

地下施設の災害事例と地下街の危機管理に関する調査研究

長崎大学 正会員 棚橋由彦  
 長崎大学 正会員 蔣 宇静  
 長崎大学 学生員 田上亜祐美

1. 研究の背景と目的

今日、地下空間は多くの用途に利用されており、災害や事故が発生した場合の地下施設の防災対策が重要課題となっている。地下施設は、地上施設と比較して防災上特異な性格を有するとともに、近年、これらの地下施設が大規模化、複合化および深層化する傾向にある。そこで本研究では、地下施設における過去の災害事例を収集分析し、防災上の問題点や傾向の特徴を明らかにする。また、地下施設の中でも不特定多数の人が利用する地下街に焦点を当て、地下街管理者へのアンケートを実施し、危機管理意識の検討を加え、今後の地下施設の災害・事故防止対策を提言する。

2. 地下施設の災害事例の収集とその分析

2.1 災害事例の収集方法

朝日新聞検索システムより、1995年から2002年の災害事例を、それ以前の1985年から1994年までの災害事例を既往研究<sup>1)</sup>より収集した。これらを地下施設と事故・災害種類別に整理した結果を表-1に示す。

2.2 地下施設別に見られる傾向と特徴

地下施設別の事故・災害発生比率を図-1に示す。道路トンネルでの事故発生が最多の30%、次いでライフライン26%、建築物地階16%であった。道路トンネルでは交通災害(85%)、ライフライン

2.3 災害別に見られる傾向と特徴

事故・災害別発生比率を図-2に示す。比率の大きいものから交通災害26%、火災20%、酸欠漏洩18%、工事による事故11%である。交通災害が多く占めているが、これは道路トンネルが地下施設全体の約3割を占めているためと考えられる。なお、火災のみ全ての地下施設で発生している。

3. 地下街の危機管理に関するアンケート調査分析

北海道、東京、名古屋、福岡の地下街(14ヶ所)を調査対象とした。

本研究では、防災対策設備、防災訓練、災害対策マニュアルの有無、防災センターでの監視体制について設問した。

3.2 防災対策設備

名古屋のサカエチカでは出入口にランプが設置されている。これは災害発生時、安全に避難できる出入口のランプが点灯するようになっており、避難誘導に有効である。また、地下街の出入口を一段高くする設計

表-1 地下施設/事故・災害種類別収集事例件数一覧

事故・災害種類	事故・災害事例収集件数(件)											合計	地下施設別件数割合(%)	
	震災	風水災	地盤災害	火災	爆発	交通災害	構造上の災害	酸欠漏洩	停電	工事による事故	その他			
地下街		4		23	1				6		2	36	2.4	
地下通路		8		6		1			1		1	17	1.1	
地下駐車場		6		18				7		2	2	35	2.3	
その他の地下施設		1		6	8		1	55		5	4	80	5.2	
建築物地階			14		169	20	1		16	4	14	249	16.3	
鉱山				26	5	4		9	4			4	52	3.4
地下駅舎	1	8		36		5			1	5	1	15	72	4.7
地下鉄トンネル	2	2	2	25		6	3	1	2	10	7	60	3.9	
鉄道トンネル		6		6		11	19		7	9	19	77	5.0	
道路トンネル		1	2	21	1	377	9	2		25	8	446	29.2	
その他のトンネル				2					1	6		9	0.6	
ライフライン	10	9	27	9	21	6		186	2	90	31	391	25.6	
その他				1						2	2	5	0.3	
合計	13	59	57	327	55	407	41	272	28	164	106	1529	100.0	
事故・災害種類別件数割合(%)	0.9	3.9	3.7	21.4	3.6	26.6	2.7	17.8	1.8	10.7	6.9	100.0		

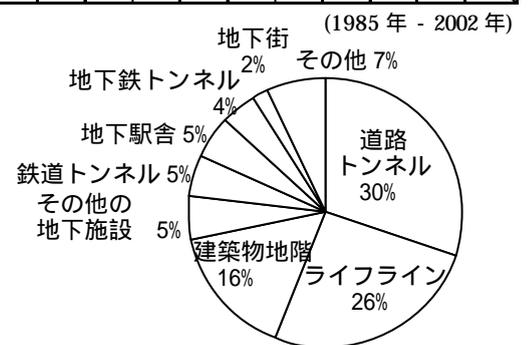


図-1 地下施設別事故・災害発生比率

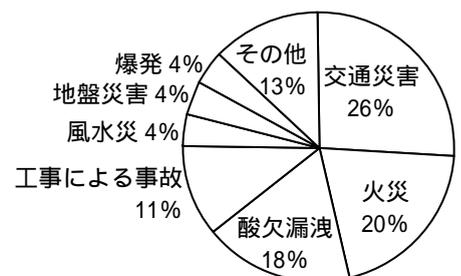


図-2 事故・災害別発生比率

キーワード 地下施設、防災、災害事例、防災センター、アンケート調査

連絡先 〒852-8521 長崎市文教町 1-14 長崎大学工学部社会開発工学科 TEL095-819-2611

がされていたが、バリアフリーの視点からは危険であるということで今では廃止の方向にある。

警察・消防への通報は、防災センターから直接電話で連絡する手段をとり、中には警察・消防とのホットラインを持っている地下街もある（2ヶ所）。しかし地下街で災害が起こった際、人の進入を防ぐための地上への通信設備は設置されていない。地下街内の放送設備は非常放送設備が整えられており、地下街全域に伝わるようになっている。

### 3.3 防災訓練

表 - 2 に防災訓練の実施状況を示す。消防訓練はすべての地下街で実施されており、多くの地下街が避難、誘導、通報、初期消火、救護といった内容で年に2回実施している。訓練の参加者は、地下街関係者とテナントの従業員で、地下街利用者が参加しての訓練を実施している地下街はなかった。浸水に対する訓練は、福岡地区で見られるのみである。これは、1999年6月29日の記録的な豪雨のために犠牲者を出した教訓から実施されるようになったものと思われる。地震に対して、設備と同様に特別な訓練を実施している地下街はなかったが、消防訓練の中の設定として、地震から火災が起こることを想定しての訓練を実施している地下街もあった（5ヶ所）。

### 3.4 災害対策マニュアル

図 - 3 にマニュアル作成状況を示し、地下街名の ~ は表 - 2 に対応している。地下街の火災対策は必須事項となっているが、浸水対策は5ヶ所、地震7ヶ所と半数以下である。作成したマニュアルを、店舗に配布している地下街は12ヶ所あったが、利用者にパンフレットを配布している地下街は八重洲地下街1ヶ所のみであった。

### 3.5 防災センターでの監視体制

監視人数を昼、夜別に示したものを図 - 4 に示す。 ~ は、表 - 2 の地下街名称と対応している。 ~ と ~ は、監視人数が特に多いが、 ~ はアンケート調査の1ヶ月前に改装したばかりで、防災センター要員を増員していたものと思われる。 ~ の防災センターには警備だけでなく、電気・水道・ガス・空調などの設備保守をする監視員が駐在しているため、延面積に比して多くなっている。

## 4. 地下施設防災対策の提言

アンケート調査を実施することで、マニュアル作成のない地下街は危機管理意識の低さを感じた。また、北海道のポールタウンでは、地下街全体での防災訓練の他に、管理会社のみで専門的な防災訓練を年に6回も実施し、東京都では防災センター勤務の方は防災センター要員講習が義務付けられていた。これらは危機管理意識の向上につながるものと思われる。以上のことから、今後の地下施設の防災対策として、施設単独で対策を立てるのではなく、連結施設との共同での対策が必要であると考えられる。また、同様の事故・災害からの被害が起こっていることから、過去の事例を教訓としていくことが重要である。

【参考文献】 棚橋由彦・國松 諭・東 努：アンケートによる地下空間・地下施設の安全性意識の検討，地下空間シンポジウム論文・報告集，第3巻，土木学会，pp.201-207（1998）

表 - 2 地下街別防災訓練の実施状況

地区	地下街名称	防災訓練（回/年）		
		火災	浸水	地震
北海道地区	バセオ	2回	×	
	ポールタウン	2回	×	
	アピア	2回	×	
東京地区	八重洲地下街	2回	×	×
	渋谷地下街	2回	×	×
名古屋地区	新幹線地下街エスカ	2回	×	×
	サンロード	2回	×	
	栄地下街	2回	×	
	サカエチカ	1回	×	×
	千種地下街	2回	×	×
	地下鉄今池地下街	1~2回	×	×
福岡地区	天神地下街	1回		×
	博多駅地下街 福岡朝日ビル	2回		×
	博多駅地下街 博多ステーションビル	2回		×

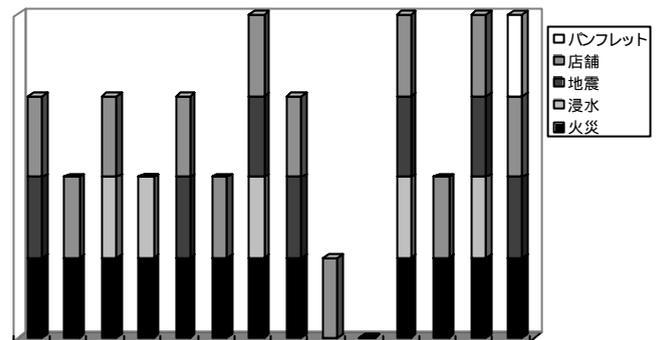


図 - 3 マニュアル作成状況

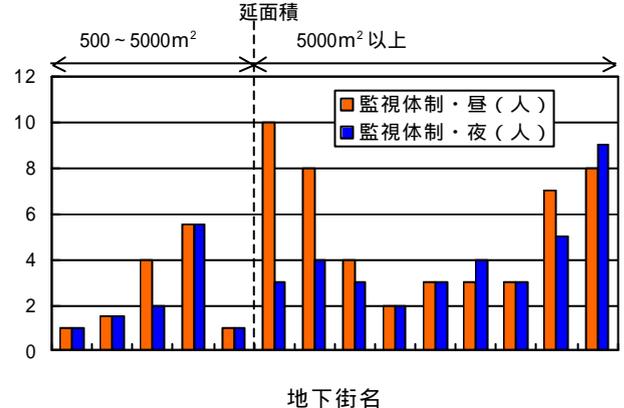


図 - 4 地下街別監視人数