

## 디자인 기초 교과목의 컴퓨터 응용연구

A Study on the Computer application of basic design courses

도 화 용 (Hwa-yong, Toh)

세명대학교 산업디자인학과

문 재 호 (Jae-ho, Moon)

세명대학교 산업디자인학과

## 1. 서 론

- 1-1. 연구목적
- 1-2. 연구범위 및 방법

## 2. 실험적 강의사례와 향후 전망

- 2-1. 강의실시에 대한 개념적 고찰
- 2-2. 강의사례
- 2-3. 현황조사 및 자료분석
  - 2-3-1. 국내 대학의 「도학」강좌 개설현황
  - 2-3-2. 향후 강의방향 설정을 위한 조사결과

## 3. 「컴퓨터응용 도학」의 실제

- 3-1. 강의준비와 초기화면
  - 3-1-1. 강의준비
  - 3-1-2. 「훈글97」 초기화면 설정
  - 3-1-3. 작도를 위한 환경설정
- 3-2. 적용 「그림 툴」의 종류와 기본적 사용법
  - 3-2-1. 직선 그리기와 수정
  - 3-2-2. 호(1/4원), 자유곡선 그리기와 수정
  - 3-2-3. 원(타원)의 작도
  - 3-2-4. 원(타원)의 수정
  - 3-2-5. 기타 응용을 위한 툴
- 3-3 「컴퓨터응용 도학」 실제
  - 3-3-1. 직선의 n등분
  - 3-3-2. 직선의 수직 이등분선
  - 3-3-3. 절단된 원기둥의 전개

## 4. 결 론

### 참고문헌

### (要約)

컴퓨터의 사용이 일반화되어 이제는 디자인분야의 실무에 있어서도 필수도구로서 자리를 굳히기 시작하면서 이제까지 사용해 온 재래의 디자인 재료들은 점점 현장에서 사라져 가고 있다. 대학에서의 교육도 업무의 현장에 대한 직접적인 적용력을 기르기 위해 컴퓨터를 학습의 도구로 사용한지 꽤 되었다. 따라서 디자인 기초과목 중의 하나인 도학의 강의와 수업방법도 재래도구의 사용법을 응용하여 컴퓨터의 어플리케이션 소프트웨어를 도입한 새로운 강의 방식을 제시해 보고자 한다.

### (Abstract)

As the use of computer has become popular it is now essential also in designing fields that the common design tools we have been using are now disappearing. The educational institutions have long started using computers as teaching materials to help students adjust to the real world.

Let us introduce a new educational method in drawing, one of the basic courses, using computer application softwares together with application of the conventional drawing instruments.

### (Keyword)

designing fields, design tools, new educational method in drawing

# 1. 서 론

## 1-1. 연구목적

멀티미디어의 보급과 함께 대학에서 디자인 전공의 과제 해결을 위한 프로세스에 컴퓨터가 빼놓을 수 없는 도구로 등장하면서 최종적 표현에 있어서 특수한 경우를 제외하고는 대부분이 컴퓨터에 의한 결과물을 제시하고 있다. 따라서 디자인 전공을 위한 기초 교과목의 하나로서 제도용구의 사용을 전제로 한 「도학」의 강의 및 수업방식을 시대조류에 맞추어 새로운 방법을 모색해 보고자 한다.

디자인 실기 기초과목들은 개개인의 감성적이고 이성적 논리표현에 필요한 잠재력을 기르고 전문적인 디자인 해결능력을 기르기 위하여 대학에 입학한 초년도에 실시된다. 이제까지 이러한 과목들은 실질적인 디자인 전개에 필요한 지식과 테크닉을 구사할 수 있는 실력양성을 목적으로 하므로 아무래도 손에 의한 테크닉의 습득을 기본으로 하고 있다. 그 중에서 「도학」은 디자인 전개에 있어 유력한 표현기법<sup>1)</sup>의 배양을 목적으로 기하학적 도형의 작도원리를 이용하여 평면과 입체적 디자인 전개에 실제로 많이 응용이 되어왔다. 그러나 애초 「도학」의 수강조건으로서 앞으로의 디자인 전개와 표현에 있어 유용하게 쓰임을 예고하여 학생들에게 필수용구로서 구입하게 했던 제도용구 세트에 컴퓨터 어플리케이션 소프트웨어의 구사만 가능하다면 원하는 도형을 자유자재로 도출해 낼 수가 있게 되어 신세대 학생들에게는 거의 무용지물이 되다시피 된 고가(高價)의 도구를 단지 「도학」 수강만을 위해 구입을 강요하기가 쉬운일은 아니다. 이제는 이 학문도 구시대의 유품로 사장되어 가는 것 같아 다시금 이 학문에 대하여 재고를 해야 할 시기에 봉착한 것 같다.

그러나 골치 아픈 기하학의 원류를 기본으로 한 「도학」이 차후 어느 날부터 사라진다 해도 현시대는 아직까지 「도학」이 평면에서의 디자인 전개와 입체적 모델링 제작에 있어 유용한 것이라 인정이 된다면 선불리 등한시는 하지 못할 것이다. 따라서 수업에 사용되는 도구의 선택을 달리한다면 현 시대에 맞는 강의가 가능하며, 어차피 시대감각에 맞추어 실무현장에 투입되어 업무의 신속한 임무를 수행하기 위한 것이 교육의 목적이라면 과감하게 교육의 수단을 바꿀 필요가 있다고 생각한다.

## 1-2. 연구범위 및 방법

먼저 이제까지의 수업방식과는 달리 제도용구를 사용하지 않고 강의를 진행하는데 있어 도형의 작도법을 익히기 위한 과목의 명칭을 가칭 「컴퓨터 응용 도학」이라 하기로 한다. 이 「컴퓨터응용 도학」의 강의를 위해서는 제도용구를 사용하지 않은 대체의 도구가 있어야 할 것이다. 물론 컴퓨터를 이용하므로 소프트웨어의 선정이 선행되어야 할 터인데 곧바로 디자인 워크에 응용이 가능한 CG용 소프트웨어가 있는가 하면 [그림 툴]이 추가되어 있는 워드프로세서 등이 있다. 이들 소프트웨어의 [그림 툴] 몇 가지 사용방법만 습득하게 되면 기하학적인 도형의 작도가 가능하다. 물론 제도용구의 사용법에 의한 규칙적인 사용법을 생략해도 좋을 정도로 여러 가지 편

의 기능이 있다. CG용 프로그램은 별도의 강의시간을 이용하 여야 습득이 가능하며 워드프로세서는 이와는 사정이 다르긴 하지만 「그림 툴」은 그리 어려운 것은 아니어서 누구나 쉽게 접근이 가능하다. 그러나 더욱 완전한 사용법을 위해서는 별도의 시간을 내어 익히는 것이 효과적이라 할 수 있다. 따라서 컴퓨터를 처음 대하게 되면서 가장 기본적으로 다루게 되는 워드프로세서의 「그림 툴」을 이용한 작도법을 연구해 보고자 한다. 「한글」은 현재 국내의 대표적 한글 워드프로세서로 누구나 범용으로 쓰고 있는 것이므로 「도학」에서 제시되는 기본작도법에 입각하여 「한글97」의 부가기능인 「그림 툴」을 이용하여 수강자로서 몇 가지 익혀두어야 할 기본적 기능 및 구사방법의 설명과 실천적인 작도방법에 대하여 전개해 나아가 갈 것이다.

## 2. 실험적 강의사례와 향후 전망

### 2-1. 강의실시에 대한 개념적 고찰

「도학」강의에 있어 사용되는 도구로서는 선이나 면을 분할할 때 쓰이는 제도기 세트와 직선 혹은 곡선을 올바르게 그릴 수 있는 자(尺) 등이 있다. 그 외에도 여러 도구들이 있으며 그 사용법과 사전에 도학에 필요한 규칙을 숙지하게 되어 있다.<sup>2)</sup>

「도학」은 수학의 영역인 기하학을 기본으로 정리된 도법을 전개해 나가는 것이지만 일체의 수치개념은 묵시적으로만 염두에 둘 뿐이다. 실제로 거리를 눈금으로 잴던가 도수를 각도기로 측정하여 작도하는 대신에 도법에 필요한 기본각도가 되는 즉, 15°, 30°, 45°, 60°, 90° 등의 각도는 삼각자나 혹은 컴퍼스를 이용하여 나타낼 수 있는 방법만 알게 된다면 여러 가지 도형의 전개는 얼마든지 가능하게 된다. 이러한 도구들은 디자인 표현에 있어 보다 정확하고 조형적인 표현에 이용되는 도구들로서 이제까지 전통적으로 대학의 디자인학과 및 관련학과에 입학하게 되면서 갖추어야 할 필수도구들이었다. 그러나 이러한 전통적인 용구에 익숙한 세대들은 지금도 계속하여 사용하고 있지만 사이버 공간에 익숙해져서 Paper Work와는 점점 거리가 멀어져 가고 있는 신세대들에게 있어서는 무용지물이 되어 가고 있는 실정이다. 또한 이러한 사이버 세대들은 굳이 「도학」을 수강하지 않아도 모든 도형의 도출이 손쉽게 해결이 가능하게 되어버린 지금 과연 이 디자인 기초교과목의 존재가치를 생각하게 된다. 하지만 아직까지는 컴퓨터에 의한 인간의 감성과 각 개인의 개성에 대한 완벽한 표현기술은 아직 실현화되지는 못했으며 진정한 인간미의 표현을 위해서는 아무래도 직접적인 손 작업에 의존하여야 하는 일은 당분간 계속되리라 생각한다. 따라서 투시도법을 습득하고 스케치나 렌더링 등과 같은 3차원 공간이나 입체를 시각적으로 표현하는 능력을 갖춰야 하는 것은 필수요건이다. 그 능력은 인공 구조물이나 자연을 관찰하고 분석 연구하는 데에 유용하게 될 것이다. 전체를 통해서 「도학」의 목적은 디자인계 관련자들에게 직접 이용될 수 있는 내용이나 기법을 포함하고 있지만 그보다 작도를 통해서 눈과 손과 머리로서 형태에 대한 복합적 표현을 하는데 있다고 할 수 있다.<sup>3)</sup>

1) 박원모 저, 도학, 미진사, p1, 1995

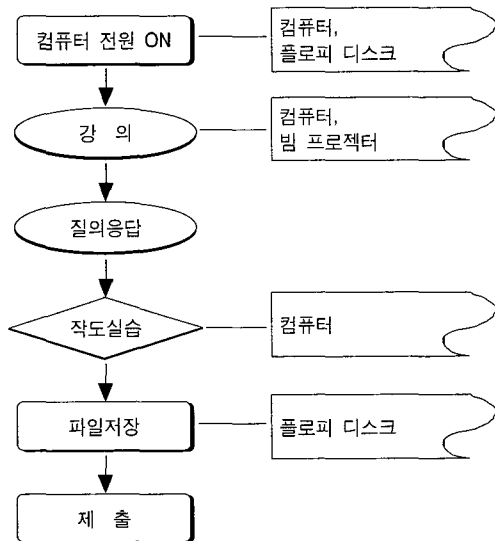
2) 磯田浩 外 共著, 圖學と製圖, サイエンス社, p2, 1991

[표 2-1] 「도학」 수강에 필요한 최소 필요용구 비교

	도 학	컴퓨터응용 도학
필요 용구	제도판, 제도기세트(컴퍼스·대, 중, 소, 지우개 판 등), 제도연필(H시리즈·선의 굵기에 따라 종류별로 구비), 지우개, 자종류(T자, 직선자, 삼각자세트, 곡선자종류·운형자 포함), 점착 테이프, 켄트지, 브러쉬 등	PC(본체, 입력장치·키보드, 마우스, 개인정장매체·플로피 디스크 등) 어플리케이션 소프트웨어·한글97 빔 프로젝터 1대 (강의용) 스크린 등

## 2-2. 강의사례

이제까지 디자인 기초 교과목으로서 「도학」을 강의해 온 바에 의하면 90년대 중반 이후부터 도형의 작도에 있어 그 방법론의 전환기를 맞게 되었다고 생각된다. 그래서 2000학년도부터는 아예 컴퓨터를 이용한 새로운 작도방법을 모색해 보아야 할 것으로 판단되어 학생들을 기존의 작도방식 그대로 계승하되 단지 그 도구를 컴퓨터로 하기로 결정하였다. 수업에 임하기에 앞서 대학의 특성상 지역과 학생들 생활의 차이를 감안하여 처음부터 컴퓨터를 다룰 수 있는가, 그리고 컴퓨터를 다룰 줄 안다면 주로 사용하였던 어플리케이션 소프트웨어는 무엇이었는가 등의 몇 가지 조사를 거쳐서 「한글97」을 이용하기로 하였으며 원래 쓰이던 「도학」의 기본 재료들의 설명과 아울러 이와 상응하는 「한글97」에서의 기능설명과 실습을 거쳐서 바로 수업에 임하게 되었다. 제도판 위에서 여러 가지 도구를 사용하는 대신에 컴퓨터를 앞에 두고 하는 수업이라 작도 실습에 있어 훨씬 간편한 수업이 가능하게 된 것이다.

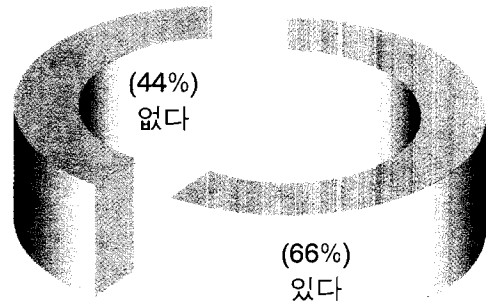


[그림 2-2] 「컴퓨터응용 도학」의 강의 흐름

## 2-3. 현황조사 및 자료분석

### 2-3-1. 국내 대학의 「도학」강좌 개설현황

국내의 전문대학을 포함한 디자인관련 대학들은 과연 디자인 기초 교과목으로서 그 필요성에 대하여 어떻게 생각하고 있는지에 대한 간략한 조사에서 전체의 약 56%의 대학들이 아직도 「도학」을 디자인 기초 교과목으로서 채택하고 있으며, 나머지 44% 정도는 아예 이미 다른 과목으로 대체를 하여 의외로 「도학」이 개설되어 있지 않은 대학이 많은 사실을 알게 되었다. 강의가 실시되는 대학들을 대상으로 강의시간 조사를 실시한 바에 의하면 대개 3시간 정도로 하고 있는 대학들이 약 60%, 그 다음은 2시간으로 이내로 하는 대학들이 30% 정도였다. 그리고 소수이기는 하나 아예 시간을 4시간으로 정하여 「도학·제도」를 하나로 묶어 강의를 실시하고 있는 대학들도 10%는 되었다. 그러나 「도학」에 쓰였던 제도용구는 차후 전공과목과 관련하여 대체적으로 아직도 필요하리라 대답한 대학들과 「도학」은 당분간 디자인 기초 교과목으로서 존재해야 한다는 의견이 절반을 조금 상회하는 정도였다.



[그림 2-3-1] 「도학」강좌 개설에 대한 국내 대학의 구성비

### 2-3-2. 향후 방향 설정을 위한 조사결과

「컴퓨터응용 도학」은 어디까지나 실험적으로 실시된 강의였으므로 수강대상 학생 전체에 적용된 것은 아니다. 4개 클래스 중 1개 클래스를 대상으로 하였으므로, 나머지 3개 클래스는 기존의 방식대로 강의진행을 한 것으로 되어 있다.

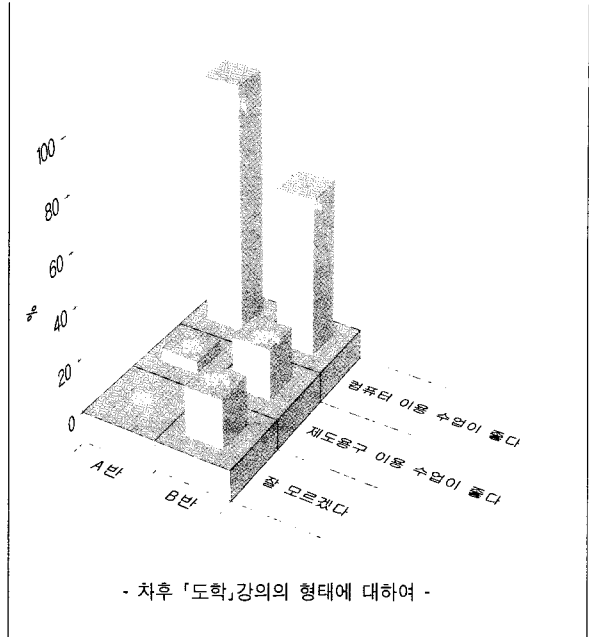
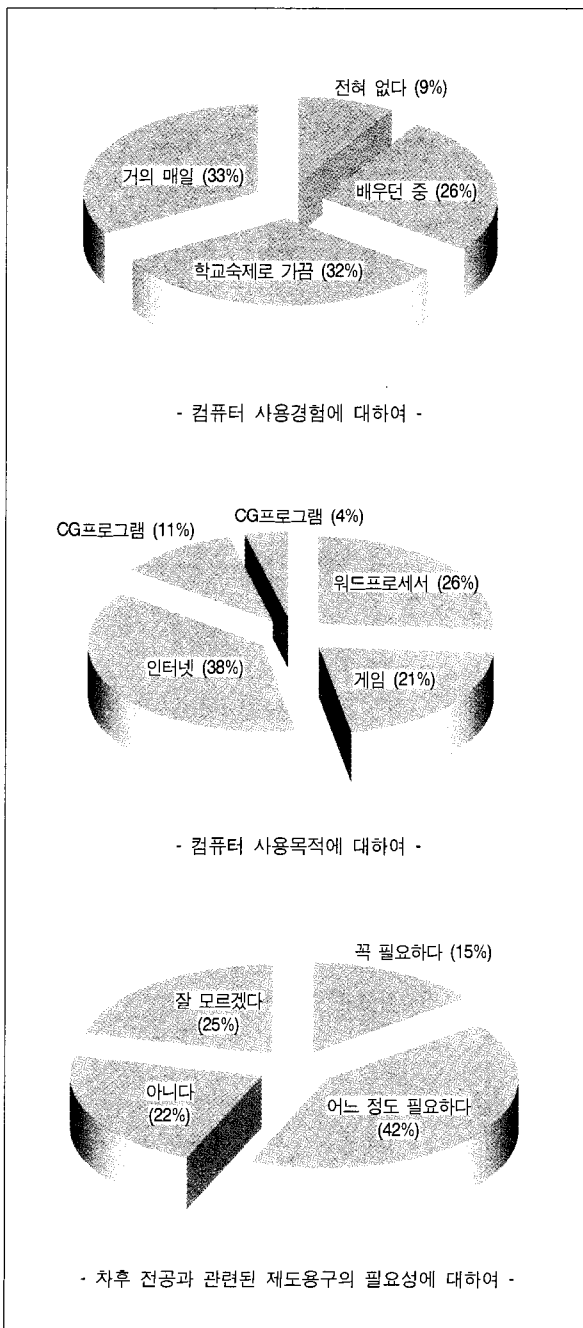
과연 사전판단대로 「한글97」의 [그림 툴]을 이용한 것이 적절했는지 검증도 필요하고, 금후 「도학」강의의 존재여부와 관련하여 필요하다면 어떠한 부분에 착안점을 두어야 하는가 하는 데이터 구축도 필요할 것이라는 판단으로 학기가 지난 후, 곧바로 차후 강의의 참고를 위해 몇 가지 설문문을 내어 조사를 실시한 바 있다. 「컴퓨터응용 도학」을 수강한 A반과 그렇지 않은 B, C, D반을 대상으로 조사한 내용은, 컴퓨터 사용 경험과 컴퓨터 보유현황, 그리고 기존의 제도용구에 대하여 어떻게 생각하고 있으며, 앞으로 계속 컴퓨터를 이용한 수업을 원하는지, 아니면 기존의 제도용구를 이용한 작도법을 원하는지 등등에 관한 것으로 구성되었다.

총 응답자 117명 중 컴퓨터를 전혀 사용해 보지 않은 학생은 9명(9%) 뿐으로 나머지는 어떠한 형태로든 컴퓨터를 다룬

3) 박선의 편저, 디자인도학·제도, p14, 1999

경험이 있는 학생들이었다. 그 다음은 컴퓨터의 사용목적에 관한 질문이었는데, 컴퓨터를 전혀 사용한 경험이 없는 학생들을 제외한 결과 추출에서 인터넷을 가장 많이 사용하였으며(38%), 그 다음이 워드 프로세서(26%), 그리고는 게임(21%) 등의 순으로 나타났다. 여기서 CG프로그램은 11%, 워드프로세서는 26%로서 결과적으로 대학에 갓 입학한 학생들에게 있어서는 비교적 접근이 쉬울 것이라는 판단아래 「혼글97」을 응용 프로그램으로 선택한 것은 매우 적절했던 것으로 나타났다.

「컴퓨터응용 도학」의 목적은 앞서서도 밝힌 바와 같이 멀티미디어의 등장으로 점점 퇴색되어 가는 수도구의 사용에 관한 판단기준으로서 현재의 상황을 가늠해 보는 중요한 시점이라 생각되어 기초과정만 이수한 학생들을 대상으로 조사를 해 볼 필요도 있었다. 그 결과 57%가 아직은 수도구의 사용이 불가피할 것이라 생각하고 있음을 알았다.



[그림 2-3-2] 강의 종료 후의 설문조사 결과

### 3. 「컴퓨터응용 도학」의 실제

#### 3-1. 강의준비와 초기화면

##### 3-1-1. 강의준비

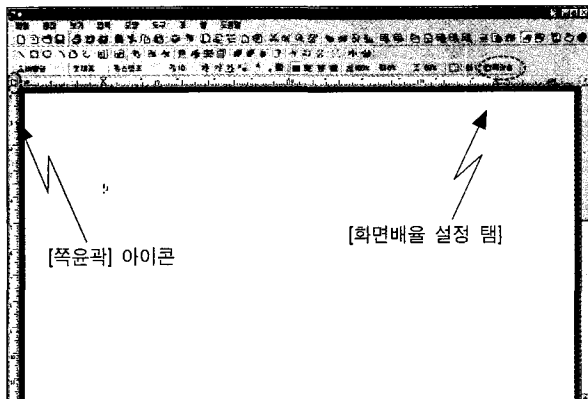
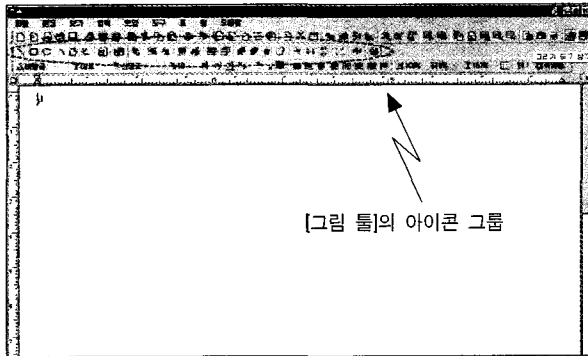
이제까지 학생들이 「도학」을 수강하는데 필요한 도구로서 앞에서 예시한 바와 같이 제도용구로서 여러 가지 것들을 준비하여 사용해 왔다. 그리고 차후 「제도」수강에 필요한 도구까지 일일이 열거한다면 그 종류와 수만 해도 만만치 않은 것들이며, 처음에는 그 사용법 숙달을 위한 훈련도 필요한 것이다. 그러나 「컴퓨터응용 도학」에서는 위의 모든 도구가 생각된 오직 PC세트만 준비되어 있으면 될 것이며, 그에 필요한 「혼글97」이 운영 소프트웨어로서 사용되는 것을 전제로 한다. 말하자면 학교의 CAD실 같은 곳을 이용한다면 가장 바람직할 것이다. 설명을 위해서는 전원 모니터링이 가능한 빔 프로젝터를 이용하면 될 것이다.

##### 3-1-2. 「혼글97」 초기화면 설정

워드프로세서를 이용하여 주 기능인 문자입력을 하는 것이 아니라 도형의 작도를 하는 것이므로 약간의 변형된 설정이 필요하다. 「혼글97」을 기동하여 첫 화면에서 필요한 설정을 별도로 해 주어야 하는데 먼저 [그리기 도구상자]가 나와 있지 않은 경우 이를 표시해 주어야 한다. 그리고는 초기의 화면은 컴퓨터의 성능을 최적화하기 위해 설정된 화면이므로 사용하기에 조금 난해한 면이 있으며 요즈음 같이 컴퓨터의 성능이 좋아진 경우 자신이 쓰기에 편리한 몇 가지의 설정을 해도 걸로 나타나는 성능의 저하에는 크게 변함이 없다. 따라서 화면도 실제 종이의 모습으로 보여야 신뢰감과 편리함을 느낄 수가 있을 것이다. 따라서 초기화면에서 실제 종이의 모습을 보이게 할 수가 있는데 그 방법은 메뉴의 [보기]를 늘

4) 小山清男 著, 디자인製圖ハンドブック, 다투이드社, p15, 1991

리 풀다운 메뉴의 맨 아래에 있는 [쪽 윤곽]을 선택(✓)해 주어야 한다. 또 다른 방법으로는 화면 위쪽 메뉴 바의 맨 아래 오른쪽을 보면 위와 같은 아이콘이 있다. 이것을 한 번 클릭을 해 주면 「그림3-1-2」의 아래 그림과 같은 화면으로 실제 종이의 모습을 보여주며 다시 한 번 클릭을 하면 원래의 모습으로 되돌아간다. 또 가로형태의 화면 특성상 종이 전체의 모습을 나타내기에는 너무 작아서 보기에 불편하므로 종이의 폭을 선택해 주면 최대한의 효과를 볼 수가 있는데 이것은 메뉴 바의 [보기]→[화면확대] 등으로 설정하기에는 불편하며 [서식 도구상자]의 맨 우측에 있는 [화면확대] 설정 탭에서 [폭 맞춤]을 선택해 주면 바로 설정이 된다.

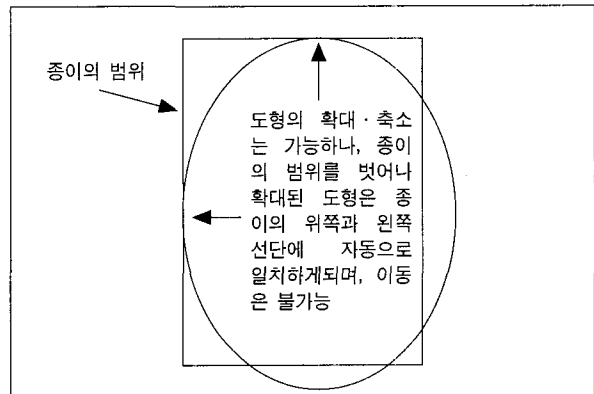
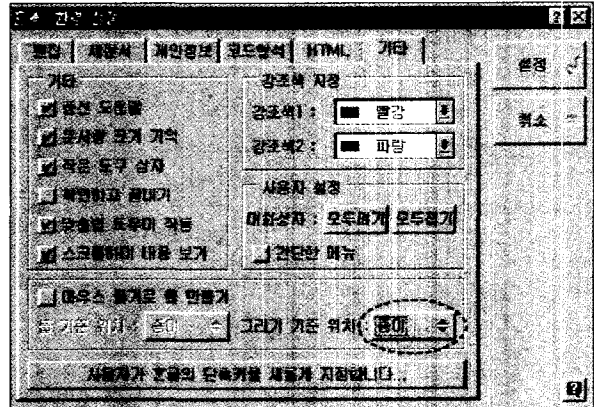


[그림 3-1-2] 「훈글97」의 첫 화면과 「컴퓨터응용 도학」을 위한 「그림 틀」의 아이콘 그룹 · 상 [쪽 윤곽] 선택에 의해 나타난 초기화면의 [쪽 윤곽] 아이콘과 [화면배울 설정 탭] · 하

### 3-1-3. 작도를 위한 환경설정

아마도 작도 중에 도형이 일정한 테두리를 벗어나지 못하는 느낌을 받을 때가 있을 것이다. 이것은 애초 「훈글97」의 [환경설정]에 있어서 도형이 문장이 입력되는 범위를 벗어나지 못하게 되어있기 때문이다. 예를 들어서 [그리기 기준 위치]에서 [문단]이라든가 [쪽]으로 설정되어 있는 경우는 아무리 도형을 종이(화면) 전체의 어느 곳에 이동을 하려고 해도 답답할 정도로 도형은 움직여 주지 않는다. 이럴 때는 「훈글97」 문서 창에서 [편집]→[환경설정]→[기타]→[그리기 기준 위치]에서 [문단, 쪽, 종이] 중 [종이]를 선택해 준다. 그러면 만들어진 도형은 종이의 어느 위치든 마음대로 옮겨 놓을 수가 있다. 그러나 도형의 전체가 「종이의 범위 안에 있는 조건 하」에서 만이다. 다시 말해서 종이의 범위보다 큰 도형은 그럴 수는 있지만 도형의 위쪽과 왼쪽 부분이 종이 위쪽과 왼쪽 선

단에 자동적으로 일치하게끔 되어 있어 크게 그려진 도형은 어느 방향으로든 움푹달라지 않으므로 종이의 범위를 벗어나는 도형의 사용은 별 의미가 없다. 이것은 원의 일부뿐인 호의 경우라도 마찬가지이다. 호 한 부분으로 볼 때에는 작은 부분이라도 연장했을 때의 크기가 종이의 범위를 넘어서면 같은 현상이 일어난다. 컴퍼스로 종이의 어느 위치에서건 커다란 원을 그릴 때 작도가 다소 불편하기는 하지만 종이의 범위를 벗어나는 부분을 제외하고는 그대로 종이에 작도가 가능하다. 이것이 손으로 그리는 방법과는 차이가 나는 「훈글97」의 특징이라고 할 수 있을 것이다.



[그림 3-1-3] 도형의 작도를 위한 [환경설정]방법 -상 도형의 확대·축소 및 이동범위 · 하

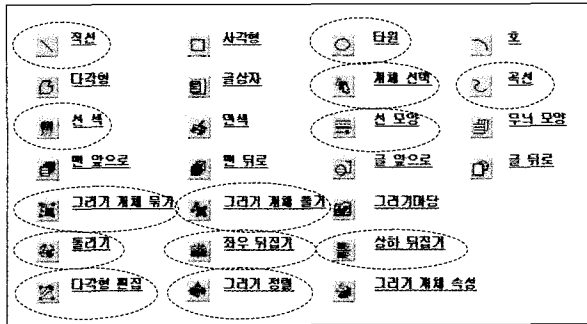
### 3-2. 적용 「그림 틀」의 종류와 기본적 사용법

여기서는 「컴퓨터응용 도학」에서 주로 적용되는 [그림 틀-그리기 도구상자]의 각 아이콘의 표시와 함께 그 기능과 응용법에 대하여 설명을 하여 도형작도를 위한 기본 조작법을 습득하도록 한다. 물론 기본적 사용법은 워드프로세서를 사용해 본 경험이 있는 사람들에게는 굳이 설명이 필요하지 않겠으나 「도학」에 있어 필수가 되는 것들이므로 제도용구의 대체적 사용법을 강조하는 의미에서 수도구의 사용법을 염두에 두고, 각 기능들을 설명하고자 한다. 작도의 기본적 도구는 컴퍼스와 자(직선자, 삼각자 등) 등으로서 이 도구들의 사용상의 성질을 최대한 살려야 할 것이다.

물론 컴퓨터의 [그림 틀]이란 수도구 보다는 훨씬 간편한

5) 「훈글 97」의 도움말이나 그 밖의 매뉴얼을 이용한 학습은 훨씬 효과적이다.

여러 가지 '편의기능'이 있으나 「도학」에서 제시하는 작도법에 최대한 근접하여 해당 아이콘의 표시와 함께 설명해 나가 고자 한다.

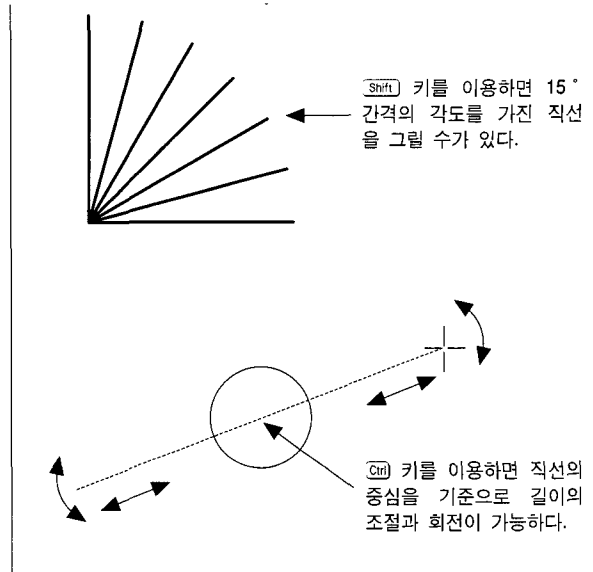
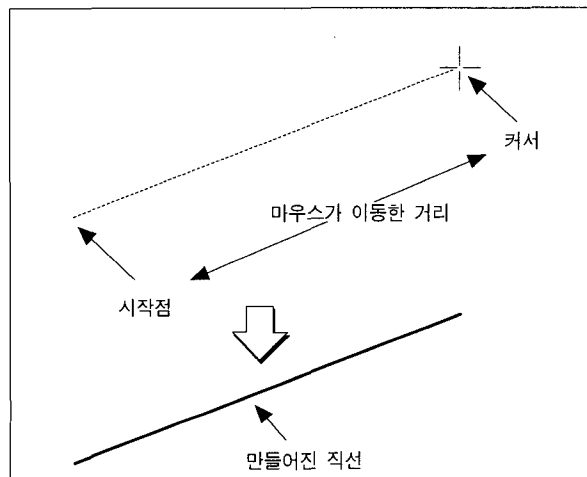


[그림 3-2] 「한글97 그림 툴」의 여러 가지 기능의 아이콘과 사용빈도가 높은 기능의 아이콘(○ 표시)

### 3-2-1. 직선 그리기와 수정

이 아이콘은 직선을 그리기 위한 툴로서 아이콘을 선택하면 커서가 +로 바뀌면서 그림을 그릴 수 있는 준비태세가 된다. 처음에 그리고자 하는 위치에 커서를 갖다 놓고 마우스의 왼쪽 버튼을 누르면서 마우스를 움직이면 시작점을 기준으로 하여 움직임에 따라 직선이 나타난다. 이 때 원하는 위치에서 다시 마우스의 왼쪽 버튼을 놓으면 직선이 결정된다. 그리고 편의 기능으로서 [Shift] 를 누르면서 마우스를 움직이게 되면 시작점을 기준 축으로 하여 15° 씩 각도의 간격을 가진 사선을 그릴 수가 있다. 또한 [Ctrl] 를 누르고 마우스를 움직이게 되면 시작점이 직선의 중심 축이 되어 대칭으로 선의 길이를 쉽게 조절할 수가 있다.

또한 직선의 수정을 위해서는 그려진 직선 위에 커서(cursor)를 갖다놓고 왼쪽 클릭을 하게 되면 그 선이 선택되었다는 핸들이 직선 양쪽에 생긴다. 이 때 어느 한쪽에 근접하여 마우스를 가져가면 커서는 +로 바뀌게 되는데 외쪽 클릭을 하면 선택되지 않은 핸들을 기준으로 처음 선을 그릴 때와 마찬가지로 직선을 조절할 수가 있으며, 직선 전체를 움직이고자 할 때에는 선택되어 핸들이 생긴 직선에 근접하여 마우스를 옮기면 커서는 ⇨로 바뀌며 왼쪽 클릭을 하여 직선의 위치를 마음대로 옮길 수 있게 된다.



[그림 3-2-1] 직선 그리기와 수정방법

### 3-2-2. 호(1/4원), 자유곡선 그리기와 수정

작도법에 의하여 호(1/4원), 때에 따라서는 자유곡선을 나타낼 때 편리하게 쓸 수가 있다. 호(1/4원)의 형성은 다음 「3-2-3 원(타원)의 작도」를 참고하면 될 것이고, 곡선을 그리고자 하는 경우 먼저 이 아이콘을 선택하고 커서가 +의 상태에서 그리고자 하는 위치에서 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭 하면 그 위치는 바로 곡선의 시작 위치가 되며 그 다음 클릭을 하는 자리마다 이어지며 매끄러운 곡선이 형성된다.

곡선의 수정은 직선의 수정과 마찬가지로 곡선을 마우스로 선택하면 노드가 생긴다. 그러나 보다 유용한 곡선의 수정은 [다각형 편집] 툴을 사용하여 편집이 가능하다. 이에 관한 설명은 다음의 「3-2-4. 원(타원)의 수정」에서 설명이 되어 있으므로 참고하면 될 것이다.

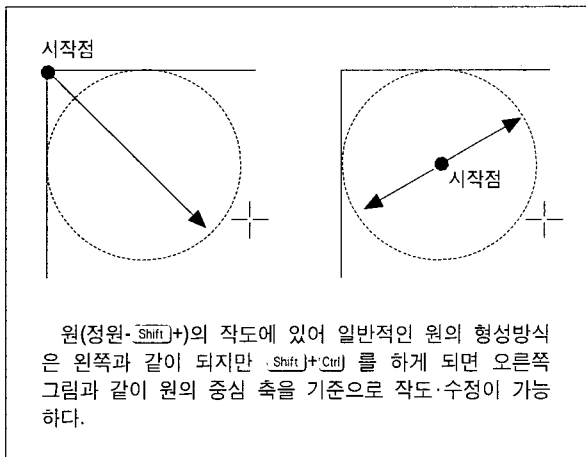
### 3-2-3. 원(타원)의 작도

이 아이콘은 정원과 타원의 작도를 할 수 있는 툴이다. 이 아이콘을 선택하면 시작점을 기준으로 하여 대각선 방향의 커서까지가 원의 경우 직경의 범위로 작도가 가능하며, 타원의 경우는 장축과 단축의 범위로 작도가 가능하다. 또한 [Ctrl] 과 함께 커서를 움직이게 되면 시작점은 정원과 타원의 중심 축이 되어 바깥방향으로 그려나갈 수가 있다. 여기서 정원은 [Shift] 를 누른 채 그리면 된다.

원(타원)은 직선의 수정과 마찬가지로 도형을 선택하여 생긴 조절핸들을 커서의 ⇐, ⇑, ↗, ↘, ⇨에 따라 수정과 위치변경이 가능하다. 단, 여기서는 직선과는 달리 도형이므로 ⇐, ⇑은 가로방향 또는 세로방향으로의 늘임과 줄임의 기능으로 이것을 사용하게 되는 경우 도형이 원형으로 많은 차를 보이는 도형으로 변형이 되므로 주의하여야 하며 혹 이것을 사용하여 도형의 변형될 우려가 있는 경우 당황하여 마우스 왼쪽 버튼을 누르던 손을 떼지 말고 그대로 누르고 있던 채로 [Esc] 를 누르면 선택에서 해제되어 조절핸들이 사라지게 되며 다시 도형선택을 ⇗, ↘ 상태에서 조절을 하되 닳은꼴로 나타내기

위해서는 반드시 **Shift** 와 함께 조작하여야 한다. 원 등의 확대 축소를 위해서는 **Shift+Ctrl** 를 사용하며 드래그를 하면 원의 중심 축을 기준으로 변경이 가능하므로 훨씬 편한 경우가 많다. 그러나 여기서 주의할 점은 커서가 반드시 ↗, ↘의 상태여야 하며, ↕의 상태에서 드래그를 하면 마우스로 끌고 간 자리에 또 하나의 같은 도형이 복사가 된다. 이것은 「**한글97**」에서 사용하는 모든 도형에 적용이 된다.

「**도학**」에서는 원의 중심이 매우 중요시하는데 여기서 원을 작도한 경우 그 중심이 나타나지 않아 그 다음 작도를 하는데 곤란한 경우가 있다. 이것은 「**한글97**」의 특성으로서 원의 중심을 알기 위해서는 굳이 별도의 작업이 필요하다.



[그림 3-2-2] 원의 작도방법

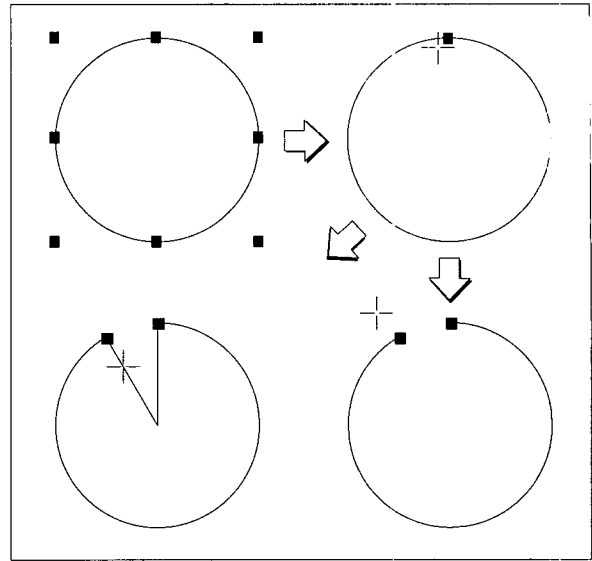
### 3-2-4. 원(타원)의 수정

이 아이콘은 도형을 편집할 수 있는 툴로서 변형이나 수정을 요하는 도형을 먼저 마우스로 선택을 하여 놓고 이 아이콘을 누르게 되면 노드(node=매듭-일종의 조절핸들)가 생기게 되는데 이 노드 가까이 커서를 가져가게 되면 커서는 ✦의 형태로 바뀌게 되며 그 노드를 당기거나 줄이므로 하여 형태의 변경이 가능하다.

즉, 원의 중심을 나타내기 위한 작업으로서, 도형선택을 하고서 [도형편집] 아이콘을 선택하면 원의 경우 노드가 하나 생기는데 이것을 좌우로 끌고 가면 부채꼴 형태로 벌어지며 두 개의 노드가 생기게 된다. 단, 여기서 주의할 점은 원의 직경 안에서 끌어야 중심 축이 표시되며 그렇지 않고 원의 직경 밖에서 끌게되면 원의 중심 축이 표시되지 않는다.

부채꼴에 중심 축을 나타내는 또 다른 방법으로는 「도형선택→고치기(도형선택 상태에서 오른쪽 클릭 or “편집메뉴”에서 선택)→선 탭→반지름 테두리 선택(●)」을 하면 된다.

참조 : [그림 3-2-3]



[그림 3-2-3] 원의 수정과 중심 표시방법

### 3-2.5. 기타 응용을 위한 툴

앞에서는 도형의 작도를 위하여 꼭 사용하여야 하는 툴의 설명이었지만 여기서는 알아두면 더욱 편리한 도형의 작도가 가능한 툴을 설명하고자 한다. 말하자면 이하의 툴들은 없어도 작도가 가능하지만 기본적 사용법만으로는 시간이 걸리며, 그 절차도 반복적으로 해야 하므로 사용하기란 쉬운 일이 아니다. 따라서 이하의 툴은 반드시 익혀 사용할 것을 권장한다.

#### ① 도형의 좌우 뒤집기

이 아이콘은 도형을 그 자리에서 좌우로 뒤집을 수 있는 툴이다. 변형시키고자 하는 도형을 선택해 놓고 이 아이콘을 클릭하면 자리는 변함없이 도형이 반대 즉, 거울에 비친 모습처럼 형태가 바뀌게 된다. 이것은 부채꼴로 중심 축이 나타난 원의 형태가 서로 교차되었을 때 교차점이 부채꼴로 벌어져 그 위치를 알 수 없을 때 이 도구를 사용하면 그 자리에서 반대편으로 뒤집어지기 때문에 교차점을 찾을 수가 있게 된다. 그 외에도 도형을 작도하는 도중 필요에 의하여 쓰여지는 경우가 많을 것이다.

#### ② 도형의 상하 뒤집기


도형을 [좌우 뒤집기]와 비슷한 성질의 용도로 쓰인다. 다만 뒤집는 방향이 상하로 뒤집어지는 것이 다를 뿐이다. 즉 좌우는 그대로인 채 위의 상하의 형상이 서로 뒤바뀐다는 점이 다를 뿐이다.

#### ③ 도형의 회전


이 아이콘도 도형의 [좌우 뒤집기]나 [상하 뒤집기]와 비슷한 성질의 용도로 쓰이는데 시계방향으로 도형을 90°씩 돌릴 수가 있으므로 용도에 맞추어 사용하면 편리하다.




#### ④ 선의 형상과 종류 바꾸기

 이것은 작도에 사용된 선의 형상이나 선의 종류를 바꿀 수 있는 툴로서 선의 구분을 위해 여러 가지 종류의 선이 준비되어 있다. 예를 들면 굵은 선이나 가는 선(원하는 굵기의 선), 그리고 도학에서는 별로 사용이 되지 않지만 점선이나 파선, 또는 화살표를 시작점이나 끝점, 혹은 양쪽모두 원하는 곳에 붙일 수가 있다.


#### ⑤ 선색 바꾸기

 이것은 도형을 작도하는 과정에서 여러 개의 도형이나 선들이 복잡하게 얽혀 보기가 어려울 때 색깔로 구분을 하여 주면 보기가 훨씬 좋다.


#### ⑥ 도형 및 선의 정렬

 도형이나 선의 정렬이 필요할 때 사용된다. 즉 이 툴을 사용하면 도형이나 선을 좌우로 또는 상하로 일직선상에 정렬이 가능하며 나열된 처음 도형이나 선과 마지막 도형 혹은 선의 간격을 일정하게 나열할 수가 있다. 이같이 정렬이 필요한 도형이나 선을 2개 이상 복수로 선택하여 사용한다.


#### ⑦ 개체 선택

 여러 개의 선이나 도형을 한꺼번에 선택할 때 쓰인다. 여러 개의 도형과 선이 복잡하게 얽혀 있을 때 짐작으로 선택하고자 하는 도형과 선의 조절핸들보다 큰 범위에서 마우스를 드래그 하여 선택한다. 이 툴은 도형이나 선을 하나하나 일일이 **Shift**를 사용하여 선택할 수도 있지만 시간도 걸리고 선택하는데 어려움도 있을 수 있으므로 여러 개체를 한꺼번에 이동하고자 한다면가 혹은 하나의 개체로 묶을 때 사용하면 편리하다.

#### ⑧ 개체 묶기

 [개체선택] 툴로서 선택된 복수의 도형과 선들은 저마다 선택된 조절핸들이 생겨 숫자가 많을수록 보기에도 복잡해 보인다. 이 때 이 아이콘을 선택하면 그 많은 조절핸들은 자취를 감추고 전체가 하나로 묶인 단 8개의 조절 핸들만 형성된다. 따라서 성질이 서로 다른 도형들의 집합체이므로 [도형 편집] 툴은 사용할 수 없게 된다.

#### ⑨ 개체 풀기

 하나로 묶인 여러 개의 선과 도형을 마우스로 선택하면 8개의 조절 핸들이 생겨 복수의 도형들은 한꺼번에 중·횡 방향으로의 확장·수축과 뒀은꼴의 확대·축소가 가능하지만 그 중의 하나의 도형이나 선의 변형을 위해서는 하나로 묶인 도형들을 다시 풀어야 수정이 가능하다. 따라서 이 아이콘을 선택하게 되면 하나로 묶여졌던 도형들은 먼저의 상태로 저마다 조절핸들을 갖게 되어 개체의 수정이 가능하게 된다.

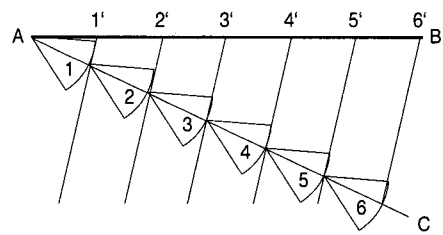
### 3-3. 「컴퓨터응용 도학」 실제

여기서는 앞에서 설명한 선과 도형의 기본적 작도법을 응용하여 「도학」에서 제시하는 도형의 작도법을 적용한 방법으로 실제의 작도를 통하여 「컴퓨터응용 도학」의 이해를 돕고자 한다. 물론 앞에서 설명한 바와 같이 「훈글97」의 특성상 제도용구를 사용하듯 100% 같은 방법일 수는 없다. 그러나 최대한 교재에서 설명한 작도법에 충실하여 평면도학을 위주로 몇 가지만 전개해 보기로 한다.

#### 3-3-1. 직선의 n등분



직선을 n등분하는 방법은 먼저 주어진 직선 A, B의 한 쪽 끝에서 임의의 각도로 임의의 직선 A, C를 그린다. 그리고는 A의 지점에서 **Shift + Ctrl**를 이용하여 원을 그려도 되지만 편의상 A의 근처에서 (**Shift**)만 이용하여 적당한 크기의 원을 그린다. 그 다음 [다각형 편집] 툴을 이용하여 원호 1 (원의 중심을 나타내기 위해 원을 부채꼴로 변환시킴)을 나타내게 한 다음 그 중심을 A의 정확한 위치에 이동시키고 컴퍼스로 동일간격으로 끊어나가듯이 이어나가면 되는데 여기서는 그 원호 1을 선택한 채로 **Ctrl**를 누르면서 이동하듯이 원호 1과 임의의 직선 A, B와의 교점에 원의 중심이 되는 부채꼴의 중심을 일치시켜서 원호 2를 형성케 한 다음, 동일한 방법으로 원호 3, 4, ..., n까지 하고 마지막 원호 n과 임의의 직선 A, B와의 교점을 직선 A, B의 B에 직선으로 연결하고, 그 동일한 기울기의 직선(여기서는 6, 6')이 각 원호와 임의의 직선 A, C와의 교점에 일치되도록 **Shift + Ctrl**를 이용하여 복사하여 붙여가면 된다.



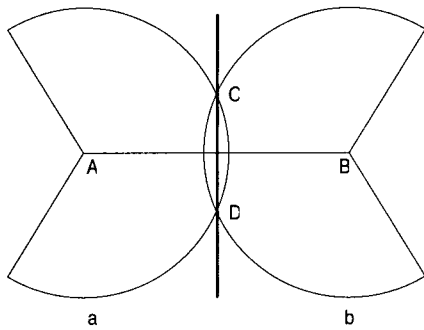
[그림 3-3-1] 직선의 n(6)등분 작도

#### 3-3-2. 직선의 수직 이등분선



직선의 수직 이등분선 작도에 있어서는 먼저 주어진 직선 A, B의 양끝을 중심으로 같은 직경의 원호를 그려서 서로 교차되는 지점을 직선으로 연결하면 되는데, 앞에서의 방법으로 원호 a를 나타내게 한 다음 그 중심을 A에 정확한 위치에 이동시키고 그 원호 a를 마우스로 선택하여 **Shift + Ctrl**를 이용하여 수평으로 이동시키듯 복사하고, 직선B의 지점에 정확히 놓아 복사하면 된다. 이 때 b는 a와 같은 꼴이므로 원호의 교차를 위해서는 [좌우 뒤집기] 툴을 이용하면 서로 대칭되는

모양으로 바뀐다. 그리고 수직선을 원호 a, b의 교차지점 근처에서 [Shift] 를 누르면서 수직방향으로 그어 그것을 그대로 교차지점에 갖다 놓으면 된다.



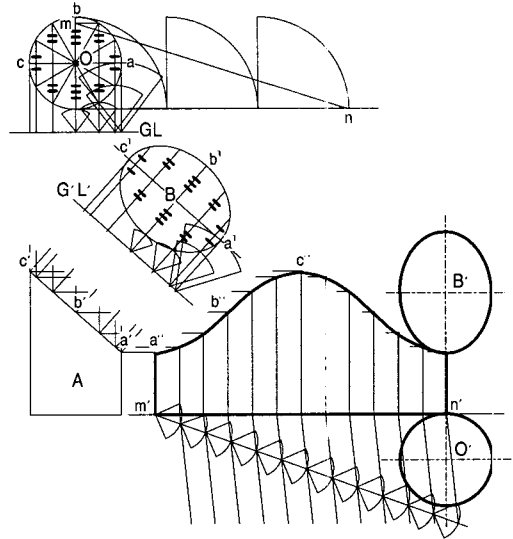
[그림 3-3-2] 직선의 수직 이등분선 작도

### 3-3-3. 절단된 원기둥의 전개



입체도학으로서 전개도의 작도법을 한 가지 예로 들어 설명해 보기로 한다.

절단된 원기둥의 원주의 길이와 같은 직선 m, n을 구하고, 12등분된 원 o에서 각 포인트(a, b, c 등)를 절단된 원기둥의 측면도 A에 수평으로 연결하여 각 포인트(a', b', c' 등)를 정한 다음, 절단면을 평행투상하면 되는데, 절단면과 평행한 G', L'은 15° 단위의 각도가 아니므로 그리기가 조금 까다롭다. 측면도 A가 [직선 그리기] 틀로 그려진 도형의 경우, 도형이 단순곡선으로 이루어졌기 때문에 그 사선을 그대로 복사하여 쓰고, 각 포인트의 연장선은 90°로 회전시켜 사용하면 되지만 [다각형 그리기]를 이용한 「연속직선」으로 이어진 도형은 어느 한 부분의 복사는 곤란하다. 이럴 때에는 일단 직선을 그려서 기울기에 맞추어 그리는 수밖에 없다. 절단면의 평행투상은 G, L로부터 얻어진 각 포인트의 거리를 디바이더로 따내듯 원으로부터 얻어진 부채꼴로 거리를 측정하여 G', L'에 옮겨서 실측인 절단면 B를 얻는다. 그리고 원주의 길이인 m, n을 측면도 A의 하단부와 동일선상에다 m', n'을 구하고 원주가 12등분이므로 m', n'을 12등분하여 각 포인트(a'', b'', c'' 등)의 높이를 측면도 A로부터 연장하여 구한다. 그 포인트들을 「운형자」로 연결하여 그리듯 [곡선 그리기]로 각 포인트를 연결해 나가면 된다. 여기에 절단면 B로부터 얻어진 B'를 바로 세우고, a'', c''의 분할점 중 어느 한 곳에 절단면의 장축으로 지나는 중심축의 선단이 일치되도록 하여 원주 o'를 붙여 전개도를 완성한다.



[그림 3-3-3] 절단된 원기둥의 전개도 작도

## 4. 결 론

정보화 사회에 있어 현대사회의 대학교육은 전통적인 수업 방식을 자꾸만 새로운 방향으로 유도를 하고 이제는 전통적인 수업방식이 번잡스럽고 비효율적인 것으로 규정되어지는 것 같다. 따라서 사이버 세계에 익숙한 신세대들에게도 그에 걸맞는 수업방식의 개발이 요구된다. 본 내용은 실제 수업으로 진행한 결과를 토대로 정리된 결과이다. 실제로 제도용구의 사용을 전제로 하는 「도학」으로부터 탈피하여 컴퓨터를 이용한 작도방식이 어찌면 불필요한 일인지는 좀 더 두고 봐야 할 일이지만 「수도구」의 사용빈도가 점점 희박해지는 현실은 어찌면 커다란 전환기라고 봐도 틀린 생각은 아닐 것이다. 그러한 현실에서 정말 우리가 필요로 하는 것은 무엇인가 생각해 볼 필요가 있다. 「한글97」이 애초 「컴퓨터응용 도학」을 위해 개발된 것은 아니기 때문에 어느 부분에 가서는 어색한 사용법이 되었겠지만 「한글97」이 가진 한계까지를 최대한으로 이용하면 「도학이론」을 바탕으로 한 작도는 얼마든지 가능하다고 생각한다. 금후 「디자인 기초과목」으로서 「도학」의 존재가치는 불투명하지만 「기하학」을 기초로 한 「과학」으로서의 가치를 생각해 볼 때 아직도 많은 연구의 여지는 남아 있다.

## 참고문헌

- 곽원모, 도학, 미진사, 1995
- 박선의, 디자인도학·제도, 미진사, 1999
- 김동욱 외, 새로운 도학·제도, 조형사, 1996
- 하재현, 도학, 학문사, 1993
- 디자인도학연구회, 디자인도법, 학문사, 1995
- 萩三二 外, 図学演習, 学献社, 1984
- 磯田浩 外, 図学と製図, サイエンス社, 1991
- 大西清, 標準製圖法, 理工學社, 1985
- 小山清男, デザイン製図ハンドブック, 1976
- 福永太郎 外, 機械製図, サイエンス社, 1991
- 이승찬, 한글 97 완벽 가이드, 영진출판사, 1997
- 조규천, 한글 815·한글 97의 결정판, 研學社, 1998
- 「한컴오피스 97」, 한글과 컴퓨터, 1997