

プレス安全診断のポイント

労働安全コンサルタント 磯野 信雄*

1. 最近のプレス災害の傾向

プレス災害は、平成9年日本全国で2,398件発生している。プレス災害は一般災害に比較し障害の伴う障害率が5倍前後と非常に高く、プレス災害が発生すると重篤な災害になり、休業見込み日数も半数以上1ヶ月以上になっている。

プレス災害発生件数に対する事業場の規模別で見ると、30人未満の事業場での発生件数が80%以上と、小規模事業場での発生が多くみられる。

プレス災害の傾向は依然として定常作業（量産作業）での災害が約80%、金型取り付け、取り外し、試打ち調整作業（非定常作業）が20%の比率である。

量産作業の定常作業では安全装置が設置されていない。安全装置を「切」にした。安全装置を改造した等の不安全状態の是正をすることで、プレス災害を大幅に低減させることが可能である。

金型取り付け、取り外し、試打ち調整作業（非定常作業）は、安全装置や安全措置で災害防止を図ると共に、作業管理・作業指揮の明確化、作業手順の遵守、作業に携わる人の危険部位に対する認識の明確化、危険に対する意識レベルの保持等で安全を確保する体制を作ることによって非定常作業のプレス災害防止が可能になる。

2. 不安全状態の是正対策

安全装置が設置されていない。安全装置が「切」になっている。安全装置が不備である等の

不安全状態是正が、プレス災害防止につながる大きな要因と考える。

安全装置が設置してあるのに、作業上使用できないと安易に「切」にして作業している。

災害が発生した後、安全装置を誰の許可で切ったのか、担当課長と担当プレス機械作業主任者が、言った・言わないと問答になり、災害が発生した後に不安全状態の是正をしても後追いの対策になり汚点を残すのみで、プレス災害が発生しない先取りの対策が要求される。

(1) 安全装置不使用報告書による報告と対策例

事業場の中で現在生産している作業の中で、安全装置や安全措置ができていない作業を安全装置不使用報告書で報告して貰い、安全装置や安全措置対策ができていない作業を積極的に明確にして、期限と担当部署を決めて担当管理者やプレス機械作業主任者は安全装置や安全措置対策をした作業にして作業する。

現在生産している作業の中で、作業者の不安全行動がプレス災害にならないように、不安全状態を全廃する仕組みを、安全装置不使用報告書（図1参照）で不安全状態を生産現場から一掃する。

安全装置不使用報告書の改善例で、両手操作式安全装置と光線式安全装置の2重化使用が可能になったのと、改善後はエジェクトシリンダが無くなり、材料を金型に接近できたのと、重量が約9.5kgある材料を直接持たなくても良くなり生産性が8%向上した（図2、図3参照）。

金型段取り時間が排出エアシリンダの着脱が無くなり、段取り時間が7分低減できた。

生産現場に「チェ付け」して安全を確保して如何に生産性向上につなげる視点で見る必要がある。

写真1はエアシリンダピストンが前進端にないと、加工中に製品排出キッカを押しつぶし、部品の飛散災害につながるの、前進端インターロックを取ってある。

(2) 新規金型等の安全審査

生産現場に不定期に新規金型が導入され、新規に生産が始まるが、新規に生産現場に金型が導入された時点で金型安全審査を安全衛生委員会の中に金型審査委員会を構成し、生産現場に新規金型が導入される都度安全審査を行い、プレス作業中の安全・品質上の不都合な部分が無いか審査し、不都合な部位は事前に改修し、不安定要素を事前

総括安全衛生管理者殿	検 印	→保管 事務局	年11月 6日			
安全衛生委員長殿			所属 製造1課 (大型) 小型			
安全管理者殿			部 長	課 長	リーダー	担 当

安全装置不使用報告書

下記により、安全装置の不使用に付いてご報告いたします。なお関係者協議の上、早急に使用可能とするよう対策致します。

該当品名、工程	タンクアッパー絞り工程		
該当機械設備	大型プレスライン 500トン		
安全装置の種類	(光線式) 両手操作式 安全囲い 安全ガード その他 ()		
不使用期間	年11月 6日～ 年12月20日		
不使用理由	製品取り出しシリンダーが、前面光線式安全装置の光軸をさえぎり、光線式安全装置が使用出来ない。		
対策	暫定不使用期間	前面の光線式安全装置を切り換えキースイッチで切りにし、前面光線式安全装置を切りにする。プレスアプライトに、光線式安全装置不使用報告確認済みの表示をする。	
	恒久対策	金型を改修し、金型にエアシリンダーを組み込みエアシリンダーで光線式安全装置の光軸に干渉しないように金型を改修する。 完成実施予定日 年12月20日	

図1
安全装置不使用報告書

に取り去り災害発生要因を事前に除去し、災害や不良が発生しない事前のチェックをする（図4参照）。

(3) 足踏み操作式起動方式の弊害

プレス災害の中で起動操作を足踏み操作式で起動させて災害になっているのが、災害件数の70%以上を占めていて、足踏み操作式の起動操作を全

廃すべく「足踏み操作式ポジティブクラッチプレスを両手押しボタン操作式のものに切り換えるためのガイドライン」が示されているが、依然として足踏み操作式での災害が多い。

(A) 足踏み操作式がなぜ問題なのか

足踏み操作式での起動方式は一般的に左足に身体の重心が約65%前後掛かり、右足はかかとを床面に付け、つま先を上げた状態で起動操作を行っているのが実状で、両手と右足の足踏み操作式の起動タイミングがあっているときは、確実に生産性が上がるが、手と足のタイミングがずれたときや、身体を大きく移動し、作業者の重心位置がずれて右足の足踏み操作が本来意図しない不意な起動をしたときに、災害になるケースが圧倒的に多い。

足踏み操作スイッチ式での起動方式は手と足のタイミングが旨く取れていると生産性は間違いなく向上するが、間違いや作業側面にミスがあったときに安全側に働く機

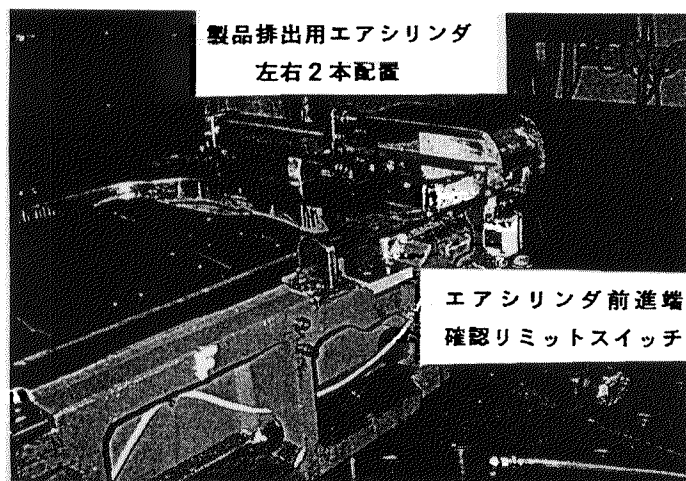


写真1 金型内エアシリンダ配置

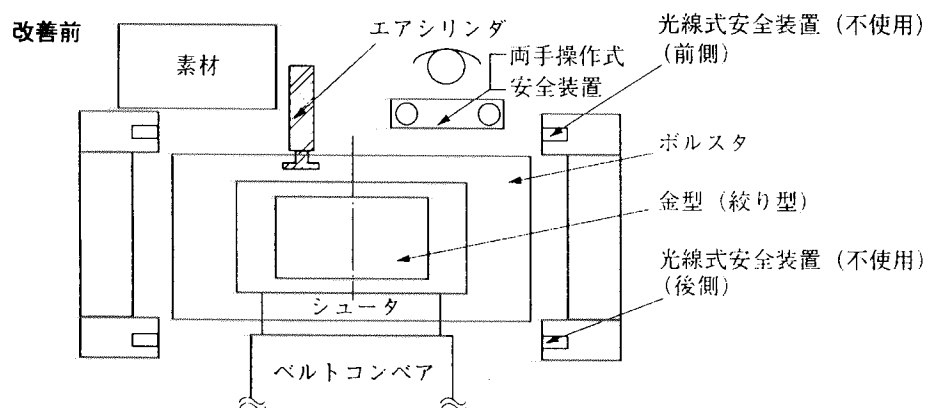


図2 改善前 前面光線式安全装置不使用

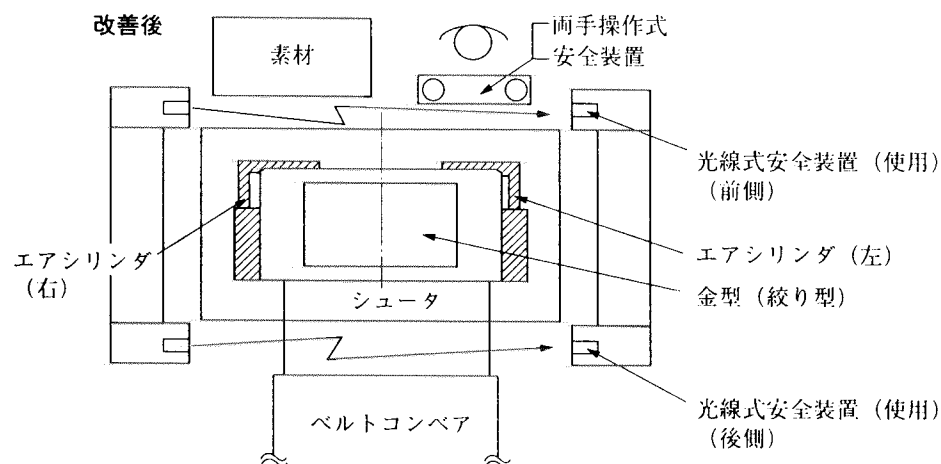


図3 改善後 前面光線式安全装置使用

能は全くないので、足踏み操作式の起動方式を安易に容認することは、プレス災害につながる。

不安全状態を容認して生産性を上げるのではなく、作業の中に「チエ付け」した工夫で生産性を上げる、視点を変えた改善で安全を確保して生産性向上をしていただきたい。

安全を無視した生産性向上はプレス災害という痛い仕返しがあるので、安全を確保して生産

性を上げる管理体制を確立することが重要である。

(B) 足踏み操作式起動が可能な作業

足踏み操作スイッチを使用し動力プレス機械の起動操作が可能な方式は、下記の場合のみでそれ以外の作業方式に対し、足踏み操作式での起動方法は法令上認められない。

① フリクションクラッチ式・ポジティブクラ

金型安全審査(単型)チェックリスト

平成 年 月 日

新規製作プレス金型を製造現場で使用する前に安全性・作業性・品質面を審査し未然に災害要因を排除する。

審査委員長

金型名				品番			
使用プレス機械	KN () 機械式			油圧	空圧	プレスブレーキ	
製作部署	内製 外製(製造メーカー)						
安全審査委員名							
特記事項	判定	良好○	修正△	不可×	総合判定	良好 修正 不可	
修正内容							
	No	確 認 項 目			判定	特 記 事 項	
安全装置	1	両手操作式安全装置が確実に使えるか					
	2	両手操作式安全装置の安全距離が確保されているか					
	3	光線式安全装置が確実に使えるか					
	4	光線式安全装置の安全距離が確保されているか					
スイッチ	1	両手操作、非常停止スイッチが破損していないか					
	2	非常停止スイッチの機能は良いか					
	3	操作電源キースwitchの機能は良いか					
機械適合	1	使用プレスと金型の適合は良いか					
	2	金型構造に加工上の無理は無い					
	3	ボルト、ナットの大きさの適合は良いか					
	4	ダイハイトの高さは良いか mm					
金型取り付け	1	金型色別、製品名、ダイハイト表示がしてあるか					
	2	油圧クランプが適切に使えるか締め付け部 mm					
	3	油圧クランプU溝の寸法、形状は良いか					
	4	油圧クランプ以外の金型締め付け方法は良いか					
	5	金型外表面にバリ、突起等鋭敏な部位は無い					
作業性	1	製品の位置決めは容易に出来るか					
	2	製品位置決めガイドの構造、高さ、個数は良いか					
	3	製品の取り出しは容易に出来るか					
	4	作業高さは良いか					
品質	1	製品が上型に付着しないか					
	2	上型に付着した時はボカヨケは設置されているか					
	3	製品の出し入れ時キズ、打痕になるエッジは無い					
	4	裏表、逆対策は出来ているか					
	5	カス上がりは無い					
	6	スクラップが排出しやすいか、金型上に残らない					

図4
金型安全審査チェック
リスト

ッチ式プレスでは、ガード式安全装置を使用し作業する場合。

- ② フリクションクラッチ式で光線式安全装置を使用し作業する場合。

(4) ブランク打ち抜き作業の改善例

フリクションクラッチ式プレスでスケッチ材（規定の大きさの板材）から、ブランク打ち抜き作業を行うときに、片手でスケッチ材を手で保持し、足踏み操作式又は片手操作式で起動操作をしているのが圧倒的に多い。

光線式安全装置が設置されているときに、安全距離を正しく確保して作業すると、スケッチ材を

持った手が光線を遮り、光線式安全装置が作動するので、光線式安全装置を「切」にするか、光線式安全装置の安全距離を短くして作業しないと、作業ができない（図5参照）。

ブランク打ち抜き作業で、足踏み操作式起動方式での災害が大きな比率を占めている。

このような作業方式では、作業の中で不安全行動が発生したときに、安全を確保する体制は何もないから、災害発生の可能性を秘めている。

対策として①光線式安全装置を複数光軸（2光軸）遮断型光線式安全装置に変更する。複数光軸遮断型光線式安全装置の中間光軸の全幅で位置に関係なく約30ミリ前後の不作動領域が有り、この

不作動領域を有効活用する。1光軸遮断型光線式安全装置は、光軸中心に約8ミリの不作動領域があるが、光軸中心から遮蔽物がずれると、光線式安全装置は作動するので、使用することが困難である（図6参照）。

②全てのブランク打ち抜き型に共通寸法の受け台ブロックを設置する。③同一寸法の材料受け台を数個製作する。④受け台ブロックに材料受け台をTレンチでセットする。⑤この材料受け台にスケッチ材を置くことでスケッチ材を手で持たなくて済むので、足踏み操作式又は片手操作式から両手操作式の起動方式に変更できる。⑥光線式安全装置は複数光軸遮断型であるので、安全距離を正しく取り作業が可能となる（写真2～5参照）。

(A) 改善の留意点として

スケッチ材打ち抜き作業の作業方法を変更した直後は、作業方法が身体になじんでいないので、生産性が改善前から比較して70%前後に低下する。身体が

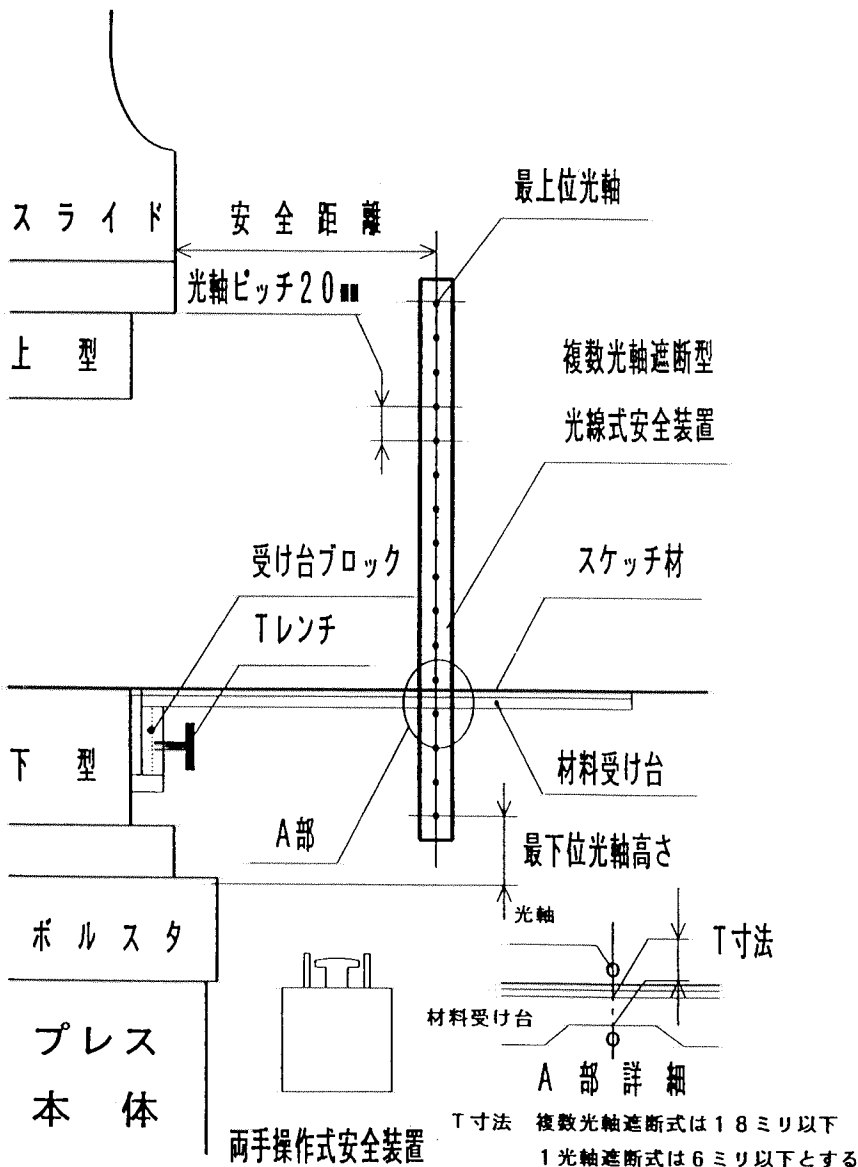
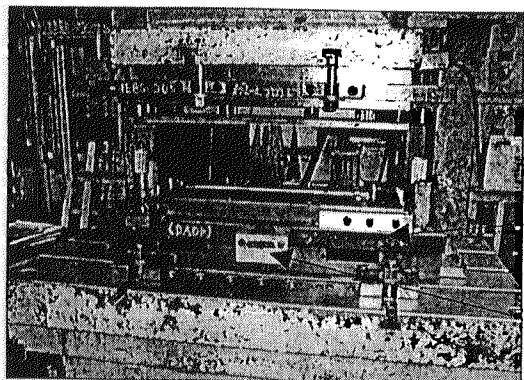


図5 スケッチ材打ち抜き関係図



下金型

材料受け台
ブロック

写真2

写真2 プランク打ち抜き

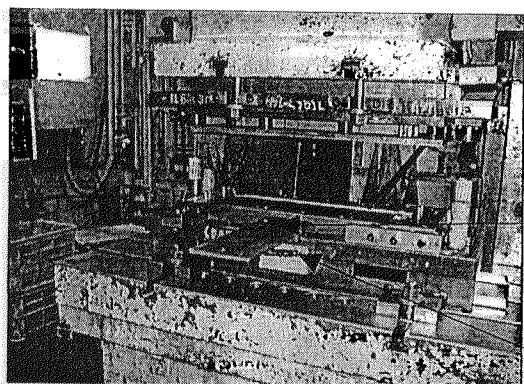


写真3

材料受け台

材料受け台
締め付け
Tレンチ

写真3 プランク打ち抜き

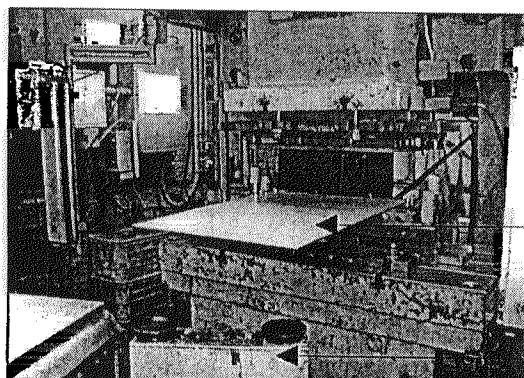
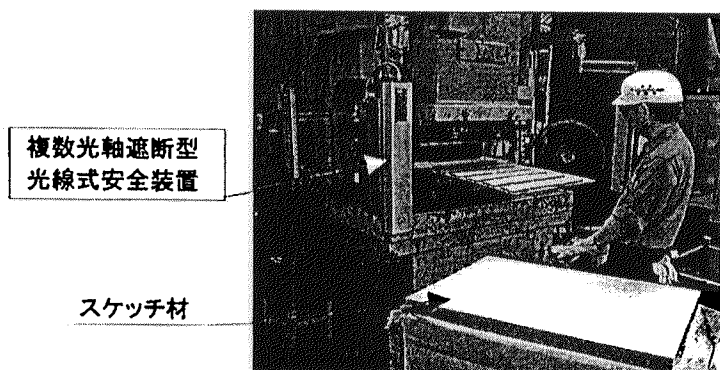


写真4

スケッチ材

両手操作式
安全装置

写真4 プランク打ち抜き



複数光軸遮断型
光線式安全装置

スケッチ材

写真5 プランク打ち抜き

作業に慣れるに従い生産性は向上し、一般的に3週間位で改善前と同じ水準になる。

改善直後に生産性が上がらないのは、改善の方法が悪いからと、改善を悪者にしない体質が要求される。

ブランク打ち抜き作業が毎日ある場合3週間位経過すると生産性は間違いなく改善前と同水準まで向上する。

生産性が改善前に比較し向上する例として、板厚が厚く重い材料や、板厚が薄く大きな材料でヘアーライン仕上げ材等は、材料を保持しなくても良い分作業性が向上し、18%生産性向上した実例がある。

3. 安全管理体制の確立

(1) プレス作業主任者適正配置と職務の励行

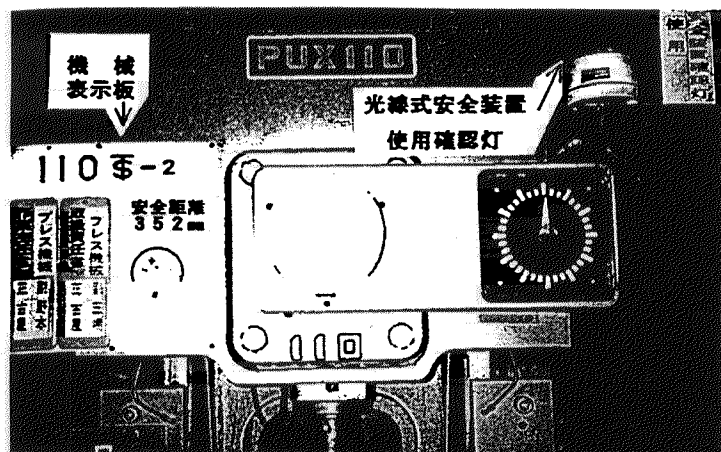
動力プレス機を5台以上設置している事業場はプレス機械作業主任者を選任し、プレス作業の管理と金型取り付け・取り外し・試打ち・調整の業務を直接指揮する。

プレス機械作業主任者の職務が形式的にならないように、職務の範囲を明確にする。またプレス機械が多数設置されている場合は、複数名のプレス機械作業主任者職務の範囲をプレス機械に掲示し明確にする。

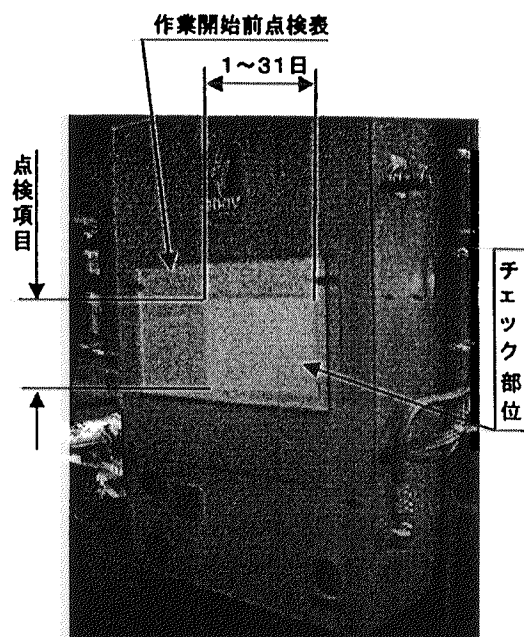
また掲示板はプレス機械番号、プレス機械作業主任者名、取り扱い責任者名、特定自主検査済証、安全距離等を一括掲示する事で、目で見える管理ができる（写真6参照）。

(2) 非定常作業管理

金型の取り付け・取り外し・試打ち・調整の業務はプレス機械作業主任者の指揮のもとで、特別教育修了者が作業に従



プレス機械掲示例

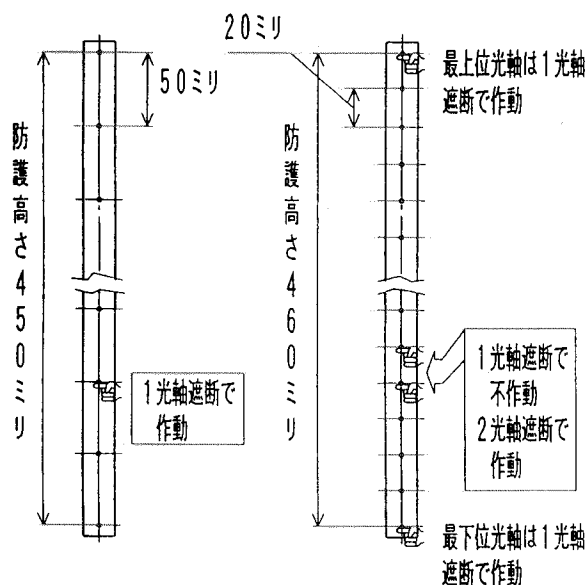


プレス機械制御盤 写真7

写真7 作業開始前点検表掲示例

1 光軸遮断型
光線式安全装置

複数光軸遮断型
光線式安全装置



光軸ピッチ間に
約8ミリ位の不
作動領域が有る

光軸ピッチ間に
約30ミリ位の
不作動領域が有る

図6 光線式安全装置機能図

(3) 点検制度の確立

作業開始前点検の確実な実施でプレス機械の故障やトラブルから災害に結びつく要因を除去する。目で見える管理の一環として、作業開始前点検表を機械本体に掲示して、点検を実施した後すぐ点検表に記入することで、作業開始前点検がタイムリーに実行されているか、不都合な部位が放置されていないか、プレス機械作業主任者が定期的に確認しているかが、作業開始前点検表を機械に掲示してあると、目で見えてすぐ状況が判る（写真7参照）。

プレス作業は関係法令を遵守し作業することが重要で、不安全状態の先取り対策ができていなければ、災害の危険性は大幅に低減できる。

残念ながらプレス作業の中で不安全状態をそのままにして、災害になっているケースがあまりにも多すぎ、安全装置を正しく使用し、作業する体制が確立できるならばプレス災害は50%低減も可能である。

事する。量産作業の定常作業から比較すると安全装置で安全を確保しにくい面が多く、作業に携わる人の危険部位の認識と、不安全行動がない作業を作業手順書で明確にし、KYT やツールボックスミーティングで不安全行動が出ない意識付けも重要である。