

과학칼럼(20)

# 自動交替機와 CAS

朴 同 玄

<德成女大 教授>

## 貨幣交替機

우리나라에 清涼飲料나 따끈 따끈한 코오피 自動販賣機가 선을 보이기 시작한 것은 1978년대부터이다. 그런데 이런 自動電話(公衆電話)라든가 百貨店의 自動販賣機 혹은 가까운 장래 등장할 劇場이나 驛의 自動賣票機 등은 반드시 동전(鑄貨)을 사용하게 되어있다.

10원짜리나 50원, 백원짜리로 車票(市內交通)를 사려고 해도 동전이 없으면 야단이다. 천원, 만원짜리 紙幣만으로는 속수무책일 경우가 생겨나오기 마련이다.

이래서 發明되어 나온 것이 貨幣自動交替機이다.

미국을 비롯한 西洋各國에서는 1970年代 벌써 원만한 地下鐵이나 市內버스 經路소에 거의 설치되었고 우리나라는 1980年代 겨우 동전交替機가 붙은 清涼飲料 自動販賣機가 등장하기 시작한 것 뿐이다.

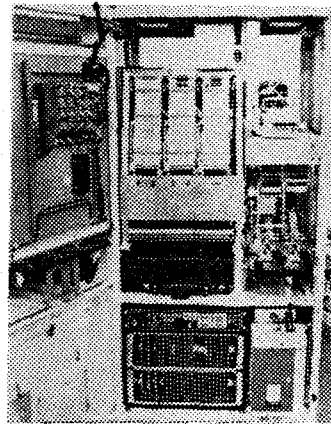
貨幣交替機에 1천원짜리 紙幣를 넣고 1백원짜리 쪽 버튼을 누르면 찰가닥 찰가닥 소리가 나자 1백원짜리 出口에서 1백원 동전이 10개 쏟아져 나온다.

1만원짜리 5천원, 천원용 交替동전은 1백원, 50원, 10원 혹은 5원짜리까지 튀어나온다.

交替機가 紙幣의 種類를 分辨하는 기능은 紙幣의 길이, 폭, 부피, 印刷잉크의 색깔과 線의 變化과정등 배가지로 分辨한다.

이 속에 紙幣가 벨트를 타고 돌아갈동안 길이와 幅, 부피를 光線을 이용하여 8種類로 分辨하는 感知機와 별도로 偽造紙幣를 分辨하는 3개의 感知機가 있다. 이것은 紙幣에 인쇄된 磁氣잉크, 혹은 종이의 電氣傳導度 등을 感知하는 裝置, 도합 11種의 感知裝置가 있다.

偽造紙幣感知機는 機械와 造幣公社만이 아닌 絕對秘



<사진 1> 日本에서 개발한 多能式交替機의 內部

은 幅을 判別해 낸다. 紙幣의 길이는 일정한 속도로 지나가는 通過時間으로 간단하게 分辨한다.

사진 1의 下部는 11種의 感知機에서 보내오는 資料를 처리하고 分辨하는 컴퓨터의 頭腦部分이다.

사진 3은 1만원짜리가 진짜라고 判別되면 벨트를 타고 貯藏筒에 收集되어 가는 과정이다.

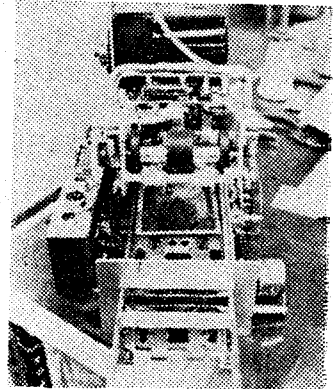
다음 컴퓨터의 頭腦가 1백원짜리 동전이 들어 있는 사진 1의 中央上部에 指令을 전한다.

앞으로는 紙幣에 印刷된 홀로그램暗號(LASER를 이용한 暗號印刷)로 偽造의 眞否를 간단하게 分辨하는 交替機로 代치하게 될 것이다.

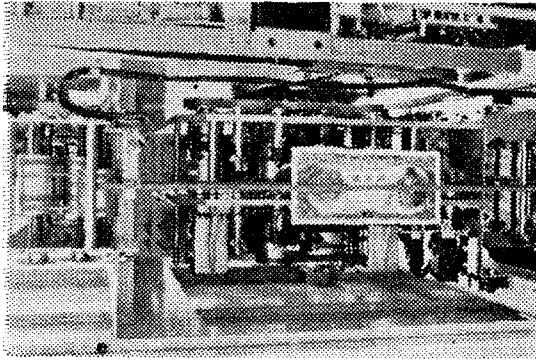
밀이다.

말하자면 색깔과 모양뿐만 아니라 紙質, 印刷잉크등으로 완전하게 判別되고 혹은 紙幣의 일부를 다른것과 이어붙인 것까지 가려낸다.

사진 1는 偽幣判別機이다. 여기에도 光線의 透過量, 電氣의 抵抗(傳導度) 등의 測定으로 紙質, 부피, 印刷잉크 幅



<사진 2> 偽幣判別機



〈사진 3〉 眞僞判別 結果의 提示

이런 交替機는 各銀行에도 서비스用으로 설치하여 顧客의 편의를 도모해주게 될 것이다.

한편 自動販賣機에도 鑄錢의 僞造를 判別하는 컴퓨터가 있다. 여기에도 重量 大小, 鑄錢의 電氣, 磁氣 傳導度 혹은 比重 등으로 判別하는 方法, 혹은 X光線의 透過率로 判別하는 方法 등이 있다.

그리고 다음 重量으로 價格을 判단하여 여기에 맞는 車票와 거스름돈이 出口에서 나오게 指示를 내린다.

改札口도 自動이다. 즉 自動改札口에 票를 넣었다 내면 自動改札도 하고 同時에 出入門 막대기가 自動으로 開閉되게 되어 있다.

사진 4는 동전(鑄貨) 自動計數機이다.

이것은 각 百貨店같은에서 收金된 동전을 이속에 넣으면 1백원, 50원, 10원, 5원짜리 單位로 각각 몇개씩 들어있다는 것을 가려내주는 컴퓨터이다.

예를 들면 50원짜리에 다이얼을 맞추면 이 많은 동전속에서 50원짜리만 몇개 있다는 것을 계산해 준다.



〈사진 4〉 동전(鑄貨) 自動計數機

自動連續紡績시스템(CAS)

18세기의 産業革命以後 近代工業化(工場機械化)의 대표가 纖維産業이다.

학리브즈의 「스피닝·제니」가 발명된 것이 1765년경이다. 그후 30년간 계속해서 劃期的 大發明이 있었고, 1960년대까지는 그의 부분적인 개량이 있었을 뿐이다.

그 紡績工場이란게 女子들의 손作業이다. 大規模級에는 수천명의 傭모자를 덮어쓴 젊은 女性들이 紡績機의 回轉音속에서 분주하게 손, 팔을 움직이고 있는 것이 눈에 띈다.

紡績工程을 보면 打綿工程에서 엄지손가락만한 굵기의 다발을 만드는 梳綿工程, 이를 잡아당겨 연필 크기만하게 하는 練條工程, 이것을 또 잡아당겨 실고리에 감는 粗紡에서 精紡으로 市販하는 실이 나올때까지 보통 6工程, 많을때는 9工程. 그간 運送作業 5개소, 容器를 갈아치는 과정이 11회, 이때 打綿에서 粗糸가 나올때까지 실을 연결하는 作業이 6회, 도중 실이 절단된것을 연결하는 作業이 5회, 소재까지 합치면 우체국의 손作業은 아무것도 아니다.

여기 20세기 후반기에 들어서자 紡績界에 큰 革命이 일어났다. 즉 각종의 손作業을 機械가 대신하고 또 生産의 고속화를 시도한 自動連續紡績 CAS(Continuous Automated Spinning System)가 개발된 것이다.

工程이 省略化되면 그만큼 손作業도 줄어든다. 그러나 天然섬유의 경우는 生産되는 原綿의 질이 均一하지 않고 혹은 최종제품의 品質(손으로 만져봐야 아는 觸感識別 등) 등은 역시 機械만으로는 믿을 수 없다. 즉 최소한도의 인원을 줄일 수는 있다.

합성섬유의 경우는 CAS가 큰 효과를 거두고 있다. 그러나 일손이 필요한 곳은 原料를 투입할때와 粗紡을 精紡機에 운반할 때. 여기서 실을 연결하는 作業과 최종제품의 管理만은 사람손이 필요하다.

이리하여 종래의 3만鍾의 操業에 90명이 필요한 일손도 불과 19명 즉 5분의 1로 줄어들고 거기다 24시간 가동하게 되었으니(3교대) 업계는 크게 수지를 맞추게 되었다.

70年代가 넘어서자 精紡機의 실이 절단될 경우 이를 自動連結하는 機械손까지 등장했으니 세상은 많이 달라졌다.

精紡機주위의 시설된 軌道(軌道)를 빙빙 돌면서 실이 절단된 곳을 光電管으로 判別하여 自動連結해 주고 있다.