

KOSHA GUIDE

M - 134 - 2012

# 신선기의 재해방지를 위한 방호조치 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단 최 창 룰
- 개정자 : 안전연구실
- 제 · 개정경과
  - 2001년 10월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
  - 2001년 11월 총괄기준제정위원회 심의
  - 2012년 4월 기계안전분야 기준제정위원회 심의(개정)
- 관련규격 및 자료
  - ISO/DIS 13379  
Data interpretation and diagnostics techniques which use information and data related to the condition of a machine
- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
  - 한국산업안전보건공단 신선기 안전장치 개발결과
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈 페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 신선기의 재해방지를 위한 방호조치 기술지침

### 1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제1장 제8절 제125조(신선기의 인발블록의 덮개 등)의 규정에 따라 신선기에 의한 협착재해를 예방하기 위하여 신선기 방호조치의 선정, 설치, 사용 및 안전 작업에 관한 기술지침을 정하는데 그 목적이 있다.

### 2. 적용범위

이 지침은 신선기에 대하여 적용한다. 다만, 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우 또는 신선기의 공급자에 의하여 이 지침에서 제시되는 방호조치와 동등 이상의 성능을 가지는 방호조치가 되어있는 경우에는 그러하지 아니하다.

### 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “신선기”라 함은 철선, 동선 등의 선재를 다이스 홀 내부로 통과시키면서 냉간가공에 의해 직경을 점차적으로 감소시키는 기기를 말한다.
- (나) “오버헤드(Overhead)형 신선기”라 함은 <그림 1>과 같이 다이스를 통과한 선재를 기계 상단에 분리되어 있는 드럼에 통과시키는 방식의 신선기로서 형태가 단순하여 비교적 좁은 공간에 설치가 가능한 신선기를 말한다.



<그림 1> 오버헤드형 신선기

- (다) “연속스트레이트(Straight)형 신선기”라 함은 <그림 2>와 같이 드럼이 동일라인 상에 연속적으로 설치되어 고속으로 선재를 가공하는 설비로서 기계적으로 정밀한 연동과 다량생산이 가능한 신선기를 말한다.



<그림 2> 연속스트레이트형 신선기

- (라) “다이스(Dies)”라 함은 선재를 홀 내부로 통과시켜 직경을 감소시키는 장치를 말한다
- (마) “드럼(Drum)”이라 함은 선재가 다이스를 통과하도록 선재를 팽팽히 당겨주는 장치를 말한다.
- (바) “안내롤(Guide roll)”이라 함은 선재의 진행 방향을 바꾸어주는 장치를 말한다.
- (사) “캐비닛형 덮개”라 함은 신선기 전체를 둘러싼 것으로, 주요 구성요소들은 덮개 내부에서 구동하는 방식의 덮개를 말한다.
- (아) “기계식 연동장치”라 함은 덮개를 임의로 열 수 없도록 에어실린더를 이용하여 덮개를 잡고 있다가 제어회로 전원을 차단시키면 덮개 잠금 상태를 해지시키는 안전장치를 말한다.
- (자) “전기식 연동장치”라 함은 덮개를 임의로 열 수 없도록 전기식 리밋스위치를 이용하여 덮개를 지지하고 있다가 덮개를 열면 전기회로가 개방되어 전원을 차단시키는 안전장치를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 의한다.

## 4. 신선기의 방호조치

### 4.1 오버헤드형 신선기의 방호조치

#### 4.1.1 덮개의 설치

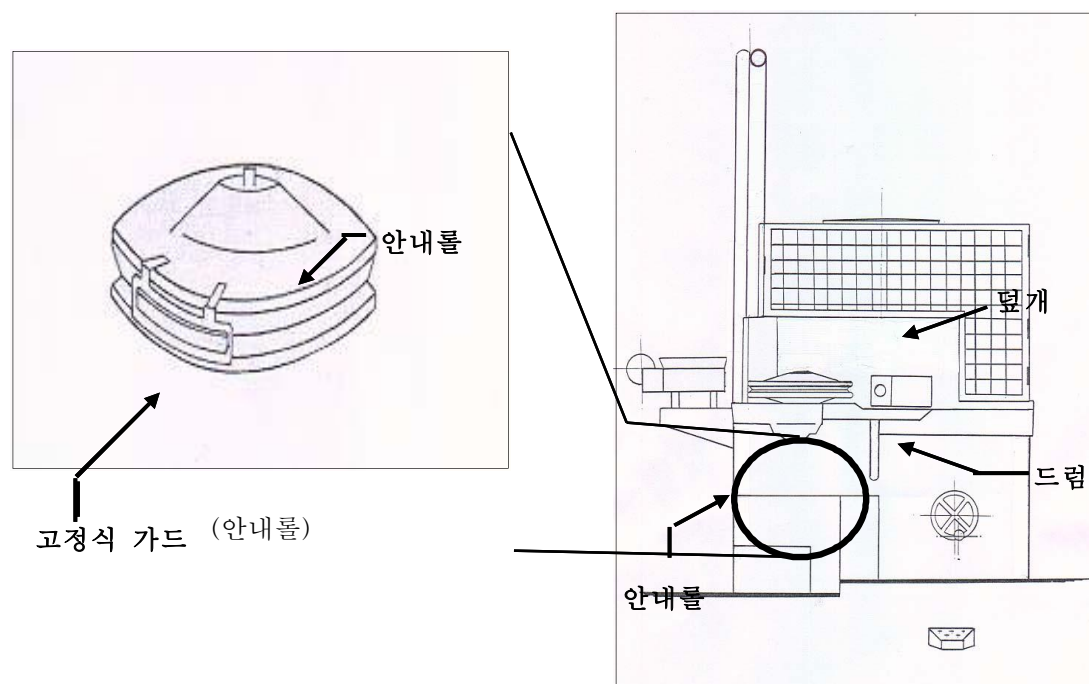
신선기 선재와 드럼사이의 협착점에 작업자가 협착 되어 재해를 입을 우려가 있을 때 또는 드럼에 의해 선재를 당길 때 선재의 단선에 의한 반발력으로 선재가 비래하여 작업자가 재해를 입을 우려가 있을 때에는 해당 부위에 덮개를 설치한다.

#### 4.1.2 덮개의 연동장치 설치

- (1) 신선기의 드럼에 선재를 최초 연결 또는 단선 후 재 연결 및 청소, 정비, 보수 등의 작업을 할 때에는 드럼이 정지되도록 전기식 연동장치를 설치한다.
- (2) 위치검출센서를 설치하여 덮개가 열렸을 때 이를 감지하고 제어회로를 작동시켜 드럼의 회전운동을 정지시키도록 한다.
- (3) 덮개가 닫히더라도 기동스위치를 조작하여야만 드럼의 회전운동이 진행되도록 한다.

#### 4.1.3 고정식 가드의 설치

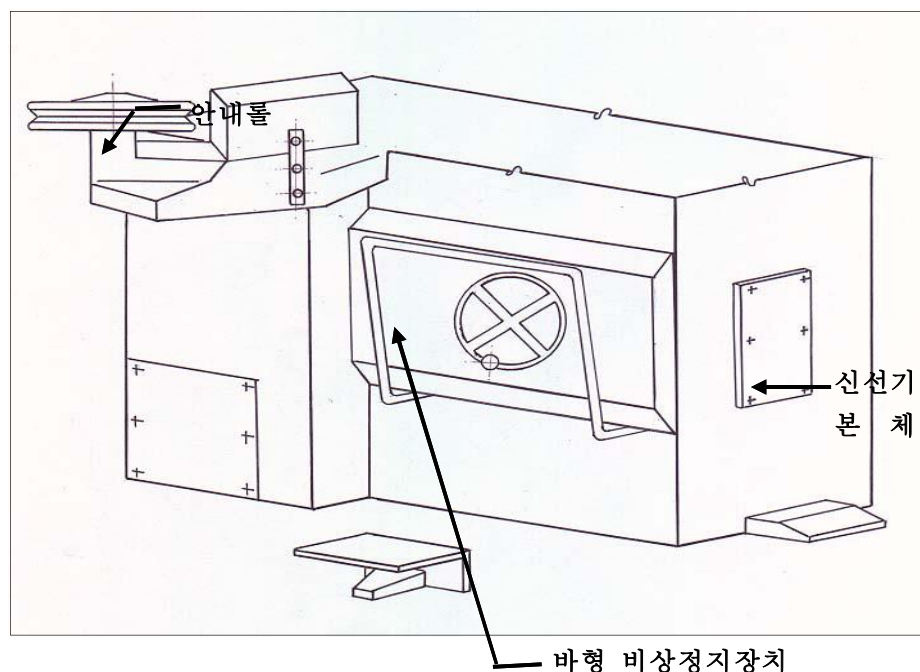
신선기 안내롤과 선재사이에 작업자가 협착 되어 재해를 입을 우려가 있을 때에는 <그림 3>과 같이 안내롤 전면에 고정식 가드를 설치한다.



<그림 3> 고정식 가드

## 4.1.4 비상정지장치의 설치

- (1) 신선기 드럼 전면에 <그림 4>와 같이 무릎식 바(Bar)형 또는 수동복귀(돌출)형 비상정지장치를 작업조건에 따라 선정하여 설치한다.
- (2) 무릎식 바형 비상정지장치는 밑면으로부터 높이 0.4m이상 0.6m이내에 설치한다.
- (3) 설비에 비상정지회로를 구성하여 비상정지장치의 작동시 안전하게 정지상태로 전환되도록 한다.
- (4) 회로의 구성은 전원차단시 안전이 확보되는 페일세이프(Fail safe) 회로이어야 하며, 주전원을 차단할 수 있어야 한다.
- (5) 회로는 수동으로 복구되는 구조이어야 하며 운전조작을 처음의 시동상태에서 시작하도록 한다.



&lt;그림 4&gt; 바형 비상정지장치

#### 4.1.5 속도 조절형 모터의 설치

드럼에 선재를 최초 연결하거나 선재 단선 후 재 연결 및 선재를 드럼에 재정렬시 드럼의 급회전으로 선재와 드럼 사이에 협착 되어 재해를 입을 우려가 있을 때에는 구동속도를 저속으로 조절할 수 있는 속도조절형 모터를 설치한다.

### 4.2 연속스트레이트형 신선기의 방호조치

#### 4.2.1 캐비닛형 덮개의 설치

신선기 드럼과 선재사이에 작업자가 협착 되어 재해를 입을 우려가 있는 경우 또는 드럼에 의해 선재를 당길 때 선재의 단선에 의한 반발력으로 선재가 비래하여 작업자가 재해를 입을 우려가 있는 경우에는 신선기 전체에 캐비닛형 덮개를 설치한다.

#### 4.2.2 덮개의 연동 장치 설치

- (1) 신선기의 드럼에 선재를 최초 연결 또는 단선 후 재 연결 및 청소, 정비, 보수 등의 작업을 하는 때에는 드럼이 정지되도록 기계식 연동장치를 설치한다.
- (2) 드럼이 회전 중에는 덮개를 임의로 열 수 없도록 에어실린더 등을 이용하여 덮개 잠금 상태를 유지한다.

#### 4.2.3 비상정지장치의 설치

- (1) 비상정지장치는 접근이 용이하도록 각 드럼 전면마다 여러 개 설치하는 것이 효과적이며, 작업조건에 따라 위치를 선정한다.
- (2) 4.1.4 (2),(3),(4)항과 동등한 안전장치를 설치한다.

## 5. 신전기 점검

### 5.1 주요 점검사항

- (1) 드럼 전면에 설치된 방호덮개 및 연동장치의 기능 이상유무를 확인한다.
- (2) 비상정지장치 작동상태의 이상유무를 확인한다.
- (3) 안내롤 전면에 협착재해 예방용 고정식 가드가 설치되어 있는가를 확인한다.
- (4) 다이스의 내부홀 마멸상태 적정유무 및 기어박스의 이상소음 발생유무를 확인한다.
- (5) 풋스위치가 정상 작동하는지를 확인한다.
- (6) 벨트의 장력상태가 적정한지를 확인한다.
- (7) 오일의 누유 상태를 확인한다.
- (8) 냉각수의 누수 상태를 확인한다.

### 5.2 안전작업수칙

- (1) 신전기 운전은 신전기에 관한 충분한 교육을 받고 취급권한을 위임받은 자가 전원을 켜고 조작하여야 한다.
- (2) 관리감독자는 투입될 인원을 확인한 후 작업내용을 설명하고 작업시 주의 사항에 대하여 안전교육을 실시한다.
- (3) 작업자는 방진마스크, 귀마개 및 지정된 작업복을 착용하고 작업을 실시한다.