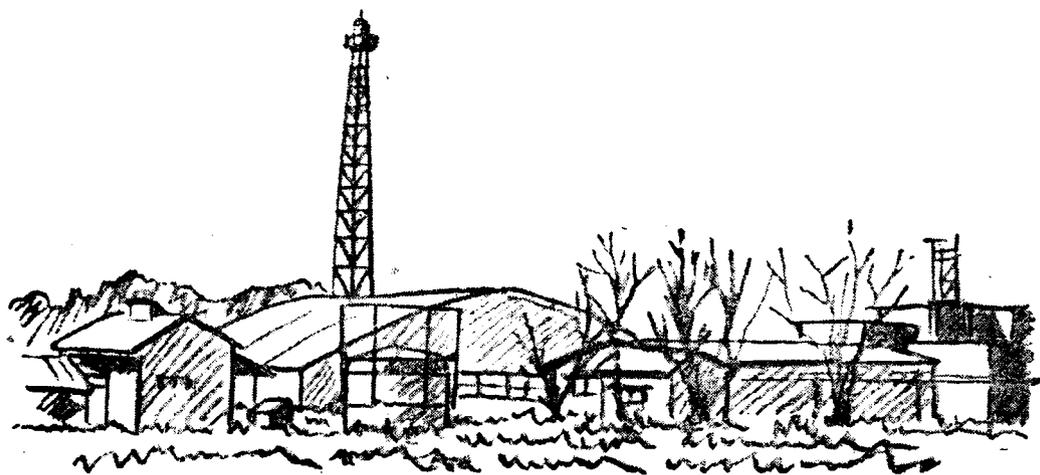


# 報輯研消

## 6



昭和31年12月

# 消 研 輯 報

## 第6号 目 次

### 解 説

- 消防用機械器具等検定規格の改正の要点……………検 定 課…(2)頁  
検定中の火災報知装置について(6)……………技 術 課 電 気 係…(6)  
危険物関係火災発生の実態について……………査 察 課…(18)  
水槽付ポンプ自動車が放水中  
中断なく自力吸水可能な方法について……………技 術 課 機 械 係…(34)  
電線の良否判別に関する解説文について……………技 術 課 電 気 係…(36)

### 調 査

- 富山県魚津市の大火に思う……………査 察 課…(40)  
秋田県大館市の大火について……………査 察 課…(46)

### 焦 点

- 消防用語解説 査察及調査関係の部……………査 察 課…(51)

### 報 告

- 第4回全国消防技術者会議の記……………技 術 課…(57)

## 前 号 内 容

- 消防研究所長就任の言葉……………鈴 木 所 長  
小林前所長を偲んで……………堀 内 三 郎

### 解 説

- 危険物関係火災発生の実態について……………査 察 課  
検定中の火災報知装置について(5)……………電 気 係  
消火器の検定実績について……………検 定 課  
絶縁電線及びコードの取締強化に関する要望書について…電 気 係  
防火に関する建築基準法関係規定の改正について……………今 津 博

### 調 査

- 群馬県、万場町の火災調査……………査 察 課

### 焦 点

- 消防用語解説 消防活動関係の部(2)

### 資 料

- 国家予備検定合格消防用機械器具等一覧表……………検 定 課

## 消防用機械器具等検定規格の改正の要点

### 検 定 課

現行の検定規格は何れも公布されてより七、八年を過ぎ、その制定の当時は、すべてG. H. Q.の指示に基づきアメリカ規格の翻訳を基本とする状態であったといえることができるが、これも当時のわが国の実状から見て、やむを得ない処であったと思われる。ところがその後数年間検定が実施されるにつれ、製造業者も需要者も、これら検定品に対する関心を深め、製造業者は当所の研究成果と技術を取り入れ、かつ諸外国の新製品、薬剤の製法、技術等を導入したため、国内製品もすでに国際水準に達し、優秀商品として海外にも輸出されに至った。しかるに折角優秀な材料、優秀な技術をもって製造されても、現行の規格に適応させるには困難を伴うという点もあり、また他面数年間の検定経験により、実質的な欠陥も判明したので、これらを併せて至急規格の改正を行い、良品を廉価に生産し、ますますこれを普及せしめるため、今回改正案がほぼ出来上ったわけである。次に各種別ごとに今回の改正の要点を述べることにする。

#### I 消火器の機能ならびに構造の規格

この規格は、昭和23年12月各種検定規格にさきがけて公布施行されたもので、当時わが国内にあった種類のもの、すなわち、四塩化炭素、泡、水そう付ポンプ、酸アルカリ、炭酸ガス消火器を対象として、作られたものであった。ところがまもなくCB、ドライケミカルの2種類がアメリカから輸入されて、わが国内でも生産されるようになったので、昭和27年粉末消火器規格が公布されるに至り、以来この2つの規格に基いて、検定を実施してきたのである。この規格は当時のわが国の経済状態も考慮されており当を得たものであったが、現在においては各メーカーの努力により、検定品が国際市場へも進出するようになり、この検定についてもまた国際水準の規格によらなければならなくなり、改正に着手したわけである。

改正の要点は次の通りである。

- (1) 消火器である以上火を消し得る性能がなければならない。そこで、消火能力を測定するための模型火災の規模を研究し、各種適応火災の模型を定めた。またこの模型火災を消し得るもののみを合格せしめることとした。すなわち、A級火災（一般可燃物火災）の模型火災を消す能力をもつものにはAを、B級火災（油火災）の模型火災を消す能力のあるものにはBを、A級とB級ともに消火できる

ものには、AとBの能力を格付けして、その能力に応じた指数を附加して消火器が誤った使い方、または誇大評価されることのないようにした。

- (2) 消火器は使用にあたって安全でなければならないが、職業的管理人をもつ所以外では完全に保守管理がなされていないのが実情で、泡消火器、酸アルカリ消火器等では保守が完全でないため、ノズルの閉塞されている場合などがあり、このままの状態のものを使用したときは容器内に相当の圧力が生じ、不馴れのもののがこれを処理すると、思わぬ事故を引き起す場合があるので、このような事故を未然に防止するため、完全に作動する自動安全弁を必ずつけるようにした。またこれに使用する薬剤は、消火性能を十分に満足し、かつ40°Cの場合でも容器内で発生する圧力が20kg/cm<sup>2</sup>以上にならないよう制限して安全性を保つこととした。
- (3) 消火器の種類を構造別に分類して、次の7種にした。

①酸アルカリ消火器 ②水そうポンプ消火器 ③泡消火器 ④四塩化炭素およびCB消火器 ⑤炭酸ガス消火器 ⑥粉末消火器 ⑦水そう消火器

- (4) 大きさより分類して、次の4種とした。

消火器の総重量25kg以下のものを「手提式」、それ以上の重量のものを「車付」とし、別に「背負型」を1種類増加した。

## II 火災報知機規格

火災報知機に関する規格は、現行規格では、私設火災報知機装置規格（昭和24年12月）および公設報知機規格（昭和27年2月）の2種類であって、私設火災報知機装置の規格は公布されてより7年になり、時代の要求に対して適当でないところが多くなり、また当所としてもこの間における経験と研究の結果から早急に改正し、確実に作動し、保守が簡単で耐用年数の長い、しかも低廉な普及性に富んだものにするよう考え、改正案ができたわけである。その主な改正点は次の通りである。

- (1) 規格の様式は、現行の私設、公設の2種に分かれて規定してあるが、私設、公設の別は設置する場所と管理する機関の違いによるもので、機能、構造は何ら異なる必要がないため、「火災報知機規格」として1本化し、合理化をはかった。

### (2) 感 知 器

- ① 感知器の種類は、スポット型、分布型、補償式、防しよく型を付加し、なお電線状の定温式感知器である感知線を加えた。
- ② 常時開路式のスポット型感知器については、端子は1極につき2個とした。
- ③ 空気管式感知器の構造および機能については、その感度は従来のスポット型と空気管式の間程度とし、各感知器について最大使用空気管長および空気管の寸法を規定することにした。
- ④ スポット型の感度はM級とH級とにした。
- ⑤ 定温式感知器はその公称動作温度を65~95°Cとした。

- ⑥ 補償式感知器の感度について、新に規定した。
- ⑦ 経年変化を知るための試験法、耐しょく試験、衝撃試験等を加えた。
- ⑧ 接点に使用する材質 (PGS 合金) を規定し、また接点圧力も 5g 以上と規定した。

### (3) 手動報知機

現在の手動報知機の多くは、押ボタンを作動するのに附属のハンマを使用してガラスを破る構造で、これはがんじょうであるが、体裁がよくないので、現在の建築様式にあうような外観と性能を考慮し、保護板はプラスチック製の指先で破れる程度のものとした。

- ① 手動報知機の種類を 3 に別け、(イ)確認装置のある防滴型、(ロ)防滴型、(ハ)確認装置のない非防滴型とした。
- ② 押ボタンを押す方式のものだけとした。
- ③ 保護板、外箱の材料を規定して、堅ろう性、防しょく性を考慮した。

### (4) 受信盤

従来の受信盤は、電話その他の日常使用するものと異り、保守管理が完全に行き届かないおそれがあるので、むしろ保守を特に必要としないものであることが望ましく、また保守を行うにしても、簡単に誰でもがやれるようなものであるように、次のように改正を考えた。

- ① 種別は現在の A 級を 1 級に、B 級を 2 級にした。
- ② 1 級は外線の導通試験ができるものとし、従来のフライ接点の欠陥を除くため、手動式試験装置で定期的に導通試験をして、断線故障の発見を容易にし、回路構成の簡略を期した。
- ③ 電源は、交流低圧を整流したものをを使用することとした。特に専任の蓄電池保守係員のあるところでは、蓄電池によってもよいとして、蓄電池使用の欠陥を除き、1 級受信盤では停電のときは自動的に予備電池に切替えられる構造とした。
- ④ 継電器は双子接点を使用し、防じんカバーをつけることとした。
- ⑤ 簡単な火災動作試験装置をつけ、なお予備電池については切替試験ができるものとした。
- ⑥ 使用部品中、ランプ、ベル、スイッチ、トランス等については、規格を定めた。

## III 動力消防ポンプ規格

この現行規格は、昭和 24 年 10 月公布されたもので、以来 7 年、その当時におけるわが国工業と現在におけるそれとを比較しても明かな通り、検定開始時代の内燃機関と現在の内燃機関とは全く比較にならない進歩を示し、またポンプについても同じことがいえる。従って現行規格を無理やりに適用することができなくなって

きた。また検定実施以来の経験からも規格改正の必要があるので、これを加えた改正案ができたわけであり、その主な改正点は次の通りである。

#### (1) 形状別による区分

従来規格は1本であったが、これを形状別に次の4種に区分した。

##### ① 消防ポンプ自動車規格

これは三輪車以上の自力で運行できるものについて。

##### ② 手引動力消防ポンプ規格

これは従来自動車用エンジンを使用したもの、または特に消防ポンプ用に造られたものでも、台車に固着して使用のときそのままポンプを運転する構造のものである。また総重量600kg以上のものでは、自動車でけん引できるような構造にした。

##### ③ 軽手引動力ポンプ規格

この種の手引動力ポンプは、30馬力以上の内燃機関で駆動され、その乾燥重量が100kg以上150kg以下のもので、台車と容易に取りはずしができ、地形その他により搬送使用することもできる構造のものを定めた。

##### ④ 可搬動力ポンプの規格

この種ポンプは、内燃機関によって駆動されることはもちろんであるが、人力による搬送容易であることを条件とし、その乾燥重量はA1、A2、B1、B2、B3級では100kg以下、C1、C2級では70kg以下、D級では25kg以下とした。

#### (2) 放水性能による区分

消防技術の発達につれ高圧送水を必要とするので、高圧型ポンプの級別を加え、これを放水性能によりH1、H2、H3の3種とした。またプースタポンプ用として低圧型のものも考えた。

### IV 消防用ホースの規格

#### (1) 消防用ゴム引ホースの規格

この規格は、昭和26年8月公布と同時に施行されたもので、現在までの間昭和27年に一部改正が行われている。公布以来の5年間における消防技術と製作技術の向上とにより、時代はより高圧力に耐え、軽量で耐久力のあるものを要求してきた。さいわいホースジャケットに使用する繊維にせよ、内張または外部被覆に使用する材料にせよ、プラスチックの発展はすべてを解決してくれる時代となった。しかし現行規格ではいかに無理しても適用することができなくなった。そこで時代の要求する品質を維持するため規格の改正は必須となった。

改正の主な点は次の通りである。

- ① 現在の第1種ホース（最小破裂圧450 Lbs/in<sup>2</sup>）と第2種ホース（最小破裂圧350 Lbs/in<sup>2</sup>）の外に高圧ホース（最小破裂圧600 Lbs/in<sup>2</sup>）の1種類を加えて計

3種とした。

② ホースの内径は、 $1\frac{1}{2}$ "、2"、 $2\frac{3}{4}$ "、3"、 $3\frac{1}{2}$ "の6種類とした。

③ 内張、被覆はゴムに限定されていたが、合成樹脂等でゴムと同等以上の優秀なものはこれを採用し、またこれらの厚さも最低肉厚を0.5mm以上とした。また重量を軽減し消防活動を便にするため、従来の重量制限を除いた。

④ ホースの長さが麻ホースと異っているので使用上不便なため、麻ホースと同様18.28m(60呎)とした。

## (2) 消防用麻ホース規格

麻ホース規格は、ゴム引ホースよりさき、昭和24年12月公布され、そのまま現在に至ったが、これもゴムホースの場合と同じ理由で時代はより高压に耐えるものを要求している。また7年間における経験と研究の結果、現行規格は必ずしも満足すべきでないことが判り、これをあわせて改正規格案ができたのであるが、その改正要点は、次の通りである。

① 現行規格による最小破裂圧  $385 \text{ Lbs/in}^2$  を  $400 \text{ Lbs/in}^2$  に改め、これを常圧用として、さらに高压用(最小破裂圧  $600 \text{ Lbs/in}^2$  のもの)1種類を追加して計2種類とした。

② 耐用年限を考慮して、従来の絶乾時の制限重量を各種ともに約10%増加した。

③ 内径は、 $1\frac{1}{2}$ "、2"、 $2\frac{1}{2}$ "、 $2\frac{3}{4}$ "の4種類とした。

〔註〕 単位は公布されるときは出来る限りメートル制で切りのよい数とする予定である。

(1956.12-3 検定課, 小島 彌)

# 検定中の火災報知装置について (6)

## 技術課 電気係

### 9. 私設火災報知装置の検定成績

前回消研輯報第5号において、その生産状況について述べ、昭和25年3月から昭和30年12月末までの6年間において感知器139,477個、手動報知器10,114個、および受信盤4,274台が生産されたことを述べた。これらのものは、すべて当所より個々に検定されもたのであるが、以下その検定成績について、本章において述べることにする。

さて検定には予備検定(型式検定)と本検定とがあつて、提出された見本について予備検定を行い、個々の製品については本検定を行うのである。

都合により次に本検定の成績、しかもその中のA級受信盤の成績から述べること

にする。

なお検定にあたって不良とした事項の中には現行規格にかならずしも明示されない事項もある。これは機能に異状を生ずるおそれがある要素であるので、故障を未然に防止するという見地から、設けられた内規に基いて不良としたことを、ここに断っておく。

## 9.1 本検定成績

### 9.1.1 A級受信盤の本検定成績

昭和25年3月から昭和31年12月末までに本検定をうけたメーカ延14社、予備検定(型式)26件についてA級受信盤の成績を示すと、第16表のとおりである。

第 16 表

年 度 別	受 検 回 数	予 検 件 数	受 検 台 数	初回不良		不 合 格		回 線 数 (L)				
				台数	%	台数	%	最低	最高	最多	延回線数	平均
昭和25年 (3月1日～12月末)	21	2	85	13	15.3	0	0	L 3	L 60	L 5	L 1,052	L 12.4
〃 26年 (1月～12月)	66	8	148	69	46.5	2	1.4	3	105	8	2,158	14.6
〃 27年 (〃)	82	10	174	63	36.2	1	0.6	3	150	6	2,999	17.2
〃 28年 (〃)	126	14	452	218	48.3	6	1.3	3	150	10	5,558	12.3
〃 29年 (〃)	158	12	596	402	67.6	6	1.0	1	90	10	7,669	12.9
〃 30年 (〃)	159	15	456	254	56.0	10	2.2	3	140	10	6,171	13.5
合 計 (平均)	612		1,911	1,019	53.0	25	1.3	1	150	10	25,607	13.4

第16表について説明する。受検回数は本検定を行った回数で、6年間で612回、受検台数1,911台であるから平均一回当たり3.1台のA級受信盤の本検定を行っている。

予検数はその年度に受検した型式の件数であって、26件の型式の中、受検している型式は毎年約50～60%の型式だけであることがわかる。

初回不良とは、検査の結果、なんらかの欠点が発見されて不良となったものを示している。これを見ると、その不良率は6年間平均で53%を示している。初年度(昭和25年)が15.3%で良好であるようだが、これは検定をはじめたばかりであって、検査員の経験不足のためである。なお初回不良率53%ということは、本検定を行わないときには、約半分の製品にはなんらかの欠点があるままで需要者に渡されることを示している。これは検定を行うこと自体がはなはだ有効であることを示しているのであるが、半面メーカ側においてさらに一層社内検査を厳重に行うように

しなければならぬことをも意味している。

不合格とは、初回不良の事故が致命不良（ハンダ付忘れ、配線違いを含む）の場合、また一回修理を行っても、なお修理できない場合には、その受信盤は不合格とするのであって、6年間で不合格としたものは25台（1.3%）である。

回線数（L）とは、受信盤の前面パネルにある地区ランプの窓数であって、最低および最高とは、その年度内の最小回線数、最大回線数を示す。また最多とは、受検品中最も数多くみられる回線数であって、延回線数の合計25,607Lから求めた1台当りの平均回線数13.4Lとは異なる値を示している。なおLとは地区ランプ（Lamp）の頭文字をとったものである。

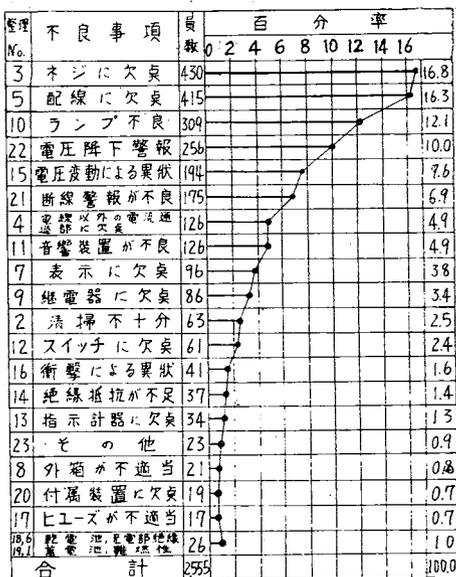
次に初回不良となったA級受信盤はどんな欠点をもっていたかについて述べることにする。第17表はその不良事項の統計である。

第17表 A級受信盤の本検定不良事項の統計表（昭和25年3月～30年12月末）

整 理 No.	不 良 事 項	員 数	%
1	難燃性の材料を用いてない。	3	0.1
2	清掃不十分のために機能に異状を与えるおそれがある。	63	2.5
3	ネジに欠点がある。	430	16.8
4	電線以外の電流通過部に欠点がある。	126	4.9
5	配線に欠点がある。	415	16.3
6	充電部の絶縁が不適當。	6	0.2
7	表示に欠点がある。	96	3.8
8	外箱が不適當。	21	0.8
9	継電器に欠点がある。	86	3.4
10	ランプが不良である。	309	12.1
11	音響装置が不良である。	126	4.9
12	スイッチに欠点がある。	61	2.4
13	指示計器に欠点がある。	34	1.3
14	絶縁抵抗が不足している。	37	1.4
15	電圧変動によって機能に異状を生ずる。	194	7.6
16	衝撃によって異状を生ずる。	41	1.6
17	ヒューズが不適當である。	17	0.7
18	乾電池の取付けが悪い。	11	0.4
19	蓄電池の容器が悪い。	6	0.2
20	付屬装置に不良がある。	19	0.7
21	断線警報が不良である。	175	6.9
22	電圧降下警報が不良。	256	10.0
23	その他	23	0.9
合 計		2,555	100

この第17表を不良事項の最も多いものから順序にグラフ化したものが第22図である。この図の右側に示した数字は総不良事項の合計555個に対する百分率である。

次に第17表について説明することにする。不良事項は23種類にわけたが、その内容上相互に関連するものもあったが、本検定の際に、最初に見出された不良事項に計上した。一例をあげれば、火災動作しないものはNo. 15に計上し、その原因が「継電器のアーマチュアと鉄心との間に鉄粉が残留していて、継電器を十分に動作させることができない」という場合でもNo. 2の「清掃不十分」には計上しなかった。



第 22 図

員数は発見された不良事項の個数であって、たとえば1台の受信盤でランプ不良が3個あった場合には、員数3とした。

%は不良合計2,555に対する百分率である。

以下不良事項の各号について具体例をあげて詳細説明することにする。

### No. 1 難燃性の材料を用いてない。……63個 (0.1%)

これは地区ランプ、ブザ、スイッチおよび端子板を取りつける板に木板を用いていたものであって、その件数はごく少く0.1%である。

### No. 2 清掃不十分のために機能に異状を与えるおそれがある。……63個 (2.5%)

受信盤の底部、配線の上等に鉄粉、ハンダ屑、留皮、ランプ、ビス等の異物が残留しているものが36件、継電器のアーマチュアと鉄心との間に鉄粉が残留しているものが21件、受信盤の外箱に音響孔があげられていて、ほこりが進入するおそれのあるもの3件、その他3件となっている。これらの欠点はNo. 14 絶縁抵抗および、No. 15の電圧変動による機能に異状を参照すれば明らかなように、清掃不十分のため残留している異物は機能に異状を与えるおそれがあるものである。

### No. 3 ネジに欠点がある。……430個 (16.8%)

受信盤に取つける部品の取つけネジに対する欠点であって、不良事項としては最

も多いものである。その内容について分類すると次のようになる。

- (イ) スプリングワッシャ、塗料止め等のゆるみ止めを行ってはいるが、ネジがゆるんでいるものが237個(430個に対して78.2%)あった。このネジのゆるみはどの部品に使用されるネジに多いかを多い順に示すと第18表のとおりである。

第 18 表

部 品 名	ネジゆるみ		部 品 名	ネジゆるみ	
	個 数	%		個 数	%
ブザ端子	64	19.0	電源スイッチ端子	13	3.9
ランプソケット	43	12.8	ユニバーサルキーの パネ(集合用ビス)	12	3.6
ヒューズ	38	11.3	ユニバーサルキーの つまみ	10	3.0
スイッチ	35	10.4	ランプカバー	7	2.1
スイッチ箱ガラス	19	5.6	継電器カバーの 支持板	6	1.8
電圧計端子	18	5.3	ブザ取付	6	1.8
電流計端子	17	5.0	その他	36	10.7
抵抗	13	3.9	合 計	337	100

- (ロ) 止ネジにゆるみ止めが不十分なものが88個(430個に対して20.4%)

この中スプリングワッシャ等のゆるみ止めを行っていないものが大部分をしめていて72個、ブザ、ベル端子等にカザリナットを使用して十分に締めつけられないと思われるものが10個、その他6個となっている。

- (ハ) ネジ自体に欠点があるものが4個(430個に対して0.9%)

これはビス(Vis 仏語であって、直径8mm以下の小ネジをいい、ドライバーで締めつけられるものをいう。)の頭部の1/4が欠損しているもの1個、ナット自体にき裂のあるもの1個、埋込ビスがガタつくもの2個である。

- (ニ) 有効ネジ山の数が2以上となっていないもの1個(430個に対して0.2%)

#### No. 4 電線以外の電流通過部に欠点がある。……126個(4.9%)

この不良項目は継電器の接点圧力が規定値以上ないものが大部分をしめており、104個(126個に対して82.5%)である。

このほかに、通電部分に鉄製ビス、鉄製スプリングワッシャを使用していて、接触不良を生ずるおそれのあるものが17個(126個に対して13.5%)、また接点自体に欠点(接点中心のずれが著しいもの、接点面が著しく黒化しているもの等)をもっているものが5個(126個に対して4.0%)である。

## No. 5 配線に欠点がある。……415個 (16.3%)

この不良事項は No3 のネジの欠点について多い事項であって、その内容を分類すると第19表のようになる。

第19表 配線の欠点

分	類	個数	%	分	類	個数	%		
配線違い		6	1.4	ハンダ付	ハンダ付忘れ	38個	244	59.0	
配線の太さが 0.5mm <sup>2</sup> 以下である		2	0.5		ハンダ付不良	197ヶ			
束線の処理が悪い		18	4.3		心線露出部分が2mm以上である	9ヶ			
配線の保護が不十分		39	9.4	ハンダ付にペーストを使用している		8	1.9		
電線の強度をそこなっている	88個	97	23.3	ヨリ線のハンダ付が不良		1	0.2		
巻きつけてない	6ヶ								
その他	3ヶ					合	計	415	100

この表について説明する。配線違いとい事故がわずかであるがある。配線の太さが 0.5mm<sup>2</sup> 以下であるというのは、0.5mm<sup>2</sup> 以上であるべきが 0.3mm<sup>2</sup> しかないものと、0.5mm<sup>2</sup> 以上であっても、最大負荷電流に対して十分な電流容量のないものを含んでいる。

束線の処理が悪いというのは、束線を急角度に曲げていて電線をそこなうおそれのあるもの3個、束線がブラブラしていて適当に固定されていないもの7個、束線用に使われるテープがほどけかけているもの1個、束線の径路が悪くて、スイッチの接点バネの調度を狂わすおそれがあるもの4個、束線を固定するのに金属バンドで直接しめつけているために電線をそこなうおそれのあるもの3個の計18個である。

配線の保護が不十分というのは、金属板を電線が貫通する個所に入っている保護ビニールチューブまたはエポナイトブッシングが金属板の穴からずれていて、電線保護の役目を果たしていないもの15個、電線の経路が悪くて外箱のドアを閉じるときに、電線がドアにはさまるもの7個、スイッチ取付け板の開閉によって電線に無理な力がかかるもの2個、100Vの強電線と24Vの弱電線とを一括束線としているもの2個、パイロットランプにPVC絶縁電線が触れているもの1個、電話コードが適当に固定されてないためにコードをそこなうおそれのあるもの1個、その他抵抗・コンデンサのリード線、およびランプの送り線が外箱と触れて絶縁をそこなうおそれがあるもの11個の合計39個である。

次はハンダ付前の電線の処理が不良なものであって、電線の強度をそこなつてい

るというのは、電線の被覆をはぎとるときに、内部の心線にペンチ傷があるために配線の点検中に断線したもの 65個（この数字は常識的に多すぎるのは、ある受検品に特に集中して数十個の断線があったためである。）はじめから断線しているもの 8個、半断線 4個、ペンチ傷を生じているもの 5個、より線で素線が 20%以上断線しているもの 6個の合計 88個である。

**巻きつけていない**というのは、ハンダ付する前に端子に 1 回以上巻きつけるなどして、機械的に完全に結合を行うことが必要であるのに、心線を、ただつき合せただけでハンダ付を行っているもので 6 個あった。**その他**とは、ラグ板自体が折損したもの 1 個、ラグ穴が小さすぎて心線がよく入らないもの 1 個、および巻付けの不要心線を切りとってないもの 1 個の計 3 個である。これら 3 者の合計が 96 個となっている。

次に、ハンダ付についてであるが、まず**ハンダ付忘れ**が 38 個あった。**ハンダ付不良**は 197 個であったが、この内訳は次のとおりである。一番多いのはハンダの盛り方が少ないもの 158 個、ハンダてんぷらといって、ハンダの内部、すなわち電線とハンダがよくのっていないものが 34 個、ハンダの盛り方が多すぎるもの 4 個、ハンダ付直後電線を動かしたために、ヒビが入っているもの 1 個の合計 197 個である。

**心線露出部分が 2 mm 以上である**というのは電線の被覆をむきすぎているもの、またはハンダごとの熱で焼損したもので 9 個である。

**ハンダ付ペーストを使用している**というのは、ハンダ付媒溶剤として松ヤニ以外の腐しょく性のあるものを使用していたもの 8 個。

**ヨリ線のハンダ付が不良**とは、ヨリ線で各素線を一括してハンダ付を行うべきところを、これを行っていないもの 1 個。

#### No. 6 充電部の絶縁が不適当……6 個 (0.2%)

これは端子板、抵抗等の充電部が外箱と 3 mm 以上の間隔であるべきが、この間隔の小さすぎるものである。

#### No. 7 表示に欠点がある。……96 個 (3.8%)

これは、製造年月洩れ 1 個、端子板に接続を誤るおそれがないように適当な記号、交直の別、電圧等が記入されていないもの 13 個、記入されているが、文字が不明瞭であるもの 7 個、またブザ、継電器、ヒューズ、スイッチ等の部品には、内部を検するときにより適当な記号また番号を付すべきであるのに、これが洩れているもの 50 個、その他スイッチ、ランプ等の用途、または操作方向の記入されていないもの、社検マークもれ等 25 個があり、これらの合計が 96 個である。

## No. 8 外箱が不適当……21個 (0.8%)

これはランプ取付板のヒンジ溶接箇所がはがれたもの1個、スイッチ取付板のビスが寸法不正のために固定できないもの1個、外線引出口が上側面にあげられていて、ほこりが進入するおそれのあるもの2個、および外線引出口の大きさが不必要に大きいもの1個、ならびに外箱のドアおよびスイッチ箱のフタが完全にしまらないでスキマ等のあるもの3個、あけにくいもの2個、ガラス面にヒビが入っているもの1個の合計21個である。

## No. 9 継電器に欠点がある。……86個 (3.4%)

この内訳は、継電器自体の構造上の不良30個、継電器防じんカバの不良46個、および継電器取付方法の不良10個の合計86個になっている。まず継電器自体の不良について説明する。他に比べて接点間隔が小さいもの14個、アーマチュアのガタが著しいもの6個、バネの厚さが予備検定提出品と異っているもの4個、バネの曲げ方が不規則なもの3個、銅環がゆるんでいるもの1個、アーマチュアレバを途中で溶接しているもの1個、70号形継電器でアーマチュアのレンジアルネジの穴でネジがひっかかるもの1個の合計30個である。

次に継電器防じんカバの不良は、カバにスキマを生ずるもの14個、ゆるくて脱落するおそれがあるもの5個、内面塗装が悪くて塗料がはがれ、内部に散在しているもの5個、カバが全くないもの4個、カバがあっても下半分がないもの1個、カバが内部の継電器にさわるもの7個、カバがかたくてはずしにくいもの2個、カバがドアとぶつかるもの2個の合計46個である。

継電器の取付方法の不良は、継電器のコイル端子が取付架に触れるおそれのあるもの6個、継電器取付板を固定するビスが止めにくいもの2個、取付板の回転軸のワリピンが脱落するおそれのあるもの1個、取付板の位置が受信盤の最底部にあって、ほこり等がかかりやすいもの1個の合計10個である。

## No. 10 ランプが不良である。……309個 (12.1%)

これはランプ自体の不良139個、ランプカバ(しゃ光板を含めた)の不良41個およびランプソケットの不良129個、合計309個になっている。まずランプ自体の不良は断線しているもの36個、時々断線3個、点検中に断線7個、フィラメントがたるんでいて短絡のおそれのあるもの17個、衝撃を与えて明るさ変るもの19個、他のランラに比べて暗いもの21個、明るすぎるもの5個、ガラスの内面が黒化しているもの11個、ランプ端子の寸法が不均一のために接触不良を生じたもの16個、ランプの入れ忘れ2個、定格電圧の異なるランプが入っているもの2個の計139個である。

次にランプカバの不良は、他のランプ窓に光が洩れるもの12個、カバのガラス板の押えが悪くて凹むもの7個、ガラス板が破損しているもの4個、ガラス板の寸

法がよく合わないためにガタつくもの6個、ガラス板が汚れているもの4個、赤色ガラスを用いるべきところに白色のものを用いているもの1個、シャ光板によってランプを破損するおそれがあるもの5個、ラスプを替えるときにランプ取付板によって電源短絡を生ずるおそれがあるもの1個、ランプを取替えるときランプカバを開けにくいもの1個の合計41個である。

**ランプソケットの不良**は、バネのガタ等による接触不良のもの94個、ランプが抜き取りにくいもの12個、エジソンベース型ソケットで端子にバネ作用がないもの7個、スワンベース型ソケットでランプの抜け止め用の凹みのないもの5個、端子のネジの頭部が端子間の隔壁に触れてよくしめられないもの5個、バネのガタのために端子間で短絡を生じているもの2個、プラスチック型造ランプソケットでき裂を生じているもの2個、ランプを抜き取る時の、回転方向が他のものと逆方向になっているもの2個の合計129個である。

#### **No. 11 音響装置が不良である。……126個 (4.9%)**

これはベルの不良65個とブザの不良61個とに分けられる。さらにベルの不良は、使用電圧の70%で鳴音を発しないもの(鳴りが悪いものを含む)が46個、短絡電流が規定値でないもの9個、平均消費電流が規定値でないもの5個、音色の悪いもの1個、絶縁が悪いもの1個、配線が半断線1個、端子の絶縁にファイバを使用しているもの1個、受信盤内にベルを取付けていて規定の音量が出ないもの1個の合計65個である。

**ブザ**の不良は使用電圧の70%で鳴音を発しない(鳴りが悪いものを含む)が52個、端子の絶縁にファイバを使用しているもの3個、カバが脱落するおそれあるもの1個、火花消去用コンデンサつけ忘れ1個、その他の不良4個の合計61個である。

#### **No. 12 スイッチに欠点がある。……61個 (2.4%)**

この内訳は接点の接触不良20個、ハネ返りキーが自復しないもの16個、押しきりキーが自復するもの1個、円滑に動作しないもの11個、接点の脱落しているもの2個、接点が焼損されているもの1個、安全開閉器の刃受バネが折損のおそれのあるもの3個、動作の停止点が明確でないもの1個、その他の不良が6個の合計61個である。

#### **No. 13 指示計器に欠点がある。……34個 (1.3%)**

これは電圧計の不良が20個、および電流計の不良が14個である。電圧計の不良は0点の狂っているもの13個、目盛板の途中で針がひっかかるもの3個、ガラスにき裂があるもの2個、指示値の狂いが2.5%以上のもの1個およびコイル断線1個の合計20個である。次に電流計の不良は0点の狂っているもの12個、コイルのリー

D線のハンダ付不良1個，コイル断線1個の合計14個である。

**No. 14 絶縁抵抗が不足している。……37個 (1.4%)**

これは絶縁抵抗が0メガのものが30個，および他に比して著しく低いもの7個とに分けられる。次にこれらの不良原因は第20表に示すとおりである。

**第 20 表**

(単位：個)

分類	0 メ ガ		他に比べて著しく絶縁抵抗が低い。	合計		
スイッチ	バネの上に電線層等がある。	3	8	3	11	
	バネ集合ネジ部で絶縁劣化。	5				バネが外箱に触れる。
継電器	カバがバネにふれる。	7	11		12	
	継電器取付板の開閉によって電線の絶縁をそこなう。	2				
	コイル端子が取付板に触れる。	2				
ブザ	カバが内部の充電部に触れる。		8		8	
ランプ	ランプソケットの端子が継電器カバに触れる。		2	ランプの端子間の絶縁が悪い。	2	4
抵抗	リード線がアースする。		1	抵抗の止ビスにブッシングを入れ忘れている。	1	2
電線				電話コードの線間の絶縁が悪い。	1	1
	計		30	計	7	37

**No. 15 電圧変動によつて機能に異常を生ずる。……194個 (7.6%)**

これは受信盤の電源電圧が変動して低圧（ここに低圧とは1.8ボルト/セル，すなわち定格電圧が24ボルトのときには21.6ボルトをいう。）の場合，および高圧（ここに高圧とは2.6ボルト/セル，すなわち定格電圧が24ボルトのときには31.2ボルトをいう。）の場合において機能に異常を生ずるものである。

低圧の場合の異常とは，低圧の場合に継電器が動作しないものであって90個あった。継電器が動作しなければ，もちろん火災通報は行うことができない。これがこんなに多いことは，継電器自体の調整不良が大部分であつて，接点圧力が十分にでないためである。最近ではこのような不良項目は激減している。なお継電器不動作の原因にみのがすことのできないものに，継電器のアーマチュアと鉄心との間の鉄粉のため不動作のもの6個のあったことである。このほか，低圧時の不良には火災表示が復旧できないもの（原因は接点バネの調度不良）4個，他に比べて動作が鈍いもの1個，ハンダ屑などのために誤報を生ずるもの7個の合計102個の不良が生じている。

高圧の場合の異常は，継電器を高圧時に火災と同一な動作を1分間保持させた後

に残留磁気のために火災動作を復旧できないもの 89個、および高圧となると誤報を出すもの 3 個の合計 92 個である。

**No. 16 衝撃によつて異状を生ずる。……41個 (1.6%)**

衝撃による不良とは、通電中に、長さ 30cm の木柄の一端を固定して他端に重量 300g の鉄錘をつけた振子を鉛直線と角度 30° をなす点から自由に運動させて受信盤の背面中央に衝撃を 3 回加えた場合に構造および機能に異状を生ずるものである。衝撃による不良には、低圧時に火災動作中に衝撃を与えると、火災動作が復旧してしまうものが 18 個、高圧時に衝撃を与えると誤報を出すものが 23 個の合計 41 個である。

**No. 17 ヒューズが不適當である。……17個 (0.7%)**

これはヒューズ自体の不良 15 個とヒューズホルダの不良 2 個とにわけられる。ヒューズ自体の不良は、ヒューズ容量を増大させるおそれのあるもの 8 個 (この内容は 10 アンペアの所に 5 アンペアを 2 本入れているもの 3 個、ヒューズ線がガラス壁等に触れているもの 5 個)、過大容量のヒューズを誤用しているもの 1 個、過小容量のヒューズを誤用しているもの 1 個、ツメ付きヒューズまたは包装ヒューズを使用すべきをヒューズ線を直接ネジ止めしているもの 2 個、ヒューズのつけ忘れ 2 個、電源からヒューズに至る配線が長く他の配線と束線されているもの 1 個の合計 15 個である。

ヒューズホルダの不良は、端子のバネが真鍮製で接触不良を生ずるおそれがあるもの 1 個、ヒューズホルダを使用すべき場合に、これを使用していないもの 1 個の合計 2 個である。

**No. 18 乾電池の取付けが悪い。……11個 (0.4%)**

この不良の内訳は次のとおりである。乾電池を受信盤の底面どころがしているもの 4 個、電池箱の端子の絶縁にファイバを使用しているもの 2 個、端子が接触不良を生ずるおそれのあるもの 1 個、電池箱のフタの留金がしにくいもの 2 個、端子がアースするおそれのあるもの 1 個、および電池箱のフタをあけると電池が脱落するおそれのあるもの 1 個の合計 11 個である。

**No. 19 蓄電池の容器が悪い。…… 6 個 (0.2%)**

これは鉄製容器の防しよく塗料が不適當なものが 5 個、および充電器を蓄電池と一括して容器に収容しているもの 1 個の合計 6 個である。

#### No. 20 付属装置に不良がある。……19個 (0.7%)

これは電話ジャックの接触不良7個、電話コード巻取器の不良5個、巡回記録用紙が途中で引っかかるもの1個、火災動作の回数を知るための度数計が円滑に動作しないもの2個、受信盤に付属の手動報知器の保護板がはずれやすいもの4個の合計19個である。

#### No. 21 断線警報が不良である。……175個 (6.9%)

これは警報が出ないもの92個、接点圧力が規定値に至らないもの45個、断線が復旧して接点が復旧しないもの23個、衝撃で誤報するもの6個、低圧となると誤報するもの6個、その他3個の合計175個である。

#### No. 22 電圧降下警報が不良である。……256個 (10.0%)

これは電圧が22.0ボルト未満でない警報が出ないもの175個、警報24がボルトでも誤報を出すもの38個、警報の復旧が24ボルト以上となるもの21個、衝撃を与えると24ボルトでも誤報が出るもの17個、その他5個の合計256個である。この不良を出した受信盤は定格電圧が24ボルトであったので、特に電圧値を示した。

#### No. 23 その他……23個 (0.9%)

これは試験装置の不良7個(テンションゲージの狂っているもの1個、試験用の蓄電池の電圧降下が甚しいもの1個、電圧降下警報を試験するとき電源電圧を連続的に降下できないもの2個、その他3個)、未認定部品を使用したもの8個、その他8個の合計23個である。

次にこれらのA級受信盤の本検定成績について気付いたことを2,3述べることにする。

1. 初回不良項目総数2,555個、受検台数1,911台、初回不良台数1,019台、延回線数25,607からA級受信盤は受検の際、1台当たり平均1.3個の不良項目をもっており、1回線当たり平均0.1個、すなわち10回線当たり1個の不良項目をもっていることになる。
2. 断線降下警報の不良175個、電圧降下警報の不良256個、および電圧変動による不良194個の3者は改正規格においては取除かれることになっているので、この三者の合計625個、すなわち総数に対して24.3% (約 $\frac{1}{4}$ )が減少し、また社内検査の励行により、さらに $\frac{1}{4}$ を減少させることによって、受信盤の不良率53%および1台当たりの不良項目数1.3個を半減させることは、容易なことと思う。
3. 不良項目の詳細説明を見るとわかる面白いことは、次に掲げる例のように相互に逆な現象を生じているものが多いことである。

- (No. 5) ハングの盛り方が少なすぎるもの…158個, 多すぎるもの…4個  
 (No. 10) ランプが他に比べて暗いもの…21個, 明るすぎるもの…5個  
 (No. 9) 継電器カバがかたくてはずしにくいもの…2個, ゆるくて脱落のおそれのあるもの…11個

(1956. 12-1 広沢重男)

## 危険物関係火災発生の実態について

### 査 察 課

第3表 事故件数一覧表 (昭和29年7月～30年6月)

危険物第4類		[ヘキサメチレンテトラミン	
全件数	2,758	(ウロトロピン)]	2
(第4章第4表参照)		[アニリンブラック]	1
危険物第5類		[カーミン6B]	1
ニトロセルローズ	1	危険物第6類	
セルロイド	70	硫酸	10
フィルム	44	硝酸	7
ジニトロ・ペンタメチレン		クロルスルホン酸	2
テトラミン	2		
[ジニトロソ・ペンタメチレン			
テトラミン]	1		

#### 4. 危険物第4類

この類は可燃性液体である。従って液体表面から気化した蒸気に、着火源から引火する場合と、ある温度以上に熱せられて発火する場合とがある。閉ざされた空間にある蒸気に引火すると爆発を伴う。ガソリタンクの爆発やアルコールランプの爆発がこの例である。火源や熱が加えられなくても、動植物油の中の荏胡麻油・亜麻仁油・桐油・ある種の魚油・鯨油・等の不飽和度の高い油は、空気中の酸素で徐々に酸化発熱し、蓄熱の結果発火することがある。

第4類に含まれる物質は非常に種類が多いが、大部分の場合火源および熱源があつて発火している。また発火状況は各物質の取扱状況で差異が出てくる。

ガソリンは引火点が0°C以下である。このため周囲には可燃性蒸気が放出されており、この蒸気がおよぶ場所で喫煙のためマッチをすったり、スイッチの開閉によ

って火花がとんだりすると直ちに引火する。これは同じ引火ではあっても、見方によっては大分違った意味をもって来る。マッチをすることは、そこでぜひしなければならぬ動作ではあるまい。しかしガソリンを使用する機械・器具にスイッチが取付けてあって、その開閉の時の火花で引火したとしたらどうだろう。スイッチの開閉は作業につきものの動作であるから、ガソリン蒸気が出ていれば必ず引火してしまう。

すなわち第4類を、火源となるものをもっての機械器具に使用するときには、正常な取扱・運転をはずれると常に発火する機会をもっている。

引火点の高い物質（潤滑油、動植物油等）になると、引火の可能性は遙かに少なくなるが、かかる物質でも加熱した場合は可燃性蒸気が出易いし、加熱する際には火気を使用することが多いので発火の機会も多くなる。

このような見方で第4類の発火状況を調べて見ると第4表のごとくなる。

#### 正ヘキサン $C_6H_{14}$ : 商品名 (ソルトロール)

- 39-2-26 1:48 仙台市 製油工場 loss. 6,930,000 傷1  
油を抽出したヘキサンを蒸溜缶（高1.4m, 直径1.2m）に入れ、バルブ（溶剤蒸気が凝縮器に行く）を閉めたまま蒸気を送ったので、缶の頂部が破裂し、照明用電球破損の際のスパークで引火。（加熱時）
- 39-6-6 9:58 横浜市 製油工場 loss. 500 死1 21.5°C 81% NW3.6m 晴  
水洗便所と排池内に配管より洩れたソルトロールガスが充満しているのので、使用の禁じられていた便所に女工員が入り、かくれて喫煙しよとマッチをすった所、ガスに引火。（火源引火）

#### ベンゼン $C_6H_6$ :

- 29-7-17 11:8 大阪市 金物製造所 loss. 3,400 火1  
バケツの吊手に塗る黒ワニス1, ベンゼン2の割で塗料をバケツに入れてあったものを転倒させ、これを見て他の者がかけようとして煉炭コンロを転ばしたため、引火す。（火源引火）
- 29-8-4 12:9 大牟田市 酢酸製造 loss. 3,000  
酢酸製造のため、陶器釜500lに酢酸原液（ベンゼン約15%）300l混入を入れて蒸気注入によるベンゼン蒸発工程中、ベンゼンガスが建物内に流れ、約4m離れた隣室のボイラの火により引火。（加熱時）
- 29-8-8 14:45 横浜市 ガス製造工場 loss. 3,000 傷1  
マンホール工事中、マンホール内に充満していたベンゼン、ナフタリンガスにハンマーの打撃火花により引火。（火源引火）
- 39-4-14 8:27 東京都 製薬工場 loss. 1,670 傷1  
工場にて結晶伊過機中のアスピリン、ベンゼン混合物の電気量測定中、連絡不充分のため電気の通じてある伊過機に他の工員が手をふれたため火花を発生し、中にあるベンゼンに着火す。（火源引火）
- 39-5-20 15:26 東京都 塗料製造 loss. 1,400  
作業場で塗料を作るため樹脂溶液中にベンゼン滴下中、傍のガス火より引火。（火源引下）

第4表 第4類 発火状況一覽表

品名	引火点 (°C)	加熱時間	ランプ	灯用	軍艦船燃料	内燃機以外	トーチランプ	ストーブ	コンロ
正ヘキサベンゼン(ベンゼン)	-26	1							
トルエン(トルオール)	-11.2	8							
エチルメチル・アルコール(メタノール)	4.4	2							
	-45	1							
	11.1	1	2*						
エチルプロピルブチル高級グリセリン	12.8	9	4*						
(エタノール)	15.0								
(プロパノール)	28.9	2							
(ブタノール)		1							
エチレングリコール	160	1							
エチルアミン		1							
ホルマリン	56~85	1							
フルオロセト	60	1							
アクリル酸・エチルビニルアルコール	9.7	3							
ニトリクロベンゼン(1,2,4)	-4.4								
揮灯	-7.8	2**							
油		1*							
油		1*							
油	80								
油	99	1							
油	-30	3							
油	-43	13		3	927	6	8*	4	77
油	37~74	3		14	2			17	707
油		2			11	1		3	
油	37~90	12*			19	1		12	
油	-17.7≥								
油	76								
油	145(O.C)	2							
油	150~	7				2			
油	175~	2				1			
油		1							
油		1							
油		3							
油		4							
油		1							
油	37~43	115							
油		2							
油		6							
油		2							
油									
油		14							
油		14							
油		2							

(昭和29年7月～30年6月)

\*は爆発を示す。1箇について1件。

パ ー ナ ー	ト ラ ン ス	オ イ ル 遮 断 器	モ ー タ ー	ガ ソ リ ン 計 量 機	回 転 乾 燥 機 用	静 電 の ス プレ ッ タ ー の 気	ロ ー リ ー 給 電 油 時 気	左 火 以 源 外 引 の 火	自 然 発 火	弄 火	放 火	不 明	合 計
								1 13*		1		1	2 22 4 3 5
								3* 1			1		17 1 2 1 1
								1 3*					1 1 1 1 6
								2					3 2 2 1 1
9				5*	2		1	5 249** 10**		1 5		2	1 1 8 1311 771
9 38								15 9* 25			2 3		43 91 31 1 2
	9	5	1 1					1 4	1				1 16 15 4 1
								15					1 3 19 1
								2 2			1		117 4 6 3 1
								41 11* 2		1		1*	57 25 11 1 4
						7 1		4					



										1
										1
										1
										4
										8
										1
										6
										4
										20
										2
										1
										1
										3
										2
										70
										6
										2758

教室でアルコールランプの芯をいじったり、ランプを攪拌したりした直後に、点火したの  
でランプ蓋の小穴より引火爆発したものと推定。(ランプ)

29-11-13 11:15 小樽市 化学工場 loss. 500

実験室窓際机上においてビタミン油中のビタミンA単位測定用溶剤回収のため、試験管に  
アルコール約 500cc を入れて加熱中引火。(加熱時)

30-2-12 12:34 東京都 石綿製造業 loss. 200 傷 1

電気乾燥庫の排気筒を閉じたまま、天日乾燥不充分的製品を入れて使用したため、庫内に  
製品から出たアルコールガスが充満し、扉をあけた時爆発的に着火。(加熱時)

かかる事故はアルコール以外でも、塗料にシンナー等の溶剤を使って塗装した製  
品を乾燥する際に、揮発した溶剤蒸気が引火する例は多い。

30-4-2 15:4 東京都 石鹼工場 loss. 1,290

作業場にて鹼化液に変性アルコールを添加した瞬間、溢流しそばにあったコークスコンロ  
により引火す。(火源引火)

30-5-14 10:34 東京都 製菓業 loss. 161,100 傷 1

作業場にてアルコール含有25%の醋酸ビニール液を溶解中、アルコールガスに引火。(火  
源引火)

30-6-9 17:45 横浜市 学校 loss. 2,500 死 1, 傷 1

地学標本室でアルコールの取換と詰替を実施中、マッチをすった際附近にあったアルコー  
ル缶(1斗缶)のアルコールに引火爆発したもの。(火源引火)

#### プロピルアルコール C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH :

29-11-20 16:45 東京都 アルコール工場 loss. 7,500

作業場内にて約1斗瓶底部が破損し、附近で使用中の電熱器(2KW)により引下。(火  
源引下)

#### ブチルアルコール C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH :

29-8-28 16:52 神戸市 工場 loss. 1,200

ブタノール回収中、真空蒸溜器に通ずるパイプのストップバルブを閉め忘れたまま、真空  
タービンポンプを作動させたため、流失口からブタノールが流失し、炉焚口に残っていた  
炭火より引火。(火源引火)

#### 高級アルコール(混合物) :

29-9-17 12:49 京都市 工場 loss. 42,500

高級アルコール 鹼化蒸溜場にて蒸溜釜にアルコールピッチを鹼化蒸溜し、アルコール抽出後のピッチ（少量のアルコールを含む）を取出し中、取出口のバルブが故障したため、一時に多量の高温ピッチが流出し発火した。（加熱時）

**グリセリン**  $C_3H_5(OH)_3$  :

29-9-1 14:30 大阪市 塗料工場 loss. 1,050,000

アルキッド樹脂製造中、アルミ製反応釜の爆発。松脂、フタル酸、グリセリンを仕込み真空管にし、 $CO_2$ を常圧になるまで吸込み、コックを閉じ、石炭火で加熱したが $180^\circ C$ 程度になって反応により生じた水の蒸気圧のため爆発。（加熱時）

**エチレングリコール**  $\begin{array}{c} CH_2OH \\ | \\ C \\ | \\ CH_2OH \end{array}$  :

30-6-9 11:17 横浜市 化学工場 loss. 3,000

アルキッド樹脂を反応釜で攪拌中、次工程に移るパイプの故障のため溢出し、かまどの火で引火。（加熱時）

**ジエチルアミノエタノール**  $(C_2H_5)_2NCH_2CH_2OH$  :

30-6-24 6:0 大阪市 研究室 loss. 6,400

エタノール溶液から精製中漏出ガスに引火。（加熱時）

**ホルマリン**  $HCHO$  aq : (ホルムアルデヒドの水溶液で濃度の高いものは引火性がある)

29-7-25 11:25 福岡市 病院 loss. 1,000

宿直室で畳の上においてあったホルマリンが七輪の火により引火。（火源引火）

**フルフラール**  $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ | \\ \text{O} \end{array}$  :

29-7-1 10:30 東京都 工場 loss. 1,200

電熱器で蒸溜中フラスコ (10l) に亀裂が入り、フルフラールが流出着火した。（加熱時）

**アセトン**  $CH_3COCH_3$  :

30-2-2 19:39 京都府 病院 loss. 200

研究室でアセトン、アルコールの混合物を蒸溜中ガス火で引火。（加熱時）

30-2-21 17:10 東京都 化学薬品業 loss. 30,500 傷 2

作業場にてアセトンを入れた遠心分離器を運転中、スイッチの火花により引火爆発。（火源引火）

**メタアクリル酸**  $CH_2=C(CH_3)COOH$

29-10-22 14:28 大阪市 作業場 loss. 17,000 傷 5

粗製メタアクリル酸を蒸溜中、ガラス製コンデンサーの蛇管内に異物がつまり、蒸溜釜注入口のコルク栓がとび、液及びガスが噴出して薪燃料の焰により引火。（加熱時）

**酢酸エチル**  $CH_3COOC_2H_5$  :

30-6-16 15:26 東京都 皮革染色業 loss. 131,100

作業上で塗料吹付中、13尺離れた場所の酸素溶接火花で引火。（火源引火）

30-4-19 14:40 平塚市 塗料工場 loss. 19,340

3立をガラスビンに入れ、溶剤攪拌をしようとしたが、ビンの底をあげすぎて攪拌機に接触、破瓶流出し、乾燥器に入り引火。（火源引火）

**酢酸ビニール**  $CH_2=CHCOOCH_3$  :

9-7-23 8:50 新潟県 化学工場 loss. 5,000,000 傷 4

酢酸ビニールの重合及び精溜中、工具不在の1階から鈍い爆音と共に出火、2,3階床に延焼した。酢酸エチル計量槽及びアルコール計量槽の硝子製ゲージが破壊したため、これらの薬品が飛散し、火勢は熾烈を極めた。(加熱時)

29-9-27 21:34 久留米市 塗料工場 loss. 54,000

酢酸ビニール樹脂製造のため、反応釜に酢酸ビニール、アクリル酸メチル、酢酸エチル、モノクロールベンゾール、過酸化ベンゾール約100kgを仕込んだが反応熱を抑制出来ず、内圧が上昇して視窓のガラスが吹飛ばされ、此の時の衝撃で電気がショートし、溶液ガスに引火したと考えられる。(加熱時)

#### 酢酸エステル：

29-9-21 9:44 熊本市 酢酸工場 loss. 100,000

合成器内で異状分解し爆発したものと推定される。(加熱時)

#### アルキルニトリル RCN：

29-9-8 18:1 八尾市 化学工場 loss. 1,179,000 傷 7

合成洗剤合成中、反応塔のコックが膨脹し作動不能となったため、アルキルニトリル溶液が流出、反応用の電熱器より引火、更に傍にあった椰子油、脂肪酸、酸化エチレン等を燃焼せしめた。(加熱時)

#### ニトロベンゼン ：

29-8-26 14:10 東京都 化学工場 loss. 約30l

工場汚洗のため残品整理中、ドラム缶に約50l位の油があつたので、これを工場内下水に捨てた所、約10mはなれた公共用下水(巾1尺)に流れ、約20m間に浮遊していた。これに近くに遊んでいた子供(14才男子)がマッチをすって点火した。(弄火)

#### 二硫化炭素 CS<sub>2</sub>：

29-7-3 18:23 東京都 水産物卸売業 loss. 80

約6坪の店舗内で閉店後、鯉節の殺虫のため二硫化炭素約350ccを撒布中、傍で喫煙していたため引火。(火源引火)

29-9-10 21:30 兵庫県 化学工場 loss. 100,000 傷 1

二硫化炭素製造工程中、硫黄蒸溜釜から硫黄の残渣を取出すため釜を開いたところ、釜内に残っていた二硫化炭素ガスに引火。(火源引火)

29-11-28 11:0 福井県金津 化学工場 loss. 2,915,000

二硫化炭素製造中バルブ故障のため、取換作業中、製品が流出し煙道の熱で発火した。(加熱時)

29-12-16 11:55 高砂市 化学工場 loss. 280,000

二硫化炭素の冷凍水槽の壁体が倒壊して蒸溜釜の抽出管を破損したため、ガスが流出し、倒壊の際の衝撃火花で引火。(加熱時)

以上は化学工業薬品の事故例で第4表の揮発油以下の製品に較べて用途が工業面に多い傾向があるので、事故も工場に集中している。各物質の事故例も少ないので細かい取扱いによる分類は出来なかったが、加熱時とあるものでも単なる加熱でなく反応操作が入ってくるので、特殊なもののはかかる面からの考察が必要である。従って発火状況を分類するだけでなく、出来るだけ事故例を多く記した。

石油類以下の製品については、紙数の関係上第4表から事故の状況を推察出来な

いものや特殊なものだけを事例としてあげる。

### 石油製品（揮発油からオイルタールまで）：

揮発油は第4類中最高の件数を示す。揮発油中の7割は車輛船舶燃料となっているが、これは自動車（船舶は僅か）の火災でエンジンの逆火、漏洩ガソリンが配線のスパーク、エンチン過熱部等で発火している。ストーブは焚付けにガソリンを使って引火したもの。コンロは石油コンロにガソリンを使用するもので、灯油と間違えて使う例が多い。ガソリン計量機は給油場内の事故で衝突や漏洩ガソリンの引火である。クリーニング用回転乾燥機はドライクリーニング店で漏洩ガスの引火が多い。静電気（ローリ給油）は絶縁性の液体が流動するときに発生する静電気が溜って、高電圧になると放電して火花を発するが、これが火源となって引火したものである。

30-4-20 15:10 長野県上田 油槽所 loss. 2,591,900 傷1

タンクローリーに油槽所の25klタンクからガソリンを600l給油中、給油口附近より発火し、ローリー及び25klタンク、隣接ポンプ室、物置、集積されていたドラム缶入り灯油14本焼失した。静電気によるものと推定されている。

火源引火 以上の分類に含まれない火源によって引火したもので、ガソリンを取扱っているそばでマッチ、ライターを点火したり、火鉢やコンロ等があったり、また電気のスパーク等で火花が出たりして、それが原因で引火したものである。

29-8-30 9:55 大阪市 警察署 傷1

ドラム缶からガソリンを移そうとして缶の蓋をあけようとしたが、堅いので叩いた際の火花で周囲に溜っていたガソリンに引火。

29-12-22 17:10 高岡市 工場 loss. 100

手袋をはめて製品を鍋の中のガソリンで洗滌中、たまたま傍の火鉢で採暖のため、手をかざしたので手袋についたガソリンに引火、慌てて火のついた手袋をすてたものが更に作業用のガソリン鍋に入り拡大した。

30-2-28 15:45 宮崎市 貯蔵所 loss. 1,000 傷1 18.4°C 44% SE8.5m 快晴  
ガソリンタンクに移動するポンプ室(約2坪鉄筋コンクリート)で運転中のモーター(10IP)を停止するため、刃型スイッチを開いた時の火花で、滞留していたガソリンガスに引火爆発し、床に漏れていたガソリンに引火したが備付の泡沫消火器2本でモーターのベルト1本損傷して消火した。

灯油は揮発油より引火点が高いので、火源引火を見ても急激に減少している。しかし石油コンロによる事故はきわめて多く、灯油の事故のほとんどをしめている。さらに引火点の高い軽油・重油は加熱しないと火がつきにくく、バーナーに使用した際の事故が多く見られる。これは油の給供の調節が悪かったり、バルブ送風機その他が故障して油が流出して着火している。またサービスタンクは加熱炉の上などにおいたりして余熱しているが、過熱して発火した例もある。また重油にはタンクの爆発がある。

29-10-15 11:30 四日市市 石油工場 loss. 419,550,000 傷75

工場内重油タンク(8000kl)に重油を入れていたが、タンクに残存していた原油の低沸点

分溜ガスが存在していたため、引火爆発し大惨事をひき起した。(火源不明)

**石油ベンジン・リグロイン・ミネラルターペン**は、いずれもガソリンの溜分でベンジンは家庭でしみ抜きに使っているうちに引火した例が多い。

**潤滑油**はスピンドル油から冷凍機油まで6種があるが、機械関係の事故が多い。

**絶縁油**はトランス・オイル遮断器に使われ、絶縁の低下、異常電流等でスパークや熱が発生し絶縁油に着火している。機械油に自然発火が1件あるが、これは油ぼろを推積していた所から発火したもので、純然たる機械油等の石油製品の油ぼろだけで発火したのかどうか判然としない。

**タール製品** (コールタール・ソルベントナフサ・クレオソート油)

**コールタール**の事故件数は多いが、これは道路の補装、屋根等に塗付のため、加熱溶解中に引火したもので、作業の関係上屋外で加熱しているため、他に被害はおよぼしていない。**ソルベントナフサ**は石油製品の揮発油に、**クレオソート油**は重油にそれぞれ相当するものである。

### その他の製品

**コロチオン**は硝酸繊維素をアルコール・エーテル混合物に溶解したものである。**シンナー**は塗料(ラッカー)の薄め液の総称で成分も一定しないが、通常引火点は常温以下のものが多い。**塗料**は品種や溶剤が不明の塗料による事故を集めたもので、シンナーおよび塗料の加熱時の事故は製品に塗料を塗って乾燥(シンナー等の溶剤を蒸発させる)中に引火したものが主である。

**ゴム溶液**はゴムを揮発油で溶かしたもので、布等のゴム引や接着剤に使用される。ゴム引はスプレッターのローラー間を布等が通過する際、静電気を発生し、そのスパークで引火することがある。

- 29-11-6 17:2 神戸市 ゴム工場 loss. 650 19.1°C 51% SEW3.2m 晴  
午後3時頃から糊引作業を行っていた時にローラー部を綿布が通過する際、摩擦により静電気を超しアース不完全のため帯電し、火花によってゴム糊液に引火した。
- 29-10-12 22:29 神戸市 ゴム工業 loss. 18,000 12.8°C 77% NW6.1m 快晴  
糊引作業中ローラー部をビニール生地が通過する際の静電気でゴム糊液に引火。
- 30-1-22 19:43 京都府 防水加工工業 loss. 80,000 2.3°C 64% W4m 晴  
工場内防水機において、絹布の防水加工中静電気が発生、絹布の積重ねられた処に蓄積され、その火花でガソリンの含有せる防水液の浸透した絹布に引火。
- 30-2-7 20:12 神戸市 ゴム工業 loss. 700 6.4°C 86% NW5.4m 雨  
糊引場で午後1時から午前中に引続き太鼓式糊引機を操作して、ビニール布地のゴム引作業中、同機の接地不良のためローラーと布地間の摩擦によって生じた静電気のスパークで引火。
- 30-2-11 16:12 神戸市 ゴム工業 loss. 1,250 3.5°C 47% NNW6.1m 曇  
30-2-7と同所で同じ事故が起った。但し今回は糊引機の接地改良工事のため、接地板を掘起してあったのを知らずに作業を行って出火したものである。
- 30-3-25 10:8 神戸市 ゴム加工工業 loss. 5,000 10°C 76% SE7.4m 高曇  
糊引機械作業中、蒸気乾燥ドラムを3k(40封度程度)にあけて操作、糊引刃の附近を通

過の際異物が混入していたので、生地及ローラーに静電気を帯び、火花を発生引火。  
 30--6-19 14:53 神戸市 ゴム工業 loss. 200 23.7°C 82% SW6.1m 曇  
 ゴム靴用材料を作るため、14時ロールにて生ゴム及び軽質炭酸カルシウム、糊粕等を混入  
 して繰返し繰り混ぜる作業をしていたが、静電気が蓄積し、糊粕（ゴム糊液の粕）の揮発  
 油成分に引火。

ビニール溶液はビニールを揮発性溶剤で溶かしたもので、ゴム溶液と同じ発火の  
 仕方をする。

30-5-9 3:11 神戸市 ラバー製造所 loss. 3,800 21°C 73% E4.2m 高曇  
 糊引機を試運転中、始業前に静電気防止のアースを取付けていなかったため、静電気が蓄  
 積し加工中に乾燥された糊引ビニール布に引火。

殺虫乳剤・防水油は低引火点の溶剤類を使っていることが多い。

油脂類（亜麻仁油以下）

油脂類は石油製品について件数の多いもので、家庭になじみの深いことでも石油  
 類につくものである。この中に自然発火をするものが含まれている事も特色の1つ  
 である。発火状況は次表を見ていただくとはっきりする。

油 脂 名	主 な 用 途 (○は該当)					原 因 別 発 火 件 数						
	食 用	医 薬 用	灯 用	塗 料 油	石 鹼	食 (あげもの) 用	塗 製 造 中 石 鹼 等	油 浴 の 過 熱	灯 明 の 放 置	自 然 発 火	放 火	合 計
亜麻仁油		○	○	○	○		7			1		8
桐油		○		○	○		1					1
大豆油	○		○	○	○	6						6
胡麻油	○	○				4						4
菜種油	○		○	○	○	17	2				1	20
ヒマシ油		○		○	○		1	1				2
落花生油	○	○				1						1
魚油	○			○	○	2				1		3
鯨油	○			○	○	1				1		2
動植物油						61	6	1	1		1	70
ボイル油				○			1					1
〔豚脂(ラード)〕	○	○			○	6						6
合 計						98	18	2	1	3	2	124

(註) 動植物油は油脂名が不明な油を一括したもの。

油脂類の事故は食用油の事故が多く、加熱時、すなわち揚げものをしている時が  
 大部分で、油をこぼしたり、焰を過大にしたり、過熱して沸騰してあふれ出したり  
 して着火している。あげものをするために油の入った鍋を火にかけたまま、ちょっ  
 と用たしにその場をはずしていたり、消したと思っていた火が消し忘れてあったり

して、不在中に前記の状態になって発火するといった場合が案外多く 98件中約1/3の件数が不在中に発火したものである。

自然発火は脂肪油の不飽和度の高いもの程起し易いといわれているが、実例も亜麻仁油、魚油、鯨油等不飽和度の高いものが発火している。ここにはないが自然発火する油は、荏胡麻油、桐油、大豆油の実例がある。

29-9-13 14:10 山形県 和傘工場 loss. 100 24°C 72% NE6.2m 曇  
和傘製造のため使用した油ボロ（亜麻仁油、荏油、オイルカンソ）を工場続き住居軒下の  
吠5枚程重ねた上にあげた。直近にあった空缶が日光の直射により、油ボロの自然発火を  
助長した。

29-12-26 20:25 石巻市 油脂工場 -1.8°C 91% W8m 快晴  
油脂工場において魚油精製（硬化油製造の第1段階）するため、魚油に酸性白土を加え、  
水蒸気の通して不純物及び色素を吸収し、炉過機（フィルタープレス）で炉過した残滓  
（濾過直後 100~120°C）が冷却注入を忘れたため捨場で酸化し、放置されている間に次  
第に蓄熱の結果、作業終了後1時間25分後に自然発火した。残滓約75kg

29-8-1 3:43 塩釜市 水産加工業 loss. 79,000 23°C 90% 風0 曇  
鶏の飼料を土間にパラ積にしておいた処自然発火した。飼料は南京豆殻を粉末にしたもの  
に鯨（粉末8匁に対し鯨油約3升）を混合して大型鍋で狐色に煎りつける。当製品は午  
前8時作業開始、同11時終了、約16時間経過して火炭状態になった。

## 5. 危険物第5類

この類は硝酸エステルおよびニトロ化合物（2硝基以上）で、共に自己の中に酸素を含んだ易燃性、もしくは爆発性の固体および液体である。火薬爆薬の原料となるものが多い。火気・熱にはもちろん、物質によっては摩擦衝撃に対しても危険がある。

### ニトロセルローズ（硝酸繊維素）

繊維素の硝酸エステルで綿火薬の原料である。エステルであるから湿気により加水分解して酸（硝酸）を遊離し分解を促進する。分解が烈しくなると自然発火することがある。火気、熱に対して危険がある。

30-6-22 19:0 東京都 貸地業 loss. 2,800

玄関の棚に約3年前より置かれたニトロセルローズの自然発火。

### セルロイド・フィルム

セルロイドはニトロセルローズ（70~75%）に樟脳（25~30%）その他をまぜたもので易燃性フィルムはセルロイドの膜である。長期保存によって分解し、製品の变色、臭気のはなはだしくなったものは自然発火しやすいので処分すべきである。また自然発火は高温多湿の夏期に起りやすいことはすでに知られている通りである。セルロイド・フィルムフィルムの発火状況は次のごとくである。

第5表 セルロイド・フィルム発火状況一覽表（昭和29年7月~30年6月）

	自然発火A)	火源着火B)	摩擦発 C)	不明	計
フィルム	12	31	1	0	44
セルロイド	26	40	0	4	70
合 計	38	71	1	4	114

A) 夏期に通風のよくない熱のこもりやすい、湿気の多い場所に長期貯蔵中に発火した場合である。事例：

- 29-7-28 11:27 東京都 住宅 loss. 100 74% S9.4m 晴  
27年5月河中よりフィルム2缶を捨得、内1缶は28年8月に自然発火し、残り1缶を外壁モルタル、内壁塗喰押入内に雑誌類の下積においてあったものが自然発火した。
- 29-7-28 11:28 東京都 フィルム倉庫 loss. 1,260,000  
鉄筋コンクリート、陸屋根造フィルム倉庫内を常時20°Cに調整される様に設備がしてあったが、冷房装置を休止中に自然発火した。容器は金属製ドラム。
- 29-8-24 19:30 名古屋市 住宅 loss. 1,868,300 傷4 27.8°C 84% S3m 曇  
6畳の押入れ戸棚に35mmフィルムを長年月同じ場所に貯蔵しておいたものか、換気通風が悪かったため自然発火した。
- 29-8-7 21:54 京都市 住宅 loss. 500 27.6°C ESE2.4m 晴  
階下の縁先先に約20年前の35mm映画用フィルム200呎3巻を木箱内に収納して放置しておいたものが、むし暑い日が続いたため自然発火した。
- 29-8-5 15:26 神戸市 駅構内有蓋貨車 loss. 2,270,000 32.5°C 52% S4.2m 晴  
連日の炎熱のため密閉された車内の温度が上昇し、更に貨車の動揺による摩擦熱等により車内のセルロイド屑が自然発火した。
- 29-8-6 9:8 東京都 住宅 loss. 3,000 76% SSE5.2m 晴  
部屋の棚上に昭和24年頃に古くった櫛(約1kg 足らずの量)を木箱(蓋なし)に入れ、上に新聞紙を入れておいた所自然発火した。櫛は透明なものであったが当時既に黄色を呈していた。

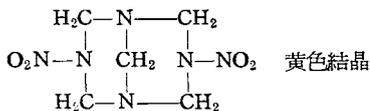
B) ローソク、マッチ、炭等の火源にふれるか、その熱で発火したものでフィルムの31件中26件は映写機によるものである。事例：

- 29-7-2 18:2 広島市 映画館 loss. 20,000  
映写室内で映写機を操作中アパチャー内でフィルムが切断し、アーク灯の光熱によりこれに着火炎上したものである。(映写機ローラ7号)
- 29-8-7 20:20 香川県 映画館 loss. 4,000  
階上映写室で映画上映中、停電のためフィルムの移動が止り、主任技師が自家発電に切換えるため階下に降りた間に、アパチャープレートの余熱のためアパチャー内に停止したフィルムが発火した。
- 30-2-18 13:52 東京都 印刷業 loss. 5,500  
工場内で採暖用煉炭コンロより36mmはなれた木棚にセルロイド製品がのせてあったため、過熱により発火した。
- 30-6-1 21:20 河内市 セルロイド加工業 loss. 600,000 死1, 傷1  
セルロイドの造花製品を作っている。製品をもち運んでいるうち、製品の側においてあった火鉢の火鉢に足をとられて火の粉が製品に入り発火したものの。

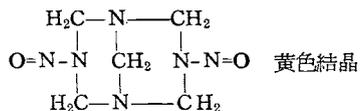
C) 事例：

- 30-1-21 14:30 釧路市 映画館 loss. 30,000  
映写室の隣室でフィルム巻取作業中ぐちを揃えるため、巻取機反対面から厚手ボール紙を押しあてていたため、1,500r. P. M. 高速回転のためフィルムの摩擦熱で発火した。

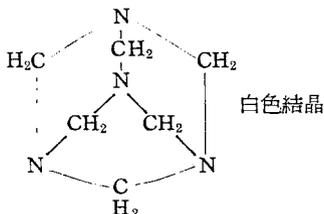
ジニトロ・ペンタメチレンテトラミン



〔ジニترون・ペンタメチレンテトラミン〕



〔ヘキサメチレンテトラミン(ウロトロピン)〕



ジニトロペンタメチレンテトラミン以外は危険物ではないが、いずれもゴムの発泡剤として知られている物質である。熱により分解してガスを放出する。前2者は酸および水分で分解を促進する。製造工場での発火が多いが、その機構は詳らかでない。

ジニトロペンタメチレンテトラミン：

29-7-19 19：13 大阪市 作業場 loss. 30,000

1.5kW 電熱器2ケを使ってテトラミンを乾燥していたが突然発火した。電熱器のスイッチは午後3時頃に入れたままになっていた。薬品はセイロに紙を敷いて積重ね、最下段と電熱器との間隔は38cmあった。(晴天には天日乾燥を行っている)

30-3-15 13：14 京都府 化学工場 loss. 680,000

乾燥室において、テトラミンを熱風乾燥中、自然発火し同乾燥室を全焼した。但し同乾燥室は耐火構造であったため、内部施設を焼いたのみで再度の使用に支障はなかった。原因は付近で取扱っていた塩酸が工員のゴム靴の裏に附着し、そのまま乾燥室に入ったので土間にこぼれていた発泡剤に作用して発火に至ったもの。

デニトロソ・ペンタメチレンテトラミン：

30-6-3 10：2 大阪市 化学工場 loss. 1,500

製品を戸外で天日乾燥中に、工場の煙突から煤煙(飛火)が落ちて燃え上った。

ヘキサメチレンテトラミン：

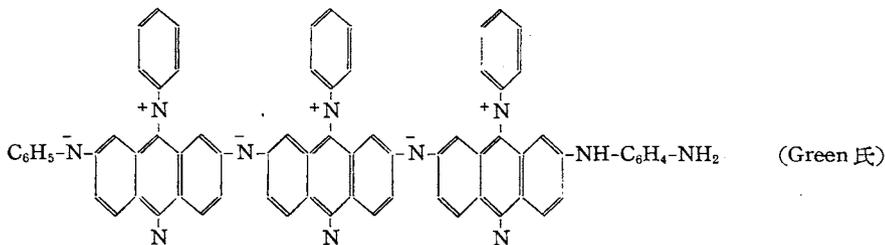
29-12-8 19：0 神戸市 ゴム工業 loss. 20,000

作業場内ボイラ(重油)の上側にスポンジ草履の芯の製造使う発泡剤を乾燥させるため、発泡剤を載せて置いたがボイラの熱気のため逐次乾燥し、午後7時頃に到り突然爆発発火せるもの。

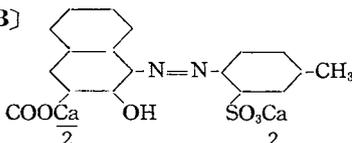
29-12-9 18：46 上 同 loss. 1,659,000

作業場内の加硫用水圧プレスの上側にのせて乾燥させていた湿気を含んだ発泡剤が蓄熱されて化学反応を起し発火した。

〔アニリンブラック〕



〔カーミン 6 B〕



いずれも染料で製造工場が発火している。染料は製造工程中の酸の残渣あるいは乾燥時の余熱等が原因で発火することがある。危険物ではないが似たような性質なのでここにあげた。

アリソンプラック：

29-11-13 14：46 化学工場 loss. 1,760,000

アニリンブラックを工場内で乾燥中、製品の中に水洗不十分で除去出来なかった重クロム酸ソーダが残存していたため、自然発火を起し乾燥室を1棟全焼し、更に隣接する製造工場に延焼した。

カーミン 6 B：

30-1-11 23：10 大阪市 工場 loss. 193,000

乾燥後の余熱により酸化して発火したものと推定さる。

6. 危険物第6類

この類は液体および固体の強酸化剤である。それ自身は燃えないが有機物と接触した場合これを発火せしめることがある。接触する薬品によっては爆発を伴うこともある。溶液は大部分の金属に作用して爆発性にとんだガス（水素）を出す。吸湿性があり水を加よると発熱する。

硫酸 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

危険物で濃硫酸とは、比重1.82（65°ボーマ 90.05%）以上をいうが、市販の濃硫酸は比重1.82～1.84、90～98%のもので無色の液体である。発煙硫酸とはSO<sub>3</sub>を硫酸に溶解させたもので、硫酸より酸化力は一層強い。比重約1.86 SO<sub>3</sub>の含有量によって固体あるいは液体となる。有機物と接触してこれを発火せしめることがある。

溶液は白金・金等を除く大部分の金属を侵して水素ガスを発する。水が加わると発熱する。

29-8-4 12：0 堺市 石油工場 loss. 80,000

濃硫酸の浸込んだボロ布と廃油、マシン油、切削油等の浸込んだ油布を一括して廃棄してあったものが自然発火した。

その他運搬中に衝撃で破瓶し流出した例が9件あるが、荷台を焦変した程度で発火には到らない場合が多い。

### 硝酸 $\text{HNO}_3$

危険物で濃硝酸とは比重 1,49 (89.6%) 以上をいう。市販の濃硝酸は大体65%以上である。無色または淡黄色の液体である。発煙硝酸とは濃硝酸に過酸化窒素 $\text{NO}_2$ を溶解させたもので硝酸よりも酸化力は一層強い。赤褐色の液体である。危険性は硫酸とほぼ同じであるが、条件によっては有機物と反応して、ニトロ化合物および硝酸エステルを生成する。

硫酸と同様に運搬中に衝撃で破瓶し流出した例が7件ある。

### クロルスルホン酸 $(\text{HO})\text{SO}_2\text{Cl}$

無色の液体で吸湿性は極めて強い。水または湿気で硫酸と塩酸に分解する。危険性は硫酸と似ている。

30-5-24 13:22 東京都 化学工場. loss. 94,000 傷 2

作業場で粗製クロルスルホン酸を蒸溜中、爆発した。異物が酸の中に混入していたものと推定されている。

その他運搬中に衝撃で破瓶流出した例が1件ある。

以上危険物やそれに類する物質の一般的な性質と実際に発火した例とをあげた。実際に発火する場合の状況はまだ種々のケースがあり得る。しかし個々の発火する場合の状況は違ってても原理的には同じことなのである。紙数の関係で全事故例をあげられなかった上、簡単な記述で済ました箇所も多かったが、解説と実例とを詳しく読んでいただければその物質の持つ発火危険性の大凡の概念は判っていただけると思う。ここに挙げてない危険物もまだ多くあるが、今回の解説では代表的なものは大体網羅されているので、危険物の発生状況の概観を知る上に少しでも参考になれば幸いである。

(1956.12-3 青沼孝正)

# 水槽付ポンプ自動車が放水時、 中断なく自力吸水可能な方法について

技術課 機械係

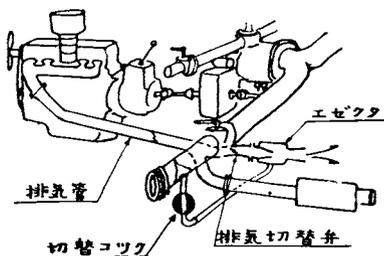
## 1. まえがき

水槽付ポンプ自動車は火点間近に部署し、直ちに放水消火に当り、後続ポンプ自動車から水の補給をうけるのを原則としていが、火点近くに水利がある場合は当然自力吸水によるべきである。その場合水槽付ポンプ自動車はその水槽内の水を放水しつくしてから、改めて真空ポンプを使用して、自力吸水を行う必要がある。従ってその間一時放水を中断しなければならない。この不備な点を除去し、放水中吸水操作を行い、中断することなく放水を持続する4通りの方法についてのべることにする。

## 2. エンジンのエネルギーを直接利用するもの

### (A) エンジンの排気ガスを利用したエゼクタを使用する方法

第1図は排気ガスを利用したエゼクタを使用した配管図である。図のごとくエンジンの排気管を分岐して、それぞれにマフラとエゼクタとを装置する。エゼクタと吸水管とをパイプでつなぎ、中間には切替コックをつけ、必要の場合エゼクタ側に排気を導くための排気切替弁を開いて排気を通じ、切替コックを開ければ吸水管内の空気を充分吸出し得る。



第1図

### (B) 真空ポンプを駆動させる方法

これは既設の真空ポンプの外に補助真空ポンプを設け、主ポンプの水圧がこの真空ポンプのクラッチをきらないように設計する。この補助真空ポンプの回転速度を適当にするために、真空ポンプ軸とエンジン軸との回転比は適当に選ばなければならない。

## 3. 主ポンプの吸水側の真空度を利用する方法

タンクの水を放水しておれば、当然吸水側は大気圧以下になっているので、これを利用する方法である。すなわち、吸水管の手前にバルブまたはコックをつけておき、これを適当に操作して吸水管に水を吸いあげる。

- (A) 第2図, 吸水管バルブを操作する場合を示すもので, 放水中に吸水管バルブ  $V_1$  をごく少し開き, 吸管中の空気を徐々に吸込みます。
- (B) 吸水管バルブ  $V_1$  の前後を細いパイプでつなぎ, そのパイプにコックをつけこれを開いて吸水管の空気を吸込みます。

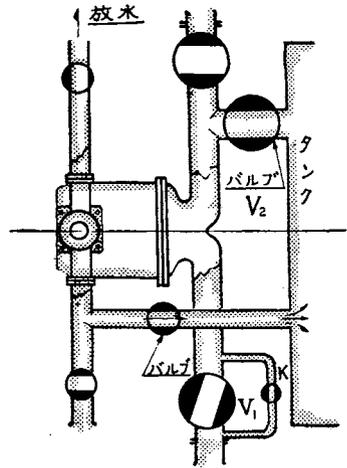
以上の二つは空気を少しずつ吸込みますことがこつで, 一時に多く吸込みますと主ポンプの放水能力がなくなる。水利までの高さが大なる場合には, タンクと主ポンプとの間のバルブ  $V_2$  を少し閉めてやるとよい。

- (C) タンクを密閉式とする方法 (オーバーフローパイプは不還弁型とする)

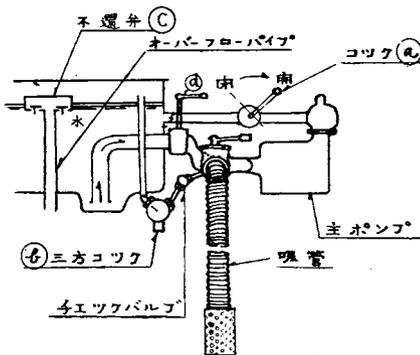
密閉タンクであるから放水に伴い水量は減少し, タンク内は大気圧以下になる。そこで

タンクと吸水管側をパイプでつなぎ, これにバルブをつけて操作すれば, 吸管の空気をタンクに吸込みますことが出来る。これは(A), (B)のように空気が主ポンプ内に入らないというよい点はあるが, タンクの気密性および対圧補強という欠点がある。実際にこの方法を試み, タンクがベコベコした例がある。

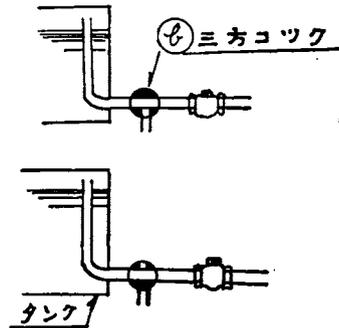
第3図はタンクを密閉式として (オーバーフローパイプ頭上に不還弁をつけた) 実例を示す配管図である。図においてオーバーフローパイプの頭上につけた不還弁 ㉔がタンクの水が減少することにより働き, タンク内は大気圧以下になって, 必要に応じて三方コック ㉕を第4図下図のごとく開き, 真空になったタンクとつなげば吸管内は真空になり, 吸水は容易である。



第2図



第3図



第4図

第4図上図は必要でない時の状態を示し、タンク内に空気を吸込ますことが出来る。①はタンクより吸水する時の二方コック、②はタンク給水用の二方コックを示す。

以上3種の方法は、吸水高さが低い場合には比較的問題はないが、高さが大となると主ポンプのキャビテーション発生も考慮に入れなければならない、このかね合で吸水高さに限度がある。

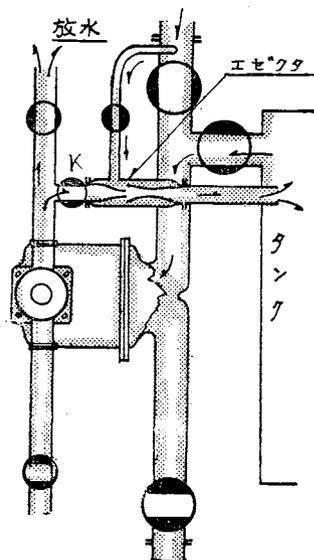
#### 4. 主ポンプの水のエネルギーを利用する方法 (第5図)

主ポンプの放水管とタンクをパイプでつなぎ、その間にエゼクタおよびバルブを装置し、必要な場合水を通せば吸水管内の空気を充分吸出し得る。第6図はエゼクタの実例、第7図は実施配管図で、左図は使用前、右図は使用中を示す。

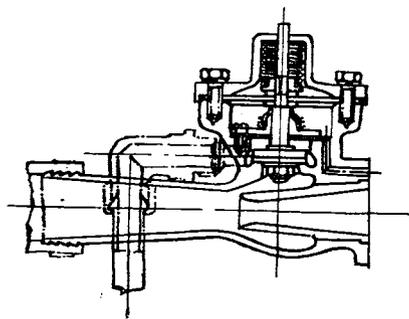
エゼクタは故障もなく確実に真空 27～28 吋位

の性能をもつものを設計することは容易である。

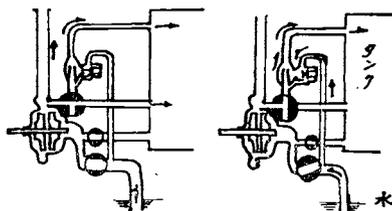
(1956, 12—1, 春名午夫)



第5図



第6図



第7図

## 電線の良否判別に関する解説文について

### 技術課 電気係

不良電線を簡便に見分ける方法は、現場消防人にとって重要な事柄と思われるが、今回この方法について別掲のような解説文が電線工業会より昭和31年10月10日付で当研究所に送付されてきたので、この解説文の全文を掲載して参考と致したい。

(1956, 12—1, 中内俊作)

# 電線の良否判別について

電線工業会技術部長 加藤 金 一 郎

## 1. は し が き

電線と一口にいても裸線、ゴム線、ビニル線、コード、巻線、通信ケーブル、電力ケーブル等非常に種類は多いのであるが、その中で電灯電力配線用の600Vゴム線、600Vビニル線、屋内コード、ビニルコードの良否判別方法について考えてみたいと思う。規格による試験を行えば正確に良否の判別はできるが、実際問題として現場では、そのような正確だが迂遠なことはしておられないので、良否判別の「コツ」というか、あるいは急所をおさえることについて考えることとする。

そのような意味からの判別方法は

- (1) 標示による判別方法
- (2) 構造検査による判別方法
- (3) 試験による判別方法

の3階段に大別することができる。

## 2. 標示による判別方法

600Vゴム線、600Vビニル線、屋内コード、ビニルコードは、電気用品取締規則によって製造免許および型式承認を認可されたメーカーでなければ、製造販売はできないことになっており、従ってこれ等の電線には、その規則に定められるところに従って型式承認済マーク $\nabla$ と、メーカー名またはその略号をテープに印刷するか(600Vゴム線、屋内コード)、または表面に印刷するか(600Vビニル線、ビニルコード)しなければならないこととなっている。

これらの印刷がしてあるものは、型式承認済のものであるから良品であるべきであり、その良品の証明のための標示であるべきであるから、良品と見做してよいのである。併し実際に左様であるならば、良否判別法も不要の訳である。

ところが、実際はこの標示のあるものにも随分不良品があると覚悟しなければならない。破廉恥のメーカーは標示を偽造することもある。

併し一応は $\nabla$ の標示は判別の指針となり得る。特に信用あるメーカーの社名のあるものは間違いがない。信用あるメーカー名の標示があればまず良品と考えてよい。

## 3. 構造検査による判別方法

標示による判別方法が絶対的でないとしたら、次に考えられることは構造、寸法および品質等を簡単に検査して調べる方法である。

次に線種別に考えてみよう。

- (1) 600V ゴム線

市中から購入した線でも構造、寸度は大低規格から著しく外れてはいない。外観や寸法が外れていると不良品であることが目立つからである。ゴムの質を引張ってみると、少し熟練すれば規格にあっていないものはすぐにわかるようになる。良品はなかなか切れないが、不良品はブツリブツリという形容が当てはまる程に切れやすい。ゴムが不良であることは、電線として絶縁という最も大切な部分の不良なので悪質な不良品である。

それから編組は2コ撚綿糸を使用することになっているが、これに単糸(バラ糸)を使ったものがある。単糸で編組したものはパイプ工事には編組が損傷しやすい。糸をガソリンで洗えば解ることである。

### (2) 600V ビニル線

市中で買ってきたものでも、600V ゴム線と同様に構造、寸度は規格と著しく相違しているものは少い。ビニルは手触りや引張ってみただけではなかなかその良否が判り難いので次項の試験を必要とする。

### (3) 屋内コード

屋内コードで規格に外れている箇所の多いのは、素線径の過小、素線数の不足、ゴム質良および下打編組(袋打および丸打コード)の省略である。素線径の過小は少し熟練すれば目で判るようになる。マイクロメーターを使えばさらに簡単にわかる。導体の $0.75\text{mm}^2$ 構成は $0.18\text{mm} \times 30$ 本であるべきに対し、すなわち素線径は公差を考えて $0.172\text{mm}$ 乃至 $0.188\text{mm}$ であるべきに対し $0.17\text{mm}$ 程度のものが交っているのは、まず赦されるとしても、 $0.16\text{mm}$ あるいはさらに著しいのは $0.14\text{mm}$ 程度の素線を用いているものがある。 $0.18\text{mm}$ に対し $0.14\text{mm}$ を用いることは、切断面積および重量とも約40%小さくなり、従って銅量で約40%の不当利得をすることになる一方、切断面積が約40%小さくなるので导体抵抗は約40%増加する結果になる。市中に販売しているコードにはこういうものが案外多いのである。

次に素線数不足は、故意か過失かわからないが、30本に対し29本または28本という場合がある。数えればすぐわかることである。

ゴム質不良は手で引張ってみれば直きにわかることであることは600V ゴム絶縁電線の場合と同様である。

次は下打編組(袋打および丸打コード)のないものはほとんど全部である。メーカーに聞いてみると直註品に対しては規格通り下打編組をつけるが、市中販売品はこれを省略するのが多いとのことである。直註品は検査されていつ不合格になるかわからないが、市中に出す品物としては値殺が安くなければ売れないし、また規格に違ってもこれを指摘されて不良にされるおそれはないからである。

コードのように各家庭で多量に、しかも身近かに用いられる電気用品が、上述のごとき不良品の多いことは真に寒心に耐えないことで、取締当局の御一考を煩した

い所である。

#### (4) ビニルコード

ビニルコードにおいても、素線径または素線数についての不良は、屋内コードの場合と全く同様である。ビニル絶縁被覆も外観または手触り等では良否の判別は困難であるから次の試験を必要とする。

#### 4. 試験による判別方法

規格による電氣的試験，化学的試験，耐老化性能等，すべての試験を行うことは非常に手数を要することで，実際問題としては困難であるから，まず試験を行う場合に最小限度どんな試験を行ったら良否の判別が簡単に有効にできるかについて略記する。

##### (1) 600V ゴム線

この線については，導体抵抗または導電率およびゴムの引張り試験である。

導体について抵抗値を測定するか，さらに正確に導電率を測定すれば，良否はたちどころに判定される。市中に存在するゴム線には，案外この不良品が多い。一例を示せば市中よりの蒐集見本97点の中で不良49点，良48点であった。その中導電率50乃至60%のもの20点となった。最低のものは34.6%という寒心すべき低導電率のものがあつた。

ゴムの良否は手で引張っても，概ね判別されるが，さらに引張試験機で引張試験を行えば正確に判別できるのである。

##### (2) 600V ビニル線

この線も，導体の抵抗または導電率を測定してその良否を判定の要がある。しかしながら，市中で販売するもので，導電率の不良のものは案外少いのは不思議である。

ビニル絶縁について良否を判定するねらいは，引張試験の外に巻付加熱試験を行うことである。一般に固い目のビニルが用いられており，そういうものは細いものだと自己径に巻きつけて摂氏120度で1時間加熱すると亀裂を生ずるので非常にわかりやすい。

ビニル中に増量剤を不当に混入すると亀裂を生ずるに到る。このような不良は最も危険な不良である。

中には，逆にビニルが加熱変形試験で変形率50%以下の規定に対し80乃至90%というものもあるが，これ迄試験をすることは実際問題として困難である。

##### (3) 屋内コード

素線の電氣的性能の悪いものは非常に少い。ゴムは手で引張ることで大体わかるが，引張り試験を行えば正確にわかる。

##### (4) ビニルロード

ビニルの試験は大体600Vビニル線と同じでよい。

(終り)

# 調 査

## 富山県魚津市の大火に思う

### 査 察 課

大火の防止は消防の多年の悲願である。しかるに、それが年々裏切られる。今年（昭和31年）は特にそれが著しい。大館市に大火が発生して僅か3週間しかたためぬ9月10日に、またもや富山県魚津市に大火が発生した。前の大火の対策が、関係当局によってさかんに練られているさ中である。のみならず、春以来これで6回目である。大火防止は、火災の発生防止とともに、火災予防の二大眼目であるが、そのいずれもが、抜本的対策の面で殊の外の困難を伴う。しかし、大火防止に関する限り、文明の今日においては、とっくに解決されていなければなるまい。

かく考えつつ、以下魚津市の大火の概要を紹介し、あわせて若干の考察を試みる。

#### 1. 火災の摘要

出火場所	富山県魚津市真成寺町 呉服商 岡本長次郎(68)方 納屋
出火日時	昭和31年9月10日午後7時45分
焼失地域面積	142,000 坪
焼失建物坪数	53,323 坪 (1,662棟)
損害見積額	15億4,113万円
死 傷 者	死 者 5人 神経痛の老人で逃げおくれたもの 女2人, 男1人 親せきの荷物の搬出を手伝い帰宅後死亡 男1人(31才) 搬出した長持の中で眠って焼死 少女1人(8才)
	重傷者 5人
	軽傷者 165人

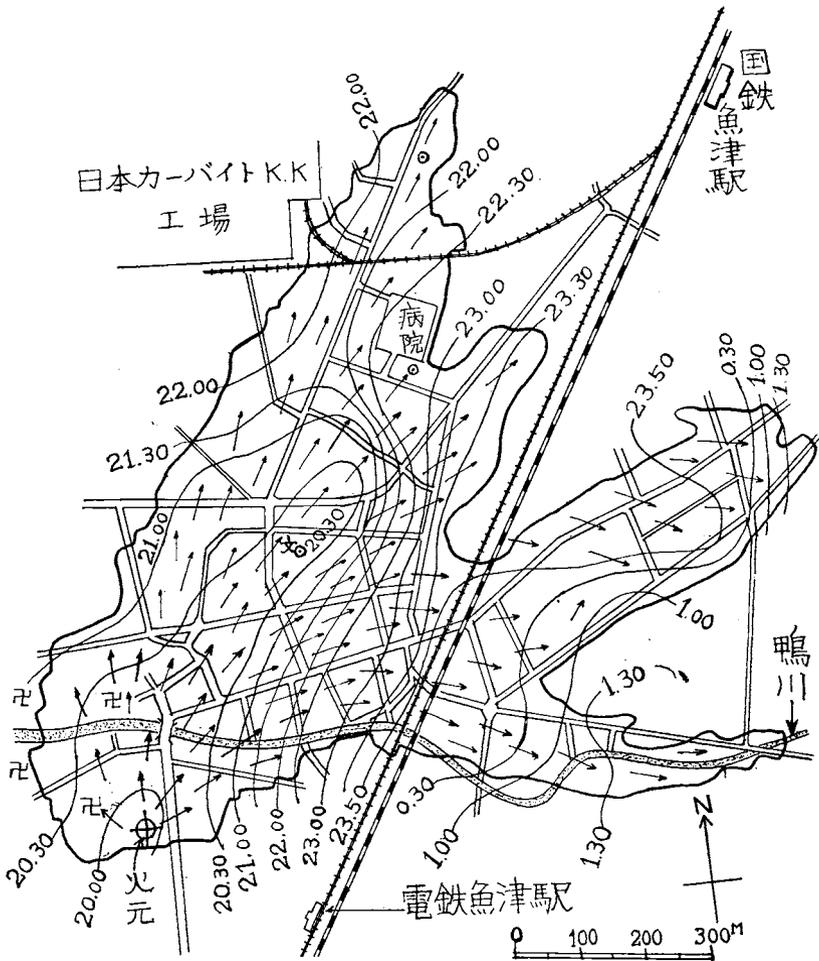
#### 火災の原因

調査中

(パーマネット業を営んでいた前任者が、引越しの際置き去りにした荷物の中に、中和2号粉末があったかも知れぬというのであるが、その荷物は岡本が後で納屋にしまい込んだので、その自然発火ではないかということも問題視されている。)

#### 2. 魚津市の概況

富山市の東方約20キロ、富山湾に面した漁港として発展した市。北陸地方の北洋



漁業の根拠地で、しんきろうもときには見られ、ほたるいかの産地として知られている。昭和27年4月1日に1町11村が合併して市制を施行した小都市である。

人 口 46,044人 (内 市街地人口20,812人)

面 積 200.54平方キロ (内 市街地は 1.777平方キロ)

### 消防態勢

いわゆる常設消防と消防団の併存地域であるが、その常設消防力は次の通り弱勢である。

- |           |     |                        |
|-----------|-----|------------------------|
| (1) 消防本部, | 消防署 | 1 署                    |
| 定(実)      | 員   | 18名 (うち救助艇 2名, 日勤者 2名) |

- 中型ポンプ自動車 2台
- 小型動力ポンプ 1台
- (2) 消防団 14分団
- 定員 588名 (実員 536名)
- 中型ポンプ自動車 15台
- 三輪ポンプ自動車 2台
- 手引ガソリンポンプ 15台
- 小型動力ポンプ 7台

(3) 消防水利

比較的良好、但し、火災の初期には、たよるべき鴨川の流りが灌漑用（暴風のため稲が倒れるのを防止する策）に分水されていたため流量は乏しかった。上水道が設けられ、

消火栓 157 (火災活動圏には 72)

貯水槽 18 ( " 10)

河川 鴨川、片見川の 2川 (火災活動圏には 鴨川)

(4) 道路状況

市街地の道路ははなはだ狭く、国道筋が6メートル。他は大部分4メートルもしくはそれ以下である。消防活動には不便を極めた。

(5) 建物状況

小都市の通例として自然発展的集落の上に、木造の大建築物たる寺院が多い。

(6) 気象状況

台風12号が能登半島沖を東北進しつつあるときで、南から西よりの強風下であった。湿度60%以下、気温30度を僅かに上下していた。

(7) 出動消防力

時間別	8時30分まで	9時まで	10時まで	11時まで	12時まで	1時まで	2時まで	合計
消防車	30	17	17	10	11	5	1	91
三輪車	1	1						2
手引	1	2	1					4
小型		5						4

3. 火災の経過と消防活動

3.1. 発見 中心から250キロの圏は風速70メートルというとてつもない大きなエネルギーを持つと前ぶれされた台風12号——その勢が次第に衰えて、九州から日本海に抜けたと報道された翌日、すなわち9月10日のその宵の口、ちょうど魚津

市の沖合はるか日本海上を東北進しつつある頃のこと。

魚津市では、昼に、消防署の火災警報の宣伝が街を通ったことでもあり、人々は火の使用をつつしみ、しきりに火の用心に努めていた。ときに、ひとしきり風が強くなったらしい。繁華街で呉服商を営んでいた岡本方では、廊下の奥のとびらがバタバタ音をたてるので、彼女（主婦）は、それを閉めようと、やおろ近寄った。すると、あっ！ 廊下にさしこむ火の光。裏庭の納屋がさかんに燃えているではないか。かくして、この火災は彼女によって発見された。（後で出火時刻は7時45分、発見は7時53分と推定され記録された。）

**3.2. 応急消火** 彼女はすぐさま娘と使用人（若い男）に急を伝えるとともに、ともどもバケツで水をかけて応急消火につとめたが、火は風もろともにつるばかりであった。しかし、なぜか彼女は、このとき、**「火事だ！ 火事だ！」**と大声で近隣へ連呼することをしなかったらしい。

**3.3. 通報** だが、やがて使用人が電話で通報した。しかし、あわてたのであろう。その通報は消防署に直接ではなく、交換手にもたらされ、その交換手が消防署へ通報したという。いうなれば間接通報式である。必然に貴重な時間が空費された。

**3.4. 覚知、出勤、現場到着、放水開始** 消防署は、このようにして火災を覚知し、時を移さず出勤した。消防署と火元との距離は僅か数百メートルの至近であるが、この現場到着は時計面では8時3分、放水開始は8時6分。もちろん推定であるが、それにしても出火から放水開始まで21分経過したことになる。木造の納屋、木造の家屋、木造の市街、こうした実情において、火災はどのように拡大するであろうか。庭とはいっても、納屋と隣棟との間隔は2～3メートルである。あまつさえ空は晴れ、風は強い。果せるかな、現場到着のときには、火はすでに隣家に移りさらにそれに接する木造大建築物たる映画常設館（大劇）にのびていたという。

**3.5. 警戒、戦闘、火災の拡大** 消防署では、望楼勤務の制度はとられていなかった。構内に10余メートルの高さの鉄骨造の火の見があるが、見た目では望楼ではなく、むしろサイレン塔というたぐい。火災警報下の所要に備えて、非番全員を召集し、警戒態勢に入っていたが、総員14名、ポンプ自動車2台。一方、消防団は各分団の本部機具置場に要員が詰めて、これまた警戒態勢に入っていた。それ故に、先着隊としての消防署の車と、消防団の1台の車とは時を同じうして現場に到着し、水利部署することができたのであったが、なおかつこのようなことになったのである。

先着隊が到着したとき、すでに火面が大きく広がっていたので、初期消火の活動は遂に失敗であった。火元からの延焼拡大が激しい上に、まもなく500メートルを離れた地点の市街地内の木造小学校に飛火、火災が発生し、二つの火勢は相呼応し

成長した。この間に、次々と後続隊が到着した、特に、他市町村からの応援出場は早かった。それは、県庁の消防課が状況の報告を受けるや、直ちに所要の手を打ったからである。そのようにすることが、かねて管下市町村の応援協定によって取り決められていたのである。

消防活動は前後6時間半にわたって続行され、翌日午前2時30分頃漸く延焼防止した。この間に、第1の飛火火災に続いて、注目すべき第2、第3の飛火火災が、第1の飛火火災の地点から380メートルおよび600メートルの地点に発生し、消防活動をより一層困難にした。さらに、およそ火災の中期と目される頃に風向が変りために、たて長にのびた長大な火面から、横ざまに延焼し、図にみるように、鉄道線路の反対側を、遂に大きく焼失した。

#### 4. 考 察

4.1. 都市等級 たまたま大火の旬日前にここの都市等級の調査を行った。その結果は8級であって、他市との比較において悪い成績であることが認められた。

4.2. 火勢と消防力関係 木造の家屋群ともいふべき日本の都市は、共通的に大火の危険を包蔵している。大火の危険は、ふだんは明りようには現われないが、一定の条件が加わるとその正体をばく露する。一定の条件とは、すなわち風である。風がある程度以上に強くなると、火勢は、あたかも熱湯がたぎるかのようになり、元気がつき、ほん流がほとぼしるかのようになり、流れの速さを増して風下を襲う。すると、ふだんは頼もしい戦果を挙げるはずの消防力が、とたんに勢を失う。風は一方で火勢に拍車をかけ、他方で消防力をにぶらせる。この兆候のみられるときが、大火の前ぶれである。これを換言すれば、大火になるか否かのわかれ目は、火勢と消防力との力関係が、消防力の側に優勢が保たれているか否かの境目に一致するということである。

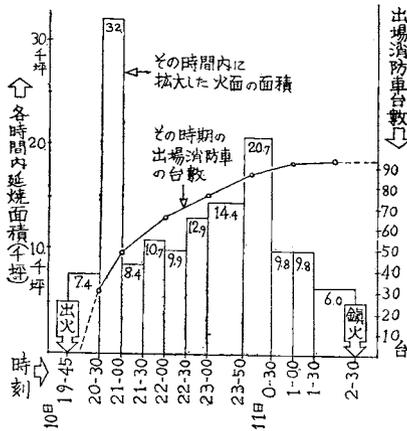
4.3. 火災危険の潜熱的現象 この場合、特に見落してならぬ点は、その境目に立ち至ると、火勢に対する消防力の効率が、平常時にくらべて相当程度ドロップすることである。この傾向は、風が放水の妨げとなることおよび都市の建物が、全体的に火災の延焼危険度が大であり、その危険が都市の全域に行きわたっていて、チャンスが到来すると一様に燃えやすくなることの二つによって生ずる。但し、後者については、日本の都市にのみみられるのかも知れない。なぜならば、外国の都市は筆者の知る限りにおいては、たとえ木造家屋とはいっても、日本程に火災に弱い構造ではないとみられるからである。

ともあれ、この二つの現象は、あたかも物理でいう「潜熱」なるものとその性向に似通う点がある。潜熱が、物質によって、あるいは同種の物質でも、場の気圧と温度によって、その熱量を異にするように、この現象も都市によって、あるいは同じような都市でも、その消防力と風速によって、そのスタートの時機とその程度を

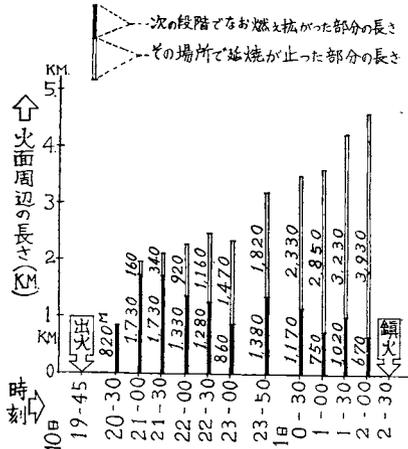
異にする。そこで、筆者はこれを「火災危険の潜熱的現象」として理解することにして、いる。だが、このような論は後日にゆずるべきであろう。

ここでは大火防止の対策は 1, 2 に止まらぬにしても、いずれ出発点は、この辺のところにおかれなければならぬということを強調すればよいのである。

4.4. 火勢と消防力の相関係数 魚津市の大火における火勢と消防力の力関係はどうであったであろうか。これを検討するために用いた資料は、富山県消防課からよせられた詳細な報告書であるが、とりわけ、延焼等時線をたんねんに記入された小部屋一ぱいの大きさ地図は、各時間ごとの延焼面積と、そのときの火面の周辺の長さの関係を計算するのに信頼度が高い。延焼面積と、出動消防車の台数をグラフにしたのが第1図、火面の周辺の長さ(延焼等時線の長さ)をさらに、次の段階でなお燃え進んだ(位置が前進した)部分とそうでない(延焼が止められた)部分に分けてグラフにしたのが第2図である。



第 1 図



第 2 図

火勢に比較して消防力が強ければ強い程、延焼面積はその時間内において小になるはずである。換言すれば、この関係は密に逆相関するはずである。試みに第1図の数値に便宜補正を加えて、各30分刻みの動態図を作り、それによって相関係数を計算してみたなら-0.3と答がでた。もし、完全に逆相関するならば、係数は-1となるのだから、それに比べればやや不十分ということになる。しかし、突きつめれば、あらゆる消防車が同一の性態をもっているとは限らぬし、ある時期には遊休状態に陥るものもある。風向、風速の変化、対象物の分布、ないしその燃焼性の差異、隊員の所属、士気、戦術の巧拙などもあって、それらがからみあっているのである。このもりたくさんの要素のひとつひとつに、やはり相関係数なるものが存在

し、それらが総合された状態においてたったひとつの事実としての結果が決定される。ところで、もし、延焼面積に対して相関係数が-1となる要素が発見されるならば、その要素こそ、大火防止策のきめ手とみるべきである。しかし、おそらくそのような要素の発見は当分困難であろう。

結論としていいたいことは、なるべく多くの要素を検討し、その相関係数がマイナスになる要素に対し、その係数の絶対値を高めるように努めることが、この道への前進であること、および大火防止策は、実は、一切の延焼火災の防止策と、遂にその軌を一にするということである。

(1956, 12—3 山沢亀三郎)

## 大館市大火について

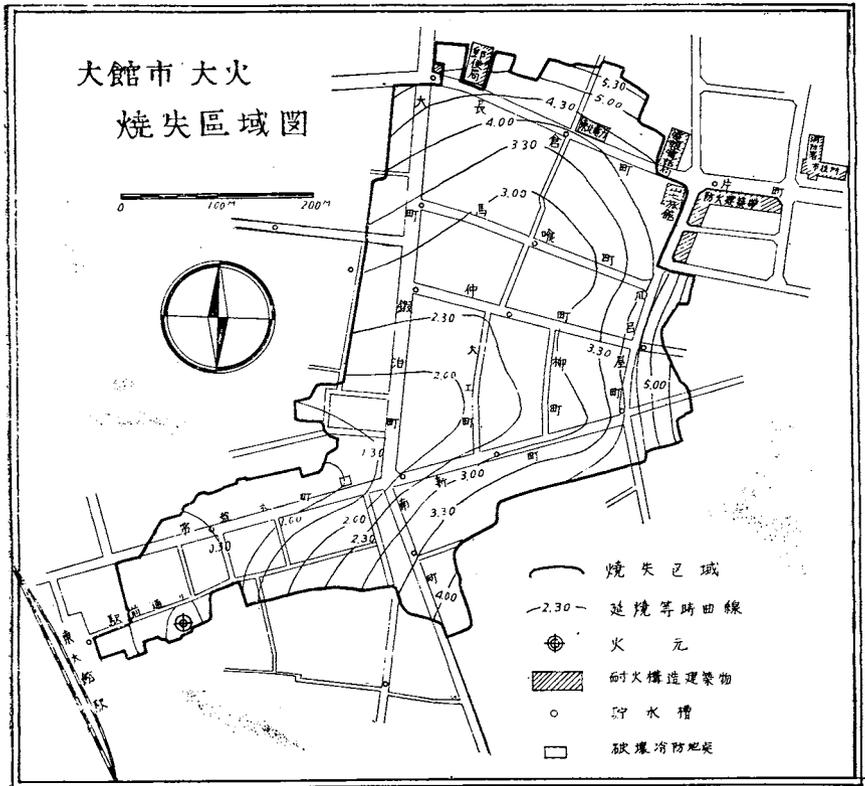
### 査 察 課

#### 1. はしがき

台風9号が日本海を通過した8月18日深更、大館市に大火が発生した。大館市は100戸以上焼失する大火は戦後だけでも3回目である。よくよく火魔に魅せられた街といわなければならない。大館市は3回の大火で市街地の半分近くを失ってしまった。しかし、今度は燃えない都市の建設に向って、全市一丸となって立ちあがっている。

#### 2. 概 況

- |            |  |
|------------|--|
| 2.1. 出火日時  | 昭和31年8月18日午後11時55分頃                          |
| 2.2. 覚 知   | 望楼発見 覚知時刻午後11時55分                            |
| 2.3. 鎮火日時  | 8月19日午前6時                                    |
| 2.4. 出火場所  | 大館市字新地142番地                                  |
| 2.5. 出火原因  | 調査中  |
| 2.6. 被害状況  |  |
| イ、焼失面積     | 約67,000坪                                     |
| ロ、焼失坪数     | 47,566坪                                      |
| 2.7. 焼失棟数  | 特殊建築物 48棟<br>住 家 692棟<br>非住家 629棟<br>半 焼 23棟 |
| 2.8. 罹災世帯数 | 約770世帯                                       |
| 2.9. 罹災人員  | 約4,250人                                      |



2.10. 死傷者 死者 なし  
負傷者99人 (2週間程度)

2.11. 損害額概算 約4,022,000,000円

### 3. 大館市の消防力

#### 3.1. 消防本部, 消防署

昭和23年3月消防組織法の施行とともに, 昭和7年以来継続してきた消防団常備消防部を改組し, 大館町消防本部ならびに消防署を設置, 26名の人員で発足した。その後施設の改善とともに, 人員も増員され, ポンプ自動車4台 (内タンク車2台) 人員消防長以下36名となっている。

#### 3.2. 消防団

隣接町村の合併後は, 消防団の組織も人員も非常に大きくなったが, 現在はこれを整理統合して19ヶの分団をおいている。(市街地内は4ヶ分団) 人員は団長以下492名, 機械力はポンプ自動車7台 (内市街地内4台) 手曳ポンプ車9台, 可搬動

力ポンプ11台を所有している。

### 3.3. 水 利

目下水道敷設工事中のため、現在通水している区域はごく一部で、完成後の消火栓 125 箇の予定に対し、11 箇が使用可能にすぎない。従って主たる消防水利は貯水槽32箇であるが、その約半数は容量40立方米未満のものである。その他地下水の状況の良好な所には、打込鉄管式の消火栓 14 箇、池濠等 19 箇という数字になっている。

### 4. 気象状況および警戒体制

台風9号は17日午前10時頃山陰沖にあったときは、時速 50km、中心附近の風速 50m/sec のはげしさをもって北上したが、18日明方佐渡沖では毎時 40km の速さに衰退、午前7時半秋田沖西方 200km の地点に到達した。その後次第に陸地に接近し、午前9時には男鹿沖 100km の地点に進んだが、勢力は著るしく衰え、温帯性低気圧に変化、午後3時頃には中心はつに分裂し、1 つは北海道南部、他は津軽海峡をさして通過していった。

大館市消防本部では、午前10時50分に秋田測候所の警報を受信したが、当時の大館市の気象状況は東の風 0.4m、湿度 90%、気温 24°C で、ときどき驟雨模様の雨が降るのみで風はほとんどなく、なんら心配する程のことはなかったが、午前11時に第1種呼集（非番員の 1/8 を呼集する）をし、一応の警戒体制をとった。この体制は同日午後7時解除されたが、午後1時、午後7時、午後7時30分の3回にわたり消防本部の宣伝車をもって市内を巡回し、市民に警戒を喚起して廻った。

	23 時	24 時	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時
風 位	南々西	南	南々東	南東	南東	南東	南東	南	南東
風 速	6.5	8.7	8.6	12.2	10.8	9.1	9.1	6.1	5.0
湿 度	85	87	87	87	87	81	86	81	85

### 5. 火元建物および附近の状況

火元は市街地の南西部、花輪線の東大館駅前にあたっている。大館市は県北の中心地にあたり、花輪線沿線で文化的に経済的に当市に依存する人口は数万といわれ、これ等の人々が日々東大館駅より集散されている。駅附近の道路状況は、年々増加するこれ等乗降客を吐吞するにも、すでに手狭まに感じられる程であり、特に常盤木町市道より分岐する駅前道路は、消防車1台が通行できる位の中員しかなかった。この道路を挟んで葎葎屋根板壁という北国特有の構造粗悪な建築物が密集し、僅かに見られる小路には、冬の燃料である薪類が積まれてあり、建物の東側に進入する余地すらない状況の地域であった。

火元は豆腐加工を専業とする延 140.25 坪の木造建築物で、数年前より一部を改

造して旅館を開業していた。建物の構造は旅館という特殊業態として利用するには粗悪であったので、当局より改修の注意を受けていたが、内装の一部に手を加えたのみで、外部はほとんど手が加えられず、屋根も一部がトタン葺の他は桎葺のまま放置されていた。

## 6. 火災の進行

### 6.1. 初期

午後11時50分望楼より東大館駅附近に火災を発見、ただちにポンプ自動車3台（タンク車2台、普通車1台）が出動するとともに、望楼勤務者はサイレンをもって火災出動信号を奏鳴して、全消防機関に火災の発生を報せた。消防署の先着隊が到着したときは、火元建築物はおおむね火が廻っていたが、まずタンク車2台は前面道路に部署して注水を開始した。他の1台は火元より約60mの貯水槽に部署し、ホースを延長してきたところ、両タンク車とも水切れになったので、両タンク車への補給に専念した。3台の活動により火勢は一時衰ろえたが、風下側隣家の塗料店に貯蔵する塗料用油類に引火、火面が急激に拡大し、丁度その頃部署していた貯水槽の水をつかいはたしたので、3台はいずれも新たな水利を求めて転進のやむなきにいたった。消防署予備車および消防団の各車は相ついで到着したが、僅かの間ながら水のとだえる時間が生じた。

午前0時30分頃、火勢はますます拡大してきたので、消防長は警察電話を利用して県に対し応援の要請を發した。一方消火作業の一法として、鍛冶町、常盤木町十字路より火元寄りをブルドーザーを用いて破壊作業を行なったが、一棟を倒したのみで故障し、結局ブルドーザーをも焼失する結果となった。

### 6.2. 中期

破壊消防を手がけた地点の一街区北側から低地になっており、マーケット街の仲見世通りがある。ここに延焼すると一段と構造粗悪な建築群であることと、低地であるため主風向とは別の特有な風に乗って、火勢は一気に鍛冶町の国道線にまで達してしまつた。国道沿いは当市最大の繁華街で、比的大規模の木造建築物が密集しており、火勢は手持消防力の限界をはるかに上廻って、午前1時40分頃にはこれを突破し大工町、柳町方面へと沢沿いに拡大し、ここで主風向と合して、いわゆるFire Stormの状況を現出した。

### 6.3. 終期

延焼速度のもっとも激烈であった中期をすぎると、延焼は南東の主風向に乗り北方に向つて延びていったが、次第に樹木多く建築密度も低い地域に向つて行ったので、速度もやや緩慢になり、午前4時頃に長倉通りに達した。応援を加えた全消防力の約半数は末広町、田町方面に集結この方面への延焼を阻止し、他の約半数は防火建築帯の線で喰止めた。その他の地域は局部的に消防の手の加わつた部分もあ

り、空地、土蔵等にぶつかって自然に鎮火した部分もあり、午前6時頃に図に見られるような焼止り線で鎮火することができたのである。

## 7. 飛 火

前項では延焼の経過をたどってみたが、大火につきものの飛火火災が発生していない。当市は葎葎屋根という雪国特有の建築構造が多かったし、また当時は雨も大して降っていなかった。飛火火災を発生するにはもってこいの条件をそなえていたのに、この事実がなかったという。不思議に思えてならないのだが、事実とすれば、これはつぎのような対策が取られていたからかも知れない。すなわち消防団、その他遅れて到着した消防部隊は、いきなり直接の火掛りをせず、風下側にまわって飛火警戒に全力を注いだ。これの効果があらわれていたのかも知れない。しかし、その反面水利がほとんど水量に限りのある貯水槽なので、いざ火が燃え進んできた時には、水がなくなってしまったという場所もあったようである。

## 8. む す び

わが国の都市のように延焼危険の著るしく高いところでは、燃える力と消す力のバランスがくずれる機会は非常に多い。両者のバランスを保つには燃える力を抑制する。すなわち(1)市街地内の建築物をより不燃化する。(2)都市計画的考慮をもって市街地内のある規模以上に火災が拡大するのを防止するか、消す力すなわち(3)消防力をより充実させることである。

都市の不燃化は都市を鉄筋コンクリート等の耐火的建築物で満して、始めて完成するのであろうが、今日の実情からすると将来に対する夢に近いものであろう。しかし、これを緩燃化することは全国民の自覚と努力によって、比較的容易に進めることができるのではなからうか。

昭和28年の大火後、異常な努力を払って造成した防火建築帯が有効であったことが実証された。しかしこれは素手のままで奏効したのではない。防火建築帯を拠りどころとして、消防力が結集されたからである。猛然たる火勢をむかえうつ消防隊の楯となって、両者の力が一つに融合して大きな効果をあげ得たことを忘れてはならない。

消防力の整備、特に中小都市のそれはなかなか満足できる域にまで到達しない。強い季節風の吹くたびに、台風が日本海を北上するたびに、心配しなければならない実情である。燃える力と消す力が平常時にはバランスを保ち得ても、異常気象時にはたちまちバランスがくずれてしまうからである。従って残され唯一の完全な方法は、このような異常気象時には「火を出さない」ことである。特別の警戒を要する日数は年にそう沢山はない。己が街を守るために市民の心からの協力を切望してむすびとする。

(1956, 12—2 今 津 博)



## 用 語 解 説

### 第八章 査察及調査関係の部

#### 火災原因

発火源とそれの経過をあわせて火災原因という。たとえば「取灰の不始末」という火災原因のごとく、この場合取灰が発火源、不始末が経過とみるのである。なお以上とは別の見方で火災原因をつぎの四大別に分けて分類することがある。

#### 放 火

故意に火を放ちて火災を発生せしめようとするものをいう。逆にいうと「火災とは人の意図に反して、または放火により発生し、もしくは人の意図に反して拡大した消火の必要ある燃焼現象であって、これを消火するためには、消防施設またはこれと同程度の効果のあるものの利用を必要とするものをいう」となる。

#### 失 火

当然はらうべき注意を怠るという過失に基くものをいう。

#### 不可抗力火

人智人能のおよばざる範囲のものをいう。

#### 不 明 火

火災原因の不明なるものをいう。

火災原因用語のうち、従来その意義不明確であったものおよび誤用されていたものにつぎの5つがある。

#### 過負荷（電流の）

電線の安全電流（許容電流）以上の電流が通ることであって、この場合電線は過熱し火災に導くことになるのである。絶えん電線の安全電流については通産省告示で示されている。

#### 短 絡

電線の両極、電線の直接接触や、その他導体が仲介して接触することで、これにより過大な電流が流れ、接触する時のスパークにより、あるいは回路が断たれない場合何れかの部分で発熱することにより火災に至らしめるのである。

#### 漏 電

電流の通るべきところでない所を流れること。たとえば引込線がトタン屋根に接触し樋に流れ樋止めの釘からモルタルの下にあるラスに流れアースするごとくこの場合の屋根、樋、ラス等は電流の通るべき所ではないのである。

このような場合ラスが発熱し火災に至らしめることが多い。

#### 取 灰

新たに作った灰を、その場所から移動したものをすべて取灰という。

灰の中に着火あるいは未着火の炭の小片や、木片その他が混じていると否とを問わず取灰といわれる。

#### 発 火 源

火災が発生した場合の火の種。

たとえば煙草の吸殻、電気アーク……のようなもので国家消防本部の火災原因調べにおいてはこれ等の発火源を集計上9大分類にわけ、さらに中分類、小分類に分けている。

### 発火点

発火源から他物に燃えうつりそのまま初期火災に移行せんとする時の、他物に燃えうつった点をいう。

### 出火点

初期火災の状態になった点をいい、発火点と同じ点になることもあり、異なることもある。

### 出火箇所

初期火災が発生した場所をいい、場所は立面、平面、空間を問わない。

たとえば出火箇所は「玄関西側のモルタル内」「六畳の部屋の天井と二階床との間」等のごとく使われる。

出火点は出火箇所の中に含まれている。

### 火元

火災が起ったという場合、最初に火を出した家または世帯をいう。

### 出火時刻

初期火災の状態になった時刻をいう。

### 鎮火時刻

火災現場にまだ残火はあるが火の鎮まった時刻をいい、この時には火災現場にまだ残火がある状態である。

(参考) 出火→最盛期→火勢鎮圧(火勢が消防の制禦下に入り延焼の危険なし)

→鎮火→残火鎮滅

### 火の子

従前は火の粉と書いたものであったが、燃えつつある板や棒片の大きいものまで飛ぶので総称して火の子とし、特に微粉状のものは火の粉とかくことにした。

### 飛火

火の子が飛んでいくこと。

### 延焼

となりの棟へ火が移ることをいう。同一棟内で火が移っていくのは「拡大」として区別した。

### 類焼

火元以外の罹災をいう。

### 燃焼経過

「どういふふうにして燃えていったかあるいは燃えて行くか」というそのうつりかわりの状態をいう。

### 発焰燃焼

焰を出して燃えること。

### 燻焼

焰を出さないで燃えること。

### 炭化

可燃物が黒く炭状に変化すること。

### 炭化深度

炭化の深さをいう。(表面に対し垂直にはかる)

### 焦焼

可燃物の表面のみが浅く炭化した場合をいう。

### 燃焼速度

燃焼した速さをいい

燃焼面積速度  $\left( \frac{\text{燃焼面積}}{\text{時間}} \right)$

燃焼線速度  $\left( \frac{\text{一方向への燃焼長さ}}{\text{時間}} \right)$  (距離)

燃焼面速度  $\left( \frac{\text{燃焼前線の長さ}}{\text{時間}} \right)$

などで表現される。

### 延焼危険度

一たん発生した火災が延焼する場合の危険の程度を示すもので、これを数量的に示すには「火災1件当たり平均焼失坪数（一定時間内における）」という形がもっとも簡単な方法として用いられることがあるが、その他にも種々の方法が考えられている。いずれの場合でも、それを利用する目的にもっとも適当な表現方法を選ぶのがよいわけである。

### Fire exposure

#### 火災危険度

火災の危険の程度を示すもので、通常出火危険度と延焼危険度の2つに分けて考えることができ、 $(\text{火災危険度}) = (\text{出火危険度}) \times (\text{延焼危険度})$ なる形であらわされる場合が多い。これを数量的に示すには「一定時間（たとえば1年間）内における、一定面積（たとえば建物の延床面積1万坪当りあるいは住宅1,000戸当りなど）の焼失坪数」という形で表現するのが他との比較上もっとも便利な方法とされている。Fire hazard

#### 火災予防

広義でいう時は(1)火災の発生防止あるいは(2)いろいろの大きさの火災を対象に災害制扼のためあらかじめたてる対策または実施などを指す。

狭義でいう時は(1)のみを指す。

#### 消 火

火を消すことをいい、その方法には大別して3つある。（第9章消火方法」の

項 p.94参照）

#### 防 火

予防と消火とをあわせていう。

#### 焼失坪数

焼けた建物の坪数をいう。単に「焼失坪数」という場合は建物の「建坪」ではかり「延坪」ではかったものは「焼失延坪数」と書いて区別する。

#### 焼失面坪

壁体、塀、天井などが焼けた時、その表面積をあらわすのに用いられ、通常それらの通算坪数をいう。

#### 焼失面積

焼けた土地の広さ（建坪と空地を含む）をいい、大火の場合には焼止り線で囲まれた焼失区域内の土地の全面積をいう。従ってこの場合には空地のほか街路をも含むが全然火災のおよばなかった大公園とか広い川の水面などは焼止り線の外へ出るのだから当然ながら含まれない。

#### 燃 焼 前 線

火災の場合燃焼している外輪の線をいう。大火の場合よくいわれる。従来「火面」とか「火先線」とかいわれていたものと同じ。

#### 燃焼同時線

同一時刻に燃えていた最外側の建造物を結んだ曲線をいう。

#### 燃焼動態図

各時刻における燃焼同時線の図をいう。この図には通常、出火点（飛火による出火点を含む）、各地点の延焼時刻、焼止り線、風向、延焼方向、著明な地形地物、方位、縮尺、等が併記される。

#### 焼 止 り 線

燃焼がそこで終わった線をいう。燃焼の  
終った理由が自然であろうと消火活動に  
よるものであろうとかまわない。

### 焼 損

火災損害のうち、焼けたためにおこっ  
た損害をいう。Fire damage

### 水 損

火災損害のうち消火活動に用いた水に  
よっておこった損害をいう。

### Water damage

### ぼ や

工作物（または建造物の一部で焼損の  
程度を床面積で測れる場合は）1坪未満、  
または建物、造作もしくは焼損の僅少な  
ものをいう。

### 小 火 災

ぼやの程度を超え、焼失延坪 100 坪未  
満のものをいう。Small fire

### 中 火 災

小火災の程度を超え、焼失棟数50棟未  
満のものをいう。Moderate fire

### 大 火 災

中火災の範囲を超え、焼失棟数 500 未  
満、または焼失延坪10,000坪未満のもの  
をいう。Big fire

### 大 火

大火災の範囲を超えたもの。

### Conflagration

### 全 焼

建造物の大部分が  
燃えてしまうものを  
いう。

### 半 焼

建造物の約半分が  
燃えてしまうものを

これらは1棟また  
は1軒の火災につ  
いていう場合に用

いう。

### 部 分 焼

建築物の一部が  
燃えてしまうものを  
いう。

### 防 火 幕

防火上舞台と観覧席との間にさげて両  
方の部分をお互に遮断するために設ける  
幕。

### 防 火 扉

防火上廊下、窓、出入口、などに設け  
られる不燃性の扉（防火戸については用  
語集 p.43 参照）

### 屋内避難階段

建築物の屋内に設けられた避難用の階  
段。その構造については建築基準法施行  
令第123条第1項を参照のこと。

### 屋外避難階段

建築物の屋外に設けられた避難用の階  
段。その構造については建築基準法施行  
令第123条第2項を参照のこと。

### 非 常 出 口

火災その他の災難に際して戸外に避難  
するための出口をいう。非常出口を略し  
て非常口ともいう。火災予防条令準則で  
は「非常出口の上部の見易い位置に非常  
出口と記した緑色灯を設け……」となっ  
ている。

### 避 難 標 識

避難者を安全な場所に誘導するための  
矢印その他の標識をいう。火災予防条令  
準則では「白地に緑色で明記する」とな  
っている。

### 避 難 救 助 器 具

火災の際にその危難から逃れるために

いられる。

用いる器具または、人を火災の危難から救出するために用いる器具で、つぎに掲げられるもの(そのほかのものでもよい)のうち建物につくりつけてないもの。

#### 避難梯子

避難するための梯子で、建物に固定されたものと、移動可能のものがある。

#### 避難橋

高層建物から他の高層建物へ避難するため臨時に渡す橋をいう。

#### 避難ロープ

2階以上の階から地上に避難するためのロープ。

#### 緩降機

2階以上の階から地上に避難するための器具で、現有のものは毎秒1米くらいの速さで下降する仕掛になっている。

#### 救命籠

避難者を袋に入れ、その袋をロープで操作し下降せしめるように工夫されたもの。

#### すべり棒

2階から下へ早く降るために設けられる(多くの場合)金属製の棒。棒の下端は砂または弾力に富むもので緩衝する。

#### すべり台

避難用のすべり台として設備されたものを指し、老人、子供等に対する安全避難を期待できる。

#### 救助袋

2階以上の窓より屋外に斜めに下げられる救助用の袋で、窓から避難者がこの袋に入ると下まで滑りおろることができる。

#### 救助ロープ

救助活動の際に活用するために救助員

があらかじめ準備するロープ。

#### 救命銃

ロープを引上げるため細い綱を打ち上げるもの。

#### 救命幕

避難者のために地上にひろげる幕、幕の外周を多数人が両手で持ち肘を曲げ、肩の高さ附近に張り、避難者は窓口よりこの幕の上に飛び降りるのである。

#### ガスマスク

火災現場に発生する毒性のガス(主として一酸化炭素)から保護するために消防員、救助員が使うマスクで、仮面と吸収缶からなる。これの除毒や防毒の方法には化学的除毒法や物理的な吸収固定法がある。

またこれらとは別に人の吸気と外界とを完全に遮断するものがある。呼気によって、ある薬剤から酸素を再生するものと、酸素を携行使用する方式のものである。

#### 酸素呼吸器

酸素容器と吸入用マスクからなり、ガス中毒者その他酸素の欠乏者に使用される。

#### 担架

重傷病者を運搬するのに便利ようにつくられた運搬具をいう。

#### 救急医薬品

救急薬品および救急用品をいう。

救急薬品は(1)強心剤または興奮剤、(2)鎮痛剤、(3)制腐剤などが備えられる。救急用品には切開、止血、縫合、器具および注射器、洗滌器、油紙、防水布、繃帯材料一式、酸素呼吸器などがある。

#### 防水シート

火災に際して水損を少くするために、物品の上にかけて濡れるのを防ぐ防水性のシートをいう。Water-proof sheet

### 点 検 口

建築物の床、天井等にその内部の構造または状態を検査するために設けられるもので、通常「ふた」でその口をふさいでおく。人が内部へ出入するものは、それに適当な大きさが必要である。

### 巡回標示装置

巡回路の要所要所に設ける「巡回ボックス」または「巡回標示器」等の装置でこれによって所定の計画通り巡回が行われているか否かを知ることができる。

### 巡回時計

会社、工場などの自衛のため巡回査察に際して、その適確を期するために使われる時計である。

きめられた巡回路の要所要所に鍵が鎖で固定されており、巡回員は時計を持って巡回路を進み鍵のある所で時計の鍵孔に鍵を入れて回すと、その地点を通過した時刻が記録紙にマークされる仕組である。

### 巡 回 路

巡回する所定の道すじをいう。巡回に関する道すじの設定および巡回時刻点検要領などは出火危険とにらみ合せ適切に計画される。

### 遮 熱 板

火気からの熱で火災になるおそれのある場合、これを防ぐため火気とその附近対象物との間に設けられる熱を遮断せしめるための金属板またはその他の不燃性の板をいう。

### 焼 却 炉

紙屑、または塵芥を焼くために作られた炉で、これを利用すると、他の場所でもみだりに焼却しないので、火災予防上適当な設備といえる。しかしこの炉に対しては常に査察して火気に注意する必要がある。Incinerator

### 排 煙 口

建築物に設けられた排煙のための口、特に焰を出すためのものは排焰口と書く。

### 排 煙 機

火災に際して避難、救助および消火活動がしやすいように室内の煙を戸外に排出させる機械。Smoke ejector

### 自 衛 査 察

会社、工場、その他が自ら行う自衛のための査察をいう。Self inspection

### 予 防 査 察

火災予防のために行う査察をいう。

たとえば立ち入り検査をして対象物が法令の規定に適合しているかどうかを検査したり、火災予防上必要なことあるいは火災予防上の欠陥をなくするように指導したり指示したりする。

### Fire prevention inspection

### 消火計画査察

火災が発生したと仮定して、それに対する消火活動の計画をあらかじめたておくことが望ましいが、その計画をたてるための査察をいう。

### Pre-fire inspection

### ガス検知機

種々のガスの存在を知るためのもので単なる存在ばかりでなく、そのガスの濃度も測れるものもある。

(1956, 12-1 松野秀臣)

## 報 告

### 第4回 全国消防技術者会議の記

第4回全国消防技術者会議が、今年も東京都三鷹市の消防研究所で、秋晴れの11月1日～2日の両日にわたって盛大に開催された。この会議も回を重ねるごとに参会者の数が増え、今では関係者が年1回1堂に会して大いに技術の向上をはかり、相互の理解を深める絶好の機会として、なくてはならない有意義な存在となってきた感がある。今年の参会者も210名に達し、そのため会場も、同研究所構内の元工場であった建物を利用して応急の会場としなければ収容できないという有様で、主催者側としては、まさに嬉しい悲鳴をあげるという始末であった。会議は1日の午前9時半から始まり、翌日の正午に終わったが、両日とも終始熱心な研究発表や質疑応答が行われた。それらの内容の詳細については、夫々の研究発表の論文を参照せられたいが、ここでは概観的にそれらの要点を摘記して、広く一般の読者諸賢にお伝えすることにしたいと思う。

開会の辞に引続き、鈴木国家消防本部長の挨拶があった。(実際には、都合で、第1日の午後4時頃に行われたが、プログラムの順に従いここに記す)本部長は最近における大火の頻発とその防止対策確立の重要性に関して、国会方面および国家公安委員会等における模様を伝え、広く消防人の奮起と消防力の一層の強化を力説されたが、中でも特に、これからの消防人は、高度の科学技術と高度の行政能力とをともに身につけなければその任務を遂行できない点を強調せられ、当日の参会者諸氏はもちろん、全国津々浦々の消防関係者が1人残らずこの覚悟をもって崇高なる任務の完遂に努力されん事を要望された。ついで鈴木消防研究所長が起って、研究所の概要、特に最近における主たる研究とその成果、検定業務の実況、都市等級の実績等を概括的に説明、本会議が文字通り有意義に終るよう希望する旨を述べて挨拶とされた。午前9時45分よりいよいよ議題に入り、つぎつぎと研究発表が行われたが、以下順を追ってその概要を述べる。

#### (1) 耐火建築における煙濃度について (消研、技術課：守屋技官)

火災時の煙は視界を遮り、また多くの場合COその他の有毒ガスを伴って消防活動を妨害するのみならず、貴い人命を失う事もしばしばである。他方、ごく初期の煙はこれによって自動式煙感知装置を働かせ、火災を早期に発見できるという利用面もある。いずれにしても、煙の発生量の大体とその人体への影響を知っておく事は、消火救護活動にも煙感知装置設計にも資料として必要な事であり、特に耐火建築の火災の場合には非常に重要な事である。この意味から、今年の1月30日早朝に

行われた東京都渋谷駅前広場の元山一証券ビルの火災実験（その詳細は日本火災学会発行の雑誌「火災」第23号を参照されたい）に際して、煙濃度に関する実験が行われた事は真に画期的ともいべき事であった。火災実験全般の様子は他の報告（前記「火災」等）にゆずる事として、今回の煙に関する実験では1階の火災を起した室および2階における煙濃度を煙の透過率測定装置（その実物は本会議中、別室で展示された）を用いて時間的に測定し、また2階では観測員によって煙の増減の様相、見透し距離の変化、体に受ける感覚等を時間的に記録した。その結果を要約すると煙の濃度は1階の天井近くの測定点では着火直後に一時非常に濃くなるが、その後一度稀薄になり、本格的な燃焼開始の頃よりふたたび濃くなって最高時には視程（透かして見える距離）で約20cmに相当する程度に達した。これに反し2階では、コンクリート造の床で一応1階と隔絶されていたので、視程にしてせいぜい3m程度にとどまった。また煙の増減は1、2階共CO、CO<sub>2</sub>の変化とごく大体の所平行している事も判った。従って煙の濃さに注意していれば、COが人体に対する危険濃度になる時も判るわけである。煙に関する研究はようやく緒についたばかりであり、今回の実験は貴重な礎石的実験となったわけであるが、今後ますますこの方面の研究が発展する事を期待する次第である。

### (2) 「たどん」の火持時間について（消研、査察課：青沼技官）

この実験的研究は、これからの冬季によく用いられる「たどん」の火持時間について調べたもので、その結果判った事の要点はつぎのとおりである。現在普通に市販されている「たどん」は、その50%~70%の炭素を含有すること。火持時間は灰のかぶり厚さの厚いほど長く、場合によっては3昼夜位も持つ事があり得ること。火持時間と「たどん」の重量変化との間には一定の関係が認められること。すなわち着火後2時間ばかりと、最後の一定時間とを除いた中間の時期では、時間をt、「たどん」の最初の重量をW<sub>0</sub>、t時間後の重量をW<sub>t</sub>とすれば、 $\sqrt[3]{W_t} = \sqrt[3]{W_0} - K \times t$ なる関係式が成立し、式中のKの値は、灰のかぶり厚さ等の条件により定まる。たとえば、今回の実験に用いた1例では、灰をかけない時、K=0.4、灰厚4cmの時、K=0.05、灰厚2cmの時、K=0.07であった。この結果はわれわれの常識的な予想以上に「たどん」の火持時間の長い事が実証され、火災予防上、あるいは火災原因の調査に際して、貴重な知識を与えられたものという事ができよう。

### (3) ある火の粉火災に対する科学的検討（消研、技術課：守屋技官）

この研究は、風下側にあった風呂かまどの煙突から出た火の粉が、そのすぐ風上側にあった茅屋根に飛び、着火して火災となったと推定される事例について、その過程を理論計算と実験とを組合せた方法で検討したものである。結論からいえば、上記のような原因の可能性はあり得るという事になったのであるが、以下その要点を記すと第1に、火の粉が直立煙突から外へ出るか否かの点で、これは理論計算によ

り求めた煙突内の上昇ガスの流速と、たばこの莖を燃料として用いたというこの実例の場合の火の粉の落下速度とを比較することにより、前者の方が大となり得る事が判ったので、煙突から火の粉の出る可能性が証明されたのである。第2に煙突から出た火の粉の飛び方を調べるために、実物の $1/15$ の模型を作って、東京大学の風洞の中で当時の風速10m/秒前後に相当する風をあてて実験してみると、屋根上の気流の流れ方の大体の様子が判り、この点も風上側に飛ぶ可能性のある事が明らかとなった。第3に、火の粉の着火性を調べるために、古い茅で作った茅屋根面の模型上に、前記のたばこの莖を燃やしてできた火の粉をのせ、火がつくかどうかいろいろと実験してみた所、着火率は風速3~4m/秒程度の場合が最大で、かつ湿度の減少とともに急速に増大する事が判ったのである。以上の検討はもちろんこの1つの実例についてのみいえる事であるが、この種の火災原因の究明に科学的な照明を浴せる事は従来困難な事とされておったにもかかわらず、その1つの方法を確立したものとして、その意義は重要であると思われる。(この実験に使われた模型、装置および写真等は後記のように別室に展示された。)

#### (4) 消防用「エンジン」の腐蝕その他の問題について

(消研、技術課：遠藤技官)

「エンジン」の低速回転中に、燃焼ガス中の不純物が潤滑油の中に混入して、これが「エンジン」を腐蝕させる原因の1つになるという事から、始動回数が比較的多くて、しかも高速運転に至る前にすぐ止めてしまう事の多い消防用エンジンについて、その欠点を明かにして対策を樹てるために、消研では、24分置きに始動し、約2分間宛運転する繰返し始動の自動機械を試作して研究中である旨を説明し、その詳細は機械実験室に実物を展示中であるから、後刻実地に見ていただきたいという事であった。後刻、筆者等が展示室へ行った時には機械の廻りは黒山の人ばかりで、熱心な方々が盛んに質問をしておられた。(同室にはその他の展示もあったが後記する。)これらの研究の結果、有効な対策が樹てられて、「エンジン」の改良に一段と進歩が加えられ、第1線の消防力を増強することになる日も間近い事ではないかと思われる。

#### (5) 流水圧力とノズル圧力について (石川県福祉消防課：新保技師)

消防では従来、「筒先圧力」という言葉が一般によく用いられている。しかしこれは正確に定義しておかないと間違いを起しやすいものである。ホースの先にプレイパイプとノズル(従来この2つを管銃といい、消防用語集では筒先と呼ぶことになった)をつけて放水する場合に、ホースの最先端(あるいはプレイパイプの根もと)の部分における水の圧力(正確には水の静水圧)とノズルの先端より空気中に噴出した水の流れの中心部にピトーゲージを当てて測った圧力(これは動水圧のみである)とは元来意味の異なるものであり、数値も異なるのが当然であるから、この両

者を混同しないように、それぞれ別々の用語をあてて、区別して表現すべきである。新保技師はこの見地から後者について「流出圧力 (Discharge pressure)」または「ピトーで測ったノズル圧力」という用語を用い、前者に対する「筒先圧力」または「ノズル圧力」という従来の慣用的用語と区別すべきである事を力説されたものである。なお、この発表では、種々の口径のノズルを用いた場合の流量計算の誤差などについても述べられたのであるが、その詳細は紙面の都合で省略させていただくことにする。

#### (6) 「旭式バルブ」の効用について (藤沢市消防本部: 大久保 一氏)

「旭式バルブ」というのは、ホースに取付ける1種の排水用切換バルブの事で、それ自身は新発明品というわけのものではないが、藤沢市の消防本部ではこれを利用して放水始めの伝令を省略し、放水開始時に伝令が水源に向かって走る時間および水がホース中を走る時間を短縮できる事を実験により確かめられたので、その結果を発表せられたものである。実験の例によると、平坦直線路でホース約10本を延長する場合、このバルブは9本目と最後の1本との間に装着して利用するのであるが、合計約70秒の放水時間の短縮が可能だったという事である。これは決して小さな値とはいえない。たとえ1秒といえども速かな放水ができるよう、他の都市においてもこの種の貴重な実験が試みられ、またその結果を発表していただくよう希望する次第である。

#### (7) 消防ポンプ車ぎそうの改良その他について (矢島消防講習所長)

矢島講習所長は独得のユーモアのある話しぶりであり、午前の発表の最後を飾られたが、その要点はつぎのようなものであった。(1) ホース延長の動力化について福岡では「ダイナスター」を利用しているが、その場合ホース20本の延長にわずか1分より要しないし、しかも消防士の労力はきわめて少く、その後の戦闘にきわめて有利であること。(2) 広島某消防団では、車内乗車の蔽守、吸管をあらかじめ2本結合しておく方法、背負式ホース運搬法等の諸点を改良していること。(3) その他機装品の軽量化、たとえば梯子の軽量化、吸管結合金具の改良等が各地で行われていること。

以上で午前の部を終り、昼食休憩後、正午より午後2時までは、消防研所の構内に設けられた5カ所の公開実験および展示の自由参観にあてられたが、その内容はつぎの通りである。

#### ① 温度追従式自然発火試験装置

この装置は消研技術課の熊野、石坂両技官が研究試作した装置で、試料内部の温度と外界の温度との差を0かあるいは0に近い任意の一定値に保つように、自動的に調節してやる装置である。これによって自然発熱乃至自然発火の現象を実験的に詳しく調べようという目的をもつものである。当日展示の実物を御覧下さ

った方にはよく判っていただけたかと思うのであるが、この装置の説明等には紙面を要するのでいずれまた後の機会にゆずることとする。

② 煙感知装置その他煙に関する測定装置（研究発表(1)参照）および、火粉による着火実験装置（研究発表(3)参照）

③ 火粉による火災原因研究用家屋模型および屋根越気流写真（研究発表(3)参照）

④ 機械試験室における実験公開および展示（研究発表(4)参照）

(イ) 腐蝕試験中の軽合金ポンプケース展示

(ロ) 発動機繰返し始動自動試験装置

(ハ) 防蝕塗料、オイルシールおよびキャビテーション発生下におけるポンプの耐久試験

(ニ) トルクメーターの試験

⑤ 各種消火器および消防用ホースの展示

これらは大体研究発表と関連あるものが多く、特に④の機械試験室では、前述のように熱心な多数の参観者で押すな押すなの有様で、係員の実地運転試験による説明と熱心な質疑応答とにより多大の成果をあげたものようであった。午後の研究発表は2時より始められた。

(8) 消防用機械器具等検定規定の改正の要点（消研：研野技術課長）

研野技術課長のこの発表は、現在進捗中の各種検定規程の改正案に関する要点を述べたもので、消防関係者、特に技術関係の方々には多大の関心のある問題であると思われるが、その内容については本誌に別稿が掲載される筈であるからそれを参照していただくことにする。

(9) 消防用機械器具等の検定実績について（消研、検定課：小島事務官）

この発表は消火器、火災感知器その他の警報装置、ホース、動力ポンプ等について、その予備検定合格数および本検定数を別刷のプリントによって説明されたものであるが、その詳細は本誌第5号に掲載されてあるので、ここでは省略する。

(10) 私設火災報知装置の現状について（消研、技術課：中内技官）

表題は「現状について」となっているが、内容は技術的にみた将来への展望とでもいうような部分が主であり、また読者にも興味深い問題であろうと思われるので、その点について要約して述べることにする。（また、同時に述べられた、近く公布される予定の規格の改正という観点からみた諸問題については(6)と同様に別稿にゆずることとする。）各種の感知器のうち、空気の膨脹を利用する型式のものは、現在までにおいても大いに改良されてきたが、最近その動作理論が完成の域に達したので、製品も近い将来、その理論を応用してもっとも合理的な、理論上可能な最大限度にまで、進歩した型式のものに改良される見込みが十分ある段階になったという事である。つぎに現在研究されているものとしては、従来の「差動式」と「定温式

』との両者の長所を兼ねそなえた「補償式」という型式のものが考えられており、また当然生れ出てよい筈のものである。その他最新の科学技術、たとえば「半導体（サーミスター）」、「光電効果」「放射能」等の利用も、国内あるいは外国ですでに考えられており、また最近話題に上る「エレクトロニクス（電子工学）」の技術が全面的に採り入れられる時代が遠からず来ると思われるという事であった。貧乏国日本から火災の損害を軽減するもっとも効果的な方法は、早期発見と早期通報による火災の初期鎮圧より他に方法がない事は明らかであるから、一日も早くこれら最新の技術的進歩が導入されて、われわれ庶民の誰でもが容易に、廉価に利用し得る火災報知装置の普及されん事を希ってやまない次第である。

この後、15分間程の休憩があつて引続きつぎの報告に移った。

#### (11) 大館市大火の調査報告（消研、査察課：今津技官）

これからの3つの報告はいずれも最近起つた大火に関する調査報告という点で共通したものであるが、第1の大館市については、都市等級の際にも調査し、今回もすぐ現地へ飛んで調べた今津技官の報告であった。その内容は本誌の別稿にゆずることにするが、特に筆者の耳に残つたのはつぎの3点であった。第1は台風通過に伴う異常気象条件下に起つた事、特に一時は風速が弱つた事である。第2はこの前の大火のあと都市不燃化の1つとして建てられた耐火構造の建物群が、消防力と相俟つて正面からの延焼を見事に食止めた事であり、第3は風下一帯の建物に消防の注水によるとび火防止が奏功したためか、いつの大火の際にもつきもののようにいわれる飛火による新火点の発生が見られなかつたという事である。

#### (12) 魚津市の都市等級調査について（消研、査察課：松野技官）

丁度、今回の大火の約2週間以前に、松野技官が都市等級調査のため現地へ出張調査したその結果の報告であつて、偶然にもその直後にあの大火が発生したわけである。都市等級調査の結果は、魚津市は第8級都市で、水利に関してはかなり良好であるが、それ以外の点では著しく危険性の高い市街地と判定されていた。同技官は現在までに都市等級の決定された同規模の小都市十数例を列挙して一覽表を作り説明されたが、その表を見ると、危険だ危険だと警告されながら、依然として改善されないわが国の諸都市、特に中小都市の実態が数字となつてありありとわれわれの前に示され、ひとり魚津市だけでなく日本国中には魚津市と同様に危険な都市が無数に存在している実状が、見る者をして思わず慄然たらしめずにはおかないという有様であつた。

#### (13) 魚津市大火の視察報告（消研：山沢査察課長）

前項に引続き、大火後の現地をつぶさに視察した山沢課長の報告があつたが、その詳細な内容は本誌の別稿にゆずることとして、ここではつぎの点について特に述べておきたいと思う。その1つは、比較的良好な魚津市の水利のうちでも、大火の

ような場合にもっとも有効な「鴨川」の流れが、豊作の稲の暴風による倒潰防止策として澆灌用に上流で分水されていたため、流量に乏しく、消防に不利であった点である。このような点は水利統制の問題として将来十分考慮され、平時より有効な対策を樹てておかなければならない問題であろう。第2は現地当局等の努力で作られた延焼動態図(延焼方向や同時延焼曲線を図示してある)から作製された延焼の勢い(今度の場合は30分間における延焼面積および火面長)を示すグラフと消防の勢いを示すグラフとを並示することによって、「燃え」と「消し」との相関関係についての解析を試みられた事である。当日は時間的に説明の余裕も少く、参会者の方々には十分徹底する事ができなかったのではないかと怖れるものであるが、一見しただけでもかなり興味ある関係が認められるように思われた。この方面の研究は未開拓の分野で、実例も少く多くの困難が予想されるが、今後ますます研究が進展して、莫大な犠牲を伴う貴重な大火の教訓的実験が今後の防火対策確立の重要な礎石となる事を祈念してやまないものである。

以上で研究発表を終り、引続いて映画「山一証券ビル火災実験の記録映画(損保提供)」および「燃えない工夫(日映科学)」の上映があって第1日の議事を終ったのである。映画が始まる頃から丁度晩秋の武蔵野に夕闇が迫り、終った頃にはすっかり夜となっていた。なお、当日はこの後で有志者のみによる懇親会が同会場で開催されたが、それらについては省略させていただくことにする。

第2日も天候に恵まれ、会場は前日同様熱心な参会者で埋った。午前9時半より本日のトップを飾ってつぎの発表が始った。

#### (4) 最近の消防機材について(東京消防庁機械部:村山技術課長)

この報告は以下に列挙するように大別して9件の新しい改良工夫に関するものであるが、その内容はそれぞれ幾項目にも細分される程大きなものであって、到底限られた紙面では詳細に述べる事ができない。しかし当日は実物の新装置をつけた消防自動車をおおむね会場前の道路上にならべ、部厚い説明のプリントを配布した上、スピーカーを通じて多勢の参観者に説明するという、至れり尽せりの方法が採られたので、真に「百聞は一見に如かず」の諺通り、容易に理解する事ができた。その上、発表の内容はいずれも東京消防庁が実戦の経験から心血を注いで研究改良された最新の成果であり、特にその中のある種の物については大体の費用まで示された事は、利用者にとっておおいに参考となる有難い事であった。

##### ① 消防ポンプ自動車について

###### [1] シャシー

- (1) 12ボルトシステムの採用(始動性、サイレン、投光機、蓄電池等に利点多し)

- (ロ) エンジンの出力確保 (購入自動車の出力差を3%程度におさえた)
- (ハ) 加速性の向上 (変速ギヤの改良による)
- (ニ) 180°展開照射前照灯の採用 (曲角旋回時, 狭角路等で有効)
- (ホ) 潤滑油の圧力低下の場合の警報装置 (操縦者席に赤灯がつく)
- (ヘ) チェンジ, レバー関連装置 (誤って後退位置に入れにくいように)

## 〔2〕ポンプ車の艤装構造

- (イ) ホース延長車機械昇降式ポンプ車 (油圧ジャッキを利用せるもの)
- (ロ) 都心部用高圧型ポンプ車 (最高圧力 300ポンド/平方時, 放水量 150ガロン/分)
- (ハ) 専任救助隊用ポンプ車 (延長29尺3連鉄梯子, 人命救助器材)

## 〔3〕ポンプ性能の基準向上

(逐年向上し, 昭和31年度はエンジン回転数 2,500, 吸水高 15.5 呎において, 最高圧力=放水量 200ガロン/分 において 250ポンド/平方時  
 最大放水量=全揚程 180ポンド/平方時 において 500ガロン/分以上)

- ② ポンプと筒先との間の連絡装置 (誘導無線方式による試作)
- ③ 動力サイレン (自動変速装置により低速時にも高音を発するもの)
- ④ 二又切換ノズル (使用簡便のため, 第1線で活躍中)
- ⑤ 軽量ソフト吸水管 (同径, 同長の在来品に比べ, 重量で約6割, 可撓半径で $1/2$ )
- ⑥ 小口径軽量ソフト吸水管の採用 (内径 2.7 吋, 長さ 30 呎のもの実用試験中)
- ⑦ 回転式赤色警戒灯 (赤色灯を一段と目立つように改良したもの)
- ⑧ ホースの修理材料 (接着剤「ダイヤボンド」)の全面的採用
- ⑨ 軽車と箱型ホース延長の牽引力の比較実験結果 (前者は後者に比べ3~5倍の牽引力を必要とする)

以上, ほとんど項目のみを列挙した形となり, 説明不足のお叱りを受けるものと思うが, 前述のようにとてもその詳細全部を尽し難いので割愛せざるを得なかった点, 読者ならびに東京消防庁の皆様にお詫び申上げる次第である。なおこの点についての詳細は, 近く刊行される予定の全消連会報特輯号に掲載される筈であるのでその方を参照下さるようお願いする。

### (15) 自動車用蓄電池の取扱について (日立市消防本部: 高田武夫氏)

この発表は, 自動車用バッテリーに対する蒸溜水の使用に関して, 最近普通の上水道の水でも差支えないという話を聞いたが, ほんとうはどうなのか? という問題であった。これに対し消研の中内技官より「やはりバッテリーの寿命に影響するので蒸溜水の使用がよいと思う」という回答が行われた。

### (16) 親子ポンプ利用に関する一考察 (前橋市消防本部: 渡辺忠夫氏)

これは可搬式動力ポンプを利用し, 普通の消防ポンプ自動車は近接できないような水利点からも取水し, それを親に相当する普通のポンプ自動車に中継送水する事

により、水利点の不備を補い、またポンプ自動車の活動範囲を拡大しようとするすこぶる有利な方法である。今回発表されたものは前橋市消防本部で、上記の趣旨により、種々の吸水落差の場合について、いわゆる「親子式」に中継送水方式を用いた場合と、それぞれ単独で用いた場合の放水量、圧力等について比較試験された結果である。この方法は、特に新しい着想というわけではないが、第1線の方が現地で実祭のポンプを使用して行われた貴重な試験として、おおいに参考となるものである。特に最近のように、市町村の合併促進に伴い、中心的市街地の周辺に田園的な部分が急に増加している現状に鑑み、この種の方法が各地で活用される事は誠に有効適切な対策の1つであるという事ができよう。

#### (17) 助燃剤「強力テナー」の事故例について (消研、査察課：永瀬技官)

この報告は、緊急提案の形で出された川崎市消防本部からの同市内に発生した事故例の報告に基いて行われたものである。それによると、この品物は米軍のナパーム爆弾中につめられていた燃焼剤らしく、粉末 49%、石油31%、粒状 Mg 10% 等よりなり、雨水等により自然発火するおそれがあり、現に川崎市内の某所で、これを集積した所では火災が発生している由である。これが上記の商品名をつけて100g入りの紙包みとして、家庭用に売出されたいというのであるから物さうな話である。会場では実物にマッチで点火して実験して見せたが、パチパチと Mg 特有の光を発して燃え、燃え出すと消す事ができない事はよく知られている通りである。家庭用としての販売等は中止するよう、すでに手配されているそうであるが、何しろ危い品物であるので十分注意されたいとの事であった。

#### (18) 岐阜県における昭和31年度消防機動連合演習について

(岐阜県消防課：小椋多門次氏)

この発表は表題のごとく、岐阜県で今年行われた連合演習の計画、実施等についての概要の報告であった。近時各地で大火の発生をみている実状に鑑み、県として連合演習を試みられた事は時宜を得たものであり、他山の石として参会の関係者には非常な参考となったものと思われるが、詳細については省略させて頂くことにする。

#### (19) 都市における予防消防、技術吏員設置の法制化について

(新潟市消防本部：森 順治氏)

これは各都市の消防、特に大都市以外の消防の現状より見て、技術関係吏員の設置または増強の必要性を強調し、これを実現するために法制化をも考えてもらいたいというお話であった。参会者一同はいずれも消防技術に関心の深い者ばかりであり、また実現の困難な現状も知悉している者ばかりであったので、この話はひとしお痛切に同感をもって迎えられたようであった。

この後、全般的な質疑応答および消研の守屋技官より、「日本火災学会」の紹介等が行われた後、最後に研野技術課長が起って閉会の辞を述べ、今回の会議は滞り

なくその幕を閉じたのであった。最後まで熱心に発表討論された参会者の皆様に満腔の敬意と謝意とを表するとともに、来年はさらに一段と盛大にかつ充実した会とするために、広く全国の消防関係者各位から隔意のない御意見や御注告を寄せていただくよう、切にお願いして拙い筆をおくことにする。(1956, 11-30 堀内三郎)

消 研 輯 報 第 6 号

昭和31年12月15日印刷

昭和31年12月20日発行

編集者兼  
発行者  
発行所

印刷所

消 防 研 究 所

国家消防本部消防研究所

東京都三鷹市新川700

電話武蔵野(398)3888

加藤印刷工業株式会社