# 目次

- 1 一般的なフィーダの配置
- 2 レシピマネジメント
- 3 テクノロジー
- 4 フィーダの種類
- 5 スマートコントローラー
- 6 充填システム
- 7 サマリー

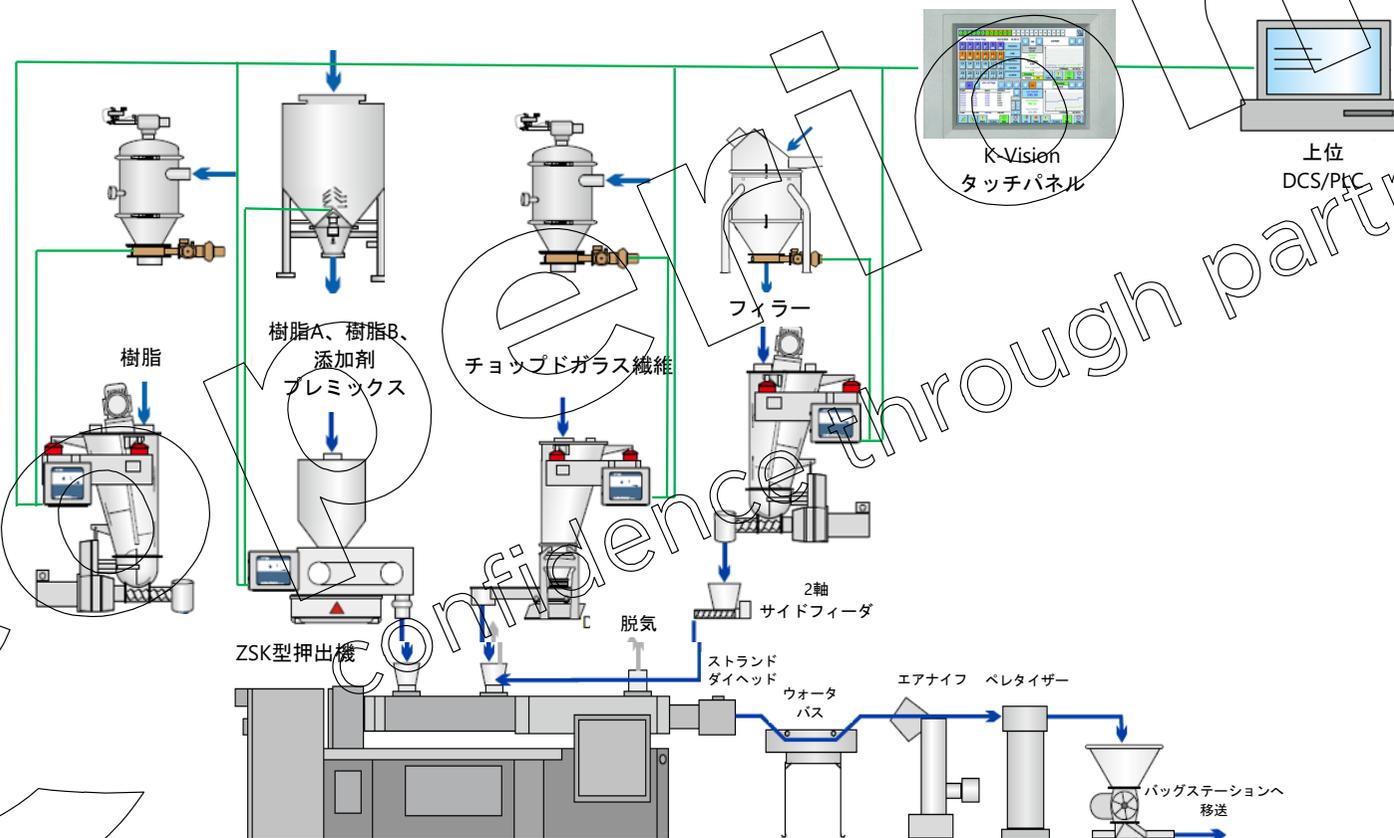


## 一般的なフィーダの配置



# 一般的なフィーダの配置

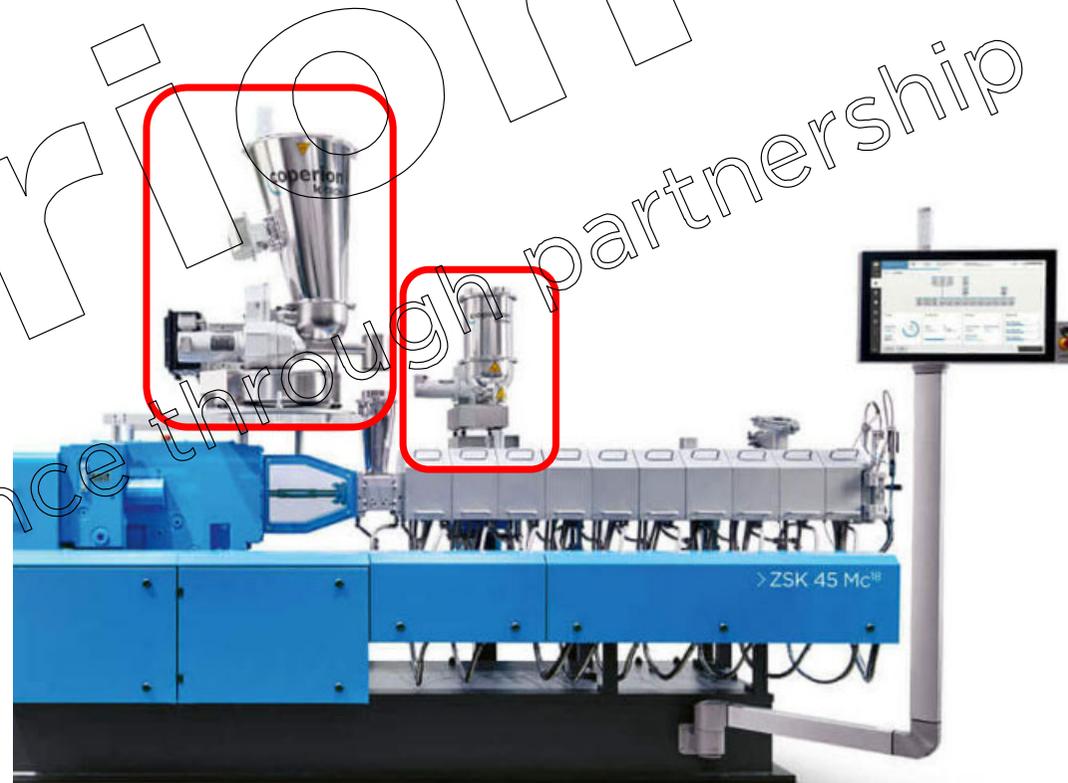
フロー図 参考

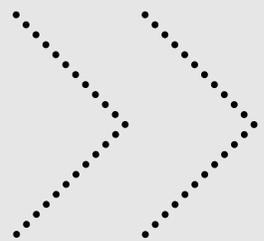


# 一般的なフィーダの配置

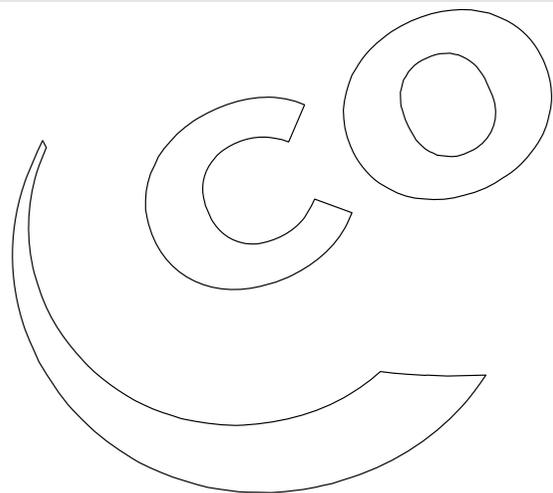
設置状態 参考

coperion coperion  
K-TRON

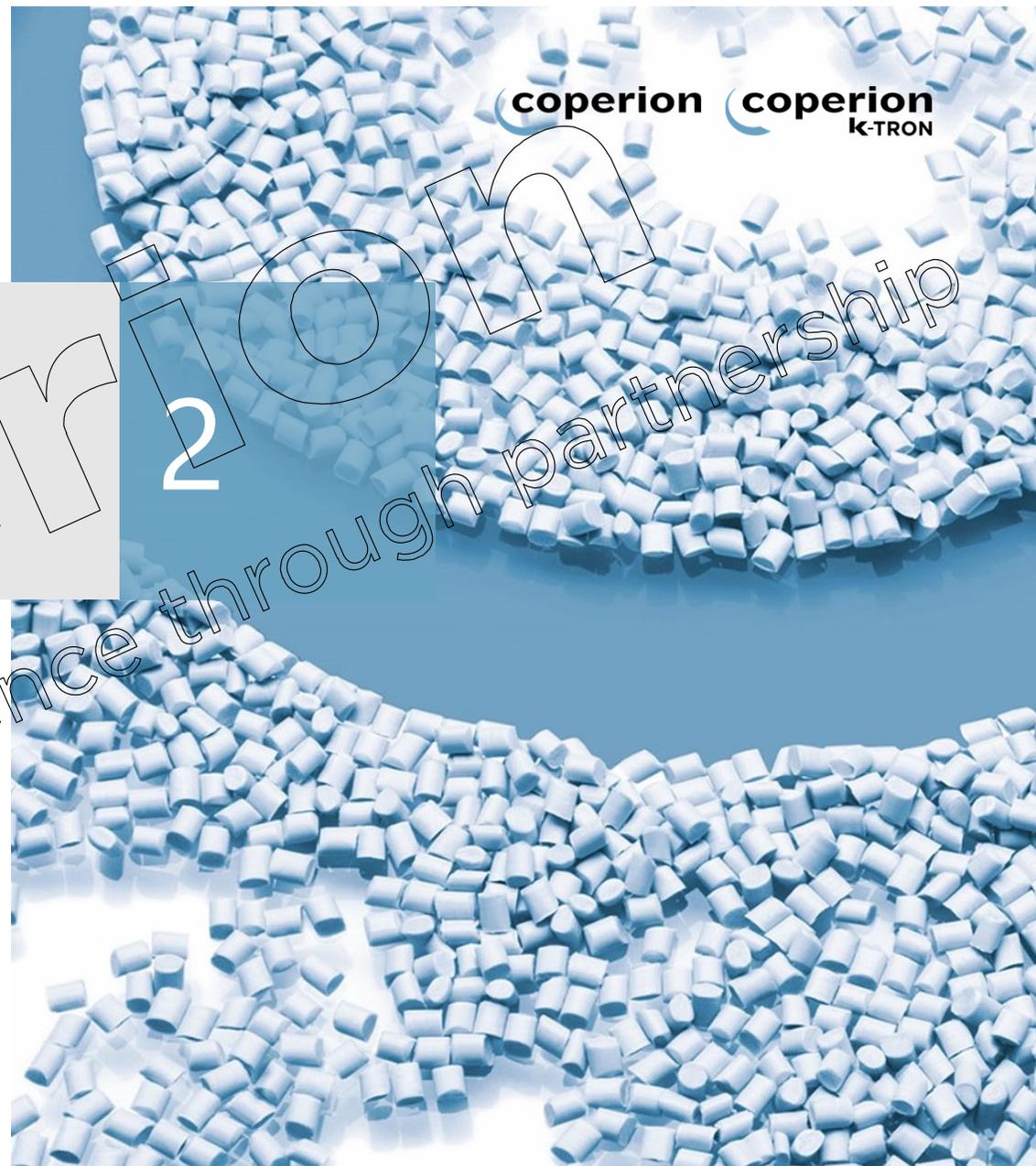




# レシピアマネジメント



Engineering Plastic Seminar 2024



coperion coperion  
K-TRON

confidence through partnership

2

# レシピマネジメント

## コンパウンドのサンプルレシピ



フィーダ #	原材料	形状	最小 %	最大 %	最小嵩比重 kg/L	最大嵩比重 kg/L	最小供給量 kg/ hr	最大供給量 kg/ hr	最小供給量 L/ hr	最大供給量 L/ hr	フィーダ 型式	ホッパー 容量	リフィル 回数/時
1	プラスチック樹脂	ペレット	15	80	0.4	1	75	400	75	1000	K2-ML-D5-S60	140	8
2	ガラス繊維	繊維	10	50	0.27	0.35	50	250	142.9	925.93	K3-ML-D5-V200	110	8
3	難燃剤	粉体	10	50	0.6	1.6	50	250	31.25	416.67	K2-ML-D5-T35	110	4
4	フィラー (CaCo3, BaSO4, タルク, シリカ, マイカ)	粉体/ フレーク	10	50	0.16	1	50	250	50	1562.5	K2-ML-T60	160	9
5	加工用添加剤混合物(酸化防止剤, 分散材 + 顔料)	粉体	0.5	15	0.4	2.1	2.5	75	1.19	187.5	K2-ML-D5-T35	50	4
6	添加剤配合物 (UVパウダー, スリップパウダー, PPAパウダー, カップリング剤)	粉体+ ペレット	0.5	30	0.3	1	2.5	150	2.5	500	K2-ML-D5-S60	110	4
7	リサイクル樹脂	フレーク/ ペレット	5	80	0.3	1.2	25	400	20.83	1333.3	K2-ML-S60	180	7
8	液体	液体	1	3	1	1	2.5	250	2.5	250	LLW	60	4

# レシピマネジメント

## 時間当たりのコスト要素

押出量, kg/h = 1000

原材料単価, \$/kg = 3

生産時間/稼働時間, % = 85

**A) 時間当たりの原材料コスト, \$/h = 押出量, kg/h x 原材料単価, \$/kg x 稼働時間**

1,000	kg/h
3	\$/kg
85	%
<b>2,550</b>	<b>\$/h</b>

不良品または廃材率, % = 1

**B) 時間当たりの廃材コスト, \$/h = 2550\*0.01**

<b>25.50</b>	<b>\$/h</b>
--------------	-------------

レシピ切り替えによる停止時間(人件費含まず), % = 15

製品販売単価, \$/kg = 5

**C) 切り替えによる時間当たりの生産ロス, \$/h = 押出量 kg/h x レシピ切り替えによる停止時間 % x (製品販売価格 - 原材料コスト)**

15	%
5	\$/kg
<b>300</b>	<b>\$/h</b>

設備導入コスト, \$ = 100,000

設備平均寿命, 年 = 10

年間稼働時間 = 8000

**D) 時間当たりの設備負担, \$/h = 設備導入コスト, \$ / 10 年 / 8000 時間**

100,000	\$
10	year
8,000	h/y
<b>1.25</b>	<b>\$/h</b>

# レシピマネジメント

時間当たりのコスト要素 サマリー

1

A) 時間当たりの原材料コスト  
= \$2,550/h

89%

優先:

1) 瞬間的および長期的な精度を向上させる高性能フィーダで原材料を節約

3

B) 時間当たりの廃棄コスト  
= \$25.5/h

1%

3) 一貫性と制御性に優れた供給装置で不良率を削減

2

C) 切り替えによる時間当たりの生産ロス  
= \$300/h

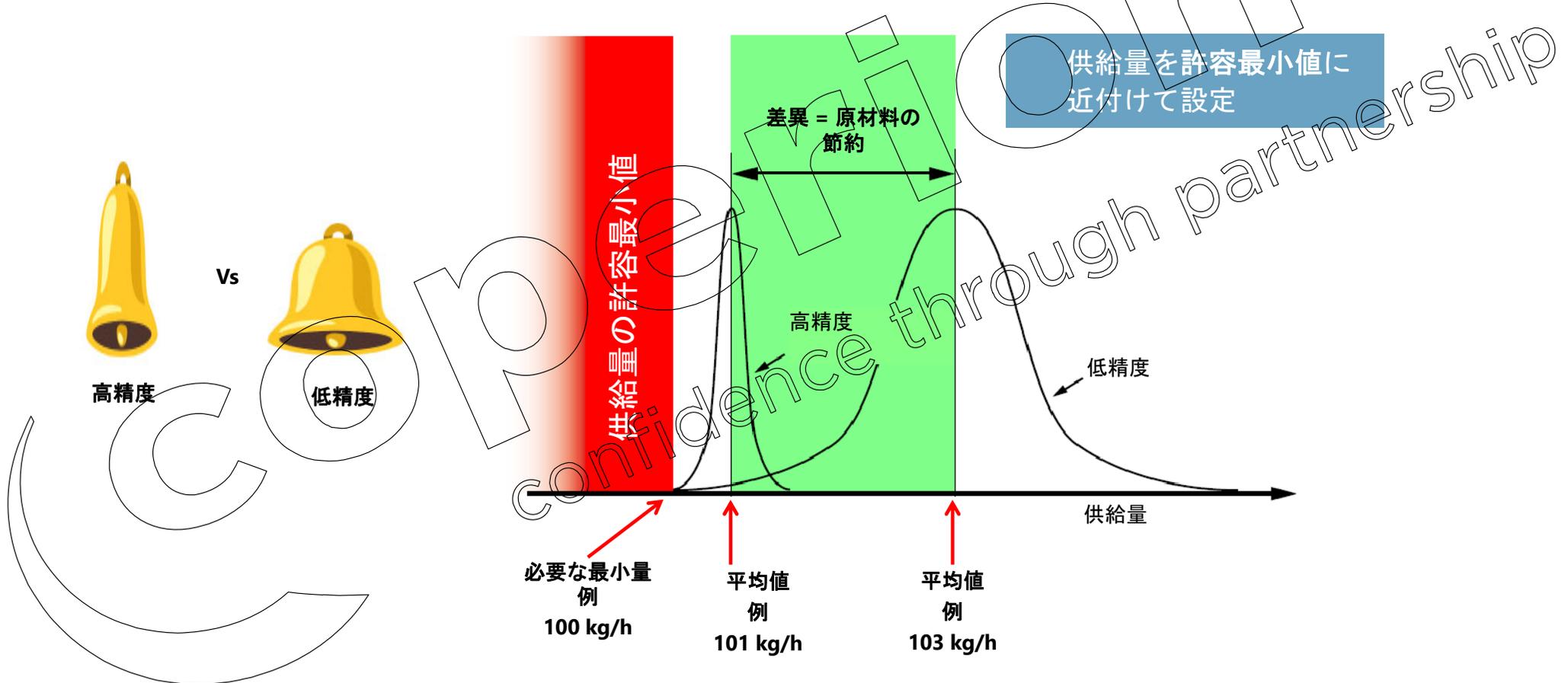
10%

2) 柔軟性、洗浄性、信頼性の高いフィーダによる切り替え時間の生産ロスを削減

D) 時間当たりの設備負担  
= \$1.25/h  
0.04%

# レシピマネジメント

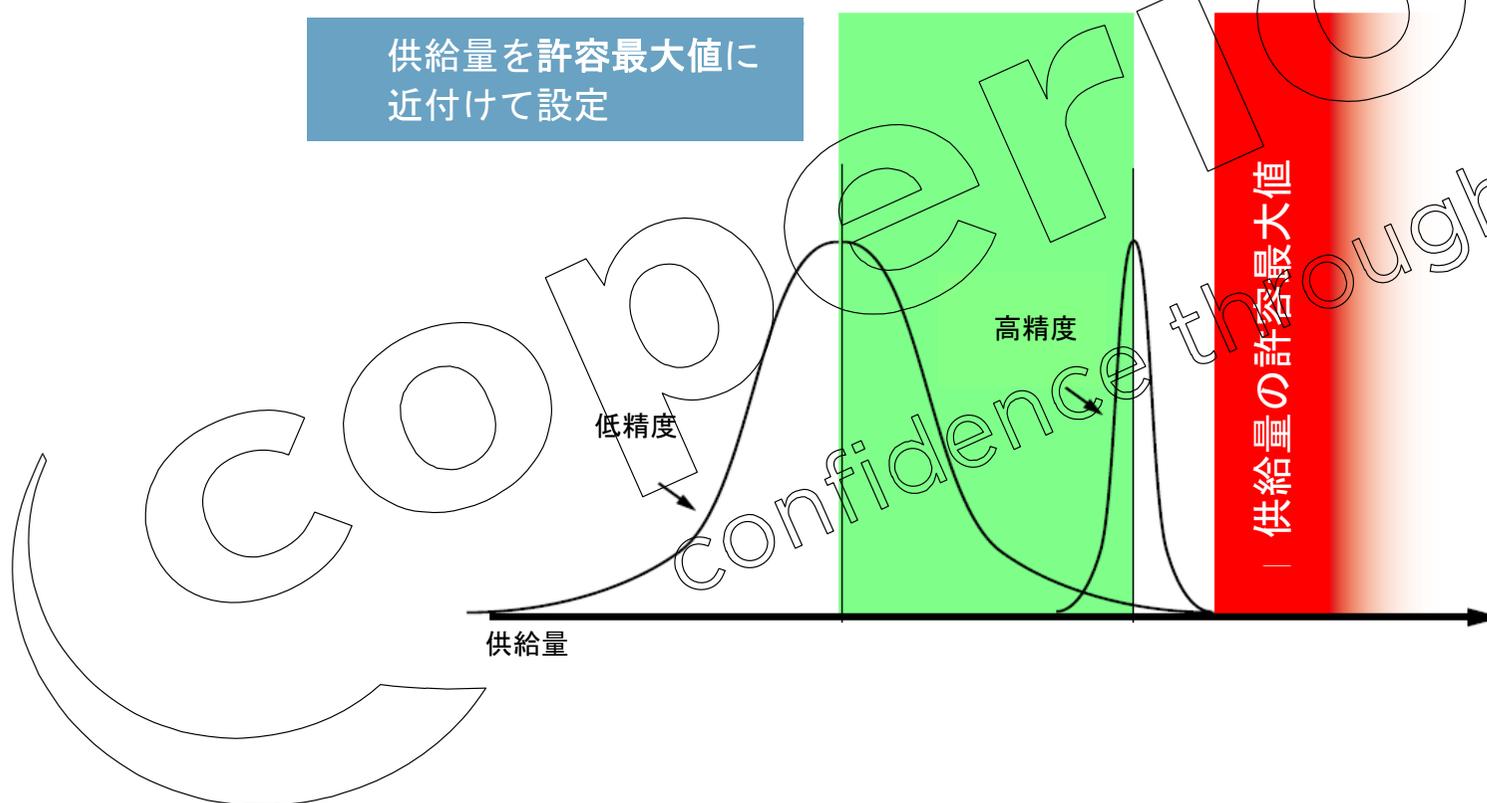
高価または貴重な原材料を最小限に抑える



# レシピマネジメント

低コストまたは貴重ではない原材料を最大限に活用する

供給量を許容最大値に  
近付けて設定



# レシピマネジメント

## レシピ最適化プログラム

**Original Recipe Data Entry**

No	Ingredient Name	Cost Rank	Ingredient Unit Cost (\$/kg)	Recipe Prop (%)	Rate (kg/hr)	Cost (\$/hr)	Allowable Proportions (%)		Fdr Accuracy +/- % Ing Rate
							Minimum (%)	Maximum (%)	
1	Resin	6	0.2200	45.00	450.00	99.00	41.00	48.00	1.00
2	Filler A	4	0.5000	30.00	300.00	150.00	27.00	33.00	1.00
3	C. Agent	5	0.3400	10.00	100.00	34.00	9.00	11.00	1.00
4	AO powder	2	1.2000	8.00	80.00	96.00	7.20	8.80	1.00
5	MB	3	0.6000	3.00	30.00	18.00	2.70	3.30	1.00
6	Pigment	1	3.5500	4.00	40.00	142.00	3.60	4.40	1.00
Total				100.00	1,000.00	539.00			

**CASE A = Cost-Minimized Recipe at Current Feeder Performance**

No	Ingredient Name	Cost Rank	Ingredient Status	Recipe Prop (%)	Rate (kg/hr)	Cost (\$/hr)	Case A vs Original Recipe Differences		
							Recipe Prop (%)	Rate (kg/hr)	Cost (\$/hr)
1	Resin	6	Maximized	47.50	475.00	104.50	2.50	25.00	5.50
2	Filler A	4	In-Range	27.95	279.50	139.75	-2.05	-20.50	-10.25
3	C. Agent	5	Maximized	10.80	108.00	36.72	0.80	8.00	2.72
4	AO powder	2	Minimized	7.33	73.30	87.96	-0.67	-6.70	-8.04
5	MB	3	Minimized	2.75	27.50	16.50	-0.25	-2.50	-1.50
6	Pigment	1	Minimized	3.67	36.70	130.29	-0.33	-3.30	-11.71
Total				100.00	1,000.00	515.72	0.00	0.00	-23.28

Saving

515.72 - 539.00 = -\$23.28/h  
 年間 **-\$186,240** の節約  
 (レシピ最適化プログラムによる)

# レシピマネジメント

高精度フィーダによる

**Original Recipe Data Entry**

No	Ingredient Name	Cost Rank	Ingredient Unit Cost (\$/kg)	Recipe Prop (%)	Rate (kg/hr)	Cost (\$/hr)	Allowable Proportions (%)		Fdr Accuracy +/- % Ing Rate
							Minimum (%)	Maximum (%)	
1	Resin	6	0.2200	45.00	450.00	99.00	41.00	48.00	0.50
2	Filler A	4	0.5000	30.00	300.00	150.00	27.00	33.00	0.50
3	C. Agent	5	0.3400	10.00	100.00	34.00	9.00	11.00	0.50
4	AO powder	2	1.2000	8.00	80.00	96.00	7.20	8.80	0.50
5	MB	3	0.6000	3.00	30.00	18.00	2.70	3.30	0.50
6	Pigment	1	3.5500	4.00	40.00	142.00	3.60	4.40	0.50
<b>Total</b>						<b>100.00</b>	<b>1,000.00</b>	<b>539.00</b>	

**CASE A = Cost-Minimized Recipe at Current Feeder Performance**

No	Ingredient Name	Cost Rank	Ingredient Status	Recipe Prop (%)	Rate (kg/hr)	Cost (\$/hr)		
1	Resin	6	Maximized	47.75	477.50	105.05		
2	Filler A	4	In-Range	27.72	277.20	138.60		
3	C. Agent	5	Maximized	10.90	109.00	37.06		
4	AO powder	2	Minimized	7.27	72.70	87.24		
5	MB	3	Minimized	2.73	27.30	16.38		
6	Pigment	1	Minimized	3.63	36.30	128.87		
<b>Total</b>						<b>100.00</b>	<b>1,000.00</b>	<b>513.20</b>

**Case A vs Original Recipe Differences**

Recipe Prop (%)	Rate (kg/hr)	Cost (\$/hr)
2.75	27.50	6.05
-2.28	-22.80	-11.40
0.90	9.00	3.06
-0.73	-7.30	-8.76
-0.27	-2.70	-1.62
-0.37	-3.70	-13.13
0.00	0.00	-25.80

節約

513.20 - 539.00 = -\$25.80/時

年間節約 **-\$206,400**

(さらに、より精度の高いフィーダを使用、 +/- 0.5% 対 +/- 1%フィーダ)

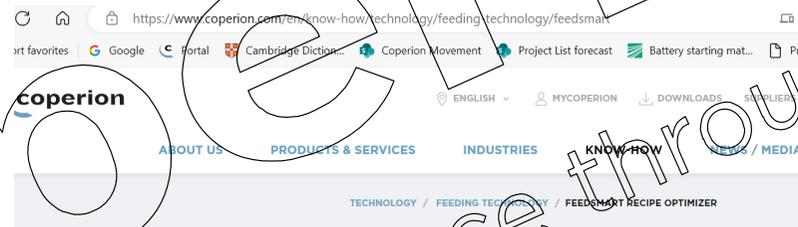
# レシピマネジメント

Feedsmart レシピ最適化ツール



>> 以下リンクからダウンロードできます

<https://www.coperion.com/en/know-how/technology/feeding-technology/feedsmart>



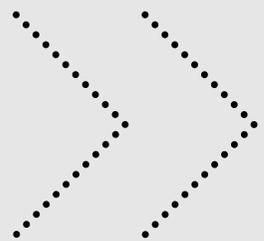
## FeedSmart Recipe Optimizer

Capture savings hidden in your process recipes

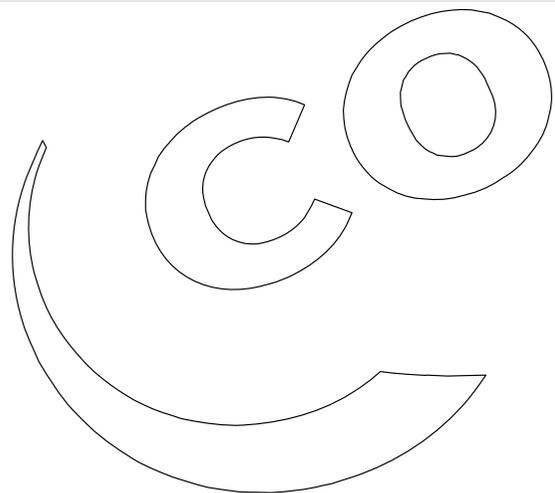


THE TOTAL SAVINGS SOLUTION

The **FeedSmart™ Recipe Optimizer** i



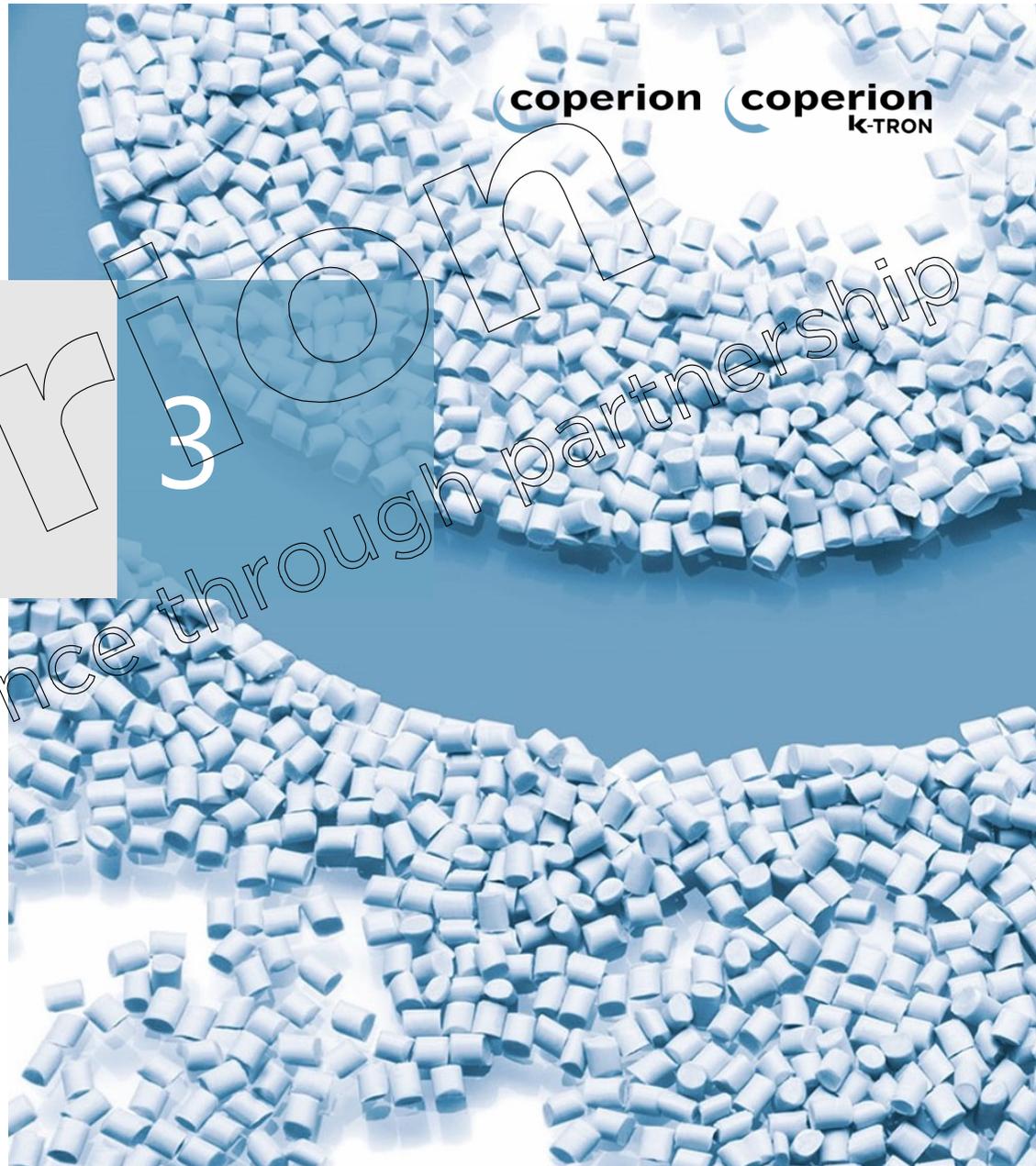
テクノロジー



Engineering Plastic Seminar 2024

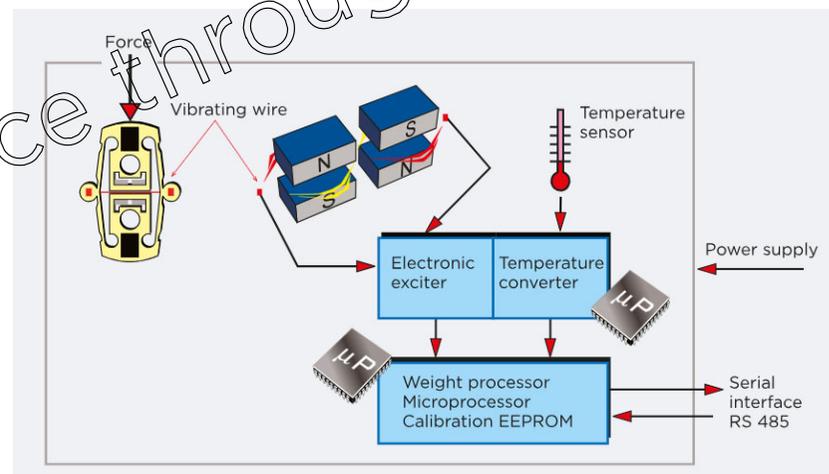
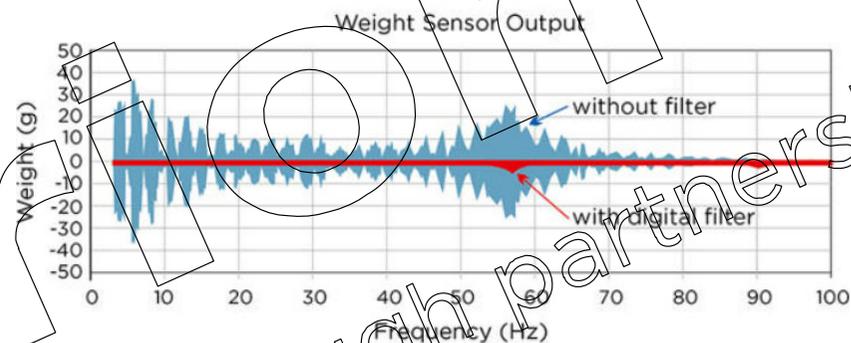
3  
confidence through partnership

coperion coperion  
K-TRON



# テクノロジー

デジタルフィルタ付きデジタルロードセル – 時間当たりの原材料節約 No.1



# テクノロジー

マイクロフィーダ MT12による実証済みの精度 - 時間あたりの原材料節約 No.1

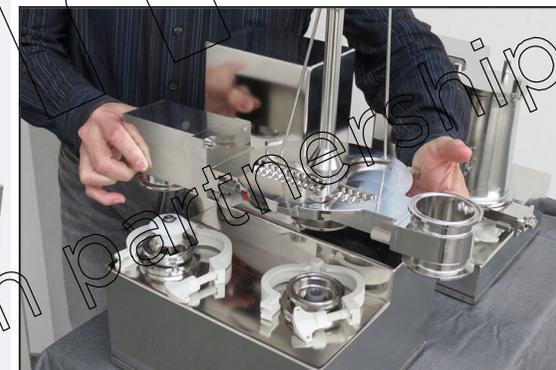
Pitch	Twin concave screws		Twin auger screws		Screw speed range
	dm <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /h	dm <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /h	
coarse	0.078 - 10.36	0.0028 - 0.3656	0.076 - 10.71	0.0027 - 0.3781	RPM 1 - 150
	0.045 - 5.89	0.0016 - 0.2079	0.031 - 4.52	0.0011 - 0.1595	
fine	0.045 - 5.89	0.0016 - 0.2079	0.031 - 4.52	0.0011 - 0.1595	RPM 1 - 150
	0.045 - 5.89	0.0016 - 0.2079	0.031 - 4.52	0.0011 - 0.1595	

最小切出し量 0.031 L/h,  
想定かさ密度 0.5 4kg/ L/h

15g/h

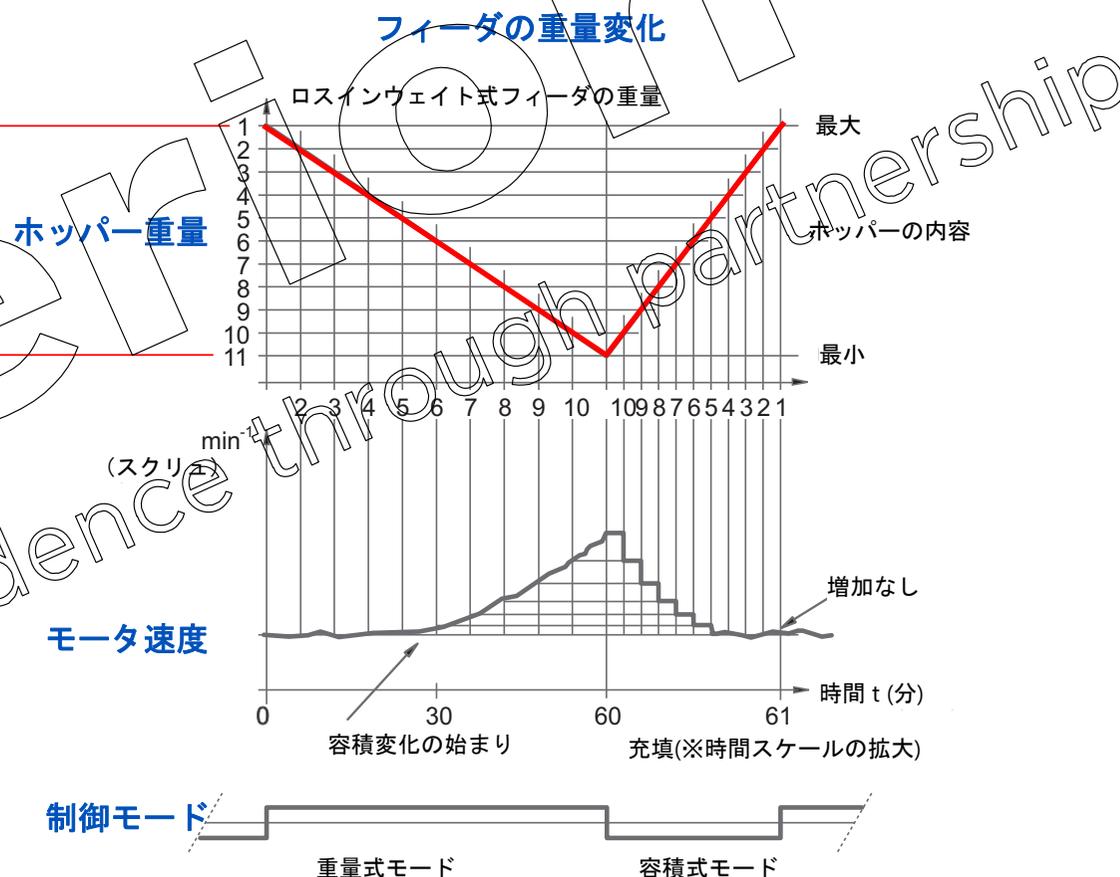
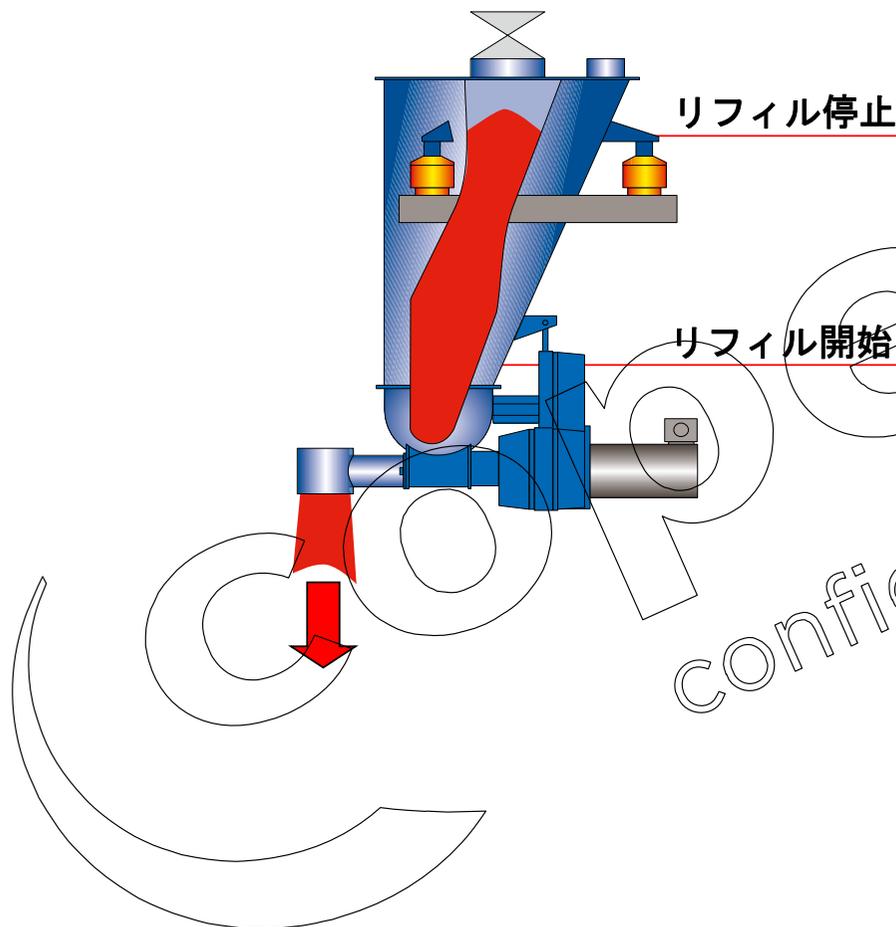
250mg/min

1分間にアセトアミノフェン錠  
剤の半分の重さ



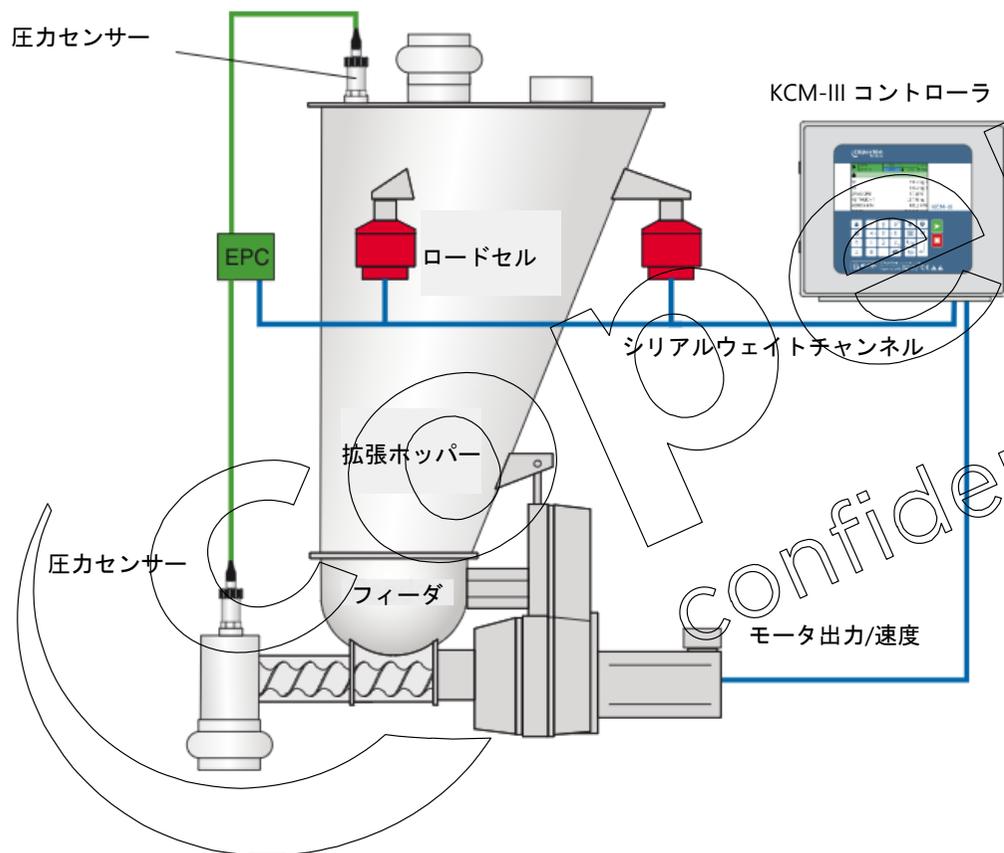
# テクノロジー

スマートリフィル アルゴリズム - 時間あたりの原材料節約 No.1



# テクノロジー

## 電子圧力補正(EPC) – 時間あたりの原材料節約 ①



# テクノロジー

多用途性を兼ね備えたパッケージ – 時間あたりの原材料節約 ②



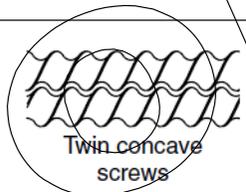
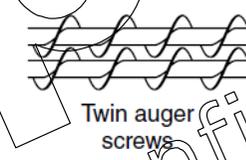
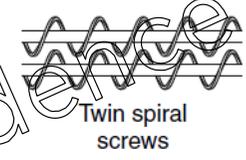
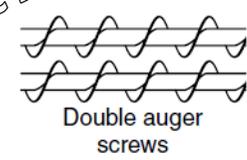
## 比類のない高いターンダウン率

例 :

$$2267/5.2 = 436!$$

(最大値は最小値の436倍)

レシピを変更しても、同じフィーダで異なる材料を供給できる可能性があります

Pitch		 Twin concave screws	 Twin auger screws	 Twin spiral screws	 Double auger screws
coarse pitch	dm <sup>3</sup> /h	2.9 - 1417	5.2 - 2267	3.4 - 1398	4.3 - 1712
	ft <sup>3</sup> /h	0.1 - 50.02	0.18 - 80.03	0.12 - 49.35	0.15 - 60.43
fine pitch	dm <sup>3</sup> /h	2.1 - 920	2.4 - 1370	1.82 - 1023	2.4 - 1254
	ft <sup>3</sup> /h	0.07 - 32.48	0.08 - 48.36	0.06 - 36.11	0.08 - 44.27

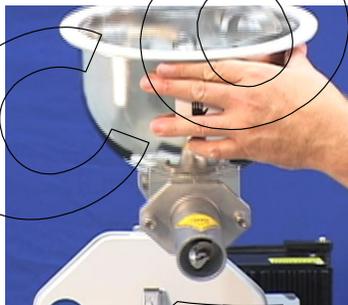


# テクノロジー

多用途性を兼ね備えたパッケージ – 時間あたりの原材料節約 ②

coperion coperion  
K-TRON

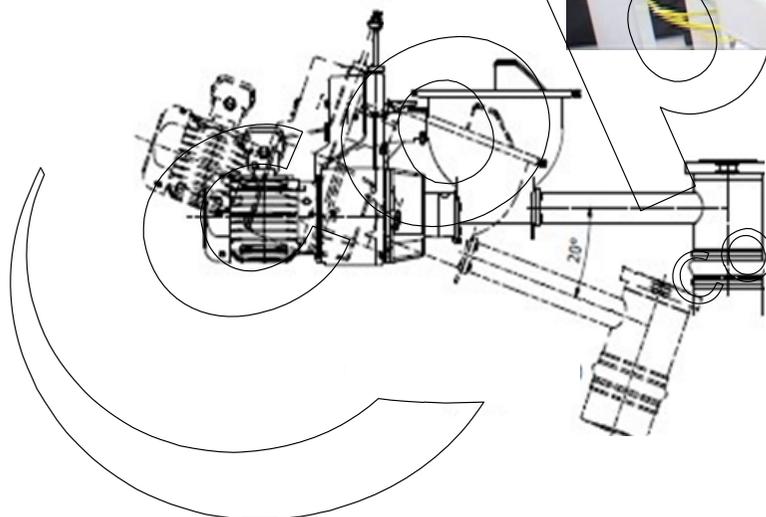
モジュール式



# テクノロジー

多用途性を兼ね備えたパッケージ – 時間あたりの原材料節約 ②

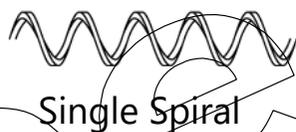
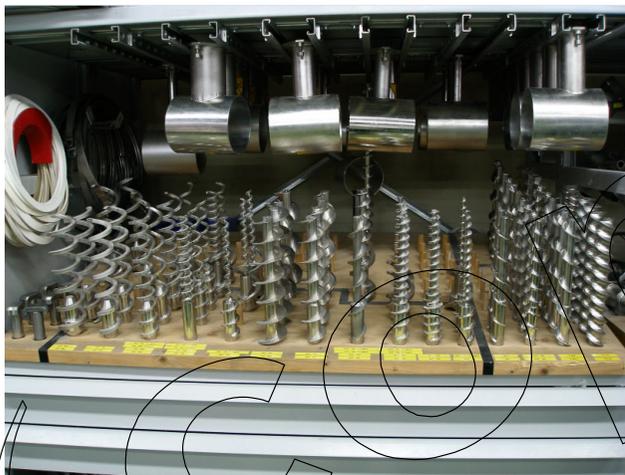
アジテータはそのままでも半球のホッパーの脱着が可能



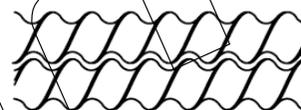
# テクノロジー

多用途性を兼ね備えたパッケージ – 時間あたりの原材料節約 ②

用途に適した  
スクリュの選定



Single Spiral



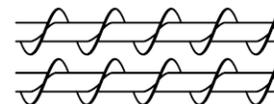
Twin Concave



Single Auger



Twin Auger



Double Auger

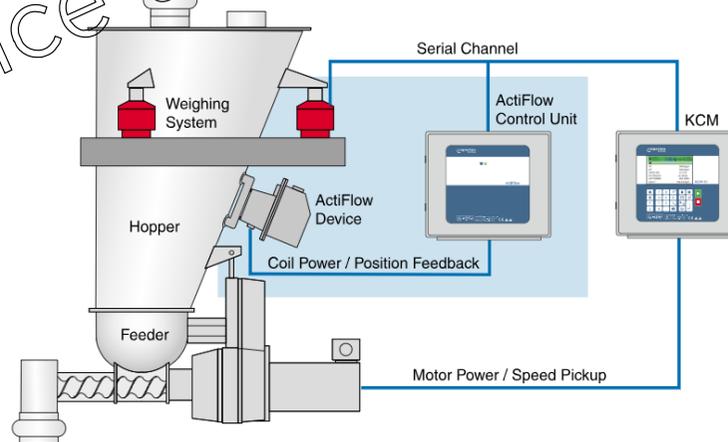
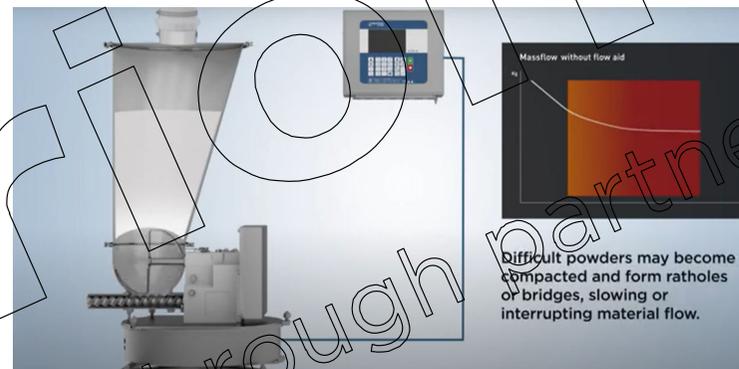
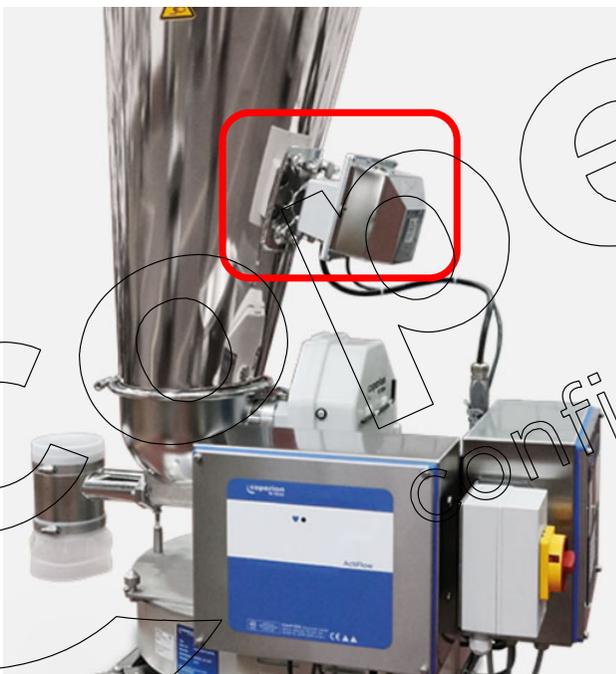


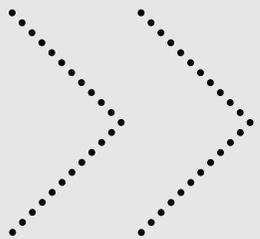
# テクノロジー

多用途性を兼ね備えたパッケージ – 時間あたりの原材料節約 ②



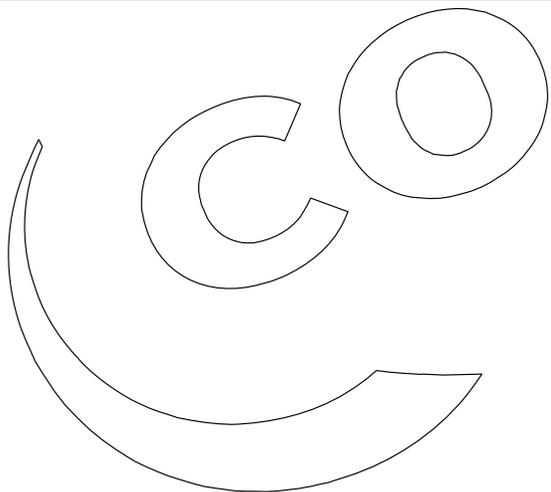
## アクティフロー





## フィーダの種類

4

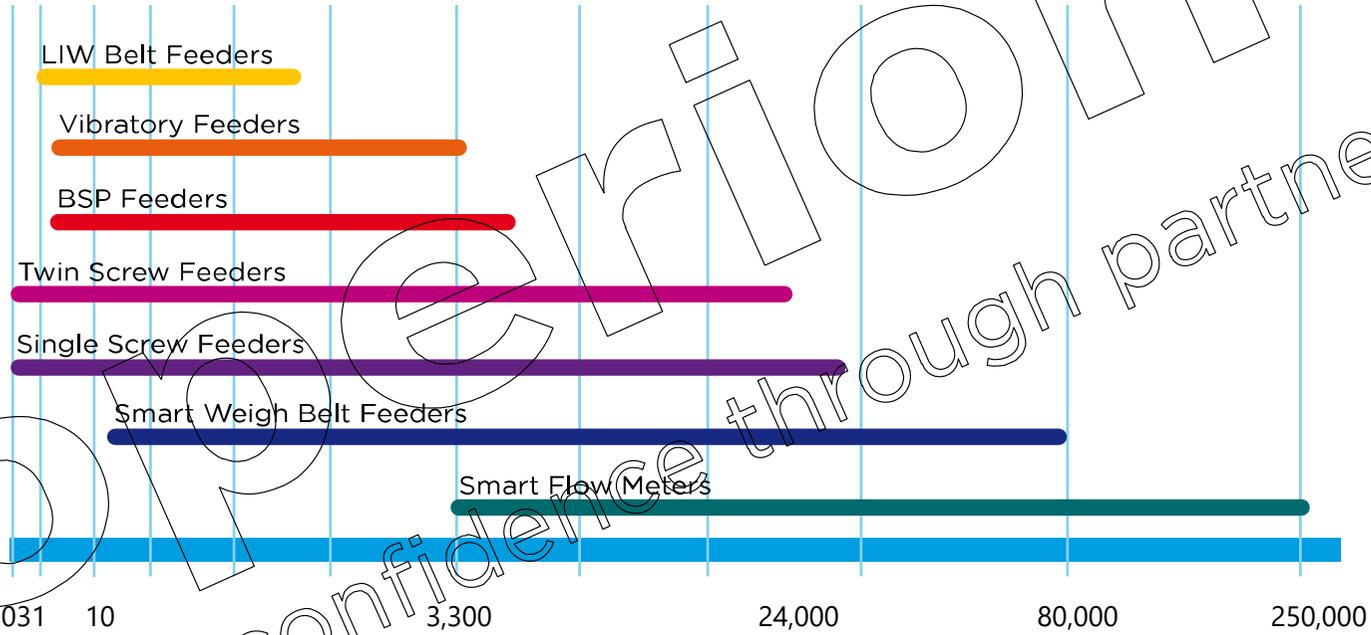


coperion  
confidence through partnership

coperion coperion  
K-TRON

# フィーダの種類

製品ラインアップ



# フィーダの種類

振動式 フィーダ

coperion coperion  
K-TRON

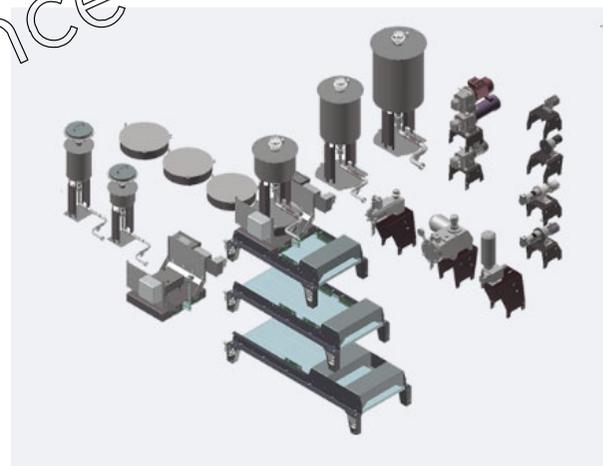
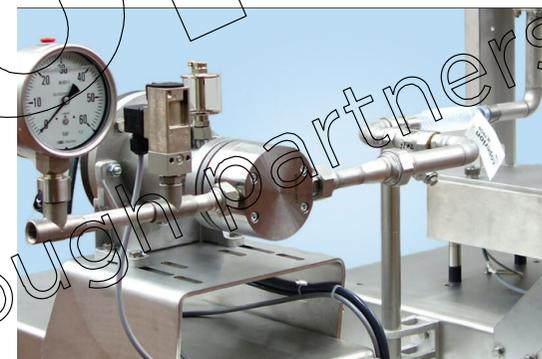
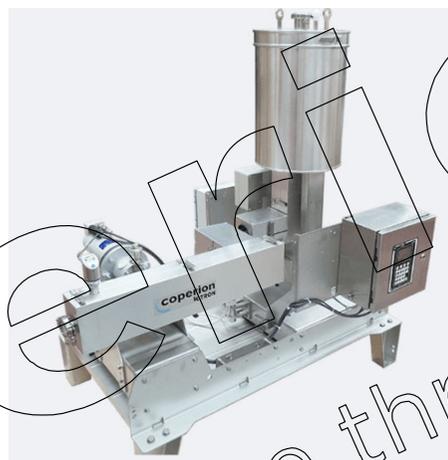


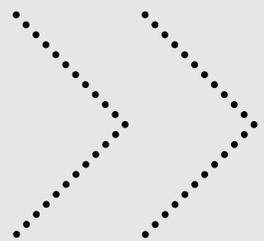
- 脆く、不均一で、研磨性の高い原材料を扱う場合
- 清掃が容易
- エネルギー消費量が少ない

# フィーダの種類

液体用 ロスインウェイト式 フィーダ

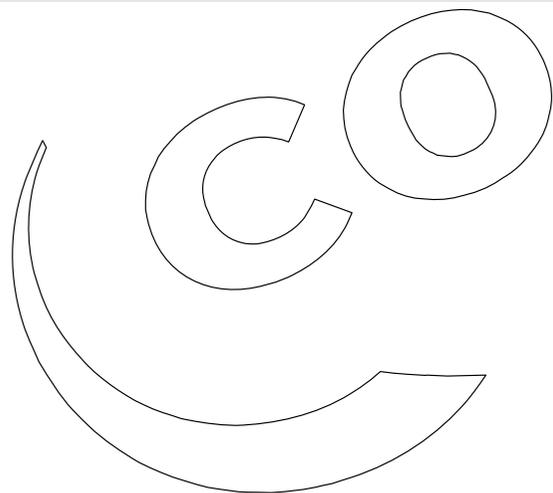
coperion coperion  
K-TRON





スマートコントローラー

5



coperion  
confidence through partnership

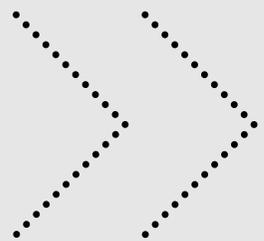
coperion coperion  
K-TRON

# スマートコントローラー

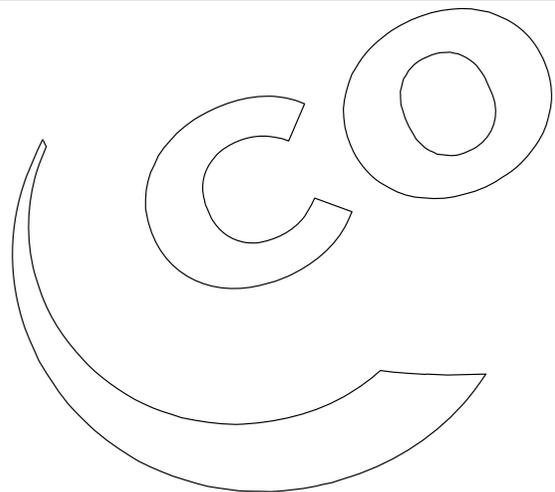
KCM / K-Vision

coperion coperion  
K-TRON





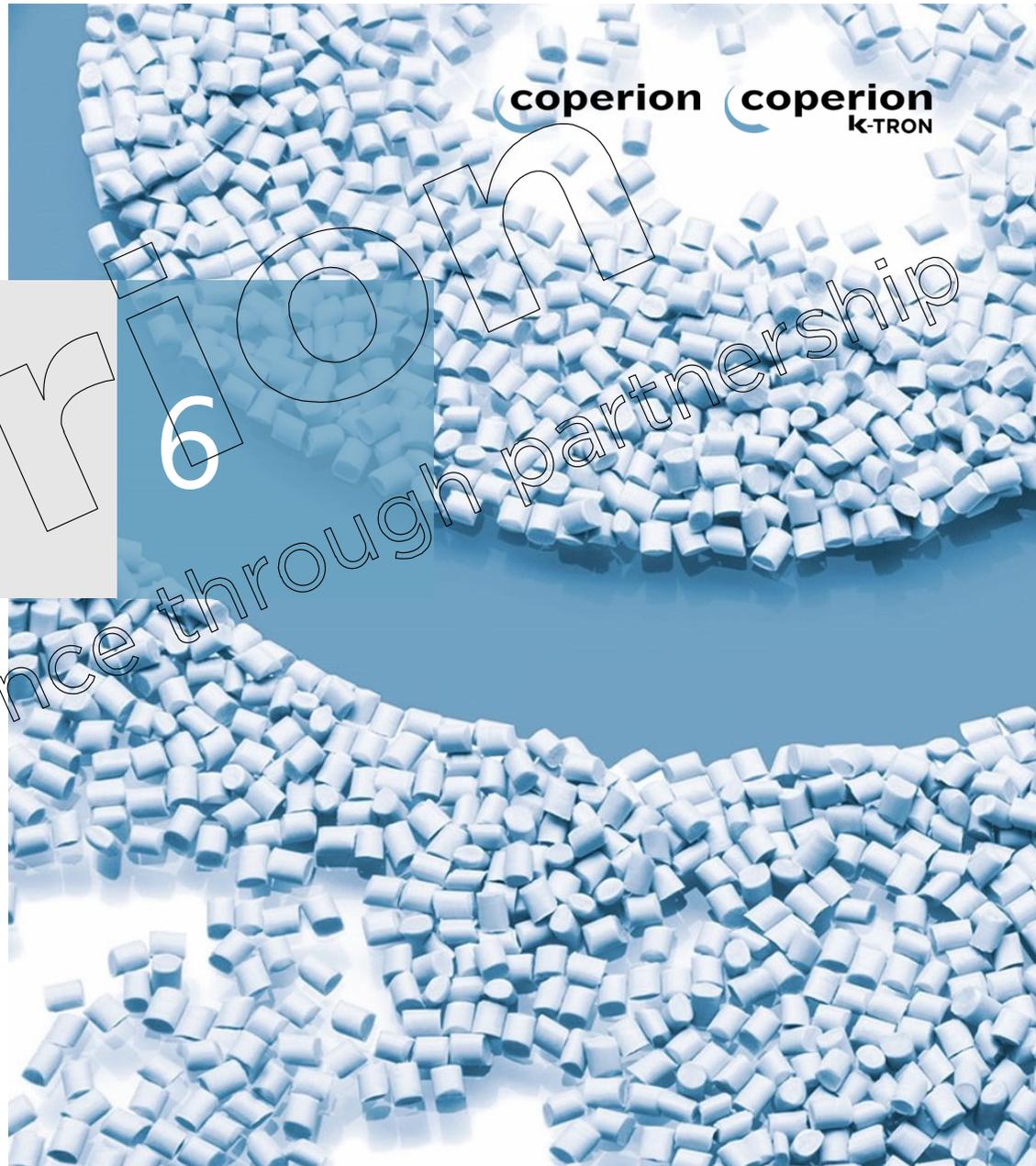
## 充填システム



Engineering Plastic Seminar 2024

6  
confidence through partnership

coperion coperion  
K-TRON

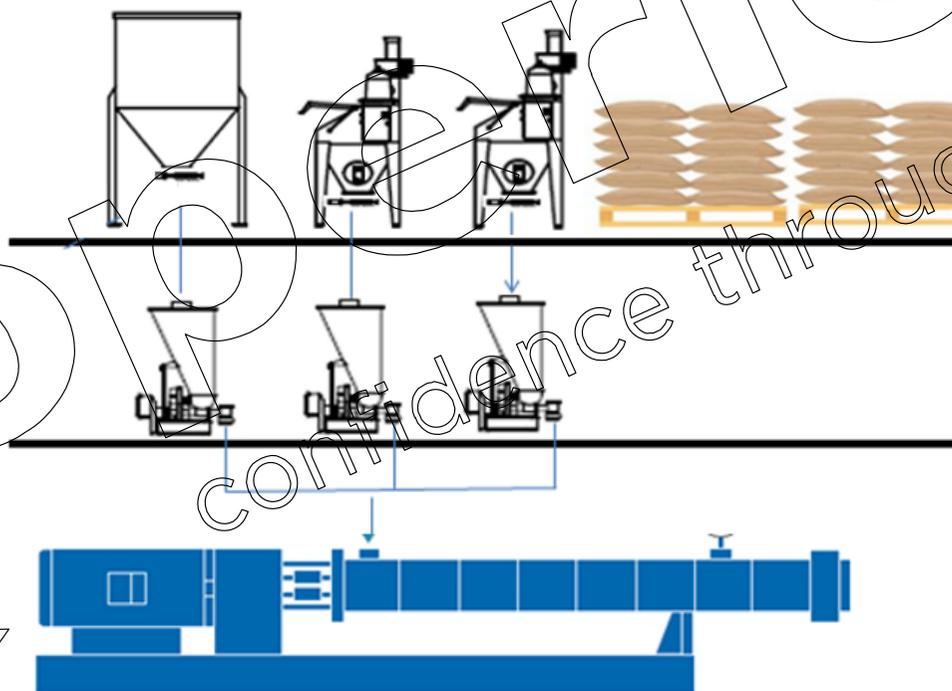


# 充填システム

概要

coperion coperion  
K-TRON

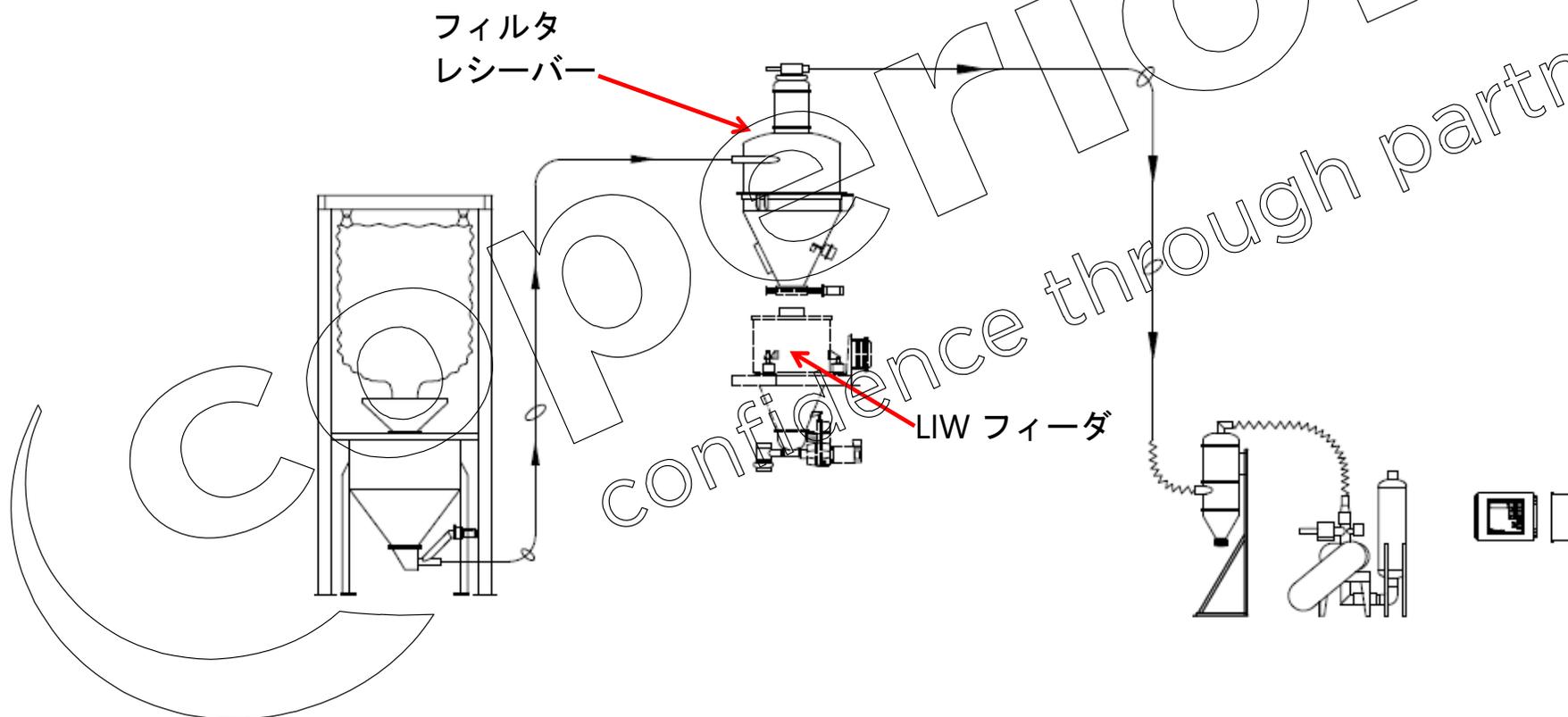
高さ、スペース、耐荷重、安全性は？



# 充填システム

直接充填

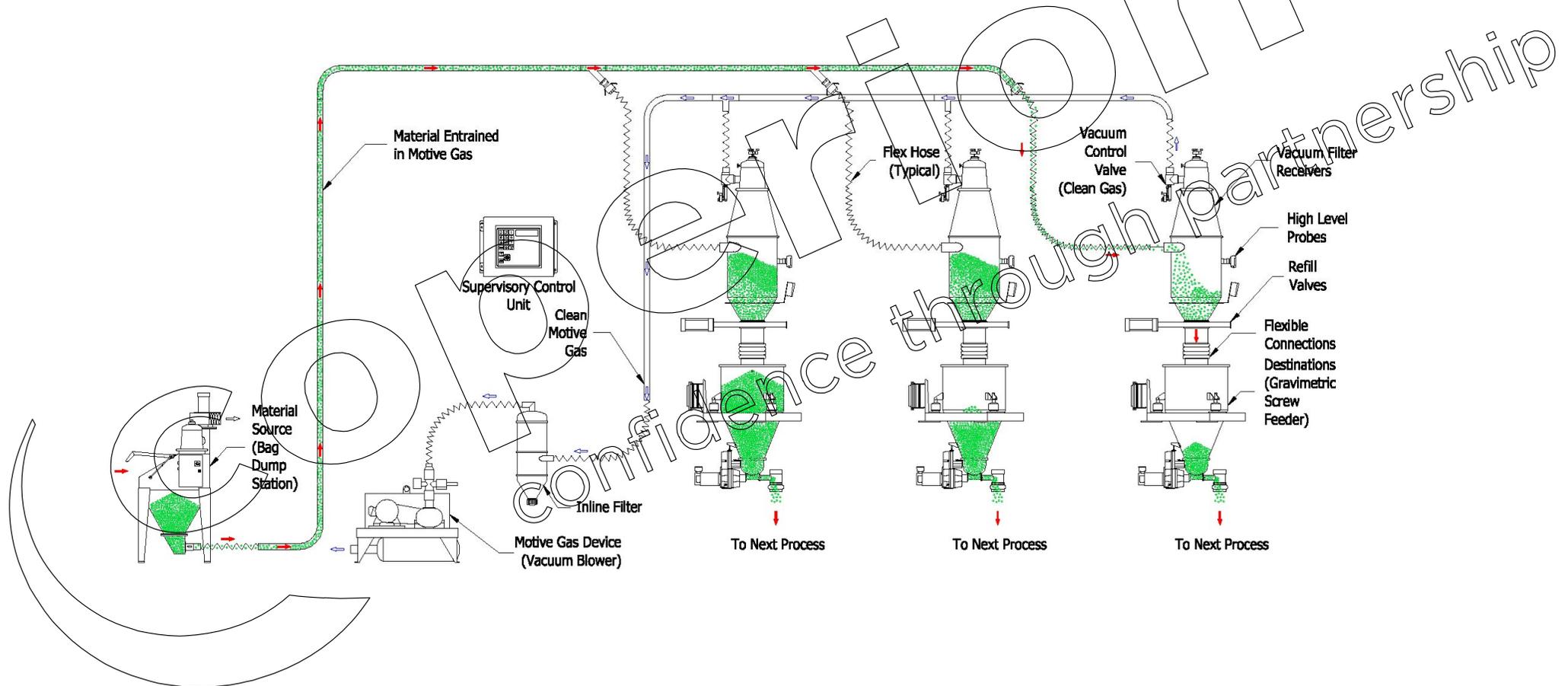
coperion coperion  
K-TRON



# 充填システム

シーケンス充填

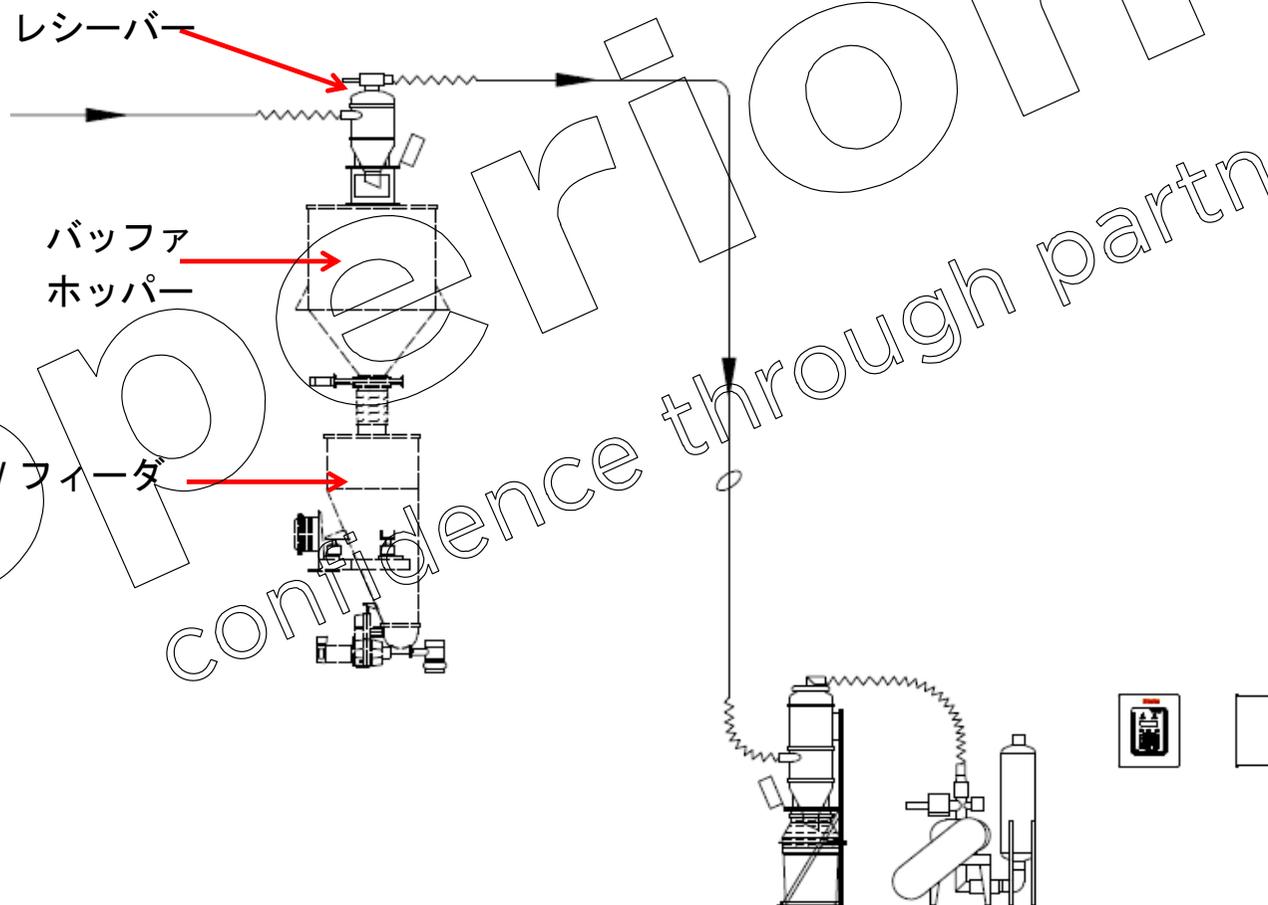
coperion coperion  
K-TRON



# 充填システム

バッファホッパー経由の充填

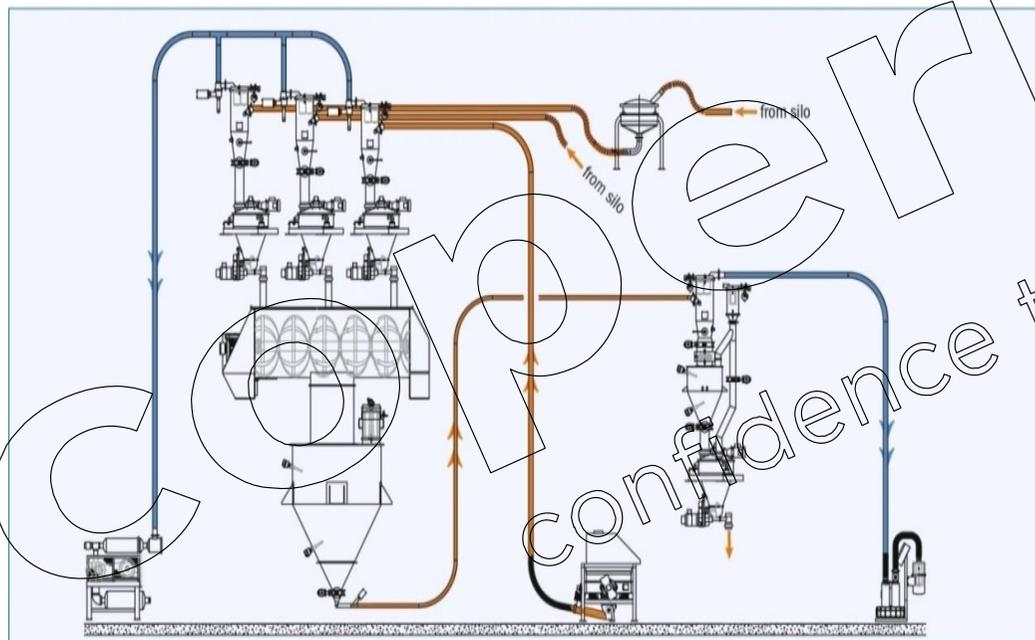
coperion coperion  
K-TRON

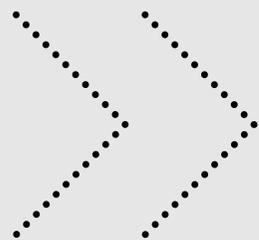


# 充填システム

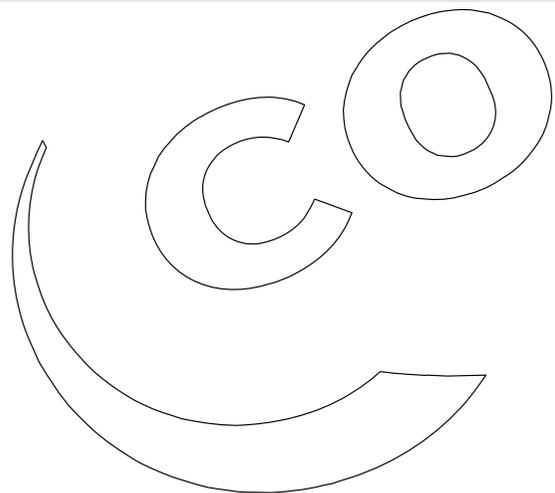
参考例

coperion coperion  
K-TRON

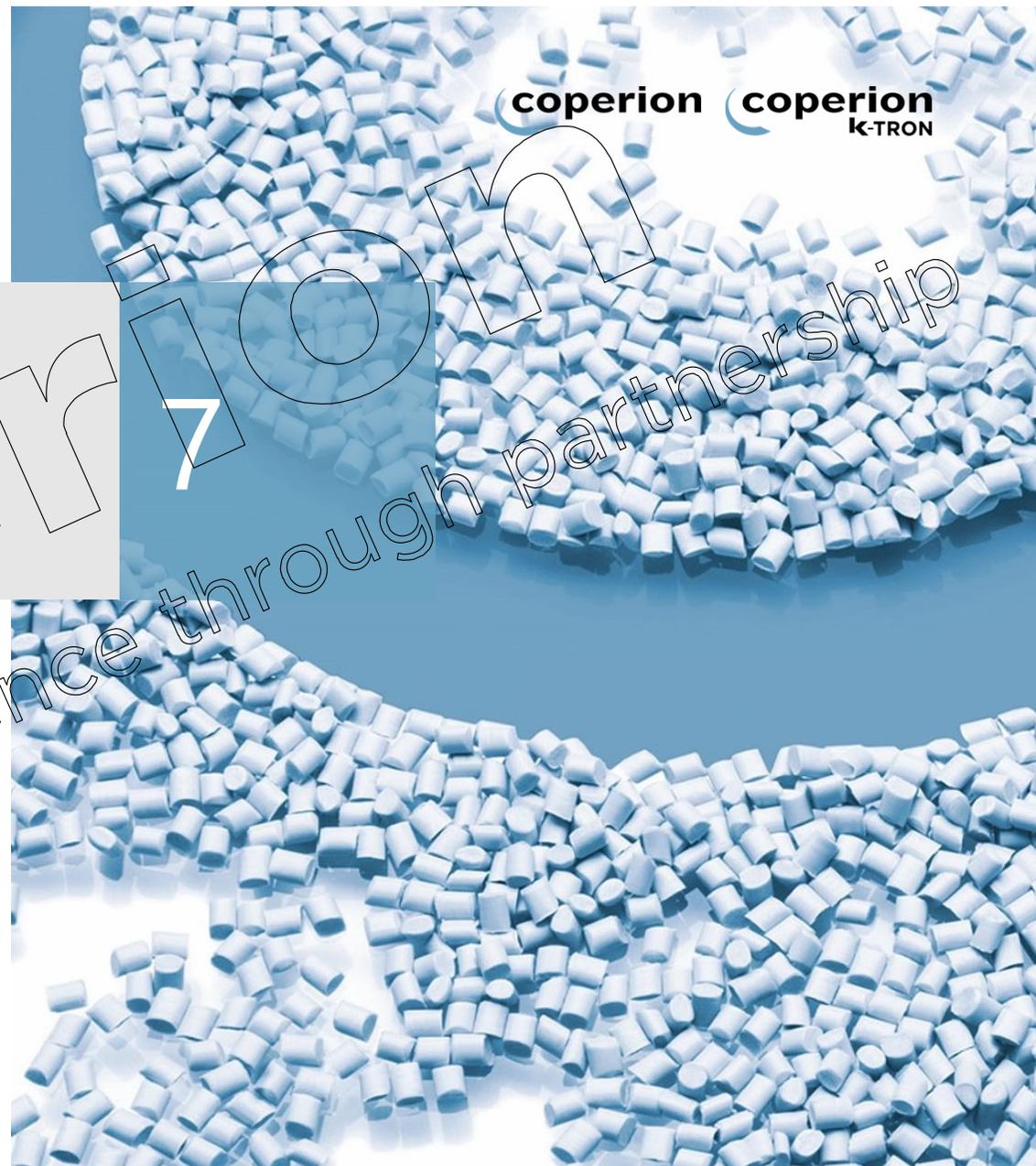




サマリー



Engineering Plastic Seminar 2024



coperion coperion  
K-TRON

confidence through partnership

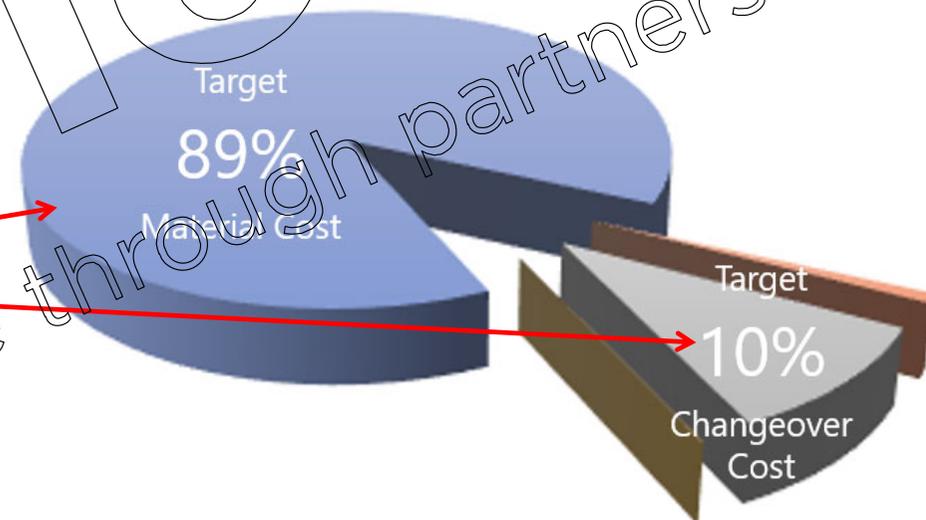
# サマリー

Feedsmart レシピ オプティマイザーを使用してコストを削減

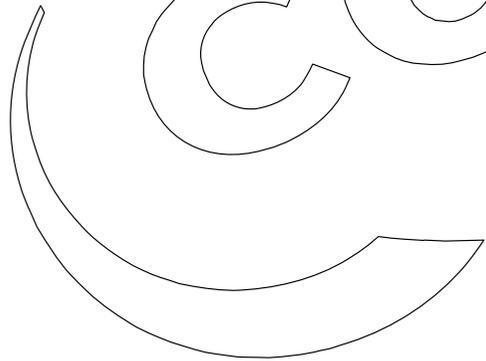
高精度フィーダを使用すると、大幅に節約が可能

最高レベルの技術と汎用性でサポート

スマートコントローラを搭載：  
使いやすさ、優れた機能、接続性



正確な供給は  
大幅なコストの節約につながります



confidence through partnership



## Contact

### SC Yong

Regional Sales Manager

Coperion Pte Ltd

12 Woodlands Square

#04-74 Woods Square

Phone +65 9431 0031

E-Mail [sengchiah.yong@coperion.com](mailto:sengchiah.yong@coperion.com)

[www.coperion.com](http://www.coperion.com)

プロセス機械部 (担当 : 永守)

アプテジャパン株式会社

神奈川県横浜市港北区新横浜3-2-6

VORT新横浜10階

Phone +81-45-478-4360

E-Mail [info-process@adprotec.co.jp](mailto:info-process@adprotec.co.jp)

<https://apte.jp/>



ご清聴  
ありがとうございました。

You're very welcome to follow us.

