

System Engineering과 조선공학

최 성 규 · 한국철도기술연구원

1. 서 두

우리 사회가 정치·경제·사회적으로 이렇게 큰 진통을 겪고 있던 시기도 드물다고 생각할 만큼 모두가 힘들어하고 있다. 이제는 맨주먹으로 시작했던 5-60년대와는 달리 사회 전반에 걸쳐 제법 基盤 인프라를 구축한 상황에서 국가를 바로 세우기 위해 여러 가지 선택 대안을 놓고 과연 최적의 방법이 무엇인지를 찾아내기 위해 몸부림을 치고 있는 이러한 현실은 그 어느 때보다도 특히 정책 입안자들뿐만 아니라 기업을 운영하는 사람들에게 대해서도 시스템적인 사고를 절실히 요구하고 있다.

그 동안 우리 국민들 특히 미국으로 치면 베이비 붐세대와 성격이 유사한 5-60대들은 속담 그대로 한 우물만 판다는 각오와 집념으로 앞만 보고 달려왔고 그 덕택에 오늘날 이만큼이라도 살 수 있게 된 것을 누구도 부인하지 못할 것이다. 그런데 소득 만불 시대를 극복하지 못하고 허우적거리고 있는 것을 開發獨裁라는 신조어를 만들어가면서까지 마치 남의 탓인 양 말들을 하고 있다. 그러나 이 모두가 시스템적인 사고가 결여된 우리 모두의 잘못인 것을 솔직하게 시인해야 하고 뒤늦긴 했지만 이런 시스템학 또는 시스템공학 원칙에 근거하여 다변화된 국내외적인 극한 상황에서 진정 현명한 선택을 잘 해야 함은 물론이고 다수가 공감할 수 있는 '최소 희생으로 최대의 효과를 거두는' 전략을 마련하여 일치단결하여 일시분란하게 실천해 가는데 전력을 기울여야 할 것이다.

특히 매우 역동적으로 변화하고 있는 치열한 국제경쟁에서 살아남기 위해 오로지 1등 브랜드와 1등 제품만이 살아남을 수 있는 현실을 직시하고 최고의 제품을 만들 수 있는 기술과 능력을 보유하기

위해서는 더욱 이 시스템엔지니어링의 중요성을 인식하고 이를 널리 보급해서 삶의 일부가 될 수 있도록 체화해 나가야 할 것이다.

본고에서는 현재 국내에서 가장 필요로 하면서도 가장 낙후된 학문 분야인 시스템學과 시스템엔지니어링의 개념과 그 중요성에 대해서 설명하고 국내외 활용 현황과 특히 조선공학 측면에서 이를 어떻게 취급하고 또 향후 어떻게 발전시켜 나가야 할지 그리고 국가적인 차원에서 이를 어떻게 장려해 나가야 할지에 대해서 생각해 보고자 한다.

2. 시스템엔지니어링의 정의와 중요성

식자층에 드는 사람치고 시스템 또는 시스템공학에 대해서 정도의 차이는 있을지언정 이 말뜻을 모르는 사람은 거의 없을 것이다. 설령 이 말의 정확한 의미를 모르는 사람이라 할지라도 동물과는 구분되는 지성을 지닌 인간 치고 이러한 개념은 누구든지 가지고 있을 것이다. 주어진 문제를 해결해야 하는 경우에 주변 여건과 형편을 생각하여 가장 최적화된 대안을 선택하려는 본능 자체가 바로 시스템적인 사고인 것이다.

하나의 제품 또는 시스템이 초기 계획이 부실하여 제작 도중에 발생한 설계변경이나 납품 후 운영 유지 기간에 추가로 발생한 비용이 만만치 않은 경우를 종종 보아 왔다. 이런 현상은 60년대 개발 초기에 특히 많이 나타났던 것으로서 '先納品 後補完'이라는 안일한 사고방식에 젖어왔기 때문이다. 초기 시스템 요구에서부터, 설계, 개발, 생산, 건설, 운영, 유지, 폐기에 이르기까지 즉 '요람에서 무덤까지' 제품의 일생기간 동안 발생할 수 있는 제반 요소를 철저히 계획 초기에 고려하고 이를 반영함

으로써 後工程에서 발생할 수 있는 비용을 최소화해야 하는데, 이제 어느 정도 기술수준이 나아졌다고 하는 지금도 이런 합리적이고 체계적인 사고방식이 여전히 많이 미흡한 것이 사실이다.

특히 대형 공공투자사업의 경우 이러한 예를 많이 볼 수 있다. 비근한 예로 경부고속철도를 들 수 있는데 프랑스나 일본과 같은 철도선진국의 경우 고속철도 계획수립 기간이 20년 정도인데 우리의 경우 11년이었으며, 이와는 대조적으로 공사기간은 우리의 18년(대구-부산 신선 포함한 2010년 기준)에 비해 두 나라 모두 5년5개월이었다. 계획변경이나 정책수정으로 인하여 건설비용이 급증했고 공사기간이 연장되었을 뿐만 아니라 공사자체도 부실화되어 많은 곤욕을 치렀던 것이 사실이다. 즉 초기에 예측한 사업비 5조 8400억 원과 사업기간 6년이, 93년과 97년 2차례 수정을 거치면서 사업비가 18조 6000억 원으로 증가했고 사업기간도 13년(2004년 우선개통 기준)으로 늘어난 것이다.

따라서 앞에서 언급한 이런 조직적이고 체계적인 시스템적 사고는 어쩌면 국가정책을 기획하고 집행하는 사람들부터 먼저 숙지를 하고 실천을 해야 하는 중요한 학문분야인데 현실이 이와는 너무 동떨어져 있는 것은 실로 걱정스러운 일이 아닐 수가 없다.

지난 반세기 동안 우리 공학기술인들이 국가 산업발전에 끼쳐 온 역할과 성과는 그 이전 어느 시대 어느 상황에 비해 진정 큰 것이었으나, 국가 정책적으로 WTO 시장개방이나 IMF 위기 등에 대한 부적절한 대응, 빌려온 자본과 구걸하다시피 얻어온 기술, 방만한 기업경영, 기업경영·사회봉사 이념이 결여된 부실한 공학교육, 무모한 국가사업 추진과 기업의 무리한 사업투자 등으로 인해 그 노력과 열성에 비해 아직까지 독창적 기술, 상품 및 서비스로 세계시장이나 세계경제를 선도할 만한 공학기술이나 경영자를 거의 보기 힘든 상황이다. 이에 비해 건국 220여년의 미국이 창업 100년이 넘는 세계적 기업을 무수히 보유하고 있는데, 실용주의에 입각하여 철저한 공학기술을 가르쳐 왔으며, 폐쇄

된 한 분야에서보다는 개방된 전분야 공학에 걸쳐 다원화·다양화·다각화된 시스템엔지니어를 양성해 왔고, 정부 및 기업이 같이 공공·공익 사업개발을 주도하고 참여해 오는 등 시스템적인 접근 방법을 사용하여 사업추진 자체에 대해서도 '신성한 責務'를 기울여 온 덕택이라 할 수 있을 것이다.

인구 12.5억, 남한의 100배의 면적을 가진 중국이 90년대 줄곧 10%대 경제성장률을 유지하면서 무섭게 부각하고 있다. 대부분의 아시아 국가들이 IMF위기로 경제적 어려움에 직면했던 당시에도 중국은 별로 영향 받지 않았다. 자본주의 경제체제로 급격 이행하면서 사회적으로 부정부패가 만연하고 젊은이들 사이에 서구의 퇴폐문화가 급속히 번지고 있는 것이 사실이다. 그러나 1990년 소련 붕괴 이후, 오직 하나인 초강대국 미국에 대항할 수 있는 유일한 국가로 부상하고 있는데 현재의 경제발전 속도가 지속될 경우 그 경제력은 2020년 일본을 능가하고 2050년 미국마저 추월할 것으로 예상하고 있다. 엄청난 인구라든지 지속적인 높은 경제성장률 등 가시적인 현상 외에도 중국의 발전 잠재력은 정작 다른 곳에 감추어져 있다고 한다. 한마디로 요약하면 그들은 일찍이 시스템적 사고구조로 무장하고 국가의 백년대계를 구상해 온 것이다. 중국에 시스템학이 처음 소개된 것은 70년대 중반이었다. 그 후 80년대에 이르기까지 시스템학을 연구하는 수많은 연구소와 대학 연구실을 설립했는데, 특히 개혁과 개방의 물결이 밀어닥쳤던 80년대에는 시스템 과학이 전성기를 누렸다. 이 시기에 시스템 과학이 환영받았던 가장 큰 이유는, 그것이 중국사회가 개혁과 개방을 달성하기 위한 과학적인 이론과 방법을 제공해줄 수 있었기 때문이었다. 당시 중국의 최고층 지도자들은 중국 사회의 개혁·개방과 발전을 거대한 '시스템 공정'으로 이해했다고 한다.

3. 시스템엔지니어링의 적용 원리

새로운 프로젝트 수행 초기에는 높은 열정과 낙관 그리고 성공에 대한 도취로 들떠 있게 마련인데



이처럼 개발에 대한 욕구가 지나치면 지나칠수록 편향된 사고로 판단하기 쉽다. 바로 이때 필요한 것이 균형 잡힌 사고이고 이런 사고의 틀을 가능케 하는 것이 바로 시스템엔지니어링인 것이다. 프로젝트 개념형성 초기에 시스템엔지니어링팀을 조직하여 균형잡힌 사고로 개발에서 생산, 운용 및 폐기까지 제품 일생 전반에 관련된 요소들을 통합적으로 검증할 수 있는 체제를 갖추어 운영하는 것이 매우 중요한 시스템엔지니어링의 기본원칙이다.

이러한 원칙을 쉽게 적용할 수 있도록 만들어진 방법이 곧 시스템엔지니어링 프로세스인데 보다 효율적이고 효과적인 시스템엔지니어링 프로세스를 위해서는 주어진 일정과 비용 그리고 위험 범위 내에서 고객 요건(요구사항)에 합당한 제품을 개발하고 생산할 수 있도록 모든 관련요소를 포함한 통합적인 것이라야 한다. 이런 프로세스는 먼저 분명한 시스템 개념을 정립한 다음, 지속적인 변경 및 변화 가능성을 미리 사전에 예측하고 熟議하여 해결방안을 모색할 수 있도록 관리되어야 한다.

시스템엔지니어링 발전과정을 보면, 2차대전이 끝나고 미국과 소련을 비롯한 열강은 달(月)정복에 혈안이 되어 있었는데 이와 관련 미 NASA와 국방성은 우주항공산업에 시스템엔지니어링 개념을 적용하기 시작해서 마침내 1969년 Neil Armstrong이 달에 먼저 착륙하게 되자 미국은 본격적으로 시스템엔지니어링기법을 우주개발 프로젝트의 비용효과적인 프로세스로 발전시켜 나가도록 방침을 세웠다. 바로 이 무렵에 우리는 오랜 가난의 역사를 물리치기 위해 중화학공업과 방위산업을 육성하기 위한 기반을 조성하기 시작하여 산업기반확충과 제품국산화가 이루어지는 초기 단계를 맞고 있었다. 한편 80년대 초 미국은 우주항공사업이 축소되면서 훈련된 시스템엔지니어가 중소기업 분야로 흩어지면서 이러한 기법은 여러 민수산업분야에 확산되기 시작했다. 이때 우리는 국산장비의 개량과 품질향상을 도모하면서 설계기술에 눈 뜨기 시작한 것이다. 그러나 안타깝게도 우리는 제품의 운용 및 사용환경

을 고려한 합리적인 제품개발 프로세스보다는 비용 절감 및 품질향상에만 집중하고 있었는데, 국내에 겨우 소개되기 시작한 시스템엔지니어링기법은 그저 앞서가는 배부른 사람들의 관리방법 정도로 치부되고 있었던 것이다. 만일 우리가 바로 이런 시기에 시스템엔지니어링 기술을 바르게 이해하고 적용하기 시작했더라면 지금 우리 국가산업경쟁력이 어떠한 상태에 있을까하는 생각이 든다. 좋은 기회를 놓치고 만 것이다.

더욱 안타까운 것은 1980년대 중반 자체개발을 할 것인가 아니면 해외구매를 할 것인가를 놓고 선택을 해야만 했을 때, 근시안적인 경제비교 우위정책에 따라 항공, 전자, 미사일 등 기술선도적인 주요장비를 해외에서 도입하는 것으로 결정을 하면서 그나마 겨우 명맥을 유지해 오던 국내 연구개발 환경이 침체되기 시작했다. 반면 미국은 30% 이상 이미 일본이 잠식한 자동차 및 전자산업을 따라잡기 위해 소프트웨어 엔지니어링기술을 시스템엔지니어링에 접목시켜 결국 일본을 따라 잡는 목표를 달성했을 뿐만 아니라 세계시장을 석권하는 단계로까지 진입하게 된 것이다.

그런데 우리의 경우 아직 독창적 기술, 상품 및 서비스로 세계시장과 세계경제를 선도할 만한 시스템(제품)을 내놓지 못하고 있으며 전문적인 시스템엔지니어도 거의 없고 시스템적인 사고 부재로 비합리적 비즈니스 환경을 극복하지 못한 채 시스템(제품, 이하생략) 개발환경은 더욱 정체되어 가는 분위기인 것이 사실이다.

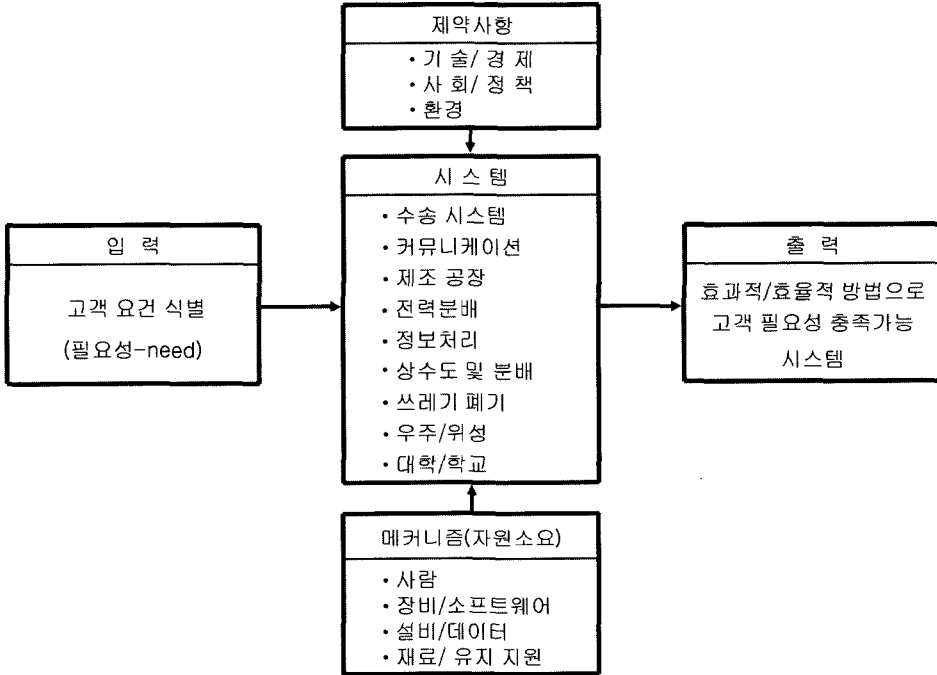
지난 10월 매킨지의 한국경제전망을 보면 정부·정치시스템의 획기적인 변화와 비즈니스 환경에 대한 신뢰성 회복, 현실과 동 떨어진 교과과정의 개혁, 서비스 시장의 정부규제 완화 및 자본시장의 유연성 확보를 위한 획기적 개선이 없을 경우 우리의 경제성장엔진은 2010년에 멈추게 될 것이라고 경고를 했다.

그러면 우리에게 기회는 없는 것일까? Standish Group에서 조사한 미국의 90년대 시스템 또는 제

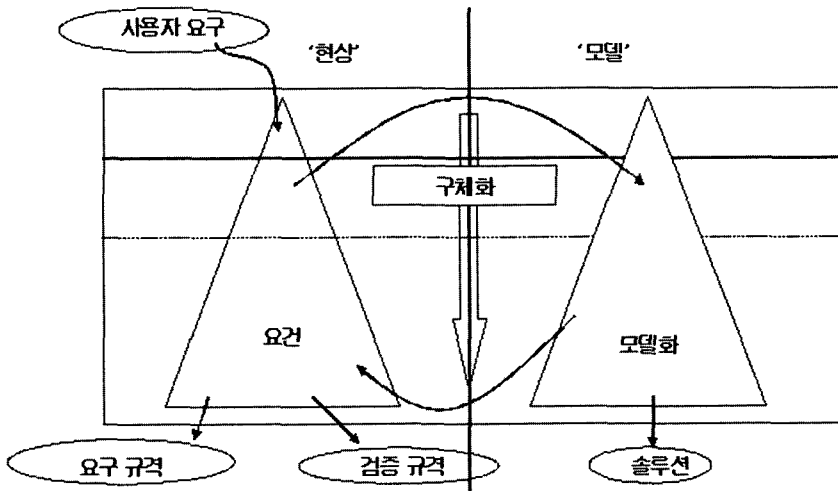
품 개발 성공여부를 살펴보면, 성공 16%, 실패 31%,
아쉽지만 그런대로 사용하는 경우가 53%나 되었는데
이런 프로젝트의 실패요인을 분석해 본 결과 고

객요건 도출 실패와 경영관리 실패가 무려 80%나
차지하는 것을 알 수 있었다. 그리고 미흡한 개발
계획에 따른 비용 및 일정 차질이 각각 89%, 122%

첫째, 시스템 특성면을 고려한 개발



둘째, 모델응용 기술로 도전





로 비용초과 손실이 무려 590억불이나 되는데, 실패한 프로젝트 손실 810억불까지 합하면 모두 무려 1,400억불에 이르렀고, 사용 중인 시스템이라 할지라도 불필요한 기능이 무려 45%나 되었다. 이를 2002년에 다시 조사해 본 결과 시스템개발 성공률은 무려 12%나 향상되어 28%에 이르렀는데 이는 곧 시스템엔지니어링의 요체인 체계적인 관리능력이 향상된 결과라고 분석하고 있다. 결과적으로 시스템개발 실패는 기술의 문제라기보다는 초기 고객요건을 도출하고 이를 체계적으로 잘 관리하지 못한 데에 즉 시스템관리 실패에 기인하고 있는 것이다.

바로 여기에 우리의 살 길이 찾아볼 수 있는 것이다. 갈수록 대부분의 프로젝트가 대형화되고 개발기간이 장기화되고 있어 시스템개발에 대한 SE 적용기회는 보다 더 증가하고 있다는 사실에 주목해야 한다. 즉 조선 산업은 물론 우주항공, 군수·국방, 의료기기, 환경, 화공, 전자, 정보통신, 자동차, 에너지, 정밀기계 등 수 많은 분야에서 시스템엔지니어링을 적용하여 비용, 시간, 품질 면에서 월등히 우수한 시스템을 만들 수 있는 기회가 자꾸 많아지고 있는 것이다.

우리가 실천해 가야 할 선진화된 시스템엔지니어링 프로세스를 소개하겠다. 첫째, 필요로 하는 시스템의 각종 제약 요건 즉 기술, 경제, 사회, 정책, 환경적인 요인과 이에 필요한 각종 자원의 제약특성

을 고려하여야 한다. 시스템프로세스에 이러한 요건항목들을 잘 識別하여 입력하면 고객필요성을 효과적이고 효율적으로 충족시킬 수 있는 시스템을 출력할 수 있다.

그러면 이같은 시스템엔지니어링 프로세스를 프로젝트에 적용해야 할 시기는 언제일까? 일반적으로 사업개념을 형성하는 초기에 적용되어야 하는데, NASA 통계에 의하면 개념형성비용을 5%를 초기에 투자하면 비용초과가 50% 정도인데 비해, 2%를 투자하면 거의 200% 이상의 비용초과를 가져온다는 것을 알 수 있다.

둘째, 보다 효율적인 시스템을 개발하기 위해서 모델을 기초로 한 시스템엔지니어링 기법(Model Based Systems Engineering)을 적용해 가야 한다. 컴퓨터기술의 발전에 힘입어 실제 형상에 가까운 컴퓨터지원모델링(Computer Aided Modelling)이 가능하게 되었다.

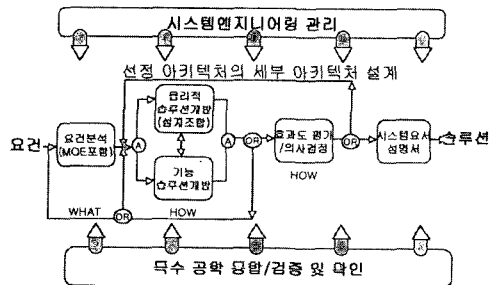
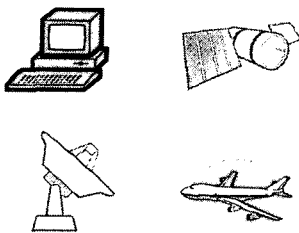
시스템분석 초기에 시스템엔지니어는 Modeling & Simulation 분석 및 경험을 바탕으로 모델링 영역을 선정하는 것이 매우 중요한 업무 중의 하나이다. 관심대상 시스템에 대한 시스템 環境領域을 잘 정의하지 못하면 시스템개발 성공을 기대하기란 매우 어렵다.

셋째, 필요로 하는 시스템과 프로세스를 통합한 개발프로세스를 적용하여 추진해야 하는데, 즉

셋째, 제품 및 프로세스 통합개발체제

제품 = WHAT

제품 = HOW



- 프로세스 고려사항은 제품정의에 영향을 준다.
- 제품특성이 프로세스 선택에 영향을 준다.

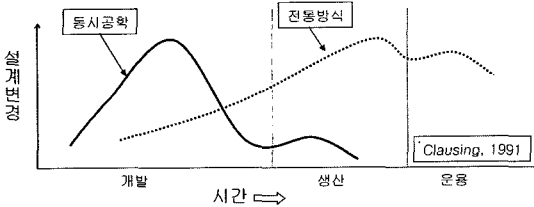
Integrated Product Process Development (IPPD) 프로세스로서 성공적인 요구 시스템을 개발하기 위해서는 대상제품뿐만 아니라 각종 개발조직과 수행해야 할 업무 그리고 일정계획과 비용 등에 영향을 주는 프로세스를 통합하여 개발프로세스를 선정해야 한다.

이러한 통합 프로세스의 고려사항은 제품을 정의 하는데 큰 영향을 주게 되며 제품의 각종 특성은 곧 프로세스 선정에 영향을 주게 된다. 선정된 IPPD 프로세스를 효율적으로 수행하기 위해서 Integrated Product Team, 즉 통합제품팀을 운영하게 된다. 지금까지 소형 프로젝트에서 대형 프로젝트에 이르기까지 수 십개에서 수 백개의 IPT 팀을 운용하고 있다.

넷째, 개발기간을 단축하고 비용을 절감하기 위해 동시공학(Concurrent Engineering)기법을 적용해야 한다. 과거 순차적으로 수행되어 온 전통적인 방식은 개발기간이 연장될 뿐만 아니라 개발비용초과도 많았고 생산 및 운용단계에서 잦은 설계변경으로 운용유지비용이 과다하게 지출되어 왔다.

이를 개선하기 위해 제품개발, 제품생산 및 제품지원에 관련된 각종 관련사항을 개발단계에서 동시에 고려한 기법이 바로 동시공학이다. 이러한 동시공학 프로세스를 적용한 결과 제품개발기간은 60%, 설계변경건수 50%, 재설계 및 재보수 75%, 제조비용 40%까지 감소한 결과를 가져 왔다. 날이 갈수록 IPPD 프로세스와 동시공학이 함께 적용됨으

넷째, 동시공학 기법적용



• 제품개발 기간	60% 단축	• 제품 개발비용 절감	
• 설계변경 건수	50% 감소	• 총수명 주기비용 감소	
• 재설계 및 재보수	75% 감소	• 제품경쟁력 향상	
• 제조비용	40% 감소	• 고객요건 만족	

로써 더욱 더 개발기간은 단축되고 개발비용이 절감되어 가고 있다.

다섯째, 시스템엔지니어링을 적용하기 위해서는 첫째, 꼭 수행되어야 할 일(the right job)을 구별할 수 있어야 하고, 둘째, 이러한 일을 바르게 수행(do the job rightly)할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 이를 수행하는 정도에 따라 0에서 5까지 등급을 매긴 것이 1998년부터 시스템엔지니어링 수행능력, SE-CMM이라고 부르고 있는데. 대부분의 경우 3등급 이상이 되어야 시스템엔지니어링을 적용하여 그 효과를 볼 수 있는 단계라고 보고 있다.

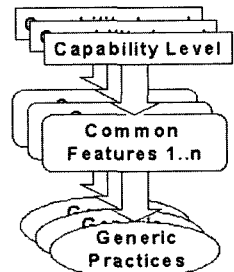
이러한 기준을 적용하여 기본정보를 수집한 다음 그 회사의 변화요소를 발견하고 이를 인식한 다음 해결대책을 개발하고 적용하여 제도화해 가는 것이 바로 BPR 활동이라고 할 수 있다. 무엇을 변화시키고 개혁해야 하는지를 시스템엔지니어링 프로세스에서 찾고 해결하는 것이 가장 바른 길이라는 것이다.

이상 다섯 가지 중요한 사항을 실무현장에 적용하려면 먼저 이해해야 할 요소가 있다. 첫째, 시스템엔지니어링이란 주어진 목표를 달성하기 위한 길을 제공하는 하나의 road map이란 사실이다. 그리고 무엇보다 중요한 것은 이를 적용할 수 있는 환경을 제공해야한다는 사실이다. 따라서 모든 조직은 시스템엔지니어링을 사고방식(A way of thinking) 및 비즈니스를 수행하는 프로세스(A way of doing business)로 이해해야 한다. 따라서 회사 경영층으로부터 신입사원에 이르기까지 모두 함께 참여해야

다섯째, SE 수행능력 제고

SE-CMM 능력 레벨

- 레벨 0 - 초기
- 레벨 1 - 수행시도
- 레벨 2 - 계획 & 추적
- 레벨 3 - 분명한 정의
- 레벨 4 - 계량적 통제
- 레벨 5 - 지속적 향상



가능하다는 것이다.

이와 같이 시스템엔지니어링의 적용목적은 사용자 및 고객의 요건을 충족시키기 위한 솔루션을 제공함에 있는 것이기 때문에 프로젝트의 유형에 따라 다르게 적용해야 한다. 기존 또는 신규 프로젝트, 타당성검토 또는 IPPD 프로젝트에 따라 유연성 있게 적용해야 한다. 왜냐하면 시스템엔지니어링은 결코 기존의 문제점을 해결함에 있는 것이지 이를 더욱 악화시키는데 있는 것이 아니기 때문이다.

4. 시스템엔지니어링과 조선공학

조선은 영업 및 초기설계, 상세설계, 생산설계, 생산기술, 생산관리, 구매, 조달, 생산, 인도 및 after service의 활동으로 이뤄지고 있다. 이런 일련의 활동들이 상호 관계를 지니고, 지난 呼船의 제작 경험을 반영시켜 보다 향상된 품질과, 생산성 및 이익을 추구하기 위한 다양한 활동이 이루어지고 있다. 조선산업의 특성 상, 우주선을 제작하고 발사하는 데 드는 만큼 충분한 simulation을 장기간 할 수 없는데 특히 최초의 우주선을 발사하기 위한 수십만 시간이 드는 제반 엔지니어링 작업은 상상조차 할 수 없는 일이다.

대부분의 시장에서 요구되는 선박은 안정성(stability), 조종성, 복원성, 연비 등의 기본성능과 선체구조에 연관된 강도, 피로, 진동 등의 특성 그리고 운항에 관련된 제반 기계와 시스템에 관련된 사항들이 과거 경험한 선박들로부터 이미 갖추고 있는 것으로 예측 가능한 범위에서 설계가 이뤄지므로 시스템엔지니어링의 필요성이 다소 덜하다 할 수 있다. 반면 자동차는 신차개발이 많아 설계와 생산에 있어 우주선의 경우와 상당히 유사한 문제가 있어서 simulation 문제가 중요시 된다고 할 수 있다. 그러나 이러한 경우에도 변수를 최소화하고 작업량을 최소화하기 위한 방편으로 지난 자동차와 부품을 공용화 하고, 라인을 최소 변경하기 위한 노력의 지속으로 simulation의 필요는 점점 감소하고 있다.

그러나 생산을 하다가 보면 각각의 프로젝트마다 critical point가 다를 수가 있다. 즉 어느 프로젝트는 인도기간이 어느 프로젝트는 자재비가 어느 프로젝트는 품질이 각각 critical point가 될 수 있다. 이런 경우에 이것을 목적함수로 하는 최적해를 구해 보는 것은 매우 큰 의미가 있을 것이다. 그러므로 조선의 전반적으로 통용되는 어떤 모델을 구하는 것보다는 case study에 의한 표준 모델을 사전에 확정해서 가능한 조선소의 시설, 인력, capability 및 조선의 당시의 환경에 맞는 최적해를 구하는 simulation analysis적인 접근 방법이 옳을 것이다.

조선에서는 절단, keel laying, 진수, 인도 등 선박의 key event를 효과적으로 진행하기 위해서 조선소가 가진 제반 시설, 인력 등과 같은 제반 생산 요소의 제약 하에서 만족하기 위한 시뮬레이션 작업을 많이 수행하고 있는 편이다. 그러나 일반적으로 시스템엔지니어링에서 말하는 진정한 시뮬레이션에는 아직 이르지 못하고 있는 것이 사실이다. 뿐만 아니라 전반적으로 선박의 일생 전체를 보고 비용, 시간을 절감하기 위한 시스템엔지니어링이 거의 이루어지고 있지 않은 상태에 있다고 할 수 있다.

따라서 어떻게 하면 선주의 요구조건과 기능을 충족시키는 설계와 생산성 향상과 자재비라는 관점에서 서로 잘 조화를 가져오게 할 것인가를 생각하기 위해서는 이런 문제에 대한 해를 잘 줄 수 있는 훌륭한 접근 방법인 시스템엔지니어링의 적극적인 적용이 필요한 것이다.

여러 가지 형태의 선박의 product mix를 통해 어느 하나의 선박의 최적화가 이루어지고 있는 우리의 현실은 문자 그대로 아직도 십 수년 전 기술의 낙후성을 탈피하지 못하고 있는 것이다. 한 product mix에서 최적의 선박 설계가 다른 상황의 product mix에서는 최악이 될 수가 있다. 그러나 설계를 매번 다시 하는 것도 가능하지 않음으로 시뮬레이션을 아무리 열심히 해도 문제가 다 해결 되지는 않는다. 그렇다고 해서 system engineering이라는 전체적으로 문제를 접근하는 방법을 시도해 보지도

않고 포기할 이유는 없다.

시장에 처음 나타나는 신조개념의 선택이나, 시추선과 같은 특수한 선택에 있어서는 위험 회피의 강력한 도구로서 system engineering의 방법이 적극적으로 적용되어야 한다. 문제는 우리 국민들이 어떤 문제를 체계적으로 접근하기 보다는 주로 개인의 한정된 경험과 느낌(感)에 의지해서 문제를 풀려고 하는 습관이 있음으로 system engineering의 방법이 정서적으로 적용 되는 데에 시간이 걸릴 것으로 예측하고 있는 것이 오늘날 우리 조선소의 현실이다. 현재 우리 조선 산업이 생산 및 기술면에서 결코 어느 국가에 그리 크게 뒤지지 않는다고 보지만 앞에서 언급한 이러한 현실을 감안해 볼 때, 앞으로도 조선 분야에서 개선하고 발전시켜야 할 분야는 요소 기술 분야도 일부 해당이 되겠지만 바로 이 시스템엔지니어링 분야이며 이를 올바르게 이해하고 적용하여 선택의 전 생애 기간을 통한 최적화가 이루어질 때 명실공히 우리의 조선은 세계 1등제품 및 기술 그리고 1등 브랜드를 차지할 수 있을 것을 확신하며 이로 인한 유형효과 및 부가가치는 엄청난 것으로 예상되기 때문에 이에 대한 적극적인 장려와 투자를 진정으로 권하고 싶다.

5. 맺음말

다행스럽게도 시스템엔지니어링 불모지나 다름없던 국내에도 2002년 2월 한국시스템엔지니어링 협회가 발족되기에 이르렀는데 이에 대한 소개와 더불어 본고를 마무리하고자 한다. 현재 법인 회원수가 14개 기관 그리고 개인회원 수가 189명으로 성장하기에 이르렀는데 아직은 다소 미흡하나 시스템엔지니어링 관련 제반 사업을 전개하고 있다. 즉 정기적인 심포지엄과 워크샵 개최를 통해 새로운 시스템엔지니어링기술을 전파 및 보급하고 있고 시스템엔지니어링의 표준화·법제화 및 능력평가활동을 주도하고, 국내외 관련학회 및 협회와의 교류 활동의 창구역할을 하고 있으며, 입문과정에서부터 실무 및 전문 과정까지 다양한 교육 프로그램을 개발

하여 제공함으로써 시스템엔지니어링의 국내 정착 및 성공적인 시스템엔지니어의 발굴 등을 역할을 수행하고 있다. 조만간 국내 시스템엔지니어링이 개화하고 만개하는 데 핵심적인 역할을 수행하고 있음을 알리고 싶고 가급적이면 많은 수의 기관과 회원들이 이런 활동에 동참함으로써, 20년전 이 땅에 적용할 수 있었던 시스템엔지니어링기법을 늦었지만 지금부터라도 서둘러 적용할 수 있도록 함으로써, 어엿이 세계 선진 경쟁대열에 어깨를 나란히 할 수 있어야 할 것이다.

실용주의에 입각한 철저한 시스템엔지니어링 기술교육을 통하여 폐쇄된 한 분야에서 개방된 전 분야 시스템엔지니어를 양성해야 한다. 多樣·多元·多角화된 시스템을 효율적으로 개발하기 위하여 시스템엔지니어링 절차를 표준화하고 제도화해야 하고, 사업추진에 대한 '고귀한 책무'를 다할 수 있는 비즈니스 환경을 만들어야 한다. 시스템엔지니어링 적용환경과 자격을 갖춘 많은 시스템엔지니어가 배출되어 시스템엔지니어링 프로세스 적용확산을 이루어 가야하며 이제 꺼져가는 경제성장 엔진을 되살려 국제 경쟁력 회복과 소득 2만불 시대를 열어 갈 수 있는 시스템엔지니어의 사명을 가지고 정진할 때라고 생각한다. √

최 성 규 | 한국철도기술연구원



- 1951년 4월생
- 1988년 6월 M.I.T.
- 현 재 : 보좌역(2002년 3월-2004년 2월 부원장)