

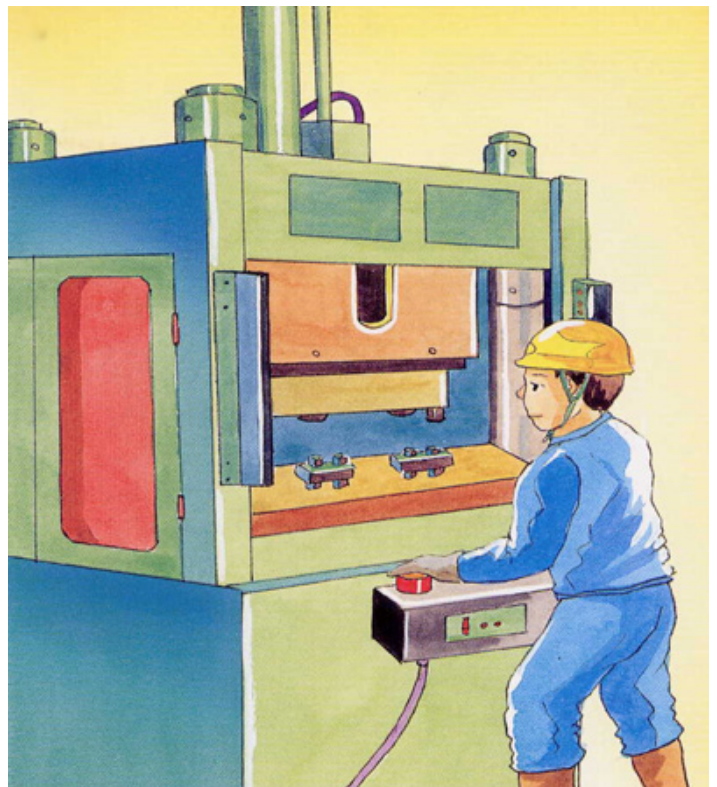
프레스 안전작업

주요위험요인

- 프레스 작업자에 대한 기본교육 및 안전수칙 준수에 대한 관리가 미흡할 경우 재해발생 위험이 높다.
- 방호장치 설치 및 사용범위의 부적절, 금형의 설치 조정 및 해체가 부적당할 때 재해가 발생한다.
- 기계에 대한 일상점검 및 정기점검이 미흡하면 재해발생 요인이 된다.

1. 프레스 안전작업수칙

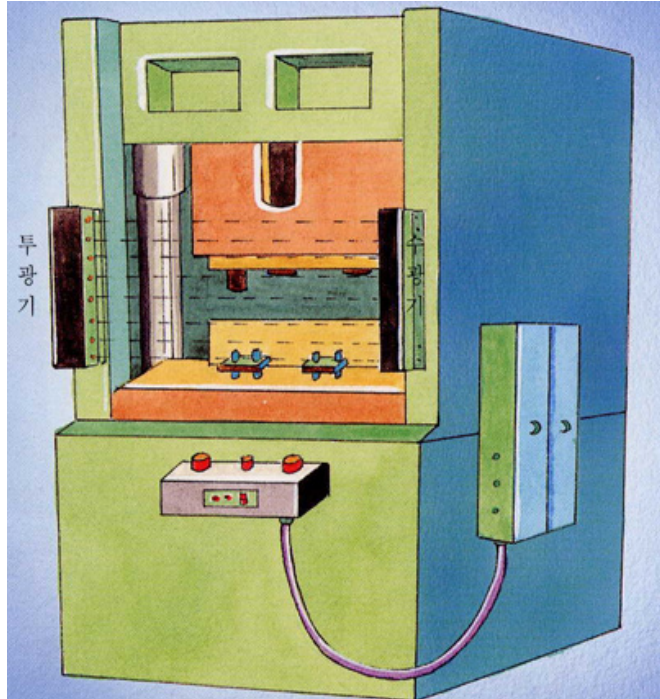
- ① 프레스 작업자에 대하여 특별안전작업 교육을 실시한다.
- ② 작업시작전 복장, 작업장 정리정돈, 기계점검을 실시한다.
- ③ 금형의 부착시 프레스 용량을 확인하고 금형의 외관점검, 운반 및 부착방법의 순서를 신중하게 실시한다.
- ④ 금형의 중심잡기는 반드시 실시한다.
- ⑤ 금형의 조정 및 압력시험을 실시한다.
- ⑥ 재료 및 부품의 위치, 운반의 결정과 스크랩 처리를 정확하게 실시한다.
- ⑦ 작업자가 작업중 사용하는 손·발 디딤부를 일정장소에 위치시킨다.
- ⑧ 작업자의 자세가 무리하거나 불편하지 않도록 보조도구를 사용한다.
- ⑨ 급정지장치 및 안전장치 등의 기능을 수시 점검한다.
- ⑩ 정해진 수공구 및 지그를 사용한다.
- ⑪ 작업에 적합한 보호구를 사용한다.
- ⑫ 형의 조정, 부품의 점검, 재료의 확인, 주유, 청소시 기계는 반드시 정지시킨다.
- ⑬ 오일 주유시 바닥에 흐르지 않도록 일정유량을 유지시킨다.
- ⑭ 작업중 언제나 프레스 상태를 점검 (과부하, 이상소음, 오일, 공기, 가스 누출 등) 한다.
- ⑮ 금형해체 및 입고는 정해진 순서와 방법대로 실시한다.



2. 프레스 안전작업방법

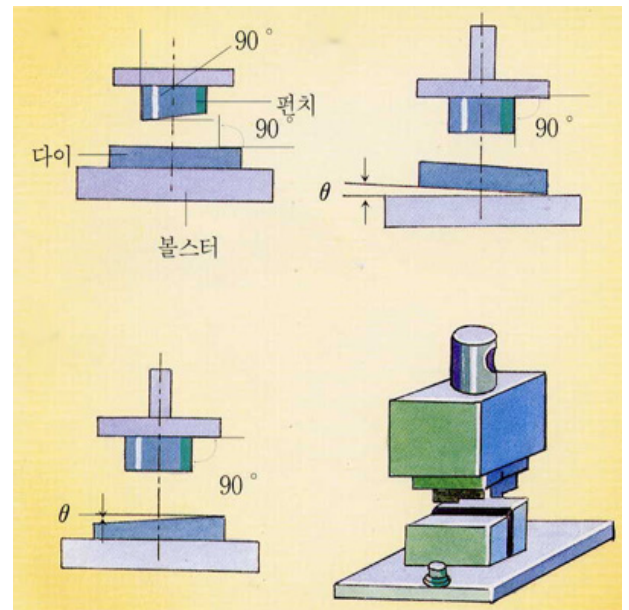
■ 안전작업일반

- ① 금형부착 및 점검시 다음의 조치를 한다.
 - 금형부착준비는 정확성을 기할 것
 - 프레스 능력검토, 운반용구, 외관검사
 - 금형부착 순서의 정확성 유지
 - 모터 및 구동장치, 슬라이드조정, 부착면 정리
 - 금형부착 정도 점검
 - 직각도 및 평행도, 클램핑의 정확성
- ② 안전담당자를 지정하여 작업전 안전점검을 실시한다.
 - 방호장치의 설치 및 작업성에 대한 여부
 - 커넥팅 로드 및 밸런스 실린더의 이상유무
 - 슬라이드 작동상 이상유무
 - 볼스터 및 주변기기(다이쿠션 등)의 이상유무
 - 작업자 주변의 정리정돈 상태
- ③ 프레스 작업시 안전하게 작업이 되도록 한다.
 - 작업중 금형내로 손이 들어가지 않도록 금형을 제작하거나 공정을 자동화한다.
 - 가공물을 손으로 송급 및 배출해야 하는 경우는 수공구 및 안전장치를 사용한다.
 - 작업장 이상소음 및 계기등의 지침을 수시점검 (1 일 2 회 이상)한다.
 - 작업종료시 정리정돈을 철저히 실시한다.
- ④ 금형 변경 빈도가 많은 프레스 작업시 다음 사항을 준수한다.
 - 각 금형에 공통되는 안전장치를 우선 부착할 것
 - 각 금형에 따라 안전울, 가드, 안전장치, 수공구 등을 준비할 것
- ⑤ 전환 키스위치인 경우 다음 사항을 준수한다.
 - 전환 키스위치는 어느 쪽으로든 전환되어야 한다.
 - 전환 키스위치는 연속, 안전, 미동행정에 사용된다.
 - 양수조작, 양수조작 Foot-Switch, Foot-Pedal 전환시 사용한다.
 - 안전장치의 ON, OFF 전환이 필요한 경우 키는 안전담당자에 의하여 별도 보관되어야 한다.
- ⑥ 프레스 공동작업인 경우(2 인 1 조 또는 3 인 1 조) 다음 사항을 준수한다.
 - 공동작업자 전원이 동시조작하지 않으면 기계가 작동되지 않는 구조일 것.
 - 1 인작업, 2 인작업, 연속작업 등 작업구분 전환 키스위치는 작업자가 임의로 전환해서는 안된다.
 - 전환 키스위치의 위치선정, 키의 보관 등은 엄격히 관리할 것



■ 금형의 부착

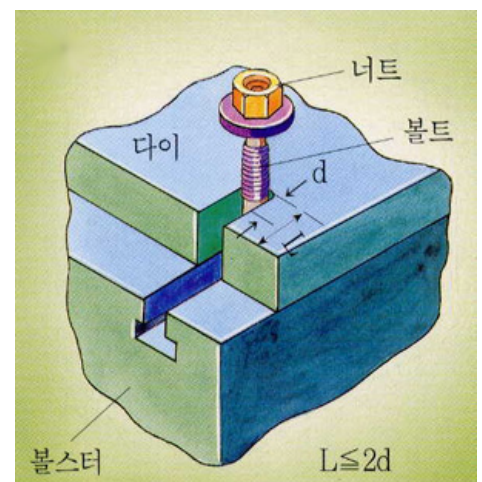
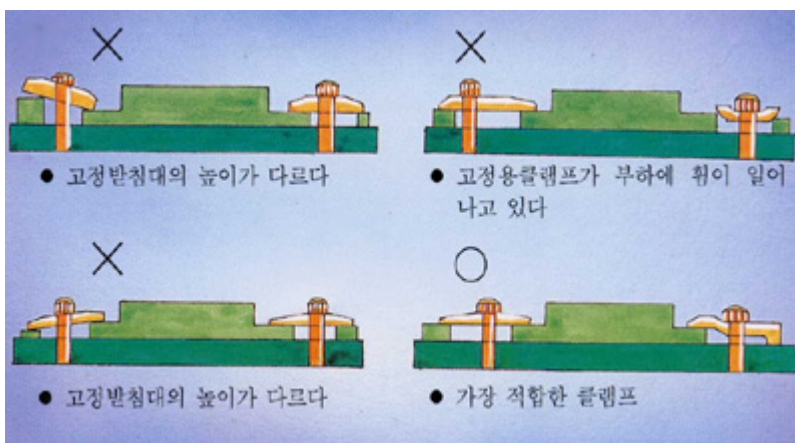
- ① 금형의 부착준비를 철저히 한다.
 - 작업에 알맞는 프레스 능력인가를 확인할 것
 - 금형의 운반은 신중하게 할 것
 - 금형부착(조립)전에 외관검사를 할 것
- ② 금형의 조립순서를 준수한다.
 - 동력(모터)의 정지를 확인할 것 (안전블럭 사용)
 - 녹- 아웃 바를 벗겨낼 것(낙하위험)
 - 슬라이드 하사점 부분까지 내린다.(미동작업)
 - 슬라이드 높이를 조절한다.(셋트하이트도 체크할 것)
 - 금형 부착면을 다듬는다. (볼스터 및 슬라이드 밀면, T 홈, 쿠션핀 등)
 - 금형의 고정



■ 프레스의 금형설치 점검

- ① 다이홀더와 펀치의 직각도, 상크홀과 펀치의 직각도
- ② 펀치와 다이의 평행도, 펀치와 볼스터면의 평행도
- ③ 다이와 볼스터의 평행도

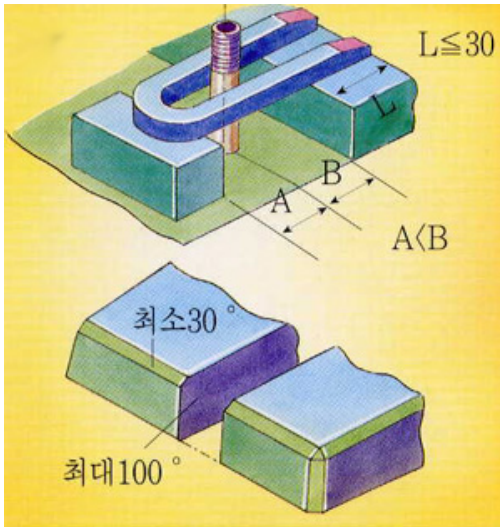
■ 금형 고정방법



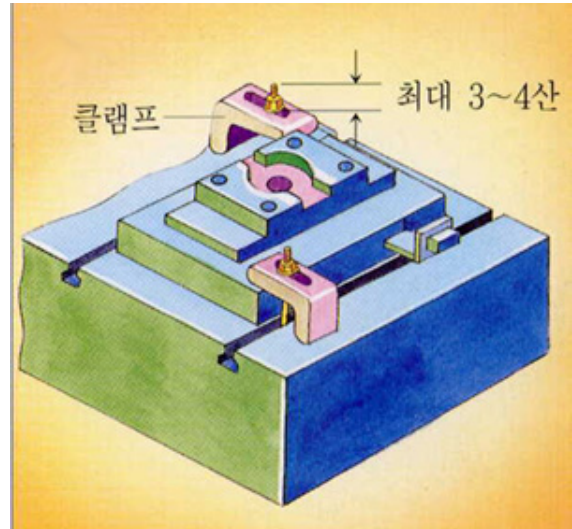
- ① 금형 고정의 예

- ② 클램프용 볼트직경과 금형 고정거리

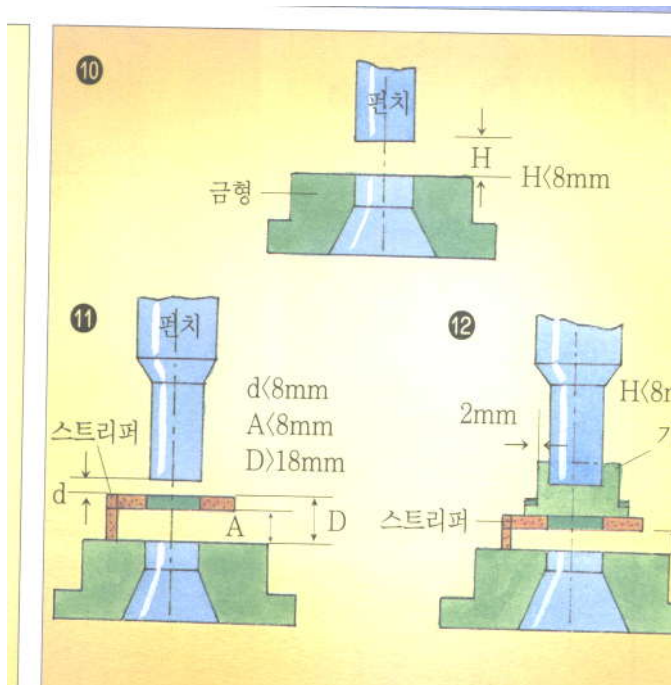
③ U자형 클램프의 올바른 위치



④ 클램프 볼트의 잔여량과 조임 불량률의 예

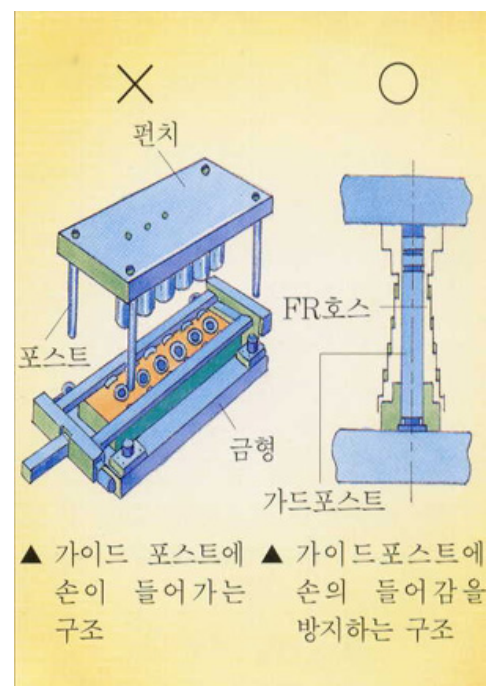
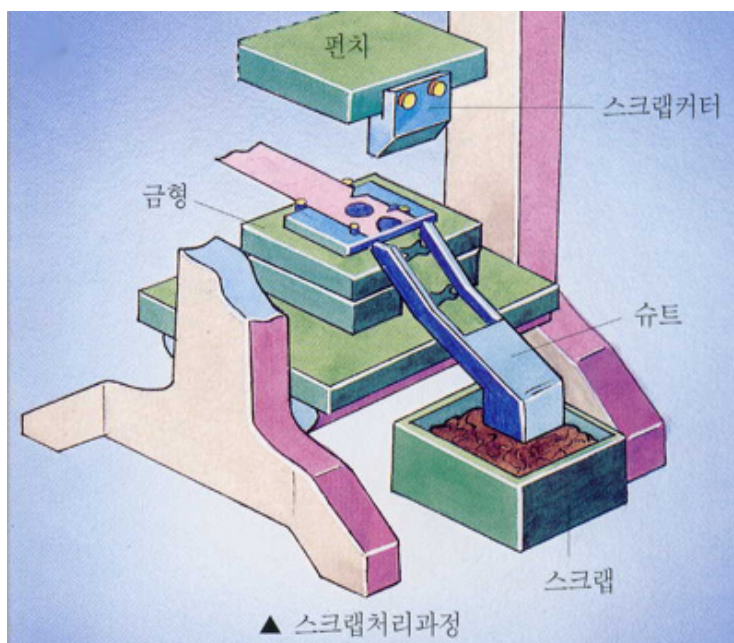
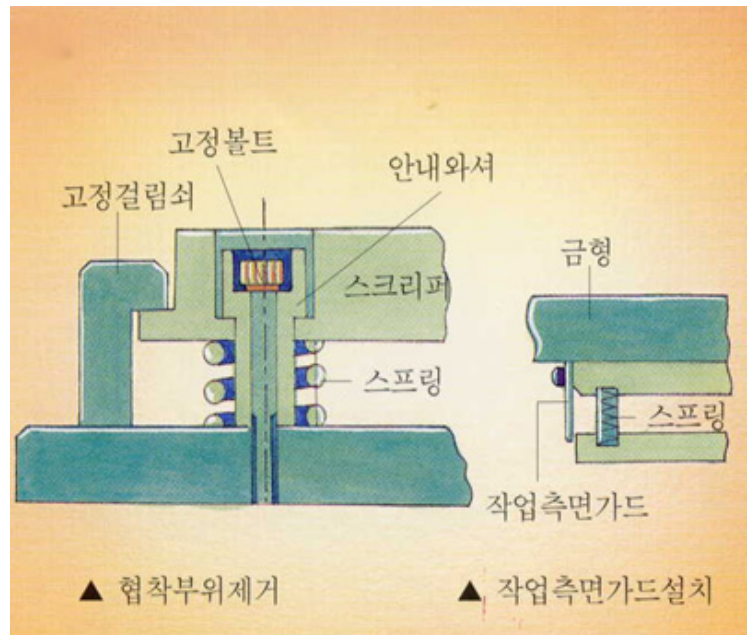
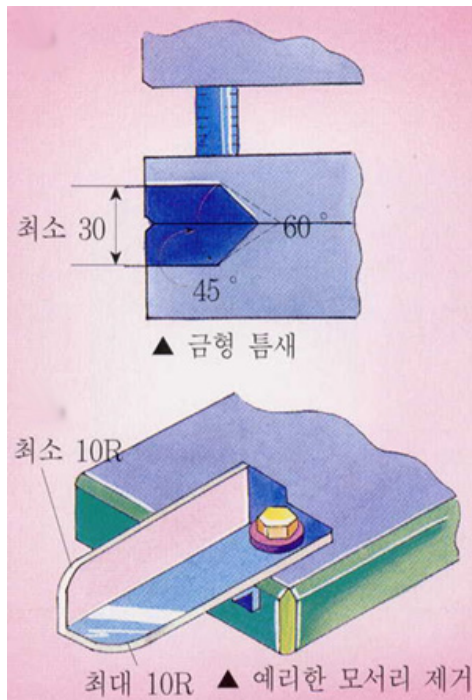


④ 트리퍼가 없는 경우의 금형 부착 예, 스트리퍼가 있는 경우의 금형의 간격유지 정도, 스트리퍼가 있는 경우의 예



■ 시운전작업 점검

- ① 금형의 조립확인, 금형의 여유틈새 등을 확인한다.
- ② 보조 브라켓 등의 모서리 부위나 볼트의 돌출이 없도록 확인한다.
- ③ 형을 미동시켜 밀착상태 불량이나 스프링 작동 등에 의하여 손가락이나 신체 일부가 들어가는 곳이 없어야 한다.
- ④ 금형 최종 조립의 확인과 스크랩 처리과정도 점검한다.

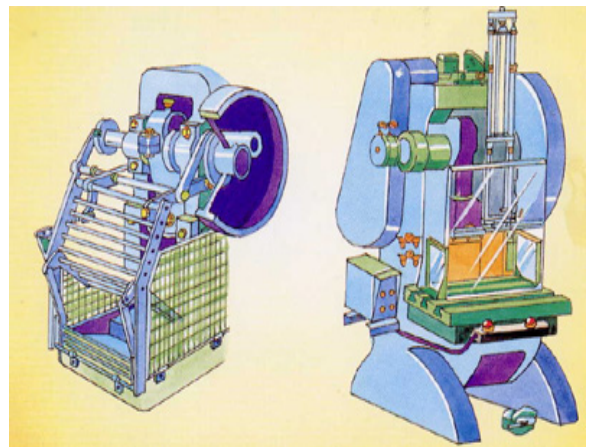
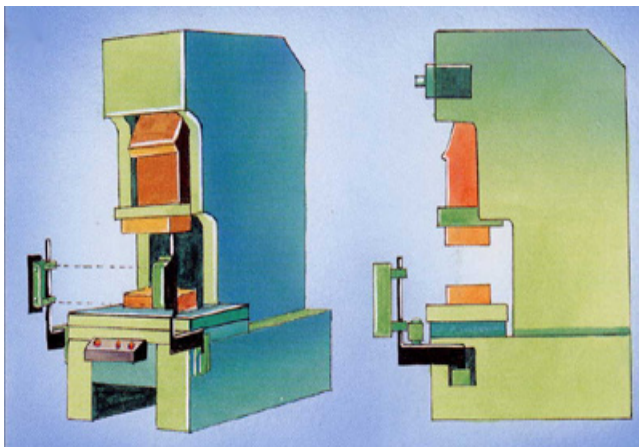


■ 금형의 해체

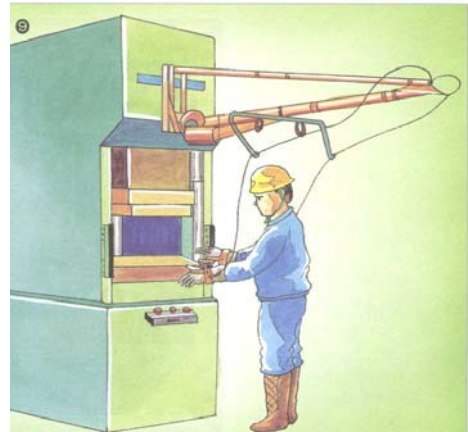
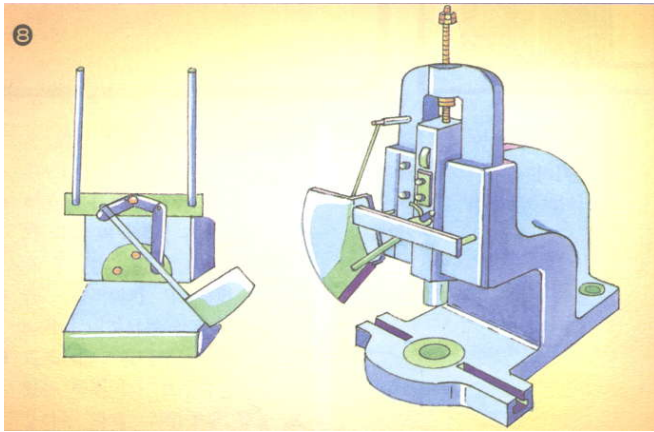
- ① 금형의 해체 및 입고는 순서대로 실시한다.
 - 작업종료를 했으면 우선 전원을 끊을 것
 - 운전선택 키스위치를 "정지"로 할 것
 - 안전블럭 및 세이프티 블럭이 있는 기계는 안전조치를 할 것
 - 프레스 기계주위의 정리정돈을 할 것
 - 슬라이드의 내릴 준비
 - ◀ 금형에는 세트하이트블록을 할 것
 - ◀ 금형에는 최종제품 1 매를 남길 것
 - 슬라이드를 하사점까지 이동
 - 소형프레스 상형해체
 - ◀ 상크 나사를 풀 것
 - ◀ 상크 너름너트를 풀 것
 - ◀ 슬라이드를 상부까지 올릴 것
 - 대형프레스 상형해체
 - ◀ 상형고정용 체결볼트를 풀 것
 - ◀ 대각선으로 풀 것
 - ◀ 미동으로 상부까지 올릴 것
 - 하형의 클램프의 해체시 다음 사항을 준수한다.
 - ◀ 소형 홀더를 빼낼 것
 - ◀ 쿠션의 압력을 빼낼 것
 - ◀ 체결볼트를 풀고 클램프를 해체
 - ◀ 클램프를 정리
 - ◀ 상하형을 동시에 정하여진 순서대로 빼낼 것
- ② 기계를 정비·정돈한다.
 - 상크 볼트를 가체결 할 것
 - 커넥션 스크류를 점검할 것
 - 전기계통에 이상이 없는가 확인할 것
 - 공기 및 급유계통에 이상이 없는가 확인할 것
 - 기계 외관점검을 할 것
 - ◀ 슬라이드 정지위치
 - ◀ 균열, 파손 등 이상여부
 - ◀ 기계주변의 청소여부
 - ◀ 기계 내부에 공구는 두지 않았는가 점검
- ③ 금형을 정비하고 입고한다.
 - 떼어낸 금형은 스크랩 및 기름 등이 부착되어 있으므로 깨끗하게 청소한 후 기름을 발라둔다.
 - 스프링 및 고무는 헐렁하게 할 것 - 볼트 및 너트 등의 이완이 없도록 할 것
 - 금형의 운반은 규정대로 할 것 - 금형은 지정된 장소에 입고 보관할 것
 - 금형이 보관중 불안정한 상태가 되지 않도록 할 것

■ 안전장치의 사용

- ① 프레스 종류 및 작업내용에 가장 적절한 방호 장치를 사용한다.
- ② 2 종류 이상의 방호장치를 병행하여 사용한다.
 - 광전자식
 - ▶ 급정지장치가 없는 구조의 프레스는 사용을 금할 것 (예 : 슬라이딩핀 클러치, 로링키 클러치)
 - ▶ 프레스 정지기능에 알맞는 안전거리가 확보 될 것
 - ▶ 스트로크 저정길이에 따라 광축수가 알맞아야 함
 - ▶ 안전울 또는 가드를 병행하여 사용한다.
 - ▶ 광축수와 방호높이는 다음과 같다. (방호높이(L) = 슬라이드 조절량 + 상크 길이)



- 양수조작식
 - ▶ 1 행정 1 정지 기능이 있는 프레스에 사용할 것
 - ▶ 양수버튼의 거리는 300mm 이상일 것
 - ▶ 양손으로 동시에 0.5 초 이내 버튼을 눌 났을 때만 작동할 것
- 손쳐내기식 방호장치
 - ▶ 120SPM 미만에 적용할 것
 - ▶ 손쳐내기판의 폭은 금형크기의 1/2 이상이어야 함
 - ▶ 높이는 행정길이 이상
- 수인식 방호장치
 - ▶ 볼트, 너트의 풀림장치 처리를 확실히 할 것
 - ▶ 수인줄의 강도를 유지하고 마모상태를 점검할 것
 - ▶ 수인줄의 끄는 양은 정반 세로길이의 1/2 이상이어야 함



❶ 클러치별, 작업별 방호장치 선택기준 ❶

클러치별 작업별 방호장치별	포지티브 클러치		프릭션 클러치		작업별			
	120SPM 미만	120SPM 이상	120SPM 미만	120SPM 이상	굽힘·절단작업		편칭작업	
					대형	소형	대형	소형
양수조작식	×	○	○	○	○	○	○	○
광전자식	×	×	○	○	×	○	×	○
손쳐내기식	○	×	○	×	×	○	×	○
수인식	○	×	○	×	×	○	×	○

3. 관련규정

구 분	내 용	비 고
기계, 설비의 구분	● 방호조치를 하여야 할 위험기계기구	법 33조 령 27조 규칙 46조
방 호 장 치	● 슬라이드의 작동중에 신체의 일부가 위험점에 들어가지 않도록 하는 안전방호장치 : 광전자식, 양수조작식, 가드식, 손쳐내기식, 수인식 등	령별표 7
각 종 검 사	● 설계, 성능검사 - 압력능력이 30톤 이상 - 유해위험한기계기구 및 설비의 검사규정 - 프레스제작기준, 안전기준 및 검사기준 ● 자체검사 - 1년에 1회 이상 실시	법 34조 규칙 58조 고시98-43호 고시97-35호
안 전 조 치	● 원동기 회전축등의 위험방지 : 덮개 설치 ● 동력차단장치의 설치 ● 운전시작전 확인 : 근로자 배치, 안전교육, 작업방법, 방호장치의 확인 및 운전시작전 일정한 신호방법과 신호할 자를 지정 ● 정비등의 작업시의 운전정지 - 수리, 청소 등의 작업시 기계운전정지 - 다른 사람이 기계의 운전하는 것을 방지하기 위한 기동장치의 시건장치 및 표지판의 부착 - 적절하지 아니한 방법으로 기계가 불시에 가동될 우려가 있는 때에는 작업지휘자의 배치 ● 방호장치의 해체 금지 ● 노동부령이 정하는 제작, 안전기준에 적합한 기기사용 ● 급형조정작업의 위험방지 : 안전블록 등의 사용 ● 안전담당자의 직무 - 방호장치 점검 - 방호장치 이상시 필요한 조치 시행 - 방호장치의 전환스위치 열쇠관리 - 급형의 부착, 해체 또는 조정작업 ● 작업시작전 점검 - 클러치 및 브레이크의 기능 - 동력전달부의 연결나사, 볼트의 풀림유무 - 1행정 1정지기구, 급정지장치, 비상정지장치의 기능 점검 - 슬라이드, 칼날에 의한 위험방지 기구의 기능 - 급형 및 고정볼트 상태 - 방호장치의 기능검정 - 전단기의 칼날 및 테이블의 상태	안전기준 32 안전기준 33 안전기준 34 안전기준 37 안전기준 40 안전기준 51 안전기준 53 안전기준 55 안전기준 31 조의 3
안전담당자	● 관리감독자를 안전담당자로 지정 : 동력에 의한 프레스 5대 이상 보유한 사업장에서의 당해 기계에 의한 작업	법 14 령 10, 11 령별표 2
비 고	● 기타 자세한 사항은 다음을 참조바랍니다. - www.kosha.or.kr (한국산업안전공단)의 KOSHA-Code를 참조 - 한국산업안전공단(032-5100-500, 051-528-2001) - (주)부산경남산업안전본부(051-758-5240)	

5. 자체검사표

기계프레스 자체검사 결과표

설 치 장 소			형 식		압입능력	검 사 현 황		설비사양	
부 서 명 : 기계번호 :			☐ C 형 ☐ 4주형 ☐ H 형 ☐ 기타()		TON	정 기 검 사 일 : 합 격 번 호 : 자 체 검 사 일 : 차기자체검사일 :		☐ 핀 ☐ 키 ☐ 마찰 ☐ 기타()	
형식 번호 (제조 자)		제조일자		동 력 전달방식	☐ 크랭크 ☐ 크랭크 레스(편 심)	양수조작식 안전장치		광전자식 안전장치	
		설치일자				제 작 사		제 작 사	
						합격번호		합격번호	

- 1) 산업안전보건법 제 36조(자체검사) 규정 및 노동부고시(제98-66호 : 기계프레스 자체검사규정)
 2) 년 1회 실시 및 그 결과 2년간 보관.

검 사 결 과 문 제 점 요 약					비 고 (조 치)	
검 사 의 견						
검 사 책 임 자	직 위	성명 :	검 사 자	자 격	성명 :	
		(인)			(인)	

기계프레스 자체검사표	기 계 번 호	
-------------	---------	--

검 사 항 목		검사결과	기 준	판정	비 고
1. 동력전달 장치		1) 크랭크축 및 베어링 상태	웹브상하간격 ℓ/50 이하		
		2) 플라이휠 및 주기어베어링 상태		이상음발열없을것	
		3) 플라이휠 및 주기어 상태	측면흔들림 F/W: M/G:	1 - 0.5mm 이하	
		4) 회전캠 스위치의 작동상태		정상작동	
2. 클러치 (마찰)	건식	1) 클러치 마찰판 누름판, 지탱판 및 이완 스프링 상태		정상상태	
		2) 라이닝 균열 마모 상태		균열판마모없을것	
	습식	1) 클러치 마찰판 누름판, 지탱판 및 스프링 상태		정상상태	
		2) 윤활유 주유 상태		누설,변색없을것	
3. 브레이크 (밴드,슈우 브레이크, 디스크브레이크)		1) 라이닝 마모상태		편마모없을것	
		2) 드럼마찰면 및 드럼고정키손상여부		손상면적 1/3이하	
		3) 체결스프링 조립상태		이상없을것	
		4) 슈우실린더 및 스프링 이상유무		균열,손상없을것	
		5) 공압실린더 및 스프링 이상유무		균열,손상없을것	
		6) 마찰판,누름판,반침판 및 체결스프링 작동상태, 라이닝 상태		균열,손상없을것	
4. 회전각도 표시계		1) 표시상태 및 클러치부의 정지각도		10 이내	
		2) 오우버런 감시장치 작동상태		설치위치에 작동	
5. 정지기구		1) 일행정일정지기구 작동상태		상사점에서 정지	
		2) 급정지기구 작동상태		정상작동	
		3) 비상정지장치 작동상태		정상작동	

검 사 항 목		검사결과	기 준	판정	비 고
6. 슬라이드	1) 슬라이드 표면상태 및 작동상태		손상없을것		
	2) 코넥팅스크류우 및 로드 작동여부 (연결나사 및 연결봉 상태)		정상작동		
	3) 슬라이드조절장치,카운터밸런스안 전블록, 안전플러그, 키이로크 등	절연저항: MΩ	상하한리미트스위치 연동기구 작동		
7. 유공압 계통	1) 클러치브레이크제어용전자밸브상태		정상작동		
	2) 압력조정밸브 및 압력계 상태		정상작동		
	3) 압력스위치 작동상태		정상작동		
8. 전기계통	1) 배선상태,접지상태,절연저항		20MΩ 이상		
	2) 리미트스위치 및 릴레이작동상태		정상작동		
	3) 퓨우즈 정격용량		정격: A		
	4) 배전반,제어반,조작반, 분전반 상 태		단자 소손등이 없을 것		
9. 방호장치	1) 양수조작식 안전장치 상태		정상작동		
	2) 가아드식(손쳐내기)안전장치 상태		정상작동		
	3) 광전자식 안전장치 상태		정상작동		
	4) 회전부분 방호상태		울,덮개설치		
10. 기타	1) 푸트스위치 상태		덮개설치		
	2) 외관 및 기초상태				

액압프레스 자체검사 결과표

설 치 장 소		형 식		압입능력	검 사 현 황		설비사양
부 서 명 : 기계번호 :		☐ C 형 ☐ 4주형 ☐ H 형 ☐ 기타()		TON	정 기 검 사 일 : 합 격 번 호 : 자 체 검 사 일 : 차기자체검사일 :		스트로크: m/m 스트로크수: SPM 사용압력: kg/cm ²
형식번호 (제조자)		제조일자		양수조작식 안전장치		광전자식 안전장치	
		설치일자		제 작 사		제 작 사	
				합격번호		합격번호	

- 1) 산업안전보건법 제 36조(자체검사) 규정 및 노동부고시(제98-66호 : 액압프레스 자체검사규정)
 2) 년 1회 실시 및 그 결과 2년간 보존

검 사 결 과 문 제 점 요약				비 고 (조 치)	
검사 의견					
검 사 책 임 자	직 위	성명 :	검 사 자	자격	성명 :
		(인)			(인)

액압프레스 자체검사표	기 계 번 호	
-------------	---------	--

검 사 항 목		검사결과	기 준	판정	비 고
1. 램 및 관련장치	1) 램 표면의 이상유무		흠이 없을것		
	2) 패킹체결 부착상태		헐거움없이 체결		
	3) 슬라이드 습동면, 금형부착상태		외관상이상유무		
	4) 리미트스위치 작동상태		정상작동		
	5) 안전블럭 작동상태		정상작동		
2. 유압계통	1) 유압펌프의 작동상태		정상작동		
	2) 유압펌프와 전동기의 축유격상태		유격이 없을것		
	3) 압력조정밸브 및 압력계 상태		정상작동		
	4) 압력스위치의 작동상태		정상작동		
	5) 유면계 및 작동유 이상유무		누설,변색이없을것		
3. 정지기구	1) 일행정일정지 기구		상사점에서 정지		
	2) 급정지기구		정상작동		
	3) 비상정지장치		정상작동		
4. 전기계통	1) 배선상태, 접지상태, 절연저항	절연저항: MΩ	2MΩ 이상		
	2) 리미트스위치 및 릴레이작동상태		정상작동		
	3) 퓨즈 정격용량		정격 : A		
	4) 배전반, 제어반, 조작반 및 분전반		단자소손등이없을것		
5. 방호장치	1) 양수조작식 안전장치 상태		정상작동		
	2) 광전자식 안전장치 상태		정상작동		
	3) 가아드식(손쳐내기식)안전장치상태		정상작동		
	4) 회전부분방호상태		울카바설치		
6. 회전각도 표시계	1) 표시상태 및 클러치부의 정지각도		정지각도10。 이내		
	2) 오우버런 감시장치 작동상태		설정위치실제작동		
7. 기타	1) 푸트스위치 상태		덮개설치		
	2) 외관 및 기초상태				