

휴먼에러를 감소시키기 위한 위험예지활동의 새로운 레벨업

1. 서언

산업재해의 많은 요인은 어떠한 형태이든 인간적요소에 관련하고 있다고 말할 수 있으며, 산업재해의 방지를 위해서는 사업장에 있어서의 휴먼에러 감소활동 추진이 불가결한 사안이 되고 있다.

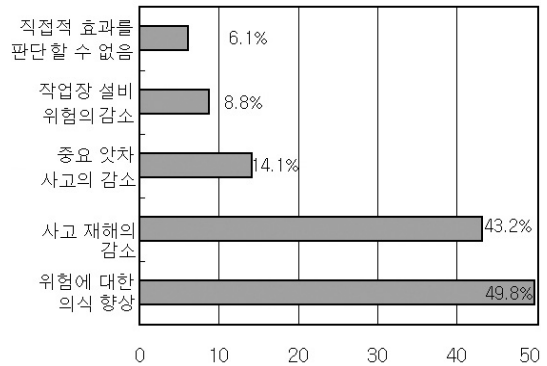
이에 대해 일본 산업현장에서는 위험예지활동, 지적확인 등의 재해방지 기법이 도입되어 활용되고 있으나, 그 효과에 관해서는 반드시 명확하다고는 할 수 없는 면이 있다.

또한 그 중 독자적인 위험예지활동을 노력을 하는 사업장 등도 볼 수 있으나, 그의 실태에 대해서는 확실하지는 않다. 여기서 휴먼에러 감소를 위한 재해방지기법으로 사업장에 널리 정착되고 있는 “위험예지(KY 활동)”을 중심으로 그 효과, 과제, 새로운 레벨업의 방법 등에 관하여 조사하여 “직장에 있어서 휴먼에러 방지기법에 관한 조사연구 위원회 보고서”를 총괄·정리하였다.

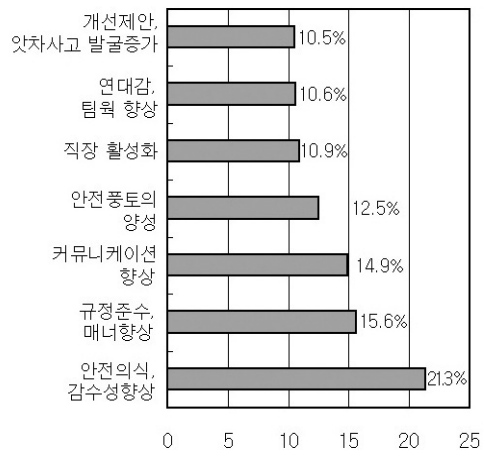
2. 설문조사의 실태

사업장에서의 위험예지활동 실시상황, 활동 효과와 과제, 새로운 레벨업을 도모하기 위한 노력·개선 상황 등을 파악하고 다음의 위험예지활동 및 휴먼에러 감소 기법을 효과적으로 수행하기 위한 목적으로 설문조사를 실시하였다. 3,000개 사업장에 설문요청하여 860개 사업장으로부터 회답을 보내왔다.(회수율 28.7%)

3. 위험예지 활동의 효과



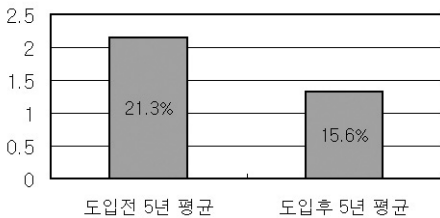
[그림 1] 위험예지활동도입에 따른 직접적 효과 (복수응답)



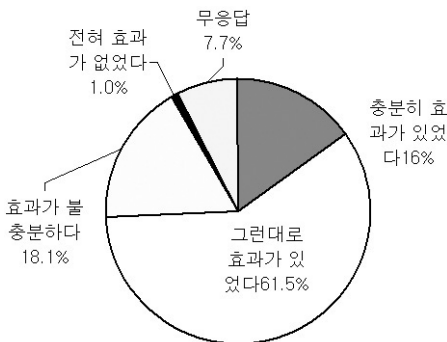
[그림 2] 위험예지활동 도입에 따른 간접적 효과 (복수응답)

설문조사 결과로부터 많은 사업장에서 위험예지활동의 효과가 직접적, 간접적의 여러 가지 형태로 얻어 질 수 있고, 위험예지활동의 도입 효과가 있다고 평가하고 있는 것으로 나타났다.

직접적, 간접적인 효과를 [그림 1] 및 [그림 2]에 나타나 있다. 또한 위험예지 활동 도입 전후 5년간의 도수율에 관해서도 조사를 하였다. 도입전 5년간의 도수율 평균이 2.14이고 도입후 5년간의 평균은 1.33으로써 도입후 0.81 포인트가 향상되었고, 비율로도 도입후 37.8% 향상하고 있다.[그림 3]



[그림 3] 위험예지활동 도입전후 5년간의 도수율



[그림 4] 효과 전반에 관한 자기 평가

도수율의 향상은 사업장에 있어서 안전·보건관리 활동의 종합적인 결과 이겠지만 위험

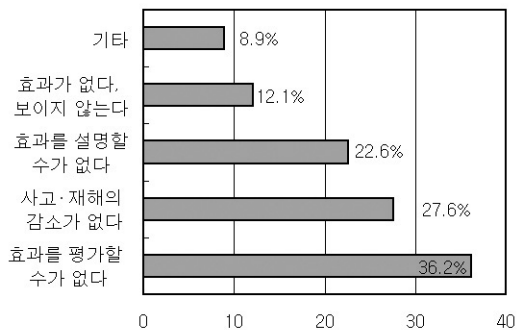
예지활동 도입도 향상에 기여하고 있다고 생각된다.

설문조사에 있어 위험예지활동의 도입효과에 관한 자기평가는 “그런대로 효과가 있었다”와 “충분히 효과가 있었다”를 합하여 73.1%로 긍정적인 대답을 얻고 있다.

4. 설문조사 결과로부터 얻은 위험예지활동의 과제

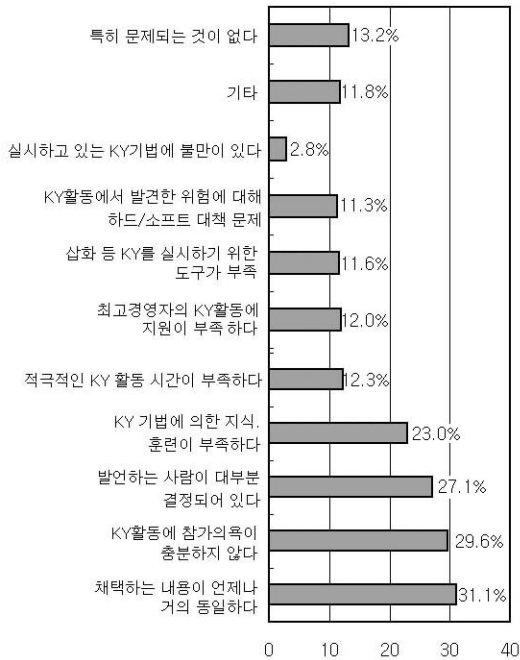
가. 설문조사 결과로부터 진단한 위험예지활동의 과제

설문조사에서는 앞에서 기술한 바와 같이 위험예지활동의 도입에 관해 대부분의 사업장이 “효과가 있다”라고 하고 있으나 위험예지활동의 효과에 관해서는 “효과를 평가할 수가 없다, 설명할 수 없다, 보이지 않는다.”와 “사고·재해의 현상이 최대치를 나타낸다.”라고 대별되는 과제를 포함하고 있다.[그림 5]



[그림 5] 위험예지활동 효과에 관한 과제(복수 응답)

또한 위험예지활동의 실시 상황에 대해 많은 사업장에서 여러 가지의 과제를 포함하고 있는 것으로 나타났다.[그림 6]

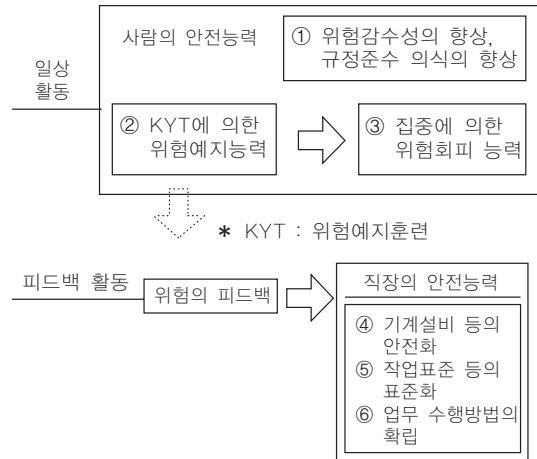


[그림 6] 위험예지활동 실시 상황에 관한 과제(복수응답)

나. 재해사례 분석결과로부터 진단한 위험예지 활동의 과제

재해의 원인은 다양하지만 재해가 발생한 원인을 위험예지활동과의 관계에 국한하였고, 위험예지활동의 문제로 재해가 발생한 것인지와 해당 재해를 분석하였고, 위험예지활동의 과제를 구하였다. 또한 위험예지활동을 실시함에 따른 효과를 단순 모델로 작성하였다.

위험예지활동의 효과에 관해서는 직접·간접적으로 여러가지 고려될 수 있겠으나 여기서는 간접적인 효과는 고려하지 않고 [그림 7]과 같은 모델로 하였다.



[그림 7] 위험예지훈련을 실시하고 있는 기업의 효과 모델

재해가 위험예지활동에 의한 ①~⑥([그림 7])의 효과 가운데 어떠한 문제로 재해가 발생한 것인가를 분석하기 위해 위험예지활동의 과제 ①~⑥([표 1])을 도출했다. (과제 ①~⑥은 효과 ①~⑥을 뒤집어 놓은 관계에 있다) 또한 상세한 과제를 분석하기 위하여 ①~⑥을 소분류한 다음 배경요인을 상정하고 이들에 의해 개개의 재해 사례에 대해 분석하였다.

[표 1]은 실제 75건의 재해 사례에 대해 위험예지활동의 과제를 분석한 결과의 개요이다.(소분류의 과제, 배경요인의 과제에 관해서는 주요한 과제만을 기재하고 있다.)

75건의 재해사례에 대해서 업종, 규모 등을 고려하여 선택한 것이 아니기 때문에 결과가 전업종의 평균을 나타내고 있지는 못하지만 대체적인 경향을 나타내고 있다고 생각된다.(이 표에서의 수치는 각각 분류된 재해의 과제 전체에 대한 비율을 나타낸다.)

①~⑥의 대분류에 있어서 ② 위험을 예지하는

능력의 과제가 31%로 가장 많고, ③ 위험회피의 과제가 19% ① 작업방법, 작업의 안전규칙 준수상

의 과제가 17%로 사람의 안전능력에 관한 과제가 67%를 점유하고 있다.

[표 1] 재해사례분석 결과로 얻은 위험예지활동 과제의 요약

① 작업방법, 작업의 안전, 규칙 준수상의 과제 (17%)				④ 기계설비, 환경 등 하드웨어 과제(14%)			
위험예지활동의 과제 (소분류)	비율	위험예지활동의 과제 (배경요인)	비율	위험예지활동의 과제 (소분류)	비율	위험예지활동의 과제 (배경요인)	비율
- 작업방법, 규칙을 알고 있으나 무시(작업방법, 규칙에는 문제 없음, 규칙무시)	6%	- 작업자의 요인 : 습관화되어 괜찮다고 느끼고 있기 때문에 행하는 위반(설마, 서두름, ~할 따름)에 기인된 위반	5%	- 부적절한 하드웨어가 방치되어 있음(개선의 필요성을 파악하고 있지 않음)	10%	- 직장의 요인 : 하드웨어의 개선을 중시하고 있지 않은 직장(안전경시, 손실우선, 작업우선)	3%
- 작업방법, 규칙을 알고 있으나 금기 사항인 3M을 무시(설마, 서두름, ~할 따름의 3M 규칙을 무시)	5%		- 관리감독자의 요인 : 하드웨어의 개선에 관한 지도능력, 리더십의 결여			3%	
② 위험을 예지하는 능력의 과제(31%)				⑤ 작업표준 등 표준화의 과제(위험에 대응하기 위하여)(9%)			
위험예지활동의 과제 (소분류)	비율	위험예지활동의 과제 (배경요인)	비율	위험예지활동의 과제 (소분류)	비율	위험예지활동의 과제 (배경요인)	비율
- KYT를 실시해야 하지만 실시하고 있지 않음	13%	- 작업자의 요인 : KYT가 중요하다고 느끼지 않음	8%	- 직장의 안전을 위한 작업표준 등 표준화가 되어 있지 않거나 불충분	6%	- 직장의 요인 : 작업 표준화가 어려운 작업(비정상 작업 : 빈도가 극히 낮은 작업 등의 안전확보 대책(비정상 작업 실시 요령 등이 규정되어 있지 않음)	3%
- KYT로 예지할 수 없음(감수성의 열화)	9%	- 작업자의 요인 : 위험을 예지했으나 불성실성에 의해 위험회피의 행동을 생략	6%				
- 위험을 예지했으나 위험회피의 행동을 생략(부득이 생략해야 할 이유 없음)	4%	- 직장의 요인 : 해당업무에 대한 KYT의 기법이 없고 규정되어 있지 않음	5%				
③ 위험회피의 과제(19%)				⑥ 직장배치, 교육·훈련, 감독 등 업무 수행 방법의 과제(10%)			
위험예지활동의 과제 (소분류)	비율	위험예지활동의 과제 (배경요인)	비율	위험예지활동의 과제 (소분류)	비율	위험예지활동의 과제 (배경요인)	비율
- 작업시작전 작업순서 확인, 안전확인, 지적 확인 등 위험회피의 행동을 안함	16%	- 작업자의 요인 : 위험회피를 위한 행동이 중요하다고 느끼지 못함	6%	- 전체적으로 교육·훈련이 실시되지 않거나 불충분	9%	- 직장의 요인 : 교육·훈련체제가 불충분(교육·훈련의 준비가 안되어 있고 실행을 안함)	2%
		- 직장의 요인 : 작업시작전 작업순서 확인, 안전확인, 지적확인 등 위험회피의 행동이 규정되어 있지 않음	5%			- 직장의 요인 : 각각의 작업 안전확보에 적합한 교육·훈련 메뉴가 설정되어 있지 않음	2%

[표 2] 위험예지활동 효과의 평가 지표(일부 발췌)

① 작업방법, 작업의 안전규칙 준수상의 문제	
효과의 평가지표	구체적인 평가기준
1) 표준작업 준수율	작업에 있어서 표준작업을 준수하고 있는 수준을 평가한다. 4점: 거의 작업 표준서를 준수·작업하고 있음. 3점: 일부를 제외하고 대부분 작업표준서를 준수·작업하고 있음 2점: 일부 밖에는 작업표준서를 준수·작업하고 있지 않음 1점: 대부분 작업표준서를 준수하지 않고 작업하고 있음 0점: 표준 작업을 설정하고 있지 않음
2) 작업의 안전규칙 준수율	작업에 있어서 안전규칙을 준수하고 있는 수준을 평가한다. 4점: 안전규칙을 대부분 준수하여 작업하고 있음 3점: 일부를 제외하고 대부분 안전규칙을 준수·작업하고 있음 2점: 일부 밖에는 안전규칙을 준수·작업하고 있지 않음 1점: 안전규칙을 대부분 준수하지 않고 작업하고 있음 0점: 안전규칙을 설정하고 있지 않음
3) "작업방법, 작업안전규칙 준수상의 문제"에 관한 자기진단 결과	위험예지활동의 자기진단을 실시한 결과의 ①작업방법, 작업의 안전규칙 준수상의 문제점 평균점수로부터 수준을 평가한다. 4점: 규칙준수상의 문제점 평균점수가 3.5~4.0점 3점: 규칙준수상의 문제점 평균점수가 2.5~3.4점 2점: 규칙준수상의 문제점 평균점수가 1.5~2.4점 1점: 규칙준수상의 문제점 평균점수가 1.0~1.4점 0점: 위험예지 활동의 자기진단을 실시하지 않음
4) 안전순찰, 감사에서 위반에 관한 지적건수	안전순찰, 감사에서 위반에 관한 지적건수를 평가한다. 4점: 위반에 관한 지적이 거의 없음 3점: 위반에 관한 경미한 지적이 가끔 있음 2점: 위반에 관한 중대·경미한 지적이 종종 있음 1점: 위반에 관한 중대, 경미한 지적이 정상적으로 있음 0점: 안전순찰, 감사를 실시하지 않음
5) 재해, 잇차사고 요인중 위반 요인 건수	재해, 중대한 잇차사고 요인 중 규칙위반 건수를 평가한다. 4점: 위반에 관한 요인이 거의 없음 3점: 위반에 관한 경미한 요인이 가끔 있음 2점: 위반에 관한 중대·경미한 요인이 종종 있음 1점: 위반에 관한 중대, 경미한 요인이 정상적으로 있음 0점: 재해, 중대 잇차사고 요인을 분석하지 않음

5. 위험예지활동 효과의 평가 자료

위험예지활동에 의해 어떤 효과가 얻어 졌는가? 어떠한 변화가 있었는가? 다른 사업장과 비교하여 어떠한 수준인가? 등에 관하여 현 시점에서는 위험예지활동을 평가하는 적절한 지표가 존재하지 않는다. 설문조사 결과에서도 효과에 관한 과제로 “효과를 평가할 수 없음”, “효과를 설명할 수 없음”, “효과를 알 수 없음”이 가장 큰 과제 인 것이 이해되었다.

여기서 위험예지활동의 효과를 평가하는 지표를 작성하기로 하였다. 앞에서 기술한 “재해사례 분석결과로부터 얻은 위험예지활동의 과제”의 항에서 위험예지활동의 모델 [그림 7]을 작성하였다. 여기서는 위험예지활동의 효과를 ①~⑥으로 대분류 하고 있으나 이들을 소분류하고, 그 위에 그 배경 분류를 행함으로써 위험예지활동의 구체적인 효과를 도출하였다. 회사에서 행해지고 있는 위험예지활동의 레벨의 평가는 ①~⑥의 레벨을 평가하는 것 즉, 소분류와 배경분류의 각 항목을 지표화하고 이들의 레벨을 평가함으로써 평가가 가능하게 된다.

①~⑥의 소분류와 배경분류의 각 항목 레벨을 평가하기 위한 지표로 하고 현장에서 평가가능하며, 적절히 레벨을 표시할 수 있는 지표에 관한 검토를 행하여 수차례의 시행착오를 거친 결과 “위험예지활동의 효과 평가지표”를 개발하였다. [표 2]는 지표의 일부를 나타낸다.

이 지표 중 3)항에는 “위험예지활동에 관한 자기진단 체크리스트”에 의해 자기 진단결과의 산정치를 사용하고 있다. 이 “위험예지활동에 관한 자기진단 체크리스트”의 일부가 [표 3]에 나타나 있다. “위험예지활동에 관한 자기 진단 체크리스트”는 지표의 한 항목일 뿐만 아니라 단독으로 활용하는 것도 가능하며, 현장의 작업자가 자기 회사

의 위험예지활동에 대해 어떻게 생각하고 있는지, 위험예지활동이 어느 정도로 작업자에게 정착되어 있는지를 알아 보는 것이 가능하다.

6. 위험예지활동의 연구·개선 사례

설문조사의 결과 많은 사업장에서 위험예지활동에 관해 걱정하고 문제점에 접근하여 해결하기

[표 3] 위험예지활동에 관한 자기진단 체크리스트(일부발췌)

① 작업방법, 작업의 안전규칙 준수상의 문제		
구분	체크항목	평가
직장	작업표준, 작업의 안전규칙을 중시하고 있는 회사라고 생각하는가?	4. 준수를 매우 중시하고 있는 회사이다. 3. 그런대로 준수를 중시하고 있는 회사이다. 2. 준수를 거의 중시하지 않는 회사이다. 1. 준수를 중시하지 않는 회사이다.
	작업표준, 작업의 안전규칙에 대한 교육·훈련이 되어 있다고 생각하는가?	4. 충분히 교육·훈련되어 있다. 3. 대체로 교육·훈련되어 있다. 2. 대부분 교육·훈련되어 있지 않다. 1. 교육·훈련되어 있지 않다.
	작업표준, 작업의 안전규칙을 준수하는 경우에 그 요인이 되는 작업방법, 작업의 안전규칙의 불만을 개선하는 절차가 있고, 기능을 유지하고 있다고 생각하는가?	4. 절차가 있고, 충분한 기능을 나타내고 있다. 3. 절차가 있고 대체로 기능을 나타내고 있다. 2. 거의 교육·훈련이 되어 있지 않다. 1. 교육·훈련이 되어 있지 않다.
	작업표준, 작업의 안전규칙의 위반을 발견하여 지도, 개선하는 절차와 체제가 있고, 기능을 유지하고 있다고 생각하는가?	4. 절차·체제가 있고, 충분한 기능을 나타내고 있다. 3. 절차·체제가 있고 대체로 기능을 나타내고 있다. 2. 절차·체제는 있으나 거의 기능을 나타내지 않는다. 1. 절차·체제가 없고 기능을 나타내지 않는다.
개인	당신의 작업표준, 작업의 안전규칙을 준수하는 것이 중요하다고 생각하는가?	4. 중요하다고 생각한다. 3. 중요하다고 생각하나 때때로 경우에 따른다. 2. 그다지 중요하지 않다고 생각한다. 1. 생각 안한다.
	당신은 작업표준, 작업의 안전규칙을 모르기 때문에 작업표준과 다른 방법 또는 작업의 안전규칙을 지키지 않고 작업하는 일이 있는가?	4. 없다. 3. 부득이한 경우가 있다. 2. 때때로 있다. 1. 일상적으로 하고 있다.
	당신은 작업표준, 작업의 안전규칙을 지키는 작업이 귀찮기 때문에 작업표준과 다른 방법 또는 작업의 안전규칙은 지키지 않고 작업하는 일이 있는가?	4. 없다. 3. 부득이한 경우가 있다. 2. 때때로 있다. 1. 일상적으로 하고 있다.
	당신은 작업표준, 작업의 안전규칙에 위반되는 것을 승인하고 있든지, 언제든지 행하여도 괜찮은 것으로 작업표준과 다른 방법 또는 작업의 안전규칙을 지키지 않는 작업을 하는 일이 있는가?	4. 없다. 3. 부득이한 경우가 있다. 2. 때때로 있다. 1. 일상적으로 하고 있다.

위하여 “위험예지활동의 연구·개선” “위험예지 활동 이외의 새로운 기법”을 도입하고 있는 것으로 나타났다.

이들 정보로부터 다른 사업장에도 응용할 수 있

다고 생각되는 50여 사례에 관하여 더욱 상세한 내용을 알아내기 위해 전화조사 및 일부에 대해서는 실질적인 고민거리, 문제점에 대한 해결방법으로 현재 다른 사업장에서 고민거리, 문제점 해결을 위

[표 4]에 10가지 예의 개요를 소개한다

번호	활동사례	전화조사 결과의 개요
1	KK(위험회피) 활동	위험작업 각각에 KK시트를 작성하여 위험도, 안전도를 정량평가한다. 위험도를 평가하여 위험도 10이상의 경우는 안전도 1.5+ 이상 확보되어 있는 것을 확인한다. 확보되지 않는 경우는 작업에 착수하지 않는다. 안전도 1+/회피해야만 하는 위험에 대하여 물리적 안전장치가 1+ 안전도 0.5+/안전장치의 “유효성 확인”을 안전도 0.5+로 한다.
2	N-KYT	N-KYT란 인간의 행동과학을 근거로 하며, 3층 이론(제1층 : 지혜 레벨, 제2층 : 가치관 레벨, 제3층 : 감정 지배레벨)을 기초로 4개의 단계로 성립된다. 주안점은 제2단계의 “안전불감증의 해소”이다. “안전불감증의 해소”란 나태함, 감정의 침체상태 등을 밝혀내어 해소하는 것이다.
3	PSF관리 활동 (Performance Shaping Factor)	PSF란 작업을 하기 어렵게 하고 있는 제요인이다. 예를 들면 작업효율을 저해하는 요인, 휴먼에러의 주된 요인, 불안전요인, 생리·심리상의 부담에 의한 요인, 불쾌감을 유발하는 요인이다. 이들의 PSF를 정량평가하여 계획적으로 개선하는 활동이다.
4	RD활동 (Risk Decrease)	RD활동이란 점검을 당연시 되어지는 작업에 대해 관점을 달리하여 제3자의 시각에서 실제작업을 보는 것으로 잠재적 불안전개소(작업, 행동)를 색출하고, 적절한 위험회피와 경감대책을 실시하여 재해 잠재성을 감소시키는 활동이다.
5	계획 KY	계획 KY란 “위험에 대한 사전검토의 총칭”으로 신규 공사의 계획시에 직원이 차공구·설비·공법 등의 항목(신규성, 경험, 칫수형상, 인적요인, 요령시 작업상황, 사용현황)에 관한 체크리스트를 사용하여 평가 하는 것이다.
6	KY활동 실시상황의 설문조사	KY활동을 실시하는 작업자에게 설명형식으로 활동의 실시상황을 기입하여 받는다. 설문지는 최종적으로 안전 환경부에서 취합하여 산업안전보건위원회에서 그룹토의의 과제로 채택하고 있다.
7	KY능력 레벨업	작업자 전원의 KY능력 레벨업 표를 작성하여 매월 본인과 그룹리더가 “위험예지활동의 실시상황”과 “실제작업의 안전작업평가”를 점수평가 하고 있다.
8	“협착데모기”에 의한 실연	풀리와 V-벨트, 체인과 스프로킷에 의한 협착, 자동기에 대응되는 실린더에 의한 협착기능을 갖는 “재해 데모기”를 제작하여 전원을 대상으로 실연한다.
9	“작업수준 KY”	건설현장은 매월의 작업장소, 작업내용이 변화하므로 위험요인을 색출할 뿐만 아니라 작업수준의 확인과 KY를 행하는 것이 효과적이다. 통상의 KY는 작업에 대한 문제점 발견·해결을 도모하는 것이지만 “작업수준 KY”는 작업을 한정시키지 않고 당일 실시하는 작업전달에 관해 위험예지를 행하는 것을 특징으로 한다.
10	Worst 10활동	일상 작업 가운데 회사의 작업자 전원에 대한 3D작업(위험, 더러움, 고됨)을 색출하여 우선순위를 부여하고, 설비, 작업환경, 작업방법 등의 개선을 도모함으로써 위험·유해요인 제거·감소를 위한 활동

해 도입 적용하고 있는 해결 방안을 제시한다.

7. 맺음말

위험예지활동의 설문조사를 실시하여 위험예지활동의 실시상황, 효과와 과제 및 위험예지활동의 연구·개선 등의 정보를 입수하였다. 설문조사 결과로부터 많은 사업장에서 위험예지활동의 도입에 관해서는 직접적, 간접적으로 효과를 얻고 있으며, 위험예지활동의 도입 효과가 있다고 평가하고 있다.

반면 위험예지활동의 효과에 관해서는 “효과를 평가하는 것이 가능하지 않다”, “설명할 수 없다” “사고·재해의 현상을 모르고 있다”라고 하는 과제가 있으며, 위험예지활동의 실시에 관해서도 많은 사업장에서 여러 가지 과제를 안고 있다. 이들의 과제를 해결하기 위하여 여러 가지 연구·개선을 실시하고 있는 것으로 나타났다. 그에 따라 위험예지활동의 효과 지표를 검토하여 작성함과 동시에 개별적으로 사업장에서 실시되고 있는 위험예지활동의 연구·개선의 내용을 전화조사를 실시하여 정리하였다.


이들 효과의 평가지표, 연구·개선의 사례는 사업장에 있어서 위험예지활동을 더욱 레벨업시키기 위한 효과적인 것으로 판단되므로 많이 활동한다면 도움이 될 것이다.

그러나 개개의 과제를 해결하기 위해 연구·개선을 행하고 효과의 평가지표를 도입하는 것만으로 위험예지활동이 참으로 활성화되고 효과를 끌어 올릴 수 있는 것일까?

조사의 단계에서 많은 사업장에 전화조사 및 실지조사를 행하였으나, 이 과정에서 활동이 활발하여 효과 상승하고 있는 사업장에 대해 느끼는 공감대는 우선 사업장의 최고경영자가 진지하게 참여한다는 것이고 다음으로 전원을 참가시켜 적절

한 방법을 명확히 보여주고, 철저하고 지속적으로 활동을 진행해 나가고 있는 것이다. 이러한 흐름 속에서 작업자의 의식이 변화하고 행동이 변화하며, 직장풍토가 변화하여 안전한 직장으로 되는 것이다.

그러므로 활동을 활성화시키기 위해서는 사업장 최고경영자에 대한 영향력을 제고하는 것이 중요하며, 경영자에 대한 영향력 제고의 수단으로 위험예지활동의 상태를 정량적으로 나타내는 것이 효과적이다.

앞서 작성된 “위험예지활동의 평가자료” “위험예지활동에 관한 자기진단 체크리스트”를 사용함으로써, 차기 회장의 위험예지활동의 상태, 작업자가 자기회사의 위험예지활동을 어느 정도 생각하고 있는가를 정량적으로 평가하여 아는 것이 가능하며, 최고경영자에 대한 동기부여의 효과적인 수단이 될 것으로 판단된다. 

(자료출처 : 일본중앙노동재해방지협회 “안전과 건강” 2005년 2월호 중에서)

