

강판 설계 및 제작을 위한 도면관리 시스템 및 데이터베이스 모델 연구

A Study on Drawing Management System and Database Model for Design and Constructing of Steel Plates

신윤희(Yoon-Ho Shin)¹⁾, 이준환(Lee, June Hwan)²⁾, 신예호(Ye Ho Shin)³⁾

요약

이 논문은 설계자동화로 강판절단 과정에 필요한 도면과 도면정보를 데이터베이스로 구축함으로써 도면을 효율적으로 관리하고, 검색함으로써 기존의 설계방식에 비해 경제성과 생산성 측면에서 보다 효율적이고 사용자의 편리성에서 매우 유리하며, 또한 수정도 용이하게 수행할 수 있다. 본 논문에서는 이러한 필요성에 기반을 두고 관계 데이터 모델의 개념을 정립하여 강판 제작에 따른 도면 정보를 위한 미디어 데이터 형식을 설계하였고, 사용자 인터페이스를 위한 질의 환경을 설계하였으며, 도면 관리시스템을 이용하여 실제 구현되는 과정을 자세히 소개하였다.

중심어 : | 과학데이터베이스 | CAD 도면 관리 시스템 | 복합데이터베이스

Abstract

In this thesis, founded on those considerations, plan the formula of media data for the information of drawing for the production of steel plate by establishing the concept of relational data model, plan the surroundings for query for the interface of user, and introduce the process materialized actually in detail as use the management system of drawing.

keyword : | Scientific Database | CAD Drawing Management System | Complex Database

논문 접수 : 2009. 2. 4.

심사 완료 : 2009. 2. 18.

1) 비회원 : 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 겸임교수

2) 정회원 : 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 교수

3) 정회원 : 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 교수

I. 서론

강판을 이용한 다양한 종류의 제품 제작은 요구하는 형태와 특성으로 인해 다양하게 나타날 수 있다. 따라서 강판을 이용한 제품 제작의 과정에서 제품의 설계 도면을 효과적으로 관리하는 것은 매우 중요한 문제이다.

일반적으로 강판을 이용한 제품 제작 도면은 CAD(computer Aided Design)를 이용하여 작도되며, 필요한 경우 출력하여 활용하는 형태가 보편적 활용 모델이다. 그러나 이렇게 작도된 도면들을 파일을 기반으로 관리할 경우 도면의 정확한 관리가 불가능하다. 즉 도면의 제작 시기, 도면이 제시하고자 하는 제품의 종류, 특성, 도면의 유효기간 등과 같은 유효한 정보들을 파일을 통해 관리하는 것은 불가능하기 때문이다. 따라서 대량의 강판을 원료로 하는 제작 공간에서는 도면을 관리할 수 있는 시스템의 도입이 필수적이며, 더불어 도면 관리 시스템을 위한 데이터베이스 모델의 도입이 필요하다. 이 논문에서는 이와 같은 요구사항을 충족하기 위하여 2장에서는 도면 데이터베이스 구성의 배경이 되는 공학데이터베이스 대해 고찰하고, 도면 관리 데이터베이스에 대한 요구사항을 추출 한다. 3장에서는 도면 관리를 위한 시스템 모델을 정립하고, 도면 관리시스템과 연동되기 위한 도면 데이터베이스 구조를 설계한다. 4장에서는 3장에서 제시한 시스템 모델 및 데이터베이스 구조에 대한 구현 내용을 기술하고 5장에서 결론을 내린다.

2. 공학데이터베이스

강판 제작을 위한 CAD 도면은 복잡한 기하 객체들을 포함하고 있는 비정형 데이터의 대표적 사례이다. 공학 데이터베이스는 CAD 도면과 같이 복잡한 비정형 데이터를 다루는데 있어 이상적인 매체로서 공학자료의 특수성으로부터 데이터의 일치성을 증대시키고, 패키지간의 통신속도를 증가시킬 수 있으며, 또한 오류

를 유발시키기 쉽고, 취급하기에 복잡한 데이터의 변환을 회피할 수 있다는 점을 중시하여 연구되어 왔다[7][8].

CAD 데이터베이스의 연구는 학술단체가 CAD 패키지의 통합에 이상적인 매체로서 데이터베이스를 인식하면서 주된 관심사가 되었다. 이렇게 초기엔 CAD 부문에서 데이터베이스에 관심을 갖는데서 시작했으나 본격적인 연구는 데이터베이스 단계에서 CAD에 관심을 갖고 공장설계 순서의 과정 등을 데이터베이스를 통해 수행한 결과 공학부문에선 기존 데이터베이스 관리시스템(DBMS)의 결점이 노출되어 다음과 같은 선결문제가 제기되게 된다.[3]

기존의 데이터베이스 관리시스템이 취급하는 데이터의 대부분이 영숫자(alphanumeric)형이며, 그리 복잡하지 않은 객체를 설명하는데 비해, 공학부문의 데이터는 레코드형이 이질적이며, 많은 항목을 필요로 하는 도형과 복합 객체로 취급이 되며, 또한 트랜잭션이 긴 형태이므로 이런 특성에 따라 다음과 같은 CAD 데이터베이스에서의 연구수행 되었다[8].

1) 복합 객체의 취급

공학부문에 수 백개 또는 그 이상의 항목으로 구성되는 객체는 다양한 레코드형을 구성하므로, 액세스하는데 특별한 방법이 요구된다. 이런 문제를 해결하는 연구로는 Johnson은 사용자 정의 객체를 취급 시엔 의미(semantics)의 명시를 요구하였고, IPIP DBMS에서는 객체의 정의와 고수준 객체를 취급하기 위해 체인지(change)기법을 사용하였으며, Stonebraker는 다양한 객체에 추상자료형(abstract data type : ADT)을 정의할 것을 제안하였다.

2) 긴 트랜잭션 처리와 병행제어 문제

공학적 설계 환경에서는 대화형 모드로 장시간 수행해야 하는 작업이 대부분인데, 이 경우 종래의 병행처리 방법으로는 적절한 수행이 불가능해 진다. 여기에는 데이터베이스의

데이터에 서로 다른 록형(lock type)이 적용되어 개별 데이터베이스에서 갱신된 데이터를 주 데이터베이스에 되돌아가서 조화되도록 하는 방법이 제안되고 있다.

3) 버전 관리

변화관리에는 버전과 설계가변체(design alternatives)방법이 있으며, 또한 타임 스탬프(time stamp)가 온라인으로 수행되도록 하는 것이 있으나, 역시 중복회피에 문제점을 가지고 있다.

4) 그래픽 데이터의 취급 및 조작

픽셀을 바탕으로 하는 표현보다 더 많은 정보를 유도 해 내야 하는 공학부문에서 coordinate-based pictorial 표현방식이 이용되고 있으나, 도형처리에서는 강력한 순서기능이 요구되어 관계형 모델에 순서기능과 데이터형의 추상화를 하는 측면에서 연구되고 있다.

5) 데이터형의 추상화

관계형 시스템을 강화시키는 제안으로 관계내에 단일 애트리뷰트로 전체 자료구조를 저장하는데 적절한 연산자(관계연산자)를 정의하여 그래픽 프리미티브(primitive)를 표현한다.

3. 도면 관리 시스템 및 데이터베이스 모델

대규모 강판 제작 공정에서 강판 제작 도면의 관리를 위한 시스템 및 데이터베이스 모델을 제시하고자 하는 이 논문에서는 도면 관리 정보 시스템의 장점을 극대화시키기 위한 목적으로 도면 정보들로 표현할 수 있는 다양한 미디어들에 대한 관계 데이터 모델을 정립하고, 이러한 미디어 정보들을 좀 더 정확한 미디어 표현 및 처리를 위한 도면 데이터 모델을 구성하여 사용자의 의사 결정에 보다 효과적으로 선택 할 수 있도록 시스템을 설계 및 개발한다. 또한 다양한 이미지, 그래픽 등에 대한

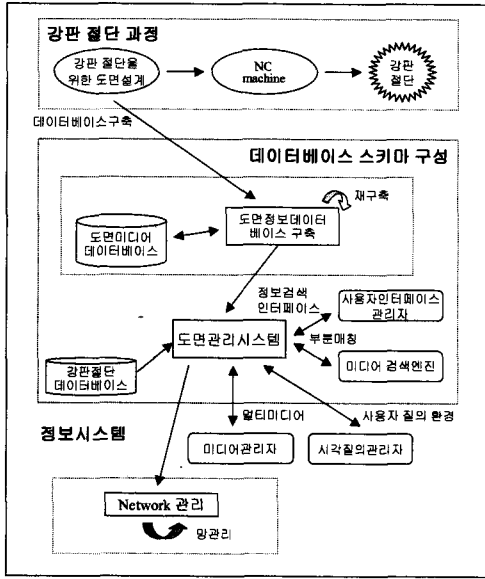
효율적인 검색 방식을 위해 사용자를 위한 시각 질의어를 구성 할 계획이다.

3.1 시스템 처리과정

관계형 데이터 모델은 모든 객체와 그들간의 관계를 형태로 표현하며, 공학 데이터 베이스로 확장하여 사용할 경우 공학 데이터의 추적이 쉬워지며, 수정이 가능하여 오류의 발생 시 시스템 재구성이 용이하다. 그리고, 데이터의 명확성과 가시성이 증가되며, 공학 데이터를 위한 연산기능 추가가 가능하다. 관계형 데이터 모델의 확장에 사용되는 집단화(aggregation)와 일반화(generalization)의 개념을 살펴보면 집단화는 객체의 관계를 집단 객체로 보게 하며, 동시에 개개의 객체 속성 중 불필요한 것은 무시하는 형태로 집단화를 추상화하는 것이고, 일반화는 데이터베이스를 구성하는 객체의 계층순서를 모델링 하는데 목적이 있으며, 일련의 객체 클래스를 이용하여 클래스의 모든 구성원이 공통으로 적용되는 속성들의 상위 단계인 일반 객체에 기록하여 중복을 없애는 개념이다.[12] 이논문에서는 DBMS의 확장방법 중 관계데이터 모델을 주축으로 하여 도면정보 시스템을 설계 하였다.

본 연구에서는 컴퓨터에서 강판 제작 및 설계 시 사용하는 여러 유형의 도면 데이터들을 데이터베이스로 표현하고, 질의 할 수 있는 개념들을 도면 정보 시스템과 도면 멀티미디어 데이터가 통합된 형태 시스템 구축을 주목적으로 한다.

이는 동일한 성격의 도면을 제작업 하여야 하는 비능률적인 면을 해소하고, 기존의 생성된 물품들에 대한 발주상황, 재질, 고객만족도, 신상품 개발을 위해 멀티미디어 (도면 그래픽, 속성 데이터, 이미지, 영상 등) 환경으로 개선했으므로 업무 능력을 극대화 할 수 있으며, 개발 실적, 기업의 항목 등을 국·내외로 홍보함으로써 이윤 창출을 극대화 할 수 있다.



[그림 1] 도면 정보 검색 시스템 처리 단계

설계도면 재활용을 위한 데이터베이스 구축 및 소프트웨어 개발에 대한 시스템 처리 과정은 [그림 1]과 같이 구성하였다.[9]

3.2 테이블 구성

앞에서 설명한 [그림 1]에서와 같이 강판 절단을 위하여 설계된 도면을 도면 정보 데이터베이스로 구축하기 위하여 설계도면에 나타난 제작도와 전개도의 수치를 산출하기 위해서는 먼저 판넬사양에 대한 테이블 구성과 색상 코드의 테이블이 구성되어야 한다. 주어지는 판넬사양에서 나타내는 날개 부분 두께와 평판 부분 절곡, 그리고 날개 부분 절곡에 대한 수치를 기본으로 입력한 다음 판넬의 색상에 대한 정보도 미리 데이터베이스로 저장되어 있어야만 다음 과정인 설계도면의 수치에 따른 연산공식을 적용하여 제작할 수가 있다.

판넬 사양 코드에서 A1153이라고 할 때 A는 알루미늄 재질을 의미하고, T123에서 T는 강판이라는 재질을 뜻한다. 또한 제작자와 사

용자의 개인 선호도에 따라 어떤 색상을 선택할 것인지를 결정하기 위한 색상 정보 테이블 구성에 필요한 자료를 예를 들어 몇 가지만을 작성해 놓았다.

[표 1] 판넬과 색상테이블 구성요소

판넬사양 코드	날개부분 두께	평판부분 절곡	날개부분 절곡
A1153	30	1.5	3
A1155	50	1.5	3
T123	30	1	4
T125	50	1	4
:	:	:	:

(a) 판넬테이블 구성요소

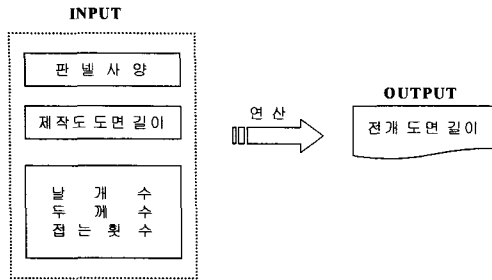
색상코드	색상이름
JL-101	백양그레이
JL-102	블랙
:	:

(b) 색상 테이블 구성요소

위의 [표 1]에서 주어진 판넬사양 테이블과 색상 테이블의 구성요소를 기본으로 하며, 도면의 자료를 입력하기 위해서는 도면코드, 작성년월일, 발주처, 현장명, 판넬사양, 색상코드, 색상, 날개길이 등의 자료가 입력되어 데이터베이스로 구축되어야만 한번 작업한 과정을 다시 반복해서 작업 할 경우와 이미 지난 작업에 대한 검색 또한 용이하게 할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

3.3 전개도면 수치연산

강판 절단에 필요한 CAD 설계도에서 불러온 제작도 도면의 수치를 제작도에서 전개도로 펼쳐질 때 수치를 연산하는 과정을 말하며, 이렇게 수치연산에 의해 산출된 수치를 가지고 강판 절단작업을 수행 할 수 있다. 제작도의 수치를 전개도면으로 연산하는 과정을 다음과 같이 그림으로 표현하였다.



[그림 2] 전개도면 수치연산

제작도의 수치에서 전개도면으로 펼쳐지는 과정에서의 수치를 연산하는 계산식은 다음과 같이 정의하여 기존의 수 작업으로 번거롭게 계산하는 불편함을 해소하였다.

전개도면의 계산방법으로는 주어진 설계도의 수치를 강판 절단을 위한 전개도 형식의 수치로 계산하는 연산 공식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{연산식} &= (\text{두께} * \text{두께수}) + (\text{날개길이} * \text{날개수}) \\
 &\quad - (\text{평판부분 접는 횟수} * \text{평판부분 절곡}) \\
 &\quad - (\text{날개수} * \text{날개부분절곡}) \\
 &\quad - ((\text{두께수} - \text{날개수}) * \text{평판부분절곡})
 \end{aligned}$$

[표 2] 전개도면 길이 연산공식

앞에서도 논한 바와 같이 설계도면을 읽어 들여 제작도의 수치를 가지고 전개도의 수치값을 산출하여 판넬을 제작하여야 한다. 그러기 위해서는 연산에 대한 프로그램이 반드시 필요하다. 다음은 연산에 대한 알고리즘에 대하여 논하기로 한다.

앞에서 주어진 변수 apb는 알파벳으로 도면의 길이를 의미 하고, count1은 평판 부분 접는 횟수, dcount 날개 부분 두께 수, fcount는 날개 수, 그리고 fly1은 날개 길이를 입력하는 것을 의미한다. 제작도에서 주어진 수치를 가지고 강판을 절단하여 제작하기에는 무척 힘들고 어려운 작업이다. 기존의 수 작업에 의존하여 수치를 연산할 경우 비효율적이고

비경제적인 방법이다. 그런 불편함을 해소하기 위하여 제작도의 수치를 연산공식을 이용하여 전개도의 수치를 산출해 내는 방법을 강구하였다.

```

////계산
for y:=1 to stringgrid1.RowCount-1 do
  for x:=0 to stringgrid1.colCount-1 do
    begin
      apb:=0;
      // if not (stringgrid1.Cells[x,y]='') then
      //   begin   ////연산 알파벳
      //     if (stringgrid1.Cells[x,y]='연산') or
      (stringgrid1.
        Cells[x,y]='') then
          begin
            Apb_Add(stringgrid1.Cells[x,0],x,y);
          end .
          else
            begin
              apb:=strtoint(stringgrid1.Cells[x,y]); //
알파벳

count1:=strtoint(form5.stringgrid1.Cells[x,2]); //접는 횟
수
dcount:=strtoint(form5.stringgrid1.Cells[x,3]); //두께수
fcount:=strtoint(form5.stringgrid1.Cells[x,4]); //날개수
//           //*****//연산공식           대입
*****
apb:=apb+(deth*dcount)+(fly1*fcount)-(fcount*mm2)

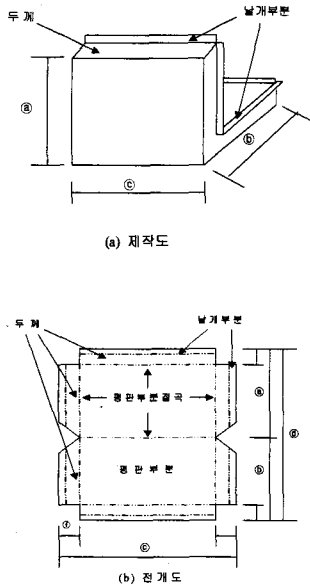
-(count1*mm1)-((dcount-fcount)*mm1);
if not(apb=0) then
  stringgrid2.Cells[x,y]:=inttostr(apb);
end; //if
//   end;
end;
    end;
  
```

복잡한 계산을 수 작업에 의존하여 많은 시간을 소요한다면 경쟁력이 상당히 떨어질 뿐만 아니라 수치 연산 시 많은 오류가 발생할 수도 있다. 강판은 접히면서 늘어나는 부분을 감안

해야 하기 때문에 제작도의 도면에 나타나 있는 수치로 판넬을 제작하기에는 적합하지 않다. 따라서 보정된 연산식을 이용하여 제작도면의 수치를 전개도면의 수치로 연산하여 강판 절단 수치로 사용해야 한다.

산출되는 과정을 표현하면,
 전개도A = 제작도A + 연산결과
 전개도B = 제작도B + 연산결과
 전개도C = 제작도C + 연산결과
 전개도D = A + B

제작도의 길이에 [표 2]에서 제시한 연산공식에 의해 산출된 수치 값을 더하여 전개도면의 길이를 산출하면 된다. 여기에서 유의해야 할 부분은 제작도와 전개도에서 나타내는 두께와 날개부분, 그리고 평판부분의 절곡을 숙지해야만 연산공식에 의하여 수치연산 과정을 이해할 수 있다. 이러한 과정을 좀 더 빠른 이해를 도울 수 있도록 아래와 같이 그림으로 다시 강조하였다.



[그림 3] 전개도면 길이계산

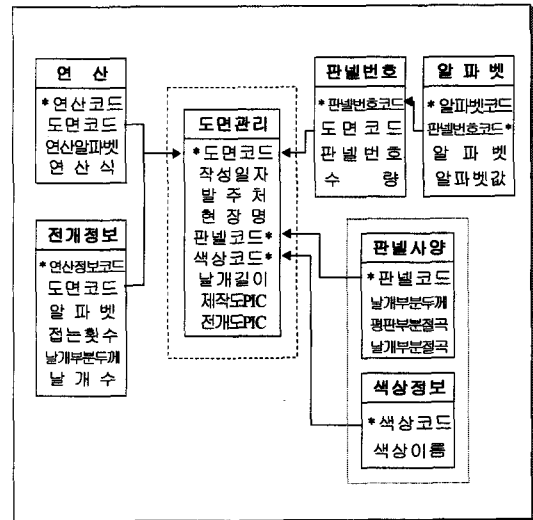
3.4 스키마 구성

도면 관리는 판넬사양과 색상정보에 대한 속성인 판넬사양의 판넬코드, 날개 부분 두께, 평판 부분 절곡, 날개 부분 절곡과 색상정보의 색상 코드와 색상 이름의 속성을 그대로 계승 받는다.

알파벳과 연산은 전개정보의 연산 결과에 따른 정보를 제공하고, 전개정보는 연산코드, 도면코드, 알파벳, 접는 횟수, 날개부분 두께, 날개 수를 도면 관리로 보내주는 일련의 과정으로 설계도면 관리 시스템의 구성이 된다. 스키마의 구성은 [그림 4]에 도시 하였다.

3.5 도면자료 입력 알고리즘

위의 스키마 구성도에 따라 판넬사양과 색 상태이블, 도면자료입력을 위한 스플래시 화면의 구성을 위한 알고리즘은 다음과 같다.



[그림 4] 스키마 구성도

// 판넬사양입력

```
deth:=Qpan2.FieldByName('Width').asinteger;
mm1:=Qpan2.FieldByName('Pyoung').asinteger;
```

```

mm2:=Qpan2.FieldName('Wing').asinteger;
fly1:=strtoint(form2.edit5.text);

// 사용자 화면 메인폼으로 복사

stringgrid2.RowCount:=stringgrid1.RowCount;
stringgrid2.colCount:=stringgrid1.colCount;

stringgrid5.RowCount:=stringgrid3.RowCount;
stringgrid5.colCount:=stringgrid3.colCount;

stringgrid6.RowCount:=stringgrid4.RowCount;
stringgrid6.colCount:=stringgrid4.colCount;
for x:=0 to stringgrid1.ColCount-1 do

stringgrid2.cells[x,0]:=stringgrid1.cells[x,0];
for y:=1 to stringgrid1.rowCount-1 do
begin

stringgrid5.cells[0,y]:=stringgrid3.cells[0,y];

stringgrid6.cells[0,y]:=stringgrid4.cells[0,y];
end;
    
```

판넬사양 테이블의 내용을 변수로 저장하는 것으로 필드에서의 Width는 변수 deth를 가르키며, 날개부분의 두께를 의미하고, Pyoung는 변수 mm1로 평판 부분의 절곡을 의미한다. 그리고 Wing은 변수 mm2를 지칭하며 날개 부분의 절곡된 값을 의미한다. 또한 변수 fly1는 날개 길이의 값을 내포하고 있는 변수이다. 다시 정리하면 다음과 같이 설명할 수 있다.

필드명	변수	의미
Width	deth	날개 부분 두께
Pyoung	mm1	평판 부분 절곡
wing	mm2	날개 부분 절곡
	fly1	날개 길이

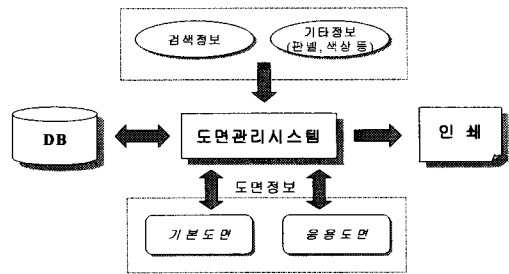
[표 3] 판넬사양 테이블 변수 지정의미

3.6 개발시스템 구현

도면관리 시스템의 구성도를 보면 검색정보는 판넬 및 기타정보에서 의미하는 것은 색상의 날개 부분 두께, 평판 부분 절곡, 날개 부

분 절곡과 색상코드, 색상이름 등이다. 검색정보와 기타정보를 도면 관리 시스템을 이용하여 입력한 기본 테이블의 속성을 기본도면과 응용도면에서의 필요한 도면정보를 발췌하여 판넬 제작을 위한 데이터베이스를 구축한다.

도면관리 시스템을 개발하여 데이터의 중복성을 최소화 하고, 데이터를 공유 할 수 있으며, 데이터를 일관성 있게 유지 할 수 있다[9]



[그림 5] 도면관리 시스템 구성도

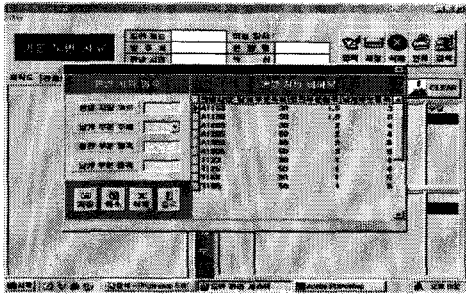
또한 데이터의 무결성과 데이터의 보안 및 표준화를 구축 할 수 있다. 실제 도면관리 시스템의 데이터베이스 개발환경은 다음과 같다.

- 윈도우즈 NT/XP를 지원하는 컴퓨터
- SQL Server DBMS
- Delphi 3.0

4. 사용자 인터페이스

실제 도면의 정보시스템, 멀티미디어, 시각 질의어, 도면 데이터의 표현, 관계 데이터의 모델을 통한 도면 정보의 표현 및 검색을 위한 사용자 인터페이스를 구성하여 CAD로 작성된 문서 및 그림 파일을 도면의 코드를 지정하여 작성년월일, 발주처, 현장명, 판넬사양, 색상코드 등을 입력, 수정 또는 검색하기에 편리한 기능을 부여하여 사용자가 도면관리 프로그램을 효율적으로 사용할 수 있도록 하기 위하여 사용자 인터페이스를 구성하였다. 앞에서 논한

판넬사양과 색상코드는 예제 [표1]에서 주어진 테이블의 사양을 입력하기 위한 사용자 화면을 다음과 같이 구성하였다.

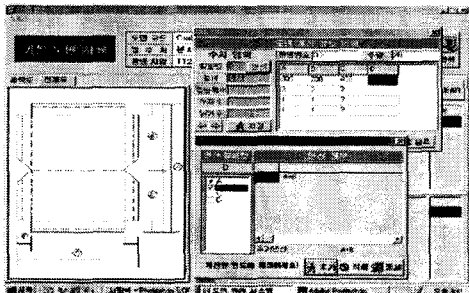


[그림 6] 사용자 인터페이스 스플레쉬 화면

사용자 인터페이스 화면의 좌측 상단의 “메뉴”를 누르면 기본도면과 응용도면, 그리고 판넬사양 입력과 색상코드 입력 및 종료를 볼 수 있다. 미리 논한 바와 같이 먼저 판넬사양을 입력하여 데이터베이스를 구축하는 과정을 보기로 한다. 판넬 색상 입력을 누르게 되면 다음과 같은 화면이 모니터에 나타난다.

4.1 수치연산

수치를 입력할 경우에는 알파벳을 사용하였는데 이는 전개도에서 나타내는 수치를 구분하여 연산공식에 대입하기 위함이다.



[그림 7] 연산 정보

수치입력란에 먼저 알파벳 A가 나오면 전개도의 길이 A에 해당하는 길이 300을 입력하고,

접는횟수 2와 두께 수 1, 날개 수 1을 입력한 후 [Enter]를 누르면 알파벳이 B 그리고 C로 바뀌며, 수치입력 방법은 A와 같이 하면 된다. 연산(D=A+B)이 있으면 연산버튼을 눌러 마우스로 A와 B를 선택한 후 연산을 하면 D에는 연산결과 값이 나타난다.

실제 연산식을 이용하여 제작도면의 수치 값에 연산되는 값을 더하여 전개도면의 수치 값을 산출하는 과정을 판넬사양 T123을 모델로 하여 아래와 같이 계산하였다.

$$\text{전개도 A길이} = \text{제작도 A길이} + \text{연산식}$$

$$A = 300 + (30 \times 1\text{회}) + (10 \times 1\text{회}) - (1 \times 2\text{회}) - (4 \times 1\text{회}) = 334$$

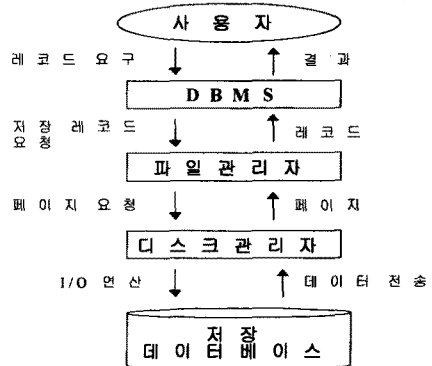
$$B = 200 + (30 \times 1\text{회}) + (10 \times 1\text{회}) - (1 \times 2\text{회}) - (4 \times 1\text{회}) = 234$$

$$C = 400 + (30 \times 2\text{회}) + (10 \times 2\text{회}) - (1 \times 2\text{회}) - (4 \times 2\text{회}) = 470$$

$$D = A + B = 568$$

위와 같이 연산식을 이용하여 산출된 전개도면의 길이를 강판절단에 기본 수치 값으로 입력하여 판넬을 제작하면 된다.

4.2 도면정보 질의에 따른 검색과정



[그림 8] 데이터베이스 접근과정

거양득의 효과를 누릴 수 있다면 공학 데이터 베이스는 앞으로도 무한한 발전 가능성을 내포하고 있음을 알 수 있다.

이 논문에서는 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 도면 검색 시스템의 구현을 통한 도면의 재활용 관리 및 응용개발의 촉진
- 도면 정보와 시각미디어 정보의 통합으로 새로운 연구분야 제시
- 도면을 이용하는 산업계에서 생산성 향상과 실용성의 극대화
- 경제성과 효율성 및 데이터의 일관성으로 기업경영에 원가절감 및 대외 경쟁력 제고

향후 보다 개선된 성능을 위하여 도면코드로 검색하는 것보다는 판별의 모양을 그래픽으로 검색할 수 있는 분야와 웹 데이터베이스와의 연동관계에 대한 연구도 수행되어야 할 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

- [1] A. Guttman & M. Stonebraker, "Using A Relational Database Management System for Computer Aided Design Data", U.C Berkeley Tech. Report, Memorandum NO.UCB/ERL M82/37, 1982.
- [2] Dan Nash, "Topics in Design Automation Database", Conf. of 12th Design Automation, 1976.
- [3] D.S. Batory, A.P. Buchmann, "Molecular Object, Abstract Data Types and Data Models : A Framework", Conf. on VLDB, 1984.
- [4] G.P. Chou, "Managing Text as Data", Proc. of VLDB, 1986.
- [5] T. Harder et al., "PRIMA - a DBMS Prototype Supportion Engineering Applications", Proc. of VLDB, 1987.
- [6] T.W. Sidle, "Weakness of Commercial Database Management Systems in Engineering Applications", 17th Design Automation Conference, 1980.
- [7] W. Kim, et al "A Transaction Mechanism For Engineering Design Databases", Proc. of VLDB, 1984.
- [8] F.Bancilhon et al, "A Model of CAD Transaction", Proc.of VLDB, 1975.
- [9] 신윤희, 오염덕, "강판절단 설계도면의 재 활용을 위한 데이터베이스 구축 및 소프트웨어 개발", 최종연구보고서, P76~83, 1999.
- [10] 이재훈, "SQL 서버 6.5 언리쉬드", 대림출판사, 1977.
- [11] 한기준, "설계 데이터베이스 시스템을 위한 확장형 릴레이셔널 모델에 관한 연구", KAIST 박사 학위논문, 1985.
- [12] ETRI, "설계 자동화 시스템 개발에 관한 연구", 최종보고서, P435~523, 1986.

신 윤 호



- 1997. 충주대학교 전자계산학과 (공학사) • 1999. 충주대학교 대학원 전자계산학과 (공학석사)
 - 2002. 충북대학교 대학원 전자계산학과 박사과정 수료
 - 2002. ~ 2006. 비트아이넷 대표이사
 - 2006. ~ 현재 한국정보시스템진흥원장
 - 2007년 3월 ~ 현재 : 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 겸임교수
- <관심분야> : 웹DB, RFID, 센서 네트워크, 가상현실

이 준 환



- 단국대학교 전기전자공학과 졸업(공학사)
 - 단국대학교 대학원 전기전자공학과 석사 • 졸업(공학석사)
 - 단국대학교 대학원 전기전자공학과 박사졸업(공학박사)
 - 현 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 교수
- <관심분야> : 영상처리, 얼굴인식

신 예 호



- 1998. 충북대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사)
 - 2002. 충북대학교 대학원 전자계산학과 졸업(박사)
 - 2002 ~ 2004. 극동대학교 정보통신학부 전임강사
 - 2004 ~ 2007 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 조교수
 - 2008 ~ 현재 극동대학교 컴퓨터정보표준학부 교수
 - 2004. ~ 현재 한국컴퓨터산업교육학회 논문지 편집위원
- <관심분야> : 능동데이터베이스, 공간 데이터베이스, 지리정보시스템, 웹 서비스, 데이터 마이닝, 시맨틱 웹