保存本

01—開—14

データベース構築促進及び技術開発に関する報告書

技術支援システムにおける産業機械部品データベースの構築

平成2年3月

財団法人　データベース振興センター

委託先　株式会社　メイテック

本報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて作成したものである。

序

データベースは、わが国の情報化の進展上、重要な役割を果たすものと期待されている。今後、データベースの普及により、わが国において健全な高度情報化社会の形成が期待される。さらに海外に対して提供可能なデータベースの整備は、国際的な情報化への貢献および自由な情報流通の確保の観点からも必要である。しかしながら、現在わが国で流通しているデータベースの中でわが国独自のものは１／４にすぎないのが現状であり、わが国データベースサービスひいてはバランスある情報産業の健全な発展を図るためには、わが国独自のデータベースの構築およびデータベース関連技術の研究開発を強力に促進し、データベースの拡充を図る必要がある。

このような要請に応えるため、（財）データベース振興センターでは日本自転車振興会から機械工業振興資金の交付を受けて、データベースの構築および技術開発について民間企業、団体等に対して委託事業を実施している。委託事業の内容は、社会的、経済的、国際的に重要で、また地域および産業の発展の促進に寄与すると考えられているデータベースの構築とデータベース作成の効率化、流通の促進、利用の円滑化・容易化などに関係したソフトウェア技術・ハードウェア技術である。

本事業の推進に当って、当財団に学識経験者の方々で構成されるデータベース構築・技術開発促進委員会（委員長　東京工科大学教授　西野博二氏）を設置している。

この「技術支援システムにおける産業機械部品データベースの構築」は平成元年のデータベースの構築促進および技術開発促進事業として、当財団が株式会社 メイテックに対して委託実施した課題の一つである。この成果が、データベースに興味をお持ちの方々や諸分野の皆様方のお役に立てば幸いである。

なお、平成元年度データベースの構築促進および技術開発促進事業で実施した課題は次表のとおりである。

平成２年３月

財団法人　データベース振興センター

平成元年度データベース構築・技術開発促進委託課題

分野	課題名
社会	1 気候情報データベースの構築 2 電磁波環境障害に関するデータベースの構築 3 災害情報シソーラスの構築 4 意味情報を中核とした医療評価データベースとコミュニケーションシステムの構築 5 ハンディキャップパーソンの情報ニーズに即したライフサポートデータベースの構築 6 博物館情報データベースシステムの構築 7 中央省庁での電子計算機利用に関する報告書のデータベース化
地域活性化中小企業振興	8 沖縄地域における文化情報データベースの構築 9 九州地域の人材情報データベース構築に関する調査研究 10 高岡市商圏データベースの構築 11 地域の物産・人材・文化情報のデータベース構築と新しい地域間交流推進に関する調査研究
地図	12 マルチメディア型地図データベース構築のための調査研究
エネルギー・資源	13 燃焼技術と燃焼装置設計のデータベース作成
部品・材料	14 技術支援システムにおける産業機械部品データベースの構築 15 マイクロコンピュータのプログラマブル周辺デバイスのデータベース構築
標準化	16 イオンクロマトグラフィー・データベースの構築 17 CD－ROMマルチメディアデータフォーマットの調査
海外	18 データベース構築のためのターミノロジーの調査研究
技術	19 異種データから構成されるデータベースの総合的処理技術に関する調査研究 20 バイナリモデルに基づく先端的文書検索システムの開発

目　　次

１．はじめに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
２．データベース構築体制　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２
３．システム構成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３
　３．１　構成図　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３
　３．２　機器構成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３
　３．３　ソフトウェア構成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３
４．登録情報の範囲　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４
　４．１　登録メーカー　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４
　４．２　対象機械部品　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４
　４．３　登録部品数　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４
５．データベース機能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
　５．１　利用者の機能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
　５．２　データ登録の機能　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５
６．データベース設計　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　６
　６．１　ＳＱＬ／ＤＳテーブル作成　・・・・・・・・・・・・・・・　６
７．ファイル仕様　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　９
　７．１　データベースファイル　・・・・・・・・・・・・・・・・・　９
　７．２　インデックスファイル　・・・・・・・・・・・・・・・・・　９
８．データの処理　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１３
９．データベースの評価　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１８
　９．１　評価システムについて　・・・・・・・・・・・・・・・・・　１８
　９．２　評価メンバー　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１８
　９．３　評価項目　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１９
　９．４　評価結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１９
１０．今後の課題と展望　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２１

資料　：　ＭＥＥＤにおけるカタログソフトの操作例

１．はじめに

産業技術の中枢圏域をめざす中部圏において今後ますますあらゆる産業分野において設計開発・技術開発の需要が高まると予想されている。

すでに現状においても、設計技術者の不足は当地域の産業全体が対処すべき大きな課題となっている。

また、設計技術者はひとつの機械の設計が終了するまでに、多種多様な市販部品の中から目的とする機械に最適な部品を確実にしかも効率よく選択する必要に迫られている。

最適な部品を選択する場合、使用目的や使用条件等により応力、振動、強度など様々な技術計算も必要となり設計者にかかる負担は非常に大きなものとなっている。

ベテラン設計者は経験からくる勘に頼りオーバースペックな部品選択を行ない、また経験の浅い設計者は慣れない技術計算に追われ本来の設計時間に間に合わなかったり、選択ミスによるトラブル等が発生する場合も少なくない。

この様な状況をふまえ、設計業務の省力化、効率化をはかるために産業機械部品データベースを構築し、設計技術者個々に対する技術支援を行う必要がある。

本データベースは、各部品メーカーの製品データ（外形寸法、仕様等）をデータベース化するだけでなく、その部品の使用方法や設計ポイント等もデータベース化することによりいつでも必要な情報が参照できる。さらに設計作業に付随した技術計算や最適部品の自動選定もソフトウェア化することにより、設計技術者の付帯作業を大幅に軽減し、尚且つ設計のレベルを均一にすることを目的として構築を行うこととなった。

２．データベース構築体制

当社では昭和６３年４月より社内技術者に対する技術支援を目的として、メイテック技術支援ネットワークシステム（ＭＥＥＤ：Ｍｅｉｔｅｃ　Ｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ　Ｅｘｐｅｒｔｉｓｅ　Ｄａｔａｂａｓｅ　ｓｙｓｔｅｍ）の構築をはじめている。

現在利用できるデータベースとして技術図書、技術質問、技術計算、設計ノウハウ、教育支援、等１１種類のデータベースが用意されており、全国９０端末にてオンライン稼働中である。

今回委託をうけた『技術支援システムにおける産業機械部品データベースの構築』も技術支援の一環として当社能力開発部技術情報室を中心に下記図２－１に示す様な体制で開発、構築をおこなった。

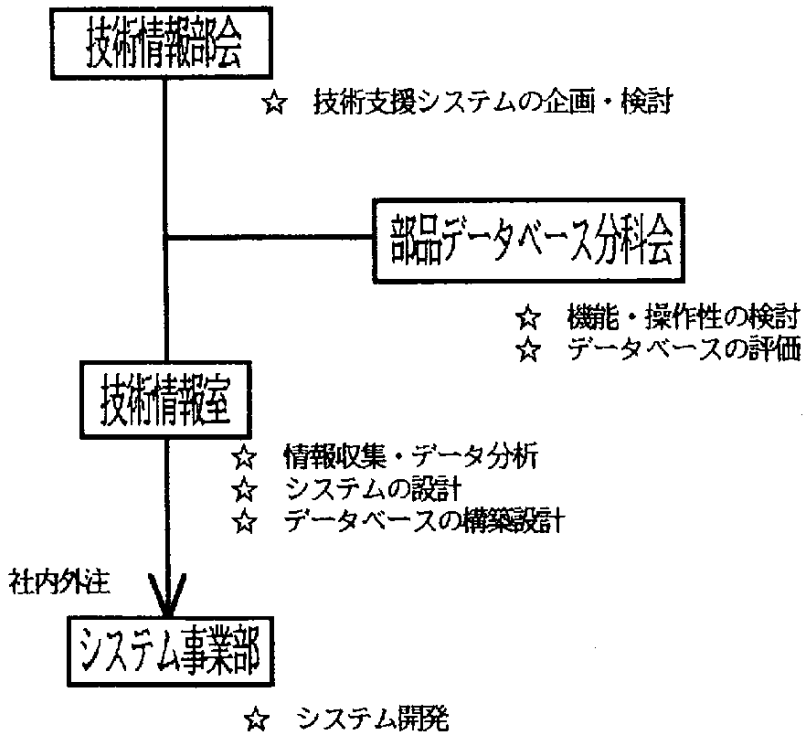
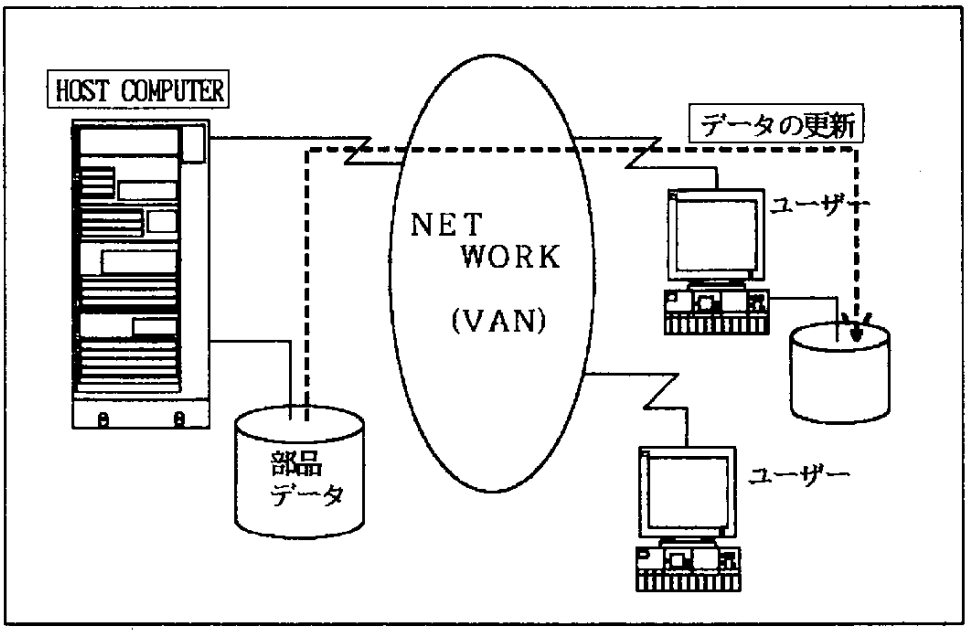


図2－1　データベース構築体制

３．システム構成

３．１　構成図



部品データはホストコンピュータ上で構築・管理される。データが更新されユーザーのデータと一致しない場合、ホストコンピュータよりデータが転送され、ユーザーは常に最新の情報を使用することができる。

３．２　機器構成

ホストコンピュータ	ＩＢＭ　９３７０	Ｍｏｄｅｌ/６０
磁気ディスク装置	ＩＢＭ　９９３５	３．２Ｇ
ユーザー端末装置	ＩＢＭ　ＰＳ／５５	

３．３　ソフトウェア構成

（１）ホストコンピュータ

基本ソフトウェア	ＶＭ／ＳＰ
通信ソフトウェア	ＲＳＣＳ、ＡＣＦ／ＶＴＡＭ
データ管理ソフトウェア	ＳＱＬ／ＤＳ

（２）ユーザー端末

基本ソフトウェア	ＭＳ－ＤＯＳ
通信ソフトウェア	３２７０ＰＣ、ＩＷＳ

４．登録情報の範囲

４．１　登録メーカー

日本精工　株式会社
株式会社　椿本精工
ＴＨＫ　　株式会社
ＮＴＮ　　株式会社
光洋機械工業　株式会社

４．２　対象機械部品

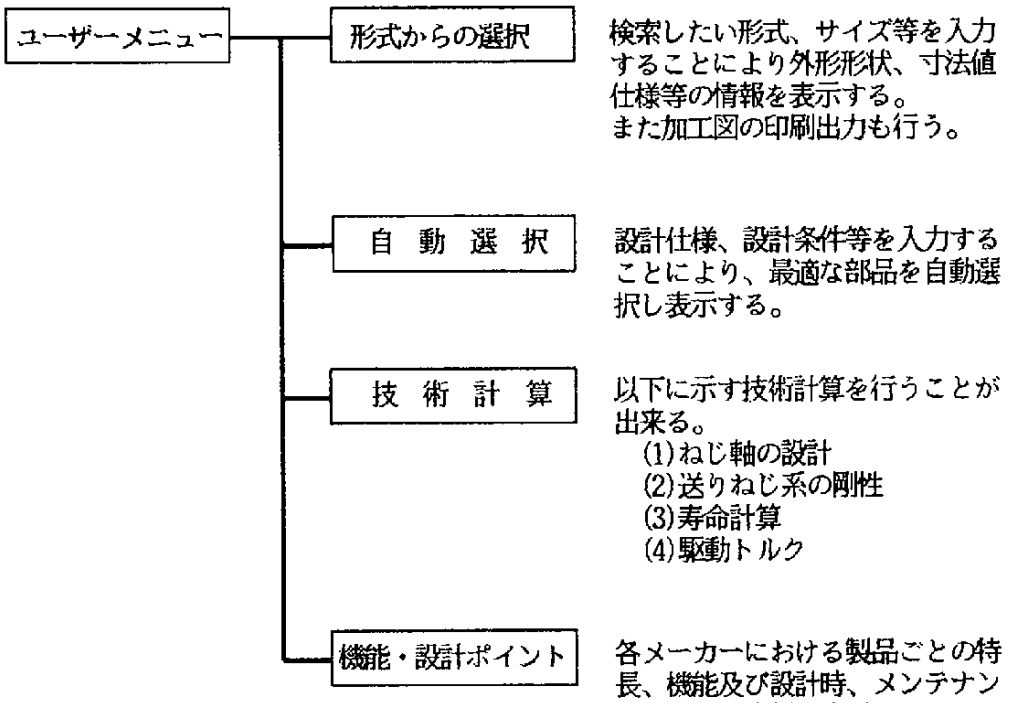
精密ボールねじ

４．３　登録部品数

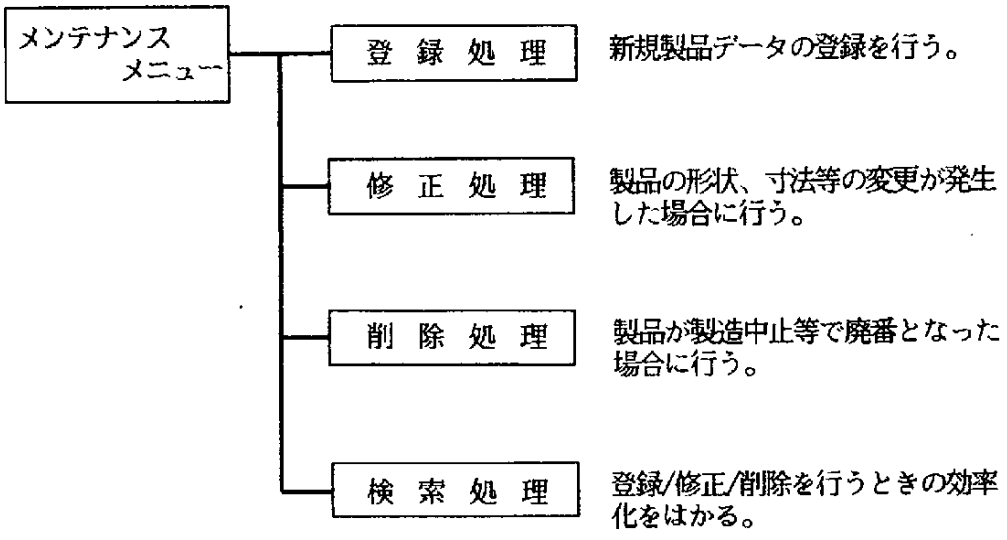
型　式　名	登録点数
チューブ式片フランジシングルナット	１，０１０
チューブ式片フランジダブルナット	９３２
チューブ式フランジ合わせダブルナット	３１９
チューブ式円筒シングルナット	４０５
チューブ式ダブルナット	１１５
こま式片フランジシングルナット	２３９
こま式片フランジダブルナット	１４５
こま式フランジ合わせダブルナット	５４
こま式円筒シングルナット	６４
こま式円筒ダブルナット	５４
合　　計	３，３３７

５．データベース機能

５．１　利用者の機能



５．２　データ登録の機能



６．データベース設計

データベースシステムとして、当社保有ホストコンピュータの環境下で稼働するリレーショナル・データベースである構造化照会言語／データ・システム（ＳＱＬ／ＤＳ）を採用して設計を行った。

６．１　ＳＱＬ／ＤＳテーブル作成

（１）権限の種類　　ＡＬＬ

（２）テーブルの定義

登録する項目とデータのタイプを定義する。

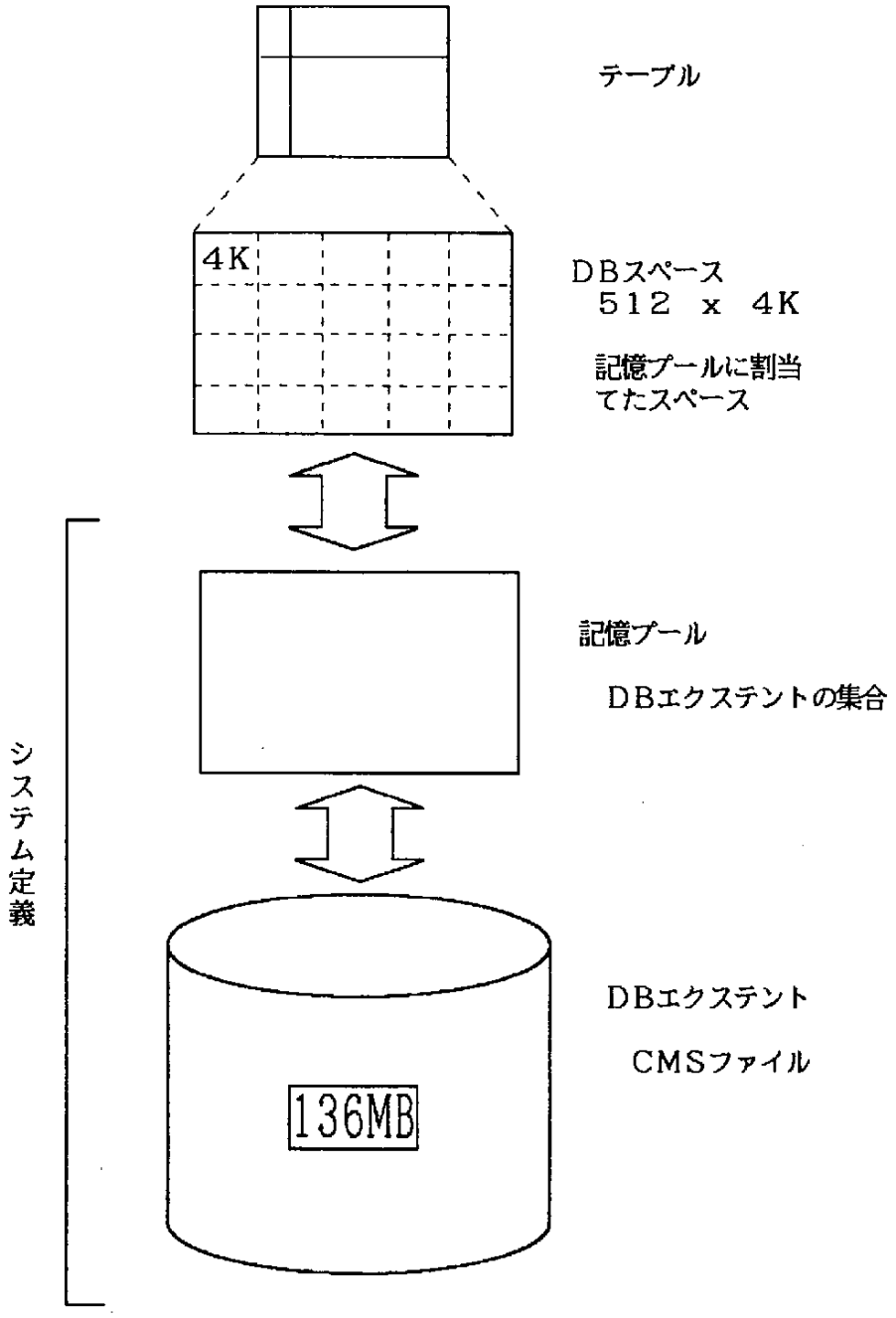
図６－１に定義テーブルを示す。

（３）インデックスファイル

上記（２）の項目で作成したテーブルのデータ検索を効率よく処理するファイル。以下にその内容を示す。

```
/*============================================================*/
/*=========          CREATE  INDEXED GYOUSYU          ==========*/
/*============================================================*/

  INDBSN       =   'CREATE UNIQUE INDEX  MEEDSQL.INDUKEYBSC',
                   'ON  MEEDSQL.BALLSCREW ',
                   '(NATYOBI   ASC )'

'RXSQL    PREP  DATA6 '  INDBSN
'RXSQL    CALL  DATA6 '

/*============================================================*/

  INDBSN1      =   'CREATE  INDEX  MEEDSQL.INDKEYBSC1',
                   'ON  MEEDSQL.BALLSCREW ',
                   '(MKCODE   ASC )'

'RXSQL    PREP  DATA1 '  INDBSN1
'RXSQL    CALL  DATA1 '

/*============================================================*/

  INDBSN2      =   'CREATE  INDEX  MEEDSQL.INDKEYBSC2',
                   'ON  MEEDSQL.BALLSCREW ',
                   '(NATTYPE   ASC )'

'RXSQL    PREP  DATA2 '  INDBSN2
'RXSQL    CALL  DATA2 '

EXIT
```

（4）ＤＢスペースと記憶プール



【SQLテーブル定義】

```
FILE: A        A        A1                    VM/SP CONVERSATIONAL MONITOR SYSTEM

/*************************************************************/
/*********          CREATE  TABLE   BALLSCREW        **********/
/*************************************************************/
 CREATESEM  =   'CREATE  TABLE  MEEDSQL.BALLSCREW ',
            ||  '(MKCODE          CHAR(02) ,',
            ||   'NATTYPE         CHAR(04) ,',
            ||   'NATYOBI         CHAR(14) ,',
            ||   'NATDD           SMALLINT ,',
            ||   'NATLL           CHAR(04) ,',
            ||   'NATDA           CHAR(05) ,',
            ||   'NATDDM          CHAR(06) ,'
 CREATE     =    'NATDDR          CHAR(05) ,',
            ||   'KAIROSU         CHAR(05) ,',
            ||   'NATCA           INTEGER  ,',
            ||   'NATCOA          INTEGER  ,',
            ||   'NATK            SMALLINT ,',
            ||   'NATD            SMALLINT ,',
            ||   'NATA            SMALLINT ,',
            ||   'NATG            SMALLINT ,',
            ||   'NATB            SMALLINT ,',
            ||   'NATF            SMALLINT ,',
            ||   'NATL            SMALLINT ,',
            ||   'NATM            SMALLINT ,',
            ||   'NATW            SMALLINT ,',
            ||   'NATX            CHAR(04) ,'
CREATE1     =    'NATY            CHAR(04) ,',
            ||   'NATZ            CHAR(04) ,',
            ||   'NATQ            CHAR(07) ,',
            ||   'NATH1           SMALLINT ,',
            ||   'NATH2           SMALLINT ,',
            ||   'NATE            SMALLINT ,',
            ||   'NATKK           CHAR(04) ,',
            ||   'NATTT           SMALLINT ,',
            ||   'NATGG           SMALLINT ,',
            ||   'NATHH           CHAR(04) ,'
CREATE2     =    'NATV            SMALLINT ,',
            ||   'NATU            SMALLINT ,',
            ||   'NATR            SMALLINT ,',
            ||   'NATNN           SMALLINT ,',
            ||   'NATANG          SMALLINT ,',
            ||   'NATHH1          SMALLINT ,',
            ||   'NATDD1          SMALLINT ,',
            ||   'NATFF1          CHAR(04) ,',
            ||   'BOLTSIZE        CHAR(03) ,',
            ||   'NATPRICE        INTEGER  ,',
            ||   'NATKUBUN        CHAR(01) ,'
CREATE3     =    'NATDUM1         CHAR(04) ,',
            ||   'NATDUM2         CHAR(04) ,',
            ||   'NATDUM3         CHAR(04) ,',
            ||   'NATDATE         CHAR(08) ,',
            ||   'USRID           CHAR(08) )',
                                              'IN  BALLSCREW'

/*************************************************************/
```

図6－1

7．ファイル仕様

7．1　データベースファイル

（1）ファイル形式　　：　シーケンシャルファイル
（2）レコード長　　：　１５２　Ｂｙｔｅ
（3）項目数　　：　４４　項目
（4）メーカーコード　：　Ｘ　Ｘ

- 循環方式　０：チューブ式
  １：こま式
- メーカー区分　１：日本精工
  ２：椿本精工
  ３：ＴＨＫ
  ４：ＮＴＮ
  ５：光洋機械

（5）ナット区分

０：シングルナット
１：ダブルナット

（6）データファイル構成

図７－１、図７－２にファイル構成を示す。

7．2　インデックスファイル

データベースファイル検索時の高速化・効率化を図るためにデータベースの各フィールドごとのインデックスを格納したファイル。

（1）ファイル形式　　：　シーケンシャルファイル
（2）インデックス項目：　メーカーコード
ナット形式
ねじ軸外形
リード
（3）インデックスファイル構造

図７－３にファイル構造を示す。

【ファイル構成1】

作成者印	承認印	データ・ベース・レコード設計 (ボールねじ 1/2)

登録ファイル名	P/L	レコード長	アイセス・パス保守方法	登録ライブラリー名	登録原始ファイル名	メンバー名	登録ライブラリー名
balscr.db		156Byte	－－	－－	－－	－－	－－

項目名称	R/K/O/S	フィールド名	Byte数	A/P/S/B	少数桁数	機能（注記）
メーカーコード		MKCODE	2	CHAR		
ナット形式		NATTYPE	4	CHAR		
ナット呼び番号		NATYOBI	14	CHAR		
ねじ軸外径(d)		NATDD	2	SINT		
リード(l)		NATLL	4	CHAR		
鋼球径(Da)		NATDA	5	CHAR	3	
鋼球の中心円径(dm)		NATDDM	6	CHAR	2	
回路数		NATDDR	5	CHAR	1	
谷径(dr)		KAIROSU	5	CHAR		
動定格(Ca)		NATCA	4	INT		
静定格(Coa)		NATCOA	4	INT		
剛性(K)		NATK	2	SINT		
ナット外径(D)		NATD	2	SINT		
フランジ外径(A)		NATA	2	SINT		
片端面幅(G)		NATG	2	SINT		
フランジ厚(B)		NATB	2	SINT		
ナット長さ(F)		NATF	2	SINT		
ナット全長(L)		NATL	2	SINT		
ワイパー幅(M)		NATM	2	SINT		
ボルト穴P.C.D(W)		NATW	2	SINT		
ボルト穴寸法(X)		NATX	4	CHAR	1	
ボルト穴寸法(Y)		NATY	4	CHAR	1	
ボルト穴寸法(Z)		NATZ	4	CHAR	1	
給油穴呼び(Q)		NATQ	7	CHAR		
フランジ幅(H1)		NATH1	2	SINT		
フランジ幅(H2)		NATH2	2	SINT		
間座厚(E)		NATE	2	SINT		
キー溝までの距離(K)		NATKK	4	CHAR	1	
キー溝長さ(T)		NATTT	2	SINT		
キー溝幅(G)		NATGG	2	SINT		
キー溝深さ(h)		NATHH	4	CHAR	1	

図7－1

【ファイル構成2】

作成者印	承認印	データ・ベース・レコード設計 (ボールねじ 2/2)

登録ファイル名	P/L	レコード長	アイセス・パス保守方法	登録ライブラリー名	登録原始ファイル名	メンバー名	登録ライブラリー名
balscr.db		156Byte	ー ー	ー ー	ー ー	ー ー	ー ー

項目名称	R/K/O/S	フィールド名	Byte数	A/P/S/B	少数桁数	機能(注記)
リターンチューブ逃げ幅(V)		NATV	2	SINT		
リターンチューブ高さ(U)		NATU	2	SINT		
リターンチューブR(R)		NATR	2	SINT		
ボルト穴数		NATNN	2	SINT		
ボルト穴角度		NATANG	2	SINT		
小ナット寸法(h1)		NATHH1	2	SINT		
小ナット外径(D1)		NATDD1	2	SINT		
小ナット長さ(F1)		NATFF1	4	CHAR	1	
ボルトサイズ		BOLTSIZE	3	CHAR		
価格		NATPRICE	4	INT		
ナット区分		NATKUBUN	1	CHAR		
ダミー1		NATDUM1	4	CHAR		
ダミー2		NATDUM2	4	CHAR		
ダミー3		NATDUM3	4	CHAR		
登録日付		NATDATE	8			
ユーザID		USRID		CHAR		

図7－2

インデックス・ファイル構造

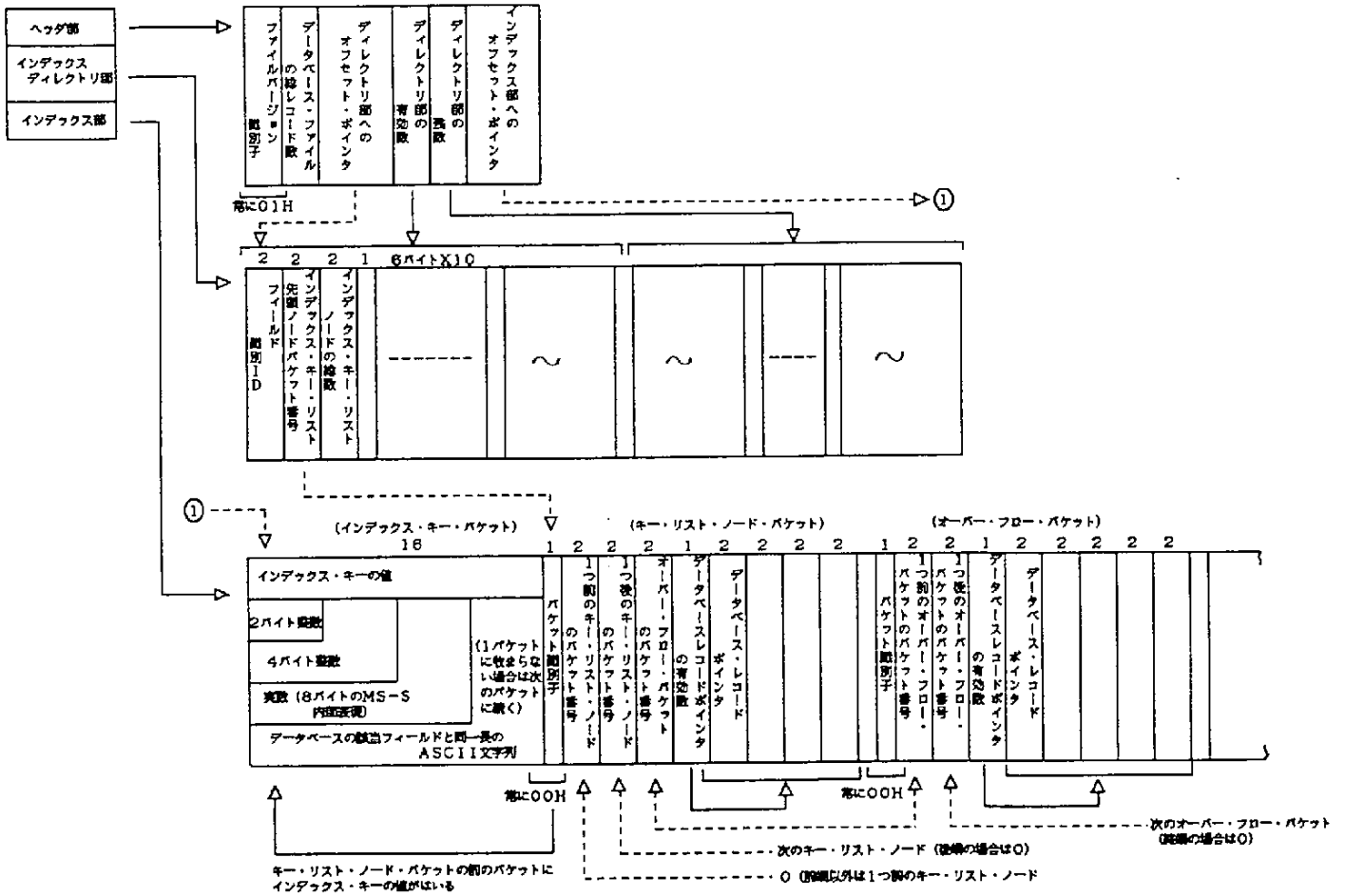


図7－3

＊1. フィルド識別IDは、インデックスが作成されているデータベース・レコード中のフィールドを識別するものであり、DB_ATTR_TBL (5) 中のｉｄメンバの値が設定される。

＊2. ディレクトリの最大数は10である。

＊3. インデックス部は16バイト単位のパケットの集合として扱われ、1よりはじまる符合無整数による通番で識別される。(0はNILを表す。)
パケットは、その内容によりインデックス・キー・パケット、キー・リスト・ノード・パケット
オーバー・フロー・パケットに分けられる。

＊4. データベース・レコード・ポインタには、データベース・ファイルのレコード番号 (0より始まる符合付整数) が入る。
データベース・レコード・ポインタが負の場合は、その1つレコード・ポインタの指すレコードから、現在のレコード・ポインタの値の絶対値でレコードまでの連続したレコードが同一インデックスであることを示す。

８．データの処理

登録データはホスト端末からの操作ですべて行うことができる。図８－１にカタログから数値データを格納したデータディスケットになるまでの処理の流れを示す。

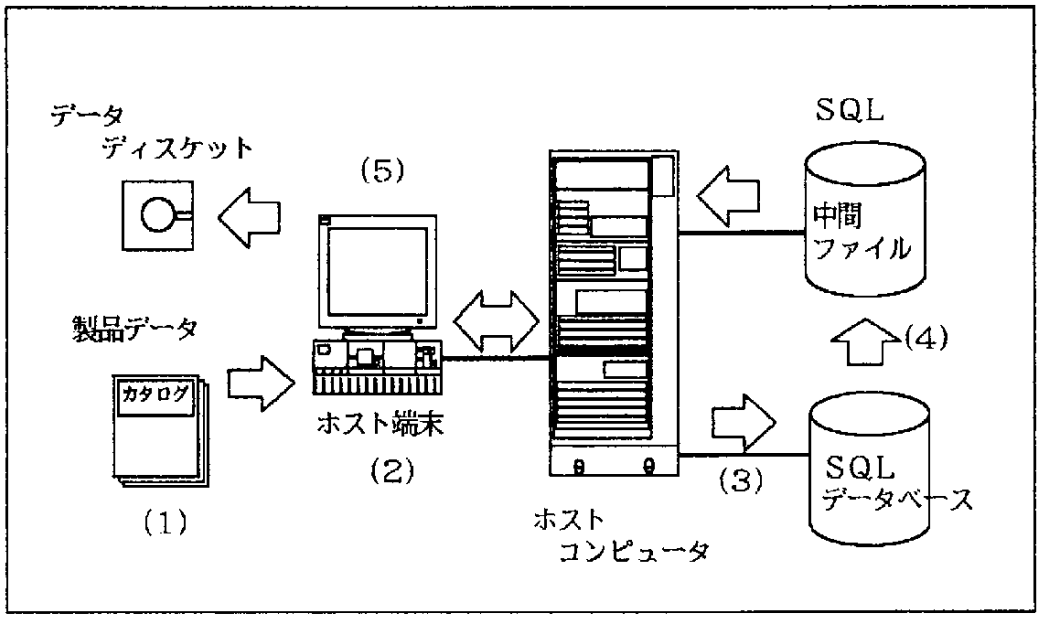


図8－1　データ登録の流れ

(1)　データベース化する製品情報を分析・構造化してデータシートに記入する。入力様式を図８－２に示す。

(2)　ホスト端末にて製品データを入力する。
データ登録画面を図８－３、図８－４に示す。

(3)　前項（2）にて入力したデータはＳＱＬデータベースへ登録される。データの格納状態を図８－５に示す。

(4)　ＳＱＬデータベース上で構築されたデータをＭＳ－ＤＯＳにて使用できる中間ファイル形式のデータに変換し登録する。

(5)　ホストＣＭＳ上にて構築された中間ファイルをメーカー別、型番別に並べ変えてホスト端末のハードデスクへダウンロードを行う。

【入力様式】

ボールネジデータシート

メーカー名	日本精工

メーカーコード	11	ナット形式	DFD
ナット呼び番号	1	ナット区分	DFD6312-4
ねじ軸外形（D）	63	リード（l）	12
鋼球径（Da）	7.938	鋼球中心径（dm）	65.25
谷径（dr）	57	回路数	4
動定格（Ca）	6630	静定格（Coa）	19500
剛性（K）	151	ナット外形（D）	90
フランジ外形（A）	136	片端面幅（G）	52
フランジ厚（B）	22	ナット長さ（F）	77
ナット全長（L）	95	ワイパー幅（M）	12
ボルト穴ピッチ	112	ボルト穴寸法（X）	14
ボルト穴寸法（Y）	20	ボルト穴寸法（Z）	13
ボルト穴角度	60	ボルト穴数	6
ボルト穴サイズ	M12	給油穴呼び	PT1/8
フランジ幅（H1）	—	フランジ幅（H2）	—
間座厚（E）	7	キー溝までの距離	—
キー溝長さ（T）	—	キー溝幅（G）	—
キー溝深さ（h）	—	取付逃げ幅1（V）	—
取付逃げ幅2（U）	—	取付コーナーR	—
小ナット寸法h1	—	小ナット外形D1	—
小ナット長さF1	—		

図8－2

【データ登録様式】

【パスワード登録画面】

```
90/02/20  08:24      ◆◆  ボールねじＤＢ・ＳＹＳＴＥＭ  ◆◆    1/1  BSCM010

 ◆ボールねじ登録＆修正＆削除処理（メニュー）◆
       パスワードと処理選択を入力して実行キーを押して下さい。


       パスワード ....  _______

       処理　選択 ....  1

          登　録 ......  1
          修　正 ......  2
          削　除 ......  3
          検　索 ......  4


★　エラー詳細　　：　　ＰＦ１　　★　終了　　：　　ＰＦ３
```

【データ登録画面１】

```
90/02/20   08:26     ◆◆  ボールねじＤＢ．ＳＹＳＴＥＭ  ◆◆    1/5  BSCI010

 ◆ボールねじ登録＆修正＆削除処理（登録）◆          次頁も入力して下さい
     登録したい項目を入力して実行キーを押して下さい。

メーカーコード .....  11                ナット呼び番号 .....  DFD6312-4
ナット形式 .........  DFD               リード .............  12
ねじ軸外径 .........  63                鋼球中心円径 .......  65.25
鋼球径 .............  7.938             回路数 .............  4
谷径 ...............  57.0              静定格 .............  19500
動定格 .............  6630              ナット外径 (D)......  90
剛性 (K)............  151               片端面幅 (G)........  52
フランジ外径 (A)....  136               ナット長さ (F)......  77
フランジ厚 (B)......  22                ワイパー幅 (H)......  12
ナット全長 (L)......  195
ボルト穴 P.C.D(W)...  112               ボルト穴寸法 (Y)....  20
ボルト穴寸法 (X)....  14
ボルト穴寸法 (Z)....  13
給油穴呼び (Q)......  PT1/8

★　エラー詳細　　：　ＰＦ１　　★　終了　　：　ＰＦ３
★　メインメニュー：　ＰＦ４　　★　次頁　　：　ＰＦ８
```

図8－3

【データ登録画面２】

```
90/02/20   08:37    ◆◆  ボールねじＤＢ．ＳＹＳＴＥＭ  ◆◆   3/6  BSCU010

  ◆ボールねじ登録＆修正＆削除処理（登録）◆
      修正したい項目を入力して実行キーを押して下さい。

フランジ幅 (H1).....  ___          フランジ幅 (H2).....  ___
間座厚 (E)..........  7
キー溝までの距離 (K)  _____        キー溝長さ (T).....   ___
キー溝幅 (G)........  ___          キー溝深さ .........  _____
リターンチューブ
  ・逃げ幅 (V).....   ____
  ・高さ (U)........  ____
  ・R (R)..........   ___
ボルト穴数 .........  6            ボルト穴角度 .......  60
小ナット寸法 .......  ___          小ナット外径 (D1)...  ___
小ナット長さ (F1)...  ___
ボルトサイズ .......  M12
価格 ...............  _____
ナット区分 .........  1    ( 0 : シングル   1 : ダブル)

★  エラー詳細    :   ＰＦ１        ★  終了          :   ＰＦ３
★  メインメニュー :   ＰＦ４        ★  前頁          :   ＰＦ７
```

【データ登録完了画面】

```
90/02/20   08:39    ◆◆  ボールねじＤＢ．ＳＹＳＴＥＭ  ◆◆   6/6  BSCU010

  ◆ボールねじ登録＆修正＆削除処理（登録）◆

        ボールねじデータの登録処理を完了しました。




★  登録処理継続  :   実行キー      ★  エラー詳細    :   ＰＦ１
★  終了          :   ＰＦ３        ★  メインメニュー :   ＰＦ４
```

図８－４

FILE: A A A1 VM/SP CONVERSATIONAL MONITOR SYSTEM PAGE 00001

02/22/90 SELECT * FROM NEEDSQL.BALLSCREW WHERE NATDDR < 6 AND NATDDM < 1 AND NATLL > 61 AND NATCA > 1212 AND PAGE

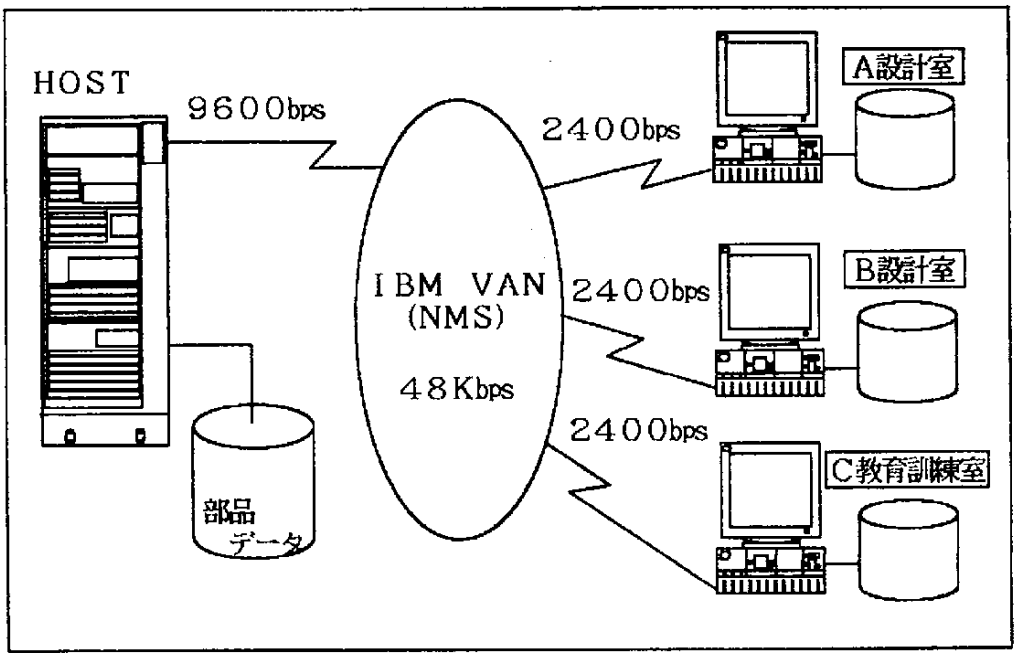
MKCODE	NATTYPE	NATYOBI	NATDD	NATLL	NATDA	NATDDM	NATDDR	KAIROSU	NATCA	NATCOA	NATK	NATD	NATA
20	T	50TL8	50	8	4.763		46.4	2.5≠3	5600	17800	107	87	0
20	T	63TM8	63	8	4.763		59.4	1.5≠4	5120	18200	105	103	0
21	Z	63Z6S8	63	8	4.763		59.4	6	4710	16100	94	83	0
20	FNF	40FNFC8	40	8	4.763		36.4	2.5≠2	3640	9600	124	64	108
20	FNF	50FNFC8	50	8	4.763		46.4	2.5≠2	3950	11800	146	78	125
20	FNF	50FNFL8	50	8	4.763		46.4	2.5≠3	5600	17800	216	78	125
20	TF	50TFL8	50	8	4.763		46.4	2.5≠3	5600	17800	107	87	133
20	TF	63TFM8	63	8	4.763		59.4	1.5≠4	5120	18200	105	103	149
20	NNF	63NNFM8	63	8	4.763		59.4	1.5≠4	5120	18200	212	95	141
20	TTF	40TTFC8	40	8	4.763		36.4	2.5≠2	3640	9600	124	75	114
21	ZF	63ZF6S8	63	8	4.763		59.4	6	4710	16100	94	83	122
20	TTF	50TTFC8	50	8	4.763		46.4	2.5≠2	3950	11800	146	87	133
20	TTF	50TTFL8	50	8	4.763		46.4	2.5≠3	5600	17800	216	87	133
20	TTF	63TTFJ8	63	8	4.763		59.4	1.5≠2	2820	9100	109	103	149
20	TTF	63TTFK8	63	8	4.763		59.4	1.5≠3	4000	13700	161	103	149
20	TTF	63TTFM8	63	8	4.763		59.4	1.5≠4	5120	18200	212	103	149
21	ZZF	40ZZF6S8	40	8	4.763		36.4	6	3720	9400	124	62	93
21	ZZF	50ZZF6S8	50	8	4.763		46.4	6	4140	12100	150	72	103
20	NF	50NFL8	50	8	4.763		46.4	2.5≠3	5600	17800	107	78	125
21	ZZF	63ZZF4S8	63	8	4.763		59.4	4	3320	10700	128	85	124
21	ZZF	63ZZF6S8	63	8	4.763		59.4	6	4710	16100	189	85	124
20	NF	63NFM8	63	8	4.763		59.4	1.5≠4	5120	18200	105	95	141
20	NNF	40NNFC8	40	8	4.763		36.4	2.5≠2	3640	9600	124	64	108
20	NNF	50NNFC8	50	8	4.763		46.4	2.5≠2	3950	11800	146	78	125
20	NNF	50NNFL8	50	8	4.763		46.4	2.5≠3	5600	17800	216	78	125
20	NNF	63NNFJ8	63	8	4.763		59.4	1.5≠2	2820	9100	109	95	141
20	NNF	63NNFK8	63	8	4.763		59.4	1.5≠3	4000	13700	161	95	141

図8－5

９．データベースの評価

９．１　評価システムについて

産業機械部品データベースの評価は、ＭＥＥＤシステムにより各地区の部品データベース分科会員により評価を行なった。以下にその形態図を示す。



９．２　評価メンバー（部品データベース分科会員）

評価メンバーは、現状設計業務を行っている部署で尚且つ日頃よくボールねじを利用する下記８グループで行った。

中部事業部	機械設計室
	教育訓練室
東部事業部	機械設計室
横浜事業部	機械設計室
静岡事業部	機電設計室
浜松営業所	設計室
西部事業部	機電設計室
滋賀営業所	設計室

９．３　評価項目

評価する項目として以下の３項目について行った。

（１）システムの操作性について

ホスト接続からデータベース検索までの処理時間と操作性についての評価。

（２）データベースとしての機能

設計業務を行う上で十分満足のできる機能であるかどうか評価。

（３）情報の量と質

登録データの点数と内容について評価。

９．４　評価結果

平成２年1月10日～平成２年2月10日までの１ヵ月間を評価期間としてモニターを行った。

モニター終了時に上記評価項目についてのアンケートを行った結果、操作性・機能等十分に設計業務で利用できるとの評価が得られた。

以下に各項目ごとの評価結果を示す。

（１）システムの操作性について

ａ．ホスト接続からデータベース検索までの処理時間

ほぼ満足である・・・・・・・・５部署

処理時間が長い・・・・・・・・３部署

ｂ．操作性

満足である・・・・・・・・・・６部署

ほぼ満足である・・・・・・・・２部署

（２）データベースとしての機能

ａ．形式からの選択

比較的使いやすい・・・・・・・５部署

検索項目の追加要望・・・・・・２部署

軸端形状の追加要望・・・・・・１部署

b．自動選択

満足である・・・・・・・・・・・６部署

ほぼ満足である・・・・・・・・・２部署

ただ改善要望として

① 選定基準、使用計算式を画面で表示。

② 選定部品の外形、寸法の表示。

c．各種計算

満足である・・・・・・・・・・・６部署

計算項目の追加要望・・・・・・・２部署

d．機能・設計ポイント

ほぼ満足である・・・・・・・・・３部署

設計ポイントの充実要望・・・・５部署

（３）情報の量と質

a．登録データ数

ほぼ満足である・・・・・・・・・５部署

登録データの追加要望・・・・・３部署

追加データとしては、一般産業用、標準在庫品等の要望であった。

b．登録データの内容

満足である・・・・・・・・・・・６部署

ほぼ満足である・・・・・・・・・２部署

１０．今後の課題と展望

今回技術支援データベースの一環として産業機械部品データベースの構築を行ない十分に満足のいく成果が得られたと思われる。
しかし、今後このデータベースをより設計者の立場にたったシステムとするために、以下の項目について検討して行かなければならない。

（１）接続及び検索時における処理時間の短縮
　　通信方式の検討及び検索プログラムの改善。
（２）登録データの充実
（３）ＣＡＤシステムとの連動
（４）オンラインデータ検索システム
　　データディスケットによる検索からホスト検索への展開。
（５）オンライン部品発注システムの構築
　　設計者から部品メーカー・商社／代理店へオンラインにて部品の発注を行うシステムの構築。
　　図１０－１にそのシステム形態図を示す。

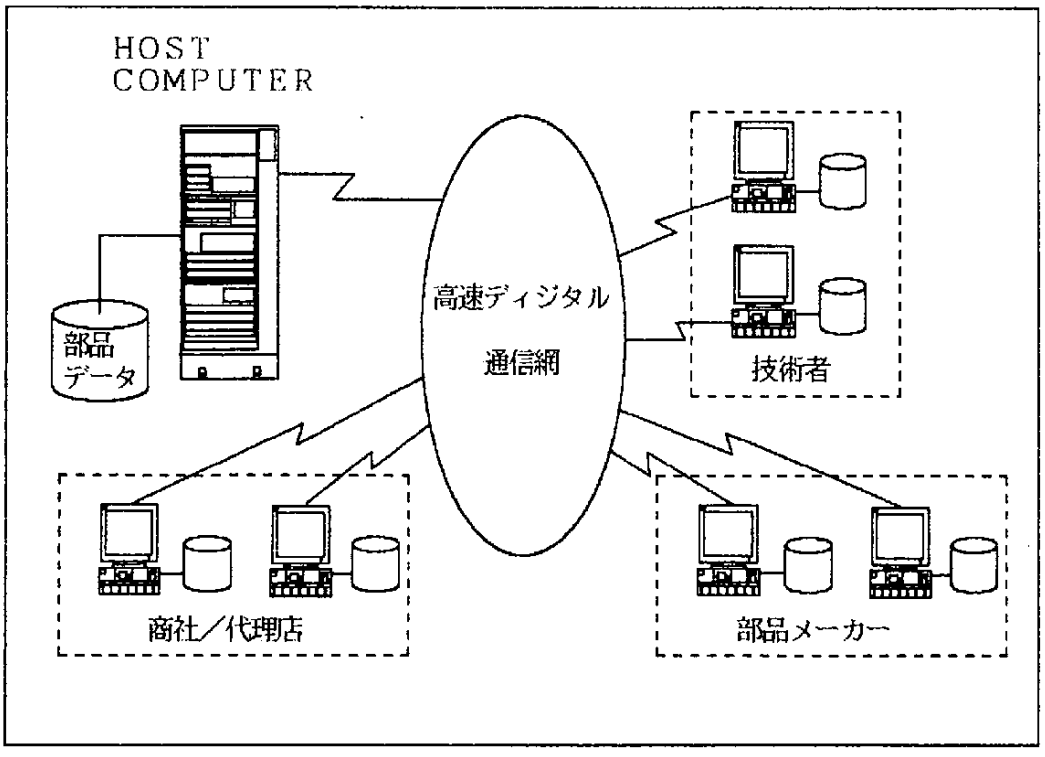


図１０－１　　システム形態図

資料

ＭＥＥＤにおける

カタログソフトの操作例

目　　次

１．ＭＥＥＤへの接続 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資１

２．ユーザーＩＤとパスワード ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資２

３．カタログソフトへ入るまで ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資４

４．カタログソフトの利用方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資６

４．１　部品の選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資６

４．２　ＰＦキー機能について ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資８

４．３　メーカーの選定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資９

４．４　処理項目の選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資９

４．５　形式からの部品選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資１０

４．６　部品の自動選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資１４

４．７　各種計算 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資２０

ねじ軸の計算・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資２０

送りねじ系の剛性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資２４

寿命計算 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資３１

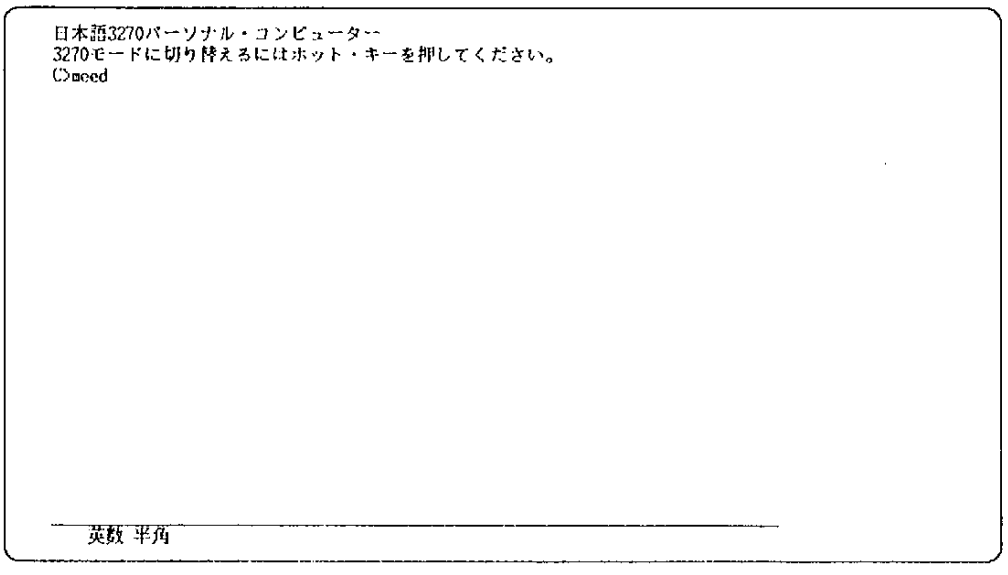
駆動トルク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 資３５

４．８　機能説明・設計ポイント ・・・・・・・・・・・・・・・・ 資３９

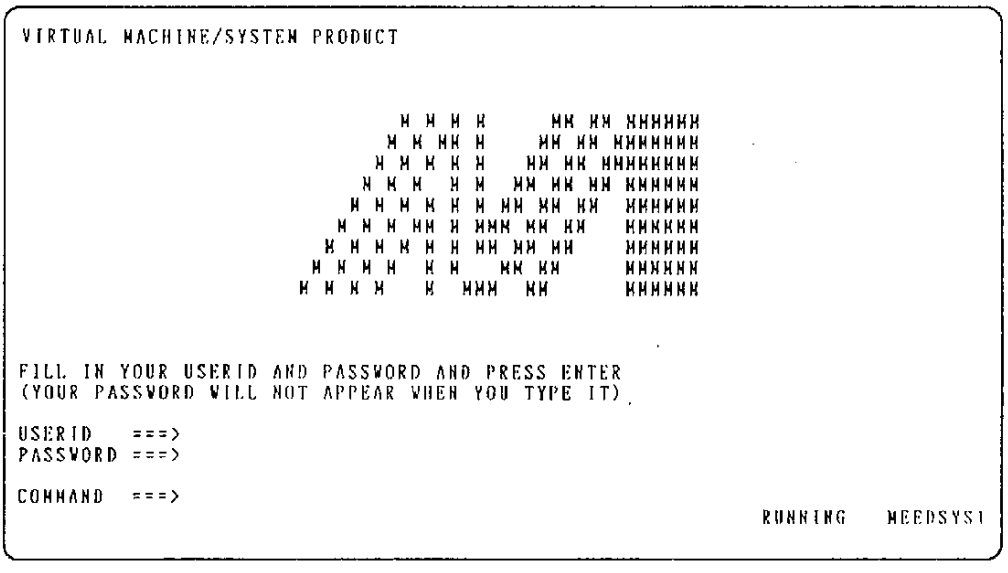
１．ＭＥＥＤへの接続

産業機械部品データベース（以下 カタログソフトという）を使用するためにＭＥＥＤへの接続を行う。以下にその手順を示す。

（１）端末本体及びプリンターの電源を入れる。
しばらくするとＭＳ－ＤＯＳの立上りメッセージが表示される。
この状態にて　ＭＥＥＤ　と入力し［改行］キーを押す。



（２）自動回線接続プログラムによりユーザーは以上の操作を行うのみで
ＭＥＥＤへの回線接続が終了する。



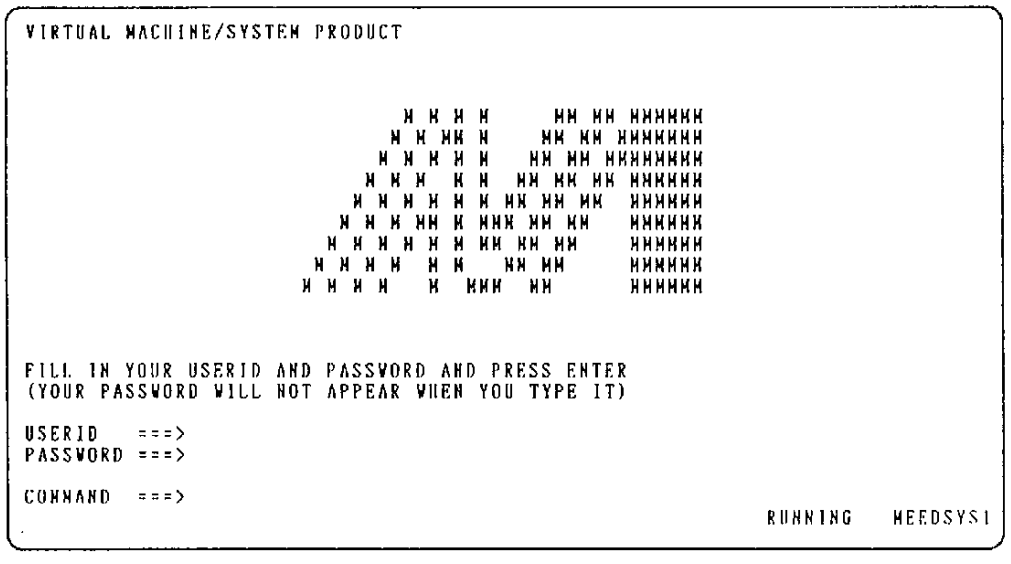
（接続完了時画面）

２．ユーザーＩＤとパスワード

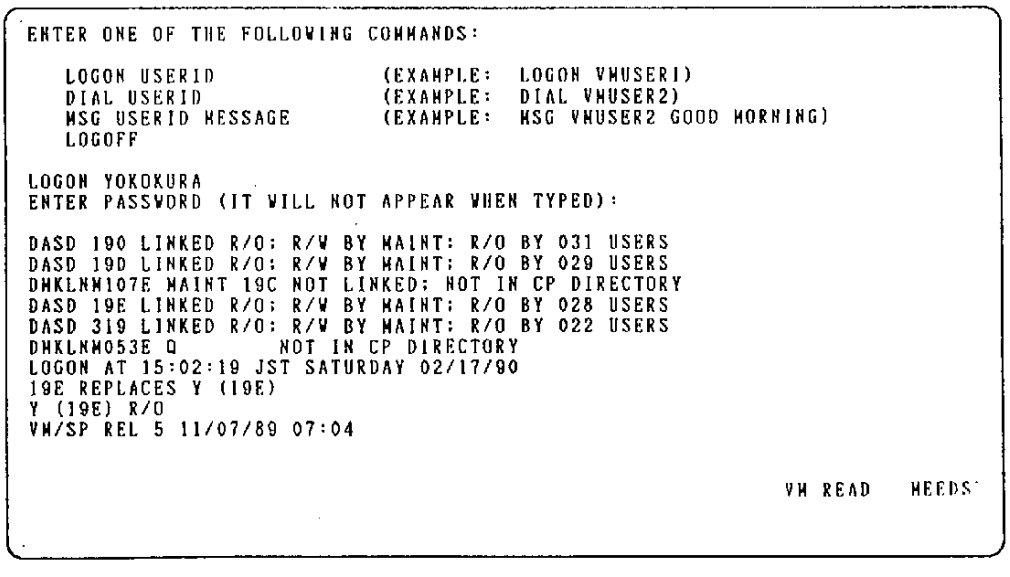
ＭＥＥＤのデータベースを利用するためにユーザーは提供されたユーザーＩＤとパスワードを入力しなければならない。
これはデータベースの保護のためのセキュリティとユーザーのデータベース利用状況等の管理を行うためのものである。

（１）前頁の接続完了時画面（Ｍ画面）の状態で
ユーザーＩＤを　××××××　と入力し[改行]キーを押す。

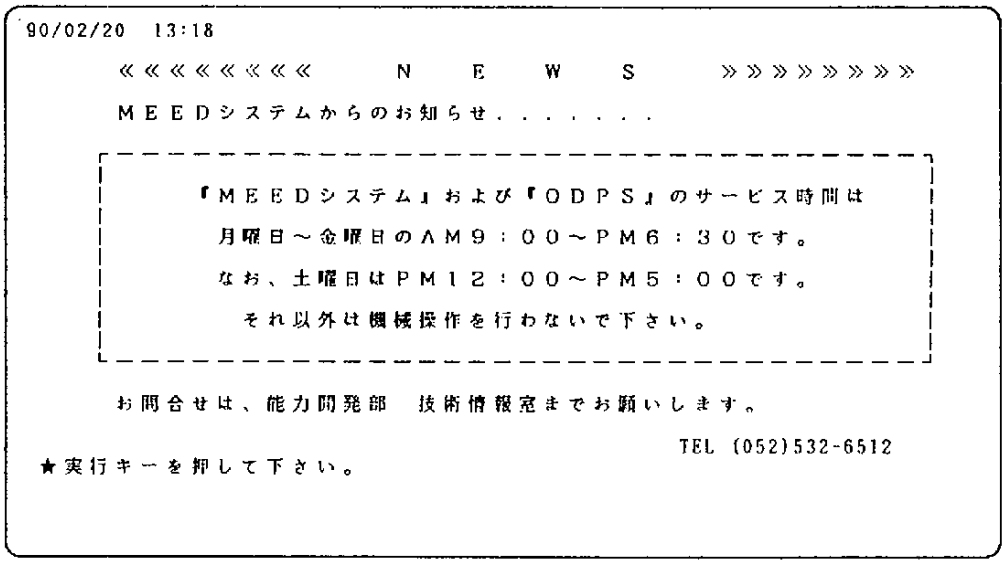
次にパスワードを　××××××　と入力し[実行]キーを押す。



（２）表示画面が変り次の状態になったら[実行]キーを押す。



（３）しばらくするとＭＥＥＤのオープニング画面が表示される。

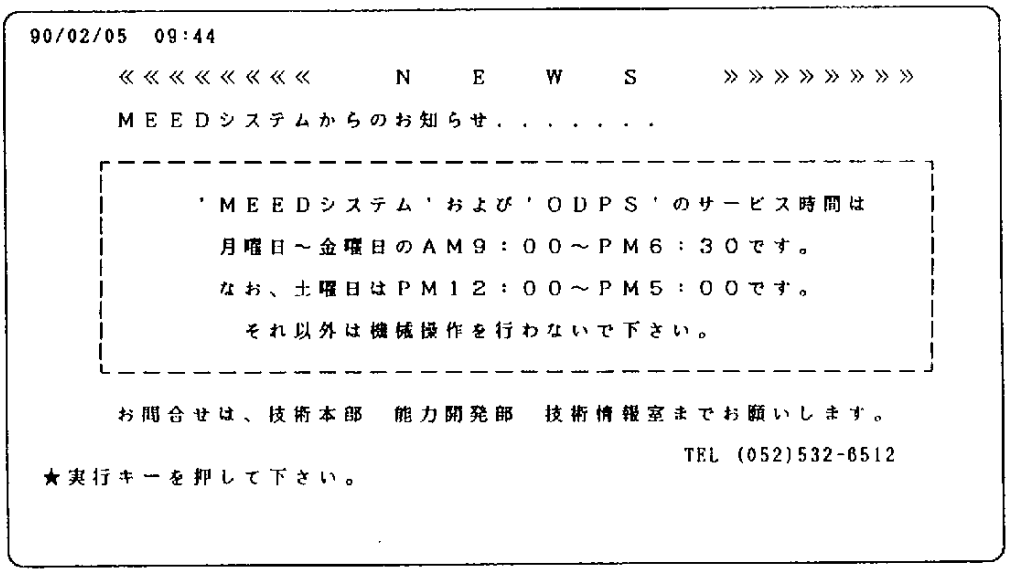


３．カタログソフトへ入るまで

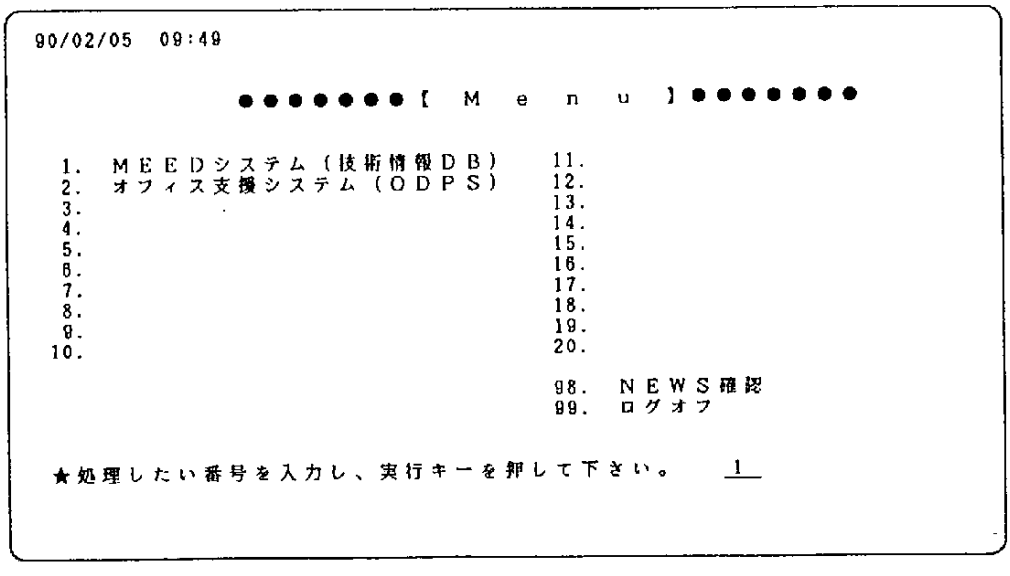
オープニング画面からカタログソフトへ入るまでの手順を以下に示す。

（１）オープニング画面はＭＥＥＤからユーザーへお知らせしたい事項を表示する画面です。
ユーザーは表示画面を確認した後[実行]キーを押す。

※これ以降の表示画面は全て対話式となっているので
ユーザーはメッセージ通りの操作を行えばよい。

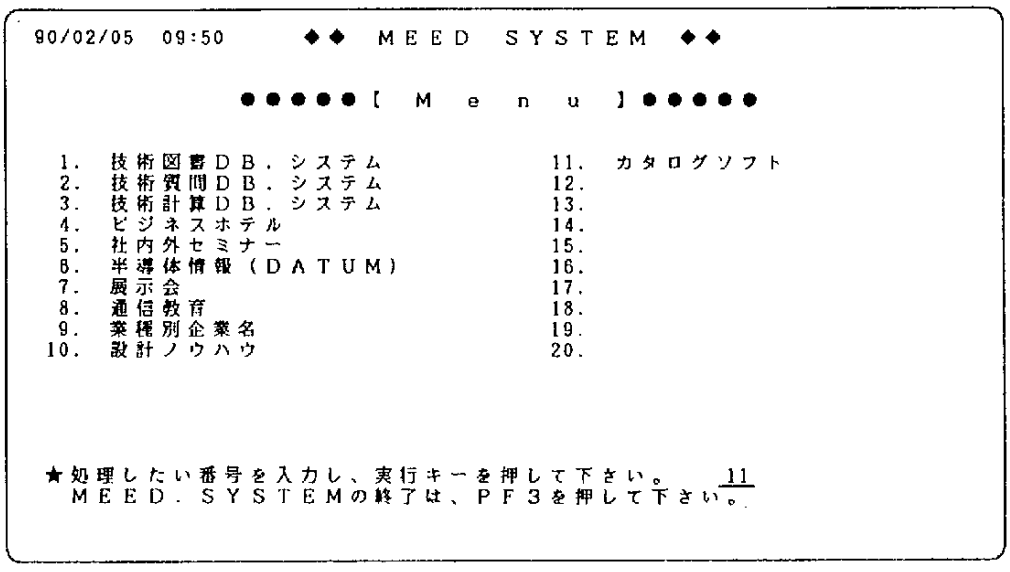


（２）ＭＥＥＤシステムの処理を行う　1　を入力して[実行]キーを押す。



（3）データベース選択画面から利用したいアイテムの番号を入力する。

ここではカタログソフトを利用するので　11　を入力して
実行キーを押す。



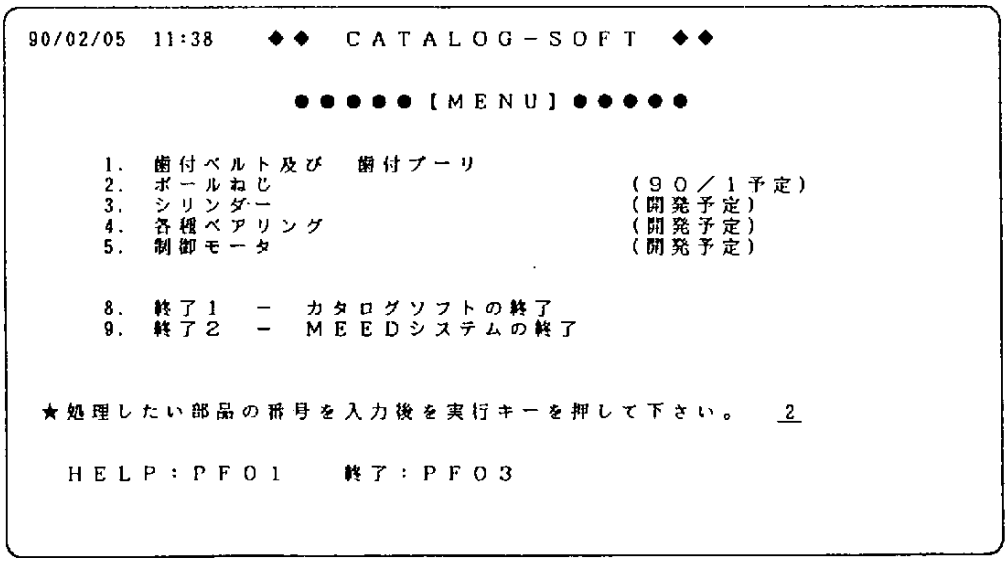
４．カタログソフトの利用方法

４．１　部品の選択

（１）前項で１１を入力し[実行]キーを押すことにより掲示板の画面が表示される。
この画面はカタログソフトに関する連絡画面であり確認後[実行]キーを押す。

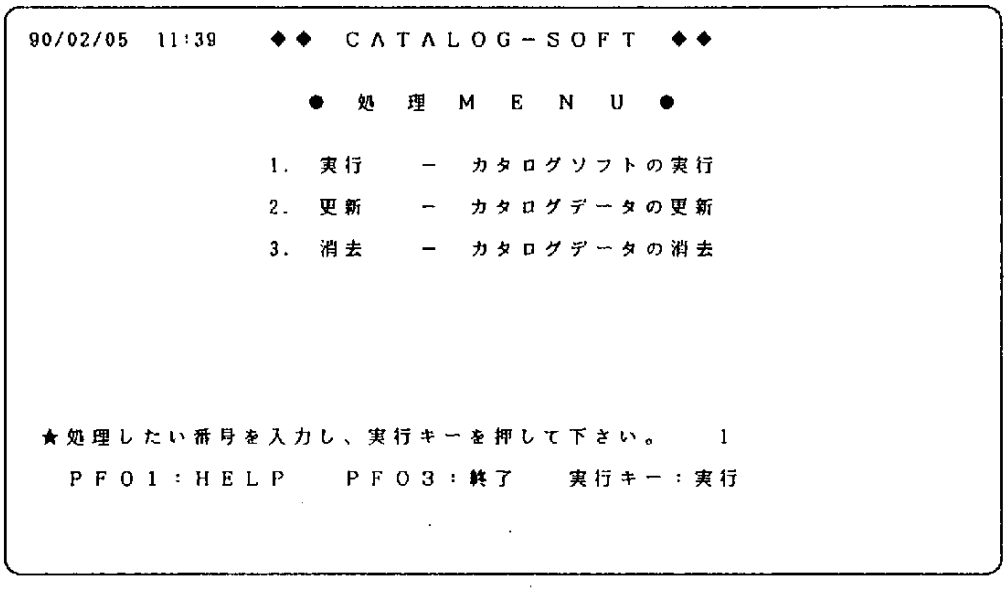
（２）処理したい部品の番号を入力して[実行]キーを押す。

ここではボールねじの　2　を入力して[実行]キーを押す。

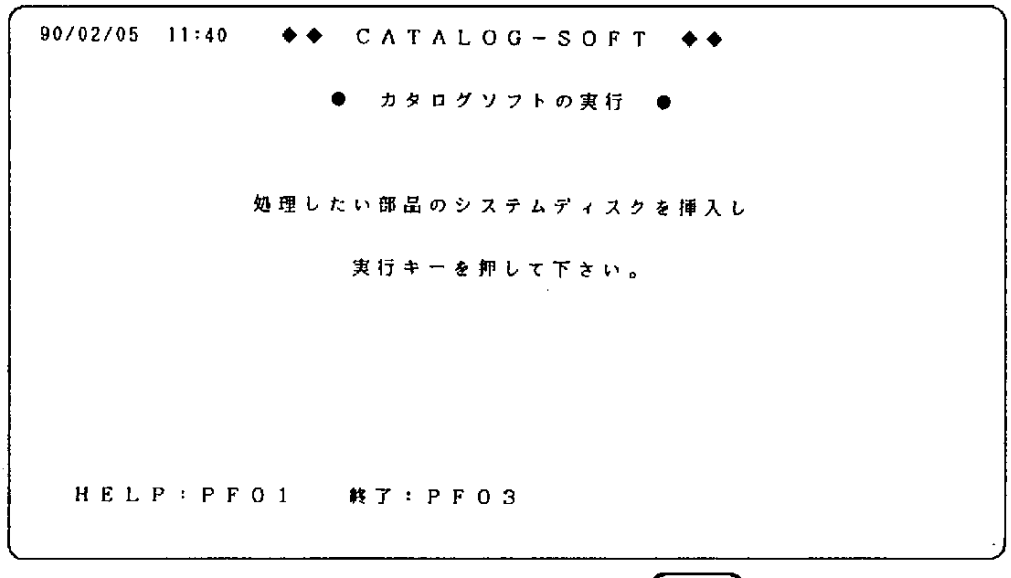


（３）処理項目の選択

処理したい項目の番号を入力する。
ここで１の実行とはプログラムの実行をいい、２の更新とは製品データが追加・削除された時に行う処理である。
また３の消去とはＰＣ側ハードディスク常駐部品データの消去を行う処理である。
ここでは実行の　1　を入力して[実行]キーを押す。



（４）処理したい部品のシステムディスケットを挿入して[実行]キーを押す。



※ここで違うシステムディスケットを挿入し[実行]キーを押した場合エラーとなりメッセージ表示後、前の画面に戻る。

４．２　ＰＦキー機能について

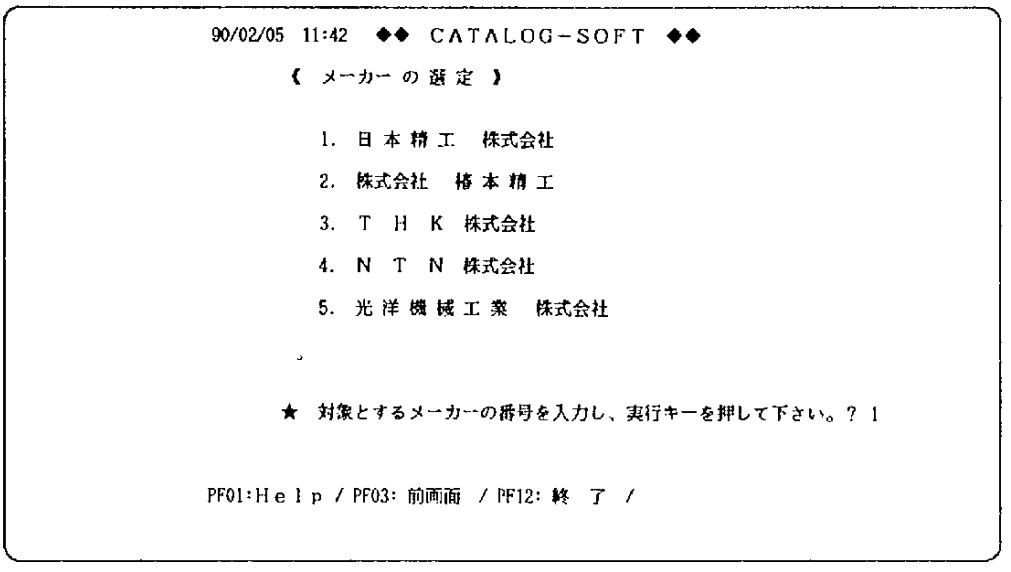
前項で述べたように本システムは全て対話式画面となっている。
そのため画面下に表示してある各種のＰＦキーを押すことにより、
個々の各処理を行うことができる。
以下にその機能を示す。

F1 ／ Ｈｅｌｐ	：	カタログソフトの基本操作、機能説明、トラブル対処方法を表示。
F3 ／ 前画面	：	前の画面が表示される。
F4 ／ 初期メニュー	：	カタログメニュー画面へ戻す。
F7 ／ 前頁	：	前ページが表示される。
F8 ／ 次頁	：	次ページが表示される。
F9 ／ プリント	：	印刷処理を行う。
F10 ／ ⇦移動	：	形格からの部品選択処理において部品一覧表がスクロールする。
F11 ／ ⇨移動	：	
F12 ／ 終了	：	処理メニュー画面へ戻す。

４．３　メーカーの選定

使用したいメーカーの番号を入力して実行キーを押す。

ここでは日本精工の検索を行うので　1　を入力し実行キーを押す。



４．４　処理項目の選択

処理したい項目の番号を入力して実行キーを押す。

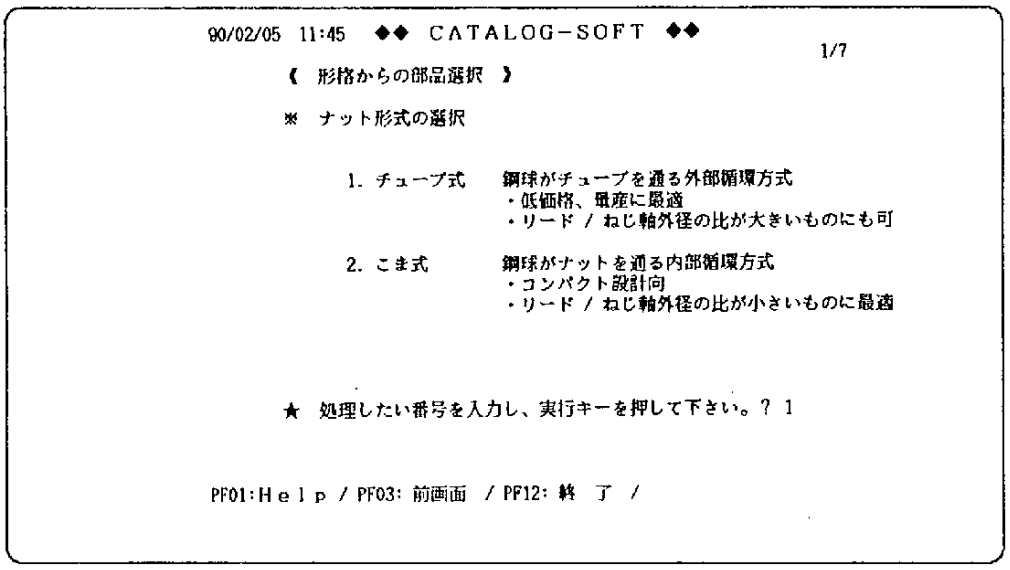
まず最初に形式からの部品選択の　1　を入力して実行キーを押す。

４．５　形式からの部品選択

検索したい形式を選択することにより、ねじの形状、寸法、リード、静・動定格等が確認できる。
また軸端形状を入力することによりプリンターに加工図を出力することができる。

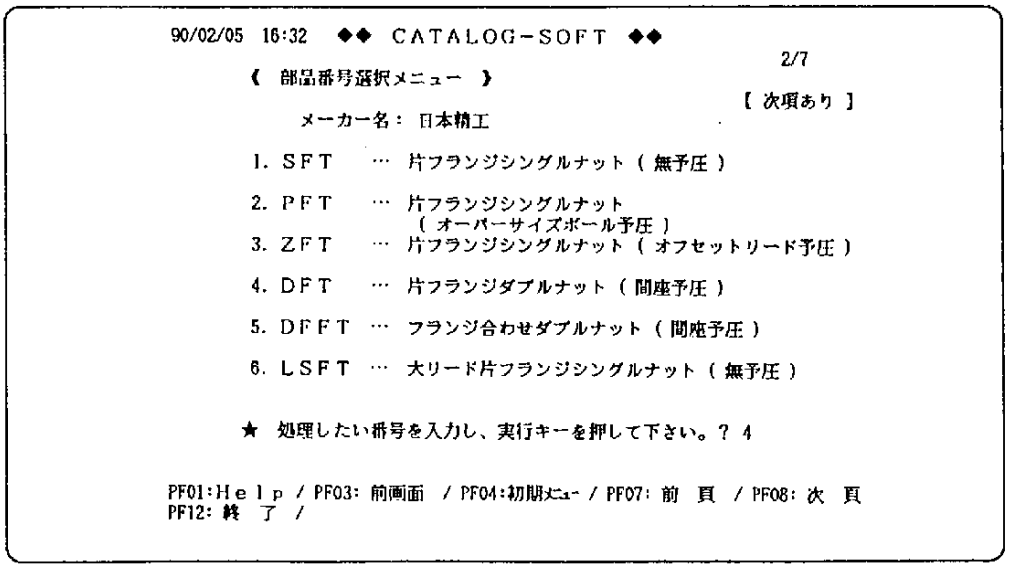
（１）ナット形式の選択

検索したいナットタイプの番号を入力して［実行］キーを押す。
チューブ式の場合　1　を入力して［実行］キーを押す。



（２）形番の選択

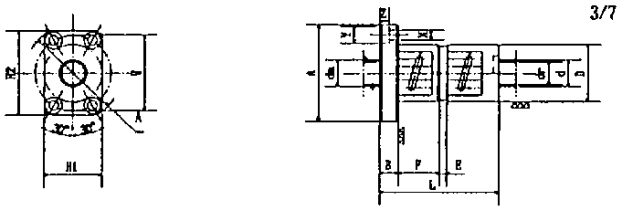
検索したい形番の番号を入力して［実行］キーを押す。



（3）検索結果の表示

【検索結果例】

90/02/05 16:26 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆ 3/7



	ナット呼び	D mm	A mm	B mm	F mm	L mm	W mm	X mm	Y mm	Z mm	U mm	V mm	R mm
★	DFT1604-2.5	34	57	11	24	70	45	5.5	9.5	5.5	—	—	—
	DFT1604-3	34	57	11	31	85	45	5.5	9.5	5.5	—	—	—
	DFT1605-3	40	63	11	38	97	51	5.5	9.5	5.5	—	—	—
	DFT1605-5	40	63	11	43	107	51	5.5	9.5	5.5	—	—	—
	DFT1605-2.5	40	63	11	28	77	51	5.5	9.5	5.5	—	—	—
	DFT1606-3	40	63	11	42	110	51	5.5	9.5	5.5	—	—	—

PF01:Ｈｅｌｐ / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁
PF09:プリント / PF10: ←移動 / PF11: 移動→ / PF12: 終 了 /

表示されているナット呼び以外のサイズを表示したい場合、
[Ｆ７]キー及び[Ｆ８]キーを押すことにより変えることができる。
また各寸法値は[Ｆ１０]キー及び[Ｆ１１]キーを押すことにより確認することができる。
検索情報の内容を出図したい場合[Ｆ９]キーを押すことで外形図、寸法値等がプリンターに出力される。

さらに軸端の追加工を行いたい時は[⇩][⇧]キーにて画面☆を要求する部品に移動後[実行]キーを押す。

（４）使用軸端の選択

使用したい軸端形状を選択し番号入力後 実行 キーを押す。

90/02/05 16:27 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

《 形格からの部品選択 》 4/7

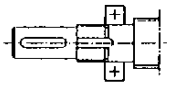
※ 使用軸端の選択

1. 1形　2. 2形　3. 3形　4. 4形
5. 5形　6. 6形　7. 7形　8. 8形

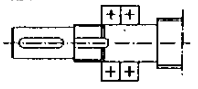
(1形)

(2形)

(3形)



(4形)



※ 使用軸端 （ 右側 ） 4 （ 左側 ） 4

★ 使用軸端を選択し、実行キーを押して下さい。

PF01:Ｈｅｌｐ / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁
PF12: 終 了 /

（５）精度、ねじ軸長さの入力

使用するねじ軸の精度等級と長さを入力し 実行 キーを押す。

※ここで要求する精度等級に対しねじ軸長さが範囲外の場合
エラーメッセージが表示され再入力を行う。

90/02/05 16:29 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

《 形格からの部品選択 》 7/7

ねじ軸径 : 16 / ナット長さ : 70

精度等級	限界長さ	用途
C0	600	旋盤X、研削盤X、三次元測定機
C1	700	旋盤X、ﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰX,Y、研削盤X,Z、放電加工機X,Y ﾌﾗｲｽ盤X,Y、三次元測定機、直交座標型ﾛﾎﾞｯﾄ
C2	900	旋盤X、ﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰX,Y,Z、研削盤X,Z、放電加工機X,Y,Z ﾌﾗｲｽ盤X,Y、三次元測定機、直交座標型ﾛﾎﾞｯﾄ
C3	1000	旋盤X,Z、ﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰX,Y,Z、研削盤X,Z、放電加工機X,Y,Z ﾌﾗｲｽ盤X,Y,Z、ﾎﾞｰﾙ盤X,Y、ﾊﾟﾝﾁﾌﾟﾚｽ、直交座標型ﾛﾎﾞｯﾄ
C4	-----	旋盤Z、ﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰX,Y,Z、放電加工機Z、ﾌﾗｲｽ盤X,Y,Z ﾎﾞｰﾙ盤X,Y、ﾊﾟﾝﾁﾌﾟﾚｽ、汎用機・専用機、直交座標型ﾛﾎﾞｯﾄ
C5	1050	旋盤Z、ﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰZ、ﾌﾗｲｽ盤X,Y,Z、ﾎﾞｰﾙ盤X,Y,Z ﾊﾟﾝﾁﾌﾟﾚｽ、汎用機・専用機、直交座標型ﾛﾎﾞｯﾄ
C7	1150	ﾎﾞｰﾙ盤Z、汎用機・専用機

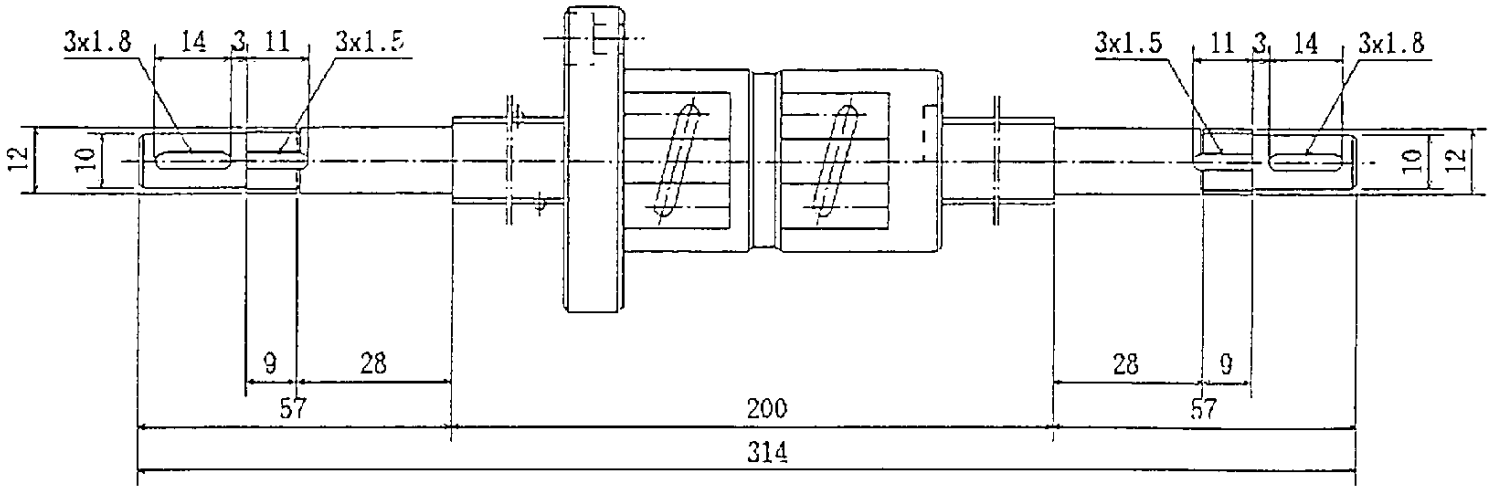
1）精度等級 C0 2）ねじ軸長さ 200 mm

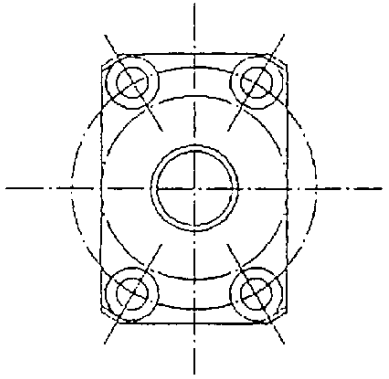
★ 必要なデータを入力し、実行キーを押して下さい。

PF01:Ｈｅｌｐ / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF12: 終 了 /

CATALOG-SOFT 90/01/18

メーカー名	:	日本精工	動定格荷重(kgf)	:	440
ナット呼び	:	DFT1604-2.5	静定格荷重(kgf)	:	870
軸外径(mm)	:	16	剛性(kgf/μm)	:	27
リード(mm)	:	4.0	精度等級	:	C0
鋼球径(mm)	:	2.381	ねじ軸長さ(mm)	:	200
回路数	:	2.5×1	全長(mm)	:	314

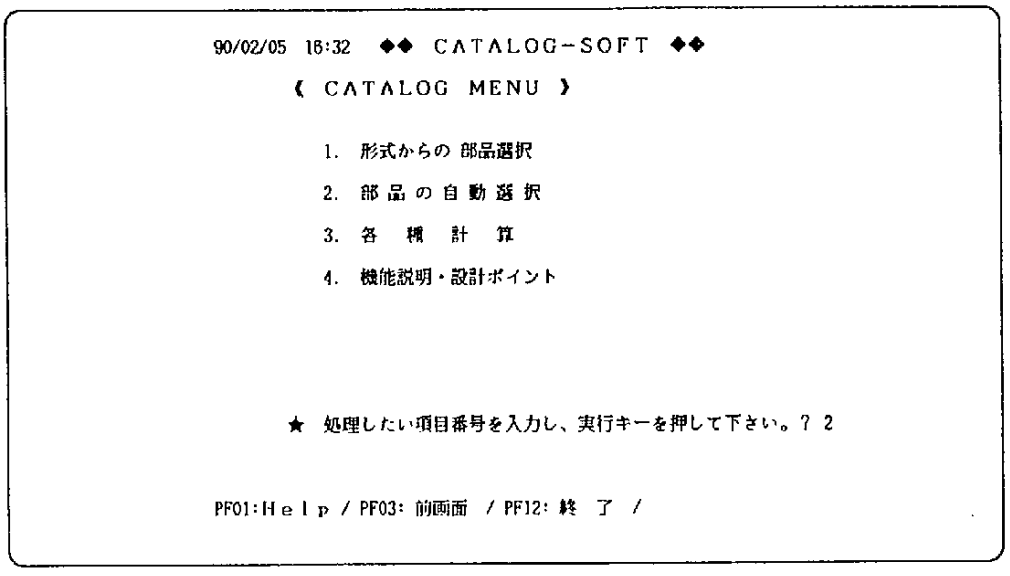




４．６　部品の自動選択

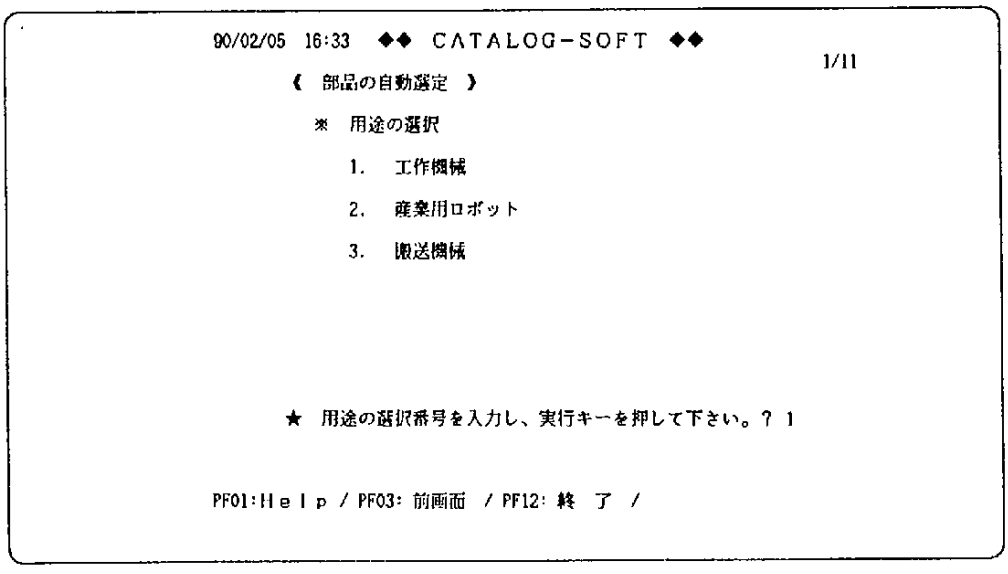
設計条件（テーブル重量、最大ストローク等）、運転条件（切削抵抗、使用条件等）、ナット形式等を入力することにより最適なボールねじを自動で選択する。

（１）メニュー画面から　2　を入力して[実行]キーを押す。



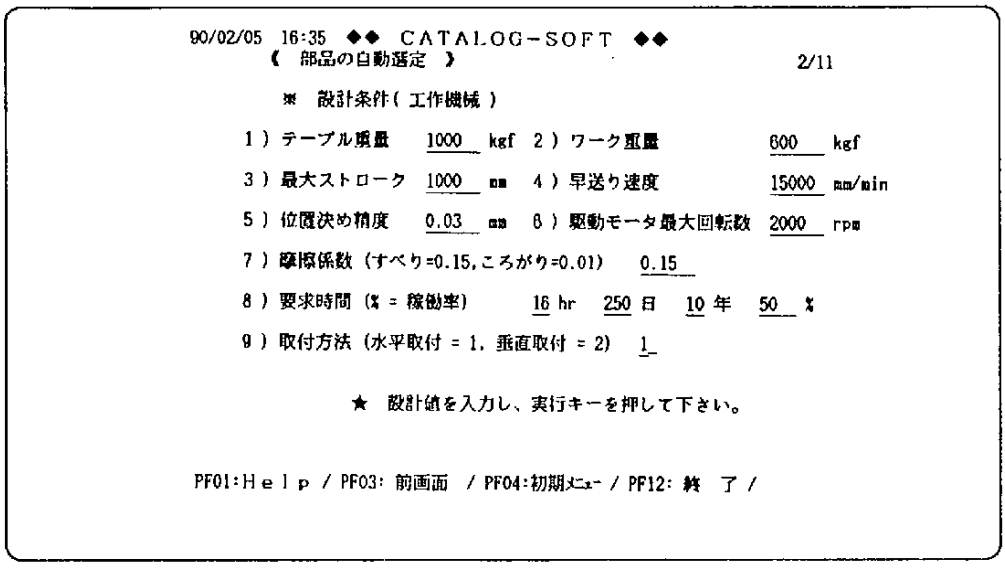
（２）用途の選択

使用先に該当する番号を入力し[実行]キーを押す。



（3）設計条件（工作機械の場合）

設計値を入力して 実行 キーを押す。



90/02/05 16:35 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆
《 部品の自動選定 》 2/11

※ 設計条件(工作機械)

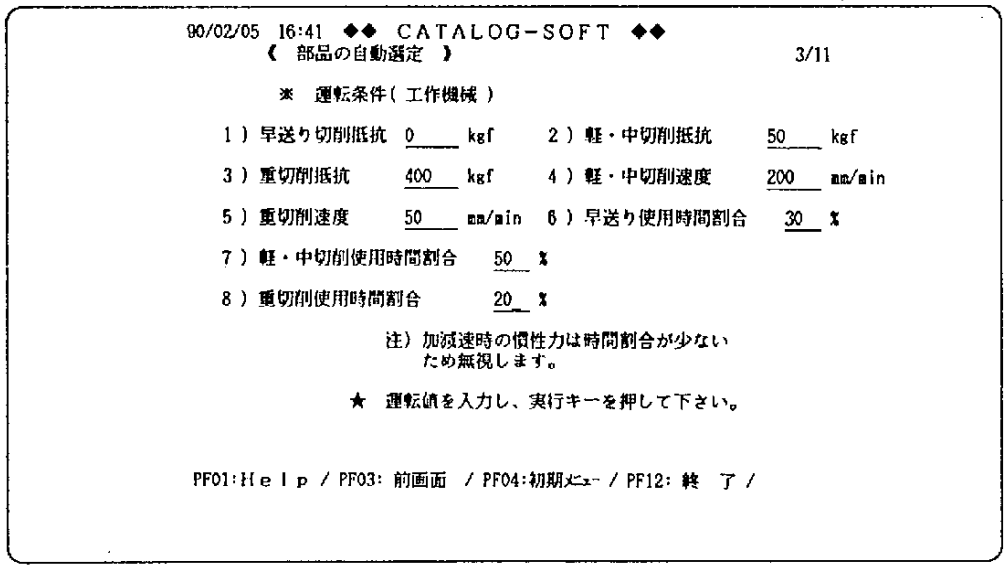
1) テーブル重量 1000 kgf 2) ワーク重量 600 kgf
3) 最大ストローク 1000 mm 4) 早送り速度 15000 mm/min
5) 位置決め精度 0.03 mm 6) 駆動モータ最大回転数 2000 rpm
7) 摩擦係数 (すべり=0.15, ころがり=0.01) 0.15
8) 要求時間 (% = 稼働率) 16 hr 250 日 10 年 50 %
9) 取付方法 (水平取付 = 1, 垂直取付 = 2) 1

★ 設計値を入力し、実行キーを押して下さい。

PF01:Help / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF12: 終 了 /

（4）運転条件（工作機械の場合）

運転値を入力して 実行 キーを押す。



90/02/05 16:41 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆
《 部品の自動選定 》 3/11

※ 運転条件(工作機械)

1) 早送り切削抵抗 0 kgf 2) 軽・中切削抵抗 50 kgf
3) 重切削抵抗 400 kgf 4) 軽・中切削速度 200 mm/min
5) 重切削速度 50 mm/min 6) 早送り使用時間割合 30 %
7) 軽・中切削使用時間割合 50 %
8) 重切削使用時間割合 20 %

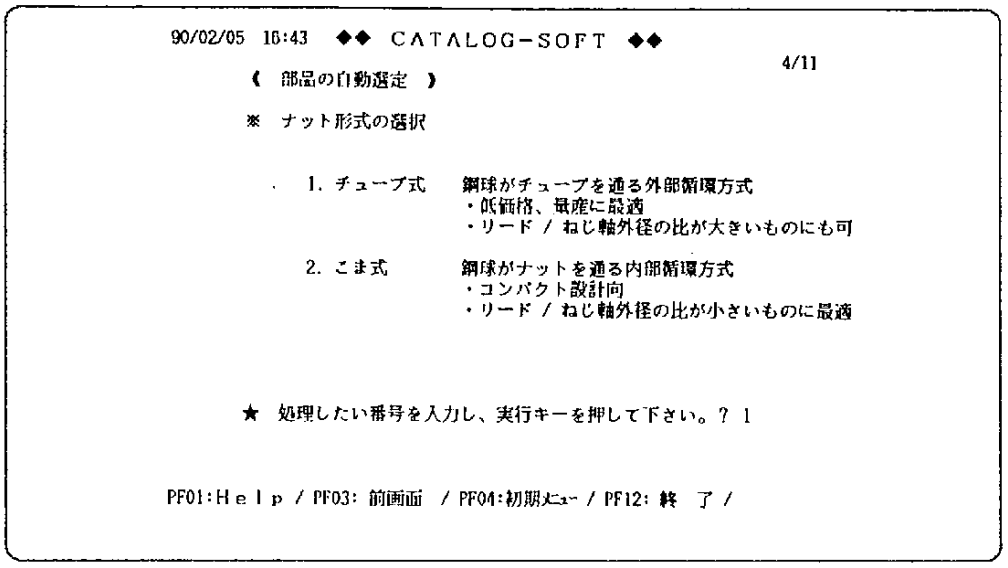
注) 加減速時の慣性力は時間割合が少ない
ため無視します。

★ 運転値を入力し、実行キーを押して下さい。

PF01:Help / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF12: 終 了 /

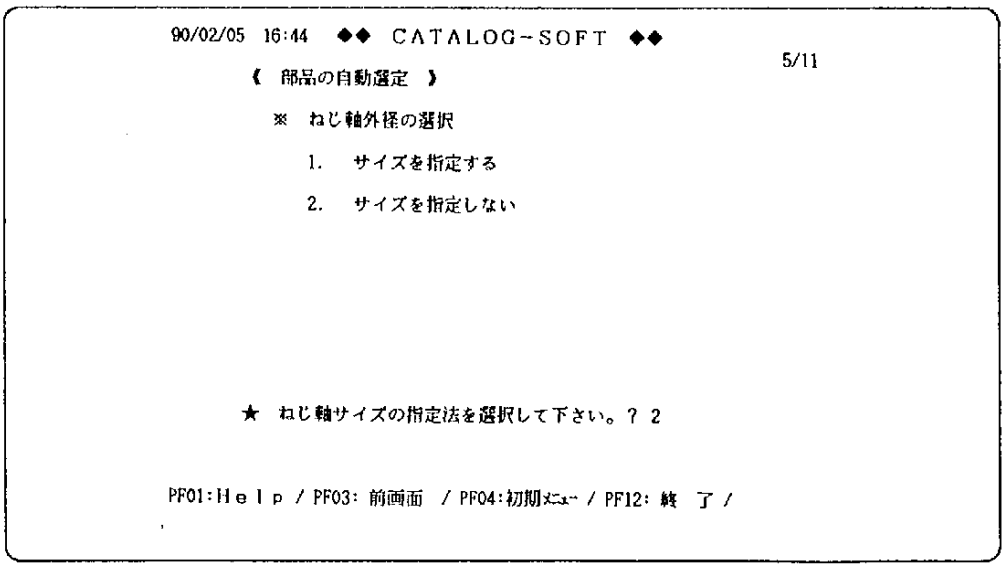
（５）ナット形式の選択

処理したいナットタイプの番号を入力して[実行]キーを押す。



（６）ねじ軸外径の選択 （その１）

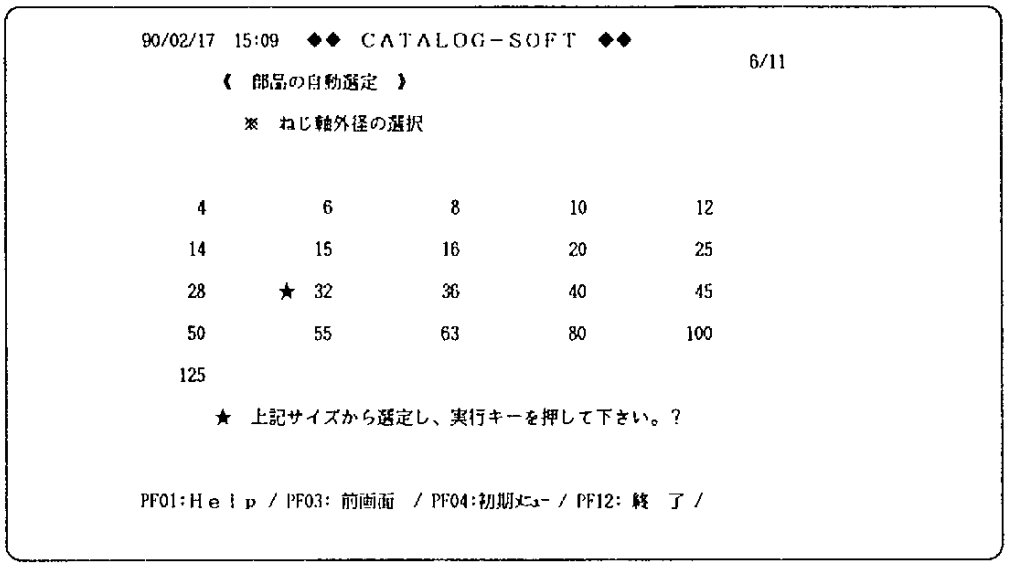
ねじ軸サイズの指定方法を選択して[実行]キーを押す。



＊２の『サイズを指定しない』を選択した場合
（１０）の取付方法の選択画面が表示される。

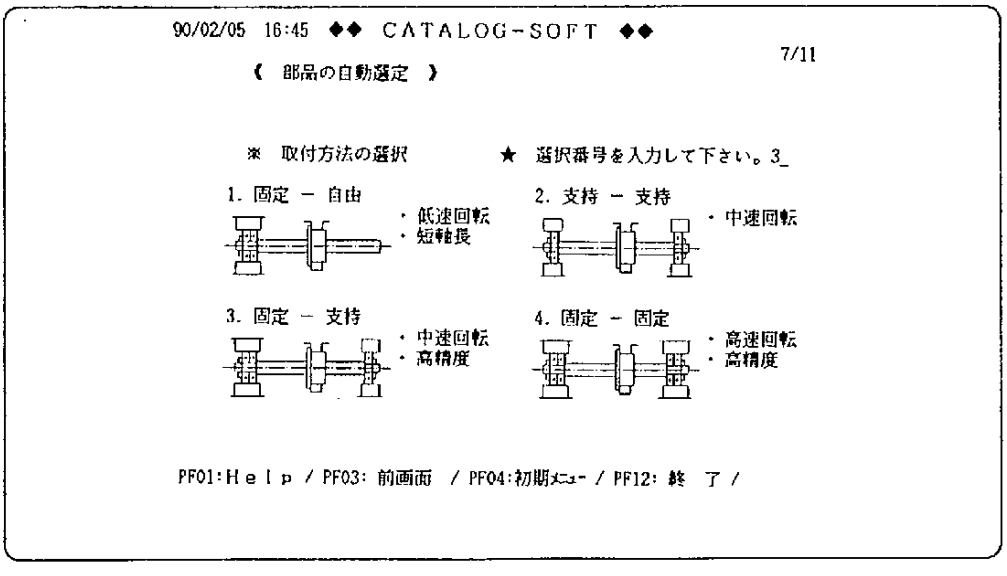
（9）ねじ軸外径の選択　（その2）

1の『ねじ軸サイズを指定する』を選択した場合
ねじ軸サイズを⇩ ⇧ ⇨ ⇦ キーで選択し
実行キーを押す。



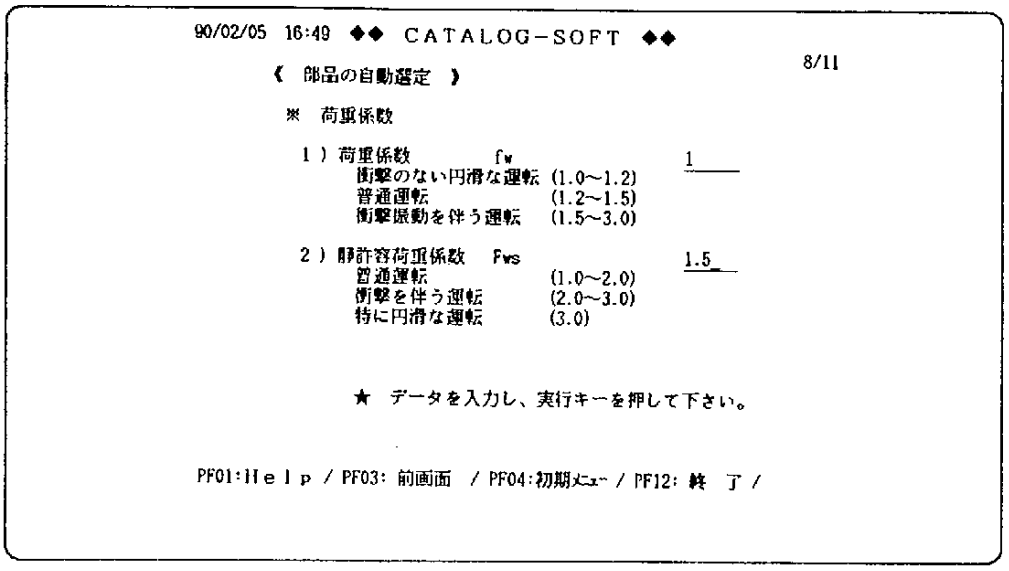
（10）取付方法の選択

取付方法の選択番号を入力し実行キーを押す。

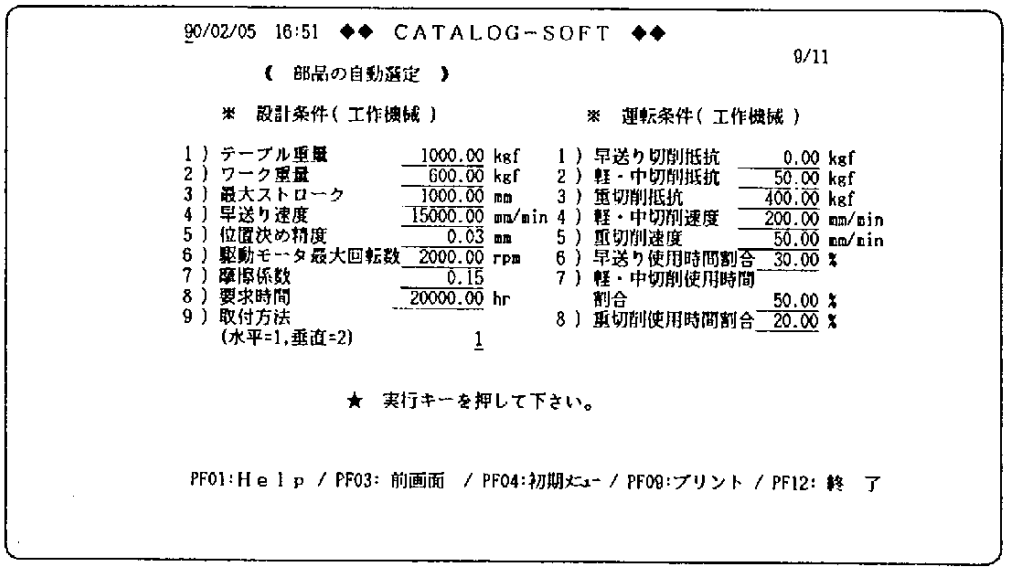


（１１）荷重係数

運転状態による各荷重係数の値を入力し[実行]キーを押す。

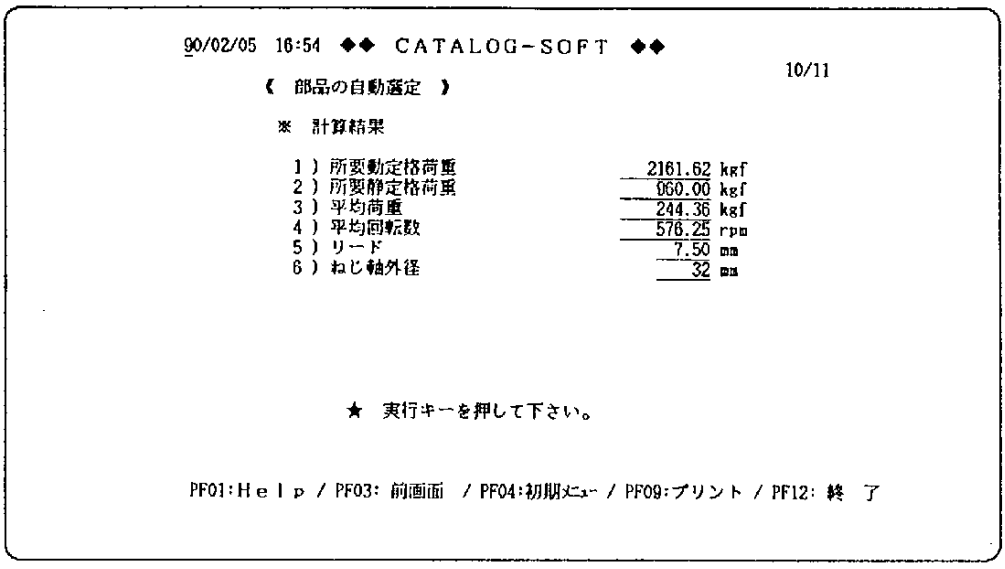


（１２）入力値の表示



（１３）計算結果の表示

計算結果が表示される。これでよければ 実行 キーを押す。



90/02/05 16:54 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

10/11

《 部品の自動選定 》

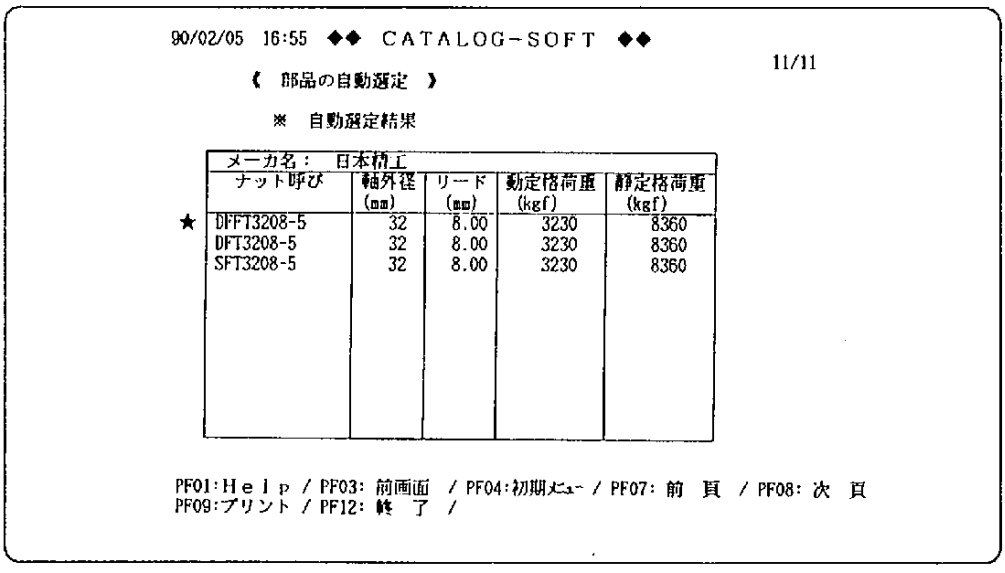
※ 計算結果

1) 所要動定格荷重	2161.62	kgf
2) 所要静定格荷重	960.00	kgf
3) 平均荷重	244.36	kgf
4) 平均回転数	576.25	rpm
5) リード	7.50	mm
6) ねじ軸外径	32	mm

★ 実行キーを押して下さい。

PF01:Ｈｅｌｐ / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF09:プリント / PF12: 終 了

（１４）自動選定の結果表示



90/02/05 16:55 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

11/11

《 部品の自動選定 》

※ 自動選定結果

メーカ名： 日本精工

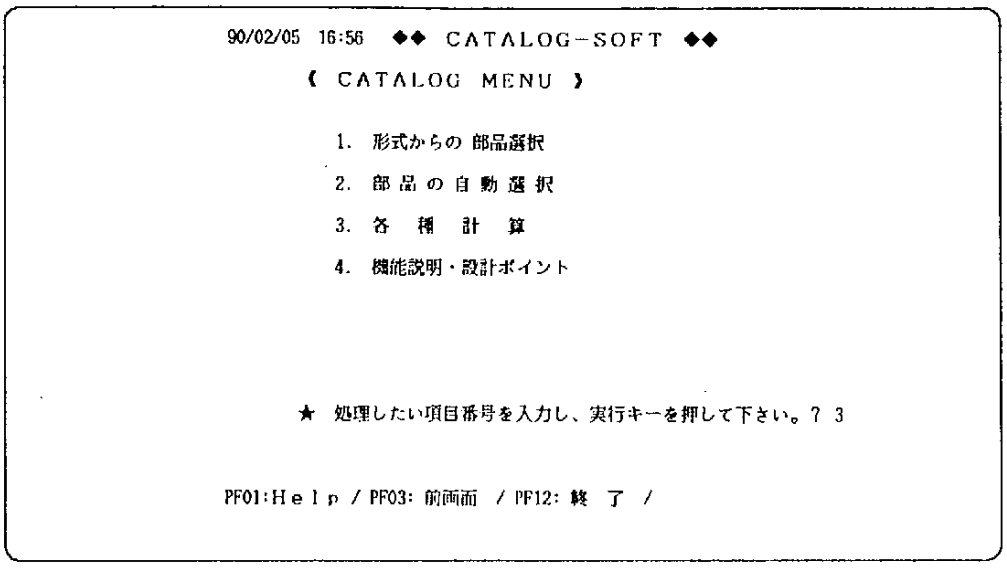
	ナット呼び	軸外径 (mm)	リード (mm)	動定格荷重 (kgf)	静定格荷重 (kgf)
★	DFFT3208-5	32	8.00	3230	8360
	DFT3208-5	32	8.00	3230	8360
	SFT3208-5	32	8.00	3230	8360

PF01:Ｈｅｌｐ / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁
PF09:プリント / PF12: 終 了 /

（注）選定されたボールねじは、要求した設計条件、運転条件に対し最低限のサイズである。

４．７　各種計算

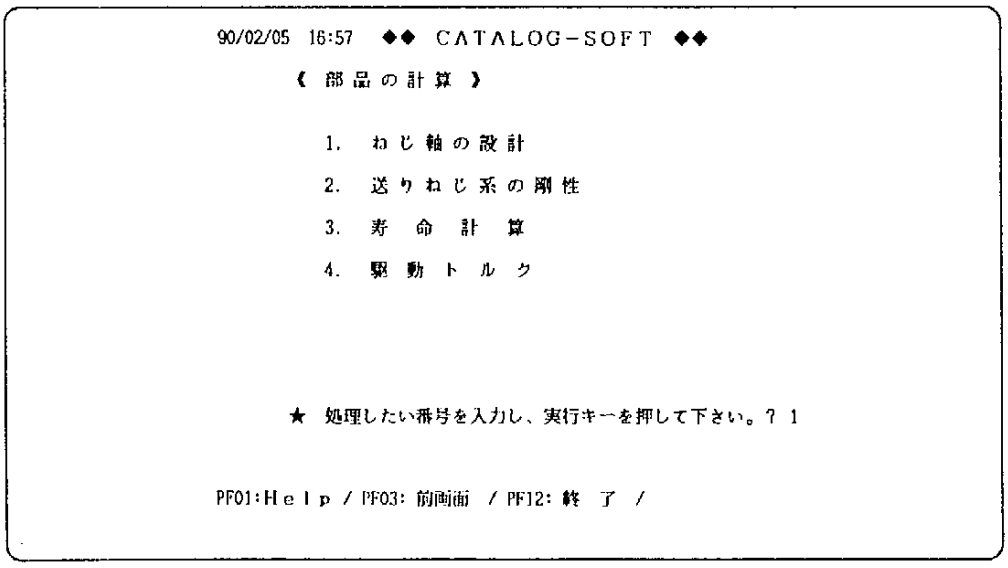
（１）メニュー画面から　３　を入力して［実行］キーを押す。



（２）ねじ軸の計算

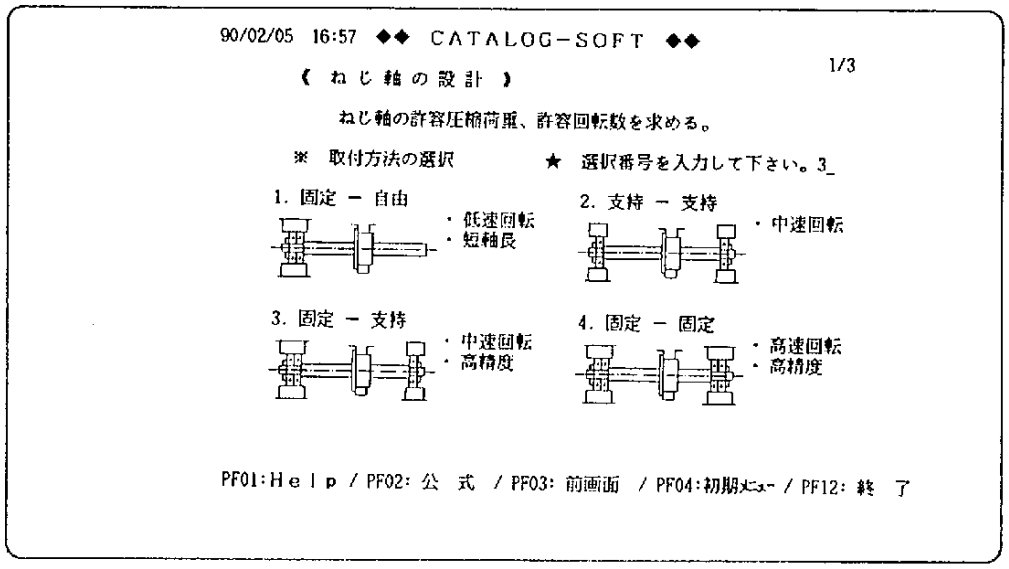
ねじ軸の許容圧縮荷重、許容回転数を求める。

１　を入力し［実行］キーを押す。



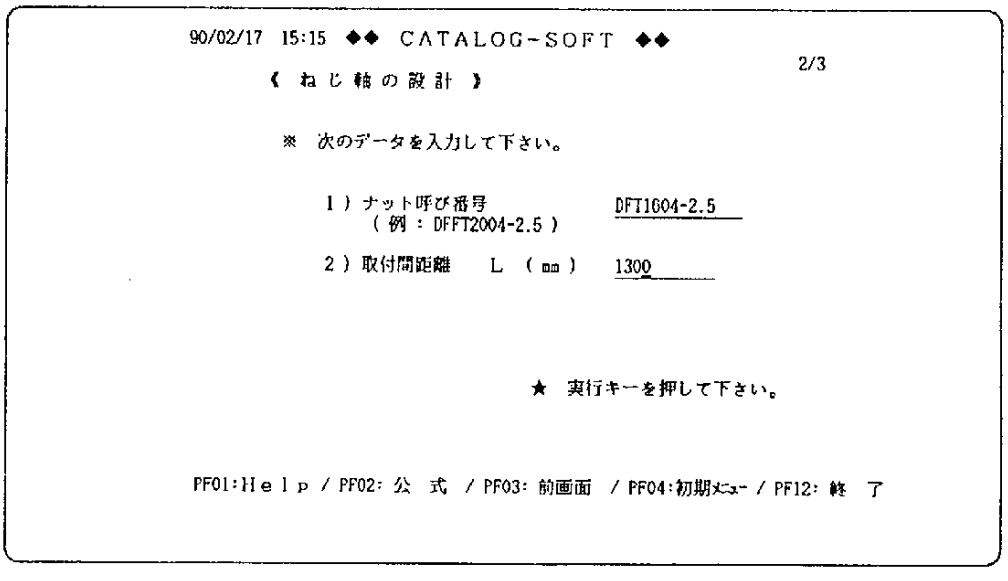
▼ 取付方法の選択

取付方法の選択番号を入力して[実行]キーを押す。



▼ 型番の入力

ナットの呼び番号、取付間距離を入力し[実行]キーを押す。



▼ 計算結果の表示

【計算結果例】

90/02/05 17:03 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

3/3

《 ねじ軸の設計 》

【 計算完了 】

ねじ軸の許容圧縮荷重　　P = 218.34 kgf

ねじ軸の許容回転数　　Nc = 1233 rpm

PF01:Help / PF02: 公 式 / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF09:プリント
PF12: 終 了 /

▼ 公式の表示

どの画面の状態でも（F2）キーを押すことにより、どの様な公式を使用しているか確認することができる。

90/02/05 17:01 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

《 ねじ軸の設計 》

1/1

【 公 式 】

許容圧縮荷重　　$P = \frac{N \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2} \times \alpha$　kgf

許容回転数　　$Nc = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$　rpm

E : 縦弾性係数
(2.1×10^4 kgf/mm^2)
α : 安全係数　(0.5)
I : ねじ軸断面の
最小2次モーメント
$I = \frac{\pi}{64} dr^4$ (mm)

dr : ねじ軸谷径 (mm)
L : 取付間距離 (mm)
N, f : 取付方法による係数

支持－支持	N = 1	f = 9.7
固定－支持	N = 2	f = 15.1
固定－固定	N = 4	f = 21.9
固定－自由	N = 0.25	f = 3.4

PF03: 前画面 / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁 /

▼ 計算結果の印刷

F9 キーを押すことにより、計算結果を印刷することができる。

90/02/17

《 ねじ軸の設計 》

[設計条件]

1. メーカー		日本精工	
2. ねじ軸の取付方法		固定 － 支持	
3. ナット呼び番号		DFT1604-2.5	
4. 取付間距離	L	1300.00	mm
1) ねじ軸の取付方法による係数	N	2.00	
2) ねじ軸の取付方法による係数	f	15.1	
3) ねじ軸谷径	dr	13.8	mm

[計算結果]

許容圧縮荷重 P = 218.34 mm

許容回転数 Nc = 1233 rpm

[公式]

許容圧縮荷重 $P = (N \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I / L^2) \times \alpha$

$I = (\pi / 64) \cdot dr^4$

E : 縦弾性係数 = 2.1×10^4 kgf/mm^2

α : 安全係数 = 0.5

許容回転数 $Nc = (f \cdot dr / L^2) \times 10^7$

（2）送りねじ系の剛性

送りねじ系の軸方向弾性変位と剛性を求める。

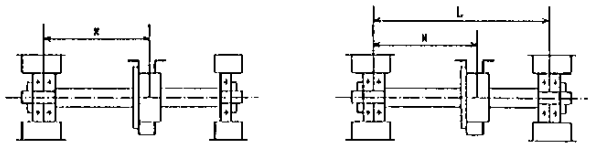
2 を入力して[実行]キーを押す。

```
90/02/05 17:04  ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆
        《 部品の計算 》

          1. ねじ軸の設計
          2. 送りねじ系の剛性
          3. 寿 命 計 算
          4. 駆 動 ト ル ク

        ★ 処理したい番号を入力し、実行キーを押して下さい。? 2

PF01:Help / PF03: 前画面 / PF12: 終 了 /
```

▼ 支持方式の選択

軸荷重に対する支持方式を選択し[実行]キーを押す。

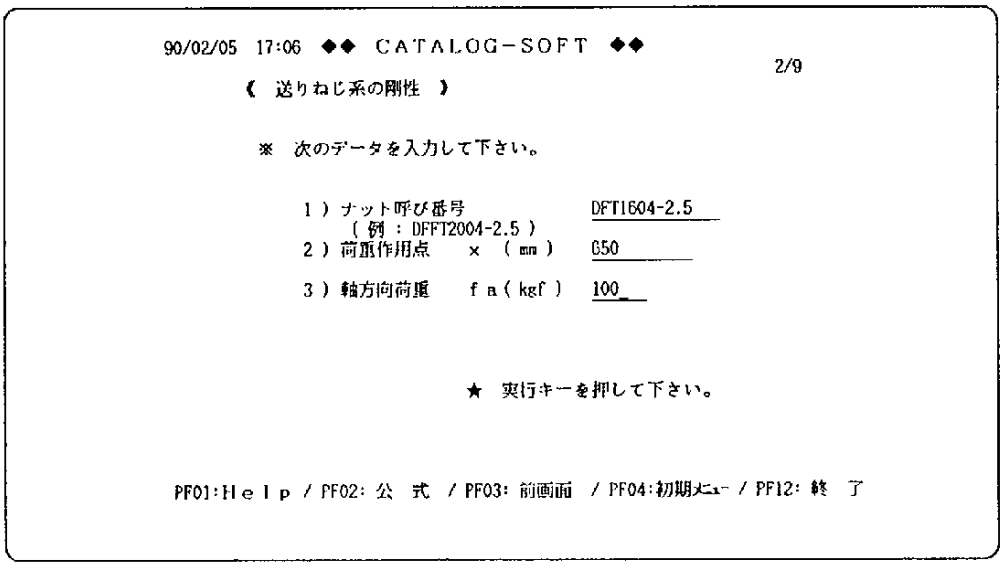
```
90/02/05 17:05  ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆
                                        1/9
        《 送りねじ系の剛性 》
          送りねじ系の軸方向弾性変位と剛性を求める。
        ※ 支持方式の選択
        1. 固定 - 自由          2. 固定 - 固定
```




```
        ★ 座屈荷重に対する支持方式を選択し、実行キーを押して下さい。 1_

PF01:Help / PF02: 公 式 / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF12: 終 了
```

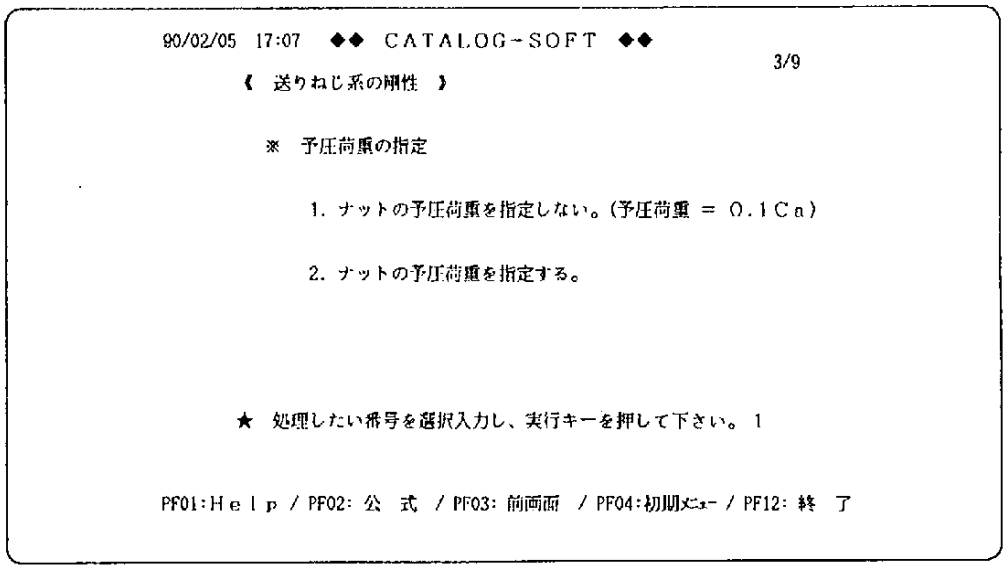
▼ 型番の入力

ナット呼び番号、荷重作用点、軸方向荷重を入力して実行キーを押す。



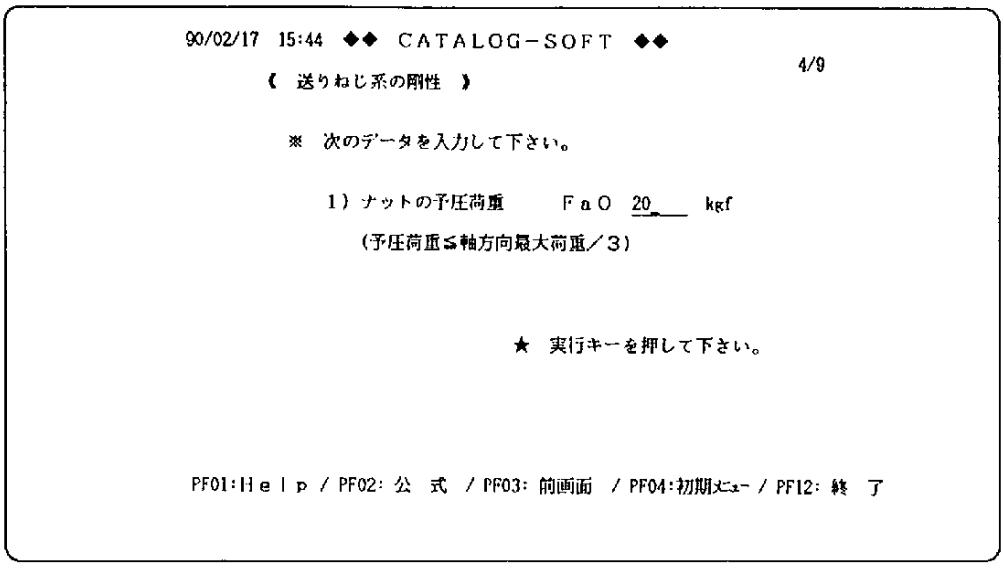
▼ 予圧荷重の指定 （その１）

処理したい番号を入力して実行キーを押す。



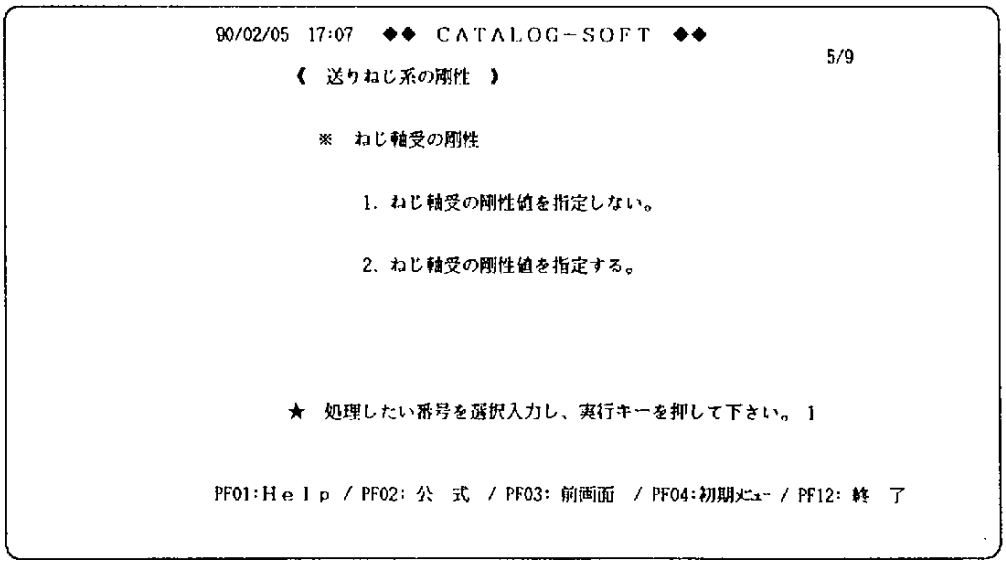
▼ 予圧荷重の指定 （その２）

前項で予圧荷重を指定した場合
ナットの予圧荷重を入力して[実行]キーを押す。



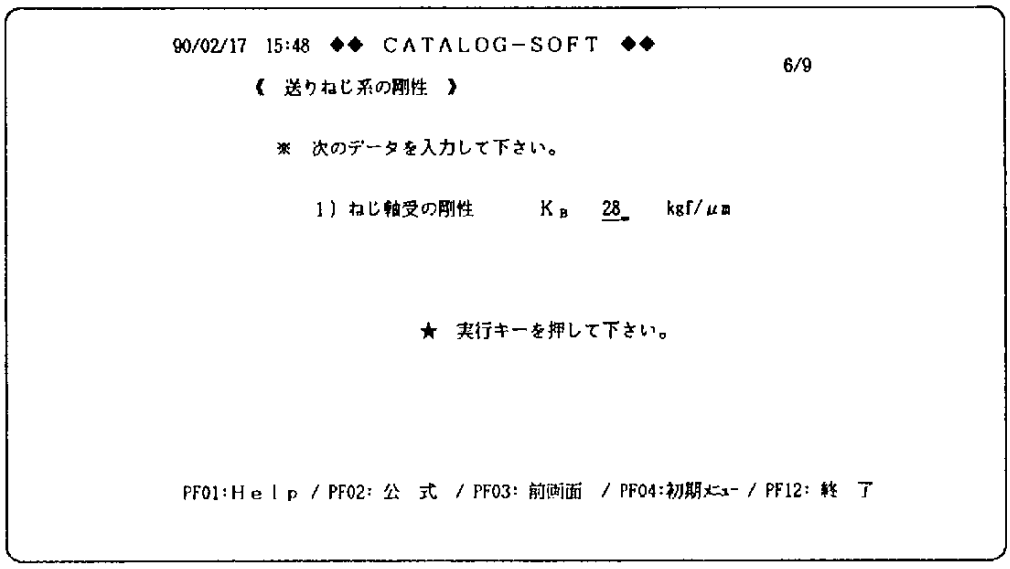
▼ ねじ軸受の剛性 （その１）

処理したい番号を選択入力して[実行]キーを押す。



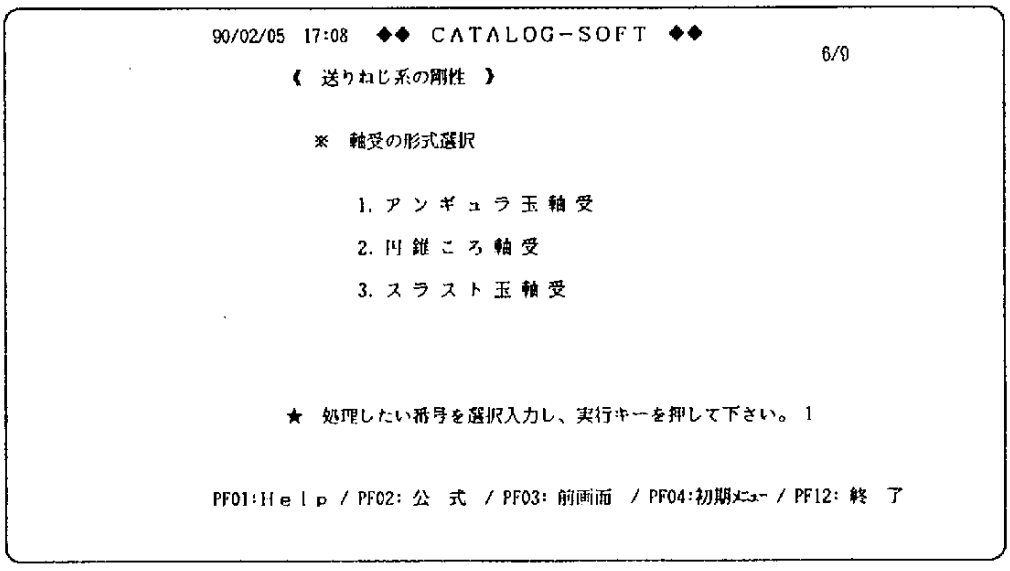
▼ ねじ軸受の剛性 （その2）

前項でねじ軸受の剛性を指定した場合
ねじ軸受の剛性値を入力して[実行]キーを押す。



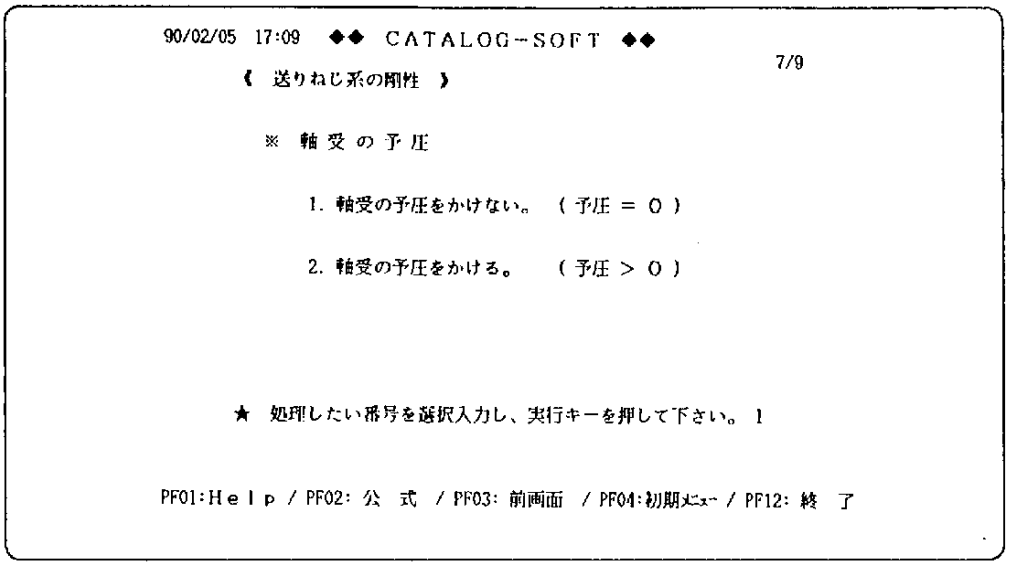
▼ 軸受の形式選択（軸受の剛性を指定した場合）

使用したい軸受の番号を入力して[実行]キーを押す。

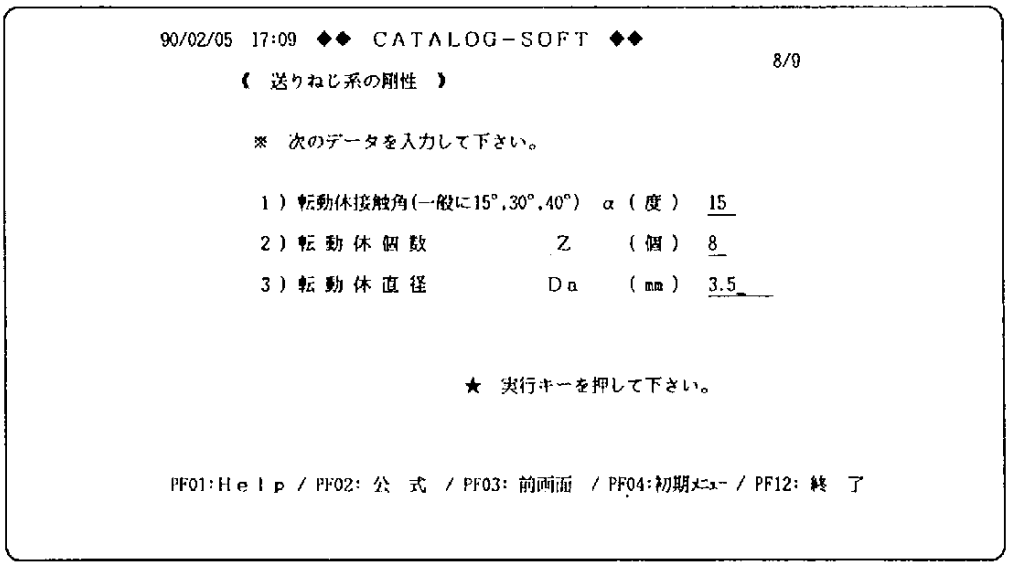


▼ 軸受の予圧（軸受の剛性を指定した場合）

処理したい番号を選択入力して[実行]キーを押す。



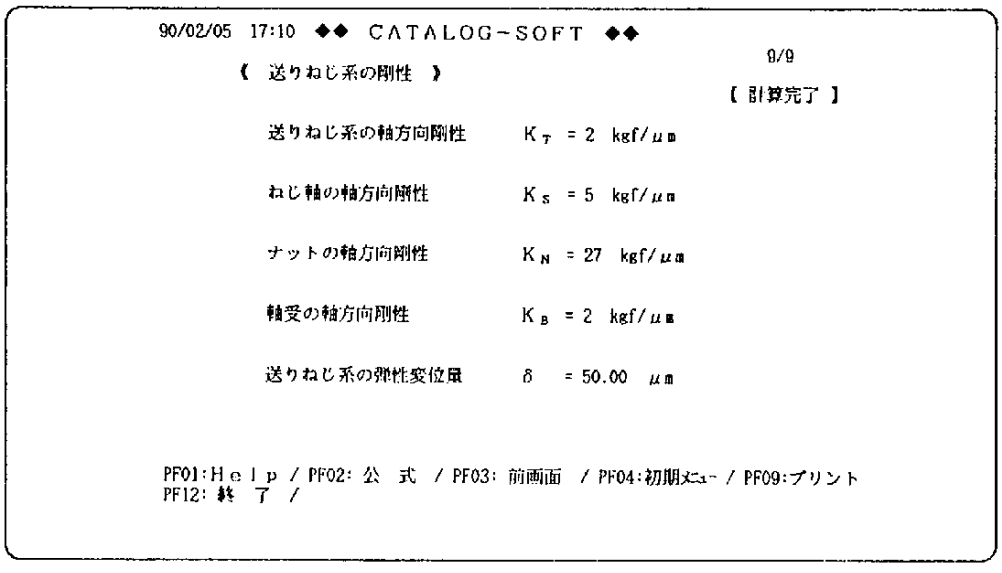
※予圧をかけない場合、次の画面が表示される。
各項目に値を入力して[実行]キーを押す。



※予圧をかける場合、軸受予圧荷重の入力項目が追加される。

▼ 計算結果の表示

【計算結果例】



90/02/05 17:10 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

9/9

《 送りねじ系の剛性 》

【 計算完了 】

送りねじ系の軸方向剛性　K_T = 2 kgf/μm

ねじ軸の軸方向剛性　K_S = 5 kgf/μm

ナットの軸方向剛性　K_N = 27 kgf/μm

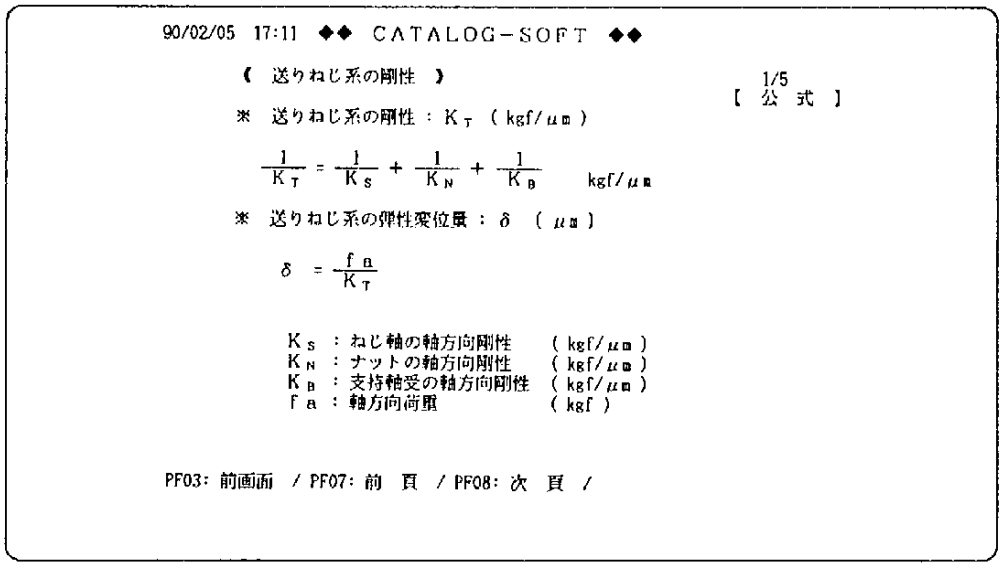
軸受の軸方向剛性　K_B = 2 kgf/μm

送りねじ系の弾性変位量　δ = 50.00 μm

PF01:Help / PF02: 公 式 / PF03: 前画面 / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF09:プリント
PF12: 終 了 /

▼ 公式の表示

どの画面の状態でも［F2］キーを押すことにより、どの様な公式を使用しているか確認することができる。



90/02/05 17:11 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

《 送りねじ系の剛性 》

1/5

【 公 式 】

※ 送りねじ系の剛性 : K_T (kgf/μm)

$$\frac{1}{K_T} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} \quad \text{kgf/μm}$$

※ 送りねじ系の弾性変位量 : δ (μm)

$$\delta = \frac{f_a}{K_T}$$

K_S : ねじ軸の軸方向剛性 (kgf/μm)
K_N : ナットの軸方向剛性 (kgf/μm)
K_B : 支持軸受の軸方向剛性 (kgf/μm)
f_a : 軸方向荷重 (kgf)

PF03: 前画面 / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁 /

▼ 計算結果の印刷

F9 キーを押すことにより、計算結果を印刷することができる。

90/02/17

《 送りねじ系の剛性 》

〔 設計条件 〕

1. メーカー			日本精工
2. ナット呼び番号			DFT1604-2.5
3. 軸支持方式			固定 － 自由
4. 軸方向荷重	fa		100 kgf
5. 荷重作用点	x		650.00 mm
6. 軸受の形式			アンギュラ玉軸受
7. 転動体接触角	α		15 度
8. 転動体直径	Da		3.5000 mm
9. 転動体個数	Z		8 個
1) ナットの形式			ダブル・ナット
2) ねじ軸谷径	dr		13.8 mm
3) 剛性理論値	K		27 kgf/μm
4) 基本動定格荷重	Ca		440 kgf
5) 軸方向弾性変位量	δa		68 μm

〔 計算結果 〕

ねじ軸の軸方向剛性	KS	= 5 kgf/μm
ナットの軸方向剛性	KN	= 27 kgf/μm
支持軸受の軸方向剛性	KB	= 2 kgf/μm
送りねじ系の軸方向剛性	KT	= 2 kgf/μm
送りねじ系の弾性変位量	δ	= 50.00 μm

〔 公式 〕

ねじ軸の剛性　KS = (A・E / x) × 10^(-3)
A : ねじ軸断面積 (mm^2)
A = (π・dr^2) / 4
E : 縦弾性係数 (2.1×10^4 kgf/mm^2)

ナットの剛性　KN = K (fa0 ≒ 0.1Ca)

軸受の剛性　KB = fa / δa

軸方向弾性変位量　δa = (0.002/sinα)・(Q^2/Da)^(1/3)
Q = fa / (Z ・ sinα)

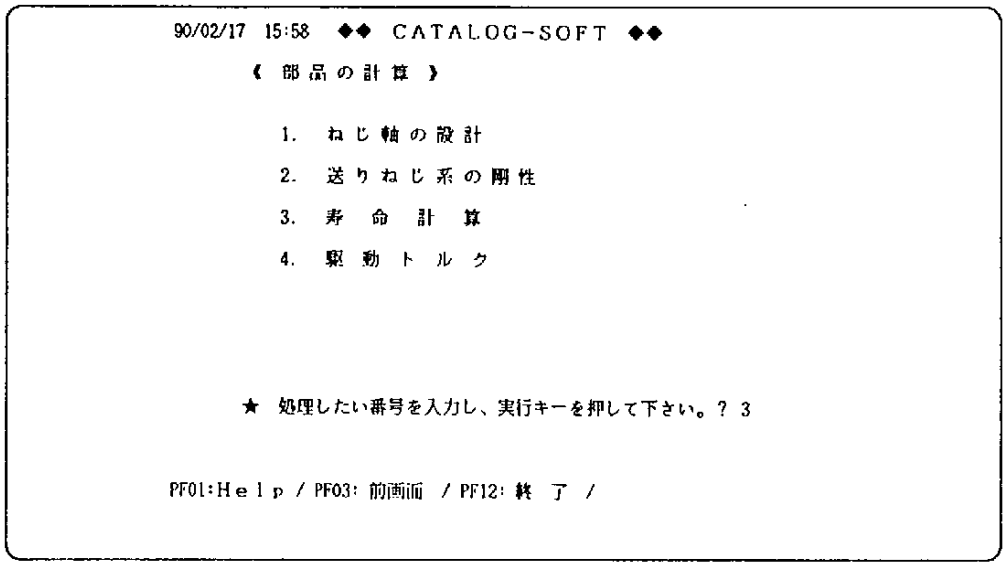
送りねじ系の剛性　1/KT = 1/KS + 1/KN + 1/KB

送りねじ系の弾性変位量　δ = fa / KT

（３）寿命計算

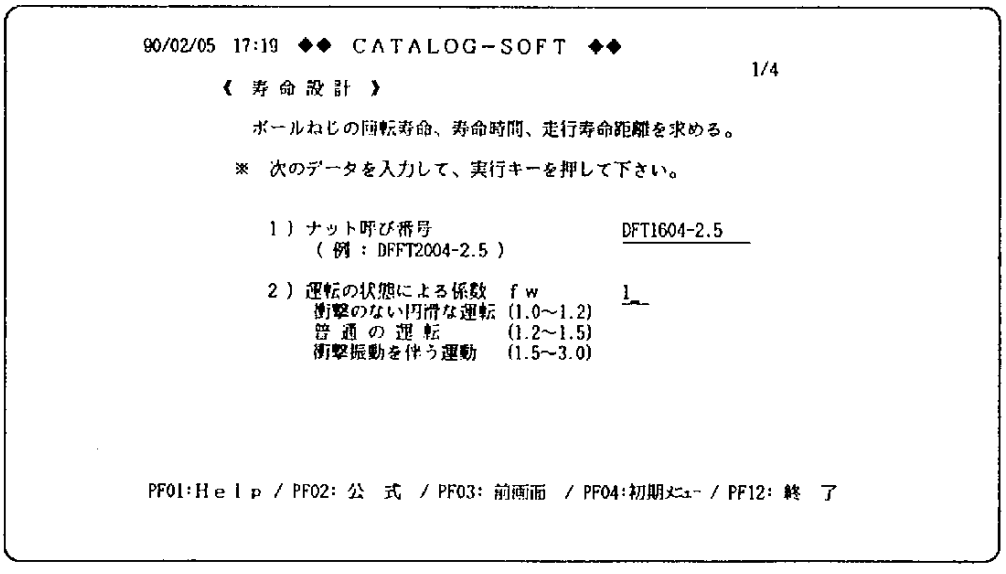
ボールねじの回転寿命、寿命時間、走行寿命を求める。

３ を入力して[実行]キーを押す。



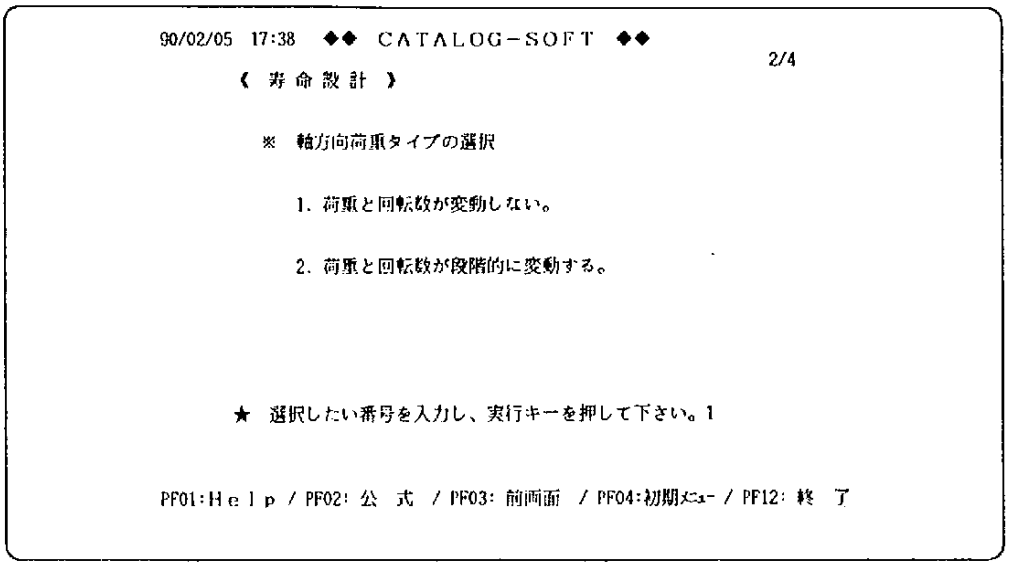
▼ 形番の入力

ナット呼び番号、運転係数を入力して[実行]キーを押す。

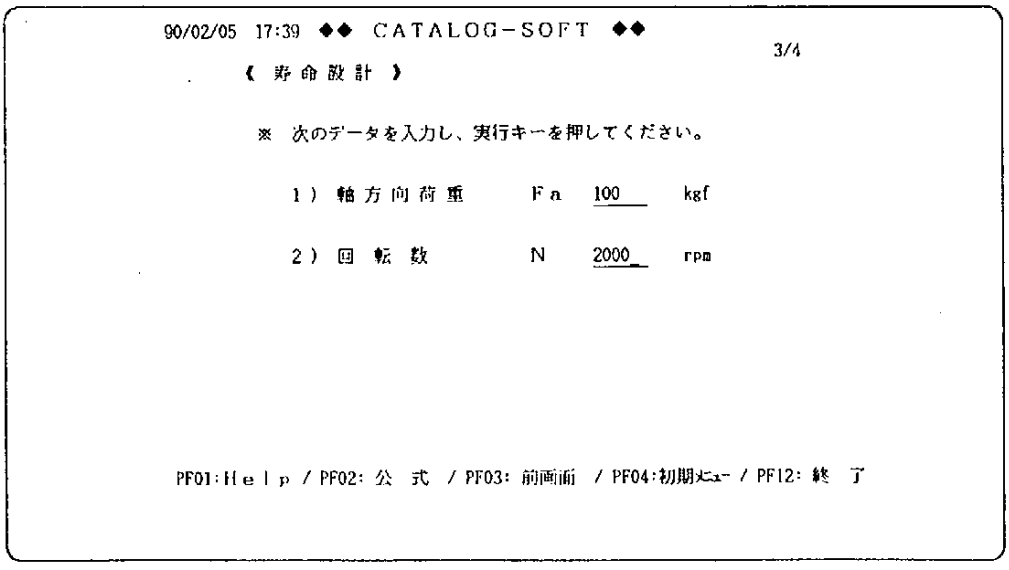


▼ 軸方向荷重タイプの選択

処理したい番号を入力して[実行]キーを押す。



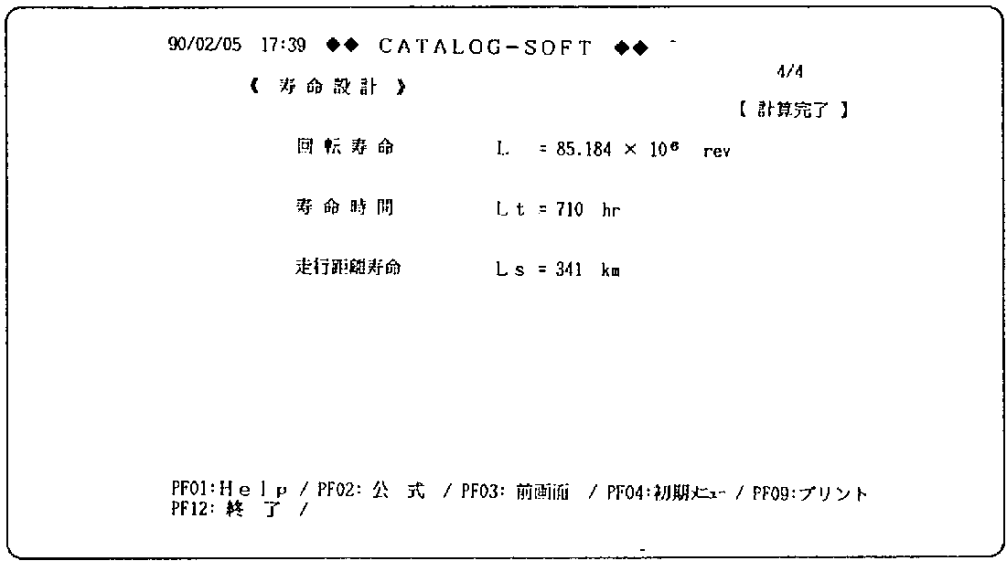
※荷重と回転数が変動しない場合
軸方向荷重、回転数を入力して[実行]キーを押す。



※荷重と回転数が変動する場合
軸方向荷重の個数、時間割合の項目が追加される。

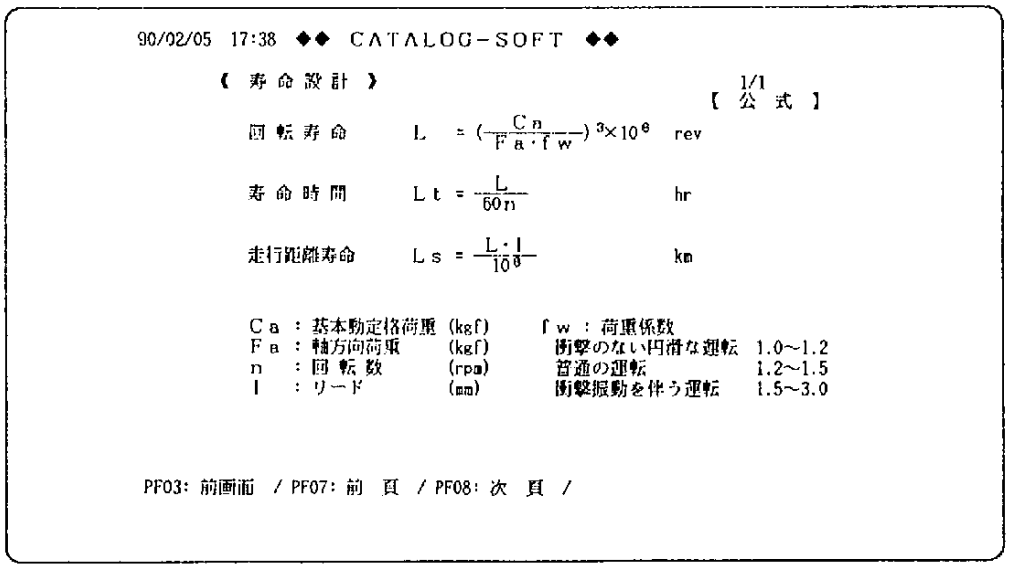
▼ 計算結果の表示

【計算結果例】



▼ 公式の表示

どの画面の状態でもF2キーを押すことにより、どの様な公式を使用しているか確認することができる。



▼計算結果の印刷

F9 キーを押すことにより、計算結果を印刷することができる。

90/02/05

《 寿 命 設 計 》

〔 設計条件 〕

1. メ ー カ ー		日本精工
2. ナ ッ ト 呼 び 番 号		DFT1604-2.5
3. 運転の状態による係数	f w	1.0
4. 軸 方 向 荷 重	F a	100 kg･f
5. 回 転 数	N	2000 rpm
1) 基 本 動 定 格 荷 重	C a	440 kg･f
2) リ ー ド	l	4.0

〔 計算結果 〕

回転寿命	L	= 85.184 × 10^6 rev
寿命時間	L t	= 710 hr
走行距離寿命	L s	= 341 km

〔 公式 〕

回転寿命	L	= (C a / F a･f w)^3 × 10^6
寿命時間	L t	= L / 60 ・ n
走行距離寿命	L s	= L ・ l / 10^6

（4）駆動トルク

軸方向荷重、リード等によりモータの駆動トルクを求める。

4 を入力して 実行 キーを押す。

```
90/02/17  16:00  ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆
        《 部 品 の 計 算 》

          1.  ね じ 軸 の 設 計
          2.  送 り ね じ 系 の 剛 性
          3.  寿   命   計   算
          4.  駆   動   ト   ル   ク

        ★  処理したい番号を入力し、実行キーを押して下さい。? 4

PF01:Help / PF03: 前画面  / PF12: 終  了  /
```

▼ モータの接続方式と作動方式を選択して 実行 キーを押す。

```
90/02/17  16:01  ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆                    1/3
        《 駆 動 ト ル ク 》
            軸方向荷重、リード等によりモータの駆動トルクを求める。
          ※  モータの接続方式の選択                          1
              1. ボールねじとモータが直結 ( カップリング方式 )
              2. ボールねじとモータが増減 ( ギヤ方式 )
          ※  作動方式の選択                                  1
              1. 正作動 ( 回転運動を直線運動に変換 )
              2. 逆作動 ( 直線運動を回転運動に変換 )
          ★  処理したい番号を入力し、実行キーを押して下さい。

PF01:Help / PF02: 公  式  / PF03: 前画面  / PF04:初期ﾒﾆｭｰ / PF12: 終  了
```

▼ ナット呼び番号、軸方向荷重等の値を入力して[実行]キーを押す。

90/02/17 16:02 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆ 2/3

《 駆 動 ト ル ク 》

※ 次のデータを入力して下さい。

1) ナット呼び番号 (例:DFFT2004-2.5)	DFT1604-2.5	2) 軸方向荷重 (移動物重量含)	100 kgf
3) 予 圧 荷 重 (予圧無し = 0)	20 kgf	4) ねじ軸長さ	1300 mm
5) カップリング長さ	30 mm	6) カップリング平均径	80 mm
7) モータのG・D²	12.5 kgf・cm²	8) 回 転 数	2400 rpm
9) 立ち上がり時間	0.3 sec		

★ 実行キーを押して下さい。

PF01:Help / PF02: 公 式 / PF03: 前画面 / PF04:初期メニュー / PF12: 終 了

▼ 計算結果の表示

【計算結果例】

90/02/17 16:05 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆ 3/3

《 駆 動 ト ル ク 》 【 計算完了 】

負 荷 ト ル ク	T_P = 6.89 kgf・cm
予 圧 ト ル ク	T_D = 0.23 kgf・cm
加 速 ト ル ク	T_G = 11.63 kgf・cm
駆 動 ト ル ク	T_S = 18.75 kgf・cm

PF01:Help / PF02: 公 式 / PF03: 前画面 / PF04:初期メニュー / PF09:プリント
PF12: 終 了 /

▼ 公式の表示

どの画面の状態でも［F2］キーを押すことにより、どの様な公式を使用しているか確認することができる。

90/02/17 16:06 ◆◆ CATALOG-SOFT ◆◆

《 駆 動 ト ル ク 》　　1/5 【 公 式 】

※ 駆動トルク : T_S (kgf·cm)

$$T_S = T_P + T_G + T_D$$

T_P : 負荷トルク (kgf·cm)
T_G : 加速トルク (kgf·cm)
T_D : 予圧トルク (kgf·cm)

※ 負荷トルク : T_P (kgf·cm)

1) 正作動

$$T_P = \frac{Fa \cdot l}{2 \cdot \pi \cdot \eta 1}$$

2) 逆作動

$$T_P = \frac{Fa \cdot l \cdot \eta 2}{2 \cdot \pi}$$

Fa : 軸方向荷重 (kgf)　　η1 : 正効率 (= 0.925)
l : リード (cm)　　η2 : 逆効率 (= 0.925)

PF03: 前画面 / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁 /

▼ 計算結果の印刷

F9 キーを押すことにより、計算結果を印刷することができる。

90/02/17

《 駆 動 ト ル ク 》

［ 設計条件 ］

1. メ ー カ ー			日本精工
2. モータの接続方式			カップリング方式
3. モータの作動方式			正 作 動
4. ナ ッ ト 呼 び 番 号			DFT1604-2.5
5. 軸 方 向 荷 重	Fa	100	kgf
6. 予 圧 荷 重	Fa0	20	kgf
7. ね じ 軸 長 さ	L	1300.0	mm
8. カップリング長さ	Lj	30.00	mm
9. カップリング平均径	Dj	80.00	mm
10. モ ー タ の G・D ^2	G・Dm^2	12.50	kgf・cm^2
11. 回 転 数	n	2400	rpm
12. 立ち上がり時間	t	0.30	sec

1) リ ー ド	l	4.0	mm
2) ね じ 軸 径	D	16	mm
3) 移 動 物 重 量	w	100	kgf
4) 鋼 球 中 心 径	dm	16.30	mm
5) ね じ 軸 の G・D ^2	G・Ds^2	2.61	kgf・cm^2
6) 可 動 部 の G・D ^2	G・Dd^2	1.63	kgf・cm^2
7) カップリングのG・D ^2	G・Dj^2	37.64	kgf・cm^2
8) 負 荷 G・D ^2	G・D^2	54.38	kgf・cm^2

［ 計算結果 ］

負 荷 ト ル ク	TP	= 6.89	kgf・cm
予 圧 ト ル ク	TD	= 0.23	kgf・cm
加 速 ト ル ク	TG	= 11.63	kgf・cm
駆 動 ト ル ク	TS	= 18.75	kgf・cm

［ 公 式 ］

負荷トルク　TP = (Fa・l) / (2π・η1)
　　η1 : 正効率 (= 0.925)

予圧トルク　TD = K・(Fa0・l / 2π)
　　K = 0.05・(l /(π・dm))^(-1/2)

加速トルク　TG = (G・D^2 / 4g)×(2π・n / 60t)

G・D^2 = G・Ds^2 + G・Dd^2 + G・Dj^2 + G・Dm^2
G・Ds^2 = (π・ρ /8) × L × D^4
G・Dd^2 = w × (l /π)^2
G・Dj^2 = (π・ρ /8) × Lj × Dj^4
g : 重力加速度 (9.8×10^2 cm/sec^2)
ρ : 比重 (7.8×10^(-3) kgf/cm^3)

駆動トルク　TS = TP + TG + TD

4．8　機能説明・設計ポイント

選択したメーカの製品の特長やその製品を使用するにあたっての設計上のポイントが表示されます。

4 を入力して（実行）キーを押す。

90/02/05 17:41 ◆◆ CATALOG−SOFT ◆◆

《 CATALOG MENU 》

1. 形式からの 部品選択
2. 部 品 の 自 動 選 択
3. 各 種 計 算
4. 機能説明・設計ポイント

★ 処理したい項目番号を入力し、実行キーを押して下さい。? 4

PF01:Help / PF03: 前画面 / PF12: 終 了 /

以下に検索した画面を表示する。

（F7）（F8）キーを押すことにより、前頁・次頁を表示することができる。

90/02/05 17:42 ◆◆ CATALOG−SOFT ◆◆

《 ボールねじ 技術解説 （ 日本精工株式会社 ） 》 4/16

【 表1 潤滑剤の点検と補給間隔 】

潤滑方法	点検間隔	点検項目	補給又は交換間隔
自動間欠給油	1週間ごと	油量汚れなど	点検ごとに補給、ただしタンク容量により適宜
グリース	稼働初期 2-3カ月	汚れ、切粉の混入など	通常1年ごとに補給、ただし点検結果により適宜
油　浴	毎日始業前	油面管理	消耗状況により適宜規定化

PF03: 前画面 / PF07: 前 頁 / PF08: 次 頁 /

禁無断転載

平成2年3月発行

発　行　　財団法人　データベース振興センター
東京都港区浜松町二丁目4番1号
世界貿易センタービル7階
TEL 03-459-8581

委託先　　株式会社　メイテック
名古屋市中区栄2-3-1（名古屋広小路ビルヂング8階）
TEL 052-212-1711

印刷所　　山本工業株式会社
名古屋市中区富士見町1-25
TEL 052-321-8461