

SNS의 불량품 정보 처리에 관한 연구

(A Study of Loss Data Management on Sequential Numbering System)

전태준 · 임채근

전남대학교 산업공학과

Abstract

SNS는 MRP의 부품전개 방식을 SN(Sequential Number : 누계)으로 적용하여 개량한 시스템으로, 계획과 실적을 이원화한 진도관리 중심으로 개발되었으며, 정보처리 로직이 간단하여 대기업뿐만 아니라 중소기업에 활용하기에 적합하다.

그러나, 소프트웨어 구현에 있어서 불량품 정보를 반영할 수 있는 로직이 불분명하여 정보의 정확성이 결여되고, 결국에는 소프트웨어에서 제공하는 정보를 활용하지 못하는 단점이 있다.

따라서, 본 논문은 SNS의 생산 및 재고관리의 실적입력 시 불량품 정보를 처리하는 알고리즘을 개발하여 현실적으로 재고와 진도를 파악할 수 있는 누계시스템의 불량품 정보의 처리방법을 제공한다.

1. 서론

대부분 기업들이 사용하는 소프트웨어는 ERP 패키지를 도입하고 있으며, 특히 생산재고 관리는 자재 소요량 계획 모듈을 사용하고 있다.

SNS(Sequential Numbering System : 누계시스템)은 일본에서 개발되었으며, MRP의 부품 전개방식을 SN(Sequential Number : 누계)에 적용하여 개량한 시스템으로, 계획과 실적을 이원화한 진도관리 중심으로 개발되었으며, 정보처리 로직이 간단하여 대기업뿐만 아니라 중소기업에서 활용하기에 적합하다.

본 논문은 생산재고 관리에서 불량품 정보의 처리방법에 관한 것으로써, 특히 SNS 생산재고 관리 시스템에 있어서 불량품 정보를 처리하는 알고리즘을 생산 및 재고 관리에 반영하여, 현실적으로 재고와 진도를 파악할 수 있는 누계시스템의 생산재고 관리에서 불량품 정보의 처리방법에 관한 것이다.

2. SNS의 계획과 실적

2.1 SNS 제품별 계획

SN은 순서에 따라 붙여지는 연속번호로서 누계의 의미를 지니고 있다.

예를 들어, A, B 두 제품을 생산하는 회사의 제품별 주문이 <표1>과 같다면, SNS 제품별 계획은 <표2>와 같이 된다. <표2>의 숫자는 그 날까지의

생산해야 할 수량의 누계를 나타낸다. 따라서, SN만 가지고 그날의 생산량을 계산하려면 그날의 SN에서 전날의 SN을 빼면 된다.

제품 \ 일자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	5	0	10	10	0	15	0	0	20	0
B	10	10	0	5	0	15	0	0	0	5

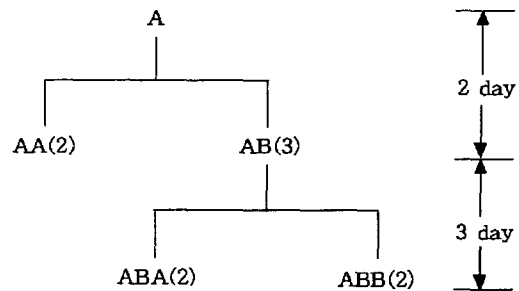
<표 1> 제품별 주문

제품 \ 일자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	5	5	15	25	25	40	40	40	60	60
B	10	20	20	25	25	40	40	40	40	45

<표 2> SNS 제품별 계획

2.2 SNS 부품별 계획

제품별 계획이 주어지면 부품 전개를 통해 부품별 계획이 계산된다. 제품 A의 부품구성도가 그림 1과 같다면(괄호안의 값은 단위 소요량을 나타내고, 화살표안의 값은 리드 타임을 나타냄), 모자 관계의 계산이 <표3>과 같이 되며 리드 타임을 적용하면 <표4>와 같이 된다.



<그림 1> 제품 A의 부품 구성도

제품 \ 일자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	5	5	15	25	25	40	40	40	60	60
AA	10	10	30	50	25	80	80	80	120	120
AB	15	15	45	75	75	120	120	120	180	180
ABA	30	30	90	150	150	240	240	240	360	360
ABB	30	30	90	150	150	240	240	240	360	360

<표 3> 모자 관계의 계산

제품 \ 일자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	5	5	15	25	25	40	40	40	60	60
AA	30	50	50	80	80	80	120	120		
AB	45	75	75	75	120	120	180	180		
ABA	240	240	240	360	360					
ABB	240	240	240	360	360					

<표 4> SNS 부품별 계획 SN

2.3 SNS 부품별 실적

SNS는 계획과 마찬가지로 실적도 SN으로 나타나는데, 실적 SN은 기준일로부터 실적의 누계를 나타낸다. SNS 부품별 실적은 입고실적 SN과 출고실적 SN으로 구성된다. 입고 SN은 해당 부품이 조달되거나 생산완료 되었을 때 입력하여 계산되며, 출고 SN은 상위 모 부품이 생산되었을 때 연동되어 계산된다. 편의상 입고실적 SN을 입고 SN, 출고실적 SN을 출고 SN이라고 하기로 한다.

예를 들어, 5일에 있어서 제품 A와 구성 부품의 입고 SN이 <표5>와 같이 누적입력 되었다면, 출고 SN은 모자관계의 수량을 반영하여 <표6>과 같이 연동되어 계산된다.

부품 \ SN	계획 SN	입고실적 SN
A	25	30
AA	80	70
AB	120	110
ABA	360	230
ABB	360	300

<표 5> SNS 부품별 입고 SN

부품 \ SN	계획 SN	입고실적 SN	출고실적 SN
A	25	30	20
AA	80	70	60
AB	120	110	90
ABA	360	230	220
ABB	360	300	220

<표 6> SNS 부품별 입고 및 출고 SN(5일)

부품 \ SN	재고 SN	진도 SN
A	10	+5
AA	10	-10
AB	20	-10
ABA	10	-130
ABB	80	-60

<표 7> SNS 부품별 재고 및 진도(5일)

<표6>의 자료로부터 부품별 재고 및 진도를 아래식을 이용하여 계산할 수 있으며, 이를 <표7>에 나타내었다.

$$\text{재고} = \text{입고실적 SN} - \text{출고실적 SN} \quad (\text{식 1})$$

$$\text{진도} = \text{실적 SN} - \text{계획 SN} \quad (\text{식 2})$$

SNS 재고정보 뿐만 아니라 진도 정보를 동시에 제공함으로써 중점적으로 관리해야 할 부품을 알 수 있게 하는 특징을 가진다. 이러한 특징은 재고 정보만 제공하는 MRP에 비해 제조현장의 관리에 있

어 훨씬 효율적으로 활용되는 근거가 된다.

SNS는 MRP에 비해 로직이 간단해서 조직 관리적인 측면, 생산일정 관리적 측면, 재고 관리적인 측면에서 제조업의 현장관리에 매우 적합하며, 특히 한국형 중소기업의 이상적인 생산 재고 관리 시스템으로 제시되고 있다.

그러나, SNS는 소프트웨어 구현에 있어서 문제점은 불량품이 발견되었을 때, 이를 반영할 수 있는 로직이 없는 단점이 있다. 제조 현장에서는 불량품이 발생하는데 이를 처리하지 못하면 정보의 정확성이 결여되어 소프트웨어로서의 신뢰성이 의문시 되어 결국에는 소프트웨어에서 제공하는 정보를 활용하지 못하는 단점이 있다.

예를 들어, 앞의 예에서 부품 AB에서 10개의 불량품이 되었다고 할 때 불량품은 하위 부품 ABA, ABB로 전개하면 <표8>과 같이 된다. 각 부품의 진도와 재고는 다음 식으로 계산하였다.

$$\text{재고} = \text{입고실적SN} - \text{출고실적SN} - \text{불량SN} \quad (\text{식 3})$$

$$\text{진도} = \text{실적SN} - \text{계획SN} - \text{불량SN} \quad (\text{식 4})$$

<표8>에서 진도는 불량품이 반영되어 계산이 적절하게 되었지만, ABA의 재고는 -10이 되어 현실적으로 맞지 않는다. 현실적으로는 +10이기 때문이다.

부품 \ SN	계획SN	입고SN	출고SN	불량수	재고	진도
A	25	30	20	0	10	+5
AA	80	70	60	0	10	-10
AB	120	110	90	10	10	-20
ABA	360	230	220	20	-10	-150
ABB	360	300	220	20	60	-80

<표 8> 불량 전개(5일)

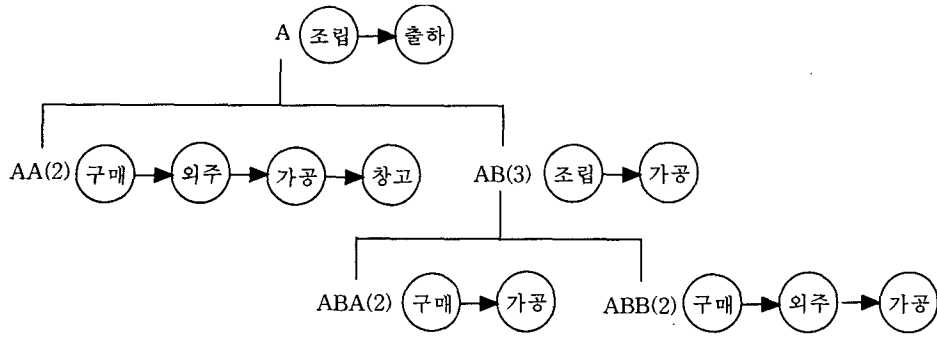
그러나, 누계 시스템(SNS)을 적용한 생산/재고 관리 소프트웨어는 불량품이 발생한 부품에 대해서 해당 수량만큼 실적 SN에서 차감하는 방법이 제시되었으나, 해당 부품의 하위 부품에 대한 부품 전개를 다시 해야 하고, 모든 하위 부품에 대해 진도 계산이 맞지 않게 되는 문제점을 가지고 있다.

3. SNS의 불량품 정보의 처리

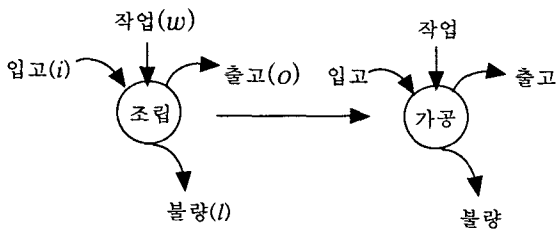
SNS에서 부품별 실적입력 및 불량 계산은 먼저 부품의 공정 순서에 따라 공정별로 실적과 불량을 입력한다. 예를 들어, 제품 A의 공정순서가 <표9>와 같다면, 제품 A의 부품구성도와 하위 부품들의 공정은 <그림2>와 같다. 부품 AB를 생산하기 위해서는 조립 공정과 가공 공정을 거치게 되고, 각 공정의 작업실적과 불량 수량이 입력되어 최종적인 부품 AB의 실적과 불량이 집계된다.

제품 \ 공정순서	1	2	3	4	5
A	조립	출하			
AA	구매	외주	가공	창고	
AB	조립	가공			
ABA	구매	가공			
ABB	구매	외주	가공		

<표 9> 제품 A의 공정순서



<그림 2> 제품 A의 부품 구성도와 공정순서



<그림 3> 부품 AB의 공정도

SNS 공정별 계획은 해당 부품의 계획 SN과 같다. 부품 AB의 가공 공정의 계획 SN은 부품별 계획 SN에서 해당 날짜의 계획 SN과 같다.

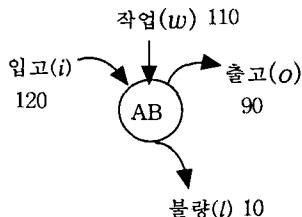
3.1 SNS 공정별 실적 입력

SNS 공정별 실적은 <그림2>에서와 같이 작업실적 SN과 입고실적 SN, 그리고 출고실적 SN으로 구성된다. 작업실적 SN은 해당 공정이 완료되었을 때 입력하여 계산되며, 작업실적 SN이 입력되면 해당 공정의 입고실적 SN과 前 공정의 출고실적 SN이 연동되어 계산된다. 편의상 작업실적 SN을 w (work), 입고실적 SN을 i (input), 출고실적 SN을 o (output)라고 하기로 한다.

부품 AB는 <그림2>과 같이 두 개의 공정 즉, 조립공정과 가공공정을 거쳐 완성된다.

조립 작업이 완료되면, 조립 공정의 i 와 前 공정의 o 가 증가한다. 부품 AB의 공정도에서 前 공정이 없으므로, BOM 전개 후 하위 부품인 ABA와 ABB를 찾아 ABA의 마지막 공정과 ABB의 마지막 공정의 o 를 단위수를 반영하여 증가시킨다. 마찬가지로 가공 작업이 완료되면 가공 공정의 i 와 前 공정인 가공 공정의 o 가 증가한다.

조립과 가공을 거쳐 작업 완료된 부품 AB의 w 는 최종 공정인 가공 공정의 w 이며, i 는 첫 공정인 조립 공정의 i 이다. o 는 가공 공정의 o 이다. 두 공정의 i 또는 o 를 더하지 않는다.



<그림 4> 부품 AB의 입고, 작업, 출고, 불량집계 <표11>는 제품 A와 하위부품의 공정별 실적 입력에 따른 w, i, o 의 계산을 보여주고 있다.

예를 들어, <표10>와 같이 부품 AB의 조립 공정에서 w 가 110이면 가공 공정의 o 와 조립 공정의 i 는 110이 입력하여 계산된다. 그리고, 가공 공정의 w 가 120이면 하위 부품인 ABA와 ABB의 마지막 공정인 가공 공정의 o 에 단위수를 반영하여 각각 240과 360을 입력하여 계산한다. 따라서, 부품 AB의 w 는 가공 공정의 w 로 110이고, i 는 조립 공정의 i 로 120이며, o 는 제품 A의 w 가 입력되면 연동되어 계산된다.

제품별 실적입력은 부품별 실적입력과 동일하다.

3.2 SNS 공정별 불량입력 및 계산

SNS 공정별 불량은 <그림3>에서와 같이 불량실적 SN으로 계산된다. 편의상 불량실적 SN을 l (loss)이라고 하기로 한다.

공정별 불량발생 유형은 현 공정의 작업 후 불량을 발견한 경우와 현 공정의 작업 전에 불량을 발견한 경우의 두 가지 형태로 분류된다.

현 공정의 작업 완료 후 불량이 발생했을 경우에는 현 공정의 l 을 증가시키고, 前 공정의 l 을 모두 증가시킨다. 현 공정의 작업 전 불량을 발견했을 경우에도 마찬가지로 前 공정을 모두 찾아서 l 을 증가시킨다.

부품의 불량집계는 여러 공정 중에서 최종 공정의 l 이며, 전체 공정의 l 을 더한 값이 아니다. 따라서 부품 AB의 l 은 가공 공정의 l 인 10이다.

공정 \ SN	계획SN	작업SN(w)	불량SN(l)
A-출하(2*)	25	30	0
A-조립(1)	25	30	0
AA-창고(4*)	80	70	0
AA-가공(3)	80	70	0
AA-외주(2)	80	70	0
AA-구매(1)	80	70	0
AB-가공(2*)	120	110	10
AB-조립(1)	120	120	20
ABA-가공(2*)	360	360	20
ABA-구매(1)	360	370	30
ABB-가공(3*)	360	360	20
ABB-외주(2)	360	360	20
ABB-구매(1)	360	370	30

<표 10> 공정별 w (작업 SN), l (불량 SN)의 입력

공정 \ SN	계획SN	작업SN(w)	입고SN(i)	출고SN(o)	불량SN(l)	재고	진도
A-출하(2*)	25	30	30				
A-조립(1)	25	30	30	30			
AA-창고(4*)	80	70		60			
AA-가공(3)	80						
AA-외주(2)	80						
AA-구매(1)	80						
AB-가공(2*)	120	110	110	90	10	20	-20
AB-조립(1)	120	120	120	110	20	10	-20
ABA-가공(2*)	360	360		240			
ABA-구매(1)	360						
ABB-가공(3*)	360	360		360			
ABB-외주(2)	360						
ABB-구매(1)	360						

<표 11> 공정별 i, o, l 의 계산

3.4 SNS 부품별 진도 및 재고

SNS 부품별 진도 및 재고는 앞에서 설명한 것을 다음과 같은 식으로 요약할 수 있다.

$$\text{재고} = \text{입고SN} - \text{출고SN} \quad (\text{식 } 5)$$

$$\text{진도} = \text{실적SN}(\text{작업SN} - \text{불량SN}) - \text{계획SN} \quad (\text{식 } 6)$$

<표11>에서 부품 AB의 진도는 가공공정의 작업 실적 SN(110)에서 가공 공정의 불량 SN(10)을 뺀 후 계획 SN(120)을 다시 뺀 값인 -20이 되며, 부품 AB의 재고는 조립 공정의 입고 SN(120)에서 가공공정의 출고 SN(90)을 뺀 값인 30이 된다.

SNS에서의 실적 및 불량 입력과 진도, 재고 및 불량 계산을 예제와 함께 살펴보았다.

4. 결론

SNS 시스템은 생산 및 재고 관리에 필요한 정확한 재고 및 진도 정보를 확보할 수 있으므로 효과적으로 현장 생산/재고 관리에 적용이 가능하고, 불량품 처리 로직이 단순하기 때문에 불량품 정보 처리를 포함하는 SNS 로직을 서브 모듈로 하는 ERP 시스템을 개발할 수 있어 ERP 구축시 부담이 되는 비용 문제를 조금이나마 줄일 수 있다. 즉, SNS는 한국형 중소기업의 생산재고 관리에 적합하므로 비용을 결정적 요인으로 하는 우리나라의 중소기업에 많은 도움이 될 수 있으며, SNS는 다른 생산관리 시스템과 다르게 소프트웨어 개발 노력, 개발 시간, 메모리, 개발 비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.

본 논문에 의한 누계시스템(SNS)의 생산재고 관리에서 불량품 정보의 처리 방법은 SNS에서 제공하는 정보의 정확성을 유지할 수 있도록 불량 데이터를 누계(SN)로 관리하고 상위 부품의 불량을 전개 처리하여 하위 부품에 반영하는 것은 실제 데이터와 가깝고 정확한 진도 및 재고 파악을 가능하게 하는 효과가 있다.

참고 문헌

- [1] 田中一成, 「새로운 관리 시스템 SNS란」, 공장관리 통권 50호, 한국 공업 표준협회, 1987.
- [2] "生産時點情報管理의 방책", 공장관리 제 31권 제 3호, 1985.
- [3] 田中一成, "80년대 생산관리 시스템 SNS란", 공장관리통권 5호-17 한국공업표준협회, 1984-1995
- [4] 전태준, "중소기업에 적합한 생산재고관리시스템 개발을 위한 SNS의 구조적 분석", 「대한산업공학회지」, 제6권, 제1호(1993), pp.47-54.
- [5] 전태준, "MRP와 SNS의 비교분석", 「전남대학교 논문집」, 제33집, 공학편(1988), pp.75-80.
- [6] 김우철, "SNS를 이용한 사출성형공장의 생산재고관리 및 불량관리 시스템 개발", 석사학위논문, 전남대학교, 2000.