地下空間シンポジウム論文・報告集，第 20 巻，土木学会【投稿論文】
Proceedings of the Symposium on Underground Space Vol.20,JSCE

地下街の安心避難対策ガイドラインについて

THE GUIDELINE ABOUT SAFE EVACUATION IN THE UNDERGROUND MALLS

新良　京子[1*]・安井　茂信[2]

Kyoko NIIRA[1*], Shigenobu YASUI[2]

There are 79 underground malls around the large stations in Japan and many people walk along their passage. More than 80% of them were constructed more than 30 years ago and their facilities, such as the ceiling boards, are aging. The underground mall owners need to take measures against human damage due to broken their underground malls' frame and fall non-structural elements, and prevent pedestrians being in the state of confusion for earthquakes.

In April 2014, MLIT formulated and announced "The guidelines on the safe evacuation measures in the underground malls". It is the technical advice considering the earthquake disaster prevention measures to the underground malls owners and the local governments.

Furthermore MLIT starts to subsidize the costs of the disaster prevention measures, such as inspection, improvement of evacuation route and facilities, to the underground mall owners.

Key Words : *Inland Earthquakes, Earthquake Anti-Disaster measure, Undergound mall,safe inspection, Evacuation simulation*

1. はじめに

地下街の公共用通路は、地下街店舗の利用者のみならず、多くの市民が利用する重要な歩行者空間としての役割を有しており、その都市機能を適切に確保していくことが求められている。

一方、多くの地下街で、整備から数十年が経過し、設備の老朽化等が進んでおり、今後予見されている大規模地震等への対応を早期に進めることも必要となっている。

国土交通省は、大規模地震時の公共用通路等公共的施設を対象として、「地下街安心避難対策検討委員会（座長：岸井隆幸　日本大学教授）」での検討を踏まえ、地下街が有する交通施設としての都市機能を継続的に確保していくために必要な非構造部材の点検要領、様々な状況を想定した避難計画検討の方法等に関する技術的な助言「地下街の安心避難対策ガイドライン」（以下、本ガイドラインという）を平成26年4月に策定、公表した。

なお、公共通路は道路下であっても、店舗が沿道ビルの地下階にあるような施設を「準地下街」とよぶ。本ガイドラインは、準地下街の公共通路部においても活用することは可能である。

◆本ガイドラインにおける地下街とは

本ガイドラインにおいて地下街は、公共の用に供される地下歩道（地下駅の改札口外の通路、コンコース等を含む）と当該地下歩道に面して設けられる店舗、事務所その他これらに類する施設とが一体となった地下施設であって、公共の用に供されている道路又は駅前広場の区域に係るものとしている。

※なお、建築基準法、消防法、道路法等他の法令において規定されている地下街と本ガイドラインにおいて定義する地下街とは、必ずしも一致しない。

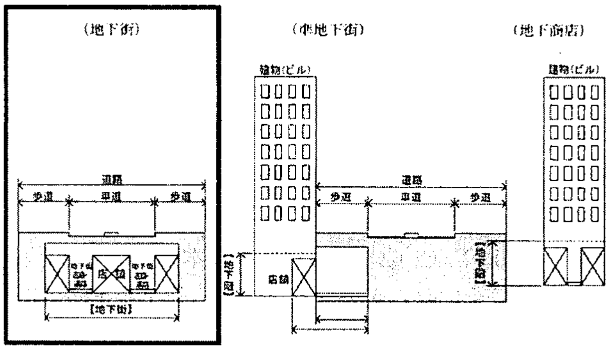

図-1 地下街の定義

キーワード：首都直下地震，震災対策，地下街，災害予防，非構造部材，安全対策，安全点検，避難シミュレーション

[1] 非会員　国土交通省　都市局　街路交通施設課　課長補佐　Urban Transport Facilities Division, City Bureau　Ministry of Land, Infrastructure,Transport and tourism (E-mail: niira-k2vt@mlit.go.jp)
[2] 非会員　国土交通省　都市局　街路交通施設課　街路事業係長　Urban Transport Facilities Division, City Bureau　Ministry of Land, Infrastructure,Transport and tourism

2. 安心避難対策が求められる背景

(1) 地下街の現状

地下街の多くは昭和30年代、40年代に建設されており、開設から30年以上経過している地下街は全体の8割以上である。中には60年以上経過しているものもあり、今後、老朽化への対応が必要となると考えられる。

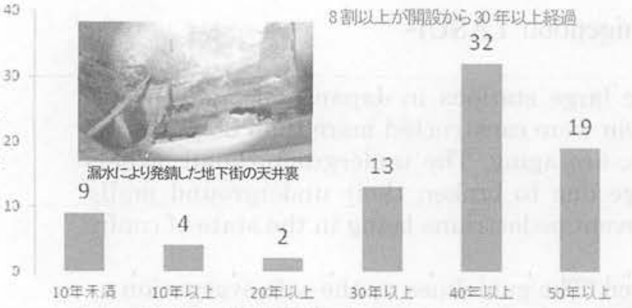

図-2 地下街の開設経過年別 (H26.4国土交通省都市局調べ)

(2) 地下街の役割

地下街の多くは、ターミナル駅周辺の地下歩行者ネットワークの一部としての役割を担っており、地下街利用者（地下通路の通行者数）が1日あたり 10 万人以上となる地下街も多数存在している等、都市の施設として欠かせない施設となっている。

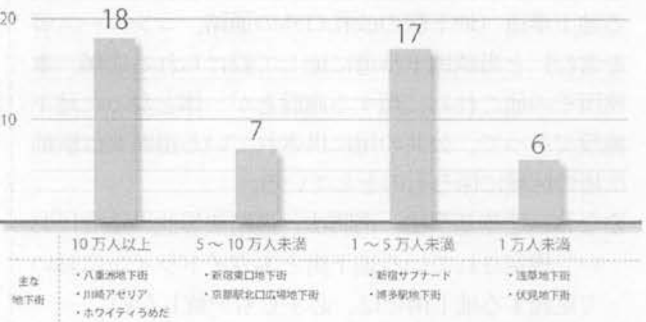

図-3 主な地下街の来街者数 (来街者数データのある、48地下街より作成)

(3) 現行法における地下街の関係規定

地下街については、「地下街に関する基本方針（昭和49年6月地下街中央連絡協議会）」において、設置、管理等に関する基準が定められていたところであるが、2001 年（平成 13 年）に本基本方針は廃止され、構造や設備等に係る必要な基準等は、建築基準法、消防法等に個別に規定されている。

(4) 大規模地震における地下街の被害想定

2012（平成 24）年 8 月及び 2013（平成 25）年 3 月に南海トラフ巨大地震の被害想定が、また 2013（平成 25）年 12 月に首都直下地震の被害想定が公表され、これまで言われてきた「構造物の被害」や「利用者等の混乱、パニック」に加え、「揺れによる非構造部材の落下」や「非構造部材の被害による人的被害」が挙げられている。

首都直下地震等の大規模地震時における地下街の防災・減災対策として、「地下街の安全を確保するための地下街の耐震化」、「非構造部材の被害による人的被害を予防するための非構造部材の落下防止」、「利用者の混乱、パニックを予防するための避難誘導の実現」に取り組む必要がある。

3. ガイドラインの概要

(1) 構造の耐震検討

地下街の耐震診断・耐震補強について法定の基準等はない。そこで、2009（平成21）年度に国土交通省が、地下街の耐震に関する実態調査を行い、その調査結果や先進事例をふまえてとりまとめた報告書から、構造物に対する耐震診断・補強についての調査の進め方、調査内容や留意点、実施した事例等を紹介している。

(2) 非構造部材の安全性検討

①天井廻り点検の重要性

2013（平成25）年度に全国の地下街を対象に通行人数の多い主要な通路等の天井の点検口に限定し、調査を実施した（②を参照）。その結果、漏水による不具合や下地材の不具合がいくつか確認されたことから、不特定多数の利用者が往き来する公共地下通路の安全性を確保することの重要性を鑑み、天井廻りの点検を重要な対策の一つに位置づけている。

資料編では、天井等落下防止に関する既往の指針等を参考に、調査で得られた知見をもとに、天井廻り点検を行う上での留意すべき事項等点検要領を詳細に示している。

なお、2013（平成25）年度に点検した箇所以外でも不具合が存在する可能性があることから、全国の地下街で公共通路のすべての天井面と天井点検口を対象とした天井廻り点検を早急に実施することが必要である。

②平成25年度の調査項目と結果

表-1 調査項目及び調査内容

外観目視	①天井	1. 天井材に破損などの不具合はみつからないか ※点検口廻りの健全性(ズレ・歪み)も確認
		2. 照明、ガラリなど天井設置器具廻りに破損・隙間・ズレ跡はないか
		3. シャッターボトム、天井枠周りに錆・凹み・曲がりはないか
		4. 大型サイン、エアーカーテンなど、天井から吊られる設備吊元に倒れ・曲がり・凹みはないか
		5. エキスパンション(EXP.J)カバーに凹み、外れ水漏れ、段差はないか ※EXP.Jがある場合、特に天井との取り合い外観を確認します
天井内目視	①吊りボルト	1. 約900㎜前後の間隔で躯体からほぼ鉛直に設置されているか ※可能なら計測します
		2. 設備機器吊り材と緩衝していないか、共吊りになっていないか ※適度な間隔を確認します
	②下地材	野縁は野縁受け(クリップ状況)に、野縁受けは吊りボルトに(ネジ山状況)緊結されているか
	③壁とのクリアランス	天井材端部と周辺の壁に適度なクリアランス(隙間)がある場、振れ止めが設置されているか
	④シャッター垂れ壁	防火シャッター本体・防煙垂壁は天井躯体へ確実に固定されているか
	⑤大型サインなど	大型サイン、エアーカーテン設備の天井内の吊もとは天井躯体へ確実に固定されているか
	⑥EXP.J周辺	外観で不具合が確認された場合、天井内のスラブカバー廻りに水漏れ、白華などの現象がないか
	⑦躯体の状況	スラブ躯体、壁面躯体に顕著なクラック、ジャンカ、斫りはないか ※吊りボルト廻りの躯体も確認
	⑧電気（設備類）	バスダクト、ケーブルラックが躯体から吊りボルトで確実に取り付けられているか。
	⑨機械（設備類）	ダクト、ファンコイル、送風機が躯体から吊りボルトで確実に取り付けられているか。

2013（平成25）年度に全国の地下街すべてを点検・調査した結果、大きく３点の不具合が見られた。

写真-1 漏水による天井材の劣化【外観目視】

写真-2 下地材(ハンガー)の脱落【天井内目視】

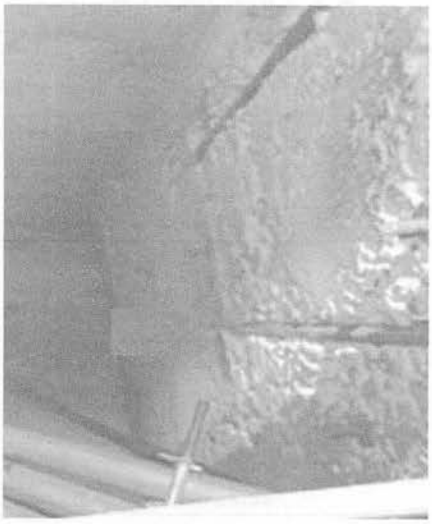

写真-3 躯体のジャンカ、鉄筋の露出【天井内目視】

③天井廻り点検の概要

天井廻り点検の実施にあたり、点検実施計画の策定から対策の実施までの標準的な流れ、点検項目とチェックポイントを示している。さらに、点検がスムーズに実施されるよう、点検項目毎に解説シートを設けている。

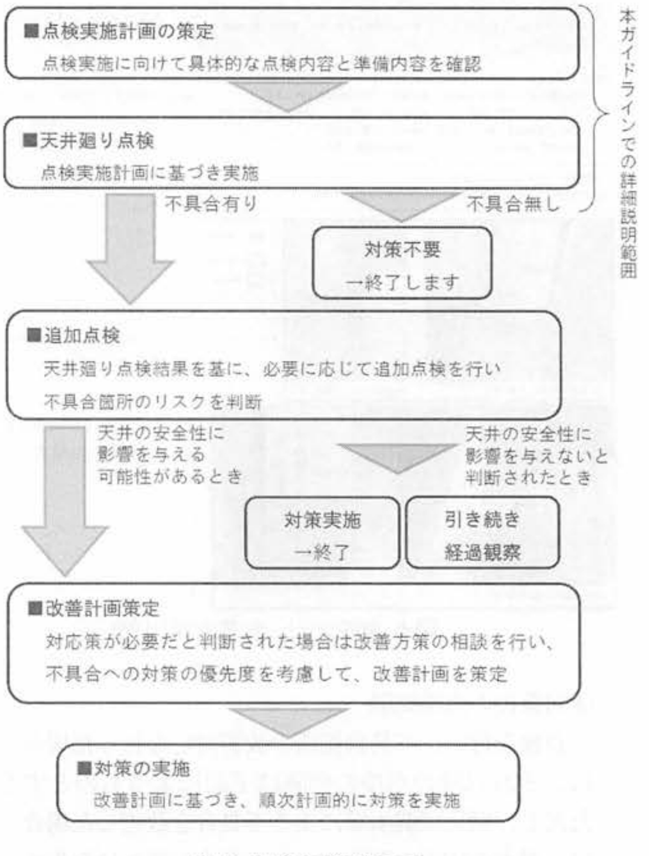

図-4 点検及び対策のフロー

表-2 天井廻り点検の点検項目一覧

	点検項目	チェックポイント
01. 外観点検	① 天井板	天井板に破損・劣化・漏水跡・錆・隙間・ズレ等はないか
	② 天井面設置器具（建築）	1）シャッター下端廻り、大型サイン等に破損・劣化・漏水跡・錆・隙間・ズレはないか 2）天井面から器具が吊られている場合は、吊り材の曲がりはないか
	③ 天井面設置器具（設備）	1）照明、ガラリ、エアーカーテン等に破損・劣化・漏水跡・錆・隙間・ズレはないか 2）天井面から器具が吊られている場合は、吊り材の曲がりはないか
	④ エキスパンションジョイント周辺	エキスパンションジョイント(EXP.J)カバーに外れ、破損・劣化・漏水跡・錆・隙間・ズレはないか
02. 天井内点検	① 漏水状況	漏水はないか。漏水がある場合に対策はなされているか
	② 天井吊りボルト	1）天井吊りボルトが約900mmの間隔で構造物からほぼ鉛直に設置されているか 2）天井吊りボルトの溶接接続の状態確認 3）天井設置機器吊り材と共吊りや干渉していないか、適切な間隔が確保されているか
	③ 天井下地材	1）野縁は野縁受けに緊結されているか、野縁受けは吊りボルトに緊結されているか 2）天井板端部と周囲の壁に適度なクリアランス(隙間）がある場合、振れ止めが設置されているか
	④ 天井面設置器具（建築）	シャッター本体、大型サイン等は構造物や構造物からの架台に確実に固定されているか、防煙垂壁等は構造物もしくは天井下地に確実に固定されているか、器具下地と天井下地は共吊りになっていないか
	⑤ 天井内電気設備	バスダクト、ケーブルラック、天井内機器等が構造物から吊りボルトで確実に取り付けられているか
	⑥ 天井内機械設備	ダクト、ファンコイル、送風機、エアーカーテン等が構造物から吊りボルトで確実に取り付けられているか
	⑦ エキスパンションジョイント周辺	天井内のエキスパンションカバー周りに漏水、コンクリート面の白華はないか
	⑧ 構造物の状況	構造物のスラブ下面、壁面に顕著なクラック、ジャンカ、斫り、鉄筋の露出、錆跡、白華はないか

図-5 解説シートの記載内容(凡例)

④対策後の点検間隔

点検を行い、不具合箇所の改善対応を行った場合に、それ以降の点検の間隔は下記によるものとする。ただし、例えば漏水等による不具合を改善した場合は、漏水の状況の変化により不具合が新たに発生する可能性があるため、短い周期での点検が必要となる。改善された不具合の内容によっては、より短い点検間隔を設定することも必要である。

◆点検間隔

・目視による外観点検は毎年実施し、外観異常箇所は周辺の点検口から天井内を点検する。

・漏水による不具合箇所は少なくとも年１回の天井内点検を継続的に実施する。

・不具合がない、もしくは不具合を改善した範囲は、改修工事や設備等の点検に併せて天井内点検を適宜実施する。

・定期的な点検以外でも外観異常等を発見した場合や、地震発生後は適宜外観点検や天井内点検を実施する。

・点検により不具合が確認された箇所はできるだけ早急に対策を実施するが、対策実施までの間も、不具合の状況を適宜確認し、少なくとも１年に１回は状況が変化していないかを確認する。

⑶ 避難検討

①避難検討の必要性

今まで経験したことのないような大規模な災害時に、「落下物や地上の混雑時によって一部の階段が使えなくなった場合」や「地下街に接続する地下駅等から大量の避難者が流入した場合」の他、「工事で閉鎖している階段があったら」「避難の際に、車イスの方がいたら」「イベント等で通常よりたくさんの在館者がいたら」「店舗前に山積みされた段ボールが散乱したら」といった日常的にありうる状況下で、災害が起こる場合も含まれる。

災害時の避難行動の前提条件は、地下街管理者、地下街の従事者、利用者が落ち着いた行動を行うことである。例えば地震時には下記の手順に従った冷静な対応が必要となる。

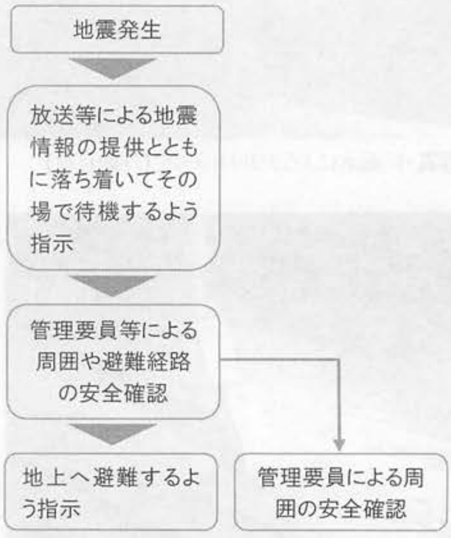

図-6 地震時の避難の基本的な考え方

地下街においては、消防法の定める防火管理業務の中で、避難誘導計画を作成することが義務付けられている。しかしながら、大きな地震が発生し、安全を確保するために地上に避難するとした場合、計画している避難経路が使用できない場合等も想定される。

そこで、様々な状況を想定した避難対策として、避難シミュレーションを活用した避難経路の検証方法や対応方策の検討方法等を提示している。

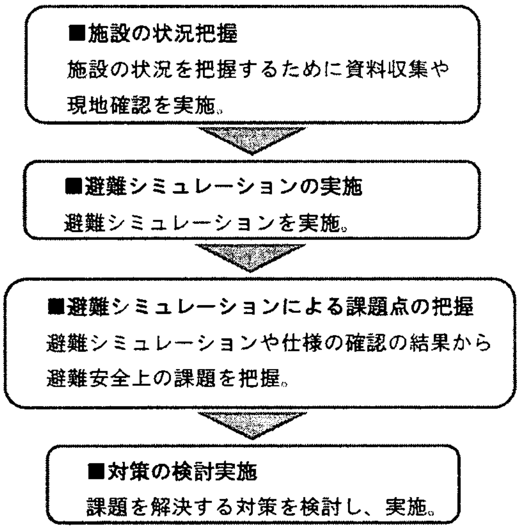

図-7 避難シミュレーションを用いた避難検討、対策実施のフロー

②避難シミュレーションの事例

◆地下駅等からの大量の避難者が流入した場合

地下街には、隣接ビルとの接続や、鉄道の駅の改札口が連絡している場合もあり、地震時にそれらの施設から多くの避難者が流入してくる可能性がある。そうした場合の影響を確認するため、接続箇所から地下街通路に流入する場合のシミュレーションの例を示している。

(検証の付加条件)

・地下駅からの流入避難者を「満員の地下鉄1列車の旅客の1/2である1,500人」として検証する。

・流入避難者(1,500人)を、駅の直近4箇所の階段④、⑤、⑥、⑬に配分する。

・各店舗、通路からの避難者は、各方向の最も近い階段に均等配分する。

(課題の把握)

・地下街の平面形状や階段配置等から、階段⑥は、もともと避難者が集中しやすいうえに、、地下駅から近く、さらに、他に比べ階段幅が狭い(幅員1.8m)ために、流入避難者があった場合、滞留人数や避難完了時間が増加する。(**図-9表上** 参照)

・シミュレーションの結果、地下駅からの避難者を配分した階段⑥(幅員1.8m)において、避難完了時間が11分40秒と突出した。(**図-9表左下** 参照)

(避難誘導の検討)

・課題となっている階段⑥に避難している店舗⑧、⑨の利用者を、仮に、見通しは悪いが、比較的空いており、幅員も広い階段⑤に誘導した結果、階段⑥の避難完了時間は、地下駅からの流入を見込まない場合(9分00秒)より短縮された。(**図-9表右下** 参照)

・避難検討にあたっては、こうしたシミュレーションにより、避難者が集中しやすい階段をあらかじめ把握するとともに、起こりうる状況を想定し、避難誘導等の改善策の有効性を確認することが重要である。

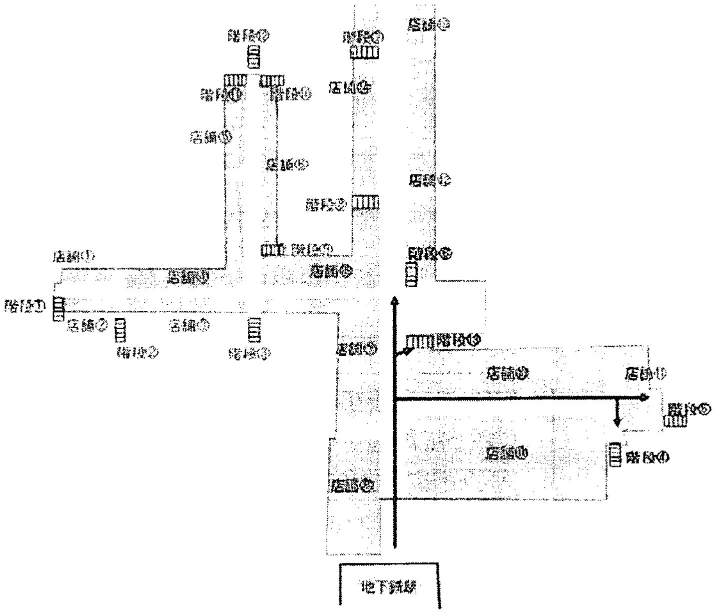

図-8 地下駅から大量の避難者が流入するイメージ

避難者が最も近い階段に避難した結果、階段⑥（幅員1.8m）の避難完了時間が最大となる

階段名 (幅員(m))	避難人数(人) 店舗①	店舗②	店舗③	店舗④	店舗⑤	店舗⑥	店舗⑦	店舗⑧	店舗⑨	店舗⑩	店舗⑪	店舗⑫	店舗⑬	店舗⑭	店舗⑮	通路	合計	最大滞留人数(人)	避難完了時間(分秒)
階段① (1.6)	16	14														18	48	22	2分5秒
階段② (2.4)	16	14	45	72												45	192	122	2分38秒
階段③ (4.9)			45	72		69	100								49	98	433	220	2分38秒
階段④ (3.5)								193	750	45	45					90	1123	1013	5分46秒
階段⑤ (4.1)										45	45					90	180	115	3分00秒
階段⑥ (1.8)							100	96	375			66			49	365	1051	971	9分00秒
階段⑦ (1.6)												132	85	150		86	453	379	5分08秒
階段⑧ (1.5)												132		150	98	77	457	388	5分25秒
階段⑨ (1.5)			45			69	100								49	98	361	394	4分36秒
階段⑩ (2.1)			15		30	46										21	112	59	2分21秒
階段⑪ (1.9)			15		30	46										21	112	46	2分18秒
階段⑫ (2.1)			15		30	46										21	112	59	2分21秒
階段⑬ (3.2)							100	96	375			66			49	365	1051	910	5分43秒

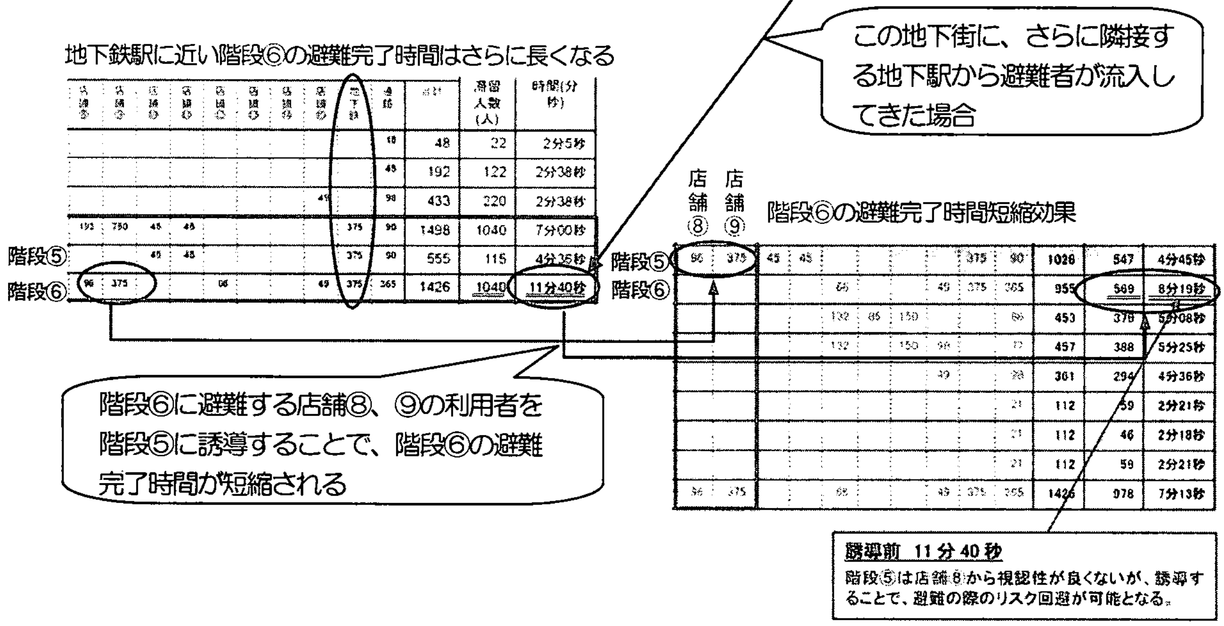

図-9 避難シミュレーションによる避難検討例

③近隣施設と連携した対策検討への期待

様々な状況を想定していく中で、地下街のみならず、近隣施設との連携は重要であり、接続しているビル等の管理者と避難誘導について、あらかじめ、「流入や流出が想定される場合、どの程度の人数を見込むのか」「避難者は、誰がどのように避難誘導するか」といったルールを定めておくことも重要である。

近隣施設との連携は災害対応にとって有効であるが、地下街が主体となって近隣施設との調整を行うには、限界がある。関係者が参加する協議会を設置し、検討している事例もあり、地方公共団体を含む関係者が一緒になって防災対策に取り組み、エリア全体で防災性向上を図っていく、エリア防災の検討を進めていくことを期待する。

(4) 安心して避難するための追加的方策

より安心して避難することが可能と思われる追加的方策について紹介している。避難誘導を行う地下街管理者自身がパニックとならないためにも、可能な限り対応を検討し、実施することを推奨している。

①誘導設備等を活用した避難安全対策

◆高輝度蓄光製品

従来品と比較し、長時間、高輝度に発光する製品が開発されており、停電時の避難誘導に有効な製品としてJIS 規格化されている。

《畜光製品の採用事例》

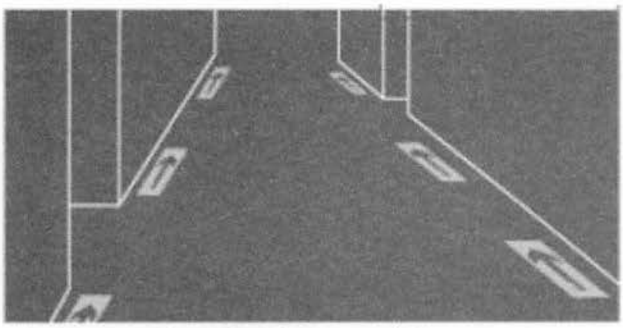

写真-4 停電時に出入り口方向を明示

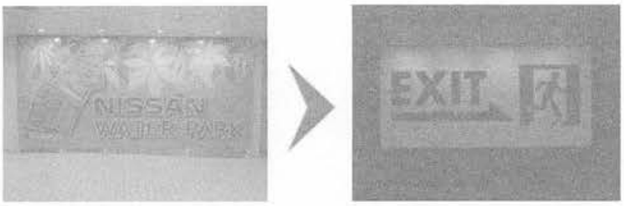

写真-5 通常時は広告、停電時は避難口を明示

◆シームレスな地下空間（総合）案内システム

駅、地下街等が連携した地下空間の案内システムを構築することは、通常時だけではなく、災害時における適切な避難誘導を進めるうえでも有効と考えられる。

◆地下空間における位置情報の取得

総務省（G空間シティ構築事業）では、非常時に、利用者が不安に陥らないよう、自分の位置を適切に把握する等のため、地下街への位置情報の提供（地下空間での位置情報利用）に向けた取り組みが進められている。導入が実現すれば、災害時に情報端末を利用し、出口へ誘導することも可能となる。

②安全が確保された地下街の活用

地上部の状況等によっては、地上へ避難せず、一時的に地下街内に滞留をすることが安全であることも想定される。また、地上部街路の歩道は沿道ビルからの落下物が懸念されることから、地下街の公共通路等地下通路を利用して広域避難場所あるいは自分が働いているビルへと避難（逃げ込み）をすることが安全上有効であることも想定される。さらに、冬季や天候が悪い場合に、帰宅困難者の一次滞留場所として、地下街の公共通路部等を活用することも考えられる。

都市再生特別措置法に基づき、都市再生緊急整備協議会が都市再生安全確保計画を作成する際に、地下街を退避経路・退避施設として位置付けた事例がある。

駅周辺のエリア防災を考えていく上で、地下歩行者ネットワークの一部を構成する地下街は大きな役割を担っていることから、地下街を退避経路・退避施設として位置付けようとする動きがある場合、地下街管理者の積極的な検討を期待する。

表-3 都市再生安全確保計画に地下街を一時滞在施設として位置付けている事例

自治体名	計画作成対象範囲	作成時期
札幌市	札幌駅・大通駅周辺地区	平成26年3月25日
横浜市	横浜駅周辺地区	平成26年3月24日
川崎市	川崎駅周辺地域	平成26年3月17日
名古屋市	名古屋駅周辺地区	平成26年2月13日
大阪市	大阪駅周辺地域	平成25年4月19日

図-10 具体の地下街が帰宅困難者の一時滞在施設となっている事例（川崎市HPより）

4. 地下街の災害情報伝達体制

近年、全国各地で記録的な大雨が頻発しているが、集中豪雨の際、特に同報無線（屋外スピーカーからの放送）が届きにくい地下街においては、避難等に必要な情報が、確実かつ迅速に届き、また地下街利用者に伝達されるよう備えておく必要がある。

平成26年8月19日からの大雨により広島で発生した災害をふまえ、平成26年8月25日に、各地下街における集中豪雨等緊急時の災害情報提供の整備状況等を緊急点検した結果、下表のとおりであった。

この結果をふまえ、平成26年9月29日に、地方公共団体及び地下街が、早急に災害情報伝達体制の充実について、連携して取り組んでいただけるよう、通知している。

表-4 地下街における災害情報伝達体制について(H26.8.25 国土交通省調べ)

受信体制		伝達体制	
同報無線設置済み	8	放送設備で館内放送	74
自治体等から 自動で情報が入る	42	うち、情報板でも表示	10
テレビ・ラジオから入手したり、 自治体等へ聞く	6	口頭で伝令	5
入手方法が決まっていない	23		
計	79	計	79

5. 地下街防災推進事業

国土交通省は、平成26年度に、本ガイドラインを基に、地下街管理者に対して、天井板等の地下街設備の安全点検や、周辺の鉄道駅等との連携のもと、地下街の防災対策のための計画の策定を支援するとともに、計画に基づく避難通路や地下街設備の改修等を支援する補助事業（地下街防災推進事業）を創設し、安心避難対策を支援している。

6. おわりに

現在、各地下街においては、火災や津波・洪水等への対策の取組や、大規模地震時における帰宅困難者対策の取組等が進められているが、これらの取組と相まって、本ガイドラインを活用し、地下街等において計画的に、また着実に防災対策が図られるよう、今後、改修など具体的なハード対策についてとりまとめた「手引き」を提示する予定である。