

소재질량모형화에 의한 기계공장자재소요량계획화 실현의 한가지 방법

현승리, 승찬길, 강대성

기계공장의 완제품은 계층을 이룬 부분품들의 조합으로 이루어지며 부분품생산을 위한 필요소재는 종류와 모양, 규격이 서로 다를뿐아니라 일정한 규격으로 가공되어 보장되어야 하는 2차소재들도 있다.

부분품생산을 위한 소재의 질량은 그 부분품자체의 유형과 규격, 리용되는 자재의 밀도에 따라 결정되는 필요자재량으로서 자재소요량계획화의 기초로 된다.

생산에 필요한 소재의 질량결정문제는 제품자료관리(PDM: Product Data Management)의 기본문제로서 지식경제시대인 현시대의 세계적추세로 되고있으며 기업자원계획화(ERP: Enterprise Resource Planning)의 중요자원인 자재관리문제로 귀착된다.

선행연구[2]에서는 수동적으로 작성하던 생산조직을 생산관리모형에 기초하여 정보화함으로써 부류별생산과정의 정확성과 과학성을 한계단 높이였으나 기업자원의 중요지표인 자재관리문제는 논의하지 못하였다.

한편 선행연구[1]에서는 부분품계층모형에 의한 생산지령서작성문제는 논의하였으나 완제품생산에 필요한 자재소요량과 재자원화문제는 논의하지 못하였다.

본문에서는 부분품생산에 필요한 소재질량모형화를 진행하고 소재질량에 기초한 기초소재규격을 자동결정함으로써 부분품생산을 위한 자재출고량과 재자원량을 결정하였으며 완제품생산에 필요한 자재소요량계획화를 실현하였다.

1. 소재질량모형화

소재의 종류는 생산하려는 부분품의 용도에 따라 절단소재, 주물소재, 단조소재 등 여러가지로 분류되고 매 소재의 질량은 일반적으로 소재의 유형과 규격, 자재의 밀도에 따라 결정되며 소요자재량을 결정하기 위한 자료로 된다. 그런데 일부 부분품들은 해당 부분품을 여러개 생산할수 있는 일정한 모양과 규격을 가진 단조소재(4각, 6각, 원형)들을 필요로 하는 경우도 있고 용해과정에 생기는 불순물과 주물품가공과정에 생기는 랑비량을 고려하여야 하는 주물소재를 필요로 하는 경우도 있다.

이와 같은 소재들은 부분품생산에 리용되기에 앞서 자재를 출고받아 가공하기 위한 기초소재를 필요로 하며 기초소재는 규격을 전제로 한다.

기초소재의 규격이 결정되어야 필요자재의 규격결정과 소재생산이 선행되어 부분품생산에 리용될수 있으며 재자원량도 결정할수 있다.

소재의 규격은 부분품생산에 리용되는 설비의 특성에 따라 고려하여야 할 규격을 합한 규격으로서 해당한 소재의 질량을 결정하기 위한 기초자료로 된다.

부분품생산을 위한 자재소요량은 다음과 같다.

$$T_{mass} = \langle M_{name}, M_{mass}, B_{mass}, B_{num}, C_{numplan}, Remass \rangle$$

여기서 M_{name} 은 부분품명, M_{mass} 는 부분품질량, B_{mass} 는 소재질량, $C_{numplan}$ 은 부분품계

획수량, $Bnum$ 은 필요소재수량, $Remass$ 는 재자원량이다.

부분품질량은 다음과 같다.

$$Mmass = \langle Cname, Cstand, Mg \rangle$$

여기서 $Cname$ 은 부분품명, $Cstand$ 는 부분품규격, Mg 는 자재밀도이다.

부분품규격은 다음과 같다.

$$Cstand = \langle Rname, Qname, Csize \rangle$$

여기서 $Rname$ 은 자재명, $Qname$ 은 재질명, $Csize$ 는 완성치수이다.

완성치수는 다음과 같다.

$$Csize = \langle Mde, Psize \rangle$$

여기서 Mde 는 자재규격, $Psize$ 는 도면치수이다.

도면치수는 다음과 같다.

$$Psize = \langle Mtype, Mwi1, Mlen, Mwi2, Mnum \rangle$$

여기서 $Mtype$ 는 류형, $Mwi1$ 은 너비 1, $Mlen$ 은 길이, $Mwi2$ 는 너비 2(제형일 때 아래면), $Mnum$ 은 수량이다.

소재규격은 다음과 같다.

$$Bstand = \langle Rname, Qname, Bsize \rangle$$

여기서 $Rname$ 은 자재명, $Qname$ 은 재질명, $Bsize$ 는 소재치수이다.

소재치수는 다음과 같다.

$$Bsize = \langle Usize, Cnumperm, Margin \rangle$$

여기서 $Usize$ 는 부분품 개당 절단치수, $Cnumperm$ 은 소재 하나로 생산할 부분품의 개수, $Margin$ 은 물림여유이다.

부분품 개당 절단치수는 다음과 같다.

$$Usize = \langle Psize, Rsize \rangle$$

여기서 $Psize$ 는 도면치수, $Rsize$ 는 허용치수이다.

허용치수는 다음과 같다.

$$Rsize = \langle Eqname, Eqsize \rangle$$

여기서 $Eqname$ 은 설비명, $Eqsize$ 는 허용값이다.

필요소재수량은 다음과 같다.

$$Bnum = \langle Cnumplan, Cnumperm \rangle$$

여기서 $Cnumplan$ 은 부분품계획수량, $Cnumperm$ 은 소재 하나로 생산할 부분품의 개수이다.

소재질량 $Bmass$ 는 다음과 같다.

$$Bmass = \langle Cname, Cstand, Mg \rangle$$

여기서 $Cname$ 은 부분품명, $Cstand$ 는 소재규격, Mg 는 자재밀도이다.

2. 단조소재생산을 위한 기초소재의 규격결정

단조소재생산을 위한 필요자재의 질량은 이 소재생산을 위한 기초소재의 질량과 같으므로 단조소재질량을 리용하여 기초소재의 규격(직경에 따르는 소재의 길이)을 결정할 수 있다. 즉 필요소재의 질량과 형(4각, 6각, 원형)을 참고하여 기초소재의 직경에 따르는 길이를 결정할 수 있다.

① 기초소재의 길이결정

기초소재의 길이는 단조소재의 질량과 소재류형, 자재의 재질, 규격(직경)에 기초하여 결정한다.

기초소재길이결정함수 f 는 다음과 같다.

$$f(Mtype, Bmass) = \begin{cases} Bmass / (Mwil \times Mlen \times Mde), & Mtype: 4\text{각형} \\ Bmass / (\sqrt{3} / 2 + Mwil^2 \times Mde), & Mtype: 6\text{각형} \\ Bmass / (\pi \times Mwil^2 \times Mde), & Mtype: \text{원형} \end{cases}$$

② 기초소재의 규격결정

기초소재의 규격은 직경과 길이로 결정되는 환강소재 또는 주물소재규격이다.

논문에서는 기초소재규격결정알고리즘(그림)에 의하여 임의의 직경에 따르는 소재의 길이를 자동결정함으로써 생산지령서작성에서 중요문제인 필요소재의 규격을 자동적으로 계산하였으며 완제품생산에 필요한 자재소요량계획화를 실현하였다.

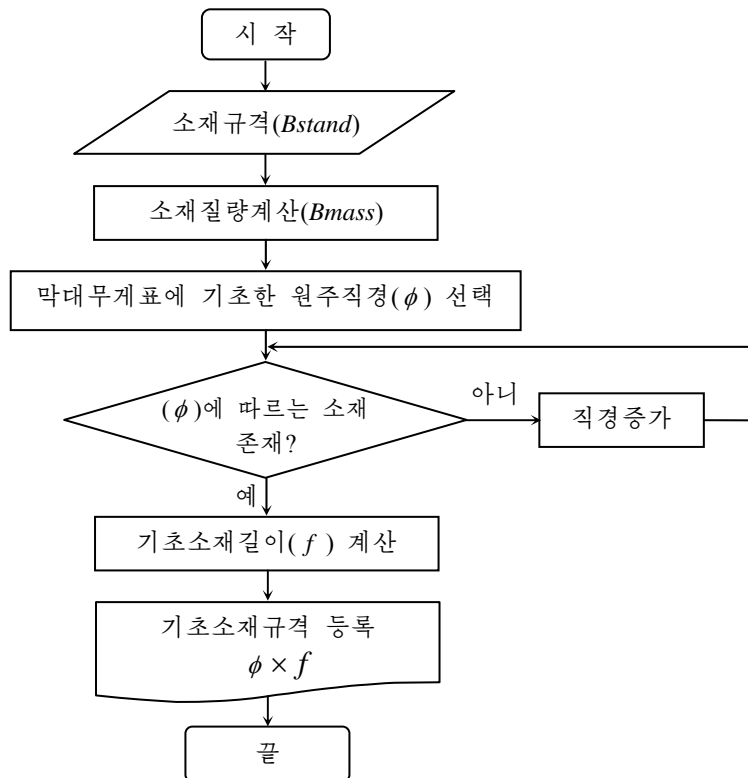


그림. 기초소재규격결정알고리즘

3. 재 자 원 화

소재질량과 부분품질량사이의 차는 곧 재자원화량으로 되며 다음과 같다.

$$Remass = \langle Rname, Qname, Mde, Mmass, Bmass \rangle$$

여기서 $Rname$ 은 자재명, $Qname$ 은 재질명, Mde 는 자재규격, $Mmass$ 는 정미질량, $Bmass$ 는 소재질량이다.

표에서 보는것처럼 소재질량모형화에 기초하여 필요소재의 규격과 질량결정문제를 해결함으로써 업무처리의 정확성과 신속성, 과학성을 보장하고 재자원화량결정문제를 해결하였다.

표. 소재질량모형화에 기초한 소요자재량결정

부분품규격		부분품질량		소재규격		소재질량		재자원량		소요자재량	
도입전	도입후	도입전	도입후	도입전	도입후	도입전	도입후	도입전	도입후	도입전	도입후
수동	자동	수동	자동	수동	자동	수동	자동	수동	자동	수동	자동
기입	기입	기입	기입	결정	결정	결정	결정	결정	결정	결정	결정

맺 는 말

소재질량모형화에 기초하여 기계공장의 완제품생산을 위한 자재소요량계획화를 실현 하였으며 부분품생산을 위한 공정수행과정과 불합격품생산으로 생기는 양을 고려한 부분 품재자원화량을 자동산출함으로써 계획관리, 자재관리를 확고한 과학기술적토대에서 진 행할수 있게 하였다.

참 고 문 헌

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

주체110(2021)년 5월 5일 원고접수

A Method of Material Requirements Planning Based on Raw Material Weight Modeling in Machinery Factory

Hyon Sung Ri, Sung Chan Gil and Kang Tae Song

In this paper, On the basis of mass modeling of workpiece, it has put into practice the planning of material requirements for the production of finished products of machine factory and automatic production of the amount of component materials in consideration of the process for the production of parts and the amount of products resulting from the production of rejected goods makes it possible to manage plans and materials on a firm scientific and technological basis.

Keywords: modeling, material, planning, machine factory