

안전관리 성과측정 기술 개발

김용수 · 이영순 · 박교식* · 김형석**

서울산업대학교 안전공학과 · *한국가스안전공사 · **서울산업대학교 안전과학연구소

1. 서론

기업의 경영전략과는 다른 요소를 가지고 있는 안전전략은 실현되기 어렵다. 안전전략이 실현되기 위해서는 이 전략이 기업의 비전과 일치하는 전술이 되어야 한다. 따라서 안전관리는 손실측면만을 고려하는 것이 아니라 회사의 가치창조에 부합되고 균형있는 발전을 위해 새로운 안전관리 시스템으로의 전환이 필요하다.

이를 위해서는 기존의 직관적이고 개념적인 안전관리에서 벗어나 모든 안전관리요소들을 인지할 수 있는 지표로 환산하여 회사 비전과 전략에 적합한 새로운 성과측정시스템을 구축해야 할 것이다.

본 연구는 이와 같이 복수의 기준이 존재하는 각종 성과를 객관화하여 올바른 지표를 개발하고, 이에 적합한 성과율을 제시하여 기업의 안전관리 성과향상에 기여하는 측정 시스템을 개발하는데 있다.

2. 안전관리 성과측정기술 개발의 설계 철학 및 핵심 개념

안전관리 성과측정기술을 개발하는데 있어서 설계 철학 및 핵심 개념은 다음과 같다.

(1) 신 개념의 안전관리 성과측정 시스템 개발 : 국내에 적용하고 있는 각종 안전관리평가 체계와는 다르게 안전관리성적을 안전관리활동에 투자한 노력과 경비(분모)에 대한 안전관리 활동에 대한 성과물(분자)의 비로 나누어 측정하도록 하였다. 이는 기존에 존재하는 각종 측정시스템과 상호 호환성을 유지하면서 기존방법과 다른 접근을 시도하였다.

(2) 시스템 자체의 유연성 : 기업 환경은 급격하게 변화하고 있고 그 변화폭도 커져 모든 시스템에 유연성이 없으면 실패할 위험성이 크다. 국내에서 사용하고 있는 대부분의 평가 기법은 일정한 가중치를 고정시켜 적용하고 있으나, 이러한 고정된 가중치는 가까운 미래에 그 실효성이 삭감되기 쉽다.

(3) 자율적인 안전관리 체계 : 현재의 안전관리는 예전과 같이 강제적이고 관 주도로

이루어지는 것이 아니라 회사 자체의 자율적인 안전관리체제 주도로 이루어지고 있다. 이러한 틀에서 크게 벗어나는 측정시스템은 새로운 시대에 능동적으로 접근할 수 없기 때문에 본 성과측정시스템은 이러한 개념을 충분히 고려하여 개발하였다.

(4) 결과성과지표보다는 과정성과지표로 개발 : 결과성과지표는 각 성과에 대한 결과만을 기술한다. 이는 의사결정권자에 대한 의사결정에 필요한 자료로만 사용될 뿐이다. 그러나 과정성과지표는 어떤 성과지표에 대해 성과 결과가 나왔다면 이들 성과 결과를 이루기 위해 어떻게, 혹은 어떤 과정으로 이들 성과가 달성되었는지에 대해 알 수 있도록 하였다. 본 성과측정기술개발은 과정성과지표로 보다 미래지향적이고 사업장에 훨씬 더 유익할 것으로 사료되나, 그 과정이 복잡하다는 문제점이 있다.

3. 안전관리성과측정 접근방법

3.1. 성과측정의 정의

사고 및 재해는 복합적인 요소에 의해 발생하기 때문에 안전관리에 대한 성과측정을 위해서는 많은 요소를 고려하게 된다. 여기서 대두 될 수 있는 문제가 “안전관리 성과란 무엇이고 어떻게 계량화해야 하는가?” 하는 것이다. 모든 성과가 마찬가지로 일정한 투입이 있으면 거기에 얻어지는 산출물이 있기 마련이다. 이러한 투입자원과 산출물의 관계에서 식1과 같이 안전관리성과를 정의하였다.

$$\text{안전관리성과} = \frac{\text{안전관리자원을 이용한 산출물}}{\text{안전관리활동에 필요한 투입 자원(시간과 노력, 비용)}} \quad (1)$$

3.2. 성과 측정의 기반구조(framework)

성과측정에서 중요한 사항은 과연 어떤 문제에 대해서 측정할 것인가 하는 것이다. 이것은 성공적인 성과측정이 되기 위해 반드시 집고 넘어가야 할 문제이기도 하다. 이에 필요한 주요 측정 목적은 다음과 같이 정의할 수 있다.

① 안전에 필요한 모든 활동이 모든 위험을 감소시키거나 줄일 수 있도록 의도한대로 되어가고 있는가?

② 목적에 맞게 되어가고 있는가?

이에 필요한 전체적인 성과측정의 기반구조를 나타내면 그림 1과 같다.

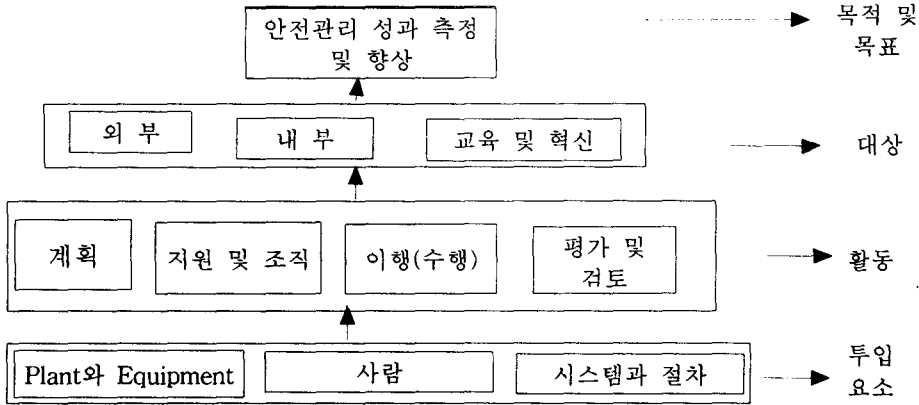


그림 1 안전관리 성과측정의 기반구조

안전관리 성과측정 정의와 같이 크게 분자에 필요한 항목과 분모에 필요한 항목으로 구분하여 분자(산출물)는 점수로 표현하고, 분모(투입된 자원)는 화폐단위로 표현하였다. 이렇게 측정된 것을 성과라 하고, 궁극적으로 작년도 대비 재해율 및 강도율 등의 지수로 표현한 것을 성과율이라 하였다. 성과율을 전년도 대비 올해년도 백분율을 성과향상율이라 하고, 이를 통해 안전활동 및 생산활동에 대한 효과를 각 부문으로 나누어 산출하여 성과를 향상으로 인한 효과를 구하였다.

4. 안전관리 성과측정지표 개발

4.1. 안전관리 성과측정의 관점

그림 1에서 제시한 3가지 관점은 우리가 안전관리 성과를 측정하는 데 어느 한 부분에 치우침이 없이 측정되어야 한다. 이는 기업의 안전 가치 창출에 반드시 고려해야 하는 요소와 일치한다. 기업의 안전비전, 안전 목표, 기업의 외부적인 환경, 재무상태, 인지도에 따라 안전관리 성과측정지표가 다를 수 있고, 여기에 핵심지표 또한 다를 수 있다. 기업의 안전관리 성과측정을 위한 측정지표의 대표적 것을 들면 다음과 같다.

① 외부적인 관점

외부적인 관점에서 중요한 요소들은 고객 및 안전관련기관, 법률에 의해 성과지표를 측정한다.

② 내부안전관리 프로세스 관점

내부 안전관리 프로세스 관점에 대한 성과지표 개발은 SMS를 표준모델로 하여 4가지 핵심 활동을 기준으로 측정한다.

③ 혁신 및 학습의 관점

혁신 및 학습의 주요 관점은 안전경영·지도력, 안전의식, 혁신, 안전교육 및 훈련을 핵심으로 4가지 핵심활동으로 표현한다.

이를 자세히 나타내면 표 1과 같다.

표 1. 4가지 핵심 활동에 대한 고객 및 안전관련 기관 성과지표

성과 활동	측정변수	세부변수	측정기준	유형	정도	점수	변수 점수
계획, 지원 및 조직, 수행(이행), 평가 및 검토							

4.2. 안전관리성과지표에 대한 각 항목의 계산

앞에서 정의한대로 안전관리성과는 분모부분과 분자부분으로 나누어 각각 계산한다. 분자부분은 안전관리활동 계획, 지원 및 조직, 수행(이행), 평가 및 검토의 4단계의 활동을 대상으로 점수화하여 산출하고, 분모부분에는 안전관리활동에 필요한 투입된 자원(시간과 노력, 비용)으로 표현된다. 즉, 이 방법은 Value-Impact 이론과 유사하게 화폐단위 당 취득한 점수로 표현된다.

4.2.1. 분자부분의 계산

Table 1.에서 4가지 활동에 대한 측정 변수가 있고, 측정변수를 측정하기 위한 세부 변수가 있다. 각 세부 변수에는 각 세부 변수에 대한 측정기준이 존재한다. 분자부분을 계산하기 위해 유형, 정도, 점수, 변수점수, 활동성과, 지표성과로 나누어진다.

이들에 대한 계산은 다음과 같다.

· 점수 = 유형 × 정도 : · 변수점수 = ∑점수 : · 활동성과 = ∑변수점수 : · 지표성과 = ∑활동성과

(1) 유형 : 중요도에 따라 A, B, C, D, E 등급으로 구분된다. 각 등급을 결정하기 위한 구체적인 선정 요소는 ① 재해 위험성 감소 효과, ② 공정 위험성 감소 효과, ③ 사고빈도감소 효과, ④ 안전관리 역량집중, ⑤ 지속성, ⑥ 팀조직의 적합성, ⑦ 파급효과 등 7가지 주요항목에 의해 평가된다.

(2) 정도 : 정도 산출은 정성적인 요소를 구간적으로 변환하는 가장 보편적인 방법인 양극법(Bipolar method)이 잘 쓰인다. 예를 들면 10개의 점을 갖는 척도를 구성한 후 10번째 점을 실제적으로 얻을 수 있는 최대 값으로, 0을 최소 값으로 한다. 중간 점은 변환의 기준으로 하여 이를 중심으로 바람직한 값과 바람직하지 못한 값에 대한 기수(Cardinal number)를 지정한다. 이런 식의 구간적은 다음과 같은 가정을 전제로 한

다. 클수록 좋은 요소(즉, 이윤 요소)에서 “9”는 “3”보다 3배 더 바람직하고, “적음”과 “많음”의 차이는 “매우 적음”, “평균”의 차이와 같아야 한다.

4.2.2. 분모부분의 계산(안전관리 활동에 투입된 노력 및 자원)

분모 영역으로 표현된 투입된 노력 및 자원은 엄밀히 말해 기업의 안전관리 성과를 이루는 데 필요한 모든 요소를 포함하는 개념이다.

모든 비용을 활동기준비용으로 환산하는 것이다. 성과측정에 중요한 분모의 투입된 자원의 산출은 중요한 핵심 활동 단위인 계획, 수행, 지원, 평가 및 검토의 4가지 활동을 중심으로 투입된 자원을 평가한다. 최대치 및 최소치를 각각 1~0까지의 효용성 계수를 도입할 필요가 있다. 여기서 0.8이란 개념은 0.9보다는 낮고 0.7보다는 높은 의미이다. 앞에서 제시한 성과의 정의와 같이 성과가 커지기 위해서는 분모부분이 작아야 한다. 따라서 투입된 요소의 가치가 커지기 위해서 값을 낮게 책정해야 한다.

4.3. 성과율 계산

기업의 안전관리 성과측정 시스템을 통해 얻을 수 있는 최종성과는 표 2와 같다.

표 2. 기업의 안전관리에 대한 최종성과

중대재해건수, 경미한 사고건수, 아차 사고건수, 공정 error건수, 근로손실, 시간 손실, 가동중인 장비의 고장횟수, 시험시 Alarm의 고장횟수, 안전장치 오동작 횟수, 공장 / 지역 대피횟수, 유해물질누출 횟수 및 유해물질 누출량, 기존에 제어되지 않은 위험요소의 발견 및 교정횟수, 과태료, 보험료 인하

성과는 크게 직접성과와 간접성과의 2가지로 나눌 수 있고, 궁극적으로 성과를 향상은 식 2와 같이 구할 수 있다.

$$\text{성과율 향상} = \frac{\text{올해년도성과율} - \text{전년도성과율}}{\text{전년도성과율}} \times 100 \quad (2)$$

4.4. 성과향상을 위한 안전관리 역량 집중

안전관리성과를 측정하고 이에 걸맞은 대안을 제시하여 안전관리 성과를 향상시키고자 하여도 모든 성과지표에 대한 성과를 향상시키기는 어렵다. 더구나 기업이 가진 자원은 한정되어 있고, 한정된 자원으로 최대 효과를 올리려면 반드시 몇 가지 주요 성과지표에 대해 향상시키려고 노력해야 하며 여기에 기업의 역량을 집중해야 한다.

이를 위해 각 지표는 ① 얼마나 비용측면에서 효과적인가? ② 기업의 안전관리역량을 발휘할 수 있는가? ③ 각 성과지표는 위험감소에 얼마만큼 기여할 수 있는가? ④ 해당 성과지표를 실시하는데 파급효과가 얼마큼 클 것인가? ⑤ 과거사고조사나 감사조직에서 제시한 방안과 얼마나 일치하는가? ⑥ 해당 성과지표는 팀조직에 적합한가? 하는 요소에 대하여 서로 비교하여 산출한다.

4.5. 안전관리성과향상의 효과 산출

앞에서 제시한 바와 같이 안전관리 향상은 비단 안전과 관련된 활동에 대해서만 그 효과가 미치는 것이 아니라 생산활동에도 큰 영향을 미친다는 것이 여러 전문가의 공통된 의견이다. 따라서 성과향상에 대한 기준을 정립하고, 성과검증을 쉽게 할 수 있도록 성과향상에 대한 효과를 산출해야 한다. 성과향상의 효과는 표 3에서 보는 바와 같이 안전관리활동에 대한 효과, 생산활동에 대한 효과로 크게 2가지 영역에 대해서 분석할 수 있다.

표 3. 안전활동 및 생산활동에 대한 효과

대 상		개 선 내 용
안전관 리활동	보험료절감	- 보험료
	사고비용절감	- 중대재해비용, 경미한 사고비용, 근로손실, 시간손실, 공장/지역 대피, 유해물질누출손실, 정전사고 등
	법적비용절감	- 벌금, 과태료
	기타	- 기타 안전활동에 대한 효과 비용
생산활 동	생산성향상	- 수율향상, 불량율감소, 가동율향상, 공수절감, 공정개선, 정지시간 감소
	품질향상	- 외관품질 향상
	원가절감	- 원부자재절감, 에너지절감, 수선소모품비절감, 물류비절감, 일반 경비절감, 리드타임 단축, 품질코스트절감, 인건비절감
	설비개선	- 설비수명 연장, 시설비투자대체
	기타	- 생산활동에 대한 효과 비용

5. 결론

안전관리활동에 대한 성과를 객관화하고 성과를 향상에 따른 효과 분석에 필요한 적절한 안전관리성과 측정 도구를 개발하였다. 이 측정 도구의 핵심은 안전관리활동 성과 지표로 이는 3가지 관점에 대해 16개의 성과지표로 구성하였고, 각 지표마다 계획, 지

원, 수행(이행), 평가 및 검토의 4개의 활동단위로 구분하여 각 활동단위별 변수, 세부 변수, 측정기준으로 구성하였다. 개발된 성과지표들에 대해 구체적인 평가기준을 제시하였고, 안전관리성과향상 효과를 산출할 수 있도록 구체적인 지침을 제시하였다.

본 연구의 활용은 위에서 언급한 3가지 관점을 균형적으로 적용함으로써 효율적인 성과측정이 될 수 있고, 각 지표를 팀조직에 맞게 세부지표를 개발하여 활용하는 것이 타당하다.

감사

본 연구는 한국가스안전공사 지원에 의하여 수행되었으므로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 한국산업안전공단., “산업재해로 인한 업종별 직·간접 손실액 산출액 산출기준에 관한 연구”, 1999.
2. 김용수 외 2., “안전공학론”, 서울:한울출판사, 1996.
3. 한국산업안전공단., “안전경영평가”, 전문과정 2-001-A0-310, 1999.
4. 한국가스안전공사., “도시가스사업자의 안전관리비 산정에 관한 연구”, 1996. 8.
7. 캐플런과 노턴., “성과측정”, 21세기북스, 1999. 3.
5. “American National Standard for Occupational Safety and Health Incident Surveillance, Z16.5”, ANSI, June 1997.
6. Health & Safety Executive., “The Costs of Accidents at Work”, London : HMSO, 1993.
7. “Guide to Occupational Health and Safety Management Systems, BS8800”, BSI, 1996.
9. T.E.Mcswen., “The Values-Based Safety Process”, VNR, 1995.