

TRIZ를 활용한 창의적 VE(가치공학) 프로젝트 프로세스 개발

The Application of TRIZ for Development of Creative VE(Value Engineering) Project process

김 창 희* · 류 지 철** · 김 광 수**

Abstract

본 논문은 원가절감과 신제품 개발에서 사용되고 있는 VE(Value Engineering)중에서 기능을 높이거나 원가를 낮출 수 있는 아이디어 발상단계에서 TRIZ를 적용하는 것에 대한 기법 개선 연구이다. VE는 미 국방성에서 시작되어 지금은 거의 모든 산업분야에서 적용하고 있는 관리.기술 향상을 위한 혁신 tool이다. TRIZ(Theory of Inventive Problem Solving)는 러시아 과학자 알트슐러에 의해서 만들어진 창조적 아이디어 발상을 도와주는 아이디어 발상 Tool이라고 할 수 있다. 수십만 건의 특허를 분석해서 40가지의 발명원리를 도출해내어 체계적으로 정립한 파워풀한 아이디어 발상 도구인 것이다. VE활동 중에 원가 절감 또는 제품의 가치 극대화 시키는 아이디어 발상단계에서 TRIZ를 접목한다면 VE의 완성도와 성과가 더욱 높아 질 것이라고 판단된다. 지금까지 사용해 왔던 브레인스토밍, NM법, 오스본 체크리스트 ... 등의 아이디어 발상 기법도 훌륭한 방법이지만 좀 더 체계적이고 분석적이며 파워풀한 TRIZ 기법을 활용하여 VE 프로젝트 프로세스를 한 단계 발전시키는 계기가 될 것이다.

* 하이닉스반도체

** 충주대

1. 서론

세계 기업들의 경쟁구도와 사업환경은 빛의 속도로 변하고 있다. 이러한 변화의 중심에는 광범위하고 강력한 디지털, IT의 발전이 있었다고 할 수 있다. 이러한 치열한 경쟁속에 기업들이 살아남기 위해서 수많은 혁신기법과 전사적인 혁신운동을 펼치고 있다. 과거 한때에는 2위만 해도 괜찮다는 생각들이 지배적이었지만, 최근 동종 업계 2위는 오히려 퇴출을 기다리는 듯한 이미지로 비춰지기도 한다. 1위와 2위간의 기업 경쟁력 격차는 가면 갈수록 더 커지게 될 것이라는 예상이 지배적이다. 이러한 기업환경에 결국 살아남기 위한 전략은 독자기술에 의해 만들어지는 신제품, 고객의 예상을 뛰어넘는 서비스를 만들어내고 가격경쟁력을 갖추는 것이 변치 않는 생존 전략으로 유지될 것이다. Cost 절감을 위해서는 제품이 개발 단계에서부터 양산, 판매에 이르기 까지 사용되는 재원의 가치분위의 개념으로 접근하여 개선하는 VE가 활용되지 않으면 안된다. 고객의 요구하고 필요로 하는 기능을 만족시키기면서 최소한의 자원을 이용하는 것이 VE의 목적이라 할 수 있다. 그러나, 이러한 VE가 성공적으로 적용하려면 ‘분석-종합-평가’의 3단계의 프로세스가 진행된다. 이 중에서 ‘종합’단계에서 우리는 수많은 아이디어를 뽑아내고 다시 차별하고 정리하여 최종 개선을 적용하게 된다. 결국 프로젝트 성과의 가장 큰 요인을 끼치고 있는 것이 바로 ‘종합’(아이디어 발상)단계라고 할 수 있다. 아이디어 발상기법으로 가장 많이 사용하는 것이 바로 ‘브레인스토밍’이라고 할 수 있다. 하지만 많은 건수의 아이디어에서 정말 훌륭하고 가치있는 아이디어 존재한다는 절대기준은 없는 것이다. 좀더 과학적이고 체계적인 아이디어 발상기법이 필요하게 되었고 이것을 충족시켜 줄 수 있는 것이 바로 TRIZ 이다.

제품의 Cost를 절감하기 위한 VE활동은 LD 마일즈가 2nd Look VE추진방법은 <표1-1>과 같다. Blast(발파)단계에서는 제품이 달성해야할 기본기능(Basic function)을 마음속에 간직하여 잊지 않도록 하는 것이나 이것을 완전히 달성한다는 기대는 할 수 없음으로 대체품, 재료, 공정 등에 대한 아이디어를 낸다. 이 단계에서는 제품 그 자체의 존재를 부정하고 있어야 할 기능이라고 하는 원점 회귀의 사고에 의해 제품에 요구되는 기능과 항목에 중저을 둔다. 두 번째 Creat(창조)단계에서는 원점에서 요구사항을 달성하기 위한 독창적인 제품으로 설계한다. 이 시점에서 TRIZ의 모순해결을 위한 아이디어 발상법이 적용된다.

세 번째 Refine(세련화)단계에서는 복수 설계안을 요구사항의 제약조건을 충족시키면서 세련화 시킨다. 본 연구는 Cost 절감을 목적으로 하는 VE활동에서 가장 핵심이 되는 아이디어 발상과 창조적 설계를 위한 TRIZ를 효과적으로 응용하여 요구사항과 제약조건을 모순을 해결의 완성도를 더 높이고자 함이다. 창의적인 아이디어를 발상하는 것은 그 프로젝트에 참가하는 사람들의 의욕과 열의있는 행동이 요구된다. LD 마일즈도 VE를 효과적으로 추진하기 위한 13가지 기본태도를 열거하는 가운데에 “고정 관념을 피하라”고 말하고 있다. 수많은 힌트를 수집하여 그것을 토대로 새로운 아이디어를 창출하게 된다. 이렇게 창출된 아이디어는 종래의 것과는 다른 형태의 새로운 것이 된다. 지금까지 이러한 형태처럼 새롭게 도출된 다른 형태에 대해서는 본능적으로

거부하려는 마음이 나오게 된다. 또한 MIT의 J.아놀드 교수는 창조적 사고를 저해하는 요인을 '정신적 장애(mental block)'라고 부르며 이안에는 '지각적 장애(preceptual block)', '문화적장애(cultural block), '감각적장애(emotional block)'등 세 가지 있다고 한다. 이러한 요인들은 결국 새로운 아이디어가 도출하는 여러 가지로 제약이 걸리게 만들고 사고의 폭을 상당히 줄여 주는 영향을 끼친다. TRIZ는 이러한 생각의 제약을 없애고 모순 매트릭스를 통해 발명원리를 찾아내고 거기에따른 아이디어의 맥(脈)을 찾아 들어가는 것이다. 이렇듯 창조적 VE로 한 단계 위로 올라가기 위해서는 아이디어 발상단계의 TRIZ 활용이 필요하다는 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 가치향상의 원칙

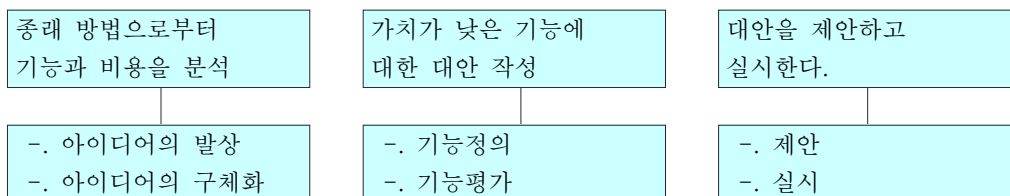
VE라고 하면 당장 코스트를 내리는 방법이라고 생각하기 쉬우나 결코 그렇지 않다. 그것은 가치 있는 제품이나 서비스를 창출해내서 사용자에게 높은 만족을 얻게 하려는 좀 더 폭넓은 사고방식이며 또 그런 방법인 것이다. '가치'라고 말하면 평소에 그다지 귀에 익은 말이 아니기 때문에 무척이나 어려운 일 같이 생각될지도 모른다. 확실히 경제학에서 말하는 가치의 의미는 전문적이고 상당히 어려운 내용이다. 가치는 만족의 정도를 나타낸다고 말 할 수 있다. 이러한 일을 간단한 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$V[\text{Value}-\text{가치}] = \frac{F[\text{Function}-\text{기능}]}{\text{얻어진 효용의 크기}} \div \frac{\text{지불한 효용의 크기}}{C[\text{Cost}-\text{코스트}]}$$

2.2 VE의 기본적 개선방법

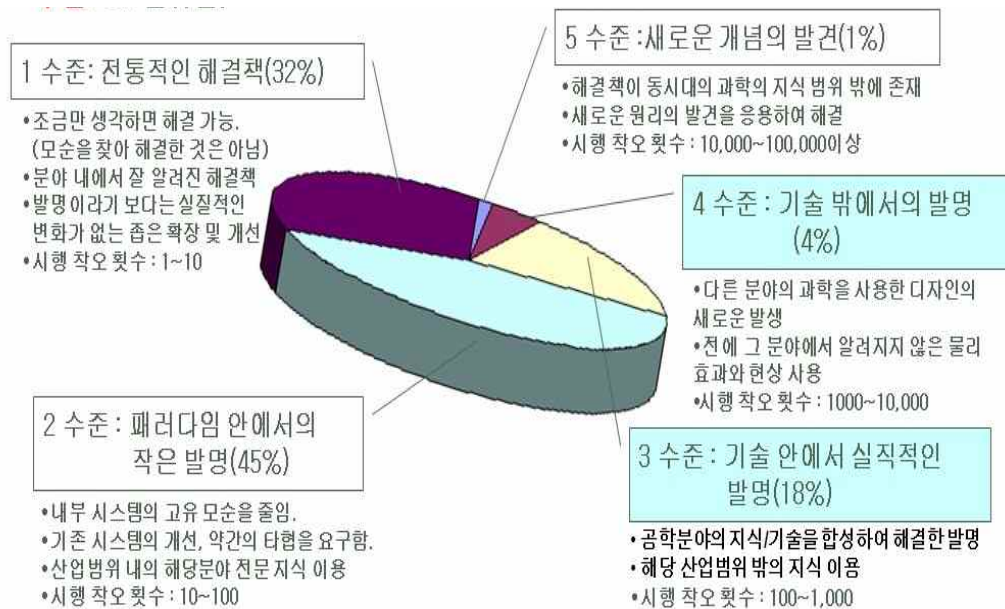
작업연구에 의한 작업개선은 이상과 같은 현장의 사실을 작업방법과 작업 시간면에서 정확히 분석하고 그 결과에 대하여 낭비를 없애기 위해서 검토하여 능률이 높은 작업방법을 확립하고 그 방법을 표준화해 나가는 것이다. VE의 경우는 작업과 업무의 기능을 확실히 하고 그 기능의 가치를 평가하여 가치가 낮은 기능은 아이디어를 내서 가치가 높은 대안을 만들어 가는 것이다. <표 2-1>

<표 2-1> VE의 기본적 개선방법



2.3 발명의 창조적 수준

TRIZ는 수 십 만 건의 특허를 분석하여 우수한 특허 4만건을 추려내서 경향과 방법을 분석과 최종 40가지의 발명원리로 만들어 낸 것이다. 결국 기존의 지식과 발명의 원리를 재창조하여 새로운 아이디어를 만들어가는 원리라고 할 수 있다. <그림2-1>처럼 발명의 창조성 수준은 기존 지식의 재창조가 99%이다. 단 1%만이 새로운 개념의 발명이라고 할 수 있다.



<그림 2-1> 발명의 창조적 수준

3. 연구활동

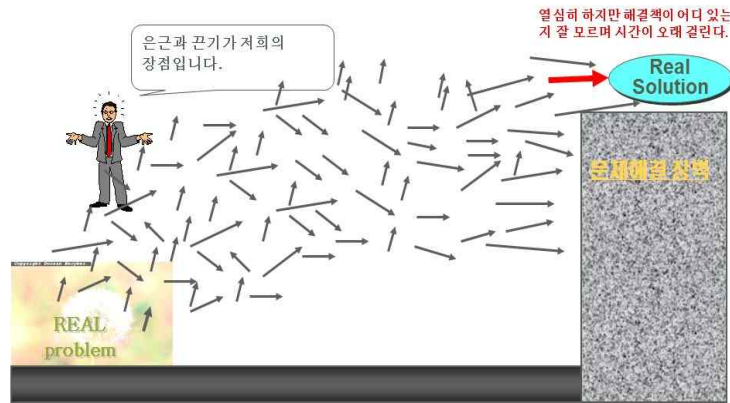
3.1 TRIZ의 문제해결 방법

TRIZ의 창시자 알트 슬러가 찾은 문제해결의 방법은 '산업과 과학 분야는 영역을 넘어서 계속적으로 반복되는 문제 해결의 원리가 숨겨져 있고, 기술 시스템 발전의 유형이 정해져 있다. 혁신적이 발전은 그 영역 밖의 과학적 발견에서 만들어지고 있다.'라고 정의 했다. 그 만큼 많은 발명과 아이디어의 창출은 기존 지식과 원리가 조합되어 만들어지고 있다고 볼 수 있는 것이다. TRIZ을 사용하지 않고 기존의 아이디어 발상 방법<표 2-2>를 사용했을 경우에는 수많은 시행착오 실패를 거듭하여 최종 원하는 목표에 이르는 방식 이었다. 많은 실험과 재원, 시간이 필요하다고 볼 수 있다. <그림 2-2>

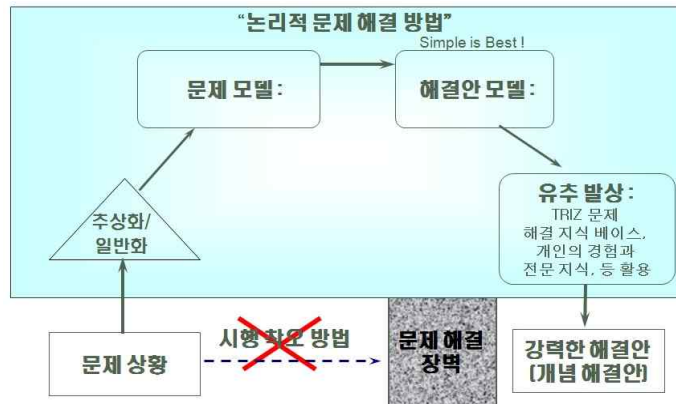
<표 2-2> 아이디어 발상기법

No.	기법명	내용
1	브레인스토밍	몇 명이 모여 집단의 효과를 살려서 아이디어의 연쇄반응을 일으켜 자유분방하게 아이디어를 발상하는 방법이다. 보통회의와는 달리 '4가지 규칙'이 있다는 것이다. 이에 의해 관문을 제거하고 많은 아이디어를 낳는 것이다.
2	시네틱스법	언뜻 보아 관계가 없는 것을 관련맺게 하는 유비(Analogy)의 테크닉을 사용한다. '시네틱스(Synerctics)'라는 말은 희랍어에서 온 것을 '서로 다른, 언뜻 보아 관련이 없는 요소를 결부시킨다'는 의미를 갖는다
3	체크리스트법	어떤 문제를 생각할 때 미리 체크해야 할 항목을 리스트화 하여 누락이 없도록 생각해 내는 방법이다. 특히 오스본의 체크리스트가 유명하다.
4	특성열거법	문제는 작게 하면 할수록 아이디어가 나오기 쉽다는 것과 온갖 것에는 특성이 있다는 생각을 조합하여 만들어진 방법이다. 그 진행방법은 물건을 '명사적 특성', '형용사적 특성', '동사적 특성'으로 분석해서 아이디어 발상을 한다.
5	형태분석법	문제를 몇 개의 독립된 구성요소의 조합으로 파악한다. 그리고 이 구성요소의 각각을 세분화하여 가능한 조합을 모두 생각해 나가는 방법이다.
6	NM법	'두뇌의 기능을 제어한다'는 사이버네티션(Cybernattion : Cybernetics와 Automation을 결합시킨 합성어)적인 사고방식에 의해서 HBC(Human Brain Computer) 모델을 바탕으로 생각된 것이다. 기법적으로 시네틱스를 개선한 것으로 유비에 의한 '가설설정'을 사용하여 아이디어를 발상하는 방법이다.
7	희망점 열거법	'이랬으면 좋겠다 이렇게 되었으면 한다' 라고 생각하는 꿈이 나 희망을 서로 내놓아 그것을 힌트로 하여 아이디어 발상을 하는 방법이다. 문제나 물건에 대한 꿈.희망을 내놓음으로써 본래의 목적에 초점을 맞춰 생각할 수 있는 장점이 있다.

기존의 아이디어 발상법에서는 양적으로 풍부한 아이디어 후보를 발굴하고 그중에서 다시 최종 아이디어를 선정해나가는 과정에서 발생하는 시간적, 물질적 낭비가 발생하고, 문제 해결의 방향성의 확실성이 없는 가운데 수많은 시행착오를 겪어야 하는 문제가 있다. 이러한 모호성을 보완하고 문제에 대한 정확한 방향을 찾아가는 최적의 경로를 탐색해 줄 수 있는 것이 바로 TRIZ의 장점이라고 할 수 있다. TRIZ는 문제해결을 위한 과학적인 단계를 제공한다. 문제를 일반화 및 추상화로 정의 한 뒤 문제모델을 정의하고 해결안모델(이상적 목표)를 설정한 다음 TRIZ의 문제해결 지식 베이스와 개인의 경험, 전문지식을 통해 유추 발상 단계를 거쳐 강력한 해결안에 이르게 되는 과학적이고 논리적인 문제 해결 단계를 제공하게 되는 것이다. 기존의 아이디어 발상법에서 겪어야 했던 많은 시행착오의 문제를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 기존 VE기법의 아이디어 발상 단계의 창조적 기능을 추가하여 더욱 효과적이고 고성과의 결과를 기대할 수 있다.



<그림2-2> 기존 문제해결과정(Trial & Error)



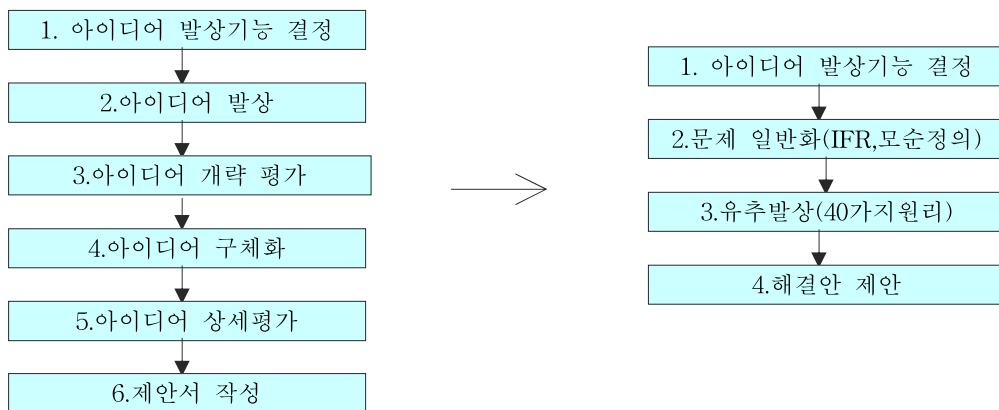
<그림2-3> TRIZ를 이용한 논리적 문제해결 방법

3.2 VE 아이디어 발상 단계의 간소화

기존 VE에서 아이디어 발상법에서는 4단계의 절차를 거쳐 진행되었다. 먼저 아이디어 발상기능을 정의하고 브레인스토밍, 체크리스트 등을 통해 가능한 많은 아이디어를 뽑아내게 된다. 이렇게 도출된 아이디어를 차별화 하고 개략적인 평가를 거치게 된다. 이렇게 개략 평가를 하는 이유는 가치향상에 기대되는 아이디어를 정선(精選)하는 데 있다. 아이디어 발상단계에서 브레인스토밍을 하다보면 비관을 억제한 결과 수많은 아이디어를 얻게 된다. 그러나 아이디어중 예는 가치 향상이 기대되는 아이디어가 있는 반면 그렇지 못한 아이디어도 섞여 있어서 모든 아이디어를 구체화하기 전에 개략적인 평가를 진행하여 주요 아이디어만을 선택하게 되는 것이다. 다음 단계는 바로 아이디어 구체화 단계이다. 개개의 아이디어를 종합하여 구체화 하는 과정에서 이점은 살리고 결점을 극복하는 방법을 검토하게 된다. 이후에 다시 상세평가를 진행하고 제안서 작성을 하여 최종 개선안을 정의하게 되는 것이다. 이와 같이 최종 문제 해결을 위

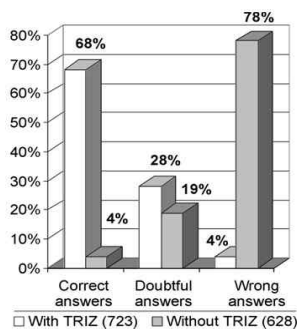
한 개선안을 도출하기까지 여러 단계의 아이디어 발상 및 정리 단계를 거치면서 수많은 시행착오를 겪게 되고 시간적, 물질적 낭비와 여러 장애물을 만나게 되면서 도중에 실패하는 사례도 적지 않게 되는 것이다. <표2-4>에서 알 수 있듯이 TRIZ를 활용한 아이디어 발상단계는 기존의 아이디어를 최종 해결안(제안)으로 결정하는 간소화를 기대할 수 있다.

<표2-4> 기존 아이디어 발상법과 TRIZ의 문제해결 Process 비교

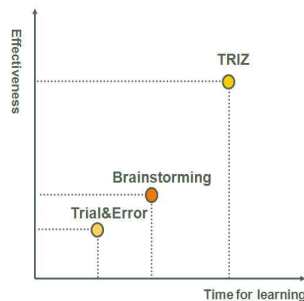


3.3 TRIZ의 적용효과

TRIZ는 문제해결을 위한 창조적 아이디어를 제공하고, 여러 가지 기술적, 물질적 모순을 극복하는 매우 유용한 40가지의 발명원리로 강력한 Solution을 제공하고 있다. 네덜란드 과학자 V.Soochow는 1997년 자신의 연구에서 장기간 TRIZ를 사용할 경우 사용하지 않는 일반적인 <그림2-4>에서 보는 바와 같이 Engineer보다 1~2수준 높은 문제 해결 solution을 제공할 수 있는 것으로 나타났다. 또한 <그림 2-5>처럼 사용하고 학습한 시간에 비례하여 기존의 아이디어 발상법 보다 상당히 높은 수준의 효과성을 나타나는 것을 확인 할 수 있었다.



<그림2-4> 문제해결능력 비교



<그림2-5> TRIZ 적용효과

4. 결 론

결국 VE의 궁극적인 목표는 기능을 정확히 정의하여 고객이 원하는 제품의 가치를 극대화 시키는 것에 있다고 할 수 있다. 이런 목표를 달성하기 위해서는 무엇보다도 VE과정 중에 아이디어 발상단계에서 가치 향상을 위한 본질적 기능을 잘 분석되어야 하고, 여기에 따른 창조적 아이디어가 필요한 것이다. 지금까지 잘 알려져 온 아이디어 발상법으로도 많은 가치향상 활동을 꾀할 수 있으며 고객이 원하는 가치를 향상 시켜 왔다는 것은 명백한 사실이다. 하지만, 현재 또는 미래에 예측되는 고객의 요구와 제품의 복잡성, 다양성을 고려한다면 단순한 아이디어를 넘어서는 발명 수준에 부합되는 이상적인 아이디어가 필요할 것으로 생각되며 기술적 모순을 넘어서는데 필요한 창조적 문제해결 아이디어가 나와야 하는 시기에 도래했다고 보여 진다. TRIZ는 기존의 공학적인 발명단계에서 많이 활용되어 왔지만 앞으로 그 영역의 폭을 넓혀 일상적 문제해결과 제품의 가치를 극대화 하여 최저의 Cost와 최고의 고객 만족이라는 이상적 최종 결과 (IFR: Ideal Final Result)를 찾아내는 역할을 할 수 있을 것이다. VE활동에서 TRIZ의 활용은 두 가지 큰 의미를 갖게 된다. 첫째는 가치향상을 위한 최고 수준의 문제해결 아이디어를 제공할 것이며, 두 번째는 시행착오의 최소화로 활동 기간을 대폭적으로 단축 할 수 있다는 것이다.

5. 참 고 문 헌

- [1] 김광수, 가치공학실무 3판, 민영사 2007.
- [2] 김성환, 하이닉스 TRIZ 창의력 개론 및 문제분석, 2009.
- [3] V. Soochow, Integrated Technology of Conceptual Design, by Ideal Design Solutions, B.V. Venlo, Netherland.
- [4] 김종호, 실용TRIZ의 창의적 과학.