

# 導入事例 SmartPapyrus® REPORT

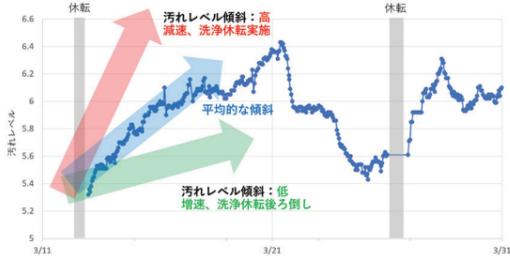
## “SmartPapyrus®”で操業を管理する。

SmartPapyrus® のテスト開始から3年。その内4工場のお客様での活用事例をご紹介します。

### 1 A工場 中芯 / 1群カンバス / 2018年7月設置

「カンバスがきれいだと、数値が言っている」  
操業管理の定量的な基準となる。

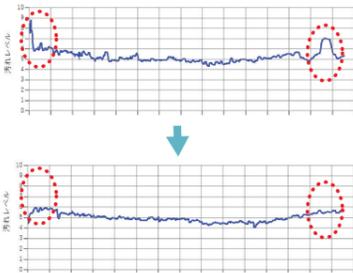
カンバス汚れが定量化できて、徐々に状況把握が正確になってきた。今では、汚れレベルの経時変化グラフを見て、傾斜が小さければ**マシンを増速したり、洗浄休憩日を後ろ倒しにするなど、操業管理の定量的な基準にしている。**



### 2 B工場 ライナー / 1群カンバス / 2019年7月設置

「カンバスエッジの汚れが激減した」  
ファブリキーパーにより継手率が半分に。

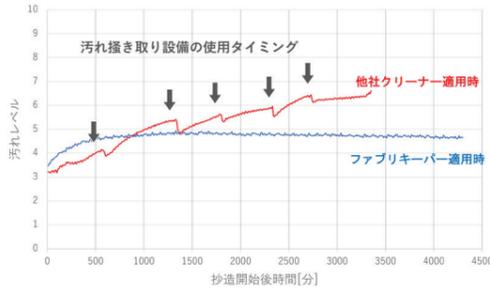
カンバスエッジ部分の汚れをSmartPapyrus®で確認し、ファブリキーパーの『エッジ洗浄モード』を選択。ファブリキーパーが汚れの集中洗浄と薬品の皮膜形成を施したところ、エッジ部分の汚れが激減することを定量的に確認できた。  
**ファブリキーパー導入によりカンバス汚れが減少。ピッチ欠点も減少し、継手率も10%から5%に半減した。**



### 3 C工場 ライナー / 1群カンバス / 2020年6月設置

「カンバス汚れが増えていない」  
ルーチンで行っていた清掃作業が激減。

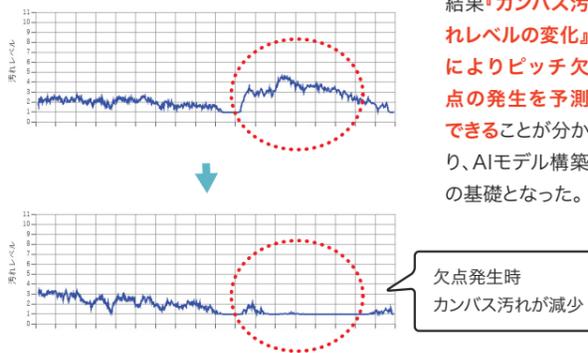
他社製クリーナーを適用していたときは、ピッチ欠点対策のため経験的に1日1回汚れ掻き取り装置を使用していた。ファブリキーパーへの切り替え後、カンバス汚れ量をSmartPapyrus®で確認したところ、カンバス汚れが増加することなく、一定の汚れレベルを維持することが確認できた。その結果、**ルーチンで行っていた汚れ掻き取り清掃が不要であると判断できた。**



### 4 D工場 ライナー・中芯 / 1群カンバス / 2019年6月設置

大発見！汚れが突然減ると、欠点になる？  
『汚れレベルの変化』に注目！

ピッチ欠点が発生したにもかかわらず、データ上はカンバスの汚れがなくなっている。相反する2つの現象が起きたため詳しく調査したところ、カンバス汚れがアウトロールへ転移した後に紙へ脱着していたことを発見。この結果『**カンバス汚れレベルの変化によりピッチ欠点の発生を予測できる**』ことが分かり、AIモデル構築の基礎となった。

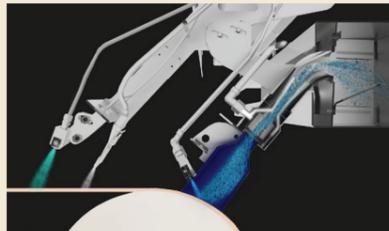


特許取得済 “洗浄機構の下流に薬品付与部が設けられているカンバス洗浄装置”として特許(第6534785号/第6644016号)を取得しました。

### FabriKeeper®普及の現状報告

ファブリキーパー21台稼働！普及に拍車がかかる。

ファブリキーパーは、本年5月に他社製クリーナーからの切り替えて導入された1台を加え、現在、お客様7社12工場の14マシンに計21台が導入されました。また、この2021年度中には、納入台数は計29台となり、9社14工場の17マシンで稼働することになります。



# 技報

vol. 04 | Maintech  
Technical Report  
2021.8.1

# “Smart Papyrus®” お客様の声で進化しています。

“SmartPapyrus®”構想の発表から3年。当初、「夢のようだが、本当に出来るのか」との声も少なくありませんでしたが、本年の正式リリース以降、すでに12工場に導入され、お客様からは「着々と進んでいるね」とご評価をいただけるまでになりました。今後も、その進化を加速させていただきます。お客様のご意見・ご要望から明らかになってきた“SmartPapyrus®”の理想像に向けて、着実に開発を進めます。今回は、来年度にリリースする最新バージョンを改めてご説明するとともに、“SmartPapyrus®”の活用事例をご紹介します。

# 製紙現場の働き方改革に向けて “Smart Papyrus®”は進化し続けます。

2019年の第1号機からカンバス汚れの定量化・見える化を推進し、2021年度に正式リリースした“SmartPapyrus®”は既に国内12工場・17箇所の現場でご使用いただいています。そして、現在、今まで現場の熟練者に頼っていた欠点分類作業をディープラーニングで代替することを目指してシステムを開発しており2022年度にはリリース、さらには抄紙機のプロセスデータから汚れや欠点の発生を予兆するビッグデータ解析にも挑戦し続けています。

## 2021 Release | 高温下のカンバスをIoTで見える化

### ■ カンバス由来のピッチ欠点を防止

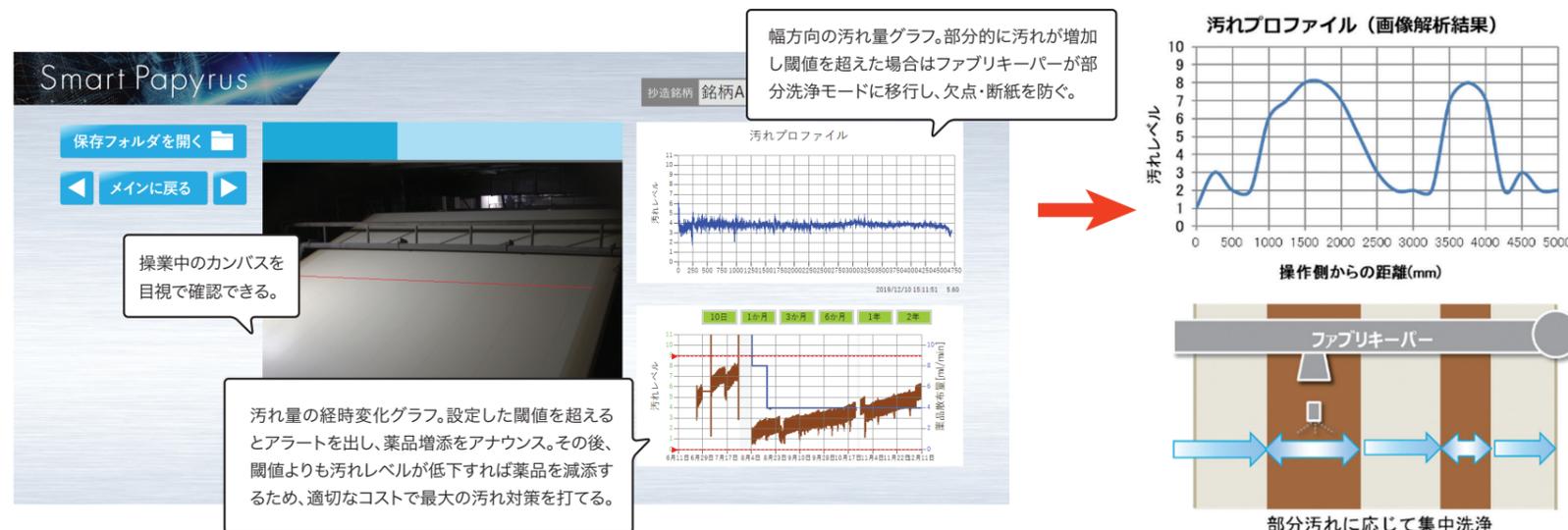
#### 1 SmartDepo.\*によるカンバス汚れの定量化

人が立ち入ることが出来ない130℃にも及び操業中のカンバス汚れ量を“安全・定量的”にデータとして取得できる。得られた定量データによって、“経験と勘に頼らず”、欠点発生時の原因調査や操業の判断に活用できる。

#### 2 汚れ量に応じたFabriKeeper®による集中洗浄・コーティング

カンバス汚れ量があらかじめ設定した閾値を超えると、ファブリキーパーが部分洗浄モードに移行する。汚れている箇所を優先的に洗浄と薬品コーティングすることで、効率的に欠点・断紙を防止する。

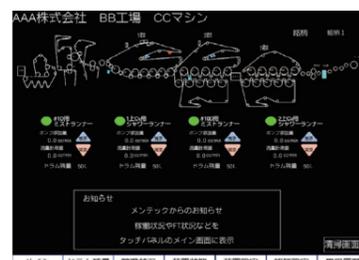
**導入頂いたお客様の声** ●欠点発生時にはまずカンバス汚れ量を確認して、原因調査を行っている。●フェルトコンディション悪化がカンバス汚れ量増加で分かった。●他社製クリーナーからファブリキーパーへ切り替え後のカンバス汚れ量を確認したところ、定期的に行っていた汚れ掻き取り装置による清掃作業が不要であることが分かった。



### ■ 薬品管理の自動化と省力化

#### 1 薬品使用量を一括管理

操業管理室などに設置した集約制御盤でミストランナー・シャワーランナー・ファブリキーパーの薬品使用量を確認でき、ポンプ吐出が停止した場合はアラートを出す。また、銘柄ごとに薬品使用量を設定すれば、銘柄を選択するだけで一括変更が可能。さらに、抄造品種ごとのコスト・原単位集計などのアシスト機能により管理業務も軽減。



#### 2 薬品自動発注システム

工場内に点在するドラムの残量をリアルタイム監視。残量低下時はアラートメールによりドラム交換タイミングを通知する。更に、薬品の在庫量に応じて当社への自動発注も可能。



**導入頂いたお客様の声** ●直1回行っていたドラム残量確認など薬品在庫管理の時間が減って省力化できた。●在庫量に応じて薬品がメンテックに自動発注されるため、薬品発注業務を大幅に省力化できた。●ミスが許されない薬品残量管理の肉体的・精神的な煩わしさから解放された。

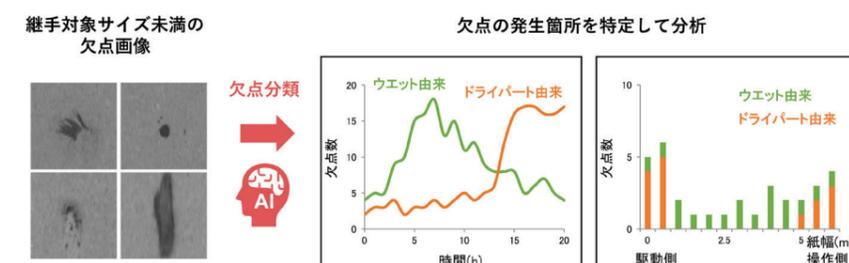
**導入頂いたお客様の声** ●エア噛みやドラム残量切れによる散布停止によって生じる生産性の低下を防止できた。●遠隔モニタリングと銘柄毎の使用量変更によって薬品調整のための移動量が減って省力化できた。

## 2022 Coming Soon | 欠点をAIが発生源ごとに分類

### ■ 欠点画像分類システムによって欠点对策の精度を向上

欠点検出器の欠点画像をディープラーニングによって解析し、発生源のパートごとに分類することで、経験と勘に頼らずデータに基づいた欠点原因調査と対策を実行できる。それによって欠点の発生源を探し回る過酷な作業が不要となり、欠点画像の欠点仕分け作業を80%以上無くすることができる。

さらには、継手対象サイズ未満の欠点トレンドから継手対象欠点が発生する前に原因調査・対策を実行できる。



## 2023 Under Development | 汚れ・欠点の発生を事前予測

### ■ 抄紙プロセスデータをビッグデータ解析し、抄紙機汚れを未然に防止

2023年にはDCSやBM計等あらゆる抄紙プロセスデータと連携し、ビッグデータ解析を行う。SmartPapyrus®で得られたマシン汚れデータとの相関についてもAIで予知解析を行い、マシン汚れが発生する前に当社の汚れ防止アプリケーションが未然に防止するシステムを構築。そもそも抄紙機を汚さないことを前提として、欠点・断紙を未然に防止する。

さらには、欠点・汚れに影響するパラメーターを操業管理基準に使用することで、以下を判断できる。

- 雑誌・低グレード古紙の増配 ●原料歩留のアップ(原料テールやペーパーラッジの使用)
- フェルト交換・アプローチ配管・マシンの洗浄SDのタイミング ●抄速の増減・洗浄休転タイミングの調整
- 抄造銘柄毎の薬品原単位の最適化

### 欠点発生予測AIモデル

カンバス由来の欠点数は、カンバス汚れの絶対値だけではなく、直前の状態との変化量(微分値)と相関関係があることが分かった。

これはカンバス汚れが脱落してカンバス汚れ量が減少したり、ドライパートに持ち込まれる汚れ量が増加して、汚れ付着状態の均衡が崩れると欠点に繋がると推測している。

