

KORSTIC 企劃室 崔 成 溶

七. Photostat 法

Photostat法은 光學式 寫眞處理法에 依하여 印書紙에 直接 複寫하는 方法으로, 1900年頃부터 實用化되어, Microfilm과 함께 文獻複寫에 많이 利用되어 온 方法의 하나이다.

※ Photostat라는 이름은 商品名에서 由來한 것으로 잘못 濫用된 것이지만 一般的으로 그대로 通用되고 있다.

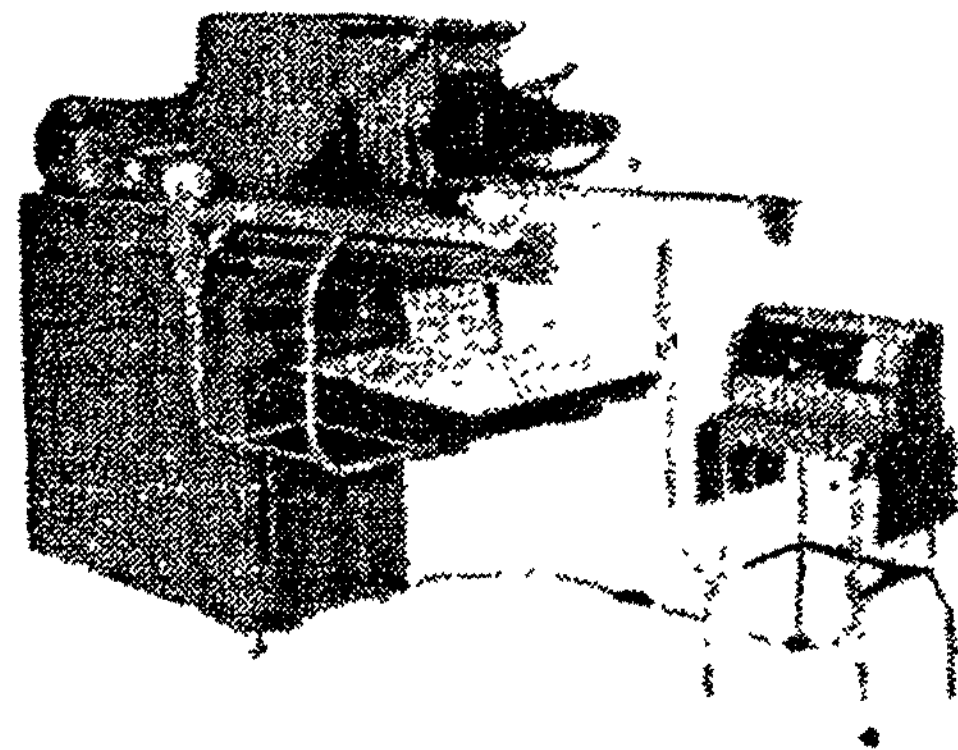
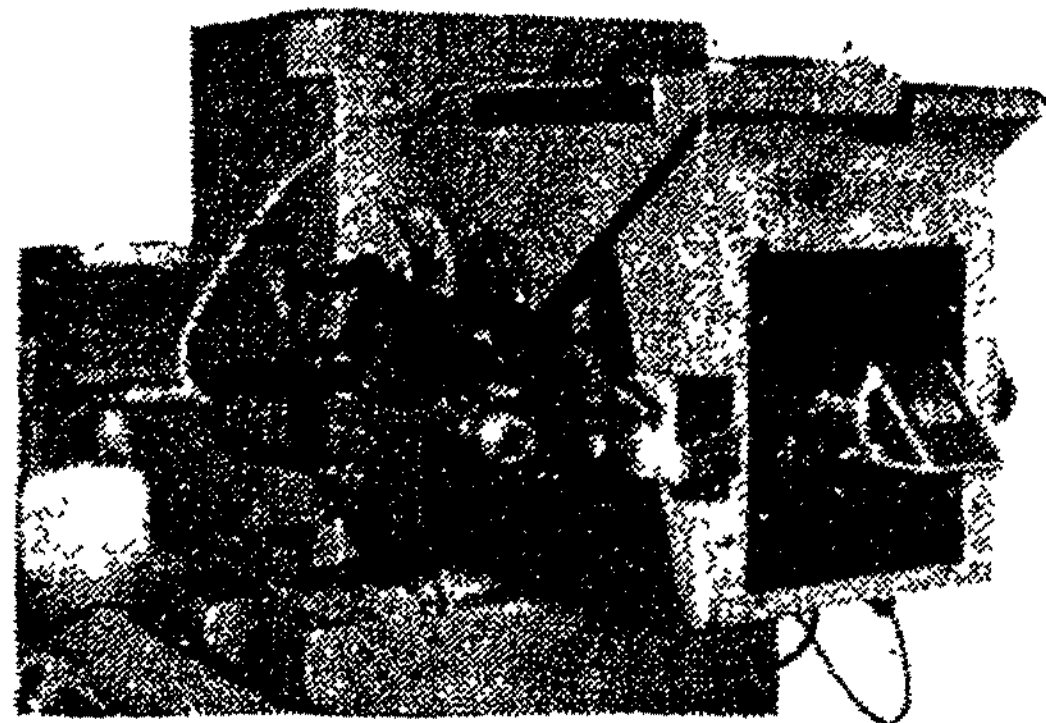
Photostat法은 Lens系를 通하여 原本과 같은 크기로는 勿論 自由롭게 擴大 縮少하여 複寫할 수 있고, 原本의 紙質, 印刷方式, 製本等에 拘碍됨이 없이 어떠한 文獻이라도 複寫할 수 있고, 感光材料도 Film을 使用하지 않고 印書紙에 直接 撮影하므로 한번에 Copy를 얻을 수 있어 Micro寫眞法보다 經濟的이고 處理過程도 短縮되는 長點을 가지고 있으나, 完成된 Copy가 陰畫로 되는 短點이 있다. (處理過程이 좀 複雜하지만 反轉印書紙를 使用하여 反轉現像을 하면 陽畫 Copy를 얻을 수도 있다.)

Photostat의 特徵의 하나는, 印書紙를 直接 Camera에 裝填하여 크게 撮影하므로 至極히 鮮명한 Copy를 얻을 수 있는 反面 렌즈의 作用으로 像의 左右가 뒤집혀지는것을 막기 위하여 렌즈앞에 直角프리즘을 붙여 像의 左右를 미리 轉倒시키고 撮影해야 한다는 點이다.

完成된 Copy가 陰畫이기 때문에 읽기에 不便하다 하여 좋아하지 않는 사람들도 있으나, 原文獻의 代用物로서 肉眼으로 直接 읽을 수만 있으면 된다는 程度라면 複雜한 Micro寫眞過程에 依한 擴大印書보다는 迅速하고 鮮明하고 費用이 덜 드는 Photostat法이 오히려 더 有利하다.

이구나 最近에는 自動적으로 迅速하게 現像 定着 處理되어 나오는 自動現像裝置와 Microfilm을 쉽게 擴大 印書할 수 있는 Attachment가 붙은 Unit까지 製作 供給되어, 處理過程이 自動化되고 Microfilm system과 結合되어 利用價値가 높아졌다. 우리나라에는 아직 導入 되지 않으나 美國, Canada 地域에서는 Microfilm

과 함께 文獻複寫 Service에 널리 利用되고 있다.



[그림 21. Photostat Camera]

八. 電子寫眞法(靜電寫眞法) (Electrography)

電子寫眞法은 從來의 化學的인 寫眞處理方法과는 달리, 化學藥品이 전혀 使用되지 않고, 感熱複寫法(赤外線複寫法)(Thermofax)과 같이 밝은 房에서 完全히 乾式으로(物理적으로) 現像處理되는, 靜電氣學과 半導體物質의 光電導性에 基礎를 둔, 새로운 光學式 複寫方法이다.

Xerography, Electrofax 등으로 불리우는 이 새로운 方法들은 모두 最近에 美國에서 開發되어 美國 國內은 勿論 歐洲, 日本 等地에 急速度로 널리 普及되고 있는데, 이것은 그 機材의 施設費는 엄청나게 드나 이

것을 尤當하고도 넓은 程度로 維持費가 極히 少게 되어 經濟적으로 迅速하게 鮮명한 Copy를 얻을 수 있다. 必要하면 不遇 3分内外의 짧은 時間에 Offset印刷用 Paper Master를 作成하여, Offset印刷機를 利用하여 數千枚의 同一 Copy를 迅速하고 값싸게 만들어 낼 수 있기 때문이다.



[그림 22. Xerox 電子複寫裝置]

(1) Xerography(Xerox電子複寫法)

알루미늄板上에 세레늄의 얇은 被膜을 입힌 感光板(帶電板)(Xerox Plate)을 帶電시켜 感光性を 띠게 하고, 이것을 Camera에 裝填하여 撮影한 다음 現像粉末을 附着시켜 現像하고, 現像된 "粉末의 像"(Powder Image)을 普通종이에 轉寫하여 融着시킴으로서 Copy를 얻는 間接電子寫眞法이다.

※ Xerography라는 이름은 希臘語에서 由來한 것으로 Xero(乾燥하다), graphy(書法·寫法)의 두 말을 합하여 만든 合成語이다.

機材의 施設에는 莫大한 費用이 들고 溫濕度의 調節等 取扱에 까다로운 點도 없지 않으나, 複寫材料는 普通종이와 極少量의 現像用 粉末밖에 必要하지 않으므로, Copy의 費用은 極히 僅少하게 든다. (枚當 3 1/2¢ 所要)

機材는 美國의 Xerox社(前 Haloid社), 英國의 Rank-Xerox社, 日本의 Fuji-Xerox社에서 다 같이 "Xerox"라는 商標로 製造하여 供給하고 있다.

用途는 文獻複寫, 書類複寫, 圖面의(縮少)複製, 第2原圖作成, Offset印刷用 Paper Master作成 등이 普通인데, 特異한 例는 有名한 Walt Disney의 漫畫映畫

製作에 Xerox가 利用되고 있는 事實이다. Disney는 漫畫映畫製作에 Xerox를 利用하므로써 製作日數를 1/3로 短縮시킬 수 있었고, 原畫의 Touch를 그대로 살려서 躍動하는 生생한 畫面을 만들 수 있게 되었다고 한다. 이것은 Xerox의 性能과 利用價値가 어떨다는 것을 보여주는 좋은 例라고 할 수 있다.

1. Xerox電子複寫機의 構造

Xerox電子複寫機는 Camera와 現像機(Processor)와 熱融着機(Heat Fuser)의 세部分으로 되어 있다.

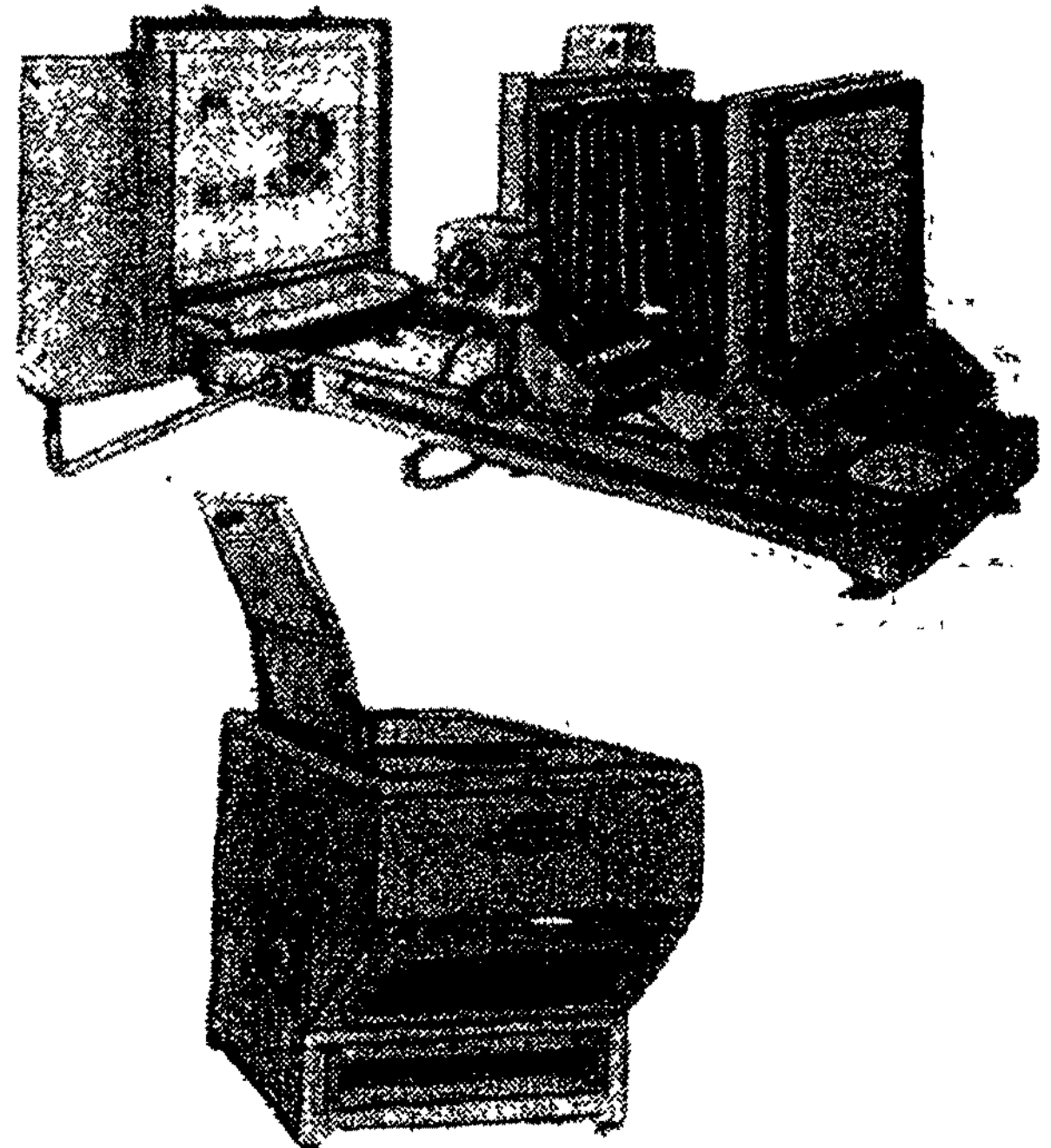
① Xerox Camera

Xerox Camera에는 몇가지 型이 있고 그 性能과 用途도 各各 다르다.

VR型 Camera는 小型製版用 Camera와 構造나 性能이 거의 같고, 用途도 비슷하여 주로 Offset Master作成裝置로 使用된다.

※ Xerox感光板을 裝填할 수 있는 Adaptor만 덧붙이면 小型製版用 Camera를 그대로 Xerox Camera로서 使用할 수 있다.

VR Camera는 Camera本體와 原稿틀과 照明裝置와, Camera本體가 前後로 移動하고 原稿틀과 照明裝置가 붙어있는 Rail의 네部分으로 되어 있는데, Camera本體는 $f=255mm$, $F=9$ 의 解像力이 極히 높은 렌즈와, 縮少率 1/2~2倍의 範圍內에서 自由롭게 伸縮하는 Bellows(蛇腹)와, 感光板을 넣어서 保護하는 感光板틀, Shutter, 照明과 Shutter에 連動하는 自動Time(1~60秒) 등으로 構成되어 있고, 照明裝置로는 左右 두個씩의 500W 特殊寫眞電球가 使用된다.

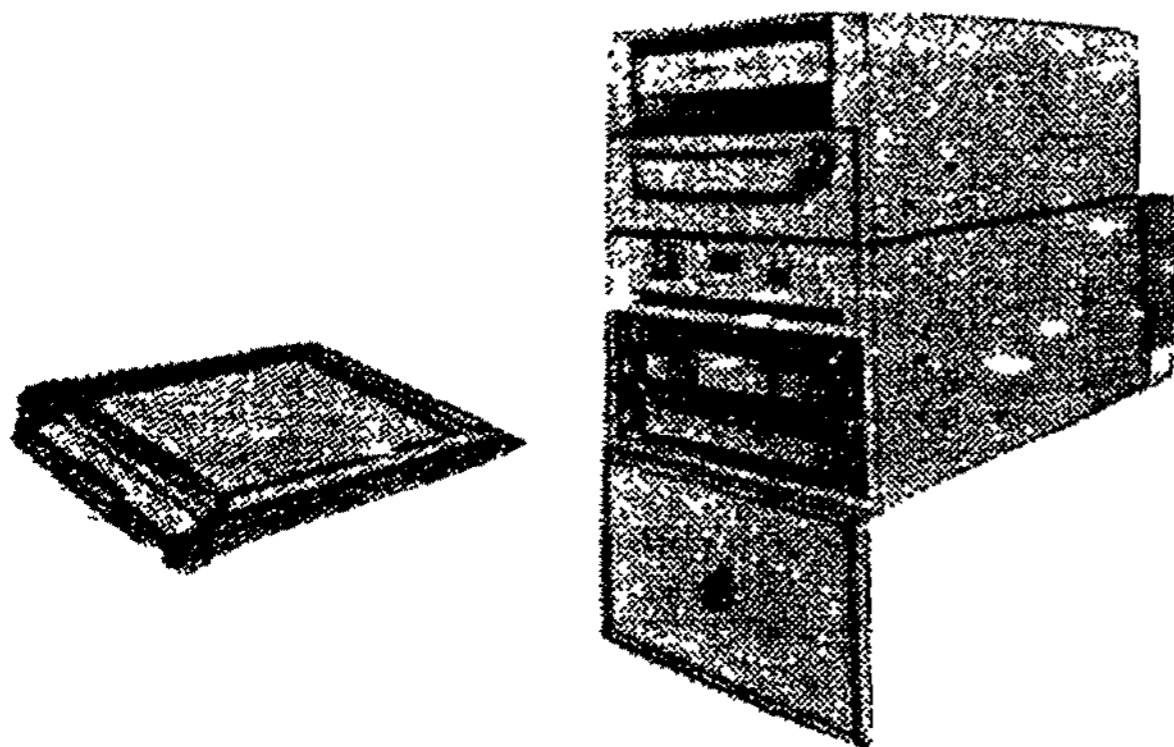


[그림 23. Xerox VR Camera(上)와 SS Camera(下)]

SS型 Camera는 固定焦點式으로 되어있어 擴大縮少가 不可能하고 實物大複寫 밖에 할 수 없으나, 構造가 簡單하여 다루기 쉽고 부피도 적을 뿐만 아니라 製本된 文獻의 複寫에는 오히려 便利하고 能率的이다.

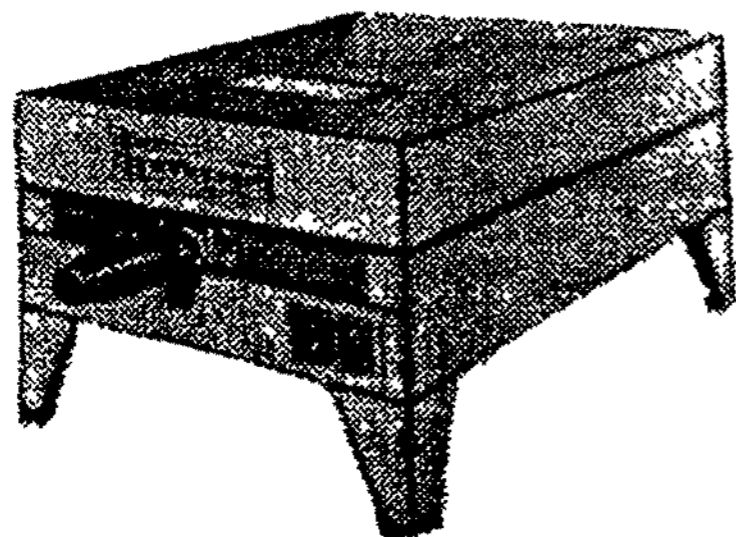
② Xerox 現像機(Processor)

서랍이 많이 달린 書類函과 같이 생긴 조그마한 箱子로, 感光板保存선반, 帶電裝置, 現像裝置 等の 서랍이 層層으로 달려있다. 帶電裝置는 感光板을 帶電시켜 感光性을 띠게 하고, 現像된 粉末의 像이 轉寫되도록 複寫할 종이에 帶電시키는 裝置로, 1cm의 높이에서 4,000~8,000Volt의 高壓으로 Corona放電을 하여 感光板의 세레늄 被膜이나 複寫할 종이에 프라스(+)
의 靜電氣를 帶電시킨다. 現像裝置는 언저리가 얇은 상자
로, 現像機에서 펼쳐나온 받침대가 兩側 中央을 지탱하고 있어 이것을 軸으로 回轉할 수 있게 되어 있고, 그 속에는 Developer라고 하는 炭素小球(直徑300 μ)와 Toner라고 하는 樹脂性炭素微粒子(直徑 0.1~20 μ)가 섞인 現像粉末이 들어 있다.



[그림 24. Xerox 現像機]

Toner는 Developer와 混合되면 粒子的 磨擦에 의하여 마이너스(-)로 帶電되어, 感光板의 프라스(+)
의 靜電氣로 이룩된 潛像에 附着하여 눈에 보이는 粉末의 像으로 現像시키고, 그 위에 複寫할 종이를 올려 놓고 帶電시키면 다시 종이에 옮겨붙어 粉末의 像을 종이에 轉寫시키고, 종이에 轉寫된 粉末의 像을 熱融着機에 넣어 加熱하면 그 樹脂成分이 종이에 녹아붙어서 永遠히 變하지 않는 像이 되게 한다.

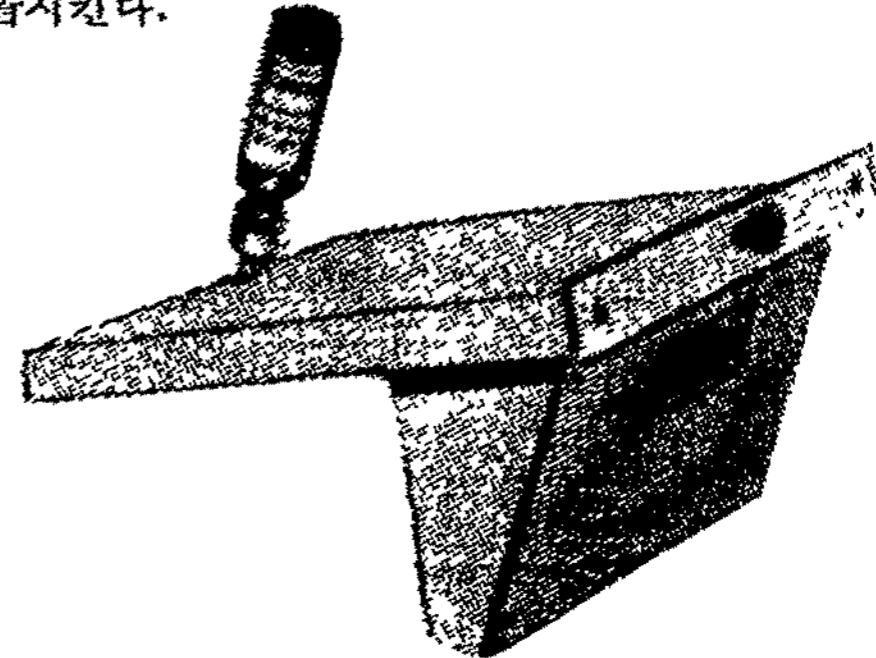


[그림 25. Heat Fuser]

③ 熱融着機(熱定着機, Heat Fuser)

종이에 轉寫된 粉末의 像을 加熱하여 종이에 定着시키는 裝置로, 消費電力 1~1.5 KW, 270°F(또는 350°F) 定溫의 恒溫器(Thermostat)가 달려 一種의 電熱器이다.

※ 耐熱性이 없어 Heat Fuser를 使用할 수 없는 材料(Acetate 等)에 像을 定着시키고자 할 때에는 Vapor Fuser(噴霧定着器)를 使用하여 Flo-set Fluid를 噴어 증으로서 像을 定着시킨다.



[그림 26. Vapor Fuser]

④ Xerox感光板(帶電板)(Xerox Plate)

光電導性을 가진 半導體인 세레늄의 얇은 膜을 眞空蒸着法에 依하여 알루미늄板 위에 입힌 것으로, 그 크기는 普通 A4版 또는 A3版 크기이며, 現像機의 帶電函속에서 高壓 Corona放電에 依하여 프라스(+)
의 電荷를 주면 感光性을 띤다. 感光度는 아직은 ASA2
程度에 不過하나 將次 ASA20까지는 感光度를 올릴 수 있을 것으로 期待된다.

Xerox感光板은 1회에 7~8枚까지의 同一 Copy를 얻을 수 있고 數千回의 反覆使用이 可能하나, 그 表面에 긁힌 자국이 있거나 指紋, 먼지, 때 같은 것이 묻어 있으면 깨끗한 Copy를 얻을 수 없으므로 恒常 注意하여 다루고 깨끗이 維持되어야 한다. 그러므로 늘 感光板틀(Plate Holder)에 끼어두고 帶電, 露光, 現像, 轉寫할 때 外에는 恒常 遮光板으로 가리워 保護해야 하고, 함부로 아무것으로나 表面을 닦아서는 안된다. (感光板의 壽命은 그 取扱 方法 如何에 달려 있으며, Copy의 費用도 여기에 따라 左右된다.)

2. Xerox 複寫過程

① 感光板의 帶電(Plate Charging)

1. 感光板을 現像機의 帶電函속에 넣고 遮光板을 除去한다.
2. "Charge"스위치를 눌러 感光板을 프라스(+)로 帶電시킨다. 이때 帶電이 完了될때 까지 現像機의 指示燈이 켜진다.

② 撮影(露光)(Exposing)

1. 遮光板을 제자리에 다시 挿入한 다음 感光板을 옮겨 Camera에 裝填한다.
2. 遮光板을 다시 빼 내고 自動 Timer의 눈금을 適正露

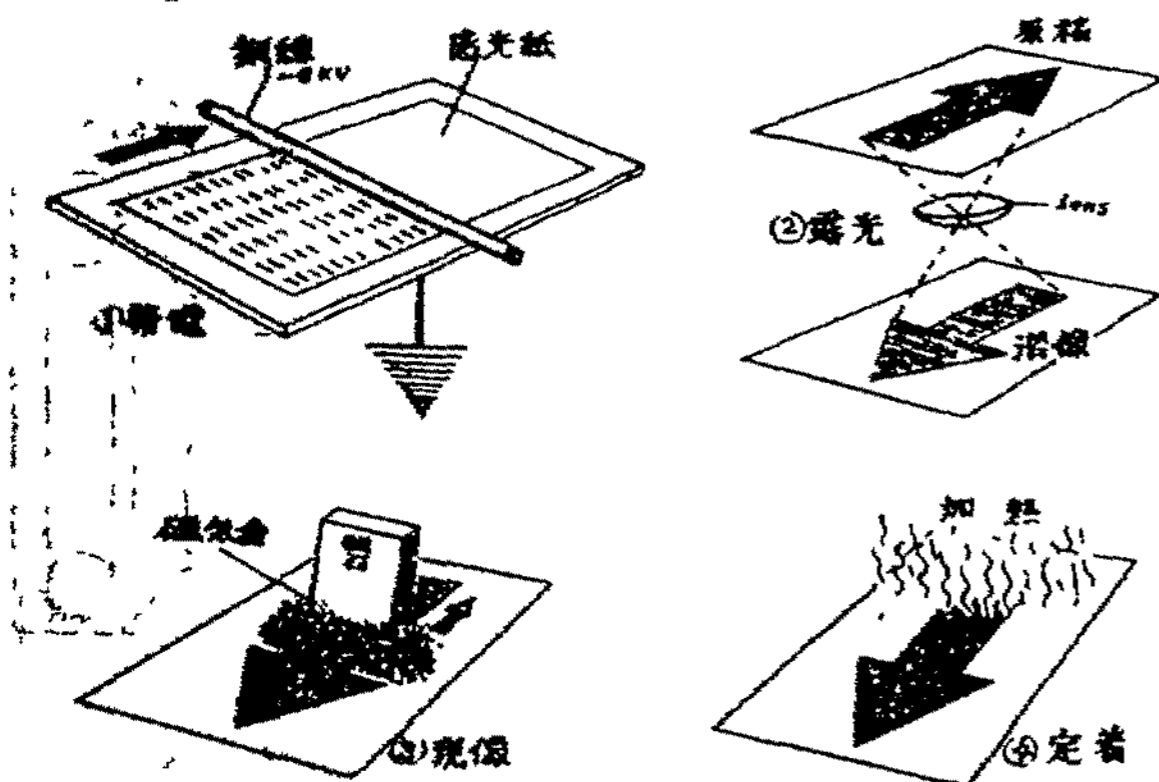
(倍率變更可能)幅 66cm까지의 Sheet로 된 不透明 또는 半透明 圖面, 文書를, 實物大로 부터 縮小率 1/2까지 縮小하여 連續的으로 複寫할 수 있는 놀라운 性能을 가진 自動複寫 및 Microfilm自動擴大印圖 兼用機 (Copyflo 12A型)도 있는데, 이와같은 機材들은 엄청나게 高價하여 좁게로 施設하기 어려우나, 그 中에는 販賣되지 않고 有料로 빌려주고 있는것도 있다 (Xerox 914型).

(2) Electrofax

Electofax는 Xerography보다 뒤늦게 1954年 英國의 R.C.A.社(Radio Corporation of America)에 의하여 開發된 直接電子寫眞法으로, 그 原理에 있어서는 Xerography와 다를 바 없으나, 다만 값비싼 矽酸板感光板를 使用하지 않고, 값싼 光電導性的 半導體인 酸化亞鉛을 종이에 칠하여 만든 特殊한 感光紙를 使用하여, Photostat와 같이 感光紙에 直接 撮影하는 點이 다르다. 따라서 Xerox에 있어서와 같이 感光板으로 부터 종이에 像을 옮기는 轉寫過程이 不必要하여, 操作이 簡便하고 迅速하게 複寫할 수 있으나, 반드시 Electrofax用의 特殊感光紙를 使用하지 않으면 안되는 缺點이 있다. 그러나 Copy의 費用은 Xerox感光板 값까지 합하여 따지면 Xerox Copy보다 비싼 편이 아니다. 機材는 RCA로부터 技術導入을 하여 各國에서 製造供給되고 있다. (日本만 하여도 몇個 會社에서 만들어 내고 있다.)

1. Electrofax의 構造와 複寫過程

製造會社에 따라 모양은 各各 다르나 그 基本構造는 Camera, 帶電裝置, 現像裝置, 定着裝置 등으로 構成되어 있고, 이것들이 한데 組立되어 있는것이 普通이다.



[그림 29, Electrofax의 原理]

① Camera

Camera는 렌즈, 프리즘(또는 反射鏡), 感光紙支持 裝置, 照明裝置, 原稿支持裝置 등으로 되어 있는데,

感光紙에 直接 撮影하기 때문에 생기는 像의 左右轉倒를 防止하기 위하여 렌즈앞에 프리즘이나 反射鏡을 붙여야 하는것은 Photostat의 境遇와 같다.

※ 帶電, 現像, 定着裝置와 感光紙만 갖추면 Photostat Camera나 垂直型(VERTICAL Type)製版 Camera도 Electrofax Camera로서 使用할 수 있다.

② 帶電裝置

帶電裝置는 感光紙 위를 一定한 間隔을 維持하면서 移動하는 가느다란 電線과 感光紙 사이에, 4,000~8,000 Volt의 直流電壓을 加하여 Corona放電을 이르게, 感光紙를 均一하게 마이너스(-)로 帶電시키도록 되어 있다.

③ 現像裝置

現像裝置는 프라스(+)로 帶電된 Toner와 鐵粉이 混合된 現像粉末을 磁石에 吸着시킨 磁氣刷(Magnetic Brush)로 感光紙를 쓰다듬어 지나가게 하므로써, 露光된 感光紙가 直接 陽露로 現像되도록 되어 있다.

※ 마이너스(-)로 帶電되는 Negative用 現像粉末을 使用하면 陰露로 現像시킬 수도 있다.

④ 定着裝置

定着裝置는 恒溫裝置를 갖춘 電熱器로, 感光紙에 現像된 像을 一定한 溫度로 加熱하여 融着시키도록 되어 있다.

⑤ Electrofax 感光紙

光電導性的 半導體인 酸化亞鉛(ZnO)(Zinc Oxide)의 粉末(0.3 μ 程度)을 電氣絶緣性이 높은 樹脂溶液(Silicon樹脂等)에 섞어서 종이에 얇게 칠한것으로, 高壓 Corona放電에 의하여 마이너스(-)로 帶電시켜 感光性을 띠게 한다. 感光度는 아직 ASA 0.5~1 程度 밖에 안되나 좀 더 增感될 것으로 期待된다.

Electrofax感光紙는 表面의 電荷를 잃으면 感光性이 없어지므로 다른 感光紙처럼 原稿와 密着시켜 露光시킬 수는 없고, 實物大複寫일 境遇에도 반드시 렌즈系를 통한 撮影方式을 取하지 않으면 안된다.

⑥ Electrofax 複寫過程

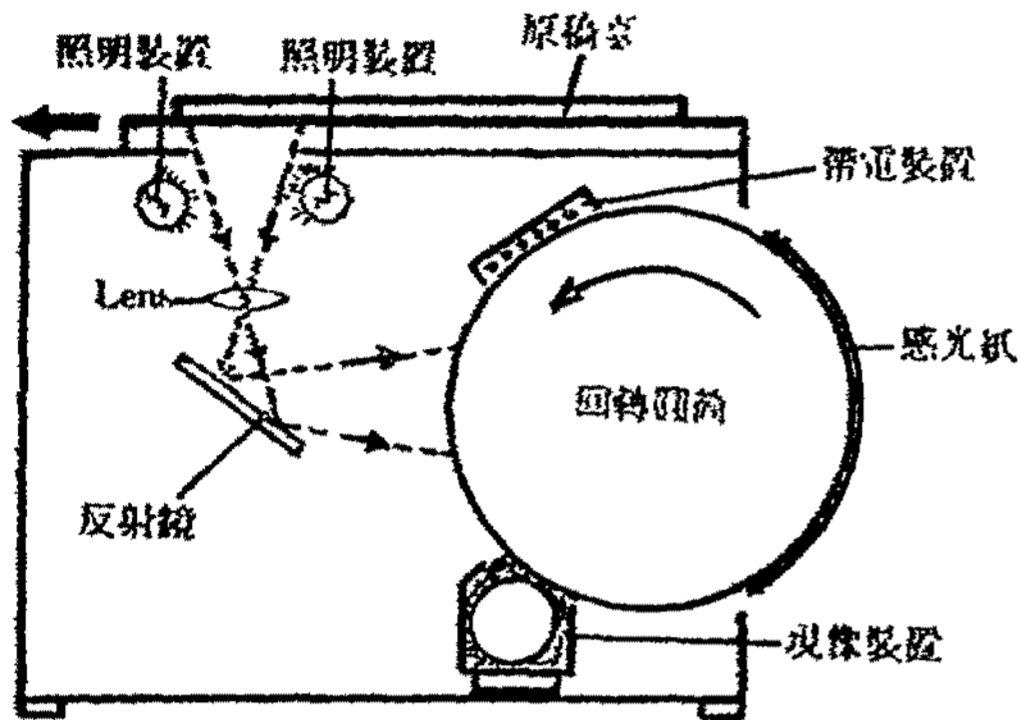
Xerography複寫過程과 비슷하나 轉寫過程이 不必要하고 感光板 代身 Electrofax感光紙에 直接 帶電시키고 露光시키는 것이 다를 뿐이다.

2. Electrofax 迅速複寫裝置

① 輪轉式 迅速複寫裝置

Electrofax는 乾式으로 處理되어 다른 濕式複寫法보다 處理時間이 많이 短縮되나 이것을 보다 迅速하고 能率的으로 進行시킬 수 있는 輪轉式 迅速複寫裝置도 考案되어 製作供給되고 있는데, 이것은 感光紙를 支持하고 回轉하는 圓筒(Drum)과 여기에 正確하게 連動하여 옮

이기는 原稿臺와, 帶電裝置, 現像裝置, 露光機構(렌즈, 反射鏡), 照明 등으로 構成되어 있고, 原稿를 原稿臺에 固定시키고 感光紙를 回轉圓筒에 붙인 다음, 始動 스위치를 누르기만 하면, 圓筒이 1회轉하는 동안(約 45秒)에 自動적으로 帶電, 露光, 現像되어 나오도록 되어 있다.



[그림 30. Electrofax 迅速複寫裝置]

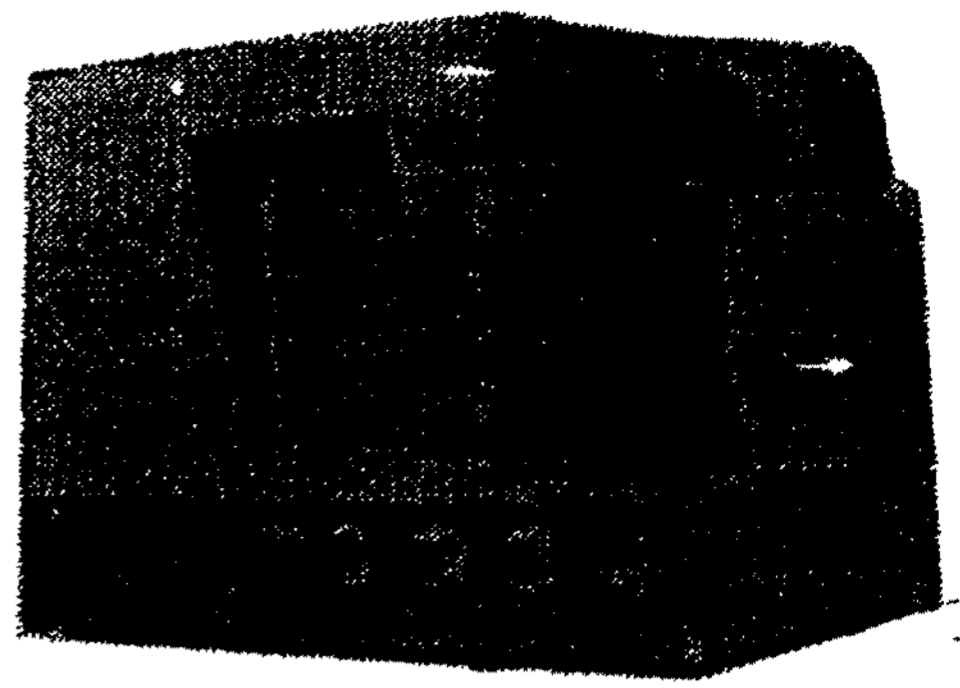
② 液體 現像裝置

Electrofax電子複寫法은 乾式인 것이 特徵이지만, 液體現像法을 採用한 濕式迅速複寫裝置도 考案되고 있는데, 이것은 印刷잉크를 電氣絶緣性이 큰 石油系統의 液體에 溶解시켜서 만든 現像液에 露光된 感光紙를 담구어서, 潛像의 部分에만 印刷잉크의 粒子가 묻게 하여, 現像과 定着處理가 同時에 되도록 하는 것으로, 現像機는 簡單한 Roller式으로 되어 있다.

3. Electrofax方式에 依한 Microfilm擴大印畫裝置

Electrofax感光紙는 暗室에서 Microfilm擴大機를 利用하여 Microfilm의 擴大投影像에 露光시켜 Microfilm의 擴大印畫를 만들 수도 있는데, 이것을 完全 自動化하여 밝은 방에서 簡便하게 操作할 수 있도록 만든 Microfilm擴大印畫裝置도 製作 供給되고 있다.

感光紙와 Microfilm을 裝填하고 自動 Timer로 露光調節을 한 다음 動作시키기만 하면 帶電, 露光, 現像, 定着의 全過程이 完全히 自動적으로 進行되어 迅速하게 Microfilm擴大印畫를 얻을 수 있게 되어 있다. (그 중에는 倍率變更이 可能한 것, Reader를 兼한 것도 있다). 印畫의 크기는 A4版(21.0cm×29.7cm) 또는 A3版(29.7cm×42.0cm)까지 可能하고, Copy에 所要되는 時間은 처음 한장은 約 40秒(最大60秒), 두장째 부터는 25秒(最大40秒)씩 所要된다. 그리고 現像粉末만 바꾸면 Positive Film에서도 Positive Copy를 얻을 수 있다. 機材의 값은 매우 高價하나, 暗室에서 解放되어 能率的으로 作業할 수 있고, Copy의 費用도 印畫紙에 依한 擴大印畫의 境遇보다 덜 든다.



[그림 31. Electrofax 擴大印畫裝置]

(3) Photronic法

이것은 아직 別로 알려지지 않은 方法인데, Xerography나 Electrofax와 그 原理는 같으나, 유리板에 光電導性을 가진 硫化카드뮴(CdS)의 얇은 被膜을 입힌 것을 感光板으로 使用하고, 帶電 露光시킨 感光板에 複寫할 紙를 密着시키고 잉크를 안개처럼 ฝุ่น 주므로서, 帶電된 잉크의 微粒子가 潛像에 附着하게 하여, 直接 陽露로 現像시켜 Copy를 얻는 方法이다. Helftone까지도 잘 表現된다고 하나, 아직은 實用化되어 널리 普及되지 않았다.

끝 맺으며

以上 3회에 걸쳐 文獻複寫에 適合한 各種 複寫方法에 對하여 檢討하여 보았으나, 資料의 未備와 表現技術의 不足과 其他關係로 疏密과 漏落이 있었던 것은 自認하나(특히 Micro 寫眞法에 있어서), 이것은 後日에 補充하기로 하고 우선 여기서 일단 끝맺기로 한다.

끝으로 말하고 싶은 것은, 文獻複寫技術 그 自體는 Documentation領域에 있어 氾濫하는 文獻의 洪水 가운데서 時空을 超越하여 必要한 情報를 蒐集하고 提供하기 위한 한낱 手段方法 或은 道具에 지나지 않으며 그 自體가 目的이 아니라는 點이다. 그리고 最新 情報에 依하면 印刷機처럼 高速度로한 時間에 2,400枚까지 複寫할 수 있는 Xerox 高速度複寫裝置等 새로운 機材들이 開發되었다고 들리나, 이와같은 가장 發達된 最新方法이 반드시 어떠한 경우에나 가장 좋은 方法이 되는 것은 아니라는 點이다. 따라서 文獻複寫 System의 採用에 있어 極히 重要한 일은 그 目的과 實情을 充分히 檢討하여 實情에 가장 適合한 方法을 選擇하는 일이다.

※ 最近에 Reprography라는 새로운 術語가 생겨 많이 使用되기 시작하였는데, 이것은 Reproduction과 Photography의 두 낱말을 合하여 만든 것으로, 從來의 寫眞術에 屬하는 모든 方法은 勿論, 새로 開發된 非寫眞術的인 各種 方法까지 廣範圍하게 包含하는 모든 文獻複寫技術 또는 方法을 代表하는 말로 使用되고 있다.