

Confidential

機能性フィルム研究会  
京都合成樹脂研究会  
2024年度11月 関西共催例会  
メンバーズ・インサイト

協和ファインテック株式会社  
事業領域・コア技術紹介



Planning and Development Dept.

# Company profile 会社概要

Confidential

社名	協和ファインテック株式会社
本社所在地	岡山県岡山市東区金岡西町948-9
創業年月日	1955年3月1日
資本金	5,950万円
売上	57億9,600万円（2024年2月期）
従業員数	247人（2024年9月）

- ・1955年「協和鉄工株式会社」として、大手化学繊維メーカーの設備メンテナンスからスタート
- ・1975年 精密ギャポンプの製作に着手
- ・1990年 社名を「協和ファインテック株式会社」
- ・化合繊だけでなく、医療・塗布・計測機器と幅広く事業を展開



岡山本社・  
医療機器工場



広島工場



南岩国工場



岩国本部・旭町工場

# Business Areas 事業領域

Confidential



夢は  
技術と出会い、  
そして  
カタチとなる

精密ギヤポンプによる  
定量・定流量の送液技術をもとに  
トータルソリューションで  
まだ見ぬ未来を創造し、  
夢の実現に挑戦します。

## 【根幹となる 精密ギヤポンプ】

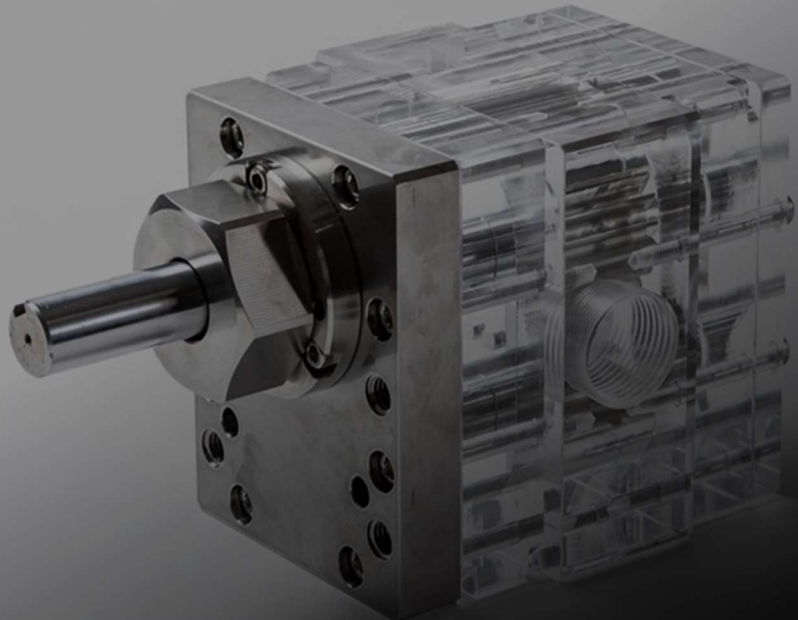
ギヤポンプを中心とした中空糸製造・  
フィルム製造ラインといった 産業機器  
前段工程となる 単軸押出機

産業機器の設計・製造技術を展開し、  
溶剤回収装置、脱酸素装置等の 環境設備  
人工透析機器等の 医療機器 に  
テラヘルツ分光分析システム 光学機器

最近ではギヤポンプの特徴でもある  
定量・低脈動を活かした  
接着剤等 高粘度液体の 塗布装置  
インライン粘度計といった 計測機器  
へと精力的に事業展開をしています。

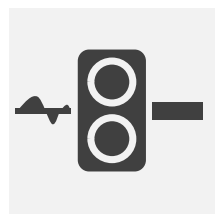
# KYOWA-GP Strengths Point

当社ギヤポンプの強み



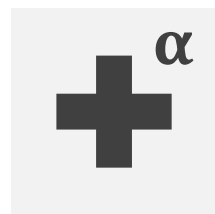
## コア技術「精密ギヤポンプ」

歴史あるギヤポンプですが精密ギヤポンプメーカーは世界でも数社しかありません。その中でも私たちの強みはココにあります。



定量性能

数 $\mu$ mという狙い値に対しCV値1%以下の高精度



高付加価値

多ポート、低脈動滞留低減 等



セミオーダーメイド

ユーザーニーズに適合3000種を超える設計・製造実績

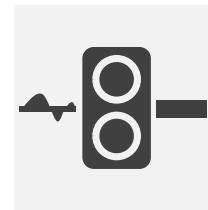


メンテナンス

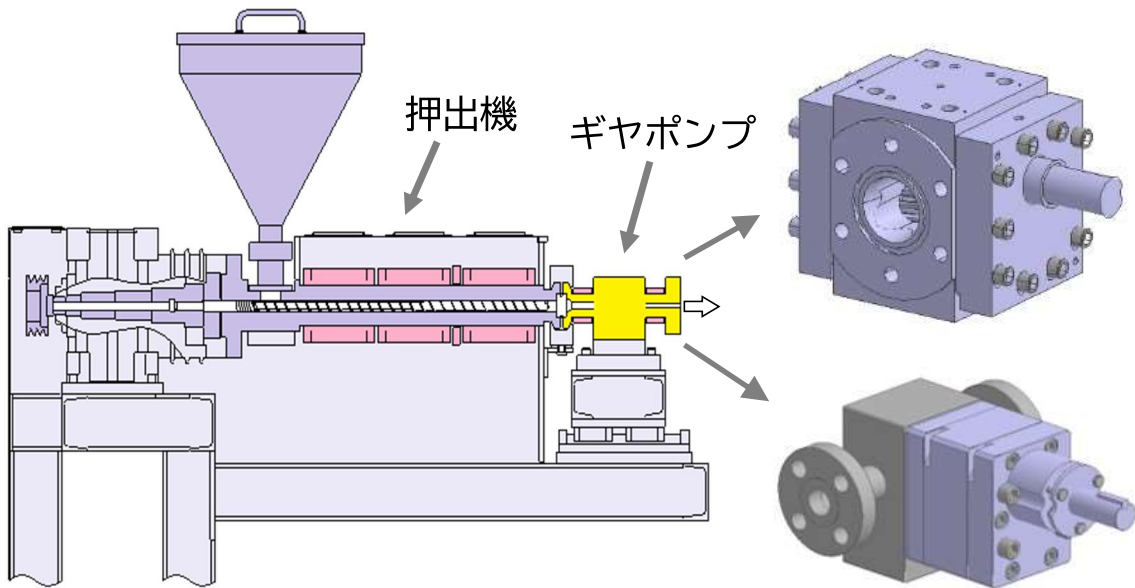
オーバーホール診断改善提案

# Gear Pump ギヤポンプ

Confidential

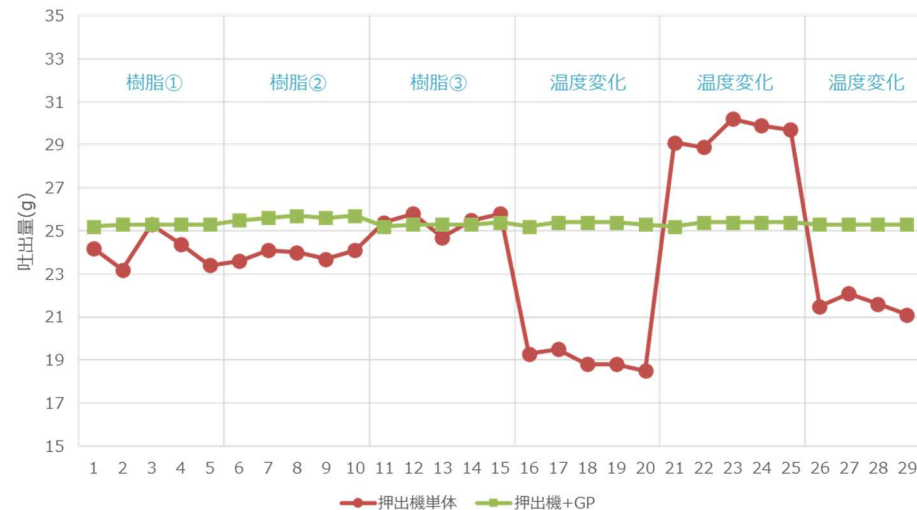


定量性能



ギヤポンプを使用することで材料の無駄を省いてコストを削減し、高い容積効率によってランニングコストを下げ製品の安定生産を実現できます。

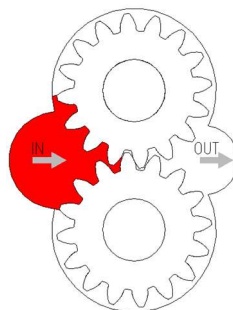
『樹脂の違い』や『温度依存による粘性変化』等の外乱においてもギヤポンプは安定した吐出が可能です。



押出機のみー押出機+GPの送液量比較

加工精度を追求することで、高精度のクリアランス・かみ合いを実現、それにより

- 安定したポンプ効率
- 圧力の変動に強く
- 流量バラツキの少ない 送液が可能になります。



# Multi-port GearPump 多ポートギヤポンプ

Confidential



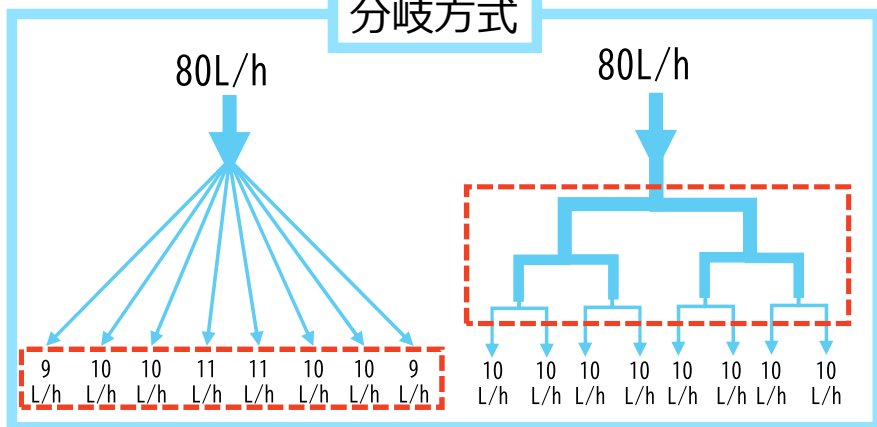
高付加価値

紡糸・化合織業界では広く使用されている手法ですが、  
複数分岐させて吐出するようなケースで効果的なギヤポンプ構造。

多ポート遊星式 (12port)

8カ所分配を例に、

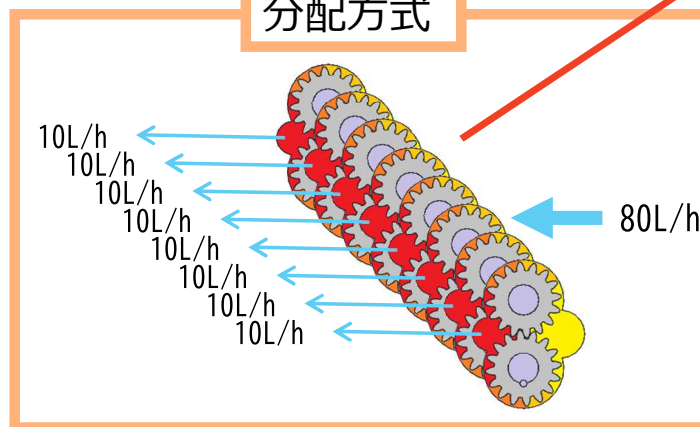
分岐方式



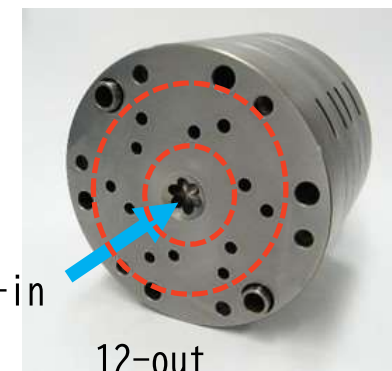
単純な分配だと、  
流量にバラつきが  
生じます。

トーナメント流路の金  
型等では装置も大きく  
メンテナンスも大変。

分配方式



8つの分岐流路をGPにすれば…  
そのGPも一つにすれば…



ギヤポンプ1つで配管・温調制御・メンテナンス全てがシンプル

# Low pulsation GearPump

## 低脈動ギヤポンプ



Confidential

高付加価値

一般的な2ギヤ式より更に低脈動に着目  
3ギヤによる位相差で合成波を生み出します。



逆位相により脈動を低減。

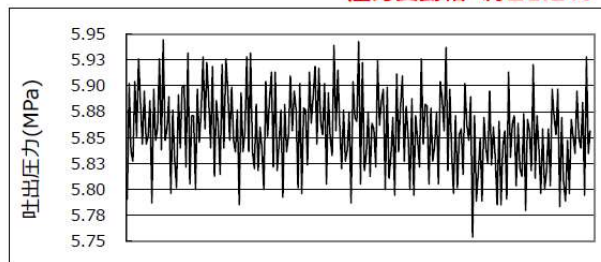
プランジャーポンプ等の多連型とは異なり、

同一駆動軸を使用することで限りなく少ない部品点数で実現できる

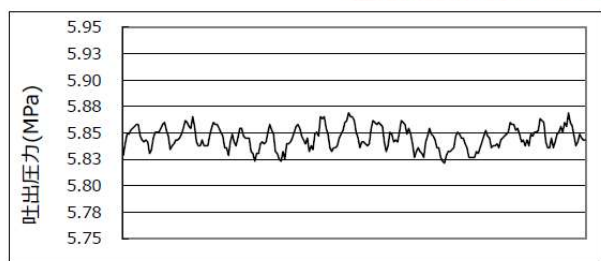
ASSYの累積交差による脈動影響が圧倒的にない。

ギヤポンプは位相差による定常波を作り出す最適な構造

圧力変動幅 約±1.2%



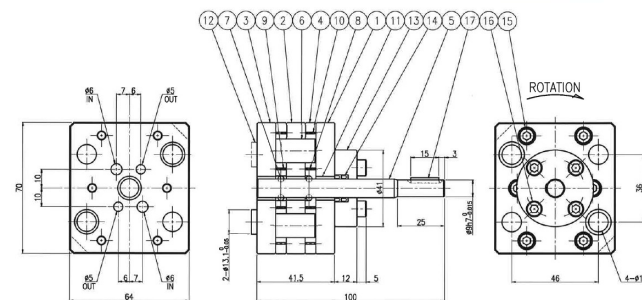
圧力変動幅 約±0.2%



ポンプ容量：100cc/rev×1port=100cc/rev



ポンプ容量：25cc/rev×4port = 100cc/rev



# L type GearPump エルボ式ギヤポンプ

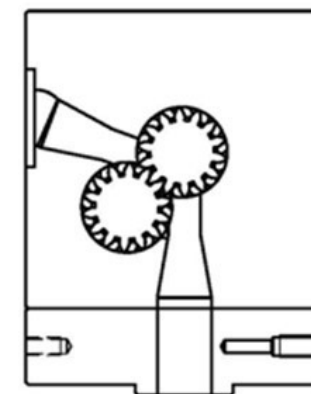
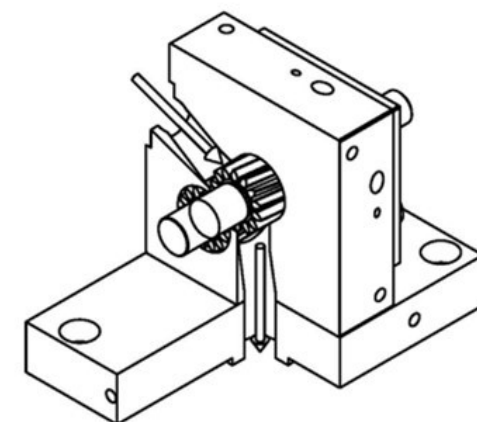
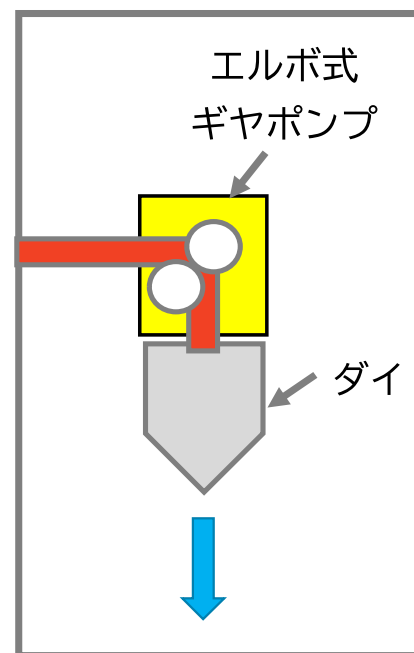
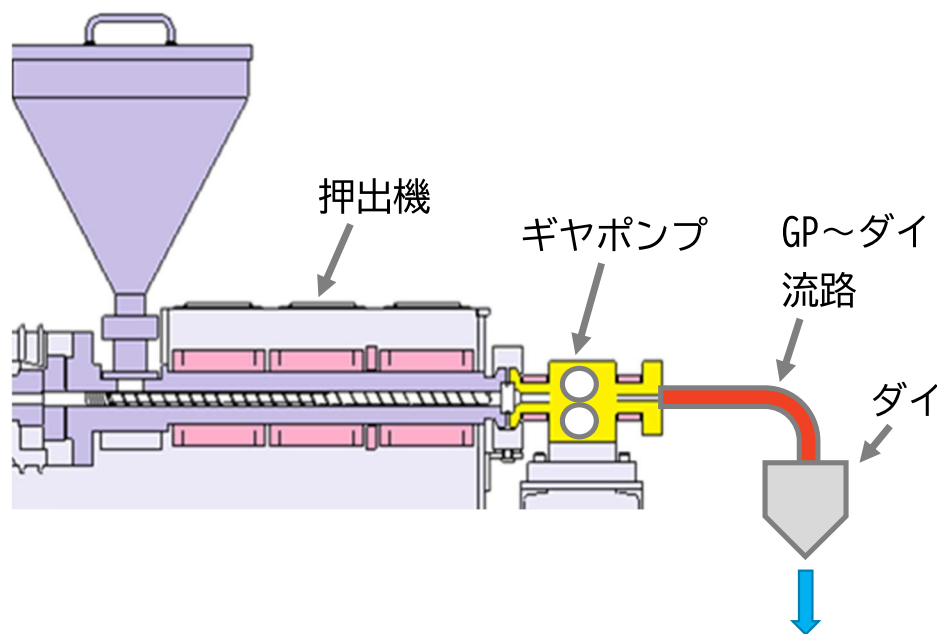
Confidential



高付加価値

樹脂によってはダイに繋がるエルボ部での滞留や蓄積が問題となるケースがあります。エルボギヤポンプはこの問題を解決し、安定した製品の製造を行うことができます。

エルボ部にギヤを配置し、流速を均一化する。





# Conforms to specifications 仕様に従って



Confidential

セミオーダーメイド

## ■ ポンプ選定に必要な必須項目

流量範囲、ポート数



構造決定

## ■ 送液流体

流体名称、流体粘度（高粘度流体は粘性曲線）



クリアランス決定

腐食性、固形物の有無

## ■ 運転条件

使用温度、使用圧力



材質、強度決定

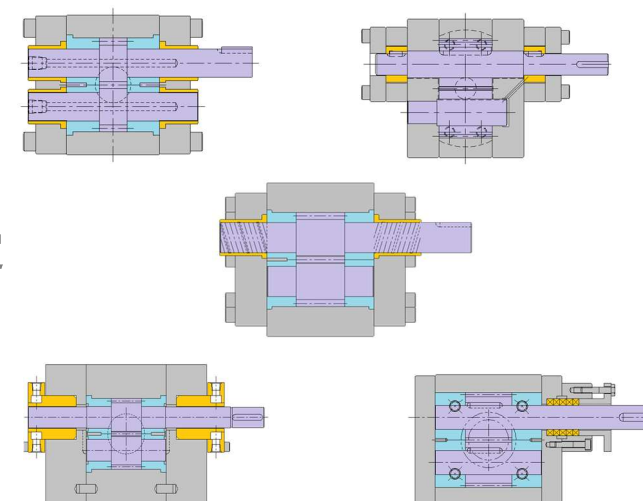
## ■ その他考慮すべき項目

軸封の指定、脈動の有無、

駆動装置の有無、配管接続方法、温調装置



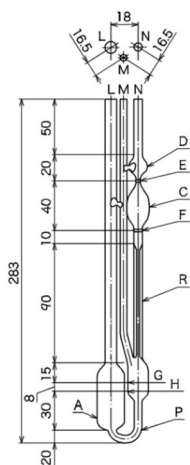
付加価値決定



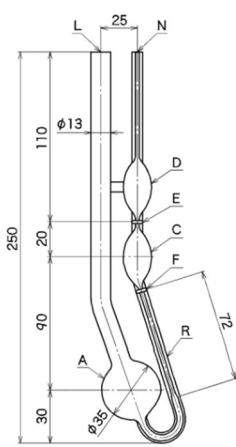
ポンプ容量・耐圧・耐熱だけでなく、軸封、クリアランス構造、蓄熱・冷却設計駆動トルク、せん断速度、せん断発熱の設計計算から最適形状を導く。



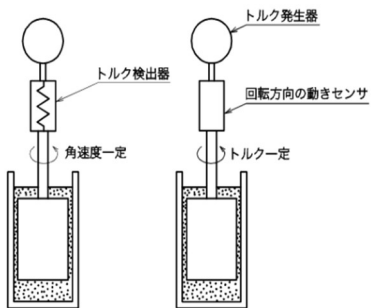
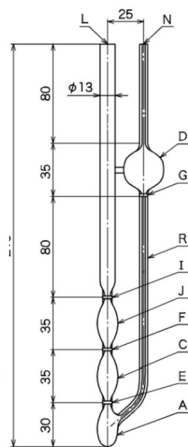
# Rheometer 粘度計



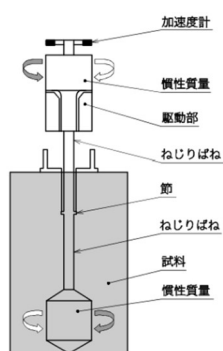
ウベローデ



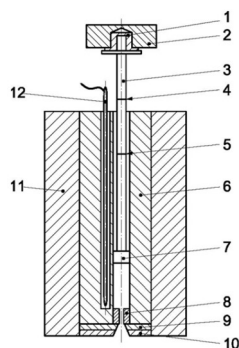
キャノン-フェンスケ



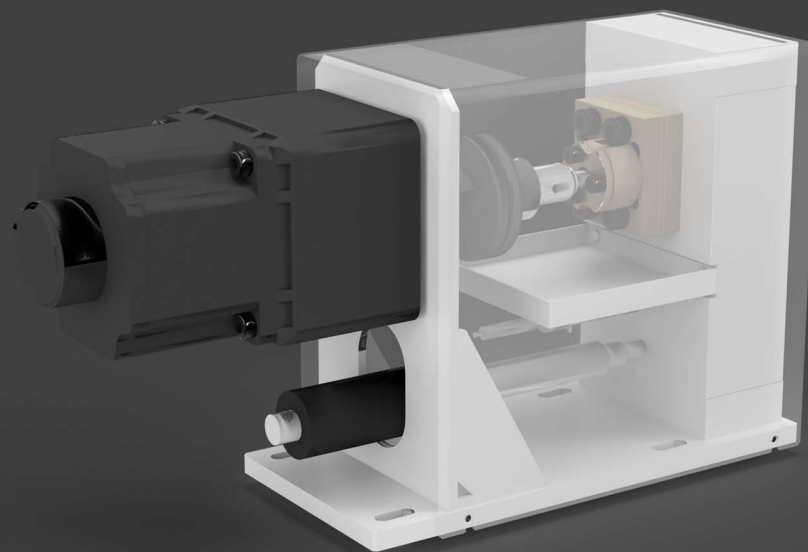
円筒回転式



振動検出式



メルトインデクサ



## 「インラインレオメーター」

「粘性値」は様々で計測方法も異なります。

Pa·s poise cst g(mL)/10min dL/g

KFT：細管式、メルトボリュームレート（MVR）計測

# Background 開発背景

Confidential

廃プラスチック  
↓  
海洋プラスチックごみ  
埋め立てごみ



参考 プラスチック循環利用協会資料

G7 海洋プラスチック憲章(2018)

カナダ/EUを中心にした  
具体的な削減数値目標

G20 大阪サミット(2019)

2050年海洋プラスチックごみ汚染ゼロ

G7 広島サミット(2023)

2050年⇒2040年へ

バーゼル条約(2021)

中国をはじめ禁輸措置  
140万ton/年の行き先は？

3つの **リサイクル** 有効利用率87%(700万ton)

- Feedstock Recycle : ケミカルリサイクル
- Energy Recycle : サーマルリサイクル
- Mechanical Recycle : マテリアルリサイクル

日本誇るサーキュラーエコノミーモデル！

日本が誇る回収率の高さ・汚れ、異物の除去が、  
ボトルtoボトルというレベルマテリアルを可能に。  
クローズドループで安定化。

これから更に生産側の排出規制、再生原料の  
専有比率規制などへ展開していくのでは。

2<sup>nd</sup> 3<sup>rd</sup> と繰り返していく中で・・・

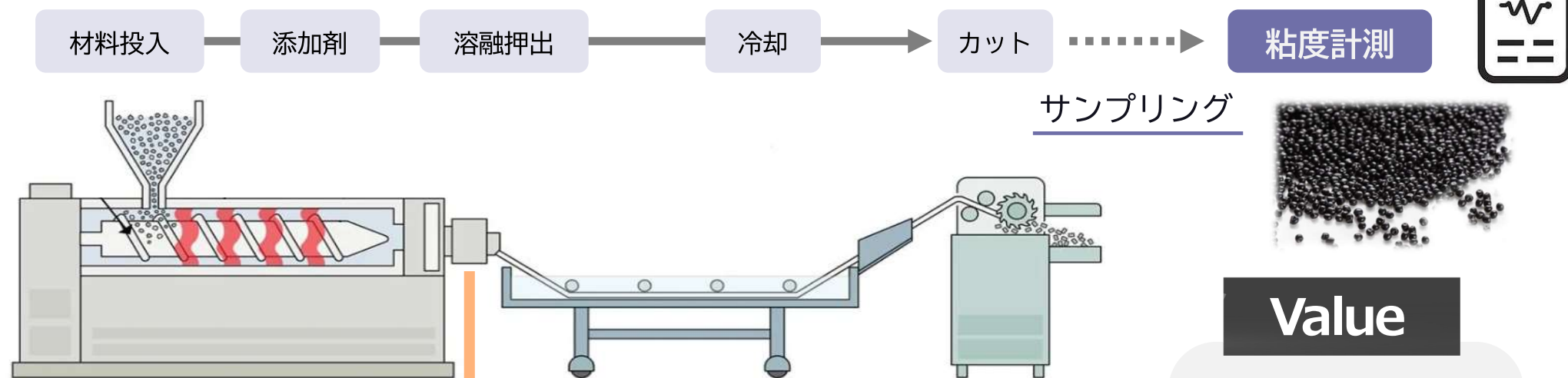
物性の低下は？

品質は安定する？

# Problem and solution

現状課題と解決手法

<従来>



インラインレオメーター



<提供価値>



**Value**

- 計測工数削減 (Reduction in measurement work)
- ロスコスト削減 (Reduction in loss cost)
- 品質安定化 (Quality stabilization)
- 生産安定 (Production stability)

# Towards practical application

実用化に向けて

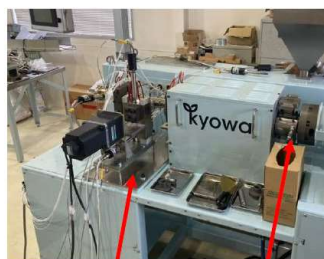
高粘度ポリマーの粘度計測には  
バークレイ、ラヴィノヴィッチ補正が必要不可欠。



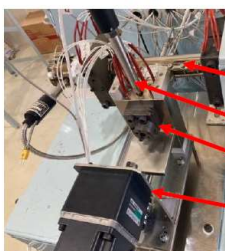
JIS規定の計測



レオメータ制御盤



レオメータ φ20 EXT



- レオメータ部詳細
- 樹脂取込配管
- 樹脂温度/圧力計
- ギャポンプ
- モーター

インラインレオメータでの計測

計測値

GAPの  
要因分析

計測値

補正值

$$\frac{du}{dr} = \frac{3n+1}{n+1} \times \frac{Q}{\pi r_0^2} \times \left( -\frac{n+1}{n} \left( \frac{r^{\frac{1}{n}}}{r_0^{\frac{n+1}{n}}} \right)^{\frac{1}{n}} \right) = \frac{3n+1}{n+1} \times \frac{Q}{\pi r_0^3} \times \left( -\frac{n+1}{n} \left( \frac{r}{r_0} \right)^{\frac{1}{n}} \right)$$

壁面のせん断速度⇒JISで記載する補正された真のせん断速度は、

$$r = r_0, \quad \frac{du}{dr} = \dot{\gamma}_c = \frac{Q}{\pi r_0^3} \times \frac{3n+1}{n} = \frac{4Q}{\pi r_0^3} \times \frac{3n+1}{4n}, \quad \text{見掛けせん断速度: } \dot{\gamma}_a$$

$$\dot{\gamma}_c = \frac{3n+1}{4n} \dot{\gamma}_a \quad \text{となる。}$$

補正項は、真のせん断速度—見掛けのせん断速の係数となる。

## 計測値補正

粘度は熱・せん断速度・サンプリング流路形状等の多くの外乱を顕著に反映し、単純な計測機ではなく様々なバラツキの累積となる。

JISで定められた卓上計測と整合性評価が必須。

夢は技術と出会い、そして **カタチ** となる

