

# 豫防時報

42

1960

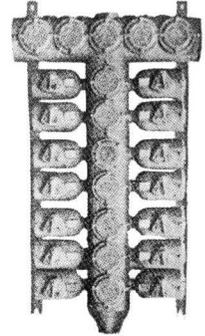
危険な  
場所に



白金式耐圧防爆型シーリングライト

# 白金式耐圧防爆型照明

並に配線器具



白金式耐圧防爆型電灯分電盤十四回路

爆発強度試験と爆発引火試験で  
保証する完全防爆型

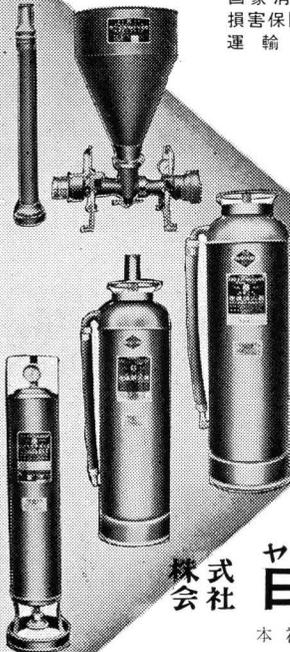


## 伊東電機株式会社

本社並びに：：東京都港区芝三田四国町16  
 防爆研究所：：電話 三田(451)代表4191-4番  
 工場：：東京都港区芝三田四国町2-4

国家消防本部検定合格  
 損害保険料率算定会認定  
 運輸省型式承認

泡消火器各種(5~200立)  
 酸アルカリ消火器  
 水槽付ポンプ消火器  
 四塩化炭素消火器  
 泡消火装置



# ヤマト式 消火器

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1-13  
 電話大阪(代表)(97)-3291  
 東京出張所 東京都港区芝白金台町2-67  
 電話(44)-8016・7839  
 各出張所 小倉・尼道・札幌



懸賞募集

火災と防火の  
写真

入選作品

主催 日本損害保険協会  
後援 保険毎日新聞社  
日本保険新聞社  
全国損害保険代理業協会連合会

3等入選 「焼跡の少女」

桜井良政（東京都）

リコーフレックス・絞り5.6  
シャッター $\frac{1}{25}$ ・天候小雨



3等入選 「学校火災 安多寿一(金沢市)

火のツリー」

ニコンS, F8, 1/200 富士ネオパンSS~D76, 月光R3, ~指定



3等入選 「宿題」

小林正(山梨)

オリンパスワイド, DズイコーF3.5  
絞り4, UV, 1/100, ネオパンSS

# 予防時報

## 目次

京浜第2国道路上の

**火薬運搬トラックの爆発事件** ……………清水忠雄(8)

**私の火災聖験** [3]……………小林治(2)

化学工業における **安全工学の導入**

[1]……………左右田信一(36)

八木サ一カス火災について

— その2 — ……………西脇菊一(31)

改正された建築基準法施行令の

**防火関係規定**

(その2) ……………碓井憲一(24)

**ま ん が** ……………森比呂志(21)

**私の防火自書** (2)……………藤田金一郎(4)

—回顧と新20ヶ年計画—

**/私/の/火/災/聖/験/**

(4)……………片山カズエ(11)

低圧電気の**電**撃危険

について……………上月三郎(13)

**合板工場の火災危険と対策**

……………宍戸修(27)

**私 の 火 災 聖 験** (5)……………前田清(22)

日光によつて起こる火災……………(22)

防火講演会実施済都市年度別一覧表……………(40)

消防施設寄贈都市一覧表……………(41)

口絵写真・懸賞募集火災と防火の写真  
3等入選作品

表紙写真・小西六写真K. K. 提供

No 42

# 私の火災聖験

3

小林 治

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

昭和32年の大水害で相当な被害を出したS市の災害復旧工事入札の為、私は土建業の叔父と2人で遙々市に行きました。S市とは云え現場は人家もまばらな淋しい田舎でありました。明日市役所の土木の係員がこの現場に来て現場説明をされ、その後市役所で入札が行はれる事になつておりますので、私は叔父と一通りその現場を見てから此の附近にたつた一軒しかない田舎旅館に泊る事にしました。この旅館には既に始まつている工事関係の人達が一つばい泊つており私達は疲れておりましたので早く休みましたが隣の部屋などでは花札が夜遅く迄行はれて、さわがしく、その上真夏の事と暑苦しく私はなかなかねむれませんでした。しかしビールを何本も飲んで寝た叔父は既に大いびきで私は叔父がうらめしくもありました。こうして暫くして居る中、何時しか私もねむつてしまつて居たのですが、何かただならぬ状況にハットして目がさめました。その瞬間私達の蚊帳がパツト燃えたのです。私は思はず「火事だ」と叫んで隣の叔父をけり起しましたがもう障子も燃え上つており、叔父をかえり見る暇もなく私は廊下に飛出し無意識の中に手すりを越えて2階から庭に飛下りたのです。飛下りたと同時にどこかひどく体を打ちましたが、その時始めて我にかえり這いながら前の畑にたどりつき「助かつた」と思つたと瞬間に叔父の事が心配になりました。私は破れそうな心臓を沈める事に努めつ

つ燃える家を眺めて、叔父はてつきり焼け死んだと思ひました。火は私達の寝ていた2階の附近から出たらしく、2階は盛んに燃えているが1階の方はまだ燃えておりません。しかし「火事だ」「火事だ」と云う声に、旅館全部の人々が驚いて飛起き右往左往し始めました。どこかで近くで半鐘も鳴り始め、旅館の主人らしい人が「消防」「消防」と、どなつているのは消防団を早く呼んで来いと云う意味らしく女の悲鳴子供泣声と入り乱れさながら生地獄の様を実現し、私は生れて始めての身近な火事を体験し、その恐しさに唯おろおろするばかりでした。しかしやつと平静を取戻した私は、叔父の事や現金や書類の這入つた鞆の事が気になり何処か痛む体を引ずつて火事あかりの下で裏の方へ廻つて見ました。もう2階は殆ど火の海です。しかし消防団らしい人達もまだかけつけて来ません。私は叔父の名を呼びつつ進んでいると家の裏の高い土手の上で「オーイ此処だ」と云うまぎれもないどら声の叔父の声を耳にして、やれやれ良かつたと思ひ私もその土手に登ろうとすると、突然女の人がシミーズ一枚で私に飛び付き「お願いです一夫を助けて下さい」「一夫が2階に寝ているのです、お願いしますお願いします」と云いながら私を引ばつて行くのです。何んでも一夫と云う子供が2階に逃げ遅れているらしいのです。私も出来る事ならと自由にならない体にむち打つて2階の入口迄行つたものの

あつくて、あつくて近寄れないのです。処が若い土工らしい男が飛出して来て近くにあつた池の水をバケツで頭からかぶり、2階目がけて突進して行きました。しかしこの青年も悲鳴をあげてころぶようにしてかけ降つて来ました。その女の人は2階を指さしながら気ちがいのように泣き叫んでおります。しかしどうする事も出来ないのです。ようやく附近の人々がバケツリレーで水をかけ始めましたけれども、それ位いではそれこそ焼石に水、頼みの消防団もついに間に合はず大音響と共にこの旅館は焼け落ちてしまいました。それこそ瞬時にして何百万かの財産が灰になつてしまつたのです。やがて夜も明けて私は叔父と無事を喜び合つたものの火事と云うものが余りにもむごい惨状を引起す事に対して、いきどおりさへ感じました。それと云うのも、まだくすぶる材木の中から運び出された四五才位いの男の子の黒こげ死体、それにだきついて狂い泣く母親、そして自らこの火の中に飛込んで自殺したと云うこの旅館の主人、髪を焼かれ顔に大火傷をして病院に運ばれる若い泊り客の娘、明日人夫の賃金を払う為に持つて来ていた20万円位いの現金を焼いたとくやしがる或る土建業者、この取り返しの出来ない生命や損害を引起した火災の原因は一体何処にあつたか、それは警察の調でどうも私達の寝ていた部屋の隣の部屋で遅く迄花札をしていた人夫達の煙草の吸いがらの不始末からであるようでした。花札に夢中になる余り火の用心を怠つたばかりで罪もない幼時の生命をも奪い、旅館の主人を自殺に追い込んでしまつたのです。では一体どうしてこの主人は自殺しなければならなかつたのだろうか？ 人々の話を総合すると次のような事が原因らしかつた。この旅館はまだ建つて3年位いしかならず、しかも3年前にも近所から火が出てそれが燃え移り全焼したのだそうですが、ここの主人は別に働く方法もなく山を全部売つて、又この旅館を建てたものの災害復旧工事関係者の客が多くて、部屋数が足らずそれで又増築し、その上2階にも便所等を作

らないと営業が出来なくなりその方面の設備の為高利貸から沢山の金を借りておられたそうです。そしてこの主人の人はあの時消防車でもあつたら類焼をまぬがれたであろうと思ひ。市に合併したのを幸い早速市に働きかけ附近の人々を説きふせて自分から50万円位を寄附し、そして市に補助を頼み200万円位いの小型の四輪消防車を町でやつと買つたのだそうです。それが一週間位前に到着し、町全体で盛んな入魂式を行い。これで火事が起きても先ず安心どこの主人を始めとし、町内の人々も胸をなで下していたそうです。田舎の道は狭いのですが小型消防車はその狭い道でも充分機動力を発揮出来るので皆がもう大丈夫と思つたのも無理からぬ事だつたでしょう。処が皮肉にもこの火事の前日この新しい消防車の試運転を兼ねて、消防団員の慰安一泊旅行が行はれ一部はその消防車に他の団員はバスを借り切つて出発してこの火事の起つていた頃は何処かの温泉宿でにぎやかにはしゃいでいた事だろうとの話でした。それで田舎とは云え最後迄消防団員らしい人々が見えなかつたのを不思議に思つていた私のなぞも解けたわけですが、この旅館の主人としても消防車のみを唯一つの頼りとして多額の寄附をして、しかもその車が到着しておりながら役に立たずその上高利貸の金の返済等を考へ困り果て思い余つて覚悟の自殺であろうとの事でした。叔父は消防車を買う事に努力すると共に火災保険にも這入つておれば自殺を決意せずとも良かつただろうと云つておりました。私の傷も腰の打撲傷と右手の打ち傷で1ヶ月位い仕事も出来ませんでした。あの時あわてて自分1人で下に石のある事も知らず飛降りた自分の無茶な態度を恥かしく思うと共に身の廻り一切しかも私の分迄持つて一応屋根に出てそれから電柱を伝はつて下に下り落着いた行動をした。叔父に私は心から敬服しましたそしてこの火災に際して私は数々の教訓を学び取つたのでした。(終り)

筆者は長崎県島原市下ノ丁 山口元義方

# 私の防火白書

・・・回顧と新20ヶ年計画・・・

(その2)

藤田金一郎

(前号よりつづく)

## (B) 中小都市について

(1)大都市の場合と同様の要領により、特に教育的、啓蒙の意味に於て市心、盛場及び工場地域、学園地区の一部等に防火地区を設定し、又場所により猶予期限を附して全市街地の防火帯計画(带状)集团的防火地区の計画決定を行う。又準防火地区は市街地の殆ど全面を指定する。

(2)中小都市の多くは、今日財政事情のために、消防施設、要員の不足の著しいものが多く、大火、中火の危険率が多いことは火災統計の分析の結果明らかである。特に日本海に面する諸都市が、特に目立つて大火危険が多い。

(第2図参照)

有効ポンプ台数、消防水利の不足、火災報知

機の殆ど皆無又非戦災地区では消防通路の狭隘は中小都市では特に目立っている。公設消防職員の実員数の不足の特に著しい都市が多い。中小都市の多くは、消防士の不足を消防団で補なをうとしているのが現状であるが駆付け時間、技術の面等常勤消防に比し欠点を生ずることが多いことは、国家消防本部の報告の統計結果にも顕著な差異として現はれている。ポンプ、水利は過去10年間の努力、蓄積によつて相当整備されて来た所が多いのに、消防士の拡充は一般的に著しく遅れている現状にある。以上を要するに、消防力充実の緊急対策としては、(a)ポンプ有効台数の不足した都市はその充実(b)水利は市街地の何れの火点に於ても少なくとも  $20\text{m}^3/\text{分}$  の給水能力が得られることが望ましい。密集地区、大規模木造建物群(学校、病院、公共用建物、社寺、工場等)のある地区に於て特にその整備が優先的に必要であつて、この目標より遙かに手薄である地点が大多数である。

貯水槽等の増設と水源池(消防水利)水道管の増設又は増径が一般的に必要である。

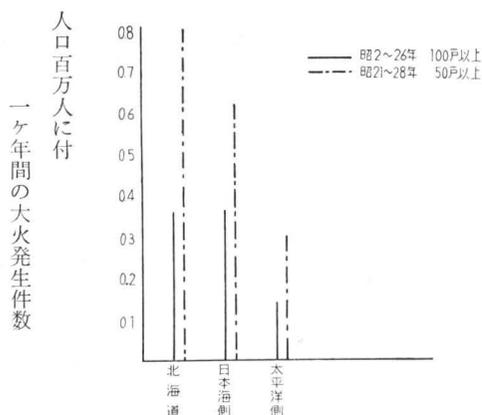
(c)狭い道路の角切行い、消防車の運行を円滑にする。

(d)火災報知器の設置による早期通報

(e)公設常勤消防職員の増員と消防分署増設による早期駆付と迅速注水を可能にする。

(f)予防査察の普及と強化と指示事項の期限付励行の強制とそれに伴う補助、融資又は代執行

第2図 火災の地域別



昭和21~31年我国各都市の火災危険度一覽表

備考 A~C 平均以上に防火的によい都市  
 D~G 平均よりも防火上劣っている都市  
 D 延焼率15%又は出火率30%以上  
 E 延焼率20%又は延焼率15%にて且出火率 30/年 10万以上又は出火率45%以上  
 F~G F……延焼率>25% G……延焼率35%, 又は延焼率15%且出火率>45%

( )内はDのみ

地区別			北海道		東北		関東		北陸		東山		東海		近畿		中国		四国		九州			
都市規模別																								
総数	総数	294	%	17	%	35	%	52	%	28	%	19	%	21	%	44	%	28	%	12	%	38	%	
	A~C	112	55	3	18	16	46	36	18	10	36	13	17	14	15	26	10	16	58	7	59	21	55	
	D~G	132(74)	25	14( 7)	41	19(13)	37	16( 7)	18	18(10)	36	1( 2)	11	7( 4)	21	18(14)	29	12( 1)	21	5( 3)	25	17( 8)	21	
	E	32	11	6	35	2	6	6	12	6	21	2	11	1	5	3	9	4	14	0	0	2	6	
	F~G	26	9	1	6	4	11	3	7	2	7	2	11	2	10	1	2	2	7	2	16	7	18	
6大都市	総数	6		0		0		2		0		0		1		3		0		0		0		
	A~C	6	100	0		0		2		0		0		1		3		0		0		0		
	D~G	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
	E	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
	F~G	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		
20万以上	総数	28		2		1		3		2		1		3		5		3		1		7		
	A~C	11	39	0		0		2		0		0		2		1		0		1		5		
	D~G	17(11)	39	2	札幌・函館	1	仙台	1	横須賀	2	金沢	1	静岡	1	姫路・堺	3	岡山・下関	3	0	0	2	小倉		
	E	5	18	5	夕張	0		0		1	新潟	1	岐阜	0	1	尼崎	1	広島	0	0	0	1	福岡	
	F~G	1	3	0		0		0		0		0		0	1	和歌山	0		0		0	0		
10万以上	総数	59		5		7		14		4		3		1		5		3		4		8		
	A~C	32	53	4	旭川・釧路	2	秋田・青森	13	1	1	3	3	3	3	4	布施・岸和田	1	2	2	2	0	5	久留米・大分・別府	
	D~G	27(22)	37	1	夕張	5	八戸・弘前	1	桐生	2	富山・高岡	2	長野	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	E	4	8	1	小樽	1	福島	0		1	福井	6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F~G	1	2	0		0		0		0		1	松本	0		0		0		0		0	0	
5万以上	総数	102		5		14		19		9		2		11		17		12		3		10		
	A~C	55	54	2		9		8		3		1		8		7		8		2		4		
	D~G	47(30)	29	3	岩見沢	5	郡山・大館	11	{土浦・熊谷 府中・鎌倉 七尾・佐野	6	{高田・小松 尾・武生	1	上田	3		11	{吹田・米子 松江・福知 山・守口 貝塚・泉佐野・茨木 芦屋・池田	4	{防府・岩国 出雲 山口	1	八幡沢	6	{戸畑・若松 日田・中津 佐伯 都城	
	E	10	10	2	帯広・北見	1	塩釜	3	{下館 立川	1	三条	0		1	熊野	0		1		0		0	1	佐伯
	F~G	7	7	0		2	一関・能代	1	深谷	1	水見	0		2	磐田・豊川	0		0		0		0	1	都城
5万以下	総数	99		5		13		14		13		13		0		14		10		4		13		
	A~C	58	59	6		5		8		6		11		0		12		7		2		7		
	D~G	41(11)	11	5	稚内	8	{十和田・櫛 平・湯沢 新庄・上山 白河	6	野田	7	{加茂・栃方 珠洲	2		0		2		3		2		6	{竹田・豊後 高田・小林 指宿・枕崎 東金	
	E	13	13	3	{土別・留萌 江別	0		3	{今市・沼田 秩父	3	{小千谷・見 附・魚津	1	高山	0		2	{大和高田 新宮	1	平田	0		0	0	0
	F~G	17	17	1	網走	2	男鹿・寒河江	2	飯能・岩槻	1	糸魚川	1	瑞浪	0		0		2	柳井・安来	2	{大洲・伊予 三島	2	6	

の制度の実施。

(3)中小都市の市街地(疎散住宅地, 工場地を除く)(大都市の周辺市街地についても概ね以下を準用する。)の市街地の応急防火対策としては概ね全面的に準防火地区に指定すると同時に

(a)盛り場等密集市街地の主要道路に沿い準防火帯(木造の防火改修による)

(b)大規模木造の全面的防火区画(小屋裏及2階裏の間仕切毎に防火界壁の設置)

(c)規模の大きい火気又は引火物取扱室の室内防火処理を実施する。

尚, 上記の準防火帯商店街等櫛比密集した木

戸を設け建物の背面は2階軒先と開口部を防火的に改修する。これに要する工事費は, 多くの非戦災都市の古い市街地の実際に於て概ね上記防火区画の1コマ(道路に沿む20m)道路の片側について20~25万円又はそれ以下であろうと概算される。つまり間口1間につき2万円内外と考えてよく, 極めて軽微な負担で, その効果は大きい。

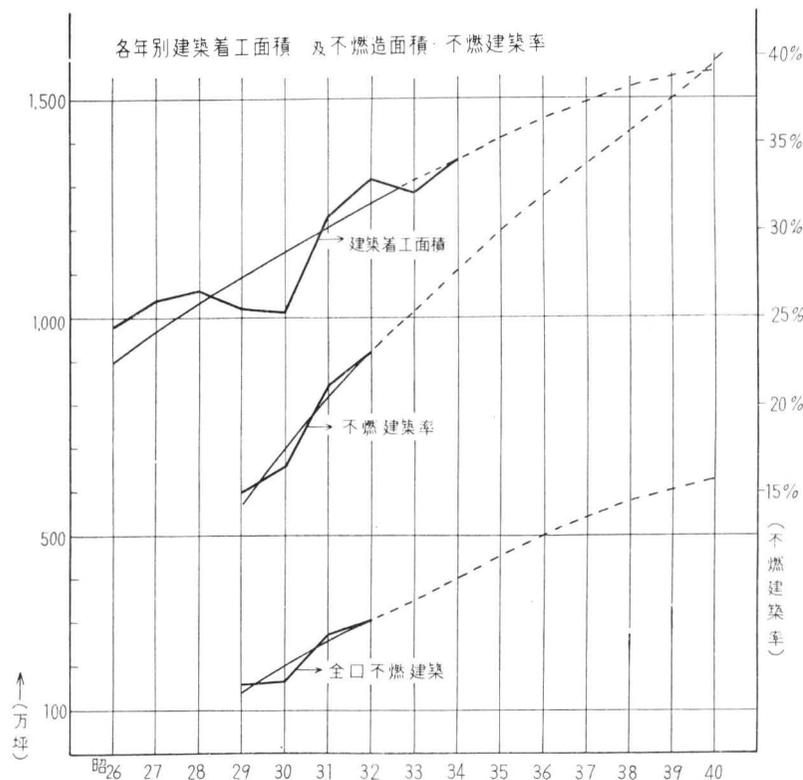
尚古い市街地では堅固な土塗壁が普及しているし, 準防火区ではモルタル塗家屋が相当混在していることが今日多いので, それらの壁を上記防火区画の計画上, 有効に利用することが必要であり, 工費を節約し得る途でもある。若干

破損している古い土壁は土壁手直しの上, 小波トタン貼ペンキ塗にすることも有効且つ経済的である。又防火界壁の窓出入口は原則として土壁又はモルタル塗(2cm厚以上)で閉塞せねばならぬ。

此際, 道路に面する看板を整理統一すれば街の美観と品格を整へ客の誘致に効果的であるのみならず消防の障害物を整理することにもなる。

### (C) 源財措置

(1)従来, 消防施設の整備については年々国庫補助(国家消防本部)が与えられ, ポンプ車貯水槽の整備は近年著



造市街地で道路に沿い, 少くも20m間隔位毎に道路と直角方向に土壁(トタン板被覆)又はモルタル塗程度の防火区画を設けるもので, 道路に沿った方向の延焼を阻止又は極めて緩慢ならしめるものである。此際, その道路幅員が10m以下であれば, 道路に面する軒先, 外壁は土塗又はモルタル塗等にし, 且つ開口部は簡易防火

るしく進歩したし水道と消火栓も中小都市へ普及した。これらの投資の結果, 近年火災件数は上昇の一途であるのに損害額は年々下降しつつある。年月を要するし, 消火栓は中心市街地だけで, 農村部には殆ど及んでいない。市街地でも水道管径が細くて時に老朽著しく前記の様な充分の給水量を得られない地区が中小市の市街

地では極めて多い。水道の布設の古い都市では、其後の人口増加のため、平時給水にも間合はぬ様な水源能力の場合も多く、新しい水道でも消防用給水量の考慮が一般に乏しく、中以上の火災時には消火栓だけでは延焼防止用の水量にも事欠く都市が多い。消火栓用水道に対する特別の補助の必要があると考えられる。

又、国の補助事業として貯水槽と水道水利との総合的措置が検討さるべきである。

火災報知器の国庫補助基準の増大が今後考慮されることが必要であり、狹隘道路の角切工事促進に対する助成策は一般道路行政の一環として急速に達成し得る措置が必要である。

消防職員の増員に関して将来毎年の人件費を相当に膨脹させることであるので市財政上の負担が相当の額に達するので、市一般部局の職員の配置転換と独身消防士宿舍の建設により非番消防士の火災時非常呼集制度を検討する等、人員不足対策を更に考究すべきであろう。併せて消防団のポンプ車の公設消防との一体運営を強化すべきである。

2 防火帯造成事業に伴う耐火造建物の促進の補助と一般の中高層建物融資、公庫、公団の耐火造への融資金額をその需要にもつと楽に応じ得る様今後、年々急速に増額すると同時に、差

当りは特別の場合を除き、前述の拡大される防火地域に限定するのがよいと考えられる。又、公庫、公団の融資条件としての住宅部分比率制限は地域により大きい弾力性を持たすことが実施を容易にすると同時に都市計画的には合理的である。

防火帯は従来、其都市の一消繁華街にのみ限定せられているが、防火帯の意義からしてももつと広汎に二流地にも設置することが大火防止と云う公共的立場から必要があるので、かかる二流地では、自己負担の経済力及至収益力の低い建築主に対しては補助率及び、頭金、償還年限等の融資条件を緩和調節することが必要であろうと考えられる。

準防火帯のための木造家屋改修はそれによる利益は大差ないのと各戸当り小額であるから、間口に比例して家主及居住者が負担するのが、適当と考えられるが負担力の特に低いものについては県又は市より補助又は融資の方法を講ずる用意も必要であろう。

地元の自覚が此事業の第1歩であるが、その促進のためには国又は都市の奨励措置（例として、固定資産税に関する優遇等）が必要である。

（筆者は東北大学教授工博）

× × ×

## 日本損害保険協会製作 防火映画 ご紹介

損保協会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11本が完成している。特に「街を守る子たち」は全日本PR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、消防署などで上映ご希望の場合には無料で貸出に応じておりますから広くご利用下さい。なお、地方でご利用の場合は、その地方管轄の当協会地方委員会へお申込み下さい。

(主として16巻耗)

題名	巻数	製作年度
「燃えない町」	2	24
「私達の家庭防火」	2	25
「一人は万人の為に万人は一人の為に」	2	26
「音楽一家」	2	27
「工場の防火」(国家消防本部並に労働省推薦)	2	28
「街を守る子たち」(文部省選定)	2	29
「修学旅行」	2	30
「ともだち」(国家消防本部推薦 文部省選定)	4	31
「只今勉強中」(国家消防本部推薦 文部省選定 特別選定)	3	32
「タツちゃん一家」(総天然色)	4	33
「燃え上がる炎」(総天然色)	3	34

# 京浜第2國道路上 の爆発

## 走る火薬庫か？

東洋化工の大爆発の恐怖も未だ消えやらぬ師走の11日未明、所も同じ横浜の京浜第2国道の路上で、火薬4トン積の大型トラックと、砂利トラックが衝突して、大音響と共に爆発するという一大惨事が又々発生した。早速現場へ急行して見ると、第2国道は途中より交通は遮断せられ空前の大混雑を呈し、如何にこの第2国道が京浜間を継ぐ動脈であるかが分る。途中から徒歩で警戒線の内に入ると、消防は被害調査に

昭和34年12月11日午前52分57秒（横浜地方気象台地震計の測定による）

### (6) 発火場所……

横浜市神奈川区子安台35番地先第2国道上

### (3) 発火理由……

TNT火薬4トンを積んだトラックと砂を積んだトラック（4.5トン車）とが前記場所で衝突し、その衝撃誘爆による。

### (3) 発火関係者……

#### ①火薬トラック側……

千葉県大原8,74,072……大原通運KK興津

#### 爆心地



走り廻り、警察、自衛隊は倒れた民家から家財の整理の手伝や、飛散した自動車の部品を探すのに大忙な活動をしている最中である。現状の道路中央に大きな穴が無惨な口を大きく開き、如何にその爆発が大きかったかを物語っている。沿道の民家を見ると、窓ガラスの満足なもの少なく、屋根が傾き或は倒れ、壁は落ち、柱が無惨に露出されて、目を覆いたくなる程である。

### (1) 災害日時……

### 営業所々有

1954年型ニッサン車（4.5トン車）  
……千1～あ1444号）

運転手 M某（24才）——死亡

助手 Y某（39才）——死亡

### ②砂トラック側……

川崎市上平間132番地金子某（43才）の借上車

ダンプカートヨダ型7.5トン車  
神～す6430号

# の火薬運搬トラック

## 事件

清水忠雄

運転手 ……K某(19才) — 死亡  
 助手 ……T某(19才) — 死亡

### (5) 発火経過……

火薬トラックが千葉県勝浦市興津の昭和火薬興津工場より、TNT火薬4トンを積載し、横浜市戸塚区新橋町158番地昭和火薬工業KK戸塚工場へ午前6時到着の予定をもって、東京方面より前記場所に差しかかった時、厚木方面より東京方面に向けて砂利トラック2台が続いて進行して来て、2輛目の前記砂利トラックと衝突或は接触したものと認められる。この爆発で車両のガソリンが飛散着火し、方々に小火災を発

← 至東京 浜横至 →

手前側の住宅の被害が  
大きい



生した。

### (6) 被害程度……

1. 人的被害…死者…4名(男)…死者…4名(男)…前記運転手及び助手重傷者…10名…入院…男…5名, 女…5名軽傷者…89名…入院…男…56名, 女…38名
2. 物的被害…

イ. 発火車両…貨物自動車…二両爆破

ロ. 附近建物…

全壊…26件…1692平方米…24世帯…116人…23,085,000円

半壊…87件…3118平方米…99世帯…466人…22,132,500円

一部破損…927件…1,010世帯…3,349人…4,635,000円

計…1,040件…4,810平方米…1,128世帯…3,931人…49,852,500円

ハ. その他…

火薬…TNT…4トン…爆発…712,000円

トラック…2台…全焼…1,551,000円

トヨベツト52年型…1台…全壊…300,000円

ジープ59年型…1台…一部破損…100,000円

ロードローラー…1台…一部破損…50,000円

計…2,713,000円

合計…52,565,500円

ニ. 道路破損…

1ヶ所…

京浜第2

国道上(コ

ンクリート補

装)に直径約

7米深さ60

の爆発穴

(7) 気象状況…天

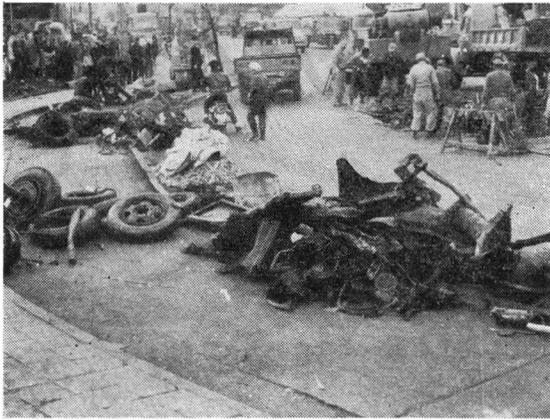
候…曇 風位…

北西 風速…7.4米

気温…8.2 湿度…

71%(実効温度…64%)

(8) 爆心部の状況



右隅爆心地

爆心部は前記神奈川県子安台35番地先の国道上で、中心部より若干東寄りの地点を中心とした漏斗孔がある。その凹部の大きさは長径（東西）7.65米 短径（南北）7.2米 深さ60㎝ 底部の径3.3米のもので、亀裂は巾0.2米 長さ7.2米の大きさを伴っている。爆心地を中心として北側20米から60米の範囲にトラック1輛分の主要部がばらばらになり、且つ強い衝撃を受けた状態で飛び散っていた。…砂運送トラック又これとほぼ対象的に南側へ約40米～60米の地点に車輛主要部が飛散されていた。…火薬運送トラック。

#### (9) その他の状況

未明の事故で目撃者が出て居ないのも特色の一つで調査に困難を加えているが、附近の人々並に関係者の証言を要約すると次の如くである。

①兄弟で砂を相模原市庄和橋の上流7～800米の処で一緒にトラックに採取し、被爆車の15～20米先を同様なトラックで走っていた兄は「時速50㌔位で坂を進行中ドカンともものすごい音がして、運転台のサイドガラスが壊れて頭にぶつかつてくらくらとして思わずブレーキをふんで急停車した」。尚、兄は当日第1回目の仕事で午前2時頃、第1回目の仕事に行く為に起き、弟は前日より引続いて仕事をしていて、第5回目の仕事をすする為一緒に行ったとの事。

②火薬運搬トラックは12月10日午前4時5分荷を積み興津工場を出発し途中大原町の上総運

輸の事務所で暫く休憩し、午後9時30分頃大原町を出発し当日午前7時頃昭和火薬戸塚工場へ到着の予定で、興津～戸塚間185km、事故現場まで160kmであるので、現場を午前5時頃通過すれば充分ゆとりを持って走行出来る訳で、決して無理な運送計画ではないと言われている。

③国道東側の山崎パンKKで服務中のS氏（27才）は「花火の打揚げのような光がバツと飛び込んで来たと思つたら爆音が聞え、一緒に便所の中に叩き込まれた」

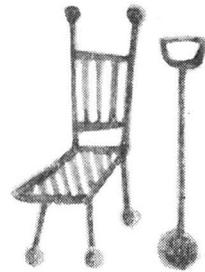
④国道西側で煙草小売商をしているT夫人（54才）は「突然家ががらがらと崩れて来た…あの時は何だか生暖い風が吹き込んで来てから家が崩れた……」

⑤国道西側に居住する会社員T氏（53才）は「妻に言われて正気付くと自分の身の上にか何か乗っている……」

⑥爆死した砂利トラックの運転手K氏（19才）は、同年11月25日埼玉県大宮市で自動車の運転免許証を取得し、その後僅か16日目の事故であった。

⑦出火経路については未だ確定していない。即ち火薬運搬トラック側に砂利トラックが接触（衝突）し、トラック燃料のガソリンに引火してTNT火薬に瞬時にして誘爆したのか、爆発してガソリンに引火し附近の民家に着火したのか判然としない。然し双方の運転手、助手が生存していない点から考へて逃げる間も無く爆発したことは事実の様である。終りに資料を提供下された消防課関係各位に厚く感謝します。

（筆者は横浜市消防局予防課勤務）



懸賞募集入選作品

# 私の炎聖験

—その4—

片山カズエ

鏡見ることを恐るる吾が顔の傷は吾が家を焼きし火事ゆえ

一生を独身と吾が諦めてあれどさびしふと傷に触れ

この二首の短歌は吾が家の失火のために、一生傷を顔に受けてしまった私の心の影を詠つたものです。

今はもう10年の過去となり、心の痛みも薄らぎましたが、それでも右の耳から顎へかけて巾5センチ長さ10センチの癩痕を残す女の一生の悲しみどうすることもできません。整形手術も相談に行きましたが、巾が広いので完全にわからなくすることは困難だと、2つの大学病院とも同じ意見で、断念するほかありませんでした。その頃——学校を卒えた私と母のささやかな住居は、現住地とは1キロほど隔てた大阪市の衛星都市のひとつ布施市にあり、その家は私が11才のとき鉦山技師の現職で事故死した父の遺してくれた金で買った、私たちは唯一の財産でした。2階2室階下4室建坪15坪の小住宅ですがボツボツ公団住宅の建ち始めたころの住宅難の時代に、母子2人には過ぎた住居です。母

は父の死後伯母の近くに住みたいと考えて移住して来たのですが、伯母の世話で特定郵便局の事務員になつて働いていました。私は卒業後大阪の相互銀行に採用され、すこしずつ家計を助けることができました。2階だけでも人に貸したらとすすめられましたが、2人ともお勤めしてどうかやつて行つていましたから、女ばかりでもし悪質な人に貸して後で問題になるのが嫌で、女2人には広すぎるくらいの住居で、さびしい日を過ごしていたのです。

昭和25年5月5日、子供の日で2人とも勤めが休みでしたので、2人でお弁当を作つて州泉塚の海辺へ汐干狩りに行き、午後4時すぎに帰宅しました。貝と浜辺で買った蛸を持つて帰つていたので、それを夕菜に作つてから、2人で表の戸を旋錠してお湯に行きました。お湯から帰つて来て、私は鏡台の前で化粧しており、母は台所へ下りてコトコトと音をさせていましたが、不意に、“ワーツ”という母のけたたましい叫び声を聞いて私はビツクリして台所へとんで行きました七輪を置いた木製の炊事台の上が一面の火で、母がバケツの水を掛けるとかえつて火は大きく燃え立ちます。私は小学校の時代に防火訓練を実習したことで思い出し、すぐ箒を持つて火をたたきましたが、効果がありません。奥入から毛布を出してそれをバケツの中に漬けて、炊事台を上から包もうとしましたが、その間にもう火は壁板を嘗め天井にまで這いつていました。

“お母さん、消防、消防……”

と私は毛布で焔をたたきながら叫び、母はすぐ表へ出て大声でご近所に知らせました。私はもう駄目だと思い、2階へあがつてタンスから大事な衣類を出して風呂敷に包み、それを抱えて降りて来ると、母も奥座敷のタンスから取出した物を敷布に包んでいました。

“お仏壇を先に出すのよ”

と母が言いましたが、私はもう一度運び出せると考えて、“衣物を出してすぐ来るから!”

と答えて玄関から裸足でとび出し、向いの家へ

風呂敷包を投げ込むようにして引き返して来ました。ご近所も荷物を作るのに大騒ぎで、誰も消火のことなんか考えている余裕がなく、火は消防ポンプが来るまで燃えるにまかせていたような状態で、火のまわりは相当早かつたようです。私がお仏壇を抱えて母と一緒に向かいへ行き仏壇をおろすと、私はもう一度何か出しに行けると思つて、母の制止を振切つて又家の中へ跳び込みました家の外から見ると台所だけが燃えているようでしたが、玄関をはいると煙で息苦しく、畳も燃えていました。これはいけないと思い、洋服タンスから4・5枚通勤着の服を出して抱えると、玄関の煙の中を突き走つたのです。ところが煙としか思えなかつたのに、台所との境の板戸が燃えてそこから焰が噴き出していたのです。目を刺されたような痛みでハツと足を止めたとき、私は何かにつまずいて倒れました。カツとまつ赤な焰が私をおそい、その瞬間あたりがまつくらになり、私は昏倒したのです。消防ポンプが来て助け出されるまで5分ぐらいだつたということですが、私の気のついたのは病院のベッドの上でした。

家は全焼しました。幸い両隣は2メートルほどの空地を隔てていたので、ご近所に迷惑を掛けながらも、不幸中の幸いだと思いましたが、母は左手首に負傷し、私は額に火傷を受け、その傷のために一生苦しまねばならない結果になりました。失火の原因は、蝸の天ぷらを作ろうとしていた母が、油鍋に袖が触れて七輪の火を引いたのです。そのために一時にパツと燃え上つて、驚いた母は油缶をひつくり返して炊事台がたちまち火になつてしまつたのです。

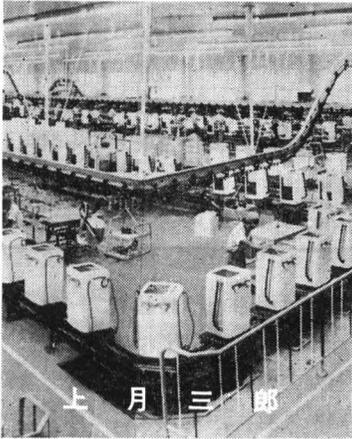
入院40日後に顔を繻帯したまま退院しましたが、わずかな衣類とお仏壇だけしか出せず、住む家を失つた私たち2人は伯母の家に厄介になり、醜い傷を受けた私はそんな顔で銀行の窓口に出ることもできず退職してしまいました。それから伯母のすすめでハンドバッグの加工を習いに行き、約1年間に顔を見られるのが厭でたまらなかつたのですが、生活のためにどう

でも習つておかねばならないと勇気を出して通い、やつと1人で仕事ができるようになってから、安堂寺町の間屋さんからお仕事をもらつたり、個人物の注文をいただいて、仕事することだけを楽しみにして今日まで働いて来ました。24才のとき母は胆石病で苦勞の多かつた生活を閉じ、それを機会に私は伯母の家を出て近くで2階借をして住むようになりました。一度3年前に結婚の話を伯母が持つて来てお見合をしましたが、相手の方が私の顔の傷を見て尻込をされたのを感じると、そのときハツキリもう一生独身で暮そうと決心しました。ハンドバッグ作りの片手間におぼえた人形作りの試作の一つを、昨年の某婦人雑誌社主催の手芸展に出品して入賞しましたが、そのお人形が“八百屋お七”であつたことも皮肉なことだと思つています。火事によつて一生独身を考えねばならない大きな傷を受けた私の、火事に対する執念が“八百屋お七”の製作を考えさせたのかもしれませんが。母は死ぬ直前まで自分のちよつとした不注意によつて、私に一生傷を負わせるような火事を起してしまつたことを後悔していましたが、私は母を責める気持はずこしも持つておりませんけれど、この世の中で一番恐ろしいものは火事だと思つています。夜中に消防ポンプの走るサイレンを聴くと、胸が凍るような気持がしますし、新聞で火事のあつたことを知ると、私のような負傷をする人があつたのではないかと、ドキリとします。

台風や地震といった天災は別として、人災の中で火事は最大の被害を与えるものです。しかもそれは失われた物的損害の大きさとともに、被害はその周囲の者に有形無形の不測のものを遺すのです。私はその被害者の1人として、すべての物体が科学の力で不燃性とならないかぎり、みんなの人が火事の恐ろしさをよく知り、火災防止に尽していただくことを切望してやみません。焼かれたからでは何んの役にも立たないのですから……

(筆者は大阪市生野区腹見町2丁目27 山本ハナ様方)

# 体 質 電 気 の



## 電 撃 危 険

### に つ い て

上 月 三 郎

#### (1) は し が き

今年も家庭の電化ブームがどんどん進みそうである。電気がま、電気洗濯機などを使用することによつて得られた余暇を、一家で楽しくテレビを囲んで、扇風機やルームクーラーで涼を求めることも夢ではなく現実の姿となつて来た。本当によい時代となつたものである。人間の生活にとつてこのような電気の様々な利用はごくあたりまえのこととなり、日常生活の必需品として家庭用品の中に占める電気用品の比重も年々大きくなつてゐる。

もう数年前のことであつただろうか、電気洗濯機が普及の途上にあつたときのことである。ある家庭の善良な主人が、電気洗濯機によつて感電死した事件が一流の各新聞に掲載され、また一部の週刊誌にも取上げられたことのあるのを読者も御記憶のことでしょう。この記事を読んで思わずわが家の電気洗濯機を驚きの目をもつて見直された方も多かつたのではなからうか。当時は、あれやこれやで、いろいろな議論が交されたが、結局、気の毒な被害者は特異体

質だつたのだらうなどということ、いつしか人々の話題からも消えてしまつた。しかし、電気危険性もこのように毎日電気用品を自由に使用しているとつい忘れ勝ちとなり、100ボルト位の電気はどうしたつて死ぬようなことなどないのだ。死ぬような人はきつと特異体質なのだというような言葉を信じたくなるものである。

つい今年も2、3カ月前のことであつた。ある有名な造船所において、ドックに入つている船の底で泥水をさらへていた労働者が、引つけておいた100ボルトのハンドランプが足元の泥水の中に落込んだので、それを拾い上げようとしたところあつという間に電撃死してしまつた。この有様をそばで目撃した同僚は、あまりの事の恐ろしさに興奮して数日後もよく口をきけなかつたということである。この同僚労働者のおそれは、100ボルトという電気危険性をまざまざと見せつけられたからであろう。この被害者も果して特異体質だつたのであろうか。

電気に水気は禁物だとは誰しも日頃常識として知つているが、上に述べた事故例はいずれも水気に関係しており、単に体質のみで片付けら

第1表 電気災害統計（昭31～34）（全国）

年 別	死 傷 別			
	死 亡	重 傷	合 計	
電 気 災 害	昭和31年	353	1,542	1,895
	32	330	1,569	1,899
	33	300	1,449	1,749
	34	393	1,477	1,870
小 計	1,376	6,037	7,413	
全 (昭31～34)計	19,339	1,355,280	1,374,619	
電気災害小計 全災害計 ×100 (%)	7.12	0.45	0.54	

れないものがある。その証拠として、毎年感電して死亡する労働者や一般公衆約500名のうち、その半分程度が100ボルトや200ボルトの低圧電気によるものであることがいくつかの統計によつて示されている。特異体質などは除外するとして、外国の例を引くまでもなく、わが国では35ボルトで電撃死した事例があり、最近でも昭和33年に山口県下のある坑内で、大地に対し50ボルトの電球を取替えようとして感電し一命を失つている。このようなことから、ILOでも電氣的に条件の悪い場所で使用する電球の電圧は、大地に対し24ボルト以下にせよと勧告しているほどである。

世界のすう勢としては、こういつた安全面とは逆に、電力需給の行き詰りから配電々圧100ボルトを200ボルトへ格上げしようと計画されているときである。ここで電気の本質的な危険性に対して正しい認識をすることも決して無駄ではないであろう。特に低圧の電気は、数千ボルト、数万ボルトという高圧の電気と違ってその危険性を頭から否定される場合が多いので、それらについて以下若干述べてみたいと思う。

## (2) 電気災害の特性

その前に、電気によつて受ける災害はどんな特長をもっているのかを先づ調べてみたい。

### [2]—1 頻発性は低いが、死亡危険性が高い

利用できる資料の関係上、労働者の感電災害統計を使用することにするが、第1表は昭和31年から34年までの4年間、全国における労働基準法の適用事業場において発生した労働者の電気災害を集計したものである。

電気災害が他の労働災害に比べてどの程度の割合になつているかを見るために、全災害に対する電気災害の発生率を算出して示したのが第1表の一番下の欄である。これによると、死亡は7.12%、重傷はわずか0.45%である。しかしながら、これと普通の災害と比較して著しい相違があるのは、重傷率に対して死亡率が極めて大きいことである。つまり、電気災害というも

のは発生率は小さいけれども、一旦発生すると、中途半端な怪我ですむことは少なく死亡することが非常に多いということを物語っている。いいかえれば、電気災害は頻発性は低いが、死亡危険性が極めて高いといふことができる。

### [2]—2 一般作業員、公衆の災害が多い

次に電気災害の第二の特性を述べよう。第2表に示したのは、やはり、最近の3カ年間に於ける労働者の電気死亡災害を職種別および電圧別に分類して発生比率を挙げたものである。電気を専門に取扱う電気工が約55%、これに対して電気に関する専門知識を有しない一般工が約45%となつている。電気を直接職務として取扱わない一般の作業員にもこのように電気災害が多いのである。

第2表 電圧別、職種別電気災害死亡統計（昭31～33）（全国）

職 種 別	電 圧 別		
	低 圧	高 圧	計
電 気 工	10.5%	44.6%	55.1%
一 般 工	34.0	10.9	44.9
合 計	44.5	55.5	100.0

また、一般公衆の感電死亡者がまだまだ多いということに注目したい。これについて、別の角度から通産省の統計により電力事業施設における感電死亡者の数を調べてみると、昭和33年度においては272名である。そのうち一般公衆

のものが175名という大きな数字になつている。したがつて一般公衆の安全も考える必要がある。厚生省の死亡統計によつても、毎年500名から600名の電気事故による死亡者があるといわれており、第1表に示したように、労働省の統計による毎年の労働者の感電死亡件数約300名を差引くと、残りの200~300名が一般公衆の感電死亡件数となつて、通産省の示した電力事業施設による公衆の感電死亡件数とほぼ一致することがわかる。

### 【2】—3 低圧による災害が多い

次に電気災害の第三の特性として、低圧による災害が予想外に多いことを示そう。第3表は業種別および電圧別に昭和31年の労働者の感電死亡者を分類したものである。

第3表 業種別、電圧別感電死亡統計  
(昭和31) (全国)

電圧別 業種別	特 高 別 圧	高 圧	低 圧	合 計
電気供給業	20	13	4	37
電気工事業	14	82	22	118
一般業	9	51	123	183
計	43	146	149	338

これによると、338名の死亡者のうち、149名(44%)が低圧で第1位を占めている。約半数近くが100ボルトまたは200ボルトの低圧関係の災害なのである。第2表を見ても、一般工の死亡者約45%のうち34%、つまり一般工の約75%までが低圧電気による死亡者である。前に述べた通産省の統計を調べてみても、一般公衆175名の死亡者中、98名(56%)が低圧になつており、低圧電気災害が相当あるということがいろいろな統計によつて明らかになつている。

このようなことから、電気安全の問題は、単に高圧ばかりでなく、日常われわれの接する100ボルトや200ボルトの低圧についても十分に考えなければならないのである。

## 〔3〕電撃現象

普通軽い電撃を受けると、ピリツとしたしびれるような痛い感じを生ずることを経験した人が案外多いことであろう。このような場合、すぐ手を引つこめると、もう何でもないのであるが、これが、手を引つこめようとしても筋肉が電撃のために動かなくなつて、電源にくつついたままになり、誰も助けてくれないとしたらどうであろう。感電死亡者の数はずっと多くなる筈である。幸い、家庭などでもそんなことになるような電氣的悪条件になつてることが少ないからよいようなものであるが……。それがたまたま電気洗濯機の漏電の場合のようになると、そのような電氣的悪条件が悪運く満たされて手の引つこみもつかなくなり、貴重な生命を失つてしまうことが極めて当然となる。電圧がわずか100ボルトだつたのになどということは全く意味のない後悔をしていることになる。

感電した場合に、単なるショックですむかあるいは気味悪い電気火傷を受けて重傷を負うか、それとも悲惨な死に終るかというような危険の程度は、はつきりいうと、電圧が高いか低いかにということには直接には関係がなくて、人体に流れる電流の大小によるものなのである。電圧が高くて小さな電流しか流れないならば被害の程度も小さい。しかし、たとえ電圧が低くても大きな電流が流れるならば被害が大きい。電流の流れに制限を与えるのは人体の抵抗である。感電した場合に、この人体抵抗がどのような値になつていたかということが危害の程度を決定づける。電圧と人体の抵抗から流れる電流の値を求め、その電流の大きさから危険性の大小を問題とすべきものなのである。単に電圧の大きさのみで危険であるかどうかを判定するのは誤りである。したがつて、100ボルト位で死ぬのは特異体質だといつてきめつけるのはマトを外れていることになる。

#### [4] 人体に対する電流の生理的影響

人体に電流が流れた場合の生理的影響はいろいろ条件で異なるが、電流値が非常に小さければ何も感じなく、ある一定の値をこえると、初めて通電されていることがわかるようになる。これを最小感知電流と呼んでいる。続いて電流を増加すると、ちくちくした感じから、筋肉がけいれんを起すようになり、苦痛を生じ、やがては自分で自分の筋肉を動かすことができなくなり運動の自由が失われる。このような電流値を不随電流とか膠着電流という。更に電流を増加すると、呼吸停止、意識喪失、心臓の搏動停止、神経系統のまひ、通電経路の体温の異常上昇、電気火傷などが起つて死亡するに至るわけである。このようなことは、電撃死の観察、数多くの動物実験や低圧による人体実験の結果などによつて明らかにされている。

##### [4]-2 最小感知電流

人間は一体どの位の電流が流れると通電され

ていることを意識するものであろうか、このことについて、アメリカのカリフォルニア大学教授であるダルチール氏が信頼すべき生体実験を試み、かなりの成果を発表している。

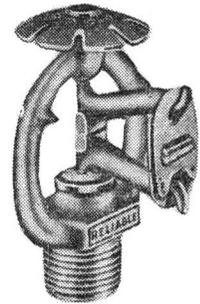
ダルチール氏は、60サイクルの交流を用い、115名の男子に銅線を握らせて実験をした。その結果、最小感知電流の平均値が1.072 ミリアンペアとなつた。

また、同じ男子について直流で行つた実験結果によると、その平均値が5.2 ミリアンペアになつている。交流に比べて約5倍の値になつているといふことができる。

グレイソンという人が、42名の男子について調べたところによると、銅線を握つた場合、平均1.19 ミリアンペアとなつている。握らないで、指先で軽くたいた場合、挟んだ場合、水につけた場合を含めて示すと第4表の通りである。第4表には、男子と同様な実験を女子28名について行つた結果をも示してあるが、女子は男子のほぼ $\frac{2}{3}$ の値になつており、女子は男子より電撃に対して鋭敏だといふことができる。

# RELIABLE

## 米国リライアブルスプリンクラー装置 屋内・屋外/ハンド・ドレンチャー設備



リライアブル自動消火装置(損害保険料率算定会認定)ドレンチャー装置  
消火栓設備・給排水・給湯其他配管設備全般(設計・施工・保守)

米国リライアブルオートマテックススプリンクラー日本総代理店

株式  
会社

## 西原衛生工業所

本社 東京都港区西芝浦3-1 TEL. 東京(451)代表5281-(10)

工場 東京都大田区堤方町147 TEL. 東京(751)4678

(支店・出張所) 大阪・札幌・仙台・新潟・横浜・広島・福岡

第4表 60c/s交流に対する最小感知電流 (mA)

接 触 条 件	男 (42名)			女 (28名)			全 平 均
	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均	
軽 く た た く	0.80	0.20	0.40	0.40	0.20	0.27	0.34
挟 む	2.40	0.26	0.87	1.20	0.20	0.59	0.76
握 る	3.00	0.28	1.19	1.40	0.50	0.84	1.05
水 に つ け る	3.00	0.44	1.39	1.80	0.30	0.88	1.18

いずれにしても、だいたい1ミリアンペア位になると初めて電撃を感ずるといことができる。

なお、この最小感知電流は、交流の周波数を増加してゆくとそれに従つて増加してゆくことも知られている。しかし、電撃は感じにくくなくても熱的な影響を受けるようになる。

〔4〕-2 苦痛電流

電流値を最小感知電流よりさらに大きくしてゆくと、だんだん苦痛を感じてくるようになる。

アメリカの火災保険協会試験所の報告によると、両手にペンチを握つて、それに通電してゆくという方法により、男子13名について実験した結果、最大10ミリアンペア、最小6ミリアンペア、平均7~8ミリアンペアでこれに耐えられなくなるといつている。

また、トンプソンという人が、多数の人々について調べたところでは、我慢のできる最大電流は、男子の平均値が8.35ミリアンペア、女子のそれは5.15ミリアンペアで、全体の平均は7.1ミリアンペアであると報告している。

以上のほかいろいろな報告からわかるが、だいたい7~8ミリアンペアが苦痛を感じ、我慢のできる最大電流といことができる。

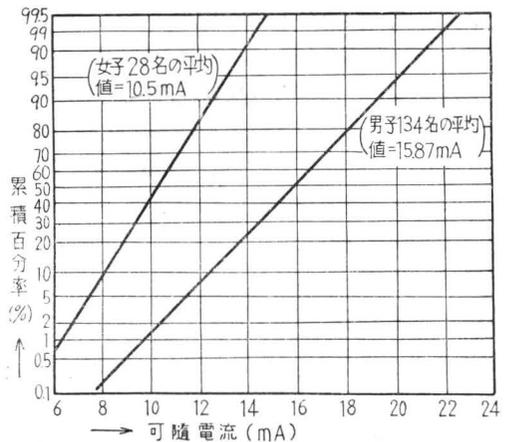
〔4〕-3 不随電流(膠着電流)可随電流(離脱電流)

さらに電流を増加してゆくと、その電流値では直接生命にかかわることがないような電流であつても、通電径路の筋肉のけいれんが激しくなり、神経がまひして運動の自由がきかなくなり、電撃を受けていると感じながら自分でその

電源から離れられなくなる。そして遂には長い間苦痛状態に陥つて意識を失い、あるいは呼吸困難のために窒息死したりするので、このような運動の自由のきかなくなる電流が問題となるわけである。この電流を不随電流とか膠着電流とかいつているが、逆に運動の自由を失わない限界の電流のことを可随電流または離脱電流といつて、安全に自力で接触した電源から離脱できる電流値が研究されている。

前に述べたダルチール氏の実験によれば、可随電流は第1図に示す通り、男子134名の平均値が15.87ミリアンペア、女子28名の平均値が10.5ミリアンペアである。これも女子の方が男子の約 $\frac{2}{3}$ の値になつている。

第1図 60%における可随電流の分布



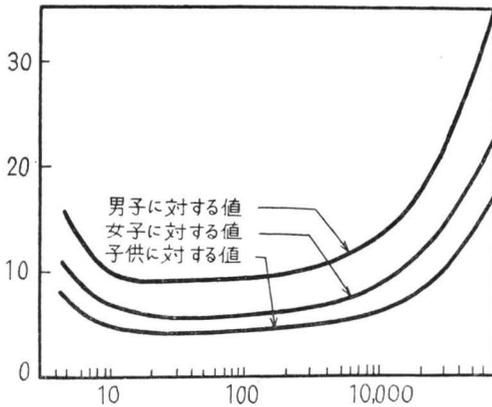
この値は、同一の人でも身体の状態で異なり、最初は一般に小さいが、実験回数が増すと電流の大きさも増す傾向がある。

可随電流値についてもいろいろな人の報告が

あり、13.9ミリアンペア(カリフォルニア大学) 15ミリアンペア(ギルバート)などといわれ、だいたい10~15ミリアンペアとなっている。

可随電流値もまた最小感知電流と同じく交流の周波数によつて変化をする。この様子を示したのが第2図である。同図において、日常われわれが使用している交流の50周波数のサイクル付近で電流値が一番小さくなつていることがわかる。

第2図 可随電流に及ぼす周波数の影響



#### [4]-4 心室細動電流

もつと電流を大きくしてゆくと、今度は心臓部を電流がかなり流れるようになって、心臓がけいれんを起し正常な搏動を打てなくなり、強度の場合には心臓が止つてしまうことがある。このような状態になると、心臓の機能が失われたとえ電撃から離れても数分以内に死亡するようになる。これを心室細動といつて自然に元の正常な状態には回復しないので極めて危険なことといわなければならない。そこで、心室細動を起す限界がどこにあるかということがかなり検討されたのである。これは人間では危険であるので実験されていないが、動物実験は多く行

われている。第3図は東京大学において実験した心室細動を起した犬の心電図を、正常な心電図と比較して示したものである。

フェスキング等4人の研究者の実験によると、60サイクルの交流を3秒間動物の右前肢と左後肢との間に通電し、そのときの心臓の動きを心電図で捉えて心室細動を起す最小電流を求めている。その結果を第5表に示す。この表からわかるように、心室細動を起す最小電流は、だいたい動物の体重および心臓の重量に比例しているといふことができる。したがつて人間の場合には、これと体重および心臓の重量がほとんど同じで、ある羊についての実験値があてはまるのではないかと推定される。

第5表 心室細動を起す電流値

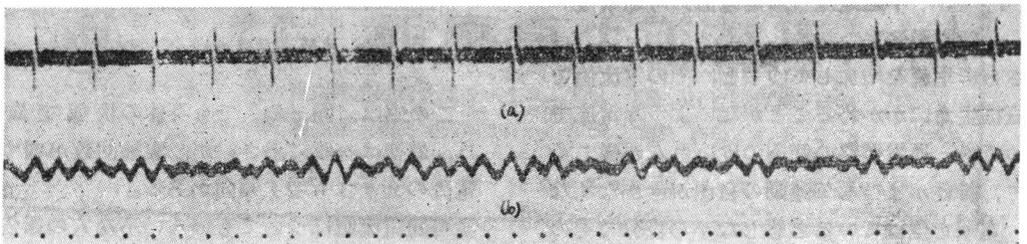
動物の種類	数	平均重量		心室細動を起す最小電流(mA)	
		からだ(kg)	心臓(g)	平均	最小-最大
テンジクネズミ	10	0.54	1.8	28	18—45
家兎	10	2.18	6.0	30	19—44
猫	10	2.87	15.0	29	19—39
犬	10	21.83	170.0	110	70—220
豚	9	78.30	300.0	240	170—270
羊	25	55.35	270.0	250	160—390
犢	10	69.30	420.0	310	210—470

もう一つは、心室細動に通電時間が大きく関係していることである。

$$(\text{電流値})^2 \times (\text{通電時間}) = (\text{一定})$$

という関係がある。すなわち、心室細動を起す限界の電流値の自乗と、通電時間とは反比例する。したがつて、瞬間的には心室細動を起さないような小さな電流であつても、それが長時間

第3図 犬の心電図



通電されると心室細動を起すに至ることもあるわけである。

いずれにせよ、同じ電流を流した場合、安全を確保するためにはできるだけ通電時間を短くするような対策が必要となる。例えば、配電線の活線作業で、もしも作業者が活線に触れた場合に接地継電器が瞬時に動作するようにして直ちに電源を切つてやる。そうすれば被害も相当軽くなると思われる。

#### [4]—5 その他

以上述べたことのほかに人体の傷害としては、通電した場合に体温が上昇して高温症を起したり、呼吸障害を起す、電撃を受けたときにはそれほど大きな障害はなくとも、その後でそういう障害が起つてくるといふことがかなりある。したがつて、電撃を受けた場合には、たとえばそのとき自覚症状が少なくとも必ず専門医に診てもらふことが必要である。

### [5] 人体の抵抗

さて、悪条件のときには、高圧の場合はもちろん、低圧であつても電撃を受けて大きな電流が流れれば危険であることは上述した通りである。電源は一般に家庭においては低圧で100ボルトというように一定の電圧になつているから、よく知られている電気回路のオームの法則

$$\text{電流} = \frac{\text{電圧(一定)}}{\text{抵抗}}$$

によつて、電流の大きさは抵抗の大きさによつて変つてくる。したがつてこの場合に抵抗——つまり人体抵抗の大きさの変化の範囲がわかれば、電流の最大、最小の範囲がわかるので、電撃を受けたときの危険性も明らかになる。

このように電撃を受けたときの危険性の程度を決定づける人体抵抗の大きさは、個人差が著しく、また同一の人であつても種々の要素によつて異なり、数百オームから数万オームまで、数字で2桁もの差がある。したがつて、電撃時に流れる電流の大きさにも最大と最小との間に2桁の差が生ずるので、ピリツとしたショック

ですむ場合と即死する場合とがあることも予想されうるのであろう。

人体抵抗の特性の主なる一部を次に述べることにしよう。

第6表は人体各部の抵抗を低電圧において測定した値の例であるが、皮膚が最も抵抗が大きく、続いて骨、神経、筋肉の順に小さくなつてゐる。このうち皮膚の抵抗のみは条件により大きく変動するが、他の内部組織の抵抗はほぼ数百オームの一定値である。

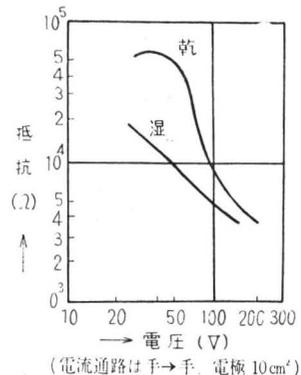
第6表 人体各部の抵抗値

人体組織	固有抵抗	比率
血液	185Ωcm	—
内部組織	80Ωcm	—
脳	—	2,000Ωcm
肝臓	—	900Ωcm
筋肉	—	1,500Ωcm
神経	—	—
骨	—	900,000Ωcm
皮膚	$2 \times 10^4 \sim 10^5 \Omega/\text{cm}^2$	$4 \times 10^4 \sim 10^5 \Omega/\text{cm}^2$
		100~500

皮膚抵抗は、身体の部位、接触圧力、乾湿の状況、性別などによつて異なるが、乾湿による差を示すと第4図の通りである。実際の目安としては、乾いている場合の抵抗を1とすると、汗を出している場合にはその $1/12$ 、水に濡れている場合には $1/25$ に相当するといわれている。

電撃を受けた場合の最も普通の通電経路として、手と足の間を対象とし、生体についての人

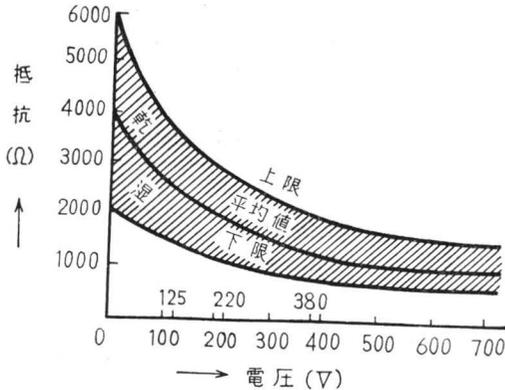
第4図 皮膚の乾湿による抵抗の変化



体抵抗の推定値としてドイツの医師フライベルゲル氏は第5図のごとき存在範囲を与えているが、これは低電圧における多くの実験結果、電撃事故から得られた値などとよく一致することである。

以上のごとき諸報告から、手足が濡れている

第5図 人体抵抗の範囲



と抵抗値が下つて500 オームないし、1,000 オームに近くなる。乾いていれば、数万オームになつている。したがつて電撃を受けたときの危険性もこれによつて著しく相違がある。

### [ 6 ] 低電圧における安全限界

そこで、低圧の場合でも皮膚がすっかり乾いていれば死亡することはあまりないが、発汗しているとか、濡れていると100ボルトでも死亡する危険が相当でてくる。それで安全な電圧の限界は一体いくらかということになるが、危険の程度は何度も述べて来たように、電流値によつて決ることであるから人体抵抗の大きさ——その場合の条件が問題となる。非常に電氣的悪条件にした場合の例として、アメリカの火災保険協会試験所で、両手にペンチを握らせて60サイクルの交流電圧を加え、13名の男子について実験をしているが、それによつて耐えられる安全な電圧(可随電圧)の値を求めた結果は最低20ボルト、最高40ボルト、平均27.8ボルトになつている。

したがつて100ボルト以下でも決して油断はできないわけである。

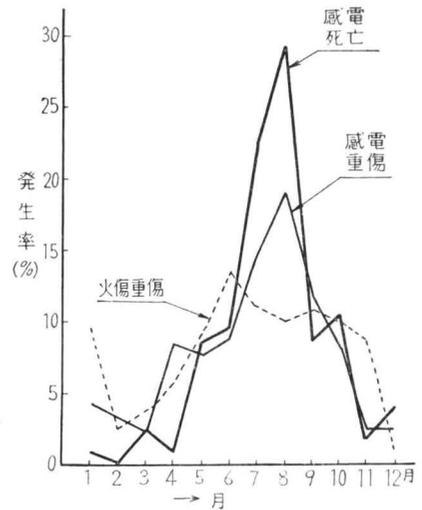
第7表 各国で採用している安全電圧

国名	安全電圧 (V)
ドイツ	20
イギリス	24
ベルギー	35
スイス	36
オランダ	50
フランス	24(交流) 50(直流)

第7表は各国で電氣的悪条件下の安全電圧として採用している値である。

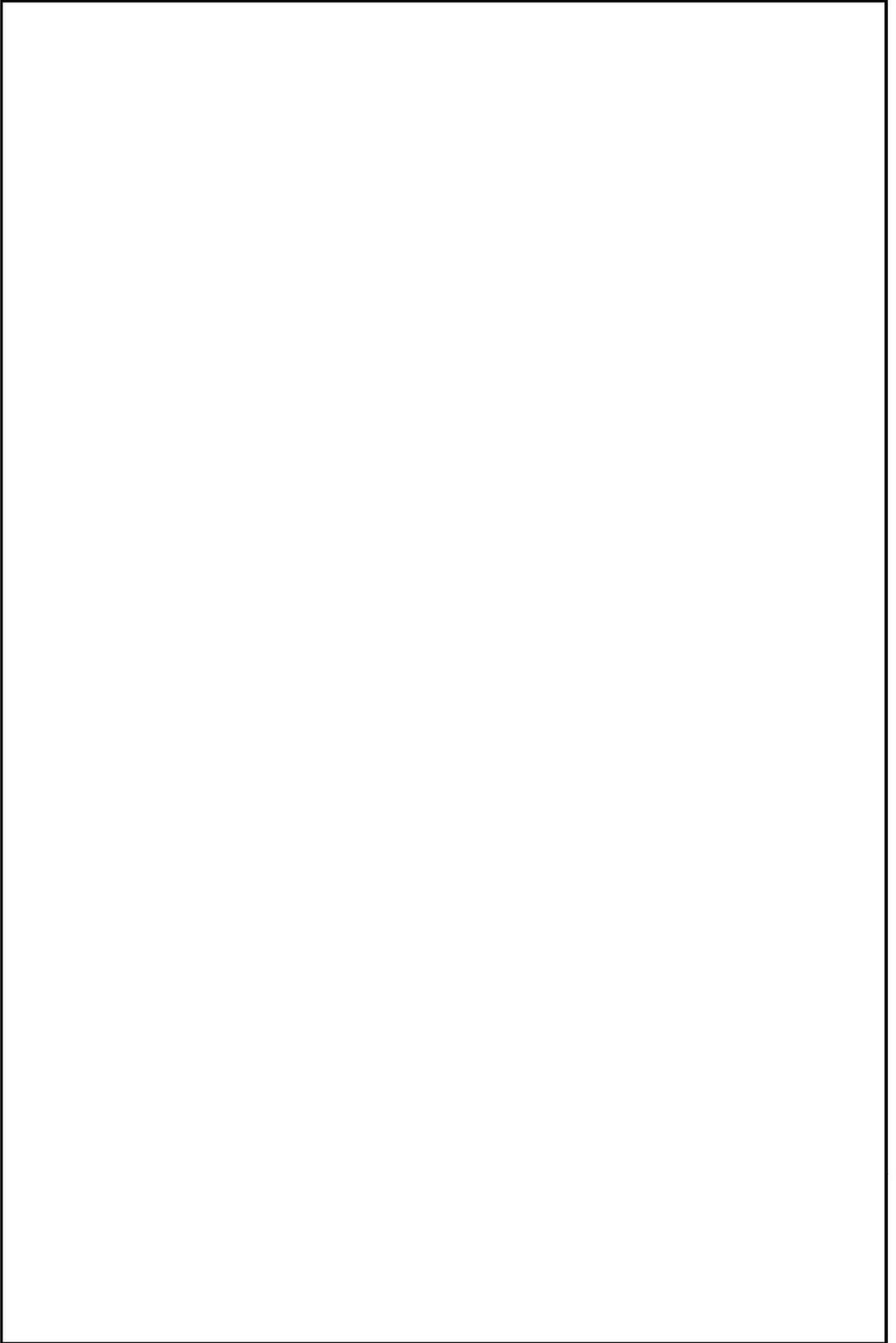
低電圧における死亡災害の季節的分布を見ると、そのほとんど大部分が暑い夏において発生している。第6図に示したのは、一般業における労働者の低圧電気災害の月別発生分布であるが、電撃死亡、電撃重傷はいずれも7月、8月に集中している。冬に起つているのは手足が濡れている条件の場合が多い。

第6図 低圧電気災害の月別発生分佈  
昭和26—全国



以上へのべたような低圧電気の危険性については、一般の人々の認識が未だ十分でないと考えられるので、もつと認識を新たにし、また深めてもらいたいと思う。そして日常生活において職場でも家庭でも安全に電気を使いこなした快適な電化生活を十分に満喫して頂きたいものである。

(筆者は労働省産業安全研究所電気課長)



懸賞募集入選作品

# 私の火災経験

(その5)

前田清

もう今から5、6年程前になるが当時、私は北九州のK市K町に住んでいた。終戦後、外地から引揚げて帰つて来て担ぎ屋をしたり馴れぬ野良仕事をした挙句、やつと小さな家を手に入れ、飲食店をはじめたばかりだったのである。

その年の正月はちょうど不況の芽が兆しはじめた時でもあり何となく例年よりもとましかつた。特にわが家は元日そうそうから交通事故のため、窓ガラスを割られるなど全くロクでもないことに見舞われていた。

こいつはひよつとすると今年わが生涯最悪の年になるかもしれないぞ……ふとこんな不吉な予感が私の心を襲つたのである。

その予感は当たっていた。松の内があけて10日経つた、忘れもしない1月18日の明け方のことである。私は突然、異様な物音に眼を覚した。バリバリ……という不気味な音、そうして数人の人々のただならぬ悲鳴……私は急いでとび起

きるとすぐ雨戸をくぐつて外を見た。

途端に私の眼にとび込んできたのは悪魔の舌のような真つ赤な焰である。私は大声を上げて妻や子供たちを起こすと同時に、貴重品を持ち出そうと懸命になつた。しかし、その余裕すらなかつたのである。

ちょうどその前日は午後から風が強くなり、気象台からも確か強風注意報が出ていたと記憶する。

強風にあおられた火勢は私が気がついてから5分と経たぬうちにもうわが家を焰で包んでしまつてた。

恐怖におびえて泣き叫べば妻と子をおどすようにして励ましながら私は出口を探したが、どこも火煙で塞がり出るに出来なかつた。そのうち煙のために眼とノドをやられ呼吸すら困難になつてきた。

ところがちょうどその時、開いた窓から消防車の水がどつとどび込んできたのである。火勢がいくらか衰えたその瞬間を狙つて私は先ず妻と子供を押し出すようにして外へ出し、続いて自分も頭からホースの水でずぶぬれになりながらただもう夢中で表へとび出していつたのである。後になつて気がついたのだが、私は両手両足にガラスの破片で全治3週間もの傷を受けていた。もちろんその痛みなどもう無我夢中で全然感じなかつた。

こうして生命だけはどうやら無事だつたが、もちろん着のみ着のまま金目のものはおろか履物すら持出すことができなかつたのである。

私が表へ出てから間もなくわが家はすさまじ

## 日光によつて起こる火災

い音を立てながら崩れていった。もう何分か遅れていたなら、家と共に焼け死んでいたかもしれない……そう思うと私はぞつとすると同時に自分の不幸中の幸を神に感謝せざるを得なかつた。しかし、自分が見ている前で自分の汗と力で築いた財産が灰となつていくのを見るのはつらいというよりは悲しいものである。特に私はその家を自分のものとするためには他人にいえぬほどの恥や苦勞をしのんできただけに何ともいえなかつた。恐らくあの気持は私のように実際に体験した者でなくては分るまい。

火魔は更に隣接の理髪店や食料品店など10数軒を焼いてやつと鎮火したが、それにしても被害は甚大であつた。

消防署の調査に依ると火元はわが家の2軒先の衣料品店であることが分つた。原因は結局、台所の火の不始末ということだつたらしいが焼けた場所は全部、戦後建てたバラック家屋の密集地であつたため火のまわりも早かつたのだという。おまけに水の便が悪く強風と相まつて消火の条件を更に悪くしていたのである。

ところが鎮火後間もなく私の古くからの友人でもあり、某火災保険のセールスマンでもあるK氏が急いでやつて来て私を慰めてくれると同時に、私がいよいよながら掛けていた火災保険の手続きを早急に行つてやると約束してくれたのである。妻も私もK氏から火災保険加入をすすめられた時にはあまり乗り気ではなかつたのだが、永年のつきあいで仕方なしに加入していた。だが火事に会つてみてはじめてその有難さというものが分つたのである。

現在、私はあの当時の商売とはまるで変つた運送業を営んでいるが、こうして立ち直れたのも実はと申せばあの時の保険金があるからなのである。

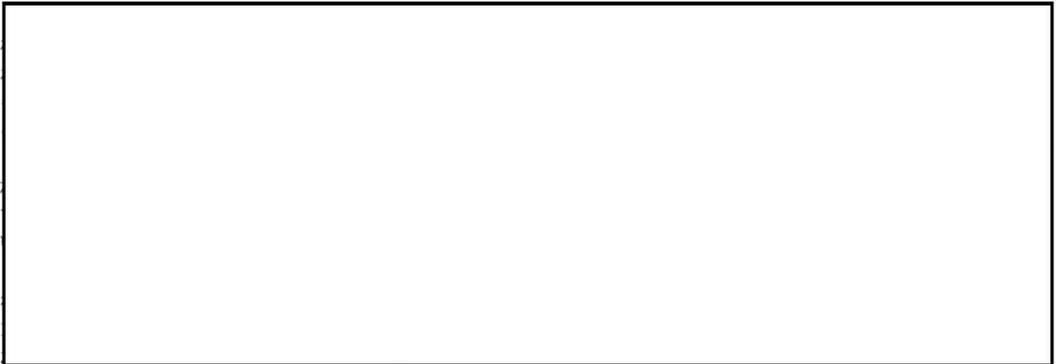
ところで火事に会つてみて痛感したのは家屋を建築したり購入したりする際、非常用の出口というものに就ても充分考慮してかからねばならぬということである。幸いにも私たち一家は命拾いをしたが、私の隣の理髪店では煙にまかれて逃げ場を失い奥さんが廊下で焼死してしまつたのである。その家は窓は全部格子で、おまけに出口は理髪室の客の出入口と兼用のものが一つだけという全く経済的？な作りであつたため主人のみが頭を焦がしながらとび出てやつと助かつたのである。

また、とかく日本人は台所をどうも軽視しがちでひいてはそれが火の不始末ということになり火事の原因ともなるので充分気を配る必要があると思う。

それともう一つは消火栓の在りかを日頃から知つておく必要があるということであろう。消火栓がない場合にはいざという時のために水利の便を考えておかねばなるまい。

よく“泥棒は財産の全部を盗まないが、火事は財産のすべては元より人の生命まで奪う”などということ世間ではいつているが、全くでこの世に火事のように恐いものはない。しかし火事はまた必ず人の力で防げるものだという事を私たちは常に肝に銘じておく必要があると思う。

(筆者は福岡県福岡市箱崎、馬場町2298)



# 改正された 建築基準法施行令 の防火関係規定

その 2

確 井 憲 一

(前号よりつづく)

柱、梁を鉄骨等不燃材料とする建築物の壁、床、屋根、階段に使うべき法でいう「政令で定める不燃材料に準ずる材料」は準不燃材料とします。

この建築物について、外壁の延焼のおそれのある部分は耐火構造か防火構造とし、屋根は不燃材料で造るか、ふくか、建設大臣が防火性能を認定したものとします。また床は、不燃材料か準不燃材料で造ることとなっていますが、3階以上の階の床は耐火構造か防火構造とします。この場合直下の天井をさきに述べた防火構造の一のイからハまでの構造かこれと同等以上の防火性能をもつた構造とした上、その吊木、受木などを不燃材料で造つたものは別とします。これは鉄骨建築の3階以上に居室がある場合は、単に不燃材料や準不燃材料だけでつくられている床では火災の際容易に火熱が及んでたわんだりして避難上も危険だからです。

6. 乙種防火戸が次のように改められました。現在生産されていない防火木材という語を削ると共に、防火木材の骨組に表側を亜鉛鉄板、裏側を0.9cm厚以上の防火木材板としたものと、同じく防火木材の骨組に両面に亜鉛鉄板を張つたものを削り、その代りに、防火塗料を塗つた木材を骨組とし、その表側に亜鉛鉄板、裏側に厚さ1.2cm以上の木毛セメント板が厚さ0.9cm以上の石膏板を張つたものを入れました。この施行令にあげてある以外のものについては、例によつて建設大臣が防火性能を認めて指定することになっていますが、これは建設省告示第2546号で示されています。その内容は日

本工業規格A1311「建築用防火戸の防火試験方法」(JIS A 1311)による試験を建前としたもので、この規格に規定する屋外2級加熱試験に戸の両面と片面が合格するものに分けた上、それぞれに同規格にある性能上の分類であるA種(鉄筋コンクリート製の戸のように遮熱性のあるもの)とB種(鉄板製の戸のように遮熱性のないもの)に分けています。この規格も他の規格と同じように、法規改正の機会に再検討されて改正されたもので、もとはJIS A 1303「建築用防火戸の構造および防火試験方法」であつたものです。

なお、これまで小開口部として扱いを緩和していたその面積500cm<sup>2</sup>は誤りでしたので、この機会に0.5m<sup>2</sup>に改められました。

7. 防火区画を設ける建築物として耐火建築物の他に簡易耐火建築物を加えました。(第112条)すなわち、簡易耐火建築物のうち

法に規定する用途と規模により外壁を耐火構造とする特殊建築物と、準防火地域内で外壁を耐火構造とする建築物の延べ面積が500m<sup>2</sup>以上のときは、床面積500m<sup>2</sup>以内ごとに、耐火構造の壁や床で区画し、これらにある開口部には甲種防火戸をつけます。そして防火上主要な間仕切壁を耐火構造か防火構造として小屋裏にとどかせるようにすると共にしました。

上と同じ制限で、柱、梁を鉄骨等にするものは、上記の500m<sup>2</sup>が1000m<sup>2</sup>になり防火上主要な間仕切壁には上のような制限はありません。

上記のような防火区画の規定は、体育館、工場等で、天井(天井がなれば屋根)と壁の内面の仕上げを不燃材料か準不燃材料で行つた場

合は適用されないことになっています。

8. 避難施設に関する規定の改正は小範囲でもあり、紙数の都合で省略しますが、次の機会には大きく改正される筈です。ただ、廊下、避難階段、出入口に関する規定を適用する範囲が倉庫と自動車車庫を除く特殊建築物に拡がり、3階以上の階に居室をもつ建築物、地階の居室、無窓工場を新たに加えたことと、開口部のない

二、無窓工場など温湿度調整を必要とする作業をする室。この場合、居室の床面積の合計が、耐火建築物の場合400m<sup>2</sup>以上、その他の建築物では100m<sup>2</sup>以上である場合に限られます。

10. 特殊建築物の内装制限といつてもどんなことをするのか、そのやり方が次のように定められました。(第129条)

前の表にあげた特殊建築物は、その用途に使

#### 内装の制限をうける特殊建築物

1

構 造		耐火建築物	簡易耐火建築物	その他の建築物
用 途				
(1)	劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂又は集会場	客席の床面積の合計が400m <sup>2</sup> 以上のもの	客席の床面積の合計が100m <sup>2</sup> 以上のもの	客席の床面積の合計が100m <sup>2</sup> 以上のもの
(2)	病院、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎、養老院		左の用途に使う2階部分(病院の場合はその部分に患者の収容施設のあるときに限る)の床面積の合計が300m <sup>2</sup> 以上のもの	左の用途に使う部分の床面積の合計が200m <sup>2</sup> 以上のもの
(3)	百貨店、マーケット、展示場、舞踏場、遊技場		左の用途に使う2階の部分の床面積の合計が500m <sup>2</sup> 以上のもの	左の用途に使う部分の床面積の合計が200m <sup>2</sup> 以上のもの

この表の耐火建築物、簡易耐火建築物は法第86条第2項の規定(一団地に計画配置する場合に外壁の開口部に設けるべき防火戸を必要ないとしたこと)によるものも含む。

2, 自動車車庫に使う建築物

3, 地階や地下工作物内に設ける居室等での表の(1), (2), (3)にあげた用途に使う特殊建築物

耐火構造の床や壁で区画された部分は別の建築物とみなされることをご紹介します。

9. 特殊建築物の内装制限は前の時でもご紹介したように、今回の改正の主要な点の1つであつて、この施行令には特に1章(第5章の2)を設けました。

特殊建築物で内装の制限を受けるものは上の表にあるものです。(第128条の4)

また、内装の制限を受ける居室は次のものです。一、地階や地下工作物内に設ける居室などで法(第28条)に定めてある採光面積のないもの。

う居室とこれから地上に通ずる主な廊下、階段、その他の通路の壁(床面からの高さが1.2m以下の部分は除かれます。以下の場合も同様です。)と天井(天井がなければ屋根)の室内側の仕上げを不燃材料、準不燃材料、難燃材料のいずれかでしなければなりません。然し、室内の回り縁、付け鴨居、窓台などは対象となりません。以下も同様です。

自動車車庫、は車庫に使う部分とこれから地上に通ずる主な通路の壁と天井の室内側の仕上げは、不燃材料か準不燃材料で行うこととなります。

前の表3のにあげました特殊建築物は、その居室とこれから地上に通ずる主な廊下、階段、その他の通路の壁と天井の室内側の仕上げを不燃材料か準不燃材料でしなければなりません。

また、9の後段にあげた居室は、その壁と天井の室内側の仕上げを不燃材料か準不燃材料ですることとなりますが、無窓工場の類で適当な排煙設備をしたものは難燃材料でもよいのです。

以上、4つの場合の内装に対する制限は、自動式スプリンクラーを設備した建築物の部分には適用されません。

11. 他に防火に関係のある規定として、既存建築物に対する制限の緩和措置に、防火壁、耐火建築物としなければならない特殊建築物、防火地域、準防火地域等に関するものがありますが、ここでは省略させていただき、最後に「付則」とはなつていますが、防火の上では見逃すことのできない重要なことがありますので、ご紹介しておきます。

それは、乙種防火戸の特例として次に述べるような構造の戸を今回乙種防火戸とみなしたことです。すなわち防火地域内か準防火地域内にある建築物（耐火建築物と簡易耐火建築物は当然防火戸が要求されているので除かれます。）の外壁の開口部で延焼のおそれのある部分のうち、隣地境界線から、道路中心線から、同一敷地内の2つ以上の建築物（延べ面積の合計が500m<sup>2</sup>以内の建築物は1つの建築物とみなされる。）の相互の外壁間の中心線から1階で1m以上、2階以上で3m以上の距離にある部分には当分の間、次のものを乙種防火戸とみなしてつけてもよいとしました。

一 防火塗料を塗つた木材を骨組として、これに網入ガラスを入れた戸。

二 屋外面に石綿板か石膏ボードか難燃合板を張つた戸。

つまりこの付則の規定は開口部の防火に対して1歩後退したともいえるもので、隣地境界線等から1階で3m、2階以上で5mという「延焼のおそれのある範囲」をさらに2つに分けて、1階で0～1mと、1～3m、2階以上で

0～3mと3～5mとし、それぞれ後の方の範囲に上記のような6であげたものより防火性能を落した防火戸をつけてもよいこととしたのです。

なお、同じ付則で、さきにあげた表の中の「その他の建築物」欄で、ホテルと旅館については当分の間、適用しないことになりました。木造のホテルと旅館は内装制限からはずしたわけです。

\*

以上、今回の建築基準法施行令と建設省告示のうち防火に関係ある規定をかいつまんでご紹介しました。法規というものは平生これに接しておられない方々にはまことに厄介な感じのするものですが、これで建築基準法が防火の点で最小限度どういうことを要求しているのかを知つていただけたら幸と存じます。

（筆者は工博・建築学会都市不燃化委員会幹事）

## オートスライド

「消火器—その選び方と使い方」

企画 日本損害保険協会

製作 オートスライド・プロダクション

協力 損保消火器会

このスライドは消火器の選び方と使い方を平易に解説した天然色発声オートスライドです。

映写機とテープレコーダーを使つて映写するもので映写時間は約18分です。

スライド・フィルムと録音テープを購入ご希望の方は下記へ御申し込み下さい。

価格 スライドフィルム

(96コマ・アンスコカラー)

1本 4,800円

録音テープ(約18分)

1本 2,100円

申込所

東京都千代田区神田淡路町 2-9

(損保会館内)

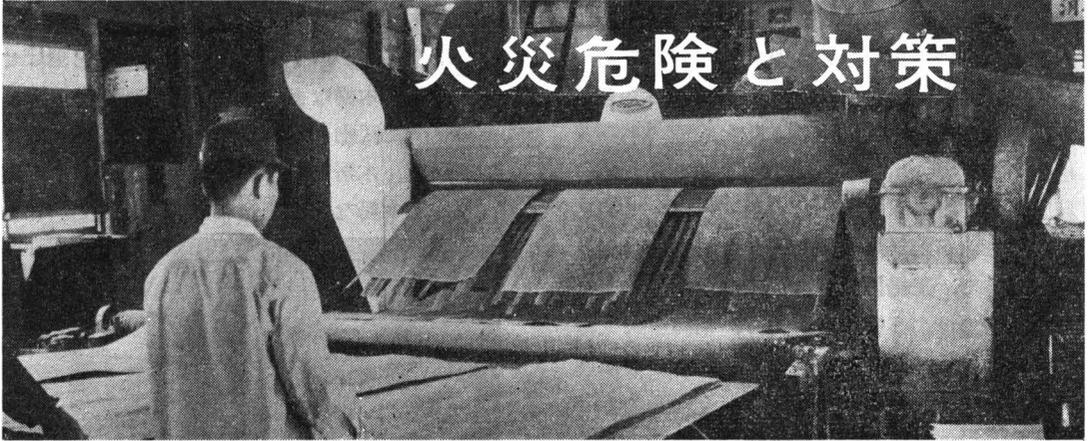
社団法人 日本損害保険協会

予 防 広 報 部

Tel 東京(251)0141(代)5181(代)

# 合板工場の

## 火災危険と対策



### 1. 概要

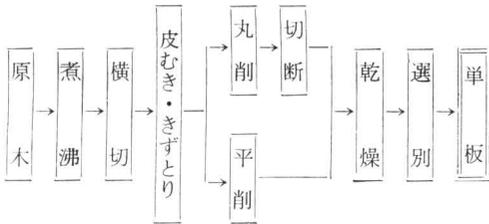
合板工場では原木を丸はぎし、切断乾燥して単板を作り、これを接着剤で数枚重ね合せ、ホットプレス（熱圧機）で圧着して合板（ベニヤ板）を製造する。最近では合板の表面に溝付け、穴明け、塗装など種々の加工を施す場合も

穴戸修

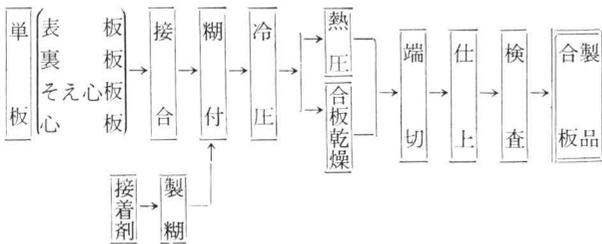
「しな」、「せん」、「ぶな」、「かば」、「なら」、「たも」などの内地産広葉樹も用いられる。単板は丸はぎ機械によつて製造した丸はぎ単板（ロータリーベニヤ）が大部分であるが一部には平削り機械によつて製造した平削り単板（スライズドベニヤ）も用いられる。

### 製造工程

単板製造工程



合板製造工程



あり、またランバー・コアー合板その他の特殊合板を製造する場合もある。

原木は輸入ラワン材が大部分であるが、一部

接着剤は従来は大豆グルーなどが多かったが、最近は尿素フォルムアルデヒド樹脂、メラミン樹脂、又はこれらを小麦粉などで増量したものが多く用いられるようになって来た。

輸出用合板にはフェノール、フォルムアルデヒド樹脂、又は尿素フォルムアルデヒド樹脂を用いた第1類〔タイプ(1)〕（完全耐水性合板）又は第2類〔タイプ(2)〕（高度耐水性合板）のものが多くあるようである。

製造工程は別項の通りであるが、単板乾燥にはスチームによる連続乾燥機（ドライヤー）を用いるものが

多く、一部自然乾燥も行われている。

作業は納期及び輸出船積の関係などで、徹夜作業する場合もあるが、普通でも乾燥作業とボイラー関係は昼夜連続作業のことが多い。

合板工場の大体の状況は製材工場に似た点があり、従来は建物がバラック建に近い木造で、工場内外には木屑や鋸屑、鉋屑などが散乱又は堆積して居り、また単板を自然乾燥するために多数立てかけてあるといった状態が普通であつた。そのうえ単板や合板も火力乾燥することが多かつたので、建物の粗雑と防火管理の不良と相待つて火災の事故が極めて多く、そのうえ一旦出火すれば燃え方が早いので、一部分で消し止めることが困難で、殆んど全焼するが多かつたので、工場側でも火事になつたら仕方がないと諦めたような傾向が強く、消防や火災保険関係でも特に危険な物件として警戒する傾向にあつたようである。

然し、最近次第に建物や設備が改善され、一部では建物が鉄骨造となり、木屑はベルト・コンベヤーで溜場に運び、鋸屑、鉋屑、木粉などは集塵装置で除去し、乾燥機もスチーム乾燥機となり、消火設備にはスプリンクラー（自動撒水消火装置）を備えた工場も出来ている。また接着剤が大豆グルーなどであつた場合は糊付け冷圧した合板を乾燥するにも火力や熱風を必要としたが、最近のように接着剤に合成樹脂を使用する場合は単にスチームによる熱圧でよいこととなり、この点でも火災の危険が減少している。従つてこのように改善された工場では火災事故も次第に減少する傾向にあるが、小規模工場などでこれらの点が改善されないものは依然として危険な状態にある。

また合板の表面に塗装、印刷など種々の加工を施す場合は、新たな危険が加わるので、これが大規模に行われる場合には、塗装工場としての危険をも考えなければならぬであらう。

## 2. 単板製造作業

鋸屑、木屑など

(1) 原木の切断と丸削き及び単板の切断などによつて出来る鋸屑、木屑などは着火物となり易いから堆積放置せず、清掃除去を頻繁に行ふこと。なるべく専門の処理員を置いて、その日の分はその日に処分すること。乾燥期には特に厳重な警戒が必要である。なるべく集塵装置、ベルト・コンベ

ヤーなどによつて連続的に作業場外へ除去するのがよい。

### 刃の研磨作業

(2) 丸削機や平削機の鉋刃や原木切断機の鋸刃などの研磨作業は、多量の火花を飛ばせて鋸屑木粉などに着火の恐れがあるので、安全に区画した別室で行ふこと。附近には単板、木屑などを置かないようにし、鋸屑、木粉などは完全に清掃すること。



油を含んだ粉塵に火花が飛んで着火する恐れもあるから、なるべく水研ぎとし、下部に水を溜めて、火花を水中に飛ばせるようにした方がよい。また床にこぼれた機械油を吸収させるため、鋸屑を床に撒いて置く場合もあるが、なるべく放置せず速やかに処置すること。

### 自然乾燥場

(3) 最近ではドライヤーを用いて乾燥するものが多いので自然乾燥は比較的少ないが尚一部では行なわれている。自然乾燥場では単板が多数立てかけてあり、木屑なども多いので煙突の火の粉やタバコなどでも着火し易いから、火気は厳重に取締ること。

上屋の屋根は不燃材料葺とすること。

木屑などは放置せず清掃整理をよくすること。

### 乾燥機

(4) 音は直火による風洞乾燥が多かつたので煙道の過熱で塵埃に火がついて出火することが多かつたが、今はスチームによるドライヤーで乾燥するものが多いので出火の危険はそうとう減少した。

然し絶無になつた訳ではなく、やはり乾

燥機には種々の火災危険がつきまとつている。

乾燥機は、なるべく直火、熱風、電熱などによる乾燥を避け、蒸気による乾燥とすること。

乾燥機、乾燥室などは不燃性構造とし、その位置はなるべく他の作業から隔離することが望ましい。

温度の管理を厳重にすること。（通常は120～130℃位であるが150～160℃位になることもある。）過熱による出火をさけるために温度計とスチームバルブを組み合わせるのもよい。

乾燥機の内部及び乾燥機の下などの木屑、木粉塵埃などの清掃を頻繁に完全に行なうこと。これらはよく乾き切つて炭化しているから、一寸の火気でもすぐ着火するし、また低温着火の現象により自然に発火することもある。（特に休憩時間などで一度機械を止めて、再び送風開始するような場合に起り易いと云う）。またドライヤーの修理工事の熔接の火花でドライヤーの底の塵埃に着火することも多い。

#### 単板の堆積

(5) 乾燥した単板は含水率8%位で極めて燃え易いから、作業場はなるべく必要最小限の量しか置かないようにし、整理整頓しておくこと。消防のための通路を確保しておくことが望ましい。

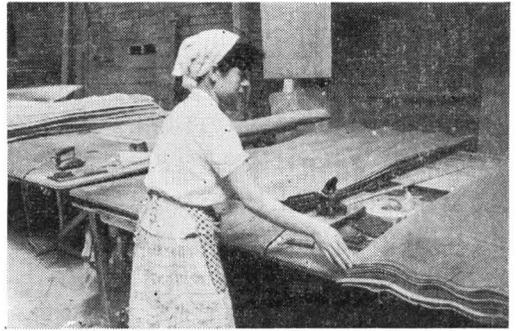
### 3. 合板製造作業

#### 接合機及びアイロン

(6) 電熱装置のついた接合機やテープ貼りに使う電気アイロンなどの管理は厳重にすること。スイッチの切り忘れなどを起さないため、使用中はパイロットランプ（赤色表示灯）が点灯するようにし、アイロンは終業時に個数とスイッチを点検して格納するなどの方法をとるのがよい。

アイロンやコード、プラグ、コンセントなどの破損故障は放置せず直ちに修理すること。

#### 仕上作業



(7) 仕上作業では端切り、鉋掛け、サンター、溝付け、穴あけなど種々の加工のため特に多量の乾燥した鉋屑、木粉などが発生するので、これらは集塵装置によつて耐火構造の溜場へ集めて処理すること。

合板の表面加工に塗装を行なう場合は、塗装作業としての危険があるので、「別冊 塗装工場の火災危険と対策」を参照のこと。

### 4. その他

#### 工場内の整理整頓及び清掃

(8) 合板製造作業は乾燥した可燃性材料を多量に取扱う作業であるから、原材料、仕掛品、製品などを整理整頓し、またその堆積を必要最小限にして、相互になるべく離して置き、万一火災の場合にも火災の拡大を防止し、被害を最小限に止められるようにすること。鋸屑鉋屑、木粉などは集塵装置で除去しても尚一部は室内に飛散して、床上、壁、梁の上、小屋組、モーターなど電気設備の周りなどに堆積するから、その清掃除去を頻繁に行なうこと。

#### 建物の構造

(9) 一般に合板工場の建物は木造バラック式のものが多いが、なるべく不燃性又は耐火性の建物が望ましい。

床はコンクリート造とすること。

鋸屑、鉋屑、木粉、木屑などの溜場はブロック造など耐火性の構造とすること。この溜場には摩擦火花で着火した木粉が送られて来て飛火することもあるからここにスプリンクラー（自動撒水消火装置）を設備した工場もある。

またこの溜場はなるべくボイラー室に接近させないこと。

タバコ・ストーブ・焚火・その他の火気

- (10) 合板工場ではタバコの不始末が最も危険である。タバコは休憩室など一定の喫煙所以外は厳重に禁止し、その表示を多数明瞭に施すこと。指定喫煙所には水入り灰皿を多数備えること。

運転手、人夫、修理工事人、下請業者、その他外来者などのタバコや火気も厳重に管理すること。

禁煙の違反者に対しては減俸ないし即時解雇処分まで臨んでいる工場もある。

焚火は厳禁とし、ストーブなどは休憩室など一定の安全な場所に設け、責任者を定めて、管理も厳重にすること。

熔接工事など外来者の火気使用は許可制とすること。冬の暖房はなるべくスチームとすること。

電気設備

- (11) 漏電短絡など電気からの出火が多いから、電気設備は完全にし、取扱いは正しくして、破損故障は直ちに修理すること。電気器具はなるべく防塵型として木粉などの入らないものとする。

定期的に絶縁抵抗検査を行ない記録すること。終業後は工場の電気全部をその元で切るようにし、管理を厳重にすること。

ボイラー室

- (12) 建物はなるべく鉄骨造又は耐火構造にすること。他の建物と接続している場合は、なるべく防火壁で遮断すること。

ボイラーの缶体と建物木部とは十分隔離すること。合板工場ではボイラーの燃料に工場内で出来る木屑、廃材、鋸屑、鉋屑などを使用するものが多いが、とかく乱雑に流れ、ボイラー室内にうず高く堆積されたり、焚口の前に散乱放置されたりすることが多いから、整理整頓とその処理を厳重にすること。

その他ボイラー室に関しては別冊「汽缶

室と煙突煙道等の防火対策」を参照のこと。

動力用ガソリンなど

- (13) 合板工場では荷役にフォークリフト、運搬車など、荷役機械を使うことが多いが、その動力用ガソリンの管理は責任者を定めて厳重にし、作業場でガソリンの補給を行なわないこと。

機械の洗浄などにガソリンを使う場合は、火気や電気のスパークなどの恐れがなく通風のよい安全な場所で行なうこと。

消火及び通報設備

- (14) 消火器、消火用水、水バケツなどは十分に備えつけること。

消火器については「別冊どんな消火器がよいか」を参照のこと。

屋外、屋内消火栓、消防ポンプ、貯水池、貯水槽なども望ましい。

自動火災報知装置、手動火災報知機、サイレン、非常ベルなど火災発見及び通報設備を設けることも望ましい。

また合板工場では作業場内及び工場構内が広いから出火点、出火場所を確認しないと駆けつけが遅れるので、どこで火災が発生したかを従業員全員によく知らせるため拡声機などの設備を設けた方がよい。

また消防署と連絡をとつて、予め消防車の出動位置や通路などを研究して指定して置くのがよい。

夜 警

- (15) 鋸屑、木粉などは着火してから数時間も火持ちし、徐々に拡大して終業後に火持ちすることが多いから夜警を十分に行なうこと。

防火委員会及び自衛消防隊

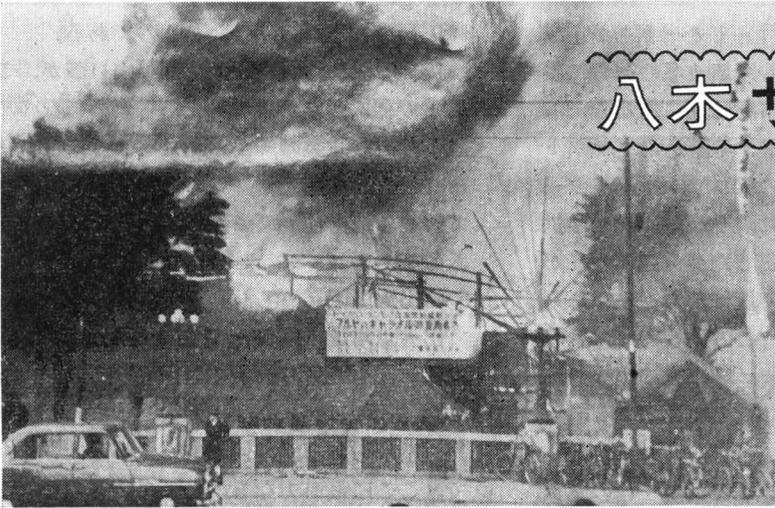
- (16) 従業員で防火委員会を作り、各職場を点検し改善するのがよい。

また合板工場の火災は燃え方が早いから、なるべく自衛消防隊を編成して置いて、度々訓練するのがよい。

(筆者は日本損害保険協会予防広報部予防課長)

# 八木サーカス

## 火災について



(前号よりつづく)

西 脇 菊 一

### 火 災 調 査

#### 1. 初期発見とその処置状況

日本ボーイスカウト札幌第五団少年隊は札幌中央警察署の要請によつて創成川畔仮設興行場附近の雑踏整理に協力していた。

南四条西一丁目電車通りにおいて交通整理の補助に當つていた。

前記隊員畑太郎（15年）は午後2時30分交代勤務について、20分位過ぎた頃、通行制止の信号によつて通行人と対面し制止するため東に向を変えた瞬間、八木サーカス小屋北側の天幕小屋（宿舎）の上の幕が「ポヤポヤ」と小さく燃えていたのを発見し、直ちに隊長宮崎太士朗（31年）に指を差してこのことを知らせた。

隊長は畑の指さした方向を見ると、サーカス小屋の垂れ幕が上下約70センチメートル、巾約15センチメートル位燃えていたので、これ位の火なら叩き消せると思ひ、直ちに走り寄り丸太伝いに駆け登り、燃えている附近まで近寄つたときは、寄舎の屋根の西南角から倒れていたのほりも燃えていたのでそれを掴んで投げ捨てた。その時誰かに竹の熊手を渡されたので、この熊手を持つて垂れ幕を叩いたり天幕を振り落そうとしたが思うように行かず、忽ち足もとが

危険となつたので退避したものであつた。

また、この祭典状況のニュース取材のため特設交番内にいた北海道放送テレニュース・カメラマン佐藤郁靖も畑の「火事だ」という声に反射的に立上り八木サーカス側を見ると、同サーカスの幕が燃えているので、発火点の正面に當る南四条橋上から初期燃焼の状況を間髪を入れずテレニュース用16ミリ撮影機で撮影したのであるが、この写真は原因等の判定に貴重な資料となつたのである。

#### 2. 現場検証の概要

鎮火後直ちに市消防本部、札幌中央警察署及北海道警察鑑識課等が相寄り、初期発見者その他関係者の供述に基き現場検証を実施した。

焼失の経緯を迎れば、八木サーカス小屋の北西角の棧敷を陥没状に焼き、象使い松下の幕舎の完全焼失があり、初期発見者等の供述と合致するものがあり、出火点の位置が明らかにされた。しかし、初期発見者のうちの消火に駆け付けたボーイスカウト隊長は、出火点（燃えていた所）は地面から約3メートル上方であつたと供述しているので、この裏付を探求するため、先ず松下の幕舎から調査に當つたが、この幕舎は間口3メートル、奥行4メートル、軒高1.5

メートルあり、東側（奥行）1メートルが創成川内に入っており、松下の家族4名の宿舎に当てられているもので、炊事場は別にあるので、火気使用設備はなく、ラジオの差込みソケットも外してあった。点灯用の60ワット電球もキソケットで完全に切断され、その他喫煙、子供等入舎状況等についても訊したが、アリバイが明瞭であり、且つ内容品の焼けかたも上部から加熱によるものであつて、この幕舎内には異状を認めなかつた。またサーカス小屋の出火点附近には電気の配線もなかつたのである。

### 3. 火点の検出

初期発見者である、ボーイスカウトの隊員畑、宮崎、藤本等の供述の真疑を確定するものは、北海道放送テレニュースカメラマンの撮影したフィルムに拠らなければならないので、即時、このフィルムから印画紙に拡大現像をした。

これによると、ボーイスカウト隊長宮崎の供述の如く細長く斜めに焰が上昇し、しかもこれが丸太様のものに沿つて上昇していることが確認され、また、この仮設興行場の設備検査の時この面に確かに張つてあつた絵を書いた看板用垂れ幕がないことも認められた。

### 4. 出火点附近の側幕の状態

棧敷北側の壁体代りの側幕は上部（棧敷部）に長さ8メートル巾1.5メートル青と黄色のまだら模様の天幕を西側象舎から東に張り、その下に長さ23メートル、巾3.5メートルの普通の天幕を東から西に張つたが、少し短かつたので象舎との間に1.3メートルの隙間が生じ、また、この天幕と、まだらの天幕の間にも0.75メートルの隙間が出来たので、この部分には長さ4メートル、巾1.2メートル、ペニヤ製のフルヤキヤラメル愛用者招待の看板を掲げてこの間隙を埋めたが、この部分も象舎との間に1.7メートルの間隙が生じ、棧敷の裏がまるみえになつたのでこれを塞ぐために、動物の曲芸を書いた縦3メートル、横3.5メートル天竺生地 of 看板幕を垂木につ

けて軒から垂れ下げていたものである。

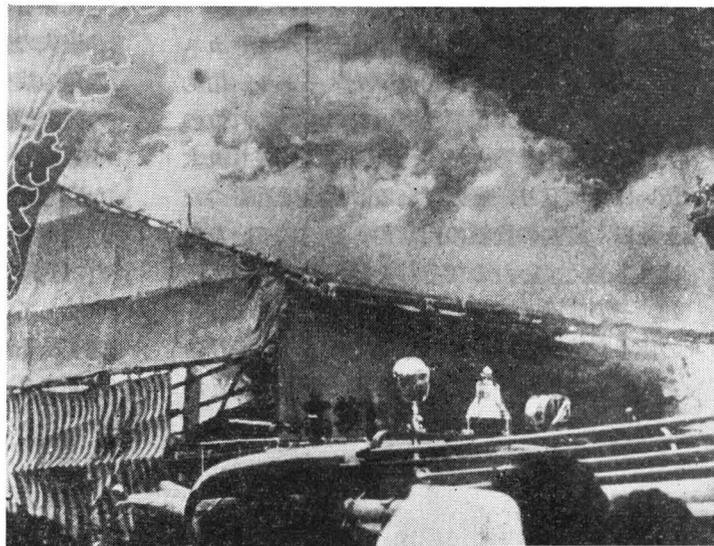
15日午前10時頃サーカス団員山口誠が、この絵看板幕の西端が外れ軒先から斜めになつて垂れ下り、棧敷裏の一部が見えるようになってゐることを発見したが、この時はすでに客も入つており多忙を極めていたのでそのままにしていたのである。

### 5. 出火原因

出火点附近の電気その他の使用火気については前に記した通り火災の素因となるものはなかつた。そのほか、煙突の飛火、子供の花火遊び等も挙げられるが、何れも白紙に返えされたので、ここに最有力なものとして観客のたばこ関係が挙げられる訳である。出火直前の観客はちょうど第3回目の終了時であり、場内は相当の満員を呈していたものと推定され、このことから客席後部側幕（まだら色）附近の観客は立見していたものと考えられる。

この後部は満員でなくとも、誰もが後の幕に寄り掛り立見する場所であり、この所は床面から軒先まで1.5メートル、床にはむしろを敷き詰めているので喫煙者は常識的にもこの床面にはたばこの吸殻を捨てることは考えられなく、若しもあつたとしてもこれが発火するまでは大勢の観客がいるので、煙、臭いなどで直ちに消火されるべきではなからうか。

この日は地方出の人が多くと雖も、こうした場所での禁煙はよく知つてゐることであり、隠れのみするならば後部のこの場所は最適の所であり、吸殻を天幕一重を隔てた屋外に捨てれば下は創成川の流れがあるという観念は誰しも持



つものと思う。しかも天幕の隙間のある個所は床面から1.5メートル高の軒先でありそのまま投げ捨てるには格好の仕組といえる。それが出火点附近以外の処ならば側幕は一重であり、屋外にスムーズに落下したであろうが、この出火点附近はまだらの天幕と絵看板の天幕の二重になつており、更に下には象使いの幕舎があつた。

そこで絵看の板天幕が異状なく張られていた場合で、まだらの天幕外に吸殻を捨てれば絵看板の天幕にさえぎられ、小屋内の地面に落下して自然消火するか、又は丸太締め縄にでも落下するならば大事になる可能性は充分考えられるものである。例えまだらの天幕と絵看板の2枚の天幕を越して投げたとしても、下には幕舎があるので、こうした行為には危険な場所といえる。しかし、絵看板天幕は桁に縛り付けてあるので、屋根天幕の隙間からでなければこの幕を越して投げ捨てられないのである。

然るに何かの障害によつて絵看板天幕の西端が外れ、まだらの天幕一重になつていたので、他の部分と同様捨易い状態となつていた。加えて、10日からこの15日までの6日間は雨も降らず、湿度は当日48%に下降していたことなどから、この大きな災害がもたらされる素因があつたのである。このようなとき、1人の非常識な者がたつた一つのたばこの吸殻を不用意に投げ捨てたその行為と、1枚の絵看板天幕の不測の状態と相俟つてたばこ火から天幕に着火し、火災化したものと推定されるので、本火災の原因は観客の投棄による「たばこの吸殻」と判断したものである。

## 火災に対する所見

### 1. 火勢について

該建物は、落葉丸太の組立縄締を天幕で被覆した仮設建築物であり、この天幕も防水のため塗脂してあつたので、火は意外に早かつたことは、前記のとおりであるが、認知から鎮火まで21分間で1,500平方メートルを焼失してしまつた。

当時東南東6.5米の風(火災現場の風は初め北東、次いで東)と、48%低湿により河畔西側の

民家に燃え移つたとしたならば事態が更に大きくなつたことと思う。

### 2. 機動力について

消防各隊出動路の交通関係としては、当時祭典人出の最盛期であつた。特に創成河畔附近は、文字通り混雑その極であつたにも拘らず能く機動を集結し、部署配置をなし、筒先の進入においても、この混雑の中で水管を延長することは、最も困難とするところをよくこれを克服



進入して放水を敢行したものである。

### 3. 防ぎよについて

機動集結力と相俟つて、間髪をもつて包囲攻撃の防禦に出たことは、あの火災に対して合法的であつた。なお、互間の足りないところは、筒先口数の増加延長によつて、これを補い、もつて燃焼火勢を包囲完成したことはよかつた。更に筒先の果敢なる移動によつて向側民家を延焼防止し得たことは、ブロック火災防禦の成功と謂い得よう。該建物は、最も粗雑な仮設であり、21分で鎮火したとはいいい乍ら、実際は10分位で焼け落ちたのであつて、所謂戦術も防禦もあてはまる時機がない位であつた。

若しこれが一朝にして風下民家に火が移つたなら、当時の風と低湿によつて延焼拡大し、一つや二つのブロックは焼払われたのではないかと考えさせられると栗肌を感じる。

### 4. 人命救助について

あの状態におかれた火災は、先ず人命救助先決である。而も一刻を遅れれば、一瞬にして多数の焼死者が出ることは必定である突発の猛火

であつた。

世人は、その頭初においては、おそらく多数の焼死者が出ることを杞憂したことであろう。然るに1名の焼死者も出なかつたことは奇蹟でもあり、観客の自らもたらした避難動作にもよるが、一つには、各部隊（最先着大通直轄の各隊は、出火受報後約1分30秒で、次着の西創成出張所の2隊も約2分0秒で現場に到着）の注水と相俟つた避難誘導に基づいて効果を挙げたことは言を俟たない。

## 5. 仮設興行場について

### イ 電気関係

従来からこの種興行場は、丸太組、縄締、天幕張であり、電気配線等も主要部分を除いては、碍子も用いてない状態である関係から、検査時においては、電気配線の接続点には、特に注意を払つているものであるが、これらの不完全から縄等に着火するおそれは、充分あると考えられるので、碍子施工法の実施を望みたい。

### ロ 外壁、屋根

火災予防条例（準則）第4条第6号において装饰材料について防火規定はあるか、天幕張仮設興行場の場合は、外壁等にも不燃処置が必要である。特にこの火災において延焼を大にした理由として、クレオソート油に若干の黒ローを混入したものを防水、防腐を目的に塗つてあつたことが挙げられるので、屋根、天幕の防水、防火処理に一考を要する。

### ハ 消火設備



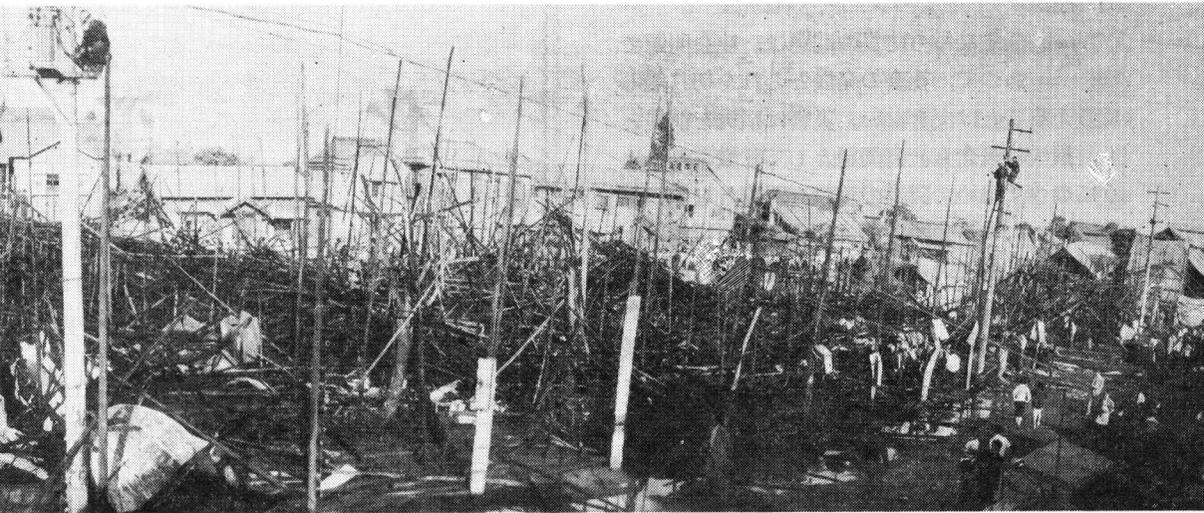
この種興行場に対しては、各地とも同様の取扱をしているものと考えられるが、第4種消火設備は簡易であり、或る程度の設備要請も可能であるが、火災の場合（出火場所によるが）有効に使用可能の状態を保持できるかどうか、この度の火災においては、客席後部から出火しているので、壁際の人波により返えされて初期消火は不能であつたであろう。また燃焼しやすい天幕であり、屋根高も相当あるので、少くとも注水距離の大きい第1種口の消火設備が必要と思料される。

### ニ 避難通路

一般的な興行場の避難通路等は、規定による通路の確保で支障ないと考えられるが、本火災のように、祭典という特殊事情から、仮設興行場内の観客ばかりでなく、周囲に参集する群衆も対象とする必要がある。これ等が道路、或は広場一杯に集合する場合その混雑振りは、予想し難いものがあり、この度の負傷者の大方も屋外において罹傷したことは、これを立証しており、こうした群衆に相当した広範囲な避難の場所を考慮すべきであると考えられる。且つこのような場合、野次馬の集合も甚だしく、避難を阻害し、消防活動にも支障を来たすものであることを考慮すべきである。避難の場合の負傷者のうち、重傷は何れも9才以下の児童であり、迷子等も相当出ている。これ等の保護者が2人以上の児童を伴つていたこと等から人出の多い場所に立入るときは、児童1人に対し保護者は1人付添うよう指導すべきものと思われる。

## 6. 許認可の統一

仮設興行場は、健康基準法においては特定行政庁、火災予防に関しては市町村条例で、その他衛生等に関する規定もあるが、何れも任意的許認可事項となつており、その土地の実情等により制限緩和も止むを得ないものと考えられるが、この度の火災になつた「サーカス小屋」等は常時各地を巡回興行しているものであつて、その土地にあつては臨時的であつても、興行者そのものは、常設的性格を有するものであるから、観客大衆の保護は勿論、興行者の人命財産



の保護からも、これら興行場の防火については、全国的統一が必須の要件であると考え。

#### 7. 巡ら警戒計画について

本市の場合、仮設興行場と、大通消防署間は、約500米の直線道路である関係から同消防署に警戒本部を設置し警戒に当たったのであるが、出

火建物は、丸太組天幕張に加えて、クレオソート油を塗布していたこと等から、その燃焼速度は予想外なものであり、これに雑踏も加わるので、このような仮設興行の場所には、有効活動範囲内に巡ら警戒詰所を考慮すべきである。

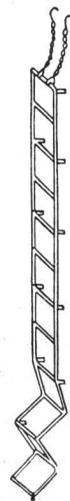
(筆者は札幌市消防本部予防課長)

**備えて安心  
使って便利**



**プレスト消火器**

国消・損保認定品



折畳式  
非常梯子  
**ラダット**

実用新案 第四五五八〇七号

**プレスト産業株式会社**

東京都中央区日本橋茅場町1-12

電話 (67) 0882・4587

出張所 大阪・札幌・仙台・名古屋

## (1) 序

**安** 全すなわち防災の問題は、社会問題であつて、社会の発展とこれを切り離して考えることはできない。災害は損失を前提とし、損失の概念も社会問題として意識されるようになって始めて防災の意識も明瞭となる。例えば、いわゆる公害として問題となる煤煙による工場付近の住民の洗濯物の汚れも、洗濯業者の所得を増加させ、亜硫酸ガスによる被害も医者<sup>の</sup>所得を増加させるのに役立ち、経済の成長率の中に包含されて全くわからなくなつてしまうものなのであるが、実質的には確かにマイナスである。このようにすべての損失は、知らなければ知らずに済んでしまうものなのであり、そのかくれた面は莫大なものであると想像される。一般の産業災害にはその種類が多く、主なものを列挙しても、死傷災害、工業中毒、職業性疾患、火災、爆発災害、倒壊災害、作業障害、装置故障、品質劣化、工場公害（廃水、廃ガス、煤煙、騒音等）等、枚挙にいとまがないほどである。そのうち化学工業において発生する災害は、他の産業と比較して、著しい特殊性を示しておることは周知の事実である。随つて、化学工業における災害を防止するためには、特別の知識、技術、およびその運用方法が必要である。セフティエンジニアリング(Safety Engineering)は、わが国においては、「安全工学」または「防災工学」等といわれているが、わが国において安全工学が、その本来の立場でとりあげられ、研究され、実際に応用され始めたのは、終戦後の最近のことである。米国におけるセフティエンジニアリングの発生も、その基となるものは昔からあつたかも知れないが、やはり最近のことであり、生産技術の進歩または産業構造の変化に伴う必然的結果として発生したものである。随つて、その発生の初期における内容と、現在における内容とでは、著しい質的な変化があり、また将来においては更に発展的な変化をするものと考えられる。

それは「技術革新」といわれる技術の進歩に伴う経済、社会の構造変化、企業経営理念の変化、資本主義自体の質的变化等、一連の歴史的

# 化 学

## に お け 工 学 の

必然性の結果として生ずるものである。

化学工業における技術革新も石油精製、石油化学工業を中心に近年著しい変容を遂げつつあるが、資本の集中度の大なること、生産規模の拡大、単独方式から連続方式への変化、各種自動制御装置の進歩、材質の向上等により、過去においては危険のため行えなかつたようなプロセスを安全化して運転できるようになつた。現在のような経済競争の劇しい世の中では、常に危険と安全の接続しているような状況において操業しなければ、満足な利潤を挙げるのが困難になつて来た。ここに化学工業における安全工学の導入の必要性が生ずるものと考えられる。最近原子炉の安全について種々論議されているが、この問題も広義の安全工学の範疇に包含さるべきものであり、安全工学が高度に発達すれば、当然重要部分を占めることとならう。発電用原子炉の安全と電力コストとの関係は、安全工学的見地において解決されなければならない。合理的に無駄は排除されなければならない。

本稿においては、安全工学 (Safety Engineering) とはどのようなエンジニアリングであるか、またその分野における専門家すなわちセフティエンジニア (Safety Engineer) はどのよ

# 工業

## る安全

### 導入 (1)

左右田 信一

うに活用されなければならないか、またその養成方法等について、概略を説明することとする。

#### (2) 安全工学の現状

災害は事故の結果であり、必ず損失を伴うものである。安全工学の立場からいえば、事故は“起る”のではなくて、“起す”ものである“起る”といえば、偶然的な結果を意味し、仕方がないというあきらめが伴い、いかんともしがたいということになるが、“起す”といえば必然的な結果を意味し、“起こさない”ことができることを示す。安全工学の立場はこのように災害となるような事故を無くすにはどうしたらよいかということである。少し以前のことを考えると（今でもその名残りは続いているが、）日本の化学工場においては、一度大災害が発生してから後、始めて再びそのような事故を生じないように注意心を喚起するような処置がとられるのが通常であつた。（しかもなおその事故を発生した原因状況を徹底的に調査しなかつたり、また調査した結果も歪曲して報道されたりして、その後、同じ事故が何回も起ることが多かつた。）

安全工学の発生も、初めはそのような事故が、このようにして起きたのだから二度と再び

そのような事故を起さないようにとの啓蒙運動から出発した。生産技術の発達過程が、手工業、マニユファクトリの段階においては、当然そこで働く人々の注意を喚起するという方法が一番適切であり、また当然のことであつた。これがいわゆる安全運動の嚆矢となつたのである。これはあくまで人を対象としており、安全教育とか、安全宣伝といわれるものである。しかし最近においては、新しい生産技術は、次々と新しい危険を生じ、人間はそれに追いついて行けなくなつた。過去における断片的知識では、複雑な生産技術の進歩には追従して行けなくなつたのである。実際に多くの日本の中小化学工場においては、安全管理は殆んど行われていないといつても過言ではない。日常の管理はすべて現場の係に委任され、現場の係は殆んど安全に無関心というのが現状である。これは日本の産業構造において、大企業と中小企業との格差が甚だしく、劇烈な経済競争に打ち勝つためには、安全を無視しなければならないような窮地に追い込まれていることが一因である。多少は安全に関心を示しているような比較的大きな化学工場においても、安全衛生は医師または労災保険の係に委任され、防火については、庶務関係所属の警備員や自動車運転手等が、時折消火訓練を行う程度の所が多い。

災害を防止するためには、災害の実態特に原因および経過に関する数多くの科学的知識と、これらの知識を基とした技術が心要であり、今までのように医師の治療や、消防隊による結果的対策のみでは不足であり、予防技術(Preventive Engineering) 的知識の綜合体系として、安全工学が心要となつて来たわけである。安全工学は産業災害発生の予防を目的とするものであるが、生産工学と表裏一体となつて生産阻害因子を排除する（広義の Loss Prevention）ための知識の体系であり、単に自然科学的知識および化学、機械、電気等の一般工学のみならず、心理学、医学、社会学、経営学等にも深い関係を有し、その関連する領域は極めて広い。その意味においては、生産工学に従属するもののようにも考えられるが、一つの独立した境界

領域としての価値は十分認められるものであり、その応用面は広くかつ心要欠くべからざるものであることには間違ない。

安全工学の出発は1867年、米国マサチューセッツにおいて労働傷害の防止から出発したといわれ、また1892年に初めてイリノイスチール会社のジョリエット工場において、安全部 (Safety Department) を組織としてとり入れた。全米安全審議会 (National Safety Council) ができたのは、その後ずつと遅れて1915年であり、初期におけるセフティエンジニアの職務は、安全計画を建てること、および安全教育を行うことが主たる仕事であつた。

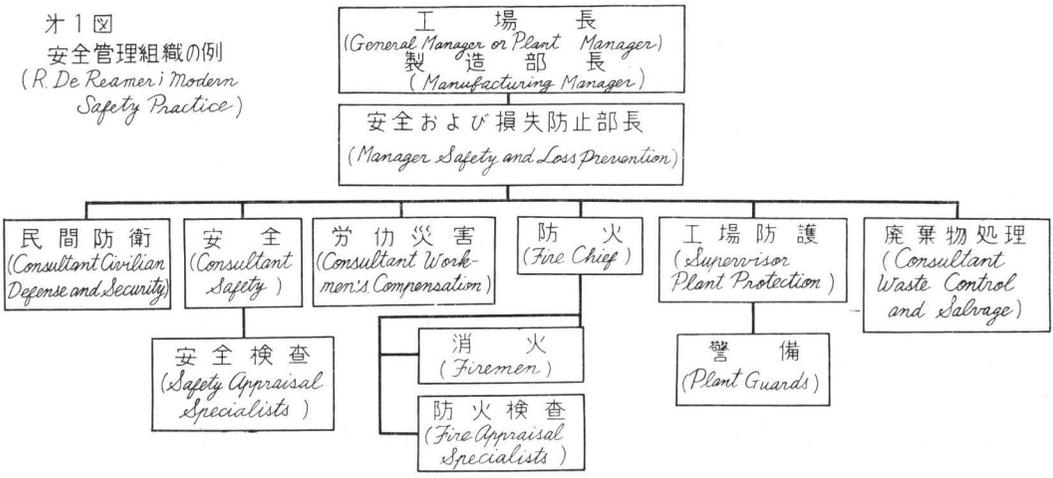
しかし現在では、産業の発展により災害の種類も益々増加しているため、安全工学の対象が著しく増大しており、その内容は初期のものに比較して、質的量的に豊富となつてきていることは事実である。最近では更に安全工学に広義の損失予防技術 (Loss Prevention Engineering) を包含する傾向となつてきている。特に化学工場においては、他の機械工場、紡績工場、鋳山等と異なり、数多くの特殊な災害を発生するので、化学工場におけるセフティエンジニアの職務は非常に広範囲となり、部または課として、独立した権限を有する所が多くなつた。特にわが国においては、石油精製、石油化学、肥料等の近代的化学工場において、このような組織を活用している。

このような近代的化学工場における安全管理組織の一例を示すと第1図のようなものがある。

このように近代的化学工場において安全管理組織が近代化された理由として、かつてわが国の紡績工業の創成期において、英国より紡績機械を購入する際に、自動消火装置 (Automatic Sprinkler) が、抱き合せて輸入されたため、現在でも、殆どどの紡績工場において自動消火装置が設備されているのと同様に、化学工業における近代的生産技術を導入する際に安全工学が必然的に附随したためである。すなわち、この事實は、近代的生産設備を運用するためには、安全工学を導入しなければ円滑な工場管理が不可能であることを示している。

化学工場においては通常は生産管理を行う工場長が同時に安全管理を行い、工場長の補佐として数人のセフティエンジニアがおる場合と、また種々の安全委員会を組織して行う場合とがある。労働基準法によれば、一定規模以上の工場では、安全管理者および衛生管理者を選任することになつてきているが、労働安全衛生規則第6条によれば、次のような職務規定を行なつている。すなわち、

- (1) 建物、設備、作業方法などに危険があるときは、適当な防止措置をとる。
- (2) 安全措置、防火設備、保護具などの安全施設の定期的点検および整備を行う。
- (3) 安全作業に関する教育および訓練を行う。



- (4) 災害の原因調査および対策の検討
- (5) 消防および避難の訓練
- (6) 危険物取扱主任者、高圧ガス作業主任者、アセチレン溶接主任者、汽缶取扱者、電炉作業主任者、その他の安全関係補助者の監督
- (7) 安全関係記録を作製し、これを保管する。

また労働安全衛生規則第19条によれば、次のような職務規定を行なっている。すなわち、

- (1) 健康異常者を発見し、適当な処置をとる。
- (2) 労働者の環境衛生上の調査を行う。
- (3) 衛生的見地より施設、作業方法等に対する改善を行う。
- (4) 保護具、救急用具の点検および整備を行う。
- (5) 衛生教育を実施し、健康相談を行う。
- (6) 負傷、疾病、死亡などの統計をとる。
- (7) 衛生日誌を記載する。

- (8) 医師である衛生管理者は健康診断を行う。  
最近におけるセフテイエンジニアの職務は前者と後者とを合せたような形となり（医師の治療的職務を除く、）更に損失防止（Loss prevention）廃棄物処理等が加えられて非常に技術的な仕事となりつつある。

（以下次号）

- (3) 化学工場におけるセフテイエンジニアの職務
- (4) 防災計画
- (5) インスペクション
- (6) PMと安全工学
- (7) I Eと安全工学
- (8) 中小工場における諸問題
- (9) セフテイエンジニアの養成
- (10) 結

（筆者は損害保険料率算定会災害技術研究室主事）

火災月報 昭和34年12月分

（単位 千円） 国家消防本部調

府 県 別	出 火 件 数						焼 損 面 積		死 傷 者			損 害 見 積 額								
	合 計	建 物	林 野	船 舶	車 輛	その他	合 計	林 野	死 者	傷 者	合 計	合 計	建 物	物 品 その他	林 野	船 舶	車 輛	その他		
全 国	4,300	3,359	152	33	350	406	3,930	1,742	194,939	13,589	82	929	3,505	2,469,204	883,213	1,508,249	8,335	4,542	63,297	1,567
北海道	198	174	1	3	11	9	217	117	194,939	13,589	13	45	237	263,975	102,813	160,284	—	570	281	26
青森	66	64	—	1	1	—	75	51	5,203	—	—	16	88	48,059	22,882	25,142	—	30	5	—
岩手	45	40	—	4	1	—	49	39	5,112	—	—	8	26	34,369	19,545	14,684	—	—	138	—
宮城	83	65	2	4	4	—	72	42	3,401	3	1	12	51	30,014	10,442	18,069	50	1,487	2	22
秋田	43	42	—	—	—	—	87	65	9,240	—	—	10	57	102,349	59,730	42,613	—	—	—	5
山形	51	43	—	—	1	—	36	13	3,207	—	—	19	29	38,489	15,739	21,710	—	—	—	4
福島	73	67	2	1	—	—	95	68	4,056	5	1	9	56	32,369	18,149	14,135	52	29	—	3
茨城	35	30	2	—	—	—	51	43	1,719	15	1	2	31	24,986	8,535	16,403	10	—	—	37
栃木	53	43	2	—	—	—	58	38	4,094	3	—	18	42	50,640	15,304	35,316	—	—	—	16
群馬	53	45	1	—	—	—	53	39	2,042	500	—	8	23	10,682	5,451	4,658	550	—	—	21
埼玉	91	67	—	—	7	17	93	61	6,571	—	3	18	47	84,737	26,063	58,437	—	—	—	75
千葉	71	53	2	—	—	—	65	41	2,643	—	1	9	41	28,785	14,743	13,916	—	—	—	65
茨城	890	669	4	3	105	11	109	650	15,288	4	4	200	739	457,368	119,552	334,432	—	—	56	2,776
東京	228	157	23	—	26	22	168	72	9,303	401	8	145	243	145,151	40,348	51,547	—	—	—	582
新潟	78	67	3	—	2	6	64	36	5,208	59	7	8	45	32,650	13,156	19,296	—	—	—	12
富山	47	42	—	—	1	3	44	23	2,670	—	1	2	38	17,062	8,780	8,273	—	—	1	5
石川	37	33	—	—	3	1	40	15	1,261	—	1	9	15	11,451	6,299	5,144	—	—	—	7
福井	26	21	—	—	2	2	15	6	858	10	1	3	4	3,366	2,187	1,092	—	—	—	81
山梨	19	17	1	—	1	—	19	11	942	—	—	2	13	13,635	4,395	9,235	—	—	—	6
長野	44	38	3	—	1	2	66	45	4,964	35	1	19	45	47,315	23,076	24,195	12	—	—	26
岐阜	52	45	—	—	5	2	52	22	2,156	—	—	7	27	15,768	9,156	6,554	—	—	—	52
愛知	133	100	10	—	14	9	88	41	8,402	161	1	23	46	128,089	20,236	104,375	404	—	—	3,071
三重	203	139	1	—	23	39	150	47	4,619	2	—	27	94	29,591	12,470	16,952	—	—	—	83
滋賀	47	29	8	—	4	6	33	13	1,335	34	—	4	17	12,922	4,586	—	19	—	—	6
京都	21	16	—	—	4	1	26	14	1,048	—	—	1	18	21,711	6,685	14,364	—	—	—	659
大阪	56	49	1	—	3	65	22	2,853	2,479	7	10	77	27,663	9,550	18,034	—	—	—	—	35
兵庫	387	303	6	—	4	29	45	367	73	9,657	52	54	456	178,302	51,306	126,739	70	—	—	620
奈良	222	164	13	3	22	20	205	88	8,736	2,622	1	32	194	88,542	31,439	56,515	168	105	—	244
和歌山	15	14	—	—	1	18	12	1	1,667	—	—	1	12	24,560	12,173	12,356	—	—	—	30
鳥取	23	18	2	—	1	2	26	12	2,868	101	—	7	11	98,240	10,471	83,665	4,000	—	—	100
徳島	23	20	1	—	1	1	21	12	614	20	—	10	10	4,521	2,111	2,397	—	—	—	4
香川	29	23	4	—	1	1	23	16	1,375	1,097	1	6	9	9,499	3,311	5,534	553	—	—	100
愛媛	73	47	9	—	8	9	43	19	1,082	246	—	10	19	6,730	2,351	4,007	68	—	—	293
高松	107	80	11	3	9	4	88	27	2,286	783	3	19	73	14,744	8,074	5,375	217	—	—	986
岡山	63	36	6	1	9	11	36	17	1,433	25	1	2	16	13,937	8,112	5,139	1	—	—	500
広島	36	32	2	—	2	4	41	24	2,588	301	1	4	24	17,257	8,746	8,109	300	—	—	—
山口	35	32	—	—	2	14	44	21	1,345	—	—	15	23	12,730	7,889	4,803	—	—	—	36
徳島	62	46	4	1	3	8	52	27	2,814	13	1	22	30	32,567	20,699	11,786	—	—	—	13
高松	24	19	1	—	3	1	24	16	2,269	—	—	10	5	14,396	7,849	6,537	1	—	—	2
愛媛	189	147	9	—	14	19	154	60	8,024	41	11	29	213	86,237	33,635	52,125	136	—	—	265
香川	32	25	4	—	1	2	41	27	2,402	14	1	32	38	25,279	14,809	10,390	41	—	—	30
愛媛	47	38	2	—	2	3	52	30	1,874	102	1	8	35	42,379	11,479	30,775	25	—	—	60
高松	50	43	1	—	1	5	72	43	3,820	10	1	17	91	26,257	13,679	12,543	—	—	—	1
岡山	45	42	3	—	1	6	62	38	2,573	730	3	4	23	14,324	6,633	6,896	60	600	—	133
鳥取	31	25	5	—	1	—	46	31	2,794	3,563	1	15	39	30,343	14,147	14,561	1,534	—	—	100
徳島	55	50	2	—	2	—	80	42	2,511	8	—	8	35	14,608	9,176	4,590	—	—	—	300
香川	36,631	28,006	2,041	318	2,880	3,386	10,066	16,770	1,803,593	870,757	650	7,873	30,510	20,451,002	8,020,422	11,897,720	114,647	104,935	157,352	155,924

防火講演会実施済都市年度別一覧表

昭和22年度	昭和23年度	昭和24年度	昭和25年度	昭和26年度	昭和27年度	昭和28年度	昭和29年度	昭和30年度	昭和31年度	昭和32年度	昭和33年度	昭和34年度	昭和35年度
静岡市 福岡市 熊本市 前橋市 名古屋 金沢市 富山市 新潟市	函館市 小樽市 札幌市 横浜市 長岡市 仙台市 大阪市 神戸市 八王子市 新潟市 川崎市 横須賀市 秋田市 高松市 高知市 広島市 岡山市 小松市	青森市 姫路市 尼ヶ崎市 倉敷市 弘前市 青森市 塩釜市 下関市 小倉市 鹿児島市 宮崎市 別府市 鳥取市 松江市 甲府市 岡谷市 布施市 堺市 和歌山市 伊東市 沼津市	徳島市 新宮市 京都市 仙台市 小田原市 富山市 柏崎市 函館市 長崎市 福岡市 飯田市 郡山市 水戸市 宇都宮市 高崎市 静岡市 富士宮市 岐阜市 四日市市	山形市 能代市 小樽市 札幌市 室蘭市 高田市 松本市 川内市 都城市 福山市 山口市 福井市 松山市 今治市 大津市 明石市 銚子市 浜松市	千葉市 旭川市 帯広市 釧路市 長野市 福島市 金沢市 高岡市 奈良市 津市 佐世保市 久留米市 川崎市 浦和市	盛岡市 八戸市 豊橋市 一宮市 徳山市 呉市 熊本市 門司市 清水市	小倉市 大牟田市 福井市 富山市 石巻市 秋田市 姫路市 岡山市 宮崎市 鹿児島市 横須賀市	鳥取市 松江市 和歌山市 岸和田市 釧路市 北見市 高山市 七尾市 富士宮市	宇都宮市 小田原市 伊勢市 新潟市 長岡市 熱海市 堺市 高松市 東京(主婦連)市 呉市	高田市 米子市 大宮市 伊東市 豊中市 平塚市 岡崎市 福井市 倉敷市 福山市 大分市	三条市 高岡市 岩見沢市 夕張市 布施市 宝塚市 多治見市 焼津市 熊谷市 田川市 栃尾市	出雲市 燕市 郡山市 足利市 吹田市 加賀市 松阪市 加古川市 長崎市 尾道市 鳥取市	柏崎市 釧路市 伊丹市 泉大津市 盛岡市 大垣市 三島市 宇部市 新居浜市 佐賀市
8都市	18都市	21都市	19都市	19都市	14都市	9都市	11都市	9都市	10都市	11都市	11都市	11都市	10都市
合 計 171都市													

(35年度は予定)

消 防 施 設 寄 贈 都 市 一 覧 表

年 度 別	消 防 唧 筒 自 動 車		街 路 火 災 報 知 機
昭和27年度	青森市, 横浜市, 静岡市, 大阪市, 神戸市	5都市	東京都
昭和28年度	北海道庁, 仙台市, 秋田市, 新潟市, 金沢市, 京都市, 広島市, 福岡市, 熊本市	9都市	名古屋市
昭和29年度	札幌市, 小樽市, 函館市, 甲府市, 長岡市, 沼津市, 富山市, 福井市, 豊橋市, 高松市, 小倉市, 鹿児島市	12都市	
昭和30年度	旭川市, 釧路市, 高崎市, 千葉市, 八王子市, 川崎市, 横須賀市, 清水市, 浜松市, 和歌山市, 岡山市, 徳山市, 下関市, 門司市, 長崎市	15都市	東京都, 川口市, 足利市
昭和31年度	室蘭市, 山形市, 福島市, 盛岡市, 高田市, 高岡市, 宇都宮市, 水戸市, 浦和市, 松本市, 岐阜市, 四日市市, 堺市, 西宮市, 尼ヶ崎市, 鳥取市, 高知市, 呉市, 佐世保市, 大分市, 宮崎市	21都市	東京都, 大阪市
昭和32年度	北見市, 帯広市, 大館市, 八戸市, 米沢市, 三条市, 長野市, 武生市, 前橋市, 大宮市, 銚子市, 鎌倉市, 小田原市, 熱海市, 伊東市, 吉原市, 一の宮市, 津市, 大津市, 奈良市, 布施市, 宝塚市, 姫路市, 松江市, 宇部市, 防府市, 山口市, 今治市, 松山市, 戸畑市, 八幡市, 若松市, 佐賀市, 別府市	34都市	東京都, 大阪市
昭和33年度	弘前市, 鶴岡市, 酒田市, 武蔵野市, 船橋市, 藤沢市, 平塚市, 三島市, 焼津市, 富士宮市, 飯田市, 豊中市, 岸和田市, 新宮市, 小松市, 芦屋市, 倉敷市, 福山市, 尾道市, 米子市, 新居浜市, 久留米市, 大牟田市	23都市	東京都
昭和34年度	夕張市, 苫小牧市, 塩釜市, 郡山市, 蕪市, 熊谷市, 土浦市, 市川市, 立川市, 島田市, 敦賀市, 泉大津市, 高槻市, 海南市, 伊丹市, 児島市, 徳山市, 岩国市, 八幡浜市, 田川市, 小林市, 三原市, 大阪市	23都市	東京都

【社団法人 日本損害保険協会災害予防部の  
名称が変更しました】

このたび災害予防部が名称変更し下記の通りになりました。今後共倍旧のご支援ご協力のほどお願い致します。

記

— 広報課  
(前子防課)

子防広報部 —  
(前災害予防部)

— 子防課  
(前調査課)

予 防 時 報 第 42 号

昭和 35 年 7 月 1 日 発行

【非 売 品】

年 4 回 (1・4・7・10月) 発行

東京都千代田区神田淡路町 2ノ9

発 行 所 日本損害保険協会

電話東京 (251) 0141(代)  
5181(代)

東京都中央区湊町 1ノ3

印 刷 所 株式会社 大成美術印刷所

日本損害保険協会刊行物

(実費配布・送料不要)

	1冊実費	(10) 製薬工場	〃
「防火検査便覧」	80円	(11) 菓子工場	〃
「職業危険ハンドブック」	100円	(12) 電線工場	〃
「どんな消火器がよいか」	5円	(13) アルコール及び合成酒工場	〃
「自動火災報知装置」	5円	(14) 印刷インキ工場	〃
「危険薬品類」	8円	(15) 電気通信機工場	〃
「危険薬品の保管取扱に関する注意」	5円	(16) 製紙工場	〃
「とつさの防火心得帖」	6円	(17) 塗料工場	〃
「防火委員会設立要綱」	9円	(18) ゴム工場	〃
「映画フィルム火災危険と対策」	18円	(19) 羊毛紡績及び毛織物工場	〃
「汽缶室及び煙突煙道等の防火対策」	2円	(20) 乾電池工場	〃
「乾燥装置の防火対策」	5円	(21) 紙袋工場	〃
<b>防火のしおり</b>	各篇共1冊 5円	(22) 織物染色整理工場	〃
「住宅」		(23) エーテル工場及びアルコール工場	〃
「料理飲食店」		(24) アスファルト工場	〃
「旅館・ホテル」		(25) 皮革工場	〃
「アパート」		(26) 製靴工場	〃
「学校」		(27) 硝子製品工場	〃
「商店」		(28) 鉛筆工場	〃
「劇場・映画館」		(29) ドライクリーニング工場	〃
「一般事務所(木造)」		(30) 製綿工場	〃
(以下続刊)		(31) 紙器工場	〃
<b>業態別工場防火資料</b>	各号共1冊 10円	(32) 精麦工場	〃
(1) 製粉工場の火災危険と対策		(33) 紡績工場	〃
(2) 油脂製造工場	〃	(34) 化粧品工場	〃
(3) セルロイド加工工場	〃	(35) 精糖工場	〃
(4) 印刷工場	〃	(36) 家庭電気器具工場	〃
(5) 自動車整備工場	〃	(37) 塗装工場	〃
(6) ベニヤ板工場	〃	(38) 自転車工場	〃
(7) 電球工場	〃	(39) 特紡工場	〃
(8) 営業倉庫	〃	(40) ミシン工場	〃
(9) 石鹼工場の火災危険と対策		(41) 合板工場	〃
		(以下続刊)	

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



信頼の出来る 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 ……

2 一番使いよいポンプ ……

3 一番進歩したポンプ ……

## 国 検

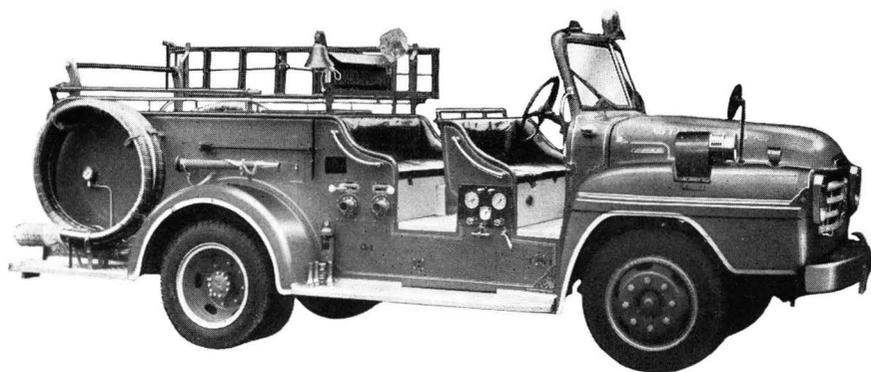
…………… 良質持久

…………… 取扱簡易

…………… 不断研究

## A-1級合格

### 日本損害保険協会御用命 市原低置式消防ポンプ



### 消防ポンプ専門メーカー

### 型録贈呈

合名  
会社

## 市原唧筒諸機械製作所

本社 東京都中央区日本橋蠣殻町三ノ十(水天宫前) 電話兜町(671)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(731)二四六八・五九四〇番

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)

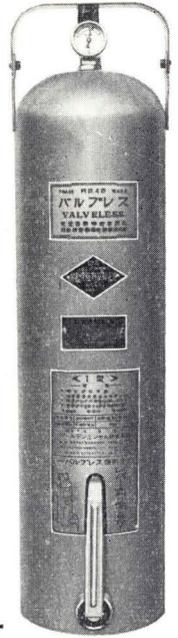
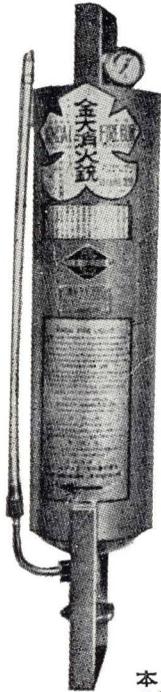
(1 gal・1.5gal入)

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

### ゴールドエンゼル株式会社

本社	東京都中央区銀座東六の七	電話東京(541)7379, 4611~4639
北海道出張所	札幌市南一条西四十四丁目一番地	電話札幌②0728
九州出張所	福岡市万行寺前町45	電話福岡③5523
工場	東京都杉並区八幡町十五番地	電話東京(391)2082



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

米国NFPA及NSC会員

## 深田工業株式會社

東京都港区本芝四ノ一六 (都電三田車庫前) 電三田 (45) 3902~3

東京都千代田区神田淡路町2ノ9 損保会館内

季刊「予防時報」第42号 昭和35年7月1日発行 (年4回1.4.7.10月発行)

発行所 社団法人 日本損害保険協会

電話 東京 (251)0141 (代)・5181(代)