

작업안전표준

박 무 일 우리 협회 교수
건설안전기술사

〈목 차〉

1. 작업표준의 필요성
2. 작업표준의 의의
3. 작업표준의 전제조건
4. 작업표준의 작성자
5. 단위작업
6. 작업표준의 검토
7. 작업표준의 운용
8. 작업표준과 산업안전보건법
9. 작업표준과 위험예지 활동

1. 작업표준의 필요성

현재 우리 건설업에서는 해마다 재래형 반복 재해가 계속 일어나고 있다. 이는 안전시설의 미비로 인한 작업행동의 실수 유발과 동시에 작업자의 불안정한 행동의 자행으로 인하여 일어난다.

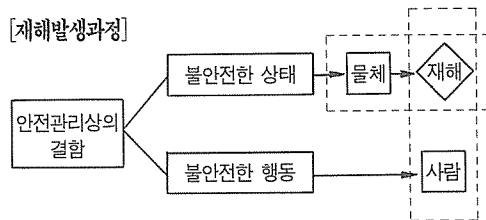
따라서 이러한 재래반복형 재해의 예방을 위해서는 작업표준을 설정하고 이를 바탕으로 한 교육 훈련 및 지도 감독을 지속적으로 실시함으로써 가능해진다. 따라서 본고에서는 우리 현장

에 철저히 요구되는 작업표준에 대하여 제시하고자 한다.

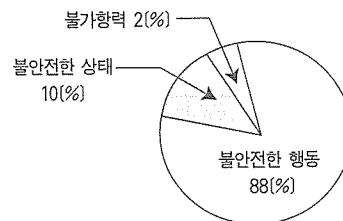
산업재해는 작업자의 불안정한 행동에 관련된 재해와 설비 및 환경, 즉 물적인 불안정한 상태에 관련된 재해가 전체 재해의 90% 이상을 차지하고 있다.

이러한 “불안정한 상태”와 “불안정한 행동”은 재해발생의 직접원인이 된다. 비록 “불안정한 상태”가 없다 하더라도 불안정한 행동요인이 있으면 재해는 일어난다.

[재해발생과정]



[재해발생 직접원인 비율]





- 안전기준, 안전수칙 등의 무시
- 작업동작의 불량
- 작업방법의 결함 등이 불안정한 행동요인이다.

불안정한 작업행동은 작업행동 중 나쁜 자세를 말하며 그 밑바닥에는 작업자의 교육 및 합리적인 작업계획의 실시 등이 작업의 안전화에 큰 영향을 미친다.

따라서 작업표준은 재해에 가장 관계가 깊은 사람의 불안정한 행동과 물적인 불안정한 상태의 문제점을 동시에 제거함으로써 안전상의 효과를 크게 하고 나아가 작업능률과 품질향상에도 기여하도록 하는 것이다.

작업이란 “일을 한다, 또는 몸과 마음을 사용하여 노동을 하는 것”으로 사람의 행동이 직접 또는 간접으로 관련되어야 하는 것이다. 그러므로 모두가 타당하다고 인정하는 작업방법이란 기본요건이 갖추어져야 한다.

즉 시공성과 품질의 특성에 맞고 실정에 맞으며 좋은 작업이어야 한다.

구체적으로 작업자에게는 작업성고가 좋고 원활하고 안전하며, 관리감독자에게는 작업자의 작업을 관리하기 쉬운 요건을 갖추어야 한다.

따라서 작업을 실시함에 있어 중요점은 작업방법과 순서가 쉽고, 또한 작업하는 사람의 작업능력 등의 적성에 맞아야 한다.

작업이 갖추어야 할 구체적인 요소는

- 작업성 및 품질의 특성 : 좋게, 안전하게, 빠르게 관리가 쉬울 것

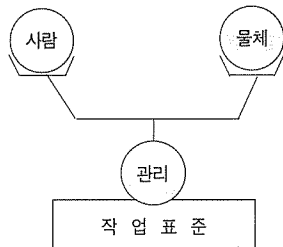


표 1. 작업표준 작성시 사람과 물체의 관리요소

구분	요소	목적	
사람	적정, 기능, 자격, 교육, 태도, 보호구, 복장		
물체	재료	재질, 모양, 규격, 무게, 특성, 유지관리방법	최소수단
	기계·기구	능력, 성능, 특성, 안전장치, 보수, 취급방법	최소활용
	시설	규격, 모양, 강도, 특성, 취급방법	
관리	작업방법	작업순서, 동작, 자세, 배치조명, 채광, 환기, 음향,	능률향상 적정환경
	작업조건	시간, 속도	

- 좋은 작업 : 바르고, 빠르고, 안전하고, 즐겁게 할 수 있는 작업, 즉 무리, 비효율, 태만이 없는 작업일 것

- 작업능력에 적정 : 작업능력(지식, 기능, 태도 및 체력 : 4요소), 성별, 연령, 경력, 자격, 건강, 성격 등이다.

작업표준의 커다란 역할은 작업방법이 쉽도록 하고, 현재 갖춘 설비를 갖고 작업자측에 안전한 행동이 될 수 있도록 고려되어야 하며, 또한 작업자가 안전하게 작업을 하기 위한 설비도 동시에 고려되는 것이다.

작업은 사람과 물체 결합이 없어야 하며 작업의 규모 및 경제성을 고려한 내용과 양이 적절히 조정되어야 한다.

2. 작업표준의 의미

작업표준은 작업에 무리 및 비효율을 없애고 작업현장에서 불안정한 행동을 제거하기 위한 기본이다.

작업에 대한 작업표준 작성은 직반장과 작업자 각각 모두가 바로 이해하고 습득하여 실제

실천할 수 있어야 한다. 따라서 작업의 표준화의 진전을 위하여 작업장 모두가 이해하고 협력하여야 한다. 작업표준은 작업장 모두의 것이며 모두가 지켜야만 한다. 작업 마무리는 다음의 연결을 위한 작업순서가 되도록 고려하여 작성되어야 하며, 이를 위하여 반드시 작업순서는 각 작업행동의 안전화와 작업환경의 본질 안전화가 되어야 하므로 다음 조건이 갖추어져야 한다.

- (1) 누구에게나 무리, 비효율, 태만이 없이 작업은 안전하고, 동시에 동질의 품질을 만들 수 있어야 한다.
- (2) 현재의 작업방법이 명확하며 잘못된 것이 없으며 작업개선이 되어야 한다.
- (3) 인자와 특성은 명확하며 공정이 개선되어야 한다.
- (4) 작업자에게 훈련이 쉽고 단시간에 작업을 정확히 안전하게 신속히 할 수 있어야 한다.
- (5) 품질관리, 공정관리, 안전관리, 원가관리 등을 합리적으로 이행되게 한다.

3. 작업표준의 전제조건

작업을 표준화하려면 작업표준을 작업의 흐름이 실정에 맞고 쉽게 이해할 수 있어야 하며 구체적이어야 한다.

추상적이거나 애매하여 읽는 사람마다 해석이 다르게 되는 표현은 작업자가 올바르게 이해하거나 정확하게 이행하기를 기대하기 어렵다. 또한 작업표준은 작업의 목적을 이해할 수 있고 작업내용을 바르게 분석하여 작성되어야 한다.

4. 작업표준 작성자

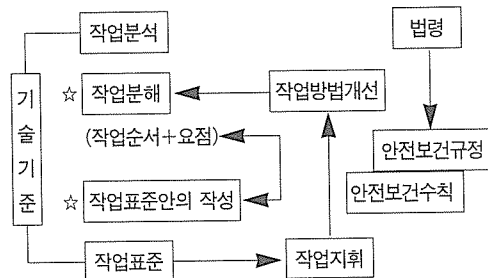
직반장이 작업원 전체의 협조를 받아 작업순

서에 따라 작업표준안을 작성하고 표준화된 작업의 실시에 노력하여야 한다. 따라서 직반장은 현장 실정에 가장 알맞게 작업표준안을 작성하여 의견을 수렴하는 역할을 하여야 한다. 이를 구체적으로 나열하면

- (1) 작업표준에 숙달될 수 있도록 작업자를 훈련시켜 이해시키고 납득이 되도록 하여야 한다.
- (2) 작업중에는 지휘 및 지속적인 지도로 작업표준이 이행되도록 한다.
- (3) 작업표준은 정기적으로 검토하여 항상 실정에 맞게 보완하고 관계법규와 제반규정과의 관계도 검토한다.
- (4) 기계사용에 있어 작업자에게 위험도가 높은 작업 및 작업방법을 개선하는 경우 반드시 작업표준안을 작성한다.
- (5) 작업표준이 없는 비정상작업에 대한 예정 작업방법 및 작업순서의 결정은 작업자와 협의한다.

공정이란 일반적으로 “작업 및 공사의 진행순서”라 할 수 있고 작업은 “준비작업”, “본작업”, “마무리작업”의 세 작업으로 나눌 수 있고 이들 작업을 구성하는 요소를 “요소작업 혹은 작업단계”라 한다. 또한 요소작업을 구성하는 작업을 “단위동작”이라 하고 요소작업은 동작의 연속에

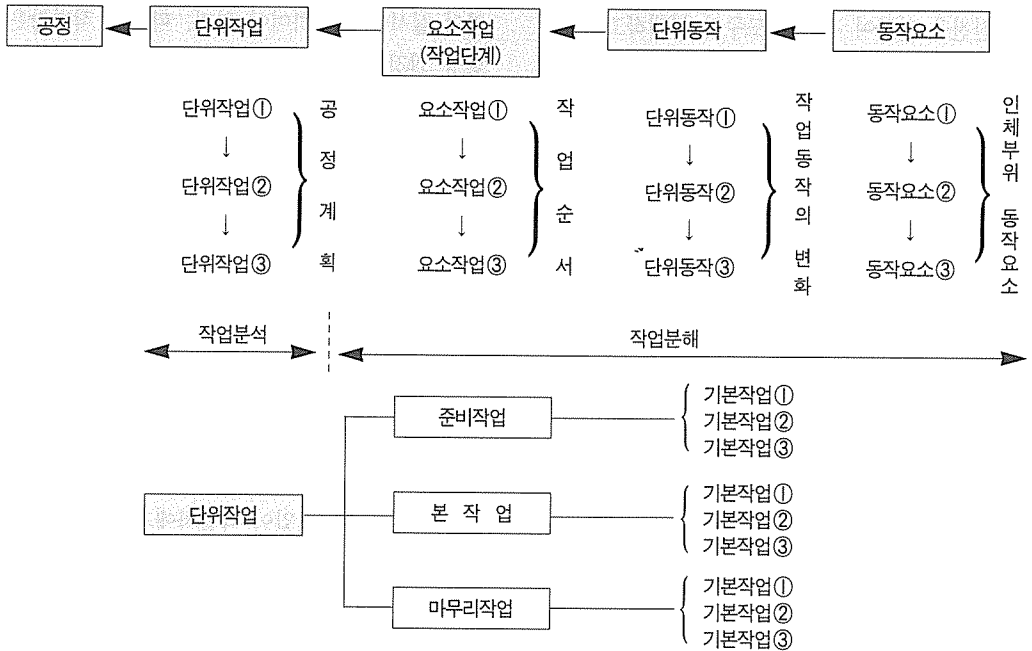
표 2. 작업표준 작성절차



☆는 직반장이 담당



표 3. 공정의 구성



의거, 작업으로 구성된 것이며 이러한 요소작업을 연속되는 순서로 조합한 것이 "작업"이다. 요소작업을 구성하는 동작은 작업자 각자의 작업동작 영역이 되고 작업동작의 각각을 단위동작이라 하며 인체 일부의 개개동작을 "동작요소"라 한다.

이를 도시화하면 표 3과 같다.

5. 단위작업

1개의 단위작업에 대하여 구성하는 요소작업의 작업순서를 명시하고 각 요소에 대한 요점(작업시 준수할 사항, 안전보건, 주의할 사항 등)과 관계가 있는 요점을 명확하게 명문화한 것이 작업표준이다. 또한 단위작업은 준비작업, 본작업, 마무리작업으로 구성된다.

(1) 본작업의 원칙

작업표준 작성에 들어가기 전에 본작업을 위한 다음의 동작의 기본원칙을 따라야 좋은 작업표준을 만들 수 있다.

- 1) 자세가 안정될 것
- 2) 신체의 일부에 무리한 하중의 중심이 주어지지 않을 것
- 3) 지금 동작이 다음 동작으로 이동할 때 주변의 상황이 확인될 수 있도록 할 것
- 4) 작업목적에 적합한 신체 부위를 활용할 것
- 5) 손과 발을 활용할 수 있는 범위내에서 움직이게 할 것
- 6) 동작의 수를 적게 할 것
- 7) 급속한 동작과 방향전환이 없도록 할 것
- 8) 위치의 이동이 적게 할 것
- 9) 타작업자, 설비, 기계 및 공구 등의 관계를 고려하여 서로 방해가 되지 않는 동작이 되도록 할 것

- 10) 손발은 유효범위 내에서 움직이게 한다.
 - 정상시-작업대 위치, 공구, 재료의 위치
 - 이상시-정지 스위치 위치, 보호구의 사용
 - 11) 작업대의 높이를 신체에 맞게 한다.
 - 12) 중력, 동력 및 관성을 이용한다.
- ※ 좋은 작업이란
 - 1) 위험 및 유해한 사항이 없을 것
 - 2) 작업의 완성에 지장이 없을 것
 - 3) 작업이 용이하고 능률적일 것

표 4. 단위작업 작성순서

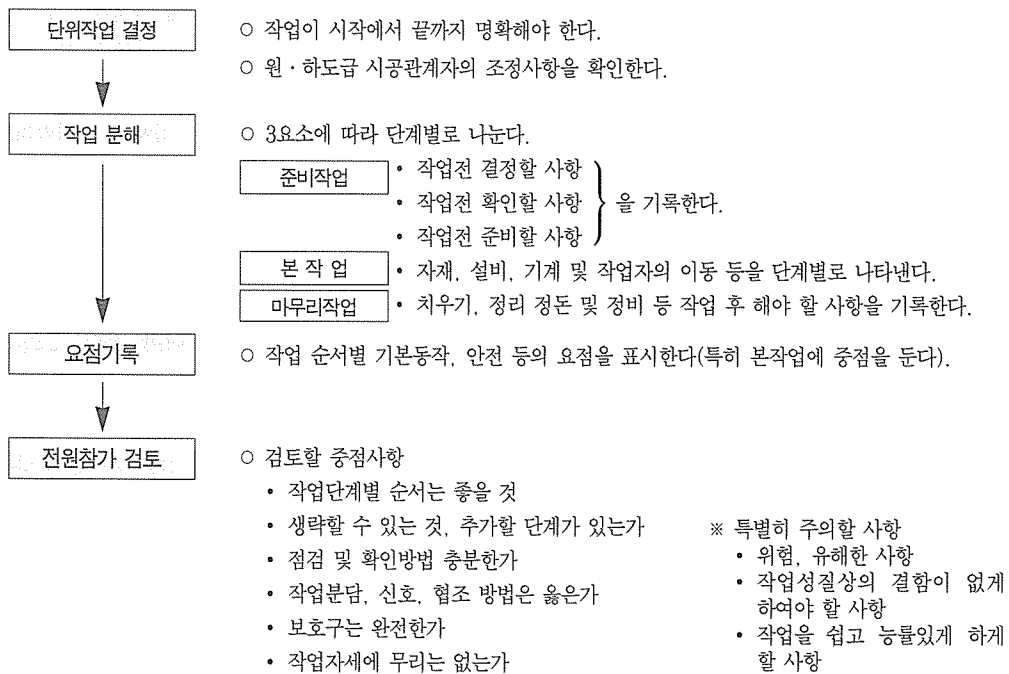


표 5. 요소작업별 기록사항

작업	사람	물체	설비
준비작업	<ul style="list-style-type: none"> • 점검 • 복장, 보호구, 기능 및 자격, 적정배치, 건강상태 	<ul style="list-style-type: none"> • 취급 및 유지방법 • 재질, 형상, 규격, 특성, 구조, 기능, 무게 	<ul style="list-style-type: none"> • 점검 • 비계 및 가설물 변형, 강도, 안정도, 강성 • 기계 • 안전장치, 특성, 취급방법, 능력, 성능
본작업	자세, 동작, 순서, 배치	취급방법, 규격, 정밀도, 작업난이도	설치, 사용, 장소, 환기, 온도, 조명
마무리작업	세면, 세척 등	치우기, 청소, 정리정돈, 보관	정비, 정리정돈



6. 작업표준의 검토

작업표준을 확정할 때는 작업단계별로 다음 사항을 검토한다.

- 작업단계별 순서는 좋은가
- 작업단계 중 생략하거나 작업단계의 수를 줄일 수 없는가, 가장 적절한가
- 점검, 확인방법은 확실한가
- 기계 기구, 보호구, 보호장구의 종류와 사용방법은 제일 좋은가
- 공동작업에 있어 작업지수, 작업분담, 신호, 협조 방법에 결함은 없는가

재해 중에는 작업 방법을 작업자가 잘못 이해하여 일어나는 경우가 많다. 이는 정해진 작업 방법이 아니거나 작업단계 및 요점이 불명확하여 일어나게 된다.

작업자에 대한 지시가 균일하지 않거나, 전체 작업순서 중 이해하지 못하고 실시할 때 부주의 및 착각이 쉽게 일어나 큰 재해를 일으키는 원인이 되는 것이다.

그러므로 작업지시의 상호 이해를 높이는 것이 중요한데 이를 위하여 T.B.M 등 미팅시 재해사례를 활용하여 작업순서 및 방법의 잘못을 찾아내고 이에 대한 검토를 하는 것도 작업개선의 좋은 방법이 된다.

7. 작업표준의 운용

작업표준은 도시화하여 관계 작업자에게 배부하고 중요한 항목은 발췌하여 현장에 게시하는 것이 좋다.

작업표준을 기초로 훈련을 실시하고 지켜지도록 한다. 훈련은 직반장, 현장 기술자가 실시한다.

작업표준을 이행하게 하려면 훈련 외에도 작업중 지속적으로 지도감독을 실시하여야 한다.

또한 설비나 작업방법의 변경시에는 기존 작업표준을 실정에 맞게 바꾸어야 한다. 그렇지 않은 작업표준은 안전상의 문제가 발생하고 작업자가 불신하게 된다.

작업표준을 변경한 경우 일정기간 동안 다음

※ 현장에서의 작업표준 작성 순서 및 재해원인

- (1) **원 안 작 성** - 작업표준이 미결정된 작업이 있을 때 재해가 일어난다.
↓ 무엇을 어떻게
- (2) **전원참가한 작업표준 검토** - 안전작업표준에 약점이 있을 때 재해가 일어난다.
↓ 그것을 어떻게
- (3) **문제점에 대한 검토** - 실작업과 안전작업표준이 다를 때 기계·시설 및 환경 측면에 무리가 있을 때 재해가 일어난다.
↓ 무엇을 어떻게
- (4) **제정 - 이행 - 관찰** - 안전작업표준을 작업자가 충분히 이해하지 못하거나, 작업자가 준수하지 않아 재해가 일어난다.
- (5) **적 응**
- (6) **관찰 - 개선** - 향후 일어날 문제를 정기적으로 개정 또는 재제정한다.
↓ 무엇을 어떻게
- (7) **이상을 재실시**

사항을 관찰하여야 한다.

- 현재의 작업방법을 주의 깊게 검토하여 위험 및 유해요인을 파악한다.
- 작업방법을 개선할 때에는 작업자의 의견을 듣고 협조를 받아 진행한다.
- 작업방법의 개선기법을 이해하고 숙련되도록 한다.
- 개선된 작업방법은 확실히 지켜지도록 계속 지도한다.

8. 작업표준과 산업안전보건법

작업표준은 1개의 정해진 작업범위를 대상으로 작업의 흐름을 질서있게 정리한 것이고 산업안전보건법에는 재해의 예방을 위하여 유해 위험업무에 관한 규칙에 의거, 작업방법에 대한 대책으로 금지사항 및 준수사항을 규제하여 이를 지키지 않아 일어난 재해에 대해서는 벌칙까지 규정하고 있다.

그러므로 불안정한 행동을 관리하기 위해서는 반드시 작업표준을 설정하여 작업방법과 규칙을 지키도록 지도하여야 한다.

작업방법의 미비로 인한 재해원인으로 작업표준과 관계되는 원인별 대책은 다음과 같다.

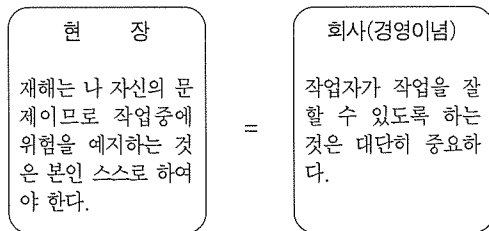
- (1) 해당작업에 대한 작업표준이 없다 → 작업표준의 작성
- (2) 작업방법이 변경되어 기존 작업표준이 미비하다 → 작업표준 개정
- (3) 작업표준에 결함이 있다 → 작업표준의 검토
- (4) 설비와 환경에 결함이 있어 현작업표준의 작업순서에 무리가 있다. → 설비와 환경의 개선
- (5) 작업표준의 교육훈련이 부족하다 → 작업표준의 재교육·훈련

- (6) 작업자가 작업표준을 지키지 않는다 → 재교육 훈련 및 지도감독 강화, 처벌한다.

9. 작업표준과 위험예지활동

현장에서의 사고예방활동은 작업중 잠재된 위험한 상태와 행동(대부분 작업동작중 잠시 일어났다 소멸되는 것)을 찾아내고 제거하여 사고를 예방하는 활동수단 중의 하나가 위험예지활동이다. 단위작업에 있어서도 설비 등을 대상으로 위험예지를 실시, 사전에 잠재위험을 찾아내어 제거함으로써 그 대상에 대하여 안전화를 도모할 수 있게 된다.

위험예지는 경영이념과 현장의 의지가 일치하여야 성공한다.



위험예지 순서는 다음과 같다.

- (1) 현상파악 - 작업내용을 설명하고 듣는다, 실제 보고 인식한다.
- (2) 위험예지 - 각자가 생각하여 동작 및 환경 중에서 잠재위험을 찾아낸다.
- (3) 검토 - 위험예지사항을 정리, 취사 선택한다.
- (4) 작업개선 - 제안사항을 각 단위작업에 첨가시킨다.
- (5) 확인 - 개선된 작업을 시험적용 안전성 및 작업성을 확인한다.
- (6) 적용 - 다음 호부터 작업표준사례를 소개하고자 한다.