

기계공장의 기업자원계획화체계에서 기술공정별 생산시간모형에 의한 부분품생산시간결정의 한가지 방법

리강성, 손일명, 김복희

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《새로운 과학기술분야를 개척하기 위한 사업도 전망성있게 밀고나가야 합니다.》

(《김정일선집》 증보판 제11권 138페이지)

경공업공장들과는 달리 기계공장들에서는 도면자원을 리용하여 생산작업이 진행되며 거의 모든 도면들의 해당한 작업공정들에는 제품생산의 기초에 놓이는 절단, 주물, 연신, 연마, 굴곡 등 많은 기술공정이 있다.

모든 부분품생산은 이 기술규정의 요구에 따라 그 공정을 담당수행하여야 할 기능공과 부류, 급수, 생산시간이 결정되어야 한다.

공정별생산시간은 작업명에 따라 참고되는 표가 서로 다르며 필요한 생산시간은 기술규격에 따라 얻어진 생산시간에 작업류형, 재질에 따라 규정된 배수를 해주어야 한다.

이처럼 복잡한 생산시간을 매번 찾아 공정에 삽입하는 수동적인 방법으로는 생산지령서발급속도를 보장할수 없으며 더우기 기업자원관리, 생산관리의 과학화, 고속화를 실현할수 없고 원자재소비예측, 생산품에 대한 각종 통계도 기대할수 없다. 즉 개별적인 도면들의 공정들에 밝혀져있는 생산시간을 수동적으로 계산하자면 많은 시간과 로력이 낭비되며 중요하게는 과학적인 기업관리, 생산관리를 담보하기 어렵다.[1, 2]

본문에서는 공정별생산시간결정을 단순히 표화된 수값자원처럼 취급하던 선행방법과는 달리 통합생산체계에서 기술관리, 생산관리, 품질관리를 효과적으로 진행할수 있도록 공정별생산시간모형화와 그것의 프로그램적인 실현에 대하여 취급하였다.

1. 기술공정별 생산시간모형의 정의

매 직장, 작업반에 전달되는 기계공장의 생산지령서들에는 해당 부분품들을 생산하기 위한 도면번호와 작업내용, 중량, 재질, 기술규격이 밝혀져있으며 이 정보에 따라 생산과 제품검사, 제품관리가 진행되고 부분품생산에 필요한 공정별생산시간과 부분품생산시간, 1대의 완제품생산시간을 알수 있다. 이에 기초하여 생산계획수립과 일정관리, 품질관리, 필요한 부분별예측(생산량예측, 수요예측, ...)을 진행할수 있다.

공정별생산시간은 작업명(절단, 주물, 연신, 추가공, 연마, 프레스, ...)에 따라 자기의 고유한 기술공정을 가지고있으며 이미 정해진 기술규격별생산시간표에 준하여 생산시간을 얻고 얻은 시간에 작업류형과 재질에 따라 규정된 배수를 하여 얻게 된다.

공정별생산시간은 부분품생산시간을 얻기 위한 기초자료로서 복잡한 규격과 절차에 의하여 얻게 된다.

절단만 놓고보더라도 절단명(샤링절단, 플라즈마절단, 후판절단, ...)에 따라 참고되는 표가 서로 다르며 필요한 절단시간은 절단규격(두께, 너비(직경), 높이, 길이)에 따라 결정된다. 뿐만아니라 절단류형(3각형, 4각형, 6각형, 원, 반원, ㄷ형구부림, ㄴ형구부림, ...)과 재질(합금강, 원자재, 회수자재, ...)에 따라 얻어진 생산시간에 규정된 배수를 해주어야 한다.

또한 주물공정도 절단작업이 먼저 선행되고 재질(합금강, 회수자재, 원자재)과 중량에 따라 생산시간이 결정되게 된다.

론문에서는 이와 같이 복잡한 공정별생산시간을 공통기술규격자료입력대면부에 의한 기초생산시간결정, 류형과 재질에 따르는 배수표의 입력방식을 규정하여 모형화함으로써 하나의 대면부를 통하여 자동결정할수 있게 하였다.

해당 제품에 대한 공정별생산시간모형은 다음과 같다.

$$T = \left\{ \sum_{i=1}^k T_i \mid i = \overline{1, k} \right\}$$

여기서 T_i 는 매 도면에 따르는 공정별생산시간, k 는 공정번호(개수)이다.

공정별생산시간결정에 대한 모형화를 다음과 같이 정의한다.

$$T_i = \langle TNum_i, TName_i, TSym_i, TMat_i, TWei_i, TFile_i, Tcutname_i, Tcount_i, Ttype_i, TSize_i \rangle$$

여기서 $TNum_i$ 는 선택된 도면번호(도면번호는 도면을 유일식별하기 위한 기호렬로서 문자와 수자로 이루어진다.), $TName_i$ 는 선택된 도면의 도면이름, $TSym_i$ 는 선택된 도면이 리용되는 제품의 자호, $TMat_i$ 는 선택된 도면의 재질, $TWei_i$ 는 선택된 도면의 중량, $TFile_i$ 는 선택된 도면의 화일, $Tcutname_i$ 는 작업명, $Tcount_i$ 는 개수, $Ttype_i$ 는 류형, $TSize_i$ 는 선택된 도면의 기술규격목록이며

$$Ttype_i = \{3\text{각형}, 4\text{각형}, 6\text{각형}, \text{그 이상}, \text{제형}, \text{원형}, \text{반원형}, \text{ㄴ형}, \text{ㄷ형}, \text{T형}, \dots\}$$

$$TSize_i = \{\text{두께}, \text{너비(직경)}, \text{제형 옷면}, \text{높이}, \text{길이}, \text{너비 2(제형 아래면)}\}$$

이다.

옷식에서 너비(직경, 제형 옷면)는 원, 반원, 원통, 관과 같은 직경을 가진 대상작업류형처리를 위한 마당일 때 리용된다. 너비 2는 절단류형이 제형인 경우(제형 아래면길이)이다.

조립도인 경우에는 절단공정이 없으며 이 판별은 도면번호검사에 의하여 진행된다. 즉 조립도인 경우는 절단시간계산이 필요없다.

작업류형과 재질에 따라 작업시간값에 규정된 배수를 해주어야 한다.

작업시간결정에서는 이 모든 제약조건들을 고려하여야 한다.

모든 기술규격은 생산작업뿐만아니라 제품의 품질검사를 위하여 필요하므로 구체적으로 모든 자료에 관하여 모두 자료기지화되어야 한다.

기술규격자료입력대면부는 도면번호, 작업명, 두께, 너비(직경, 제형 옷면, 연신전값), 길이(연신후값), 너비 2(제형 아래면), 높이로 모든 자료를 입력할수 있도록 설계하였다. 그것에 대응한 세부로동정량자료기지입력대면부는 작업명, 재질, 류형, 부류, 급수, 기능공명, 두께, 너비, 길이, 시간, 불규격, 시간, 도급단가로 모든 류형과 재질에 따르는 시간을 탐색할수 있도록 설계하였다.

이에 기초하여 결정된 시간이 선행연구[2]에 제시된 처리방법에 대응한 공정별생산시간으로 된다.

생산시간결정은 작업종류에 따라 주어지는 표에 기초하여 그 규격에 해당되는 기초시간을 얻고 작업류형에 따라 얻은 시간에 규정된 배수를 해주는 방법으로 진행한다.

다음 재질에 따라 규정된 배수를 하여 현시한다.

기술규격입력대면부, 공정별기술규격자료기지, 작업류형 및 재질기준표를 표 1, 2, 3에 보여주었다.

표 1. 기술규격입력대면부

작업명	기능공명	부류	급수	두께	류형	너비 (직경, 제형 옷면)	길이	높이 (제형)	너비 2 (제형 아래면)	시간
1.2mm 샤링절단	절단공	2	4	10	4	45	50			2.6
⋮										

표 2. 공정별기술규격자료기지

도면 번호	작업명	류 형	재 질	중 량	두 께	너 비	길 이	개 수	시 간	불규격	시 간	도급 단가	기능공명	부 류	급 수
	1.2mm 샤링절단	3각형	강3												
	2mm 샤링절단	4각형	합금강												

표 3. 작업류형 및 재질기준표

작업명	류형	배수	재질	배수	시간
샤링	R형	2			
	6각, 복잡형	3			
	원형	6			
	제형	2			
플라즈마	R형	1.5	합금강	2	
	4각형	1.5			
	관	0.5			
	상형강	0.5			
	구형강	0.5			
	충격	0.5	파강철		1t/8h
			파주철		1t/16h

2. 공정별생산시간모형에 의한 부분품생산시간결정방법

론문에서는 기술규격입력대면부, 공정별기술규격자료기지, 작업류형 및 재질기준표에 기초한 공정별생산시간모형을 정의한데 기초하여 부분품별생산시간을 자동결정하기 위한 방법을 취급하였다.

부분품생산시간은 공정별생산시간의 합으로 계산되며 제한된 부분품생산시간결정은

다음과 같은 순서로 진행된다.

- ① 부분품(도면)을 선택한다.(n 개의 공정을 포함)
- ② 공정별작업명을 확정한다.
- ③ 작업명과 부분품의 기술규격에 따라 해당한 생산시간을 결정한다.
- ④ 작업류형에 따라 우에서 결정한 생산시간에 규정된 배수를 하여준다.
- ⑤ 재질에 따라 우에서 결정한 생산시간에 규정된 배수를 하여준다.
- ⑥ 공정번호가 k 보다 작으면 ②로 이행한다.
- ⑦ 모든 공정에 대한 생산시간이 결정되면 매 공정별시간을 합한다. 이때 합하여 얻어진 시간이 해당 부분품의 생산시간으로 된다.

론문에서 제안한 부분품생산시간결정방법은 해당 공장, 기업소들에서 제품들의 부분품구성과 생산단위, 수행단계와 수행방법에 따르는 기술규격과 재질, 작업류형을 반영한 공정별생산시간모형을 리용함으로써 기술공정의 요구대로 진행되는 작업과정에 대한 시간을 자동결정하게 하였다.

또한 부분품생산에 필요한 기능공과 부류, 급수, 생산시간을 기능공별로, 부류, 급수별로 환산할수 있으며 하나의 부분품생산에 필요한 시간뿐만아니라 완제품생산에 필요한 시간까지도 자동계산할수 있게 하였다.

론문에서 제안한 방법을 기계공장의 기업자원계획화체계의 생산관리업무에 구현함으로써 생산지령서작성에 드는 시간과 로력을 수동적인 생산지령서작성업무에 비하여 수십 배 높이게 하였다.

맺 는 말

생산시간과 그 의미서술을 형식적으로 정의하고 공정별생산시간에 기초한 부분품생산시간결정의 한가지 방법을 제안하고 실현함으로써 생산지령서의 공정별생산시간, 부분품별생산시간결정을 자동화하여 대규모기계공장의 기업자원체계에서 효과있게 리용할수 있는 기초를 마련하였다.

참 고 문 헌

- [1] 리성일, 리은식; 기계공업, 4, 6, 주체95(2006).
- [2] 김일성종합대학학보 정보과학, 64, 3, 26, 주체107(2018).

주체107(2018)년 11월 5일 원고접수

**A Method of Determination of Component Production Time Based on the
Production Time Model by the Technical Process in the Enterprise
Resource Planning System of Machine Factory**

Ri Kang Song, Son Il Myong and Kim Pok Hui

In this paper, we proposed a method of determining the component production time by modeling of production time determination classified by process in the enterprise resource planning system of machine factory.

Key words: enterprise resource planning System, component, production time