

KOSHA GUIDE

G - 96 - 2012

인적오류 예방에 관한 인간공학적 안전보건관리 지침

2012. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국안전진흥협회 양 동 주

○ 제·개정 경과

- 2012년 월 산업안전일반분야 제정위원회 심의(제정)

○ 관련 규격 및 자료

- HSE, Human Factors/ergonomics, health and safety in the workplace, 2004
- 안전보건공단, 산업안전보건용어사전, 2006.

○ 관련법규 · 규칙 · 고시

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건 기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 11월 29일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

인적오류 예방에 관한 인간공학적 안전보건관리 지침

1. 목 적

이 지침은 인적오류의 예방과 관련된 주요과제를 중심으로 인간공학적 원리를 산업안전보건관리에 적용하는데 필요한 지침을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 모든 사업장에 적용된다.

2. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “인간공학(ergonomics)”이라 함은 사람과 작업간의 “적합성”에 관한 과학을 말한다. 이는 사람을 최우선으로 놓고, 사람의 능력과 한계를 고려한다. 또한 인간공학은 작업, 정보 및 환경이 각 작업자에게 적합하도록 만드는 것을 추구한다.

(나) “인적오류(human error)”라 함은 부적절한 인간의 결정이나 행동으로 어떤 허용범위를 벗어난 바람직하지 못한 인간의 행위를 말한다. 인간의 오류는 크게 행동오류(action error)인 실수와 건망증, 생각오류(think error)인 착오, 의도적 오류인 위반으로 분류할 수 있다.

(다) “OJT(on-the-job training)”(이하 “OJT”라 한다)이라 함은 직장 내 훈련 또는 현장 훈련 등을 말하며 직무 중에 이루어지는 교육훈련을 의미한다.

(라) “인간기계체계(human-machine system)”라 함은 어떠한 환경 속에서 인간과 기계가 특정한 목적을 수행하기 위하여 결합된 집합체를 말한다.

- (2) 그 밖의 용어의 정의는 이 지침에 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 인적오류 예방에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 인적오류와 안전보건의 관련성

(가) 인적오류는 누구에게나 발생될 수 있는 인간의 특성임을 인식해야 한다.

(나) 업무관련 사고와 질병의 예방을 위하여 사업장에서는 안전보건관리에 인적오류 예방을 위한 인간공학적 원리를 적용하여야 한다.

(다) 인적오류는 근로자와 작업간의 적합성 부족으로 발생되며 인적오류의 예방을 위해서는 잘못된 작업설계, 시간적 압박, 작업부담, 작업자 역량, 의사소통체계(communication system) 등의 인적오류 발생 요인을 잘 관리하여야 한다.

(2) 작업관리상의 인간공학적 관점

(가) “평소에 업무를 잘 처리하는 근로자는 위험이나 응급 상황에서도 일을 잘 처리할 것이다”라고 판단해서는 안 된다.

(나) “근로자는 항상 정해진 위치에서 문제를 잘 감지하며, 문제발생 시 즉각적으로 적절한 조치를 취할 것이다”라고 생각해서는 안 된다.

(다) “근로자는 항상 정해진 절차에 따라 작업할 것이다”라고 판단해서는 안 된다.

(라) 작업관련 “사고예방 또는 위험제어 방법을 잘 몰라도 당해 직무에 잘 훈련된 근로자라면 모든 것을 잘 해결할 수 있다”라고 판단해서는 안 된다.

(마) “근로자에 대한 안전보건교육을 실시하는 것만으로 인적오류를 효과적으

로 예방할 수 있다”라고 생각해서는 안 된다. 인간이 실수하더라도 사고로 이어지지 않는 작업환경 조성 등을 고려하여야 한다.

(바) “정상적인 근로자들은 항상 합리적인 행동을 하고, 의도 하지 않은 오류나 고의적인 위반을 하지 않을 것이다”라고 단정해서는 안 된다.

(사) 작업에 지나치게 간섭함으로써 근로자에게 역량집중을 위한 선택과 집중을 하지 못하게 해서는 안 된다.

(아) 정량적 위험성평가에 있어서 문서화된 근거자료에 의하지 않고 추측만으로 인적오류의 확률을 제시해서는 안 된다.

(3) 인간공학적 고려사항

(가) 인적오류는 인간의 자연스러운 특성으로서 사전 예측과 식별이 가능하며 근로자의 인적오류를 사전에 예방 및 관리할 수 있다는 것을 인식하여야 한다.

(나) 인적오류에 대한 관리는 안전보건관리시스템에 통합하여 체계적이고 적극적인 방법으로 실시하여야 한다.

(다) 잘못된 작업 설계는 인적오류의 근원적인 원인이 된다. 작업내용과 절차를 설계 하는데 당해 작업의 근로자들을 포함시켜야 한다.

(라) 전체적인 작업 또는 공정 중 어디에서 인적 오류가 발생할 수 있는지를 파악하기 위하여 사전에 위험성평가를 실시하여야 한다.

(마) 위험성평가를 통하여 근로자의 개인적 특성과 작업내용 및 작업환경 등을 중심으로 인적오류의 원인을 파악해야 한다. 위험성평가의 목적은 근로자가 왜 실수를 하였는지 실수할 가능성이 얼마나 있는지를 확인하는데 목적을 두어야 한다.

5. 작업절차에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 작업절차 관리 주요내용

- (가) 작업절차를 잘 관리하는 인적오류를 예방하는 가장 효율적인 방법이다라는 것을 인식해야 한다.
- (나) 모든 작업장에서는 작업절차에 대한 관리지침을 가지고 있어야 하며, 작업절차에는 수행과제의 처리절차, 작업순서에 따른 세부 지침, 절차에 대한 갱신과 근로자들의 적응방법 등을 포함해야 한다.
- (다) 작업절차 관리지침에는 안전보건상의 주요과제 수행을 위한 절차도 포함되어야 하며 작업장의 작업절차가 잘 구축되었는지를 점검하여야 한다(부록1 참조)

(2) 인간공학적 고려사항

- (가) 작업절차가 적합한 방법으로 이루어지고 있는지에 대한 위험성평가를 실시해야 한다. 위험성 평가를 통하여 작업절차를 개선하기 위한 정보를 파악하여야 한다.
- (나) 작업절차는 근로자의 역량을 고려하여 설계되어야 하며 작업절차와 근로자의 역량은 서로 상호 보완적 관계에 있어야 한다. 즉 작업절차는 근로자의 역량을 고려하여 설계되어야 한다.
- (다) 작업절차 관리를 위한 시스템을 구축하고 세부적인 근로자 중심의 관리방법과 관리등급 등을 설정하여야 한다. 즉 근로자의 안전성과 편리성, 수행성 등을 고려하여 작업절차를 설계해야 한다.
- (라) 작업절차는 목적에 부합되도록 하고 근로자의 요구(needs)와 과제, 직무, 환경, 장비 등에 대한 위험성평가 결과를 작업절차에 반영해야 한다.

6. 안전보건교육에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 안전보건교육 방향

(가) 안전보건교육은 근로자가 작업수행과 관련된 책임을 수행하고 안전보건 기준에 따른 적합한 행동을 할 수 있도록 변화시키는데 목적을 두어야 한다.

(나) 안전보건교육은 기술과 경험, 그리고 지식의 결합과 동기부여, 안전한 작업태도 등을 형성하여 근로자가 안전한 작업을 수행할 수 있도록 하여야 한다.

(다) 사업주는 근로자와 작업간의 적합성이 지속적으로 유지되도록 하여야 하며, 안전보건교육 시 다음 사항을 고려하여야 한다.

- ① 근로자의 신체적·인지적 특성을 반영하지 못하는 작업내용
- ② 근로자와 작업간의 부적합의 원인이 되는 작업관련 내용 및 이와 관련된 안전보건 내용
- ③ 근로자가 작업을 수행하는데 불편하게 느끼거나 기피하는 사항
- ④ 새로운 기술, 환경, 공정 등의 변화와 관련된 안전보건내용

(2) 인간공학적 고려사항

(가) 근로자의 능력은 위험성평가에서 확인된 주요 책임과 활동내용, 수행과제들과 연계되어야 한다.

(나) 근로자 능력개발을 위한 안전보건교육은 당해 직무수행에 관련된 전문적 내용에 모든 안전보건관련 내용을 동시에 포함하는 방향으로 확립되고 유지되어야 한다.

(다) 안전보건교육은 현장실습을 통하여 근로자의 안전에 대한 역량을 강화하는 방향으로 실시되어야 한다.

(라) 안전보건교육 내용에는 예측 가능한 작업 및 동작 조건, 간헐적이고 복잡한 활동, 긴급 및 위험상황, 유지 보수 등을 포함 하여 고려하여야 한다.

- (마) OJT는 위험성평가와 위험성평가 관련된 절차 및 통제방법들과 연계성을 가지고 운영되어야 한다.
- (바) 교육훈련은 목적하는 기대치를 충족시킬 수 있다는 것이 인정되어야 하며, 요구하는 것을 해결할 수 있다는 것이 평가되고 기록되어야 한다.
- (사) 작업수행과 관련된 자격들은 작업장의 위험요인과 위험에 적절 하게 대응할 수 있어야 하고 작업장의 특성을 반영할 수 있는 내용의 것이어야 한다.

7. 인력배치에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 인력배치와 안전보건의 관련성

- (가) 안전보건 주요업무가 계획대로 완수되지 않거나 예정된 시간보다 지연되지 않도록 적절한 인력배치를 하여야 한다.
- (나) 다음과 같은 경우에 인적오류의 원인이 됨으로 적절한 인력배치 계획을 수립 추진해야 한다.

- ① 연장근무 및 휴일 근무 시
- ② 스트레스, 피로, 작업자 의사소통 부족 등의 경우
- ③ 고객들의 불만 증가, 납품소요시간 지연 등에 따른 심리적 부담이 증가되는 경우

(2) 인간공학적 고려사항

- (가) 인력 배치 시 당해 작업 근로자의 의견을 반영하여야 한다.
- (나) 인력 배치 시에는 작업절차가 안전하게 운용될 수 있도록 근로자의 작업 능력과 기술적인 측면을 동시에 고려해야 한다.
- (다) 근로자에게 업무에 필요한 지식과 기술들을 습득할 수 있는 충분한 인수

인계 기간을 제공하여야 한다.

(라) 작업배치 시 연장 근무에 대한 안전작업 방법과 절차를 명시해야 한다.

(마) 다음과 같은 조치를 통하여 인적오류의 발생을 최소화하여야 한다.

- ① 인력배치 시 근로자 개인별 업무량과 숙련도에 대한 한계를 설정
- ② 물리적, 정신적 업무량을 모두 고려하여 적절한 직무요구도를 설정
- ③ 근로자가 무엇을 요구하는지, 언제까지 작업 완료가 가능한지, 이런 업무를 실행하기 위해 어떤 정보가 필요한지에 대한 정확한 이해와 업무 분석을 실시
- ④ 근로자가 핵심 활동에 집중할 수 있도록 명확한 역할과 책임, 우선순위를 설정

(바) 인간기계체계 속에서 각각의 기능들이 인간에 의해 수행되어야 하는지(수동적), 시스템에 의해 수행되어야 하는지(자동적) 또는 인간-기계 조합으로 수행되는지를 결정해야 한다. 이러한 과정을 통하여 인간-기계의 최적화 결합을 창출해내야 한다.

8. 조직변화와 관련된 인간공학적 고려사항

- (1) 기업은 목표 달성을 위하여 지속적인 혁신과 변화를 추구하게 되며 이와 관련된 조직의 변화는 새로운 안전보건상의 문제점을 야기 시킬 수 있으므로 이와 관련된 인간공학적 대책을 수립 추진하여야 한다.
- (2) 조직변화는 작업내용, 작업공정, 작업절차와 방법, 책임과 역할, 작업환경 등의 변화를 가져오며 이러한 과정에서 근로자와 작업 간의 부적합이 초래되지 않도록 인간기계체계 측면에서의 안전보건관리계획을 수립·추진하여야 한다.
- (3) 너무 많은 동시다발적인 변화는 작업자의 불안전 행동을 유발하는 원인이므로 이를 예방하기 위한 인간공학적 작업장 설계와 작업배치, 작업환경 조성, 안전보건교육 등을 실시하여야 한다.

- (4) 조직변화에 수반되는 제안된 위험요인의 통제와 관련된 변화효과가 직간접적으로 검증 및 평가되고 피드백 되는지를 확인할 수 있어야 한다.
- (5) 조직 변화에 따라 직접적으로 주어지는 위험요소와 변화의 과정에서 일어날 수 있는 위험요소에 대한 위험성 평가를 실시해야 한다.
- (6) 변화의 전 과정에서 잠재되거나 숨겨진 안전보건상의 문제가 없는지를 점검하고 작업자와 자연스러운 상담을 통하여 확인해야 한다(부록 2 참조)
- (7) 모든 주요 업무와 책임이 확인되어지고 성공적으로 새로운 조직에 이전되었는지를 확인해야 한다.
- (8) 새로운 직무와 변경된 역할에 대한 안전보건교육과 지도를 실시하고 이행 여부를 감독함으로써 올바른 절차와 방법에 따라 작업이 수행되는지를 확인해야 한다.
- (9) 조직변화가 없는 정적인 조직에서도 새로운 위험요인이 발생할 수 있음을 인식하여야 한다. 예를 들면 사업장 근로자의 고령화 현상, 조직문화의 변화, 리더십의 변화 등이 작업장의 안전보건에 영향을 미친다.

9. 작업장 의사소통에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 의사소통의 중요성

- (가) 구두 및 서면에 의한 의사소통은 안전을 유지하는데 매우 중요한 요소임을 인식하여야 한다.
- (나) 작업장 내 동료들 간에 또는 다른 작업팀들 간에 작업수행, 유지보수, 비상시 행동 등에 대한 정보를 안전보건 정보를 효율적으로 공유할 수 있는 의사소통체계를 구축하여야 한다.
- (다) 사업장의 모든 관계자들은 작업장 내의 위험요인을 관리할 수 있도록 위험요인에 대한 주요한 정보를 알 수 있어야 한다.

(2) 안전유지를 위한 인간공학적 고려사항

(가) 위험성평가를 실시할 때 누가 의사소통을 필요로 하는지, 그들이 필요로 하는 것은 무엇인지를 확인해야 한다.

(나) 효율적인 안전 의사소통을 위한 매체와 방법을 고려해야 한다

(다) 근로자들이 작업을 수행하기 전에 위험요소에 대한 대화를 유도함으로써 위험요인에 주의를 촉구하고 인적오류를 사전에 예방하도록 한다.

(라) 의사소통 대상이 되는 외국인 근로자의 특성을 고려하여 적절한 언어와 용어를 사용하여야 한다.

(마) 작업과정에서 안전관련 중요한 내용과 작업 단계를 강조하고 안전보건교육에 근로자가 관심을 가질 수 있도록 하여야 한다.

(바) 만약 전달하는 정보가 매우 중요할 때에는 전달효과를 높이기 위하여 2가지 이상의 방법/매체를 사용하여야 한다.

(사) 서명을 하였다고 의사소통이 잘 이루어졌다고 생각해서는 안 된다.

(아) 효율적인 의사소통을 위하여 체크리스트를 활용하는 것이 바람직하다.(부록3 참조)

(3) 인수인계와 관련된 인간공학적 고려사항

(가) 많은 위험지역에서 의사소통의 핵심적인 영역은 인수인계와 관련이 있음을 인식하여야 한다.

(나) 안전한 인수인계를 위하여 사업장에서는 고위험에 관한 인수인계 정보의 확인, 근로자의 의사소통 기술 개발 및 인수인계의 중요성 강조, 인수인계 절차의 확립 등을 실시하여야 한다.

(다) 인수인계는 서로 얼굴을 마주보고 실시되어야 하며, 인수인계자 쌍방의 책임 하에 양방향으로 실시되어야 한다.

(라) 인수인계는 구두와 서면을 동시에 사용하여 인수자에게 필요한 정보에 대한 분석내용을 중심으로 충분한 시간을 가지고 이루어져야 한다.

(4) 작업허가시스템 운영에 관한 인간공학적 고려사항

(가) 작업허가는 작업장의 경영자 및 감독자와 근로자 사이의 안전을 확보하기 위한 효율적인 의사소통 방법임을 인식하여야 한다..

(나) 작업허가는 작업의 공백이나 중복이 없이 누가 무엇을 수행하는지에 대한 역할과 책임을 명확히 하고 위험요인에 대한 단계별 통제가 이루어지는 방향으로 운영되어야 한다.

(다) 작업허가 시스템과 작업허가 관련 절차에 관한 문서를 작성할 때에는 근로자의 안전에 관한 의견을 반영해야 한다.

(라) 동시 또는 상호 의존적으로 실시하는 업무에서는 관련 작업허가가 서로 연관성을 갖도록 하여 위험관리상의 사각지대가 발생하지 않도록 하여야 한다.

(마) 작업허가 시스템의 모든 근로자에게 안전에 관한 안전보건교육을 실시하고 작업허가 시스템과 관련되어 있는 다른 사람들에게도 관련 정보를 제공해야 한다.

10. 작업장 설계에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 작업장 설계의 중요성

(가) 작업장 설계는 근로자의 안전보건에 큰 영향을 미친다. 작업장 설계에는 작업통제, 작업장 및 작업설비의 배치 등이 포함되어야 한다.

(나) 작업장 설계 시 근로자의 실수로 인한 사고와 질병을 예방하기 위하여 근로자에 적합한 작업절차와 내용, 사용 장비, 작업배치 등을 고려하여야 한다.

(다) 근로자 개인과 전체 조직에 심각한 안전보건문제의 발생을 예방하기 위하여 인간공학적 원칙을 준수하여야 한다. 인간공학적 원리의 효과적인 적용으로 작업의 안전성과 생산성을 높을 수 있다.

(라) 작업장 설계 과정에서 인적 요소와 인간공학에 대한 고려가 이르면 이를 수록 더 나은 결과가 될 가능성이 높아지며, 잘못된 설계는 많은 안전보건상의 문제를 야기 시킨다는 것을 인식하여야 한다.

(2) 인간공학적 고려사항

(가) 작업장 설계 및 작업장비의 배치와 작업절차는 주요 인간 공학적 표준에 따라 설계되어야 한다.

(나) 작업장 설계 시 생산, 유지, 보수 및 시스템 지원 담당자 등 다양한 유형의 근로자의 의견을 적극 반영하여야 한다.

(라) 디자인은 근로자의 신체 크기, 강점, 지적 능력을 포함하는 근로자의 특성을 고려하여야 한다.

(마) 작업절차는 안전성과 운용성 및 유지관리에 적합하도록 설계되어야 한다.

(바) 비정상 또는 긴급을 요구하는 모든 예측 가능한 운영조건을 고려하여 설계하여야 한다.

(사) 근로자와 시스템간의 상호작용을 고려하여 설계하여야 한다.

11. 피로 예방과 교대근무에 관한 인간공학적 고려사항

- (1) 휴식과 회복 시간, 업무 요구량간의 균형을 상실한 부실한 교대근무의 설계는 피로, 사고, 부상 및 직업병의 발생 원인이 될 수 있음을 인식해야 한다.
- (2) 피로는 일반적으로 근로자의 정신적 또는 신체적 능력의 감소를 가져오며, 인적오류를 유발하는 원인이 됨으로 과도한 작업 시간이나 부적절하게 설계된 교대근무 형태가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 피로는 느린 반응, 정보처리능력의 감소, 건망증, 무의식 행동, 지각능력 감소, 주의력 감소, 위험인식 결여, 오류 및 사고 유발, 질병, 상해, 생산성 감소를 초래하는 원인이 됨으로 작업자 특성과 작업간의 적합성을 고려한 안전보건관리계획을 수립 추진하여야 한다.
- (4) 피로는 다음과 같은 측면에서 안전보건상의 부정적인 영향을 미침을 인식하여야 한다.
 - (가) 집중하고 명확한 판단 또는 정보를 받아 드리고 실행하기 어렵다.
 - (나) 주의력 또는 기억력의 저하를 초래 한다.
 - (다) 근로자의 반응이 점점 느려져 작업 중에 위험이 초래 된다.
 - (라) 반복되는 실수를 하게 된다.
 - (마) 피로하기 때문에 업무 중 잠시 동안 조는 경우가 발생한다.
 - (바) 업무에 대한 동기부여나 흥미가 떨어지게 된다.
- (5) 피로는 어떤 다른 유형의 위험과 다름없이 관리되어야 하며, 피로의 위험을 과소평가해서는 안 된다.
- (6) 사업주는 근로자의 의지에 반하는 잔업이나 특정한 회사 사정으로 발생하는 피로와 피로로 인한 위험요소를 관리하여야 한다.

- (7) 근무 시간에 대한 변경 사항은 위험요소로 인식하고 평가하여야 한다.
- (8) 작업을 상시 모니터링 하고, 근무 시간, 연장 근무와 교대 근무의 제한을 설정하는 피로예방 시스템을 갖추어야 한다.
- (9) 교대 작업의 위험을 평가하고 관리하는 계획적이고 체계적인 접근 방식은 근로자의 건강과 안전을 향상시켜야 한다.
- (10) 많은 위험 요인이 변화되는 작업일정(schedule) 설계와 관련이 있다. 작업 일정을 설계할 때는 교대근무의 위험을 평가하고 관리하는 것을 고려해야 한다.

12. 유지관리, 검사, 시험 등에 관련된 인간공학적 고려사항

(1) 유지관리, 검사, 시험의 중요성

- (가) 유지관리, 검사와 시험(maintenance, inspection, testing : MIT)(이하 “유지관리 등”이라 한다)과 관련된 작업에는 많은 위험요인을 내포하고 있음을 인식해야 한다.
- (나) 유지관리 등 작업에 있어서 아무리 잘 훈련되고 의욕적인 근로자에게도 인적오류는 발생될 수 있으므로 인적오류 예방을 위한 인간공학적 대책을 수립 추진하여야 한다.
- (다) 유지관리 등 작업에서의 인적오류는 대부분 예측할 수 있고 확인되고 관리되어질 수 있으므로 위험성평가를 통하여 안전한 작업절차와 방법 등에 관한 작업지침을 확립·운영하여야 한다.

(2) 인간공학적 고려사항

- (가) 유지관리 등 업무의 제반 활동을 위하여 각 담당자별로 역할과 책임을 부여하여야 한다.

- (나) 관련 시설과 장비를 확인하기 위한 시스템을 확보하고, 유지관리 등 시스템에 그 관련 시설과 장비를 포함시켜야 한다.
- (다) 유지관리 등 업무 담당 근로자의 능력을 것을 보증할 수 있고, 유지관리 등 활동에 착수하고 있는 근로자의 능력을 확인하고 감독하는 시스템을 구축해야 한다.
- (라) 유지관리 등 업무의 적절한 지시와 적절한 지원을 위한 절차를 마련하여야 한다.
- (마) 유지관리 등 업무 시의 문제점에 대한 초기 징후를 찾아 관리하여야 한다(예, 큰 잔무 일, 초과하는 수리시간, 직원으로부터 부정적인 피드백)
- (바) 일정한 점검표에 따라 유지관리가 정해진 절차에 따라 실시되어야 하고, 인적오류로부터 발생하는 실수와 사고를 조사하고 시스템을 개선해야 한다.(부록4 참조)
- (사) 유지관리 등 업무 수행 시 모든 직원 사이에 효과적인 의사소통을 보장하여야 한다.
- (아) 시험, 검사 및 증명 테스트를 위한 명확한 통과/실패 기준을 위한 절차를 갖추어야 한다.
- (자) 유지관리 등 업무에 종사하는 근로자를 작업설계, 작업분석, 작업절차 제정 등에 참여시켜야 한다.

13. 안전문화 형성에 관한 인간공학적 고려사항

(1) 안전문화의 중요성

- (가) 안전문화는 "우리가 여기서 일을 하는 방법"으로 이해되며, 작업장에서 근로자 행동과 성과에 영향을 미치게 됨을 인식하여야 한다.

(나) 안전문화는 안전관리시스템 등에 큰 영향을 미치며, 안전보건관련 제도나 시스템은 전체적으로 전 기업 문화의 기반을 형성한다.

(다) 안전문화 형성을 위하여 다음과 같은 사항들을 고려하여야 한다.

- ① 안전을 최우선으로 생각하는 경영방침과 리더십 유형
- ② 근로자의 자발적인 참여제도
- ③ 근로자의 교육훈련과 역량
- ④ 효율적 의사소통체계
- ⑤ 절차의 준수
- ⑥ 조직학습

(2) 인간공학적 고려사항

(가) 안전문화의 변화 과정은 장기적인 관점에서 추진하여야 한다.

(나) 안전문화 형성을 위해서는 우선 기존의 문화수준을 측정하는 것부터 시작해야 한다. 이것은 기존의 안전문화가 어떤 부분이 취약하고 개선이 필요한지를 알려주며, 안전문화형성을 위한 목표 설정에 도움을 준다.

(다) 안전문화 형성의 방향을 설정하기 위한 첫 번째 조치로써 근로자들에 대한 인적요인 조사를 체크리스트를 이용하여 실시하여야 한다(부록5 참조)

(라) 조직 내의 많은 요인들이 안전문화 형성에 영향을 미치며 안전문화의 형성을 위하여 <표1>과 관련된 사항들을 고려하여야 한다.

<표1> 안전문화 형성에 영향을 미치는 요인들

문화 형성요인	경영방침, 제도, 시스템	경영자 활동(예시)
가시적인 안전경영 방침	<ul style="list-style-type: none"> - 정기적 작업장 방문 및 안전보건 확인 - 현장 근로자들과 안전문제 논의 - 안전우선 방침 및 안전투자 - 작업절차 위반에 대한 엄격한 조치 - 절차위반 방지를 위한 시스템 개선 	<ul style="list-style-type: none"> - 평상시 작업장 방문 시간 배정 - 경영방침 숙선수범 - 근로자 안전에 관심을 갖기 (가정 안전 등 정보제공) - 넓은 안전관련 이슈에 관심 표명 - 적극적인 안전행동 숙선수범
안전문제에 대한 근로자의 주도적 참여	<ul style="list-style-type: none"> - 안전보건에 폭넓은 근로자 참가 제도 - 상담 시 법규 기준 이상의 조언 - 안전정책과 목표설정, - 근로자의 사고/아차사고 조사 제도 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전경영 정책을 지지 - 경영자 일일 현장 체험 근무 - 안전 우수직원/부서 포상 - 안전증진자에 대한 인센티브 등
노사간의 신뢰	<ul style="list-style-type: none"> - 안전증진을 위한 정기적 노사협의 - 공정하고 안전한 문화 촉진 - 경영방침에 근로자에 대한 존경과 신뢰를 표명 	<ul style="list-style-type: none"> - 좋은 인간관계/ 모범적인 행동 - 경영자의 약속을 철저히 준수 - 모든 근로자에 대한 신뢰 구축
좋은 의사소통	<ul style="list-style-type: none"> - 명확하고 간결한 안전 인쇄물 제공 - 날마다 최신 안전 이슈에 대한 간결한 정보 제공 - 비공식적 안전 미팅을 통한 경청과 피드백 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전 주요 이슈를 제시하는 근로자 참가 격려 - 의사소통 기술증진 특별훈련 - 한 가지 이상의 의사소통 수단 보유
역량 있는 근로자	<ul style="list-style-type: none"> - 직무 및 안전보건 관련 좋은 역량보증 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 정기적으로 자기 직무와 안전문제에 기여한 근로자를 선발

<부록1> 작업절차에 관한 체크리스트

[여러분 사업장이 좋은 작업절차를 가지고 있다면 아래 사항을 대부분 체크할 수 있다]

1	당신은 다음 절차를 알고 싶을 때 항상 쉽게 절차서를 찾을 수 있는가? - 작업운영절차(operation tasks) - 시운전 작업업무의 위탁 절차(commisssing tasks) - 유지보수 작업 절차(maintenance tasks) - 이상 또는 비정상 작업(abnormal or emergency tasks)
2	당신이 찾고자 하는 절차는 최신 버전으로 업데이트 되어 있는가?
3	당신이 찾고자하는 절차는 논리적인 단계로 명시되었는가?
4	당신이 찾고자 하는 절차가 읽기 쉽고 분명하다면, 그 이유는 무엇인가? - 쉽게 이해할 수 있는 단어를 사용한다 - 업무절차를 도표, 그림, 흐름도, 체크리스트 등을 사용하여 설명한다 - 글자의 크기와 색깔, 스타일, 삽화기 분명하다.
5	절차서가 정확하고 실제로 작업을 수행하는 방법을 잘 기술하고 있는가?
6	특히 주의해야 하는 작업단계를 강조하고 있는가?
7	각각의 작업에 필요한 특별한 장비(도구, 복장 등)에 대한 설명이 도움을 주는가?
8	작업절차서가 더럽거나 찢어지거나 누락된 부분이 없이 항상 좋은 상태인가?
9	이 절차서가 작업방법에 대한 교육자료로 사용되는가?
10	작업 내용이 변경되었을 때 신속히 변경내용을 반영하는가?
11	다른 관련된 정보, 즉 감독관의 구두 지시나 설명, 과 일치하는가?
12	참고자료, 휴대용 체크리스트 등의 작업보조자료가 보급되고 있는가?

<부록2> 조직변화가 잘 이루어지는지를 점검하기 위한 체크리스트

[관리자 체크리스트]

아래 항목들이 조직변화의 과정에서 잘 이루어지는지를 체크하고 실행한다.

1	조직 개편이 필요성이 대두될 때 근로자에게 이야기를 하는가?
2	조직 변경이 왜 불가피한 상황인지를 설명하는가?
3	변경 계획에서 있어 관련된 직원과 상담하는가?
4	근로자의 생각과 관심에 귀기울여 주는가?
5	변화의 전 과정에 속에서 근로자와 의사소통을 하는가?
6	변화와 관련한 위험요소를 완전히 이해하고 있는가?
7	위험요소를 줄일 수 있는 모든 일들을 하고 있는가?
8	새로운 조직에서 일시적으로 업무량이 늘어나는 것을 고려하는가?
9	조직변화로 인한 기술과 경험의 손실을 고려하는가?.
10	조직변화를 실행하기 위한 절차가 잘 이루어지고 있는가?
11	변화된 새로운 역할에서 필요한 안전보건교육을 계획하고 있는가?
12	예상치 않는 갑작스런 변화에 대처할 수 있는가?(핵심 인력의 갑작스런 손실 등).
13	다음 단계의 변화에서 문제가 일어나지 않도록 각각의 변화 계획을 세우는가?

<부록3> 효과적인 의사소통을 위한 관리자 체크리스트

[관리자는 좋은 의사소통을 위하여 다음 사항들을 점검한다.]

1	관리자와 감독자는 정기적으로 근로자와 얼굴을 마주보고 안전에 대해 이야기하는가?
2	안전 정보 (포스터, 메모, 소식지, 대화 및 발표 등)에 다음사항을 고려하여 사용하는가? - 이해하기가 명확하고 쉬운가? - 간결하고 핵심적인 내용인가? - 정기적으로 최신 정보로 교체되는가?
3	근로자는 일에 지장을 주지 않으면서 적절하게 의사소통을 할 수 있는 시간을 가지고 있는가?
4	의사소통에 장비(라디오, 인터콤, 사내 이메일)가 활용되는가?.
5	대화는 일반적으로 작업장에서 소음으로 방해받지 않는가?
6	근로자는 중요한 안전 정보가 받아들여지고 확실히 이해하고 있는가?
7	근로자는 교대 작업 시 아래사항들을 고려하여 인수인계를 잘 하고 있는가? - 교대시 인수인계를 할 시간이 항상 충분한가? - 직접적으로 업무교대시 작업장의 상태에 대해 이야기 하는가? - 교대가 이루어질 때 서면으로 작성된 기록을 인계받는가?
8	회사는 특별한 상황이나 긴급사항시 전달체계가 잘 되어 있는가?
9	근로자와 계약자, 근로자와 관리자와 같은 서로 다른 그룹 간에 서로서로 의사소통이 잘 이루어지고 있는가?

<부록4> 유지관리 과정에서의 체크리스트

[관리자는 유지관리를 실시할 때 다음 사항을 확인해야 한다]

1	어떤 업무가 주요 위험 사고로 이어질 수 있는지 완전히 이해하고 있는가?
2	발생률이 낮은 사고에 대해서도 확실한 대비책을 가지고 있는가?
3	주요 사고 위험 평가에 대한 유지관리 계획에 기초해서 실시하는가?
4	교대업무 간에 인수인계가 잘 이루어지고 있는가?
5	유지관리 등 업무에 익숙지 않은 기술 또는 그런 직원들을 다루어야 하는가?
6	유지관리 과정에서 안전 순찰을 적절히 실시하고 있는가?
7	유지관리 등 시스템의 접근성을 고려하여 지속적으로 개선하고 있는가?
8	문제점의 초기 징후를 찾아관리하고 있는가? (예, 큰 잔무 일, 초과하는 수리시간, 직원으로부터의 부정적인 피드백)
9	유지보수 하는데 있어 인적오류로부터 발생하는 실수와 사고를 조사하고 시스템을 개선하고 있는가?

<부록5> 안전한 조직문화 조성을 위한 체크리스트

1	관리자가 정기적으로 작업장을 방문하여 근로자와 안전에 관한 문제에 대해 논의하는가?
2	회사는 안전에 관한 문제에 대해 정기적으로 정확한 정보를 제공하는가?
3	근로자는 안전 문제에 대해 관심이 높고 사업주는 이를 심각하게 받아들이고 근로자에게 회사 측에서 무엇을 하고 있는지 알려주고 있는가?
4	안전은 항상 회사 측에서 가장 우선순위로 생각하고 있는가?
5	안전하지 않으면(위험상태에서) 근로자는 작업을 멈출 수 있는가?.
6	회사는 모든 사고와 아차사고를 조사하고 관리하며 사후관리를 제공하는가?
7	회사는 안전에 관한 아이디어가 늘 최신의 상태가 되도록 유지하는가?.
8	근로자는 필요하다면 안전 장비와 훈련을 제공 받을 수 있는가? - 이를 위한 예산은 적정한가?.
9	모든 근로자는 모든 위험요인의 제거를 요청할 수 있는가?.
10	근로자는 안전문제에 대해 언제나 의견을 제시할 수 있고 회사는 이런 근로자들을 비난하지 않는가?