



スピード改善

設問編

(社)日本能率協会 専任講師 中村 茂弘
詳細は URL:<http://home.catv.ne.jp/dd/aqcdltdr>をご参照下さい。

- 1 , スピード改善の必要性
- 2 , 要素分割作業と動作経済原則
- 3 , ワーク・サンプリング的瞬間観測 ~ 改善法
- 4 , 動的改善のためのビデオ、スローモーション解析
- 5 , スピード標準化対策



1, スピード改善の必要性

設問1 スピード改善の必要性


現在、製品ライフサイクルの短命化と、海外製品の追い上げで、中長期の技術革新施策と平行する形で、スピード改善の必要性が高まっている。では、スピード改善がなぜ必要か？について要点をまとめて下さい。



記載欄

設問2 スピード改善3大手法の理解

スピード改善を効果的に進めるためには、IE, QC, VEという現場改善の基本手法を上手に使い分けることが必要になる。では、この手法の要点と手法をスピーディーに活用するための要点を記載して下さい(IE : Industrial Engineering , QC : Quality Control, VE : Value Engineering の略称)。

IE 	
QC 	
VE 	

設問3

統計の扱いの明確化

あなたはQC7つ道具であるチェックシートを学んできたとします。そこで、質問ですが、「このチェックシートを活用して不良低策をいかにすすめるべきか？」について経営的見地から見解を示して下さい。問題は新規購入のコピーマシンの状況です。

注意点： 本当は御社の重要製品の不良対策を取り上げていただきたいのですが、手元にデータがありません。従って、下記を例にして見解を示して下さい。 経営的見地からの見解は方針的な内容ではなく、「関係者が具体的な行動になる内容」をお願いします。 本件に対する質問と要求内容があれば、当日、講師の方に自由にお問い合わせ致します。

新型コピー機の不具合チェック状態						
曜日	月	火	水	木	金	土
濃い	### ///	###-###-### ///	###-### //	###-### //	###-### //	### //
うすい	###-###	###-###	###-### ///	###-###-### //	###-### ### ///	### ///
破れ	/	//	###	////	//	////
よごれ	###	###-//	###-//	###	###-###	###
カミコミ				###-###-//	###-###-###	###-///
その他	/	/	/	/	/	/
不良合計						
総数	388	420	403	456	438	230
比率%						

注釈：土曜日は半日

2 , 要素分割作業と動作経済原則

設問4 工程分析によるムダの見方

改善の基本はムダがわかるか否か？であり、その基本は工程分析の理解と、活用にあるが、では、工程分析の4つの見方について、基本となるムダ解析のポイントを解説して下さい。更に、食品では大腸菌問題、手洗いが仕事の基本ですが、用足しの後、工程分析を行い、注意点を明確にして下さい。

【工程分析記号と意味】

- : 正味(お金になる仕事)
- : 移動・運搬・通信
- : 手待ち、停滞、仕掛、在庫
保管、ファイル
- : 検査、探す、再検討

工程分析、各記号の活用:記載欄

用足し後、手洗いに至る人のたどる工程分析:記載欄

設問5

KYS法の移動(T_r)に関する時間見積

下に示した作業内容に対し、KTS法の表を用いて時間を算定して下さい。

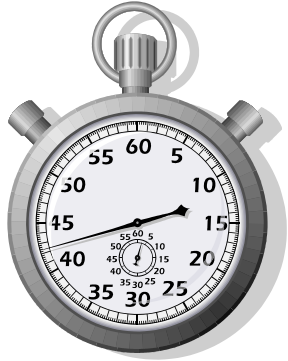


- 1, 400gの部品を箱に投げ入れる。手の移動距離は75cm。
- 2, 1.5Kgの材料を大きな箱に投げ入れる。手の動きは30cm。
- 3, 直径25mmのボルトを、ほぼ同じ大きさの穴まで運ぶ。手の移動距離は30cm。
なお、まだ、組立は行っていない(組立のための準備としての移動だけ)。
- 4, 手でナットを10回まわす。手の移動は4cmの反復繰り返し。
- 5, 手を75cmのばしてドアの握りを軽くつかむ(力は0.5Kg程度)。

PTS (既知時間分析) 法の解説

PTS: Pre Determined Time Standard System

時計観測データ



列車の時刻表

到着時刻を見積もる



仕事に関する時刻表の作成



メナード氏の努力



過去の蓄積データ



正確な作業の
事前見積り
が可能に



仕事に対する
事前見積もり
時刻表

設問6


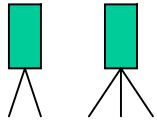

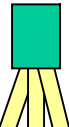


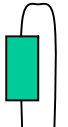
標準資料法の活用

PTS法はメナード氏が考案された手法をきっかけに、過去、蓄積した作業分析 + 時間測定データを新たな仕事の見積もりに活用したことが最初とされている。メナード氏は米国でIEエンジニアとして活動、多くの時間分析をしていたため、膨大なデータを持つ中で企業が倒産したとき、折りよく「ある新製品の見積もり計算に困っている。組立製品だが、もし、精度よく事前見積もりと、原価改善が出来れば多大な賞金を出す」という広告を見つけた。そこで、作業に対する時刻表を作成し、その新製品の内容を入手、詳細かつ、効率的な手順をつくり時間と、コストを計算して、この広告を要請していた企業に提示したわけだが、見事、精度よく、原価は30%も下げる快挙を果たした。以降、この種の手法が産業界に知られ、PTS法として広まったわけである。既に、ここまで紹介したように、PTS法は時計を使わず、机上で作業の事前見積もりが可能である。だが、毎回、細かい動作の研究を行うと、大変な手間がかかる。だが、仕事は、基本的には、移動、つかみ、置き換え、組立、歩行で構成されており、例えば、ひとつの部品組み立てを見ればわかるが、組立製品の場合を例にとると、前に行った仕事に対しては、(1)固定的な内容、(2)変化をする内容(寸法、重量、難易度などが変化する)もの、(3)全くの新規という3種となる。(3)は新たな見積もり計算を必要とするが、(1)と(2)は過去の分析・測定データの利用が可能である。そこで、このような発想の基、「過去、実施、または、用いた細かい分析データ - を類似の組立に対し、部品をベースに簡単に新製品の組立時間が見積もり可能な方法」を例示して下さい。

記載欄

組立対象となる電子部品組立と、1つの部品の分析結果

各種の部品の形状

組立方式	迎えはんだ		チューブ挿入			リード成形	
部品の種類							

1つの部品の分析結果(PTS法のひとつ、RWF法を活用した時間分析例)

手順	作業手順(作業内容)	基本時間(RWF分析値)
1	部品を取る	0.022 分
2	部品を置く	0.008
3	フラックスをつけてはんだ槽へ浸漬する	0.115
4	布をとる	0.014
5	布でリード線をふく	0.007
6	布をおく	0.005
7	チューブをリード線に挿入	0.033
8	チューブを部品本体に挿入する	0.044
9	リードの取り付けを確かめる	0.010

設問8

動作経済の法則

ワークサンプリングは多数存在する設備群の稼働率測定、標準時間設定における余裕率設定のための現場観測など、製造現場の各種測定に用いられる基本手法だが、同時に仕事の仕方をとらえて問題発掘を行い、改善案を測定と同時に示す手法として知られる。次の図はその種、ムダ発掘の例だが、この種の分析をアドリブで行うのではなく、動作経済の原則を利用して行うことが、改善案発掘～改善案の提出に有効である。では、動作経済の原則とはどのような内容を意味するのか？簡単に要点を示して下さい。

記載欄

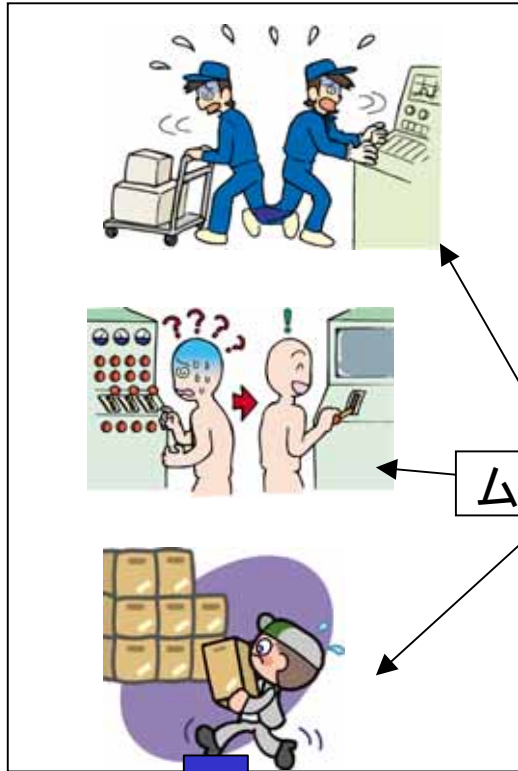


4 , 動的改善のためのビデオ、スローモーション解析

スピード改善には、WS手法の利用例で示したように、瞬間観測を行い改善の解析を進める方法と、一連の動作研究を行いながらムダ発掘～改善を追及する方法がある。前者を「写真を用いた分析法」、後者を「動画(ビデオ)を用いた分析法」と言う。前者がストップモーションを分析するに対して、後者は一連の仕事の流れを時間という評価を用いて問題点を定量的に分析する点が大きく異なる。

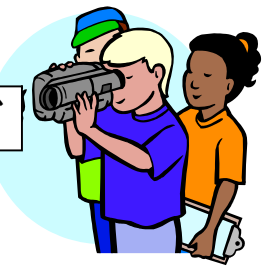
では、以下、この一連の仕事の流れの分析を行う対策に入ることにする(このために基本となる手法として工程分析と、時計(ストップウォッチ)分析が必要だが、この内容については既にPTS法を含め紹介済なので、ここでは、直接、応用問題に入ることにする)。

- 1、要素に分けて仕事を見る。 …… 工程分析
WF分析
- 2、教育を受けて1点を集中して見る。
繰り返し何度も見る。 …… WS法的な演習
- 3、物事を比較して見る …………… ベテランと素人
問題設備と優秀設備など
- 4、スローモーションで見る …… ベテラン作業のコツ分析
- 5、チェックリストを用いてチェックする。
…………… 動作経済の原則



ムダ撮り

ムダ



運搬のムダ、管理のムダ、不良・手直しのムダ
設備故障のムダ、段取りのムダ、事前検討不足
によるムダ、手待ちのムダ、連絡内容チェックの
ムダ、正味時間のムダ、不要なチェックのムダ
…………… のムダ



ムダとは何か？
一流の仕事(理想)
- 現実
改善ギャップ

ムダ取りへ
改善追求の
題材へ



ムダを撮る

設問9

WS的な現場診断

WS的なワズルック改善発掘法は、瞬間観測で動作経済の原則を実務的に活用することが重要である。この種の手法は、既に、安全や5SパトロールやISOシリーズで問題発掘～改善点指摘、という形で、現場診断技術の一部として多くの場で実施されてきた。では、その種の内容を『写真法』の形で示すので、改善策の提示をして下さい。

ケース1



ケース2



ケース3



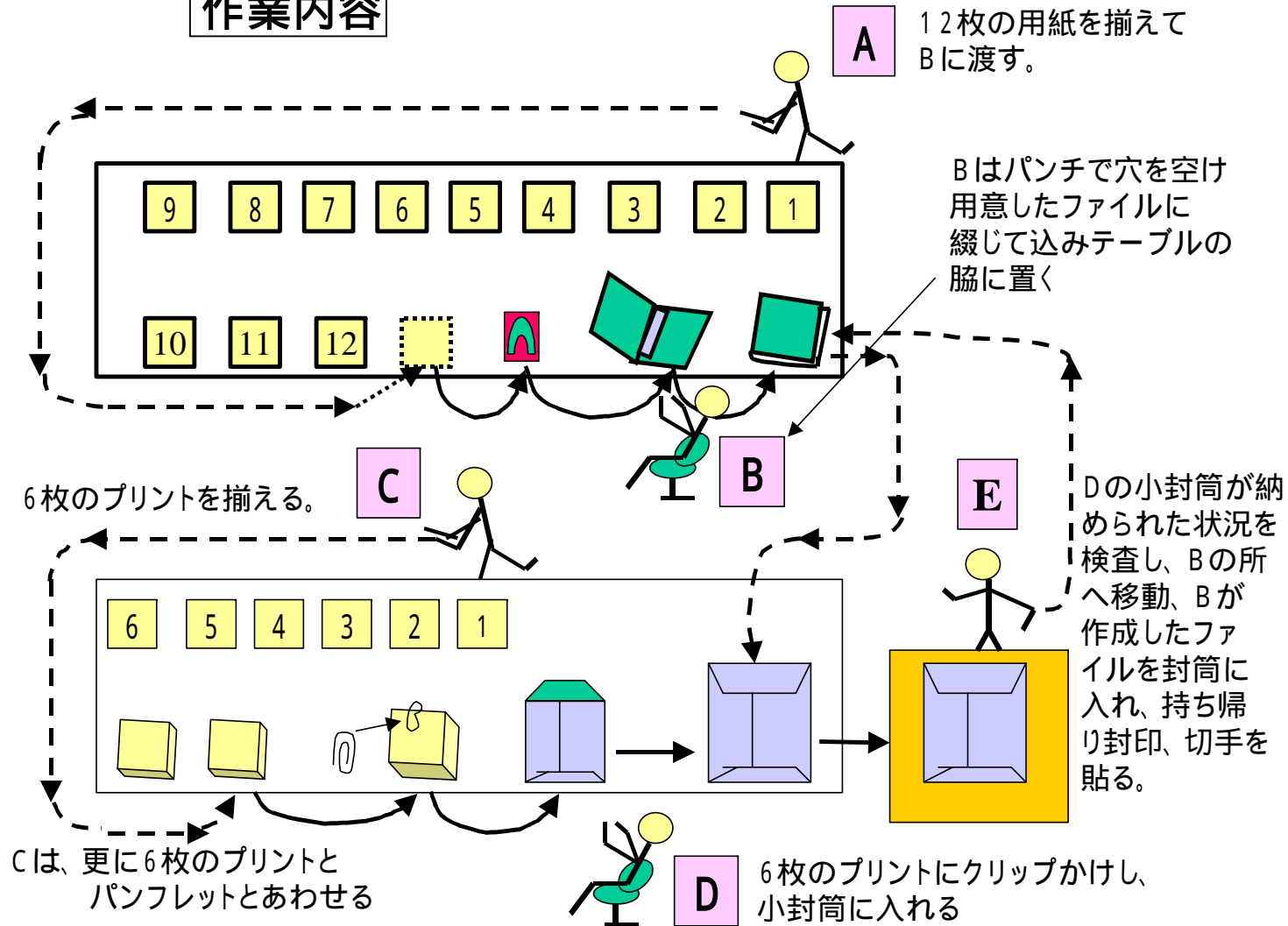
記載欄：各ケースにおける改善点を例示して下さい。

設問10

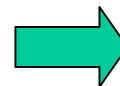
カタログ類のセット～送付処理

下に示すような作業を見て、各種改善を創案してください。なお、一部の手順は、その内容を写真で紹介する(なお、この設問に対し、ビデオ撮りが有効、また、時間測定結果が必要になる)が、では、ここに示した情報を基に改善案を創出して下さい。

作業内容



設問10状況 カタログ類のセット～送付処理風景



写真では1名ですべての仕事をやっているが、これは、時間測定と内容を理解願うための内容であり、実際の作業(改善前)は、解説に示した5名の分担作業である。

作業内容に対する簡単な説明

- 写真 : 12枚のA4用紙を机に広げ集める。
: A4の用紙(カタログ)のパンチ穴あけして、クリアーファイルに入れる。
: B5の用紙(説明書)6枚を集める。
: 集めたB5の用紙を、クリップ止めの後、封筒に入れる
: A4の用紙をクリアーファイルに入れたものと、
B5の用紙を小封筒に入れたもの2種を大きな封筒に入れ、切手を貼る。

演習人数、用具、検討事項など

1, 実演の場合の人数と観測者

作業者A～E(5名)、 観測者2～3名

2, 必要機材など(各グループ1組)

記録用紙(白紙)、 時計またはビデオ、 A4用紙120枚、 B5用紙60枚、
パンチ、 ファイル10個、 クリップ6個、 小封筒(B5用)10枚、 A4用封筒
10枚、 切手10枚、その他、発表用機材(OHPシートとペン)

3, 改善点の発掘ポイント

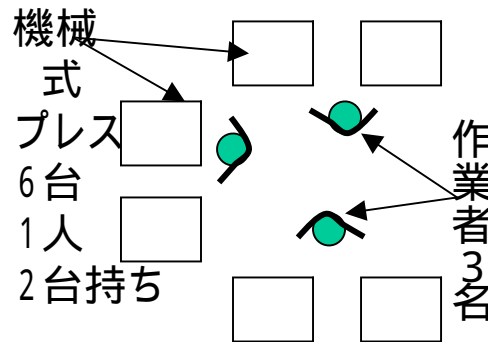
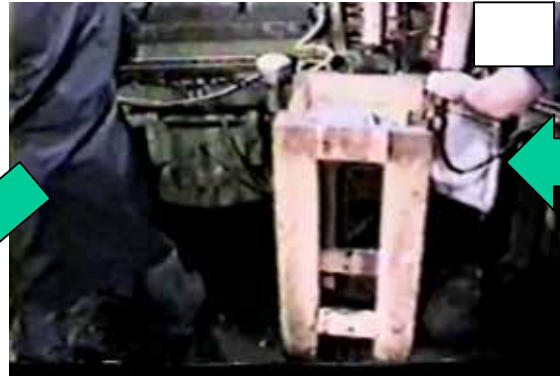
各分担作業者にアンバランスはないか？ 人、物の流れ、レイアウトにムダ
はないか？ 仕事の流れ、動作にムダはないか？

記入欄

設問 11

プレス作業

次の作業の改善策を策定して下さい。

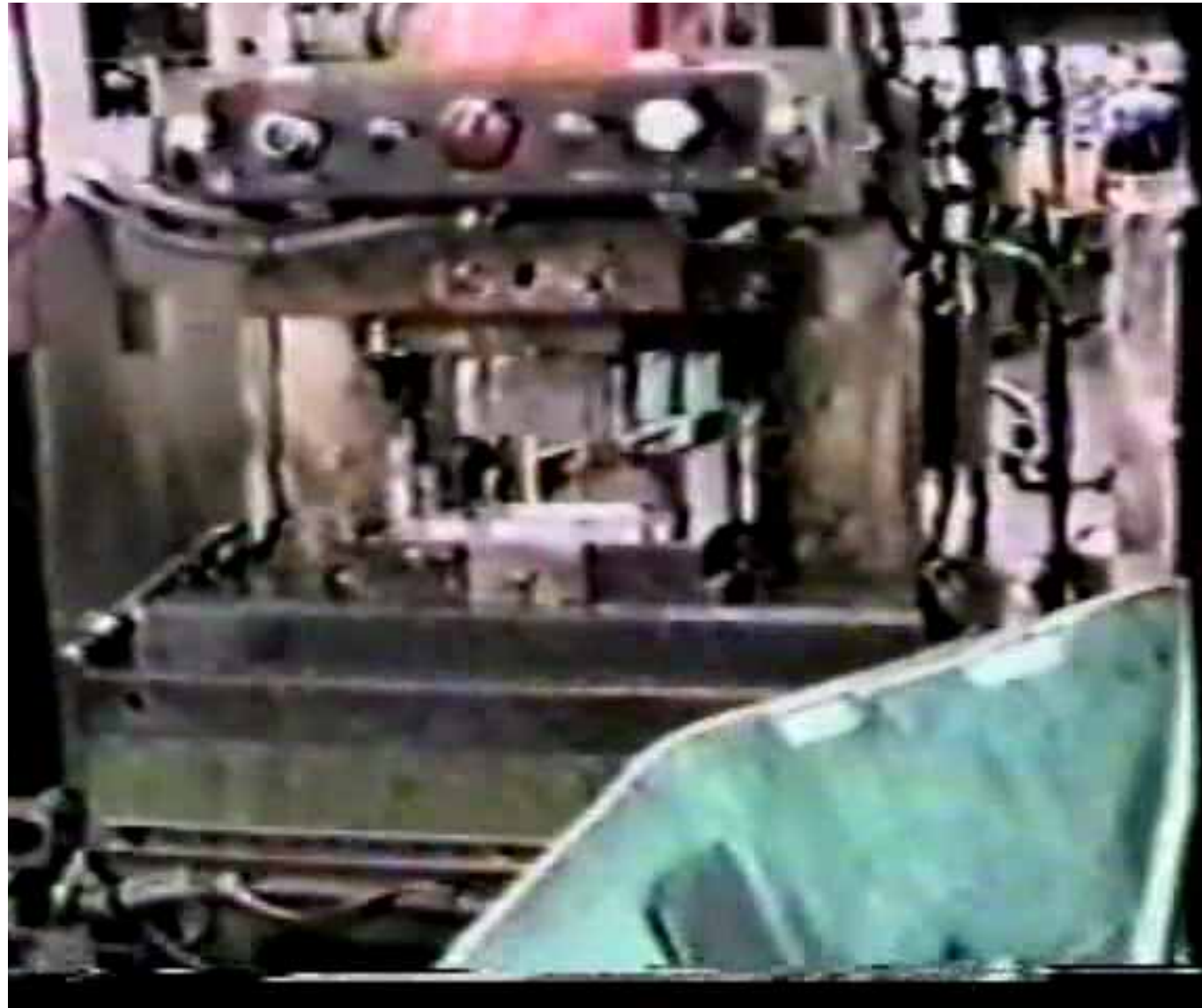


6台の機械式プレスで、3名の作業者が1人2台持ちの形で自動車部品の成形を行っている。写真は、～へ部品を手送りしながらプレスするが、部品をプレスへセットすると、一瞬でプレスは完了、次々と手送りする作業について改善をして下さい。プレスは80%以上も手待ちの状況である。

記入欄



プレス作業改善の要点



設問12

パントマイム法

ビデオ分析で改善効果をおおざっぱに見積もりながら、製造現場で改善を進めるためには、改善前後の状況を、体を動かしつつ、ゆっくりで良いから再現する。同時に、口頭で要点を解説することを行いつつビデオ撮りする。そして、改善案は模擬的に実施しながら、行い、ビデオにあるカウンターを用いて観測時間の比較をすれば、PTS法のような正確、詳細な分析でなくても、およその改善効果の見積もりは可能である。このようなゆっくりと体を動かして行う作業研究をパントマイム法と言うが、この方法の有用な点と、特長を解説して下さい。

記載欄



5 , スピード標準化対策

設問13 ビデオ「見える化」標準化

標準化は「確実に楽で早い仕事を追及」した結果、現状の経済性を懸案して最も適用性の高い内容を抽出して実施向けることが基本となる。これにより、不良ゼロを維持しながら効率の高い作業を現場で行う内容となるが、一般に、新しい方法(改善後の新システム・手順)順守の前に、提案書という形で内容を示し、要点を「見える化」という形で、現場作業者の目前に、定着するまで示す必要がある。では、この種の標準書のモデルを例示して下さい(ビデオ撮りした写真などの活用も有効なので、これを含めた様式の記載をお奨めします。なお、写真などで取れない、動作上の動線や製造技術的な内容や注意点は文字などで示す方式を推奨します)。

記載欄



JIT標準

必要な情報を
必要な場所に
必要な時、
必要なだけ示す！

設問14

ビデオ利用法、そのスピード改善性評価

液晶搭載のビデオが登場して依頼、現場の改善検討はもっぱら現場で撮影～現場で再生が可能になり、現場で改善検討と評価まで行い、そこで得られた画像を切り取る形で標準化や教育資料などの作成を図る形態が一般的になった。特に、PCに写真や図が取り込めるようになってから、標準書の作成や改訂も、過去、手書き～印刷物作成に至る時間の大幅低減を果たしている。そこで、この種、改善プロセスを追って、従来、紙と鉛筆、ビデオを撮って会議室で改善検討を進めてきた過去の方式と、改善スピード面で異なる内容を下表に記載して下さい。

No.	項目	従来の方式(紙と鉛筆、会議室検討式)	液晶ビデオによる現場中心の改善
1	事前打ち合わせ		
2	資料作成		
3	改善手法活用		
4	作業者へのPR		
5	スピード性		

設問15

ビデオ応用術

ビデオとITの進化は改善手法の運用のスピードだけでなく、関係者の理解や応用範囲を大きく進展させている。ここまで、作業改善を中心にビデオ活用法を紹介してきたが、昨今のITと通信(TV会議システムなど、携帯電話を含め、画像と音声を同時、また、瞬時に送ると同時に、双方向でコミュニケーションが可能な手法の)進展もあり、改善～教育・徹底～標準化と順守に関する環境は大きく変化した。そこで、今回の作業改善を除き、ビデオ応用術という観点で、スピード性につながる、その他の応用法を出来るだけ多く例示して下さい。

記載欄

