

分置

# 高速炉機器信頼性データ管理分析システム (CORDS)の開発

— 成果報告及び取扱い説明書 —

1995年12月

動力炉・核燃料開発事業団  
大洗工学センター

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせください。

〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002

動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター システム開発推進部・技術管理室

Enquires about copyright and reproduction should be addressed to: Technology Management Section O-arai Engineering Center, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation 4002 Narita-cho, O-arai-machi, Higashi-Ibaraki, Ibaraki-ken, 311-13, Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation)

高速炉機器信頼性データ管理分析システム (CORDS) の開発  
— 成果報告及び取扱い説明書 —

栗坂健一\*

要旨

本報告書は高速炉機器信頼性データ管理分析システム (CORDS) の開発成果をまとめ、一般利用者のための取扱い説明書を添付したものである。

CORDSは、高速炉プラントの確率論的安全評価のために開発したワークステーション上で稼働する機器信頼性データベースシステムであり、信頼性データの統計分析機能を備えている。CORDSは以下の特徴を有している。

- ① CORDS 内蔵データは CREDO データを継承していること。
- ② 系統図画像による機器工学データと故障履歴の検索が行えること。
- ③ PSA のための故障モードを設けたこと、及び故障率算出の際に起動失敗であれば待機時間、運転継続失敗であれば運転時間、漏洩であれば流体の充填期間という具合に機器運転時間を適切に選択できること。
- ④ 機器の属性、設計パラメータ、運転期間あるいは機器運転年齢による故障率の傾向分析が行えること。
- ⑤ Total Time on Test プロットあるいはハザードプロットといった故障寿命解析を行うことにより故障率の時間に関する傾向を知ることができること。
- ⑥ 故障メカニズムを分析することにより、Aging Fraction の時間変化を知ることができること。
- ⑦ 等価年齢短縮係数を用いて予防保全と経年劣化の関係を検討できること。
- ⑧ 特定の施設または系統などの機器集団について RAM (信頼性、稼働性、保全性) 解析が行えること。

CORDS の開発により機器信頼性データの体系的且つ効率的な分析が可能となった。

---

\* : 大洗工学センター 基盤技術開発部 リスク評価技術開発室

# Development of Component Reliability Database and Statistical Analysis System for an LMFBR (CORDS)

- Production Report and User's Guide -

Kenichi Kurisaka\*

## Abstract

This report describes development products of the component reliability database and statistical analysis system for an LMFBR (CORDS). And the general user's guide is attached to this report.

CORDS, which was developed for probabilistic safety assessment (PSA) of an LMFBR plant, is a database system including component reliability data. It operates on the engineering workstation and it is equipped with statistical analysis functions of reliability data. The primary characteristics of CORDS are :

- (1) succession to the CREDO data,
- (2) utilization of system diagrams in retrieving component engineering data and their failure histories,
- (3) addition of a functional failure mode field for PSA to the event data table, and selection of adequate component operating time corresponding to a component type and a failure mode in calculating a component failure rate, e.g., standby time for a failure-to-start mode,
- (4) analysis of a trend of failure rates on component attribution, design parameters, a component operating period and a component operating age,
- (5) quantification of a relationship between a failure rate and time by analyzing failure lifetime, i.e., the total time on test plot and the hazard plot,
- (6) calculation of a time trend of aging fraction by analyzing failure mechanism,
- (7) examination of a relationship between preventive maintenance and aging degradation using the age reduction factor, and
- (8) computation of reliability, availability and maintainability (RAM) ranking for an individual component within a specific component group, e.g., facility, system, etc..

Development of CORDS made it possible for us to analyze component reliability data systematically and effectively.

---

\* : Nuclear System Safety and Reliability Research Section, Advanced Technology Division  
O-arai Engineering Center

## 目次

1. 開発の背景と経緯	1
2. 開発成果	1
2.1 PSA用故障率分析機能	3
2.2 データ管理分析のための補助的機能	6
3. 考察	8
4. まとめと今後の課題	9
5. 参考文献	10
添付1 取扱い説明書	
添付2 開発経緯に関するメモ	

## 図目次

図1 CORDSシステムの概要	2
図2 事象データ帳票出力例	4
図3 ナトリウム機械式ポンプの故障モード	4
図4 ナトリウム機械式ポンプの故障率分析例	5
図5 動的故障の非信頼度（使命時間は1日）	6

## 表目次

表1 CORDSの性能・機能	2
----------------	---

## 1. 開発の背景と経緯

高速増殖炉の確率論的安全評価 (PSA) の実施に当たって、レベル 1 PSA に機器故障率等の基礎データを供給するための高速炉機器信頼性データベースを構築する必要があった。一方、米国には EBR-II (Experimental Breeder Reactor II) や FFTF (Fast Flux Test Facility) などのデータを収めた液体金属炉の機器を対象とした信頼性データベースシステム CREDO/JOSHUA が存在し<sup>(1)~(3)</sup>、前述の必要性から動燃は米国エネルギー省との協力協定を結び 1985 年から 1992 年まで日米両国の高速炉関連施設の機器を対象に使用実績、故障経験等の信頼性データを収集整備してきた (CREDO 計画という)。

これまで機器故障率を定量化する機能が備わっていたが、PSA で必要としている故障モードで故障データを分類整理し、故障モードに応じて運転時故障率及び停止時故障率を定量化した上で、機器故障率の設計パラメータ依存性及び機器年齢依存性等を分析するといった体系的な信頼性データ分析を実施することが実際上不可能であったこと、また大洗の大型計算機 (汎用機) の更新に伴い同システムの利用に制約が加わり将来の発展が望めないことから、新たなデータベースシステムを開発する必要が生じた。このような背景のもとに、体系的且つ効率的な信頼性データ分析を行えるようなシステムを構築することを目的として、Engineering Workstation (EWS) 上で稼働する高速炉機器信頼性データ管理分析システム (Component Reliability Database and Statistical Analysis System for an LMFBR: 略称は CORDS【コースと読む】) の開発を行った<sup>(4)</sup>。開発に当たって設定した基本方針は以下の 5 項目である。

- (1) CREDO データを有効に活用して信頼性データ分析を行うこと。
- (2) データテーブルの設計に当たっては、できる限り煩雑さを避けて簡潔な構成とすること。
- (3) リレーショナル型の DBMS を採用し、これを活用することによって複雑な検索条件に対する検索処理及び統計解析を効率的に実行すること。
- (4) 取扱説明書を見なくても使えるようにするとともに、タイプエラー、操作エラー等の利用者のエラーを極力減らすような設計とすること。
- (5) データベースは参照されるものという概念を破り、利用者別に覚え書き、カラーマークなどの付加情報を書き込めるようにし、データベースをノート代わりに使えるようにすること。

## 2. 開発成果

CORDS の概要を図 1 に示す。CORDS は CREDO データを継承しており、高速炉に特有の機器 (液体ナトリウムを流体とする配管系の機器) の運転実績及び故障実績を中心に収集した機器信頼性データベースを管理し且つ分析するシステムであり、主なデータソースは動燃の高速実験炉「常陽」、米国の高速炉「EBR-II」及び「FFTF」並びに日米の

ナトリウム試験施設である。今後はわが国の高速増殖原型炉「もんじゅ」のデータも登録する予定であり、機器工学データについては収集活動が進んでいる。CORDSは高速炉プラントのPSA実施に当たって重要となる機器故障率、故障修復時間、共通原因故障などのパラメータを定量化し、これらを体系的に分析する機能を備えている。そしてこれらの機能を活用して得られる知見はこれまでPSA、安全設計評価方針の検討などに反映してきた。

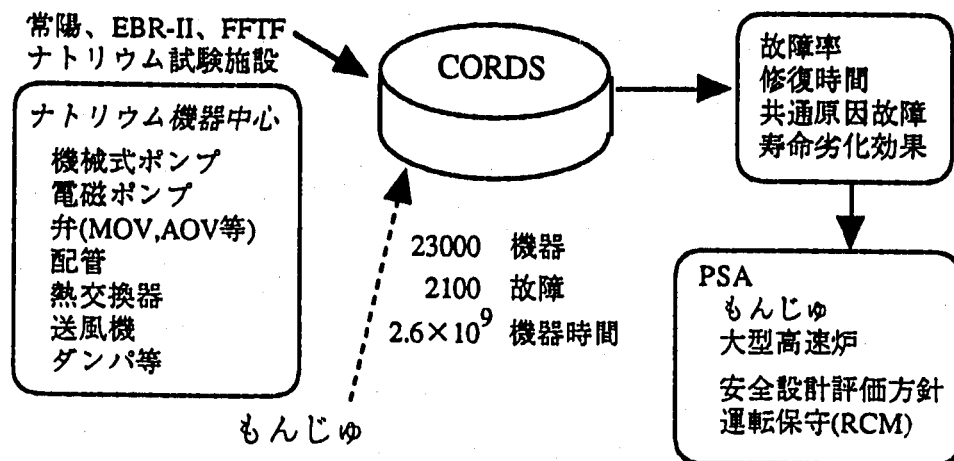


図1 CORDSシステムの概要

表1にCORDSの主な性能・機能を示す。ここに挙げた機能を作成したことによって何ができるようになったかを次節以降に記す。なお、一般利用者のための具体的なCORDSの機能は添付1を参照されたい。

表1 CORDSの性能・機能

PSA用故障率の分析機能	補足説明
運転時と停止時を区別して故障率を定量化する機能	(従来はこれらの機能は無し)
PSAに対応した故障モード分類	
機器の属性並びに設計パラメータに対する故障率傾向分析機能	
機器故障率の製作・使用時期依存性分析機能	
機器故障率の機器年齢依存性分析機能	
「ナトリウム機械式ポンプの運転失敗モードの1次故障」といった複雑な検索条件によるデータ検索	
データ管理分析のための補助的機能	補足説明
系統図、機器構造図、故障概況説明図の検索機能	(従来は不可能)
データの系統的な品質管理機能	
専門用語変換辞書を用いた表示用語の工夫と充実したオンラインヘルプ機能	(従来は特殊なコンピュータ言語、キーワード、各種専門用語の意味を熟知する必要があった。)
日米の混在する工学単位を利用者の要求に応じた単位系に自動変換して表示する機能	(従来は、単位系の数だけデータベースを作成しておく必要があり、それらの間の整合性を常に維持管理する必要があった。)
各種解析項目が充実し、手法が改良されていること、データを途中で加工する必要がないこと、そしてグラフ出力機能が完備されていること。	(従来は別のプログラムで解析を実行したためデータを加工する必要があった。また、解析結果は数字で出力され、自分でグラフ化する必要があった。)

(注) CORDSに登録されているデータ自体はCREDOデータである。

## 2.1 PSA用故障率分析機能

### (1) 開発内容

PSAで取り扱う故障には、ポンプを例にとると、①運転継続失敗モード、②起動失敗モード、③冷却材漏洩モード、④流路閉塞モードが挙げられる。①はポンプ運転中に対してのみ考えられ、②はポンプ停止または待機中に対してのみ考えられ、③と④は冷却材が満たされている間は考慮の対象となるものである。これに伴って故障モード別にそれぞれ適切な時間を選んで各故障率の定量化を行わなければならない。CORDSではこれが可能である。

同一のポンプであっても運転開始当初と10年、20年と運転年数を重ねたポンプでは信頼性が同一である保証はないため、機器の年齢と信頼性の関係を把握した上で機器故障率を評価してPSAに適用すべきである。また、データベースには1960年～現在に至るまでの長い期間に亘る機器使用実績が蓄積されており、製造技術の進化の効果や保全技術の向上の効果を機器故障率の評価に適切に反映させるには機器の運転期間を特定して機器故障率を定量化し、運転期間と故障率の関係を分析して把握した上で機器故障率をPSAに適用すべきである。CORDSにはこれらの分析機能が備わっている。

機器故障データの分類様式がPSAとCREDOとでは同一ではない。前者は機能面のみに着目して故障を分類整理するが、後者は特に機能面のみに限定していないため、あるものは現象面からの分類整理しかなされていない。図2に具体例を示した。ポンプの故障事例であるがCREDO故障モードには「固着」という物理現象描写がされているが、PSA故障モードには「運転失敗」という機能面の描写がされている。これまでは前者の情報しか登録されなかったためPSA用の故障率を直接評価することは不可能であったが、CORDSではこのようなPSA故障モードというデータ項目を設けており、データをシステムに登録する際にPSA故障モードを設定するようになっている。この結果CORDSではPSA用故障率を直接評価することが可能となった。

### (2) PSA技術の進歩への寄与

ナトリウム機械式ポンプの信頼度評価を一例としてPSA技術の進歩への寄与を説明する。ナトリウム機械式ポンプの故障事例をCREDO故障モードで分類整理したものとPSA故障モードで分類したものを図3に示す。PSAで必要なのはPSA故障モードの図において機能喪失に該当する「起動失敗」と「運転失敗」のみである。これまではPSA故障モード別に故障を数えることができないため、故障率を算出する際に、全ての故障データを故障と数えていた。この場合の故障率は、PSA故障モード別に算出したものと比べて、不確かさを考慮しても過大評価となっている。CORDSの開発によって、この種の故障率評価精度が向上した。



CORDS 事象データ		(n) 事象の影響	
1. 報告書 ID		サブシステム	2160.00 時間・損失
(a) 報告書番号	FF820036	LOST LOOP 3	
(b) サイト名	ハンフォード工学研究所 (HEDL)	ユニット	2160.00 時間・損失
(c) ユニット名	Fast Flux Test Facility	その他への影響	
(d) 事象(発生日)	1982年06月03日 事象発生時刻 2103	5. 是正措置	
異常報告書 (UOR) UOR-82-020 (FFTF-153)		(a) 保全上	その場における修理 (b) 管理上 処置なし
関連報告書		(c) 暫定	DISASSEMBLED PUMP TO DETERMINE FAILURE.
(e) 報告日	1984年08月30日 前回報告日	(d) 恒久	LOOSENED SHAFT WITH HEAT AND FORCE.
(f) 報告者, 登録者	DECELIS	6. 保全情報	
(g) 件名	P-3 BOUND WHILE ON PONY MOTOR.	(a) 修復所要時間	所要時間 マンアワー
2. 事象状況説明		(1) 総合	2160.00 2160.00
THE FLOW IN LOOP 3 WENT TO ZERO AND THE AMMETER FOR P-3 PONY MOTOR PEGGED HIGH THE BREAKER FOR P-3A THEN TRIPPED. ATTEMPTS TO OBTAIN BREAKAWAY TORQUES UNSUCCESSFUL AT TORQUES UP TO 125 FT-LBS. NORMAL IS 75 FT-LBS.		(2) 管理手続き	0.00 0.00
3. 事象発見/応急処置		(3) 計画/部品調達	
(a) 事象発見日	1982年06月03日 (d) 運転状況 Unit 低温停止	(4) 間接補修	
事象発見時刻	2103 System 通常	(5) 直接補修	
(b) 発見方法	状態監視 SubSystem	(6) 補修後検査	
(c) 応急処置	(発見から応急処置までの時間 分)	(7) 再起動	
4. 事象発生機器アーク		(b) 経過時間	
(a) システム名	原子炉熱輸送 (1次原子炉熱輸送系)	(1) 最近の保全から (実時間) (hr)	
(b) サブシステム名	主1次熱輸送ループ	(運転時間) (ophr)	
(c) 機器名	機械式ポンプ (機械品・回転機器)	(2) 最近の試験から	
(b) CREDO ID	MP00053A 寿命継続番号 0	(c) 保全状況説明	
(e) タグ番号	#P-3	7. 人的作用	
(f) 機器説明	PRIMARY SODIUM CIRCULATION PUMP IN LOOP-3	(a) 事象原因	NO
(g) 事象タイプ	機械的 (j) 1次/2次の種別 1次故障	(b) 人的関与/人間工学上の可能性	NO
(h) 事象モード	固着 (物理的) (k) 事象程度 機能喪失	8. 備考	
(i) 事象原因	異物蓄積 (l) PSA 事象モード運転失敗	9. OPERATING TIME TO FAILURE	
事象原因説明		運転時間	32856 (hr)
SODIUM DEPOSITED IN UPPER PUMP SHAFT.		停止時間	0 (hr)
(m) 故障部分	PUMP SHAFT	合計時間	32856 (hr)

図2 事象データ帳票出力例

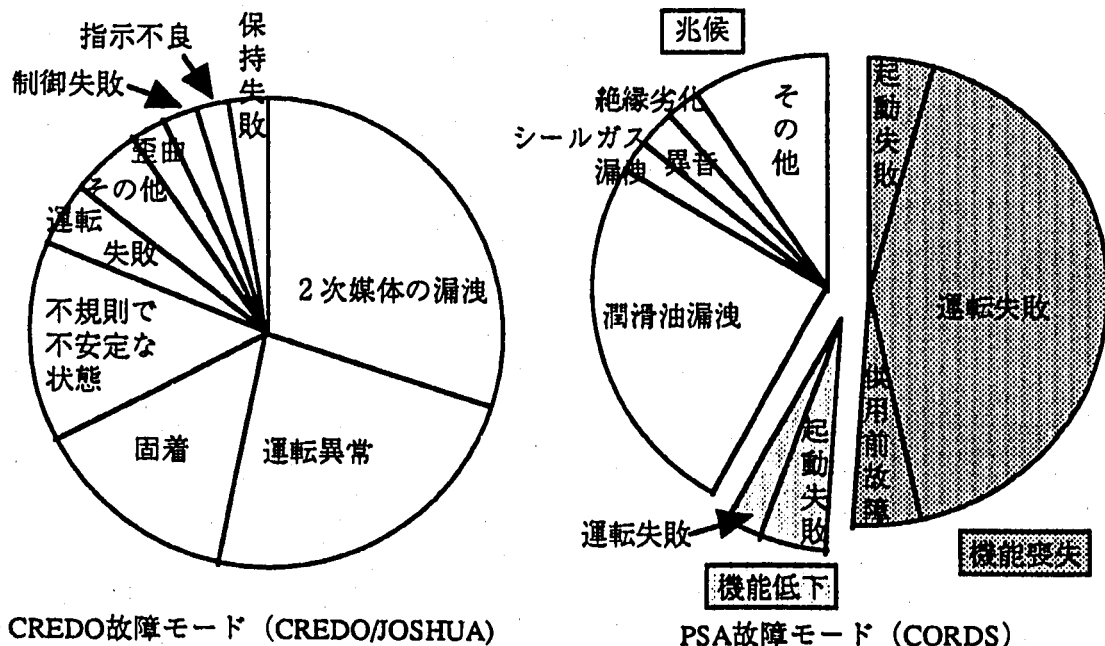


図3 ナトリウム機械式ポンプの故障モード

CORDSでは、各PSA故障モードの故障率に対して様々な傾向分析を行う機能を備えている。これを用いて「運転失敗」モードの故障率を分析した例を図4に示す。設計流量については4kt/h以下でのデータが蓄積されており、この範囲では故障率は、ほぼ同じ値をとると判断できる。また、コールドレグにポンプを配置する場合は運転温度は400℃以下であり、この領域の故障率は全母集団から求めた値と大差ないといえる。「もんじゅ」の1次系と2次系のポンプはコールドレグ配置で設計流量が3~5kt/h程度であるためここに示した故障率をそのまま適用でき、大型炉(60万kWe)では同じくコールドレグ配置であるが設計流量が10kt/h程度であるため、故障率の適用に当たっては不確かさを大きめに設定する必要がある。CORDSの故障率分析機能によって、機器の設計パラメータ及び使用環境を考慮した機器故障率の適用性を検討することが可能となった。その結果、設計パラメータ及び使用環境の違いを考慮した機器故障率データを供給することが可能となった。

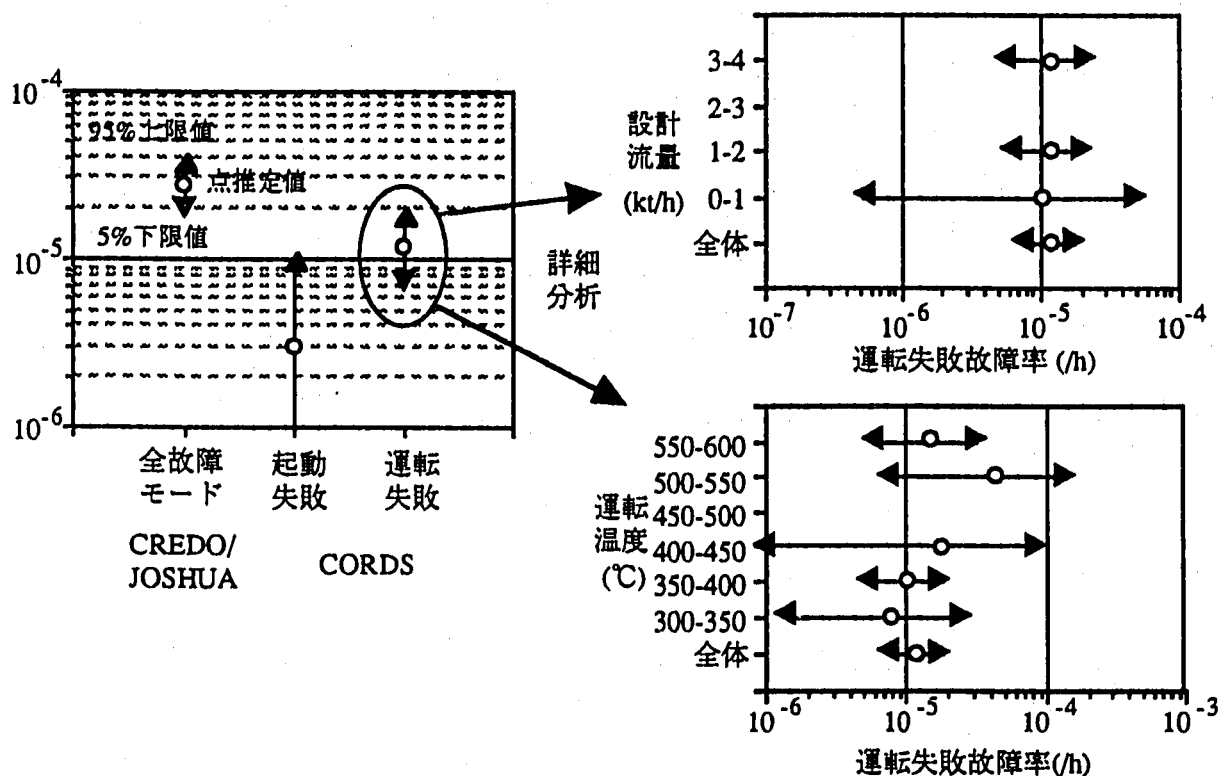


図4 ナトリウム機械式ポンプの故障率分析例

(3) 安全設計・評価方針への貢献

CORDSを用いたナトリウム系動的機器の故障率分析結果に基づいて非信頼度(アンアベイラビリティとアンリライアビリティの和)を定量化し、図5に整理した。

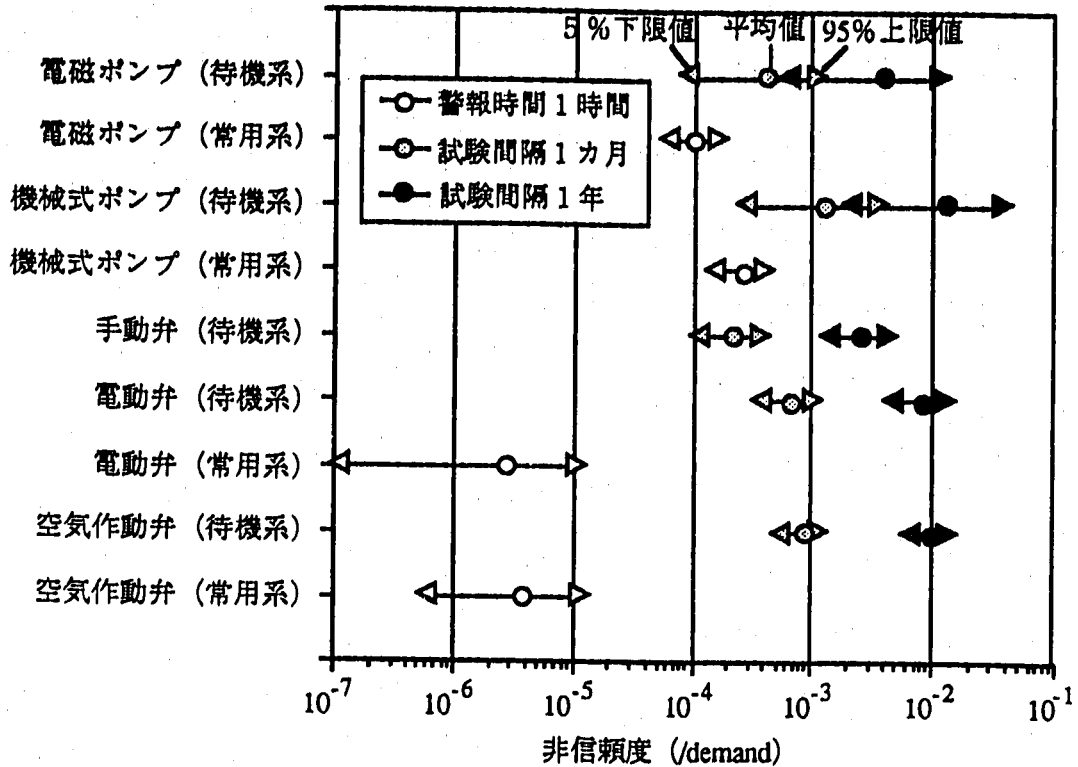


図5 動的故障の非信頼度 (使命時間は1日)

ここに挙げた機器の非信頼度は概ね  $10^{-2} \sim 10^{-7}/d$  であるといえる。常用系（機器に対して作動要求が発生する以前から作動状態にあるもの）については信頼度が高く、単一故障基準適用の目安を  $10^{-3}/d$  とした場合、概ね適用が除外できると考えられる。待機系機器については月1回程度の機能試験を実施すれば、非信頼度を  $10^{-2}/d$  より低く抑えることが可能である。CORDSを開発した結果、ナトリウム機器の故障率及び非信頼度の適切な評価が可能となり、ひいては高速炉実機の経験データを忠実に反映した機器非信頼度に基づく安全系機器の重要度分類等の安全設計・評価方針策定のための検討が可能となった。

## 2.2 データ管理分析のための補助的機能

### (1) 操作性

CORDSでは、通常我々が使用する言語で操作メニューを構築しているため、データベース検索についても信頼性データ分析作業についてもメニューに従って選択肢を指定していくだけで自動的に検索や分析が実行できる。キーワード（記号）化された情報については、内部に用意した用語変換辞書を介して利用者が指定した「日本語」または「英語」のどちらか一方の言語で表示する。さらには「ヘルプ」と表示したボタンを画面上に設けておいてこれを利用者が押すことにより必要な説明を表示する機能を備えている。尚、これまで運用してきたCREDO/JOSHUAシステムを利用する際には、JOSHUAシステム専用のコマンド体系を知らねばならず、データそのものについてもキーワード化された主要なデータの意味を理解するために膨大な量のキーワードの意味を熟知しておく必要があった。さらに信頼性データベースに関する専門用語の意味も知らねば正しく使えなかった。

一方、データベースから検索した情報に対して自分の考えや分析過程で発見した情報

などを個人のコメントとして付帯させることを可能とした。このほか、データベースから検索したテキスト情報の一部に色を付けることにより重要な部分を強調させることも可能にした。これはちょうど書物を読んでいる重要な部分にアンダーラインや蛍光ペンなどで色をつけるあるいは付箋ををつけるのと同じ感覚でデータを参照すると思えばよい。付箋をつけておけば再度その部分を探すのに役立つのと同様にCORDSでも例えば赤く塗った情報を含むデータレコードのみを検索するといったことが可能である。さらに、個人のコメント欄に書かれた文字列の検索も可能である。

## (2) 画像情報の取扱い

CORDSが開発されるまでは故障原因分析、多重故障解析あるいは伝播型の故障を分析する場合に、文字情報のみしか参照できなかつたため正確に故障状況を把握するのが困難であり、結果として故障率を正しく評価することが困難であった。しかしながら、CORDSにおいては基本的に画像情報を文字情報と同様に取り扱えるようにした結果、機器の説明を視覚的に補強するものとして機器構造図・原理図を、機器故障内容の説明を視覚的に補強するものとして機器故障概況図を、そしてプラント施設内の系統や他の機器との接続関係を視覚的に示すものとして系統図を表示することができるようになった。

## (3) データの品質管理

データベース内のデータの品質管理の観点では、故障モードなどの重要なデータでさえ欠落していたり、単純なタイプエラーによるデータ入力エラーによって検索結果が誤っているなどの障害があった。このため、著者がORNL駐在時に携わったデータ品質向上タスクの経験を活かして、CORDS専用のデータ品質検査プログラムを作成した。信頼性解析にとって重要なデータ項目の充足度検査、キーワードの正誤検査、日時矛盾の検査、同一データの重複登録の有無の検査等の系統的なデータ品質管理が可能となった。

## (4) 検索条件に関する制限

検索条件の制限についてもこれまでのシステムでは、機器の属性に関する条件と故障内容に関する条件を組み合わせて情報を検索することができなかつた。例えば、「ナトリウム用の機械式ポンプの運転失敗モードの故障事例を検索せよ」であるとか、「1980年に降に発生したナトリウム用の電動駆動の弁の漏洩事例を検索せよ」などである。CORDSではあらゆる条件の組み合わせに対して内部情報検索を可能にした。

## (5) 工学単位を取扱い

データソースは動燃の高速実験炉「常陽」並びに大洗工学センターのナトリウム試験施設、そして米国の高速炉EBR-IIとFFTF並びに米国のナトリウム試験施設であるため、機器の設計パラメータには日米の工学単位が混在している。JOSHUAシステムでは日本の工学単位に統一したデータベースと米国の工学単位で記述したデータベースの2種類を保持しており、データ管理（データ保管領域、2種類間の整合性管理）の面から非効率的であった。CORDSでは工学単位換算テーブルを内蔵しており、複数のデータベースを持たなくともデータベース利用者が指定した単位系で全ての検索情報を統一して表示

することが可能となった。

### (6) 統計解析機能全般

解析機能については、これまではJOSHUAシステムと解析専用プログラム複数を組み合わせて実行していたため、データベースから解析プログラムへの橋渡しの段階でデータを加工する必要があった。また、解析結果をグラフ化するのもパソコン等へデータを転送して加工してからグラフ作成する必要があった。しかしながら、CORDSではデータ検索から解析機能そしてグラフ出力までの一連の機能を2～3のメニューを介するのみで行えるようになった。

故障寿命の回帰分析では、Time To Failureを機器の故障寿命とみなすだけでなく、Time Between Failuresを故障寿命と考えて解析する機能を付加した。その結果、故障の場合には機器全体を新品に取り替えるような機器のみならず、故障部品のみ修復するような機器の故障寿命解析が可能になった。

故障率の設計パラメータ依存性分析機能においては、着目する設計パラメータによってデータ母集団を領域分割して設計パラメータの各領域に対する故障率を求め、故障率と設計パラメータとの関係を調べるというアプローチをとる。領域分割を細かくとるほど各領域内のデータ母集団は縮小するが、CORDSでは極力これを防ぐために領域分割に当たっては隣接する領域の間でお互いに重なり合う部分を許すような分割の方法を採用した（例えば温度依存性を調べる場合に100℃～200℃の領域、150℃～250℃の領域、というように領域分割して温度の高低と故障率の増減の関係を調べる）。これによりデータ母集団の縮小に伴う不確かさの増大を極力防ぐことができ、限られたデータ母集団を用いた種々の傾向分析が可能になった。

## 3. 考察

本システムを開発したことによって得られた成果あるいは得られると考えられる効果を以下にまとめる。

- これまで實際上極めて困難あるいは不可能に近かった高速炉機器信頼性データの体系的かつ効率的な分析が可能になったことは大きな成果であり、PSAの技術基盤をさらに強固なものにするとともに、高速炉の合理的安全論理の構築並びに安全設計、運転保守の適切化に資することができる。
- PSA技術の最も重要な基盤はPSAからの要求、定義に合致した信頼性データの導出とその品質の確保であり、本システムにおける様々な統計解析支援機能や品質検査機能等によってこれが達成された。特に、設計パラメータ及び使用環境の違いを考慮した機器故障率データを提供することが可能になった。
- PSA手法上の重要な課題である共通原因故障（伝播型故障や多重故障）及び経年変化等の扱いについて、機器信頼性データを基にしてPSAのモデルに適合する基礎データ

を導出することを可能にし、PSA 評価の中に組み込めるようにした。

- 経費及び人工数削減の観点からは、PSA に必要な故障モード分類項目を新たに設けたこと、故障率定量化機能を大幅に強化したこと、複数の解析プログラムを統合化したことにより、これまでデータ加工のために手作業を要した部分が大幅に削減された結果、1週間～10日を要していたような解析作業が1日程度で完了するようになった。
- 本システムについて、専門的な知識がなくとも利用できるように構築した点は、LAN を介した社内での利用を広めることそして民間への技術供与を見据えた場合極めて価値あることと判断される。
- 本システムは高速増殖原型炉を対象としたリビング PSA 及び運転保守要領の検討、大型高速増殖炉のレベル 1 PSA、安全設計・評価方針の検討等に際して有効に活用されている。
- 本システムの開発と平行して PSA に利用するための機器故障率データハンドブックを社内成果報告書としてとりまとめ、民間への技術移転を通じてこの報告書の内容を高速増殖実証炉の PSA に反映させることによって実証炉の安全設計に役立てている。今後もデータの蓄積に伴いハンドブックを更新する際に本システムは有効に活用されると考えられる。

#### 4. まとめと今後の課題

確率論的安全評価を主眼とした高速炉機器信頼性データベースシステムの一連の開発は CORDS の作成によって概ね完了し、本システムの有効性も確認した。

今後は、本システムを積極的に PSA をはじめ信頼性重視保全、安全設計・評価方針の検討等に活用していく予定であり、本システムの適用研究を進める中で機器信頼性解析手法の開発を進めていくことが重要であると考えている。

社内での利用を考えると現状の処理速度は遅すぎると思われる。現状の検索性能に関しては、検索の結果摘出されるレコード数が多くなると”分”オーダーの待ち時間を要するが、少なくとも1分以内にまで縮めたい。願わくば数秒程度を目標としたい。解析については実行に何分も掛かるのが現状であり、対話型の利用を考えると1分程度にまで短縮したい。

5. 参考文献

- (1) J. J. Manning, H. E. Knee, P. F. Seagle, et. al., "A Guide for Completing Input Data Forms for CREDO - A Centralized Reliability, Availability and Maintainability Analysis Center for Liquid-Metal-Cooled Reactor and Test Facility Components," ORNL/TM-9892, PNC SA0015 (1986)
- (2) 大久保洋子、仲佐ゆかり、「CREDO 使用説明書-改訂版 2-」、PNC SJ2222 89-001 (1989)
- (3) 大久保洋子、「CREDO 運用手引書」、PNC SJ2222 89-002 (1989)
- (4) 塚原哲夫、平野謙二、照井優子、秋葉博、「高速炉用機器信頼性データベース及び統計解析システム (CORDS) の製作-データベース機能記述書-」、PNC PJ9597 95-004 (1995)

添付 1 取扱い説明書



## 取扱い説明書目次

1. CORDS の起動方法とメインメニュー	14
2. オンライン解説機能	15
3. 帳票検索の方法	18
3.1 帳票選択	18
3.2 検索条件の設定	18
3.3 ユーザマーク情報を用いた検索条件設定	23
3.4 検索実行	24
3.5 帳票データ検索・表示の内部処理	28
4. 系統図検索	41
4.1 系統図検索ツールを用いた検索条件自動設定	41
4.2 検索条件自動設定ロジック	44
5. 対話型信頼性データ解析機能	46
5.1 故障率傾向分析	54
5.1.1 故障モードによる故障率傾向分析	54
5.1.2 キーワード型項目による故障率傾向分析	57
5.1.3 数値型項目による故障率傾向分析	60
5.1.4 機器運転期間による故障率傾向分析	63
5.1.5 機器運転年齢による故障率傾向分析	69
5.2 故障寿命傾向分析	74
5.2.1 Total Time on Test Plot	75
5.2.2 ハザードプロット	77
5.3 経年劣化分析	79
5.3.1 経年劣化モードによる経年劣化分析	79
5.3.2 等価年齢短縮係数による経年劣化分析	80
5.4 RAM 解析	82
5.5 集計機能	84
5.5.1 故障修復時間集計	84
5.5.2 帳票項目の検索・リスト表示	86
5.5.3 項目別集計機能	90
6. インベントリサマリー機能	92
6.1 実行方法	93
6.2 インベントリサマリーのコマンドラインからの実行	96
6.3 インベントリサマリーグラフ表示のコマンドラインからの実行	98
6.4 インベントリサマリー検索・集計機能	99
6.5 出力例	109

## 取扱い説明書図目次

図 1.1	コントロールパネル	14
図 1.2	ユーザー名パネル	14
図 1.3	ログオンパネル	14
図 1.4	メッセージパネル	14
図 1.5	表示単位選択パネル	15
図 2.1	ヘルプボタンからの操作解説、用語解説の選択	16
図 2.2	操作解説	16
図 2.3	用語解説	17
図 3.1	DB アクセスツール	18
図 3.2	帳票データ選択パネル	18
図 3.3	検索条件選択ツール (工学データ)	18
図 3.4	検索条件選択ツール (事象データ)	19
図 3.5	検索条件選択ツール (運転データ)	19
図 3.6	選択項目表示 (リスト型)	19
図 3.7	数値型、日付型データの入力	19
図 3.8	条件記録選択パネル	21
図 3.9	マーク検索設定ツール	23
図 3.10	帳票データ表示パネル	24
図 3.11	マーク設定ツール	26
図 3.12	プリント設定パネル	26
図 3.13	帳票データ (サイト ID) からの系統図参照	27
図 4.1	系統図検索ツール (世界地図)	41
図 4.2	系統図検索ツール (サイト図)	41
図 4.3	系統図検索ツール (ユニット図)	42
図 4.4	系統図選択ツール	42
図 4.5	系統図検索ツール (系統図)	43
図 4.6	ヒーターやセンサーのサイト ID ボタン	43
図 5.1	解析計算ツール	46
図 5.2	解析条件設定パネル	47
図 5.3	解析計算集計ツール	47
図 5.4	解析計算集計ツール (2段階解析用パネルの例)	48
図 5.5	解析計算結果のグラフ表示	48
図 5.6	軸設定パネル	49
図 5.7	印刷設定パネル	49
図 5.8	プレビューパネル	49
図 5.9	解析計算モジュール概念図	50
図 5.10	故障モードによる故障率傾向分析入力設定	55
図 5.11	キーワード型項目による故障率傾向分析入力設定	57
図 5.12	キーワード型項目による故障率傾向分析 2段階オプションの選択と結果の表示	57
図 5.13	キーワード型項目による故障率傾向分析処理概略	58
図 5.14	数値型項目による故障率傾向分析入力設定	60
図 5.15	数値型項目による故障率傾向分析 第2段階での範囲設定	61
図 5.16	Sliding Average 計算区間	61
図 5.17	機器運転期間による故障率傾向分析入力設定	63
図 5.18	機器運転期間による故障率傾向分析結果概要	64
図 5.19	機器運転年齢による故障率傾向分析入力設定	69

図 5.20	Total Time on Test Plot 入力設定	75
図 5.21	Total Time on Test プロット概念	76
図 5.22	ハザードプロット入力設定	77
図 5.23	経年劣化モードによる経年劣化分析入力設定	79
図 5.24	等価年齢短縮係数による経年劣化分析入力設定	81
図 5.25	RAM 解析入力設定	83
図 5.26	故障修復時間集計入力設定	85
図 5.27	リスト表示項目設定ツール	86
図 5.28	リスト表示項目選択ツール (工学データ)	87
図 5.29	リスト表示項目選択ツール (事象データ)	88
図 5.30	リスト表示項目選択ツール (運転データ)	89
図 5.31	帳票項目の検索・リスト表示結果集計ツール	89
図 6.1	インベントリサマリー設定パネル	93
図 6.2	インベントリサマリー出力結果表示	94
図 6.3	インベントリサマリーグラフ設定パネル	95
図 6.4	機種毎のインベントリサマリーグラフ	95
図 6.5	施設毎のインベントリサマリーグラフ	96

### 取扱い説明書表目次

表 3.1	関係演算子	22
表 3.2	工学データの翻訳項目と参照辞書	31
表 3.3	事象データの翻訳項目と参照辞書	31
表 3.4	運転データの翻訳項目と参照辞書	31
表 5.1	解析モジュール入力ファイル引数一覧	51
表 5.2	解析モジュールディレクトリ構成	52
表 6.1	インベントリサマリー機能	92
表 6.2	インベントリサマリーグラフ出力	94
表 6.3	特定機器キーワードおよび機器名称	98

## 1. CORDSの起動方法とメインメニュー

一般ユーザーは、UNIXのコマンドライン上で次のコマンドを入力することによってCORDSを起動することができる。

> win2

上記コマンドを入力し実行させるとWingzのメニューバーとCORDSのメインメニュー（コントロールパネル：図1.1参照）が開かれ、それとほぼ同時にユーザ名入力パネルが開く（図1.2）。ユーザがここでユーザ名を入力してOKボタンを押すとこのウィンドウが閉じる。その後Wingz DataLinkの起動メッセージが一時的に現れた後、credoデータベースに接続するためのログオンパネル（図1.3）が表示される。ここでOKボタンを押すとこのパネルが閉じ、しばらくしてメッセージパネル（図1.4）が開く。ここでOKボタンを押すとこのパネルが閉じてCORDSの起動が完了する。

コントロールパネルは独立したパネルであり、各機能呼び出すためのボタンと機能の制御を行なうための情報のみをパネル内部に持っており、ボタンから呼び出される機能は一切持っていない。コントロールパネル上のボタンの種類は次の7種類である（図1.1）。

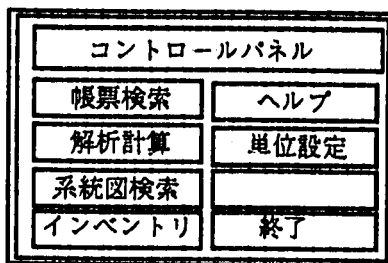


図1.1 コントロールパネル

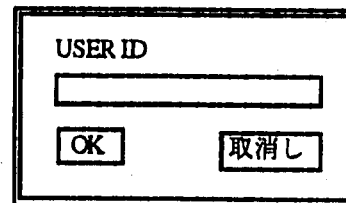


図1.2 ユーザー名入力パネル

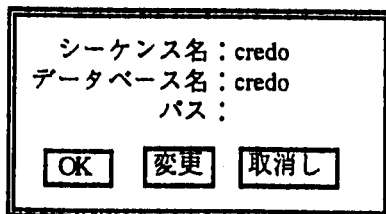


図1.3 ログオンパネル

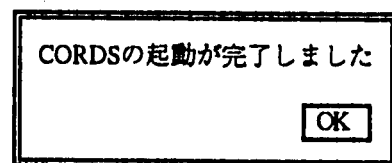


図1.4 メッセージパネル

### (1) 帳票検索ボタン

一般的なデータベース検索を行う機能である。工学データ、事象データまたは運転データを検索し表示する機能呼び出す。これらのデータを検索し表示するための機能選択パネルは、帳票選択ダイアログ、DBアクセスツール並びに検索条件選択ツールである。

### (2) 系統図検索ボタン

系統図を辿ることによって機器の工学情報や故障事象情報を検索する機能（ここではこれを系統図検索と呼ぶ）である。この機能を選ぶと最初に世界地図が現れる。この中に配置されたサイト（敷地）の一つを選ぶとユニット（施設）のリストが表示され、検索したいユニットを選ぶとシステムのリストが表示される。検索したいシステムを選ぶとそのシステムに関連する系統図のリストが表示される。検索したい系統図を選ぶとその系統図が画面上に表示される。系統図の中には機器と機器のつながりが模式的に描かれており、この模式図をたどることによって目的とする機器を検索する。このとき呼び出されるのは系統図検索ツールとDBアクセスツールである。

## (3) 解析計算ボタン

ユーザが検索したデータに基づいて解析計算を行なう機能呼び出す。特別なオプション指定をしない限り、解析対象は工学データの検索条件によって指定される。工学データ検索条件と事象データ検索条件のAND条件で解析対象を指定したい場合は、工学データから事象データを検索した2次検索情報を参照するオプションを指定すればよい。解析計算ボタンを押すことによって呼び出されるのは、解析計算選択ツールである。

## (4) インベントリボタン

データベースに登録してある機器工学データや事象データなどのインベントリサマリー（明細一覧）を作成・表示する機能呼び出す。

## (5) 単位設定ボタン

帳票データを検索・表示する際に用いる工学単位（日本単位とはメートル、摂氏温度、キログラムなどの日本の工業界で使われている単位系であり、米国単位とはフィート、インチ、華氏温度、ポンドなどの米国の工業界で使われている単位系を指す）を選択する機能呼び出す。これは、データを検索するときに用いる「検索条件選択ツール」と「帳票表示画面」においてデータベース内のデータをここで指定した単位系に変換して表示する機能呼び出すものであり、このボタンから呼び出されるパネルで単位系を選択することによって表示する単位系を変更できる（図1.5）。

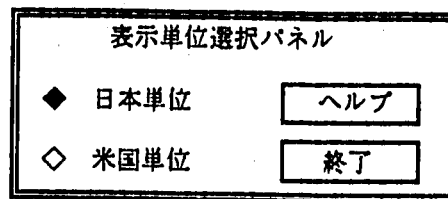


図1.5 表示単位選択パネル

## (6) ヘルプボタン

オンライン解説機能呼び出す。オンライン解説機能には、操作解説と用語解説の2種類の解説内容が用意されている。操作解説は当該パネルの中の操作ボタンの解説のみを行ない、用語解説は工学データ、事象データ、運転データの中で使われている用語の解説が得られる。ここから直接呼び出されるのは操作解説と用語解説のどちらかを選択するダイアログウィンドウ（対話窓）である。

## (7) 終了ボタン

当該パネルとそのパネルから呼び出した全てのパネルまたはウィンドウを閉じる。特に、コントロールパネルの終了ボタンの機能はその時点で開かれている全てのパネルを終了し、その後Wingzを閉じてCORDSのシステムを終了する機能を持っている。終了ボタンはどのパネルでも右下に位置している。なお、ユーザがCORDSシステムを使用しているときは各パネル内部の制御情報領域に必要な情報が随時書き換えられているが、このボタンによりシステムの終了を行なうと、パネル内部の情報を保存せずにパネルを閉じるためにCORDSシステムの各パネルが起動時点の状態に保たれる。

## 2. オンライン解説機能

オンライン解説機能は、操作解説と用語解説の2種類のヘルプに大別される。この機能はそれぞれのパネルの右上に配置されているヘルプボタンをクリックすることによって呼び出される。操作解説は、そのとき呼び出されたパネルに配置されているボタンなどの機能や操作方法を解説するものであ

り、これに対して用語解説は、CORDS データの中で使用されている用語や帳票などの項目の解説を行なうものであり、用語解説は、操作解説とは異なりどのパネルから用語解説を呼び出してもどの用語も参照することができる。また、それぞれの解説記事の他必要に応じて画像データを参照できるものもある。操作解説と用語解説の選択は、ヘルプボタンがクリックされた後に現われる選択ボタンによって行なわれる（図2.1）。また、用語解説を選択した場合は、さらにどのデータに関する用語解説が必要かを選擇するダイアログが表示される（図2.1）。

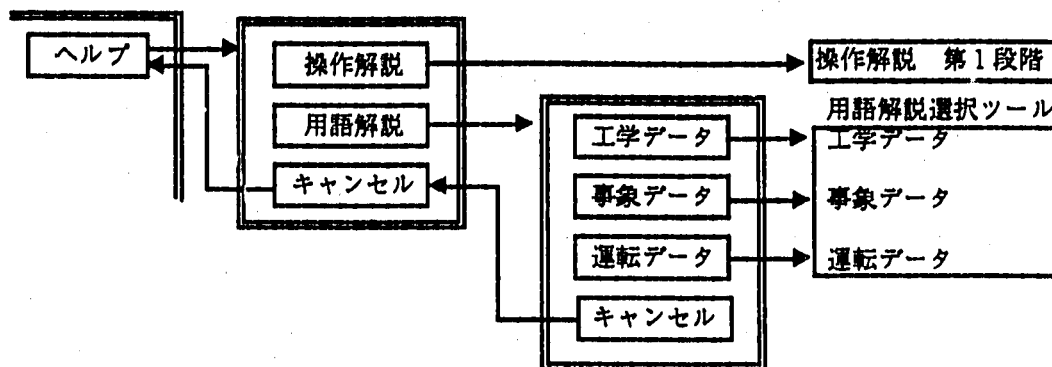


図2.1 ヘルプボタンから操作解説、用語解説の選択

(1) 操作解説

操作解説は第1段階の解説と第2段階の解説とに分れている。第1段階の解説ではそのパネルの機能概要を解説し、さらに、そのパネルに備えられているボタンや入力欄（テキストフィールド）などの機能毎の選択肢が表示される（図2.2）。ユーザは第1段階解説の選択肢の中から解説が必要な項目をクリックし、OK ボタンをクリックすることによって、その選択肢にしたがって詳細な解説が第2段階の解説として表示される。第2段階解説では、ユーザによって選擇された解説記事のほか、画像ボタンをクリックすることによって、対応する画像データが表示される。操作解説では主としてこの画像解説は、解析機能に関する説明（計算式など）を表示する。

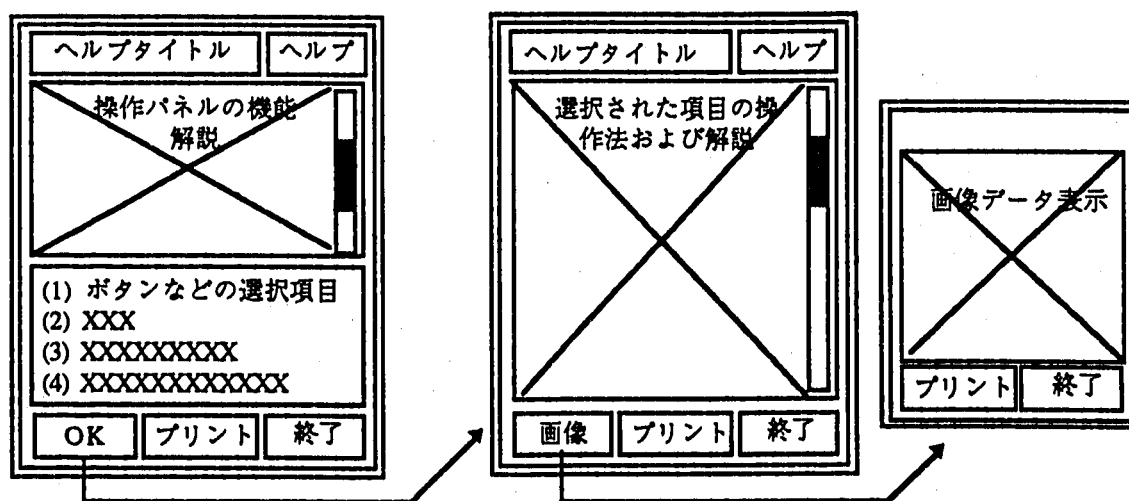


図2.2 操作解説

(2) 用語解説

用語解説は、前述したようにどのパネルからでも同じ帳票データなどの解説が得られる。解説項目の選擇方法は、操作解説よりやや複雑である（図2.3）。解説が必要な帳票データの種類を選擇した後で表示される用語解説選擇ツールの項目の中から解説すべき項目を選んぶことによって第1段階の解説記事が表示される。用語解説選擇ツールは工学データ、事象データ、運転データそ

それぞれの帳票項目が表示され、この項目が選択するボタンとなっている。用語解説は第1段階で帳票の項目に対しての解説記事が表示され、操作解説と同様に詳細な解説項目の選択を行なう。この選択によって、第2段階の解説記事が表示される。さらに、操作解説と同様、必要に応じて対応する画像データを参照することができる。

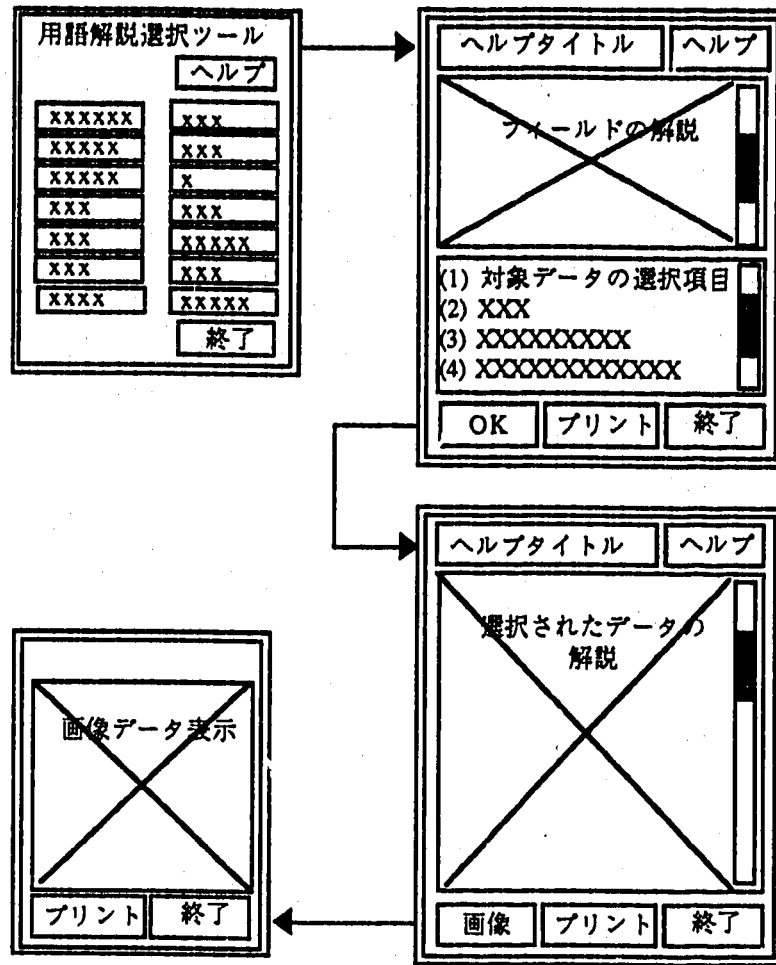


図2.3 用語解説

### 3. 帳票検索の方法

#### 3.1 帳票選択

コントロールパネルの帳票検索ボタンを押すと、検索用のメニュー画面であるDBアクセスツール（図3.1）と帳票データの種類を選択するための帳票データ選択パネル（図3.2）が順に表示される。帳票データ選択パネルにおいて工学データ、事象データ、運転データの中から検索したいデータをひとつ選択してOKボタンを押すと、このパネルが閉じて検索条件設定のための検索条件選択ツールが呼び出される。また、このときDBアクセスツールの対象データ表示欄には帳票データ選択パネルで選んだ帳票データの種別が表示される。

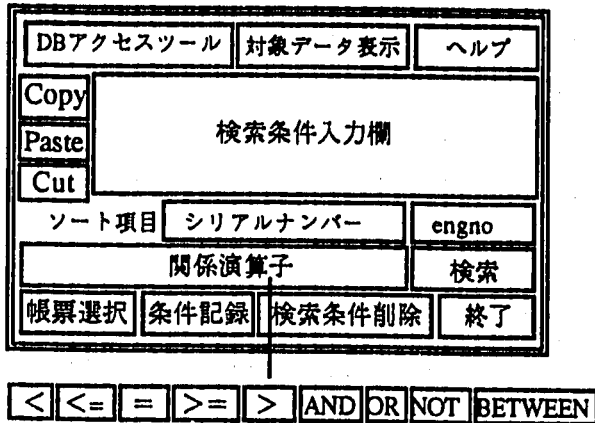


図3.1 DBアクセスツール

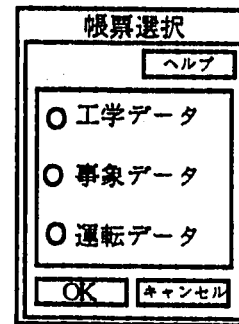


図3.2 帳票データ選択パネル

#### 3.2 検索条件の設定

DBアクセスツールは検索条件を編集し検索実行命令を出すための画面であり、検索条件選択ツールは検索条件を容易に生成するための支援ツールである。DBアクセスツールの検索条件入力欄へは、キーボードから直接検索条件文をタイプ入力することも可能であるが、基本的には検索条件選択ツールを用いて検索条件の入力を行なう。検索条件選択ツールには工学データ（図3.3）、事象データ（図3.4）、運転データ（図3.5）毎にそれぞれの検索条件選択パネルが存在し、ユーザが帳票データ選択パネルで選択した種類のパネルが表示される。

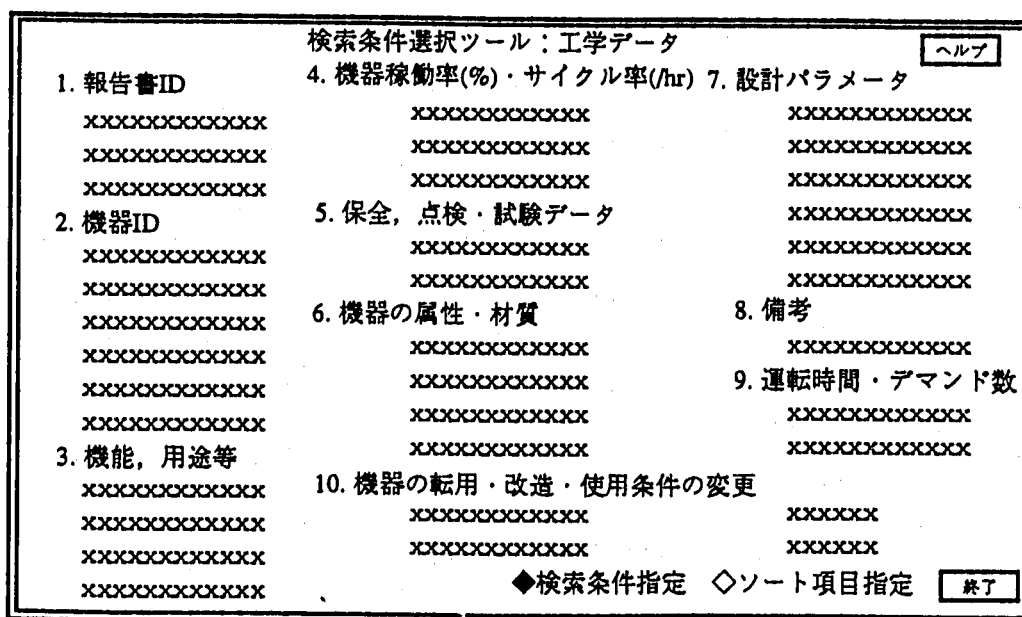


図3.3 検索条件選択ツール（工学データ）



検索条件選択ツール：事象データ ヘルプ

1. 報告書ID XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX	5. 是正処置 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
2. 事象状況説明 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX	6. 保全情報 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
3. 事象発見根/応急処置 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX	7. 人的作用 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
4. 事象発生機器データ XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX	8. 備考 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
	9. Time to Failure XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX

◆検索条件指定   ◇ソート項目指定   終了

図3.4 検索条件選択ツール（事象データ）

検索条件選択ツール：運転データ ヘルプ

1. 報告書ID XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
2. 運転時間 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
3. 施設データ XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX
4. 備考 XXXXXXXXXXXXXXXX

◆検索条件指定   ◇ソート項目指定   終了

図3.5 検索条件選択ツール（運転データ）

このパネルにはそれぞれ項目名と入力フィールドが設けられており、帳票データ表示パネルに表示される全てのデータ項目が帳票データ表示パネルのイメージで配置されている。（尚、各帳票データ検索用に設けられているユニークIDフィールド【unidver, unirpt, unipstなど】と関係付けを行なうためのフィールド【site-unit, cid-verなど】については表示されない。）検索条件として指定したいデータ項目をこの画面の中から選んでその項目名をクリックすると、当該項目に対して選択可能なデータの一覧が表示される（図3.6、図3.7）。選んだ項目がキーワード型のデータであるときは、選択肢一覧はそれまでの参照頻度の高いものから順に表示される。

検索項目    : サイト    ヘルプ

site =

アルゴンヌ国立研究所

原子力発電開発協会

エネルギー技術工学センター

General Electric ESTD/ARSD

ハンフォード工学研究所

ロスアラモス国立研究所

ネブラスカ公共電力

大洗工学センター

オークリッジ国立研究所

ウェスチングハウス新型炉部門

OK    キャンセル

図3.6 選択項目表示（リスト型）

検索項目    : 運転開始日    ヘルプ

pstdate >=    □年 □月 □日

OK    キャンセル

検索項目    : 設計出力    ヘルプ

ouides >=    □

関係演算子    OK    キャンセル

図3.7 数値型、日付型データの入力

ユーザの参照頻度に従って選択肢一覧を並べるために、個々の選択肢を何回選択されたかをCORDSデータベースのuser\_dictテーブルに記録している。参照頻度に従った選択肢表示の内部処理概要を以下に示す。

- (1) リスト表示を行なう項目名を条件節として、term\_dictを参照して該当する項目名に含まれるデータを全て抽出する。
- (2) user\_dict からユーザID (user\_name) , 項目名 (field\_name) を条件節として、過去に選択したデータの種類 (cords\_term) を抽出する。このとき検索されるレコードのcount\_dataを用いてソートしておく。

- (3) term\_dict からの抽出リスト(1) からuser\_dict に含まれているデータのリスト(2)を差し引いたものが、ユーザが一度も検索に利用していないデータ項目である。
- (4) (2)のリストの後ろに(3)のリストを連結して、リスト表示をすることで、ユーザが過去に選んだ頻度順にデータを表示することができる。
- (5) ユーザが表示しているデータリストのなかからひとつを選択したときは、ユーザIDと項目名を検索条件としてuser\_dict のcords\_term とcount\_dataを検索する。
- (6) ユーザが選択したデータが(5)で検索したデータの中にあるならば、そのレコードのcount\_dataに1を足して選択頻度のカウントアップを行なう。もし、ユーザが選択したデータが(5)の中に見つからなければ、user\_dict に新たにレコードを追加して、count\_dataを1とする。
- (7) 検索条件設定ツールを使用して、データの選択を行なうと、user\_dict の更新が常に行なわれ、次に検索を行なった時に選択するデータリストが頻度順に並ぶことになる。

数値型および日付型の項目をユーザが選択したときは図3.7に示すウィンドウが開かれるので、ここで数値や日付などの入力を行なう。ここでは、数値や日付を入力するとともに関係演算子を選択しなければならない。選択可能な関係演算子は" $>=$ 、 $>$ 、 $=$ 、 $<$ 、 $<=$ "であり、選択のためにはまず矢印をクリックして選択したい関係演算子を窓に表示した後、その関係演算子を一旦クリックしなければならない。なお、これ以外の演算子を指定したい場合は一旦OKボタンを押してDBアクセスツールへ検索条件文を書き出した後、検索条件入力欄に直接タイプ入力して書き直すようにする。

ユーザは検索条件選択ツールを用いて検索結果の表示順番を指定することができる。例えば、工学データを検索する場合に「報告日の古いものから順に表示する」とか、事象データを検索するときに「故障原因で順に並べる」などである。このためには、検索条件選択ツールの下部に表示されているソート項目指定を選択した後に、検索条件選択ツールの項目名をクリックすればよい。この場合、選択した項目がDBアクセスツールのソート項目欄に表示される。ソート項目は1項目のみ選択でき、複数回選択を行なっても最後に選択したもののみが有効となる。

ユーザが検索条件設定ツールや系統図検索ツールなどを利用して設定した検索条件はDBアクセスツールの検索条件入力欄に表示される。その内容はSQL文Where節の内容に相当するものであり、キーワード化された情報である。また、検索条件設定ツールを用いてこの欄に表示されるものは、単一の条件文(スキーマ表にあるフィールド名と選択されたデータを等号や不等号で結合したもの)を列挙したものであり、それぞれの条件文をつなぐ論理演算子(ANDやORなど)や括弧などは表示されない。したがって、各条件文をつなぐための論理演算子はDBアクセスツールにある演算子ボタンをクリックしてユーザが設定しなければならない。定型的な検索条件の自動生成を取って行なわないようにした理由は、DBアクセスツールで設定できる検索条件文を汎用的にしたかったからである。これに伴って、検索条件が正しく作成されているかどうかを調べる必要が生じるが、これはDBアクセスツール内で行なわず帳票データを検索するときに検査している。また、DBアクセスツールはコントロールパネルから呼び出されるだけでなく、系統図検索ツール、各帳票表示パネルおよび解析計算パネルからも呼び出すことができる。

#### (1) Copy、Paste、Cut

検索条件入力欄内のデータをコピー、ペーストまたはカットする。入力してある任意の部分をマウスのドラッグによってハイライトにしてからこれらのボタンを操作する。ここでコピーまたはカットを操作した時のデータを別のウィンドウのテキストフィールドにペーストすることも可能である。ただし、ペーストを行なうまでに別の処理(別のボタンを操作するなど)を行なった時は、その処理内でコピーやペーストを行なっている可能性があるため、そのときの動作は保証しない。

#### (2) 条件記録

このツールはユーザが設定した検索条件(検索条件入力欄に表示している検索条件文)をデータベース(user\_whereテーブル)に保存したり、逆に保存してある検索条件を読み込んで検索条件入力欄に表示する

するためのツールであり、記録される内容は検索条件入力欄の文字列（検索条件文）、対応するデータ種（工学データ、事象データ、運転データのうちの一つ）、ユーザが入力する登録名およびユーザが入力するコメントである（図3.8）。保存できる検索条件入力欄の内容は最大1500文字までである。また、登録名は25文字、コメントは250文字までである。検索条件を保存する場合、ユーザは登録名を入力するとともにこれを同定するためのコメントを記入する。検索条件の呼び出しは、登録名リストの中からひとつを選択して行なう。また、検索条件の削除も同様に登録名リストの中から選択して削除を行なう。

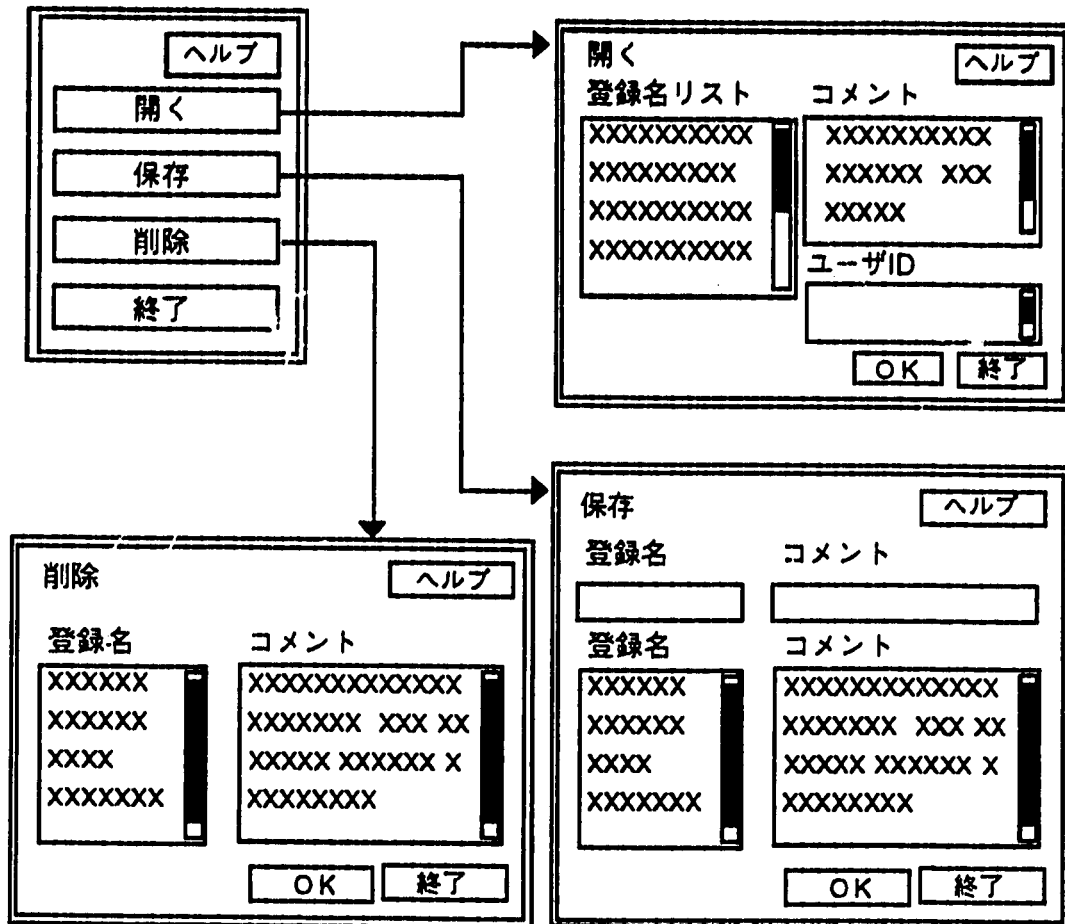


図3.8 条件記録選択パネル

既に検索条件文を作成し条件記録の中の保存機能を使って条件を（user\_whereテーブルに）保存している場合、それをDBアクセスツールの検索条件入力欄に呼び出すことができる。条件記録の”開く”を選択して図3.8に示す条件記録パネル【開く】を表示させる。このパネルの中の登録名の中から目的とする登録名を選びクリックするとコメント欄にクリックされた登録名に対応するコメントが表示される。登録名とコメントを頼りに目的とする検索条件文を探し当てた後にOKボタンをクリックすると、検索条件文がDBアクセスツールの検索条件入力欄に上書きされる（それまでに書かれていた条件文はクリアされる）。

既存の検索条件文を呼び出すこの機能は他のユーザーが作成した検索条件文についても呼び出し可能である。デフォルトではCORDSを起動したユーザIDの下で作成した検索条件文が呼び出されるように設定されているが、ユーザIDリストの中から他のユーザを選択することによって他のユーザが記録した検索条件文を利用することができる。

条件記録の”保存”を選択すると、条件記録パネル【保存】が表示される。このパネルは、DBアクセスツールに表示している検索条件をCORDS データベース（user\_where）に保存するためのパネルである。パネルには現在そのユーザIDで登録されている登録名リストと該当するリストに保存されているコメントが表示される。ユーザはこのリストを参照して登録名入力欄とコメント入力欄に保存するIDを入力してデータベースに保存を行なう。

条件記録の“削除”を選択すると、条件記録パネル【削除】が表示される。このパネルはCORDS データベース (user\_whereテーブル) に登録されている検索条件を削除する機能を持っている。削除できる登録はCORDS起動時のユーザID のレコードのみである。

### (3) 関係演算子

SQL文で用いる主な関係演算子をボタンとしてここに配置しており、検索条件入力欄のカーソル位置にこれらの演算子が入力される。これらの演算子は検索条件入力欄へ直接書き入れることができる。このとき使用できる演算子を表3.1 に示す。

表3.1 関係演算子

演算子	意味	使用可能なデータ型	書式
=	等しい	全てのデータ型	= x
>	より大きい	全てのデータ型	> x
<	より小さい	全てのデータ型	< x
>=	以上	全てのデータ型	>= x
<=	以下	全てのデータ型	<= x
!=	等しくない	全てのデータ型	! = x
<>	等しくない	全てのデータ型	<> x
matches	文字列の一致	文字型	matches * x
*	ワイルドカード	文字型	* x, x *, * x *
?	単一文字	文字型	? x, x ?, ?? x
between	間にある	全てのデータ型	x between y and z
and	かつ	全てのデータ型	x = y AND v = w
or	または	全てのデータ型	x = y OR x = z
not	否定	全てのデータ型	NOT X
is null	ヌルデータ	全てのデータ型	x IS NULL

### (4) 帳票選択

検索・表示の対象となる帳票データを切り替えたい場合に、帳票選択ボタンをクリックすると、帳票選択パネル (図3.2) が表示され、検索条件を設定する対象データの種類を変更することができる。ここで選択されたものがパネル上の選択データ表示欄に表示される。

### (5) 検索条件削除

検索条件削除ボタンをクリックすると検索条件入力欄の中に書かれている内容全てが消去される。

### (6) 終了

終了ボタンをクリックするとDBアクセスツールのパネルが閉じる。

### (7) 検索

検索ボタンは検索条件選択ツールによる検索条件の設定を完了してデータベース検索のための次のステップに進むためのボタンである。DBアクセスツールの検索ボタンが押されると、マーク検索設定ツール (図3.9) が表示される。ここでキャンセルボタンをクリックすると検索命令が中止され、OKボタンを押すと検索を実行する。初めてCORDSの帳票検索を実行する場合はここでは単純にOKをクリックすればよい。何度かCORDSの帳票検索を既に実行しており、ユーザマーク情報を付加している場合はユーザマーク情報を用いたデータベース検索が可能となる。

図3.9 マーク検索設定ツール

### 3.3 ユーザマーク情報を用いた検索条件設定

CORDSでは、工学データ、事象データ及び運転データに関して、ユーザが彩色やコメント等の個人的な情報を付加することができる。CORDSの中ではこれらの情報をユーザマーク情報と呼んでおり、これらはユーザがCORDSを起動するときに入力したユーザID別に管理されている。マーク検索設定ツールを用いると、①他のユーザが付加したユーザマーク情報を参照することが可能となり、②ユーザマーク情報を検索条件として利用することができる。

#### (1) ユーザIDの選択 (他のユーザが付加したユーザマーク情報の参照)

ユーザID欄にはuser\_markに登録されているユーザIDがリスト表示されている。起動時に指定したユーザIDを「自分」それ以外のユーザIDを「他人」と呼ぶと、自分がデータベースに付加した情報を参照する場合がデフォルトとして設定されている。このリストの中から自分以外のユーザIDを一つ選択することによって、他人が付加した情報を参照することが可能となる。

#### (2) 色選択

前もってユーザが帳票画面に対して彩色を施している場合にこのパネルで一つあるいは複数の色を選択すると、「選択した色全てを含む帳票データ」という条件がAND条件として検索条件に追加される。ここで選択できる色は帳票パネルの彩色機能に対応した6種類である。現在のシステムでは、ユーザがマークした情報はその帳票データの始めからの文字数をカウントし、色が付けられた文字位置の始めと終わりをuser\_mark内の情報として持っているため、①帳票が更新された場合はマーク位置がずれる可能性があること、②不定長のフィールドがあるためにレコードによって項目の位置が異なる可能性があるために特定の項目をユーザマークから指定することはできないことに留意しなければならない。

#### (2) コメント選択

前もってユーザが個々の帳票にコメントを付けている場合にマーク検索設定ツールのコメント選択欄に文字列を入力すると、「その文字列をコメント文中に含む帳票データ」という条件がAND条件として検索条件に追加される。内部処理としては、この欄に入力された文字列に対してmatchesを用いてuser\_commentフィールドから検索を行なう。なお、①複数の文字列を検索条件として指定することができない、②改行を検索文字列として指定することはできないという二つの制約条件が存在する。

#### (3) 寿命劣化モード選択

寿命劣化モード選択は事象データに対してのみ有効である。工学データと運転データについてもこの項目は表示されるが機能しない。Aging、Non-Ageing、Unknownおよび記載なしの4分類から複数を検索条件として指定できる。この場合OR条件での検索となる。記載なしを選択した場合、現在のシステムではユーザがマークを行なったレコードに関してのみ寿命劣化モードの記載の有無を調べている。

## 3.4 検索実行

マーク検索設定ツールのOKボタンをクリックすると、DBアクセスツール上の検索条件入力欄に記載された情報とマーク検索設定ツールの検索条件のAND条件を用いてデータベースを検索し始める。しばらくした後、該当するデータの件数を確認メッセージと合わせてスクリーン上に表示する。ここで、OKボタンをクリックすると検索されたデータの中から先頭の1件を帳票表示パネルに表示する。帳票表示パネルは工学データ、事象データ、運転データの各々のデータに対応したものが用意され、検索したデータはテキストフィールド（帳票データ表示領域）に表示される（図3.10）。帳票データは不定長であるためテキストフィールドに備えられたスクロールバーを上下に移動することによって見たい情報を表示させる。

色付け位置は、1レコードの表示している帳票データの最初からの文字数と色番号で記録されているため、帳票データ内容の変更などで文字数が変化した時は、初めにマークした位置と文字とが一致しないことになる。また、日本語表示画面でマークした情報を英語表示画面に適用すると、同様の理由で適切な文字位置にマークされない可能性がある。

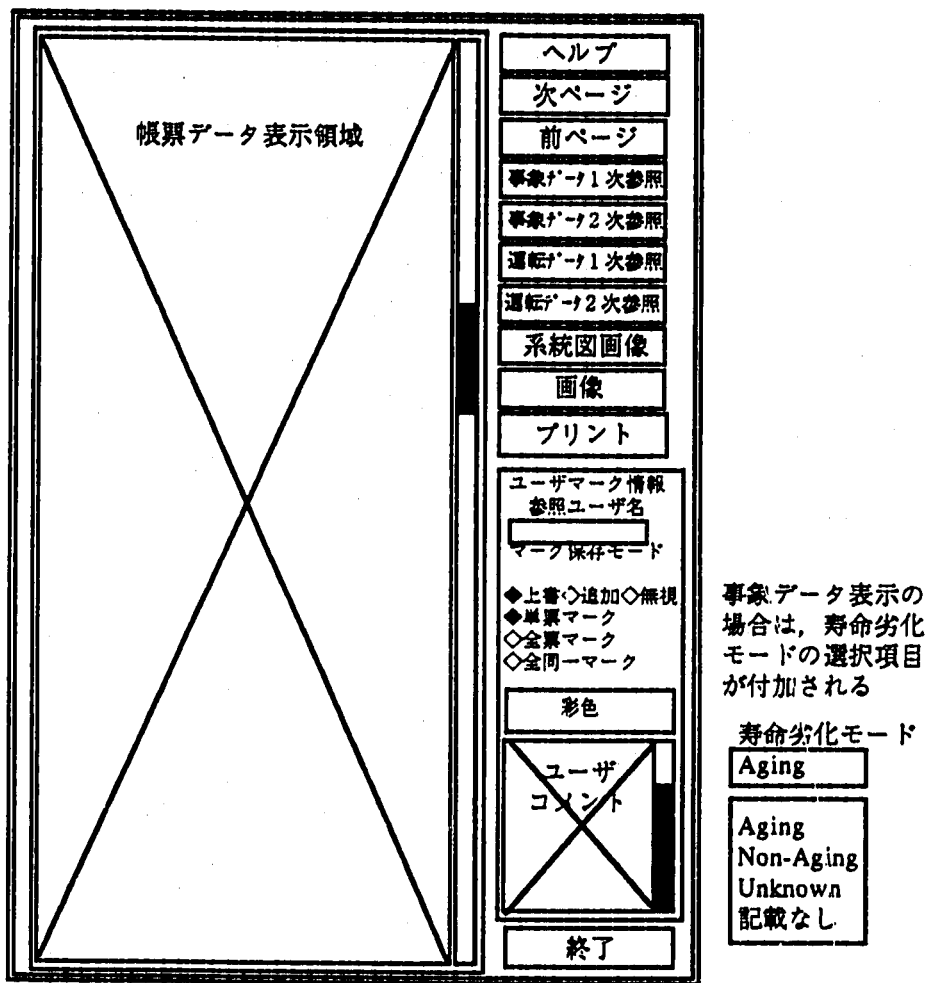


図3.10 帳票データ表示パネル

## (1) 次ページ、前ページ

検索の結果複数件の帳票データが抽出された場合、それらはユーザが指定したソート項目またはデフォルトのソート項目で並べられており先頭のデータがパネル上に表示される。ここで次のデータを表示するためには、次ページボタンをクリックすればよい。また前のデータに戻る（先頭データについては最後のデータを表示する）ためには前ページボタンをクリックすればよい。（プログラム内部では、この操作によって、制御情報領域に蓄えられているユニークIDの中から次の順番または前の順番のものを検索して帳票データを表示する。）

## (2) 1次参照

1次参照ボタンは、表示されている帳票データに関連のある他種の帳票データを検索する機能である。

- 工学データから事象データへの1次参照：表示されている機器の事象データ（故障履歴）を検索して表示する。
- 工学データから運転データへの1次参照：表示されている機器が属する施設（unit）の運転データを検索して表示する。
- 事象データから工学データへの1次参照：表示されている故障事象を起こした機器の工学データを検索して表示する。
- 事象データから運転データへの1次参照：表示されている故障事象を起こした機器が属する施設（unit）の運転データを検索して表示する。
- 運転データから工学データへの1次参照：表示されている施設（unit）の機器工学データを検索して表示する。
- 運転データから工学データへの1次参照：表示されている施設（unit）において発生した故障事象の事象データを検索して表示する。

（プログラム内部では、工学データと事象データの間の1次参照には参照元と参照先で" siteunit, cidver" が一致するようなデータ参照を行う。工学データと運転データ間あるいは事象データと運転データ間の1次参照には参照元と参照先で" siteunit" が一致するようなデータ参照を行う。）

## (3) 2次参照

2次参照ボタンは、現在パネルに表示されているデータを検索するために用いた検索条件をAND条件として加えて、別の種類の帳票データを検索する機能である。したがって、XXデータ2次参照ボタンをクリックすると、XXデータを検索対象とするDBアクセスツールと検索条件選択ツールが表示される。CORDSの対話型解析機能を実行する際には、ここで行なった工学データと事象データの検索条件が用いられる。2次参照の具体的用例を四つ示す。

- ①液体ナトリウムを内部流体とする電動弁の外部漏洩事象データを検索したい場合、まず「液体ナトリウムを内部流体とする電動弁」という条件で工学データを検索した後、事象データ2次参照機能を用いて「外部漏洩」という条件を満たす事象データを検索することにより検索結果を得ることができる。
- ②1次故障で起動失敗を経験したことのあった運転温度が400℃以下の液体ナトリウム用機械式ポンプを検索したい場合、まず「機械式ポンプの起動失敗モードの1次故障」という条件で事象データを検索した後、工学データ2次参照機能を用いて「内部流体が液体ナトリウムである運転温度が400℃以下の機械式ポンプ」という条件を満たす工学データを検索することにより検索結果を得ることができる。
- ③1985年以降に原子炉スクラムに至る故障事象を経験した施設の1985年以降の運転データを検索したい場合、まず「事象の影響が原子炉スクラムであり、その発生日が1985年以降」という条件で事象データを検索した後、運転データ2次参照機能を用いて「運転期間の終了年が1985年以降」という条件を満たす運転データを検索することにより検索結果を得ることができる。
- ④1990年以降に運転を継続している施設におけるコールドトラップの1990年以前の故障事象を検索したい場合、まず「運転期間の終了年が1990年以降」という条件で運転データを検索した後、工学データ2次参照機能を用いて「内部流体が液体ナトリウムであるトラップ」という条件を満たす工学データを検索した後、事象データ2次参照機能を用いて「事象発生日が1990年1月1日以前」という条件を満たす事象データを検索すると検索結果を得ることができる。

## (4) 画像

表示している工学データに関連のある機器図などを表示するためには、画像ボタンを選択することで、pict\_compを参照して機器図をそのレコードに登録されているコメントとともに表示する。機器図の参照は、pict\_compのpict\_sidフィールドに保存されているサイトIDを検索して行なわれる。このフィールドには機器図と関連のある機器のサイトIDが"#XXX\_#XXX\_#XXX"のように"\_"を用いて連結されているので、帳票データのサイトIDをキーワードとして、matchesでこのフィールドを検索し、得られたレコー

ドのタイトル、コメント、機器画像を表示している。

事象データに対しては画像ボタンを選択すると、故障概況画像を表示する。故障概況画像 (pict\_even) は故障概況説明 (text\_even) と対をなして登録されており、帳票データからの参照は、事象データのユニークID (unirpt) を使用して行なわれる。故障概況画像は1レコードの事象データに対して最大16枚の画像データを表示することができる。また、故障概況説明はフォーマットされた状態 (改行やタブなどで整形したテキスト) でBLOB領域 (credo\_graph) に保存され、画像ボタンが選択させたときは、故障概況図と一緒に表示を行なっている。

#### (5) ユーザマーク情報

ユーザマーク情報は、前述したようにCORDSを起動した時のユーザID以外のユーザの情報も参照することができる。参照するユーザはマーク検索設定ツール (図3.9) で選択したユーザIDが帳票表示パネルの"参照ユーザ名"に表示されている。ユーザマーク情報の機能は、参照しているユーザIDでuser\_mark内に記録されているマーク情報を用いて、表示している帳票データに彩色したり、その情報を自分のマーク情報に書き加えたり、書き換えたりする機能を持っている。マーク保存モードに示されている"上書"モードは、参照ユーザのマーク情報をそのまま自分のユーザIDにコピーする機能である。"追加"モードは参照ユーザのマーク情報を自分のユーザIDに記録されているマーク情報の後ろに追加して記録する機能であり、"無視"は自分のユーザIDのマーク情報を書き換えないことを意味する。また、"単票マーク"は、マーク (色、コメント、寿命劣化モード) をする対象を表示中の帳票データに対してのみとするモードである。"全票マーク"は、現在表示中の帳票データに行なったユーザコメントと寿命劣化モード (事象データ) を、データベースから抽出している全ての帳票データに対して同じコメントと寿命劣化モードを適用することを意味する。"全同一マーク"は、データベースから抽出している帳票データ全てに対して、参照しているユーザIDのマーク情報 (色、コメント、寿命劣化モード) と同じ情報を自分のマーク情報として取り込むための機能である。これらのマーク情報の書き込みが行なわれるのは、"次ページ、前ページ、終了"ボタンのいずれかが選択されたときである。"彩色"は表示している帳票データの一部を色付けすることによってマークをするための機能である。彩色を行なう手順は次のとおり。

- (1) テキストフィールド上のマーク位置をマウスでドラッグして、ハイライトにする。
- (2) "彩色"をクリックし、マーク設定ツールを表示する (図3.11)。
- (3) 色指定ボタンによってマーク色を決定する。
- (4) ここで変更されたマークは、次ページ、前ページ、終了ボタンのいずれかをクリックされた時点で、データベース (user\_mark) へ反映される。

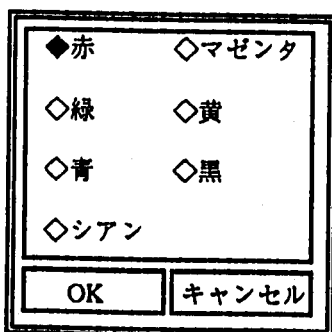


図3.11 マーク設定ツール

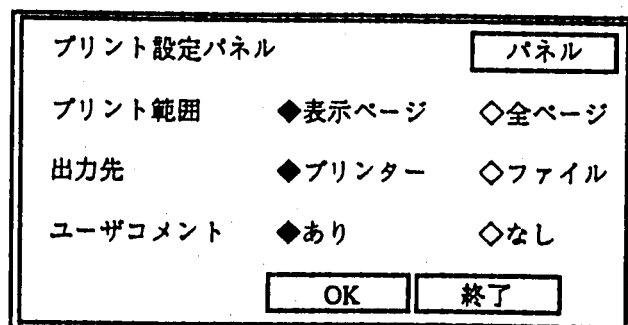


図3.12 プリント設定パネル

#### (6) プリント

"プリント"ボタンは、プリント設定パネル (図3.12) を呼び出して帳票データの印刷を行なう機能を持っている。プリント設定パネルでは表示中の帳票のみを印刷するか、データベースから検索していた全てのレコードを印刷するかを選択できる。また、印刷を行なう時にユーザコメントを付け加えるかどうかを選択できる。プリン出力先としてプリンタかファイルのどちらか一方を選択でき、ファイルを選択した



ときはファイルブラウザが表示され、そこでファイル名を指定する。帳票データはEUCテキストとしてファイルに出力される。

### (7) 系統図画像

工学データおよび事象データを表示するときに備えられている"系統図画像" ボタンの機能は、表示中の帳票データに該当する機器が系統図画像のどこにあるかを表示する機能である(図3.13)。帳票データの施設名(unit)、システム名(system)を用いて系統図画像データ(pict\_tree)を検索し、該当する系統図画像を一旦全てデータベースから出力する。系統図画像はWingzファイル上に構築されており(後述)これらのファイルの中から該当するサイトIDと同一のラベルのオブジェクトを持っているファイルを検索している。該当する系統図が検索されたときは、系統図選択ツール(図8.5.2, 後述)が表示され、システム図のリストの中からユーザが表示を行なうものを選択する。系統図が表示されたときは、検索したサイトIDを持っているオブジェクトが色付け(シアン)されてウィンドウの左上に表示される。系統図画像のデフォルト位置に戻るときは、描かれている系統図の背面に格子状に置かれている(緑色の)オブジェクトをクリックする。

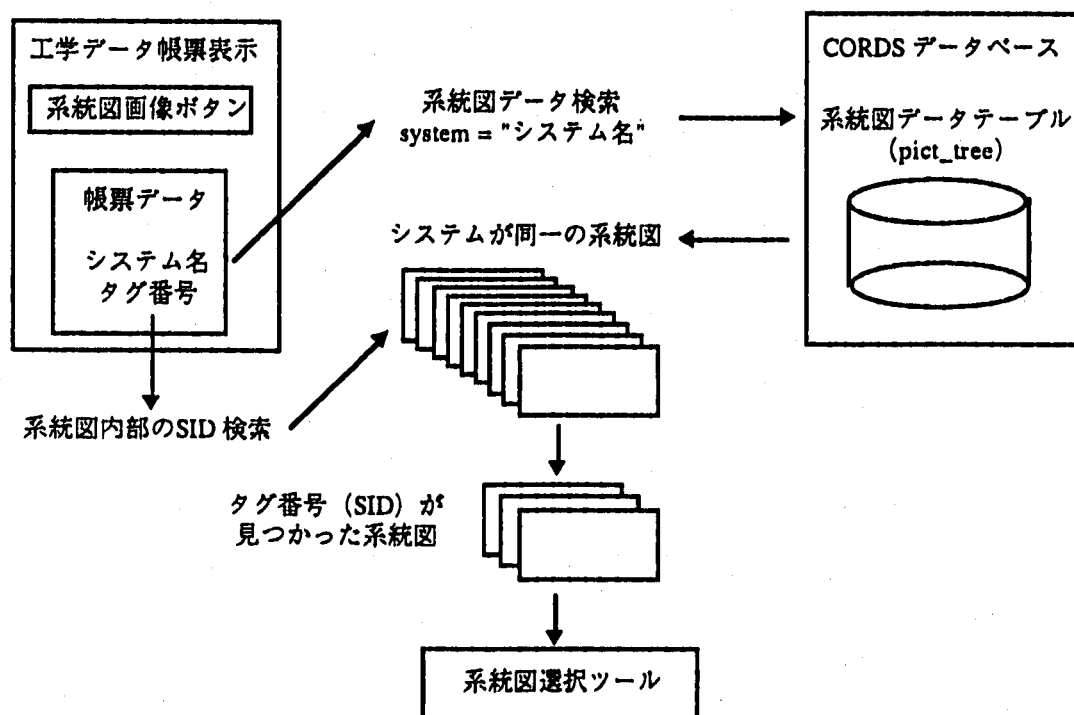


図3.13 帳票データ (サイトID) からの系統図参照

### 3.5 帳票データ検索・表示の内部処理

DBアクセスツールで検索ボタンをクリックし、マーク検索設定ツールでOKボタンをクリックした後のプログラム内部処理についてここで記述する。検索を行なう処理は次の3段階に大きく分けられる。

- (1) 検索条件に従って検索されるユニークIDのレコード数を計数して、検索数を表示する。
- (2) ユニークIDをキーワードにして帳票データから1レコードを検索し、CORDSコードを日本語へ翻訳し、フォーマットを整えて出力・表示する。
- (3) ユーザ名とユニークIDを検索条件としてユーザマーク情報 (user\_mark) のuser\_commentとuser\_markそして事象データの場合はuser\_anuを検索し、彩色の情報が存在すればそれに従ってテキストフィールドの所定の文字位置に対して所定の色を彩色 (マーキング) し、ユーザのコメントがあればこれをユーザコメント欄へ表示し、事象データで寿命劣化モードの記載があればこれに従って寿命劣化モードを表示する。

上述の(1)の詳細は次のようになる。まず、検索条件に従って検索されたデータのユニークIDを抽出してソート項目による並べ変えを行なった後、これをコントロールパネルの所定のセルに格納する。これらの一連の動作を次に示す。

- (1-1) "検索" ボタンをクリックする。
- (1-2) 対象データと条件節を読んでSQL文を設定し、ソートしたユニーク名を抽出する。

Select	ユニーク名, ソート項目, 報告日
From	credo.対象データ
Where	抽出条件
Order by	ソート項目, 報告日
ユニーク名:	工学データ ユニット-CREDO ID-Version [unidver] 事象データ ユニット-報告書番号 [unirpt] 運転データ ユニット-報告期間開始日 [unipst]

- (1-3) 抽出件数を導く。
- (1-4) ユニーク名をコントロールファイルR101C3/C5/C7に書き込む。
- (1-5) 抽出件数をコントロールファイルR101C2/C4/C6に書き込む。
- (1-6) 表示序数=1をコントロールファイルR102C2/C4/C6に書き込む。
- (1-7) 抽出件数を表示して"検索"または"キャンセル"をユーザに問う。

上述の(2)の詳細は次のようになる。

- (2-1) コントロールファイル上の制御情報領域を参照して表示すべきデータのユニークIDを拾った後 (表示序数#を取ってきた後, R10#C3/C5/C7からユニーク名を取ってくる)、これを帳票データ表示ファイルの制御領域へ読み込む。
- (2-2) このユニークIDを用いてレポートコマンド (帳票データ抽出シェル [rpt\_eng, rpt\_eve, rpt\_ope]) を起動してテキストファイルを生成する。レポートコマンドの中では、取ってきたユニーク名を条件節として帳票データ表示に必要な全てのデータ項目を抽出し、翻訳すべき用語については辞書データベースを参照することによって日本語への翻訳を行なった後、帳票形式に書式を整えた上でテキストファイルに出力する。
- (2-3) 生成されたテキストファイルを"Open script" コマンドを用いて一旦Wingzに読み込んだ後、これを帳票表示データパネルのテキストフィールドにコピーする。

前述の(2.2)で起動するレポートコマンドは対象とするデータに応じたものが存在する。

工学データ出力	> rpt_eng -FLAG unidver	(ユニット名-CREDO ID-Ver)
事象データ出力	> rpt_eve -FLAG unirpt	(ユニット名-報告書番号)
運転データ出力	> rpt_ope -FLAG unipst	(ユニット名-運転期間開始日)
-FLAG の指定は次のとおり行なう。		
-uu	米国単位, 英語表示	
-uj	米国単位, 日本語表示	
-ju	日本単位, 英語表示	
-jj	日本単位, 日本語表示	

レポートコマンドは以下に示す一連の処理を行なって出力を得ている。工学データ用レポートコマンド (rpt\_eng) を例にとって説明する。

- ①入力引数を調べ、もしフラグが指定されていなければデフォルトとしてフラグを” -uj” (米国単位, 日本語表示; 1993年度版CORDS仕様) とする。
- ②ユニークIDを引数として\$CORDS\_HOME/CREDO\_2/DBmisc/DBreport/eng\_cords.ace/arc を起動する (ExtractCords(ユニークID))。eng\_cords.ace/arc はレポートコマンドであり引数で与えられたユニークIDでengdata2を検索して1レコード全てのフィールドを抽出する。抽出したデータはこのコマンドの内部で次に示す様式で出力される。

- ・記述型を除く3種 (キーワード型、数値型、日付型) のフィールドのデータについては、フィールド名とCORDSデータが1行につき1対ずつ” |” で区切られて出力される。
- ・CORDSデータ出力の後ろは” clipped” コマンドで改行のみとする。
- ・数値型フィールドのデータはeng\_cords.ace/arc 内部でフィールドに応じた適当なフォーマットを用いて出力する。このとき小数点以下の値は0.XX という表現を用いる。
- ・検索したデータがヌル値であったときは” フィールド名|” のみ出力する。
- ・記述型のフィールドは” フィールド名|&&” のあと改行する。
- ・記述型のフィールドのデータ出力は、左マージン第10カラム、右マージン第80カラムで行ない、データの後ろは” clipped” を行なって余分な空白を削除し、改行を行なう。
- ・記述型のフィールドの最終行は第1カラムに” &&” を出力する。

- ③eng\_cords.ace/arc から得られた出力を改行を区切り文字として配列にセット (@X\_exta) し、ついでこの配列を” |” を区切り文字としてさらに配列に分割する。このとき、” &&” の有無によって記述型のフィールドかどうかを判断し、記述型であればデータ行の最後に改行を挿入して” &&” が現われるまで連続して1つの変数にセットする。このようにして得られたフィールド名とCORDSデータのセットを連想配列にセットする (%A\_cords{フィールド名}=CORDSデータ)。
- ④%A\_cordsにセットされたデータをvaluesコマンドで配列にセットし、もしセットされた配列の数が0 (全てのデータがヌル値: engdata2 から検索に失敗したとき) であれば、エラーメッセージを標準エラーに出力して終了する。
- ⑤%A\_cordsにセットされたフィールド名とCORDSデータを用いて単位変換を行なう (&ConvertUnits(変換フラグ, %A\_cords))。
- ⑥単位変換フラグが” -jj, -ju” であるときのみCORDS データ (米国単位) を日本単位へ変換する。単位変換の対象となるフィールドはデザインパラメータ (dp1~dp18, dpu1~dpu18) である。&ConvertUnitsの内部で単位変換を行なうセットを連想配列に持っている。これを参照して%A\_cordsの中のdp# とdpu# のデータを拾い上げて変換ルーチン名を内部的に作成する。このとき単位の” /” と” .” は” \_” に置き換えてルーチン名を作成する。例えば、” BTUH” を” KCAL/H” へと変換するルーチン名は”

BTUH\_2\_KCAL\_H(dp#の値)" となる。

⑦各変換ルーチンは内蔵されており、次の仕様で作成されている。

- ・ルーチンの引数は1つでありdp#の値とする。
- ・ルーチン内で値の変換を行なう。変換するパラメータはルーチン内部に持つものとする。
- ・"AWG" (アメリカンワイヤーゲージ) のような規格番号を変換するものは、ルーチン内部で対応する連想配列を持ち、規格番号と変換値とは1対1で対応する。(ただし、AWGのような規格番号で"00,000,0000"のように表現されているものは、dp#フィールドの属性が数値型であるため"0"となっているので注意を要する)
- ・戻り値はsprintf("%8.4lf", \$C\_cal)でフォーマットした値を返す。

⑧&ConvertUnitで単位変換を行なった後、%A\_cordsのdp#とdpu#の値は変換後のものを代入する。

⑨%A\_cordsにセットされているフィールド名とそのデータのセットの翻訳を行なう(&TransValues(\$FLG, %A\_cords))。翻訳フラグにしたがってデータの日/英語の翻訳を行なうに当たり、キーワード型のフィールドを単純に翻訳すればよいものとそのレコードの機器に依存して翻訳し分けるものに分類する。工学データの場合、単純に翻訳するものは"site, unit, system, subsys, fcflag, extn, vendor, comp, lsite, lunit, lsystem, lcomp, nsite, nunit, nsystem, ncomp"の16種類のフィールドである。これらのフィールドの翻訳を行なうために、辞書テーブル(term\_dict)から必要な翻訳語のセットを検索する(&ExtractTerm【翻訳フラグ、翻訳項目リスト】)。

⑩ExtractTermではSQL文を生成してterm\_dictから必要な翻訳語を検索する。翻訳フラグを判断してSelect節を決定する。検索条件はフィールド名(term\_dict.credo\_term2)およびデータ(term\_dict.credo\_term1)をAND条件で結び、それらのセットをORで連結している。

⑪term\_dictから検索したデータのヌル値の処理およびcomp1~5の処理を行ない、"フィールド名|データ"のセットをキーワードにして翻訳語を連想配列にセットして返している。

⑫TransValuesではExtractTermで返された連想配列を辞書として、"フィールド名|データ"をキーワードにしてデータの翻訳を行なっている。

⑬日付型フィールドは、日本語訳では"####年##月##日"のフォーマットで、英語訳では"##-##-##"のフォーマットである。

⑭key1~12のフィールド名およびそのデータはレコードの機器名に依存しているため機器名をキーワードとしてpara\_dictから該当するデータのセットを検索している(&ExtractPara(翻訳フラグ, 機器名))。

⑮ExtractParaでは翻訳フラグにしたがってSelect節を決め、検索条件は機器名を用いてSQL文を生成し、検索を行なっている。検索の後はExtractTermと同様に"フィールド名|データ"をキーワードとして"翻訳フィールド名|翻訳データ"のセットを連想配列にセットして返している。

⑯dp1~dp18およびdpu1~dpu18は、key#と扱いは類似しているため、(15)の操作で同時に配列にセットしておく。また、ConvertUnitで単位変換したときの単位はCORDSコードであるため、通常の単位表記に翻訳をするためunit\_dictからCORDSコードと単位表記を検索して連想配列にセットした値をExtractUnitから返し、単位の翻訳も行なっている。

⑰opfac1~5およびdufac1~5はフィールド名の翻訳は施設(unit)に依存している。unit依存の各フィールドの翻訳語をoper\_dictから検索している(ExtractMode(翻訳フラグ, 施設名))。ここではそれぞれの運転モード毎でのフィールド名翻訳語を得ている。

⑱TransValuesからは翻訳済みの連想配列にセットされたフィールド名とCORDSデータが返ってくる(%A\_value)。これを用いて翻訳フラグにしたがって日本語フォーマット、英語フォーマットの切り換えを行なう(FormatCords(翻訳フラグ, %A\_value))。

⑲日/英フォーマットにしたがって、項目名、翻訳データなどを配列にセットし、フォーマット終了後にひとつの変数に全ての出力をセットして返す(FormatJapu/FormatEngl)。

⑳メインルーチンでは最終的に返された値を標準出力へと出力している。

辞書テーブルを用いて翻訳している項目を工学データについては表3.2に事象データについては表3.3に  
 運転データについては表3.4に示す。

表3.2 工学データの翻訳項目と参照辞書

項目名	フィールド名	参照辞書
サイト名	site	term dict
ユニット名	unit	term dict
システム名	system	term dict
サブシステム名	subsys	term dict
機器名	comp	term dict
製造者	vendor	term dict
撤去フラグ	fcflag	term dict
撤去に伴う改造等	extn	term dict
運転モード	運転モード名	oper dict
機器の属性・材質	key#	para dict
設計パラメータ	dp#, dpu#	para dict
転用元サイト名	lsite	erm dict
転用元ユニット名	lunit	term dict
転用元システム名	lsystem	term dict
転用元機器名	lcomp	term dict
転用先サイト名	nsite	term dict
転用先ユニット名	nunit	term dict
転用先システム名	nsystem	term dict
転用先機器名	ncomp	term dict

表3.3 事象データの翻訳項目と参照辞書

項目名	フィールド名	参照辞書
サイト名	site	term dict
ユニット名	unit	term dict
システム名	system	term dict
サブシステム名	subsys	term dict
機器名	comp	term dict
発見方法	dmeth	term dict
ユニット運転状況	opstu	term dict
システム運転状況	opsts	term dict
サブシステム運転状況	opstss	term dict
事象タイプ	ftype	term dict
事象モード	fmode	term dict
PSA事象モード	psamode	term dict
事象原因	fcause	term dict
1次/2次の種別	fps	term dict
事象の程度	evsever	term dict
保守上の是正措置	cam	term dict
管理上の是正措置	caa	term dict

表3.4 運転データの翻訳項目と参照辞書

項目名	フィールド名	参照辞書
サイト名	site	term dict
ユニット名	unit	term dict
システム名	system	term dict
運転モード	運転モード項目名	oper dict

工学データの帳票出力例

ユニークID (50MWSGTF-NS00021A-1) を例にして出力例を示す。日本単位・日本語出力での出力コマンドは次のとおり。

> rpt\_eng -jj 50MWSGTF-NS00021A-1

CORDS 工学データ	
1. 報告書 ID	
(a) 報告書番号	
(b) サイト名	大洗工学センター(OEC)
(c) ユニット名	50MW蒸気発生器試験施設
(d) 報告日	1991年10月12日 前回報告日 1985年07月31日
(e) 報告者, 登録者	
2. 機器 ID	
(a) 機器名	非核検出器(電気品-計装制御)
(b) CREDO ID	NS00021A
寿命継続番号	1
(c) プラント保護系統	NO
(d) タグ番号	#LRA-101-10
(e) 形式番号	9875

(f) 製造者名  
(g) 適用仕様・規格番号

(h) 品質等級

(i) 図面番号

(j) 据え付け日 1973年12月20日 撤去日 1974年10月20日  
撤去フラグ 故障による撤去 改造・変更 使用環境変更

### 3. 機能, 用途等

(a) システム名 液体金属試験施設 (液体金属試験装置)  
(b) サブシステム名 計装系  
(c) 機能

(d) 用途

(e) 中性子束レベル (neutrons/cm<sup>2</sup> sec)

(f) 同一品の有無

(g) 設計寿命(hr) 設計寿命(Cyc)

### 4. 機器稼働率・サイクル率

運転モード	稼働率(%)	サイクル率(hr)
1. ドレン	0.00	0.00000
2. 起動、停止	100.00	0.00430
3. 等温運転	100.00	0.00000

### 5. 保全, 点検・試験データ

(a) 保全の周期と項目  
NOT DONE

(b) 点検・試験周期と項目  
NOT DONE

### 6. 機器の属性・材質

1. 種類	液位
2. 測定対象	液体ナトリウム
3. 使用サイクル	連続
4. 検出器形式	誘導体

### 7. 設計パラメータ

項目	値	単位
1. 測定範囲		
2. 最高使用温度	558.8889	deg-C
3. 最低使用温度		
4. 最大出力信号	20.0000	mA
5. 最小出力信号	4.0000	mA
6. Nominal Sensing Size	124.9934	cm
7. 動作/応答時間		
8. 検出器出力		

### 8. 備考

THIS COMPONENT GOT A FAILURE ON JAN. 29, 1974, THEN THE PERSONS WHO INSTALLED IT TRIED TO ADJUST OR FIX IT UNTIL THE END OF APRIL, 1974. IT WAS OUT OF SERVICE AFTER THE FAILURE. BUT WE FORMALLY DECIDED NOT TO USE IT FOR EVER ON OCTOBER 20, 1974. BECAUSE MANUFACTURERS ,AI COMPANY

IN THE U.S.A., CONTINUED AN EFFORT OF FIXING ANOTHER FAILED ONE WHICH HAS THE SAME DESIGN UNTIL THAT DATE. IT STILL REMAINS IN THE SYSTEM.

#### 9. 運転時間・デマンド数

運転時間	5857 (hr)
停止時間	791 (hr)
合計時間	6648 (hr)
デマンド数	9 (demand)
運転時間/デマンド数	640 (hr/demand)
停止時間/デマンド数	86 (hr/demand)
合計時間/デマンド数	726 (hr/demand)

#### 10. 機器の転用・改造・使用条件変更

転用元 サイト	.
ユニット	.
システム	.
機器	.
CREDO ID	
寿命継続番号	
転用先 サイト	大洗工学センター(OEC)
ユニット	50MW蒸気発生器試験施設
システム	液体金属試験施設(液体金属試験装置)
機器	非核検出器(電気品-計装制御)
CREDO ID	NS00021A
寿命継続番号	2

寿命継続番号が2である機器のレコード出力の第10項目は次のように出力される。コマンドは次の通り。

```
> rpt_eng -jj 50MWSGTF-NS00021A-2
```

#### 10. 機器の転用・改造・使用条件変更

転用元 サイト	大洗工学センター(OEC)
ユニット	50MW蒸気発生器試験施設
システム	液体金属試験施設(液体金属試験装置)
機器	非核検出器(電気品-計装制御)
CREDO ID	NS00021A
寿命継続番号	1
転用先 サイト	.
ユニット	.
システム	.
機器	.
CREDO ID	
寿命継続番号	

最初の例である50MWSGTF-NS00021A-1の出力例を翻訳フラグを米国単位・日本語表示(-uj)を用いて出力を行なうと、次に示すように設計パラメータ部分が米国単位で表示される。

#### 7. 設計パラメータ

項目	値	単位
1. 測定範囲		
2. 最高使用温度	1038.0000	deg-F
3. 最低使用温度		
4. 最大出力信号	20.0000	mA
5. 最小出力信号	4.0000	mA
6. Nominal Sensing Size	49.2100	in

7. 動作/応答時間  
8. 検出器出力

英語表示オプションを用いて (-ju) 帳票データを出力すると次の例に示すように項目名などが英語表示となる。このオプションは日本単位であるが-uu オプションを用いることで、単位も米国単位で表示される。

## CORDS ENGINEERING DATA

## 1. REPORT IDENTIFICATION

- (a) Report Number  
(b) Site O-arai Engineering Center  
(c) Unit 50 MW Steam Generator Test Facility  
(d) Report Date 1991-10-12 Previous Date 1985-07-31  
(e) Signatures

## 2. COMPONENT IDENTIFICATION

- (a) Component Non-nuclear Sensors  
(b) CREDO ID NS00021A  
Version 1  
(c) Plant Protection NO  
(d) Site ID #LRA-101-10  
(e) Model Number 9875  
(f) Manufacturer -  
(g) Code  
(h) Safety/Quality Class(es)  
(i) Drawing No(s)  
(j) Date Installed 1973-12-20 Date Removed 1974-10-20  
Failed/Censored Failed Extension Usage

## 3. COMPONENT USE AND GENERAL INFORMATION

- (a) System Liquid Metal Test Facilities Liquid Metal Test Apparatus  
(b) Subsystem Instrumentation System  
(c) Design Function  
(d) Application  
(e) Neutron Flux Level (neutrons/cm<sup>2</sup> sec)  
(f) Same Component  
(g) Design Life (hr) (Cyc)

## 4. OPERATING/DUTY FACTORS

Unit Status	Operating(%)	Duty(hr)
1. Drained	0.00	0.00000
2. Startup/Shutdown	100.00	0.00430
3. Isothermal	100.00	0.00000

## 5. MAINTENANCE AND INSPECTION/TEST DATA

- (a) Maintenance Interval and Type  
NOT DONE  
(b) Inspection/Test Interval and Type  
NOT DONE

## 6. DESCRIPTIVE FIELDS AND KEYWORDS



1. Type	Level
2. Medium Monitored	Liquid Sodium
3. Use Cycle	Continuous
4. Sensing Element type	Dielectric

## 7. DESIGN PARAMETERS

Field	Value	Unit
1. Accuracy Full Scale		
2. Ambient Temp. Maximum	558.8889	deg-C
3. Ambient Temp. Minimum		
4. Maximum Output	20.0000	mA
5. Minimum Output	4.0000	mA
6. Nominal Sensing Size	124.9934	cm
7. Reaction / Response Time		
8. Sensor Output		

## 8. REMARKS, SPECIAL INFORMATION

THIS COMPONENT GOT A FAILURE ON JAN. 29, 1974, THEN THE PERSONS WHO INSTALLED IT TRIED TO ADJUST OR FIX IT UNTIL THE END OF APRIL, 1974. IT WAS OUT OF SERVICE AFTER THE FAILURE. BUT WE FORMALLY DECIDED NOT TO USE IT FOR EVER ON OCTOBER 20, 1974. BECAUSE MANUFACTURERS ,AI COMPANY IN THE U.S.A., CONTINUED AN EFFORT OF FIXING ANOTHER FAILED ONE WHICH HAS THE SAME DESIGN UNTIL THAT DATE. IT STILL REMAINS IN THE SYSTEM.

## 9. OPERATING TIME AND DEMAND

Operating Time	5857 (hr)
Shutdown Time	791 (hr)
Total Time	6648 (hr)
Demand	9 (demand)
Operating Time/Demand	640 (hr/demand)
Shutdown Time/Demand	86 (hr/demand)
Total Time/Demand	726 (hr/demand)

## 10. COMPONENT TRANSFER AND MODIFICATION

From : Site -  
 Unit -  
 System -  
 Component -  
 CREDO ID  
 Version

To : Site O-arai Engineering Center  
 Unit 50 MW Steam Generator Test Facility  
 System Liquid Metal Test Facilities Liquid Metal Test Apparatus  
 Component Non-nuclear Sensors  
 CREDO ID NS00021A  
 Version 2

米国単位・英語表示 (-uu) オプションの設計パラメータ部分の例を次に示す。

## 7. DESIGN PARAMETERS

Field	Value	Unit
1. Accuracy Full Scale		
2. Ambient Temp. Maximum	1038.0000	deg-F
3. Ambient Temp. Minimum		
4. Maximum Output	20.0000	mA

5. Minimum Output	4.0000	mA
6. Nominal Sensing Size	49.2100	in
7. Reaction / Response Time		
8. Sensor Output		

事象データ帳票の出力例（日本語表示および英語表示）を次に示す。出力コマンドはそれぞれ次のとおり。

- > rpt\_eve -jj JOYO-JY810021
- > rpt\_eve -uu JOYO-YJ810021

事象データでは日本単位、米国単位に分ける必要がないため、-ju と -jj, -uj と -uu は同じ出力となる。

#### CORDS 事象データ

##### 1. 報告書 ID

- (a) 報告書番号 JY810021
- (b) サイト名 大洗工学センター(OEC)
- (c) ユニット名 高速実験炉「常陽」
- (d) 事象発生日 1981年01月22日 事象発生時刻 1330  
異常報告書(UOR) M-55-076-A1  
関連報告書
- (e) 報告日 1981年02月04日 前回報告日
- (f) 報告者, 登録者  
SATOSHI, ICHIGE 0292-67-4141-EX(637)

##### (g) 件名

CLOSE FAILURE OF ISOLATION VALVE FOR NITROGEN GAS SUPPLY SYSTEM.

##### 2. 事象状況説明

THE ISOLATION VALVE DID NOT CLOSE, ALTHOUGH ISOLATION SIGNAL WAS ISSUED ON THE ISOLATION TEST.

##### 3. 事象発見/応急処置

- (a) 事象発見日 1981年01月22日 (d) 運転状況 Unit 停止
- 事象発見時刻 1330 System -
- (b) 発見方法 状態監視 SubSystem
- (c) 応急処置 (発見から応急処置までの時間 分)  
NONE

##### 4. 事象発生機器データ

- (a) システム名 サービスガス(不活性ガス系)
- (b) サブシステム名 窒素分配系
- (c) 機器名 弁(機械品・その他)
- (b) CREDO ID VA00290A 寿命継続番号 0
- (e) タグ番号 #V74-6
- (f) 機器説明

SPECIAL ORDER AIR CYLINDER VALVE

- (g) 事象タイプ 機械的 (j) 1次/2次の種別 1次故障
- (h) 事象モード 閉失敗(機能上) (k) 事象程度 1次故障
- (i) 事象原因 施工不良 (l) PSA事象モード fclose

##### 事象原因説明

A FRACTION OF SEAL TAPE WAS CAUGHT IN THE VALVE SEAT OF THE SOLENOID VALVE FOR DRIVING ISOLATION VALVE.

(m) 故障部分

THE SOLENOID VALVE FOR DRIVING ISOLATION VALVE.

(n) 事象の影響

サブシステム 0.00 時間-損失  
NONE

ユニット 0.00 時間-損失  
その他への影響  
NONE

5. 是正措置

(a) 保全上 予備品のインストール (b) 管理上 処置なし

(c) 暫定  
NONE

(d) 恒久

THE SOLENOID VALVE WAS EXCHANGED WITH A SPARE.

6. 保全情報

(a) 修復所要時間	所要時間	マンアワー
(1) 総合	2.00	1.00
(2) 管理手続き	0.00	0.00
(3) 計画/部品調達		
(4) 間接補修		
(5) 直接補修		
(6) 補修後検査		
(7) 再起動		

(b) 経過時間

(1) 最近の保全から 9565.00  
(2) 最近の試験から

(c) 保全状況説明

OPERATION TEST(WHOLE BODY);

7. 人的作用

(a) 事象原因  
NO

(b) 人的関与/人間工学上の可能性

8. 備考

9. Time to Failure

運転時間	44374 (hr)
停止時間	0 (hr)
合計時間	44374 (hr)

CORDS EVENT DATA

1. REPORT IDENTIFICATION

(a) Report Number	JY810021		
(b) Site	O-arai Engineering Center		
(c) Unit	JOYO Experimental Fast Reactor		
(d) Event Date	1981-01-22	Event Time	1330

Related Repots(UOR) M-55-076-A1

(Other)

(e) Report Date 1981-02-04 Previous Report

(f) Signatures

SATOSHI,ICHIGE 0292-67-4141-EX(637)

(g) Occurrence Title

CLOSE FAILURE OF ISOLATION VALVE FOR NITROGEN GAS SUPPLY SYSTEM.

2. EVENT NARRATIVE

THE ISOLATION VALVE DID NOT CLOSE, ALTHOUGH ISOLATION SIGNAL WAS ISSUED ON THE ISOLATION TEST.

3. EVENT DETECTION/IMMEDIATE ACTION

(a) Detection Date 1981-01-22 (d) Status Unit Shutdown

Detection Time 1330 System -

(b) Method of Detection Operational abnormality SubSystem

(c) Initial Action (Time/Detection to Initial Action min)

NONE

4. COMPONENT FAILURE DATA

(a) System Service Gas Inert Gas System

(b) Subsystem Nitrogen Distribution System

(c) Component Valves

(b) CREDO ID VA00290A Version 0

(e) Site ID #V74-6

(f) Component Description

SPECIAL ORDER AIR CYLINDER VALVE

(g) Event Type Mechanical (j) Prim./Second.Primary

(h) Event Mode Fails to close (k) Severity Primary

(i) Event Cause Faulty workmanship (l) PSA Mode ftclose

Event Cause Narrative

A FRACTION OF SEAL TAPE WAS CAUGHT IN THE VALVE SEAT OF THE SOLENOID VALVE FOR DRIVING ISOLATION VALVE.

(m) Critical Parts

THE SOLENOID VALVE FOR DRIVING ISOLATION VALVE.

(n) Event Effect

Subsystem 0.00 Hours Lost

NONE

Unit 0.00 Hours Lost

Oter Items Affected

NONE

5. CORRECTIVE ACTION

(a) Maintenance Install spare (b) Administrative None

(c) Interim

NONE

(d) Final

THE SOLENOID VALVE WAS EXCHANGED WITH A SPARE.

**6. MAINTENANCE DATA**

(a) Restoration Time	Hours	Manhours
(1) Total	2.00	1.00
(2) Administrative	0.00	0.00
(3) Logistics		
(4) Indirect Repair		
(5) Direct Repair		
(6) Checkout/Retest		
(7) Restart		

**(b) Time Since**

(1) Last Maintenance	9565.00
(2) Last Testing	

**(c) Maintenance Narrative**

OPERATION TEST(WHOLE BODY);

**7. HUMAN INTERACTION DATA****(a) Human Initiator**

NO

**(b) Human Interaction/Engineering Potential****8. REMARKS****9. OPERATING TIME TO FAILURE**

Operating Time	44374 (hr)
Shutdown Time	0 (hr)
Total Time	44374 (hr)

運転データ帳票の出力例（日本語表示および英語表示）を次に示す。出力コマンドはそれぞれ次のとおり。

```
> rpt_ope -jj JOYO-910401
> rpt_ope -uu JOYO-910401
```

運転データでは事象データと同様、日本単位、米国単位に分ける必要がないため、-ju と -jj、-uj と -uu は同じ出力となる。

**CORDS 運転データ****1. 報告書 ID**

(a) 報告書番号	JY069102
(b) サイト名	大洗工学センター(OEC)
(c) ユニット名	高速実験炉「常陽」
(d) 報告日	1991年06月30日
(e) 報告期間開始年	1991 第2期
(f) 報告期間開始日	1991年04月01日 終了日 1991年06月30日
(g) 報告者, 登録者	SATOSHI ICHIGE 0292-67-4141-EXT.(2667)

**2. 運転時間**

1. 出力運転	1334.00
2. 停止	431.00
3. 燃料交換	419.00
4. ドレン	0.00

**3. 施設データ**

(a) 設計出力	100.00
(b) 公称出力	100.00
(c) 総出力	147100.00
(d) 運転休止データ	回数 時間
計画運転休止	6 417.00
計画外運転休止	0.00

8. 備考

4/6-100MW 23RD DUTY CYCLE OPERATION STARTS. ; 6/1-100MW 23RD DUTY CYCLE OPERATION COMPLETION. ; 6/16->6/17 23' CYCLE OPERATION FOR PTM(POWER TO MELT) TEST ; 6/29->7/5 23" CYCLE OPERATION FOR CONTROL ROD WORTH MEASUREMENT TEST

**CORDS OPERATING DATA**

1. REPORT IDENTIFICATION

(a) Report Number JY069102

(b) Site O-arai Engineering Center

(c) Unit JOYO Experimental Fast Reactor

(d) Report Date 1991-06-30

(e) Report Period Year 1991 2 Quota

(f) Report Period Start 1991-04-01 End 1991-06-30

(g) Signatures

SATOSHI ICHIGE 0292-67-4141-EXT.(2667)

2. OPERATING TIME

1. Power	1334.00
2. Shutdown	431.00
3. Refueling	419.00
4. Drained	0.00

3. FACILITY AVAILABILITY DATA

(a) Design Output 100.00

(b) Authorized Output 100.00

(c) Total Output 147100.00

(d) Outages

	Number	Hours
Scheduled	6	417.00
Unscheduled		0.00

8. COMMENTS/DISCUSSION

4/6-100MW 23RD DUTY CYCLE OPERATION STARTS. ; 6/1-100MW 23RD DUTY CYCLE OPERATION COMPLETION. ; 6/16->6/17 23' CYCLE OPERATION FOR PTM(POWER TO MELT) TEST ; 6/29->7/5 23" CYCLE OPERATION FOR CONTROL ROD WORTH MEASUREMENT TEST

#### 4. 系統図検索

系統図検索とは、世界地図、サイト図、ユニット図及び系統図の4段階の階層構造を持つ検索用パネル（系統図検索ツール）を用いて、まず世界地図上に配置したサイト名を選択し、順にユニット、システムを選び、システム名が選択された後に表示される系統図（機器配置図）からサイトIDを選ぶことによって、工学データの検索を行なうことを指す。具体的には、階層化された系統図検索ツールを辿ってサイトIDを指定するまでのユーザーの一連の行為がSQLで記述された検索条件として自動的にDBアクセスツールに記録される（この自動記録には帳票検索の検索条件選択ツールとは異なって、ANDやORなどの関係演算子も含まれる）。最終的に、ユーザーはDBアクセスツールの検索ボタンをクリックすることによって検索を実行することになる。

##### 4.1 系統図検索ツールを用いた検索条件自動設定

コントロールパネルから系統図検索ボタンをクリックすると、図4.1のような世界地図の描かれた系統図検索ツールとDBアクセスツールが同時に開かれる。世界地図についてはサイトがボタンとしてパネル上に描かれており、ボタンを一つ選んでクリックすることにより、そのサイトに関するサイト図（図4.2）が現れる。

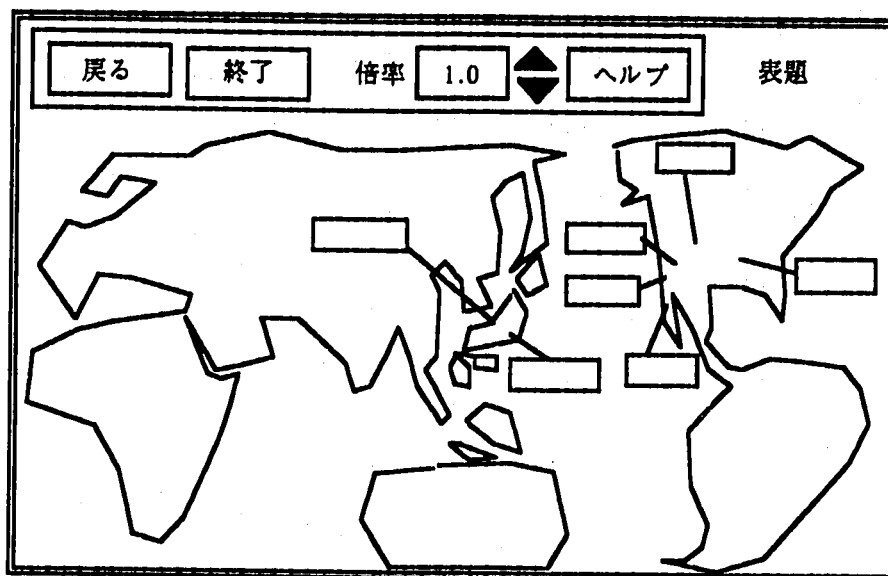


図4.1 系統図検索ツール（世界地図）

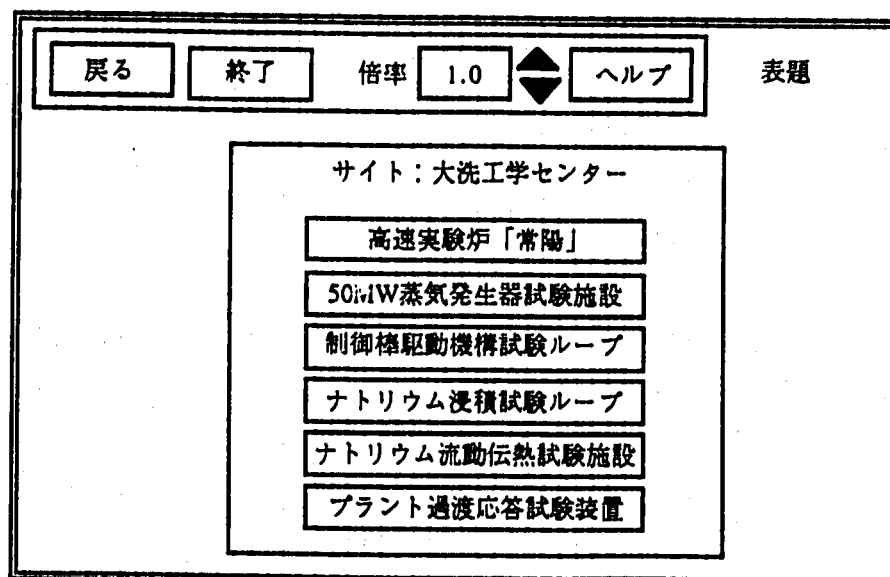


図4.2 系統図検索ツール（サイト図）

系統図検索ツールには、“戻る”、“終了”、“倍率”および“ヘルプ”の4種類の機能が備わっている。“戻る”をクリックすると現在表示中のパネルを消去し（最下層の系統図を表示している場合はアイコンも含めて同一階層のパネル全てを消去する）、1段上の階層のパネルを呼び出し表示する。“終了”ボタンはその系統図のみを消去する。“倍率”ボタンは表示している系統図の倍率を変更する機能である。設定されている倍率は0.3倍～2.0倍までであり、この機能によって大きな系統図の全体を見ることが出来る。しかし、Xwindowの制約で日本語のフォントが1種類しか用意されていないために、縮小倍率を変えても日本語フォントを使用している部分の文字表示が変わらず、一部の文字が欠けてしまうことがある。“ヘルプ”はオンライン解説機能であり他のパネルと同様の機能を持つ。

サイト図についても同様に、そのサイトに属するユニットがパネル上にボタンとして配置されており、そのボタンをクリックすることでユニット図（図4.3）が現われる。

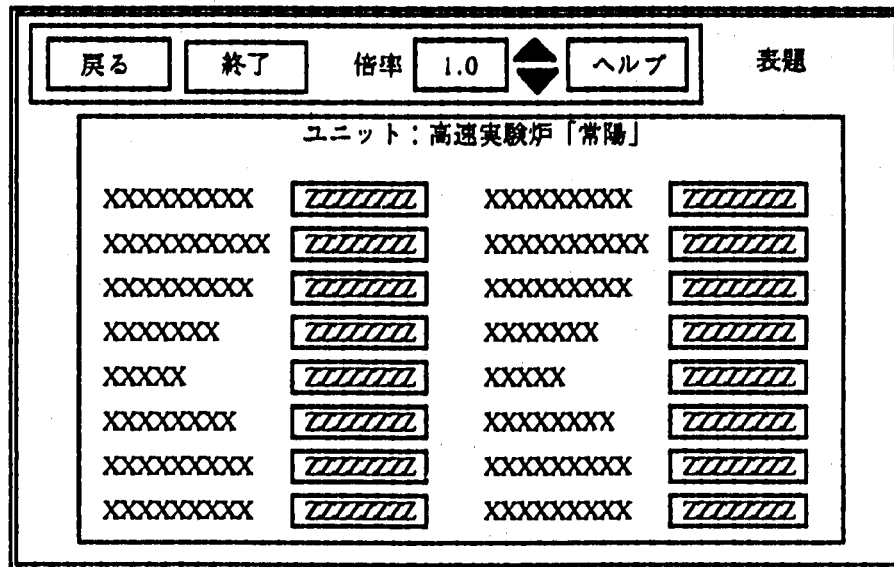


図4.3 系統図検索ツール（ユニット図）

ユニット図については、そのユニットに属するシステムがパネル上にボタンとして配置されており、そのボタンをクリックすることで系統図選択ツール（図4.4）が現われる。

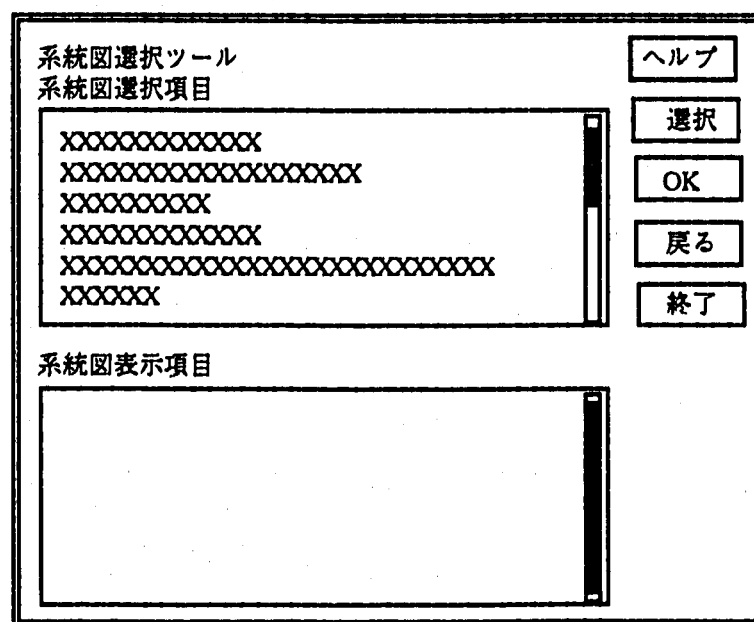


図4.4 系統図選択ツール

系統図選択ツールは、ユニット図で選択されたシステム（注：システムとはCORDSデータベースの中で



定義された分類体系でありデータベースに登録されているユニットにおいて定義されている系統分類体系とは必ずしも一致しない)に属する機器を含む系統図全ての名称を"系統図選択項目"に表示する。その中からユーザは参照したい項目(系統図名称)をクリックしたのち選択ボタンをクリックして選択する。選択された項目は下の"系統図表示項目"に現われる。OKボタンをクリックすると"系統図表示項目"に表示している項目の系統図のみが画面に表示される(図4.5)。なお、ここでいう系統図名称とはテーブル名pict\_treeのフィールドtitleに登録されている文字列を意味する。

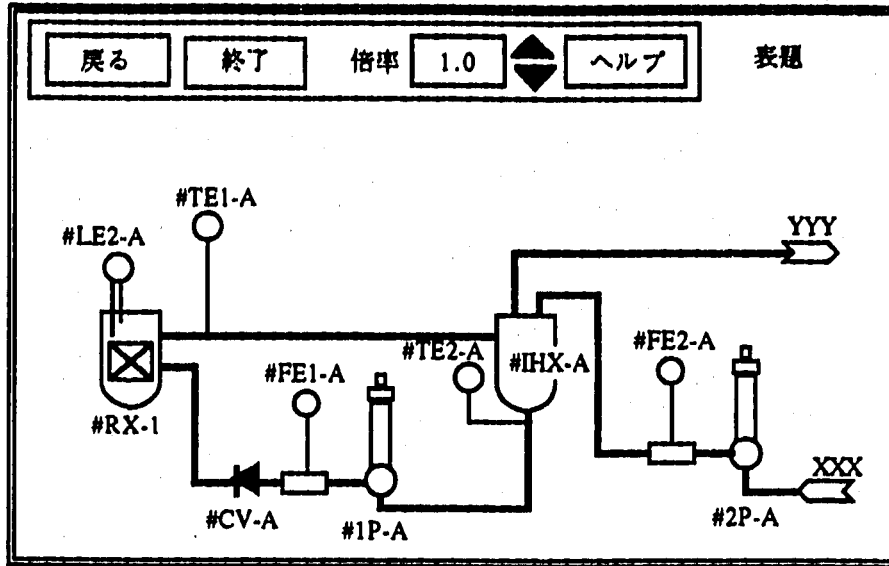


図4.5 系統図検索ツール (系統図)

系統図は設計図などをもとに描いた機器配置図であり、図面毎に独立したファイルとしてデータベース(pict\_tree)に登録されている。系統図中の機器にはCORDSデータベースに登録してあるタグ番号(sid)がボタンとして描かれている。また、系統図には主な機器の名称、建屋名称、他のシステムとの取り合いなどが記載されているほか、画面右上にはこの図を作成するにあたって参照した設計図などの表題を当該系統図の表題として記載しているので、必要な場合にはこれをもとに系統図のオリジナル(設計図など)を探ることができる。系統図には基本的に機器のすぐそばにサイトIDボタンが描かれているが、図が細かい場合はサイトIDボタンが機器から離れることがあり、このときは機器とボタンは引用線で結ばれしかも機器の上にも透明なサイトIDボタンが備えられる。また、センサーやヒータのように別の機器に多数付随するものについては、系統図中に描ききれないため、"SENSOR"、"HEATER"とラベルされたボタンが用意されている。これらのボタンを選択するとその部分の詳細を記したセンサーやヒータのサイトIDが並べられているウィンドウが表示される(図4.6)。

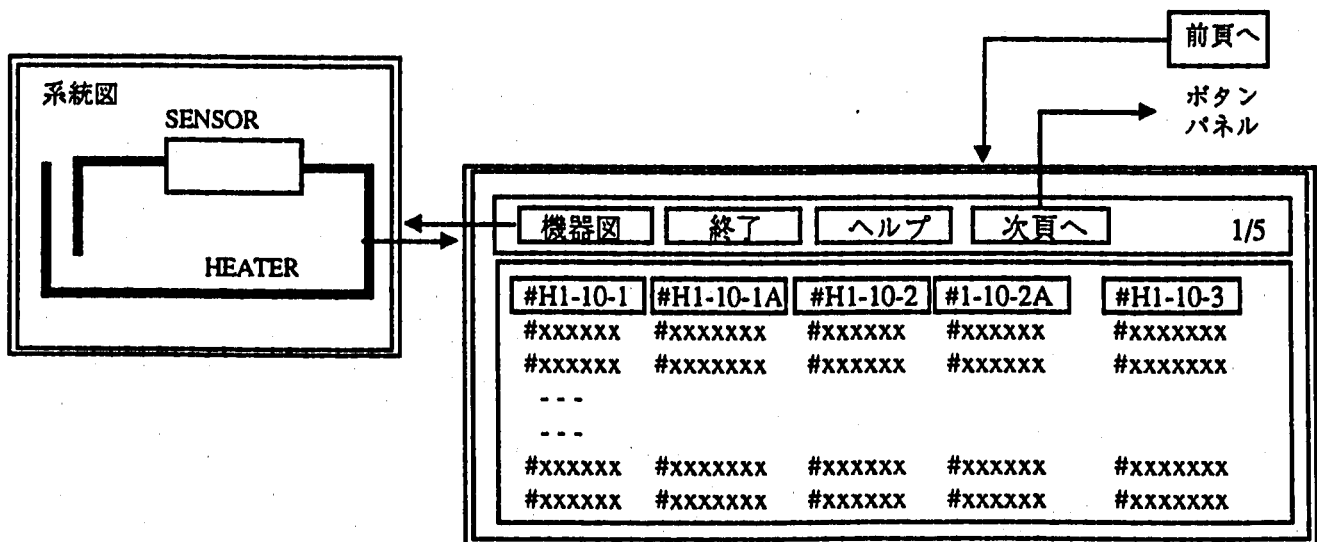


図4.6 ヒーターやセンサーのサイトIDボタン

このウィンドウに配置されているボタンは、元の系統図で選択した機器に据え付けられているセンサーやヒーターのサイトID ボタンである。このウィンドウには、“機器図、終了、ヘルプ、次頁へ、前頁へ”の各ボタンが備えられている。“機器図” ボタンを選択すると系統図が再び表示され、このときセンサーやヒーターが付随している機器のオブジェクトが色付け（シアン）される。“終了、ヘルプ” ボタンは系統図のボタンと同様の機能を持っている。このウィンドウ 1 枚には最大50個（横 5 列縦10行）のサイトID ボタンを配置することができる。これらのサイトID ボタンは昇順に並べられている。50個を超える場合は50個を単位として複数の頁に分割配置され、先頭頁には“次頁へ” ボタンが取付けられる。そして頁間の移動は“次頁へ” ボタンまたは“前頁へ” ボタンを用いて行う。

## 4.2 検索条件自動設定ロジック

系統図検索を行なって表示されるパネルは、最下層の系統図以外では常に 1 ファイルのみであり、開いているファイルから系統的に図をたどることができる。系統図検索ツールは必ずサイトの選択から始まるので、例えば図4.2のようにサイトとして大洗工学センターを選んだ場合は、DBアクセスツールの検索条件入力欄には

(site = "OEC"

と自動入力され、世界地図が消えて大洗工学センターのサイト図が画面に表示される。サイト図の中から、常陽を選択すると、DBアクセスツールには

(site = "OEC" AND unit = "JOYO"

のように表示が自動追加される。また、サイト図が消えて常陽のユニット図が表示される。常陽内のシステムリストがあらわれるが、例えばこのなかから補助冷却材を選択してもDBアクセスツールの表示は変わらない。システムを検索条件に加えなかった理由は、機器を特定するための条件としてシステムは必ずしも必要ではないため、そして1枚の系統図には複数のシステムの機器が描かれていることが多いために検索条件自動生成が煩雑になるためである。

システムを選択すると、データベースに登録されている系統図（機器配置図）の中から、OEC、JOYO、AUXCOOLが含まれるものを全て検索して表示をする。系統図の表示の中からユーザは検索を行なう機器のサイトID (Tag No) をクリックする。系統図は設計図などを基にして作成しており、系統図に配置されているサイトIDはCORDSデータベースに登録されているもののみである。サイトIDが選択されると

(site = "OEC" AND unit = "JOYO" AND (sid = "#EP32.1-1"

のようにDBアクセスツールの表示も変わる。ここでさらに他のサイトIDを選択すると、

(site = "OEC" AND unit = "JOYO" AND (sid = "#EP32.1-1" OR sid = "#EP33-1"

となる。検索条件の設定を終えてデータベースの検索を開始するためにDBアクセスツールの検索ボタンをクリックすると、検索条件の最後に"))" が挿入された後、工学データ (engdata2) を対象として検索が始まる。

(site = "OEC" AND unit = "JOYO" AND AND (sid = "#EP32.1-1" OR sid = "#EP33-1"))

一方、系統図検索の途中で“戻る” ボタンをクリックして系統図の 2 段階上のサイト図にまで戻った場

合は、検索条件の最後に")" が付けられる。

(site = "OEC" AND unit = "JOYO" AND (sid = "#EP32.1-1")

別のユニット図やサイト図などを開いて再び選択をユーザが開始したときには、サイト名からの検索条件がOR条件で追加される。

(site = "OEC" AND unit = "JOYO" AND (sid = "#EP32.1-1") OR (site = "ANL" AND unit = "EBR-II" AND ----

このように再び下方への系統図検索を開始したときは、必ずサイト名から検索条件を付加することによって、複数のサイトまたはユニットに亘る機器の検索が可能となる。DBアクセスツールの検索条件入力欄に表示されている条件文の編集は、DBアクセスツールの項で説明したように行なうことで、さらに詳細なデータベース検索が可能である。

## 5. 対話型信頼性データ解析機能

コントロールパネル上で解析計算ボタンをクリックすると解析計算ツール（図5.1）が画面に表示される。これはCORDSの対話型の機器信頼性データ解析機能のメインメニューであるが、解析機能を大まかに分けると故障率傾向分析、故障寿命傾向分析、経年劣化分析、RAM解析、集計機能の5種類となる。

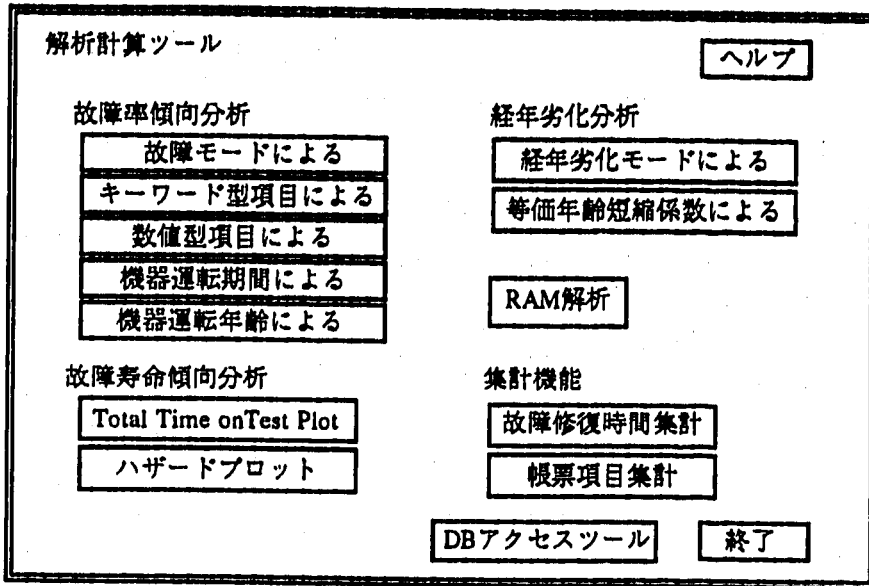


図5.1 解析計算ツール

## (1) 解析対象データの指定

解析対象データの指定は図5.1において解析機能を選択する前に行わねばならない。機器信頼性データ解析機能では多くても工学データと事象データの2種類しか使わない。工学データに関する解析対象の指定は、工学データに対する検索条件（但し、帳票検索において工学データ2次参照の際に設定した検索条件は該当しない）を用いて行う。これに対し、事象データに対する解析対象は、基本的に工学データに対する検索条件で定まる機器に関する事象データ全てとなる。しかしながら、特定の故障事象のみを解析したいという場合にはさらに事象データに対する検索条件（帳票検索において事象データ2次参照の際に設定した検索条件がこれに相当する）をつけ加えることもできる。

工学データの検索条件のみ設定したい場合には、解析計算ツール上でDBアクセスツールと書かれたボタンをまずクリックすればよい。解析計算ツール上でDBアクセスツールボタンをクリックすると工学データ用検索条件選択ツール及びDBアクセスツール（1次検索）並びに事象データ用検索条件選択ツール及びDBアクセスツール（2次検索）が表示されるが、工学データ用の検索条件選択ツールとDBアクセスツールのみを用いて検索条件入力欄に検索条件文を記入すればよい。尚、検索条件設定の詳細は帳票検索の章を参照されたい。これ以外の方法としては、予め帳票検索か系統図検索により検索条件文を作成し、それを条件記録機能により一旦保存したものを図5.1のDBアクセスツールボタンをクリックした後に開いて設定することが可能である。また、ここでDBアクセスツールを呼び出さなくても解析計算ツールを開く直前に帳票検索または系統図検索により工学データ検索を実行した場合には、このとき実行した工学データに対する検索条件が自動的に解析対象を指定するための検索条件として使用される。

事象データのための検索条件も設定したい場合は、解析計算ツール上でDBアクセスツールボタンをクリックした後、事象データ用検索条件選択ツール及びDBアクセスツールも使用して工学データ検索条件と同様に条件設定を行えばよい。なお、ここでDBアクセスツールを呼び出さなくても解析計算ツールを開く直前に帳票検索または系統図検索により工学データ検索を実行し、さらに事象データ2次参照を実行した場合には、このとき実行した工学データに対する検索条件と事象データに対する2次参照時の検索条件が自動的に解析対象を指定するための検索条件として使用される。

検索条件入力欄に検索条件を直接記入した後、解析計算ツールから解析機能を選んで解析を実行するとDBアクセスツールに記入した検索条件文を読みに行くので一旦解析対象を指定すると、再度検索条件を設定し直すまでそれは有効となる。また、ここで記入した検索条件を用いて帳票データを検索・表示することもできる。

(2) 解析結果を得るまでの手順

解析計算ツールの中からユーザが解析機能の一つを選択するとその解析を実行するに当たっての解析条件設定パネルが現われる。故障率傾向分析の中の”故障モードによる分類”を選んだ場合の解析条件設定パネルを図5.2に示す。

故障率計算 ヘルプ

故障モード PSA  
CREDO

1次2次の種別 ON/OFF

事象の程度 ON/OFF

配管を対象&配管長を考慮

事象データ参照 ヌル値

OK 終了

図5.2 解析条件設定パネル

ここで解析条件を設定した後、OKボタンをクリックすると解析が始まる。このとき、画面上には解析結果を表示するための解析計算集計ツールが現れる(図5.3)。但し、キーワード型項目による故障率傾向分析、数値型項目による故障率傾向分析、機器運転期間による故障率傾向分析、及び機器運転年齢による故障率傾向分析については、粗い計算結果を一旦出力した後ユーザがこれに基づいて詳細な解析(分析)条件を指定し、さらに詳細な計算を実行して最終結果を得るという対話型2段階解析の形態をとるため、解析計算集計ツールは図5.4に示すようなレイアウトとなる。

解析計算集計ツール      解析タイプ: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx ヘルプ

CREDO 故障率傾向分析 [PSA故障モードによる分類]

ユーザ [XXXX]  
 解析日時 [XXXXXX]

工学データ検索条件  
 XXXXXX XXX XXXX XXXX XXX XXX XXXX X  
 XXXX XXXX XX XXXX XXX

事象データ検索条件  
 XXXX XX XXXXX XXX XXXX XXX XXXXX X  
 XXXX XXX XXXX XXX XXXX XXX XX

機器総数    運転時間    デマンド集計結果

---

レポート表示

グラフ表示

プリント

終了

図5.3 解析計算集計ツール

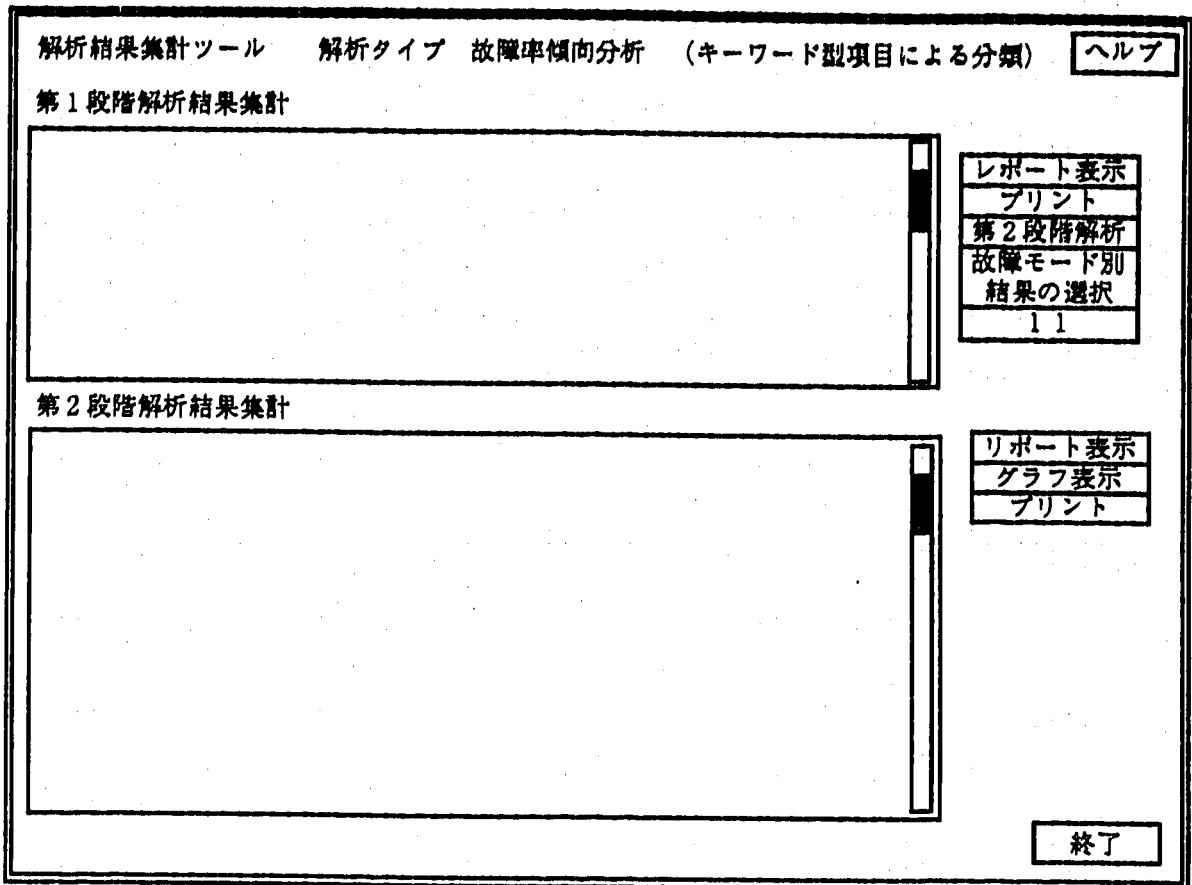


図5.4 解析計算集計ツール (2段階解析用パネルの例)

解析実行状況はどこにも表示されないため、ユーザーが自発的にレポート表示ボタンをクリックすることにより解析が終了したかどうかを確認する必要がある。レポート表示ボタンをクリックしたときに解析実行中の場合は、その旨が表示され、解析が終了している場合にはテキスト表示欄に解析結果が表示される。この解析結果はプリントボタンにより印刷出力することができるほか、グラフ表示ボタンをクリックすることにより計算結果をグラフ表示することができる (図5.5)。

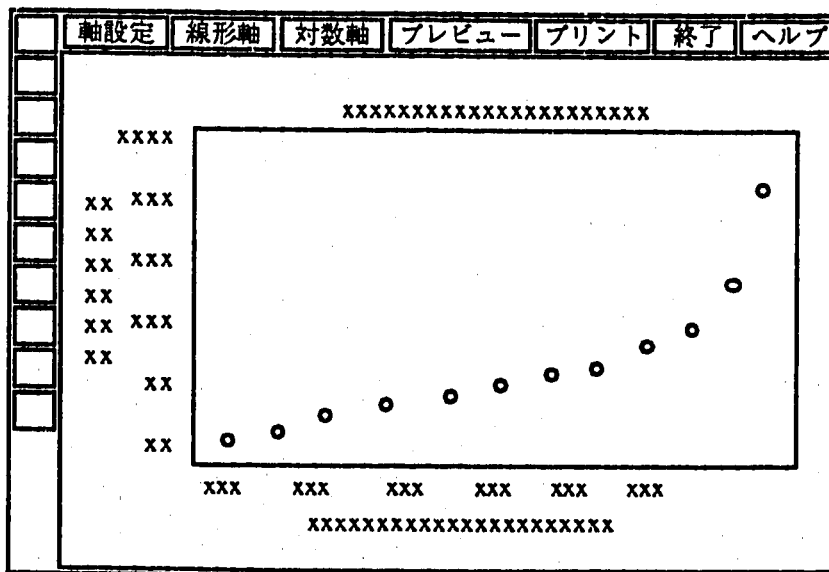


図5.5 解析計算結果のグラフ表示

グラフのプロット範囲や軸の分割数を変更したい場合、まず、パネル上で変えたい軸を直接クリックする。次に軸設定ボタンをクリックすると、図5.6に示す軸設定パネルが現れるのでこのパネルで最大値、最小値、軸の主分割数と副分割数、そして対数軸にする場合には対数の底を適切に設定する。設定が終了し

たらOKボタンを押してこのパネルを終了する。軸を対数軸にしたい場合はグラフパネル上で変更したい軸を直接クリックした後対数軸ボタンをクリックする。線形軸にしたい場合は、同様に軸を選んだ後に線形軸ボタンをクリックする。

図5.6 軸設定パネル

このパネルには、軸の設定を行うためのコントロールが配置されています。最上段には「 マニュアル 対数の底: 10」という項目があります。その下には「最小値: 0」と「最大値: 1」の値を設定するための入力フィールドがあります。さらに「主分割数」と「副分割数」のそれぞれに「1」という値を設定するための入力フィールドと上下方向の矢印ボタンがあります。最下段には「OK」と「取消し」のボタンが並んでいます。

図5.6 軸設定パネル

このグラフを印刷するときは、まずグラフパネル上の”プレビュー”ボタンをクリックして印刷設定パネル（図5.7）を開き、ここで左右のマージン（推奨値：各々0.6）、紙送り方法（横方向）、そしてオプション（中央）を設定した後、OKボタンのクリックによりプレビューパネル（図5.8）を開く。

図5.7 印刷設定パネル

このパネルは印刷設定を行うためのインターフェースです。最上段の「マージン」セクションには、「単位」の選択（ インチ、 センチ、 ポイント）と、上、下、左、右の各方向のマージン値（1.00、0.75）を設定するための入力フィールドと矢印ボタンがあります。中段には「用紙」の選択（ レター、 A4、 A3、 リーガル、 B5、 B4）と「紙送り方向」の選択（ 縦方向、 横方向）があります。下段には「解像度(dpi)」の入力フィールド（72）と「オプション」の選択（ 中央、 レポート枠、 ヘディング）があります。最下段には「OK」と「取消し」のボタンが並んでいます。

図5.7 印刷設定パネル

図5.8 プレビューパネル

このパネルは印刷結果のプレビューを示しています。中央には、データポイントがプロットされたグラフの縮小版が表示されています。グラフの周囲には、印刷範囲を示す点線と実線の枠があります。最下段には「前頁」「次頁」「指定頁」「印刷」「終了」のボタンが並んでいます。

図5.8 プレビューパネル

この画面で正しくグラフが表示されておれば、印刷ボタンをクリックして印刷を行う。一連のパネルを閉じるためには各パネルの右下に配置されている終了ボタンを押せばよい。もし、ユーザがグラフ表示パネルの内容を保存したいときには、Wingzメニューバーの"ファイル"項目から"保存"を選択して保存することができる。基本的にこれら一連の動作はどの解析計算でも同様な操作方法をもって行なう。しかし、一つの解析計算中に別の解析計算を行なうことはできない。その理由は、ユーザがCORDSを起動したディレクトリに解析計算を行なうための中間ファイルを作成するためであり、互いの解析計算で用いている中間ファイルが共通のファイル名を使用しているからである。これに違反すると、別の解析計算が同時に走ることによって解析計算シーケンスが変化を起こしてエラーを生じたり、またはある解析で出力した中間ファイルを別の解析計算の中で参照して無意味な結果を導出する可能性がある。しかしながら、1ディレクトリにつき一つの解析の実行を守る限り、別々のディレクトリの下で同時に複数の解析計算を実行することは可能である。(実行者のIDと実行開始時刻を捨てて中間ファイル名を生成すればこの問題は解決できると思われる。)

(3) 解析計算の内部処理

解析の種類に依らず制御スクリプト `credo_anal` を直接実行することで解析計算は始まる。実行する解析の種類、細かな解析条件等は入力ファイルの中に記して `credo_anal` に引き渡す(図5.9)。入力ファイルを読み込んだ制御スクリプト (`credo_anal`) は、その内容に従って検索条件ファイルを参照し、また、ユーザ指定の解析条件を解析スクリプトへ引き渡す役割を持っている。解析スクリプトは解析の種類によってディレクトリに分類されている。解析スクリプトに記述されているコマンドに従って演算モジュールを呼び出し、解析の中間結果をファイルに一時保存する。最終的な解析結果は標準出力とプロットグラフ用ファイル (`plot#`) へ出力される。また、新たな解析計算機能の追加は制御スクリプトへの登録だけでよいプラグイン方式になっている点が解析計算モジュールの特徴である。

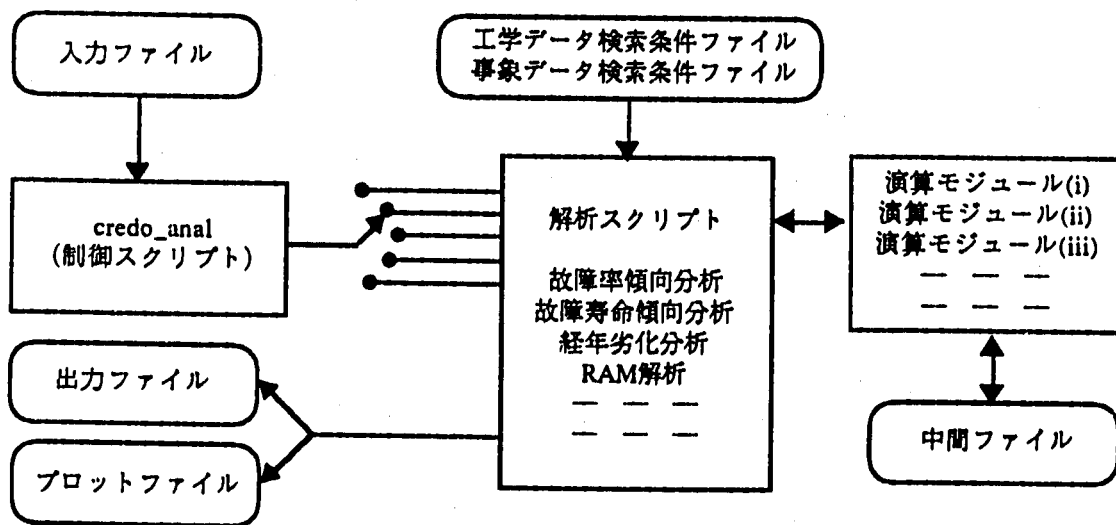


図5.9 解析計算モジュール概念図

UNIXのコマンドラインから解析計算モジュールを実行するには解析条件等を記述した入力ファイル(例えばファイル名を"InputFile"とする)を予め作成しておき、コマンドライン上で次のようにタイプすればよい。ここで"OutputFile"は最終解析結果を保存するためのファイル名である。

```
> credo_anal InputFile > OutputFile
```

入力ファイルの形式を表5.1に示す。制御スクリプト `credo_anal` は入力ファイルの第1行目のみを参照し、他の行の記述は無視する。従って、手動で解析スクリプトを実行する際には、以前行なった解析内容を2行目以降に残しておくことができる。



表5.1 解析モジュール入力ファイル引数一覧

解析項目	引数								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
故障モードによる*	1	工学	事象	モード	1/2次	程度	—	—	—
キーワード型項目による*	2	工学	事象	モード	1/2次	程度	選択	—	—
キーワード型項目による* (第2段階)	32	工学	事象	モード	選択	行番	—	—	—
数値型項目による*	3	工学	事象	モード	1/2次	程度	選択	—	—
数値型項目による* (第2段階)	33	工学	事象	モード	選択	行番	最小	最大	単位
機器運転期間による*	4	工学	事象	モード	1/2次	程度	開始	終了	分割数
機器運転期間による* (第2段階)	34	工学	事象	モード	選択	行番	開始	終了	分割数
機器運転年齢による*	5	工学	事象	モード	1/2次	程度	単位年	最大年	OSC
機器運転年齢による* (第2段階)	35	工学	事象	モード	選択	行番	単位年	最大年	OSC
経年劣化モードによる経年劣化分析	6	工学	事象	—	—	—	単位年	最大年	ユーザ
毎年齢短縮係数による経年劣化分析	7	工学	事象	—	—	—	$\alpha$ 数	—	—
RAM解析 (credo IDで機器を識別)	8	工学	事象	—	—	—	—	—	—
RAM解析 (タグ番号で機器を識別)	9	工学	事象	—	—	—	—	—	—
故障修復時間集計	10	工学	事象	選択	—	—	—	—	—
Total Time on Test Plot (故障時間のみ)	11	工学	—	—	—	—	—	—	—
Total Time on Test Plot (故障間隔も含む)	12	工学	事象	—	—	—	—	—	—
ハザードプロット (故障時間のみ)	13	工学	—	—	—	—	—	—	—
ハザードプロット (故障間隔も含む)	14	工学	事象	—	—	—	—	—	—
帳票項目集計機能	16	Select	Table	Where	Order	lor<	—	—	—

\* : 故障率傾向分析

- 第1引数: 2# 配管専用スイッチ 1## null値データの表示スイッチ
- 3# 第2段階解析スイッチ
- 4# 第2段階解析スイッチ

- 工学: 工学データ検索条件ファイル名
- 事象: 事象データ検索条件ファイル名
- モード: 故障モードの選択, PSA故障モード (psamode) またはCREDO故障モード (fmode)
- 1/2次: 1次/2次故障の種別 (fps)
- 程度: 事象の程度 (evsever)
- 選択: ユーザによるキーワードの選択
- 行番: 第2段階解析を行なう対象とするユーザ選択の行番号
- 最大, 最小: ユーザ指定による解析対象とするデータの最大値および最小値
- 単位: ユーザ指定による解析対象とするデータを区分するユニット幅
- 開始, 終了: 解析対象年月日 (yy/mm/dd)
- 分割数: 解析対象の開始日から終了日までの分割数
- 単位年: 単位年齢長さ (年)
- 最大年: 解析対象とする最大年齢単位
- OSC: 運転時間モード選択, O; 運転時間, S; 停止時間, C; 合計時間
- ユーザ: 寿命劣化モード欄の値を参照するために用いるユーザID
- $\alpha$ 数: 等価年齢短縮係数 ( $\alpha$ )
- Select: 検索項目 (フィールド名) を記載したファイル名
- Table: 検索対象データベーステーブル名
- Where: 検索条件記載ファイル名
- Order: 検索したデータのソートを行なう検索項目名 (フィールド名)
- lor<: ソート方向の指定 (昇順/降順)

入力ファイルの中の1行に記された引数の数は必ず9個必要であり、各引数はスペースまたはタブで区切られ、カンマ (,) などは用いない。つまり、実行する解析計算によっては使用しない引数が生じるが、この場合でもダミーとしてのなんらかの文字の入力が必要である。第1引数は必ず数字であり、この数字に従って起動する解析スクリプトを切り替えている。1位の数字および1#は解析の種類を示

し、20、30、40台の数字は各々配管長さを考慮した計算、第2段階の計算、第2段階で配管長さを考慮した計算を指示する。また、2桁の数字を用いたものがデフォルトでありこの状態では故障率計算において、対象となる事象データのフィールドの値がnull値であるレコードは、計算対象から取り除かれ計算結果からもnull値のデータを表示しない。第1引数に1##の数字を用いて解析を行なったとき、データがnull値のフィールドも解析対象として計算を行ない、表示を行なっている。

第2引数以降には、それぞれの解析に必要なとされるファイル名、または解析条件が記載される（表5.1）。帳票項目の集計機能を除いては、第2引数には必須であり工学データ検索条件ファイル名が入る。また、第3引数はオプションであり、事象データ検索条件ファイル名が入る。これらの引数に示されているファイルには、SQL文Where節の内容が記述されている。CORDSの解析計算ツールから解析を実行する場合の内部シーケンスでは、DBアクセスツールの検索条件入力欄に表示されている内容を参照するように第2引数と第3引数が設定されており、工学データ検索条件はユーザが行なった最新の工学データ検索条件が適用される。

第3引数の事象データの検索条件を指定した場合は、第2引数の工学データ検索条件で検索したデータに第3引数の事象データ検索条件を加えて対象となるデータを絞りこんだ後、解析計算を行なう。この事象データ検索条件には、事象データ2次参照で設定された検索条件が適用される。また、この引数にダミーを指定した場合はこの名前のファイルがカレントディレクトリに作られるが解析計算には供されない。第4引数から第9引数は解析モジュールの種類によって使用方法が異なる（後述）。

これらの解析に必要な工学データ検索条件ファイル、事象データ検索条件ファイルなどは実行を行なうディレクトリ（カレントディレクトリ）に置き、解析結果のレポート形式のものは標準出力に、また、グラフプロット用のファイルはplot#の名前でカレントディレクトリに作られる。解析計算実行中は、中間ファイルが多数生成されるが正常終了とともにこれらのファイルが消去される。また、このような中間ファイルは異常終了した場合にその原因を追及するために利用することができる。中間ファイルは、dat\_temp、euc\_temp、psa\_tempなどのように\*\_tempとなっており、解析計算開始とともに上書きされ、終了とともにディレクトリから消去されるので、一般ユーザが実行する際に同じ名前のファイルをカレントディレクトリに持っている、解析後に消去されるので注意が必要である。

解析モジュールのディレクトリ構造を表5.2に示す。前述の制御スクリプト（credo\_anal）は、~/DBanal/CntAnlの下にある。このファイルから、それぞれの解析ディレクトリにある解析機能モジュールにそのデータ情報を伝える。それぞれの解析機能は基本的にはそのディレクトリ内で完結しているが、Cプログラムに関しては全てDBanal/Csourcの下を参照するようになっている。また、解析結果に表示される語は、それぞれのディレクトリないにあるmessagesかスクリプトファイルを参照するような構造をしている。つまり、Cプログラム以外のものは、他の解析に影響なく独立して使用することができる。

表5.2 解析モジュールディレクトリ構成

解析モジュールディレクトリ	内容
~/CREDO_2/DBmisc/DBanal	
/CntAnal	コントロールモジュール (credo_anal)
/Hazard	ハザードプロット解析
/ToTime	Total Time on Test Plot 解析
/RecvTm	故障修復時間集計
/RamAnl	RAM解析
/Ageing	寿命劣化分析
/TmRate	対象期間指定故障率解析
/EvRate	故障率解析
/KyRate	キーワード型パラメータ指定による故障率解析
/NmRate	数値型パラメータ指定による故障率解析
/Static	帳票項目の集計機能
/Csourc	Cプログラムソース、実行モジュール

以下に制御ファイルの例を示す。

1	pump	dummy	psamode	tps	evsever	dummy	dummy	dummy
1	pump	evedata	fnode	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
2	valve	evedata	psamode	dummy	dummy	key6	dummy	dummy
2	valve	evedata	fnode	dummy	dummy	key6	dummy	dummy
3	globe	evedata	psamode	dummy	dummy	dp6	dummy	dummy
3	globe	evedata	psamode	dummy	dummy	dp6	dummy	dummy
3	globe	evedata	fnode	dummy	dummy	dp6	dummy	dummy
4	engdata	evedata	psamode	.	.	60/01/01	94/12/31	7
4	pump	evedata	psamode	fps	evsever	70/01/01	90/01/01	4
5	pump	evedata	psamode	dummy	dummy	2.5	4	O
5	pump	evedata	psamode	dummy	dummy	2.5	4	O
5	pump	evedata	psamode	dummy	dummy	2.5	4	S
5	pump	evedata	psamode	dummy	dummy	2.5	4	C
6	ovalve	fps	dummy	dummy	dummy	0.5	10	credo_test
7	eng	eve	dummy	dummy	dummy	0.5	O	dummy
7	eng	eve	dummy	dummy	dummy	0.5	C	dummy
7	jvalve	fps	dummy	dummy	dummy	0.5	0	dummy
7	jvalve	fps	dummy	dummy	dummy	0.5	C	dummy
8	ebrvalve	fitype	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
9	ebrvalve	fitype	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
10	engdata	evedata	rtth	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
10	engdata	evedata	rttm	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
11	pump	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
12	crdm	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
13	pump	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
14	crdm	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
16	select	evedata2	evreact	rtth	0	dummy	dummy	dummy
17	select	engdata2	where	-j	dummy	dummy	dummy	dummy
21	pipe	dummy	psamode	fps	evsever	dummy	dummy	dummy
21	pipe	evedata	fnode	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
22	pipe	evedata	psamode	dummy	dummy	key3	dummy	dummy
22	pipe	evedata	fnode	dummy	dummy	key3	dummy	dummy
23	pipe	evedata	psamode	dummy	dummy	dp8	dummy	dummy
23	pipe	evedata	fnode	dummy	dummy	dp8	dummy	dummy
24	pipe	evedata	fnode	dummy	dummy	70/01/01	90/01/01	4
32	valve	evedata	psamode	key6	1	dummy	dummy	dummy
32	valve	evedata	fnode	key6	7	dummy	dummy	dummy
33	3	dummy	psamode	dp6	8	0	12	6
33	globe	evedata	psamode	dp6	8	0	12	6
33	globe	evedata	fnode	dp6	9	0	20	4
34	engdata	evedata	psamode	M	2	60/01/01	94/12/31	7
34	engdata	evedata	psamode	P	7	60/01/01	94/12/31	7
34	pump	evedata	psamode	P	3	70/01/01	90/01/01	4
34	pump	evedata	psamode	M	1	70/01/01	90/01/01	4
35	2	dummy	psamode	M	2	2.5	4	O
35	1	dummy	psamode	P	2	2.5	4	O
35	pump	evedata	psamode	P	1	2.5	4	O
35	pump	evedata	psamode	M	1	2.5	4	O
35	pump	evedata	psamode	P	1	2.5	4	S
35	pump	evedata	psamode	M	1	2.5	4	S
35	pump	evedata	psamode	P	1	2.5	4	C
35	pump	evedata	psamode	M	1	2.5	4	C
42	pipe	evedata	psamode	key3	4	dummy	dummy	dummy
42	pipe	evedata	fnode	key3	5	dummy	dummy	dummy
43	pipe	evedata	psamode	dp8	4	0	32	8
43	pipe	evedata	fnode	dp8	5	0	32	8
44	pipe	evedata	fnode	P	2	70/01/01	90/01/01	4
44	pipe	evedata	fnode	M	5	70/01/01	90/01/01	4

## 5.1 故障率傾向分析

この機能を用いると機器運転・故障実績に基づいた機器故障率が様々な分類指標を用いて計算される。基本的に機器故障率は機器運転実績の取り方によって4種類に分類される。それらは、①単位運転時間当たりの故障率、②単位停止時間当たりの故障率、③合計時間（運転状態によらない純粋な経過時間）を用いた単位時間当たりの故障率、そして④デマンド当たりの故障確率である。CORDSの中では運転時間と停止時間の和が合計時間であると定義している。運転時間とデマンドの定義については機器毎に異なる。基本的に回転機器については回転体が回って仕事をしている状態を運転状態と定義し、運転・停止の1サイクルを1デマンドと数える。弁、ダンパ、ベーン等の流路開閉装置については内部流体が封入されている状態を運転状態としており、開閉操作1サイクルを1デマンドと数える。配管や熱交換器などは内部流体が封入されている状態を運転状態としており、運転・停止の1サイクルを1デマンドと数える。故障率の評価に当たっては、故障モードと運転実績の取り方の整合性を適切にとることが大切である。

故障率は限られた機器運転・故障実績に基づいて導出されるため、点推定値と信頼度区間の評価を統計的に行っている。故障実績を有する場合の点推定値は故障数を運転実績で除することにより求めており、その場合の信頼度区間としては $\chi^2$ 片側推定を行なって5%信頼度下限値と95%信頼度上限値の両者を計算している。また、故障件数が0件のものについては自由度1を用いた $\chi^2$ 片側推定による50%信頼度上限値を点推定値として算出し、その場合の信頼度区間としては故障実績を有する場合と同一の方法により95%信頼度上限値のみを計算している。

### 5.1.1 故障モードによる故障率傾向分析

CORDSデータベースに蓄積されている機器運転・故障実績に基づいて、機器故障率を故障モード別に定量化する機能である。

#### (1) 解析対象の指定

故障率傾向分析は、工学データの検索条件が設定されていることが前提となっている。さらに、工学データから事象データへの2次参照（2次検索）により事象データに対する追加条件を設定している場合、図5.7の事象データ参照ボタンをクリックすることにより、この追加条件を参照して事象データの絞り込みを行うことが可能となる。

#### (2) 解析対象が配管の場合

解析対象とするデータが配管である場合は、故障率の計算に当たって配管長を考慮するかどうかを指定する必要がある。図5.10の中の配管に関するオプションを指定すると、故障率演算を行なう際に、対象となる工学データ1件1件の運転時間（または停止時間、合計時間、デマンド）に配管長を各々乗じることにより配管長を考慮する。また、配管総延長（comp="PIPE"のときのdp5の合計）も算出し表示する。この場合の故障率は配管単位長さに対する単位時間（または1デマンド）当たりの故障発生数として表される。従って、配管でない機器に対して配管オプションを用いることは意味を持たない。一方、配管に対して配管オプションを用いない場合は、登録単位である1レコード（1件）を配管要素1個とみなした場合の配管要素1個に対する故障率が計算される。

#### (3) 故障数の集計オプション

故障率は故障モード毎に定量化される。このとき、故障数の集計の仕方に幾つかのオプションがある。故障モードについてはPSA故障モードとCREDO故障モードの2種類が存在するので図5.10の中でどちらか一方を指定する。PSA故障モードとは機器の機能面から故障モードを分類したものであり、CREDO故障モードとは特に機能面、現象面といった限定をせずに分類したものである。故障数は必ず故障モード別に集計されるがこれ以外の分類指標として、さらに1次故障/2次故障、または事象の程度で故障を分類することができる。デフォルトではこれらの分類オプションは"OFF"となっているため、図5.10の当該ボタ

をクリックすることで" ON" になり分類オプションが機能する。

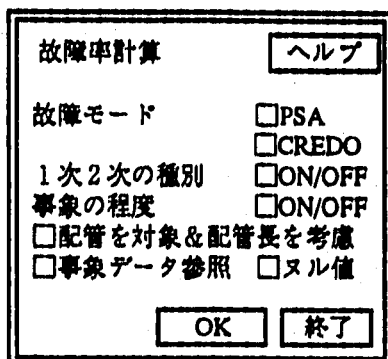


図5.10 故障モードによる故障率傾向分析入力設定

(4) 解析結果の画面表示と印刷出力

解析結果集計ツール (図5.3) の" レポート表示" ボタンをクリックすることにより解析結果を画面上に表示させることができる。解析結果を画面上に表示した後で、" グラフ表示" ボタンをクリックすることによって、解析結果をグラフ化して表示することができる (図5.5)。このときグラフ表示されるパネル (ファイル) にはsheet1、sheet2のという名前が付けられる。また、運転実績の取り方によって分類された4種類のグラフが必ず表示される。

(5) credo\_analの入力ファイルの形式は次のとおり。

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]  
 1 engdata evedata psamode fps evsever dummy dummy dummy

引数	設定値	意味
[1]	1	配管以外の機器を対象または配管長を未考慮
	21	配管長を考慮
	101	配管以外の機器を対象または配管長を未考慮でnull値表示
	121	配管長を考慮しnull値表示
[2]	engdata	工学データ検索条件ファイル
[3]	evedata	事象データ検索条件ファイル
	dummy	事象データの絞り込み検索なし
[4]	psamode	PSA故障モードで分類 (../EvRate/psa_anal を起動)
	fmode	CREDO故障モードで分類 (../EvRate/fmode anal を起動)
[5]	fps	1次/2次故障で分類
	dummy	分類を行なわない
[6]	evsever	事象の程度で分類
	dummy	分類を行なわない
[7-9]	dummy	無関係な引数

(6) 故障率解析演算の過程を次に示す。

- ①eng\_head, engdata, eng\_tail を用いて, eng\_info.aceを生成する。
- ②psa\_head, engdata, psa\_midl, evedata, psa\_\*\_tail, を用いて, eve\_info.aceを生成する。  
 ・ evedata がダミーか否かによって判断する。  
 ・ fps, evseverの指示があるか否かによってpsa\_\*\_tailを切り替える。
- ③eng\_info.ace, eve\_info.aceをコンパイルして, \*.arcを生成する。
- ④eng\_info.arcによって運転時間などの合計値, 配管合計値を求め, dat\_tempの第1行目に出力する。このルーチンでは, 機器がPIPEであった時は, 配管長 (dp5) を運転時間などに乗じ, 機器がPIPE以外で



5.1.2 キーワード型項目による故障率傾向分析

本機能は、機器故障率の施設（ユニット）依存性、システム依存性、機器の材質依存性、機器の細かな属性依存性等を調べるための機能である。故障率の依存性を調べたい項目（キーワード型項目）を入力設定パネル（図5.11）の中で一つ指定すると、その項目で解析対象データを分類し、各分類に対して故障率を定量化する。指定可能な項目は、工学データのサイト名、ユニット名、システム名、サブシステム名、機器名、撤去フラグ、運転条件変更の有無、および機器の属性・材質（12項目）の合計19項目である。これ以外のオプションについては5.1.1節で既に解説済みであるのでそちらを参照されたい。

ヘルプ

キーワード型項目による分類

キーワード項目

<input type="checkbox"/> サイト	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> ユニット	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 9
<input type="checkbox"/> システム	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 10
<input type="checkbox"/> サブシステム	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 11
<input type="checkbox"/> 機器	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 12
<input type="checkbox"/> 撤去フラグ	<input type="checkbox"/> 6	
<input type="checkbox"/> 運転条件変更の有無	<input type="checkbox"/> 7	

機器の属性・材質

故障モード	<input type="checkbox"/> PSA 1次2次の種別 <input type="checkbox"/> CREDO 事象の程度	<input type="checkbox"/> ON/OFF <input type="checkbox"/> ON/OFF
<input type="checkbox"/> 配管を対象&配管長を考慮	<input type="checkbox"/> 事象データ参照	<input type="checkbox"/> ヌル値

OK      終了

図5.11 キーワード型項目による故障率傾向分析入力設定

解析オプション指定が終了するとOKボタンをクリックすることにより解析が始まる。この解析は2段階となっている。すなわち、ここで条件を指定して解析を実行するのは第1段階の解析であり、その解析結果は図5.12に示す解析結果集計ツールの上段（第1段階解析結果集計）に表示される。

解析結果集計ツール    解析タイプ 故障率傾向分析    (キーワード型項目による分類)    ヘルプ

第1段階解析結果集計

レポート表示  
 プリント  
 第2段階解析  
 故障モード別  
 結果の選択  
 11

第2段階解析結果集計

レポート表示  
 グラフ表示  
 プリント

終了

図5.12 キーワード型項目による故障率傾向分析2段階オプションの選択と結果の表示

この解析結果には、検索条件に一致するレコードが持っている集計項目のデータの種類と、故障モード別に分類された故障数が表示される。第2段階の解析は故障モード別に分類された集計結果のなかから故障モード分類の項目を行数で指定する。この行数はナンバーホイールに備えられているスクロールアローで行なう。この行番号を指定することによって、該当する故障モード分類に関して計算を行ない、キーワード項目のデータの種類毎に集計を行なって故障率の統計的推定を行なう。また、故障モード分類として最終行（合計項目）を指定した場合は、故障モード分類を行わずに検索される事象データ全てに関して、故障率の計算を行う。一連の2段階解析計算の内部処理概要を図5.13に表す。

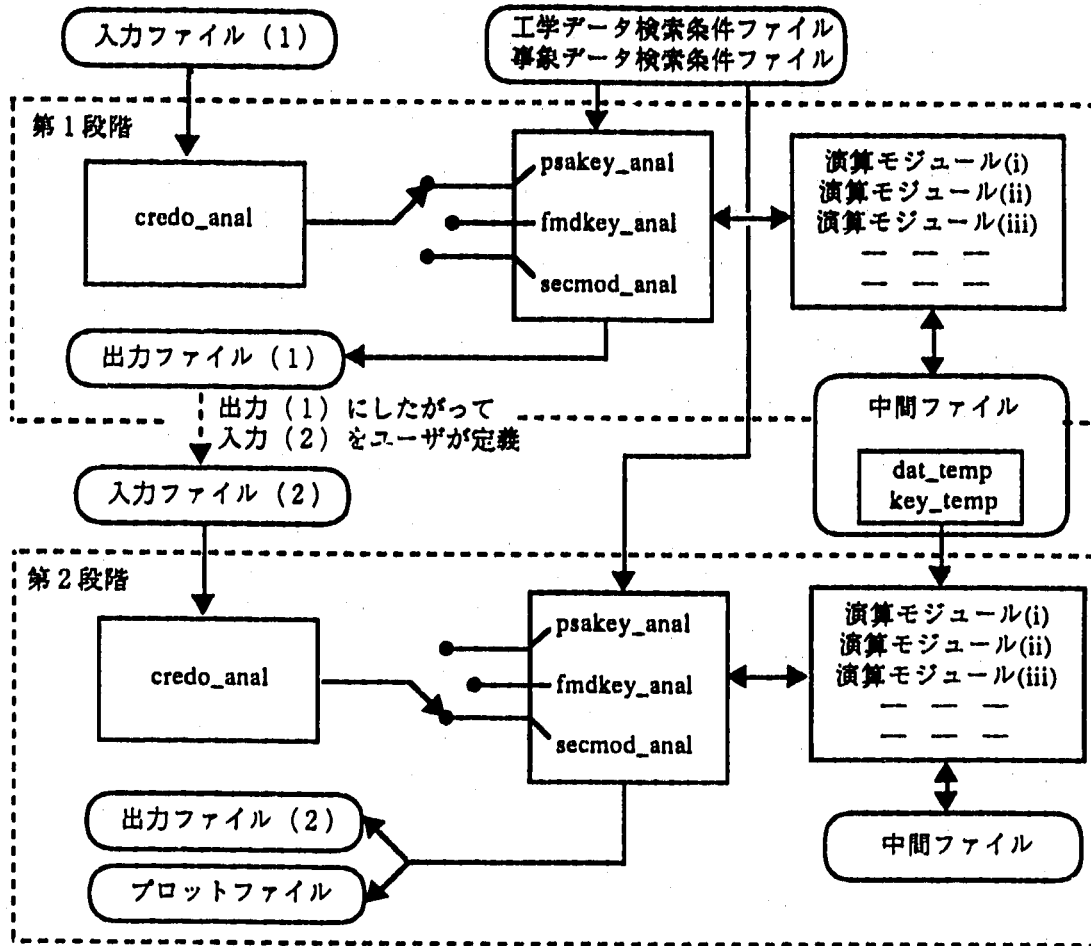


図5.13 キーワード型項目による故障率傾向分析処理概略

(1) 入力ファイルの第1段階での指定の方法は、他の故障モードの集計と同様に行なう。入力形式は次のとおり。

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
2	engdata	evedata	psamode	fps	evsever	keyword	dummy	dummy



引数	設定値	意味
[1]	2 22 102 122	配管以外の機器を対象または配管長を未考慮 配管長を考慮 配管以外の機器を対象または配管長を未考慮でnull値表示 配管長を考慮しnull値表示
[2]	engdata	工学データ検索条件ファイル
[3]	evedata dummy	事象データ検索条件ファイル 事象データの絞り込み検索なし
[4]	psamode fmode	PSA故障モードで分類 (../KyRate/psakey_anal を起動) CREDO故障モードで分類 (../KyRate/fmdkey anal を起動)
[5]	fps dummy	1次/2次故障で分類 分類を行なわない
[6]	evsever dummy	事象の程度で分類 分類を行なわない
[7]	右記参照	分析項目を表しており、取りうる値はsite,unit,system,subsys comp.fcflag.exin.key1~key12の合計18種類の列名である。
[8-9]	dummy	無関係な引数

(2) 第1段階での、故障率検索の過程を次に示す。

①key\_info.ace/arc を生成する。

key\_info.ace/arc は、ユーザにより指定された工学データ検索条件にあてはまるレコードの中から、分類キーワードにしたがったフィールドのデータを検索してファイル (key\_temp) に抽出する機能を持っている。このとき、分類キーワードの内容にしたがってソートし、運転時間などを集計する。キーワードの内容毎に累積した運転時間を出力する。このことにより、分類キーワード別の運転時間が得られる。もし、キーワードの値がNullであったときには" NULL" を出力する。このとき、検索対象となる機器が配管 (comp = "PIPE") である場合は、他の故障率分析と同様に、設計パラメータ・配管長さ (dp5) を参照し、その値をそれぞれの機器運転時間などに乗じる。また、機器名が配管であってもdp5の値がヌル値であった場合には、機器運転時間などに" 0" を乗じる。key\_info.arc から得られた出力は、key\_temp に次のフォーマットで出力される。

キーワード 機器数 運転時間 停止時間 合計時間 デマンド 配管長さ

検索項目数

②psa\_info.ace/arc を生成する。これは、工学データ検索条件および事象データ検索条件にしたがって、検索対象となる工学データに対応する事象データ (事象データ検索条件を設定した場合は、これを事象データ検索条件にしたがって絞りこんだ事象データ) を各故障モードの分類オプション (PSA故障モード/CREDO故障モード/1次・2次種別/事象程度) にしたがって分類しそれぞれの事象データ件数を求める。この結果は、dat\_temp の2行目以降に追加して書き込まれる (dat\_temp の1行目にはダミーとして" ——" を出力する)。

PSA故障モード/CREDO故障モード	1次・2次種別	事象程度	事象件数
#####	####	####	##
— — —	— —	— —	—
TOTAL	—	—	##
分類件数##			

③dat\_temp の2行目以降には、検索・分類された故障モードおよびそれぞれ件数が記載されている。dat\_temp に記載されているCORDS コードをdic\_trns.arc を用いて日本語の用語に翻訳する。dic\_trns.arc の機能は、データテーブルterm\_dict のcredo\_term1, credo\_term2 にそれぞれフィールド名 (ここではpsamode/fmode/fps/evsever のどれか)、データ (ここではdat\_temp に記載されているデータ文字列) の両方が一致する条件で、term\_dictを検索し、trans\_japn を拾ってきてpsa\_tempへ出力する機能を持つ。

④key\_temp には、分類キーワードによって検索されたデータが記載されておりこのデータの翻訳を行なう。このときの翻訳は、フィールド名の翻訳 (isu\_trns.ace/arc)、データの翻訳 (dat\_trns.ace/arc および key\_trns.ace/arc) で行なう。

(3) 第1段階では、次のような各項目を出力する。ユーザはこの中の”故障モード別故障数の集計結果”から故障率解析を行なう故障モードを選択する。

- 解析名
- ユーザ名
- 解析日時
- 工学データ検索条件
- 事象データ検索条件
- 機器総数 運転時間 デマンド集計結果
- 帳票項目名および分類パラメータ
- 故障モード別故障数の集計結果

(4) 第2段階での入力ファイルの形式は次の通りとする。

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7] - [9]
32	engdata	evedata	mode	keyword	line#	dummy

- [1] 32 = 2段階入力      42 = 2段階入力 (配管)
- [2] 工学データ検索条件
- [3] 事象データ検索条件
- [4] psamode / fmode
- [5] 第1段階で指定した分類キーワード
- [6] # = 第1段階で出力したモード別故障数集計結果の番号  
この番号に1を足したものがdat\_tempでの該当する行数となる。
- [7] - [9] ダミー

### 5.1.3 数値型項目による故障率傾向分析

本機能は、機器故障率の設計流量依存性、設計温度依存性等の設計パラメータ依存性を調べるための機能である。指定可能な項目は、図5.14に示す設計パラメータ (18項目) である。これ以外のオプションについては5.1.1節で既に解説済みであるのでそちらを参照されたい。

数値型項目による分類 ヘルプ

数値型項目

設計パラメータ

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 16
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 17
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 18
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 14	
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 15	

故障モード  PSA      1次2次の種別  ON/OFF  
 CREDO      事象の程度  ON/OFF  
 配管を対象&配管長を考慮  事象データ参照  ヌル値参照

OK      終了

図5.14 数値型項目による故障率傾向分析入力設定

入力設定パネルで解析条件を設定した後OKボタンをクリックすることにより2段階解析のうちの第1段階解析が開始される。第1段階解析結果には、運転時間などの集計、分析項目の最大値および最小値、各故障モードに含まれる故障数の集計結果が表示される。これに基づいてユーザは第2段階解析の入力条件として分析対象とする故障モードを指定し、設計パラメータの解析対象範囲を最小値と最大値で与え、さらにその範囲の分割数を指定する(図5.15)。また、Sliding Average機能(図5.16)として隣接何区間で平均するかを指定する。

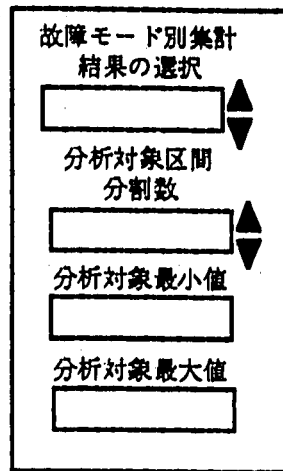


図5.15 数値型項目による故障率傾向分析 第2段階での範囲設定

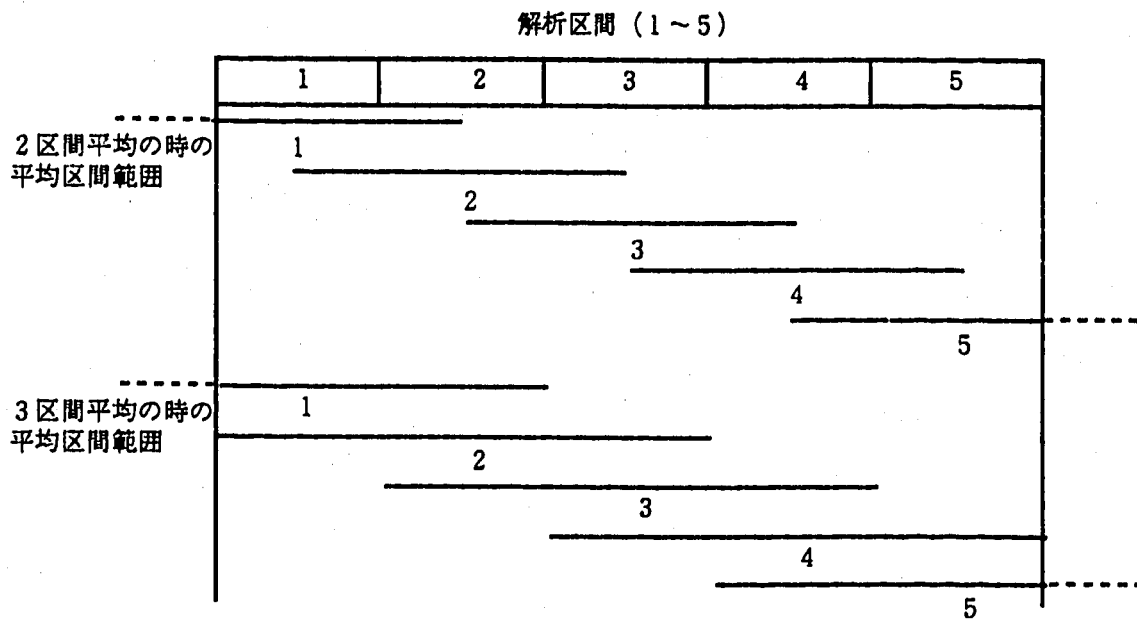


図5.16 Sliding Average 計算区間

第2段階解析では、ユーザが入力した設計パラメータの解析対象範囲を等分割して得られる1区間毎に機器運転・故障実績を集計して、区間毎に故障率を定量化する。また、該当する項目がヌル値であるデータについても集計を行ってその結果を出力する。

(1) 第1段階での入力ファイルの形式は次のとおり。

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
3	engdata	evedata	psamode	fps	evsever	keyword	dummy	dummy

引数	設定値	意味
[1]	3 23 103 123	配管以外の機器を対象または配管長を未考慮 配管長を考慮 配管以外の機器を対象または配管長を未考慮でnull値表示 配管長を考慮しnull値表示
[2]	engdata	工学データ検索条件ファイル
[3]	evedata dummy	事象データ検索条件ファイル 事象データの絞り込み検索なし
[4]	psamode fmode	PSA故障モードで分類 ( ../EvRate/psa_anal を起動) CREDO故障モードで分類 ( ../EvRate/fmode_anal を起動)
[5]	fps dummy	1次/2次故障で分類 分類を行わない
[6]	evsever dummy	事象の程度で分類 分類を行わない
[7]	dpl ~dpl8	分析項目を表しており、取りうる値はdpl,dp2,...,dpl8の 18種類の設計パラメータ (列名) に限られている。
[8-9]	dummy	無関係な引数

(2) 第1段階での故障率検索の過程を示す。

- ① key\_info.ace/arc を生成する。
- ② psa\_info.ace/arc を生成する。
- ③ key\_info.arc により工学データの検索件数、対象となる分析項目の最大値および最小値を key\_temp へ出力する。

key\_temp フォーマット

```

###          -----   工学データ検索件数
#.#####   -----   分析項目最小値
##.#####   -----   分析項目最大値
    
```

- ④ psa\_info.arc により対象となる分類故障モードおよびその故障数を dat\_temp へ書き込む。
- ⑤ dat\_temp に書き込まれている各故障モードを翻訳し、 psa\_temp へ書き込む。
- ⑥ psa\_totl.arc によって、検索された情報の整形を行なう。

(3) 第1段階では、次に示す各項目を出力する。ユーザはこの中の”故障モード別故障数の集計結果”の中から第2段階で故障率解析を行なう故障モードの番号を選択する。

解析名  
 ユーザ名  
 解析日時  
 工学データ検索条件  
 事象データ検索条件  
 集計帳票項目名  
 対象工学データ数, 対象項目最大値, 最小値  
 故障モード別故障数の集計結果

(4) 第2段階での入力ファイルの形式は次のとおり。

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
33	ave	dummy	psamode	keyword	line#	min	max	division

- [1] 33 = 配管以外第2段階入力                                      43 = 配管第2段階入力  
133 = 配管以外第2段階入力 (null値表示)                                      143 = 配管第2段階入力 (null値表示)
- [2] 隣接平均区間数 (Sliding Average 機能) 1区間を指定のときは、区間平均なし
- [3] ダミー

- [4] 故障モード psamode またはfnode
- [5] 第1段階で指定した分析項目名
- [6] 第1段階出力の故障モード別故障数の集計結果に記されある行番号
- [7] 分析対象とする最小値
- [8] 分析対象とする最大値
- [9] [7]～[8]の間を等分割する分割数

#### 5.1.4 機器運転期間による故障率傾向分析

機器運転期間による故障率傾向分析は、ユーザが解析対象となる機器運転期間およびその分割数を指定して、その期間内での故障率を分析する機能である。この機能は2段階の手順で解析を行なう。第1段階では、ユーザは検索条件と故障モード分類オプション、解析対象とする期間の開始日、終了日およびその期間の分割数を指定する（図5.17）。第1段階の解析は、解析対象区分毎の運転時間集計結果と故障モード別故障数の集計結果を表す。前者は故障モード分類を行わずに解析対象開始日から終了日までを分割数で等分割し、各期間区分内での故障数、機器数、運転時間、停止時間、合計時間およびアモンド数を集計するものであり、後者は解析開始日から終了日までをまとめて故障モード分類毎に故障数を集計する。

機器運転期間による  
故障率傾向分析 ヘルプ

開始年月日 年 月 日  
 終了年月日 年 月 日  
 分割数  分割

故障モード PSA  
CREDO

1次2次の種別 ON/OFF  
 事象の程度 ON/OFF

配管を対象&配管長を考慮  
事象データ参照 ヌル値

OK 終了

図5.17 機器運転期間による故障率傾向分析入力設定

第2段階では故障率の求めかたに2通りのオプションが用意されている。一方は第1段階で得られた結果に基づき解析対象期間区分を限定して故障モード別に故障率を定量化するものであり、他方は解析すべき故障モードを限定して運転期間別故障率を定量化するものである（図5.18）。解析計算集計ツールのそれぞれの結果の表に示してある行番号（区分番号または分類番号）を指定することによりこのオプション選択を行う。期間区分を選択した場合に得られる第2段階の結果は、選択された区分番号の期間に対する故障モード別故障率である。逆に故障モードを選択した場合は、選択した故障モードに関する故障率を第1区分から最終区分まで運転期間毎に定量化する。

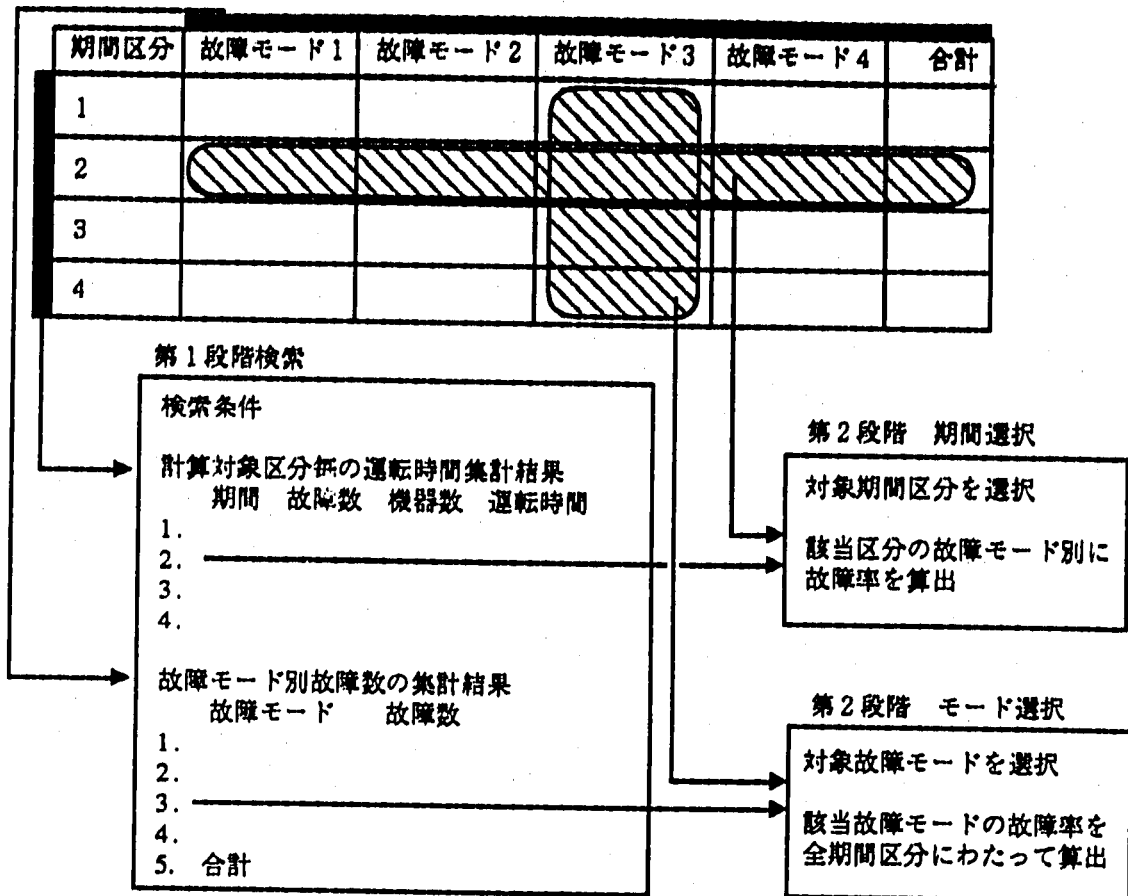


図5.18 機器運転期間による故障率傾向分析結果概要

(1) 入力ファイルの形式は次のとおり。

**第1段階**

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
4	engdata	evedata	psamode	fps	evsever	開始日	終了日	分割数

- [1] 4 = 配管以外の機器                      2 4 = 配管
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] 事象データ検索条件ファイル名                      ダミー 事象データの絞り込み検索なし
- [4] \* psamode=PSA故障モードで分類                      fmode=CREDO故障モードで分類
- [5] fps=1次/2次故障で分類                      ダミー=分類を行なわない
- [6] evsever=事象の程度で分類                      ダミー=分類を行なわない
- [7] 計算対象期間開始日                      YY/MM/DD
- [8] 計算対象期間終了日                      YY/MM/DD
- [9] 計算対象期間の分割数

\* : psamodeの時はterm\_anal1, fmodeの時はterm\_anal2 が起動する。

**第2段階 (secdiv\_anal が起動する)**

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
34	engdata	evedata	psamode	M/P	行番号	開始日	終了日	分割数

- [1] 3 4 = 配管以外の機器                      4 4 = 配管
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] 事象データ検索条件ファイル名                      ダミー 事象データの絞り込み検索なし
- [4] psamode=PSA故障モードで分類                      fmode=CREDO故障モードで分類

- [5] M=計算対象とするモードを選択  
P=計算対象とする期間区分を選択
- [6] [5]で選択した分類方法の対象となる行番号
- [7] 計算対象期間開始日 YY/MM/DD
- [8] 計算対象期間終了日 YY/MM/DD
- [9] 計算対象期間の分割数

(2) 故障率解析演算の過程を次に示す。

- ① eng\_head, engdata, engtailを用いてltime\_calc.aceを生成する。  
ltime\_calc.aceは、計算対象開始日、終了日を引数として、工学データ検索条件に一致する工学データおよび該当する工学データの関連している運転データを参照して、それぞれの工学データの計算対象期間での運転時間を算出する。検索条件は次のとおり

(ユーザ入力による工学データ検索条件)

AND

(engdata2.siteunit = opedata2.siteunit)

AND (

(\$sttdate <= pendate AND indate <= senddate AND  
pstdate <= indate AND indate <= pendate ) OR

(\$sttdate <= pendate AND psadate <= senddate AND  
indate <= psadate AND pendate <= pendate ) OR

(\$sttdate <= pstdate AND remdate <= senddate AND  
pstdate <= remdate AND remdate <= pendate ) OR

(

remdate is null AND

indate <= pendate AND

indate <= senddate AND

pstdate <= senddate AND

\$sttdate <= pendate

))

Order by

unidver, indate, remdate, pstdate, pendate

\* : \$sttdate=開始日, \$senddate=終了日

さらに、検索されている機器が配管 (PIPE) であった時は、配管長 (dp5) を運転時間に乗じることによって、運転時間に配管長を考慮している。もし、機器が配管で配管長 (dp5) データがヌル値であったときにはその値を0として計算している。

対象期間と計算される運転時間との関係は、指定されている開始日から終了日未満を対象として計算を行なう。期間を分割した場合も同様に期間区分の開始日から終了日未満を計算対象として取り扱っている。また、ここでは開始日と終了日を等分割したときの日数計算はInformix OnLine のdate型変数の演算を用いている。

- ② psa\_head, engdata, psa\_midl, evedata, psa\*\_tailを用いて、eve\_info.aceを生成する。このとき、evedataが指定されてなければ (ダミーならば) 事象データでの絞り込みは行なわれない。eve\_info.ace/arcは工学データおよび事象データ検索条件に一致して且つ計算対象期間内に生じた故障数を故障モード別に分類して集計を行なう。そのための検索条件は次のとおり。

Select

unidver, siteunit, cidver

from

engdata2

where





No.	期間開始	終了(未満)	故障数	機器数	運転時間 (hr)	停止時間 (hr)	合計時間 (hr)	デマンド (demand)
1.	年月日	～ 年月日	xx	xx	x.xx+xx	x.xx+xx	x.xx+xx	x.xx+xx

故障モード別故障数の集計結果

No.	故障モード	1次/2次種別	事象の程度	故障数
1.	XXXXXX	XXXXXX	XXXX	xx
2.	合計	-	-	xx

CORDS Analysis Terminated

(3) 第2段階 計算対象とするモードを選択した場合

第1段階の解析で出力されたdat\_temp およびkey\_tempがここでは参照される。以下に解析演算の過程を示す。

- ① 選択された故障モードはその行数にしたがってdat\_temp からpsamode/fmode, fps, evseverそれぞれが読みだされる。
- ② secm\_head, engdata, secm\_midl, evedata, secm\_tail よりpsa\_info.ace/arc が生成される。このとき、dat\_temp から読みだした故障モード分類を用いて、検索条件を設定する。このスクリプトによって計算対象期間の開始日と終了日を引数として計算対象期間内に見られる故障数を算出する。
- ③ key\_temp を1行目から順に読むことによって、第1区分の開始日、終了日、運転時間等を参照することができる。さきに算出した故障数とこれらのデータを用いて $\chi$ 二乗分析によって故障率を求め、表示用のファイルとしてmod1\_temp, mod2\_temp, また、プロット用のファイルとしてplot1, plot2をそれぞれ生成する。
- ④ mod1\_temp, mod2\_temp をtrm\_mode.ace/arc で読み込んで、標準出力に出力する。
- ⑤ 出力形式を次に示す。

解析名  
 ユーザ名  
 解析時間  
 工学データ検索条件  
 事象データ検索条件  
 ユーザ選択故障モード  
 行番号

故障モード	XXXXXX
1次/2次種別	XXXXXX
事象の程度	XXXXXX
故障数	XXXX

計算対象区分毎の運転時間集計結果

開始 年月日 ～ 終了 年月日 分割数 X 区分  
 $\chi$ 二乗分析による解析結果(1)

No.	期間開始	終了(未満)	故障数	故障率 (運転時間)	故障率 (停止時間)
1.	年月日	~ 年月日	xx	xxxx xxxx xxxx	xxxx xxxx xxxx

χ二乗分析による解析結果 (2)

No.	期間開始	期間終了	故障数	故障率 (合計時間)	故障率 (デマンド)
1.	年月日	~ 年月日	xx	xxxx xxxx xxxx	xxxx xxxx xxxx

CORDS Analysis Terminated

(4) 第2段階 計算対象とする期間区分を選択した場合

第1段階の解析で出力されたdat\_temp およびkey\_temp がここでは参照される。以下に解析演算の過程を示す。

- ① key\_temp よりユーザ選択による行より、期間開始日、期間終了日、運転時間などを読み込む。ここで読み込んだ期間区分に関して、検索条件に適合する故障モードの故障率を算出する。
- ② dat\_temp それぞれの行に記載されている故障モード、1次/2次の種別、事象の程度を読み込む。
- ③ secm\_head, engdata, secm\_midl, evedata, およびsecm\_tail からpsa\_info.ace/arc を生成する。このとき、dat\_temp から読んだ故障モードなどのデータを検索条件に加えることによって、期間開始日、期間終了日を引数として該当する故障モードでこの期間内に生じた故障数を求めることができる。
- ④ 故障数および運転時間などからχ<sup>2</sup>推定によって故障率を算出し、出力用としてmod1\_temp, mod2\_tempに、プロット用としてplot1, plot2に出力する。
- ⑤ 標準出力への出力フォーマットを示す。

解析名  
 ユーザ名  
 解析日時  
 工学データ検索条件  
 事象データ検索条件  
 故障モード別故障数の集計結果  
 開始 年月日 ~ 終了 年月日 第X区分  
 χ二乗分析による解析結果 (1)

No.	故障モード	1次/2次種別	事象の程度	故障数	故障率 (運転時間)	故障率 (停止時間)
1.	xxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xx	xxxx xxxx xxxx	xxxx xxxx xxxx
2.	合計	—	—	xx	xxxx xxxx xxxx	xxxx xxxx xxxx

χ二乗分析による解析結果 (2)

No.	故障モード	1次/2次種別	事象の程度	故障数	故障率 (合計時間)	故障率 (デマンド)
1.	xxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xx	xxxx xxxx xxxx	xxxx xxxx xxxx
2.	合計	—	—	xx	xxxx xxxx xxxx	xxxx xxxx xxxx

CORDS Analysis Terminated

### 5.1.5 機器運転年齢による故障率傾向分析

機器運転年齢による故障率傾向分析機能は、単位年齢長さとして最大年齢単位をユーザが指定することによって任意の単位年齢毎の故障率を解析する機能である。この解析機能も同様に2段階に分れて解析を行なう。第1段階では、まず図5.19に示す入力設定パネル上でユーザが単位年齢長さを年単位で入力した後最大何単位年齢まで解析を進めるかを指定する。このときの運転年齢の取り方として運転時間を用いて運転年齢を数える場合には運転時間選択のところで"運転"をクリックする。これに対して、停止時間あるいは運転と停止の合計時間(即ち純粋な経過時間)を機器の運転年齢とする場合には各々"停止"または"合計"をクリックする。その他のオプションは5.1.1節で述べた通りである。これらの入力を終えてOKボタンをクリックすると、指定した検索条件に従って最大単位年齢までの分割したそれぞれの単位年齢毎の故障数、機器数、運転時間、停止時間、合計時間及びデマンド数を集計し、指定されている故障モード各々に関して最大単位年齢までに起こった故障数を集計する。

第2段階では、ある単位年齢に関して各故障モードの故障率を算出するか、または、特定の故障モード分類に関して第1単位年齢から最大単位年齢までの故障率を算出するか2通りのオプションがある。さらに、Sliding Average 機能により平均を得る区間数を指定することが可能である。

図5.19 機器運転年齢による故障率傾向分析入力設定

#### (1) 計算方法

例えば半年毎に故障率を集計し最大15年まで計算する場合には、単位年齢長さ=0.5年、最大年齢単位=30単位年齢となる。まず、

$$\frac{LT_i}{8760 \times Y} = Age_i + A_i$$

$Y$ : 単位年齢長さ (年)

$LT_i$ : 機器 $i$ の機器運転時間 (時間)

$Age_i$ : 機器 $i$ の満年齢 (単位年齢)

$$A_i: 0 \leq A_i < 1$$

という関係式より解析対象機器全ての満年齢とパラメータ $A$ を計算する。次に、これらを用いて第 $k$ 単位年齢の累積機器運転時間を次式により集計する。

$$T_k = \left( \sum_{k \leq Age_i} 1 + \sum_{k = 1 + Age_i} A_i \right) \times 8760$$

$T_k$ : 第 $k$ 単位年齢の累積機器運転時間 (時間)

同様に、

$$\frac{TTF_j}{8760 \times Y} = AAF_j + B_j$$

$TTF_j$ : 機器故障 $j$ の故障時間 (Time to Failure、単位は時間)

$AAF_j$ : Age at Failure (故障 $j$ が発生した時点での満年齢、単位は年)

$B_j$ :  $0 \leq B_j < 1$

という関係式により  $AAF_j$  を計算し、事象 $j$ を第( $AAF_j + 1$ )単位齢の事象として数える。即ち、第 $k$ 単位齢の事象件数  $NF_k$  は

$$NF_k = \sum_{j=AAF_j+1} 1$$

となる。全ての集計後、各単位齢毎に事象数を運転時間で除することにより単位齢毎の故障率を求める。

(2) 入力ファイルの形式は次のとおり。

第1段階

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
5	engdata	evedata	psamode	fps	evsever	単位齢長さ	最大年齢単位	OSC

- [1] 5 = 配管以外の機器                      2 5 = 配管
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] 事象データ検索条件ファイル名                      ダミー 事象データの絞り込み検索なし
- [4] \* psamode=PSA故障モードで分類                      fmode=CREDO故障モードで分類
- [5] fps = 1次/2次故障で分類                      ダミー=分類を行なわない
- [6] evsever=事象の程度で分類                      ダミー=分類を行なわない
- [7] 単位齢長さ (年)
- [8] 最大何年齢単位まで計算させるか
- [9] O; 運転時間集計, S; 停止時間集計, C; 合計時間集計

\* : psamodeの時はterm\_anal3, fmodeの時はterm\_anal4 が起動する。

第2段階 (secuni\_anal が起動する)

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
35	区間数	ダミー	psamode	M/P	行番号	単位年齢	最大単位齢	OSC

- [1] 3 5 = 配管以外の機器                      4 5 = 配管
- [2] 平均区間数指定
- [3] ダミー
- [4] psamode=PSA故障モードで分類                      fmode=CREDO故障モードで分類
- [5] M=計算対象とするモードを選択  
P=計算対象とする単位齢を選択
- [6] [5] で選択した分類方法の対象となる行番号
- [7] 単位年齢長さ (年)
- [8] 最大何年齢単位まで計算させるか
- [9] O; 運転時間集計, S; 停止時間集計, C; 合計時間集計

(3) 故障率解析演算の過程を次に示す。

- ① uni\_head, engdata, uni\_tailを用いてeng\_info.aceを生成する。  
eng\_info.ace は、単位齢長さとしてそれぞれの単位齢毎での運転時間等を算出する。このときユーザ入力による集計時間指定 (OSC) により運転時間 (ltimeop), 停止時間 (ltimecl - ltimeop), 合計時間 (ltimecl) を演算のなかに盛り込む (\$LTIME)。

ユーザ検索条件

```
AND (
($LTIME >= (8760 * $unit_year * ($numb_ages - 1))
)
```

このとき検索されている機器が配管 (PIPE) であった時は、配管長 (dp5) を運転時間に乗じることによって、運転時間に配管長を考慮している。もし、機器が配管で配管長 (dp5) データがヌル値であったときにはその値を0として計算している。

- ② psa\_head, engdata, eve\_midl, evedata, eve\_tailを用いて、eve\_info.aceを生成する。このとき、evedataが指定されてなければ(ダミーならば)事象データでの絞り込みは行なわれない。eve\_info.ace/arcは工学データおよび事象データ検索条件に一致して且つ、Time To Failureの値が単位年齢内にあるときに生じた故障数を故障モード別に分類して集計を行なう。そのための検索条件は次のとおり。また、eng\_info.aceと同様にOSCによって運転時間 (tfop)、停止時間 (tfc1 - tfop)、合計時間 (tfc1) を切り替えている。

```
Select
        unidver, siteunit, cidver
from
        engdata2
where
        (ユーザ入力による工学データ検索条件)
Into temp eng_tmp;
Select
        unidver, unirpt, psamode, fmode, fps, evsever
from
        evedata2, eng_tmp
where
        (evedata2.siteunit = eng_tmp.siteunit) AND
        (evedata2.cidver = eng_tmp.cidver) AND
        (
        ($STTF >= (8760 * $unit_year * ($numb_ages - 1))) AND
        ($STTF < (8760 * $unit_year * ($numb_ages)))
        )
        AND (ユーザ入力による事象データ検索条件)
```

Order by 故障モード

- ③ 第1単位年齢から最大単位年齢までを、この値を前述のeng\_info.ace/arcおよびpsa\_info.aceの引数として各単位年齢での機器数、運転時間を求め、key\_tm.pへ出力する。

機器数	運転時間	
XXXX	XXXXXXXX	← 第1単位年齢
XXXX	XXXXXXXX	第X単位年齢

- ④ 次にpsa\_head, engdata, all\_midl, evedata, psa\_\*\_tailを用いて、再びpsa\_info.ace/arcを生成する。このスクリプトの機能は、ユーザ入力による工学データおよび事象データ検索条件に一致して且つ、第1単位年齢から最大単位年齢までのTime To Failureを持っている事象データを検索し、故障モード別に分類して故障数を求める。ここでは、故障モード分類に選択されていない項目は" - "として現わされ、該当する項目のデータがヌル値であったときは" null"として表される。それぞれの故障モード分類に該当して内のデータの数を算出し、またその合計データ数を求める。これをdat\_temへ出力する。dat\_tempの出力フォーマットは次のとおり。

1行目	工学データファイル名	事象データファイル名		
2行目以降	PSA故障モード/CREDO故障モード	1次/2次種別	事象の程度	事象数
	合計	- -	合計事象数	

- ⑤ dat\_temp に記載されている故障モードのデータをdic\_trns.arc を用いて日本語の用語に翻訳し、その結果をpsa\_temp へ出力した後、ファイル形式をアンロード形式（前出）変更してeuc\_temp へ出力しさらにrep\_totlへコピーしておく。
- ⑥ ユーザ名、時間、検索条件等を標準出力出力する。
- ⑦ tim\_temp を入力としたtrm\_totl.ace/arc によって各単位齢毎の運転時間等を標準出力へ出力する。
- ⑧ totl\_temp を入力としたpsa\_totl.ace/arc によって故障モード別の故障数を標準出力へ出力する。
- ⑨ 出力形式は次のとおり

解析名

ユーザ名

解析日時

工学データ検索条件

事象データ検索条件

単位年齢毎の運転時間集計結果

単位年齢長さ xx (year) 最大単位齢 x (unit)

単位齢	故障数	機器数	運転時間 (hr)
-----	-----	-----	--------------

1.	xx	xx	x.xx+xx
----	----	----	---------

故障モード別故障数の集計結果

No.	故障モード	1次/2次種別	事象の程度	故障数
1.	XXXXX	XXXXX	XXXX	XX
2.	合計	-	-	XX

CORDS Analysis Terminated

(4) 第2段階 計算対象とするモードを選択した場合

第1段階の解析で出力されたdat\_temp およびkey\_temp がここでは参照される。以下に解析演算の過程を示す。

- ① 選択された故障モードはその行数にしたがってdat\_temp からpsamode/fmode, fps, evsever それぞれが読みだされる。
- ② eve\_head, engdata, eve\_mid1, evedata, eve\_tail よりpsa\_info.ace/arc が生成される。このとき、dat\_temp から読みだした故障モード分類を用いて、検索条件を設定する。このスクリプトによって単位年齢長さと計算単位年齢を引数として対象となる単位年齢に見られる故障数を算出する。
- ③ key\_temp を1行目から順に読むことによって、第1単位年齢から最大単位年齢までの運転時間等を参照することができる。さきに算出した故障数とこれらのデータを用いて $\chi$ 二乗分析によって故障率を求め、表示用のファイルとしてmod1\_temp, mod2\_temp, また、プロット用のファイルとしてplot1, plot2をそれぞれ生成する。
- ④ mod1\_temp, mod2\_temp をtrm\_mode.ace/arc で読み込んで、標準出力に出力する。
- ⑤ 出力形式を次に示す。

解析名  
 ユーザ名  
 解析時間  
 工学データ検索条件  
 事象データ検索条件  
 ユーザ選択故障モード  
 行番号

---

故障モード        XXXXX  
 1次/2次種別      XXXXX  
 事象の程度        XXXXXX  
 故障数            XXXX

---

単位年齢毎の運転時間集計結果

単位年齢長さ xx (year)    最大単位年齢 xx (unit)

χ二乗分析による解析結果 (時間モード)

---

単位齢	故障数	点推定値	5%推定値	95%推定値
0~1	xx	xxxx	xxxx	xxxx

---

CREDO Analysis Terminated

(5) 第2段階 計算対象とする単位齢を選択した場合

第1段階の解析で出力されたdat\_temp およびkey\_temp がここでは参照される。以下に解析演算の過程を示す。

- ① key\_temp よりユーザ選択による行 (単位齢) より、運転時間などを読み込む。ここで読み込んだ単位齢に関して、検索条件に適合する故障モードの故障率を算出する。
- ② dat\_temp それぞれの行に記載されている故障モード、1次/2次の種別、事象の程度を読み込む。
- ③ eve\_head, engdata, eve\_midl, evedata, およびeve\_tail からpsa\_info.ace/arcを生成する。このとき、dat\_temp から読んだ故障モードなどのデータを検索条件に加えることによって、単位齢長さとして該当する故障モードでこの単位齢に生じた故障数を求めることができる。Sliding Average 機能のために、psa\_info.ace/arcの検索条件には、区間平均範囲を示す条件が加えられている。

-----  
 ) AND (  
 STTF >= 0 AND  
 STTF < (8760 \* \$UNIAG \* \$MAXAG)  
 ) AND (  
 STTF >=  
     (8760 \* \$unit\_year) \* \$numb\_ages  
   - (8760 \* \$unit\_year) / 2  
   - (8760 \* \$unit\_year) \* \$numb\_avgs / 2  
 ) AND (  
 STTF <  
     (8760 \* \$unit\_year) \* \$numb\_ages  
   - (8760 \* \$unit\_year) / 2

+ (8760 \* Sunit\_year) \* Snumb\_avgs / 2  
 ) AND (

- ④ 故障数および運転時間などから $\chi^2$ 検定によって故障率を算出し、出力用としてmod1\_temp, mod2\_tempに、プロット用としてplot1に出力する。
- ⑤ 標準出力への出力フォーマットを示す。

解析名  
 ユーザ名  
 解析日時  
 工学データ検索条件  
 事象データ検索条件  
 故障モード別故障数の集計結果  
 単位齢長さ xx (year) 第 x 単位齢  
 $\chi^2$ 二乗分析による解析結果 (時間モード)

No.	故障モード	1次/2次種別	事象の程度	故障数	点推定値	5%推定値	95%推定値
1.	xxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xx	xxxx	xxxx	xxxx
2.	合計	—	—	xx	xxxx	xxxx	xxxx

CORDS Analysis Terminated

## 5.2 故障寿命傾向分析

故障寿命の傾向分析機能としてTotal Time on Test Plotとハザードプロットの2種類の解析機能を有している。両者とも機器の故障寿命データに基づくものであるが、前者は故障率が時間とともに増加するか、一定か、減少するかといった傾向を把握するために便利な分析方法であり、後者はハザード（故障率）と故障寿命の関係を回帰することにより、故障率を時間の関数として近似的に表す方法である。故障寿命傾向分析では故障寿命データの取り方によって2種類のオプションが用意されている。一つは故障時間（Time To Failure）のみを用いる方法である。これは工学データの機器運転時間と機器撤去フラグの2種類の情報のみを用いる方法であり、故障時に機器全体が取り替えられるような保全形態の機器についてのみ有効となる。これに対して故障間隔（Time Between Failures）も用いる方法では、事象データの故障時間に基づき、1台の機器が複数回故障を経験している場合は故障間隔を算出することにより、故障間隔を故障寿命とみなして解析を行うものである。この方法を用いれば、故障時に故障部分のみを修理するような保全形態の機器についても有効となる。以下に故障寿命の算出過程を示す。

### (1) 故障時間の場合（運転時間・撤去フラグによる集計）

- ①工学データ検索条件にしたがってsiteunit, cidver, fcflag, ltimeopを検索する。
- ②fcflag = 1のltimeopを故障時間, fcflag = 0 またはnullのものを生存時間と定義する。

### (2) 故障間隔も用いる場合（故障間隔と故障時間による集計）

- ①工学データ検索条件にしたがってsiteunit, cidver, ltimeopを検索する。
- ②事象データ検索条件にしたがってsiteunit, cidver, evrpt, tfopを検索する。
- ③工学データおよび事象データから検索したデータを合成し次のテーブルを作る。

siteunit	cidver	evrpt	tf_ltime
----------	--------	-------	----------

- ④これをsiteunit, cidver, tf\_ltimeの順でソートし、機器iのレコード数（siteuni およびcidver が一致しているレコード）を $n_i$ とする。 $n_i$ 件のレコードはtf\_ltimeの小さい順に並んでおり、その序数をjと表す。



⑤機器の連続無故障継続時間 (NF\_TIME) を次の式にしたがって求める。

$$NF\_TIME_{i,j} = tf\_ltime_{i,j} - tf\_ltime_{i,j-1} \quad (2 \leq j \leq n_i)$$

$$NF\_TIME_{i,j} = tf\_ltime_{i,j} \quad (j = 1)$$

⑥これを整理し、NF\_TIMEの小さい順にソートし次のテーブルを得る。

siteunit	cidver	evrpt	tf_ltime	NF_TIME
----------	--------	-------	----------	---------

⑦evrptに値が入っているNF\_TIMEを故障時間とし、evrptの値がnullであるNF\_TIMEを生存時間と定義する。

### 5.2.1 Total Time on Test Plot

故障寿命（故障した機器の故障までの時間または故障間隔）および生存時間（故障していない機器の運転時間実績）を用いてTotal Time on Testの計算を行なう。前述のように故障寿命の取り方を図5.20に示す入力設定パネル上でユーザが選ぶことができる。ここで“故障間隔も使用”を選んだ場合は解析に事象データを使用することになるため、ユーザが予め事象データに対する追加条件を指定していた場合に“事象データ参照” ボタンのクリックによりその条件を付加して事象データを絞り込むことが可能である。

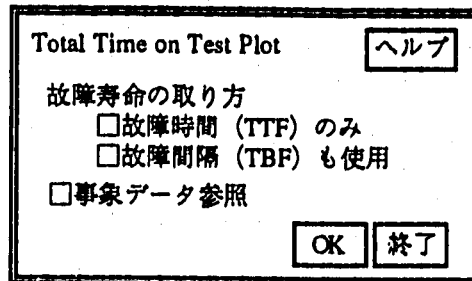


図5.20 Total Time on Test Plot 入力設定

(1) 入力ファイル形式は次のとおり

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
13	engdata	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
14	engdata	evedata	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy

- [1] 1 1 = オプション 1      1 2 = オプション 2
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] オプション 2 のみ事象データ検索条件ファイルを指定できる。オプション 1 はダミー
- [4-9] ダミー

(2) Total Time on Test Plot 演算の過程を示す。

5.2節の故障寿命の算出過程で定義した故障時間 (Ti) と生存時間を合成した上で短い者から順に序列化したものを図5.21に示す。この図をもとに任意の運転実績に対して累積運転実績と累積故障数を求め、それをプロットしたものがTotal Time on Test Plotである。もし、故障時間の最長がT4であればプロットはT4までのデータのみを用いて行なう規則とする。

NF_TIME	累積故障数 (X軸)	運転実績	累積運転実績 (Y軸)
0	0	0	0
T1	1	$(N-0)*(T1-0)$	$N*T1$
T2	2	$(N-1)*(T2-T1)$	$N*T1+(N-1)*(T2-T1)$
T3	2	$(N-2)*(T3-T2)$	$N*T1+(N-1)*(T2-T1)$ $+ (N-2)*(T3-T2)$
T4	3	$(N-3)*(T4-T3)$	$N*T1+(N-1)*(T2-T1)$ $+ (N-2)*(T3-T2)$ $+ (N-3)*(T4-T3)$

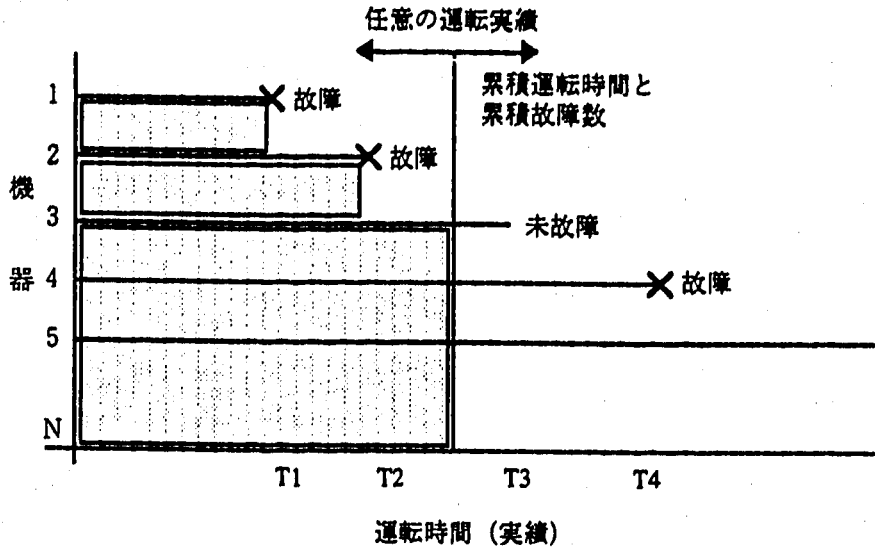


図5.21 Total Time on Test プロット概念

○故障時間のみの場合 (運転時間・撤去フラグによる集計)

- ① ttp1\_head, engdata, ttp1\_tail から ttp\_info.ace/arc を生成する。このスクリプトの機能によって NF\_TIME, 累積故障率, 運転実績, 累積運転実績を算出する。
- ② 指定されている工学データ検索条件によって検索されてくるレコードから unidver, fcflag, ltimeop を抽出し、レコード数を算出しておき、ltimeop を小さい順にソートする。  
" Group by unidver, fcflag, ltimeop  
Order by ltimeop "
- ③ 故障時間 (fcflag = 1) の最大値を求める。  
" let max\_ltime = max of ltimeop where (fcflag = 1) "
- ④ Total Time on Test Plot 演算は ltimeop 値がヌル値ではなく且つ最大故障時間より短いデータを対象とする。  
" (ltimeop is not null) AND (ltimeop <= max\_ltime) "
- ⑤ fcflag がヌル値であったときにはその値を 0 と置き換える。したがって、累積故障数は fcflag の積算で与えることができる。
- ⑥ 運転実績は、つぎの式によって与えられる。  
運転実績 = (レコード件数 - (カウンタ - 1)) \* (NF\_TIME - b\_NF\_TIME)  
カウンタ : 4 で規定される ltimeop でソートした時のデータ順序  
b\_NF\_TIME : ひとつ前のレコードの NF\_TIME
- ⑦ 運転実績の積算を行なう。
- ⑧ 解析名, ユーザ名, 解析日時, などを出力した後, ttp\_rept.arc / ttp\_grph.arc によって解析結果を出力する。

○故障間隔も使用 (故障間隔と故障時間による集計)

- ① eng\_head, engdata, eng\_tail を用いて eng\_info.ace/arc を生成する。このスクリプトの機能は,

指定されている工学データ検索条件に適合するレコードから、siteuni, cidver, ltimeopを抽出し、eng\_eve\_tempへ出力することである。出力形式は次のとおり。

siteunit | cidver | | ltimeop

- ② ついで、eve\_head, engdata, eve\_midl, evedata, eve\_tailを用いてeve\_info.ace/arcを生成する。この機能は、指定されている工学データ、事象データ検索条件から適合するレコードを検索しsiteunit, cidver, evrpt, tfopを抽出し、eng\_eve\_tempへ出力して1での出力結果とマージする。出力形式は次のとおり。

siteunit | cidver | evrpt | tfop

- ③ ttp\_tabl.arcによって1, 2で生成してeng\_eve\_tempを読み込んで、siteunit, cidver, tftimeの優先順位でソートを行なう。evrptがヌル値であるものを0と置き換えてヌル値でないものを1とする。siteunit, cidverが連続している間と同じ機器が連続しているので、n\_eventをカウントする。また、別の機器になったら(siteunit, cidverが不連続)、機器数(n\_comp)のカウンターをひとつ増やすとともにn\_event=1とする。n\_event=1の時、nftimeへltimeopの値を代入し、n\_event>1の時、そのレコードのltimeopとひとつ前のltimeopとの差を求めてnftimeへ代入する。このようにして故障時間とNF\_TIMEを求めてnftime\_tempへ出力する。出力形式は次のとおり。

evrpt | nftime

- ④ nftime\_tempをttp\_mx1m.arcで読み取って、データ数およびevrpt = 1のレコードで最大のNF\_TIMEを抽出する。
- ⑤ データ数、最大NF\_TIMEを引数としてttp\_rate.arcによってオプション1と同様に運転実績、累積運転実績を算出する。
- ⑥ オプション1と同様に解析結果を出力する。

### 5.2.2 ハザードプロット

故障寿命(故障した機器の故障までの時間または故障間隔)および生存時間(故障していない機器の運転時間実績)を用いてハザードレートおよび累積ハザードの計算を行なう。前述のように故障寿命の取り方を図5.22に示す入力設定パネル上でユーザが選ぶことができる。ここで"故障間隔も使用"を選んだ場合は解析に事象データを使用することになるため、ユーザが予め事象データに対する追加条件を指定していた場合に"事象データ参照"ボタンのクリックによりその条件を付加して事象データを絞り込むことが可能である。解析結果は解析計算集計ツールに表示され、各種プロットを次いで表示することができる。

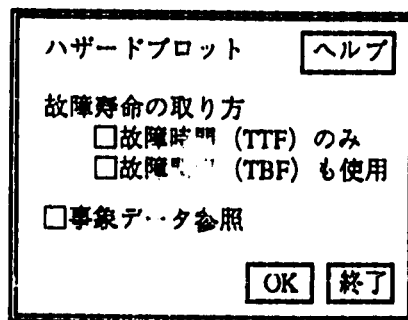


図5.22 ハザードプロット入力設定

- (1) 入力ファイル形式は次のとおり

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
13	engdata	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy
14	engdata	evedata	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy

- [1] 1 3 ⇒ オプション 1      1 4 ⇒ オプション 2
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] オプション 2 のみ事象データ検索条件ファイルを指定できる。オプション 1 はダミー
- [4-9] ダミー

(2) ハザードプロット演算の過程を次に示す。

○故障時間のみの場合 (運転時間・撤去フラグによる集計)

- ① ext\_head, engdata, ext\_tail を用いて ext\_info.ace/arc を生成し、指定されている工学データ検索条件によって検索されてくるデータ数を調べる。
- ② hazl\_head, engdata, hazl\_tail を使って、haz\_info.ace/arc を生成する。haz\_info.ace/arc の機能は、指定されている工学データ検索条件に一致している工学データの中から、unidver, fcflag, ltimeop を検索し ltimeop の昇順に並べかえ、この検索したデータを用いてデータ番号 (i)、故障時間 (Ti)、累積ハザード (Hi) を算出することである。ここで算出されたデータは dat\_temp へ出力される。dat\_temp への出力形式は次のとおり。  
番号 (i)    故障時間 (Ti)    累積ハザード (Hi)
- ③ haz\_math によって対数値、累積正規分布の逆関数を導出する。出力はアンロード形式であり mat\_temp へ出力される。形式は次のとおり。  
番号 (i) | 故障時間 (Ti) | 累積ハザード (Hi) | 対数値 (ln(Hi)) | 累積正規逆関数値 (Phi(Hi))  
累積正規分布の逆関数は次の式によって近似を行っている。  
$$\text{sqr\_haz} = \sqrt{(-2.0 * \log(1 - \exp(-1 * \text{hazard}[i])))}$$
$$\text{phi\_haz} = -1 * (\text{sqr\_haz} - (0.27061 * \text{sqr\_haz} + 2.30753) / ((0.04481 * \text{sqr\_haz} + 0.99229) * \text{sqr\_haz} + 1.0))$$
- ④ 解析名、ユーザ、検索条件等を標準出力に出力し、ついで故障時間および累積ハザードの汗記結果を出力する。もし検索されたデータに fcflag = 1 のデータがない場合は故障件数 = 0 として計算を終了する。

○故障間隔も使用する場合 (故障間隔と故障時間による集計)

- ① eng\_head, engdata, eng\_tail を用いて eng\_info.ace/arc を生成する。このスクリプトの機能は、指定されている工学データ検索条件に適合するレコードから、siteunit, cidver, ltimeop を抽出し、eng\_eve\_temp へ出力することである。出力形式は次のとおり。  
siteunit | cidver | ltimeop
- ② ついで、eve\_head, engdata, eve\_midl, evedata, eve\_tail を用いて eve\_info.ace/arc を生成する。この機能は、指定されている工学データ、事象データ検索条件から適合するレコードを検索し siteunit, cidver, evrpt, tfop を抽出し、eng\_eve\_temp へ出力して 1 での出力結果とマージする。出力形式は次のとおり。  
siteunit | cidver | evrpt | tfop
- ③ haz\_tabl.arc によって 1, 2 で生成して eng\_eve\_temp を読み込んで、siteunit, cidver, tftime の優先順位でソートを行なう。evrpt がヌル値であるものを 0 と置き換えてヌル値でないものを 1 とする。siteunit, cidver が連続している間は同じ機器が連続しているので、n\_event をカウントする。また、別の機器になったら (siteunit, cidver が不連続)、機器数 (n\_comp) のカウンターをひとつ増やすとともに n\_event = 1 とする。n\_event = 1 の時、nftime へ ltimeop の値を代入し、n\_event > 1 の時、そのレコードの ltimeop とひとつ前の ltimeop との差を求めて nftime へ代入する。このようにして故障時間と NF\_TIME を求めて nftime\_temp へ出力する。出力形式は次のとおり。  
evrpt | nftime
- ④ nftime\_temp を haz\_rate.arc で読み取って、累積ハザードを算出する。このとき nftime をソートし、累積ハザードの算出方法は、オプション 1 と同様である。これを dat\_temp へ出力する。出

力形式はオプション1と同様である。

- ⑤ オプション1と同様の操作で計算結果を標準出力へ出力する。

### 5.3 経年劣化分析

経年劣化分析機能は、機器の経年劣化が実際に観測されたかどうかを調べ、経年劣化が機器信頼度（故障率）に及ぼす影響を定量化し、経年劣化対策として有望視されている予防保全の効果を併せて定量的に検討するための機能である。現状では、経年劣化モードによる分析と等価年齢短縮係数による分析の二つの機能が用意されている。

#### 5.3.1 経年劣化モードによる経年劣化分析

まず、本機能を用いる前にユーザーが事象データを1件ずつ分析して故障メカニズムに基づき経年劣化型の事象（Aging）であるか経年劣化型でない事象（Non-Aging）であるかを判定し、第3章で記述した事象データ帳票表示画面上でその判定結果を記録しておく必要がある。本機能は、そのようにして作成されたデータを基にして事象の分類を行ない、経年劣化型故障の全故障に占める割合（これをAging Fractionと呼ぶ）を機器運転年齢別に定量化する機能である。機器運転年齢の計算をするに当たって、ユーザは図5.23に示す入力設定パネルにおいて単位年齢長さおよび最大年齢単位を入力しなければならない。経年劣化モードについてはCORDSを起動したユーザIDの情報を参照する。機器運転年齢の考え方は5.1.5節“機器運転年齢による故障率傾向分析”で記したものと全く同一である。そしてここでは、運転時間、停止時間、合計時間の3種類について運転年齢を計算している。各単位年齢毎にAging Fractionの点推定値、上限値、下限値をつぎの式によって求める。

Aging Fraction 点推定値	$NAging / (NAging + NNonAging)$
Aging Fraction 上限値	$(NAging + NUnknown) / (NAging + NNonAging + NUnknown)$
Aging Fraction 下限値	$NAging / (NAging + NNonAging + NUnknown)$
NAging	: Agingと判定された事象の件数
NNonAging	: Non-Agingと判定された事象の件数
NUnknown	: AgingかNon-Agingかの判定が不可能な事象の件数

経年劣化モードによる分析 ヘルプ

単位年齢長さ

最大年齢単位

事象データ参照

図5.23 経年劣化モードによる経年劣化分析入力設定

(1) 入力ファイル形式は次のとおり

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
6	engdata	evedata	dummy	dummy	dummy	UnitAge	MazAge	UserID

- [1] 6 : 経年劣化モードによる経年劣化分析
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] 事象データ検索条件ファイル名

- [4-6] ダミー
- [7] 単位年齢長さ (Year)
- [8] 最大年齢単位 (Unit)
- [9] ユーザID (経年劣化モードを登録したユーザID)

(2) 解析演算の過程を示す。

- ① age1\_head、engdata、age1\_mid1、evedata、age1\_tail を用いてage\_info.ace/arc を生成する。このスクリプトは、指定されている工学データおよび事象データ検索条件に適合する事象データを検索し、事象データからユニークID (unirpt)、事象発生日 (evdate) およびTime To Failure (ttfop、ttfcl) を抽出し、さらに、ユーザマークデータ (user\_mark) のユーザ名 (user\_name) とデータID (data\_unique) を参照することによって、検索されている事象データに一致したユーザマークデータレコードの寿命劣化モード項目 (data\_anu) を検索することができる。
- ② age\_info.ace/arc では検索した事象データのTTFと単位年齢からその事象が満何単位年齢で生じたかを計算している。計算された単位年齢に寿命劣化モード (A、N、U) を付加して、inf\_temp へ出力する。さらに、検索した事象データについての寿命劣化モード件数をinf\_temp の最終行に出力している。inf\_temp の形式は次のとおり。  
 経年劣化モード (A N U)      満年齢<sub>TTFop</sub>      満年齢<sub>TTFm</sub>      満年齢<sub>TTFcl</sub>  
 事象データ件数      Aging 件数      Non-Aging 件数      Unknown 件数      記載なし件数
- ③ 最終行を除いてdat\_temp へ出力し、満年齢<sub>TTFop</sub>、満年齢<sub>TTFm</sub>、満年齢<sub>TTFcl</sub> をA、N、U別に第1単位年齢から最大単位年齢まで単位年齢毎に事象の件数を集計する。この時に用いるプログラムはage\_anu であり、第1引数に検索事象件数、第2引数に最大単位年齢を用いる。この出力はage\_temp へ出力し、その出力形式は次のとおり。  
 TTFop      TTFst      TTFcl  
 単位年齢 | A | N | U | — | A | N | U | — | A | N | U | —  
 ANU — : それぞれの経年劣化モードで該当する単位年齢の件数を示す。  
 — はANUの記載のなかった事象データ数を示す。
- ④ 解析名、ユーザ、解析日時、解析条件を出力する。
- ⑤ age\_time.arc、age\_stop.arc、age\_totl.arc、によってTTF運転時間、停止時間、合計時間の事象件数の集計結果を出力するとともに、Aging Fraction 点推定値、上限値、下限値を計算し、標準出力に出力する。
- ⑥ age\_plot.arc によってTTF運転時間、停止時間、合計時間それぞれの単位年齢、下限値、点推定値、上限値をplot1に出力する。ただし、プロット図を作成する関係で、このときの点推定値、上限値はつぎのような計算結果を出力している。  
 下限値      =      下限値  
 点推定値      =      点推定値      —      下限値  
 上限値      =      上限値      —      点推定値

5.3.2 等価年齢短縮係数による経年劣化分析

機器に対して予防保全を施すとその機器の年齢は若返ると想定する。ここでは、この若返りの程度を等価年齢短縮係数 ( $\alpha$ ) という指標を用いて表現する。一方、機器の経年劣化は故障率の増加をもたらす要因となると考え、故障率と機器運転年齢の関係を Linear Aging Model を導入して表す。この場合、機器故障率への経年劣化の影響は単位時間当たりの故障率の増加 (寿命加速率) として表される。本分析は等価年齢短縮係数と寿命加速率を用いて予防保全と機器の経年劣化の関係を定量的に分析する。

図5.24の入力設定パネルにおいてユーザが等価年齢短縮係数を入力した後OKボタンをクリックすると解

図5.24 等価年齢短縮係数による経年劣化分析入力設定

## (1) 等価年齢短縮係数の意味

故障の直前に行われた予防保全が故障時の機器の年齢を決定すると考える。故障時の機器の見かけ上の年齢と実質的な年齢との差（即ち故障直前に行われた予防保全による若返り具合）は、最大でも故障直前の予防保全時の機器の見かけ上の年齢を超えることはない。この両者の比を等価年齢短縮係数（ $\alpha$ ）として定義する。即ち、個々の事象に関して以下の関係が成立する。

$$(TTF - AAF) = \alpha * (TTF - TSM)$$

AAF： 故障事象*i*が発生した時の当該機器の実質的な年齢（単位は時間）

TTF： 故障時間（Time To Failure）、即ち見かけ上の年齢（単位は時間）

TSM： 故障直前の予防保全からの故障発生までの間の運転時間（単位は時間）

等価年齢短縮係数  $\alpha = 0$  とは予防保全により機器の年齢は若返らないことを意味する。逆に  $\alpha = 1$  とは予防保全は機器の年齢を0歳に若返らせることを意味する。なお、観測データであるTTF及びTSMは事象1件毎に異なる量であるが、 $\alpha$ は保全の内容や事象に依らず一定になると考えており、本分析機能では上述の関係式はAAFを算出するために使用している。

## (2) 寿命加速率の計算

基本的な考え方は5.2.2節のハザードプロットと同一である。5.2.2節では故障時間あるいは故障間隔を用いて故障寿命データを作成し、その故障寿命に基づいてハザード関数を近似的に求めた。このとき近似関数として選んだのは、指数分布（累積ハザードを時刻0で0となる時間の1次関数とみなすものである）、ワイブル分布（累積ハザードの対数を時間の対数の1次関数とみなすものである）、正規分布、対数正規分布などである。

ここでは、ハザードを考える際の時間軸として実質的な機器運転年齢を採用する。そして、機器は故障しても部分的な部品交換などにより修理されれば機器の寿命を終えることなく運転を再開するものとして取り扱う。従って、同一機器の2回目の故障を考えるときに1回目の故障から後の時間を考えるのではなく、機器が生まれてからの時間を考えるのが本分析での特徴である。さらに、上述したように予防保全による年齢若返り効果も考慮にいれて時間を算出する。

まず、解析対象故障事象全てに対してAAFを計算した後、重複のないようにユニークなAAF値を選び出し、ユニークなAAF値に対する事象件数（F）を求める。一方、機器運転時間（5.1.5節のLTi）を参照してAAF以上であるLTiの件数（M）を集計する。Mは機器運転年齢AAFにおける生存機器数に相当する。FをMで除したものが機器運転年齢AAFに相当するハザード（ $\Delta H$ ）またはハザードレートに相当する。これを全てのユニークなAAFについて計算する。次に機器運転年齢AAFとハザード $\Delta H$ に基づいて累積ハザード（H）を計算する。機器運転年齢AAFの累積ハザードとは機器運転年齢がAAF以下に対するハザード $\Delta H$ の総和として定義される。

以上の手順で機器運転年齢とそれに対する累積ハザードの一对のデータがユニークな機器運転年齢AAFの数だけ得られることになる。これらのデータを最小二乗法により処理して次の2次曲線を求める。

$$H = a \times AAF^2 + b \times AAF + c$$

X軸に機器運転年齢AAFをY軸に累積ハザードHをプロットし、求めた2次曲線も重ねてプロットする。また、aとbも出力する。尚、bは年齢0の時の初期故障率を表し、 $2 \times a$ は寿命加速率である。

(3) 入力ファイル形式は次のとおり

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
7	engdata	evedata	dummy	dummy	dummy	a	C/O	duminy

- [1] 7: 等価年齢短縮係数による寿命分析
- [2] 工学データ検索条件ファイル名
- [3] 事象データ検索条件ファイル名
- [4-6] ダミー
- [7] 等価年齢短縮係数 (a)
- [8] C = ttfcl, tsm O = ttfor, tsmop
- [9] ダミー

(4) 解析演算の過程を示す。

- ① eng\_head, engdata, eng\_tail により eng\_info.arc/arc を生成する。この機能は指定されている工学データ検索条件に合致する工学データの件数を調べるものである。
- ② age2\_head, engdata, age2\_midl, evedata, age2\_tail を用いて age\_info.arc/arc を生成する。このスクリプトは、指定されている工学データおよび事象データ検索条件に適合する事象データのなかからユニークな Time To Failure (TTF) のデータを検索し、さらに TTF でソートし、ソートしたレコードの TTF, TSM を用いて Age の計算を行なう。このとき、TTF, TSM の値が null であるときはその値を 0 としている。また、TSM > TTF であるレコードは、TSM の値に TTF の値を用いて計算を行なう。計算結果を age\_temp へ出力する。  

$$\text{Age} = \text{TTF} + \alpha * (\text{TSM} - \text{TTF})$$
- ③ age\_temp へ出力された Age を age\_sort.arc を用いてソートを行なうとともに、累積故障件数を算出する。一方で、先に eng\_info.arc から得られている工学データ検索件数を使って累積故障件数の正規化を行なう。これを dat\_temp へ出力する。dat\_temp の形式は次の通り。  
 ユニーク TTF 累積件数    Age    F/M
- ④ 解析名, ユーザ名, 解析日時, 解析条件を出力する。
- ⑤ min\_sqr を用いて最小二乗法の計算を行なう。min\_sqr の実行形式は次のとおり。  
 min\_sqr dat\_temp plot1 dat\_temp データ行数  
 これによって、各次係数および解析寿命, 累積故障, 2 次回帰座標, 寿命加速率を算出して標準出力に出力する。

5.4 RAM 解析

RAM (Reliability Availability Maintainability) 解析とは機器の信頼性、稼働性、保全性の定量的指標を導出して、ユーザが指定した機器の集合の中での個々の機器の相対的な重要度ランキングを作成するものである。重要度指標は次の 3 種類である。

$\text{Unreliability} = \frac{NF_i / T_i}{\sum_i NF_i / T_i}$	故障の起こり易さ
$\text{Unavailability} = \frac{\tau_i / T_i}{\sum_i \tau_i / T_i}$	機器が稼働していない割合
$\text{Maintainability} = \frac{\tau_i / NF_i}{\sum_i \tau_i / NF_i}$	修理の困難さ
<p><math>NF_i</math>: 機器 <math>i</math> の一次故障件数  <math>T_i</math>: 機器 <math>i</math> の運転時間  <math>\tau_i</math>: 機器 <math>i</math> の一次故障総修復時間の総和</p>	



このときの機器の識別方法（機器iの集計方法）として2通りの方法が用意されている。一方は、機器そのものを一つの機器とみなす方法でありCREDO IDにより機器を識別する。従って、機器が転用された場合には転用元と転用先では同一機器とみなして解析を進める。他方は、機器の設置場所を一つの機器とみなす方法であり、タグ番号により機器を識別する。この場合、機器が交換されても同一タグ番号を持つものは同一の機器とみなして解析を進める。どちらを選択するかは図5.25に示す入力設定パネル上で行う。この選択をした後の入力設定は、工学データの他に検索条件として事象データ検索条件を用いるかどうかの指定のみである。解析モジュールの内部では次のように機器の集計グループを定義する。

①CREDO IDで識別する場合

site、unit、CREDO IDの組み合わせ毎に集計を行なう。また、寿命継続番号が1以上の機器iに関しては、Next IDあるいはLast IDを参照して対応するレコードを機器iの各パラメータに加算して指標計算を行なう。

②タグ番号で識別する場合

site、unit、sidの組み合わせ毎に集計を行なう。

解析結果は解析計算集計ツールに表示され、Unreliability、Unavailability、Maintainabilityそれぞれに重要度ランキングをとり表に集計して出力する。またグラフ表示もそれぞれの重要度ランキング毎に別のグラフとして出力表示を行なっている。

図5.25 RAM 解析入力設定

(1) 入力ファイル形式は次のとおり。

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
8	engdata	evedata	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy	dummy

[1] 8：オプション1      9：オプション2  
 [2] 工学データ検索条件ファイル名  
 [3] 事象データ検索条件ファイル名  
 [4-9] ダミー

(2) RAM 解析演算の過程を次に示す。

○CREDO IDによる識別（サイト名、ユニット名、CREDO IDによる組み合わせ）

- ① chek\_head, engdata, chek\_midl, evedata, chek\_tail によってchk\_info.ace/arcを生成する。このスクリプトの機能は、指定されている工学データ、事象データ検索条件で検索されてくるレコードのCIDがNext ID (nunit, ncid) またはLast ID (lunit, lcid) と同一ではなく且つNext IDやLast IDが指し示す機器が一次故障を起こしてしるもののID (元のunidver, 先のunit, 先のcid, 先のver) をchk\_tempへ出力する。
- ② ram1\_head, engdata, ram1\_midl, evedata, ram1\_tail によってram\_info.ace/arcを生成する。このとき、ckt\_tempにデータがあればunit, cid, verからユニークID (unidver) を生成し、ram\_info.ace/arcの検索条件に加えることによって寿命継続番号が1以上の機器に対して継続されたレコードの検索を行なっている。このスクリプトの機能は、検索されたデータをunit, cid, verによってソートされcidの分類毎にデータ数、総修復時間、運転時間を合計し、Unreliability, Unavailability, Maintainabilityを算出し、inf\_tempへ出力する。inf\_tempの形式

は次のとおり。

サイト名|ユニット名|CREDO ID|寿命継続番号|Unreliability|Unavailability|Maintainability  
Total Unreliability 合計 Unavailability 合計 Maintainability 合計

- ③ inf\_temp の最終行以外を dat\_temp へ出力する。
- ④ 解析名, ユーザ名, 解析日時, 解析条件を標準出力へ出力する。
- ⑤ dat\_temp を入力として ram\_unrel.arc, ram\_unavl.arc, ram\_maint.arc によって出力フォーマットを整えてそれぞれ Unreliability, unavailability, Maintainability の表を出力する。また, plt\_unrel.arc, plt\_unavl.arc, plt\_maint.arc によってそれぞれ対応するプロット用の結果を plot1, plot2, plot3 に出力する。

○タグ番号による識別 (サイト名、ユニット名、機器番号による組み合わせ)

- ① ram2\_head, engdata, ram2\_midl, evedata, ram2\_tail によって ram\_info.ace/arc を生成する。このスクリプトの機能は、検索されたデータを unit, sid によってソートされ sid の分類毎にデータ数, 総修復時間, 運転時間を合計し, Unreliability, Unavailability, Maintainability を算出し, inf\_temp へ出力する。inf\_temp の形式は次のとおり。  
サイト名|ユニット名|Site ID|寿命継続番号|Unreliability|Unavailability|Maintainability  
Total Unreliability 合計 Unavailability 合計 Maintainability 合計
- ② inf\_temp の最終行以外を dat\_temp へ出力する。
- ③ 解析名, ユーザ名, 解析日時, 解析条件を標準出力へ出力する。
- ④ dat\_temp を入力として ram\_unrel.arc, ram\_unavl.arc, ram\_maint.arc によって出力フォーマットを整えてそれぞれ Unreliability, unavailability, Maintainability の表を出力する。また, plt\_unrel.arc, plt\_unavl.arc, plt\_maint.arc によってそれぞれ対応するプロット用の結果を plot1, plot2, plot3 に出力する。

## 5.5 集計機能

信頼度パラメータとして故障率は最も重要なパラメータになるのに対し、事後保全における修復性パラメータとして最も重要なパラメータは修復時間になると考えられる。この意味で修復に期待できる機器故障を対象とした信頼度を議論する場合には故障率と修復時間の両者が重要な信頼度パラメータとなる。集計機能の一つは故障修復時間の実績を調べて統計処理によって平均修復時間、標準偏差などを算出し、これが故障モードや故障原因とどのような関係があるかを分析するためのものである。

もう一つの機能は幾つかの限定した帳票項目を検索してリスト表示する機能である。これは3章で記述した帳票形式でデータを出力する機能に対するものであり、特定のデータ項目の一覧を見たい場合に利用するものである。さらに、現在のバージョンではCORDSのメニューから選択することはできないが、UNIXコマンドラインから起動可能なものとして帳票項目のグループ集計機能が用意されている。

### 5.5.1 故障修復時間集計

検索条件で指定した解析対象事象の故障修復時間の中で、図5.26に示す入力設定パネルにおいてユーザが故障修復時間に関する項目(総修復時間、修復管理手続き時間など)を一つ選択すると、指定された故障修復時間項目に関しての統計処理を行うことにより最大値、最小値、平均値、標準偏差値、対数平均値、対数標準偏差値を計算する機能である。他の解析と同様に、工学データ検索条件だけでなく事象データ検索条件を加える場合には事象データ参照ボタンをクリックすればよい。集計は、事象タイプ、事象原因、CREDO 事象モード、PSA 事象モードを分類指標として行ない、その結果は解析計算集計ツールに表示される。分類指標項目の値がヌルである場合はヌル値として分類されるが、ヌル値参照ボタンをクリックしない限り、ヌル値カテゴリは集計結果の中に表示されない。

故障修復時間による集計		ヘルプ
<input type="checkbox"/> 総修復時間	<input type="checkbox"/> 総修復マンアワー	
<input type="checkbox"/> 修復管理手続き時間	<input type="checkbox"/> 修復管理手続きマンアワー	
<input type="checkbox"/> 修復計画時間	<input type="checkbox"/> 修復計画マンアワー	
<input type="checkbox"/> 間接補修所要時間	<input type="checkbox"/> 間接補修所要マンアワー	
<input type="checkbox"/> 直接補修所要時間	<input type="checkbox"/> 直接補修所要マンアワー	
<input type="checkbox"/> 補修後検査所要時間	<input type="checkbox"/> 補修後検査所要マンアワー	
<input type="checkbox"/> 起動所要時間	<input type="checkbox"/> 起動所要マンアワー	
<input type="checkbox"/> 事象データ参照	<input type="checkbox"/> ヌル値考慮	
		OK 終了

図5.26 故障修復時間集計入力設定

(1) 入力ファイル形式は次のとおり。

```
[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]
10 engdata evedata rth dummy dummy dummy dummy dummy
```

[1] 10 (100 = null値表示)

[2] 工学データ検索条件ファイル名

[3] 事象データ検索条件ファイル名

[4] 故障修復時間フィールド名、下に示す14項目の内から1つを選ぶ。

	修復時間	修復マンアワー
総修復時間	rth	rtm
修復管理手続き時間	atah	atam
修復計画時間	rtlh	rtlm
間接補修所要時間	rtirh	rtirm
直接補修所要時間	rtdrh	rtdrh
補修後検査所要時間	rttrh	rttrm
起動所要時間	rtersh	rtersh

[5-9] ダミー

(2) 集計過程を次に示す。

- ① 集計を行なう事象モードフィールド名が書かれているファイル (field\_info) を読み、事象モード1項目ずつに関してrec\_info.ace/arcを生成する。このスクリプトの生成には、rec\_head, engdata, rec\_midl, evedata, rec\_tailを用いる。このとき、ユーザの指定する故障修復時間項目のフィールド名を用いて、検索した各レコードの故障モードデータと故障修復時間データを対応させて出力できるようにしておく。このスクリプトは、事象モードおよび故障修復時間でソートしており、事象モードの値がヌル値であったときは"NULL"を、また、故障修復時間の値がヌル値であったときはそのデータ値を0として出力する。
- ② rec\_info.arcを実行し、rec\_tempに出力する。このファイルには事象タイプ、事象原因、CREDO事象モード、PSA事象モードそれぞれの検索結果が記載される。rec\_tempの形式は次のとおり。

事象モードフィールド名	0.0
事象フィールドデータ	故障修復時間データ
— — —	— — —
####	事象モードデータ数

- ③ rec\_temp 各行を読み、事象モードデータを日本語に翻訳して、euc\_tempへ出力する。
- ④ rec\_stat をもちいてeuc\_temp を読んで、事象モードデータの種類毎に故障修復時間の集計を行なう。集計方法は、故障修復時間のデータが負である時はその値を0と置き換え、また、0であるときは対数演算を行なわない。集計は最大値、最小値、平均値、標準偏差値、対数平均値、対数標準偏差値を計算する。計算結果は、アンロード形式でdat\_tempへ出力される。dat\_tempの形式は次のとおり。
- 項目名|事象モードデータ|データ数|最大値|最小値|平均値|偏差値|対数平均値|対数偏差値
- ⑤ 解析名、ユーザ名、解析時間、検索条件を標準出力に出力する。
- ⑥ rec\_rept.arc より、dat\_tempに記載された集計データをまとめて、標準出力に出力する。

### 5.5.2 帳票項目の検索・リスト表示

帳票項目の検索・リスト表示機能は、工学データ、事象データ、運転データの中の一つを対象として入力設定パネルで指定した帳票項目を検索してリスト表示するためのものである。ユーザが指定した検索項目の中から一つの項目に関してソート（昇順化、降順化）を行なうことができ、その項目に関して最大値、最小値および合計値、平均値（数値型項目のみ）を導出する機能も有する。解析対象範囲はDBアクセスツールを用いて指定した検索条件により定められるため、帳票項目の検索・リスト表示機能を使用する前には、必ず検索を行なう対象の帳票データに対して検索条件を設定しておかなければならない。

この機能をコントロールパネルから選択すると帳票選択パネル（図3.2）が現れるので、ユーザは帳票データの中からリスト表示したい項目の含まれる帳票データの一つだけを選択する。次いで、リスト表示項目設定ツール（図5.27）と選択された帳票データに応じた項目を選択できるリスト表示項目選択ツールが開かれる（図5.28～図5.30）。

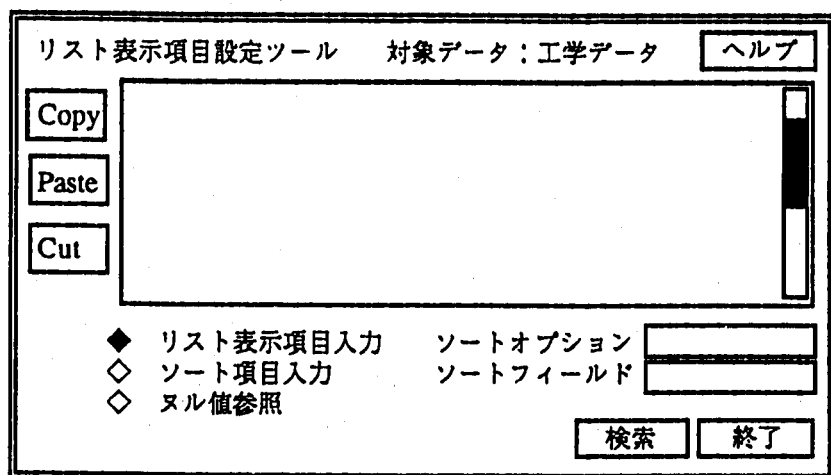


図5.27 リスト表示項目設定ツール

リスト表示項目設定ツールのテキストフィールドに表示される帳票項目はDBアクセスツールと同様にデータベースの内部コードで表示される。表示される項目名は、空白またはタブあるいは改行で区切られる。"、" や" |" を用いて項目名を区切ることはできない。また、このツールに付けられている" Copy"、" Paste"、" Cut" もDBアクセスツールに備えられているボタンと同様の機能を有する。デフォルトではリスト表示項目を入力するように設定されているが、リスト表示に当たって特定の項目で並べ替えを行う場合にはソート項目入力ボタンをクリックしてリスト表示項目選択ツール上でソートしたい項目

を選ぶことができる。ソートオプションとは昇順/降順の一方を指定するものである。ソート項目は一つだけ指定可能であり、複数選択したときは最後に選択したもののみ有効となる。

リスト表示項目選択ツール：工学データ ヘルプ

<p><b>1. 報告書ID</b></p> <p>(a) 報告書番号</p> <p>(b) サイト名</p> <p>(c) ユニット名</p> <p>(d) 報告日            前回報告日</p> <p>(e) 報告者、登録者</p> <p><b>2. 機器ID</b></p> <p>(a) 機器名</p> <p>(b) CREDO ID</p> <p>      寿命継続番号</p> <p>(c) プラント保護系統</p> <p>(d) タグ番号</p> <p>(e) 形式番号</p> <p>(f) 製造者名</p> <p>(g) 適用仕様</p> <p>(h) 品質等級</p> <p>(i) 図面番号</p> <p>(j) 掘え付け日        撤去日</p> <p>      撤去プラグ        改良・変更</p> <p><b>3. 機能、用途</b></p> <p>(a) システム名</p> <p>(b) サブシステム名</p> <p>(c) 機能</p> <p>(d) 用途</p> <p>(e) 中性子束レベル</p> <p>(f) 同一品の有無</p> <p>(g) 設計寿命(hr)      設計寿命(Cyc)</p> <p><b>4. 機器稼働率(%)・サイクル率(hr)</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">稼働率</th> <th style="text-align: left;">サイクル率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	稼働率	サイクル率	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	<p><b>5. 保全、点検・試験データ</b></p> <p>(a) 保全の周期と項目</p> <p>(b) 点検・試験周期と項目</p> <p><b>6. 機器の属性・材質</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>5</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>11</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr> </table> <p><b>7. 設計パラメータ</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>7</td><td>13</td><td>1</td><td>7</td><td>13</td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>14</td><td>2</td><td>8</td><td>14</td></tr> <tr><td>3</td><td>9</td><td>15</td><td>3</td><td>9</td><td>15</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td><td>16</td><td>4</td><td>10</td><td>16</td></tr> <tr><td>5</td><td>11</td><td>17</td><td>5</td><td>11</td><td>17</td></tr> <tr><td>6</td><td>12</td><td>18</td><td>6</td><td>12</td><td>18</td></tr> </table> <p><b>8. 備考</b></p> <p><b>9. 運転時間・アマンド数</b></p> <p>合計時間</p> <p>運転時間</p> <p>アマンド数</p> <p><b>10. 機器の転用・改造・使用条件変更</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">転用先</th> <th style="text-align: left;">転用先</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>サイト</td><td>サイト</td></tr> <tr><td>ユニット</td><td>ユニット</td></tr> <tr><td>システム</td><td>システム</td></tr> <tr><td>機器名</td><td>機器名</td></tr> <tr><td>CREDO ID</td><td>CREDO ID</td></tr> <tr><td>寿命継続番号</td><td>寿命継続番号</td></tr> </tbody> </table>	1	5	9	2	6	10	3	7	11	4	8	12	1	7	13	1	7	13	2	8	14	2	8	14	3	9	15	3	9	15	4	10	16	4	10	16	5	11	17	5	11	17	6	12	18	6	12	18	転用先	転用先	サイト	サイト	ユニット	ユニット	システム	システム	機器名	機器名	CREDO ID	CREDO ID	寿命継続番号	寿命継続番号
稼働率	サイクル率																																																																										
1	1																																																																										
2	2																																																																										
3	3																																																																										
4	4																																																																										
5	5																																																																										
1	5	9																																																																									
2	6	10																																																																									
3	7	11																																																																									
4	8	12																																																																									
1	7	13	1	7	13																																																																						
2	8	14	2	8	14																																																																						
3	9	15	3	9	15																																																																						
4	10	16	4	10	16																																																																						
5	11	17	5	11	17																																																																						
6	12	18	6	12	18																																																																						
転用先	転用先																																																																										
サイト	サイト																																																																										
ユニット	ユニット																																																																										
システム	システム																																																																										
機器名	機器名																																																																										
CREDO ID	CREDO ID																																																																										
寿命継続番号	寿命継続番号																																																																										

終了

図5.28 リスト表示項目選択ツール（工学データ）

ユーザはこのツールを使用して検索・リスト表示項目を指定する。リスト表示項目選択ツールに備えられているボタンをクリックすることで、クリックされたフィールド名がリスト表示項目設定ツールに表示される。

リスト表示項目選択ツール：事象データ

ヘルプ

<p><b>1. 報告書ID</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 報告書番号</li> <li>(b) サイト名</li> <li>(c) ユニット名</li> <li>(d) J事象発生日 異常報告書(UOR) 事象発生日 関連報告書</li> <li>(e) 報告日 前日報告日</li> <li>(f) 報告者、登録者</li> <li>(g) 件名</li> </ul> <p><b>2. 事象状況説明</b></p> <p><b>3. 事象発見/応急処置</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 事象発見日 (d) 運転状況Unit 事象発見時刻 System</li> <li>(b) 発見方法 Subsystem</li> <li>(c) 応急処置 発見から応急処置までの時間</li> </ul> <p><b>4. 事象発生機器データ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) システム名</li> <li>(b) サブシステム名</li> <li>(c) 機器名</li> <li>(d) CREDO ID</li> <li>(e) サイトID (Tag No)</li> <li>(f) 機器説明</li> <li>(g) 事象タイプ</li> <li>(h) 事象モード (j) 1次/2次の種別</li> <li>(i) 事象原因 (k) 事象程度 事象原因説明 (l) PSA事象モード</li> <li>(m) 故障部分</li> <li>(n) 事象の影響 サブシステム 時間-損失 ユニット 時間-損失 その他への影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>5. 是正処置</b></li> <li>(a) 保全上</li> <li>(b) 管理上</li> <li>(c) 暫定</li> <li>(d) 恒久</li> </ul> <p><b>6. 保全情報</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 修復所要時間</li> <li>(1) 総合 所要時間 マンアワー</li> <li>(2) 管理手続き 所要時間 マンアワー</li> <li>(3) 計画部品調達 所要時間 マンアワー</li> <li>(4) 間接補修 所要時間 マンアワー</li> <li>(5) 直接補修 所要時間 マンアワー</li> <li>(6) 補修後検査 所要時間 マンアワー</li> <li>(7) 再起動 所要時間 マンアワー</li> <li>(b) 経過時間</li> <li>(1) 最近の保全から</li> <li>(2) 最近の試験から</li> <li>(c) 保全状況説明</li> </ul> <p><b>7. 人的作用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 人的原因</li> <li>(b) 人的関与/人間工学上の可能</li> </ul> <p><b>8. 備考</b></p> <p><b>9. Time to Failure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>合計時間</li> <li>運転時間</li> </ul>
--	---

終了

図5.29 リスト表示項目選択ツール (事象データ)

CORDSデータベースを検索した結果のうちリスト表示の要約とソート項目を指定した場合の統計処理結果は図5.31に示す検索・リスト表示ツールのテキストフィールドに出力される。一方検索されたリスト自身は図5.32に示すリスト表示パネルに表示され、これを参照するためには検索・リスト表示ツール上のリスト表示ボタンをクリックしなければならない。

検索結果を出力する際のプログラム内部処理としては、辞書を用いた日本語への翻訳を行っており、工学データの機器の属性・材質、設計パラメータの項目は特定の機器が定まらなければその翻訳用語を特定できない。また、工学データの機器稼働率、サイクル率および運転データの運転時間は特定のユニットが定まらなければ運転モードの意味を出力することができない。そのため、ここではユーザが指定した検索項目に機器またはユニットが入っていなければ自動的に検索項目の末尾に機器とユニットを付加して検索を行ない、検索されるレコードの情報を特定できるような機構を備えている。

リスト表示項目選択ツール：運転データ ヘルプ

1. 報告書ID

- (a) 報告書番号
- (b) サイト名
- (c) ユニット名
- (d) 報告日
- (e) 報告期間開始年      報告四半期
- (f) 報告期間開始日      終了日
- (g) 報告者、登録者

2. 運転時間

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3. 運転時間

- (a) 設計出力
- (b) 公称出力
- (c) 総出力
- (d) 運転休止データ
 

計画運転休止	回数	時間
計画外運転休止	回数	時間
- (e) 過渡運転
 

過渡運転回数/運転サイクル数
過渡運転/運転時間

4. 備考 終了

図5.30 リスト表示項目選択ツール（運転データ）

集計結果集計ツール

ヘルプ

レポート表示

集計表示

プリント

終了

図5.31 帳票項目の検索・リスト表示結果集計ツール

(1) 入力ファイル形式は次のとおり

```
[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]
16 select evedata2 evedata cvdate 0 dummy dummy dummy
```

- [1] 16：帳票項目の集計機能      116：ソート項目のヌル値を考慮して表示する。
- [2] 集計項目ファイル名      このファイルに記載されている項目を検索し、集計を行なう。
- [3] 検索条件ファイル名
- [4] 検索対象テーブル名

- [5] ソート項目名           この項目をソート後、平均、合計、最大、最小の統計処理を行なう。  
 [6] ソート方向    1 = 降順ソート,       1 ! = 昇順ソート  
 [7-8] ダミー

(2) 集計項目ファイルおよびソート項目の規則を示す。

- ① 集計項目は [4] で示す検索テーブルに含まれるフィールド名を用いる。
- ② 指定する各フィールドは、空白またはタブまたは改行で区切られていなければならない。したがって、集計項目は、何行にわたって記述してもよい。
- ③ 指定するフィールドのなかには必ず [5] で指定するソート項目が含まれていなければならない。もし、ソート項目が集計項目に含まれていなかった場合は、ソートを行なわない。
- ④ 前述したように、検索項目に機器 (comp), ユニット (unit) が含まれていなければ、これらを末尾に付加する。
- ⑤ 集計項目が重複して、ファイルに記載されてはならない。
- ⑥ 集計項目の記述されている順に、検索結果が出力される。

(3) 演算過程を示す。

- ① 検索項目ファイルに "comp", "unit" が含まれているかどうか調べ、検索対象が工学データまたは運転データの時には "unit" のみを検索項目に付加し、検索対象が工学データまたは事象データの時は "comp", "unit" を検索項目に付加する。
- ② 指定されている条件にしたがって、stat\_info.ace/arc, rept\_info.ace/arc, order\_info.ace/arc を生成する。
- ③ stat\_info.arc は検索項目の各データを対象テーブルから検索してその結果を ext\_temp へ出力する。出力された各行を翻訳し、isu\_temp へ出力しておく。
- ④ rept\_info.arc によって翻訳された各項目データをタブで区切って report (ワークシート用ファイル) へ出力する。
- ⑤ 集計項目に関しては、order\_info.arc によってソートされ、グループ化されたデータ毎にその数などを出力し、最終行に最大値、最小値、平均値、合計値などを出力する。

### 5.5.3 項目別集計機能

項目別集計機能はユーザが選択した帳票項目についてグループ集計を行なう機能である。現在のCORDSのバージョンではユーザーインターフェイスが作成されていないため、CORDSのコントロールパネルからメニュー選択操作で実行することができない。唯一コマンドラインからの実行が可能である。この機能は、ユーザが検索項目 (Select 節)、対象テーブル (From 節) および検索条件 (Where 節) の指定を行なう。検索項目の中には項目名のほかに集計項目として次の6種類の集計関数を使用できる。

count (*)	検索レコード数
count (distinct 文字型項目)	指定項目で同一データのレコード数
sum (数値項目)	指定項目データの合計値
ave (数値項目)	指定項目データの平均値
max (数値項目)	指定項目データの最大値
min (数値項目)	指定項目データの最小値

結果は標準出力へ出力されることになっており、CORDS コードのまま出力するか、適切に翻訳して出力するかを翻訳フラグを介して指定できる。出力結果の第1行には検索項目名が出力され、第2行以降には集計されたデータが第1行項目名の列に出力幅を合わせて出力される。このモジュールを実行するときの引数は次の通り。

```
>item_anal Flag Select Table Where
```



- Flag:** データ翻訳フラグ。  
 -c CORDS データを出力  
 -j 日本語用語を出力  
 -u 英語用語を出力
- Select:** 検索を行なう項目名を指定する。  
 集計項目はつぎのように集計関数のほか適当な名前を与える。  
 集計項目名は小文字を使用する。  
 集計関数および関数の()内には空白を入れてはならない。  
 項目名は", "で区切って指定する。
- Table:** 工学データ (engdata2), 事象データ (evedata2), 運転データ (opedata2)の中から指定する。
- Where:** 条件節 (先頭のWhereは不要) をそのまま記述する。  
 複数行に渡っても構わない。テーブルの全てのレコードを参照するためには0バイトのファイルを指定する。

注意: このモジュール内ではSelect節, From節, Where節に指定されている項目名やデータの整合性を調べてはいないので, エラーがあったときはSQLが標準エラーにエラー出力を行なっている。

選択項目 system, comp, sum(dp1) sumdp1, avg(dp1) avedp1  
 検索条件 (comp = "VALVE" or comp = "EMPUMP") and unit = "CRDMTL"

credo\_anal 入力データ (CORDS データ出力フラグ)

17 select engdata2 where -c dummy dummy dummy dummy

出力結果

CORDS集計機能

ユーザー [ credo ]

解析日時 [ 1995年03月13日(月) 13時15分07秒JST ]

Field	system	comp	sumdp1	avedp1
1	LMTA	VALVE	1280.12	80.0075
2	LMTA	EMPUMP	9.246	4.623

CORDS Analysis Terminated

credo\_anal 入力データ (日本語翻訳フラグ)

17 select engdata2 where -j dummy dummy dummy dummy

出力結果

CORDS集計機能

ユーザー [ credo ]

解析日時 [ 1995年03月13日(月) 13時17分03秒JST ]

項目名	3.a システム名	2.a 機器名	sumdp1	avedp1
1	液体金属試験施設 (液体金属試験装置)	VALVE	1280.12	80.0075
2	液体金属試験施設 (液体金属試験装置)	EMPUMP	9.246	4.623

CORDS Analysis Terminated

## 6. インベントリサマリー機能

インベントリサマリー機能とは、CORDS データベースに登録されている機器数、事象件数、累積機器運転時間などを機種毎あるいは施設毎に集計する機能であり、データベースの規模を知りたいときに使えばよい。

データベースの規模を表す指標として次のようなものが考えられる。

- 工学データ件数      工学データのレコード数を単純に数えたものである。
- 機器数              登録されている機器の数である。工学データ件数との違いは、転用等の使用環境条件の変更を経験した機器は一つの機器でも工学データとしては複数件のレコードが存在する点である。
- タグ番号数        原子炉施設または試験施設で管理している機器の識別番号であるタグ番号の数である。機器数との違いは、同一タグ番号に対応する機器は通常複数存在する点である。これは施設において機器を取り替える場合に置き換え前後でタグ番号を変えないことが多いためである。但し、CORDSでは原則として同一のタグ番号が一つの施設において二つ以上の機器設置場所を表さないようにしている（例えば枝番号を付与することもある）ため厳密に施設のタグ番号と一致しているとは限らない。
- 事象データ件数    機器の故障事象を記録している事象データのレコード数を単純に数えたものである。例えば機器Aの故障が機器Bの運転を阻害した場合、CORDSでは機器Aの1次事象と機器Bの2次事象の2件が登録されている可能性がある。また、同一設計仕様の機器の設計エラーによる故障が一つについて発生し、他の機器についても明らかな同一設計エラーが認められる場合にはそれら個々の機器について故障事象を登録する。このため、純粋に事象の種類を表すものではない。
- 施設運転時間      施設運転データ収集開始時点から収集し終えるまでのカレンダー時間（広い意味での運転時間）を施設毎にまとめたものである。大部分の機器は施設の運転開始から終了まで設置されているため、これは機器運転時間を見積もるための有効な指標になると考えられる。
- 累積機器運転時間   個々の機器の運転時間を機種及び施設毎に累積したものである。配管については配管長を各々の配管運転時間に乘じたものを累積している。
- 累積機器停止時間   個々の機器の停止時間（計画と計画外の両者を含む）を機種及び施設毎に累積したものである。配管については配管長を各々の配管停止時間に乘じたものを累積している。
- 累積機器合計時間   累積機器運転時間と累積機器停止時間の和である。
- 累積デマンド数    個々の機器のデマンド数を機種及び施設毎に累積したものである。配管については配管長を各々の配管デマンド数に乘じたものを累積している。

CORDSシステムの備えられているインベントリサマリー機能はこれらに対応して表6.1に示す通り9種類となっている。

表6.1 インベントリサマリー機能

サマリー名	集計テーブル	集計項目	フラグ
工学データ件数	工学データ	レコード件数	e
機器数	工学データ	機器数	p
タグ番号数	工学データ	サイトID数	s
累積機器運転時間	工学データ	機器運転時間	l
累積機器停止時間	工学データ	機器停止時間	t
累積機器合計時間	工学データ	機器合計時間	c
累積デマンド数	工学データ	機器デマンド数	d
事象件数	事象データ	レコード件数	v
施設運転時間	運転データ	施設運転時間	o

### 6.1 実行方法

コントロールパネルからインベントリを選択すると図6.1に示すインベントリサマリー設定パネルが現れる。このパネル上でユーザは上述の9種類の指標の中の幾つかを集計対象として同時に指定することができる。集計対象は必ずしもデータベース全体を対象とする必要がなく集計対象となる施設（ユニット）、および集計対象の機器をそれぞれパネルから指定することができる。

施設に対する集計単位は、米国内施設に関してはEBR-II、FFTFおよび米国のその他の試験施設の3分類としており、日本国内の施設に関しては、高速増殖原型炉「もんじゅ」、高速増殖実験炉「常陽」、50MW蒸気発生試験施設および日本のその他の試験施設の4分類としている。一方、集計対象機器は煤質及び駆動形式などによる分類を行った一般分類とCORDSデータベースにおける機器分類（45種類）のどちらか一方を選んで指定しなければならない。前者の分類はデータベース登録機器の全てを網羅するものではないが、確率論的安全評価やプラント管理などで用いる呼び名での機器分類を極力心掛けたものである。後者はデータベース登録機器全てを網羅しているため45種類全てを選択することとはデータベース全体を対象とすることを意味する。両者を選んだ場合は選び方によって同一のレコードが重複して数えられることになる。条件設定を終えればOKボタンのクリックによりインベントリの集計が始まる。

インベントリサマリーテーブル
ヘルプ

工学データ件数

機器数

タグ番号数

累積機器運転時間

累積機器停止時間

累積機器合計時間

累積機器アムンド数

事象データ件数

施設運転時間サマリー

**計算対象施設**  対象施設全部

EBR-II

FFTF

米国のその他の試験施設

高速増殖原型炉「もんじゅ」

高速実験炉「常陽」

50MW蒸気発生器試験施設

日本のその他の試験施設

**計算対象機器（一般分類）**  対象機器全部

ナトリウム系機器  全部

機械式ポンプ

電磁ポンプ

電動弁

空気作動弁

手動弁

逆止弁

蒸気発生器

空気冷却器

中間熱交換器

原子炉容器

ナトリウム系計装機器  全部

送風機

圧縮機

フィルター

ペーパートラップ

電動ベーン

空気・不活性ガス系機器  全部

電離箱計数管

核分裂計数管

BF3比例計数管

電磁流量計

抵抗式液面計

接地式液面計

差圧式液面計

ガードベッセル

タンク

配管 (口径≤4inch)

配管 (口径>4inch)

ハンガー

スナッパー

ラブチャーディスク

コールドトラップ

トレースヒーター

スペースヒーター

空気作動ベーン

電動ダンパ

空気作動ダンパ

空気作動ゲート

誘導式液面計

温度計

ダイヤフラム式圧力計

プルドン管式圧力計

ペローズ式圧力計

漏洩検出器

**計算対象機器（CREDO分類）**  対象機器全部

機械品一回転機器  全部

送風機・圧縮機

発電機

内燃機関

機械品一静の機器  全部

トラップ

フィルター

熱交換器

ペネトレーション

配管

機械品一その他  全部

制御機駆動機構

脱塩装置

電磁ポンプ

ガス乾燥機

液体加減圧抗器

電気品一計装制御  全部

制御装置

指示計

論理装置

放射線検出器

非核検出器

電気品一その他  全部

警報器

バッテリー

遮断器

母線

ケーブル

コネクター

機械式ポンプ

電動機

タービン

容器

ラブチャーディスク

制御機

配管支持装置

機械式制御装置

プラギング計

再結合器

弁

リレー

信号変換器

信号電送器

スイッチ

電気ヒーター

ヒューズ

電源

記録計

変圧器

接触器/始動器

図6.1 インベントリサマリー設定パネル

インベントリサマリーが実行し始めると解析計算で用いたパネルと同様のパネル（図6.2）が現れる。

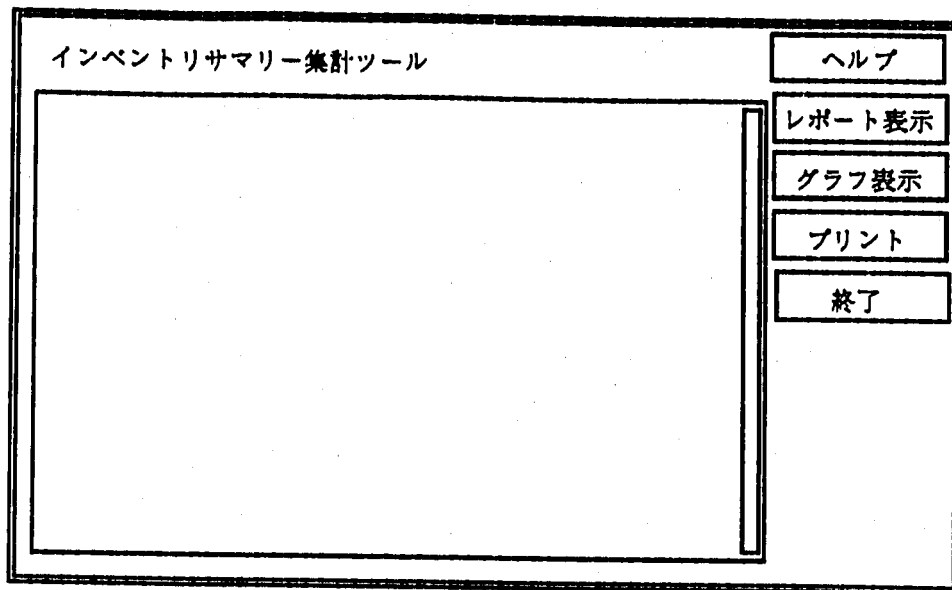


図6.2 インベントリサマリー出力結果表示

### (1) 結果の画面表示

このパネルにおいて、レポート表示ボタンをクリックすると、インベントリサマリー実行結果をテキストフィールドに表示し、もし集計途中で出力が得られなければその旨が表示される。集計されたインベントリサマリーデータは、実行の順にひとつのファイルとして出力される。個々の表の先頭にはサマリー題名が表示され、施設名を行項目、機器名を列項目として表（罫線なし）が出力される。このときの機器名や施設名はCORDS内部コードで記載される（文字列長が制限されているため）。出力の最終行には”CORDS Inventory Summary Terminated”が出力される。

### (2) 結果の印刷

プリントボタンをクリックするとテキストフィールドの内容が印刷される。

### (3) 結果のグラフ表示

現在のCORDSで作成可能なインベントリサマリーグラフは表6.2に示す7種類に限られる。ここに挙げたグラフは2軸グラフであり必ず2項目をプロットするため、グラフを作成する前に必要な項目のインベントリを集計しておかねばならない。

表6.2 インベントリサマリーグラフ出力

グラフ種類	縦軸項目	横軸項目（上段）	横軸項目（下段）	フラグ
工学データ数と機器設置時間	施設	工学データ件数	累積機器運転時間	e/E
機器数と機器設置時間	施設	機器数	累積機器運転時間	p/P
タグ番号数と機器設置時間	施設	サイトID数	累積機器運転時間	s/S
機器数と運転時間	機種	機器数	累積機器運転時間	l/L
機器数と停止時間	機種	機器数	累積機器停止時間	t/T
機器数と合計時間	機種	機器数	累積機器合計時間	c/C
機器数とデマンド数	機種	機器数	累積機器デマンド数	d/D

図6.2に示すパネル上でグラフ表示ボタンをクリックすると、インベントリサマリー設定に類似したインベントリサマリーグラフ作成パネルが表示される（図6.3）。このパネル上でグラフの種類を選択し、グラフ化の対象となる施設と機器を選択する。施設および機器はインベントリサマリー設定パネルで選択した施設や機器の中からだけ選択できるようにチェックボタンが設定されている。選択するグラフの種類と集計を行なったインベントリサマリーの種類が適当でなければメッセージが表示され、グラフは表示されない。

**インベントリサマリーグラフ作成テーブル**
**ヘルプ**

機器数と運転時間     機器数と停止時間     機器数と合計時間     機器数とアマンド数  
 機器設置時間と工学データ数     機器設置時間と機器数     機器設置時間とタグ番号数

**計算対象施設**     対象施設全部

EBR-II     高速増殖原型炉「もんじゅ」  
 FFTF     高速実験炉「常陽」  
 米国のその他の試験施設     50MW蒸気発生器試験施設  
 日本その他の試験施設

**計算対象機器 (一般分類)**     対象機器全部

**計算対象機器 (CREDO分類)**     対象機器全部

**ナトリウム系機器**     全部

 機械式ポンプ     ガードベッセル  
 電磁ポンプ     タンク  
 電動弁     配管 (口径≤4inch)  
 空気作動弁     配管 (口径>4inch)  
 手動弁     ハンガー  
 逆止弁     スナッパ  
 蒸気発生器     ラブチャーディスク  
 空気冷却器     コールドトラップ  
 中間熱交換器     トレースヒーター  
 原子炉容器     スペースヒーター  

**ナトリウム系計装機器**     全部

 送風機     空気作動ベーン  
 圧縮機     電動ダンパ  
 フィルター     空気作動ダンパ  
 ベーパートラップ     空気作動ゲート  
 電動ベーン  

**空気・不活性ガス系機器**     全部

 電離箱計数管     誘導式液面計  
 核分裂計数管     温度計  
 BF3比例計数管     ダイアフラム式圧力計  
 電磁流量計     プルドン管式圧力計  
 抵抗式液面計     ベロース式圧力計  
 接地式液面計     漏洩検出器  
 差圧式液面計

**機械品一回転機器**     全部

 送風機・圧縮機     機械式ポンプ  
 発電機     電動機  
 内燃機関     タービン  

**機械品一静的機器**     全部

 トラップ     容器  
 フィルター     ラブチャーディスク  
 熱交換器     制御棒  
 ペネトレーション     配管支持装置  
 配管  

**機械品一その他**     全部

 制御棒駆動機構     機械式制御装置  
 脱塩装置     プラギング計  
 電磁ポンプ     再結合器  
 ガス乾燥機     弁  
 液体加減抵抗器  

**電気品一計装制御**     全部

 制御装置     リレー  
 指示計     信号変換器  
 論理装置     信号電送器  
 放射線検出器     スイッチ  
 非核検出器  

**電気品一その他**     全部

 警報器     電気ヒーター  
 バッテリー     ヒューズ  
 遮断器     電源  
 母線     記録計  
 ケーブル     変圧器  
 コネクター     接触器/始動器

図6.3 インベントリサマリーグラフ設定パネル

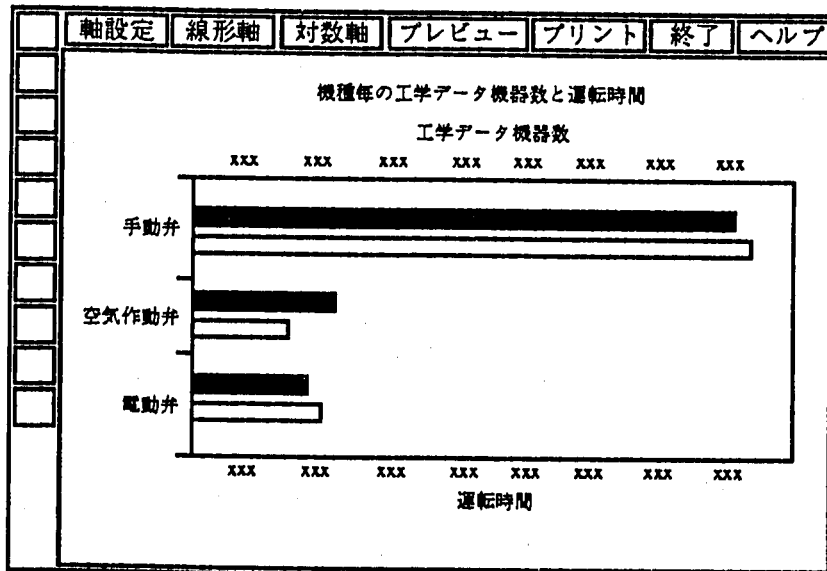


図6.4 機種毎のインベントリサマリーグラフ

7種類のグラフの中で機種毎に集計した結果をプロットしたものを図6.4に示す。また、施設別にインベントリを集計した結果をプロットしたものを図6.5に示す。

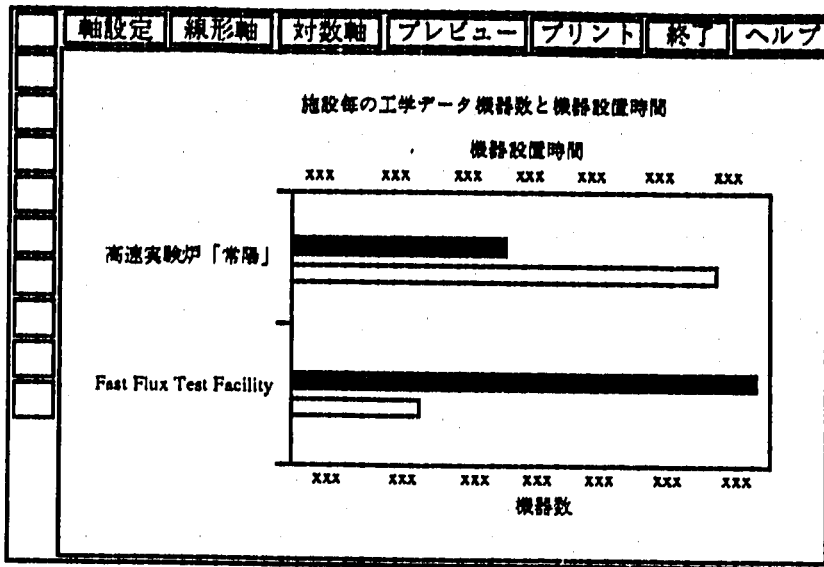


図6.5 施設毎のインベントリサマリーグラフ

## 6.2 インベントリサマリーのコマンドラインからの実行

インベントリサマリーを実行するコマンドファイル (inv\_sum) はディレクトリ~/CREDI\_2/DBadm/InitCalc/Summaryの下に置かれている。インベントリサマリー機能は次に示す形式でコマンドラインからでも実行可能である。この機能はオプションフラグと制御ファイルを入力として、集計結果を標準出力へ出力する。集計計算を行なう順番は、オプションフラグとして入力される集計項目の順番に従っている。また、集計を行なうユニットや機器などの順番は制御ファイルに記述する順に従っている。

```
>inv_sum -FLAG 制御ファイル > 出力ファイル名
```

オプションフラグには表6.1の入力フラグに記した記号(英小文字)を入力する。このときフラグの前に必ず"-"(ハイフン)を必要とする。このフラグは、空白を入れずに連続して複数続ける(下例)ことができ、このときはこのフラグにしたがった順で集計計算が実行される。

例 -esltdvo

制御ファイルはテキストファイルであり、集計対象となるユニットおよび機器名をCORDSコードで指定する。このファイルで指定したユニットや機器は、オプションフラグで指定している集計方法全てにわたって適用される。次に制御ファイルの規則を記す。

- (1) ユニットの指定は、行始めに"unit"と記述し、":"で区切った後、ユニット名を","で区切って列挙する。ユニット名の指定は複数行を許すが、このとき行始めには"unit:"を記述する。行末の","はあってもなくてもよい。

例

```
unit: JOYO, 50MWSGTF, EBR-II,
unit: FFTF, CRDMTL, GPL-1
```

- (2) ユニット指定で"JPUNIT"、"USUNIT"を指定したときは、それぞれ日本のその他の試験施設(大洗工学センターの施設で常陽と50MW蒸気発生器施設以外の施設)、米国のその他の試験施設(米国の施設でEBR-IIとFFTF以外の施設)が検索条件として設定される。検索条件はつぎのとおり。

```
JPUNIT:      site = "OEC" AND
              (unit <> "JOYO" AND unit <> "50MWSGTF")
USUNIT:      (site <> "OEC" AND site <> "MCO") AND
```

(unit &lt;&gt; "EBR-II" AND unit &lt;&gt; "FFTF")

- (3) 機器の指定はユニットの指定と同様、行始めに" comp" と記し、" :" で区切った後、機器名を" ," 区切りで列挙する。機器名指定も複数行を許している。
- 例
- ```
comp:MECHPUMP, GASMOVER, HX, VALVE
comp:EMPUMP, ICENGINE, TRAP, RUPDEV
```
- (4) 特定の条件を持つ機器については行始めに" expd" と記し、機器と同様に" :" で区切った後、" ," 区切りで列挙する。これらの機器のキーワードと検索条件は、CORDS データベース" inv\_comp" に収納されている。表6.1.2 にキーワードおよびその内容を記す。
- (5) ユニット指定行と機器指定行は、行単位でひとつの制御ファイルに混在してもよい。
- (6) ユニットや機器の全てを指定する場合は、次のように" ALL" を記述する。この指定が制御ファイル中にある場合は、個々に指定したユニットや機器の指定は無効となる。
- 例
- ```
unit: ALL
comp: ALL
expt: ALL
```
- (7) 行始めに" #" があれば、その行はコメント行とする。
- (8) 全てのインベントリサマリーテーブル出力の後、以下のメッセージを出力してプログラムを終了する。
- " CORDS Inventory Summary Terminated"

制御ファイルの例を以下に示す。

```
# unit: 50MWSGTF, EBR-II
  unit: FFTF, JOYO, SASS-2, SCTL, SFTL, SPTF
  unit: SASS-2, SCTL, SFTL
# unit: ALL
# unit: JPUNIT
# unit: USUNIT

# comp: VALVE, HX, EHEATER,
# comp: CRDM, EMPUMP, MECHPUMP, PIPE
# comp: NSENSOR, PIPE, VALVE, HX, GASMOVER
  comp: ALL

  expd: ALL
# expd: NAMEPUMP, IHX, NAEMPUMP,
# exp1: AIRCOOL, NAPIPE4, NAPIPE5
```

表6.3 特定機器キーワードおよび機器名称

キーワード	日本名	英名
[ナトリウム系機器]		
NAMEPUMP	機械式ポンプ	Mechanical Pump
NAEMPUMP	電磁ポンプ	Electromagnetic Pump
MOVALVE	電動弁	Motor-operated Valve
PNEVALVE	空気作動弁	Pneumatic Valve
MANVALVE	手動弁	Manual Valve
CHKVALVE	逆止弁	Check Valve
SGHX	蒸気発生器	Steam Generator
AIRCOOL	空気冷却器	Air Cooler
IHX	中間熱交換器	Intermediate Heat Exchanger
REACVES	原子炉容器	Reactor Vessel
GUARDVES	ガードベッセル	Guard Vessel
TANK	タンク	Tank
NAPIPE4	配管(口径≤4インチ)	Pipe (≤ 4 inch)
NAPIPE5	配管(口径>4インチ)	Pipe (> 4 inch)
HANGER	ハンガー	Hanger
SNUBBER	スナッパ	Snubber
RUPDISC	ラプチュアディスク	Rupture Disc
COLDTRAP	コールドトラップ	Cold Trap
TRACEHTR	トレースヒーター	Trace Heater
SPACEHTR	スペースヒーター	Space Heater
[空気・不活性ガス系機器]		
BLOWER	送風機	Blower
COMPRESS	圧縮機	Compressor
GASFILT	フィルター	Gas Filter
VAPTRAP	ベーパートラップ	Vapor Trap
EMVANE	電動ベーン	Motor-operated Vane
PNEVANE	空気作動ベーン	Pneumatic Vane
EMDAMP	電動ダンパ	Motor-operated Damper
PNEDAMP	空気作動ダンパ	Pneumatic Damper
PNEGATE	空気作動ゲート	Pneumatic Gate Door
[ナトリウム系計装機器]		
IONDETE	電離箱計数管	Ion Chamber
FISSDETE	核分裂計数管	Fission Chamber
ORIODETE	BF3 比例計数管	BF3 Proportional Counter
FLOWMETR	電磁流量計	Electromagnetic Flow Meter
LEVLRSIS	抵抗式液面計	Level Meter (Resistance)
LEVLELC	接地式液面計	Level Meter (Electrode)
LEVLTRNS	差圧式液面計	Level Meter (Transducer)
INDULEVL	誘導式液面計	Level Meter (Induction)
THERMOCP	温度計	Thermocouple
DIAPRES	ダイヤフラム式圧力計	Pressure Gauge (Diaphragm)
BOURPRES	ブルドン管式圧力計	Pressure Gauge (Bourdon Tube)
BELLPRES	ベローズ式圧力計	Pressure Gauge (Bellows)
LEAKDETE	漏洩検出器	Leak Detector

## 6.3 インベントリサマリーグラフ表示のコマンドラインからの実行

インベントリサマリーテーブルをグラフ化するための出力ファイルを作成するモジュールは"inv\_grp"である。このモジュールの実行もコマンドラインから行なうことができる。実行方法は次のとおり。

```
>inv_grp -FLAG 制御ファイル 入力データ > 標準出力
```

このモジュールの役割は、inv\_sumが出力した各種のインベントリサマリーテーブルを読み取って、制御ファイルに記載されている機器やユニットのデータを読みだしてグラフ作成のためのテーブルを標準出



力へ出力する機能である。このとき、オプションフラグによってどのグラフのための出力を得るかを指示する。inv\_grp で用いるフラグは小文字で指定されているときには日本語で出力を行ない、大文字でフラグを指定したときには英語でグラフ出力を行なう。このフラグの使用は、出力文字だけでなく配管の運転時間集計を指定しているとき、大文字フラグであるときは [ur.ft] (CORDS データのまま) で出力し、小文字フラグのときは単位を [ht.m] とするために配管運転時間値に 0.3048 を乗じて出力している。このモジュールはグラフ化のために複数種類のインベントリサマリーテーブルを参照するため、inv\_sum での実行結果と inv\_grp で指定したグラフ種類とで不整合と起こす可能性がある。inv\_grp で使用するフラグの意味を表6.2に示す。

inv\_grp でフラグ -eps/-EPS を指定するときは、inv\_sum -epsi による出力結果が必要であり、フラグ -ltcd/-LTCD を指定するときは、inv\_sum -pltcd による出力結果を必要とする。入力データは前述したように inv\_sum で生成した出力ファイルをそのまま使用する。inv\_sum 出力結果は表題行が "CORDS" で始まり "(-e)" などのオプションフラグで終わっている。ここに記載されている情報を inv\_grp で読み取って、グラフ化を行なうためのテーブルを特定する。inv\_grp が行なう出力は、テキストファイルであり次に示す形式で出力される。

第1行	データ行数	(tab)	オプションフラグ	
第2行	グラフタイトル	(tab)	カラム1	(tab) カラム2
第3行	フィールド1	(tab)	データ	(tab) データ
第n行	フィールドn	(tab)	データ	(tab) データ
表最終行	"CORDS Table Bottom"			

カラムやフィールドに入るデータはオプションフラグの指定の仕方によって異なる。

フラグ -eps/-EPS のとき

カラム1 工学データ数、機器数、サイトID数

カラム2 機器施設時間

フィールドn 施設名

フラグ -ltcd/-LTCD のとき

カラム1 運転時間、停止時間、合計時間、デマンド数

カラム2 機器数

フィールドn 機器名

#### 6.4 インベントリサマリー検索・集計機能

インベントリサマリーモジュール (inv\_sum) に内蔵している関数の機能を示す。

[Main]メインルーチン

- ① 入力フラグを配列にセットする。
- ② 入力ファイルを先頭から読んで、項目キーワード "unit:"、"comp"、"expd" にそれぞれ分けて、配列にセットする。
- ③ "JPUNIT"、"USUNIT" であったときには、SearchExtraUnit を呼び出す。
- ④ "unit"、"comp"、"expd" に "ALL" があったときは、それぞれ SearchUnit、SearchComp、SearchExpd を呼び出す。
- ⑤ SwitchSummary を呼び出して、サマリーデータを検索する。
- ⑥ サマリーテーブルを出力する。

[1: SearchExtraUnit] その他の日本施設/米国施設のユニット名の検索

- ① "JPUNIT" のとき次のSQL 文を生成、実行し、その結果を配列にセットして返す。

```
Select  unit
From    engdata2
Where   site = "OEC" AND
        (unit <> "JOYO" AND unit <> "50MWSGTF")
Group by unit
```

- ② "USUNIT" のとき次のSQL 文を生成、実行し、その結果を配列にセットして返す。

```
Select  unit
From    engdata2
Where   (site <> "OEC" AND site <> "MCO") AND
        (unit <> "EBR-II" AND unit <> "FFTF")
Group by unit
```

[2: ExtractExpd] 拡張機器検索条件の抽出

- ① 拡張機器のキーワードを引数にしてレポートコマンド expd.ace/arc を実行して、拡張機器を検索する条件を連想配列にセットして返す。expd.ace の検索条件を以下に示す。

```
Select  wh_cond
From    inv_comp
Where   inv_comp.sp_comp =$v_sp_comp
```

[3: SearchExpd] expd: ALL が指定されているとき拡張機器キーワードを検索する

- ① inv\_comp を検索して登録されている拡張機器のキーワードを全て検索し、そのデータを配列にセットして返す。検索条件を以下に示す。

```
Select  sp_comp
From    inv_comp
```

[4: SearchComp] comp: ALL が指定されているとき機器のキーワードを検索する。

- ① engdata2 を検索して、検索対象となっているユニットに含まれている全ての種類の機器のキーワードを検索し、配列にセットしてその値を返す。検索条件を以下に示す。

```
Select  comp
From    engdata2
Where   unit = "XXXX" OR
        unit = "XXX"  OR
        - - -
Group by comp
```

[5: SearchUnit] unit: ALL が指定されているときユニットのキーワードを検索する。

- ① engdata2 に含まれている全ての施設のキーワードを検索し、配列にセットして返す。検索条件を以下に示す。

```
Select  unit
From    engdata2
Group by unit
```

[6: SwitchSummary] サマリーテーブル作成ルーチン呼び出す。

- ① メインルーチンでセットされている入力フラグのデータにしたがって、順番にサマリーテーブル作成ルーチン呼び出す。

[7: ComponentSum] 機器レコード数サマリーを作成する。

- ① engdata2 を検索して機器、ユニット毎にレコード数を集計する。以下に検索条件を示す。

```

Select  comp、 unit、 count(*) number
From    engdata2
Where   (comp = "CCCC" OR
        comp = "CCC" OR
        - - -
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR
        unit = "UUU" OR
        - - -
        )
Group by comp、 unit

```

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd () を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。
- ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND条件で結合してengdata2を検索する。検索条件次に示す。

```

Select  unit、 count(*) number
From    engdata2
Where   (
        (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
        (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
        - - -
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR
        unit = "UUU" OR
        - - -
        )
Group by unit

```

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダ部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。

[8: SiteIDSum] 機器サイトID数を集計しサマリーを作成する。

- ① engdata2を検索して機器、ユニット毎にサイトID数を集計する。以下に検索条件を示す。

```

Select  comp、 unit、 sid
From    engdata2
Where   (comp = "CCCC" OR
        comp = "CCC" OR
        - - -
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR
        unit = "UUU" OR
        - - -
        )

```

## Group by comp、 unit、 sid

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd () を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。
- ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND条件で結合してengdata2を検索する。検索条件次に示す。

```

Select  comp、 unit、 sid
From    engdata2
Where   (
        (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
        (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
        - - - -
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR
        unit = "UUU"  OR
        - - - -
        )

```

## Group by comp、 unit、 sid

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。

[9: LifeTimeSum] 機器運転時間のサマリーを作成する。

- ① engdata2を検索して機器、ユニット毎に運転時間を集計する。以下に検索条件を示す。

```

Select  comp、 unit、 sum(ltimeop)
From    engdata2
Where   (comp = "CCCC" OR
        comp = "CCC"  OR
        - - - -
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR
        unit = "UUU"  OR
        - - - -
        ) AND (
        comp <> "PIPE"
        )

```

## Group by comp、 unit

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd () を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。
- ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND条件で結合してengdata2を検索する。検索条件次に示す。

```

Select  comp、 unit、 sum(ltimeop)
From    engdata2

```

```
Where (
  (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
  (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
  - - - -
) AND (
  unit = "UUUU" OR
  unit = "UUU" OR
  - - - -
) AND (
  comp <> "PIPE"
)
```

Group by comp、 unit

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。
- ⑩ 機器に配管が指定されていればPipeLengthTime () を呼び出す。
- ⑪ 拡張機器で配管が指定されていれば、PipeLengthTimeExpd() を呼び出す。
- ⑫ 配管の集計情報を追加して出力する。

[10: StopTimeSum] 機器停止時間のサマリーを作成する。

- ① engdata2 を検索して機器、ユニット毎に停止時間を集計する。以下に検索条件を示す。

```
Select comp、 unit、 sum(ltimecl - ltimeop)
From engdata2
Where (comp = "CCCC" OR
  comp = "CCC" OR
  - - - -
) AND (
  unit = "UUUU" OR
  unit = "UUU" OR
  - - - -
) AND (
  comp <> "PIPE"
)
```

Group by comp、 unit

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd () を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。
- ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND 条件で結合してengdata2 を検索する。検索条件次に示す。

```
Select comp、 unit、 sum(ltimecl - ltimeop)
From engdata2
Where (
  (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
  (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
```

```

-- -- -- --
) AND (
unit = "UUUU" OR
unit = "UUU" OR
-- -- -- --
) AND (
comp <> "PIPE"
)

```

Group by comp, unit

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。
- ⑩ 機器に配管が指定されていればPipeLengthTime () を呼び出す。
- ⑪ 拡張機器で配管が指定されていれば、PipeLengthTimeExpd() を呼び出す。
- ⑫ 配管の集計情報を追加して出力する。

[11: TotalTimeSum] 機器合計時間のサマリーを作成する。

- ① engdata2 を検索して機器、ユニット毎に合計時間を集計する。以下に検索条件を示す。

```

Select  comp, unit, sum(ltimecl)
From    engdata2
Where   (comp = "CCCC" OR
        comp = "CCC" OR
        -- -- -- --
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR
        unit = "UUU" OR
        -- -- -- --
        ) AND (
        comp <> "PIPE"
        )

```

Group by comp, unit

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd () を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。
- ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND条件で結合してengdata2 を検索する。検索条件を次に示す。

```

Select  comp, unit, sum(ltimecl)
From    engdata2
Where   (
        (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
        (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
        -- -- -- --
        ) AND (
        unit = "UUUU" OR

```

```

unit = "UUU" OR
-- -- --
) AND (
comp <> "PIPE"
)

```

Group by comp, unit

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。
- ⑩ 機器に配管が指定されていればPipeLengthTime() を呼び出す。
- ⑪ 拡張機器で配管が指定されていれば、PipeLengthTimeExpd() を呼び出す。
- ⑫ 配管の集計情報を追加して出力する。

[12: DemandSum] 機器デマンド数のサマリーを作成する。

- ① engdata2 を検索して機器、ユニット毎にデマンド数を集計する。以下に検索条件を示す。

```

Select comp, unit, sum(demand)
From engdata2
Where (comp = "CCCC" OR
      comp = "CCC" OR
      -- -- --
) AND (
unit = "UUUU" OR
unit = "UUU" OR
-- -- --
) AND (
comp <> "PIPE"
)

```

Group by comp, unit

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd() を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。
- ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND条件で結合してengdata2を検索する。検索条件次に示す。

```

Select comp, unit, sum(demand)
From engdata2
Where (
  (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
  (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
  -- -- --
) AND (
unit = "UUUU" OR
unit = "UUU" OR
-- -- --
) AND (

```

```
comp <> "PIPE"
```

```
)
```

```
Group by comp, unit
```

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。
- ⑩ 機器に配管が指定されていればPipeLengthTime() を呼び出す。
- ⑪ 拡張機器で配管が指定されていれば、PipeLengthTimeExpd() を呼び出す。
- ⑫ 配管の集計情報を追加して出力する。

[13: EventDaraSum] 事象データレコード数を検索しサマリーを作成する。

- ① evedata2 を検索してレコード数の集計を行なう。以下に検索条件を示す。事象データのインベントリサマリーの現在のバージョンは、拡張機器には対応していない。

```
Select comp, unit, count(*) number
```

```
From evedata2
```

```
Where (comp = "CCCC" OR
```

```
comp = "CCC" OR
```

```
— — —
```

```
) AND (
```

```
unit = "UUUU" OR
```

```
unit = "UUU" OR
```

```
— — —
```

```
)
```

```
Group by comp, unit
```

- ② 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ③ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ④ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑤ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑥ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑦ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。

[14: OperDataSum] 運転データの運転時間と運転開始、終了のサマリーを作成する。

- ① opedata2 を検索して運転開始、終了日の集計を行なう。以下に検索条件を示す。

```
Select unit, min(pstdate) mindate, max(pendate) maxdate
```

```
From evedata2
```

```
Where (
```

```
unit = "UUUU" OR
```

```
unit = "UUU" OR
```

```
— — —
```

```
)
```

```
Group by unit
```

- ② モード毎の運転時間の集計を行なう。

```
Select unit, opmode1, opmode2, opmode3, opmode4, opmode5
```



```

From   opedata2
Where  (
      unit = "UUUU" OR
      unit = "UUU"  OR
      - - - -
    )

```

- ③ 工学データを検索し、レコード数の集計を行なう。

```

Select unit, count(*) number
From   engdata2
Where  (
      unit = "UUUU" OR
      unit = "UUU"  OR
      - - - -
    )
Group by unit

```

- ④ テーブルヘッダー部分を出力する。  
 ⑤ ユニット名、運転開始日、運転終了日、機器数、運転時間合計を出力する。  
 ⑥ ユニット毎の機器数合計と運転時間合計を集計し、出力する。

[15: CompVerSum] 工学データ機器数のサマリーを作成する。

- ① engdata2 を検索してCREDO IDの種類数の集計を行なう。以下に検索条件を示す。

```

Select comp, unit, count(distinct cid) number
From   engdata2
Where  (comp = "CCCC" OR
      comp = "CCC"  OR
      - - -
    ) AND (
      unit = "UUUU" OR
      unit = "UUU"  OR
      - - -
    )

```

Group by comp, unit

- ② 拡張機器が指定されている場合は、ExtractExpd () を呼び出して、該当する拡張機器の検索条件を取得する。  
 ③ 拡張機器検索条件とユニット検索条件をAND条件で結合してengdata2 を検索する。検索条件次に示す。

```

Select unit, count(distinct cid) number
From   evedata2
Where  (
      (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
      (XXX 拡張機器検索条件 XXX) OR
      - - -
    ) AND (
      unit = "UUUU" OR
      unit = "UUU"  OR
      - - -
    )

```

**Group by unit**

- ④ 機器名、ユニット名をキーワードにした2次元連想配列に機器数を格納する。
- ⑤ テーブルヘッダー部分を出力する。
- ⑥ ユニット名を右詰めで出力する。
- ⑦ 機器名を右詰めで出力する。
- ⑧ 機器名、ユニット名をキーワードにして機器数を取得して、出力するとともに機器数合計をカウントする。
- ⑨ ユニット毎の機器数合計を集計し、出力する。

[16: PipeLengthTimeExpd] 拡張機器で配管が指定されているときのサマリーを作成する。

- ① 運転時間 (ltimeop)、停止時間 (ltimecl - ltimeop)、合計時間 (ltimecl)、デマンド数 (demand) のサマリー作成によって検索条件を変更する。検索条件を次に示す。

```
Select unit, sum(ltimeop * dp5) calc, sum(dp5)
From engdata2
Where (
  (XXX 配管を含んだ拡張機器検索条件 XXX) OR
  (XXX 配管を含んだ拡張機器検索条件 XXX) OR
  - - - -
) AND (
  unit = "UUUU" OR
  unit = "UUU" OR
  - - - -
)
```

Group by unit

- ② ユニット毎に、配管長、配管長×運転時間を集計してフォーマットを行ない、その結果を返す。

[17: PipeLengthTime] 配管が指定されているときのサマリーを作成する。

- ① 運転時間 (ltimeop)、停止時間 (ltimecl - ltimeop)、合計時間 (ltimecl)、デマンド数 (demand) のサマリー作成によって検索条件を変更する。検索条件を次に示す。

```
Select unit, sum(ltimeop * dp5) calc, sum(dp5)
From engdata2
Where comp = "PIPE"
  AND (
    unit = "UUUU" OR
    unit = "UUU" OR
    - - - -
  )
```

Group by unit

- ② ユニット毎に、配管長、配管長×運転時間を集計してフォーマットを行ない、その結果を返す。

[18: FixColumn] カラムの右/左詰めを行なう。

- ① グローバル変数\$COLに指定されている数をカラム幅とする。
- ② 引数で与えられた文字数を数え、カラム幅まで空白を充填して、その値を返す。

[19: TouchFile] ファイルの作成および削除を行なう。

- ① フラグ=1ならばカレントディレクトリに指定された新しいファイルを作成する。同じ名前のファイルは一旦削除されてから作成される。

② フラグ!=1ならばカレントディレクトリの指定されたファイルを削除する。

[20: ErrorMessage] エラーがあるとき標準エラーにメッセージを出力する。

## 6.5 出力例

CORDS運転データインベントリサマリーテーブル(-o)

ユニット	運転開始	運転終了	機器数	運転時間合計
50MWSGTF	1974年1月17日	1990年3月31日	5974	1.42E+05
B-006	1990年7月1日	1992年3月31日	74	1.54E+04
CRDMTL	1973年4月1日	1990年3月31日	571	1.49E+05
EBR-II	1964年7月1日	1991年12月31日	2334	2.41E+05
FFTF	1978年9月1日	1991年12月31日	4817	1.10E+05
GPL-1	1967年7月13日	1982年6月10日	61	1.28E+05
GPL-1A	1980年1月3日	1982年6月10日	29	2.14E+04
GPL-2	1971年10月25日	1981年8月31日	119	8.60E+04
JOYO	1975年7月1日	1993年9月30日	4962	1.51E+05
LMDL#1	1975年1月1日	1992年3月31日	83	2.85E+04
PLANDTL	1987年7月1日	1994年3月31日	3071	5.92E+04
SASS-1	1978年9月25日	1981年3月4日	94	2.14E+04
SASS-2	1978年2月17日	1981年6月9日	89	2.90E+04
SCTI	1978年4月1日	1992年3月31日	233	1.23E+05
SCTL	1980年10月1日	1992年3月31日	47	1.01E+05
SETL	1979年7月16日	1990年3月31日	325	9.39E+04
SFTL	1969年10月1日	1984年3月31日	342	1.27E+05
SPTF	1975年6月26日	1992年3月31日	122	1.50E+05
総計			23347	1.78E+06

CORDS Inventory Summary Terminated

CORDS工学アーティンベントリサマリーテーブル(e)

Comp/Unit	50MWSGTF B-006	CRDMTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total	
ANNMOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	39	
BREAKER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	78	
BUS	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	12	
CNTRLROD	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
CONTACTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	101	
CRDM	0	0	0	28	11	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	
DETECTOR	0	0	0	36	27	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	
ECONDUCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	0	109	
EHEATER	3562	0	359	34	1	0	0	729	0	1014	0	0	0	0	0	161	1	5861	
EMPUMP	8	3	2	19	12	3	1	3	8	1	6	1	1	3	0	1	5	78	
FILTER	0	2	0	20	121	0	0	1	15	1	0	0	0	1	1	0	0	162	
GASDRYER	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6	
GASMOVER	2	0	3	111	86	0	0	85	0	6	0	0	0	0	0	0	0	294	
GENERATR	0	0	0	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
HX	11	1	4	26	60	2	1	2	12	0	8	2	2	8	0	7	9	155	
ICENGINE	0	0	0	0	1	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
INDICATR	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	
INSTCNTL	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	24	
LIQRSTAT	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
LOGICGTE	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	
MECHCNTL	0	0	0	12	92	0	0	0	58	0	7	0	0	0	0	0	0	169	
MECHPUMP	2	0	0	9	58	0	0	0	36	0	0	0	0	1	0	0	1	108	
MOTOR	8	0	0	2	14	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	4	0	69	
NSENSOR	1775	8	139	26	1357	0	0	6	620	0	472	1	1	74	5	97	19	4660	
PENETRAT	0	0	0	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	
PIPE	202	0	35	130	281	22	0	54	266	0	930	62	51	27	0	17	186	2263	
PLUGMTR	2	1	1	10	57	0	0	0	5	0	1	0	0	1	1	1	2	82	
PVESSEL	4	0	5	24	125	2	3	2	17	0	11	2	1	6	3	2	2	209	
PWRSUPP	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	
RECORDER	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	
RUPTDEV	9	0	0	17	23	3	3	5	0	0	0	1	1	4	0	0	0	66	
SIGMOD	0	0	0	278	0	0	0	0	26	0	62	0	0	0	0	0	0	366	
SIGXMIT	0	0	0	6	3	0	2	2	0	72	25	4	3	0	0	0	0	117	
SUPPORT	0	0	0	0	26	11	0	10	2507	0	74	0	0	0	0	0	0	2628	
SWITCH	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
TRAP	19	3	7	45	16	7	6	3	12	1	10	3	1	23	4	3	19	182	
TURBINE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
VALVE	370	56	16	1267	2400	11	13	31	361	8	96	18	28	85	33	31	98	4982	
Total	5974	74	571	2334	4817	61	29	119	4962	83	3071	94	89	233	47	325	342	122	23347

CORDS工学データ機器数インベントリサマリーテーブル(p)

Comp/Unit	50MWSGTF B-006	CRDMTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total	
ANNMOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	39	
BREAKER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	78	
BUS	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	12	
CNTRLROD	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
CONTACTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	101	
CRDM	0	0	0	28	11	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	54	
DETECTOR	0	0	0	36	27	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	77	
ECONDUCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	0	109	
EHEATER	3562	0	359	34	1	0	0	0	729	0	1014	0	0	0	0	161	1	5861	
EMPUMP	8	3	2	19	11	3	1	3	8	1	6	1	1	3	0	1	5	77	
FILTER	0	2	0	20	121	0	0	1	15	1	0	0	0	1	0	0	0	162	
GASDRYER	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
GASMOVER	2	0	3	111	84	0	0	0	85	0	6	0	0	0	0	1	0	292	
GENERATR	0	0	0	3	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
HX	11	1	4	26	60	2	1	2	12	0	8	2	2	8	0	7	9	155	
ICENGINE	0	0	0	0	1	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
INDICATR	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	
INSTCNTL	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	24	
LIQRSTAT	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
LOGICGTE	0	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	0	119	
MEHCNTL	0	0	0	12	92	0	0	0	58	0	7	0	0	0	0	0	0	169	
MECHPUMP	2	0	0	9	58	0	0	0	36	0	0	0	0	1	0	0	1	108	
MOTOR	8	0	0	2	14	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	4	0	69	
NSENSOR	1768	8	139	26	1356	0	0	6	620	0	472	1	1	73	5	97	19	4650	
PENETRAT	0	0	0	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	
PIPE	202	0	35	130	281	22	0	54	266	0	930	62	51	26	0	17	186	2262	
PLUGMTR	2	1	1	10	57	0	0	0	5	0	1	0	0	1	1	2	0	82	
PVESSEL	4	0	5	24	125	2	3	2	17	0	11	2	1	6	3	2	2	209	
PWRSUPP	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	
RECORDER	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	
RUPTDEV	8	0	0	17	23	3	3	5	0	0	0	1	1	4	0	0	0	65	
SIGMOD	0	0	0	277	0	0	0	0	26	0	62	0	0	0	0	0	0	365	
SIGXMIT	0	0	0	6	3	0	2	2	0	72	25	4	3	0	0	0	0	117	
SUPPORT	0	0	0	0	26	11	0	10	2507	0	74	0	0	0	0	0	0	2628	
SWITCH	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
TRAP	19	3	7	45	16	7	6	3	12	1	10	3	1	23	4	3	19	182	
TURBINE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
VALVE	370	56	16	1266	2382	11	13	31	361	8	96	18	28	85	33	31	98	4963	
Total	5966	74	571	2331	4795	61	29	119	4962	83	3071	94	89	231	47	325	342	121	23311

CORDS工学データサイトIDインベントリサマリーテーブル(-s)

Comp/Unit	50MWSGTF	B-006	CRDRTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
ANNMOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	39
BREAKER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	78
BUS	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	11
CNTRLROD	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
CONTACTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	101
CRDM	0	0	0	12	9	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
DETECTOR	0	0	0	33	27	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
ECONDUCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	106
EHEATER	3533	0	322	11	1	0	0	0	656	0	982	0	0	0	0	155	1	0	5661
EMPUMP	6	3	1	10	10	3	1	3	5	1	6	1	1	2	0	1	4	1	59
FILTER	0	2	0	13	120	0	0	1	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	144
GASDRYER	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
GASMOVER	2	0	3	30	76	0	0	0	15	0	6	0	0	0	0	1	0	0	133
GENERATR	0	0	0	3	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
HX	9	1	2	25	60	1	1	1	11	0	7	2	2	8	0	7	5	0	142
ICENGINE	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
NDICATR	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
INSTCNTL	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	21
LIQRSTAT	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
LOGICGTE	0	0	0	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114
MECHCNTL	0	0	0	2	92	0	0	0	15	0	7	0	0	0	0	0	0	0	116
MECHPUMP	2	0	0	4	54	0	0	0	12	0	0	0	0	1	0	0	1	1	75
MOTOR	8	0	0	2	14	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	4	0	0	53
NNSENSOR	1758	8	139	22	1351	0	0	2	546	0	455	1	1	73	4	91	17	59	4527
PENETRAT	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
PIPE	197	0	35	130	281	3	0	18	266	0	930	10	9	27	0	15	185	0	2106
PLUGMTR	2	1	1	3	57	0	0	0	4	0	1	0	0	1	1	1	1	0	73
PVESSEL	4	0	5	24	125	1	1	1	17	0	10	2	1	6	3	2	2	0	204
PWRSUPP	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
RECORDER	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
RUPTDEV	2	0	0	5	21	3	1	4	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	42
SIGMOD	0	0	0	199	0	0	0	0	13	0	61	0	0	0	0	0	0	0	273
SIGXMIT	0	0	0	5	3	0	1	1	0	71	24	4	3	0	0	0	0	0	112
SUPPORT	0	0	0	0	24	11	0	10	2346	0	74	0	0	0	0	0	0	0	2465
SWITCH	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TRAP	13	3	6	18	16	3	1	2	11	1	10	3	1	21	4	3	9	0	125
TURBINE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VALVE	366	56	15	1204	2340	10	13	26	300	8	96	18	24	70	32	28	90	60	4756
Total	5902	74	529	1960	4728	35	19	69	4379	82	3015	42	43	214	45	308	315	121	21890

COROS運転時間インベントリサマリーテーブル(1)

Comp/Unit	50MWSGTF	B-006	CRDRTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCFI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
ANMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+05
BREAKER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+06
BUS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.60E+05
CNTRLROD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+06
CONTACTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+05
CRDM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E+06	4.97E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+06
DETECTOR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.99E+06	2.75E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.94E+06
ECONDUCT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05
EHEATER	3.80E+07	0.00E+00	7.60E+06	2.02E+06	2.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.08E+07	0.00E+00	1.72E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.48E+06	1.35E+04	0.00E+00	3.80E+07
EMPUMP	1.24E+05	2.25E+04	4.38E+04	1.61E+06	1.05E+06	4.30E+04	6.64E+03	2.28E+04	5.12E+05	8.76E+03	8.29E+04	1.06E+04	1.12E+04	1.23E+04	0.00E+00	4.64E+04	1.90E+05	1.50E+05	3.94E+06
FILTER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E+06	8.66E+06	0.00E+00	0.00E+00	7.54E+03	7.55E+05	8.76E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.77E+03	1.15E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+07
GASDRYER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	3.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.02E+05
GASMOVER	2.55E+02	0.00E+00	6.95E+04	4.76E+06	4.46E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.90E+05	0.00E+00	7.21E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+07
GENERATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.80E+05	1.11E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.92E+05
HX	3.18E+05	1.12E+04	6.27E+04	5.07E+06	4.45E+06	5.11E+04	2.29E+03	3.44E+04	1.40E+06	0.00E+00	9.04E+04	1.99E+04	2.04E+04	2.04E+05	0.00E+00	3.25E+05	2.67E+05	0.00E+00	1.23E+07
ICENGINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+03
INDICATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+07
INSTCNTL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.49E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+06
LIQRSTAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+05
LOGICGTE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E+07
MEHCNTL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E+05	5.17E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+05	0.00E+00	3.38E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E+06
MECHPUMP	7.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.20E+05	2.33E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+04	3.64E+03	4.06E+06
MOTOR	1.96E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.65E+05	1.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.74E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.30E+04	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+06
NSENSOR	2.23E+08	1.23E+05	4.26E+06	2.93E+06	1.42E+08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.89E+05	8.16E+07	8.06E+06	4.27E+03	4.08E+03	7.70E+06	3.09E+05	4.54E+06	7.08E+05	6.35E+06	4.82E+08
PENETRAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E+06	2.16E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.68E+06
PLUGMTR	1.53E+04	1.12E+04	4.42E+04	2.37E+05	6.27E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.10E+05	0.00E+00	7.30E+03	0.00E+00	0.00E+00	8.07E+04	1.13E+04	4.64E+04	5.52E+04	0.00E+00	7.29E+06
PVESSEL	3.61E+05	0.00E+00	4.06E+05	4.48E+06	7.86E+06	1.15E+05	2.86E+04	8.54E+04	2.57E+06	0.00E+00	2.65E+05	2.07E+04	5.62E+03	3.34E+05	1.92E+05	9.66E+04	1.86E+05	0.00E+00	1.70E+07
PWRSUPP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E+06
RECORDER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+06
RUPTDEV	2.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	9.88E+05	2.21E+06	1.35E+05	6.14E+04	1.71E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.37E+03	9.24E+03	1.26E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.98E+06
SIGMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E+06	0.00E+00	2.99E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+07
SIGXMIT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.78E+05	3.30E+05	0.00E+00	7.98E+03	6.00E+04	0.00E+00	2.52E+05	1.10E+06	3.26E+04	3.07E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.52E+05
SUPPORT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E+06	1.41E+06	0.00E+00	8.60E+05	3.55E+08	0.00E+00	1.51E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.61E+08
SWITCH	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+05
TRAP	4.78E+05	3.34E+04	5.39E+05	2.49E+06	9.74E+05	4.15E+05	1.23E+05	1.63E+05	1.46E+06	8.76E+03	1.89E+05	3.21E+04	2.18E+04	1.82E+06	3.02E+05	1.39E+05	4.75E+05	0.00E+00	9.67E+06
TURBINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02
VALVE	1.32E+07	6.26E+05	8.71E+05	1.91E+08	2.37E+08	1.94E+05	5.58E+04	4.86E+05	3.52E+07	6.13E+04	2.19E+06	1.05E+05	1.10E+05	3.59E+06	8.78E+05	1.96E+06	4.89E+06	4.98E+06	4.97E+08
Total	2.76E+08	8.49E+05	1.39E+07	2.71E+08	4.32E+08	2.85E+05	2.08E+06	5.83E+08	3.39E+05	3.76E+07	2.35E+05	2.13E+05	1.39E+07	1.69E+06	1.07E+07	6.84E+06	1.15E+07	1.66E+09 (hr)	
PIPE	5.53E+08	0.00E+00	1.59E+07	7.58E+08	1.10E+09	8.95E+06	0.00E+00	9.25E+06	1.56E+09	0.00E+00	1.98E+07	5.12E+06	1.73E+06	6.16E+04	0.00E+00	2.73E+07	3.25E+07	0.00E+00	4.09E+09 (hr.ft)
Length	1.34E+04	0.00E+00	5.75E+02	3.63E+03	1.00E+04	3.06E+02	0.00E+00	2.40E+02	1.03E+04	0.00E+00	1.58E+03	4.25E+02	2.75E+02	3.00E+00	0.00E+00	4.97E+02	6.43E+02	0.00E+00	4.19E+04 (ft)

CORDS停止時間インベントリサマリーテーブル(-)

Comp/Unit	50MWSGTF	B-006	CRDRTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
ANNMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+06
BREAKER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.56E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.56E+06
BUS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.51E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.51E+05
CNTRLROD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
CONTACTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E+06
CRDM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E+06	4.94E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.12E+06
DETECTOR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.20E+05
ECONDUCT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E+06
EHEATER	4.59E+08	0.00E+00	2.07E+07	4.23E+05	5.31E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+07	0.00E+00	3.17E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+07	2.20E+04	0.00E+00	5.41E+08
EMPUMP	7.05E+05	2.36E+04	1.04E+05	4.22E+05	0.00E+00	8.40E+04	1.47E+04	5.70E+04	2.43E+05	1.97E+04	1.81E+05	1.08E+04	1.78E+04	1.53E+05	0.00E+00	4.75E+04	2.57E+05	0.00E+00	2.34E+06
FILTER	0.00E+00	8.38E+03	0.00E+00	4.74E+05	4.44E+06	0.00E+00	0.00E+00	7.85E+04	0.00E+00	1.97E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E+05	1.01E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.24E+06
GASDRYER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05
GASMOVER	2.84E+05	0.00E+00	3.78E+05	1.24E+06	3.52E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+06	0.00E+00	2.13E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.39E+04	0.00E+00	0.00E+00	6.95E+06
GENERATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+05	2.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.63E+05
HX	8.79E+05	4.19E+03	1.30E+05	7.42E+05	2.11E+06	2.06E+05	1.91E+04	1.38E+05	2.59E+05	0.00E+00	1.74E+05	2.29E+04	3.76E+04	3.39E+05	0.00E+00	3.32E+05	3.58E+05	0.00E+00	5.75E+06
ICENGINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.94E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.04E+05
INDICATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+05
INSTCNTL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
LIQRSTAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E+05
LOGICGTE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MECHCNTL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.94E+04	4.96E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.76E+06	0.00E+00	2.51E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.00E+06
MECHPUMP	2.07E+05	0.00E+00	0.00E+00	4.41E+05	3.62E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.65E+04	0.00E+00	0.00E+00	7.43E+04	1.23E+04	5.19E+06
MOTOR	8.67E+05	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+05	1.26E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.18E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.83E+05	0.00E+00	0.00E+00	5.70E+06
NSENSOR	8.60E+06	3.35E+02	8.97E+06	0.00E+00	5.40E+06	0.00E+00	0.00E+00	3.27E+05	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+07	1.71E+04	2.49E+04	1.81E+05	0.00E+00	3.99E+06	9.38E+05	8.79E+04	4.13E+07
PENETRAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+05
PLUGMTR	2.69E+05	4.19E+03	1.05E+05	1.34E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.34E+04	0.00E+00	4.97E+04	0.00E+00	0.00E+00	3.88E+04	8.94E+04	4.75E+04	7.49E+04	0.00E+00	9.05E+05
PVESSEL	2.07E+05	0.00E+00	3.39E+05	2.31E+05	5.83E+06	1.42E+05	3.55E+04	8.66E+04	0.00E+00	0.00E+00	2.30E+05	2.21E+04	2.34E+04	3.40E+05	1.10E+05	9.11E+04	7.55E+04	0.00E+00	7.76E+06
PWRSUPP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RECORDER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+04
RUPTDEV	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+05	0.00E+00	2.50E+05	2.71E+03	1.73E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.97E+05
SIGMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
SIGXMIT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.47E+04	1.12E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
SUPPORT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.56E+05
SWITCH	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E+06
TRAP	1.30E+06	1.26E+04	2.49E+05	5.64E+05	7.55E+05	2.27E+05	5.41E+03	9.47E+04	2.03E+05	1.97E+04	3.06E+05	3.22E+04	7.23E+03	1.16E+05	3.78E+04	1.42E+05	6.37E+05	0.00E+00	4.71E+06
TURBINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05
VALVE	3.21E+07	2.35E+05	1.36E+06	4.36E+06	1.55E+07	7.30E+05	2.22E+05	1.48E+06	1.01E+07	1.38E+05	2.11E+06	2.80E+05	4.96E+05	3.16E+06	2.18E+06	6.64E+05	4.50E+06	3.18E+06	8.29E+07
Total	5.05E+08	2.88E+05	3.23E+07	1.09E+07	4.93E+07	1.64E+06	3.34E+05	2.55E+06	3.73E+07	1.97E+05	6.45E+07	4.50E+05	6.83E+05	4.74E+06	2.52E+06	1.68E+07	6.93E+06	3.28E+06	7.39E+08 (hr)
PIPE	1.19E+09	0.00E+00	4.21E+07	9.48E+07	0.00E+00	2.78E+07	0.00E+00	1.14E+07	0.00E+00	0.00E+00	4.88E+07	3.98E+06	6.25E+06	1.20E+05	0.00E+00	1.22E+07	4.28E+07	0.00E+00	1.48E+09 (hr.ft)
Length	1.34E+04	0.00E+00	5.75E+02	3.63E+03	1.00E+04	3.06E+02	0.00E+00	2.40E+02	1.03E+04	0.00E+00	1.58E+03	4.25E+02	2.75E+02	3.00E+00	0.00E+00	4.97E+02	6.43E+02	0.00E+00	4.19E+04 (ft)



CORDS合計時間インベントリサマリーテーブル(c)

Comp/Unit	SOMWSGTF	B-006	CRDMTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
ANNMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+05
BREAKER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+06
BUS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.60E+05
CNTRLROD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+06
CONTACTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+05
CRDM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E+06	4.97E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+06
DETECTOR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.99E+06	2.75E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.94E+06
ECONDUCT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05
EHEATER	3.80E+07	0.00E+00	7.60E+00	2.02E+06	2.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.08E+07	0.00E+00	1.72E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.48E+06	1.35E+04	0.00E+00	1.49E+08
EMPUMP	1.24E+05	2.25E+04	4.38E+04	1.61E+06	1.05E+06	4.30E+04	6.64E+03	2.28E+04	5.12E+05	8.76E+03	8.29E+04	1.06E+04	1.12E+04	1.23E+04	0.00E+00	4.64E+04	1.90E+05	1.50E+05	3.94E+06
FILTER	0.00E+00	2.23E+04	0.00E+00	2.21E+06	8.66E+06	0.00E+00	0.00E+00	7.54E+03	7.55E+05	8.76E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.77E+03	1.15E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.02E+05
GASDRYER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	3.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+07
GASMOVER	2.55E+02	0.00E+00	6.95E+04	4.76E+06	4.46E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.90E+05	0.00E+00	7.21E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+07
GENERATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.80E+05	1.11E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.92E+05
HX	3.18E+05	1.12E+04	6.27E+04	5.07E+06	4.45E+06	5.11E+04	2.29E+03	3.44E+04	1.40E+06	0.00E+00	9.04E+04	1.99E+04	2.04E+04	2.04E+05	0.00E+00	3.25E+05	2.67E+05	0.00E+00	1.23E+07
ICENGINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+03
INDICATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+07
INSTCNL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.49E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+06
LIQRSTAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+05
LOGICGTE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E+07
MECHCNL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E+05	5.17E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+05	0.00E+00	3.38E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.84E+06
MECHPUMP	7.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.20E+05	2.33E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.42E+06
MOTOR	1.96E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.65E+05	1.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.74E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+04	3.64E+03	4.06E+06
NNSENSOR	2.23E+08	1.23E+05	4.26E+06	2.93E+06	1.42E+08	0.00E+00	0.00E+00	1.89E+05	8.16E+07	0.00E+00	8.06E+06	4.27E+03	4.08E+03	7.70E+06	3.09E+05	4.54E+06	7.08E+05	6.35E+06	4.82E+08
PENETRAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E+06	2.16E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.68E+06
PLUGMTR	1.53E+04	1.12E+04	4.42E+04	2.37E+05	6.27E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.10E+05	0.00E+00	7.30E+03	0.00E+00	0.00E+00	8.07E+04	1.13E+04	4.64E+04	5.52E+04	0.00E+00	7.29E+06
PVESSEL	3.61E+05	0.00E+00	4.06E+05	4.48E+06	7.86E+06	1.15E+05	2.86E+04	8.54E+04	2.57E+06	0.00E+00	2.65E+05	2.07E+04	5.62E+03	3.34E+05	1.92E+05	9.66E+04	1.86E+05	0.00E+00	1.70E+07
PWRSUPP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E+06
RECORDER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+06
RUPTDEV	2.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	9.88E+05	2.21E+06	1.35E+05	6.14E+04	1.71E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.98E+06
SIGMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E+06	0.00E+00	2.99E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+07
SIGXMIT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.78E+05	3.30E+05	0.00E+00	7.98E+03	6.00E+04	0.00E+00	2.52E+05	1.10E+06	3.26E+04	3.07E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.59E+06
SUPPORT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E+06	1.41E+06	0.00E+00	8.60E+05	3.55E+08	0.00E+00	1.51E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.61E+08
SWITCH	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+05
TRAP	4.78E+05	3.34E+04	5.39E+05	2.49E+06	9.74E+05	4.15E+05	1.23E+05	1.63E+05	1.46E+06	8.76E+03	1.89E+05	5.21E+04	2.18E+04	1.82E+06	3.02E+05	1.39E+05	4.75E+05	0.00E+00	9.67E+06
TURBINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02
VALVE	1.32E+07	6.26E+05	8.71E+05	1.91E+08	2.37E+08	1.94E+05	5.58E+04	4.86E+05	3.52E+07	6.13E+04	2.19E+06	1.05E+05	1.10E+05	3.59E+06	8.78E+05	1.96E+06	4.89E+06	4.98E+06	4.97E+08
Total	2.76E+08	8.49E+05	1.39E+07	2.71E+08	4.32E+08	2.36E+06	2.85E+05	2.08E+06	5.83E+08	3.39E+05	3.76E+07	2.35E+05	2.13E+05	1.39E+07	1.69E+06	1.07E+07	6.84E+06	1.15E+07	1.66E+09 (hr)
PIPE	1.75E+09	0.00E+00	5.80E+07	8.53E+08	1.10E+09	3.67E+07	0.00E+00	2.06E+07	1.56E+09	0.00E+00	6.86E+07	9.10E+06	7.98E+06	1.82E+05	0.00E+00	3.96E+07	7.53E+07	0.00E+00	5.58E+09 (hr.ft)
Length	1.34E+04	0.00E+00	5.75E+02	3.63E+03	1.00E+04	3.06E+02	0.00E+00	2.40E+02	1.03E+04	0.00E+00	1.58E+03	4.25E+02	2.75E+02	3.00E+00	0.00E+00	4.97E+02	6.43E+02	0.00E+00	4.19E+04 (ft)

CORDSダイヤモンド数インベントリサマリーテーブル(d)

Comp/Unit	SOMWSGTF	B-006	CRDRTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
ANNMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+05
BREAKER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+06
BUS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.60E+05
CNTRLROD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+06
CONTACTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+05
CRDM	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E+06	4.97E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+06
DETECTOR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.99E+06	2.75E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.94E+06
ECONDUCT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05
EHEATER	3.80E+07	0.00E+00	7.60E+06	2.02E+06	2.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.08E+07	0.00E+00	1.72E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.48E+05	1.35E+04	0.00E+00	1.49E+08
EMPUMP	1.24E+05	2.25E+04	4.38E+04	1.61E+06	1.05E+06	4.30E+04	6.64E+03	2.28E+04	5.12E+05	8.76E+03	8.29E+04	1.06E+04	1.12E+04	1.23E+04	0.00E+00	4.64E+04	1.90E+05	1.50E+05	3.94E+06
FILTER	0.00E+00	2.23E+04	0.00E+00	2.21E+06	8.66E+06	0.00E+00	0.00E+00	7.54E+03	7.55E+05	8.76E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+07
GASDRYER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	3.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.02E+05
GASMOVER	2.55E+02	0.00E+00	6.95E+04	4.76E+06	4.46E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.90E+05	0.00E+00	7.21E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+07
GENERATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.80E+05	1.11E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.92E+05
HX	3.18E+05	1.12E+04	6.27E+04	5.07E+06	4.45E+06	5.11E+04	2.29E+03	3.44E+04	1.40E+06	0.00E+00	9.04E+04	1.99E+04	2.04E+04	2.04E+05	0.00E+00	3.25E+05	2.67E+05	0.00E+00	1.23E+07
ICENGINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+03
INDICATR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+07
INSTCNTL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.49E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+06
LIQRSTAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+05
LOGICGTE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E+07
MECHCNTL	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E+05	5.17E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+06	0.00E+00	3.38E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.84E+06
MECHPUMP	7.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.20E+05	2.33E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.74E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.84E+06
MOTOR	1.96E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.65E+05	1.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+04	3.64E+03	4.06E+06
NSENSOR	2.23E+08	1.23E+05	4.26E+06	2.93E+06	1.42E+08	0.00E+00	0.00E+00	1.89E+05	8.16E+07	0.00E+00	8.06E+06	4.27E+03	4.08E+03	7.70E+06	3.09E+05	4.54E+06	7.08E+05	6.35E+05	4.82E+08
PENETRAT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E+06	2.16E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.68E+06
PLUGMTR	1.53E+04	1.12E+04	4.42E+04	2.37E+05	6.27E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.10E+05	0.00E+00	7.30E+03	0.00E+00	0.00E+00	8.07E+04	1.13E+04	4.64E+04	5.52E+04	0.00E+00	7.29E+06
PVESSEL	3.61E+05	0.00E+00	4.06E+05	4.48E+06	7.86E+06	1.15E+05	2.86E+04	8.54E+04	2.57E+06	0.00E+00	2.65E+05	2.07E+04	5.62E+03	3.34E+05	1.92E+05	9.66E+04	1.86E+05	0.00E+00	1.70E+07
PWRSUPP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.34E+06
RECORDER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+06
RUPTDEV	2.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	9.88E+05	2.21E+06	1.35E+05	6.14E+04	1.71E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.37E+03	9.24E+03	1.26E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.98E+06
SIGMOD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E+06	0.00E+00	2.99E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+07
SIGXMIT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.78E+05	3.30E+05	0.00E+00	7.98E+03	6.00E+04	0.00E+00	2.52E+05	1.10E+06	3.26E+04	3.07E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.59E+06
SUPPORT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E+06	1.41E+06	0.00E+00	8.60E+05	3.55E+08	0.00E+00	1.51E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.61E+08
SWITCH	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+05
TRAP	4.78E+05	3.34E+04	5.39E+05	2.49E+06	9.74E+05	4.15E+05	1.23E+05	1.63E+05	1.46E+06	8.76E+03	1.89E+05	3.21E+04	2.18E+04	1.82E+06	3.02E+05	1.39E+05	4.75E+05	0.00E+00	9.67E+06
TURBINE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+02
VALVE	1.32E+07	6.26E+05	8.71E+05	1.91E+08	2.37E+08	1.94E+05	5.58E+04	4.86E+05	3.52E+07	6.13E+04	2.19E+06	1.05E+05	1.10E+05	3.59E+06	8.78E+05	1.96E+06	4.89E+06	4.98E+06	4.97E+08
Total	2.76E+08	8.49E+05	1.39E+07	2.71E+08	4.32E+08	2.36E+06	2.85E+05	2.08E+06	5.83E+08	3.39E+05	3.76E+07	2.35E+05	2.13E+05	1.39E+07	1.69E+06	1.07E+07	6.84E+06	1.15E+07	1.66E+09 (demand)
PIPE	4.72E+05	0.00E+00	5.42E+02	0.00E+00	1.57E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E+05	0.00E+00	5.79E+05	0.00E+00	0.00E+00	7.02E+00	0.00E+00	1.03E+05	9.81E+04	0.00E+00	1.86E+05 (demand ft)
Length	1.34E+04	0.00E+00	5.75E+02	3.63E+03	1.00E+04	3.06E+02	0.00E+00	2.40E+02	1.03E+04	0.00E+00	1.58E+03	4.25E+02	2.75E+02	3.00E+00	0.00E+00	4.97E+02	6.43E+02	0.00E+00	4.19E+04 (ft)

CORDS事象データインベントリサマリーテーブル(+)

Comp/Unit	SOMWSGTF B-006	CRDRTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYG	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
ANNMOD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BREAKER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUS	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CNTRLROD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONTACTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
CRDM	0	0	0	28	21	0	0	0	20	0	3	0	0	0	0	0	0	69
DETECTOR	0	0	0	1	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	9
ECONDUCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
EHEATER	33	0	36	30	2	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	3	1	146
EMPUMP	3	0	3	13	15	2	0	2	17	0	0	0	0	19	0	0	10	85
FILTER	0	0	0	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
GASDRYER	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
GASMOVER	0	0	0	73	92	0	0	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	180
GENERATR	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
HX	3	0	1	17	22	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	33	82
ICENGINE	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
INDICATR	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
INSTCNTL	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
LIQRSTAT	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
LOGICGTE	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
MEHCNTL	0	0	0	2	37	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	60
MECHPUMP	19	0	0	13	60	0	0	0	31	0	0	0	0	9	0	0	64	196
MOTOR	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10
NNSENSOR	31	0	0	11	65	0	0	0	89	0	4	0	0	3	1	6	23	239
PENETRAT	0	0	0	10	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
PIPE	12	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	17
PLUGMTR	0	0	0	6	31	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	2	56
PVESSEL	3	0	10	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	43
PWRSUPP	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
RECORDER	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
RUPTDEV	2	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
SIGMOD	0	0	0	80	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	101
SIGXMIT	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
SUPPORT	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	8
SWITCH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAP	13	0	1	21	16	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	60
TURBINE	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
VALVE	70	0	4	138	233	2	0	1	55	0	14	0	0	24	2	3	7	561
Total	189	0	55	537	674	8	0	3	365	0	20	0	0	63	6	12	159	2106

CORDS工学データインベントリサマリーテーブル(e)

Comp/Unit	SOMWSGTF	B-006	CRDRTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
AIRCOOL	2	0	0	2	12	2	1	2	5	0	3	2	1	2	0	1	2	0	37
BELLPRES	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	0	0	19	41
BLOWER	0	0	2	52	58	0	0	0	43	0	4	0	0	0	0	0	0	0	159
BOURPRES	20	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
CHKVALVE	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
COLDTRAP	4	2	2	13	7	1	0	1	4	1	1	1	0	6	1	1	3	0	48
COMPRESS	0	0	0	36	9	0	0	0	39	0	1	0	0	0	0	0	0	0	85
DIAPRES	1	0	1	11	19	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	39
EMDAMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
EMVANE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FISSDETE	0	0	0	5	6	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
FLOWMETR	0	8	3	6	37	0	0	0	13	0	13	0	0	17	3	0	11	6	117
GASFILT	0	0	0	18	83	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
GUARDVES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HANGER	0	0	0	0	0	11	0	10	869	0	67	0	0	0	0	0	0	0	957
IIIX	1	0	0	1	3	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	12
INDULEVL	35	0	0	0	24	0	0	2	26	0	0	1	1	2	0	3	6	4	104
IONDETE	0	0	0	3	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
LEAKDETE	0	0	0	0	90	0	0	0	470	0	50	0	0	0	0	0	0	0	610
LEVLELEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
LEVLRSIS	39	0	0	0	0	0	0	4	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	60
LEVLTRNS	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4
MANVALVE	71	55	4	67	83	0	0	0	75	8	3	0	0	14	15	15	47	19	476
MOVALVE	84	0	9	9	56	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	34	7	219
NAEMPUMP	8	3	2	19	12	3	1	3	8	1	6	1	1	3	0	1	5	1	78
NAMEPUMP	2	0	0	7	7	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	1	1	24
NAPIPE4	79	0	33	55	212	22	0	39	128	0	688	62	51	3	0	12	0	0	1384
NAPIPES	33	0	0	54	56	0	0	15	34	0	197	0	0	23	0	0	184	0	596
ORIODETE	0	0	0	26	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
PNEDAMP	0	0	0	0	36	0	0	0	38	0	2	0	0	0	0	0	0	0	76
PNEGATE	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
PNEVALVE	32	0	0	37	42	11	13	31	10	0	59	18	28	71	15	2	0	32	401
PNEVANE	0	0	0	0	12	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
REACVES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RUPDISC	9	0	0	17	23	3	3	5	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	66
SGHX	4	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	0	26
SNUBBER	0	0	0	0	16	0	0	0	997	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1020
SPACEHTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TANK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
THERMOCP	217	0	42	0	428	0	0	0	27	0	65	0	0	0	0	88	0	0	867
TRACEHTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAPTRAP	15	1	5	32	9	6	6	2	8	0	9	2	1	7	3	2	16	0	124
Total	656	69	103	485	1387	59	24	114	2877	10	1216	88	84	176	39	129	311	89	7916

CORDS工学データサイトIDインベントリサマリーテーブル(-a)

Comp/Unit	50MWSGTF	B-006	CRDMTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
AIRCOOL	2	0	0	2	12	1	1	1	5	0	3	2	1	2	0	1	1	0	34
BELLPRES	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1	0	0	19	40
BLOWER	0	0	2	9	50	0	0	0	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	75
BOURPRES	20	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
CHKVALVE	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
COLDTRAP	2	2	1	3	7	1	0	1	3	1	1	1	0	4	1	1	1	0	30
COMPRESS	0	0	0	15	9	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	28
DIAPRES	1	0	1	11	19	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	39
EMDAMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
EMVANE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FISSDETE	0	0	0	3	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
FLOWMETR	0	8	3	6	36	0	0	0	13	0	12	0	0	16	3	0	9	6	112
GASFILT	0	0	0	11	82	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
GUARDVES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HANGER	0	0	0	0	0	11	0	10	869	0	67	0	0	0	0	0	0	0	957
IHX	1	0	0	1	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11
INDULEVL	21	0	0	0	24	0	0	1	21	0	0	1	1	2	0	2	6	4	83
IONDETE	0	0	0	2	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
LEAKDETE	0	0	0	0	90	0	0	0	452	0	49	0	0	0	0	0	0	0	591
LEVLELEC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
LEVLRSIS	39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	53
LEVLRNS	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MANVALVE	70	55	4	62	82	0	0	0	73	8	3	0	0	10	15	13	45	19	459
MOVALVE	83	0	8	9	54	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	29	7	210
NAEMPUMP	6	3	1	10	10	3	1	3	5	1	6	1	1	2	0	1	4	1	59
NAMEPUMP	2	0	0	2	6	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1	1	17
NAPIPE4	79	0	33	55	212	3	0	13	128	0	688	10	9	3	0	10	0	0	1243
NAPIPES	33	0	0	54	56	0	0	7	34	0	197	0	0	23	0	0	183	0	587
ORIODETE	0	0	0	26	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
PNEADAMP	0	0	0	0	36	0	0	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	0	48
PNEGATE	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
PNEVALVE	31	0	0	30	41	10	13	26	5	0	59	18	24	60	14	1	0	32	364
PNEVANE	0	0	0	0	12	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
REACVES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RUPDISC	2	0	0	5	21	3	1	4	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	42
SGHX	2	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	4	0	0	23
SNUBBER	0	0	0	0	14	0	0	0	836	0	7	0	0	0	0	0	0	0	857
SPACEHTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TANK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
THERMOCP	217	0	42	0	428	0	0	0	20	0	56	0	0	0	0	83	0	0	846
TRACEHTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
VAPTRAP	11	1	5	15	9	2	1	2	8	0	9	2	1	7	3	2	8	0	86
Total	622	69	100	342	1366	34	17	69	2546	10	1200	36	38	157	37	118	289	89	7139

CORDS運転時間インベントリサマリーテーブル(1)

Comp/Unit	50MWSGTF	B-006	CRDMTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCTI	SCTL	SETL	SFTL	SPTF	Total
AIRCOOL	4.81E+04	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+05	6.62E+05	5.11E+04	2.29E+03	3.44E+04	6.38E+05	0.00E+00	3.99E+04	1.99E+04	1.02E+04	7.29E+04	0.00E+00	4.64E+04	5.53E+04	0.00E+00	2.16E+06
BELLPRES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.22E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E+06	7.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	1.96E+06	3.83E+06
BLOWER	0.00E+00	0.00E+00	6.45E+04	1.31E+06	2.47E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.48E+05	0.00E+00	4.87E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.74E+06
BOURPRES	6.39E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.66E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E+06
CHKVALVE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.40E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.30E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+06
COLDTRAP	7.72E+04	2.23E+04	4.42E+04	4.62E+05	7.38E+05	7.33E+03	0.00E+00	7.54E+03	2.48E+05	8.76E+03	1.95E+04	2.66E+03	0.00E+00	1.89E+05	0.00E+00	4.64E+04	5.51E+04	0.00E+00	1.93E+06
COMPRESS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+06	7.24E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E+05	0.00E+00	2.31E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+06
DIAPRES	1.15E+04	0.00E+00	4.86E+04	1.29E+06	1.96E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.41E+06
EMDAMP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+04
EMVANE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FISSDETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.11E+05	6.61E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.48E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E+06
FLOWMETR	0.00E+00	1.23E+05	1.29E+05	9.41E+05	9.91E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.97E+06	0.00E+00	1.83E+05	0.00E+00	0.00E+00	1.53E+06	2.32E+05	0.00E+00	3.84E+05	8.34E+05	1.02E+07
GASFILT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.01E+06	7.63E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.55E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E+07
GUARDVES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HANGER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E+06	0.00E+00	8.60E+05	1.31E+08	0.00E+00	1.36E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+08
IHX	3.86E+04	0.00E+00	0.00E+00	2.41E+05	3.30E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E+05	0.00E+00	3.10E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E+06
INDULEVL	6.65E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.64E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.46E+05	3.17E+06	0.00E+00	0.00E+00	4.27E+03	4.08E+03	9.78E+04	0.00E+00	1.01E+05	2.12E+05	3.58E+05	7.40E+06
IONDETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E+05	5.50E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.54E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+06
LEAKDETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.91E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.74E+07	0.00E+00	8.83E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.82E+07
LEVLEBEC	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
LEVLRIS	1.67E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E+04	0.00E+00	0.00E+00	2.24E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E+05	0.00E+00	1.13E+05
LEVLTRNS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E+05
MANVALVE	1.81E+06	6.14E+05	1.77E+05	9.84E+06	8.73E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.40E+06	6.13E+04	1.99E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.55E+05	1.69E+05	5.95E+05	1.81E+06	1.97E+06	3.36E+07
MOVALVE	2.79E+06	0.00E+00	3.52E+05	1.54E+06	5.58E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E+06	0.00E+00	1.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E+06	1.54E+05	1.33E+07
NAEMPUMP	1.24E+05	2.25E+04	4.38E+04	1.61E+06	1.05E+06	4.30E+04	6.64E+03	2.28E+04	5.12E+05	8.76E+03	8.29E+04	1.06E+04	1.12E+04	1.23E+04	0.00E+00	4.64E+04	1.90E+05	1.50E+05	3.94E+06
NAMEPUMP	7.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	3.05E+05	6.61E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.69E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E+04	0.00E+00	5.64E+04	3.64E+03	1.61E+06	0.00E+00
NAPIPE4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NAPIPE5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ORIODETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.13E+06	9.91E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.12E+06
PNEDEAMP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E+05	0.00E+00	9.61E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+06
PNEGATE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.64E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.64E+06
PNEVALVE	9.62E+05	0.00E+00	0.00E+00	4.02E+06	4.38E+06	1.94E+05	5.58E+04	4.86E+05	7.52E+05	0.00E+00	6.91E+05	1.05E+05	1.10E+05	3.03E+06	4.97E+05	4.64E+04	0.00E+00	2.86E+06	1.82E+07
PNEVANE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.39E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.96E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E+05
REACVES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RUPDISC	2.64E+05	0.00E+00	0.00E+00	9.88E+05	2.21E+06	1.35E+05	6.14E+04	1.71E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.37E+03	9.24E+03	1.26E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.98E+06
SGHX	7.72E+04	0.00E+00	0.00E+00	2.06E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E+05	0.00E+00	1.86E+05	0.00E+00	0.00E+00	2.45E+06
SNUBBER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+08	0.00E+00	1.51E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+08
SPACEHTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
TANK	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
THERMOCP	2.81E+07	0.00E+00	1.21E+06	0.00E+00	4.71E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E+06	0.00E+00	1.08E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.16E+06	0.00E+00	0.00E+00	8.47E+07
TRACEHTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
VAPTRAP	4.01E+05	1.12E+04	4.95E+05	2.03E+06	2.36E+05	4.08E+05	1.23E+05	1.56E+05	1.21E+06	0.00E+00	1.69E+05	2.94E+04	2.18E+04	7.55E+05	3.02E+05	9.28E+04	4.20E+05	0.00E+00	6.86E+06
Total	3.78E+07	7.93E+05	2.56E+06	3.54E+07	1.10E+08	2.25E+06	2.49E+05	1.93E+06	3.52E+08	7.89E+04	5.30E+06	1.81E+05	1.67E+05	8.02E+06	1.28E+06	5.32E+06	4.70E+06	8.19E+06	5.76E+08 (hr)
NAPIPE4	1.82E+08	0.00E+00	9.73E+06	3.67E+08	6.08E+08	8.95E+06	0.00E+00	8.30E+06	7.02E+08	0.00E+00	1.36E+07	5.12E+06	1.73E+06	6.16E+04	0.00E+00	1.19E+07	0.00E+00	0.00E+00	1.92E+09 (hr-ft)
Length	5.15E+03	0.00E+00	5.14E+02	1.68E+03	5.52E+03	3.06E+02	0.00E+00	2.00E+02	4.64E+03	0.00E+00	1.18E+03	4.25E+02	2.75E+02	3.00E+00	0.00E+00	3.33E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.02E+04 (ft)
NAPIPE5	1.11E+08	0.00E+00	9.73E+06	3.85E+08	4.93E+08	8.95E+06	0.00E+00	9.52E+06	4.37E+08	0.00E+00	6.16E+06	5.12E+06	1.73E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.19E+07	3.24E+07	0.00E+00	1.50E+09 (hr-ft)
Length	3.22E+03	0.00E+00	5.14E+02	1.91E+03	4.48E+03	3.06E+02	0.00E+00	4.00E+01	2.										

CORDS停止時間インベントリサマリーテーブル(-)

Comp/Unit	SOMWSGTF	B-006	CRDMTL	EBR-II	FFTF	GPL-1	GPL-1A	GPL-2	JOYO	LMDL#1	PLANDTL	SASS-1	SASS-2	SCFI	SCFL	SETL	SFTL	SPTF	Total
AIRCOOL	1.63E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.59E+05	2.06E+05	1.91E+04	1.38E+05	1.18E+05	0.00E+00	7.41E+04	2.29E+04	1.88E+04	1.28E+05	0.00E+00	4.75E+04	7.48E+04	0.00E+00	1.67E+06
BELLPRES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.08E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.08E+04
BLOWER	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+05	8.61E+05	2.70E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.42E+05	0.00E+00	1.22E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.56E+06
BOURPRES	1.26E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+06
CHKVALVE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E+05
COLDTRAP	2.06E+05	8.45E+03	1.05E+05	1.25E+05	0.00E+00	1.21E+05	0.00E+00	7.85E+04	2.03E+05	1.97E+04	3.75E+04	1.87E+04	0.00E+00	1.16E+05	3.78E+04	4.75E+04	7.39E+04	0.00E+00	1.20E+06
COMPRESS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.71E+05	2.36E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.80E+05	0.00E+00	3.39E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.22E+05
DIAPRES	5.72E+04	0.00E+00	1.00E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E+05
EMDAMP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+05
EMVANE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FISSDETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FLOWMETR	0.00E+00	3.35E+02	3.19E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.66E+05	0.00E+00	0.00E+00	4.44E+04	0.00E+00	0.00E+00	5.07E+05	0.00E+00	1.24E+06
GASFILT	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.29E+05	1.32E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.75E+06
GUARDVES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HANGER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E+06
IHX	1.03E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E+04	0.00E+00	6.19E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+05
INDULEVL	1.64E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.71E+04	2.49E+04	5.56E+04	0.00E+00	8.72E+04	2.82E+05	8.79E+04	2.22E+06
IONDETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+05
LEAKDETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E+06
LEVLELEC	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+05
LEVLRSIS	3.35E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.46E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E+06
LEVLTRNS	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MANVALVE	5.07E+06	2.30E+05	4.19E+05	1.64E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+06	1.38E+05	1.51E+05	0.00E+00	0.00E+00	5.89E+05	1.31E+06	6.17E+05	2.40E+06	9.88E+05	1.72E+07
NOVALVE	8.27E+06	0.00E+00	8.35E+05	2.91E+05	2.82E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.94E+05	0.00E+00	3.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E+06	8.69E+05	1.30E+07
NAEMPUMP	7.05E+05	2.36E+04	1.04E+05	4.22E+05	0.00E+00	8.40E+04	1.47E+04	5.70E+04	2.43E+05	1.97E+04	1.81E+05	1.08E+04	1.78E+04	1.53E+05	0.00E+00	4.75E+04	2.57E+05	0.00E+00	2.34E+06
NAMEPUMP	2.07E+05	0.00E+00	0.00E+00	1.74E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.65E+04	0.00E+00	0.00E+00	7.43E+04	1.23E+04	6.64E+05
NAPIPE4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NAPIPES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ORIODETE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PNEDA WP	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+06	0.00E+00	9.60E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.85E+06
PNEGATE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PNEVALVE	2.64E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.61E+06	8.72E+04	7.30E+05	2.22E+05	1.48E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+06	2.80E+05	4.96E+05	2.57E+06	7.79E+05	4.75E+04	0.00E+00	1.31E+06	1.39E+07
PNEVANE	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+06
REACVES	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RUPDISC	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+05	0.00E+00	2.50E+05	2.71E+03	1.73E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+04	1.98E+04	2.24E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.97E+05
SGHX	2.00E+05	0.00E+00	0.00E+00	2.49E+05	1.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E+05	0.00E+00	1.90E+05	0.00E+00	0.00E+00	9.59E+05
SNUBBER	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E+05
SPACEHTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
TANK	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
THERMOCP	0.00E+00	0.00E+00	2.49E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.62E+06	0.00E+00	0.00E+00	7.81E+06
TRACEHTR	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
VAPTRAP	1.10E+06	4.19E+03	1.44E+05	4.39E+05	7.55E+05	1.06E+05	5.41E+03	1.63E+04	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+05	1.34E+04	7.23E+03	0.00E+00	0.00E+00	9.50E+04	5.63E+05	0.00E+00	3.51E+06
Total	2.50E+07	2.67E+05	4.75E+06	6.72E+06	1.01E+07	1.50E+06	2.64E+05	2.27E+06	7.39E+06	1.77E+05	9.35E+06	3.75E+05	5.85E+05	4.24E+06	2.13E+06	4.80E+06	6.28E+06	3.27E+06	8.94E+07 (hr)
NAPIPE4	5.20E+08	0.00E+00	4.21E+07	3.21E+07	0.00E+00	2.78E+07	0.00E+00	8.90E+06	0.00E+00	0.00E+00	3.41E+07	3.98E+06	6.25E+06	1.20E+05	0.00E+00	1.22E+07	0.00E+00	0.00E+00	6.88E+08 (hr.R)
Length	5.15E+03	0.00E+00	5.14E+02	1.68E+03	5.52E+03	3.06E+02	0.00E+00	2.00E+02	4.64E+03	0.00E+00	1.18E+03	4.25E+02	2.75E+02	3.00E+00	0.00E+00	3.33E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.02E+04 (ft)
NAPIPES	3.24E+08	0.00E+00	4.21E+07	5.95E+07	0.00E+00	2.78E+07	0.00E+00	2.49E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.44E+07	3.98E+06	6.25E+06	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+07	4.28E+07	0.00E+00	5.35E+08 (hr.R)
Length	3.22E+03	0.00E+00	5.14E+02	1.91E+03	4.48E+03	3.06E+02	0.00E+00	4.00											





## 添付 2. 開発の経緯

平成3年度よりリレーショナル型DBMSの調査を始め、汎用機、EWS、PC（パーソナルコンピュータ）の三者を対象としてDBMSを調査し、富士通製の汎用機については唯一の市販ソフトとして同社のAIM/RDBが選ばれ、EWSについてはOracle、Informix、Sybase等が候補として挙げられたがデータベースの国際標準言語であるSQLに準拠しており十分な機能を有し価格的に安価であることからInformixが選定され、PCについては当室で広く使用実績を有していたことからdBASEIIIplusが選ばれた。各々選定されたDBMSを用いて簡易データベースを構築し、三者間の性能比較を行った。その結果、PC上のdBASEIIIplusではデータベース全体を管理できない、検索命令体系が十分でない等の理由により開発対象から除外された。EWS上のInformixでは検索速度（実応答時間）が汎用機並であることが確認されたが、ユーザーインターフェイスの作成に当たって工夫を施さねば表示速度が極めて遅くなり実用的でないという結果となった。なお、このときのユーザーインターフェイスはC言語のみで構築していた。

この調査結果を踏まえて、平成4年度に開発担当部署である技術開発部システム解析室にSunSPARCstation2を導入するとともにEWS版システムの開発を開始した。平成4年度においては開発コストを抑えるためにユーザーインターフェイスの全てをASCII社のWingzを用いて構築し、ユーザーとデータベースとの間の橋渡しは一貫してDataLinkを介して行った。

Wingzでユーザーインターフェイスを構築した場合に実行速度を上げるためには以下の点に留意すべきであることが判明した。

- ①多機能を搭載した大きなファイルを一つ構築するよりも数多くの単機能を有する小規模ファイルの集合体を構築すること。
- ②写真などのGIF形式の画像情報を極力省くこと（表示用ファイルのみに当該画像情報を含ませること）。
- ③スプレッドシート内部のセルへのデータ入出力には一般のプログラム変数への入出力と比べて時間が掛かることから、データの入出力処理を伴う大規模な計算をスプレッドシート内では行わず外部のプログラムで実行すること、またセルとテキストオブジェクトの両者をデータ表示領域として活用した帳票画面の設計を極力避けること（厳密には入出力の処理数を最小限に留めること）。

これらをまとめると、CORDS全ての機能をWingzのスプレッドシートとDataLinkにより実現するのではなく、ユーザーインターフェイスとして最小限の機能のみをWingzのスプレッドシートとDataLinkに課すのが良いといえる。最小限の機能とは、ユーザーがデータ入力を行うあるいはメニューを選択することによってデータ検索またはデータ解析のための一連の命令を生成する機能、そして命令によって外部プログラムで実行した検索結果または解析結果を所定の画面に表示する機能である。

平成5年度はこの分析結果に基づき次の3点を基本方針としてCORDSを全面的に改良

した。一般利用者のための機能はこの時点で一通り完成した。

- ①一般ユーザー向けのシステム機能とCORDSの運用管理者向けの機能とを完全に分離すること。
- ②データベースにアクセスする部分（単純検索及び検索を含むデータ解析）とユーザーインターフェイス部分を完全に分離し、データベースアクセス部については独立したモジュールとしてコマンドラインから実行可能なように設計すること。
- ③小規模な機能毎にスプレッドシートを分離することによりWingz実行に伴うCPUへの負荷を軽減すること。

平成6年度はデータ品質管理機能を作成し、管理者用機能を強化するとともに系統図画像の追加作成、日米の工学単位変換機能の作成、英語版ユーザーインターフェイスの作成を行いシステム運用管理のための機能も含めて一通りの開発を完了した。

性能向上に関して特筆すべき項目は、開発言語にPerlを採用したことである。Perlは現時点でワークステーション環境における手続き型プログラミング言語の中では開発時間の短縮化、生成したプログラムの実行速度の高速化、同プログラムの保守の容易さの観点から最も優れているといえる。品質検査プログラム、インベントリサマリー機能、帳票の表示・スクロール機能についてPerlによるプログラミングを行ったところ、インベントリサマリー機能については実行速度が約5倍向上し、帳票表示機能については約2倍の向上が図られた。後者について向上が2倍に留まった理由は、新たな機能付加により内部処理の量が増加したためである。

平成3年度の調査を含めてシステムの製作は外部発注作業として実施しており、各年度に費やした金額は次の通りである。

平成3年度	980万円
平成4年度	1160万円
平成5年度	960万円
平成6年度	690万円