

第1表 業種別・事業場規模別死傷災害発生状況（休業4日以上）（昭和60年）

業種	事業規模	計	1人～4人	5人～15人	16人～29人	30人～99人	100人～299人	300人以上	事務組合
全産業		257 240 (100.0)	15 872 ( 6.2)	35 968 (14.0)	24 468 ( 9.5)	42 430 (16.5)	23 746 ( 9.2)	22 359 ( 8.7)	92 397 (35.9)
製造業		80 401 (100.0)	4 782 ( 5.9)	12 758 (15.9)	10 055 (12.5)	17 632 (21.9)	8 596 (10.7)	4 999 ( 6.2)	21 579 (26.9)
鉱業		4 642 (100.0)	188 ( 4.0)	392 ( 8.4)	324 ( 7.0)	1 023 (22.0)	315 ( 6.8)	2 174 (46.9)	226 ( 4.9)
建設業		73 595 (100.0)	7 010 ( 9.5)	12 625 (17.2)	6 363 ( 8.6)	9 077 (12.3)	3 008 ( 4.1)	1 471 ( 2.0)	34 041 (46.3)
交通運輸事業		3 643 (100.0)	7 ( 0.2)	58 ( 1.6)	104 ( 2.9)	606 (16.6)	1 057 (29.0)	1 743 (47.8)	68 ( 1.9)
陸上貨物取扱事業		18 444 (100.0)	563 ( 3.1)	3 178 (17.2)	3 196 (17.3)	4 864 (26.4)	2 776 (15.1)	2 881 (15.6)	986 ( 5.3)
港湾荷役業		2 095 (100.0)	73 ( 3.5)	329 (15.7)	320 (15.3)	751 (35.9)	495 (23.6)	103 ( 4.9)	24 ( 1.1)
林業		8 498 (100.0)	1 165 (13.7)	1 952 (23.0)	869 (10.2)	937 (11.0)	572 ( 6.7)	36 ( 0.4)	2 967 (35.0)
その他の事業		65 922 (100.0)	2 084 ( 3.2)	4 676 ( 7.1)	3 237 ( 4.9)	7 540 (11.4)	6 927 (10.5)	8 952 (13.6)	32 506 (49.3)

(注) ( ) 内は構成比 [%] を示す。

で全国的に展開される。

今年の全国安全週間においては、前記のような最近の労働災害の発生の動向を踏まえ、第6次労働災害防止計画の目標達成に向けて、労働災害防止対策の充実を図るため、各事業場において、次の事項について日常の安全活動の総点検を行い、安全活動の定着とその水準の向上を図ることとしている。

(1) 事前評価を実施する体制の整備を行うとともに、工場の増設・新設、機械設備の製造・設置、建設工事の実施にあたっての事前評価を充実すること等により、設計・計画段階での安全性の確保を図ること。

(2) 事業場における安全教育担当者を養成し、安全教育計画を樹立して効果的に実施すること等により、職業生活全般を通じた各段階における安全教育の充実を図ること。

(3) 経営首脳部の安全に対する基本方針の明確化、安全管理計画の作成及びその計画的な実施、ライン各級の管理、監督者の安全に関する責任と権限の明確化等によ

り、安全管理体制の確立と安全管理活動の活性化を図ること。

(4) 機械設備の本質安全化の促進と定期（特定）自主検査、点検整備の励行等により、生産設備の安全化を図ること。

(5) 機械設備等作業環境の改善、作業方法・作業配置等の改善等により、高齢労働者の安全確保を図ること。

(6) 安全活動計画の作成、安全教育等の共同実施、相互安全診断等の実施等により、中小企業集団における安全活動の促進を図ること。

(7) 機械の運転操作、機械による加工作業、機械設備等の点検・修理作業、取扱運搬作業等に係る安全作業マニュアルの整備を行うこと。

(8) 災害事例の分析、具体的な災害防止対策の樹立及びその周知徹底、安全提案制度、安全当番制度等の活用、安全朝礼、ツールボックスミーティングの実施等により、作業者の安全意識の高揚を図ること。

(9) 労働者派遣事業法、男女雇用機会均等法の施行に伴う安全管理体制のチェックを行うこと。

## 防火管理者・夜間当直者の

## 火災訓練・教育に

## ホテル火災シミュレーションゲームを開発

消防庁では、かねてから、コンピューターを用いたホテル火災シミュレーションゲームを開発し、旅館・ホテルの防火管理者や夜間当直者の火災訓練・教育に役立た

せることを検討してきたが、このたび、(財)日本宝くじ協会の助成事業の一環として、(財)日本消防設備安全センターにおいて「ホテル火災シミュレーションゲーム」

を完成し、全国の消防機関に送付したところである。

ここでは、このゲームの開発のねらいや内容等について説明することとしたい。

## 1. ゲーム開発のねらい

不特定多数の者や老幼弱者を取容する施設における多数の死者を出す火災は、昭和40年代後半の建築基準法や消防法の改正・強化に伴い、近年になって大幅な減少をみせてきているが、ただひとつ、旅館・ホテルの火災だけは、依然として2～3年に一度ぐらゐの頻度で、死者2～30人に上る大惨事をくり返している。その原因はいろいろあろうが、その一つとして、旅館・ホテルの夜間の省人化傾向に伴う、夜間の防火管理体制の弱体化があげられる。

いうまでもなく、火災が発生した場合には、その建物の責任者や従業員が、被害が最小になるように、その建物に備えられている防災設備等と従業員の行動とによって、初期消火、通報・連絡、避難誘導等の火災対応をしなければならない。これらの火災対応は、一種のマン・マシンシステムであり、システム全体としてうまく機能するのであれば、「マン」のほうに比重がかかっている、「マシン」のほうに比重がかかっているかまわないと思うが、昨今の旅館・ホテル火災の被害等を分析すると、「マシン」の割に「マン」が弱いのではないと思われる事例が多い。

これに対する対応として、「マシン」を強化する方法もちろんあるが、「マン」の質を上げるという方法も、もっと検討される必要があるだろう。

従来、そのための方法論として、

講習と訓練があったが、効果の点で今ひとつの感があった。

火災が発生したとき、どのような対応を取るべきか、また、そのためにどのような準備をしておくべきかを教育するためには、火災が発生したとき、その建物でどのような事態が起きるかを想像させることがもっとも有効である。

その建物のもっとも弱い部分で火災が発生したとして、その火災がしだいに拡大し、自動火災報知設備（自火報）に検知され、ベルが鳴り、火災確認、119番通報、初期消火、避難誘導という一連の対応を、そのときにいる従業員だけで、刻々と拡大する火と煙の中で行わなければならないということ、具体的に想像させることができれば、火災に備えて何をしておくべきか、何をしてはならないか、夜間の勤務体制はどうしておくべきか、などについて、適切な思考と判断ができるはずである。

このような、火災現象とそれへの対応を、時間軸に従って追っていく考え方こそ「シミュレーション」にほかならないのであるが、これをさらに、火災対応に応じて状況が変化するようにして、パソコンゲームのような形にならないだろうか、というのが、今回開発

した「ホテル火災シミュレーションゲーム」のそもそもの発想である。

このような発想から、消防庁では、昭和59年から60年にかけて、特に対象を旅館・ホテルに絞り、「旅館・ホテル火災対応シミュレーション研究委員会」を設けて研究を行い、さらに昭和61年度に、(財)日本宝くじ協会の助成事業として、コンピューターゲームにするためのプログラム開発を行ったものである。

## 2. ゲームの内容

このゲームは、7階建3992m<sup>2</sup>のリゾートホテルを具体的に設定し、突如鳴り始めた自火報を前にして、夜間の当直（ナイトマネージャー）として事務室（防災センター）に勤務している「あなた」がどう行動すべきかを、「あなた」の行動と、コンピューターの中で刻々と拡大していく火災状況とを、相互に関連させる形でシミュレートしている。

火災は、2～7階の客室部分のどこかで発生し、一定の法則に基づいて、炎と煙が拡大していく。客室部分と廊下との間の壁は木製を想定しており、強い炎に一定時間接触すると一定の確率で区画が破れて火炎が拡大するとともに、

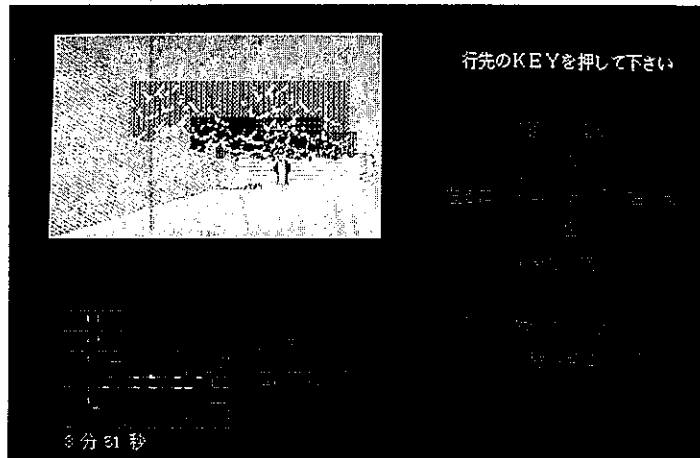


写真1. 表示画面

煙が急速に廊下流れ出すことになっている。

一方「あなた」は、自火報のベルが鳴り出したので、地区表示灯で出火地区を確認し、仮眠している同僚を起し、適当な「道具」(マスターキー、懐中電灯等)を持って、火災の確認に行かなければならない。

防災センターでの行動は、コンピューターからの「どうしますか?」との問いかけに選択肢を選んで答えていく形を取るが、防災センターを出てからは、移動制御キーを操作して、実際にホテルの中を移動し、火災現場に出かけ、同僚と協力しながら、初期消火、避難誘導、119番通報等を行うことになっている(写真1)。

このホテルは300人収容できるが、当日の宿泊客は160~220人程度の間で、毎回ゲーム開始前に設定される。宿泊客は、自火報のベルが鳴っただけでは、当初は避難を開始しないことにしており、自火報のベルを切った後、火災確認後に再び鳴動させるか、一定時間以上ずっと鳴らさなければならぬ。非常放送をするとさらに30%の宿泊客が避難を開始するが、40%の宿泊客は避難せずに残ることになっているので、「あなた」は、携帯拡声器等を用いて、避難誘導に努めなければならない。

こうして、「あなた」は、火災の発生したホテルで、被害を最小限にすべく奮闘することになる。

119番通報がなされてから約5分後に消防隊が到着すると、ゲームはそこで一応終了し、「消防隊の発表」という形で、この火災の死者数、負傷者数及び焼損面積が表示される。これがこのゲームの

スコアになるわけである。

死者と負傷者の算定は、宿泊客が炎又は煙に接触した時間に一定の確率を乗じて行っているので、避難路となる二つの階段室が煙で汚染されるかどうか被害状況の大小に大きな意味を持ってくる。このゲームでは、ゲーム開始の前に施設点検の状況等を入力するようになっており、その状況に応じて階段室の防火戸が閉まる確率を決めているので、このゲームに何度かチャレンジするうちに、階段区画の重要性がいやおうなく飲み込めるように考えている。

### 3. ゲームの利用法等

このゲームは、今のところ、操作性の点で改善の余地がかなりあり、特に、火災の拡大や避難などと連動させたため、「あなた」の歩く速度がかなり遅い。ファミコンの主人公たちの素早い動きを見慣れた目には、かなりスローモーな動きに見えてしまうようで、このまま旅館・ホテルに貸し出しても、

火災対応に習熟するまで熱心にチャレンジしてくれそうな人はあまりないとみたほうがよいかもしれない。

ただ、2項でも多少触れたように、プログラムの随所に、一般の方に是非知っておいていただきたい火災に関する知識を盛り込んであるので、消防官が操作者になって、要所要所で、プログラムの意味等を確認しながらゲームを行わせるようにでもすれば、きわめて有効な教材になりうると考えている。

今後、ホテル編で蓄積したノウハウをベースにして、病院編を作りたいと考えているが、今回のゲームですら、コンピューターの容量をオーバーして、せつかく作ったプログラムの20%ぐらいいは消してしまったくらいなので、より複雑になると予想される病院編では、今回とは異なったアプローチが必要ではないかと考えている。

(消防庁 予防救急課)

## A重油相当品として使用可能

### 固形有機性産業廃棄物の資源化

昭和40年代以降、公害の発生や二度の石油ショックなどが背景となり、産業廃棄物の処理や資源化の技術が進歩し、工業生産量に対する廃棄物の排出割合は減少してきている。しかし、廃棄物の種類によっては処理や資源化の方法がなく埋立など投棄処分によるものも多い。

また一方、首都圏をみると東京、神奈川、埼玉では最終処分場の用

地確保が困難な状態となっており、このため用地をできるだけ延命するため産業廃棄物を焼却や資源化などの方法で減量化を徹底することが求められている。

神奈川県工業試験所では、このような背景のもとで、固形の有機性産業廃棄物を熱化学的処理により分解し、生成物を均質化、燃料や各種材料の原料として利用する目的で行ったものである。