

# 海外向け紙幣整理機 IBS-1000

IBS-1000 Currency Sorter for Overseas Markets

佐藤 仁志

■SATO Masashi

先進国でのATM（現金自動預け払い機）普及による紙幣整理業務の自動化や、新興国での著しい経済成長のため、海外での紙幣整理機の需要が拡大しており、処理速度の向上、小型化、及びシステムの拡張性が求められている。

東芝は、海外の民間銀行や、現金輸送会社、カジノなど、大量の紙幣を処理する民間ユーザーを対象に、紙幣整理機IBS-1000を開発した。IBS-1000は、同クラス世界最高<sup>(注1)</sup>の処理速度と画期的な小型デスクトップ施封（帯巻き）モジュールを実現するとともに、モジュール構造により柔軟な構成と拡張性を提供できる。この結果、券種が混在した紙幣でも全自動で鑑査、区分、及び施封処理ができるようになり、ユーザーの業務効率向上に貢献する。資材調達と製造を海外で行うことで、欧米市場をはじめ、需要が拡大している新興国市場も視野に入れた低コスト化を達成した。

There is an increasing need for currency processing machines in overseas markets, both to automate banknote processing due to the expansion of automated teller machines (ATMs) in industrialized countries and to accommodate the remarkable economic growth in developing countries. In response to this trend, machines with fast processing speed, a compact footprint, and system expandability are required.

Toshiba has developed the IBS-1000 currency sorter for overseas users handling large volumes of banknotes, such as commercial banks, cash-in-transit (CIT) companies, casinos, and so on. The IBS-1000 offers increased flexibility and expandability by employing a modular structure, as well as the highest level of processing speed in the industry and innovative compact on-line strapping modules. As a result, mixed-denomination notes can be automatically counted, sorted, authenticated, and strapped in one operation, thus contributing to improved operational efficiency. We have also succeeded in achieving competitive prices not only for Western markets but also expanding emerging markets by outsourcing all of the material procurement and manufacturing.

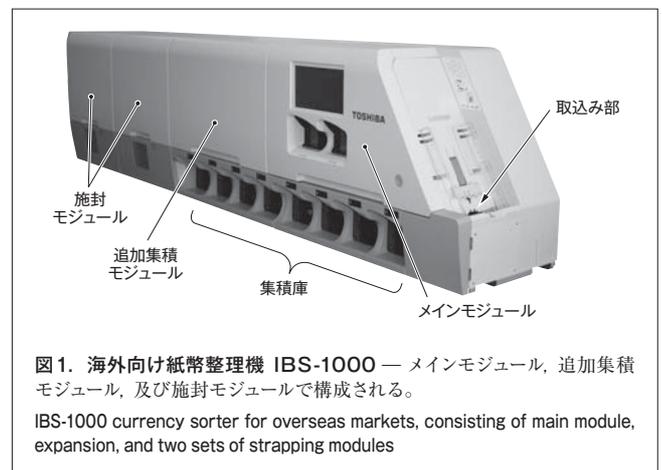
## 1 まえがき

民間銀行や、現金輸送会社、カジノなど、現金を大量に扱う場所では紙幣整理という業務が存在する。紙幣整理業務とは、顧客から受け入れた紙幣を額面ごとに区分するもので、業務の効率化のために機械（紙幣整理機）が導入されている。紙幣整理機には、紙幣の額面を判定する券種判定処理、紙幣を区分する機構、本物かどうかを判定する真偽判定、券の汚れや欠損を判定する正損判定、及び額面ごとの枚数を数える計数処理といった機能が必要である。

東芝はこれまで、海外向け紙幣整理機を米国、欧州、メキシコ、及び中国向けに開発し市場投入してきた。近年は、先進国でのATM普及による整理業務の規模拡大に加え、新興国の経済成長により紙幣整理機の需要が拡大している。ユーザーからは、スループットの向上、機器の小型化、多様な運用形態への適合性、及び低コスト化が求められており、これらの要求を満足させることを目的にIBS-1000を開発した。

ここでは、これらの要求に応えるIBS-1000の特長について述べる。

(注1) 2013年2月現在、当社調べ。



## 2 IBS-1000の概要

海外向け紙幣整理機IBS-1000の外観を図1に示す。IBS-1000はメインモジュール、追加集積モジュール、及び施封モジュールで構成される。

オペレーターが、メインモジュールの取込み部に紙幣をセットすると、セットされた紙幣は1枚ずつ1分間に最大1,000枚の紙幣が取り込まれ、メインモジュール内の鑑査部に搬送さ

れる。鑑査部では、紙幣の額面、真偽、汚れや破損が判定され、この判定結果に基づき、紙幣は指定されたメインモジュール及び追加集積モジュールの下部にある集積庫に区分され集積される。また、施封モジュールに搬送された紙幣は100枚単位に帯が巻かれ、機外へ排出される。

### 3 IBS-1000の特長

#### 3.1 スループットの向上

時間当たりの処理枚数(スループット)は、紙幣整理業務の生産性を表す重要な指標である。スループットを向上させるには、機械の処理速度を上げるとともに、オペレーターが紙幣をセットする作業などに伴う機械の停止時間を極力短くする必要がある。

IBS-1000は、当社従来機に比べ約140%に相当し、同クラス世界最高となる1分間に最大1,000枚の紙幣処理を実現した。この高い処理速度を生かして高スループットを得るため、紙幣をセットする取込み部の大容量化と、オンライン動作するデスクトップの小型施封(帯巻き)モジュールを実現した。これにより、オペレーターの作業負荷を低減するとともに、機械が停止する時間を減らして高スループットを達成した。

#### 3.2 小型化

一般に、現金処理室のスペースは限られており、この中に何台の機械が設置できるかは、紙幣整理業務の生産性に直結する課題である。したがって、機械のサイズは多くのユーザーにとって、スループットに次ぐ関心事である。

オンライン施封は、ユーザーの生産性を高める非常に効率的な機能であるが、複雑な機構を必要とすることから小型化は困難とされてきた。IBS-1000では、部品レベルの小型化と部品配置の工夫による施封機構の小型化に取り組んだ。

部品レベルの小型化では、狭いスペースに振分け機構を配置するために、搬送ローラーの小径化と集積する羽根車(スプール)の小型化を行った。

部品配置については、従来並列に設置していた2個の集積を斜めに設置し、更に紙幣に帯を巻く結束部の設置を、モジュールの奥にあるスペースを利用する構造とした。

これにより、画期的に小さなデスクトップ施封モジュールを実現し、施封モジュール1台構成で追加集積モジュールを含む装置全体の体積が当社従来機と比べ1/3となった。

#### 3.3 システム構成の柔軟性

IBS-1000のシステム構成を図2に示す。

メインモジュールは、紙幣を1枚ずつ取り出す取込み機構部、紙幣の額面や、真偽、汚れ、破損を判定する鑑査ユニット、鑑査ユニットで判定できなかった紙幣や偽物と判定した券を集積する2個のリジェクト庫、正券と判定された紙幣を集積する4個の集積庫、及びオペレーターが操作を行う大型のタッチ

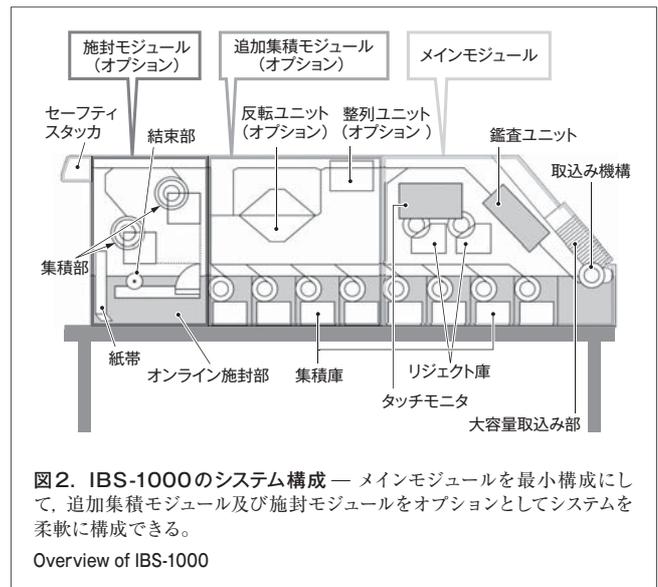


図2. IBS-1000のシステム構成 — メインモジュールを最小構成にして、追加集積モジュール及び施封モジュールをオプションとしてシステムを柔軟に構成できる。

Overview of IBS-1000

モニタで構成される。

追加集積モジュールは、集積庫を増やす際に使用するもので、オプションとして、紙幣の搬送位置を修正し、集積をされた券をそろえる整列ユニットと、紙幣の表裏を合わせる反転ユニットを装備できるようにした。

施封モジュールは、集積部と結束部で構成される。正券判定された紙幣は、集積部に100枚集積されると結束部へ運ばれ、結束部で帯を巻かれて機外へ排出される。帯にはトレーサビリティ確保のため、銀行名や日付といった情報を印字することができる。また、紙帯幅は25mmと40mmを選択可能である。

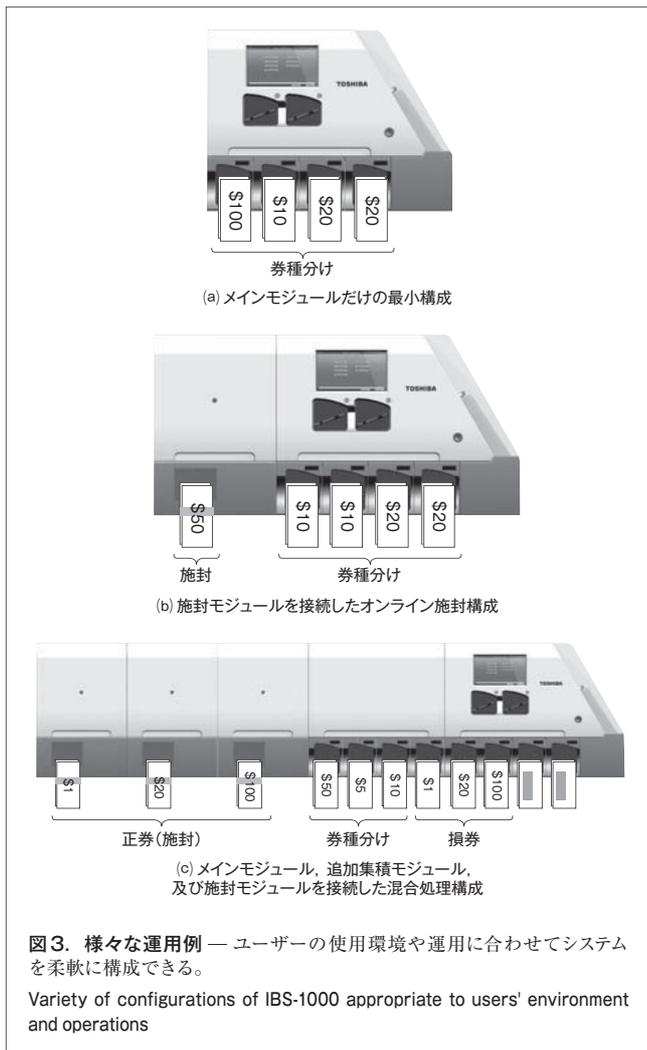
IBS-1000は、追加集積モジュールと施封モジュールをオプションモジュールとし、ユーザーの運用に合わせて構成を柔軟に変更することができる構造にした。メインモジュールだけの最小構成から、最大10台までオプションモジュールを組み合わせて追加接続することができる。

このようなモジュール構造の採用により、ユーザーの使用環境(スペース)や運用に応じてシステム構成を変えることができるようになった。例えばユーザーは、最初メインモジュールだけの最小構成で運用を開始し、実際の運用に合わせて段階的にモジュールを追加していくことができる。

システムの運用例を図3に示す。(a)はメインモジュールだけの最小構成で、紙幣を種類別に区分する運用例である。(b)は最小構成に施封モジュールを接続し、処理量の多い紙幣を施封モジュールで帯を巻き、オペレーターの負荷を低減する運用例である。(c)は追加集積モジュールと3台の施封モジュールを接続する運用例である。複数の紙幣を1回の処理で区分することが可能になる。

#### 3.4 操作性

紙幣整理の作業は、オペレーターに肉体的かつ精神的に負



担を与える業務である。オペレーターの作業負担を軽減するため、エルゴノミクスデザイン（人間工学に基づくデザイン）を採用した（図4）。

取込み部に紙幣を供給する作業は、機械を運用するなかで繰り返し行われる動作であり、作業負担を軽減する効果が高いことから、取込み部をアクセスしやすい低い位置に配置することで肉体的負担を軽減した。

紙幣の取扱いにおける精神的負担に配慮し、オペレーターが操作しやすい大画面タッチパネルLCD（液晶ディスプレイ）を採用した。更に、作業中の機械音による精神的負担にも配慮し、各集積庫の羽根車（スプール）を必要ときだけ動作する制御を行い騒音を低減した。



### 3.5 低コスト化

紙幣整理機は様々なメーカーが参入しており、価格競争が激化している。IBS-1000は、韓国メーカーとのアライアンスにより資材調達と製造を100%海外で行うことで、欧米市場をはじめ、コスト競争の激しい新興国市場も視野に入れ、低コスト化を実現した。

## 4 あとがき

IBS-1000は、当社従来機種種の技術を継承しつつ、高スループット、小型、及び低コストといったユーザーニーズを取り入れた製品として開発した。

今後は、当社の主力市場である米国と中国に加えて、需要の拡大が著しいインド、ロシア、及び中南米に市場を拡大していく計画である。そのために、各市場のユーザーニーズを更に的確に把握し、開発を推進していく。



佐藤 仁志 SATO Masashi

社会インフラシステム社 ソリューション・自動化機器事業部  
紙幣処理機器システム営業部主務。  
紙幣処理機のシステムエンジニアリング業務に従事。  
Automation Products & Facility Solution Div.