

防災調査報告書作成支援エキスパートシステム

—日産火災海上保険株式会社—

Risk Inspection Report Support System

—The Nissan Fire & Marine Insurance Co., Ltd.—

防災調査報告書作成支援ES(Expert System)は、損害保険会社のリスク診断業務をシステム化したものである。顧客の工場、ビルなどの防災調査から、火災・爆発を中心としたさまざまな危険の抽出とその対策、改善方法を報告書としてまとめる際の文章作成支援を行う。従来、報告書内容は調査する専門スタッフの経験、知識によってばらつきがみられたが、今回のシステム化によって内容の均質化とレベルの向上、さらに報告書作成作業の効率化が図られるようになった。このシステムはワークステーション2050/32上で、ES構築ツールES/KERNEL/W(ES/KERNEL/Workstation)を用いて構築した。開発期間は昭和62年から63年9月の約1年である。

熊谷正彦* Masahiko Kumagai
原 隆三** Ryûzô Hara
佐藤克美*** Katsumi Satô
丸岡哲也**** Tetsuya Maruoka

1 緒 言

昭和60年ごろにES(Expert System)が登場してから、各業種での利用検討が盛んに行われた。損害保険業界でもESへの関心は強く、昭和62年ごろから各社がさまざまなシステムを発表している。代理店経営支援システム、自動車運転適性診断システム、対人損害積算システム、リスク診断システムなどが試用または実用化されてきている。

本稿で述べる日産火災海上保険株式会社の防災調査報告書作成支援ESは、リスク診断業務での文書作成を支援するものである。防災調査で得られた問題点のポイントを、画面上で順番にメニュー選択すると、問題点とそれに関連した予想危険、改善策の文章を一定形式に編集し、最終的に防災調査報告書として出力することができる。

2 開発の目的

損害保険会社では損害保険の契約業務だけでなく、損害そのものを未然に防ぐためのさまざまな安全技術サービスを行っている。その中に防災診断サービスがある。これは顧客の防災活動の援助として、専門スタッフが顧客の工場・ビルなどの施設の防災設備状況を調査し、火災や爆発を中心とした危険の洗い出しと消火設備などの防災設備の維持管理チェック、状況チェックを行い、顧客へ問題点と予防策、損害軽減策をレポートにまとめて提示するものである。

防災診断レポートで示される問題点指摘と予防策、損害軽減策の内容の質は、一般的に状況を分析する専門スタッフの経験的判断力や知識量に依存する傾向がある。問題点として、「専門スタッフの持つ専門知識・経験が属人的で、他のスタッフへ継承されにくい。」こと、「専門スタッフを育成するのに多大の時間を費やす。」ことなどがあげられてきた。そのため、防災調査報告書作成支援ES作成にあたり、以下の目標を掲げた。

(1) ノウハウの蓄積

蓄積されてきた従来防災技術の専門知識を整理し、再利用できる環境を作る。また、属人的になりがちであったノウハウを、専門スタッフ全員が共有できる状態にする。

(2) 業務成果の均質化

調査報告書の質的レベルアップを図る。調査報告書の内容の標準化を図る。

(3) 業務の効率化

防災診断サービス業務の中で、いちばん時間と労力を必要とする調査報告書作成の効率向上を図る。

3 開発の経緯

日産火災海上保険株式会社では、昭和61年末からESの研究を開始した。昭和62年9月初旬、リスク診断業務の中の工場リスク診断をシステム化する検討が始まり、日立製作所と共

* 日産火災海上保険株式会社 安全技術部 ** 日立システムエンジニアリング株式会社 *** 日立製作所 情報システム工場
**** 日立製作所 システム開発研究所

同開発を行うこととなった。

昭和62年11月、日産火災海上保険株式会社がシステムに求める機能をまとめた。それを受け日立製作所側が画面表示、操作方法および処理の原案を作成し、双方が意見交換と検討を行い、最終的に昭和63年3月に基本設計書へまとめた。使用対象者は専門スタッフとした。また、システムはワークステーション2050/32(以下、2050と略す。)上で稼動し、ES/KERNEL/W(ES/KERNEL/Workstation)およびC言語を用いて作成することにした。

昭和63年9月、防災調査報告書作成支援ESを完成した。1か月間の試用期間を設け、さまざまな不具合を調整した。その後実用に供し、現在に至っている。

4 システム概要

専門スタッフが物件を調査するときは、災害時に問題となるものをキーワード化している。例えば、「ある精密機械製造会社の工場を調査したところ、加工作業が行われている建物の中にある消火栓設備に、ストレートノズルが配備されていた。」場合、本来は可変噴霧ノズルを配備することが正しい。専門スタッフはこれを業種として「金属・機械器具製造」、大きな分類として「屋内消火栓設備」、問題点として「ストレートノズル」、「可変噴霧ノズル」というようにキーワード化し、把握している。報告書作成作業では、このキーワードから問題点、予想危険などの文章を組み立てていくが、適切な表現を案出することに多くの労力を費やしている。このシステムでは、今まで累積されている報告書の文章をキーワード別に分類、データベース化し、キーワードの組み合わせで対応する問題点、予想危険などの文章を探し出せる仕組みにした²⁾。

4.1 機能概要

このシステムの構成を図1に示す。同図に示すように、三つの機能から構成される。

(1) 文章データベース保守機能

文章データベース中の一つのレコードは、一つの問題点に対する予想危険と改善策の文章を組にして構成している。また、レコード中にはその文章を検索するときのインデックスとなるキーワードを複数設定することができる。保守機能は、専門スタッフのノウハウである文章とキーワードを追加するときや、文章を手直ししたり、不必要になった文章のレコードを削除するときに使用する。

(2) 文章検索機能

専門スタッフの問題点把握と対応する形で、キーワードを画面で選択できるようにし、その組み合わせに対応する文章を絞り込む(図2)。キーワードには階層関係があり、いちばん上位に調査物件の作業種別、次に大分類と中分類、そして問題点に対応するキーワード、という4層で構成される。画面はその4層に1対1で対応している。画面で順番に調査結

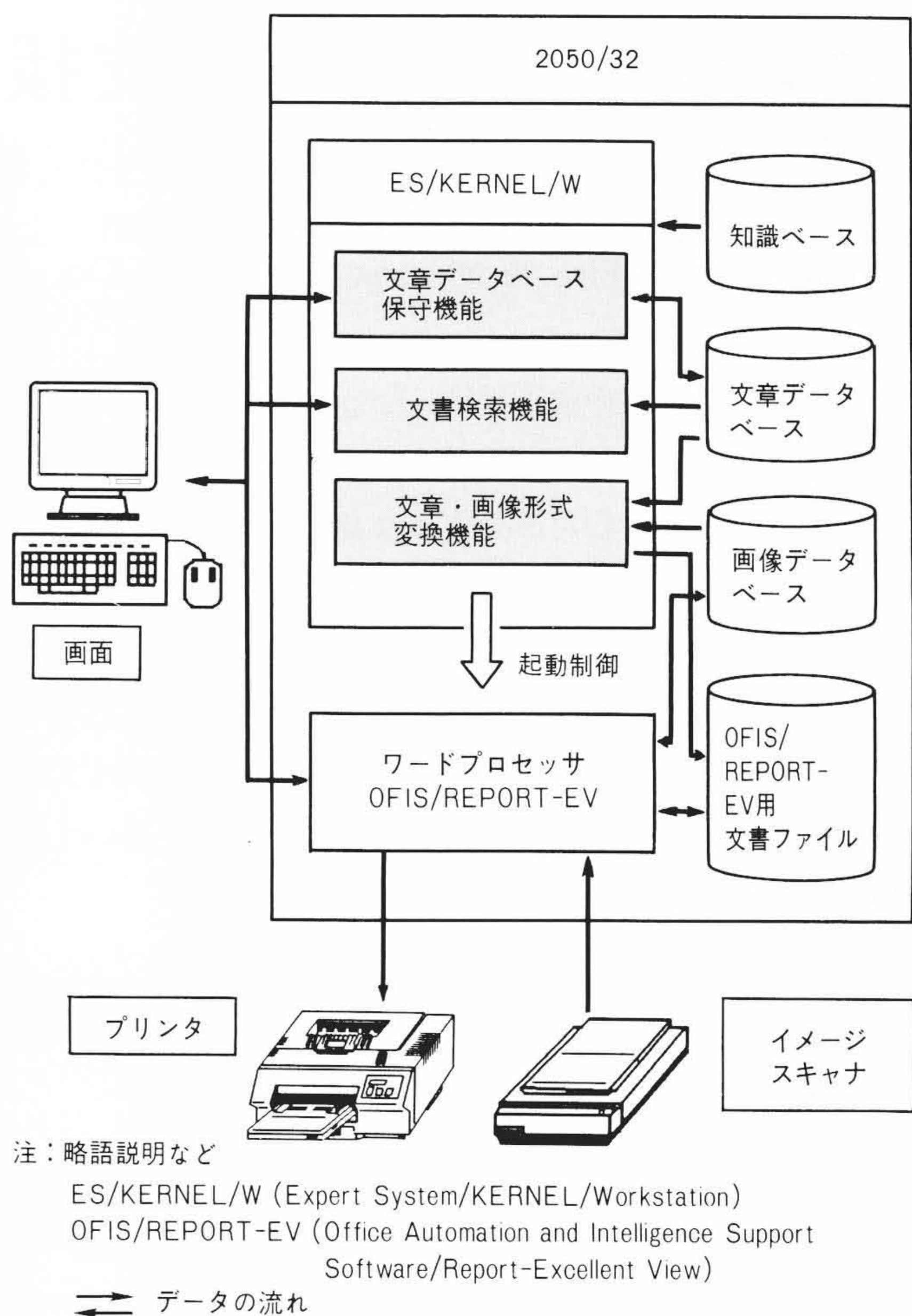


図1 システム構成 ES(Expert System)とワードプロセッサの連携により、文書作成がより容易に行える。

果の分類を指定していくと、階層を下がるごとに分類の組み合わせ条件を満たす文章を絞り込み、目的の文章を探し出す。

(3) 文章・画像形式変換機能

前記(2)で絞り込んだ文章を編集し、2050のワードプロセッサ、OFIS/REPORT-EV(Office Automation and Intelligence Support Software/Report-Excellent View)が処理できるデータ形式に変換する機能である。このシステムでは、文章と標識の絵や現場写真などの画像イメージを一つの文書の中にまとめることができる。また、OFIS/REPORT-EVの起動を制御する。

文章データベース保守機能、文章・画像形式変換機能および画面は、C言語を用いて作成した。文章検索機能と処理全体の制御は、ES/KERNEL/Wのフレーム、プロダクションルールとCメソッド^{※)}を用いて記述した。

※) Cメソッド：Cメソッドは手続き形知識の表現を実現するもので、フレーム内に記述できる。主に数値計算、グラフィック表示などを行うためのプログラムである。

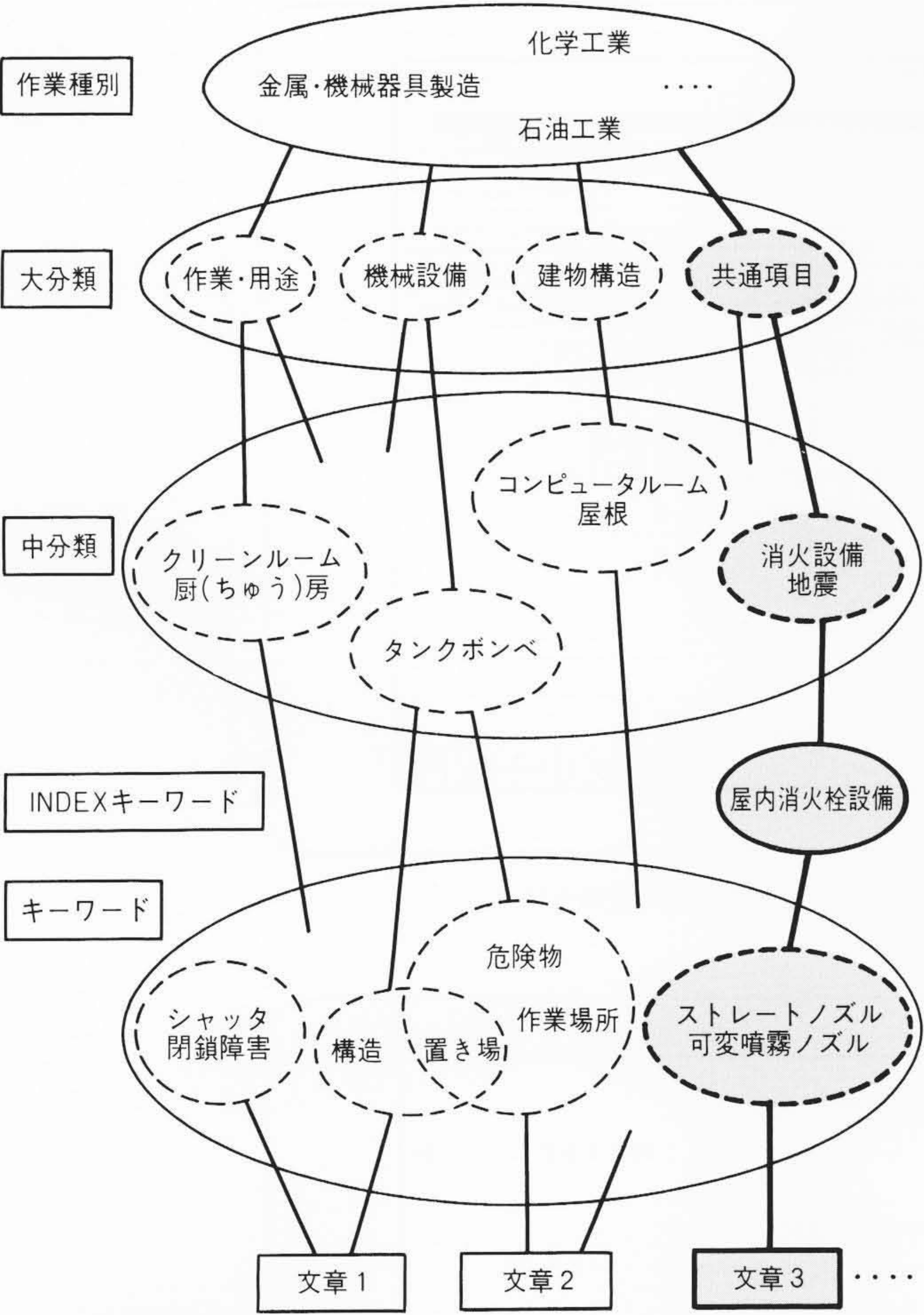


図2 文章検索階層構造 文章検索のキーワードは4層で構成されている。

4.2 処理の流れ

システムの処理を、前述の機能と関係づけながら画面を用いて順に述べる。

4.2.1 機能選択

システムを始動すると、図3の機能選択メニュー画面を表示する。画面メニューの「1. 報告書作成」を選ぶと、文章検索と文書の編集作成を行う。「2. 補助機能」を選択すると、文章・画像データベースの更新ができる。「3. 登録」は報告書作成によってできた文書を、任意の文書名でファイルを生成するときに選ぶ。

4.2.2 保守機能

文章を追加する画面の全体像を図4に示す。問題点指摘文予想危険および改善策の欄に、専門スタッフのノウハウである文章を入力し、該当する作業種別をマウスで選択する。また、該当する大分類の行に、中分類やキーワードを任意の文字列で入力する。付属資料欄には、あらかじめイメージスキャナで読み込んで登録してある画像データの資料コードを指定し、文章と資料を関連づける。

4.2.3 文章検索

(1) 作業種別選択画面

調査した物件の業種を指定する画面を図5に示す。選択された項目は反転表示される。また、画面右上隅の「対象文案数」は現在絞り込まれている文章の数である(以降の画面、すべて同じ)。

(2) 大分類選択画面・中分類選択画面

大分類選択画面、中分類選択画面から問題点に該当する分類項目を選択する(図6, 7)。

(3) キーワード選択画面

最終的な文章を絞り込むためのキーワードを選択する画面

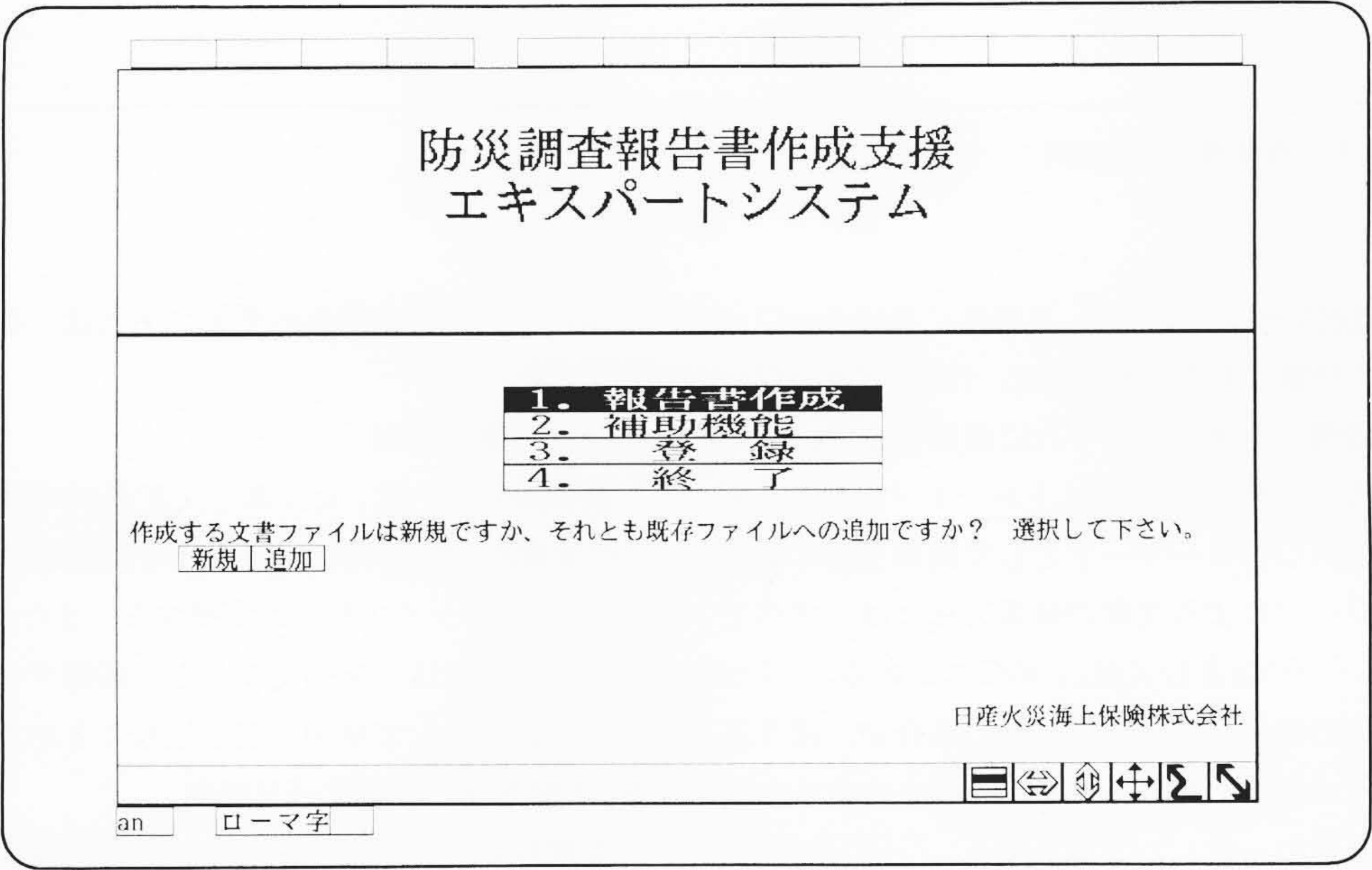


図3 機能選択メニュー画面 防災調査報告書作成支援ES起動時の初期画面を示す。

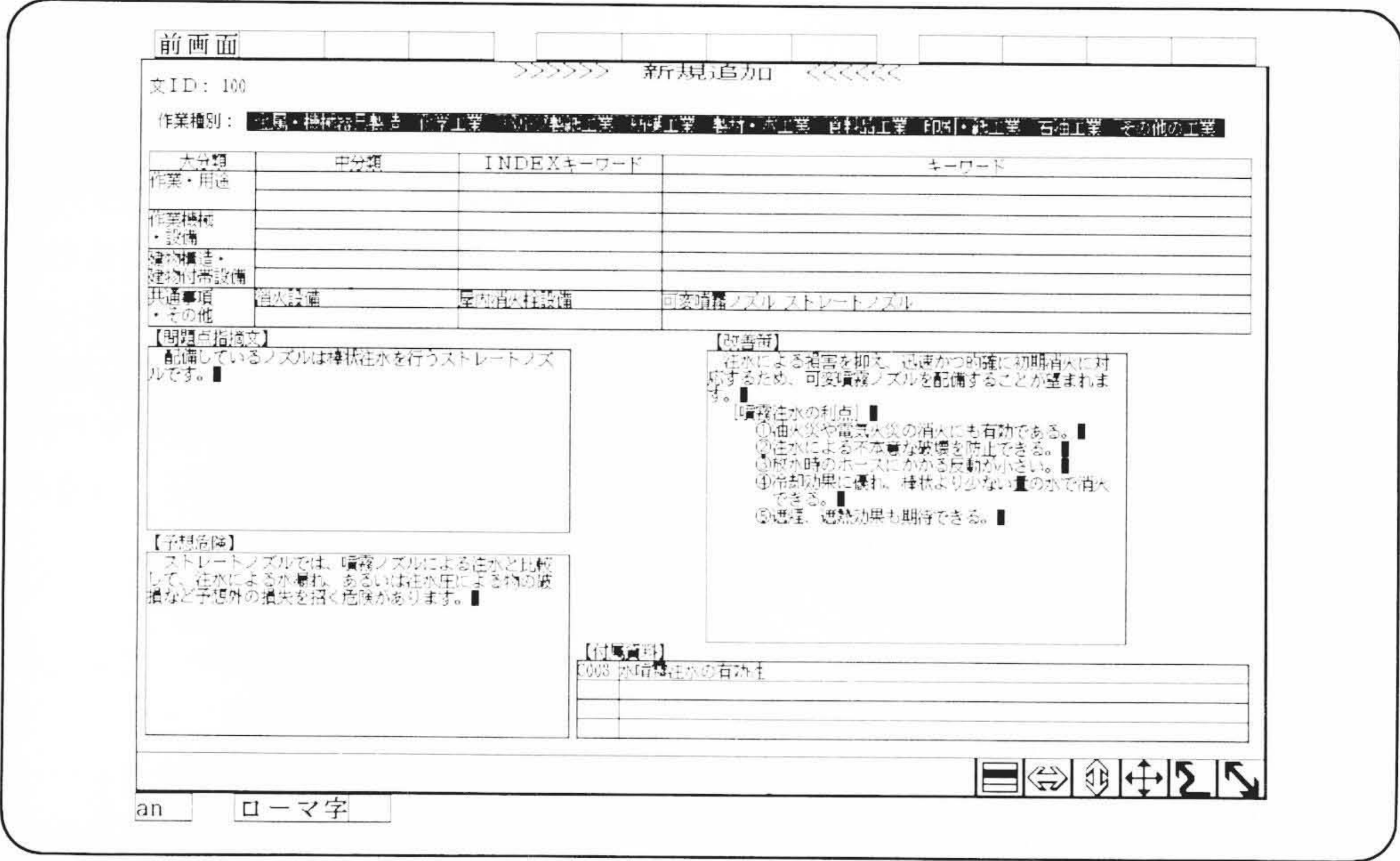


図4 文章追加画面レイアウト 各項目について入力を促し、文章の新規追加を行う。

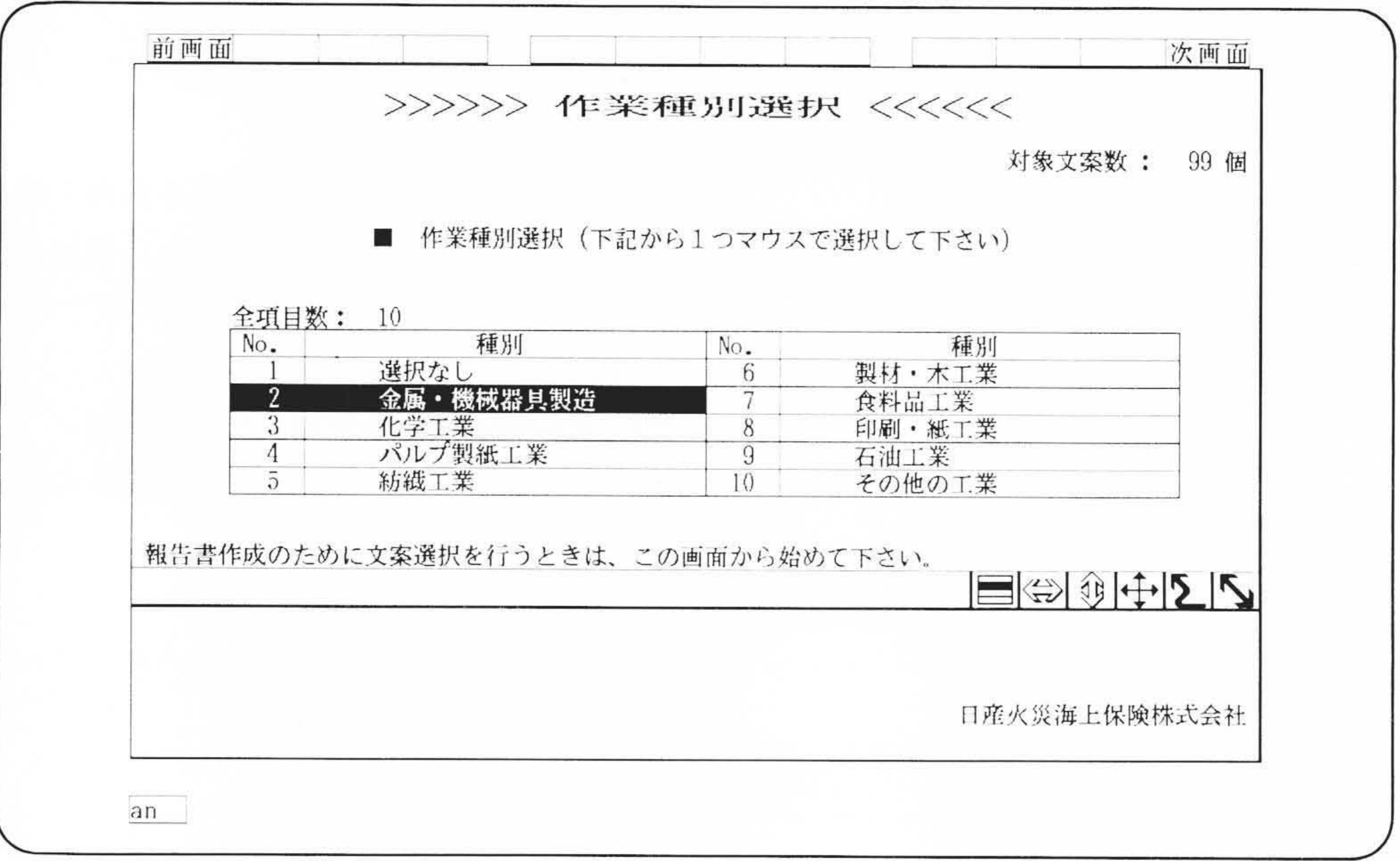


図5 作業種別選択画面 作業種別を、マウスを使って選択する。

を図8に示す。INDEXキーワードは、意味的に近いキーワードをまとめるための分類である。画面では、INDEXキーワードに「屋内消火栓設備」を選択し、それに付属するキーワードが読み仮名順に表示されている。「ストレートノズル」,「可変噴霧ノズル」が選択したキーワードとして画面上部に表示されている。キーワードによる文章の検索方法には「すべてを含む(AND)」と「一つは含む(OR)」の二つがある。「すべてを含む」は、画面で選択したキーワードの集合が、絞り込まれた文章レコードの該当分類のキーワード集合に含まれるか、等しい場合、条件の一致した文章とする。「一つは含む」では、画面で選択した各キーワードの一つでも文章レコード

の中のキーワード集合の要素であれば、条件の一致した文章とする。

(4) 文案選択画面

検索条件に一致した文章を文案選択画面(図9)に表示する。この文章の一覧から該当する文章を複数選び、OFIS/REPORT-EVの文書ファイル形式へ変換する。また、この画面では画面中上の「資差込」を指定すると、画像データベースに管理された図表資料を文章中に差し込むことができる。

(5) OFIS/REPORT-EV画面

文章および画像を編集処理し、その結果をOFIS/REPORT-EVでみた画面(図10)である。文章を修正し、防災調査報告書

図6 大分類選択画面
大分類を、マウスを使って
選択する。

前画面

次画面

>>>>>> 大分類選択 <<<<<<<

作業種別：金属・機械器具製造

対象文案数： 99 個

■ 大分類選択（下記から1つマウスで選択して下さい）

全項目数： 5

No.	大分類項目
1	選択なし
2	作業・用途
3	作業機械・設備
4	建物構造・建物付帯設備
5	共通事項・その他

an

日産火災海上保険株式会社

図7 中分類選択画面
中分類を、マウスを使って
選択する。

前画面

前検索

検索

次検索

次画面

>>>>>> 中分類選択 <<<<<<<

作業種別：金属・機械器具製造

大分類：共通事項・その他

対象文案数： 89 個

■ 中分類選択（下記から1つマウスで選択して下さい）

全項目数： 13

No.	中分類項目	No.	中分類項目	No.	中分類項目
1	選択なし				
2	火気管理（作業）				
3	火気管理（作業以外）				
4	危険物（ガス）				
5	危険物（ガス以外）				
6	警備体制				
7	警報設備				
8	消火設備				
9	整理整頓				
10	地震				
11	電気器具・配線				
12	避難				
13	労働安全衛生				

an

初頁 終頁 前頁 次頁

図8 キーワード選択画面
まずINDEXキーワードを選択
し、それに付属するキーワー
ドを選択する。

前画面

前検索

検索

次検索

次画面

>>>>>> キーワード選択 <<<<<<<

作業種別：金属・機械器具製造

大分類：共通事項・その他

中分類：消火設備

選択されたINDEX：

屋内消火栓設備

検索文案総数： 1 個

ON OFF

検索方式

選択されたキーワード

全てを含む(AND) 一つは含む(OR)

ストレートノズル

可変噴霧ノズル

キーワード総数： 8 個

No.	INDEXキーワード	No.	キーワード	No.	キーワード
1	選択なし		【あ】		【な】
2	屋外泡消火栓設備	1	麻ホース	7	発信機
3	屋外消火栓設備	2	遠隔起動ボタン	8	物品
4	屋内消火栓設備	3	可変噴霧ノズル		【ま】
5	消火器	4	機能表示		【や】
6	消防ポンプ設備		【さ】		【ら】
7	二酸化炭素消火設備	5	使用障害		【わ】
8	ハロン消火設備	6	ストレートノズル		【ん】
9	冷却散水装置		【た】		

an

初頁 次頁

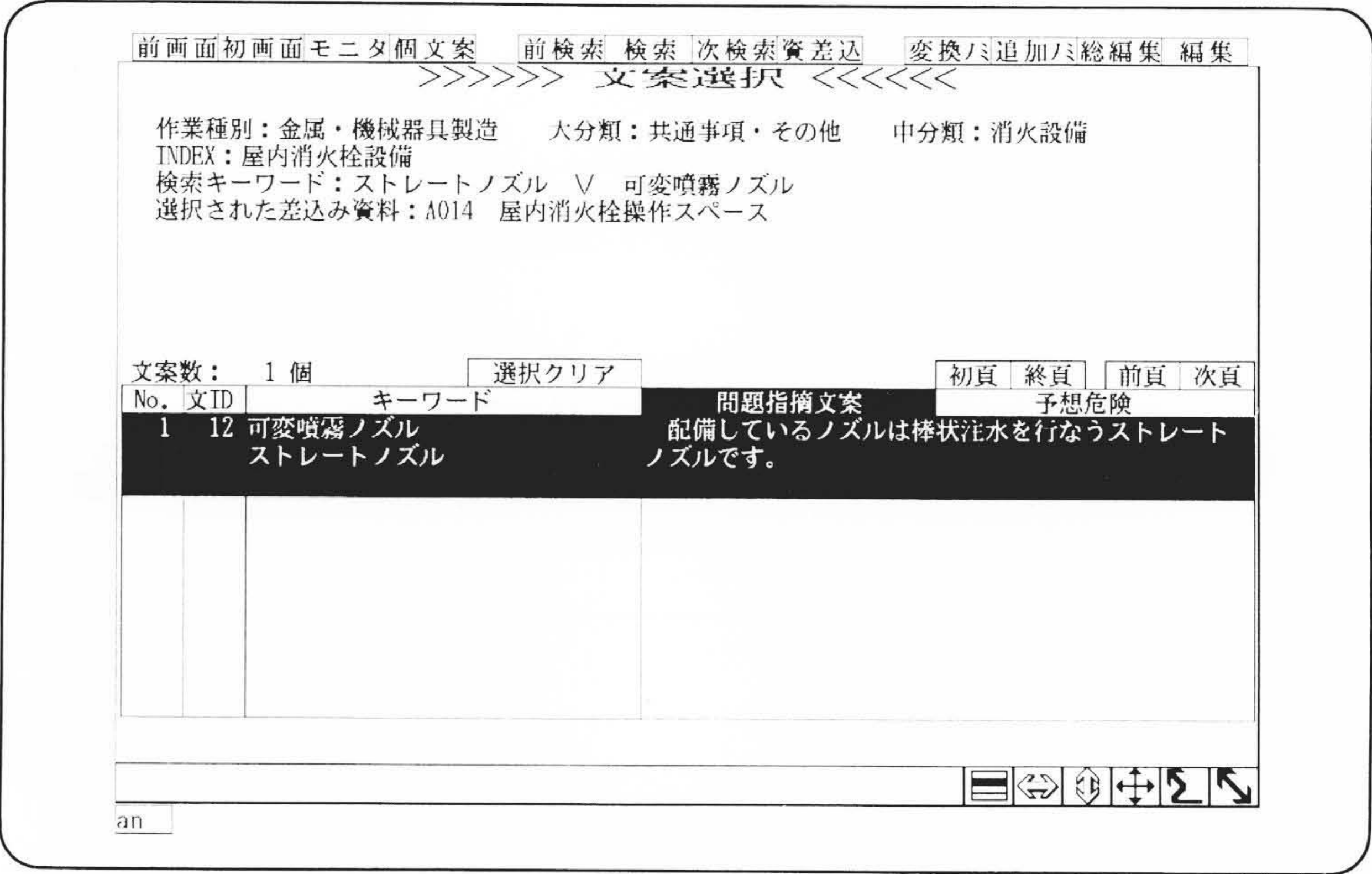


図9 文案選択画面
条件に従って一覧表示された文案の中から、適当なものを幾つか選択する。

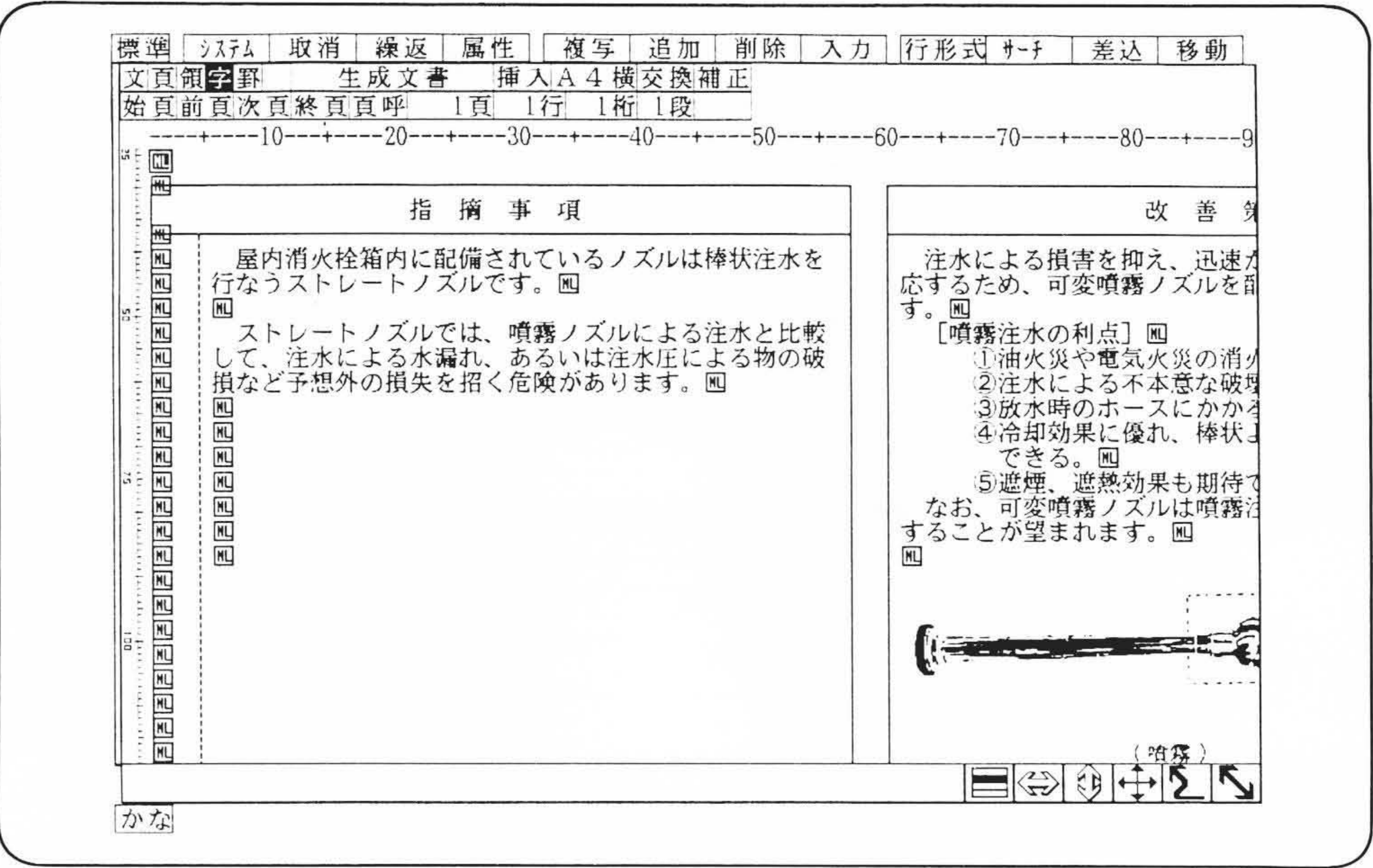


図10 OFIS/REPORT-EV画面
処理の結果得られた文章および画像を、ワードプロセッサで編集することができる。

の体裁を整えることができる。

5 結 言

このシステムでは、防災調査の報告書作成作業を半自動化した。専門スタッフの知識であるキーワードと文章を、専門スタッフ自身が追加でき、知識の蓄積と再利用が可能になった。また、ワードプロセッサと連動し、文章だけでなく図や表も一括して取り扱うことができるようになった。効率化の定量的評価は難しい面があるが、総合的には報告書作成期間を従来の $\frac{1}{5}$ に短縮している。

今回は防災診断業務の一部を対象とした。将来的には調査段階や他のリスク診断業務にシステム化の範囲を広げ、汎(はん)用性の高いものに拡張していくことを計画している。

参考文献

- 1) 丸岡，外：防災調査報告書作成支援システム，情報処理学会第38回(昭和64年前期)全国大会予稿集，p.1813～1814(1989)
- 2) 辻，外：ソフトウェア常識集IRシステム SOCKS(2)―連想検索方式について―，情報処理学会第35回(昭和62年後期)全国大会予稿集，p.1507～1508(1987)