

危険物新聞

第199号

発行所 大阪府危険物品協会連合会

発行人 田宮 呉 策

大阪市西区西長堀北通1丁目
四つ橋ビル8階

TEL (531) 9717. 5910

定価 1部 20円

アルキルアルミ発火 タンク可とう管から漏洩

7月16日昼すぎ、堺・泉北臨海工業地内の石油コンビナート化学工場で、タンクからもれたアルキルアルミニウムが自然発火し、1人が火傷した。

同日午後零時10分頃高石市高砂1丁目の埋立地内のN.アルキルアルミKK大阪工場南端の製品タンク(容量77キロリットル)の排出配管部よりアルキルアルミニウム(エチルアルミニウムジクロライド)が洩れ、コンクリート床面で燃焼しているのをパトロール中の現場調査員が発見し係員及び自衛消防隊の化学消防車がかけつけ消し止めた。この際消火にかけつけた作業長A氏が、左大腿部に火傷第1度をおった。

なお、この間堺市・高石市消防本部からも化学消防車など出陣し、消火に備え待機した。漏洩および後処理のために燃焼したアルキルアルミニウムの全量は配管内滞液量の、10リットルである。

前記タンクは横置円筒形77キロリットル入のもので残液28キロリットル中のタンクと送液ポンプ間の一部に取付けてあるフレキシブルパイプ(4B長さ950mm)の一方のジャバラの谷部が破れ、エチルアルミニウムジクロライドが最初に少量漏洩し、やがてその流出を早め発火したものである。

当配管は、防火壁を貫くまでの間にサポート2個で支えられ、その一端でタンクの底部に緊急遮断弁・防火壁の外側に排出弁を設け、その途中に災害発生部位となったフレキシブルパイプを設けている。

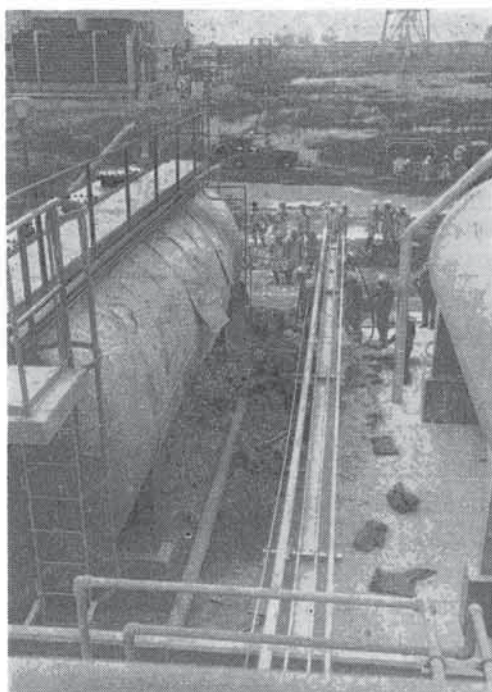
緊急遮断弁は配管の漏洩その他異常事態発生時にのみ閉鎖され、常時は開放されている。また排出弁(元弁)は送液時以外は常時閉鎖されているのが通常であるが、当日は計装用空気主管洩れ止め工事のための、事故の約1時間前に緊急遮断弁も閉鎖されていた。

<原因>

フレキシブルパイプの亀裂原因は、次の3条件が重なって生じたものと考えられる。

- ① フレキシブルパイプの撓みが徐々に大きくなり、施工当時にくらべて、ジャバラの溶接部には、余分の力がかかっていた。
- ② フレキシブルパイプのジャバラ部分に外側から異物(砂または鉄さびのごときもの)を噛んでいたため、ジャバラが縮む場合にこの異物を支点とした挺子作用の力がジャバラの谷の溶接部に強く働き、①に述べた力を更に大きなものとした。
- ③ 当日タンク緊急遮断弁を閉じた間も配管の蒸気保温を続けていたので、時間の経過と共に配管内の液温が上昇した。このため、エチルアルミニウムジクロライドの液体膨脹を起し、上起①、②によって亀裂を起そうとする力を更に増大し、その結果ジャバラは谷の溶接部に亀裂を生じた。

(注) 当フレキシブルパイプは内圧70kg/cm²の状態でも可能なものを使用していた。



〈資料〉アルキルアルミニウム

空气中で自然発火

液体のもの……第1石油類

アルキルアルミニウム

1. 性状等

(1) 名称

アルキルアルミニウムとは、アルキル基とアルミニウムの有機金属化合物の総称である。この化合物には、ハロゲンを含むものもある。

(2) 物理的、化学的性状

ア、常温で固体又は液状の物品である。

(常温で液状のものは、危険物第4類第1石油類に該当する。)

| 化学名 | 略号 | 化学式 | 外観 |
|---------------------------|------|-----------------------|-------------|
| (1) ジエチルアルミニウム クロライド | DEAC | $(C_2H_5)_2AlCl$ | 無色透明液体 |
| (2) エチルアルミニウム セスキクロライド | EASC | $(C_2H_5)_3AlO_2Cl_3$ | 〃 |
| (3) エチルアルミニウム ジクロライド | EADC | $C_2H_5AlCl_2$ | 無色結晶性 固体 |
| (4) トリエチル アルミニウム | TEA | $(C_2H_5)_3Al$ | 無色透明液体 |
| (5) トリイソブチル アルミニウム | TiBA | $(i-C_4H_9)_3Al$ | 〃 |
| (6) トリ正プロピル アルミニウム | TnPA | $(C_3H_7)_3Al$ | 〃 |
| (7) トリメチル アルミニウム | TMA | $(CH_3)_3Al$ | 〃 |
| (8) ジエチルアルミニウム ハイドライド | DEAH | $(C_2H_5)_2AlH$ | 〃 |

なお、流通量の多い物品は上の表中(1)から(4)までに掲げ
るものである。

イ、空気との接触による反応の激しさは、個々の化合物によって異なるが、一般には空気と接触すると白煙を発生して自然発火する。また、水と接触すると爆発的に激しく反応して発火飛散する。

ウ、空気又は水との反応の激しさは一般に炭素数及びハロゲン数が多いものほど低くなる。

エ、ベンゼン、ヘキサン等の炭化水素系溶剤で希釈されたものは、純度の高いものより空気又は水との反応の激しさは緩和される。その程度は希釈剤の種類と希釈量によって異なる。

オ、高温においては不安定であり、分解して可燃性ガスを発生する。

(3) 人体に対する影響

皮ふに付着すると激しい火傷を起す。また、燃焼時に発生する白煙は、刺激性があり、多量に吸入すると気管や肺が侵されることがある。

(4) 用途

ポリエチレン、ポリプロピレン、合成ゴム、合成洗剤(アルファーオレフィン系のもの)等を合成する場合の触媒として使用される。

2. 火災時の措置

(1) 消火薬剤

アルキルアルミニウムが発火した場合は極めて消火が困難であり、この火災を鎮圧するのに効果的な消火薬剤は現在ない。

特に、水又は水系の消火薬剤を使用すると、その水がアルキルアルミニウムと激しく反応し、爆発音を伴って発火飛散するので、極めて危険であり、その使用は絶対に避けなければならない。また、四塩化炭素等の蒸発性液体の消火薬剤とも激しく反応して、有毒ガス等を発生するので、その使用も絶対に避けなければならない。

火勢の抑制に比較的效果があるのは、消火粉末(重炭酸カリウム又は重炭酸ナトリウムを主剤としたもの)膨張ひる石(パーミュキライト)、乾燥砂等である。

(2) 消火方法

アルキルアルミニウムが発火した場合は、効果的な消火方法がないので、その影響ができる限り周囲におよばないようにして安全に燃焼させる。

燃焼物が流出し、拡大するおそれがある場合は、乾燥砂(これが得られない場合は、できる限り乾いた土)でその周囲を囲い、できる限り限定された場所で消火粉末や膨張ひる石等で火勢を抑制しながら安全に燃焼させるようにする。また、安全な場所への移動が可能である場合は、安全地帯に移動させて上記の措置をとる。

3. 輸送容器等の荷姿

(1) 輸送には、ポンベ等の運搬容器及びタンクコンテナが使用されている。

運搬容器は、サンプル輸送用として使用され、内容量が150m³程度のものから100ℓ程度のものまで各種ある。ま

た、タンクコンテナは工業用のものの輸送用として使用され、輸送の主体となるもので、その内容量は1,330ℓ程度(直径1m前後、全長2m前後)である。

なお、現在のところ、タンクローリーによる輸送は行なわれていないが、タンクローリーによる輸送が行なわれる場合は別途通知する予定である。

(2) 運搬容器及びタンクコンテナには、いずれも窒素ガスが封入されている。封入されている窒素圧力は、運搬容器の場合2kg/cm²程度タンクコンテナの場合0.2kg/cm²程度となっている。

(3) 運搬容器及び移動タンク貯蔵所の移動貯蔵タンクとしてのタンクコンテナは、いずれもその全体を赤色に塗色し、次のように表示をさせている。

ア. 運搬容器には、危険物の規制に関する規則第44条第1項に規定する表示をするほか、白色の文字で「禁水・火気厳禁」と表示すること。

イ. タンクコンテナには、危険物の規制に関する政令第15条第10号に規定する表示及びタンクコンテナ式(積載式)の移動タンク貯蔵所の取扱いに関する運用基準(昭和41年10月13日付け自消丙予発第129号)に定める表示(当該表示をする部分の地は白色、文字は黒色の表示)をするほか、白色の文字でタンクの両側面に「アルキルアルミニウム」及び「禁水・火気厳禁」と鏡面に「禁水」、「火気厳禁」等と表示すること。

なお、文字の大きさ及び表示の位置については、別図を参照されたい。

(4) 自動車に積載できるタンクコンテナの数は、最大3基までとさせている。

(5) 輸送は、通常、濃度100%のものであるが、希釈品も輸送されることがある。

4. 製造又は使用工場

アルキルアルミニウムの製造工場及びアルキルアルミニウムを使用することが予想される工場は、次のとおりである。

なお、これら工場間の輸送は、主としてタンクコンテナを用い鉄道又は自動車によって行なわれる。

(1) 製造工場

(所在地) (会社名)

大阪府高石市高砂 日本アルキルアルミKK

山口県都濃郡南陽町 東洋ストウファーケミカルKK

(2) 使用することが予想される工場のある地域

- ▷茨城県神栖町
- ▷千葉県市原市
- ▷三重県四日市市
- ▷大阪府堺市
- ▷岡山県倉敷市
- ▷広島県大竹市
- ▷愛媛県新居浜市
- ▷山口県徳山市
- ▷大分県大分市

5. その他

常温において固体のアルキルアルミニウムは、消防法別表に掲げる危険物には該当しないが、その性状等火災時の措置は液状のアルキルアルミニウムと同様であるので十分な注意と指導が必要である。また、輸送容器等の荷姿及び製造又は使用工場は前記3及び4と同様である。

消防ポンプから家庭用消火器まで!

消防機器の総合メーカー



保険付
家庭用万能消火器ピーナス

信頼のマーク



- 梯子消防車
- 消防ポンプ車
- 保険付消火器
- クレーン車

森田ポンプ株式会社

本社 大阪市生野区腹見町2の33
TEL (751) 1351
営業所 東京・大阪・仙台・名古屋・福岡
富山・北海道

給油所で、ローリーより補給中引火

差込式……蒸気漏出……コンセントの火花

7月4日午前9時過、生野区M給油所で、タンクローリーより地下タンクにガソリンを補給中引火し、瞬間火柱が数メートル立上り、通行人や附近の人を慌てさせたが、事後処置が適切で、消火器で消しとめたので大事をまぬがれた。

来所したタンクローリーが、地下タンクに7,000リットルのガソリンを注入すべく、直上式注入口(ネジ式)にホースを継ごうとしたが、あいにくローリー備付けのホース金具は(町野式)で、結合できない。そこでこの金具を注入口に差込んでガソリンを流下させた。丁度両金具が差込められたのでガソリン(液体)が漏れることもなく、これなら大丈夫と注入を続した。その直後(3~4分)給油所の17才の少年従業員がタイヤのパンクを修理するため、ベビグライダーのコードをコンセントに差込んだ瞬間、その火花で引火した。

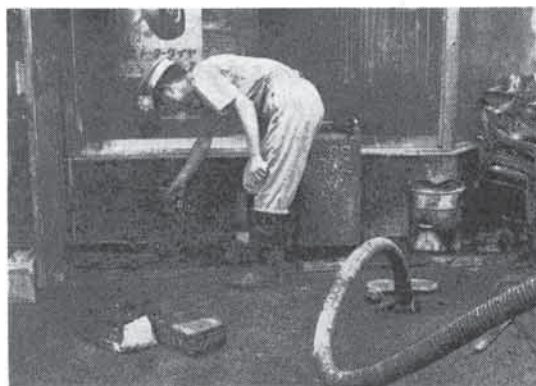
コンセントは注入口より約1.5メートルの事務所外壁で床面より約0.2m高さの位置にあった。

注入口は差込み式のため、目では見えないがガソリン蒸気が相当流れており、当日は折柄の梅雨時季で小雨が降り、風も弱く、流出蒸気も停滞しやすい条件下にあり、これが引火したものである。

一瞬火焔は注入口附近から立上り、附近の事務所の壁、テント、いす、タイヤチューブを焼き、タンクローリーのボデー塗装も焼けはげるほどであったが、運転手は、突差にホースの元コックを止めてローリーよりガソリンの流出

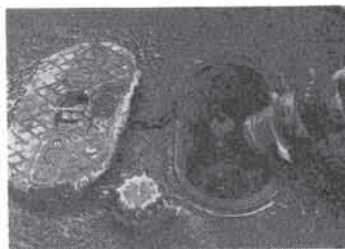
を防止し、すぐさまローリーを運転して敷地外に避難。一方給油所従業員が消火器で消火した。

ローリー運転手の事後処置が誤っていたか、或は現場におらなかったら、大火災になったものと想像するだに恐しい事故であった。



(上) 注入口に差込んだホースとコンセント(係員の指しているところ)

(下) 注入口とホース金具



あらゆる消防設備・設計・施工

非常扉の自動開錠装置
 防火扉・危険物貯蔵所等の自動閉鎖装置 } YMオートアンロック
 泡・ガス・エアードーム消火装置

YM式オートアンロック西日本総括
 齊田式救助袋 近畿地区
 日本ドライケミカル(株)
 ヤマト消火器(株) } 代理店

株式会社
三和商会
 TEL 06 (443) 2456

しかしわれわれはこの運転手の勇敢な処置にまどわされ
てはならない。すなわち事故の原因を検討し反省すべきで
ある。

主任者の複数選任

立入検査強化

事故原因は直接、間接的にいろいろあげられるが、いず
れも法令違反を伴った基本的なことからである。

(給油所側)

- ①取扱主任者が立ち会っていないかった。
- ②みだりに火気を使用した。
- ③従業員の保安教育が行なわれていなかった。

(タンクローリー側)

- ①取扱主任者が立ち会っていないかった。
- ②注入口とホースを結合せずに取扱った。

運輸業界、石油販売業界の従業員と現行主任者試験制
度、タンクローリーのホース金具の規格と種々問題は多い
ようであるが、双方とも危険物取扱業者としての自覚に欠
け無責任極まる行為であるとの理由で、消防局でも業界に
対し指導取締を強化するとともに次のように警告してい
る。

取扱主任者の立ち会い不履行に対しては今後立入検査を
厳格に実施し、給油取扱所ではとくにその業務の性質
上、複数の主任者を選任するよう指導するとともに、従
業員の安全教育についても徹底した指導を行う。また旧
法令で許可された施設で、改正後の基準に不適合のもの
は即刻是正するよう指導し、法令違反に起因する事故
は、その大小にかかわらず告発する等厳重な処分をする
方針のようだ。

ビニール工場焼く

無許可で危険物取扱い

5月30日午後11時過ぎ、生野区N化成工場(ビニール生
地製造工場)から出火し、鉄骨造3階建の作業場を全焼
し、附近の工場民家など1,925㎡を焼失した。損害約3,900
万円で、原因については目下調査中。

尚工場はビニール生地を製造し、この生地に表面印刷し
ているが、危険物としては、ボイラー用重油(屋内タンク
貯蔵所)、機械設備用のギアオイル、マシン油、原料に
加える可溶性(地下タンク貯蔵所)またビニール生地に印
刷するためのビニール用インキ、同溶剤としてトルオー
ル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等の第
4類危険物を指定数量の約4倍を取り扱っていたが、前記
2施設のみ許可をとり、あとは無許可で貯蔵、取扱い、こ
れが火災の拡大要因になったものとみられる。

一方、許可施設の屋内タンク貯蔵所、地下タンク貯蔵所
についても主任者がすでに退職しているにもかかわらず後
任も選任せず、さらに屋内タンク貯蔵所については無許可
で設備、構造の変更を行っていた。

もちろん消防当局はこのような悪質は違反に対し過去7
回も厳重な警告を発し、是正指導を重ねてきたが、その
矢先に事故が発生した。しかも当工場は昭和35年設立以
来今回の事故を含み合計5回の火災を出しており、一たん
出火すると、作業場のいたるところにある危険物やビ
ニール生地が燃えだして火の廻りが早く、また有毒ガス
を発生して消火活動の邪魔になり大損害を出す原因とな
った。

消防当局では過去の経過からみて今回の火災を重視し
とくに危険物無許可取扱い、主任者の未選任、無許可構
造変更、是正命令無視の点で厳重な措置がとられる模様
である。



ヤマト自動車用消火器



いかなる悪条件にもビクともしない生命力




《スピード》《確実》《安全》
3拍子そろった消火威力

ヤマト消火器株式会社
本社・工場 大阪市東成区深江中1の13

引火点測定結果

これは、業界からの資料提出により、消防局で測定したものです。

この測定は、引火点のみで、資料の分析等は行っていませんから、提出資料と品名に相違があってもその責めは負いません。なお、他研究、試験機関での測定結果とも、条件その他の理由で多少相違するかも知れません

| 名 | 称 | 引火点(°C) | 燃焼点(°C) | 該当品名 |
|------------------------|---|---------|---------|-------|
| 亜麻仁脂肪酸 | | 17.6 | 193 | 第3石油類 |
| アルミニウムトリエチル | | <12 | <12 | 第1石油類 |
| アルミニウムトリイソブチル | | <12 | <12 | 第1石油類 |
| ジエチルアルミニウムクロライド | | <12 | <12 | 第1石油類 |
| アルキルベンゼン | | 135 | 144 | 第3石油類 |
| アルキルフェノール | | 161 | 176 | 第3石油類 |
| エチルジプロマイド | | 自然性なし | | 非危険物 |
| 塩化パラフィン | | 200 | 260 | 第3石油類 |
| エピコート樹脂 | | 123 | 225 | 第3石油類 |
| 過酸化ピロリン酸ナトリウム | | | | 過酸化物A |
| 過酸化リン酸ナトリウム | | | | 過酸化物A |
| ジイソプロピルアミン | | <13 | <13 | 第1石油類 |
| ジクロロプロパン | | 56.3 | 65 | 第2石油類 |
| クロロアセトン | | 不燃性 | | 非危険物 |
| コバルト | | 40.8 | 50 | 第2石油類 |
| ジメチルアミン | | <-10 | <-10 | 第1石油類 |
| トール油脂肪酸 | | 208 | 218 | 動植物油類 |
| ナフテン酸 | | 104 | 123 | 第3石油類 |
| ニトロベンゼンスルホン酸ソーダ | | | | 非危険物 |
| パラクロロベンジルクロライド | | 85.5 | 110 | 第3石油類 |
| パームオレイン酸 | | 185 | 194 | 第3石油類 |
| フェノール樹脂 | | 不燃性 | | 非危険物 |
| ブチルセロソルブ | | 73.7 | 77 | 第3石油類 |
| ポリエチレングリコール | | 256 | 281 | 第3石油類 |
| メチルフルフラール | | 78.4 | 84 | 第3石油類 |
| メタクレゾール酸 | | 96 | 103 | 第3石油類 |
| 3-メトキシブチルアセテート | | 63.5 | 68 | 第2石油類 |
| モノメチルアミン30%水溶液 | | 5.6 | 15 | 第1石油類 |
| アスファルトセメント | | 10.8 | 18 | 第1石油類 |
| アルミコート | | <5 | <5 | 第1石油類 |
| アルキベン白 #200 | | 37.8 | 61 | 第3石油類 |
| Apex Bond | | <5 | <5 | 第1石油類 |
| アクメボンド | | 2.4 | 3 | 第1石油類 |
| アデミンC-2 | | 73.7 | 91 | 第3石油類 |
| アスファルト系接着剤 | | 48.0 | 59 | 第2石油類 |
| アスファルトボンド | | 48.0 | 60 | 第2石油類 |
| アロクロールKA | | 122 | なし | 第3石油類 |
| アロクロール1242 (サントサームFR1) | | 188 | なし | 第3石油類 |
| アロクロール1248 (サントサームFR2) | | 209 | なし | 第3石油類 |

最近の

運用基準

【質問】 屋外貯蔵所の貯蔵方法について

(千葉県)

屋外貯蔵所で第3石油類(重油)を貯蔵する方法としてラック方式(別紙計画)を採用したいとの相談がありましたが、下記事項について疑義が生じたのでご教示願います。

記

1. 政令第16条の技術上の基準には、その貯蔵方法について具体的に規定されていないが、この貯蔵方法を本条でいう屋外貯蔵所と解してよろしいか。
2. 屋外貯蔵所と解するならば、高さは何メートルまで認めてよろしいか。
また、耐震、風圧に対する強度はいかにしたらよろしいか。
3. 屋外貯蔵所と解するならば、消火設備は高さに応じていかなるものを設置指導したらよろしいか。

【消防庁予防課長回答45.4.4】

設問1、2及び3については、次により承知されたい。屋外貯蔵所において、設問のような架台を用いて危険物を貯蔵することは、認められない。ただし、次の各号に適合する場合に限り危険物の規制に関する政令第23条の規定を適用し、その設置を認めてさしつかえない。

- (1) 架台は、その最上段に貯蔵する容器の頂部が、6m未満(規則第33条第1項第3号参照)となるものであること。
- (2) 架台の最上段に貯蔵できる最大数量の危険物を貯蔵した状態において架台が風圧及び地震に十分耐えるものであること。
- (3) 架台には、貯蔵する容器が容易に転下しない措置が講じられていること。
- (4) 第4種の消火設備が半径10mの円の面積に1個以上設けられていること。

〈注解〉

消防庁予防課では、本件回答に関連する解説を、近代消防で発表しているので、参考にその要約を紹介する。屋外貯蔵所は第4類危険物のうち、第2石油類、テレピン油、

しょう脳油、松根油、第3石油類若しくは動植物油類、又は第6類の危険物を法令に定められた容器に収納して屋外に貯蔵する場所で、いわゆるこれらの危険物を露天下で野積することをいう。

そこで従来より野積み場所では危険物の入った容器をそのまま立てるか、横倒しにして、或いは場合によっては数段積みにして貯蔵するのが常識とされていたので危険物の規制基準でも今回の趣旨のような立体貯蔵を前提しないものとされていた。

そこで原則としては、架台形式による危険物の屋外貯蔵は認められない旨回答されたわけである。

しかし、屋外貯蔵所の立体的な利用は、危険物容器の貯蔵所への受入、払出しが人力による作業からリフト等による機械化作業により、立体的な貯蔵所の作業が可能になったこと、及び土地有効利用が図れる等の理由で業界からの希望も多く、貯蔵所の安全性が認められるならばその範囲内で認めようということになった。

その要件は、回答に示されている4点である。

- (1) 架台の高さ制限……屋外貯蔵所の火災時の拡大危険性、消火の困難性を考慮している。そこで、屋外タンク貯蔵所の消火設備基準との関連において、屋外貯蔵所に第4種消火設備を設置することから、一応6mの高さ制限が定められた。もちろんこの高さは架台の高さではなく、容器の頂部までの高さであり、また、高さの算出起点は、架台が設けられた地盤面である。
- (2) 耐震、耐風性……架台による危険物貯蔵ということになれば当然耐震性、耐風性を考慮して設計すべきである。そこで最悪条件として最上段だけに最大量の危険物を置いた状態で、しかも屋外タンクの耐震性、耐風性と同基準による強度を要求している。
- (3) 転落防止措置……強風、地震、衝撃の際の転落防止措置で、くさり等によることも一つの方法である。
- (4) 第4種消火設備の設置義務……規則基準では指定数量の100倍未満では第5種消火設備だけでもよいように定められているが、このような立体的貯蔵ということになれば当然危険度も増大するので、貯蔵量のいかんを問わずに第4種の設置義務が負われ、又、設置基準も半径10mの円の面積に1個と強化された。
なお、架台の高さの程度ごとによる消火設備の設置の方法を定めていないので、例えば高さの低いものであっても架台方式の場合はこれを適用されるわけである。また、第4種の代りに泡を放射する屋外消火栓を設置する場合は、その消火栓は放射能力範囲に応じて設置されればよい。

大阪府の乙種全類試験

8月9日実施、25日発表

次は10月頃甲種と乙4の予定

大阪府本年度第2回目の主任者試験は、8月9日(日)近畿大学で実施されるが、願書の受付は7月28、29日の両日、大手前会館で行われた。

今回は乙種全類について実施され、合格者は8月25日府庁府民相談室に受験番号が掲示される。

なお、府連合会では合格者の番号による問い合せにも応じます。

次回大阪府の試験は年間計画によると、10月頃甲種及び乙種第4類について実施される予定。

府連合会では試験に先だち7月中旬、下旬にわたり大阪府商工会館、茨木市役所、堺労働セツツルメント等延6会場で準備講習が開催され、延2,500名の受講生が終始熱心に受講した。

東大阪市西防火協会で研修と総会

7月24日9時小阪駅前を出発、バスで和歌山市花王石鹼和歌山工場を見学、夕刻帰着、6時より寿楽で総会を開催した。

「講演と懇談会」

大阪市危険物品協会で開催

大阪市危険物品協会では、7月2日午後1時30分より、大阪府農林会館講堂で、講演と懇談会を開催した。

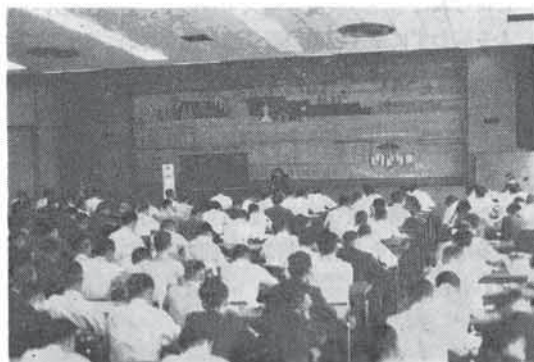
▷挨拶 大阪市危険物品協会副会長 太田龍蔵氏

▷講演 大阪市消防局予防課長 米谷重雄氏

「危険物関係法令改正の動き」

▷懇談 予防課長、危険物係長、危険物係主任

当日、会場は会員250名が出席、満員の盛況、懇談会で



は法令改正についての業界側としての意見や、行政上の質問応答が活潑に行われ、定刻4時をオーバーして散会した。

また事務局では会場で出席者の協力を求めアンケートをとり、今後の協会運営の参考資料にする予定。

大阪市危険物品協会

図書借出しについて

大阪市危険物品協会では、会員各社のご要望に答え同協会並に府連合会の蔵書を会員に借出すことになった。

図書目録は次のとおり。

会誌「安全工学」1巻～33巻

会誌「火災」56巻～76巻

防災指針 第1集 日本化学会

〃 第2集 〃

〃 第3集 〃

〃 第4集 〃

化学安全工学 北川徹三著

安全工学 〃

爆発性物質の危険性と取扱 難波桂芳著

粉じん爆発 若国吉一著

ガス爆発 柳生昭三著

爆発現象の計測法 水島 郎著

爆発 疋田 強著

燃焼の基礎反応 三山 剣著

燃焼と爆発 千谷利三著

静電気ハンドブック 高分子学会編

電気設備技術基準

最近における消火設備の進歩 井上 勇著

消防白書 昭和43年版 消防庁

〃 昭和44年度 〃

全国危険物施設事例集 昭和40年 消防庁

〃 昭和41年 〃

〃 昭和42年 〃

〃 昭和43年 〃

予防関係質疑応答集 消防庁

〈貸出方法〉

電話で協会事務局と連絡の上、担当者の印かん持参下さい。