

# 철골구조설계 지침서로서의 Hyperdocument에 관한 고찰

## On The Hyperdocument As A Companion For Structural Steel Designers

정 영식\*                      이 재연\*\*  
Chung, Young Shik              Lee, Jae Yeon

---

### ABSTRACT

This work proposes possible use of the hyperdocument as a companion for structural steel designers and also as a part of any expert system to be used for the design of steel structures. AISC Specification for Structural Steel Buildings - Allowable Stress Design and Plastic Design, June 1, 1989 - has been thoroughly hyperdocumented. Database for the most of AISC standard sections has been built for easier reference to sectional properties and even for search for the relevant sections. Hardy and wxCLIPS from AIAI, The University of Edinburgh were used as development tools. Hardy is integrated with NASA's rule-based and object-oriented language CLIPS 6.0 to enable users to rapidly develop diagram-related applications. Currently this work does not include any sophisticated rule-bases. Rather, this work will form a part of the expert systems for the steel structural design to be developed later. Nevertheless, the hyperdocument of this work will make a good companion for structural steel designers in its own right.

---

### 1. 서론

전문가시스템(Expert System)의 개발 목표는 "전문가와 같은 지적 능력을 갖는 소프트웨어 체계"를 구축하는 것이다. 전문가란 "전문지식을 기억하고, 논리적 추론능력으로 결론을 도출하며, 설득력 있는 설명능력이 있는 사람"으로 정의된다면, 전문가시스템은 지식관리능력이 있는 소프트웨어 체계 즉, 지식기반시스템(Knowledge Based System)과 동일한 의미를 갖는다.<sup>[1]</sup> 이론적 연구는 60년대 초기에 인공지능의 범용 프로그램(General-Purpose Program)을 개발하려 했으나 너무 일반적인 성격을 가지므로 실용화가 어려웠다. 그러나 80년 중반의 퍼스널 컴퓨터 보급과 함께 미국에서 LISP언어와 PROLOG언어가 개발되었고, MYCIN과 같은 시스템이 연구 개발 목적으로 실험실에서 개발되었다. 1985년 미국항공우주국(NASA)에서는 전문가시스템 도구로 CLIPS를 개발하여 현재는 CLIPS Version 6.0이 사용되며, 통합성과 확장성이 좋아서 연쇄적으로 다양한 전문가시스템 개발도구(Fuzzy CLIPS, wxCLIPS, DYNACLIPS, Hardy 등)가 빠른 속도로 개발되어지고 있다. 본 논문에 사용된 전문가시스템 개발도구는 최근 1996년에 Edinburgh 대학의 AIAI(Artificial Intelligence Applications Institute)에서 개발한 wxCLIPS와 Hardy를 사용하였다. CLIPS에 사건 중심적(Event Driven)형태의 프로그램과 GUI(Graphical User Interface) 기능을 수행하도록 추가하여 개발한 것이 wxCLIPS이며, Hardy에는 wxCLIPS가 내장되어 있다.

건설산업의 모든 분야에 대해서 통합된 전문가시스템을 구축하는 일은 불가능하고, 단지 전문가 역할의 일부를 대체 또는 보조하는 전문가 지원시스템(Expert Support Systems)으로서의 역할을 하게 되는 것이다. 이러한 취지에서 일반적이지 않은 한정된 문제의 분야 즉, 한 예로서 철골 구조물의 설계자가 지침서를 편리하게 사용하도록 하는 시스템을 구축하였다. 철골 구조물을 설계하기 위해서는 지침서의 수많은 기준들을 숙지해야 하며, 기준에 맞는 부재를 선정하기 위해서는 부재의 물성과 치수를 일일이 검색해야 한다.

---

\* 정희원, 울산대학교 토목환경공학부 교수

\*\* 울산대학교 대학원 석사과정

지침서로서의 시방서는 1차원적 문장구조(소설), 2차원적 문장구조(사용설명서)와는 달리 3차원적 문장구조를 갖는다. 3차원적 문장구조는 Hypertext로 구성된 Node들을 상호 연관관계에 의해 Link 시켜줌으로써 만들어진다. 이 시점에서 서로 다른 기능을 갖는 부재 즉 Frame, 인장부재, 기동과 여러 가지의 압축부재, 보와 힘강도를 갖는 부재, 판형 부재, 합성형 부재 등으로 구분하여 Node를 형성하고 Node 간의 상관관계에 의해 Links를 하여 Network를 구성하였다. 이렇게 Document(시방서)를 필요에 의해 구분하여 Hypertext화한 것을 Hyperdocument라고 하며, Node는 설명, 주석, 사진, 도면 등의 Hypertext나 Hypermedia를 가진다. Links는 3차원적 문장구조를 가지고 있는 시방서의 특성에 맞게 Nodes 간을 3차원으로 연결하였다. 규준에 맞는 부재를 선정할 때 방대한 양의 Fact(부재의 재질과 치수)를 간단한 조작으로 Search하도록 하였으며, 역으로 설계에 사용되는 재질 및 치수가 정해졌으면 이에 맞는 부재 또한, Search하도록 하였다.

## 2. Hypertext와 전문가시스템

Hypertext의 개념은 1930년 후반에서 1940년 중반에 개발되었고, 1974년 Nelson에 의해 “Hypertext”라는 新語가 만들어졌다. Hypertext는 Idea Processing의 향상을 위한 하나의 전자 수단이다. Hypertext Database는 Nodes와 Links로 구성되어 있는데 Nodes에는 Information이 들어 있고 Link는 Node들을 연결하는 역할을 한다. 그림 1은 Computer 화면 출력에서 Windows와 그 내용물이 Hypertext Database에서의 Nodes와 Links 간의 대응관계를 보여주고 있다. 그림에서 Hypertext Database의 각 Node는 필요에 따라 선택하면 Computer 화면에 각각의 Window가 띄워진다. 물론 Nodes에는 Text뿐만 아니라 Graphic도 저장할 수 있다. 이것이 Hypertext의 일반적인 활용 방법이다.<sup>[2]</sup> Hypertext Database는 Hardy의 Browser기능과 동일한 작동을 하게 된다. Cornick<sup>[3]</sup>은 왜 Hypertext가 시방서를 위한 적절한 매체가 될 수 있는지를 설명하고 있다. 시방서란 일반적인 도서와 같이 한 Page씩 순차적으로 읽어가도록 되어 있는 것이 아니라 한 부분씩 찾아가면서 읽도록 되어 있다. 더욱이 시방서나 Code는 계층적 구조를 갖고 있고 독립된 개념이나 생각을 나타내는 개개의 항목으로 구성되어 있다. 따라서 이를 Hypertext화 할 수 있으며 이렇게 한 것을 HyperCode라 불러도 좋을 것이다. Hyperdocument란 어떤 Document를 Hypertext화한 것이며 Hypermedia는 Hypertext의 확장이다. Hypermedia의 Node에는 사진, 도면, Film 등도 포함될 수 있다. Hardy는 Hypertext, Hypermedia 기능을 완벽하게 지원하며, 이 외에도 Diagram, Text 기능 등을 수행한다.

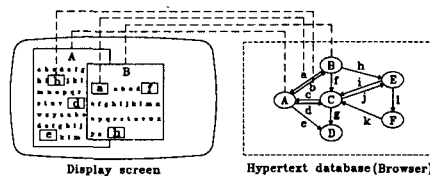


그림 1. Hypertext Database와 화면 출력 간의 대응관계

시방서는 구조물을 건설하는데 반드시 귀감으로 삼아야 할 문서이고, 이것은 근본적으로 설명의 목록들과 규준, 수행時 요구사항들로 구성되어 있다. 이것은 계층적인 구조를 가지며 규정하는 범위와 영역을 가지는 각각의 章(Chapter)으로 구성되어 설명된다. 각 章들은 크게 節(Section)과 小節(Subsection)로 나누어지며 그 계층 안에서 특정한 論題를 다루게 된다.

Network 지식표현 방법은 그래프로써 지식을 표현하는 것이다. 그래프는 Node와 Arc(Link)로써 구성되어 있으며, Node는 문제의 영역에 있는 대상물 혹은 개념을 나타내고, Arc는 대상물 혹은 개념들 간의 관계 혹은 연관성을 나타내는 것이다. Network 지식표현 방법의 범주에 속하는 것은 의미망(Semantic Network), 개념의존 그래프(Conceptual Dependency Graph)등이 있다.<sup>[4]</sup>

Hyperdocument는 전문가시스템의 일부로써 구조설계를 지원하는 기능을 한다. Document를 Hypertext화하기 위해서 사용되어지는 기능들(Hypertext, Diagram, Text, Media Card, wxCLIPS)은 전문가시스템 개발 도구인 Hardy 내부에 포함되어 있다. 또한 AISC<sup>[5]</sup>의 단면재질에 대한 Search를 수행하기 위하여 Hardy Developer(wxCLIPS)를 사용한다. Hardy의 기능들 중 Hypertext Card와 Media Card 기능을 사용하여 AISC(American Institute of Steel Construction)시방서를 HyperCode화 하였다. 철골 구조물의 설계에 필요한 AISC시방서를 211개의 Hypertext와 1개의 Hypermedia로 구성하였다. 즉 212개의 Node들과 Node들 간의 상관관계에 의하여 수많은 Link들을 갖는다.

### 3. 전문가시스템 개발도구

#### 3.1. CLIPS6.0 (C Language Integrated Production System, Version 6.0)

CLIPS는 NASA의 Johnson Space Center에서 만든 것으로 Rule과 Object로 구성된 완벽한 환경을 제공하는 전문가시스템 개발도구이다. CLIPS는 NASA와 군사 부문, 연방정부 각급기관, 정부 계약업자, 대학교, 그리고 많은 회사를 포함한 공공과 사립단체에서 두루 사용되며 4000명 이상의 사용자를 확보하고 있다. 기본적인 특징으로 꼽을 수 있는 것은 Multiparadigm Programming Language로서 규칙기반(Rule-Based), 객체지향(Object-Oriented) 그리고 순차적 프로그램을 모두 지원한다는 것이다.

#### 3.2. wxCLIPS

wxCLIPS는 X 또는 MS Windows 환경 하에서 프로그램의移植과圖式化 기능을 CLIPS에 추가하여 개발되었다. 이것은 본래의 CLIPS를 사건 중심적(Event Driven)형태의 프로그램과 GUI (Graphical User Interface)을 수행하도록 AIAI(Artificial Intelligence Applications Institute)에서 만들었다.

#### 3.3. Hardy

Hardy는 wxCLIPS를 포함하고 있고 Hypertext기능과 meta-CASE 기능을 갖고 있으며 Project 과정의 모델링, 객체지향 분석과 설계, Petri Nets, 그리고 지식습득 등의圖解하기 어려운 Application들을 쉽고 신속하게 개발할 수 있도록 한다. Hardy는 Suns(Open Look, Motif)와 PCs(Windows 3.1, 95)에서 하이퍼텍스트를 기반으로 도식화하는 도구이고, wxWindows를 부분적으로 사용하며, Julian Smart박사가 만든 AIAI의 Multi-Platform GUI 도구이다.

구조설계時 분량이 많은 시방서와 법규 등을 일일이 찾아 임의의 대상구조물에 적용을 하여 설계를 해야 하는데, 해당 부분에 대한 전문가적 견해가 없는 사람은 이해하기도 어려울 뿐더러 일을 수행하기란 더더욱 어려운 일이다. 또한 설계의 흐름을 이해하지 못한다면 설계는 했어도 확실하지 않고, 추후의 적용이 불가능할 것이다. 그렇기 때문에 구조설계에 있어서 하이퍼텍스트가 기반이된圖解 기능이 매우 중요하다. Hardy는 하이퍼텍스트 기능과 도식화 기능을 가지고 있으므로, 위의 문제점들을 확실히 해결할 수 있다.

Hardy의 중요 기능은 다음과 같다.

##### a. Diagram Cards

Diagram Cards에 이용되는 Nodes와 Arcs(Links)를 사용자의 필요에 따라 만들 수 있다. 만들어진 Nodes와 Arcs는 Hardy환경 내의 제목이 "Palette"인 Subwindow에 나타난다. 이것을 이용하여 도식화할 수 있고 만들어진 Nodes에 다른 Cards를 Hyperlink할 수 있다. 물론 도형, 사진, 도면 등을 Nodes로 가질 수 있고 Nodes 안에 Hyperlink 시킬 수도 있다.

##### b. Text Cards

이 Cards는 일반 Text Editor와 같기 때문에 수정, 삽입, 삭제가 손쉽지만 자료열람 時나 보관상에 실수를 범할 수 있다.

##### c. Hypertext Cards

Hypertext Cards는 확장자명이 .hyp인 파일을 갖고 있으며 열람만 할 뿐 문장 구조를 수정, 삽입, 삭제를 할 수는 없다. 그러나 Hardy 환경 내의 Pulldown Menu의 "Edit"—"Run Editor"를 실행하면 일반 Text 파일로 된 내용의 Window가 생기며, 그 환경 내에서 편집이 가능하다.

##### d. Media Cards

Media Cards는 Text Cards와 유사하며, Hardy 환경 내의 Pulldown Menu인 Style을 사용하여 Bitmap 그림파일의 Image Load를 가능하게 한다. 즉, 글과 그림을 동시에 참조할 수 있도록 해 준다.

### 4. AISC Manual의 HyperCode화

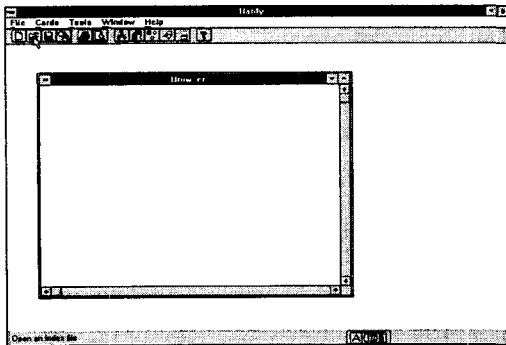
먼저 Hardy의 Hypertext Cards, Media Cards를 이용하여 AISC의 Specification for Structural Steel Buildings(Allowable Stress Design and Plastic Design)를 목록 순으로 Hypertext화 하였다. 이것은 철골구조 설계時 시방서의 필요한 부분을 선택하여 클릭하면 즉시 열람이 가능하고 필요 부분에 대한 Hypertext Cards는 Icon으로 할 수 있다. 설명 도중에 글씨의 색이 검정색이 아닌 것은 Hyperlink되어 그 문자에 대한

별도의 설명 또는 주석, Goto 기능 등을 가지고 있다. 창의 지문 중에 설명 또는 주석은 붉은색으로 표시하였고, Goto 기능을 갖는 문자는 초록색으로 표시하였다. 즉, Text Block 위에 마우스 포인터를 놓고 클릭을 하면 곧바로 그 Text에 대한 설명 Window가 뜬다. 그리고 Hypertext Cards에서 Run Editor를 실행하면 설계에 대한 노하우나 방법 등을 쉽게 추가할 수 있다.

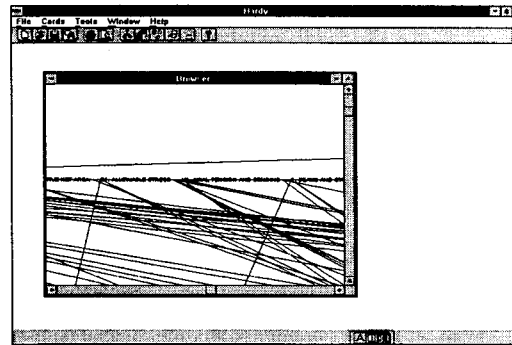
그림 2(a)는 Hardy의 초기 화면이다. Pulldown Menu 중 File의 "Open Index File..."을 실행하거나 그림 2(a)와 같이 마우스 커서를 두번째 Icon Menu 위에 놓고 클릭하면 Hypertext Index File(확장자가 .ind인 파일)을 Load할 수 있는 화면이 뜬다. 여기서 원하는 Index File를 선택하여 Load하면 그림 2(b)와 같이 된다. Hardy 환경 내에서 Hypertext를 Node와 Arc의 관계로 구성하여 저장하면 확장자가 .ind인 파일을 생성한다. 그림 2(b)는 AISC 시방서를 Hypertext화 하여 Hardy의 Browser로 보여주고 있다. Browser에서 문자는 Node를 나타낸 것이고 수많은 선들은 Node들 간의 Links를 뜻하는 것이다. 여기서 Pulldown Menu "Cards"의 "Show Top Card"를 선택하여 가장 상위에 있는 Hypertext로 들어간다. 그림 2(c)는 철골 구조물 설계시 설계자가 숙지하고 있어야 할 사항을 보여주는 것으로 A~N章과 부록으로 구분되어 있다. Hypertext는 다중 차원의 공간을 통해 목적지향의 탐색을 한다고 볼 수 있으나 교육용으로도 그 활용성이 이미 입증되어 있다. 기둥과 압축부재에 대하여 참고하고자 한다면 그림 2(c)와 같이 마우스 커서를 이동시켜 한 번 클릭하여 그림 2(d)와 같은 창의 열리게 된다. 그림 2(d)의 오른쪽 "Links"의 목록들은 "E. COLUMNS AND OTHER COMPRESSION MEMBERS" 창의 하위 Hypertext들 이고 "Reverse Links"는 상위 Hypertext를 나타낸다. 기둥과 압축부재의 허용응력에 대하여 알고 싶을 때 그림 2(d)와 같이 마우스 커서를 이동하여 한번 클릭하면 그림 2(e)가 나타난다. 그림 2(e)와 같이 마우스 커서를 위치시키고 클릭하면 그림 2(f)와 같이 "E2. ALLOWABLE STRESS"는 Window 에서 Icon으로 된다. 그리고 그림 2(e)의 지문 중 "Table B5.1"은 초록색으로 Hyperlink되어 있다. 그림 2(f)는 전반적으로 열람하면서 개인적으로 필요한 고려 사항을 신속히 간추릴 수 있는 장점을 가지고 있다. 그림 2(g)에서 지문을 읽는 도중에 "Equation (F4-2)"는 다시 앞장을 뒤져보아야 하는 번거러움을 안고 있다. 이것을 해결해 주는 것이 바로 Hyperlink이다. "Equation (F4-2)" 지문 위에서 클릭하면 일은 쉽게 해결되고 원하는 지식을 신속히 습득할 수 있다. 그리고 "(G3-1)"은 붉은색으로 주석글을 내포하고 있다. 또한 목차에 포함되어 있는 Hypertext는 제외하고 지문이 포함되어 있는 모든 Hypertext는 왼쪽 하단부에 다음과 같은 장치를 하였다.

이것은 책장을 넘기 듯이 연속하여 이어서 볼 필요가 있을 때 "◀ Previous Next ▶"를 사용하도록 하였다. 그림 2(h)는 그림 2(g) 상에서의 모든 Link를 수행하고 Pulldown Menu의 "Window"—"Tile"로 정리하였을 때 나타나는 화면이다.

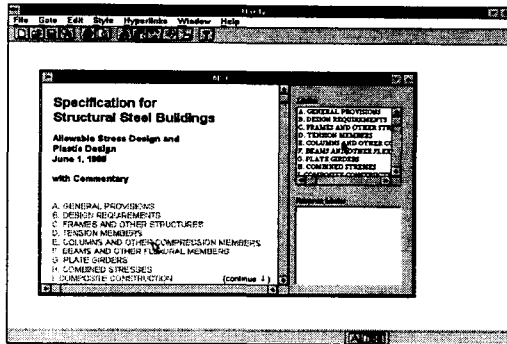
그림 2(i)는 Hardy의 수식표현을 보여주고 있다. 아래 첨자와 다양한 글씨체, 글씨 색을 이용하여 수식을 자연스럽게 표현할 수 있다. 그림 2(j)는 표(Table)를 표현하고 있다. 표의 크기(폭)가 클 경우 Pulldown Menu "File"의 "Options..."를 선택하면 글자의 Scale을 입력하는 창의 뜬다. 이 곳에 적당한 숫자를 입력하면 된다. 가령 글자 100%에서 표의 폭이 창보다 클 경우에 글자의 크기를 90%로 해야 된다면, Scale 값을 1에서 0.9로 바꾸면 된다. 그림 2(j)에서의 "Kind of Stress"와 "Illustrative Example Nos."는 주석을 위한 Hypertext가 연결되어 있고 "(see Table A-K4.3)"과 "(see Fig. A-K4.1)"은 Goto 기능을 위한 Hyperlink로 되어 있다. 그림 2(k)는 그림 2(j)의 Hyperlink된 것을 모두 실행하였을 경우에 나타나는 다중 Windows를 보여주고 있다. "Fig. A-K4.1"란 이름이 붙어 있는 창은 Media Card로 되어 있어 글과 그림을 동시에 볼 수 있다.



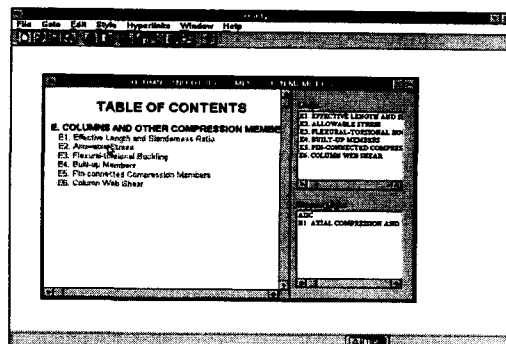
(a)



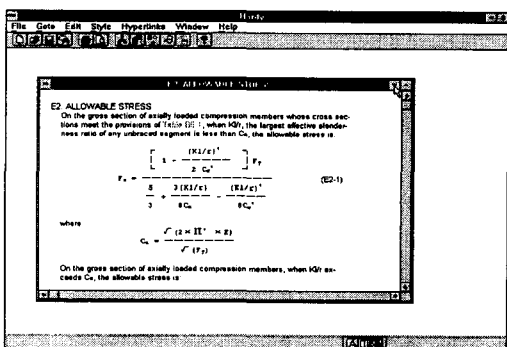
(b)



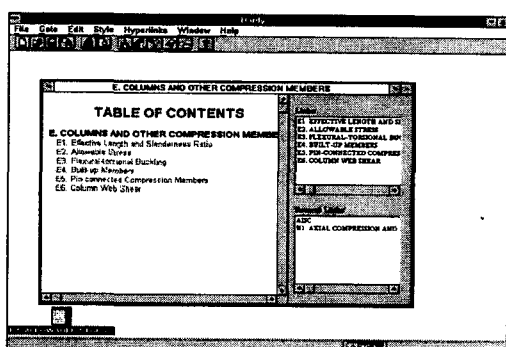
(c)



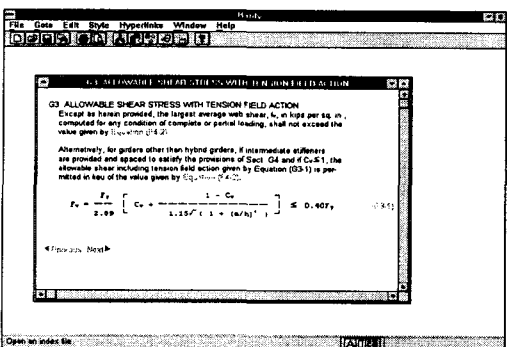
(d)



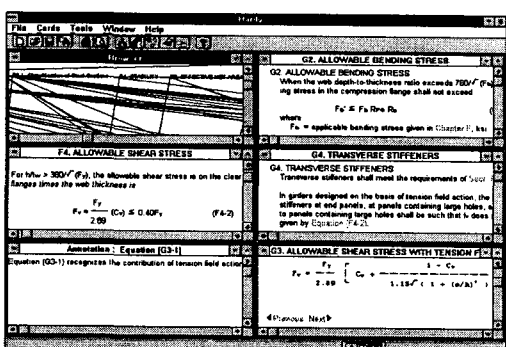
(e)



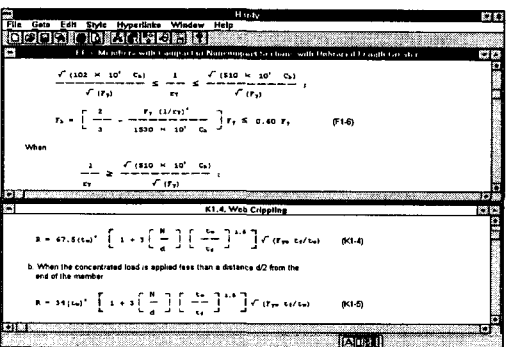
(f)



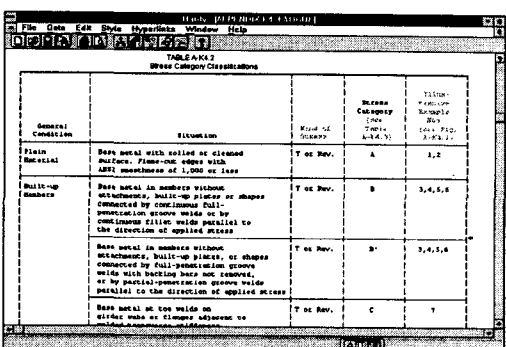
(g)



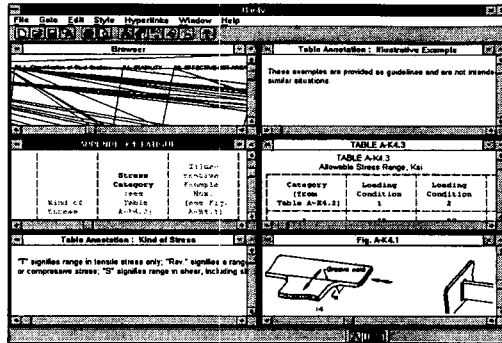
(h)



(i)



(j)



(k)

그림 2. Hyperdocument의 활용

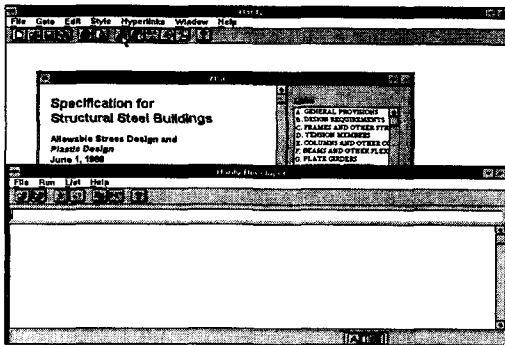
## 5. AISC 단면의 Search 방법

시방서의 단면형상에 따른 치수(Dimensions)와 재질(Properties)을 Search 하는 기능을 포함하고 있어야 하므로, Hardy Developer를 이용하여 두번의 클릭으로 원하는 재료에 도달되도록 하였으며 단면의 형상은 Bitmap형식의 그림으로 Subwindow에 뜨게 된다. 각 물성치에 대한 설명은 알고자 하는 물성치의 Text Box 위에서 마우스를 클릭하면 하단부의 Status Line에 나타난다. 또한 제약조건이 있는 경우에도 조건에 맞는 재료를 찾을 수 있게 하여 실무에서의 적용이 유리하게 되어 있다.

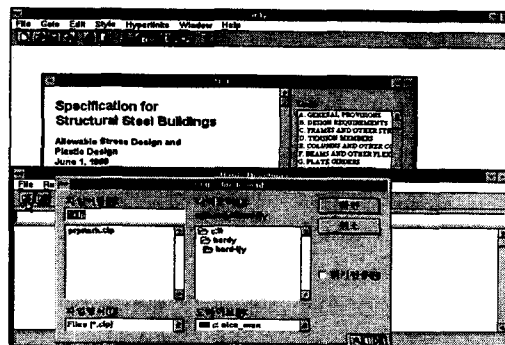
Hyperdocument를 참고하면서, 동시에 Hardy Developer 기능을 이용하여 AISC 부재의 성질을 파악할 수 있다. 그림 3(a)와 같이 마우스 커서를 위치하고 클릭하면, Hardy Developer 창이 열린다. Hardy Developer 창에서 Pulldown Menu 중 "File"의 "Load definitions..."를 실행하거나 그림 3(b)와 같이 마우스 커서를 첫번째 Icon Menu 위에 놓고 클릭하면 wxCLIPS File(확장자가 .clp인 파일)을 Load할 수 있는 화면이 뜬다. 그림 3(b)에서 "prprtrh.clp"를 Load하면 그림 3(c)의 Hardy Developer 창과 같다. Load한 파일의 실행 방법은 그림 3(c)과 같이 Command Line에 "(app-on-init)"를 입력하고, Enter키를 친다. 그러면, 그림 3(c)의 "Properties of AISC Section!" 창이 열리게 된다. 그림 3(d)와 같이 마우스 커서를 위치하고 클릭하면, 참고할 Shapes가 나열된다. 참고하고자 하는 Shapes를 정하여 클릭하면, "A list"에 여러 가지 치수를 갖는 Section의 부재가 나타나고 다시 참고하고자 하는 부재에서 클릭하면 그림 3(e)와 같다.

그림 3(d)와 같이 "xb"와 "yb"는 Panel 위에 설명되어 있고 나머지 Properties는 Text Box 위에서 클릭하면, 아래쪽의 Status Line에 설명되어 진다. "W shapes"를 참고하고 다른 유형의 Shapes를 참고하려면 윗부분의 "Clear" 버튼과 "Reset" 버튼을 누른 후, 그림 3(d)의 설명된 과정으로 다시 실행하면 된다. wxCLIPS는 Fact가 한번 Fire된 것은 다시 Pattern Match가 되더라도 Fire되지 않도록 되어 있다. 이것은 Pattern Match가 된다고 해서 계속 Fire된다면 무한 Loop를 발생하기 때문이다. "A list"에서 부재를 선택할 때마다 해당 Fact가 Fire되는데 한번 Fire된 것은 다시 실행이 되지 않는다면 한번 참고한 부재는 다시 선택한다 해도 Fire가 되지않아 그 물성치를 볼 수 없을 것이다. 이를 위해 wxCLIPS에서 Rule-Base를 이용하여 한 번 참고한 부재도 다시 Assert하도록 하였다. "Reset" 버튼을 누르면 Working Memory 상에서 Facts를 제거하는 기능을 한다.

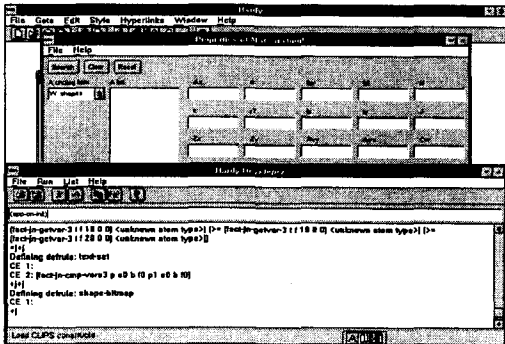
그림 3(f)는 단면적(Ax)이 100이상이고 강축방향의 단면2차모멘트(Ix)가 15000이상인 W형강을 찾으려 할 경우를 예로 삼은 것이다. "W shapes"가 Load-Facts된 상태 즉 Working Memory 상에 있을 때 "Clear" 버튼을 누른 후 "Ax"의 Text Box에 "100"을 입력하고 Enter키를 친다. 다음 그림 3(g)의 "Search" 버튼을 누른다. 그러면 "A list"에 단면적이 100이상인 부재만 나열된다. 그림 3(h)는 단면적이 가장 적은 값을 찾아보았다. 그림 3(i)는 강축방향의 단면2차모멘트를 15000이상으로 하기 위한 조작이다. "Clear" 버튼을 누른 후 "Ix" Text Box에서 "15000"을 입력하고 Enter키를 친다. 그리고 "Search" 버튼을 누르면 모든 W형강 중에 단면적이 100이상이고 강축방향의 단면2차모멘트가 15000이상인 부재를 순식간에 간추려 구조설계時 부재 선정에 도움을 줄 것이다. 모든 실행을 마친 후 부재를 선택하는 것을 그림 3(j)에서 보여준다.



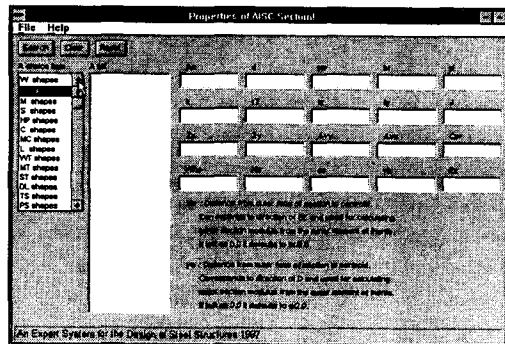
(a)



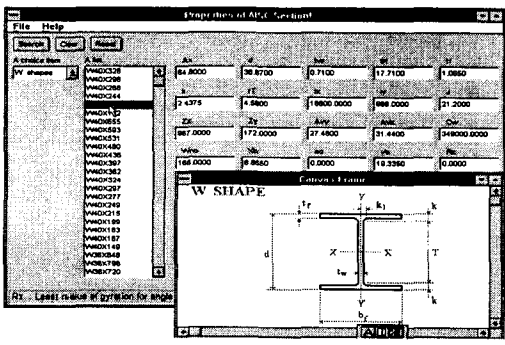
(b)



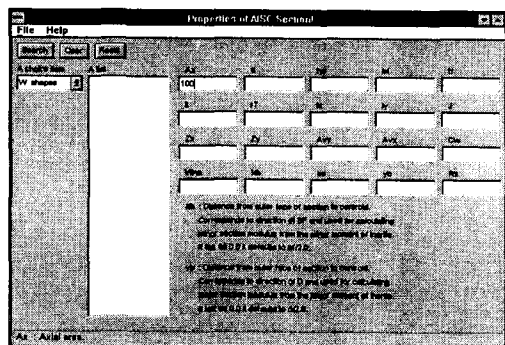
(c)



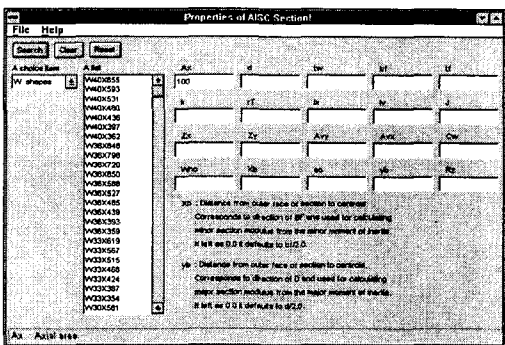
(d)



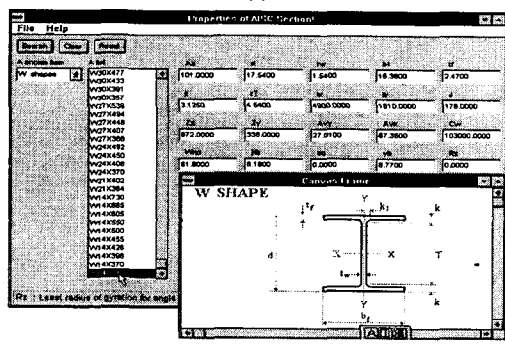
(e)



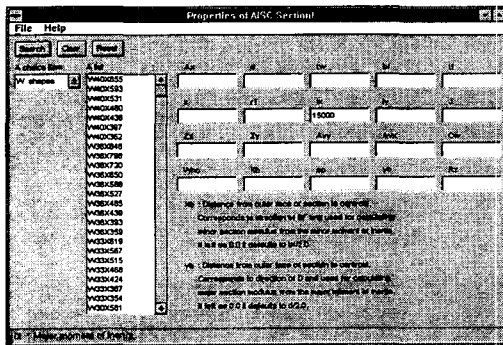
(f)



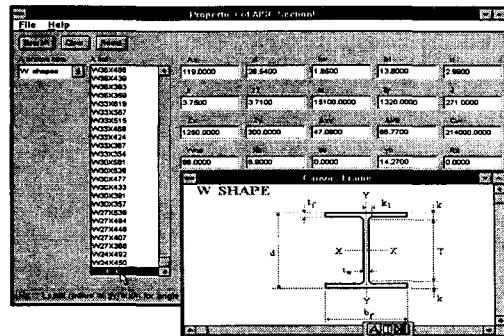
(g)



(h)



(i)



(j)

그림 3. AISC 단면의 Search

## 6. 결론

본 연구는 철골구조설계를 위한 전문가시스템의 일부로서 설계자가 반드시 귀감으로 삼아야 할 시방서를 Hyperdocument화 하였고, 단면 Search 기능을 추가하였다. Hypertext는 다중 차원의 공간을 통해 목적지향의 탐색을 하므로 설계자가 필요로 하는 자료를 신속히 참고할 수 있다. 사용자의 필요에 따라 Hyperlink를 수정 또는 추가할 수 있으며 Hypertext에 새로운 지식을 입력할 수도 있다. 이러한 Hypertext의 장점과 Rule-Base에 의한 전문가시스템의 결합을 목표로 계속해서 연구 중이다. 초보자에게 재교육을 위하여 전문적인 지식을 Hypertext화하고 전문적인 지식을 Rule-Base로 구축한다면 진정한 전문가시스템으로서 입증될 것이다.

현재로서는 본 시스템이 정교한 Rule-Base들을 갖고 있는 것은 아니다. 본 연구는 오히려 그 성과가 장래에 개발할 철골구조 시스템 설계를 위한 몇가지 전문가시스템의 한 부분이 되는 것을 목표로 하고 있는 것이다. 하지만 본 연구를 통하여 구축한 Hyperdocument는 그 자체만으로도 철골구조설계자에게 훌륭한 지침서가 될 수 있다.

## 참고 문헌

1. 이재규, 최형림, 김현수, 서민수, 주석진, 지원철, 전문가시스템 : 원리와 개발, 法英社, 1996.
2. Jeff Conklin, Hypertext : An Introduction and Survey, Computer, Vol 20, 1987, pp. 17-41
3. S.M. Cornick, HyperCode: The Building Code as a Hyperdocument, Engineering with Computers, Vol 7, pp. 37-46
4. 김화수, 조용범, 최종욱, 전문가시스템, 집문당, 1995.
5. Manual of STEEL CONSTRUCTION Allowable Stress Design, 9th ed. American Institute of Steel Construction, 1989.