



# 新型薬品包装機の開発

## Development of New Pharmaceutical Blister Packaging Machine

田代 大輔 Daisuke Tashiro

PTP薬品包装には、使用する包材の特性や錠剤の特性に伴う機能追加など、ユーザごとの様々な要求仕様がある。これらに対応する薬品包装機は、オプション・特注仕様のバリエーションが多く、機械が大型化、複雑化している。

一方で、包装工程への設備導入や更新においては、機械稼働の安定性や機能の充実に加えて、クリーンルーム環境の限られたスペースへの設置や使いやすさが求められている。

こうした高機能化と省スペース化などの要求に応える為に、必要な機能をあらかじめ備えた「パッケージ」、使いやすさを追求した「デザイン」、既存スペースにも設置可能な「コンパクト」の特長を持つ新型薬品包装機FBP-320Eを開発した。

本稿では、FBP-320Eのコンセプトや開発の取り組みについて紹介する。

Pharmaceutical Blister Packaging Machines are requested to have various requirements for each customer such as additional function to handle special characteristics of packaging material to be used and tablet to be applied. Pharmaceutical blister packaging machines should have variety of options and custom specifications to meet these requirements, which makes the machines increasing in size and complicated.

On the other hand, when the packaging machines are introduced or renewed, small footprint to install in a limited space of clean room and user friendliness is required in addition to stable machine operation and enriched functions.

To resolve this conflict of high performance and space saving, we have developed new pharmaceutical blister packaging machine model FBP-320E which realizes outstanding features of “Package” to have necessary functions available in advance, “Design” to seek user friendliness and “Compact” to install in a limited space. This article introduces concept and approach to development of FBP-320E.

### 1 はじめに

当社の薬品包装機械では、薬を指で押し出す包装形態であるPTP(Press Through Pack)薬品包装を行っている。

薬品包装工程には、使用する包材の特性や錠剤の特性に伴う機能追加に加えて、様々な検知機能や錠剤検査機能など、ユーザごとの多種多様な要求仕様がある。(Fig. 1)

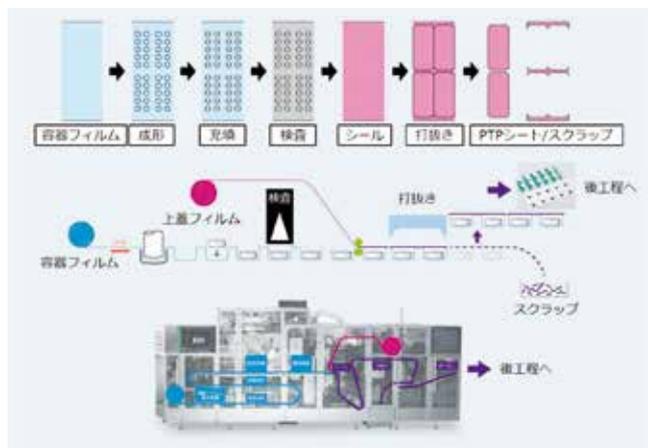


Fig. 1 薬品包装工程

これらに対応する薬品包装機は、オプション・特注仕様のバリエーションが多く、機械が大型化、複雑化している。

一方で、包装工程への設備導入や更新においては、機械稼働の安定性や機能の充実に加えて、クリーンルーム環境の限られたスペースへの設置や使いやすさが求められている。

### 2 コンセプト

このような高機能化、省スペース化などの要求に応える為に、薬品包装機FBP-320Eでは、

- ①必要機能を持つ標準仕様の「パッケージ」
- ②使いやすさを追求した機械「デザイン」
- ③「コンパクト」な機械レイアウト

という特長をコンセプトとして開発した。(Fig. 2) (Fig. 3)

次項より、FBP-320E開発の各コンセプトに対する取り組みについて紹介する。



Fig. 2 薬品包装機FBP-320E 外観

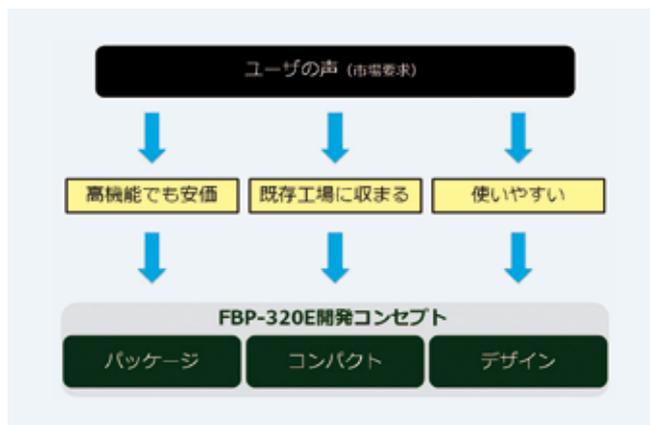


Fig. 3 FBP-320E 開発コンセプト

### 3 標準仕様のパッケージ

当社では、これまで多様な仕様のバリエーションに対応するため、ユーザーから様々な要望を受けて、それに合わせた特注機械を設計・製造してきた。

特注機械は、ユーザーの細かい要望に応えられるメリットもある反面、必要な機能が同じであっても細かい部分が特注設計になり、それに伴って影響を受ける他の機構も変更が必要となる。

そのため、高機能でも安価な薬品包装機を求めるユーザーの需要に応える為には、従来の特注対応する受注方式から、必要十分な仕様を備えた標準機をユーザーに提案していく方式への転換が必要であった。

まず、長年の受注実績から、オプションおよび特注仕様について仕様項目を要素ごとに全て洗い出し、薬品包装機に求められる機能を明確化した。

蓋フィルムのデザインを打抜きシートに合わせるマーク合わせ機能や容器フィルム自動継ぎ機能など、



Fig. 4 標準仕様とオプション

現在ではほとんどの機械で具備しているオプションや、両面アルミ包装など製薬業界の動向変化に伴い需要が増えている特注機能を厳選し、FBP-320Eでは標準仕様として搭載した。

また、その他の要求の多い機能についても追加対応が可能なオプションをあらかじめ用意し、仕様検討時にユーザーが任意に選択できるようにした。(Fig. 4)

これまでの特注設計から、多様な仕様内容について、要求仕様と目的とする機能との関係を整理し、FBP-320Eに必要なとされる機能を選び抜くことは困難であったが、ユーザーにとって最適なシステムを提案できるよう必要十分な標準仕様と厳選されたオプションを突き詰めた。

標準仕様を確立することで、本体部分を事前に先行生産することも可能となる。これにより、コストを抑えられるだけでなく、受注から出荷までの生産リードタイムも短縮することができる。また、オプション内容を事前に想定することで、各装置を無駄なく配置し、最適なレイアウトにすることも可能となった。

### 4 使いやすさを追求したデザイン

近年、工作機械などでも機械のデザイン志向が進んでいる。FBP-320Eの開発においては、外観上の意匠性だけではなく、ユーザーの使いやすさを向上させるためにも「デザイン」を重視して開発を行った。

使いやすい「デザイン」を探るため、従来の薬品包装機を使用している生産状況を調査し、操作する作業者の目線より使いやすくするため、作業内容を分析した。

分析の結果、薬品包装機を使用して錠剤を包装するのは比較的女性作業者が多いことが分かった。機械の大型化に伴い、充填ゾーンや包材のセット位置が高くなり、操作しにくい場所がある。また、機械高さが高いため機械天面などが清掃しづらくなっていることが分かった。

そこで、日本人女性の平均身長約158cmを基準に、各作業エリアの高さをレイアウトした。

作業頻度の多い充填ゾーンは、人間工学から作業しやすい高さ860mm(当社従来機 1000mm)に低く設定し、錠剤やポケットの様子を見やすい姿勢で確認できるようにした。(Fig. 5)

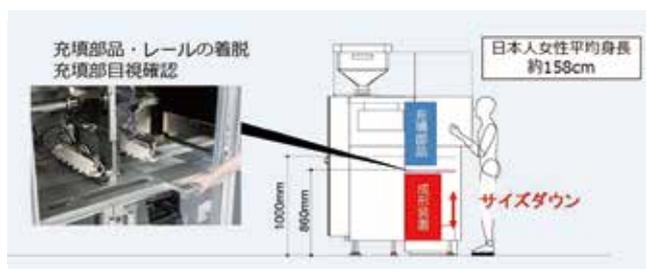


Fig. 5 充填ゾーンの高さ設定

また、操作パネルの設置位置や蓋フィルムの装填位置を見直し、効率良く作業ができるように配置した。

つぎに、内部機構も一点一点見直すことで、機械高さは従来比で14%削減した。清掃性や視認性が向上し、外観上も圧迫感の少ない機械とした。(Fig. 6)

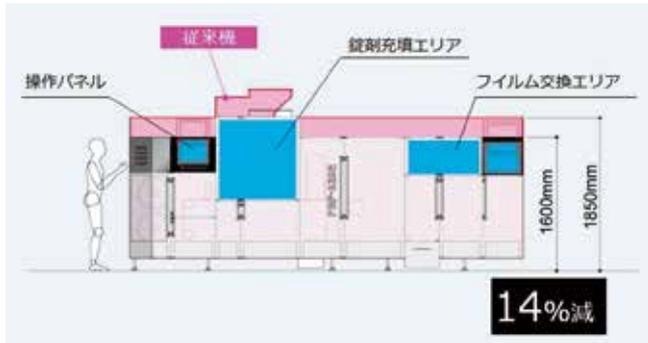


Fig. 6 機械高さの低減

さらに、薬品包装機の設置環境にも注目した。薬品包装工程においては、クリーンルーム内の限られたスペースに機械が設置されており、そこには作業台や包装資材なども置かれている。

そこで、作業時の移動をスムーズにするために、FBP-320Eでは機械のコーナー部分に面取りを施し、作業動線を確保した。これによって包材補充などの資材運搬時に、パレットや作業者自身がぶつかりにくく、スペースを有効に活用することができる。(Fig. 7)

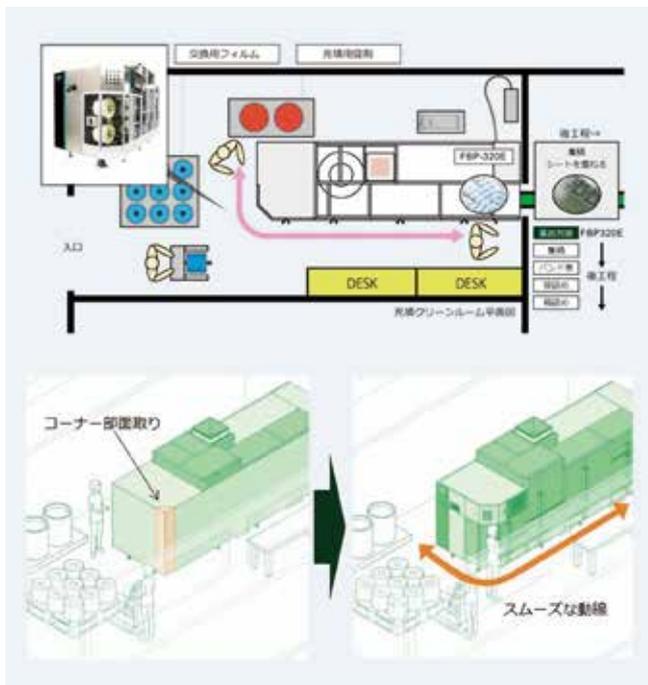


Fig. 7 コーナー部面取りによる動線改善

加えて、機械操作のタッチパネルのインターフェース画面についても、操作頻度の多い項目や、記録に残したい項目を分析した。分析結果から、これまでいくつかの画面ページを移動して確認していた項目

をホーム画面に集約し、最小限の操作で作業可能なデザインを採用した。(Fig. 8)



Fig. 8 操作用インターフェースデザイン

従来機に比べコンパクトな機械となっているが、扉のゾーン区分(Fig. 9)による安全性や操作性の確保など、「機械と人」の関係や作業環境についても配慮している。

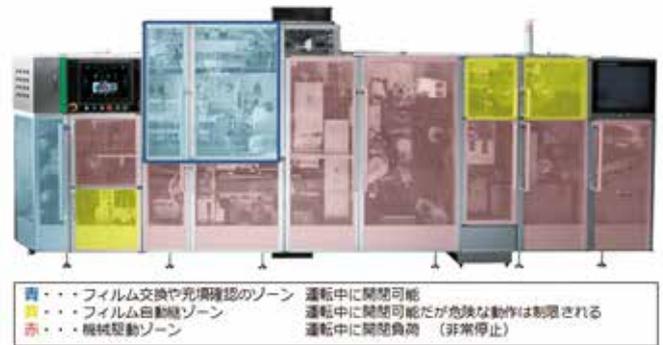


Fig. 9 扉の安全ゾーン区分

## 5 コンパクトな機械レイアウト

薬品包装の後工程には、シートの集積、ピロー包装、箱詰など複数の工程が並んでいる。一般的には、錠剤をPTPシートに充填包装するまでの工程を充填室として、仕切られていることが多い。

薬品包装機が設置される充填室は、錠剤が包装される前の状態であるため、異物混入の防止や温湿度管理されたクリーンルームとなっている。

クリーンルームは清浄度の管理・運用面で、機械に対しあまりスペースに余裕がないことも多い。しかしながら、既存機の入替え需要においては、同じスペースへの設置が求められる。市場要求と共に機能が増え大型化した機械を同じスペースに納めるには大幅な省スペース化が必要であった。

まず、当社の既存機を使用頂いているユーザの工場について、充填室のスペースを100ライン程調査した。

更新需要において、同じ充填室にそのまま設置したいという要求に対応し、資材運搬などの作業スペースも考慮すると、必要な設置寸法は4700mm以下であり、現行機に比べて大幅なサイズダウンが必要となった。(Fig.10)

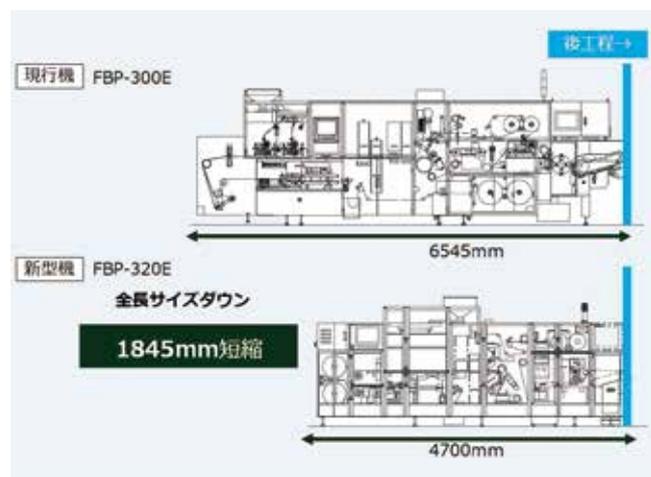


Fig. 10 機械設置寸法

この設置寸法に機械を収めるためには、各装置の小型化だけではなく、従来機とは異なる、新しい機構構造の採用が必要であった。

一例としては、PTPシートを後工程へ接続する際の出出し搬送機構の省スペース化に取り組んだ。

打抜いたシートを後工程へ搬送する際、従来機では、PTPシートを少しずつ斜めにずらしながら搬送する事でスライドしていたが、この方法では搬送に長い距離が必要となり、設置寸法が長くなっていた。

これに対しFBP-320Eでは、打抜いたPTPシートを、その場で後工程用シートピッチにスライドさせてから、直線的に取り出す方式を開発した。スライドするストローク量は、PTPシートのサイズによって変更する事で、多品種に対して同じ後工程用シートピッチに合わせる事も容易である。

この方式の採用により、取出し搬送機構の長さを従来機に比べ1000mm程大幅に短縮することができた。(Fig. 11)

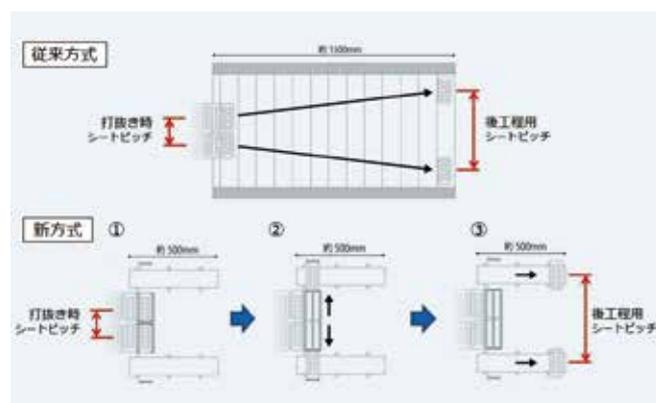


Fig. 11 取出し搬送機構の違い

他にも、自社開発している異物検査装置の省スペース化などにも取り組み、機械全体のコンパクト化を図った。

これにより、薬品包装機の同クラスで最も短い設置寸法となり、クリーンルームの変更なしで容易に既存機からの更新に対応できるコンパクトな機械を実現した。

## 6 おわりに

本稿では、薬品包装機FBP-320Eの開発コンセプトや取り組みについて紹介した。

薬品包装に求められる要求を分析することで、必要な機能を備えるだけではなく、使いやすくデザインされた、コンパクトな薬品包装機を開発した。

今後も常に変化するユーザのニーズに耳を傾けながら、最適な機械を提案できるように取り組んでいく。

## 執筆者プロフィール



田代 大輔 Daisuke Tashiro

自動機械事業本部

技術開発統括部 第1技術開発部

Engineering and Development Department No.1

Automatic Machinery Business Division