

로울러

| 안전협회 검사팀 |

1. 로울러기의 정의

2개 이상의 로울러를 한조로 해서 각각 반대방향으로 회전하면서 가공재료를 로울러 사이를 통과시켜 로울러의 압력에 의하여 금속 또는 비금속 재료를 압축, 분쇄, 성형, 압연, 인쇄, 소성변형, 연화시키는 기계이다.

산안법 제34조 및 시행규칙 제58조에 의거한 검사대상 로울러기는 로울러의 압력에 의해서 고무 또는 고무화합물, 합성수지를 연화 또는 소성변형시키는 기계로서 동력에 의해 구동되는 로울러기(믹싱밀, 카렌다 등이 해당됨)이다.

2. 용어의 정의

(1) 고무화합물

고무에 배합제를 배합하여 만든 고무류를 총칭한다.

(2) 합성수지

화학적으로 합성하여 만든 수지로서 합성 고분자 물체 중 섬유나 고무로 사용되는 것 이외의 것을 말하며, 가공적 성질, 중합법 및 원료에 따라 달라지며 염화비닐수지, 요소수지, 폴리에틸렌수지 등이 있다.

(3) 소성변형 또는 연화

고무 등의 원료 또는 중간원료를 분해, 분쇄, 혼

합, 정련, 가열 및 압연시키는 가공작업이다.

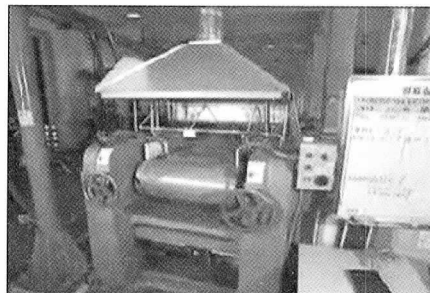
(4) 밀폐형 로울러기

롤 등의 회전부가 밀폐되어 인체의 접촉 가능성이 없는 로울러기를 말하며, 통상적으로 소재는 자동으로 투입된다.

3. 로울러기의 종류

(1) 믹싱밀(Mixing Mill)

수평으로 설치되어 서로 반대방향으로 회전하는 두 개의 인접한 금속 로울러로 구성되어 고무, 고무 화합물 및 합성수지 등을 혼련, 분쇄하는 1차 가공 기계이다.

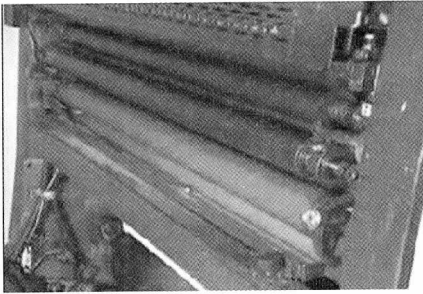


〈그림 1〉 믹싱밀(Mixing Mill)

(2) 카렌더(Calender)

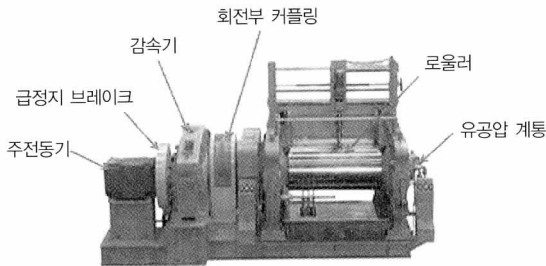
반대방향으로 회전하는 두 개 이상의 금속롤이 장착된 기계로 고무나 플라스틱 화합물을 연속적으로

판가공하거나 코팅하는데 사용하며, 믹싱밀과 달리 롤의 배열이 다양하며, 섬유공업, 제지공업 등 일정한 폭과 길이가 긴 제품을 생산하는 업종에 많이 사용된다.



〈그림 2〉 카렌더(Calender)

4. 로울러기의 구조



〈그림 3〉 로울러기의 구조

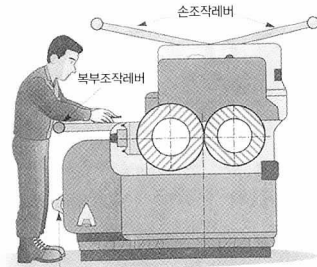
5. 로울러기의 안전장치

(1) 급정지장치

로울러기에서 작업하고 있는 근로자의 신체 일부가 로울러 사이에 깔려 들어갈 우려가 있는 경우 근로자가 손, 무릎, 복부 등으로 조작부를 동작시켜 전원을 차단하거나 브레이크가 작동하게 함으로써 급정지시키는 장치이다.

(2) 안전캡

로울러박스과 로울러 조절나사 사이에는 안전캡을 설치하여야 하며, 과부하시 로울러 및 후레임 등을 보호할 수 있어야 한다.



〈그림 4〉 로울러기의 안전장치

[급정지장치 조작부의 기본조건]

- 조작부는 작업자가 긴급시에 용이하게 식별할 수 있도록 노란색 또는 적색으로 도색할 것
- 로울러기를 무부하상태에서 최대속도로 회전시킨후 앞면로울러의 표면속도에 따라 규정된 정지거리내에서 로울러를 정지시킬 수 있는 성능을 보유할 것
- 급정지장치가 작동된 경우에는 로울러기는 기동장치를 재조작하지 않으면 가동되지 않는 구조일 것
- 급정지장치 중 손으로 조작하는 급정지장치의 조작부는 전면 및 후면에 각각 1개씩 수평으로 로프를 설치하고, 그 길이는 로울러의 길이 이상으로 되어야 함(단, 연속라인의 경우는 뒤쪽의 조작부는 생략가능)
- 급정지장치의 조작부에 사용하는 줄은 사용중 늘어져서는 안되며, 충분한 인장강도를 가진 것 이어야 함
- 급정지장치의 조작부는 그 종류에 따라 작업자가 긴급시에 쉽게 조작할 수 있도록 설치하여야 함(필요에 따라 급정지장치외에 추가로 별도의 급정지장치를 설치할 수 있음)

〈표 1〉 급정지장치 조작부의 종류 및 위치

종류	설치위치	비고
손 조작식	밀면으로부터 1.8m 이내	위치는 급정지장치 조작부의 중심점을 기준으로 함
복부 조작식	밀면으로부터 0.8~1.1m 이내	
무릎 조작식	밀면으로부터 0.4~0.6m 이내	

〈표 2〉 급정지장치의 정지거리

앞면 로울러의 표면속도	급정지 거리
30 미만(m/min)앞면	로울러 원주의 1/3
30 이상(m/min)앞면	로울러 원주의 1/2.5

※ 표면속도(V)= $\pi \cdot D \cdot N$ (m/min)

D : 로울러 원통의 직경(m)

N : 1분간에 로울러가 회전되는 수(rpm)

π : 3.14159

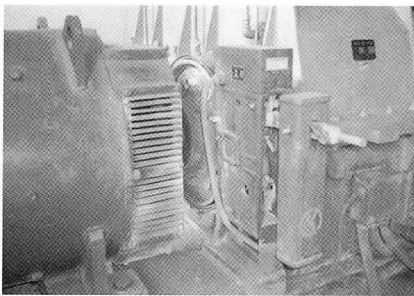
6. 브레이크 종류 및 점검사항

(1) 밴드브레이크

전동축에 연결되어 있는 드럼을 라이닝이 붙어 있는 밴드가 일정한 간격을 두고 감싸고 있는 구조로 급정지장치 작동시 제동축이 하강하여 밴드로 드럼을 감싸며 드럼을 정지시킨다.

▶ 점검사항

라이닝과 드럼의 틈새가 과다하지 않도록 하여 급제동이 가능토록 유지



〈그림 5〉 밴드브레이크

(2) 마그네틱 브레이크

전동기 용량 100 마력 정도의 물리기 용으로 전동기 전원 차단과 동시에 마그네틱 코일에 전류가 통하면서 디스크가 자력에 의해 자석판에 붙으면서 제동된다.

▶ 점검사항

장기간 사용시 디스크가 자화되어 안전장치의 기능을 상실할 수 있으므로 이에 대한 정기적인 점검이 필요

(3) 전자식 브레이크

전동기 용량 50마력 이하인 기계의 제동용으로 사용되며, 전자 브레이크를 이용한 급정지장치이다.

- ▶ 여자 작동형 : 단판방식으로 구조가 간단, 전력소모와 열발산이 적어 사용빈도가 높다. 전선시 제동이 안 되는 단점
- ▶ 무여자 작동형 : 전원을 차단하여 제동하는 형태, 응답속도가 빠르고 정확한 제동이 필요할 때 적당
- ▶ 점검 사항 : 토오크 조정 너트로 조정이 가능하며 임의 제동토크를 얻을 수 있으나 제동시 정지거리를 준수하여야 함

〈표 3〉 로울러 검사 절차

순서	절 차	계산 예
로울러 원주길이 측정	줄자를 이용 로울러 원주길이 측정 원주길이=24 · 2.54 · 3.14=191.4cm	1.914m
분당 회전수 측정	회전수 측정회전속도측정기 또는 육안으로 분당 회전수 측정	30rpm
표면속도 측정	표면속도=1.914 · 30 표면속도가 30m/min 미만시 정지거리가 로울러원주의 1/3 이내 표면속도가 30m/min 이상시 정지거리가 로울러 원주의 1/2.5	57.47m/min
급정지거리 계산	L=191.4/2.5=76.5cm	0.76
정기거리 측정방법	한 손으로 매직을 잡고 다른 손으로 급정지 로프를 당김과 동시에 로울러에 매직을 접촉하여 로울러 정지 후 매직이 칠해진 길이를 줄자로 측정함 (손조작식, 무릎조작식, 버튼식 각각 측정)	0.17m (17cm)
계산하여 양호, 불량 판단	급정지 거리 계산값은 76.5cm이며, 실제 측정한 정지거리는 17cm로 적합함	양호

