

## 기계공장의 통합생산체계에서 도면자원관리를 위한 한가지 방법

현승리, 문명옥, 김명일

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《새로운 과학기술분야를 개척하기 위한 사업도 전망성있게 밀고나가야 합니다.》  
(《김정일선집》 증보판 제11권 138페이지)

다른 경공업공장들과는 달리 기계공장들에서는 도면자원을 리용하여 원자재소비를 예측한다.

선행방법[1, 2]으로 개별적인 도면들에 정해져있는 원자재소비량으로부터 생산하려는 제품의 전체적인 원자재소비량을 자동적으로 계산해내자면 많은 시간과 로력이 낭비되며 중요하게는 과학적인 기업관리, 생산관리를 담보하기 어렵다.

론문에서는 도면자원을 단순히 목록화된 문건자원처럼 취급하던 선행방법과는 달리 통합생산체계에서 기술관리, 생산관리, 품질관리를 효과적으로 진행할수 있도록 도면자원에 대한 모형화와 그것의 프로그램적인 실현방법에 대하여 취급하였다.

### 1. 도면자원에 대한 모형화

도면자원관리는 기계공장의 통합생산체계에서 중요한 지식자원중의 하나이다.

기계공장의 통합생산체계에서 도면자원은 원자재소요타산, 생산지령서, 제품검사와 품질관리에서 기초자료로 리용된다. 이때 도면의 계층구조정보는 매우 중요하다.

기계공장의 제품생산과정은 여러가지 수많은 부분품들의 생산과 그것들의 조립과정이라고 볼수 있다.

매 부분품들에는 그에 따르는 도면이 존재하며 그것들은 하나 또는 여러개씩 어미도면에 부분도로 속하여 종당에는 총조립도에까지 이르게 되며 결국 이것이 완제품으로 된다.

매 직장, 작업반에 전달되는 기계공장의 생산지령서들에는 모두 해당 부분품들을 생산하기 위한 도면번호들이 밝혀져있으며 그 도면에 따라 생산과 제품검사가 진행된다.

이러한 도면자원의 관리는 기계공장의 통합생산체계에서 중요한 역할을 한다.

도면모임을  $D$  라고 하면

$$D = \{d_i | i = \overline{1, N}\}$$

이다. 여기서  $d_i$ 는  $i$ 번째 도면,  $N$ 은 도면개수이다.

도면자원에 대한 모형화를 다음과 같이 정의한다.

$$d_i = \langle dNum_i, dName_i, dSym_i, dMat_i, dWei_i, dFile_i, dSub_i \rangle$$

여기서  $dNum_i$ 는  $i$ 번째 도면의 도면번호(도면번호는 도면을 유일식별하기 위한 기호렬로

서 문자와 수자로 이루어진다.),  $dName_i$  는  $i$  번째 도면의 이름,  $dSym_i$  는  $i$  번째 도면이 리용되는 제품의 자호,  $dMat_i$  는  $i$  번째 도면의 재질,  $dWei_i$  는  $i$  번째 도면의 중량,  $dFile_i$  는  $i$  번째 도면의 화일,  $dSub_i$  는  $i$  번째 도면의 부분도목록이다.

부분도목록  $dSub_i$  는 다음과 같이 정의된다.

$$dSub_i = \{(d_j, a_{ij}) | a_{ij} > 0, j = \overline{1, N}\}$$

웃식에서  $a_{ij}$  는  $i$  번째 도면에서 지적된 부분품을 제작하는데  $j$  번째 도면에서 지적한 부분품이 몇개 들어가는가를 나타내는 수이다.

이것을 행렬로 표시한다면 다음과 같다.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$a_{ij}$  를 요소로 하는 행렬  $A$  는 도면들의 계층구조를 반영한 행렬로서 다음과 같은 특징들을 가진다.

①  $a_{ii} = 0, i = \overline{1, N}$

②  $i = \overline{1, N}, j = \overline{1, N}, i \neq j$  에 대하여  $a_{ij} > 0$  이면  $a_{ji} = 0$  이다.

도면의 계층구조에서 어떤 도면들은 여러 도면들에 부분도로 포함될수 있다.(그림 1)

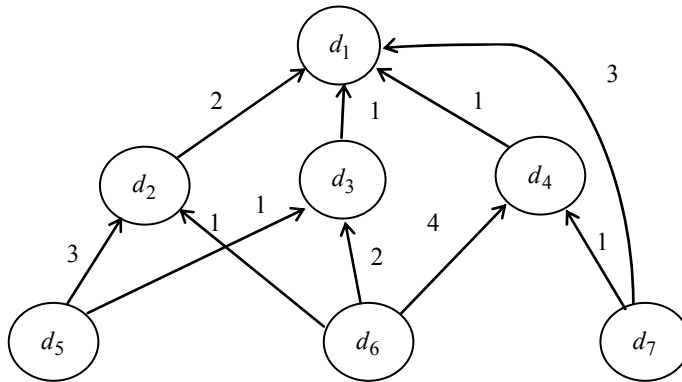


그림 1. 도면의 계층구조

실례로 나사못과 같은것은 다른 도면들에서 여러번 부분도로 포함된다.

그러나 아래준위의 도면이 자기보다 우의 준위의 도면을 부분도로 포함할수는 없다. 그리고 부분도들가운데는 어떤것은 완전히 독립적인 도면으로 존재하지 않고 본도면참고 혹은 규격품으로 되어있는것들도 있다.

도면자원관리체계의 실현에서는 이 모든 제약조건들을 고려하여야 한다.

## 2. 도면자원관리체계의 실현방법

도면자료기지는 2개의 표로 실현된다.

첫째 표는 도면의 기본정보를 보관하는 표이다. 도면의 번호(주열쇠), 이름과 자호, 재질, 중량 등 기술적지표들을 보관한다. 그리고 도면화일의 경로를 첨부한다.

둘째 표는 도면의 부분도포함관계를 나타낸다. 여기에는 주열쇠, 본도면식별자, 부분도로 들어갈 도면의 식별자(첫째 표의 열쇠), 개수의 정보가 보관된다.

어떤 도면을 새로 체계에 입력한다고 하면 도면에는 기본정보외에 부분도정보들이 밝혀져있다.

새로운 도면  $d_i$ 를 체계에 등록하는 알고리즘은 다음과 같다.(그림 2)

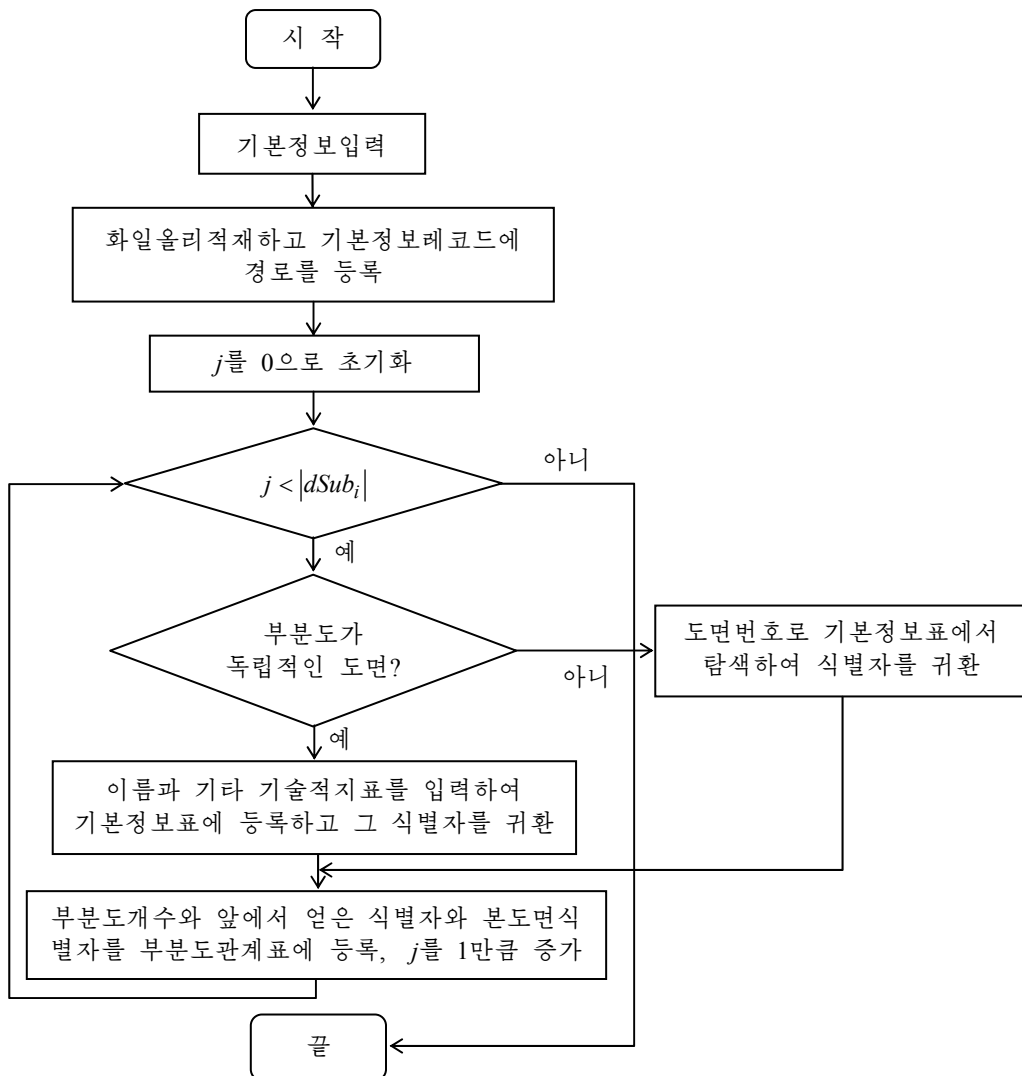


그림 2. 새로운 도면  $d_i$ 를 체계에 등록하는 알고리즘

걸음 1 도면  $d_i$ 의 기본정보를 입력하여 첫째 표에 보관한다.

걸음 2 화일올리적재함수를 리용하여 첨부화일(화상, PDF화일, Solidworks화일 등)을 올리적재하고 올리적재된 화일의 경로를 먼저 입력된 첫째 표의 기록을 찾아 등록한다. 이렇게 하면 부분도정보를 제외한 도면의 정보들이 자료기지에 등록된다.

$|dSub_i| > 0$ 이면 걸음 3으로 이행하고 그렇지 않으면 알고리즘을 완료한다.

걸음 3  $d_j \in dSub_i$ 인 모든 도면  $d_j$ 에 대하여 부분도등록알고리즘을 실행하고 알고리즘을 완료한다.

도면  $d_j$ 를 도면  $d_i$ 의 부분도로 등록하는 알고리즘은 다음과 같다.

걸음 1 첫째 표에서 본도면  $d_i$ 의 식별자를 얻는다.

걸음 2 개수  $a_{ij}$ 를 입력한다.

걸음 3  $d_j$ 가 독립적인 도면이라면 첫째 표에서 그것의 식별자를 얻는다. 다음  $d_j$ 의 식별자,  $d_i$ 의 식별자,  $a_{ij}$ 를 둘째 표에 보관하고 알고리즘을 완료한다.

$d_j$ 가 규격품이라면 걸음 4로 이행한다.

걸음 4 규격품  $d_j$ 의 기본정보를 입력하여 첫째 표에 보관한다. 이때 규격품  $d_j$ 는 도면번호를 가지지 않는다.

새로 추가된 기록의 식별자를 본도면  $d_i$ 의 식별자,  $a_{ij}$ 와 함께 둘째 표에 보관한다.

## 맺 는 말

도면자원을 모형화함으로써 도면자원을 기업자원계획화체계에서 효과있게 리용할수 있는 기초를 마련하였다.

## 참 고 문 헌

[1] 림병호 등; 생산자원관리, 김일성종합대학출판사, 113~124, 주체102(2013).

[2] E. R. Mahendrawathi et al.; Procedia Computer Science, 72, 616, 2015.

주체107(2018)년 8월 5일 원고접수

## A Method of Managing Mechanical Drawing Resources in CIMS of Machine Factories

*Hyon Sung Ri, Mun Myong Ok and Kim Myong Il*

In this paper, we described about a way of modeling and implementation to manage mechanical drawing resource which was an important part of knowledge resources in CIMS of machine factories.

Key words : enterprise resource planning system, mechanical drawing