

1. 応募部会名 生産部会

2. 論文名 個別受注生産におけるコストダウン技法

3. 氏名 中井芳美

4. 所属団体名 社団法人 中部産業連盟

5. 連絡先

勤務先 461 名古屋市東区白壁3丁目12-13

電話 052-931-3181

自宅 472 知立市谷田町本林3-11-16

電話 0566-83-3927

(論文要旨)

数多くの製造メーカーが海外の安価な労務費を求めて海外進出している。体力のある大企業ならいざしらず、下請型の中小企業が出ていくとなると、そのリスクの大きさに成功の可否が即企業の死活問題となってくる。こうした背景から、わが国において下請型中小企業にとってかわり今後増加するであろうと考えられる個別受注型企業に焦点をあて、従来の量産企業中心のコストダウン技法ではなく、個別受注型企業にあったコストダウン技法を研究してみた。

このテーマを考えるにあたっては、木工加工機用搬送機メーカーのS社、そして製缶業のF社を事例研究企業として取り上げ、実際に行ってきたコストダウン活動の事例をおりませながらにまとめてみた。

1. 時代認識
2. 個別受注型企業の特徴
3. 個別受注型企業の抱える課題
4. 個別受注型企業におけるコストダウンの考え方
5. 製品の標準化、部品の共通化
6. 簡易デザインレビュー
7. 製造据付け段階のムダを排除する
8. 見積り対実績原価の差異分析
9. 個別受注生産におけるコストダウンのKFS

個別受注生産におけるコストダウン技法

1. 時代認識

わが国の製造業を取り巻く環境として、基本的な円高基調を受けて今後とも製造業の海外進出は進展するものと考えられる。こうした影響を最も受けているのは下請け型中小企業であり、海外進出の体力のないこうした中小企業は国内で生き残りをかけて熾烈なコストダウン競争をくりひろげている。

こうしたコストダウン手法は従来、量産見込み生産的な企業中心の手法が多く、今後増加すると思われる個別受注生産型の企業のものとは比較的少なかった。そこで今回こうした企業に対応するコストダウン手法をまとめてみた。

2. 個別受注型企業の特徴

		見込み生産型	個別受注型
代表的メーカー		自動車、家電、プレハブ住宅 既製服、加工食料品	金型、専用工作機、注文住宅 注文服
規 模		大手が主力で中小の下請け型 が傘下に多い	中小の単独型が多い
受 注 量		大きい	1個から数十個と少ない
開発期間		数カ月から数年と長い	基本機種は長いが、類似品は 短い
受注から納入までの リードタイム		数時間から数カ月程度	1週間から数カ月かかる
コスト ダウン の重点	開発設計	△	○
	資材、購買	△	△
	製 造	○	×
	アフター	×	×

3. 個別受注型企业（S社・F社）の抱える課題

- 3-1. 従来型の改善手法（QC・IE・VEVA）のみではコストダウンが不充分
- 3-2. 製造段階よりも設計開発段階にコストダウンのウエートが高いが、開発技術者が多忙なためにコストダウンのための見直し時間が十分に確保しにくく、製品毎にトータルでコストを管理できる人がいない
- 3-3. 設計開発スタッフ個人の能力で品質、コストが決まってしまう
- 3-4. 短納期のためにデザインレビューなどの時間が確保しにくい
- 3-5. 部品の標準化、共通化に着手できないため、同じ様な製品、部品を重複設計してしまうことがある
- 3-6. 製品クレーム処理に忙殺され前向きな設計、開発時間が確保できない
- 3-7. 設計重視のために製造現場が軽視され有能な人材が集まらず入っても教育訓練が不十分なためにすぐにやめられてしまう
- 3-8. 製品の実績コストが不明確なためコストダウンの重点がわかりにくい

4. 個別受注型企业におけるコストダウンの考え方

ステップ1. 対象範囲の明確化と目標値設定

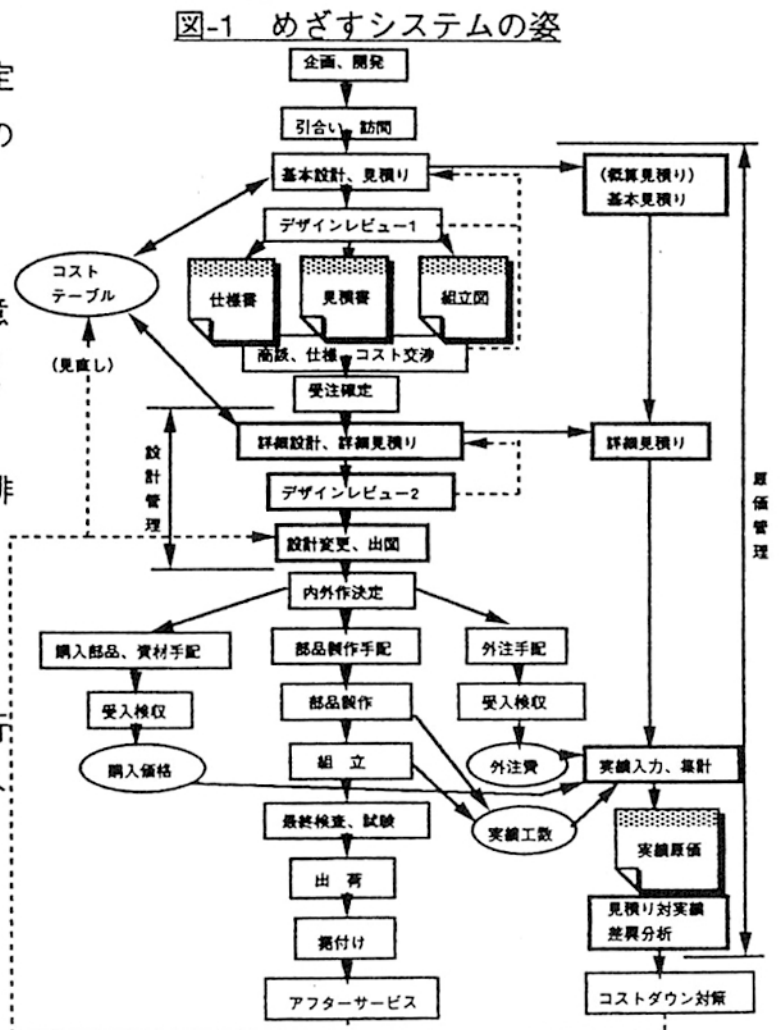
ステップ2. まず現状製品の標準化、部品の共通化を強力に推進する

ステップ3. 簡易デザインレビューの実施により企画設計段階で関係者の意見を盛り込みコスト、品質のつくり込みを行う

ステップ4. 製造、据付け段階でのムダを排除する

ステップ5. 原価低減システムの構築

図1のようなシステムを構築し見積り対実績コストの差異分析を行い、次の類似品の設計時にコストダウン対策を反映する



5. 製品の標準化、部品の共通化手法

木工加工機用搬送機メーカーS社における事例研究として以下にまとめてみた

5-1. 標準化、共通化を推進するポイント

-1. 対象範囲（標準化製品、共通化部品）の明確化と目標設定

全製品を対象にしない、品質問題の多い製品数量の多い製品など思いきって絞り込む

-2. 新製品開発時に優先的に標準製品・共通部品を使用するよう関係者にPRする

-3. デザインレビューを行い、第三者チェックを入れる

5-2 共通化手法、アプローチ

-1. 対象範囲の決定と目標設定

木工用搬送機AHシリーズ

コストダウン30%

-2. 製品構成図（図-2参照）作成

製品の製品構成（ユニット、サブユニット、部品）を作成しレベル上位の方から他製品との検討を行う

-3. 固定変動分析（図-3参照）の実施

モデル製品E4に対して他製品との固定変動分析を行うユニット、サブユニット部品の順で分析する

-4. 固定化（標準化）案の抽出

例）ライブローラー脚の巾高さの違い

-5. 共通化の検討

例）ライブローラー脚を共通化し、高さ巾の違うところのみをスペーサー等を使って変えていくよう改善した

-6. 共通部品の情報の整理

共通部品の検索内容検討が容易にできるよう類似図面集、横にらみ表などを作成し配布する。またCADに入力しデータベースを作成し容易に検索できるようにした

図-2 木工用搬送機の製品構成図

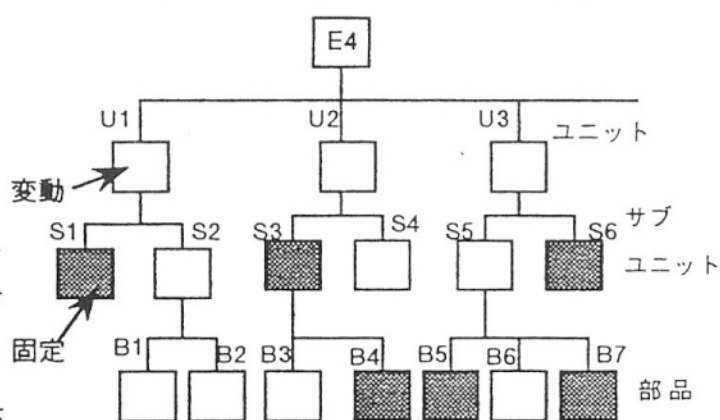


図-3 固定変動分析表

	製品						区分		
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	固定	変動	改善点
ユニット	U1	A	A	A	A	A	○		
	U2	B	B	A	A	C		○	
	U3	B	B	B	A	B		○	
	U4	A	A	A	A	A		○	
サブユニット (ライブローラー)	ユニット (ライブローラー)						区分		
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	固定	変動	改善点
	S3	A	A	A	A	A	○		
S4	A	A	A	A	C		○		
S10	A	A	A	A	A		○		
部品	サブユニット (制御盤)						区分		
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	固定	変動	改善点
	B3	B	B	A	A	C		○	
	B4	B	B	A	A	C		○	
	B10	B	B	B	A	B		○	
	B11	A	A	A	A	A		○	
B20	A	A	A	A	A		○		
B21	B	A	A	A	A		○		

6. 簡易デザインレビューの実施

大企業においてはデザインレビューを行うだけのスタッフが揃っているが、中小企業においては、人材不足のせいか実施している企業は少ない。

そこで、中小企業でも負担のかからぬよう図-4のような簡易デザインレビューリストを作成し活用した。

6-1. 簡易デザインレビューリストの作成

図-4 簡易デザインレビューリスト

区 分	項 目	DR1	DR2	参考資料
品 質 機 能	1.製品使用に対する満足度	○		仕様書、能力計算書
	2.顧客の使用方法	○		
	3.購入部品に対する信頼性		○	ギヤードモーター、ビームスイッチ、テーブルリフター、リングブロー
	4.過去の品質トラブル項目の対策	○	○	過去のクレーム対策書
	5.設計変更内容の確認			設変理由、経歴を書いたもの 設計図面
売 価 コ ス ト	1.鋼材は規格品が使えるか		○	鋼材表
	2.部品は規格品が使えるか		○	部品表
	3.目標コストに対して見積りコストは下回っているか		○	製造指示書（設計+資材） 見積りコスト表（新規作成）
	4.共通部品は使えないか、特殊部品はどれか	○		特殊部品の見積り書 新規購入部品の見積書カタログ 共通部品リスト（治具）
	5.工法の検討で安くできないか（内作できないか）	○	○	部品図
	6.現有在庫が使えないか	○		在庫表
納 期	1.納期に対して間に合うか		○	特殊部品のリスト 工程表
	2.手番の長いものをリストアップし手配をかける	○		
その他 安 全 保 全 操 作 性	1.PLにおける安全対策はよいか	○		図面にコメント記入
	2.顧客にとっての生産性はよいか 安全性、段取替性等	○		
	3.輸送と据付け工数、工法はよいか	○		

6-2. デザインレビュー徹底のポイント

S社においては受注から据え付けまでのリードタイムが2～3ヵ月と短い物件が多くややもすると設計完了後に即制作に入ってしまう。そこでデザインレビューを徹底させるために以下のことを実行した。

- 1. 設計から製作の日程表の中にデザインレビュー開催の日程を必ず盛り込む
- 2. 会議時間は2時間までとする。そのために事前に関係者の資料を配布し事前検討をさせる
- 3. デザインレビューリストにより検討のポイントを絞り込む
- 4. デザインレビューは2回までとし、下表のように開催の責任者・出席者を決め各自の責任意識向上をはかっている

		出席者							
		責任者	設計	電気	製缶	組立	資材	サービス	機械
DR1	組立図 完成時	設計課長 電気課長	各担当者	電気課長	製缶 リーダー	組立 リーダー	資材課長	サービス 課長	機械 リーダー
DR2	部品図 完成時	設計課長 電気課長	各担当者	電気課長	製缶 リーダー	各担当者	資材課長	サービス 課長	機械 リーダー

6-3. デザインレビューの効果

- 1. 目標コスト達成のための意識向上がはかられた
- 2. 源流で品質がつくり込めるために、クレームを最小限に抑えることができた

7. 製造据付け段階でのムダを排除する

個別受注型企业における共通の問題点として、仕事の平準化が困難である点があげられる。この理由としてよくあるのは、1つ目には売上確保のために生産能力を無視した無理な受注、2つ目には生産能力を把握していないことがあげられる。以下にこうした問題点を解決した製缶業F社の改善事例を紹介する。

7-1. F社での平準化改善事例

F社においては、クーリングタワーを製作しているが、図5の様な手順で受注から生産までの大日程管理を行うように改善した。

日程管理する工程としてはネックである溶接工程を対象とし、管理手段として図-6.の様な管理板と人工量を表したマグネットプレートを使った。生産能力として溶接工程の人員である10人の所に赤いラインを引き、それをオーバーした分が能力不足（残業対応）であることが一目で判断できるようにした。

この管理板の活用により無理な受注が減少し、さらに余力が明確になり手空きをなくすための受注活動が積極的にできるようになり売上も安定化してきている。

図-5.大日程管理フロー

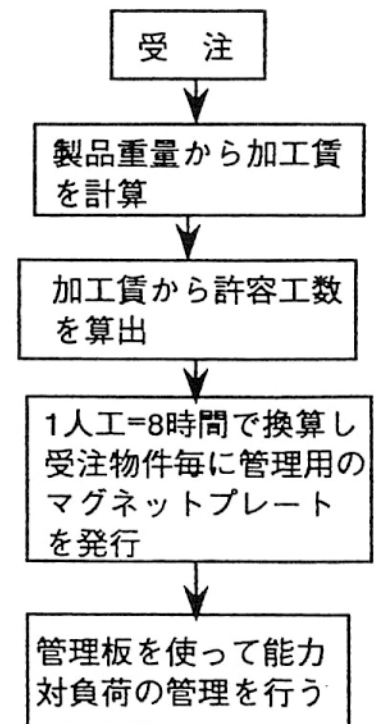


図-6. 大日程管理板

	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金
1人工	三菱	本田	トヨタ	NEC	マツダ	サンヨー	川崎	三越	名鉄	阪神
2										
3										
4										
5		本田					西友		東急	
6										阪急
7										
8				リコー		ミノルタ				
9	日立				ダイハツ					
10		ソニー	スズキ			松坂屋				南海
11	松下			ヤマハ						
12			東芝							
13										
14										

生産能力ライン

人工量を表すマグネットプレート

7-2. 工程管理の改善事例

F社における工程管理上の問題点として以下の事項があった。

1. 本日中にやるべき仕事が不明確である
2. 押し込み生産型であり仕掛品が多い
3. 個人、グループの進捗状況が一目でわからない
4. 生産実績収集ができていない

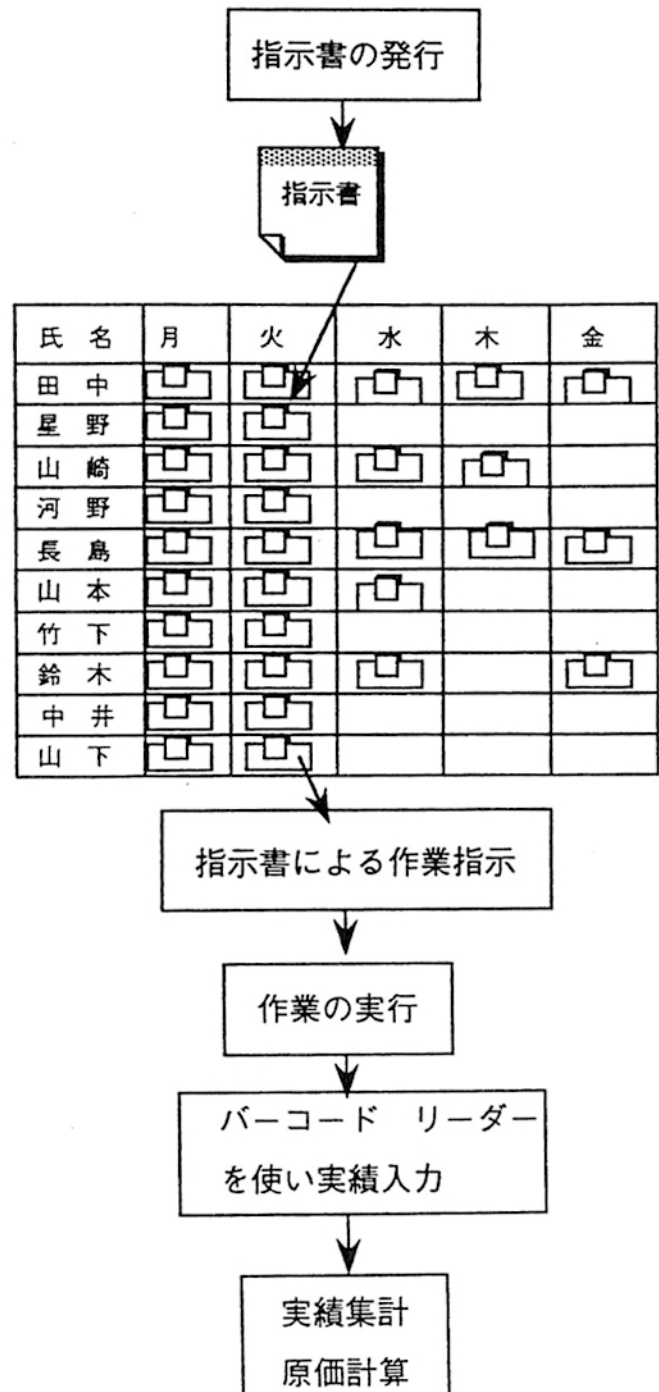
改善のポイント

1. 現場を整流化する
2. セット生産を行う
3. 従来手書きであった指示書をパソコン活用により機械化する
4. 指示書と図-7の小日程管理板の活用により本日中にやるべき仕事を明確にし、つくり過ぎを抑える
4. 無線式バーコードリーダーを活用し生産実績収集を行い改善に役立てる

工程管理の手順

1. 指示書の発行
2. 指示書を小日程管理板に割付ける
3. 当日になったら個人グループに指示を行う
4. 作業の実行
5. 作業完了時に指示書とバーコードリーダーを使い実績入力を行う
6. パソコンによる実績集計、原価計算を行う

図-7. 工程管理管理のフロー



8. 見積り対実績原価の差異分析

個別受注生産企業のコストダウンにおける大きな問題点として、実際の原価が不明であるという点があげられる。F社においても同じで、何が儲かって何が損しているのか、どの製品を重点にコストダウンすればよいのか全く不明であった。そこで何とか実際の原価が把握できないものかと考え以下のシステムを開発した。

手順1. 無線式バーコードリーダーにて実績工数を入力し労務費を計算する

- 1. 作業開始時に指示書のバーコードを読み取り作業員名と開始時刻を入力
- 2. 作業完了時に指示書のバーコードを読み取り作業員名と生産数量、完了時刻を入力
- 3. 労務費の計算

$$\text{労務費} = \text{実績工数} \times \text{チャージレート}$$

手順2. 原材料費を入力する

- 1. 別途計算された原材料別の重量を入力する
- 2. 原材料費の計算

$$\text{原材料費} = \text{材料単価} \times \text{原材料別の重量}$$

手順3. 外注、購入部品費を計算する

- 1. 受入検収した納入伝票から検収数を入力
- 2. 外注、購入部品費 = 単価 × 検収数

手順4. 見積り対実績原価の差異分析表を出力する

以下のような実績原価差異分析表を作成した

現場別原価計算書								
受注NO	999999			クリア	検索	グラフ	印刷	閉じる
現場名	名古屋市立中図書館							
型式	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX							
台数	999	台						
原価合計		売価合計		粗利		粗利率		
999,999,999		999,999,999		999,999,999		999.99		
材料費合計	加工費合計	メッキ合計	塗装合計	手組合計	外注費合計	購入品合計		
99,999,999	99,999,999	99,999,999	99,999,999	99,999,999	99,999,999	99,999,999		

効果としては

- 1. 従来は全く不明であった実績原価が分かるようになったことにより利益の
 である原因、でない原因が少しずつ分かるようになってきた
- 2. コストダウンすべき製品が明確になった

9. 個別受注生産におけるコストダウンのKFS

個別受注生産企業におけるコストの大半は企画、設計段階で決定する。したがって、このプロセスに重点を絞った活動を展開する。以下にそのポイントをまとめてみた。

- 9-1. 設計開発のポイントは製品の標準化と部品の共通化をはかり新部品、新ユニットの設計を極力行わないこと。そのためにはデザインレビューを徹底し設計者独自の設計からチームプレー重視の考え方に変えていく
- 9-2. 物件別のプロジェクトリーダー制をとり、P（利益）・Q（品質）・C（コスト）の源流でのつくり込みをはかる
- 9-4. 生産管理上のポイントは大日程管理で能力対負荷状況が一目で分かる工夫をすることにより、無理な受注を防止し、現場の手空きをなくし生産の平準化をめざす
- 9-5. 製造段階のポイントは整流化、セット生産、小日程管理徹底によるつくり過ぎ防止である
- 9-6. 原価管理のポイントはいかに作業者の実績工数を集計するかにある。手段として無線式のバーコードリーダー等を活用し、その機動性を活かしいつでもどこからでも実績入力ができるように工夫する
- 9-3. 積極的にアウトソーシングをはかり、固定費の変動費化をはかる