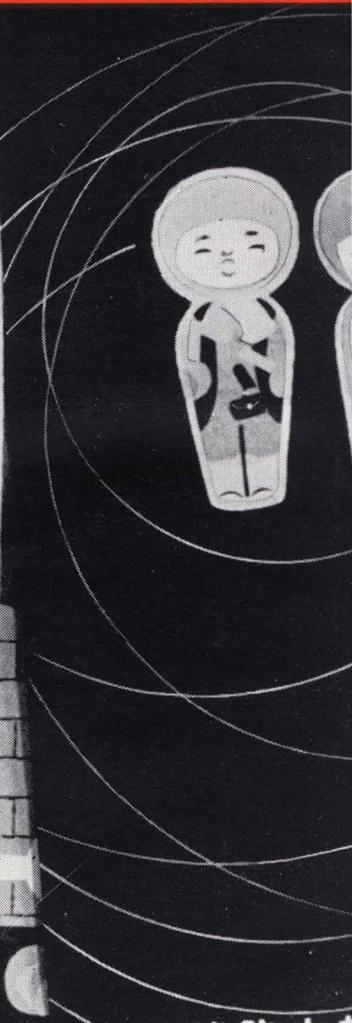
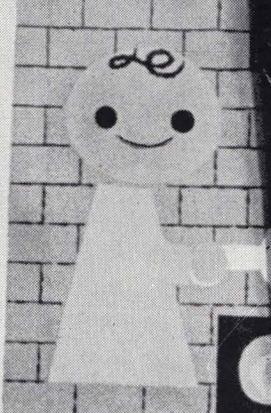
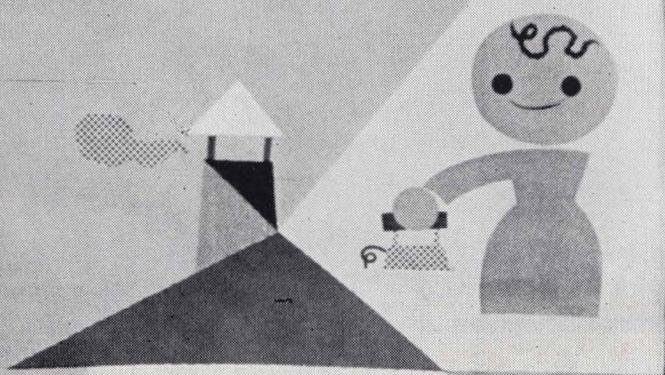


豫防時報

燃えない工夫
焼かない注意



家

職

国家消
日本損害

全国火災予防週間

11月26日

火の用心……

28
1957



Don't gamble with fire—
the odds are against you!

フカダ式空気泡消火装置
Air - Foam System

フカダ式噴霧消火装置
Fog System

其他特殊消火器設計製作

設計・製作・施工

石油施設消火装置

米國NFPA及NSC會員

深田工業株式會社

東京都港區本芝四ノ一六（都電三田車庫前） 電三田 (45) 3902~3

專 売 特 許

完全密閉蓄圧式消火器

特殊精製四塩化炭素
超強力消火剤使用

バルブレス

(車輛船舶用 ¼・⅜ gal……一般用 ¾、1 gal入)

金大消火銃

(放射管・特殊背負バンド付)
(1 gal・1.5gal入)

国家消防本部検定合格
損害保険料率算定会認定
運輸省車輛用・船舶型式承認品

消火器専門メーカー

ゴールデンエンゼル株式会社

本 社 東京都中央区銀座東六の七 電話東京(54)7379, 4611~4639
北海道出張所 札幌市南一条西十四丁目一番地 電話札幌② 0728
工 場 東京都杉並区八成町十五番地 電話東京(79) 2082

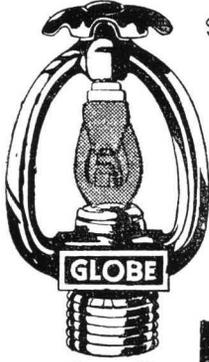


大火の写真 —— 5. シカゴ大火

1871年10月8日米国イリノイ州シカゴ市に於ける大きな歴史上の悲劇の一つ、シカゴ大火は、250人の人命、17,430の建物と168,000,000弗の財産を失い、新開地シカゴの町は強風に煽られた焰によつて焼きはられた。

AUTOMATIC FIREMEN

SOLE CONTRACTOR IN JAPAN FOR INSTALLATION OF



GLOBE

AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHING APPARATUS

Saveall

MIYAMOTO KOGYOSHO, LTD.

Automatic Sprinkler

12 3 CHOME SHIBAMITA MINATO KU

TOKYO, JAPAN

TELEPHONE MITA (45) 0088, 0089 3523, 3524

株式會社

宮本工業所



消防署直通の

火災報知機

FIRE ALARM

火事ハ

最初ノ一分間



東京都港区芝田村町五丁目三番地

東京報知機株式會社

電話芝(43)八三一 八三七番

豫防時報



表紙写真……構成……福田純一

直江津市防火委員会便り……中村米造

40

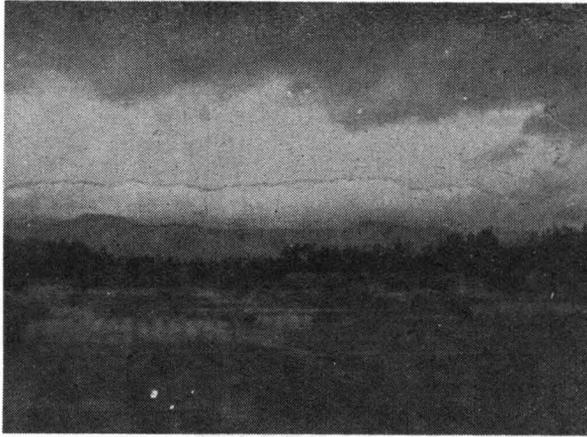
大火撲滅——望みなきにあらず……	富塚清	6
学校の火災予防の一こま ……………	塚本孝一	10
市町村防火改善の話……………	井沢良泰	34
固定式ドライ・ケミカル 消火装置について ……………	河村鉄彦	31
坂の風・坂の火事……………	鈴木清太郎	2
消防設備と火災保険……………	今村年	23
グラインダーによる出火と その性状について ……………	津金新太郎	38
燃料用プロパンガスの 火災爆発とその予防 ……………	安田火災海上保 険K. K.業務部 防災第一課	18
火災期の気象 ……………	中原孫吉	28
マグネシウム火災の消火剤 ……………	平野得二	26
「火の用心」思想を追放しなければ 大火は無くならない ……	穴戸修	17



坂の風

坂の火車

鈴木清太郎



第一図

鈴鹿山脈に出来たダン雲（フェーン雲）昭和三十年十二月二十八日

六時写

九つか十位の子供であつた。徳島あたりから私の村えやつて来た小屋掛の村芝居を見にいづたら、重の井の子別れとかの劇題で生れて初めての観劇と言つたもので非常に興奮したと見え、翌日までも頭がボンヤリして、馬子の三吉の子役が「坂は照る照る鈴鹿は曇る、あいの土山雨が降る」と唱つた歌が耳にこびりつき鈴の音と一諸にジャンジャン鳴つていた。

鈴鹿は伊勢と伊賀の国境にそびえる同名の山或は峠であろう。土山の麓の東海道五十三次の宿場の一つの今の関西線の土山駅に相違ない。問題は坂で、これを私は東麓の三重県側に坂下宿駅があるによつて、峠にかかる坂と思つた。一体土山側は雨が多いと見えて、こ

こを歌つたものに雨の歌が多い。例えば西行の歌にも土山の雨がある。又土山の浮世絵も皆雨である。芭蕉の「初しぐれ猿も小みのをほしげなり」は初冬に鈴鹿を越したときの俳句と思つているが、すると天気図によく出る不連続線が通るときに鈴鹿山脈に吹きつけて西側に雨をふらし、鈴鹿山頂も又曇るが、東麓の坂下や関は晴れている。こうなると、これは気象学上のフェーン現象である。以前私はこう考えたし、今でもそう思つている。ところが、日本地名辞典には坂は土山の西側の松尾坂だろうとある。とすれば風下の坂下などは晴れか、雨だか分らない。

然し統計は鈴鹿の西側の雨量がいつも多いことになつてゐる。というのは寒冷前線は元よりの事、温暖前線でもその風はおおむね西に偏してゐることが多いからだ。西寄の風が山脈に吹きつけると、鈴鹿に写真（第一図）のような雲が懸る事が普通だと言つてよく、この時東麓に鈴鹿おろしが強烈に吹く事も、このあたりの人によく知られてゐることである。劇中の与作、三吉の二人の親子が吹き下ろしの風をまともに受け

てやつと鈴鹿を越したと思つと雨にあつて濡れると言つた光景、或はその逆がこの背景にある。

同じようなことが、隣県の滋賀にある。鈴鹿と同じく略南北に横たわつてゐる琵琶湖の西岸に屹立する比良山脈、この山が冬、春にかけて白雪を頂いてゐるのは西下の車窓よりよく見る景色であつて、これも山越気流のおこす気象現象と見てよく、鈴鹿と全く同じ天気状態の時に起ると思われる。この山越しの風はその起源頗る遠く、滋賀の都の遠つ御代に歌はれてゐる。

さ々なみの比良山風の海吹けば
釣する人の袖かへるみる

これは、もつとも一見平和らしい光景のように見えるけれどもそれは傍観者が歌つたからで、妻の歌つた山風には釣する夫を案する情愛の切々なるものがある。

比良山越の風は比良おろしともいひ、滋賀、平安の文人墨客によつて比良八荒とも呼ばれた。この風名は今でも広く使われている。

昔、ビワ湖畔の一少女、三井寺とかの若僧と恋をして、別れるとき百日夜、湖を渡つて通へばこの恋は

第二回

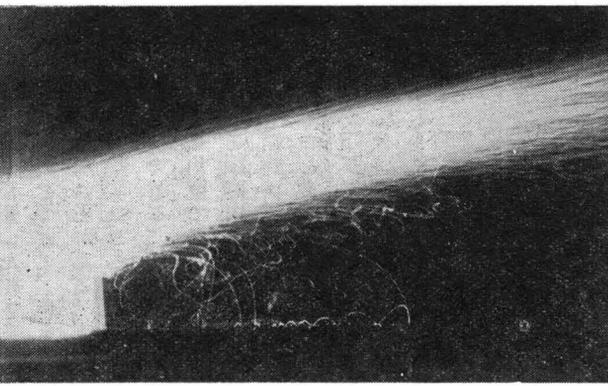
静岡県秋葉山（火事の神あたと神社を祀る）の山火事、実線は等時刻線、点線は火流線、ケバは等高線



かなえられるとの誓を聞いて、九十九夜通いつめたが、百日目の満願の夜に、目印になる比エイ山上の寺灯の火がふつと消えた上、折柄吹き出した比良おろしに乙女の小舟は波の中にあえなく没した、という伝説は矢張比良八荒の強烈な一面を伝えているものとしたい。現在でもこの風の吹き荒れるときは漁夫は舟を沖に出すことが出来ないのである。このたぐいの風に会つて大火になるのは多い。それは藤井竹外翁の

ねたが皆焼けていたという。
 秋田の大館の大火、魚津の灰燼、鳥取のそれと山越気流の大火は北陸、山陰にかけて非常に多い。この気流は本島の脊梁山脈を越して来たのが普通であると言つてよい。広い意味のフェーンで温くて乾いている。この場合の強風は山を越して麓に達し、更に長駆してはるか下の平野の都市に殺到したのであつた。
 この風のとき山に火を出すと、そこが風上なら山の天辺に向つてその火が登り、風下なら山を降つて、火は移るので全て、風に従つて火は動いて行く。第二回は静岡県の秋葉山の火事の延焼模様で、火前線がこの法則によつて進んでいるのが分るが、こまかな事になると複雑で不明なところがある。
 それには色々わけがある。第一、崖のような急坂え風が上から来るとその下で渦が巻いて、火炎が素通りして直下に降りない。その時の流れ模様は日光の裏見の滝みたいなものである。

第三回の実験は風洞で風を起し、途中に衝立のような障害物を置いて気流の変化を研究したのだが、風



第三回
 火焰が防火壁に吹きつける模様（火焰は花火線香のようなもので作る。風下に来る火の渦を見よ、農研の谷信輝氏実験）

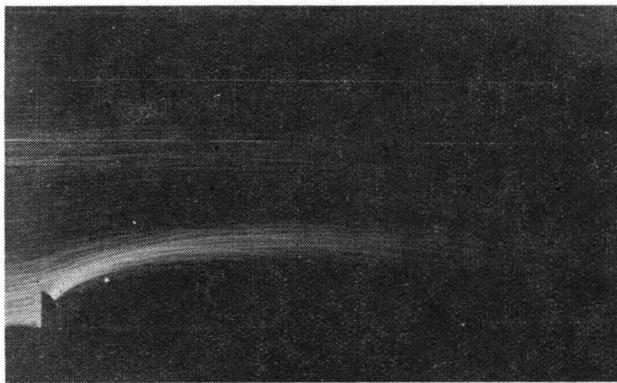
上の方で炭の粉が沢山入つた花火を燃やし、火粉を風と共に衝立の板に吹きつけたのである。農業技術研究所の谷信輝君のやつた非常に巧な仕掛だ。衝立の風下に渦が出来ているが、火粉が来ないので写真には現はれない。
 山火事の蔓延を防ぐ最上の方法の

一つは、幾人もが尾根のところを、がんばり、燃え上つて来る火を笹とか木などの枝で打ち消すのがある。これは、こうした風の性質を利用するに外ならないのである。

同じ理屈で、山火事にあつたとき、崖の下に避難し、難を免れるという手もある。富山県下はフェーンの南風にあつて、よく大火事を起す。それを知つてか昔から自分の家を樹木で囲い、火よけとするが、矢張第三回のような具合に火流が防風壁を越えるからで、その上、壁が家の背後と左右にあると更に壁の防火効果があがつて来る（第四回参照）。

第二に、山の腹に一点、火がつくと、その火勢のためにその一点に向つて風が寄ろうとする局地風が現はれる。そして一方暖くなつた空気は上に向つて進むので、本来の下降気流があまり強くないか、それともそう弱くなるとも山が急坂でさえあれば、火の手は山頂に向つて上昇するばかりで、下へは進まない。

奈良の若草山(三笠の山)の二月の行事の芝焼きに或時子供が火に巻きこまれた。彼等は驚きあわて、上へ上へと逃げたが、追つかけて来る火炎には勝てず子供は火だるまとなつて大焼けどをしたが、その一人は何かにつまずいて倒れた。倒れた子供は転々として泣きさげびながらころんでいつたので大怪我がなかつ



第四図 二連塙の防火塙による火焰の流れ (農研の谷信輝氏実験)

た。

一体芝生の延焼する火事の火の前線は帯のような細い火炎で、それが次第に広がつてゆくのだが前線の背後はすぐ消えてしまつて残るのは白灰の焼野原だけである。そこえ子供が転んでいつたのである。

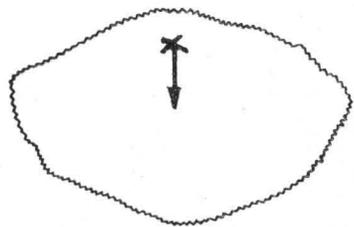
芝生の火事では、風が追手でその上強いか、或は坂が急で上り坂であると、火炎は飛ぶように早く進行するので、芝の穂先だけがまづ焼けて、下の茎だとか葉だとかはていねいには焼いてはくれない。ところが逆風とか坂下の方へ燃えるときは向つて来る風が強いので、上茎の方へは燃えあがり得ないで、火は地面を這うように、又なめる様にしてゆつくりと、又ていねいに燃え下がつて行く。そのわけは二寸三寸上は風があつても地面すれすれのところは無風に近いからである。

かように坂の火事は強風が山おろしとなつて吹き下しているときは兎も角、弱風、無風の時は先づ、上方へと進むといつてよいのである。然し例え無風のときでも、特別な条件のもとには、下方へも可なりなスピードで火焰の進むことも考え得られ

るのである。それには、こういう実験がある。

寺田寅彦先生は板を色々に傾斜して、その上に紙を張つた枠を乗せ、紙面の一点に火をつけて、燃える様子を調べられたことがある。元より火は燃え上がるものであることを予期しての実験である。ところが、板の傾きがある角度であり、板と紙との間隙がある距離内であると不思議にも火が下に向い、上方には燃え上らない。そのときの焼跡は第五図のように蛤が下に口を向けた形である。普通ならば第六、七図のような焼跡をとる。大変結構な面白い珍しい先生の研究と嘆賞するが、多くの科学上の発見がそうであるように、これは予想上から出来たのではなく、丹念な実験とえい智の結果と推察される。然しこの現象に対する理論はなかつたように思う。

私もこの実験を繰返して見た。先生の使つた紙は不透明であつたが、私は透明なセロハンを使つたので紙の下がよく見えたためか思はぬ一つの発見をした。即ち紙と板との間隙3ミリのときそこに煙が立ちこもつて、二つの渦を左右に作り、それを



第五図 坂の燃える模様 (×印は火元) 坂の傾斜角 36° 床の高さ4mm (焼け跡歯形に注意)



第六図 坂の傾斜角 36° 床の高さ1.3mm



第七図 坂の傾斜角 36° 床の高さ5.1mm

焰が照して青い美しい猿の二つの目玉が輝くように見える。どうもこの渦が火の下降と密接な関係があるらしい。然し、この様な機構の火事が実際に起るか、どうかは疑はしい。起るとすれば縁の下の火事の場合であらう。

坂の火事らしい火事は山火事に限られていてと思つているが、果してそうか。下関、神戸、熱海、函館と数えて行くと坂の多い町を並べることになるが、前二者の大火事はあまり聞かないけれど後の二つの大火事は耳目になお新しい。然しその場合は坂に沿つて火が登つた報告はまだ手にしない。町が発達して山手の方に市街が発展すると坂をけづつて段々をつけ、テラス風にしてから家を建てるようである。その段格が断崖絶壁と言つた形であるから熱風が下手から殺到しても第三図のようになるはずで、段上の家には火がつきにくい。例え又火の子がいよいよ盛んになつてその段の町が焼けても、その上の段の通りまでには火の手が廻りかねるので、こういつた地形の町並は山火事のように急激に発展しないと考えられる。日本橋の白木屋だつたか、それとも静岡の松阪屋であつたか、そのビルが焼けたときに屋上の鶴などの動物が助つた。誠に奇蹟だと思はれたが、こんな風にして説明が出来るかも知れぬ。

山の火事で妙なことがある。町の近くの山が焼けたので、数人がそれを調べに行つた。焼跡の地図を造り、火前線を描こうと、手分けして現場で仕事を始めたのを、少し離れた小丘に一人が上がつて、そのあたりを遠望していたら、焼跡が縞模様になつてゐるに気がついた。熟視すると、焼跡には焼け残つた地帯が青々と短冊形に山頂に向つて並んでゐる。つまり三、四枚の青短冊、黒短冊の畑が平行してゐるのである。この原因は地形の影響で風の分布がある規則性をもつて来たからと解釈された。

或は山の風下側だけが真黒に焼けて、尾根からすぐ下の風上側の地域が焼け残つてゐるのを見ることがある。これは登つて来た火が峯で向う風にあつて、下に降りえなかつたためであらう。

その外、尾根がよく焼け、谷間が焼け難いことが焼跡実地調査で明らかになつた。その原因は風の変化よりも湿度がむしろ大きい役をしていたかも知れないと思はれる。

世界大戦で焼打ちにあつた東京の焼方も、下町筋と山手で異なるらしく、下町は大体一様に焼けたが、山手の方は所々に小さい焼け残りの島が出来てゐた。これも上に色々述べた土地の高低、起伏のためと思はれるふしが多々ある。

坂に火事がないというのは言い過ぎであるかも知れない。明和九年の江戸大火は目黒の行人坂に起つた。又一九〇六年には香港が焼けてゐる。香港の市街は港からの夜景が美しいので有名であるが、海岸から山の峯えと家が續いて、それが一面に灯火で飾られると不夜城となる。段々島でなく、段々町である。

又一七五五年はポルトガルの首府リスボンが炎上した。大地震による出火で、又同時に津浪にも会つた。この町もテラス都市で、その時の人口は三十万にはなつていなかつたらうが、その内一割強の三、四万の人を失つてゐる。十一月一日の朝八時―九時に発震し、又強い余震を感じた。

こうして激震と火災で町の大半を失つたのである。その時の燃える様子は銅版にされて現存するが、火の坂を進む模様は明かでない。只イギリスの商人の手紙によつて、わずかばかりの手掛が得られるに過ぎないのである。

ビル内のエレベーターの火事はよく起る。これも傾斜角九十度の坂であるとするれば坂の火事である。その火の進むことの猛烈なる、実に一瞬にして地階より屋上に達する。

(筆者は理博、九大名誉教授)

前号主要目次

- 木と火……………前島 敏夫
- 電気火災の懐古と防止対策について……………前田 正武
- 防火宣伝とソーラン節…富田万太郎
- 都市計画と都市不燃化の問題点……………玉木 一介
- 螢光灯に関する火災危険……………平田 敏彦
- 精麦工場の火災危険と対策……………矢戸 修
- 火災保険普及率談義……………小本 弘清
- 危険物の卓上実験とその失敗話……………清水 忠雄
- 木やりの話……………小鯖 桔葉
- 火災は多い?……………黒木 勝夫
- 火事二題……………太田 敬

大火撲滅

望みなきにあらず

富塚清

木と紙で出来た都市でも

防火のことに心を寄せているものにとつて、毎年毎年、判でおした様に起る、新潟、大館、芦原、魚津等の大火の報ほど、がっかりさせられるものはないと思う。

大火の原因が何か？ どうしたらとめられるか？ の理窟は、わかり切つてるのであり、逐年消防力の充実に向つて、どこでも力を入れているのであるから、誰しも毎年、「今年こそはいくらかよくなるか」と恐らく期待しているであろう。もう何と云つたつて、千戸を越すなんていう、ばかばかしい火事はなくなつて、せいぜいのところ、百戸どまりぐらゐに行きそうなものだと、筆者などは数年前から期待していたのであるが、何のこと！ 来る年も来る年も、景気よく何百戸、何千戸！ これでもう、全く、打ちのめされた様な気持に陥つてしまつた。

筆者などは、「小型動力ポンプが普及しさえすれば、日本から、大火が完全になくなるぞ」なんて、豪語めいたことを云つてある手前、まことに以てぐあいがある。こうなる

とこちらも、多少、懐疑的になり、弱気になつて、

「木と紙で出来た都市では、大火はまぬかれぬ運命かな」などという、あきらめに陥つてしまひそうである。

しかし、まてまて。何とか多少、気を引き立てることはないものか？ そう思つて、せんさくしてみると、まんざら無いこともない。いや大いにあるとも云える。

大火撲滅のはつきりした

目標

少し話は古くなるが、実は、東京だつて、明治の四〇年頃……今からざつと五〇年程前……までは、名うての大火都市だつた。我々の記憶しているだけでも吉原の大火、神田三崎町の大火などというのがあつた。大阪に行くとも、松島遊廓の大火というのが、相当のものだつたと記憶する。その頃は木造の三階建などというのが立てこんでいて、消防力といえば、蒸気ポンプが、全市で、二〇台かそこいらというのであるから、こうした仕末になつたのは当然である。

ところが、その頃が最後で、もう、最近では震災とか戦災とかの場合のぞき、何百戸なんて大火は、東京、大阪、名古屋クラスの大都市には絶無になつた。云うまでもなく、これは、消防力強化のおかげ。就中、自動車ポンプの強化のおかげと思われ。

それと、道路がひろくなつたことと、耐火建物が、多少ふえて来たことも利いているだろう。通報も多少は、よくなつたと思われるが、大都市でも、消防ポンプが、消火にかかるまでには、平均して一〇分はかかるというから、この方の改善は、高が知れている。やはり一ぱん利いているのは、消火にかつてからの力が、格段に増したという点にある。

蒸気ポンプ時代と、現代との消火力の比較をしてみると、一台の馬力が、大体に於て一対一〇。出動台数の開きも約一対一〇の程度である。そこで、一火事に集中出来る消火力は、往年に比し、約百倍になつたと見ていい。

(昔は、東京でも一〇馬力の蒸気ポンプ五台の出動がせいぜい。今で

は一〇〇馬力の消防ポンプ、五〇台ぐらゐは、揃えることが出来る。)

尤も、消防用水利の方は、この割では増していないから、注水力の方は相当の割引の必要が、あるにはある。しかし、貯水槽でもある場合は、短時間なら、全ポンプが全力發揮出来る筈だ。そして、大火をおさえるか、おさえないかは、長期にわたる注水力よりも、むしろ、とつさの力如何にかかることが多いから右の比較値は、一応の、よりどころになると思われる。

ともかく、東京程度に消防力が備われば、一年に、三千回(?)という程度の出火があつても、ただの一度も、何百戸なんていう大火になることはない。せいぜい数百坪の程度でとまることは、長い年月にわたる実績が、はつきり証明している。

だから、大火撲滅は、このやり口でなら、はつきり、可能なのである。これは一応の目標となる。

**必要なのは比率でなくて
絶対数**

ところで、この目標たるや、確實至極、到達受け合ひの目標には、ち

がいないのだが、これはかなり、ぜいたくな目標であることもたしかだ。これは、六大都市クラスでは、難なく出来るが、人口、二〇万以下ぐらゐの都市に於ては一寸不可能に近い目標である。

なぜなら、ここで忘れてはならぬのは、ポンプの集中可能数、五〇台という、この絶対数が物を云うということである。世人は、稍もすれば東京で、五〇台なら、自分のところは、人口の割合で、一〇分の一にへらしてもいい、などと思いがちである。国家消防本部の設置基準というものでつて、人口一万に対し、一台のポンプ自動車、などとうたつてあるし、なるほど、これは、支払能力の点からは、合理的だろうが、消火に対する必要性から云うと、てんで問題にならぬ。全く、不合理至極。なぜなら、人口一万の都市だつて、人口、八〇〇万の都市だつて、燃える味は同じで、大きな木造建築が、烈風中に火を出したら、それを完全におさえる事は、五〇台なら、五〇台というものは絶対要る。

「おまえのところは、人口一万だから、一台のポンプでかんべんして

やろう」というわけには、ぜつたい参らぬことは、明らかすぎることだ。

くり返す様だが、要るのは、五〇台なら五〇台という絶対数だ。これが、「すわ」といえば、一〇分ぐらゐの間に、集中出来なくては、大館的、魚津的大火は避け得られぬというりくつ。これは、「火を見るよりも明らか」なことである。

小都市でも可能な方策

ところが、大館や、魚津なんていう……市に、漸くなつたばかりの小都市で、そんな設備が期待出来るか? 五台もあればせいぜい。実際に、それくらいしかなかつた。だから、あの上まつ。当然すぎるものが起つたまでで驚くことは何もない。また、一九五七年度にだつて、颯風が吹いて裏日本に、フェーンが通れば、「さてこんどはどの番か?」と期して待つていていい次第である。

しかし、これなら、「望みなきにあらず」は、大火の撲滅の方でなくて、大火を期待することについて

だ。これでは、かんばんにいつわりあることになるから、本当に撲滅の方に話を戻すと、ここにもたしかに方法はあるのだと思う。どこかに実例が? ……

なるほど、これが一ばん早わかりであろう。

さて、ここでまつさきに頭におくべき点は、「東京、大阪なんていう大都市は、相手にせず」ということ。大都市では、五〇台なんていう、大物量方策でうまく行つてるだけで、他の智慧は何もないのだから、小都市の範には、全然ならぬのである。

目標は、小都市、ぼろ都市、びんぼう都市。市とは名ばかりの大村落。そして、過去に、大火都市としての評判をとつていたところ。しかも、現在は大火と、一応縁切りになつてゐるところ。……

こうしたねらいで捜して、選に入るのは先ず北海道の夕張と、長野県の上松とだろう。この二つは、終戦後だけでも何回の大火をやつて、大火都市としての札つきだつた。筆者なども、双方へ、その大火の一つの残火がぶすぶす云つてる最中にのり

こんでつぶさに、拜見するチャンスを持つたが、双方とも、聞きしにまさる危険都市であるのに、舌をまいた。これでは、大火の起るのは当然。これを完全に防備するのは、容易なわざではないなあ、と痛感。しかし、これを、やり終せたら、おもしろいもの。これは、やり甲斐のある仕事だ。それでまあ、多少相談にも乗つた次第だが……

小型分散方式の徹底

さて、双方での共通した一点は、徹底的な小型分散方式

である。大型ポンプはあるにはあるが、これには、重点をおかない。(現在上松には、四輪自動車ポンプ一台三輪車ポンプ一台だけ。夕張は人口一〇万内外の都市だから、まさかこれ程ではないが、消防署には、相当の古物ポンプ車が数台あるだけ。全市で、一〇台ぐらいいあるかどうか、その点には、誇るものは何もない)

誇るものは、何かという、夕張の場合は、小型動力ポンプ約六〇台を分散配置してあること。しかも、二〇馬力だ三〇馬力だ……と

いうのでなくて、五馬力型が大部分。一五馬力型というのが最も大きいので、これは、三台かそこいら。これは、消防界の大先達菅原氏の大英断で出来たこと。これは、実にてきめんに利いて、以後は、ただの一回も、夕張の大火というのがニュース面にあらわれない。

上松市の場合は、小型ポンプ約一〇台。(これも、大部分は、一〇馬力型。二〇―三〇馬力などは一台もない。)それと、消火栓の、徹底的増設。一平方キロばかりのところに約七〇口ばかり。これに、ホース二本をつけてあるので、それだけで、大抵全地域に、水が届く。しかも、ここは、山地で、水が豊富、水圧が高いと来てるので、殆んど、ポンプ不要。つまり消火栓が、消火器の役割りを果たすので、初期消火が徹底。これの完成後は、ただの一回も、新聞種になる様な、火事はないのとこと。

ここでもまた、大火都市の汚名は完全に雪がれた。

消火力基準をかき直せ

さて、この方式で、特に目をとめていたきたいのは、夕張の如き、バラツク都市、上松の如き大火にばかり見まわられた貧窮都市でも、実行可能であるという一点である。早い話、小型ポンプ六〇台と云つても、値段は自動車ポンプの僅か、四、五台分にすぎない。菅原氏などは、五馬力よりもつと下の二・五馬力型ぐらいが望ましいという意見だから、これに従えば、もつと安くなる。そして、自動車ポンプ一台分の費用で、二〇台か、二五台の小型が備えられるだろう。上松の、消火栓方策は、一寸、どこでもやれるというわけには行かぬが、この超小型ポンプ方策なら、どんなびんぼう都市だつて、出来ぬということはない。

人口一万につき自動車ポンプ一台という基準のかわりに、超小型(二・五馬力型)ポンプ二五台ということにする。これなら、魚津クラスの都市で、九〇台か、一〇〇台ということになるだろう。

これだけあつたら、どういうことになるか? こないだの火事の景況にあてはめて想像ねがいたい。

こないだの大火のときは、満足に動くのは、消防自動車が三台かそこいら。とても手がまわらなかつたのである。ところが、小型方策であつたとしたら、「すわ」というとき、五〇台ぐらいはすぐ揃う。一部は火元に、一部は飛火消しに。第一これなら、火元も大きくならぬうちに消える。また、火消道具を持つて居れば、民衆だつて、邪魔になるだけじゃなくて、充分消火の役に立つ。少くも、とび火消しには役に立つ。

このとび火消しこそは、大火防止の最大の要訣だ。東京で、五〇台ポンプを揃えたつて、火元に向うのは僅かで、大半は飛火けしに当るのである。そこで、その意味に於ては小型で、何等遜色はないのである。

こういう次第であるのに、消防屋というのは、みえ坊で、大型の堂々たるポンプ自動車ばかりほしがるのは困つたものである。これを矯正するためには、設置基準として、自動車ポンプ何台なつてにせず、出火一〇分以内に、口径一〇ミリ以上の放水、少くも五〇口(或は、三口ぐらいいでもいいか)を出火点に向つて、集めることが可能であること

なんてことにするとよいのではなからうかと思う。

火事の少ない千葉県に学べ

尚、もう一つ心にとめておいてい点は、千葉県あたりに、大火が少しもないこと。また出火率も全国最少であること、なんかであろうと思う。千葉県は、筆者の郷里だが、記憶に残つてゐる範囲で、五〇戸なんていつたら記録的の大火である。それでいて、海岸では、びゆうびゆう風がふく。颯風のときにフエーンはないかも知れぬが、冬のからつ風は相当のものである。これでいて、大火にしないのみか、出火率も低いのだから、ふしぎだ。これは、何に原因するか、千葉県の連中に尋ねてみてもよくわからない。つらつら自分で反省してみても、これという的確な原因がつかめない。

海に近くて、湿度でも高いか？
それもある。しかしそれなら、新潟や魚津あたりも似たものではないか、というりくつ。

土地がひろくて、建物が、ゆつたりしているためか？ 台所のまわ

り、灰のしまつあたりにも、何か地方慣習的によいところがあるのか？ 気候温暖で、火のつかい方が少ないか？

いろいろ考えてみるのだが、これと云つて、決定的と思えるものがない。

家と家との間隔でも大きいのかとも思うが、房州の海岸あたりでは、すいぶん立てこんでいる。これでいて、一向、大火にならぬのだからおかしい。

敏感で、早く出火に気づくか？

すわ、というとき、消防作業が敏捷勇敢であるか？ まあ、海岸の漁夫あたりは多少、その傾向があるかも知れぬが、どうも、このちがいは知れたものだろう。

或は、こうしたことが、少しづつ累積して利いているのかも知れぬ。ともかくこれは、研究課題だ。裏日本本の札つき都市の方々に、切に、調査研究をお願いしたいところである。また、国消だの、損保などの方々にとつてだつて、これは、充分、研究に値するだろう。

四斗だる方策

もう一つの有力な手がかり。それは、四斗だる方策とでも申すべきもの。

何かというと、各戸の屋根に、四斗だるのをせ、そこに、水をはつておかすことである。北海道には何箇所か、これを徹底的に、全戸にやらしているところがあつたが、これは飛火防止に、非常に、利いて、こうした町には大火はないとのことであつた。これに、水を入れるためには時々、消防団が出動。ポンプの訓練をかねて、タンクへの補給をするのである。

このタンクが、いかに役立つか!! 上松町の大火のときでも、これを屋根に備えているところでは、飛火をふせぎ止めて、類焼をまぬかれた実例がある。尚、これの活用の一つの途として、湿度の下つたとき、この水を、屋根とか、周壁とかに散布しておくという手がある。火事を起す前に予防的にこれをやるのが、理想的だが、火事が起つてからやつても飛火防止には大いに役に立つ。

これは、大して金がかかるわけではなし、どんなびんぼう都市だつてやる気になりさえすれば必らずやれ

る。尤も住民に、自発的にやることを期待したつて、先ずだめだろうから、町役場とか、消防団とかから、多少の圧力はかけねばなるまい。また水の補給が問題になるが、これは北海道の町でやつてるやり口が、手本になると思う。

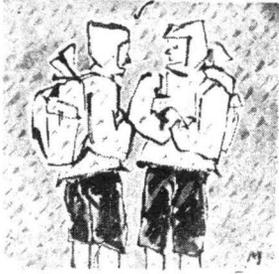
ともかく、水のくみためがあり、それが屋上にあるというのはうまい点である。尚、これから、管を引いて、その末端にコックと筒口とをつけておけば、これは、消火器の役割りも果してくれるから、これは、へたな消火器を買うよりも、むしろ安く、かくじつでもありはしないかと思われ。そこまでやるとこれは面白いと思う。尚、近頃は、電動井戸ポンプが非常に流行して来たので、これと合併して考えると、面白いと思う。この場合は、大きいタンクを一つ、高いところに増設し、適当の配管と、切りかえコックをおくだけですむだろう。

だからこれは、このポンプを量産販売しているところにすすめて、普及したいものだと思われ。

(筆者は工博、明大教授)

学校の火災予防の一こま

塚本孝一



地方の学校の防火視察のありの話、ある中学校での会合で、その教育委員会の方がうちでは二度ばかり学校を焼いていると云われるので、そこで何が原因であつたかと尋ねると、一度は原因がはつきりしていないが、一度は漏電らしいと云われており、どうもそうらしいようですという。そこでその漏電らしいという時の建物の構造その他の状況を逐一尋ねてみると、何一つ漏電の可能性が考えられる事項がないという有様であつた。どうも原因のはつきりしないときは漏電らしいという類かなど、その時考えたのである。

電気施設は学校においても、普遍的施設の一つであり、その意味では火災の危険が多いものの一つとみられるが、大学や工業等の高等学校を除けば、電気の特種な施設はあまりないといえるし、また規定の工事を施しておけば、無暗と火災の危険など発生するものではないはずである。そして電気の知識をもつている理科の教師がいるのであるから、さほど無茶な使用などされないものと考えられる。また不備な施設の部分の一部改修には、大きな金はかからないものであるから、管理しやすい対象施設とみてさしつかえないはずのものである。

ところが地方の幾多の学校を視察してみても案外不用意の施設のものが多いのに気づいたわけである。これは外面的視察の結果であるが、目にとまつた不良の例を思い出すままに一通り列記してみると、次の通りである。

- 1、不用配線となつたものと未処理のままのものがかなりみられた。
(写真第一～二図参照)
また使用電線をたばねた状態で配線したままで、不用、使用の区別が容易につきかね、当事者もこれとみわけられないものが、古い校舎のものに多くみられた。ある例では戦時中使用の外壁に取りつけた屋外灯が不使用となつていて、その配線は切断されているのであるが、使用配線をたばねた状態となつていて、どこで切断されているものか不明のものがあつた。
- 2、また電灯線と電話線、電鈴線、放送線などの相互の配線関係が規定通りでなく、たばねた状態の無神経なもの、あるいは乱雑であるとみられるものがかなり目にとまつた。(写真第三図参照)
- 3、屋内線が防火壁の防火戸や引連戸の出入口の開閉の部分に配線してあるもの、その中には開口部の枠の鉄骨に接触しているもの、すでに心線の露出しているものなどがあつた。(写真第四～七図参照)
コードの場合にも、この種のものが住居部のところにもみられるものがあつた。
- 4、内壁(土壁、板壁の場合)の貫通部に得管等の保護管を使用していないものがある。(写真第八図)

参照)

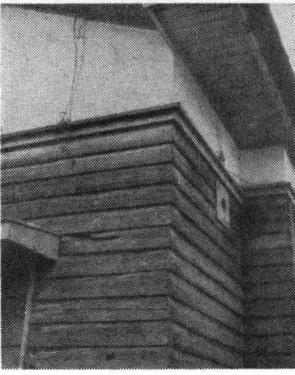
5、防火壁に電線貫通のため、孔をあけて埋め込んでいないもの(写真第九図参照)しかも電線管等の保護管を使用していないものがあつた。

6、屋内から増築工事のための事務室、作業場への臨時引出線が釘に引きかけて配線した不良のものがあつた。(写真第十図参照)

7、柱に取りつけたテーパータツプよりラヂオ、電熱器、幾つかの電灯にコードを接続し、コードに余裕があるため、丸くたばねて釘に引きかけたもの等、ごく乱雑なものがあつた。

8、コードとコードとを直接つなぎ、これにテーパー巻きをしていないものもみられた。

9、ヒューズに鉄線を使用している



第二図

ものが二、三にとどまらずみうけられた。

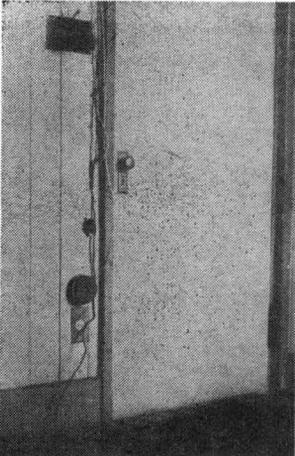
10、刃型開閉器の刃がぐらぐらしているものがあつた。

11、コンセントボックスの破損しているものはかなり多くみうけられ、取付けのぐらぐらしているものもあつた。ある例ではコンセントボックスだけでその蓋もなく、ここで電線をつなぎ、ブラツクテーパー巻きしてあるが、曲げてあるため、心線が露出しているという粗漏なものがあつた。

12、コードが電灯の笠に二巻きして引きかけてあるものがあり。

13、教室内の飾付紙テープ等が垂れ下つて笠のない電球に接触しているものがあつた。

14、講堂の舞台照明灯と幕とがごく接近しているものが一カ所みられた。



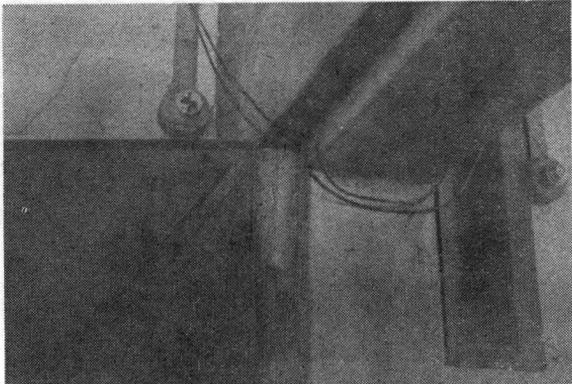
第三図

た。

15、スピーカーが窓のところに臨時的に設けてあるものがあつた。

16、モーターの配線の電線管の固定のわるいもの、エンドサービスキヤツプのはずれているものなどもみつけられた。

17、モーターを物置に設置し、内部でまた締切りとして、しかも錠がかけられたまま使用しているという修理上行届きにくいとみられるものもあつた。

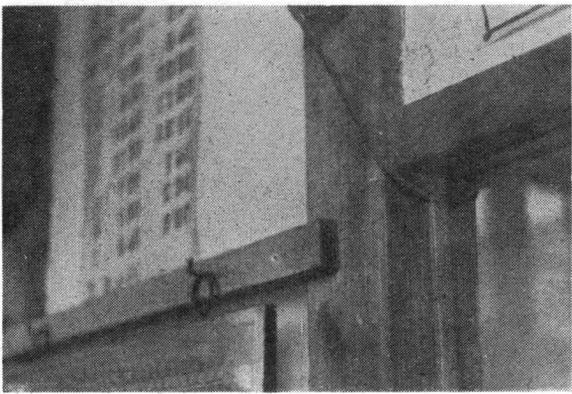


第四図

18、配電盤が物置内に設けてあり、木箱の類をその前のところに高く積みあげて、配電盤の扉は上の木箱をおろさないと開かないというものもあつた。

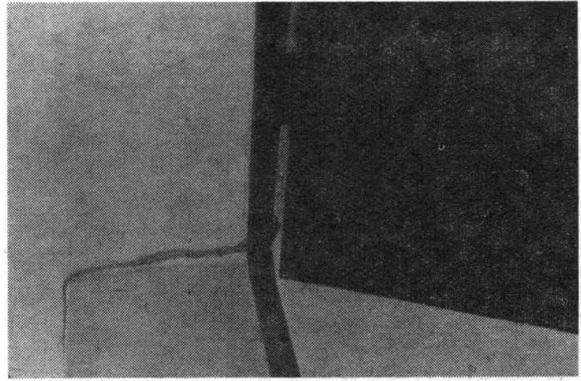
19、引込線の架線が長く、トタン屋根の上に架けられてあつて、風の強い時などはふれるおそれがあるのではないかとみられるのが二、三にとどまらずみうけられた。

20、引込線がトタン屋根、雨樋に接触しているのも、二、三にとどま



第五図

第六図

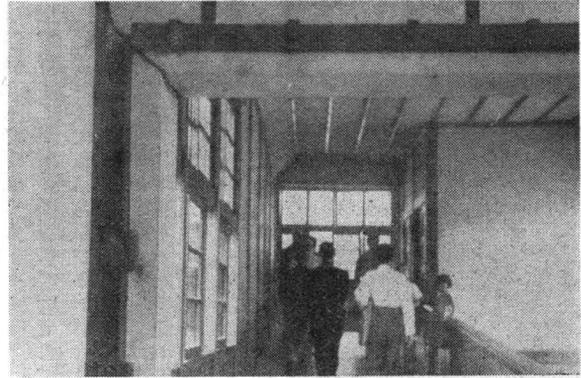


らずみうけられた。その中には渡廊下のトタン屋根に這わしてあるものが二カ所あり、よく調べたところ一カ所は不使用のものであつたが、他の一カ所は使用線であつた。(写真第十二〜十四図参照)

21、引込線がふれあつているもの、他線とふれているものなどもあつた。(写真第十五図参照)

22、碍子のはずれているもの、これがために引込線のふれあつているもの、他線やトタン屋根にふれる

第七図

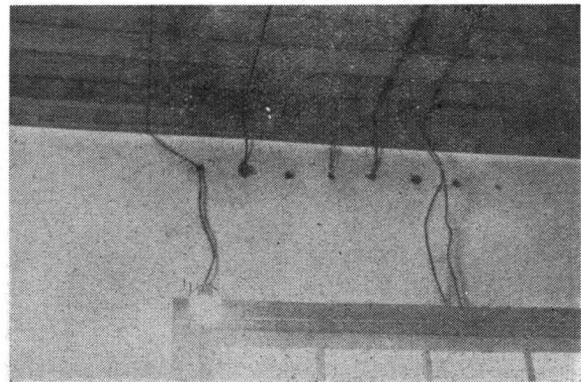


ことになつているものもみうけられた。

23、ある例では、妻壁に設けた屋根裏換気口に金属板(孔の開いた飾りつきのもの)が取りつけてあり、これに引込線を直接通し、保護管を使用していないものが一カ所あつた。

24、外壁貫通部に取りつけた電線管が外部において上向きになつているもの、外壁に取りつけた上向き電線管が中途までしかなく、下つ

第八図

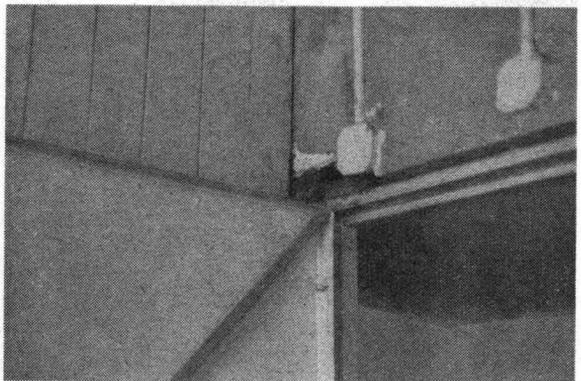


た個所で屋内に入り込んでいるものなどがあり、雨水浸入がよいであるとみられるものがあつた。また碍管の折損しているものもみられた。

25、雪国のところで、引込線の支持腕木がトタン屋根の直上にしかかも一〇〜一五程位しかはなれていないのがみられ、雪が積ると、雪にかくれてしまうだろうと考えられるものがあつた。

26、サーピスベツドの蓋が金属のも

第九図

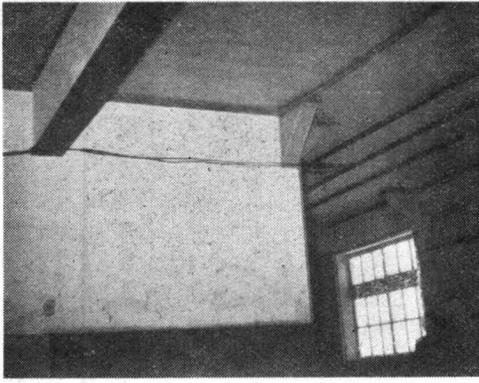


のであるのが一カ所みうけた。

27、屋外灯ブラケットの取付けに木台を用いていないものがあつた。大体気づくままのところを書きながらだが、すでに記憶もうすらいでいるので、その余すところなく述べたという自信はない。そしてそれぞれの出火の危険性のある理由をあまり記さなかつたが、漏電、短絡、接続部の過熱等々の電氣的現象を生ずるおそれのあるもの、またその記したものの自体は危険の可能性はあま

りないものであつても、そのようなる形を構成していることが危険のおそれあるものと云えるというようなことは、容易にご諒承のことと考えらる。そしてその実状を証する一端として、撮影した写真の二、三を示したが、駆足視察におけるものであるから、すべてがその代表例とは云えないことをお断りしておく。

しかしながら火災予防の関心はたかまつており、施設の改善、完備となかなか行届くようになつていくことも事実である。電力会社による絶縁抵抗試験も十分な回数で施され



第十圖

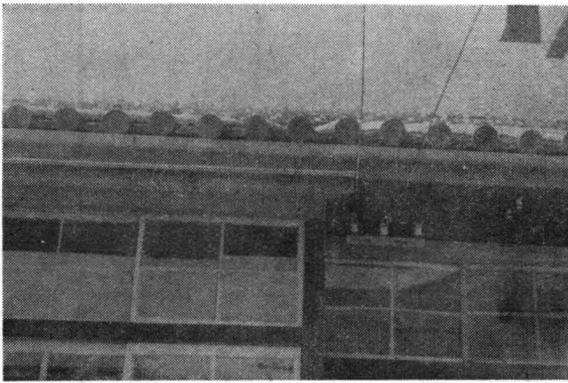
ているところが大へん多くなつてゐる。あるところでは絶縁抵抗試験が十分行なわれていながら、一方前記したような外面的にもように発見できる不意な箇所が一、二にとどまらず見出しえたというところもあつたような事情である。また殆んど施設の欠陥、管理上の不備など発見できなかったところも、幾つもあつたことも断言できるのであるが、またその反面前記したような外面的にみたごく平凡な施設上の不備が発見できるようなところがいくつもみられる状況にあつては、学校火災の原因として電気に関わるものが絶無ではなからうと想像されるであらう。実はその通りであると云えるのであつて、いま全国的資料がないので、



第十一圖

調べてある東京の資料を示して参考に供しよう。これは戦後の昭和二十一年度より三十年代間の十年間のものである。すなわち第一表から第四表までの資料を示すこととした。

第一表は電気に関わる発火源別の年別発生状況の表で、第二表は同じく学校の種別にみたもの、第三表は出火場所別にみた発火源の種別の状況で、第四表は比較的信頼できるようになつた昭和二十五年以降の配線関係施設の分の原因の概要を示し



第十二圖

たものである。これについて二、三の説明とお断りを付け加えておきたい。最も多い発火源は電気コンロであるが、これは第一表にみられる通り、終戦直後に多く発生しているもので、また第三表によつて知られる通り、その多くが職員関係の室に発生していることは注目してよい事実であらう。出火場所の不明確三件は



第十四圖



第十三圖

第 1 表

原因別	年 別											計
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	6(4)	5(3)	1 1(1)	1				3(1)	1(1)	2	19(9) 2(1)	
電気 コソ 電気 足温 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	1		1(1)		1			1		1	3(1) 2	
電気 コソ 電気 足温 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト		1(1)			1(1)	1(1)		2(1)	1	3(1)	9(5) 1	
電気 コソ 電気 足温 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	2	5(4)		2(1)			1	2	4	1	8 11(5)	
電気 コソ 電気 足温 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト					1		1			1	2 2	
電気 コソ 電気 足温 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト						1				1	1 3	
計	9(4)	11(8)	3(2)	3(1)	3(1)	2(1)	3	10(2)	9(1)	10(1)	63(21)	
総 計	23(9)	26(16)	20(11)	18(6)	21(12)	26(11)	35(8)	43(5)	49(5)	34(8)	295(90)	

二十一年と二十二年の分で二十三年度より以前は消防において原因調査をなしていなかつたために、その

報告がごく不備なために場所さえもはつきりしていないのがある次第である。近年また増発の傾向が第一

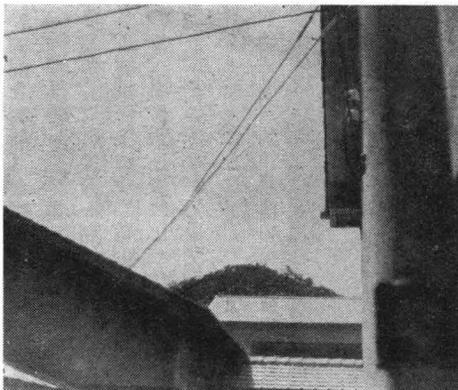
表によつてみられるが、これは大学等その他の学校における一般教室以外の場所の発生の問題である。近年

第 2 表

原因別	学校別							計
	小学	中学	高校	大学	幼稚園	その他		
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	3(2)	7(3)	1	5(2)	1(1)	2(1)	19(9) 2(1)	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト		1(1)		1			3(1) 2	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	1	1(1)		2			1 1	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト			1				1	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト		3(1)	2(1)	2(2)	1	1(1)	9(5) 8	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	2	2	2	1	1		8 11(5)	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	2(1)	4(2)	1	1		3(2)	2 2	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト	1		1	1			1 3	
電気 コソ 電気 足温 電気 コソ 電気 育雛 屋内 コ一 引込 電灯 ソケ モ一 出力ト			1	1			2 1	
計	16(4)	17(8)	9(2)	13(2)	2(1)	6(4)	63(21)	
総 計	115(30)	70(26)	31(12)	52(12)	7(2)	17(8)	295(90)	

に至つて漏電による出火の調査は確実化したことを自信をもつて申上げられるが、以前のものの報告は漏電とのみの断定で、内容の詳しくないものが多く、これは引込線の項に含めておいたものである。二十二年度にその件数が多いのもこのためである。出火場所の項にモルタル壁内と屋根裏とあるのは漏電現象によるものである。これ等の表によつて、一応その電気に関わる出火の概要は知ることができよう。

ともかく電気に関わる出火は総出火件数に対し二一%余を占めているが、これは火災全体の場合と大した



第十五図

種別	現象別	出火場所別	概	要
引込線 (2)	漏電	校舎モルタル壁内 教室内の紙屑箱	单相三線式一〇〇V線が不使用の電線管にふれ、銅板屋根を経て壁内で発熱 降雪のとき電灯線が垂れ下り、トローリーバスの架線にふれ、ために教室内の安全器で短絡、熔融金属が落下	
屋内線 (8)	短絡 スパーク 接続不良 短絡(ベル線)	校舎内の柱 校舎屋根裏 変電室のダクト内 放送室内 教室内	屋外映写用電線が曲心得子の金属部にふれ 屋内線が建物内に使つてあつた銅板貫通部で漏電し外壁モルタル塗壁内で出火 屋外灯用ブラケットのところで漏電したらしい、廊下流し台出窓壁内より出火 柱に取付けた電線管端で漏電した 屋根裏電線管配線が管内で短絡し、母屋の部分で発火 低圧幹線を収納するダクト内で、動力幹線の一本の被覆が損傷 シーリングと分電盤の間、盤と三〇厘のところに接続不良、拡声機用ビニール線を焼く 記念祝典行事の展示会、作品模型のベル線を客がふんだため、釘に巻きつけたところで	
コード (8)	短絡 (7)	研究室 研究室 職員室 当宿室 廊下 児童遊戯室	ローゼットから継ぎ足したコードをのばし幻灯機操作中、生徒がコードをふんだ 壁付コンセントからの補助照明電灯用のコードが 窓ぎわに取付けた照明用灯のコードが机と腰壁とにはさまれて コードペンダントのローゼット内で、ヒューズ銅線 ソケット内で接続ねじのゆるみ、心線が端子にふれた 臨時灯用のコードの老朽	
ソケット (2)	接続部過熱	児童遊戯室	キーソケット内の端子部で電灯を消したとき コンセントの端子部のねじのゆるみ、レコードプレーヤー使用中	コードを引張つたときソケット内で ソケットの底金バネと受金とで短絡ヒューズ不正规で過電流
短絡	短絡	教室内		
過電流	過電流	教室		
職員室	職員室	職員室		
寮室	寮室	寮室		

第4表 電気配線関係による出火の概要の一覧表

第 3 表

原因別 出火場所別	電気 コンロ	電足 気温 コタツ 器	電コ 気ア イロ ンテ	電 気 炉	育 雛 器	屋 内 線	コ ド	引 込 線	電 灯	ソ ケ ツ ト	モ ー タ ー	出 力 ト ラ ン ス オ	計	出 火 総 計
一般教室	2(1)					2(1)	2	2					8(2)	76(23)
特別教室			1(1)			1(1)			1				3(2)	15(4)
研究室(実験室)	1		1	2			1						5	17(3)
講堂									1				1	6
屋内体操場							1						1	2(1)
児童遊戯室					1								1	2
育雛室													1	2
放送室						1						1	2	3
生徒控室	1							1(1)					2(1)	3(2)
寄宿室	2												3	4(1)
廊下							2	1(1)					3(1)	4(1)
校長室	1(1)	1(1)										1	3(2)	4(3)
職員室	5(3)						1			1			7(3)	13(6)
職員住室	4(2)												4(2)	6(3)
宿直室		1					1					1	3	4(1)
変電室						1							1	2
モーター室											1		1	2
モーター庫								1					1	2(1)
モーター壁内						3(2)		1					4(2)	5(2)
屋根裏						1(1)							1(1)	3(1)
不明	3(2)		1					5(3)					9(5)	24(14)
計	19(9)	2(1)	3(1)	2	1	9(5)	8	11(5)	2	2	1	3	63(21)	197(66)

第5表 学校別出火率

種 別	出火件数	実 数	出火件数 /実数
小 学 校	78	686	11.73%
中 学 校	28	479	5.84
高 校	32	513	6.25
大 学	35	63	55.55
そ の 他	14	33	2.62

註 第5.6表は昭和26年～30年の5カ年間の件数
実数は昭和29年度調査の都23区内の学校実数

第6表 国公・私立別出火率

種 別	件数	実数	件数/実数	
小学校	国公立	78	656	11.89
	私 立	0	30	
中学校	国公立	24	292	8.22
	私 立	4	187	2.14
高 校	国公立	22	289	7.61
	私 立	10	224	4.46
大 学	国公立	15	12	125.00
	私 立	20	63	31.74
その他	国公立	2	81	24.69
	私 立	7	452	1.55

差異がなく、これでは他の一般の場合と電気に関わる出火危険もあまり変りがないということになるが、後半期の方が少しばかり減っている。ただし火災炎上となるものの率はぐつと減っている状況である。

最後に学校の出火率がどの位のものか示してみると、第五表と第六表の通りである。第六表の大学の国公立のものが一〇〇%余を示しているのは、大学は実験室(研究室)という特別の出火危険のある場所を有し、これがやはり出火の度数を多くしているものであり、またその構内も広く、その有する建物の面積も広大であるところから、他の学校の場合と同一視するのは適当でない状況にあることはすでにご承知の通りである。

(筆者は東京消防庁予防部調査課勤務)

「火の用心」思想が無くならない限り日本からは大火が無くならないと云つたら、人は眼を白黒させるだろう。然しこれがほんとうの姿だ。

昨年は各地に大火が続発した。三月能代、四月常葉、芦原、五月小樽、八月大館、九月魚津、そのすぐ前の一昨年十二月には名瀬大火、十月には新潟大火があつた。このように殆んど毎月一〇〇〇戸から二〇〇〇戸位の大火が月間行事のように繰り返されているのが日本の実情だ。

大火のあつた後、新聞などに出る人の言説はきまつたように「一寸の注意さえすればこんな大火にならなかつたのに火の用心を怠つたから」とか「一人の不注意者が居たために此のような大火になつた」とか云う御言葉だ。

然し以上の大火は殆んど毎月又は一、二ヶ月置きに起つて居るので、殆んど前の大火を忘れる暇は無いのである。それに新潟大火、大館大火、魚津大火などは台風下、非常警戒中に起つているのだ。気象台からは台風警報が出され、台風の進路は刻々ラジオで放送され、消防は非常

警戒態勢をとり、勿論一般市民は嚴重に火の用心を心掛けていた筈である。

それにも拘らず大火が起り、然も同じ条件の下で、同じ様な大火が一ヶ月も経たないうちに続いて起つて

の注意で防げるかも知れない。然し大火となると大火になるだけの条件が揃つていて初めて大火になるので一寸やそつとのことでは防げない様になつて居るのだ。

一寸の注意で防げると云う思想があるからこそ、何も大金を投じて建

「火の用心」思想を追放しなければ

大火は無くならない

逆説「火災予防」

宍
戸
修

ることだろうか？

大火は決して一寸の注意では防げないのだ!!一寸の注意で防げると云う思想が根本的に間違つて居るのだ!!

一寸のボヤや小さな火災なら一寸

物を不燃建築にしたり、火災報知機をつけたり、水道を設けたり、ポンプを増加したり、都市計画を實行したりする必要は無いと考へるのである。

火の用心さえすれば——火を出し

さえしなければ——金をかけないで只で火災が防止出来るのに、何を好んで貧乏国の日本が莫大な金をかけてまで防火をやる必要があるのか？焼けたら焼けたで仕方がないではないか。

このような思想が政治家や官公庁や一般人の間に行き渡つて居るから、大きな予算を伴う施設をするよりは、防火の通達を出したり、火の用心のポスターを掲げて注意を促せば事が済むと考へたがるのである。

然しこんなことでは大火は決して無くならない。大火を防ぐには金がかかるのだ。大火を防ぐには腰をすえて、金をかけて防火施設をするより他には方法は無いのだと云うことを観念する迄は、大火は無くならない。

消火器を置くより「火の用心」のお札を貼るのを好み、「ポンプ百より用心一つ」と云う標語を有難がるような思想を一掃しないことには日本の大火は無くならない。

「ちよつとの注意で大火が防げる」と云う思想が無くなる迄は、大火は無くならない。

(筆者は日本損害保険協会調査課長)

燃 料用プロパンガス の 火災爆発とその予防



・
1

安田火災海上 保険株式会社

業務部防災第一課

一、はしがき

最近、プロパンガス設備の普及につれ、その火災、爆発事故についても一般から関心をもたれるようになってきたが、本文では、プロパンガスおよび設備の性状、ならびに住宅関係を主とした最近の火災、爆発災害事例をあげてその実状を検討し、併せて災害予防上注意すべき点をとりまとめた。

なお、プロパン等の液化石油ガス（LPガス）利用が早くから普及しているアメリカの災害事例も併記して、参考に供することとした。

二、市販燃料用プロ

パンガスの性状

プロパンガスは、主に石油精製の副産物として生ずる炭化水素（C₃H₈）で、市販の燃料用は、これを分離精製後圧縮液化して、ボンベ詰にしたものである。性状は、概略下記のとおりである。

① 成分

市販の燃料用プロパンガスは、純粋なプロパンガスではなく、プロパンより軽いエタン、重いブタン等の炭化水素が含まれている。成分比率は製品によつて多少異なるが、おおむね次のとおりである。

エタン 五%以下

プロパン 六〇%前後

ブタン 三五%前後

② 臭気

プロパンガスそのものの臭気は、一般の石油にやや似ているが、都市ガスに比べれば、その程度はきわめてかすかである。そこで市販のものはガスが漏洩した場合、たちちにそれを覚知できるように臭をつけてある。後述のように、プロパンガスの事故は、ガス漏洩により引き起されることが大部分であり、したがつて都市ガスのように臭気を付与することは（都市ガス

の主成分たる水素、メタン、一酸化炭素は本来無臭であるが、ガス漏洩による中毒等の事故防止のため、臭をつけてある）、事故防止上必要なことである。

③ 毒性

都市ガスのように毒性は有しな

④ ガス比重

約一・五（二（空気一に対して）プロパンガスは空気より重く、拡散速度が小さいため、空气中に漏洩した場合、低部に長時間停滞し、また相当距離までガスが流れて引火の機会を生じやすい。都市ガスは空気より軽いため、空气中に拡散する速度が大きい。

⑤ 爆発限界

約二〜九・五%（空气中容量%）空气中のガス濃度がこの限界内にあるとき、点火源が接触すると引火爆発する。都市ガスは六〜三七%で、プロパンより広い限界を有する。

⑥ 発火点

四六〇〜五五〇度C 一般の可燃性ガスと同様、焰、炭火、電熱器、電気的スパーク等ほとんどの火気

目次

- 一、はしがき
- 二、市販燃料用プロパンガスの性状
- 三、わが国における最近の災害状況
 - 1 災害事例
 - 2 災害事例の検討
- 四、アメリカにおける災害事例
(以上本号以下次号)
- 五、災害防止上の注意
- 六、むすび

が引火源となりうる。

⑦ 発熱量

二二、七〇〇 kcal/m³ 発熱量は大きく、都市ガスの六倍強に及ぶ。

⑧ 燃焼速度

空気量が完全燃焼所要量の約九五%のとき、燃焼速度が最大で、約三〇cm/sec.となる。都市ガスに比べておおむね $\frac{1}{2}$ に相当する。

⑨ 沸点

一三三度C

⑩ 容器

市販プロパンガスは、液化された状態で容器に充填されており(圧力三〇度において七・〇kg/cm²)、容器の種類には一〇、二〇、四五

kg等があり、輸送用には四五kg、一般家庭用には一〇kgのものも多く用いられる。

容器の耐圧は三〇kg/cm²で、その八〇%の圧力二四kg/cm²以下で作動する安全弁(安全弁の形式はスプリング式が大部分である)が付属している。
また、使用時に、容器内のガス圧力を水柱三〇〇mm(〇・〇三kg/cm²)程度に減圧して燃焼器具に送るための圧力調整器が、容器の出口に取付けられる。

三、わが国における最近の災害状況

現在主に一般家庭、店舗、その他で用いられている炊事用コンロ等のプロパンガスによつて生じた火災、爆発の事例を掲げ、事故発生の原因、状況等を検討して、災害防止の要点を摘出してみることとする。

なお、ここに集めた災害事例(主として高圧ガス協会誌およびカーバイト酸素時報から引用)は、昭和二九年および三〇年のものが主体となつており、これらはそれぞれの年度の事例すべてを示すものではない

が、この種災害の一般的傾向は十分に示唆しているものと思われる。

1 災害事例

① 日時 昭和二八年八月一三日午前七時一〇分頃
場所 酒田市(住宅)
状況 家庭用燃料として使用中のプロパンガス二〇kgの容器が空になつたので、取換えようとしたところ

充填容器のグラインドナツトを緩め過ぎ、バルブを飛ばしてガスが噴出、約三m離れたコンロから引火したので、容器を空地に運び横倒しにした。そのため液化ガスが噴出し、火勢を増したが、消防の活動により被害を最小限にとどめた。

原因 液化ガスおよび容器に關し十分な知識のないものが容器の取扱に當つたので、このような事故を起した。

② 日時 昭和二九年一月二〇日午前七時三〇分
被害 重傷二名、軽傷三名

場所 福島県西白河郡大屋村(貨物自動車車庫)

状況 自動車燃料用プロパンガスの容器を操作したところ、スピンドルとグラインドナツトが飛んで、ガスが噴出引火し、それがさらにガソリンにも引火して、ガソリタンクが爆発し火災となつた。

③

原因 バルブのハンドルを強く回転させたため、スピンドルと一語にグラインドが戻り、スピンドルとグラインドが飛び出した。
被害 人的被害なし。
日時 昭和二九年八月四日午前四時四五分

場所 大阪府富田林市(住宅)
状況 プロパンガスのコンロに点火したところ、炊事室内が爆発を起し、全身に火傷を負つた。

原因 前日容器の元バルブを閉め忘れ、またコンロの手コックが緩んでいたため、ガスが漏れて炊事室内に滞留し、爆発限界に

達していたものと考えられる。

被害 重傷一名

日時 昭和二十九年一月一日午前八時五分

場所 東京都下府中市(飲食店)

状況 食堂調理場の燃料として使用していたプロパンガスの容器が空になつたので、新しい容器と取換えるためそのキヤツプを取外そうとしたが、とれないのでキヤツプの穴に薪を差込み、鈍でたいたところ、突然ガスが噴出し付近のカマドの火から引火して火災を起した。

原因

キヤツプに差込んだ薪が、弁のバネ式安全弁に触れ、鈍でたいたため、安全弁の座が振動により移動してガスを噴出したものと考えられる。

被害 人的被害なし。

日時 昭和三〇年一月一六日

場所 東京都世田谷区(ガス充填所)

状況 プロパンガス移充填中、

たまたま付近通行者が投げた煙草の吸殻からドラム罐内の廃液に引火し、そのため近くに並べてあつた四五kgボンベの安全弁が吹き、移充填中の倒立容器一本は底が抜けて爆発した。

被害 戸焼失

日時 昭和三〇年二月二六日午後三時五〇分

場所 和歌山県多治見市(飲食店)

状況 営業用飲食物の保温のため煉炭四〇個を配置した中央部にプロパンバーナー三個を配した鉄板台があり、その下に当日午前一一時に取換えた一〇kg入プロパン容器をおき、調整しているうちに安全弁からガスが噴出し、煉炭火から引火したので、驚いて容器を道路上に持ち出し、さらに付近の川に放置した。

原因

火力を強めるため、弁をゆるめたとき、内圧によ

リシート板およびバネが飛び出し、その際バネに気付かずシート板だけを装入しておいたので、ガスが噴出した。容器を前記のような場所においてたことも事故発生の一因である。

被害 不詳

日時 昭和三〇年四月二十七日

場所 群馬県(バス車庫)

状況 バス燃料プロパンガスの補給を行つていた際ガスが漏洩し、これが隣家の石油コンロから引火して火災となつた。

原因

配管途中の弁を閉め忘れたため、ガスが漏れて引火した。

被害 車庫を全焼し、隣家の一部を破壊した。

日時 昭和三〇年四月二十七日午前一時

場所 高崎市(自動車)

状況 バスの後部についていたプロパンガス容器二本のうち、空になつた方の配管を取外す際コックを締めないで行つたため、他の一本よりガスが噴出し

て車庫に充満し、隣家の炊事場より引火して火災となつた。

被害 不詳

日時 昭和三〇年五月一七日午後五時

場所 群馬県水仁町(店舗)

状況 床下のゴム製配管部分より、ガスが漏洩して室内に流入し、女中が炭火を持つて通過後爆発した。

原因

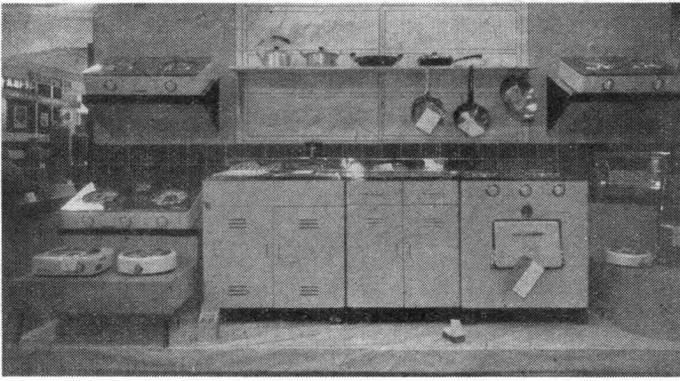
ゴム製配管の老化あるいは取付不良。中破損程度

被害 中破損程度

日時 昭和三〇年五月二五日午前七時

場所 八幡市(住宅)

状況 ガスが切れたため、主人が充填瓶に調整器を取付けようとしたところ、プロテクターが取出口側にあつたので安全弁を取出口と誤認して安全弁ナットを取外してしまつた。そのためガスが噴出しコンロの火から引火して火災となつた。



故を起した。

被害
火傷一名、全焼四戸、半
焼一戸（損害約三、三〇〇、〇〇〇円）

⑪ 日時
昭和三〇年六月一二日午
前一一時頃

場所
岡山県金光町（住宅）

状況
使用者がバルブを開けた
まま調整器を取換えよう
としたため、ガス圧によ

り取付ができず、漏洩ガ
スが五m離れた煉炭コン
ロの火から引火した。

⑫ 原因
取扱の誤りによる。

日時
昭和三〇年八月一六日午
後八時

場所
三島市（住宅）

状況
消費者がガスコンロの火
を調整しようとして、調
整器の取付部を締めた
際、それが左ネジのため
かえつてゆるんでガスが
噴出し、コンロの火から
引火した。

取扱の誤りによる。

⑬ 原因
火傷一名

日時
昭和三〇年八月二五日午
後六時五〇分

場所
大阪府吹田市（診療所）

状況
診療室内にあつたプロパ
ンガスコンロが、消えて
いるのを外から異臭によ
り発見して（コンロには
鍋がかけてあつた）、マツ
チを擦つたところ、引火
爆発し、レントゲンフィ
ルムにも引火して燃えひ
るがつた。

原因
コンロの火が何かの原因
により途中で消え（ある
いは点火の誤認）、ガスが
漏洩して室内に充滿して
いたものと推定される。

⑭ 被害
火傷二名、裂傷一名、全
焼二階建一〇〇坪

日時
昭和三〇年九月一三日午
前九時

場所
東京都

状況
四五kg容器から一〇kg容
器に詰替中、コテ用コン
ロの火から引火した。

被害
火傷一名

⑮ 日時
昭和三〇年九月一四日午
前八時三〇分

場所
松山市（住宅）

状況
二階間借人が、調整弁取
付部からガス漏れのあつ
たのを知らずにそのまま
コンロに点火し、階下に
降りて雑用中漏洩部分に
火がつき（ガスコンロと
容器の距離は約四〇cm）、
安全弁のバツキングを過
熱、燃焼して火災に至つ
た。

被害
二階半焼（損害約二〇〇、
〇〇〇円）

⑯ 日時
昭和三〇年一〇月二日午
前四時二〇分

場所
東京都文京区（寮）

状況
ガスが漏れているのを知
らずにコンロに点火して
出火した。

原因
ガスが漏洩した原因は不
詳。

被害
火傷死亡一名、全焼二階
建一〇〇坪一六世帯

⑰ 日時
昭和三十一年三月一六日午
前八時一〇分頃

場所
東京都三鷹市（工場乾燥
室）

状況
乾燥室（三坪）内のプロ
パンガスバーナーに工員
が点火した瞬間に乾燥室
が爆発した。

原因
乾燥室内にプロパンガス
が漏洩充滿していたもの
であるが、漏洩原因は不
詳。

被害
即死一名、火傷一名、そ
の他軽傷二名、全壊工場
一五坪、半壊民家五戸

⑱ 日時
昭和三十一年三月二二日午
前九時四五分頃

場所
東京都調布市（撮影所食
堂）

消
防
設
備

と 火 災 保 險

今 村 年

1

のは、発火危険と共に万一出火した場合に對する消防設備によつて、これを減少出来ることはいふまでもない。

消防設備には、公設と私設の二種があるが公設消防署の消防力、並びに公設消火栓や、報知機等に對しては、料率算定の場合前述の如く土地の火災危険度の中に織込まれてゐる。

そこで、個々の物件に對する保険料の割引の対象となるものは私設消防設備に限られており、我国で現在実施されてゐるものは次の通りである。

- 自動消火装置（オートマテイツク・スプリンクラー）
- フオーム消火装置、及びフオーム消火栓装置
- 屋外消火栓装置
- 屋内消火栓装置
- 可搬動力消防ポンプ
- 自動火災報知装置

公設消防署直結の火災報知装置以上の諸消防設備に對しては損害保険料率算定會に於いて、夫々規則を定めて、これに合格したものに對して割引が実施されるのである。

（註、現在我國の火災保險會社は全て損害保険料率算定會の會員であり、損害保険料率算出団体に關する法律によつてつくられた、算定會が保険料率を算出し、保險業法により大藏省の認可を得たものを採用してゐる。従つて保險會社は勝手に保險料の割引をなすことは許されず、各消防設備に關しても、算定會で規則をつくつて、これに合格した設備を有する物件に對して割引を実施してゐる）

右に述べた如く、保險料割引の對象となる消防設備は算定會の規則に合致するものでなければならぬが、算定會のこの規則は、消防法による火災予防條例準則（昭和二六年二月、國消防發第三二五号、消研發第六号）の基準と異なる点があるので、以下各消防設備について両者間の異なる主な点を比較對象して見よう。

最近、消防署の勸告によつて、消防設備をなしたから、保險の割引をしてほしいと契約先から要請されることが屢々あるので、特にこの解説を試みた次第である。

火災保險の職能は多数の保險契約者が少額の保險料を醸出して、保險會社がこれを積立てて置き、その契約者の中で火災による損害を蒙つた場合に、保險金の支払いの形でその損害が填補される。而してこの保險料は一般に保險金額（契約金額）に對する一定の割合で徴収される。即ち現在我國では保險金額千円につき何円というように千分率によつて示されており、これを保險料率といつてゐる。

若し全ての契約者の火災危険度が均一であれば、保險料も均一でよいわけであるが、火災の危険度は種々

雑多なものがある。そこで若し保險料を均一にすれば、火災危険度の低い契約者が、危険度の高い契約者の分を過當に支払うことになるので、保險料はその契約物件の火災危険度に應じて定められなければならない。

現在の保險料率は、建物の構造種別、その物件が所在する土地の火災危険度、店舗等の職業種別、工場の場合には作業種別等によつて詳細に分類して定められてゐる。

このように、夫々火災危険度の大小によつて保險の料率が異つて來るところで、火災危険度というも

◇自動消火装置

所謂スプリンクラー装置のこと
で、天井にスプリンクラー、ヘッド
を取付け、火災によりその室の温度
が上昇すると、自動的に作動し撤水
消火するものである。この消火装置
は現在に於ける最も強力且つ完全な
る消火設備と考えられ、割引率も最
高六〇%までとなつてゐる。我国で
は紡績工場や百貨店の建物に多く施
設されている。

火災予防条例準則には第二節第一
六条と第一七条及び第一八条にあ
り、前者は放水能力、水源、及びヘ
ッドについて、後者は設置基準につ
いて極めて簡単に定められてゐるだ
けであるが、算定会規則は英国の火
災保険協会 (Fire Offices Comm-
ittee) の規則に倣つて定められたも
ので一八六条に渉る詳細なものであ
る。細い点の比較は詳略するが主な
点は左記の通りである。

(1) 火災予防条例準則 (以下単に準
則という) では、水源は水道または
送水ポンプ、重力タンク、圧力タン
クの何れか一つで認めてゐるが、算
定会の消火設備規則 (以下単に規則

という) では、高架タンク、圧力タ
ンクは予備給水源としてしか認めら
れてゐない。(註、現在我国では公
設水道の圧力が低いため、スプリン
クラー装置の給水源として使用する
ことは殆ど不可能である)

(2) 準則では加圧ポンプによる場合
の水源容量が明記されてゐないが、
規則では無限量を有する河川、海
水、又は池等の自然水利か、貯水槽
の場合には四五〇立方メートル以上の容量
が要求されてゐる。

(3) 加圧ポンプに対しては規則では
詳細な規定がある。(註、電動ター
ビン・ポンプで現在算定会が認めて
ゐる国産品は、日立製作所、及び荏
原製作所のスプリンクラー用一〇
馬力のポンプのみである。外国製品
では、英国製マザー・アンド・プラ
ット等がある)

(4) 規則では、スプリンクラー・ヘ
ッド、及び警報装置に対して算定会
の承認型を要求してゐるが、現在承
認型には残念ながら国産品中に該当
するものがないので、外国製品に頼
らざるを得ない状態にある。

(5) ヘッドの設置基準に關しては、
準則では防火対象物の床面積を一〇

都市の宅地再開発に關する具体的方策の懸賞論文募集

我国都市の現状は平面的に無制限に
拡大して、そのとどまるところを知ら
ない。このため狭少な国土の有効なる
利用がさまたげられ、都市の経営を徒
らに困難且つ不経済にしている。しか
も一方住宅の不足はなお二百八十万戸
と称せられ、この解決を阻む最大の隘
路の一つは宅地の入手難にある。これ
らの対策には首都圏整備計画による衛
生都市の構想もあるが、究極の目標は
既成木造建築による平面都市を集約し
て不燃立体化を根幹とする都市の改造
を行うことであろう。宅地の合理的、
かつ計画的な再開発もまたこの観点の
もとに行わなければならない。

幸に各位の応募あらんことを望むも
のである。

一、課題 都市の宅地再開発の
具体的方策

二、枚数 四百字詰二〇枚以内
(応募者の氏名、住所、職業明記
のこと) 別に四百字詰二枚以内の
梗概を添付すること。

三、締切期日 昭和卅二年二月廿八
日(メ切当日郵便局の消印あるも
の有効)

四、賞金 一席 一名二万円
二席 二名各一万円 三席 五名
各三千元 但し一席該当の入選作
ないときは賞金総額まで二席以下
の賞金を増す。

五、審査員 五十音順(敬称略)
工学博士 阿部美樹志
都市計画協会理事 飯治 一省
日本建築学会名誉員
工学博士 笠原 敏郎
建設省住宅局長 鎌田 隆男
住宅金融公庫理事 鳥井 捨藏
建設省計画局長 町田 捨
日本住宅公団理事
工学博士 吉田安三郎

都市不燃化同盟常任理事

平方米で除した数の五分の一を所要
単位数とし、所要設置間隔は一〇米
の二・二倍としている。(但し防火対
象物の種類によつて、一〇〇平方
米、一五〇平方米、及び三〇〇平方
米を用いる場合もあり設置間隔につ
いても、一五米、二〇米、二五米、
及び四〇米の場合もある。)且つ、
高層建築の四階以上のもの、床面積
や収容人員の大なるもの、又は興行
場等の如きは、床面積一〇平方米以
下ごと、若しくは設置間隔三・七米
以内ごととして算出した所要個数の
うち、最大のものを採るようになつ
てゐる。(註、舞台、大量可燃物を
一〇〇単位量以上集積する場所の如
き特別の場合は、床面積六平方米、
設置間隔は二・六米となる)

これに対して規則では、準則の如
く防禦すべき建物の用途種別によ
ることなく、一率に床面積九・五平
方米に付、ヘッド一個以上を耐火構
造の天井若しくは屋根の場合には、
相互に三・六五米以下、又壁面よ
り一・八五米以下とし、耐火構造以
外の場合は、相互に三・三五米以下
の間隔を以つて配置するように定め
られている。準則の場合には、この

建物構造による間隔の区別はない。

(6)以上の他、規則では、給水管に
対する細い規定、スプリンクラーを
設備した建物の近くに燃質材料構造
の隣接建物がある場合の延焼危険に
対する保護等が詳細に定められてい
る。

◆フオーム消火装置、及び 消火栓

これは石油精製工場、又は油槽等
に設備されているもので、油火災に
対する特殊の消火装置である。割引
率は二割以内定められている。

(1)準則には、第三種消火設備とし
て、移動式大型泡消火器の基準が定
められているが、消火装置としての
規定はない。

(2)規則では、フオーム生成原液に
よる方法と、乾燥粉末状のフオーム
生成化学薬品による方法について、
全文六二条からなる規則が定められ
ている。この規則は

第一章 フオーム消火装置の様式

フオーム及フオーム生成
容量

第二章 フオームの容量

第三章 原液及乾燥粉末の貯蔵

工学博士 伊藤 滋

右同 古賀 英正
右同 玉木 一介

六、発 表 昭和卅二年「三月発
行」の主催者(後援団体を含む)

機関誌上
七、論文提出先 社団法人都市不燃
化同盟

八、其の他 入選論文の著作権は
主催者側に帰属する。なお応募論
文は一切返却しない。

九、後 援 建設省、国家消防本

第四章 フオームの配給

第五章 配 管

第六章 弁

第七章 フォーム混合器

第八章 フォーム放出口

第九章 フォーム消火栓装置

第十章 フォーム消火装置の操作 担当者

の各章からなつてゐるが、特殊の消
火装置であり、その内容も複雑であ
るので詳細は詳略する。

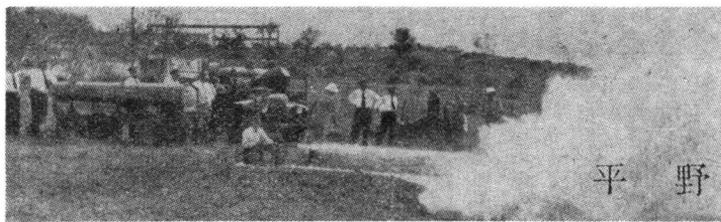
(3)最近、前述の泡沫による方法
(Air Foam)の他に、空気泡
によるが、エア・フオームについて

は、現在算定会で新しく規則を検
討中の模様である。(註、従来、算

部、東京消防庁、全国市長会、日
本消防協会、日本損害保険協会、
日本建築学会、全国建設業協会、
東京建設業協会、セメント協会、
都市計画協会、日本建築家協会、
日本建築士会連合会、住宅金融公
庫、建築行政協会、日本火災学会
日本住宅公団、日本建築協会、土
木学会、日本都市計画学会
東京都中央区銀座西三ノ一建築会館内
主催 社団法人 都市不燃化同盟
電話(56)三六〇九番

定会では、エア・フオームに対し
て、前述のフオーム消火装置規則を
準用してゐるが、米消防協会(N.
F.P.A.:National Fire Protection
Association)では既に別個の規則
があり、エア・フオームに対してケ
ミカル・フオームの規則を準用する
ことは、実状に合はない点もある。
(4)エア・フオームの設備に対する
規則については前述の通りである
が、消火液(ソリュション)の試
験規定を、昭和二十七年一月に算定
会で定めてゐるので、エア・フオ
ームによつて割引を受ける場合は、算
定会の認定品である消火液も備えな
ければならない。(以下次号に続く)
(筆者は東京海上火災保険株式会社大阪
支店勤務)

マグネシウム火災の消火剤



二 得 野 平

本文は FIRE ENGINEERING 誌 NOVEMBER 1955 号に掲載された CALVIN H. YULL 氏発表の "EXTINGUISHING MAGNESIUM FIRES" を紹介がてら梗概を要訳したものである。

概 論

マグネシウムの利用は、近年驚異的発達を遂げた。特に、航空機工業では、比重・硬度抗張力等の特性より不可欠の金属として、多量に用いられている。例えば B36 には、1600 ポンド以上のマグネシウムが使用されているといわれている。その他、軽合金、冶金作業の脱酸剤、写真のフラッシュ、煙火、火薬等の広汎に用いられ、世界の産額は、年産三万吨を超えるといわれる。

しかし、これらのマグネシウムは、火災面より見ると、化学作用が活潑である為、現在用いられている一般的消火方法では種々の困難がある。従来、小規模のマグネシウム火災については、一応の結果が報告されているが、多量のマグネシウム火災については有効な消火方法が見出されていない。米国では、空軍が指導的役割をつとめて、種々の実験の

結果、顕著な効力を有する消火剤が発見されたと報告されている。わが国においても、近き将来再び航空機工業の活況を来すことは明らかであると思われるし、また、車輛その他にもこの新しい金属が大量に使用されると思われるので、マグネシウム火災の消火方法についての知識を習得することは無意味とは思われない。

性状及び火災

マグネシウムの物理的性質は、銀白色、比重 1.74、硬度・抗張力は大体アルミニウムと同じで、融点は 650°C である。

使用形態としては、粉末状、箔状、板状・棒状及び合金として用いられている。形状による着火の難易は、粉末状のものが写真のフラッシュのように、小さなスパークで容易に着火することは衆知の通りであり、薄板状のものは数秒間で着火する。铸造品は 100 分以上を要し、合金は、着火点の前後で熔融する。

このためマグネシウム自体の燃焼性を減する方法として表面被覆は有効であるが、使用面で重量の増加、

強度の減少を来したりするので、この処理方法は実際には制限される。マグネシウムの火災は、高熱と激しい白煙を出して爆発的に燃焼する。

消 火

マグネシウム火災の消火で注意を要することは、われわれが戦時中、マグネシウムを使用したエレクトロニクス焼夷弾は、除去が最良の消火方法であるとして訓練されたように、マグネシウムは化学作用が著しいので、通常の消火剤では、しばしば激しい反応を起し、火災を拡大したり、爆発を惹起したりして、損害を却つて増大するだけでなく、消防手の生命を危険に陥れる虞れがある点である。即ち、一般に用いられる水は、高温のため水蒸気が水素やマグネシウムハイドロオキシドに分解されて火災を促進させ、また、爆発の危険がある。

現在、水の使用は、铸造品の場合、非着火点に向けて冷却に使用する火災制御に幾分有効であること、及び、ウオータースプレイは、熔融したマグネシウム火災に有効である

ことが認められている。

同様に、水を含む消火剤即ち酸アルカリ消火剤、泡沫（空気泡・化学泡）消火剤は使用が不可能である。

炭酸ガス・窒素の様な不活性ガスは、前者は、マグネシウム酸化物、一酸化炭素を生成する為に酸素分子を遊離するので効果がなく、後者は、マグネシウム窒化物をつくるので、同じく効果がない。

アルゴン・ヘリウムは、マグネシウムと反応しないので、密閉された場所では有効であるが、冷却効果が乏しく、また、高価であるため実用的でない。

四塩化炭素、一臭化一塩化メタンのようなハロゲン炭化水素は、マグネシウム塩化物をつくる為に燃焼マグネシウムと激しく反応するので使用できない。

マグネシウム火災に適應する消火剤の発見のためには、種々の実験が行われたが、わずかに有効であると認められたものに次のような物がある。

300メッシュ以上に篩粉されている砂。

長石粉。滑石粉。火山灰。炭酸ソ

ーダ。硼砂。

等であるが、しかし、これらも含有している酸素・湿気の為に消火作用は制約される。

重油、自動車油、タールは、不燃性表面の緩慢な火災に注意深く使用されれば幾分有効であるが、消火性能が小さく、むしろ熱焔で油自体が燃焼する危険の方が大きいと考えられる。

オリブ油、ヒマシ油、玉黍蜀油等植物油も幾分効果が認められている。

三塩化硼酸も小規模火災には有効であるとの報告がなされている。

また、特別にマグネシウム用に製作されたドライケミカル消火剤は、小規模火災に有効であるといわれ、米国では、Under Write's Laboratories によつて、G-I 消火器等、小マグネシウム火災用消火器として認可されている。

しかし、これらは小規模屋内火災に対してのみ有効で、戸外の大量火災には不適當である。

新マグネシウム火災消火剤

航空機のように、大量マグネシウム

ム使用の機会が多くなると共に、これら大量マグネシウムの消火が極めて重大な問題になつてくる。この要望に基いて、米国で研究の結果、ニユーフェース消火剤として二つの液状消火剤が発見された。

即ち一つは、エチレングリコール中に9~12%の硼酸を含んだ溶液で、他の一つは、トリクレジルフオスヘートである。両液ともマグネシウム火災用消火剤として特許の出願中であるといわれる。両剤は、無腐蝕、無刺激性で、現在の消火器材を使用しても何等の損傷を与えない事なく、価格も比較的安価であると報告されている。目下、更に類似火災へ

の追試が行われている。

マグネシウム、ジルコニウム、ソリウム等の可燃金属の使用が増加すると共に、これら物質の消火の問題が使用者、消防関係者にとつて、比例的に重要性を増してきているので、新しく発見されたこの消火剤を紹介すると共に、わが国でも関係者の間で研究が行われ、効果について実証されることを希望する次第である。なお本剤発見の過程について詳しくは、Fire Engineering 誌11, 1955を参照されたい。

（筆者は日産火災海上保険株式会社火災業務部防災課勤務）

日本損害保険協会製作 防火映画御紹介

損保協会災害予防部では火災予防運動の一環として防火に関する映画を毎年企画製作しており、既に次の九本が完成している。特に「街を守る子たち」は全日本P・R映画コンクールに入賞、教育映画として文部省から選定された作品である。これらの映画を学校や工場、消防署等で上映御希望の場合には無料で貸出に依じているので広く御利用願いたい。（主として十六耗版）

- 昭和24年度作品「燃えなご町」 二巻
- 25年度作品「私達の家庭防火」 二巻
- 26年度作品「一人は万人の為に」 二巻
- 27年度作品「音楽一家」 二巻
- 28年度作品「工場の防火」 二巻
- 29年度作品「街を守る子たち」 二巻
- 30年度作品「修学旅行」 二巻
- 31年度作品「ともだち」 五巻

火災期の天気

中原 孫吉

まえがき

火災は可燃物の燃焼であるから、その事物が乾いているか湿つていかによつて、燃焼の難易がおこる。従つて大火の場合その要因として、気象要素の関与面に湿度が問題にされるのも当然であろう。その上に更に風も飛火の助長条件として、燃えひろがり易い条件を与えるものであ

る。

爾來曆年を火災の方面からみて、火災期及び非火災期に分類されているが、気象要素の方からみても、充分にこれが裏付けされることは明らかであり、幾多の報告によつても明白である。

火災期、非火災期の気象要素よりの類別の基準となるものの一つに湿度がある。一方湿度の高低は天気と関連が深い。従つて今回は天気の状態を考察してみよう。

天気を取り方

天気現象はいろいろ考えられる。またその分類のし方にもさまざまであり、世間一般に通用している天気と気象庁で公にされている天気の考え方では多少のくい違いがある。

気象庁で公表されているものは、

一定の規約の下に各観測時の天気を一日にまとめて、整理されているものが多い。例えば二十四時間中に少しでも雨があれば雨の日として統計され、一日の天気は観測時の雲量の平均によつて算出される。即ち特別な現象を対象として統計されるので、専門家にとつては便利であるが一般人には不便なことが多い。

我々が日記をつける場合一日をふりかえり曇後晴とか、晴午後驟雨とか書きこむが、こちらの方がびつたりくる場合が多い。そこで筆者は以前こういうことから考えて、午前(六時)午後(十四時)及び夜間(二十二時)の天気類別出現頻度を月別に纏めて、日本気候図第一集(一九四八年刊)に公したから、この資料をもとにして火災期の天気を取り出してみる。

この資料は兎に角、六時、十四時、廿二時の観測時の天気資料であり、一日の平均値でないので、少しは使えるだろうと思われるから使用したものである。本報では十四時を大体風間の天気、廿二時のものを夜間の天気として考えていこう。

我々はまづ日本気候図第一集の天

気の類別頻度図から、快晴及び晴の頻度を取り出してみた。気象観測の天気で快晴というものは雲量二及び二以下であり、晴は雲量二以上八以下ときめられているので、この二つは天気がよい目安となるものと考えられる。

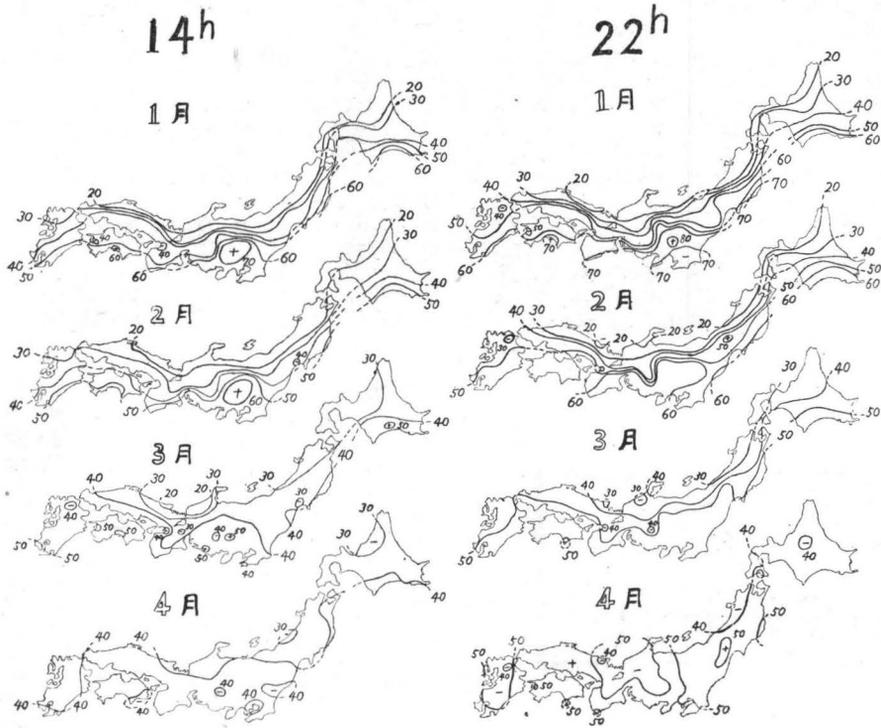
次に火災期の天気といへば、十二月から翌年五月までの半年の天気であるが、月別に考えた場合、十二月は一月と大体類似しており、五月は四月と類通つているとみなして、本報では一月より四月までの月別、十四時、廿二時の時間別の快晴及び晴の出現頻度(%)を取扱つたものである。選定した地点は日本気候図と殆んど同じ地点である。

火災期の天気

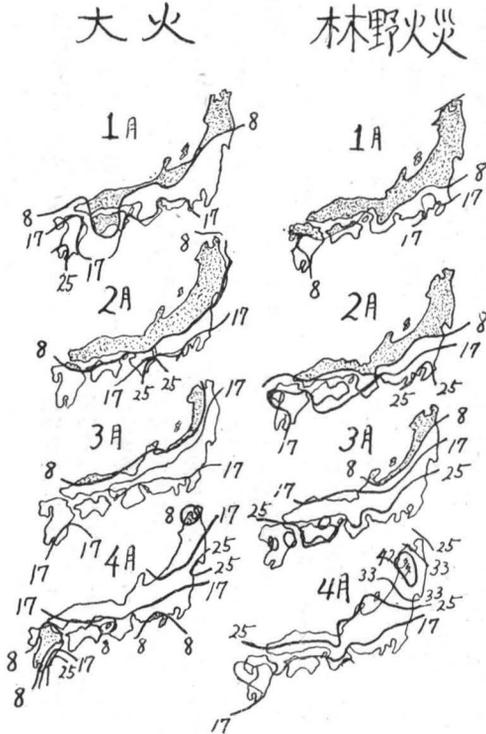
前に述べた基準で一月より四月までの風間(十四時)及び夜間(廿二時)の快晴及び晴の出現頻度を図示すれば第一図のようになる。

図中閉鎖線中に十、一の符号があるのは、十はその周囲よりも多い場合、一は反対に少ないことを示すものである。またその数字は百分比で

第一図 昼間(14時)及び夜間(22時)の快晴及び晴の出現頻度(%)



第二図 大火及び林野火災の発生頻度(%)



あるが、これを日数に換算することもある。図をみても大体昼間と夜間の分布は類似しているが、一般に夜間の方が天気がよい。即ち頻度の数字が大きくなっていることより判明しよう。

地域的の分布を見ると冬は裏日本では二〇%以下の地域がある。天気は一ヶ月中僅か六日位しかないことを示すわけである。これに反して太平洋側では七〇%以上のところがあり、月に二十日以上天気がよい。月のうち三分の二以上天気になれば日

照に恵まれるが、寡湿になることは当然のことである。

この裏日本と表日本の開きも四月になればなくなることも図より判るが、昼夜別の分布も冬季とは違った様相を示してくる。

火災と天気

我々は第一図と火災との関連づけのために第二図を対照として引用しよう。

第二図は昭和十九年昌山博士によつて公にされた、大火及び林野火災

の地域別発生頻度図であるが、第一図との対照上一月より四月までのものを掲記した。

第一図の風間の分布と第二図の大火とを対照すれば一月では出現頻度三〇%の等値線と大火の頻度八%とが大体対比される。二月についても大体同じことがいえるようであり、大火の十七%の頻度線と五〇%とも大ざっぱにみて対比される。夜間の天気については大火の八%と天気の四〇%、大火の十七%が天気の五〇%と対比される。三月についても大体同じようなことがいえる。四月になると少し様子も変つてくる。この月では天気の頻度では三〇%と四〇%の間に大きい頻度がみられる。

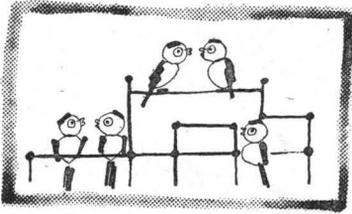
林野火災では一、二月には八%の頻度と天気の五〇%と対比され、三月には八%と天気の四〇%と対比される。四月には四、五〇%の天気頻度のところに林野火災の最多発生地域がみられる。

勿論火災は全く天気のみによつて支配されるとは云えず、湿度及び風、可燃物の条件によつても相違するから、以上のような等値線と火災の発生頻度を対比することは危険で

あるが、一応は天気と火災発生数とは関連が認められるようである。この問題については他日調査研究の必要を感じる次第である。

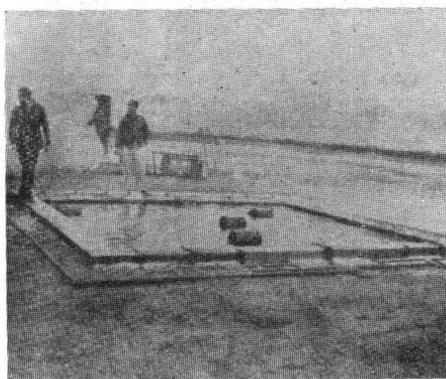
あとがき

太平洋側ではこれから冬の好晴に恵まれ、天気続きとなるので、天気と火災の問題が考えられるから、俎上に取上げて考察してみたが、資料その他の点について不満が多いので大方の御援助をいたゞけば幸甚である。(筆者は千葉大学教授)



固定式 ドライ・ケミカル 消火装置

について



写真は試験槽の一つで面積 300 平方呎
ドライ・ケミカル散布の障害物に依る
影響をみる為の罐が浮べてある。

初期消火設備としての携帯型
ドライ・ケミカルの消火性能は
広く知られているが、この事実
はドライ・ケミカル装置を必然
的に固定配管を有する消火設備

一、序

文は NFPA Quarterly July
1955 所載のアンスル・ケミカル
社の Arthur B. Guise 及び
James A. Lindlof 両氏の実
験研究を要訳したものである。

昨年我国でドライ・ケミカル装置に依る消火設備が某社のアルコール・タンクに設置され注目を受けた。可燃性液体の消火装置として一般に採用されているのは泡沫を使用するものであるが、アルコール等の水性液体に対しては、今後も泡沫消火装置と併行してドライ・ケミカル装置が用いられる可能性があると考えられる。

これに関しては米国のメイカーが、相当に研究を行っているようであるが、本

に発達させることになった。既に一九三〇年代の末にも幾つかの固定装置が設けられたが、当時は未だ設計基準というべきものもなく、用いられたドライ・ケミカルも旧式で性能も劣つたものであつた。固定式のドライ・ケミカル装置が実用的な消火設備となる為には、スプリンクラー装置や炭酸ガス消火装置が設計される時と同様に先ず装置設計を可能にするデータを得ることが必要である。

所で固定装置に於いてもドライ・ケミカルのタンクと、このドライ・ケミカルを圧送する為のガス（窒素又は空気）を詰めたボンベを要するのであるが、ノズルは消火対象物の周囲又は上方に設置し、この間を固定配管で連絡して置き、タンクからこの配管内をドライ・ケミカルが圧送されノズルから噴出させられるのである。

従つて元来固体である所のドライ・ケミカルはガスが圧入されることに依つて流動化され、多くの点で気体或いは液体の性質を帯びるようになるのであるが、ノズルから噴出される時には圧縮されたガスの膨脹に依つて液化ガスに似た働きをする。

この装置を施設するに当つて問題となるのは次の諸点に要約される。即ち

- (イ) 配管及びホース内での圧力低下
 - (ロ) ドライ・ケミカルの散布方法
 - (ハ) 筒先からの流出量
 - (ニ) 特定物防護（浸漬槽に対する如き）法と全室防護法とに含まれる要件
- がそれである。

二、ドライ・ケミカルの圧送

前述の如くドライ・ケミカルを流動化する為はこの粉末のタンク内に気体（窒素又は空気）を導入する。この場合にタンク内の圧力増加が余りに急速であると、圧力の蓄積が均一に行かず、粉末は具合よく流動化せず、配管内での圧力低下が極端になり、流出速度が低過ぎて適切な消火効力は得られないことになる。又もしタンク内の上部が加圧されぬ中に、ガスが外部へ通じさせられると粉末に対してガスの量は過多となり、粉末の流量は過少となつてこの場合にも消火効力は著しく減ずることとなる。

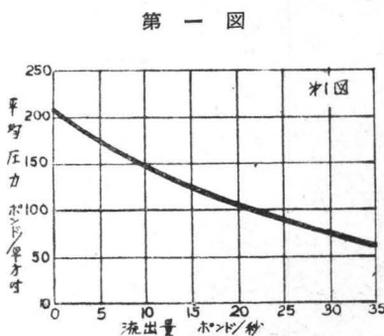
従つてドライ・ケミカルのタンク

に気体を導入する方法は装置全体の有効性に極めて大きな影響を有する。右の事実から明かなように、ドライ・ケミカルが配管に導かれる前にそのタンク内で圧力を蓄積することが必要で、これは種々な方法に依つて達せられると考えるが、ここで用いたのは圧力が一六五封度に達すると破裂するように設計された円盤 (Burstingdisk) に依るものであつた。

タンク出口の放出圧力と流出量の関係は左図の如くなり、装置の設計に當つて考慮の必要がある。

三、配管

実験は特定物防護と全室防護の両



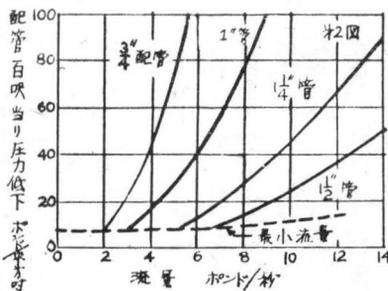
者について合計一六〇〇回に亘つて行い、使用したドライ・ケミカルは三〇万ポンドに上つた。

茲にはその両者に共通した配管その他に関する一般的事項に付いて簡単に記した後、特定物防護と全室防護夫々の実験結果に付いて述べることにする。

ドライ・ケミカルは高速度でパイプ内を運ばれるから、屈曲部を通過する時には遠心力が働いて、屈曲部の外側へ飛ばされることになる。従つて屈曲部からすぐ先で配管を分岐すれば一方には粉末過多、他方にはガス過多という状態になるので、屈曲部と分岐部との間には若干の距離を置き、且つ屈曲部分の配管と分岐した配管とが垂直に交わる平面内にあるようにすることが必要である。

配管内での圧力低下については各種の管径と流量とに関して下図 (第一図) の如き関係が得られたが、注意すべきことは夫々の管径の配管に対する最小実効流量 The minimum advisable flowrate が存在することである。即ちこの最小実効流量は配管内の流動化されたドライ・ケミカルの速度に依つて決まるものであるが、これ以下の流量では固体である

第二図



粉末はガスの流れから遊離する傾向を示し、筒先から強弱の波を打つて放出されるのである。

又前述の屈曲部に於ける圧力損失は同径の直管二〇呎に於ける損失に等しく、又分岐部での圧力損失は同径の直管四五呎の損失に等しい。

尚前述の圧力低下の図表の数値はアンスル・ケミカル社のものについて妥当なもので、ガスとドライ・ケミカルの比率がこれと異なるものにあつては圧力損失はかなり増大するものであることを注意せねばならない。(註、ガス・ケミカル比に関しては特許の問題とも関連する為か具体的な数字は挙げられていない) (又筒先からの放出量についても口径を

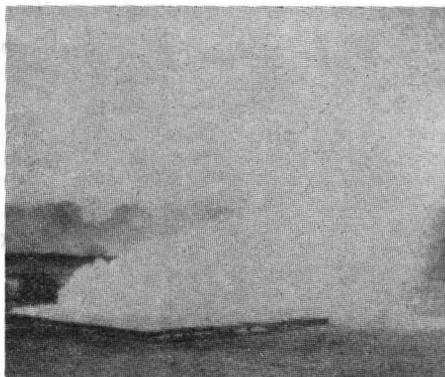
記さず、例えば一型では筒先圧力四〇封度/平方呎に於いて毎秒一・四ポンド、圧力六〇ポンドに於いて毎秒一・七ポンドと図示され、同一の筒先圧力に於いては二型は一型の二倍、三型は四倍と記されているのみである)

四、特定物防護

実験に當つて燃料はすべてガソリンが用いられ、試験用油槽 (Test pan) の大きさは七・五平方呎乃至三〇〇平方呎であつた。(前頁カット写真参照) ガソリンの深さは二吋、油表面より槽の上縁迄の高さは六吋乃至一吋でノズルの配置に応じて変えてある。消火開始前の予燃時間は大部分一〇乃至一五秒、特に長時間予燃の効果を調べる目的で約一分間燃焼させた場合にはドライ・ケミカルは約一〇〇余分に必要となつた。

面積一〇〇平方呎の試験槽は円形のものと同長方形のものを造つたが、他はすべて長方形とした。円形槽では同じ面積の長方形の槽に比べて消火に當つてドライ・ケミカルは約二〇%少く済む。

カット写真にある試験槽の火災が側壁ノズルからの放射で消火された所



この実験は何れも屋外で行い、風速は最高一〇米であつた。

次にノズルの配置は試験槽側壁と上方と二種類を設けた。側壁に設けたノズルにも二種あつて一は一見デフレクターの如く広い弧状に平たいドライ・ケミカルの流れを放出する。他は火面上を一層遠く迄届くように、より大きな速度を持つた、より稠密な且つ狭い流れを形成するよう設計されている。

試験槽の上方に設置したノズルの場合は速度が側壁のノズルに比べてかなり大きく、ドライ・ケミカルは

円錐状に放出される。

五、消火時間に対する

使用速度の影響

ドライ・ケミカルの使用速度は消火に於いて極めて重要なファクターである。全使用量、流出量及び消火に要する時間の間には実験に用いられた種々の燃焼面積の広い範囲に亘つて一定の関係があり、この関係は一層広く適用できると考えられるので、以下この点に付いて述べることとする。

先年、筆者は消火剤使用速度(R)と消火時間(t)との間に次式の関係があることを見出した。即ち

$$t = \frac{aR}{R-b}$$

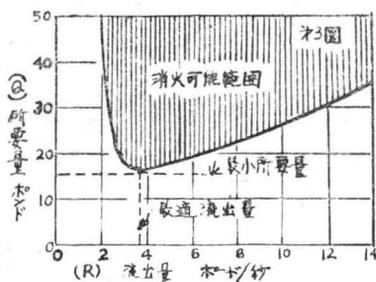
a, b: 常数

使用速度は消火に要した全使用量(Q)を消火時間で割つたものから右の式は

$$Q = \frac{aR^2}{R-b}$$

となり、これは第三図(図は試験槽の表面積五〇平方呎に対するもの)の如く図示されるが、この図から明かなように最適使用速度(流出量)

第三図



を下廻る流出量の場合は合計所要量は急速に増加する。

曩にも述べたが、右の所要消火時間と使用速度との同様の数学的關係はドライ・ケミカルのみならず、泡沫その他消火剤一般に付いて成立することが見だされている。

六、全室防護

この試験は約二四〇立方米の大きさの建物で行われたが、その結果から火災の規模が大きくなればなる程、予備燃焼時間が長くなればなる程、相対的にはドライ・ケミカルの所要量が減ることがわかつた。

又建物は半分及び四分の一にし

て、三通りの体積の燃焼実験を行い、一般的な関係を求めた。その結果ドライ・ケミカルの使用速度は、特定物防護の場合程決定的な影響を持つものではないが、使用速度があまりに低いと消火不能となることが分つた。又同時にノズルをあまり疎らに配置した場合も消火できないが、過密な配置の時はその配置が極度に悪い場合でも尚消火可能であつた。

全室防護の場合、ノズルはドライ・ケミカルの大部分が水平方向に、一部分が下方に放射される如く配置するのが最も満足な結果が得られる。尚ドライ・ケミカルが防護すべき空間のあらゆる部分に行き届くことを試験する為に、室内にはバケツとか罐とか種々の障害物を置き、ガソリンをバケツに入れて種々な高さの所に置いたが、設計さえ適切であればこの為消火できないという事はなかつた。

(筆者は東京海上火災保険株式会社火災業務部技術課員)

X X X

市町村防火 改善の話

井沢良泰

一、まえがき

先般某紙のグラフ紙上に日本火災学会の会長を始め七、八名の理事者の写真とその一家言とが載つていた。その一家言を総合すれば火災損害を軽減する根本対策は建物不燃化の一語につきる。個々の建物を不燃化して、それによつて都市全体の不燃化を図り得ればそれに越したことはあるまいが、現実眼の前にあるこの木造都市についてはさてどう考えたいものであろうか。防火運動にも「火の用心」に初つて「都市不燃

化」に至るまで種々の形式がある。筆者は先年日本火災学会が行つた「市町村防火対策事業の計画」の概要を紹介して、我国防火運動と市町村火災危険との関係を若干説明してみたいと思ふ。

二、都市火災危険

都市の火災危険の程度を左記の式で表わすことが出来る。

$$\gamma = \frac{L}{A}$$

γ : 都市火災危険度
 L : 当該都市の火災による一年間の総損害額
 A : 当該都市の総資産額

即ち、ある市町村の火災危険の程度（以下火災危険度という）は、当該都市の総資産額に対する一ケ年間に何回かの火災によつて蒙る総損害額の割合で表わされる。総火災損害額 L の大小によらず、都市火災危険度 γ の大小によつて危険の大小が決まるということは充分理解しておく必要がある。今ここに総資産額一〇〇億円の X 町と二〇億円の Y 町と二つの町があつて、この何れの町も火災危険度が γ が 0.01 即ち何れの町もその資産一〇〇〇円について一〇円の割合で毎年火災損害を受けるものとすれば X 町では毎年一億円又 Y 町では二千万円の火災損害があるわけである。若し火災損害額 L の大小によつて火災危険の大小が決まるものならば X 町は Y 町に比較して危険が大きいと言はねばならず、この考えを押し進めれば、日本では東京・大阪等の大都市程火災危険度がないという甚だ可笑しい結論に達する。この例からもわかるように危険度というものの表わし方を第一にはつきり決めてかかる必要がある。

次に総火災損害額 L を更に詳しく観察すれば、 L はある都市の一ケ年間の火災によつて生ずる総損害額であるからこれを左記のように書き直すことが出来る。

$$L = f \cdot l$$

f : 当該都市一ケ年間の出火回数
 l : 一回の出火で生ずる個々の火災損害額の平均額 即ち平均火災損害額

即ち L は、ある町に一ケ年間に五回 (f) の火災があつて、それぞれの火災損害額が五万円・八〇〇万円・三〇万円・一五万円・一五〇万円であればその平均火災損害額は二〇〇万円 (l) となるので、結局一〇〇〇万円は左記のように書き直すことが出来る。

$$1000万EH = 5 \times 200万EH$$

以上のことをまとめれば、都市火災危険度を

$$\gamma = \frac{f \cdot l}{A} \quad (1)$$

(1) 式のように表わすことが出来る。

三、都市防火の理屈

先に(1)式によつて任意の市町村の都市火災危険度を表わし得ることがわかつたから、次にはこれに則つて「都市防火対策」とその効果を検討してみよう。

都市防火対策には「火の用心」を

初めとして、ポンプ自動車の増車、消火用貯水槽の増設、防火建築帯の建設、防火路線の建設、区画整理、建物の不燃化等多くの種類がある。

今これらを整理してみると、(1)式の f (一ヶ年間の出火回数) に関する対策と、 l (平均火災損害額) に関するものとに大別出来る。そこで先づ(1)式の γ (都市火災危険度) は A (当該都市の総資産額) を一定とした場合に f 及び l の変動につれてどう変化するかをみよう。

(1)式によれば γ は f と l に比例して変化する。即ち A と l とが変らなくとも f が二倍になれば γ は二倍になり、又 A と f とが変らなくとも l が半分になれば γ は半減する。従つて A が変らなければ、 f が二倍に増え、 l が半減しても γ は変らぬというような関係にあることがわかる。毎年冬の初めに全国的にはなばなく行われる防火週間も、耐火造公営住宅の建設も、火災という面からみれば、 f を又 l をより小さくして、ひいてはその都市の γ を小さくしようとする運動であり、事業なのである。

四、「火の用心」とその理屈

出火が全くなければ、 l は零になるのは自明の理である。しかしながら全国民があれほど緊張して火の用心即ち f を小さくしようとする努力した太平洋戦争中にすら、戦災を除いてなお相等同数の火災があつた。これは人間の注意力には限度があつて、単なる精神作興的防火運動では今日のように出火源となるものの種類と数が増えては殆んど意味を失つていると言つてよいであろう。

そこで少し詳しく出火のいきさつを考えてみる。出火には必ず、煙草の吸殻(火源)を、座蒲団の上に取落してそれに気付かず(経過)、押入れに仕舞つたその座蒲団(着火物)から出火した、とか或いは、マツチ(火源)で、ガソリンをかけた新聞紙(着火物)に、火をつけて(経過)放火したというように、火源・経過・着火物の三条件が必ず存在する。放火は別問題にしても、これら三条件が揃えば失火が何処かで起るのであるから、唯単に「火の用心」をしると呼ぶだけでなく、これら三条件の生を良く衆知徹底させることが何よりも必要である。近時全国的に普及して来た、消防専門官による予防査察はこの面

においても非常な効果をあげつつあるものと思はれる。唯実行されない勧告は画いた餅にも劣るのであるから、査察も努めて実状に即した実行可能な勧告を行うと共に、勧告を受けた側は必ず勧告通りに実行することが何より大切である。

五、一火災による損害軽減の理屈

f はどのように注意し、用心しても日本全体で一年間に三万件を超すものを絶無にするのは到底不可能である。又ある都市で最近十年間に火災が無かつたからといつて、次の十年間にも火災が無いという保証はこれまた無いのであるから、防火対策として次段の課題は l を出来るだけ減少することにある。

l を建物火災に例をとつて考えれば、平均焼失建物坪数 (a) と、その a の坪当りの平均単価 (建物内に収容される動産を含めて) の積で表わされる。今問題を簡単にするために平均単価はすべての火災の場合に共通だと仮定—実際には個々の火災で異なるのだが、共通と仮定しても話の本質にはかわりがない—すれば、 l は a (平均焼失建物坪数) に比例す

るから l を小さくすることは、結局 a を、即ち一火災で焼失する坪数を小さくすることに帰着する。

次に a の大小にかかわりを持つ多くの要因を大別すれば、気象・建物・都市計画・消防の四大要因に別かれる。このうち気象(風向・風速・気温・湿度・地震等)は天然自然の現象で今にわかに人力で変えることが出来ぬ要因であるから別問題として、建物・都市計画・消防の各要因は理屈の上では人為的によつても改善出来るものである。以下この三要因について少し説明しよう。

「建物」という要因には、構造・大きさ・階数は勿論のことその隣棟状況即ち建物の混み方及び窓・出入口等建物開口の防護状況、即ち防火戸・防火扉の有無等も含まれる。

「都市計画」は元来都市防火のために行はれる事業ではないが、道路・公園・緑地の建設あるいは区画整理の実施等は消防活動を容易にするほか、延焼阻止の役にもたち、焼失面積 a の局限を画る上からも火災危険上重要な要因である。

又「消防」という要因には、人的組織とその練度は勿論のこと消火用

水（上水道・貯水槽・河川等）及び火災覚知設備（望楼・専用電話・一般電話の普及率・街路報知機等）消防機械力（消防ポンプ車とその配置・化学消防車・梯子消防車の有無等）が含まれる。

先にも述べたように出火は、火源・経過・着火物の三条件が揃えば起るが、これによつて起つた出火は燃料・空気・温度の三条件が揃えば燃焼が始まり、この三条件の結合が続く限り燃焼は持続するという燃焼の原理中の「温度」を提供し、燃料（建物及びその収容品）・空気・温度の結合を完成せしめ出火は遂に火災となり、これら三条件の何れかの結合が切り離されぬ限り火災は何処までも燃え拡がつて行くのである。

a (平均焼失建物坪数) もしくは l (平均火災損害額) の軽減を画る原理もまた元を正せば「燃焼の原理」にほかならない。例えば建物の不燃化は、燃焼の三条件中の「燃料」を「不燃材料」に置換えるか又は「燃料」の量を局限して仮に燃焼が始まつても三条件の結合を切り離し易くすることに当る。又道路建設に際してその巾員を広くとること

は、その道路を挟んだ街区相互の延焼に際して、道路という空地が、被焼街区中の建物即ち「燃料」と、出火した街区の火災の火焰又は輻射熱即ち「温度」との結びつきを阻止して燃焼三条件を成立させぬことに当り、消防力の拡充増強は、すでに成立している燃料・空気・温度の結合を、注水によつて「温度」を冷却して燃料と温度の結合を、炭酸ガス消火・泡沫消火等は窒息作用を及ぼすのであるから「燃料」と「空気」との結合を、破壊消防で建物等を除却することは「燃料」を抹殺して燃料と空気・燃料と温度との結合をそれぞれ遮断することに当るのである。

六、都市防火上の注意

「火の用心」を含んで、何らかの都市防火事業を行うには必らずそれ相当の経費を要するから、その財源・負担方法等財政上の問題は勿論、事業の経済効果即ち「最小経費による最大効果」の検討等事業実施上多くの困難な問題が存在するが、比較的等閑に付され易い問題に「人

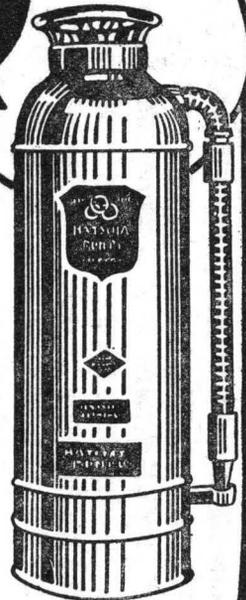
初田式消火器

国家消防本部検定合格
損害保険料率算定会認定

初田式水槽ポンプ消火器 初田式二重瓶消火器
初田式泡沫消火器 初田式四塩化消火器

製造元 株式会社 **初田製作所**

本社 大阪市北区神明町七番地
東京営業所 東京都中央区江戸橋三ノ一
名古屋出張所 名古屋市中区南大津通六ノ二
九州出張所 福岡市上洲崎町二十四番地
北海道出張所 札幌市南一条西九丁目十一番地



命保護・人命救助」がある。言うまでもなく、人命は何物の損害にも替え難いものであるから、非常時の保護・救助には特に注意しなければならぬ。この点火災に關しては近時消防関係者の予防査察が漸次普及して好評を得てはいるが、尚一段の徹底を期待したいものである。

焼死者は多く、階数が高いか規模の大きい木造建物か、もしくは引火性が強く、可燃性の激しいガソリン・セルロイド・溶剤等を多量に取扱うか収容している建物が火災になった場合に多いのであるから、階数を多くせざるを得ない段丘地に建つ建物や、規模を大きくせざるを得ない学校・劇場・映画館・公会堂・図書館・市役所・県庁・病院等は努めて耐火造建物にする必要があり、止むを得ず防火造にする場合はその屋内にも防火性能を持たせるように仕上げに意を用うる必要がある。又諸種の事情から木造建物を建てざるを得ない場合には、出来る限り土壁等の不燃材料を用うるほか、法規に定める以上に防火壁を入れるなどして少しでも火災の際の燃焼速度を緩やかにするように図り、また特に消

火用水の配置と水量とに注意しなければならぬ。これらのことは現在使用されている規模の大きい木造建物についても全く同様であり、就中旧軍兵舎を共同住宅に転用した建物とか、身体傷害者・老人・重病患者等を多数収容している木造建物には必ず、火災の早期発見・覚知に關する装置と手押ポンプのような初期消火設備と、防火壁の強化、又は木造界壁を小屋裏に達するまで不燃材料を用いて不燃化することと、消防用水の増強とを是非とも実行して貰いたい。なお危険品を多量に取扱う場合には必ず危険品取締条令に即して火災時の安全を図りたい。

さて実際に公共事業として地方自治体が都市防火事業を行うには、事業の財政・公共性・経済効果の三条件を検討吟味した上で具体的に事業方法・事業の施工地域が決定されるのであるが、この種事業としては比較的簡単な、街路報知機網の設定にしてみても、事業の重点を官公署街に置るか、繁華街に置るか、はたまた住宅街に置るかとなると相等うるさい問題となるようであり、それが区画整理・防火建築帯の建設ともな

れば更に問題は複雑になるから、事業計画の初めに三原則、財政・公共性・経済効果を充分検討して大所高所から事業を推進する方策を周到に準備しなければならぬ。また都市防火事業は先にあげた防火建築帯建設事業のように事業そのものが、住宅問題、都市振興・都市防火等を合せた多目的事業になる場合が今後は大いに増えるであろうから、事業の経済効果についても広い視野から検討を行う心掛けが必要である。更に例え事業そのものは都市防火を目的としたものでなくとも結果的には都市防火に非常に役立つ道路・緑地の設定・区画整理等があるから土木・建築・消防・水道・財務等関係各部門が所謂セクトを離れた公正な立場に立つて総合的に協力し合えば、僅かな費用と心遣いで至大の予期以上の効果を挙げ得ることを銘記して貰いたい。

七、むすび

以上冗言を多々弄し、具体的に都市防火改善の対策とその効果について触れなかつたが、これは先に「ま

えがき」に述べたように日本火災学会（東京都文京区本富士町東京大学総合試験所内三山醇気付）が昭和二十九年度事業として「市町村防火対策事業の計画―市町村の総合的防火改善方策の解説」を調査研究して報告書を出しているからそれを読んで貰うための紹介を行うのが目的であつたからである。本報告書は「各種市町村の防火方策と火災危険率」「防火改善による経費と利益」「防火改善に要する経費の財源」をその主要内容とし、具体的に又わかり易く出来ているから一読をお勧めする次第である。又この種事業に關する事項を事業目的とする公益団体として社団法人日本科学防火協会（東京都中央区銀座西三丁目一番地建築会館内）が真面目な仕事を進めているから、ここに相談をかけられることも合せてお勧めする。

最後に紙面の都合で書けなくなつたが、地震火災には何と言つても建物の不燃化以外には手がないのであるから、市街地の不燃化を更に強力に進めなくてはならぬことは言をまたない。（筆者は損害保険料率算定会技術研究室副長）

グラインダーによる出火とその性状

について

- 写真 1. 台上にあるグラインダーでスプリング羽根を研磨したところ、約1米離れた軽油に着火し、これを2台焼失した。写真右下の黒い部分に軽油があつた。
- 写真 2. 台秤の部品をグラインダーで研磨し、そのまま工場を去つたため、4時間後に出火した。
- 写真 3. グラインダーの火花により焼損した3寸の角材

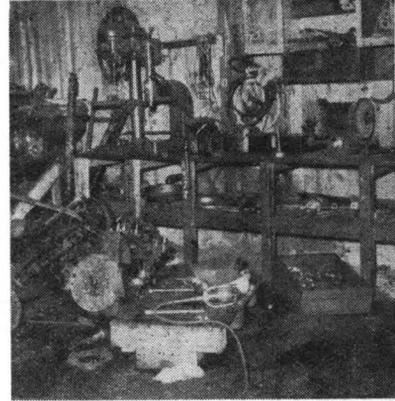
津金新太郎

一、まえがき

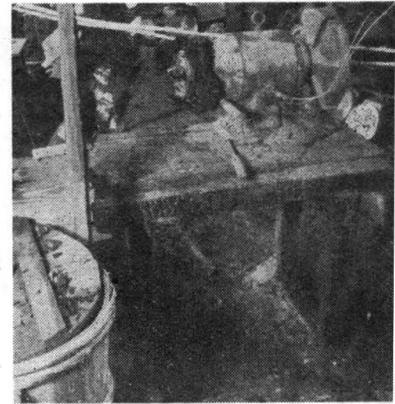
「火花」といつても電気的なものと、衝撃などによる機械的なそれとがあるので、我々は電気的なものをスパークと称し、機械的なものを火花といつてゐる。ところで、この火花を発生するものとしては綿を掻く反毛機、ものを砕く粉砕機などがあるが、これらは金属などの異物が混入することによつて火花を発生するわけ、いはば異状現象である。

それに反し、グラインダーはこれに金属（軽合金以外）をあてると必ず火花を発生し、しかもこれを容易に観察出来るという特徴がある。そ

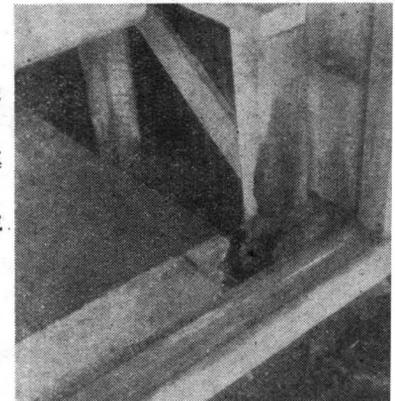
写真一



写真二



写真三



こで今回はグラインダーとこれに類似しているペーパー磨布について話を進めてみよう。なおペーパー磨布というのは磨布の外周にかわを塗り、これに砥粒をつけたもので、鍍金の後によく用ひられる。

グラインダーによる出火件数は東京において年間四〜五件、全国では大体四〇件程度で、これを業態別にみると、金属製造加工業が五〇%、木工、家具製造業二〇%、その他、自動車修理業、万年筆加工業などあげられる。なお、ペーパー磨布の場合には鍍金後の研磨が殆んどである。

二、火花の性格

回転している砥石に被研磨材をあけると、研削熱により研削粉が過熱され、七〇〇〜八〇〇度位になる。ところがこの研削粉はその容量にくらべ表面積が大きい（凸凹が多い）のと、その面が極めて清浄でしかも非酸化面であることから、空气中を走行する間に酸化し、その酸化熱と最初にもつた熱量があいまつて、冷却作用に打ち勝ち温度はますます上昇してついに熔融温度までに達し、やがて表面張力により球状になる。しかし内部は高温で熔融しているから、鉄のなかの炭素と空气中の酸素とが化合して炭酸ガスや一酸化炭素となり、そのガスの内圧により外殻が破壊され、爆発をする。この現象

を火花爆発といつてゐる。

三、火花の温度と出火危険

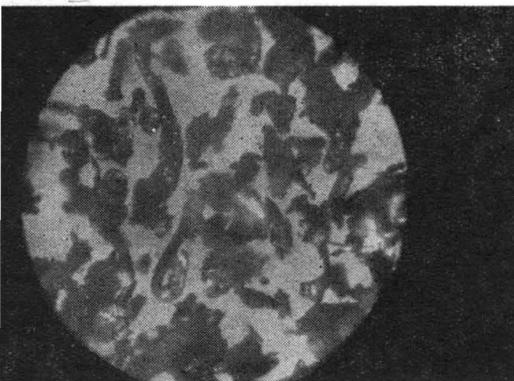
火花の温度が一体どの位あるかということは興味ある問題であるが、この火花に温度計を当ててみてはじまらない。

そこで、球状に熔けた熔球を観察する必要があるので、研削粉をいろいろ採取し、これを五〇倍にして顕微鏡でのぞいてみた。その結果、明らかに熔球となつてゐることがわかり、鉄などの融点から考察すると一七〇〇度位にはなつてゐると思はれる。しかし一般的に火花の色が赤い時は被研磨材が熔融してゐないので一二〇〇度前後、また、黄色をおび

てゐる時は熔融してゐるとみられる。その外火花の色については、これに含まれる各種元素により異なることを申し添える。

火花の温度が最高一八〇〇度までゆけば、ガソリン等から発生してゐる引火性のペーパーを通過する時には当然出火するし、またその他の可燃物をも燃焼に至らしめることゝ思うが、果して熔球の温度が可燃物のところまで保ちうるかということが問題である。このように考えると、グラインダーの火花による出火も煙突の火の子によるそれと大差がないことになるし、また、火花を観察

写真 四

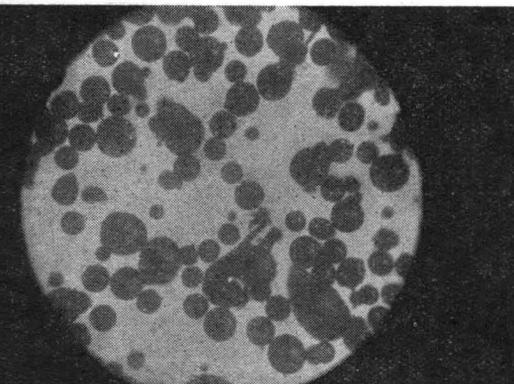


し、熔球の量や大きさを見極めることにより出火の危険をつかめそうでもある。実験の結果からすると、軽合金には熔球がみられないが、軟鉄や鋼には発見出来る。また火花の採取距離がグラインダーに近いと完全な球状になつてゐない。これは球状となる時間的余裕がないものと考えられる。

四、火花発生に関はる要素として

火花が発生するかしないか、また発生した場合であつてもその量はどの位で、熔球の数はどうかというよ

写真 五



うなことは、(イ)、砥石、(ロ)、被研磨材、(ハ)、使用状況により異なるものであるが(第一表参照)、熔球というのが被研磨材の熔解物である事実からして、被研磨材が火花発生に最も大きく影響する。

イ、砥石について

三つの要素のうちでは最も影響が少なく、砥粒の粒度が大なる程出火危険が高いようにも感ぜられるが、詳細についてはわからない。たゞ出火事例からすると六〇番、二〇〇番に多くみられるが、これは使用頻度が高いことを意味してゐると思はれる。

写真 六

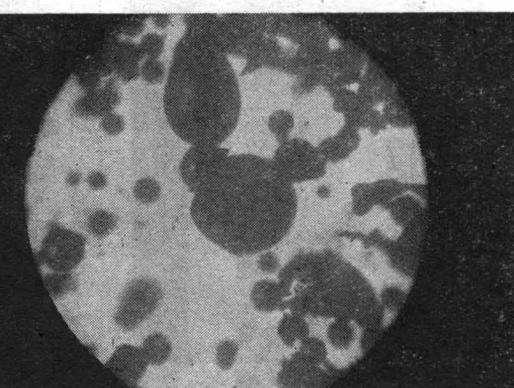


写真 4. 燃える火鉢 (Mg98%)

手まはし約1300r. p. m
倍率 100

写真 5. 軟鉄棒

動力6000r. p. m
倍率 100

採取距離100C. M
球径0.1~0.2MM

写真 6. 写真5のなかで最も大きいもの

球径0.4MM 上のは火花爆発を起す前と思はれる。

第1表 火花発生に關はる要素として

イ. 砥石

1. 砥粒の硬さ

アルミナアランダム (A砥石) カーボランダム (C砥石)

2. 砥粒の粒度

ノートン式 樋粗8〜微粉600

3. 砥石の硬さ

ノートン式 軟F〜硬Z
カーボランダム式 軟V〜硬D

ロ. 被研磨材

1. 形状

2. 材質

a) 軽合金 b) 炭素量 c) 硬度 d) 熱処理

ハ. 使用状況

1. 機械の構造

2. 冷却水の有無

3. 切込

4. 周速

また一般的に砥石というものは砥粒が硬いと砥石の硬度(結合剤の強さ)が小となるものであるから、この両者の影響について究明することは困難のようである。

ロ、被研磨材

形状によつては発生した火花が飛散し難いものもあると思うが、問題は材質である。即ち軽合金においては研削力が絶対に強いため火花は殆んど出ない。一方、鉄や鋼においては炭素の含有量が火花の発生に最も大きく影響するもので炭素量が多いと火花も多く発生し、また形状も複雑となる。なお硬度についても高い程火花が多いようであるが、実例からするとバイト、ナイフ等の双物が最も多い。

ハ、使用状況

機械及びその周辺の構造により火花の飛散防止になることもあろうし、また冷却水(油)を使用している場合にはいまだ出火した例がない。この項における最大の要素は切込と周速であり、実験においても明確である。

切込というのは削り取る量のこと、被研磨材を砥石にあてる力、圧

直江津市
防火委員会便り

一防火委員会
十周年行事終る一

中村米造

(写真は市内各所に貼られた防火揭示板と柱)



同防火委員会の作製標語

防火に関する十二章

第一章 家を空けるととき夜お寝みの前には、もう一度火の元を嚴重に見廻りましょう。

第二章 石油コンロを使用するときは必ず傍を離れないようにし且煮こぼしたり、使用中石油を注ぎ込まないようにしましょう。

第三章 マッチの置場所は高い所を選び且子供さん等に火遊びの危険のないようにしましょう。

第四章 かまどの火を焚くときは傍を離れないようにすると共に、消炭と取灰は嚴重に処理しま

直江津市防火委員会は発足以来、消防署とは別個の立場で火災防止に尽力して来たが、十周年にあたる去る九月二十四日を中心に華々しく諸々の記念行事を繰り広げた。

予算二十五万八千円で秋葉神社の改修をしたのはじめ二十一日から一週間街頭映画会、二十三、四日は防火宣伝自動車カーニバル、紙芝居等を行い、更に記念日当日の二十四日午後一時から秋葉神社奥殿に於て知事代理神戸上越支庁長をはじめ関係者百余名臨席の下に盛大な記念式典を挙行した。尚知事からは祝辞が寄せられると共に同支庁長から防火委員会に感謝状が贈呈された。

(直江津市防火委員会委員長)

第2表 火花の飛散距離

距離	グラインダー	ペーパー磨布
50 糶 以下	13 件	1 件
100 "	3	6
200 "	2	1
300 "	2	3
400 "	1	0
不明	6	4

力ということにもなる。次ぎは周速である。これは回転数と砥石の直径に比例するもので、その価の大なる程熔球が多く、出火危険も大きいということになる、

五、火花の飛散距離

火花の飛散距離はグラインダーの周速及び硬度、被研磨材等により異なると思はれるが、いまのところ詳細は解らない。唯、出火実例からみると特徴のあることがわかるが、こ

れは出火の実例であつて、火花の飛散距離ということにはならないかもしれない。第二表でもわかる如く、グラインダーにおいては一米以内の距離で出火しているのが六〇%を占めているが、ペーパー磨布においてはその距離に殆んどなく、一〜三米に集中(七〇%)されていることである。なおこの事實は着火物によつて影響されることが強い。即ちグラインダーによる着火物の二五%がガソリン等の引火性物、一%がアセチレンガス、そして約五%が鋸屑、セルロイド屑、磨布屑などくすの類である。一方ペーパー磨布においてはその総べてが磨布屑であるが、機械の近傍には回転体の風圧により着火物である磨布屑がなく、第二表の如き結果になつたもので、飛散の高さが七・五米に及んだものもある。

六、出火時の状況

グラインダーにより出火を起す場合は、グラインダーで研磨中に最も多く、全体の約六〇%で、この場合の着火物は引火性物とか、ガスの類に多く、また作業終了後(グライ

しよう。

第五章

煙突は一週一回必ず掃除し壊れたら直ぐ修理し且風の強い日や乾いた日には紙や鉋屑類を燃さないようにし

第九章

使用後は必ずスイッチを切ることを忘れないように致

第六章

屋外で焚火をしたりアス穀を起すときは必ず風のない日を選び且バケツ一杯の水を傍に置き尚監視人をつけ

第十章

消防用水を撒水に使つたり汚したり消防用具にみだりに手を触れることのないよう

第七章

食用油で調理するときは必ず野菜類、布団、雑布、砂

第十一章

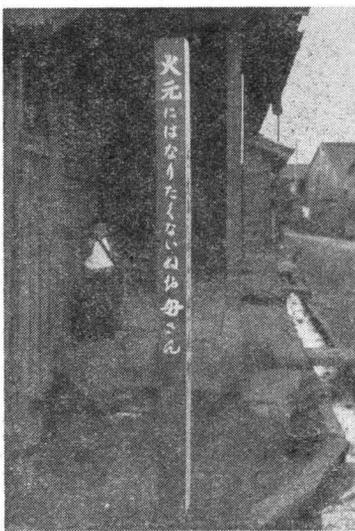
火災警報が発令されたときは危険ですから一層火の元に

第八章

電気ヒューズは規定外のものを用いることを止め、又電気アイロン、電熱器等

第十二章

万一出火したときは決して自分丈で消そうとしないで大声で近所を呼ぶと共に即刻消防署を電話で場所を知らせましよう。



第3表 出火時の状況

状況	グラインダー	ペーパー磨布
作業中	16件	1件
作業終了後1時間以内	1	0
作業終了後3時間以内	1	3
作業終了後6時間以内	3	5
作業終了後10時間以内	5	4
作業終了後15時間以内	1	1
不明	0	1

ター停止後)六時間以上一〇時間以内に出火しているのは着火物が屑類である。一方ペーパー磨布による出火はその殆んどが作業終了後で、しかも三時間以上一〇時間以内に発生している。(第三表参照)

以上の事柄からして、グラインダーにおいては、その附近にガソリン等の引火性物をおかないこと、また磨布工場においては作業終了後、数時間は出火の危険を包含しているとみてよいのではなからうか。

(筆者は東京消防予防部調査課勤務)

「予防時報」発行の主旨について

戦前から世界有数の火災国として知られた我国は今日なお一日平均約一億円に近い財貨を灰にしております。戦後我国損害保険会社は積極的に火災損害の軽減を計り以つて疲弊した我国経済の自立と国力の回復推進の急務なる事に着目し日本損害保険協会に災害予防部を新設、年々その火災収入保険料の一部を醸出して全国諸都市への消防ポンプ車、火災報知機の寄贈、専門講師の派遣による都市巡回防火講演会の開催、防火映画の作製、業態別工場防火運動、各種防火資料、パンフレットの作製配布等を行つております。本誌もかゝる事業の一環として発行しているものであり、広く御活用願えば幸に存じます。

予防時報 第二十八号

昭和三十一年一月一日発行

【非売品】

年四回(一・四・七・十月)発行
 東京都千代田区神田淡路町二ノ九
 発行所 日本損害保険協会

電話神田(25)0410(四)

東京都中央区湊町一ノ三

印刷所 株式会社 大成美術印刷所

日本損害保険協会災害予防部刊行物(実費配布・送料不要)

実費

- (8) 営業倉庫の火災危険と対策 一七〇円
- (9) 石鹼工場 一〇〇円
- (10) 製薬工場 五円
- (11) 菓子工場 五円
- (12) 電線工場 五円
- (13) アルコール及び合成酒工場 八円
- (14) 印刷インキ工場 五円
- (15) 電気通信機工場 六円
- (16) 製紙工場 九円
- (17) 塗料工場 九円
- (18) ゴム工場 九円
- (19) 羊毛紡績及び毛織物工場 一八円
- (20) 乾電池工場 無料
- (21) 紙袋工場 無料
- (22) 織物染色整理工場 二円
- (23) エーテル工場及びアルコール工場 五円
- (24) アスファルト工場 二〇円
- (25) 皮革工場 二〇円
- (26) 製靴工場 二〇円
- (27) 硝子製品工場 二〇円
- (28) 鉛筆工場 二〇円
- (29) ドライクリーニング工場 二〇円
- (30) 製綿工場 二〇円
- (31) 紙器工場 二〇円
- (1) 製粉工場の火災危険と対策 二〇円
- (2) 油脂製造工場 二〇円
- (3) セロイド加工工場 二〇円
- (4) 印刷工場 二〇円
- (5) 自動車整備工場 二〇円
- (6) ベニヤ板工場 二〇円
- (7) 電球工場 二〇円

「防火検査便覧」「職業危険ハンドブック」以外のものは少数数の申込には無償で提供することがあります。



信賴の出来る 使いよい 能率のよい
いちほらポンプ



市原の主義と信条

1 一番安心の出来るポンプ ……

國 檢

…………… 良質持久

2 一番使いよいポンプ ……

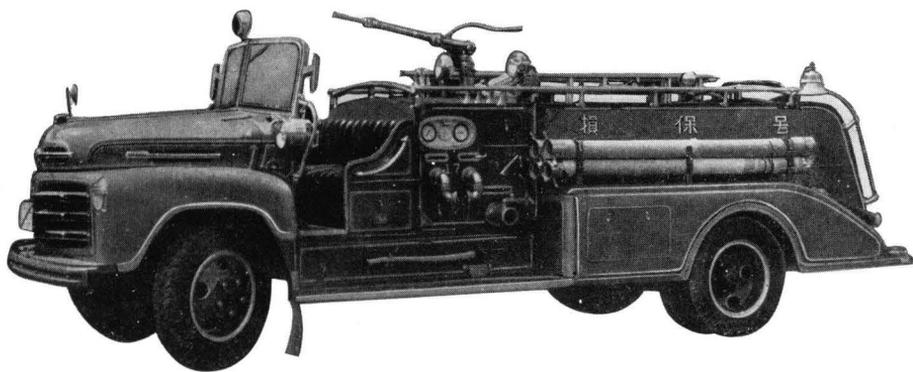
…………… 取扱簡易

3 一番進歩したポンプ ……

…………… 不断研究

A-1級合格

損害保険協会殿御用命



消防ポンプ専門メーカー
型録贈呈

合名 市原唧筒諸機械製作所
 会社

本社 東京都中央区日本橋蛸殻町三ノ十（水天宮前）電話兜町（67）六三〇四・六三〇五番
 工場 東京都大田区東蒲田四丁目三三番地ノ一電話蒲田（73）二四六八・五九四〇番

東京消防庁御採用品
名古屋市消防局認定品



折疊式非常梯子
ラダット

- ◇ 鋼製堅牢
- ◇ 小型軽便
- ◇ 取付自由
- ◇ 昇降容易

国家消防本部検定品
損害保険料率算定会認定品

プレスト消火器
化学消火器の雄

- ◇ 小型高性能
- ◇ 取扱簡単
- ◇ 薬液永久不変

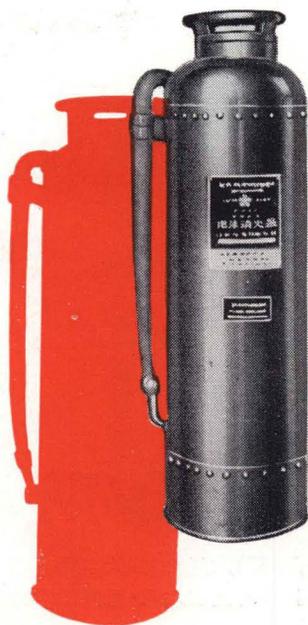


プレスト産業株式会社 日本橋兜町1-7
Tel:67-0882-4587-2271-5

三十年の伝統に輝く

泡消火器  泡消火剤

国家消防本部検定合格
損害保険料率算定会認定



- | | | |
|--------|--------------|---------|
| 製
品 | ○銅製顛倒式消火器 | 10立 |
| | ○鉄製顛倒式消火器 | 10立 |
| | ○開底背負式消火器 | 20立 |
| | ○船舶用開底式消火器 | 10立 |
| | ○船舶用破鉛顛倒式消火器 | 10立 |
| | ○手引用車輪付大型消火器 | 50~200立 |
| | ○連続泡発生器 | |

御一報カタログ進呈

株式
会社

ヤマト
日本商会製作所

本社工場 大阪市東成区深江中一ノ一三
電話 東(94) 3292-3293
東京出張所 東京都港区芝白金台町二ノ六七
電話 大崎(49) 8016