

# CAD 를 活用한 建築設計

曹 鐵 鎬 - 건축사 · 建国大교수

## ARCHITECTURAL DESIGN BY CAD SYSTEM

CHUL -HO CHO / KONKUK UNIV.

### 9. 2. CAD 소프트웨어의 機能

CAD 소프트웨어 機能은 크게 나누어서 다음의 6 개의 機能으로 분류될 수 있다.

#### (1) 図形情報入力기구

설계자는 製品의 示方, 기능 등을 기하학적인 形状으로 表現하고 그것을 바탕으로 설계기준에 따라서 제조 가능한 도면을 작성하는 것이다. 図面이라는 것은 설계로부터 제조가 이루어 지도록 設計情報를 전달하는 媒体로서 모든 정보가 記述되어 있다.

이러한 정보를 컴퓨터에 入力하는 수단으로써 현재는 좌표入力裝置, Graphic Display장치가 이용되고 있으며 이들 장치내에는 入力된 정보를 解析하며 필요한 정보로 변환하고 분류하는 機能이 있으며 이는 정보가 최초로 대하여 되는 CAD 소프트웨어의 機能이 되겠다. 入力 장치로서는 그 밖에도 Keyboard裝置, Function Keyboard장치, Card Reader 등 여러 형태의 장치들에 의해 情報가 入力된다.

#### (2) 図形 Modeling 作成機能

CAD 소프트웨어의 가장 중요한 機能으로서 入力된 図形정보로부터 컴퓨터내에 図形모델이 작성된다 (이것을 내부모델이라고도 부른다). 내부모델은 설계자가 Graphic Display를 통해서 변경, 수정, 삭제 등이 용이하게 이루어지도록 만들어졌다. 보통 2 차원의 경우에는 평면모델로서 취급되고 3 차원의 경우에는 立体 모델로서 표현한다.

#### (3) 図形 DATA BASE 作成機能

도면상에 표현되는 도형은 형상 그 자체외에도 Dimension材質, 文學 등 그 형상의 성격을 表現하는 내용도 포함이 되어 있다. 이 내용들을 포함해

서 형상정보를 효율성있게 외부 기억 장치(보통은 磁氣Disk장치)에 축적하는 機能이다.

CAD 시스템의 성능(Response Time 등)이 좋고 나쁨은 이 図形데이터·베이스의 구조에 의해서 좌우된다.

#### (4) 図形情報操作기능

설계자가 Graphic Display를 통해서 간접적으로 컴퓨터내의 図形 정보를 조작하기 위해서는 図形の 이동, 확대, 축소, 소거, 추가, 삭제 등의 수많은 機能들이 제공이 되어야 하며 이러한 図形情報操作機能에 의해서 CAD System의 조작성의 우열이 가름된다.

#### (5) User 応用 Program Support 機能

전반적인 설계라는 것은 CAD의 세계에서만 해결하는 것이 아니고 구조 해석 등 기술계산이나 부품표 등 설계 Document 작성에 관한 프로그램과 일체가 되어서 처리가 되는 것이다.

이들 프로그램은 보통 User 자신이 작성하고 축적하여(일반적으로 User 応用프로그램이라고 한다) 사용하는데 이를 용이하게 사용할 수 있도록 Support 시켜주는 Interface Software가 바로 User 응용프로그램 Support 機能이다.

이 機能은 직접 CAD와는 관계 없으나 CAD 시스템에서는 반드시 있어야 할 機能이다.

#### (6) 図形情報出力 機能

도형정보출력 機能에는 Graphic Display에 영상으로서 출력되는 도형 표시소프트웨어와 최종적인 정보로서 자동제도기와 종이테이프(NC 데이터 출력용), COM(Computer Output Microfilm)등에 출력하는 소프트웨어가 있다. 보통은 제공메이커의 CAD

시스템이 Support 하고 있는 출력장치에 한정해서 소프트웨어가 만들어져 있으나, 약간의 프로그램의 추가, 수정에 의해서 Off-Line의 사용이라면 어느 메이커의 제품이라도 Support 될 수 있도록 되어 있다.

이상으로 CAD 소프트웨어의 중요한 機能에 대해서 알아보았는데 이와 같은 소프트웨어는 CAD시스템에 사용되는 Host-Computer의 구조와 Operating System (보통 OS 라고 부른다)에 의해서 만들어졌으며 다른 시스템과 端末裝置와는 하드웨어나 소프트웨어적으로 互換성이 없다.

그러므로 User 입장에서 본다면 CAD 시스템의 표준화가 이루어져야 할 것이다. CAD시스템의 표준화는 1978년에 미국의 전자계산기협회(ACM)의 Graphic 전문협회(SIGGRAPH)에 의해서 CORE System으로서 보고가 되었다. CORE System은 도형 출력장치와 분리된 시스템으로 되어 있어서 소프트웨어도 기존의 XY Plotter Routine의 Application Program의 변경없이도 이용이 가능하도록 되어있다. 또한 3 차원의 투영변환과 Clipping이 효율있게 실시되는 알고리즘(Algorithm)이 고려되고 있다.

앞으로의 시스템은 이러한 코아시스템을 근거로 한 형태로 제공될 것이 틀림없을 것이다.

### 10. CAD 주변장치의 발전과 동향

CAD 주변장치는 초기에는 CAD 시스템과는 별도로 독자적으로 개발되어 왔지만 Turn-Key System의 출현과 함께 지금은 CAD 시스템의 일부로서 발전되고 있다.

주변장치를 크게 나누면 도형데이터 입력장치, 대화장치, 도형출력장

치가 있다.

### (1) 図形데이터 入力装置

과거에는 Card Reader 장치와 Alphanumeric Keyboard에 의한 입력 방법이 사용되어 왔으나 최근의 시스템에서 図形的의 입력장치로서 Digitizer(좌표판독장치)가 사용되고 있다.

이 장치는 Stylus Pen과 Cursor를 이용해서(Free-Cursor 방식) 자동적으로 좌표값을 입력할 수가 있는 장치로서 크기는 A<sub>3</sub> Size로부터 A<sub>0</sub> Size까지 가능하다. 특히 A<sub>3</sub> Size는 Graphic Display와 병행으로 사용하여 대화장치의 보조장치로서 쓸 수도 있다. Digitizer에는 Free-Cursor 방식 외에 직교하는 2개의 레일에 의해서 위치가 정해지는 Gantry 방식이 있다. 위치결정 정밀도는 Gantry 방식 쪽이 일반적으로 좋으나 조작성이 Free-Cursor 방식에 비해 떨어진다.

### (2) 對話装置

CAD 시스템의 가장 중요한 장치로서 설계자와 컴퓨터의 대화가 이루어지게 만들어 주는 매체로서 사용되는 장치이며 CAD 출현 이후 Graphic Display가 사용되고 있다. Graphic Display는 그 표시방식에 의해서 Storage Tube型, Raster Scan型, Random Stroke型의 3개의 방식이 있다.

이 방식들은 1960년대부터 출현하였다. Graphic Display의 발전은 Host-Computer로부터 직접 표시데이터가 Display로 보내지는 Non-Intelligence의 제 1세대(1960년대)에서 표시속도를 올리기 위해서 전용의 Display Processor를 Host-Computer와 Display 사이에 설치함으로써 보다 강한 Intelligence를 갖게한 제 2세대(1970년대)로 나가고 있다.

Raster-Scan型으로 칼라표시가 가능하게 된 것은 이 제 2세대부터였다.

1980년대로 접어들면서는 Host-Computer와는 별도로 Display File 용의 Memory를 갖고 있으면서 좌표 변환과 Clipping기능을 위한 전용 Processor를 독자적으로 갖게 됨으로써 복잡한 조형편집 등을 쉽게 할 수 있는 高Intelligence의 Graphic Display가 출현되고 있다. Graphic Display에 대해서 직접입력하는 장치로

서는 Stylus Pen, Joy-stick, Track Ball, Light Pen 등이 사용되고 있다. Light Pen을 직접 Display 상에 위치를 지정하여 사용한다.

### (3) 図形出力装置

최종적인 도면으로 만드는 출력장치로서는 자동제도가 대표적이다. 자동제도는 크게 나누어 Pen Plotter와 靜電式 Plotter(Electrostatic Plotter)가 있다. Pen Plotter에는 드럼형(Drum Type)과 Flat-bed 型의 2종류가 있으며 드럼형은 1958년에 미국의 Calcomp社에 의해 컴퓨터의 산물로서 개발이 되었으며 Flat-bed型은 제도기에서 발전하여 1960년에 Gerber社에 의해 NC用에 자동제도기로써 개발이 되었다.

두 형태의 Plotter들은 모두 성능적으로 비슷하지만 기본적으로 다른 것은 드럼형은 여러장의 크기가 다른(最大作図범위내의) 도면들을 연속적으로 그릴 수 있는 반면에 Flat-bed型은 도면을 한장씩 붙여서 그리지 않으면 안된다.

반면에 Flat-bed型은 Pro-Format에다 그릴 경우에는 유리한 점이 있다.

어느쪽을 선택하느냐 하는 것은 CAD의 運用상태에 의해서 달라진다. 運用方法으로서 Host-Computer의 Interface를 중개로 하여 직결하는 On-Line方式과 출력정보를 磁氣테이프 출력하여 단독으로 사용하는 Off-Line 방식이 있다.

최근에는 Off-Line 방식을 사용하는 시스템이 많다. 한편 靜電式 Plotter는 많은 CAD의 보급에 호응하여 作圖 속도를 향상시키기 위하여 개발된 것으로 CAD에 의한 作圖量이 대량으로 발생하는 경우에 운용하는 것이 적합하다.

作圖速度는 Pen Plotter보다 훨씬 빠르지만 작도정밀도가 현재로서는 Pen Type에 비해 약간 떨어진다.

작성된 도면의 보존을 위해서는 Graphic COM이 있다. COM은 Micro-Film에의 촬영방식에 의해서 Dot 방식, Stroke Generation 방식, 켈락 트론관방식이 있으나 Dot 방식이 일반적으로 사용되고 있다.

## 11. 생산시스템에서 본 CAD

CAD는 설계공정에 있어서 비약적인 省力化와 기술의 발전을 가져다 주는 것이 틀림없다. 그를 위한 도구로써 CAD 시스템은 훌륭한 효과를 발휘하지만 어디까지나 생산공정에 있어서의 하나의 도구에 불과한 것이다. 최종적으로는 각 생산공정에 있어서 가장 有効한 도구를 이용함으로써 종합적인 생산시스템은 완성시킬 필요가 있다. 이러한 이유 때문에도 CAD의 구축은 최초의 단계로서 중요한 의미를 갖는다. 한마디로 설계라고 해도 Order-Made적인 단일품목의 생산에 대한 설계, 類似品 또는 凡用品의 설계, 신제품의 설계 등 제품의 형태에 의해서 설계의 순서, 설계기술의 축적, 이용 방법이 다른 것이다. 따라서 적용하는 CAD 시스템의 형태도 달라질 것이다.

또 설계에 관련되는 정보는 기술정보 뿐만이 아니고 생산관리정보 등 여러 형태의 정보가 있으며 이들의 정보가 유기적으로 결부되어야 비로소 CAD의 効果가 발휘될 것이다.

CAD를 도입하기 전에 그를 위한 제반설비들을 장기적인 안목에서 고려하여 둘 필요가 있다. 또 다른 측면에서 본다면 설계 Document에 관한 OA(Office Automation)도 중요하다. 기업에 있어서의 CAD이용의 발전단계를 역사적인 흐름에 따라서 분류한다면 6단계로 나눌 수가 있다.

즉 자동제도기를 도구로 한 자동제도시스템化, NC 공작기계를 도구로 한 NC 시스템化, 대화형 자동제도시스템을 이용한 대화형 CAD 시스템化, 기술정보데이터·베이스의 일원化, 대형컴퓨터를 중심으로 한 분산처리化, 생산공정에 있어서의 정보의 Net-Work 化 등으로 나누어진다.

기업의 현재의 위치가 어느 단계에 있는가를 잘 분석한 후에 단계에 맞추어 업무를 진행시켜야 할 것이다.

훌륭한 도구만 가지고는 절대로 좋은 시스템을 구축할 수는 없다는 점을 명심하여야 한다.

## 12. CAD시스템의 미래

1980년대의 컴퓨터사회는 超LSI를 사용하는 꿈의 제 4세대로 돌입하였다. 당연한 것이지만 컴퓨터를 중심으로 하는 CAD시스템도 꿈의 제 3

세대로 발전한 것은 틀림없다. 우선 예상될 수 있는 것은 CAD 시스템이 설계자와 동등하게 도면에 대한 이해력과 해석력을 갖는 것을 들 수 있겠다.

이것은 도면을 잘 분석식을 확립하면 가능한 것이므로 실용화도 1980년대 중반에는 이루어지게 되므로 설계자는 지금까지와 같은 목형으로 Model을 만들 필요는 없고 컴퓨터내에서 실물의 Model을 자유자재로 만들 수가 있는 것이다.

엔지니어링 분야는 정보의 전달수단과 축적기술이 엔지니어링 Data·Base의 확립에 의해서 실현이 되는 것이다. 이렇게 됨으로써 설계자에게

참된 설계기술의 환경이 제공되는 것이다. 한편 하드웨어분야에서 도면의 자동입력장치, 3차원 Digitizer 등 입력장치의 발전이 기대된다.

지금도 일부 시스템은 음성에 의한 입력장치도 실현이 되고 있다. Graphic Display도 CAD의 대형화와 함께 高Intelligence化하여 해석능력이 높은 Color Display 등 설계자에게 보다 편리한 조작기능을 제공해 주는 우수한 장치들이 출현하고 있는 것이다.

1980년대의 후반에는 설계자가 직접 손으로 CAD시스템을 조작하지 않고 말로써 지시가능한 완전한 대화형 CAD시스템의 등장도 최근의

전자산업의 발전속도로 봐서 기대가 된다.

### CAD에 의한 호텔 평면도 작성

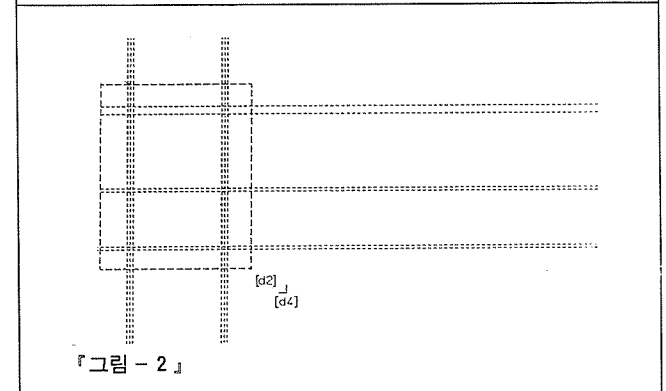
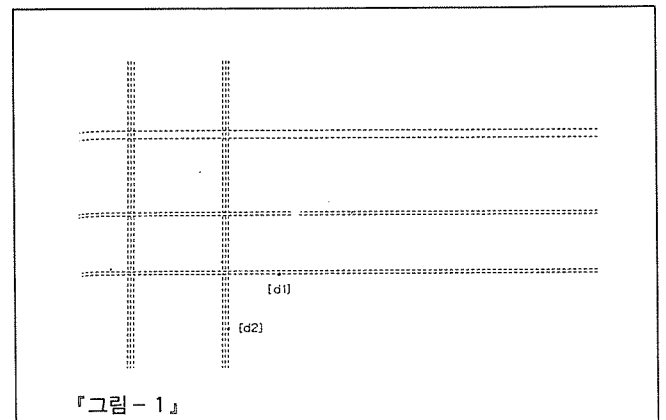
Graphic이 가능한 컴퓨터 시스템이면 어떤 기종이라도 建築設計圖面作成이 가능하지만, 개발된 Software에 따라 설계자가 사용하기 쉽고 편리한 것이 있다. Software가 우수할수록 보급가격도 비싸겠지만 반드시 그런 것만은 아니다.

여기서는 英國 Arc社에서 개발한 GDS라는 Software에 의한 方法을 소개함으로써 컴퓨터에 의한 건축설계의 한 예를 구체적으로 알 수 있게 되기를 바란다.

### [1] 圖形의 入力의 시작(基準線을 긋기)

GDS에서는 圖形을 위한 명령의 맨앞쪽에 X, Y, Z를 첫자로 시작하는 것이 특색이다.

>XGRAPHIC	作圖를 하는 X-Command (XGRAPHIC)를 넣는다.
>@H 또는 TAB	Cursor가 나타난다. (Cursor는 +모양의 線으로 점의 위치를 컴퓨터에 알려 줄 수 있는 역할을 알 수 있다.
>YSETAXIS NORMAL	좌표축을 기준점에 맞춘다. (도면의 중심을 좌표축의 원점으로 하며 Scale은 1:1이 된다)
>YSETA 50	Scale을 1/50으로 정한다.
>YSETOBJECT A : 0/0	보조선을 긋기 위하여 Hook Point가 0/0점(원점)에 위치하는 새로운 Object A:를 정의한다.
>YSETLINE LDOTA	Line Style은 LDOTA(点線으로 첫번째 Pen을 쓴다)로 정한다.
>YRULE x0 100 1800 100 2400 250 [d <sub>1</sub> ]	X축에 평행한 線을 긋는 Y-Command를 사용한다. Hit-Code(D) (입의의 点)를 써서 点(d <sub>1</sub> )을 시점으로 하여 지시한 간격만큼 X축에 평행한 線을 긋는다(그림-1 참고) Offset을 쓰는 경우, Vector 방향에 대하여 좌측이(+), 우측이(-)가 된다. (數値의 입력은 @space를 써서 한다)
>YRULE Y 0 100 100 3000 100 100 [d <sub>2</sub> ]	마찬가지로 Y축에 평행한 線을 긋는다.

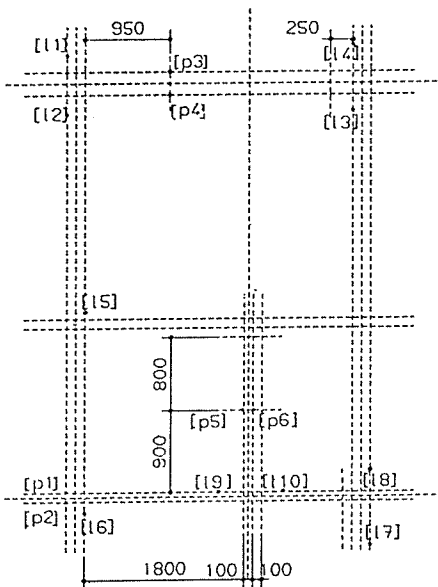


>XBLOCK	다수의 Block을 취급하는 X-Command(XBLOCK)를 입력
>YBOX [d <sub>1</sub> ] [d <sub>2</sub> ]	『그림-2』와 같이 d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> 위치를 Cursor로 알려주어 편집할 부분을 BOX로 쓴다.
>YSNIP	BOX에 싸인 선분들을 현재의 도형에서 잘라낸다.
>YDELETE OUT	BOX외측의 Block을 消除한다.
>YDRAW [d <sub>3</sub> ] [d <sub>4</sub> ]	다음 作圖를 쉽게할 수 있도록 지정된 부분을 확대한다(Win-

dow를 지정) (여기서 Window라는 것은 도면을 1장 그리는 전체의 Out-Line을 의미한다)

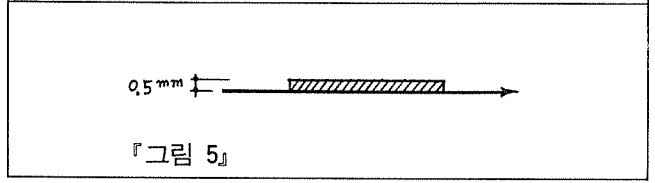
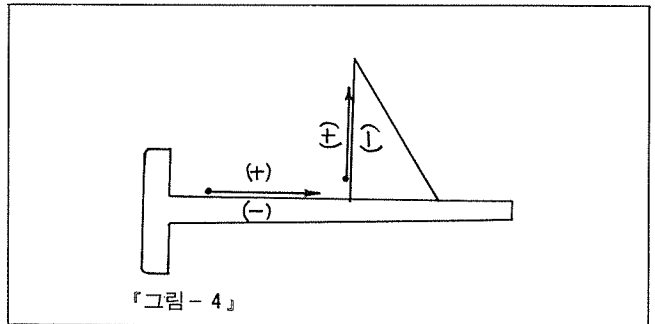
[2] 호텔의 한 客室의 作圖

>XGRAPHIC XBLOCK으로 부터 XGRAPHIC에 들어간다.  
 >YTRACE 950 [l<sub>1</sub>] [l<sub>2</sub>] 線分을 지시한 간격으로 Trace한다.  
 offset인 경우, Vector방향에 대하여 좌측은(+), 우측은(-)가 된다.  
 250 [l<sub>3</sub>] [l<sub>4</sub>]  
 1800 100 100 [l<sub>5</sub>] [l<sub>6</sub>]  
 100 [l<sub>7</sub>] [l<sub>8</sub>]  
 900 800 [l<sub>9</sub>] [l<sub>10</sub>]  
 >YREDRAW 畫面을 다시 그린다.  
 >YDIVIDE D [p<sub>1</sub>] 2点 p<sub>1</sub> p<sub>2</sub>를 분할하는 線分을 作圖  
 [p<sub>3</sub>] [p<sub>4</sub>] 2点 p<sub>3</sub> p<sub>4</sub>를 " "  
 [p<sub>5</sub>] [p<sub>6</sub>] 2点 p<sub>5</sub> p<sub>6</sub>를 " "



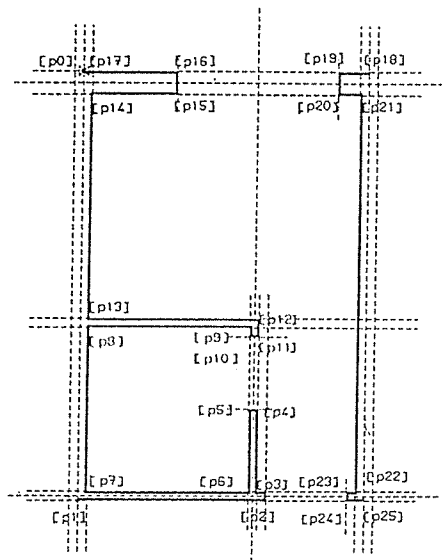
「그림 - 3」

\*TRACE의 경우 시작점에서 끝나는 점으로 「그림-4」와 같이 화살표 방향을 정하여 윗부분은 (+) 아랫부분은(-)로 한다. 이것은 수평선은 T字의 선으로 수직선은 삼각자의 선으로 생각하면 된다.



[3] 外壁線을 作圖

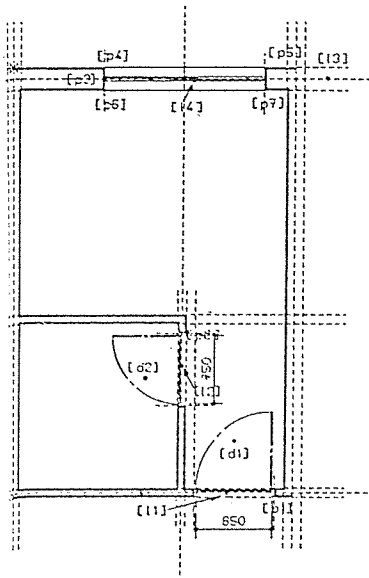
>YSETO BLOCK : [p<sub>0</sub>] 外벽선을 그리기 위하여 새로운 Object를 만든다 (Object 이름은 BLOCK : 원점은 p<sub>0</sub>)  
 >YSETL L5IC Line Style은 L5IC(「그림-5」에서와 같이0.5mm의 실선으로 +방향에만 선의 두께가 생김)이다.  
 >YTRACE [p<sub>1</sub>] [p<sub>2</sub>] [p<sub>3</sub>] [p<sub>4</sub>] [p<sub>5</sub>] [p<sub>6</sub>] [p<sub>7</sub>] [p<sub>8</sub>] [p<sub>9</sub>] [p<sub>10</sub>] [p<sub>11</sub>] [p<sub>12</sub>] [p<sub>13</sub>] [p<sub>14</sub>] [p<sub>15</sub>] [p<sub>16</sub>] [p<sub>17</sub>] Out-line을 Trace한다.  
 >YTRACE [p<sub>18</sub>] [p<sub>19</sub>] [p<sub>20</sub>] [p<sub>21</sub>] [p<sub>22</sub>] [p<sub>23</sub>] [p<sub>24</sub>] [p<sub>25</sub>]



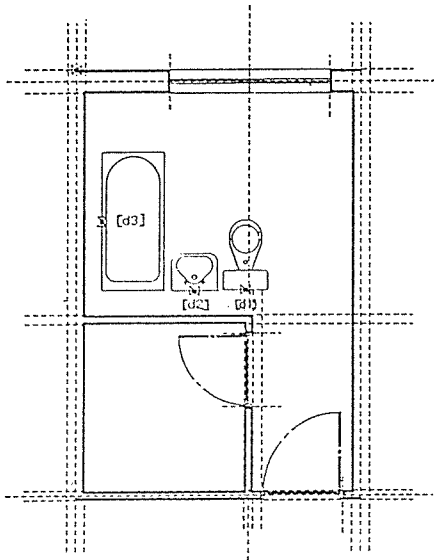
「그림 - 6」

[4] 門, 窓의 作圖

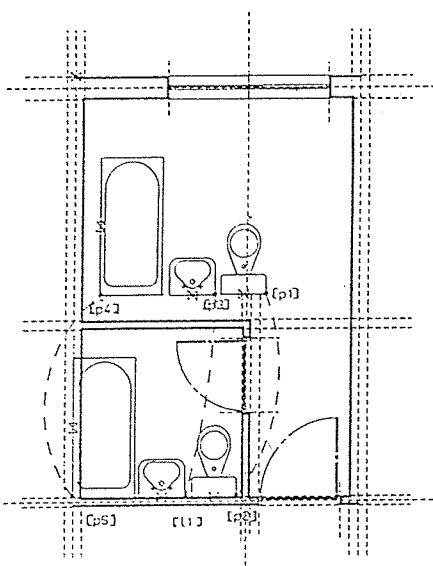
>XBASIC B>DOOR BASIC의 Program을 써서 Door를 그



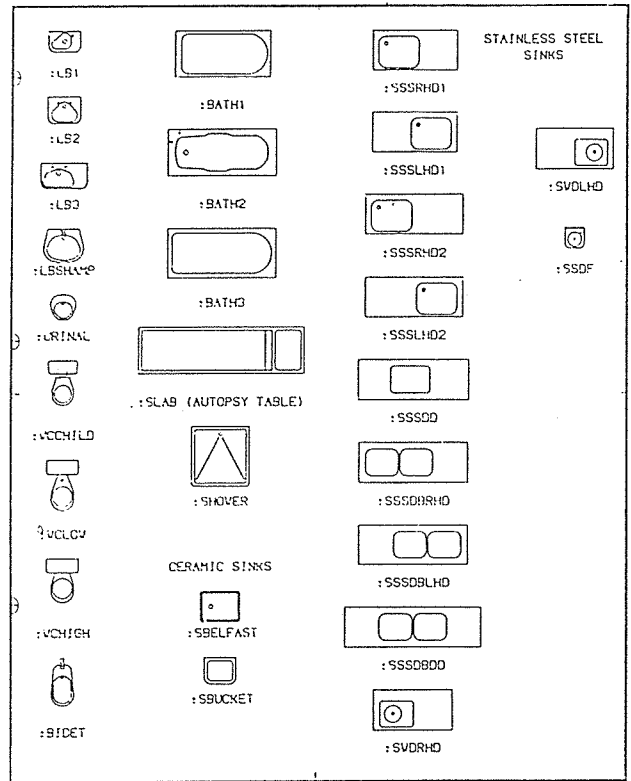
『그림-7』



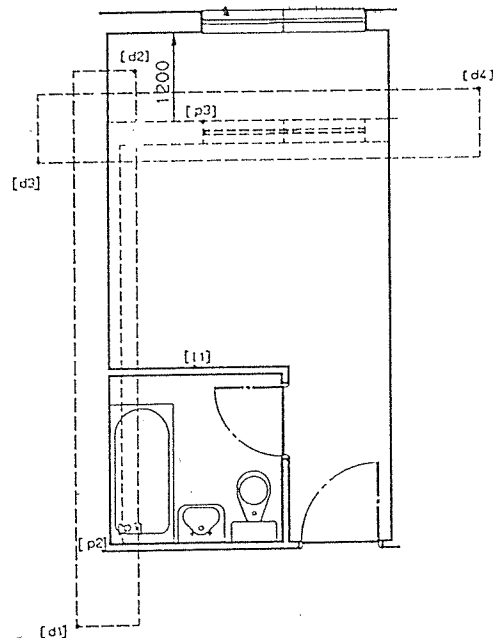
『그림-9』



『그림-10』



『그림-8』



『그림-11』

DOOR WIDTH(DIST) ?	린다. 850 (입구門의크기)
HINGE(POS) ?	[p <sub>1</sub> ]
DIRECTION(POS) ?	[l <sub>1</sub> ]
SING SIZE(POS) ?	[d <sub>1</sub> ]
CONTINUE ('CONTINUE, STOP) ?	CONTINUE 作圖를 계속한다.
DOOR WIDTH(DIST) ?	750 (욕실門의크기)
HINGE(POS) ?	[p <sub>2</sub> ]
DIRECTION(POS) ?	[l <sub>2</sub> ]
SING SIZE(POS) ?	[d <sub>2</sub> ]
CONTINUE ('CONTINUE, STOP') ?	STOP 作圖를 끝낸다.
>XBASIC B>WINDOW	BASIC Program 을 써서 창을그린다.
DWG. ('SINGLE, DOUBLE') ?	SINGLE
NAME(OCD) ?	WINDOW :
OPEN('SLIDING, ROTATION, SWING') ?	SLIDING
WINDOW WIDTH(DIST) ?	1F50
WINDOW DEPTH(DIST) ?	50
WINDOW FRAME(DIST) ?	25
WINDOW LEFT EDGE (POS) ?	[p <sub>3</sub> ]
DIRECTION(POS) ?	[L <sub>3</sub> ]
CONTINUE ('CONTINUE, STOP') ?	STOP
>XGRAPHIC	XBASIC으로부터 XGRAPHIC 으로 들어간다.
>YRESET [l <sub>4</sub> ]	창의 Object를 Reset 한다.
>YLINE [p <sub>4</sub> ] [p <sub>5</sub> ] [p <sub>6</sub> ] [p <sub>7</sub> ]	外壁線을作圖한다.

[ 5 ] Library로부터 Sanitary Fitting들을 Copy한다.

>YSETA 180D	도형이 똑바른 방향이되 도록 축을 회전시킨다.
>ZMACRO M>SANI OBJECT NAME(CODE) ?	Library의 SANI를 CO PY한다. WCLOW Bidet의 Obj- ect名은 "WCLOW" 이 다.
HOOK POINT(POS) ?	[d <sub>1</sub> ] [d <sub>1</sub> ]에 Bidet의 HOOK POINT가 오도 록 Set 한다.
>M>SANI OBJECT NAME(CODE) ?	洗面台를 Copy 한다. LB 2
HOOK POINT(POS) ?	[d <sub>2</sub> ]
>YSETA -90D	Bath를 Copy하기 전에 축을 90° 회전한다.

>ZMACRO M>SANI OBJECT NAME(CODE) ?	BATH 1
HOOK POINT(POS) ?	[d <sub>3</sub> ]
>YSETA H	X 축을 수평으로 환원시 킨다.

[ 6 ] 圖形을 적절한 위치로 옮김

>YMOVO	Object를 정해진 위치로이 동 시킨다.
[p <sub>1</sub> ] [p <sub>2</sub> ]	Bidet를 [p <sub>1</sub> ]에서 [p <sub>2</sub> ]로 이동한다.
[p <sub>3</sub> ] [l <sub>1</sub> ]	세면대를 [p <sub>3</sub> ]에서 [l <sub>1</sub> ]으 로 이동한다.
[p <sub>4</sub> ] [p <sub>5</sub> ]	Bath를 [p <sub>4</sub> ]에서 [p <sub>5</sub> ]로이 동한다.
>XWIND	XWINDOW로 들어간다.
>YCLEAR	畫面을 지우고 Window의 내용도 삭제한다.
>YINCLU NOT A : **	Drawing내의 보조선 Ob- ject인 A :는 화면상에 포 함되지 않는다.
>**	나머지의 모든 Object는 포함시킨다.

여기에 우리는 욕실의 크기가 작다는 것을 알 수 있게 된다.

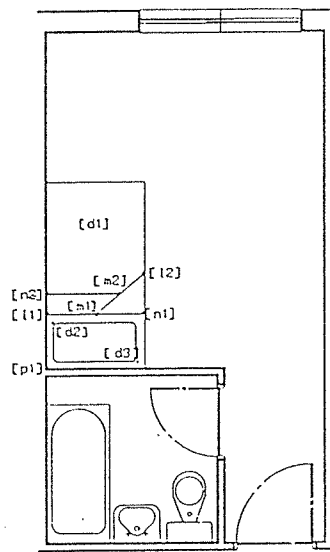
[ 7 ] 外壁線을 이동하여 마무리 작업을 한다.

>XBLOCK	多數의 Block을 다루는 Comman- d를 입력한다.
>YSELECT O [l <sub>1</sub> ]	편집할 Object를 선택한다. 편집할 Object (壁)을 Hit-Co- de [L]을 써서 고른다.
>YBOX [d <sub>1</sub> ] [d <sub>2</sub> ]	편집할 부분을 Box로 쓴다.
>YMODE V	취급하는 Mode를 点(Vertex) 으로 지정한다.
>YMOVE [p <sub>1</sub> ] [p <sub>2</sub> ]	点을 [p <sub>1</sub> ]에서 [p <sub>2</sub> ]로 이동한 다.
>XBLOCK	새로운 XBLOCK를 입력
>YBOX [d <sub>3</sub> ] [d <sub>4</sub> ]	편집할 부분을 Box로 쓴다.
>YMODE V	취급하는 Mode를 点(Vertex) 으로 지정한다.
>YMOVE[p <sub>3</sub> ]/R1200	[p <sub>3</sub> ]를 Y 축 방향으로 1200mm 이동시킨다.

[ 8 ] Bed를 作圖

>XGRAPHIC	새로이 XBLOCK으로 부터XGRAPHIC 으로 입력
>YSETO BED :	Bed의 Object名(BE D :)을 입력하고 그 Object의 원점을 Hit

>YSETL LA	Code(p <sub>1</sub> )로 정한다 Line Style은 LA( 실선으로 첫번째 Pen 을 쓴다)로 한다
>YRECTANGLE B 1100 2000 (p <sub>1</sub> ) (d <sub>1</sub> )	Bed의 크기를 가로 1100mm 세로 2000mm로 하여 작도한다.
>NONE (d <sub>2</sub> ) (d <sub>3</sub> )	베개를 작도한다.
>YFILLET 50 (p <sub>4</sub> ) (p <sub>5</sub> ) (p <sub>6</sub> ) (p <sub>7</sub> )	반경 50mm로 장방형의 네모서리에 Fillet를 Hit-Code(p)로 Hit하여 만든다.
>YLINE (l <sub>1</sub> ) (n <sub>1</sub> ) (m <sub>1</sub> ) (l <sub>2</sub> ) (m <sub>2</sub> ) (n <sub>2</sub> )	Line을 긋는다.



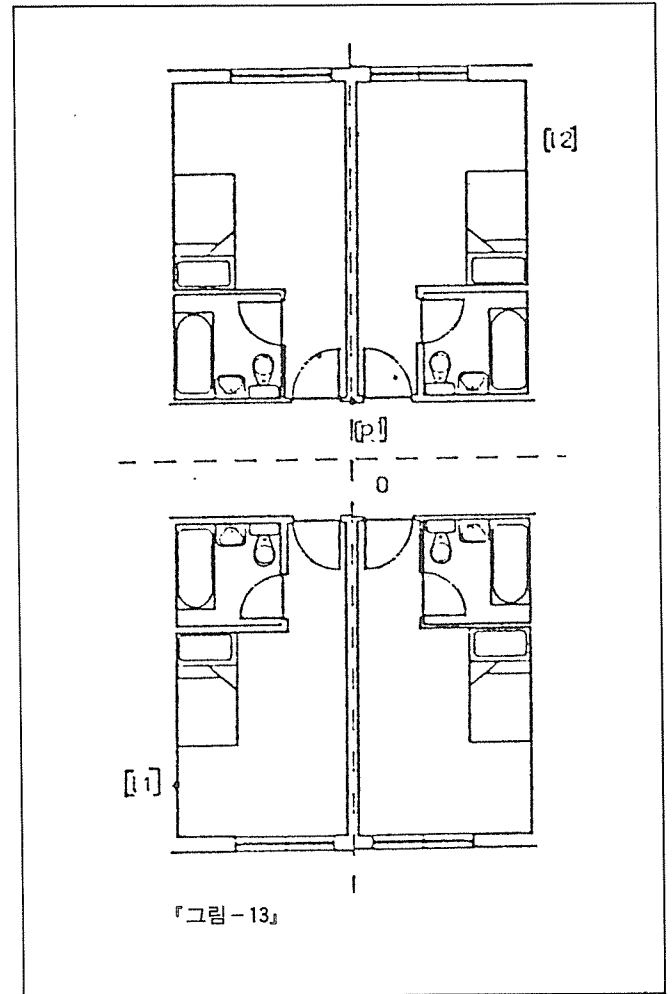
『그림-12』

[9] 客室을 연속적으로 작도한다

>XOBJECT	多数의 Object를 다루는 Command를 입력
>YSETA (p <sub>1</sub> )	좌표축의 원점을 (p <sub>1</sub> )으로한다.
>YDISPLAY	선택된 Object를 모두 그린다.
>YMIRROR 90D	좌표축을 90°회전한 X축을 중심으로 하여 Object를 축대칭 모양으로 Copy한다.
>YDRAW D	全畫面을 그린다.
>YSETA /R-1000	좌표축의 원점을 (p <sub>1</sub> )의 위치로부터 Y축방향으로 -1000mm만큼 이동시킨다.
>YSETA DISPLAY	현재의 좌표축을 Display한다. O가 좌표축의 원점이다.
>YDISPLAY	Object를 모두 다시 그린다.
>YMIRROR OD	Y축을 중심으로 Object를 축대칭으로 Copy한다.
>YDRAW D	작도된 Graphic을 모두 화면에 나타낸다.

>XGRAPHIC	XBLOCK으로부터 XGRAPHIC으로 들어간다.
>YREVO (l <sub>1</sub> ) (l <sub>2</sub> )	Hit된 Object의 Line Style (L5IB)의 선두께 방향을 反轉시킨다.

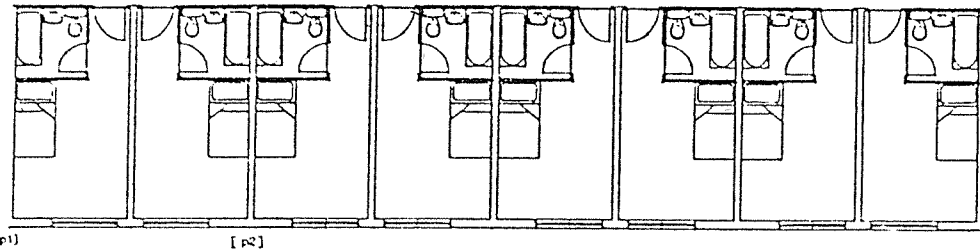
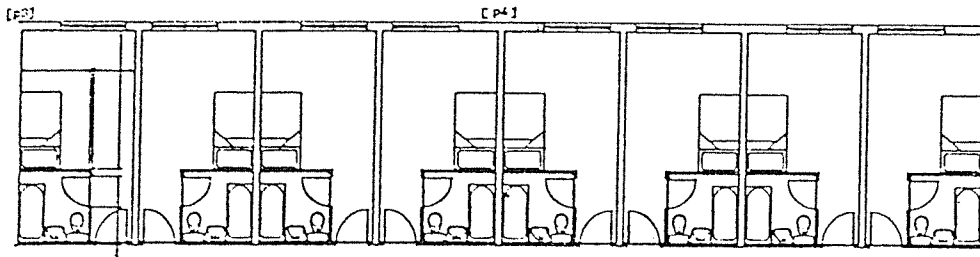
\* 『그림-5』에서 선두께는 화살표 윗부분에 나타나므로 투명시켰을때 반대가 되므로 이를 바꾸어 주어야 하기때문에 YREVO Command를 써야한다.



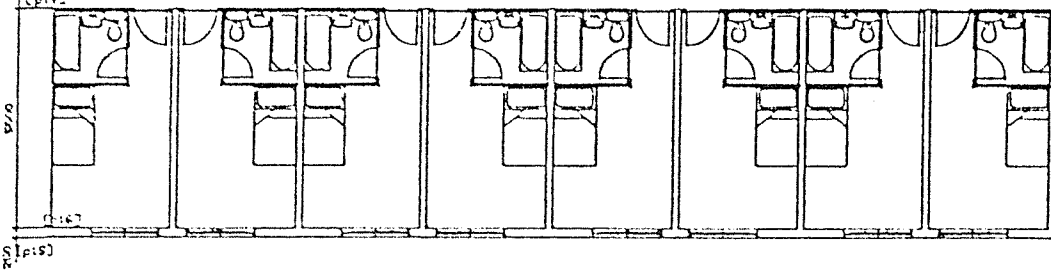
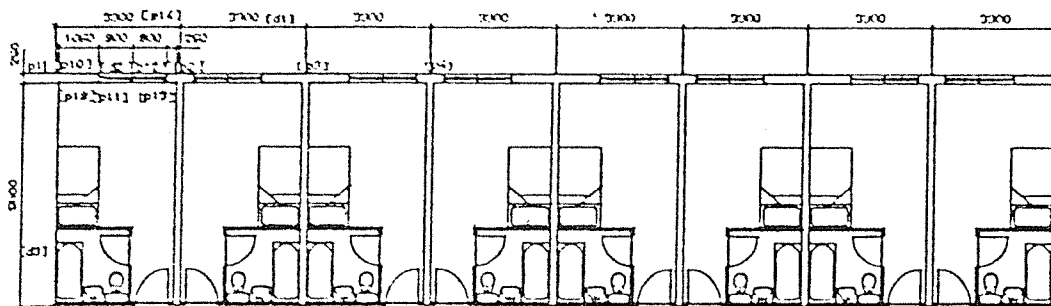
『그림-13』

[10] 客室을 4개로부터 16개로 作図

>XOBJECT	XGRAPHIC으로부터 XOBJECT의 Command로 들어간다.
>YDISPLAY	선택된 Object를 모두 그린다.
>YCOPY (p <sub>1</sub> ) (p <sub>2</sub> )	선택된 모든 Object를 (p <sub>1</sub> )으로부터 (p <sub>2</sub> )에 Copy한다.(이 작업으로 객실이 8개 만들어진다)
>YDRAW D	화면을 그린다.
>YDISPLAY	현재의 모든 Object를 그린다.
>YCOPY (p <sub>3</sub> ) (p <sub>4</sub> )	(p <sub>3</sub> )부터 (p <sub>4</sub> )까지로 Object를 Copy한다.
>YDRAW D	화면을 그린다.
>YCOUNT O	Object 개수일람표를 Key-in한다. (Character Display로)



「그림 - 14」



「그림 - 15」

(11) 치수 및 치수선을 표시

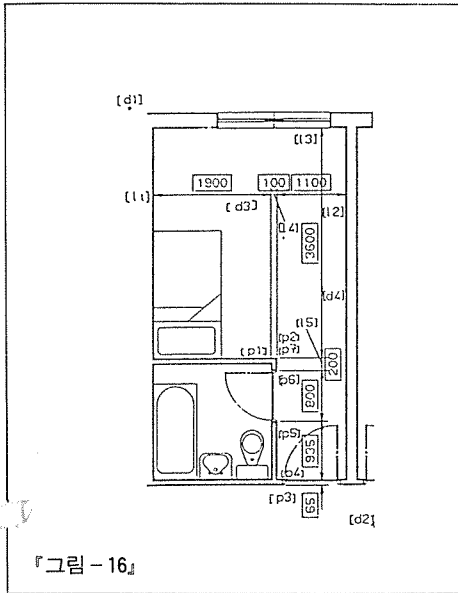
>XGRAPHIC	XOBJECT로부터 XGRAPHIC으로 들어간다.
>YSETA N	도면의 중심에 좌표 축의 원점이 오도록 축을 NORMAL에 Set한다.
>YSETA 50	Scale을 1/50로 Set한다.
>YSETO DIM :0/0	치수선을 위하여 Object의 이름(DIM :)과 Object의 원점(0/0, 화면의 중심)을 정한다.
>YSETC C40	Character Style을 C40(문자높이 4mm)으로 정한다.
>YSETL LPOINT	Line Style은 LPOINT

>YCHAIN [d <sub>1</sub> ] [p <sub>1</sub> ] [p <sub>2</sub> ] [p <sub>3</sub> ] [p <sub>4</sub> ] [p <sub>5</sub> ] [p <sub>6</sub> ] [p <sub>7</sub> ] [p <sub>8</sub> ] [p <sub>9</sub> ]	로 한다. 치수선의 위치를 [D]로 정하고 치수 연장선의 위치는 [p]로 Hit한다.
>YCHAIN [d <sub>2</sub> ] [p <sub>10</sub> ] [p <sub>11</sub> ] [p <sub>12</sub> ] [p <sub>13</sub> ] [p <sub>14</sub> ]	마찬가지 방법으로 치수를 표시한다.
>YSETA 90D	왼쪽 치수선 표시를 위해 축을 90° 회전시킨다.
>YCHAIN [d <sub>3</sub> ] [p <sub>15</sub> ] [p <sub>16</sub> ] [p <sub>17</sub> ] [p <sub>18</sub> ] [p <sub>19</sub> ] [p <sub>20</sub> ]	

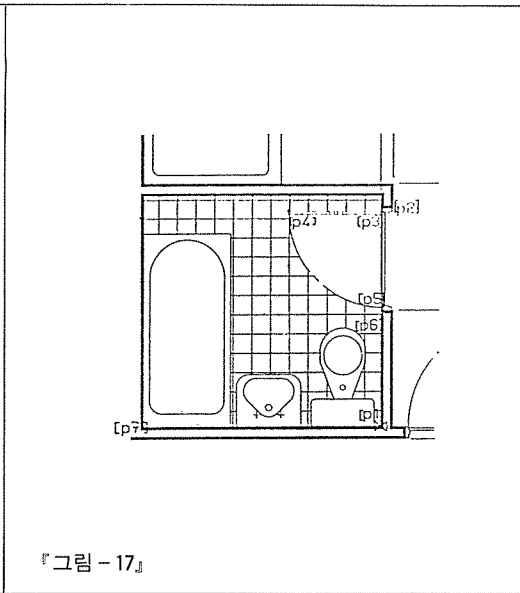
(12) 室内의 치수표시를 한다.

>YSETA H	좌표축을 수평으로 한다.
>YSETFIGURE U BOX	앞으로 그려질 Text를 Box로 쌀 수 있도록 Set한다.

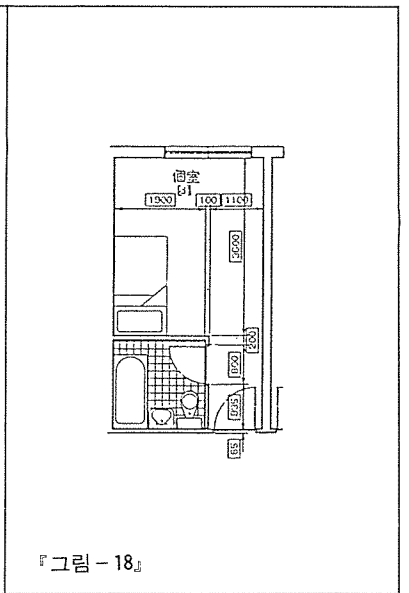




『그림 - 16』



『그림 - 17』



『그림 - 18』

>YSETC C25	Character Style은 C25로 정한다.
>YSETL LDIM	Line Style은 LDIM 으로 정한다.
>YCHAIN [d <sub>3</sub> ] [l <sub>1</sub> ] [p <sub>1</sub> ] [p <sub>2</sub> ] [l <sub>2</sub> ]	깃수선의 위치를 [D]로 정하고 깃수 연장선의 위치는 [p], [L]로 Hit 한다. 축을 90° 회전시킨다.
>YSETA 90D	
>YCHAIN [d <sub>4</sub> ] [p <sub>3</sub> ] [p <sub>5</sub> ] [p <sub>6</sub> ] [p <sub>7</sub> ] [l <sub>3</sub> ]	마찬가지 방법으로 깃수 표시 위치를 Hit 한다.
>YSETL LA	Line Style을 LA로 정한다.
>YCHLL [l <sub>4</sub> ] [l <sub>5</sub> ]	화살표(→)로 겹친 line을 LA로 바꾼다.
>YMOVB [b <sub>1</sub> ] [d <sub>5</sub> ]	겹쳐진 Text Block "200"을 적당한 위치로 옮긴다.

[13] 浴室에 Tile표시를 넣는다.

>YSETO HATCH : [p <sub>1</sub> ]	Hatch를 위하여 새로운 Object를 만든다.
>YTRACE [p <sub>2</sub> ] [p <sub>3</sub> ] [p <sub>4</sub> ] [p <sub>5</sub> ] [p <sub>6</sub> ] [p <sub>1</sub> ] [p <sub>7</sub> ] [p <sub>2</sub> ]	욕실의 벽면선의 하나의 Closed Block이 되도록 Hit Code[p]를 이용하여 Trace한다.
>YHATCH 150 [l <sub>2</sub> ] [l <sub>3</sub> ] [l <sub>4</sub> ] [l <sub>5</sub> ]	가로 방향의 모눈(150mm간격)을 넣는다.
>YSETA 90D	축을 90° 회전시킨다.
>YHATCH 150[l <sub>1</sub> ] [l <sub>2</sub> ] [l <sub>4</sub> ] [l <sub>4</sub> ]	세로방향의 모눈을 넣는다.

[14] 우리말을 Keyboard로부터 Key-in 한다.

>XGDS	
>YEXTERNAL KOREA HANGUL	외부 File의 한글 Library를 연결한다.

>YSETD 1 M BOTTOM LEFT BOTTOM RIGHT TOP RIGHT TOP LEFT	Tablet를 Set 한다. Tablet상의 위치를 Stylus Pen으로 지정한다.
>YSETD 1 E KOREA LIB 19	Tablet상에 Menu를 Set 한다.
>ZMSET HITS TOP LEFT TOP RIGHT BOTTOM	Tablet상의 위치를 Stylus Pen으로 지정한다.
>YPARA SAVE ALL	Parameter를 Set 한다.
>XGRAPHIC	
>YSETC CK45C	Character Style을 CK45C로 한다.
>YSETJ C C	Text의 기준점을 Set 한다
>YKORE [d <sub>1</sub> ] @ T	한글 Text의 위치를 Hit-Code[D]로 Set하고 Character Board는 작업을 위하여 @T로 Key-in한다.
>XBACK	마지막으로 File을 XBACK하여 둔다.

호텔 客室 1室을 계획하는데 있어서는 手作業에 비하여 시간이 별로 절약되지 않겠지만 동일한 크기의 객실이 16개나 연속되는 경우는 Copy하는 방법으로 쉽게 처리되어 CAD의 효과를 얻을 수 있게 된다. 입면도도 이러한 방법에 의하여 기본이 되는 한 부분을 그려 Copy하면 될 것이다.

이렇게 반복되는 작업이 많은 설계에서 더욱 CAD가 위력을 발휘할 수 있게 된다. 하나의 호텔 설계가 CAD로 이루어지면 설계변경이 생길 때 쉽게 고칠 수가 있으며 또 다른 Project가 있을 경우 이미 설계된 내용이 참고가 될 수 있어 시간을 단축할 수 있으므로 CAD가 빨리 정착된 곳이 기술 축적이 많아 유리하리라 본다.