

거버 관련 자료

1. CAM DATA

1). CAM DATA 의 종류

CAM DATA에는 많은 종류가 있다. 그 종류를 보면 다음과 같다.

① 회로를 갖고 있는 FILM용 DATA의 종류

- GERBER (RS274-D, Standad Gerber)
- RS274-X (Include Aperture Type)
- Image Format
- MDA Format(CSI-MDA Format 또는 Fire-9000 Format)
- PENTAX Format
- IGI Format
- DPF Format (Barco Format)
- Excellon Image

② Drill 및 Router의 종류

- Excellon(I,II)
- Hitachi Format
- RokuRoku Format

③ 도면 Data의 종류

- DXF Format /DWG Format (Auto CAD Data Format)
- HPGL Format
- PostScripts Format
- Bit Map Data (BMP, TIFF, GIF 등)

이처럼 많은 종류의 Data Format이 있는데, 이 Format의 배경은 각각의 Plotter장비의 개발업체가 각자의 자체 Data Format을 개발하여 자회사 개발한 장비 Control을 위해 사용하기 시작하였다. 따라서 많은 장비업체들 간의 경쟁으로 Data의 호환은 염두하지 않았다. 최초의 PCB용 Design은 Gerber Format이며 가장 널리 일반적으로 통용되는 Format이다.

1998년 Gerber사가 벨기에의 Barco사에 인수 합병되었어도 최초의 Format이었기 때문에

가장 널리 호환성 있게 사용된다. MDA Format은 MDA사에서 판매하는 Plotter Format이며 차후 1995년 CSI사에 인수 합병되어 CSI-MDA Format이라 한다. 이 Data를 수정/저장 등의 Edit Program이 fire Series이기 때문에 Fire Format이라고도 한다. Orbotech(과거에는 Optrotech이었음)에서 제작되는 Plotter Format이 Image Format인데, 이는 이 Data의 Edit Tool이 Image5000이기 때문이다. PENTAX, IGI등도 마찬가지이다.

Drill Data Format 중 가장 널리 일반적으로 사용되는 Format이 Excellon Format이다.

Excellon Format은 NC장비에서 이름을 딴 것이며, NC장비의 Version에 따라 Format의 Version도 바뀌어 Excellon-I과 Excellon-II가 있다.

도면 Data의 종류에서도 마찬가지이다. HPGL은 HP사에서 제공되는 Print Control Format이며, PostScripts Format은 Adobi사에서 만든 그림 Format이다.

2. Gerber Format에 대하여

Gerber Format은 좌표 Data와 Aperture Data, 두 개의 File로 되어 있다.

좌표 Data는 선의 위치와 Pad의 위치를 나타낸 File이며, Aperture File은 그림(image)을 형성할 때 필요한 모양을 가지고 있는 File이다. Aperture를 Wheel File 또는 Report File이라고 부르는 경우도 있는데, Wheel File은 과거 사진기로 Film을 제작할 때 원모양의 판에 Size별로 구멍이 뚫린 Wheel을 사용한데서 비롯되었다. Report File이라하는 것은 CAD System에서 Gerber Output Aperture Table을 별도의 Report로 출력하는데서 비롯한 것이다. 어떤 이름을 갖든지 이 File들은 Aperture Shape에 대한 정보를 나타내는 File이다.

Gerber Data는 Coordinate Format을 가지고 있는데 이는 Data의 양을 축소하기 위해 사용되어 공통적으로 사용되는 것인데 이는 좌표의 단위를 단축하는 기능을 가진다.

"X010000Y010000"

위와 같은 숫자가 있을 경우 Coordinate Format이 4.2/MM이라면, 그 수치가 X방향으로 100mm Y축 방향으로 100mm임을 위미한다. 즉 앞에서부터 4번째에 소수점이 있음을 의미한다.

Gerber Data는 Zero Omission을 가지고 있는데, 이 또한 Data 양을 축소하는 기능을 가진다. 위와 Data를 LZO(Leading Zero Omission)로 표시하면, "X10000Y10000"이 되는데 이는 숫자 앞에 오는 Data중 Zero(0)은 생략한다는 의미이다.

또, TZO(Trailing Zero Omission)로 표시하면, "X01Y01"이 된다. 이는 뒤에 따라오는 Zero를 생략한 표현이다.

컴퓨터에서 Text를 표현하는 방식에는 여러 가지가 있는데, PC 등에서 많이 사용하는 ASCII Code외에도 BCD Code, EBCDIC Code등이 있다. 대부분의 CAM Software에서는

ASCII와 EBCDIC Code를 지원하고 있으며, EBCDIC Code는 현재 거의 사용되지 않는다. 그러나 간혹 구형의 CAD Software에서 사용하는 경우가 있으므로 이에 대한 준비가 필요하다. 만약에 CAD Software에서 지원이 되지 않는다면, PC의 Edit Conversion이 가능함으로 Conversion 하여 사용하고, Unix를 사용하고 있다면 tar Command에 의해 Code Change할 수 있다.

3. DATA의 TYPE

1) RS-274 : D-code 값과 Flash과 Draw 값만 가진다.

가장 대표적인 Gerber Data Base

G54D10*

G54D10*

G55*

X7430Y5493D03*

X7833Y4520*

X8805Y4118*

X9778Y4520*

X10180Y5493*

:

:

:

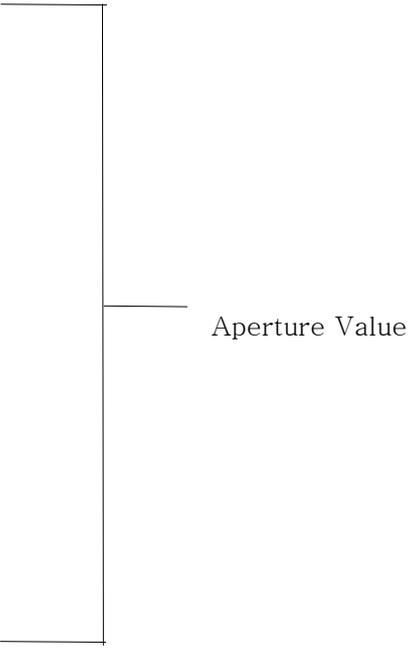
:

2) RS-274X : Aperture 값과 Flash, Draw 값을 가진 Data Base이다.

현재 전 세계적으로 많이 사용하고 있는 Data Base이다.

이 Format은 Standard Gerber의 변형형태로 Aperture의 문제점을 보완한 Format이다. Include Aperture 기능과 Porality 기능을 추가하였다. 따라서 이 Data Format은 하나의 File에 Aperture와 Posi/Nega Data를 같이 갖고 있기 때문에 기존에 Aperture File의 별도 관리와 Porality에 따른 Layer 구분 관리문제를 해결하였다.

G04*
G04 PARAMETERS*
G04*
%FSLAX24Y24*%
%MAIN*%
%ICAS*%
%LNC01*%
G04*
G04*
G04 APERTURE DEFINITIONS*
G04*
%ADD10C,0.01780*%
%ADD11C,0.02750*%
%ADD12C,0.03350*%
%ADD13C,0.03940*%
%ADD14C,0.04140*%
%ADD15C,0.04540*%
%ADD16C,0.04910*%
%ADD17C,0.05510*%
%ADD18C,0.06890*%
%ADD19C,0.08260*%
%ADD20C,0.09840*%
%ADD21C,0.12990*%
%ADD22C,0.13000*%
%ADD23C,0.15750*%
%ADD24C,0.14140*%
%ADD25C,0.00800*%



3) FIRE 9XX : Coordinate Mode
Coordinate Unit
Zero Suppression

Data Base Format

Aperture 값, Flash, Draw 값을 가진다.

G04%FFILE="c01",%*

G04%PAR,%*

G04%MODE=A;%*

G04%UNIT=I;%*

G04%ZERO=L;%*

G04%FORM=2.4;%*

G04%IMTP=POSITIV;%*

G04%FSZE=24,20;%*

:

:

:

G04%A10:CIR,1780,X0,Y0,%*

G04%A11:CIR,2750,X0,Y0,%*

G04%A12:CIR,3350,X0,Y0,%*

:

:

:

4) Excellon Format

Excellon Format은 Drill Hole 가공을 위해 Data Format으로 Revision에 따라 Excellon-I 과 Excellon-II가 있다. 먼저 Data 형태는 다음과 같다.

M48

FORMAT.2

VER.1

INCH

/

T01C.031F163S542

T02C.039F129S431Z000378

T03C.0465FF108S361

INCH,LZ

%

T01

X010124Y003233

...

M30

위 Information부분을 M48이라 하고, 여기에 단위, Version, Bit Size, Bit의 회전속도, Bit의 가공 깊이 등의 정보가 있다. 여기서 Version은 NC축의 Version인데, 1사분면을 Version1 이라하고, Version 2는 Version1의 X와 Y값의 맞바꿈 즉 Rotate&Mirror 이다. NC마다 그 사용 Version이 다르므로 NC와 맞추어 사용하여야 한다.

4. GERBER

- 1). Gerber란?
- 2). Gerber Data의 출현
- 3). Gerber Data의 기본 동작

1). Gerber 란?

Gerber Scientific Instrument사에 의해 고안되어 포토플로터에 적용, 사용하기 시작한 데이터 포맷이다. 데이터의 구성은 단순한 형태의 벡터 포맷을 기준으로 시작점과 끝점, 굽기에 해당되는 모양의 3요소를 기본으로 한다.

이중 시작점과 끝점은 Gerber 파일로, 굽기에 해당되는 모양(Aperture라 함)은 Aperture 파일로 하여 하나의 패턴을 표시 합니다.

Gerber Data의 특징으로는 사용자들의 데이터 이해도를 높이기 위해 단순한 벡터 포맷으로 이루어져 있고, 사용의 제한성을 최소화하여 사용자에게 표현 방법의 유연성을 최대한 제공한다

단점으로는 하나의 PCB를 표현하기 위해 데이터의 양이 상당히 크게 되어 조작이 불편하고, 형태만을 표현하기 때문에 PCB의 특성 및 기능에 대한 정보를 전혀 알지 못한다는 점을 들수 있다.

또한 사용자에게 표현 방법의 유연성을 최대한 제공하기 때문에 동일한 모양의 패턴을 여러 가지 방법으로 표현이 가능하여 Gerber 데이터에서 다른 정보를 추출해 내기가

어렵다는 것이다.

PCB의 제조에 있어서 없어서는 안되는 것 중의 하나가 artwork라 불리는 PCB pattern을 그린 필름이다. 이러한 필름의 제작 방법은 PCB의 패턴이 어렵지 않던 시대에는 사람 손에 의한 수공업의 형태로 제작되어 카메라를 이용한 촬영등으로 만들어 졌다.

이러한 방법으로는 Bishop 테이프를 이용하여 트레이싱지에 패드와 라인에 해당되는 부분을 손으로 붙여 형성하는 방법과 패드와 라인을 펜을 이용하여 사람이 손으로 직접 그리는 칼라키 방법등이 사용되어 왔다.

이러한 방식에서 펜플로터를 이용하여 확대된 형태로 트레이싱지에 패턴을 플로팅한 후 이를 축소 촬영하여 artwork를 제작하는 방법이 소개되어 사용되어 왔다.

이와 비슷한 시기에 펜플로터 보다 많은 수의 펜모양(Aperture)을 지원하며 필름에 직접 광하여 필름을 제작한 후 촬영을 통하여 완성된 Artwork를 제작하는 포토플로터 방식이 선을보였다. 이러한 Artwork제작 방법의 발전은 Artwork 제작의 생산성을 급격히 향상시켰을 뿐만 아니라 Artwork의 품질을 안정화 시켜 PCB의 품질을 안정시키는 데 큰 역할을 하였다.

2. Gerber Data의 출현

Artwork 제작방법이 사람에 의한 수공에서 펜 플로터와 포토플로터를 이용한 방법으로 대체되는 시점에서 펜플로터와 포토플로터의 작동을 위하여 gerber data가 만들어 졌다.

이 데이터 포맷은 Gerber Scientific Instrument사에 의해 만들어져 그 회사의 포토플로터에 사용이 되면서부터 PCB Artwork 제작용 데이터 포맷이 되었다.

이포맷은 그후 PCB 산업 전반에 확산되어 데이터로 이루어진 PCB 패턴은 모두 이 데이터 포맷으로 형성되었다.

Gerber Data의 생성 과정이 포토플로터를 근원으로 이루어 졌기 때문에 그 포맷이 단순하여 현재 사용되고 있는 레이저 포토플로터에는 적합하지 않는 부분들이 상당 부분 남아있다. 이러한 사항들중 일부는 상황에 맞게 내용을 추가 또는 삭제하여 현재 사용되고 있는 Gerber Data의 모양을 갖추게 되었다.

3. Gerber Data의 기본 동작

Gerber data는 포토플로터의 동작을 나타내기 때문에 그 작동 원리는 포토플로터의 원리와 동일하다.

포토플로터는 기본적으로 Aperture Wheel이라는 직경 30cm 가량의 원형 Wheel과 광원, 광원과 Wheel을 x,y축으로 이동시키는 축으로 구성되어 있다.

Aperture Wheel은 24 등분으로 분할되어 각 분할마다는 슬라이드 필름과 비슷한 모양의 필름이 장착될수있도록되었다.

이Wheel의 24등분 차례로10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,70,71,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,72,73번으로 번호를 붙여 해당 번호 선택 명령어가 인식되면

Wheel이 회전하여 주어진 번호의 등분이 정해진 위치(광원의 중심 위치)로 이동한다.

이 번호는 Aperture 번호와 같다.

광원의 위치는 Wheel의 한쪽 면에 위치하고 있으며 다른 쪽 면에는 감광성 필름이 위치한다.

광원(셔터)의 동작은 열린 상태와 닫힌 상태,동일 상태에서 열려다가 닫히는 상태(플래쉬라 함)의 3 가지 상태가 있다.

광원과 Wheel은 x,y 방향으로 축에 의해 이동이 가능하다.

Aperture Wheel의 각 등분에 장착되는 24가지의 필름은 사용자가 원하는 모양으로 빛이 통하는 부분과 빛이 통하지 않는 부분으로 나누어 만들 수 있으며, 이러한 하나하나의 필름을 Aperture라 부른다.

이러한 포토프로터의 구성과 동작들을 조합하면 선긋기와 이동,패드를 만들기 위한 플래쉬를 필름상에 나타낼 수 있다.

① 이동 : 현재의 위치에서 광원(셔터)을 닫힌 상태로 한다. 다음에 축을 이동하고자 하는 점의 좌표로 직선 이동시킨다.

그러면 광원의 빛이 필름에 닿지 않기 때문에 필름은 감광되지 않고 원래의 상태로 유지되며 단순 이동이 된다.

② 선긋기: 원하는 선의 굵기에 해당하는 모양을 필름에 빛이 통하는 부분으로 형성하여 Aperture Wheel에 번호를 결정하여 장착한다. 광원을 닫힌 상태로 유지하여 그리고자 하는 선의 시작점으로 축을 이동시킨다.

장착된 Aperture에 해당하는 번호를 Wheel에 지정하여 광원의 중심에 위치하도록 한다. 광원을(셔터)을 열린 상태로 유지한 후 그리고자 하는 선의 끝점까지 축을 이동한다. 그러면 광원의 빛이 Aperture를 통과하여 필름에 감광되는 상태로 이동하게 되므로 필름상에 선이 나타나게 된다.

③ 패드그리기 : 원하는 패드의 크기와 모양에 해당하는 필름을 빛이 통하는 부분과 빛이 통하지 않는 부분으로 형성하여 Aperture Wheel에 번호를 결정하여 장착한다.

광원을 닫힌 상태로 유지하여 패드를 그리고자 하는 점의 위치로 축을 이동시킨다. 장착된 Aperture에 해당하는 번호를 Wheel에 지정하여 광원의 중심에 위치하도록 한다. 광원(셔터)을 열렸다가 닫히는 상태(플래쉬 상태)로 한다.

그러면 광원의 빛이 Aperture를 통과하여 필름에 감광되는 상태로 나타나게 되므로 필름상에 Aperture의 모양과 동일한 형태가 나타나게 된다.

4. Aperture 란?

Gerber 데이터의 구조는 이미 앞서 설명한 바와 같이 PCB의 패턴을 나타내는 기하학적인 모양을 표현하는 벡터 포맷이다. 수학적인 개념의 벡터와는 달리 Gerber 데이터에 이용되는 벡터포맷은 시작점과 끝점, 이동시의 모양으로 구성된다. 이러한 구성 요소중 모양에 해당하는 것을 Aperture라 한다.

이러한 Aperture의 모양이나 크기 및 개수에는 기본적으로 그 제한이 없다. 즉 이미 정해진 모양을 이용하여 플래쉬와 선, 원, 원호 등을 표현하여 패턴을 형성할 수도 있으며, 사용자

가 임의로 정하여 사용할 수도 있다. 이와 같이 사용자가 임의로 정의하여 사용하는 Aperture 를 사용자정의 Aperture라 하며, 이미 정해진 Aperture를 표준 Aperture 세트라 한다.

개념상으로 Aperture는 그 모양이나 크기 개수 등에 제한이 없으나 오랜 기간동안 많은 사용자들에 의해 용도에 따라 그 모양과 크기가 정해져 있다. 또한 Aperture의 수는 사용하는 플로터가 지원하는 개수에 한정되어 사용된다.

예를들어 펜플로터의 경우 사용되는 펜의 수가 6개로 한정되는 것이 일반적이기 때문에 사용되는 Aperture의 수도 6개로 제한된다. 포토플로터의 경우도 하나의 Aperture Wheel에 장착될 수 있는 Aperture의 개수가 24개로 제한되어 있기 때문에 이를 사용하는 모든 Gerber 데이터 또한 사용의 제한이 24개가 된다.

이러한 Aperture의 사용은 레이저 포토플로터의 등장과 함께 그 제한이 사라졌으며, 현재는 그 수에 제한을 두지 않는 것이 일반적인 Aperture의 사용 방법이다.

Aperture의 모양 또한 플로터의 지원 여부에 따라 그 제한성이 결정되어지며 레이저 플로터의 등장으로 그 제한성 또한 많이 완화된 상태이다.

하지만 Aperture 모양의 사용이 이미 많은 경우에 의해 고정적으로 사용되고 있어 이를 표준 Aperture 세트로 사용되고 있다. 이러한 Aperture의 모양으로는 원형(Round,Circle),정사각형 (Square), 직사각형(Rectangle),Target,Thermal,타원(Oblong),Donut,Octagon등이 있다