

マイコンによる製材業の生産管理

石河周平 管野弘一

Product Management with a Micro - Computer in a Sawmill Industry

Shuheii ISHIKO Hirokazu KANNO

A software system to work on a micro - computer was developed to improve product and inventory management in a sawmill industry . This system enables a micro - computer - to grasp wood quantity (yacho - dori) with a barcode reader , input data, and output present quantity of products and inventory . The system is outlined as follows :

- (1) In grasping the wood quantity (yacho - dori) with the barcode reader , what is read with the device can be used as input data , Thus it helps to reduce office work and increase its efficiency .
- (2) Once workers get used to using the new system the work amount of yacho - dori with the system is almost the same as that of yacho - dori in conventional ways .
- (3) At present the system is used chiefly data , but when expanded it will be able to supply decision makers with management information such as cost control all yield control .

製材業の経営管理の改善を行う目的で、現状の野帳取り作業をバーコード読み取り端末機に置き換え、データの入力から生産・在庫量の出力までを、マイコンに行わせる野帳取りのシステムを考案した。概要は次のとおりである。

- (1) 本システムによる野帳取りはそのままデータ入力となるので、事務の省力化・効率化においては貢献できる。
- (2) 野帳取り作業は端末機使用の慣れを考慮すれば、既存の手法と比べて作業量的には変わらないものと判断できる。
- (3) 現段階では、データの蓄積保存に重きがおかれているが、システムをさらに発展させることで、経営管理に必要な意思決定のための情報、たとえば原価管理・歩留り管理などを得ることができる。

1. はじめに

わが国の製材業は製造原価に占める原材料費（原木費）が70数%と原料依存度が高く、いわゆる加工度の低い業種である。このため製材業はいかに安い原木を入手するかが企業の業績を大きく左右してきた。

一方、北海道の製材業は構造改善事業などによる工

場数の削減もあって、1工場当たりの製材生産量はやや増加の傾向にあるが、それでも年間平均3千³m³程度と少なく、従業員数も平均10人以下の小企業で占められている。こうした状況下にあつて、製材業経営は長い間、経験と勘に頼って行ってきたのが実状である。

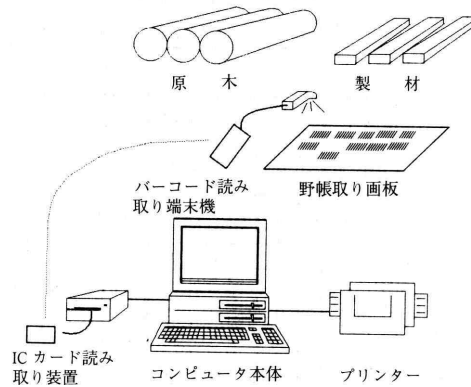
しかし、現在の製材業の経営内容は、木材需要の減

退に起因した販売不振や相対的に安価な輸入材のシェアの上昇、さらに非木質系材料との競争などにより、国産材業界全体が構造的な不況に陥っており、多くの製材企業は業績悪化が続いている。こうした業界の対応策として、製品の高付加価値化技術の導入、販売方法の改善、原木購入・生産コストの見直し圧縮など、経営管理の体質改善が求められている。

このような中であって企業経営を考える場合、物のフローとストックを的確に把握することは、不要在庫を持たないため、あるいは健全な資金、生産計画のうえからも業種にかかわらず非常に重要な問題である。

しかも、今日の顧客の多様なニーズに対応するために、企業では多品種少量生産を強いられるとともに、不要在庫を持たないなど、それに伴う面倒な在庫管理の問題を生じさせている。したがって資材および商品管理を徹底させることと、それににかかるコスト（人的、時間的、空間的）の比較は常に経営者の念頭になければならない。

さいわい今日、マイコンが比較的安価になってきている。また、その処理能力は数年前のものとは比較にならないほど高くなっている。そこで、このマイコンを製材工場に組み入れ、フローとストックを的確に安価に把握することができ、かつ誰でも簡単に操作できることを目的に製材業の生産・在庫管理用ソフトの開発を行った。



第1図 本システムの概要図

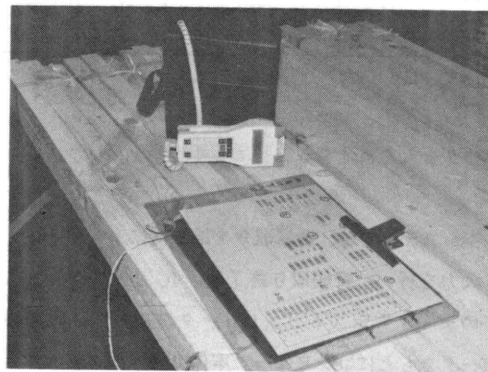


写真1 パーコードによる野帳取りの構成

2. システムの基本構成

2.1 システムの基本概念

本システムを第1図に示す。

製材工場では、一般的に製材の生産量および在庫量の把握のために野帳取りを行う。この野帳取り作業の後、手計算で集計し記帳を行うが、この段階でのミスが多いといわれる。集計・計算上のミスを少なくする方法として、野帳取りは従来の方法で行い、その集計・計算とデータの保存にコンピュータを用いる方法も考えられる。しかし、今回の野帳取りシステム導入に当たっては、情報の入力方法が簡便であり、野帳データ

の入力から、生産・在庫量の出力まで一貫させるミスの少ない方法を考えた。また、原則としてシステムが現在以上の負担にならないこと、情報の入力が面倒だと感じられないように考慮した。

したがってデータ入力の簡略化を図り、入力負担も極力低下させるため、今日一般的に行われている野帳取りの形態（第2図）を、バーコード読み取り端末機（以下端末機と略す）に置き換える野帳取りシステムを考案した（写真1）。

バーコード（基本特許はIBM）は1958年に公開されてからデータ入力の簡便さ、正確さなどから各産業分野の中で急速に普及をしてきた。特に今日の流通・小売業を考えた場合、バーコードなくして、多品種の

平成2年11月10日 製材明細野帳

樹種 なら 材種 フローリング 厚 27mm 材積 2.5523m³ 記入者 XXXXX

幅(cm)										n =	枚数	延表面積 (m ²)							
長(cm)			11.5																
60	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	3.1050							
70	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	3.6225							
80	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	4.1400							
90	正	正	正	正	正	正	正	正	正	6	30	3.1050							
100	正	正	正	正	正	正	正	正	正	8	40	4.6000							
110	正	正	正	正	正	正	正	正	正	6	30	3.7950							
120	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	6.2100							
130	正	正	正	正	正	正	正	正	正	4	20	2.9900							
140	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	7.2450							
150	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	7.7625							
160	正	正	正	正	正	正	正	正	正	4	20	3.6800							
170	正	正	正	正	正	正	正	正	正	7	35	6.8425							
180	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	9.3150							
190	正	正	正	正	正	正	正	正	正	6	30	6.5550							
200	正	正	正	正	正	正	正	正	正	9	45	10.3500							
210	正	正	正	正	正	正	正	正	正	3	15	3.6225							
220	正	正	正	正	正	正	正	正	正	6	30	7.5900							
												延表面積計	94.5300						
												材積計	2.5523						

第2図 一般的な野帳取り

データを入力整理することは不可能とまでいわれている。

本システムでは、野帳取りを端末機によりバーコード入力を行い、野帳取り終了後、ICカードを介してそのデータをホストコンピュータに送り、その野帳データをもとにコンピュータ本体では分類・集計作業を行い、意思決定者にとって必要な情報を即座に打ち出すものである。

しかし、今回作成したシステムも現段階ではあくまでもプロトタイプである。個々の企業の実態に合わせるためには多少なりともプログラム、データ構造の変更が必要である。

2.2 ハードウェアの構成

本システムを稼働させるためには次のようなハードウェアの構成を必要とする(写真2)。

*ホストコンピュータ

NEC PC - 9801シリーズまたは、その互換機

*メモリー 640Kバイト以上 (RAMディスク & キャッシュとして各1M以上のメモリを確保すると処理が早くなる)

*ハードディスク 40Mバイト以上

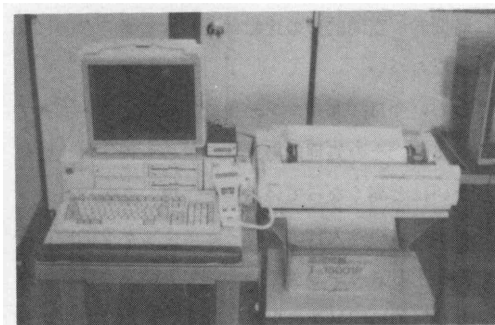


写真2 ハードウェアの構成

*バーコード読み取り端末機

デックシステム社製, MI - 1000

*ICカード読み取り装置

デックシステム社製, MI - 1100

*プリンター

エプソン HG - 2550

2.3 ソフトの開発言語・方法

本システムでは、ソフトの基本的な部分をdBASE plus (アシュトンテイット社, 以下dBASEと略す) を用いて記述した。このシステム記述言語は、ソフトの生産性の向上を図ることが可能なこと、生産・販売

などの多量のデータを質の高い整理・分類・集計にその特長を発揮することがよく知られている。

しかし、このdBASEは豊富なコマンド群に支えられて、プログラム記述の効率化を進めることができる反面、インタープリタ型言語であるため処理時間が長くなるという宿命を持っている。そこで、データのファイル入出力にdBASEを用い、各種集計計算にはC言語(turbo-C: マイクロソフトウェア・アソシエイツ社)を用い処理速度の向上を図った。

野帳取り端末機本体のプログラムにはデックBASIC Ver. 3 (デックシステム)、バーコード作成部およびデータ受信部はN 88-BASIC (NEC: MS-DOS版)を用いた。

ここで、データベースで集計を行う際、データベースのファイルをどの様に扱うかを簡単に述べる。

製品別(幅、厚さ、長さ、品など)に集計計算する時に、ランダムに入力されているデータベースのレコード情報を、製品別にソートする作業が必要になる。多量のデータを扱うこの種のソフトをマイコン程度のコンピュータで処理しようとする、基本データをすべてメモリに格納して、ソートを行うことはホストコンピュータだけではメモリ不足で不可能である。そのために、ワークファイルを使用しメモリ不足に対処することになる。

ワークファイルを使用したソート方法で、ファイルの並び替えを行うと、並び替えのためにその都度元のファイルと同じ容量のファイルが生成する。たとえば、製品生産日別の集計を行うと、そのため新たなファイルが生成することになる。

このように、ある一つの元になるデータベースの情報から、多種の情報を引き出すためのソートごとに、新たな別のファイルが生成する。そのため所用時間の増大と、データ登録容量の減少を引き起こしてしまうことから、インデックスファイルを用いたソートを行うことが一般的である。

インデックスファイル作成とは、検索・分類・集計の際、実際にファイルそのものに対して並び替え・分類(ソート)を行うのではなく、インデックスファイ

ルにソート情報を登録し、それにもとずきオリジナルデータベースファイルの中身を分類整理する方法であり、コンパクトなソーティングの手法としてよく知られている。本システムでもこの方法を取った。

3. データ構造

次に各種データベースにおけるデータの構成をみる。

第1表 製材データベースファイル構造

フィールド名	フィールド形式, 文字長, 小数点以下文字長
樹種	Character, 12
製品コード	Character, 15
品等	Character, 10
厚	Numeric, 4, 1
幅	Numeric, 5, 1
長	Numeric, 5, 2
延表面積	Numeric, 10, 4
材積	Numeric, 10, 4
単価	Numeric, 6, 0
金額	Numeric, 7, 0
生産日	Date, 8
梱包番号	Character, 14
払出日	Date, 8
相手先	Character, 4
枚数	Numeric, 5, 0
個口	Numeric, 5, 0
入り数	Numeric, 5, 0
金額2	Numeric, 10, 0
YAMA	Character, 2
日付2	Date, 8
合計	153バイト/レコード

注: Character 文字型
Numeric 数値型
Date 日付型

第2表 原木データベースファイル構造

フィールド名	フィールド形式, 文字長, 小数点以下文字長
樹種	Character, 10
径級	Numeric, 5, 2
長級	Numeric, 5, 2
本数	Numeric, 5, 0
材積	Numeric, 10, 3
品等	Character, 10
単価	Numeric, 6, 0
購入日	Date, 8
払出日	Date, 8
払出先	Character, 8
管理番号	Character, 10
合計	85バイト/レコード

3.1 製材品データベースのデータ構造
 製品のデータ構造は第1表のように構成されている。登録一件当たりのデータ長はここでは153バイトとなっている。1フィールドのデータ長の変更は各社の実状に応じて可能である。

3.2 原木データベースのデータ構造
 原木のデータ構造は第2表のように構成されている。一件当たりのデータ長は85バイトである。
 その他、樹種マスター、顧客マスターなどのデータベースを用意する必要があるが、説明は割愛する。

4. ソフトの構成

次に、本システムの構成概要を述べていくが、原木管理については製材とプログラムの重複する部分が多いので、主に製品管理用について説明を行う。また、本システムは特に多品種少量生産を求められている広葉樹工場向けに作ってあるが、針葉樹製材工場にもソ

フトの一部変更で対応可能である。なお、第6章の試用試験は当場の針葉樹製材品で行っている。

本ソフトウェアは第3図のようなメニューから構成されている。図のようにメインメニューの各項目に対して、サブメニューがツリー状に配置されている。

4.1 製材メインメニュー1

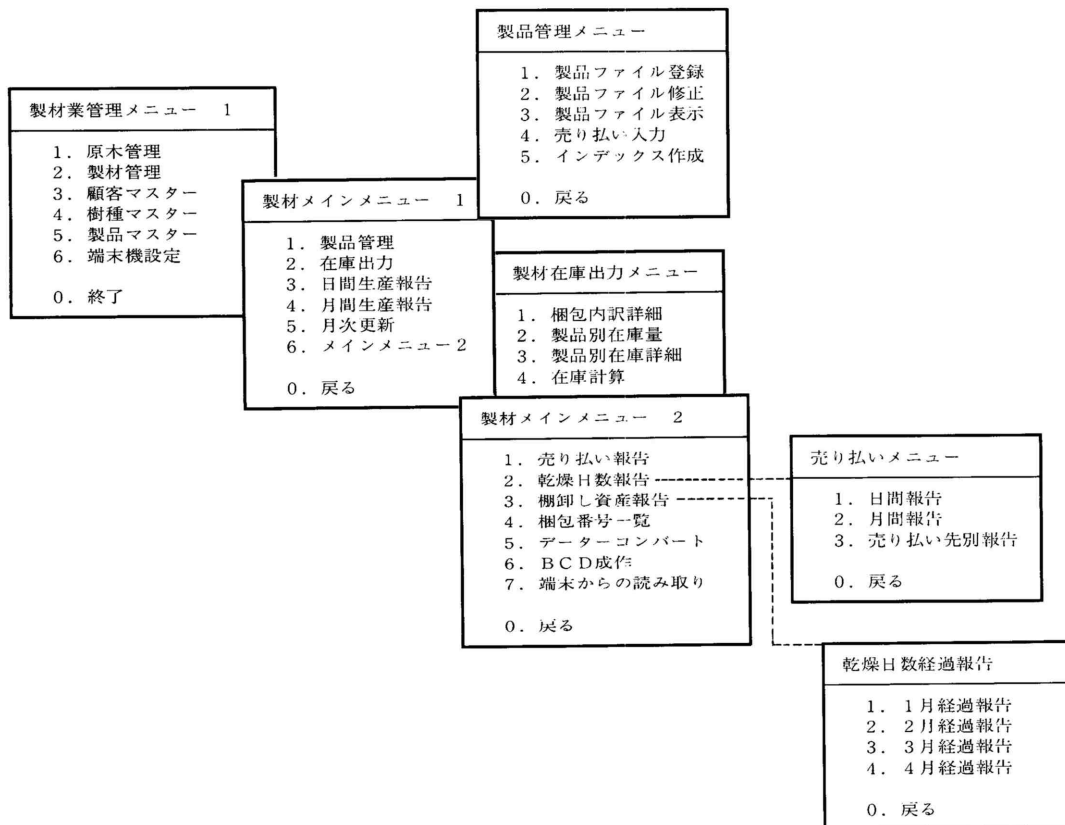
4.1.1 製品管理

(1) 製品ファイル登録

各製品に対する動き（生産・販売・購入など）を記入する。確認登録までは何度でも修正がきくが一旦登録をしたものについては、次項の製品ファイル修正で修正を行う。

次にデータ入力の実際の手順についての説明を行う。

このメニューを選択すると写真3の入力用の画面が現れる。ここで製品の情報を入力する。このように手入力する理由は、このシステムを起動させるうえにおいて過去の在庫データを入力する場合、またバーコー



第3図 メニュー画面

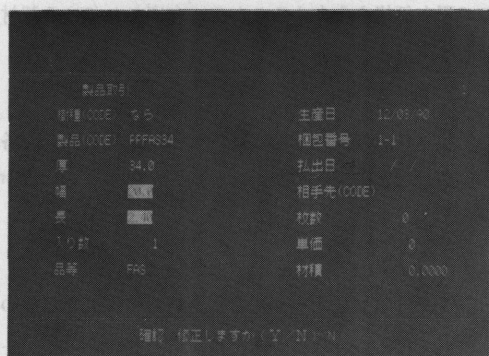


写真-3 入力画面

写真による野帳取りのシステムが完全に起動する前において、必要な作業となってくる。

しかし、この手入力の作業においても、できる限り作業の簡略化を図るために、樹種コード、製品コード、相手先コードを入力するだけで当該入力作業がすむようにプログラムを組んであるが、これらのコードテーブルのデータベース構築の作業は初期作業として必要である。

以下、実際の入力作業の手順を示す。

- ① 樹種コードを入力する。(1)
 - ② 製品コードを入力する。(1001)
 - ③ 梱包番号を入力する。(1-1)
 - ④ 相手先を入力する。(1)
- この段階で、コード入力されたものについては、コードテーブルをもとに変換され表示される。さらに、順次に、ハイライトで表示されている、
- ⑤ 幅を入力する。
 - ⑥ 長さを入力する。

“これでよいですか (y/n) ?”

[y] を押すと、

“これの枚数を入力して下さい”

と、表示される。枚数(個口数)を入力すると、材積が計算されて、画面上に表示される。さらに追加するかどうか、あるいは削除・中止するかどうかを聞いてくる。以下、同様の作業を繰り返し、データを入力し

ていく。なお、相手先について自社生産は“1”とし、販売・購入は相手先コードで表す。

また、メニュー選択後2回目以降のデータ入力において同一樹種コード、製品コード、梱包番号、生産・購入日、相手先コードの場合、これらの再入力はリターンキーのみで入力が可能なようにソフト組を行っている。

(2) 製品ファイル修正

修正該当のデータを梱包番号で検索し、製品ファイルの中身を修正する。

(3) 製品ファイル表示

製品ファイルの中身を表示する。ここでは任意のフィルター(検索条件)をかけることで、膨大なデータの中から目的の情報を表示することが可能である。

(4) 製品ファイル売り払い

記入してある製品ファイルから、売り払いのための追加データ(売り払い先、単価)を入力し、製品台帳に記入する。

(5) 製品ファイルインデックス作成

製品ファイルにつけられたインデックス(前述)の再構築を行う。

4.1.2 在庫出力

最新在庫計算結果は、zaiiko.dbfというファイルに入っている。このファイルには最終計算日があり、これが在庫出力をしたい日のファイルかどうかを比較し、同日付ならば在庫計算をし直すかどうかを聞いてくる。同日付でなければ自動的に在庫集計計算を行う。

(1) 梱包内訳詳細

梱包内容を出力する際に、最新在庫ファイルが当日のファイルかどうかを確認した後、梱包別の出力を行う。製品は、各製品につけられた梱包番号で管理を行う。この梱包番号の内訳を詳細(以下詳細とは製品別、品等別、サイズ別とする)に報告する。

(2) 製品別在庫量

現在在庫している製品について、各製品ごとの在庫量を報告する。

(3) 樹種別・製品別在庫詳細

樹種ごとの在庫を詳細に報告する。

(4) 在庫計算

在庫状況の集計ファイルを作成する。この場合の在庫集計日はその計算をしたコンピュータのタイムスタンプ基準になる。

4. 1. 3 日間生産報告

任意の1日の生産量を詳細に報告する。

4. 1. 4 月間生産報告

任意のひと月の生産量を詳細に報告する。

4. 1. 5 月次更新

当月の期末在庫量を次月の期首の在庫量とするための処理を行う。ここで、当月の製品にかかる取引(生産、販売)の情報をフロッピーにセーブしないと、ハードディスクからその情報は削除される。そのための注意が喚起され、必要ならばフロッピーディスクにセーブするようにする。ちなみに1,000レコード・10種類のデータを集計するのに要する時間は、60秒程度であるが、レコード数および種類が増加すると処理時間は級数的増大をすることになる。なお、日常業務の中で更新計算を行うと、他の入力作業、修正作業などができなくなってしまう。したがって業務の流れを見ながらこのメニューは選択する必要があるが、一日の作業が終了した時点で更新計算するのがよい。

4. 2 製材メインメニュー 2

4. 2. 1 売り払い報告

製品ファイルの情報から、日別、月別、売り払い先相手別の報告書を作成することが可能である。

4. 2. 2 乾燥日数報告

在庫されている製材が、製材後どの程度の時間が経過しているかを1か月から4か月まで1か月単位で知ることができる。このことによって、不要な長期在庫の減少が可能になり、在庫経費の低減に寄与できる。また、天然乾燥を行っている場合は天然乾燥の時間的経過を知ることができ、人工乾燥をするうえにおいて、初期含水率の均一化を図ることに役立つ。

4. 2. 3 棚卸資産報告

この処理を選ぶとデータベースの中に登録されている製品が抽出され、同時に価格入力画面が現れる。こ

こで現在価格を入力することで、在庫されている製材品のトータルの資産価値を知ることができる。

4. 2. 4 梱包番号一覧

生産された梱包番号の一覧表を表示する。また、各梱包番号ごとの製品在庫内容を詳細に報告することができる。

4. 2. 5 データコンバート

ここではコンピュータに蓄えられたデータを、他のソフトで扱えるようにするためにデータベースのデータの変換を行う。その際にどのようなデータを転送するかは、フィルターをかけることで目的のデータを展開できる。これは、製品ファイル表示と同様の手順で行う。

展開できる型はSDF型(指定フィールド長どおりで、各フィールド間の区切りはないタイプ)、DELIMITED型(フィールド内空白データは詰めて、各フィールドは","で区切られるタイプ)である。使用するソフトのテキストファイル読み込みの形式に応じて変換の形式を使い分ける。

4. 2. 6 バーコード作成

このメニューで野帳取り用の多種のバーコードを作成することができる。この内容については後述する。

4. 2. 7 端末からの読込み

端末機に蓄積された野帳取りのデータをホストコンピュータに転送するための処理を行う。受け側では生産・購入日、梱包番号のデータを追加入力する。その後コンピュータではこのデータを、梱包番号ごとに製品別・サイズ別に分類集計を行い、製品ファイルに追加登録を行う。

以上のようなメニューにより本システムは構成されている。

5. バーコード野帳取りシステム

バーコードによる野帳取りの効用については先に第2章でも述べたが、このシステムの特徴ともいえるバーコードによる野帳取りシステムの内容について述べていく。

5. 1 バーコードの基本構成

第3表 NW-7の構成

0	1 3 1 3 1 4 2
1	1 3 1 3 2 4 1
2	1 3 1 4 1 3 2
3	2 4 1 3 1 3 1
4	1 3 2 3 1 4 1
5	2 3 1 3 1 4 1
6	1 4 1 3 1 3 2
7	1 4 1 3 2 3 1
8	1 4 2 3 1 3 1
9	2 3 1 4 1 3 1
-	1 3 1 4 2 3 1
\$	1 3 2 4 1 3 1
.	2 3 2 3 2 3 1
/	2 3 2 3 1 3 2
:	2 3 1 3 2 3 2
+	1 3 2 3 2 3 2
a	1 3 2 4 1 4 1
b	1 4 1 4 1 3 2
c	1 3 1 4 1 4 2
d	1 3 1 4 2 4 1

本システムで用いているバーコードの種類はNW-7と呼ばれているコード体系である。NW-7は数字用のバーコードだが特殊記号、\$, -, =などの文字も追加的に使用できる。これは工業用の他に種々の職種に関する管理用途に広く用いられているものである。使用可能文字に対するバーコードの構成は第3表のとおりである。

これは広いバーまたはスペースを"2"・"4", 狭いバーまたはスペースを"1"・"3"で表記している。このパターンでプリンターに対して出力を行っている。

出力の方法であるが、ESC (イスケープシーケンスコード) を用い、プリンターをコントロールしている。このESCの体系は各プリンターによって異なっているが、本プログラムにおいては、現場にあるエプソン社製のHG-2500シリーズを対象にESC/pタイプでの記述をしている。

本システムの中で作成したバーコード打ち出し用ソフトでは、バーコードを作成するのにプリンターに出

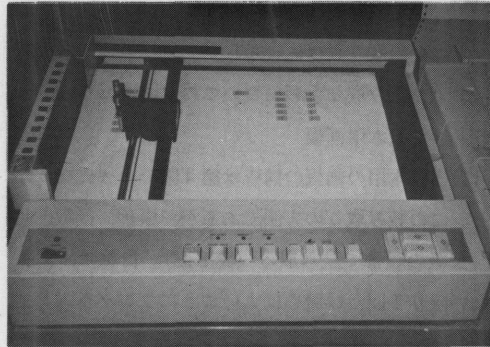


写真4 X-Yプロッターでのバーコード出力

力させ、それを各社の実状にあった画板構成に張り付けるという作業を要する。

その他プリンターに出力させた物を切り張りする作業を簡略化するために、X-Yプロッターを用いた野帳取り画板の作成も行っている(写真4)。これらに関しては本報告では、紙数の関係から触れることをしない。

また本システムで扱ったバーコードにはa~dの4種類のスタート・ストップコード(以下st-codeと略す)が付いていて野帳取りにおける各項目の分類を行っている。このst-codeが付いていないとバーコードとしての成立要件を欠くことになる。

手順に従わない項目読み取りに対しては、st-codeで読み取ったバーコードの分類内容を確認し警告音を発するとともに、手順に従った正規の読み取り以外はできないように構成されており、これをもって入力の実ミスを防ぐようになっている。

5.2 バーコード読み取り端末機の設定

このシステムで行うバーコードによる野帳取りの種類は、製品・原木にかかるもの2種類である。それぞれ、その処理のためのプログラムを端末機に読み込まなければならない。

準備として、

- ① 端末機をケーブルでコンピュータと接続する。
- ② 製材業管理メインメニューからジョブを選択する。
- ③ 端末機の電源を切り、再度電源を入れ直す。これで、自動的に端末機は読み込んだプログラムを実

行し、野帳取りを進めることができる。

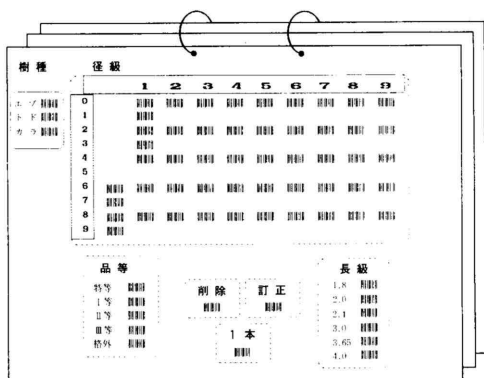
以下に野帳取り画板に張られているバーコードの内容、および読み取り手順についての説明を行う。

5.3 原木用画板

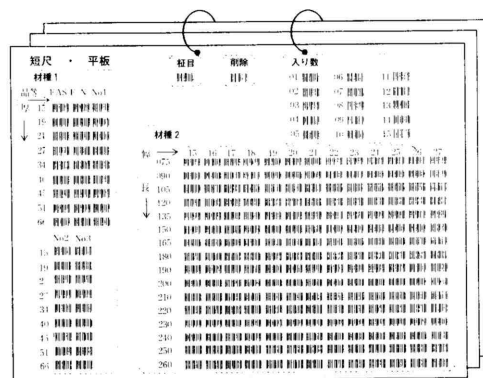
針葉樹原木用の画板の構成は第4図のようになっている。この読み取りの方法であるが、樹種、径級、品等、長級の順番で読み取る(第5図)。樹種は、訂正しない限り1回だけ読めばよいようにプログラムして

ある。

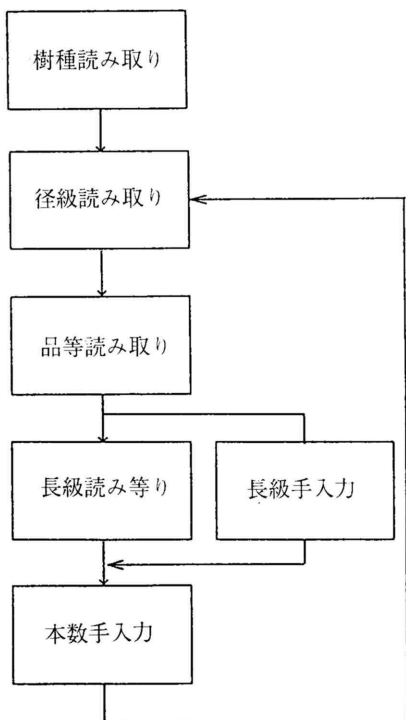
この画板に入っていない長級は、手入力が可能である。その際、端末機の[0]を押すと長さを入力することができる。入力訂正する場合は訂正コードを読み取ることでその項目の再入力が行われる。削除コードは当該原木データをはじめから入力し直すときに読み込む。これを行うと、樹種から読み込むことになる。



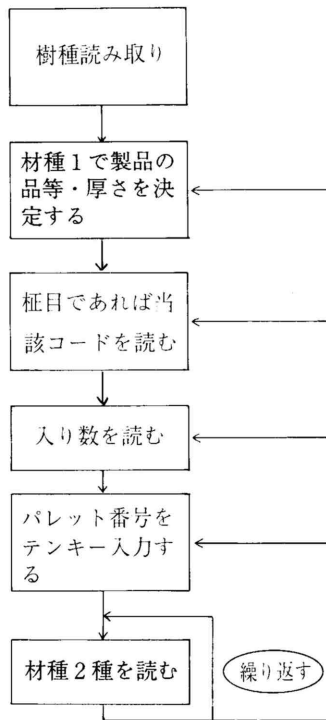
第4図 原木用画板の構成



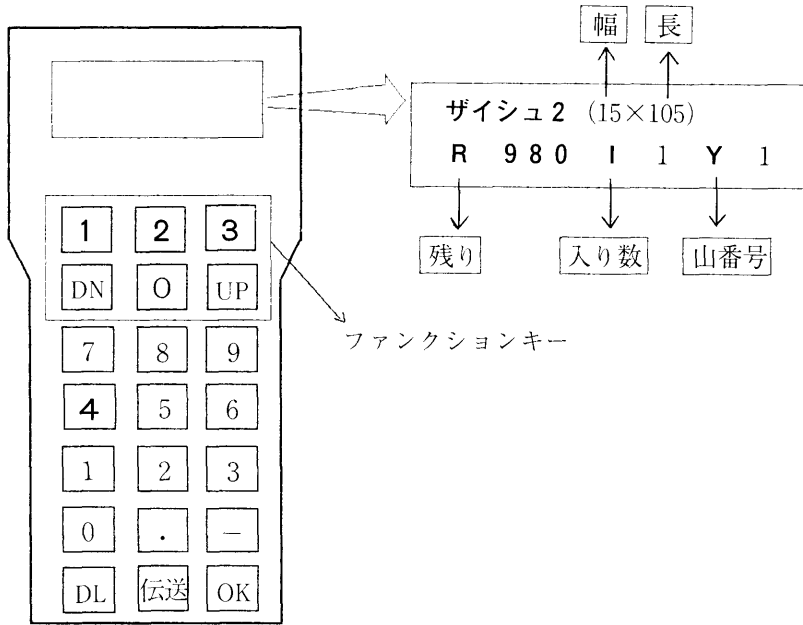
第6図 広葉樹短尺・平板用画板の構成



第5図 原木野帳取りの手順



第7図 製材野帳取りの手順



第8図 ハンディーターミナルの詳細

5. 4 広葉樹製材用画板

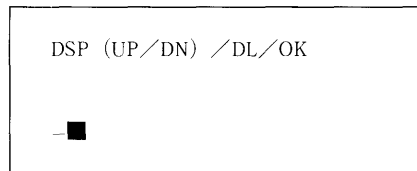
第6図は、広葉樹短尺・平板の製材野帳取り用画板の構成を示したものである。このように各種製材ごとにバーコードの画板を用意し、目的の製材にあった画板を取り出す。

製材の野帳取りを始める前に樹種のバーコードを読み取る。そして第7図に示す手順で、すなわち材種1で品等・厚さを決定し、材種2で幅・長さを決定しながら順次読み取っていく。材種2以外で野帳項目に変更が生じた場合にはテンキーの [DL] を押すことで一項目づつ前に戻ることができる。

またこの画板の場合、長さ180cm以下の場合には自動的に短尺と認識するようにソフトが組まれている。

第8図は、バーコード読み取り端末機の外観および製品読み取り中のハンディー部分の詳細図である。ハンディー部は液晶の2行、14桁のディスプレイを持っている。ここには、野帳データ読み取り中の状況を表示し確認するとともに、入力済みのデータの表示・訂正・削除をすることができる。

たとえば、作業中に前のデータを確認する必要がある場合、[DN] を押すと、



の画面が現れる。

ここで、[DN]、または [UP] を押すことで逆送り、順送りされ、入力済みのデータをみわたすことができる。確認後、データを訂正するときは [DL] を、野帳取りを継続する場合には [OK] を押せばよい。

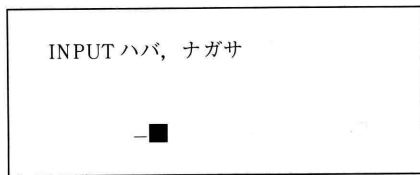
また本ソフトでは4パレット分（山番）を同時に入力することができる。パレットを変更する場合には材種2のコードを読む前に図中太字で示している [1~4] のキーを押すことで異なるパレットの野帳データを入力することになる。

材種2で野帳取りの画板に無いサイズのものについては、テンキーで入力することも可能である。

林産試験場製材用		材種	
樹種	エゾ・トド カラマツ	訂正	
材種	正角 3.65 2.73 平角 3.65 2.73	材種	正割 3.65 2.73 1.82 平割 3.65 2.73 1.82
		品等	特等 1等 2等 格外 4方無節 3方無節 2方無節 1方無節 上小節 小節
			材種 小幅板 1.8×10.5×3.65 1.2×7.5×3.65 1.2×9×3.65 1.2×10.5×3.65 板 1.2×12×3.65 1.2×15×3.65 1.2×18×3.65 1.2×21×3.65 1.2×24×3.65 1.2×27×3.65 1.2×30×3.65 1.2×12×2.73 1.2×15×2.73 1.2×18×2.73 1.2×21×2.73 1.2×24×2.73 1.2×27×2.73 1.2×30×2.73

第9図 林産試験場製材用画板の構成

ファンクションキー [0] を押すと、



が表示される。入力後 [OK] で、材種2の読み取り待ちの状態に戻る。

この読み取り端末機で、1回に野帳をとれる件数は1,500件である。読み取ったデータはICカードに保存される。

5.5 針葉樹製材用画板

第9図は、当場での針葉樹製材品の野帳取り画板である。広葉樹用のものに比べるとかなり簡単な構成になっている。これは当場での取扱い製材品の種類が限られていることによる。以下に読み取り手順について述べる。

当場の試験用原木樹種は、当面カラマツ、エゾマツ・トドマツに限られているので製品用画板の中に張り込んである。

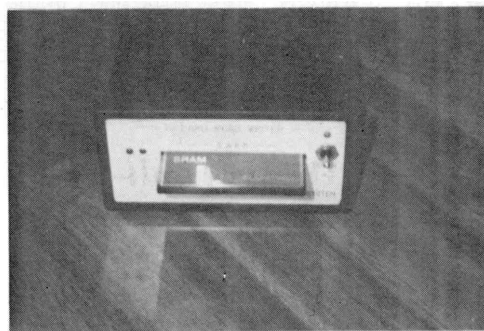


写真5 ICカード読み取り装置

樹種読み取りは一回だけでよい。製材の種類を読む。次に品等を読み取る。これの繰り返しが一本、あるいは板・割類の一部においては一束ごとの入力になる。また、同種の材が複数本(束)あることが分かっている場合には、品等を読み取った後、ファンクションキー部分の [0] を押し、個口数を入力することができる。

5.6 コンピュータ本体へのデータ受渡し

バーコード読み取り端末機からホストコンピュータへのデータ転送はホストコンピュータと接続されているICカード読み取り装置(写真5)にICカードを

差し込み、ホストコンピュータからの指示でデータを送り出す。送り出し終了後にICメモリーカードの情報を初期化し、次の野帳取りを行うための準備を行う。この初期化に128Kバイトで240秒ほど要する。(この時間を嫌う場合には、カードの電池を抜きメモリーをクリアした後、端末機でICカードフォーマットすると数秒で初期化ができる。)

次にコンピュータ本体とカード読み取り装置とのRS-232C接続条件について記す。なお、この設定は読み取り端末機の設定値と同じである。

回線速度	9600bps
1文字ビット長	8 bit
パリティ制御	偶数
ストップビット	2 bit
X制御	しない

以上、本システムにおけるソフトの概要とメニューの説明を行った。

6. 野帳取りの実際

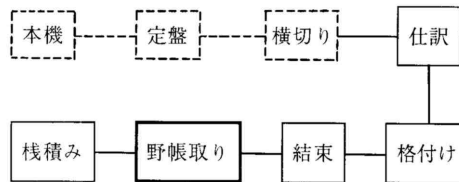
本章ではバーコードを用いた野帳取りの実際について、当場で行った試験の結果について述べる。

6.1 試用試験の方法

ここで行う試験の主題は現場の人がスムーズにこのシステムに移れるかどうか、かつ本システムの使い勝手の改良すべき点を発見するためである。

経常的に製材品の野帳取りを行っている当場職員に対し、事前に本システムの概念を説明し、またバーコード読み取り装置の操作手順、読み取り方法、および野帳取り用画板のバーコードの指し示す情報の位置を確認してもらうなど、使用方法を熟知してもらった後に本システムによる野帳取りの試験を行った。このレクチャーに30分ほどの時間を要した。

試験対象製材品の樹種はエゾ・トド、針葉樹一般木取り材である。なお、当場では第10図にあるように、製材後の処理は製品ごとの仕訳の後、ある程度ストックヤードにたまった段階で格付けを行い、結束して野帳取りを行い、棧積みを行っている。本システムによ



第10図 当場における製材後の処理行程(実線部分)

る野帳取りもこの太線部分で行った。

なお、広葉樹については、麻生木材工業株式会社(旭川市)で使用していただき、使い勝手について意見をいただいたが、使用についてのデータは取っていない。

6.2 試用試験の結果および考察

この野帳取りシステムに対して、実際に試用試験を担当した職員からの指摘を含め、いくつかの問題点があった。

(1) 通常の野帳取りに比べると、記入経過の一覧性に欠けるため、記入に対し不安が残る。

(2) 端末機が肩掛け方式で、固定されていないために作業性が悪い。

(3) 端末機の読取り確認のブザーの音が小さく、製材機械の付近など騒音の大きい場所では確認しづらい。

(4) 読取り表示画面確認のため、スキャナー部分を裏返す動作は不便である。

などであるが、(1)については、作業の慣れの問題であり、充分解消できる。(2)は、端末機をベルトで体に固定するか、移動可能なテーブルを置くなどの工夫が必要である。(3)、(4)はハードウェアの改良点となるが、読取り確認は音の他に、LED(発光ダイオード)による確認方法も合わせて取り上げる必要がある。

また、読取り表示画面はスキャナー上面に画面を持ってくるなどの改良の必要もある。

試験内容は第4表のとおりである。帳票出力までに要する時間は、およそ4秒程度である。第11図はその出力内容である。

この出力はdBASEの出力コマンドを用いているが、品等の並びが品等順ではない。実務上はやや見にくいことを我慢すれば影響はないが、これは品等の文

第4表 試用試験の結果

試験 No	長さ (m)	材 種 : 正 角						個数	材 積 (m ³)	読みとり ステップ数
		一ム	小節	特等	I等	II等	格外			
1	2.73					10	1	60	2,3009	6
	3.65	1				8	39	1		
2	2.73		3	4	9			60	2,2504	8
	3.65				4	39	1			
3	2.73	1		1	13	34	8	60	2,3817	6
	3.65						3			
4	2.73		3	1	14	33	2	60	2,3413	8
	3.65			2	3	2				

当日生産報告				当日生産報告			
	個口	本数	材積		個口	本数	材積
** 製品区分=正角				** 製品区分=正角			
* 正角10.5×10.5×2.73	【2等】	10	0.3010	* 正角10.5×10.5×2.73	【1等】	4	0.1204
* 正角10.5×10.5×2.73	【格外】	1	0.0301	* 正角10.5×10.5×2.73	【2等】	9	0.2709
* 正角10.5×10.5×3.65	【1等】	8	0.3216	* 正角10.5×10.5×2.73	【小節】	3	0.0903
* 正角10.5×10.5×3.65	【2等】	39	1.5678	* 正角10.5×10.5×3.65	【1等】	4	0.1608
* 正角10.5×10.5×3.65	【格外】	1	0.0402	* 正角10.5×10.5×3.65	【2等】	39	1.5678
* 正角10.5×10.5×3.65	【小節】	1	0.0402	* 正角10.5×10.5×3.65	【格外】	1	0.0402
*** 合 計 ***	60	60	2.3009	*** 合 計 ***	60	60	2.2504

試 験 No. 1

試 験 No. 2

当日生産報告				当日生産報告			
	個口	本数	材積		個口	本数	材積
** 製品区分=正角				** 製品区分=正角			
* 正角10.5×10.5×2.73	【1等】	3	0.0903	* 正角10.5×10.5×2.73	【2等】	3	0.0903
* 正角10.5×10.5×2.73	【2等】	2	0.0602	* 正角10.5×10.5×2.73	【1等】	13	0.5226
* 正角10.5×10.5×2.73	【特等】	2	0.0602	* 正角10.5×10.5×2.73	【1方無節】	1	0.0402
* 正角10.5×10.5×3.65	【1等】	14	0.5628	* 正角10.5×10.5×3.65	【2等】	34	1.3668
* 正角10.5×10.5×3.65	【2等】	33	1.3266	* 正角10.5×10.5×3.65	【格外】	8	0.3216
* 正角10.5×10.5×3.65	【格外】	2	0.0804	* 正角10.5×10.5×3.65	【特等】	1	0.0402
* 正角10.5×10.5×3.65	【小節】	3	0.1206				
* 正角10.5×10.5×3.65	【特等】	1	0.0402				
*** 合 計 ***	60	60	2.3413	*** 合 計 ***	60	60	2.3817

試 験 No. 3

試 験 No. 4

第11図 試験結果の出力

字のアスキーコードの昇順に並びかえるためであり、この部分の改良は今後の宿題である。

なお、本端末機のバッテリー持続時間は、気温20において、連続使用で約4時間である。製材工場において午前中の作業時間はカバーできるが、午後においては、予備の充電バッテリーを用いることが必要である。また、冬季気温の低い時期、あるいは場所においては読み取り機本体の保温と、さらなる予備バッテリーの準備が欠かせない。

7. まとめ

本システムについて、今後の対応を含めまとめてみると、

(1) 野帳取りはデータ入力となるので、これ以降あらためてデータの入力を必要とせず、事務の省力化・効率化に貢献できる。

(2) 野帳取り作業は端末機使用の慣れを考慮すれば、既存の方法と比べて変わらないものと判断できる。

(3) 現段階では、データの蓄積保存に乾きがおかれているが、将来的にはシステムをさらに発展させることが必要であるが、現状でも市販のソフトに付してデータを変換することで、経営管理に必要な意思決定のための情報（たとえば原価管理、歩留管理など）を得ることができる。

(4) 現段階では既存の野帳取りをバーコード読み取り端末機に置き換えただけである。しかし将来的には、品等格付けを行った段階で、該当する製品の情報を、熱・湿気に強い用紙にバーコードプリンターによって打ち出すことが可能になれば、木口などにしっかり張り付けることによって、一般のスーパーマーケットにおいて行われているような形式での棚卸し、販売管理のための入力作業がより一層容易に行うことができる。

(5) 日本木材備蓄機構が押し進めている、通称木材VANでは、合理的な商品取引のために統一的な木材製品コードを提唱している。社会の流れからみて、将来的には他の製品の流通形態が、VAN化していることからみて、木材VANに移行できる形でのコードの整備を進めることが必要である。

なお、2.1後段にもあるように、本システムはあくまでもプロトタイプである。また、時間的問題もあってバーコードの読み取りと、作成を除く主プログラム部分、216,000行に及ぶステップを全て検証するには要らなかった。

本システムでは一般的な針葉樹・広葉樹製材工場に対応するものとしてソフトを組んだが、個別の企業の業務慣例を熟知したうえで、経営者、特に実務者と協議を重ね、一緒にソフトを構築していかなければ、真に使いやすいものにはならない。

また、実際の導入にあたってはレクチャー、システムサポート、アフターサービス、メンテナンス契約などが重要な要素となる。

しかし、コンピュータが今日のように一般化し、今後コンピュータに対するアレルギーを持たない後継者の方が、このシステムを元に自分達でシステムの完成を図れんことを期待しつつまとめにかえる。

最後に、バーコード読み取り端末機を貸与してくださった、(株)デックシステム社の南出社長、試用してくださった麻生木材工業株式会社、また助言をいただいた当場技術部製材科、同部機械科の白川真也、および性能部構造性能科の前田典昭研究職員諸氏に厚く御礼申し上げます。

- 企画指導部 経営科 -
(原稿受理 平 3.2.5)