

COM 시스템

— 컴퓨터와 마이크로필름의 결합 —

崔 成 溶*

1. 머리말

컴퓨터와 마이크로필름 시스템은 各各 情報化 時代의 寵兒로서 脚光을 받고 急速히 發達된 情報管理의 有用한 道具들이다. 컴퓨터는 1944年 以後 眞空管回路의 第1世代와 트랜지스터回路의 第2世代(1956年) 및 IC回路의 第3世代(1964年)를 거쳐, 이제 第3.5世代(1971年)에 들어 갔고, 마이크로필름 시스템은 1945年 以後 Space Saving (文書資料保管) 時代와 Labor Saving (轉記事務) 時代(1952年)를 거쳐, 이제 Brain Saving (IR) 時代(1965年)로 접어 들었다. 그러나 이들은 各各 當初에는 서로 아주 異質的인 存在로서, 相互 關聯性이 생길 것 같은 徵兆는 전혀 보이지 않았다. 그러나 이들은 各各 그 發達 過程에서 相互補完的인 存在라는 것이 確認되었고, 兩者가 結合된 새로운 有用한 시스템이 開發되었다. 이것이 COM시스템 (Computer Output Microfilm System)이다.

情報管理에 있어서의 컴퓨터의 役割에 대해서는 說明의 餘地가 없고, 마이크로필름의 有用性에 대하여는 이미 널리 알려져 있으므로, 本稿에서는 다만 兩者가 結合된 COM시스템에 대하여서만 살펴보기로 한다.

2. COM의 定義와 出現背景 및 長點

2.1 COM의 定義

COM—Computer Output Microfilm(ing)이란 컴퓨터에서 處理된 데이터를 사람이 解讀 가능한 形態(文字, 圖形)로 變換하여 마이크로필

름에 記錄하는 裝置 또는 技術을 말한다. 그리고 또한 이와 같은 方法으로 製作된 마이크로필름을 말하기도 한다. 즉, COM이란 마이크로필름 形態의 컴퓨터의 出力(Output) 또는 그 裝置, 技術을 通稱하는 말이다.

2.2 COM 出現의 背景

컴퓨터의 새로운 出力裝置로서의 事務用的 COM이 實用化된 것은 1968年頃의 일로서, IC回路의 第3世代에 까지 發達한 컴퓨터에 대하여 Card-Reader나 Line-Printer 등 傳統的인 入出力裝置로서는 이것을 따를 수 없어, Line-Printer에 代身하는 優秀한 性能을 가진 새로운 出力裝置가 要求되었기 때문이다. 그런데 COM이 컴퓨터의 새로운 高速出力裝置로서 登場하게 된 理由는, 때마침 情報流通 不良의 原因인 “종이의 洪水의 追放”과 “종이없는 시스템 (Film Work)”의 實現을 표방하고 IR 時代에 접어 들었던 마이크로필름 시스템이, 이 要求에 가장 適合한 것으로 再認識되었기 때문이다. 한편, 數値 情報를 圖形化하여 필름에 記錄하는 科學技術用的 COM은 이보다 앞서 1950年頃에 開發되었다.

2.3 COM의 長點

컴퓨터의 새로운 出力裝置인 COM시스템은 종래의 Line-Printer에 비하여 다음과 같은 長點을 가지고 있다.

① 컴퓨터의 出力을 磁氣테이프와 同一한 速度로 마이크로필름에 高速記錄할 수 있다. (Line-Printer의 30~40倍의 速度)

② 데이터와 함께 Form(書式)도 同時에 記錄할 수 있다.

③ 必要에 따라 數値情報를 圖形化(作圖)하여

*KORSTIC 電子計算室 次長

表 1. 情報收錄量 比較

書 類 (8 1/2" x 11")	2,000페이지
磁氣테이프 (2,400 ft)	1卷
마이크로필름 (16mm)	60ft
마이크로피시 (COSATI規格)	33枚

表 2. COM과 Line-Printer 比較

	COM : Line-Printer
Print Time	1 : 10
Computer Time	1 : 18
Retrieval Time	1 : 3
Material Cost	1 : 8
Physical Volume & Weight	1 : 50

記錄할 수 있다.

④ 데이터의 記錄과 함께 檢索 Code도 自動的으로 記錄하여 넣을 수 있어, 情報에 機械的인 檢索手段이 附加되어, 情報의 取扱이 便利해진다.

⑤ 多量의 데이터를 극도로 부피를 壓縮시켜 記錄하여 (縮少率 1/2 ~ 1/3 (길이)), 保管 Space와 郵送料를 節減시키고 (Space 98% 節減), 迅速한 輸送手段의 利用과 利用者 周邊의 簡便한 保管 및 常時利用을 可能하게 한다.

⑥ 컴퓨터의 出力時間과 費用 및 勞力을 節減시켜 (時間 1/10로 短縮, 費用 1/10 以下로 節減) 컴퓨터의 稼動率을 높인다.

⑦ 出力된 데이터의 複製가 容易하고 低廉하여 多量複製 配布에 適合하다.

⑧ 出力된 데이터는 裁斷이나 製本없이 直接 保管 또는 利用할 수 있다.

3. COM 記錄裝置

3.1 COM의 基本構造와 記錄過程

COM의 基本構造와 記錄過程은 다음과 같다.

- (1) COM의 基本構造
- (2) COM의 記錄過程

① 우선 COM用 磁氣테이프를 作成한다 (COM은 一般적으로 Off-Line으로 使用되는 일이 많으므로 우선 이와 같은 過程이 必要하다), 컴퓨터로부터 出力할 데이터와 함께 COM出力을 指定하는 데이터 (文字, 數字의 크기, 位置, 가로쓰기 또는 세로쓰기指定, 필름濃度, 形態, 標題 및 索引 등)를 磁氣테이프에 記錄한다.

② COM用 磁氣테이프裝置에 磁氣테이프를 걸어서, 記錄된 테이프를 判讀하고 命令을 解讀한

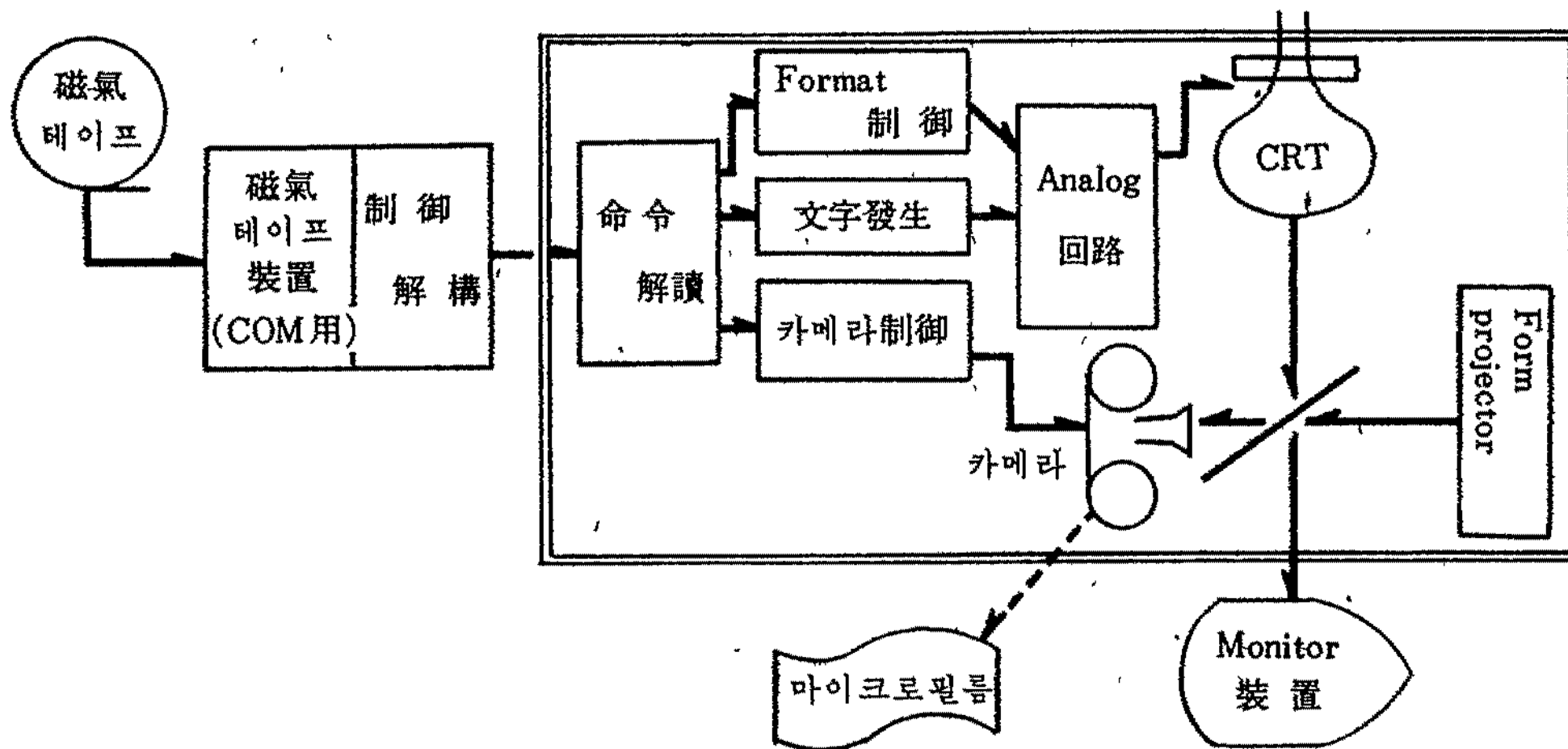


그림 1. COM의 基本構造

다.

③ 解讀된 命令에 따라 文字를 發生시키고, Format를 制御하여 CRT에 데이터를 Display한다.

④ 이때 Form Projector로 Form Slide를 投影하여, CRT에 Display된 데이터에 Form을 겹쳐서 카메라에 비친다.

⑤ 同時에 카메라를 作動시켜 데이터를 마이크

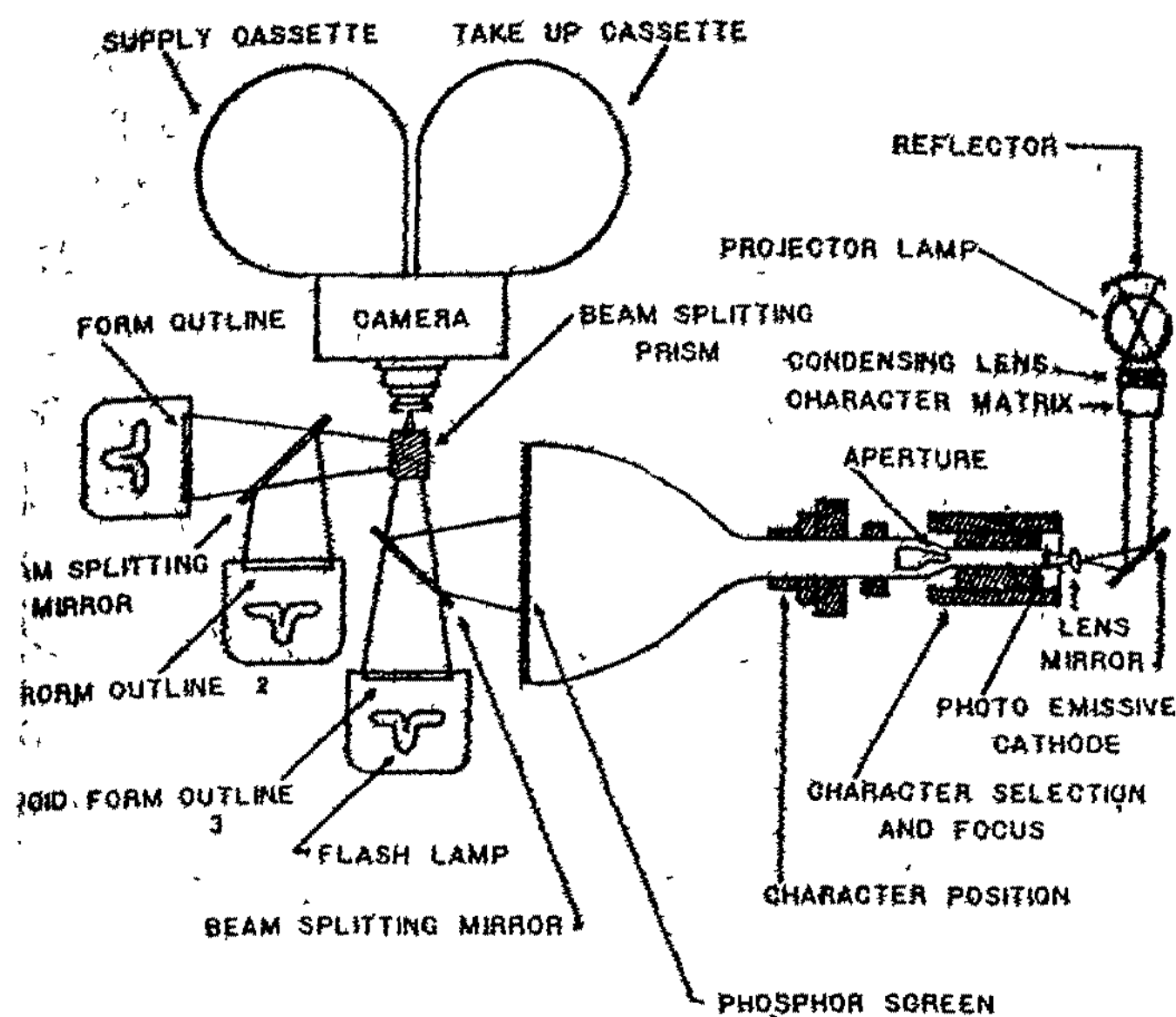


그림 2. COM 기록 장치의 구조의 일례

로 필름에 고속 기록한다.

⑥ 이때 필요에 따라 CRT Monitor를 통하여 기록되는 데이터를監視한다.

⑦ 기록이 끝난 마이크로 필름은 고속 마이크로 필름 자동 현상기로 현상 처리한다.

3.2 COM의 종류

COM 기록 장치에는 그 원리에 따라 다음과 같은 종류가 있다.

① CRT (Cathode Ray Tube) 방식

발생된 문자나 숫자를 CRT (Cathode Ray Tube, 陰極線管)에 Display시켜 이것을 카메라로 고속 촬영하여 기록하는 방식이다.

문자 발생 및 Display 방식에 따라 Charactron 방식 (內部發生方式), Flying Spot 방식 (Analog 走査方式), Dot 방식 (Digital 走査方式), Stroke 방식 (Beam-Light 방식) 등이 있다.

② EBR (Electron Beam Recording) 방식

Dry Silver Film에 電子 Beam으로 直接 문자나 숫자를 기록하는 방식이다.

③ Optical Fiber 방식

Digital 信號를 發光 Diode에 보내어 發光시켜, 이것을 Optical Fiber를 통하여 誘導하여 문자나 숫자를 表示하여 기록하는 방식이다. 한편, COM은 그 用途에 따라 다음과 같은 세가지 種類로 區分된다.

① 事務用 COM : 從來의 Line-Printer를 대신

하는 것으로서, 文字나 數字 및 記號 등을 出力하여 記錄한다.

② 製圖用 COM : 從來의 X-Y Plotter를 대신하는 것으로서, CRT에 圖形을 Display하여 記錄한다.

③ 科學用 COM : ① 과 ② 의 機能을 兼하는 것으로서 그래프, 方程式 등을 Display하여 記錄한다.

3.3 COM의 성능

COM에 있어서는 다음과 같은 要素들이 性能 評價의 尺度가 된다.

(1) 出力文字와 像의 品質

出力文字의 字種과 字体 및 文字發生 方式은, 判讀容易性과 複製容易性 등 COM의 性能 評價의 綜合的인 判定條件인 像 (出力)의 品質을 左右한다.

COM의 出力文字에는 標準文字 (英文字, 數字, 記號)와 特殊文字, 記號가 있어 機種에 따라 64 字種으로부터 128 字種까지의 文字를 出力할 수 있으며, 標準文字는 OCR-B 字体가 規格으로 되어 있고, 特殊文字, 記號는 注文할 때 高딕체, 斜字体, 特殊記號 등 중에서 一定한 範圍內에서 任意로 選擇할 수 있다.

ABCDEF GH	abcdefghijklmnop
IJKLMNOP	qrstuvwxyz
QRSTUVWXYZ	yz m ð æ
YZ * + , - . /	£ \$: ; < % > ?
01234567	↑ ≤ ≥ × ÷ ° □
89 [! # & ,]	Ä Ö Å Ñ Ü Æ Ø
" ' ^ ~ , ' ~	

(=) 그림 3. OCR-B 字体

(2) 轉送速度

磁氣 테이프에 記錄된 데이터를 判讀하여 文字, 記號 등으로 變換하여 마이크로 필름에 記錄하는 速度로서, COM의 性能을 評價하는 尺度의 하

나가 된다.

最下 20KC/S(每秒2万字)로부터 最高 120KC/S(每秒 12万字)까지機種에 따라 轉送速度에 差가 많다.

(3) 處理速度

한 줄(行)에 몇字씩 印字하고, 한 페이지에 몇 줄(行)씩 印字하여 每分 몇 페이지씩이나 記錄할 수 있는지를 나타내는 速度로서, COM의 性能을 評價하는 重要的 尺度의 하나가 된다. 한 줄(行)에 132~138字씩, 한 페이지에 64行~66行씩 記錄하여, 每分 最下 120페이지로부터 最高 500페이지 까지,機種에 따라 處理速度에 差가 많다.

(4) 檢索 Code 記錄機能

데이터와 함께 機械檢索을 위한 檢索 Code 를 自動적으로 記錄하는 機能으로서, Image Count Mark方式(Blip方式), Code-Line方式, Binary Code方式(MIRACODE方式) 등이 있다.機種에 따라 그중 하나 만이 不可能한 것도 있고, 全部 可能한 것도 있다.

(5) Form 記錄方式

데이터의 記錄과 함께 Form(書式)을 同時に 記錄하는 機能으로서, Form Slide를 Form Projector로 投映하여 記錄하는 方式과, 프로그램에 의하여 必要的 Form을 發生시켜 記錄하는 方式이 있다.

(6) Job-Setup (作動指示)方式

Job-Setup(作動指示)方式에는 穿孔카드指示方式(Job-Setup Control Card方式)과 操作盤指示方式(Panel Operation方式)이 있다. 操作盤指示方式의 경우에는 各種 操作스위치와 손잡이 등이 操作에 便利하도록 人間工學的으로 設計되어 있는 것이 바람직하다. 要員確保問題와 關聯하여 操作의 簡便성과 容易성은 重要的 評價要素가 된다.

(7) Error 檢知機能

Error發生에 대한 迅速的 自動檢知機能과 効率的인 除去方法도 COM이 갖추어야 할 必要的 要素 중의 하나가 된다.

(8) 使用필름과 필름收容量

COM用 필름에는 16mm無孔 또는 有孔(片孔), 35mm, 105mm 필름 등이 있어,機種에 따라 使用

可能한 것과 不可能한 것이 있다. 또 필름收容量도 最少 200ft로부터 最高 1,000ft까지機種에 따라 다르다. 하루의 平均 處理량을 考慮하여 餘裕있는 편이 有利하다.

(9) Through-put (全所要時間)

COM의 性能의 綜合的인 評價尺度의 하나에는 Through-put(全所要時間)가 있다. 轉送速度, 카메라作動速度, 作動指示時間, 檢索 Code 記錄時間, 페이지당 記錄되는 文字數, 其他 COM 記錄에 關連되는 모든 要素를 綜合한 全体 所要時間이다.

3.4 COM의 周邊機材

COM을 使用하는 데 있어서는 다음과 같은 周邊機材들이 必要하다.

(1) COS用 마이크로필름

COM出力을 記錄하고 利用하기 위해서는 COM記錄用과 複製用 마이크로필름을 使用할 必要가 있다.COM記錄用 필름으로는 靑色高感度整色性 高解像力 銀塩필름(Kodak DACOMATIC Film, Fuji COM Film 등)이 使用되며, 複製用 필름으로는 發色式 Diazo필름과 發泡式 Diazo 필름(Kalvar Film)이 주로 使用된다.

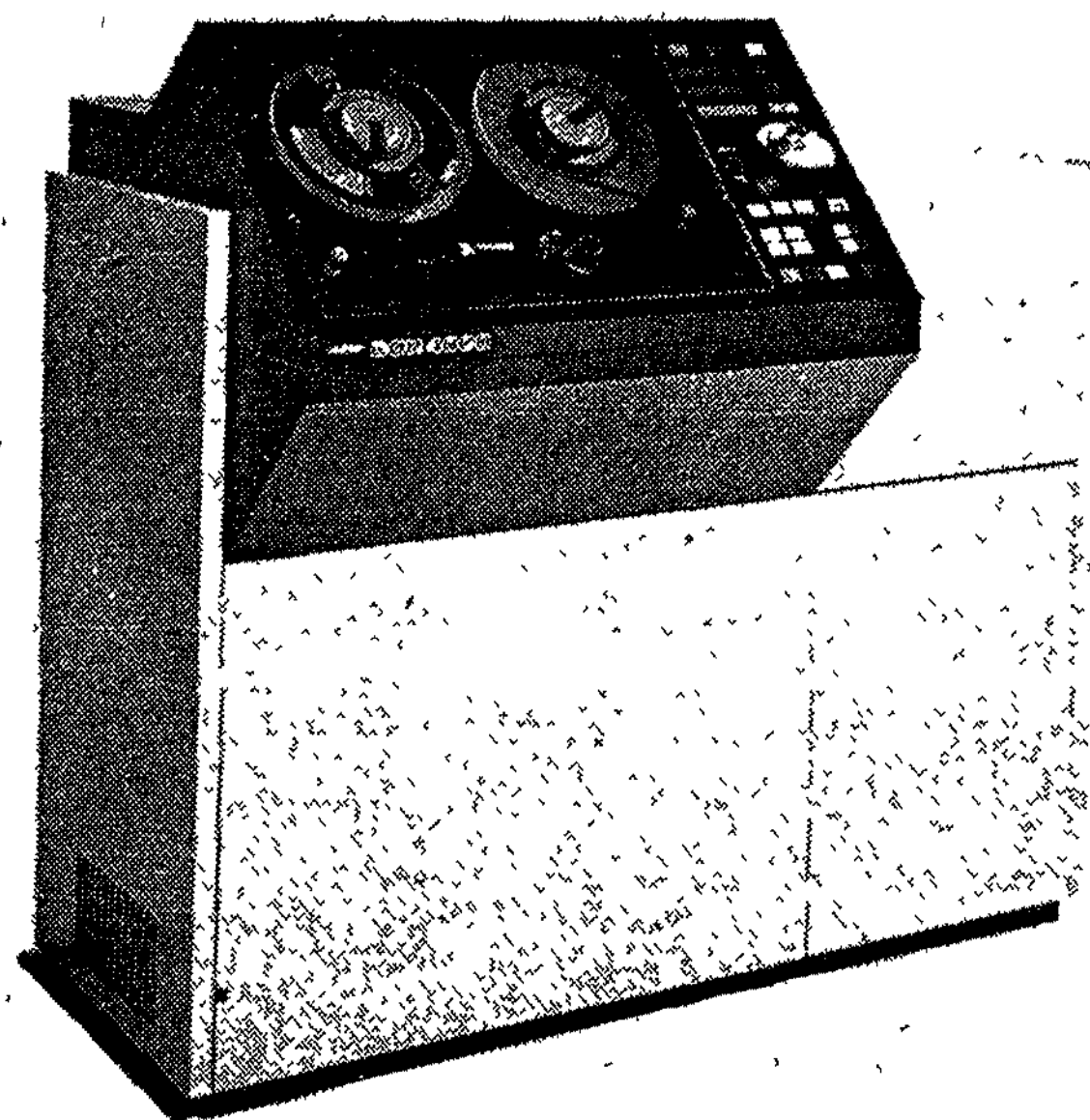


그림 4. COM의 例(Fuji COM 4000 Recorder)

(2) 高速 마이크로필름 自動現像機

COM의 高速處理能力을 살리기 위하여서는

表 3. COM의 예

	Kodak KOM-90 Microfilmer	Fuji COM 4000 Recorder
磁氣테이프 Track 기록밀도(BPI) Character Set 轉送速度(KC)	7 또는 9 TRK 200, 556, 800, (1,600) BPI BCD, EBCDIC 90KC/S	9 TRK (7 TRK) 800 BPI (1,600 BPI) EBCDIC 20KC/S
使用필름 필름 種類 필름 길이(ft)	16mm 無孔 Roll Film 200, 400, 1,000 ft	16mm 有孔(片孔) Roll Film 200 ft(Max)
出力文字 文字發生方式 文字種類 文字數 字 体	Stroke Generator 方式 英文字, 數字, 特殊記號 64字種(100種까지 任意 追加 可能) 普通体, 고딕体, 斜字体, (自由 混合使用 可能)	Dot 方式 英數字, 日本文字(片カナ), 特殊記號, 漢字 128字種
記 錄 處理方法 Page Format Form處理 檢索Code 像方向 縮少率	300~500페이지/分 132字×46行/페이지 64 Form Projector 方式 Image Count Mark Code-Line Binary Code Line 또는 Comic Mode 1/23, 1/28	120~180페이지/分 138字×66行/페이지 Form Projector 方式 Image Count Mark Comic Mode 1/24
作動指示, 管理 Monitor 方式 Computer Interface	Job-Setup Control Card 方式 Optical 方式 Off-line 또는 On-line	Operation Panel 方式 Job管理記錄 印字 Optical 方式 Off-line
電 源 外形크기 (cm)	120V, 50/60 %, 單相 10A 125×85×160cm	100V ±10%, 單相 20A 142×55×132cm

COM記錄用 필름의 現像에는 專用的 高速 自動 現像機를 使用할 必要가 있다. 이들 COM用 自動現像機는 高速現像處理(每分 2~3m)와 操作簡便性을 위하여, 30~36°C 또는 50°C의 高温 現像處理方式과, COM과의 共用 필름Magazine 方式 및 處理藥品 Cartridge方式(配管設備 不必要) 등을 採擇하고 있는 것이 特徵이다. (Kodak

VISCOMAT 75型, Fuji AP 216型 등)

(3) 마이크로피치 自動變換裝置

COM으로 出力된 情報를 보다 效果的으로 活用하기 위해서는, COM出力이 記錄된 16mm를 필름(Roll Film)으로부터 마이크로피치(Microfiche)로 自動적으로 變換하는 裝置를 使用할 必要가 있다. 이 裝置는 NMA Type A3 規格(105

×148.75mm, 72畫面)의 Fiche 필름에, 16mm 롤 필름으로부터 全自動적으로 光學的 印畫를 하여, 內藏된 自動現像機(處理藥品 Cartridge 方式)로 完全自動 現像處理하여, 每分 4 枚의 速度로 마이크로피시로 變換하는 것이 特徵이다. (Fuji FRSC 2400 Converter)

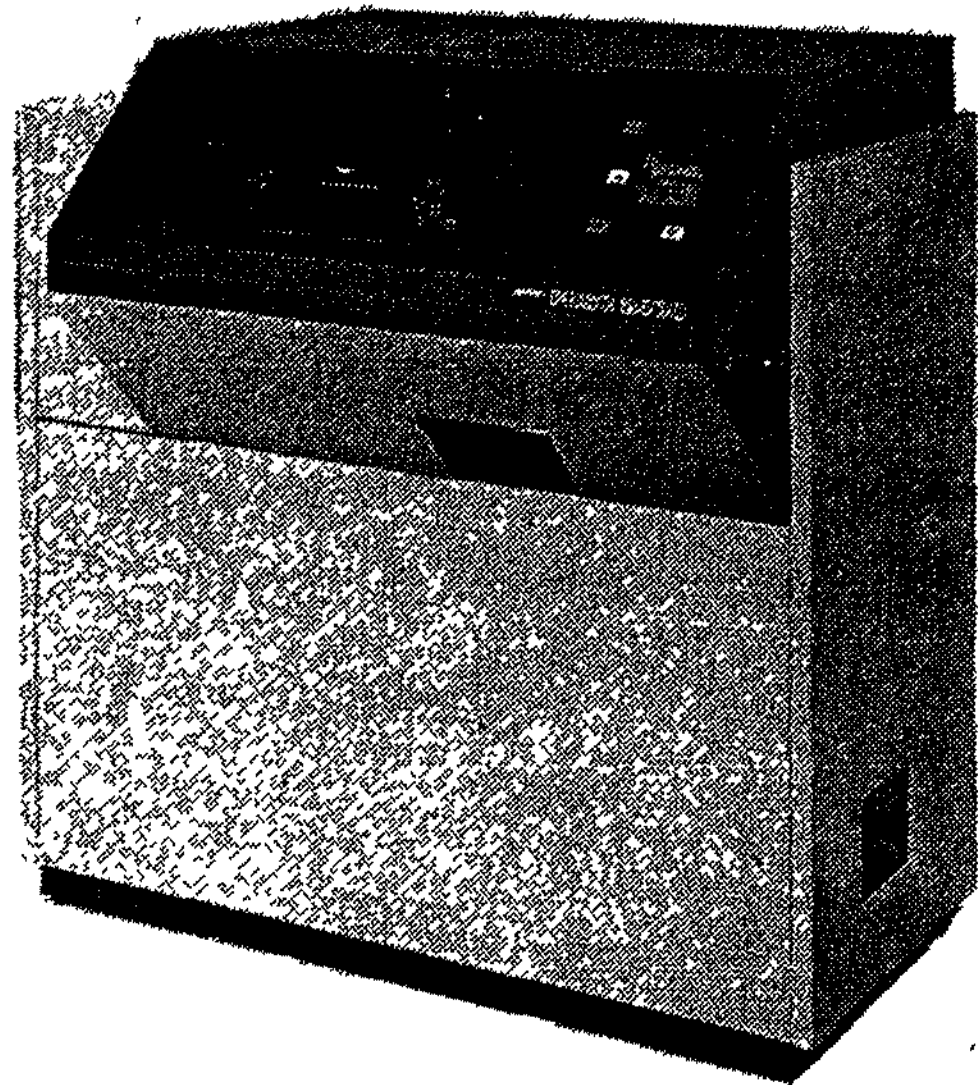


그림 5. Microfiche Converter (Fuji FRSC 2400)

(4) 마이크로필름 複製用 프린터

COM으로 出力된 情報를 效果的으로 活用하기 위해서는, 또한 마이크로필름 複製用 프린터를 使用하여 多量의 複製(寫本)를 만들어 要求하는 곳에 配布할 必要가 있다. 여기에는 필름 形態에 따라 롤 필름用과 마이크로피시용이 있으며, 밝은 室內에서도 作業可能하고 現像處理가 迅速 簡便한, 發色式 Diazo 필름用(암모니아 가스現像處理)과 發泡式 Diazo 필름用(Klavar 필름用, 熱現像處理)이 흔히 使用된다.

(5) 마이크로필름 自動檢索裝置

COM으로 出力된 情報를 迅速히 檢索하여 活用하기 위해서는 마이크로필름 自動檢索裝置를 使用할 必要가 있다. 여기에는 畫面數의 自動計數에 의하여 目的畫面을 探索하는 畫面數 自動計數方式(Image Count Mark 方式, Blip 方式)과 畫面間隔의 索引線(Code-Line)의 位置에 따라 目的畫面을 찾아내는 索引線方式, 黑白체크 무늬의 二進法코오드(Binary Code)에 의하여 目的情報를 自動檢索하는 2進法코오드方式 등의

롤 필름 自動檢索裝置와, 內部로 裝填해 둔 1,000枚 內外의 마이크로피시(約 6萬畫面) 中에서 目的畫面을 自動적으로 즉시 檢索하는 마이크로피시 自動檢索裝置가 使用된다. 이들 마이크로필름 檢索裝置에는 단지 檢索된 畫面의 判讀만을 하는 마이크로필름 리더(Reader)와, 判讀과 同時에 必要한 畫面을 즉시 擴大印畫할 수 있는 리더 프린터(Reader-Printer)가 있다.

4. COM의 用途

4.1 COM의 利用에 適合한 컴퓨터 出力

COM은 다음과 같은 컴퓨터의 出力에 適合하다. 따라서 이와 같은 경우에 COM을 利用하는 것이 가장 有利하다.

- ① 보통 Hard Copy를 별로 必要로 하지 않는 경우.
- ② 注釋 등을 붙일 必要가 거의 없는 경우.
- ③ 종래의 Line-Printer의 出力速度로는 處理不可能할 程度로 量이 많고, 급한 配布 또는 回送을 要할 경우.
- ④ 종래의 形式(Line-Printer用紙, 傳票類)으로는 完全한 File이 어렵다고 認定될 경우.
- ⑤ 單純한 索引이라도 무엇인가 索引이 마련되어 있을 경우.

4.2 COM利用者の 比率과 共通點

外國에 있어서의 COM利用者の 比率은 保險機關 22.3%, 金融機關 16.4%, 製造業 16.4%, 政府 및 公共機關 15.0%, 其他 29.9%로 알려져 있으며, 이들의 共通點은 다음과 같다고 報告되고 있다.

- ① 적어도 IBM360/40 이상의 規模의 컴퓨터와 여러 臺의 Line-Printer를 使用하고 있는 것.
 - ② 月 310萬枚 以上の 多量의 書類가 發生하고 있는 것.
 - ③ 급히 照會를 要하는 User Report를 많은 곳에 發送할 必要가 있는 것.
- 이것을 보면 實際로 어떠한 경우에 COM을 利用하는 것이 妥當한지를 짐작할 수 있다. 實際로 COM은 적어도 月 100萬枚 以上の 多量의 出力이 있고, 종래의 Line-Printer로는 解決不可

能할 경우에 利用하는 것이 妥當하다고 報告되고 있다. 따라서 컴퓨터의 普及率이 극히 낮은 우리나라에 있어서의 COM의 導入은 아직은 그다지 妥當성이 있는 것 같이 보이지는 않는다.

5. COM導入에 있어 必要한 檢討事項

COM을 實際로 導入하려면 다음과 같은 事項들을 充分히 檢討한 후에 그 機種을 選擇할 必要가 있다.

(1) 導入目的과 用途

(2) 性能: 使用필름의 種類와 收容量 및 利用形態, 出力文字, Form記錄方式, 像의 品質, 檢索 Code記錄機能, 磁氣데이프裝置의 記錄密度와 轉送速度, Job-Setup(作動指示)方式, Error檢知機能, Through-put(全所要時間) 등(3.3參照)

(3) 裝置의 信賴性: 故障의 平均分布와 그 時間, COM의 心臟部인 CRT의 壽命과 價格 등(이와 같은 內容은 Maker의 責任있는 答辯을 듣는 同時에 實際 User에게서 確認하는 것이 바람직하다).

(4) 保守, 點檢: 故障에 대한 서어비스 體制와 保守費用, 定期的인 保守契約의 可能 與否 등.

(5) 作動環境條件: 設置面積, 空調設備(溫濕度調節), 其他(現像處理室의 條件 등).

(6) Software: Micromation Mode(印刷命令, 文字Font의 變化 등), COM Application Software(檢索Code 撮影, Fiche作成과 標題文字 및 索引作成, 페이지編輯機能 등) 등, 必要한 COM用 Software의 具備內容과 提供條件 및 開發 協力條件 등.

(7) 製造會社의 信用: 製造會社의 COM에 대한 實績과 企業實力, 技術要員 및 販賣要員의 教育程度, 代理店의 信用도와 서어비스 程度 등.

(8) 搬送스케줄: 配布를 위한 分類 및 配布方法, 委托의 경우의 外部 搬出에 따르는 機密漏泄 및 取扱잘못 防止對策 등.

(9) 費用: 機材 價格과 Cost Performance.

6. 맺는 말

이상과 같이 컴퓨터와 마이크로필름이 結合한

COM은, 컴퓨터의 出力量과 配布할 곳이 극히 많아, 종래의 出力裝置로는 解決 困難한 경우에 利用하면 매우 有用한 情報管理의 道具가 된다. 그러나 컴퓨터의 普及率이 극히 낮은 우리나라의 現在의 實情으로는 COM시스템을 導入하여 使用하기에는 아직은 時期常부인 것 같다.

그러나, 지금은 아득한 것같이 보여도, 머지 않아 컴퓨터 利用이 보다 활발해지고, 종래의 出力裝置에 의한 方法이 壁에 부딪칠 때, 우리나라에도 반드시 COM을 導入하여 利用하지 않으면 안될 날이 올 것이다. 따라서 그날 그때를 위하여 檢討와 準備만은 게을리 하지 말아야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. 秋山 茂, 吉田 勉: 컴퓨터·아웃풋·마이크로필름, 마이크로寫眞, v.10, n.5, 6, pp. 1~268. 1972.
2. 山田紀之: COM(第1回). 上同. v.10, n.2, pp. 41~50. 1971.
3. 片山照雄: COM(第2回). 上同. v.11, n.5, pp. 21~30. 1973.
4. 竹松 繁: 情報處理技術의 新의 應用, 情報科學, v.4, n.9, pp. 7~30. 1968.
5. 嶋 定雄: Kodak KOM-90 시스템에 について, 上同. v.4, n.12, pp. 11~28. 1968.
6. 片山照雄: Kodak KOM-90 周邊機材. 上同. v.4, n.12, pp. 29~45. 1968.
7. 竹松 繁: COM 시스템活用による 情報分析, 事務と經營, v.23, n.279, pp. 37~42. 1971.
8. 齊藤孝外: COM專用ソフトウェア의 機能と 實際, 上同. v.23, n.279, pp. 43~47. 1971.
9. 居林次雄外: (特集) COM 시스템의 アプリケーション, Computer Report, v.11, n.10, pp. 28~86. 1971.
10. 石崎純夫 外: (特集) COM 시스템의 事例研究, 上同. v.15, n.3, pp. 22~46, 1975.
11. 日本經營會編: '75 비즈니스·マシン·다이제스트, 日本 비즈니스·プラン, 東京, 1975. pp. 209~256.
12. 崔成溶: 情報管理와 마이크로寫眞, 情報管理研究, v.7, n.1, pp. 7~12. 1974.