

北海道立工業試験場 ○多田 達実 小林 政義  
北海道大学工学部 岸浪 建史

1. まえがき

道内における機械製造業では一企業が多くの生産設備を有しながら比較的広範囲な加工組立作業を請け負っているのが現状で、今後、輸送距離のハンディキャップを克服して受注量を維持・拡大して行くためには、即時受注体制の整備、納期の短縮、製造コストの低減が急務である。現在の受注生産環境でこれらの課題を解決するためには、見積を含めた加工準備作業の自動化・省力化が特に重要である。また、加工準備作業の中でも特に見積作業では、経験豊富な技術者が担当することが多く、本来の技術業務にさく時間が圧迫されている。さらに、製品設計から生産までを手掛ける機械製造業では、製品コストに大きな影響を与える設計段階での材料費、部品加工費、および組立費を見積る手法が要望されている。このような状況から北海道立工業試験場においては昭和63年度より道内中小の機械製造業を対象とした自動見積システムの開発に着手し、本年度、簡易な加工費見積機能を付加した材料費見積サブシステムを開発したので報告する。

2. 本システムの概要

本システムは、『自動生産システム』という全体目標の中でCADデータをそのまま利用して機械製造の工程設計から見積計算までの自動化を図ろうとするもので、システムフローは図1、図2のようになっている。

本システムでは、図1のように、通常、受注の前段として行われている見積作業を①工程決定と②見積計算とに分け、工程決定部では、加工手順、組立手順を決定し、見積計算部では、工程決定部で決定した工程に基づく加工・組立に要する費用計算を行う。

また、見積計算部では、見積作業を図2のように3つの部分(a. 材料見積、b. 加工見積、c. 組立見積)に分けており、a) 材料見積では、材料の重量単価、切断料等の材料データから材料費を見積り、b) 加工見積では、人件費を含む加工単価等の加工データから加工費を見積り、c) 組立見積では、人件費を含む組立単価等の組立データから組立費を見積る。

本年度は、以上の内、a) 材料見積サブシステムを中心に開発したので以下説明する。

3. 材料見積サブシステム

今回開発した材料見積サブシステムの特徴としては、

- ① 一つの作業を多層階からなる部品の集合体として定義することで、数量変更を伴う再見積が容易にできる。
- ② 各部品の情報に現場での生産管理に不可欠なデータ(製番、図番、注記)を付加し、生産管理のO.A化を図る。
- ③ 基本的に見積作業によって生成されるデータはすべてデータファイルとして保存されるので、実績の記録、及びその有効活用ができる。
- ④ 基本的にはスタンドアロントイプであるが、CADとのリンクも考慮したシステムである

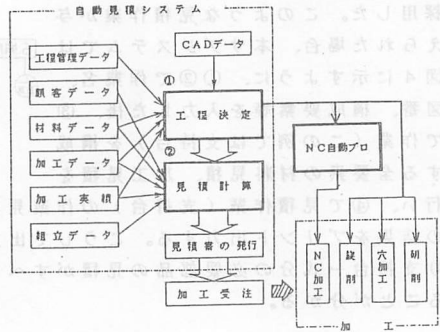


図1 自動生産システム

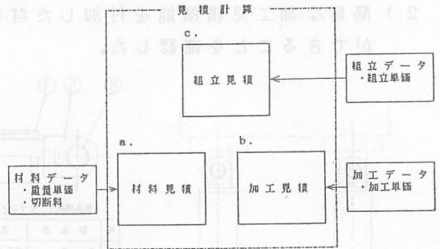


図2 見積計算

ので、CADデータの有効利用を意図している。

- ⑤ 保存データの検索、ソートなどができ、見積作業の効率化が図れる。
- ⑥ 見積結果は、入力した全データを表形式でプリント出力できるので、データファイルとともに書類での見積実績管理ができる。
- ⑦ 入力は、対話形式とし、誤入力も簡単に訂正できる。
- ⑧ 加工単価と加工時間の入力により加工費を計算する簡易な加工見積ができる。

が上げられる。

また、本サブシステムのメニュー構成は図3のようになっており、基本的には図4のような手順に従って見積計算が行われる。

#### 4. 見積実行例

本サブシステムにより材料見積を行った例を図5, 6, 7に示す。今回見積モデルとして、図5に示すような同種二本のシリンダーから構成される支持台(部品構成: 図6)を採用した。このような見積作業が与えられた場合、本サブシステムでは図4に示すように、①②で作業名、図番、構成要素等を入力した後、③で作業(この例では支持台)を構成する全要素の材料見積、加工見積を行い、④で見積作業(支持台)の作業見積を実行し、その結果が良ければ⑤で見積の結果をプリント出力する。こうして出力された見積結果を図7に示す。この図より支持台一式分の必要部品の見積がすべて処理され、全体集計が正しく行われていることが分かる。

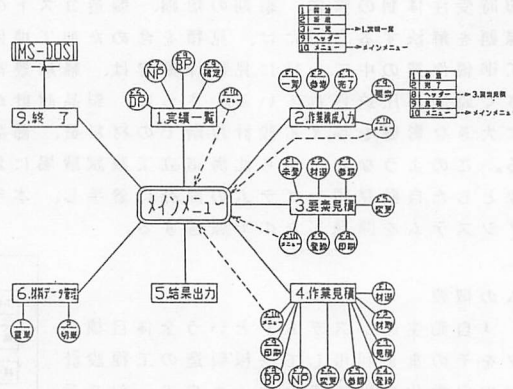


図3 メニューマップ

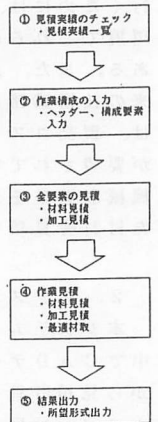


図4 作業見積の手順

#### 5. 結論

- 1) CADデータを有効利用する自動見積システムの全体構成を整理した。
- 2) 簡易な加工見積機能を付加した材料見積サブシステムを開発し、複数部品から成る作業の見積ができることを確認した。

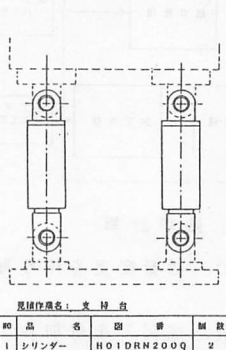


図5 見積モデル

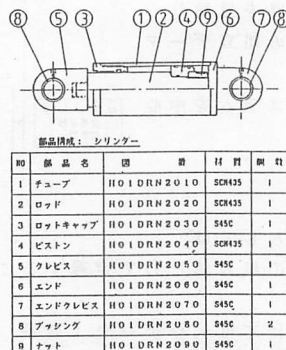


図6 部品構成

作業NO.	課題番号	材料名	寸法	単位	標準単価	標準数量	標準材料費	加工費	
		(品名)	SP1 X SP2 X SP3	(個)	(個)	(円)	(円)	(円)	
HO10007/HO1DRN2010	SCM435	チューブ	190.00X 0.0X 380	2	84.58	140	22,682	40,000	
HO10007/HO1DRN2020	SCM435	ロッド	130.00X 0.0X 400	1	149.16	730	1,460	85,142	
HO10007/HO1DRN2030	S45C	ロットキャップ	190.00X 0.0X 125	2	27.82	110	8,120	30,000	
HO10007/HO1DRN2040	SCM435	ピストン	160.00X 0.0X 85	2	14.27	140	2,998	32,000	
HO10007/HO1DRN2050	S45C	クレビス	160.00X 0.0X 200	1	31.57	110	6,945	21,000	
HO10007/HO1DRN2060	S45C	エンド	190.00X 0.0X 100	2	22.26	110	4,897	16,000	
HO10007/HO1DRN2070	S45C	エンドクレビス	80.00X 150.00X 180	2	11.30	180	3,729	21,000	
HO10007/HO1DRN2080	S45C	プッシング	85.00X 0.0X 65	4	3.10	107	1,327	12,000	
HO10007/HO1DRN2090	S45C	ナット	130.00X 0.0X 60	2	6.25	108	1,350	8,000	
/	( )	( )	0.00X 0.0X 0	0	0.00	0	0.00	0	
							合計	223,373	

図7 見積結果出力

引用文献 1) 小林、多田、岸浪 他 『機械製造業におけるパソコンを利用した自動生産システムの開発』 北海道立工業試験場 昭和63年度共同研究報告書