

공학석사 학위논문

BSC를 활용한 개발연구에 대한  
성과평가 지표 개발에 관한 연구



2013년 8월

부경대학교 대학원

M O T 과 정

문 차 석

공학석사 학위논문

BSC를 활용한 개발연구에 대한  
성과평가 지표 개발에 관한 연구

지도교수 박 병 무

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.



2013년 8월

부경대학교 대학원

M O T 과 정

문 차 석

문차석의 공학석사 학위논문을  
인준함.

2013년 8월



주 심 경영학박사 홍재범 (인)

위 원 경제학박사 박병무 (인)

위 원 공학박사 김병수 (인)

# BSC를 활용한 개발연구에 대한 성과평가 지표 개발에 관한 연구

## 문 차 석

부 경 대 학 교 대 학 원 MOT 과 정

### 요 약

본 연구의 목적은 중공업분야 제품의 “개발연구”에 대한 보다 합리적인 성과평가를 위하여 성과평가에 영향을 주는 다양한 관점에서 성과평가지표를 도출하고, 평가지표간 중요도에 따른 가중치 부여를 통하여 평가 지표를 개발하는 것이다.

기업연구소에서 올바른 성과평가 체계를 수립하는 것은 한정된 자원으로 필요한 기술을 효율적이고 효과적으로 개발하기 위한 연구소 경영의 핵심요소 중 하나이다. 지금까지 연구개발(R&D) 성과평가는 주로 재무적 관점을 중시하는 과거 지향적 평가로서 R&D의 고유한 특성에서 오는 여러 가지 요소들을 평가에 충분히 반영하지 못한 한계가 있다. 또한 다양한 평가요소를 반영한 선행 연구에서도 산업의 특성을 충분히 고려하지 못하여 R&D에 대한 성과평가 결과가 연구소의 경영에 활용되는 데는 한계를 갖고 있다.

본 연구에서는 R&D 활동의 다양한 성과 요인을 균형 있게 평가하기 위해 Norton과 Kaplan(1992)이 개발한 균형성과표 (BSC : Balanced Scorecard) 모형을 활용하여 중공업분야의 “개발연구”에 대한 평가지표를 정의하고, 평가지표간 가중치를 부여하기 위해 계층화분석법(AHP : Analytic Hierarchy Process)을 활용하였다. 중공업분야의 “개발연구” 특성을 고려한 성과평가지표를 개발하기 위해 BSC는 재무, 고객, 내부 프로세스, 학습 및 성장의 네 가지 관점에서 성과평가지표를 개발하고자 하였으며, 각 관점별로 핵심성과지표를 계층화하여 관점간, 성과지표간 중요도를 분석하기 위해 전문가 집단에게 설문 실시하였다.

제품을 개발하여 사업화를 목적으로 하는 “개발연구”의 성과평가에서 BSC의 관점별 중요도는 고객 관점, 재무적 관점, 내부 프로세스 관점, 학습 및 성장 관점 순으로 나타내었다. 특히, 제품을 개발하는 “개발연구”에서 고객 관점이 재무적 관점보다 중요도가 높게 평가되었으며, 이는 R&D 활동으로부터 나온 결과물(기술)에 대하여 고객의 만족도를 높일 경우 연구조직의 기여도가 분명하게 반영될 수 있다는 것을 의미하고, 매출 등 재무적 관점은 R&D 활동 결과가 성과(outcome)로 직접적으로 연결되기 보다는 영업, 설계, 생산 등 다른 조직의 추가적인 활동이 필요하므로, 부서간 기여도를 정의하여야 하며, 이 때 연구조직의 기여도가 상대적으로 낮아질 수 있다는 것을 의미한다. 또한 각 관점별 핵심 성과평가지표에 대한 가중치를 분석하여 중공업분야의 “개발연구”에 대한 성과평가에 보다 적합한 지표를 개발하였다.

**주제어** : 연구개발(R&D)성과평가, 균형성과표(BSC : Balanced Scorecard), 핵심성과평가지표(KPI : Key Performance Indicator), 계층화분석법(AHP : Analytic Hierarchy Process), 개발연구



## 목 차

요 약 .....	i
표 목 차 .....	v
그림목차 .....	vii
제1장 서 론 .....	1
제1절 연구 배경 .....	1
제2절 연구의 목적 및 범위 .....	3
제3절 연구의 개요 .....	4
제2장 이론적 고찰 .....	5
제1절 연구개발(R&D)의 개요 .....	5
1. 연구개발(R&D)의 정의 .....	5
2. 연구개발(R&D)의 투입물 및 산출물 .....	8
3. 연구개발(R&D)의 체계 .....	9
제2절 연구개발(R&D) 성과평가 .....	12
1. 연구개발(R&D) 성과평가의 정의 .....	12
2. 연구개발(R&D) 성과평가의 목적 .....	15
3. 연구개발(R&D) 성과평가의 한계점 .....	17
제3절 성과측정과 균형성과표 (BSC) .....	20
1. BSC의 등장 배경 및 개념 .....	20
2. BSC의 4가지 관점 .....	21
3. BSC의 성과지표 설정 .....	26
제4절 균형성과표의 가중치 부여를 위한 계층화분석법(AHP) .....	31
1. 계층화분석법 (AHP) 개요 .....	31
2. 중요도의 측정 방법 .....	33
제3장 중공업분야 R&D 성과평가 사례 .....	37
제1절 H사의 사업분야 및 R&D 개요 .....	37
1. 주요 사업분야 .....	37
2. R&D 부문 .....	41
3. H사의 산업 및 R&D 특성 .....	42

제2절 H사의 연구개발(R&D)부문 성과평가시스템 .....	44
1. H사의 R&D부문 성과평가시스템 .....	44
2. H사의 R&D부문 핵심성과지표(KPI) 현황 및 문제점 .....	48
제4장 H사의 실증연구 .....	49
제1절 H사의 R&D부문 성과평가시스템 개발 .....	49
1. BSC의 관점 설정 .....	49
2. BSC 관점별 핵심성과지표(KPI)의 설정 .....	54
제2절 관점 및 핵심성과지표간 가중치의 결정 .....	62
1. 관점별 핵심성과지표간 인과관계의 파악 .....	62
2. 관점 및 핵심성과지표간 가중치의 결정 .....	64
제3절 성과평가시스템 모형개발 .....	73
제4절 H사의 기존 성과평가 지표와 비교 .....	74
1. H사의 기존 성과평가시스템과의 관점 비교 .....	74
2. H사의 기존 성과평가시스템과의 성과지표 비교 .....	75
제5장 결 론 .....	77
제1절 연구결과 요약 .....	77
제2절 연구의 한계점 및 향후 연구제언 .....	79
참고문헌 .....	80
ABSTRACT .....	88
부 록 .....	90

## 〈표 목차〉

<표 2-1> 연구개발에 대한 정의 .....	6
<표 2-2> 연구중심 조직과 개발중심 조직의 특징 .....	7
<표 2-3> 연구개발 단계에 따른 투입물과 산출물의 차이점 .....	8
<표 2-4> BSC 모형의 관점 .....	23
<표 2-5> 성과지표의 요건 .....	28
<표 2-6> BSC의 관점에 따른 핵심성과지표 분류 .....	29
<표 2-7> AHP에서의 의사결정 선호도의 수치 표현 .....	33
<표 2-8> 평균 무작위 지표, Saaty & Vargas (1982) .....	36
<표 3-1> H사의 사업분야 .....	38
<표 3-2> H사의 성과평가 지표 및 가중치 예시 .....	47
<표 4-1> 국외 기존 연구의 BSC 측면의 관점 분류 .....	50
<표 4-2> 국내 기존 연구의 BSC 측면의 관점 분류 .....	51
<표 4-3> BSC의 4가지 관점별 핵심성과지표 구성 .....	56
<표 4-4> 재무관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법 예시 .....	58
<표 4-5> 고객관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법 예시 .....	59
<표 4-6> 내부 프로세스관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법 예시 .....	60
<표 4-7> 학습 및 성장관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법 예시 .....	61
<표 4-8> 성과지표의 선행지표와 후행지표의 분류 예시 .....	63
<표 4-9> 관점별 가중치(중요도) 측정 결과 .....	66
<표 4-10> 관점별 가중치(중요도) 산출을 위한 일관성 분석 예시 .....	66
<표 4-11> BSC의 관점별 중요도에 대한 기존 연구와 비교 .....	67
<표 4-12> 재무관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과 .....	67
<표 4-13> 재무적관점의 성과지표 가중치 산출을 위한 일관성 분석예시 ..	68
<표 4-14> 고객관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과 .....	69
<표 4-15> 고객관점의 성과지표 가중치 산출을 위한 일관성 분석 예시 ..	69
<표 4-16> 내부 프로세스관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과 .....	70
<표 4-17> 내부 프로세스관점의 성과지표에 대한 가중치 일관성분석 예시	70
<표 4-18> 학습 및 성장관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과 .....	71
<표 4-19> 학습 및 성장관점의 성과지표에 대한 가중치 산출을 위한 일관성 분석 예시 .....	71
<표 4-20> 핵심성과지표에 대한 기술통계량 .....	72
<표 4-21> 관점 및 핵심성과지표의 가중치 설정결과 요약 .....	73

<표 4-22> 기존 성과평가지스템과 관점별 가중치 비교 .....	75
<표 4-23> 기존 성과평가지스템과 핵심성과지표 비교 .....	76



<그림 목차>

<그림 2-1> 연구개발 체계 .....	10
<그림 2-2> 연구개발성과의 적합성, 효율성, 효과성 .....	14
<그림 2-3> BSC 네 가지 관점 .....	22
<그림 4-1> 통합적 성과평가 체계의 관점 .....	52
<그림 4-2> 통합적 성과평가 체계의 구조 .....	56
<그림 4-3> 핵심성과지표간 인과관계 예시 .....	63



# 제1장 서론

## 제1절 연구 배경

오늘날 기업의 경영환경이 급격히 변화하고 승자독식의 시대가 도래함에 따라 기업은 지속적인 성장·발전을 위하여 환경변화에 능동적이고 선제적으로 대응하여야 한다. 이를 위하여 기업은 핵심경쟁력을 확보하는 것이 필수적이다. 핵심 경쟁력의 원천은 핵심 기술을 보유하는 것이므로 기업에서 R&D의 중요성은 점점 더해가고 있다. 글로벌 경영환경이 어려운 상황에서도 최근 9년간 우리나라 민간기업연구소 수의 연평균 성장률은 10.6%, 기술개발투자비의 연평균 성장률은 11.4%, 연구원 수의 연평균 증가율은 8.1%를 나타내고 있는 것이 이를 뒷받침하고 있다.<sup>1)</sup>

R&D 활동에 대한 관심과 중요도는 점점 증가하고 있으나, R&D 활동은 불확실성을 내포하고 있고, 원인과 결과에 대한 확실한 인과관계를 도출하기가 곤란한 점 등으로 인하여 생산 등 기업의 다른 기능에 비해 효과적인 관리가 어려운 것이 사실이다.

지금까지 연구개발(R&D) 성과평가는 주로 재무적 관점을 중시하는 과거 지향적 평가로서 R&D의 고유한 특성에서 오는 여러 가지 요소들을 평가에 충분히 반영하지 못한 한계가 있다. 또한 다양한 평가요소를 반영한 균형성과표를 활용한 선행 연구에서도 산업의 특성 및 연구개발의 특성을 충분히 고려하지 못하여 R&D에 대한 성과평가 결과가 연구소의 경영에 활용되는 데는 한계를 갖고 있다. 지금까지 R&D 활동과 관련된 성과평가 시스템에 대하여 많

---

1) , “ ”, 2013, 4 ( 356 ), pp.10~11

은 연구가 이루어져 왔으나 모든 경우에 적용 가능한 R&D 성과평가 시스템을 개발하는 것은 현실적으로 불가능하다.

기존에 개발된 R&D 성과평가 시스템을 특정 연구조직의 성과평가에 적용하는 것 또한 어렵다고 할 수 있다. 평가 목적에 적합하지 않은 R&D 성과평가는 잘못된 평가결과를 R&D관리에 적용함으로써 오히려 R&D정책이나 기업의 전략방향을 왜곡시킬 수도 있다.<sup>2)</sup> 민간기업연구소에서 R&D의 올바른 성과평가 체계를 확립하고, 운영하는 것은 기업의 성과창출에 기여하는 연구소 경영의 중요한 요소 중 하나이다.

본 연구는 이러한 관점에서 연구개발 활동이 성과와 연계되는 이론을 체계적으로 정리하고, 지금까지의 성과평가방법론을 검토하여 중공업분야의 산업 특성과 연구개발 특성을 고려한 성과평가체계를 마련하고자 한다. R&D 활동의 다양한 성과 요인을 균형 있게 평가하기 위해 Norton과 Kaplan(1992)이 개발한 균형성과표 (BSC : Balanced Scorecard) 모형을 활용하여 중공업분야의 “개발연구”에 대한 BSC의 관점별 핵심평가지표를 정의하고, 계층화분석법(AHP : Analytic Hierarchy Process)을 활용하여 관점간 및 핵심성과지표간 가중치를 부여한다. 이를 통하여 중공업분야의 산업 및 연구개발(R&D) 특성을 고려하여 R&D 경영에 활용이 가능한 성과평가시스템의 개념적인 틀을 제시하고 있다는 면에서 의의를 갖는다고 할 수 있다.

---

2) , “R&D 가 ”,2000,  
.p.3

## 제2절 연구의 목적 및 범위

본 연구는 균형성과표(BSC)를 활용하여 중공업분야의 산업특성과 연구개발 분류 중 “개발연구”에 적합한 성과평가지표를 개발하는 것을 목적으로 하며, 이를 위해 본 연구에서는

1) 연구개발(R&D)의 분류에 따른 정의를 살펴보고, 연구개발의 체계 및 성과평가에 대한 이론적 고찰을 통해 성과평가 시스템의 기본적인 내용 정리하고, 성과평가시스템의 한계점을 살펴보았다.

2) 이러한 한계점을 극복하기 위하여, R&D 조직이 속한 산업 특성과 연구개발(R&D)특성을 효과적으로 반영할 수 있는 성과평가체계를 모색해 보았다. 기존의 재무성과 위주 평가에서 점점 더 중요해지고 있는 무형자산의 가치를 균형 있게 평가하기 위해 균형성과표(BSC)를 활용하여 유·무형의 성과를 통합적으로 평가할 수 있는 평가시스템을 모색하였다.

3) 균형성과표(BSC)에 의한 성과평가 체계를 개발함에 있어 중요한 사항인 핵심성과지표(KPI : Key Performance Indicator)의 선정과 선정된 지표들간의 가중치를 결정하는 방법에 대하여 살펴보았다. 핵심성과지표를 선정하기 위하여 기존의 선행연구에 언급된 다양한 지표들을 정리하고, 전문가(중공업분야 제품개발을 담당하는 시니어급 연구원 및 기술기획담당자)의 의견을 반영하여 중공업분야의 “개발연구” 특성에 맞는 핵심성과지표를 선정하였다.

4) BSC의 관점간 및 핵심성과지표간(KPI)의 가중치를 부여하기 위하여 전문가집단에 설문을 조사하여 계층화분석법(AHP)을 활용하였다.

5) 중공업분야의 “개발연구”에 대한 특성을 고려한 통합적 균형

성과평가체계를 구축함으로써 R&D조직을 효율적이고 효과적으로 경영할 수 있는 틀을 제시하였다.

### 제3절 연구의 개요

본 논문은 서론, 이론적 고찰, 중공업분야의 R&D 성과평가 사례, H사의 실증연구, 결론의 5장으로 구성된다. 1장에서는 연구의 배경, 목적 및 범위를 제시하며, 연구의 전체적인 흐름을 설명한다.

2장에서는 연구개발(R&D)의 분류에 대한 정의를 통하여 “개발 연구”에 대하여 정의하고, 연구개발(R&D) 체계에 대한 고찰을 통하여 투입물(input)과 산출물(output), 그리고 성과(outcome)에 대한 관계를 살펴본다. 또한 성과평가의 정의, 목적 및 기존 성과평가기 시스템의 한계점을 고찰하고, 이를 해결하기 위한 효과적인 성과평가 체계 구축 방안으로 균형성과표(BSC) 및 계층화분석법(AHP)을 활용한 합리적인 성과평가를 위한 틀을 제시한다.

3장에서는 중공업분야의 산업 및 R&D 특성, 성과평가 시스템 및 핵심성과지표(KPI)에 대하여 H사의 사례를 통하여 현황 및 문제점을 살펴본다. 4장에서는 H사의 실증연구를 통하여 H사에 적합한 BSC의 관점 및 핵심성과지표를 설정하고, 관점 및 핵심성과지표에 대한 가중치를 부여함으로써 중공업분야의 “개발연구”에 대해 적용할 수 있는 성과평가방법을 제시한다. 5장에서는 본 연구의 결과를 요약하고, 본 연구가 가지는 이론적 의의를 논하며 연구의 한계와 추후 연구방향을 제시한다.

## 제2장 이론적 고찰

### 제2절 연구개발(R&D)의 개요

#### 1. 연구개발(R&D)의 정의

연구(研究, research), 개발(開發, development) 및 연구개발(研究開發, Research and Development)에 대한 사전적 의미를 살펴보면 다음과 같다. 연구(研究, research)는 “지식에 대한 탐구를 기반으로 한 인간의 활동이며 세상의 여러 측면에 대하여 인간이 새롭게 알게 되었거나 이미 존재하던 지식의 발견, 해석, 정정, 재확인 등에 초점을 맞추는 체계적인 조사를 일컫는 말이다” (위키백과). 개발(開發, development)은 “무엇인가를 보다 쓸모 있거나 향상된 상태로 변화시키는 행위이다” (위키백과). 연구개발(研究開發, Research and Development)은 “자연과학기술에 대한 새로운 지식이나 원리를 탐색하고 해명해서 그 성과를 실용화하는 일을 말한다” (두산백과사전 두피디아).

연구개발(R&D)에 대한 정의는 연구기관이나 연구자에 따라 약간씩 다르게 정의하고 있으나 그 의미는 대동소이하다. 다만 연구개발을 구분하는 방식에 있어서 조금씩 강조하는 부분이 차이가 나기 때문이다. 연구개발 활동에 대한 여러 가지 분류와 정의를 정리하면 <표 2-1>과 같다.<sup>3)</sup> 이 외에도 연구개발에 대한 다양한 정의가 있으나, 본 연구에서는 미국과학재단에서 분류한 기초연구, 응용연구, 개

3) , “ 가 ”,

, 1998, pp.19~21

발연구로 구분하여 정의한 분류에 의하여 “개발연구”에 대한 성과평가를 다루고자 한다.

〈표 2-1〉 연구개발에 대한 정의

	기초연구	응용연구	개발연구
미국과학 재단 (안중찬, 1991)	영리를 목적으로 하지 않고, 과학기술의 진보를 위해 행하는 새로운 조사	상업적 목적을 가지고 제품이나 공정에 관한 새로운 지식을 발견할 목적으로 행해지는 연구로서, 새로운 제품이나 새로운 공정을 개발하는데 관련된 문제를 해결하기 위하여 기존 지식을 응용	연구결과 또는 과학적 지식을 제품이나 공정으로 전환시키는 성질을 가진 기술적 활동
국제회계 기준 위원회 (ISAC) (김명희, 1995)	연구	개발	
	새로운 과학적 또는 기술적 지식을 얻고자 시도하는 최초의 계획된 조사활동을 의미	상업생산을 위하여 연구의 결과나 기타 지식을 새롭거나 고도로 개량된 원자재, 기구, 제품공정, 조직 또는 용역의 생산을 위한 계획이나 설계로 전환하는 활동을 의미	
미회계사 협회 (NAA) (김명희, 1995)	연구	개발	
	새로운 사실의 추구나 발견된 사실의 새로운 응용, 이용 가능한 자료의 새로운 해석을 추구하는 계획된 프로그램	연구에 의해 얻어진 지식을 상업적으로 이용하는 것	

〈표 2-1〉 연구개발에 대한 정의 (계속)

	응용연구	개발
우리나라 회계기준 (김명희, 1995)	특정의 이용적인 목적하에 새로운 과학적 지식을 발견하거나 기존지식의 응용가능성을 모색하기 위해 행해지는 계획적이고 독창적인 연구	응용연구의 결과나 기타의 지식을 이용하여 새로운 또는 현저히 개량된 제품이나 기술을 실제로 고안, 시험하는 계획적이고 체계화된 활동

정선호(2002)는 연구(Research)와 개발(Development)은 목표, 활동, 기술적 위험도, 조직, 업무 협조의 유형 등에서 〈표 2-2〉와 같이 차이가 있으므로 이를 고려하여 평가를 달리해야 한다고 하였다.

〈표 2-2〉 연구중심 조직과 개발중심 조직의 특징

연구중심 조직	개발중심 조직
<p>① 막연한 설계명세서를 가지고 작업한다. 즉, 한 가지 해결방안을 실행하는 것이 아니라 몇 가지 해결방안을 발견하고 평가한다.</p> <p>② 막연한 설계 명세서로 작업을 하기 때문에 기술적 통찰력이나 잠재적인 기여는 팀보다 개인에게 달렸다. 과업할당에 있어 비가시적이고 개인의 창의력을 중시한다.</p>	<p>① 명확한 설계 명세서를 가지고 작업을 한다. 즉, 문제해결을 위한 대안들을 늘려가는 것이 아니라 한 가지 해결방안의 실행을 위해 이용 가능한 대안들을 줄여가는 것이다.</p> <p>② 설계단계에서부터 성공적인 검사단계에 이르기까지 높은 상관관계를 가지고 작업이 수행된다. 즉, 경영자는 목표를 명확히 하고, 명령 및 지시를 하고, 신중히 성과를 측정한다.</p>

## 2. 연구개발(R&D)의 투입물 및 산출물

연구개발(R&D)에 대한 분류 및 정의는 미국과학재단, UNSCO 등에서와 같이 일반적으로 기초연구, 응용연구, 개발연구의 3단계로 구분하는 경우가 많으며, 각 단계별 연구의 성격에 따라 산출물도 다양하다. 연구개발(R&D)에 대한 성과평가를 명확히 하기 위해서는 각 단계별 투입요소와 산출요소를 살펴볼 필요가 있으며, <표 2-3>와 같다.<sup>4)</sup>

<표 2-3> 연구개발 단계에 따른 투입물과 산출물의 차이점

		기초연구 (Basic Research)	응용연구 (Applied Research)	개발연구 (Development)
투입물	무형적 요소	과거에 축적된 과학적 지식	축적된 과학지식, 실제상의 기술적 문제점과 착상	이전 단계까지의 과학 지식, 실제적인 기술적 문제점과 착상, 특허, 발명, 노하우
	유형적 요소	연구원, 기술지원, 사무지원, 연구비, 연료, 전력, 기타	연구원, 기술지원, 사무지원, 연구비, 연료, 원료, 전력, 연구설비, 기타	연구원, 기술지원, 사무지원, 연구비, 연구재료, 연구설비, 시험 공장
산출물	무형적 요소	새로운 과학적 지식, 새로운 과학상의 문제점, 새로운 실제상의 문제와 착상	특허, 특허 받을 권리, 새로운 과학상의 문제점, 새로운 실제상의 문제와 착상	개발된 발명, 특허권, 노하우, 새로운 문제의식과 아이디어, 기타의 착상
	유형적 요소	연구자료, 논문, 계약	특허권, 연구자료, 논문, 실시권, 계약 등	신제품, 개량품, 신규규정에 의한 이익 등 금전적 보상 이외에 기초, 응용연구에서 같은 것이 포함됨

4) , “ 가 ”,

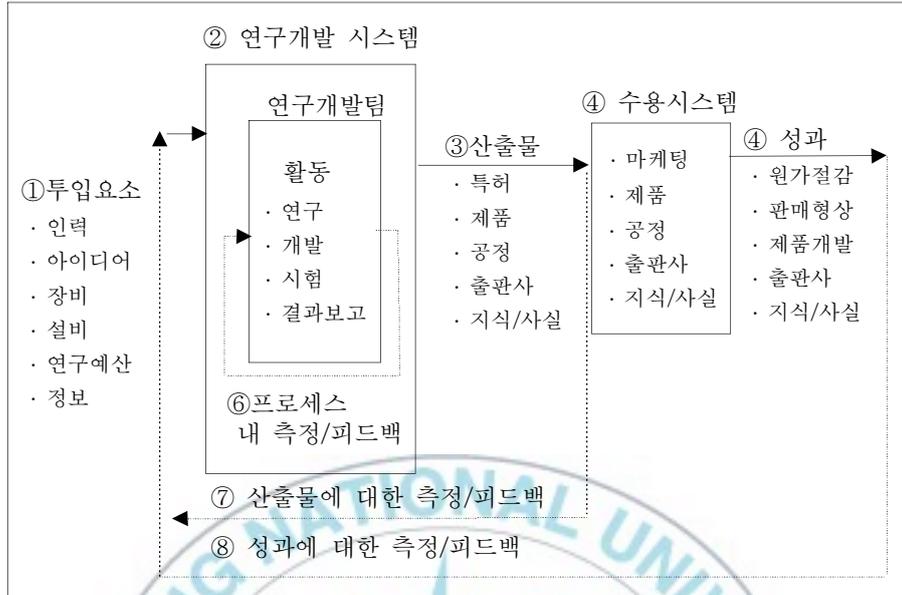
.2002, pp.11~12

### 3. 연구개발(R&D) 체계

기업에서 연구개발 활동의 주된 목적은 자원을 투입하여 궁극적으로 사업적 성과를 얻기 위함이다. 이와 같은 연구개발 활동에 대하여 Brown과 Svenson (1988)은 <그림 2-1> 에서와 같이 설명하고 있다. R&D 과정은 투입요소가 연구개발 시스템상의 R&D 활동을 통하여 산출물로 전환되고, 이 산출물은 수용 시스템을 거쳐 최종 성과를 내는 하나의 체계로 가정하고 있다.

인력, 아이디어, 장비, 연구예산, 정보 등 투입요소는 연구, 개발, 시험 및 결과보고 등 연구개발 활동을 통하여 특허, 제품, 공정, 보고서 등 산출물로 나온다. 즉, 연구개발 활동은 투입요소를 산출물로 변환시켜 주는 과정이다. 이러한 산출물은 설계, 생산, 마케팅 등의 수용시스템을 거쳐서 원가절감, 매출증대, 품질향상 등의 최종성 성과로 나타난다.

수용시스템은 연구개발 결과를 활용하여 유형적인 성과를 만들에 내기 위한 조직의 활동으로 주로 연구개발 산출물을 활용하는 사내 고객의 활동으로 구성되어있다. R&D의 최종성과는 수용시스템을 거쳐서 궁극적으로 사외 고객에게 가치를 부여하는 것이다. 이러한 연구개발 활동을 통하여 투입요소에서 최종성과까지 평가하기 위해서는 언제, 무엇을 어느 수준까지 평가할 것인가에 대한 결정을 해야 한다.



〈그림 2-1〉 연구개발 체계 (Brown과 Svenson의 모형)

기존의 대부분 성과평가 모형은 최종성과인 재무적 성과만을 강조함으로써 성과평가 척도 간 균형성을 상실하였으며, 조직의 목적달성을 위한 성과평가 척도의 선택 및 척도 간 연계성을 설명하고 있지 못하며, 연구개발 활동과 최종성과 간에 존재하는 불확실성을 포함하지 않았으며, 또한 산출물이 성과로 나오기 위해 설계, 생산, 마케팅 등 타 조직의 기여도를 인정하지 않았다. 그러나 연구개발 활동을 기업의 성과를 내는 전체 조직 활동의 하부체계로 구분하여 연구개발 활동의 성과를 나타내고자 한 점은 주목할 만하다.<sup>5)</sup>

Cordero(1990)는 연구개발의 성과를 체계적으로 평가하기 위해서는 측정 대상, 시기 그리고 측정하는 조직의 수준을 결정하여야 한다고 라고 하였다. 즉, 측정대상이 목적달성에 얼마나 기여하였는가를 나타내는 효과성을 평가하기 위해서 산출물(output)을 측정하고,

5) , , p.32

이러한 산출물을 만들기 위해서 자원이 얼마나 최소로 사용되었는지를 나타내는 효율성을 측정하기 위해서 투입자원을 측정해야 한다고 하였다. 또 조직의 어느 수준에서 성과를 평가할 것인지에 관해서 회사가 전체 성과에 대한 책임을 지며, 연구개발조직은 기술적 성과에 대한 책임을, 마케팅 및 생산 등은 상업적 성과에 대해 책임을 져야 한다고 설명하고 있다.

기업의 경영자는 산출물 보다는 최종성과에 많은 관심을 갖고 있다. 그러나 연구개발자는 산출물에 더 많은 관심을 갖고 있다. 조직의 전반적인 혁신성과는 기술적 성과와 상업적 성과가 복합적으로 연계된 함수임을 의미한다고 하였다. 즉 연구개발과정을 전체적으로 평가하기 위해서는 투입자원과 연구개발과정, 그리고 연구개발결과 및 상업적 성과를 모두 포함하는 평가모델이 되어야 한다고 하였다.<sup>6)</sup>

연구개발(R&D) 성과평가는 “응용연구”와 “개발연구”에 따라 산출물이 다르므로 성과를 측정하는 평가지표도 달라야 한다. “응용연구”는 주로 제품개발에 필요한 지식을 산출물로 내는 것을 목적으로 하고 “개발연구”는 제품이나 공정을 개발하여 산출물로 내는 것을 목적으로 하고 있다. 여기에 부가적인 성과인 특허, 보고서 등은 두 가지 유형의 연구에 대한 공통적인 산출물이다.

연구개발(R&D)의 성과평가를 위해 <그림 2-1>에서 볼 수 있듯이 투입요소와 산출요소를 평가가하는 것이 매우 중요하다. 연구결과인 산출요소의 평가는 연구목표 달성정도를 나타내는 효과성(effectivness)에 중점을 두고, 투입요소에 대한 평가는 연구결과를 창출하기 위해 얼마나 최소의 자원을 활용하였는지 또는 주어진 자

6) 이정원, “R&D 평가시스템의 이론적 체계 구축 및 적용방안에 관한 연구”, 과학기술정책연구원, 2000, pp.36~39

원으로 얼마나 최대의 성과를 창출하였는지를 나타내는 효율성 (efficiency)에 중점을 둔다. 따라서 연구개발(R&D) 활동의 성과평가에 있어서 이 두 가지를 동시에 고려하지 않을 경우 실질적인 평가가 이루어졌다고 보기 어렵다.

연구개발의 결과는 산출물(output)인 기술적인 성과와 성과(outcome)인 상업적인 성과로 구분할 수 있다. 기술적인 성과는 연구개발 활동의 결과로 나오는 것이므로 연구개발 조직 수준에서 성과평가가 가능하지만, 상업적인 성과는 설계, 생산, 마케팅 부서의 활동이 추가 되어야 가능하므로 이들 부서의 수준에서 평가할 수 있다. 따라서 연구개발 활동의 성과를 평가하기 위해서는 투입요소, 연구개발 과정, 산출물(기술적 성과), 상업적 성과를 모두 포함하는 평가 모델이 되어 한다.

## 제2절 연구개발(R&D) 성과평가

### 1. 연구개발(R&D) 성과평가의 정의

성과(Performance)에 대한 사전적 의미는 “일이 이루어진 결과” (민중서관 국어대사전)를 뜻하지만 학자에 따라 다소 부가적인 의미를 부여하기도 한다. 또한 R&D성과는 일반적으로 R&D활동의 결과로 얻어지는 직접적인 연구결과인 특허, 논문, 시제품 등의 1차적 성과와 연구결과를 활용하여 발생한 비용절감, 매출증대, 품질개선 등을 의미하는 2차적 성과로 구분할 수 있다.<sup>7)</sup>

7) 최광학, “R&D프로젝트 성과에 영향을 미치는 성과관리지표의 개발”, 2012, 성균관대학교 대학원 박사학위논문, p.6

Neely et al.(1995)은 성과의 개념에 대해 효과성과 효율성 두 가지 차원에서 보았으며, 효과성을 고객 요구수준에의 부합정도로 그리고 효율성을 정해진 고객만족수준을 위하여 자원을 얼마나 경제적으로 활용하였는가에 대한 척도로 규정함으로써 성과평가 체계는 “활동의 효율성과 효과성을 정량화 하는데 사용되는 계량지표의 집합” 이라고 정의하였다.

Lebas(1995)는 성과평가시스템(Performance Measurement)은 조직 활동의 효율성과 효과성을 계량화시키는데 사용되는 지표들의 집합으로 성과관리를 효율적이고 효과적으로 수행하게 해주는 정보 시스템이고, 성과평가는 성과목표와 성과측정치와의 비교를 통하여 지속적인 개선을 포함하는 것으로 측정결과는 기업의 전략적 의사결정에 활용된다고 하였다.

성과평가란 조직의 목표를 달성하기 위하여 활동의 효과성과 효율성을 객관적으로 평가하여 경영층의 의사결정을 지원해 주는 정보시스템이라고 정의할 수 있다.<sup>8)</sup> 또한 성과평가는 평가대상의 적합성, 효율성, 효과성을 판단하기 위해 평가대상의 전체 혹은 그 일부를 객관적으로 점검하고 측정하는 것이다.

연구개발 성과평가는 연구개발 활동의 적합성, 효율성, 효과성을 판단하기 위해 평가대상(개인, 프로그램 혹은 조직)을 객관적으로 검토하고 평가하는 과정이다. 여기서 적합성(appropriateness)이란 연구개발 성과가 기업의 연구개발 전략 및 시장/사회의 요구에 얼마나 적합한지를 말한다.

효율성(efficiency)은 주어진 투입자원으로 얼마나 많은 연구 성과를 창출하였는지 혹은 설정된 목표달성을 위해 투입자원을 얼마

---

8) 정선호, 앞의 자료, p.18

나 절약할 수 있었는지를 측정하는 것이다. 효과성(effectiveness)은 연구개발 성과가 실제로 처음에 설정된 목표를 충분히 달성하였는지를 말한다. 이러한 연구개발 활동에 대한 적합성, 효율성, 효과성 평가는 전체 연구개발 시스템의 각 요소들간의 관계를 검토함으로써 가능하다. 이와 관련하여 일반적인 연구개발 성과평가에서의 적합성, 효율성, 효과성간의 관계를 <그림 2-2>와 같이 나타낼 수 있다.<sup>9)</sup>



<그림 2-2> 연구개발성과의 적합성, 효율성, 효과성

적합성(appropriateness)은 연구개발의 목표설정이 기업의 경영전략 또는 경영목표에 얼마나 타당성을 갖는지에 대한 것으로 기업체에서는 연구개발 프로젝트의 계획을 수립할 당시 평가 또는 경영층의 승인을 득함으로써 평가가 되었다고 보는 것이 타당하다. 일반적으로 연구개발 성과를 평가한다는 것은 프로젝트를 수행한 이후 효율성(eficiency)과 효과성(effectiveness)에 대한 평가로 보는 것이 타당하다.

본 연구에서도 연구개발 성과평가는 연구개발에 있어 효율성(eficiency)과 효과성(effectiveness)을 평가하는 것을 의미한다. 따라서 연구개발(R&D) 성과평가는 평가대상의 연구목표 달성 정도

9) 이정원, "R&D 평가시스템의 이론적 체계 구축 및 적용방안에 관한 연구", 2000, 과학기술 정책연구원, p.9

를 나타내는 효과성(Effectiveness)과 이와 같은 연구결과를 창출하기 위해 얼마나 투입자원을 적절하게 활용하였는지를 나타내는 효율성(Efficiency)에 대한 정량화된 계량지표라고 정의할 수 있다.

## 2. 연구개발(R&D) 성과평가의 목적

연구개발(R&D)에 대한 성과평가는 연구개발 활동을 통하여 나오는 유·무형의 성과가 기업의 경영성과에 어떠한 기여를 하고 있는지, 연구개발 조직의 활동이 미션 및 경영층의 기대에 부합하는지, 연구원들이 성과 창출을 위해 전략적이고 방향성을 가지고 활동하는지, 연구원들은 연구 성과에 대한 동기부여를 받고 있는지 등 여러 가지 경영적인 판단을 할 수 있는 정보를 제공하게 된다.

성과평가는 목표가 달성되었는지를 확인하고 만약 그렇지 못하다면 목표를 재설정하거나 전략을 수정하는 정보의 피드백 기능을 가진다. 포지티브 피드백을 통해 연구개발시스템을 강화하거나 네거티브 피드백을 통해 시스템을 개선하게 되는 것이다. 그러므로 정확한 평가 자료는 연구개발시스템을 발전시키는데 결정적인 역할을 하지만 신뢰성이 없는 평가결과는 시스템 개선에 도움이 되지 못하며 오히려 엉뚱한 방향으로 이끌 수도 있다. 따라서 연구개발 성과평가의 일차적 목적은 평가대상에 대한 타당성 있고 신뢰할 수 있는 평가결과를 제공하는 것이다.<sup>10)</sup>

Pritchard(1990)는 성과측정의 목적을 두 가지로 보았다. 첫 번

---

10) Andy Neely, Mike Gregory, Ken Platts, "Performance Measurement System Design : A Literature Review and Research Agenda" International Journal of Operations & Production Management, Vol.15, No. 4,1995, pp.80 ~116

째는 조직 구성원들의 동기를 부여하기 위하여 성과를 측정하며, 두 번째는 조직의 활동에 대한 진단을 위한 것이다. 연구원들의 동기부여를 위한 평가는 개인 혹은 집단에 의해 통제될 수 있는 요인들만을 측정하면 되지만 조직진단을 위한 평가에는 인력, 기술 및 환경 등의 복합적인 효과를 측정하여야 한다.<sup>11)</sup>

연구개발 성과평가의 목적에 대하여 종합적으로 살펴보면, 연구개발 조직의 미션에 따른 목적 달성을 위한 실행방향이 되는 전략을 수립하고, 이를 달성하기 위하여 연구개발 과정뿐 아니라 연구개발 결과에 대한 유·무형 성과를 측정하여 조직원들에 대한 동기부여를 위한 보상과 함께 조직운영상 문제점을 진단하여 지속적인 개선을 목적으로 한다. 이러한 연구개발 조직의 성과평가에 대한 목적을 달성하기 위해서는 다음과 같은 사항을 고려하여 평가항목 및 가중치를 달리 부여하여야 한다.

- 성과평가 목적 : 동기부여, 조직진단
- 성과평가 대상 : 개인, 팀, 프로젝트, R&D 전체 조직
- 조직의 상황과 수행하는 업무 특성
- 연구 유형 : 기초연구, 응용연구, 개발연구
- 산업특성과 기업의 경쟁전략 등

---

11) , , p.7

### 3. 연구개발(R&D) 성과평가의 한계점<sup>12)</sup>

R&D에 대한 성과평가는 R&D에 대한 투자가 어떤 형태로 기여하였는가를 밝히는 데 있다. 그러나 R&D 활동의 특성상 투입과 산출 사이에 명확하게 인과관계를 규명하기가 매우 어려우며 한계점을 갖는다. 이러한 한계점으로는 R&D 성과의 불확실성, 정보의 비대칭성, 평가 단위의 다차원성, 성과 산출까지 장기간 소요, 관련 부서 영향 변수, 외부 영향변수 등을 열거할 수 있다.

#### (1) 연구개발 성과의 불확실성에 따른 문제

연구개발 성과의 불확실성은 정보의 부족 또는 부정확에 기인한다고 할 수 있다. 제품개발에 있어서 불확실성은 개발단계에서의 시장이나 기술에 대한 정보가 유용하지 않기 때문에 발생한다. 시장 정보의 불확실성으로 인해 개발의 성과가 시장에서 성공을 거두는데 걸리는 시간지체(time lag) 현상이 발생한다.

시간지체 현상은 제품의 수명주기에 따라 차이가 있으며, 수 개월 또는 몇 년이 소요됨으로 인해 개발로 인한 결과가 기업에 수익성을 줄 것인지의 판단이 평가 당시에는 어렵다. 또한 기술적 불확실성은 제품기술이나 공정기술이 발전, 변화하거나 새로 도입되면서 발생한다. 이러한 시장의 불확실성과 기술의 불확실성 때문에 평가에 어려움을 겪게 되는 것이 문제이다.

---

12) , . pp.24~25

## (2) 정보비대칭의 문제

신제품 개발은 그 특성상 기술적 혁신을 수반하게 된다. 기술발전이 급속히 이루어지는 상황에서는 개발 담당자 이외에는 기술에 대한 접근성이 쉽지 않으므로 공정한 평가를 원하는 개발 담당자와 연구성과에만 관심이 많은 경영층 간에 보유하게 되는 기술적 정보량의 차이는 점점 심화되게 된다. 따라서 목표의 설정이나 결과의 평가에 있어서 연구자와 경영층의 평가자는 갈등의 소지를 안게 되며 이러한 점이 연구개발의 평가를 점점 어렵게 만들고 있다.

## (3) 평가단위의 다차원성

R&D의 성과평가를 어렵게 만드는 또 다른 요인은 투입요소와 산출요소들이 여러 차원을 갖는 요소들로 구성되어 있다는 것이다. 투입의 단위는 투자액, 투입금액, 아이디어, 투입인력 등 이지만 산출요소는 개발된 특허 수, 제품 또는 공정, 논문 등 측정 단위가 달라진다. 따라서 연구개발의 성과평가는 유사한 종류의 산출물을 생산하는 그룹 또는 사업단위를 대상으로 상대적 평가를 하는 방식으로 접근하기도 한다.

## (4) 관련부서 영향변수

신제품 개발의 성과가 상업적으로 성공을 거두려면 설계, 생산, 마케팅 등의 관련 부서의 영향이 크게 작용할 수 있기 때문에 제품 개발에 따른 기술적인 성공은 상업적 성공을 위한 필요조건은 될

수 있지만 충분조건은 될 수 없다. 이에 상업적 성공여부는 설계, 생산, 마케팅 등 여러 부서의 역량이 종합된 결과로 나타날 수 있으므로 여기에서 개발부서의 공헌도를 산정하는 것이 어렵게 되는 것이다.



### 제3절 성과측정과 균형성과표 (BSC)

#### 1. BSC의 등장 배경 및 개념

과거 산업사회에서는 기업들이 유형적 자산을 관리하는 것 만으로도 경쟁우위를 지킬 수 있었다. 그러나 20세기말부터 시작된 지식정보화 사회의 출현에 따라 기업의 가치평가에 대변혁이 왔다. 즉, 전통적인 유형자산을 관리하는 능력보다 무형자산을 동원하고 활용하는 능력이 기업의 성패를 좌우할 만큼 중요해졌다. 따라서 조직(기업)의 성과를 측정하고 관리하기 위해서는 재무적지표 뿐만 아니라 비재무적 지표도 성과측정에 반영하는 통합적인 성과측정시스템이 필요하게 되었다.<sup>13)</sup>

이를 위하여 Kaplan과 Norton(1992)은 균형성과표(BSC : Balanced Scorecard)라는 기업의 성과측정시스템을 제시하였다. BSC는 재무 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습 및 성장 관점의 4 가지 관점에서 성과를 측정할 수 있는 평가지표를 구성하도록 되어 있다. 본 연구에서는 R&D 특성상 성과가 나타나는 시한성(과거, 현재, 미래), 무형적 효과간의 인과관계 등을 통합적으로 고려하기 위하여 Kaplan과 Nortorn(1992)이 기업의 통합적 성과평가 시스템으로 제시한 균형성과표(BSC)를 활용하였다.

---

13) , “ (Balanced Scorecard) R&D 가  
”, .2007,pp.14~15

## 2. BSC의 4가지 관점

기업의 경영성과를 평가하는데 재무지표와 같은 단일 지표로 사업의 모든 영역을 평가하고 판단하는 데는 한계가 있으며, 특히 무형자산의 가치가 점점 더 중요해지고 있는 시대에 향후 기업의 핵심경쟁력이라고 할 수 있는 무형자산의 가치를 반영하는데 한계가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 Kaplan과 Norton(1992)은 기업의 성과를 종합적인 관점에서 측정할 수 있는 새로운 성과측정 시스템으로 균형성과표(BSC : Balanced Scorecard)를 개발하였다. BSC의 기본적인 개념을 도식적으로 나타내면 <그림 2-3>과 같다.

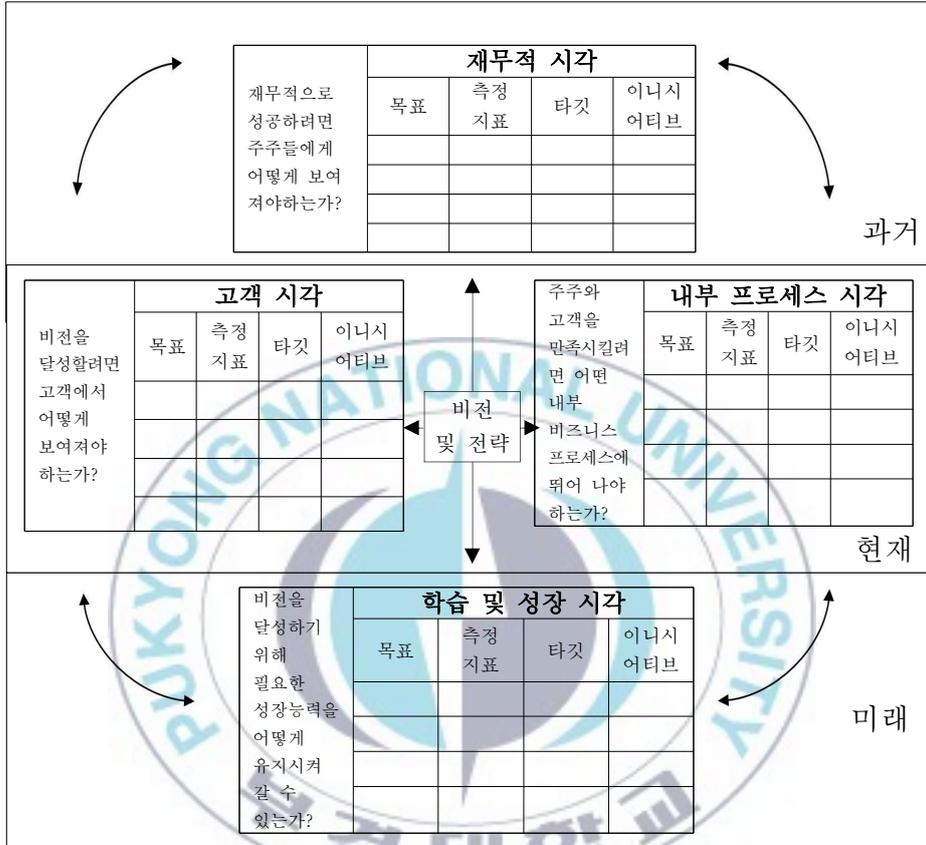
BSC는 과거지향적 재무측정지표와 이를 보완하면서 미래의 재무 성과에 영향을 주는 현재의 운영활동인 고객만족, 내부 프로세스, 학습 및 성장 등과 관계된 세 가지의 측정지표가 포함되어 있다.<sup>14)</sup> 따라서 기업은 BSC를 통해 과거의 재무적 성과의 측정뿐만 아니라 미래의 재무적 성과를 이끌어 내는 비재무적 지표를 관리함으로써 지속적인 기업 발전을 도모할 수 있다는 가정에 그 출발을 두고 있다.<sup>15)</sup>

BSC를 구축하기 위해서는 전사적 비전 및 전략으로부터 사업부, 팀, 개인에 이르기까지 목표설정이 잘 정렬되어야 한다. 전사적 비전 및 전략 달성을 위해 주주와 고객을 위한 성과측정 지표뿐만 아니라 이러한 성과를 지속적으로 창출할 수 있는 내부 프로세스 및 학습과 성장에 대한 성과측정지표가 균형을 이루어야 한다. 이를 위

14) R. S. & Norton D. P.(1992),"The Balanced Scorecard—Measures that Drive Performance", Harvard Business Review, January–February,1992, pp.71~79

15) 최중휘, “정부출연 연구개발 조직의 BSC모형 구축방안 연구”,2006,pp.6~7

해 BSC의 관점별 특성을 살펴볼 필요가 있다.



<그림 2-3> BSC 네 가지 관점

BSC는 경영자들에게 <표 2-4>와 같은 네 가지 질문에 대한 답을 제공해 주는 틀이다.

〈표 2-4〉 BSC 모형의 관점

관점	질문	시점
재무	우리 기업은 주주들에게 어떻게 보이는가?	과거
고객	고객들은 우리 기업을 어떻게 보는가?	현재
내부 프로세스	우리 기업은 어떤 점에서 탁월해야 하는가?	현재
학습 및 성장	우리 기업은 지속적으로 가치를 개선하고 창출할 수 있는가?	미래

### (1) 재무 관점

재무적 관점은 “우리 기업은 주주들에게 어떻게 보이는가?”에 궁극적으로 답을 주는 관점이다. 즉 기업의 주요 이해관계자들에게 기업의 성과를 보여주기 위한 것이다. 따라서 성과측정의 다른 관점들의 목표는 재무적 목표와 연결되어야 하고 궁극적으로 재무적 성과향상으로 초점이 맞추어 져야한다.

오늘날은 과거의 전통적인 경영관리시스템이 등장하였던 시대와는 경영환경이 많이 바뀌었다. 기술의 발전이 완만하고 주로 성숙기의 제품이 거래되었던 시장 환경에서는 재무적 지표만으로도 어느 정도 미래의 성과를 예측할 수 있었던 것이 사실이다. 그런데 기술의 발전이 급속도로 진행되고, 기업의 규모가 더욱 커지고 경영환경이 복잡해지면서 재무적 지표만으로 성과를 측정하는 것은 오류에 빠지는 결과를 초래 할 수 있다.<sup>16)</sup>

재무지표가 갖는 과거 지향적이며, 현재의 가치창출 행동 및 미래의 가치를 측정에 반영하지 못하는 계량지표로서의 한계를 보완

16) “ (BSC)  
 ,2000, , p.15

하기 위하여 고객, 내부 프로세스, 학습 및 성장 관점 등으로 균형된 성과평가 방법을 제시하고 있다. 측정지표로는 수익률(ROI : Return on Investment), 매출 성장율, 경제적 부가가치(EVA : Economic Value Added), 현금흐름, 수주잔고 등이 있다.

## (2) 고객 관점

고객관점은 “고객들은 우리 기업을 어떻게 보는가?”의 질문에 답을 주는 관점이다. 오늘날 대부분의 조직(기업)들은 고객에 초점을 맞춘 비전을 가지고, 고객중심의 경영을 하고 있다. 고객중심의 경영은 급변하는 경영환경에 살아남기 위한 가장 강력한 수단이라고 볼 수 있다. 조직(기업)은 고객만족을 최우선시 하기 위하여 세분화된 시장 및 고객을 설정하고 고객의 주요 관심사항을 반영한 구체적인 성과지표를 설정해야 한다.

세분화된 시장 및 고객은 재무적 목표에서 수입의 원천을 나타낸다. 그러므로 고객을 고려하지 않고서는 지속적인 성장을 기대하기란 어렵다. 고객관점의 대표적인 성과지표는 시장점유율, 고객확보율, 고객수익성, 고객유지율, 고객만족도, 고객이 요구하는 시점에 인도 능력, 협력적인 엔지니어링 노력 횟수, 주요 고객들의 구매 점유율 등이 있다.

## (3) 내부 프로세스 관점

내부 프로세스 관점은 “우리 기업은 어떤 점에서 탁월해야 하는가?”의 질문에 답을 줄 수 있다. 즉 고객과 주주에게 지속적으로 가

치를 제공하기 위하여 어떤 프로세스에서 남들보다 탁월해야 하는가를 의미한다.

내부 프로세스란 기업 내의 원재료 정보, 사람 등과 같은 입력요소를 제품과 서비스 등의 산출요소로 변화시키는 과정이나 활동들의 집합을 의미한다.<sup>17)</sup> 이러한 내부 프로세스가 고객의 요구를 신속하게 파악하고 충족시켜줄 때 기업은 성장·발전을 지속할 수 있다. 대표적인 성과지표로는 단위당 원가, 수율, 제조방법 경쟁력, 엔지니어링 효율성, 납기, 사후 서비스, 품질 등이 있다.

#### (4) 학습 및 성장 관점

학습 및 성장 관점은 “우리 기업은 지속적으로 가치를 개선하고 창출할 수 있는가?” 라는 질문에 답을 줄 수 있다. 학습 및 성장 관점은 BSC의 다른 세 가지 관점들에서 정한 목표를 달성하기 위하여 하부구조를 제공하는 동인이 된다.<sup>18)</sup> 학습 및 성장 관점에서 중요한 영역은 구성원의 역량을 향상 시키는 것이다. 대표적인 성과지표로는 구성원의 숙련도, 정보획득 가능성, 신제품 개발까지 소요 시간, 제안 건수 등이 있다.

---

17) , , p.16

18) , “ ,2006,

### 3. BSC의 성과지표 설정

기업의 성과지표는 경영실태와 경영성과를 나타내는 지표라고 정의할 수 있다. 경영실태란 기업이 경영목표를 달성하기 위하여 조직을 어떻게 편성하여 사업을 수행하고 관리하는가? 하는 실제 상태를 말하며, 경영성과는 이를 통하여 달성된 결과를 일컫는다. 성과지표는 경영실태와 성과를 나타내는 수단이므로 계량적으로 표시되고, 기업경영의 핵심적인 수단이 된다.

기업경영에 있어서 성과지표는 ① 계획 수립 시 미래 목표를 설정하는 수단으로 이용된다. 과거의 경영실태와 성과는 미래의 상황을 예측할 수 있는 수단이 된다. ② 계획 집행 과정에서 구성원들이 취해야 할 행동방향을 제시해 주고, 업무 진행과정을 감독·조정하는 수단으로 이용된다. ③ 시행결과의 평가단계에서 경영성과와 실태를 분석하여 문제점을 발견하는 수단으로 이용된다.<sup>19)</sup>

이러한 측면에서 좋은 성과지표의 특성<sup>20)</sup>을 살펴보면 다음과 같다.

① 이해관계자의 만족을 대리한다. 즉, 고객이나 공급자의 요구를 반영하는 성과지표이어야 한다.

② 취약함이나 결점이 지속적으로 평가된다. 개선해야 할 부분을 지속적으로 관리함으로써 성과의 개선을 꾀할 수 있다.

③ 단순화하고 이해하기 쉽다.

④ 모호하지 않으며, 일관성이 있고, 추상적이 아니라 구체적인 정의가 되어있다.

⑤ 성과지표를 사용하는 사람들에게 쉽게 접근할 수 있다.

19) , , pp.18~19

20) Arthur M. Schneiderman, "Why Balanced Scorecards Fail", Journal of Strategic Performance Measurement", January 1999, pp.6-11.

⑥ 성과표 결과상에 나타난 차이의 근본적 원인을 규명하는 시스템에 연결되어 있다. 이는 근본적 원인을 규명하여 피드백하게 된다.

⑦ 지속적인 검토와 수정을 하기 위한 공식적인 프로세스가 있다.

성과지표를 개발하는데 있어 성과지표의 기본원칙으로 SMART 법칙을 고려한다. 즉, ① Specific(사실에 근거하여 누구나 이해할 수 있는 구체적인 지표), ② Measurable (목표 달성 정도를 정량적/정성적으로 측정 가능한 지표), ③ Attainable (현실적으로 목표치가 달성 가능한 수준의 지표), ④ Result (결과 지향적이며 목표와 연결되는 지표), ⑤ Timely (일정한 시간 내에 달성 여부를 확인할 수 있는 지표) 등 다섯 가지로 분류할 수 있다. 또한 맥킨지가 개발한 MECE(Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive)기법은 성과지표 간에 서로 중복되지 않으면서 성과지표 풀의 합이 전체를 포괄할 수 있도록 하였으며 <표 2-5>와 같이 정리 하였다.<sup>21)</sup>

---

21) 최광희, “R&D프로젝트 성과에 영향을 미치는 성과관리지표의 개발”, 2012, 성균관대학교 대학원 박사학위논문, p.20

〈표 2-5〉 성과지표의 요건

구분	요건	내용
1	양보다 질 (quality over quantity)	사업/프로젝트의 핵심적 임무 및 달성하려는 성과와 관련된 것으로 양보다 질을 추구
2	명확성(public clarity)	무엇을 측정하고자 하는 가를 구체적이고 객관적으로 제시함으로써 사용자들이 이해할 수 있어야 함
3	출처획득 가능성 (feasibility)	성과측정을 위한 추정 획득이 가능해야 함
4	타당성(validity)	실제 측정하고자 하는 성과 측면이나 질을 나타내는 것이어야 함
5	관련성(relevance)	프로젝트의 목적, 측정하려고 하는 성과와 관련이 있는 것
6	적시성(timelines)	빈번하게 측정됨으로써 사업 진행상황의 파악에 도움을 주어야 하며, 빠른 시간내에 생산됨으로써 출처로서의 유용성을 가져야 함.
7	신뢰성(reliabe)	원하던 정보를 정확하게 제공하여야 하며, 성과의 변화를 민감하게 파악할 수 있도록 해주어야 함.
8	비교가능성 (comparable)	현재의 성과를 과거 성과나 다른 프로젝트의 성과와 비교할 수 있도록 해 주어야 함.
9	검출 가능성 (verifiable)	적절한 과정을 거쳐 성과지표가 측정되었는지를 검증 할 수 있도록 분명한 근거 출처를 구비해야 함
10	비중복성 (uniqueness)	다른 성과지표와 중복될 경우 그 중요도가 감소
11	포괄성 (comprehensiveness)	프로젝트의 긍정적 또는 부정적 효과를 포괄적으로 파악할 수 있는 다양한 성과지표를 사용해야 함

BSC 구축의 성공여부는 핵심성과지표(KPI : Key Performance Indicator)를 도출하는 것이라고 할 수 있다. 핵심성과지표(KPI)는 조직마다 다를 수 있으므로 관리 역량 범위 내에서 적절한 수를 결정해야 한다.

너무 많은 지표관리는 업무의 효율성을 떨어뜨리고 핵심 성과에 대한 초점을 흐리는 결과를 가져올 수 있기 때문에, 조직 단위별 15개 내외의 핵심성과지표를 선정해야 한다. 관점별로는 3~5개 정도

의 핵심성과지표를 선정하는 것이 가장 관리하기에 타당하다. 조직의 지표관리 능력에 따라 핵심성과지표의 개수 및 기존·신규 성과지표의 비율 선정을 다르게 할 수 있다. 초기에는 기존 지표와 신규지표의 비율을 70:30정도로 구성하고 이후 점차적으로 높아가는 것이 바람직하다.<sup>22)</sup>

효과적인 연구개발(R&D) 활동의 성과평가를 위해 조직의 환경 및 연구의 특성에 따라 적절한 지표를 선정하고 이를 체계화하여 전체적으로 균형있게 평가해야 한다. 이를 위해 연구개발(R&D)의 성과평가를 위한 유용한 핵심성과지표(KPI : Key Performance Indicator)들이 어떤 것들이며, 어떻게 체계화 되어 활용되는지를 살펴볼 필요가 있다.

기존의 여러 연구자들이 제시하고 있는 핵심성과지표들을 BSC의 네 가지 관점인 재무적 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습 및 성장 관점에 따라 정리하여 나타내면 <표 2-6>와 같다. 여기서 몇 가지 핵심성과지표의 선정 배경에 대한 개념을 정리하면 다음과 같다.<sup>23)</sup>

<표 2-6> BSC의 관점에 따른 핵심성과지표 분류

관점	평가지표	국외연구자													국내연구자				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	
재무	신상품 판매액 비율																		
	원가절감액																		
	R&D생산성/효과성																		
	Gross Profit Margin																		
	BET																		
	예산준수도																		
	연구투자 수익률																		
	기술판매액																		
	수탁연구 수주액																		
	신규사업 수입건수																		

22) , 「BSC」 , , 2001, p.144

23) , , p. 37

<표 2-6> BSC의 관점에 따른 핵심성과지표 분류 (계속)

관점	평가지표	국외연구자													국내연구자				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	
재무	총사업비 규모																		
	매출증대 이익																		
고객	시장점유율																		
	고객 만족도	고 (내부,외부)																	
		내부 품질만족도																	
		내부 납기만족도																	
		외부 품질만족도																	
		외부 납기만족도																	
	신뢰성/품질평가																		
	생산부문 기술이전																		
	초기사양 달성도																		
	응답시간 (리드타임)																		
	사내외 기술지원																		
	기술확산 및 효과																		
	고객인지도 향상																		
산학연 협력실적																			
사업화실적																			
내부 프로세스	마케팅 등 연계정도																		
	동시공학의 적용																		
	다기능 팀																		
	QFD의 활용																		
	리더십																		
	연구원 채용 인원																		
	정보지원 만족도																		
	의사소통의 원활화																		
	논문학회발표																		
	지식재산권																		
학습 및 성장	기술의 인용수																		
	포트폴리오 평가																		
	개발비 집중도																		
	기술의 보존																		
	연구원 1인당 연구비																		
	설계 변경 수																		
	시장 첫 출시 비율																		
	교육/연수																		
보상 및 만족도																			
외국어 능력																			
[국외 연구자] (1) Bean (1995) (2) Choperena (1996) (3) Clark & Fujimoto (1991) (4) Cooper (1995, 1996) (5) Cordero (1990) (6) Curtis and Ellis (1997) (7) Griffin and Page (1996) (8) Foster (1996) (9) Loch et al. (1996) Miller (1995) (10) Miller (1995) (11) Schumann et al. (1995) (12) Tipping et al. (1995) (13) Wener and Souder (1997)													[국내 연구자] (1) 정선희 (2004) (2) 광상우 (2004) (3) 최종휘 (2006) (4) 홍수연 (2007)						



## 제4절 균형성과표의 가중치 부여를 위한 계층화분석법 (AHP)

### 1. 계층화분석법(AHP : Analytic Hierarchy Process) 개요

계층화분석법(AHP)은 Thomas L. Saaty에 의해 1971년에 개발된 다기준 의사결정 모형이다. 의사결정 문제를 계층구조로 정리하여 전문가의 경험과 지식의 합리적 수렴을 통한 집단 의사결정을 지원하는 틀이다. 즉, AHP는 일반적으로 의사결정 프로세스를 계층구조로 표현하고, 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 “쌍대비교(Pairwies Comparison)”에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하여 의사결정을 지원하는 틀이다.

AHP는 그 이론의 단순성 및 명확성, 적용의 간편성 및 범용성이라는 특성으로 말미암아 장기 계획수립, 포트폴리오 선택, 마케팅 의사결정, 효익·비용 분석, 총체적 품질경영, 협상 및 갈등, M&A 평가, 투자/회수 계획 평가, 종업원 고용, 평가 및 승진 전후방 과정을 통한 계획화 및 최적 자원 배분 등 여러 가지 의사결정분야에서 널리 응용되어 왔으며, 이론 구조 자체에 관해서도 활발한 연구가 진행되고 있다.<sup>24)</sup>

AHP는 복잡하고 조직화되어 있지 않은 문제 상황을 그 구성요소로 세분화해 나가는 방법이다. 즉, 먼저 문제를 구성하는 요소나 변수를 계층적 순서로 배열한다. 그리고 각 변수의 상대적 중요도에 대한 주관적 판단을 행하고 수치를 부여한다. 마지막으로 어떤 변수가 가장 높은 우선순위를 갖는 가를 결정하기 위하여 그 판단을 중

24) , "BSC B2B eMarketplace 가 “,  
, 2002, pp.30~37

합한다.<sup>25)</sup>

의사결정 과정에서 유무형의 기준(tangible and intangible criteria)과 대안에 관한 정보를 체계적으로 결합시킨 의사결정 기법이라고 할 수 있다. 이러한 AHP는 정량적인 평가 기준과 정성적 평가 기준의 의사결정을 요하는 분야에서는 모두 사용할 수 있다. 이 모형은 Vargras(1990)에 의해 다음에 설명하는 공리에 의하여 의사결정 모델 적용을 위한 이론적 배경을 마련하였다.<sup>26)</sup>

- 공리 1. 이원비교 (Reciprocal Comparison) : 동일한 기준(Criteria) 아래에 있는 2개의 요인을 상호 비교하여 상대적인 중요성을 나타낼 수 있어야 한다. 이러한 중요성의 강도는 반드시 역의 조건을 만족시켜야 한다. 예를 들면 A보다 B가 X배 중요하다면 B는 A보다 1/X배 중요시 되어야 한다는 의미이다.
- 공리 2. 동질성 (Homogeneity) : 중요성의 정도는 제한된 범위 내에서 정해진 척도 (Bounded Scale)에 의하여 표현 되어야 한다.
- 공리 3. 독립성 (Independence): 상대적인 중요도를 평가하는 요인들은 상호 특성이나 내용면에서 서로 독립적이어야 한다.
- 공리 4. 기대성 (Expectation) : 의사결정에 필요한 모든 조건들은 계층구조가 완전하게 포함하고 있다고 가정한다.

AHP의 의사결정을 위한 계층분석 과정은 목표들 사이의 중요도

---

25) , 「 , ,2001,pp.4~5

26) , " (BSC) , ,2004,pp.30~33

를 단계적으로 나누어 각 대안들의 우선순위를 산정하는 기법이다. 각 대안들 간에 반영되어야 할 중요도나 선호도는 <표 2-7>에서와 같이 수치적으로 정량화 할 수 있다.

<표 2-7> AHP에서의 의사결정 선호도의 수치 표현

X를 Y와 비교할 때	선호도의 수치 표현
똑같이 중요하다/선호한다	1
약간 중요하다/선호한다	3
아주 중요하다/선호한다	5
매우 중요하다/선호한다	7
절대적으로 중요하다/선호한다	9
위 비교치의 중간 값	2, 4, 6, 8

## 2. 중요도의 측정 방법<sup>27)</sup>

우선순위(priority)라고 불리는 중요도의 측정 방식은 두 개의 요소를 이원비교(Pairwies Comparison)하여 구성되는 행렬의 특성벡터와 특성근을 통해서 그 중요도를 산출한다. 비교대상 평가 기준의 개수가 n개인 경우 각각  $A_1, A_2, \dots, A_n$ 이라 하고 n개의 요인 중 2개를 이원 비교한 중요도를  $a_{ij}$ 로 둘 때, 전체적으로 이원비교의 횟수는  $n(n-1)/2$ 회의 상대비교가 필요하며, 각 요소들의 중요도를  $W_1, W_2, \dots, W_n$ 이라 하면 이원비교로부터 얻어진 결과는 다음과 같은 정방행렬(Matrix)  $A=\{a_{ij}\}$ 로 표현된다.

27) , , pp.34~36

$$A = \begin{matrix} & A1 & A2 & \dots & An \\ A1 & (w1/w1 & w1/w2 & \dots & w1/wn) \\ A2 & w2/w1 & w2/w2 & \dots & w2/wn \\ A3 & w3/w1 & w3/w2 & \dots & w3/wn \\ & \dots & \dots & \dots & \dots \\ An & wn/w1 & wn/w2 & \dots & wn/wn \end{matrix} \quad (1)$$

이 행렬에 상대적 중요도를 나타내는 열벡터  $WT=(W1,W2, \dots, Wn)$ 을 곱한 결과는  $n \cdot W$ 가 되어 다음의 관계식이 성립된다.

$$A \cdot W = n \cdot W \quad (2)$$

만일 행렬 A를 알고 있다면 다음의 관계식과 같은 특성방정식으로 표현될 수 있다.

$$(A - n1)W = 0 \quad (2-1)$$

이때 Matrix A가 완전한 기수적 일관성(Cardinal Consistency)이 있다면 특성방정식 근  $\lambda_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ 는 가장 큰 근 하나만이  $n$ 의 값을 가지며, 나머지 근들은 모두 0이다.

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = Trace(A) = n \quad (3)$$

$$\lambda_{max} = n$$

$$\lambda_i = 0, \lambda_i \neq \lambda_{max}$$

가 되어 요소  $A1, A2, \dots, An$ 의 중요도는 특성방정식 근  $\lambda_{max}$ 에 대응하는 특성벡터,  $WT=(W1,W2, \dots, Wn)$ 로서 얻어진다.

행렬 A에서  $a_{ij}$ 가 각각  $W_i/W_j$ 의 값을 갖고 있다면 기수적 일관

성, 즉  $a_{ij}/a_{jk}=a_{ik}$ 의 의미는  $i$ 를  $j$ 보다  $X$ 배 중요하다고 생각하고  $j$ 는  $k$ 보다  $Y$ 배 중요하게 생각한다면  $i$ 는  $k$ 보다  $X \cdot Y$ 배 중요하게 평가 한다는 것이다.

중요도 평가 방법으로 하나의 목표에 대하여 하위기준까지 집단적 동의에 의한 이원비교를 함으로써 중요도를 산출할 수 있으나, 여러 전문가의 의견을 수렴하기 위하여 여러 사람이 중요도를 평가할 경우, 기하평균(Geometric Mean)과 산술평균을 사용하여 중요도를 산출한다. 기하평균은 대칭적(Symmetrical) 역수행렬의 성격으로 여러 개 숫자들의 기하평균의 역수는 그 숫자들의 역수를 위한 값들의 기하평균과 같기 때문이다(Saaty,1982).

행렬  $A$ 가 일관성을 가지기 위한 조건은 이 행렬이 역행렬을 가질 수 있어야하며, 필요충분 조건은 이 행렬의 특성근이  $n$ 이 되는 것이다. 행렬  $A$ 가 일관성이 있는 경우, 즉 기수적으로 정확히 일치하는 경우에는  $a_{ij} \cdot a_{jk}=a_{ik}$ 가 성립하는 경우이며,  $\lambda_{\max} = n$ 이 된다는 의미이다.  $\lambda_{\max}$ 와  $n$ 이 일치하지 않는 경우에는  $\lambda_{\max}$ 가 언제나  $n$ 보다 큰 값을 갖는다. 이는 일관성에서 벗어나는 편차(Deviation)를 측정하는  $\lambda_{\max}-n$ 으로 알 수 있다.

추정치  $a_{ij} = (1 + \delta_{ij})W_i/W_j$ 라고 하고,  $W_i/W_j$ 에 대한 불일치 정도(Perturbation)를  $\delta_{ij}$ , 그리고  $\delta_{ij} > -1$ 이라고 한다면,  $a_{ij} = 1/a_{ji}$ 와  $A \cdot W = \lambda_{\max} \cdot W$ 를 이용하여

$$\lambda_{\max} - n = \frac{1}{n} \sum_{1 \leq i < j \leq n} \frac{\delta_{ij}^2}{1 + \delta_{ij}} \geq 0 \quad (4)$$

이 된다. 따라서 추정치  $a_{ij}$ 가 일관성 있게  $W_i/W_j$ 와 일치 할 때,

$\delta_{ij} = 0$ 이 되어  $\lambda_{\max} = n$ 이 성립하며, 그렇지 않고 일관성이 떨어지는 경우  $\lambda_{\max}$ 는  $n$ 이상이 된다(Saaty, 1990).  $\lambda_{\max}$ 와  $n$ 이 일치되는 정도를 지표로 나타낸 것을 일관성 지표 (Consistency Index : C.I.)라고 하며 다음과 같이 정의된다(Saaty&Vargas,1982).

$$C.I. = \mu = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

단,  $\lambda_i$ 는  $\lambda_{\max}$ 를 제외한 행렬 A의 특성근

이때 일관성을 검증하기 위한 귀무가설  $H_0 : \lambda_{\max} - n = 0$ 으로 정의하여 이원비교에 대한 일관성을 검증할 수 있다. 일관성 검정시 검정통계량을 사용하는 대신 일관성 지표(Consistency Index : C.I.)를 평균 무작위 지표 (Random Index : R.I.)로 나눈 일관성 비율 (Consistency Ratio : C.R.)로 확인할 수 있다.

무작위지표(Random Index)란 1에서 9까지 정수들을 무작위 추출하여 수 백개의 역수 행렬을 작성하고 이 행렬의 일관성 지수를 산출한 값으로 일관성의 허용한도를 나타내며, 이로부터 일치표를 구한 것을 말한다. 무작위지표는 <표 2-8>과 같다.

일관성 비율(Consistency Ratio = C.I./R.I.)의 값이 10% 이내이면 합리적인(Reasonable) 일관성을 갖는 것으로 판단하고, 20% 이내일 경우는 용납할 수 있으나, 20% 이상이면 일관성이 부족한 것으로 판단한다(Saaty, 1982)

<표 2-8> 평균 무작위 지표, Saaty & Vargas (1982)

행렬의 크기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R. I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.47

## 제3장 중공업분야 R&D 성과평가 사례

### 제1절 H사의 사업분야 및 R&D 개요

#### 1. 주요 사업분야

H사는 1973년 12월 설립 이후 1974년 6월 조선소를 준공하고 11월에 '1억 달러 수출의 탑'을 수상하였다. 1978년 2월 지금의 상호로 변경하였고, 사업 다각화를 추진하여왔다. 1989년 엔진사업분야를 흡수합병한 데 이어 1993년에는 철탑사업, 로봇사업 및 중전기사업을 흡수합병 하였다. 1999년 12월에 '30억 달러 수출의 탑'을 수상하였다.

2000년 9월 국내 최초로 대형 디젤엔진 독자모델을 개발하고 11월 차기 잠수함 사업에 진출하였다. 2001년 4월 쌍축 초대형 유조선을 건조하고 12월에 '40억 달러 수출의 탑'을 수상하였으며, 2002년 2월 H그룹에서 계열 분리하여 H중공업그룹을 출범하였다. 2005년 '70억 달러 수출의 탑'에 이어 2007년에는 '100억 달러 수출의 탑'을 수상하였고, 2008년 5월 태양광 발전소를 준공하였다. 2009년 2월 풍력발전기 생산공장을 설립하고 11월에 '150억 달러 수출의 탑'을 수상하였다.

현재 주요 사업은 조선·해양·플랜트·엔진기계·전기전자시스템·건설장비·그린에너지 등이며, 주요 사업분야는 <표 3-1>과 같다.

〈표 3-1〉 H사의 사업분야

사업분야	주요 사업군	
조선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tankers</li> <li>• Product Carriers</li> <li>• LNG/LPG Carriers</li> <li>• Containerships</li> <li>• Pure Car Carriers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roll-on/Roll-off Ships</li> <li>• Naval &amp; Special Ships</li> <li>• Drillships</li> <li>• LNG FSRU</li> </ul>
해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Floating Units                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- FPSO, FLNG</li> <li>- Semi-submersibles</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixed Platforms                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topsides, Jackets</li> <li>- Modules, Quaters</li> </ul> </li> </ul>
플랜트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COMBINED CYCLE POWER PLANT</li> <li>• THERMAL POWER PLANT</li> <li>• CO-GENERATION PLAN</li> <li>• OIL &amp; GAS PROCESSING PLANT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LNG PLANT</li> <li>• REFINERY PLANT</li> <li>• PETROCHEMICAL PLANT</li> <li>• PROCESS EQUIPMENT</li> </ul>
엔진기계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-Stroke Diesel Engine</li> <li>• 4-Stroke Diesel Engine                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diesel, Gas, DF</li> </ul> </li> <li>• Marine Propulsion System</li> <li>• Marine Propulsion System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulic Machinery</li> <li>• ROBOTS                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welding</li> <li>- Handling</li> <li>- Sealing</li> </ul> </li> </ul>
전기전자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformers</li> <li>• Gas Insulated Switchgear</li> <li>• Switchgear</li> <li>• Power Automation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low &amp; Medium Voltage Breakers</li> <li>• Rotating Machinery</li> <li>• Power Electronics</li> <li>• Automation Systems</li> </ul>
건설장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulic Excavators</li> <li>• Backhoe Loaders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skid Steer Loaders</li> <li>• Forklift Trucks</li> </ul>
그린에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar Module</li> <li>• Solar Inverter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total PV Solution</li> <li>• Wind Turbine</li> </ul>

### (조선사업분야)

명실공히 조선한국을 대표하는 조선사업본부는 72년 3월 조선소 건립을 시작한 이래 85년 일본의 경제 주간지인 다이아몬드誌에 의해 선박수주 및 건조량 부문에서 일본의 미쓰비시중공업을 제치고 조선부문 세계 제 1위로 선정되었으며, 이후 현재까지 세계 정상적 자리를 지키고 있는 세계 최대, 최고의 조선소인 동시에 H사의 핵심 사업본부이다.

### (해양사업분야)

해양사업본부는 1976년 사우디아라비아의 쥬베일 항만 하역설비 공사를 수주하여 89개의 상부 및 하부구조물을 제작 및 해상에 설치하면서 해양제작 사업에 진출하게 되었다.

해양사업본부는 해양 석유 및 가스전을 개발, 생산하는 설비에 대한 설계, 구매, 제작, 운송, 설치 및 시운전을 주 사업영역으로 하고 있으며, 지금까지 엑슨모빌, 비피, 셸, 토탈, 세브론, 코노코필립 등 전 세계 30개 이상의 주요 고객사로부터 수주한 170여 개의 공사들을 수행하였으며, 고정식, Jack-up, 반잠수식 및 부유식 석유생산 및 저장설비와 해저 파이프라인 설치 등 다양한 형태의 해양설비를 턴키 방식으로 일괄 수행함으로써 세계 유수의 오일 메이저들로부터 탁월한 시공능력을 인정받고 있다.

### (플랜트사업분야)

플랜트사업본부는 산업플랜트 분야에서 30여 년간의 풍부한 공사경험과 고도의 엔지니어링 능력을 갖추고 있으며 설계·구매·제작·시공·시운전·운전원 교육에 이르는 프로젝트의 전 과정을 일괄도급방식(Turnkey)으로 수행하고 있다.

### (엔진기계사업분야)

세계 대형엔진시장의 35%를 점유하고 있는 엔진기계사업본부는 주조/단조를 비롯한 최첨단 정밀가공설비와 조립/시운전설비를 보유하고 있는 세계 최대의 엔진제작 회사이다.

1979년 대형엔진 1호기를 생산 이래, 2010년 9월 1억 마력의 엔진 제작 기록을 세우고, 2012년 12월말 기준으로 1.2억 마력을 달성하였다.

### (전기전자시스템사업분야)

1997년 발족된 전기전자시스템사업본부는 설계와 생산, 연구개발 등 글로벌 네트워크 체제를 갖춘 종합 전기 기기 공급업체로서 발전설비부터, 송변전설비, 배전설비, 산업용플랜트를 비롯하여 선박용 전장품, 철도차량용 전장품 및 전력제어기기 등을 전세계에 공급해 왔으며, 친환경제품과 스마트그리드 신기술분야에 이르기까지 전력, 전자부문의 통합된 솔루션을 제공하고 있다.

### (건설장비사업분야)

건설장비사업본부는 1985년 사업을 시작하여 현재 굴삭기, 휠로더, 지게차, 스kid스티어로더 등 연간 3만3천5백여대 규모의 건설장비 및 산업차량을 생산할 수 있는 능력을 보유하고 있으며, 세계 130개국에 수출을 하고 있다.

### (그린에너지사업분야)

그린에너지사업본부는 그린에너지 이용에 대한 연구개발 및 사업화를 통하여 태양광, 풍력, 조류력 등과 같은 지구 환경문제에 대한 솔루션을 제공하고 있다. H사는 지난 2008년 충북 음성에 연산 30MW 태양전지 공장을 설립한 이후 2011년도 생산규모는 20배나 증가한 600MW로 성장하였다.

## 2. R&D 부문

H사의 R&D 부문은 1982년 [H사 종합연구소]를 과학기술처에 등록한 것을 시작으로 산업기술연구소, 선박해양연구소 및 기계전기연구소를 차례로 설립하였고, 1994년에는 기술개발본부를 발족하여 전사적으로 “응용기술” 연구를 체계적으로 수행함으로써 고도의 기술적 솔루션을 사업본부에 제공하는 중앙집중식 R&D 체제를 구축하였으며, 2000년 테크노디자인연구소, 2011년 제품개발연구소 및 기술경영연구소를 설립하였다.

2012년에는 최근 급변하는 경영환경에 적극 대응하기 위하여

R&D 조직을 재편하여 중앙기술원 산하 3개 연구소와 사업본부 산하 5개 연구소 체제로 개편함으로써 혼합형 R&D 체제를 구축하였다. 즉, 중앙기술원은 전사적으로 필요한 “응용기술” (공통기반 기술 개발 및 미래 기술) 개발을 강화하기 위하여 3개의 연구소를 운영하고 있으며, 사업본부연구소는 “개발연구” (제품개발)를 강화하여 제품 경쟁력을 한층 강화하기 위한 노력을 기울이고 있다.

H사의 개괄개발투자비는 연간 2,000 ~ 3,000억원이며, 연구인력은 약 800명 정도이다.

### 3. H사의 산업 및 R&D 특성

#### (1) 중공업분야 산업 특성

조직(기업)이 속한 산업의 특성에 따라 기업의 R&D 미션은 달라질 수 있으므로 성과 측정도 달라야 한다. 예를들면 일반 소비재를 생산하는 조직(기업)과 공장을 만들거나 운송장비 등 소비재를 생산하기 위한 설비 또는 장비를 생산하는 기업은 비전, 전략 및 미션이 다르다.

H사는 주로 소비재를 생산하는 기업 또는 기관에 설비, 장비, 또는 서비스를 공급하는 중공업분야의 사업을 전개하는 조직(기업)으로 주요 산업특성은 다음과 같다.

① 대규모 투자를 요하는 수주 기반산업으로 동일한 프로젝트가 거의 없다.

② Track Record에 의해 신뢰성이 검증된 기술이 아니면 제품에

적용하기 어렵다.

③ 수주에서 설계, 생산, 시운전, 인도까지 장기간 소요된다.

④ 고객은 개인이 아니라 주로 기업, 기관 또는 투자 기관 등 이다.

⑤ 전후방 산업에 대해 높은 파급효과를 가지고 있으며, 중화학 공업을 선도하는 종합 조립 산업이다.

⑥ 기술은 역사가 오래고 발전 속도가 상대적으로 느린 물리계통 기술의 산업이다. 최근 IT기술의 접목에 의하여 기술의 융복합화가 이루어 지고 있다.

⑦ 원천기술은 대부분 선진사가 보유하고 있다.

## (2) 중공업분야 R&D의 특성

H사에서 생산·공급하는 제품 또는 설비는 고객들에게 대규모 투자를 요한다. 따라서 검증되지 않고, 새롭게 시도되는 신기술 또는 신제품이 시장에서 거래되기가 어려운 특성을 갖고 있다. 따라서 중공업분야의 R&D 특성을 정리하면 다음과 같다.

① 신기술/신제품/신공정개발에 장시간 소요된다. 즉, 기초연구에서 새로운 기술을 개발하더라도 상업적으로 적용 가능 하도록 검증하는데 오랜 시간이 소요된다(Lab. Test -> Bench Test -> Pilot Test -> Proto Test -> Demonstration Test -> Commercial Test).

② 신뢰성 및 내구성 확보를 위해 많은 비용이 수반된다. 즉, 신뢰성을 검증하기 위한 시험설비 구축 또는 시험에 소요되는 비용이

과다하고, 내구성 시험을 위해서도 장시간 테스트를 요한다.

③ 제품개발에 많은 투자비용이 요구된다.

④ 연구원 개인의 창의성 보다는 집단 창의성이 보다 요구된다.

⑤ 결과의 불확실성에 의한 리스크가 크다.

⑥ 원천특허를 획득하기 어렵다. 즉, 우리나라는 산업화 초기에 원천기술을 보유한 선진사들이 오랜 검증을 거친 기술을 가지고 한국을 생산기지로 활용할 목적으로 도입된 기술들이다.

## 제2절 H사의 연구개발(R&D)부문 성과평가시스템

### 1. H사의 R&D부문 성과평가시스템

#### (1) R&D 성과평가시스템 운영

H사는 R&D를 성공적으로 수행하기 위해 전략수립으로부터 기술 개발과제를 도출하고, 수행 및 평가에 이르는 일련의 R&D 관리체계를 확립하여 운영하고 있다. 그러나 R&D 운영체계는 경영환경의 변화에 능동적으로 대응할 수 있도록 시스템을 구성해야 한다.

R&D 관리체계 중 성과평가는 비전과 전략 목표 달성을 위한 조직운영의 근간이 되기 때문에 R&D 조직의 미션이 변화되면 이를 적극 반영하여야 한다. H사는 기존에 R&D 성과평가를 실시해 오고 있으며, 이를 조직변화에 따라 개선하였다.

R&D 성과측정은 조직의 수준에 따라 평가기법이 달리 적용되어야 한다. 신준석(2012)은 성과측정과정에 대해 5단계 발전경로를

제시하고 있다. 즉 필요성 인식 단계, 도입(적용)단계, 성장(체계강조)단계, 전환(사업성장조)단계, 완성(전략강조)단계로 구분하고, 단계를 뛰어넘는 성과측정 시스템의 개선은 대부분 실패를 한다고 제시하고 있다.

성과평가 도입(적용)단계는 주력사업이 성숙기에 접어들고 내수가 포화된 상태에서 R&D에 대한 전사적 요구는 원가절감 및 시장 개척을 위한 단기 기술확보를 필요로 하므로 이를 위한 성과평가 지표가 구성되어야 한다. 이를 위해서 자료수집이 용이한 평가지표 위주로 하여 선정평가 및 사후평가 2단계로 실시한다.

성장(체계강화)단계는 R&D 생산성 정체 또는 사업화 성과가 정체되는 시기로 전사적 요구는 R&D의 사업기여도 입증에 초점이 맞춰짐에 따라 선행연구 기능이 약화되는 시기이다. 따라서 성과측정 지표 및 방법에 대한 불만이 고조된다.

전환(사업성장조)단계는 기술성과는 입증하였으나 사업화 성과 개선효과가 낮은 것이 문제되는 시기로 평가체계를 효율화하면서 사업성과를 높이는 것이 핵심이다. 전환(실질적 사업성과 창출) 단계는 R&D의 실질적 사업성과 창출에 초점을 맞추는 단계로 산출물(output)에 대한 지표를 간결하게 하고 성과(outcome)에 대한 지표를 강화하는 단계이다.

마지막으로 완성(전략강조)단계는 단기적 성과는 증가하지만 중장기적 돌파구 창출성과가 약하다. 따라서 중장기 전략과 연계성을 보완할 수 있는 성과지표를 구성하는 것이 필요하다. 2007년부터 성과평가를 실시해 오고 있는 H사의 경우는 전환단계에서 완성단계로 접어들었다고 볼 수 있다.

## (2) R&D 성과평가 지표

연구개발(R&D) 성과평가 체계를 구축하기 위하여 우선적으로 핵심성과지표(KPI)를 선정하고, 지표에 대한 가중치를 부여한다. 가중치를 결정하는 방법으로 평가의 주관적이 방법과 수학적 모델링에 의한 방법이 있다.

평가자의 주관에 의한 가중치 부여 방법은 간편성으로 인하여 많이 쓰이고 있는 방법이다. 이 방법은 평가자(경영자)의 방침을 제대로 반영할 수 있다는 장점이 있으나, 객관적성이 떨어지고 비과학적이라는 방법에서 피평가자들로부터 평가방법에 대한 비판을 받을 여지를 갖고 있다.<sup>28)</sup>

수학적 모델링을 이용하는 방법도 가중치 배분의 기초가 되는 기준을 전문가 및 평가자의 주관적 판단에 따라 미리 설정한다는 점에서는 주관적 가중치 부여 방법과 동일하다고 할 수 있으나, 지표 간 가중치 배분에 정밀성을 기할 수 있는 장점이 있다. 이를 가능하게 해주는 한 가지 방법이 계층화분석법(AHP)이다.<sup>29)</sup>

H사는 2007년부터 주관적 가중치 부여에 의한 성과평가체계를 운영하고 있다. H사는 종합중공회사로 연구개발분야가 매우 광범위하고, 기존에 중앙집중식 R&D체제인 기술개발본부는 사업본부에 기술적 솔루션을 제공하기 위하여 “응용연구”를 주로 수행하였다. 기존의 성과 평가지표의 주관적 가중치 부여에 대한 문제점을 극복

28) , , p.55

29) Andrea Rangone, "An Analytic Hierarchy Process Framework for Comparing the Overall Performance of Manufacturing Departments", International Journal of Operations & Production Management", Vol. 16, No. 8, 1996, pp. 115~117

하기 위하여 매년 피측정 조직의 의견을 반영하여 수정·보완하여 왔다. 이러한 방법은 조직의 특성에 맞게 제한된 범위 내에서 가변적으로 가중치를 부여할 수 있게 하였으며 가중치의 합은 최대 100% 이내로 제한 하였다. 측정 지표 및 가중치 예시는 <표 3-2>와 같다.

<표 3-2> H사의 성과평가 지표 및 가중치 예시

전략관점	가중치(%)	성과지표	가중치(%)
연구 활동 효과성	60~67	목표달성도	55
		지식재산권	1~5
		논문	1~3
		포상	2
		홍보	1~2
연구 활동 효율성	18~20	투자효율	10
		프로젝트투입 인력	5
		전략과제 비율	1~3
		일정준수	2
대외협력	1~2	대외협력 수	1~2
인력/조직 운영	9~14	채용	1
		전출/파견	1~3
		학회/연수	1~2
		세미나	1~3
		조직관리	5

## 2. H사의 R&D부문 핵심성과지표(KPI) 현황 및 문제점

H사의 성과지표는 지금까지 R&D 조직운영에 있어 효율성과 효과성 제고를 위해 기여해 왔다. 그러나 기업 경쟁력을 높이기 위해 최근 R&D 조직을 개편 하였으며, 이에 부합하도록 조직의 미션과 R&D의 특성을 반영하여 성과평가시스템을 개선하기 위해 지금의 성과평가시스템에 대한 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

① 지표 선정에 있어 연구의 유형(기초연구, 응용연구, 개발연구)에 따른 성과를 통합적으로 반영하지 못하고 있다. 즉, “응용연구”를 주로 수행하는 중앙기술원과 “개발연구”를 주로 수행하는 사업본부 연구소에 대하여 동일 성과평가지표를 갖는데 한계가 있다.

② 성과평가지표간 연계성에 대한 고려를 체계적으로 구성하지 못하였다.

③ 개발연구의 성과평가 지표에서 재무적 성과에 대한 지표가 부족하다.

④ 고객관점에 대한 만족도를 적극적으로 반영하지 못하였다. 특히, 외부 고객에 대한 만족도를 반영하지 못하고 있다.

## 제4장 H사의 실증연구

### 제1절 H사의 R&D부문 성과평가시스템 개발

#### 1. BSC의 관점 설정

조직의 성과평가를 통합적이고 균형적으로 할 수 있는 균형성과표(BSC)에서 관점의 설정 및 관점별 중요도를 도출하는 것은 성과평가체계 구축의 핵심적인 요소이다.

관점을 설정할 때, 연구개발(R&D) 조직의 모든 부문을 포괄해 줄 수 있도록 설정해야 한다. 설정된 관점은 조직 전체의 비전과 목표에 부합되도록 설정되어야 하며, 조직 구성원들의 모든 이해관계를 충분히 고려한 후 설정되어야 한다.

관점 설정에서 중요한 것은 관점들 간의 연계성이다. 최종적으로 재무적인 결과로 나타날 수 있도록 관점들은 기업의 가치 창출을 위해 한 방향으로 연결되어야 한다는 것이다. 각 관점들간의 연관성을 부여하는 것은 전략들 간의 인과관계 및 지표들 간의 인과관계를 설정해 주는 가장 기본적인 틀이 된다.

관점이 설정되면 가중치를 부여하는게 되는데 가중치는 관점들간의 상대적 중요성을 파악하여 한정된 자원을 투입하는 기준이 되므로 신중하여야한다. 관점별 가중치는 연구개발 전략방향과 경제환경의 변화, 조직의 환경변화 등에 따라 능동적으로 변경되어야 한다.<sup>30)</sup>

---

30) , , pp.40~43

BSC의 추진 초기 단계에서는 재무적 관점에 대한 비율을 높게 설정하되 본격적인 운영단계에 들어서면 비재무적 관점의 비중을 점차 높여가는 것이 바람직하다. 따라서 비재무적 관점의 측정 및 평가에 대한 올바른 프로세스를 함께 구축하는 것을 전제로 하여 BSC 운영 기간에 따른 관점의 가중치를 다르게 설정하도록 해야 한다.<sup>31)</sup>

연구개발 조직에 대한 BSC의 관점을 설정하는 것은 조직의 특성과, 연구유형, 중점분야 등에 따라서 표현방법이 다를 수 있다는 점을 고려하여 성과평가시스템을 설계하여야 한다. BSC의 관점측면에서 국외 선행연구<sup>32)</sup> 및 국내 선행연구를 분류하여 정리하면 각각 <표 4-1> 및 <표 4-2>과 같다.

<표 4-1> 국외 기존 연구의 BSC 측면의 관점 분류

연구자 관점	Curtis and Ellis (1997)	Tipping et al. (1995)	Cordero (1990)	Griffin and Page(1993)	Clark and Fujimoto(1991)
재무	재무 성과	기술의 자사가치	상업적 성과	재무 성과	생산성
고객	고객 성과	가치의 창조	-	고객 성과	총체적 품질
내부 프로세스	시간 성과	지원체제 사업에의 통합성	-	-	리드타임
학습/성장	-	포트폴리오평 가	기술적 성과, 전체성과	기술적성과	-

31) Nils-Goran Olve, Jan Roy, Magnus Wetter , , 'BSC &

,1999,pp.97~110

32) , “ , ”,

, 1998,p.29

〈표 4-2〉 국내 기존 연구의 BSC 측면의 관점 분류

연구자	BSC 관점				
	재무적	고객	내부프로세스	학습과 성장	성과동인
백승우(1997)	재무적	고객	내부프로세스	학습과 성장	성과동인
정선호(2001)	재무적	고객	내부프로세스	학습과 성장	
이남주(2002)	재무적	고객	내부프로세스	학습과 성장	
어윤희(2008)	재무적	고객	내부프로세스	학습과 성장	불확실성

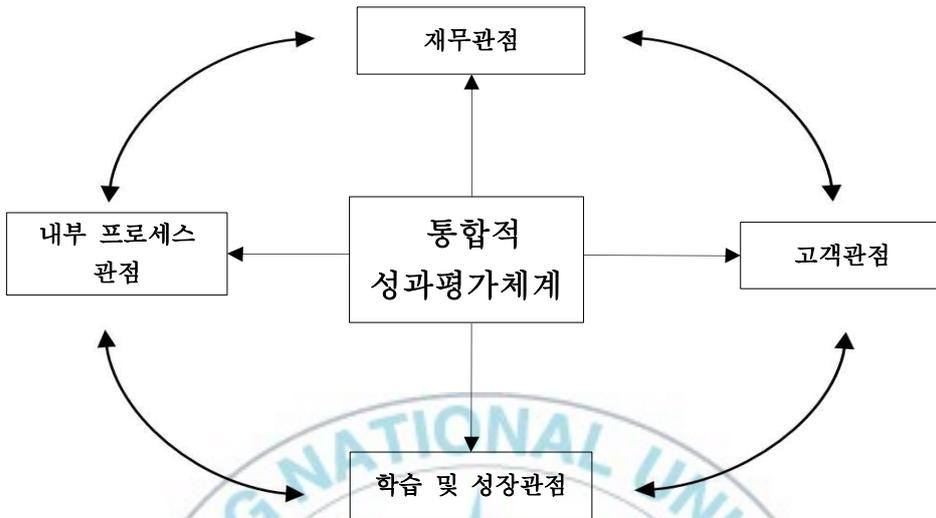
BSC의 네 가지 관점은 기본적으로 재무적 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습 및 성장 관점으로 구성되어 있으나, 〈표 4-1〉과 〈표 4-2〉에서와 같이 조직의 특성에 따라 관점이 달라질 수 있다는 것을 알 수 있다. 조직의 필요에 따라 1~2가지의 관점을 더하거나 제거할 수 있다.<sup>33)</sup>

본 논문에서는 중공업분야 “개발연구”의 특성을 성과평가에 종합적으로 반영할 수 있도록 전문가의 의견을 반영하여 BSC의 기본적인 네 가지관점인 재무적 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습 및 성장 관점으로 설정하여 〈그림 4-1〉에서와 같이 성과평가의 틀을 제시하고자 한다.

본 연구에 선정한 4가지 관점을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 재무적 관점은 다른 3가지 관점이 궁극적으로 지향하는 관점으로 필수적인 관점이다. 과거에 달성된 성과에 대하여 측정하는 지표들 이지만 조직의 장기적인 재무성과에 영향을 줄 수 있는 것이어야 한다.

재무적 관점의 지표들로는 신상품 매출 비율, 매출증대 이익, 이익률, BET(Break Even Time), 원가절감액, 예산 준수도, 연구개발

33) , , p.42



〈그림 4-1〉 통합적 성과평가 체계의 관점

투자 수익률 등과 같은 지표들이 사용된다. 여기에 사용되는 지표들 중 예산 준수도 등과 같이 연구개발 조직 내에서 과업이 이루어지는 지표들이 있는 반면, 대부분은 설계, 생산, 영업 등 타 조직들의 활동이 추가되어야 성과로 이루어지는 지표들로 구성되어 있다.

연구개발조직 내에서 과업이 이루어지는 경우는 성과를 측정하기 용이한 지표이겠지만, 타 부서의 기능이 추가되어야 성과를 이루는 지표의 경우 측정하기가 쉽지는 않다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 각 조직의 기여도를 평가하여야 하는데 조직(기업)마다 하부 조직(부서)의 기능과 역할이 다소 상이하므로 성과를 산출하는데 어려움이 많다.

고객 관점은 기업의 지속 성장을 담보하는 고객을 만족시키는 것

을 목표로 하고 있다. 지속 성장을 위해 필수적인 재무적 목표를 달성하게 하는 근간에는 고객만족을 기반으로 하고 있기 때문이다. 연구개발 조직과 관련된 고객은 내·외부 고객으로 구분하여 살펴볼 필요가 있다. 내부고객은 회사 전체 조직의 업무 프로세스상 연구개발 조직과 밀접하게 연계된 설계, 생산, 마케팅 등과 같은 부서들이다. 외부고객은 연구개발 조직의 연구를 협력하는 조직(공동연구기관)과 개발제품을 사용하는 소비자, 기업 등 다양한 고객들이 있다. 연구개발 성과평가를 위해 고객관점에서 사용되는 지표로는 시장점유율, 내·외부 고객만족도, 신뢰성 및 품질평가, 생산부분으로의 기술이전 정도, 초기사양 달성도 등이 있다.

내부 프로세스 관점은 투입요소(인력, 아이디어, 원재료, 정보 등)를 산출요소(제품, 공정, 서비스, 지식 등)로 변환 시켜주는 과정에 대해 효율성과 효과성을 극대화하기 위한 관점이다. 연구개발 조직의 내부 프로세스 관점에 사용되는 지표로는 연구개발(R&D)조직과 타 부서(설계, 생산, 마케팅)와의 연계 정도, 동시공학의 적용 정도, 다기능팀의 활용 정도, QFD의 활용 정도 등과 같은 지표들이 있다.

학습 및 성장 관점은 BSC의 다른 3가지 관점(재무적 관점, 고객관점, 내부 프로세스 관점)에서 수립된 목표를 달성하기 위한 하부구조이다. 조직의 지속적인 성장을 이루는 역량이 되는 가장 기반구조이다. 따라서 학습 및 성장에 대한 지표는 중장기적인 재무성과를 높이는 가장 근간이 된다고 볼 수 있다. 연구개발 조직의 학습 및 성장관점에서 사용되는 지표들로는 기술의 인용 수, 특허 출원 수, 교육/연수 횟 수 등이 있다.

## 2. BSC 관점별 핵심성과지표(KPI)의 설정

BSC 구축의 성공여부는 조직의 미션을 실제적으로 달성할 수 있도록 성과를 평가하고 관리할 수 있는 핵심성과지표(KPI : Key Performance Indicator)를 도출하는 것이라고 할 수 있다. 기업 차원 비전과 전략을 달성하기 위한 지표를 KPI에 반영하지 못하면 성과평가 결과에 의해 조직을 경영할 수 없다.

경영진은 조직의 활동 현황을 제대로 파악하지 못하기 때문에 올바른 의사결정을 내릴 수 없으며, 구성원들은 조직의 비전이나 전략과 상이한 방향으로 업무를 수행함으로써 구성원들의 역량을 소진하고 자원을 낭비하는 결과를 초래하게 된다.

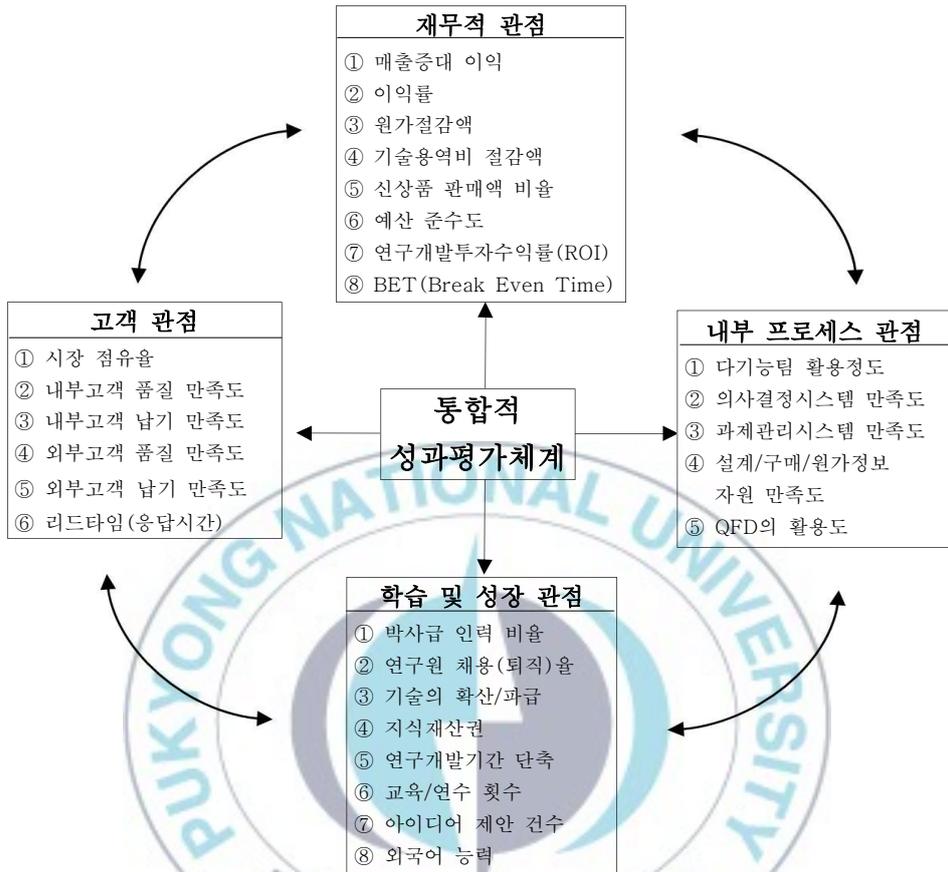
본 연구에서는 기존 연구자들이 제시하고 있는 여러 가지 지표들을 <표 2-6>에서와 같이 정리하였다. 이러한 지표들에 대하여 “개발연구”에 종사하는 시니어급 연구원 및 기술기획 담당자와 논의를 거쳐 H사의 “개발연구” 성과평가에 관련 높은 지표들을 예비로 선정하여, 설문을 통하여 가중치를 분석한 결과 1% 이상의 중요도를 갖은 지표들로 구성하였다.

관점별로는 5~8개의 지표를 선정함으로써 선행 연구자들이 제시하는 3~5개보다 많이 선정하였다. 지표가 많을 경우 발생할 수 있는 평가의 효율성 저하 또는 핵심 전략 이해의 초점을 흐리게 하는 문제는 거의 발생하지 않을 것으로 보인다. 이와 같은 유이는 전문가 집단을 통하여 논의 결과 대다수의 지표는 수년간 H사에서 성과평가 지표로 사용하여 왔기 때문이다. 또한 관점별 지표 간 일관성이 10% 이하인 것을 사용함으로써 연구개발 조직의 전략목표 달성에 연계성이 우수하다고 판단 된다. 따라서 본 연구에서 최종적으로 4

가지 관점에 대하여 27개의 지표를 선정하였다.

본 연구에서 제시하는 “개발연구” 조직의 균형적 성과평가 체계의 개념적 구조를 보면 <그림 4-2>와 같으며 4가지 관점별 핵심성과지표 구성은 <표 4-3>과 같다. 4가지 관점별 핵심성과지표들의 내용 및 측정 방법을 예시적으로 나타내면 <표 4-4>에서부터 <표 4-7>와 같다.





<그림 4-2> 통합적 성과평가 체계의 구조

<표 4-3> BSC의 4가지 관점별 핵심성과지표 구성

관 점	핵심성과지표(KPI)
재무	1. 매출증대 이익 2. 이익률 3. 원가절감액 4. 기술용역비 절감액 5. 신상품 판매액 비율 6. 예산 준수도 7. 연구개발투자수익률(ROI) 8. BET(Break Even Time)

<표 4-3> BSC의 4가지 관점별 핵심성과지표 구성 (계속)

관 점	핵심성과지표(KPI)
고객	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시장점유율</li> <li>2. 내부고객 품질 만족도</li> <li>3. 내부고객 납기 만족도</li> <li>4. 외부고객 품질 만족도</li> <li>5. 외부고객 납기 만족도</li> <li>6. 리드타임 (응답시간)</li> </ol>
내부 프로세스	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 다기능팀 활용정도</li> <li>2. 의사결정시스템 만족도</li> <li>3. 과제관리시스템 만족도</li> <li>4. 설계/구매/원가 정보 지원 만족도</li> <li>5. QFD의 활용도</li> </ol>
학습 및 성장	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 박사급 인력 비율</li> <li>2. 연구원 채용(퇴직)율</li> <li>3. 기술의 확산/파급</li> <li>4. 지식재산권</li> <li>5. 연구개발기간 단축</li> <li>6. 교육/연수 횟 수</li> <li>7. 아이디어 제안 건수</li> <li>8. 외국어 능력</li> </ol>

<표 4-4> 재무관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법 예시

핵심성과지표 (KPI)	내 용
매출증대 이익	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (당해 매출액-직전 3년 평균 매출액) × 이익률 × 기술기여도</li> <li>· 기술 기여도 : 0.3 (신제품 개발), 0.2(기존제품 개량) 유관 부서간 합의에 의한 결정</li> </ul>
이익률	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영업이익률 (%)</li> </ul>
원가절감액	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구개발 활동에 의한 원가절감액</li> <li>· 최근 x년 안에 이뤄진 공정개발 또는 제품변경에 의한 당해년 원가 절감액</li> </ul>
기술용역비 절감액	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 외부 용역 또는 기술도입 대체 금액</li> </ul>
신상품 판매액 비율	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구개발 활동에 의해 출시된 신상품의 매출이 전체 매출에서 차지하는 비율을 측정</li> <li>· 최근 x년 안에 출시된 신상품의 당해년 매출액 ÷ 당해년도 총 매출액</li> <li>· x년은 제품수명주기의 1/2값을 기준으로 하되 전사적인 합의하여 결정</li> </ul>
예산 준수도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과제별 계획예산 대비 예산 집행율을 추정</li> <li>· 과제별 실행비용/계획 예산 × 100(%)</li> </ul>
연구투자 수익율(ROI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 총 유형효과금액/총 연구개발비 × 100(%)</li> </ul>
BET (Break Even Time)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과제 착수부터 손익분기점까지 도달하는 시간</li> <li>· 기간이 짧을수록 바람직하며 동시공학 및 다기능팀 이용 정도와 비교 필요</li> </ul>

〈표 4-5〉 고객관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법 예시

핵심성과지표 (KPI)	내 용
시장점유율	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고객의 니즈에 부합하는 정도를 평가</li> <li>· 연구개발 조직과 연관된 제품의 시장점유율의 변동을 측정</li> <li>· 제품별 시장점유율, 경쟁사 시장점유율</li> <li>· 경쟁사 대비 또는 시계열적으로 평가</li> </ul>
내부고객 품질 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구개발 조직과 연관된 사업부 설계, 생산 및 마케팅부서 등의 니즈에 연구결과물의 품질 부합정도에 대한 만족도를 평가</li> <li>· 정량적 평가와 함께 고려 (예시, 개발 사양, 신뢰성 등)</li> </ul>
내부고객 납기 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구개발 조직과 연관된 사업부 설계, 생산 및 마케팅부서 등의 니즈에 연구결과물의 납기 부합정도에 대한 만족도를 평가</li> <li>· 정량적 평가와 함께 고려 (예시, 납기준수 일정 등)</li> </ul>
외부고객 품질 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 외부고객에 대한 제품 품질 만족도를 평가</li> <li>· 경쟁사 대비 성능, 연비, 신뢰성, 내구성 등</li> </ul>
외부고객 납기 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 외부고객에 대한 납기 만족도를 평가</li> <li>· 일정 준수를 평가</li> </ul>
리드타임 (응답시간)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내부(생산, 마케팅 등 타부서) 및 외부고객의 요구에 대한 응답시간</li> <li>· 고객의 니즈 내지, 불평, 요구사항을 제대로 파악하고 이를 수용, 대응하는 정도를 파악.</li> </ul>

〈표 4-6〉 내부 프로세스 관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법  
예시

핵심성과지표 (KPI)	내 용
다기능팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전체 프로젝트에서 다기능팀을 운영하는 비율</li> <li>· 프로젝트 수행 팀에서 다기능팀이 차지하는 비율</li> </ul>
의사결정 시스템 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과제 기획에서부터 승인까지 소요 기간</li> <li>· 조직의 평균 승인 소요일정 ÷ 해당 과제 소요일정 * 100</li> </ul>
과제관리 시스템 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 프로젝트 수행시 과제관리시스템 활용 정도</li> </ul>
설계/구매/ 원가 정보지원 만족도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설계/구매/원가 정보지원 만족도를 평가</li> <li>· 설계/구매/원가 정보지원 제공 소요 시간 및 내용 만족도</li> </ul>
FQD의 활용도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내부, 외부고객의 니즈 파악노력을 평가</li> <li>· 프로젝트 수준의 평가 : <math>\frac{\text{달성된수준}}{\text{규명된고객요구의수}}</math></li> <li>· 조직 수준의 평가 : <math>\frac{QFD\text{활용프로젝트의수}}{\text{전체프로젝트의수}}</math></li> </ul>

〈표 4-7〉 학습 및 성장 관점의 핵심성과지표 내용 및 측정방법  
예시

핵심성과지표 (KPI)	내 용
박사급인력	· 박사급 인력 ÷ 전체 연구원 수 × 100
연구원 채용(퇴직)	· 연구원 채용(퇴직) 수 ÷ 전체 연구원수 × 100
기술의 확산/파급효과	· 타 제품/기술에의 응용 건 수
지식재산권	· 지식재산권 출원/등록 건수 (1인당)
연구개발 기간단축	· 연구개발기간 목표 대비 단축 기간 비율 · 유사 과제 연구개발 기간 단축
논문/교육/ 연수	· 논문 발표/교육/연수 수 (1인당)
아이디어 제안	· 신규과제에 대한 아이디어 제안 건수 (1인당)
외국어 능력	· 해당 조직의 외국어 능력 점수 합계 ÷ 전체 연구원수

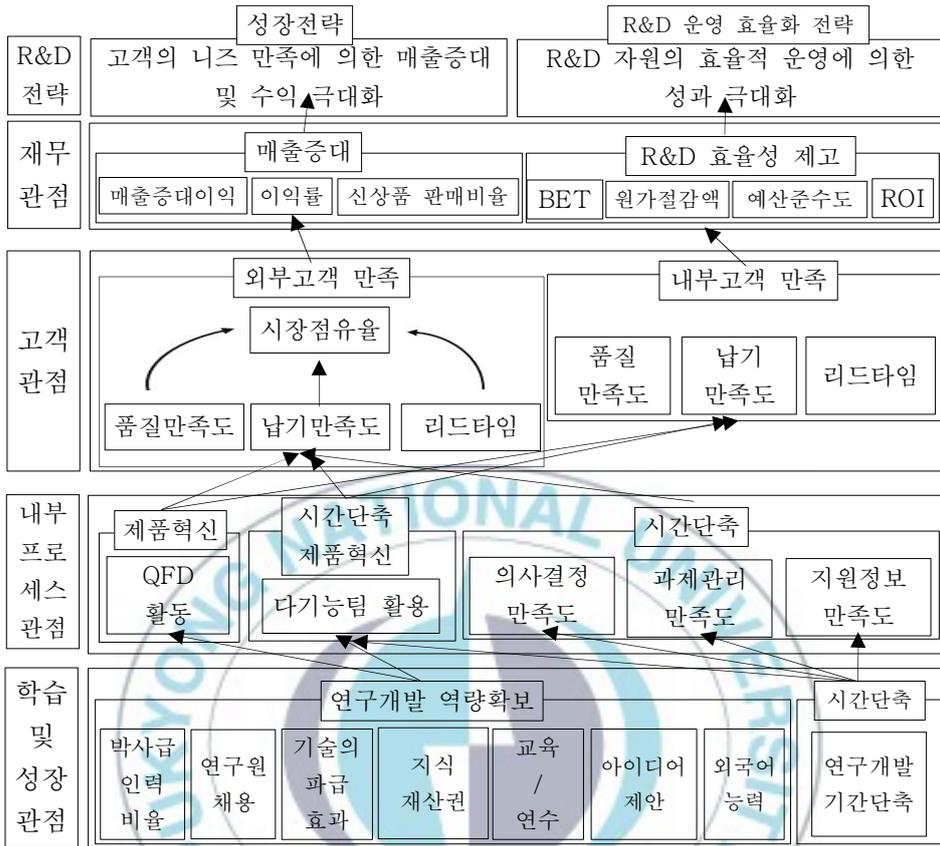
## 제2절 관점 및 핵심성과지표간 가중치의 결정

### 1. 관점별 핵심성과지표간 인과관계의 파악

R&D 활동이 성과로 연결되는 데는 계층구조에 의한 복잡한 인과관계로 연결되어 있다. 이를 BSC의 관점에서 살펴보면 학습과 성장 관점의 활동은 내부 프로세스에 영향을 주고, 내부 프로세스의 활동은 고객에게 영향을 주어 결국 재무적 성과로 나타난다.

이러한 인과관계를 규명함으로써 조직원들이 공감하는 전략방향을 제시하게 된다. 즉, 조직의 구성원에게는 왜, 무엇을, 어떻게 업무를 수행할 것인지에 대한 방향성을 제시해 주고, 경영진에게는 조직운영에 대한 방향을 갖게 해 준다. 본 연구에서 R&D 부문의 핵심 전략을 성장전략과 R&D 운영 효율화전략으로 설정하고 <그림 4-3>과 같이 핵심성과지표간의 인과관계를 예시적으로 나타내었다.

BSC의 핵심성과지표간의 인과관계를 규명하기 위해서는 지표들을 선행지표(Leading Indicator)와 후행지표(Lagging Indicator)로 분류하여야 한다. 후행지표란 연관된 업무의 결과에 대한 성과를 나타내 주는 것이고, 선행지표란 후행지표에 나타나는 성과를 낼 수 있는 근간이 되는 지표에 해당 된다. 본 연구에서 제시하고 있는 핵심성과지표들을 선행지표와 후행지표로 구분하여 예시적으로 나타내면 <표 4-8>과 같다.



〈그림 4-3〉 핵심성과지표간 인과관계 예시

〈표 4-8〉 성과지표의 선행지표와 후행지표의 분류 예시

관 점	선행지표	후행지표
재무 관점	• 고객 만족도	• 매출증대, 이익, 신상품 비율 증가
	• 리드타임 • 예산준수도 • BET	• ROI • 원가절감
고객 관점	• 품질만족도 • 납기만족도	• 고객만족도 (매출, 이익, 증가 요인)
	• 리드타임	• 시간단축 (원가절감)

〈표 4-8〉 성과지표의 선행지표와 후행지표의 분류 예시 (계속)

관 점	선행지표	후행지표
내부 프로세스 관점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QFD 활동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혁신제품 개발 (고객 품질, 납기 만족도 증가)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다기능팀 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리드타임 단축(원가절감)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의사결정 만족도</li> <li>• 과제관리시스템 만족도</li> <li>• 지원정보 만족도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시간단축 (원가절감)</li> </ul>
학습 및 성장 관점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 박사급 인력비율</li> <li>• 연구원채용</li> <li>• 기술의 파급효과</li> <li>• 지식재산권</li> <li>• 교육/연수</li> <li>• 아이디어 제안</li> <li>• 외국어 능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QFD 활동 및 다기능 팀의 성과 제고 : 혁신제품 개발 효율성 및 효과성 제고 (신제품 판매 비율, 매출, 이익 증가 요인)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구개발시간 단축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시간단축(원가절감)</li> </ul>

## 2. 관점 및 핵심성과지표간 가중치의 결정

균형성과표(BSC)의 관점과 핵심성과지표가 선정되면 관점간 및 핵심성과지표(KPD)간 가중치를 결정하게 된다. 가중치를 결정하기 위해서 Thomas L. Saaty(1971)에 의해 제안되어 그 효과성이 입증된 계층화분석법(AHP :Analytic Hierarch Process)를 이용하였다.

### (1) 가중치(중요도) 측정을 위한 설문

본 연구에서 설정한 관점 및 핵심성과지표에 대하여 가중치를 측정하기 위하여 설문을 실시하였다. 설문은 H사의 “개발연구”를 담당하는 연구원 및 기술기획담당자를 대상으로 50개의 설문조사표를 E-mail을 통하여 배포하였다, 이 중 32개가 회수되어 64%의 회수율을 보였으며, 여기서 일관성이 검증된 26개를 대상으로 가중치를 분석하였다.

### (2) 분석방법

BSC의 관점간 및 핵심성과지표간의 중요도를 평가하기 위하여 CUPID라는 상용소프트웨어를 사용하였으며, 일관성(CR : Consistency Ratio)이 0.1 이하로 검증된 설문자료를 바탕으로 산술 평균값을 산출하여 요인별 중요도를 결정하였다.

### (3) 분석결과

#### 가. 관점별 가중치(중요도) 측정 결과

계층화분석법(AHP)의 쌍대비교를 통해 측정한 관점별 중요도는 <표 4-9>와 같으며, 설문에 참여한 개인별 일관성 분석 예시는 <표 4-10>과 같다.

〈표 4-9〉 관점별 가중치(중요도) 측정 결과

관점	재무적 관점	고객 관점	내부 프로세스 관점	학습/성장 관점
중요도 (%)	34	45	13	8

〈표 4-10〉 관점별 가중치(중요도) 산출을 위한 일관성 분석 예시

카운트	재무적 관점	고객 관점	내부프로세스관점	학습/성장관점	가중치
	1	2	3	4	
재무적 관점	1	1/3	3	3	0.2474
고객관점	2	3	1	5	0.5493
내부프로세스관점	3	1/3	1/5	3	0.1295
학습/성장관점	4	1/3	1/5	1/3	0.0739

Max = 4.1777  
 Error = 0.0113  
 CI = 0.0592  
 CR = 0.0658

H사의 “개발연구” 조직에 대한 BSC의 관점별 가중치를 분석한 결과는 〈표 4-9〉에서와 같다. 설문조사를 분석한 결과 제품개발을 담당하는 조직에서 재무적 관점에 대한 가중치(34%)가 높을 것이라는 예상과는 달리 고객관점의 가중치(45%)가 높다.

이는 재무적 관점의 가중치가 높은 지표인 매출증대이익과 이익율은 설계, 생산, 영업 등 타 부서의 기능이 추가되어야 발생하는 성과로서 연구결과의 기여도를 인정 받는데 한계가 있다는 것을 의미한다. 반면에 외부 고객에 대한 품질이나 납기 만족도가 높게 나

타난 것은 개발 또는 엔지니어링을 담당하는 연구원이 고객으로부터 직접 성과를 인정을 받을 수 있다는 점이 반영된 것을 의미한다.

본 연구에서 BSC의 관점별 중요도를 기존 선행연구 결과인 <표 4-11>과 비교해 볼 때 조직(기업)의 특성에 따라 관점별 중요도에 차이가 있음을 알 수 있다.

<표 4-11> BSC의 관점별 중요도에 대한 기존 연구와 비교

관점	고객	재무	프로세스	학습성장	업종	비고
중요도 (%)	10.1	51.8	31.9	6.2	CA기기	정선호 (2002)
	35.0	28.0	14.0	23.0	전력산업	곽상우 (2004)

나. 과제별 성과지표에 대한 가중치(중요도) 분석 결과

(재무관점)

계층화분석법(AHP)의 쌍대비교를 통해 측정한 재무관점의 성과지표에 대한 중요도는 <표 4-12>과 같으며, 설문에 참여한 개인별 일관성 분석 예시는 <표 4-13>과 같다.

<표 4-12> 재무관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과

성과 지표	매출 증대 이익	이익률	원가 절감	기술 용역비 절감	신상품 판매액 비율	예산 준수도	연구 투자 수익률	BET
가중치 (%)	9	7	4	1	3	1	4	4

〈표 4-13〉 재무적 관점의 성과지표에 대한 가중치 산출을 위한 일관성 분석 예시

카운트	카운트								가중치
	매출증대 이익	이익률	원가절감 금액	기술융역비 절감액	신상품 판매액 비율	예산준수도	연구투자수익률(ROI)	BET(Break Even Time)	
카운트	1	2	3	4	5	6	7	8	
매출증대 이익	1	3	3	5	3	5	5	5	0.3191
이익률	2	1	3	3	3	5	5	5	0.2231
원가절감 금액	3	1/3	1	1	1	3	3	3	0.1012
기술융역비 절감액	4	1/5	1/3	1	1/3	3	3	3	0.0849
신상품 판매액 비율	5	1/3	1/3	3	1	5	5	5	0.1485
예산준수도	6	1/5	1/5	1/3	1/3	1	3	1/3	0.0400
연구투자수익률(ROI)	7	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1	1/3	0.0301
BET(Break Even Time)	8	1/5	1/5	1/3	1/3	3	3	1	0.0531

IMax = 8.6303  
 Error = 0.0027  
 CI = 0.0900  
 CR = 0.0639

재무관점에 대한 가중치는 매출증대 이익(9%)이 가장 높으며, 다음으로 이익률(7%)이 높은 가중치를 나타 내었다. 이는 제품개발 에서 매출과 이익률을 중시한다는 것을 나타내고 있다. 그 다음으로 원가절감(4%), 투자 수익률(4%) 및 BET(4%)는 동일한 가중치를 나타내고 있다.

(고객관점)

계층화분석법(AHP)의 쌍대비교를 통해 측정한 고객 관점의 성과 지표에 대한 중요도는 〈표 4-14〉과 같으며, 설문에 참여한 개인

별 일관성 분석 예시는 <표 4-15>과 같다.

<표 4-14> 고객관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과

성과 지표	시장 점유율	내부고객 품질만족	내부고객 납기만족	외부고객 품질만족	외부고객 납기만족	리드 타임
가중치 (%)	10	4	3	12	10	6

<표 4-15> 고객 관점의 성과지표에 대한 가중치 산출을 위한 일관성 분석 예시

카운트	카운트	시장점유율	내부고객 품질만족도	내부고객 납기만족도	외부고객 품질만족도	외부고객 납기만족도	리드타임(응답시간)	가중치
1	1	1	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	0.0402
2	3	3	1	3	1/3	1/3	1/3	0.1069
3	3	3	1/3	1	1/5	1/5	1/3	0.0630
4	5	5	3	5	1	1	3	0.3096
5	5	5	3	5	1	1	3	0.3096
6	5	3	3	1/3	1/3	1	1	0.1708

IMax = 6.3261  
 Error = 0.0096  
 CI = 0.0652  
 CR = 0.0526

고객관점에 대한 성과지표의 가중치는 전반적으로 높게 나타났다. 외부 고객의 품질만족도(12%), 외부고객 납기만족도(10) 및 시장 점유율(10%), 리드타임(6%), 내부고객 품질 및 납기 만족도는 각각 4%, 3%로 나타났다. 이는 연구자들은 연구개발의 성과에 대해 외부고객으로부터 기술적 인정을 받고 이를 통하여 시장점유율이 확대되는 것을 중요시 한다는 것이 반영된 결과이다.

(내부 프로세스)

계층화분석법(AHP)의 쌍대비교를 통해 측정된 내부 프로세스 관점의 성과지표에 대한 중요도는 <표 4-16>과 같으며, 설문에 참여한 개인별 일관성 분석 예시는 <표 4-17>과 같다.

<표 4-16> 내부 프로세스 관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과

성과 지표	다기능팀	의사결정 시스템	과제관리 시스템	설계/구매/원가 정보지원	QFD활용
가중치 (%)	4	3	1	3	1

<표 4-17> 내부 프로세스 관점의 성과지표에 대한 가중치 산출을 위한 일관성 분석 예시

IMax = 5.1563  
Error = 0.0356  
CI = 0.0391  
CR = 0.0349

카운트	카운트	QFD의 활용					가중치
		다기능팀	효율적인 의사결정시스템 만족도	효율적인 과제관리시스템 만족도	설계 등정보 지원에 대한 만족도	QFD의 활용	
카운트							
다기능팀	1	1	3	3	3	3	0.4176
효율적인 의사결정시스템 만족도	2	1/3	1	3	3	1	0.2227
효율적인 과제관리시스템 만족도	3	1/3	1/3	1	1	1	0.1103
설계/구매/원가/정보 지원에 대한 만족도	4	1/3	1/3	1	1	1	0.1103
QFD의 활용	5	1/3	1	1	1	1	0.1392

(학습 및 성장)

계층화분석법(AHP)의 쌍대비교를 통해 측정된 학습 및 성장 관점의 성과지표에 대한 중요도는 <표 4-18>과 같으며, 설문에 참여한 개인별 일관성 분석 예시는 <표 4-19>과 같다.

<표 4-18> 학습 및 성장 관점에 대한 성과지표 가중치 측정 결과

성과 지표	박사급 인력	연구원 채용	기술 확산	지식 재산권	기간 단축	교육 연수	아이디어 제안	외국어 능력
가중치 (%)	1	2	1	1	1	1	1	1

<표 4-19> 학습 및 성장 관점의 성과지표에 대한 가중치 산출을 위한 일관성 분석 예시

IMax = 7.3785  
 Error = 0.0280  
 CI = 0.0631  
 CR = 0.0478

카운트	기술의 확산/파급효과	박사급 인력	학회논문발표	보고서	지식재산권	연구개발기간 단축	연구원 채용(퇴직)	가중치
	1	2	3	4	5	6	7	
기술의 확산/파급효과	1	1	3	3	1/3	1	1	0.1530
박사급 인력	2	1	1	1	1	1	1	0.1343
학회논문발표	3	1/3	1	1	1/3	1/3	1	0.0827
보고서	4	1/3	1	1	1/3	1/3	1	0.0827
지식재산권	5	3	1	3	1	3	1	0.2599
연구개발기간 단축	6	1	1	3	1/3	1	1	0.1530
연구원 채용(퇴직)	7	1	1	1	1	1	1	0.1343

3) 성과지표에 대한 기술통계량

핵심성과지표에 대한 기술통계량은 <표 4-20>과 같다.

<표 4-20> 핵심성과지표에 대한 기술통계량

관 점	핵심성과지표(KPI)	N	최소 값	최대 값	표준편 차	산술평 균
재무	매출증대 이익	26	0.01	0.18	0.07	0.09
	이익률	26	0.01	0.10	0.04	0.07
	원가절감액	26	0.01	0.09	0.03	0.04
	기술용역비 절감액	26	0.00	0.02	0.01	0.01
	신상품 판매액 비율	26	0.01	0.07	0.02	0.03
	예산 준수도	26	0.00	0.04	0.01	0.01
	연구개발투자수익률(ROI)	26	0.00	0.16	0.06	0.04
	BET(Break Even Time)	26	0.00	0.17	0.06	0.04
고객	시장점유율	26	0.02	0.22	0.08	0.10
	내부고객 품질 만족도	26	0.01	0.06	0.02	0.04
	내부고객 납기 만족도	26	0.01	0.05	0.02	0.03
	외부고객 품질 만족도	26	0.07	0.17	0.05	0.12
	외부고객 납기 만족도	26	0.04	0.17	0.06	0.10
	리드타임 (응답시간)	26	0.01	0.14	0.04	0.06
내부 프로세스	다기능팀 활용정도	26	0.01	0.09	0.04	0.04
	의사결정시스템 만족도	26	0.02	0.04	0.01	0.03
	과제관리시스템 만족도	26	0.01	0.02	0.00	0.01
	설계/구매/원가 정보 지원 만족도	26	0.00	0.05	0.02	0.03
	QFD의 활용도	26	0.01	0.02	0.01	0.01
학습 및 성장	박사급 인력 비율	26	0.00	0.01	0.01	0.01
	연구원 채용(퇴직)율	26	0.00	0.04	0.01	0.02
	기술의 확산/파급	26	0.00	0.03	0.01	0.01
	지식재산권	26	0.00	0.02	0.01	0.01
	연구개발기간 단축	26	0.00	0.01	0.01	0.01
	교육/연수 횟 수	26	0.00	0.02	0.01	0.01
	아이디어 제안 건수	26	0.00	0.01	0.01	0.01
	외국어 능력	26	0.00	0.03	0.01	0.01

### 제3절 성과평가시스템 모형개발

본 연구를 통하여 H사의 R&D 체제 개편을 반영하여 제품개발을 강조하는 사업본부연구소에 적합한 “개발연구”에 적합한 통합적인 성과평가시스템의 모형을 개발하였으며, 이를 위한 관점 및 핵심성과지표에 대한 중요도는 <표 4-21>과 같다.

<표 4-21> 관점 및 핵심성과지표의 가중치 설정결과 요약

관 점	핵심성과지표(KPI)	가중치(%)	
		관점	성과지표
재무	매출증대 이익	34	9
	이익률		7
	원가절감액		4
	기술용역비 절감액		1
	신상품 판매액 비율		3
	예산 준수도		1
	연구개발투자수익률(ROI)		4
	BET(Break Even Time)		4
	시장점유율		10
고객	내부고객 품질 만족도	45	4
	내부고객 납기 만족도		3
	외부고객 품질 만족도		12
	외부고객 납기 만족도		10
	리드타임 (응답시간)		6
	다기능팀 활용정도		4
내부 프로세스	의사결정시스템 만족도	13	3
	과제관리시스템 만족도		1
	설계/구매/원가 정보 지원 만족도		3
	QFD의 활용도		1
	박사급 인력 비율		1
학습 및 성장	연구원 채용(퇴직)율	8	2
	기술의 확산/파급		1
	지식재산권		1
	연구개발기간 단축		1
	교육/연수 횟 수		1
	아이디어 제안 건수		1
	외국어 능력		1

## 제4절 H사의 기존 성과평가 지표와 비교

본 연구를 통하여 사례 기업인 H사의 경우 개술발본부에서 사업 본부에 필요한 기술적 솔루션을 제공하는 “응용연구” 중심의 중앙집중식 R&D 체제에서 “응용연구” 를 위한 중앙기술원과 사업본부의 제품경쟁력을 강화에 필요한 “개발연구” 를 위한 사업본부연구소를 동시에 운영하는 혼합형 R&D체제로 개편하였다. 이에 따라 기존의 “응용연구” 중심의 성과평가시스템과 “개발연구” 의 특성을 반영하여 본 연구에서 개발한 신규 성과평가시스템과의 비교는 다음과 같다.

### 1. H사의 기존 성과평가시스템과의 비교

기존의 성과평가시스템은 연구결과가 사업부의 설계, 생산 등의 니즈를 만족하는 기술적 목표를 달성하였는지를 나타내는 효과성(60~67%)을 가장 중요시 하였으며, 그 다음으로 이를 달성하기 위한 자원운영의 효율성(18~20%)과 조직운영 (9~14%)순으로 나타났다.

반면에 본 연구를 통하여 새롭게 개발한 성과평가시스템은 고객 관점 (45%), 재무관점(34%), 내부 프로세스 관점(13%), 학습 및 성장 관점 (8%) 순으로 중요도를 나타내었다. 특히, “응용연구” 중심의 기존 평가시스템에서 고려하지 않았던 고객 관점과 재무 관점의 가중치가 79%를 차지하고 있으므로 제품개발에 대한 평가지표 및 중요도가 반영된 결과이다. <표 4-22>는 기존 성과평가시스템과의 관점 및 관점별 가중치 비교를 나타내고 있다.

〈표 4-22〉 기존 성과평가시스템과 관점별 가중치 비교

기존 성과평가시스템		통합적인 성과평가 시스템	
관점	가중치	관점	가중치
연구활동 효과성	60~67	재무	34
연구활동 효율성	18~20	고객	45
대외협력	1~2	내부프로세스	13
인력/조직운영	9~14	학습/성장	8

## 2. H사의 기존 성과평가시스템과의 성과지표 비교

기존의 성과평가시스템과 신규 성과평가시스템에 대한 핵심성과평가지표는 〈표 3-2〉와 〈표 4-21〉에서 같다. 두 가지 성과평가시스템에 대해 지표를 비교해 보면 〈표 4-23〉과 같다. 기존 성과평가 시스템과 신규 성과평가시스템에 적용한 성과지표는 각각 15개와 27개이다. 신규로 개발한 성과지표 27개 중 기존의 지표와 같거나 유사한 지표가 10개이고 신규로 개발한 지표가 17개이다.

기존 성과지표와 같거나 유사한 10개 지표의 가중치는 기존 평가시스템에서는 72~81%였으나 신규 평가시스템에서는 30%이다. 이것의 주된 요인은 기존의 “응용연구”에 대한 성과는 주로 기술적 성과로서 사업본부의 설계 및 개발에 필요한 기술적 니즈를 만족시키는데 초점이 맞추어졌으나, 신규 성과평가시스템은 제품개발에 의한 외부고객의 만족을 중시하는 지표로 구성되어 재무성과와 연계되는 지표가 도입 됨으로써 이에 대한 가중치가 높게 반영된 결과이다.

<표 4-23> 기존 성과평가지시스템과 핵심성과지표 비교

통합적 성과평가지시스템		기존 성과평가지시스템	
핵심성과지표(KPI)	가중치 (%)	핵심성과지표(KPI)	가중치 (%)
매출증대 이익	9	투자효율 산출시 고려	
이익률	7		
원가절감액	4	투자효율산출시 고려	
기술융역비 절감액	1		
신상품 판매액 비율	3		
예산 준수도	1		
연구개발투자수익률(ROI)	4	투자효율	10
BET(Break Even Time)	4		
시장점유율	10		
내부고객 품질 만족도	4	목표달성도	55
내부고객 납기 만족도	3		
외부고객 품질 만족도	12		
외부고객 납기 만족도	10		
리드타임 (응답시간)	6		
다기능팀 활용정도	4		
의사결정시스템 만족도	3		
과제관리시스템 만족도	1		
설계 등 정보 지원 만족도	3		
QFD의 활용도	1		
박사급 인력 비율	1		
연구원 채용(퇴직)율	2	채용	1
기술의 확산/파급	1	파견/전출	1~3
지식재산권	1	지식재산권	1~5
연구개발기간 단축	1	일정준수	2
교육/연수 횟 수	1	학회/연수, 논문	2~5
아이디어 제안 건수	1		
외국어 능력	1		

## 제5장 결 론

### 제1절 연구결과 요약

본 연구에서는 중공업분야의 제품개발 조직에 대한 통합적인 성과평가시스템을 개발하기 위해 BSC를 활용하여 성과평가시스템의 개념적인 틀을 구성하였다. 이를 바탕으로 사례 기업인 H사의 기존 “응용연구” 중심 성과평가 체계에서 제품개발 강화 전략을 반영한 “개발연구”에 대하여 보다 균형잡힌 통합적인 성과평가시스템을 개발하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 중공업분야의 제품을 개발하는 “개발연구” 조직의 성과평가 모형을 BSC의 기본적인 네 가지 관점으로 선정하고, 관점간 중요도를 설정하였다. 관점별 중요도는 고객관점 (45%), 재무 관점 (34%), 내부 프로세스 관점(13%), 학습 및 성장 관점(8%) 순으로 나타났다. 고객 관점의 가중치가 가장 높은 것은 외부 고객의 품질이나 납기 만족도에 의하여 연구자들이 고객으로부터 기술적 수준에 대한 인정을 직접 받을 수 있다는 점이 반영된 것이다. 재무적 관점의 가중치가 상대적으로 낮은 것은 성과지표들(매출증대이익, 이익률)이 설계, 생산, 영업 등 타 부서의 기능이 추가되어야 발생하는 성과로서 연구결과의 기여도를 인정 받는데 한계가 있는 것을 나타내고 있다. 또한 “응용연구” 중심의 기존 평가시스템에서 고려하지 않았던 고객 관점과 재무 관점의 가중치가 79%를 차지하고

있으므로 제품개발에 대한 평가지표 및 중요도가 반영된 결과이다.

둘째, 관점의 선정 및 관점별 중요도는 선행연구와 비교를 통하여 기업별 특성과 연구조직의 미션에 따라 다르다는 것을 알 수 있었다.

셋째, 각 관점별 중공업분야의 “개발연구”에 적합한 27개의 핵심 성과지표를 도출하고, AHP기법의 의해 중요도를 평가하였다. 중요도가 높게 평가된 상위 5개는 외부고객 품질만족도 (12%), 외부고객 납기만족도(10%), 시장점유율(10%), 매출증대 이익(9%), 이익률(7%) 순으로 나타났다. H사의 사례를 통하여 응용연구에 대한 성과지표와 같거나 유사한 10개 지표의 가중치가 기존 평가시스템에서는 72~81%였으나 신규 평가시스템에서는 30%이다. 주된 요인은 기존의 “응용연구”에 대한 성과는 주로 기술적 성과로서 사업본부의 설계 및 개발에 필요한 기술적 니즈를 만족시키는데 초점이 맞추어졌으나, 신규 성과평가시스템은 제품개발에 의한 외부 고객의 만족을 중시하는 지표와 고객만족을 통한 재무성과와 연계되는 지표가 도입 됨으로써 이에 대한 가중치가 높게 반영된 결과이다.

넷째, H사의 R&D 체제 개편에 부합하는 성과평가시스템을 개발하였다. 즉, “응용연구” 중심의 기존 성과평가시스템에서 “개발연구”의 특성을 새롭게 반영한 관점 및 성과지표를 설정하여 통합적인 성과평가시스템을 개발하였다.

이와 같이 중공업분야에서 제품개발 연구 조직의 성과평가를 위해 BSC의 네 가지 관점과 핵심성과지표를 계층화하고 종합적으로 고려한 통합적인 R&D 성과평가시스템을 제시함으로써 R&D조직의 효과성과 효율성을 높일 수 있는 틀을 마련하였다.

## 제2절 연구의 한계점 및 향후 연구제언

R&D 조직의 성과평가시스템을 구축하는 것은 매우 어렵고 복잡하다. 본 연구에서 중공업분야의 개발연구에 대한 성과평가를 위해 BSC의 개념을 도입하여 통합적인 성과평가시스템을 마련하고자 하였으나 본 연구의 한계점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 연구개발 체계상에서 R&D활동의 결과가 영향을 주는 유관 조직으로부터 유무형의 R&D 성과 및 인과관계를 충분히 고려하지 못하였다. 즉, 연구결과를 성과(outcome)로 창출하는데 설계, 생산 등의 유관 조직과의 기여도 관계를 충분히 반영하지 못하였다.

둘째, 중공업분야의 산업 및 R&D 특성을 고려하여 성과지표를 산출하였으나, 성과지표는 조직의 미션, 평가자 또는 피평가자의 수준에 따라 달라질 수 있으므로 모든 중공업분야 R&D 조직의 “개발 연구” 성과평가를 위한 일반적인 기준을 제공해 주지는 못한다.

셋째, BSC의 관점 및 핵심성과지표에서 학습 및 성장관점이 내부 프로세스 및 고객 관점에 영향을 주고, 이는 재무적 관점으로 연계되는 체계적인 인과관계를 통계적으로 검증할 수 없다는 한계가 있다.

## 참고문헌

### (1) 국내문헌

- 신준석(2012), “R&D 성과측정 및 평가 : 인력, 과제, 조직”, 한국  
산기술진흥협회 R&D 성과측정 워킹그룹 결과보고서
- 오동훈(2005), “연구개발 성과의 평가관리체계 구축을 위한 표준  
평가지침 및 교육프로그램 개발”, 한국과학기술기획평가원.
- 이정원(2000), “R&D평가시스템의 이론적 체계 구축 및 적용방  
안에 대한 연구”, 과학기술정책연구원, pp.36~39
- 황석원(2006), “SCI와 연구개발 성과평가”, 과학기술정책연구원
- 강흥희(2004), “전략적 성과평가 시스템 구축에 관한 연구”, 서경  
대학교 대학원 박사학위논문.
- 강혜진(2012), “공공기관의 성과평가 및 보상에 관한 연구 : 한  
국자산관리공사 성과평가 및 성과급 구축사례를 중심으  
로”, 「서울행정학회」, 583-627.
- 곽상우(2004), “연구개발조직의 균형성과표(BSC) 구축에 관한  
연구”, 충남대학교 경영대학원 석사학위논문
- 김경태(2000), “기업성과측정시스템의 진단과 균형성과표  
(Balanced Scorecard)의 성공적인 도출방안”, 서강대학교  
경영대학원 석사학위논문.
- 김동남(2005), “R&D 성과 극대화를 위한 연구개발성과 평가 방  
법론에 관한 연구”, 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 김명희(1995), “연구개발투자의 성과분석”, 원대논문집 제 30호,  
pp.460~462

- 김미경(2010), “연구개발 성과의 결정요인에 관한 연구 : 자동차·조선산업을 중심으로”, 울산대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김성렬(2005), “전략이행수단으로서 BSC의 성공요소”, 『Entrue Journal of Information Technology』, 4(2) : 35-44.
- 김성수(2005), “연구개발 분야에서 성과관리제도의 도입현황 분석”, 『한국기술혁신학회』, 237-260.
- 김순기(2006), “BSC 성과측정지표간의 인과관계에 관한 연구 : 업종간 비교를 중심으로”, 『대한회계학회』, 93-116.
- 김연경(2011), “BSC 도입기업의 성과개선에 관한 연구”, 경북대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김영환(2006), “균형성과표를 활용한 공공병원의 성과관리 모형개발 연구”, 순천향대학교 대학원 박사학위 논문
- 김판준(2011), “연구 성과평가와 연구정보서비스의 연계를 위한 기초 연구 : 과학기술 분야 연구개발사업을 중심으로”, 『정보관리학회지』, 28(4) : 244-259
- 김한주(2007), “연구개발특성이 기업 연구성과에 미치는 영향분석”, 『통신정보연구』, 제9권 4호, pp.395-415
- 김현민(2010), “R&D 성과평가에 대한 기술평가의 영향과 사업화 능력의 조절효과”, 건국대학교 대학원 석사학위 논문.
- 민경의(2004), “연구개발 성과평가 시스템에 관한 연구”, 울산대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박경원(2011), “상황변수, 성과측정지표의 다양성과 경영성과 간의 관계”, 울산대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박병무(2009), “과학기술혁신체계 하에서의 국가연구개발 평가시스템 개선에 관한 연구 : 연구개발예산평가시스템을 중심으로”, 『기술혁신학회지』, 제12권 4호, pp.819-839

- 박성준 외(2007), “BSC를 이용한 공공연구개발사업 평가지표 개발”, 대한산업공학회 추계학술대회.
- 박준완(2009), “균형성과표의 성과지표간 인과관계와 시차효과에 관한 연구”, 「대한회계학회」 14(3) : 25-51.
- 박찬정(2011), “성과평가에 있어서 평가대상별 평가항목의 중요도 분석 : AHP와 퍼지모형의 비교”, 「한국기업경영학회」, 40 : 225-242.
- 백승우(1998), “민간기업 연구개발부문을 위한 통합적 성과측정 및 평가체계”, 한국과학기술대학원 석사학위 논문. pp.19~21
- 서경훈(2010), “BSC의 주요성공요인에 대한 실증연구”, 홍익대학교 대학원 석사학위 논문.
- 서정록(2006), “BSC 이행요인과 성과측정지표 특성이 성과에 미치는 영향 : BSC 수용/활용도에 매개효과를 중심으로”, 서강대학교 대학원 박사학위 논문.
- 송충환(1999), “기초연구의 성과평가 기법”, 「한국기술혁신학회」, 299-309.
- 신중경(2006), “기업의 연구개발 활동 특성이 성과에 미치는 영향에 대한 연구”, 「한국전략경영학회 2006년도 하계통합 학술대회 발표논문집」, 91-107
- 안중찬(1990), “연구개발 생산성의 영향요인과 측정모형”, 충남대학교 대학원 박사학위 논문, p.16
- 양희승(2004), “연구평가지표의 개선방안 : 국가연구개발사업을 중심으로”, 동계학술대회, 한국행정학회.
- 어윤희(2008), “균형성과표(BSC)와 AHP기법을 이용한 연구개발사업 성과평가모형 개발 : IT관련 정부출연연구기관 내부 연구사업을 중심으로”, 충남대학교 대학원 석사학위 논문.

- 여운환(1986), “조직의 효과성평가에 관한 연구”, 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 유원중(2000), “비재무적 성과측정의 활용과 재무적 성과와의 관계에 관한 연구”, 청주대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이병민(1995), “연구조직 평가기법의 실증적 활용에 관한 연구”, 「기술경영경제학회」, 113-134
- 이선화(2008), “AHP를 활용한 컨벤션센터의 성과평가와 성과의 구조적관계 : 균형성과표(Balanced Scorecard : BSC)를 중심으로”, 동국대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이영찬(2002), “연구개발 평가를 위한 ANP(Analytic Network Process) 모형”, 「한국경영과학회」, 9(2) : 497-504.
- 이영찬(2002), “연구개발 조직의 통합적 성과평가 체계에 관한 연구”, 「한국산업경영시스템학회」, 113-118.
- 이영찬(2006), “AHP를 이용한 기술기여도 산정에 관한 연구”, 「산업경영시스템학회」, 113-119
- 이형준(2010), “SMR기반 AHP기법을 활용한 국방핵심기술 R&D 사업 성과평가지표 개발”, 서울산업대학교 IT정책전문대학원 박사학위논문
- 이창대(2003), “성과평가 및 보상제도에서 비재무적 측정치의 활용에 관한 실증연구” 서강대학교 대학원 박사학위 논문.
- 장준성(2008), “AHP를 이용한 국방 핵심기술 연구개발사업 업체 선정 평가지표 개발”, 충남대학교 대학원 박사학위논문.
- 조규성(2004), “AHP를 통한 R&D BSC의 가중치 도출”, 경북대학교 대학원 석사학위 논문.
- 조남욱(2006), “성과지표를 이용한 R&D 부서의 평가 방법론”, 「대한산업공학회/한국경영과학회」, 1-5.

- 정선호(2002), “연구개발 조직의 통합적 성과평가 체계에 관한 연구”, 건국대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정준영(1998), “우리나라 기업부설연구소의 연구개발과제 관리 행태에 관한 연구”, 한국과학기술원 대학원 석사학위 논문.
- 최광학(2012), “R&D프로젝트 성과에 미치는 성과관리지표의 개발”, 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 최정혁(1998), “개발경쟁력 강화를 위한동태적 성과지표에 관한 연구”, 한국과학기술원, p.29
- 하민(2009), “연구개발(R&D) 성과 지표(Performance Indicator) 제안 연구 : NTIS를 활용하여”, 「한국경영과학회 추계학술대회 논문집」, 556-558
- 한국산업기술진흥협회(2013), 기술과 경영”, 4월호(통권 356호), pp.10~11
- 홍수연(2008), “균형성과표(Balanced Scorecard)를 활용한 R&D 평가시스템 구축에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- 황인태(1995), “경영자보상과 기업성과”, 「회계학연구, 20(3) : 107-125.

(2) 국외문헌

Andy Neely, Mike Gregory, Ken Platts, “Performance Measurement System Design : A Literature Review and Research Agenda” International Journal of Operations & Production Management, Vol.15, No. 4,1995, pp.80~116

A. Sivathanu Pillai(2002), “Performance measurement of R&D projects in a multi-project, concurrent engineering environment” , International Journal of Project Management, 20 : 165-177

Bill Nixon(1998), “Research and development performance measurement: a case study” , Management Accounting Research, 9(3) : 329-355

Brown M. G & Svenson R. A.(1988),“Measuring R&D Productivity“, Research Technology Management,Vol.31,No.4,pp.11-15

Clark K.B.,Fujimoto.T.(1991),“Product Development Performance : Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry“

Cordero R.(1990),“The Measurement of Innovation Performance in the Firm : An Overview“, Research Policy, Vol.19, No. 2, pp.185-192

Curtis C.C.&Ellis L.W.(1997),“Balanced Scorecard for New Product Development“, Journal of Management, Vol.11, No.3, pp.12-19

- Griffin A. and Page A.L.(1993),“An Interim Report on Measuring Product Development Success and Failure“, Journal of Product Innovation Management, Vol.10,No.4,pp.291~308
- Kaplan R. S. & Norton D. P.(1992),“The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance“,Harvard Business Review,January- February,1992, pp.71~79
- McGrowth M.,E.& Romeri M.N.(1994),“The R&D Effectiveness Index : A Metric for Product Development Performance“, World Class Design to Manufacturing, Vol. 1, No.4, pp.24~31
- Michel J. Lebas(1995), “Performance measurement and performance management” , International Journal of Production Economics, 41(1-3) : 23-35
- Roussel P. A, Saad K. N, Erickson T. J 지음, 권행민, 이정훈 옮김, 「제 3세대 기업, 제 3세대 R&D」, CM 비즈니스, 1994, pp. 22 ~ 25
- Tipping J.W. et al,(1995),“Assessing the Value of Your Technology“, Research Technology Management, Vol.38, No.5, pp.22~39
- Umit S. Bititci, Allan S. Carrie and Lian McDevitt, “Integrated Performance Measurement System : a development guide“ International Journal of Operations and Production Management, Vol.17 No. 5, 1997, pp. 522~527

Valentina Lazzarotti(2011), “A model for R&D performance measurement” , International Journal of Production Economics, 134(1) : 212-223

Ville Ojanen(2002), “Applying quality award criteria in R&D project assessment” , Int. J. Production Economics, 80 : 119-129



# **Study on Developing Performance Evaluation Index for Research Outcomes by a Research Organization of Private Firm**

## **Abstract**

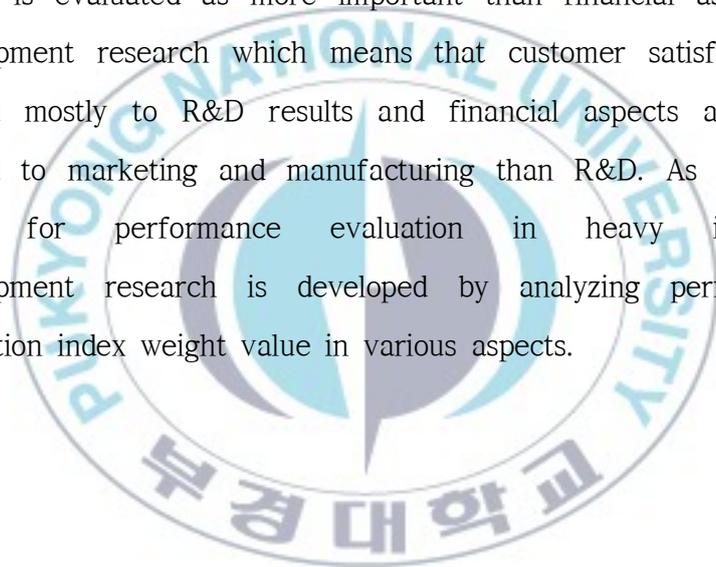
The purpose of this research is to develop performance evaluation index affecting performance evaluation in various aspects and applying it according to weight value according to importance evaluation among evaluation index to evaluate reasonable performance evaluation in R&D of heavy industries' products.

One of the key of managing research institutes is to establish proper performance evaluation system R&D performance evaluation until today was not reflecting various factors resulted from R&D's indigenous characteristics and focusing more on financial viewpoint. In addition, even advanced research wasn't affecting industries' characteristics resulting limitations of R&D performance evaluation used in managing research institutes.

This research defined evaluation index in development research in heavy industries area using BSC by Norton and Kaplan(1992) and used AHP to adjust weight value between index. Finance, customer, internal process, learning and growing is considered in developing index and survey was conducted by

expert group to analyze importance between viewpoint and performance index according to hierarchy of key performance index.

BSC importance in performance evaluation of development research which has its object in developing and commercializing products is in BSC aspects, is evaluated in order of customer, finance, internal process, learning and growing aspect. Customer aspect is evaluated as more important than financial aspects in development research which means that customer satisfaction is related mostly to R&D results and financial aspects are more related to marketing and manufacturing than R&D. As a result, index for performance evaluation in heavy industries development research is developed by analyzing performance evaluation index weight value in various aspects.



〈부 록〉 균형성과표(BSC)를 이용한 성과평가지표에 관한  
설문서

안녕하십니까?

귀하의 건승을 기원합니다.

이 설문서는 연구개발 성과측정을 위하여 균형성과표(BSC)를 이용한 성과평가지표에 있어서 가중치를 도출하기 위해 제작 되었습니다. 연구개발 성과평가 모형 개발을 위해 공신력을 갖춘 국내외 학계에서 발표된 연구개발 성과평가에 관한 연구, BSC에 관한 연구 등을 지표 작성에 활용하였으며, 지금까지 고려되지 않은 몇 가지 지표도 추가로 고려하고자 합니다.

본 설문을 통하여 중공업분야의 연구개발에 대한 올바른 성과평가 지표에 대한 가중치를 구하고자 하오니 중공업분야에서 선도적 연구개발을 담당하시는 귀하의 의견을 구하고자 합니다.

이 설문은 무기명으로 작성되며, 평가 결과는 학문적인 연구용도로만 쓰이게 됩니다. 또한 개인적인 신상을 공개하는 일이 발생하지 않을 것을 약속 드립니다.

귀하의 귀중한 의견을 반영하여 훌륭한 연구성과를 위해 최선을 다하겠습니다. 바쁜 시간 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다.

지도교수 : 부경대학교 기술경영협동과정 교수 박병무

연구자 : 부경대학교 기술경영협동과정 문차석

## 설문에 앞서

균형성과표(BSC)는 하버드대의 Robert Kaplan과 David Norton(1992) 박사에 의하여 창안되었으며, 이후 전세계적으로 다양한 조직에서 성과중심의 경영관리에 적용되어 왔다.

기존의 성과평가 모형이 재무적 관점으로 과거 지향적인 성과지표라는 단점을 극복하고, 다음과 같은 4가지 관점에서 성과지표를 측정하므로 조직의 현재 및 미래의 성과 평가가 가능하다.

재무적 관점	우리 조직은 재무적으로 어떤 성과를 내고 있는가?	과거
고객 관점	고객들은 우리 조직을 어떻게 보고 있는가?	현재
내부 프로세스 관점	우리 조직은 어떤 점에서 탁월한가?	현재
학습 및 성장 관점	우리 조직은 지속적으로 가치를 개선하고 창출할 수 있는가?	미래

이 설문서는 BSC 각 관점의 가중치 및 각 관점 내 성과평가지표들의 가중치를 구하기 위하여 여러분들에게 두 요인간의 상대적 중요도(가중치)를 묻는 방식으로 진행됩니다.

다음 장의 성과평가지표에 대한 설명을 참고하여 설문에 답해 주십시오.

설문 내용은 보통의 설문 양식보다 긴 편이며, 평균 30 분이 소요됩니다. 두 평가 요인의 상대적 중요도에 대하여 귀하의 견해를 다음 예와 같이 해당 빈칸에 체크해 주시면 됩니다.

본 설문 방식은 응답 일관성을 체크할 수 있으므로, 좋은 결과를 낼 수 있도록 주의를 기울여 주시기 바랍니다.

본 설문 양식은 제품을 연구개발하여 사업적 성과를 전제로 하는 “개발연구(제품개발연구)”에 대한 성과평가지표 개발을 위한 설문임을 참조하시기 바랍니다. 응용연구(요소기술개발)에 대한 내용은 다소 상이함으로 본 설문에서는 제외하였습니다.

예시)

A가 B보다 3배 좋고, B가 C보다 3배 좋으면 A는 C보다 7~9배 정도 좋아야 한다.

(설문 방식 예)

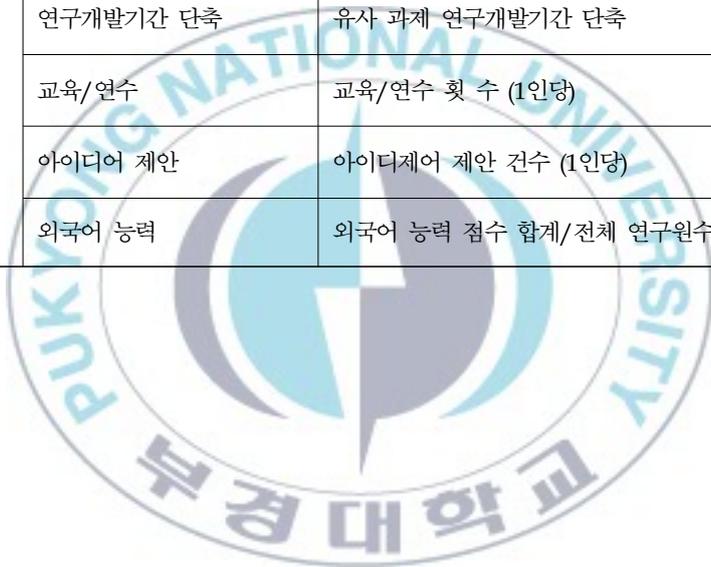
A관 점	A가 절대 중요	A가 확실히 중요	A가 매우 중요	A가 약간 중요	A와 B가 동일	B가 약간 중요	B가 매우 중요	B가 확실히 중요	B가 절대 중요	B관 점
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
A관 점				√						B관 점

## 개발연구에 대한 성과평가지표에 대한 설명

관 점	성과 평가 지표	지표 설명
재무 관점	매출증대 이익	(당해 매출액-직전 3년 평균 매출액)*기술기여도*과제기여도
	이익율	영업이익률 (%)
	원가절감 금액	연간 원가 절감액
	기술용역비 절감액	외부 용역 또는 기술도입 대체 금액
	신상품 판매액 비율	신상품 매출/전체 매출*100 (%)
	예산 준수도	실적/계획*100 (%)
	연구투자수익율(ROI)	총 유형효과금액/총 연구개발비*100(%)
	BET(Break Even Time)	손익분기점까지 도달하는 시간
고객관 점	시장점유율	해당 제품 매출액/전체 시장규모*100(%)
	내부고객 품질 만족도	사내 유관부서에 기술이전에 대한 품질 만족도 (생산시 설제도 수정 횟수 등)
	내부고객 납기 만족도	사내 유관부서에 기술이전에 대한 납기 준수 만족도 (영업 요구시간 준수정도)
	외부고객 품질 만족도	외부 고객에 대한 제품 품질 만족도(A/S 횟수)
	외부고객 납기 만족도	외부 고객에 대한 제품 납기 준수도 (납기일 준수 제품/총 납품 수)
	리드타임 (응답시간)	고객의 요구사항에 대한 응답소요 시간
내부 프로세스 관점	다기능팀	영업과 연구개발,생산, A/S등 의 연계성 및 제품개발위원회의 활동성
	효율적인 의사결정 시스템 만족도	신속한 의사결정 시스템 구축 (의사결정 단계 간결성)
	효율적인 과제관리 시스템 만족도	과제관리의 전산 시스템 구축 (시스템사용의 편리성/유용성)
	설계/구매/원가/정보 지원에 대한 만족도	연구 효율을 높이기 위한 지원시스템 구축 (관련정보의 획득 용이성)
	QFD의 활용	품질 기능 전개에 대한 과학적인 방법론 적용

개발연구에 대한 성과평가지표에 대한 설명 (계속)

관 점	성과 평가 지표	지표 설명
학습/ 성장 관점	박사급 인력	박사급 인력/전체 연구원 비율
	연구원 채용 (퇴직)	당해 채용(퇴직) 인력/전체 연구원 비율
	기술의 확산/파급효과	타 제품/기술에의 응용 건 수
	지식재산권	지식재산권 출원 등록 건수 (1인당)
	연구개발기간 단축	유사 과제 연구개발기간 단축
	교육/연수	교육/연수 횟 수 (1인당)
	아이디어 제안	아이디제어 제안 건수 (1인당)
	외국어 능력	외국어 능력 점수 합계/전체 연구원수



## Part 1. 성과평가의 관점

1. 연구개발 성과평가에 있어서 재무적 관점, 고객관점, 연구개발 프로세스관점, 학습 및 성장관점 등 각 관점에서 상대적으로 얼마만큼 더 중요하게 고려되어야 한다고 생각하십니까 ?

A 관점	A가 절대 중요	A가 확실히 중요	A가 매우 중요	A가 약간 중요	A와 B가 동일	B가 약간 중요	B가 매우 중요	B가 확실히 중요	B가 절대 중요	B 관점
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
재무										고객
재무										연구개발 프로세스
재무										학습/ 성장
고객										연구개발 프로세스
고객										학습/ 성장
연구개발 프로세스										학습/ 성장

## Part 2. 성과 평가지표들 간의 중요도 비교

1. 연구개발의 재무적관점을 평가하기 위한 다음 두 평가지표간에 상대적으로 얼마만큼 더 중요하게 고려되어야 한다고 생각하십니까 ?

A 관점	A가 절대 중요	A가 확실 히 중요	A가 매우 중요	A가 약간 중요	A와 B가 동일	B가 약간 중요	B가 매우 중요	B가 확실 히 중요	B가 절대 중요	B 관점
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
매출증대 이익										이익율
매출증대 이익										원가절감액
매출증대 이익										기술용역비 절감
매출증대 이익										신상품 판매비율
매출증대 이익										예산 준수도
매출증대 이익										연구투자 수익율
매출증대 이익										BET
이익율										원가절감액
이익율										기술용역비 절감
이익율										신상품 판매비율
이익율										예산 준수도
이익율										연구투자 수익율
이익율										BET
원가절감액										기술용역비 절감액
원가절감액										신상품 판매비율
원가절감액										예산 준수도
원가절감액										연구투자 수익율
원가절감액										BET
기술용역비 절감										신상품 판매비율
기술용역비 절감										예산 준수도
기술용역비 절감										연구투자 수익율
기술용역비 절감										BET
신상품 판매액 비율										예산 준수도
신상품 판매액 비율										연구투자 수익율
신상품 판매액 비율										BET
예산 준수도										연구투자 수익율
예산 준수도										BET
연구투자 수익율										BET

2. 연구개발의 고객관점에서 고객지향적 연구개발 수행을 평가하기 위한 다음 두 평가지표간에 상대적으로 얼마만큼 더 중요하게 고려되어야 한다고 생각하십니까 ?

A 관점	A가 절대 중요	A가 확실 히 중요	A가 매우 중요	A가 약간 중요	A와 B가 동일	B가 약간 중요	B가 매우 중요	B가 확실 히 중요	B가 절대 중요	B 관점
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
시장점유율										내부고객 품질 만족도
시장점유율										내부고객 납기 만족도
시장점유율										외부고객 품질 만족도
시장점유율										외부고객 납기 만족도
시장점유율										리드타임(응답 속도)
내부고객 품질만족도										내부고객 납기만족도
내부고객 품질만족도										외부고객 품질만족도
내부고객 품질만족도										외부고객 납기만족도
내부고객 품질만족도										리드타임
내부고객 납기만족도										외부고객 품질만족도
내부고객 납기만족도										외부고객 납기만족도
내부고객 납기만족도										리드타임
외부고객 품질만족도										외부고객 납기만족도
외부고객 품질만족도										리드타임
외부고객 납기만족도										리드타임

3. 연구개발 프로세스관점에서 효율적 연구 인프라 구축을 평가하기 위한 다음 두 평가지표간에 상대적으로 얼마만큼 더 중요하게 고려되어야 한다고 생각하십니까 ?

A 관점	A가 절대 중요	A가 확실히 중요	A가 매우 중요	A가 약간 중요	A와 B가 동일	B가 약간 중요	B가 매우 중요	B가 확실히 중요	B가 절대 중요	B 관점
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
다기능팀										의사결정 시스템
다기능팀										과제관리 시스템
다기능팀										설계/구매/ 정보지원
다기능팀										QFD 활용
다기능팀										박사급 인력
다기능팀										인력 채용
의사결정 시스템										과제관리 시스템
의사결정 시스템										설계/구매/ 정보지원
의사결정 시스템										QFD 활용
의사결정 시스템										박사급 인력
의사결정 시스템										연구인력 채용
과제관리 시스템										설계/구매/ 정보지원
과제관리 시스템										QFD 활용
과제관리 시스템										박사급 인력
과제관리 시스템										연구인력 채용
설계/구매/ 정보지원										QFD 활용
설계/구매/ 정보지원										박사급 인력
설계/구매/ 정보지원										인력 채용
QFD 활용										박사급 인력
QFD 활용										인력 채용
박사급 인력										인력 채용

4. 연구개발의 학습 및 성장관점에서 성장 잠재력을 평가하기 위한 다음 두 평가지표간에 상대적으로 얼마만큼 더 중요하게 고려되어야 한다고 생각하십니까 ?

A 관점	A가 절대 중요	A가 확실히 중요	A가 매우 중요	A가 약간 중요	A와 B가 동일	B가 약간 중요	B가 매우 중요	B가 확실히 중요	B가 절대 중요	B 관점
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
박사급 인력										인력 채용
박사급 인력										기술 파급
박사급 인력										지재권
박사급 인력										기간단축
박사급 인력										교육/연수
박사급 인력										아이디어
박사급 인력										외국어
연구원 채용										기술 파급
연구원 채용										지재권
연구원 채용										기간단축
연구원 채용										교육/연수
연구원 채용										아이디어
연구원 채용										외국어
기술파급효과										지재권
기술파급효과										기간단축
기술파급효과										교육/연수
기술파급효과										아이디어
기술파급효과										외국어
지식재산권										기간단축
지식재산권										교육/연수
지식재산권										아이디어
지식재산권										외국어
연구기간단축										교육/연수
연구기간단축										아이디어
연구기간단축										외국어
교육/연수										아이디어
교육/연수										외국어
아이디어제안										외국어

♣ 끝까지 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사드립니다. ♣

## 감사의 글

2013년 한 여름의 무더위가 본격적으로 시작되는 즈음에

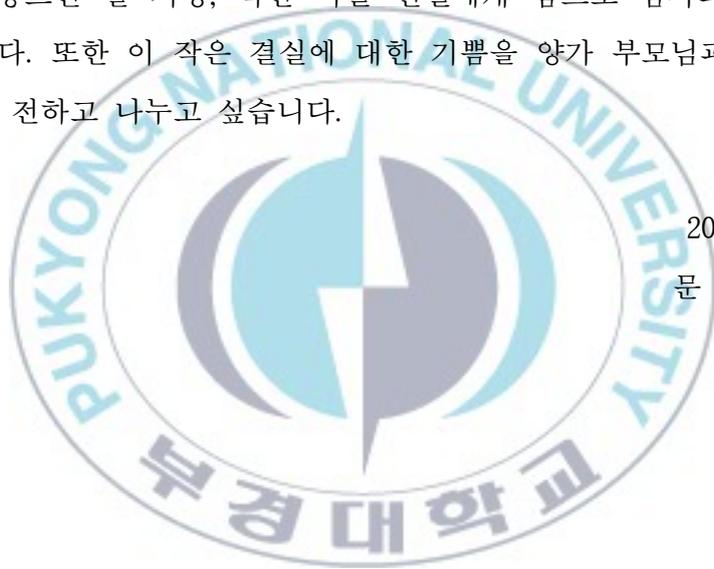
지난 2년간을 뒤돌아보며 한 편의 논문이 결실을 맺을 수 있도록 그동안 지도해 주시고, 성원해 주신 분들을 기억해보며 감사의 글을 드립니다. 또한 여러 가지 환경 속에서도 학업을 마칠 수 있게 해주시고, 논문을 학기 내 끝까지 완성할 수 있도록 지혜와 능력을 주신 하나님께 영광을 돌립니다.

산업현장에서 기술경영에 대한 여러 가지 실무 경험을 갖고 있기는 하였지만 늘 이론적 배경이 부족한 저에게 학교를 다닐 수 있도록 권유해 주시고 기회를 주신 이운식 교수님께 진심으로 감사드리며, 이 자리가 있기까지 많은 가르침을 주신 김병수 교수님, 이기종 교수님, 최태형 교수님, 이진수 교수님께 감사드립니다. 또한 바쁘신 일정에도 논문 지도와 심사를 해주신 박병무 교수님과 홍재범 교수님께 감사드립니다.

학위 과정을 무사히 마칠 수 있도록 많은 배려와 격려를 해 주신 직장 상사 이신 황시영 부사장님, 윤중근 상무님과 신현수 상무님께 감사드립니다. 또한 학교를 함께 다니면서 과제물이나 시험 준비를 하는 동안 늘 많은 도움을 준 직장 동료이자 교우인 김을현 부장님께 감사드립니다. 또한 함께 수학을 한 많은 교우들에게 감사드리며, 특별히 김유미 사장님, 정병철 사장님, 최우형님과 박무용님, 그리고 박사과정에 있는 강인철 사장님께 진심으로 감사드립니다.

논문을 준비하고 마무리 할 수 있도록 자료 검색 및 편집을 지원해 주신 이종덕 차장님, 최수정 차장님, 최낙영 차장님, 조정미님, 최보듬님, 백민정님, 옥도현님께 감사드리며, 학위를 마칠 수 있도록 성원해 주신 모든 부서원들께도 고마운 마음을 전합니다.

학교를 다니는 동안 여러 가지 가정사에 함께하지 못한 시간들을 묵묵히 참고 기다려 주고, 용기를 잃지 않게 도와준 아내 신용숙님, 사랑스런 딸 지영, 착한 아들 원필에게 참으로 감사의 마음을 전합니다. 또한 이 작은 결실에 대한 기쁨을 양가 부모님과 형제자매에게 전하고 나누고 싶습니다.



2013년 7월  
문 차 석