

CS-63

阪神大震災による地下街の被害と管理者の対応及び安全性の高い地下街形成に向けた考察

日本環境技研	正会員	鈴木 俊治
都市地下空間活用研究会		高橋 明男
日本環境技研		増田 康広

1. はじめに

都市地下空間活用研究会では、阪神淡路大地震による被災地の地下空間及び地下利用施設の被害実態を調査するとともに、その結果を受けて地下空間利用のあり方について研究を行っている。本論では上記の一環として、神戸三ノ宮地下街（さんちか）の被害概況及び管理者に対するヒアリング調査結果を紹介するとともに、安全性の高い地下街形成方策、必要点等について考察した。

2. 地下街管理者へのヒアリング調査

三ノ宮地下街（さんちか）の物理的被害は、全般的には地上に比べてかなり軽微であった。構造的にはほとんど被害がなかったが、地下街に必要な機能維持のための設備関連及び内装等に様々な被害が生じた。被害状況を的確に把握しかつ当直者を含む関係者の対応方策、心理状態等を調査するために、同地下街の現地調査を行うとともに、管理者である神戸地下街㈱に対し、95年3月及び10月に2回のヒアリング調査を行った。その要旨は表1のとおりである。

ヒアリング調査の結果、構造的には被害が少なかった地下街においても、設備関係、特に人命に影響すると思われる非常用電源、排煙、排水、消火設備等の一部に機能支障も発生した。そのため、多くの滞留者がいた場合には人的被害の発生の危険性も想定され、その対策として今後より安全かつ快適な地下街形成を図る必要が大きいと考えられる。

3. 安全性の高い地下街形成の方向

地下街の被害実態及び管理者ヒアリング調査等を踏まえ、安全性の高い地下街を形成するための方向性について考察した。今後これらの諸点を含め、物理的・心理的に安全性の高い地下街形成について、具体的に検討・提案していきたい。

(1) 物理的・心理的安全性の確保

地下街は構造的には安全であっても、停電や浸水が発生している非常事態時で、落ちついて行動することは容易ではない。ヒアリング調査結果から、地下街を職場としている管理者でも相当の心理的動揺があったことが示される。そのため以下のような方策を講じることにより、地下街滞留者の物理的安全性を確保するとともに、地下街の状況を的確に把握して滞留者に知らせ、心理的ゆとりを与える必要がある。

- ・ 一定間隔での地上（天空）への開口部設置による自然採光、自然換気
- ・ 主な地上施設との関係明示による自己位置の容易な認識～アトリウム等を地下街のノードとして活用
- ・ 統一・明確なサイン等による地上への出入口、避難経路認識の容易化
- ・ 地上の映像情報を地下に伝える情報システム（地上ITV、大型カラーディスプレイ設備）

(2) 地下滞留に必要な機能維持のための設備のリダンダンシー強化

広域ライフライン系統が途絶したり、地下街が空間的に閉鎖されたような場合においても、一定期間滞留者が安全に過ごせるだけの空間維持機能、及び備蓄品を備える必要がある。消火設備、非常用電源設備及び燃料、排煙・排水設備、情報通信施設（携帯電話利用が可能となる通信配線等を含む）は特に重要である。

(3) 管理者用の対応策

地下街管理者が発災後円滑な対応行動をとれるように、最低限のこととしてマニュアル整備及び非常時対応訓練を充実させるとともに、情報の収集及び滞留者への提供方策を研究・導入する。またガラス破片や倒壊物等除去のための道具類等は、予備を含め常時容易に利用できるよう備えておくことが重要である。

表1 地下街管理者・当直者へのヒアリング結果要旨

項 目	主 な 内 容
地震発生時の状況と行動	- とにかくものすごい揺れで立っていられなかった。机の下にうずくまってしまった。 - 地震と同時に停電し自火報、スプリンクラーの警報が出たので発報場所の確認に追われた。 - 地下街内部はガラス破損、床面隆起、壁面亀裂・破損、天井吊下照明落下、スプリンクラー配管及びビル受水設備の破損による浸水と商品水損が発生しており、その処理におわれた。 - ビル外側は、ガラス破片が落下、飛散しており大変危険な状況であった。
発災後の心理状態	- 地下街が潰れるとは思わなかったが、階段から大量の水（受水設備、あるいは消火栓配管の破損による）が地下に流入しているのが見えたので浸水が心配であった。 - 課員の安否が確認できないので焦燥感を覚えた。 - 早朝のため火気使用はなかったが、火災発生が一番恐かった。 - 余震が続いたので、また大きな揺れがくるのではという恐怖感があった。それにより出入口が閉ざされ閉じこめられるのでは、と感じた。 - 器材等が転倒し、足の踏み場もなくなり、気持ちが混乱した。 - 当直者は自宅への連絡ができずに気がかりであった。
設備等の被害状況及び対応	- 社内電話、インターホンは不通となった。 - 地震発生と同時に停電したが、バッテリー内蔵型の非常照明が十数秒後に点灯した。ただしバッテリーの法定持続時間は30分であり、長くても1時間程度しか持たない。 - 非常用発電機（800kVA）は、冷却水管が破損したので起動（地震発生直後）1分程度で手動操作により停止させた。 - 上記の非常用発電機以外に小型発電機（40kVA）を有していたが、主に排水ポンプ、監視室回りの照明等に用い、地下街全体の照明には不十分であった。 - 携帯電話、トランシーバーは地下街内部でも機能し、相互情報連絡に有効であった。 - 監視室の機能、非常放送機能は維持された。
発災当初特に困難が感じられた項目	- 発災当初は電話連絡できたが、すぐに不通となった。 - スプリンクラー、消火栓等消火設備が使用不能となった。（ただし消火器での初期消火は可能と思われた。） - ガラス破片等を除去する道具がなく、非常に時間がかかり危険であった。倉庫等にあった道具類は取り出せない状況であった。 市、消防、警察等からの情報提供はいつさいなく、外部情報はラジオ（テレビは停電のため使用不可）のみであった。 - 非常用発電機が停止したため、もし火災が発生していたら排煙できない状況であった（最近の新しい地下街には自然あるいは機械排煙設備が設けられている）。
来街者が多い時間帯の地震発生を想定した行動	- 周辺の被害状況を防災センターに通報する（自ら走る）。 - 地上の正確な情報が把握できず、ガラス破損等で危険とも考えられるので避難誘導は困難。 - 地下滞留者への情報提供はハンドマイクが最適と思われる。全館一斉では避難方向等を指示しにくい。
今後の防災対策として検討必要項目	【地下街内部】 - 地震対応マニュアル及び十分に相互連絡が取り合える情報システム（社内情報、公共機関情報、生活情報）整備が急務 - 火災防止上は全電化がよいが飲食店ではガス使用ニーズがある。また料金的な問題もある。 - 停電を想定した対応、特に照明、排水、排煙対策が不可欠。また工事用仮電源も必要。 - 平常時からの防災訓練により、災害発生時の対応方策を十分に身につける必要がある。 - 防災用品の十分な備蓄が必要。 【公共機関との連携等】 - 復旧資材の迅速な調達及び搬入方策 - ライフラインの早期復旧 - 地上からの侵入者防止対策～マスコミで地下街は無事との情報が流れたため、地下街に入り込む人がいて対応に苦慮した。民間施設であり商品が置いてあるので避難所としては使いにくい。そのためにはすべての店舗に防犯シャッター等が必要。

謝辞：極めてご多忙中に調査にご協力戴いた神戸地下街側に謝意を表します。