

預防時報

1972

89



ロープも 旅行かばんに!?

笑い話ではありません。さいきん、
実際にあったおはなし。これはオー
バーだとしても、保険で暮らしの災
害に備えるのは、もう常識です。

旅先の災害に備えて

旅行傷害保険

交通事故傷害保険

普通傷害保険

住まいの総合保障に

満期返れい金つき

長期の火災保険

住宅総合保険

店舗総合保険

マイカーにかかせない

自動車保険

- 朝日火災海上保険株式会社
- 共栄火災海上保険相互会社
- 興亜火災海上保険株式会社
- 住友海上火災保険株式会社
- 大正海上火災保険株式会社
- 大成火災海上保険株式会社
- 太陽火災海上保険株式会社
- 第一火災海上保険相互会社
- 大東京火災海上保険株式会社
- 千代田火災海上保険株式会社
- 東亜火災海上保険株式会社
- 東京海上火災保険株式会社
- 東京海上火災保険株式会社
- 東洋火災海上保険株式会社
- 同和火災海上保険株式会社
- 日動火災海上保険株式会社
- 日産火災海上保険株式会社
- 日新火災海上保険株式会社
- 日本火災海上保険株式会社
- 富士火災海上保険株式会社
- 安田火災海上保険株式会社

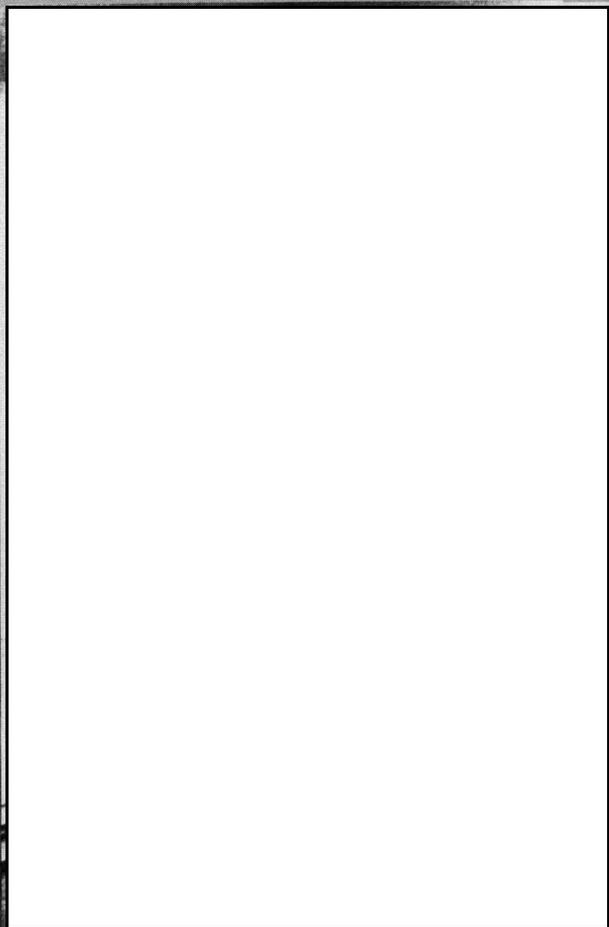
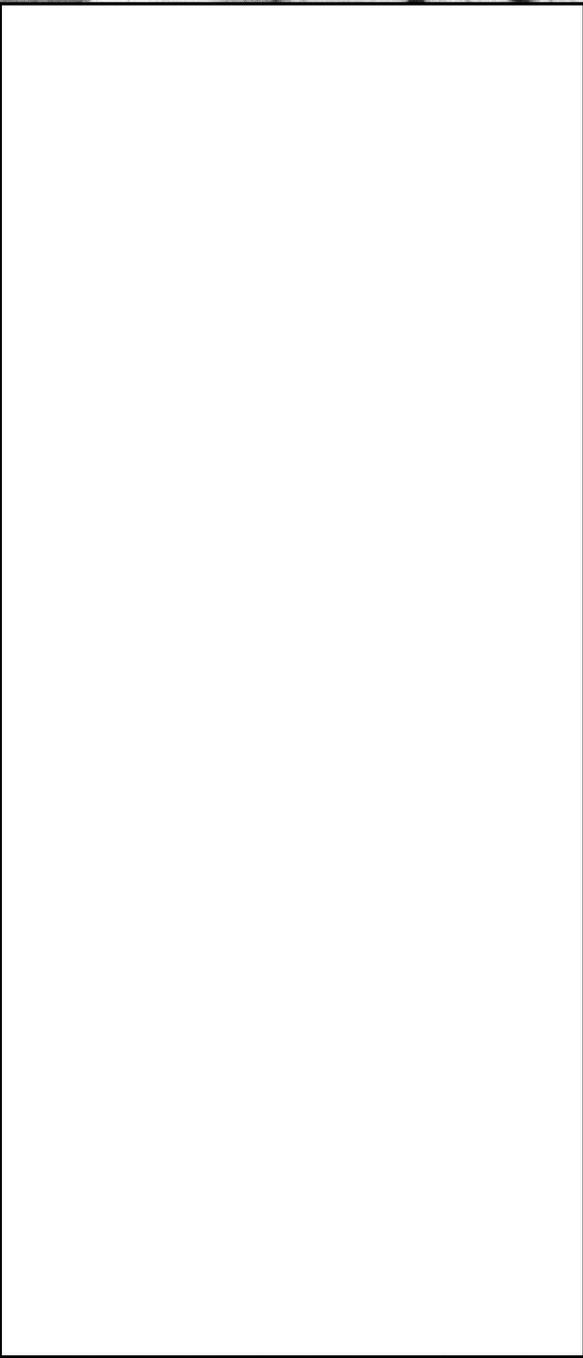
超高層ビル惨事続く

ソウル、大然閣ビル火災で、死者二十五人、重軽傷者四九人、ホテル火災史上最大の惨事となる

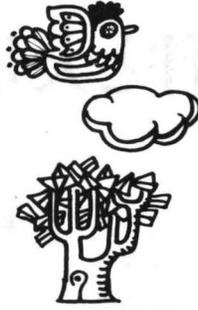
(46・12・26)

サンパウロ、ピラニデパートの火災。死者20数名（47.2.24）

煙に追われて窓から身をのり出し、救いを求める宿泊客（大然閣）



火災から逃がれるために飛びおりる人たち。左=大然閣 右=ピラニデパート。



防災言

予防時報

89

表紙写真 奈良・当麻寺 藤本四八

予防時報は、47年度（89号）から編集陣を組みかえました。創刊以来23年目を迎えましたが編集委員をはじめ、事務局一同、よりよい雑誌づくりに意欲を燃やしております。そのための編集委員会が先日開かれ、編集方針について活発な討議がかわされ、要約すると、次のようなことが確認されました。

- 予防時報の読者は各界のオピニオンリーダーである、と規定する
- 純粋な防災技術に加えて、経済、社会、政治などの面から防災研究も盛りこんでいきたい

近年、社会活動の進歩発展に伴って、災害が質量ともに変容してきていることは、すでに繰り返しいわれていることであります。その災害に対して、予防の考え方がどうあるべきか……、これはただ防災技術の面からだけでは律し切れるものではない、社会のメカニズムとの係わり合いの中での防災研究が、これからますます必要になるのではないかという問題意識があって、上記のような編集の姿勢が出てきたものです。

このような意図を本号から直ちに具体化できるわけではありませんが、努力の積み重ねによって、徐々に実現していきたいと考えています。

社団法人 日本損害保険協会予防広報部長
高崎 益 男

目次 ————— 1972/4

論説

ジュリアナ号事件と
大量流出油処理対策 吉田一信 ————— 6

随筆

震災 三宅艶子 ————— 8

Oh, no! 藤島 茂 ————— 9

台湾坊主 高橋浩一郎 ————— 11

座談会

超高層ビルの安全性 ————— 34
味岡健二／池田武邦／紺野靖彦／中野 剛／塚本孝一

ボウリング場の火災危険 ————— 24
住友海上保険㈱火災新種業務部技術課

印刷工場の火災の特徴と対策 尾花光雄 ————— 60

沖繩消防の課題 西原太郎 ————— 46

水害と水不足の変遷 高橋 裕 ————— 13

フェリーボート・ヘリアナ号の火災事故 坂田章 — 17

VTRによる事故現場の記録 森 尚雄 ————— 29

災害史③ 農業災害 西川 泰 ————— 50

京王プラザホテルの防火施設 ————— 41

防災言 高崎益男 ————— 5

災害メモ ————— 68

論説 ジュリアナ号事件と大量流出油処理対策

1. 前がき

昨年11月末新潟港外で発生したリベリア籍タンカージュリアナ号の乗揚げ海難は、船体折損によりわが国における最大の大量流出油事故となり、今さらながらタンカー事故による災害規模の大きさを認識させると共に多くの緊急課題を投げかけている。すなわち、直接的には大量流出油処理対策及び体制の問題と海水汚染による損害補償の問題があり、一般的には船員の資質技能の向上、航行援助サービスの強化、基本的にはタンカーの安全対策の徹底、海上安全交通法の制定などの問題が提起されている。

これら諸問題は何れも重大かつ緊急を要する課題であり、それぞれ関係方面で早急なる解決方策が推進されているが、ここでは特に大量流出油の処理対策上の問題について取り上げて見たい。

2. ジュリアナ号事件における流出油処理の概況

ジ号から流出した原油の量は、事故発生当初に約2,800kl、その後徐々に約4,400klの総計約7,200klであろうと見られている。一時に流出した当初の油は、裏日本特有の冬季荒天によって一気に押し流され、15時間後の1日朝には東港沖、2日朝には胎内川沖、同正午には40km以上離れた岩船沖まで拡散漂流している。

ジ号船体は海岸から船尾部が300m、船首部が500m位の位置にあり、海岸近くには人家が密集しているので、事故発生当時は船舶や車両の通行と付近住民の火気使用を厳禁し、ガス検知と油処理剤の応急散布とにより流出原油による火災の発生防止に万全の注意が払われた。

また、事故発生時に地元には流出油防除用の資器材が殆んどなかったため、京浜・中京・関西方面からの緊急輸送によりオイルフェンス7,650(1,370)m、むしろ5万(3,400)枚、油処理剤72,000(30,400)缶及び吸着材6,700(1,700)kgが収集され、括弧内の数量が防災活動に使用された。

残油に対しては、7日に船尾部、9日に船首部

の船固めが終り、海陸からの瀬取り作業によってそれぞれ16日及び30日までに完了し、抜取り総量は14,500klに及んでいる。

かくして、ジ号事故発生後直ちに設置された現地各対策本部は、延べ3万を超える要員の懸命なる防災活動により、47名のジ号乗組員を全員救助し、原油による火災を未然に防止し、油汚染も最小限にとどめる作業を遂行して、この程50余日ぶりに解散した。

3. ジュリアナ号流出油処理対策の問題点

海上における大量流出油の処理に当っては、災害を局限するために原則として次のような手順によることとされている。すなわち、

(1)オイルフェンスまたは木材等による応急防材を流出油の周囲に展張して閉じこめ拡散を防止する。

(2)閉じこめた油を吸引器、回収機あるいはバキュームカー等で吸引回収するか、むしろ、わら、吸着材等により吸着回収する。

(3)オイルフェンス等から洩れた油あるいは(2)により回収洩れの油は油処理剤を散布して沈降させるか、散布油面をかく拌して乳化分散させる方法を取り、場合によっては焼却処理を行なう。

以上の手順は、事故現場の気象海象の状況、洋上か内湾かなどの海域・周囲の環境条件及び油の種類・流出量等によって大いに左右される。ジ号事件の場合の措置状況についてみると

(1)事故発生当時の気象海象は北北西の風17m/秒、波高2.5m、うねり高さ3mの荒天であり、冬季裏日本としては一度季節風が吹き出すと通常の日候である。従って、平穏の日をねらってフェンスや木材の応急防材の展張が試みられたが、翌日の荒天には切断され、押し流されている。

(2)当初三角地帯に押し寄せた流出油に対してむしろによる吸着方法がとられたが、油が細分化されていて吸着効果なく、バキュームカーによる吸引も同然で不具合が多く殆んど役に立たなかった。

- (3)現場が人家の密集する海岸近くであるため焼却処理は考えられず、結局処理剤散布による拡散方法に依らざるを得なかった。処理剤は当海域が漁藻介類の養殖及び海水浴適地であるため沈降性でなく乳化分散性のものが使用されたが、これも海生動植物に対する毒性や二次的災害が心配されたので初期段階のみにとどめられた。
- (4)中期以降は油吸着材による捕集に努力が注がれ種々の試行が繰り返されたが、何れも決め手を欠き、特に回収法や事後処置に問題が残された。
- (5)ジ号の残油については、座礁により沖出しが不可能であったため、船固め作業の後、瀬取りされた。

となっており、終始荒天下の風と波とに悩まされているが、反面この荒天が流出油の拡散・漂流あるいは浄化を早め、被害を局限する面では逆に幸いしたと見られている。

4. 大量流出油処理対策の課題と動き

ジ号事件は国会・新聞等でも大きく取り上げられ、早速関係省庁等で関連する問題点や今後の対策について検討されているが、流出油による被害軽減・環境汚染防止のための緊急対策事項として次のことがあげられている。(括弧内は担当省庁)

- (1)オイルフェスによる拡散防止(運輸省)
- (2)吸引回収装置・吸着材による回収(運輸省・海上保安庁)
- (3)化学処理剤の散布・使用方法(海上保安庁)
- (4)燃焼・消火及び焼却・海上火災対策(消防庁・海上保安庁)
- (5)防除措置の有効性・最適条件等の検討(関係省庁)
- (6)油・化学処理剤の魚介類等に及ぼす影響
 - a. 毒性試験
 - b. 吸引・蓄積機構の解明(水産庁等)
- (7)油・化学処理剤の人体等に及ぼす影響(環境庁)
- (8)油・化学処理剤の分析測定技術の開発(関係省庁)

以上の一環として運輸省に「タンカー事故に

よる油汚染の緊急処理対策に関する特別研究委員会」が設置され、かかる緊急研究用として科学技術庁に留保されている特別研究促進調整費により46年度内に油汚染の物理的・化学的処理に関する特別研究を実施することとなっている。物理的処理の研究は、海上保安庁からの委託により日本海難防止協会が担当して吸着材の吸油性や脱油・焼却による終末処理方式を解明するものであり、化学的処理の研究は水産庁東海区水産研究所と東京大学が担当して油処理剤・原料の海生動植物に及ぼす毒性等の影響を実験的に究明するものである。

また、海上保安庁では庁内の技術開発促進委員会に専門部会を設けてシステムとしての処理対策やオイルフェンス展開専用船等の検討が始められており、船舶JIS協会ではオイルフェンスの標準化のための委員会が発足するなど流出油処理対策面での研究開発の動きは活発になっている。

5. 結び

わが国における流出油処理のための研究開発は、昭和42年3月のトリーキャニオン事件を契機として本格化されたものであり、油の挙動や毒性等に関する基礎研究も日が浅く、処理剤・吸着材等の資材やフェンス・吸引回収器・補集・焼却装置といった防除用器材もいわば試作の段階であって決定版と言えるような資器材及び処理技術も確立されていないというのが実情であろう。しかしながら一方、わが国経済の高度成長は石油需要を増大してタンカーの巨大化と頻度輸送を要求しており、海上交通の激化と相まってタンカー海難等による流出油事故が増加しているため、これが処理体制の整備と有効かつ実用的な処理対策の確立はまさに緊急を要する課題であり、今なお新潟海岸に無残な姿をさらしているジ号を思うにつけ一刻も早き解決を望むものである。

震災

三宅艶子

評論家

災害ということばから、私はすぐに大正12年の関東大震災のことを思い出す。

あのとき私は数え年の12、小学校の五年生だった。私は千葉県の御宿にある小さな夏の家に、母と弟とでくらしていた。八月の末は汽車が混むからと言って、九月の三日に帰京することに決まっていた。

9月1日のお昼頃、私は畠をへだてた隣の農家に遊びに行っていた。まだ暑かったが、浜にはもう海水浴場の茶店がなくなり、波も荒かったので泳ぎには行かれなかったのだ。お昼ごはんだから帰ろうかなと思ったとき、ぐらぐらっと畳が揺れた。

茅ぶき屋根の家のせいかな、私が子どもだったせいかな、そんなに大きな地震とは感じなかった。それでも、始めにぐらぐらと来たとき、「地震だ！」と言ってから、しばらくじっと待ってもまだ揺れているのにはびっくりした。それで子ども心にも大変だと思い、急いで駆け出して家に帰った。

余震はその日いくどもあったが、私にとっての

直接の「大地震」の印象はそれだけのことだった。しかし、そのあとで「震災」の間接の経験がさまざまに襲って来た。

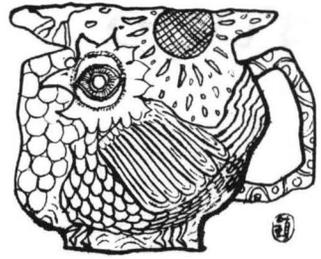
先ず、午後の汽車から、殆ど半裸体で炎の中から逃げて来た人々が駅に着き、東京中が火事になっていると話したこと。その後汽車は途中のトンネルがくずれて不通になってしまったこと。海からは津波が来るという噂で人々が山に逃げ出したこと。などなど。恐ろしい話があとからあとから起こって来た。

その夜は山の向うの東京のあたりの空が真赤になった。汽車で3時間もかかる東京の空が、炎の色で赤く映えて見えたのは、からだかふるえるほどこわかった。

翌日になると、焼けた紙幣の燃えがらが飛んで来たとか、三越の伝票の燃えがらもあったとか、東京にはもう焼けない家はないとか、いろいろな流言も飛んでいた。何千何万という死者があるらしいことも。

私たちが、当時四谷にあった家が火災に逢わなかったとか、東京に焼けない地域もあるということを知ったのは、何日か後だった。郵便も新聞もとだえて、人づての話しかニュースを得る方法がなかったのだ。その何日間の不安は11歳の私より、子どもを連れての旅先であった母の方が大きかったことだろう。

私の家は、幸いなことに何の被害にも逢わなかった。しかし、9月の末に戻った東京の焼跡の光景を見たときにはショックだった。焼跡の惨状は、(20数年後の戦災の跡の方がもっとすさまじかったが、当時はそんなことを夢想だにしないのだから)私



には世の終りのように思われた。

この頃、もし東京にあのように大きな地震があったら、ということが語られている。近いうちに大地震があるかも知れないという説もある。そんなことはない、と言える根拠はなににもないのだが、それを考えると恐ろしい。

現代の東京は、大正12年とはまったく違うほど過密になっている。火事の原因も、あの頃は七輪の火などが主なものだったが、今はガソリンスタンドの数だけでもおびただしい。耐震建築も昔よりは発達しているかも知れないが、それでも危険の方がいっぱいだろう。地震が始まったらガスの元栓を切れとか、石油ストーブをとめろという位では追いつかないのではないだろうか。

火事は火の不始末をなくすとか、漏電を調べるとか、いろいろ原因を断つ注意があるだろう。また今、方々で被害のある工場の廃液などから起こる公害病も、もし企業が真剣に設備にお金をかければ、なくすことが出来る筈だ。もっと大きな「戦災」などは、戦争をさえしなければいい。しかし、地震となると、自然の力で揺り動かされるのだから、とめる力はない。もし大地震があったらどうするか、と対策を考えることしか出来ない。

私はふだん割合に楽天的なたちなのだけれど、それでも地震の災害のことを考えると、不安がとまらない。小さいときに見た、両国駅からわが家に帰るまでの道筋で見たガレキの山を思い出してしまう。

この頃のように、不安の多い世の中で、ひとはマヒしてしまうのか、地震のときの避難場所や対策が案外にないがしろにされているのは心もとな

いことだ。お座なりの避難訓練などというものでなく、もう少し科学的で真剣な地震への心構えをたてなければいけないと思う。

Oh, no.!

藤島 茂

近畿日本ツーリスト 働常務取締役

「列車衝突予防法」というのがある。

列車なんてものは、ぶつからないで走ってこそ列車なのに、「衝突予防法」などというと、いったいナニをいまごろ言ってるのか、と世間の方は思いになるだろう。そういう意味でこの言葉は、なにかユーモラスな感じさえる。

しかし鉄道の、ことに運転を専門にしている連中にとって、これはあらゆる仕事の基本なのである。

なにしろ列車というものは、道路を走る自動車とちがって、むこうから来た車を、「アブナイ！」と、とっさにハンドルを切ってすり抜ける、なんて器用なことではできない。一本の線路の上を、むこうからも列車が走って来たときの機関士ほど無力なものはない。

いかに彼の腕前がよくても、神に祈っても、こ

ずいひつ

れはもうどうにもならぬ。漫画映画なら、運よくそこにポイントがあらわれて、あわやと思った瞬間、両方の列車はヒュッとすれちがうけれども、実際の鉄道はそうはいかない。

“Oh, no.”——ガシャンノである。

いかにして、この“Oh, no.”という場面をなくすか、ということが、鉄道ができてからのこの一世紀半の課題であった。そしてまだ完全な方法が一般にはかならずしもできていないことは、ご承知の通りである。

私など、現場の列車運転については全責任をもつ鉄道管理局長という仕事をやっていたが、それこそ二十四時間心配の連続であった。

乗用車には無線をつけ、うしろのトランクにはヘルメットから非常食糧まで、いつでも事故現場へ急行できる支度をして管内を走り廻っていた。

酒をのむときにも、いつでもそのまま制服に着かえて事故現場に立ってもおかしくないほどの顔の赤さを保たなければならなかった。いま肝臓をわるくして困っているのも、こういうムリな酒の飲み方が原因かも知れない。

いや、私の肝臓はどうでもいいとして、列車衝突予防法のことだが、その基本的な考え方は、線路を何キロごとかの「ブロック」、これをまた鉄道では「閉塞区間」というむづかしい名前でのよぶのだが、そのブロックひとつに列車はひとつしか入れない、という原則を守ることにある。つまり、同一時間に、同一区間に列車がひとつしか走っていないければ、相手がいなくて、絶対にぶつかることはない、という原理を利用するわけだ。

そんなこと当り前のことで、なにも原理を利用

などというほどのことはないのだが、これが、こんな簡単なことがなかなか守れないのである。

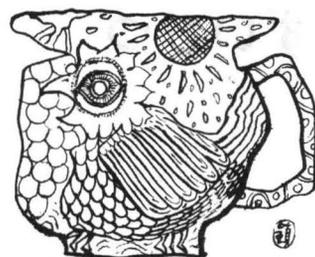
田舎の鉄道に乗ると、あの「タブレット」という丸い輪っばを駅長が機関士に渡している。あの針金の下についた革の袋は、急行なぞの通過列車はタブレットを投げるから、打ち身ネンザで傷だらけになっているが、あの袋の中に真鍮のタマが入っている。このタマは、次の駅とのあいだにひとつしか出せないようになっているから、これをもたなければその区間に入れないようにしておけば、その閉塞区間には列車はひとつしか走れないことになる。

これも簡単な理屈で、なにもむづかしいことはない。守ってさえいれば大丈夫なはずなのに、むかしは両方の駅からおんなじタマを上り列車と下り列車がもって走って来て、まん中でガシャンとぶつかるようなことがおこったものである。

理屈はカンタン、仕掛も完全なのに、事故がおこる。それというのも、あいだで人間が、いらぬ推量をして、いらぬ知恵をはたらかせるからである。

私のいた管内でむかしおこった事故は、次の駅から列車を入れたから当然おんなじタマはとり出せないように、あの駅長室でチン・チンという音がする赤い箱の引出しがあかないよう電気仕掛でなっているものを、「そんなはずはない、これは故障にちがいない、いやまちがいなくこれは故障である」と隣の駅の駅長がまちがって、電気の係の男をよんで来てあけさせ、このタマを自分の駅にいた列車に渡したのである。

列車が「ポーッ」と出たあとで、この駅長は故



障していたのは自分のアタマであったことに気がついて、あわてて駅の前から自転車に乗り、野こえ山こえ追っかけたが間に合わなかった。間に合うワケがない。

もちろんその後、運転方式も進歩し、機械的、電氣的な設備も比較にならないほど改善されたから、いまごろこんな牧歌的なことはおこらないけれども、しかし、ときたまおこる事故を調べてみると、事故のパターンというものは、半世紀前のこの事故とちっともちがわない。

「そんなハズはない」「こうにちがいない」「だいじょうぶだろう」「いままで事故はおこらなかったんだから、そんなこと、おこることはないだろう」……。

実はみんな自分勝手な理屈ばかりなのだが、いちいち理屈をつけて、きまったことをきまった通り、ルール通りにやらない。たいていの事故の原因はこれだ。

きまったことを、きまった通りにやる。こんなにやさしいことはないハズなのに、そういかない。

機械だってまちがうことがある。故障することもある。だが、鉄道では、設計の段階で、「フェイル・セーフの原則」というのがある。つまり、まちがったり故障したりしたときには、かならず安全サイドにまちがえさせるのである。

たとえば、鉄道の信号は、停電したり故障したりすると、かならず「赤」がつく。踏切でチャン、チャンと鳴っている警報機も、鳴りっぱなしになるようにできている。

機械はきまった通りにしかやる能力はないし、能力がなくなった非常の場合は、かならずフェイ

ル・セーフになっている。

しかし、人間というものはまちがえるし、まちがえたとき、いろんな風にまちがえることができる。フェイル・セーフというわけにはいかないのだ。

だから「列車衝突予防法」なんてものが、一世紀半かかってもまだ解決しない。かと言って、ルール通りでまちがうこともできない人間では、この世の中おもしろくない。

それとも、そんなルールの守れない、まちがいだらけの人間が、なんとかまちがいをしないように苦労している、そこのところがなんとも言えず人間的だということなのだろうか。

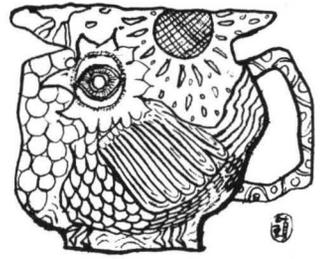
台湾坊主

高橋浩一郎

気象庁長官

今年の冬の天候は異常であった。例年であると北西の季節風が吹き関東では毎日のように晴の日がつづくのに、今年の1月は雨の日が多く、暖冬であった。1月中旬には台湾坊主が発達し、宮城県の北上では冬だというのに225mmの大雨が降り、侵水家屋も出、また雪のため木がいためつけられ

ずいひつ



るなど大きな被害をみた。このようなことは、いままでにもあまりないことである。

例年であると、2月、3月になると東支那海で低気圧が発生し、急速に発達をして日本付近を通過し、暴風雨や暴風雪をもたらすことがある。この際の天気の変化は著しく早く、予報や警報など後手を引くことがある。そこで、予報官はこのような低気圧のことを俗に台湾坊主といって、注意をしている。このような現象が今年は1月にもみられたわけである。

ところで、日本は風水害の多い国である。その気象学的原因はいろいろあるが、大別すると、台風によるもの、梅雨のころの集中豪雨によるもの、冬から春にかけての温帯低気圧によるものとに分けられる。一番大きな被害をもたらすのはなんとといっても台風であり、風水害の被害の80%以上を占めている。つぎが梅雨のころの集中豪雨による被害である。温帯低気圧にともなうものは第3位となっている。

このため、台風の被害が一番問題となり、その対策が精力的に進められて来た。現在でも問題は残っているが、被害も前に比べれば減少して来て近ごろは梅雨のころの集中豪雨の方に新しい対策の重点が移りつつある。それと同時に、寒候期の温帯低気圧による風水害も問題になるようになって来た。

寒候期の温帯低気圧の警報は、ある意味で台風警報より面倒である。台風の強さはあまり急には変化しないので、台風をつかまえその移動を監視すれば、適切な警報が出せるからである。これに対し、温帯低気圧は急速に発達し、思いがけない

暴風雨や暴風雪をもたらすことがある。

また、温帯低気圧というと、感じからしてあまり強い暴風雨、暴風雪を起こすように思われないので、そのとくに強いものには特別な名称をつけたらなどという提案もある。

2、3年前にもこれが問題となり、たとえばせん風といってはという案も出た。せん風という名称は昭和のはじめのころ使われたことがあって、漢字では旋風と書いた。しかし、これはつむじ風をあらわす旋風と紛らわしいというので、とりあげられなかった。そこで近ごろは台風なみに発達した低気圧という言葉で表現することが多くなった。今回の暴風雨雪を起した低気圧は新聞紙上で台湾坊主といわれている。この名称は一般にはあまり知られていないが、予報官の中では30年も前から使われていた名称である。

台湾坊主という名称は、何時、誰が作ったかということはわからない。私が気象庁の前身の中央气象台に入ったのは昭和11年であったが、そのころ当番技師、現在の予報官に当る人たちが、冗談まじりで言ったと記憶する。おそらく台湾付近の東支那海で発生し、低気圧が発生すれば、等圧線が丸くなるので、これを形容したものであろう。

新しい言葉というものは自然発生的に出来ることが多い。無理に作った言葉は、長くはつづかず消えてしまう。この台湾坊主という言葉はどうか、この言葉にけちをつける人もあるが、35年以上も生きながらえたところをみると、将来まで残っていくかもしれない。

水害 と水不足 の変遷



たかはし ゆたか

高橋 裕

東京大学教授

高度経済成長と水需要の増大

「国敗れて山河また荒れる。」敗戦直後、食糧も不足していたわが国では、自然もまた荒廃の一途を辿るかに見えた。多くの川が毎年次々と破堤と氾濫を繰り返し、山林の荒廃、川の荒れようは甚しかった。川という川はほとんど例外無く、その中流部から下流部にかけて河床が上昇し、周辺の地盤より高いいわゆる天井川の様相を呈していた。何とかして河床を下げる方法はないものか、技術者は悩んだ。しかし、上流山地から果てしなく押し流されてくる土砂を食い止めるのは、きわめて困難であるように思われた。

河川改修、多目的ダム、砂防、海岸保全是懸命に進められた。特にこれらのダムは、電力専用の巨大ダムとともに昭和30年代の国土開発と保全の花形として登場する。電源開発ブームは、洪水調節中心の多目的ダムとともに、この時期の山奥のダム建設を旺盛にした。たしかに、ダム建設はやがて来る高度経済成長時代のエネルギーの一角を支え、工業の大発展の礎を築いたといえる。

こうして、日本の川は一方において高度成長を支える役割をにないつつも、一方において高度成長の影響を受けてその容貌を大きく変えてゆくことになる。昭和30年代は工業の飛躍的發展に象徴されるとともに、旺盛な国土開発の時代でもあった。川は、特に工業地帯と大都市に対し、大量の水と骨材を提供して、高度成長を底から支えた。この間の工業用水と都市上水の需要増大の勢は凄まじい。たとえば、都市上水の全国総配水量は明治以来徐々に増大して、昭和25年には20億 m^3 強になっていたのが、30年には30億 m^3 を越え、35年には45億 m^3 に近づき、このころからさらにその上昇の勢を高め、40年には66億 m^3 となり、45年には約100億 m^3 と、20年前の5倍、10年前の倍以上になっている。しかも水需要の増大をもたらした人口の都市集中、水道普及率の向上、一人当たりの水使用量の増加といった要因は、今後とも衰えそうにないので、都市上水の需要増はなお止まるところを知らないであろう。

工業用水の需要増の勢はさらに激しかった。もっとも工業用水の統計資料は全国的に良く整い始めたのが

昭和33年で、それ以前の値は各種の推計値にしかすぎない。しかし昭和33年以降に限ってその需要増の動向を追うと、図1に示すように、都市上水の伸びをはるかに上回る急上昇である。もっともそれを水源別に眺めると図2のように回収水の比率が最近は非常に増大しているの、原水需要としての伸びは総量より若干下回ることになる。水源別分類で注目すべきは、回収水の比率の増大と地下水比率の急減である。33年当時、地下水依存率が全体の41%であったのが、44年には19.5%と半減、反対に33年に回収水は20.1%であったのが、44年に48.1%と比率で倍以上になった。工業地帯で地下水が涸渇し始め、また利用規制が厳しくなったことと、利用効率が高まってきたためであろう。この他、水源別に見ると、絶対量とすれば、河川水がほぼ地下水と同程度に利用され、回収水、地下水に次いで多い。

このように、上水、工業用水需要の飛躍的増大は、直接もしくは間接的に河川への水利用の負担を増大させた。こうして、かつては多目的ダムといえ、主として洪水調節、発電、農業用水が主体であったのが、徐々に都市上水や工水を目的とするものが要望されるようになり、農地が宅地化してゆく地域では、すでに運営中のダムの農水を都市上水に転換する話も出るようになった。しかし、水需要の急増地域では、水供給の施設や整備が間に合わず、30年代後半から大都市の夏期渇水が頻発するようになった。また新しい工業地帯では水の手当が大きな問題となってきたし、農業もまた経営の変化に応じる用水体制が整わぬ場合に水不足が発生する場合もまた目立つようになってきた。昭和39年夏、東京オリンピックの直前の東京の水不足はその典型例であったといえる。

この夏、東京の水がめといわれた小河内ダムはついに底を衝き、以後利根川の水資源開発への関心が強く持たれるようになってくる。このころ、利根川の年間総流量に対しての利用率はわずか12%にすぎなかった。しかしこのあと、奥利根の矢木沢ダム、神流川の下久保ダム、これらの水を東京へ運ぶ武蔵水路などの関連施設、さらには河口堰も完成するに及んで、現在利根川の利用率は40%近くにまで達した。さらに昭和50年を目標にしている渡良瀬川の草木ダム、鬼怒川の川路ダム、思川の南摩ダム、吾妻川の八ッ場ダムなどが完

成すれば、利根川の利用率は50%を越えるに至るであろう。10年前の10%台であった利用率を思えば隔世の感さえある。利根川水系の場合、特に水資源開発のテンポが早く、その利用率も急速に高まっているのは、いうまでもなく、わが国最大の人口密集地帯である首都圏を需要先に控えているからである。都市上水や工業用水需要の増大に対し、もし上述の水資源開発計画の完成が大幅に遅れるようなことがあると、首都圏ではまたもや深刻な水不足が到来するおそれがある。しかも、かつては農業用水を含めて夏期に需要のピークが集中し、水不足といえば夏ときまっていたのが、将来は冬にも渇水ということが生ずる可能性が高い。というのは、首都圏においては、都市上水の伸びが非常に大きく、かつて夏期に圧倒的に大きかった農業用水の比率が小さくなってきた。したがって、冬期に農業用水需要が微小だからといっても、都市上水や工業用水需要は季節変化がそれほど小さくなく、おまけに冬期の自然流量は小さく、冬期において水需給のバランスが壊れる可能性が出てくることになる。このような傾向は都市上水のシェアの大きい近畿圏、中部圏においてもやがては現われるとみなくてはなるまいが、首都圏にまで現われると予測される。

河川砂利の涸渇の意味するもの

高度成長時代における河川砂利の需要増は一層激烈であった。特に首都圏から東海、近畿に向け、建設ブームで骨材需要の激しかった地域の河川下流部は軒並み砂利採掘の戦場となった。相模川、富士川、大井川、天竜川、木曾川など、いずれもかつては河床上昇に悩んでいた河川が、昭和30年代にその傾向を逆転し、いずれも河床低下に悩む川に変わってしまったのである。元来、河床の上がり下りは決して純粋な自然現象ではなかったが、それでもその進行は比較的緩慢であった。しかし、昭和30年代の河床の上昇から下降への人工的変換はわずか数年の間に明瞭に現われたもので、まさに人間の自然への不遜な挑戦でさえあった。かつてわが国の川の歴史において、これほどまでに無暴に川を扱った例はおそらくあるまい。

「浜の真砂は尽くるとも…」といういいまわしはあ

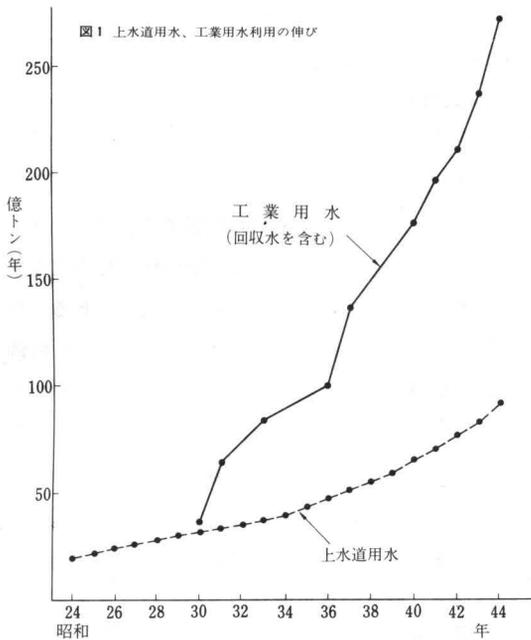
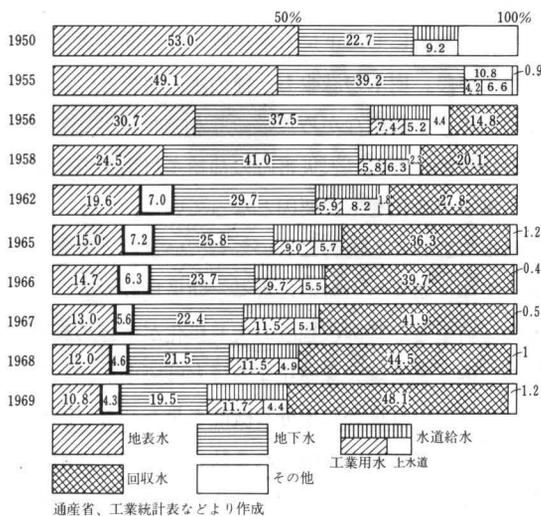


図1 上水道用水、工業用水利用の伸び

日本の川の中下流部の河床が上昇しすぎて悩んでいたのに、僅々10年足らずにこのようにまで逆転したことは、恐るべき砂利需要の増大であり、よくも掘ったりの感が深い。

このように東海道をはじめ多くの川の河床が下がり出したのは、単に砂利採取のためのみとはいえない。すでに触れたように、20年代末から30年代に多数築かれた各種のダムが、単に流水を堰き止めただけでなく、流送土砂をも止めたからであろう。おまけに20年代ほどには、大洪水が頻発しなくなり、上流部から下流部へと運ばれる土砂が相当減っていると推測される。流送土砂の減少と砂利の乱掘は、単に下流部の河床が下がったのみならず、川によっては河口部周辺の海岸欠損まで惹起する例が続出している。相模川、富士川、天竜川、黒部川などの河口がその例である。

図2 工業用水水源別使用水量比率の変遷(%)



るが、川の砂利にしてもまさかその限界が心配になるとは、昭和20年代に何人がよく予測し得たであろうか。こうして、昭和39年ごろから、多摩川、相模川、木曾川と次々に下流方面の砂利採取が禁止されてゆく。これら東海道諸河川の砂利採取禁止直前の河床の状況はまことに荒涼の一語に尽く。たとえ砂利採取が認められていても、堤防の根元や橋の近傍はその採取は許可されていない。しかし、砂利需要の急増と、その採掘や運送をになう業者が零細な中小企業であるために、その採掘は乱掘となり、取水堰や堤防や橋を危うくするにまで至ったのである。思えば、20年代に大部分の

高度成長と河川の変貌

高度成長は生産が増大するだけではなかったことは、最近の公害問題の続出が雄弁に物語っている。しかし、それは単に現象的な公害が発生するだけではなく、国土の到る処でその深部においてさまざまな変貌がもたらされ、それが次の新型の災害を育くむ温床を形成しているのである。水需要の増大が、河川の水資源開発を促進し、利根川水系のように利用率10%台から40%にまでも急速な開発をもたらした。河はその容貌を一変させた。公共事業の増大、建設ブームが骨材需要を増大させ河川砂利の乱掘が河床の状況を一変させた。安くて得易い地下水の採取もまた乱掘となり、地下水の豊富な地域にまで地下水の涸渇、地下水位の低下、塩水化、ひいては処によっては地盤沈下をもたらし、災害に危険な地域、特にゼロメートル地帯を出現させた。

産業構造の変化は、第一次産業人口を急速に減少せしめ、人口の旺盛な都市集中現象を出現せしめた。特に大都市とその周辺では宅地化が広範囲に進行し、ニュータウンの建設や、無秩序なスプロール現象が始まった。都市化に伴っていわゆる都市水害が目立ち出したのは30年代後半からである。たとえば、水田が宅地化されれば、流出率は一般に増加し河川への流出量は、同程度の雨量に対し、増加する。換言すれば、水田は

自然の遊水池であり、水田の宅地化は貯水池を潰すことに相当する。河中を上げなければならぬはずの川に近づいて、宅地化が進行した。都市水害の頻発は、単に人口が都市へ過度に集中したからではない。

今後の水不足と水害

水不足といい水害といい、単純な需給バランス的対策とか、受けた災害の教訓を生かしてそれへの防災対策さえ整えばよいという考え方では到底対応し切れないことを意味している。水需給のダイナミックな機構、水害と土地利用の史的変遷への深い考慮がなければ、いかに水供給施設をつくろうと、水害の防災施設を完備しようと、水不足も水害も容易には減少しないであろう。つまり、施設の建設を中心とする対応では、場合によっては事態を複雑化させるだけに終わるおそれがある。

では、そのような対応の隙間を衝いて、近い将来発生が予測される事態について考えてみよう。水不足については、すでに指摘したように、都市上水が飛躍的に増大してゆく地域では、やがて冬期においても水不足が発生する心配がある。いうまでもなく、それが現われるとすれば首都圏においてまず、次に近畿圏においてであろう。また、水利用の需要構造ならびに供給系統が複雑化多面化してゆくと、水管理の在り方についてはいよいよ厳しさが要求されてくる。つまり、従来のように夏に水需要が必ずピークになるとか、生産増大に比例して水需要量がふえるとか、水質に対する要求にしても、新しい状況が次々と生まれてくると思われる。水供給にしても、ダムの水、地下水、湖の水、下水処理水といった多種多様な水源を必要に応じて比較して計画しなければならない場合がふえるであろう。もちろん、それらの組合せを排水システムとの関連においてキメ細かく考えなければならなくなる。水管理が複雑になるということは、一旦その管理が不適切になると、一時的な需給バランスが壊れやすいということになる。

水利用構造の面で、こんご大きな変化が予想されるのは、水田の変貌ではあるまいか。都市化地域で水田が減少し、農業用水の都市用水への転換が可能になる

場合も続出しよう。広大な水田地帯で将来機械化が進めば、乾田化のために地下水位を下げる必要が生じ、ために水田への取水量は増大するかもしれない。水田が潰廃されてゆく地域、もしくはその経営が変化する地域では、水循環の機構はかなり変化するものと考えられる。

水田の変貌は水害の発生にも影響するに違いない。都市化現象の一端として、水田の宅地化が都市水害激化の一因となったことはすでに触れた通りである。将来、能率の悪い谷戸田などがもし廃田となり、その跡地の処置が適切で無ければ、そこが水害の温床となるおそれなしとしない。この場合もまた、水田が果たしていた貯水池的役割への再認識が要請されることになる。

近年目立ってきたいわゆる都市水害に関しては、その発生の素地がこんごともなお育ってゆくと予測せざるを得ない。最近の都市開発においては、さまざまな場面で水のある空間が失われつつある。掘割や運河、池などの埋立はもとより、舗装の完備、地下工事の発達など、地表にも地下にも水を貯える空間が次々と失われている。樹木の減少も一種の水の消失といえる。そのため、小規模ながら無数の貯水槽が減少していることになる。それは大災害時の補給水対策を困難にさせ、湛水の激化を招く要因となっている。

都市においても農村においても、いよいよ要望の高まってゆく防災への対応に次々と防災施設を設ける。その一典型として排水施設の大規模化が挙げられる。しかし排水施設は大規模化するほど稼働率が低い場合が多い。また排水施設に象徴される防災施設はその施設のみが立派に完成すればよいというものではなく、それが機能するような周辺環境の維持が必要なのである。しかし、その排水区域にあとから道路などの築堤ができてきたり、新たな土地造成が行なわれて、排水機場への集水を妨げる例も多い。これでは、いくら立派な排水機を備え、たとえそれがよく維持管理されていたとしても、排水施設の所期の目的を達することはできない。排水施設は一例にすぎない。防災施設はその周辺の土地環境とよく適応する形で配置されていてはじめて、その機能を発揮することができるのである。土地利用が目まぐるしく変貌してゆく地域で、防災施設が長くその機能を発揮し続けることは一般に容易ではない。

はじめに

昨年8月29日に発生したギリシアのフェリーボート「ヘレアナ号」の火災事故は、わが国の新聞やTVにも、炎上中の悲惨な写真と一緒に大きく報道された。そして、同時に、わが国のフェリーボート運航の管理及び技術面の安全対策についても、改めて総点検の必要があるとの論評を加えたものも多く、時あたかもレジャーシーズンたけなわであっただけに、一般にも相当大きな反響を呼んだ。

わが国のフェリーボート、特に長距離フェリーボートの運航が盛んになったのは近時のことであり、その安全運航の確保に関して日夜最大の努力を傾注して来た関係者は、「ヘレアナ号」の火災事故には、深い関心を抱いた。筆者も、フェリーボートの設計全般にたずさわっている立場から、いち早くこの事故に注目し、これから得られる教訓があれば、現在進行中の実際の設計にも早速取入れなければならないと考えた。そして、毎日ロンドンより送られて来る海事、造船の専門紙“Lloyd's List”の報道を丹念に目を通じ始めた。

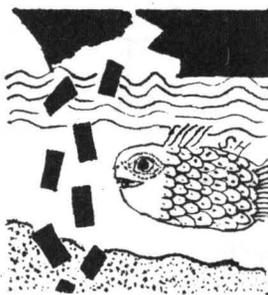
当時から、「ヘレアナ号」はギャレーのレンジより出火したと報じられていたが、これは、瞬間的かつ全面的なタンカーの爆発火災と異り、言わば本来なら平凡な火災であったのに、何故あのような大火災にまで拡大したのか、船はそんなに燃えやすいのか、船の消防設備はそんなに無力なのか、或は当時の海面や気象の状況が極めて悪かったのか等の疑問を次々と抱くようになった。

また昨年4月、日本海難防止協会の提唱で組織された「カーフェリー安全対策委員会」でも、この事故についてもこのような疑問が話題となり、出来るだけ調査せよということになり、筆者が担当させられることとなった。

そこで、益々熱心に各種の報道を収集し、これらを順序よく整理して行っただが、中には矛盾するもの、或は余りにも通俗的過ぎて信頼性が乏しいもの等もあって、正確な実態の把握はなかなか困難であった。所が、昨年12月29日付で、ギリシャ

フェリーボート・ヘレアナ号の

火災事故



坂田 章一
さかた しょういち

三菱重工業株式会社
船舶技術部計画主務

政府は、「ヘレアナ号」の船主と乗組員5名を起訴したということが“Times”によって報ぜられた。一般に、起訴に至るまでには、検察側による慎重で厳正な検証或は捜査が行われるのが普通であるから、起訴状にあげられた起訴事由は、ほぼ真実に近い実態に基いているものと考えてよい。そこで、今迄に収集した報道を、起訴事由毎に改めて分類及び整理して見ると、事故の全貌が可成りはっきりと判るようになって来た。

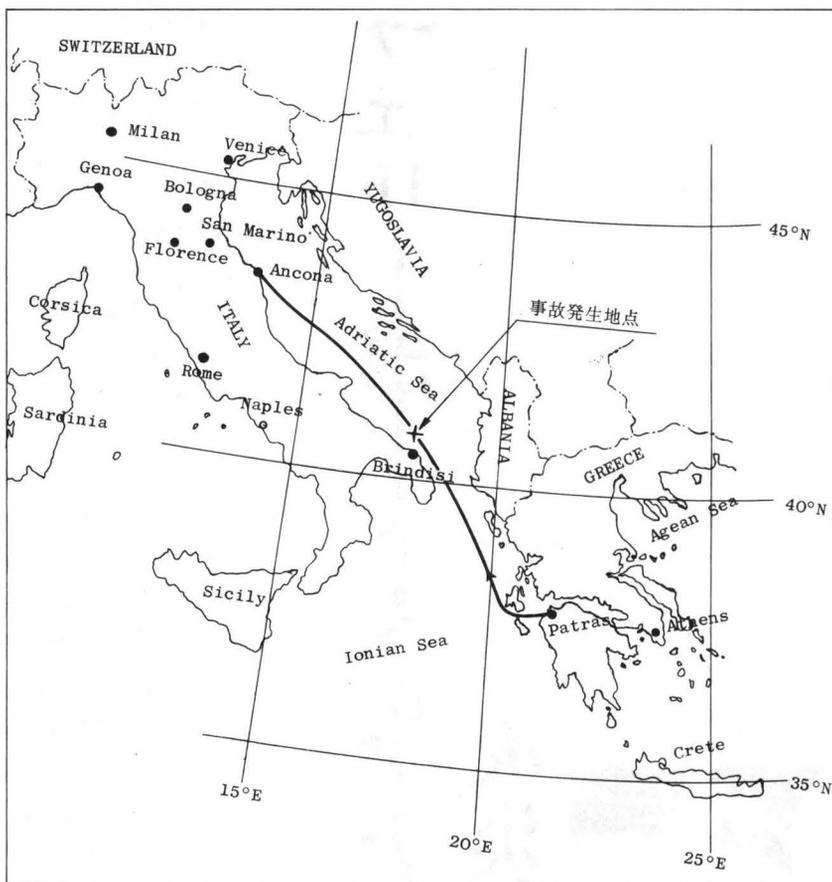
しかし、これだけの調査では完全ではなく、少くとも今は性急な判断は避けねばならない。公式、

かつ法的な裏付のある事故の実態及び原因は、何れにしても、今後行われる海難審判の経緯と結果を待たなければならない。

以下の報告は、このような現状で、筆者が収集し得た情報を、出来るだけ綿密かつ正確に調査し、取まとめたものであり、今後の「ヘレアナ号」の成行を注目するための準備的な参考として通読頂ければ幸甚である。

始めに、収集した報道の種類を列挙しておく。

- (1) “Lloyd’s List” (主として昨年8月29日より9月中旬まで)
- (2) “日本大使館(在アテネ)報告”
- (3) “Athens News” (主として昨年8月29日より9月中旬まで)
- (4) “Athens Daily Post” (全上)
- (5) “Times” (昨年12月30日付)
- (6) “Shipbuilding & Shipping Record”



(昨年9月3日及び10月22日付)

「ヘレアナ号」の概要

本船は、1954年スウェーデンのゲタフェルケン造船所においてタンカーとして建造され、運航されて来た船であるが、1967年、現在の船主が買船し、フェリーボートに改造したものである。このような例は、ギリシャでは珍しいことではなく、タンカーまたは貨物船の安い中古船を買船し、これを最少限の費用でフェリーボートに改造し、安い運賃を提供することによって多くの旅客を誘致し、次々と航路網を拡張整備するというやり方は、ギリシャ船主特有の方法として海運界でもかねてより話題になっていたものである。

本船の主要目は Lloyd’s Register Book, 1971によると次の通りである。

船主：Constantine S. Efthymiadis & Others.

船籍国：ギリシャ

総トン数／純トン数：11,674トン／7,759トン

船級：American Bureau of Shipping .

長さ（全長／垂線間）：549' -2" / 511' -9"

幅（最大／型）：66' -2" / 66' -0"

深サ（型）：39' -3"

吃水（型）：30' -2"

主機関：9シリンダーディーゼル6,750BHP

速力：約14 $\frac{3}{4}$ ノット

この船主は、ギリシャの大手フェリー業者で、「ヘレアナ号」と他1隻で Patras（ギリシャ）と Ancona（イタリア）の間のフェリーサービスを行っている以外に、他に数隻のフェリーボートを所有し、アテネとトルコ、クレタ島及びイスラエル間のフェリー運航を手広く行っている。

欧州全域では、自動車による旅行がよく発達しており、特に夏季には、自家用車にキャンピングカーを連結して4～6週間にわたる周遊旅行をする家族や、オートバイを馳って廻る若者が非常に多い。Ancona-Patrasのルートは欧州中部からスイス、イタリア北部の都市（ベニス、ミラノ、フローレンス等）を経てギリシャに至るアドリア海を縦断する風光明媚な海路にあたり、観光客にとっては極めて魅力ある航路で、特に夏季は常に満員であったとのことである。また、この航路は北部イタリアとギリシャの間の、工業製品と農産物との貿易路にあたり、貨物輸送としても重要なルートである。（地図参照）

事故の全般状況

1,000人以上の旅客と多数の自動車、オートバイを塔載して Patras（ギリシャ）より Ancona（イタリア）に向け航海中の本船は、1971年8月29日午前5時19分（現地時間）イタリア南部の小都市 Brindisi の沖合約25哩のアドリア海中部の地点（北緯40度58分、東経17度35分）において、ギャレーのクッキングレンジより火災が発生した。本船の乗組員により直ちに消防活動が行われたが成功せず、火災はまたたく間に旅客の居住区域へ延焼

し始めた。このため、6時20分には本船はSOSを発し救助を求めたが、火勢は益々強くなって来たので、船長は早くも7時20分頃には総員退船命令を発令し、救命艇降下を命じた。

火災発生時、まだ殆んどの旅客は船室で眠っていたが、ギャレー附近よりの爆発音によって眼をさまし、火災を知り、それが激しい勢いで延焼して来ることが判って来るにつれて、大混乱となった。退船命令が出される前に海面に飛び込む者があったり、先を争って救命艇に乗船しようとして喧嘩になったり、要するに船内は一瞬の間に激しい恐慌状態になり、退船行動も思うにまかせぬ状況になったようである。

しかし、幸い附近を航行中の商船5隻がSOSを受信して直ちに救助に向い、またイタリアの艦艇7隻とヘリコプターが急派され、活発な救助活動が行われた。さらに、イタリア海軍の消防兼曳船2隻も派遣され、本船に対して、放水消火作業が行われた。一応の旅客収容作業は正午までに殆んど終ったが、消火作業は難行を極め、放水を行っても火災は衰えず、遂に旅客及び乗組員の居住区域の殆んどを焼き尽し、夕方になって漸く火焔を押えることが出来るようになったとのことであった。

消防関係者は、それまでの大量注水によって本船が転覆沈没することを恐れていたもので、火焔鎮圧の時期にす早く本船に乗船し曳航索を装備し、2隻の曳船によって本船を曳航、同日深更 San Cataldo 沖合の浅瀬に至り、本船を擱座させた。曳航中も、また擱座後も火災はまだくすぶり続けたので、たえず消防艇によって注水を行う必要があったとのことである。その後、本船を調査した所、主船体は無損傷で浮上曳航に支障がないことが判ったので、29日13時満潮に乗って浮上した本船を再び曳航開始し、30日7時 Brindisi 港内に到着、ここでさらに徹底的な消火を行った結果、16時漸く完全に鎮火し、困難な消防作業を完了した。火災発生から完全鎮火まで実に56時間を要したわけである。

火災発生以来、気象、海象の状況は概して穏か

であったことも幸いして救難、消防活動は、上記のように順序よく行われ、ギリシャ始め各国はイタリヤ関係者の努力を賞讃はしたものの、損害が発表され始めるにつれて、改めて事故が大きかったことに驚ろかされた。損害の認定には可成り時間がかかったが、最終的な結果は次の通りであった。

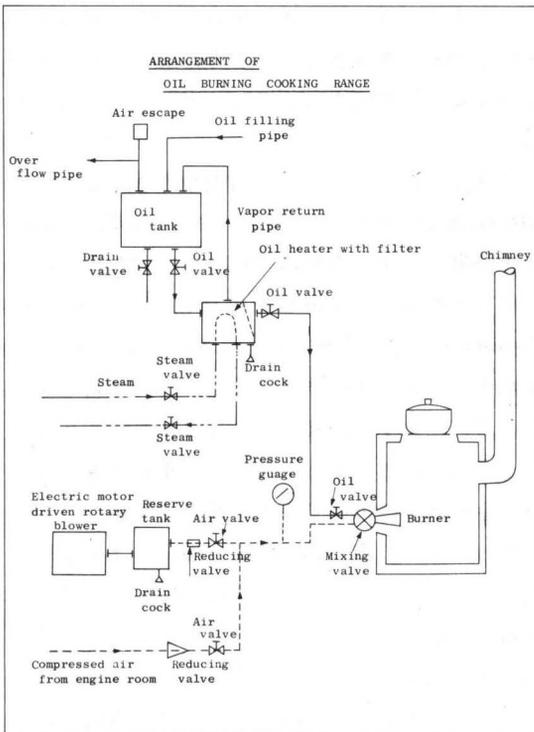
原因

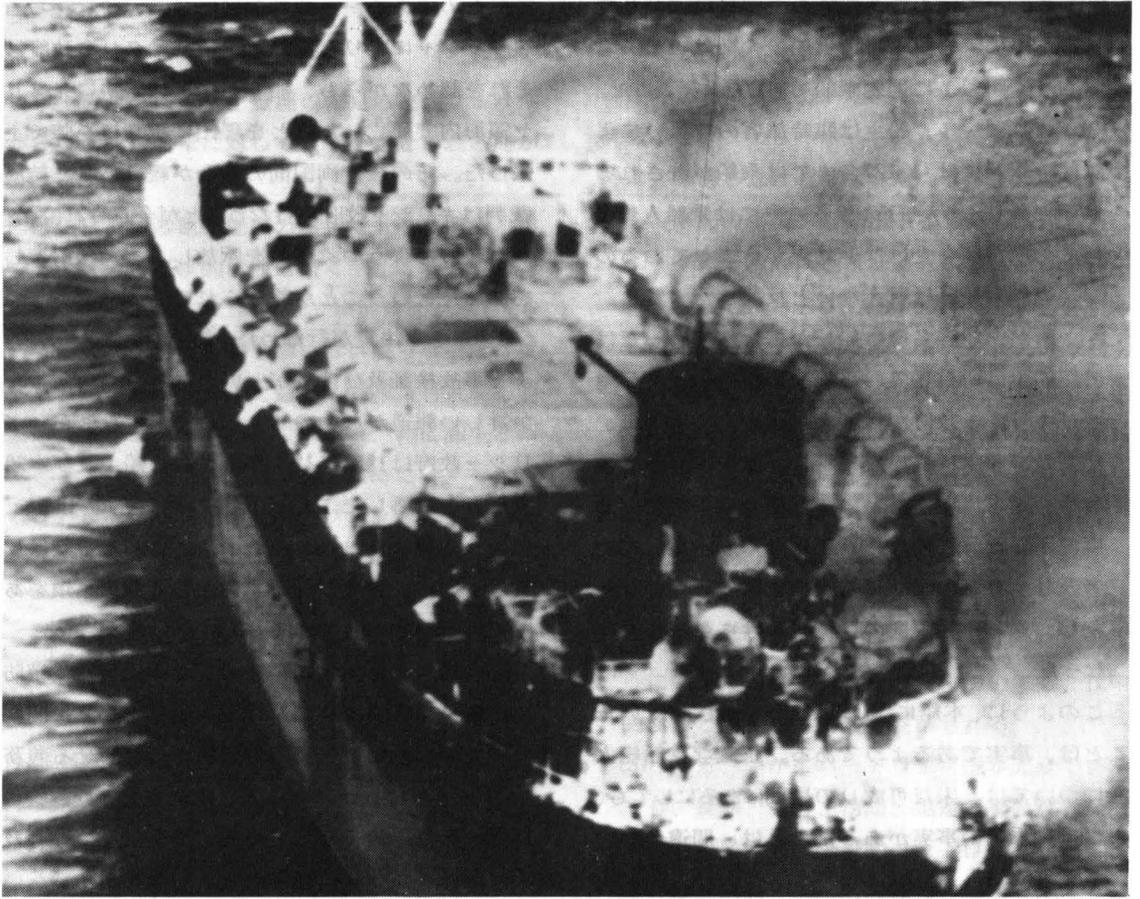
事故の直接の原因は、始めはレンジ用LPGボンベの爆発とか、機関室の爆発火災とか、とに角大きな爆発音が聞えたとか、いろいろな情報があった。しかし、その後の調査によって、本船のレンジはオイルバーニング方式（下図参照）であることが明らかとなり、またバーナー或はバルブの故障、または誤操作のため燃料ガスがレンジ内に滞留していた所へ点火したので爆発、所謂バックファイアーを起し、火災が発生したことが判った。要するに、レンジの保守、点検が十分でなく、点火前の状況確認も行わず、かつバックファイアー後、直ちに燃料バルブを閉じる等の必要操作も行なわなかったという極めて初歩的なミスが、大惨事の直接の原因であったわけである。

火災通報、消防及び退船に対する処置

火災発生後、本船乗組員は直ちに然るべき処置をとったはずであるが、それらは必ずしも完璧ではなかったようである。すなわち、次のような事実が報じられている。

- (1) コックは、レンジのバックファイアーでショックを受け平静を失い、ただ“火事だ、火事だ”と船内を呼び廻り、火災を知らせてだけで、焼料の遮断あるいは初期消火等の必要処置を全く行わなかった。
- (2) 当直中の二等航海士は、火災発生を知り、早速船内に状況を通告しようとしたが、警報及び通報装置の電源部が故障していたため、通常の処置がとれず、また臨機応変の警報、通告及び指示を行ったが、それ以前に船内は恐慌状態となっていたため有効な処置が出来なかった。
- (3) 当直中の一等機関士は、指命により消火ポンプを始動した。しかし、やがて吐出管の圧力が低下した（すなわち、ポンプが送水しなくなった）。しかし、一等機関士は、この現象は船内各所の消火栓から一斉に大量放水が行われたた





めであると考え、何等処置を講じなかった。このため、船内消火栓への給水は完全にストップし、放水消火が出来なくなってしまった。

また、退船及び救命艇降下に関して、次のような事実が報じられている。

(1) 事故発生当時、風は約5 m/秒、波は多少あった程度で、救命艇降下が困難な状況ではなかったし、また本船の傾斜も殆んどなかったのに、本船装備の12隻の救命艇の中、降下し得たものは僅かに7隻であった。

(2) 旅客及び乗組員に対する指令及び統制が全く失われ、退船命令以前に海面に飛び込む者があったり、先を争って救命艇に乗艇する騒ぎとなった。船長及び同夫人が最初に乗艇したと証言する旅客もあったり、一般に旅客は乗組員の行動に強い不満を持ち、激しく批難した。

(3) 本船には約95人の乗組員が乗船していたが、火災通報、消防、退船要領及び救命艇降下作業

についての知識と経験を殆んど持っていなかった。

以上のように、火災発生後にとった乗組員の処置は、極めて貧弱であり、多くの初歩的ミスを重ねて犯したわけである。

法的取扱い

本船は、短国際航海の資格を持っているはずであり、したがって当然「海上における人命の安全のための国際条約」、いわゆる SOLAS が適用されていなければならない。この辺の事情については、下記のような報道がある。

(1) ギリシャ政府は、本船の構造及び設備が1960年制定の SOLAS に適合しており、これに基く検査も行われたばかりで、事実、安全証書は8月26日付（事故発生の3日前）で発給されていると発表した。

(2) また、本船の救命設備の総定員は 945名であったのに、事故当時の乗船総人数は 1,127名であり、明らかに過剰乗船であったと発表した。

(3) これに対し、船主は臨時旅客の取扱いによれば、本船には 1,127名までは乗船が許されるはずであり、また、1,127名の中には乗船人員としての取扱いを受けない幼児が含まれておるので、過剰乗船とは言えないと反論した。

(4) 所が、船客名簿は船長が携行しているだけで、船主は所持しておらず、しかも、イタリア及びギリシャ政府が何度か提出を求めたのに、船長及び船主は提出を拒否し、最後になってようやく請求に応ずるといった極めて不明朗な態度を示した。このため、正確な乗船総数、死亡者及び生存者の確認にも支障を来すことになったし、過剰乗船隠匿の疑いがかけられることになった。

このように、本船に SOLAS が適用されていたことは、事実であるようである。正確な乗船総人数については、未だ可成りの疑問はあるにしても、まづ過剰乗船の事実があったことは、間違いないと考えられる。

本船の旅客の大部分はギリシャ人とイタリア人であったが、他に欧州各国人も多く乗船しており、各国の国民感情からも、各国はギリシャ政府、船主及び乗組員を強く批難する態度を示した。観光事業は、特にギリシャとイタリアにとっては極めて貴重な外貨収入源となっているため、アドリア海を中心とした観光誘致では、両国はライバルの関係に在った。例えば、今迄もフェリボートの航路権の調整や、運賃の協定に関して、両国間で何度か紛糾があったこともあり、また一般的にもギリシャフェリーボート業界のエコノミックアニマル的なあくどい商魂に、可成りな反撥を抱き、相当激しい感情的対立があったと言われている。

両国の反目は、事故発生と共に益々激しくなり、イタリア政府はいち早くこの事故に対する裁判権を主張、乗組員を逮捕し独自の捜査を行い、本船をギリシャ政府に引渡すことを拒否した。これに対し、ギリシャ政府は、この事故は公海上で発生

したものであるから裁判権は船籍国、すなわち当然ギリシャに在りと反論、さらにイタリア政府はそれを認めながらも、船客の一部は確かにイタリア領海内で死亡したことを理由に裁判権を強く主張した。その後、両国間の話合が続けられ、結局裁判はギリシャ政府が行なうことが合意され、イタリア政府はようやく船員を釈放し、本船の引渡しを認めたということが報じられている。

このような決定が行なわれた後のギリシャ政府による事故検証及び捜査が、いかなるものであったか詳しい報道がないので、明らかではないが、ギリシャ政府は1971年12月29日付で、船主及び本船責任者を起訴したことが、イギリスの新聞“Times”によって報じられた。それによると、起訴状は13頁より成っており、起訴事由として次の事項をあげているとのことである。

(1) 船主：乗組員に当然必要な火災警報、消防作業、旅客誘導要領及び救命艇降下作業に関する十分な教育及び実際の訓練を行なわせる義務があったにもかかわらず、これを怠った。

(2) 船長：船長として、同じく乗組員の教育及び訓練を具体的に指導実施する義務があったにもかかわらず、これを怠った。また、警報、消防、旅客誘導及び退船についての船長責任を完全に果さなかった。さらに、過剰乗船の事実を知らながら、定員以上の人数を乗船させていた。

(3) 事務長：船長に準ずる義務を遂行しなかった。

(4) 二等航海士：当直士官として、火災警報、状況通報、消防作業指示及び退船に関する一般の処置に適正を欠いた。

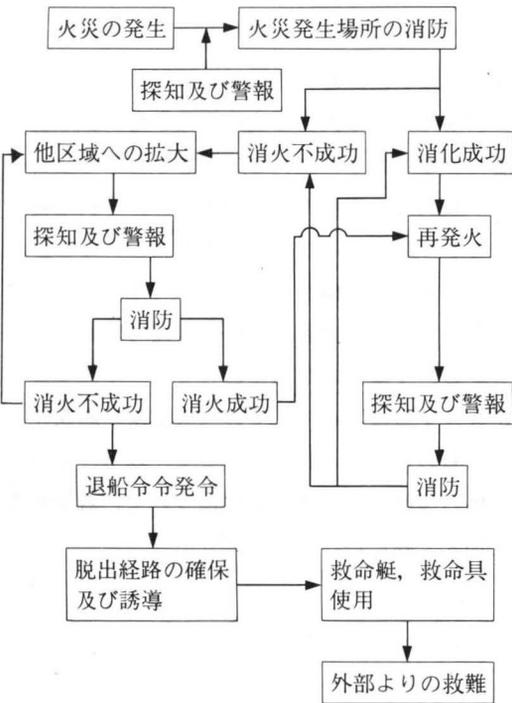
(5) 一等機関士：当直機関士として、消防ポンプ運転の指示を受けたにもかかわらず、操作を誤り、消防作業を不可能とした。

(6) 一等調理士：レンジの保全を怠り、バーナー、またはバルブが故障してガスが充満していたにもかかわらず点火し、火災を発生させた。その上、発火後の適切な処置、特に初期消火作業を行わなかった。

考察

以上のように情報を整理して見ると、フェリーボートの火災対策に対して、考えさせられる所が極めて多い。

陸上における他の種類の事故でもそうであるが、一般に事故の直接的原因は極く平凡であっても、これに次いで起こる二次及び三次的誘因があり、その各段階で適切な対策を講じない限り事故は益々拡大するし、そうなるに益々大規模な対策が必要となって来る。船舶の火災事故は、特に海上ということと、救命設備との関連を同時に考えておかなければならず、その概念的プロセスとして、次のようなダイアグラムが考えられる。



すなわち、旅客及び乗組員の人命の最終的かつ絶対的安全を確保するためには、単に防火構造、探知及び警報装置、消防設備だけでなく、脱出経路、誘導設備の確保と救命設備の整備を含めた、所謂トータルシステムとしての対策を考えなければならない。その上、これらの装置、設備を適切に活用すること、及び消防、退船行動に関する強

力なコントロール、あるいは指令といった人為的行動も、同時に吟味されなければならない。

このような考え方から、「ヘレアナ号」の事故を眺めると、フェリーボートの火災対策を吟味する時に、考慮しなければならない具体的ポイントとして、下記の事項を指摘出来るであろう。

(1) 本船の防火構造及び消火設備は、高い基準を要求している SOLAS に適合していると言うものの、それでも完全とは言い切れぬ問題があると考えべきであり、SOLAS を適用していない船を含めて、一般的に改めて技術的な検討を真剣に加える必要がある。また、より有効な構造、設備、すなわち、防火消防に関するハードウェア的分野における積極的な開発も必要である。

(2) また、防火、消防に一見関連がないかのように考えられ勝ちな救命設備についても、技術的検討と開発も、併せて要請される。

(3) 一方、いかにハードウェア面が完全であっても、警報、通告、消防、退避誘導及び救命設備の使用操作及び全般的コントロール等の行為、言わばソフトウェア的な面での綿密な配慮も絶対条件として必要である。

(4) そのためには、乗組員の教育、訓練が必要であり、引いては、乗組員の資格、義務及び権限についても、改めて見直す必要もあろう。

おわりに

「ヘレアナ号」の火災事故に関して、読者の多くは“大体は判ったように思うが、完全には判らない所がやっぱりある”と感じられるであろう。

しかし、筆者が入手した情報を出来るだけ綿密に調査し、整理した結果である上述の報告と、付加えた私見がフェリーボートに関係のある多くの人人に、その立場に応じた興味を呼び、かつ何がしかの参考になることを期待する。また、同時に、わが国のフェリーボートの安全運航を祈念して止まない。

以上



ボウリング場の 火災危険

住友海上火災保険株式会社
火災新種業務部技術課

日本にはじめてボウリングが輸入されたのは、昭和34年のことであるが、その後わずか10数年のうちに、最もポピュラーなスポーツの一つにまで普及するに至った。これは、所得水準の上昇につれ、一般の関心が今までの「見るスポーツ」から、「自分でやるスポーツ」へ移りつつあること、中でもボウリングがあらゆる年代層を問わず、最も手軽にできるスポーツであることがこのような急激な普及をもたらしたものと考えられる。

ボウリング場が古くから全国に普及しているアメリカでは、ボウリング場はいわゆる「商業物件」の中では、スーパーマーケットと並んで火災危険の大きい業種とされており、慎重な保険会社の中には、完全なスプリンクラのないボウリング場の火災保険の引受を拒否することもあるといわれている。

幸い、わが国においては、今までのところボウリング場の大きな火災は発生していない。これは筆者のみるところにおいては、日本のボウリング場の一般的な管理状況が、アメリカのそれと較べ著しくすぐれていること、設備が新しいこと、消防法により消火設備などがきびしく規定されていることなどの理由によるものと考えられる。

しかし、今後、わが国においても、ボウリング場が普及するにつれて、その火災危険が顕在化してくるものと考えられる。そこで、以下、ボウリング場の実態とその火災危険について、若干の考察を加えてみたい。

I. ボウリング場の実態

1. ボウリング場の数

第1表は年度別のボウリング場数であるが、ここ数年間の場数、レーン数の伸びは著しい。

また、ここ何年かは、この増加の傾向はつづくものと推定されている。

2. 規模

一方、ボウリング場の規模も年々大きくなる傾向があり、当初平均10レーン前後であったものが、最近では全国平均で30レーンに達している。しかもこれを東京をはじめとする大都市でみると平均40レーンの規模であり、ことに最近建設されるボウリング場では60～80レーンのものも珍らしくなくますます大型化の傾向にある。

3. 建設費

ボウリング機械は、現在次の4メーカー（4ブランド）のものが使われている。

伊藤忠AMF

日本ブランズウィック

兼松ボールモア

古河横浜高島屋オーデン

1レーンあたりの建設費は、メーカー、納入時期、場所によっても異なるが、1例をあげると第2表のとおりである。

これからすると40レーンのボウリング場は土地代を除き4～5億円の建設費を要する。

4. 所在形態

競技人口の多い、すなわち青年層の多い都市に集中しているが、その所在形態をみると市街地型と郊外型の2つに分けられる。

市街地型は駅前や商店街の中心に設けられるもので、土地の関係から高層建物であることが多い。そして1～2階をスーパーマーケット、ショッピングセンターなどの商店、レストラン、喫茶店などの飲食店、バー、サウナ、トルコなどの風俗営業に供する場合が多い。

郊外型は、主要道路沿いの自動車による交通の便利な場所に設けられ、多くは1階建てであり、スナック、ゲームセンターなどごく付属的な用途に供用される部分があるほかは、市街地型のように他の業種と共用されることはほとんどない。

第1表 ボウリング場数、レーン数

(日本ボウリング場協会調)

年度	ボウリング場数	レーン数
34	1	20
35	5	55
36	9	114
37	26	455
38	57	1,205
39	142	3,458
40	217	5,148
41	339	7,490
42	517	11,204
43	723	16,157
44	986	23,048
45	1,445	36,772
46	1,987	54,746

(各年度は12月31日現在、但し、46年のみ11月30日現在)

第2表 ボウリング場の建設費

(1レーンあたり)

項目	建設費
ボウリングマシン (オートマチックピンセッター)	220万円
レーン(木材)	150万円
付帯設備(いす、ボールなど)	50万円
建物・空調設備	500～700万円
合計	920～1,120万円

II. 火災危険

前述のようにわが国においては、ボーリング場の大きな火災の経験がない。そこで、主としてアメリカにおける罹災例から火災危険の実態を分析してみたい。

1. 出火原因

第3表はN.F.P.A（アメリカ防火協会）の統計による出火原因である。

(1) 電気的原因

a. 建物の電気設備の欠陥

配線や器具の老朽化、配線の電流容量過大による過熱、仮配線の短絡などである。

ボーリング場の多くは無窓で完全な人工照明を行っており、また、空調機やオートマチックピンセッターなど電力消費量の大きい機器があり全般的に電力消費量が多く、建物の各所を電気配線が走っている。

これら電気設備について常時保守点検を行う必要があり、工場と異って内装材にかくれた部分の配線や器具は保守点検をやりにくく電気事故の原因となる。

b. オートマチックピンセッター

現在、わが国で使用されているボーリング機械のほぼ100%は電動式のオートマチックピンセッターを持つ。

電動式のピンセッターは電動機をはじめ、スイッチ類を多く使用し、その使用状況もはげしいため電動機の過熱などの電気事故を起しやすい。

ピンセッターの調子のよくないとき、仮修理を行い、そのままで長時間使用するのは危険であり必ず専門業者に修理を委せなければならない。

(2) 煙草、マッチ

あらゆる業種に普遍的な出火原因であるがボーリング場の場合も第2位を占める。

ゲーム中あるいは観覧席での喫煙による火災は少く、むしろ、更衣室、ロッカー室など、人目につきにくい場所での喫煙、あるいは、従業員の控室の喫煙、修理、清掃作業中の作業員の喫煙などによる火災が多い。

ことに、レーンの清掃中は、木粉や可燃性の溶剤蒸気が発生するので喫煙は特に危険である。

(3) 清掃作業中の溶剤に引火

レーンやピンの清掃、補修用には多種の引火

第3表 ボウリング場出火原因表

出 火 原 因	%
電気的原因	34.6%
┌ 建物の電気設備の欠陥	18.6%
└ オートマチックピンセッター	13.3%
└ 空調設備	2.7%
煙草、マッチ	12.0%
清掃作業中溶剤に引火	12.0%
放 火	6.7%
食堂の排気筒に付着した油脂の発火	6.7%
暖房装置の過熱	5.3%
レーンのロッカーダスト、木粉に着火	2.7%
修理作業中の溶接火花	2.7%
延 焼	13.3%
その他、不明	4.0%

第4表 ボウリング場の引火性危険物

品 名	名 称	用 途	保管量
第一石油類	ピンライフ シンナー	ピンの清掃	20ℓ
	ラスターコート シンナー	レーンの清掃	30ℓ
第二石油類	ピンライフ	ピン塗料	20ℓ
	ラスターコート ファイニッシュ	レーンの清掃	50ℓ
	アブローチ ファイニッシュ	アブローチの 清掃	40ℓ
	クリア ピンライフ	ピン塗料	30ℓ
	ピンセッター クリーナー	機械の清掃	20ℓ
第三石油類	アブローチ スポットクリーナー	アブローチの 清掃	40ℓ
	ラスター・コート・ コンディショナー	レーンの清掃	50ℓ

性、可燃性の溶剤を使用する。

第4表は、あるボーリング場で保管されている危険物の種類と量を示すが、常時 300ℓを超える危険物が保管され使用されている。

ピンの清掃、補修には、通常専用の修理室が設けられており、ここで行うか、場合によっては修理、補修の専門業者に外注することもあり、危険物管理を実施しやすいが、レーンの清掃、補修の場合は、レーンの上で直接危険物が使用されるため、引火の機会も大きく、また引火した場合、大きな火災になる可能性が高く危険である。

(4) 延焼

全出火件数の13%を占める。市街地型のボーリング場に延焼をうける危険が大きく、郊外型に少いことは説明するまでもないが、注意すべきものとして、同一建物内の他の用途からの延焼がある。前述のように市街地型のボーリング場においては、商店、飲食店、風俗営業など比較的火災危険の高い業種と共存するケースが多いが、これら用途からの延焼危険は、ボーリング場本来の火災危険より何倍も高いものと推定される。

アメリカでは、ボーリング場がスーパーマーケットやショッピングセンターと共存していることは多いが、わが国のように風俗営業的なものと同居していることはなく、従って、わが国におけるボーリング場の延焼危険はアメリカの場合より著しく高いことが推察される。

(5) その他

ボーリング場は、今のところ高収益業種であるため管理状況は一般に良好であり、防火管理も行届いている。設備も全般的に新しい。

また、ボーリングは極めて健全なスポーツであり、深夜営業を行う所はほとんどない。ことに市街地型のボーリング場は、交通機関の関係から午後12時以降の営業はほとんど不可能であり、郊外型において若干深夜営業の例がみられるにすぎず、不特定多数の人が出入りする場所

に拘わらず、他の遊技場にみられるような不健全さは余りない。

2. 拡大、損傷危険

(1) 建物の構造

ボーリング場の建物構造には火災の延焼、拡大を助長するいくつかのファクターが存在する。その主なものは次のとおりである。

a. 無窓構造

空調を行うためほとんどのボーリング場は無窓であり、外部からの消火活動は著しく困難になるものと考えられる。

b. 天井裏部分

レーンの上部は天井が低く、このため天井裏部分の高さが大きくなり、ここに照明器具や空調ダクトが収容される。従って火災が発生した場合、この天井裏が、火災拡大の道路となる。

また、一般に室内に柱を立てることを嫌うため、屋根、天井を長大な鉄骨トラスの梁で支持するため、火災で梁が損傷して屋根が倒壊し大きな被害を生ずるおそれが高い。

c. レーン

レーンは木材の上に塗料を何層も塗り重ねたものであり極めて易燃く、火災の拡大が早い。

d. ピンセッター周囲の防音材

市街地のボーリング場では、オートマチックピンセッターからの騒音を防止するため、周壁に防音材を張りつける。防音材としては石綿系の不燃性防音材と、フェルトなどの可燃性防音材があり、後者が使用されている場合、ピンセッター自体火災危険の大きいものだけに危険性が一層大きくなる。

e. ピン修理場

引火性溶剤を使用する塗装作業が行われるため、他の部分と完全に防火的に区画された場所で行わないと危険である。

(2) 損傷危険

建物自体の火災による損傷危険については前項でふれたが、ボーリング場の設備で最も高価なものであるピンセッターとレーンは極めて火災による損傷危険が大きい。

特にレーンは、「もみじ」材を主体とした良質の木材を使用しており、乾燥度、平滑度などその規格が極めてきびしいため、消火用水による水漏れを蒙っただけで大きな損害を蒙るといわれている。

(3) 消火設備

ボーリング場は消防法による防火対象物のうち「遊技場」に属する。「遊技場」には比較的きびしい消火設備の設置基準が定められており、加えて前述のようにボーリング場の大部分は無窓建物であるため床面積延べ1,000㎡を超える場合スプリンクラ設備が必要とされている。

これは極めて適切な基準でありN.F.P.Aの資料によればスプリンクラを設置したボーリング場の火災のうち実に92%が消火に成功しておりこの設備の有効性が実証されている。

実際、火災拡大速度が早く、不特定多数の人が入場している無窓の建物で、スプリンクラ以外適切な消火設備がないことは容易に想像できるところである。

なお、一部のボーリング場で、レーンに対する水漏れを防止するため、レーン上部のスプリンクラヘッドを省略しているところもあるが、レーン自体の火災危険性を考えた場合、必ず設置すべきものであろう。

III. ボーリング場の防火対策

以上述べたボーリング場の火災危険の実態から次のような防火対策が示される。

1. 建物関係

- (1)外部から延焼をうけないよう、延焼のおそれのある開口部に防火戸を設置すること。
- (2)他の用途、業種が同じ建物の中にある場合防火壁、防火戸で火災危険を完全に区画しておくこと。
- (3)ボーリング場内部においては、できるだけ防火性のある隔壁、防火戸で危険の細分化を図ること。
- (4)天井裏には可燃材を一切使用せず、面積が大

きくなる場合は垂れ壁を設けること。

- (5)オートマチックピンセッター周りの防音材には、石綿系の不燃性防音材を使用すること。
- (6)ピン修理場は、防火壁、防火戸で他の部分と火災危険を区画すること。

2. 防火管理

- (1)電気設備の保守を定期的実施すること。
- (2)ピンセッターは専門の業者に依頼して定期的に整備をしてもらうこと。
- (3)煙草の吸殻の始末に十分注意すること。
- (4)修理、清掃作業中は原則として禁煙とすること。
- (5)レーンの保守に引火性溶剤を使用している場合は、「火気厳禁」の移動標識を立てておくこと。
- (6)ピン修理場は火気禁止とし、電気設備は防爆型とすること。
- (7)引火性溶剤の保管は、屋外の危険物倉庫にすること。
- (8)夜間や終業後も場内の巡回整備を行うこと。

3. 消火設備

- (1)スプリンクラ設備を設けること。ヘッドはレーンの上にも設け、常時設備が良好な状態に保たれるよう保守を行うこと。
- (2)その他法規に定められている火災感知器、煙感知器などの消火設備を設け、これらの設備についても専門の保守業者に依頼して定期的に保守を行うこと。

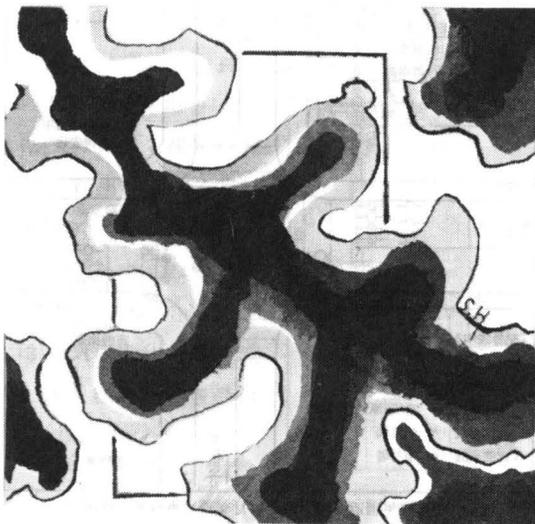
ボーリング場は1件あたりの金額が大きく、しかも火災による損傷危険が大きいため万一火災が発生した場合、大きな被害を蒙るおそれがある。このような危険を顕在化させないためにも防火について更に一層の対策の強化を望みたい。

以上

VTRによる 事故現場の記録

もり ひさ お
森 尚雄

科学警察研究所・交通安全研究室長



1. まえがき

去る1月3日の朝日新聞は、“これが交通事故だ”というタイトルで、交差点に設置されたVTR（ビデオテープ）カメラがナマの交通事故現場をみごとにキャッチした模様を報じている。

これは、日本自動車研究所が、茨城県古河市の国道4号線の交差点に固定し、昨年7月から連日24時間休みなしに撮影し続けているVTRがとらえた事故例を紹介したものであるが、その概要を説明する。

2. 設置のねらい

交通事故の調査および分析は、事故発生後の現場の状況、事故に関係した人や目撃者の供述から事故発生の模様を推定せざるを得ない。しかし、VTRを利用することによって、事故発生の瞬間をも含めて、事故前後の状況が正確に記録することができれば、これまで以上に事故防止対策に役立つ資料を得ることができ、次のような種々の目的に利用できる。

- (1) 事故発生にいたる交通環境と事故に関係する自動車および歩行者の挙動などを解析し、事故防止のための各種資料を得る。
- (2) 衝突状況（衝突時の速度および形態）と乗員・歩行者の負傷の程度との関係および車両の損傷の程度との関係を明確にし、今後の安全自動車開発の基礎資料を得る。
- (3) VTRでとらえられた事故発生現場の録画を安全思想の向上のために利用する道をひらく。

3. 装置の概要

VTR装置は、既存のものを昼夜連続自動記録ができるように改造したものであるが、そのシステム構成は図1のとおりである。

テレビカメラは図のように2台使用しているが、1台は道路状況を、他の1台はデジタル表示によ

る時刻および距離・間隔を示すメッシュ（1目盛2m）を撮影し、両者の画面をカメラスイッチャーで1つの画面に合成してビデオテープレコーダーに記録しているの、画面には、交差点の状況のほかに、時刻と距離を示すメッシュが録画されるので、事故発生時刻、衝突速度、衝突方向の割出しが正確にできる。

なお、道路状況を撮影するテレビカメラのみは、地上19mの高さの電柱上に取付けられるので焦点距離8.5mmの広角レンズのものを使用しているが、他のカメラは、ビデオコーダやモニターとともに現場から約50m離れた古河警察署に設置されている。

ビデオコーダーも2台使用され、自動切換えによって交互に作動させて昼夜連続記録を行なっている。すなわち、録画は、1台のビデオコーダーに行なわれ（約1時間）ているが、その間、もう1台のビデオコーダーは巻戻しを行なっていて、1時間後に自動切替えされるので、平常時には約2時間後に消去されるが、交通事故が発生した場合には、リモートコントロールスイッチで録画を停止し、必要部分を保存することができる。

なおビデオテープは、1インチ巾（25.4mm）のものをを用い、1秒間に60駒録画されるが、再生ビデオコーダーは、逆転再生、1駒送りが可能なので、フィルム撮影による画面と同様の取扱いができるので、後日の解析には便利である。

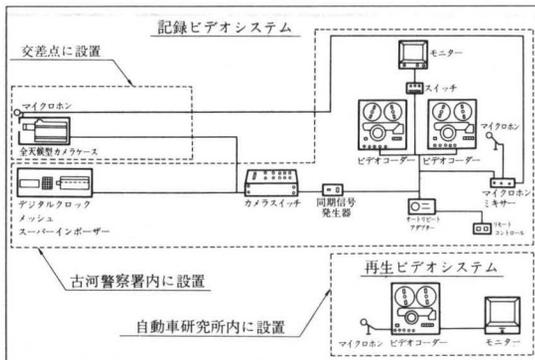


図1 事故現場録画用VTR装置のシステム構成図

（図3参照）

なお、一般的には、VTRを使用して事故現場の記録を行なう場合、交差点では次のような条件を満たす必要が考えられる。

- (1) 事故多発交差点であり、かつ、テレビカメラの視界に入る程度の限られた面積の中で事故が多数発生すること。
- (2) 出頭頭事故、追突事故、歩行者事故など種々の形態の事故が発生すること。
- (3) テレビカメラ、マイクrohホンなどが設置しやすいこと。
- (4) VTR装置の設置、リモートコントロールスイッチの操作に



図2 VTR設置場所

4. 設置場所

VTR装置を設置した場所は、図2のように、国道4号線（日光街道）と古河駅前通りが交差した下山1丁目交差点であるが、車道幅員は、国道4号線が10m、交差道路が9.1mである。また現場の交通量は、4号線が1日3万8千台、交差道路が1日8千台程度である。

下山1丁目交差点は、昭和44年には事故件数23件（負傷者34人）、昭和45年には事故件数32件（死者2人、負傷者27人）という茨城県下でも有数の事故多発交差点であり、当初、VTRにかなりの事故件数が記録できるものと予想された。



図3 昭和45年国道4号下山一丁目交差点事故発生状況図

協力してくれるような者が得られること。

5. 設置方法

今回VTR装置が設置された下山1丁目交差点には、テレビカメラを取付けるのに適した高い構造物がなかった。そこで、自動車研究所では、交差点の一隅(図の左下)に同図左のような地上20mの高さのパンザマストを立て、この先端にテレビカメラおよびマイクロホンを取付けた。

また、この交差点では過去2年間の実績で夜間事故が多かったため、交差点の4隅に1kwの水銀灯3基と800Wの水銀灯1基を取付け、交差点内は、100～180ルクスの照度を確保するようにし、夜間でもVTRの撮影が可能とした。

パンザマスト上のテレビカメラで撮影された交差点の画像および録音は、交差点より約50m離れた地点にある古河警察署に有線で搬送され、交通課の一隅に置かれたビデオテープコーダーに記録されるが、同時にモニターにより、交通課員が署内で同交差点を監視することも可能である。

なお、事故が発生した場合、その状況をビデオの記録から正確に解析できるように留意したのは次のような点である。

- (1) 衝突速度、衝突の方向がなるべく正確に検知できるように、テレビカメラはできるだけ交差点の真上に下向きに取付けた。
- (2) カメラで撮影される範囲をできるだけ広くとり、衝突前の状況もよくわかるようにした。
- (3) 気温変化、湿度変化、経時変化を受けにくくした。

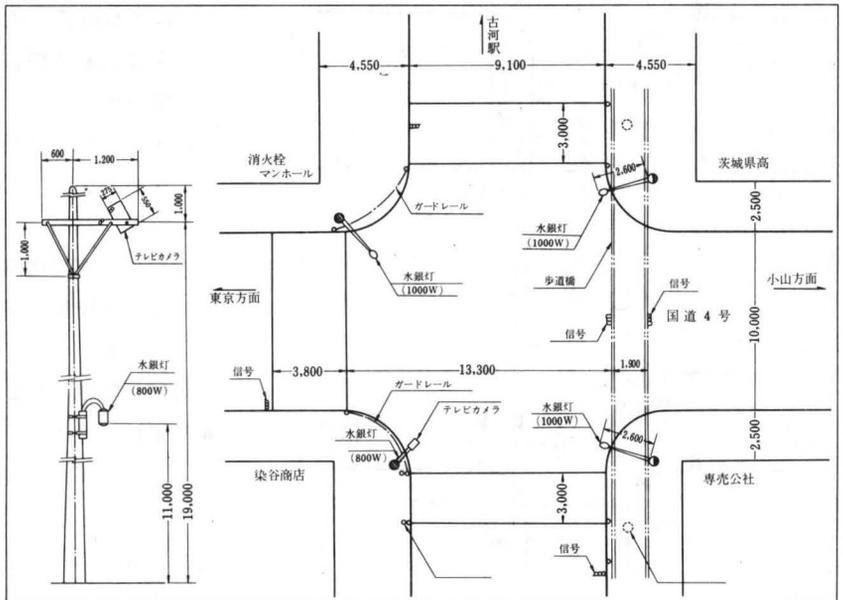


図4 事故現場録画用VTRの設置状況説明図

6. 設置後の事故発生状況

下山1丁目交差点にVTR装置を設置してから5ヶ月間の事故発生状況は表1のとおりである。前年度に比較して、事故件数が著しく減少しているが、その理由の一つとして、VTR装置のために照明を取付けたことが考えられる。

表1 VTR設置後の事故発生状況

事故		7	8	9	10	11
事故発生件数		2 (昼1 夜1)	0	1 (昼1)	1 (昼1)	3 (昼1 夜2)
人身被害	死亡	0	0	0	0	0
	重傷	0	0	0	0	1
	軽傷	0	0	1	1	2

7. VTRに記録された事故例

前述したようにVTR装置が設置されてから事故が減少したことは喜ばしい現象であるが、VTRに録画された画面が少なく、まだこの録画をもとに事故解析を行なうまでには至っていない。今回はこのうちの2例を紹介する。

(例1)

- 事故発生日時 9月11日13時32分
- 事故概況

古河駅方面から走ってきて、小山方面に左折しようとした小型貨物車と、その左側を並進して総和町方面に直進しようとした自転車が左折時側面衝突し、自転車乗員が左ひざに全治3日の打撲傷を負った。

● VTR所見

左折する貨物車と並進してきた自転車または二輪車との側面衝突事故は、比較的多い事故類型の一つといえる。この事故の場合、小型トラックの左折信号に自転車が気付かなかったことが大きな原因の一つとなっているが、VTRの録画では、小型貨物車が左折の合図（フラッシャー）を事前に行っていることが確認され、自転車に乗っていた人はこの録画をみて、自分にも非のあることを直ちに認めて謝ったという。

なお録画の駒数およびメッシュから算出した衝突時の小型貨物車の速度は12km/hである。

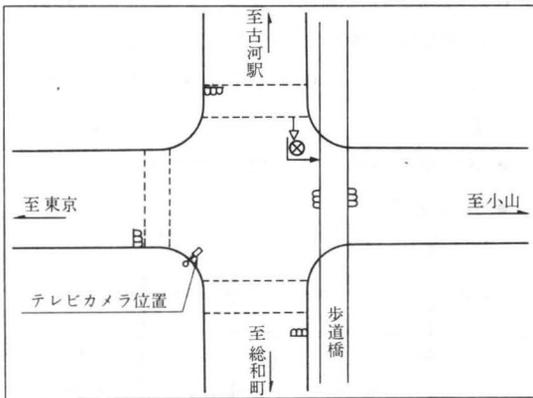


図5 事故例1の左折時側面衝突事故

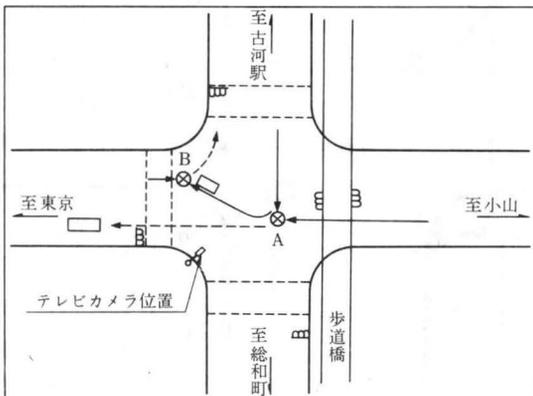


図6 事故例2の出会い頭事故

(例2)

● 事故発生日時 12月5日2時42分

● 事故概況

夜間点滅信号(4号線黄点滅、交差道路赤点滅)になっている交差点で、古河駅方面から総和町方面に進行してきた小型乗用車(赤点滅)と国道4号線を小山方面から東京方面に向う大型貨物車(黄点滅)が交差点中央付近で出会い頭衝突し、乗用車はその後東京方面から古河駅方面に左折しようとした別の小型乗用車に接触したもの。

● 車両被害状況

第1小型乗用車(サニー)

左フェンダ、左ドア部分大破

被害額見積 約30万円

大型8トン貨物車(日野)

右前、右バンパー部分中破

被害額見積 約5万円

第2小型乗用車(カローラ)

右フェンダ、右バンパー部分小破

被害額見積 約2万円

● 乗員被害状況

第1小型乗用車運転者(全治3週間)

顔面挫創(額部5針、眉毛部5針縫)

両手首関節、両手首擦過傷

左膝関節挫創、切創

脳震盪

第1小型乗用車助手席同乗者(全治3週間)

後頭部挫創(大豆大の硝子片2ヶ摘出)

前額、右頬、下顎打撲擦過傷

左足脊部打撲擦過傷

左上腕挫創(強打した跡あり)

脳震盪

大型貨物車、第2小型乗用者乗員被害なし

● VTR所見

小型乗用車の運転者が赤点滅信号を無視し、一時停止しないで交差点に入ったことが、事故の最大の原因をなしているが、VTRの録画より算出した衝突時の速度は、小型乗用車30km/h、大型貨物車57.6km/hである。

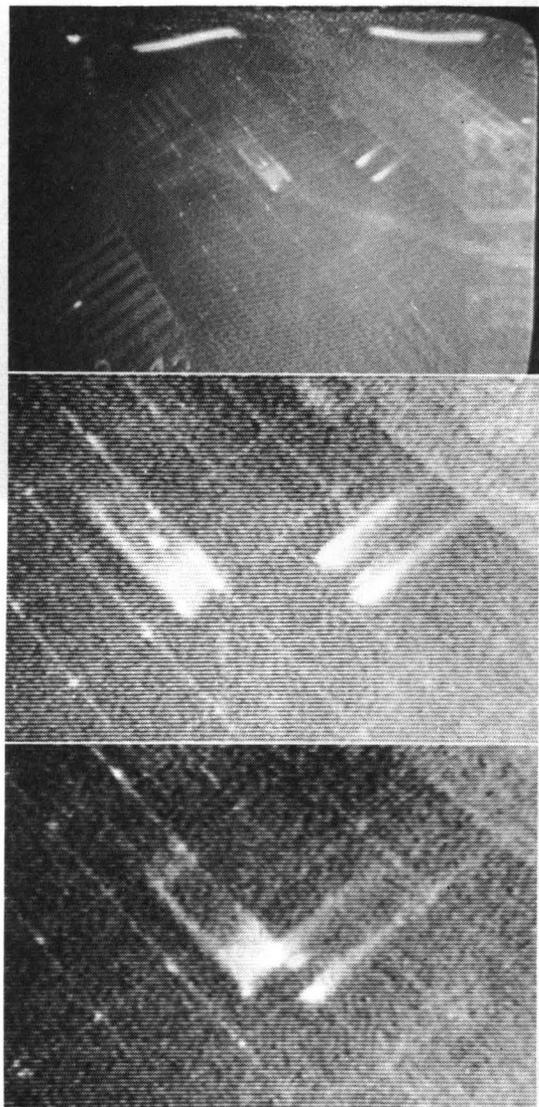


図6は、この事故の見取図の概況であるが小型乗用車は、大型貨物車とA地点で衝突後右にはじかれて、B地点で左折しようとしていた別の小型乗用車と接触しているが、第1乗用車の乗員は2人とも前部ウィンドシールドを破って車外に放出されていたとされている。夜間事故のため乗員がどこから放出されたのか（ドアまたはウィンドガラス）またどこに放出されたのかが画面では明らかにできないのが残念であるが、録画では、事故後東京方面寄りの横断歩道附近に乗員の1人が放出されたのではないかとと思われる状況が見られている。

なお、車両の破損状況、乗員の車外放出等の状況等からみて、この程度の怪我ですんだのは不幸中のさいわいと云えよう。

3枚の写真は、いづれもこの事故の録画を16mmフィルムに転写したものの1駒で、モニターで見たものより若干解像力は落ちているが、写真1はモニターの映像そのまま、写真2および3は、映像を拡大したものである。

写真の左下は東京方面、左上は古河方面であるが、写真1の左下の数字は事故発生時の前刻2時42分を意味している。左上から進行してくるのが小型乗用車、右上から進行してくるのが大型貨物車で、写真1は衝突直前、写真2はそれより数駒ぶん経過した衝突直前、写真3は衝突の瞬間の映像である。

写真3によると、小型乗用車の左前フェンダー部と大型貨物車の右前部が衝突し、その後乗用車は右横にはじきとばされているが、衝突位置があと一瞬ずれていたら、重大事故となったと思うと、りつ然とする。

8. むすび

VTR装置による事故現場の記録は、我が国ではこれがはじめての試みであり、日本自動車研究所の近藤所長をはじめ関係した多くの方々の並々ならぬ努力で実現したものである。

現在のところ、このVTRで録画した事故は、数例にすぎず、しかもテレビカメラの死角に近い場所や深夜といった比較的條件の悪い状況下で録画したものばかりであるが、それでも事故直前の運転操作や挙動、衝突瞬間の速度、さらには事故後の車両の動きといった、従来の方法では推定によらざるを得なかった事故要因と車両損傷、人身被害との関係の解析をある程度可能にしている。

今後これが契機となって多くの事故多発地点に事故記録のためのVTR装置が設置され、交通事故防止対策に活用されることを切望する。

●座談会

超高層ビルの 安全性

●出席者

味岡健二

東京消防庁・予防部長

池田武邦

㈱日本設計事務所・技術部長

紺野靖彦

週刊読売・編集長

中野 剛

住友海上火災保険㈱・技術課長

●司会

塚本孝一

日本大学教授

韓国で、高層建築のホテルが焼けた話は、まだ耳新しい。地震国ニッポンでは、69年周期説と相まって、地震の不安も高まりつつある。

都市の過密化が、建築物を天空へと伸展させていることは、世界中の流行のようなものだが、これら超高層化の陰に、火災や地震に対する安全性の問題が、提起されている昨今である。

超高層ビルの安全性について、各界の専門家にお集まり頂き、座談会を開いたが、これはそのレポートであり、警鐘である。

燃えない建物にすることが一番だが

塚本 皆さん、お忙しいところをどうも。司会をやれと指名されましたが、座談会というより放談会のつもりで進めさせて頂きたいと思います。

テーマは“超高層ビルの安全性”というのですが、まず思い出すのは韓国の、あの大然閣の火事です。

紺野さん、新聞情報のごくあらましのところから、お話し頂けませんでしょうか。

紺野 私もあんまり詳しくは知らないんですけども、昨年12月25日ですか、あの火事で死者が165人と報道されております。現地の話によるとあの火事のときの室内の温度というのは、1,000度から1,500度もあったそうで、警察の話ですと、死体は骨まで溶けていて、誰が誰だかわからないほどだったそうです。一時は死者の総数は370人くらいになるんじゃないかと、そんな数字も出たほどです。

私はむしろ、取材に行ってきた記者の話を聞いたとき、それよりも日本のホテルは大丈夫か、とすぐ思ったんですがね。

味岡 大然閣の火事のあった日、早速新聞社から電話をかけられて、東京じゃどうなんだと聞かれたんですけど、その時点では正確な情報はつかめていなかったの、一応大丈夫だろうと答えておいたんですが。だんだん話を聞いてみますと、大

然閣の場合は、なるべくしてなった、というような感じですね。

日本でも昨年、一昨年と7~8件ずつ超高層ビル、15階以上の高層ビルですが、火災が年間に起こっています。勿論全部ボヤですけど、その原因はというと、超高層ビルならよほどモダンな火災原因かと思うのですが、やっぱりタバコが一番多いんですね。いずれもスプリンクラーが働きまして、小さいうちに消えています。

大然閣のような、防火区画が全くない、スプリンクラーが全くない、そしてあるのは消火器と消火栓と自動火災報知設備だけというところで、プロパンガスの爆発という一挙に広がる原因で火事になったとすると、これはもう、助かりようがないですね。

池田 私自身は、一番はじめに霞ヶ関ビルの担当をしたんですが、はじめての超高層ということで地震とか火災に対して人命が安全か、という防災面での計画が、設計上の重要な課題だったわけです。京王プラザホテルを担当するときは、霞ヶ関ビルと基本的に違う条件

があった。霞ヶ関はオフィスビルで、毎日通勤している人で占められているから、たとえば階段はどこにあるとか、どういうふうになっているとかは、大部分の人が知っているということです。

ホテルの場合には、全くフリーの客がその晩たまたまそこへ来た、だからホテルの計画、平面がどうなっているかということは全然知らない人が大半を占めているということですね。だからホテルの火災などの場合は、オフィスビルに比べて、人が死亡するような事故というのは桁違いに多いわけです。

もう一つは構造上の問題ですが、オフィスビル

である霞ヶ関の場合は、センター・コアでやっているわけですね。法的には問題ないのですが、人間は本来、非常のときには本能的に明るい方向に逃げる。センター・コアだと階段が窓と反対側の内部にあるということで、人間の本能と反した場所にあるわけですから、霞ヶ関の場合には、両端の中央の一部にバルコニーを設けて、とにかく窓を伝わって行くとそのバルコニーに出られる、そこにタラップがあって上とか下の階へ抜けられる、というふうにしたんです。ホテルの場合には、部屋がたくさんあって廊下があり、避難階段が廊下の途中にあるというようなことが多く、よほど気



をつけていても見逃すことがあるわけです。だから、廊下の突当りにさえ行けばバルコニーに出られるということを基本的に考えてZ字型の平面が生まれたわけです。

味岡 その平面を見せて頂いて、これだけ考えているなら、他は大丈夫だという気がしましたね。

中野 ああいう30階、40階のビルで、中間層で火災があって仮りにそこで消し止められたとして、その建物の上階が果たして使えるんだろうか、ということはどうでしょうか。極端なことをいいますと、火害によってそこでぐっと傾きやしないかという気がするんです。この点について建築の専

門家の方にお伺いしたいんです。

いわゆる耐火3時間といわれていますが、鉄骨に対し耐火被覆構造といえますか、接着剤を使って耐火被覆しておられますが、ああいったものが火災にあった場合、果たしてどこまでもつのか心配しているわけです。今度の大然閣の建築構造、あれが一体どういう構造であったのか、これも一つ教えて頂きたい。



塚本孝一氏

配しているわけです。今度の大然閣の建築構造、あれが一体どういう構造であったのか、これも一つ教えて頂きたい。

ソフト・ウェアとしての防災管理

池田 何よりも大然閣のようにあんなに燃えるということになると、いろんな問題が出るんです。そこでまず考えることは、絶対に燃えない建物に



紺野靖彦氏

するというのをよほど基本に考えなきゃいけないと思います。そのためには、ともかく燃える種を可能な限り少なくするという、しかも中に持ち込むものにしても燃え種を極度に減らしていくという考え方をベース

に持っていっているわけ

です。ですからたとえば霞ヶ関ビルに火災が発生しても、3時間もワンフロアが燃えるなんてことは考えられない。30分とか40分とか燃えたら、それ以上燃える燃え種がなくなってしまうということが、一番大事なことじゃないかと思えます。建物自体のハード・ウェアだけでなく、同時にまたソフト・ウェアといえますか、防災管理という体制が考えられなきゃいけない。

大然閣の場合は、20階ですが鉄筋コンクリートであった、鉄骨ではなかったんですね。それよりもあれを見ると、燃え種はものすごく多かったですよ

うですね。

味岡 だからあんなに燃えたんでしょうね。それに、今おっしゃった管理面の大切さですね。管理面でも拘束できるような設計が、本当は望ましいんです。

塚本 ある設計者から聞いたところでは、霞ヶ関ビルの管理事務所が非常にやかましくて、内部には木材などの可燃材を全然使わせてくれないからやりにくいといっていました。そこまで管理事務所が全体をきつく管理しているから、かなり安全なんでしょうね。

池田 それから、設計のプロセスから感じているのは、建物が出来上ってから使っていく人と一緒に設計をやる段階で、防災の問題を考えて計画してゆくということです。



味岡健二氏

一体となった責任というのでしょうか。そのへんがもっと全体にしみわたらないといけないと思いますね。

複合建築では系統別管理を

紺野 たしかに一応高層ビルは、今試験的な段階ですよ。非常に管理がよくいっているという話で、私なんかでも大丈夫だろうと思います。ところが、これから超高層ビルがどんどん出て来ます。たとえば池袋に出来るビルでも計画で見ますと、ボウリング場を下階に設ける、それにホールとか博物館が入って、その上階に高級アパートを入れるんだなんていいますね。そうすると、この号にもありますがボウリング場の火災の危険性もある。こういうものが下に入って来たりした場合どうなるか、そういう心配があるんです。

池田 これからの建物は、単一機能じゃなくて複合建築が多くなりますからね。いま紺野さんがおっしゃったような意味で、非常に用途の違う場所を混在して設ける、しかも管理者が違おうと

いう可能性が一杯あるわけです。一つの都市が集約したような、それでそこに生活する昼間人口が万を越すというような状態になります。その管理というのは、そこに消防署長がいるとか、警察署長がいるとか、そういうオーダーでものを考えなくちゃいけない。いろんな形で複合された場合には、それぞれやっぱりコントロール出来る範囲と性質の違うものがそれぞれあるんで、それごとにちゃんと管理体制が考えられていかなければならない。区画などもそういうふうにしなくては行かないということ、よほど考えていくべきだと思います。

塚本 その点でたとえば、電気配線ですとか、消火系統ですとか、やはり用途の違いによって系統を別にするというのも、それぞれの場合に応じて考えて頂くことが必要じゃないかと思えますね。

池田 そうですね。高級化すればするほど、高等動物になるほど、1カ所をやられると全部参っちゃいますね。下等動物ほどいつまでも生きてい

るわけで、だからうっかりすると、超高層なんていうのは非常に近代的で高級だからというんで、設備に頼りすぎる。そういう意味では、防災に対してはなるべく下等な方がいいという面があるんですよ。そのへんが基本的にあるんじゃないかと思



池田武邦氏

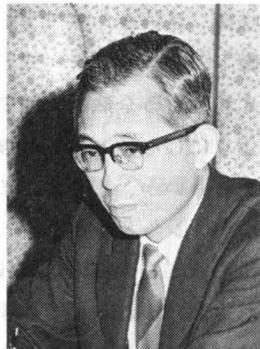
紺野 先ほど味岡さんの話で、大然閣の火事は起こるべくして起きたんだろうというお話がありました。私もそうだと思うんですよ。ところが大然閣というのは、東京のホテルと比較するよりはむしろ地方の温泉都市などで増築に増築をしている旅館、ホテルに似ているような気がします。

この前、熱海のつるやホテルの火事があって、あれは上の9階か何かの宴会場から火が出たんであわや大惨事というような見出しを新聞などでも使ったんですが、私の感じでは、宴会場を上

持っていたということはほめられていいんじゃないか、とそういう感じがしたんです。

塚本 宴会場などの広い場所は最上階に設けるとか、地上階ならば別棟にするとかを設計の基本に考えるべきでしょうが、ところが市街地ではそれだけの土地の余裕がないし、また用途上からパブリックスペースがどうしても一緒になるということですね。京王プラザの方は、地上階の上下などに設けたこれらの場所に対しては嚴重に防火区画の設備をやっています。このようなことをふまえて設計し設備していくということが必要なんですね。

味岡 温泉の宴会場ですと、泊り客だけですから上にもっていても大したことはないですね。ところが都内のホテルなんかですと、泊り客と宴会



中野 剛氏

の客が全然別ですから、なかなか上にはもっていきにくいですね。

池田 僕はさっきソフト・ウェアとハード・ウェアという言葉で表現したんですけど、建物を計画するサイドとしては絶対に延焼しないように考えるのですが、それが防災の面で構造設備が責任を受持つのが50パーセントで、あとは使う人と管理がやっぱり50なんです。だからこれは絶対に延焼しませんということは、50に対して100パーセントということで、後の50がやっぱりそれに伴っていないと絶対なんてことはいえないですね。それで我々はその半分の50に対して可能な限り満点にしようという努力をしているわけですが、その両方が両立しないといけません。

味岡 池田さんがいわれると余計迫力がありますよ。消防署がいったんじゃ、またかと思われませんか。(笑い)

塚本 要するにいろんな防災設備はいざというときに生かされなければならない。それは日常使うものでないだけに格別の配慮が必要だということですね。

中野 ちょっと話がずれますけれども、何年か前に赤羽団地で火災実験がありました。あの時の結果一応東京都内であれば消防力があるから絶対に延焼しないという結論が出ました。ただ問題点としては、ベランダに布団が干してあったり燃えるものが置いてあれば、これは話が別だという答が出ておりましたね。ですから今のアパートなんか、充分延焼しないだけの設備になっていると思いますが、いかがでしょうかね。

味岡 さいきんのマンションなんかのように、中廊下のエレベーター式ということになりますと、これはもう全然状況が変わってきますね。延焼が仮りにしないとしても煙の問題、どこに避難をしたらいいか、窓のところにバルコニーがついていないマンションが多いですからね。だから廊下に出られてその廊下は階段まで安全に誘導出来なければ逃げられないですよ。

紺野 さいきんのマンションですとね、エレベーターを降りたところから赤いじゅうたんがずっと敷いてありましてね、中廊下は狭いんですよ。あれはドアを各部屋が開けた場合に、どういうことになるのかと思いますね。

味岡 去年の暮に福岡であった火災ですが、1階がスナックで、あと5階までが中央階段のまわりに4住戸ずつある型式のマンションでそのスナックの入口がやはり階段から入るようになって、木製のドアだったんですね。そのスナックで都市ガスが爆発して、木製ドアが吹飛び、中央階段を一挙に火と煙が上昇しまして、4階にいた人が貯金通帳をさがしたりして、避難の時期がおくれたようですがあわてて屋上へ逃げようとして階段をかけ上る途中やられて死んじゃいましたけれども、後になってみますと、各マンションの部屋は多少煤はついていますが燃えていない。また3階にいた母娘が便所の中で水をかぶっていて軽い一酸化炭素中毒だけで消防隊員に階段から救い出されましたし、窓から救助された居住者もいます。だから結果論からいえば、中にじっとしていれば大丈夫だったということですけども、そういう複合要素のマンションというのは、特に危険性がある

わけですね。

塚本 そういうことをお住まいの方に教え込むことが実は大変だし、人によってもその危機感が違いますしね。いざという場合にはこうするんだという心構えでいても、なかなか思うようにいきませんしね。そこを今後設備などによって補なってさし上げなければならないということですね。

とっさの判断には知識の積み重ねが

味岡 大然閣の8階にいて助かった人の話を聞きますと、何かボンと音がしたが表で交通事故でもあったんだろうと気に留めなかった。ところが何分かって暖房のノブを廻すとホット・エアが出てくるはずなのに、煙が出てきたんですね。これは暖房の故障だと思って、すぐに閉めまして、ボーイに注意してやろうということでドアを開けたところが、廊下が一杯の煙だったわけです。それであわててドアを閉めてもう一回ちょっと首を出したんですけども、廊下の突当りが窓になっていて普段ならそこが明るいんだけど、全然見えない。それでまた閉めて、その時もまだそれほど危険が切迫しているという感じじゃなかったということなんです。これはやはり耐火建築物に対する信頼感というものが根強いんですね。

そのうちに浴室の方の換気口などからもくもく煙が入ってくるし、これはいよいよ火事だということで窓から首を出すと、あちこちの窓からのぞいたり、中には飛び降りる人もいます。それで上を見たら、自分のすぐ上の部屋からやはり若い日本人が顔を出していて、それで2人で話し合っただけで各階毎につないで降りた。そうして隣りにピッタリ4階建てのビルがあってその屋上へ降りられた。それでその人がいうのに、私は非常に幸運であったと、まず同じ仲間がいたということ、その下の階が燃えていなかったということ、しかも4階建てのビルがすぐ隣りにあったということ、これだけの幸運が重なったから助かったんだと。

紺野 これは特派員の話なんですけれども、ソウ

ルでは、今度の火事ではからずも民族性が出たというんですね。飛び降りた人はほとんど韓国人だったそうです。アメリカ人は結局助けが来ると信じて動かずに死んだんだとか、中国の駐在公使の方は、お風呂の中なら大丈夫だろうと思って、服を着て毛布をかぶって忍耐強く救助を待ったとか。この方は結局救助されてから12日後に亡くなられました。これに対して日本人は、シーツを切ってロープにして降りた組とか一か八かで階段をかけ降りたり……。エコノミックアニマルというのは、本当にいざというときに頭が働くといつて(笑い)感心されたということですよ。

塚本 その点こういうことじゃないでしょうか。日本はやかましくいろんな事が宣伝されているから、耳にすることが多い。ですから案外そういうことが、とっさに出てくるんじゃないですか。

だから何かとチャンスをつかめば退避できるように設備を与えてあげることが大切じゃないかと思えますね。

味岡 日本人はアメリカ人に比べて、過保護ではないかということですね。(笑い)

紺野 ソウルではこの事故があって以来、消防当局がホテルの査察をやりまして、安全なホテルというのを出したそうですね。そこが一杯でもう満員お断わりなんです。しかも4階から以下が埋まるんですってね。それで上はなかなか埋まらない。日本でもそれくらいになってくるといいと思えますね。

味岡 あのあとで行った人の話ですと、そのホテルのマネージャーがさいきん来た日本のお客さんの鞆から、ロープが出て来たのでびっくりしたといっていました(笑い)がね、ロープ持参で旅行するようになったというのは一面いいことですね。

紺野 これは木造の旅館なんですがね。そこで夜寝るときに非常のときの避難図を各自の枕元に置きましたね。その脇に懐中電灯を一つずつ置いたんですよ。これは人によってはずいぶんいやだと思いますけど、私はなかなかやるなと思いました。枕元に置かれると見ますよ、やっぱり。

避難方法の確認を

塚本 それに関連して、避難の仕方の1つの例ですが。中層程度のホテル旅館だったら廊下に出られない状況のとき、部屋にベランダがついておれば廊下出入口の扉と、ベランダと部屋との扉を閉める。それでベランダで助けを求めれば助かる。大体そういう形で死んだ例はありません。みんなそれで助かっています。屋外に身をさらすことは助かる道なんですね。

でもやはり避難はケース・バイ・ケースで、いちがいにこれがよいという逃げ方は示されませんが。

池田 ホテルなんか泊まった場合、避難階段とか表示がありますからね。そこへ泊まる前にもし万一の場合にどうなっているかということを確認しておくとおかないとではずいぶん違います。京王プラザホテルの話なんですけど、バルコニーに出る避難口というのは、いざというときたいて割って出るようになっている。それが毎日のように壊されるんです。お客さんが開くかどうか確認のため試しているんでしょう。それは大変いいことだと思うんですけども、ホテルの方は大変らしいですね。壊されちゃってね。(笑い)だけどホテルの方もいい傾向だとおっしゃっているんです。

味岡 ホテルがそれをいいことだといっているのが、いいことだと思いますね。

塚本 超高層建築の地震対策について一言。

池田 超高層の場合には、構造計画そのものが柔構造にしてありますから、揺れることによって地震のエネルギーを地面から来たのを吸収しちゃうんです。ずっと波が来てそのまま地面に戻しちゃう。地震のエネルギーを受け止める代りに、それ以上に頑丈にしておくというのが剛構造です。20階や30階で同じような形でやると、非常に自重が重たくなって、自分が重たいから自分をサポートするためにもっと強くしなければならぬ。それで強くすればするほど地震のエネルギーは一杯入って来ますね。それで破壊しちゃうということで、それでは超高層は出来ないの、うんと柔か

くしてあります。ですから中地震とか小地震の場合でも、大きく揺れるわけですね。

大切なのはモラルの問題

塚本 お話を結論的のほうに進めていただきたいが。

紺野 日本は技術的な面では進んでいますけれども、今後の問題はそうすると、やはりモラルの問題が重要になってくるんじゃないでしょうか。避難誘導のいわゆる情報伝達という面でも、まだデパートにしてもホテルにしてもずいぶん考えなくちゃいけないところがありますね。

中野 たとえば繩梯子を降りるのは、あんがいむずかしいですよ。まして旅館なんかは一本のロープを置いてありますけど、あれを伝って降りろといったって無理ですよ。

塚本 やはりそういう点では実際にはどのようにしたらよいか、身体で覚えるようにすべきなのだがともかく、いろいろな点で具体的にどこまでいわゆるPRしているかという問題ですね。

池田 一番いいのは、やっぱりああいう事故の生々しいのを見せて、こういう問題があったから気をつけなくちゃいけないということを事例で示してね。車なんかでも、運転していて本当に自分が痛い目に会うと本気になるけれども、頭で考えているのは駄目ですね。

さっき紺野さんのおっしゃったように、超高層は今みんな真剣に防災をやっているでしょうけれども、だんだんマンネリになってきたときはこわいですね。今のマンションがそうですね。非常にマンネリになってきている。

味岡 だんだん最初予想もしなかったようなものが出てきてね。

塚本 そこでソフト・ウェアの点で、コンピューターを利用する問題があちこちで研究されているということですが。

味岡 ただそこに送り込むデーターですけど、これが先ほどの避難の問題がケース・バイ・ケースであるといったように、たとえば何かがあって

事故になったと、それを知った場合にそれを何分以内にどうしたらいいかというふうなことを一般論として聞かれても、大変困ってしまう。コンピューター化するのはずいぶん大変だと思いますね。

とにかく人間が元になってくるので、一番厄介です。とにかく混乱状態になったらどうしようもないですから、落ち着かせる手段というものが必要だと思います。それが放送設備だとか、避難の表示を書いておくとか、懐中電灯を置くとか、そういうことでもって信頼感というものが湧きますし、まず落ち着かせるということが必要ですね。大然閣で助かった人の話でも、あわてなかったから助かったんですよ。

私は池田さんから、消防サイドから見て非常に有難いお話を伺えたと思います。あるいはまた損保関係でやられております設備関係の高密度の要求ですね。そういったものが防災に強く結びついているということも確認されたわけですし、特にハード・ウェアが50パーセント、ソフト・ウェアが50パーセントということ、すべての人に銘記して頂きたい。そしてまた大然閣のようなビルの事故は日本を含め、世界で起こしてもらいたくないという気がします。

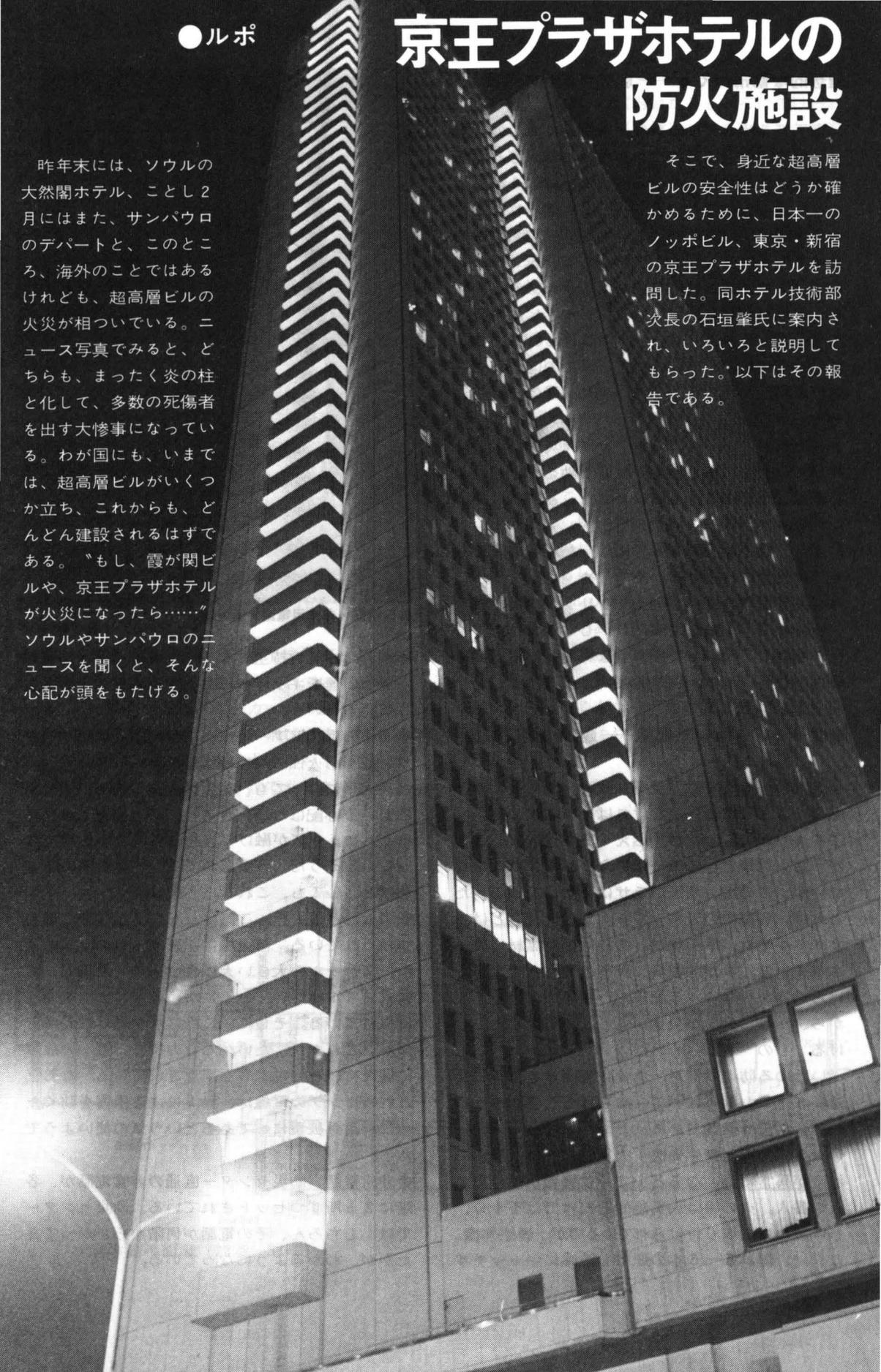
塚本 これからどんどんふえる超高層ビルですから、まだいろいろな問題があるとは思いますが、ちょうど味岡さんのお話が、今日の座談会の結論としてピッタリのような気がします。どうもありがとうございました。このへんで……。



京王プラザホテルの 防火施設

昨年末には、ソウルの大然閣ホテル、ことし2月にはまた、サンパウロのデパートと、このところ、海外のことではあるけれども、超高層ビルの火災が相ついでに。ニュース写真でみると、どちらも、まったく炎の柱と化して、多数の死傷者を出す大惨事になっている。わが国にも、いまでは、超高層ビルがいくつか立ち、これからも、どんどん建設されるはずである。“もし、霞が関ビルや、京王プラザホテルが火災になったら……”ソウルやサンパウロのニュースを聞くと、そんな心配が頭をもたげる。

そこで、身近な超高層ビルの安全性はどうか確かめるために、日本一のノッポビル、東京・新宿の京王プラザホテルを訪問した。同ホテル技術部次長の石垣肇氏に案内され、いろいろと説明してもらった。以下はその報告である。



理想的な都市づくり——京王プラザの環境

京王プラザホテルのある、新宿西口のこの一帯は、副都心計画で話題になったところ。もと淀橋浄水場のあったところを整地して、新しく都市づくりをするのだから、当たり前といえばそれまでだが、建設用地は実に整然と区画され、道路は広く、立体交叉も取り入れて、整備されている。だから、いまはまだ、あたりに空地がたくさんあるが、将来、ビルが林立したとしても、ビルとビルの間は70メートルから100メートルは確保されている。また、道路計画もよいので、将来この区域の交通量が増えたとしても、ひどい交通渋滞はさけられそうである。

石垣氏も「万一、このホテルに火災が発生したとしても、消防車の活動や救助活動をさまたげる心配は、毛すじほどもありません」と断言していた。

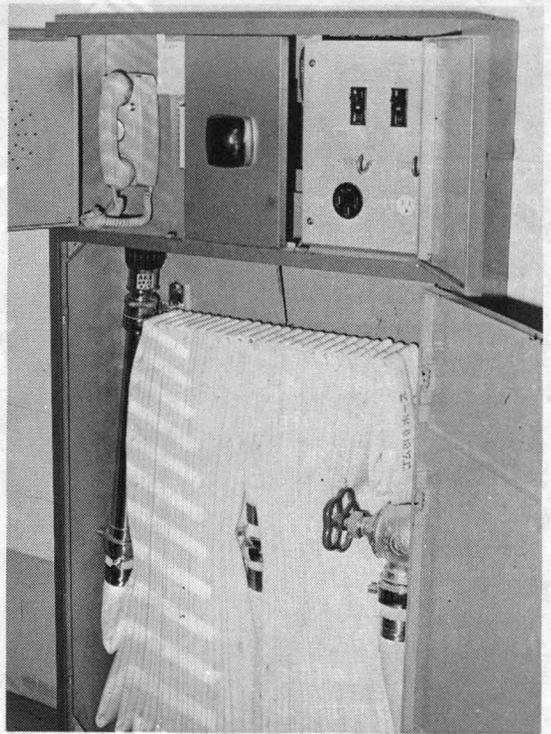
また、数年前、ニュースになった地域冷暖房もすでに実施されている。そのため、京王プラザには、発電用のオイルが約1,900リットル置かれているだけで、危険な重油タンクもなければ、ボイラーも煙突もない。このような環境だから、都市防火の建前からは、理想的といえるだろう。

安全への行き届いた配慮——建物の防災設備

火だねがあっても、空気（酸素）があっても、燃えぐさ（可燃物）がなければ火事にはならない。ごく当り前のことだが、燃えぐさを追放することが、防火対策として第一に考えられなければならないが、この点、京王プラザは徹底している。たとえば、客室内の天井・カーテン・壁材などは、すべて不燃材、準不燃材、あるいは難燃材に統一されている。また、家具、調度の類も、できるだけ可燃物を少なくする配慮が行き届いている。だから、かりに火災が発生しても、何時間も燃え続ける“もの”がないわけだ。

いわゆる防火設備も、あとに説明するように2重、3重にもなっていて、なるほどと感心させられる、厳重な備えである。

◆火災感知機と煙感知機 火災感知機は、室内の温度が異常に高くなると、すぐに警報が鳴り出す火の番人。火の番は火災感知器だけでは不十分、というわけで取り付けられているのが、煙感知機。これは、煙草5～6本の煙でも敏感にキャッチす



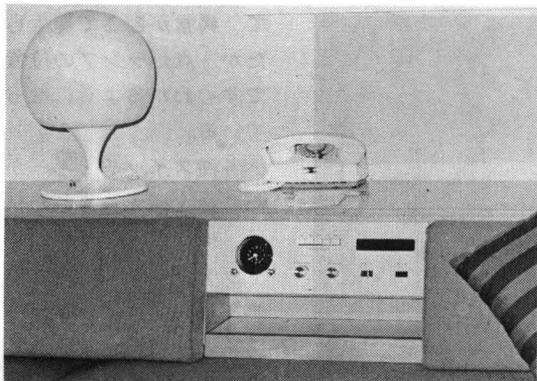
非常電話・非常用電源・消火栓

る優れた才能の持主である。いままでにも、何回か客室の煙をキャッチして、性能の確かさを実証しているという。

◆客室の扉 ドアはすべて甲種防火戸——つまり、最も耐火性の高い鉄板製扉というわけだ。たとえ火事になっても、客室の火が、廊下に出るという心配はない。さらに、この扉は火事になると、ヒューズが融けて自動的に閉まる仕組みになっているそうだ。客があわてて、ドアを閉めずに逃げたとしても、これなら心配はない。

◆消火器と消火栓 これは、もちろん各階に備えつけられている。消火栓は、普通のものよりはるかにスケールの大きい大口径ホース（最新式、噴霧式ノズルがついている）が、各階に2つずつ設置されている。そして、これに水を送りこむポンプが、これまた、たいへんな力持ち。万一の故障に備えて、予備ポンプも用意されている。なお、これらポンプの電線は、火災による損傷を防ぐために、耐熱被覆にしてあるという気の使いようである。

◆非常電話 防災センター直通の非常電話が、各階に2カ所ずつセットされている。防災センターでは、もちろん、その電話が何階からかかってきたかが、わかるようになっている。



燃え種を可能な限り少なくした客室内部

◆非常用電源 停電の場合、全消防設備への送電がストップされないように、自家用発電機が設置されていて、停電になると、自動的にエンジンがかかるようになっている。また、客室には、バッテリーで点灯する照明があって、停電のさいにはすぐ切りかえられるようになっている。

なお、火災のさいに使われる投光器や排風機や切断機などの電源として、3相200ボルトと単相100ボルトの非常用コンセントが各階に、2カ所ついている。

◆緊急用放送設備 客室のナイトテーブルには、緊急用放送スピーカーが組みこまれていて、火災が発生した場合、このスピーカーから60ホーンという大きな声のアナウンスが、飛び出すしかけになっているそうだ。そんなに大きな声を出されたら、いくら熟睡していても、誰でも目をさますに

違いない。

この放送設備は、館内いたるところに設けられていて、全館放送も部分放送も、そのときの状況に応じて自由に選べるようになっている。

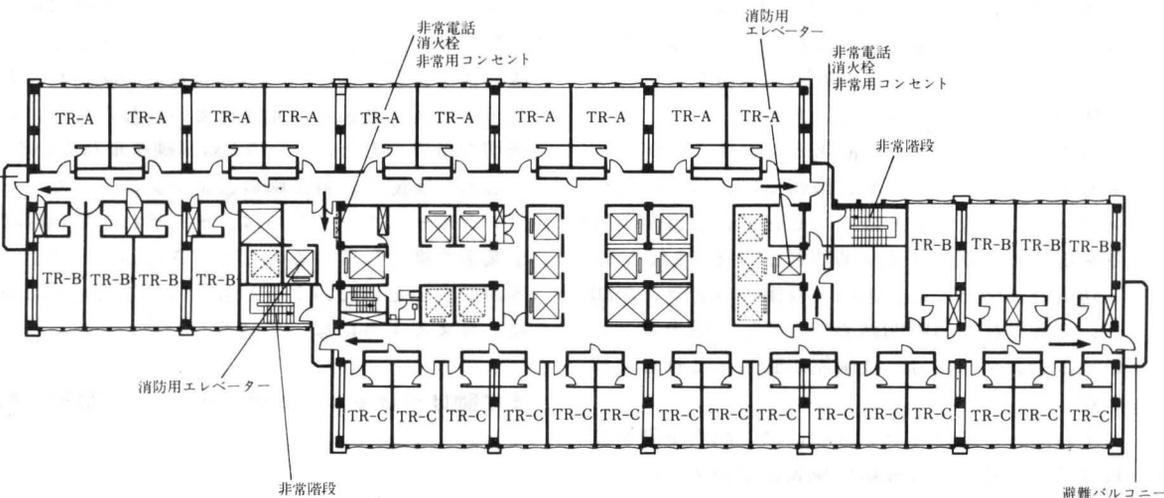
これらの放送設備は、すべて耐熱材でおおわれており、余程のことでもないかぎり、火災のために、それらの機能が麻痺させられることはありえない、と石垣氏は力説する。

なお、放送所は、万一の場合を考慮して、1階の防災センターと9階の電話交換室の2カ所に設置されている。

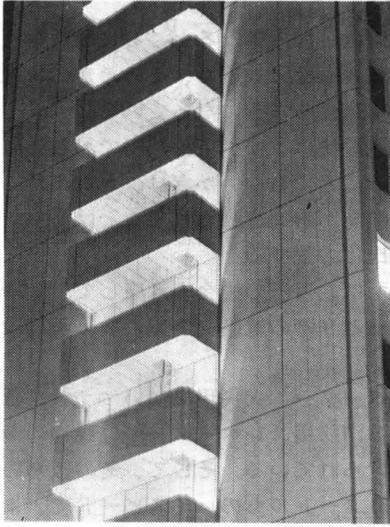
◆消防用エレベーター 火災現場にいつでも、自由に直行できる消防用エレベーターが、建物の両端に2台も設けられている。そして、そのうちの1台は毎分360メートルものハイスピードで、また、もう1台は毎分150メートルの速度で作動する。したがって、地上170メートルの最上階まで行くとしても、早い方のエレベーターなら25秒、遅い方でも68秒しかかからない。

“しかし、もしもそのとき、誰かがそのエレベーターを使っていたら？”こんな疑問を投げかけてみた。石垣氏の説明によると、そんなときは、エレベーターの横にある鍵穴にキーを差しこめばいいのだという。エレベーターは、何階にしようと、キーを差しこんだら勝手に、下まで引きおろされてしまうのだそうだ。まったく、よく考えられている。

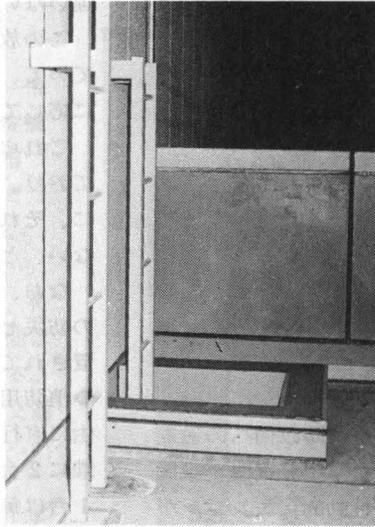
◆避難用バルコニー このホテルには、非常階段



客室階平面図 (22階～32階)



40人は避難できるバルコニー



バルコニーの梯子

とは別に各階に2つの避難用バルコニーが作られている。このバルコニーは、それぞれ40人は楽に収容できる広さをもっている。だから、宿泊客は全員、確実にこのバルコニーに避難できる。

バルコニーは、廊下とは甲種防火戸で仕切られるし、また、梯子で上下の階に行かれるので、まったく安全と違って差し支えないだろう。梯子は垂直梯子だが、一階ごとに取り付け位置をかえてあるので、もし落ちたとしても、すぐ下のバルコニーで止まり、それより下には落ちない。

プラザ消防署———防災センター

1,057の客室のほか、会議・宴会場37、レストラン9、バー7、ショッピング街、美容院、理髪店、スチームバス、駐車場など、たくさんの施設をもつこの建物は、人口約5,000人というから、建物自体が、かなり大きな町といえる。

この京王プラザ町の消防署ともいえるのが、防災センターである。いや、厳密に言えば、防災センターに、中央コントロールセンターと自衛消防隊を加えて、京王プラザ消防署というべきだろう。

防災センターには、消防・警備のベテランが30名、交替勤務で24時間詰めているし、中央コントロールセンターには、技術屋が50名、これも交替勤務している。

そして、この防災センターには、館内全階を監視する、いろいろな最新監視装置が備えられている。たとえば、壁面いっぱい埋めこまれたランプ。これは、火災感知機・煙感知機に直結してい

て、異常がどこで発生したか、点灯ランプの位置ですぐわかるようになっている。

各種スイッチ・キーがたくさん植えこまれた机は、操作卓。監視盤でキャッチした異常に対する処置を、すぐできるように、連絡用電話、放送設備も組みこまれている。

そのほかにも、消防用エレベーター位置を示すランプや、非常電話のかけられた階を示すランプも監視盤には設けられて

いるし、スプリンクラー作動表示、非常コンセント電源表示、スモークタワー作動表示、駐車場シャッター作動表示、さらには、気象記録装置まである。

防災センターは1階にあるが、地下3階にある中央コントロールセンターにも、まったく同じ装置があって、もし、どちらかが火災にあっても、監視機能がストップする心配はない。2重の監視機能で信頼性を高めているわけだ。

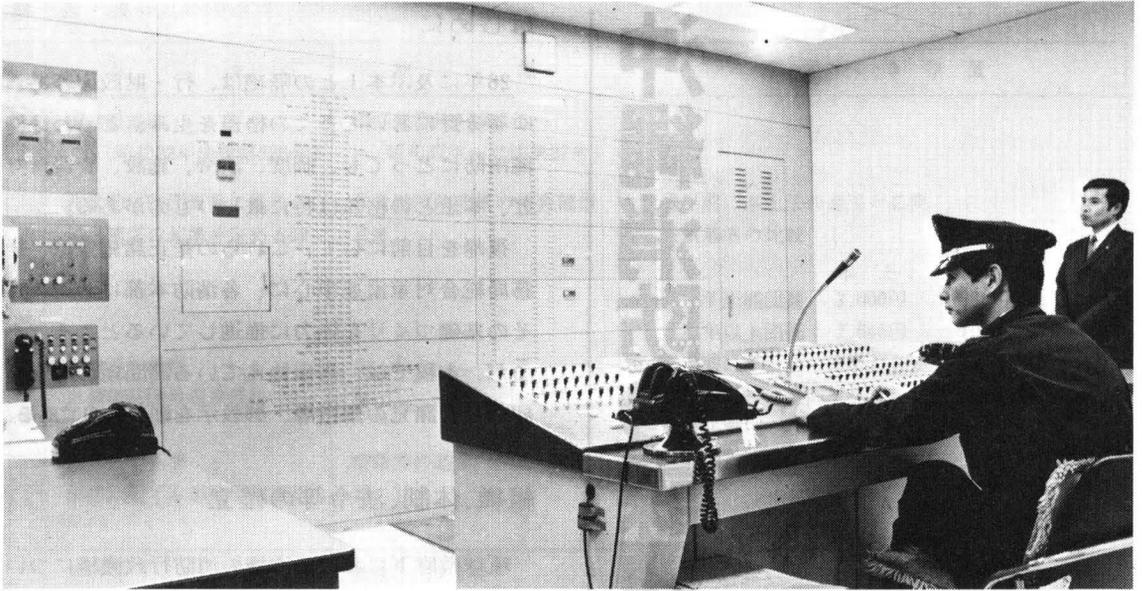
もっとも、中央コントロールセンターの役割は、防災センターよりも広く、空調関係の監視や、電気系統の監視など、防災だけでなく、館内のいろいろな機能が正常に働くよう、監視、コントロール、保守をしている。

また、万一火災が発生したときは、専務取締役支配人を中心に、関係職員が自衛消防隊として活躍できるよう、定期的に防災委員会が開かれ、専門家（元消防署長とか元係長といった人たち）の適切な指導のもとに、たゆまぬ訓練を重ねている。

なお、支配人、幹部職員、エンジニア、ガードマン、ルームボーイたちは、それぞれ小型無線呼出装置を携行しているので、いざというとき、彼等が館内のどこにしようとも、いつでも自由に連絡し合えるようになっている。

まず駆けつけるルームボーイ———臨戦行動

防災センターの監視盤のランプが点灯したら、実際にどういう行動をとるのか、石垣氏に聞いてみた。



防災センターの内部

「いままでは、煙草の煙で煙感知器が作動したことは何回かありますが、火災の経験はありません。煙感知器が異常を通報して、ランプがつくと、かりに、それが30階の客室からだということがわかった場合、担当のルームボーイを電話で呼び出し、異常を知らせて現場へ向わせませす。と同時に、防災センターや中央コントロールセンターからも現場へ急行します。もちろん、消防用エレベーターを使ってです。ボーイが電話から遠くにいてなかなか出なければ、無線呼出装置を使います。センターから現場へ行くものも、エレベーターが使用中であれば、先ほどお話ししたように、強制的に1階まで引きおろします。ですから、ランプがついてから、2分とはかからないで、必ず現場に誰かしら到達するわけです。いままでは、それで終りでした。煙感知器が、確かに作動したのを確認しただけです。」

「もし、客室が火事になっていたらどうしますか？」

「火災の経験がないので確かなことはいえませんが、客が安全に避難するのを確認するだけでしょうね。火はスプリンクラーが消してくれるはずです。客は、避難バルコニーで一服していてもいいし、非常階段で他階へ移ってもいいでしょう。」

「かなり大きな火事で、煙や火が廊下へ流れることはありませんか？」

「煙は少しは流れることがあるかも知れませんが、火は絶対に移らないでしょうね。火が廊下へ

出る前に、甲種防火戸が確実に閉じてしまいますから……。」

要するに、現場へはすぐ駆けつけるが、消火のために、やることは何もないというのだ。燃えるものが少ないから、ドアをしめ、送風をとめ、スプリンクラーが作動すれば、ひと部屋を水びたしにするだけで、他への延焼はありえないというのだ。

「ソウルやサンパウロのような、大惨事が起こりうる可能性はないのですか？」

「絶対という言葉は使えないかも知れませんが、われわれは、起こらないと信じています。日本は外国にくらべて、防火意識が高く、法令などもキビシイのですよ。それに、ご覧になったように、長時間燃え続ける“もの”がありませんし、避難のための配慮も、ほぼ完全といえるのではないですか？」

たしかに、京王プラザホテルに、最近の海外で起こった超高層ビル大惨事をオーバーラップして考えるのは杞憂といえるかも知れない。できうる限りの防火設計と施工、そのうえ万全の管理体制、京王プラザのように、キチッと守られていれば安心できるが、現実にはわが国でもビル火災はときどき起こっているのである。

これから、ますます増える超高層ビル。防火基準にのっとった施設と、管理体制は厳守して、惨事は絶対に起こさないよう願う気持は、誰も同じじだろう。

沖縄消防の課題

にしはら
西原 太郎

たろう
郡覇市消防本部次長

沖縄群島



八重山群島



はじめに

26年に及ぶ本土との隔絶は、行・財政面等あらゆる分野において多くの格差を生み、とりわけ沖縄消防にとっても、制度、法令、施設、資器材など、本土との格差は特に厳しいものがある。

復帰を目前にして、これらの是正諸施策は、総務局総合対策室を中心に、各消防本部においてもその基礎づくりを強力に推進しているところであるが、本稿では、当面抱えている諸問題の一端を紹介し、諸兄の御指導、御教示を願うものである。

組織、体制、法令等の確立

琉球政府下における沖縄の消防行政機構については、これまで公安委員会の下で警察本部に所属していたものを、昭和45年10月、「琉球政府行政組織法の一部を改正する立法」によって総務局の所掌となり、また消防組織法、消防法の一部改正によって大部分の権限は総務局長又は市町村長に移管された。しかし危険物に関する事務は総務局に、本土消防が実績をあげている救急業務については依然として警察本部交通部等に残されたままであり、整備の余地はあまりにも多い。

沖縄の消防法制については、立法院の議決による消防二法と、琉球主席の制定する予防あるいは危険物取締りの諸規則は、本土法令に準拠したものではあるが、現状では沖縄事情を勘案し、当面必要なものだけに止められている。

体制については、各都道府県における消防防災課に匹敵するものとして、新たに編成された総合対策室の調整官機構も、より専門化された職員によって、警防、防災、救急、予防等を担当する単独課の設置計画は、かなり詰めて検討が進められているが、その人材、予算上の制約など、多くの障害に直面しながら問題解決への道を歩んでいる。

教育訓練については、指導者不足は深刻であり、また研修、講義等の機会を拡充させ、一人でも多くの職員の資質の向上が期せられるよう、本土各地から、各層の消防人の協力、支援に頼らざるを得ない現況にある。

第1表 法令上の相違点

	本 土	沖 縄	講 ず べ き 措 置									
消防組織法関係	<p>消防組織法 (昭和22年法律第226号)</p> <p>非常勤消防団員等に係る損害補償の基準を定める政令</p> <p>消防表彰規程 退職消防団員報償規程</p> <p>消防力の基準 消防に関する都市等級要項</p>	<p>消防組織法(1962年— 昭和37年—立法第27号)</p> <p>非常勤消防団員の損害補償基準</p> <p>なし なし</p> <p>消防力の基準 なし</p>	<p>復帰以前に本土法の適用が必要 補償基準の比較</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">本 土</td> <td style="text-align: center;">沖 縄</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10年未満団員</td> <td style="text-align: center;">2,000円</td> <td style="text-align: center;">388円</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20年以上団長</td> <td style="text-align: center;">2,640円</td> <td style="text-align: center;">709円</td> </tr> </table> <p>復帰以前に本土法の適用が必要 県及び市町村は条例を制定し、本土並制度の確立が必要 復帰の時点で同一とする ”</p>		本 土	沖 縄	10年未満団員	2,000円	388円	20年以上団長	2,640円	709円
	本 土	沖 縄										
10年未満団員	2,000円	388円										
20年以上団長	2,640円	709円										
消防法関係	<p>消防法 (昭和23年法律第186号)</p> <p>消防法施行令 消防法施行規則</p> <p>危険物の規則に関する政令</p> <p>救急病院等を定める省令</p>	<p>消防法(1952年— 昭和27年—立法第66号)</p> <p>なし なし</p> <p>危険物取締規則 危険物取締施行細則</p> <p>なし</p>	<p>復帰と同時に即時適用 火災予防条例の制定 消防法等の施行に関する細則の制定 消防法施行令第43条(救急業務)による該当市町村 名護市、石川市、見志川市、宣野湾市、浦添市 那覇市、平良市、石垣市、コザ市、糸満町、 読谷村、美里村 消防法施行規則第33条の2 消防設備士制度の適用 復帰の時点で同一とする 危険物等の許認可及び届出等の権限を消防本部 及び消防署をおく市町村に移管</p> <p>即時適用 消防法第2条第9項の規定に基づく厚生省令第8号による</p>									
その他の	<p>消防団員等公務災害補償等 共済基金法 同法施行令及び施行規則</p> <p>災害対策基本法 同法施行令及び施行規則</p> <p>水 防 法</p>	<p>なし</p> <p>災害救助法 災害救助法施行規則及び 災害救助隊規程</p> <p>なし</p>	<p>復帰と同時に適用 非常勤消防団員、消防作業に従事した者並びに 救急業務に協力した者又は非常勤の水防団員、 災害対策基本法の規定における応急措置に従事 した者に係る損害補償及び非常勤消防団員に係 る退職報償金の支給に関する市町村の責任の共 済制度</p> <p>復帰の時点で同一とする</p> <p>復帰と同時に適用</p>									

消防施設等の充実

沖縄の消防施設は全体的に貧弱である。

これは施政権下の特殊事情、つまり米軍施設の秀れた消防施設が、災害時における軍民協力という保障や、払下げ車の転用などを期待し、さらに財政の裏打ち不足によることから質量ともに不十分である実情に甘んじてきたものと考えられる。

第2表にみられるとおり、沖縄全土でも化学車はゼロ、はしご車、スノーケル車が那覇市消防署に各1台あるのみ、救急車については警察所管の建前上、警察運用の3台であるが、復帰に伴ない本土並みの運営に際しては、名護市など11市町村が指定都市として配置しなければならなくなる。

また諸群島構成にあるところから行政無線の早急実現と、これの総合的利用の一番手として、消防(防災)情報のネットワークも組まねばならない。

復帰と同時に、こうした体制、陣容を充足する

ためには、離島振興法による補助率のアップ、地方交付税法に基づく単位費用の増額、さらには26年のブランクに対処できるよう、国庫補助の継続、あるいは特殊補正を行ない、消防財源の絶対額確保が急務であり、これらによって迅速に施設、資器材等の整備強化を図らねばならない。

新事業への対応

復帰によって消防関係法令が改正され、新しい業務が派生してくるが、これにどう対処するかが大きな課題である。

まず救急業務については、各市町村において、救急車の確保とこれに携わる職員の教育訓練があげられる。

救急車については、前項において述べたとおり財源との関係が密接であり、これの解決が第一であるが、あわせて救急隊員の早期養成、あるいは

第2表 消防現勢比較 (※付 本土類似市町)

市町村名	面積 (km ²)	人口 (人)	市予算 (千円) A	消防予算 (千円) B	B/A× 100%	消防 職員数	署 所 数	計	ポン プ 車	は し ご 車	化 学 車	ス ノ ー ケ ル	救 急 車	そ の 他	団 員 数	計	ポン プ 車	小 型 ポン プ 車	そ の 他	総 計 車 両	備 考
那 覇 市	35.78	276,906	7,278,980	152,009	2.1	131	6	25	16	1		1	7	66						25	老朽車 6
※富 山 県 山 田 市	209.06	271,762	8,168,270	403,164	4.93	244	8	45	18	1	2	1	5	18	1,361	67	46		21	112	
コ ザ 市	23	67,446	936,613	36,811	3.93	30	1	9	4				5	42						9	
※埼 玉 県 戸 田 市	18	67,818	2,771,000	84,302	3.0	48	1	6	1		1		4								
名 護 市	228	43,170	1,063,998	30,103	2.83	15	1	12	7				5							12	
具 志 川 市	33	40,876	558,586	16,985	3.04	17	1	5	4				1							5	
宣 野 湾 市	18	44,519	533,001	21,480	4.0	20	1	5	3				2	3						5	
浦 添 市	18	43,393	565,457	14,002	2.31	14	1	4	3				1	12						4	
石 垣 市	259	40,983	991,465	30,024	3.3	24	1	9	6				1	2	149					3	
※香 川 県 観 音 寺 市	52	43,828	1,762,644	51,494	2.9	35	1	5	4				1								
糸 満 町	45	36,658	769,121	25,398	3.31	17	1	4	2				2	48						4	
※茨 城 県 竜 崎 市	75	37,534	1,138,481	66,839	5.8	42	1	6	3				1	2							
平 良 市	72	31,119	718,351	27,493	3.82	22	1	7	6				1	168						7	
※熊 本 県 宇 土 市	74	31,829	1,202,116	38,496	3.1	36	1	4	2				1	1							
読 谷 村	31	22,400	274,067	6,695	2.4									26	2	2				2	常備 5人
美 里 村	20	25,703	310,762	8,805	2.83									44	3	2	1			3	〃 7人
※神 奈 川 県 湯 原 町	41	24,346	1,050,658	55,246	5.2	29	1	5	3				1	1							
石 川 市	19	11,967	322,131	11,204	3.48	11	1	5	4				1	58						5	
※長 野 県 軽 井 沢 町	156	13,476	670,547	33,150	4.9	22	1	5	2				1	2							

第3表 単位費用の比較 単位 円

年度 区分	昭和43年	昭和44年	昭和45年	昭和46年
本 土	907	928	1,070	1,270
沖 縄	248	442	644	828

昭和43年度以降、本土政府よりの交付税額による財政援助がなされ、消防単位費用についても標準団体の規模と額面は別として算式方法が同一とされている。

(注) 昭和42年度の算定方式

消防車1台 1,183千円×台数+人口×39円60銭

受入れ体制としての救急病院の指定とそれらの施設の充実を図らねばならない。

最近における交通ラッシュは沖縄全土にまで波及し、交通事故等の増加は救急業務の重要性をさらに意義づけ、警察から消防への移管により、円滑な運営、充実した活動が益々期待されるところである。

予防業務については、まず危険物関係では、新しい開発企業として、エッソ、ゴルフ等の原油基地、石油精製工場の建設や、一般家庭における石油系製品の需要の伸び等、専門的技能も前提とした許認可、指導、取締りあるいは事務量の急増が、またこうした事務の市町村消防本部への移管に伴う諸準備、ひとつの例として危険物取扱者の試験実施にしても、この流れをスムーズに切換えねばならず、多くの労力と障害が予想される。

さらに、那覇市内にあっては、建築物も13～15階に及ぶ高層化の傾向にあり、これらの建築同意使用検査、消防設備の査察基準等、新たな分野に山積する諸問題と対峙しつつ、これに対応できる執行体制の充実が急務である。

と同時に、職員の資質の向上、教育の場として待望されていた消防学校の建設が開始され、その橋頭堡は確保されたが、具体的な研修のスタッフ、設備については、本土との円満な交流がない限りその目的は果し得ないし、教養問題も早急に計画してゆかなければならない。

あまりにも長かった本土との断絶は、幾多の曲折を経ながらも、復帰が確定した今日、沖縄県民の福祉向上、安寧維持の責任を消防が全うするた

めには、自らの体制を充実させなければならないことはいうまでもない。

当面する問題は、予算、体制など消防業務全般にわたってあまりにも多い。

しかし、これを解決し、消防目的を達成することは、沖縄消防の歴史的命題である。

一朝一夕に解決が図れるものではないが、本土政府はもとより、全国消防人あげての支援と理解がなければ到底進み得るものではない。

沖縄消防人4000人は、これらの協力を心から期待し、名実ともに消防目的を達するために、全力を集中して努力する覚悟である。

〔参考〕 沖縄の火災

沖縄の風土は、台風等、自然災害の常襲地帯にあり、これとの戦いの所産として木造住宅は非常に少なく、また防風を目的とした福木という広葉樹が敷地の至るところに植えられ、生活の知恵が防火の要塞をなしている。反面観光資源としての山林原野は、風光明やかな彩を全島でそえており、むしろこれらの火災が特徴ともいえる。

しかし昨年初期における異常気象は、乾燥と極度の水不足が、火災にも影響し、年平均の2倍にも達した史上最悪の記録を示している。

第4表 火災の概況

区 分	年度	42	43	44	45	46
出 火 件 数	件	690	667	508	440	940
建 物	件	325	303	234	243	317
林 野	件	291	301	193	132	508
車 両	件	28	33	39	40	49(2)
そ の 他	件	46	32	42	25	64
焼 損 棟 数	棟	324	279	182	165	186
り 災 世 帯 数		295	190	124	125	120
〃 人 員 数	名	1,198	687	497	450	456
死 者	名	6	17	13	15	14
負 傷 者	名	14	16	18	7	24
建物焼失面積	m ²		10,346	8,357	7,473	14,107
林野焼失面積	a	8,132	25,473	19,539	4,588	354,003
損 害 額	千円	461,629	401,791	222,039	313,161	387,972

1. はしがき

ごく最近では米の貯蔵量が豊富で減反政策までとられ、農業軽視の風潮がみなぎり、したがって農業災害をも忘れられようとしている。しかし、地球上では食糧不足で悩んでいる国もあるし、21世紀における世界的食糧危機を予測するむきもある。わが国では古来から農業災害対策が最も重要な問題であったし、昭和初期の東北冷害や戦中戦後の食糧難の苦い経験は遠い昔話して片づけてよいものであろうか。現在でもちょっとした農業災害がおこると野菜など値上がりして家計に大きい影響をもたらしている。農業災害は社会問題に直結した、災害のなかで占める地位の高いことは昔も今も変わらない。また、各種災害のなかで農業災害ほど為政者や国民の大多数がその対策に労苦を重ねてきたものはないであろう。現在、農業災害対策とは違った次元で農業基本問題が論じられているが、この機会にわが国農業災害の歴史のアウトラインを知っておくことは有意義なことと思う。

2. 農業災害史を理解するための基本知識

(1) 農業災害被害額の現状

昭和40年から昭和45年までに農業被害額がどの程度であるかを示したのが表1である。この被害額は農地の埋没、流亡や堰、水路の破損など農用施設被害は含まれていなくて作物被害のみである。(注、最近の統計によれば農地農用施設被害額は作物被害の約2~3割に達している。)表1から現代の農作物被害に次のような特徴のあることを読みとれるであろう。

ア. 毎年の農作物被害総額には若干の多少があるが約1千億円に達し、災害被害額として意外に多い。

イ. 前項の被害総額は農業総生産額の約2.7%となっている。なお、本表には示されていないが

災害史 ③

農業災害

にし かわ やすし
西川 泰

科学技術庁国立防災科学技術センター災害研究室長

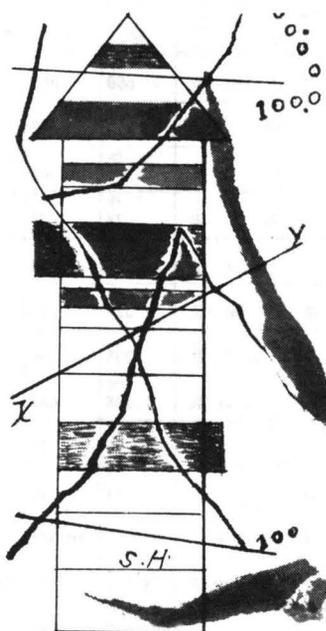


表1 農業総産額と農作物被害額（農林省作物統計より小沢作成）

年次	A 農業総産額 (億円)	農業気象災害被害額(億円)								B/A (%)
		風水害	冷害	干害	雪害	ひょう害	霜害	その他	総額	
40	30,433	823	551	—	36	34	16	—	1,460	4.8
41	34,262	388	748	59	—	33	10	78	1,316	3.8
42	40,211	170	—	945	42	48	3	—	1,208	3.0
43	42,366	242	—	—	65	51	—	40	398	0.9
44	45,091	268	620	88	18	7	49	—	1,050	2.3
45	45,535	894	—	103	—	7	—	51	1,055	2.3
平均	39,650	464	320	198	27	30	13	28	1,081	2.7

昭和28～32年の5か年間の年平均被害額は927億円であって昭和40年代のそれと大差はないが当時の平均農業総生産額は1兆4千億円程であるから総生産額に対する被害額の比率は約6.7%であり、被害のウエイトは減少の傾向をみせている。

ウ. 原因別に被害の多少をみると、風水害によるものが特に多額で、次いで冷害、干害が多く他の原因による被害額は一きわ少なくなる。風水害、干・冷害で被害の9割余を占めているわけでこれら災害の重要性は現在でも貫ぬかれているのである。

(2) 農業災害の他種災害に対する比率

洪水、地震など天災によって土木構造物や建物など公共施設が被害を受ける。個人住宅を除いて、これら施設関係被害は災害による直接被害の大部分を占めているのでわが国の災害被害額を知る目安となるものである。表2に施設関係被害総額(この数値には農作物被害額も含まれている。)すなわち全災害被害額ともいうべきものに対する農作物被害の割合を示しておく。

表2から、わが国災害において現在でも農作物災害の重みというものを理解できるであろう。世人の関心が薄くなったとはいえなお全災害の3割前後を農業災

害が占め、当然のことながらこの比率は長期展望にたてば古い時期程高くなるのである。近世はもちろんのこと明治・大正期にあってもこの比率ははるかに高いのである。

(3) 農作物災害発生構造にみられる特徴

農作物災害は各種施設災害などとは異なった次のような特徴をもって発生している。

ア. 被害発生域が点と線上にではなく面的に広範囲にわたっていること。

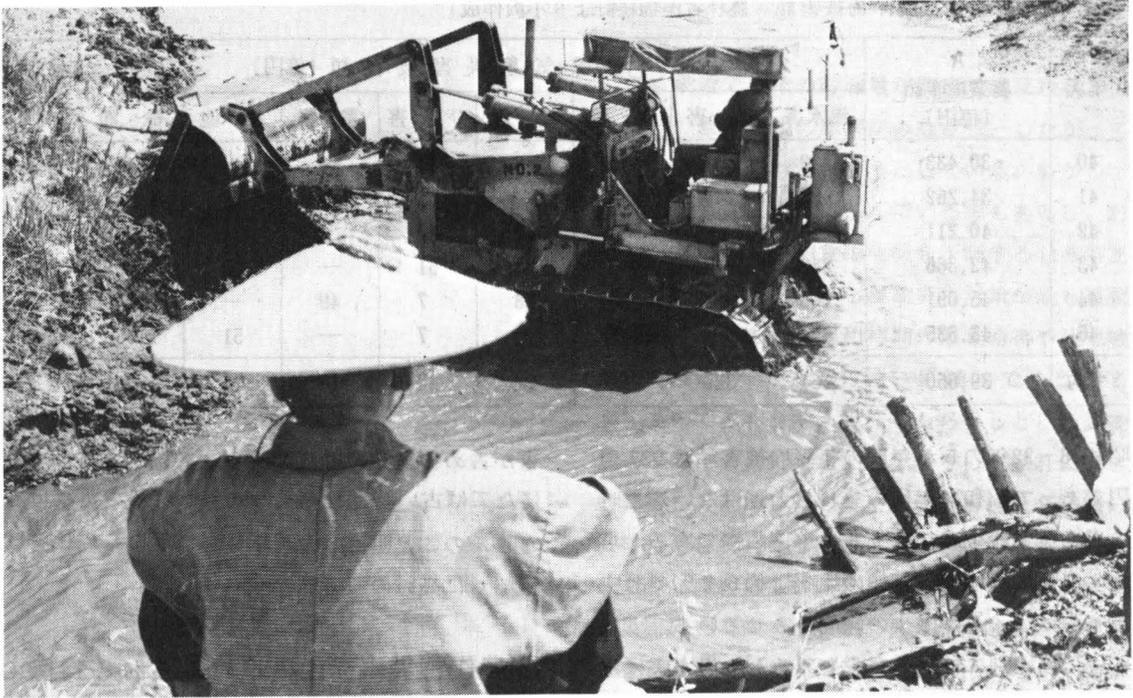
イ. 気象、気候と密接な関係をもって発生する。自然災害は地震以外気象と何等かの関係をもって発生するが農業災害の場合その関係が特に深い。とりわけ、干害や冷害のように数ヶ月にわたる異常気候の累積結果が強く作用して現われるような災害は他にほとんど例をみないものである。

ウ. 農業立地の観点からすれば耕作適地とはみなせないようなところでも耕作して災害発生頻度をより高いものとなる。このような傾向は都市郊

表2 農作物災害の全災害に対する比率（西川作成）

	施設関係被害額 A	農作物被害額 B	比 B/A
昭和40年	4,341億円	1,460億円	34
41	3,308	1,316	40
42	3,694	1,208	34
43	2,331	398	17
44	2,916	1,050	36

(注) Aは中央防災会議の国会提出資料による。



干害：応急干害対策として用水路のしゅんせつ作業を見守る農夫（山形県）

外に宅地が開発され水害被害などを増大せしめるのに似ているが、強引な土地利用による災害の増大ともいってよく災害発生に共通する原則である。この原則が農業災害の場合、より強く現われるのである。

エ. 防除、防寒、かんがい等対策のように個々の農家の防災努力いかんによって被害量の多少に相当影響する。この現象は個人防災努力の効率とも称すべきもので、これも各種災害に共通してみられる原則であるが農業災害ではこの原則がより明瞭に現われる。

オ. 一口に冷害といっても実際には長雨や病虫害、凍霜害等も加味されていることが多い。発生原因の複合性ともいべき傾向が強い。

(4) 農業災害の種類

一口に農業災害といってもその内容はきわめて複雑多岐にわたっている。特に最近のように農業技術や農学が進歩し多面化してくるとこの傾向は一層強くなる。農業災害の分類は二、三試みられ

ているが、次のような分類はわかり易いであろう。

- ア. 温度が原因となって発生するもの
凍害、寒害、霜害、冷害、冷水害、高温害
- イ. 降水が原因となって発生するもの
水害、雪害、干害、ひょう害、雨害、水食
- ウ. 風が原因となって発生するもの
風害、風食
- エ. その他
霧害、塩害、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染等
環境公害によるもの

このように農業災害の種類は多いが、社会的に主要なものは風水害と干・冷害とである。

(5) 土地条件による東北日本と西南日本の相違

東北日本と西南日本とでは単に気象上の相違があるのみならず、山地や平野、河川等の土地条件が対照的に相違しており、この相違が土地利用状況、かんがい方式等に作用し、ひいては農業災害の歴史にまで強く投影されている。湖沼干拓と海

面干拓、棚田の多少、急傾斜畑の多少、河川における渇水状況や最大洪水比流量等専門的にみると東北日本と西南日本とでは本質的な差異が認められ、この差異は水害や干害等の分野で地域差となつて現われてくる。土地条件による災害の地域差は比較的最近の研究結果からわかってきたもので気象条件による地域差よりも理解し難いところがあるが、農業災害発生構造を理解する上で重要な要素であると思われる。

3. 農業災害史のあらまし

(1) 農業災害史の時代区分

弥生時代に水稻栽培が西南日本を中心に展開されて以来2千年の間、数知れぬ農業災害に見舞われ、また農業災害に対し、あるときは天与の災害とあきらめあるときは地道に防災に取り組み一大社会史を織りなしてきている。

わが国では長年にわたって農業、特に米の増産こそが政策の中心であり、社会史は米の生産が軸となつて動いてきたといつて過言でない。強引ともみえる米の生産、そこには当然のことながら農業災害がつきまるとして現われる。したがって農業災害史は社会史の重要な一側面となり、農業災害史の時代区分は一般の歴史時代区分にのっとりなされるべきであろう。

筆者はわが国の農業災害時代区分を次のように考えている。

- 第1期 古代・中世
- 第2期 近世
- 第3期 明治初期から昭和30年代まで
- 第4期 昭和30年代から現在まで

(2) 古代・中世の農業災害

この時代における農業災害の主たるものは干害であろう。この時代では関東・東北地方の開田面積は狭くないとはいえ、日本の重心は西南日本にあったので冷害はあつても災害史を色どる程クロ

ーズアップされない。土地利用においては農業にとって立地条件の好いところを自由に選んで開発する余裕のある、いわば選択的土地利用の時代であり、農耕技術やかんがい土木技術の水準は低いので、軟かい土壤に恵まれた山麓や地すべり地帯、火山山麓など湧水に恵まれたところ、簡単な技術で導水し得る小河川流域に耕地が開けていたのである。現在のように大沖積平野や大三角洲での開発は利水土木技術の進んだ戦国期以後のものである。古代・中世における利水施設としては溜池がある程度である。このような土地利用状況下における水利の特徴としては、水源の豊乾の差が極端で適度の降雨に恵まれれば別だが、わずかの異常気候下でも水枯れの心配がしばしばおこるものである。また、古代・中世で耕地のよく開けていたのは東北日本よりも西南日本であるが、さきにも述べたように西南日本の河川や湧水は東北日本におけるそれよりも干ばつ時の水枯れの頻度の高くなる土地自然条件を具えているのである。気象的に西南日本が干ばつに見舞われ易いことはいうまでもない。このように土地条件と気象条件並びに技術水準の低位が相まって、古代・中世では数年もしくは十年に1回程干害に見舞われその程度も深刻である。古代・中世においても台風被害や長雨、高潮による被害もなくはないが、上記したような農業災害発生構造から考察して全国的に大きい被害を被むるのは干ばつが原因となっている。

古代・中世の主要農業災害が干害であることは各地に残っている災異誌や災害史にもよく示されている。いずれの地域の災異史をみても、古代・中世における干ばつの記録が実に多い。香川県、兵庫県等溜池地帯の多いところでは干害の記録が特に多い。

最近でこそ土地改良事業の進展によってかんがい施設が普及し干ばつ被害が著しく軽減されているが、今次大戦頃まで干害常襲地帯は各地に多く残っており、そのようなところは古代・中世から干害常襲地帯であったところが少なくない。災害記録の一例として1964年に佐賀県が編集した「佐賀県災異誌」にある災害年表をみてみよう。西歴



水害：水害で刈取直前の稲を流された農婦の苦悩

500年から1500年までの間に、当地域での農業災害件数は、干ばつ15、風害11、高潮3、洪水1、長雨3となっており他に虫害が若干ある。注意すべきことは「ききん」として9件が記載されているが、これらのききん発生年をみると大部分が干ばつ発生年の次年度かまたは2～3年継続して現われていることである。このことが、ききんの原因が干害によるものであることを示していると共に、干害の影響の甚大なこと、実際の干害発生件数が記録の15件を上廻るものであることを示しているといえよう。また、台風による被害件数も少なくないが、これは災害史として記録的価値はあるが、災害発生域は干害の場合に比し小面積のようであ

る。佐賀県での例は西南日本の各県にほぼ共通した性格を持っているのである。

古代・中世における干ばつの記録は枚挙にいとまない程であるが、荒川秀俊博士が干ばつによって大飢饉のおきた事例として応永27・28年(1420、21年、室町時代、義持将軍、戦国時代前夜)の干ばつを紹介しているが(至文堂刊、日本歴史新書シリーズ、災害の歴史)、そのときの状況をみるに、応永27年の5月から8月下旬まで雨らしい雨がなく、干ばつ期恒例の「雨乞い」の儀が再三催されたが一こうにききめがなく、琵琶湖の水が三町歩ほど干からび、淀川は流水がなくなり渡し船不用となり徒歩で渡れるほどであったという。田植不能で大凶作となり、翌28年には大ききんが招来し、京都では乞食があふれ「洛中死体を踏んで行く。」と悲惨なものである。小鹿島果編になる「日本災異誌」によっても応永27、28、31年については「是歳大飢」とか「飢疫、人多死、往々拳村無人」とあり、干ばつ被害が近世における冷害のような深刻さのあったことが推定される。

(3)近世の農業災害

近世の農業災害を特徴づけるものは第一に関東、東北地方の飛躍的開発に伴って冷害が大ききんをもたらすようになったことであり、第二に全国的規模で河川の利水、治水事業が進展して新田開発が行なわれ、耕地の拡張によって冷害、干害ともに多発していることである。干害は多発しているといっても河川水の利用技術に相当の進歩のあった近世においては古代・中世にくらべて緩和されていたとみえる。次の特徴として農民自身の経験による近世的な農学の発展があり冷害等農業災害に対して被害をなるべく軽減しようとする積極的防災の動きがみられることである。

日本列島を覆う気象特性からして、東北日本が冷害気味のときは西南日本は干ばつ気味で、干・冷害が同一年もしくは2、3年にわたって相前後して発生しやすく米収量の全国的規模での減産、これに流通経済の不備が相まって「ききん」がお

こっている。筆者は近世における最も主要な災害はききんであると考えているが、ききんの原因はこのような意味から冷害および干害であった。

近世における干害発生機構をみとみるに、湧水、天水、溜池かんがいによる地域の干害発生状況は古代・中世と基本的に変わらないが、河川に井堰を造り導水かんがいをする技術の普及した近世には、現代に比べて河川の流量予測や制御技術には限界が狭く、いわば河川の自然条件に影響されることが多かった。東北日本では支派川の利用が多く本川に比し導水し易いばかりか当時の技術からはまだ東北日本の本川に堰を造ることは困難であった。また、西南日本では本川といっても中小河川が多いがそこに堰を造る例が多いが、本川そのものは東北日本に比し干ばつ期に渇水し易くなる傾向をもっている。いわば、当時の利水技術の段階ではまだまだ土地、気象の自然特性の影響を強く受けて干ばつ被害の基本的解決には至っていないのである。このようなことは別の意味で、米生産という強い社会的欲求は、数年に一回程度の干ばつに襲われることを承知のうえで耕作することとなり、いつまでたっても干害は存在し得たのである。干ばつ年には水不足となることがわかっているようなところであえて耕作がなされるという傾向は農業の宿命のようなもので少なくとも今次大戦後間もない頃まで連綿と継続されてきたのである。また、干害に対する近世的な対策技術は冷害に比べて変化に乏しい。干ばつ対策の唯一のキメ手は用水確保であり、品種改良や栽培技術の進歩による効果は薄いからである。干害対策のキメ手を用水確保にあるとすることは現在でも変わらない。

干害に対して冷害は近世を代表する災害となり、「苗代の水はもとより夜深く昼のあさきをよしとするなり」「ひる水の浅き苗代日を受けてよの深みは霜はらふなり」（会津歌農書上之本より）にみられるように農民の経験に立脚した冷害対策も種々行なわれた。

まず、近世における冷害発生年をみてみよう。1951年に仙台管区气象台が編さんした「東北地方

の気候」には東北地方凶飢年表が集録されており、近世に冷害がひんぱんに発生したことを物語っている。1600年代から1800年代の300年間の凶災回数は224回で、災害程度別にみると不作または大不作が23%、凶作または大凶作が31%、ききん17.3%、大ききん3.3%となっている。災害種類別では冷害が筆頭で約38%となっているが、冷害以外の、例えば洪水や病虫害なども現代の考え方では冷害としてみた方が妥当な場合があり、実際の冷害発生率は38%より高かったとみるべきである。江戸時代では実に3年に1回の割合で冷害年となっている。

江戸時代で冷害被害の大きかったのは元和元年、元禄8年、宝歴5年、天明3年および天保の冷害でこれらを5大ききんといい、なかでも元禄、天明、天保のそれは3大ききんと称せられ社会改革の契機となっている。当時は冷害すなわちききんと称せられるほど冷害は重要であった。元禄8年のききんでは現代の岩手県地方で餓死4万人、青森県地方で20万人、天明3、4年のききんでは岩手4万余人、青森は多過ぎて正確な員数がわからず、宮城県地方では7万余人が餓死している。天保のききんのさいは、天保4年から10年にわたる間、凶作、疫病、長雨等徹底的な打撃を受け、津軽一郡のみで死者35,100余人、他郷に流離した者47,000余人という驚くべき記録が残っている。江



冷害：実らぬ稲穂を見つめる農婦の表情は
暗く寂しい（北海道）

戸中後期の東北地方の人口は2百数十万人で年次変動は少ないが、この人口にして上記のような餓死者をだし、また餓死寸前の幾十万の住民のいたことを思うと当時の冷害の恐しさは現在の想像を絶するものがある。

参考までに日本凶荒史考に記されている天明ききんの大要を紹介しておこう。

「天明2年、この歳春夏陰冷霖雨し、諸国4分の減収を称え、西国、特に南海、九州等大いに凶荒す。東北諸国また違作たりしも米価高を好機として余分あるものは西国に出せり。然るに翌3年春より陰湿多雨暑氣至らず、6月寒冷を催し、京

畿に於てなお冬服を着するの異例あり。また大いに風水して諸川氾濫農稼を傷む。7月浅間山有史以来の大噴火あり、灰砂と泥流は信上武3州の田畑を害し、里落を漂蕩す。諸国の陰冷この後止むことなく、遂に早寒の襲うところなりて諸国大いに飢荒す。わけても関東、東北は春來北東の寒冷風に終始し未曾有の大凶作となりしも余儲なきを以て、流民道路に堵をなし餓芋山野に相望む。弘前、八戸、盛岡の諸領最も凄惨を極め、人相食むに至る。こえて4年、この年7~8分の作、処により豊作なりしも麦収を待つ能わず餓死する者多く、去年9月より6月迄津軽一郡のみにて8万

天明の大ききん：江戸時代では冷害はききんをもたらし、深刻な社会問題となる。日本災害史上、最大の災害ともいえる天明三年（1783年）のききんの様子で、民衆は放浪し、餓死していく。（1885年凶荒図録から）



7千余、流亡の民また少なからず。5年夏、東北霖雨、秋畿内、東海諸国洪水、翌6年春夏陰霖、五畿内西国洪水あり。また6月寒冷冬の如し。7月関東未曾有の大洪水、諸国大いに凶荒す。7年春亦陰霖し災変底止することを知らず。故に米価非常の昂騰、諸民大いに窮す。幕府令して買占等を禁じ需給の円滑をはかるも効果なく、遂に細民蜂起、打こわしの暴動を起すに至れり。天明2年より7年に亘る間、北は北海道より南琉球に至るまで諸国頗に飢荒し、我が国土殆ど完膚なかりしという。

上記は天明ききんの史書記述であるが、より詳しくルポルタージュ式に天明ききんの凄しい様相を統皇統年代略記にある弘前地方について抜粋しておこう。

その1「主ハ僕ヲ放チ父ハ子ヲ棄テ子ハ親ヲ遺テ夫ハ妻ニ別レ或ハ他郷ヘ赴クモアリ。妻子手ヲ携ヘ路頭ニ彷徨スルモノアリ。而シテ道路ニ斃死スルモノ亦其数ヲ知ラス初メハ之レヲ取りテ処々埋メタリシモ後ニハ誰アリテ之レヲ顧ルモノナク死体累々空シク犬又ハ鴉ノ餌トナレリ而シテ犬ノ如キハ既ニ其ノ味ヲ知り往来ノ人ヲ咬殺セシコト少ナカラス然ルニ先キニ人ヲ喰ヒシ犬ハ後ニハ又悉ク人ノ食物トナルニ至リタリ今ヲ距ル九十年前乃チ元禄八年ノ飢饉ノ惨状モ本年マテニハ至ラサリシヨシ実ニ建国以来ノ災変ト云フヘシ」

その2「治助ト称スルモノノ家ニ於テ小児ノ泣声ノ聞ヘシカバ隣家ノモノ何事ゾト来リ見レバ其ノ父ハ生活セル小児ノ股ニ喰付キ居リシトゾ」

(4) 明治から昭和30年代までの農業災害

この時代の農業災害の特徴としては第一に風水害による被害のウエイトが干冷害等に対して相対的に重くなっていくこと、第二に干冷害は依然として発生したけれどもその深刻さは漸次緩和され、特に戦後に至って、1,000年の永きにわたってわが国最大の災害種であった干冷害を基本的に克服し得たこと、第三に、第一、二と裏腹の関係をなすが各種の農業災害防止に関する科学技術の進歩が

みられ作物栽培の多様化、収量の増加をもたらす反面被害量も少なくないということである。第三の特徴は一見矛盾しているようであるが開発や生産の増強が災害被害量を多くするという傾向の現われとして理解できるであろう。

明治から昭和30年代の百年足らずの間にも、農業災害史を詳しくみればいくつかの期に分けてみることができる。

この時代の第1期は明治初年から明治30年代までとみるべく、この期の農業災害は現象的には江戸時代のその継続であるが、内面的には農業技術に近代的な西洋科学技術を導入する準備期間としての意義が認められる。ただし、まだその成果が挙がるに至っていない。この期の冷害についてみるに、幕末（慶応2年）から明治初年（明治2年）、明治17、24、26、30年とあり、干害は明治8年から13年まで毎年東北日本も含めて、また明治25、27年に西南日本に発生している。防災対策に特に進歩がみられないが、この期の干冷害の程度は気象条件が厳しくなかったせいか特に強烈というものではない。農業防災技術の面では、明治新政府が外人学者をやとい、教育研究機関設置の動きもできるほどであるが、農業会、種子交換会、農学関係著作等のような農民自身による伝統的な技術推進が主流であって、両者の融合をみるまでには至っていない。

第2期は明治30年頃から大正末までとしたい。この期は近代科学が農業災害防止の面にも導入普及し始めその成果が次第に現われてくること、河川における高水工事の進展によって従来の遊水池のようなところも開田可能となり、それだけ風水害による被害量が漸増してきた時代である。冷害は、明治後期の有名な明治凶作群（明治35、38、39、大正2年）があり、大正期は恵まれて安定期にあった。干害は明治33、36、大正11、13年であった程度である。この期の特徴として、これらの農業災害を何とか克服しようとする社会体制が整い始め、研究面でも事業面でもこれら災害が刺激となって実効のある解決等に着手されたことを見逃し得ない。

第3期は昭和に入ってから戦後10年位の間で、この期では昭和初期凶作群（昭6、7、9年）や昭和近世凶作群（昭和28、29、31年）および昭和4、9、14年の大干ばつなどがあり、また、昭和28年の全国的水害の場合のように、高水工事の矛盾が頂点に達して風水額被害を一層顕著なものとしてしている。農業技術の進歩によって作物収量が飛躍的に増加するに伴って作物被害量も多くなる。この時機の特徴として重要なことは、品種改良や栽培技術が進んで冷害についてはほとんど東北地方から追出すことに成功したこと、また干害についても大ダムや近代的導水路施設、あるいは

ポンプ揚水の普及によって、少なくとも主農業生産地帯である平野部で発生することがほとんどなくなったことである。現在、干害で問題となる地域は山麓部や島しょ部など水源または導水に多額の投資が必要でそれに似合うだけの増産を期待し得ないようなところ、いわば農業投資効率の著しく悪いところだけとなっている。

冷害について、明治17年から昭和31年までの米の減収率を示したのが表3である。また、青森県における冷害気象群と水稲収量とを比較したのが表4である。これらの表から、明治以降100年の間に冷害気象そのものはそれ程変わらないにして

表3 冷害年の米の減収率（%）

年次	北海道	青森	岩手	宮城	秋田	山形	福島	茨城	栃木	群馬
明治17年	85	79	64	64	66	62	57	55	53	58
35	93	76	81	70	61	58	26	56	58	53
38	59	64	84	93	60	56	86	55	62	78
39	42	70	50	59	45	40	58	57	45	57
大正2年	96	88	61	69	59	44	68	37	28	34
昭和元年	61	40	26	24	27	25	30	23	22	25
6	72	33	30	25	36	29	30	20	25	14
7	78	43	23	20	32	24	28	18	15	19
9	55	67	64	51	44	57	48	20	34	39
10	61	70	45	41	34	20	40	33	29	32
16	62	62	45	46	20	22	34	28	14	18
20	66	69	50	48	44	35	35	42	29	35
28	24	24	18	18	15	17	38	34	34	35
29	42	29	11	8	8	2	9	2	9	11
31	51	増8	増10	増18	増7	増3	増1	増1	増5	0
平均	63	54	43	41	36	26	39	32	30	34

（注）平年反収は統計事務所昭和33年の値を使用して減収度を算出した。

表4 青森県における冷害気象群と水稲収量の比較（田中）

明治凶冷気象群			昭和凶冷気象群		
年次	6~8月平均気温	10a 当り収量	年次	6~8月平均気温	10a 当り収量
明治35年	17.5 °C	94.5 kg	昭和28年	19.3 °C	298.5 kg
38	18.7	144.0	29	17.5	280.5
39	19.0	120.0	31	18.8	424.5
平均	18.4	119.5	平均	18.5	334.5

も年を追うごとに、冷害南限線とでもいうものが着実に北上し、関東、東北から冷害の影が薄くなっているのがよくわかる。近代科学技術が防災に着手に貢献し得た好例を、この冷害克服過程にみることができる。

なお、参考までに宮崎県における台風の影響と水稲の反収の年別表を表5に示しておく。本表で、1.6石以下の反収しか得られない年次が昭和8年以降降ごとに多く、これは多肥多収穫耐病性のある瑞豊が普及したこと、その瑞豊は晩稲品種でその開花期が最も台風の多い9月10日ごろにあたっているからであると説明されている。農業技術の進歩は結構なことであるが、農業の分野では微に入り細をうがったような研究が多く、一方を立てれば他方が立たなくなり災害が思わぬ伏兵となって現われてくるようになる。この例に限らず、この期においては技術の高度化が災害をもたらすことがよくみられるところで、あえて本表を紹介した。

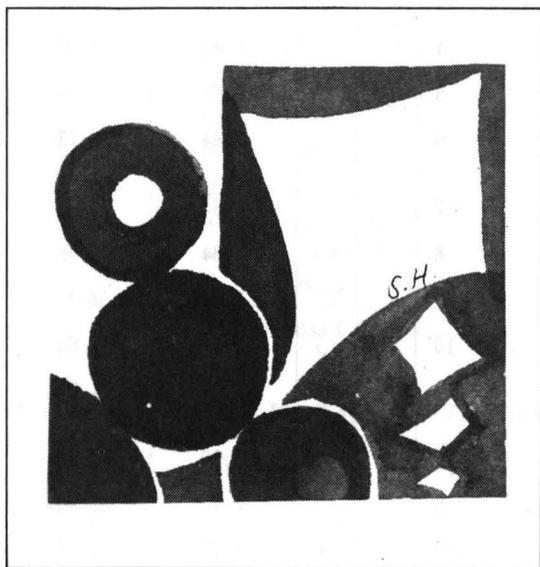
(5)昭和30年代から現在までの農業災害

2. で述べたとおり、現在でも農業災害において風水害や干冷害の占める比重は単に被害額からみれば特に大きいことがわかる。だからといってこの時代の農業災害は風水害と干冷害であるとするのは早計であると思われる。というのは、これらの災害は、およそ克服のメドがたっており、著しく条件の悪いところで無理してまで耕作する必要がないからである。現在の農業災害の特質は、農産物価格の不安定、適地適作方式が実際の農政面でうまく生かされない事情のあることなど、多分に社会、経済面からする災害、これを災害といえるかどうかは別として、農民の被害意識はそのようなところに最も強くおかれているといえてよい。したがって、現在の農業災害の本質を見究めるには農業基本問題からとりかかる必要があるが、これは本稿の目的でないので省略させていただくことにする。

表5 宮崎県における台風の影響と水稲の反収

年次	台風の影響		平均反収	反収
	8月	9月		
明治 35	○	○	1.46石	1.59
37	○		1.75	1.88
38	○		1.75	1.40
40		○	1.77	1.77
42	○		1.77	1.72
44	○	○	1.88	1.43
大正 3	○	○	1.88	1.88
4		○	1.88	1.77
5	○		1.88	1.97
7		○	1.88	1.84
8	○		1.76	1.96
10	○		1.76	1.77
13			1.79	1.71
14		○	1.79	1.92
15		○	1.79	1.67
昭和 2		○	1.79	1.84
3	○	○	1.79	1.80
4		○	1.84	2.00
5	○		1.84	1.99
6		○	1.84	1.73
7	○		1.84	1.83
8	○	○	1.84	1.98
9		○	1.81	1.56(干ばつ)
10	○	○	1.87	1.60
12		○	1.81	1.91
15		○	1.80	1.38
16	○	○	1.72	1.90
17	○		1.72	1.91
18	○	○	1.72	1.56
20		○	1.71	1.49

印刷工場の火災の特徴と対策



お ば な み つ お
尾花 光雄

海上保安庁水路部 印刷管理官検査課品質管理係長

1. まえがき

印刷工場の火災は、印刷工場で使用しているものの大部分が消防法で規定している第4類に属す危険物で、使用量も多く、火災になると大火になる場合が多い。また、小さな火災でも人身事故を起こすことが多く、十分に気をつけなければならない。そこで、印刷工場でどのような場所が火災発生の要因を持っている危険物を使用しているか、あるいは火気を作業上使用して火災発生の危険性を持っているか知っておく必要がある。それ故調査してみたところ、印刷工場と一口に言っても印刷方式の種類によってかなり作業が異なるので、印刷方式の種類で印刷工場を分類し、火災発生の危険性を一覧表にまとめてみました。

2. 火災予防対策

後表のように印刷工場では火災発生の危険性がある箇所が多いので、火災に対しては十分な予防措置をとる必要がある。つぎにその予防措置をあげてみる。

(1) 建物の構造

耐火構造にできるだけする。木造の場合は床、壁、天井を不燃性材料で作る。そして、作業場には防火戸をつくり、隣接する部屋と遮断できるようにする。避難する時の出入口を二箇所以上設ける。2階以上の建物は非常用階段を設け不燃物で周囲を囲うようにする。

(2) 避難用通路の設置

一箇所の出入口では危険であるから、避難口は二方向以上に設ける。そして、避難用通路を設置して常に通行できるようにして物を絶対に置かないようにする。2階以上には非常用階段や避難ハシゴ、窓に綱などを備えておく。

(3) 排気設備の完備

消防法の第4類の危険物および第4類の危険物に相当するものは大体揮発性で、蒸気が空気と混合して引火爆発する危険性をもっている。それと同時に吸入すると中毒して人体に害を与

える。従って、蒸気を排気する必要があり、排気設備をしなければならない。その際、排気口は床面付近に設け、送風機または排風機を使ってダクトを通じて屋外の上方に排気するようにする。なお、溶剤蒸気の滞留は自動的に計測し許容濃度以上になったら警報を発する自動警報装置を設けると予知できる。

(4) 電気配線と電気器具の防爆処理および漏電防止

正規の電気配線をして、絶縁状況を定期的に調査し、不良の場合は直ちに切り換える。そして、電灯、モーター類などの電気器具は防爆型のもを使用し、スイッチ操作の際の電気火花が露出しないようにカバーをつける。ことに引火性蒸気の発生するところやメッキを行なうところは漏電に注意する。

(5) 静電気の除去

印刷機から発生する静電気は完全に接地するか、静電気除去装置をつけて滞電した静電気を逃がさなければならない。静電気除去装置の故障にはよく注意を払う必要がある。

(6) 火気の管理

火気を作業上使用するところは管理を十分にしなければならない。また、暖房の火気も取り扱いに注意しなければならない。その他に、喫煙も作業場では必ず安全が施こされた喫煙所を設け、そこで喫煙するようにしなければならない。

(7) 印刷インキ、洗浄用溶剤などの管理

消防法で指定されている危険物、準危険物およびそれに相当するものは、貯蔵や取り扱いは必要最小限の量にとどめなければならない。その量が消防法に定める規定量をこえるときには消防法の定めに従わなければならない。ことに指定数量以上を貯蔵し、取り扱う場合には危険物取扱者を置き、取り扱い作業の保安・監督にあたらなければならない。また、これらの空容器は屋外の安全な場所にまとめ、適切な処置で処分する。

(8) 油ポロ類の処置

印刷インキを拭いたり、現像インキやチンクタなどを塗布したり、機械の潤滑油をぬぐったポロは床面に散乱させないで、不燃性の蓋付きの容器に必ず入れるようにし、満杯にならないうちに屋外の安全な場所でまとめ、引取業者へ渡すか、焼却炉で焼却すること。

(9) 印刷ヤレの紙やプラスチックフィルムなどの処置

印刷ヤレになった紙やプラスチックフィルムなどは、油や印刷インキが浸みているので、多量にならないうちに引取業者へ渡すか、焼却炉で焼却する。

(10) 用紙、プラスチックフィルムなどの管理

用紙、プラスチックフィルムはいずれも可燃物であるので、作業場には必要最小限の量を置くようにする。貯蔵所の管理も火気に注意する。また、断裁くずなどは袋につめて屋外の安全な場所に搬出して置く。

(11) 作業場の整理整頓

作業場は生産に迫られて乱雑になり勝ちであるが、火災予防には整理整頓が必要である。ことに作業場内にある危険物は必ず品名を明記し、指定場所に整理整頓しておかなければならない。そして、通路は必ず開けて物が置かれていない状態にして置く。

(12) 消火設備

火災発生の要因となる危険物や火気を使用しているところには、消火器を必ず設備し、在り場所を明示し、取り出しやすい位置に置く。そして、定期的に点検を行なう。なお、印刷工場の延べ面積が700㎡以上のところでは、消防法で屋内消火栓を設けるように規定されている。消火器も消火栓も使い方に慣れるように十分に訓練しておく必要がある。

(13) 防火管理

消防法では常時50人以上雇用している工場は防火管理者を定めるようになっているが、作業場には必ず防火責任者を定めて、火災予防に注意を払わなければならない。そして、作業員に防火心得を周知徹底させる教育を定期的に行

なって、認識を新たにする必要がある。

3. まとめ

印刷工場の中で最も火災に対して危険性が高いのはフレキソグラフ印刷工場、フォトレジストを使用している工場、グラビア印刷工場、シルスクリーン印刷工場である。これらの工場は、もち

ろん火災予防に十分な措置がとられているが、おこたることなくお一層防火対策に努力を払われるよう望まれる。この他の印刷工場でも火災発生危険性のある場所が、調査不十分かも知れないが下表のとおりあると思われるので、防火対策を十分にたてて火災を起こさないよう注意していただきたい。

凸版印刷

	作業の種類	使用される主な危険物	注 意 事 項
活版	活字合金の合金調整	清澄剤＝硫黄粉(2)、松ヤニ(4準) 木炭粉	鉛、アンチモン、スズの活字地金に熔解し、不純物や活字の硬さや地金の流れを調整する。熱源にはガス火使用。
	活字の鑄造および鑄植		活字地金熔解ガマはガス火で加熱。
	校正刷	凸版インキ＝ビヒクルに乾性植物樹脂(4相当)。稀釈溶剤＝アマニ油ワニス(4)。洗浄溶剤＝揮発油・灯油(4)。古インキの溶剤＝アセトン・ベンゼン(4)	校正機による校正刷、版の洗浄、固まった凸版インキの溶解。引火可燃物は洗浄に使用した汚染ボロ、揮発蒸気。
	本機刷	凸版インキ(4相当)。稀釈溶剤＝アマニ油ワニス(鋳油)(4)。洗浄溶剤＝揮発油、灯油(4)潤滑油(4)	凸版インキと揮発油、灯油を大量に使用する。引火可燃物は汚染ボロ、印刷用紙の紙、使用済の凸版インキの空かん、印刷用紙など。引火源は静電気によるスパーク、モータースイッチなどの火花。洗浄溶剤の蒸気は引火爆発の危険性大。多量に出る洗浄に使用した汚染ボロの処理は金属製容器に保管。火気から遠ざける。
	解版	揮発油、灯油(4)	凸版インキの洗浄。引火可燃物は洗浄に使用した汚染ボロ。
線画凸版・網目凸版	製版原稿の作製	ステイフラット液＝アセトン(4)。現像停止液＝氷酢酸(4)。マツニス＝サンダラックゴム・マスチックゴム。エーテル・ベンゼン(4)。ステーピングニス＝テレピン油、酢酸アルミ・アルコール(4)オパークニス	製版フィルムの作製、現像、定着、レタッチ(ニス使用)。熱源は熱風乾燥の為の電熱。
	版面酸化防止処理	酸化防止液＝重クロム酸カリウム(1準)	版材にはマグネシウム、亜鉛、銅の版を使用。版面の研磨及び酸化防止のため、酸化防止液に浸漬。
	製版用感光液の塗布乾燥	感光液＝重クロム酸アンモニウム、重クロム酸カリウム(1準)、シエラック(4準)	加熱乾燥の熱源は電熱赤外線、ガス火使用。

露光焼付け		引火源は、放電中に火焰が出るアーク灯。
硬膜処理	硬膜液=無水クロム酸(6)	画線部の耐酸レジストとしての強さを増大させるための硬膜液に浸漬。
バーニング	バーニングしないコールドエナメル法では現像液=変性アルコール(4)	硬膜処理後、さらに熱硬化させる。 熱源は電熱、ガス火使用。
腐食	腐食液(6)過硫酸アンモン(1相当)。 添加剤=硫酸化油、灯油(4)。防食レジスト粉末=アスファルト、天然樹脂、合成樹脂の粉末(4準)	キリン血法では防食レジスト粉末を使用。
校正刷	活版校正刷と同じ	ハンドローラーや校正機で校正刷を行なう。
本機刷	活版本機刷と同じ	火災発生の危険性は活版本機刷と同じ。
解版	灯油、高沸点の揮発性の遅い有機溶剤(4)。	メダルベースに両面接着テープで貼り合わせてある版を剥がす。引火可燃物は洗剤に使用した汚染ボロ。
原色版		火災発生危険性は網目凸版と同様。
鉛版	合金清澄剤=硫黄粉(2)松ヤニ(4準)木炭粉。	同一版の複製用。紙型より鉛版鑄造機で鉛版作成。熱源はガス火使用。鉛版の典型的な印刷は新聞印刷で、活版本機刷と同一の火災発生の危険性がある。
電気版	メッキ液=濃硝酸(6)	メッキを利用して精密度を要求されるものの複製用。電気版の印刷は活版本機刷と同一の火災発生の危険性がある。
プラスチック版・ゴム版	ゴム版加硫処理=硫黄粉(2)。フレキシソグラフィンキ=ビヒクルに樹脂工業用アルコール、脂肪族炭化水素(4)。洗浄溶剤=工業用アルコール揮発油、灯油(4)	包装紙、事務用フォーム類の印刷に使用。熱源は製版時の熱加工、印刷時の乾燥のために電熱ガス火、蒸気を使用。 引火可燃物はフレキシソグラフィンキの溶剤の揮発蒸気、版やローラーの洗浄に使用した汚染ボロ、プラスチック版、ゴム版そのもの。印刷は凸版本機刷以上に火災予防が必要。また溶剤蒸気の吸入は人体に有害。
樹脂感光版性	感光性樹脂(4相当)	感光性樹脂そのものは可燃物。製版前の感光性樹脂が液体のものは溶剤の揮発が危険。

平版印刷

金属平版

製版原稿の作成

セルロイドニス=セルロイド、酢酸エチル(4)。保存用ニス=ダンマーゴム、ベンゼン(4)

線画凸版、網目凸版の製版原稿の作製と同様の危険性がある。フィルム保存用にニスを塗布することもある。

	版材の整面処理	氷酢酸(4)濃硝酸、濃硫酸(6)重クロム酸アンモニウム、重クロム酸ナトリウム(1準)	亜鉛、アルミニウムの版材を整面する。
	製版用感光液の塗布乾燥	感光液=重クロム酸アンモニウム、重クロム酸カリウム(1準)	加熱乾燥の熱源は電熱、赤外線、ガス火使用。
	露光焼付け		引火源は放電中に火焰が出るアーク灯。
	製版処理	現像インキ=アスファルト、転写インキ、ミツロウ、テレピン油(4)。 稀釈溶剤=揮発油(4)	現像インキを揮発油で稀釈し、ボロで塗布する版面処理、水洗現像、乾燥。 引火可燃物は、揮発油の蒸気、汚染ボロ。熱源は熱風乾燥のための電熱、赤外線、ガス火。
多層平版	製版処理	メッキ液=濃硝酸(6)	異種金属を画線部と非画線部に使いわけたもので製版法には、メッキ法、腐食法がある。腐食法は平凹版、平凸版と同様の危険性がある。
平凹版・平凸版	製版原稿の作製	金属平版原稿作製と同様	金属平版の製版原稿作製と同様の危険性がある。
	版材の整面処理	金属平版の版材の整面処理と同様	金属平版の版材の整面処理と同様の危険性。
	製版用感光液の塗布乾燥	金属平版の感光液の塗布乾燥と同様	金属平版の製版用感光液の塗布乾燥と同様の危険性。
	露光焼付け		金属平版の露光焼付けと同様。
	製版処理	チンクタ(4相当)。稀釈溶剤=揮発油(4)。平凹版用ラッカー=樹脂、アルコール類、キシレン(4)剥膜液=濃硫酸(6)。メッキ液=濃硫酸(6)イソプロピルアルコール(4)	版面処理にチンクタを揮発油で稀釈してボロで塗布。画線部に平凹版用ラッカーを使用。その後剥膜処理、水洗処理、乾燥。メッキ式製版方法もある。引火可燃物は揮発蒸気、汚染ボロ。加熱乾燥の熱源は電熱、赤外線、ガス火使用。
	耐酸レジスト処理(平凸版のみ)	耐酸性粉末=天然樹脂、合成樹脂、アスファルト粉末(4準)	金属平版と同様の方法で版材に画像構成を作り、耐酸レジスト処理を行なう。画線部を腐食より保護するため、耐酸性粉末を散布。
	加熱(平凸版のみ)		耐酸性粉末を画線に融着させるため加熱。熱源に電熱、赤外線を使用。
	腐食(平凸版のみ)	腐食液=濃硝酸(6)。電解液=濃硫酸(6)	電解腐食による方法もある。
PS版		ラッカー(4相当)	製版用感光液が予め塗布してある版材。火災可燃物であるラッカーの塗布を行なうものもある。
レゾスト		フォトレジスト=感光性樹脂、メチルセロソルブ(4)	フォトレジストは重クロム酸塩の製版用感光液の欠点を補った有機感光剤。揮発性なので塗布乾燥の時の引火爆発に注意。 フォトレジストの溶剤蒸気の吸入は人体に有害。

校正刷
 オフセットインキ=ビヒクルに乾性油、樹脂(4)。稀釈溶剤=アマニ油ワニス、樹脂ワニス(4)。チンクタ(4相当)。洗浄溶剤=揮発油、灯油(4)松脂(4準)。ブランケット貼り替え=硫黄粉(2)。潤滑油(4)アルコール(4)。エッチゴム=硝酸アンモニウム、硝酸マグネシウム、硝酸亜鉛(1)

校正機による校正刷・盛替作業、ブランケットの貼り替え、洗浄がある。固まったインキの溶解はアルコール使用、盛替作業には不感脂化剤のエッチゴム、チンクタ、松脂を使用。多量に出る洗浄に使用した汚染ボロの処理は、金属製容器に保管、火気から遠ざける。

本機刷
 オフセットインキ(4相当)。洗浄溶剤=揮発油、灯油(4)。潤滑油(4)。乾燥抑制剤=エアゾール(4相当)。湿し水エッチ液=硝酸アンモニウム(1)重クロム酸アンモニウム(1準)

オフセットインキを多量に使用。ブランケット、インキ壺、ローラの洗浄には、非常に引火性の高い揮発油、灯油が使われる。インキの乾燥を防ぐ乾燥抑制剤の空カンは、カンの底を水中で穴をあけて処理しないと、火中にて爆発する。
 紙の寸法安定性を図るシーズニングマシン及びブリキ板印刷の加熱乾燥の熱源は電熱、ガス火。

感光液の調合
 感光液=重クロム酸アンモニウム、重クロム酸カリウム(1準)硝酸鉛(1)

ゼラチンを版面とする写真印刷法。

感光液の塗布乾燥
 加熱乾燥の熱源は電熱、赤外線、ガス火使用。

露光焼付け
 引火源は、放電中に火焰が出るアーク灯。

印刷
 コロタイプインキ=ビヒクルに乾性油ワニス(4)。洗浄溶剤=揮発油、灯油(4)

版面およびローラーの洗滌に揮発油、灯油を使用。

凹版印刷

ベルニー塗布
 耐食剤=アスファルト、マヌチックロジン・ミツロウ(4準)

腐食に対する耐食剤を金属板に熔融塗布。熱源は電熱、赤外線、ガス火使用。

ドテロウの作製
 ドテロウ=ロウ、樹脂、脂肪(4準)

版の四周にドテ(堤防)をきずき、腐食液が入られるようにする。

防食ニス塗布
 防食ニス=アスファルト、樹脂、テレピン油(4)

腐食しては困る箇所に防食ニスを塗布する。

腐食
 腐食液=塩素酸カリウム(1)過硫酸アンモン(1相当)。濃硝酸(6)

腐食液は版材が銅板の場合は塩化第二鉄、塩素酸カリウム、過硫酸アンモン、鋼板の場合は濃硝酸などを使用。

印刷版作製	メッキ液＝濃硫酸(6)	電気版法か銅板ロール転写版法による複製版を作って印刷版とする。電気版法はメッキ使用。銅板ロール転写版法は焼入れの加熱操作があり、熱源は電熱、ガス火を使用。	
校正刷	凹版インキ＝ビヒクルに樹脂、アマニ油ワニス、合成樹脂ワニス(4)。 洗浄溶剤＝揮発油、灯油(4)	平圧式凹版印刷機による校正刷。引火可燃物は版及びローラーの洗浄に使用した汚染ボロ。	
本機刷	凹版インキ(4相当)。洗浄溶剤＝揮発油、灯油(4)	凹版インキを大量に使用。インキ溝、ドクタナイフ、ローラー、インキ拭取装置などの洗浄には揮発油、灯油などを使用。引火可燃物は揮発蒸気、洗浄に使用した汚染ボロで火災発生の危険大。	
グラビア版	製版原稿の作成	接着剤＝セルロイドニス、ボンド(4)	製版原稿はポジチブの製版フィルム使用。個々のポジチブを一枚のセルロイドかフィルムに接着剤で貼り込む。危険性は線画凸版、網版凸版の製版原稿の作成と同様。
	版材の準備	メッキ液＝濃硫酸(6)。洗浄剤＝濃硫酸、氷酢酸(4)	版材の銅板または銅円筒面を洗浄研磨して銅メッキをほどこす。
	カーボンチッシュのセンシタイジング	重クロム酸カリウム(4準)	
	露光焼付け		引火源は放電中に火焰が出るアーク灯。
	転写	混合液＝水、変性アルコール(4)	焼付けたチッシュを銅板または銅円筒面に転写。湿式転写には混合液に浸す。
	腐食止め	防食ニス＝アスファルト、ベンゼンテレピン油(4)	腐食の必要のない部分は、防食ニスを塗布する。
	クロムメッキ	メッキ液＝無水クロム酸、濃硫酸(6)	グラビア版の耐刷力を増すためクロムメッキを施す。
	グラビア印刷	グラビアインキ＝ビヒクルに樹脂、揮発油(4)。稀釈溶剤＝ヘキサンなどの石油系脂肪族。トリオールなどの芳香族、アルコール類、ケトン類酢酸エチルなどエステル類(4)	グラビアインキは溶剤で稀釈して使用。従って粘度が小さく、流動性で乾燥が早く、静電気や電気器具の火花でも引火する危険性がある。稀釈溶剤の揮発蒸気は引火爆発の危険性大。吸入による人体への中毒作用もあり有害。印刷中及び印刷後の版、ローラー、インキ溜め、ドクタナイフなどの洗浄、インキの残肉の再使用のための回収濾過などの揮発蒸気は引火性大。引火可燃物は揮発蒸気、洗浄に使用した汚染ボロ紙、プラスチックフィルム、ベニヤ板。熱源は加熱乾燥の時の蒸気、電熱。

孔版印刷	騰写版	騰写版インキ=ビヒクルにヒマシ油 鈦油(4相当)。洗浄溶剤=揮発油、 石油ベンジン(4)	鉄筆製版又はタイプ製版を手刷りか騰写輪転機 で印刷する。引火可燃物は印刷ヤレ、ローラー などの洗浄に使用した汚染ボロ。
シルクスクリーン印刷	製版原稿の作製	線画凸版、網目凸版の製版原稿の作 製と同様。	製版原稿としてポジチブの製版フィルムを使用。 線画凸版、網目凸版の製版原稿の作製と同様の 危険性がある。
	製版用感光液の 調合	感光液=重クロム酸アンモニウム、 重クロム酸カリウム(1準)	直接法では感光液を調合するが、間接法では感 光液塗布剤を使用。
	感光液の塗布 乾燥		加熱乾燥の熱源は電熱、赤外線、ガス火使用。
	露光焼付け		間接法ではこの作業より始まるが、引火源は放 電中に火焰が出るアーク灯。
	製版処理	現像液=イソプロピルアルコール (4)過酸化水素(1)	直接法では温湯現像。間接法では現像液を使用。
印刷	シルクスクリーンインキ=ビヒクル はスタンド油、樹脂(4)。稀釈溶剤 =シンナー(4)	グラビア印刷同様、溶剤蒸気による引火爆発と 溶剤中毒に注意。引火可燃物は版やスクイジー の洗浄に使用した汚染ボロ、紙、プラスチック フィルム。熱源は乾燥の折の電熱など。	

表面加工

ツヤニス印刷	ツヤニス=樹脂、ワニス(4)	ツヤニスを凸版、平版、グラビアの各版式の印 刷機のベタ版でオーバープリントしたり塗装機 でローラーコーティングする。
ビニール引き	ビニール液=酢酸ビニール、乾性ニ ス芳香族、アルコール類(4)	引火可燃物は溶剤蒸気。
フィルム貼付け	接着剤=有機溶剤使用のもの、ワッ クス(4準)	ビニールなどのプラスチックフィルムを接着剤 と共にホットプレスで加熱圧着。熱源は電熱、 ガス火使用。
プレスコート	熱硬化性樹脂、ニス(4相当)	熱硬化性樹脂やニスを塗布、乾燥後鏡面板に加 熱プレスする。熱源は電熱、ガス火使用。

製本加工

	接着剤=有機溶剤使用のもの、ワッ クス(4準)	無線とじに接着剤やワックスを熔融して使用。 熱源は電熱、ガス火使用。
--	----------------------------	---------------------------------------

(注)
(1)=消防法第1類危険物 準=準危険物 相当=危険物に相当。

災害メモ

★火災

●12・21 埼玉八潮町で工業団地内の化学薬品工場爆発。

メタノール入りドラムカンや薬品タンクが次々と爆発、三むね、330平方メートルを焼く。

●12・26 ソウルの高層ビル大然閣ホテル全焼。

二階コーヒーショップ附近より出火、死者157人、重軽傷者49人、ホテル火災史上最大の惨事となる。

●2・24 サンパウロ市中心街の26階建てビル火災。

上層部に事務所を持つ市最大のピラニ百貨店6階付近から出火 400名ヘリコプターで救出、死者20数名。

●2・25 白浜・椿グランドホテルで火災、旧館の配せん室より出火し、11,196平方メートルとショッピングセンターを全焼、死者3人、重軽傷者5人。

★交通

●1・26 ユーゴ航空機空中爆発墜落DC9型双発ジェット旅客機で、子供4人を含む26人が死亡。生存者は乗客1人。

●2・1 東名高速道路で連続衝突炎上。

雨と濃霧の悪条件で車30台が衝突、うち7台が炎上、死者2名、重軽傷者22名。

★自然災害

●1・15 豪雨、東北三陸沿岸を不意打ち。

16日朝にかけて季節はずれの豪雨で浸水1,700戸、停電24万戸。

●2・13 戦後最大の春雨、関東から北海道各地に被害。タツ巻、浸水、土砂くずれなど被害続出。

●2・16 江戸川区南部で地盤沈下のため、護岸にひび、漏水。

毎年10センチ以上の地盤沈下が続く江戸川区で、コンクリート護岸に割れ目ができ、大量の水が排水路に逆流した。総点検の結果、同区だけで危険箇所は200以上。

●2・29 八丈島東側 100k で地震発生、震度6。

震度6の烈震に見舞われた八丈島は、ガケくずれや地面の陥没で幹線道路はスタスタ、水道管の破損で断水2,705世帯、関東地区は震度4。

★その他

●11・30 新潟港外でタンカー座礁原油流出。

リベリア船籍油送船ジュリアナ号が、強風のため座礁、船体が2つに割れ4千トンの原油が流出。強風下で石油の帯が拡大、翌12月2日まで中和処理作業が急ピッチで進められた。

●油汚染つづく。

12・2 明石海峡で小型タンカー第2永和丸が座礁8トンの重油流出。

12・10 神奈川県三浦半島沖の東京湾口で、大阪市の貨物船堺丸と韓国の冷凍運搬船ガイサン号が衝突、韓国船の燃料タンクから重油12トン流出。

1・14 横浜市鶴見区の旭硝子京浜工場で、処理をあやまって、東京湾へ燃料タンクの重油を20トン流出。

編集委員

秋田一雄 味岡健二 金子雅昭
紺野靖彦 塚本孝一 中野 剛
根本順吉 埜 克郎 (50音順)

編集後記

◆校正を完了して、ホッとあたりを見回わしたらいつの間にか春。しばらくは気にも留めなかった池の錦鯉も、動きが活発になっていました。◆1月下旬の編集委員会が、新しい編集事務局のスタートで、それから、89号の取材・編集作業が進められました。慣れぬ事務局メンバーにもかかわらず、何とか形にすることができたのは、ひとえに編集委員のお力と、無理なスケジュールで執筆をお引き受け下さった諸先生のご協力のたまもの。一同深く感謝しております。

◆89号よりは90号、90号よりは91号と、よりよい雑誌づくりにいっそう精を出します。願わくは、おしかり、ご批判、ご忠告ご意見など、たくさんのおことをお寄せ下さいませよう。そして、少しは励ましのおことばも。

(鈴木)

予防時報

創刊1950年
(昭和25年)

©

第89号

昭和47年4月1日発行

送料年280円

発行

社団法人日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2-9

郵便番号 101

電話・東京 255-1211(大代表)

制作=㈱阪本企画室

猛煙に包まれる
椿温泉の〈椿グランドホテル〉

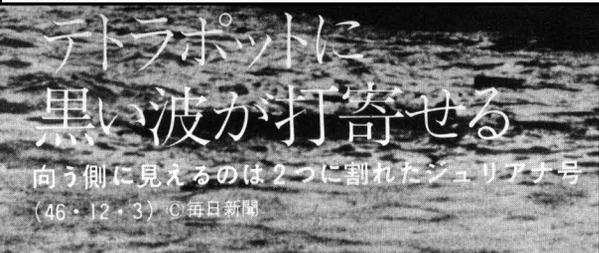
(47・2・25)

炎を吹上げる
草加八潮工業団地の
東京精溜工場

(46・12・20) ©毎日新聞

東名事故

積荷のキャビネットも赤く焼けたたれたスクラップと化した
(47・2・1) ©毎日新聞

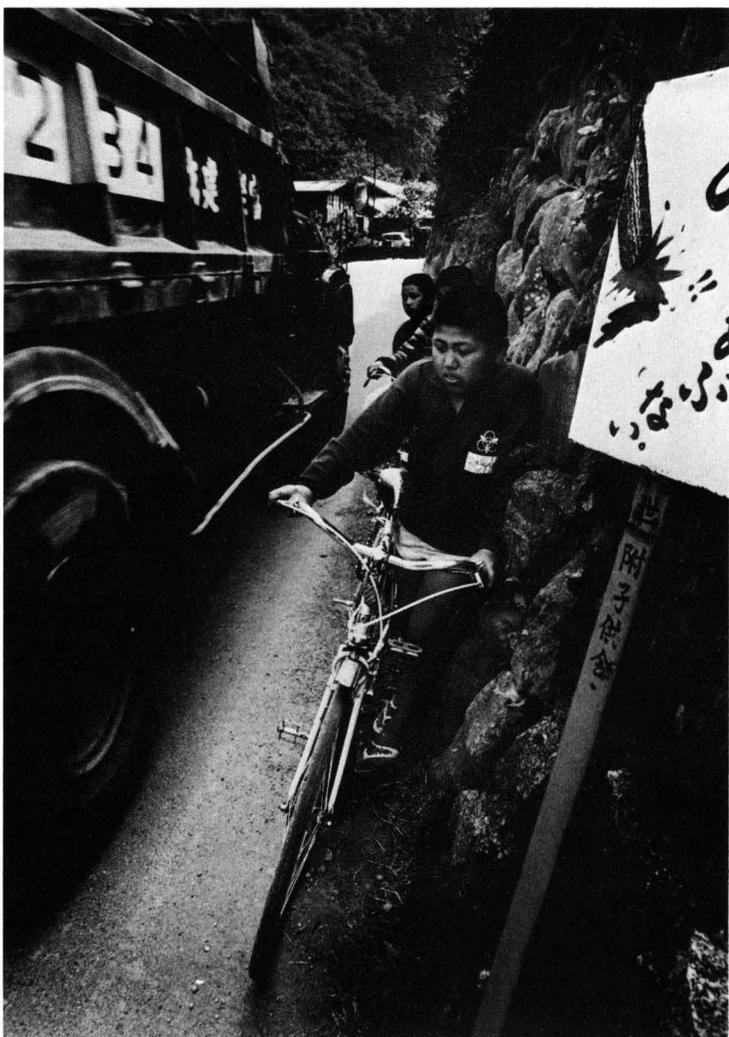


テラポットに 黒い波が打寄せる

向う側に見えるのは2つに割れたジュリアナ号
(46・12・3) ©毎日新聞



↑ 等入選作「バケツリレー」(賞金五万円) 郷 静人 (広島県安佐郡祇園町南下安八五七)
 ← 等入選作「怖い道」(賞金五万円) 金子孝次 (東京都大田区蒲田五―三一―九)



日本損害保険協会が一般募集した防災写真コンクール入選作品です。

防災写真
 入選作品

刊行物/映画/スライドご案内

総合防災誌

送料(1年)

予防時報(季刊)..... 280円

防火指針シリーズ

頒価

- ① 高層ビルの防火指針50円
- ② 駐車場の防火指針30円
- ③ 地下街の防火指針50円
- ④ プラスチック加工工場の防火指針70円
- ⑤ スーパーマーケットの防火指針45円
- ⑥ LPガスの防火指針40円
- ⑦ ガス溶接の防火指針60円
- ⑧ 高層ホテル・旅館の防火指針35円
- ⑨ 石油精製工業の防火・防爆指針.....100円
- ⑩ 自然発火の防火指針40円
- ⑪ 石油化学工業の防火・防爆指針.....120円
- ⑫ ヘルスセンターの防火指針50円
- ⑬ 危険物輸送の防火・防爆指針.....130円
- ⑭ プラント運転の防火・防爆指針.....120円

防火テキスト

- ① 印刷工場の防火30円
- ② クリーニング作業所の防火30円

防災要覧

- ビルの防火について(浜田 稔著).....25円
- 火災の実例からみた防火管理(増補版).....50円
- ビル内の可燃物と火災危険性(浜田稔著).....60円
- 都市の防火蓄積(浜田 稔著).....60円
- 危険物要覧・増補版(崎川 範行著).....100円
- 工場防火の基礎知識(秋田 一雄著).....60円
- 旅館・ホテルの防火(堀内 三郎著).....60円
- 防火管理必携.....120円

防災新書

- やさしい火の科学(崎川 範行著).....300円
- くらしの防火手帳(富樫 三郎著).....150円

産業災害事例集

- ① 爆発.....120円

映画・スライドは、防火講演会・座談会のおり、ぜひご利用ください。本会ならびに本会各地方委員会(所在地:札幌・仙台・新潟・横浜・静岡・金沢・名古屋・京都・大阪・神戸・広島・高松・福岡)にて、無料で貸し出しをいたしております。

リーフレット

頒価

- どんな消火器がよいか.....5円
- プロパンガスを安全に使うために.....5円
- 生活と危険物.....5円
- 火災報知装置.....10円

防火のしおり

- (住宅/料理店・飲食店/旅館/アパート/学校/商店/劇場・映画館/小事務所/公衆浴場/ガソリンスタンド/病院・診療所/理髪店・美容院) 5円

映 画

- 一秒の価値.....10,000円
- 赤い信号.....50,000円
- みんなで考える工場の防火.....38,600円
- あぶない!! あなたの子が.....50,000円
- みんなで考える火災と避難.....45,000円
- あなたは火事の恐ろしさを知らない.....75,000円
- 危険はつくられる(くらしの防火).....60,000円

オーストスライド

- 消火器(その選び方と使い方).....7,100円
- 電気火災のお話.....5,700円
- プロパンガスの安全ABC.....4,650円
- 石油ストーブの安全な使い方.....6,500円
- 火災にそなえて(職場の防火対策).....6,350円
- 国宝の防火設備(日光東照宮).....6,150円
- 危険物火災とたたかう.....6,700円
- 消火装置.....6,050円
- 火災報知機.....5,150円
- 家庭の中のかくれた危険物.....6,300円
- やさしい火の科学.....7,050円
- LPガスの火災実験.....6,950円
- くらしの中の防災知識.....6,200円
- わが家の防火対策.....6,100円
- ビル火災はこわい!.....7,600円
- EXPO'70を守る10,000円
- 防火管理.....6,700円
- 身近に起きた爆発.....6,200円
- 火災・地震からいのちを守ろう.....7,000円

季刊
予防時報

第89号

昭和47年4月1日発行

発行所 社団法人日本損害保険協会

東京都千代田区神田淡路町2の9㊤101

電話—(03)255—1211 (大代表)



火災・地震から いのちを守ろう!



★4月から頒布・貸付

●カラー96コマ・24分30秒

火災で命を失う人が年々ふえています。

しかし、その多くは、ふだん、イザという
ときの避難のしかたを考え、話し合ってい
れば、助かったのではないかと思います。

このスライドは、家族で避難対策会議を開
いて、イザというときのことを話し合うと
いう形で、火災や地震から身を守る知恵を
わかりやすく解説しています。