

地下防災小委員会活動報告

地下防災小委員会

委員長 大西 有三

1. 小委員会の目的

地下空間や閉鎖空間への防災対策は、発生した災害に対応して整備されてきたと言える。これまでに発生した主な災害の多くは火災であった。また、地下空間の利用が増大するに伴って防災に関しては多くの調査研究がなされてきた。さらに、兵庫県南部地震などを契機に、都市の防災への関心が高まり、都市における防災上の要素として考えられるようになっていく。

さらに、平成 11 年 6 月 29 日九州北部に激しい雨が短時間の内に降った結果、河川からの溢水等を原因とする浸水被害が発生し、1 名の尊い人命が失われた。続いて、7 月 21 日都内では個人住宅の地下室が浸水し、ここでも 1 名が死亡した。また、平成 12 年 9 月 11 日に発生した東海地方を襲った集中豪雨では、幸い地下街に大きな被害は発生しなかったが、名古屋市営地下鉄では駅舎ならびに軌道が水没したことによって運行停止を余儀なくされた。

一方、建設省、国土庁、運輸省、消防庁の 4 省庁の担当課長が集まり組織された「地下空間洪水対策研究会」は福岡の災害を契機に、平成 11 年 8 月 30 日に緊急対策をまとめている。緊急対策では、「①地下街は豪雨や洪水の時は危険だと周知徹底する ②地下街や地下鉄の管理者に洪水情報を的確に伝える ③水害の時の避難体制を確立する」としている。

平成 10 年 5 月 27 日に「臨時大深度地下利用調査会答申」が発表され、旧国土庁時代から懸案であった「大深度法地下の公共的使用に関する特別措置法」が 2001 年 4 月 1 日に施行され、大都市圏（東京・大阪・名古屋周辺）の大深度地下へ展開するための基盤が整えられた。これにより今後の地下施設の建設に対して空間的な制約は少なくなる可能性が出てきた。

このような背景のもと、本研究小委員会では、高密度に利用された都市における地下空間は有効活用できる貴重な空間であるという認識に立ち、地下施設単独としてだけでなく、土地の高度利用の観点からも地上との一体的な空間として利用するには如何にあるべきかについて検討することを目的としている。

2. 研究テーマ

「災害に強い都市作りを目的とした地下空間利用のあり方」を主テーマとして、防災都市作りにおける地下空間の役割を検討し、防災面からの地上・地下を含めた都市計画のあり方について考えをまとめる。特に、人間が利用する地下空間における防災について提示することを目標とする。

3. 研究内容

以下の 3 項目について重点的に議論する予定である。

1) 都市防災施設としての地下空間のあり方（地上と地下を含めた一体型の都市全体の防災）

——> 災害時の避難方法も含め、防災拠点としての地下空間利用を探る。

2) 平時にも有効な地下空間の防災機能のあり方（発災時の防災機能と平時の利便性、快適性の共存）

——> 平常時・災害時の積極的な利用のための方策を検討する。また、災害弱者のためのデザインについても議論する。

3) 災害時の地下空間における経済損失の評価方法（特に、間接損害について）

- 災害時の際の経済的損失を含む広義の損害を念頭に、防災投資の効果を評価するための手法についても議論する。

□2001 年度活動計画・結果

- 1) 有効な地下空間の防災機能のあり方に関する調査・研究
- 2) 防災を考慮した地下空間のユニバーサルデザインに関する調査・研究
- 3) 災害時の経済損失に関する調査・研究

特に、平成 11 年 6 月 29 日に福岡市で発生した集中豪雨に関する被害調査、現地ヒアリングの成果および平成 12 年 9 月 11 日に名古屋市で発生した集中豪雨に関する被害調査結果も踏まえて、「都市型水害」によって地下空間内に発生する可能性がある災害について検討し、既往の対策を調査した。

以下、小委員会の活動結果を示す。

□小委員会

- ◇ 2 月 21 日 第 7 回小委員会 話題提供：大阪市営地下鉄における災害対策
- ◇ 4 月 19 日 第 8 回小委員会 全国大会研究討論会開催の件、技術者資格制度の件、各 WG 課題の報告と討議
- ◇ 7 月 25 日 第 9 回小委員会 見学会：大阪地下街浸水対策、梅田ターミナル地区移動支援実験説明及び体験
各 WG の成果、課題の報告と討議
- ◇ 11 月 20 日 第 10 回小委員会 各 WG の成果および活動報告書に関する討議

□各 WG の活動報告

(第 1WG)

都市防災施設としての地下空間の利用法を提案することを目標として、昨年に引き続き、現状の地下施設の浸水対策の調査と問題点の洗い出しおよび水害防止のためのハザードマップや浸水予測解析の現状調査を行っている。

- ① (財) 河川情報センタでの洪水ハザードマップの整備状況や公開状況についてのヒヤリング
- ② 大阪地下街(株)ヒヤリングと現地調査
- ③ 洪水氾濫シミュレーションや地下室への流入予測解析事例の収集

その中で、地下への浸水対策のために、地下開口付近の局所的な地盤の高低を把握することが必要として、今後、GPS などによる測量方法について調査してく予定である。

(第 2WG)

災害時に防災上最も Critical な問題は、障害者や高齢者などの弱者の避難であるとの観点から、本年度は「防災を考慮した地下空間のユニバーサルデザイン」をテーマに調査・研究を進めている。具体的には、以下の 3 箇所の地下施設において高齢者疑似体験を実施した。

- ① 過密な地下施設（東京新宿メトロプロムナード、サブナード、地下駐車場）
- ② 新しい地下施設（大阪クリスタ長堀地下街、地下駐車場）
- ③ 古い地下施設（福岡天神地下街、地下駐車場）

この他に、福岡市民防災センターにおいて、高齢者避難実験を行う計画である。これらの調査・実験結果を分析し、ハード面では「地下施設の構造デザインのあり方」等、ソフト面では「地下におけるサインのあり方や必要な規制」等に関して提案を行う予定である。

(第 3WG)

先ず近年の事例として、平成12年9月の名古屋市の豪雨による地下鉄浸水被害をとりあげ、現地調査を実施し、被害の分析に努めるとともに、地下浸水の対策についても考察を加えた。また、間接損害を含む経済損失の評価方法については、地震を対象とした研究文献の収集を進めた。これら文献で紹介されている手法を名古屋の水害による地下空間の被害、特に地下鉄のような交通網に対する乗客に関する経済的損失（間接損害）の計測に適用することができる可能性があることを示した。

4. まとめ

大都市の都心部は、明治期から官・民の投資が相当な規模で投入されてきており、都市インフラは、外見上は十分な程度にまで整備されていると考えられるが、整備に長い年月を要していること、採用された形式が今日から見ると旧式のものであり耐震性の面で課題を抱えてきている。また、今後我が国で進展していくであろう高齢化、多様な都市機能の拡充、情報通信機能を活かした業務機能の高度化などに対しても、十分な基盤を備えているとは言い難いものになってきている。

特に、東京：大手町～有楽町、銀座地区にかけての地下空間については、地下鉄網の整備に追従して継ぎ足しながら整備してきた方法論もあり、物理的に接続しているだけであり、迷路のように分かり難い連絡通路、階段が多くバリアフリーとは程遠い連絡路となってきた。さらに、日常空間としての環境性には、ほとんど配慮がなされてきていない。このため、毎日使用する通勤者でなければ、方向さえ分からないような複雑なものとなっており、地方や外国からの来街者に対して駅構造や目的地までの経路を説明することは、不可能な状態にある。

これからの都心地下空間を開放性のある交流空間の場として再生させるためには、官民の協力のもと、地上の歴史的な景観を継承しつつ、これまで整備されてきた都市基盤を生かしながら、環境面にも配慮した快適で誰にでも分かり易い、良質な空間構造へと改変していく必要がある。

そのためには、地下街は「大いなる段差」であることを認識した上で、既存の地下街における上下方向の移動を支援するエスカレータやエレベータを設置するなどして、物理的バリアを取り除くと共に、案内表示等についても字を大きくして見やすくする他、触知図、音声案内（外国人に対しても）なども設置して、情報面でのバリアをフリーにすることが肝要である。

今後、大深度地下利用を積極的に進める際の空間設計には、色彩やサインを利用した案内システムを導入し、バリアフリー情報を付加したユニバーサルデザインを目指すという発想が不可欠と思われる。

5. 今後の展望

従来から地下構造物は安全であると言われている。自然から受ける影響が少なく、地震時においても大きな変形が生じることは少ない。反面、特に火災時等におけるパニック状態では地下であるが故の閉そく性、迷路性に対する解決策が明らかにされているとは言い難い。

都市防災施設としての地下空間利用をテーマに、種々の施設の視察や情報収集を行った。人間が使う地下空間における防災施設としての機能するためには、「どのような空間でなければならないか」「どのようにして、空間の状況を把握するか」等が重要であり、今後はこれらの課題を具体化するための方法（手法）について議論を深めてゆく必要があると思われる。

また、今後の大深度を含めた地下利用の進展により、将来にわたっては地下利用の社会的認知が進み、同時に大深度地下の利用も一般的になっていくものと考えられる。特に、鉄道等の交通機関による地下利用は、現在においても大都市では大深度の領域に達しつつあり、今後、大深度での空間設計技術が重要となる。特に、地下通路や地下街では迷路性があるとされ空間的な構成要素と心理的な要素との関連性の解明が必要である。

さらに、今後は高齢社会を迎え、健常者のみならず交通弱者に対応したバリアフリーな空間づくりが

要求されるとともに、何よりも安全に避難が可能な施設設備、災害時の人間行動についての説明が不可欠である。

6. 委員名簿

上記の3課題について、3つのWGを設置して活動している。

役 職	委員名	所 属	役 職	委員名	所 属
委員長	大西 有三	京都大学	委 員	下村 直	横浜市
WG 1 主査	井田 隆久	銭高組	委 員	清木 隆文	宇都宮大学
WG 1 副査	村上 和史	パシフィックコンサルタンツ	委 員	高倉 望	東急建設
WG 2 主査	後藤恵之輔	長崎大学	委 員	西 淳二	名古屋大学
WG 2 副査	吉田 保	日本工営	委 員	箆持 和洋	関西電力
WG 3 主査	戸田 圭一	京都大学	委 員	日比野 敏	電力中央研究所
WG 3 副査	西田 幸夫	熊谷組	委 員	堀内 浩三郎	建設大学校
委 員	熊井 文孝	鉄建建設	委 員	吉松 康公	大阪市
委 員	小林 誠	住友海上リスク総研	小委員会幹事	中山 学	奥村組
委 員	佐崎 俊治	大阪市	小委員会幹事	永田 尚人	熊谷組
委 員	下河内 隆文	竹中工務店	委員会幹事	清木 隆文	前出
委 員	嶋村 貞夫	風コンサルタント	委員会幹事	中山 学	前出