

J徹底的原低徹底テーマ発掘対策のための

設問編

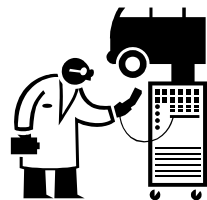
# 「工場・現場診断法」

JMA 専任講師 中村 茂弘

活動の詳細はURL:<http://home.catv.ne.jp/dd/aqcldtr> にてご覧下さい。

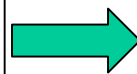
働く = はた(傍ら)を楽に  
= ムダ発掘と  
改善の実践

- 1、工場の活動原価診断法
- 2、現場活動「自己診断」チェックリスト
- 3、現場診断「通り診断」チェックリスト
- 4、現場診断の実践展開法
- 5、改善活性化基盤づくり(診断)



診断とは

総合的に  
改善点発掘



効率的な  
改善の実践

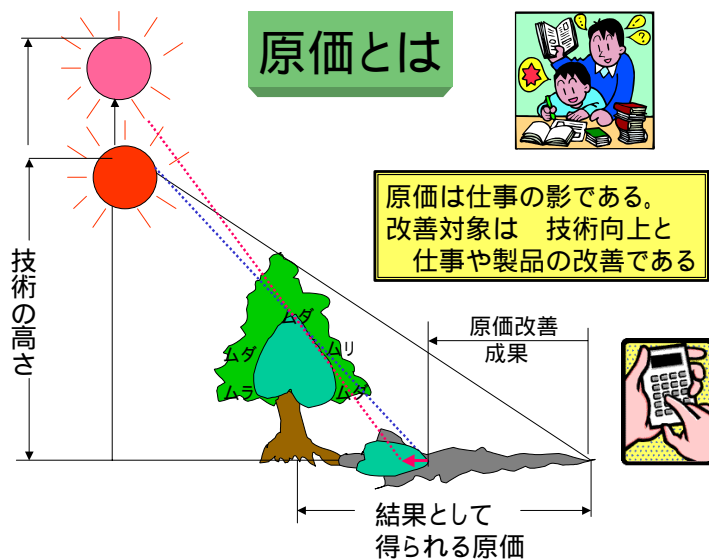


有効・確実に  
成果を創出

# 1、工場の活動原価診断法

## 設問1 全ての活動(道)は収益改善(BS,PL)に通じる。

ボランティア的な活動は除き、企業では、人、物、設備、……情報など、各種の活動がなされると、時間と各種資源の追加がなされ、コストが発生する。また、コストは図に示すように、技術の高さと、仕事の手順のレベル、すなわち、技術向上とムダ排除がなされない状況で、結果として発生する対象であり、製品開発～生産販売に至る活動で費やされた結果が、最終的にはBS(貸借対照表)とPL(損益計算書)に、その結果が積み上げられる。では、製品開発～設計～購買～製造～検査・出荷～販売・納品～入金に至る過程をマクロにとらえた場合、このモノづくり～販売までのプロセスと原価がどのようになっているか？について、その構成を示し、改善に向けた視点を示して下さい。



記載欄

## 設問2

## マクロ的経営分析(診断)

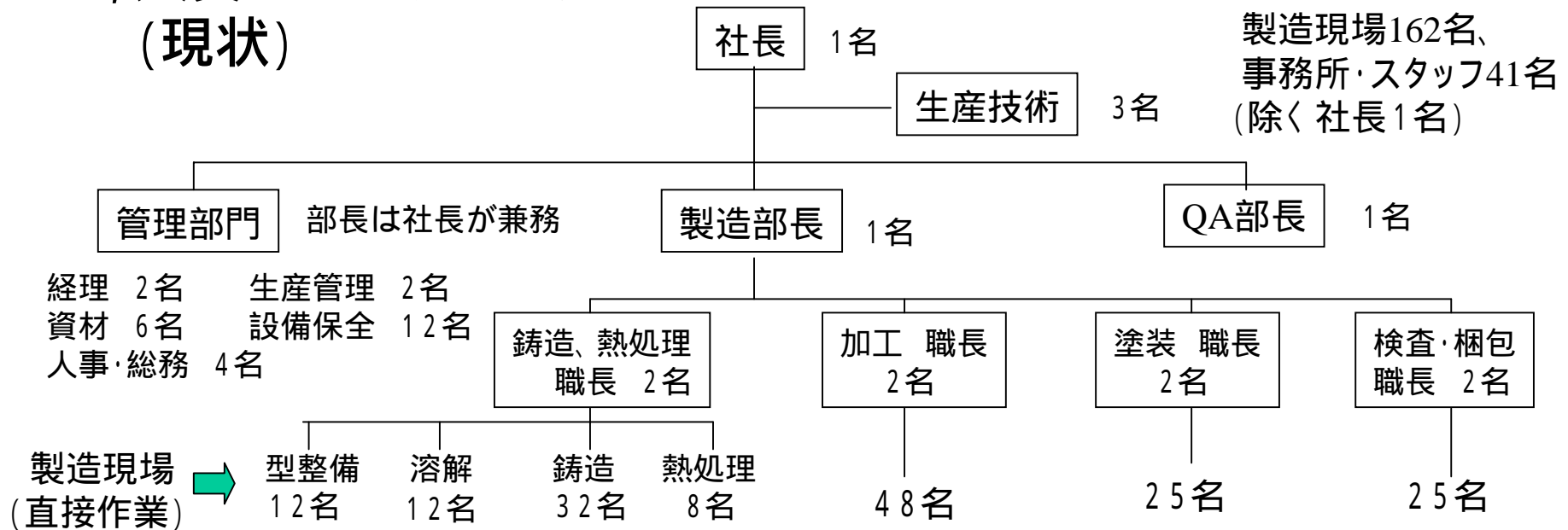
下に示したモデル工場を例に、経営診断という形で、この企業が将来何をすべきか(3年程度の中期計画という形で)? 問題点を抽出して改善内容と方向づけを例示して下さい。

P社は鋳物自動車関連部品製造メーカーである。工場を立ち上げ3年になるが、新時代に適合した部品製造が順調に進み、現在、順調な製造を続けている。だが、将来に次々と有効な手を打たないと経営悪化に陥ることは、経営管理の常識であり、各種の対策を必要とすることは、他の企業と何ら変わらない。そこで、下に示した経営データを分析して、総合的に何をどのように進めるべきか? が経営上の課題となっている。以下、詳細なデータを示すことにする。

### 1, 生産・販売実績

顧客 (納入先)	対象車種向け 部品	今期 (個/月)	3年後の見込み (個/月)
F社	AT車用部品	6,000	0
	ET車用部品	500	500
	TC車用部品	24,300	26,500
	EC車用部品	0	8,000
S社	SG車用部品	20,100	20,100
	XV車用部品	14,800	15,000
	VI車用部品	0	8,000
M社	RP車用部品	1,200	1,100
合計		66,900	79,200

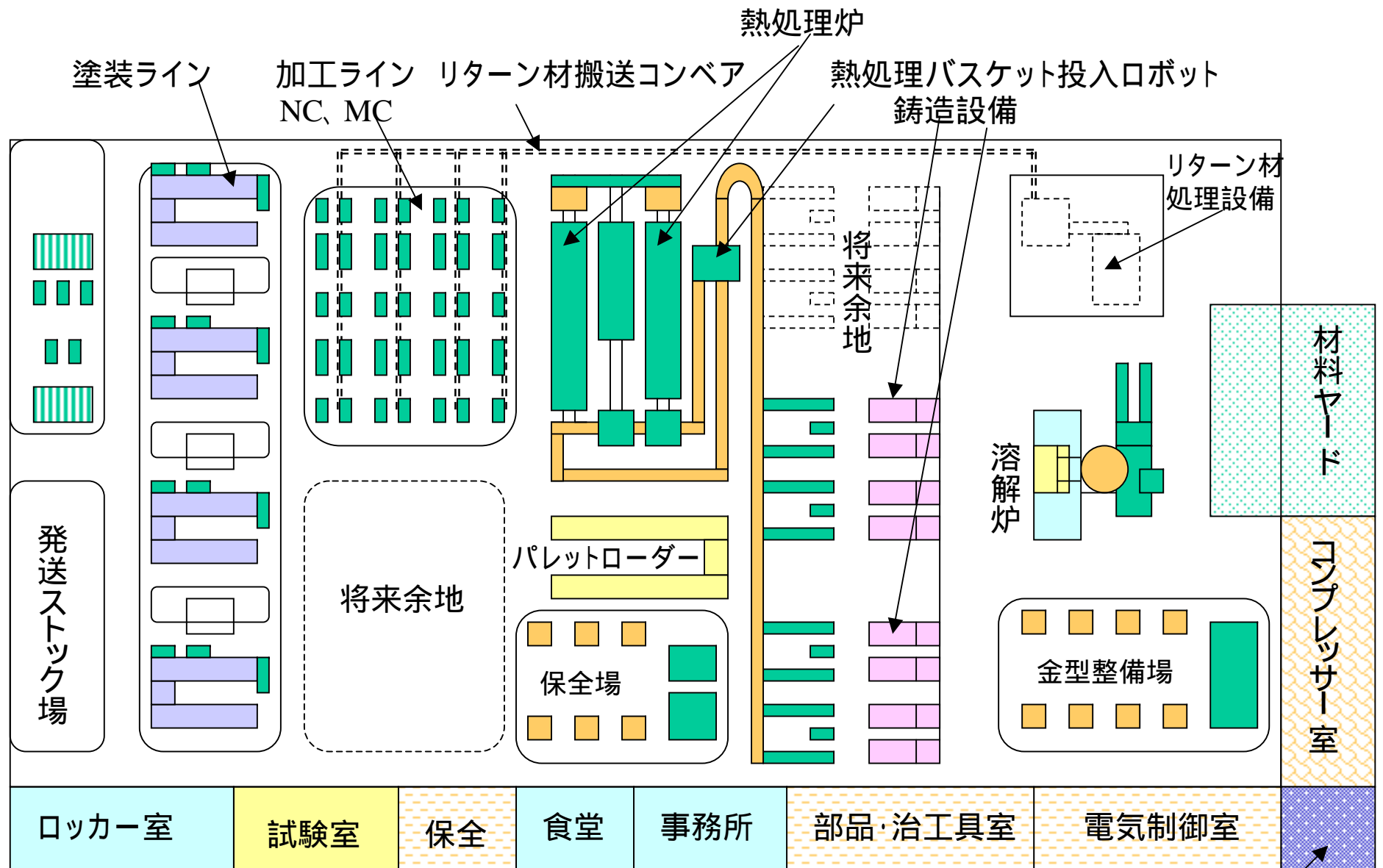
## 2, 人員並びにレイアウト (現状)



## 3, 主な生産設備

No.	設備名	台数	機能の概要
1	溶解炉	1基	ジェット式溶解炉2台(11万個/月能力)
2	リターン処理装置	1式	グライ粉の処理装置、搬送コンベアライン
3	金型整備設備	7台	加工設備4台、溶接機1台、ショットブラスト1台、焼き付け炉1台
4	鋳造設備	8台	3分/個の能力、低圧鋳造機
5	熱処理バスケット、コンベア	1式	コンベア、ロボットつき
6	熱処理炉	1式	加熱、焼きいれ、焼きなまし処理、ロボット2基
7	加工、仕上げライン	7ライン	NC、MC加工ライン、各ワーク挿入～取り出しロボット設置
8	塗装設備	4式	洗浄、塗装2段階方式、仕上げ塗装
9	検査ライン	2ライン	自動バランス測定器、目視検査、他
10	搬送設備	6台	フォークリフト

# 4, 工場レイアウト



水処理室

## 5 , 製造工程の概要

( )内は歩留の累積値

	工程	工程分析結果	時間	歩留	解析内容記入欄
1	溶解	原料ヤードに保管 リターン材は再溶解する 溶解(3%減失,スラグ内に入る) 金型段取り待ち(ロット切り替え時のみ)	8 Hr (4 Hr)	97% (0.97)	
2	鑄造	鑄造では2個を6分で同時生産  金型交換、立ち上げ時に初期不良発生が多い(金型の昇温安定まで) 搬送待ち  。コンベア搬送	3分 / 個  12個で1バスケット  4 Hr	94% (0.912)	
3	熱処理	設備トラブルに伴う硬度不良が時々発生する。塗装工程は昼勤作業なので、待ちが発生、更に、色替え(段取り)待ちもある。段取り待ちは4~6時間 。運搬	20 Hr  8 ~ 24 Hr	99.8% (0.910)	
4	下地塗装	ベースコート塗装 不良は移し変え時の落下品 。加工工程の段取りがあると4Hrの待ち 。その他、設備故障も時々発生する	6 Hr  10 ~ 16 Hr	99.8% (0.908)	

## 5 , 製造工程の概要(つづき)

( )内は歩留の累積値

	工程	工程分析結果	時間	歩留	解析内容記入欄
5	加工	<p>↓</p> <p>3工程:荒 穴加工 仕上げ加工までを加工ラインで行う。段取りは4時間程度</p> <p>↓</p> <p>。 不良には各種の加工不良、加工時に発見されるピンホール(鑄造不良)がある。</p> <p>↓</p> <p>ダ 加工工程で10%程度のドライ粉が出るが、これは外部販売する。</p> <p>ラ 待ちは塗装段取り待ちと塗装工程の</p> <p>イ 設備故障が関与する。</p> <p>粉</p>	<p>1.5 Hr</p> <p>24個 /</p> <p>ロット</p> <p>1.2 Hr</p> <p>1.6 Hr</p>	<p>個数</p> <p>歩留</p> <p>95.0%</p> <p>(0.863)</p> <p>切削</p> <p>歩留</p> <p>86%</p> <p>(0.767)</p>	
6	仕上げ 塗装	<p>。 塗装ムラが出ると、不良処理となる。</p> <p>。 検査工程は昼勤のみ、従って夜勤分と、トラック待ち分は停滞品となる</p>	<p>6 Hr</p> <p>10 ~</p> <p>18 Hr</p>	<p>95.0%</p> <p>(0.729)</p>	
7	検査・ 梱包	<p>↓</p> <p>検査では鑄造に起因する肌不良、加工不良、塗装ゴミ混入不良など15項目がある。</p>	<p>4 Hr</p> <p>20 ~</p> <p>36 Hr</p>	<p>94.0%</p> <p>(0.622)</p>	
9	発送場 へ	<p>トラック発送待ち</p>			

## 各工程の負荷 / 能力(余力)の状況

	工程	稼働率	現在の生産負荷	計画当初の能力算定値	過不足	解析内容記入欄
1	溶解	100%	67.0k個/月 ÷ 0.72=93k個/月	100k個/月 ÷ 0.80 + 余力5 = 130	+ 37	
2	鑄造	64.4%	67.0k個/月 ÷ 0.794=84.4k個/月 (29日 × 8台 × 24Hr × 稼働率64.4% × 60分) ÷ (歩留0.85 × 3分/個) = 84.4k個/月	(29日 × 8台 × 24Hr × 稼働率75% × 60分) ÷ (歩留0.85 × 3分/個) = 98.3k個/月	+ 13.9	
3	熱処理	95%	67.0k個/月 ÷ 歩留0.845 = 生産79.2k個/月	(29日 × 8台 × 24Hr × 稼働率99.5% × 60分) ÷ (歩留1.00 × 2分/個) = 166.2k個/月	+ 87.0	
4	下地 塗装	95%	67.0k個/月 ÷ 歩留0.847 = 79.1k個/月	同上	+ 87.2	
5	加工	64.0%	67.0k個/月 ÷ 歩留0.848 = 79.k個/月 (29日 × 7台 × 24Hr × 稼働率 64.0% × 60分) ÷ (歩留79% × 3分/ 個) = 79.0k個/月	(29日 × 7台 × 24Hr × 稼働率85% × 60分) ÷ (歩留90% × 3分/個) = 92.0個/月	+ 13	
5	塗装	95%	67.0k個/月 ÷ 歩留0.893 = 75.0	No.4と同じ	+91.2	
6	検査	90%	67k個/月 ÷ 0.94 = 71.3k個/月 (29日 × 2ライン × 7.66Hr × 稼働率90% × 60分) ÷ (歩留85% × 0.421分/個) = 67.0k個/月	(29日 × 2ライン × 8Hr × 稼働率90% × 60分) ÷ (歩留85% × 0.421分/ 個) = 70.0k個/月	+ 3	



# 損益計算書の解析

このPL(損益計算書を基に、改善点の発掘をして下さい。

金額単位千円

項目	3年度前の状況		今期の状況		解析内容記入欄
売上高	323,273 (4万3500個/月)	100%	498,324 (6万7000個/月)	100%	
主要材料費	103,448	32.0	153,484	30.8	
補助材料費	49,138	15.2	62,789	12.6	
電気・ガス・水道費					
その他変動費	13,254	4.1	20,930	4.2	
(変動費合計)	(165,840)	(51.3)	(237,203)	(47.6)	
(人員)	(150名)		(203名)		
人件費	73,706	22.8	106,143	21.3	
金型償却費	9,375	2.9	11,461	2.3	
減価償却費	18,750	5.8	30,398	6.1	
リース料	34,913	10.8	38,371	7.7	
修繕費	15,840	4.9	25,415	5.1	
その他固定費	10,991	3.4	14,451	2.9	
支払い利息	7,759	2.4	17,441	3.5	
(固定費合計)	(171,334)	(53.0)	(243,680)	(48.9)	
原価合計	337,174	104.3	480,883	96.5	
税引き前利益	13,901	4.3	17,441	3.5	

# 損益分岐点関連の分析内容(現在の状況)

**製品1個当たりの限界利益**

$$= \left( \begin{array}{c} \text{製品1個} \\ \text{当たりの} \\ \text{販売単価} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{c} \text{製品1個} \\ \text{当たりの} \\ \text{変動費} \end{array} \right)$$

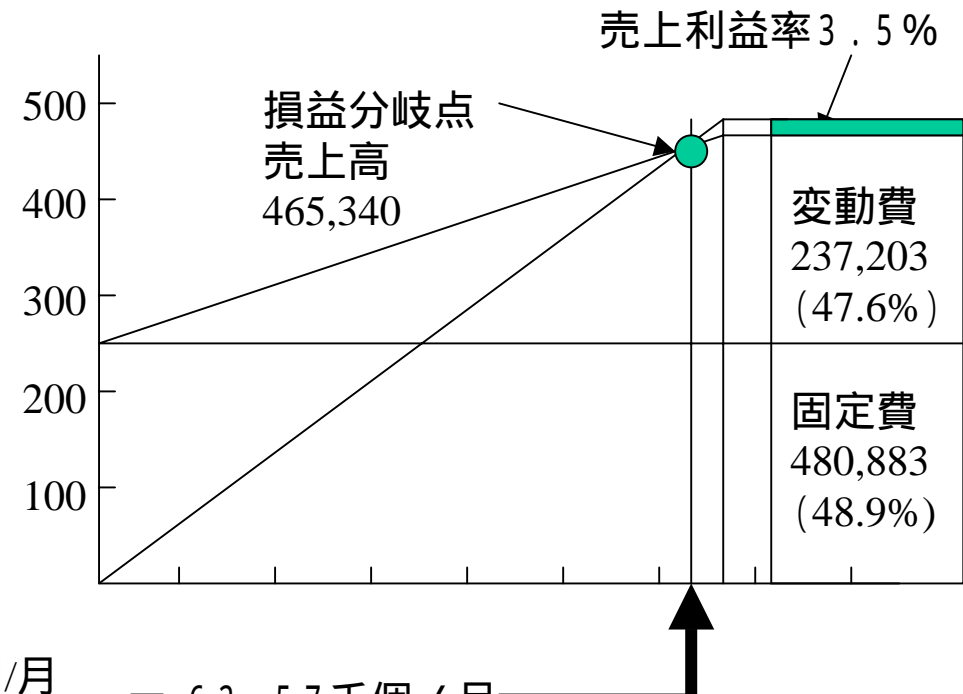
$$= \frac{498,324}{67.0} - \frac{237,203}{67.0} = 3,898\text{円/個}$$

**損益分岐点販売数量**

$$= \frac{\text{固定費}}{\text{製品1個当たりの限界利益}} = \frac{243,680\text{千円/月}}{3,898\text{円/個}} = 62.57\text{千個/月}$$

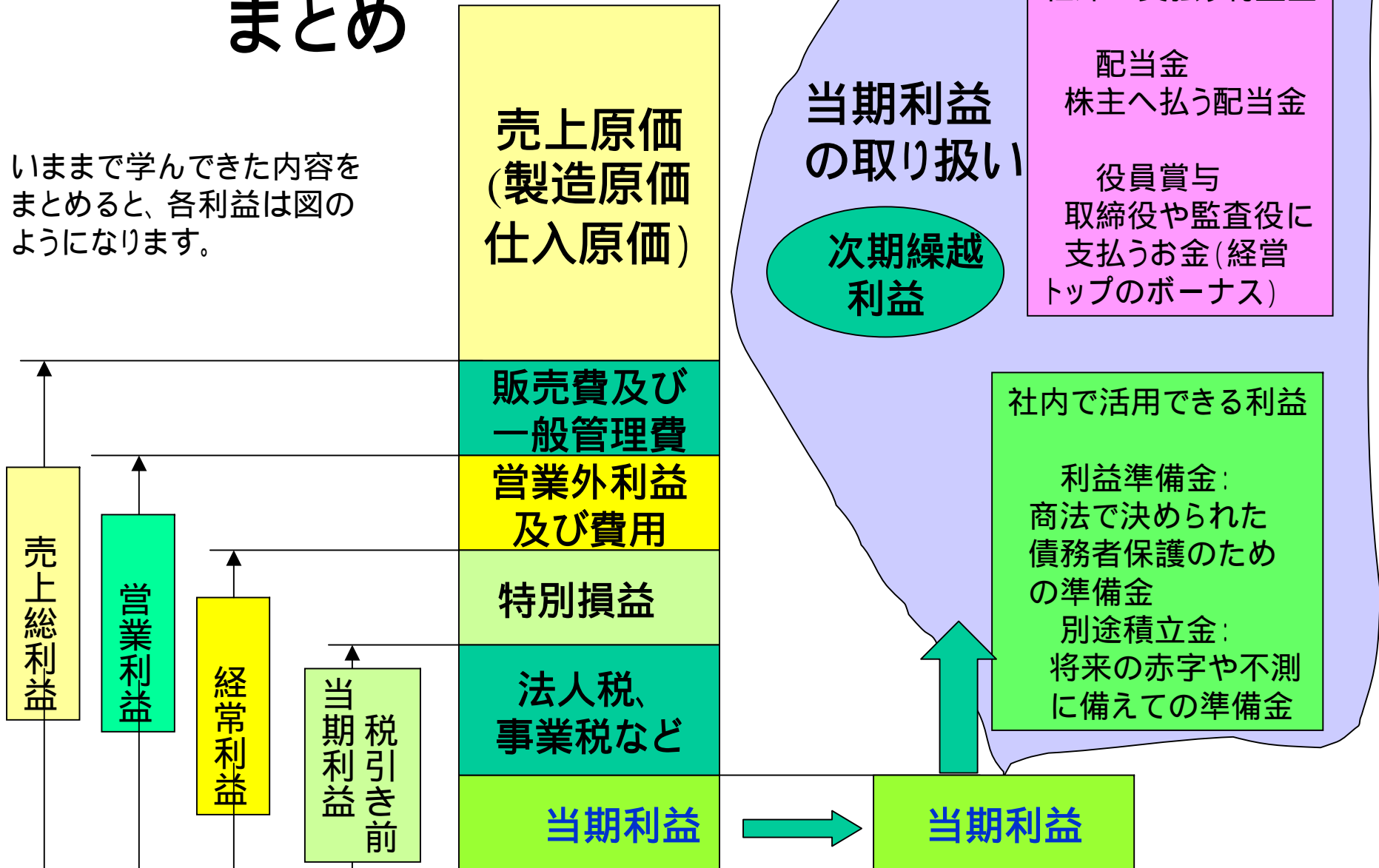
**損益分岐点比率** =  $\frac{\text{損益分岐点売上高}}{\text{売上高}} \times 100 = \frac{62.57\text{千個/月}}{67.0\text{千個/月}} = 93.4\%$

これより、経営安全率 =  $100\% - \text{損益分岐点比率}(93.4\%) = 6.6\%$

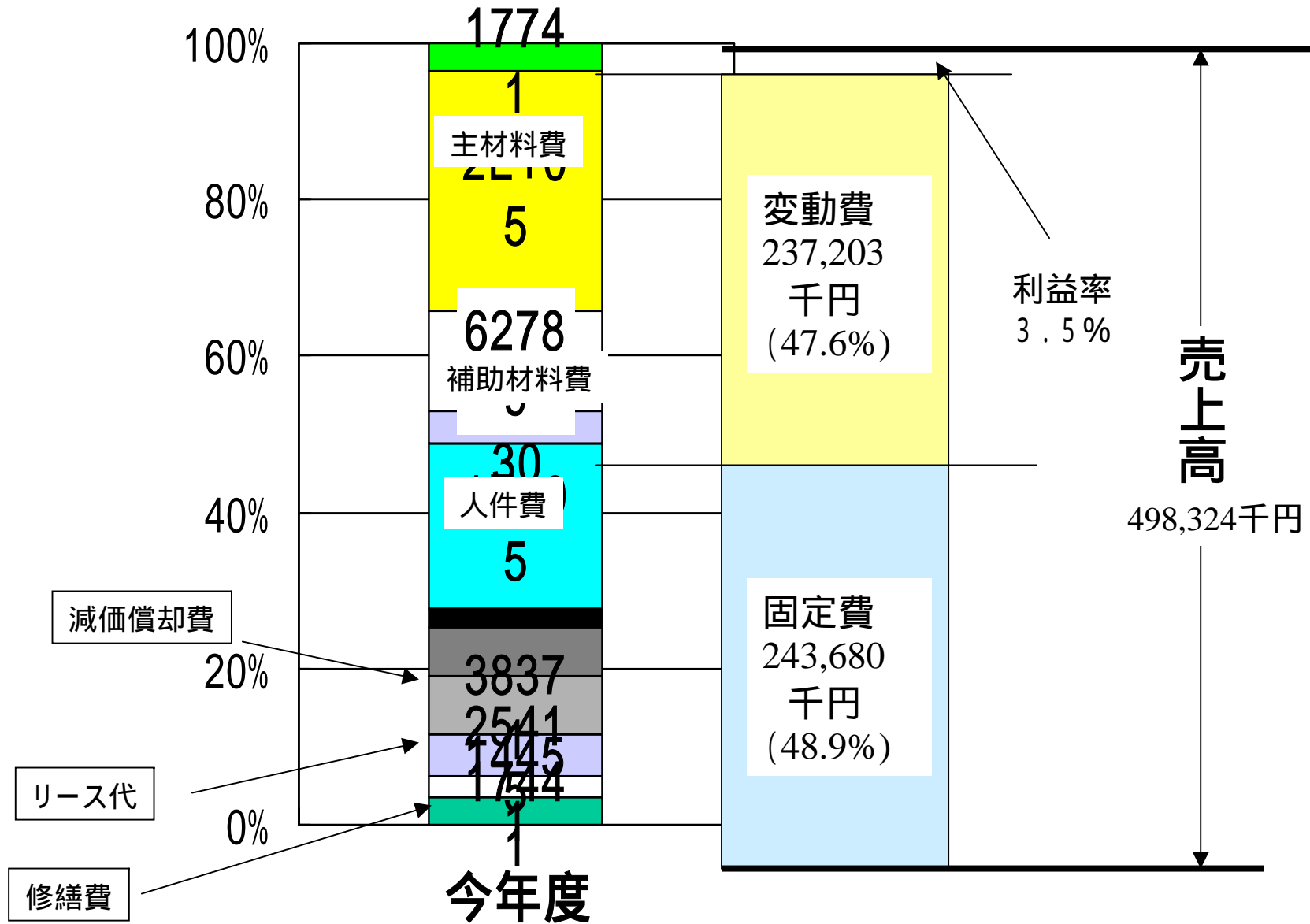


# 損益計算書の利益 まとめ

いままで学んできた内容を  
まとめると、各利益は図の  
ようになります。



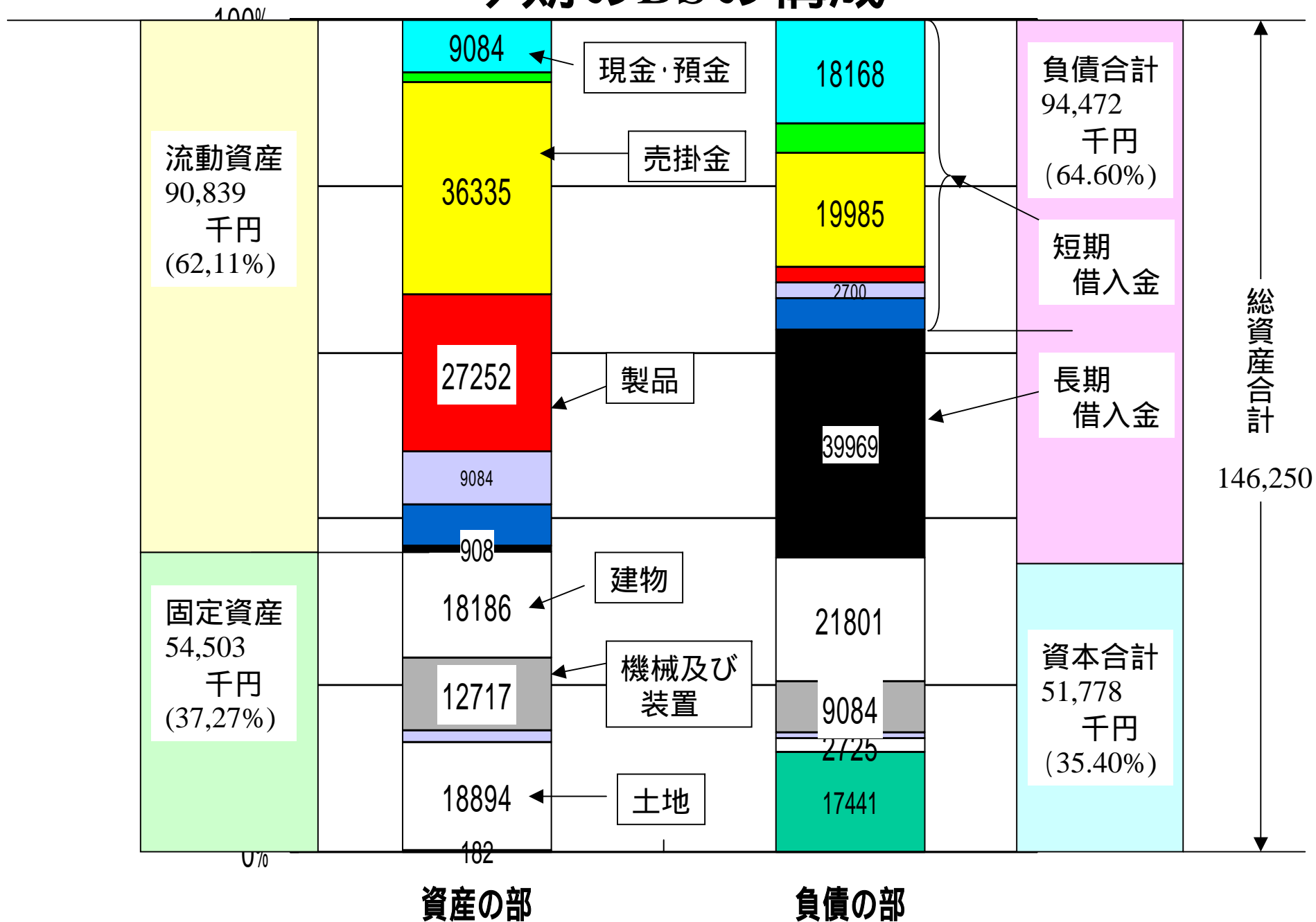
# P社・今期のPL分析内容



# 貸借対照表の解析

資産の部	金額千円	構成%	負債の部	金額千円	構成%	解析内容記入欄
イ. 流動資産	90,839	62.11	流動負債	54,503	37.27	
現金・預金	9,084	6.21	支払手形	18,168	12.42	
受け取り手形	1,817	1.24	買掛金	5,450	3.73	
売掛金	36,335	24.84	短期借入金	19,985	13.66	
製品	27,252	18.63	未払金	2,750	1.88	
原材料	9,084	6.21	預かり金	2,700	1.85	
短期貸付金	7,812	5.34	法人など			
貸倒引当金	545	0.36	引当金	5,450	3.73	
ロ. 固定資産	54,503	37.27	長期借入金	39,969	27.33	
建物	18,186	12.42	長期借入金	39,969	27.33	
機械及び装置	12,717	8.70	A: + 負債合計	94,472	64.60	
車両運搬具	1,817	1.24	(a) 資本金	21,801	14.91	
土地	18,894	12.92	(b) 法廷準備金	9,811	6.71	
電話加入料	182	0.13	資本準備金	9,084	6.21	
投資有価証券	2,725	1.86	利益準備金	727	0.50	
ハ. 繰延資産	908	0.62	(c) 剰余金	20,166	13.79	
新株発行券	908	0.62	別途積立金	2,725	1.86	
			当期末処分利益	17,441	11.93	
イ + ロ + ハ			B=(a)+(b)+◎自己資本	51,778	35.40	
資産の部合計	146,250	100	A+B=負債の部合計	146,250	100	

# 今期のBSの構成



# 財務分析結果(その1)

	財務分析項目と算定内容	解析内容記入欄
1、健全性	<p>流動比率 = (流動資産) ÷ (流動負債) : 短期の借金が確実に返せるか？を見る。2.0以上が健全の目安とされている。  <math>= 90,839 \div 54,503 = 1.67</math></p> <p>現金比率 = (現金・預金) ÷ (流動負債) : 短期の借金をすぐ返せる状況を見る。  <math>= 9,084 \div 54,503 = 0.17</math></p> <p>固定比率 = (固定資産) ÷ (自己資本) : 設備投資の財源を自分で投じる力の有無と余裕を見る。  <math>= 54,505 \div 51,778 = 1.05</math></p> <p>固定長期適合率 : 設備投資を長期的資金でまかなえる資金があるか否かを見る。= (固定資産) ÷ {(自己資本) + (固定負債)}  <math>= (54,503) \div (51,778 + 39,969) = 0.594</math></p> <p>負債比率 = (負債) ÷ (自己資本) : 100%以下であることが望ましい。無理な借金が無いか否かを見る。借入金の金利以上に利益があれば、当面は良い。しかし、この率が200%以上の場合には危険とされている。  <math>= 94,472 \div 51,778 = 1.82</math></p> <p>自己資本比率: 借金なしでどの程度活動しているかを見る指標、33%を一応の目安とするが、50%以上が望ましい。  <math>= (自己資本) \div (負債 + 自己資本)</math>  <math>= 21,801 \div 146,250 = 14.9\%</math></p>	
2、収益性	<p>総資産経常利益率 = (経常利益) ÷ (資本合計 + 負債合計)          高く売れる(付加価値の高い)製品づくりを行っているか、原価低減を充分行っているか、などを参考に、製品の状況、原価低減努力を評価して行く。  <math>= 17,441 \div 146,250 = 11.93</math></p>	

## 財務分析結果(その2)

	財務分析項目と算定内容	解析内容記入欄
2、 収益性	<p>自己資本経常利益率 = (経常利益) ÷ (自己資本)            企業のオーナーの立場で見て、自分の資本に対して(持っている設備、土地、建物など)を駆使して、どの程度の利益創出効率があるかを見る。  <math>= 17,441 \div 51,778 = 33.7\%</math></p> <p>経済性 = (効率性) × (収益性)  <math>= (\text{売上高} \div \text{資本金}) \times \{(\text{売上高} - \text{原価}) \div \text{売上高}\}</math>            (前半:効率的に資本を使っているか) × (後半:売上高向上対策は十分か、または、原価低減が充分か)を総合的に見る。  <math>= 33.68\% \times 3.5\% = 1.18\%</math></p> <p>売上高利益率 = (利益) ÷ (売上高): 売上に占める収益性を見る  <math>= 17,441 \div 498,324 = 3.5\%</math></p> <p>配当性向 = (配当金) ÷ 当期利益: 株主の見方で当期利益からいくら配当されるかを見る。米国は50%が標準とされている。            今回は工場生産の評価なので、記載を省略します。</p>	
3、 成長性	<p>売上高成長性 = (今期売上 - 前期売上) ÷ (前期売上)            今期の売上と前期の売上を見て伸びを評価し、対策の目安とする。            なお、今回は(下記の項目も同じ)3期前の内容と比較する。  <math>= 498,324 \div 323,273 = 1.54</math></p> <p>その他、例:新製品構成比率、市場の成長性は小規模企業、また、新分野対応企業なので、特に問題が感じられないため算定結果を省略する。</p>	
4、 効率性	<p>効率性 = (売上高) ÷ (資本または資産): 設備などの有効利用度を見る。  <math>= 498,324 \div 54,503 = 9.14</math></p> <p>総資産回転率 = (売上高) ÷ (総資産): と資本の総合効率を見る(売上を何回発生させたか、を評価する)。  <math>= 498,324 \div 146,250 = 3.407</math></p>	



## 財務分析結果(その3)

	財務分析項目と算定内容	解析内容記入欄
4、 効 率 性	<p>流動資産回転率 = (売上高) ÷ (流動資産) : 現金 材料購入 生産 販売 売掛 入金までの速さを見る。 = <math>498,324 \div 90,839 = 5.49</math></p> <p>固定資産回転率 = (売上高) ÷ (固定資産) : 同じ見方で固定資産 に対する率を見る。 = <math>498,324 \div 54,503 = 9.143</math></p> <p>減価償却率 = (有形固定資産の減価償却率累計額) ÷ (有形固定資産の取得価格合計) : 土地と建物を除き、この分析で有形固定資産の年齢のおおよそを見 る。しかし、償却し切った設備を用いて、生産性が高い会社は原価 償却費が低いので他社に優位な例は多い。なお、今回、このデータ は別途、別資料より持ち込み算定したためBS、PLへの記載は無い。 = <math>(30,398 + 38,371) \div 2,500,000 = 2.75\%</math></p> <p>売上債権回転率 = (売上高) ÷ (受取手形 + 売掛金割引手形残高) 資金繰りを中心に現金化の状況を見る。 = <math>498,324 \div (1,817 + 36,335) = 13.16</math></p>	
BS、PL、財務分析全体を評価して作成する財務戦略検討内容の記入欄		

### 設問3 損益計算書の解析

先のP社、鋳物部品製造企業を例に、5年後の収益確保対策検討内容、この中期経営計画を今年度の改善目標への展開する内容、全員参画で目標達成活動を効率的に進める内容を「目で見てわかる方式」と共に、個々の内容を取り組む貢献値までがわかる方式を例示して下さい。

項目	今期の状況 (金額単位千円)		改善無しで推移した場合、 5年後の姿(想定)	算定欄: 5年後の対策と収益確保対策 検討内容状況の記入欄
売上高	498,324 (6万7000個/月)	100%	498,324 生産量の変動無しを仮定	
主要材料費	153,484	30.8	237,203 × 1.082 材料費が2%程度 アップして行くと仮定	
補助材料費	62,789	12.6		
電気・ガス・水道費				
その他変動費 (変動費合計)	20,930 (237,203)	4.2 (47.6)		
(人員)	(203名)			
人件費	106,143	21.3	} その他変動無し	
金型償却費	11,461	2.3		
減価償却費	30,398	6.1		
リース料	38,371	7.7		
修繕費	25,415	5.1		
その他固定費	14,451	2.9		
支払い利息 (固定費合計)	17,441 (243,680)	3.5 (48.9)		
原価合計	480,883	96.5	(509,564)	
税引き前利益	17,441	3.5	11,240( 2.26%)	

## 2, 現場活動「自己診断」

### 設問4 目にみにくい改善対象

企業依頼テーマの中に「工場見学」がある。だが、工場見学や現場診断でわかることは、作業内容や、設備の稼働、仕掛や5Sの結果程度であって、その背景となる取り組みや努力、改善戦略と効果などは、その企業の生産環境や活動してきたデータが無ければ把握は出来ない。特に、「設備稼働率や品質レベル、納期や改善力などは、現場視察で、そのレベルや問題を把握することは不可能である」とされる。このため自己診断が現場診断に先行するわけだが、では、製造現場における自己診断項目の中から、製品設計～デザイン・イン対策～現場生産というトータルプロセスに関する自己診断項目を例示して下さい。



記載欄

## 設問5 5 M + I 診断(人・方法・計測・設備・物 + 情報・管理)



5 M + Iは生産の6要素として、管理が重要な項目だが、全てが現場視察で問題発見に至るわけでは無い。例えば、レイアウト上の不備は動線を図上に入れて初めてムダがわかる。また、設備の不具合は、記録を取る取ることにより、部品の交換寿命や劣化の状況がつかめる。生産性も、終日の記録を見ることにより標準時間の達成度がわかる、・・・という状況である。では、これらの要件を5 M + Iを中心にした自己診断項目として整理し、問題発見～改善の視点を例示して下さい。

記載欄

# 設問6

# 改善テーマ発見力強化

【緊急時対策】 改善の内容でない策  
 残業、 休日出勤、 事務所応援  
 管理者応援、 外注化、 …など

次のように多種の製品を製造しているとき、制約条件無しで数値に直接効く改善案を出来るだけ多数見つけて下さい。

なお、右に記載した緊急時対策は改善ではないので外して下さい。また、このような生産の状況は6ヶ月後に来るので、充分時間の余裕がある、と仮定して下さい。下に今までこの企業で行ってきた内容を記載しておくので、これも参考にしてください。

なお、現在、この企業では、  
 , 工程間の応援は出来ない状況である。 1日は7時間の労働なので、能力は357分/日とする。従って7Hr×60分/Hr×稼働率0.85 = 357分/日が現有能力、 ST(製品1個つくるのに要する時間の中には25%の余裕が含まれる。 1月は22日稼働としている(この種の条件も変更は可能)。

## 負荷/能力の算定結果

【生産個数/月】×(標準時間:1ヶ作るのに必要な時間分/個) = 負荷:各工程の工数(生産所用時間)

品名 工程	工程 L	工程 M	工程 N	工程 O	工程 P
A	○ [400](0.50) 200.0		▶ ○ [400](0.30) 120.0	▶ ○ [380](0.45) 171.0	▶ ○ [330](0.63) 207.9
B		○ [220](0.60) 132	▶ ○ [200](0.30) 60.0	▶ ○ [200](0.30) 60.0	▶ ○ [180](0.63) 113.4
C	○ [200](0.45) 90.0	▶ ○ [190](0.72) 136.8	▶ ○ [185](0.35) 64.8	▶ ○ [180](0.40) 72.0	▶ ○ [160](0.63) 100.8
D	○ [100](0.55) 55.0	▶ ○ [95](0.80) 76.0		▶ ○ [90](0.55) 49.5	
E	○ [150](0.55) 82.5	▶ ○ [140](0.30) 42.0	▶ ○ [135](0.30) 40.5		▶ ○ [130](0.63) 81.9
負荷(分/日)	427.5	386.8	285.3	352.5	504.0
負荷率	1.20	1.08	0.80	0.99	1.41
割当人数					

# 負荷/能力の算定結果

【生産個数/月】×(標準時間:1ヶ作るのに必要な時間分/個) = 負荷:各工程の工数(生産所用時間)

品名 工程	工程L	工程M	工程N	工程O	工程P
A	○ [400](0.50) 200.0		→ ○ [400](0.30) 120.0	→ ○ [380](0.45) 171.0	→ ○ [330](0.63) 207.9
B		○ [220](0.60) 132	→ ○ [200](0.30) 60.0	→ ○ [200](0.30) 60.0	→ ○ [180](0.63) 113.4
C	○ [200](0.45) 90.0	→ ○ [190](0.72) 136.8	→ ○ [185](0.35) 64.8	→ ○ [180](0.40) 72.0	→ ○ [160](0.63) 100.8
D	○ [100](0.55) 55.0	→ ○ [95](0.80) 76.0		→ ○ [90](0.55) 49.5	
E	○ [150](0.55) 82.5	→ ○ [140](0.30) 42.0	→ ○ [135](0.30) 40.5		→ ○ [130](0.63) 81.9
負荷(分/日)	427.5	386.8	285.3	352.5	504.0
負荷率	1.20	1.08	0.80	0.99	1.41
割当人数					

### 3 , 現場診断「通り診断」

#### 設問7 生産性指摘



製造現場診断の目的は、総合的、または、今まで重視していなかった切り口から製造現場を見直して、改善を進め、更に高いレベルへ現場生産力を高める活動の一助として行うプロジェクトのひとつである。

では、皆様が知る有名な現場診断実践例、特に、製造現場をツアー式(順に見学する方式)で、大幅な改善内容を発掘して、生産性を高めることに役立った事例を紹介して下さい。

記入欄

## 設問 8

# 現場診断時の注意点

何も知らない子供教育ならいざ知らず、長年に渡り真剣に物づくりに携わってきた現場のプロ集団に対して、改善指摘をする行為は時に反発を招き、内容が正しくても反発される例が発生することが多い。製造現場の診断も、医者診断同様に、同じ内容も提供の仕方で、受ける方の納得や改善行動に違いが出るケースが多い。そこで、製造現場改善の提示方法について、この種の注意を含んだ運営の要点を記載して下さい。



記載欄



## 設問9

## 通り診断のチェック項目

自己診断と通り診断の違いは、前者が目に見にくい問題に対し、後者は、既に改善を実施した経験者が現場の実情を見て具体的な改善内容を示す点にある。5S診断等はこの例のひとつだが、問題点の提示から改善内容と、そのアプローチ方法などを具体的に提示し、実施を促すアイデアやヒントなどと共に、診断側が提供して行くが、では、5M+Iという生産の6要素を対象に、何を、どのように診断してゆくか？各項目にわけ、診断内容を例示して下さい。

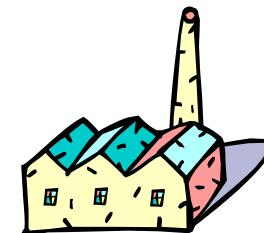


記載欄

## 4 , 現場診断の実践展開法

### 設問10

### ケースを用いた食品工程の診断



技術屋A氏がM社の焼き肉工場の診断を依頼された。狙いは歩留(100%の肉材のを製品化する比率)を向上させる対策だが、以下、現場巡視により、現状把握を行った状況を紹介することにするので、製造工程分析をもとに、診断を行い、歩留まり向上の要点を整理して下さい。

初工程は、M職長が担当する受け入れ検査工程である。ここでは、業者から冷凍肉が届けられた冷凍肉は25Kgの袋詰め状態で届けられるが、入荷すると、まず、伝票と品数をチェックする。なお、搬送はトラックだが、工場のシャッターをあけ、荷台を入り口につけてもらい、運転手に積み卸しを願う。この時、運転手は、衛生管理上、手洗い、白衣への着替え、備え付けの長靴に履き替える処置を行った後、工場側からトラックのドアを開け、工場内に設けられた台車を準備する。このような準備の後、手でひとつひとつ、製品の入った袋を台車上へ乗せ、ある数が乗ったら、倉庫の決められた場所へ運ぶ。では、この状況をA氏がMさんに質問するので、ご覧願いたい。

「Mさん、倉庫へ製品をおろしてもらおうそうですが、その状況を教えていただけますか?」「はい何でも、まず、倉庫にトラック運転手がおろす品ですが、生産計画に従って精肉業者へ連絡した数を運んできたものです。」「だいたい、どの程度入荷されるのですか?」「そうですね、1日に2回に分けて運ばれてきますが、25Kg10袋が平均です。」「荷が全部下ろされてから入荷数をチェックされるのですか?」「そうです。コンピュータで先方へ送った情報をもとに、精肉業者側で指示された数を袋詰めして、納品伝票を作成し、製品と共に持ってきてくれるので、私は、伝票を見ながら現品の入荷数を現場で立ち会って確認しています。同時に、袋の破れが無いかなど、外観的な内容も確認します。

「その後、この袋は焼き肉設備に運ぶことになるわけですね!」「ハイ、そうです。このように、台車から冷凍庫に設けられたパレットに積んでいるわけですが、手で台車に移して運びます。直接に床置きすることは衛生上禁止されています。」「25kgの袋を手で運ぶのは大変そうですね。」「エエ、でも慣れているし、短時間なので、手で設備まで持って行きます。」「距離はどのくらいですか?」「10m程度です。」

## ケース・スタディ(つづき) 2 / 3



「台車で運ぶのは焼き肉機の投入口の前処理設備です。ここでは、解凍と水洗が行われます。この時、冷凍肉はバラになります。要は、溶けて、バラ肉の形になるわけです。」「では、その状況を見せていただけますか?」「どうぞ、行きましょう。」

「現在、ご覧のように作業中です。」「なるほど、水中に冷凍肉を投入するのは、段ボールの箱から出したビニール袋をカッターで破って投入するわけですか。」「そうです。あのよう、冷凍肉を取り出して洗淨溜に冷凍肉の固まったものを入れます。バラバラになるには20分ほどかかりますが。振動しながらやります。機械の振動は肉をほぐす作用をしています。その後、網カゴを解凍槽に入れ、すくい取ります。」「少し、肉片が床面にこぼれていますね。」「そうです。素人が多くて、また、急がせると、この状況が多くなります。」「このこぼれはどの程度ですか?」「1%程度です。落としたものは使えません。水洗いと同時に、廃棄槽へ流し、後で、廃棄処理となります。」「折角、食材になるのに残念ですね!」「そうなのです。問題です。」「ありがとうございました。この後の工程は、確かK職長のご担当でしたね。」「そうです。私はここまでです。では、Kさんをお願いします。」「ありがとうございました。」

「おはようございます。Kです。」「Aです。お忙しいところありがとうございます。歩留対策の調査でお邪魔しました。よろしくお願ひ申し上げます。」「どうぞ、こちらへ。」「ありがとうございます。では、現場を見ながら早速質問にはいります。」「どうぞ、何でも。」「バラバラになった肉はカゴから焼き肉機へ投入されるのですか?」「そうです。でも自動ではありません。手でカゴを持ち上げ、回転する形で焼き肉機の投入口へ入れて行きます。」「投入口が狭いので大変そうですね?」「そう、設備上の制約があるため人手で行います。」「少し、入り口のところにバラ肉がこぼれていますね、これは大変な作業だが、何%程度がこぼれますか?」「そう、1~2%程度です。早く、ここは解決したいのですが、手が回らなくて困っています。この肉は床に落ちるのではないので、後で設備に投入しますが、手でとって行うので手間がかかります。また、その後、機械周りの洗淨も手間です。」「早く改善したい対象ですね。」「その通りです。この後、バラ肉はタレに入ります。コンベアに乗ったままタの槽を通過して、自動で焼かれて焼き肉になります。」「なるほど。」「コンベアには、焼けた肉がからんでいますね?」「そう、肉は焼けると丸まる。その時、コンベアに絡んだものに、小さい肉片はちぎれてコンベアにこびりついたりします。」

## ケース・スタディ(つづき) 3 / 3



「難度も焼かれた肉があるようでしょうか?」「そう、このコンベア方式では仕方ないと思っています。製品の中に焦げた肉が入ることはないが、この量は3~5%にもなり、問題だ!、しかも、毎日コンベアは掃除しなければならないし、水洗浄も大変なんだ。清掃は1日6回、掃除時間は20分かかる。こまめにやらないと、大掃除になってしまう。全く、この破肉の処理は現場泣かせ、しかも、折角、手塩にかけて育てた牛には申し訳ないと思っているが、今のところは手が無く、毎日大変な作業のまま続けてきた。Aさん何とか対策を会社に言って、知恵もお願いします。…」「そうですね、何とかしたいと思って拝見しています。」

「この後は、缶詰工程ですか?」「そうです。シューターで缶詰工程にゆくわけです。」「あれ!シューターで焼肉が跳ね、しかも、外へこぼれている!」「そう、これも大問題!生産技術にはシューターの改善を伝えているが、まだ、対策が完成していないため、このような状況です。特に、今日は後工程の設備が故障しているためで、焼肉の流れは止めるわけにはゆかないので、このような状況となっています。」「そうでしょうか?でも時々でしょ?」「いや、このところ多い。2%程度はこぼれて製品にならないばかりか、掃除も大変となる。Aさん、これも対策お願いします。」「そうですね、検討課題にします。この後は、Sさんの職場ですね。そう、ではSさんにつなぎます。ありがとうございます。」

「Sさん焼肉を缶詰に適量つめるそうですが、ここからは、よろしくお願いします。」「ハイ、よろしく」「缶詰は大体は機械でつめるが、量にバラツキが出るので、それを検査しながら、あそこにいる3名で調整します」「なるほど、いそがしそうですね」「でも、缶詰作業は機械のトラブルさえなければ、順調です。製品の検量はポカヨケでやっていて、出荷後の問題は無いが、まあ、古い設備で頑張っているの、チョコ停が多くて困っている。設備故障を何とかして欲しいがAさん知恵を貸してください!」「先ほどKさんからもお聞きしましたが、何とかしなければなりませんね!この問題も、…」

以上がA氏の診断内容である。ここで、全ての問題を即座に解決へ向けたいが、まず、現状分析、次に、短時間に効果的な改善投入となるが、このステップを効率よく進めるための基盤となる、製品工程分析をお願いします。

# 工程分析演習による現状把握結果

No.	作業手順	距離	正味	移動	手待	検査	主な問題点と改善対象 (通り診断結果の記載)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

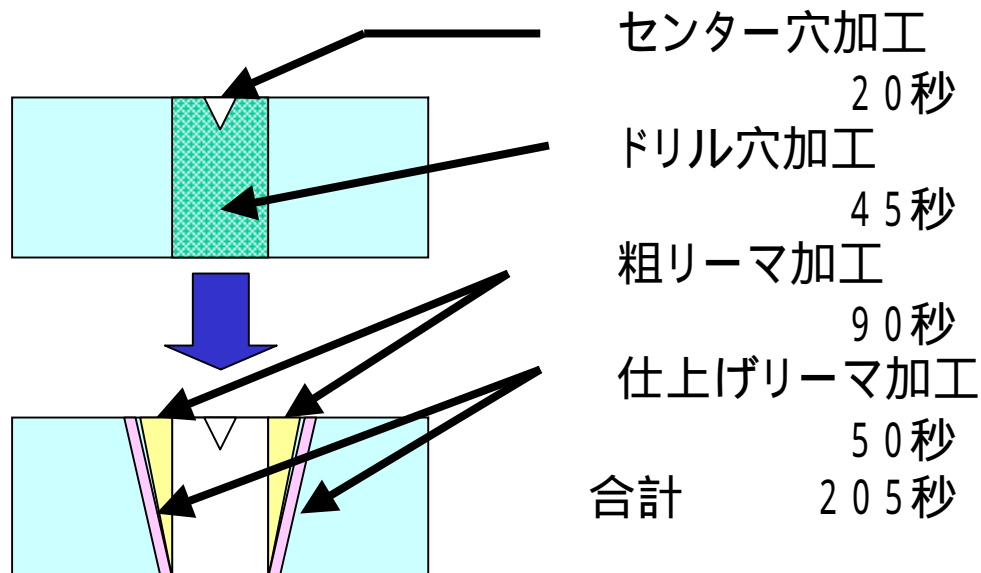
## 設問 1 1-

# 挿絵で探る製造現場改善追求

V字型加工は、下図のような加工ステップで作業を進めている。だが、「20秒/個ほどの時間短縮を進めたい」という要求がある。

そうすれば、前後工程と平準化した加工時間となり、残業や、作りだめが必要無い。では、このような改善要求を満たす工夫を例示して下さい。

制約条件： 現在刃物の加工スピードはこれ以上、増加出来ないものとする。



記載欄



## 設問11-

# 挿絵で探る製造現場改善追求

鋳物のハツリという仕事であり、加熱して、対象物を柔らかく加熱した後、タガネとハンマーを用いて、突起物の根本に傷口を作りながら除去するという作業である。手順は、次の通りだが、30%程度の低減を図りたい。なお、ロボット化する方法も考えられるが、位置指定が難しい。多種少量なので、変更が大変、という問題がある。うまい、工夫をお願いしたい。

【処理手順】

対象品を台に乗せる。

5秒

バーナーを手に持ち

加熱する。 60秒

ハツリ作業 30秒

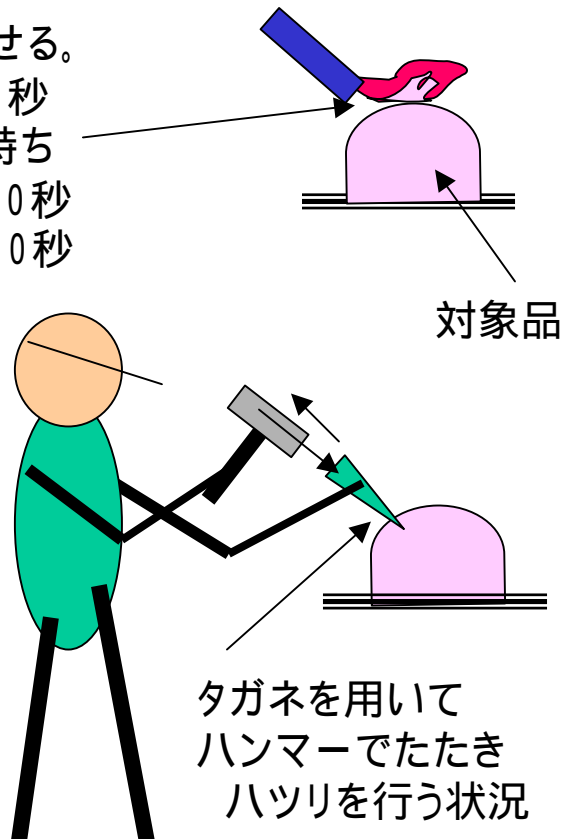
台から

おろす

5秒

合計100秒

作業時間に  
加え、暑熱職場  
なので、環境面  
でも改善を図り  
たい。

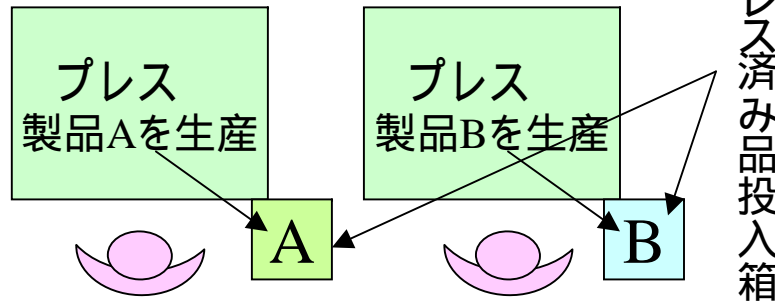


記載欄

# 設問 1 1-

## 挿絵で探る製造現場改善追求

隣り合う2台のプレスで、異なる製品A,Bを製造しているが、手待ちの時間が多い。だが、毎回、歩くのでは、大変、そのため、1人2台持ち化をしてこなかった。何か、良い改善の工夫は無いか？なお、簡単な自動化は可能な職場環境である。



### 作業Pの仕事

- 1, 製品取り付け: 5秒
- 2, プレス作業  
ボタン操作 : 2秒
- 3, プレス : 10秒  
(人は手待ち)
- 4, 製品取り出し: 3秒

合計 20秒

- ・内、人の作業は10秒
- ・手待ち(プレス)10秒の状況

### 作業Qの仕事

- 1, 製品取り付け: 5秒
- 2, プレス作業  
ボタン操作 : 2秒
- 3, プレス : 8秒  
(人は手待ち)
- 4, 製品取り出し: 2秒

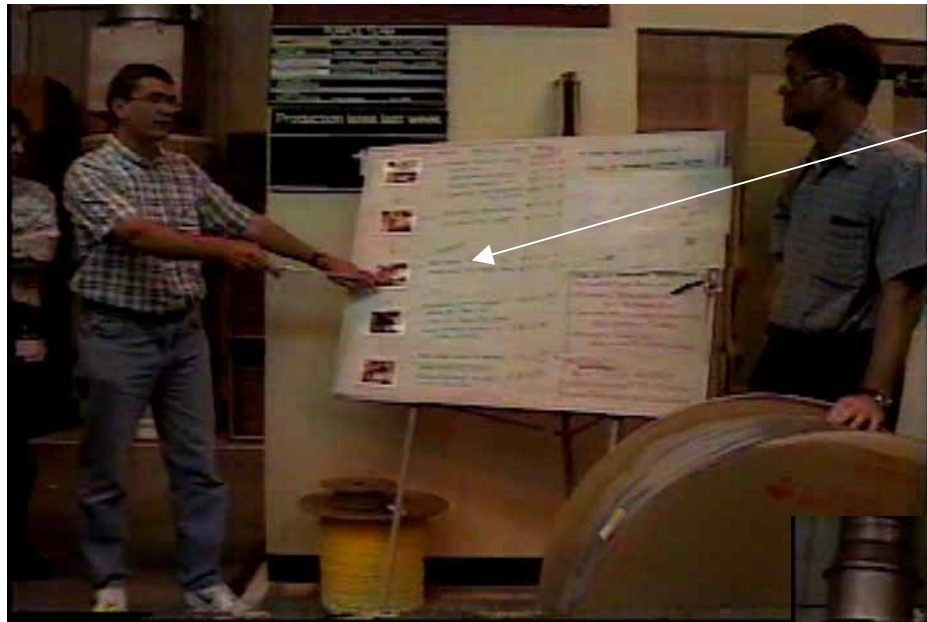
合計 17秒

- ・内、人の作業は9秒
- ・手待ち(プレス)8秒の状況

記載欄



# 事例：ビデオを用いた各種現場診断・結果報告



製造現場で改善例を紹介しながら各種の検討を進める状況。内容は改善前の状況をビデオ撮りした写真で示し、改善内容を記載改善効果も見積もり値を紹介現場を関係者が見ながら改善案の適用を同時に検討する。

更に、重要な改善箇所には小型の模型を製作、図の構成と共にどのような扱いになるかを紹介。この場合は、大きなボビンの搬送～設備への取り付けについて解説しているところ。

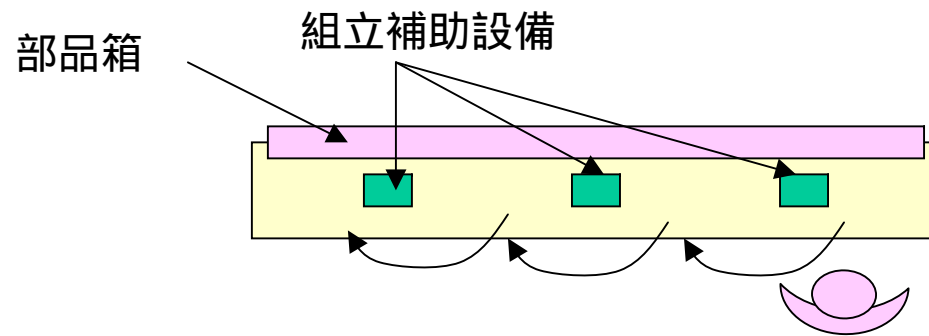
模型  
実物



## 設問 1 2 -

## 現場診断

オンライン研修では動画を撮影して、演習します。



右に作業状況を写真で示したが、I字型ラインを移動しながら組立作業を実施、1個ずつ組立を行う作業ラインの効率化を図って下さい。

記載欄



# 設問12- 現場診断

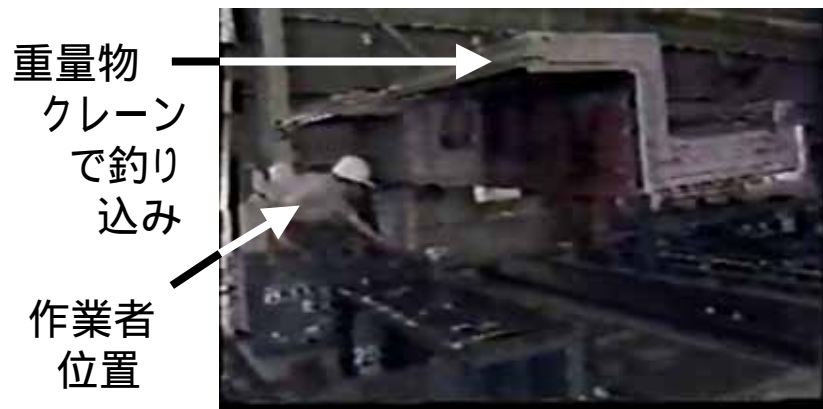
オンライン研修では動画を撮影して、演習します。

**A** この写真だけでは判別が難しいと思われるが、セメントを枠内に落とし、その後、数名がスコップを用いて全体をならす作業の改善点は？と見て、改善内容を案出して下さい。

混練したコンクリート  
容器をクレーンで移動  
下開き方式で投入  
作業者は待ちの状況



**B** 危険作業の有無(診断)は？



**C** 2名で重たい板を工場内で  
所定位置に持ち込む作業性(診断)は？





## 設問12-

## 現場診断

化粧板の内側をカットした後、2名の作業者がコンベアへ端材の除去～移し替えを担当、なお、設備で自動カットしてしている間は監視(見ているだけ)の状況である。

記載欄



## 設問

## 現場診断

オンライン研修では動画を撮影して、演習します。

下に写真で示したように、左側から、材料を取り、ターンテーブル式、部品組立機に取り付け、部品の品質チェック、検査済み品を箱へ投入という仕事をしているが、と で時間が取られて、取り付けが忙しい、また、品質検査に集中できない。なお、検査は方向が決まった一箇所のみでの検査である。



記載欄

## 5, 現場改善力レベルupへの誘い

### 設問13 5S診断: 5段階達成レベル

5Sは問題発生元を改善した結果、美化を得る対策であり、5Sは以下のように定義される。

**整理**：JIT(ジャスト・イン・タイム)生産方式で仕事を進めれば物や情報をためない活動。

不要物撤去はムダに不要資産減却の繰り返しである。

**整頓**：「段取り上手は仕事上手」の言にあるように、動作経済の原則でこれを進める。

仕事の段取り、正味の仕事、後始末は次の仕事の準備とする。

**清掃**：一時的に問題除去を図れば、問題発生をつかみやすい状況が発生する。例えば、手直し発生と同時にQTAT ( Quick Turn Around Time ) 方式で問題発生時点原因除去対策に向ける方式の適用である。

**清潔**：問題は起きてから対策すべきではない。このため、潜在化するリスクを予知・予防する対策を進める方式を示す。

**躰**：躰は仕付けではない。身 = 自分自身が、美 = 何が正しいかを常に考えて、行動する内容であり、習慣という、考えずに物事を進めるようにする対策もはない。

では、この考えに基づき、現場改善状況を評価する5段階評価を例示して下さい。

記載欄(用紙は適宜追加して下さい)

# 5S診断：5段階達成レベル評価の例

# 記載様式例

	チェック項目	評点				
		1:かなり改善要	2:改善点残余	3:平均レベル	4:お手本になる	5:一流レベル
整理						
整頓						
清掃 ・ 清潔						
躰						

## 設問14

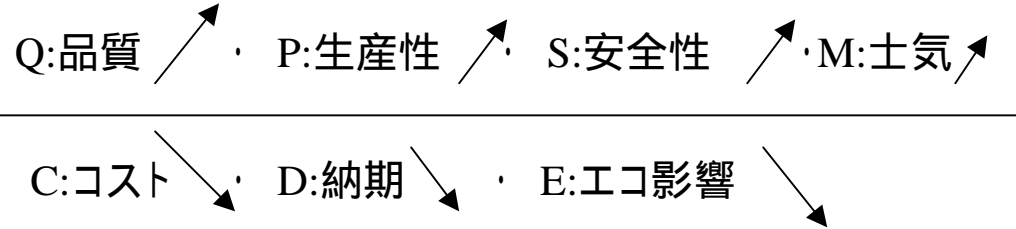
## TP(総合生産性対策)レベル評価

モノづくりを直接に担当する製造現場では、下に示したような思想で、多くの要件をバランス良く効果的に、そのレベル向上を図るべきとなる。

では、このような思想で、次の5つの

ステップで効果的に総合生産性の推進レベルを評価すべきだが、では、個々のステップをどのように5段階評価すべきか？評価基準の例を示して下さい。

TPとは  
Total  
Productivity



### 記載欄

ステップ1:総合目標の設定

ステップ2:総合目標の展開

ステップ3:施策を効果的にガイドする対策(課題や問題解決に効果的手法の明示)

ステップ4:個々の施策の効果的实施

ステップ5:効果のフォロー(集計)~総合目標の達成管理



# 全員参画で品質向上を進めるには

## ISO9000:2000にみる品質目標達成内容

### 規定2.3 品質マネジメントシステムのアプローチ

- a) 顧客及びその他の利害関係者のニーズ、並びに、期待を明確にする。
- b) 品質目標方針及び品質目標を設定する。
- c) 品質目標達成に必要なプロセス及び責任明確にする。
- d) 品質目標の達成に必要な資源を明確にし、提供する。
- e) 各プロセスの有効性及び効率を判定するための指標を適用する。
- g) 不適合を予防し、その原因を除去するための手段を決定する。
- h) 品質マネジメントシステムの継続的改善のためのプロセスを確立し、適用する。

## 現実的な品質改善 目標達成ステップ

1, 目標設定

2, 目標展開

3, 施策の選定  
と資源の配分

4, 具体的改善活動

5, 成果の創出と確認

適用

JMAのTP展開図

リンク

# 全員参画目標達成活動に活用する TP展開図とは(基本形)

