

TRIZ를 활용한 6시그마 통합설계 ;  
TPM을 기반으로 한 병합활동방법론  
- TRIZ-Used 6-Sigma Integrated Design ;  
TPM-Based Combination Activity Methodology -

김혜정\* · 이인수\*\* · 박영택\*\* · 조재립\*

Hye-Jeong Kim\* · In-Su Lee\*\* · Young-Taek Park\*\* · Jai-Rip Cho\*

**Abstract**

This paper purports to investigate the statistical basic principles through "TRIZ-used 6-sigma integrated activity design" and further, to raise "the importance of measuring technical innovative activities based on 6-sigma integrated design methodology by organization". This paper intends to investigate how the activities of the best conditions, which are necessary for the stage of 6-sigma design, are chosen in the TPM-based 6-sigma integration activities. And it will examine the options, when used together with other technique, in the probability statistical methodology. Through the combination of the situations which are chosen when activity techniques, which are mostly used for production and technology, and 6-sigma integration activities are used together, it intends to practically use as the basic data for company standards.

---

\* 경희대학교 산업공학과

\*\* 성균관대학교 산업공학과

## 1. 서론

P. Kotler에 의하면 “창의력은 점차적으로 기업들의 전략 중 중요한 특징이 되고 있다. 전략적 주도권, 경쟁적 이점, 차별적인 경쟁우위는 환경이 변화함에 따라 시장경쟁우위에 도전해야하고 새로운 형태로 재창조,되어야 한다. 일본의 5-I전략에 의하면, 세계시장 진입 초기의 Imitators(모방자), Improvements(개선), Improvising(창안하기), Innovating(혁신하기), Invention(발명)등으로 구분하고 있다.<sup>1)</sup>

새로운 변화 추구하고 지속적인 개선만으로는 더 이상 기업 경쟁력을 확보하기에 어렵게 되었다. 경쟁우위기업은 문제해결에 있어서 보다 능동적인 자세로 근원적인 문제를 해결하는데 있다. 즉, 상충적인 경영환경에 있어서 문제의식을 갖고 이를 극복함으로써 차별성을 확보하게 되는 데 이러한 수행과정은 미래의 창조적 기업환경을 구축함과 동시에 기업의 경쟁력 확충에 결정적 원천으로서 작용하게 된다.

본 연구에서는 “TRIZ를 활용한 6시그마 병합활동설계,”를 통하여 통계적 기본원리를 탐색해보고, “6시그마 통합설계 방법론에 근거한 기술혁신 활동의 중요성,”을 제기하는데 목적을 두고 있다. 본문에서는 TPM을 기반으로 한 6시그마 통합 활동에서는 어떠한 형태로 선택되어지는지 알아보고, 타기법 병행활동과 연계되었을 때 선택되어지는 상황에 관하여 확률적인 통계방법을 살펴보고자 한다. 이를 기반으로 현장에서 주로 사용되는 품질활동 기법들을 조합시켜보고, 현 상황에서 이루어지는 활동을 통하여 응용해보고자 한다. 주로 생산, 기술 분야에서 사용되는 품질활동들이 기업의 표준자료로 상용화될 수 있도록 최적의 상황과 조건을 고려한 통합형 모델을 제시하는 데 의의를 가진다.

## 2. TRIZ 기법의 이해와 모순 원리

### 2.1 TRIZ접근방법과 모순발견

창의적 문제해결방법으로 알려진 TRIZ는 발명 해결이론”으로써 알트슐러(Genrich Saulovich Altshuller)박사는 발명이란 어떠한 원리의 도움으로 기술적 모순을 제거하는 것에 불과하다는 것을 깨닫게 되었다. 발명가가 이 원리들에 대한 지식을 갖고 있다면 발명하는 것은 확실하다고 생각하고 그의 동료 샤피로와 함께 연구하였다. 알트슐러는 그의 동료 샤피로와 함께 Voprosi of Psihologi[ Problem of Psychology]라는 저널에 ‘발명 창조성의 심리학(Psychology of Inventive Creativity)’이라는 논문을 발표했다. 발명은 우연한 영감(아이디어의 반짝스런 번뜩임)에서 만들어진다는 기존의 고정사실에 신선한 충격을 주었다.

알트슐러는 전 세계의 축적된 특허를 분석한 후에, 인간의 발명 활동의 결과를 바탕으로 독특한 발명방법을 제안했고, 발명은 모순을 밝혀내는 문제분석으로부터 나온다

1) Wee Chow Hou, Lee Khai Sheang, Bamoang Walujo Hidajat, 박헌준 옮김, “손자병법과 전략경영,” 석정, 1994.

고 주장했다. 1961년 알트슐러는 그의 첫 번째 책인 ‘발명을 배우는 방법(How to Learn Invent)’을 썼고, 이 책에서 그는 발명가는 타고나야 한다는 만연된 견해를 비웃고, 발견을 위해서 사용되는 시행 착오법을 비난했다. 알트슐러는 이 책을 통해 TRIZ의 초기 20가지 발명방법을 선보였다. TRIZ 기법은 러시아의 20만 건이 넘는 특허<sup>2)3)</sup>분석하여 창의적 문제해결에 사용되는 공통 원리를 추출, 분석, 창조적 문제 해결의 원리로서 발상의 전환을 창출시키는 방법론이다. 알트슐러는 20만건의 특허를 수집한 후, 이를 분석하기 위해 특허를 5가지 수준으로 분류하였다. 알트슐러는 이 수준3과 수준4로 분류한 특허를 연구대상으로 삼았다.<sup>4)</sup>

러시아 특허 20만 건에서 수준3과 수준4의 특허 4만 건을 분석한 결과 하나의 공통된 개념을 발견한다. 이것은 4만 건의 창의적 문제해결의 사례들이 모두 ‘모순의 극복’이란 것이다. 전 세계의 축적된 특허를 분석한 후에, 인간의 발명 활동의 결과를 바탕으로 독특한 발명방법을 제안했고, 발명은 모순을 밝혀내는 문제분석으로부터 나온다고 주장하였다. 알트슐러는 ‘발명 창조성의 심리학(Psychology of Inventive Creativity)’ 논문에서 기본적인 발명 원리들을 적용하여 비교적 쉽게 해결할 수 있는 약 1,500가지의 기술적 모순이 존재한다고 결론지었다.

## 2.2 TRIZ의 탄생배경과 모순발견

알트슐러는 “창의적 문제해결에 어떤 공통된 원리가 있지 않을까 고민하였다.” 그는 투옥생활에서 1950년에 체포된 알트슐러는 많은 고초를 겪게 된다. 그때그때마다 살아남기 위해 그는 자신의 유일한 방어 수단으로 TRIZ 개념을 활용하고 연구했다.

체포되자마자 알트슐러는 자백서에 서명하는 것을 거부함에 따라 밤 내내 심문을 받았고, 낮 동안에는 잠을 못 자게 하여 한동안 잠을 잘 수가 없었다. 알트슐러는 이러한 상황에서 살아남을 수 없을 것이라는 것을 깨닫고, 어떻게 하면 자는 것과 자지 않는 것을 동시에 할까? 고민하였다.<sup>5)</sup>

- 2) 제1조는 특허법이 “발명을 보호·장려하고 그 이용을 도모함으로써 기술의 발전을 촉진하여 산업발전에 이바지함을 목적으로 한다”
- 3) 특허의 영어단어인 patent는 형용사로는 “open”의 의미를 명사로는 “open letter”의 관습적인 약자이다. 특허장이 봉인되지 않고 공개되었기 때문에 사용된 용어이다. Patent의 공식적인 명칭은 “Letters patent”이다. Thomas G. Field, Jr., *Introduction to Intellectual Property*, p. 3 (2003).
- 4) 1수준(개인적 지식): 해당분야 전문가들의 익숙한 방법을 이용한 해결책, 2수준(동일 산업내 지식): 현재의 시스템에 기능을 추가, 우수한 아이디어가 아닌 특허로 등록된 것으로 약간의 개선결과를 도출함. 3수준(다른 산업내 지식): 현재 시스템의 획기적인 개선, 4수준(기술이 아닌 과학): 신개념의 시스템 창조, 대략 전체의 20%정도의 것으로 누구나 창의적이라고 평가할 만한 아이디어들로 분류됨. 5수준(새로운 과학): 획기적인 신개념의 선구자적 발견(지극정성의 결과물)으로 분류하였다.
- 5) 문제를 해결하기 위해 알트슐러는 자신에게 허락된 최소한의 휴식이 눈을 뜬 채로 앉아있는 것뿐임을 자각했다. 이것은 그가 자기 위해서는 동시에 눈을 뜨고, 감아야 한다는 것을 의미했다. 그는 담배 케이스의 종이를 찢어 2개의 종이 조각을 만든 다음, 숨이 된 성냥으로 종이 조각에 눈동자를 그렸고, 알트슐러는 룸메이트의 도움으로 종이 조각을 감긴 눈에 붙였다.

1) 대립과 모순(Technical Contradiction)

대립이란 시스템의 어떤 특성과 파라메타를 향상시키고자 할 때 시스템의 다른 특성이나 파라메타가 악화되는 경우를 말한다. 이러한 상충(trade-off)적인 문제를 완화시키는 노력이 시도되고 있다. 개선의 궁극적인 목표와 TRIZ에서 시스템의 대립을 제거하기 위한 방법과 기법 가운데 39가지 파라메타를 행렬로 배치하여 만든 모순행렬(Contradiction Matrix)을 사용한다.<sup>6)7)</sup> TPM과 6시그마 통합활동에서는 5번의 시간손실과 39번의 생산성(Productivity)간의 관련성을 언급하고 있다. 여기에서 시간손실이란 6시그마활동과 TPM활동을 동시에 병행하는데 소요되는 시간적 손실을 의미한다.

생산성(Productivity)은 단위시간당 수행되는 기능이나 동작에 소요되는 시간당 생산량이 이에 해당된다. 본문에서는 6시그마와 TPM활동을 수행하는 데 중복되는 시간절감과 반복적인 동작<sup>8)</sup>에 있어서의 작업자 동작연구 등을 의미한다.

2) 이상 시스템(Ideality System)

이상도(Ideality)는 현 자원을 최대한 활용하는 것으로 자원이 자유롭게 활용 될수록 이상적인 시스템이 된다.<sup>9)</sup> 시스템을 질적으로 개선하기 위해 이상도(Ideality)에 장애(Barrier)가 되는 요소들을 제거함으로써 오히려 시스템의 기능과 수를 증가시키기에 따라 많은 기능(function)을 수행함으로써 활용가능한 내외적 환경과 자원을 이용한다.

TPM과 6시그마 병합과정에서는 두 기법의 중복되는 요소들을 제거함으로써 병합과정에서의 개별개선활동을 극대화 또는 최적화시키는 방법이다. 이는 반복적인 활동의 수를 줄임으로써 현업에서 직면한 현업에서 직면한 심적 업무부담과 효율성을 극대화시키고 있다. 업무활동을 병합시킴으로써 작업자들에게 만족도를 증대시키고 통합과정에서 가장 최적인 해법을 제시하는데 있다. 따라서 현업에서 직면한 심적 업무부담 해소와 생산성을 기반으로 이루어지고 있다.

이 방법으로 인해 그는 낮에 잠을 잘 수 있었고, 그를 심문하던 사람들은 어째서 매일밤 알트슐러가 피곤한 내색을 보이지 않는지 궁금해 했다고 한다.

- 6) Die 39 technischen Parameter : 1.2 Gewicht eines bewegten/stationären Objektes 3.4 Länge eines bewegten/ stationären Objektes 5.6 Fläche eines bewegten/stationären Objektes 7.8 Volumen eines bewegten/stationären Objektes 9. Geschwindigkeit 10. Kraft 11. Druck oder Spannung 12. Form 13. Stabilität eines Objektes 14. Festigkeit 15.16 Haltbarkeit eines bewegten/stationären Objektes 17. Temperatur 18. Helligkeit 19. 20 Energieverbrauch eines bewegten/stationären Objektes 21. Leistung 22. Energieverschwendung 23. Materialverschwendung 24. Informationsverlust 25. Zeitverschwendung 26. Materialmenge 27. Zuverlässigkeit 28. Meßgenauigkeit 29. Fertigungsgenauigkeit 30. äußere negative Einflüsse auf Objekt 31. negative Nebeneffekte des Objektes 32. Fertigungsfreundlichkeit 33. Benutzungsfreundlichkeit 34. Reparaturfreundlichkeit 35. Anpassungsfähigkeit 36. Komplexität in der Struktur 37. Komplexität in Kontrolle oder Steuerung 38. Automatisierungsgrad 39. Produktivität
- 7) Ali Reza Mansoorian · Fatemeh Heidaryan Naini, 40 Inventive Principles and Biological Models, TRIZ Journal , 2004.
- 8) 병합(Vereinen/Merging)은 die 40 innovativen Prinzipien 중 5번째 원리로 결합(Combination)의 의미로 동질적인 또는 연속적인 동작을 시간으로 결합함을 의미한다.
- 9)  $D(\text{Degree of Ideality}) = \frac{\sum Fu}{(\sum Fc + \sum Fh)}$   $\sum Fu$  : 시스템의 유용한 기능의 합  $\sum Fc$  : 시스템 비용의 합  $\sum Fh$  : 시스템의 유해한 기능의 합

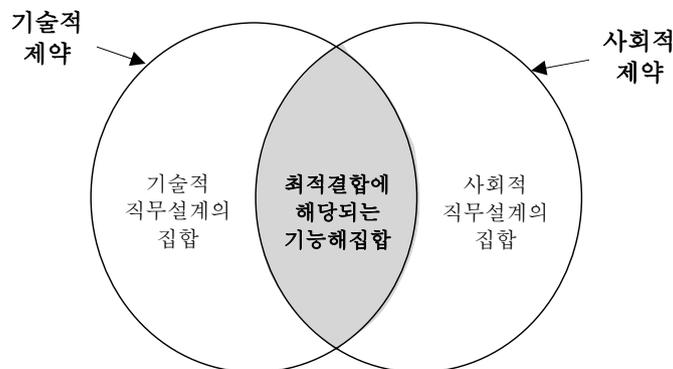
### 3. 직무설계로서의 자원성(Resource)모순

#### 3.1 직무설계와 결정요인

김형준·김혜정(2008)은 직무내용은 수평적으로 직무의 범위(scope)를, 수직적으로 깊이(depth)를 설정하며 직무의 범위는 직무에 포함될 과업의 종류로 직무의 다양성과 전문성에 관련된 것이라 하였다. 직무와 범위와 깊이에 따라 작업자의 작업능률과 직무만족이 크게 달라진다고 하였다. 전통적 접근법에서는 작업능률에 목적을 두어 전문화 또는 기술적인 문제를 중요시하였으나 행동과학적 접근법에서는 작업자의 직무만족에 목적을 두고 있으며 작업능률과 직무만족에 있어 상충관계(trade-off)로 두 목적을 동시에 최적화시키는 데는 어려움이 있다고 하였다.<sup>10)</sup>

#### 3.2 사회·기술적 측면에서의 직무설계

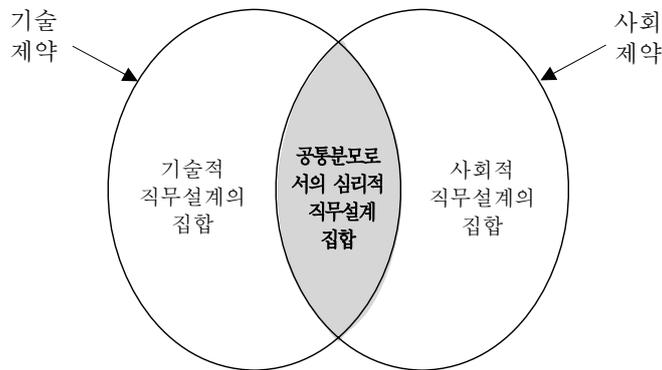
사회·기술적 측면에서의 직무설계는 생산시스템을 사회시스템과 기술시스템으로 보고 사회, 기술적 변수를 중심으로 접근하는 방법이다. 이 접근법은 1963년 영국의 트리스트(E. Trist)등이 실시한 탄광의 작업연구에서 비롯되었는데, 작업자는 기술을 사용하여 직무를 수행하기에 기술선택이 조직과 작업성능에 영향을 미친다는 것으로 다음 그림[1]과 같이 직무설계시 사회적 요소와 기술적 요소를 동시에 고려해야 한다는 것이다.



[그림1] 사회·기술적 설계

출처: Schroeder, R. G. Operation Management, Decision Making in the Operations Function, 4th ed., McGraw-Hill, 1993. p. 744.

10) 김형준·김혜정, 「생산관리론」, 형설출판사, 2008. pp. 418- pp.419.

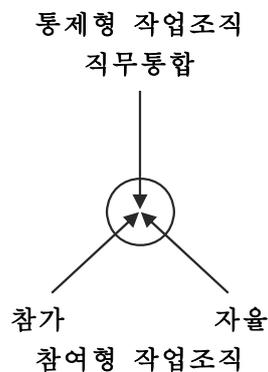


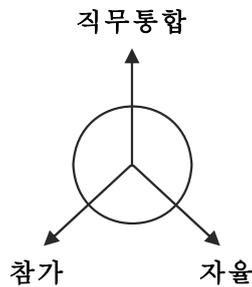
[그림 2] 심리적 관성을 타파한 직무설계

이러한 관점에서 볼 때 TRIZ에서 나타나는 기술적모순과 물리적 모순, 심리적 타성을 극복하기 위한 방법에서도 예외는 아니다. TRIZ의 4가지 관점에서 살펴 볼 때 첫째, 기술의 기원과 진화에 대한 이론, 둘째, 심리적 타성을 극복하는 기법, 셋째, 발명문제(inventive problems)를 분석하고 해결하는 기법, 넷째, 기술적인 기능(technical functions)과 특정한 디자인의 해결책(design solution), 다섯째, 기술과 과학지식간의 맵핑을 조직하는 포인터(pointer)로 분류할 수 있다.

### 3.3 과업통합에 따른 작업장에서의 모순발견

과업통합은 직능별 및 계층별로 분화된 과업이 현장작업자의 과업으로 통합되는 말하며 직능별 분화의 감소와 현장내의 유연한 배치로 이루어진다. 현장근로자의 과업으로 통합되면 작업집단의 자율성이 증대되는데 수직적 과업통합과 수평적 과업통합 사이에서도 또 다른 모순을 발견할 수가 있다. 과업통합과 자율은 또 다른 차원이므로 이를 분리해서 고민해보아야 한다. 김훈·김동배(2001)는 과업통합이 진척되면 작업의 환경성이 증가하여 노동의 유의미성이 증가되고 과업통합의 수준이 높으면 작업장의 숙련도 높아진다고 하였다.





[그림3] 통제형 작업조직과 참여형 작업조직

출처: 김훈·김동배(2001), 참여적 작업시스템 도입에 관한 연구, p.20.

### 3.4 TPM을 수반한 타기법 병행활동

김대식(2007)은 통합경영시스템에서 TPM과 JIT는 낭비제거 이외에 경영에 직결되는 전사적 제조기술, 낭비배제 및 미연 방지, 현장 현물주의, 참여경영, 인간존중 등 많은 공통점을 들고 있다. 또한 JIT 생산시스템은 자동화와 통합화로 이루어져 있으며 다품종 소량생산을 위한 작업 전환 시간을 최소화해야 한다고 하였다. 이를 가능하게 하는 것이 TPM이며 JIT의 완전실시를 지탱하는 것이 TPM이라고 하였다. 최근 공장 자동화 확산으로 설비의 가동률이 품질에 미치는 영향이 커져서 TQC만으로는 품질의 산포를 줄이는 데 한계를 들고 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 통계적인 공정관리를 통한 공정개선의 6시그마 접근 방법을 제시하고 전 공정을 엄격한 통계적 공정관리로 유지함으로써 공정변동요인을 파악하여 즉각적인 문제해결을 통해 불량률을 감소하였다. TPM에서는 부분 최적화를 범위로 두지만 전체 최적화로 6시그마에서는 결과와 목표를 중시하고 있다. 따라서 6시그마 혁신활동의 성과를 갖기 위해서는 TPM활동과의 효과적인 접목을 요구하고 있다.<sup>11)</sup>

## 4. 창의적 방법론인 병합활동 제언

### 4.1 문제해결방법론으로서의 TRIZ활용

Ali Reza Mansoorian · Fatemeh Heidaryan Naini(2004)는 TRIZ기법을 활용한 공학(기술)시스템과 운용에 있어서 자연계에서 움직이는 진화방법론과 유사하다고 하였다. 추상화와 유추를 통한 생물학적인 모델을 선택하여 TRIZ 40가지 기법을 발전시키고 있다. 여기에서 5번에 해당하는 조합은 생명체의 두 성이 합쳐져서 접합자를 생성하는 통합을 의미하며 6번에 해당하는 범용성은 물체나 시스템이 다양한 기능을 수행하게 하는 것으로 물체가 여러 기능을 수행하도록 이용하고 있다. 동물과 식물에서의 다양성기능들로 호흡

11) 김대식, 품질·환경·안전의 통합경영시스템, 형설출판사, 2007. pp. 111-114.

대사 작용 등을 들어 자연계 생물학 분야로 예외는 아니라는 것을 나타내고 있다.<sup>12)</sup>

Herman Hartmann · Ad Vermeulen · Martine van Beers(2004)는 주로 기계적인 문제해결에서 특허로 개발되는 TRIZ의 효과를 소프트웨어가 제품에서 차지하는 부분이 증가됨을 제기하여 소프트웨어의 문제점을 해결하려 하였다. TRIZ의 공로를 “심리적인 관성”을 깨뜨리게 해주는데 있다고 하였고, Kevin Rea에 의한 적용에서 병렬 프로그래밍의 특정 활용분야에서 한정된 부분을 새로운 발명원리와 모순 행렬을 만드는 겐리히 알트슐러의 방법론을 활용하여 소프트웨어 공학의 특허를 분석하였다. 소프트웨어 문제를 해결하기 위하여 TRIZ의 발명원리를 적용했지만 이러한 원리들은 빠른 알고리즘 극복에만 해결되었고 이러한 적용이 소프트웨어 공동체에 줄 수 있는 추가적인 가치는 무어의 법칙으로 인해 제한되어 있다고 하였다.<sup>13)14)</sup>

국소품질(Local Quality)은 물체를 구성하는 부분들이 가장 유리한 상황에서 동작하도록 한다. 예를 들면 연필과 지우개의 결합처럼 꼭 필요한 기능과 혁신적인 작업설계에서의 결합된 직무설계를 의미한다. 숙련된 고도의 혁신활동을 의미하며 린 식스시그마나 린 TPM과 같은 고도의 혁신Tool로서 서로 다른 기능을 수행하기도 하며 외부환경에 의하여 동질적인 구조에서 이질적인 구조로도 전이할 수도 있음을 의미한다. 즉, 상이한 부분에서의 최적화를 찾게 되는데 이때 경험이 요구된다. 이는 품질혁신활동을 수반한 TPM활동과 6시그마 통합과정에서도(다양한 혁신활동을 포함한 기능을 통합한 경영활동) 자연스럽게 적용된다는 점이다. 특히 범용성(Universality)은 일상적인 품질활동의 기본과정으로 TPM활동과 6시그마 통합과정에서 일상화된 3정5S · TQM · QC 활동을 의미한다고 볼 수 있다.

## 4.2 TRIZ기법을 TPM에 근간을 둔 통합형 설계

이인수(2007)는 TPM에 근간을 둔 통합형 6시그마 실증 연구에서 TPM활동과 6시그마 활동이 동시에 수반될 때 발생하는 진행방법에 관하여 논의 하였다. 이는 TPM 생산성과 6시그마활동의 품질향상을 동시에 극대화시키고 부담되는 업무량을 최소화함으로써 직원들의 업무 부담을 통합기법으로 최적화시키고자 하였다.<sup>15)</sup>

조직 환경의 위기 상황을 반전시키는 창조적 통합과정을 통하여 TPM과 6시그마의 유기적 통합 활동 모델 개발과 보완의 필요성을 제기하고 있다. 증가하는 경영혁신기

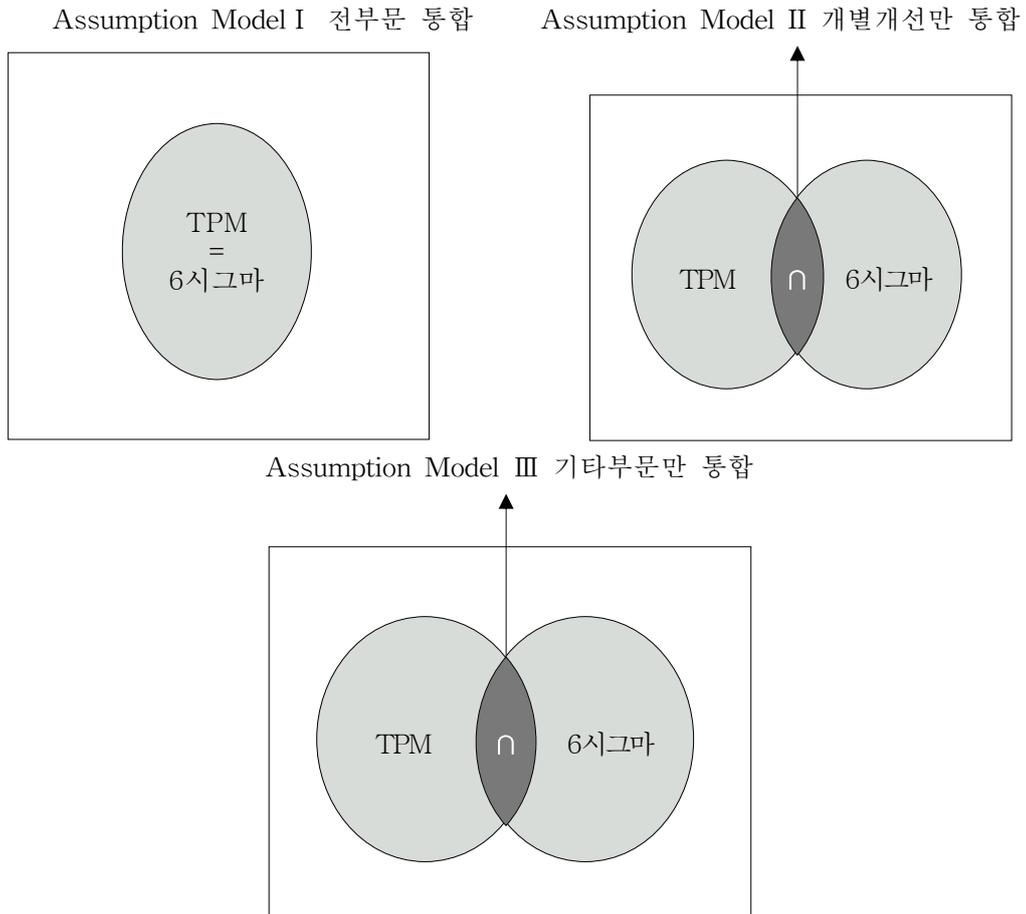
12) Michael Schlueter, “Fast Software by TRIZ”, ETRIA World Conference ;TRIZ Future 2003.

13) 1965년 인텔의 공동 창립자인 Gordon Moore 무어의 법칙의 결과는 하드웨어의 성능이 계속 좋아지고 있기 때문에, 속도와 메모리 가용성이라는 측면에서 소프트웨어 엔지니어들에게 대개는 큰 문제가 되지 않는다. 소프트웨어가 느리고 메모리량이 많을 때 새로운 하드웨어가 나올 때까지 기다리면 문제는 자동으로 해결되므로 Moore 입장에서는 이러한 법칙이 최소 20년동안 유효하길 바라는 것은 당연한 결과이다.

14) Herman Hartmann, Ad Vermeulen and Martine van Beers Application of TRIZ in Software Development, TRIZ Journal 2004.

15) 공간(Space) · 및 시간성(Time)을 고려한 시스템측면에서 시도될 수 있다. 공간의 분리, 시간의 분리, 전체와 부분에 의한 분리 등으로 구분하고 있다.

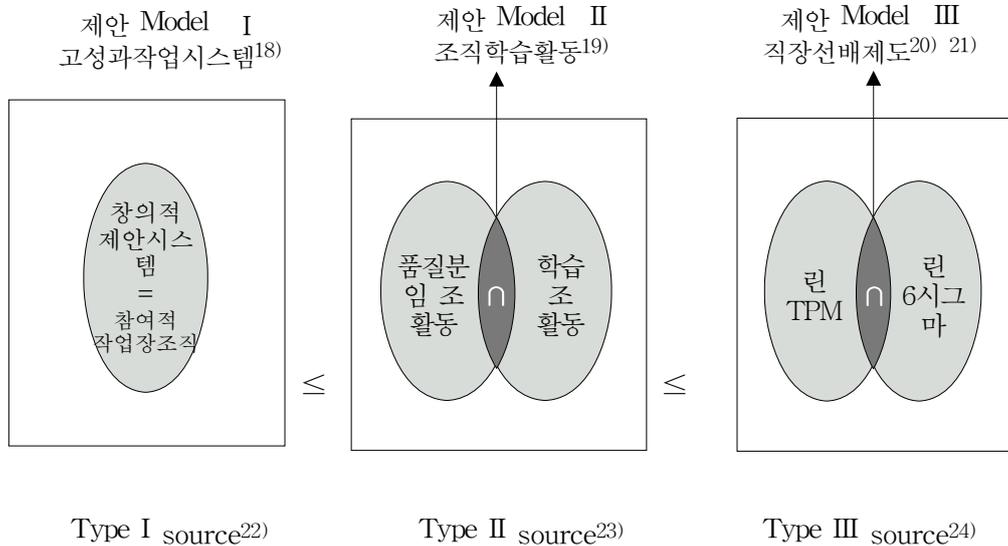
법의 적합성을 고려한 한국형 기법 창안은 지혜로써 위기 상황을 반전시키는 창조적 통합과정이라 볼 수 있다. [그림 4] 모델에서는 근원적인 문제해결을 위하여 갈등을 극복하고 상황적인 구조로 적응하려는 조직구성원들의 의지에서 창조적 통합능력이 탄생되었다.<sup>16)17)</sup>



[그림 4] TPM을 기반으로 한 한국형 6시그마 통합, 병합모형

16) 이인수, TPM을 근간을 둔 통합형 6시그마 실증 연구, 성균관대학교 산업공학과, 석사학위 논문, 2007.

17) Rolf Herb, Thilo Herb, Veit Kohnhauser, TRIZ, Der Systematische Weg Zur Innovation, mi, Verl, Moderne Industrie, 2000. pp.134-136.



[그림 5] 창의적인 작업장 조직유형

18) 고성과시스템(High-Performing System)은 1982년 Peter Vail에 의해 조직개발(OD)개념의 하나로 사용되었다. Peter Vail, "The Purposing of High-Performing System," Organization Dynamics, 1982, pp. 23. 고성과라는 용어는 1989년 미국의 작업장 숙련에 관한 미국의 선택이라는 보고서에서 처음 사용하면서 고성과작업장 등으로 불리자기도 하였다.

19) 학습조직은 조직구성원이 어떻게 인식하고 있는가 측정함으로써 그 기관의 학습조직화 정도를 추정한다. 이처럼 구성원의 인식(perception)에 기초하여 학습조직화정도를 측정하는 척도로 DLOQ와 LOP를 비롯하여 연구자가 각자 개발한 척도들이 있다. DLOQ는 모두 43개의 질문으로 구성되어 있다. Marsick and Watkins는 연구자의 편의를 위해 원래 43개의 질문문항으로 구성된 DLOQ를 21개 질문문항으로 축약한 "간편-DLOQ"를 개발하기도 하였다. 윈-DLOQ와 간편-DLOQ 모두 신뢰성 검증(coefficient alpha)에서 통계학적으로 신뢰할 만한 것으로 밝혀졌다. Ellinger, A.D., Ellinger, A.E., Yang, B., Howton, S.W, The Relationship Between the Learning Organization Concept and Firm's Financial Performance: An Empirical Assessment. Human Resource Development Quarterly, 2002. vol. 13. no.1

20) 입사 4년째까지의 사원에 대해서 담당 사원이 멘토맨으로 지도하는 방법으로 선배는 상사로부터 담당의 직장 선배로서 임명을 받으며, 직장 선배로서의 실적은 인사고과에도 영향을 미침. OJT교육의 강화라고 말할 수 있음. 팀워크에서의 일을 소중히 하는 도요타에 있어서 도요타의 경영진은 그 기능이 약해져 있다고 판단, 이제도를 도입한 것임. 상사의 경영방식이 안 좋으면 선배와 후배가 상담하여 상사에게 제언할 수 있는 제도이다.

22) Yong-Seung, Park, Spring 2008. Seminar in High Performance Work System. New Work Place.

23) Young-Taek Park, 品質技法 hand book, 韓國品質財團, 2005. 5. 25.

24) Hyung-jin Roh, 技術經營·經營情報system, 講義錄, 2007.

## 5. 결 언

6시그마 기법에 요구하는 측정가능한 데이터에 의한 통계적관리만이 해결책은 아니다. 특히 통계적인 방법에서 가장 흔히 발생하는 오류는 비교집단이 없이 성공한 집단만 관찰하는 논리적문제와 추출된 표본데이터가 실패한 기업에서도 나타날 수 있다는 원리가 여전히 존재한다. 통계학적 접근에 있어서 드모르간의 법칙(de Morgan's law)은 식을 바꿔 넣어도 동일하다는 점과 확률 순서에 따른 라플러스 정리는 사용한 게임(주사위, 카드, 제비뽑기 등)은 적절하지만 각 동등발생(등확률)이 어려운 경우에는 사용할 수 없다는 한계를 가진다. 확률의 빈도이론(frequency theory)에 의한 공리는 어디까지나 수학적 모델 (폰 노이만과 모르겐슈테른의 '게임이론과 경제행동'에서 수학적으로 아주 훌륭하게 분석됨)을 기초한 확률론은 라플러스의 정리와 빈도적 확률을 배경으로 하고 있다. 대기업을 중심으로 6시그마 프로그램도 정착화되고 있다.

다양한 혁신프로그램 도입과 활용에 있어 효율성과 효과성을 동시에 달성하기 위해서는 또 다른 혁신을 요구하게 된다. 하지만 이러한 기업체의 시도는 매우 바람직하지만 지속적인 품질관리를 수행하는 점에서 자칫 안전의 위험에 간과할 수 있다. 일반적으로 통합과정에서 일의 부담과 직무간소화로 심리적인 타성을 극복할 수 있다고 믿는 작업자입장에서(개연성)의 병합활동의 시도는 또 다른 복잡성을 낳게 된다.

TPM의 숙련된 경험을 필요로 하기에 기존 병행활동인 JIT·TQM·분임조활동, 학습조활동이 수반되기 때문이다. 이러한 직무변화와 작업자들의 스킬향상은 또 다른 조 직내부의 모순을 야기 시킬 수 있기 때문이다.<sup>25)26)</sup>

따라서 이러한 모순을 극복하는 시도는 창의적인 작업장설계에 중요한 개선노력으로 가치를 부여할 것이다.<sup>27) 28)</sup>

25) 새로운 제품개발에서는 창의성을 요구하기에 이에 맞는 적합한 기법활용을 찾는 것이 중요하기 때문에 혁신활동 수의 복잡성 증가로 나타난다.

26) 도요타는 1990년대 신입사원 채용을 억제하고 있던 시기가 있었는데, 도요타에도 버블 경제 붕괴의 휴유증이 있었다. 그러나 최근 해외생산이 가속화된 곳도 있어서 일본이 부족하여 버블 기간과 같은 정도의 신입사원을 채용함에 따라 문제가 발생하고 있는데 신인이나 입사 2, 3년째의 젊은 사람에게 도요타류의 업무를 가르칠 선배가 부족한 하였다. 후배를 지도한 적이 없는 선배도 늘어나고 있으며 더욱이 모두 바빠서 후배를 보살필 수 없는 상황에 이를 수도 있기에 도요타가 이러한 상황에 위기의식을 가지고 도입한 것이 '직장선배제도'이다.

27) 도요타의 기능계 사원 육성으로는 2006년 4월에 새로운 직능요건을 표시한 '워킹 라이프 플랜(WLP)'이 작성되었다. 특히 직능요건이 늘어난 것은 일본에서 경험이 있는 기능계 사원이 현지에 가서 지도하는 기회가 늘어나고 있기 때문에 기능계 사원도 글로벌화의 대응이 강요되고 있다. WLP안에서 역할이 부여되고, OJT에 의해서 그것을 확인하고 다음에 상사와 함께 수행해간다. 생산현장도 일손부족 현상이 있어 15년에 한 사람몫의 기능공으로 육성하고 있던 것을 10년에 한 사람 몫이 되도록 앞당겼다.

28) 도요타의 인사제도는 성과주의 같으면서 그렇지 않은 느낌이 들. 일반적으로 성과주의란 상사와 부하가 목표를 설정하고, 반년이나 1년 길이로 이것을 체크하여 목표가 달성되면 인금이 올라가고 승진도 빨라진다고 하는 것으로 도요타는 목표관리제도(MBO)를 채택하지 않고 있다. 수치목표라고 하는 것은 단기적인 성과보다 10년 후에 어떻게(Hwo)되어 있어야 할 것인가라고 하는 방침을 소중히 하는 사풍을 말하며 생산현장에서는 원가절감 운동을 통해 짧은 기간의 성과도 추구하고 있다.

## 6. 참고 문헌

- [1] 김대식, 품질·환경·안전의 통합경영시스템, 형설출판사, 2007. pp. 111-114.
- [2] 김훈·김동배, 참여적 작업시스템 도입에 관한 연구, 2001, p.20.
- [3] 김형준·김혜정, 「생산관리론」, 형설출판사, 2008. pp. 418- pp.419.
- [4] 박헌준 율김, “손자병법과 전략경영,” 석정, 1994.
- [5] 박영택, 품질기법핸드북, 한국품질재단, 2005.
- [6] 이인수, TPM을 근간을 둔 통합형 6시그마 실증 연구, 성균관대학교 산업공학과, 석사학위논문, 2007.
- [7] Ali Reza Mansoorian · Fatemeh Heidaryan Naini, 40 Inventive Principles and Biological Models, TRIZ Journal , 2004.
- [8] Ellinger, A.D., Ellinger, A.E., Yang, B., Howton, S.W. 2002. The Relationship Between the Learning Organization Concept and Firm’s Financial Performance: An Empirical Assessment. Human Resource Development Quarterly, vol.13. no.1
- [9] Herman Hartmann, Ad Vermeulen and Martine van Beers Application of TRIZ in Software Development, TRIZ Journal, 2004.
- [10] Michael Schlueter, “Fast Software by TRIZ”, ETRIA World Conference; TRIZ Future 2003.
- [11] Peter Vail, “The Purposing of High-Performing System,” Organization Dynamics, 1982, pp. 23.
- [12] Rolf Herb, Thilo Herb, Veit Kohnhauser, TRIZ, Der Systematische Weg Zur Innovation, mi, Verl, Moderne Industrie, 2000. pp.134-136.
- [13] Schroeder, R. G. Operation Management, Decision Making in the Operations Function, 4th ed., McGraw-Hill, 1993. p. 744.
- [14] Thomas G. Field, Jr., Introduction to Intellectual Property, 2003, p. 3
- [15] Wee Chow Hou, Lee Khai Sheang, Bamoang Walujo Hidajat, 박헌준 율김, “손자병법과 전략경영,” 석정, 1994.
- [16] 金田秀治, ポスト・トヨタ方式, はる出判, 1991.
- [17] 金田秀治·近藤哲夫, トヨタ方式 ホワイトカー革新, 日本經濟新聞出版社, 2007.
- [18] 井上久男, トヨタ愚直なる人づくり, ダイヤモンド社, 2007.
- [19] 小川英次, トヨタ生産方式の研究, 日本經濟新聞社, 2004.
- [20] 吉村達彦, トヨタ式未然 防止手法GD3, 日科技連, 2002.
- [21] 若松義人, トヨタ式鬼十訓 -私が大野耐一に學んだこと-, あさ出版, 2007.