

平成 23 年度 生産管理 期末試験

※持ち込み不可

次の問題 1～4 に答えよ。(問題毎に別の解答用紙を用いること)

1. 下記の文章の中の a から l までに適切な用語を当てはめ、下線 A、B については、それぞれ、2つの問題とは何か、どのような環境変化があったか、簡潔に述べよ。

生産管理を歴史的に眺めると、今から約 100 年前、経営学の始祖とも呼ばれる F.テイラーの標準という概念に基づく効率の追求からはじまる。さらに F.フォードの (a) という概念に基づくコンベアラインの完成により、大量生産方式が確立される。

しかしながら、このような効率化の追求は、A. 2つの点で問題を引き起こす。(中略) そこで登場したのが日本モデルを代表する TPS である。そこでは、売れるだけをつくるという発想のもとに、多品種のもとで (b) という枠組みのもとにプル方式の生産形態がとられる。これは“必要なものを必要なときに、必要なだけ” つくるという JIT として知られる。その運用のために用いられるのが (c) である。そして変化に対応するために標準のもとで常に改善を行うようなアプローチが生起され、その改善を担うための人材育成が図られた。多能工育成は (d) との組み合わせで、量が変化しても効率を維持する方法として知られる。

さらにこのような改善を支援するしかけとして、(e) に代表される“目で見る管理”や、異常がでたときに直ちに機械を停止させる (f) という概念が生み出された。また、常に条件を厳しくすることによって潜在的な問題点(ボトルネック)を強制的に顕在化させるようなアプローチも用いられた。(中略)

加えて、日本の自動車メーカーに共通していたことであるが、組立メーカーの (g) は海外のメーカーに比べて高く、サプライヤーとの連携のもとでの生産や開発が行われた。これは系列という批判も海外からあったが、今回の震災でも話題となった (h) という言葉の原点になったものであり、いち早く業務連鎖を実践していたことに他ならない。

1980 年にはいると、TPS や品質の面でも高品質・高信頼性の源泉となった TQC 活動の成果も加わり、自動車、家電、半導体等の製品が世界中に輸出され、日本製品が席卷することとなった。その結果、ものづくりの空洞化が進行した米国との間で貿易摩擦が起こる。同時に、世界中から日本のものづくりを研究する (i) が行われることになる。その成果が、TPS に代表されるモデルである (j) 生産というネーミングである。

ところが、1991 年のバブルが崩壊すると、わが国は低成長経済に見舞われ、同時に B. わが国製造業を取り巻く環境は大きく変化した。(中略) 今でも (j) 生産は、世界の製造業が目指すモデルになっているが、欧米流の改善ロジックを組み入れた (k) や、TPS が変動を常になくすことを主眼としているのに対して、変動の存在を認めた上で生産量を確保するというような (l) 等の理論も、特にコントロール出来ない変化・変動に晒されている業界や海外拠点での操業を考えると、わが国ものづくりの強化のために逆に学ぶ必要性がある。

2. 次の問に答えよ。

- (1) 製品 X の生産リードタイムは 1 期で生産ロットサイズは 100 個単位である。X の第 1 期、2 期、3 期の総所要量は 50 個、150 個、150 個であるとき、第 1 期、2 期の X の計画オーダー（着手）は、それぞれ何個か。X の第 1 期首在庫は 30 個あり、第 1 期首に出来上がる指示済みオーダーが 100 個ある。第 1 期、2 期、3 期の X の正味所要量、期末在庫、計画オーダー（完成）、計画オーダー（着手）を求めよ。
- (2) ある部品の必要とする車種の月次の生産予定量は 800 個である稼働日数は月 20 日とする。この部品のかんばん 1 枚当たりの収容箱のサイズは 10 個、納入サイクルは 1 日 2 回、前工程から後工程へのリードタイムは 1 日としたとき、最低必要なかんばん枚数はいくらか。
- (3) 1 日当たりの平均需要が 10 個で標準偏差が 2 個であり、補充リードタイムが 4 日でその間の許容欠品率を 1% 程度 ($k=2.33$ に相当) としたとき、安全在庫量及び発注点方式を用いるとしたときの発注点 s を求めよ。

3. 3つの工程（M1、M2、M3）を用いて加工される 2つの製品 A、B のプロダクトミックス問題を考える。

製品 A は 5,000 円で仕入れた原材料 a に対し、工程 M1→M2→M3 の順でそれぞれ 10 分、20 分、40 分の加工をし、10,000 円で販売される。製品 B は 8,000 円で仕入れた原材料 b に対し、M3→M2→M1 の順でそれぞれ 20 分、30 分、40 分の加工をし、20,000 円で販売される。ある週の製品 A、B の需要量はそれぞれ 40 個、70 個であった。各工程における 1 週間の利用可能時間は 3,000 分とし、製品間の生産切り替えに際する段取り時間は無視できるものとする。また、1 週間の総固定費を 640,000 円とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 製品 A、B のスループットはそれぞれいくらか。
- (2) この週の生産活動においてボトルネック工程が存在するとすれば、それは M1～M3 のいずれと考えられるか。簡単な理由と共に答えよ。
- (3) この週の製品 A、B に関するプロダクトミックスはどのようにすべきか。各製品の生産（計画）数量を簡単な理由と共に答えよ。また、そのときに得られる利益はいくらか。

4. 小売店とメーカーからなる 2 段階サプライチェーンを考える。

小売店における製品 1 個当たりのメーカーからの仕入れ値は 550 円で、これを 1,000 円で販売している。メーカーはこの製品 1 個を製造するために必要とされる部品を 200 円で購入しているものとする。下表で示される過去 50 日間の最終需要情報は各段階で共有化されているものとして、以下の問いに答えよ。

需要量	50	51	52	53	54	55	計
頻度	4	8	12	14	7	5	50

- (1) 小売店、メーカーの各段階がそれぞれ自身の利益を最大化するような意思決定を行ったときのそれぞれの最適仕入れ量を求めよ。
- (2) サプライチェーン全体で考えた時の最適仕入れ量を求めよ。
- (3) 上記のような状況のことを何というか。また、このような状況を防ぐための方策をひとつ挙げ、その長所・短所について簡単に述べよ。

(以上)

平成 23 年度 生産管理 期末試験

<解答例>

1.

- (a) 3S
- (b) 平準化
- (c) かんばん方式
- (d) U字ライン
- (e) あんどん
- (f) 自動化
- (g) 外生率
- (h) サプライチェーン
- (i) ベンチマーキング
- (j) リーン
- (k) TOC
- (l) ファクトリーフィジクス
- (A) 単調感による人間性疎外と、多品種化等による変化に対応できないという問題
- (B) 中国等の新興国の台頭によるコスト競争力の低下、海外生産の上昇、製品設計のモジュール化の進行、非正規社員の増加

2.

(1)

期	1	2	3
総所要量	50	150	150
正味所要量	-80	70	120
期末在庫	80	30	80
計画オーダー(完成)		100	200
計画オーダー(着手)	100	200	

- (2) $40 \times (1+0.5)/10=6$ 6枚
- (3) $10 \times 4 + 2.33 \times \sqrt{4} \times 2 = 49.32 \rightarrow 50$ 個

3.

- (1) 製品 A : 5,000 円、製品 B 12,000 円
- (2) 与えられた需要量を全て生産しようとする、M1 は利用可能時間を超えてしまう。よって、M1 がボトルネック工程と考えられる。
- (3) ボトルネック工程 M1 における時間あたりスループットは
 - ・ 製品 A : 500 円/分 (=5,000 円÷10 分)
 - ・ 製品 B : 300 円/分 (=12,000 円÷40 分)

よって、製品 A を目一杯作り、残りの能力で製品 B を生産すると、

- ・ 製品 A : 40 個
- ・ 製品 B : 65 個 (= (3000 分 - 40 個 × 10 分/個) ÷ 40 分/個)

が求めるプロダクトミックスとなり、このときのトータルスルーPUTは 980,000 円。

利益はここから、この週の総固定費を差し引いた 340,000 円

4.

(1) 与えられた需要に関する分布関数は以下のようなになる。

需要量	頻度	確率	F(x)
50	4	0.08	0.08
51	8	0.16	0.24
52	12	0.24	0.48
53	14	0.28	0.76
54	7	0.14	0.90
55	5	0.10	1.00
計	50	1.00	1.00

製品 1 個当たりの品切れコストを p 、売れ残りコストを h とすると、

$F(s) \geq \frac{p}{p+h}$ を満たす最小の s が求める仕入れ量で、

- ・ 小売店 : 52 個
- ・ メーカー : 53 個

(2) 54 個

(3) 状況 : ダブルマージナライゼーション

方策 : 返品制度、リベート制度、リベニューシェアリング、垂直統合、プライベートブランド商品の拡充など

例えば返品制度を用いることにより、小売店の仕入れ量を増やすことができるが、その反面、陳列スペースの縮小や小売店側の管理能力の低下や、商品価格に対する返品に要するコストの上乗せなどが懸念される。