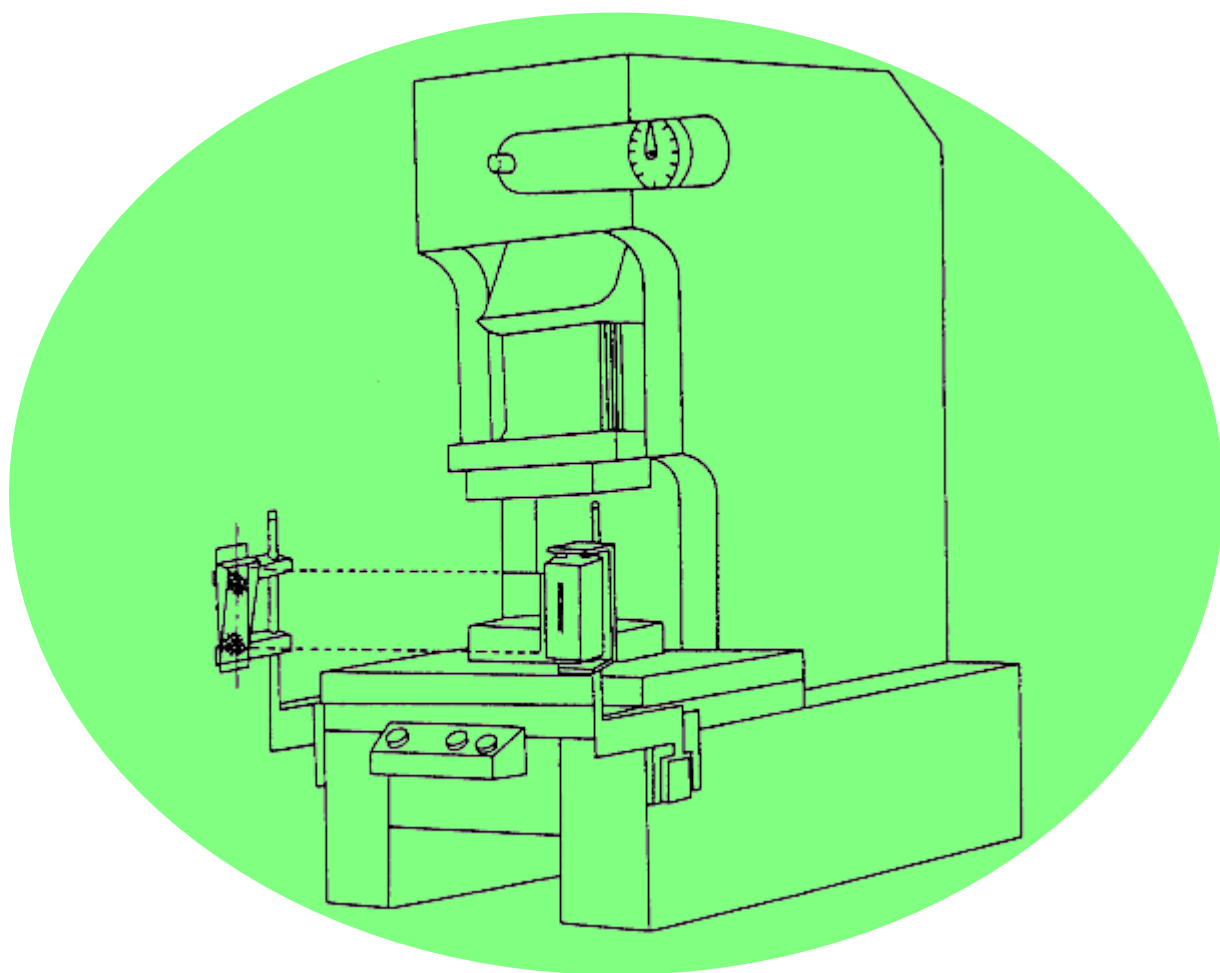


安全をたいせつに

作業にあった安全装置を



日本プレス安全装置工業会 編

このブックレットのねらい

平成15年度の「労働災害の分析」が厚生労働省から報告され、それに基づいて、中央災害防止協会から「安全衛生年鑑」に掲載されました。

これによると、平成15年度中にプレス機械で発生した製造業の休業4日以上死傷者は約1132人であり、そのほとんどが故意に不安全作業をしたり、予見可能なリスクに対して、その対策を怠って受傷した物です。

適切な安全対策を施していれば、防ぐことが出来た災害も多くあったと思われます。

プレス事故による傷害は後遺症を伴う悲惨なケースがほとんどです。

適切な安全作業、安全対策を実施して、作業を行わなければなりません。更に快適な職場で安全文化を構築するためにも、このブックレットをご活用下さい。



監修のことば

金属製品製造業は、プレス加工を主体に、溶接・カシメ・塗装・組立・検査作業があり、自動車・家電製品・住宅関連・OS・SA 製品をはじめ、産業の中核になる部分を受け持っています。最近では、水が流れるが如く、中国、東アジアに生産の拠点が移動し、それに伴って、国内の製造業の空洞化の激しい嵐に「もまれ」ている業界です。

このような環境の中でプレス作業の災害は全国で1,969件(平成7年)と依然と高い災害発生件数です。

又プレス災害は手・指の欠損や後遺症を残す障害率が50%前後と一般労働災害と比較し5倍前後と非常に高率となっております。

プレス加工をしている企業の企業規模が中小零細企業に集中し、かつコスト面でも厳しい環境にあります。プレス災害を自企業から発生させると中小・零細企業は企業の存続迄影響する可能性があります。

コストが安いから生産性をあげるために不安全状態を放置し、安全装置を「切」ったり不安全行動を容認する姿勢は誠に慎まなければなりませんし、結果としてプレス作業

の生産性が上がるどころか大きなマイケスの汚点を残し、自社内のモラルの低下や企業の社会的地位の低下と信用を失うと共に、災害対策処理の精神的・肉体的・目に見えない多大なロスが発生しプラ

スになる部分は全くありません。プレス作業安全管理の継続的維持徹底・安全装置の完全使用・不

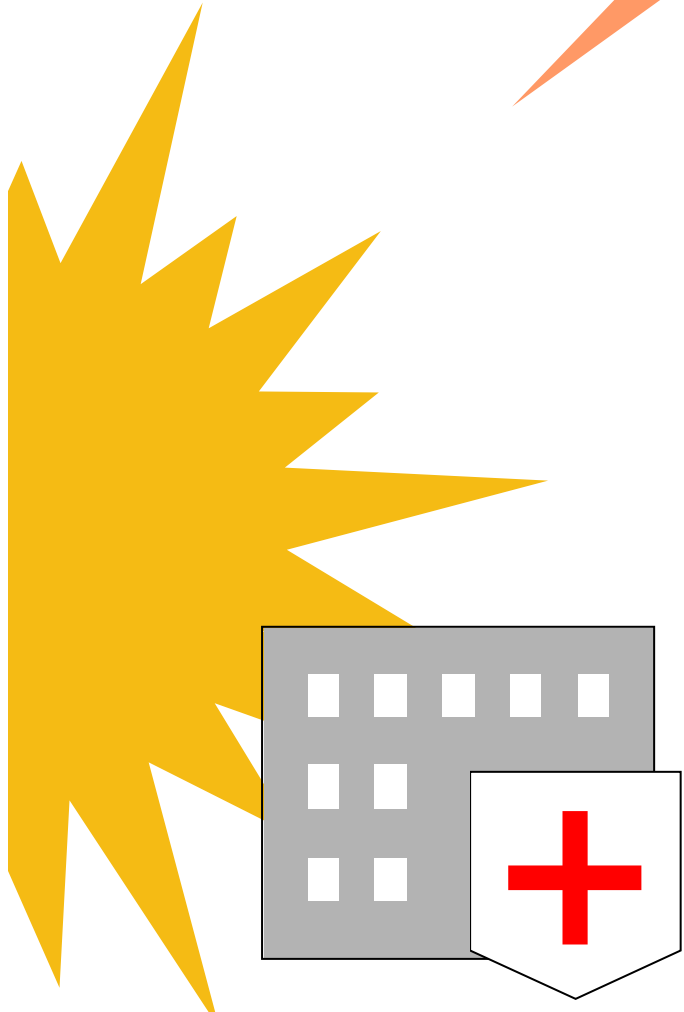
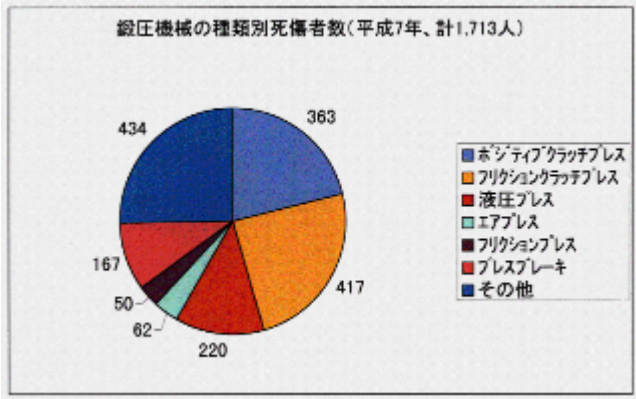
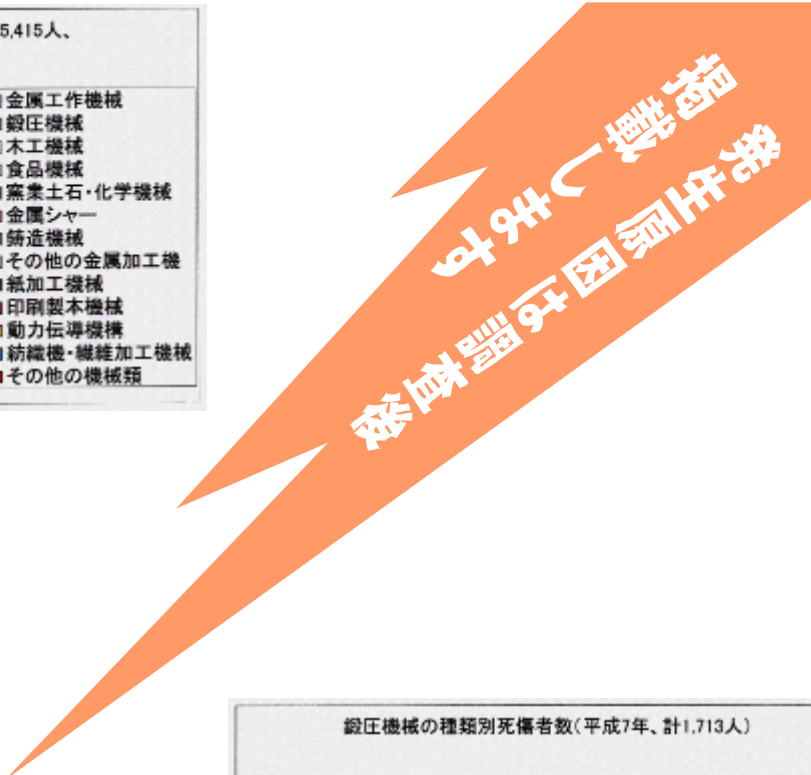
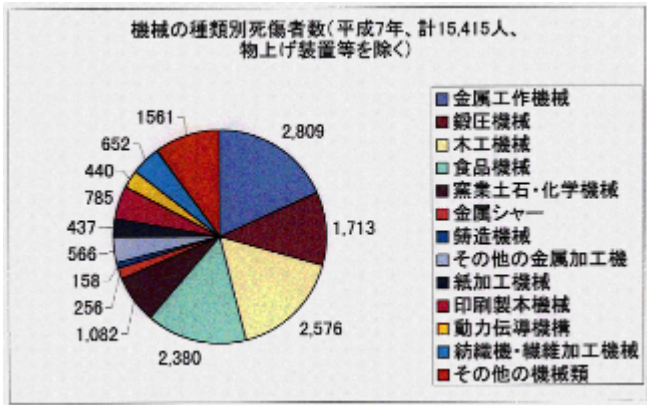
安全作業の是正を図り、自社内より災害を出さない・出させない策を講じ、安全を確保した上で生産性向上を実現させ、他企業との差別化を図り、厳しい環境を乗り切って頂きたいとおもいます。安全活動や改善意識の高い会社は職場全体に活気がみなぎり生き生きしています。このブックレットをプレス災害に関する労働災害に役立てて頂ければと思います。

意外に多い機械の災害

平成7年の機械の種類別死傷者数の発生状況（産業安全技術協会）によれば、休業4日以上の貴下印尾災害が約15,415人ありました。

業種別の発生状況





掲載予定

エリアセンサと光線式安全装置のちがい

エリアセンサ

対象：一般の機械類
光電検出を必要とする所
特徴：単に物体の有無の検知

光線式安全装置

対象：プレス機械
特徴：センサ自体が異常状態に陥った場合も危険な機械を停止する、フェルセーフ機構の物をいう。カテゴリーに依りその内容が異なる。

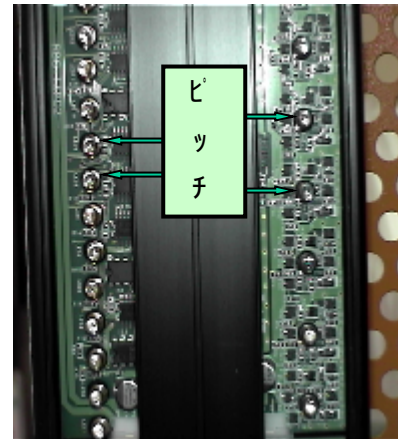
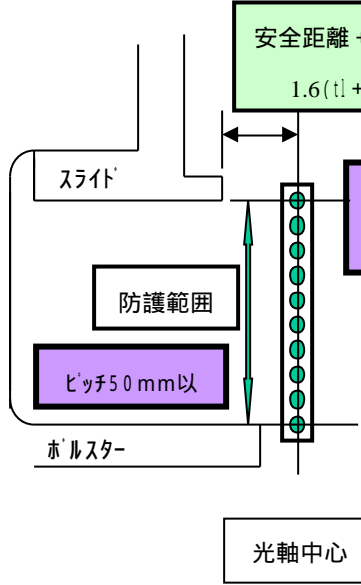
光線式安全装置の性能

1. 光軸ピッチ (連続遮光幅)

第41条(2)遮光検出能力
(連続遮光幅)

安全距離 + 追加距離
 $1.6(t_l + t_s) + C$

連続遮光幅 30mm以下	0mm
連続遮光幅 30mmをこえ 35mm以下	200mm
連続遮光幅 35mmをこえ 45mm以下	300mm
連続遮光幅 45mmをこえ 50mm以下	400mm

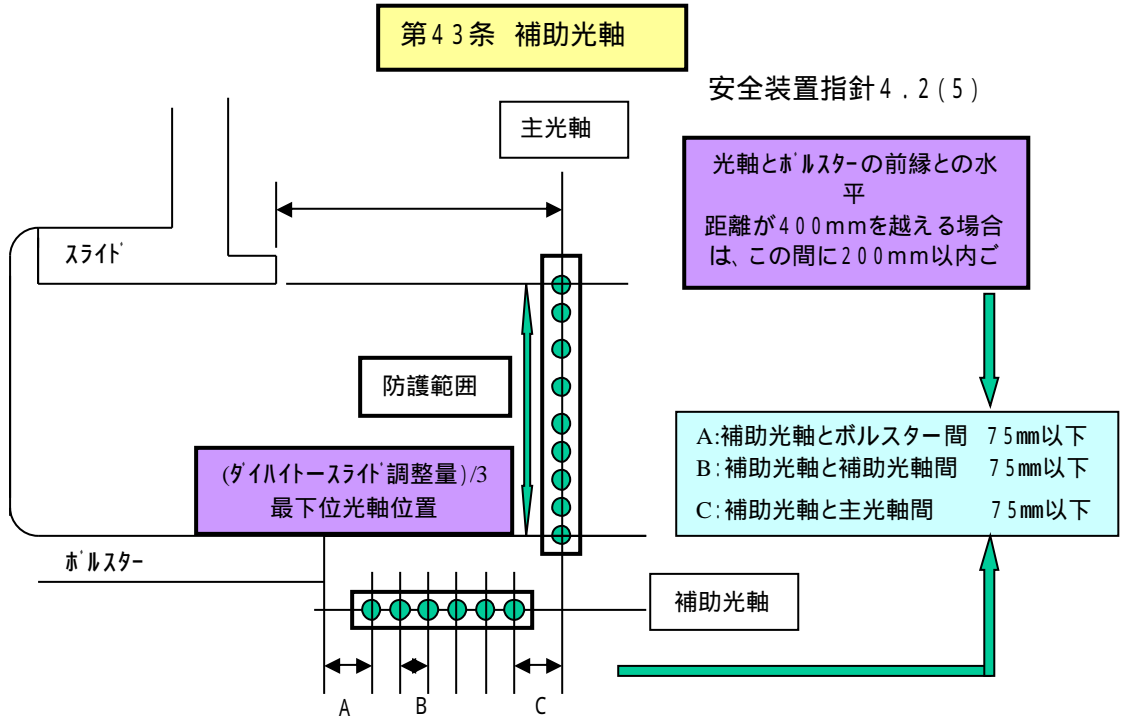


2. 安全距離 (遅動時間)

3. 防護範囲

4. 補助光軸

第43条 補助光軸



プレス安全装置の種類

種類 主な特徴と形式

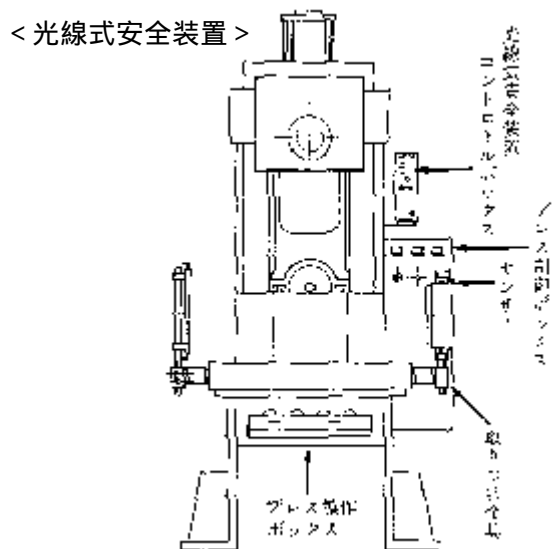
ガード式 プレス前面のガード板が作動する事によって、スライド作動中には身体の一部が危険限界に入らないもの
(ガード板によって遮られるもの)

両手操作式 スライドの起動装置(押しボタンなど)を両手で操作することによって、スライド作動中には身体の一部が危険限界に入らないもの(手を離れた後も、距離的、時間的に、手指などが危険限界まで到達しないもの)

光線式 スライド作業中に危険限界へ接近する手指などを感知し、自動的にスライドを停止させるもの

手引き式
手払い式 スライド作動中に危険限界へ接近する手指などを、機械的に排除するもの = 除去装置

プレス機械の安全装置の名称

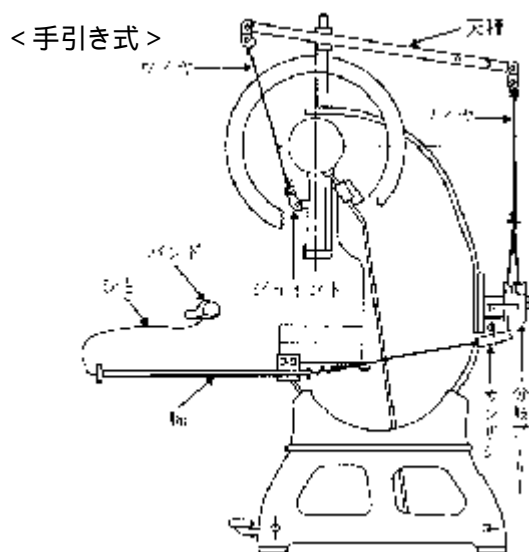


ガード式	固定ガード	金型取りつけ方式	
		ボルスター取りつけ方式	
	ゲートガード	手動式	
		シャッター式	横スライド式 上下スライド式

両手操作式	電磁式	
	エア式	

光線式	ランプ式 - 透過式 (1投1受方式)	
	ダイオード式	透過式 (1投1受方式)
		反射式
感応式	(電界容量方式)	

除去装置	手引き式	普及型
		背面型 (必要に応じて)
	手払い式	右払い方式
		左払い方式
		スイープガード方式



安全装置の特質

安全装置には、種類、機構などによりそれぞれ特質がある。一般的に使用されてい

安全装

種類	構造		使用制限			安全性	スライドの 起動操作
	機械 部分	電気 部分	安全一工程	一工程	連続工程		
ガード式 安全装置	やや 複雑	やや 複雑	使用可	使用可	使用可	優 2度落ちにも 効果あり	両手、片手又 はフットスイ ッチ起動
各種のプレス機械に使用可 (安全距離の確保不要)							
両手操作式 安全装置 (安全一工程式)	簡単	簡単	使用可	安全装置として機能せず (起動・停止スイッチとして使用)		良 2度落ちに効 果なし	両手スイッチ 起動
両手操作式 安全装置 (両手起動式)	やや 複雑	簡単		ポジブクラッ チ付きプレスに 使用可		可 2度落ちに効 果なし	両手スイッチ 起動
光線式安全装置	(なし)	複雑	使用可	使用可	使用可	良 2度落ちに効 果なし	両手、片手又 はフットスイ ッチ起動
急停止機構を備えるプレスに使用する (安全距離の確保必要)							
手引き式 安全装置	複雑	(なし)	使用可	使用可	使用不可	可 2度落ちにも 効果あり	両手スイッチ 起動 (原則)
液圧式プレスに不向き ポジブクラッチ付きプレスに使用可、高速及び 低速のプレスに不向き							
手払い式 安全装置	やや 複雑	(なし)	使用可	使用可	使用不可	可 2度落ちにも 効果あり	両手スイッチ 起動 (原則)
液圧式プレスに不向き ポジブクラッチ付きプレスに使用可、高速及び 低速のプレスに不向き							

安全装置の選択に当たっては、まず当該プレス機械に適応する安全装置の型式を選択し、次い
より、毎分ストローク数、ストローク長さ、停止時間、防護高さ等の細部を検討のうえ、適切な

る安全装置の特質として考えられるものは、表のとおりである。

置 の 特 質

作 業 性	調 整	保 守 (性)	価 格	そ の 他
可 視野を妨げる ガードを開・閉する間 は待ち時間となる	調整を要しない	給油部あり 運動部の緩み点検、 リレー等の点検・取替 えを要す	高	ガードは寸動時間開放できる ガードの開閉を手動で行うものも ある 片手又はフートスイッチによる寸 動のものは光線式併用のこと
良	調整を要しない	良 リレー等の点検・取替 えを要す	低	急停止機構を備えたプレスの場合 は、両手操作により寸動操作がで きる
可	調整を要しない	良 リレー等の点検・取替 えを要す	中	安全距離が長くなる 低速のプレスには不向き
優 両手操作による寸動 時には、光線無効に してもよい	調整を要しない	良 投・受光器の整列の 点検、リレーの点検・ 取替えを要す 白熱電球使用のものは、断線故障がある	高	ポジチブクラッチ付きプレスには使 用できない 機械プレスではオーバラン監視機 構を備えたプレスに適する リレー接点溶着等に対し自動チェ ック又は手動チェックできる
可 手の運動範囲に拘束 がある	作業変更時には手引 きひもの長さ及び引き 量の調節が必要	手引きひもなどの取 替えを要す 給油部あり 運動部の緩み点検を 要す	中	
可 視野を妨げる 手の運動に拘束があ る	作業変更時には手払 い棒の長さ及び振幅 の調節が必要	給油部あり 運動部の緩み点検を 要す	低	手払いの際、手払い棒と金型・加 工材に挟まれるおそれがある

産業安全研究所技術指針 昭59.3

で毎年発表される「検定合格安全装置一覧」又は安全装置に表示される「検定合格標」に安全装置を選択すること。

安全装置の選択に当たっての留意事項

安全装置は、プレス機械の急停止機構の有無に応じ、型式ごとに次の点に留意して適切なものを選択する。

	急停止機構を備えないプレス機械	急停止機構を備えるプレス機械
ガード式	(イ) 足踏み操作による起動にも有効。 (ロ) ダイハイト・ストローク長さ・金型の大きさに応じて、ガードのストローク長さを選定する。 (ハ) ガードの操作方向により、下降式・上昇式・横開き式の別がある。 (ニ) ガードの上死点時限開放式のもの、プレス機械の故障による二度落ち防護にも有効。	(イ) 足踏み操作による起動にも有効。 (ロ) ダイハイト・ストローク長さ・金型の大きさに応じて、ガードの大きさ、ガードのストローク長さを選定する。 (ハ) ガードの作動方向により、下降式・上昇式・横開き式の別がある。 (ニ) ガードの上死点時限開放式のもの、プレス機械の故障による二度落ち防護にも有効。 (ホ) 安全距離は考慮しなくても差し支えない。
両手操作式	(両手起動式) (イ) 安全距離を確保する。 $D > 1.6(1/2 + 1/N) \times 60,000 / \text{spm}$ (ロ) spm の大きいプレス機械(概30トン以下で、spm が120以上の小型プレス機械)で安全距離が確保できる場合は、単独で安全装置として使用できる。 (ハ) プレス機械の故障による二度落ち防護には無効。	(安全一工程) (イ) 安全距離を確保する。 旧型プレスについては、停止性能測定装置により最大停止時間を測定し安全距離を確保する。 (ロ) 操作ステーションが複数あるものは、操作ステージごとに 安構規 16条 同時操作スライド停止・一工程一停止 17条 両手押しボタン間隔300mm以上 18条 押しボタンは埋頭型 上記16～17条を満足するものとする。 (ハ) 共同作業等で作業面がプレス機械の前後に及ぶ場合は、その両面に安全一工程式安全装置を使用する。 (ニ) プレスの故障による二度落ち防護には無効。
光線式		(イ) 直射式(透過式)・反射式・2光軸遮断方式がある。 (ロ) 安全距離を確保する。 旧型プレスについては、停止性能測定装置により急停止時間を測定し最大停止時間に応じた安全距離を確保する。 $D > 1.6 \times (T + T_s)$ (ハ) 光軸数は防護高さ(ストローク長さ+スライド調節量)の全長にわたり有効に作動するように選定する。上下に余裕のある光軸数を確保する。 (ニ) 光軸とボルスターの前縁との水平距離が400mmを超える場合は、200mm以内ごとに補助光軸を設置する。 (ホ) プレス機械の故障による二度落ち防護には無効。
手引き式	(イ) ストローク長さが40mm以上のプレス機械に使用することができる。 (ロ) ボルスターの奥行き $1/2$ 以上の引き量を確保する。 (ハ) 小物の二次加工には適しているが、大物や一次加工には不向き。 (ニ) プレス機械の故障による二度落ち防護に有効。	(イ) ストローク長さが40mm以上のプレス機械に使用することができる。 (ロ) ボルスターの奥行き $1/2$ 以上の引き量を確保する。 (ハ) 小物の二次加工には適しているが、大物や一次加工には不向き。 (ニ) プレス機械の故障による二度落ち防護に有効。
手払い式	(イ) ストローク長さが40mm以上のプレス機械に使用することができる。 (ロ) 金型の全面 $1/2$ 以上の振巾を確保する。 (ハ) 小物の二次加工には適しているが、大物や一次加工には不向き。 (ニ) プレス機械の故障による二度落ち防護に有効。	(イ) ストローク長さが40mm以上のプレス機械に使用することができる。 (ロ) 金型の全面 $1/2$ 以上の振巾を確保する。 (ハ) 小物の二次加工には適しているが、大物や一次加工には不向き。 (ニ) プレス機械の故障による二度落ち防護に有効。
足踏み操作式から両手式に切り換える場合の安全装置の取扱	押しボタン間隔は300mm以上で埋頭型。 両手同時操作。 手引き式又は、手払い式を設置するものとし、両手押しボタン操作式の起動装置は安全装置として取り扱わず、安全距離については考慮しなくても良い。	安全一工程式安全装置を使用すること。 二種類の安全装置を設置するときは、その組み合わせは 安全一工程式と光線式 安全一工程式と手引き式 安全一工程式と手払い式 上記三種類あるが、特に、安全一工程式と光線式の組み合わせは、安全距離を確保する。
その他	材料を手で保持しなければならない作業を行うとき及び、ボルスターからはみ出るような大きなものを加工する場合で、片手操作又は、足踏み操作のときは、作業内容に応じて、安全囲い又は、安全型のほか、手引き式又は手払い式の安全装置を使用すること。	

(プレス機械の安全装置管理指針 基発第446号の2による) 平成5年7月9日

安全装置の適正な使用

安全装置は次の示すところにより適正に使用すること

安全装置	使用 方 法
ガード式	<ul style="list-style-type: none"> (1) 手の通過する位置をガードが防護するようにガードの位置を調整する。 (2) ガードの復帰位置を確認する。
両手操作式 (両手起動式 及び 安全一工程式)	<ul style="list-style-type: none"> (1) 両手起動式については所要最大時間、安全一工程式については最大停止時間に応じて、それぞれ安全距離を確保する。 (2) 両手で同時に押しボタンを押したときのみ起動することを確認する。 (3) 一工程ごとに両手を押しボタンから離さなければ起動しないことを確認する。 (4) 安全一工程式については、スライドの降下時に押しボタンから手を離れたときスライドが急停止することを確認する。
光線式	<ul style="list-style-type: none"> (1) プレス機械の最大停止時間に応じて安全距離を確保する。 (2) プレス機械を起動させ、光線を遮断したとき、スライドが停止することを確認する。 (3) 有効・無効の切替えスイッチの状態を確認する。 (4) 直射日光が、受光器及び反射板に当たらないようにする。 (5) スライドの上昇時に光線を遮断してもスライドが急停止しない機能を有する上昇無効回路を使用する場合には、スライドの下降時には安全装置が有効に作動し、上昇のみ無効であることを確認する。 (6) 作業内容、作業姿勢等により最上部光軸の下から身体の一部が危険限界に入らないように投光部、受光部及び反射板を調整する。 (7) チェック回路の作動状況を確認する。
手引き式	<ul style="list-style-type: none"> (1) 引き量は、作業内容に応じて調整する。 (2) 紐は、作業者ごとに作業内容に応じて調整する。
手払い式	<ul style="list-style-type: none"> (1) プレス機械のストローク長さに応じて、手払い棒の振幅が金型の全面の幅以上であることを確認する。 (2) 手を払う位置及び方向は、作業内容に応じて、調整する。

プレス機械の安全装置管理指針 基発第446号の2 平成5年7月9日による

安全装置の作業開始前点検及び定期点検

プレス機械の安全装置管理指針 基発第446号の2 平成5年7月9日による

プレス機械作業主任者の選任を要する事業場においては、プレス機械作業主任者により、プレス機械作業主任者の選定を要しない事業場においては、労働安全衛生規則第134条第1号、第2号及び第4号に掲げる事項を担当する者により作業開始前点検及び定期検査を行うこと。

1. 作業開始前点検

プレス機械作業主任者等は、作業を開始する前に、安全装置にかかわる次の事項について作業開始前点検及び定期検査を行うこと。

安全装置	点検項目	点検事項
ガード式	ガード板	取付けの確実さ 損傷の有無 作動の円滑さ クラッチの掛かる位置との調整状態の以上の有無
	操作装置	押しボタン及びフートスイッチ等の取付けの確実さ 損傷の有無
	制御盤	外部配線、表示ランプ、電源スイッチ、切替えスイッチ等の作動の異常の有無 取付けの確実さ
	空圧機器	オイラー、フィルター、圧力調整弁及び電磁弁の取付けの確実さ 作動の円滑さ 損傷の有無 オイラーの油の有無
両手操作式 (両手起動式 及び 安全一工程式)	両手ボタン	安全距離の適正さ 取付けの確実さ ボタン及び保護リングの損傷の有無 作動の円滑さ 変形の有無 ごみ及び付着物の有無
	本体	取付けの確実さ 損傷の有無 一工程一停止作動の円滑さ
	制御盤	外部配線、表示ランプ、電源スイッチ、切替えスイッチ等の作動の異常の有無 取付けの確実さ
光線式	投光器 (又は投受光器)	取付けの確実さ 取付け位置の適正さ(安全距離及び上下位置) 損傷の有無 外部配線の異常の有無 投光部の汚れの有無 官能状態の確実さ
	受光器 (又は反射板)	取付けの確実さ 取付け位置の適正さ(安全距離及び上下位置) 損傷の有無 外部配線の異常の有無 受光部(又は反射部)の汚れの有無 感応状態の確実さ
	制御盤	外部配線、表示ランプ、電源スイッチ、切替えスイッチ等の作動の異常の有無 取付けの確実さ
	上昇無効装置等	作動状態の確実さ 取付けの確実さ 急停止後の再起動の有無
手引き式	本体	取付けの確実さ 損傷の有無 ワーヤーの磨耗の有無
	アーム	取付けの確実さ 損傷の有無 作動の異常の有無
	接続部分	取付けの確実さ 作動の円滑さ
手払い式	本体	取付けの確実さ 損傷の有無 ワイヤの磨耗の有無
	防護板	取付けの確実さ 損傷の有無 作動の異常の有無
	接続部分	取付けの確実さ 作動の円滑さ

2. 定期検査

動力プレスに係る定期自主検査を実施する際、次に島エス安全装置の形式別の検査項目について検査を行い、その結果を記録し、保存すること。特に、安全一工程式、光線式及び静電容量式のものについては、運動時間又は最大停止時間を測定し、その測定値と安全装置に表示されている運動時間又はプレス機械に表示される最大停止時間とをそれぞれ比較し、その測定値が表示の値を超えていないことを確認すること。

