

## 地下空間における水害対策と利用者の意識に関する調査

関西大学大学院 学生員 ○大西 良純  
 関西大学工学部 正会員 石垣 泰輔  
 関西大学工学部 正会員 島田 広昭  
 関西大学大学院 学生員 川中 龍児

### 1. はじめに

近年，都市部では限られた場所を有効に活用するため，地下空間の開発が活発に行われている．2001年には「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」が施行され，都市部における地下利用はさらに促進される方向にあると言える．しかし，都市化の進展は，雨水が地中に浸透しにくい状況を作り出した．また，都市の排水能力を超えるような激しい降雨の発生回数は，近年増加の傾向を示している．1999年の福岡や2000年の名古屋で発生した水害では，地上に氾濫した水が地下街・地下鉄などに流入し，都市機能が麻痺するなどの事態を招いた．そこで，地下空間利用者を対象に実施した地下水害に関する意識調査と，地下空間管理者に対して実施したインタビューによる調査を基に，利用者の危険意識と地下空間における水害対策の現状を示し，双方の危険認識について比較・検討することにする．

### 2. 調査概要

アンケートの配布は，知人を介して配布した個別配布と，JR大阪駅南側で通行人へ配布した街頭配布によるものである．街頭配布場所の選定理由としては，周辺の地下に大規模な地下街・地下鉄が広がっており，これら地下施設を利用する可能性が高いと考えたためである．しかし，街頭配布のみでは回答者の年齢層が仕事を持つ20代から50代に偏ることが予想されたため，個別配布も実施することで，年齢層を均等に分布させることが可能であると考えた．アンケートの配布に関しては個別・街頭配布ともに350枚ずつ行い，個別配布で284枚（回収率81.1%），街頭配布で182枚（同52.0%）の回収であった．インタビュー調査は地下空間を管理する地下街および地下鉄管理者（以下A地下街，B地下鉄と記す）を対象に，水害関連を中心とした災害対策や災害発生時の対応などに関する質問をし，回答して頂いた．

### 3. 調査結果および考察

まず，インタビュー調査の結果について以下に示す．A地下街の水害対策は基本的には止水板のみで，土嚢を補助的に使用するというものであった．ソフト

表-1 地下空間の水害対策

A地下街	B地下鉄
<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的に止水板のみの対応</li> <li>・土嚢を補助的に使用(土を入れた状態で保管)</li> <li>・地下2階以降への止水板の設置</li> <li>・気象データ(降雨・警報・潮位の変化など)を常時監視</li> <li>・100, 150mm/hの降雨を想定したシミュレーションを実施</li> <li>・職員の数が減る夜間の対応が困難</li> <li>・大雨が予想される場合には職員を待機</li> <li>・設置に時間を要しない止水板への改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風速計の設置・監視</li> <li>・列車の運行本数を制限</li> <li>・土嚢は土を入れない状態で保管</li> <li>・第1に利用客の避難誘導，第2に職員の安全確保</li> <li>・線路開口部にまで止水対策を行うのは時間的に困難</li> <li>・改正水防法に関する対策は未着手</li> <li>・周辺地下街やビルとの協力・連絡体制を確立</li> </ul>

面においては気象警報や潮位の変化などを常時監視する体制が整っており，激しい降雨が予想され場合には職員を待機させるなどして備えている．また，時間雨量が100mmと150mmの降雨を想定した浸水シミュレーションを基に，標高が低く地下浸水の危険性の高い出入り口から止水板を順次設置していくことになっている．管理者の職員のみならず，災害発生時には管理下の店舗従業員が防災要員となるため，防災教育の徹底を図っているとのことであった．B地下鉄の水害対策も同様に止水板による対策が中心であるが，乗降客の多い駅を除いて駅職員が少なく，線路開口部にまで止水対策を行うのは時間的に困難であるとのことであった．万一，氾濫水が流入してしまった場合に列車が駅間に取り残されてしまう事態を避けるため，予め運行本数を減らしておくなどの対

キーワード：都市型水害，地下空間，意識調査，地下空間利用者，地下空間管理者

連絡先：〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35, TEL/FAX (06)6368-0857

応をとることがある。駅員に対しては第1に利用客の避難誘導，第2に職員の安全確保，可能であれば駅舎の防護を行うように指導が行われている。

地下街，地下鉄とも周辺に管轄外の地下空間が広がっていることもあるが，災害時にはそうした境界に関係なく被害が拡大する。そうした事態に備えて日頃から連絡協議会を設立しており，災害時にも協力した対応が可能となるようにしている。なお，2005年5月に水防法の改正に伴い「地下施設における避難確保計画の作成」をすることが義務付けられたが，A 地下街，B 地下鉄ともそれに関する新しい対策は未だ着手されていないのが現状である。

以上示したものはA 地下街およびB 地下鉄における水害対策であるが，各地下空間管理者によって災害時の対応が大きく異なるとは考えにくい。そこで，一般的に地下空間の水害対策は前述したものが中心であると考え，こうした対策について利用者がどのように感じているかを図-1 に示した。それによると，地下空間管理者側の施している水害対策について，「十分である」と感じている人は1%しかおらず，「不十分である」，「分からない」との回答がそれぞれ42%，56%と高い割合を占めた。このような結果になった理由として，過去に地下水害が発生した事例を知っており，現状の対策だけでは十分でないと考えている人や，管理者がいかなる対策をしているのか認識していないということが考えられる。

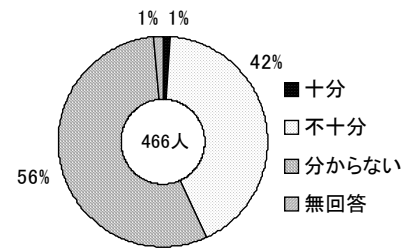


図-1 空間の水害対策

図-2 は，「大雨の時に地下利用をするか」との質問に対する結果を示したものである。また，「利用する」と回答した人の理由について図-3 に示す（複数回答）。降雨が激しくなると，地下浸水の危険性は高くなるが，大雨の時でも地下を「利用する」と答えた人が61%おり，その数は「利用しない」の39%を超えるものである。さらに，「利用する」と答えた282人のうち，「利用せざるを得ない」と答えた人は28%である。それに対し，66%が挙げた「雨に濡れたくない」と「普段から利用している」の20%も含めて，地下水害に対する危険意識が低いことが伺える。こうしたことから大部分の人は地下の水害対策は十分でないと感じながらも，実際には浸水時の危険を回避するために地下空間の利用を控えるなどの行動に移す人は少ないことが分かる。

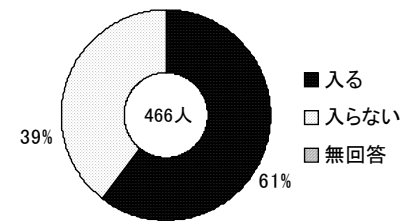


図-2 大雨時の地下利用

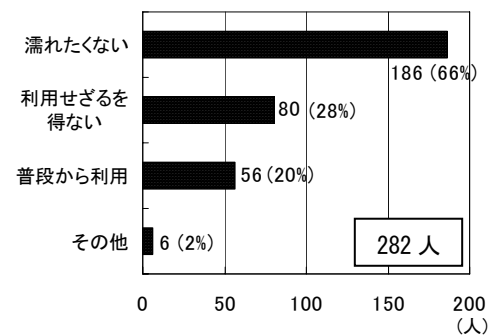


図-3 大雨時に地下利用する理由  
(複数回答)

以上のことから，地下空間利用者の水害に対する危険認識は十分ではないことが明らかとなった。また管理者側の水害対策は先に示した通りであった。しかし，福岡市で1999年に地下浸水により被害が発生したわずか4年後に再び同様の被害に見舞われていることから，地下空間管理者として止水板などハード面での改良や水防法の改正に関する対応，人的要員の確保など，可能な限りの防災対策を強化していく必要があると考えられる。また，防災要員に対しては適切な教育が行われているとのことであるが，各種防災訓練や防災マニュアルがどの程度浸透しているかを把握する手立てを整える必要があると考えられる。こうした点において管理者側が改善を進める一方で，利用者にも地下空間の水害対策について認知してもらうことも必要であると考えられる。例えば，止水板の設置訓練など各種の防災訓練を利用者に見せることで，管理者側の対策や地下空間における危険性について知る機会を与えることが可能である。これは単に「地下空間は危険である」と言い広めるのではなく，災害時には利用者が自ずから危険を認知し，対処するという意識が働く方向へと向かう必要があると考えられる。最後に，アンケート調査およびインタビュー調査にご協力して頂いた皆様に深く感謝の意を表す。