

CAD 를 活用한 建築設計

曹 鐵 鎬 - 건축사 · 建國大교수

ARCHITECTURAL DESIGN BY CAD SYSTEM

CHUL -HO CHO / KONKUK UNIV.

A. RC造 構造設計 CAD시스템의 活用

3. 기둥 構造設計

기둥도 역시 단면산정과 골조적산 및 도면 작도를 CAD 시스템으로 활용할 수 있다.

단면산정과 골조적산의 결과는 프린트로, 도면은 플로트로 작도하게 된다.

기둥의 단면산정에 대한 내용은 다음 기회로 미루고, CAD를 活用한 기둥 骨組 圖面 作圖에 관하여 설명하고자 한다.

『그림 S-1』에서 볼 수 있는 바와 같이 정사각형이나, 직사각형뿐만 아니라, 사다리꼴 기둥의 작도도 가능해야 하고, 원형 타원형 기둥의 작도도 가능하도록 프로그램해야 한다. Hoop의 모양도 작도할 수 있게 해야 한다.

보에서와 마찬가지로 철근의 직경에 따라 표시방법을 다르게 하여 시각적으로 알아 볼 수 있도록 해야 한다.

또한 직경이 다른 철근을 혼용했을 때 철근의 위치를 알 수 있게 표현해야 한다.

보와 기둥의 목록에 의하여 라멘도를 작성할 수 있게 된다.

『그림 S-1』, 『그림 S-2』에서는 기둥의 작도 가능성을 나타낸 것이고, 異形斷面인 기둥의 斷面算定은 쉽지는 않음을 알려 준다.

b. CAD 하드 웨어(Hardware)

지난호에 이어 CAD 하드웨어에 대한 내용을 설명하면 다음과 같다.

여기에 설명한 ACD 하드웨어의 내용은 『日本능률협회』의 『CAD가이드-82』에서 발췌한 것이다.

1. 3. 出力機器

도형정보를 눈으로 볼 수 있는 형태

로 출력하는 것이 출력기기인데 대화형 도형시스템에서는 Graphic Display를 빼놓을 수 없을 것이다. 보조기기로는 Character Display, Hard Copy장치 등이 있다.

한편 도면제작을 위한 출력기기로는 Plotter, 靜電式 Plotter 등이 있으며 이외의 출력기기로는 Photo Plotter, Inserter, NC 공작기계 등이 있다.

(1) Graphic Display

CAD용 Graphic Display는 도형표시를 고속으로 해야하기 때문에 電子管式의 CRT Display만한 것이 없다. CRT 이외의 Plasma Panel, 發光Diode, 液晶을 사용하는 것 등이 있으나 여기서는 설명하지 않기로 한다.

(2) Graphic Display의 종류

Graphic Display에 도형을 표시하는 방법으로 電子 Beam을 偏光시키는 장치가 쓰이며 Random Scan 방식과 Raster Scan방식이 있다.

Random Scan방식은 그림6과 같이 도형을 그려나가는 순서에 따라 한줄로 표시해나가는 방식이며 Raster Scan방식은 TV화면과 같이 화면전체를 Beam으로 走査하는데 도형의 有無에 따라 밝기를 변화시켜 도형을 표시한다. (그림 7 참조)

Raster Scan방식은 항상 일정한 주기로 반복하여 화면을 다시 작성하므로 Refresh형이라고도 한다.

Random Scan방식에도 한 화면의 도형을 반복하여 표시해 주는 Refresh형이 있다.

Random Scan [Storage 형 Refresh 형 Raster Scan - Refresh 형

이는 走査方式에서 본 분류인데 이를 Graphic Display의 형태로 분류하면

[Storage 형 Refresh 형 Random Scan 방식 Raster Scan 방식과 같이 된다.

① Storage 형

Storage 형은 蓄積管(Storage Tube)을 사용하며 그 管面上에 도형도 직접 저장할 수 있으므로 손쉽게 이용할 수 있으며 많이 보급되어 있다.

특징으로는 매우 線質이 좋은 도형 표시가 가능하다는 점을 들 수 있으며 깜박임(Flickering)이 없고 표시량이 많으며 表示管 자체가 기억소자가 되어 값이 저렴하다.

반면 輝度가 낮고 部分修正, 部分消去가 불가능하며 Color化와 움직임은 화면표시에 부적당한 결점이 있다. 그러나 고속으로 재표시하여 시간을 단축한다든지 Refresh기능을 강화하여 Refresh部分을 색상으로 구분한다든지 Core Interface하여 이러한 결점들을 개선한 것도 있다.

Core Interface는 Graphic Display의 표준화를 위하여 생긴 개념으로 端末Image로 사용할 경우 Device Independent가 되어 소프트웨어의 호환성을 갖게하는 이점이 있다.

그러나 Turn-key시스템은 폐쇄되어 있는 경우가 대부분이어서 User는 Core Interface를 볼 수가 없게 되어 있으므로 User와의 Interface라는 면에서는 관계가 없다고 보아도 될 것이다.

蓄積管은 화면을 그대로 기억하므로 별도의 Memory가 필요없으나 Refresh를 빨리한다든지 부분수정을 손쉽게 하기 위해서는 도형을 기억할 수 있는 Memory 즉 Segment Buffer Memory가 붙어있는 것이 대부분이다. 앞으로 高機能의 Graphic Display

「그림 S - 1」 CAD를 활용한 기둥構造図面

1-5C3, 1-5C4	1-5C1, 1-5C2	B-1C15, 2-5C17	B-5C12, 7-13C14
10-225 11-213 12-215 13-217 14-219 15-221	12-222 13-224 14-226 15-228 16-230 17-232	8-222 9-224 10-226 11-228 12-230 13-232	6-213 7-215 8-217 9-219 10-221 11-223
SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP	SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP	SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP	SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP
10-225 11-213 12-215 13-217 14-219 15-221	12-222 13-224 14-226 15-228 16-230 17-232	8-222 9-224 10-226 11-228 12-230 13-232	6-213 7-215 8-217 9-219 10-221 11-223
10-225 11-213 12-215 13-217 14-219 15-221	12-222 13-224 14-226 15-228 16-230 17-232	8-222 9-224 10-226 11-228 12-230 13-232	6-213 7-215 8-217 9-219 10-221 11-223
10-225 11-213 12-215 13-217 14-219 15-221	12-222 13-224 14-226 15-228 16-230 17-232	8-222 9-224 10-226 11-228 12-230 13-232	6-213 7-215 8-217 9-219 10-221 11-223

「그림 S - 2」 기둥 構造図面

2-5C6, 2-5C9	2-5C10, 1-5C11	1-5C12, 1-5C13	1-5C14
8-214 9-216 10-218 11-220 12-222	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220
SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP	SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP	SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP	SCALE 1/4R PRINT, BKR D-HOOP
8-214 9-216 10-218 11-220 12-222	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220
8-214 9-216 10-218 11-220 12-222	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220	4-212 5-214 6-216 7-218 8-220

일수록 Segment Buffer 중심으로 표시되게 될 것으로 보인다. Segment Buffer의 크기도 점차 커져 1MB 이상의 Memory도 붙을 것으로 보인다.

② Random Scan Refresh형

도형을 Segment Buffer Memory에서 하나씩 읽어내어 표시해 나가는 데 한 화면의 표시가 끝나면 처음으로 돌아가 다시 그려나가는 식으로 되어 있어 Flickering을 느끼지 않을 정도로 반복하여 Refresh한다.

특징으로는 직선, 원, 원호 등이 Analog식으로 화면에 나타나므로 선이 매끄럽고 도형을 기억하고 있는 Memory의 내용을 바꾸면 즉시 표시화면이 바뀌도록 되어 있어 Dynamic한 표시가 가능하고 도형의 축소, 확대가 용이할 뿐 아니라 Light Pen을 이용할 수 있으므로 도형의 Selection이 아주 빠르다는 점 등을 들 수 있다.

반면에 표시할 수 있는 單位線의 수가 Flickering을 막기 위하여 제한되어 있으며 보통 9,000개 정도까지가 실용적인 것으로 되어있다. 따라서 Application에 따라서는 이것이 문제가 될 수도 있다.

漢字를 많이 쓰는 Text를 자주 쓰는 경우에는 표시 선수를 많이 차지하므로 9,000개 정도로 어느 정도의 화면을 다룰 수 있는가를 알아두면 좋다. 단 설계시에는 이 제한에 맞추어 하

고 도면 출력시에 이들 화면을 합성하도록 하면 이러한 결점을 피할 수는 있으나 전체의 확인이 늦게 된다.

최근들어 표시선수의 한계도 점점 개선되어 40,000~90,000개 정도의 것도 개발되고 있다. 고급이고 고속인 CAD 시스템을 원할 경우에는 이 Type이 많이 이용된다.

③ Raster Scan Refresh형

Segment Buffer에서 도형데이터를 차례로 읽어나가는 것은 Random Scan방식과 같으나 한꺼번에 Display에 표시해 버리는 것이 아니라 도형데이터를 다시 Dot Pattern의 Memory에 전개하여 이 Memory를 고속으로 계속 읽어 내어 畫像의 형태로 표시하는 것이다.

Segment Buffer에서 도형데이터를 읽어내는 일은 화면의 변경시에만 하며 Refresh는 Dot Pattern Memory의 畫像再表示로 이루어지므로 Random Scan Refresh형태에서와 같은 Flickering현상은 문제가 되지 않는다.

그림8에서 보는 바와 같이 Segment Buffer에는 직선, 원호, 자유곡선 등을 넣어둘 수 있는데 화면으로 보려면 Dot Pattern형으로 전개해야 한다.

이때 畫質은 Dot의 Resolution으로 결정되며 현재의 Display에서는 1,000

×1,000개 정도의 것이 고급에 속한다.

특징으로는 Color化가 용이하고 도형의 이동, 확대, 축소가 쉬우며 표시 화면의 변경이 용이한 점 등 다른 방식에서 찾아볼 수 없는 효과를 들 수 있겠다.

반면 결점으로는 1,000×1,000개 정도의 Resolution을 가져도 線圖形이 管面에서는 톱니모양으로 나타나므로 복잡하고 정밀한 기계설계 등의 표시 용으로는 곤란하다.

이에 대해 개선책으로 Dot Pattern Memory를 倍로 하여 輝度變調를 함으로써 톱니모양으로 나타나는 線을 보정하여 외관상 매끈하게 하는 방법이 사용되고 있다.

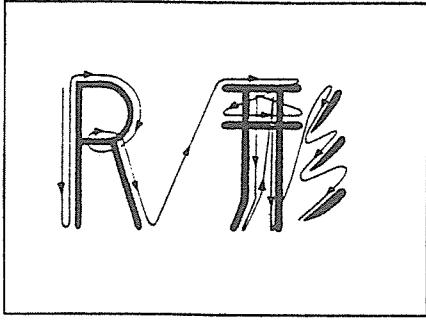
圖形選擇은 소프트웨어적으로 해당 도형을 찾아내므로 Light Pen을 붙일 수 있는 Random Scan방식보다 시간이 걸리게 된다.

도 Segment Buffer의 크기에 따라 表示量에 한계가 생기게 되므로 주의를 요한다.

Color化 방법에서도 簡易型에서 高級型에 이르기까지 Color정보를 처리하는 방법이 다르다.

예를 들면 Dot Pattern Memory를 各 原色마다 갖게하여 이들의 조합에 따라 그림9와 같이 7가지 색깔을 표시하는 방법이 있다.

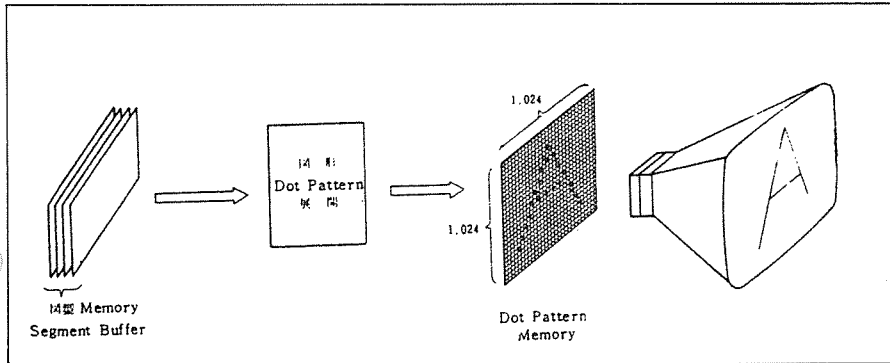
<그림 6 Randon Scan>



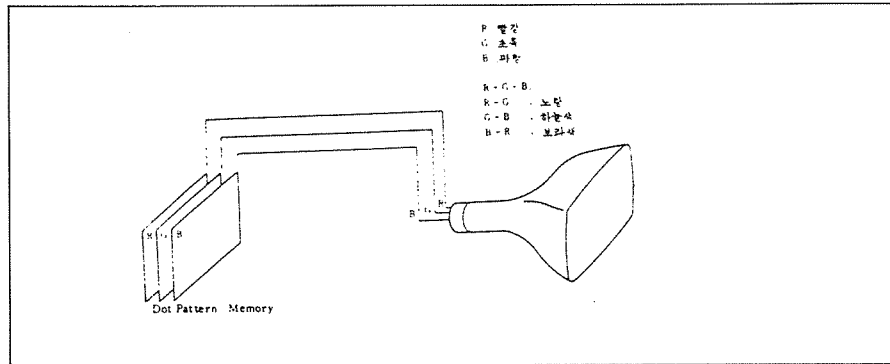
<그림 7 Raster Scan>



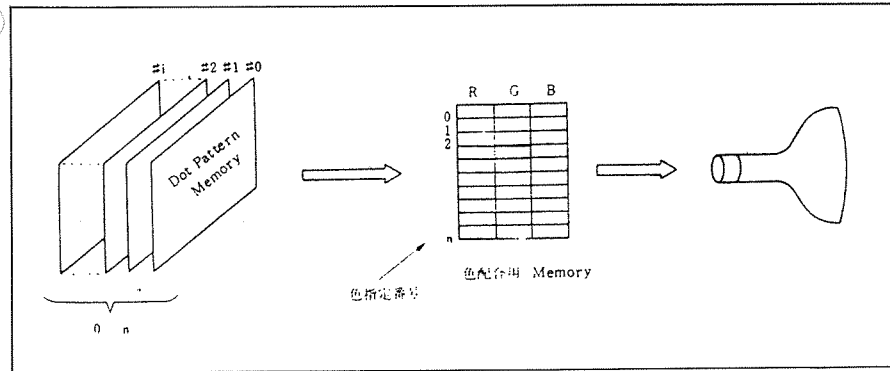
<그림 8 Raster Scan Refresh방식>



<그림 9 7색의 원리>



<그림 10 Color 화의 한 방법>



<그림 11 Graphic Display 비교>

비교항목	비교항목							가 격
	방 식	표시량	線 質	再表示	Flicker	Color	Area Fill	
1 Storage		◎	◎	△	◎	△	×	中
2 Random Scan		△	○	◎	△	△	×	高
3 Raster Scan		○	△	○	○	◎	◎	中低

◎良好 ○보통 △조금부족 ×부족

조금 고급의 방법으로는 그림 10과 같이 色配合用 Memory를 별도로 준비하고 Dot Pattern Memory에는 그 色指定番號를 기억시켜 둔다. Dot Pattern Memory에서 읽어낸 色番號에 따라 미리 준비된 色을 출력한다.

예를 들면 색배합용 Memory로 各色 4Bit씩 12Bit에 해당되는 4,096가지의 색깔을 지정할 수 있으며 여기서 8색, 16색, 32색, 64색 등 시각적으로 식별할 수 있는 범위 내에서 지정하여 표시하게 되어 있으므로 색배합용 Memory의 크기에 따라 임의로 지정하여 표시할 수 있다.

3차원의 Solid Model을 다룰 때에는 Color Graphic Display는 Area Fill에 아주 적합하여 색과 농도를 표시할 수 있는 Raster Scan형이 알맞다.

Area Fill은 Display의 외부로부터 도형데이터를 지정하는 방법과 Display 자체의 하드웨어 기구로 처리하는 방법이 있다.

소프트웨어에 의한 Area Fill은 시간이 걸리므로 점차 이 기능을 하드웨어 기구로 내장시켜 고속표시할 수 있도록 하고 있다.

Area Fill기능으로 뒤에 그리는 것을 優先色으로 하든지 앞의 색과 중간색으로 하든지는 필요에 따라 지정할 수 있으며 Area Fill의 Pattern도 여러가지가 있어 여러 모양을 선택할 수 있게 되어 있다.

Graphic Display의 고급화와 더불어 漢字發生의 하드웨어화도 이루어지고 있다. 漢字를 도형으로 확대 또는 축소해 쓰려면 漢字를 線分情報(Stroke)로 ROM(Read Only Memory)화 하게 되는데 Segment Buffer에서는 漢字Code로 기억되므로 Memory효율이 좋고 표시가 고속화되는 이점이 있다. 단 단말측의 高機能화와 출력시의 Integrity는 이율배반적이므로 충분히 고려해야 한다.

이상과 같이 Graphic Display를 비교해 보았는데 이를 정리하면 그림 11과 같이 된다.

방식에 따라 장단점이 있으므로 사용 목적에 맞게 선택해야 한다. 결점을 서로 보완하기 위하여 2Screen 방식으로 Storage, Raster를 같이 쓰도록 한 시스템도 있다. 앞으로의

전망은 低價格化로는 Raster Scan이 유리하며 고속高精度의 Dynamic Display에는 Random Scan, 표시량, 線質이 문제가 될 경우에는 Storage가 많이 쓰일 것으로 보인다. 그리고 발전가능성이 가장 많은 것은 Raster Type으로 생각된다.

(3) Character Display

대화형 도형처리 시스템에서는 도형을 중심으로 대화를 해 나가게 되는데 실제로 도형 이외에 Operator에게 Message를 전해야 할 때가 있다. 즉 명령 실행상황, 에러메시지, 시스템메시지 등이 있는데 이들은 단순히 Operator에게 작업상황을 알려주는 Monitor 기능의 역할을 하게 된다.

Graphic Display에도 표시하게 할 수 있으므로 반드시 필요한 것은 아니나 Storage형의 Graphic Display를 쓸 경우에는 Dual Screen으로 쓰는 것이 좋다.

대화의 보조기능으로 有用하며 예산이 허락된다면 설치하는 것이 여러모로 좋다. 이를 Slave Terminal이라고 부르기도 한다.

(4) Hard Copy장치

Graphic Display 화면에 표시된 도형을 그대로 Copy출력하는 장치이다. Hard Copy장치는 Display장치의 형태에 따라 출력방법을 달리하고 있다.

① Storage형의 Hard Copy

Storage Tube에 표시된 도형을 그대로 電子的으로 추출하면서 읽은 결과가 Fiber Optics Tube를 통한 빛으로 感光紙에 투사하여 복사하는 방식을 쓰고 있다. (그림 12참조)

최근에는 Fiber Optics Tube 대신에 Laser Beam을 쓴 Laser Beam Printer가 개발되고 Storage 방식의 Graphic Display에 직접 연결할 수 있는 Interface도 함께 개발되어 있다. 이에 따라 품질 좋은 Copy를 얻을 수 있게 되었다. 한대의 Hard Copy장치에 여러대(1~4대)의 Graphic Display를 Multiplexer를 이용하여 간단히 연결해 쓸 수 있다.

② Raster형의 Hard Copy

Display가 Dot Pattern Memory의 Dot에 대응하여 기억하고 있으므로 이 Dot Pattern을 차례대로 읽어서 출력하는 방법과 Video신호로 변화된 것

을 이용하는 방법이 있다.

Laser Beam방식, Ink Jet방식, Dot Print방식, 感熱방식, 放電과외방식 등이 실용화되고 있다. Raster형의 Display는 Hard Copy를 얻기 힘드므로 모든 방식의 장치에 다 붙일 수 있는 것이 아니라 Graphic Display메이커가 같이 제공하는 것이 통례가 되어 있다.

그런데 Facsimile로 이용할 경우에는 Raster형이 Interface하기 쉬운 것으로 되어 있다.

Hard Copy의 Color화는 현재 그렇게 문제가 되고 있지않으나 앞으로 O A기기의 발전과 함께 손쉽게 쓸 수 있는 제품이 개발되면 많이 이용될 것으로 보인다.

Hard Copy는 Memo용으로 단시간에 쉽게 복사할 수 있으며 현재의 상태를 근거로 남겨놓는데 그 의의가 있다. Hard Copy를 정식 도면으로 사용하는 것은 용지의 크기, 畫質(Display축)에 문제가 있어 기대하기 어렵다. 그런데 Dot Pattern Memory를 확장하여 Hard Copy로 출력할 때에만 高解像度 出力을 얻을 수 있도록 한 것도 있다.

도형처리 시스템은 시스템 전체를 메이커가 공급하는 수가 많으므로 일부로 Hard Copy만을 별도로 선택한다는 것은 생각하기 어렵다. 따라서 사용목적에 맞는 Hard Copy장치가 붙어 있는가를 확인해야 한다.

(5) Plotter장치

CAD에서 도형처리의 최종산물로 나오는 것이 도면이다. 이러한 도면을 CAD시스템의 출력으로 그려주는 기계가 Plotter이다. Plotter에는 機械式과 靜電式이 주류를 이루고 있으며 기계식은 역사도 길며 많이 보급되어 있으나 최근에는 정전식이 속도가 빠르기 때문에 점차 확대보급되고 있다.

① 기계식 Plotter

여기에는 Flat-bed형과 Drum형이 있는데 Drum형은 장소가 좁은 곳에서 많이 사용되며 Flat-bed형은 공간에 여유가 있고 정밀하고 큰 도면 등을 요구하는 Application에 많이 사용되고 있다.

(a) Flat-bed형

대형 도면의 제도가 가능하며 정밀도가 높다. 선택기능으로 Pen Head

에 Cutter나 연필을 끼울 수 있는 것도 있다. Flat-bed는 바닥 면적을 넓게 차지하지만 實物 크기의 대형도면의 작성이 가능하다.

驅動方式으로는 Pulse Motor, Servo Motor, Linear Motor가 쓰이며 Pulse Motor로는 선이 매끄럽게 그려지지 않으므로 Servo Motor를 많이 쓰고 있다. Linear Motor는 高速, 정밀하여 각광을 받고 있다. Plotter의 Pen의 갯수는 4개가 표준이며 Ink Pen, Ball-point Pen을 같이 쓸 수 있고 多色化도 가능하지만 펜은 동시에 4종류 밖에 끼우지 못하므로 경우에 따라 펜을 교환하면서 제도해야 한다. 최근에는 연필 Head를 부착시켜 연필로도 제도가 가능하게 되었다. 또한 연필심도 자동적으로 교환되도록 되어 있어 오랜 시간 제도가 가능하다.

(b) Drum형

점유면적을 적게 차지하고 고속이며 가격도 저렴하여 일반 제도용으로 널리 사용되고 있다. Sprocket 구멍이 있는 Roll 연속용지를 쓰면 세로방향으로 긴 도면이나 連續제도에 편리하다.

Drum형도 Flat-bed형과 마찬가지로 잉크, Ball-point Pen, 연필을 쓸 수 있다.

Plotter의 연결방법은 On-line형과 Off-line형이 있는데 On-line형은 CAD시스템에 직접 연결되므로 磁氣테이프장치가 필요없으므로 경제적이지만 반드시 CAD시스템에 연결된 Plotter를 사용해야 하는 불편이 있다.

한편 Off-line형은 磁氣테이프를 매체로 쓰기 때문에 어떤 제품의 Plotter라도 다 이용할 수 있으며 필요에 따라 MT를 주어 외부에 Plotting을 용역할 수도 있다.

PCB의 原板작성에는 Photo Plotter를 사용하는데 역시 MT 사용이 통례이므로 이때에도 Off-line방식이 유리하다. 이와같이 운용면에서 본다면 Off-line방식이 多目的利用에 적합하다고 할 수 있다.

Plotter조작기능으로는 펜의 제도 속도, Scale, 원점의 설정, 펜촉의 점검, File번호 등을 간단히 지정할 수 있어야 한다.

펜의 속도는 잉크, 볼펜에 따라 많이 다르므로 펜속도를 펜의 종류에 맞

게 조절해야 한다. 잉크펜의 경우 선의 중간에서 회미해지는 경우가 생기므로 속도를 적당히 조절해 주어야 한다.

Operator를 가급적이면 배치하여 조작하는 것이 효과적이다.

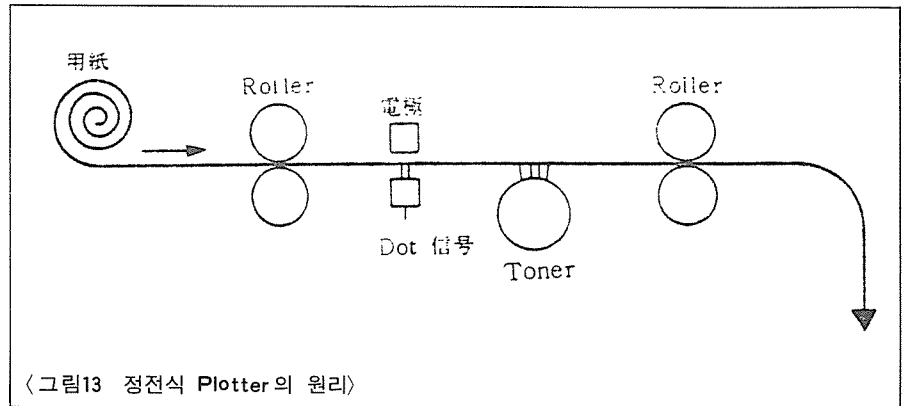
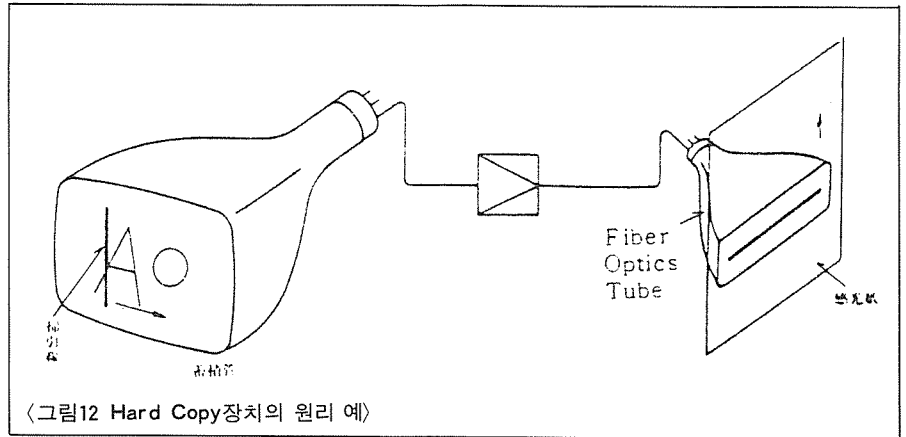
CAD시스템의 출력으로 Plotter를 동작시킬 경우 Pen번호의 지정과 도형을 어떻게 대응시켜야 하는가 하는 문제가 생기는데 도형의 속성을 이용하는 것이 일반적인 방법이다.

즉 대화형 도형처리 시스템에서는 層(板面 또는 Layer라고도 함)으로 도형을 분해하여 두고 각 층에 몇번 펜을 쓸 것인가를 지정하는 것이 보통이다. 또는 원하는 도면을 출력하기 쉬운 형태로 나누어 도면 테두리, Dimension선, 중심선 등의 층으로 나누어 쓸 수도 있다. Photo Plotter에 출력할 때에도 같은 방식으로 하면 된다. Photo Plotter는 빛이 나오는 窓(Aperture라고 한다)이 16개부터 32개가 있어 해당 Aperture를 선택하여 빛을 노출시키고 있다. Aperture의 지정은 펜 번호의 지정과 같이 생각할 수 있으므로 펜의 수가 많다고 생각하면 될 것이다. 펜의 교체와 Aperture를 바꾸는 데에는 시간이 많이 걸리므로 가급적이면 바꾸지 않도록 層을 효율적으로 나누어 이용하는 것이 좋다.

Plotter의 기능도 Intelligent화하여 원, 타원, Area Fill 등을 Plotter쪽에서 전개하여 제도하도록 되어 있다. CAD시스템의 호환성을 고려하여 어떤 제품에서도 쓸 수 있도록 線分水準으로 낮추는 것이 좋으나 고도의 기능을 제대로 활용할 수 없는 단점이 생긴다.

한편 Plotter용 MT출력을 CAD시스템에 다시 입력하여 Plotter도면정보를 도형DB로 변환하여 이용하기도 한다. 이때에도 Intelligent기능은 문제가 될 수 있으므로 사전에 점검해 두어야 한다.

또 Plotter나 Photo Plotter에서 Area Fill을 할 때 선의 굵기, Aperture의 露光幅이 문제가 되는 일이 있는데 閉圖形에 대해서는 內側으로 Off-set시키고 사전에 선의 굵기나 Aperture의 노광폭을 고려하여 Off-set의 간격을 補正시키도록 하면 된



다. Area Fill에는 이와같이 Off-set으로 처리하는 것이 편리하다.

최근에는 연필의 비용이 늘고 있으며 지워지는 잉크, 볼펜도 개발되어 있으므로 필요에 따라 이용하면 될 것이다. 특수한 Plotter로 Plotter와 Digitizer를 一體化시켜 만든 것이 있는데 이는 제도와 함께 도면의 Trace도 가능하게 되어 있다.

② 靜電式 Plotter

정전식 Plotter는 제도지에 高電壓을 걸어 이 電壓을 1列 또는 2列로 늘어선 電極에 따라 제어하여 電荷를 가진 像을 만든다. 이 電荷像에 Toner에서 발생하는 검은 微粒子が 부착되어 제도가 되는 것이다.

電荷像을 만들기 위하여 1列로 배열된 각 전극에 Dot 상태로 전개하여 생긴 Memory像을 대응시켜 時系列의으로 하나씩 출력하여 작도한다.

정전식 Plotter는 기계식 Plotter와는 달리 도면출력용 도형을 作圖 Image로 전개해 두어야 하는데 이 처리를 CAD시스템의 Host Computer에서 하는 경우와 Plotter자체적으로 하는 경우가 있다.

이 Dot전개(Vector To Raster Conversion)는 대형컴퓨터를 이용하

여도 시간이 많이 걸리므로 Plotter내에 변환전용의 하드웨어를 부착시켜 처리하는 것이 일반적이다.

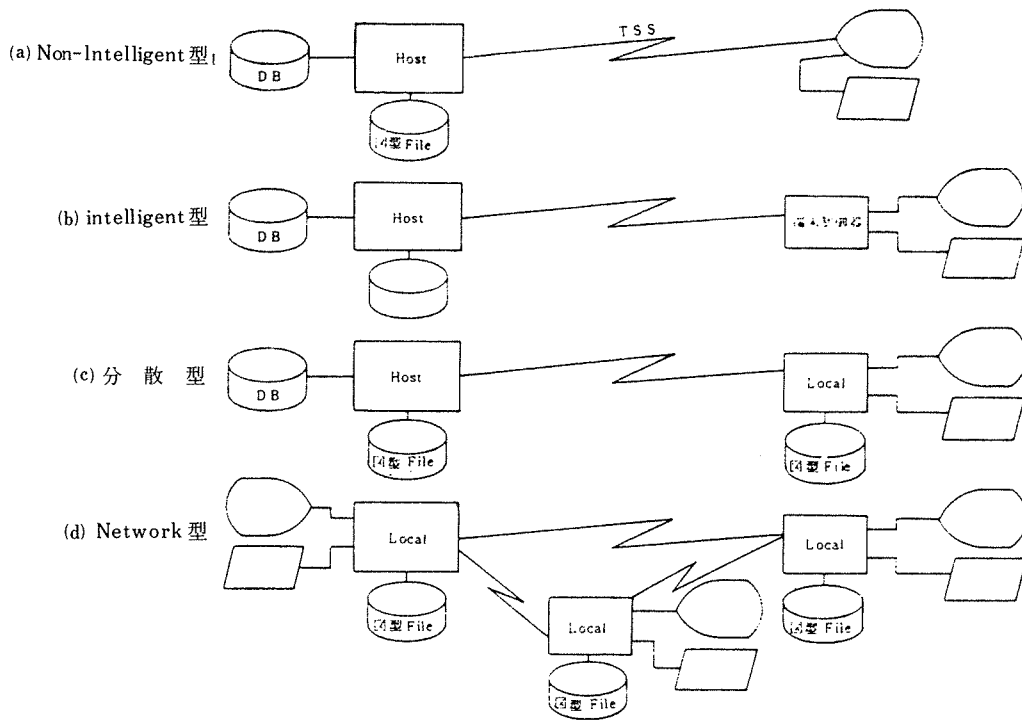
電極數는 1 Inch당 100개~200개 정도이며 이를 Resolution으로 나타내면 4~8개/mm가 된다.

정전식 Plotter의 특징은 도면출력이 고속이며 선명하고 제도시 소음이 없는 것을 들 수 있으며 도형의 Image를 다루므로 도형의 농도나 주름무늬를 비롯한 복잡한 도면을 표현하기 쉬우며 필요에 따라 글자의 형태도 자유자재로 나타낼 수가 있어 인쇄에 가까운 도면이 출력된다. Area Fill의 선의 굵기도 소프트웨어로 마음대로 조절할 수 있다. 결점으로는 색깔의 표현이 불가능하고 현재로서는 최종도면으로 사용하기에는 선분의 연속성 등 질이 떨어지는 점이 있다.

③ Color Plotter

Ink-jet방식에 의한 Color Plotter가 개발되어 고급형부터 보급형까지 점차 보급이 확대되고 있다.

고급형의 경우 한 예로 원통상에 용지를 감아서 회전시키면서 Ink-jet Nozzle로 색 잉크 분사량을 제어하고 하나씩 Nozzle Head를 회전방향과 직각으로 하여 제도해 나간다. 도형정



〈그림14 遠隔化 시스템의 형태〉

보를 제도하기 위하여 Image 정보로 바꾸어야하는 것은 정전식 Plotter와 마찬가지로이다. 보통 용지 외에 Foil에도 제도할 수 있다.

1. 4. 대화형 도형처리 시스템

지금까지 CAD시스템에서 이용하고 있는 각종 對話型 입출력 장치(Interactive I/O Device)에 대하여 설명하였다. 지금부터는 이들 장치들을 조합한 하나의 시스템으로서의 특성에 대하여 알아보기로 하자.

대화형 도형처리 시스템은 앞서 설명한 바와 같이 線分의 표시용량(Vector수), 시스템의 응답성(Response), 遠隔化 등 세 요소에 따라 시스템의 특성이 달라지게 된다.

(1) 표시용량

10,000개 이상 10만~20만개의 선분(Vector)으로 구성된 도면을 화면에 표시하려할 때 회전속도가 9,600 Baud 정도라도 도형처리에 걸리는 시간이 분단위로 되기 때문에 대화처리(Interaction)에 많은 지장이 생기게 된다.

한편 構内回線으로 전송속도를 1 Mega Baud이상으로 올리면 처리시간이 초단위로 빨라지므로 시스템과

Graphic장치를 가까이 두는 것이 바람직하다.

이와같이 선분의 표시용량을 우선적으로 고려해야 하는 시스템에서의 연결방식은 直結方式이 좋으며 또 Graphic Display는 Storage Tube Type이나 Raster Type을 사용해야 하며 도형File로부터 고속으로 읽어 들일 수 있는 시스템이 되어야 한다.

컴퓨터의 시스템은 도형처리 專用이 좋으므로 Turn-key 시스템이 좋다. 또 汎用의 대형컴퓨터를 직결방식으로 사용할 수도 있는데 이때에도 도형처리 전용으로 쓰는 것이 바람직하다.

최근들어 슈퍼미니가 많이 보급되고 있는데 이의 보급에 따라 적용분야도 더욱더 넓어지게 될 것으로 보인다.

Analog基板, 기계설계, LSI설계분야에는 이러한 형식의 시스템이 적합하다.

(2) 시스템의 응답성

응답성을 우선적으로 고려해야 할 때에는 직결방식으로 연결하고 처리장치로는 대형컴퓨터, Graphic Display는 Random Scan Refresh 방식이 가장 좋다. Random Scan 방식의

Graphic Display는 도형의 선택, 이동, 회전, 확대 및 축소와 같은 도형 편집 기능을 순간적으로 수행하기 때문에 시스템의 응답성 및 대화효율(Interaction)이 매우 높다.

이러한 형태의 시스템은 보통 대형 컴퓨터에 연결하여 항공기, 선박, 자동차 설계에 많이 이용되고 있으며 아주 고급 시스템으로 비용이 많이 든다.

Random Scan Refresh형의 Display를 사용하기 때문에 선분의 표시량(Vector수)은 Flickering현상이 일어나지 않는 범위내로 제한되므로 보통 8,000개 정도가 된다.

또 시스템에 따라 Random Scan의 Refresh Type의 특성과 Storage Tube Type의 특성을 다 같이 살린 것이 있는데 적용업무의 성격이 온도에 따라 선택해야 한다.

部品數가 많고 部品 File이나 도면 File이 대형컴퓨터의 Resource를 사용해야할 만큼 크거나 Total시스템화를 지향하는 경우에는 이러한 형태의 시스템이 바람직할 것이다.

(3) 遠隔化

전송시간이 그렇게 중요하지 않은 업무에서는 원격화에 중점을 둘 수

있는데 표시량이 3,000개 정도로 충분하고 기술계산을 대부분 Host 측에서 처리하고 소량의 데이터를 전송하는 업무에 적합하다.

자동설계 Design Automation의 출력에 이용한다든지 종래의 Batch 처리하던 기술계산 업무인 구조 해석, 열전도 해석 등의 결과를 Graphic으로 나타낸다든지 또는 간단한 Disital 基板의 결과표시 등에 아주 효과적이다.

그런데 대형 프로그램을 사용해야 되고 또 여러대의 단말장치에서 동시에 작업을 해야하는 센터의 경우에는 시스템의 운용면, 응답시간, 대기시간 등을 충분히 고려해야 한다.

遠隔化 시스템은 그림14와 같이 여러 연결방식이 있다.

도형정보의 분산화가 이루어질수록 그 도형정보를 서로 참조 이용해야 할 경우가 많이 생기게 되는데 Host 集中 Network을 형성하든지 Turn-key

시스템들을 엮어 Network을 형성하는 형태가 제2 단계가 될 것이다. 앞으로 3차원 처리 등 도형처리 기능이 고급, 고도화 될수록 표시량 및 응답성이 필요조건으로 대두되게 되므로 Local Processor를 강력한 것으로 해야 할 것이며 필요에 따라 대형 컴퓨터에 연결할 수 있는 階層型 분산처리 시스템이 불가피하게 될 것으로 보인다.

雜誌言論界의 立場과 主張

우리나라 雜誌는 이제 1,729種에 月發行部數 2천4백萬부를 記錄할 만큼 뛰어난 매스커뮤니케이션의 媒體로서의 機能과 役割이 莫重해 졌다.

따라서 우리 雜誌人들은 雜誌미디어의 使命感을 痛感하고 雜誌文化의 暢達에 더욱 精進해야 할 立場에 있다.

그러나 現行 言論基本法에는 新聞과 放送에 이어 雜誌가 “言論”으로 明文規定이 되어 있음에도 불구하고 雜誌言論의 育成을 위한 政策的인 支援은 지극히 未洽한 실정이다.

一般公益雜誌들이 經營의 어려움을 겪고 零細性을 脫皮치 못하는 所以가 여기에 있다.

특히 최근의 雜誌登錄 急增은 競보기에 活性化를 가져오는 것 같으면서도 속으로는 既存 同種雜誌들의 經營難을 加重시키고, 나아가 雜誌言論의 健全한 發展을 阻害하는 結果를 초래할 우려가 있다.

이에 우리 雜誌人들은 아래와 같은 雜誌界의 當面 課題에 대해 關係當局이 政策的인 斷案을 내려 줄 것을 강력히 主張한다.

第3種 郵便物 認可의 復活 (遞信部 所管)

- 지난 73年 以來 中斷되고 있는 月刊誌에 대한 第3種 郵便物 認可를 復活해 줄 것.

※ 郵便料金の 策定에 있어 先進外國의 경우 日刊新聞이나 月刊雜誌가 同一하게 政策的 支援을 받고 있다. 그런데도 우리나라의 경우는 지난 1973年 1月 1日 以後에 登錄된 月刊雜誌에 대해선 第3種 郵便物 認可對象에서 除外되어 雜誌言論의 健全한 發展에 큰 障礙要因이 되고 있음에 비추어 衡平의 原則에 따라 刊別에 關係없이 公平한 惠澤이 주어져야 한다.

第3種 郵便物 認可가 復活되면 雜誌의 定期購讀을 통한 底邊擴大는 勿論 文化暢達에 積極 寄與할 것으로 믿는다.

附加價值稅의 控除(財務部 所管)

- 買入稅額 全額을 控除해 주거나 直接 印刷製作用에 投入되는 買入稅額만이라도 控除해 줄 것.

※ 過去 營業稅制下에서는 源泉의 免稅를 받아 왔다. 그러나 現行 附加價值稅制下에서는 雜誌를 免稅品으로 指定해 놓고서도 實際에 있어선 一般製造業體처럼 賣出稅額에서 買入稅額을 控除해 주는 還拂 制度의 惠澤이 없다. 다만 按分控除制度를 適用, 附加稅의 控除惠澤이 지극히 적어 雜誌經營難이 加重되고 있는 실정이다.

雜誌文化를 暢達한다는 政策的인 次元에서 稅制上 최소한도의 惠澤이 주어져야 한다.

雜誌記者 取材手當의 所得控除 (財務部 所管)

- 雜誌記者의 取材手當에 대해서도 所得控除를 해 줄 것.

※ 現行 所得稅法施行令 第8條(實費辨償의 性質의 給與의 範圍)의 제12号(1981年 12月31日 新設)에는 言論基本法에 의한 通信, 放送, 新聞과 新聞이 發行하는 定期刊行物에 從事하는 記者에게 月定給與額의 100 分의 20 範圍內에서 取材手當으로 所得控除를 하도록 規定되어 있음.

따라서 言論基本法에 通信, 放送, 新聞과 함께 “言論”으로 明示되어 있는 雜誌에 從事하는 記者에 대해서도 衡平의 原則에 따라 取材手當을 所得控除해 주는 것이 마땅하다.

雜誌登錄의 選別 強化 (文化公報部 所管)

- 앞으로 雜誌登錄 行政에 있어 一般公益 雜誌社에게 雜誌登錄의 優先權을 賦與하고 新聞社엔 一般公益雜誌의 領域을 더 이상 浸蝕치 않도록 해야 한다.

※ 최근의 雜誌登錄 急增은 雜誌界의 活性化와 아울러 專門化를 촉진한다는 취지가 담긴 것으로 보여진다. 그러나 專門誌의 경우도 市場性으로 보아 지나치게 競合, 經營難을 부채질할 우려가 있다.

특히 日刊新聞社들의 雜誌 發行이 크게 늘어 現在 都下 6個 新聞社와 放送關係機關의 雜誌 發行이 36個種에 이르고 있다. 이것은 新聞과 放送關係機關이 雜誌의 領域을 지나치게 浸蝕하는 事例라 할수 있다. 新聞社와 放送關係機關에서 發行하는 同種의 一般雜誌社들은 크게 흔들리고 있다.

앞으로 雜誌登錄은 더욱 選別的으로 이뤄지는 것이 바람직하다.