

CAD를 이용한 도면 작성의 과정적 특성에 관한 연구

- AutoCAD 교재에 나타난 설계 사례를 중심으로 -

A Study on the Characteristics of Drafting Process by Using CAD

홍승대* / Hong, Sung-Dae

Abstract

The purpose of this study is to analyze the drafting process by using AutoCAD for the basic course as well as to suggest the educational basic data of CAD in interior design. This research is to show not only practical use of CAD as a drafting tool function, but offering optimizing ways of AutoCAD command usage. The method used for this study is based on an analyzing of 6 types of total 98 types AutoCAD tutorial manual in CAD section of Kyobo book center.

After the analysis of the AutoCAD command usage in creating floor plan, characteristics of drafting process is nearly the same as traditional drafting process. It means that traditional drafting process grafted on to computer aided drafting process. And the practical usage of AutoCAD command type is Draw, Modify, Format and View command in creating floor plan. That is emphasis on a specific function. Therefore, it should be developed basic course program which adapted various function of AutoCAD.

키워드 : AutoCAD, 명령어, 작성과정

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어의 발달로 인하여 CAD시스템 자체의 처리능력이 고도화되고 엔지니어링 분야에 있어서 전산화 기술이 발달됨에 따라 건축 및 실내디자인 분야에서도 설계도면의 작성, 3차원 모델링, 시뮬레이션 및 애니메이션을 통한 계획의 대안 및 평가, 구조의 해석, 설비 및 유지관리등 CAD의 활용범위는 더욱 확대되고 있는 추세이다.

이처럼 광범위한 활용분야 중에서 국내의 설계실무에서의 CAD시스템의 활용은 '도면작성'에 집중되어 있는 것이 현실이며, 이는 현재 대학교육과정에 개설되어 있는 CAD관련 교과목의 교육에서도 그 활용분야가 설계실무 분야와 연계되어 교육되고 있다.

실내디자인과 관련된 전공이 설치된 전국 34개의 4년제 및 2년제 대학에 CAD관련 교과목이 개설되어 운영중인 대학은 28개 대학으로 전체대학의 82%에 이르고 있으며 그 중 대부분의 대학이 범용 CAD 프로그램인 Autodesk사의 AutoCAD를 교육하고 있다.¹⁾

이는 현재 국내 설계사무소의 많은 수가 2차원용 도면작성에 PC를 사용하고 있으며 도면 작성용 프로그램으로서 AutoCAD를 사용하고 있는 현실을 반영한 것이라고 할 수 있다.²⁾ 또한 현재 AutoCAD 프로그램은 전세계 PC 기반의 CAD시장에서 39% (AEC 분야) 이상의 점유율을 차지하고 있는 것으로 파악되고 있다.³⁾ 이와 같은 보급율을 고려할 때 실내디자인을 전공한 학생들은 도면제작의 도구로서 반드시 AutoCAD를 습득해야 한다는 당위성에 직면하게 된다. 현재 AutoCAD는 계속되는 버전 업그레이드를 통하여 그 명령어의 수가 약 300여개에 이르고 있는데, 이는 범용 패키지라는 자체적인 한계성이라 할 수 있을 것이다. 따라서 건축이나 실내디자인 분야를 위한 전문적인 프로그램⁴⁾을 도입하여 교육하는 것이 당연하나 전용 프로그램의 경우 대부분이 고가정책을 고수하고 있고, 이들 패키지의 교육과 호환성의 문제로 일반 학생들에게 쉽게 접근이 불가능한 것이 현실이다.

이러한 현실적인 사항들을 고려할 때 범용 패키지인 AutoCAD를

1)한국실내디자인학회지, 실내디자인학과 교과 개요 총람, 1997년 7월 p.197

2)한국실내디자인학회지 12호, 1997년 9월호 p.43

3)Autodesk's Market Position, Dataquest 1998.6

4)Inter-Plus R13, Arnis, CAD Power, Archi CAD 등

* 정희원, 서울여자대학교 산업디자인학과 강사

실내디자인 분야에 사용하는데 있어서 기본적으로 전제가 될 사항이 명령어의 수를 최소화함과 동시에 그 성격을 명확하게 함으로써 설계작업의 효율화에 기여하도록 별도의 체계를 구축해야 한다고 볼 수 있는 것이다.

이에 본 연구에서는 국내 대부분의 대학의 실내디자인 전공과정에서 활용되고 있는 범용 CAD프로그램인 AutoCAD를 이용한 도면 작성 과정을 중심으로 하여 각 과정별로 적용되는 명령어의 유형을 고찰하고, 각 제작 단계별로 요구되는 명령어 유형과 그 조합관계의 특성을 제시하여 AutoCAD 교육의 기초 자료로서 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2. 연구의 범위와 방법

본 연구에서는 국내 실내디자인 분야에서 기본설계와 실시설계 단계에서 도면제작을 위해 사용하는 프로그램 중 가장 활용도가 높은 Autodesk사에서 개발된 AutoCAD의 최근의 버전을 중심으로 인터페이스로서의 명령어의 기능과 유형을 살펴본 후, 그 명령어의 유형별 분류를 통하여 도면제작에 적용되는 과정적 특성을 고찰한다. 특히 평면도의 작성을 중심으로 하여 그 작성 과정의 특성과 각 과정별 명령어 적용의 유형과 특성에 대하여 분석을 시도한다.

이상과 같은 연구목적의 수행을 위한 진행방법은 다음과 같다.

- 1) 현재 활용되고 있는 AutoCAD와 관련된 내용을 고찰함으로써 범용 패키지로서의 한계점과 이를 극복하여 실내 디자인분야에 활용하는 방법에 대하여 고찰한다.
- 2) CAD를 통하여 이루어지는 도면 작성 과정의 특성을 비교 고찰하기 위하여 수작업으로 이루어지는 전통적인 도면 제작의 과정적 특성을 고찰하여 각 단계별 유형을 추출한다.
- 3) AutoCAD 인터페이스(Interface)로서의 명령어의 종류와 그 유형을 분류 함으로써 사례의 분석을 위한 분석항목을 제시한다.
- 4) 선정된 사례를 분석하는 단계로서 각 사례별로 제시된 평면도의 작성 단계와 각 단계별로 적용된 명령어를 추출한다.
- 5) 상기한 내용을 종합 분석하는 과정으로서 제작과정의 측면과 각 과정에 적용된 명령어의 유형에 관한 측면으로 구분하여 상호관계를 밝힌다.

2. AutoCAD의 특성

2.1. AutoCAD의 활용분야

현재 AutoCAD에서 제공하는 건축 관련 분야의 응용분야를 살펴보면 <표 1>과 같다.

이와같은 응용분야를 검토하면 AutoCAD를 사용한다는 것은 단순히 도면을 그린다라는 행위 뿐만아니라 그에 따른 많은 정보를 작성할 수 있다는 것을 의미하기도 한다. 즉 AutoCAD의 도면 파일은 그리는 대상에 대한 정밀한 위치, 크기, 색채, 및 속성값을 포함하고

있는 데이터베이스로서의 역할을 수행하기 때문에 이들 정보를 되살려 분석함으로써 보고서, 재료목록, 비용과 효과분석표, 수치제어자료 등을 만들어 활용할 수 있다.

<표 1> AutoCAD의 활용

기능	건축	엔지니어링	건설
디자인/분석	도면 작성 디자인 개발 3차원 모델	건물정보 데이터베이스 분석프로그램 링크	견적 공정관리 물량 산출 건설문서
필드 지원	상세 도면 학습과 교육	도면 작성 지원 필드 데이터 입력 회로도 작성	도면 작성 건설관리 내장 도면 갱신 시공도 작성

• Autodesk AEC Solutions 참고

2.2. AutoCAD의 교재 현황

본 연구의 사례 선정을 위한 사전 조사 과정으로서 현재 시중에 교재로서 출간된 AutoCAD 관련 도서의 현황을 분석한 결과, 그 종류는 321종으로서 전체 CAD 프로그램 관련교재 총 1354종 중에 약 24%를 차지하고 있다.⁵⁾ 이러한 출판계의 현황은 AutoCAD의 시장 점유율을 반영한 것으로서 여타 CAD 관련 프로그램에 비해 절대적인 우위를 점하고 있는 것이 사실이다. 이들 교재를 내용에 따라 유형을 분류하면 다음의 2가지로 구분할 수 있다.

<표 2> AutoCAD 교재의 유형

구분	내용
사용자 매뉴얼 방식 (User Manual Type)	초보자에서 중급 사용자용으로서 기본적인 프로그램설치에 관한 안내, 예제, AutoCAD 명령에 대한 참조, AutoCAD에 관련된 용어, 시스템 변수 등을 하나의 설명서로 묶어 구성
튜토리얼 방식 (Tutorial Manual Type)	초보자용으로서 AutoCAD의 기본 설계 도구 세트를 사용하여 제시된 예제를 직접 실행해 볼 수 있도록 해주는 몇 가지 레슨이 포함되어 있는 방식. 제작하는 전과정을 사용자로 하여금 각 단계별로 답습하게 함으로써 그 과정에서 명령어의 기능과 성격, 결과적 특성을 동시에 체험할 수 있도록 구성된 교재. 단시간에 학습효율과 생산성을 향상시키는 것을 목적으로 구성

이중 튜토리얼 방식으로 출간된 도서는 대부분 <따라하세요>, <알기 쉽게 배우는>, <기초와 실습>, <예제로 배우는> 등과 같은 부제가 첨가되어 있으며, 그 수는 98종으로 전체 AutoCAD 관련도서 중 약 30% 분포를 보이고 있다. 이는 사용자 매뉴얼 방식의 교재와 AutoLisp AME/ADS 등의 내용을 다루고 있는 교재들을 제외한 수치라는 측면에서 분포도가 높은 것으로 해석될 수 있다. 또한 예제중심으로 제작된 교재가 단순한 명령어에 대한 나열과 사용법을 통한 전달방식보다 처음 AutoCAD를 접하는 이들에게 교육적 효과를 위해 선호된다는 사실을 반증한다.

5) 1988.8.28 현재 교보문고 CAD분야 도서목록을 참고함

3. 명령어의 유형과 적용특성

3.1. 명령어의 유형분류

(1) 조사대상 및 분류기준

도면의 제작 과정에 적용되는 명령어의 조합 특성을 고찰하기 위한 선행 과정으로서 최근의 AutoCAD version 14의 Command Reference에 등록된 292개의 명령어를 그 대상으로 설정한다. 분류의 세부 기준으로서 이들 명령어를 기능별로 분류한 메뉴바의 항목과 명령어에 관한 기능적 특성을 서술한 Command Reference의 내용을 참고로 하여 키워드를 추출하는 방법으로 대별하였다.

<표 3> 명령어의 유형 분류

분류기준 및 분류코드	기능
View(VI)	도면의 엔티티의 작성을 보조하고 엔티티와 관련해서 화면상에서 표시되는 각종의 정보와 메시지를 관리하는 기능 (ZOOM, PAN, GRID 등 54종)
Edit(ED)	외부프로그램에서 작성된 데이터의 첨가와 프로그램 내부에서 작성된 데이터의 외부출력에 관련된 명령으로서 명령의 취소와 복구를 관리한다. (COPYCLIP, PASTESPEC 등 11종)
File(FL)	도면의 생성, 저장, 불러오기 및 작성된 도면을 출력하는 기능, 도면 요소를 관찰하는 기능 등 프로그램 전반의 명령들을 지원한다. (NEW, SAVE, EXPORT, 3DSOUT 등 29종)
Format(FI)	도면제작에 있어서 필요한 사전 설정에 관한 기능을 표시한다. (LAYER, DDPTYPE, DDUNITS, LIMITS 등 19종)
Tools(TL)	작성된 도면 파일의 운용(스크립트)에 관한 기능과 좌표계의 설정에 관련된 사항을 지원한다. (SPELL, OSNAP, SCRIPT 등 37종)
Inquiry(IQ)	각각의 도면요소들이 포함하고 있는 여러가지 데이터(거리, 각도, 위치)를 조사, 검토한다. (DIST, AREA, LIST 등 8종)
Draw(DW)	도면제작에 있어서 기본적인 2차원 및 3차원의 드로잉 요소를 생성한다. (LINE, CIRCLE, PLINE 등 54종)
Dimension(DI)	치수의 기입과 관련된 명령어로서 대상물의 길이, 거리 또는 대상물 사이의 각도를 표시한다. (DIM, LEADER, DIMLINEAR 등 16종)
Modify(MO)	작성된 엔티티의 특성을 변경하거나 수정하고, 선택된 대상의 데이터를 복제 할 때 사용된다. (MIRROR, OFFSET, FILLET 등 41종)
Convert(CV)	이전에 작성된 도면요소를 현재의 프로그램 버전에 맞추어 최적화시킨다. (WAVECONVERT, CONVERT 2종)
Help(HP)	프로그램에 관한 개괄적인 소개와 각종의 명령어와 관련된 사항을 표시하여 사용자의 프로그램운영에 도움을 제공한다. (HELP, BROWSER 2종)
Attribute(AT)	도면의 제작에 있어서 특정한 부분을 반복적으로 그리는 경우 도면속에 필요한 문자 정보를 그림 정보처럼 취급하여 반복되는 명령의 번거로움을 피하고 사용자가 원하는 정보만 화면상에 표시한다. (ATTTEXT, ATTDEF 등 7종)
Insert(IN)	기존에 저장되어있는 블록 또는 도면 파일을 현재의 도면에 삽입할 때 사용한다. (INSERT, PSIN, INSERTOBJ 등 12종)

(2) 사례선정의 기준

본 연구의 사례분석의 대상은 AutoCAD 관련 도서 중 튜토리얼 방식으로 구성되어 있는 98종을 1차 대상으로 선정하였고, 그 중 하나의 주택 평면도를 완성하는 전과정을 단계적으로 다루고 있는 5개의 도서를 최종적인 사례로 선정하였다.⁶⁾

6) 이는 본 연구의 목적인 과정적 특성을 고찰을 위한 것으로서 AutoCAD를 통해 이루어지는 도면제작의 방식이 사용자에게 따라 상이할 수 있고, 또한 그 숙련도에 따라 다양해 질 수 있음을 고려한 것이다. 또한 AutoCAD를 사용하여 도면을 제작하는 전과정을 추적하기 위한 방법중 가장 객관성 유지할 수 있는 방법으로 가정하여 이루어진 것임을 밝혀둔다.

<표 4> 사례대상 도서

구분	도서명	출판사
C1	따라합시다 건축설계 AutoCAD r.14	가남사
C2	예제로 쉽게 배우는 AutoCAD 14	홍익미디어 CNC
C3	따라하세요 AutoCAD r.14	한컴프레스
C4	예제로 정복하는 AutoCAD r.14	한국컴퓨터매거진
C5	AutoCAD 14. 실습교재	서우출판

3.2. 명령어의 적용단계 고찰

(1)도면의 제작과정

일반적으로 실내디자인에 있어서 요구되는 도면의 종류는 기본적으로 평면도, 입면도, 천정도, 상세도 등으로 분류할 수 있다. 그 중에서 본 연구에서 사례분석의 대상으로 설정한 평면도의 제작과정은 설계자가 의도하는 설계안의 성격에 따라 상이할 수 있으나 항상 연속되는 요소로부터 그 요소에 포함되는 것 또는 그에 따라 형태가 결정되는 것으로 작업을 진행한다. 이와같은 평면도 제작의 과정을 관련 문헌별로 정리하면 다음과 같다.

<표 5> 문헌별 평면도의 제작과정

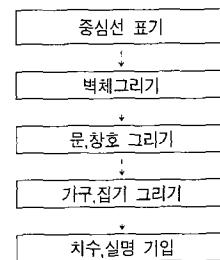
	建築製圖의 基本*	점포인테리어 도면**	실내건축 디자인 입문***
1	구조요소나 벽의 위치를 정하는 선을 긋는다	중심선 그리기 (보/벽체)	중심선 그리기
2	벽과 기둥 등의 구조요소를 그린다	벽체 초안선 그리기	벽체 두께선 그리기
3	창문, 입구, 계단과 같은 건축화 요소를 그린다	창틀 · 문틀 그리기	창호의 위치표시
4	가구, 문, 의 개폐, 각종의 집기를 그린다	마감선 그리기	외곽 벽체 그리기
5		창호 그리기	창호 표시
6		가구 그리기	벽체 마감선 그리기
7		치수 · 실명 · 마감명 기입	가구와 집기 그리기
8		창호부호 · 전개부호 기입	치수보조선 · 치수선 그리기
9			치수기입

* Francis D. K. Ching, 建築製圖의 基本, 박승 역, 국제, 서울, 1998, pp.24-25

** 山本洋一, 점포인테리어 도면, 최하식 역, 성안당, 서울, 1998, pp.28-36

*** 문재은, 실내건축 디자인 입문, 국제, 서울, 1998, pp.151-152

이들 문헌에서 제시하고 있는 제작 과정에 관한 표현내용은 다소 간의 차이를 보이나 이를 건축적 공간요소를 기준으로 정리하면 <그림 1>과 같이 요약할 수 있다.



<그림 1> 평면도의 제작과정

즉, 고정요소에서 가변요소의 순서로, 전체관계에서 부분관계로의 이행이 두드러지는 과정적 특성을 나타낸다고 볼 수 있다. 이상과

같은 전통적인 도면제작의 과정적 특성을 바탕으로 각 사례에 나타난 작성 과정을 고찰한 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 사례별 제작과정

구분	제작과정
C1	도면준비→중심선그리기→벽체선그리기→창호,문,계단 그리기→가구 및 집기 블록만들기, 삽입→바닥패턴만들기→치수기입
C2	2차원 도면의 작성준비→House PL의 작성→침실안의 옷장과 창문, 문 작성→2층으로 올라가는 계단과 부엌작성→부엌과 다용도실,거실작성→중심선과 치수기입→완성된 House PL 도면출력
C3	도면크기의 설정→레이어만들기→중심선그리기→벽체선 만들기→창,문 그리기→욕실,주방,거실집기 그리기→해칭→치수기입→문자기입
C4	새화면만들기→SNAP과 GRID 설정하기→ZOOM 기능 사용하기→도면범위 지정하기→도면층 만들기→중심선그리기→벽그리기→문그리기→창문그리기→가구 및 집기 그리기→해칭하기→치수기입하기
C5	중심선그리기→벽체만들기→벽체선정리→Color 변경하기→노출보 및 외벽기 등그리기→창문위치정하기→치수선기입하기→수평치수선만들기→수직치수선 만들기→문창문넣기→발코니그리기→계단그리기→벽체에 해칭→화장실그리기→문자기입하기

사례별 작성 과정에서 나타나는 특징은 전통적인 도면의 제작과정과 흡사하다는 점이다. 고정요소에서 가변요소로의 이행, 전체관계에서 부분관계로의 접근이라는 점에서 그 유사성을 발견할 수 있다. 전통적인 도면의 제작과정의 차이점은 제작의 예비과정이 추가된다

<표 8> 사례별 명령어의 적용 및 작성단계

사례별		C1	C2	C3	C4	C5
작성단계						
01	준비과정	LIMITS, GRID, UNITS, DDUNITS, ZOOM, SNAP	NEW, LIMITS, ZOOM, GRID, SNAP, LINETYPE, LTSCALE, LAYER	LIMITS, ZOOM, LINE, LAYER	SNAP, GRID, ZOOM, LIMITS, LAYER	
02	중심선 작성	LAYER, LTSCALE, OFFSET, LINE	ZOOM, PLINE, TRIM, LINE, LAYER	LTSCALE, LINE, OFFSET, BREAK	LINE, OFFSET	LINE
03	벽체선 작성	LAYER, OFFSET, TRIM, ERASE, EXTEND, ZOOM, PLINE, LINE, OSNAP	LAYER, LINE, REDRAW, COPY, ZOOM, GRID, SNAP, TRIM, FILLET, PLINE, QSAVE, MLINE	OFFSET, ZOOM, CHANGE, LINE FILLET, TRIM	LAYER, MLINE, OSNAP, MLEDIT, SNAP, OFFSET	OFFSET, LTSCALE, CHANGE TRIM, FILLET, LINETYPE
04	창호, 문 작성	LAYER, DDPTYPE, MIRROR, EXPLODE, MOVE, CHANGE, LINE, ARRAY, COPY, TRIM, ERASE, OSNAP, DIVIDE, CIRCLE, BLOCK, ARC, RECTANG, ZOOM, PAN, OOPS, INSERT	ZOOM, PAN, LAYER, GRID, SNAP, LINE, REDRAW, CIRCLE, TRIM, OFFSET, COPY, PLINE, DONUT, QSAVE, MLINE, XPLODE, ARC, LINETYPE, MIRROR, ERASE	LAYER, ZOOM, LINE, CHANGE, TRIM, OFFSET, MIRROR, MOVE, ARC, COPY	CIRCLE, MLEDIT, COPY, ZOOM, TRIM, ERASE, ALIGN, OFFSET, LINE, OSNAP, LAYER, RECTANG	OFFSET, EXTEND, TRIM
05	가구, 집기 블록 작성 및 삽입	LAYER, ARRAY, FILLET, MIRROR, CHANGE, COPY, ERASE, LINE, OFFSET, TRIM, PLINE, RECTANG, CIRCLE, XLINE, ELLIPSE, OSNAP, WBLOCK, ZOOM, DDINSERT	LAYER, PLINE, MLINE, LINE, TRIM, REDRAW, ARRAY, DONUT, COPY, ROTATE, MOVE, CHANGE, ARC, RECTANG, CIRCLE, FILLET, QSAVE, ELLIPSE	ZOOM, ARC, FILLET, OFFSET, LINE, CHANGE, TRIM, CIRCLE, ARRAY, COPY, CHAMFER	RECTANG, OSNAP, LINE, MIRROR, WBLOCK, OFFSET, CIRCLE, ELLIPSE, FILLET, TRIM	ZOOM, LINE, TRIM, OSNAP, OFFSET, ARC, PLINE, EXTEND, COPY, ROTATE, CIRCLE, OSNAP, DIM, CHANGE, FILLET, ERASE, ELLIPSE
06	해칭	ZOOM, RECTANG, OSNAP, BHATCH, LAYER		LAYER, ZOOM, BHATCH	LAYER, BHATCH	BHATCH, CHANGE
07	치수 기입	LAYER, ZOOM, DIM	ZOOM, LAYER, LINE, REDRAW, QSAVE, DIMLINEAR, DDIM, DIMCONTINUE	DIM, DIMLINEAR, DIMCONTINUE	LAYER, DDIM, OSNAP, DIM	DDIM, DIM, OSNAP
08	문자 기입			STYLE, DTEXT		STYLE, DTEXT
명령어 유형 (총 51종)		LINE, ZOOM, TRIM, OFFSET, COPY, CIRCLE, FILLET, LAYER, ARC, DIM, LIMITS, LTSCALE, ERASE, MIRROR, ELLIPSE, OSNAP, PLINE, CHANGE, BHATCH, ARRAY, GRID, SNAP, EXTEND, MOVE, RECTANG, WBLOCK, DDIM, EXPLODE, UNITS, INSERT, PAN, BLOCK, NEW, MLINE, LINETYPE, ROTATE, DONUT, DIMLINEAR, DIMCONTINUE, BREAK, STYLE, DTEXT, DDUNITS, DDPTYPE, DIVIDE, XLINE, DDINSERT, REDRAW, MLEDIT, ALIGN, CHAMFER				

는 점과 블록(Block)이라는 컴포넌트(Component)를⁷⁾ 제작하는 과정이 소요된다는 것이다. 제작에 있어 예비과정은 전통적인 방식에 있어 스케일의 결정이나 용지의 크기의 설정에 해당하는 것으로서 AutoCAD에서는 도면층(Layer), 영역(Limits), 단위(Units), 그리드(Grid), 스냅(Snap)의 설정이 있다.

각 사례별로 작성 과정상의 특성을 분석해 보면 <C1>, <C3>를 제외한 나머지 사례에서는 각각의 세부 공간별로 완성을 하는 과정을 보이고 있으나 <C1>과 <C3>에서 보여지는 과정은 전통적인 제작과정과 유사하며 각 단계별로 전체공간의 요소를 일괄되게 완성하는 특성을 나타낸다. <C4>에서는 예비과정에 대한 부분이 5개의 단계로 설정되어 전체 과정의 절반을 차지하며, 반면 <C5>에서는 예비과정에 대한 내용이 생략되어 있고 치수의 기입과정이 전체과정의 중간부분에 나타나고 있어 다른 사례와 구분된다. 이와같은 사례별 특성을 바탕으로 공통적 작성 단계 유형을 제시하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

<표 7> 사례별 공통적 작성단계 유형

작성 과정
도면 작성 준비 → 중심선 작성 → 벽체선 작성 → 창호,문 작성 → 가구, 집기 블록 작성 및 삽입 → 해칭 → 치수 기입 → 문자 기입

7) "컴포넌트는 모델이나 도면에서 몇 번이고 복사하여 사용할 수 있는 재사용 가능한, 명명된 자료 세트들이다." Ken Sanders, The Digital Architect, 조성룡/김성아 역, 안그래픽스, 서울, 1998, p.248

(2) 작성 과정별 명령어의 유형 및 활용도

전항에서 고찰한 공통적 작성 단계를 바탕으로 각 사례별 작성 단계에 소요된 명령어의 유형을 살펴보면 <표 8>와 같다. 이를 명령어의 유형 측면에서 분석하면 분석 대상 명령어 292종 중에 51종의 명령어가 사용된 것으로 나타나 약 17.5%의 활용도를 보이고 있다. 그러나 이를 각 사례별로 그 활용도를 고찰하면 5개의 사례 모두 명령어의 활용도가 약 13% 미만으로 나타나고 있다.

<표 9> 사례별 명령어 활용도

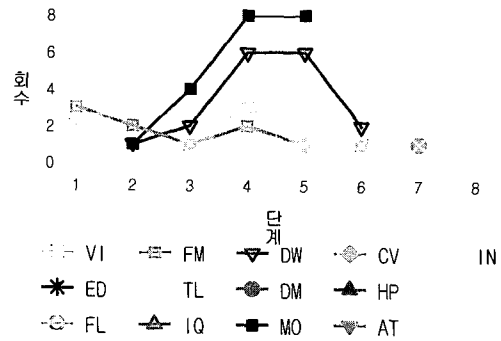
	C1	C2	C3	C4	C5
유형의 수	37	35	23	23	22
활용도(%)	12.7	12	7.9	7.9	7.5

이를 명령어별로 각 사례에 출현한 횟수로 구분하여 분석 하면 <표 10>과 같다.

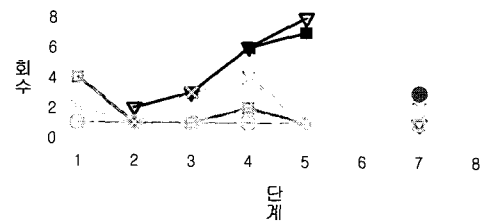
<표 10> 명령어별 출현 사례수

사례수	5	4	3	2	1
명령어	LINE ZOOM TRIM OFFSET COPY CIRCLE FILLET	LAYER ARC DIM LIMITS LTSCALE ERASE MIRROR CHANGE BHATCH	MOVE OSNAP PLINE RECTANG ELLIPSE ARRAY GRID SNAP DDIM	EXTEND DTEXT EXPLODE WBLOCK DIMLINEAR DIM- CONTINUE STYLE PAN MLINE LINETYPE ROTATE	DDUNITS UNITS INSERT ALIGN BLOCK NEW DDPTYPE DIVIDE XLINE DONUT DDINSERT BREAK REDRAW MLEDT CHAMFER
유형수	7	9	9	11	15

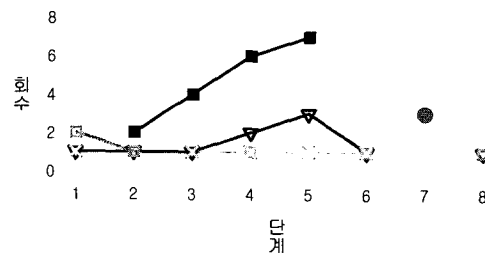
5개의 사례에 공통적으로 출현하는 명령어는 LINE, ZOOM, TRIM, OFFSET, COPY, CIRCLE, FILLET의 7종으로서, 이들 명령어는 각각의 사례에서 제시한 평면도의 유형과 무관하게 사용되고 있음을 확인할 수 있다. 이를 구성비 측면에서 보면 도면의 드로잉 요소의 생성에 관계하는 LINE과 CIRCLE 명령어에 비해서, 기존에 작성된 엔터티(Entity)의 특성을 수정하거나 복제하는데 필요한 명령어(TRIM, OFFSET, COPY, FILLET)의 비중이 크다는 것을 알 수 있다. 이는 전장에서 언급한 CAD의 기본 특성인 재생성과 복제의 특성을 반영하는 것으로서 실제 도면 작성에 있어 드로잉 과정보다 수정과 편집의 과정이 더욱 요구됨을 나타내는 것이라 할 수 있다. 이를 구체적으로 검증하기 위하여 각 사례별 작성 단계에서 보여지는 명령어의 기능적 유형을 고찰하면 <그림 2> ~ <그림 6>과 같다.



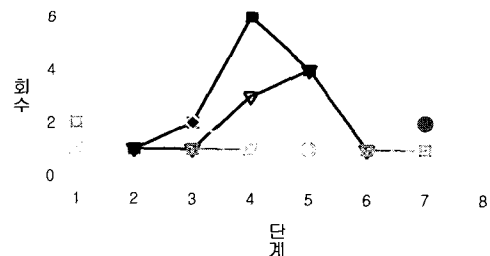
<그림 2> 작성단계별 명령어의 기능적유형 (C1)



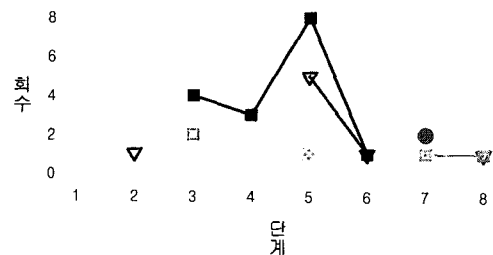
<그림 3> 작성단계별 명령어의 기능적유형 (C2)



<그림 4> 작성단계별 명령어의 기능적유형 (C3)



<그림 5> 작성단계별 명령어의 기능적유형 (C4)



<그림 6> 작성단계별 명령어의 기능적유형 (C5)

각 사례에서 보여지는 공통적 특성을 전항에서 제시한 작성 단계와 결부시켜 명령어의 기능별 유형으로 재구성 하면 다음과 같다.

<표 11> 명령어의 기능별 유형과 작성단계의 비교

	작성 단계	기능별 유형
1	도면작성준비	FM, V, TL
2	중심선 작성	DW, MO, FM, VI
3	벽체선 작성	DW, MO, FM, VI
4	창호, 문 작성	DW, MO, FM, VI
5	가구, 집기 블록 작성 및 삽입	DW, MO, FM, VI, IN, FL
6	해칭	DW, FM, VI
7	치수 기입	DW, FM, VI, DM
8	문자 기입	DW, FM

<표 11>에 의하면 작성의 전과정에 출현하는 명령어 유형은 Format과 View 계열로 나타나고, 전체 과정의 대부분을 차지하는 2단계에서 5단계에 이르는 그림요소8의 작성에는 Draw와 Modify 계열이 주로 작용하는 것으로 고찰되었다. 이는 Format, View, Draw, Modify 계열 명령어의 수적 비중이 전체 유형의 57%인 점을 감안할 때 그 활용빈도가 비례한다는 것을 알 수 있다.

4. 종합분석

본 연구의 결과 AutoCAD 프로그램에 등록된 292종의 명령어는 그 기능적 유형에 따라 13개로 대별된다. 이들 13개의 명령어 유형은 실내디자인 도면작성의 단계에서 다양한 조합 방식으로 적용되며, 그 조합특성은 다음과 같이 해석될 수 있다.

- 1) Format(FM)과 View(VI)에 관련된 명령어는 대부분 작성의 전과정에 출현하는 것을 볼 수 있다. 이는 작성의 각 단계별로 선행되어야 하는 사전설정의 기능을 갖는 명령어 자체의 기능적 특성(FM)과 작성되는 도면의 화면 표시기능(VI)에 기인한다고 볼 수 있다.
- 2) Modify(MO)와 Draw(DW)에 관련된 명령어는 대부분 작성과정에서 동시에 출현하는 특성을 갖는다. 이는 대부분의 설계용 CAD 프로그램이 갖는 특성으로서 전통적인 수작업 도면 작성에서는 그리는 행위가 절대적인 것에 비해 CAD에서의 작업은 그리는 행위에 조정과 수정이라는 특성이 부가됨을 확인할 수 있다. 이는 도면작성 방법의 차이에서 기인하는 것으로서 컴퓨터를 도면작성에 이용하게 됨으로써 발생하는 도구적 제약이라고 파악할 수 있다. 즉, 정확한 좌표와 길이를 지정하여 전체와의 관계속에 고정시키는 방법이 아닌 임의의 위치에 근사치의 길이를 입력하여 그리는 방법을 선호하기 때문이라고 할 수 있다. 또한 이들 명령어는 작성의 각 단계에서 사용 횟수의 측면에서도 여타의 명령어에 비해 우세함을 알 수 있다.

3) Edit(ED), Inquiry(IQ), Convert(CV), Help(HP), Attribute(AT)의 기능을 포함하는 명령어는 5개의 사례 모두 공통적으로 사용되지 않는 것으로 나타난다. 이는 단시간에 교육적 효과를 향상시키는 것을 목적으로 작성된 예제 도면의 특수성에 기인한다고 볼 수 있다. 즉 다양한 기능의 명령어를 조합시켜 작성된 도면이 아니라는 측면과 도면의 2차적인 처리에 관여하는 명령어는 언급을 회피하여 도면 작성의 측면만을 강조하여 구성되었다는 측면으로 파악될 수 있다.

4) 명령어의 활용 측면에서는 총 292종의 분석 대상 명령어 중 51종이 사용된 것으로 확인되었다. 이는 전체적으로는 17.5%의 활용도를 보이고 사례별로는 평균 13% 미만의 활용도를 나타내어 명령어의 사용이 특정 기능에 편중되어 있음을 알 수 있다. 특히 도면작성의 전과정에 Draw, Modify, Format, View 계열의 명령어 활용이 높은 것으로 분석되었다. 이러한 4개 계열의 명령어는 명령어 유형 분류상 30%정도이나 그 수적인 측면에서는 전체(292종)의 57%(168종)를 차지하고 있어 4개 계열의 높은 활용도는 이러한 수적인 측면과 비례관계에 있다고 볼 수 있다.

5. 결론

사례 분석 결과 AutoCAD를 활용한 도면작성의 단계는 5개의 사례별로 다소간의 차이를 나타내고 있으나 절차상의 특성은 전통적인 도면의 작성과정과 매우 유사함을 보인다. 이는 수작업 도구에 해당하는 부분을 발전된 표현 매체가 대처한 결과로 해석할 수 있으며, 사용자들에게 제도(Drafting)를 위한 CAD라는 개념이 지배적이라는 사실을 확인할 수 있다. 즉 전통적인 제도 관념이 CAD라는 새로운 개념에 접목된 결과라고 할 수 있다.

이상과 같이 도면 작성의 도구로서 AutoCAD를 활용한다는 측면에서 보면 부분적인 기능의 활용에 치중하고 있으며, 그 작성 과정은 전통적인 방식을 차용하고 있음을 확인할 수 있다. 본 연구는 CAD의 기초 교육 과정에서 제기될 수 있는 과정적 체험을 통한 기능 습득의 유형을 조사 분석함으로써 교육적 자료 제작의 기준을 제시한 것이며 향후 명령어의 입력방식과 이에 따른 도면 제작 방법의 효율성에 관한 연구가 계속되어야 할 것이다. 또한 본 연구에서 제시한 명령어의 유형 분류의 문제는 기능과 적용 측면에 관한 다각적인 검토를 통하여 향후 지속 될 연구에 반영시킬 필요가 있다고 판단된다.

참고문헌

1. Francis D. K. Ching, Architectural Graphics, 박숙 譯, 국제, 서울, 1998
2. A. Radford G. Stevens, CADD Made Easy, 박한규, 남해경 譯, 기문당, 서울, 1991
3. 日経CG, CADの基礎知識, 日経BP社, 東京, 1994
4. 윤재은, 실내 건축디자인 입문, 국제, 서울, 1998

8) 건축 모델이나 도면에 포함된 3가지 그래픽 요소중의 하나로서 건물의 유형적 요소를 표현하는데 사용되며, 그림처럼 그려진다. 그 예로는 벽, 문, 계단, 가구, 고정물이 포함된다. Ken Sanders, The Digital Architect, 조성봉/김성아 譯, 안그래픽스, 서울, 1998, p.245

5. Ken Sanders, The Digital Architect, 조성룡, 최진원, 김성아 譯, 안그래픽스, 서울, 1998
6. William J. Mitchell, Malcolm McCullough, Digital Design Media, 김인한, 김유진 譯, 기문당, 서울, 1997
7. 山本 洋 ; 점포인테리어도면, 최하식 譯, 성안당, 서울, 1998
8. 김병성, AutoCAD R14, 가남사, 서울, 1998
9. 김병성, 예제로 정복하는 AutoCAD R14, 한국컴퓨터매거진, 서울, 1998
10. 최종훈, 예제로 배우는 AutoCAD R14, 사이버 출판사, 서울, 1998
11. 김학준, 이동운, AutoCAD R14, 한컴프레스, 서울, 1998
12. 고일두 외, 건축분야를 위한 CAD 실습과 응용, 기문당, 서울, 1998
13. 김병성, 따라합시다 건축설계 AutoCAD r.14, 가남사, 서울, 1998
14. 윤원근, 예제로 쉽게 배우는 AutoCAD 14, 홍익미디어 CNC, 서울, 1998
15. 김영민, AutoCAD 14. 실습교재, 서우출판, 서울, 1998
16. 신호근, 김이중, 단독주택 (AutoCAD 실무사례집), 도서출판 삼각형, 서울, 1996
17. 이학진, 공업계 고등학교 건축 설계 교육을 위한 CAD 시스템의 설계 및 구현, 한국교원대 석논, 1996
18. 오원균, CAD 시스템을 이용한 효율적인 건축설계 도면의 작성, 충남대 석논, 1994
19. 김성걸, CAD를 이용한 설계교육에 관한 연구, 경희대 석논, 1989
20. 한국실내디자인학회지, 실내디자인학과 교과개요총람, 1997. 7
21. 이남수, 한국실내디자인학회지, 실내건축 설계를 위한 CAD 소프트웨어 개발에 관한 연구, 12호, 1997. 9
22. 오토데스크 코리아, AutoCAD R.14 Factoid, 오토데스크파일 vol.8, 1998

<접수 : 1999. 1. 30>