

豫防時報



17

1954



石油、鉱山、化学、肥料、紡績、製粉、火薬工場に

防爆型照明・配線は白金式

争業場の爆発
頻発に鑑みて

照明より炎滅まで完全防爆の
白金式器具の御採用により
安全を確保せられたい。



伊東電機株式会社

東京都港区芝三田四国町2 TEL 三田 (45) 3716・3717・3476
伊東電機耐爆研究所 工学博士 米田 勝彦



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

報

時

防

豫

鐵筋コンクリート造アパート
の火災實驗の思ひ出・2
……内田祥三……(ニ)

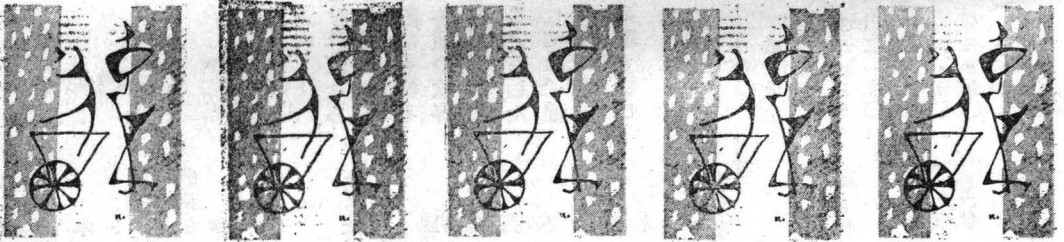
年頭に憶う……高瀬 武……(九)

火災奇聞……鈴木清太郎……(一〇)

版画「大阪今昔三度の大火」……中澤誠一郎……(七)

化粧セット……田邊平學……(三)

製紙工場の火災危険と對策……宍戸 修……(二)



戦後日本の都市防火(續)……田邊平學……(一六)

水害とその予防……矢野勝正……(三)

ホースの摩擦損失に關連して……新保友義……(二)

ゼネラルモーターズの火災について……龜井幸次郎……(三七)

石油精製所に於ける
實際的消火活動・3
……田中舜一
河村鐵彦 共譯……(三)

表紙寫真「賣場のスプリンクラー」……攝影……福田純一

號

七

十

第

刊

季

火災實驗の思い出 2

内田祥三



火事の状況は、家の構造、室内の家具調度等收容物の種類數量によつて違ふのであるから、實際

に近い状態で實驗をしなければならぬのは當然である。この實驗では室内の建具、造作等を實際のものそのままとしたのは勿論、各種の收容物も、代用品を用いることなく、總て實物をそのまま用いることとした斯の如きことは、實驗としては、他に殆んど例がないことなので、煩雜をいとわず、次にそれを列挙することとする。

先ず家具類では

六疊居間收納家具類(木質)

名稱	幅	奥行	高	重量
三つ重ね箆笥(きり)	九〇	三八	一五〇	三三・六五
行	八〇	四五	二八	三・三〇
李(たけ)	八七	五五	七五	一〇・七〇
卓	七五	四五	三八	六・七〇
机(せ)	七五	四五	三八	五・九〇
机(子供用)(せん)	七五	四五	三八	一・七五
神	五〇	一二	三〇	三・二〇
佛	四〇	二五	五〇	三・二〇

名稱	幅	奥行	高	重量
椅子(なり)	四二	四二	七五	五・〇〇
額(す)	一〇〇	三〇	四五	一・〇〇
本箱(せん)	五五	三五	八五	一・〇〇
トランク(やなぎ)	六〇	三五	一八	二・一〇
本箱(子供用)(せん)	五五	三五	八五	一・〇〇
針箱(せん)	二五	一五	三〇	一・二〇
鏡臺(鏡を除く)(せん)	四〇	二〇	七五	三・三〇
木片(す)	四〇	二〇	七五	四・〇〇
日傘(たけ)	一〇	三〇	三〇	〇・二〇

三疊茶の間收納家具類(木質)

名稱	幅	奥行	高	重量
茶箆笥(せ)	八〇	三二	一三〇	二一・七〇
食卓(せ)	六〇	四五	二五	二・六〇
長火鉢(せん)	七五	三五	三二	九・八〇
踏臺(ラワン)	二五	二〇	三五	二・一〇
額(す)	九八	二〇	三五	〇・七〇
李(三)(やなぎ)	五五	三五	二五	四・八〇
木片	五五	三五	二五	二・〇〇

台所收納家具類(木質)

名稱	幅	奥行	高	重量
木製道具類(す)	三〇	三〇	三〇	三・〇〇

廊下收納家具類(木質)

名稱	個數	重量
男用下駄(きり)	二	一・四〇
傘(たけ)	一	〇・三〇
女用下駄(きり)	四	一・四〇
子供用下駄(きり・たたみ)	二	〇・六〇

草 履(たたみ)
木 片(すぎ)

六疊居間收納夜具、衣類(布及び綿質)

名 稱 數量

品 質

(キログラム) 重量

三疊茶の間收納夜具、衣類(布、綿質)

以上室内收納

四九・二〇

夜 具 三

木綿、綿入
木綿もみ入
二・〇〇

枕 帳 一

木綿、麻

一・二・〇〇

以上押入收納

ランヤ、小倉

二・〇〇

洋 服(子供用)

ランヤ

〇・四〇

オーパー

ランヤ

〇・三〇

以上洋服入行李内收納

木綿

一・六〇

單 衣(男)

木綿

〇・七〇

繻 絆(男)

メリヤス

〇・七〇

シヤツ上下(冬)

縮

〇・七〇

シヤツ(夏)

防 水 布

〇・九〇

以上行李内收納

合 羽

〇・八〇

カーテン

ク レ ト ン

二五・八〇

以上室内收納

計

一五

六疊居間收納紙材

書 籍 一

三〇

雜 誌 一

二

新 聞 紙 七

四・〇〇

計 四

一三・六〇

三疊茶の間收納紙材

洋 服 箱 一

一・三〇

新 聞 紙 一

一五・〇〇

計 二

一六・三〇

玄關、台所等收納材

靴、紙材等 二

二・〇〇

草 履(たたみ)
木 片(すぎ)

混 毛
紡織 縮入
紡織 縮入
木綿、麻
ズツク

〇・四〇
一・四〇
五・五〇

以上室内收納

計

四九・二〇

毛 布 二

夜 具 三

二・九〇

以上押入收納

計

二五・八〇

座 布 圍 五

枕 帳 二

五・四〇

以上洋服入行李内收納

計

一六・三〇

蚊 帳 一

木綿、麻

二・四〇

以上行李内收納

計

〇・七〇

布 靴 一

防 水 布

〇・八〇

以上室内收納

計

二五・八〇

洋 服(男) 四

ランヤサージ

四・〇〇

以上行李内收納

計

一六・三〇

オーパー 一

防 水 布

一・二〇

以上行李内收納

計

〇・七〇

レインコート 一

セル一、木綿二

一・八〇

以上室内收納

計

二五・八〇

羽 織(男) 三

瓦斯、ネル

二・〇〇

以上行李内收納

計

一五

羽 織(女) 三

銘仙、人絹

一・七〇

以上室内收納

計

二五・八〇

給 羽 織(女) 四

銘仙、木綿

四・三〇

以上行李内收納

計

一五

給 羽 織(女) 六

ネ ル

一・〇〇

以上室内收納

計

二五・八〇

下 着(冬) 二

朱 纏、絹

一・二〇

以上行李内收納

計

一五

下 着(夏) 四

絹、縮、木綿

一・八〇

以上室内收納

計

二五・八〇

單 衣(夏) 五

木綿

一・四〇

以上行李内收納

計

一五

帶 着(夏) 三

木綿

〇・四〇

以上室内收納

計

二五・八〇

帶 着(冬) 二

レーヨン

一・〇〇

以上行李内收納

計

一五

シヨール(冬) 二

ビロード

〇・五〇

以上室内收納

計

二五・八〇

コートの(冬) 一

木綿

〇・五〇

以上行李内收納

計

一五

以上簞笥内收納

クレトン

〇・五〇

以上室内收納

計

二五・八〇

衣 類 四

木綿

一・七〇

以上行李内收納

計

二五・八〇

六疊居間收納燃料

アルコール

以上に列記した家具、調度類と建具、造作等の可燃物の合計は次の通りであつた。

木材	造作材	三七八キログラム
	建具及造り付家具	八八
	家具	一五六
	計	六二二
畳表及コルク	材	七六
繊維材	衣料	五〇
	綿材	二五
紙材	書籍、新聞紙等	三二

以上の品物は何れも新しいものではなく、古道具屋や紙屑屋から買い集めたもので、中には関係者が持ちよつたものもあつた。

○

この実験は二段階からなつて居り前者はどういう状態で火事が起るかを調べる目的の実験で、昭和一二年一〇月八日に行い、後者は、こういう家が完全に燃える場合の、各部分に於ける温度やその時間的變化、その他の各種の調査及び隣家や上下の他家に及ぼす影響等を調査する目的で、翌九日に實施したものである。最初には、普通の電気アイロンを薄縁の上じかに置いて、火事にな

○・二五

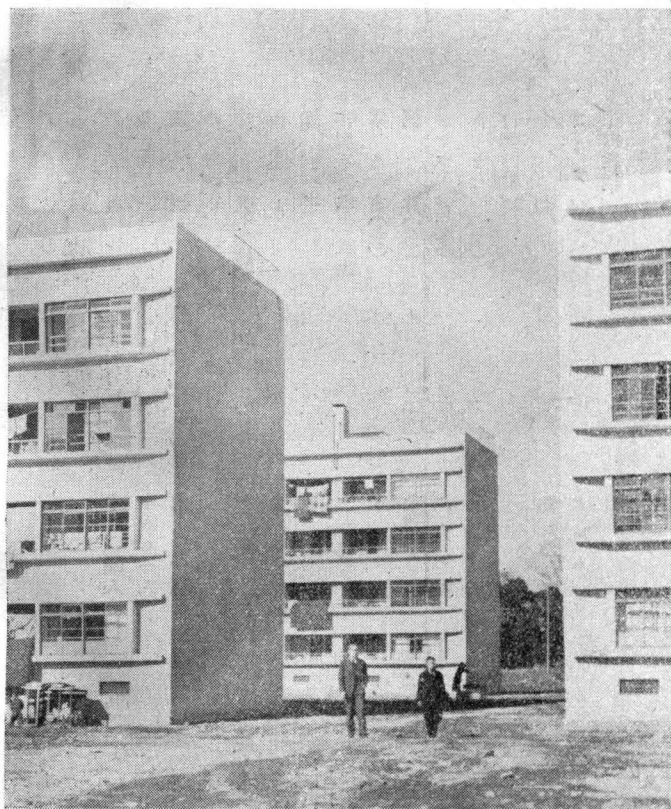
るかならないかを試験し、次に襖に点火して何處まで燃えるかを調べたが、何れも窓や出入口全部を閉鎖して置いての實驗であつた。

第一日は、雨天で、室内の氣温は一八度Cであつたが、アイロンの場合には、電氣のスイツチを入れてから一時間後に於て、その床の直上六〇センチメートルの所の氣温が二九度Cとなり、アイロン下の薄縁やコルクを焦したが、この程度では、なかなか火事になりそうもないので、これを中止することとした。

次に三疊の押入の襖に点火したところ、四分にして襖の表面のほぼ全體が燃え、次いで押入の中の

夜具、蒲團に引火した。点火後五分から室内温度の上昇が多少目立つてきたが、室内の最高温度は点火後八分の七〇度乃至八〇度で、以後漸次に温度が下がり、一五分後には三〇度となり、二四分にして一時焔は消えてしまつた。この最高温度が七〇度乃至八〇度になつたといつても、それはある特定の部分が瞬間的にそうなつただけのことで、室内一般の

場所はさ程温度が上つたのでなく、われわれは、その室内に於てこれを観測していたのである。そのうちに發煙が甚だしく、いたたまらなくなつたので、われわれは終にその室を出たのであつた。それから以後は、當時警視庁に居られた御厨氏が、この實驗に加わつて居り、念のために持参されたマスクを被つて一人室内に居残り、室内の状態を見届けてく



れたのである。焔が消えてからしばらく様子を見た後、點火後四五分たつて一部の窓を開いたところ、暫時にして再び發火して焔が見えるようになった。そこで窓を閉じたら、じきに焔が消えたので、暫らくそのまま様子を見た後、水を以て全部を消し、この日の實驗を終つた。斯くしてこの實驗から、次のようなことが云えると思うのである。

この種類の鐵筋コンクリート造の小住宅では、火の用心に相當注意して居れば、なかなか火事にはならぬ。窓の硝子障子や出入口の扉が、それ程完全なものでなくとも、それが閉鎖されて居れば、多少焔が出る状態になつても、そつとして置けば大事に至らないですむ。かういふことは、從來のいろいろの事例、特に同潤會アパートの失火の事例から想像されてはいたことではあるが、この實驗でも全く同様であつて、鐵筋コンクリートの住宅のありがたさをつくづく感じさせられた次第である。失火があつて、窓が閉じてある場合についてみると、焔そのものはあまり恐るるに足らないのであるが、焔が出る前に、また焔と同時に發生する煙に對しては、大いに注意しな

ければならないのである。實驗中われわれは、煙のためにいたたまらなくなつたことは前に述べたのだが、この煙は、最初は上に昇つて天井下にたまり、水平に近い層をなして室の上半にたどつて居るが、その層は次第に下つてきて、終には室一面に擴ることになる。煙が層を成している間は、初めはかみ、次には横になつて身體を低くして居れば、この煙を避けることは出来るが、立つているように身體を高くするのは危険である。もつとも寝ていても時間がたつて、煙が下まで來るようになればあぶないことは當然である。

この煙が相當にたまつた時の室内の空氣を、この實驗に加わつていた警視庁衛生検査所の所員の方が採取調査したところによると、酸素の減少はそれ程でもなく、炭酸瓦斯の増加は可成りの量に及んだが、それでもこれで中毒を起す程ではなかつた。然しこの中には人體に危険を及ぼす程度の一酸化炭素が發生して居たのであるから、若し出火を知らずに寝てでも居ると甚だ危険であるのだから、鐵筋コンクリート造の住宅に住む場合には、この點大いに注意を要することなのである。

窓や出入口が閉じてあれば、たとえ出火があつても、それはくすぶつて居るのであるが、一度窓や出入口が開かれると、酸素の供給が豊かになる爲めに、一度に燃え出すことになる。だからかういふ場合に外部から消火に當るには、充分消火の準備を整えてから、窓や出入口を開かないと、反つてこれが爲めに大事をひき起すことがあり得るのである。又くすぶつて居る室に這入る際には、中には有毒瓦斯が充ちて居ることを豫想して、これがための準備が必要なのである。

○

第二日目には、この家一戸を全焼させる第二段階の實驗を行つた。先ず前日に焼けた押入の襖、その中に收藏してあつて焼けた夜具及び蒲團を取り替え、前日と同じ場所に點火した。この時には三疊の押入に接した窓の硝子障子を少しばかりあけて置いたので、そこから多少風のはいつてくるのが感ぜられた。火勢がほぼ整つたときに、西側と南側の窓をあけ放した。空氣の供給が充分になつたので、火勢はいよいよ盛んになり、三疊、六疊、台所、玄關という

順序で漸次に燃え、遂に可燃質物全重量の九五・五パーセントを燃焼した。事實上、造作、建具、床の仕上材、家具調度等の全部を焼き盡したといつて差支えないと思う。

この實驗はマツチの小さな焔が襖に觸れて出火した場合であるが、火勢の整うまでに一〇分乃至一五分を要し、それから室内の温度が上り始めて、引火後約一時間で最高温度に達し、それから次第に温度が低下して居る。温度が急激に上昇する時分から約三〇分で最高温度に達することになる。最高温度と高温度の繼續時間は、場所によつて違うが、この實驗では、最高温度に達したのは床の上で、最高場所で攝氏の約八二〇度、普通の場所の最高が約八〇〇度、天井下端は却つて低く、約七〇〇度の程度であつた。高温度の繼續時間も大凡この順序で、六〇〇度以上の繼續時間をみると、天井下端で約一五分、普通の場所は約三〇分であるのに、床上では三時間以上にも及んだところがあつた。温度の上昇する具合は、木造家屋の場合とは著しく異つて、外國で調査して居る瓦造家屋の場合にほぼ類似して居るこの實驗の温度が急激に上り始める

所から出立することにして、米國のスタンダード・タイム・テム・ペレチニア・カーブに合せてみると、三分耐火という防火度をきめる曲線と大體一致するように思われる。

斯くして、窓があげ放されてあつて、焰が出る儘にして置けば火事になり、遂には全部を焼き盡すようなことになる。然しこの場合でも、火事になるまでの時間は、木造家屋の場合に比して著しく長いのである。

火事になつてしまつた場合でも、その最高温度は、木造の場合よりは著しく低く、攝氏八〇〇度の程度であるが、高温度の繼續時間は、木造の場合よりは著しく長く、數時間にも達する場所がある。

○

火事を起したアパートの上下の他のアパート、火事を起したのは二階だが、その直上階なる三階と直下階なる一階の他家の温度を測つた結果を見ると、當日の室内気温が攝氏一八度であつたのに對して、直ぐ眞上の部屋の温度は三三度、その床面は一〇〇度に昇つたとあるが、眞下の部屋の温度は二五度が最高であつた。これ等の諸室は、何れも密閉

してあつたのだから、一部の窓をあけて居れば、温度はずつと低かつたと思われる。火事になつてゐる部屋の床の温度が高く、高温の繼續時間も長いのに、すぐその下の階の天井即ち床の裏の面は、手を觸れて見ても、僅かに温味を感じる程度に過ぎなかつたのに、火事を起した部屋の天井、これは最高温度も低く、高温の繼續時間もずつと短かつたのに拘らず、上の階の床の表面は、長く手を觸れて居ることができない程度に熱くなつて、盛んに水分の蒸發を來して居るのを見たが、これは如何なる譯であろうか、相當研究を要する問題ではないかと思われる。

何れにしてもこの場合、三階にも一階にも延焼を來すおそれのなかつたのは勿論、そこに住んで居る人に何等の損害を與えるものではなかつたのである。

隣家に對してもこの程度の鐵筋コンクリートの壁で仕切られて居ればこれまた何等の損害もないことをはつきりと示したのである。

このアパートの窓の上には鐵筋コンクリートの小さな霧除け庇がついて居つたのだが、これが窓から出た焰から上階の窓を守るのに大いに役

にたつたのである。火事になつてゐる室の窓をあけ放した場合、特にその窓の障子が焼ける時など、可なり火が立ち昇つたのであるが、これが窓上の庇で遮ぎられて上方に延びず、従つて上階の窓を安全ならしむる上にたいへん役にたつたのである。こういう小庇、又は窓下前方に植木を置く平らな庇様のものを設けることなどは、單に窓の雨仕舞をよくするだけでなく、防火的にも効果があることは、注意すべきことと思う

○

玄關の防火戸の構造は既に記した通りのものであつて、その出來具合はさ程上等のものでもなかつた。それがためここから随分と火焰を吹き出して、一時はどうかと思つたが、これに接する階段が耐火構造であつたために、上階から避難するに危険を感じるような程度ではなかつた。

戸自身を造つてゐる木材は、高温のため、殆んど全部が炭化してしまつたが、周圍を鐵板で巻いてあつたため、扉全體としては形の變化もなく最後まで防火戸としての役目を果して居つた。この防火戸に内部からの火災に襲われる状況を見ていたのだ

が、枠と扉の合せ目など、それ程完全なものではなかつたのであるが、最初に煙を吹き出したのは、その合せ目からではなく、却つて枠とコンクリートとの境目からであつた。多くの場合枠をあつて工事施行の際に大いに注意しなければならぬことと思う。

隣家との界壁、玄關のところに、両面から電氣のメートル・ボックスが壁に掘り込んで取付けてあつたのだが、火事を出す家の側のものは、實驗の都合上、これを取り外してそこに土を埋めて置いたのである。實驗を終る時分になつて、隣家に多少煙があるのを發見して、これを調べたところ、前記のメートル・ボックスの所から煙がもれて内側の線が發火しかかつてゐることを發見した。メートル函の類を壁に深く埋め込んで、その後ろの壁の厚さが著しく薄くなつて居ることを氣ずかずに居ること、又時には函の後方に壁がないことなど、又防火壁にパイプ類を貫通して、そこから火が廻つて來ることなど、よくある例であつて、大いに注意しなければならぬことを感じたのであつた。(三六頁に続く)

版画「大阪今昔三度の大火」

中澤誠一郎

工廠所蔵のものを借り受けて縮模したものであると断つてある。原圖は色刷りである。

三つの大火というのは享保九年（一、七二四）天保八年（一、八三七）文久三年（一、八六三）の三つであるが、明治四十二年七月三十一日の朝から始まり二十六時間連続して燃えた大阪北大火は一九〇九年であるから、ほぼ天保、文久の間隔をおいたものであり、享保は遙かに過去の大火であつたわけである。

この圖の中央には「心得の爲」という火の用心の

ここに掲

げた「大阪

今昔三度の

大火」とい

う圖は、明

治四十二年

九月大阪朝

日新聞會社

寫眞部より

發行せられ

た「大阪大

火画帖」に

のせられた

もので、文

久三年の出

版にかかり

かなり大き

いものであ

るが、砲兵

言葉がある。圖の字が小さくて讀みにくいので、これを左に記す。

「世に火はおそろしきものとは知りながら足にてふみけす人多し、大いに心得ちがいなり。火は陽にして木火土金水の司なり。火は實に有用の隨一にして勿體なきものなり。ただ大切にして火に禮をいう心得にて始末をすればかかる火災をまぬがるべし。よくよく人々の心を合せて火を用いたもうべし。火災はただ火を廉末にするものを天よりいましめたもうなり。よくよく心得たもうべしむかしより今年に至るまで、かかる火災は三ヶ度なり。ゆえに今三つを圖して出すものなり」三つの火事について夫々記しているから、まず、それを見て行かう。

享保九辰年大火（金屋妙智焼といふ）

「享保九年辰三月二十一日の晝九ツ半時（午後一時）南堀江橋通り二丁目金屋妙智という人の宅より出火いたし、南風はげしく新町へ焼け出したし、北野と焼け抜け、西は阿彌陀ヶ池まで、東は木綿橋までにて火は鎮まり、西横堀北に焼け行き、博勞町北側へ火は移り、それより北は船場残らず焼失、又天滿へ飛火、川崎と

中の島、堂島、西天満、東天満残らず焼失、二十二日朝北東風となり、上町へ飛火いたし、所々北風はげしく上町一面となり、それより高津へ移り、島の内一圓、それより道頓堀芝居へ飛火いたし、火先いくつにも相なり難波新地、長町残らず焼失す。其の節大坂四百八十餘町の内四百三十町餘、實に大坂初まつての大火にて、親子兄弟はなればなれとなり、五畿内は勿論、丹波丹後、伊賀、伊勢、江州、播磨、淡路に逃げ、誠にその難儀いわんかたなし

家 數 二萬八千餘 (以下不明)
 かまど 九萬八千 ()
 土 藏 二千八 ()
 死人 凡三萬餘 ()
 けが人 十二萬 ()

この火事は二日に亘つた大火事であるが、舊曆三月三十一日という今日の四月の終りにあたり、火災の性質は、富山博士の所謂五月型火災である。翌日風向が變つたため、帶狀に長く焼けるかわりに火先が大坂を一廻轉したわけである。この文久三年の圖は大阪市史(第一卷)にもせられてあるが、圖中、座摩神社津村別院(西みどろ)を白地に残していることは誤なるべしと註をして

いる。それでは大阪市史はどのよう
 に記しているかというところ、柳營目録
 月堂見聞集、春の假屋物語、比田氏
 諸留、米商舊記、攝陽奇觀を参照し
 て次のように記している。それは風
 向變化を時間的に記し、焼け止りを
 可成り明細に記しているものである
 「是日午の刻(十二時)妙知の家
 (堀江橋通三丁目)にて火を發する
 や、大風に乗じ、炎焰忽ち東北に奔
 り、新町にて二分し、一は西横堀川
 に沿うて北方に延焼し、阿波堀川、
 京町堀川、江戸堀川を経て船場に入
 り、一は西横堀川を越え、難波御堂
 (南御堂)の西裏を北進し、座摩神
 社、津村別院を焼き、火口再び相合
 し、淀屋橋を越えて中の島、堂島、
 會根崎に至り、更に東北に延びて天
 満西寺町、池田町を焼き、餘、炎野を
 涉りて、遠く南長柄村、國分寺村邊(今
 の天六、東淀川)にも及べり。

然るに夜に入りて風位西に變ぜし
 かば、船場北久寶寺以北一面の火は
 東方に突進し、容易に上町に移り、
 東西奉行所以下の公署邸第を焼き、
 大阪城に至りて止り、又天満における
 ものは風位轉換せるがため、東寺町
 天満天神、與力同心屋敷を焼き川崎
 (武家屋敷)に至り、一躍して備前

島に移り、相生町に及びぬ。二十二
 日曉天、風位暴に東北に變じ、相生
 町に移れるものは野田町に及ばずし
 て熄みたれど(野田は相生町の東北
 に當るため)上町の火は東横堀川に
 沿ひ、北より南に移り、島の内より
 道頓堀川以南に延焼し、申の刻(午
 後四時)に至り、漸く鎮れり。凡そ
 この大火により全市三分の二は悉く
 灰燼となり、辛うじて類焼を免れし
 は、上町に於ては、番町以東、東西
 高津及び寺町、南船場に於ては博勞
 町、長堀間、島の内の西南なる難波
 新地、西船場に於ては阿彌陀池を限
 りて南北に直線に劃したる西部の地
 のみ

とある。(括弧内は筆者註)。焼失
 町數も四百八町、家數一萬千七百六
 十五軒、竈數六萬二千九十二、濱納
 屋千五百四十四軒、土藏千九十七ヶ
 所、公儀橋九ヶ所、町橋四十五ヶ所
 藏屋敷三十六ヶ所、死人二百九十三
 人、市外の焼失民家三百六十二軒と
 なつてゐる。

この大火は五年にして復興してい
 る。大火前四年の享保四年、三郷の
 人口が三十七萬四千四百九十八人で
 あるが、大火後四年の享保十四年の
 人口は三十八萬五千四百三十一人で

ある。

またこの大火に穢多村から火消人
 足を出した功績に對して、市中辻合、
 軒下、町堺木戸際、濱口橋臺に設け
 た小便桶の所得を十六年に至つて穢
 多村に許可してゐる。

天保八酉年大火(天保燒という)

「天保八酉二月十九日朝五ツ時
 (午前八時)天満より出火、風はげ
 しくして所々へ飛火いたし上町御城
 邊まで焼失、北船場長者町、大家こ
 とごとく焼失、それより南へ本町ま
 でやけ、然るに火事場にて何者とも
 知れずあやしき風俗して大阪市中荒
 れ廻り人々の混雜いわんかたなき次
 第、それ故諸國在々逃る事、實に蜘蛛
 の子をちらすが如くにて、日本國
 中に其の節は此の大火の噂ばかりな
 り。

實に稀代の大火大騒動なり

町 數 百十二町
 家 數 三千三百八十九軒
 かまど 一萬八千五百七十八軒
 土 藏 四百十一ヶ所
 穴 藏 百三十ヶ所
 寺 社 三十六ヶ所
 死人けが人 數しらす

このように記されているが事實は大塩平八郎の兵火による火災である。

二十七年後の文久三年頃には恐らく大塩の亂などと書けなかつたものである。二月十九日の火災は新暦でいえば三月申頃過ぎであるから、風があれば、函館大火の時のように西南から吹いたかも知れない。がそれを東北から吹いたと書いてあるが、事實は兵火の進行が東北から西南に延びたということの間違ひではなからうか。

今大阪市史の記述を根據に大塩が火をつけて行つた順序を見ると、二月十九日寅の刻（午前四時）西町奉行に大塩の隠謀を密告したものがあつたため、これを知つた大塩が卯の下刻（午前七時）事を擧げるに決し辰の刻（午前八時）出發に當つて自邸に火を放ち、朝岡屋敷及び建國寺境内東照宮を砲撃し、組屋敷内所々を焼き立て、天満十丁目に至り、天満天神を砲撃している。これが天満から火を發したとするわけである。次いで既に天神橋の橋板がはがされて渡れないため、難波橋へ来て午の上刻（正午頃）これを渡り、北濱二丁目に出て、今橋筋、高麗橋筋に群居している富商家、すなわち、鴻池屋（善右衛門及び庄兵衛等）一統天王寺屋五兵衛、平野屋五兵衛、三

井八郎右衛門、岩城升屋等の家屋土藏を焼いている。これが、火勢が天満より船場へ來たと述べられているわけで東北風であつたかどうかはわからない。當日は餘り風がなかつたようで、ほんとうに火事らしくなつたのはすつと後（夕方六時頃）であるからである。これから今橋と高麗橋と二手に分れて東横堀川を渡り、東岸を南下して二隊が合し、内平野町の米屋平右衛門を焼いたのが未の上刻（午後二時）

ここで東町奉行跡部良弼の先頭と衝突して敗れるのであるが、この時大塩等は淡路町堺筋に居たが、大砲（木砲）を放棄して淡路町を半町許り東に行つた民家へ入り、風俗を變じ裏の塀を毀つて平野町に出で避難民に紛れて東横堀川から八軒屋に行つている。白木綿の鉢巻に着込を着た人やこういふ姿の人がいては前文の「あやしき風俗」云々ということになるわけである。

良弼は申刻（午後四時）火を谷町筋に防がんとしたが消防人足が集らない。だんだん火勢が猛烈になつて來たが、暴徒集合等のデマの爲に將士は奔命に勞るるのみで酉の刻（午後六時）猛烈を極め、遂に二十日の



年頭に憶う

高瀬 武

昭和二十九年の新春は靜かに明けた。寂として音なきかの元旦ではあるが、この一年に内外にわたつて躍動するであろう幾多の波瀾が秘められておるかに感ぜられるのである。果して新しく迎えた年はわれわれ消防關係者をして何をなきしめんとするのであらうか、それが又如何ように展開し如何ような結末を告ぐる宿命にあるのであらうか、年頭に立つて只管念ずるところのものは「火事の小倉」でう刻印を打たれて久しい當市をして「無火災都市小倉」の愛稱に置き替へたいことの一事のみである。

昭和二十八年はわれわれの悲願漸くなつて「九州一」の王座を他市に譲り渡すことに一應成功し六千數百萬圓程度の被害に抑壓し得ていきさか快心を覺えたのであるが、これをもつて直ちに本心から快哉を叫び得ないところに人知れぬわれわれの苦衷が潜在するのである。當市の實態は一步施策を誤らんか、第二、第三の魚町火災は愚か全市

をして焦土と化せしむるとき幾多の要因が市街の隅々に處狭いまでに伏在しているのであつて緊禪一番更に決意新たにし、いきさかの弛緩もあつてはならないことを痛感するのである。即ち當市は幸か不幸か戦災から免ることを得たのであるが結果は所謂「城下町」の形態をそのままに無計画的自然膨脹過程を経て今や近代的都市計畫事業の遂行を著しく阻む素因を形成してしまつたのである。加えて「基地小倉」なる變態的發展がこれに更に拍車をかけ、現實直近の夢を追うこと急にして將來の施策を顧慮する邊なき所謂「假舞臺的脆弱都市」が實現せられたのである。ここに瞬時も心許せない大火發生の危険が包藏せられて見ると見るのは僻目であらうか。昨年は損害面において三億圓有餘の軽減に成功し得たかの觀あるも、火災の發生件數そのものは些の減少もなく、寧ろ増加の氣配すらあるのであつて、將來誰が第二の魚町や京町火災の發生なきを保證し得よ

成の下一刻(午後九時)迄燃えつづいたのである。時間の割合に燃えていないのである。町數、家數は大阪市史も同様であるがカマド數は一萬二千五百七十八軒とあり焼失範圍は天滿は堀川以東全部、船場上町では西は中橋筋から東は谷町筋以東に及び南は安土町及び内本町より北は淀川の全部である。

文久三亥年大火

「文久三亥年十一月二十一日夜五ツ時(午後八時頃)新町橋東詰北入所より出火いたし候ところ西風はげしくして東に一時に焼け行き、それより北西風になり、巽(東南)へうつる。又西南風にかわり丑寅(東北)へ焼け行くことはげしく、それより上町へ飛火にて火勢ますますはげしく、船場上町とも一時にもえ上り誠に大阪中火となるよう相見え候まことに老若男女のおどろき筆紙につくしがたし。終には大阪東のはしまで焼失仕候。見る人大阪市中の騒動察し給うべし。同月二十三日晝四ツ時(午前十時)に火鎮まり申候

町數 百五十二丁
家數 四千七百餘
カマド數 二萬五千餘
土藏 三百二十餘

神佛 八千餘
死人 四十六人
けが人 數しれず

文久三年といえは攘夷論がやかましく、テロが横行し、盛んに外國の船を砲撃した時代であり、七郷落のあつた年である。大阪は外國貿易に従事する者が多かつたが、これらの者は不埒千萬だから天誅を加えるぞといつた脅迫の張紙が出て、この年の八月以來大阪は恐怖のどん底におち商賣も出来ない狀況であつた。

この動揺が漸くおさまりかけたと思われる十一月に至つて突然勃發したのが二十一日夜からのこの大火事であつた。

船場では東西五百七十二間、南北四百九十一間、上町では東西千七百一十四間、南北六百三十八間焼けた。この火事は大塩の火事から二十七年振りであるが、この前の大火に焼けなかつたところが東西に焼けている。新曆でいうともう十二月の末の寒い時である。東の果てまで焼けたとあるが、まだ鶴橋、猪飼野等は飛びはなれた村落であつたから、今の大阪の東のはしでないことはもとよりいうまでもない。

以上三つの火事の説明書を記し、

うか。市民は四六時中、七首を喉元につけられた態の危険に曝されていると斷言して大過はないであらう。勿論われわれとしては、これ等の危険排除に關し、夙に衆智を結集して種々畫策實行して參つたのであるが、何れも現状の如き都市態様の下では到底萬全の効果を期待することは不可能であつて、眞に都市を火災の脅威から防護する唯一最善の方策は、都市不燃化事業の完成を期する以外にないことを、確信して疑われないものである。もとよりこの事業の遂行には、相當の經費と時日を必要とするであらうし、更に又、關係機關及び市民の勇斷を缺いては實現不能の難事業であらうけれども、健全にして平和な都市の實現を希求するならば、萬難を排しても斷行完成すべき事業ではあるまいか。われわれは夙にここに着目し殊に相次ぐ魚町等商店街大火の苦汁に鑑み數次に亘つて罹災者及び關係機關の會同を求め不燃化都市促進に關する對策協議會を開催し推進これつとめた結果、客年十二月二十一日小倉市商店街耐火建築促進委員會の結成をみるに至つたのである。委員長に市長を推戴し、市議會、商工會議所、縣、市、警察、消防、建築士會等關係機關よりの委員をもつて構成されるこの委員會は、當市の密集商店街の不燃化促進を主目的とし、この目的達成の

ための關係機關及び地元關係者間の接衝協力斡旋等、耐火商店街實現促進に關する重要案件を迅速且つ圓滑に促進處理することを職任とするものであつて、當初第一事業として、魚町商店街等罹災地の復興促進に着手し、着々實効を擧げつつあるものである。發足早々であり、果して如何程の事業を爲し得るかは未知數ではあるが、必ずや近き將來において、不燃化都市の實現促進について偉大なる貢獻を爲し得るものと、確信して疑われないのである。われわれは賢明なる市民と共に、この委員會の誕生を祝福すると共に、これが育成發展に、萬腔の協力を惜しまないと共にこの大事業の完成に至るまでの時間的空白に對處して、夙夜競々警火につとめ「火災都市」の汚名返上に直進したいと念願する次第である。大方市民の御理解と御協力を希うや切である。

(筆者是小倉市消防長)



それに註釋したのであるが、もう一つの口上には次のようにいつている「往古より大阪にてはかかる大火

はめづらしきことなり。依つて後世咄しの種、且つは火の元心得のためにもならんかなと一紙に圖して諸人

の見覽にそなえたてまつる」その後の大阪北大火、南大火、今度の震災、あんまりめづらしくもな

いようである。何度でも繰り返えずのか。(一九五三・一一・一一)
(筆者は大阪市立大学教授工学博士)

ホースの摩擦損失に關連して

——空本氏の所論に反駁する——

新保友義

「豫防時報」第十六號の空本吉造氏の論文「防火よもやま話」の中に「記事だけを讀んでの論議はまとはづれの話」というのがあるが、その中の「ある水力の大家」というのは

あるので、貴重な本誌の誌上を借りて辯明とも反駁ともつかないものを書き連ねたいと思う。何故ならば、それが曾て氏に手紙を送つた筆者の失禮を詫びることもなると信ずるからである。

何をかくそう筆者のことである。氏から「水力の大家」(氏の立場を優位ならしめようとするためのものと思ふが)といわれる程のものではないが、——筆者自身技術者であると共に科學技術探究の學徒と考へてゐるが故に——氏のいわれる「記事だけを讀んでの論議はまとはづれの話」という論議について若干異論が

まず消防界に科學技術が極端なまでに不足(どころではない、全くないといつても過言ではあるまい)していたことは誰しも異論の無いところであろう。それが終戦後のアメリカの指導によつて科學技術が大きくクローズ・アップされ、數多くの研究がなされ來つたことは衆目の認め

るところである。が今もつて消防團はいわすもがな科學消防に最も敢闘的であるべき消防署の中にも共通的な前世紀的な傳統的精神が温存されている。曰く、「消防に理論なんか必要なものか、理屈などで火は消えないぞ」「最近の若い者はいかん、科學だとか技術だとかへ、理屈ばかりこねていて役に立たん、經驗が一番大切だ」という科學技術排除の封建的神秘主義(經驗主義)である。筆者の身近にもそういう例が何と多くあることか。一例を擧げてみよう。筆者はもともと機械工学を専攻した關係上、その職務に關しポンプや自動車や水力學の話をする機會が

多い。ポンプや自動車については筆者が機械工学を學んだ者であるといふことから比較的の問題は起きないが、ことに水力學の話になるとそうはいかないから不思議である。それはすぐに「火災現場に行つたことのないものに何が判るか」とか「實際にポンプを運用して火災現場で放水したこともないくせに」という批判の聲が聞えることである。エンヂンやポンプはお前のいうことは聞くが(それにしても火災現場で放水作業に従事したことがないことが不満らしい)同じ自然科學である水力學のことは聞けないといふのは腑におちない。彼等にとつては、エンヂンの

話をする者は多年自動車をうまく動かし他人が三回ハンドルを切つて曲るカーブを二回で曲ることが出来る者でなければならず、水力學の話をする時には煙の中を筒先擔いで當つたものでなければならぬらしい。この筆法で行くと、醫者は肺病にかかつたことがありチブスの經驗を持たなければ肺病の話もチブスの治療をすることもできなくなるし、デエツト機の性能を向上させるための技術者はテスト・パイロットになつて上手にデエツト機を操縦しなければならぬことになり、原子爆彈を爆發させることができるためには、會てそれを爆發させた經驗のある者が居なければならぬことになる。

之等の所論を經驗論といふそれが主義になるときは經驗主義になるそれは經驗を絶對化し一つの法則を立てること以外を信用しないものである。經驗論は神秘主義に通じ觀音教やミロク教に通ずる。一例を挙げよう。武谷三男氏（原子物理學者）の一著書の中にこういう話がある。氏の知人にアメリカのコロンビヤ大學の哲學科を卒業した若い哲學者があつた。彼は唯物論に立つたプラグマティズム（實際主義、實用主義）の研究者であつたが何かの機會に觀音教につかまつた。觀音教はとくにデキモノに効くといふのであるが、それはどうするのかわからず、デキモノに直接さわらずに、離れた所で手の平をさするよゝな仕事をくり返すのである。氏がこんなことでデキモノがなせる筈がないではないかといふ議論をはじめると、彼は「私はプラグマティストだから兎に角なおれば良いのです」と話を打切つて了つた。ところが暫くしてこの人にデキモノができ醫者にかからず觀音教のプラグマティズムにのみたよつていたら遂にひどいことになり敗血症となつたのであつて醫者にかかりペニシリンを注射して命拾ひをした。その後彼は觀音教をすてて了つたといふのである。觀音教でなおつたことがあるといふのはたまたまそのデキモノがなせる時期にあつたであらうからで、別にそれは觀音教を信する必要はない筈なのである。この一度信じてなおつたといふ經驗がその後の信念になるといふもない科學不要論が生れ神秘主義となつてくる。

エンゲルスの書いた「自然辯證法」の中にも「三、心靈界の自然科学」といふ章で之に類したことが鋭く指摘され批判されている。彼が結論として述べていることは、之等經驗論者に極めて教訓的であるので引用すると、「どれが自然科学から神秘主義に最も確實に導く道かといふことは、ここに明瞭に示されている。それはうつそうとした自然科学の理論ではなくて、全く極めて素朴な、一切の理論を輕侮し、一切の思惟に對して信をおかない經驗主義がそれである」といふ言葉である。「油火災には茶つばをほうり込め」とか「油の火事は鹽で消える」とかいろいろの全くその好例であらう。消防ポンプや水力學が自然科学の産物でありそれで究明することができるものであれば、何で火災現場の經驗を必要とするであらうか。

話が若干横道にそれたが、それらの一連の消防科學不要論がいかに誤つたものであるかについては、氏も同誌上（三頁）において深刻に告白され反駁せられているところである。

さて同氏は、

(一)放水壓力の問題について強い弱いの論争が結局は面談してみると兩者とも五〇ポンドであつたことが判つた。

(二)二階の火事は三階へもえうつるから三階へ行けといふ論に對し氏は二階へ行けと教えているが、話し合つてみると火災危険度の如何によつて全く同感であることが判つた。

とし、これに筆者の問題も含めて結局記事だけ讀んでの論議はまとはづれの話といふ結論を出して居られる併し、(一)(二)の議論と筆者との議論の問題を同日の論とせられるのは些か冒險ではなからうかと思ふ。何故ならば、

(一)の強い弱いが問題になるのはそれが抽象的なものであつて、「強い弱い」で議論する前に、**五〇なら五〇**といふ表現をして議論をすれば問題は起らなかつたのである。

(二)についても、二階の火災が海のものとも山のものとも判らないのであるから、その火災危険度を前提に入れて(…)の火災危険度の時には二階へ行けとか三階へといふように結論を述べれば議論は起らないのであつて、**二階の火災危険度を條件とせず**にそういう議論をすること自體がおかしいのである。と筆者はいい



隨筆 化粧セット

田邊平學

私は特に物を大切にすることを学んだ。昔から使っている古い品物が少なくない。旅行の際に必ず持出す愛用の化粧セットもその一つである。このセットは今から丁度三十一年の昔

私が初めて西洋へ留学する時に、いろいろな身の廻り品と共に、東京のM百貨店で手に入れた品だが、飛切り上等だというのを、清水の舞臺から飛んだつもりで買ったものだ。値段が二十五圓だったこともまだ覚えてい

る。表は黒の柔かいなめし革で、内側は白い丈夫なズックで裏打されているが、三つ折りになっているのを開くと、石鹸箱、ヒゲブラッシ、西洋カミソリをはじめ、どこへでも立てられまたは掛けられるように出来ている手鏡といった風の七つ道具が、巧みな配置で収められている。

今日流行のチャック付きのスマートな化粧セットから見れば、不恰好にかさばっている上に、何となく薄汚なくなつており、止め金で締めるバンドの部分など

は今にも千切れそうにボロボロになつてしまつてゐる。一緒に旅行などする若い人達が、この古色蒼然たる化粧セットを眺めて、「先生、時代物ですなア」などとひやかすのも無理はない。

だが私は、誰が何といおうと、この古ぼけた化粧セットを一生手離すまいと思つてゐる。一品二品本當に使えなくなつて補充した品こそあれ、昔のままの形で揃つてゐるこの手慣れた七つ道具には、朝夕の生活と切つても切れない關係があるばかりか、私の過去三十一年間のさまざまな旅の思い出がこびりついているからである。

青春の夢と望みとをのせて大正十一年の秋、神戸を船出してヨーロッパへ向つたとき、船室に第一夜を明かした朝、生れて初めて海上で顔を洗うのにおろしたのがこのセットであつた。

二年間に亘るドイツ留学中の朝夕も、一日としてこのセットの厄介にならない日はなかつた。外國で迎えた二年目の新

年は、冬休みを利用してイタリヤ旅行で元且は丁度ナポリで迎えたが、初日輝くナポリ灣のあの素晴らしく明るい景色を思い出すにつけても、そのすがすがしい気分の前には、この化粧セットがあつたのである。

こんな数々の明るい楽しい思い出を持つた化粧セットが今は私と共に思いがけない所に來ている。病院である。今年の九月の末からふとした病院生活を餘儀なくされることになつたが、愛用のセットは忠實にここにも附いて來てくれた。一時は自分でヒゲを剃る力もなく、おなじみの鏡も衰えた私の顔を案ずるかのよう

に写し出してきてくれたが、科學の最高を盡した醫療の力と周囲の最善の看護とによつて、どうやら再起の自信がついて來た。私は、日に日に元氣づいて行く自分の顔を鏡の中に見ながら、毎朝髪をくしけ

ざり終つて化粧セットを折りたたむ毎に黒い柔かいなめし革を撫ぜながら、遠からずまた來るであろう楽しい旅行の日を想つて、「もう暫くの辛棒だよ」と獨り口の中でいい聞かせてゐる。

(昭和二八・一一・二四)

東大病院にて

× × ×

た。

四

ここで、筆者の氏に對する反駁論を展開する前に、氏が筆者と氏との間の論争の概略を述べる必要がある。氏が火災現場においてポンプ壓力を決定するためには、同誌にも述べて居られるように、

(ホーンズの延焼数)×9十筒先壓力
=ポンプ壓力——(1)

とされるのである。この式が現場の速算用としてなら格別、本式計算に用いることができず且つ科學的な根據が與えられていない經驗論的なものであることは氏も認めて居られることであるからここで論議する必要はないであろう。ここで筆者が問題にしたいのは、(1)式から演繹されることは、「ノズル口径の大小に關係なく、ホースの摩擦損失は一本についてルポンドである」ものであると簡単に考えられることである。何故ならば、(1)式にはノズル口径が規定してなく(この點について同氏は火災現場で使用するノズルの口径は一寸であるから述べる必要がない)と簡単に斷言して居られるが、それはおかしい。何故ならばノズルにはいろいろまでもなく六分、七分、……等の

いろいろの大きさのものがあるから特定の消防署で先験的に一時を使用しているからといって、ノズル口径に種々の大きさがある以上之を假定(明言)しないのは明らかな手落ちである。更に氏は、氏の著書の中で右の計算が合わなくなるときにはホースの本数によつてその値を變更すると述べて居られるのを見ると速算用の計算としては一體どうしてポンプ壓力を決定するのかわからなくなる。そして氏は、消防界には小學校出の人が多からということ力を力説される。しかしここで考慮しなければならぬことは、消防士の大半が小學校出だからすべてのことを簡單にして教える必要はないと力説されることには筆者も全く同感であるが、だからといってなくてはならないことまで簡略してよろしいという理論は成立しないということである。

彼等がそのような單純なものならばそれだけですます表現に注意し、誤りや疑問について思惟し考察を廻らす能力をなすべく必要としないような親切さを拂わなければならぬということである。とくに科學的事實ははつきりと吾々の目前にその正否を判断してくれるからである。實際筆者とても右の式に出會して戸惑ひしたことがある。筆者の如く自然科學を専攻した者にとつても(筆者の愚昧の致すところであるが)それを論ぜられる著者が日本消防の大御所であるときかされればそれ相當に敬意を表する點において惑つた次第であるから、まして専門的でない消防士諸君にとつては尙更のことであろうと思われる。

さて、ここで、氏の一本九ポンドとして計算せよといわれる所論に對して、筆者が、「一本七ポンドにして計算せよ」という論を立てたとするならば、そしてそれに對して氏から「記事だけを讀んでの論議はまとはづれの話」なる反駁論を寄せられたのならば、筆者は潔く兜を脱ぐべきであろう。何故ならば、それは後述もする如く、五ポンドであろうと七ポンドであろうと九ポンドであろうと何等變りのないことであるからである。

筆者は常々消防團員や消防署員と接している關係上、氏に指摘されるまでもなく、その教養の程度を如何なる所におくべきかを常に研究しているものである。それは筆者の職務

國寶・建造物・船舶を守る

能美式自動火災報知装置



昭和二十六年能美式ヲ裝置シタ東京日本橋鐵鋼會館

設計、製作、工事、保守、

能美防災工業株式會社

營業所 東京都千代田區九段四丁目十三
電話九段(33) 8310 7-9
東京都下京區丸通七條下ル
電話下(5) 6426
工場 東京都北多摩郡三鷹町幸禮五八八
電話武藏野 2558, 3415

がそれらの人々を指導教養するためのものだからである。

さて、ホースの摩擦損失が主にならぬことを流れる水量の如何によつて變化するといつたところで火災現場で實用的なものでなければならぬし、それには従来からいわれている(1)式が便利であると考へたので、併しそのままでは前述の如く間違ひとなりやすいので、それに科學的根據を與えるべく(何故ならば(1)式は全く前述の經驗論の他の何ものでもないから)種々の計算を施してみた。左のような結論を得た。(この詳細については、昨春秋、全國消防技術者會議の席上において發表した)即ち、

「火災現場において、通常放水をするためには、ホースの摩擦損失を一本について、

$\frac{3}{4}$ "ズルを使用する場合には

五又は六ポンド

六又は七 "

七又は八 "

として計算しても差支えなからう」といふのである。これは氏のようにホース本數によつて變化される等という糊塗的なことは必要としない點で眞の摩擦損失假定法といひ得るで

あろうと確信する。併し、ここで注意しなければならぬことは「差支えなからう」といふ語であつて、正式には、面倒でも、水力學上で論ぜられる通りのものでなければならぬと筆者は斷言する。何故ならば之等のものはただ目的を達成せんがために科學的事實を曲解しているからである。そしてそれが現實に合わぬいと反駁される者があるならば、吾々はそこまで消防の水準を上げなければならぬのだと言ひ切るより他に手はないであらう。原子爆彈の爆發を簡單に見せて呉れといつたところで無理な話であるのと全く同じである。

五

最後に、筆者が最も遺憾に思うことは、窮局において、氏が同論で排斥して居られる「科學が消防には必要でない」といふ命題を氏が筆者の所論を反駁するための根據として居られることである。何故ならば「本計算が、火災現場では通用し難く、絶対に暗算はできず、机の上ばかりの弄びではへにもならないし」とされることで、その背後には筆者がこの論の冒頭で述べたような經驗至上

主義——科學技術排撃——の片鱗がうかがわれることである。氏が現場において數々の辛酸をなめて今日を築かれたものであり、筆者はかかる經驗は殆ど(全くといつていい)ないからでもあるが、火災現場の經驗がない者は消防科學を語る資格がないといふことがあたらぬことは冒頭に述べた通りで、日本消防に科學がないところから生じている數多くの非合理的事實、非實證的事實を理論と實驗と推理で打破しようといふ心してゐることを筆者は附け加えた

消防界で最も不足してゐるもの、それは各種の議論の拂底である。それは他のあらゆる學界や言論界において、數多くの論争が文書、論文の形式でなされてゐるのであつて、決して面談によつて解決されてゐるものでないことを氏は認識すべきであらう。かかる場合において一體何を基準にして論争をしなければならぬのであろうか。議會で戦力の話題がいろいろ取沙汰されてゐるにしても、「言つた」「言わない」では解決できまい。根據となるものは活字であり論文である。故にその論文を完全なものとしなさいとそれに對して

なされた論争に對し記事だけよんだのでは議論にならないとして、公正な論争を否定し去るのは餘りにも亂暴な所論ではなからうか。不完全な論文を發表するとき、それに對して反駁論が生じそれらの討論がなされて、はじめて消防界の發展が期し得られるものでなからうか。併しそれが單なる揚足とりや非難のやりとりであるならば、それは排斥されなければならぬ。筆者はこの純粹な氣持をもつて——科學消防の發展の一助となるようにとの念願の下に——この論文をまとめたものであることを諒とされたいと切に願つて筆を擱きたい。

(筆者は石川県消防課技師)



戦後日本の都市防火

田邊平學

Fire Prevention in Post-War Japan

續

まえがき

ロンドンで發行されている火災保險業界の國際機關雜誌「ゼ・レヴュー」(The Review, The International Insurance Newspaper) 〇一九五三年版日本特集號に登載したいから、昨年度の「戦後日本の防火」に引續き、今年度は「日本諸都市の防火診斷」に就いて筆者に一文を寄せるようにとの懇篤な依頼狀に接した。筆者の都市防火診斷は、その内容から見て海外に紹介する程のものではないと思つたが、

わが國都市の現状を知らせると共に、火災危險度に關する各方面の研究の概要を傳えるのにもよい機會である、と思つたので敢てこの一文を草した。英譯した本文は紙面の制約上若干省略された部分もあるが、昨年度と同様に「Fire Prevention in Post-War Japan」の表題で一九五三年十一月六日發行の同誌一二五四—一二五七頁に登載され、廣く海外諸國の人々の目に觸れることになつた。

研究の動機

日本損害保險協會では、既報の如く、戦後に於ける劃期的な事業として、一九四七年から同協會内に「災害豫防部」を設置し、關係當局その他の諸團體と提携して、火災豫防運動を活潑に展開して來たが、その一環として最も力を入れて來たもの一つに全國の諸都市に對する巡回防火講演會並に防火座談會の開催があつた。

この都市巡回防火講演會に於ては各都市毎にその都市の性格・地勢・氣象・出火率・消火力・都市構成・建築物の實態を調査し、都市の防火診斷を實施して弱點を指摘すると共に、夫々の都市の特性に應じた緊急並に恒久防火對策を指示勸告することと努力して來た。また各都市の指導層の人達を集めた防火座談會に於ては、特に防火を目的とする民間の組織としての「防火委員會」(既報)の設立を各都市に對して熱心に勸奨し、且つその育成を援助して來たが一九五三年八月現在この種の委員會を設立した都市は、大火後に結成を見た鳥取市を含めて全國に於て二十都市に上り、その他に設立準備中の都市も二十三都市あつて、なお引續き増加の傾向を示している。

一九四七年十月二十三日静岡市を振出しに全國に展開されたこの防火講演會と座談會は、その巡回都市數に於て既に百都市を超え、これが戦後も繼續される筈であるが、これが戦後の日本に於て全國都市の市民の防火思想の向上並に戦災都市の復興に當つて、都市不燃化の重要性に關する認識と關心を高める上に寄與した所は少くなかつたものと考えられる。

この都市防火講演會に當初から毎回講師を委囑されて來た筆者は、各都市とも共通に、筆者三十年來の強き主張たる『不燃都市の建設』を演題に掲げ、日本の都市の防火對策は木造家屋の集團によつて都市が造られ、古來火災に悩まされ通して來たその特性に鑑み、今後は第一に「火の用心」第二に「消防」そして第三に「燃えない家」という三段構えでなくてはならない、と強調して來た。

最初の間、即ち静岡・福岡・熊本・前橋・名古屋と廻つてゐる間は、筆者は各都市とも全く共通な内容で抽象的な話をしていたのであつたが、その後北陸地方の金澤・富山・新潟へ出かけた時から漸く氣が付いて、現地に到着すると、講演の前に短時間でも必ず市内を一巡視察して、防

火上得た所感を講演に織込むようにして見たところ、これが講演に對する地元の人達の興味と關心とを異常に高めたことが感ぜられた。

この現地調査の所感を話に織込むという方法は、その次の北海道旅行のときから段々と本格化して來たのであるが、一九四八年四月九日函館市に到着したところ、同市は古來火災都市として聞え、過去八十年間に百戸以上焼失の大火を二十六回も出しているのだが、一九三四年の大火以後幸いにも大火が起らないので、「函館にはもう大火は起るまい、といわれてゐるが、果して函館に大火の危険はないか？」という眞剣な質問を筆者は多數の人達から受けたのである。何とかこれに答えなければならぬ立場に迫込まれた筆者は、非常に苦慮した結果、この函館市に滞在中に、ふとヒントを得て、『都市大火の危険度』を判定すべきいわば「田邊の略算式」なるものを案出した。

は是非とも全部耐火建築に改められるように努力する必要がある、一六六六年のロンドン大火以後、木造建築物が法的に嚴禁された結果、ロンドンに大火が跡を斷つた如く、全市の建築物が不燃化されれば、從來の日本都市が悩まされて來たような都市大火の危険は無くなる。即ちN₁₁○ならばN₁₁○になる、という形式が作られてゐる所がミソであり、特長でもあるという次第である。その積りで、以下の説明を御覽頂きたい。

大火危険度の判定

都市に於ける大火發生の危険度は各種の要因によつて左右せられ、極めて複雑であるが、大體に於いてその都市の性格・地勢・氣象・人口・出火率・消火力・都市構成・建築物等の函數として表わし得るのである。これを數式を以て、特に各要因に輕重を附して適確に表現することは容易ではないが、その詳細な検討は後日に譲り、筆者は講演會の席上に於ける説明の便宜上、極めて達觀的に次の如き略算式により、都市大火の危険度を主要な五要因そのままの相

AUTOMATIC FIREMEN



SOLE CONTRACTOR IN JAPAN FOR INSTALLATION OF



AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHING APPARATUS

Miyamoto Kogyosho, Ltd.

Automatic Sprinkler

12 3 CHOME SHIBAMITA MINATO KU

TOKYO, JAPAN

TELEPHONE: (45) 0085, 0089, 3523, 3524

株式會社

宮本工業所

乗積として表わすことを試みた。

即ち $F = abxyz$ (田邊の「大
火危険度」略算式)

ここに

F 都市大火の危険度、ここに「大
火」とは焼失戸數五十戸以上程
度の火災を指す。

a 地勢・氣象(都市の性格を始め
地勢・人口・氣温・降水量・濕
度・風向・風速・暴風日數・地
震等の天爲的條件。これ等の中
には統計によつて數量的に示し
得る事項が比較的多い。筆者は
特に大火に導く要因として、こ
の中の暴風率を大きく取り上げ
た)

b 出火率(都市の火災史・出火度
數・防火思想の程度等の人爲的
條件。これ等の中で出火度數以
外は數量的に明示し得ない)

x 消防力(消防機械設備・火災覺
知施設・自然水利・人工水利・
消防組織・人員數・技能・訓練
精神力・待遇・消防豫算等の物
的並に人的條件。これ等の中
には數量的に明示し得ない事項を
多く含む)

y 都市構成(街路・河川・濠渠・
鐵道・廣場・公園・綠地・用途
地域・防火地域・火災危險地區
等の都市構築條件。これ等の中

には影響を數量的に明示するこ
との困難な事項が多い)

z 建築物(耐火構造・防火構造・
木構造等の棟數の比率並に分布
状態、材料及び構造の地方的特
色等。不燃性か可燃性かによつ
て都市大火の眞因に直接關係す
る地上構築物の條件。これ等は
數量的に明示することは困難で
あるが、特に日本の都市に於て
は大火危険度に對して決定的影
響を與える最重要事項)

都市大火の危険度Fを小さくす
るためにはa、b、x、y、zの各項
を小さくする必要がある。然るにa
(地勢・氣象)は天爲的條件である
から、人力を以てしてはその値を變
更することが出来ない。人爲的條件
中のb(出火率)、x(消防力)、y
(都市構成)には自ら限度がある。
殊に人間が火を用いる限り、如何に
防火思想が向上し、火の用心を良く
しても、出火を完全に無くすること
は望み難い。概ね都市人口の増加に
比例して出火率は上昇するものと知
らねばならぬ。

消防力にも限度があり、現在の日
本に見る如き「木造都市」である限
り、烈風時の火災に對しては、いか
に優秀な消防隊と雖も、刀折れ矢盡

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



きるに至ることは一九三四年三月二十一日函館大火の實例に徴しても明かである。都市構成に就ても同様であつて、いかに街路の幅員を増大し公園や緑地を充分に設けても、一九四〇年一月十五日静岡大火に見る如く、飛火が一五〇〇mにも及んでは

安全を期し難い。即ち $D \times O, X \times O, Y \times O$ である。然るに最終項の Z (建築物) のみは、工夫と努力とによつて充分耐火的にすることが可能である。極端に言えば、 $N \parallel O$ として、燃え草の絶滅を期することが出来る。然るとき

田邊平學博士逝く

本論文を執筆された東京工業大學教授、工博、田邊平學氏は心臓發作のため去る二月三日東京都目黒區自由ヶ丘二〇一の自宅で逝去された。

氏は昨年九月膽囊炎の疑いで東大病院に入院、十二月に一旦輕快退院自宅で靜養されていたが此度突然病狀が悪化して急逝されたものである。行年五十六歳。

「都市の不燃化」を叫ばれて余りにも著名な博士は、日本損害保險協會顧問として、御多忙の身の中に、全國都市巡回防火講演会の講師を務められる事六年有余、實に百數十都市を踏破され、我國不燃都市建設の促進指導にその晩年を捧げられたのであつて、世に残された功績は偉大なものがあり、その死は惜しみて余りあると云わねばなるまい。

尙、本誌にも創刊以來多年にわたつて御寄稿いただきてきたのであるが本號所載の隨筆「化粧セット」は病院生活中に書かれたもので、はからずも絶筆になつてしまつた。

茲に深い哀悼の意を表すると共に博士の御冥福を祈つて止まない。

は他の $a b x y$ の値が如何様であつても、 $M \parallel O$ となり、都市大火の危険を全く無くすることさえ可能となるであろう。

且つ欠けていたものは3と4とである。その中でも最も効果が直接的、積極的でしかも最も徹底的な恒久對策である「耐火建築の徹底的普及」即ち $N \parallel O$ による $M \parallel O$ の達成こそ我々の努力の最終目標でなくてはならない。

終戦後、筆者は上記の信念並に觀點から、日本全國に亘る都市巡回防火講演會に出講し、耐火建築による「不燃都市の建設」を提唱行脚する傍ら、この得難い機會を利用して、一九四七年十月以降現在までに、北海道の札幌市から南は九州の鹿児島市に及ぶ約百都市を實地踏査し事前調査の資料と相まつて、各都市毎に上記略算式の a, b, x, y, z の各要因に就いて出来るだけ詳細に實態を調査することに努めた。これ等の調査資料を横斷的に綜合して得られた日本諸都市の現状に對する「防火診斷」の詳細は、各都市に關する全調査資料と共に、最近刊行の下記の拙著にまとめて發表した通りである。

- 1 「出火率の低下」換言すれば防火思想の向上、これによつて b が小となる。
- 2 「消防力の強化」物的並に人的の兩方面があるが、これによつて x が小となる。
- 3 「防火的都市計畫の完成」特に街路公園・緑地・敷地内空地等による防火空地の増大と火災危険地區の除却または改造、これによつて y が小となる。
- 4 「耐火建築の徹底的普及」世界の都市水準を目標としての全都市の防火地域化、端的に言えば、木造建築を嚴禁し、都市の全域を耐火建築によつて埋め盡すこと、これによつて z が小となり、理想的狀態に於ては零に近づく。

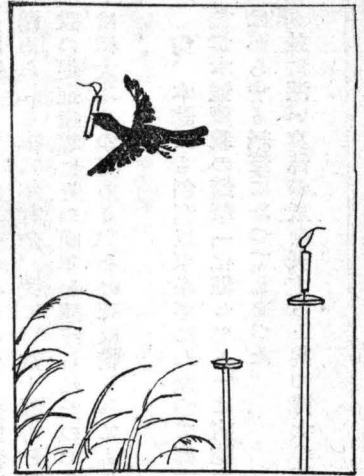
以上の内、1と2は緊急對策として極めて重要であるが、間接的であり、消極的である。最も重要でありながら、從來日本に於て最も後れ、

(次號へつづく)

田邊平學：「都市防火」(東日本篇)

一九五二年六月(西日本篇)一九五

三年五月、東京、相模書房版。



烏ローソクを取る

火災奇聞

鈴木清太郎

「愛宕みやげ」という元祿の頃出
来た本に

(一) 烏ローソクを取る

と題して次のような注目すべき鳥の
習性を述べている。

「百首(防火、豫防火のいましめ
となる歌集)の中に墓所のロウソク
を鳥が取つて行き火が出ることを歌

つたがある。これは
一般に多くの人が知つ
ていることで珍らしい
ことではない。けれど
も今日火を鳥に取られ
ぬように用心をする人
がない。或人は六道の
道しるべ(今でも田舎
に行くに墓場の入口の
ところに石の佛像が道
に沿うて六つ立つてい
るのがある。葬式の
きにこの佛前にセンコ
ウを焼き、ローソクを
燃やす習慣がある)と
してローソク六本とも
す人がある。然し又葬
主が金持であれば二列
にして三十本も五十本
も燃やす事がある。そ

して一人が竹棒で火にやつて来る鳥
を追拂う。然しなまけて追わぬのも
ある。これは盗人には暇がないが守
る人は暇であると言う下世話の言う
如きもので鳥も合間を見ては取りに
行くのだから折々は火を失して火事
を出すこともあると見える。である
から、取つて行かれぬようホウヅキ
提灯にローソクを入れてともす方が

よい。すると別に金銭がかかるでも
なし、心配せんでもよいことになる
ただし、鳥の火を出す事は世の中
に稀な事であるうか、あまり一般
に知られていないから詳細な事は分
らない。然したとえ百年に一度起る
ことであつても、その火が人間の災
となる事が分れば、あながち提灯と
限つたわけではない、他に色々の方
法があることだからそれに取換えて
もよい。だから墓所の寺僧は自他の
ためにこの事を心得ておくべきであ
る。」

この文にことわつてあるように、
鳥の火取は常に起る事柄ではないら
しいが、然し昔は葬場で折々起つた
事と見える。

數年前英國からの珍らしい出来事
としてロイター電報で朝日新聞にこ
んな記事が出た。「鳥がローソク
に(或はマツチの火であつたか)火
のついたのをくわえて巢に入り火事
を起そうとした。」私はこの新聞記事
を書き抜いたと思うのだが、行衛不
明となつてそれ以上詳細な事が分ら
ない。

私は母から「火事があると能く黒
い鳥が集まつて来る。それが火を食
わえて飛び去り、火をそこえ燃え移

すのである」と聞かされた。又「今
日は鳥がよく啼く、どこかで人が死
ぬんだ」とも聞かされた。

私の故郷は四國の高松市と徳島市
との中間の香川縣の東部であるが和
歌山縣にもそんな話が傳わつてい
ると見えて私の話を聞き傳えてわざわ
ざ知らして来たものがある。

又萬人千代の礎と言う本の中に天
明八年舊曆一月三十日出火して京都
を九十パーセント焼いた大火の記事
があり、その内に「大門大殿ことこ
とやけ登る。その炎の立ちのぼる上
に鳥が群がつて飛びちがう」なる異
常の出来事を報じている。ところが
著者は「この寺院大家の焼けのぼる
煙の上に鳥の多く飛んでゐるのを怪
しい鳥などのように人々が話し合つ
ているが、ただこれは煙につつまれ
自分たちの寢床を失くして、火の燃
え登るに驚く群鳥の飛びさわいだの
かも知れない」としている。

然しもし、そうならこの鳥は何鳥
であろうか、鳥であろうか。圖によ
ると黒くは晝かれています。ところが
で想い出されるのは戦争中奈良の若
草山の山焼きの際に今迄そこらに見
受けなかつたトビが澤山集まつて上
下に飛び交うた事である。夕方頃に

は六七十羽も集まつたと云われた。これから推しはかると京都大火のときの鳥はトビであつたのかも知れない。

(二) 火事を防ぐに赤い湯巻を用うる事

火事が起つて火の子が澤山飛込んで来る時に女の腰巻を持つて屋根の上に登り、盛んに振り廻わすと火を防げると言う。そして布は汚い程効果があると言われている。それは火は淨化されており、汚物を嫌うからである。と説明されている。ところが故東北帝國大學教授日下部四郎太博士は腰巻の火の子を防ぐはひはへに相通ずるからであるとジョウダンだかまじめだか分らぬ説明をした。

然し愛宕みやげの事林廣記よりの引用文を讀むに及んでその來るところは甚だ遠く、又出所は中國であることが分かつた。即ち「王文思は三世の守臣である。至るところの官所で風の方向を變え、火を止める術を施していた。その防火消火の方法は、緋の絹の布、五尺から一丈位の長さのものをとり、之れ

を切つて長方形の旗を造り、竹の竿の先につけるのである。そしてこれを火中に投げると自然に風が止んで火が消える。急ぐときは眞赤な衣服でもよい」

日本の女性は奈良朝時代に緋の長袴を用いたが、腰巻は用いながつた



火上の群鳥(天明八年京都大火・旧二月朔日)

事は日本の古い物語、日記類から推斷出来るようで、特に赤い湯巻を用いるようになったのは江戸時代でも末頃で吉原の女郎が用い初めたものだといふ。日本歴史の故入田整三氏が語つたところである。して見ると赤布を振る故事は遠き

昔に外國で始まつた事で、我々日本人の上の説明は後のこじつけで當を得たものでない。

ところで著者は進んで正觀卷とか大智度論を引用して、一體水なるものは火を生むものである。だから水で以つて火を滅することが出来なければ火を用うべしとか、又雲中に火が起るのは龍の力である。故に水が火を滅ぼし得ぬときは、火を以つて火を照らせばよい、すると火が直ちに滅するであろうとか言つている。赤絹布を火にかざすは火を以つて火を制せんとするもので事によると正觀論と大智度論から來ているのかも知れない。ところでこの二書は佛典かと思ふから、湯巻を振つて火の子を防ぐは遠く天竺よりの傳來かも知れない。

火事を消すには周圍の酸素を無くすればよいとの考えから眞島博士等は燃えている火中に燃料を更に投下して消火した實驗がある。これは火を以つて火を消したのである。或は古事記の日本武尊が、焼津で逆火を以つて襲い來る火陣を迎えて撃火したのも火を以つて火を制したので、明かに正觀論を實行しているとも言える。

(三) 水晶火を集める事

「水晶(原本は水精)と言ふもの兎角、用うる時用心すべし、水晶の珠數を手に懸けると衣類の袖がこげることがある」これは多分ひなた(日向)を歩く故であろう。これは一體水晶は潔白だから汚れを受けないうで、衣の方にその垢付を移すのであろうと言ふ人もあるがさういふわけではない。これはいつともなく、くすぶるものである。であるからかような事のないよう日向で用をするとき注意すべきである。支那にもこつて、圓(球)とし上に擧げて日向向わせ、艾(もぐさ)でその影を受ければ火を得るのでこれを冰台と號すと。これも原理は全く同じで、チンダルの熱學にあるのと全く同一の事を言つている。

もう十年も前にもなるるか、米國のサイエンス誌に、ある化學教室の机上にあつたプラスチック瓶が太陽光線を受けて、その像を机上に印し、遂に發火しようとした記事を見た。これは別に珍らしい事ではない。昨年九月號の科學の實驗に安達氏が熊本の大學の研究室で無人の部屋なのに白

煙の立ち登るのを見て、驚いて調べたら放火犯人は水の入った圓瓶と太陽の共犯であつたと書いてある。そして、机上を丹念に調べたら、黒こげの跡が所々にあつたそうである。

いつか九州大學の、ある化學教室が焼けたが原因がどうしても分らなかつた。出火が晝だと、化學研究室の出火原因は、時にはフラスコがレンズ作用をして大事になることが考えられる。

この理を應用して日照時数を測る器械は測候所の露場にあるカムベルストークスの日照計である。然し水晶の珠數で袖口がこげると言うのは初めて聞いた話でレンズの作用現象は既にお釋迦様も御存じなのである

(四) 雨の中の大火

萬人千代の礎の中に明曆八年の京都大火の詳細な火災記事があるがその中に注意すべき雨中火災がある。

「もはや日も暮れてしまつたが、火事の火で町は白晝のように明るい。酉の刻(午後六時頃)から雨が降り出し、風も強くなつた。然し雨が降り出して火は消えない。猶猛火が續いた。火は三條二條の間より東の方に飛び越えたが川原おもては火の

子と雨とが一緒になつて飛び越えたから、二重三重に積み重ねた長持、ツヅラに火が移り、中に寝ていた人は大いに驚いた。そのあつと叫ぶ聲が天にも地にも響き渡つてものすごくあつた」と記している。圖はその時の實情をよく表わしている。

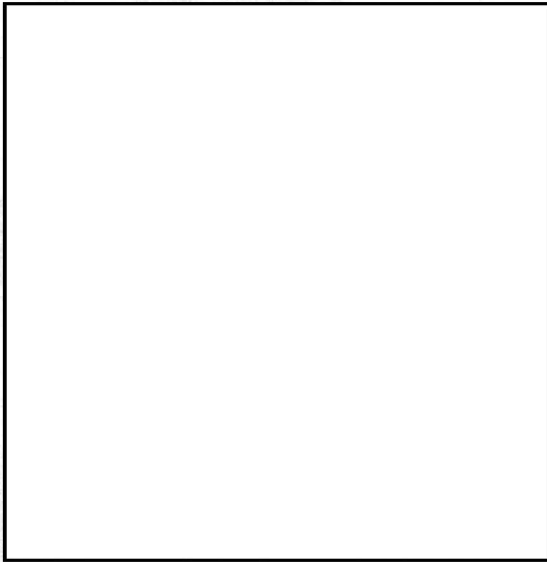
なく、颱風中の大火でも明治昭和にかけて十以上を数えうるであろう。例えば昭和八年十月八日の秋田縣船川港の大火は低氣壓が敦賀遙か沖合にあつた十八時に起つたのである。風も初め南東であつたらしい。但し風雨中の大火は多分その前日まで相当乾燥して、早

天が續いていたとせねば可笑しいと思われ。

「愛宕みやげ」に「萬民千代の礎」

台と稱し全部木製で恐しく精工なものである。ガリレオより左程遠くない時代に極東の日本に現われたのだから舌を巻く。第二、三、四の巻は出火の種類を述べ、防火心得から土藏の作り方など説き最後に火の用心に關するものを和歌百首にして巻末に出している。面白い論文概要法である。ところで出版は、京あたらし町下山崎大和屋伊兵衛と書いてあるが著者の名前は出ていない。斯様な例は江戸時代に多く見受けられる事で、現代と全く逆である。出版は元祿十二年十月亥日である。

雨中の大火(天明八年二月朔京都大火)



この二書中の興味ある記事を抜取つたのが右に引照した文である。愛宕みやげは四巻よりなり、初め序文に京都愛宕山に友人三、四名と參詣して語つたのが動機となつて書いたとし、第一巻は愛宕大権とか新羅大明神とかの神託を掲げ續いて日本、中國の火災記事防火法を引用しそれから消火用ポンプを圖解している。ポンプは四重

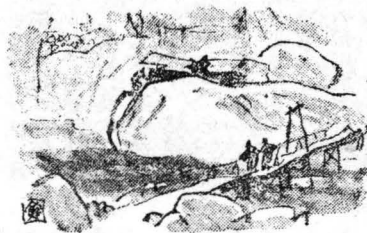
時は舊二月一日午後六時頃であり風は初め南東後廻轉して南へそれから又南西に變つたらしい。低氣壓のためとするとそれが日本海上を西から東に動いたとすべきでなからうか雨中の火事は非常に珍らしい事では

人三、四名と參詣して語つたのが動機となつて書いたとし、第一巻は愛宕大権とか新羅大明神とかの神託を掲げ續いて日本、中國の火災記事防火法を引用しそれから消火用ポンプを圖解している。ポンプは四重

この二書は京都に起つた火災學で

防 豫 の そ と 害 水

矢野勝正



城及び十三号台風などの手近かな例をとつても充分分りま

問題や平素の河川の維持管理愛護の欠けていること、災害に便乗して水増しや不当なことも一つの問題になりましよう。災害復旧事業の総花的ばらまき政策の問題もあるし、放つておくための被害の増大という問題もありましよう。とにかくこれらの種々の原因で水害は仲々復旧していません。昭和二十三年度の水害はやつと本年全部復旧出来たそうですが、おそらく昭和二十四年度以降の水害で未だに着手していない所謂過年度災害の復旧費は三、〇〇〇億円以上になっていることでしょう。しかもこの未着手の過年度

水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

災害が毎年ねずみ算式に累増していくということは、わが国水害対策として、まことにゆゆしい大問題でありまして、なんとかして早急に破壊したものは復旧し破壊の恐れのあるものは予防する必要がある今日の一大急務であるわけでありましよう。

私達の祖国日本には不幸にして色々な災害が繰り返し繰り返してきます。しかもその被害は極めて甚大であります。大地をゆすぶる地震、怒濤のようにおしよせる高潮津波、毎年殆んど定期的に訪れる暴風雨、などの他に旱魃、山崩れ、地這り、雪崩、地盤沈下といった天災地

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

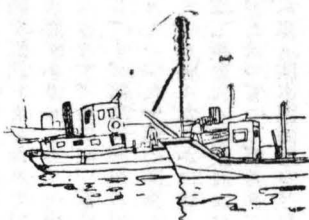
わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ

す。 水害の被害は昭和九年あの世界的に有名な室戸台風以来とくに戦後のアイオン、カスリン台風等毎年連続来襲して戦後の平均で一年に一、五〇〇億円から二、〇〇〇億円の被害をあたえています。このために山は崩れ谷を埋め平地に氾濫し家屋を流失し人畜の命を奪つてまことに山河その形を変えろといつたすさまじい状況を呈しています。私等の国土というものは、あらゆる日本経済、日本文化の母体であり基盤であります。国土

わが国には直轄河川といつて建設省が自ら改修工事を行つている河川が約一〇〇本あります。中小河川といつて都道府県知事が管理している河川が約六、〇〇〇本あります。これらの大、中、小河川は明治中葉以来可成りの努力がはらわれて着々と改修工事が進められてきております。然しまだまだとても全部に手をつける等といったことは出来ていません。しかも毎年のように記録破りの豪雨が来襲しています。したがつて一度決めた計画洪水流量をそのたびに変更しなければ



あつて、既にレンズの事もわきまえ居り、また消火用として龍頭水の構造など木製ではあるが、元祿年間のもものとしては相當の發達を見せている。これに對して江戸に起つた火災學は明曆から明和九年の江戸大火を経て著しく進歩したものであるが上記京都のそれと一脈相通するものがあるようである。これについては稿を改めて書きたいと思ふ。

(筆者は九大名譽教授理学博士)

りません。計画洪水流量は河川改修計画をたてるにあつての基準になります。その基準がドンドン記録破りの豪雨のために大きく変更していかねばならないので、切角出来かかつた河川改修工事にも更にやりなおしをやつたり増補工事といつて補強対策を考えなおさなければならぬようになっていきます。従つて日本の河川は、戦時中の維持管理の不徹底という原因も加つて、連続降雨量三〇〇程度の降雨に対しても、極めて不安な状態である、いや不安どころかこの位の雨で氾濫してしまふだらうと建設省では言つてゐるようであります。

二、水害は豫防出来ぬか

さてこのようになわが国の水害は一体予防出来ないものであろうか。勿論予防出来ると思ひます。しかし問題は莫大な経費を要します。したがつて政治家の勇断国民の熱意を必要といたします。建設省の河川局長の講演を聴きますと、わが国の主要な河川、たとえば直轄河川の全部と中小河川の内、緊急を要する河川一、一〇〇本をとりあげて所謂水源より河にいたる全水系についての治山治水計画を総合的に研究立案してみると全体の事業費として約一兆八千億円の資金があるとのことあります。仮りに十ヶ年でこれらの河川の技術的改修工事を実施すれば、一年平均して一、八〇〇億円の

資金が必要となつてきます。

現在わが国では大体平均して一年間に河川改修工事に投じられてゐる治山治水費というものは大体三〇〇億円の見当でありましょう。これを一躍六倍に増加しなければなりません。勿論私のように河川のことだけに熱中している者にとつては、わが国土の保全上、すでに書きましたようにこれ位の金は絶対必要だと簡単に考えますが、国全体の財政を総合的に考えねばならない立場にたつてみるとそれが仲々問題になるのでしよう。しかしてにかく毎年の水害を経験する身にとつては国土が日本経済文化社会の基盤である以上、この際断乎としてこの位の政策は確立されてもよいと私は強く要望するものであり、国民も皆そのように与論として国会に反映すべきではないかと考えます。

しかし金だけあつたら水害は予防出来るかという、そう簡単にはいかないと思ひます。資材とか労力とかが問題になつた時代も過去にはありましたが、今日これらはさほどの問題にはなりません。まづ第一に技術という点があります。成程わが国の河川技術も長足の進歩はしています。又古くより伝つてきた、わが国独自の河川工法というものは、たしか諸外国に劣らぬ技術家の努力の結晶として誇るに足るものがあることは信じて疑ありません。しかし問題によつては、

実は不可解な点がまだまだ沢山残されてゐるようです。

たとえば洪水の予報とか森林と保水機能とか洪水の調節とか河川の蛇行性とか洪水流量の測定法とか決定法とかあげ出すときりがなさそうですがこまかいところになりますと十分究明されてゐない問題が沢山あります。

そんなこまかい事が分らなくても河川改修工事は出来るんだという反論や、現に今日河川改修はそんな事とは別問題に進んでゐるではないかという議論も出てくるでしよう。そんなことは學者にまかせて勝手に議論させておけばよいぢやないかといわれる人も出てくるかも知れません。

然しそういう考え方は物事を技術的に良心的に処理していく技術者のとるべき考え方ではありませんと私は思ひます。亦河川改修費は専ら国民の血税であります。これを一文たりと言へども無駄に徒費すべきではありません。一立米の築堤土工を行ふにしても、一米の石垣の護岸を作るにしても、これを科学的に究明してより合理的に、より経済的に仕上げたて災害を蒙らないように河川の氾濫を予防出来るように計画設計施行されるべきであります。こゝになつてくるとわが国の河川技術は未だ未だ十分研究すべきことが多いのです。勿論その責任は河川工学を研究する私等にありますが、同時に

現業第一線にある河川技術者にもあつて両者の協力にまつべきものでしよう。そこで私にとつてはこれらの予防方法の一つとして研究施設の整備と研究費の増額という問題を強調したくなるのですが、手前味噌の感がありますので一応この位でやめておきます。金の点、技術の点が一応解決しても、第二に国民の協力、熱意、ねばりといつた一連の問題があります。たとえば水害はたしかに嫌だ、だから河川改修工事を大いに政府において行ふべきだ、と云つていながら堤防の敷地や貯水池（洪水調節用の）の埋没地域の用地買収、物件家屋の移転補費の問題となると、さてどうこい、俺の土地は祖先伝来の土地で絶対反対だとなつてくる。勿論感情的に又は個人経済の立場から、このような事は一個人にとつては大変な問題である。しかしこの辺のところは協力がなるとなると誰だつて嫌なことなのだから出来るべき河川改修工事も出来なくなつてしまふことになるわけがあります。或いは河川改修という仕事はある程度かなりの歳月を要するものでねばり強く、熱意をもつて沿岸民は勿論国民が協力していくことが色々な面で大切なことと思ひます。

三、洪水豫報と水防作業

水害の予防問題として河川の技術対策といふ今迄の考え方の他に現実手つと

り早い問題として洪水予報と水防作業という重要な課題があります。私は北九州の洪水をみて悲いて大分に行つた時大分川も勿論あちこち氾濫してはいましたが大分市は少しも浸水しないで安全だつたことを説明されました。それは大分市を守る大分川左岸堤防が極く最近竣功して、しかも沿岸民の水防作業によつて溢水、欠潰することなく、これらを未然に防いで大分市を救つたのだという話をききました。このような話は、私は度々過去において聴いて知つていますが特に珍しいわけではありませんが、ある程度は人為によつて水害などというものは予防出来ることを如実に実証するものであつて、何も大任掛な河川改修のみが唯一最善の水害予防対策ではないと思ひます。勿論水防作業には限度があります。しかし幾度か過去において洪水の予報と適宜な臨時の処置によつて危機を脱した多くの事例が示しているように水防の効果というものは大いに重視されるべきと存じます。

地点の水位、流量を推知予測することは今日未だ十分解決されていません。最近といつても、もう十年も前になります。米國では電気式洪水追跡計算器という極めて便利な機械が出来ています。これは上流のある地点の水位、流量を知るとたちどころに下流の水位、流量が計算出来て速刻に無線連絡出来るという極めて便利なものであります。今迄のような上流と下流の過去の多くの資料から統計的に両地点の相関関係を求めて統計的にこうなるだらう等といつた類推をするのでなく、この機械によると上流の現実におこつてゐる現象をつかまえることによつて水理学的に下流の現象を電氣的に解明してしまふことが出来るので非常に便利な又合理的なことになるわけでありませう。これは京都大学でも今年試作中でありませう。

治水の方式として河運改修という方法与洪水調節という方法とがあるわけでありませう。貯水池による洪水調節方式は今後大いに発展されることが考えられますが、この場合に、この洪水の予報という問題が重要な役割をいたします。又洪水予報が出来なかつたら洪水調節は不可能だと言つても過言ではないと思ひます。その意味からしてもこのような研究は大いに必要なことと存じます。

四、平素の豫防

水害に対する根本的な予防として河川

改修工事のことを述べ、急務的予防として洪水予報と水防作業の大切なことを記してききましたが次に平素の予防ということを考へてみる必要があると思ひます。水害予防で実は一番大切なのはこの平素の予防に在ると私は確信しています。ところがこれが仲々地味な仕事ですから出来ないので、長続きがしないのです。平素の予防といへば結局河川の維持修繕補修管理といつたこと、河川の愛護といつたことになるわけです。

戦争中の例の堤防敷地の耕作化や無計画な山地の開墾、護岸材料の盜難、無断敷地占用等誠に河川は一時さんざんいためつけられました。はなはだしいのにならんと堤防を削りつとつて畑にしているといつた仕末でありました。

昔の大名や指導者は、堤防の上でワザワザ御祭りをやつて、おみこしをかつかしたり、ぼんおどりをして堤防を踏み堅めさせて、補強の策を構じたものだそうです。それ程迄にして堤防を愛し補修していた昔の人々に比べて、たしかに現在は河川の愛護という点については政府まかせで、いささか冷たんな傾向はあると思ひます。税制の問題とからんでくることになりませうが、何事も政府まかせで、何んでも補助金を出せとか補助率を増せとかいふことが強く叫ばれて、昔の人が自ら道ぶしん、川ぶしんと称して自らの手でやつた氣風がうすらいでいるよう

です。こわれてから復旧するには金がかかります。いはんや根本的に改修するとなると猶金がかかります。平素河川は可愛がつて小さな破損を小まめに修繕して大破にならないようにしてやるのが経費節約の原理なのです。河川も平素の予防といふことが重要な問題となつてくるのではありませうか。

要するに破壊したものを復旧するといふことは極力やめて破壊しないような予防対策に重点をおくべきでありませう。このことは極めて平凡なことでも丁度病氣をなおすことより病氣にかからない予防が大切なことと全く類似しています。尙が今日は災害と改修の關係が悪循環いたしてしまつて改修費を災害費の方が上まわつてゐるといつた情勢であります。

勿論破れた堤防、流された橋梁は国民生活に重大な影響を与えますので速刻復旧する必要があります。然し今日の災害復旧工事というものが必ずしもそういった真に緊急を必要とするもの許りかといふと遺憾ながらそうではありません。ここに災害復旧工事の純化ということが識者によつて叫ばれるところでありませう。不純な災害を純化してこの経費で根本的な改修策即ち予防策に施策の重点をおくべきではないでしょうか。治療より予防と同じように復旧より改修という考へ方の方がたしかに効率的であらうと思ふ次第です。(筆者は京大教授工学博士)

製紙工場

の火災危険と対策

穴戸修

1 まえがき

紙の種類には和紙（日本紙）、洋紙など他に印刷紙、新聞紙、包装紙など用途による分類や、厚さ外観、産地、製法等による分類もあり、その種類は非常に多い。然し何れにしても紙は植物性繊維を水中に浮遊させ、之を漉き取り乾燥させたもので、原料繊維としては木材、樹皮竹、藁、麻、綿等が用いられ、その他に反古紙、紙屑、古布等を再製するものもある。

和紙は手工業的なものが多いが、洋紙は主に木材パルプから作られ、抄紙機によつて機械的に製造される。原料木材は樺太を失つた現在では内地産の赤松、黒松等が主要なものである。その他に潤葉樹の使用も研究されている。

紙の原料である木材パルプには次の様な種類があり、それぞれ製法も異なり、また紙質によつて使用するパルプが違つてゐる。

パルプは紙のほかに入造繊維其の他の用途も多いのでパルプ専門の工場も多いが、製紙工場でも原木からパルプを造り更に紙の製造まで一貫作業を行つてゐる工場もある。

製紙工程は各工程毎に後に記載するが、紙を漉く抄紙機には丸網式と長網式があり、長網式は紙の幅も廣

木材パルプ

碎木パルプ（グラウンド・パルプ）

亞硫酸パルプ（サルファイト・パルプ）（S・P）

ソーダ・パルプ

硫酸鹽・パルプ（クラフト・パルプ）（K・P）

化学木材パルプ

（G・P）

（S・P）

（K・P）

2 概要

紙は木材パルプから作られる他に反古紙（紙屑）やぼろ、藁、麻、綿屑等から作られるものもある。火災危険は一樣ではないが、ここには洋紙の製法の主流である木材パルプから作られるものを主として記し、其他のものは補足的に述べることとする。

製紙工場には、木材からパルプを製造し、更に紙の製造まで一貫作業を行つてゐるものと、パルプを購入して紙の製造だけを行うものとあるが、パルプ製造には、何萬石と云う多量の原木を貯木場（原木土場）に貯え、皮剥ぎ、鋸断、割木、鉋削り（チップ）等を行うので、製材工場に似た火災危険があり、製紙工程では「乾燥」から「仕上」の工程にか

けてなにぶんにも多量の紙が生産され、製品や切斷屑、損紙など乾燥した可燃物の堆積が多いので、極めて大きな火災危険性が潜在していると云わなければならぬ。

更に抄紙機などの機械の回転速度が非常に速い上に、製紙作業は晝夜連続の二十四時間作業であるから、メタルの過熱なども極めて起り易い状態にあり、その上に乾燥装置があり、温度が高く、またカレンダー（光澤機）では静電氣が発生して火花を飛ばすと云う不利がある。

そんな譯で、製紙工場では抄紙室の火災が最も多い事は火災の實例が之を示している。即ち、安田火災海上保險株式會社防災課で編集した「製紙工場火災一〇〇例集」から統計を取つてみると、次表のような結果が出て来る。

製紙工場・作業場別出火件數

（自昭和一九年 一〇年間一〇四件 至一九一九年 一〇年間一〇四件 について）

作 業 場	件 數	%
抄紙室(場・部)	一八	一七・三
倉庫	一七	一六・三
原料倉庫	九	八・七
内 譯 製品倉庫	一	一

雑品倉庫	倉庫	六	一
汽機室	七	七	八
蒸置場	六	九	七
仕上室	五	八	八
工員休憩室(所)	五	八	八
ポンプモーター室	四	八	八
構内(屋外)	四	八	八
乾燥室	三	八	八
蒸解場	三	八	八
叩解室(場)	二	九	九
變電室(所)	二	九	九
石灰置場	二	九	九
事務室	二	九	九
灰捨場	二	九	九
碎木スクリーン室	二	九	九
原料切斷場	二	九	九
製材部鉋屑置場	二	九	九
塗裝場(パラフィン)	二	九	九
晒粉溶解場	二	九	九
テレピン蒸溜室	二	九	九
スチーム・蒸溜室	二	九	九
調木室と水釜室との間	二	九	九
合宿所	二	九	九
原料室下	二	九	九
蒸釜住宅部分	二	九	九
貨物自動車	二	九	九
不明	二	九	九
計	二〇四	二〇〇	一

抄紙室に次いで原料や製品などの倉庫関係の火災が甚だ多いことは

注目すべきで、之は乾燥した紙や可燃物が多い爲めと、とかく管理が不十分になり勝ちなせいであろう。製紙工場では水を使用する事が多く、特に碎木又は蒸煮(蒸解)作業以後から抄紙工程の前半(搾水部)迄は、殆んど水浸しの感があつて、一見殆んど出火の恐れは無さそうであるが、事實は蒸煮釜や木釜や叩解室等からも相当に出火して居り、それが軸受等のメタルの過熱から起つて居るのは、特別に注目しなければならぬ。

以上の他にも硫黄や生石灰の危険ボイラー室関係の危険等、種々あるが詳細は後に記載する。

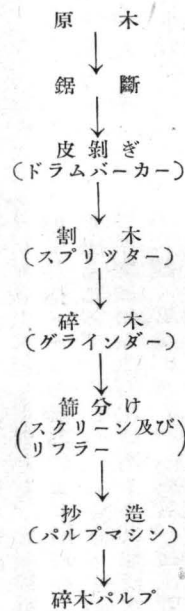
右の様に製紙工場では(1)機械の軸受などメタル類の過熱と、(2)損紙や斷截屑等の堆積とが、火災原因の主要な部分をなしているが、これを防止するには、従来から行われている様に、建物を不燃構造にし、消火設備を完備すると共に、次の二つの新しい対策を提唱したい。

- (1)メタル類の過熱が一目で判る様に、軸受等には「示温塗料」を塗ること。(示温塗料とは温度が或る一定の高さに昇ると、色が變るペイントである)

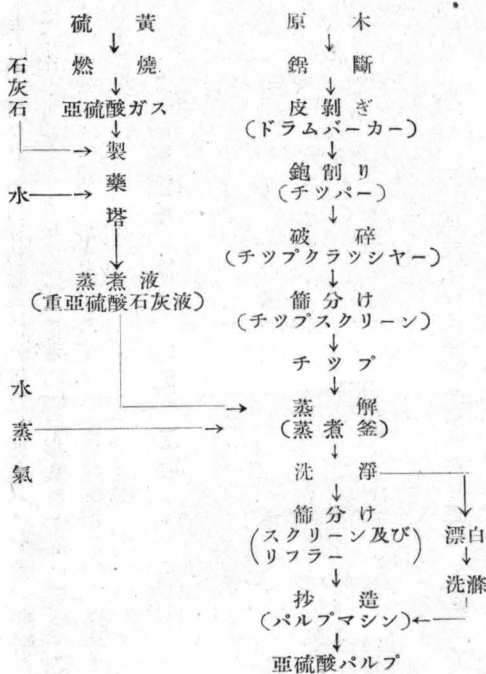
(2)コンクリート造の「サイロ」を設けて、損紙や屑紙は凡てこれに收納すること。
尙参考迄に前記「製紙工場火災一〇〇例集」から引用の、火災原因統

3 パルプ製造工程

碎木パルプ(グラウンド・パルプ)製造工程



亞硫酸パルプ(サルファイト・パルプ)製造工程



計表其他を左に掲げる。これで見ると製紙工場の火災は、季節や時間によつて特に著しい偏在を示している。と云う程では無い様である。
(表は省略)

貯木場（原木土場）

1 貯木場は建物から離れて、十分な廣さのあるものとし、原木の堆積は間隔を十分に取つて配列すること。堆積した原木の方向は、その土地の恒風方向に直角とすること。

2 原木の堆積は一旦火災になると、消火が困難であるから、消火栓など強力な消火設備を十分に備える必要がある。

3 貯木場には、原木の樹皮や木屑などが澤山落ちるが、放置して堆積しない様に清掃除去する必要がある。

4 貯木場では喫煙、焚火其の他火氣は一切嚴禁すること。その表示を明瞭に施すこと。

5 皮剥ぎ作業はなるべくドラムバーカーを用い、人力と刃物による作業はなるべく行わない方がよいが、止むを得ない場合は一定の安全な場所で行い、剃いだ樹皮は放置せず、速かに整理し處分すること。

6 火氣は一切嚴禁とし、水槽、水バケツなどの初期消火設備を十分に備えること。臨時人夫に對する火氣取締りを嚴重に管理すること。（原木土場も同様）。

7 鋸斷、割木、鉋削（チップ）等の作業では鋸屑、鉋屑木屑、木粉等が多量に出来るから、その清掃除去を頻繁に行い、放置せぬこと。特に乾燥期には注意を要する。

8 モーター、スイッチ、機械の軸受等は防塵装置を施し又は特に頻繁に木粉の清掃を行うこと。（火花や過熱から着火する）。

9 硫黄の燃焼爐室は耐火構造とし、硫黄の運搬、取扱中にこぼれたものは放置せず清掃除去し、空箱類も速かに搬出處分すること。

製薬作業

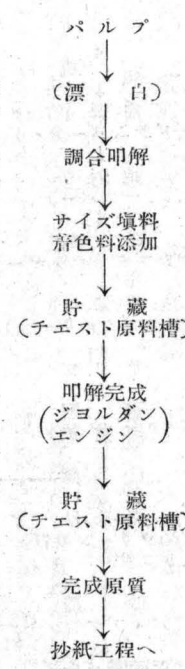
調木作業

蒸解作業

9 蒸釜釜や之に連なる蒸氣パイプは、原料の木片や損紙反古紙其他可燃物に接觸させないこと。過熱蒸氣や釜のウォームギヤーの過熱等によつて發火する事がある

工程

4 紙料調成（調合、叩解）工程



メタルの過熱

漂白作業

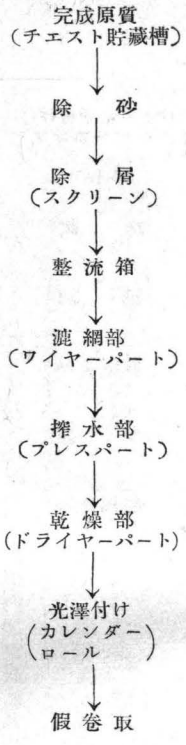
（生石灰、鹽素等）

11 晒粉調製用の生石灰は雨もり其他浸水の絶対に無い場所に置く必要があり、水道管、送水管等の下に置く事も避けなければならない。

漂白用鹽素は引火又は燃焼の恐れは無いが、有毒性のため、火災の際に消火作業の妨害となるので、一定の安全な場所に保管する必要がある。（そのボンベの取扱は高圧ガス取締法の規定に従うこと）

工程（長網式抄紙機）

5 抄紙工程



漉網部
搾水部
乾燥部

12 抄紙工程の前半即ちスクリーン、整流箱、漉網部及び搾水部迄は全部水浸しであり可燃物も少いので殆んど出火の危険は認められない。
13 乾燥部は抄紙工程中の最も危険な部分である。熱源はスチームであるが、多数の乾燥ロールが装置され、高速度で回転しているので軸受の過熱が起り易く、これが潤滑油や紙ぼこりや損紙又は乾燥中の紙等に着火して火災になる事が多い。
このため抄紙機の下に地下室を設けたり、又は抄紙機を二階に上げて損紙や断截屑は下階に落ち、直ちに處理する方法を取つている工場もあるが、之は進歩した方法である。

タバコ其他の火氣

14 右の様に抄紙室は極めて大きな危険性が潜在しているので、タバコ其他火氣は絶対に禁止しなければならぬ。火氣嚴禁の表示を明瞭に施すこと。

メタルの過熱

15 機械の摩擦や軸受其他メタル類の過熱を防ぐためには注油を怠らないこと。

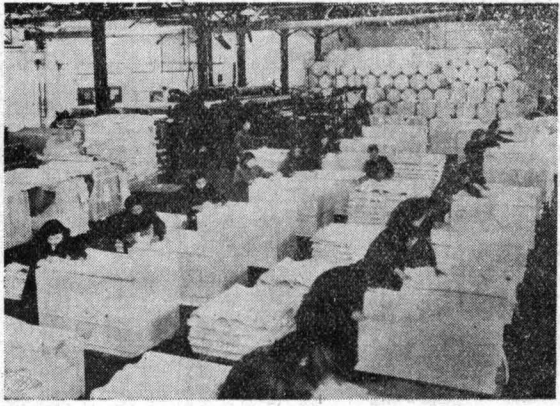
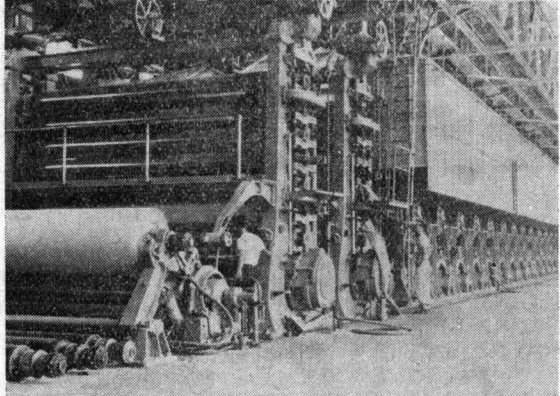
示温塗料

16 軸受等には示温塗料を塗つて、温度の異状上昇が一目

塵埃、損紙等の除去清掃

天蓋
油ぼろ
靜電氣

17 で判る様にするのがよい。
損紙及び断截屑等は放置せず、速やかに処分し、機械や天蓋、小屋組等に堆積した紙の粉塵は頻繁に清掃すること。
18 乾燥部の上部に布や板などの天蓋又は圍いを設けたものがあるが、これは不燃質のものとする必要がある。機械に用いた油ぼろは放置せず金屬製蓋付安全罐に入れること。
19 光澤機(カレンダー)ではロールと紙の摩擦によつて靜電氣が発生し、放電火花を生じるので、靜電氣除去の方法を施すこと。
20 靜電氣除去の方法としては紙面に銅線を當て、これを



建物構造

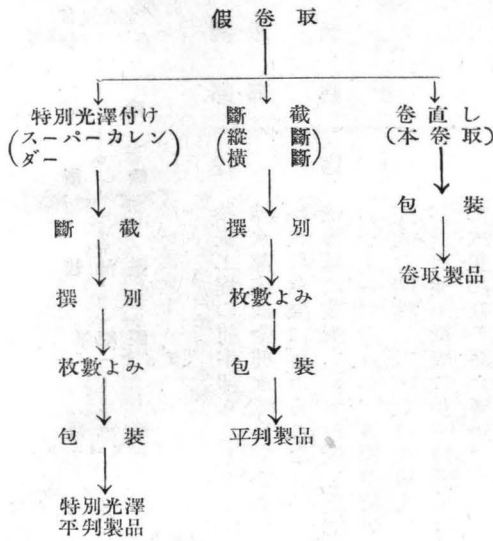
21

アースする方法が一般に行われているが、その他に次の様な色々の方法がある。(但し製紙工場では加湿する方法は不適當かも知れない)

- (1) 紙面に眞鍮ブラシを當ててこれをアースする方法。
- (2) 空気がオン化装置(高周波静電氣除去機、エリミノスタットなど)を設備する方法。
- (3) 附近にスチームを噴出させて空気を加湿する方法。
- (4) 濕つた空気を噴出させる方法。

抄紙室は出火の危険性から云つても、高價な抄紙機を防護する上から云つても、建物を耐火構造にする事が望ましい。また抄紙室と作業室との境は、防火壁及び防火戸で遮斷するのがよい。

6 仕上工程



仕上室

防火壁

初期消火設備

女子工員

損紙、断截屑等

アイロンの使用

整理

22

仕上室には製品、損紙、断截屑等燃え易い紙が多いので、火氣は極度に注意を要し、タバコなどは絶対に禁止しなければならぬ。

23

仕上室と抄紙室との境は防火壁及び防火戸で遮斷した方がよい。

24

仕上室及び抄紙室には消火器、水バケツ、水槽等の初期消火設備を十分備える必要がある。

25

仕上作業には女子工員が多いから、消火器の取扱方法や防火、消火に關する教育を徹底して置くことが望ましい。

26

巻直し、断截、光澤付け等によつて生ずる損紙、断截屑等は下階に落して處理している工場もあるが、何れにしても損紙、屑紙等は作業場に放置せず、頻繁に整理清掃して、速やかに搬出處分するのがよい。

27

これらは場内に放置又は堆積しておく、思わぬ火氣や電氣火花で着火したり、冬期などには往々従業員が内部にもぐつて假眠することがあり、火災の原因になり易い。損紙、屑紙等は直ちにコンクリート造の「サイロ」に收納するようにするのがよいと思われる。

28

巻直し作業で紙の切れたのを繼ぐためアイロンを使用するが、そのつけ放しなどのないように嚴重に管理すること。
仕上室内の各種製品、梱包材料等はよく整理して置くこと。整理整頓は火災を減少する。
特にタバコ用紙など硝石を含有して燃え易い紙は管理を嚴重にすること。

7 其他

原料倉庫、製品倉庫等とはかく無人のため、管理が不十分で、火災を起し易い傾向がある。臨時人夫の喫煙等は嚴重に管理する必要がある。

漏電による火災を防ぐために、倉庫内には電氣配線を施さず必要な場合には屋外のコンセントから、キヤブタイヤコード、アーマードケーブル等によつてハンドランプを使用する方がよい。

特に「ラスマルタル」塗造の倉庫は漏電を起し易いから、配線工事は完全に行ふ必要がある。

工場構内や作業場内では火氣は絶対嚴禁とし、その表示を多數明瞭に施すこと。止むを得ず火氣を使用する場合は「火氣使用許可濟」の札を守衛から受けて嚴重に管理の上使用するのがよい。

製紙工場ではタバコは最も危険であるから、指定喫煙所の設備を完全にして、タバコはそこでだけ吸わせること。

機械の修理、熔接等は特に嚴重に監督すること。

電氣設備は定期的な點檢し、配線はメガード絶縁抵抗を測定し記録すること。破損故障は放置せず直ちに修理すること。

原木、パルプ、紙等可燃物が多量にあるので、水を主とする強力な消火設備と初期消火設備が必要である。

(スプリンクラー、消火栓、ガソリンポンプ、小型ポンプ、消火器、水槽ポンプ、水バケツ等)

但し電氣設備や生石灰等、注水禁止の部分には、その旨表示すること。製紙工場では多量の水を使用するので、之を消火に利用出来るように、貯水槽、貯水池等の設備を設けること。

火災感知機、報知機、其他の火災通報設備も完備する

ことが望ましい。硫黄、松脂、生石灰、硝石、鹽素ボンベなど危險物は夫々危險物倉庫又は一定の安全な場所に保管し管理を嚴重にすること。

ボイラーの石炭殻置場が原料紙屑や、損紙、藁、原木等の置場に接近したものがあがるが、危険であるから之等は互に隔離すること。

調木室、製藥室、汽罐室、電氣室、抄紙室、仕上室、倉庫等は耐火構造とすることが望ましい。

従業員の中に「防火査察班」を編成して、毎月一回、各作業場を巡回査察し、防火上不備な點を發見し、改善して行くのは効果がある。

これらの作業では、中に混じつてゐる異物と機械の摩擦による火花や、機械の過熱等によつて發火する恐れがある。異物の除去を完全に行ふ必要がある。

これらは自然發火の恐れもあり、煙突の煤煙による出火の恐れもあるので、なるべく屋外堆積は避けた方がよい。前掲「作業場別出火件數」の表でも藁置場の火災は相當多い。

前號主要目次

都市防火講演後記	増田武男
銀婚式	田邊平學
顔と手	横山和夫
戦後大火の解析	丸山晴久
倉庫あれこれ	松本三男
防火消防よもやま話	空木吉造

(筆者は日本損害保險協会調査課長)

鐵筋コンクリート造アパートの火災實驗の思出	内田祥三
石油コンロの火災危險	今村年
財物救助隊について	能美輝一
石油精製所に於ける實際的消火活動	田中舜一共譯
表紙寫眞「都會の夜を護る」	河村鐵彦
	秋田清撮影

American
Petroleum
Institute

共 譯
田中舜一
河村鐵彦

第二節 火災 擴大の制禦

(一) 火粉及び飛火
燃焼中の油から火粉や飛火が飛んで危険を醸すことはない。尤も重油火災が長時間繼續した場合には容器の側壁に白熱した炭素が集積して之から火粉を生ずることとはあり得ることと特に側壁が傾斜

した貯油池に於て著しい。併し乍ら之らの火粉は通例落下する前に冷却して危険ではなくなるものである。

燃焼中の木、紙その他の固形物からは灼熱した飛火が氣流に依つて吹き上げられ、火から遠く隔つた所に落下することがある。この様な火災の時、風下側では可燃物の引火を防ぐよう注意し、火粉が落ちた時は直ちに消し止めて之から發生する火災を鎮滅するよう手配する必要がある。木屋根のタンク、貯油池の火災では飛火に依る危険は火災の前期に於て最も大きいから、この爲に火災が擴大するのを防ぐには迅速な消防活動が必要である。この様な火災の風下側では、油の蒸氣が出る可能性のある通風孔その他の開口部はスチームを放射して保護するか、又は濡らした毛布等で覆いをしなければならぬ。油をポンプで壓送することも、できれば閉止すべきである。乾草が危険に瀕した場合には濡らした袋、シャベル、水バケツ、ホース等は消防設備として有効である。木造建造物は濡らすか又は不燃性物で覆いをした上、水バケツ、濡れ袋、初期消火器等を携行した人が監視する必要がある。

(二) 直火

火焰が最盛時に達してからは、射程の長い水流放水に依る以外の手段では直火を防ぐことは極めて困難である。尤も不燃性の覆い、スプリンクラー設備、多孔式スプリンクラー装置等を豫め火焰の擴大、風の變化に依る火焰の方向の變化を考慮して設備して置くことは可能である。豫想される油の氾濫とか又は他の構造物への火災の擴大に依つて火焰の程度が増大する惧れある場合、スプリンクラー設備、或は土砂、金屬その他の不燃性物質に依つて保護することは實行し得ることが多いと思われる。

(三) 輻射熱

一般に直火に對する防護手段は輻射熱に對しても行使し得るのであるが、輻射熱が直火と異なる點はそれが凡ゆる方向に(風の方向にでも又之に逆らつてでも)傳播することである。且つ又輻射熱は可燃性の氣體や液體よりも木、紙その他の之に類する物質をより容易に發火せしめることを注意すべきである。之らの物質が輕油の附近にあつて強い輻射熱を受

け易い場合には他へ移すか、覆いをするか又は濡らして置かねばならぬ。

輻射熱は油の氾濫の際には非常に強められるから、このことは豫め考慮し手段を廻らしておくべきで、それは火焰から數百呎隔つた可燃物をも發火せしめ得るのである。

(四) 油の流出(氾濫)

1. 概説

多數の火災に於ての實地の經驗と各種の油に關する廣汎な一連の實驗の結果に依れば、或種の油は或時間燃えた後にその程度は異なるが沸騰して溢れ出る(氾濫)という事實(ある場合にはかなりの量の油を射出する)が判明している。

試験の結果、タンク、貯油池の火災で氾濫を惹起するには次の三條件が同時に存在すべきことが明かとなつた。

即ち

- 1、油が「熱波(heat wave)」を發生する性質のものであること
- 2、水が介在すること
- 3、「熱波」が水に到達して之を氣化する時、油が泡を形成することに充分な粘稠性を有すること

之らに付いて説明すれば、

1 「熱波」或種の油は燃焼に際して、燃焼面の進行に相當程度先立つて油内部に熱を傳播する。従つて油内部には熱い油と冷い油とを分ける極めて鮮明な「熱波面 (Heat-wave front)」が存在し、之と燃焼面との間には非常に熱い油の部分(華氏三百乃至六百度)が存在して居り、之は熱波の進行に伴つて増大する。原油に於て華氏約三百乃至四百度、又燃料油に於ては恐らく五百度を超える温度を持つたこの熱波面がタンクの底部にある水(遊離していることもあり、そうでないこともあるが)に到達すると、水の幾分かは直ちに氣化する。かくて水蒸氣が油内部を上昇する爲に、油には激しい攪亂が起る。熱波が一般にかよひにして降下する場合、それが底部に達しても尙タンク内では最初の量の半分乃至四分の三に當る油が燃焼している爲、底部の水の沸騰に依つてかなりの量の油がタンクから射出されるのである。

推定に依れば熱波を生ずるには油内部に比重及び沸騰點の著しく異つた部分の存在することが必要であり又逆にこの様な性質を持つた油はす

べて燃焼に當つて熱波を生ずるものと考へ得るのである。

殆ど凡ゆる原油、重油、未精製ナフサ等にかかる熱波を生ずるが、ガソリン、機關用蒸溜油、灯油等には生じない。

2 「水」 氾溢が起るには水が存在することも必要であるが、それは遊離して底部にあつても或は又乳劑の形で存在しても良い(後者の場合その中の幾分かは熱波の下降に伴つて凝結し底部に沈澱するものと思われ)水の量は非常に多い必要はないが、それが蒸氣に變化した時タンクの空隙の量に等しい丈はあることが必要である。水は大氣壓の下で氣化した場合、その容積は約一七〇〇倍に増大する。従つてもしこの蒸氣が完全に油に依つて包まれていと假定すれば、一ガロンの水は一七〇〇ガロンの泡を發生することになる例えタンク中に遊離した水が無く乳劑又は懸濁液の形で比較的少量の水があるに過ぎない時でも、熱の爲に凝結遊離して大量の氾溢を起すに充分足りるのである。

實驗の結果から水は數吋の深さでも數呎の場合と同程度の氾溢を起すことが明かとなつた。之はタンク底

部の水の中で、一回の氾溢の間に蒸發する水の量は、通常限られた量のみに過ぎないと云う事實に依るものと推定される。熱波が油の下の水に到達した時には、水の蒸發に必要な熱が油から奪われるので底部の油は急速に冷却する。(華氏六〇度、深さ一時の水を氣化するには、華氏約三五〇度、深さ約一九吋の油が必要である。)熱せられた底部の油層を冷却して尙水に餘剩のある時に、次の熱波が到達すれば、再び氾溢が起るものと云えよう。この現象は水が完全に氣化してしまうか、又はそれ以上熱波をタンク底部へ傳播しない程度に油が馴化される迄幾度も繰返えされるもので、氾溢が一〇回にも亘つて繰返えされたタンク火災の記録がある。

3 「粘質油」 例え底部に水のある油の内を熱波が傳播しても、その結果水蒸氣が油の中を上昇する時に泡を形成する程、その油の粘度又は表面張力が大でなければ氾溢は生じない。即ち原油及び重油は氾溢を起し、清淨なタンクに貯えられた未精製ナフサは、例え底部に水があつても激しい氾溢は起さない。併しこの場合更に底部に原油を貯えたタンク

内の未精製ナフサは、重い底部の油が泡形成成分を供給する爲に激しい氾溢を起す。

上記の三要素——即ち比重及び沸點の著しく異なる成分から成り、水分を有し、且つ泡を生ずべき粘稠性の成分——を持つた油は氾溢する。殆ど總ての原油及びある種の燃料油は

— 小火の内に安全に消火するには —

(N・F・P・A、パンフレットより)

- ◎ 火事が起つた時に最初に爲すべき事は、氣轉をきかせて状況を判断することである。だが其れに數秒以上を要してはならない。そうすれば愚かな或は無用な事をしないでも済むだろう。
- ◎ 消防署に通報したならば直ちに備付の消火器で消火にかかること。
- ◎ 若し急に、パツと燃え擴がつても逃げ道のある様に扉の近くに位置しなければならぬ。
- ◎ 出来る事なら、どんな風向でも煙や焰に巻き込まれる恐れのない様な位置に立つべきである。
- ◎ 小さな部屋や物置の様な所から火が出た場合には外部から消火すること。又放射に好都合な間隔をおいて立つのがよい。
- ◎ 可燃性液體の場合を除いては常に燃えているもの(煙や焰でなく)に眞直に狙ひをつけねばならない。可燃性液體の場合には火を擴大する危険のある此の液體を撥ね飛ばすことのない様にすることが大切である。若し料理用のヘット、ガソリン、その他可燃性の液體が容器の中で燃えた場合には泡沫か四鹽化炭素を容器の内面の液面より上を狙つて放射すること。
- ◎ もし火が床や地面に擴がつた時には一方から——寧ろ貴方に最も近い所から始めて、進む方向に火を完全に掃き出す様にして消火すること。
- ◎ 火が壁に燃え移つた場合には先づ下の方を消して順次上の方を消してゆくこと。
- ◎ 電氣關係の火災の場合には、出来れば再發火を防止するために電流を切る事が望ましい。だが電流を切る事が出来なくても適切な消火器を使用すれば、電氣的衝擊による危険を受けないであらう。
- ◎ 多くの物質は燃焼する際に有毒のガスを發生するから煙を吸込まない様な所に移動すること。
- ◎ 火災が起つたならば空気の流通を良くするために窓を開けること。若し迅速に且容易に空気を流通させる事が出来ない場合には、外に出て煙がすつきり澄み切る迄待つてゐること。

とは困難である。併し一般に、原油の比重が小である程、熱波の傳播速度は大であり、且つこの場合に、水が乳劑の形で溶け込んでいればその速度は増大するものと考えられる。次に掲げる表は熱波の傳播速度を示すもので、この表は傳播速度に影響する幾つかの條件に依つて非常な變化を受けるものであるが、氾溢の時期の概略を推定するに役立つものと思われる。

之らの三要件を備えて居り、氾溢するものと考えてよい。

口、氾溢の時期

上述の如く、大規模な氾溢は熱波がタンク底部の水に達する迄は起らないのであつて、この起る迄に要する時間は油の深さと熱波が進行する速度に依つて決まる。熱波の速度を支配する要因は非常に多いので、氾溢が豫想される場合にも、その時期を推定する爲の一般法則を述べるこ

沃化水銀第一銅を含むもので、この物質は一定の臨界温度に於てその結晶質が變化し著しい變色を起すので知られている幾つかの物質の一つである。沃化水銀第一銅は温度が華氏約一五〇度を超えると、明るい赤色から濃い海老茶色に變色するので、火災を起しているタンク内での熱波の下方への傳播を指示する爲に甚だ好都合である。

尙「檢温塗料」をタンク

に塗布して熱波の進行を指示させることも出来る。この塗料はその主成分として

電氣關係の火災の場合には、出来れば再發火を防止するために電流を切る事が望ましい。だが電流を切る事が出来なくても適切な消火器を使用すれば、電氣的衝擊による危険を受けないであらう。

諸種の油の
熱波傳播速度

油の種類	傳播速度 (時/時)	燃焼速度 (時/時)
輕質の原油 (API 25度以上)		
脱水せるもの (水分 0.3%以下)	15~35	4~18
泥水分を含むもの (〃〃以上)	17~50	4~18
重質の原油及び重油		
脱水せるもの (水分 0.3%以下)	3~20	3~5
泥水分を含むもの (〃〃以上)	12~50	3~5
塔頂油 (top)	9~14	6~10
灯油	0	5~8
ガソリン	0	6~12
ガス揮發油 (casinghead gasoline)	0	15~25

この塗料はタンクの風上の側壁に油表面からタンク底部迄垂直に一條塗布する。檢温塗料が入手できない場合は、タンクの側壁に水を掛ければ熱せられた油層の底部を知ることができる。それは水の沸騰點よりはかなり高温の熱い油と、その下部にあつて氣温に近い冷い油との間には明瞭な境界線があるからである。水がない時でも、熱い油層部分のタンク外壁近傍の空氣が波状を呈することから熱波面の所在を知り得ること

が屢々ある。貯油池の場合の熱波の傳播速度は前表の數字から推定出来る。

ハ、油の氾濫量

實際の火災に於て氾濫の時期に於ける油の見掛け上の全膨脹量は約六乃至七倍に達したことが觀察されている。熱波が底部の水に到達した時に發生する泡沫の容積は、通例その時のタンク内の油の量の函數と考へて、之を油が泡沫を生じて膨脹した場合に對する容積の倍數で表示する併しこの現象の機構を研究した結果は、この現象をかく觀するのには正しい方法でなく、タンク内の貯油量に一定量の蒸氣の量を附加すべきであると考えられるのである。

思うにタンク底部の油は水の蒸發の爲に冷却されて比重が増大し、この部分の油層は水の上を保護膜となつて覆い、かくして蒸發する水の量は制限されることになるのである。何れにしても熱波が容器の底部に到達した際に油から水に傳達される熱量が極めて限られたものであることは明瞭である。事情が右の通りであるから、蒸氣の量は油の温度に支配され、泡沫の總發生量は蒸氣の量の他、蒸氣の被膜となつて泡沫を形成

國家消防本部研究所、消防科學研究會式、

優 秀 堅 牢 安 價 簡 易 保 守

建設、電通、郵政、法務、文部、通産、厚生、
國鐵、特調、駐留軍等各官廳指定

差 動 式 自 動 火 災 警 報 装 置
及 定 温 式

製 造 東 日 本 科 學 工 業 株 式 會 社
發 賣 元

營 業 所 東 京 都 台 東 區 谷 中 清 水 町 一
電 話 駒 込 (82) 四 六 五 六 番
工 場 東 京 都 品 川 區 芝 西 大 崎 二 の 一 三 三
電 話 大 崎 (49) 二 六 八 〇 番

する油の性質に支配される。このことから氾溢に際しては、少量の油はより多量の油よりも容積に於て一層大きく膨脹するものと考えるのが妥当であるように思われる。尤も油の量が多ければ多い程容器内の空隙は常により少くなるのである。

二、氾溢の他の様相

大容量のタンクから氾溢が起る際には、巨大な圓錐を逆さにした形の火焰が発生するが、その高さは一、〇〇〇呎以上、又その頂部では火焰はさし渡し一、〇〇〇呎に達するであらう。貯油池より氾溢する際の火焰は、その時撮つた寫眞に依つて約一哩の高さに達したことが測定されている。時に、容器内の空隙が火災の始めから少いことがあると、油が熱膨脹したり又は少量の水があるか若しくは熱せられた油の平衡状態が攪亂した爲に冷たい油層の上にある油が激しく沸騰したりすると、油の容積が増大して容器から溢れ出ることがある。之ら熱波が底部の水に到達する以前の火災初期に油が溢れ出す現象は「溢流 (Stop-over)」と呼ばれるが通例小規模である。併し條件がそれに適していれば、之らの溢流は火災の間中初期と限らず殆ど如

何なる時にも起り得る。火災の間に雨が降つたり、或はホースからの注水が水煙となつてふり掛ければ、この様な溢流が起り得るのである。

(以下次號)

(訳者は東京海上社技術課員)

(六頁からの続き)

何れにせよ、この種類のアパートでは、なかなか火事にはならず、たとえ火事になつてもじきに消し止めることができるし、又萬一極めて特別な場合に、その一戸分が完全に焼失する場合でも、設計や施工に著しい欠陥がない限り、延焼を來すおそれはない。従つて隣家や上下の家でも、家財や道具を持ち出す必要はなく、落着いて居れば全く安全に避難し得られるのは勿論、多くは避難の必要もない。こういうことは木造建築の場合には、全く夢想だもせられないことであつて、一に鉄筋コンクリート造アパートのありがたいところなのである。(二八・九・二二)

(筆者は東大名譽教授、工學博士)

火災シーズンを迎へて

昨年(一九五三)八月十二日、ミシガン州デットロイト市から二〇哩のリヴォニアにあるジェネラル・モーターズの大火災は、工場災害の最も特異なる實例の一つとして我々に幾多貴重なる示唆を與えている。すくなくとも建物は不燃性のもので米國での一級構造に屬するものの工場火災である點などから考察して、生産並に倉庫關係の建物の防災施設に對し、幾多の問題をなげている。そこで入手した資料(N・F・P・Aパンフレット、AFIAより損保伊藤渉外課長宛の書簡、昨年八月二十四日發行のタイム及びニューズウィーク等)を骨子として、これが原因と對策の要點を摘録してみる。

(1) 概要

この工場は、自動車部品の一つである自動油變速機(Hydraulic automatic transmission)……譯者註(機械學會では、單に「油繼手」という術語をこれにあてているが、何んのことやら素人には全く解り難いので、獨斷的に「自動油變速機」という譯語をあてはめてみた)

ジェネラル

モーターズの



火災に

ついて

を週に二萬個以上の生産能力を持つ大規模な自動車部品の量産工場である。

しかも、この工場より生産されているこの部品を取付けている全米における自動車の車種は、キャデラック、オーツモビル、ポンティアック、ナツシ、ハドソン、クライスラー及

つただけでなくこれらの産業に關係する六〇、〇〇〇人の従業員にも直接的影響を與えたといわれている。(タイム、八・二四・一九五三)また直接的損害額としては、五千萬弗乃至五千五百萬弗(約一八〇億圓乃至一九八億圓)と評價され、死傷者は結局において死者六名傷者十五名と計上されている。

私は、この大火災が、どの様な経路を辿つて擴大したのか、火災保險という觀點よりこれを三つの部分に分解して考察してみた。

すなわち、第一は、工場の規模と構造、第二は作業状態及び第三原因などがそれである。

龜井幸次郎

(2) 工場の規模と構造

この工場建築は、一般的のいわゆる鐵骨造より相當上等なもので、我が國でこれに近い形體を備えているものは、大規模な映畫館または劇場がこれに近い構造ではないかと考えられる。すなわちこの工場建物の外壁は耐火構造：煉瓦造幕壁式：(但し窓面積が極端に大きいから、いわゆる耐火造の壁體

よりはるかに弱いものと考えられる)で、張間が大きいので小屋組が鐵骨で組まれているが、防火被覆をしない裸鐵骨で、陸屋の仕上材料は我が國で普通行われている耐火造の陸屋仕上のものより多少異なつていゝる工法のようなのである。

建物は平家建で頗る廣大である。すなわち、建物の規模は桁行約一七〇〇呎張間八六呎面積で罹災面積は一、五〇二、五〇〇平方呎(約四萬二千坪：日比谷公園が四萬八千坪と稱えられている)という廣大なものであつたが、(但しこの坪數のなかには、免災した二階部分を持つ事務所及び東側の二階部分を除いては、米國においては勝れたる不燃造(Predominantly noncombustible)として一級構造に扱われているものである。柱間(はしらま)は南北四〇呎、東西四八呎間隔の裸の鐵骨柱によつて支持された鐵骨架構である。外壁は煉瓦の幕壁(Brick apron wall)とすることになつてゐるが、文献には、鐵骨の骨組、サツンよりもつと丈夫な、最近我が國の高層建築には「ハンカ」のように流行しているガラス壁のようなもの)

による普通ガラスの嵌め殺しの廣大な窓である。この點を特に取り上げ寫眞を添付し、火熱によつてこの鐵の骨組が歪んで壁體の破壊を助長して行く状態を提示している。

屋根構造は、裸鐵骨架構による陸屋根 (flat roof) で、米國標準規格第十八番の比較幅の狹鐵板を敷いて

甲板とし、その上を厚³/₄吋のガラス纖維によるタール紙 (tar paper) …譯者註、いわゆるアスファルト・フェルトの類ならん…をアスファルトを以つて雜巾拭をして重ね合せ、最後の表面仕上をアスファルトコンクリート (tar & gravel top surface) としたものである。この陸屋根におけるタール及びアスファルトの量は每平方呎に三封度以上というから、屋根面積全體においては、約二、〇〇〇噸以上の易燃性物としてのタールとアスファルトが屋根葺材料としてあつたわけである。しかもこの陸屋根には通氣拔がないベタ屋根であつた。但し圖示の如く、所々適當な位置に設けてある、床か屋根まで二一呎及び小屋組下端から一五呎、地盤より高さ二八呎の入江 (東側及び西側の南端と北端にあるもの) を除く…後記の原因の項で述べるが、この通氣拔がなかつたということも災害の擴大に役立つている。

(3) 作業危険による出火の潜在性

この工場は、二つの部門によつて作業が繼續されている。しかもその大部分の面積は、デットロイ

ト變速器部 (The Detroit transmission Division) によつて占有される。残りの面積である Ternstedt 部は現在銃の射程標準器 (gun range finder) 製造工場として使用されている。工場の位置は圖示の如く東南隅にあり、前者とくらべると比較的狭い面積を占有している。この面積は約一三・三萬平方呎 (約三七五〇坪…全面積の約九%に相當する) である。變速器部とこの Ternstedt 部の界は、この建物の庶務部から南北中心線に沿うて北へ三二〇呎、そこから直角に西方に折れて西端の壁體までの部分で、高さ一五呎のホロコンクリートブロック造の壁體が庶務部門のところより突出し高さ一二呎、長さ一二〇呎の鐵骨鐵網式垣根…下部床上より五呎のところまで薄鐵板 (sheet metal plate) で被覆されたもの…を以つて、この二つの部門が境界されている。

(4) 据付である機械の狀況

このような工場においては、建物が假令不燃造のものであつても、三〇〇〇個以上に及んで鐵製の所要機械が存在する場合、作業能率その他、の要請から機械油、冷却油及び切

斷油等の易燃物がこれらの諸機械に附着していたり、あるいはまた油差のなかに貯藏し勝ちになるものである。従つて作業が熱處理を行うようなところでは、全體に互つて、小型消火タンクを分散的に配置してあつた。だが其處には四〇〇ガロン入る洗淨油タンク三個及び四五〇ガロン

入る錆止油の浸漬槽三個が存在していた。加うるに可燃液 (Liquid) 入りのドラム罐が、工場全體に亘つて散在していた。従つてこれら種々様々な工場内にある可燃性液體の量を集計したならば、恐らくは数千ガロシにも及ぶであろうと傳えられている。すなわち工場の内部が全體に亘つて、出火に際しかように火焰の擴大に好都合なる條件が蓄積されてあつたことが指摘されている。

(5) 火元附近の狀況

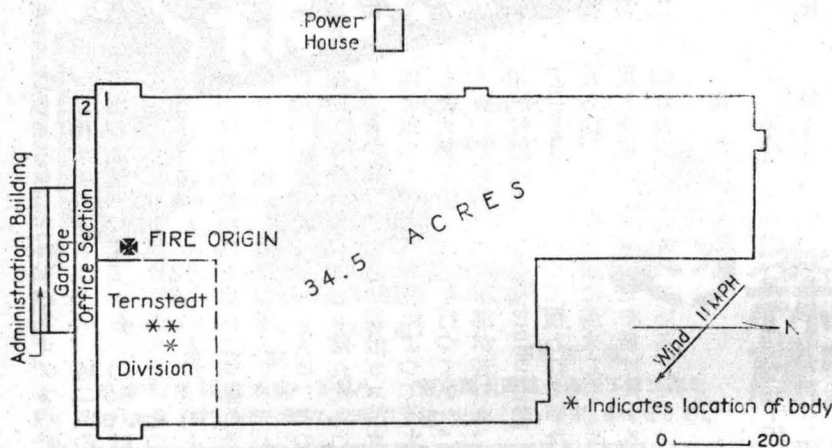
錆止油 (rust inhibiting liquid) が四五〇ガロン入る浸漬槽 (dip tank) の附近にはミールングマシン(精密機械)、切断機及び壓穿機械等が据付けてあつた。そしてこの錆止油というのは、華氏九七・七度で閃光的發火をなす、頗る危険な液體であり、かつ上述の諸機械は、作業中常にスパークを飛散しているものであつた。

更に熟處理の作業場は、小屋組は勿論骨組構造の到るところに油の浸透した凝縮物が蓄積し、有事の際はこれらが何時でも災害の擴大に役立つているも

のであつた。

(6) 工場の特性と防火施設の難易

この工場の如く流れ作業を主體とした量産工場においては、工場内部の火焰を遮断する施設は甚だ困難なものである。すなわち工場内には、



日本損害保険協會災害豫防部刊行物

- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------|---------------|----------|-------------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------------|--------------|-----------|
| (1) 製粉工場 | (2) 油脂製造工場 | (3) セルロイド加工工場 | (4) 印刷工場 | (5) 自動車整備工場 | (6) ベニヤ板工場 | (7) 電球工場 | (8) 營業倉庫 | (9) 石鹼工場 | (10) 製藥工場 | (11) 菓子工場 | (12) 電線工場 | (13) アルコール及び合成酒工場 | (14) 印刷インキ工場 | (15) 電気通信機工場 | (16) 製紙工場 |
|----------|------------|---------------|----------|-------------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------------|--------------|-----------|
- 「防火検査便覧」
「職業危険ハンドブック」
「どんな消火器がよいか」
「自動火災報知装置」
「危険薬品類」
「危険薬品の保管取扱に關する注意」
「とつさの防火心得帳」
「防火委員会設立要綱」
「木造學校建物の防火診斷要領」
「映画フィルムの火災危険と對策」
「不燃都市への捷路」
「都市大火の危険率」
「業態別工場防火資料 (1)~(16)」
「乾燥装置の防火對策」
「汽罐室及び煙突煙道等の防火對策」

作業中、スパークは飛散するし、可燃性液體は、各所に散在しているし出火の可能性の發火源は無數に内蔵していながら、火焰遮斷設備がないというような工場が、最後に採用できる防火施設としては、スプリンクラーによる防禦ということが、必然的に考えられる事柄である。ところが、大災害というものは、何時でも悪條件が幾つか同時に重なつた場合に起るのが常識であるが、この場合も正にその通りであるといえる。すなわち以上のような出火の潜在性が強い條件下にあつたところへ、消火の條件としてのスプリンクラー施設が全體の僅か二〇%以下で更に荷物の揚げ下しをなすクレーンの如きが非常に消火作業の妨げとなつたことが報告されている。

(7) 出火の原因

火元附近の條件が上述の如き危険の状態にあつたところへ、外注請負者からの四人の熔接工がこのところパイプ修理のための熔接作業に従事していたのである。すなわちこの工場建物の小屋組下部に三〇吋の位置にコンクリートブロック壁に平行して流れる、コンベヤーラインが設

備してあり、その下にドロップパイプと稱える長さ百二十呎、幅二呎の軒樋の油受が、床上一〇呎八吋のところに取り設けてあつた。そのところで右四人のうち二人が、頭上のパイプを熔接器を以つて切斷作業をなし、他の二人は、床上で、一人は梯子を支持し、他の一人は、その個所より約一五呎ばかり離れたところから、壓二〇封度の炭酸ガス消火器を以つて、スパークによつて着火した火焰を消す作業を行つていた。かかる作業を行う下部が若しも、不燃性防水布 (nonflammproofed tarpaulin) を以つて覆われていたならば、この點滴鍋に着火して、火災を惹起せしめることを妨げたかも知れないと報告されている。

(8) 防火上の弱點

- (1) 工場の建物が一棟で四萬二千坪餘もある龐大な規模であつたこと
- (2) 陸屋根に通氣孔が設けてなかつたので、熱風や黒煙が吐き出る口がなく、従つて消防戦闘を不能ならしめたこと。
- (3) スプリンクラーによる自動消火設備が不充分であつたこと。(火元附近にはスプリンクラー設備が

してなかつた)

- 4) 作業工程に對する防火方法が不完全であり、すなわち浸漬槽に對する防火施設のみ重點的に行われていたが、ベルトコンベヤー下の點滴鍋に對しては、何等防火設備が施されてなかつたことである。
- (5) 作業工程の性質より、油の浸透した凝縮物が、特に熱處理を行う作業現場では火災危険の蓄積と増進に役立つ傾向にある。それにも拘らず、これらの點に對する防火上の注意と關心が寄せられてなかつたこと。
- (6) 建物自身に對する防火的注意が行き届いてなかつたこと。すなわち鐵骨柱及び小屋組は、いずれも裸鐵骨であつたこと。殊に陸屋根下地が薄鐵板による甲板であつたこと。
- (7) 下から熱であおられ、容易にこの甲板が歪むと、熔解しはじめたアスファルトに着火し、これが繼目の破れより漏れ落ちることを妨げなかつたこと。
- (8) 作業上の危険が存在する眞ただなかで、アセチレントーチを使用したこと。
- 9) 私設消防團が無効であつたこと

(10) 消防署への通報がおくれたこと

○ 以上をみて、大災害といふものは、幾つかの悪條件が重なつているとき、何か偶發的事故によつて、これら潜在的危險要素が、そのエネルギーを驚くべき速さを以つて發散されるものであることに氣が付く。従つて通常僅かな保守見廻りの經費の出しおしみが、大事を引き起す大きな原因であり、この場合も「豫防は治療にまさること」が痛感された。

(筆者は損害保険料率算定會 火災保險部員)

豫防時報第十七號【非賣品】

年四回(一・四・七・十月)發行

昭和二十九年三月二十五日印刷

昭和二十九年四月 一日發行

東京都千代田區神田淡路町二ノ九

發行所 日本損害保險協會

東京都千代田區飯田町一ノ二二

印刷所 明光印刷出版株式會社

防火対策!!

照明装置は完全に

森式耐爆照明器具



密閉型ハンドランプ(100W迄)

営業部

東京都港区芝新橋一丁目八
電・銀座(57) 0057・0067・6651



250V 10A 2P

耐爆型コンセント

本社並工場

東京都大田区大森三丁目三四七
電・大森(06) 2026・6641



耐爆型器具



森電機 株式会社

輝かしき傳統と不朽の功績

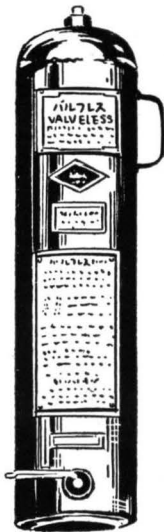
專 賣 特 許
蓄壓式四鹽化炭素消火器

バルブレス

(自動車用 1/4gal. 3/8gal. 一般用 3/4gal. 1gal.)

金大消火銃

(1gal. 1.5gal.)



國家消防本部檢定合格
損害保險料率算定會認定
運 輸 省 認 定

製 造 元

ゴールデンエンゼル株式会社

本社 東京都中央区銀座東6-7 (商工協會木挽館ビル)
電話 銀座(57) 2171. 5741 (代表) 内線 208
銀座(57) 7379 (直通)

工場 東京都杉並区八成町15番地
電話 荻窪 (39) 2082

初田式消火器

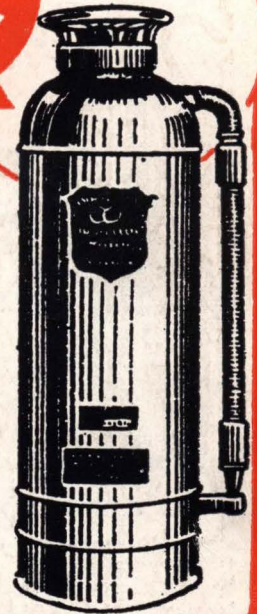


國家消防本部檢定合格
損害保險料率算定會認定

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 初田式四鹽化消火器

製造元 株式會社 **初田製作所**

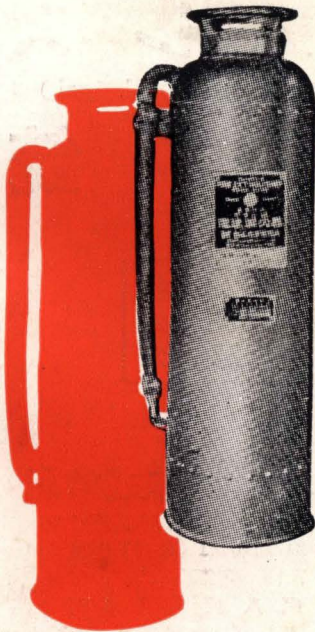
本社 大阪市北區神明町七番地
東京營業所 東京都中央區江戸橋三ノ一
名古屋出張所 名古屋市中區南大津通六ノ二
九州出張所 福岡市上洲崎町二十四番地
北海道出張所 札幌市南一條西九丁目十一番地



三十年の傳統に輝く

泡消火器 泡消火劑

國家消防本部檢定合格
損害保險料率算定會認定



- | | | |
|--------|--------------|---------|
| 製
品 | ○銅製顛倒式消火器 | 10立 |
| | ○鐵製顛倒式消火器 | 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 |
| | ○連續泡發生器 | |

御一報カタログ進呈

ヤマト

株式會社

日本商會製作所

本社工場 大阪市東成區深江中一ノ一三
電話 東 (94) 3292, 3293
東京出張所 東京都港區芝白金臺町二ノ六七
電話 大崎 (49) 8016