

# 海外印刷局向け 銀行券印刷品質検査機 BI-1200

BI-1200 Banknote Quality Inspection Machine

木下 和則

■ KINOSHITA Kazunori

近年、コピー技術が著しく進歩したことにより世界的に偽造紙幣が増加し、社会や経済に混乱を起こす一因となっている。偽造紙幣の撲滅は国家的に極めて重要な課題であり、様々な偽造防止技術を駆使して紙幣が製造されている。一方、偽造紙幣が本物の銀行券と見分けがつきやすいように、印刷品質のそろった高品質な銀行券を供給することが各国の印刷局に強く求められている。

東芝は、長年海外中央銀行向けに開発・製造してきた銀行券鑑査機の高速で銀行券を取り扱う技術を生かし、印刷局が求める印刷品質を高分解能で検査し、高品質な銀行券を選別する銀行券印刷品質検査機 BI-1200を開発した。

The increasing incidence of counterfeit banknotes worldwide has become a major social issue in recent years. It is extremely difficult to distinguish between counterfeit and authentic banknotes, because each type of banknote has different printing quality. As a result, many counterfeit banknotes have been appearing, creating chaos on the social and economic fronts. It is therefore important for all printing bureaus throughout the world to supply high-quality brand-new notes as a measure against counterfeiting.

Toshiba has developed the BI-1200 banknote quality inspection machine equipped with detectors having higher resolution, thus providing the high level of inspection performance required by printing bureaus worldwide.

## 1 まえがき

東芝は長年にわたり、中央銀行の主要業務である鑑査(真偽判別と枚数チェックをしたうえで、汚損度合に応じて再流通可能な券と処分すべき券とを区分すること)業務の省力化を目的とした銀行券自動鑑査機を開発し、海外中央銀行に納入してきた。

しかし近年、コピー技術が非常な進歩を遂げ、市販のコピー機でも一見見分けがつきにくい精巧な偽造紙幣を作ることが容易になったこともあり、偽造紙幣の増加が世界中で大きな社会問題になっている。

偽造紙幣が横行すると、その国は諸外国に対して信用を失い、また国内では経済及び社会に混乱を引き起こすことになる。偽造紙幣を撲滅することは、極めて重要な課題である。

そのため銀行券は、偽造防止対策として凹版印刷やホログラムなどの様々な偽造防止技術を駆使して製造されている。

しかし、せっかくの偽造防止技術も銀行券の品質に大きなバラつきがあると、本物の銀行券のうち低品質なもの偽造紙幣との区別が困難になり、偽造紙幣の入り込むすきを与えることになる。

したがって、各国の印刷局は均一で印刷品質の高い銀行券を納入するよう中央銀行から求められている。

当社はこの要求に応えるため、銀行券自動鑑査機の開発・製造で蓄積した銀行券を高速で取り扱うメカトロニクス技術



に加え、当社と友好関係にあるオーストリア印刷公社がユーロ券をはじめとする世界各国の銀行券印刷で培った高い印刷品質検査技術を融合して、印刷品質検査機 BI-1200を開発した。その外観を図1に示す。

## 2 印刷品質検査機 BI-1200の概要

### 2.1 BI-1200の特長

BI-1200の主な特長は、次のとおりである。

- (1) GUI(Graphical User Interface)の採用によって操作が容易である。
- (2) 視覚的な印刷特徴に対する品質検査及びホログラム

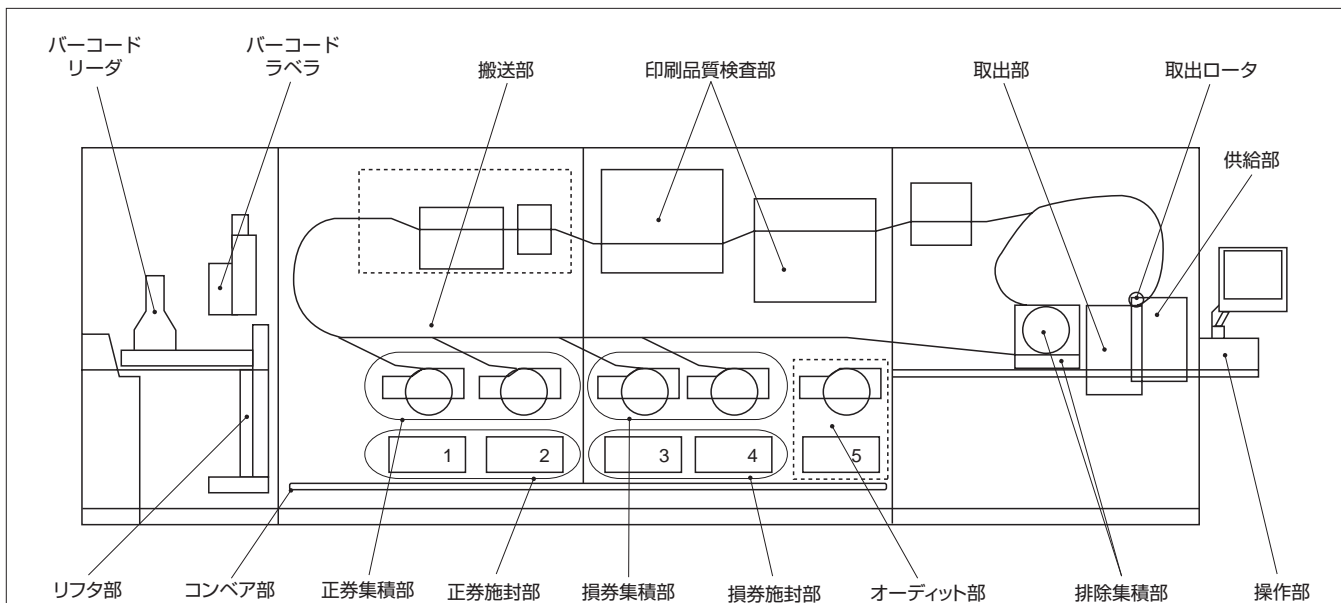


図2. BI-1200の構成 — 銀行券は供給部から投入し、印刷品質検査ユニットを通り、バーコードリーダでバーコード確認後、機外へ排出される。  
Configuration of BI-1200

の有無などについての品質検査を表裏全面に対し行う。

- (3) 複数国への対応として、画面表示や帳票類は英語版を標準装備し、仕向け先の現地語化が容易である。
- (4) 信頼性の高い計数保証をする。

## 2.2 BI-1200の構成

BI-1200の構成を図2に示す。

主な構成要素は、操作部、供給部、取出部、印刷品質検査部、集積部、施封部、コンベア部、リフタ部、バーコードラベラ、バーコードリーダ、そしてそれらをつなぐ搬送路などである。

以下に、銀行券処理の流れについて説明する。供給部にセットされた銀行券は、取出部に移動し1枚ずつ取り出され、印刷品質検査部へ搬送するため、搬送路に送り出される。

印刷品質検査部は、銀行券の表裏を検査するために2ユニットで構成されている。印刷品質検査部は、印刷の濃淡やずれ、あるいは欠損などの視覚的な印刷品質とホログラムの有無などについて、銀行券の表裏全面に対し検査し、所定の品質を満たしているかどうかの判定を行う。

次に、印刷品質検査部で判定された結果を基に、合格した銀行券を正券集積部へ、不合格となった銀行券は損券集積部へとそれぞれ搬送する。

集積・施封部では、集積した銀行券の枚数が確実に100枚であることを計数確認した後、その100枚の銀行券を一まとめにするため、熱溶着タイプの帯を用いて施封する。

その後、必要情報を記録されたバーコードラベルが各100枚ごとにはられ(把と呼ぶ)、正しい当該ラベルがはられているかをバーコードリーダでチェックし、まちがいがなければ検査完了の把として排出される。

## 2.3 BI-1200の仕様

BI-1200の基本仕様を表1に示す。銀行券の搬送速度は5 m/s、銀行券の1時間当たりの平均スループットは60,000枚以上である。

また、銀行券の供給容量は供給部に1,000枚、取出部に1,000枚の合計最大2,000枚である。

銀行券の搬送方向は、長手方向(長手搬送)としている。

この理由は、長手搬送は短手搬送と比較して銀行券が印刷品質検査部のセンサ部分を通過する時間を長くとることができ、検査に必要な情報を銀行券からより多く収集することが可能なためである。

取扱い可能な券の大きさは、ユーロ紙幣の全券種と米国ドル紙幣のほか、ほぼ全世界の国々の紙幣に対応可能である。

表1. 銀行券印刷品質検査機 BI-1200の基本仕様  
Specifications of BI-1200 banknote quality inspection machine

項目		仕様
取扱い可能な範囲	長手長さ	110～175 mm
	短手長さ	57～90 mm
処理能力	スループット	60枚/h
	取出し能力	1,200枚/min
	供給容量	1,000枚
	搬送速度	5 m/s
100枚帯のタイプ		25 mm幅のヒートシール紙帯
最大集積・施封搭載数		5ユニット
外形寸法	長さ	5,500 mm
	高さ	1,800 mm
	奥行き	1,250 mm

なお、BI-1200は、仕向先の国が独自で持っている検査項目をオプションとして追加搭載することも可能である。

### 3 要素技術

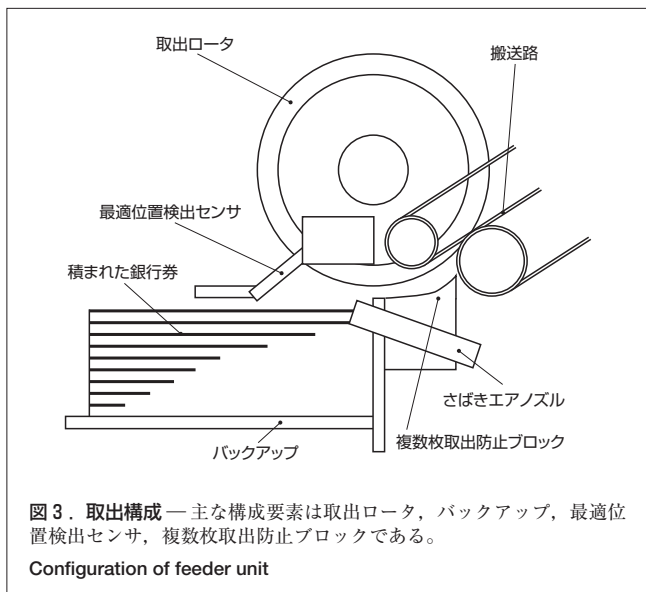
印刷品質検査機の要素技術としては、取出技術、搬送技術、印刷品質検査技術、集積技術などがある。ここではそれらのうち、取出技術と印刷品質検査技術について述べる。

#### 3.1 取出技術

取出方式は、摩擦方式と真空吸着方式の2方式に大きく分けられる。

BI-1200は、発行される前の新しい銀行券を取り扱うため、流通券を取り扱う銀行券自動鑑査機以上に、銀行券に対し傷や汚れを付けないことに注意する必要がある。このため、券の表面を擦って取り出す摩擦方式よりも、傷や汚れを付ける割合が少ない真空吸着方式を採用している。

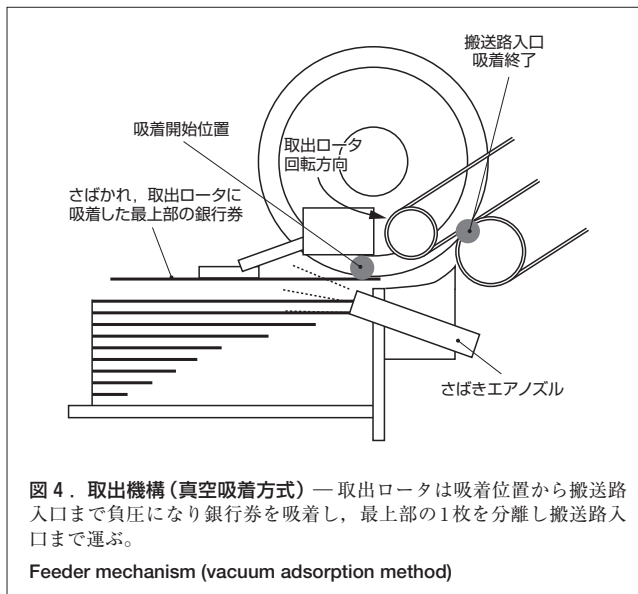
取出機構の主な構成要素は、バックアップ、最適位置検出センサ、取出ロータ、さばきエアノズル、複数枚取出防止ブロックである(図3)。



バックアップ上に積まれた銀行券は、最適位置検出センサにより最上部の銀行券が取出しに最適な位置に上昇するまで、バックアップで運ばれる。確実に1枚ずつ取り出すためには、取出ロータで吸着する前に、積まれた各々の券間の摩擦を可能な限り低減する必要がある。このため、取り出そうとする銀行券の端面にさばきエアを吹き込み、各券の間に空気層を作る工夫をしている。

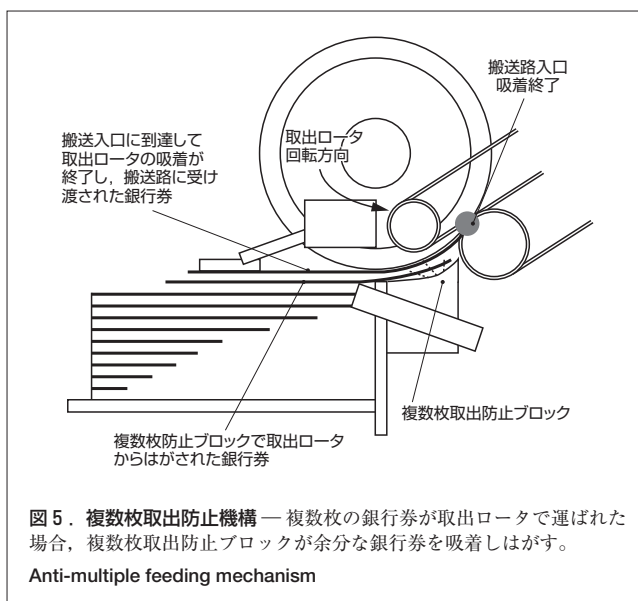
取出ロータには、円周上に吸着穴が設けられている。吸着穴が吸着開始位置まで回転すると負圧がかかり、券が取出ロータに吸着され搬送路入口に到達する。ここで吸着穴

の負圧がなくなり、券が取出ロータからはがれて搬送路へと受け渡される仕組みになっている(図4)。



2枚以上の券が同時に取り出されないようにするために、さばきエアを吹いているが、それでも複数枚の券が取出ロータに吸着されて運ばれてしまうことがある。この場合は、本来取り出す券ではない券を複数枚取出防止ブロックが吸着することで、複数枚の取出しを防止する仕組みとなっている(図5)。

取出ロータの吸引圧やさばきエアの吹出し量、吹出し角度や複数枚取出防止ブロックの吸引圧の値を最適化することにより、重ねられた複数の銀行券から銀行券を1枚ずつ分離することが可能となった。



### 3.2 印刷品質検査技術

印刷品質検査部は、フルカラーイメージセンサ及び赤外センサを搭載している。

搬送される銀行券の表裏全面のイメージをこれらのセンサで読み込み、検査すべき部分を切り出す。切り出したイメージはあらかじめ登録されている参照イメージとパターンマッチングが行われる。そして、その類似度あるいは差異の量を判定することにより印刷品質の合否を決定している。

検査結果の妥当性を確認する手段として、オンラインオーデイト機能がある。

この機能を用いると、合格した銀行券と不合格となった銀行券をランダムに集めて各々の印刷品質検査部が判定した結果と突き合わせ、それらの検査結果が妥当であるか、また印刷品質検査機が正常に稼働しているかどうかを確認することができる。

## 4 あとがき

以上、今回開発した印刷品質検査機BI-1200の概要について述べた。今後は、更なる高速化あるいは自動化など幅広いユーザーのニーズに応えた製品開発を継続して進め、技術的競争力の高いラインアップの充実を図り、海外の銀行券印刷品質検査市場の開拓を目指したい。



木下 和則 KINOSHITA Kazunori

社会ネットワークインフラ社 システムコンポーネツ事業部  
自動機器システム営業部グループ長。銀行券自動鑑査機、  
銀行券印刷品質検査機のシステムエンジニアリング業務に  
従事。

System Components Div.