Safety Document of the Research Institute
of Industrial Safety, RIIS-SD-90-2, 1990
UDC 614.8:681.3:621.873

4. 爆発・火災災害データベース，クレーン災害データベースの開発

安藤隆之*，前田　豊**，鈴木芳美***

4. Development of the Database on Accidents Concerning Explosion and Fire, and Crane Operation

by Takayuki ANDO*, Yutaka MAEDA** and Yoshimi SUZUKI***

Abstract; As is shown in chapter 3, the Database "SAFE" treats the informations described on the first pages of Investigation Reports of labour accidents by the Ministry of Labour.

In some cases of special types of labour accidents, detailed information is necessary to investigate and analyze causes of accidents.

In the Research Institute of Industrial Safety (RIIS), the staff of the Chemical Safety Research Division has been continuing to collect information described in the investigation reports of labour accidents for more than 30 years, and we could make full use of the information for the purpose stated above.

The database on accidents concerning to crane operation is also developed for the same reason. The data source for this is mainly the Crane Yearbooks, and some data are added by researchers of the RIIS.

In this chapter, development of the two Databases on labour accidents, one concerning explosion and fire and the other crane operation, is explained in detail.

Keywords; Labour accident, Database, Explosion, Fire, Crane

4.1 はじめに

労働災害を対象とした「労働災害調査復命書データベース」は，労働省の担当官が個々の労働災害について調査した結果の報告書（災害調査復命書）の第1頁（甲紙）をデータソースとしたものであって，その内容は，全労働災害に共通の事項である。このため，特定の種類の災害形態や起因物にのみ係わる項目をあげることは，多くの災害には無縁の項目を増やすことになって好ましくない。一方，特定の種類の災害に注目して，災害原因の詳細な解析などの目的でデータを検索しようとする立場からは，データの内容に，その種類の災害に特徴的・特異的な情報が含まれていることが望ましい。

この両者の相反する要求を一つのデータベースが同時に満たすことは困難である。このため，第3編で述べた労働災害調査復命書データベースとは別に，特定の災害を対象としたデータベースを構築する必要が生じていた。そこでまず，爆発・火災災害を対象としたデータベースと，クレーン災害を対象としたデータベースを取り上げることとした。本編は，これら2つのデータベースの開発内容の概略について述べるものである。

*化学研究部 Chemical Safety Research Division
**機械研究部 Mechanical Safety Research Division
***土木建築研究部 Construction Safety Research Division

Table 4.1 List of data items collected in the summaries of the investigation reports
要約資料に収録されている情報項目（○：記載あり，×：記載なし）

項 目	昭和 30 ～ 49 年	昭和 50 ～ 57 年	昭和 58 年～
要約作業者による分類番号	×	×	○
監督署名	×	×	○
中分類業種コード	○	×	×
中分類業種名	○	○	○
小分類業種コード	○	×	×
小分類業種名	○	○	○
業種別通し番号	○	×	×
工場名	○	○（55 は×）	○
所在地	○	○	○
爆発日時 年号	○	○	○
年	○	○	○
月	○	○	○
日	○	○	○
曜日	○（40 ～）	○	○
午前／午後	○	—（24 時間表示）	—
時	○	○	○
分	○	○	○
労働者数	○	○	○
爆発場所	○	○	○
爆発場所所在地	×	○（56 ～工場外の場合のみ）	×
爆発物	○（～ 39 “爆発料品”）	○	○
爆発装置	○（“爆発した機械・装置”）	○（“爆発した機械・装置”，含総損害額）	○（総損害額は別に記載）
出火の有無	○	○	○
人的損害 死亡	○	○	○
重傷	○	○	○
軽症	○	○	○
合計	○	○	○
物的損害 坪数	○	×	○
建物損害	○	×	○
機械設備損害	○	×	○
原材料製品損害	○	×	○
その他の損害	○	×	○
合計	○	×	○
火源・原因	○（～ 35 “備考”，36 ～ “点火源”，～ 38 “火源”）	○（“点火源”）	○
作業工程	×	×	○
事故の概要	○（“原因・状況”）（化学工場のみ）	○（“原因と経過”）（～ 54 化学工場のみ，55 ～全業種）	○

注）項目名が年によって変化している場合は，表中に“ ”で囲んで示した。

Table 4.2 Number of accidents collected in the summaries of the investigation reports
要約資料に集約されている事例数

年 度	化学工場	化学工場以外	合 計
30	46	103	149
31	50	99	149
32	51	114	165
33	64	79	143
34	54	70	124
35	38	81	119
36	29	71	100
37	45	95	140
38	52	129	181
39	62	100	162
40	57	128	185
41	41	101	142
42	52	111	163
43	48	120	168
44	35	56	91
45	48	81	129
46	42	44	86
47	47	60	107
48	47	70	117
49	46	62	108
50	49	69	118
51	33	54	87
52	26	56	82
53	34	44	78
54	27	64	91
55			55*
56			42*
57			58*
58			68*
59			54*
60			39*
61			43*
合 計	1,482**	2,061	3,543

*昭和 55 年以降は，全件数について「原因と経過」の記載あり。
**昭和 55 年以降の全件数も含めた合計値

4.2 爆発・火災災害データベース

4.2.1 開発の経緯

当研究所には，すでに，これまで 30 年以上にわたって専門家の目で「災害調査復命書」の内容を要約，整理して作成してきた資料（「要約資料」）があり，上で述べた目的に用いることができる。

しかし，後述するように，「要約資料」は収録件数が 3,500 件以上と多いため，既往災害を類別したり，新規災害発生時に類似災害を検索して参照する等の作業を効率的に行うことが困難である。また，要約作業が長期にわたり，多数の担当者で分担して行われてきたため，用語の不統一等が生じている。

そこで，この「要約資料」を，既往災害の調査，分析等に効率的に利用することを可能とし，同種の災害の発生を防止するのに役立てることを目的として，データベース化作業を進めることとした。

4.2.2 データの概要

先にも述べたとおり，本データベースの原資料となるデータは，「災害調査復命書」を元に作成されたものであり，そのうちでも事故の型が爆発・火災に分類されるものを対象としている。この爆発・火災に分類される災害については，死亡労働災害や重大災害以外で死傷者を伴わない災害についても，重要であると思われるものに関しては「災害調査復命書」が作成されるようになっている。

データの要約作業は，昭和 30 年 (1955) 災害発生分から始まり，これまでに昭和 61 年 (1986) 災害発生分までの作業が完了している。

Table 4.1 は，各年毎に要約資料へどのような項目が収録されているかを示したものである。また，Fig. 4.1 および Fig. 4.2 は，昭和 57 年 (1982) 以前の災害発生分と，昭和 58 年 (1983) 以降の災害発生分とについて要約資料の様式例を示したものである。

Table 4.2 は，各年毎のデータ収録件数を示したものである。総件数は 3,543 件であり，年平均では 110 件程度となる。また，Table 4.1 に示したとおり，要約資料のうちで昭和 54 (1979) 年までの災害発生分においては，「事故の概要」の項目が「化学工場」に分類された災害のみについて記録されている。そのため，「事故の概要」が記載されている件数は，1,482 件であり，全体の 42%である。

4.2.3 データベースの構造

要約資料に記載されている内容には，年により多少差異があるが，Table 4.1 に示したように最大 36 項目の情報がある。本データベースでは，これら 36 項目をすべて情報項目として設定し，さらに検索効率向上のために新たにキーワードを付加することとした。また，要約資料では「日本標準産業分類」によって業種の区分けを行っているが，この分類が度々改訂されているため，その改訂年度も情報項目に含めることとした。以上の他に，データベースの作成，管理に必要な 2 項目とデータベース管理ソフトによって自動的に切り出される「自動切り出しキーワード」を加え，

Table 4.3 Information items in the Database on Explosion and Fire
爆発・火災災害データベースにおける情報項目の内容

情報の項目（内容・意味）	ヘッダ	項目略称名	項目名	文字数・桁数	項目の形態と性質
データ入力番号（自動的に設定）	登録番号	SQ	SQNO	6	数値（KEY 項目，右詰め）
入力ユーザーの設定する事例 ID 番号	ID 番号	NO	IDNO	8	日本語（左詰め）
監督署名	監督署名	Y4	SHON	5	日本語（左詰め）
要約作業者が付けた分類コード	分類番号	BO	BUNBAN	5	日本語（左詰め）
業種┬日本語標準産業分類改訂年度	産業分類改訂年度	B1	KAITEI	2	数値　（右詰め）
├中分類┬コード	中分類業種コード	C1	CHUB1	2	数値　（右詰め）
│　└業種名	中分類業種名	C2	CHUB2	25	日本語（左詰め）
└小分類┬コード	小分類業種コード	Y1	SYOUB1	2	数値　（右詰め）
└業種名	小分類業種名	Y2	SYOUB2	25	日本語（左詰め）
業種別通し番号	業種別通し番号	T1	TOSIB	2	数値　（右詰め）
工場┬名前	工場名	E1	SITA1	25	日本語（左詰め）
├所在地	工場所在地	E2	SITA2	25	〃　（〃）
└労働者数	労働者数	W6	WORKN6	5	数値　（右詰め）
爆発日時┬年号	災害発生年号	D0	DATE0	1	日本語（左詰め）
├年	災害発生年	D1	DATE1	2	数値　（右詰め）
├月	災害発生月	D2	DATE2	2	〃　（〃）
├日	災害発生日	D3	DATE3	2	〃　（〃）
├曜日	災害発生曜日	D4	DATE4	1	日本語（左詰め）
├午前／午後	災害発生午前午後	D5	DATE5	1	〃　（〃）
├時	災害発生時	D6	DATE6	2	数値　（右詰め）
└分	災害発生分	D7	DATE7	2	〃　（〃）
爆発場所	爆発場所	L1	LOCAT1	25	日本語（左詰め）
爆発場所所在地	爆発場所所在地	L2	LOCAT2	25	〃　（〃）
作業工程	作業工程	SA	SAGYOU	25	〃　（〃）
爆発装置	爆発装置	SO	SOUTI	25	〃　（〃）
爆発物	爆発物	BA	BAKBUT	25	〃　（〃）
火源・原因	火源・原因	KA	KAGEN	25	〃　（〃）
出火の有無	出火の有無	SY	SYUKKA	1	〃　（〃）
損害┬人的┬死亡者数	死亡者数	N1	NUM1	3	数値　（右詰め）
│　├重傷者数	重傷者数	NJ	NUMJ	3	〃　（〃）
│　├軽傷者数	軽傷者数	NK	NUMK	3	〃　（〃）
│　└合計	死傷者数計	N4	NUM4	3	〃　（〃）
└物的┬面積 (m^2)	損害面積	SM	SONM	5	〃　（〃）
├建物損害	建物損害額	S1	SON1	10	〃　（〃）
├機械設備損害	機械設備損害額	S2	SON2	10	〃　（〃）
├原材料製品損害	原材料製品損害額	S3	SON3	10	〃　（〃）
├その他の損害	その他の損害額	S4	SON4	10	〃　（〃）
└合計	損害額計	S5	SON5	10	〃　（〃）
事故の概要	事故の概要	ST	STORY	1050	文章項目
キーワード	キーワード	SK	XXXX	10 × 10	日本語（左詰め）
自動切り出しキーワード					日本語（左詰め）

業種名	工場名	所在地	爆発日時	労働者数（人）	爆発場所	爆発物	爆発した機械・装置 ()内は総損害額（千円）	出火の有無	人的損害（人）				原因と経過	火源
									死亡	重傷	軽傷	合計		
○○業														
○○○○業														
	○○○㈱ ○○工場	○県○市 ○町○－○	XX-XX XX:XX	○○	○○○内	○○	○○○○○ (X,XXX,XXX)	○○	○	○	○	○	○○○○○で、○○○○のため○○した。	○○○
○○○○○○業														
	㈲○○○	○県○郡 ○町○－○	XX-XX XX:XX	○○	○○○	○○	○○○○○	○○	○	○	○	○	○○○○○が着火したしたため、あわてて○○○しようとして○○した。	○○○
	○○○㈱ ○○工場	○県○市 ○町○－○	XX-XX XX:XX	○○	○○○内	○○	○○○○○ (X,XXX,XXX)	○○	○	○	○	○	○○○○○で、○○○○のため破裂した。	○○○
○○業														
○○○○業														
	○○興業 ○○事務所	○府○市 ○町○－○	XX-XX XX:XX	○○	○○○	○○	○○○○○ (X,XXX,XXX)	○○	○	○	○	○	○○○したところ、○○であったため爆発し、これが○○○に誘爆した。	○○○
	○○海運 ○○支店	○道○市 ○町○－○	XX-XX XX:XX	○○	○○○	○○	○○○○○ (X,XXX,XXX)	○○	○	○	○	○	○○○が入っていた空缶の蓋を○○○で溶断していたところ、残留していた○○○に引火・爆発した。	○○○

Fig. 4.1 Example of description of the summaries of the investigation reports before 1972
昭和 57 年以前の要約資料記載例

○○ 監督署

分類番号	○○	業種	○○○○○業	工場名	○○○○○㈱○○事業所
労働者数	○○○ 名	所在地	○○県○○市○○町○－○－○		
発生日時	昭和○○年○○月○○日○○時○○分			爆発場所	○○○○○○工場内
爆発装置	○○○○○反応容器			爆発料品	○○○○
出火有無	有 ㊫			点火源	化学反応熱
作業工程	○○○○合成反応				
死亡者数	○○ 名			損害の金額	建物 ○，○○○，○○○円
重傷者数	○○ 名				機械設備 ○，○○○，○○○円
軽傷者数	○○ 名				原材料 ○○○，○○○円
死傷者計	○○ 名				その他 ○○○，○○○円
損害面積	○，○○○ ㎡				計 ○○，○○○，○○○円

（事故の概要）

○○○○から○○○○を合成する工程において、触媒として○○○を投入すべきところへ誤って他の触媒である○○○○○を投入したため、反応が暴走して急激に温度及び圧力が上昇し、反応容器が破裂した。被災者は、その際に飛散した内容物を浴びて熱傷を負ったものである。

Fig. 4.2 Example of description of the summaries of the investigation reports after 1973
昭和 58 年以降の要約資料の記載例

全体の項目数は，Table 4.3 に示した 41 項目とした。

このうち数値項目は，「中分類業種コード」，「小分類業種コード」等 16 項目，日本語インデックス項目は，「監督署名」，「分類番号」等 24 項目であり，日本語文章項目は，「事故の概要」の 1 項目である。

4.2.4 データベースの作成方法

データの入力は，復命書データベースの場合と同様に，要約資料から得られる情報内容を直接入力するのでなく，入力するデータを記述したファイル（中間ファイル）に一旦蓄え，これによってデータベースの創成・更新を行う方式をとった。ただし，中間ファイルへのデータ入力作業は，電算機端末の操作に習熟した作業者が行うとは限らないため，一般に使用されているパーソナルコンピュータ用の日本語ワープロソフトにより行い，ワープロの文書ファイルと中間ファイルとの変換は，第 2 編で詳述する変換プログラム

により行うこととした。これにより，データ入力に伴う作業負担の軽減化・効率化が可能となり，また，入力作業者に電算機操作の技術が必要でなくなるため，より多くで分担して入力ができるものと期待される。

4.2.5 今後の方針

本データベースは，現在のところ，ここで述べた構造の設計，データベースの創成，および数件のテスト用データを登録しての運用試行により動作を確認した段階であり，本格的なデータベース作成作業の実行は，今後に残されている。

入力すべき情報量が多く，また，検索効率向上のためのキーワードの付加作業が必要であるため，本データベースが実用に供されるには，なお日時を要することと思われる。しかしながら，本データベースを用いた既存災害の発生原因の詳細な解析等を通して今後の労働災害の発生防止に少しでも寄与できるよう，開発作業を続けていく予定である。

4.3 クレーン災害データベース

4.3.1 開発の経緯

特定の災害を対象としたデータベースとして，前節の爆発・火災災害データベースと並んでクレーン災害を特に取り上げた理由は以下のとおりである。クレーン等（一般にクレーン，移動式クレーン，エレベーター，簡易リフト，建設用リフトのことを指すが，ここではゴンドラも含める）が，特に危険な機械であると特定されており，安全のための法規制上，特別な取り扱いがなされているにもかかわらず，毎年 200 名前後の死亡者を発生する機械であって，これを取り上げることが安全対策を講じるうえで有効であると考えられることによる。また，当研究所がクレーンの災害防止を主要な研究の対象の一つとして，これまで取り上げてきており，災害の実態を常に把握している必要があったためでもある。

4.3.2 データベースへの入力データの選択

わが国において死亡災害が発生した場合は，原則として労働基準監督署から担当官が調査に赴き，災害調査復命書として報告されることは第 3 編にも述べられている。また，クレーン災害の場合は，人身に被害がおよばなくとも，クレーンの転倒倒壊あるいは重要な構造部分の破壊が発生したときは，死亡災害のときと同様に担当官による調査がなされ，災害調査復命書のかたちで報告されることになっている。ここでは，この災害調査復命書をもとに，その第 1 頁（甲紙）に記載された内容の取捨選択するとともに，より詳しい情報（災害調査復命書の第 2 頁以降―乙紙）をデータソースとすることを考えることとした。

入力情報を具体的に選定するためには，以下の事項を考慮するものとした。

① 使用する計算機と DBMS (Database Manage-

Table 4.4 Number of accidents collected in the Crane Yearbook
クレーン年鑑に記載されている災害事例の件数

災害発生年	クレーン	移動式クレーン	デリック	エレベーター	簡易リフト	建設用リフト	ゴンドラ	計
昭和 48 年	5	46	0	0	0	0	0	51
49	9	32	3	0	0	0	0	44
50	13	7	0	2	1	0	0	23
51	44	63	6	7	0	7	2	129
52	59	83	2	3	5	1	0	153
53	77	149	0	21	6	9	0	262
54	68	98	4	14	4	3	2	193
55	58	101	4	6	3	2	1	175
56	58	63	0	6	2	2	2	133
57	43	43	1	8	1	0	0	96
58	18	58	0	2	1	1	0	80
59	55	69	1	11	5	2	2	145
60	44	73	0	6	1	1	3	128
61	54	55	1	12	2	1	0	125
62	50	66	1	3	3	1	0	124
63	62	84	0	5	3	4	1	159
計	717	1,090	23	106	37	34	13	2,020

Table 4.5 Information items in the Database on crane accidents
クレーン災害データベースにおける情報項目の内容

情報の項目 (内容・意味)	復命書 DB との共通性	ヘッダ	項 目 略称名	項目名	バイト 数	項目の形態と性質
データ入力番号	○	登録番号	SQ	SQNO	6	数値 (KEY 項目, 右詰め)
事例 ID 番号	○	ID 番号	ID	IDNO	16	日本語 (左詰め)
ファイル名	○	ファイル名	FI	FINO	16	〃 (〃)
災害発生局名	○	局名	Y2	KYOKUN	6	〃 (〃)
起因物名	○	起因物名	K2	KIINN	16	〃 (〃)
事故の型	○	事故の型	J2	JIKON	16	〃 (〃)
事業の種類	○	事業の種類	G6	JIGSHU	40	〃 (〃)
災害発生─年	○	災害発生年	D1	DATE1	2	英数字 (右詰め)
├月	○	災害発生月	D2	DATE2	2	〃 (〃)
└日	○	災害発生日	D3	DATE3	2	〃 (〃)
被災者─死亡	○	死亡者数	N1	NUM1	3	〃 (〃)
├行方不明	○	行方不明数	N2	NUM2	3	〃 (〃)
├休業者	○	休業者数	N3	NUM3	3	〃 (〃)
└計	○	被災者数計	N4	NUM4	3	〃 (〃)
発生状況	△	発生状況	ST	STORY	2100	日本語文章項目
機種	×	機種	KS	KISHU	40	日本語 (左詰め)
つり上げ荷重	×	つり上げ荷重	MR	MAXRATE	7	英数字 (右詰め)
発生原因	×	発生原因	CA	CAUSE	300	日本語文章項目
自動切り出しキーワード			FT	NFREETERM		日本語

ment System) は労働災害調査復命書データベースと共通性をもたせるため，それと同一の FACOM M330E と FAIRS-I とする。

② 災害調査復命書の第 2 頁以降（乙紙）の内容から得られた事項から入力データを再構築（要約）する。

③ ただし，この再構築を，データベース入力作業者が行うことはない。これは，入力作業者にはクレーンに関する技術的知識を有することが期待できないためである。

④ 同様に，当面はデータ再構築に多大の時間を割くよりも，とりあえず試行的にクレーン災害関連のデータベースを作成することに重点をおく。このため，すでに災害データの再構築を行ったデータがあれば，それを利用することもありえる。

以上のことから，直接のデータソースとしては，災害調査復命書そのもの以外にも，それらを整理した状態で公開されているデータを活用することとした。

クレーン年鑑[1)]によれば，昭和 48 年から昭和 63 年の災害発生事例の件数は Table 4.4 のとおりであり，これらの事例についてデータベース化の作業を行う予定である。

4.3.3 データベースの構造

本データベースの構造は，Table 4.5 に示すとおりである。これを見ると，労働災害調査復命書データベースのデータ項目と共通の多くの項目を有しており，それに若干の特異項目を付け加えたものとなっている。この共通項目は，災害の特定に必要な発生日時等の基礎項目であり，第 3 編で述べられている連関検索には欠かすことのできないものである。

クレーン災害に特有の項目としては「機種」と「つり上げ荷重」の 2 つだけをとり上げた。また，「発生原因」の項目を設け，復命書から推定される事故原因をまとめることができるようにした。「発生状況」は，労働災害調査復命書データベースと同名の項目であるが，より詳細な内容を記述できるように前者に比べ最大文字数を 3 倍に増加させた。

以上の構造を見ると，労働災害調査復命書データベースのそれと共通の項目が多い。しかし，重要な項目が 1 つでもつけ加えられれば，データベースとしてはまったく価値が異なるものと考えられる。

4.3.4 データの入力方法

本データベースへのデータ入力は，クレーンあるいはデータベースに対する知識を有しない作業者でも行えるよう，パーソナルコンピュータ用の日本語ワープロソフトを用いて行うこととした。ワープロの文書ファイルを当研究所のホストコンピュータ (M330E) に転送し，さらにデータベースファイルに落とす方法については第 2 編を参照されたい。

ここに述べられたクレーン災害データベースは，対

象とする災害が限定されたものであるため，当所の災害情報データベースの中では，利用者が比較的少ないことが予想される。このため，パーソナルで小回りのきくデータベースとしての性質を有する。労働災害調査復命書データベースが全災害を対象とし，使用者も不特定の者を考えたため，特定の災害のみに関連する項目を包含しえず，構造の変更も自由でないのに比べ，小回りのきく構造をとることができることは一つの長所になると思われる。

4.4 おわりに

以上に述べた2つのデータベースは，広く浅い情報を含む労働災害調査復命書データベースとは逆に，限られてはいるがより詳細な情報の蓄積を目指したものともいえる。現時点では実用に供するだけのデータの蓄積はない状態であるが，第3編に述べた連関検索によって，労働災害調査復命書データベースと関連づけた検索が可能なシステムの構成は完了している。

真に有用なデータベースの開発のためには，このようなデータベースを蓄積していくことが重要なことであると思われる。

（平成2年12月25日受理）

参考文献

1) （社）日本クレーン協会：クレーン年鑑（昭和46年版～平成元年版）