

【 本 編 】

第1章 総 説

近年、都市部の河川流域においては集中豪雨による浸水被害が頻発しており、市街地とくに地下空間における浸水被害の危険性が增大しているにもかかわらず、通常の河川改修や下水道施設の増補による浸水被害の防止が市街化の進展により極めて困難となっている。このため平成16年5月に「特定都市河川浸水被害対策法」を施行することとなり、これにもとづき、特定都市河川及び特定都市河川流域の指定、流域水害対策計画の策定、河川管理者による雨水貯留浸透施設の整備、雨水の浸透を著しく妨げる行為の許可等の措置を講ずることで、総合的な浸水被害対策を推進することとなった。加えて、指定された対象域に存する不特定多数が利用する地下街等については、浸水時の避難計画を策定することが努力義務として課せられることとなる。

本手引きはこの法案にもとづき指定された地域内の、不特定多数の利用者が存する地下街等の管理者が、浸水時にその利用者が安全に避難できるような対策、体制や情報収集、避難誘導などの避難計画を策定し、公表する場合の方法、留意点につき手引きとして記述することとする。

第1節 目的と位置付け

〔1-1〕本手引きの目的と位置付け

本手引きは、平成16年5月に施行される「特定都市河川浸水被害対策法」にもとづき、指定された都市洪水想定区域、都市浸水想定区域内に存する不特定多数の人が利用する地下街等の管理者が、浸水時の避難計画を策定し、公表する際の方法を示すものである。

地下街等の管理者が「浸水時の避難計画」を策定するうえでの方向性、考え方を手引きとして示しており、技術的参考図書として位置付ける。

【 解説 】

一般に地下街等の浸水時避難計画策定の方法について示されている図書はほとんど例をみない。本手引きの扱いは、技術的参考資料であり、本手引きを活用し、各地下街等での構造、利用状況、浸水の受けやすさなどの特性に応じた適切な地下街等避難計画の策定が促進されることを期待するものである。

〔1-2〕本手引きが対象とする浸水規模

本手引きでは、「特定都市河川浸水被害対策法」にもとづき指定・公表される都市洪水想定区域(もしくは水防法にもとづく浸水想定区域)、都市浸水想定区域の浸水範囲、浸水深等を対象として避難計画の検討を行う。

〔1-3〕対象とする“地下街等”の範囲

特定都市河川浸水被害対策法で対象としている地下街等とは、「地下街等で不特定多数の者が利用する地下施設」である。

本手引きは、一般的で単純な地下空間を対象としてその避難計画の手法を検討、提示したものである。地下鉄等の複雑な地下空間においては、別途事業者による避難計画などの対策が講じられていることが多いことから、本手引きでは、この鉄道事業者が管理する地下空間を除いた地下街等を当面の対象地下空間としている。

【 解説 】

特定都市河川浸水被害対策法で対象とする地下街等の範囲は、地下街のほか、地下鉄の駅やデパートの地下売り場など、従業員以外の不特定多数の者が利用しており、浸水が発生した場合にその利用者が円滑かつ迅速に避難することが困難で、被害の発生が想定される地階を対象としている。

本手引きは、地下空間の浸水被害に対する避難計画策定方法をまとめるに際して、まず基本的な体系化、類型化ができる一般的で単純な地下空間を対象として避難計画策定の手法を整理したものである。

地下鉄等に係わる施設の管理にあたっては、別途に鉄道事業者が存在し、特に浸水被害の実績やその危険がある地下鉄に係わる施設等では避難計画の作成等対策が講じられていることが多いことから、本手引きでの対象とはしていない。

一方で、地下鉄のコンコース、改札などについては不特定多数の者が利用する地下街と連絡していることも多くあり、この場合には、相互の整合のとれた合理的な避難計画策定が必要であり、管理者間の十分な事前の協議、調整が必要である。このため、当面は、地下鉄等を含む管理者が複数で構造が複雑な地下空間施設については、個別の地下空間の状況に応じて本手引きでの手法を応用していただき、関係する機関で十分な調整を図りながら、検討、対応・対策などが策定されることを期待するものである。また、本手引きは、今後その活用、運用状況をモニタリングしていき、実際の課題、問題点にあわせて更新していき、複雑な地下空間施設に対する避難計画の方法については続けて検討、追加していくことを念頭においている。

本手引きでの防災体制等に関する記述は、ある程度、防災体制の整えられる人員を擁した規模の地下街等を対象としているので、これより小規模の地下街等での計画策定においては、本書を参考とされて各地下街等の規模、体制の状況に応じて計画されたい。さらに小規模オフィスビルなどの地下施設にあたっては、本手引きで示す現況の安全性の評価方法や、ソフト、ハード面での対策についての考え方は適用できると考えられるので活用いただきたい。

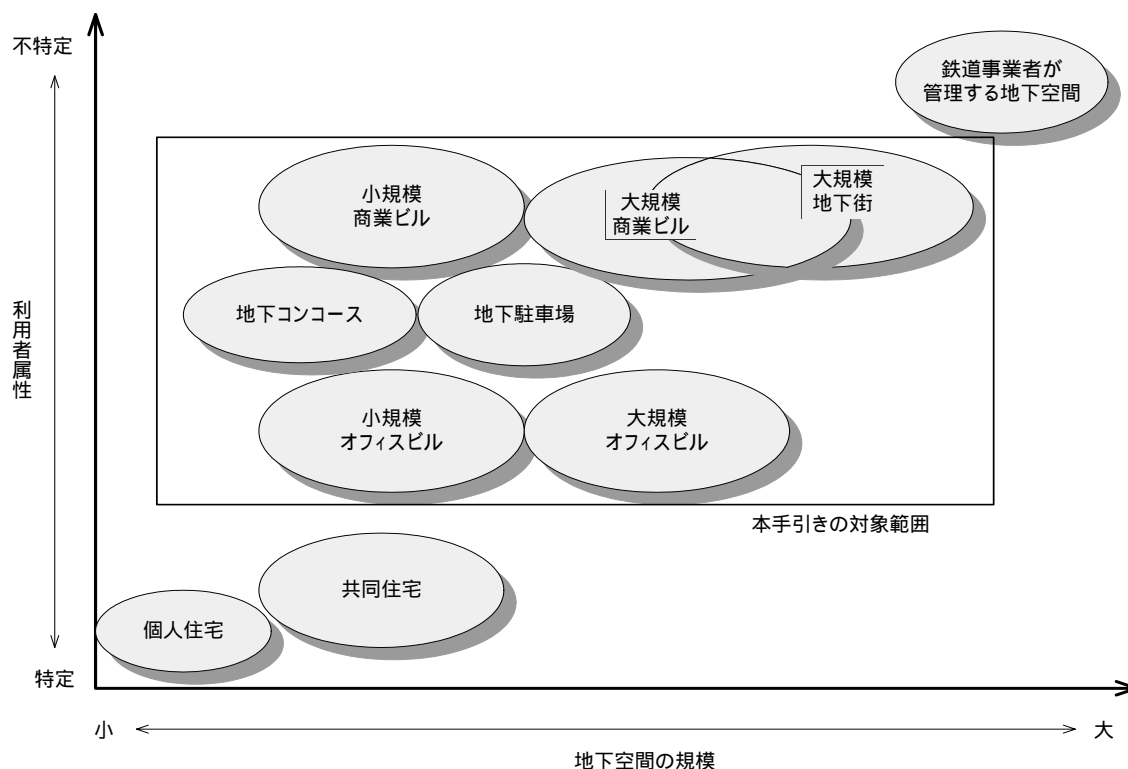


図 1-1 地下空間タイプの分類と本手引きの対象とする範囲

〔1-4〕本手引きの構成

本手引きは、次の構成とする。

【本 編】：基本的事項、避難計画検討の方法

【例 編】

・避難安全性の検討例：避難安全性の検討、検討事例等

・浸水時避難計画作成例：避難計画作成事例等

【 解説 】

本手引きは【本編】、【例編】から構成する。

【本編】は、「第1章：総説」で避難計画の全体の基本的な事項を述べ、以降の第2章から第6章までで「避難計画書」に記載すべき事項の検討内容を計画の公表方法を含めてとりまとめる。【例編】の「・避難安全性の検討例」は、浸水時の避難安全性の検討方法についての解説、検討事例などについてとりまとめる。また、「・浸水時避難計画作成例」では、避難計画の事例や計画作成のケーススタディをまとめており、避難計画を策定する際の参考とされることを期待する。

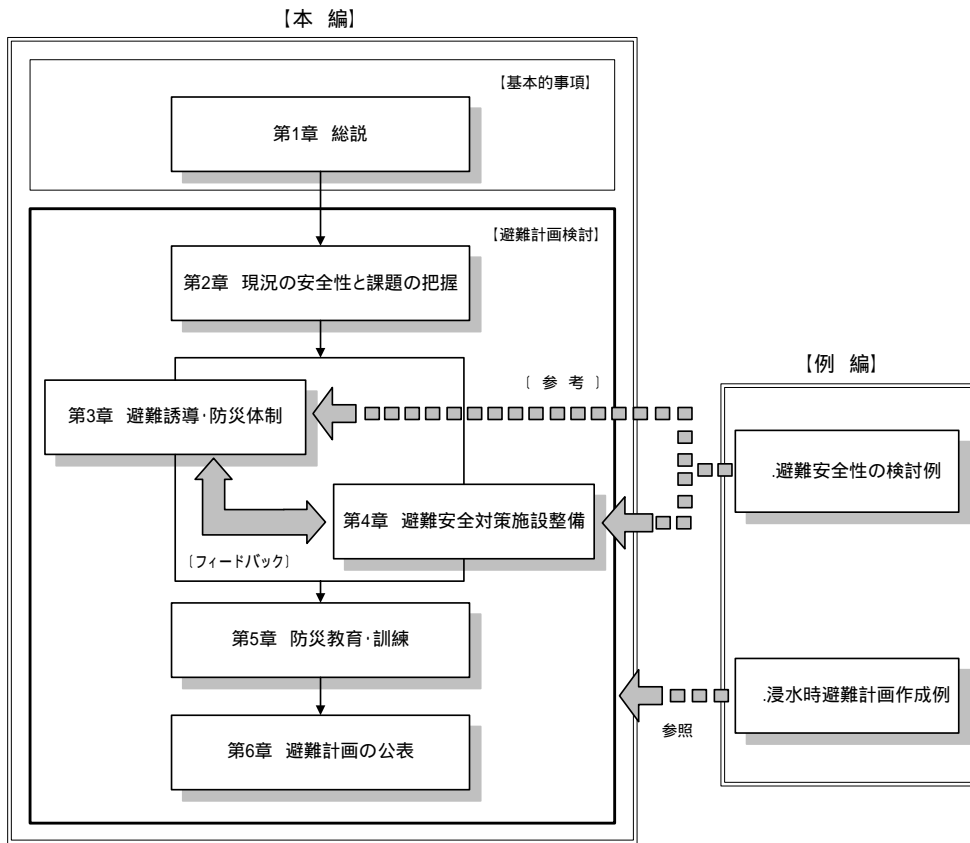


図 1-2 手引きの構成

【本編】

避難計画策定方法に関する基本的事項を箱書きとし【解説】には、検討に必要な項目や整理手順、整理するフォーマットなどについて事例を示しながら記述している。特に避難誘導・防災体制については既往の地下街等に関する水防マニュアルなどの【事例】【参考】を加えて避難計画の検討方法等の理解の助けになるようにしている。

【例編】

・避難安全性の検討例

「地下空間における浸水対策ガイドライン」の地下空間浸水時避難安全検証法試行案を基にした「地下空間浸水時避難安全検討法」の解説及び本検討を用いたモデル地下空間における検討事例を記述している。適用事例では、「 浸水時避難計画作成例」に用いた大規模商業ビル地下と、地下3階までを対象とした大規模地下街についての検討事例を解説している。

・浸水時避難

計画作成例

本手引きで対象としている代表的な地下街等（大規模商業ビル地下）における浸水時の避難計画の作成例を示し、浸水時の緊急対応に必要な資料としてとりまとめる「浸水時対応マニュアル」については、公表計画のひとつとして示した。

第2節 基本事項

〔1-5〕地下街等浸水時避難計画策定の努力義務

特定都市河川浸水被害対策法にもとづいて指定された、都市洪水想定区域及び都市浸水想定区域に係る地下街等の管理者は、都市洪水又は都市浸水が生じた場合の利用者の円滑かつ迅速な避難の確保を図るために必要な措置を行うべくその計画の作成・公表の努力義務を課せられるものである。

【 解説 】

近年の都市水害では内水や中小河川の氾濫が地下室や地下街に浸水することにより重大な被害が発生している。地下空間における浸水は、利用者が避難できず閉じこめられて水死する事例があるなど地上における浸水被害とは異なる特性がある。しかしながら、地下街等の管理者が、地下施設への浸水を抑止し、利用者の円滑かつ迅速な避難を確保するための措置は現在のところ十分に講じられていないのが現状である。

改正水防法では、地下街等の地下空間に対して、市町村地域防災計画の特例措置を講じて迅速に情報伝達を行うこととしているが、河川の外水氾濫のみならず、内水被害等が頻発しており、事前に予報することが困難であるため、現在の情報が伝達されたときには既に生命に危機が及ぶほどの浸水が地下空間において発生する可能性があることから、迅速な情報伝達に加え、事前に十分な避難計画を用意しておくことが不可欠である。このため指定された都市洪水想定区域及び都市浸水想定区域に係る地下街等については、その緊急性、重要性から避難計画の策定の努力義務が課せられることとなった。

〔1-6〕避難計画の作成主体

地下街等の円滑かつ迅速な避難のための計画は、当該地下空間の所有者または管理者が作成することを原則とする。地下街については経営主体が、準地下街については組合組織の代表者が、個別のビル等の地下施設については地下施設の所有者等が、計画を作成することとする。

【 解説 】

地下街は、一般に道路等の占用許可を受けてその地下部分に通路、居室等からなる構造物を設置したものであり、その構造物について所有権を有している株式会社等が経営主体となり、管理している例が多い。また、準地下街は、地下道とそれに接する個別ビルの地階部分からなるもので、個別ビルの所有者等が組合を組織し代表者を選任して管理している例が多い。

本手引きでは、避難計画を作成する主体を、当該地下空間の所有者、管理者として定めるものとした。

〔1-7〕地下街等浸水時避難計画の計画事項

地下街等浸水時避難計画における計画事項を定めた【避難計画書】を作成する。

【避難計画書】には、主に以下の4点について記述するものとする。

- 1) 避難誘導・防災体制
- 2) 避難安全対策施設の整備
- 3) 防災教育・訓練
- 4) 避難計画の公表

また、当該地下街の浸水特性や避難安全性の評価、検討結果を【検討資料】としてとりまとめておくことが望ましい。さらに、避難計画をもとに実際の浸水時の対応、行動についての対応マニュアルを作成しておくことが望ましい。

【解説】

【避難計画書】に定めるべき事項は大きくは以下の4項目とする。

1) 避難誘導・防災体制（ソフト対策）（本編第3章）

地下空間浸水時の情報収集・伝達体制、警戒活動、避難誘導方法（避難経路、避難先、誘導方法等）について検討を行い計画する。

これらのいわゆるソフト対策については喫緊の課題であるので、現状のもしくはすぐにも行える範囲での避難安全対策施設、体制を前提として計画を行うものである。

2) 避難安全対策施設整備（ハード対策）（本編第4章）

地下空間の現状の把握を行った上で拡充すべき浸水対策を検討し、安全に避難できるための施設整備及び計画策定を行う。

避難安全対策施設の整備計画に当たっては、当面の緊急的に行う整備に加えて、その効果や費用、実現性を考慮した上で中・長期的に整備していくべき将来計画についても検討しておくことが望ましい。

3) 防災教育・訓練（本編第5章）

地下空間浸水時に安全、確実に避難が行えるように、事前の防災教育、防災訓練の実施計画を策定する。

4) 避難計画の公表（本編第6章）

策定した避難計画を公表する方法を計画する。

上記までの計画事項のうち、主に「1) 避難誘導・防災体制」の計画からその内容から、地下空間浸水時の具体的な行動や情報・連絡先などを明記した【浸水時対応マニュアル】を作成しておくことが重要である。

さらに【検討資料】として、以下を加えて整理しておくことが望ましい。

1) 地下街の浸水特性と避難計画の課題

現状の地下空間の浸水特性、その危険性、避難計画における現状の課題、避難計画の重要性等につき整理しとりまとめておく。

2) 避難安全性の検討結果

避難安全性の検討を行った際の(1)地下空間の浸水状況の想定、(2)避難行動の想定、(3)避難の安全性の評価、等の検討結果につきてりまとめておく。



図 1-3 避難計画の事項と本手引きとの対応

第3節 地下空間の浸水被害特性と避難計画の留意点

〔1-8〕地下空間の浸水被害特性と避難計画の留意点

地下街等の地下空間においては、浸水被害に対して思わぬ脆弱性を持っているため、地下空間の浸水被害の特性、危険性を十分に認識した上で、適切な避難計画を立案する必要がある。

【 解説 】

平成 11 年の梅雨時に福岡市博多駅周辺のオフィス街が冠水し、地下街に洪水が流入し、ビルの地下 1 階の飲食店で女性店員が逃げ遅れ水死するという痛ましい事故が発生した。

また、同年に東京都新宿区では、低地の住宅地が冠水し、住宅の地下室にエレベーターで様子を見に行った居住者の男性が、水没した地下室に閉じこめられて死亡する事故が発生した。

これらの事例からわかるように、地下空間の浸水被害に対して、その危険性・特殊性を十分に把握し、事前の十分な避難計画を講じておく必要がある。

【参考 1-1】地下空間の浸水被害の発生

平成 12 年の東海豪雨による浸水被害や、平成 11 年の福岡市など都市部における地下空間への浸水被害等に見られるように、近年では都市部において局地的・集中的な豪雨による水害が発生している。特に、1 時間に 75mm、100mm を超える局地的な豪雨がしばしば観測されるようになっており、地下空間における短時間集中型の豪雨への対策が求められている(図 1-4)。

平成 11 年の梅雨時に福岡で発生した豪雨では、博多駅周辺のオフィス街が冠水し、ビルの地下一階で、飲食店の従業員が逃げ遅れて水死するという事態に至っている。また同年、東京都新宿区の低地の住宅地が冠水し、住宅の地下室にエレベーターで様子を見に行った居住者の男性が、水圧で扉が開かずエレベーターも動かないなどの理由で、水没した地下室に閉じ込められて水死している。

平成 12 年に発生した東海豪雨災害では、地下空間にもさまざまな浸水被害がもたらされ、河川の氾濫により地下鉄駅に大量の水が流入し、線路が冠水する被害に見舞われた。また、ビルの半地下にあるコンビニエンス・ストアでは道路に溢れた水が外階段から直接流れ込むという被害も発生している。

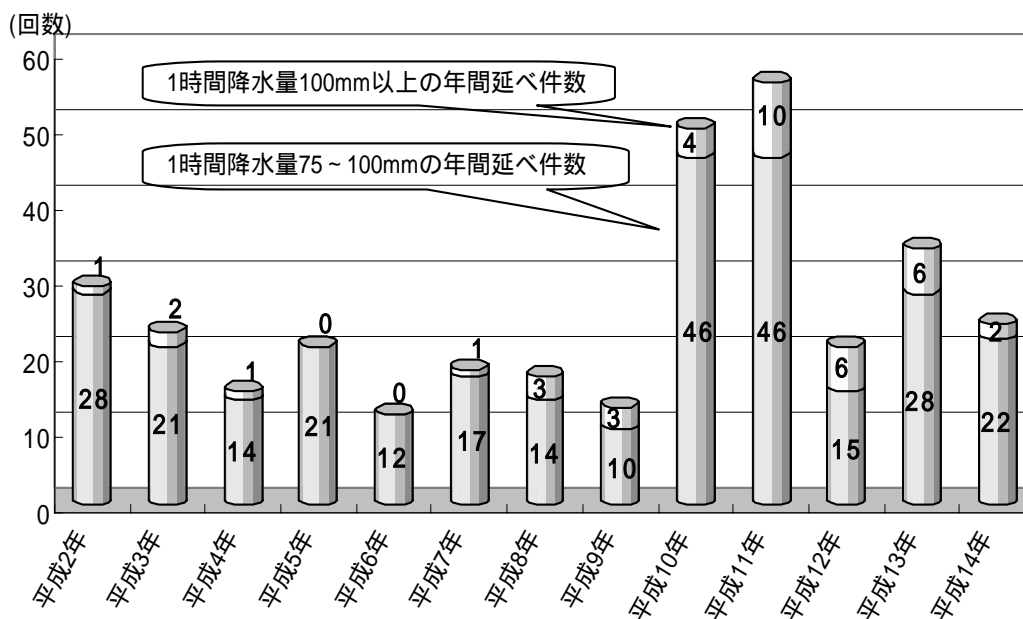


図 1-4 1時間降水量 75mm 以上の年間延べ件数

(出典：全国のアメダス地点(約1,300ヶ所)国土交通省作成)

(1) 地下空間の浸水被害、避難行動における特殊性

1) 地下空間の浸水特性

地下空間の浸水は、地表の浸水と異なり、思いのほか速く起こり、想定外の被害が発生する。

a) 地表の拡散型の浸水と異なり貯留型である

・地表での浸水はその地形なりに流下、拡散していくが、地下空間では地表に比べれば極めて狭い限られた範囲の箱に貯留していくばかりであり、その危険性、被害は大きくなる。

b) 地下空間の浸水位の上昇速度は極めて速い

・地下室の規模によっては、例えば 500m² 程度の小規模商業施設ビルであると洪水の浸入開始から 20 分～30 分で天井まで浸水してしまう解析事例もある。

c) 扉が水圧で開かなくなることがある

・30～50cm 程度の水深でも、その水圧により、扉が外開きだけでなく内開きの場合でも開かなくなる。

d) 地下空間の電気設備機器等は、浸水で停電して使えなくなる

・非常用照明・避難誘導灯も浸水時には使えなくなり危険である場合がある。
 ・浸水時のエレベーターは危険である。
 ・防火扉・防火シャッターは停電で閉まるものがある。
 ・韓国では漏電により感電死した事例がある。

2) 地下空間の避難行動の特性

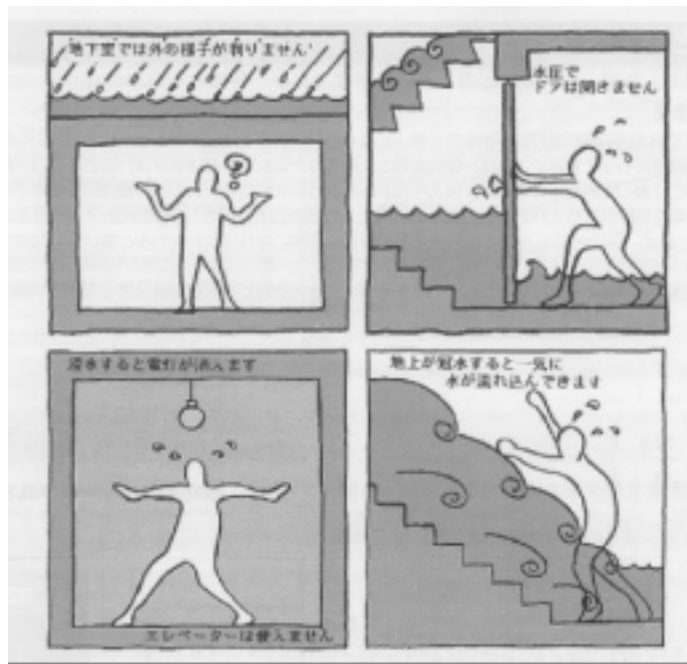
地下空間での浸水に対する避難行動は、地表と全く異なった点があるので十分な注意が必要である。

- a) 外界と隔絶されており、気象・降雨状況や地表の浸水状況等が全く判らない
- b) 停電すれば、暗闇のため避難方向の確認が困難であり、混乱を招く
- c) 複雑に折れ曲がった通路により、方向感覚を失いやすく迷いやすい
- d) 閉塞的な空間であり、避難行動上のバリアが存在することから、災害時要援護者への対応が重要である

【参考 1-2】地下空間の浸水危険要因

地下室では地上と隔絶されるため外界からの情報が入りにくく、状況判断が遅れる。

閉じている扉の向こうに水がある程度溜まると、扉を開けることができなくなる。外開きでも内開きでも開けることができず、その扉から避難はできなくなる。



浸水により電気系統が停止し機械が止まり、電灯が消えるため室内の様子でさえ分かりづらくなる。

流入してくる水に逆らって階段を上ることは困難かつ非常に危険である。階段の上から水が流れてくる場合は、水の勢いはさらに強くなる。

図 1-5 地下空間の危険要因

(出典：「浸水時の地下室の危険性について」(財)日本建築防災協会パンフレット)

(2) 地下空間の浸水時避難計画の留意点

地下空間の浸水被害の特性、避難行動の特性から避難計画を作成する際の基本的な留意点を以下に挙げる。

1) 浸水時避難計画

a) 情報収集の重要性

地下空間への浸水の危険性を事前にいかに速く、確実に覚知することが重要である。

b) 情報伝達手段の重要性

浸水危険性の把握とともにその情報による的確な情報伝達を行い、迅速に避難勧告・誘導を行うことが重要である。

c) 災害時要援護者への配慮

地下空間は、特に鉛直方向の移動・避難が主であり、エレベーターやエスカレーターなどの移動手段は浸水時には使えなくなることによって危険となる。通常の避難誘導とともに、とくに災害時要援護者への配慮が重要となる。

d) 地下空間への浸水防止施設

地表の浸水に対して、地下への出入り口での防水板等により浸水を止める、あるいは浸水を遅らせる施設やその設置体制が重要となる。

e) 防災教育・訓練、啓発

地下街等の管理者、利用者にとって浸水被害は殆ど経験のない事柄であるので、平日頃の教育、訓練、啓発が極めて重要となる。

2) 関係機関との協議、連携

地下街等は、浸水の経路として、また避難経路として近隣ビル等の管理者を異にする施設と接続していることが多いので、避難計画策定の際はその関係機関、管理者間の十分な連携、事前の協議が重要である。

a) 近隣接続ビルとの連携

・ 避難先としての連携

管理主体の異なる近隣接続ビルへの一時的な緊急避難が有効となる場合があるため、避難経路、避難先としての連携、事前の協議が重要となる。

・ 出入り口での浸入防止策での連携

地下空間への浸水の流入口は、複数多岐にわたるため、その浸水防止対策については連携が必要である。

・ 避難誘導での連携

避難先と同様に有事の際には、不特定多数の地下空間利用者をいかに誘導するかは、単一の管理者のみでは図り得ないため、その連携・協調が重要である。

b) 鉄道管理者（地下鉄等）との調整

・ 地下鉄等と接続されている地下空間では、多数の施設管理者が関連するので、その避難にあたっては関係者全ての、協議、調整、連携が重要である。

【事例 1-1】福岡県御笠川における地下浸水事例

福岡市では、平成 11 年 6 月と平成 15 年 7 月の 2 度に渡り市内を流れる御笠川が氾濫し、地盤の低い JR 博多駅周辺のビル地下や駅構内及び地下街まで流入したため、都市機能が麻痺し甚大な被害が生じた。

平成 11 年 6 月の際には、梅雨前線の活動により、福岡県北部を中心に激しい雨が降り、特に 29 日明け方には 1 時間に 77mm という豪雨を観測した。その後降雨は沈静化したものの降雨のピーク時間帯が満潮と重なったこともあり、博多駅近くを流れる御笠川では一気に水位が上昇し、河川から水が溢れ出した。御笠川から溢れ出した氾濫水や道路側溝・下水道などで排水できずに行き場を失った雨水が、地盤の低い JR 博多駅付近に向かって流れ出し、ビルやホテル、店舗等が集中する博多駅周辺において 1 m ほどの深さに達した他、駅周辺地区での地下施設の浸水面積は約 5 万 m² となるなど、甚大な被害となった。

この大雨による地下浸水では、ビルの地下 1 階が水没し、飲食店の従業員 1 人が逃げ遅れて死亡するという痛ましい事故も発生している。ビルは博多区博多駅東 2 丁目のオフィス街にあり、御笠川からは約 400m 離れている。このビルには道路と同じ高さの壁面に 5 か所の通気口が開いており、その通気口から地下駐車場へと濁水が滝のように流れ落ち、地下はほとんど満水状態となった。

<被害概要>

死者		1名
軒下浸水	家屋	7棟
	事業所	23棟
床上浸水	家屋	305棟
	事業所	627棟
床下浸水	家屋	735棟
	事業所	573棟
浸水面積		280ha



図 1-6 御笠川の状況 6月29日 11時頃（博多区比恵橋下流）
（出典：1996.6.29 福岡豪雨災害～博多駅周辺の状況～
パンフレット 6.29 博多駅周辺浸水調査委員会）



図 1-7 水没したビル地下出入口口
（出典：災害列島 1999、建設省河川局）



図 1-8 ビルの地下出入口口より勢い良く流れ込む濁流
（出典：1999.6.29～福岡豪雨災害～博多駅周辺の状況～
パンフレット 6.29 博多駅周辺浸水調査委員会）

平成15年7月の際には、18日夕方から発達した雷雲が福岡県へ次々と流れ込み、雷雲は福岡県に停滞し更に発達、19日2時頃から各地で猛烈な雨となった。

福岡市内での降雨量は、前回より比較的少なかった。しかし、福岡市よりも御笠川上流にあたる太宰府市において、1時間雨量は、4時50分までに104mmの猛烈な雨を観測し、1時間雨量と日雨量が昭和54年の観測開始以来第1位の記録となったため、御笠川流域で河川氾濫や土砂災害が発生し、福岡市においても浸水被害を受けた。

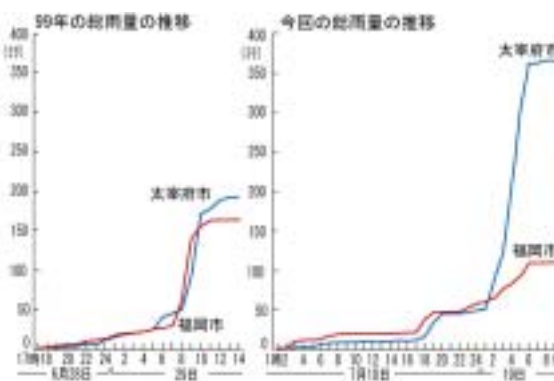


図 1-9 総雨量の水位比較
(出典：気象台アメダス)

平成11年の水害を教訓に、防水板や土のうを準備していたビルや地下街等は、地下の浸水被害を最小限に食い止めた。その反面、対策が施されていないところや対策を施していたのにも関わらず使用方法がわからなかったところ等は、浸水被害を受けた。さらに、前述の通り、福岡市内の降雨量が少なかったことも災いし、御笠川の水位が上昇していることに気がつきにくかったために対応が遅れ、防水板や土のうを活用できなかったところもあった。

JR博多駅周辺では、平成11年6月29日と同様に、地下施設が浸水、地下鉄の一部で不通になるなど、改めて都市型水害の脅威を見せつけられた。

表 1-1 浸水被害状況 (出典：河川 2004-2月号)

区 分		H11(1999).6.29	H15(2003).7.19
人的被害		死者1名、負傷者1名	負傷者4名
浸水家屋	住家	床上	1,019 (東区 622 博多区 275 など)
		床下	2,154 (東区 684 博多区 551 南区 368 など)
		計	3,173
	非住家	305	1,759 (博多区 1,152)
家屋被害		なし	半壊3棟、一部損壊7棟
がけ・土砂崩れ		58箇所	12箇所
道路被害		62箇所	57箇所
地下施設被害	浸水面積	132ha	128ha
	博多駅周辺 浸水棟数	81棟	97棟
地下鉄被害		6月29日 12:05～15:46 中洲川端～福岡空港間運行停止	7月19日 06:10～最終24:00 中洲川端～福岡空港間運行停止 7月20日 始発05:30～10:38 博多駅～福岡空港間運行停止
公共施設の被害		1,281百万円	633百万円

表 1-2 H15(2003).7.19 地下施設被害 97 棟の内訳 (出典: 河川 2004-2 月号)

前回・今回とも浸水	62	土のう、防水板など準備なし	20
前回なし、今回浸水	33	土のう、防水板など設置したが浸水	31
前回以降建築、今回浸水	2	土のう、防水板を準備していたが設置できず	46

【事例 1-2】東京都における地下浸水事例

< H11.7.21 雷雨 >

平成 11 年 7 月 21 日に練馬区を中心とする限られた地域で雷を伴う豪雨が発生し、新宿区西落合ではビルの地下室の浸水の様子を見に下りた男性が死亡した。10 分間降雨量 30mm、時間雨量 131mm という厳しさであった。



図 1-10 新宿区西落合における地下浸水被害についての新聞記事 (H11.7.22 毎日新聞)

< H11.8.29 雷雨 >

東京 23 区を中心に激しい雷雨により、東京都渋谷区で時間 114mm の大雨を記録した。渋谷駅では地下鉄に通じる地下コンコースが流れ込んだ雨水により一時膝近くまで浸水した。

【事例 1-3】東海豪雨における地下浸水事例

平成12年9月11日の豪雨では、市営地下鉄桜通線の野並駅が浸水被害に見舞われた。野並駅のすぐ近くを流れる郷下川は、天白川水系の小さな川で川幅が狭い。このため大雨で一気に増水し氾濫した。

野並駅の出入り口には防水板が立てられたが、濁流は防水板を越えて流入した。また地下駐輪場の出入り口には、平常時は床に格納されている防水板があり、浸水時に職員がこの防水板を立てようとしたが立てられず、大量の水が駐輪場と駅構内に流れ込んだ（地下駐輪場の防水板の点検が最後に行われたのは1年前）。



図 1-11 東海豪雨時の地下鉄の不通区間と浸水した駅（出典：国土交通省）



図 1-12 地下鉄名城線平安駅でも線路が冠水（出典：災害列島2000 国土交通省）



図 1-13 歩道から溢れた水が流れ込み
水没した地下鉄大曽根駅の地下通路
（出典：災害列島2000 国土交通省）

ビルの半地下にあるコンビニエンス・ストアが浸水するケースもあった。道路に溢れた水が外階段から直接流れ込み、店内は水浸しとなった。

JR 名古屋駅周辺では内水氾濫があり、駅前の桜通りが冠水して地下街への流入が心配されたが、各出入り口に立てられた防水板の効果で道路からの浸水を免れることができた。一方、地下通路で繋がる隣のビルが防水板を立てなかったために浸水し、その水が地下街へ流れ込むという事例もあり、地下空間の浸水対策における管理者の連携の難しさを示している。

【事例 1-4】韓国における集中豪雨

平成 13 年 7 月中旬から下旬にかけて複数にわたり韓国を襲った集中豪雨は、ソウル・京畿道・江原道を中心に、約 6 時間に発生した降雨により死者・行方不明者 66 名、浸水家屋 9 万戸以上もの大災害をもたらした。人命被害では、街路燈の漏電や半地下住宅に閉じ込められて死亡した人が多かったのが特徴的であり、地下鉄への浸水被害も発生した。なお、7 月 14 日～15 日集中豪雨では、ソウル市で時間雨量 99.5mm(37 年ぶり)、4 時間 234mm を記録した。

- () 人命被害：66 人（死亡 57 名 行方不明 9 名）
 - 街路燈の電気供給装置が洪水で増した水に浸り漏電が発生
 - ソウル市の街路燈の中、約 54% は漏電遮断機未設置

- () 地下空間の浸水状況
 - 地下鉄浸水

ソウル市地下鉄 1,2,3,7 号線の 5 駅で浸水し、37 駅で運行中断された（約 3 日間）。特に、7 号線「高速ターミナル駅」では、近くを流れる川が氾濫し氾濫水がホームまで流入して電車の運行が不能となった（マウンドアップ 30cm を乗り越えた）。

- 半地下住宅

ソウル東大門の場合、住宅浸水を受けた約 4800 世帯中 95%以上が半地下もしくは地下になっており、半地下住宅に閉じこめられて死亡した人だけでも合計 11 名と集計されている。

平成 15 年 9 月 12 日～13 日、台風 14 号が通過して韓国全土で死者・行方不明者 130 人、被害総額約 4 兆 8,000 億ウォン（4,800 億円）に上る災害が発生した。

韓国南部の馬山（マサン）市は釜山（プサン）市の西側に位置し、南方に湾口をもつ、細長い入り江状湾の奥に開けた都市である。台風通過時に強風と高潮による水害に見舞われた。馬山市のあるビルは、地下 1 階が駐車場、地下 2 階が居酒屋、地下 3 階がカラオケ店となっていて、地下 2 階の 8 人が亡くなった。地下 3 階には当時誰もいなかった。このとき電源室が地下 3 階にあり、自家発電を含めて浸水により停電した。

馬山市のあるデパートは、本館の地上 1 階部分と地下階の 5 階全てが浸水してしまった。このときの浸水高さは路上 1.2m であったという。台風襲来時にデパートは休みで、警備員のみデパート内にいたが逃げのびたので死傷者はでなかった。

第4節 地下街等浸水時避難計画検討の手順

〔1-9〕 検討の内容と手順

地下街等の浸水時避難計画の検討は、以下の項目とその順による。

- 1．現況の安全性と課題の把握
- 2．避難誘導・防災体制の検討
- 3．避難安全対策施設の検討
- 4．防災教育・訓練の検討
- 5．避難計画の公表

【 解説 】

検討項目と主な検討内容を以下に示す。

1) 現況の安全性と課題の把握【第2章】

地表の浸水状況、地下空間構造、地下空間利用形態、利用者の属性の特徴等を整理し、地下空間の浸水被害の特性を把握するとともに、現状の防災施設、防災体制を整理することで、浸水時に安全な避難を行うための問題点、避難安全対策での課題を抽出する。

2) 避難誘導・防災体制の検討【第3章】

情報収集方法、情報伝達方法と体制、警戒活動、避難誘導方法、隣接施設との連携方法など、おもにソフト対策につき検討し、計画を行う。

3) 避難安全対策施設の検討【第4章】

浸水防止・遅延のための施設、利用者へ浸水危険性や避難の方法などを周知させるための施設などハード対策としての避難安全対策施設を検討し、その整備計画を立案する。

4) 防災教育・訓練の検討【第5章】

地下街等の管理者、利用者への防災教育・訓練、啓発活動をいかに行うかを検討する。

5) 避難計画の公表【第6章】

避難計画書の作成、関連機関での協議、避難計画についての公表方法につき検討し、公表計画として避難計画の一部とする。

検討の手順について、図 1-14 のフローに示す。

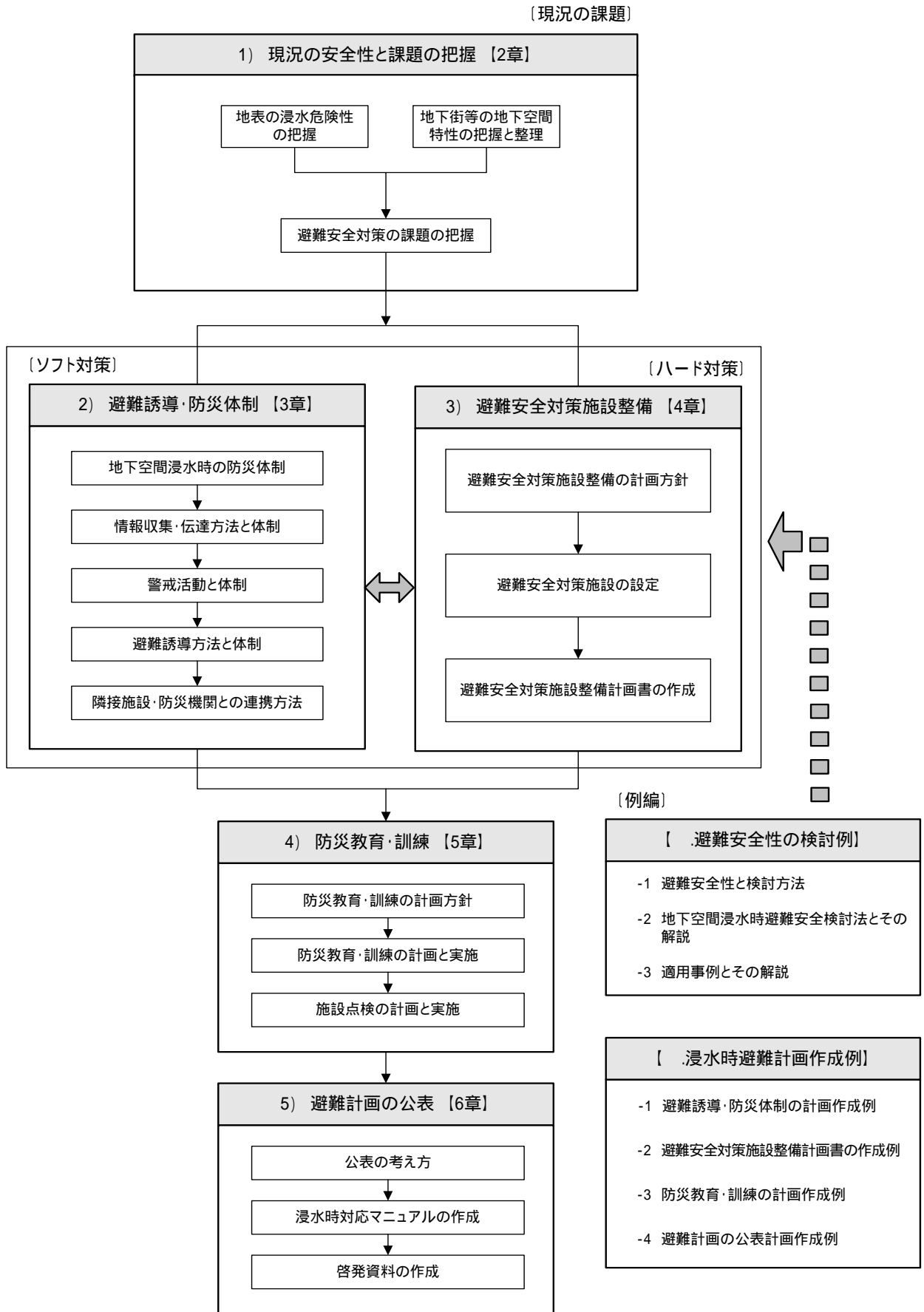


図 1-14 避難計画検討の手順

〔1-10〕避難安全性の検討について

避難安全性の検討は、地表の想定浸水状況、それともなう地下空間の浸水状況とその利用者が避難に必要な時間との比較を行うもので、避難計画、避難対策の安全性、妥当性を検討するひとつの方法である。本手引き【例編】の「 .避難安全性の検討例」で示す方法等をもとに避難安全性を検討、評価することが望ましく、より安全確実な対策、体制を構築することが望ましい。

【 解説 】

1) 避難安全性の検討

避難安全対策施設計画、防災体制・避難誘導等の避難計画の妥当性を評価するひとつの方法として、本書では【例編】「 .避難安全性の検討例」に避難安全性検討法を取り上げており、これを参考に避難の安全性の評価・検討を行うことが望ましい。特に地階が複数層で、用途が混在している複雑な地下街等では、浸水の状況、避難行動にかかる時間の見積りが複雑となるので、浸水状況、避難行動を想定する何らかの方法により避難の安全性を確認することが重要である。

また、避難計画を策定し、実際に運用していく上で、実効ある教育・訓練を行う必要があり、地下空間の浸水状況や浸水時間の想定、避難行動にかかる時間、避難安全対策施設の効果などを管理者が把握することが極めて重要であるので、避難安全性の検討に伴うこれらの検討の結果、評価については整理しておき、有効に活用していくことが望まれる。

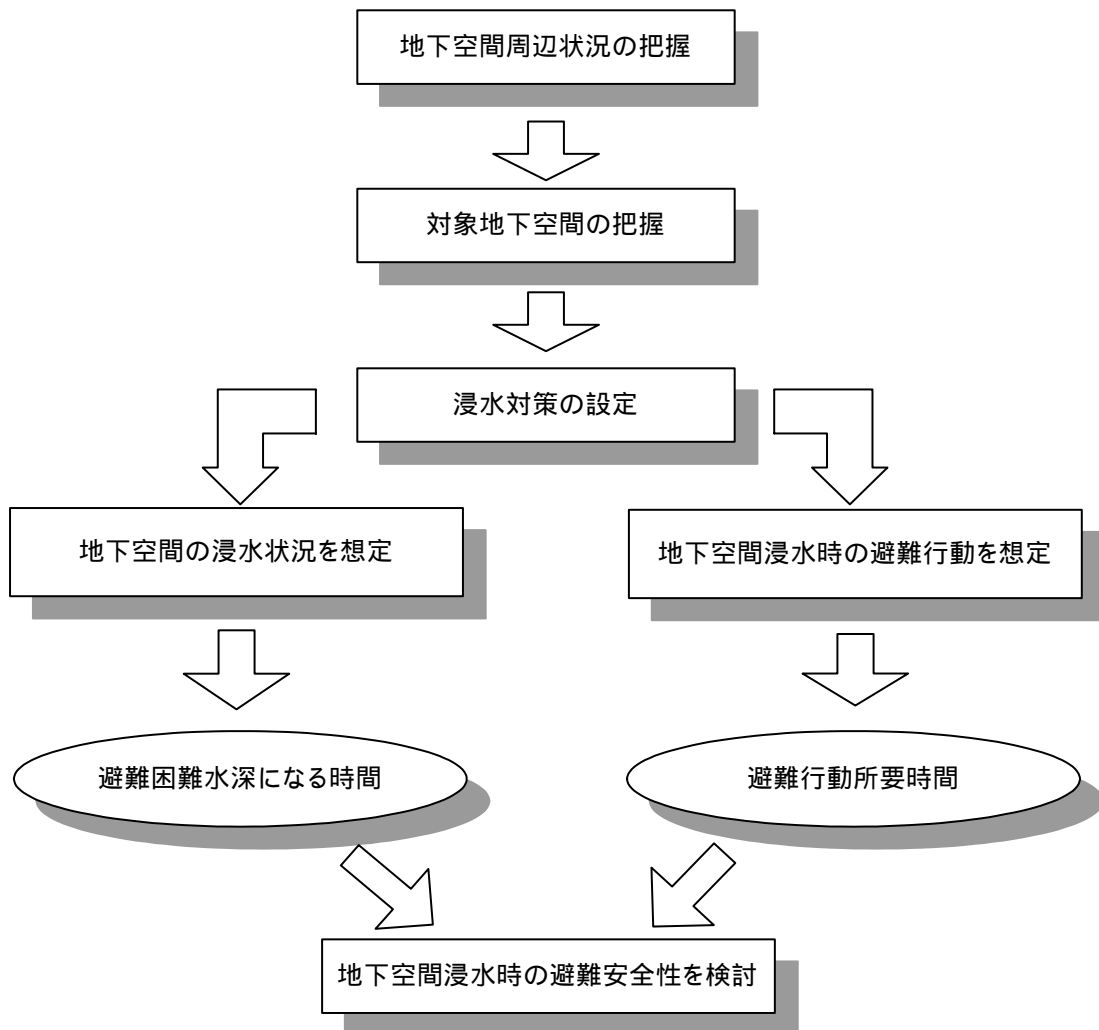
避難安全性の検討方法については、個々の地下空間の特性を反映した適切な方法があれば、それで評価することとし本書の方法によらないでも良い。

2) 地下空間浸水時避難安全検討法の概要

本書で扱う避難計画検討の際に行う避難安全検討法の流れを図 1-15 に示す。詳細の検討方法、諸元の設定方法、検討事例等については【例編】「 .避難安全性の検討例」に記す。

本手引きにおいては、ここで示す避難安全検討法を避難安全性の検討方法のひとつとして示しているが、地下空間の浸水形態や避難行動については現段階では検証できない様々な事態が起こり得る。本手法も完成された手法ではなく、各パラメータの設定の仕方など課題も多いので、避難計画、対策を構築する上でのひとつの目安、参考値として扱い、個々の地下街等の状況を踏まえ、十分な安全性を確保できる様配慮することが重要である。

避難安全検討法については、今後の様々な地域、地下空間での実績データの積み重ね、解析技術の進捗により、より合理的、精度の高い方法として発展させていくことを望む次第である。



避難安全性の検討は、『地下空間の浸水により避難が困難になる時間』と『安全な地上までの避難行動所要時間』を各々算定し比較検討することで、避難安全性が確保されているかを評価、検討するものである。

図 1-15 地下空間浸水時避難安全検討法の流れ

第5節 用語の説明

【え】越流水深（えつりゅうすいしん）

地下空間への流入口の天端や浸水防止施設を越えて流れ込む際の、天端や浸水防止施設の高さから水面までの高さをいう。ここで天端とは、階段最上部のことをいう。

【か】外水氾濫¹⁾（がいすいはんらん）

河川から水があふれ、氾濫することをいう。河川が氾濫した場合、家屋の流失・倒壊などの危険があり、通常は避難が必要になる。

【け】警戒活動

大雨や洪水など地下空間の浸水の危険性を認識した際に地下空間への浸水を防止・抑制するための措置をいう。

【こ】洪水ハザードマップ

万が一の水害時に、地域の住民が安全に避難できる事を主な目的として作成される地図をいう。避難をするために必要となる情報として、想定浸水深、避難所の位置及び一覧、緊急連絡先、避難時の心得等が記載されている。平成13年7月に一部改正された水防法第10条の5項にもとづき、市区町村長によって行われる情報提供の一環である。

【さ】災害時要援護者

高齢者、障害者、乳幼児、妊婦、病人、さらには飲酒をして酔った人、空間に不慣れな人、言語が違う人など、避難安全上の弱者になって災害時に援護・救助が必要となりそうな人を総称して災害時要援護者という。

【し】準地下街

建築物の地階（地下街は除く）で連続して地下道に面して設けられたものと当該地下道とを合わせたものをいう。防火対象物として、消防法施行令の別表第1「16の3」項に規定される。「地下街類似のもの」とも言われる。

浸水センサー

地上の浸水が設定水深に到達すると、センサーが感知し、警報がなる仕組みになっているセンサーをいう。

【し】浸水想定区域

水防法第 10 条の 4 にもとづいて指定された河川の外水氾濫により浸水が想定される区域として指定される範囲をいう。

浸水被害

特定都市河川流域において、洪水による浸水（以下「都市洪水」という）又は一時的に大量の降雨が生じた場合において下水道その他の排水施設若しくは河川その他の公共の水域に当該雨水を排水できないことによる浸水（以下「都市浸水」という）により、国民の生命、身体又は財産に被害を生ずることをいう。

【す】水害対策本部（長）

地下街等の管理者が、管理する地下空間内における水害時の情報収集・伝達、警戒活動、避難誘導などの防災対応を実施する組織をいう。また、地下街等の管理者によって定められた本組織の長を水害対策本部長という。

【せ】設定浸水高さ

地下空間への流入のおそれのある開口部等の高さを検討するために設定する高さをいい、「地下空間における浸水対策ガイドライン」第 8 において定義されている。本手引きでは、これに都市洪水想定区域、都市浸水想定区域から得られる浸水情報を併せて設定する。

【そ】想定浸水速度

地下空間の浸水被害の要因となる地上の水位上昇速度をいい、3 章において地下空間の浸水危険性を把握するための項目の 1 つである。地下空間浸水時避難安全検証法では、都市洪水想定区域等の氾濫解析においてある地点が浸水し始めてから 30 分間の平均水位上昇速度（30 分以内に最大浸水深となるものはピーク時間までの平均）としている。

【ち】地下街

一般公共用に供される地下工作物内の道（地下道）に面して設けられた店舗、事務所その他これに類するもの（通常の建築物の地階とみなされるものを除く）の一団（地下道を含む）をいう。

地下コンコース

地下道や人の流れの集中する地下のオープンスペースなどをいう。

【ち】地下道

道路、鉄道、河川、広場の地下、地下建築物間、地下鉄の駅間に交通及び運搬の安全や利便のために設けられた公共用あるいは施設共用の連絡道路および通路をいう。

【て】堤内地（ていないち） 堤外地（ていがいち）¹⁾

堤防によって洪水氾濫から守られている住宅や農地のある側を堤内地、堤防に挟まれて水が流れている側を堤外地と呼ぶ。（昔、日本の低平地では、輪中堤によって洪水という外敵から守られているという感覚があり、自分の住んでいるところを堤防の内側と考えていたといわれている。）

【と】特定都市河川

都市部を流れる河川であってその流域において著しい浸水被害が発生し、又はそのおそれがあるにもかかわらず、河道又は洪水調節ダムの整備による浸水被害の防止が市街化の進展により困難なものうち、国土交通大臣又は都道府県知事が特定都市浸水被害対策法の規定により区間を限って指定するものをいう。

特定都市河川流域

特定都市河川の流域として国土交通大臣又は都道府県知事が特定都市浸水被害対策法の規定により指定するものをいう。

特定都市下水道

特定都市河川の流域内において河川に雨水を放流する下水道をいう。

都市洪水、都市浸水

都市洪水：特定都市河川の洪水による破堤、溢水による外水氾濫の状態をいう。

都市浸水：一時的に大量の降雨が生じた場合において下水道その他の排水施設若しくは河川その他の公共水域に排水できないことによる浸水をいう。

都市洪水想定区域、都市浸水想定区域

特定都市河川流域内で、都市洪水防止、都市浸水防止の目標降雨が生じた場合についてその浸水被害の生じる区域として、指定する範囲をいう。

【な】内水氾濫（ないすいはんらん）¹⁾

河川の水位上昇や流域内の多量の降雨などにより、堤内地において雨水排水が困難となり浸水することをいう。浸水の程度によっては避難が必要になることがある。

【は】破堤¹⁾

堤防が壊れることをいう。堤防の洗掘、亀裂、漏水、越水などが、増水した河川の堤防において生じると、破堤を引き起こす原因となる。

バリアフリー²⁾

バリア（障害）とは障害者の存在や行動を差別したり、妨害するものを意味する。フリーとはその障壁からの解放、すなわち都市環境・建築・物理的なバリア、人間の意識や態度・行動・心理的なバリア、社会的な制度におけるバリアから自由になることである。

【ひ】避難安全対策施設

浸水時における、避難行動の安全を確保するための施設（設備）の総称をいう。浸水防止や浸水時間の遅延のための施設をはじめ、避難上有効な手摺・各種防災設備など目的に合わせた項目がある。

【ほ】防災設備

一般（狭義）的には、地震・火災による被害の軽減を目的に設置されている設備を言い、建築基準法及び消防法にもとづくものを指している。本手引きでは、これに加えて浸水による被害軽減を目的とした設備を指している。

防水板・防水扉・防水シート

建物の出入り口などに設置し、浸水を防止または遅延させる設備であり、常設型・取外し型などがある。使用している材質・形態により「防水板・防水扉・防水シート」などに分類される。

【ゆ】ユニバーサルデザイン²⁾

高齢者、障害者等の利用や使用に配慮したデザイン的な対応のあり方について、近年、ユニバーサルデザインという概念が急速に拡大しつつある。それまでは、バリアフリーデザインとか、アクセシビリティデザインという概念がよく用いられていた。ここでいうユニバーサルデザインとは、あらゆる年齢、背格好、能力の人が利用可能なように、建築・都市空間やその構成要素の対応可能な範囲をできる限り拡張するデザイン的な試みである。ユニバーサルとは、あらゆる目的、条件、状況に対してごく普通であること、適用可能であることを意味する。

【C】CATV

CATV は通信ケーブルを媒体とするテレビのことで、Community Antenna Television (共同アンテナ) の略。普通は、放送局から飛んできた電波をアンテナで受け取ってテレビ番組を見るが、アンテナでは、映りが悪い地域の解消を目的として、CATV が始められた。現在では、多チャンネルの番組サービスをはじめ、インターネットサービス、ゲームのデータ配信サービス、カラオケ、ホームセキュリティ、CATV 電話など、あらゆるサービスに利用されている。

防災情報システムとしては、気象や防災情報を消防署・防災センターとリンクさせて、CATV で各家庭に情報提供を行う。また、CATV の上り回線等を利用しての危険河川の水位監視等を併せて実施したりもする事例もある。

CCTV

CCTV は Closed Circuit Television の略で、閉回路システムの中でも特に監視用途を目的とするものを指す。そのため、一般的な監視カメラや、工場のライン監視のためのカメラ等は全てこの「CCTV」システムの一つにあたる。現在の CCTV システムは技術の発展により、その使われる目的も防犯・保安・防災から、販売促進・情報サービス・事務の効率化・生産管理・工業計測・医療・教育など広い分野にわたっている。

防災情報システムとしては、沿岸に設置した CCTV による映像を大型画面に切り替えて詳細に見ることもでき、これらの河川情報は公共メディアを通じて付近住民の方々へ提供することに用いられている。

1) 河川に関する用語(国土交通省河川局治水課): <http://www.mlit.go.jp/river/jiten/yougo/index.html>

2) 事例で解く改正建築基準法 性能規定化時代の防災・安全計画(日本建築学会編)

建築関係の用語については、「建築大辞典、第2版、彰国社」や関連法規を参考に本手引きで用いる内容として記述している。

第2章 現況の安全性と課題の把握

第1節 地表の浸水危険性の把握

〔2-1〕 地表の浸水危険性の把握

対象とする地下街等の現況の安全性を評価するために、まず地表の浸水状況、浸水の危険性を十分に把握する必要がある。

地表の浸水危険性の把握は、次の情報を収集することにより行うこととする。

- 1) 都市洪水想定区域、都市浸水想定区域の指定に伴う解析結果
- 2) 公表されている浸水想定区域等の情報
- 3) 「設定浸水高さ」の設定

〔2-2〕 都市洪水想定区域、都市浸水想定区域の指定に伴う解析結果

本手引きで対象としている地下街等では、その前提として、都市洪水想定区域（もしくは水防法にもとづく浸水想定区域）および都市浸水想定区域に指定されていることから、その区域指定に伴う数値解析結果により、地表の浸水深、浸水位の時間変化波形などの浸水状況を把握することができるので、その都市浸水想定区域図等やそれに係わる資料を入手し整理する。

合わせて周辺河川、下水道の整備状況、能力や、当該地下街等との河川との位置関係、地形等も含めて把握することが望ましい。

【 解説 】

1) 地表浸水状況の想定

対象とする地下空間での地表の浸水状況の把握は、特定都市河川浸水被害対策法にもとづく都市洪水想定区域（もしくは水防法にもとづく浸水想定区域）、都市浸水想定区域の作成、指定における解析結果のデータを入手し行うものとする。

本検討で対象とする地下街等については、都市洪水想定区域、都市浸水想定区域に指定された区域内に存するので、基本的に当該地下街等入り口における想定された洪水の規模での地表の最大浸水深は、河川管理者、下水道管理者より情報として得られるものである。また、区域指定の際に地表浸水の数値解析モデルが構築されているので、地表の浸水状況、すなわち地下空間入り口における地表浸水深の経時変化や、堤防破堤などから浸水が対象地下街へ到達する時間的な情報が得られることを前提とする。

2) 地表浸水のタイプ

地表の浸水状況のタイプはおおまかに、図 2-1 のように分類でき、それぞれに特徴をもっている。

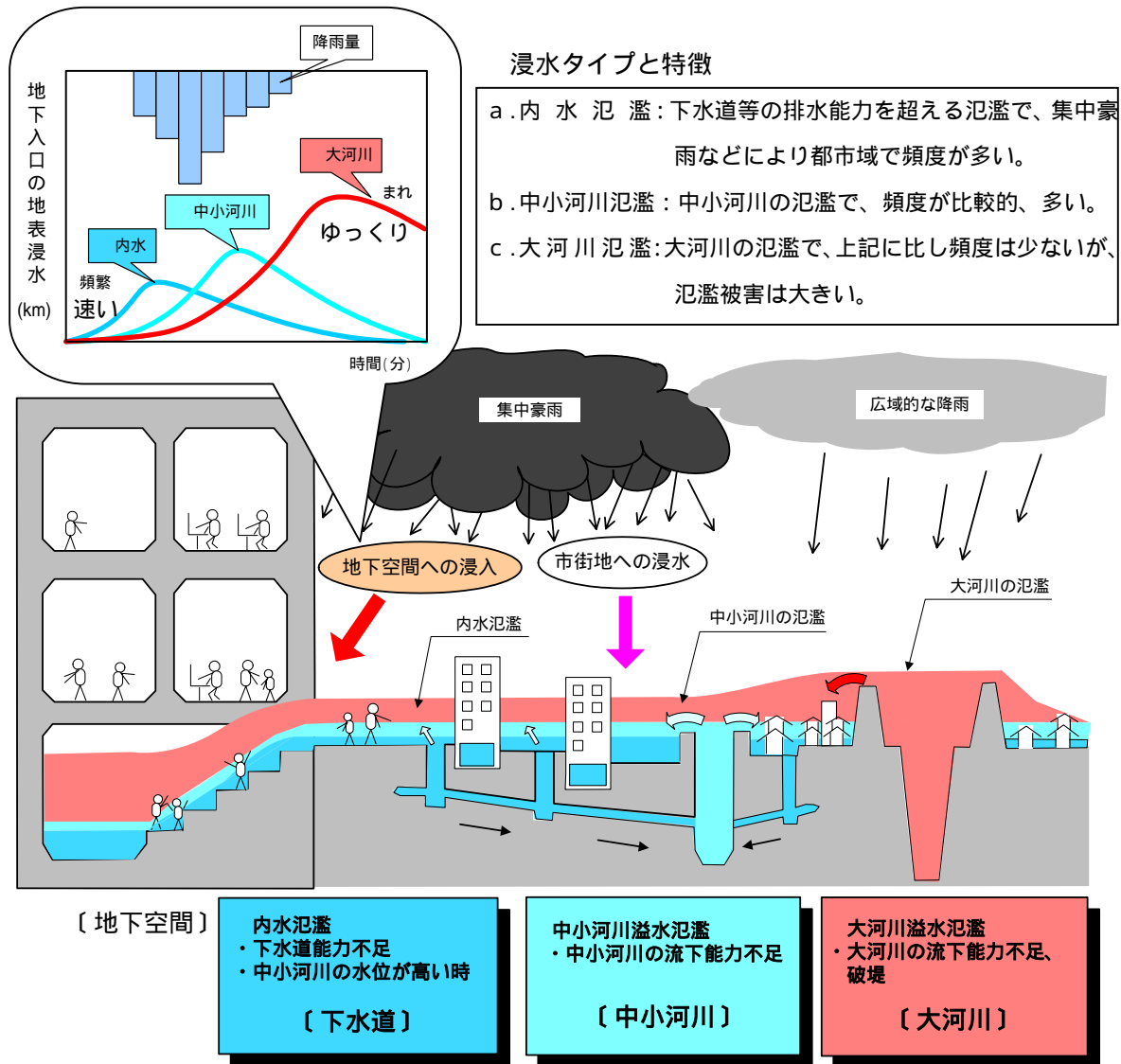


図 2-1 地表浸水タイプの概念（「東京都の地下空間浸水対策」より加筆）

表 2-1 地表浸水タイプと情報の入手先

地表の浸水タイプ	指定区域	データの入手先	対象洪水規模
河川の氾濫による地表の浸水状況 (大河川、中小河川)	都市洪水想定区域 (または、水防法にもとづく浸水想定区域)	当該河川の河川管理者 (一般に国土交通省、都道府県)	大河川：100年～200年程度の確率規模 中小河川：およそ30年から50年規模
下水道の氾濫や内水氾濫による地表の浸水状況	都市浸水想定区域	当該地域の下水道管理者 (一般に市区町村)	およそ10年規模まで

地表浸水状況のデータはそのタイプ分類により入手先は異なり、その頻度・規模につき吟味し、適切な避難計画を設定する必要がある。

一方で、海岸に近い低平地の都市部で、高潮や津波に対する危険を有する地域についてはその危険性、地表浸水状況などを別途検討し合わせて避難計画を検討する必要がある。

【参考 2-1】地表浸水状況の入手先

- a. 内水氾濫：都市浸水想定区域の解析結果、解析モデルにより得られる。(下水道管理者)
- b. 中小河川氾濫：都市洪水想定区域の解析結果、解析モデルにより得られる。(おもに都道府県の河川管理者から)
- c. 大河川氾濫：都市洪水想定区域の解析結果、解析モデルにより得られる、もしくは、直轄河川の場合は水防法にもとづく浸水想定区域が公表されていることが多いので、その解析結果、解析モデルにより得られる。(国土交通省の河川管理者から)

3) 入手する情報と用途について

本手引きで避難計画を立案するために入手すべき地表の浸水の情報とその用途については、表 2-2 に示すとおりである。

地表の氾濫解析結果は、あくまで一定の条件、想定した計画降雨等の仮定の条件下のものなので、これが最大というものではなく、さらに様々なパターンも起き得るものとして認識する必要がある。

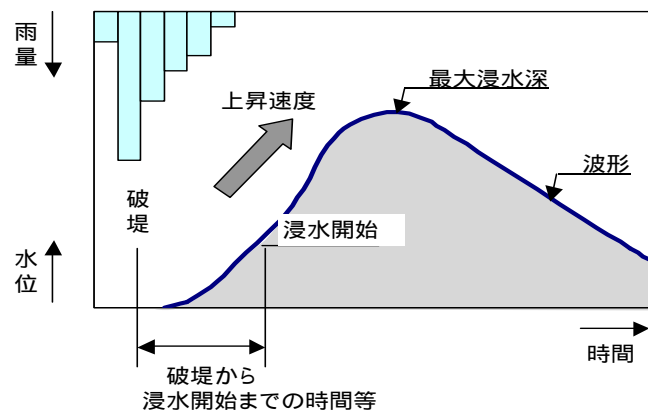


図 2-2 地表浸水深の情報概念図

4) 地表の浸水の規模、生起確率について

都市洪水想定区域(もしくは水防法にもとづく浸水想定区域)は、河川の氾濫を想定した解析で、直轄(国管理)河川ではおよそ100年から200年に一回超過する規模の降雨を対象としたものであり、都道府県管理の中小河川ではおよそ30年~50年の確率規模を対象としたものであることが多い。また都市浸水想定区域は下水道の整備計画規模であるおよそ5~10年の規模である。このように対象とする地表氾濫の状況についても、その生起確率や頻度がことなるので、その確率規模毎の浸水状況を把握する必要がある。

表 2-2 地表浸水状況の情報項目とその用途等

地表浸水状況の情報	情報内容	用途、必要性	摘要
1) 浸水深の波形	地下への出入り口に対応する地表での浸水深、浸水位の時間変化	地下空間での浸水が開始する時間が判断できる。	・想定された氾濫解析モデルによるので、誤差があると同時に、降雨のパターンによって変わる。
2) 最大浸水深	1) の浸水位の波形の最大値で判断できる。	地下空間の浸水が発生するかの判断ができる。 防水板等の高さの設定にも用いられる。 避難安全性の検討で出入り口からの流入量想定に用いる。	・想定された計画の降雨規模によるので最大とはいえない。 ・微地形により浸水深が異なることがある。
3) 浸水深の上昇速度 (想定浸水速度)	1) の浸水位の地下への浸水開始時刻からの想定水位速度を算定する。	防水板の設置の時間的余裕の効果をみる。 避難安全性の検討で出入り口からの流入量想定に用いる。	・洪水の波形によっては、想定水位速度(想定浸水速度)が一定と見なせない場合もある。
4) 浸水情報の タイミング等	破堤等の発災・情報等から浸水開始までの時間等	情報入手から避難誘導等の行動までの時間的余裕を判断する。	・一定の条件で解析されたものでそれより速い、遅い、大きい、小さいがありうる。 ・地表浸水の状況と洪水時に収集できる情報との時間的な関係を整理しておくことが重要である。

5) 浸水の規模と対策について

地下空間の避難計画に用いる地表浸水状況の発生規模は、不特定多数の地下空間利用者の安全な避難、すなわち人命の救済が目的であるため、起こりうる想定できる最大規模の浸水を想定した解析結果を用いることが望ましい。

このため、避難計画を行う対象の地表浸水状況としては、当該地域の既往最大降雨や、100～200年に1回程度の危機管理的な規模を想定した解析結果の提供をうけることが望ましいと考えられる。

地下空間の浸水防止に対する避難安全対策施設は、その地表の浸水状況とあわせて、極めて大規模な施設での対策が必要になる場合も考えられるので、対象とする地表の浸水状況の発生確率規模と、頻度を合わせ鑑みて、避難安全対策施設(ハード施設)で対応する部分と、危機管理的な避難誘導・防災体制での対策(ソフト対策)を主にした部分との両面から計画を行うことが肝要である。

〔2-3〕公表されている浸水想定区域等の情報について

特定都市河川浸水被害対策法にもとづく都市洪水、都市浸水想定区域に加えて、当該地域の浸水情報として既に公表されている情報がある場合にはこれも収集し、地表の浸水状況、浸水の危険性を把握することが望ましい。

沿岸部で、高潮、津波などの危険性が考えられる場合においては、これらの情報もできる限り入手し、危険性を把握することが望ましい。

【 解説 】

当該地点の浸水危険性を調査するために必要な公表資料は、以下に示す過去の浸水実績や大河川の破堤氾濫により浸水が想定される区域（浸水想定区域）のようなものがある。これらをできる限り収集し、地表の浸水状況から地下空間の浸水の危険性の把握を行うのが望ましい。なお、これらの洪水氾濫情報（津波・高潮ハザードマップを除く）は、作成されているもの限り【事例 2-1】に示す国土交通省河川局ホームページに掲載されている。

表 2-3 公表されている浸水情報

洪水氾濫情報	概要
1)都市洪水想定区域 都市浸水想定区域	特定都市河川浸水被害対策法にもとづく、河川及び下水道の洪水、浸水、氾濫が想定される区域。
2)浸水想定区域図	水防法第10条の4にもとづき、洪水予報河川において、洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保を図るため、河川整備の基本となる降雨により河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域として指定し、想定される水深と併せて公表。 国土交通大臣管理河川 洪水予報河川109水系193河川について平成13年7月以降順次公表。 都道府県知事管理河川についても洪水予報河川の指定と併せて公表していく予定。
3)洪水氾濫危険区域図	全国の直轄管理河川において、概ね100年～200年に一度程度起こる大雨を対象として、洪水氾濫シミュレーションによる浸水危険区域を表示。平成5年11月～平成6年11月に公表。
4)浸水予想区域図 (自治体作成)	直轄管理河川ではないが、自治体が独自に公表。鶴見川、新河岸川等で昭和62～平成元年に公表。平成13年8月に東京都が神田川流域で公表した等。
5)洪水ハザードマップ	浸水想定区域図、浸水実績図等の浸水が予想される区域に避難地、避難経路の位置、情報入手方法などを具体的に表示したもの。市町村が主体となって作成する。平成7年度より公表。
6)浸水実績図	直轄河川及び都道府県管理河川の一部について過去に浸水実績があった区域を表示。昭和60年より公表。
7)津波・高潮ハザードマップ	平成14年度末までに、必要とされる地域のうち、津波ハザードマップは38%、高潮ハザードマップは12%作成済み。 内閣府、農林水産省及び国土交通省が、共同で「津波・高潮ハザードマップマニュアル」を作成し、平成16年3月9日付で関係自治体等に送付。4月以降にマニュアルの説明とともに、必要な地区のマップの作成を促進。

【事例 2-1】洪水氾濫情報の所在地情報（クリアリングハウス）

国土交通省河川局のホームページ（<http://www.mlit.go.jp/river/saigai/tisiki/syozaiti/index.html>）上では、これまでに提供した全国の氾濫情報が掲載されており、以下のものについて河川事務所、県、市町村における指定・公表状況、閲覧先、問い合わせ先などが調べられる。

- ・洪水予報指定河川
- ・浸水想定区域図
- ・浸水実績図
- ・洪水氾濫危険区域図、浸水予想区域図
- ・その他の浸水予想図
- ・洪水ハザードマップ

インターネットでマップが公表されているものについてはリンクが貼られている。



図 2-3 国土交通省河川局のホームページ（浸水想定区域の指定・公表状況について）

【事例 2-2】浸水想定区域図（豊川水系豊川放水路）

豊川流域について、水防法の規定にもとづき定められた浸水想定区域と、当該区域が浸水した場合に想定される水深を示したものである。平成 13 年の水防法改正を受けて公表されている地域も多い。

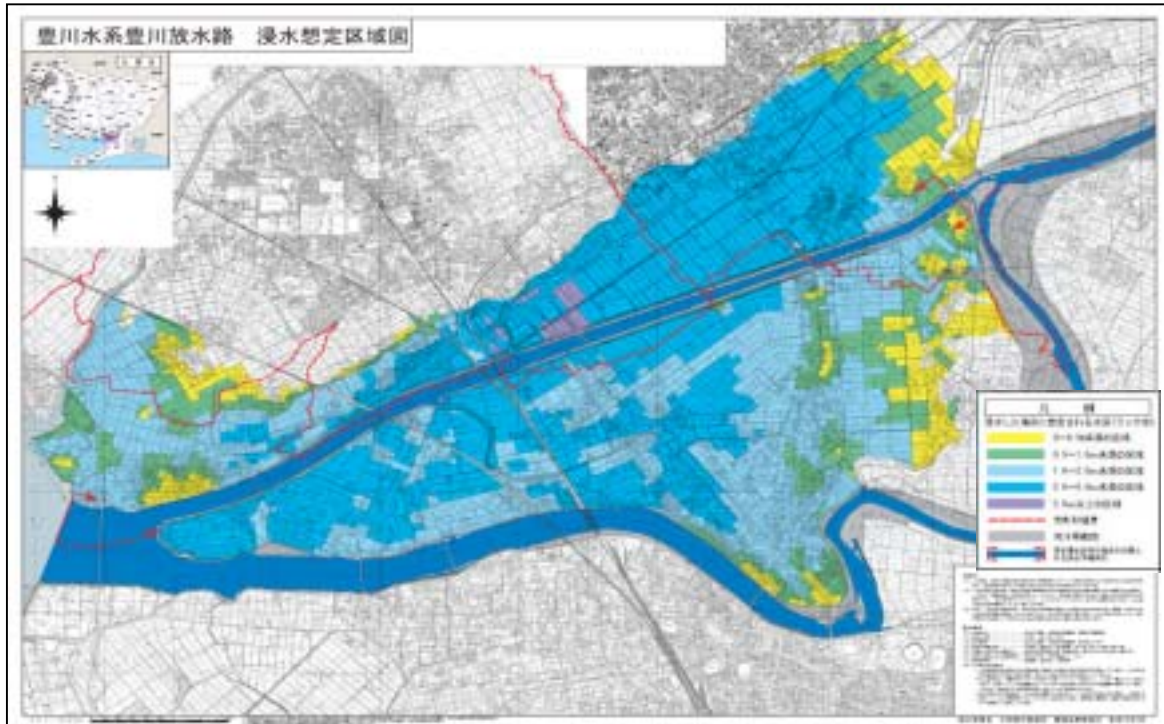


図 2-4 豊川水系豊川放水路 浸水想定区域図事例 平成 14 年 2 月 28 日公表

【事例 2-5】洪水ハザードマップ

浸水想定区域図、浸水実績図等の浸水が予想される区域に避難地、避難経路の位置、情報入手方法などを具体的に表示したものである。

岐阜県土岐市では、昭和 47 年、平成元年、11 年及び 12 年の水害を受けて、今後同程度のまたはそれ以上の洪水が起こった際に人的被害を防げるよう、ハザードマップが作成されている。



図 2-7 土岐市洪水ハザードマップ（岐阜県土岐市）

【事例 2-6】洪水ハザードマップ検索システム

国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所では、住所や郵便番号を打ち込むことで手軽に見たい場所が検索できるシステムを用いて、web 上でハザードマップを公開している。ここでは、用途に合わせ拡大、縮小、距離の計測も行える。



図 2-8 平塚市洪水ハザードマップ検索表示システム

(出典：京浜河川事務所のホームページ：<http://wwwsj.keihin.ktr.mlit.go.jp/hazardmap/index.html>)

【事例 2-7】公共地下空間の位置を示した浸水実績図

その地域で過去にどんな浸水被害が発生しているかどうかを調査することは、浸水の危険性を把握するために重要な事項である。

東京都内では地下空間の高度利用が急速に進んで、地下鉄は12路線221駅が設置され、その延長は約224kmに達している。13ある地下街の延べ面積は約22万5000m²で、東京ドームの面積の約5倍にもなる。地下室や半地下の駐車場を設ける個人住宅も増え、地下空間の浸水対策は緊急の課題となっている。このため都では、都民が居住地の浸水実績から危険性を認識し、自ら対応策を講じることができるよう区市町村ごとに浸水実績図を作成、公表している。実績図には過去約11年間の浸水実績と地下施設を設置している建物の所在位置が明示され、特に地下施設が集中している東京、新宿、池袋、渋谷の4駅周辺については、実績図を個別に作成、公表している。

浸水実績図は、区市町村ごとに過去11年間の浸水被害をもとに作成、公表されている。

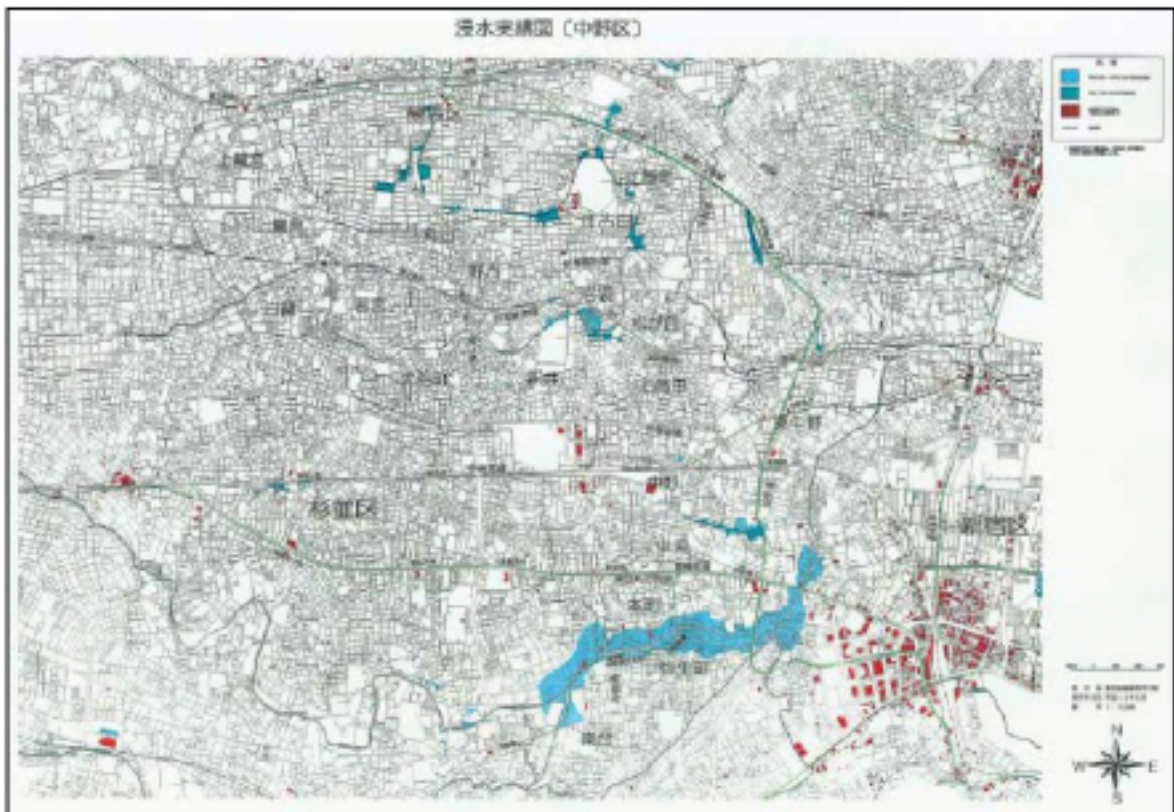


図 2-9 浸水実績図の例（中野区）

（出典：災害列島 2000、国土交通省河川局）

【事例 2-8】高潮ハザードマップの事例

現在、高潮に関して作成・公表されている危険情報の一つとして高潮ハザードマップがある。下図に示しているのは、平成 16 年 3 月に山口県山陽町を対象として作成されたものである。



図 2-10 山陽町植生地区 高潮避難地図事例(平成 16 年 3 月作成)

【参考 2-2】地形図からみた水害危険性

水害の危険性は、地形特性に大きく左右されるので、地形と水害危険度との関係を把握することが重要である。

外水氾濫の危険性を知る第一ステップとしては、地下空間施設計画地点が河川に近い場所に位置しているのかどうかを調査することである。河川沿いは氾濫原となっていることが多く、河川が氾濫した場合の氾濫水到達時間が短いため、河川に近いかどうかは重要な要素となる。また、国土交通省が管理している河川では、河川管内図に想定氾濫区域が図示してあり、河川が氾濫した場合の最大範囲を示しているので概略の参考になる。

一方、内水氾濫の危険性を知るには、地形的な特性を調査する必要がある、地形図に示される等高線や地点標高などから周辺地盤高との関連を調査することが必要である。

治水地形分類図は、自然堤防、扇状地、谷底平野、旧河道等の氾濫と地形の成り立ちとを結びつけた地形情報であり、水害の危険性を判断する一つの判断材料となる。同様な地形図として土地条件図（国土地理院発行）がある。

表 2-4 地形図等の入手先

資料・情報の種類	入手先	備考
地形図	自治体、国土地理院	1/10,000, 1/2,500
河川管内図	河川管理者（工事事務所）	
治水地形分類図	河川管理者（工事事務所）	
土地条件図	国土地理院	

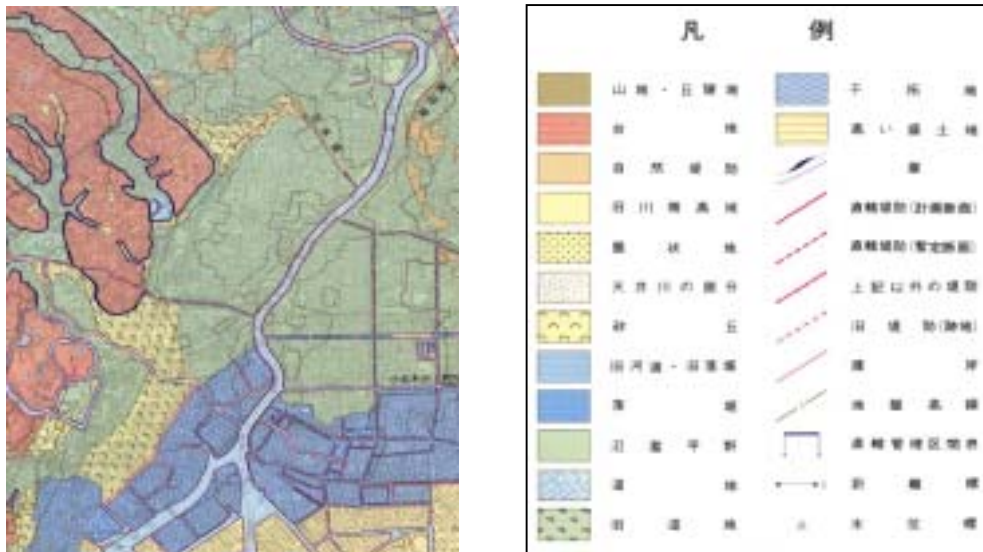


図 2-11 治水地形分類図の事例（中川・綾瀬川治水地形分類図：江戸川河川事務所）

水害の危険性は、地形の縦横断特性と氾濫流量により決まる。地形の縦横断特性で言えば、地形勾配の大きな扇状地では高流速の氾濫流が生じるし、平地面積が狭く、かつ地形勾配が大きい谷底平野では浸水深及び流速とも大きくなり、沿川家屋の流出被害が発生する。一方、地形勾配が小さな自然堤防帯やデルタでは氾濫流の流速は小さいが、自然堤防帯では平地面積の大小により浸水深が大きくなる場合と小さくなる場合がある。また、沖積平野の海岸沿いに砂丘や地盤高の高い埋立地がある場合は浸水深が高くなる。すなわち、甚大な建築被害という点では谷底平野の危険度が高いが、水害被害額という点では人口・資産の集積した自然堤防帯やデルタにおいて浸水範囲、又は浸水深が大きな水害が発生した場合が最悪の事態となる。河川の越水・破堤の危険性の高い箇所は、堤防高・断面が不足している区間や、漏水危険箇所及び落堀、旧川締切り箇所、河床勾配の変化点、横断工作物の設置箇所、本支川の合流点などが挙げられる。

【参考 2-3】浸水の危険な窪地の判定方法（例）

浸水が発生するのは、その土地が周辺の地盤に比べて低い地形の場合が多い。このように窪地地形となっている土地では、浸水し始めると急激な速さで浸水する危険性があるため、その土地の地形特性について調査しておく必要がある。

過去の浸水経験の有無にかかわらず、地下施設計画地点周辺の地盤標高を調査することにより、近くの堤防より低い土地や、窪地となっているかどうかを確認しておくことが重要である。1 万分の 1 程度以上(自治体で取り扱っている 1/2,500 が望ましい)の地形図を基本とするが、周辺地盤高との微妙な地盤高の差が判断できない場合には、水準測量などを行なうこととする。

浸水の危険性を把握するための窪地率の判定手法の例を以下に記す。

- 標高の掲載されている 1/2,500 都市計画図または地形図において、判定対象箇所を中心に 100m メッシュの格子を描く。そのメッシュを中心として東西南北 500m の範囲をメッシュ分割することによって全体として 1,100m 四方のエリア（タテヨコ 11 メッシュ、トータル 121 メッシュ）が抽出できる。
- 次に、各 100m メッシュの平均地盤高を作成する。格子四隅の 4 点の地盤高を算定し、平均化するのが基本であるが、メッシュ内に標高点がない場合は、コンターから読み取るか東西南北のメッシュの平均値とする。
- 「窪地率」は 100m メッシュ地盤高を低い順番に順位をつけ、次式により算出する。窪地率が小さい程、窪地の程度が高いと判断する。

$$\text{窪地率} = \frac{\text{当該メッシュの低い方からの順位数}}{\text{全メッシュ数}}$$

- 「窪地」の判断は、100m メッシュ地盤高を低い順番に順位をつけ、低い方から 20% 以内を窪地と判断する。

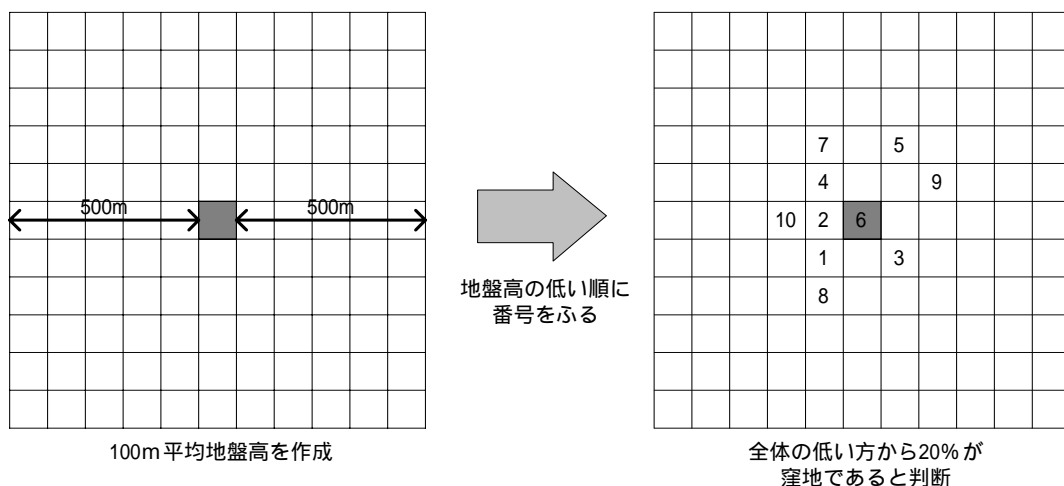


図 2-12 窪地判定作業イメージ

1/2,500 都市計画図を用いた窪地判定作業事例

対象箇所を中心にメッシュを落とし込むと図面(1/2,500)の 2/3 程度であり、窪地の判定までの全体作業を数時間で行うことができる。



図 2-13 1/2,500 都市計画図



図 2-14 メッシュ及び地盤高の記載例

(札幌市大通地下街)

窪地率と地下空間被害のリスクの検討事例¹⁾

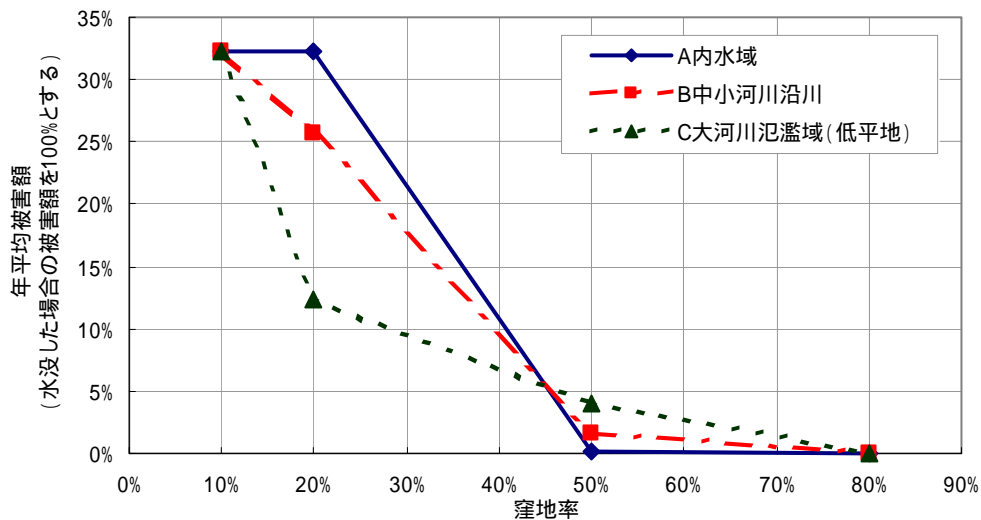


図 2-15 窪地率と年平均被害額 (小規模商業施設規模の場合)¹⁾

地形の窪地率と地下空間での被害リスクカーブについて検討した事例によると、小規模商業施設の場合では、窪地率 50%程度を超えた場合は、かなり浸水のリスクが小さくなるが、それより小さい場合では、特に内水域における地下空間の被害リスクが急激に大きくなること示されている論文¹⁾も発表されている。

1) 武富一秀、館健一郎、安田浩保、金木誠、飯田進史、平川了治、谷岡康、高木茂知：地下空間の水害リスク評価手法の検討、土木学会水理委員会河川部会、河川技術論文集、第9巻、pp311-316、2003.6

【参考 2-4】出水の経験についての過去の記録その他の必要な情報の調査

その土地で過去にどんな浸水被害が発生しているかどうかを調査することは、浸水の危険性を把握するために重要な事項である。

(1) 浸水実績

浸水実績図については、自治体が管理していることが多い。また、過去にしばしば浸水被害を経験している土地では、過去の災害の履歴を古くから住んでいる年配者に聞くことも効果的である。このような土地では、浸水対策の工夫もなされていることがあるので、対策も含めて聞いてみる必要がある。また、既往の洪水により浸水のあった地域では図 2-16 のようにその浸水深を掲示していることがある。その他、洪水をうけた建物には浸水の痕跡（痕跡水位）が残っていることもある。



図 2-16 既往の洪水による浸水位を掲示している事例（岐阜県大垣市）

(2) 水害誌

その土地の水害に関する災害誌（史）も出水の経験の調査に参考となる。また、近年市街化された土地では、過去の浸水実績がわからないことが多いが、その土地の字名や古い地図にでている地名・呼名などから水に関係の強い地名があれば、浸水する可能性を調べる参考になる。「水害 - 治水と水防の知恵 - 、宮村忠、中公新書、S60」では、洪水と地名の関係について早稲田を事例にとりあげている。

早稲田の地名は、言うまでもなく早稲の田を意味している。早場米を出荷する地域である。早場米地帯は、一般に常習的な洪水氾濫地か、氾濫を受けやすい地域である。いいかえれば、洪水氾濫を受けやすい地域は、早稲を選定して稲作農業を行なうことが多い。

九月の上旬から中旬に台風の襲来が多い。

〔2-4〕設定浸水高さの設定

設定浸水高さは、以下に掲げる浸水の高さその他、現地情報として公開されている情報等を踏まえ、地下空間の用途の重要性等を勘案して設定するものとする。

1. 特定都市河川浸水被害対策法第32条で指定された区域の水深（〔2-2〕参照）
2. 水防法第10条の4で指定された区域の水深
3. 浸水実績による水深等（〔2-3〕参照）
4. 建築物の建っている地盤面から最寄りの河川の堤防または海岸の堤防等までの高さ

【 解説 】

設定浸水高さは、地下空間への流入のおそれのある開口部等の高さを検討するために設定する必要がある。設定浸水高さが大きい所では、開口部に防水扉を取付けるなどの対策が必要となるし、設定浸水高さが低い所では出入り口部分のマウンドアップや、50cm程度の防水板でも対応できる場合もある。

従って、地下空間に浸水を可能な限り生じさせないためには、設定浸水高さの設定が非常に重要である。

設定浸水高さの設定に当たっては、当該敷地における浸水の情報収集し、浸水の頻度、周辺の状況等及び地下空間の重要性を勘案して、適切な高さに設定する。

1) 特定都市河川浸水被害対策法第32条で指定された区域の水深

特定都市河川浸水被害対策法により国土交通大臣又は都道府県知事は特定都市河川について都市洪水や都市浸水が発生したときの円滑かつ迅速な避難を確保し、及び都市洪水や都市浸水による被害の軽減を図るため、流域水害対策計画の目標とする降雨による氾濫が想定される区域と水深を公表することとなっている。

2) 水防法第10条の4で指定された区域の水深

水防法により国土交通大臣又は都道府県知事が指定した洪水予報河川が計画降雨により氾濫した際に浸水すると想定される区域及び水深を公表されることとなっている。「浸水想定区域図作成マニュアル、平成13年7月、国土交通省河川局治水課」によると浸水深の表示は表2-5に示す浸水の目安を参考に表2-6のようにランク別に色分けされている。都市洪水想定区域等の詳細な水深については、該当河川を管理する国土交通省の事務所もしくは、市町村に問い合わせる必要がある。

表 2-5 浸水の目安

浸水深	浸水の目安
0.5m	大人の膝までつかう程度
1.0m	大人の腰までつかう程度
2.0m	1階の軒下まで浸水する程度
5.0m	2階の軒下まで浸水する程度

表 2-6 浸水想定区域図水深ランク

ランク	0~0.5m 未満	~1.0m 未満	~2.0m 未満	~5.0m 未満 (~3.0m 未満)	(3.0~4.0m 未満)	(4.0~5.0m 未満)	5.0m 以上
色見本 (CMYK)	Y50	Y30 C10	C20	C40	C30 M10	M20	C20 M20

3) 浸水実績による水深

既往の洪水による浸水深は、自治体等の作成している浸水実績図や災害誌に掲載されている。また、電柱や道路沿いなど掲示されている既往の洪水による浸水深や建物等に残っている痕跡水位も参考にされたい。なお、浸水実績図等が無い平低地の場合でも、地形等により判断して床下浸水の生じるおそれのある地形の場合は、床下浸水を想定して 30cm ~ 50cm 程度の設定浸水高さを設定することが望ましい。

4) 最寄りの河川の堤防または海岸の堤防までの高さ

最寄りに河川堤防または海岸堤防がある場合には、越水や破堤による氾濫を考慮する必要がある。その場合の想定する浸水高さとしては、安全側に考えて 2 通りある。

1. 堤防が完成している場合（築堤）には堤防までの高さ
2. 無堤区間や掘込河道の場合には計画高水位

計画高水位とは、堤防の設計・整備などの基準となる水位で、計画上想定した降雨から算出された流量をダムなどの流量調節施設と組みあわせて各地点の計画流量を決定し、それに対する水位として決定したものである。河川の計画上の水位なので、堤防が完成していなければ、この水位より低い水位で氾濫などが発生する可能性もある。

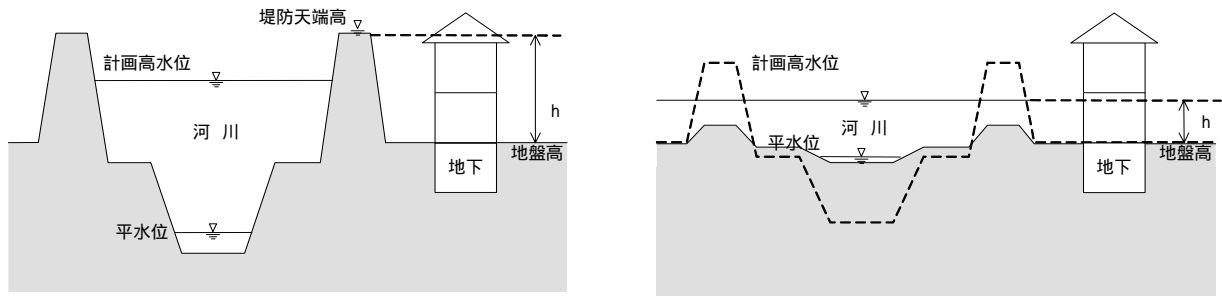


図 2-17 堤防等までの高さ h

最寄りの堤防の高さや計画高水位は、対象河川の管轄を調べ、国土交通省事務所や都道府県に問い合わせることで入手可能である。建物の構造を考えると堤防の高さや計画高水位まで高上げを行うことは困難であるが、建物の用途の重要性を勘案して設定する必要がある。

また、海岸部、河口部や 0m 地帯においては、高潮の危険性が想定され、海岸堤防より地盤高の低い敷地においては被害を受ける可能性が否定できないため、河川堤防に加え、海岸堤防も考慮した高さ設定が必要となる。

最寄りの堤防とは、破堤による氾濫水の到達時間が 30 分 ~ 1 時間と短く、避難行動のための準備時間が十分に取れない範囲と考えると 2km 半径内にある河川を対象の目安とする。

第2節 地下街等の空間特性の把握と整理

〔2-5〕地下街等の空間特性の整理方針

地下街等の避難計画、避難安全対策における課題を抽出、把握することを目的として、地下街等の空間特性について以下の項目で整理する。

- 1) 地下街等の空間構造等の把握
- 2) 地下街等の利用形態の把握
- 3) 現状の防災設備の整理
- 4) 現状の防災体制の整理
- 5) 現状整理マップの作成

〔2-6〕地下街等の空間構造等の把握

地下空間の避難誘導計画を策定するには、対象とする地下街等における洪水の流入箇所、経路などの、浸水状況を把握するとともに、避難経路を設定するために、地下空間の構造を把握、整理しておくことが必要である。

【 解説 】

地下空間の構造諸元として以下について把握する。

1) 地下への流入口、流入経路

地上の浸水の危険性がある範囲の地下への浸水が流入する出入り口についてその幅、高さにつき整理する。また、洪水の浸入経路、避難経路を想定する上で、階段等出入り口の位置、幅、標高等の諸元が重要となる。

階段への出入り口以外にも、換気口など、洪水の流入口、流入経路を特定するためにその諸元も調査しておく。

2) 床面積など

浸水の流入水により、洪水が広がり、湛水する範囲や、水深の上昇状況を想定することに必要となる。

3) 隣接する地下空間との接続

関連する地下空間からの洪水流入を想定することと、避難に対しての、経路、避難先としての可能性を検討することが必要であるので、隣接する地下空間との接続の状況を把握、整理する。

4) 周辺地表状況の把握

地下街等の出入り口周辺の地表の状況を把握しておき、浸水時の避難先として、また防災・救急機関等との連携を行う場合のスペースとして、利用が可能であるか等の判断を行うための資料とする。

〔2-7〕地下街等の利用形態の把握

地下空間の避難誘導を行うための対象者として、その利用者の特定、人数、分布などを把握・整理する。

【 解説 】

1) 利用者の特性

地下街等の利用者につき、一般、大人、子供、災害時要援護者、などの特徴とともに避難に関する意識、当該地下街等、またその避難経路の認識の程度などの利用者の特性を把握することが必要である。

2) 利用者人数、分布

地下街等の利用者、滞在者につき、その時間帯、人数、滞留・移動、従業員数、駐車場があればその利用台数等の利用者数、その分布、時間帯について、避難計画を立案する際に重要となる。

地下街等の構造及び利用特性について把握する。ここでは例えば表 2-7「A.地下空間特性シート(例)」に記入することで、それらを整理することが望ましい。

表 2-7 A . 地下空間特性シート(例)

項目	地表	B1-A 室	B2-B 室	B3-C 室
【地下空間構造特性】				
地下への流入口	箇所数 ()			
階段	階段箇所数 ()	階段幅 ()~()		
床面積				
【地下空間利用特性】				
利用者属性				
駐車場				
集中時間帯				
営業時間				

〔2-8〕現状の防災施設の整理

現状での地下空間の浸水時の防災施設について把握・整理する。対象とする施設は、主に 1) 浸水防止・遅延の対策施設、2) 情報収集、浸水危険性の周知、避難行動の対策施設、3) 電源確保に分類し整理する。

【解説】

1) 浸水防止・遅延の対策施設

現状で、地下空間への氾濫水の浸入を防止するための防水板等がある場合には、その位置、種別、格納場所等につき整理しておく。

- ・出入口の防水板、防水ゲート、土のう等
- ・出入口のマウンドアップ

2) 情報収集、浸水危険性の周知、避難行動の対策施設

現状である避難の安全対策としての設備等につき、火災、地震や防犯用のものも含めて整理する。

- ・情報収集・伝達設備
- ・地上監視システム（CCTV等）
- ・浸水センサー
- ・避難誘導灯、案内板等
- ・避難設備、防災スピーカー等

3) 電源確保

浸水が起きた場合の、非常用電源確保対策の現状について整理を行う。

- ・非常用電源
- ・漏電防止設備

表 2-8 B . 防災施設現状把握整理シート（例）

防災施設名	位置	内容	備考
【1】浸水防止・遅延の対策施設			
【2】情報収集、浸水危険性の周知、避難行動の対策施設			
【3】電源確保			

〔2-9〕現状の防災体制の整理

地下空間の現状の防災体制につき、把握・整理を行う。防災体制については、浸水時のみならず震災時、火災時についても整理し、今後の総合的な防災体制構築の基礎資料とする。

【 解説 】

1) 情報収集・伝達体制

降雨や河川水位等の浸水に関する情報収集の項目、体制、また情報を伝達する体制について整理する。

- ・情報収集：気象予警報、降雨量・河川水位、地表、地下浸水状況
- ・情報伝達：利用者への情報伝達、各班体制への情報伝達、関連機関への伝達、公報、渉外

2) 警戒活動体制

ここでは、地下空間へ浸入を出入り口で防止する様な、水防活動等の警戒活動につき、その体制の現状を整理する。

- ・出入り口の防水板の設置
- ・換気口等の浸水防止機の閉鎖等

3) 避難誘導體制

浸水時の避難誘導體制がとられているか、またいない場合、火災・震災時の体制を参考とし、浸水時に適用できるかを確認する。

- ・避難勧告・実施の判断
- ・避難誘導方法
- ・利用者への館内放送等
- ・災害時要援護者への配慮
- ・避難状況の確認、報告

4) 関係機関との協力体制

浸水時に想定される他機関との連携について、確実に図られる手段と、事前の調整がなされているかを確認する。

- ・市区町村への応援要請等
- ・地下空間の連絡する管理者
- ・警察、消防等
- ・マスコミ等公報機関
- ・防災・救急機関

5) 震災時、火災時の防災体制

原則として震災時、火災時の防災体制をベースとして浸水時の体制も組み立てられると考えられるので、これにつき整理しておく。

・現状の震災時、火災時の防災体制

表 2-9 C . 防災体制の現状整理シート(例)

	防災体制	概要	課題	備考
1	情報収集・伝達体制			
2	警戒活動体制			
3	避難誘導体制			
4	関係機関との協力体制			
5	震災時、火災時の防災体制			

〔2-10〕現状整理マップの作成

現況の地下空間の避難安全対策施設、浸水の状況等を記入した「現状整理マップ」を作成し、避難経路（避難口、浸水の経路と避難の方向など）、避難安全対策施設（防水板、避難誘導灯、スピーカーなど）などの確認を行う。

【 解説 】

「現状整理マップ」への主な記入事項は以下である。

1) 浸水経路、避難経路等の整理

対象とする地下空間における浸入水の経路や避難の経路、その経路上の避難安全対策施設の現状について整理する。

2) 想定浸水経路の記入

地表浸水の状況、流入口の標高、等により、地下空間に浸入する経路を特定する。換気口などの、浸水の可能性がある個所についても記入する。連絡している地下空間からの浸水についても留意する。

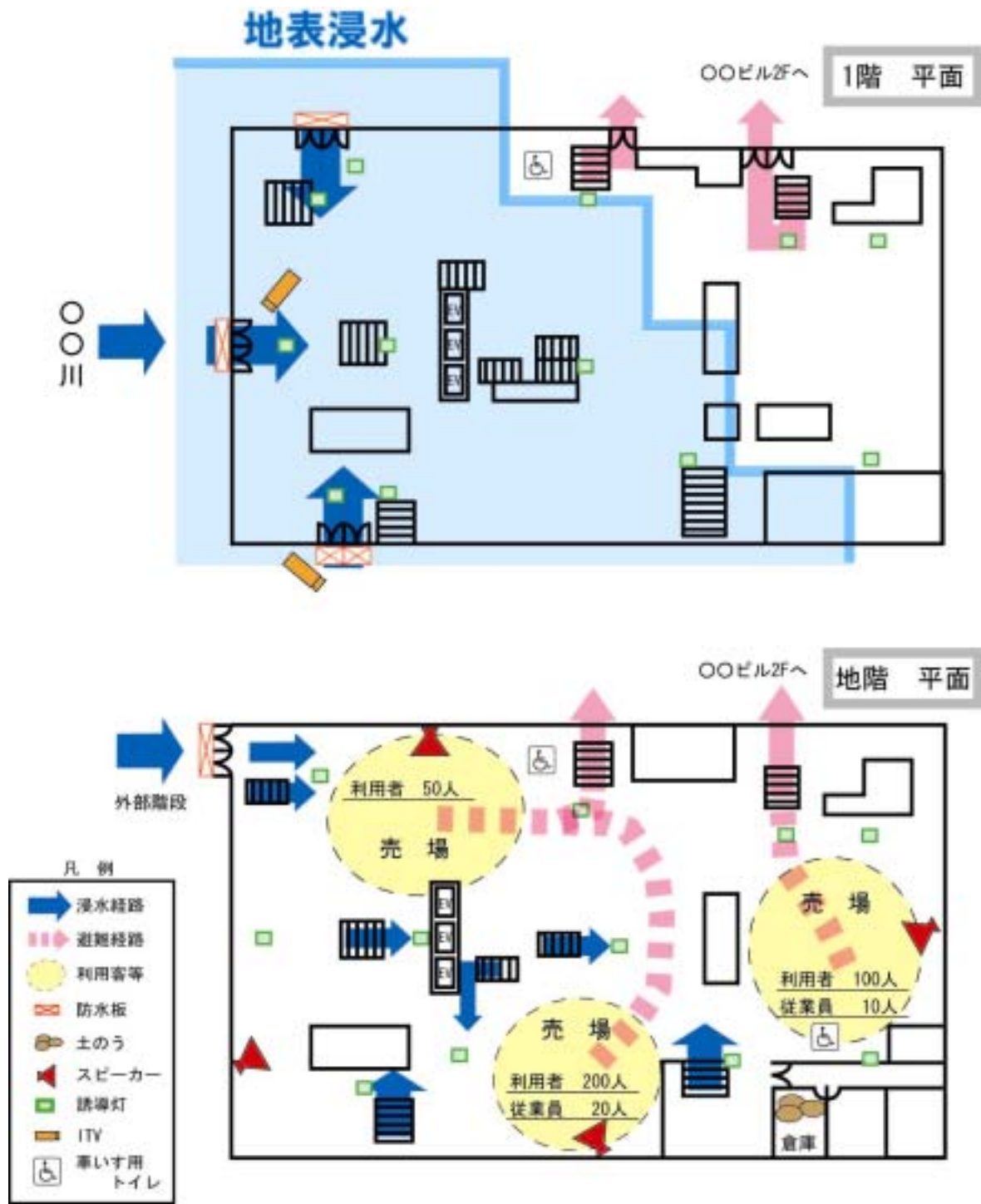


図 2-18 地下街等の「現状整理マップ」のイメージ

3) 想定避難経路、避難先の記入

浸水経路を想定した上で、避難経路を想定する。避難先については、連絡する地下空間、ビルの管理者と連携する必要がある箇所を記入する。

4) 浸水防止策（防水板、土のうなど）の現状配置

洪水の浸入の可能性がある個所について、浸水の防止策がどのようになされているかの整理、記入を行う。

5) 利用者の分布（位置、人数、利用者特性）

避難を行うべき、階に存すると想定できる、利用者の最大数、その特性を整理し記入する。車いす用トイレなど災害時要援護者の利用する施設を記入する。

6) 避難誘導施設（誘導灯、案内板、スピーカー）

火災などの施設も含め、現状の避難誘導施設につき、整理、記入する。施設によっては、浸水時に活用できない（床面の誘導灯、火災の場合の避難経路と浸水の避難経路の違いなど）場合もあるので留意する。

7) 情報収集設備（CCTV、浸水センサー、）

現状での洪水流入の可能性のある出入り口での状況を把握するための CCTV、浸水センサー等の施設を記入する。

これらの現状整理マップをもとにして、避難経路避難安全対策施設等の確認を行う。

第3節 避難安全対策の課題の把握

〔2-11〕 避難安全対策の考え方

避難安全対策における課題は、地下街等の浸水被害の発生過程を理解し、その過程の段階毎に必要なソフト（避難誘導・防災体制等）、ハード（避難安全対策施設整備等）の避難安全対策を把握し、現状で不足している対策、課題を抽出、整理する。

【 解説 】

1) 地下街等の浸水被害発生過程と避難行動の時間

地下街等の避難安全対策は、その浸水被害の発生過程を十分に把握した上で、その場面毎に必要な対策を検討する必要がある。

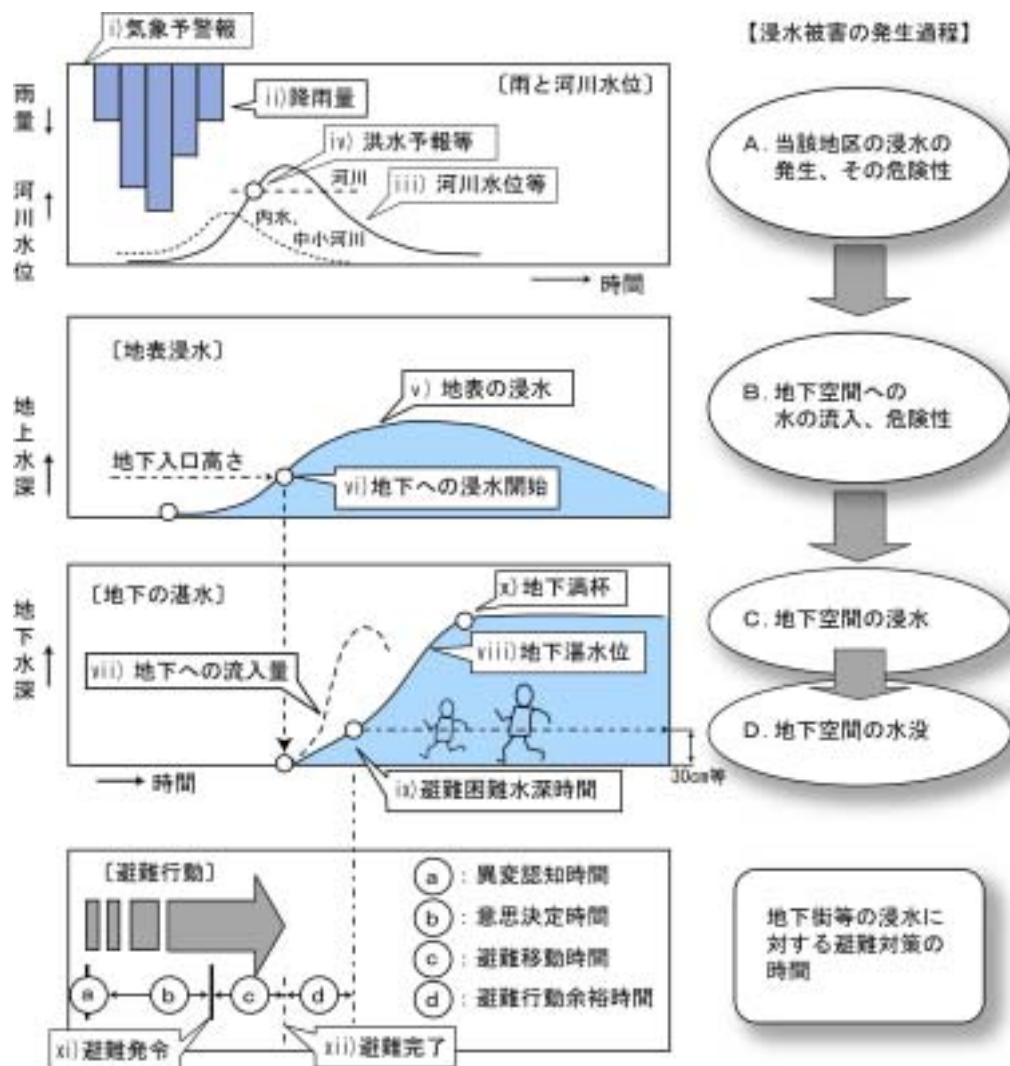


図 2-19 地下街等の浸水被害の発生過程と避難行動の時間

地下街等の浸水被害の発生過程を図 2-19 に示すように A ~ D の段階に整理する。

A. 当該地区の浸水の発生、その危険性

地下街等がある地域での i) 気象予警報や、その地区、または河川流域上流の ii) 降雨量また、iii) 河川水位等の上昇により、当該地区の浸水の危険性を判断する。水防法にもとづく洪水予報指定河川においては、河川管理者、気象庁との共同での iv) 洪水予報の発令により、河川からの氾濫の危険性を予報しているため、それらの情報を確実に入手できるようにすることが重要である。

B. 地下空間への水の流入、危険性

河川の氾濫や内水氾濫により、地下空間への水の流入が起きる。当該地域、その周辺での地表の浸水や、地下出入口付近での地表の浸水状況を監視、観測する（見回り、CCTV、浸水センサー等）などの対策が重要となる。

C. 地下空間の浸水

地下空間への氾濫水の流入がはじまり、地下空間へ浸水していく過程である。閉鎖された限られた空間への浸水であり、極めて速い水位上昇が見込まれるため、水圧により扉が開かなくなったり、水深 30 ~ 50cm 程度までになると、膝まで浸かってしまい、歩行による避難が困難になるので、この時点では避難が完了していることを前提とすることが望ましい。

D. 地下空間の水没

地下空間への流入が続き、地下空間が水没するような状況となる場合に、万が一にも人が避難できない不測の事態が考えられる場合には、地上への脱出口の確保、誘導が可能な対応をとることが望ましい。

避難行動の時間については、例えば、図 2-19 に示す (a) ~ (d) までの時間を避難行動として見込んでおくことが重要で、これらの時間を確実に確保できる防災体制、施設整備等の避難安全対策が必要となる。

(a) : 異変認知時間

地表、地下空間への浸水の危険性を認知する時間である。より速く確実に危険性の認知ができれば、避難誘導も確実となる。早期の情報収集をいかに行うか、その判断の方法を定めておくことが重要となる。

(b) : 意思決定時間

収集した情報にもとづき、避難の意思を判断する時間となる。情報収集から意思決定の手続き、警報、周知、等が迅速に行われるような体制、仕組みが重要である。

③：避難移動時間

避難勧告の情報が発令され、避難を開始してから安全な避難先への避難が完了するまでの時間を言うものとする。地下空間の構造、避難経路、その長さ等により異なる。どの程度の時間がかかるかを想定し、対策をとることが大切である。

④：避難行動余裕時間

避難が完了する想定時間(図 2-19 の xii) から、地下の浸水深が避難困難水深になるまでの時間(図 2-19 の ix)を指し、この余裕時間はできる限り大きくとることが望ましい。

2) 避難安全対策の考え方

先に示した地上、地下空間浸水の危険性の認知から、地下浸水、水没までの浸水被害の過程毎に取るべき避難安全対策があり、これらと現況の対策の状況とを照らした上で、今後行うべき避難安全対策の課題の把握を行うことが重要である。

浸水被害の過程毎に必要な主な避難安全対策の項目につき整理したものが図 2-20 である。以下に各項目の内容及び対策の重点を解説する。

〔 A.当該地区の浸水の発生～ B.地下空間への水の流入、危険性〕

【重点 1】情報収集、浸水の防止・遅延

ここでは、浸水の可能性に関する情報収集を迅速・確実に行うことと、氾濫水が地下空間に浸水するおそれのある洪水の発生を迅速に認知するとともに、地下空間が浸水するまでの時間を遅らせるための措置を講ずることが重要である。

(1) 情報収集：地下空間浸水の可能性を知る

- ・早期からの情報収集方法、体制の確立
- ・情報システムの整備(地下街等の管理者 河川管理者等)
- ・浸水センサー(地上型)の設置

(2) 警戒活動：地下への浸水を防御する

- ・洪水の流入口を高くする(マウンドアップ等)
- ・防水板等の整備
- ・防水板等の迅速な設置、体制の確立

〔 B.地下空間への水の流入、危険性～ C.地下空間の浸水〕

【重点 2】情報伝達、避難誘導

地下空間への浸水、その危険性を確実に利用者、従業員等へ伝達すること。さらに地下空間への浸水時にも地上に避難できる経路を確保し、地下空間利用者を安全に避難させるための誘導を行うことが重要である。

- (1) 情報伝達：地下空間への浸水（もしくはその可能性）を知らせる
 - ・適切な情報伝達の方法、体制の確立
 - ・警報システムの整備（地下街等の管理者 利用者）
 - ・浸水センサー（地上型）の設置

- (2) 避難誘導：避難経路を確保し誘導する
 - ・迅速な避難誘導体制の確立
 - ・氾濫水の流入しにくい出入り口を配置する（出入り口が複数の場合）
 - ・氾濫水の流入時にも避難できる階段構造とする（出入り口がひとつの場合）
 - ・避難経路上の障害改善（ドア、段差など）
 - ・避難経路を明示する（表示、案内板、照明）

- (3) 他機関との連携：隣接地下街・隣接施設・防災機関等との連携
 - ・隣接施設との避難誘導・避難先としての連携
 - ・防災機関、救急機関等との連携

〔C.地下空間の浸水～D.地下空間の水没〕

【重点3】地上への脱出口の確保

通常の避難経路で避難できなかつたとしても地上に脱出できる手段を残しておくことが望ましい。（避難経路の確保と同様、火災時の機能に支障を及ぼさないよう調整しておく必要がある。）

- (1) 避難誘導：脱出口を確保し、誘導する
 - ・地上と通じる脱出口を確保する（内階段、ハッチなど）
 - ・脱出口の明示（浸水時にも目立つ表示）

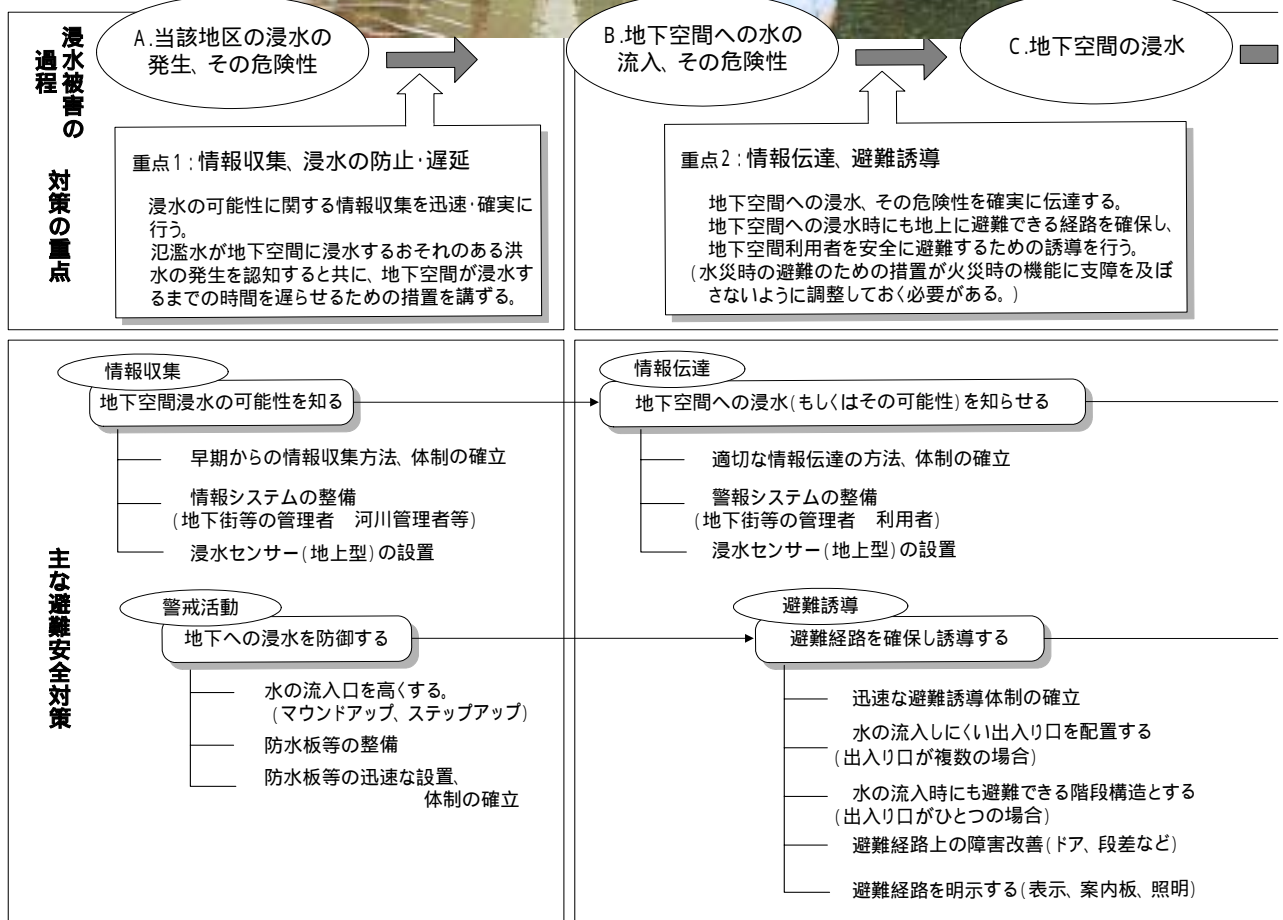
〔E.平常時〕

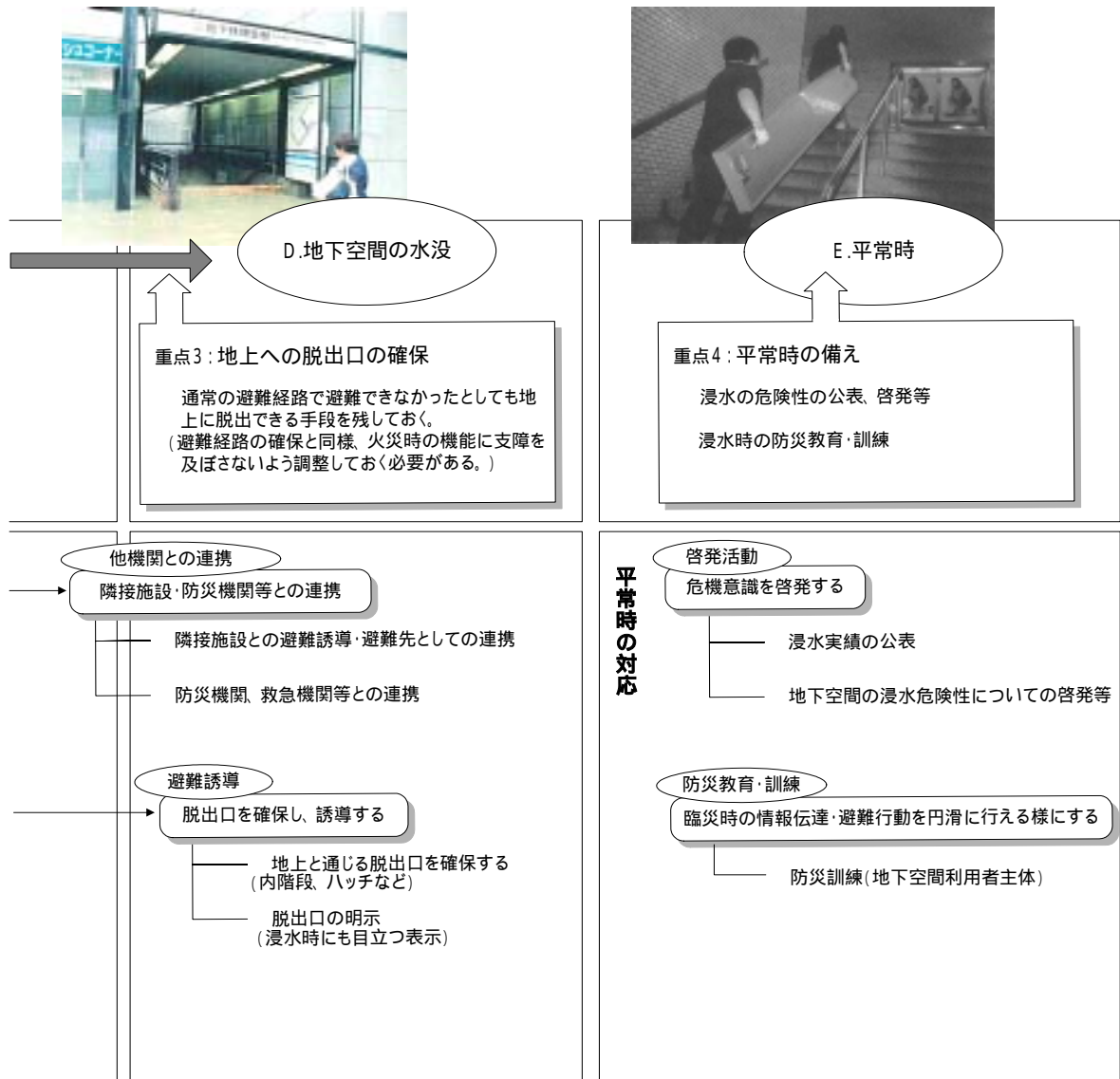
【重点4】平常時の備え

浸水の危険性の公表、啓発等を広く行い、浸水時の防災教育・訓練を行うことが大切である。

- (1) 啓発活動：危機意識を啓発する
 - ・浸水実績の公表
 - ・地下空間の浸水危険性についての啓発等

- (2) 防災教育・訓練：浸水時の情報伝達・避難行動を円滑に行える様にする
 - ・危機管理演習（管理者等関係者主体）
 - ・防災訓練（地下空間利用者主体）





ソフト的な対策 [避難誘導・防災体制、防災教育、訓練等]

ハード的な対策 [避難安全対策施設整備等]

図 2-20 地下街等の浸水被害の過程と主な避難安全対策
 出展:左から1つ目、2つ目の写真 福岡豪雨災害～博多駅周辺の状況
 左から3つ目 河川 2004-10月号
 左から4つ目 雨水技術資料 VOL.37(社)雨水貯留浸透技術会

〔2-12〕避難安全対策の課題の抽出

対象とする地下街等について、地表浸水の状況、地下空間の構造、利用形態、防災設備、防災体制について、把握・整理し、現状の体制、施設での避難安全対策のチェックを行い、課題、不備のある箇所を抽出する。

【 解説 】

表 2-10 に地下街等の避難安全対策のチェックシート(例)を示す。各々の項目にチェックを行い、現況に対する課題を整理するとともに、不備、不足が考えられる項目等を中心に、以降の「3章 避難誘導・防災体制」、「4章 避難安全対策施設整備」、「5章 防災教育・訓練」の各章にて詳細に検討、計画を立案するものとする。

表 2-10 地下街の避難安全対策のチェックシート(例)

避難誘導・防災体制	情報収集方法・体制	-----	<input type="checkbox"/>	
	情報伝達方法・体制	-----	<input type="checkbox"/>	
	警戒活動方法・体制	-----	<input type="checkbox"/>	
	避難誘導方法・体制	避難経路の確保	-----	<input type="checkbox"/>
		避難先の確保	-----	<input type="checkbox"/>
		災害時要援護者対応	-----	<input type="checkbox"/>
	防災・救急機関との連携	-----	<input type="checkbox"/>	
地震、火災の防災対策同様に、万全の体制等がなされているか。(3章にて確認)				
避難安全対策施設	浸水防止・遅延の対策	マウンドアップ	-----	<input type="checkbox"/>
		防水板などの設置	-----	<input type="checkbox"/>
		土のうの配備	-----	<input type="checkbox"/>
		ドライエリア周囲の立上げ	-----	<input type="checkbox"/>
		換気口等の立上げ	-----	<input type="checkbox"/>
	情報収集の対策	CCTV設備の設置	-----	<input type="checkbox"/>
		浸水センサーの設置	-----	<input type="checkbox"/>
	浸水危険性の周知	啓発案内板の設置	-----	<input type="checkbox"/>
		リーフレット等の対応	-----	<input type="checkbox"/>
		館内放送等の対応	-----	<input type="checkbox"/>
	避難行動の対策	避難経路及び構造	-----	<input type="checkbox"/>
		連絡先の安全確保	-----	<input type="checkbox"/>
		災害時要援護者への配慮	-----	<input type="checkbox"/>
		避難誘導の施設整備	-----	<input type="checkbox"/>
電源確保の対策	受配電設備の耐水化	-----	<input type="checkbox"/>	
	漏電対策の強化	-----	<input type="checkbox"/>	
浸水の危険性に対して、取り得るべき対策がなされているか(4章にて確認)				
防災教育・訓練	防災教育	-----	<input type="checkbox"/>	
	防災訓練	-----	<input type="checkbox"/>	
	施設点検	-----	<input type="checkbox"/>	
防災教育・訓練の計画がなされているか(5章にて確認)				

〔凡例〕 : 完全である : 若干不足 ×: 不足 -: 必要としない

第3章 避難誘導・防災体制

第1節 地下空間浸水時の防災体制

〔3-1〕 地下空間浸水時の防災対応

洪水や集中豪雨により、地下街等が浸水するおそれがある場合には、地下街等の管理者による情報収集と一般の人々への危険情報の伝達・周知、警戒活動と避難誘導體制、防災関係機関への情報連絡と連携体制等の防災対応につき、その内容、実施方法を事前に計画しておく必要がある。

【解説】

地下空間の浸水時は、地下空間の規模や構造にもよるが、閉鎖された空間であるためにきわめて早い浸水位の上昇があり、一気に地下空間が水没してしまうというような被害形態となる。

その対応として、当該地下空間の浸水危険性をいち早く認識するための「情報収集」やその危険性を利用者などに周知するための「情報伝達」、地下空間への氾濫流の流入を防止・抑制するための「警戒活動」、利用者等が安全な地上へ迅速かつ的確に避難行動を行うための「避難誘導」などの防災対応を講じる必要があり、これらについての十分な計画を事前に整備しておく必要がある。特に地下空間の浸水は、避難のタイミングを逸することにより生命に危険を及ぼす可能性があるため、各段階での危険性を正確に把握して、的確な対応をとり、いずれの段階に到っても生命の安全を確保する手段を講じる必要がある。

〔3-2〕防災体制

浸水の危険性のある地下街等では、洪水や集中豪雨による浸水被害を想定した防災体制を確立しておく必要がある。その際には、火災などで既に計画されている防災体制を参考とし、対応の種別によって役割分担を行い、浸水被害発生時においても適確な対応をとることができるような組織とすることが望ましい。

地下空間への浸水の危険性が生じる場合には、地下街等の管理者は、水害対策本部を設置し、水害対策本部長を定め、防災体制の役割分担にあわせた総合的な防災体制を確立するものとする。

【 解説 】

地下空間浸水時の対応には、情報収集・伝達、警戒活動、避難誘導、隣接施設・防災機関との連携などがあり、それぞれの対応方法や体制について計画しておく必要がある。

水害対策本部長及び本部の設置場所を定めておく。本部長は、防災体制の役割分担にあわせた体制を確立しておく。例えば、図 3-1 のように責任部署や役職を記載しておくといよい。

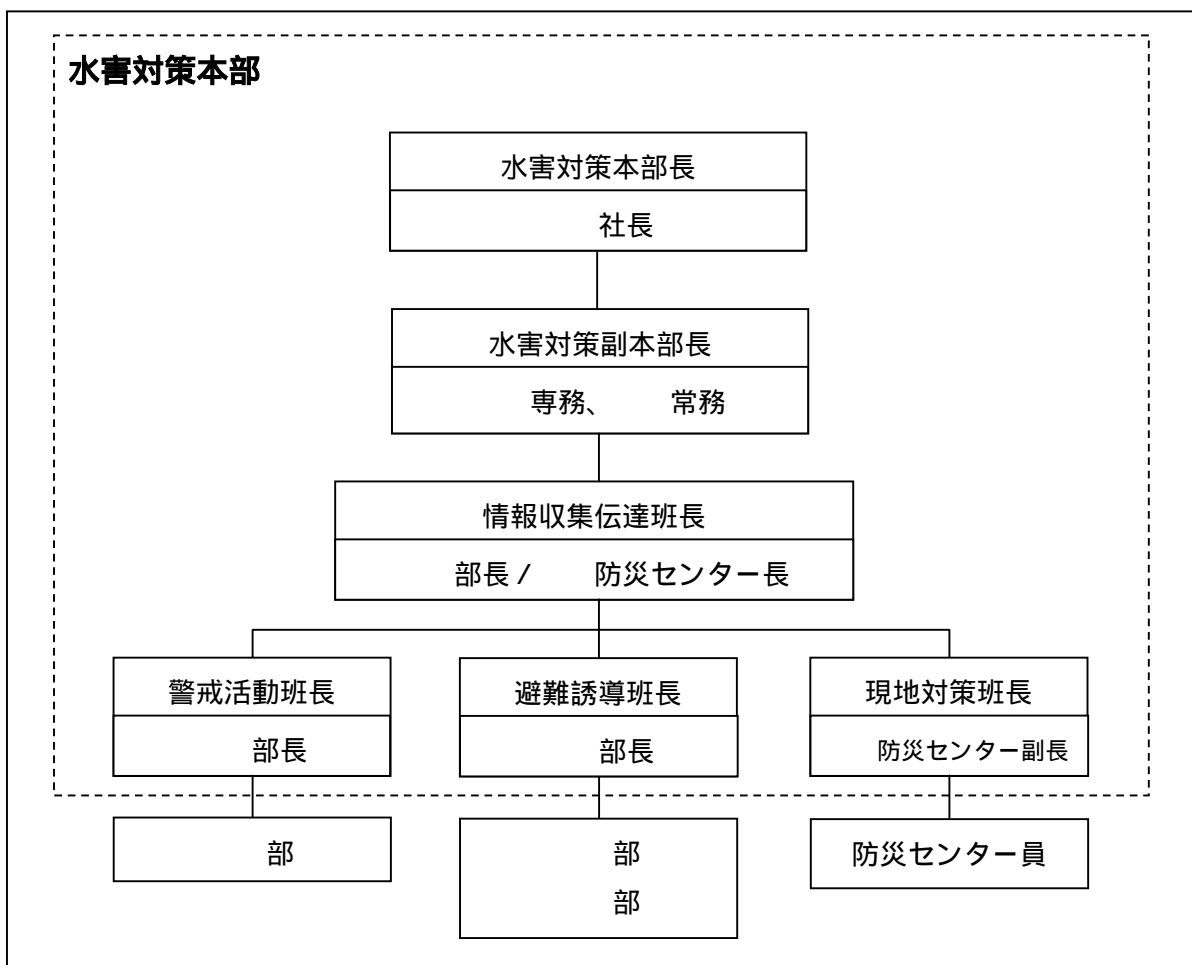


図 3-1 水害対策本部組織体系図記載例

表 3-1 水害対策任務表例

組 織	任 務
水害対策本部長	情報収集・伝達、警戒活動、避難勧告・指示、誘導などの判断と指令
水害対策副本部長	本部長の補佐、本部業務の管理、検査
情報収集伝達班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各種情報の収集伝達の拠点 ・ 気象・洪水情報の収集・伝達 ・ 関係機関への情報連絡 ・ 館内放送による情報連絡 ・ 報道機関対応その他広報全般 ・ 建設会社などへの応援要請の連絡 ・ 隣接地下道管理者との情報連絡 ・ 休日・夜間の緊急連絡 ・ 他の部への応援連絡
現地対策班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地対策の総合指揮 ・ 現地状況の情報伝達班への連絡 ・ 水害現場の写真撮影 ・ 応援者などの現地対応
警戒活動班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動員計画（社員の非常呼び出しを含む） ・ 店舗への浸水及び漏水防止処置 ・ 水防用資機材の準備 ・ 被害発生予想個所の巡回調査 ・ 電気施設、機械施設、排水ポンプの点検と処置 ・ 排水溝の点検と処置 ・ 地上施設の点検と処置 ・ 被害発生個所の応急処置 ・ 駐車場の営業時間変更および閉鎖等の検討 ・ 管理シャッター開閉の検討
避難誘導班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用者の誘導 ・ 利用者への口頭連絡 ・ 災害時要援護者の介助など ・ 営業時間等の変更およびテナントへの連絡

人員体制を確保できなくとも最低限行うべき任務

防災体制にあわせた役割分担（任務）の例を表 3-1 に示す。水害対策本部が現場と同じ建物に設置できる場合は現地対策班を必ずしも設置しなくてもよい。

今回の手引きでは、地下街など防災体制の整った大規模な地下空間を対象としているが、小規模な施設など人員体制を十分に確保できない地下空間においても本手引きを参考にし、避難安全のために最低限とるべき措置について検討されることを期待する。

地下空間浸水時においては、火災時の防災体制を基本とした計画が、実効性、現実性からも望ましい。具体的には、表 3-2 に示すように、火災でいう消火班が、浸水では警戒活動班というように、同様な人員で役割を担えるようにするとよい。

大規模な地下街では、エリアごとに班を分けることも考えられる。

表 3-2 災害応急対応の比較

区分 任務・分担	災害種別に応じた活動内容			
	浸水	火災	地震	ガス事故
発見者	<ul style="list-style-type: none"> 浸水危険場所を防災センターへ通報する 	<ul style="list-style-type: none"> 非常ベルを鳴らす 防災センターへ通報する 消火器で消火する 	<ul style="list-style-type: none"> 使用中の火をただちに始末する 出入り口の近くにいるときは、扉やドアなどが閉まらないようにする 	<ul style="list-style-type: none"> ガス使用器具などのコックを閉める 防災センターへ通報する
本部長	<ul style="list-style-type: none"> 情報収集伝達、警戒活動、避難の指示をする 	<ul style="list-style-type: none"> 通報、避難、消火活動の指示をする 	<ul style="list-style-type: none"> 通報、避難、消火活動の指示をする 	<ul style="list-style-type: none"> 通報、避難、消火活動の指示をする
副本部長	<ul style="list-style-type: none"> 隊長の補佐、班員に対する指揮命令をする 			
情報収集伝達班	<ul style="list-style-type: none"> 市町村等から情報収集する 地下街内の浸水危険発生を周知する パニック防止の放送をする 	<ul style="list-style-type: none"> 消防「119」に通報する 非常放送設備等により火災発生を周知する 	<ul style="list-style-type: none"> 市町村等から情報収集する パニック防止の放送をする 	<ul style="list-style-type: none"> 消防、ガス会社（ガス漏れ担当）警察に通報する
警戒活動班	<ul style="list-style-type: none"> 危険箇所の巡回をする 防水板、防水シートを設置する 土のうを用いて浸水を防止する 	<ul style="list-style-type: none"> 屋内消火栓設備、消火器で消火する 防火シャッターや防火戸を閉める 	<ul style="list-style-type: none"> 避難通路に倒れた物や落ちた物を取り除く 火災が起きていないか点検 	<ul style="list-style-type: none"> ガス漏れ個所の補修など安全措置をする 電源を遮断する
避難誘導班	<ul style="list-style-type: none"> メガホン、拡声器を使って誘導する 浸水の危険の低い方向に誘導する 災害時要援護者の介助 	<ul style="list-style-type: none"> 火災の起きている場所と反対方向の出口に誘導する 災害時要援護者の介助 	<ul style="list-style-type: none"> 扉やドアを開く 災害時要援護者の介助 	<ul style="list-style-type: none"> 万が一に備えできるだけ遠くへ誘導する ガス漏れ個所の補修など安全措置をする 災害時要援護者の介助

建物の管理実態等を考慮し、現地の指揮を行う現地対策班を設置することも考えられる。

第2節 情報収集・伝達方法と体制

〔3-3〕情報収集システムの整備

地下街等の管理者は、降雨時の対応に必要な情報を収集して危険性を迅速に認知し、適切な避難誘導を行うために、情報収集システムについて、計画的な整備を行う必要がある。洪水時の情報収集は、情報収集伝達班が行う。

【 解説 】

近年多発する都市型水害における地下空間浸水被害などを受けて、平成 11 年 8 月には「地下空間における緊急的な浸水対策の実施について、国土庁、運輸省、消防庁、建設省」が発せられ、平成 13 年 7 月には水防法一部改正、平成 16 年 5 月には特定都市河川浸水被害対策法が施行されるなどの取り組みが実施されている。

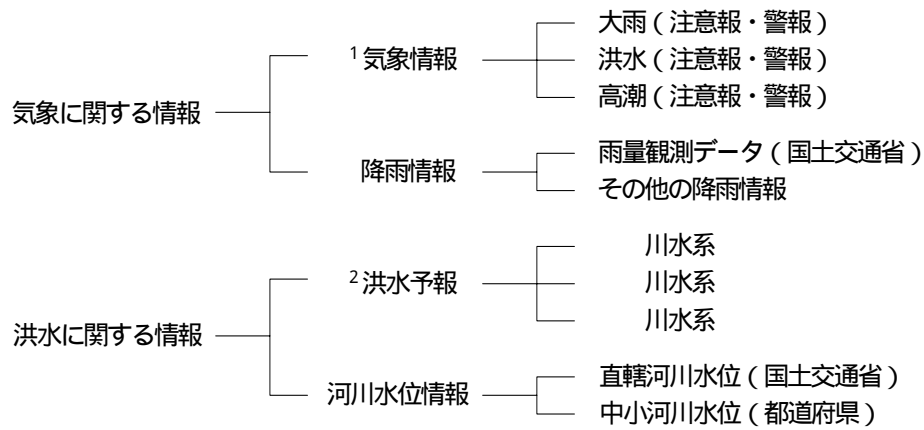
表 3-3 地下空間の浸水対策に関する近年の施策

平成 11 年 8 月 30 日 「地下空間における緊急的な浸水対策の実施について」 (国土庁、運輸省、消防庁、建設省)	<ul style="list-style-type: none"> 地下空間の管理者が洪水時に適切な対応を取ることが必要であるため、河川管理者は、洪水情報を地下鉄の管理者に対して直接伝達する。 地下街等その他の地下空間の管理者に対しては、水防管理者（市町村長等）が河川管理者からの洪水情報や市民からの通報等にもとづき必要と認められる時、避難のための立ち退きの指示を防災無線の活用や自治会などの協力等の方策により行うことを検討する。 マスメディア等を通じた情報伝達についても充実させる。
平成 13 年 7 月 水防法の一部改正	<ul style="list-style-type: none"> 「市町村防災会議は、浸水想定区域内に地下街その他不特定かつ多数の者が利用する地下に設けられた施設がある場合には、当該施設の利用者の洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保が図られるよう前項の洪水予報の伝達方法を定めるものとする、法 15 条の 2」
平成 16 年 5 月 特定都市河川浸水被害対策法	<ul style="list-style-type: none"> 「市町村防災会議は、都市洪水想定区域内または都市浸水想定区域内に地下街その他不特定かつ多数の者が利用する地下に設けられた施設がある場合には、当該施設の利用者の円滑かつ迅速な避難の確保が図られるように、洪水等情報の伝達方法を定めるものとする、法 33 条の 2(2)」

これらにもとづき情報伝達体制が整いつつあり、表 3-4 に示すような役割のもと情報伝達が行われている。地下街等の管理者は、これらの情報について理解し、積極的な情報収集システムの整備が求められる。

表 3-4 各機関の情報伝達の役割

河川管理者 (国土交通省・都道府県)	市町村、地下街管理者、鉄道管理者及び地下駐車場管理者等に情報発信する。
下水道管理者(市町村)	
防災管理者(市町村)	防災無線等を活用して洪水情報を伝達するとともに、通報や問い合わせの窓口を設置し対応する。
地下街等の管理者	地下空間にいる人々の避難誘導を行う。



¹ 気象情報は、気象庁が発表する情報である。
² 洪水予報とは、気象庁と国土交通省で合同発表する直轄河川の洪水に関する情報である。

図 3-2 河川管理者、水防管理者から発信されており、地下街等の管理者が収集すべき情報

地下街等の管理者は、図 3-2 に示すように気象と洪水に関する情報を迅速に入手し、浸水の危険性を地下空間の利用者等に伝達するための情報伝達システムを整理しておく必要がある。例えば図 3-3 のようなフローを作成しておく、いざというときにわかりやすいものになる。市町村が発信している情報については、例えば図 3-4 の福岡市の事例に示すような市町村地域防災計画を確認されたい。

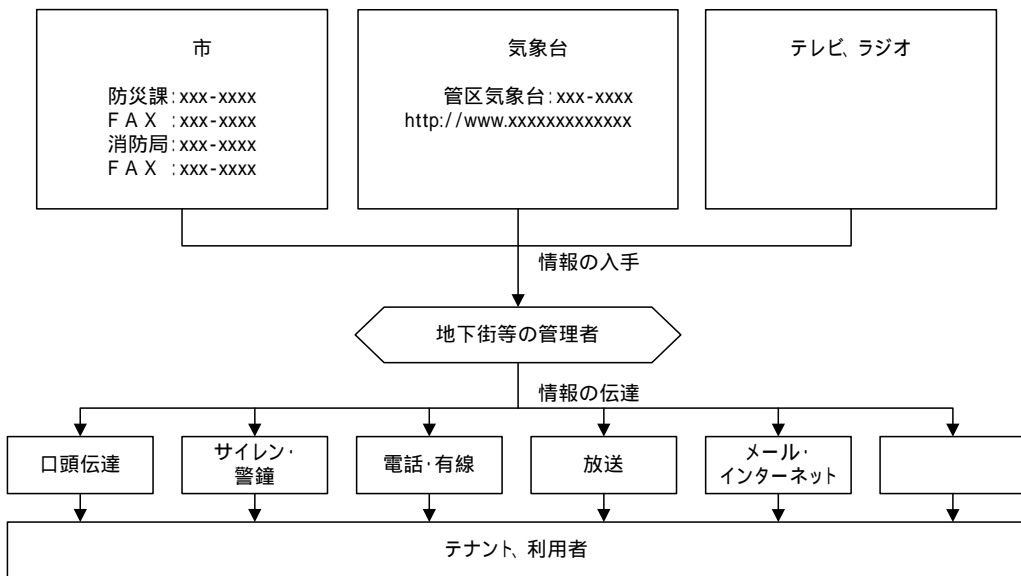


図 3-3 情報収集・伝達システム（記載例）

（出典：「地下空間浸水対策マニュアル作成の手引き（福岡市）」より作成）

【事例 3-1】地下空間浸水対策の為の情報伝達系統図

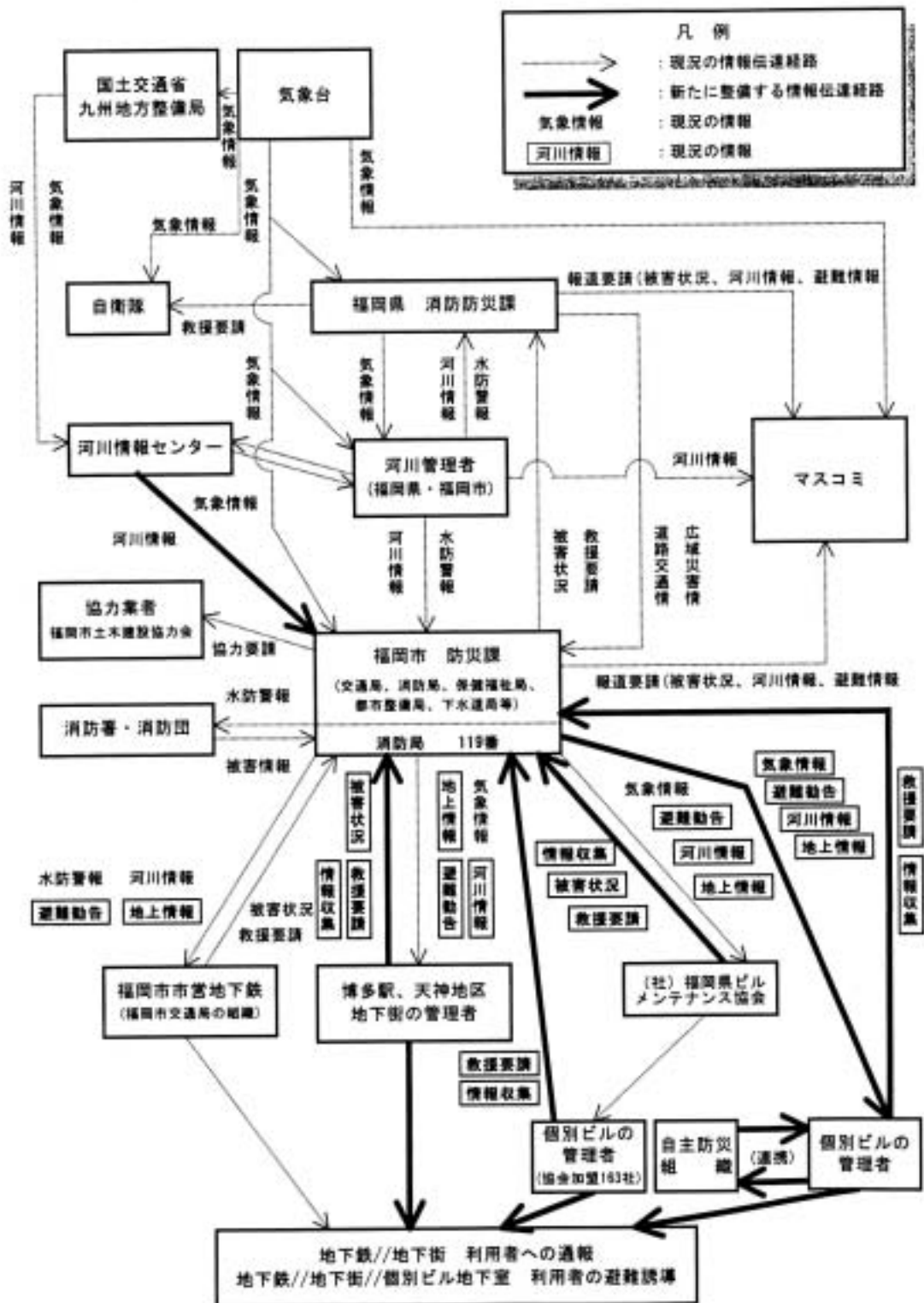


図 3-4 地下空間浸水対策の為の情報伝達系統図
(出典：福岡市地域防災計画（風水害等対策編）)

〔3-4〕 収集項目と収集方法

地下空間への浸水のおそれがある場合には、適切な情報を迅速に入手する必要がある。このため、事前に収集すべき項目を明らかにし、その収集方法・収集体制の整備について計画する必要がある。

【 解説 】

平成 15 年 7 月の福岡豪雨災害では、地下空間の浸水被害が発生した博多市内で時間雨量 18mm、総雨量 105mm であったのが、御笠川上流の大宰府市雨量観測所では時間雨量 99mm、総雨量 361mm が記録され、JR 博多駅の地下に氾濫水が流入し始めたのは、太宰府市の降雨量ピークとほぼ同時刻であった。従って、博多駅周辺の地下街等が地上の雨量情報のみを監視していただだけでは、当該地区の浸水危険性を事前に把握するには不十分であった。当該地下空間がどのような場合に浸水してしまうのかその要因を分析し、必要であれば上流側の雨量も確認するなど、浸水危険性を把握するために入手すべき情報と避難や浸水対策の対応時間について調査しておく必要がある。

地下空間の浸水危険性を把握するための情報としては、表 3-5 のような項目があり、それぞれの情報がどの機関からどのように入手できるのかを整理しておく必要がある。特に、気象・洪水情報については、当該地下空間ではどの観測所のデータを収集すべきなのかについて市町村等に確認しておくことも必要である。また、インターネットや専用システムなどによる情報の取得を行う場合には、そのオペレーション方法を習得しておくとともに、マニュアルを整備しておくことが重要である。これらの情報収集は、情報収集伝達班が行う。夜間等で人員が不足している状況も想定した計画とする。

表 3-5 収集項目と入手先

入手先	項目	手段
国土交通省・気象庁・(財)河川情報センター	雨量・水位情報(予測を含む)	・ 加入電話、携帯電話
市区町村	避難勧告・指示発令状況 避難所開設状況	・ FAX ・ インターネット
国土交通省・都道府県	道路冠水状況	・ テレビ
交通機関管理者・ライフライン管理者	地上部交通機関運行状況 ライフライン被害状況	・ ラジオ ・ CATV
国土交通省・都道府県 (河川管理者、水防管理者)	水防活動状況 堤防被災状況 破堤氾濫状況 氾濫流拡散状況	・ CCTV ・ 浸水センサー etc
地下街等の管理者	地下街利用者状況 地下街出入口状況 地下駐車場の駐車および人の状況 地下空間施設の非常時動員状況	

1) 洪水予警報

洪水予警報は、大雨などにより災害が発生するおそれがある場合に出される。これらには、気象台から発表される洪水予警報と、国土交通省と気象庁が共同で発表する洪水予警報がある。気象台から発表される洪水予警報には、洪水によって災害が起こるおそれがある場合その旨を注意して行う「洪水注意報」、洪水に関する警報「洪水警報」がある。また、国土交通省と気象庁が共同で発表する洪水予警報には、洪水により災害が起こると予想される場合に注意を促すために発表される「洪水注意報」と、洪水により相当大きな災害が起こると予想されるときに厳重に警戒をする必要があるとき警告するために発表される「洪水警報」がある。

【参考 3-1】 2種類の洪水予警報

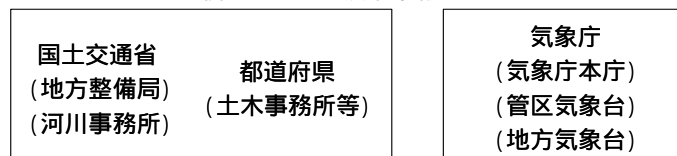
1.気象台から発表される洪水予警報(地域に対して発表)

例えば 県西部、 県 地方

気象台	気象注意報	大雨、高潮、強風等によって、災害が起こるおそれがある場合に注意を促すための予報
	気象警報	大雨、暴雨、高潮等に関する警報
	洪水注意報	洪水によって災害が起こるおそれがある場合、その旨を注意して行う予報
	洪水警報	洪水に関する警報

2.気象庁と国土交通省(都道府県)から発表される洪水予警報(河川の沿川を対象に発表)

例えば 川洪水予報



共同発表

1.洪水注意報	洪水により災害が起こると予想されるときに、注意を促すために発表される
2.洪水警報	洪水により相当大きな災害が起こると予想されるときに、厳重に警戒をする必要があるとき警告するために発表される
3.洪水情報	注意報、警報とともに、雨量、水位、流量、気象等、洪水に関係のある状況が発表される

水防団、関係行政機関、一般住民の方々へ情報伝達

一般住民の方々への情報伝達は、テレビ、ラジオにより放送されると共に、警察署、消防署、水防団等の連絡員によって伝達される場合もあります

【事例 3-2】東京都の雨量・気象情報等の情報伝達

(出典：東京都の地下空間浸水対策検討会報告H12.4)

地下空間において浸水の危険性が想定される際に、地下空間の各管理者が迅速かつ的確に判断を下せるよう、河川管理者から直接、地下街等の管理者に雨量・気象情報等を即時に伝達するシステムを整備する。情報伝達の対象者は、鉄道、地下街等の管理者とし、大規模ビルや個人住宅については希望者のみとする。一方、水防管理者である区市町村は、水防時に住民の通報や問合せの窓口を充実させる。

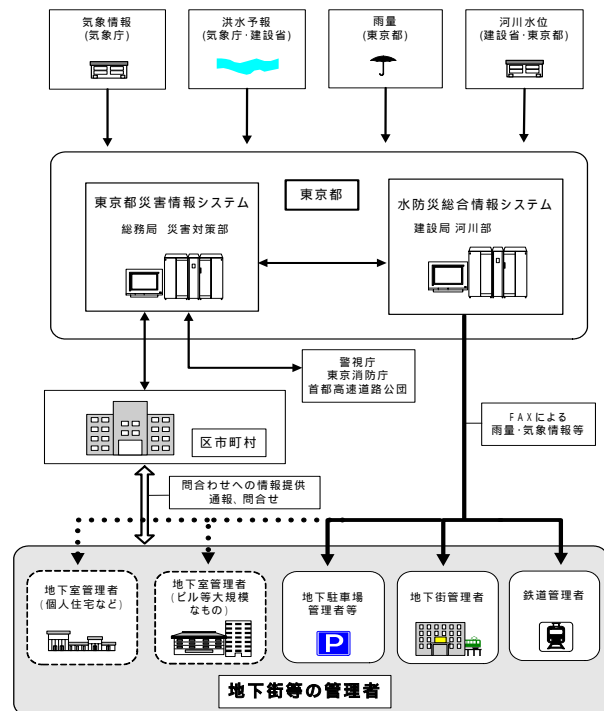


図 3-5 雨量・気象情報等の情報伝達フロー図

【事例 3-3】気象情報電子メールサービス (出典：福岡市防災課ホームページ)

福岡市では、洪水情報のメール発信サービスを開始している。

電子メールが発信される場合と情報

1. 福岡地方に大雨・洪水・暴風のいずれかの警報が発表された場合
2. 福岡市内の雨量観測所で時間雨量 30mm を越えた場合
3. 市内の主要河川で危険水位を越えた場合
4. 避難勧告などの災害情報が発表された場合



[警報等の情報] [河川水位の情報] [雨量などの情報]

図 3-6 防災情報 E メール (出典：河川 2004-2 月号)

防災ホームページのアドレス
 パソコン：<http://bousai.city.fukuoka.jp/>
 携帯：<http://bousai.city.fukuoka.jp/i>

【参考 3-2】 洪水対策情報用語説明 (出典：京浜河川事務所ホームページ)

川洪水注意報(かわこうずいちゅういほう)

川洪水注意報は、河川における洪水予報地点(注1)のいずれかの1地点の水位が、警戒水位をこえる洪水となることが予想されるとき発表されます。

川洪水警報(かわこうずいけいほう)

川洪水警報は、河川における洪水予報地点(注1)のいずれかの1地点の水位が、警戒水位をこえ、かつ計画水位(注2)程度もしくは計画高水位をこえる洪水となることが予想されるとき、または破堤等の重大な災害がおこるおそれのあるとき発表されます。

(注1)「洪水予報地点」は、洪水予報指定河川において、洪水予報発表時の判断基準となる観測所をいいます。

(注2)「計画高水位」は、河川計画上の高水流量が流れたときの水位で、河川整備の指標となる水位をいいます。

危険水位(きけんすいい)

洪水時に、堤内地への氾濫等の危険が生じる水位をいいます。なお、危険水位は、平成11年度試行的に用い、平成12年度より運用しています。

警戒水位(けいかいすいい)

水害に備え、水防団が出勤し、河川の警戒にあたる水位をいいます。

洪水情報(こうずいじょうほう)

洪水情報は、洪水注意報、洪水警報の内容を修正する場合であって、注意報と警報の補足説明が必要なときに発表されます。

洪水注意報(こうずいちゅういほう)

洪水情報は、洪水注意報、洪水警報の内容を修正する場合であって、注意報と警報の補足説明が必要なときに発表されます。

洪水予報(こうずいよほう)

国土交通大臣と気象庁長官とが共同で発表する洪水に関する情報をいいます。

時間雨量(じかんうりょう)

1時間に降った雨の量。時間雨量の単位は、mm/hで表されます。

平水位(へいすいい)

普段、水が流れている時の水位、なお、平水位は平成10年の値を使用しています。

累加雨量(るいかうりょう)

雨が降り出してから雨量の合計。累加雨量の単位は、mmで表されます。

12時間連続で雨が降らない場合、累加雨量は0[mm]になります。

(時間の定義は各河川によって異なります)

2) インターネットで入手できる情報

現在、インターネットで収集できる気象、洪水情報提供サイトの例には、表3-6などがある。また、地域の情報については、都道府県や市町村、地方気象台管区のホームページも参考にするとよい。また、これらのページは、いざという時に見られることが重要であり、例えばデスクトップにアイコンを用意しておくなど、すぐに起動できる状態にしておくことが望ましい。

表 3-6 インターネットで入手できる気象、洪水情報

項目	発信元	URL
天気予報、気象情報	気象庁	http://www.jma.go.jp/
リアルタイム雨量・レーダー	防災情報提供センター(国土交通省)	http://www.bosaijoho.go.jp/
レーダー雨量、注意報、警報	東京アメッシュ(東京都下水道局)	http://tokyo-ame.jwa.or.jp/
降雨情報、河川水位情報	東京都水防災情報提供システム (建設局河川部)	http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/

【事例 3-4】防災情報提供センター

国土交通省が保有する防災情報を容易に検索でき、また、省内の防災情報を集約して、わかりやすく提供することを目的として作成されたホームページがある。

<http://www.bosaijoho.go.jp/>

洪水情報（河川局）

- 川の防災情報
- 水文水質データベース
- 浸水想定区域図

気象情報（気象庁）

- 警報・台風などの気象情報
- 過去の気象データ（電子閲覧室）
- 災害をもたらした気象事例



川の防災情報（河川局）

気象警報・注意報（気象庁）

【事例 3-5】曾根崎ジオ・フロント「みちまちスクエア（きた）」



曾根崎ジオ・フロントでは、地下に備え付けのモニターで淀川を見ることができ、洪水情報がいち早く入手できる。



図 3-7 曾根崎地下の情報伝達
（出典：淀川河川事務所ホームページ）

〔3-5〕伝達系統の整備

地下街等の管理者は、避難体制確立に関わる情報や避難状況報告等の発信すべき情報伝達の系統を複数系統整備する必要がある。洪水時の情報伝達は、情報収集伝達班が行う。

【解説】

地下空間の利用者への情報伝達としては、伝達設備を使用するとともに口頭での伝達も併せて行うなど複数の系統の整備をしておく必要がある。情報収集伝達班は、テナントの従業員や利用者、関係機関に対して、ここで定める情報伝達系統にもとづき、情報の提供・伝達を行う。

地下街等の管理者は、この情報伝達系統にもとづき、緊急連絡先一覧を「平日昼間」と「夜間・休日等」の2つの状況に分類して作成する必要がある。これらの連絡先は、常に現状を踏まえたものにしておく必要があるため、連絡先が変わったときはすみやかに本部に報告するように徹底する必要がある。

〔3-6〕伝達項目と伝達方法

地下街等の管理者は、迅速な警戒活動及び安全な避難誘導等を行うために必要な情報の項目及びその伝達先、伝達手段について、整理しておく。

【解説】

情報収集伝達班は、迅速な警戒活動及び安全な避難誘導等を行うために、関係機関に伝達が必要な項目及びその内容、伝達先、伝達方法を整理する（表3-7）。また、浸水被害発生時に迅速な対応をとれるように伝達方法のマニュアルや伝達様式を作成しておくといよい。

表 3-7 伝達項目と伝達方法

項目	内容	伝達先	伝達方法
警戒活動	<ul style="list-style-type: none"> 雨量・水位情報 動員の呼びかけ 警戒の呼びかけ 警戒活動実施の呼びかけ 	テナント、利用者等 関連地下街等の管理者 ・近隣接続ビル ・避難先ビル	加入電話、携帯電話 FAX インフォメーションボード 電子メール、インターネット 掲示板・電光掲示板
避難勧告・指示	<ul style="list-style-type: none"> 自主避難の呼びかけ 避難勧告・指示 		
救助・協力要請	<ul style="list-style-type: none"> 応援要請 自治体や消防団などへの被害報告 	関連協力機関 ・警察、消防 ・市区町村 報告機関 ・市区町村 ・報道機関	ラジオ・テレビ 放送（スピーカー等） 警報・サイレン等 ハンドマイク・メガホン等
その他	<ul style="list-style-type: none"> 各種取材への対応 復旧の見通し 		

〔3-7〕 情報収集・伝達体制とチェックリスト

情報収集伝達班は、収集すべき情報・伝達すべき情報を確実に収集・伝達できる体制としておく必要がある。特に、休日・夜間等人員がすぐに確保できない場合にも対応できる情報伝達体制とする必要がある。

【 解説 】

情報収集伝達班は、水害対策本部の中で情報収集・伝達・提供を担当する者について、行動項目と役割分担を考慮して体制を整備する必要がある。浸水の危険性をできるだけ早く正確に把握し、迅速に動員をして警戒活動に移ることが被害最小化へ向けて最も重要な対応のひとつである。収集では、降雨状況、河川の水位状況、地下空間の浸水状況に応じて入手すべき項目が異なり、伝達では、複数の機関へ、警戒活動の実施や避難勧告、救助要請などを行うが、そのタイミングや伝達様式も項目によって異なってくるため、表 3-8 のようなチェックリストに整理しておく効果的である。各体制表には、氏名、役職名などを明記し、責任の所在を明確化する。また、連絡表には、内線、外線、携帯などの電話番号を記載し、確実な連絡が可能となる表とする。

情報収集伝達班は図 3-8 のような情報収集伝達系統図を作成して活動体制を確保し、情報収集伝達を確実に行う。

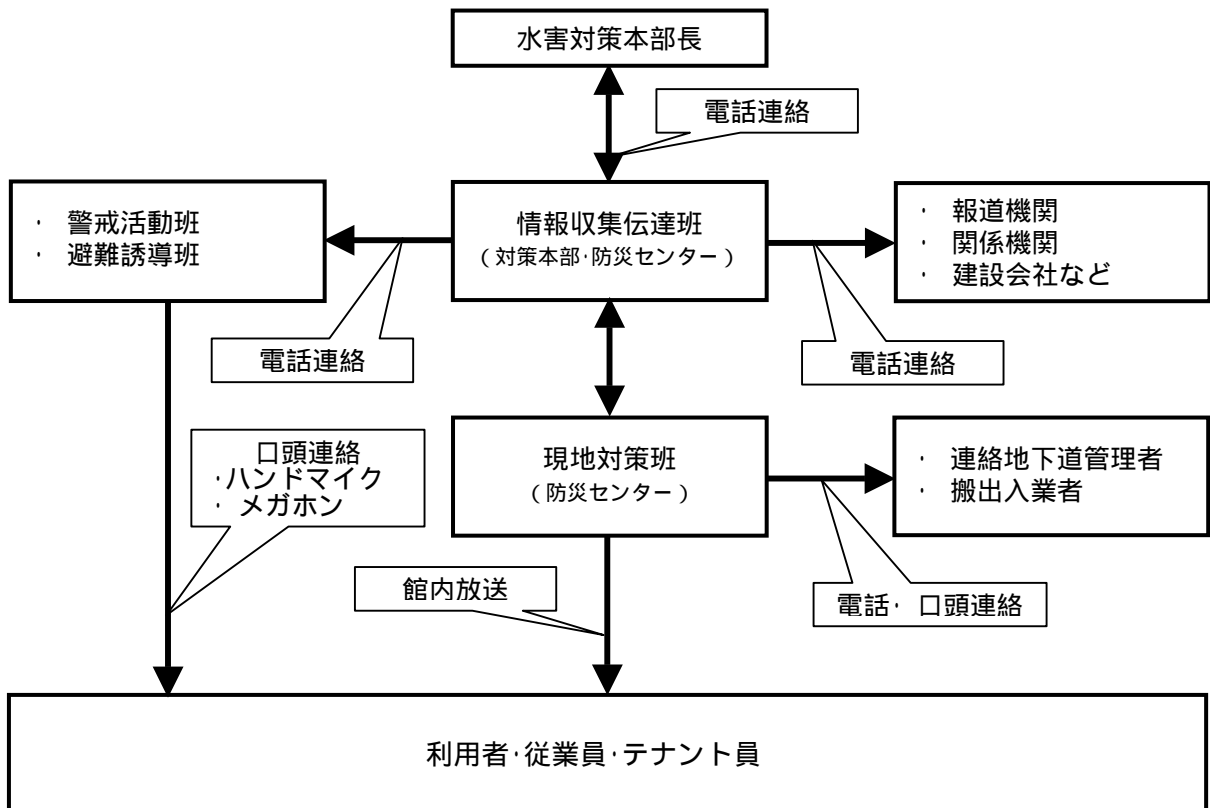


図 3-8 情報収集伝達系統図の例

表 3-8 行動チェックリスト(例)

時期	行動項目	チェック欄		
浸水危険性の把握	気象情報 (気象庁)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	洪水情報 (国土交通省) (都道府県)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	避難情報 (市町村)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	地上出入り口の状況 (CCTV) 出入り口 - 1	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	地上出入り口の状況 (CCTV) 出入り口 - 3	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
利用状況の把握	利用者状況 (利用者数シート)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	駐車場の状況	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	被害状況の とりまとめ	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	接続地下との 連絡調整	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
浸水危険性の周知	浸水情報 (館内利用者)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	警戒活動情報 (従業員)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	避難勧告・指示 (利用者・従業員 ・テナント)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
応援要請	協力要請 (接続ビル ・避難先ビル)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容
	救助要請 (警察・消防)	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容	__時__分 : 担当 内容

第3節 警戒活動と体制

〔3-8〕警戒活動の行動計画・体制

地下街等の管理者は、大雨や洪水など地下空間の浸水の危険性を認識した際に地下空間への浸水を防止・抑制するための措置（警戒活動）を迅速かつ適確に行えるように計画しておく必要がある。なお、洪水時の警戒活動は警戒活動班が行う。

【解説】

平成 15 年 7 月の福岡豪雨災害では、博多駅周辺の地下空間が浸水被害を受けたが、筑紫口のホテルでは、平成 11 年の水害を教訓として防水板を設置しており、地下の電気施設も機能停止することなく、営業に支障はでなかった。一方、同じく駅周辺のあるビルの地下では防水板や防水扉を設置していたにも関わらず、災害当日は深夜であったこともあり、その操作をすることができず、平成 11 年同様の被害が発生してしまっている。避難安全対策施設の整備は重要であるが、それだけでは不十分であり、運用面を考えた人員体制、指揮系統などが課題となった。これらの行動計画は、避難安全対策施設の整備状況に併せて検討する。

警戒活動は、以下の項目などについて実施し、実施内容が多岐にわたることから図 3-9 のように配備態勢に応じた活動内容を定めておくと、いざという時、迅速で的確な行動ができる。

- 浸水防止対策
(防水板、土のう、換気口対策など)
- 情報収集の対策
- 浸水危険性の周知
- 避難行動の対策(経路の確保など)
- 電源確保の対策

《 警戒活動一覧表の例 》 月 日 時 分 現在

注意態勢	近くの河川	安全	要注意	危険	本部の設置
					情報収集
	etc				
警戒態勢	受電施設	安全	要注意	危険	
	地下街入り口階段	安全	要注意	危険	防水板、
	通風口	安全	要注意	危険	土のう、
	etc				
非常態勢	電話線収納室	安全	要注意	危険	
	分電盤等	安全	要注意	危険	
	エレベーター	安全	要注意	危険	地下以上にあげる
	etc				

適宜設定します

警戒場所（箇所の）様子を
チェックして、チェック欄
にチェックを入れます

チェックで要注意、危険
になったときの具体的
対策を定めます

図 3-9 警戒活動一覧表記載例（出典：地下空間浸水対策マニュアル作成の手引き(福岡市)）

〔3-9〕警戒活動の実施基準

地下街等の管理者は、地下街等の浸水時における警戒活動の配備の基準、態勢につき予め定めておく。配備態勢の発令は、水害対策本部長が実施する。

【解説】

地下街等の管理者は、警戒活動の開始時期を判断する目安・基準について、情報収集伝達班からの情報をもとに浸水到達時間等を勘案してあらかじめ設定しておく必要がある。

<目安・基準となる情報>

- ・ 河川管理者からの情報による基準（河川水位情報、洪水予警報）
- ・ 地上の浸水情報による基準（浸水確認直後）
- ・ 気象庁からの降雨情報による基準（大雨洪水警報など）

表 3-9 配備態勢の例（出典：地下空間浸水対策マニュアル作成の手引き(福岡市)）

配備	態勢	発令時間	配備人員	連絡先
第1配備	注意	管区气象台から、地方に大雨警報、洪水警報、暴風雨警報のいずれかが発表された場合		- -
第2配備	警戒	水害の発生のおそれがある場合		- -
第3配備	非常	全市的に水害被害、又は洪水氾濫等で甚大な水害が発生した場合で関係機関に応援要請が必要な場合	全員	

表 3-10 警戒の態勢ごとに行うべき警戒活動

態勢	活動内容
注意	浸水の可能性がある入り口を巡視、監視
警戒	浸水の可能性がある入り口に土のう、防水板の設置
非常	関係機関に応援を要請する

第4節 避難誘導方法と体制

〔3-10〕 避難誘導体制の整備

地下街等の管理者は、利用者等が地下空間から迅速かつ安全に避難できるように避難誘導体制を整備し、従業員や関係者に周知徹底させる必要がある。

【 解説 】

地下街等の管理者は、豪雨時等に地下空間が浸水した場合に備え、当該地下空間の利用者の避難誘導が的確に行えるよう日頃から体制を整備する必要がある。また、都市洪水想定区域図や都市浸水想定区域図、過去の災害実績等を参考に、地下空間施設の実情等を考慮した安全な避難先・避難地・避難経路を選定し、必要に応じて「例編 避難安全性の検討例」に示す避難安全性の検討を行ったり、利用者等に、避難経路・誘導案内図等を配布して避難方法、避難経路、避難所などを周知しておくことが望ましい。

地下空間に複数の管理者がいる地下街等では、相互の連携方法を定めるよう事前に協議・調整することが必要である。複数の管理者の連携方法については第5節に記す。

〔3-11〕 避難先・避難経路の設定・整備

地下街等の管理者は、浸水に対して安全な地上の避難先、避難経路の選定・整備を行い、避難経路・誘導案内図を作成するとともに、誘導表示や案内板等を設置して周知する必要がある。避難先、避難経路が管理外の隣接施設などになる場合には、管理者間で十分に協議・調整しておく必要がある。

【 解説 】

地下空間浸水時の避難計画では、まず浸水に対して「安全な地上」を避難誘導先として設定する。また、避難安全性を検討する際には、まず地上への避難が可能かどうかの評価を行うため、避難先は安全な地上及び地上階とするが、都市洪水想定区域等による地表の浸水危険性を鑑み、2階以上を避難先として設定することも考えられる。

地下街には、防火・防煙シャッターが設置されており、それによって区画された箇所を災害時における安全広場と位置づけ、そこから直接地上に出られる複数の階段が設置されていて、迅速な避難ができるようになっている。しかし、そういった防火区画を検討する際に浸水被害は想定されていないことが多いため、地下空間内には、浸水時の避難先は設定しないこととする。

避難先、避難経路の選定上の留意事項は以下のとおりである。

- 避難先は、都市洪水想定区域等を勘案して、地上、または2階以上の地上階など浸水の可能性がない「安全な地上」とする。
- 利用者・従業員等を安全に避難させるために、地下出入口等と連結している施設等と「避難先・避難経路利用協力協定（仮称）」を予め締結しておき、臨時に收容することのできる避難先や避難経路を設定・整備する。設定・整備にあたっては、ビル等の施設管理者と協力して行うものとする。
- 避難先は、公共施設のほか、民間施設の利用についても施設管理者との間に「避難先・避難経路利用協力協定（仮称）」を締結しておき、短時間に避難が可能なように設定しておくものとする。
- 避難先は、高齢者や身体障害者等の利用も想定し、設定しておくものとする。
- 市町村が指定している避難所についても把握しておくものとする。

避難誘導先については表 3-11 のように整理しておくことが望ましい。

表 3-11 避難誘導先の整理例

内容 フロア	避難誘導先	注意事項
地下1階	2階衣料品フロア	
1階	2階衣料品フロア	
その他の階	当階より上の階	

〔3-12〕 避難勧告・指示

地下街等の管理者は、地下空間施設より安全に避難するための避難勧告発令基準をあらかじめ定めておく。避難勧告は、水害対策本部長が発令する。

【 解説 】

1) 地下街等における避難・誘導の時期

地下街等における避難誘導は以下により行う。

- a) 地下街が存する地上部において、災害対策基本法第60条 市町村長の避難の指示等が発令されたとき
- b) 大雨や氾濫によって地上部の道路や歩道が冠水し、地下街に浸水するおそれがあるとき
 このような状況になれば、防水板あるいは防水扉で出入口を全面閉鎖することとなるため、地下街の営業を中止し、地下街内の利用者等を避難させる必要が生じる。

2) 避難の勧告・指示者

地下街等の地下施設内からの利用者等の避難は、市町村長の地上部における避難勧告・指示の発令にもとづき、また、当該地下空間の浸水危険性を確認したとき地下街等の管理者が実行する。

3) 避難勧告・指示の内容

避難勧告・指示を実施するものは、避難対象となる利用者等に対して、次の事項を明確にして勧告または指示を行う。地上階も想定される浸水深によっては危険であり、避難先となっている地上階にも、浸水の情報を伝えるため、避難勧告は地階だけでなく施設全体に対して行う。

- 避難勧告・指示者
- 避難勧告・指示を必要とする理由
- 避難勧告・指示の対象区域
- 避難誘導方法、避難誘導者
- 避難経路および避難先
- 避難勧告・指示の実施時刻
- 注意事項（徒歩による避難、携帯品、服装、盗難予防等）

4) 発令時の行動

避難勧告発令時の各班のとるべき行動を表 3-12 に示す。

表 3-12 避難勧告発令時の行動内容

担当	内容	行動内容
情報収集伝達班		<ul style="list-style-type: none"> ・ 館内放送により避難の呼びかけを行う ・ 昇降設備停止の呼びかけを行う ・ 災害状況の案内を行う
避難誘導班		<ul style="list-style-type: none"> ・ 各昇降設備前に担当者を配置する ・ 口頭により、他従業員・テナントスタッフに対応を促す ・ 現地誘導の指揮をとる ・ 災害時要援護者の介助を行う
その他従業員等		<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報収集伝達班、避難誘導班の指示に従い活動を行う

【事例 3-6】自主避難の呼びかけ、避難勧告・指示の伝達

(出典：緊急時マニュアル(紙屋町地区地下空間水防連絡会))

「広島紙屋町地区地下空間水防連絡会、緊急時マニュアル」では、避難誘導計画について以下のように施行されている。

「自主避難の呼びかけ」、「避難勧告・指示」の伝達

- 区長、消防局長、消防署長より、「自主避難の呼びかけ」がなされたり、「避難勧告・指示」が発令された場合、情報連絡員を通じ速やかに各会員に伝達する。
- 同時に、FAX で各会員に伝達する。

伝達する内容

- 避難を必要とする理由
- 避難勧告・避難指示の対象区域
- 避難勧告・指示の実施時期

「避難状況」の把握・伝達

- 情報連絡員を通じ各会員から得た避難状況を、対応状況、被害状況とりまとめ様式に記入しとりまとめる。
- 「避難開始」「避難完了」の情報を、情報連絡員を通じ各会員に伝達する。
- 必要に応じ広島市(消防局)に報告する。

図 3-10 自主避難の呼びかけ様式

〔3-13〕避難誘導

地下空間からの避難行動を円滑にするための避難誘導は、避難誘導班が中心となって行う。特に地下街など不特定多数の利用者が多く存する地下空間の場合には、避難誘導計画を定めておくことが重要である。また、避難ハッチやタラップなどの避難施設を有効的に使用できるように取り扱い方法などを事前に確認しておく必要がある。

【解説】

地下空間の避難誘導計画においては、地下空間への出入り口が2つ以上存在するような場合は、内部階段やマウンドアップしている階段等浸水しにくい箇所を把握しておくなど、浸水状況を想定した誘導方法、誘導先について事前に検討しておくことが重要となる。また、避難誘導のための施設の整備状況に応じて、誘導方法を検討・計画すべきである。

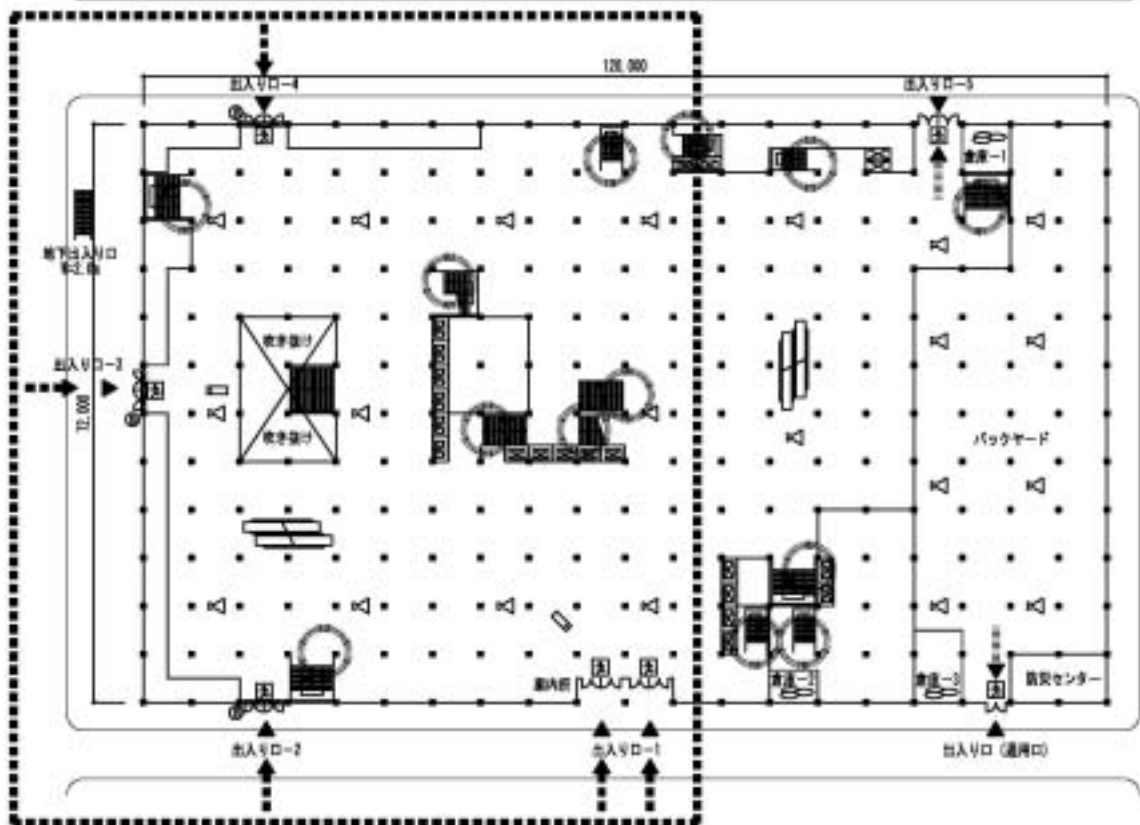
1) 避難・誘導の方法

- a) 地下街等の利用者や従業員を、避難誘導班員が避難計画で定められた避難先（安全な地上）へ誘導する。
- b) 避難誘導班員は、氾濫流の状況報告を基に公共通路の角、階段の上下部に立ち、誘導してくる班員もしくは避難者に避難方向を指示する。
- c) 放送設備を利用して避難誘導する場合は、避難者の動揺によるパニックの防止に留意しながら、避難方向などを指示する。
- d) 避難誘導にあたっては、階段利用を原則とする。（エレベーター等の昇降設備を利用しない）
- e) 避難誘導のための資機材としては、メガホン、避難誘導旗等を有効に活用する。
- f) 避難誘導班員が最後尾となり、避難が完了したことを確認後退避する。なお、防水扉がある場合には閉鎖をする。
- g) 停電時に避難のために通路を確保する必要があるときは、照明器具や誘導ロープ等によって避難経路を明確にする。また、避難誘導班員が通路角や階段下などに立ち、適切な避難誘導を行う。

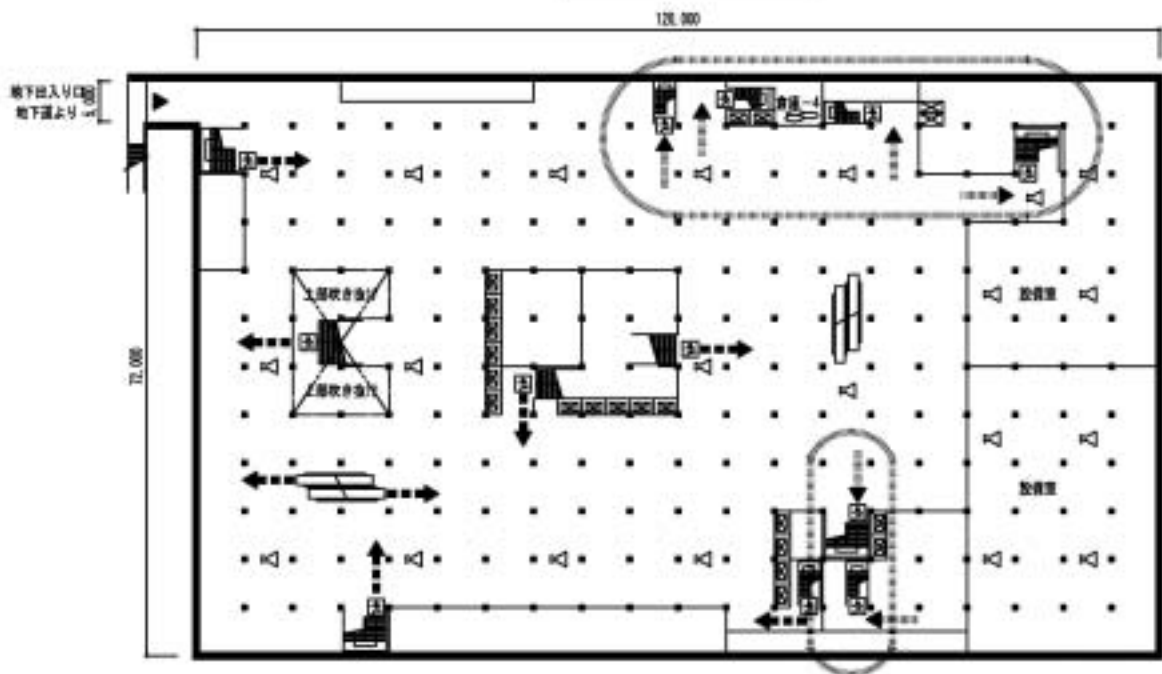
2) 避難誘導時の一般的留意事項

- a) 避難誘導班員は、誘導経路及び避難先を明確に指示できるようにすること
- b) 避難誘導班員自らパニック状態に巻き込まれないようにすること
- c) 避難行動の際は地下空間の利用者の協力も得ること
- d) 利用者や従業員を決して走らせないこと
- e) 利用者や従業員の携行品は必要最小限度にとどめること
- f) 災害時要援護者への配慮を行うこと（〔3-16〕災害時要援護者の誘導方法）

これらの留意事項などを参考に、利用者、従業員等に対する放送及び案内の内容を準備しておく。



地上1階平面図



地下1階平面図

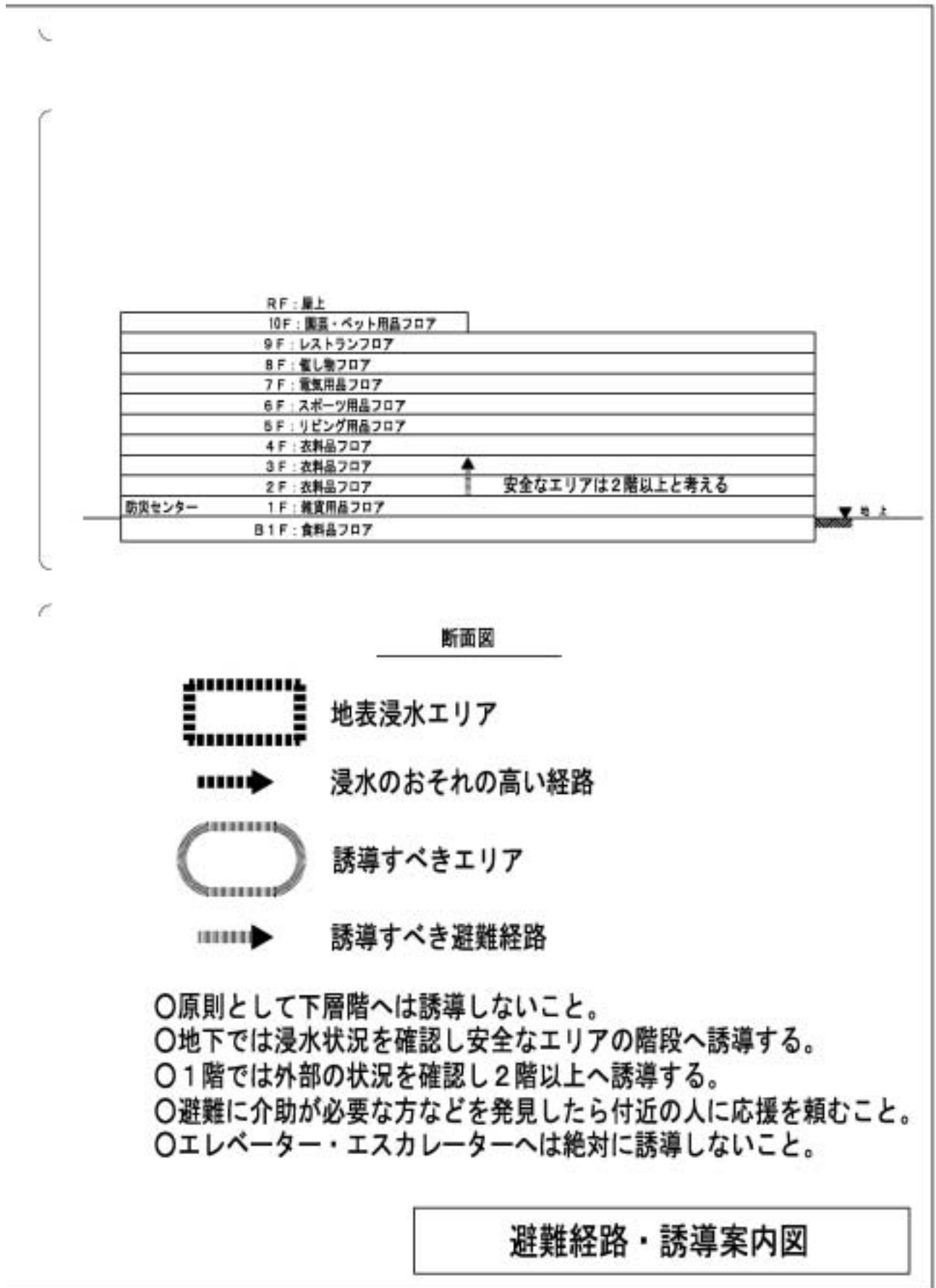


図 3-11 避難経路・誘導案内図（例）

〔3-14〕災害時要援護者の誘導方法

地下街等の管理者は、災害時要援護者に配慮した誰にでも使いやすい避難施設を設けるとともに、市町村等関係機関と協力して、自力で避難することが困難な者については介助者による避難の援助を基本とした避難誘導計画を整備する。

【 解説 】

地下街等の不特定多数の者が利用する地下空間には、健常者だけではなく、高齢者、障害者、乳幼児、妊婦、病人、さらには飲酒をして酔った人、空間に不慣れな人、言語が違う人など（以降、総称して災害時要援護者という）、災害時に介助・救助が必要なさまざまな人が存在している。災害時は、エレベーター等の電気施設は停電のおそれがあるため使用できないこともあり、災害時要援護者だけの避難行動は困難な場合が多い。

災害時要援護者としては、高齢者や身体障害者等（避難移動困難者）と、日本語の理解が十分でない外国人やその場の地理に詳しくない旅行者（状況把握困難者）に大別でき、それぞれの能力を配慮した対応が必要である。

避難移動困難者には、介助者による移動の援助が必要であり、そのための人員確保や移動の援助のための知識について事前に教育・訓練を実施しておく必要がある。しかし、多くの地下空間では、介助のための専属員を十分には確保できないと思われるため、避難誘導班を中心として、テナント従業員や利用者の協力を求めて避難を援護する。このような避難をスムーズに行うためには、平時に災害時要援護者がよく利用すると考えられる場所や利用者の情報を整理しておき、災害時の見回り誘導に混乱が生じないようにする必要がある。

一方、状況把握困難者には、わかりやすい危険性の情報や避難先、経路などの情報の提供を行い、避難の必要性を認識し、避難方法を理解してもらう必要がある。例えば、館内放送などで避難情報を知らせるところが多いと考えられるので、特に聴覚に障害をもっている人への配慮が重要となってくる（「第4章 避難安全対策施設整備」参照）。

第5節 隣接施設・防災機関との連携方法

〔3-15〕 隣接施設との連携方法

管理者が異なる地下空間が接続・連続する場合には、情報収集・伝達、警戒活動、避難誘導に関して相互の連携方法を定めておくことが必要である。また、避難経路・避難先として管理外の施設を利用せざるを得ない場合においても、事前の協議・調整を行っておく。

【 解説 】

平成12年の東海豪雨ではJR名古屋駅周辺において内水氾濫が発生し、駅前の桜通りが冠水して地下街への流入が心配されたが、各出入り口に立てられた防水板の効果で道路からの浸水を逃れることができた。一方、地下通路で繋がる隣のビルが防水板を立てなかったために浸水し、その水が地下街へ流れ込むという事例もあり、地下空間における浸水対策における連携の重要性を示している。

名古屋市では、地下街やビル、地下駐車場など地下施設の集まる地区においては、出入り口を同じくする地下施設の管理者が防災組織をつくり、連携して防災活動を展開している。市ではこれらの組織に対して、浸水時に避難行動などが迅速かつ的確に行われるよう、大雨に関する情報等を提供しているが、組織に加盟していないビルもあり、こうしたビルの管理者に浸水対策の重要性をいかに伝えていくかが今後の課題となっている。

1) 連携が望まれる対応と留意事項

表 3-13 連携が望まれる対応と留意事項

対応	留意事項
情報収集	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共同で情報を収集できる基盤システムの整備 ・ 周辺の浸水状況の把握
情報伝達	<ul style="list-style-type: none"> ・ 隣接する地下空間全体の利用者に浸水危険性を周知する方法 ・ 隣接するビル間の情報共有
警戒活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設定浸水高さの統一
避難先・避難経路	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難先・避難経路利用協力協定の協議
避難誘導	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難誘導などに関する防災教育の共同実施
防災教育・訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教育セミナー、共同実地訓練の実施

2) 地下空間安全対策連絡会（仮称）

地下空間に複数の管理者がいる地下街等における浸水の危険性の周知・啓発、的確で迅速な情報の収集伝達、円滑な避難・誘導を行うために、隣接する地下街等の管理者間で「地下空間安全対策連絡会（仮称）」などを設置し洪水に対応する活動を行う。施設管理・整備、防火、防災、防犯等ですでに接続ビルとの連絡会が存在するところについては、これに洪水による地下空間の浸水対策・避難計画についても検討項目として同じ場で協議できることが望ましい。「地下空間安全対策連絡会（仮称）」は、平常時から活動し、災害発生時には、地下空間施設関係機関への情報連絡の中核となるものである。また、「地下空間安全対策連絡会（仮称）」は、地下街、地下駐車場、大規模な地下階を有するビル管理者等の施設管理者で構成され、必要に応じて国土交通省、都道府県、市区町村等の行政機関の協力を得ることが望ましい。

〔3-16〕防災・救急機関等との連携方法

地下街等の管理者は、災害により病人やけが人が発生したり、警戒活動のための資機材等が不足するなど、地下街等の管理者やテナントなどで対応ができなくなった場合に、防災・救急機関等への連絡・要請を行えるよう、また救助や応援があった場合に受け入れられるように計画書を整備しておく必要がある。

【解説】

地下街等の管理者は、氾濫水による被害の影響により、地下空間内の関係者で対応が難しくなった場合に、外部の関係機関に要請ができるよう、また、救助や応援があった場合に受け入れられるように連絡先一覧表を作成しておく必要がある。

表 3-14 防災・救助機関等の連絡先一覧

関係機関	連絡先	被害種別、対応内容
警察	03-xxxxxx-xxxxx	
病院	03-xxxxxx-xxxxx	
消防署	03-xxxxxx-xxxxx	
地下街株式会社	03-xxxxxx-xxxxx	
ビル	03-xxxxxx-xxxxx	
建設会社	03-xxxxxx-xxxxx	資機材等
保健所	03-xxxxxx-xxxxx	
電力	03-xxxxxx-xxxxx	
ガス	03-xxxxxx-xxxxx	
水道局	03-xxxxxx-xxxxx	
鉄道株式会社	03-xxxxxx-xxxxx	
日赤 支部	03-xxxxxx-xxxxx	
	03-xxxxxx-xxxxx	消毒業者
	03-xxxxxx-xxxxx	ゴミ車両

また、氾濫水の流入により、衛生面に関する防疫や油漏れの対応などの2次的な被害が発生した場合の対応について別途検討しておく必要がある。

第4章 避難安全対策施設整備

第1節 避難安全対策施設整備の計画方針

〔4-1〕 避難安全対策施設整備の計画方針

浸水時に対する、地下空間の現況の安全性と施設における課題を考慮し、避難安全対策施設整備の計画を策定する。既存地下街等での計画策定にあたっては、解消すべき問題点を整理し、当面行う対策と将来行う対策を分類し、将来対策は期限を設け整備計画書に盛り込み対応を図ることとする。また、新規地下街等についてはその計画・設計段階から避難対策施設整備を盛り込むこととする。

【 解説 】

浸水による地下空間の被害を低減させるには、「氾濫水の流入を防止または遅延・低減させること」が最重要課題となる。また、「情報収集」「利用者への浸水被害の危険性・避難方法の周知」「浸水時の避難経路の確保」「電源の確保」などの対策も重要となる。避難安全対策施設の整備計画にあたっては、第2章における浸水時避難安全性の確保のための課題整理を踏まえ、緊急性・効果を整理し、目的・対策箇所・対策方法を明確にした上で計画を行う。

本章で示す避難安全対策施設整備の計画及び実施は、「ハード対策」と位置づけられるが、第3章の避難誘導・防災体制（ソフト対策）と関連が深く、相互に整合を図る必要がある。

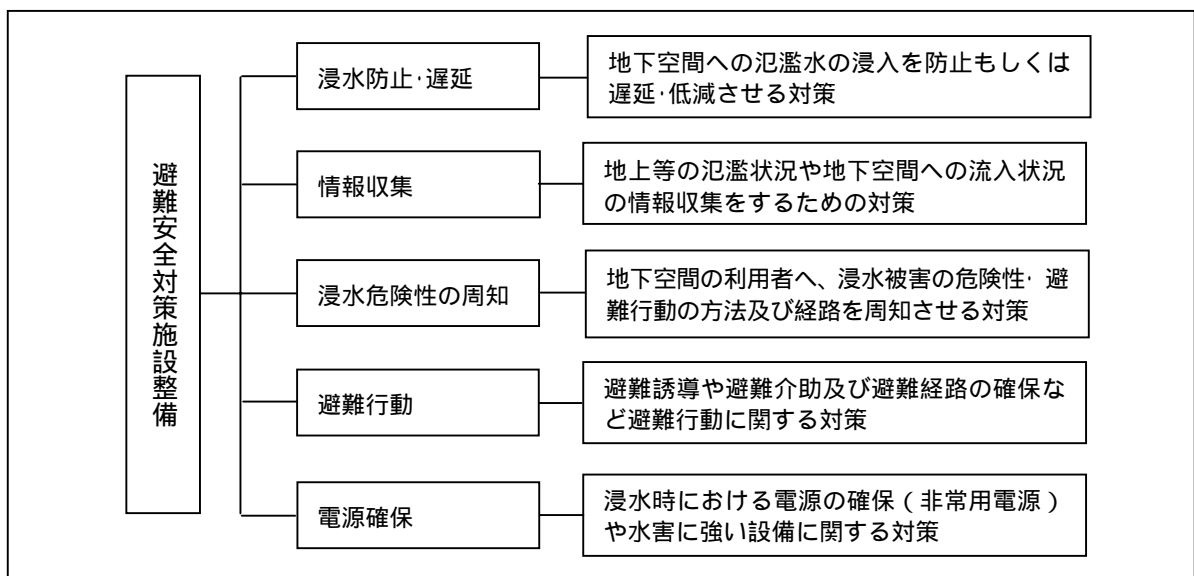


図 4-1 避難安全対策施設の種類

第2節 避難安全対策施設の設定

〔4-2〕 避難安全対策施設の設定

避難安全対策施設の整備にあたっては、求めるべき機能に対し、実効性があり、より効果が高い方法を選定する必要がある。具体策の設定は、各施設の目的・実施例などを整理・把握した上で行う。

【 解説 】

避難安全対策施設の設定にあたっては、現況の課題整理・把握を行ったうえで、その課題において必要とされる機能を確保する必要がある。同じ目的であっても異なる対策が考えられるため、内容を整理し、実効性があり、より効果が高い対策を選定することが必要となる。また、対象とする設置箇所の特性に応じて、対策を適宜使い分けることも必要となる。

〔4-3〕 浸水防止の施設整備

出入り口（人・車）、換気口、ドライエリア、他の地下空間との連絡道など氾濫水の浸入が起こりうる箇所について、地下街等への氾濫水の浸入を防止もしくは遅延・低減させる対策を行う必要がある。

【 解説 】

浸水被害を低減させるには、氾濫水の浸入を防止もしくは遅延・低減する対策が重要となる。複数の流入口が想定される場合は、すべての流入口に対策を施すことが最も有効であるが、流入の危険性が高い箇所を優先的に行うことでも効果がある。

対策の選択については、人手の掛からない自動起動式防水板などが望ましいが、早期整備が困難な場合には、手動式防水板や土のう等とし、運用面での防災体制に留意（保管場所・設置者・設置必要時間）した計画とする。

防水板等の高さについては、「設定浸水高さ」を参考にすることとする。（〔2-4〕参照）

1) マウンドアップ

出入口などの前面を、周辺より高くすることでその効果を発揮する対策であり、比較的簡易に実施できるため、既存の施設でも対策箇所を目にすることが多い。対策にあたっては、マウンドアップするための敷地内の平面的なスペースに留意する必要がある。また、対策によって段差が生じるため、スロープ設置などによるバリアフリー対応に留意する。

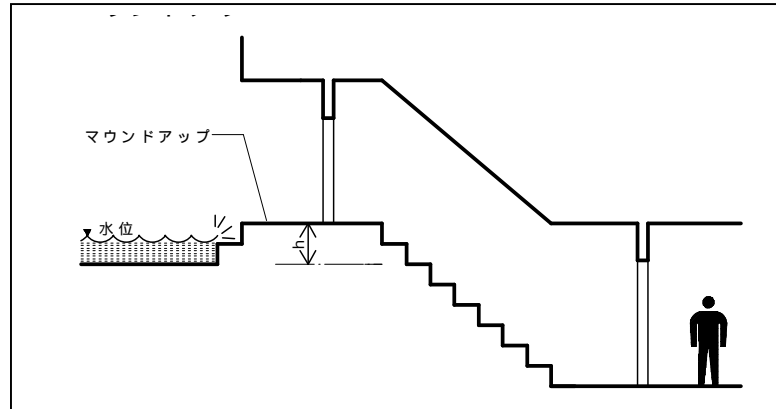


図 4-2 マウンドアップ

【事例 4-1】マウンドアップの事例

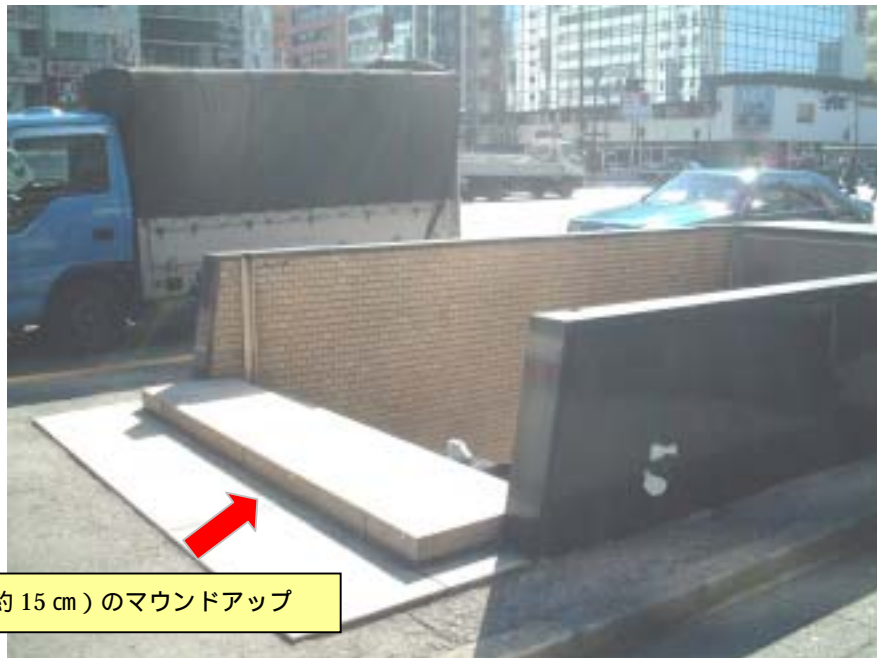


図 4-3 八重洲地下街出入口

2) 防水板などの設置

出入り口などの前面に、防水板と言われる専用の対策設備を設置し、その機能により効果を発揮する対策である。あらかじめ床などに埋め込み式で設置、浸水発生時に自動的に立ち上がるタイプや、壁のガイドレール（溝）に手で設置するタイプなど様々なタイプがある。また、類似の対策施設として同機能をシート状のもので行う「防水シート」や開き扉状のもので行う「防水扉」がある。設置する箇所の、形状・幅・高さなどの諸条件を整理した上で最適なタイプを選定する必要があるが、手動式の場合は、防水板自体の保管場所、運搬経路や重量（人力設置）などを考慮するなど、実効性に留意する。

防水板の設置にあたっては、設置時の安全性に配慮が必要であり、通行の支障となるため前後に仮設階段を付けるなどの運用上の工夫が必要である。また、自動起動式の場合人が挟まれるなどの事故が起きない様、警報・表示灯・監視カメラなどの対策を併せて行う必要がある。

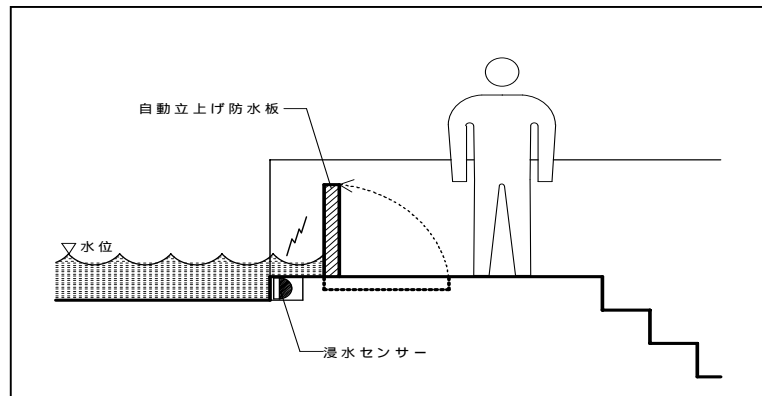


図 4-4 自動立ち上げ防水板

【事例 4-2】防水板設置の事例

1 段（約 70 cm）の防水板（連結式）

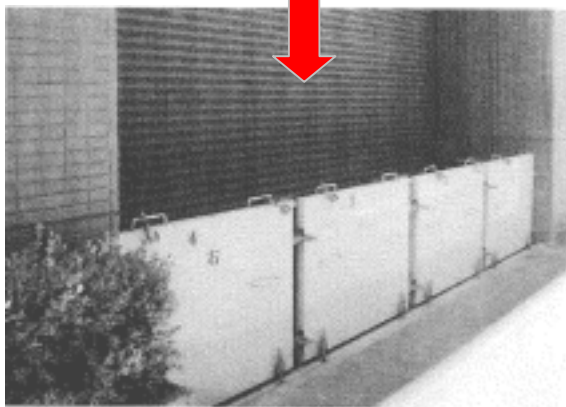


図 4-5 ビル出入り口の防水板設置例
（出典：河川 2004-2 月号）



図 4-6 JR 博多駅出入り口の防水板設置例
（出典：河川 2003-10 月号）

【事例 4-3】防水シート設置の事例



図 4-7 防水シート設置例（出典：広島紙屋町シャレオ地下街建設事業）

【事例 4-4】防水ゲート設置の事例（地下駐車場車路部）



図 4-8 ビル地下駐車場における防水ゲート設置例

3) 土のうの配備

出入口などの前面に、土のうを設置し高くすることで効果を発揮する対策である。水位の変化に応じて積む高さを調整することが可能であり、水害対策において様々な用途・部位に用いられている。通常、土のうには土又は砂を袋の中に積めて使用するので、近傍に土又は砂の用意が必要であり、これらを含めた保管場所を確保する必要がある。土のうでの対策においては、設置場所だけでなく積み上げ作業の従事者、人力で設置可能な高さなど、浸水発生時での実効性に留意する。

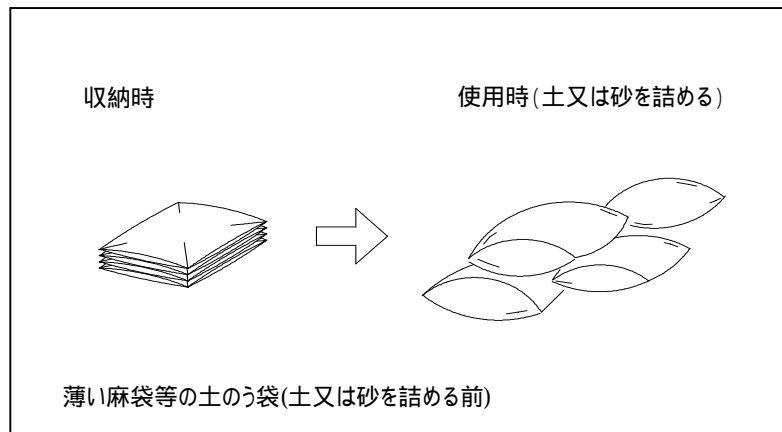


図 4-9 土のう等の整備

【事例 4-5】土のう格納箱設置の事例



土のうの格納箱（1m角程度）
主要動線の目立つ場所に設置している
赤いプレート表示により防災設備と位置づけ

図 4-10 地下駐車場における土のう格納箱設置例

4) ドライエリア周囲の立ち上げ

ドライエリア（地下空間の防湿・通風・採光などのために建物の外側に設けられる掘状の空間で「からぼり」とも言う）の上端を高くすることでその効果を発揮する対策である。出入口と異なり通路としての機能を担うことが少ないため、躯体上端を全面にわたり立ち上げることで、浸水防止効果を高めることが可能となる。対策にあたっては避難経路として計画されている場合（またはする場合）には、その機能の確保に留意する。

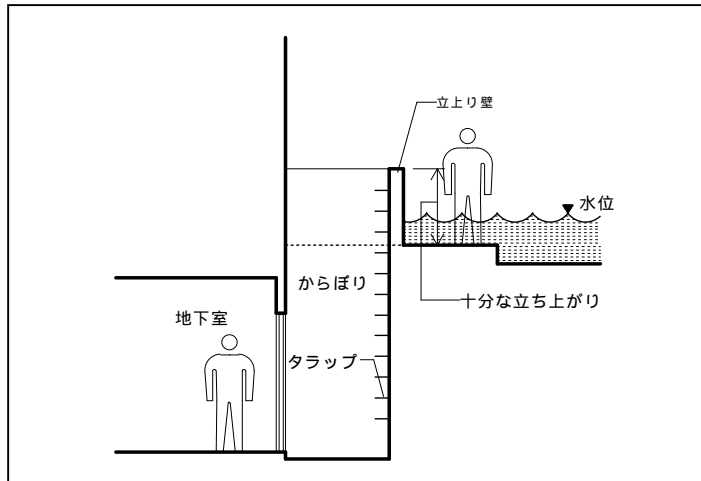


図 4-11 ドライエリア周囲の立ち上げ

【事例 4-6】ドライエリア立ち上げの事例（採光部）



図 4-12 ビル地下の採光部の立ち上げ例

5) 換気口等の立ち上げなど

地下空間の換気のための給排気口からの浸水を防ぐため、対策を施す必要がある。給排気口は直接設備室に空間として繋がっているため流入時に思いがけない被害が発生する可能性がある。基本的な対策として、地上から一定程度の高さに設けることが必要であり、ダクトの立ち上げや周囲の立ち上げによる対策を行う。設置場所によりやむを得ず低い位置に設置する場合には、手動または自動（遠隔操作など）で閉鎖可能な構造（ダンパー・シャッターの設置）により浸水を防止する。なお、排煙口については法規により閉鎖することはできないため、立ち上げにて対応することが必要となる。

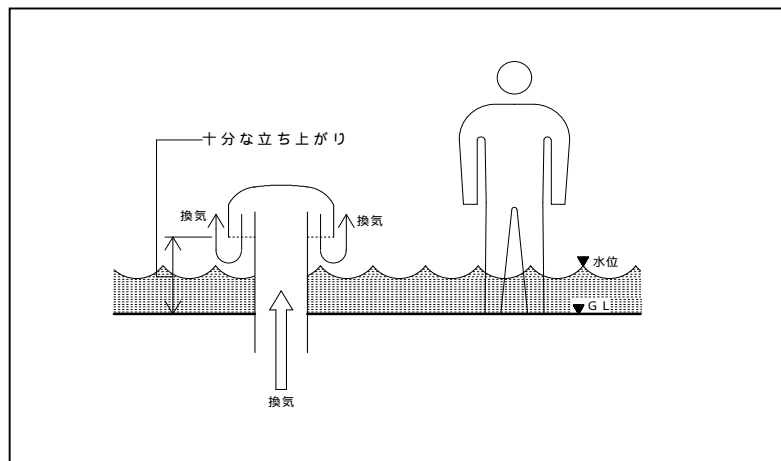


図 4-13 開口部の立ち上げ（換気口）

【事例 4-7】換気口立ち上げの事例



図 4-14 八重洲地下街の例

〔4-4〕情報収集の施設整備

外部の降雨及び地表の浸水状況や施設内の状況などの把握を行うため、情報収集施設を整備する必要がある。

【解説】

地下空間の特性として、外部（地上）の降雨や浸水状況が把握しにくい点が上げられる。地上の浸水状況の把握は安全性の向上に効果が高いため、情報収集が可能となる対策を行う。

設置にあたっては、設備の種類・設置箇所などを整理し、運用面での防災体制（モニタリング場所・監視盤位置）に対応した計画とする。なお、電源を必要とする設備には、漏電対策に配慮すると共に、停電した場合の予備電源の対策が必要となる。

1) CCTV設備の設置

カメラの映像を任意の場所でモニターにより監視が可能となるため、出入り口など流入の可能性のある場所を監視するために設置する。カメラは固定型・可動型などがあるため、監視したい方向・範囲などを考慮して設置する。また、施設内部に設置することで利用者の避難状況の確認が行えることから目的・用途に沿って適宜設置する。

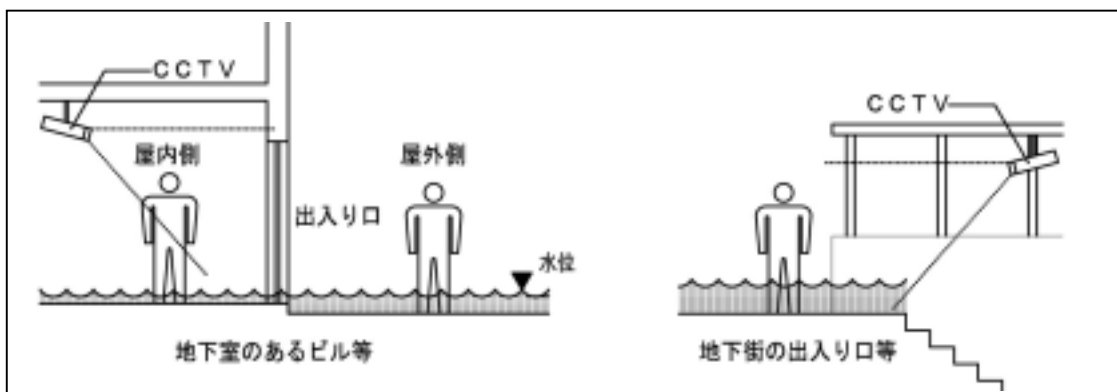


図 4-15 CCTVの解説図

【事例 4-8】CCTV設置の事例

地下出入り口の天井部に設置した例
カメラを台座から回転できる機種もある



図 4-16 地下出入り口のCCTVによる監視例

2) 浸水センサーの設置

検知部が浸水することで、電気信号を発する設備により警戒が可能となるため、出入口など流入の可能性のある場所を警戒するために設置する。実際の信号発報時には、外部状況が確認できないなど CCTV に比べ劣る面があるが、自動立ち上げ防水板と連動させるなど相乗効果を高めることが可能である。

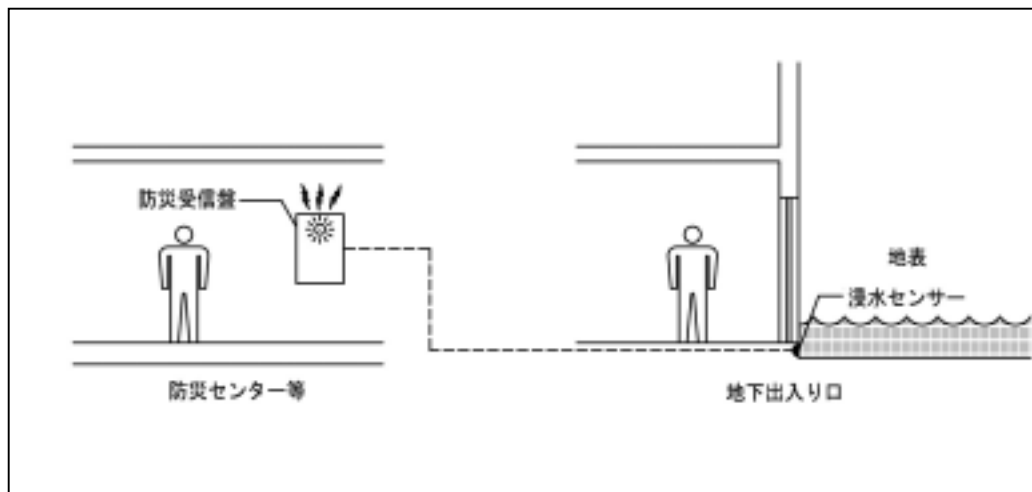


図 4-17 浸水センサーの解説図

【事例 4-9】浸水センサー設置例

地下出入口わきに浸水センサーを付け、危険水位になると防災センターに自動的に知らせる装置を設置している。



図 4-18 新宿サブナード地下街の浸水センサー設置例（出典：雨水技術資料 VOL.37）

〔4-5〕浸水危険性の周知の施設整備

地下空間の特性に配慮し、浸水被害の危険性や浸水発生時の避難の方法などを周知するための対策を行う必要がある。

【 解説 】

浸水被害は火災と比べ、その危険性について一般的な認知度が低い面があるため、地下街等の利用者に対して、被害の危険性やその特性について周知を行うための施設整備が必要となる。

地下空間は地上と異なり、方向感覚を失いやすいこと・閉所であること・暗所であることなどから避難行動に支障が出ることが想定されるため、地下空間利用者に対して、浸水発生時における避難行動の方法などの周知を行う。

1) 啓発案内板の設置

地下街等の利用者に対し、浸水被害の危険性などについての知識・情報を啓発するための案内板の設置を行う。設置にあたっては、出入口部・案内所・待ち合わせ所など周知の効果が高い箇所に設置するよう配慮する。

2) リーフレット等の配布場所の設置

地下街等の利用者に対し、浸水被害の危険性などについての知識・情報を啓発するためのリーフレット等の配布を行う場所を整備する。配布場所は、出入口・案内所など配布率の向上に配慮し、配布などの運用面に対応した計画とする。

3) 館内放送などによる周知

地下街等の利用者に対し、浸水被害の危険性などについての知識・情報を啓発するための放送設備を整備する。特に不特定多数の利用者が集まる施設は、設置した放送設備を活用し、通常の案内放送にあわせて周知を行うことも必要である。

通常の法規制上設置対象とならない空間においても、非常時に有効な設備となるため設置することが望ましい。

〔4-6〕避難行動のための施設整備

浸水発生時には通常行動に支障が出ることがある。また、浸水被害は大量の水を伴うことが他の災害と異なるため、「浸水の視点」で改めて避難行動を想定し、施設対策を行う必要がある。なお、避難先は水位上昇に対し安全性が確保できる「安全な地上」とする。

【 解説 】

ドライエリアなどの行き止まり空間は、一方から氾濫水が流入すると避難が困難となることが想定される。当該空間には避難ハッチやタラップなどを設けて避難経路を確保する必要がある。また、避難経路の設定にあたっては、より安全に避難が行えるよう対策する必要があるため、手摺り・スロープなどの設置も考慮する。

通常の施設は関連法規（建築基準法・消防法など）にもとづいて防災設備が設置されているが、洪水時は大量の水を伴い同設備で想定していない漏電等の発生が予想されるため、「浸水の視点」で再確認を行う。

1) 避難経路及び構造

地下空間から「安全な地上」までの避難経路を設定し、行き止まり空間の改善や避難経路上の構造（幅員など）の安全確保を行う。避難先への経路（階段など）は、場合によっては流入経路となり、実際の避難経路として利用できない場合があるため注意する。

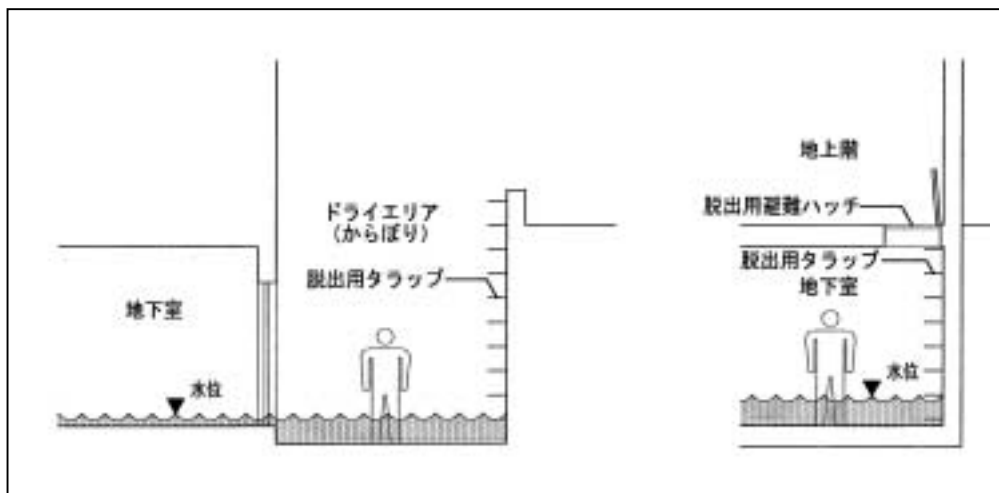


図 4-19 避難ハッチやタラップの解説図

2) 避難先の安全確保

避難先は「安全な地上」とし、地下空間には設けないこととする。避難先の設定にあたっては、地上の地盤高さ（周辺や想定される浸水深との関係）を考慮するなど、避難後の安全確保を考える必要がある。また、連絡している施設の地上階など、火災とは異なる視点での避難先の設定も必要である。

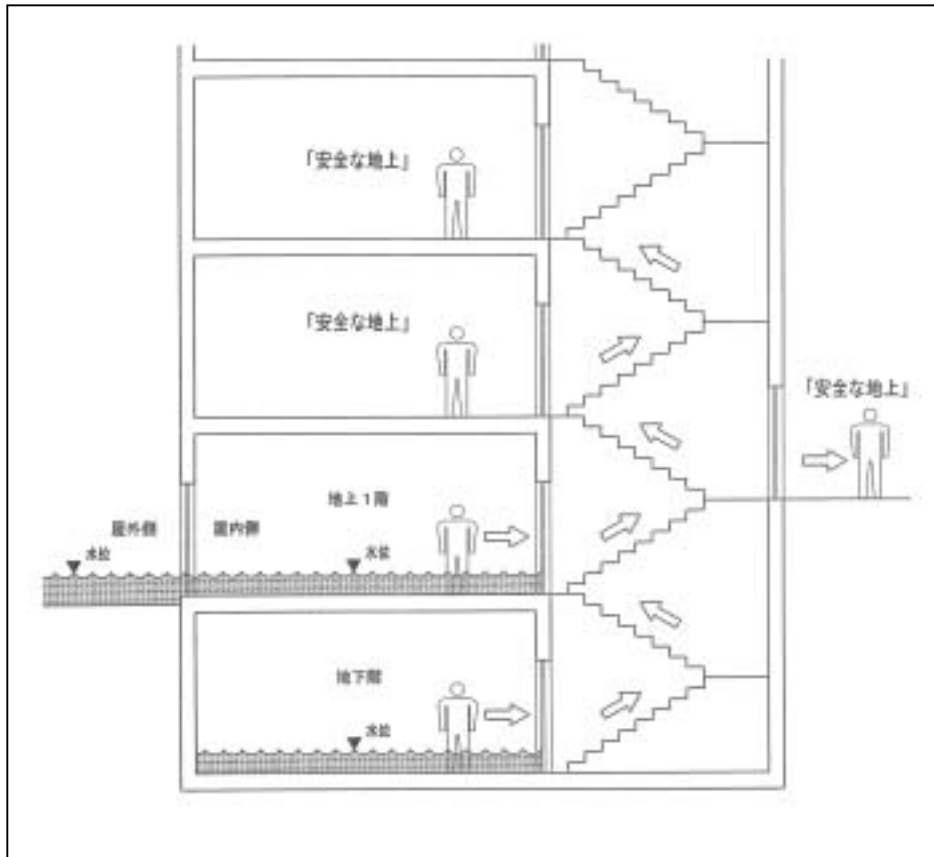


図 4-20 避難先の解説図

3) 災害時要援護者への配慮

避難時においては災害時要援護者への配慮が不可欠である。特に地下街等是不特定多数の利用者が想定されるため十分配慮する必要がある。施設整備を行った上で、第3章に示す避難誘導面の配慮も重要な事項である。

4) 避難誘導のための施設整備

浸水時の避難誘導を適切に行うため、音声や光による誘導システムを導入することもある。事例 4-10 に広島紙屋町シャレオの整備事例（ただし火災を想定）を示す。

【事例 4-10】広島紙屋町シャレオ施設例

音声案内誘導システム

音声案内誘導システムにより階段・エレベーター・便所及び新交通システム（アストラムライン）駅の出入り口の位置や名称を音声で知らせます。

光点滅走行式避難誘導システム

火災が発生した場合には、火元を特定し床に埋め込まれた光の流れにより、火元から遠ざかる方向に誘導します。



図 4-21 音声案内誘導システム



図 4-22 光点滅走行式避難誘導システム



図 4-23 映像装置



図 4-24 150 インチの大型映像装置・サテライトスタジオ



図 4-25 50 インチの映像装置

〔4-7〕電源確保の施設整備

災害時及び復旧時を通じて、電源が確保できる施設整備を行う必要がある。併せて漏電対策も行う必要がある。

【 解説 】

様々な防災設備などを設置しても、機器が必要とする電源が確保できない場合には、機器が有効に機能することが不可能となる。地下空間の電気設備室は最下階に設置されることも多く、浸水に対しては不利な場合が多いため、防水性能をより高める必要がある。

電気盤の嵩上げなどにより耐水化をはかり、電源の確保を確実にするとともに、漏電対策についても検討し対策を行う。

1) 受配電設備の耐水化

浸水防止設備や防災設備は電力の供給を必要とするものが多い。浸水によって電力の供給が絶たれると重大な機能障害を起こし、安全性が著しく低下するため、受配電設備の耐水化が必要となる。地下施設の受配電室は最下階に設置されることが多く、浸水が起きた場合当該階に浸水することが想定される。電気盤の嵩上げをするなど、耐水性能を高める必要がある。

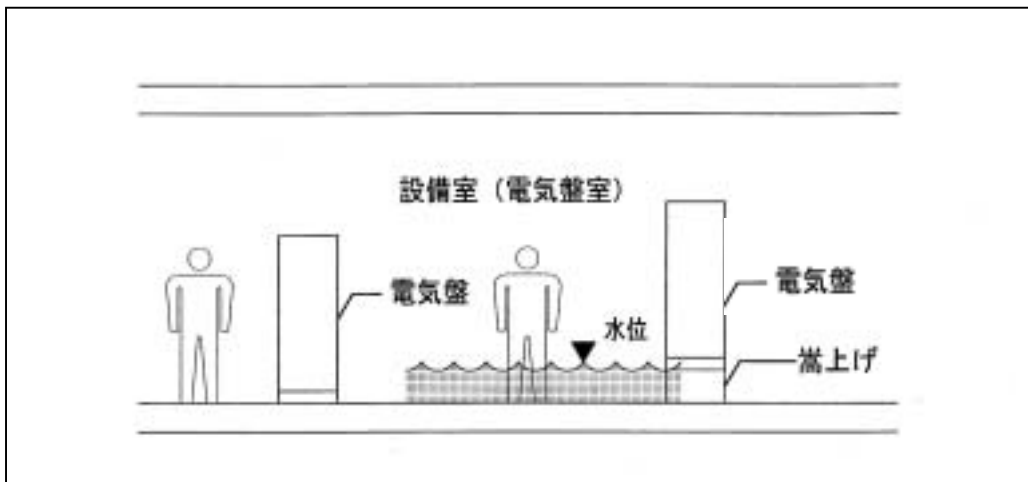


図 4-26 電気盤嵩上げ図

2) 漏電対策の強化

通常床上 30cm 程度に設置されるコンセントは浸水時に漏電する可能性が高い。浸水時及び復旧時を想定し、別系統によるコンセントを壁の高い位置に設置するなどの対策を行う。また、ケーブルルート自体の耐水化も重要であり、ルートの設定・配管ジョイント位置に配慮する必要がある。

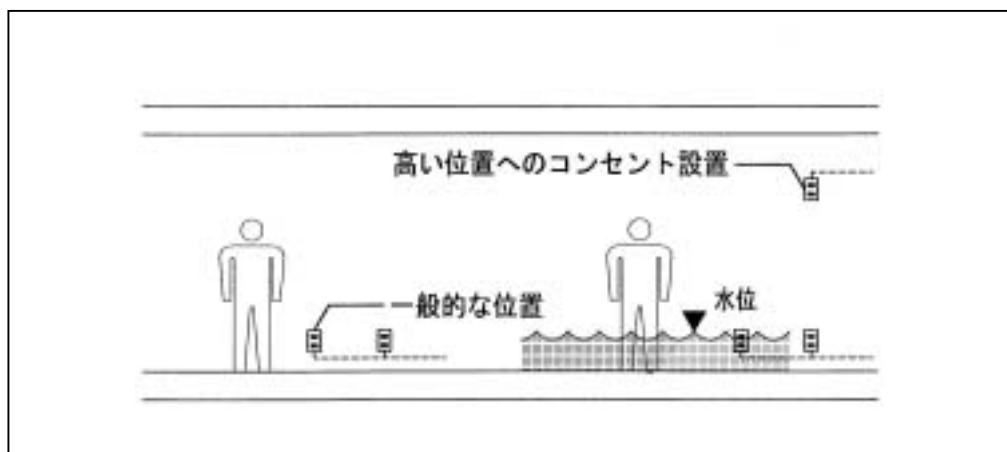


図 4-27 別経路・高い位置のコンセント図

浸水による設備の被害には表 4-1 のようなものが考えられる。このような被害を勘案して対策を検討されたい。

表 4-1 設備の被害例

分類	項目	主な設備	被害が発生する状況	被害の内容
電力設備		受変電設備、分電盤類、静止型電源設備、燃料系発電機設備	床面より 20～30 cm 程度の浸水深さとなると端子台で短絡遮断する。	電源供給不能
		コンセント	床面より 30 cm 程度の浸水深さとなると短絡遮断する。	電源確保不能
		照明	電源供給の停止（上階からの天井内漏水でも発生の可能性あり）	照度の確保不能
通信設備		拡声設備、誘導支援設備、呼出設備	電源の供給停止	各設備の機能停止 ・放送不能 ・誘導不能 ・呼出不能
		構内情報通信設備、構内交換設備、情報設備、監視カメラ設備	電源の供給停止	各設備の機能停止 ・外内部との通信不能 ・情報収集伝達の停止
防災設備		警報設備、誘導灯設備、消火設備	非常用電源装置からの電源供給停止	各設備の機能停止
		非常用コンセント	非常用電源装置からの電源供給停止	防災活動に支障（消防利用）
		非常用照明	非常用電源装置からの電源供給停止 蓄電池内蔵型でも天井内漏水にて発生	照度の確保不能

第3節 避難安全対策施設整備計画書の作成

〔4-8〕 避難安全対策施設整備の計画と実施

避難安全対策施設整備の計画方針にもとづき、適宜具体的な対策案を整理、把握した上でその結果を「避難安全対策施設整備計画書」に集約する。

【 解説 】

避難安全対策施設整備の計画方針にもとづき、適宜具体的な対策案を整理・把握する。選定した対策案については、項目ごとに整理した整備計画書を作成し、対策箇所・方法及び関連する事項を明記する。

対策を講じた結果については、「浸水防止施設の対策一覧表」「その他対策表」「資機材一覧表」などの表に情報を集約する。各表は図面を併用するなど分かり易くまとめ、関係者への配布・警戒活動拠点への常備などを行い、実効性を高める必要がある。

対策施設は、経年の状況変化などにより変更・更新が想定されるため、その結果を更新し常に現況に即した状態に保つこととする。

(1) 避難安全対策施設整備計画書の作成（例編 -2 参照）

1) 現状の課題の整理

避難安全対策施設整備に関する各種項目（浸水防止の対策・情報収集の対策など）に沿って、現状の施設の課題を抽出する。また、施設整備面だけでなく運用面で必要となる水防資機材も併せて抽出・整理する。

2) 対策案の決定

抽出された課題に対する対策手法を検討し、即時対策が可能な箇所と将来的な対策となる箇所を分類する。将来的な対策となる箇所については、当面の代替案と将来の対策期限を設定する。なお、対策案の作成にあたっては、設置の考え方・手続きなどについても計画書に記載する。また、対策については、第3章における避難誘導の防災体制と十分な整合を図ることが重要である。

3) 対策一覧表の作成

各種対策結果を集約した一覧表を作成する。一覧表は「水防資機材」「浸水防止施設」「その他の設備」などに分類し計画書に記載する。表内には設置日や更新記録欄などを設け管理が行い易いよう配慮する。

a) 浸水防止施設の対策一覧表

同表は浸水防止施設の対策状況を集約した表とする。浸水防止施設の設置の考え方を整理し、対策箇所・対策方法及び状況・その他必要事項を整理する。また、将来に備えた段階整備などを考慮する場合には、整備予定時期なども記載する。

b) その他対策表

同表は前述した以外で対策した項目について集約した表とする。「利用者への周知対策」「情報収集の対策」「避難行動の対策」「電源確保の対策」など各対象別に整理する。内容は浸水防止施設と同様に、対策箇所・対策方法及び状況・その他必要事項を記載する。

c) 資機材一覧表

同表は水防活動を行う上で必要となる資機材を集約した表とする。資機材は防災体制・計画活動内容等の運用面を考慮し、必要となる資機材を抽出し、機材名・仕様・数量・保管場所・設置日時などを整理する。また、資機材の管理責任者についても記載する。

(2) 避難安全対策施設整備計画書の活用の流れ

避難安全対策施設整備計画書は、以下の流れにもとづいて作成し、最終的には浸水被害の警戒活動での活用をはかる。また、運用面での対応である「避難誘導・防災体制の計画書」「防災教育・訓練の計画書」と合わせ「浸水時避難計画書」として整備し、配布などにより実効性を高める必要がある。また、内容については訓練などからのフィードバックや資機材の定期点検を受けて、適宜更新をはかることとする。

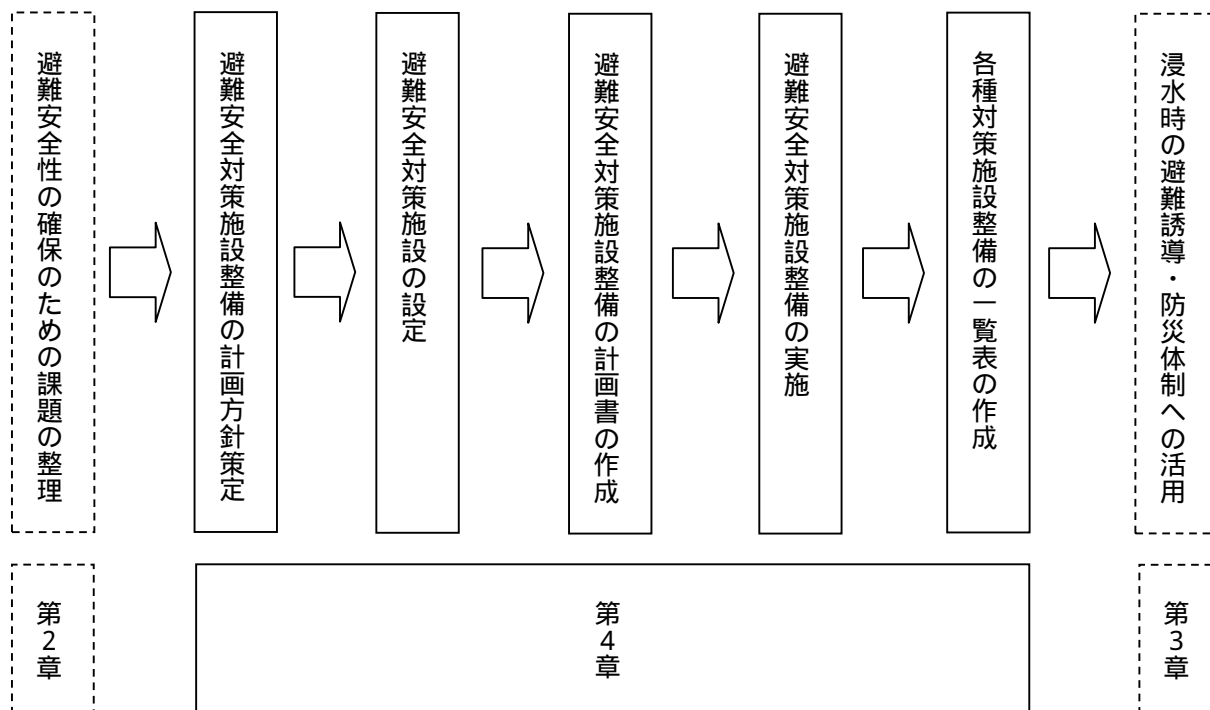


図 4-28 避難安全対策施設整備の流れ

第5章 防災教育・訓練

第1節 防災教育・訓練の計画方針

〔5-1〕 防災教育・訓練の必要性

地下街等の管理者は、浸水時の被害を最小限にするため、常日頃から職員及び従業員の防災意識の啓発・高揚を図っておくことが重要である。そのため、事前に浸水被害に備える知恵や災害体験の伝承を行ったり、防災訓練等の充実や災害情報の周知など、防災活動に向けた取組みを行う必要がある。

特に、地下街等の不特定多数の者が利用する施設では、管理者だけでなくテナント従業員や利用者にも適切な防災教育・啓発を実施する必要がある。

〔5-2〕 防災教育・訓練実施のポイント

地下街等の管理者は、本書を参考に作成した「避難計画書」や「現状整理マップ」を十分に活用して防災教育・訓練を実施する。

【 解説 】

地下街等の管理者は緊急時に利用者の適切な避難誘導を行うことを第一として、浸水被害を想定した実践型の防災教育・訓練を行う必要がある。実施のポイントは以下の通りである。

- 1) 地下街等の管理者による「現状整理マップ」の作成（〔2-10〕参照）
 - ・氾濫水がどの出入り口から流入してくるかを、実際に点検しながらピックアップする。
 - ・浸水が発生した場合には、避難経路となる動線が確保できるかどうかを確認する。
 - ・上記の観点から危険箇所などを記したマップを作成する。

- 2) 図上での災害予測と対応の検討
 - ・「現状整理マップ」にもとづき、浸水被害が発生した時にどのような行動をしたらよいかを想定し、対応を検討する。

3) 防災教育・訓練の実施

・想定した浸水被害とその対応にもとづき、管理者、従業員など地下施設に関連する関係者で防災教育や避難誘導等の防災訓練を実施する。

4) 啓発パンフ等の作成

・地下施設の浸水の危険性を利用者に周知する。
・浸水発生時に適切な行動をとれるようまとめたパンフレットや冊子などを作成し、活用する。

また、地下街等の管理者は、年間スケジュールを計画し、表 5-1 に示すような定期的に防災教育・訓練を実施することが望ましい。

表 5-1 防災教育・訓練のスケジュール(例)

区分	実施月	実施要領等	備考
防災管理業務に従事する者	月 第 週	関係法令及び防災管理に関する資料をもとに研究会・講習会を行う。	本部メンバー 課長職以上
従業員・テナント員 (図上訓練)	月 第 週	配付資料による図上訓練を行い、実地訓練への準備を行う。	
従業員・テナント員 (実地訓練)	月 第 週	教育内容にもとづき実地における訓練を実施する。	
防災センター要員(保安員) 教育	別途 計画	消防本部及び消防署が実施する、防災センター要員講習を受講させる。	

第2節 防災教育・訓練の計画と実施

〔5-3〕 防災教育の計画と実施

地下街等の管理者は、社員やテナント従業員、利用者等が平素から備えるべきこと、関係者が分担・協力して実施すべき対策、地下空間における高齢者や身体障害者等の災害時要援護者への助け合い精神を重点とした防災教育等を実施し、自主防災への積極的な取り組みの啓発が図れるよう防災教育の計画と実施を行う必要がある。

【 解説 】

テナント従業員には、表 5-2 のような避難安全上最低限やるべき日頃の備えについて周知し、防災意識の高揚を図ったほうがよい。浸水被害についての防災教育は、梅雨の前に実施しておく効果的である。

高齢者や障害者等には、介助者による移動の援助が必要であり、そのための人員確保や移動の援助のための知識について事前に教育を実施しておく必要がある。しかし、多くの地下空間では、介護のための専属員を十分には確保できないと思われるため、防災担当者だけでなくテナント従業員や利用者への教育やパンフレットなどでの啓発を行い、緊急時に協力を求められる体制づくりをしておく必要がある。

表 5-2 浸水への備え（名古屋市消防局ホームページから一部追加）

日頃からの備え	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分が生活している地域について、低地かどうか、また過去の浸水実績はどうかなどの特性や危険性を把握しておく。 ・ 注意報や警報の発令状況などに注意を払い、ラジオやテレビなどを利用して、気象情報の把握に努める。 ・ 地下の出入り口だけではなく、換気口、採光窓など予想外の場所から浸水するので、把握しておく。
浸水への備え	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地下への出入り口には、氾濫水の浸入を防ぐよう、防水板や土のう、また身近な器材を活用するなどして、早めに地下や建物への浸水対策を施す。 ・ 配電盤等の電気設備系統に浸水すると、停電や器具等の誤作動を始め、感電の危険性もあるので、防水対策や電源を切るなどの措置を行う。
避難への備え	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地下への浸水が予想されるときには、早めに避難する。 ・ 地下に浸水した場合、逃げる経路が限定されるので注意する。 ・ ドアの外側が浸水している場合、水圧でドアが開かないことがあるので注意する。 ・ 浸水防止のため、出入り口の扉の開放方向に「土のう」などを置くと、避難に支障をきたすので、「土のう」などの置き方にも注意する。 ・ 地下に氾濫水が浸入した場合には、電気設備が停電し、照明が消えたり、エレベーターが停止したりすることがある。特にエレベーターでは、中に急激に水が入ってきて、避難できないこともあるので、地下浸水が予想される時の地下への移動は、エレベーターを絶対使用しないようにする。 ・ 電話やインターホンもつながらないことがあるので注意する。 ・ 浸水や漏水により、防火シャッターが誤作動し、避難経路を遮断することがあるので、シャッターによって塞がれたときの避難経路も確認しておく。 ・ 高齢者や身体障害者等には周りに協力を求め、手をとって避難する。

【事例 5-1】講習の事例

(1) 「国土交通省出前講座」 http://www.mlit.go.jp/delivery_lecture/delivery_lecture.html

国土交通省では、行政の透明性の向上と国民の対話を重視し、円滑かつ効率的な国土交通行政の推進を図るため、「国土交通省出前講座」を開始している。

「国土交通省出前講座」は、公共性・公益性のある団体・機関等の要望を受け、国土交通本省等の施策担当者（課長補佐等）が依頼先に出向き、職務上担当する施策、各人が有する各種の知見等の情報を積極的に提供、説明するとともに、質疑等を通じ各種ニーズの把握や情報交換に努めるものである。（平成 16 年 4 月 2 日現在 292 講座で運営中）

(2) 「国土技術政策総合研究所出前講座」 <http://www.nilim.go.jp/japanese/report/demae/top.htm>

国総研の出前講座は、国総研の研究者が出向き、研究内容などを紹介するとともに、疑問にもお答えするなど、コミュニケーションを目的としている。講座には、環境や防災の話など生活に身近な話題や、国民の生活を支える川・道路・住宅・空港・港湾などの話題、また、新しい入札契約制度や政策評価・事業評価など 35 の講座を開講している。

□ 関連講座：自然災害の危機管理（講師：危機管理技術研究センターセンター長）

地震・水害・火山噴火・土石流など自然災害発生のメカニズムとそれに対する対策の立て方、危機管理の心構えなどを紹介する。

〔5-4〕防災訓練の計画と実施

地下街等の管理者は、浸水を念頭にした、情報伝達や避難誘導等の各種防災訓練を行う必要がある。さらに、地下空間の利用者、滞在者に対し安全な避難行動を促すため、避難計画を公表すると共に、管理員、従業員に周知し、防災訓練を定期的実施する必要がある。また、訓練には災害時要援護者も参加できるようにすることが望ましい。

【 解説 】

防災訓練には、図上訓練と実地訓練の2種類が挙げられる。

1) 図上訓練

図上訓練とは、場所と時間に制約されないので比較的手軽に行える訓練である。図上訓練は、「現状整理マップ」等を用いたシミュレーションを通じて現状の危険性を把握し、その対応を共通認識とする事である。また、図上訓練を経た上で実地訓練に反映させる。

図上訓練の内容例

参加者自身の所在位置(テナントの場所等)が判別できる縮尺の図面(現状整理マップ)を参加者全員で囲み下記の討議を行う。現状整理マップは、事前に配布しておくといよい。

表 5-3 訓練の内容例

行 動	内 容	確認事項
事 前 準 備	地下空間施設に浸水した場合に被害を被る施設や問題の抽出	事前に対応すべき事項の抽出
浸 水 防 止	地下空間施設に浸水を防止するためのとるべき行動	誰が、何時、何処で、何をするか
情 報 伝 達	行政から入る情報をどのように受信するか。情報を正しく従業員等の関係者や地下施設来訪者に迅速に伝達する方法	誰が、何時、何処で、何をするか
避 難 誘 導	地下空間施設より避難先へと安全に避難してもらうためにとるべき行動	誰が、何時、何処で、何をするか
浸 水 排 除	地下空間が浸水した後の浸水排除や清掃等の水防活動	誰が、何時、何処で、何をするか
人 命 救 助 救 出	地下空間施設に取り残された人の確認と救出するためにとるべき行動	誰が、何時、何処で、何をするか

【事例 5-2】図上訓練の事例

図上訓練には、『DIG(Disaster Imagination Game)』と呼ばれる防災訓練がある。これは、対象エリアの地図上に透明シートをひき、そのシート上に書き込みを行いながら、災害時の対応策を考える訓練である。

この訓練の特徴として

1. 簡単、容易に行える
2. 少人数でも行える
3. 施設の弱点をみつけられる
4. 浸水対策の効果を参加者で共有できる

が挙げられる。

実際に地下街等の見取り図「現状整理マップ」がよい)を参加者で囲むことで、地上への出入り口、地上に通じる排気口等の水が浸水してくる箇所の抽出が行える。浸水時に、各々が取るべき浸水対策を話し合え、役割分担ができる。

また、地下街等で浸水しやすいエリアや扉で区切られた個室等の危険箇所を確認することで、浸水時の避難誘導計画に役立てることもできる。



図 5-1 DIGの訓練風景
(出典：岐阜県防災・災害情報のホームページ)

2) 実地訓練

浸水時に円滑かつ迅速な行動をとるため、浸水防止対策や避難誘導の実地訓練を実施する。訓練を通して、防災体制の点検と問題点の抽出を行い、必要に応じて是正していくことが重要である。

実施訓練の方法例

a) 実施時期

梅雨のシーズン前である 月第 週とする。

b) 参加者及び主催者

実地訓練は定休曜日の午前 時より実施する。

c) 訓練の内容

- ・ 動員訓練 …………… 連絡網を通じて所定の場所に動員する
- ・ 水防対策本部設置訓練 …… 水防対策本部の人員、機器材
- ・ 浸水防止訓練 …………… 防水板の設置、土のうの配置訓練
- ・ 情報収集訓練 …………… 情報の収集
- ・ 情報伝達訓練 …………… 情報の伝達
- ・ 避難訓練 …………… 避難するための備品配備、避難体制
- ・ 避難誘導訓練 …………… 避難誘導・災害時要援護者の誘導訓練
- ・ 救出救護訓練 …………… 救出救護訓練

【事例 5-3】地下空間の浸水を想定した防災訓練

「地下街管理者による防災訓練事例」新宿地下駐車場（株）



図 5-2 防水板を倉庫より警備員 2 名で移設する



図 5-3 防水板を警備員 2 名で
出入口 1 箇所 5 分～7 分で取り付け

(出典：雨水技術資料 VOL. 37 (社)雨水貯留浸透技術会)

「ITを活用した広域的な防災訓練」(荒川下流河川事務所)

平成 14 年 1 月 17 日に、東京都北区・足立区、埼玉県川口市の荒川流域で、IT (情報技術) を活用した広域的な防災訓練が行われた。荒川下流工事事務所(北区)に災害対策本部を設置。荒川に敷設されている道路と河川管理用の光ファイバーを利用したテレビ会議で、市長らが情報を交換したり、訓練の様様をインターネットやCATVやFMラジオで流すなど、他では見られないハイテク訓練となった。当日の訓練には、関東地方整備局と荒川下流、東京国道の各工事事務所をはじめ、自治体、学校、CATV、ラジオ、通信業者など約 40 機関、約 500 人が参加した。



図 5-4 市区長・事務所長間等のTV会議



図 5-5 情報コンセントを利用した現地対策本部の設置



図 5-6 ボランティアによる帰宅難民の誘導・避難



図 5-7 情報コンセントを利用した安否情報登録

第3節 施設点検の計画と実施

〔5-5〕避難安全対策施設・資機材の点検の必要性

地下街等の管理者や防災担当者は、地表の浸水被害が発生するような豪雨時に避難安全対策施設を迅速かつ的確に操作・運用できるよう、定期的にその操作方法、保管状況などについて点検・整備をおこなっておく必要がある。

【 解説 】

平成12年9月の東海豪雨では、名古屋市市営地下鉄桜通線の野並駅が浸水被害に見舞われ、地下駐輪場には防水板が整備されていたにもかかわらず、浸水時に職員がこの防水板を立てようとしたが、立てられず大量の水が駐輪場と駅構内に流れ込み、線路は約2mの浸水となった。その後の名古屋市の調査で、地下駐輪場の防水板の点検が最後に行われたのは1年前で、防水板が動かなかったのは、点検後に床と防水板の間に詰まった泥や砂利が原因であることがわかった。こうした事態を防ぐため、日ごろから定期的に避難安全対策施設を点検・整備しておく必要がある。

本手引きにおいては「第2章 現況の安全性と課題の抽出」において現況施設・資機材の整備状況について把握するとともに、「第4章 避難安全対策施設整備」において必要な対策について計画している。これら整備した対策施設も含め、現状の避難安全対策施設について、それぞれの施設・資機材が常に操作・運用可能であるように動作や操作方法を確認しておくことが重要である。また、地下施設が複数の管理者により管理・運営されている場合には、管理者間で地下空間の浸水危険性に対する認識が異なり対応が統一されず、被害を受けた例も見受けられるため、「第3章第5節 隣接施設・防災機関との連携方法」を参考に、施設の点検についても調整していくことが望まれる。

〔5-6〕避難安全対策施設・資機材の点検方法

地下街等の管理者及び防災担当者は、避難安全対策施設の点検方法及び点検時期について計画し、担当者に周知するとともに、点検実行報告をまとめなければならない。

【 解説 】

地下街等の管理者が所有している避難安全対策施設（浸水防止施設、水防資機材、脱出装置等）について、定期的に点検・整備を実施していくため、施設・資機材の責任者・点検担当者、保管場所等を定めるとともに、その使用方法や点検方法・内容（正常に動くかどうか、備品はそろっているかなど）について計画しておくものとする。また、点検実施報告としてチェックシートを作成し、担当者が効率的に定期点検を実施できるようにする。

表 5-4 定期点検チェックシート - 1（浸水防止の施設）の例

資機材等名称	点検内容	保管場所	数量	点検日	点検者
防水板（出入り口 - 2）	可動状況				
防水板（出入り口 - 3）	可動状況				
防水板（出入り口 - 4）	可動状況				
防水板（出入り口 - 7）	個数・破損など				
土のう（倉庫 - 1）	個数・破れなど				
土のう（倉庫 - 2）	個数・破れなど				
土のう（倉庫 - 3）	個数・破れなど				
土のう（倉庫 - 4）	個数・破れなど				

表 5-5 定期点検チェックシート - 2（資機材）の例

資機材等名称	点検内容	保管場所	数量	点検日	点検者
排水ポンプ	可動状況				
スweepポンプ	可動状況				
非常用発電機	可動状況				
水切り	個数・破損など				
懐中電灯	点灯状況・電池寿命など				
ブルーシート	個数・破れなど				
ビニールシート	個数・破れなど				
長靴	個数・破損など				
ビーチサンダル	個数・破損など				
土のう（予備）	個数・破れなど				

第6章 避難計画の公表

第1節 公表の考え方

〔6-1〕 避難計画の公表計画

地下街等の管理者は、作成した避難計画にもとづき、職員及びテナントの従業員が計画を理解し、いざというときに役に立つ「浸水時対応マニュアル」を作成する。また、利用者には啓発用のパンフレットを作成するなどわかりやすい情報提供を行う。市町村の防災部局と連携を図るために計画書を報告することが望ましい。

【 解説 】

特定都市河川浸水被害対策法 33 条 2 (4)に「都市洪水想定区域(水防法に規定する浸水想定区域を含む)内又は都市浸水想定区域内の地下街その他不特定かつ多数の者が利用する地下に設けられた施設の所有者又は管理者は、当該施設の利用者の円滑かつ迅速な避難の確保を図るために必要な措置に関する計画を作成し、これを公表するように努めなければならない」とあり、以下の内容について公表、市町村の防災部局へ報告を行う。

公表項目

- ・ 地下街等の浸水危険性
- ・ 避難誘導・防災体制（避難先、避難誘導方法について）
- ・ 避難安全対策施設の整備（避難安全対策施設の効果等）
- ・ 防災教育・防災訓練、啓発活動（市町村が実施する市民総合防災訓練への参加、接続するビル地下と連携した防災訓練の実施、テナントやビル入居者を対象にした避難訓練、防災演習会等への参加）

公表方法

- ・ 浸水時対応マニュアル（従業員などへの周知徹底）
- ・ 利用者への啓発（パンフレットによる啓発、案内板などによる避難先・避難経路等の周知など）
- ・ 一般への公表（浸水対策の取り組みをホームページに掲載）
- ・ 市町村等への報告（避難計画書一式、添付書類）

第2節 浸水時対応マニュアルの作成

〔6-2〕 浸水時対応マニュアル

地下街等の管理者は、職員やテナントの従業員が避難計画を理解し、浸水時に適切で迅速な対応が行えるように「浸水時対応マニュアル」を作成する。

【 解説 】

地下街等の管理者は、避難計画書にとりまとめた避難誘導・防災体制及び避難安全対策施設の計画から浸水時に特に必要になるものを抜粋し、防水板などの資機材の使用方法・運用方法、防災情報の取得方法などをまとめた「浸水時対応マニュアル」を作成する。このマニュアルでは、表 6-1 の項目について整理しておく必要がある。

表 6-1 浸水時対応マニュアル 記載項目（例）

第1章 浸水時の対応とは？	地下街等の浸水危険性
第2章 防災体制	水害対策本部のメンバー表・体制表 防災組織の任務表
第3章 情報収集・伝達	利用状況把握シート 情報収集体制表 情報伝達体制表
第4章 警戒活動	警戒配備態勢・警戒活動内容表 非常呼出一覧表 施設点検チェックシート
第5章 避難誘導	避難誘導方法 避難経路・誘導案内図
別紙1 様式集	伝達様式、報告様式
別紙2 機材一覧	水防資機材一覧表 浸水防止施設の対策表・実施要領 各種対策表（利用者への周知・情報収集・避難行動・電源確保など） 防水板及び土のう設置図など、各種設備位置図

第3節 啓発資料の作成

〔6-3〕 啓発パンフレット

地下街等の管理者は、利用者が安全に過ごせるように、またその地下空間の浸水時の危険性、避難安全のために最低限とすべき対応などを周知するため、わかりやすいパンフレットを作成する。また、地下街の浸水対策についての取り組みをホームページなどに掲載する。

【事例 6-1】 啓発パンフレットの例



図 6-1 「浸水時の地下室の危険性について」のパンフレット
(出典：財団法人日本建築防災協会)



一般住民、子ども向け

地下室所有者向け

地下街管理者向け

図 6-2 パンフレット作成例 (出典：東京都の地下空間浸水対策
～水害のない安全な地下空間をめざして～)

【事例 6-2】地下空間の浸水に関する啓発資料

(1) 地下空間の所在地情報

利用者は避難経路や地表への出入り口の場所を把握していない場合が多く、水災時には混乱を招くおそれもある。そのため、地下空間の所在位置や避難経路や地下空間の見取り図などを洪水ハザードマップに記載することが重要である。その場合、河川からの距離や地下空間への洪水到達時間も合わせて記載すると効果的である。

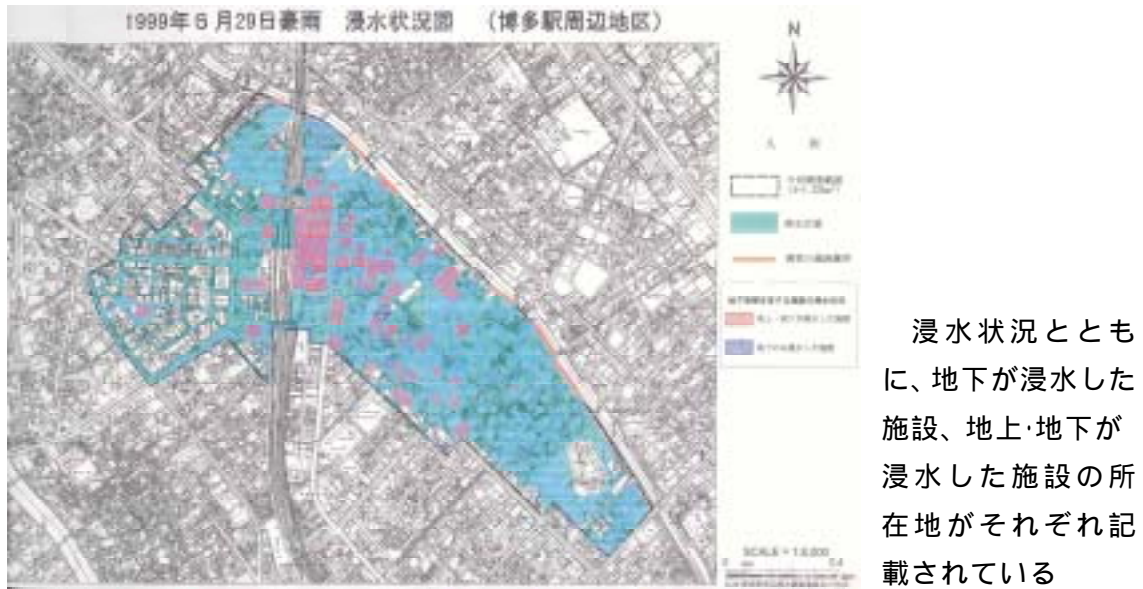


図 6-3 博多駅浸水状況図

(出典：6.29 博多駅周辺浸水調査連絡会作成)

(2) 地下空間の避難経路の見取り図

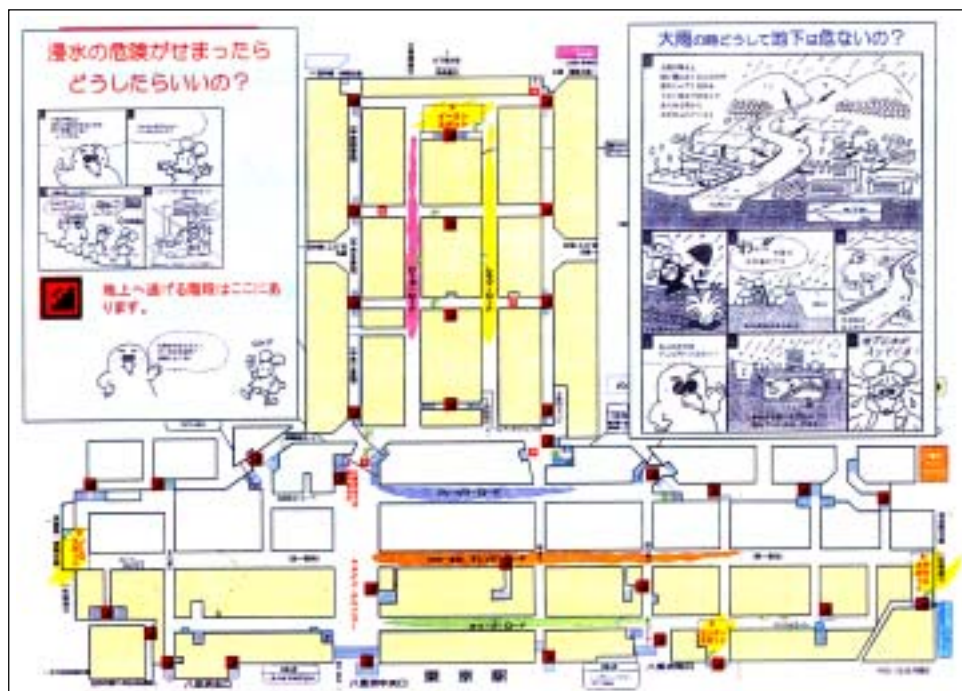


図 6-4 避難経路の見取り図作成例

(出典：洪水ハザードマップ作成要領 解説と作成手順例)

【事例 6-3】地下空間浸水対策のためのホームページ作成



図 6-5 広島市消防局のホームページ

(<http://www.city.hiroshima.jp/shobou/index.html>)



図 6-6 名古屋市消防局のホームページ

(<http://www.shobo.city.nagoya.jp/>)