

尖端技術 어디까지 왔나

I C카드 篇 (下)



李 瀕 滿
 <産業研究院 研究員>

目 次

- I. 머리말
- II. IC카드의 出現
- III. IC카드의 標準化 動向
- IV. IC카드의 安全性
- V. IC카드의 製造技術
- VI. IC카드의 應用分野
- VII. 맺는말

<고딕은 이번號, 명조는 지난號>

4. ISO의 IC카드 規格案

ISO/TC97/SC17 (ID & 크레디트 카드의 規格檢討委員會)의 WG4에서 작업하고 있는 IC카드의 標準化에 대해 각 부분별로 간략히 서술하기로 한다(表 5)

<表 5> 各 PART의 項目

各 PART	項 目
PART1	카드의 形狀·타입 카드의 物理的 強度 테스트方法
PART2	端子的 位置·形狀·數
PART3	各端子的 파워·信號의 電壓·電流·입 피턴스 CPU의 클럭 周波數 카드·시스템間의 傳送方式
PART4	어플리케이션 프로토콜

(1) PART 1

IC카드의 物理的 特性을 규정하고 있다. 카드에 관한 기본적 사양은 ISO/7810 (ID카드 및 크레디트카드

의 標準規格)을 대부분 채택하고 있으나 IC카드로서 추가된 항목은 다음과 같다.

- 1) 紫外線 및 X線 特性
- 2) 컨택트의 外壓에 의한 變形
- 3) 外部磁界에 의한 影響
- 4) 靜電氣에 대한 耐壓
- 5) 加熱放散
- 6) 카드의 굽음 및 비틀림

(2) PART 2

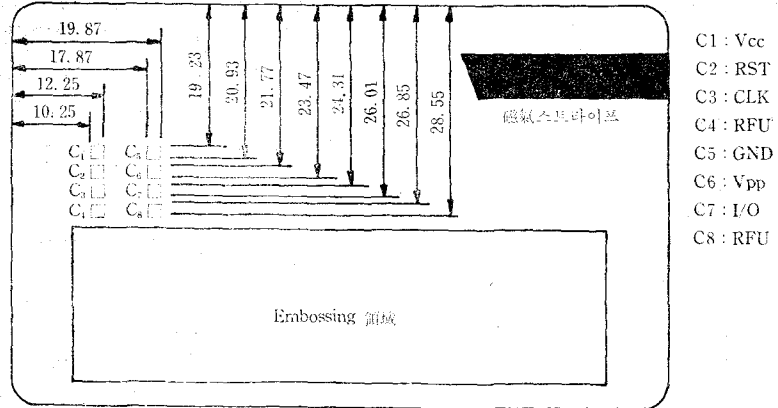
PART2의 내용은 端子的 位置와 크기에 대한 것으로 PART1에서 취급한 機械的 強度, 마그네틱 스트라이프 등과 밀접한 연관이 있다. 당초 프랑스案으로 마그네틱스트라이프와 같은 위치(Upper position)에 IC와 외부용 단자를 實裝하는 것과 日本과 西獨의 案으로 마그네틱 스트라이프와 엔보싱영역을 피한 위치(Lower position)에 IC와 端子を 實裝하자는 2개의 案이 제출되었으나 다음과 같은 결론을 내렸다. 즉 正式規格은 Lower position으로하며 Upper position은 過渡期에 한해서만 인정한다는 것이다. 外部端子的 위치 및 크기, 기능은 <圖 4>과 같다. 各端子的 最小면적은 1.7mm×2.0mm의 長方形이며 各端子是 電氣的으로 독립되어 있어야 한다. 또 8個의 端子중 2個는 장애사용을 위한 예비단자이다.

(3) PART 3

PART3의 내용은 電氣特性과 通信프로토콜에 관한 것이다. 通信프로토콜에 필요한 각 파라미터는 다음과 같이 3個로 분류된다.

- 1) 共通파라미터: 各端子的 電氣的 條件
- 2) ANSWER TO RESET時的 파라미터: 클럭周波數, 傳送速度, 傳送方式, Byte 포맷, 에러檢出: 訂正, 各 Byte의 內容
- 3) 커맨드 實行時的 시퀀스: 커맨드 實行時的 制御

〈圖 4〉 端子位置・크기와 機能



- C1 : 電源入力端子(+5V)
- C2 : Reset 信号入力端子(TTL 레벨 : Low Active)
- C3 : 外部 clock 入力端子
- C5 : 電源 및 데이터 信号의 레벨
- C6 : PROM의 프로그램 電源入力端子(+21V/+5V)
- C7 : 데이터 信号 入出力端子(TTL 레벨)
- C4, C8 : 未定義端子

手順

(4) PART 4

PART4의 내용은 IC카드에 기록할 데이터의 내용 및 기록형식에 관한 것으로 標準化 작업이 현재 진행되고 있다.

IV. IC카드의 安全性

CD 및 ATM 그리고 캐시카드의 발행매수의 증가와 더불어 타인의 카드를 사용한 크레딧 犯罪가 매년

〈表 6〉 VISA, Mastercard의 1982년의 損害報告

	Percentage	Value(S/Million)
Merchants	22.6%	37.7(e.g. Collusion)
Stolen	17.2	28.7 "
Counterfeit	14.3	23.9(up 430% since 1980)
Altered Embossing	8.1	13.5(up 86% since 1980)
Lost	7.5	12.5
Phony Applications	7.4	12.4
Telephone Orders	6.3	10.5(e.g. wrong account number)
Mail Orders	4.5	7.5
Postal Theft	3.6	6.0
Manufacturing and Mailing	2.9	4.8(e.g. physical theft)
Cardholder Collusion	2.1	3.5(e.g. denial of use)
Other	3.5	6.0

증가되고 있다. 미국의 VISA(社), MASTERCARD(社)의 82년 損害報告〈表 6〉에 의하면 손해액은 總賣上의 약 1%로 1984년의 총매상의 1,300억달러에 그 손실 비율을 적용하면 13億달러의 손해가 발생한 셈이 된다. 損害額중 85%가 카드사용대금의 미지불(불량채권, 크레딧로스)에 의한 것이고 나머지 15%가 카드에 관련된 다양한 犯罪에 의한 것이다. American Express 등의 기타 크레딧회사의 損害額을 합산하면 그 額數는 보다 높은 것이 된다.

일본의 1984년 크레딧카드 손해액은 12億1300萬엔으로 미국의 VISA, MASTERCARD(社)의 13億에 비하면 작은 숫자이지만 그 수는 5년전의 10배를 초월한 것으로 해마다 증가경향이 현저하다.

선진국들의 IC카드 검토배경은 이와같이 불량채권 등 카드의 위조·변경에 대처하여야 하는 부득이한 상황에 처해 있기 때문이다.

1. 銀行카드의 安全性과 IC카드

불량채권을 없애기 위해서는 顧客의 與信체크를 하여야 하지만 미국에서도 온라인으로 Credit only rejection rejection이 발달되어 있지 않다. 현재 마그네틱 스트라이프방식 카드는 쉽게 解読이 가능하며 변경 또한 어렵지 않으므로 마그네틱 스트라이프상에 의사결정용 부가정보는 범죄의 대상이 되기 쉽다.

ISO에서 標準화된 마그네틱 스트라이프의 트랙 2에 은행업계 스스로 정보를 추가할 수 있지만 그 추가정보가 많게 된다면 적절한 관리가 어렵게 된다. 현재 업계에서 많은 데이터를 트랙 2상에 입력하려고 하며

과거에는 온라인 관리용의 많은 데이터를 트랙그까지 확장하자는 제안도 있었지만, 그렇게 하면 카드의 코스트가 2~4배가 되고 시스템開發이나 運用이 복잡하게 되며, 카드의 종류가 더욱 증가되고 새로운 스트라이프가 필요하게 되어 그로인해 端末機의 개조도 불가결이 되는 등 많은 문제가 산적하게 된다.

크레딧 범죄가 증가되고 있는 미국에서는 기존의 카드를 개량함에 의해 카드위조대책을 강구하고 있다. 즉 카드 表面에 홀로그래프나 紫外線에 반응하는 마크, 미세한 指紋印刷, 엠보싱의 폐지, 변경하려고 하면 VOID文字가 나타나는 署名欄, 얼굴사진 등의 개인적 특징이나 카드의 失効日의 追加印刷등 많은 연구를 하고 있다.

IC카드는 기술적·코스트적으로 차례차례 現實性이 있는 次世代 카드로서 각광을 받고 있으며 마스터카드(社)에서는 본격적 利用을 위한 실험을 통해 많은 중간 결과를 얻고 있다.

IC카드를 이용한 安全性의 대책방안으로 비밀번호 대신 카드소유자의 변하지 않는 신체적 특징(筆跡, 指紋, 掌紋, 音響)등의 데이터를 IC카드中 메모리에 입력하여 사용時 그것을 역선택특이 시스템을 이용하여 본인의 特徵과 비교함에 의해 본인을 확인하는 方法이 있다. 위 방법은 本人確認技術중에서 최고로 安全性이 높은 것으로 비밀번호가 타인에게 누출되어도 安全性이 보장된다.

2. 시스템의 安全性과 IC카드의 安全性

IC카드에 기록된 내용이 노출되지 않도록 하기 위해서는 다음과 같은 기능을 시스템으로부터 제공받아야 한다.

- 1) 카드의 正當性 確認
- 2) 사용자의 正當性 確認
- 3) 使用限度額의 設定
- 4) 去來의 正確한 記錄
- 5) 情報의 流出을 保護

情錄處理 시스템의 安全性을 보호하는 최종책임은 각각의 소유자에게 있지만 그 소유자가 안전성의 확보를 용이하게 할 수 있도록 메이커는 각종의 수단을 제공하여야 한다. 安全性은 각각의 카드에 대해서 보호할 수 없으면 안되지만 시스템 전체의 관점으로부터도 고려되어야 할 것이다. 즉 IC카드 자체에 대해서 독립성의 보장, 각각의 액세스관리, 암호의 처리, 감시기능등의 기능을 실행하는 것도 중요하지만 시스템 전체의 安全性 保護가 먼저 선행되어야 할 것이다.

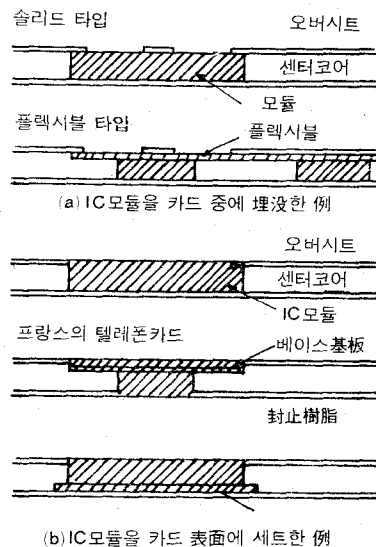
今後 情報處理시스템과 通信의 통합, 퍼스널 컴퓨터와 워드프로세서등의 각종 워크스테이션의 보급증가를 고려할 경우 IC카드 자체의 安全性은 전체시스템 安全性의 일부에 지나지 않으므로 IC카드의 安全性에만 주력하는 것은 한 방편에 지나지 않으며 시스템은 安全性이 파괴될때 발생하는 위험성에 대해서 대책을 강구하여야 할 것이다.

V. IC카드의 製造技術

IC카드는 端子를 설치한 프린트 기판에 IC칩을 장착하여 본딩법에 의해 회로를 접속하고 樹脂封止에 의해 IC칩을 보호한 IC모듈을 카드의 내부에 장착하는 형식을 채용하는 경우가 많다.

IC모듈을 實裝하는 方式에는 크게 2가지로 나누어 볼 수 있다(圖 5).

〈圖 5〉 IC모듈의 構造



A, IC모듈을 카드의 센터코어부에 埋沒시키는 형식 B, 오버시트와 센터코어에 공간을 설치하여 그곳에 IC모듈을 端子面이 카드와 평면이 되도록 한 형식

(A)는 사용하는 蒸板의 材質에 따라 슬리드타입과 플렉시블 타입으로 나누어진다. 슬리드타입은 IC모듈의 사이즈를 크게하는 것이 곤란하지만 그칩 IC의 채용에 의해 信賴性을 향상시키는 것이 가능하다. 또 플렉시블 타입은 각종 機械의 特性에 대해 유리하지만 제조공정에 어려움이 많다.

(B)는 카드제조 후 表面에 丸穴을 만든후에 IC모듈

을 접착시키는 방식으로 프랑스에서 채택되어 低價로 생산되고 있으나 굵음테스트에 약하다는 단점이 있다.

IC모듈을 구성하는 주요한 부품을 열거하면 다음의 5가지를 들 수 있다.

- 1) 1개 또는 2개의 IC칩
- 2) 베이스 基板(表面에 接觸端子를 形成)
- 3) 본딩 材料
- 4) 封止樹脂
- 5) 기타(接着材等)

1. IC칩

IC카드에 사용되는 IC카드의 種類에 의해 2가지로 나누어 볼 수 있다. 그 첫번째는 Passiv device형으로 一般的으로 1개 또는 2개이상의 메모리칩만으로 구성된 것을 말하며 또 다른 한가지는 Active device형으로 情報處理機能을 갖는 CPU 및 1個이상의 메모리로 구성된 칩을 말한다. 현재 실용화되고 있는 것은 CPU를 내장한 것이 주류를 이루고 있다. IC카드의 메모리는 프로그램영역과 데이터영역으로 나누어지며 데이터영역으로 사용되는 메모리는 UV消去形 EP-ROM을 사용하거나 Read/write가 가능한 EEPROM을 사용하는 경우가 많다.

현재 ISO의 標準案중에는 IC칩의 선택에 관계있는 항목이 있다. 그 예로서 데이터의 전송속도는 클럭周波數 4.9152MHz로 9600baud가 標準案으로 채용되고 있어 이에 응할 수 있는 CPU를 선택하여야 한다.

2. 베이스 基板

베이스 基板은 外部端子와 IC를 接續하기 위한 回路 및 IC모듈의 하우징등 3개의 요소를 갖고 있다. 따라서 각각의 目的에 맞는 요구가 相板되는 경우가 많다. 특히 한정된 외형에 密封시키지 않으면 안되므로 크기적 제한이 가장 우선이 되며 機能面의 問題가 일어나기 쉽다. 그러므로 IC모듈의 체적을 가급적 크게 하고 싶으나 CI카드의 물리적 특성으로 제한이 되므로 1칩의 IC가 構造面에서도 有利하다.

사용되고 있는 基板의 종류는 플렉시블타입과 솔리드타입의 것이 있다. 그중 IC칩의 다이본딩이나 回路構成上的 각종 본딩의 필요성으로 또는 2칩 構成의 경우 回路接續등의 이유로 솔리드타입의 3~4층 구성의 基板이 많이 사용되고 있다. 플렉시블 타입의 기판도 최근 가공기술의 향상에 의해 低價로 IC모듈의 제작이 가능하며 IC카드 使用時에도 長點이 있으나 카드를 제작하는 工程에서 압력 및 熱加工時 IC카드의 표면을 마무리하는 기술에 대한 연구가 요구되고 있다.

3. 본 딩

IC모듈은 그 구성에 제한이 많으나 본딩에 있어서도 예외는 아니다. 물론 본딩의 목적은 회로의 접속에 있지만 IC모듈에서는 완성된 외형에 영향을 주기도 하며 IC칩의 保護面에서도 중요한 역할을 한다. 일반 반도체본딩에 사용되는 본딩方法이 여기서도 사용가능하나 상기의 제약으로 IC모듈에서 많이 사용되고 있는 방법은 와이어본딩과 테이프 캐리어에 의한 본딩 2가지가 있다.

4. 封止樹脂

IC디바이스에 사용되는 封止는 IC를 溫度·濕度등의 外部環境變化로부터 보호하며 기계적인 振動·衝擊등의 파손이나 디바이스 특성변화의 방지를 하여야 한다. 일반적 디바이스에 사용되고 있는 封止技術은 크게 나누어 금속·세라믹을 이용한 氣密封止와 에폭시樹脂나 실리콘樹脂등 熱硬化性樹脂를 이용하는樹脂封止가 있다. IC모듈에 사용되는 봉지기술은 후자의樹脂封止가 많이 사용되고 있으며 그중 에폭시樹脂가 이용되고 있다.

VI. IC카드의 應用分野

1. IC카드의 利用形態

IC카드의 應用分野는 컴퓨터와 같이 거의 무한이지만 IC카드의 높은 安全性, 大容量 메모리, 데이터 管理機能들의 특징으로부터 각각 다음과 같은 이용분야를 나누어 볼 수 있다(圖 6).

(1) IC카드의 高度의 安全性을 이용한 분야로서 개인의 데이터뱅크에 利用되는 경우이다. 즉 人事管理, 出退勤管理, 會員카드, 패스보드, 電子키 등 예 들 수 있으며 데이터의 프라이버를 지키는 것이 중요하다.

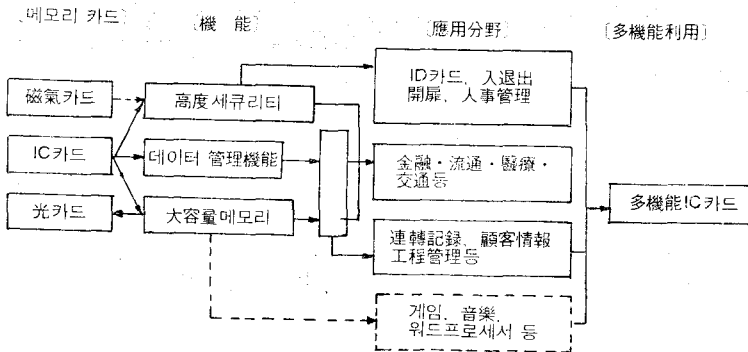
(2) IC카드의 데이터管理機能을 이용한 분야로 캐쉬카드, 크레디트카드, 보험카드, 여행카드등의 應用分野의 예 들 수 있다.

(3) 大容量 메모리機能으로 成績管理, 圖書·식당利用카드, 포터블 메모리카드, 品質管理카드등의 情報記錄媒體로 활용이 가능하다.

2. IC카드의 多目的 利用

프랑스에 있어서 IC카드의 응용시스템 연구는 국가의 적극적인 지원아래 POS시스템이나 홈쇼핑등 유통

〈圖 6〉 IC카드의 應用展開



분야외에 의료·교육·전화등 많은 분야에 이르고 있다. 미국에 있어서는 카드관련범죄가 조직적이며 증가 추세에 있어 크레디트회사들을 중심으로 카드의 안전성에 대한 연구부터 진행되고 있다. 일본은 IC카드의 응용분야로서 금융·유통분야외에 직접 금전거래에 관련이 없는 분야에도 많은 연구를 하고 있다.

현재 IC카드의 多目的 이용에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는 이유는 다음과 같다. 즉 성숙한 마그네틱 카드시장에 IC카드가 참여하기 위해서는 마그네틱 카드를 초월한 기능을 사용자에게 제공할 수 있어야 하며 IC카드가 마그네틱 카드보다 단가가 비싸기 때문에 복수의 기능을 부가함에 의해 전반적 이용단가를 줄일 수 있기 때문이다.

3. 多機能을 위한 문제점

IC카드의 多機能을 위해서는 카드와 端末機間的 通信프로토콜의 標準化, 응용시스템간의 정보누설 방지책확립, 카드의 발행과 운용하는 조직의 확립등 다음과 같은 문제점을 해결하여야 한다.

- (1) 동일카드에 複數시스템을 이용하기 위한 기능을 갖고 있어야 한다.
- (2) 카드에 記錄되어 있는 정보가 시스템提供者에게 노출되지 않도록 데이터를 保護하는 方法을 確立하여야 한다.

(3) 시스템提供者·카드發行者·카드所有者間的 카드나 시스템 使用料에 관한 分擔을 明確히 할 수 있어야 한다.

(4) 카드의 紛失이나 不正使用에 대응하기 위해 無効處理, 損害補償, 再發行등의 효율적 처리를 위한 검토를 하여야 한다.

(5) 프터블 파일로서 IC카드를 이용하기 위한 메모리의 大容量化, 高速의 情報入出力을 위한 연구가 이루어져야 한다.

VII. 맺는말

IC카드는 安全性이 높고 記憶容量이 크며 연산·통신기능도 갖는 등의 이유로 인해 크레디트카드업무는 물론 사회전반에 걸쳐 그 利用이 기대되고 있다. 그러나 IC카드가 사회에 정착되기 위해서는 카드사회의 충분한 성숙과 컴퓨터, 통신기기분야 사업은 발달이 이루어질 때 비로소 通用 실용화될 수 있다.

IC카드선진국에서도 아직 실험단계인 만큼 한국에 IC카드의 도입을 지나치게 서두를 필요는 없으나 반도체 관련기술의 개발추세나 세계적으로 확대되고 있는 금융자유화에 충분한 대처를 하기 위해서는 IC카드의 도입에 관한 충분한 연구가 이루어져야 하겠다. (☞)

韓國發明特許協會新刊案内

改正 工業所有權法 解說

— '87 改正版 —

特許廳 法務課長 金 應 來 著

가격 : 3,500원

美國工業所有權法

— '87年版 —

本會 調査部 國際課 譯

가격 : 6,000원