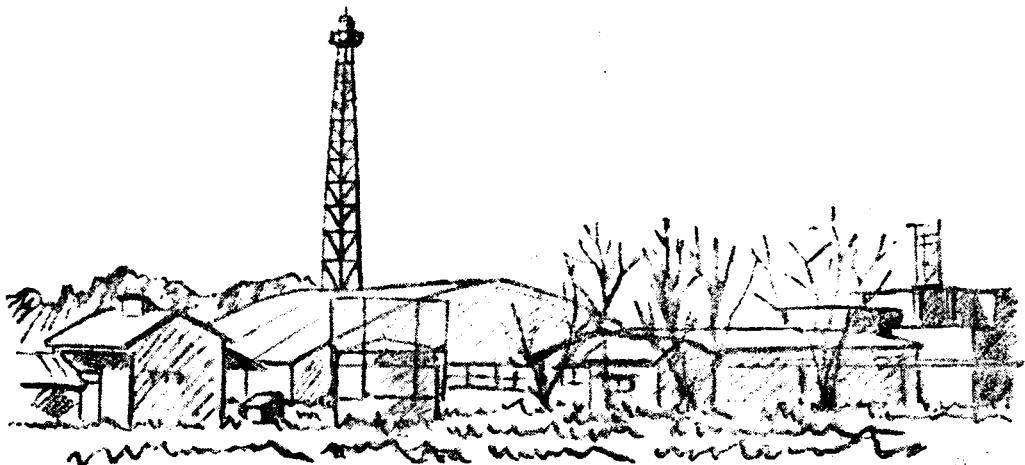


消研輯報

3



昭和 30 年 6 月

消 研 輯 報

第3号 目 次

解 説

- 花火とその火災危険 秋田一雄(2)
検定中の火災報知装置について(3) 電気係(11)
都市等級の新基準について(2) 査察課(16)
ホースの水撃作用について 研野作一(21)
危険物関係火災発生状況 査察課(26)

焦 点

- 消防用語解説 化学関係の部(1) (32)

ニ ュ ー ス

- アメリカの消防(前号の続き) 小林辰男訳(37)

資 料

- 国消予備検定合格消防用機械器具等一覧表 検定課(43)

前 号 の 内 容

解 説

- 木材の着火と引火(2) 秋田一雄
検定中の火災報知装置について(2) 電気係
ガラス表面が曇るのを防ぐ種々の方法 小林辰男
都市等級の新基準について(1) 査察課
避雷針について(2) 査察課

調 査

- 北海道岩内町の大火について 今津博

焦 点

- 消防用語解説 物理および気象の部(2) 熊野陽平

ニ ュ ー ス

- アメリカの消防 小林辰男訳

解 説

花火とその火災危険

秋 田 一 雄

元来、花火は浴衣がけに団扇をもつて楽しむものである。だから夏の夜空に画かれた五色の花模様を、あれが落ちて來たら危いなどと考えながら眺めることは全くもつて無粹の極ではある。しかし、これも商売のなせるわざとあきらめて戴いて、今回は夏にちなんで花火の火災危険について筆者を持つてゐる資料をもとに肩のこらない解説をしてみようと思う。

1. 花 火 の 種 類

花火（正しくは煙火）はこれを大別すると昼物と夜物に分れる。そして昼物には爆音を発して景氣をつけたり、合囃をしたりするもの（これを雷（ライ）、号砲等と呼ぶ）、色のついた雲を出すもの、人形、旗、動物等をとび出させる袋物等がある。これに対して夜物は全部美しい彩光で画かれた模様を観賞するようにしたものである。しかし、一般には花火といえばこの夜物を指す場合が多く、従つて花火師が技をこらすのも専ら夜物で、いろいろの形式のものが考えられている。そこで、次には、夜物についてこれを形式的に分けると打揚花火、仕掛け花火、玩具花火、スター・マイン花火等となり、それぞれ特徴をもつてゐる。この中、始めの3つは今更説明する迄もないが、最後のものは多くの打揚筒を列べ、それから小さい星を一齊に打出す形式のもので、外国の花火にはこの形式のものが多いらしいが、本邦では余り歓迎されない。日本では何といつても打揚花火が全盛で、その技術もまた極めて発達している。これは余談になるが、つい先頃アメリカで花火をみて來た人の話によると米国製の打揚花火は拙劣で、日本製のものと同時に打揚げても直ぐにそれと区別がつくという。

そんなわけで、本邦の打揚花火は相當に高く評価出来る一種の芸術的存在であるが、更にこの打揚花火を大きく分けると割物と吊物の2つになる。割物というのは1つの花火の殻の内に小さい星が沢山入つていて、殻の開発時に星が火をひきながらとび散る型式のもので、丸玉、菊、蘭等といわれているものがこれに属する。一方吊物というのは花火の殻が開いた時に、落下傘に吊られた小さい星がとび出す仕掛けになつてゐるもので、割物に較べ、星の落下速度がおそく、従つて長い時間彩光を楽しめる特長がある。火龍、銀龍などと名付けられている寵物や光月などといわれる照明物がこれに入る。

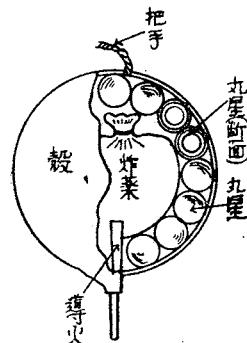
花火の名前は製造者が自由につけるので、不似合に優雅な名前がついているものも多いが、龍物とか菊物とかいうように大体の範ちゆうは定まっている。

以上の如く、花火はその種類が頗る多いが、ではこれらの全部が火災的にみて危険かというと必ずしもそうではなく、特定のものに注意すれば充分なようと思われる。そこで、ここでは便宜上使用される割合も考慮に入れて、先ず夜物の打揚花火が最も問題となると認め、以下これを中心にして話を進めてゆくことにする。

2. 打揚花火の構造

先ず順序として打揚花火の構造、打揚方法等の概略から記そう。

割 物



割物は図のように花火の中心に、これを適当な位置で開発させるための炸薬(割薬ともゆう)が入り、その周りに丸星といわれる小さい星が沢山つまつている。

そこで、これが打揚筒から打出されるとその時、導火に点火されるから導火が燃えながら花火は上昇し、導火の火が炸薬に移るに及んで開発する。この結果周りにつめられた丸星は四方に飛び散るが、その時やはり火を貰うのでこれも燃えながらとび、丁度われわれが良くみるような丸玉の模様が出来るわけである。

以上は割物の中でも最も簡単な丸玉の例であるが、他のものも原理的には同一である。尙、打揚げから開発迄の時間は導火の燃える速さ(成分による)と長さから調節し、大体花火が最高の位置に上つた頃に開くようになる。又丸玉が時間的に赤から緑という具合に色変りするのは丸星内につめる火薬が層状につめられていて、これが外側から燃えるので途中で変色するわけである。

1個の花火につめる丸星の数や重さは、花火の大きさ(これを普通は直径で示す寸单位でよぶ。例えば4寸玉とか尺玉というように)によつて変るので一概にはいえないが数十個は入れ、一個の重さは1匁前後が普通である。

吊 物

吊物の構造は各種あるが、割物の丸星に落下傘が折りたたんでついているものと思えば間違いない。ただ吊物の場合にはこの星は円くなく円筒型をしたものが多く(分包、吊星などと呼ぶこともある)、星と較べて内に填められた火薬(光剤という)の燃焼時間(これを花火の方では燃焼秒時という)は遙に長いようにならされている。そして、これらは吊星1つに傘が1つついているものと、1箇の傘に沢山の吊星がついているものがある。煙火の寸度により異なるが大体前者の型なら4寸物で2個、5寸物で3個位の吊星(1個の重さは4~5匁位)が入つているの

が普通である。又後者の型なら4寸で8個、5寸で16個位の吊星（1個の重さは1匁前後）が1つの傘に吊られている。勿論傘の大きさは後者の方がずっと大きく50～70cm（直径）位あり、これに対し前者の場合は30cm～40cm位である。尙吊物の場合の使用材料についてみると傘は殆どジンピ繊維から成る和紙で（星物には着色がしてあるが夜物は白）、吊糸は40番手位の綿糸を多くより合せた糸又は麻糸である。何れの形式のものでも、花火の大きさとしては3寸、4寸、5寸が普通で特に大きいものには尺、2尺等がある。それらの全重量の標準値を下に示した。（割物）

寸 度 (寸)	3	4	5	6	10	20
重 量 (kg)	0.3	0.7	1.5	4.5	11	75

また花火の殻や星、分包の殻は何れも和紙を何枚も何枚も重ねて糊張りしたもの用いるが、これは軽くて強いためである。但し吊物の分包に限つて、製造者によつては殻（容器）を用いず薬剤を成型した儘の形で使用している所もある。一般に吊物においては花火の開発時に傘が燃えたり、開かなかつたりしては全く無意味だから、傘のたたみ方、分包のつめ方等が仲々難しい。

打揚げ方法

花火を打揚げるには、全体が丁度入るような鉄製の筒の下にこれを発射するための打揚薬（黒色火薬）を入れ、その上に煙火をつめる。ついで下から導火線で打揚薬に点火して発射させる。この時花火の下部についている導火は火をひいていくわけである。尚以上は単発の場合であるが、連発の場合には焼いた鉄板を筒の下部に置き、打揚薬をはりつけた煙火を上から落下して発射させ次々にこの操作を繰返す。下には打揚薬の量、筒の長さと煙火の寸度の大体の関係を示す一例を挙げた。

寸 度 (寸)	3	4	5	6
薬 量 (匁)	6	10	15～20	30
筒の長さ (尺)	3	3	4	4

一般に花火の打揚げは人家の密集地帯では行われないから、火災には関係はうすいが、この打揚用筒の内部で炸薬が爆発したりすることも稀にはあり、そうでなくとも筒内の圧力は相当に上るから、打揚筒は充分高圧力に耐えるものを使用する必要がある。

3. 花 火 薬 剤

花火にみられる強い光と鮮やかな色は何うして出すか。簡単にいえば、光を出すためには酸化剤と可燃物を適当な割合に混合して、烈しい酸化反応を起させ、その

時発する光を利用する。

一般に花火用酸化剤としては硝酸塩、塩素酸塩、過塩素酸塩が用いられるが、吸湿性のない点とナトリウムの橙黄色を嫌うためカリウム塩が常用される。可燃物には炭、硫黄、硫化砒素、硫化アンチモン等を用いるが、特に明るい光を必要とする時には鉄、マグネシウム、アルミニウムが利用される。次に色彩を出すには硝酸バリウム（緑色）、炭酸ストロンチウム（紅色）、硝酸ストロンチウム（紅色）等の焰色を用いる。（昼物の彩雲ではヨード、パラニトロアニリン、オーラミン、藍等の染料が用いられる）次には吊物の分包の2~3の配合例を示す。

薬 剤	連 星 (%)	火 龍 (%)	光 月 (%)
塩 素 酸 カ リ	71	—	—
硝 酸 カ リ	—	50	6
炭酸ストロンチウム	21	—	—
硝 酸 バ リ ウ ム	—	—	62
炭	—	40	—
松 脂	8	—	—
硫 黄	—	10	7
ア ル ミ ニ ウ ム	—	—	25

尙花火の開発に用いる炸薬及び導火には主に黒色火薬（硝石、硫黄、炭から成る）を使用している。勿論両者は混合比が異り、炸薬では速く、導火ではゆるやかに燃えるようになつている。

4. 花火の打揚高度

花火が何の位の高さで開いているかは肉眼では伸々見当がつかない。といつてこの実測も相當に困難である。そこで煙火業者自身もこの値は良く知らない場合が多いが、余り高く上ると開いた花火が小さくみえて、観賞に不向になるので打揚高度は成るべく低くするのが普通である。次には前に記した程度の打揚薬を使用した場合の高度を黒玉と称する導火をつけず重量だけ同一にした実験用煙火を打上げた時の打揚時間と落下時間の和から、筆者が計算によつて求めた値の一部を載せておく。現在の所ではこの値が最も信頼がおけるように思われる。

種 類	寸 度 (寸)	打揚高度 (m)
割 物	3	150
	5	250
吊 物	3	110
	4	170
	5	230

尙、この計算値については黒玉の最高位置と実際の花火とでは開く位置が異なるのではないかと心配される向もあるかと思うが、先にも少し触れた通り、花火の開発は上向の速度が未だ相当に大きい時に行わせると、慣性によつて飛び出した星が尙上方に進み、円形に開くべき所がゆがんで楕円形になる心配があるので、上向の速度がなくなつた所で開かせるのが習慣になつているから、黒玉の最高到達距離と実際の花火の開発高度とは大体、似たものとみて差支えない。尙、発射後、花火の開く迄の時間は花火の大きさで若干の差はあるが3~5寸物位では大凡4~5秒になるようになっている。

5. 花火の落下時間と燃焼秒時

花火が上空で開いて丸星や吊星が飛び出してから、これが地上に落下する迄の時間が何の位あるかは、これらのものの燃焼秒時と関係して、火災上重要な問題であるが、衆知のように若し正常に落下、燃焼していれば殆どが地上に達する前に燃え切つてしまふ。即ち、一般には花火の落下時間より燃焼秒時は遙に短く作られているもので、特に割物では丸星の燃焼秒時が1秒前後であるから、殆ど問題にならない。これに対して吊物ではアルミニウムの入つた照明物で10秒前後、色彩物で20~25秒位の相當に長い燃焼秒時をもつが、この時は傘がついていて落下速度もおそらくなつてゐるのでやはり普通には先ず、火のついた落下物が地上に達することはないわけである。今一例として燃焼秒時12秒、傘の半径25cm、吊星の重さ3.8grのものを100mの高度から直ぐにおとした場合を考えると、燃えている間に落下する距離は12mで、後の88mは傘だけでおちることになる。従つて、何れの場合でも打揚高度、開発の状況、傘の状態等が正常でありさえすれば、燃焼秒時の大小はさて問題とするに当らぬわけで、後に示すような異常な落下をする時の、落下時間と燃焼秒時の間の関係が問題になり、火災的にみて危険な状況になつてくる。尙参考迄に正常に傘が開いた場合の終速度を調べてみると(薬が燃える前の値)、これは傘の大きさと吊量の大小で変つてはくるが、おおむね1~1.5m/s位の値になるように予め設計されているようにみえる。

又これらの落下速度、落下時間の正確な値については傘がある場合でも、ない場合でも、大きさ、重さ、燃え方等の必要な値さえ分れば充分信頼出来る程度に計算することが出来る。但し、この時には普通の物体の落下と異つて薬剤が燃えながら落下するため逐次、重さの変る物体の落下ということになるので、計算は甚だやつかいであるのは止むを得ない。

6. 風による流れ

風による花火の流れの問題も火災上極めて重要である。そこで、次にはこの点を

考えてみよう。

(1) 花火の打揚位置と開発位置

風がない時には、花火の打揚位置と開発位置は一致する筈である。しかし、風があると当然花火が上昇中に流れるため両者の位置は一致せず、風下側に移動する。この距離は風速によつて異なるわけであるが、茲で注意する必要のあることは花火の打揚筒は何時でも鉛直方向には保たれることで、花火を打揚げる側としては開発は真上である方が都合が良いので、風があると風上側に若干筒を倒して打上げるのが例である。してみると多くの場合、打揚者側の修正によつて大体は真上で開発するようになつているもので、この点、打揚を行う者の経験が深ければ、深い程打揚位置と開発位置の差は小さくなる。従つて、特に風が強い場合を除いてはわれわれは両者間の差は殆ど無視しても良いのではないかと考えられる。

(2) 吊物の流れる距離

吊物の場合は燃焼物が傘によつて吊下げられているのだから、風速、風向の影響は極めて強く受ける。従つて傘、その他未燃物の落下は頗る遠方に迄達するものであるが、この運搬距離は傘に吊られている物体の重量（即ち何の程度燃えたか）によつて大いに異なる。例えば、吊星が正常に燃えれば、薬の残つている間は重いので早く落ちるが、薬が燃え切ると軽くなつて、それからはひどく風に流される。これから不発の場合が最もとばず、途中の立消えがそれにつき、完全に燃えた場合が最も遠く迄流されるわけである。かくて後にも示す通り火災上からみて危険なのは薬が燃え切つて軽くなり、しかも容器や糸が燃えている場合で、この時は予想外に遠く迄火種を運ぶ結果となる。

それから、この飛行距離には打上高度が重要な因子で、改めてゆう迄もないが、高いもの（寸度の大きいもの）程遠くへとぶ。われわれが吊物について詳細な計算をした一例によると、この風による飛行距離は次表のように相當に大きい。

条 件	1 個 吊		16 個 吊	
	4 寸	5 寸	4 寸	5 寸
薬が燃えない時	500m	760m	410m	700m
紙筒も薬も燃え切つた時	990	1600	850	1550
薬のみ燃え切つた時	850	1360	550	830

上の数値は吊糸は燃えたり、おちたりしていないとしているが、これも消失すれば2000m位迄はとぶ。尙、この計算時に使用した状況は地上風速7m/s(午後8~9時)で、吊物の諸元は下記の通りである。

	1個吊の場合	16個吊の場合
傘の直径(cm)	39	72
〃重さ(gr)	2.2	6.9
吊糸の〃(gr)	1.2	10
紙筒の〃(gr)	1.6	2.6
薬 剤(gr)	13.4	2.7
傘の抵抗係数	0.75	3.17
燃 焼 秒 時(秒)	30	20

最後に風による流れを検討する場合に最も問題になるのは風速であるが、この値は地上で測つた値をそのまま用いてはいけない。というのは普通風速というものは地上からの高さによって非常に異なるもので、上空に上る程風速は大きくなる傾向があるからである。しかも花火の場合の如く200~300m迄上ると、その風速は地上の数倍になることは稀ではないから、実際に風で流れる距離は地上風速で計算した値より遙に大きくなるわけで、特に夜物の花火が打揚げられる夕刻になると屋間以上にこの風速の高度による差が顕著になるので特に注意を要する。極言すれば風速の垂直分布を考慮に入れない飛行距離の推定は、花火の場合およそ無意味であるといえる。前記の計算例では勿論この点は考慮され図式により必要な値が求められている。

7. 割物の爆発半径

丸星のような割物が開発した時画く円の大きさは、確かに分らないが、夜間並に屋間地上に花火を置いて爆発させた場合の星の飛び散り方から判断すると、火のついたものの飛び距離は普通の4,5寸物で30m位（直径で50~60m位）破片その他燃焼していないものの飛び散る距離は80m位とみておいて差支えないよう思う。

又星が四方に飛び散る速度はスリット写真によると大体50~100m/s位のものである。爆発時の音の強さ等も分つていれば知つてゐる方が良いものだが、未だその測定を聞かない。唯筆者の経験によると地上で開発させても70~80mも離れれば耳に大して苦痛を感じない程度のものであつた。又爆風は元来これが距離の³乗に逆比例して急激に減少するものだから、少し離れれば大したことはなく30mも離れていれば爆風による被害（飛散物によるものは別）は殆どないのではないかと考えられる。但し何れも4,5寸物の話である。雷や号砲の場合も似たものであろう。

8. 花火の異常落下と火災危険

打揚花火は正常の場合には、何度も繰返す通り最高位置において開発し、割物なら一定の形に従つて星がとび散り燃焼する。又吊物では傘が開きそれに吊星が吊ら

れて緩やかに落下しながら燃えることを原則とする。しかるに作り方の不備やその他の原因で異常な燃え方をすることがある。そしてこれらの異常な状況は特に災害に直接の関係をもつことが多いので、この節では異常な場合を列挙してみよう。

(1) 過早発；打揚げられた花火が目的の高度に達せぬ内に炸薬に火が入り爆発する事故で、時間を調節する導火の長さや燃焼速度の異常によることが多い。何しろ低い位置で開くから人的、物的共に危険は多く地上30~40m位で爆発が起れば焰を有する星や分包が地上に落下するから、地上に可燃物があれば殆ど着火する。但し被害を受ける範囲は狭い。次にこれ以上の高さで過早発が起つた場合には割物は大して危険を感じないが、吊物は燃焼秒時の長い関係で危い。

(2) 吊物の落下傘が開かなかつたり、開発時に傘が破けたり、燃えたり、吊糸が切れたりした場合；

この場合は吊星（分包）には着火しているから、燃えながらしかも傘のある時とは較べられない程早い速さで（即ち短い時間で）落下してくる。割物の星と異つて火がついているものが地上に達する可能性が考えられる。しかし前と同様、燃焼物が散る範囲は狭い。

(3) 吊物が或る距離とんでから傘が燃えたり、吊糸が切れたりした場合；

(2)と同様だが燃焼物の落ちる範囲は広くなる。

(4) 吊物で薬剤の燃焼完了後も吊糸や吊星の殻が燃えている場合；

この場合は風により最も遠方迄とび、且つ小さい火（一般に炭が燃えている状況で、焰はないと考えられる）が残つているから、熱源としては弱いが火災の原因になる公算は大きい。特にこれらが後述するように藁とか紙のような物質の上に落下すると、くすぶり始める可能性があり、昨年の京都御所の炎上もこの例とみられる。

その他花火の異常としては不発、筒内での開発等もあるが、これらは火災危険としてみると大きな問題は含まないので略す。

総じて、割物より吊物は異常落下をする傾向が多く、火災的にみても最も注意を要する。

9. 落下場所と火災危険

さて、次に上記のような火種をもつた花火またはその一部が落下した地点にいかなる物質があると火災が起り易いかというと、いう迄もなく可燃性の液体等があれば最もいけない。次いでありふれた建造物等としては藁屋根、アスファルト引のルーフィング等は良くない。そして、これらの屋根では若し火種に焰があれば直に、又焰がなくても徐々に燃焼を始める。又これらの火種は窓からとびこんで内部の寝具、家具その他に着火することもあり、時には庭に乾した洗濯物に着火することも

あり得る。要するに花火の火種は一種の火の粉と考えれば良いのだが、この種の火の粉は普通あるとは考えないので警戒がうすく、気のつかない間に火災が発生するものと考えられる。

10. む　す　び

以上、断片的であるが、花火とそれによる火災の危険性について、大要を記したつもりである。従つてこの種事故の対策を考える場合には今迄記して来た点に注意して戴ければ先ずは大丈夫と思うが、特に重要と思われる数点を改めて列挙してあとがきにかえたいと思う。

(1) 打揚場所を充分選ぶこと。

少くとも、その時打揚げる最大寸度の花火を基準にして、異常が起つても充分なだけの広さを取る必要がある。

(2) 風向、風速に注意すること。

特に風向、風速は時刻の経過につれて変ること又風速は上空では地上より遙に大きいことを忘れてはならない。

(3) 風下側は予想外に遠く迄、火種がとぶ可能性があること。

(4) 割物より吊物に注意を払うこと。

当日打揚げる花火の内訳(寸度、箇数、種類等)を充分に知り、その性質を良くのみこんでおく必要がある。

(5) 吊星の薬剤、容器(紙筒)、吊糸、傘等の燃焼性を知つておくこと。

等々である。この内、吊星の紙筒、傘、吊糸などからの出火を防ぐためには、これらが薬の燃焼と同時に速に燃えてしまうようにするか、全く燃えないようするかすれば良く、そのためには種々の手段が考えられる。例えば第1の方法によつて早く燃してしまおうとすれば、紙筒その他に硝酸塩のような酸化剤を浸み込ませておけば良く、又第2の方法によろうとすれば磷酸アンモン、塩化アンモン、モリブデン酸アンモン等のようないわゆる防焰布(紙)の製造に使用する薬液を浸しこませておけば良い。それから、吊糸を綿糸から麻糸にすれば耐火性が増すと考えている製造者もいるようだが、これだけでは大した効果は上らないようと思われる。尙吊星の薬剤の燃焼が、それを吊つている糸に移らなくするには紙筒の上部(吊糸に近い方)に砂、アスベスト等の不燃性材料をつめておけば良く、既にこれは実験に使用している所もあるようである。

× × ×

今年もそろそろ花火の季節になつて来て、あちこちの花火大会のポスターが眼につくようになつてきた。今年こそはこういう火災が一件もないようにと願いながら筆を擱く次第です。(1955. 6. 30)

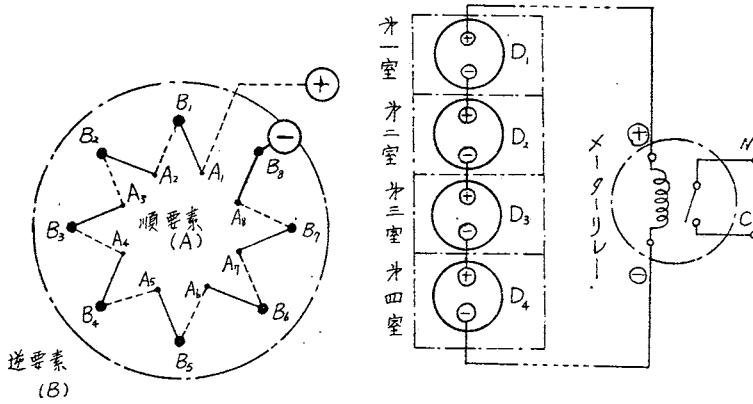
検定中の火災報知装置について(2)

電 気 係

5.1.2. 熱電気式 (Thermo-electric type)

差動式分布型感知器としての熱電気式のものは、熱電対原理（ゼーベック効果 Seebeck-effect）を利用したものである。即ち二種の金属を環状に接続したものを作り、両接続点の温度が異なるときには熱起電力を発生して電流が流れる。これが熱電対原理であるが、火災感知器としてはこの熱起電力を発生させるための温度差は、感知器の周囲温度の変化によつて熱電対の接続点に与えられる。

よく用いられる熱電対として銅-コンスタンタンがある。これは普通何れも直径0.2~0.5mm位の細い線が使われる。コンスタンタン (Constantan) は銅55ペーセント、ニッケル45ペーセントの合金であつて20°Cの温度上昇で約0.6ミリボルトの熱起電力が得られる。さて分布型熱電気式の例として第2図について説明する。



第2図 热電気式 (差動式分布型)

実線及び点線は熱電対である。 $A_1A_2A_3\cdots A_9$ 及び $B_1B_2B_3\cdots B_9$ は何れも接続点であるが、Aの各接続点は、その接続部が熱せられ易いような位置にあり、又すぐ温まるように熱容量を小さくしてある（これを順要素といふ）。Bの各接続点はこれとは逆に直ちに温まらないように熱容量を大きくしてある（これを逆要素といふ）。即ちこの熱電対はA及びB点において直列に接続されているので、わずかな温度差によつて生ずる熱起電力もすべて相加えられて、相当な熱起電力を生ずるようにな

つてはいる。このように熱電対を多数直列に接続したものを熱電堆 (Thermo-pile) という。熱起電力の極性は銅線が正極、コンスタンタンが負極となる。分布型とするために第2図(4)のように各室に設けられた熱電堆 $D_1D_2D_3D_4$ を直列に接続して1コの高感度継電器 (メーターリレー) に導いている。

この熱電気式の動作原理を説明するに、今第一室で火災が生じた場合 D_1 なる熱電堆が火災による熱気流で加熱されると第2図(4)の A なる各順要素 $A_1A_2A_3\cdots A_8$ が、 B なる逆要素 $B_1B_2B_3\cdots B_8$ より早く温まり即ち A と B とに温度差を生ずるので、熱起電力を発生して、第2図(4)の環状回路に電流が流れメーターリレーのコイルを動作させて接点がとじるので端子 N—C 間が短絡され、受信盤において火災警報を発することになる。

次に暖房炊事および気象変化のような正常上昇の場合には、その温度上昇率がゆるやかであるから、順要素 A の各接続点と逆要素 B の各接続点とが大体同じように温められるので、従つて A と B との間の温度差は小さく、そのために生ずる熱起電力も小さくなり第2図(4)のように $D_1D_2D_3D_4$ が一齊に同様な正常上昇を受けたとしても、なおメーターリレーを動作させるに至らないので、端子 N C 間は短絡されない。故に火災警報を発することはない。即ち暖房のときには順要素と逆要素とがバランスして誤報を出すことなく、火災のときには順要素だけが熱せられて火災警報を発するという訳である。

正常上昇のときに、熱電堆として少量であるが、やはり熱起電力が端子間に生ずるので、これが相加えられてメーターリレーにかかるので、誤報のおそれがあるから、一個のメーターリレーに接続できる熱電堆の数には限度があるわけで、この型式のものは一個のメーターリレーに接続できる熱電堆は4個以下の制限がある。

5.2. 差動式スポット型 (Rate-of-rise spot type)

消研輯報第1号ページ21第二表において掲げた差動式スポット型の中には、動作原理によつて 1. バイメタル式 2. 空気式 3. モノメタル式 4. 热電気式 5. 空気バイメタル併用式の5種類を掲げたが、現在においては 5. の空気バイメタル併用式はメーカーにおいて製造を中止しており、かつ、この感知器は経年変化が著しいので説明を省略して、四種類について動作原理を説明することにする。

5.2.1. バイメタル式 (Bimetal type)

初期のバイメタル式はすべて経年変化が著しく不安定であつたので、現在は第2表に※印で掲げたようにメーカーにおいて製造していないので説明を省略し、現在製造中である火感 35号M級 (昭和28年9月5日合格) のものについて説明することにする。

その構造は第3図に示すように長い条片をうず巻状に巻いたバイメタル二個を用いこれらは何れも同形同質のもので、外側端は固定され内側端は可動軸に取付けら

れている。この可動軸から、これと直角にそれぞれ腕 a および b が出ていて、接点機構を作っている。この二個のバイメタルの中の A は露出されており熱を受け易く、順要素を構成し、他方 B はしや蔽板によつてバイメタルの周囲を囲んでいるので、バイメタル

に直ちに熱が伝えられないようになつていて、逆要素を構成している。

次に動作原理を説明する。その前にバイメタルについて一言する。バイメタル (Bimetal) とは、二つの金属という意味であるが、この二つの金属には真鍮（銅 70 パーセント、亜鉛 30 パーセントの合金）とインバル（Invar アンバーともいいう。鉄 64 パーセント、ニッケル 36 パーセントの合金）とを用い、真鍮とインバルとは温度による線膨脹係数は、前者は $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ であり後者は $1 \sim 2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ であつて真鍮はインバルより 10~20 倍伸び易いという性質があるので、この両者を圧着した条片は温度変化によつて著しく変形する。これをバイメタルといふ。

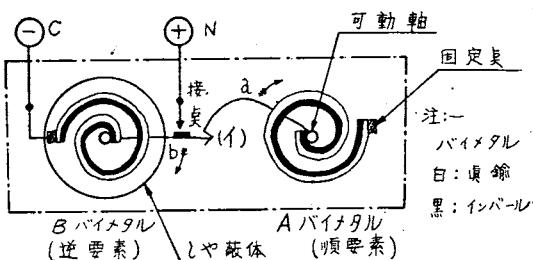
そこでこの感知器が火災によつて熱を受けると先ず順要素 A バイメタルが変形して可動軸に取り付けられた腕 a を矢印の方向に回転させるような回転力を生ずる。このとき逆要素 B バイメタルはしや蔽されているので、腕 b には回転力を生じないので、腕 b と腕 a とのつき合せ点 (1) のバランスを破るような回転力に至つて腕 b に取り付けられた可動接点は固定接点と接することになり、感知器端子 N—C 間が短絡され、受信盤において火災警報を発することになる。

次に緩慢な温度上昇（正常上昇）の場合には、A バイメタルと B バイメタルとは略同一な温度上昇をすることになつて、腕 a の回転力の方向と反対の方向の回転力が腕 b に矢印のように生じて、腕 a および b のつき合せ点 (1) でバランスを保つて接点をとじるに至らない。即ち火災警報を発しない。

本感知器の特長とする所は在來のバイメタルの使用厚さに比して 20 倍位の厚さのバイメタルを用いている点と、接点機構がトグル（Toggle 速切）機構であるので接点圧力が数グラム程度とれ、又動作時に可動接点が飛躍的に接点をとじるので動作が確実である点である。

5.2.2. 空気式 (Pneumatic type)

空気式には接点部に水銀を用いるものと、ダイヤフラムを用いるものとがあるが、第二表に掲げた水銀式のものは、感度の経年変化が著しいことが判明したので感知器（分布型も含めて）の水銀接点は不活性ガスの中に密封して使用するもの以外は



第3図 バイメタル式 (Bimetal Type)

その使用を禁止することに、昭和30年3月29日（消研検発第156号）をもつて通知が出され、昭和30年10月31日以後は検定を行わないことになった。それ故水銀接点のものについての説明を省略して、ダイヤフラム式のものについて説明することにする。

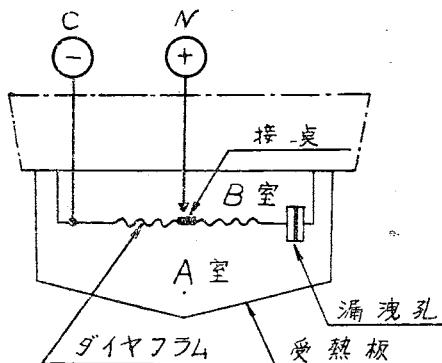
第4図のようにAおよびB両室を有しており、A室の外側は0.1~0.3mm位の銅板で作られた受熱板で、熱を受けてA室の空気を膨脹させるためのものである。A室とB室との間にダイヤフラム(Diaphragm)が設けられてある。ダイヤフラムは輻報第2号ページ8の5.1.1空気管で説明したものと略同じもので、真鍮またはリン銅板0.05mm程度のものが用いられており、A室の空気圧力によって自由に変位する。ダイヤフラムの中心部に可動接点が設けられている。またA室とB室との間に漏洩孔(Leak)があり、A室からB室に空気を漏らすようになっている。漏洩口は真綿又はフェルト等で作られていて少しづつしか空気を通さない。次に動作原理を述べる。火災によって受熱板に熱を受けるとA室の空気は膨脹して、ダイヤフラムを押し上げて接点をとじるので感知器の端子N C間が短絡され、火災警報を受信盤において発するに至る。

正常上昇の場合にはA室の空気圧力の上昇が緩慢であるので、漏洩口を通じてB室に空気が漏洩する。そのためB室内の圧力がA室内の圧力と略同様に上昇するのでダイヤフラムを変化させるに至らない。従つて接点を閉じることがないので火災警報を発することがない。

5.2.3. モノメタル式 (Monometal type)

モノメタル (Monometal) とは単一の金属という意味であるが、これを火災感知器として使用するモノメタル式というのは、同一種類の金属二個を用いて一方はすぐ温まり易いように作り、他方は逆に温りにくいように作り、二個の金属の間に温度差を生ずるようにし、従つて温度上昇によつて両者の金属の膨脹する長さを異なるようにさせ、この差異を利用して接点機構を動作させるものをいう。即ち二個の金属の線膨脹係数は同じであるが、ただ温まり易さに差異を生ずるように作つてあり、従つて生ずる長さの差を利用したものである。

第5図にあるのは真鍮を利用したものの一例であつて、Aは厚さ0.1mm位の薄い真鍮板を「く」の字形に曲げたもので（これをメーカーではビームといつている。）



第4図 空気式(ダイヤフラム式)

Bは厚さ1.0mm位の厚い真鍮板である。(これをメーカーではボックスといつてゐる。)これらA Bなる金属を(ロ)なる座金で固定させてある。更にビームAの中央点(イ)から吊線で図のよう、ボックスBに開けられた穴をとおして滑車にみちびかれて常に滑車に矢印(ニ)の方向に回転するような張力をかけてゐる。更に滑車はスプリングで常に矢印(メ)の方向に張力を受けている。この滑車の軸に対し直角に腕が出ていてこれに可動接点が取り付けられている。即ち平常状態においては滑車は吊線スプリングおよび腕とバランスを保つて接点は所定の間隔を保つようになつてゐる。

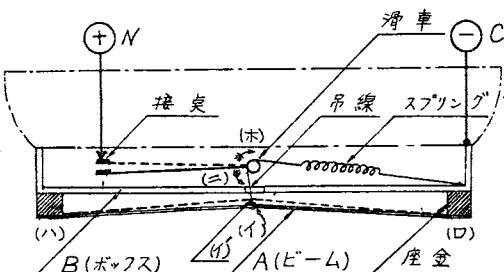
次にこの動作原理を述べる。先ず火災によると熱を受けるとビームAはボックスBよりその厚さが薄い(10分の1)ので直ちに温められて膨脹する。(即ちビームAは順要素である。)しかしながらAの両端は(ロ)なる座金で固定されているので、図の点線のように滑車側に変位する。従つて(イ)の点は(イ')なる点に移ることになつて、滑車は矢印(メ)の方向に回転して、滑車の腕は点線の位置に変位して可動接点は固定接点に接することになつて、感知器端子N—C間が短絡される。

次に正常上昇の場合には、感知器の受ける温度上昇率が緩慢であるから、ビームAとボックスBとは略同様な膨脹を行うことになり、ボックスBの膨脹によつて、AおよびBの固定点(ロ)の長さが伸びるようなり、このためにビームAの膨脹によつて、吊線取付点(イ)は火災の場合のように(イ')と変位することなく略平常状態の関係位置を保持することになる。従つて滑車は回転を生ずることなく可動接点も動くことがないので火災警報を生ずることはない。

5.2.4. 熱電気式 (Thermo-electric type)

スポット型の熱電気式は5.1.2 分布型熱電式において説明したものと全く同じ原理を使つたものであるが、ただ異なる点はメーターリレーを個々の熱電堆に内蔵させた点である。

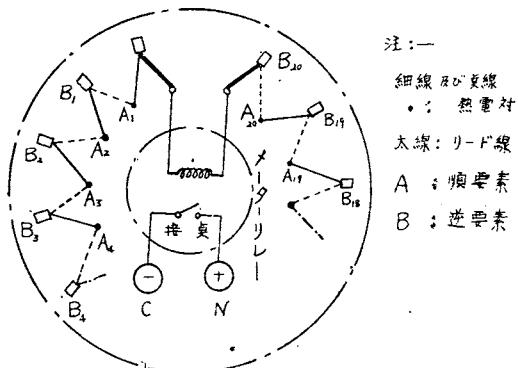
構造は第6図のように直径0.1mm位の熱電対を用い、これらをA₁, A₂, A₃……A₂₀の各点において銀纈付けして、熱を受けて直ちに温められ易いように接続されている。即ちAなる各点は順要素である。これに対してB₁, B₂, B₃……B₂₀の各点は熱容量の大きな真鍮板である。即ちBなる各点は逆要素を構成している。かくして20個の順要素をもつ熱電堆は感知器の内部に装置してあるメーターリレーに導かれている。



第5図 モノメタル式 (mono metal type)

動作原理は火災による急激な温度上昇に対しては $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{20}$ なる各順要素だけ温度が上つて熱起電力を発生してメーターリレーコイルに電流が流れるため可動接点を動かして端子 N C 間を短絡するに至る。

正常上昇に対しては B なる逆要素の各点も、順要素 A の各点と大体同じように温められるので、従つて AB 間の温度差即ち熱起電力が小さくメーターリレーを動作させるに至らない。



第6図 热電気式(差動式スポット型)

(以下次号 広沢記昭 30.7.17)

都市等級の新基準について (2)

查 察 課

4. 水 利

都市等級の水利に関する新基準は昭和24年8月25日付消研第54号、国消管第375号「消防水利の基準」(以下水利基準という)をもとにして作られている。まずこの水利基準を要約すればつきの3項目となる。

a 水利上の単位面積

1火災に対して有効な自動車ポンプの行動範囲を標準とする。すなわちポンプ自動車の筒先1口に対する標準最大使用ホースを10本とし途中曲りの余裕をみて水利が防火対象物から直線距離がホース7本(140m)分以内にあれば火掛けできる見込のもとに半径140mの円の面積約60,000m²を単位面積とする。

b 必要水量

単位面積内における建物の容積率(建物延面積÷敷地面積)に応じて最低2単位から最高5単位までの必要水量が定められている。

但し、1単位の水量とは筒先2口分の水量で消火栓、川、溝等の流れる水の場合毎分400ガロン(1.5m³)相当のもの。貯水槽等の静止水利の場合には毎分400ガロンで30分間継続放水可能の水量12,000ガロン(45m³)を1単位と考える

が、便宜上10,000ガロン(40m³)を1単位としている。

c 有効水利点となるべき条件および水道に関する規定等。

この中a項b項は第4条に關係するものであり重要な事項と考えられる。

都市等級の新基準は、上記の水利基準を基礎としており、大体次のように分けられる。

1. 有効水利点の配置

2. 有効水利点の給水能力

3. 水道施設

4.1. 有効水利点の配置

先ず最初に有効水利点となるべき条件を列挙する。

落差 4.5m 以下であること。

水深 0.5m 以上であること。

接岸 ポンプ自動車が2m以内に近接しうること。

管理 吸水に支障となるような土砂、塵埃が含まれないか、若しくはその除去設備のあるもの。

吸管投入口 方形の場合辺の長さが0.6m以上、

円形の場合直径0.6m以上であること。

水量(又は流量) 消火栓 150ガロン/分(0.6m³/分)
川 200ガロン/分(0.75m³/分) } 以上であること。
貯水槽等 5,000ガロン (20m³) }

水量(又は流量) 変化 9カ月/年 または18時間/日以上使用できること。

大体以上の通りであり、水利基準と異なる所もあるが、それは現実の水利点に即応したためである。以下水利点という場合はこの条件に適つたものである。

さて水利点の配置の問題に入る。水利基準によれば、1水利点からの有効半径は140mであるから、市街地内の全ての防火対象物が水利点を中心とする半径140mの円内に入ればよいことになる。然しながら1防火対象物が1水利点のみに頼ることは信頼性に欠けるし、又1出火点に対し第1出動車が4台は必要であるから1防火対象物に対し少くも2カ所の水利点が必要であると考える。この考え方から全ての防火対象物は水利点を中心とする半径140mの円により2重に覆われなければならない。然しこの操作を行うのは極めて繁雑であるから、便宜上半径140mの単位面積内60,000m²の中に最低2水利点が必要であると考えて、

$$60,000\text{m}^2 \text{ (半径140m)} \div 2 = 30,000\text{m}^2 \text{ (半径約100m)}$$

が1水利点の行動半径としている。

即ち実際の有効半径は140mであるが、水利点の配置密度を考慮して半径100mとした。

かくして市街地面積中、水利点を中心とする半径100mの円で覆われない部分の面積と市街地面積との割合で採点を行う仕組くなっている。勿論この場合、鉄道、河川等の障害物がある場合は欠円とする。

4.2. 有効水利点の給水能力

4.2.1. 必要単位数

市街地内にどの位の水が必要であるかという問題はb項で述べたように、燃える物の量によつて定めるのが普通であり、結局建物の大きさ即ち容積率の大小により定められている。然し都市等級の仕事の上で、各単位面積毎に容積率を調べて所要水量の多少を決めるのは極めて繁雑であるから、市街地全体を平均的にみて、単位面積内に5単位の水が必要であると決めている。水利基準別表中の最高の単位数を与えた理由は、水利点が適当に分散されずある部分に集中していたり、1カ所で非常に大きな単位数をもつた水利点(川、海等)もあり得るので、市街地全体の給水単位数を合計した場合には、平均して単位面接毎に5単位としてもよいと考えられるからである。

故に市街地全体としては

$$\text{市街地面積} \div 60,000\text{m}^2 \times 5 \text{ 単位}$$

が必要単位数になる。

以上の外、前号「3.3 消火活動」の項の欠点工合により必要単位数を増加している。これは水利基準中の容積率に相当するもので、3.3項の欠点が大きい場合は当然市街地全般の容積率が高いからである。

4.2.2. 各種水利点の単位数の決定

水道消火栓

水利基準では管径6吋(150mm)以上、放水能力400ガロン/分以上でなければならないとなつてゐるが、現状を考慮して管径3吋(75mm)以上、放水能力150ガロン/分以上あれば1口放水できるので有効水利点と見做し、300ガロン/分を1単位とする。ここにいう放水能力は消防ポンプ自動車を通して放水し連成計圧力が0になる時の流量を以て表わす。

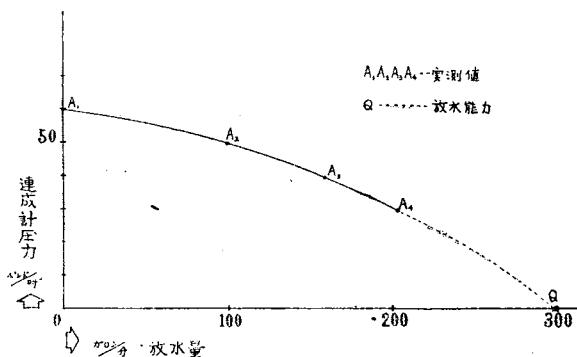
実測方法としては連成計の圧力とノズルにおいてピトーメータで測つた放水量との関係をグラフ(第3図)に表わして連成計圧力0の放水量即ちその消火栓の放水能力を推定する。

この方法により地形、配管状況等により極端な性能を表わすものを除いた各種管径のものについて測定し、実際には附近の消火栓も同時使用することを考慮して次の係数を掛けた割引く。

3～4吋管..... 0.3

5～6吋管..... 0.4

8吋管以上..... 0.6



第 1 図

結局市街地内消火栓の全単位数は次のようにして求められる。

$$3 \sim 4\text{時管} \times Q_1 \times 0.3 \div 300$$

$$5 \sim 6\text{時管} \times Q_2 \times 0.4 \div 300$$

$$8\text{時管以上} \times Q_3 \times 0.6 \div 300$$

但し Q_1 , Q_2 および Q_3 はそれぞれの管径の放水能力の実測値の平均（ガロンで表わす）。

消火栓の性能は同一市街地内においても、配水機構の相違により変つてくるので、各配水区毎に実測する必要がある。

池、貯水槽等の流れない水利

水利基準では $40m^3$ 以下は認めていないが、都市等級の新基準では $20m^3$ 以上を有効水利と見做し（前述した）、 $40m^3$ を 1 単位と決めている。

故に単位数は

$$\text{有効水量 } (m^3) \div 40$$

1 カ所で 5 単位以上になる場合にも凡て 5 単位とする（水利基準を適用）。又濠等の如く接岸距離の延長が $240m$ 以上におよぶ時は $240m$ 每に区切つてその区間毎に単位数を決定する。

河川等の流れる水利

水利基準と同じく $0.75m^3/\text{分}$ 以上の流量があれば有効水利点と見做し、 $1.5m^3/\text{分}$ の流量を 1 単位とする。単位数は

$$\text{有効流量 } (m^3/\text{分}) \div 1.5$$

その他せき止等のある場合には、その状況により別に考慮する。

流れる水利の場合も前項の如く、接岸距離の延長が $240m$ 以上におよぶ時は、 $240m$ 每に区切つてその区間毎を 1 水利点と見做し、最高単位数は 5 単位とする。

4.3. 水道施設

水利基準においては相当詳しく、且つ現状と比較してかなり厳しい規定が述べられている。都市等級の新基準においても、これに応じて次のような細目に分かれている。

水道の消火用水量

この項は比較的大規模な（例えば第2出動を必要とする）火災の場合に対応する総予備的な水量を考えているので、市民の使用する一般需要を差引いた余剰供給能力が消防で利用できる対象とみる。即ち

(水道施設の最大能力を發揮した場合の給水能力) - (市内平均給水量) = 余剰水量
この余剰水量と都市の規模とを比較採点しているが、日本の諸都市の現状は一般需要を満たすに手一杯である。

水道の断水日数

過去の記録について断水又は時間的制限給水の状況により採点する。

水道の配水管径

管の摩擦損失は他の条件が同じなら同一放水量を得るために、直径の5乗に逆比例するので管が細いと急激に増大する。3～4吋管ではせいぜい2個使うのが一杯の状況であるから少くとも6吋管以上のものが必要である。

消火栓の静水圧

消防水利として管径が等しい場合は静水圧の高い方が当然良いので、静水圧の平均値が 4kg/cm^2 (57ポンド/吋²) あれば良、 1kg/cm^2 (14ポンド/吋²) 以下では不良としている。

終端についた消火栓

消火栓の位置は凡て終端を持たない管網についているのが理想的であるから、最終の分歧線になつている4吋以下の管の消火栓が欠点の対象になる。

送配水様式

水道の送配水の様式には自然流下式のものとポンプ圧送式のものとがあるが、信頼度からみて自然流下式のものが勝つている。ポンプ圧送式のものは補助機関および燃料の準備の有無が問題になる。（谷）

ホースの水撃作用について

研 野 作 一

1. 水撃作用とはどんなことか

放水中のホースに作用する静圧はポンプの附根のところが最高で、筒先に行くに従つて減少する。これは主に摩擦損失に原因する。このホースの一部を自動車で押しつぶすとか弁の操作で流れを急に止めると、水の運動エネルギーは圧力のエネルギーに変り給水側には急激な圧力の上昇が生じ、放水側には圧力の降下が生ずる。この現象を水撃作用という。この上昇圧力はポンプ側に向つてある速度（大略2,300 m/sec）で進む。したがつてホースの各部には静圧の上に更に水撃圧力が加算される。そこで弱い部分があればそこから破れる。現場においてこの合圧力がどれ位になり得るかということがわかれれば、ホースの耐圧検定規格を定める上のよりどころともなるわけである。

水撃作用の理論はすでにアリエビ (Allievi 1921) によつて明かにされ発電所の導水管、水道鉄管等の場合に適用されている。しかし消防用ホースについての実験結果はまだ公表されたものを見ない。消防機器便覧に一応の項目と公式とがあげられているが、それは直にホースに適用する形において示されてない。そこでアリエビの考え方へ従つて消防ホースについての水撃圧力 Δp を求めると次式の如くなる。

$$\Delta p = c \rho v_0 = \sqrt{\rho k} \cdot v_0 \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

ここに ρ は水の密度、 k はホースの体積弾性率あとで説明するようにホースごとに定つた値、 v_0 は管中の平均水流速度である。この式でわかるように水撃圧力はホース中の水流速度に正比例する。なお $c = \sqrt{k/\rho}$ は圧力波の伝わる速度である。

上の式が成立つかどうかをしらべるため、次に述べる方法によつて水撃圧力の測定を行つた。その結果、2.5" 麻ホースとゴム引ホース（綿ナイロン交織）につきそれぞれ次式を得た。 q は放水量 g. p. m である。

$$\left. \begin{array}{l} \text{麻 ホ ー ス } \Delta p = 2.67v_0 \text{ (kg/cm}^2, \text{ m/sec)} \\ \quad \quad \quad = 0.75q \text{ (lbs/in}^2, \text{ g. p. m)} \\ \text{ゴム引ホース } \Delta p = 1.20v_0 \text{ (kg/cm}^2, \text{ m/sec)} \\ \quad \quad \quad = 0.35q \text{ (lbs/in}^2, \text{ g. p. m)} \end{array} \right\} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

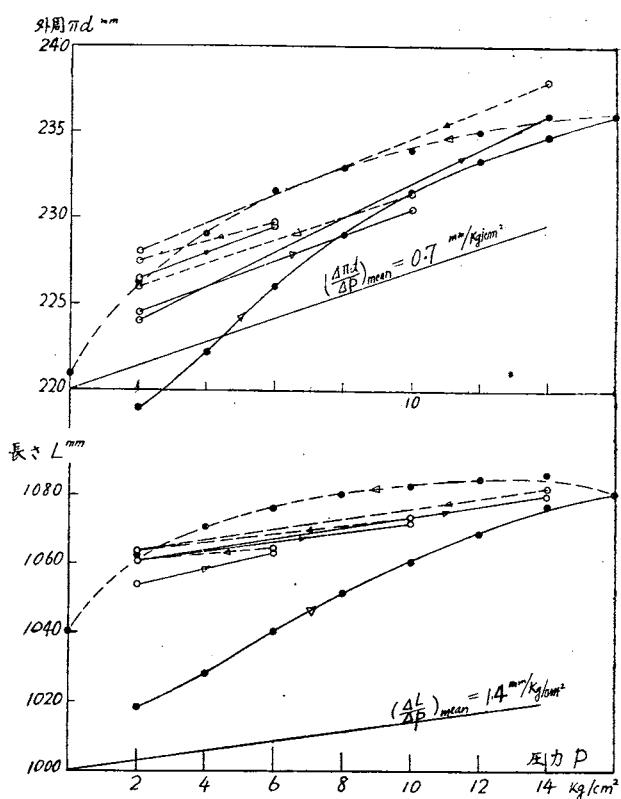
弁は約 0.07sec で急閉鎖*し、流速は約 6m/sec までいろいろ変えてやつた。これ

* 急閉鎖とは水撃波が弁からポンプまでの間を 1 往復するに要する時間以内において閉じる場合をいう。この限界内では、閉鎖時間の長短には関係なく水撃圧の最高値は変わらない。この限界以上を緩閉鎖といつて、この場合には閉鎖時間が長ければ長い程水撃圧力は小さくなる。本文は急閉鎖の場合の最高圧力について考察したものである。

けるホースの性質に注目してポンプの容量の許す限り急激な圧力の上昇と下降において長さと直径の変化を測定すべきである。

圧力の幅は $2 \rightarrow 6$, $2 \rightarrow 10$, $2 \rightarrow 14 \text{ kg/cm}^2$ の 3 通りについて行った。上昇の場合にはそれぞれ 8, 14, 27sec を要し、下げるときは 2sec 内外に止めることができた。明かに上昇下降は一致せずかつ上昇の場合の変化が下降の場合の変化より大きい。今圧力の下降の場合の平均傾斜直線から 1 kg/cm^2 の圧力変化に対する $\Delta L/L$, $\Delta d/d$ (実際は周の変化) を求め k および c の値を

求めてみると次表の通りになる。



第 4 図

種類	$\Delta L/L$	$\Delta d/d$	$k \text{ kg/m}^2$	$c \text{ m/sec}$	摘要
麻ホース	.00095	.00020	7.41×10^6	270	亜 麻
ゴム引ホース	.0014	.0035	1.19×10^6	108	綿ナイロン交織

この c の値をさきに述べた水撃圧力の直接測定の際に得られたものと比べると、実用的には一致しているとして差支ない。故にホースの水撃作用に関連をもつ特性はこのような至つて簡単な加圧試験によつて目的が達せられる。このことは本研究の一つの成果である。

今後各種ホースにつき新らしいもの古いものをも含めて、水撃作用の特性をしらべて見る積りである。

4. ホースの耐圧規格について

以上の実験から水撃作用がどんなもので、それがホースの弾性的性質とどんな具合につながりをもつているかということが明かにされた。

次にホースの耐圧規格を考えるにはこれが現場においてどんな水撃圧力を受ける可能性があるかについて考えて見る必要がある。その一例を示す。

今回の試験に使用されたホースをとり、これが現場において使用される場合を次のように想定する。

1人で筒先を操作し得る限度は反動力が 60 lbs とされている。今径 1" のノズルを使用するものとすればノズル圧力は 40 lbs/in² となる。ポンプは A₁ 級で送水ポンプ圧を 120 lbs/in² と見る。そうするとホースは大体 6 本継いで放水しているわけである。放水端で急閉鎖するときと、ポンプ端に近い方でこれが行われたときの 2 通りにつき水撃圧力と静圧との和を計算して見る。

この場合の放水量は 187 g.p.m であるから(2)式から

$$4p = 0.75 \times 187 = 140 \text{ lbs/in}^2 \quad \text{麻}$$

$$= 0.35 \times 187 = 66 \text{ lbs/in}^2 \quad \text{ゴム引}$$

静圧と水撃圧の和は

$$\begin{aligned} \text{麻} & \left\{ \begin{array}{l} 40 + 140 = 180 \text{ lbs/in}^2 \text{ 放水端閉鎖} \\ 120 + 140 = 260 \quad // \quad \text{ポンプ端閉鎖} \end{array} \right. \\ \text{ゴム引} & \left\{ \begin{array}{l} 40 + 66 = 106 \quad // \quad \text{放水端閉鎖} \\ 120 + 66 = 186 \quad // \quad \text{ポンプ端閉鎖} \end{array} \right. \end{aligned}$$

この例の程度では現在検定合格新品では、水撃圧で破損するということは考えられない。むしろ筒先取扱者に反撃力として作用することの方が注意さるべきことであろう。実際実験の際弁の急閉鎖に伴う反撃力は非常なもので、前例の麻ホースのとき、放水端急閉鎖の場合には約 700 lbs の力が新たに加わることを想定しなければならない。故に放水状態を変えるためのノズルを使用する場合にはその切換の際に非常に注意を要する。又ポンプの放水コックもこれを急閉鎖すれば金属管であるだけにポンプの方にはもつとはげしい水撃力を生ずる。

これまでの水撃力の計算は一番烈しい急閉鎖の場合を考えたのであるから、閉鎖を出来るだけゆるやかに行なうならば問題は起らない。水撃作用はホースに与える異常衝撃の一つであるが、これにつながる流管系のすべてにあてはまることがある。ポンプの放水コックの操作の如きは十分注意されなければならない。

危険物関係火災発生状況

査 察 課

目 次

1. はしがき
2. 危険物関係火災と一般火災との関係
3. 取締対象から見た危険物関係火災
4. 品目別事故発生件数
5. ニトロセルローズ製品の事故
6. あとがき

1. はしがき

近年化学工業の発展に伴い、種々の化学製品が生産されわれわれの生活に恩恵をもたらしているが、これらの製品中硝安、燐、カーバイト、ガソリン、アルコールセルロイド、硫酸等の危険物は、一步誤ればわれわれに文明の恩恵をもたらすどころか逆に火災を引き起し貴重な財産を失う結果となり兼ねない。これらの危険物による火災を防止するためには、先ずどうして火災が発生するかを知らなくてはならない。そこでわれわれは全国の危険物関係火災の発生状況を調べその資料を危険物に關係していられる方々の御参考に供し、この種火災が未然に防止される事を念願とするものである。

今回は昭和29年7月—12月間の危険物関係火災についての報告を取纏めたものであるが、一部未報告県があるので概況をお知らせすることとする。（註 未報告分は件数にして約1割と推定される）

この調査の対象は消防法別表に規定する危険物と火薬類、高压ガス、一般低圧ガスおよび危険物に類する薬品等によつて発生した事故（爆発、発火、引火、その他）である。なお危険物がなんらかの形で当該火災の発生発展に重要な寄与をしている場合は、すべて含まれるものとしたがこれに該当するものは報告がない。

2. 危険物関係火災と一般火災との関係

本期間中の危険物関係火災は、全火災件数の約13%を占め損害額では約12%を占める。一般火災の特色が延焼危険にあり危険物関係のそれは出火危険にあると一般に考えられるが、しかし今回の資料からでは何ともいえない。

3. 取締対象から見た危険物関係火災

危険物取締条例の取締対象での出火件数を非対象での出火件数と較べると約1:10

の比になる。即ち危険物の、取締対象となるべき量以下の取扱いによる火災事故が多いことは取締対象となつてゐる所では構造設備および管理が一応整つてゐる上、危険物を常時取扱つてゐるため注意が行き届き、危険物についての智識も普及しているのに反し、対象以外の所では特に構造設備および管理も整わず、危険物取扱主任者の如く取扱になれ危険性についての智識の充分ある者のいない場合が多いいため、取扱不注意により事故を起すことが多いと思われる。

4. 品目別事故発生件数

第1表に各品目についての事故発生件数が示されているが、ある品目について件数が何件あるかと言う事以上の意味を持たない。従来ややもすればある品目の事故の起し易さ、換言すれば危険性を事故発生件数で表わす傾向があつた。

第1表 品目別事故発生件数表 未報告県(7~9月 11県)
(10~12月 19県)

品名	7~9月	10~12月	計	
危険物第1類	(3)	(3)	(6)	
硝酸カリ KNO_3	1	0	1	
塩素酸カリ KClO_3	1	2	3	
過酸化ベンゾイル $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}_2$	1	0	1	
過マンガン酸カリ KMnO_4	0	1	1	
危険物第2類	(0)	(5)	(6)	
黄 煙	1	1	2	
赤 煙	0	2	2	
マグネシウム(粉) Mg	0	1	1	
アルミニウム(粉) Al	0	1	1	
危険物第3類	(16)	(3)	(19)	
ナトリウム Na	5	1	6	
カーバイト CaC_2	4	1	5	
生石灰 CaO	7	1	8	
危険物第4類	(622)	(596)	(1218)	
揮発油	328	300	628	
灯油	158	157	315	
軽油	5	13	18	
重油	17	18	35	
ベンゼン	7	6	13	
洗油	3	4	7	
潤滑油	スビンドル油 絶縁油 マシン油 モビール油	1 4 4 2	0 3 5 0	1 7 9 2

品名	7~9月	10~12月	計
ソルベントナフサ	1	0	1
クレオソート油	1	0	1
コールタール	10	31	41
ベンゼン C ₆ H ₆	8	3	11
トルエン C ₆ H ₅ ・CH ₃	1	2	3
テレピン油	1	2	3
エーテル C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	1	1	2
メチルアルコール CH ₃ OH	4	0	4
エチルアルコール C ₂ H ₅ OH	2	4	6
プロピルアルコール C ₃ H ₇ OH	0	1	1
ブチルアルコール C ₄ H ₉ OH	2	0	2
高級アルコール	1	0	1
グリセリン C ₃ H ₅ (OH) ₃	1	0	1
フォルマリン HCHO	1	0	1
フルフラール C ₄ H ₃ OCHO	1	0	1
アセトン CH ₃ COCH ₃	1	1	2
亜麻仁油	4	1	5
大豆油	2	2	4
胡麻油	0	2	2
菜種油	3	4	7
落花生油	0	1	1
鯨油	1	1	2
魚油	0	1	1
動植物油	0	4	4
食用油	12	11	23
ボイル油	1	0	1
メタアクリル酸 CH ₂ =C(CH ₃)CO ₂ H	0	3	3
醋酸ビニール CH ₂ =CH-OOCH ₃	2	0	2
アクリルニトリル RCN	1	0	1
ニトロベンゼン C ₆ H ₅ NO ₂	1	0	1
二硫化炭素 CS ₂	4	3	7
印刷インキ	1	0	1
塗料(溶剤不明のもの)	6	4	10
廃油	2	0	2
シンナー	17	7	24
ブレーキオイル	0	1	1
危険物第5類	(57)	(17)	(74)
フィルム	25	9	34

品名	7~9月	10~12月	計
セルロイド	31	8	39
ジニトロ・ペンタメチレンテトラミン	1	0	1
危険物第6類	(5)	(4)	(9)
硫酸 H ₂ SO ₄	2	1	3
硝酸 HNO ₃	3	3	6
危険物合計	704	628	1332
高圧ガス	(3)	(5)	(8)
メタン CH ₄	1	0	1
プロパン C ₃ H ₈	0	1	1
アセチレン C ₂ H ₂	2	3	5
アンモニヤ NH ₃	0	1	1
火薬(花火等)	16	0	16
その他の	(7)	(12)	(19)
亜塩素酸ソーダ NaClO ₂	1	0	1
硝粉 CaOCl ₂	1	0	1
アニリンブラック	0	1	1
ヘキサ・メチレンテトラミン (CH ₂) ₆ N ₄	0	2	2
アスファルト	0	4	4
豚油	0	1	1
油布(成分不明)	0	1	1
再生ゴム	0	1	1
都市ガス	5	2	7
危険物以外合計	26	17	43
総計	730	645	1375

1955. 6. 23

例えば同じ危険性の物品2品目については、その使用量が多い方が事故発生の機会も多くなる訳であるから、事故発生件数だけが多いからといって必ずしも危険性が大きいことはいえない。また一方年中多量に使用しているAなる物品がたまたま事故を5件起したとする。同じ期間中にAなる物品より遙かに少量のBなる物品を数回使用しただけで事故が5件起きたとすると件数はA、B共に同じ5件であつても、後者の方が遙かに事故を発生し易い、すなわち危険性が大きいのである。

そこで危険性の見当をつけるには、量的なものと使用取扱等の頻度を考慮しなければいけない事が判る。

傷害事故統計では、傷害の事故発生率を man-hour(延作業時間) 当りの傷者数

で表わしているが、同様な考え方を危険物の事故発生率に導入してよいと思われる。しかし実際問題としてある危険物についての man-hour を知る事は全国的には殆ど不可能なので、ここではさしあたつて物品の使用量を man-hour の代りに使つてもある程度危険物関係の事故発生率としての意味を持たせる事が出来ると考えられる。この考え方で件数の多い石油製品を眺めて見ると次の如くなる。但し(生産量) + (輸入量) が半年分としてではなく 1 年分をとつてあるので発生率は実際の約半分の値となつているが、ここでは絶対値より比較値を得るためにそのまま掲げた。

第 2 表

品 目	29年生産量+輸入量	29年 7~12月事故発生件数	発生率(件数/1 kI)
揮 発 油	2421×10^3 kI	628 件	25.9×10^{-5}
灯 油	502 //	315	62.8 //
軽 油	773 //	18	2.32 //
重 油	5783 //	35	0.605 //
潤 滑 油	332 //	20	0.603 //

これによると石油製品の事故発生率は灯油、揮発油、軽油、重油、潤滑油の順である。これはわれわれが常識的に考えている引火性による危険性からすれば揮発油と灯油が入れ代つている。そこで揮発油と灯油の用途を較べて見ると、揮発油には種々の用途があるが、その中には多量に使用してしかも安全な取扱いをしている場合が含まれている。これに反して灯油の需要の大部分はコンロ用燃料として消費されており、しかも家庭用石油コンロとして使用される場合が極めて多くなつてゐる。実際灯油による事故発生件数の 94% が石油コンロ使用によるものである。従つて灯油の高い事故発生率は家庭での石油コンロ使用によるもので、一般家庭で石油コンロ使用は極めて危険性が大だと結論になる。

石油コンロのどの様な取扱が危いかは昭和29年10月27、28日の当消防研究所における全国消防技術者会議資料等で述べられてるのでそれを参照されたい。

5. ニトロセルローズ製品の事故

石油製品について件数の多いものはニトロセルローズを主材とした製品、フィルム（各種写真用フィルム）およびセルロイド（定期入、下敷、ケース、玩具等）の計73件である。これらを原因別にあげると第3表の如くなる。

又月別にとると第1図の如くなる。

以上で判る様にニトロセルローズ製品の事故発生はその約 44% が自然発火となつてゐる。また自然発火は高温高湿度の続く夏期に多い。この時期にはニトロセルローズ製品の事故の過半数が自然発火に基因するので、製品の保存取扱には特に注意を要する。

第 3 表

原因	フィルム	セルロイド	合計	
自然発火と推定されるもの	11	21	32	
自然発火以 外の原因	i) 映写機 ii) ローソク火、煙草吸殻、マッチ等	19 4	— 15	19 19
不明	0	3	3	
計	34	39	73	

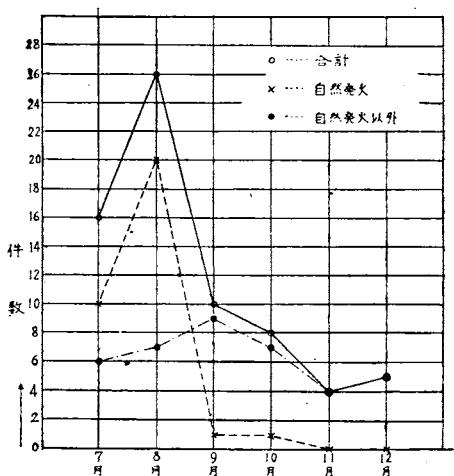
セルローズ製品の自然発火については既にいろいろの実験研究*が発表されてあるのでここでは割愛する。

6. あとがき

昨年7月以降各都道府県および現地の消防機関のかたがたの御協力で、この調査の貴重な資料を得ることが出来て、ここに概報をお知らせすることになりました。危険物関係火災の実態を調べようとするわれわれの仕事は漸く端緒についたばかりなので、いろいろと不充分な点が多いかと思いますが今後更に有意義なものとすべく努力したいと思います。この点大方の御批判と御協力を願いする次第であります。

(青沼, 1950.6.25)

第 1 図



* 秋田： 消防2巻6号 自然発火を防ぐためのセルロイド貯蔵上の注意

秋田： 火災1巻2号 セルロイドの自然発火の問題

秋田： 防災 10月 (1950) セルロイドの自然発火

秋田・荒井： 消防研究所報告 1巻2号 (1950) セルロイドの自然発火に関する研究

(第1報)

// // 1巻3号 (1950) //

(第2報)

// // 2巻1号 (1951) //

(第3報)

// // 3巻3号 (1952) //

(第4・5報)



用語解説

第二章 化学関係の部 (1)

第一節 一般

燃焼 (Combustion)

熱と光を伴う酸化反応をいう。従つてまず酸化反応でなければならない。次に酸化反応によつて温度が上昇し、その結果発せられた熱輻射線が眼に感じいわゆる光を出していなければならない。

通俗的には、「火」といわれるものの殆んどすべては、物質が燃焼している状態をいつていると考えてよい。

完全燃焼

燃焼によつて生成した物質中に可燃性のものを含まない燃焼をいう。すなわち燃焼が完全に進行した燃焼であるから、物質を燃焼させても余程条件がよくないと完全燃焼には至らない。

不完全燃焼

燃焼によつて生成した物質中に可燃性のものを含んでいる燃焼をいう。普通の燃焼では程度の差こそあれ殆んどすべて不完全燃焼であるといつても過言ではない。不完全燃焼では一般には煙が出る。煙は燃焼ガス、燃焼した灰の粒子、未燃焼のガス、未燃焼の固体粒子や水蒸気、湯気を含んでいるが、完全燃焼に近くなると煤や未燃焼のガスが少くなり、煙の色は薄くなる。煙の色は燃焼している物質によつて異なるが、石油等の油脂類では黒く、

木材等の纖維質では割に薄い、白煙は水分を多く含む物や灰分の多い物が燃える時に多く発生する。煙の濃度によつて完全燃焼の程度を測定することも行われ、これにはリンゲルマン煤煙濃度計、ロバーツ煤煙濃度計等がある。また燃焼ガス中のCO濃度を測定して完全燃焼の程度を測定することもあり、これは煙道ガスを分析して工場の熱管理にも利用されている。

表面燃焼

内部燃焼の対語であつて、固体および液体が外界と接している界面でその燃焼が起る場合をいう。この場合にも固体や液体自身の表面が燃焼している場合と、これらが一旦蒸発したり、分解したりして生じた気体または蒸気が燃焼している場合とがあり、前者を狭義の表面燃焼という。

発焰燃焼

焰を生じて燃焼している状態をいう。

燐 燃

燃焼の条件によつては発焰して燃焼するものが、発焰しないで燃えている燃焼状態をいう。線香、懷炉灰、もぐさ、煙草等は主として燐燃するが、木材も「いぶる」ときは、主に燐燃しているときであ

る。

お き

固体が燃焼して発煙しなくなり、且つ発炎することなく表面燃焼しているものをいうが、一般的慣用語で学術語ではない。

燃 燃 热

反応熱の一種で、物質が完全に燃焼する際発生する熱をいう。

爆 燃 性

火薬の燃焼の如く爆発燃焼する性質をいう。

速 燃 性

セルロイドの燃焼の如く、早い速度で燃焼する性質をいう。

可 燃 性

- (1) 一般の木材の燃焼の如く燃焼する性質をいう。
- (2) また燃える性質という意味にも用い、不燃性に対応させた意味に用いることもある。

緩 燃 性

醋酸纖維素を主材としたいわゆる醋酸セルロイドの如く、緩やかに燃える性質をいう。

難 燃 性

ビニールの如く、他から焰またはその他の熱源により加熱されている間のみ燃える性質をいう。

不 燃 性

全然燃焼しない性質をいう。

爆 発 (Explosion)

気体の発生を伴いつつ、極めて早い速度で化学反応が進行し、その結果著しい圧力の増加を伴う現象をいう。

爆発範囲 (Explosive Limits)

爆発限界または燃焼範囲ともいう。気体または蒸気が空気または酸素と混合して燃焼する場合、その燃焼が起り得る混合の割合をいう。この混合割合は物質によつて異り、空気または酸素との混合物中における燃焼性の気体または蒸気の容積%で表わす。空気の場合と酸素の場合で範囲を異にし、混合物の圧力、空気または酸素の外に存在する気体または蒸気の種類、濃度等によつても異なる。爆発範囲の燃焼しうる最小濃度を燃焼あるいは爆発の低極限あるいは下限 (lower limit of inflammability ; lower explosive limit) といい、最大濃度を燃焼あるいは爆発の高極限あるいは上限 (higher limit of inflammability ; upper explosive limit) という。一般には大気圧の下での空気との混合物の場合の数値が多く示されている。

粉塵爆発 (Dust explosion)

燃焼性の固体または液体の微小な粒子が空気または酸素と適当量混合した混合物は、燃焼性の気体または蒸気が空気または酸素と燃焼する混合気を生成して燃焼するよう燃焼する。この場合多くは爆発となるので、このような爆発燃焼を粉塵爆発という。燃焼性の固体または液体の種類と粒子の大きさ等により、燃焼性混合物の濃度範囲は異なるが、燃焼する物質であればすべてある条件で粉塵爆発を起す。

自然発熱 (Spontaneous heating)

一般には、物質が空気中において、緩慢なる酸化または水和反応等を行い、発

生熱の蓄積により反応物質が温度上昇する現象をいう。

自然発火 (Spontaneous ignition)

(1) 自然発熱によつて発生し蓄積された熱により、遂に反応を生起した物質または反応によつて生成された物質が燃焼するに至る現象をいう。(2) また反応を生起した物質または反応によつて生成された物質以外で、これに接する可燃性物質が発火するに至る現象を含めていうこともある。

(1)の場合では、セルロイド、動植物油脂類の搾油粕または油浸物、ニトロセルローズ、ベンキカス、金属ナトリウム等があり、(2)の場合に含まれるものには生石灰等がある。

自然分解

物質を室温に放置した場合、種々なる要因によつて分解する現象をいう。

着火 (Ignition)

燃焼性の物質が燃焼を始める現象をいう。

着火温度 (Ignition temperature ; Ignition point)

気体または蒸気の爆発範囲の混合物が、焰または火花を接することなく加熱によつて爆発または燃焼する最低温度をいう。発火点または自然発火温度ともいゝが、発火点は火災発生個所の発火点と混同され易く、また自然発火温度は自然発火を起す温度と誤解される場合もあるので、それぞれ用語を用いる時には混同を来さないよう注意が必要である。

着火温度は物質特有の恒数ではなく、測定方法、条件等によつて異なる。測定方

法にも種々あるが、Moore型測定器は普通のものである。一般に着火温度測定器では熱源の方が極めて大であるが、実際火災等で問題となる着火の場合は熱源が有限で且つ小さく、可燃性混合気体の方が極めて大であることが多い。従つて測定器の場合と条件を極めて異にするので、実際火災の場合の着火温度は測定器での結果より一般に極めて高い。

引火

気体または液体が焰または火花によつて燃焼し始める現象をいう。

引火温度 (Flash temperature)

引火点 (Flash point) ともいう。液体（または固体）が火焰または火花によつて燃焼する程度に蒸気を発生するに至る最低温度をいう。いい換えれば液体（または固体）の表面に爆発範囲の下限に相当する蒸気と空気との混合物を生ずる最低温度である。従つて液体（または固体）の蒸気圧に影響する。故に大気圧の影響も受ける。

連續して燃焼するに至る温度、すなわち引火して連續する火焰を生ずるに至る温度を燃焼点 (Burning point) といい燃焼点は引火点よりも高い。可燃性の液体では、可燃性蒸気の発生が火災危険性より重要であり、従つて引火点は重要である。

引火点は普通引火点試験器を用いて測定するが、この試験器にはいろいろあつてそれぞれによる測定値は同一値を示さない。試験器の型式を大別すると、開放式と密閉式の2つである。測定装置の主なものは次の通りである。・

(I) 密閉式

- 1) アーベル (Abel) 引火点試験器
 - 2) アーベル・ペンスキー
(Abel-Pensky) //
 - 3) ペンスキー・マルテンス
(Pensky-Martens) //
 - 4) タグリアビュー
(Tagliabue) //
 - 5) エリオット (Elliot) //
- ## (II) 開放式
- 6) クリーブランド
(Cleveland) //
 - 7) マーカッソン
(Marcusson) //

開放式による測定値は密閉式による測定値より高い。また容器の大きさ、材質、着火源の種類、大きさ、加熱速度等によつても測定値に差異を生ずる。従つて各試験器にはそれぞれの規格があり、また測定の方法も決つている。わが国では引火点 50°C 以下の試料に対しては Abel-Pensky 引火点試験器を、50°C を超えるものには Pensky-Martens 引火点試験器を、石油アスファルト類は Cleveland 引火点試験器を使用する。米国では引火点 79°C 以下の試料に対してはタグ (Tag) 密閉式引火点試験器を、79°C 以上の試料に対してはペンスキー・マルテンス引火点試験器を使用する。

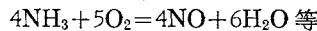
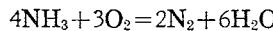
引火性液体 (Inflammable liquids)

常温以下の引火点を持つ液体をいう。

酸化 (Oxidation)

本来の意味は物質が酸素と化合することをいう。ある物質が酸素と作用してその一成分（多くは水素）だけが酸素と化

合する場合にも酸化という。例えば、アンモニアは酸化されて次のように N₂ または NO 等となる。



上の場合を拡張してある物質から水素を取去ること、金属または水素が陽イオンとなるあるいは化合物となつて陽根となる変化をも酸化という。酸化の際に金属はその原子価を増す。例えば



従つて正原子価または陽イオンとしての原子価が増加すること ($\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$, $\text{Sn}^{\text{II}} \rightarrow \text{Sn}^{\text{III}}$ 等)、並びに陰イオンとしての原子価の減ずること ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{\text{IV}} \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{\text{III}}$ 等) も酸化といわれる。故に一般に酸化を起させる物質は酸素ばかりではなく、ハロゲンのような陰性元素も酸化力を有する。酸化の逆は還元である。

酸化剤 (Oxidizing agent)

酸化を起させる物質をいう。空気、酸素、オゾンの外、酸素を出し易い化合物例えれば過酸化水素、酸化銀、熱した酸化銅、過酸化物または酸化度の高い酸化物 (Na_2O_2 , PbO_2 等)、酸素酸（亜硝酸、硝酸、過マンガン酸、クロム酸、塩素酸、次亜塩素酸等）およびその塩類、濃硫酸等も温度をあげて使うと酸化剤となる。その他塩素、臭素等のハロゲンは陰性元素で他の元素と化合してその正原子価を増さしめる意味で酸化剤とせられる。

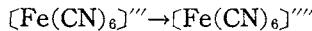
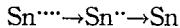
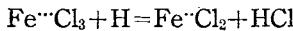
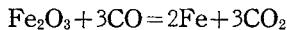
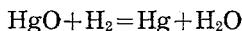
消防法に規定する危険物では、第1類および第6類に属するものが酸化剤である。

還元 (Reduction)

一般には元にかえす意味であるが、化学上では酸化の反対の過程をいう。

本来は酸化された物質をもとに戻すことをいい、物質が酸素の一部または全部を失う化学変化を意味するが、更に物質の電荷に変化をもたらす場合の水素との結合、なお正原子価または陽イオンとしての原子価の減少、負原子価または陰イオンとしての原子価の増加をも還元と称する。

例えば



還元剤 (Reducing agent)

還元を起させる物質。酸化され易い物質は還元剤として用いられる。水素特に金属に酸を加えて出る発生機の水素は還元力が強い。不安定な水素化合物（沃化水素、硫化水素等）、一酸化炭素、亜硫酸および亜硫酸塩、その他アルカリ、マグネシウム、カルシウム、亜鉛等の金属、二価の鉄および錫等の塩類、蟻酸、蔥酸等のような有機物質も還元剤となる。

エステル (Ester)

有機酸又は無機酸とアルコールとより実際に水を分離して生成する化合物、及び理論上これに相当する構造を有する化合物をいう。

低級有機酸と低級1価アルコールとのエステルは概して芳香を有する液体で、人工果実エッセンスとして食品の香料に用い、或いは天然植物の精油中に含まれる。高級脂肪酸と高級1価アルコールのエステルは蠟として、又グリセリンとの高級脂肪酸或いは不飽和カルボン酸とのエステルは油脂として、動植物界に存する。

中性 (Neutral)

酸性でもアルカリ性でもない物質の性質をいう。

塩基性 (Basic)

アルカリ性ともいう。水溶液の塩基性、リトマスを青変し酸と中和して塩を生ずる性質をいう。純水よりも大きな濃度の水酸イオン OH^- の存在のためである。pHの値7以上の場合をいう。

酸性 (Acidic)

水溶液において解離して純粋な水の水素イオン濃度よりも大なる濃度の水素イオンを生ずる性質をいう。

pH (ペーハー)

水素イオン濃度を表はす値で1L中の水素のgイオン数の逆数の常用対数である。例えば、水は1Atm, 25°Cに於て1L中に $\text{H}^{+}10^{-7}$ のgイオンを含む故にこの場合の水のpHは7である。pHの値の7より小なる溶液は酸性であつて、7より大なるものはアルカリ性である。

(永瀬)

— アメリカの消防 —

工 場 の 防 火 (前号より続き)

小 林 辰 男 訳

IV 防 火 施 設

1. 私設防火施設

あなたの工場のすぐそばに公設消防署がある場合でも、相当程度の防火施設はしておかなくてはならない。工場が田園地域または小都市内にある場合には自衛消防態勢を完成しておくことが絶対必要である。

工場の幹部各員は、工場内の防火施設および備えてある機械器具の全般を十分知つていなくてはならない。それのみならず、工場の防火態勢を改善または増強するにはいかなる方法があるかを常に研究していくなくてはならない。

a. スプリンクラー：スプリンクラーは、規格通りに設置されていて、十分な水量が適当な圧力で供給される場合には防火設備中最も有力なものである。スプリンクラーには、更に故障監視および作動報知装置を附設しておくことが大切である。

スプリンクラーは、建物の殆んどすべての構造様式のものに適し、殆んどすべての使用目的に供せられる建物に有効である。殊に、危険度の高い場所および倅

値の大きい建造物には必ず設備しておくようお勧めする。

倉庫または貯蔵所等で、スプリンクラーヘッドの下にあまり高く荷物を積重ねることは、厳重に禁止しなくてはならない。ヘッドが作動したとき、効果的な撒水が不可能になるからである。

故障監視および作動報知装置は、何かの事故でバルブが閉じられたり、水圧が低下したり、または装置に何かいたずらをした者があつた場合等および火災が起つてヘッドが放水を始めたとき、警備本部に警報を発するもので、これによつて本部では直に係員を急派して故障を調査せしめ、または公設消防に通報し、かつ場内の消防活動を開始するのである。

b. 乾式スプリンクラー：寒地で昼夜暖房を行わない建物にスプリンクラーを設備するには乾式のものを用いなくてはならない。この種のスプリンクラー装置では、管中に水を入れないで、加圧した空気を入れる。この空気が水を押返しているが、火災が発生してヘッドが開けば空気は逃げ、弁が開き、水がやつて来てヘッドから放出される。

c. 屋外用開放スプリンクラー：他の

建造物からの延焼を防ぐために、建物の外壁に多数の開口したスプリングラーを仕掛け、壁の外面に注水する。このスプリングラーは、火災の際必要に応じ手動でバルブを開くのが普通である。

e. 消火用バケツ：消火用バケツは適当に配置してあれば初期消火に大いに役立つ。更に水桶等を置いて水の供給を計れば一層有効である。寒地に於ては水に塩化カルシウムを溶かしておけば、凍結を防ぐことができる。1ガロンの水に溶かした塩化カルシウムの量と、その水の氷点とは次の表に示すようになる。

塩化カルシウムの量 氷結温度(摂氏)

1 ポンド	- 4.5°
1.5 ハ	- 7°
2 ハ	- 10.5°
2.5 ハ	- 14.5°
3 ハ	- 19°

f. 消火器：消火器はNBFUの基準に従い、工場の消防係長または保険技師の指定した位置におかなくてはならない。消火器は必ずアンダーライタース・ラボラトリースの検定済証票の着いているものを備附けるよう勧告する。またその附近で発生することのあり得ると考えられる火災の種類に適合する種類と大きさとのものを備えなくてはならない。

消火器の備付け方、使用方法および詰替え等に付随する注意事項は、NBFUパンフレット No. 10 に詳しく記載されている。工場で消火器整備の責任を有する人には、このパンフレットを取寄せて熟読させるようお勧めする。

各従業員は自分の職場附近に備付けて

ある消火器の使用法に習熟していくなくてはならない。

g. 消火粉：最近発達した消火粉（注意：英語では dry powder であつて、粉末消火剤 dry chemical とは違う）はマグネシウムまたはマグネシウム合金の火災の消火に極めて有効であることが認められた。この種の金属を使用する工場では、常にこの消火粉の必要量を備附けておく必要がある。従業員には、マグネシウム火災の消火に水を用いてはならないことを教えておかなくてはならない。

h. スタンドパイプ：スタンドパイプに2.5インチホースとノズルとが着けてあつて、水圧も十分に保たれていれば、中期火災（初期火災よりも更に進展した屋内火災）を制圧するに十分な威力を有するものである。従業員はこれを使用することに習熟していくなくてはならない。

2インチ以下のホースを着けたスタンドパイプが多数工場に見られる。これでも相当の威力を示すものであつて、これならば練習したことのない者にも使用できる。このような放水口はホースをあまり長く延ばさないでもどこへでも届くよう設備しておかなくてはならない。ホースの長さは50フィート以下にしておく方がよい。

i. 砂バケツ：油、ワニスその他の可燃性液体が床にこぼれて燃えているのを窒息させて消火するには、砂が有効である。ただし液体が容器の中で燃えているのには用いてはならない。可燃性液体を使用している場所または貯蔵してあるところには、十分量の砂とスコップとを備

えておくがよい。

j. 消防用ポンプ：工場の消防用ポンプは、通常機関室または特別ポンプ室に据えられていて、スプリンクラーおよびスタンドパイプに送水するものである。このポンプに給水する水源は、相当長時間にわたって全力で運転するポンプに供給できるだけの水量を持つていなくてはならない。

k. 消火栓：消火栓は、公設私設を問わず、国家基準に適合するものを使用すべきである。筒管は6インチ以上の直径を有し、6インチ以上の管径で完全な回路をなす水道管に連結されていなくてはならない。すべて消防水利用の水道管は行止りであつてはいけない。消火栓は注水する建物から50フィート以上はなれていなくてはならない。

消火栓口金のネジの寸法は、その都市のもの（通常は国家基準）と合致していくなくてはならない。

1. ホース：消火注水の効果はノズルに於ける水圧によつて甚しく増減するものであるから、消防用ホースの品質を選ぶことが大切である。直径2.5インチの良質のゴム引ホースでは、ホース100フィートあたりの圧力損失は14ポンド位であるが、品質の悪いものでは25ポンド以上になる。故にアンダーライタース・ラボラトリースの検定マークのあるものを使用するよう注意しなくてはならない。

消火栓につなぐホースは、直径2.5インチ以上のものとし、棒状注水と雨状注水とのノズルを備えておかなくてはならない。

2. 自衛消防隊

前述のような消防施設を効果的に使用するためには、工場の経営者、監理者、従業員等はこれ等設備の配置場所、使用目的および使用方法をよく知つていなければならぬ。しかし更にこれを有効に使用するためには、従業員の中から最も有能にして信頼できる者を選び、自衛消防隊を組織せしめ、常時訓練を行い、各種施設の使用法に習熟せしめておくことが大切である。

NBFUのパンフレットNo.27には、自衛消防隊に適する消防機械器具および自衛消防隊の訓練方法につき詳しい説明がしてある。

工場が操業していない時間中は、警備員が常に勤務についていなくてはならない。そして、その勤務の状態は機械的に記録されるようにし、怠けていてごまかすことのできないような工夫をしておくことが必要である。

警備員の仕事を軽視して、年寄りや、若過ぎる者や、身体の弱い者や、智能の低い者を安い給料で雇つているところが多い。これは大変な誤りであつて、工場の安否は長い時間全く彼等の手に委ねられていることをよく考えなくてはならない。仕事の重要性を考えれば、十分の給料を払つて適任者を確保しなくてはならない。警備員の資格の中、最も重要なことは次の四つである。

イ. 性格の良いこと、理智の勝れいること。

ロ. 身体が強健であること。

ハ. 言語が明瞭であること。（原文には英語がよく話せることとある。米国には英語が十分話せない者が多数いる）

ニ. その職務に対する智識を有すること。

警備員に完全に任務を果させるためには次の要件が充たされていなくてはならない。

イ. 檢定済の番人時計を持たせること。

ロ. 工場内外よりの援助を求める方法を考えておくこと。直ぐに使用できることろに電話があること。

ハ. 附近に公設火災報知機があること。構内にあればなおよい。

ニ. 構内および通路の照明が十分であること。

ホ. 工場内で起り得ると考えられるすべての危険に対しいかに対処すべきかを予め研究させておくこと。殊に公設消防に速に通報することを忘れないように銘記せしめること。

3. 出火の場合

たとえ工場が非常に優秀な消防設備を持つている場合でも、自衛消防隊の能力を過信してはいけない。出火を認めたときは直に公設消防を呼ぶという原則は厳重に守らなくてはいけない。全従業員も最も速い方法で公設消防に通報するよう訓練せられていくなくてはならない。

公設消防に知らせた後は、直に消火器、スタンドパイプに連結したホース、その他の消火器具を用いてできるだけ有効な

消火活動を行わなくてはならない。

工場の一部に火災が起つた場合には、工場のある部分または全部の従業員に退避させなくてはならない。この場合には指揮者が必要であるが、それは工場の防火係長、または自衛消防隊員が行えばよい。

消防設備の管理： 私設消防設備は工場の消防係長または消防施設に対し十分の智識を有する者の管理の下におかなくてはならない。

管理者は定期的に全施設を点検しなくてはならない。簡単な施設でも毎週一回は点検しなくてはならない。設備が大きく複雑である場合（スプリンクラー、スタンドパイプ、これ等に送水するポンプおよび水利、自動火災報知装置等）にはもつとたびたび点検を行わなくてはならない。消火器は適時に検査がしてあるか所定期間に内薬液の詰替えがしてあるかを注意しなくてはならない。（検査および詰替えをした年月日を示す札がつけてある）管理者には不良箇所を是正する権限を与え、また点検の度毎に報告書を作つて工場の管理者に示す義務を負わせなくてはならない。

工場の一部変更： 工場を増築または改築する場合には、消火栓、スプリンクラー、その他の防火設備も、建物の工事と同じ歩調で延長または移動せられ、その間に防火の中斷が生じないように努力しなくてはならない。防火の中斷が真に止むを得ない場合には、その期間をできるだけ短くする。この注意はしばしば忘れられがちであるが、防火の中斷中に火

災を起こした例は多数にある。

4. 公設消防

公設の消防組織および水利施設については、因より私設工場が口をさしはさむべきではないが、両者の間によく協力が行われれば、大いに効果を挙げることができる。

a. 消防員による査察：公設消防署員はなるべくたびたび管内の工場を査察し（これは予防査察ではない）工場内の防火施設を詳細に検討し、出火に際し出動したときの協同活動の計画を樹てておくべきである。特に工場内の危険箇所を知つておくことが最も大切である。

b. 公設消防への通報：公設火災報知機（直接都市消防本部へ通じるもの）一つ以上（工場の大きさによる）を、どこからも見易く、昼夜とも到達し易い所に設備すべきである。信頼できる多数の従業員には報知機による発信方法、ならびに電話による通知方法を教えておかなくてはならない。

c. 消火栓へのじやまものを置いてはならない：公設でも私設でも、消火栓の周囲に車や荷物や材料やその他のじやまものを置いてはならない。消火栓はいつでも直ぐに使用できるようにしておかなくてはならない。

d. 火災報知装置：火災の早期発見は人命の損失をなくし、物的損害を低減するため絶対に必要である。火災報知装置は火災の極初期に警報を発する重要な設備である。火災報知装置は大体次の三種に分けられる。

第一は、工場内各所に備附けられた報知機（手動発信機）から送られる出火信号、スプリンクラーヘッドが開いたときに出来る信号およびスプリンクラー水管中を水が流れたときに出来る信号を工場の中央監視所の受信盤に受信し、必要な処置を講ずるものである。

第二は、前項の信号が中央受信盤の外市の火災通報受信本部にも通じるようにしたものである。この目的は、火災を発見してから街路の火災報知機まで駆けつけて発信する時間を省くためである。

第三は、工場内の報知装置であつて、工場内的一点で火災が起つたとき、その附近の自動発信機（感知機）または手動報知機から工場内の一箇所に設けた受信盤に信号が送られるものである。その目的は、工場内の消防係りに自動または手動で出火信号を送るものである。この装置からは自動的には公設消防へ通報が行われない。故にこの装置によつて出火を発見したら、直に公設消防に通報しなければならない。

V 不断の努力

工場防火の計画は、火災予防と消火作業とに関係ある一切のものを含め、一年中不断の努力をなすようにたてられていくなくてはならない。殊に従業員の不断の心がまえが大事である。故に、危険箇所の是正、防火施設の完備および保守、自衛消防隊の訓練の外、従業員の教育を継続的に行うことが必要である。

a. 従業員の教育：従業員との連絡手段はなんでも防火教育に利用することが

できる。すなわち工場新聞、掲示板、場内放送、ポスター、ニュース版等がある。NBFUは従業員のための“火災を予防せよ；それによつて失業を避けよ”と題する小冊子を工場図書室へ無料で寄贈している。工場安全に関する美しいフィルムが色々できている。それを従業員に時々見せるのも有効である。それ等のフィルムのリストおよびポスターの見本は全国安全会議 (National Safety Council) へ申込めば送つてくれる。

b. 経営者へのニュース：経営者に対する防火の教育も常に怠つてはならない。新しい危険物が殆んど毎日のように

工業界に導入せられる。工場の操業計画を決定する経営者は、これ等の危険物の性状を熟知していくなくてはならない。工場が新しい生産を始めるときには、それに相応した防火計画をたてなくてはならない。工場では工場防火に関する主要な出版物を購入して、経営者、監理者等の間で回覧することも必要である。

c. 保険会社の協力：（米国では、各保険会社は勿論、保険ブローカーや代理店にも、防火に関する経験と学識との深い技術者がいて、無料で防火計画の相談に乗つてくれる。日本ではそうは行かない。）
（終り）

資料

国家消防本部予備検定合格消防用機械器具等一覧表

(昭和30年5月現在)

検 定 課

本表は予備検定合格後工場が休止状態になつたり、その他により最近6ヵ月以上検定を受けないものについては、現在の製作技術、製品の品質等諸種の状況が予備検定当時と異なるかも知れないので一応本表から省いてある。

1. 消 火 器

種類	容量	材料	型式番号	業者名
手動式四塩化炭素消火器 蓄圧式四塩化炭素消火器 顛倒式泡消火器	1/4gl 3/4 2 1/2	真鍮 鐵 〃	10(1) 35 223	東邦化学産業株式会社
水槽付ポンプ消火器 〃 顛倒式泡消火器	4 3 1/2 2 1/2	真鍮 〃 鐵	12 100 50	株式会社丸山製作所
蓄圧式四塩化炭素消火器 〃 〃 〃 顛倒式泡消火器 酸アルカリ消火器	3/4 1/4 3/8 1 2 1/2 2 1/2	〃 〃 〃 〃 〃 〃	11 143(22) 144(24) 164 191 244	株式会社中央機器製作所
蓄圧式四塩化炭素消火器 〃 〃 〃 〃 〃	3/8 1 3/4 1 1/4 1 1/2	〃 〃 〃 〃 〃 〃	13(9) 14 45 81 82(10) 224	ゴールデンエンゼル 株式会社
水槽付ポンプ消火器 顛倒式泡消火器 〃 〃 酸アルカリ消火器 蓄圧式四塩化炭素消火器 〃 〃 〃 〃 手動式四塩化炭素消火器	4 4 2 1/2 2 1/2 2.1 2.1 1/4 3/4 1 1/4 3/4 1	真鍮 鐵 銅 真鍮 真鍮 鐵 真鍮 〃 〃 鐵 〃 〃	15 184 16 17 34 91 188 135 146 147 185(16) 186 187 200	株式会社初田製作所

種類	容量	材料	型式番号	業者名
水槽付ポンプ消火器 顛倒式泡消火器 〃 水槽付ポンプ消火器	$3\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ $4\frac{1}{2}$	真鍮 鉄 真鍮 〃	199 276 277 278	株式会社初田製作所
顛倒式泡消火器 〃 〃 水槽付ポンプ消火器	$2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ 4	銅 鉄 〃 真鍮	20 21 248 258	株式会社日本商会製作所
顛倒式泡消火器 〃 〃	$2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$	鉄 銅 〃	22 162 234	株式会社岡田式製作所
炭酸ガス消火器 〃 〃 〃 〃 粉末消火器 炭酸ガス加圧式水槽消火器	4 7 10 5 7.5kg 4.5gl	鉄 〃 〃 〃 〃 〃	25 26 27 218 249 148	特殊精機株式会社
炭酸ガス消火器 〃 〃 〃 〃 車付炭酸ガス消火器 粉末消火器	10 lbs 5 7 15 100 50 7.5kg	鉄 〃 〃 〃 〃 〃 〃	28 30 31 197 149 32 227	川崎航空機工業株式会社 神戸製作所
手動式四塩化炭素消火器 〃 手動蓄圧式四塩化炭素消火器 〃 〃 手動式四塩化炭素消火器	$\frac{1}{4}gl$ $\frac{3}{8}$ $\frac{3}{4}$ 1 1 1	真鍮 〃 鉄 〃 銅 真鍮	33(2) 60 198 210 236 237	日進工業株式会社
蓄圧式四塩化炭素消火器 〃 〃 顛倒式泡消火器 水槽付ポンプ消火器	1 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{8}$ $2\frac{1}{2}$ 4	鉄 〃 〃 〃 〃	52 53 54 259 95	深田工業株式会社
顛倒式泡消火器 蓄圧式四塩化炭素消火器 〃	$2\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ 1	〃 〃 〃	56 171 172	丸八工業株式会社
蓄圧式四塩化炭素消火器 〃 〃 〃 〃 〃 顛倒式泡消火器 一塩化一臭化メタン消火器	$\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $2\frac{1}{2}$ $\frac{1}{8}$	〃 〃 〃 〃 銅 〃 鉄 真鍮	59 104 157 161 165(17) 261 262(29) 238 279	三津浜興業株式会社

種類	容 量	材 料	型式番号	業者名
炭酸ガス消火器	3 lbs	鉄	71	昭和高圧工業株式会社
"	5	〃	72(28)	
"	7	〃	73	
"	10	〃	74	
"	15	〃	174	
車付炭酸ガス消火器	50	〃	192	
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂ gl	〃	85	東京防火器商工業協同組合
蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	〃	106	篠原製作所
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	〃	102	有限会社橋本消火器製作所
蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	銅	110	東洋社工業部
"	1/4	〃	114(15)	
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	鉄	134	
"	2 ¹ / ₂	真鍮	132	
蓄圧式四塩化炭素消火器	1	銅	219	
"	3/8	真鍮	113	
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	銅	115	
酸アルカリ消火器	2 ¹ / ₂	鉄	117	
蓄圧式四塩化炭素消火器	1/4	〃	141(18)	国盛電機工業株式会社
"	1	〃	152	
"	3/4	〃	151(19)	
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	〃	177	
手動蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	〃	122	
蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	〃	226	旭理化株式会社
手動蓄圧式四塩化炭素消火器	1	〃	231	
"	1/4	真鍮	121(26)	
蓄圧式四塩化炭素消火器	1	鉄	246	
酸アルカリ消火器	2, 1	銅	124	株式会社工藤製作所
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	〃	232	
炭酸ガス蓄圧式四塩化炭素消火器	1/4	鉄	153(11)	スタンダード消火工業株式会社
"	2/4	〃	213	
酸アルカリ消火器	10 1	鉄	265	
蓄圧式一塩化一臭化メタン消火器	1/8gl	真鍮	163(22)	日本プレスト消火器株式会社
"	1/12	〃	180(3)	
"	1/4	〃	243	
"	1, 1, 1	〃	273	
"	1/8gl	〃	229	
"	1/8	〃	251	
"	1/4	〃	252	
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	鉄	233	
蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	〃	272	合資会社松本製作所
顛倒式泡消火器	2 ¹ / ₂	〃	175	株式会社辻川製作所
"	2 ¹ / ₂	銅	176	
蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	〃	241	

種類	容量	材料	型式番号	業者名
蓄圧式四塩化炭素消火器 〃	1/2 1	鉄 〃	181 182	城田製作所
蓄圧式四塩化炭素消火器	3/4	〃	196	株式会社俊工舎製作所
顛倒式泡消火器 〃 〃 〃	2 1/2 2 1/2 2 1/2 2 1/2 3/4	真鍮 鉄 真鍮 〃 〃	65 242 254 274 275	合資会社林ポンプ製作所
蓄圧式四塩化炭素消火器				
水槽付ポンプ消火器 顛倒式泡消火器	4 2 1/2	〃 鉄	217 257	湘南産業株式会社
蓄圧式一塩化一臭化メタン消火器	1/8	真鍮	250	消防施設株式会社
炭酸ガス加圧式水槽消火器	50	鉄	253	株式会社藤井製作所
顛倒式泡消火器 〃	2 1/2 2 1/2	〃 銅	255 207	株式会社波多野製作所
粉末消火器 〃	7.5kg 1.5	鉄 〃	260 267	株式会社宮田製作所
顛倒式泡消火器	2 1/2gl	〃	266	東洋科学工業株式会社
顛倒式泡消火器 〃	2 1/2 2 1/2	〃 〃	269 270	高密興業株式会社
水槽付ポンプ消火器	4	真鍮	195	株式会社西井製作所
酸アルカリ消火器	2 1/2	鉄	215	株式会社東京百工商会

本表型式番号欄()は運輸省型式番号

2. 消火器用薬剤

種類	型式番号	業者名
泡 酸アルカリ 泡	M 11 〃 26 〃 58	株式会社初田製作所
〃	〃 12	株式会社日本商会製作所
〃	〃 22	トキワ化工株式会社
酸アルカリ	〃 32	株式会社工藤製作所
泡	〃 36	株式会社防災化学研究所
〃	〃 43	三興化工機株式会社
〃	〃 44	大東化学工業所

種類	型式番号	業者名
泡	M 42	大和化学工業協同組合
粉末消火剤	〃 50	川崎航空機工業株式会社神戸製作所
酸アルカリ	〃 52	株式会社中央機器製作所
粉末消火剤	〃 53	特殊精機株式会社
泡	〃 10	株式会社岡田式製作所
〃	〃 33	東洋社工業部
粉末消火剤	〃 56	株式会社宮田製作所
酸アルカリ	〃 55	スタンダード消火工業株式会社
泡	〃 29	日東工材工業株式会社
一塩化一臭化メタン	〃 54	江戸川化学工業株式会社
〃	〃 60	三光化学工業株式会社

3. 動力消防ポンプ

種類	エンジン	ポンプ	級別	型式番号	業者名
	気筒数	サイクル法			
可搬動力ポンプ 〃 〃 手引動力ポンプ 可搬動力ポンプ 〃	1・2・A	1 T	C-2	11	東京発動機株式会社
	1・2・W	1 T	C-1	12	
	1・2・W	1 T	B-3	53	
	4・2・W	1 T	B-2	71	
	2・2・W	1 T	B-3	81	
	1・2・A	1 T	C-2	82	
〃 〃 〃	1・4・A	1 T	C-2	31	石川島芝浦機械株式会社
	2・4・A	2 T	B-3	24	
	2・4・A	2 T	B-3	80	
自動車ポンプ 手引動力ポンプ 〃 可搬動力ポンプ 自動車ポンプ 三輪自動車ポンプ 〃 可搬動力ポンプ 自動車ポンプ 〃 三輪自動車ポンプ 可搬動力ポンプ	6・4・W	3 T	A-2	23	日本機械工業株式会社
	6・4・W	3 T	A-2	44	
	6・4・W	2 T	A-2	56	
	2・2・W	1 T	C-1	30	
	6・4・W	2 T	A-2	38	
	6・4・W	2 T	B-1	49	
	6・4・W	3 T	A-2	91	
	2・2・W	1 T	B-3	92	
	6・4・W	3 T	A-2	22	
	6・4・W	3 T	B-1	10	

日本造機株式会社

種類	エンジン	ポンプ	級別	型式番号	業者名
	気筒数	サイクル法			
可搬動力ポンプ	2・4・A	2T	C-1	33	
"	2・4・A	2T	B-3	57	
自動車ポンプ	6・4・W	3T	A-2	36	日本造機株式会社
"	6・4・W	3T	A-1	70	
中型自動車ポンプ	4・4・W	3T	B-2	77	
三輪自動車ポンプ	6・4・W	3T	A-1	89	
自動車ポンプ	6・4・W	2T	B-1	8	
"	6・4・W	2T	A-2	27	
手引動力ポンプ	6・4・W	2T	A-2	45	
三輪自動車ポンプ	4・4・W	2T	B-1	73	森田岬筒工業株式会社
手引動力ポンプ	4・4・W	2T	B-1	35	
"	6・4・W	2T	A-2	58	
三輪自動車ポンプ	6・4・W	2T	A-2	75	
自動車ポンプ	6・4・W	3T	A-2	21	
三輪自動車ポンプ	6・4・W	3T	A-2	64	合名会社
手引動力ポンプ	6・4・W	3T	A-2	40	市原岬筒諸機械製作所
自動車ポンプ	4・4・W	3T	B-2	83	
"	6・4・W	3T	A-1	94	
可搬動力ポンプ	1・2・A	1T	C-2	37	武藏興業株式会社
"	2・2・A	1T	C-1	62	
"	1・2・A	1T	C-2	19	武藏造機株式会社
"	2・2・W	1T	B-3	25	
"	2・2・W	1T	B-2	78	富士重工業株式会社
自動車ポンプ	6・4・W	3T	A-2	67	有限会社 岩手岬筒製作所
可搬動力ポンプ	2・2・W	1T	B-3	26	株式会社館山製作所
"	2・2・W	1T	B-3	52	
自動車ポンプ	6・4・W	3W	A-2	68	株式会社
手引動力ポンプ	6・4・W	3W	A-2	69	渡辺岬筒諸機械製作所
可搬動力ポンプ	1・4・W	2T	C-2	32	品川水力機株式会社
"	1・4・W	2T	C-1	61	
小型自動車ポンプ	4・4・W	2T	B-2	39	富士精密工業株式会社
"	2・2・W	1T	C-1	43	
可搬動力ポンプ	2・2・W	1T	B-3	95	辰栄工業株式会社
"	2・2・W	2T	B-3	66	株式会社 中央機器製作所
自動車ポンプ	6・4・W	3T	B-1	48	
"	6・4・W	3T	A-2	54	
手引動力ポンプ	4・4・W	2T	B-3	87	株式会社 野口ポンプ製作所
"	6・4・W	2T	A-2	55	

種類	エンジン	ポンプ	級別	型式番号	業者名
	空冷 サイクル 筒数	冷却 却法			
自動車ポンプ	6・4・W	3T	B-1	47	江川工業株式会社
"	6・4・W	3T	A-2	65	
三輪自動車ポンプ	1・4・W	2T	B-3	72	愛知機械工業株式会社
"	2・4・W	2T	B-2	86	
手引動力ポンプ	6・4・W	3T	A-2	74	東洋ポンプ機械製作所
自動車ポンプ	6・4・W	3T	B-1	59	株式会社千代田 ポンプ機械製作所
自動車ポンプ	6・4・W	ローラー	B-1	34	東京報知機株式会社
"	6・4・W	2T	A-2	50	
手引動力ポンプ	6・4・W	2T	A-2	51	
"	6・4・W	2T	A-2	63	
三輪自動車ポンプ	6・4・W	2T	A-2	76	株式会社
自動車ポンプ	6・4・W	2T	A-1	79	吉谷機械製作所
手引動力ポンプ	6・4・W	2T	A-1	85	
"	4・4・W	2T	B-3	88	
三輪自動車ポンプ	6・4・W	2T	A-1	96	
自動車ポンプ	6・4・W	3T	A-2	60	有限会社 須藤ポンプ製作所

註 A : 空冷, W : 水冷, 2T : 2段タービン

4. 火災報知装置

4.1 私設火災報知装置

種類	型式番号	業者名
差動式(空気式)火災感知器	火感 37	
" (空気管式) "	火感 38	
" (空気式) M級 "	火感 39	
A級受信盤(24ボルト用)	火受 37	
" (オートリターン式24ボルト用)	火受 40	
B級受信盤(24ボルト用)	火受 38	能美防災工業株式会社
" (12ボルト用)	火受 43	
" (12ボルト用)	火受 49	
構内用手動報知器(露出用)	火手 1	
" (埋込用)	火手 13	
" (埋込用)	火手 21	
" (露出用)	火手 22	
差動式(分布型熱電気式)火災感知器	火感 25	
B級(12ボルト用)	火受 2	富士防災工業株式会社
差動式(モノメタル)M級火災感知器	火感 8	
" (モノメタル閉路式) "	火感 26	
A級受信盤(24ボルト用)	火受 7	東日本科学工業株式会社
B級受信盤(14ボルト用)	火受 5	
" (24ボルト用)	火受 25	

種類	型式番号	業者名
差動式(空気式) L級火災感知器 " " M級 " " " L級 "	火感 5 " 7 " 12 " 21	
定温式(65度) 火災感知器	" 36	
差動式(空気式) M級火災感知器 " " " A級受信盤(24ボルト用) B級 " " " " "	火受 44 " 10 " 23 " 27	日本火災探知機株式会社
構内用手動報知器	火手 7	
差動式(空気式) M級火災感知器 A級受信盤(12ボルト用)	火感 29 火受 36	特殊精機株式会社
差動式(熱電気式) M級火災感知器 A級受信盤(24ボルト用) B級 " (12ボルト用) 構内用手動報知器(埋込用)	火感 22 火受 24 " 35 火手 5	沖電気工業株式会社
A級受信盤(24ボルト用) B級 " (12ボルト用) 構内用手動報知器(露出用)	火受 13 " 48 火手 10	日本科学工業株式会社
差動式(空気管式) 火災感知器 " (空気式) M級火災感知器 A級受信盤(24ボルト用) " " 構内用手動報知器(露出用) " (埋込用) " " " (露出用)	火感 32 " 40 火受 34 " 50 火手 16 " 17 " 18 " 19	東京報知機株式会社
差動式(空気式) M級火災感知器 A級受信盤(24ボルト用)	火感 34 火受 46	東洋防災株式会社
差動式(バイメタル) M級火災感知器 B級受信盤(24ボルト用)	火感 35 火受 47	日本信号株式会社
A級受信盤(") B級 " (24ボルト用) " " (12ボルト用) 構内用手動報知器(露出用)	" 52 " 51 " 42 火手 23	日本火災探知機工業株式会社

4.2 公設火災報知装置

種類	型式番号	業者名
発信機 受信装置	火公発 1 火公受 1	東京報知機株式会社

5. 短波無線電話機

種類	型式番号	業者名
国消 F-1 型送受信機	無電 1	
〃 M-1 "	〃 2	
〃 AC-1 型交流電源	電源 1	八歐電機株式会社
〃 DC-1 型直流電源	〃 2	
〃 F-1 型送受信機	無電 3	
〃 AC-1 型交流電源	電源 3	沖電気工業株式会社

6. 防災液、防災布

型式番号	業者名
防布剤 13 防 20	株式会社木下防火衣製作所 株式会社大三化学工業所

7. ゴム引綿ホース、麻ホース

品名	型式番号	業者名
第一種ゴム引綿ホース (2 ¹ / ₂ " シングルジャケット)	コ 1	
第二種 〃 (2" ")	〃 2	
〃 〃 (1 ¹ / ₂ " ")	〃 3	
第一種 〃 (2" ")	〃 4	
〃 〃 (1 ¹ / ₂ " ")	〃 5	
〃 〃 (2 ¹ / ₂ " ダブルジャケット)	〃 6	
〃 〃 (1 ¹ / ₂ " ")	〃 7	
第二種ゴム引綿化織交織 (2 ¹ / ₂ " シングルジャケット)	〃 8	
〃 ゴム引綿化織 (1 ¹ / ₂ " ")	〃 17	
〃 ゴム引綿ナイロン交織 (2 ¹ / ₂ " ")	〃 21	
〃 〃 (1 ¹ / ₂ " ")	〃 12	
〃 〃 (2 ³ / ₄ " ")	〃 14	
〃 〃 (2" ")	〃 15	
〃 〃 (1 ¹ / ₂ " ")	〃 16	
第一種相当ゴム引綿ナイロン交織 (2 ¹ / ₂ " ")	〃 18	
第二種ゴム引ナイロンビニロン交織 (2 ¹ / ₂ " ")	〃 20	
苧麻ホース (2 ¹ / ₂ ")	麻 1	
〃 (2")	〃 2	
〃 (1 ¹ / ₂ ")	〃 3	
苧麻布丸織ホース (2 ¹ / ₂ ")	〃 20	東洋繊維株式会社
亞麻布ホース 平織L (2 ¹ / ₂ ")	〃 4	
〃 L (2")	〃 5	
〃 T (1 ¹ / ₂ ")	〃 6	
〃 円織L (2 ¹ / ₂ ")	〃 7	
〃 平織L (1 ¹ / ₂ ")	〃 17	
〃 金牌印 平織 (2 ¹ / ₂ ")	〃 8	
〃 〃 (2")	〃 9	
〃 〃 (1 ¹ / ₂ ")	〃 15	
〃 金牌印 円織R3 (2 ¹ / ₂ ")	〃 16	
〃 〃 (2 ¹ / ₂ ")	〃 18	
		日本繊維工業株式会社
		中央繊維株式会社

品名	型式番号	業者名
亜麻布ホース金龍印 平織 (2 ¹ / ₂ "")	〃 10	
〃 " (2")	〃 11	
亜麻ホース " (1 ¹ / ₂ "")	〃 12	帝国製麻株式会社
〃 地球印 平織 (2 ¹ / ₂ "")	〃 13	
〃 金龍印 円織 (2 ¹ / ₂ "")	〃 19	

8. 消防ポンプ用結合金具

種類	型式番号	業者名
2 ¹ / ₂ " 3釣式ホース接手金具	11	共成商事株式会社
〃 "	14	
2"	19	
1 ¹ / ₂ " "	20	生田工作所
2 ¹ / ₂ " "	21	山田製作所
〃 "	13	米田工業株式会社
2 ¹ / ₂ " 三釣式ホース接手金具	18	
〃 ねぢホース接手金具	15	
2"	16	
1 ¹ / ₂ " "	17	桜謹謨株式会社

9. 消火専用バケツ

構造	認定番号	業者名
厚さ 0.4% 亜鉛引鉄板製 (容量 8 L)	八一1	永吉貿易株式会社

附記 消火専用バケツは型式を認定し本検定を実施せず。

消研輯報 第3号
昭和30年9月10日印刷
昭和30年9月15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 武藏野(398)3888
加藤印刷工業株式会社