

모순분석을 이용한 대량맞춤에서의 제품 플랫폼 결정 및 적용사례

김경희*, 박준영**

*동국대학교 산업시스템공학과 nova0224@hanmail.net

**동국대학교 산업시스템공학과 jypark@dgu.edu

ABSTRACT

다양한 고객의 니즈를 충족시키기 위해 등장한 Mass Customization은 과거 대량생산방식의 비용만큼 저렴한 비용으로 다양한 제품 및 서비스를 생산한다. 하지만 저비용과 제품의 다양성은 서로 상반되는 특성을 지니기 때문에 이를 해결할 수 있는 여러 표준화 방법들이 필요하다. 본 연구에서는 Mass Customization을 지원하는 부품 표준화 방법 중의 하나인 Product Platform을 결정하는 방법을 도출해보고자 한다. 특히 TRIZ(Theory of Inventive Problem Solving)의 모순분석을 활용하여 Product Platform을 구성하는 아이디어를 얻어 냈는데, 그 과정을 통해 한정된 자원이나 제한된 조건 안에서 최대한 많은 제품을 얻을 수 있도록 모형을 도출하였다. 또한 Design Structure Matrix를 통해 부품들의 연관성을 측정하여 주요 해결책을 보완함으로써 Product Platform 결정의 유연성을 증대시킬 수 있는 해결책을 제시하였다.

1. 서론

1.1 연구의 배경

고객의 니즈와 소비패턴들이 급속도로 변화함에 따라 기업들은 그에 따른 전략들을 세워야 했다. 기존의 대량생산방식은 다양한 고객의 니즈를 충족시키기에는 역부족이었다. 대량생산방식으로 단일라인에서 여러 제품을 생산할 경우 생산라인의 잦은 변경으로 인해 한 제품을 생산할 때보다 단위당 생산비용이 25%~45% 증가하는 양상을 보였다[5,7]. 이에 따라 기업은 고객의 다양한 요구에 유연하고 신속하게 대응할 수 있는 새로운 생산방식을 모색하게 되었다.

이에 맞추어 등장한 새로운 패러다임이 바로 대량맞춤(Mass Customization)이다. 대량맞춤이란 개별적으로 고객화된 제품 및 서비스를 대량생산하는 것을 말한다. 대량맞춤 방식은 주문생산 방식처럼 생산 프로세스에 높은 유연성을 지닐 수 있다. 이것은 근로자의 숙련된 기술뿐만 아니라 다목적 도구와 기계를 사용하며, 계획보다는 주문에 따라 이루어지기 때문에 결과적으로 제품 및 서비스에서 고도의 다양성과 고객화를 낳게 된다.

1.2 연구의 목적

이와 같은 새로운 형태의 패러다임인 대량맞춤을 구현하기 위해 많은 효율적인 방법론들이 제시되고 있다. 대량맞춤을 구현하는 방법들은 <그림 1>에서 보는 것과 같이 5가지 종류의 standardization으로 구분할 수 있다.

본 연구에서는 그중 부품표준화(part standardization) 방법을 개발하고자 한다. 부품표준화는 기업이 하나의 product line에서 여러 종류의 제품을 만들 때 그 제품들에 공통의 부품들을 사용함으로써 이루어진다. 이러한 부품표준화 방법은 제품의 비용을 현저히 감소시키고 재고를 줄일 수 있다. 이 부품표준화 방법 중

대표적인 것이 바로 Product Platform을 개발하는 것인데 본 연구에서는 트리즈(Theory of Inventive Problem Solving)를 적용하여 Product Platform을 구현하는 아이디어를 도출해 보고자 한다.

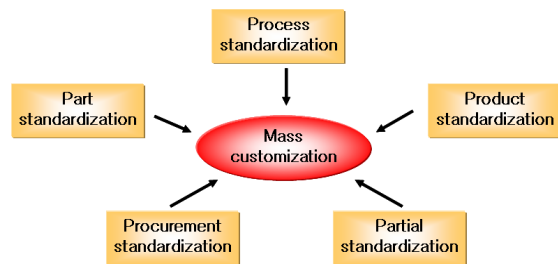


그림 1 mass customization을 구현하는 방법[1]

1.3 연구의 방법 및 구성



그림 2 문제 해결 단계

본 연구에서는 우선 트리즈를 통해 정확한 문제제기를 한 후 그 문제를 해결하기 위해 발생할 수 있는 모순들을 분석하였다. 그리고 발생한 모순들을 해결하는데 도움을 줄 수 있는 발명원리들을 선정하고 이를 통해 문제를 해결할 수 있는 아이디어를 도출하였다.

선정된 아이디어들 중 주 아이디어를 골라 모델링한 후 실제 사례에 적용시켜 보았다.

본 논문의 구성은 <그림 2>와 같다.

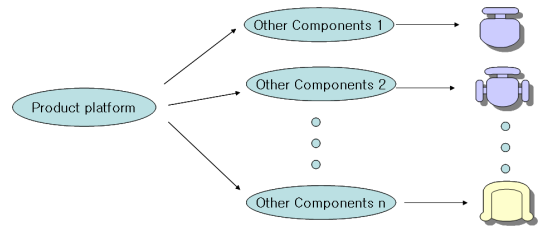


그림 3 Product Platform

2. 대량맞춤 구현을 위한 기존 Product Platform에 관한 연구

2.1 대량맞춤

점차 불안정해지고 세분화되는 시장 환경에 대처하기 위해 기업들이 찾아 나선 새로운 패러다임이 바로 대량맞춤이다. 대량맞춤은 서로 상반되는 의미를 지닌 대량(Mass) 과 고객화(Customization)를 하나로 합침으로써 유연성과 빠른 대응을 통한 다양성과 고객화를 목표로 한다.

컴퓨터의 수치제어, 산업용 로봇, 생산관리 소프트웨어 등의 발전이 생산의 유연화를 뒷받침해주는데 이러한 생산의 유연화와 부품의 모듈화에 따라 단일 생산 프로세스를 갖고서 다양한 제품과 서비스를 보다 싸고 빠르게 생산할 수 있게 되었다. 또한 인터넷의 빠른 보급으로 인해 고객과 기업 간의 실시간 정보교환이 가능해지고 고객 니즈에 대한 대응도 용이해졌다[5].

그 밖에도 고객의 개별적 요구에 빠르게 대응하기 위해서 개발·생산·판매·배달의 모든 기업 활동의 과정에서 고객의 주문에 맞출 수 있는 방법론들이 많이 연구되고 있다.

2.2 Product Platform

2.2.1 Product Platform의 정의

다양한 제품의 개발과 제조 및 생산관리에 대한 관심이 높아지면서 Product Platform에 대한 개념이 주목을 받기 시작했는데 현재 이러한 Product Platform을 기반으로 하는 상품개발은 많은 기업들에서 경쟁적인 요소로 작용을 하고 있다. 기존의 많은 논문들에서 Product Platform의 개념을 각기 조금씩은 다른 방식으로 표현하고 있는데 이러한 정의들을 종합하여 표현하자면 Product Platform은 Product Family안에 포함되어 있는 다양한 제품들에 공통으로 포함시킬 수 있는 부품들의 모임이라고 정의를 내릴 수 있다.

Product Platform의 활용은 다양한 이점들을 얻을 수 있다. 부품들을 공유함에 따라 적은 비용으로 다양한 제품을 효율적으로 개발할 수 있고 또한 제조의 복잡성을 줄일 수 있다. 뿐만 아니라 제품의 개발속도와 유연성을 증가시키고 제품의 신뢰도를 증가시킬 수 있다[3]. <그림 3>은 Product Platform의 개념을 보여준다.

2.2.2 Product Platform에 관한 기존 연구

Product Platform을 구성하는 방법론에 관한 연구가 많이 이루어지고 있는데 그중 주목할

만한 방법론 몇가지를 살펴보도록 하자.

Hernandez(2003)은 Product Platform을 설계하는데 있어서 기하학적 공간을 활용함으로써 좀 더 실용적이고 유용한 방법론을 제시하였다. 이 연구에서 제시한 방식은 기존 연구에서 많이 활용하는 bottom-up 접근법이 아닌 top-down 접근법을 활용하였는데 이 접근법은 bottom-up 방식보다 더 많은 비용을 필요로 하지만 효율적인 Platform을 만드는데 있어서 더 적합하다.

W.Simpson(2004)은 Platform을 구성하기 위한 genetic algorithm (GA)을 만들었는데 이 방법론은 Platform 공통성의 다양한 수준을 고려하여 Product Platform을 만들 수 있게 해주는 다목적 적합수 최적화 방법이다.

Sheng(2003)은 부품의 민감도와 변이성을 분석함으로써 Platform을 구성하는 방법론을 제시하였는데 만약 어떠한 변수에 약간의 변화를 주었는데 그 결과 기능상에서 많은 손실을 유발시켰다면 그 변수는 민감도가 높은 변수로 간주하여 값을 고정시킨다. 그리고 이러한 부품들을 Product Platform 안에 포함시킨다.

3. Product Platform 개발

3.1 문제정의

트리즈를 적용함에 있어서 가장 첫 번째 단계는 바로 문제를 정확하게 정의하는 것이다. 트리즈의 창시자인 알트슐러는 다음과 같이 말하였다. “창의력이란 문제를 정확하게 기술하는 솜씨에 달려있다.” 그리고 많은 문제들이 문제를 정확하게 기술하면 저절로 해결되기도 한다고 말했다[4,8].

본 보고서의 문제를 정의하면 다음과 같다.

“효율적인 대량맞춤을 달성하기 위한 방법 중에 하나인 Product Platform을 구현하는 방법을 개발하고자 한다. 서로 상반되는 개념인 대량과 맞춤화를 동시에 만족시키기 위해서 적절한 trade off가 필요하다. 어떠한 부품들을 Product Platform안에 포함시켜야 하는가?”

3.2 모순분석

3.2.1 Product Platform의 특성 선정

트리즈의 business&management 분야의 표준특성은 총 31가지로 분류 할 수 있다.

- 1) R&D spec/quality/capability
- 2) R&D cost
- 3) R&D time

- 4) R&D risk
- 5) R&D interfaces
- 6) production spec/quality/means
- 7) production cost
- 8) production time
- 9) production risk
- 10) production interfaces
- 11) supply spec/quality/means
- 12) supply cost
- 13) supply time
- 14) supply risk
- 15) supply interfaces
- 16) product reliability
- 17) support cost
- 18) support time
- 19) support risk
- 20) support interfaces
- 21) revenue / demand / feedback from
- 22) amount of information
- 23) communication flow
- 24) system affected harmful effects
- 25) system generated harmful effects
- 26) convenience
- 27) adaptability / versatility
- 28) system complexity
- 29) control complexity
- 30) tension/stress
- 31) stability

31가지 표준특성 중에서 Product Platform과 관련한 특성은 다음과 같이 6가지로 요약할 수 있다. 물론 개발과정에서도 Product Platform의 이점을 활용할 수 있지만 본 연구에서는 생산과정을 중심으로 특성을 선택한다.

- 1) production spec/quality/means - 고객의 니즈를 최대한 충족시킬 수 있는 능력
- 2) production cost - 제품의 생산 시 발생하는 비용
- 3) production time - Product Platform의 크기에 따라 제품 생산에 드는 시간이 달라진다.
- 4) convenience - Product Platform의 크기가 커지면 제품 제조의 용이성이 커지고 또한 platform 안에 포함되는 부품들의 종류에 따라 제조의 용이성이 결정된다.
- 5) system complexity - Product Platform의 크기가 커지면 시스템의 복잡도를 줄일 수 있다.
- 6) control complexity - Product Platform의 크기가 커지면 전반적인 제조 프로세스를 통제하기가 쉬워진다.

3.2.2 모순 matrix

표 1 모순 매트릭스

		악화되는 특성					
		production quality	production cost	production time	convenience	system complexity	control complexity
개선하려는 특성	production quality		15,25	1,35,21,15	2,15,1,5, 6,12	12,17,27,2, 6,1,28,24, 13	28,1,13,16
	production cost	15,25		-	-	-	-
	production time	1,35,21,15	-		-	-	-
	convenience	2,15,1,5, 6,12	-	-		-	-
	system complexity	12,17,27, 26,1,28,24, 13	-	-	-		-
	control complexity	28,1,13,16	-	-	-	-	

<표 1>에서 보는 것과 같이 모순 매트릭스는 각각의 특성 사이에 나타나는 모순을 보여준다. 표의 세로줄은 개선하려는 특성을, 가로줄은 그에 따라 악화되는 특성을 나타낸다. 예를 들어 제품의 품질을 향상시키려면 그에 따라 제품의 생산 비용이 증가하거나, 제조시간의 증가, 또는 시스템 전반의 복잡도가 증가될 수 있다. 모순 매트릭스에는 단지 특성사이의 모순만을 나타내는 것이 아니라 그러한 모순을 해결할 수 있는 발명원리를 나타낼 수 있다. 발명원리는 모순을 해결할 수 있는 아이디어를 도출하는 데 있어서 해결 방향을 제시해 준다.

3.3 발명원리의 선정 및 아이디어 도출

모순매트릭스를 통해 얻어진 발명원리를 이용하여 Product Platform 구성 문제를 해결할 수 있는 몇 가지 아이디어를 도출해 보았다.

1) 발명원리 1번 <분할>

: 분할의 원리는 하나의 시스템을 독립적인 여러 부분으로 나눈다는 의미를 지니고 있다.

- 단일 제품군 안에 여러개의 Product Platform을 만든다[아이디어 1].

2) 발명원리 2번 <추출>

: 추출의 원리는 시스템에서 방해가 되는 부분을 제거하거나 필요한 부분을 추출한다는 의미를 지니고 있다.

- 단일 제품군 안의 모든 제품에 공통으로 들어가는 부품들을 Product Platform 안에 포함시킨다[아이디어 2].

- 모든 제품에 공통으로 들어가는 부품들 중에서도 그 종류가 하나이거나 혹은 그 종류의 수가 적어서 공통 부품으로 간주해도 무리가 없는 부품을 포함시킨다[아이디어 3].

3) 발명원리 5번 <통합>

: 통합의 원리는 동질적인 물체 또는 연속적으로 작동하도록 되어있는 물체들을 공간적 혹은 시간적으로 통합을 시킨다는 의미를 지니고 있다.

- 기능적으로 연관성이 많은 부품이나 혹은 연속적으로 작동하도록 되어 있는 부품들 Platform 안에 함께 포함시킨다[아이디어 4].

4) 발명원리 7번 <포개기>

: 포개기의 원리는 한 시스템을 다른 시스템 안에 넣고 그 시스템을 또 다른 시스템 안에 넣는다는 의미를 지니고 있다.)

- **날개의 부품이 아닌 모듈을 통째로 Platform 안에 포함시킨다[아이디어 5].**

5) 발명원리 10번 <선행 조치>

: 선행조치의 원리는 시스템에 요구되는 변화를 미리 가한다는 의미를 지니고 있다.

- **Platform 안에 포함되는 부품은 미리 만들어 놓는다[아이디어 6].**

6) 발명원리 12번 <균형 맞추기>

: 균형 맞추기의 원리는 안정감 있는 시스템 환경을 조성한다는 의미를 지니고 있다.

- **단일 제품군 안에 있는 제품들 중 한 두가지 제품으로 인해 Platform을 만드는데 있어 방해가 된다면 즉 소수의 제품으로 인해 Platform 안에 포함될 공통부품의 수가 적어지는 경우 그 제품을 제외한 상태로 Platform을 만든다[아이디어 7].**

7) 발명원리 13번 <반대로 하기>

: 반대로 하기의 원리는 문제가 요구하는 직접적 조치 대신에 반대 조치를 취한다는 의미이다. 예를 들어 움직이는 것은 고정되게 하고 고정된 것은 움직이게 하는 것이다.

- **제품이 정해진 후 Platform을 만들기 보단 Platform을 만들고 나서 그것에 맞추어 제품을 개발한다[아이디어 8].**

8) 발명원리 15번 <역동성>

: 역동성의 원리는 물체나 외부환경의 특성을 각 작동단계에서 최적의 성능에 자동적으로 맞추게 한다는 의미이다. 즉 다시 말해 물체 혹은 시스템이 움직일 수 없으면 움직이게 하거나 서로 교환하게 만든다는 것이다.)

- **각기 다른 부분에서 쓰이는 비슷한 종류의 부품들을 그 부품들이 필요로 하는 곳에서 모두 작용할 수 있는 한 종류의 부품으로 만든다[아이디어 9].**

9) 발명원리 16번 <과부족 조치>

: 과부족 조치의 원리는 바람직한 효과를 100% 달성하는 것이 어렵다면, 문제를 매우 단순화하기 위해서 어느 정도 그보다 많게 또는 적게 달성한다는 의미를 지니고 있다.)

- **결과를 평가하는데 있어서 척도가 될 수 있는 비용이나 시간, 다양성 등등에 100% 만족할 수 없다면 한정된 자원이나 제한된 조건 안에서 최대한 많은 제품을 얻을 수 있도록 한다[아이디어 10].**

10) 발명원리 17번 <차원 바꾸기>

: 차원 바꾸기의 원리는 1차원 상에 구성되어 있는 물체나 시스템을 여러 차원에 배치한다는 의미를 지니고 있다. 즉 다시 말해 시스템을 재조직 하는 것이다.

- **단일 제품군이 아닌 여러개의 제품군을 동시에 포용할 수 있는 Platform을 만든다[아이디어 11].**

14) 발명원리 26번 <복제>

: 복제의 원리는 복잡하고, 비싸며, 사용하기 불편한 시스템 대신 단순한 복제품을 사용한다는 의미를 지니고 있다.

- **비슷한 부품들을 사용하는 다른 제품군의 Platform을 활용한다[아이디어 12].**

3.4 아이디어 평가

다음의 단계로는 앞에서 얻어진 12가지의 아이디어를 평가하여 실제로 해결책을 제시해줄 수 있는 주 아이디어를 선정하고 그것을 보충해 줄 수 있는 부 아이디어를 고른다.

표 2 아이디어 평가표

		아이디어					
		idea 1	idea 2	idea 3	idea 4	idea 5	idea 6
관 단 기 준	increase production quality	-	+	+	?	-	?
	decrease production cost	+	?	?	?	?	?
	decrease production time	+	?	?	+	+	+
	increase convenience	?	?	?	+	+	?
	decrease system complexity	?	?	?	+	+	?
	decrease control complexity	?	?	?	+	+	?
	'+' 합	2	1	1	4	4	1
	'-' 합	1	0	0	0	1	0
	'?' 합	3	5	5	2	1	5
			아이디어				
		idea 7	idea 8	idea 9	idea 10	idea 11	idea 12
관 단 기 준	increase production quality	?	?	-	+	-	-
	decrease production cost	?	?	+	+	+	+
	decrease production time	?	?	?	+	?	?
	increase convenience	?	?	?	+	?	?
	decrease system complexity	+	?	+	+	+	?
	decrease control complexity	+	?	+	+	+	?
	'+' 합	2	0	3	6	3	1
	'-' 합	0	0	1	0	1	1
	'?' 합	4	6	2	0	2	4

표 2에서 보는 것과 같은 아이디어 평가를 통해 주 아이디어와 부 아이디어를 선정하였다. 주 아이디어는 “결과를 평가하는데 있어서 척도가 될 수 있는 비용이나 시간, 다양성 등등에 100% 만족할 수 없다면 한정된 자원이나 제한된 조건 안에서 최대한 많은 제품을 얻을 수 있도록 한다[아이디어 10].” 이고 부 아이디어는 “기능적으로 연관성이 많은 부품이나

혹은 연속적으로 작동하도록 되어 있는 부품을 Platform 안에 함께 포함시킨다[아이디어 4].”로 선택되었다.

3.5 모델 구현

3.5.1 부품의 최적화 모델

아이디어 평가에서 얻어진 결과를 토대로 주 아이디어인 “결과를 평가하는데 있어서 척도가 될 수 있는 비용이나 시간, 고객만족도 등등에 100% 만족할 수 없다면 서로 상충시켜서 최적의 해를 얻어낸다[아이디어 10].”를 나타내주는 비용과 품질, 다양성을 고루 만족시킬 수 있는 최적화 모형을 제작하였다. 전체적인 최적화 모형의 구성은 다음과 같다.

Max	제품의 다양성
S.T	비용의 제약
	품질 손실의 제약

위의 구성에 맞추어 수리 모형을 세웠는데 이 모형은 Lindo 나 Lingo 소프트웨어를 이용하여 해결할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 &Max \quad \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m I_{ij}^k \\
 &S.T \quad I_{ij}^k = \text{binary} \\
 &\quad \sum_{j=1}^m I_{ij}^k \leq 1 \\
 &\quad \sum_{j=1}^m I_{1j}^k = \sum_{j=1}^m I_{2j}^k = \dots \\
 &\quad \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m s_{ij} \frac{(F_{ij}^k - \max(F_i))^2}{l} \leq Z \\
 &\quad \text{if } I_{ij}^k = 0, \text{ then } F_{ij}^k = \max(F_i) \\
 &\quad \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m I_{ij}^k (C_{ij} + P_{ij}) \leq Y \\
 &\quad \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m I_{ij}^k \leq \prod_{i=1}^m m_i \\
 &\quad (I_{1j}^k - I_{1j}^{k'})^2 + (I_{2j}^k - I_{2j}^{k'})^2 + (I_{3j}^k - I_{3j}^{k'})^2 > 0
 \end{aligned}$$

- i : 부품
- j : 부품의 종류
- k : 제품
- k' : k와 동일하지 않은 제품
- l : 부품의 개수
- m_i : i번째 부품종류의 개수
- n : 제품의 개수
- C : 부품의 제조비용
- P : 부품의 결합비용
- I : 부품의 사용여부 (사용되면 1, 사용되지 않으면 0)
- s : 손실계수
- F : 품질특성치

max(F) : 목표치
 Z : 손실최대치
 Y : 제품의 최소개수

최적화모형을 통해 <그림 4>와 같은 결과를 얻어 낼 수 있다.

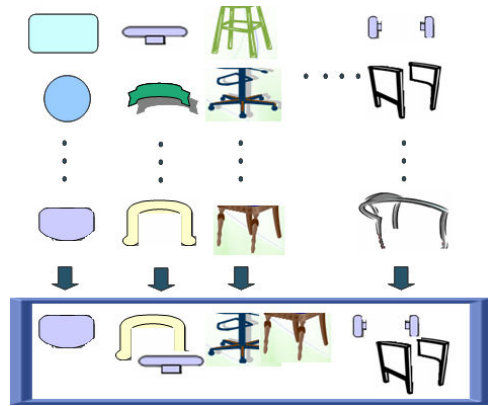


그림 4 최적화 모형 결과

3.5.2 부품의 연관성 분석을 위한 DSM(Design Structure Matrix)

주 아이디어를 보충해 줄 수 있는 부 아이디어로는 “기능적으로 연관성이 많은 부품을 Platform 안에 함께 포함시킨다[아이디어 4].”가 선택이 되었는데 이 아이디어를 해결해 줄 수 있는 방안으로 본 연구에서는 DSM(Design Structure Matrix)를 활용하였다.

DSM(Design Structure Matrix)이란 기능 및 부품의 상호연관성을 바탕으로 각 관점에 따라 관련정도를 점수로 표현한 Matrix 연산을 이용하여 부품을 그룹화 하는 방법이다. <표 3>과 같은 matrix를 <표 4>의 형태로 바꿈으로써 그룹화 작업을 할 수 있다.

표 3 Design Structure Matrix(1)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
부품 1	A	A	1													
부품 2	B	1	B													
부품 3	C			C												1
부품 4	D				D											
부품 5	E	1			E	1		1								
부품 6	F				1	F		1	1							
부품 7	G						G									1
부품 8	H				1	1		H	1							1
부품 9	I				1			1	I							
부품 10	J									J						
부품 11	K										K					
부품 12	L											L				
부품 13	M												M			
부품 14	N													N		

16	130	7.5	0.1
17	35	1.75	0.25
18	50	2	0.3
19	115	6.25	0.10
20	20	3.75	0.35
21	37	1.5	0.2
22	5	0.5	0.15
Module number	Instance b		
	Weight(g)	cost(\$)	serviceability
1	120	2.5	0.56
2	25	0.5	0.19
3	85	3	0.38
4	45	1.25	0.25
5	40	1.5	0.3
6	52	1.75	0.35
7	85	1.75	0.45
8	45	3.75	0.15
9	12	0.25	0.3
10	105	5.75	0.45
11	15	0.5	0.1
12	80	1	0.5
13	25	0.25	0.25
14	40	0.5	0.2
15	12	0.25	0.15
16	140	6.25	0.05
17	40	2	0.18
18	57	2.5	0.2
19	100	5.2	0.2
20	30	4.25	0.3
21	50	2.5	0.15
22	7	0.75	0.05

다음으로 Power screwdriver 에 본 방법론을 적용해본 결과 <그림 7>에서 보는 것과 같이 총 5개의 부품을 Product Platform 안에 포함시킬 수 있었다.

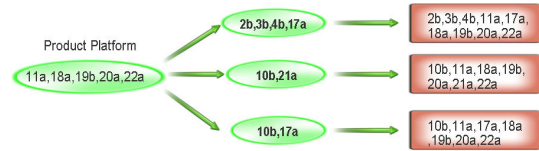


그림 7 Power screwdriver의 Product Platform

이러한 Platform을 토대로 <표 8>에서 보는 것과 같이 총 3종류의 제품을 생산할 수 있다.

표 8 Power screwdriver의 제품종류

	Module combination	Cost(\$)	Serv.
Power screwdriver	2b, 3b, 4b, 11a, 17a, 18a, 19b, 20a, 22a	18.25	0.246
	10b, 11a, 18a, 19b, 20a, 21a, 22a	19	0.264
	10b, 11a, 17a, 18a, 19b, 20a, 22a	18.25	0.257

만일 서로 다른 제품군인 Electric knife 와 Power screwdriver를 동시에 포용할 수 있는 Product Platform을 만든다면 <그림 8>에서 보는 것과 같이 11a만을 Platform 안에 포함시킬 수가 있다.

위의 자료를 토대로 본 연구에서 제안한 방법론을 적용해본 결과 우선 Electric knife는 <그림 6>에서 보는 것과 같이 총 9개의 부품을 Product Platform안에 포함시킬 수 있었다.

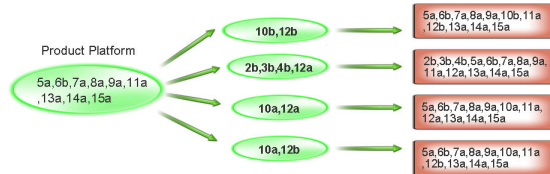


그림 6 Electric knife의 Product Platform

이러한 Platform을 토대로 <표 7>에서 보는 것과 같이 총 4종류의 제품을 생산할 수 있다.

표 7 Electric knife의 제품종류

	Module combination	Cost(\$)	Serv.
Electric knife	5a, 6b, 7a, 8a, 9a, 10b, 11a, 12b, 13a, 14a, 15a	15.65	0.334
	2b, 3b, 4b, 5a, 6b, 7a, 8a, 9a, 11a, 12a, 13a, 14a, 15a	14.9	0.311
	5a, 6b, 7a, 8a, 9a, 10a, 11a, 12a, 13a, 14a, 15a	15.15	0.334
	5a, 6b, 7a, 8a, 9a, 10a, 11a, 12b, 13a, 14a, 15a	14.9	0.334

Electric knife Power screwdriver

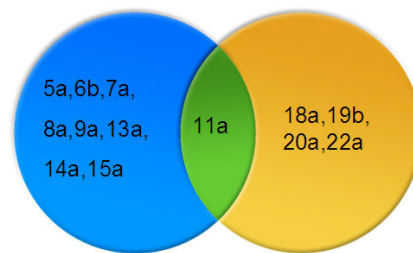


그림 8 Electric knife 와 Power screwdriver의 공통 Platform

사례 연구를 통해 본 연구에서 제안한 Product Platform을 결정하는 방법을 분석해 본 결과 본 방법은 신제품 개발 시 본 Platform을 토대로 제품을 개발함으로써 제품개발 시간을 단축할 수 있고 또한 현재 생산되는 제품의 수를 조정할 시 유용하게 쓰일 수 있다.

5. 결론

본 연구에서는 대량맞춤을 효율적으로 구현할 수 있도록 해주는 방법중에 하나인 Product

Platform을 구성하는 방법론을 제시하였다. 특히 본 연구에서는 요즘 들어 많은 관심을 모으고 있는 문제해결방법인 트리즈를 활용하여 Product Platform을 개발할 수 있는 아이디어를 도출해 내었다.

Product Platform의 특성을 분석하여 총 12개의 아이디어를 도출해 냈는데 아이디어평가를 통해 가장 좋은 해결책인 주 아이디어와 그것을 보충해 줄 수 있는 부 아이디어를 선정하였다. 주 아이디어로는 결과를 평가하는데 있어서 척도가 될 수 있는 비용이나 시간, 다양성 등등에 100% 만족할 수 없다면 한정된 자원이나 제한된 조건 안에서 최대한 많은 제품을 얻을 수 있도록 한다는 것이었고 그것을 보충해 주는 부 아이디어로는 제품 제조의 편의성을 좀 더 보완해주는 부품의 그룹화 아이디어이다.

주 아이디어를 표현해주는 방법으로 수리모형을 수립하였는데 이모형을 통하여 각각의 부품마다에 실제로 필요로 하는 부품의 개수가 정해진다. 이 결과를 토대로 부품의 개수가 1개가 나온 부품은 바로 Product Platform에 포함시킬 수 있고 비록 1개가 나오진 않더라도 개수가 적게 나온 부품은 부 아이디어의 해결책인 Design Structure Matrix를 활용하여 서로 연관성이 많은 부품들을 위주로 Product Platform을 구성할 수 있다.

본 연구에서 제안한 방법론은 Product Platform의 중요한 평가 척도가 되는 가격과 품질, 다양성에 초점을 맞추어 소비자의 니즈를 최대한 만족시킬 수 있는 방법론이며, 또한 부품들의 연관성을 측정하여 주요 해결책을 보완함으로써 Product Platform 결정의 유연성을 증대시킬 수 있는 방법론이라 할 수 있다.

본 방법론은 단일 제품군 안에서 적용할 수 있는 방법이었었는데 향후에는 다제품군을 모두 포용할 수 있는 Product Platform에 관한 연구가 이루어 질 것이다.

참고문헌

1. R.S. Selladurai(2004), Mass customization in operations mangement : oxymoron or reality?, *Omega* 32 295-300
2. Rahul Rai (2003), Modular product family design : agent -based Pareto-optimization and quality loss function-based post-optimal analysis, *INT . J. PROD. RES*
3. Moreno Muffatto(2000), Developing product platforms : analysis of the development process, *Technovation* 20 617-630
4. 이경원, 창의적 문제해결 이론과 공학적 지식 경영
5. 권성용(2003), 대량맞춤의 대두와 기업의 대응, *CEO Information* 제415호
6. 박용택(2005), 발명적 문제해결에 있어서 트리즈 소프트웨어의 활용, *한국품질경영학회 춘계 학술발표회*
7. 구평희(1998), Manufacturing Operation Strategies for mass customization, *대한산업공*

학회 추계 학술대회 논문집

8. 윤희성(2001), QFD, TRIZ을 이용한 개념적 설계 프로세스 모델 설계, *대한산업공학회 학술대회 논문집*