

地下街等における浸水防止用設備整備の ガイドライン

平成 28 年 8 月

国土交通省 水管理・国土保全局

河川環境課 水防企画室

目 次

1. はじめに	3
1.1 本ガイドラインの目的	3
1.2 避難確保・浸水防止計画	3
1.3 関係者との連携	3
1.4 本ガイドラインの構成と検討の手順	4
2. 浸水深等の把握	5
3. 出入口等の現状把握	7
4. 浸水防止用設備に求められる対策高さの検討	9
4.1 完全な止水に必要な対策の検討	9
4.2 浸水を許容しつつ避難時間の確保に必要な対策の検討	10
5. 浸水防止用設備の種類と特徴の把握	13
6. 浸水防止用設備の選択	15
7. 浸水防止用設備の運用の検討	17
7.1 時間的制約に対応した設置作業の調整	17
7.2 運用に係る留意事項	18
8. 維持管理点検、補修及び訓練の実施	20
9. 参考情報	22
9.1 浸水防止用設備に係る税制特例措置（固定資産税）	22
9.2 浸水防止用設備に係る支援措置（予算制度）	22
10. 事例編	24

1. はじめに

1.1 本ガイドラインの目的

地下空間への浸水は、地上の浸水とは異なり、避難経路が限定される、外界の状況を把握しにくく状況判断が遅れる、浸水開始後時間の猶予が少ない、地下にあることの多い電気設備等が浸水し機能停止する可能性が高い、といったリスク特性を有している。また、ひとたび浸水すれば地下空間の広範が浸水し、地下鉄の停止などの甚大な被害につながることもある。このため、地下街等においては日頃から浸水対策に取り組むことが重要である。

本ガイドラインは、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する地下空間（以下、「地下街等」という。）において、浸水の防止または避難時間の確保に有効な浸水防止用設備を現地に適用するための指針を示すものであり、各地下街等における浸水対策の推進に資することを目的としている。

1.2 避難確保・浸水防止計画

水防法では、地下街等の所有者又は管理者（以下、「管理者等」という。）に対し、避難の確保及び浸水の防止のための措置に関する計画（避難確保・浸水防止計画）の作成等を義務付けている。

避難確保・浸水防止計画は、地下街等利用者の洪水時等の円滑かつ迅速な避難の確保及び洪水、内水、高潮の浸水の防止を図ることを目的に作成するものである（「地下街等に係る避難確保・浸水防止計画作成の手引き（洪水・内水・高潮編）」）。

地下街等の管理者等は、作成した避難確保・浸水防止計画に基づき、浸水によって避難困難になる前に地下街等利用者が避難完了できるよう、必要に応じて浸水防止用設備を整備し、浸水を防止、又は、越水して浸水するまでの時間を遅延させる必要がある。

1.3 関係者との連携

地下街等においては、自らが所有・管理する施設の入口からのみならず、接続するビル等からの浸水もあることから、これら関係者による連携した浸水対策が重要である。

このため、浸水防止用設備の整備やその前提となる避難確保・浸水防止計画の作成にあたっては、関係者と連携して行い、地下街等の関係者による協議会が設置されている場合は、これを活用して進めることが重要である。

1.4 本ガイドラインの構成と検討の手順

本ガイドラインは、地下街等の管理者等による浸水防止用設備整備の検討の流れを想定し、「1. はじめに」においてガイドラインの目的を示した上で、浸水防止用設備の検討の手順に即して、以下の図の通り記載した。

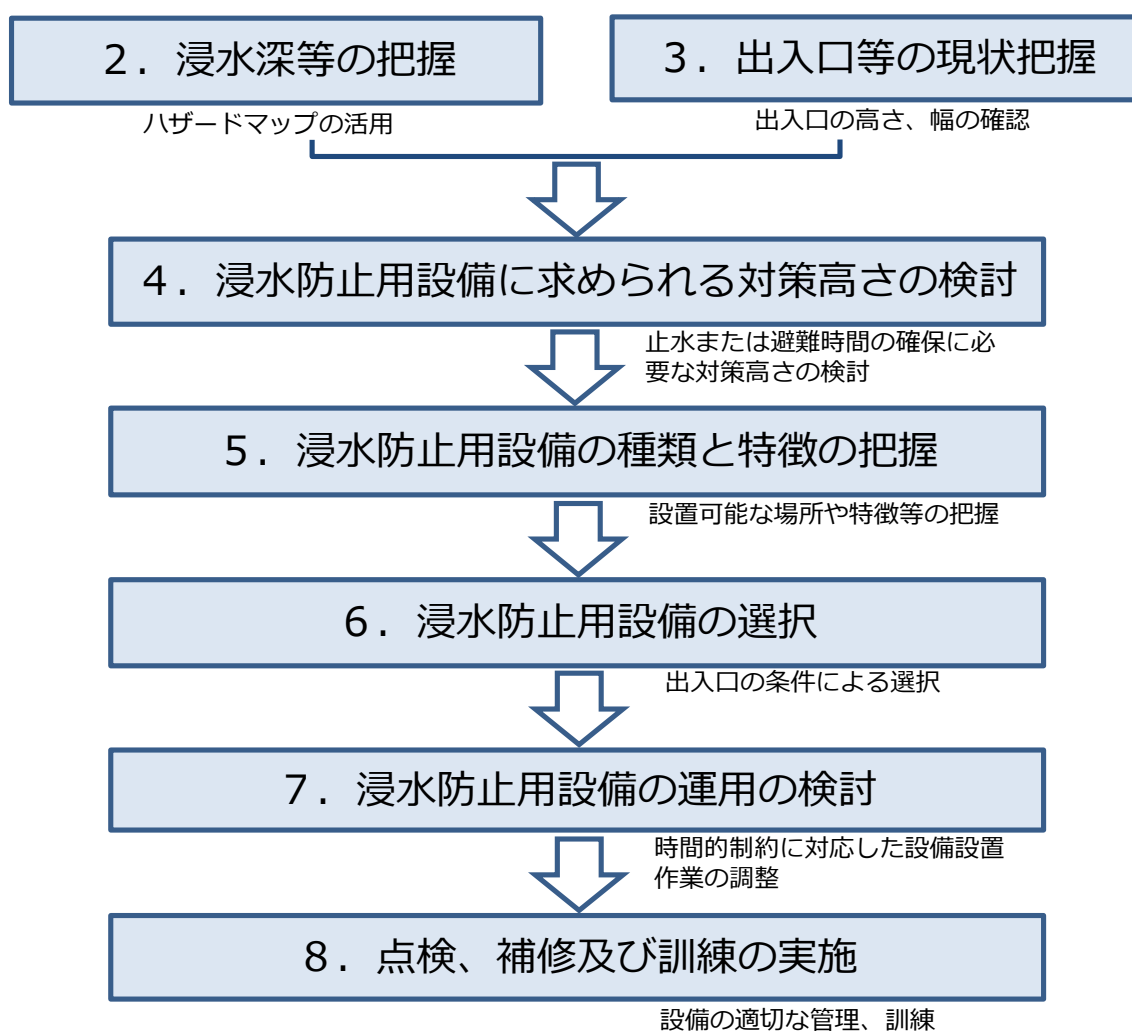


図 1 本ガイドラインの構成

これらに加え、「9. 参考情報」として浸水防止用設備の整備に係る財政上の支援措置を紹介した。また、「10. 事例編」では実際に浸水防止用設備を設置した地下街等の対策を紹介している。

2. 浸水深等の把握

浸水防止用設備整備の検討にあたり、まず、洪水・内水・高潮ハザードマップ等（想定最大規模の降雨・高潮に基づき作成されたものを基本とする）から想定される浸水深等を把握する必要がある。想定浸水深等は、地下街等が立地する市区町村が公表する洪水・内水・高潮ハザードマップで確認できる。また、国土交通省が公開するハザードマップポータルや浸水ナビでも浸水深等の情報を提供している。

情報	概要	問い合わせ先
ハザードマップポータル	洪水、内水等の各種ハザードマップを任意地点について閲覧できるページや、市区町村別にまとめて整理した情報サイト	国土交通省 http://disaportal.gsi.go.jp/
浸水ナビ	浸水想定区域図を電子地図上に表示するもので、各地点の詳細な浸水深や堤防決壊点からの浸水到達時間がわかる	国土交通省 http://suiboumap.gsi.go.jp/

表 1 国土交通省で公開している情報

（東京都千代田区の例）

東京都千代田区は、荒川が氾濫した場合の洪水ハザードマップ、神田川等が増水し下水道が溢れた場合の内水ハザードマップを公表している。

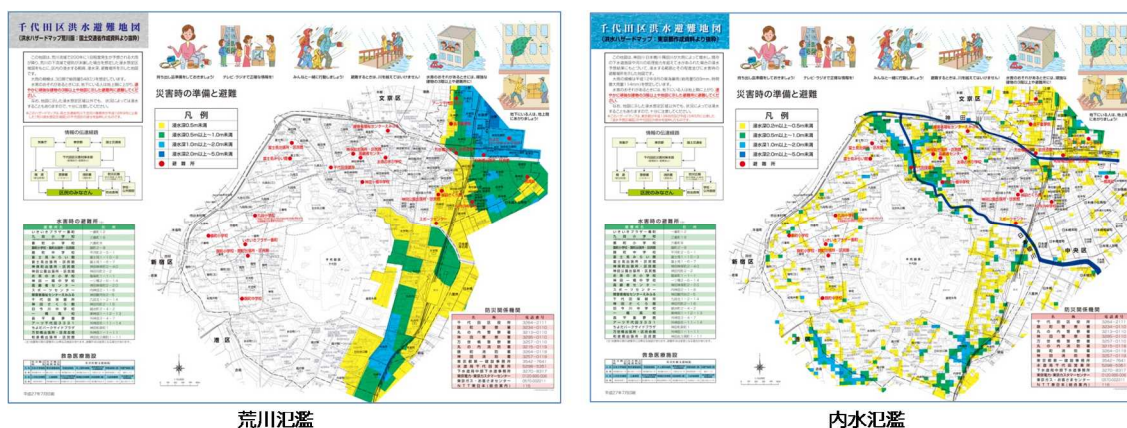


図 2 東京都千代田区が公表するハザードマップ

ハザードマップには、地下街等が位置する地点の浸水深等が記載されており、これにより、対策すべき高さを把握することができる。

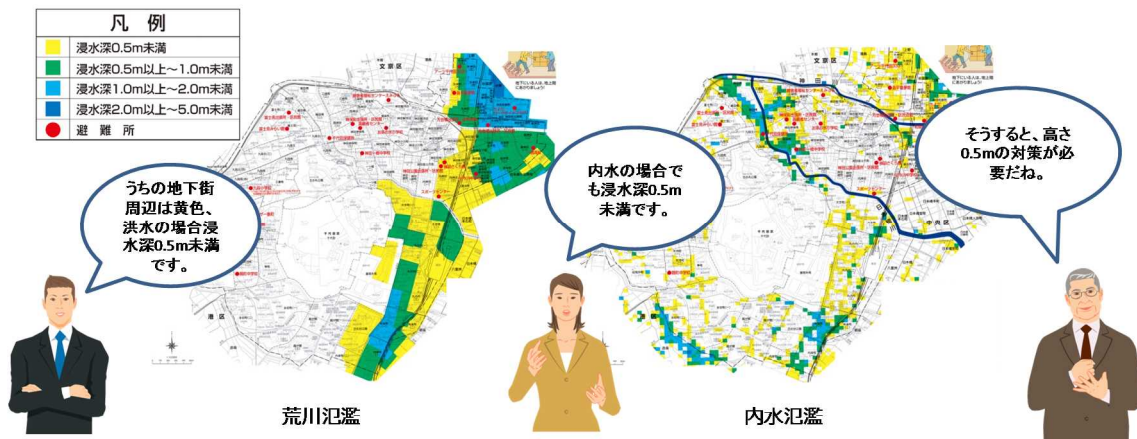


図 3 ハザードマップの活用イメージ

浸水到達時間等のより詳細な情報は、「地点別浸水シミュレーション検索システム」（浸水ナビ）で提供されている。浸水ナビでは、地点を指定して、近傍の堤防決壊点を選択し、当該堤防決壊点の決壊開始からの時間経過別の浸水深を知ることができる。これにより、浸水到達時間、最大浸水深、最大浸水深に達するまでの時間を把握することができる。

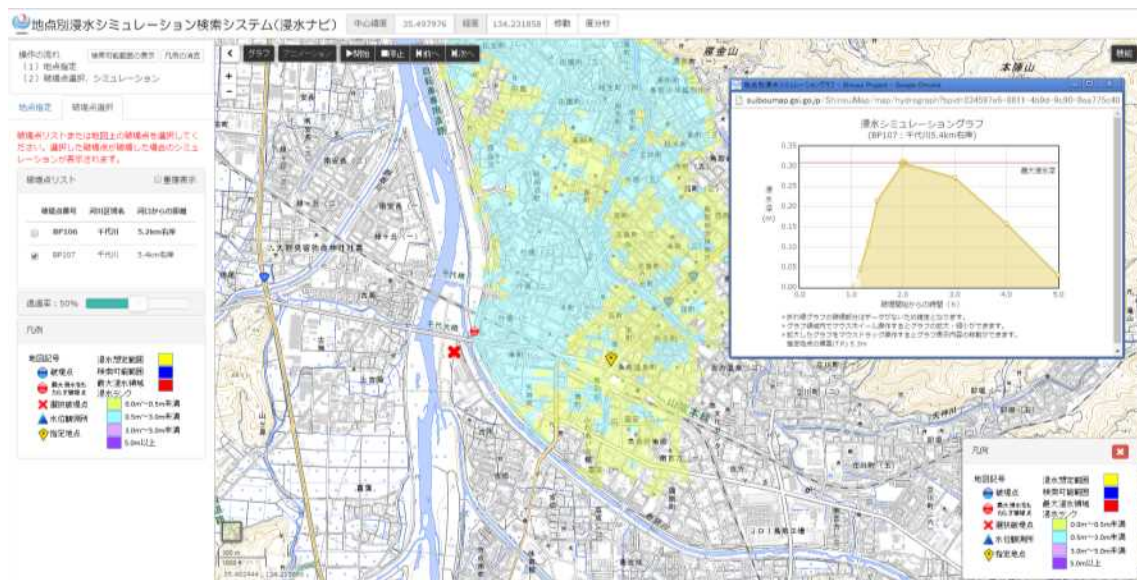


図 4 浸水ナビ (<http://suiboumap.gsi.go.jp/>) の表示イメージ

3. 出入口等の現状把握

地下街等における浸水する可能性のある出入口等を把握する。

出入口等には、階段、エレベーター、地下駐車場の出入口、換気口、排煙口、設備スペース等がある。また、接続ビル、地下鉄等の接続施設がある場合は、それら施設の管理者等と協議して出入口等の現状を把握する。これらの出入口等について、開口部の幅（または外周）、施設床高さ（既存対策高さ）、側壁高さ、周辺の歩道高さを把握する。



階段



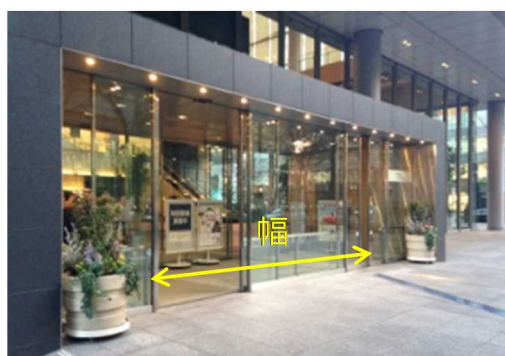
エレベーター



地下駐車場の出入口



換気口等



接続ビル出入口

図 5 出入口等の種類と幅の把握（換気口等の場合は外周を計測する）

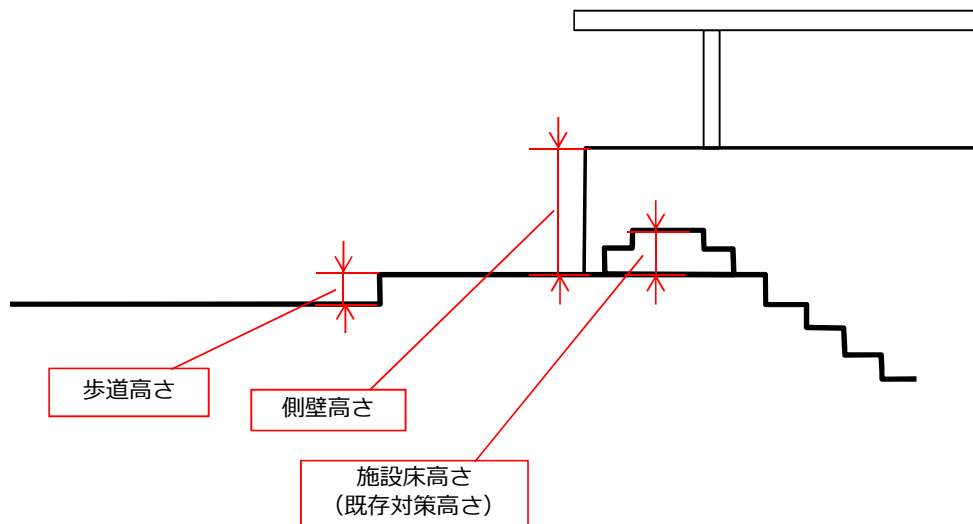


図 6 出入口等における高さの把握

(詳細な高さの把握)

出入口等の高さを正確に把握するためには、設計図面を確認するか、周辺地形とあわせて測量をすることが考えられる。図面や測量によって得られた出入口等の高さ（標高）と想定浸水深（標高）を比較することで、対策高さを知ることができる。

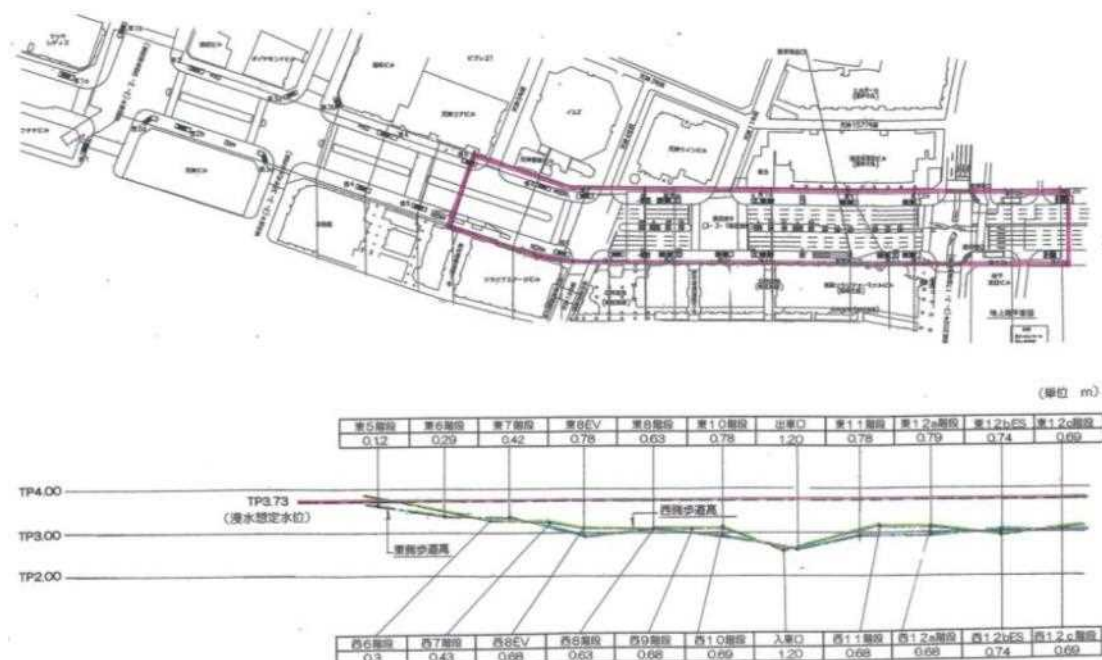


図 7 測量による例

4. 浸水防止用設備に求められる対策高さの検討

4.1 完全な止水に必要な対策の検討

地下街等に関連する全ての出入口等について、ハザードマップ等から把握した浸水深と、歩道高さ、施設床高さ（既存対策高さ）、側壁高さを比較して浸水防止用設備の対策高さを検討する。

地下街等への浸水を防止するためには、浸水深と出入口等の条件に応じて、以下の検討を行う。

○浸水深 \leq (歩道高さ+施設床高さ(既存対策高さ)) \Rightarrow 対策不要

浸水深が、歩道高さ+施設床高さ(既存対策高さ)よりも低い場合は、浸水する可能性が低いので対策は不要である。ただし、自動車や風により波が立って浸水することも考えられるので、余裕高さを持たせることも考えられる。

○側壁高さ \geq 浸水深 $>$ (歩道高さ+施設床高さ(既存対策高さ))

\Rightarrow 浸水防止用設備対策

浸水深が、歩道高さ+施設床高さ(既存対策高さ)よりも高い場合は、浸水する可能性が高く対策が必要である。浸水深が出入口等の側壁高さよりも低い場合は、止水板（防水板、水防板等の言い方もある）等の浸水防止用設備の設置が有効である。

○浸水深 $>$ 側壁高さ \Rightarrow 側壁や屋根を含めた出入口の改修

浸水深が、出入口等の側壁高さよりも高い場合は、止水板等の浸水防止用設備のみでは防御しきれないので、側壁や屋根を含めた出入口の改修が必要となる。

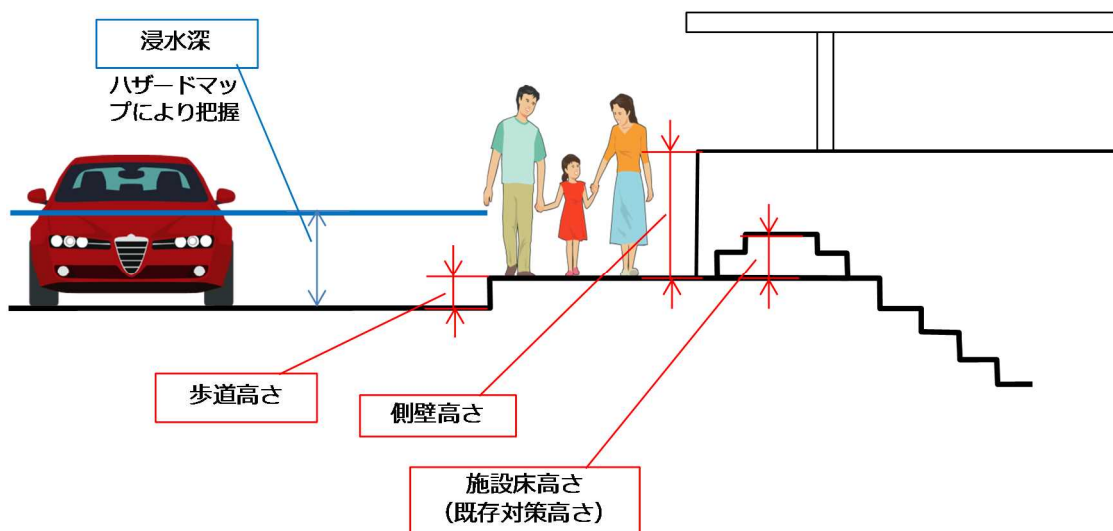


図 8 浸水深と出入口等の高さによる検討イメージ

4.2 浸水を許容しつつ避難時間の確保に必要な対策の検討

浸水深が側壁の高さを越えるなどで改修等の対策が困難な場合は、浸水を許容しつつ、避難時間の確保を重視した検討を行う。この場合、浸水防止用設備は、浸水を許容しつつ、浸水する時間を遅延させ避難時間を確保する役割を果たすことになる。

避難時間の確保を重視する場合は、次に示す「安全な避難の確認」により、浸水防止用設備の必要な高さを算出する。

4.2.1 安全な避難の確認

地下街等における浸水時の避難の誘導において、一時的に大量の降雨が生じ下水道等で雨水を排除できないことによる出水（雨水出水）に対応するためには、水防法施行規則第12条第2項の規定に従い「雨水出水時における地下街等の利用者の安全な避難を確認する方法を定める告示」（以下「国土交通省告示第871号」という。）により、「安全な避難の確認」をすることとされる。

（国土交通省告示第871号 要旨）

「避難行動に要する時間」が「浸水によって避難困難になる時間」を超えないこと

*避難行動に要する時間＝出口を通過するまでに要する時間

*浸水によって避難困難になる時間＝避難上支障がある高さ（主要地点において30cm、階段において流量が幅1mにつき0.11 m³/s、最上部の越流水深が20cm）まで浸水する時間

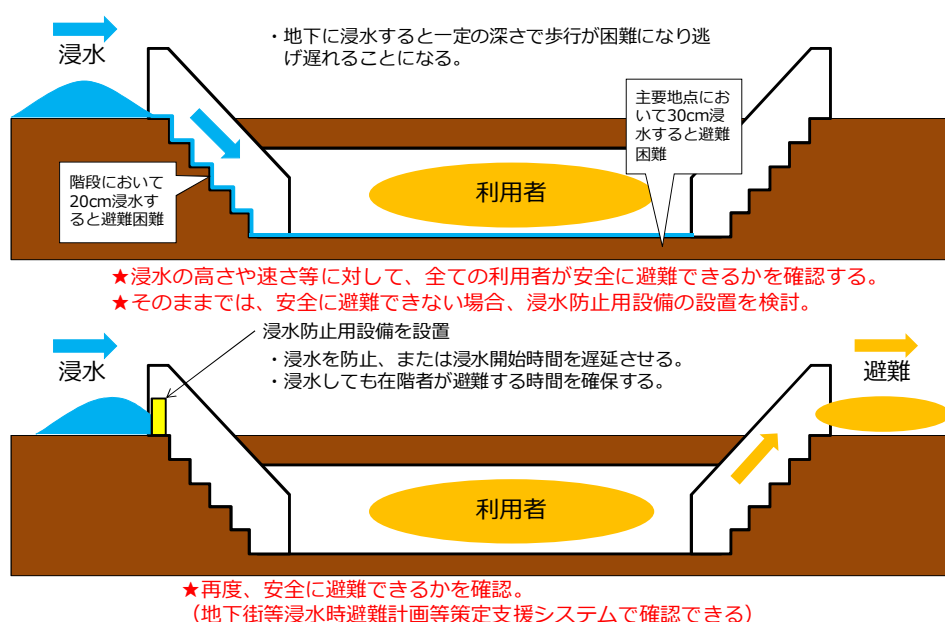


図9 安全な避難の確認のイメージ

この条件に示す時間は、「地下街等浸水時避難計画策定の手引き（案）」に基づき計算するか、または、「地下街等浸水時避難計画等策定支援システム」（4.2.2 参照）を用いて算出する。その計算過程では、各出入口の幅、対策高さを入力し、それにより、避難時間の適正が判断される。浸水時間に対し避難時間が確保できない場合には、対策高さ等の入力条件を変えて、適正になるように計算を繰り返す必要がある。

流入口の諸元（浸水防止対策あり）

No.	流入口の種類	流入経路	流入幅 B (m)	流入高					合計 H (m)	流入口 グループ
				歩道高 H1 (m)	施設床高 H2 (m)	側壁高 H3 (m)	対策高 H4 (m) 仕様			
A	外部階段	地上→B1F	2.0	0.20	—	—	0.70	防水板×2	0.90	流入口1
	外部階段側壁	地上→B1F	6.0	0.20	—	1.20	—		1.40	流入口2
B	施設出入口1	1F→B1F	12.0	0.20	0.15	—	0.45	土のう×3	0.80	流入口3
C	施設出入口2	1F→B1F	6.0	0.20	0.15	—	0.35	防水板×1	0.70	流入口4
D	施設出入口3	1F→B1F	6.0	0.20	0.15	—	0.35	防水板×1	0.70	
E	施設出入口4	1F→B1F	6.0	0.20	0.15	—	0.35	防水板×1	0.70	
F	施設出入口5	浸水なし	6.0	0.20	0.15	—	0.45	土のう×3	0.80	—
G	施設出入口6	浸水なし	3.0	0.20	0.15	—	0.15	防水板×1	0.50	—

浸水防止用設備は地下への流入を完全に防止するものではなく、流入時間を遅延させ避難時間を稼ぐものでもある。完全に止水することを目指すのではなく、確実に設置でき、避難時間を稼ぐことができることが重視される。



換気口、排煙口、設備スペース等については、浸水防止用設備設置の他、嵩上げによって浸水を防止することも考えられる。

図 10 出入口（流入口）の諸元と浸水防止用設備に求められる性能

4.2.2 地下街等浸水時避難計画等策定支援システムについて

国土交通省告示第 871 号に関連して、地下街等の利用者の全てが安全に避難できるかを簡便に確認するためのシステムとして「地下街等浸水時避難計画策定の手引き（案）」に準拠した「地下街等浸水時避難計画等策定支援システム」が作成されている。

この支援システムは、Excel で流入口の諸元や地下施設の構造を選択・入力すると、「浸水によって避難困難になる時間」と「避難行動に要する時間」が算出できるようになっている。

同システムは、下記 URL からダウンロードできる。

http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/chikagai_system/

地下街等の利用者の全てが安全に避難できるかを簡便に確認するためのシステム。Excelで流入口の諸元や地下施設の構造を選択・入力すると、「浸水によって避難困難になる時間」と「避難行動に要する時間」を算出できる。

※主に単純な構造の商業施設、ビル等の管理者等に利用していただくことを想定し、「地下街等浸水時避難計画策定の手引き(平成16年5月)」(以下URL)に準拠して作成
http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/tisiki/sinsui_tebiki/

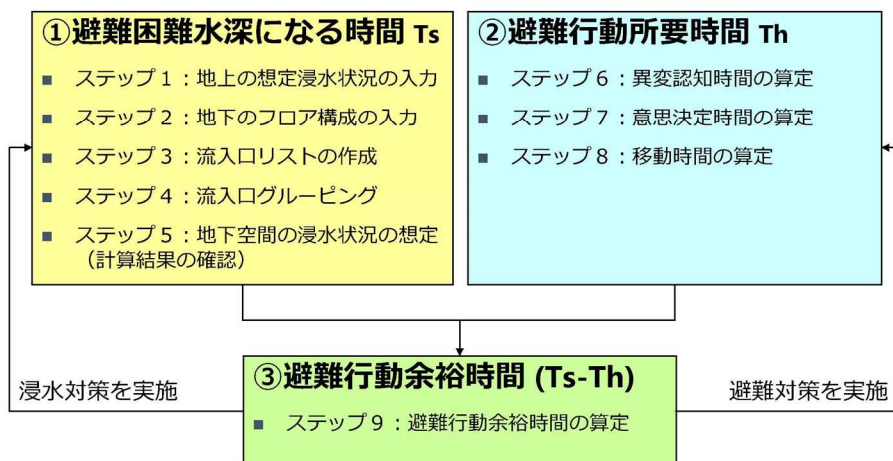


図 11 地下街等浸水時避難計画等策定支援システムを活用した検討手順

5. 浸水防止用設備の種類と特徴の把握

浸水防止用設備は、様々なタイプ、性能のものが製品として製造・販売されている。設置する出入口（流入口）の状況、求められる止水性能、保管場所等の条件に応じて選択する。

止水性能やタイプにより設置費用は変わるが、避難時間確保のため、浸水をできるだけ防止するよう選択し、これが困難な場合でも流入時間を遅延させるよう選択する（詳細は4章を参照）。

浸水防止用設備は、土のうや脱着式止水板のような「持ち運びタイプ」、スライド式やシート式のような「据え付けタイプ」、壁や天井等と一体になった「建具タイプ」のもの等がある。

それぞれに、設置可能な場所や特徴等がある。図 12 にタイプとその特徴を掲載した。

なお、図中の想定設置場所、特徴、イメージは一般的な内容を示しており、製品によってはこれによらないものもある。また、概ねの止水高さは参考値であって、製品によって異なる。

	持ち運びタイプ			据え付けタイプ							建具タイプ	その他		
	土のう、水のう等			シート (脱着式)	止水板 (脱着式)	壁収納型		床収納型			上部収納型	防水扉 (片開き、 両開き、 スライド)	ハッ チ型	
	土のう、 水のう	ウォール	チューブ			スイング 式	スライド 式	シート式	浮上式	起伏式	下降式	シャッ ター		
想定設置 場所	場所を選ばず必要な箇所に持ち運 び設置可能			建物出入口 (流入口)前に 設置可能	側壁や支柱のあ る出入口(流入 口)に設置	側壁のある出 入口(流入 口)に設置	幅の広い ゲート等に 設置	側壁のある 出入口(流 入口)に設置	幅の広い ゲート等に 設置	側壁のある 出入口(流 入口)に設置	建物出入口 (流入口)に 設置	屋根、壁のあ る出入口(流 入口)に設置	屋根、壁のあ る出入口(流 入口)に設置	給排気口等 に設置
特徴	設置場所と収納場所が別であり、 設置に時間、人手、水等を要する 場合がある。			軽く持ち運び や設置が容易	頑丈で重量感あ り	持ち運び不 要、片開き、 両開きあり	持ち運び不 要、収納壁 が必要	持ち運び不 要、軽量	持ち運び不 要、水の力 で浮上	持ち運び不 要、頑丈で 安定感あり	持ち運び不 要、建具の 上部に収納	上部を除き 高い位置ま で止水	上部も含めて 止水、水没に も対応	鉛直方向の 穴を塞ぐ
イメージ														
概ねの止 水高さ	3段積み で0.45m	0.5m	1段0.5m	0.5m	0.6m	1.0m	設計による	0.9m	設計による	最大2m	0.3m	設計による	-	

※シート、止水板、壁収納型、床収納型、上部収納型、防水扉、ハッチ型のイメージ写真は、(一社)日本シャッター・ドア協会より提供

図 12 浸水防止用設備の種類と特徴

6. 浸水防止用設備の選択

浸水防止用設備は、各出入口における止水性能、床壁の加工の可能性、保管・収納場所の状況等の条件を踏まえ、以下に留意してその種類を選択する。

- ①天井面も含めた出入口（流入口）の完全水密が必要な場合。
 - 浸水深が側壁よりも高い場合で天井面までの止水が求められる場合（出入口全体が水没する場合は、側壁や屋根（天井）等の出入口全体の改修と合わせて浸水防止用設備を選択する必要がある。この場合、防水扉を選択する。
- ②天井面も含めた出入口（流入口）の完全水密が不要で、建具の加工が可能な場合。
 - 出入口等に既存の扉やシャッター等の建具が装着されていれば、これを取り替えることや加工することが考えられる。この場合、上部収納型を選択することができる。
- ③天井面も含めた出入口（流入口）の完全水密が不要で、建具の加工が困難な場合、床・壁等の加工の可能性によって選択肢が分かれる。
 - 床・壁等の加工が可能な場合、加工できる場所に応じて、床収納型、壁収納型、止水板（脱着式）を選択することができる。
 - 床・壁等の加工が困難な場合、重量・設置時間等による選択に応じて、シート（脱着式）、土のう、水のう等を選択することができる。
- ④出入口等の開口幅への対応が必要な場合。
 - 浸水防止用設備は、タイプや形式によって、設置できる幅に限界がある。必要に応じて、開口幅に合わせた横方向接続・連結を検討する。
 - 支柱を立てて接続・連結する、両開き、観音開きにすることで開口幅への対応を検討する。選択したタイプ・形式が流入口の幅に対応できない場合は、改めて、対応できる幅を基本に据えて選択を行う。

出入口の条件から設備を選択する際の流れを以下の図に示す。なお①～④の番号は前項の内容と対応している。

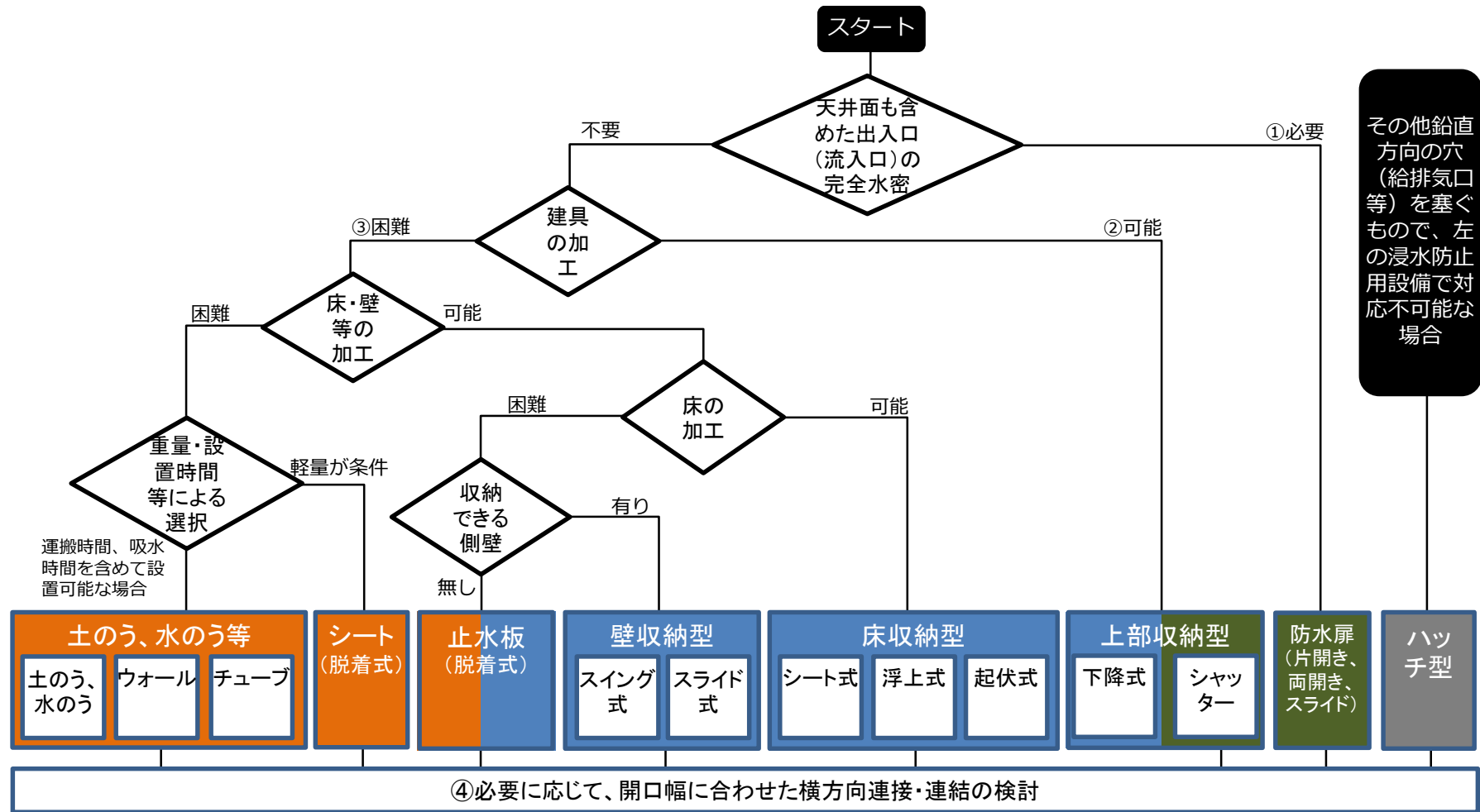


図 13 出入口の条件による選択フロー

7. 浸水防止用設備の運用の検討

7.1 時間的制約に対応した設置作業の調整

浸水防止用設備は、設置判断・指示の後、各出入口への流入開始の前に、設置作業を完了する必要がある。出入口への移動時間、浸水防止用設備の設置時間（保管場所からの移動時間も加味）、設置する人数、チーム数を考慮して運用体制を組み、必要時間内に設置できるようにする。必要時間内に設置できない場合は、浸水防止用設備の見直し（軽量化や電動化）、人数・チーム数を見直す。

タイプ	種類	標準設置時間
持ち運びタイプ（保管場所から設置場所までの移動時間も考慮する）	土のう等	（保管場所、設置個数による）
	シート等脱着式	取付け時間 5～10 分程度
	止水板（脱着式）	取付け時間 5～10 分程度
据え付けタイプ（直接設置場所へ向かう）	止水板（スイング式）	開閉時間 1～5 分程度
	止水板（起伏式）	手動 3～5 分、電動 1～2 分

※あくまで目安であって、場所、人等の条件によって異なる。

表 2 タイプ別標準設置時間

（設置作業の設定例）

下図では地下街防災センター職員により 2 チームの体制を取っている。A チームは、出入口 1、2 を担当する。保管場所に立ち寄ってから出入口 1 に行き設置する。出入口 1 での設置後、保管場所に立ち寄ってから出入口 2 に設置する。B チームは出入口 3、4 を担当する。直接出入口に向かい、据え付けタイプの止水板を設置する。

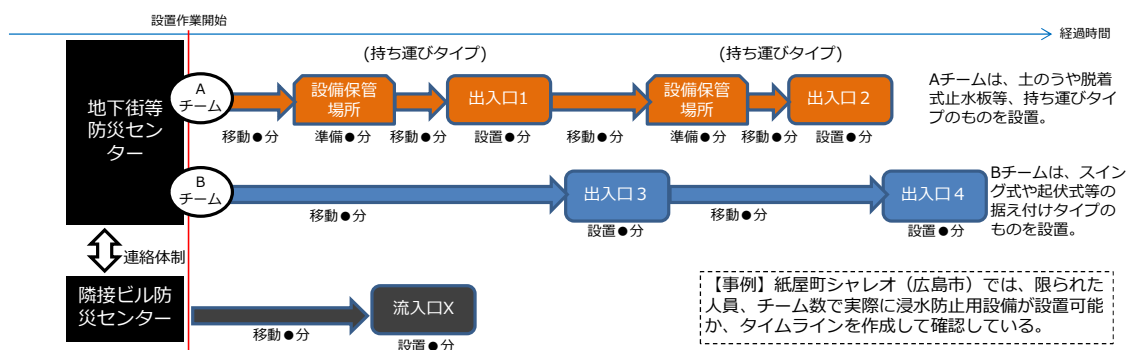


図 14 設置作業の設定例

設置作業開始後、各出入口での浸水到達までに浸水防止用設備を設置しなければならない。防災センターから保管場所又は各出入口までの距離（移動時間）、設置時間等を加味して、浸水到達までに設置可能な浸水防止用設備を選択する。

（参考となる事例）

ゼスト御池（京都市）では、台風到来の前日から予め地上に土のうを準備して、設置時間の短縮を図っている。紙屋町シャレオ（広島市）では、限られた人員、チーム数で実際に浸水防止用設備が設置可能なか、タイムラインを作成して確認している。

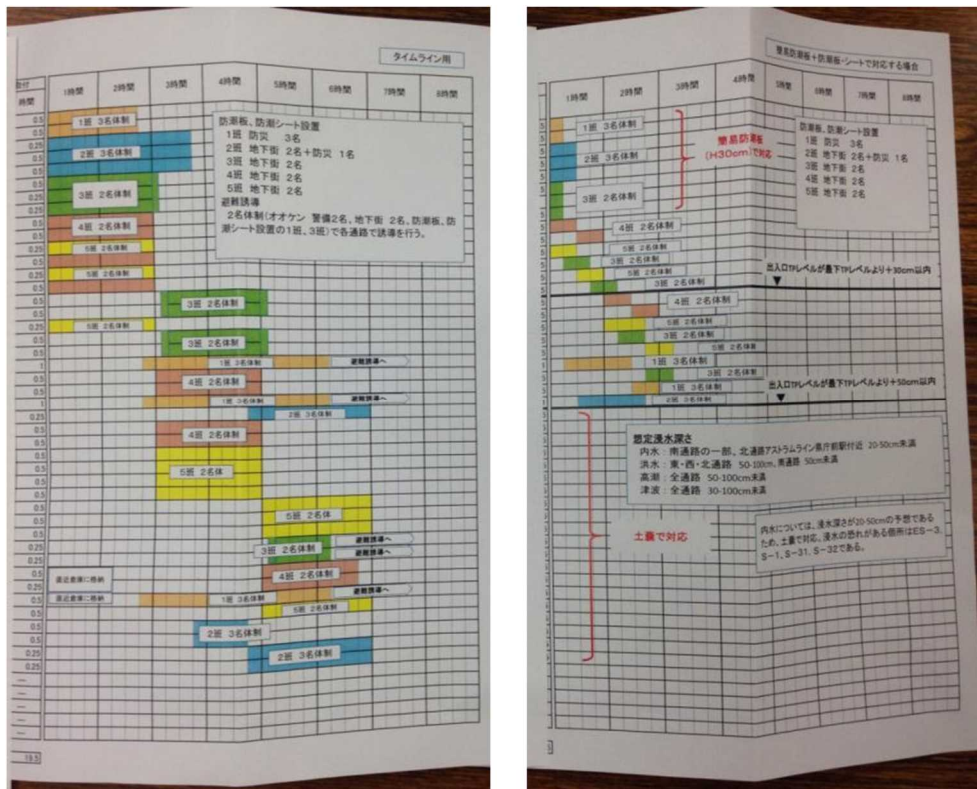


図 15 浸水防止用設備の設置タイムライン（紙屋町シャレオ（広島市））

（詳細は事例編参照）

7.2 運用に係る留意事項

浸水防止用設備の設置は、気象情報、河川水位情報、下水道水位情報、高潮水位情報、自治体等の避難勧告等によって実施する。また、雨量や道路冠水等の状況（経験則を含む）等により判断する。

浸水防止用設備を設置した出入口は閉鎖状態になる。避難は、浸水防止用設

備を設置していない出入口から行うこととし、それに合致する避難方向を検討する。また、浸水防止用設備を設置した出入口が閉鎖状態であることを明示するような掲示を行うことが望ましい。新たな在階者の来館を抑止するとともに、地下街等の在階者が誤った避難ルートを用いないようにする。

(判断の参考)

「避難確保・浸水防止計画作成の手引き」では、警戒体制で浸水対策に使用する資器材を準備し、非常体制で避難誘導指示・実施、浸水防止対策指示・実施することとしている。ただし、非常体制では、同時に避難も指示することになっており、浸水防止と避難のタイミングの前後関係までは示していない。

非常体制になった場合、避難も開始するタイミングであるので、浸水防止用設備は、避難ルートを勘案して、予め準備をしておくことも考えられる。

	浸水対策に使用する資器材の準備 (警戒体制)	避難誘導指示・実施、浸水防止対策指示・実施 (非常体制)
洪水の場合(洪水到達時間が長い場合)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難準備情報の発令 ・ 洪水警報発表 ・ ○○川氾濫危険情報発表 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難勧告又は避難指示の発令 ・ ○○川氾濫発生情報発表
洪水の場合(洪水到達時間が短い場合)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難準備情報 ・ 洪水警報発表 ・ ○○川氾濫警戒情報発表 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難勧告又は避難指示の発令 ・ ○○川氾濫危険情報発表
内水の場合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大雨警報発表 ・ ○分間雨量が▲mmを超過 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ○分間雨量が■mmを超過 ・ ポンプ場が排水不能 ・ 内水氾濫危険情報発表 ・ 浸水の前兆を確認
高潮の場合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難準備情報の発令 ・ 高潮警報発表 (当該地下街等の地上部において、想定される浸水深が小さく、浸水継続時間が短い場合) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難勧告又は避難指示の発令 ・ 暴風警報及び高潮警報発表 (当該地下街等の地上部において、想定される浸水深が大きく、浸水継続時間が長い場合) ・ 高潮特別警報発表 ・ 高潮氾濫危険情報発表

※国土交通省水管理・国土保全局「地下街等に係る避難確保・浸水防止計画作成の手引き(洪水・内水・高潮編)」より

表 3 警戒体制、非常体制の判断基準

8. 維持管理点検、補修及び訓練の実施

浸水防止用設備は、非常時に的確に設置できるように、適切に点検、補修及び訓練を実施する必要がある。

以下に示す内容について、定期的に点検し、必要に応じ補修する。

	設置場所	設備本体	保管場所、スイッチ等
点検	<ul style="list-style-type: none"> ●設置場所の点検 ・設置の障害になるものが置かれていないか ・ごみ、埃、塵芥等が溜まっていないか ・汚損していないか 	<ul style="list-style-type: none"> ●設備の点検 ・割れ、反りがないか ・設置後隙間が生じていないか ・ハンドル類は動作するか ・パッキンが硬化していないか 	<ul style="list-style-type: none"> ●保管場所、スイッチ等の点検 ・出し入れする扉等がスムーズに動くか ・施錠されているか ・出しやすい位置にあるか
補修	<ul style="list-style-type: none"> ●設置場所の補修 ・障害物の撤去 ・清掃 	<ul style="list-style-type: none"> ●設備の補修 ・清掃 ・ハンドル類の補修 ・パッキン取り換え ・全取り換え 	<ul style="list-style-type: none"> ●保管場所、スイッチ等の補修 ・清掃 ・出し入れする扉の取り換え ・保管場所の全取り換え

※土のうは、土を入れたままにすると袋の劣化が進む。入れ替えできる場所の確保も必要。

※持ち運びタイプのものには保管場所が必要になる。保管場所が確保できない場合は、持ち運びタイプ以外のものを採用する。

図 16 点検・補修の内容

また、防災訓練、避難訓練等に合わせて、定期的に設置訓練を行う。訓練は接続ビル等と連携して実施することが望ましい。



天神地下街（福岡市）では、地域の事業者とともに年に一度、大規模な合同水防訓練を実施するとともに、地下街の防災センター職員が自主的・日常的に設置訓練を実施している。

図 17 設置訓練（天神地下街（福岡市））



左：大雨、洪水を想定した区災害対策本部、地下街等事業者との連携の机上訓練

右：地下街、地下鉄、接続ビルの来客を想定した避難誘導訓練



ゼスト御池（京都市）では、中京区の総合防災訓練において、区、地下街、接続ビル等が協力して、雨水流入防止訓練・地下街等の利用者の地上への避難誘導訓練、積み土のう工訓練を実施している。

図 18 避難誘導訓練、積み土のう工訓練（ゼスト御池（京都市））

9. 参考情報

9.1 浸水防止用設備に係る税制特例措置（固定資産税）

水防法に基づき、洪水浸水想定区域内の不特定多数が利用する地下街、地下鉄、ビル等の地下空間の所有者又は管理者が、浸水防止計画を作成し、浸水防止用設備を取得した場合には、固定資産税の特例措置が受けられる（平成28年8月時点）。

対象施設：浸水防止用設備（防水板、防水扉、排水ポンプ、換気口浸水防止機）

特例措置：最初の5年間、価格に3分の2を参酌して2分の1以上6分の5以下の範囲内において市町村の条例で定める割合を乗じて得た額を固定資産税の課税標準とする



防水板



防水扉



排水ポンプ



換気口浸水防止機

図 19 税制特例措置の対象となる浸水防止用設備

9.2 浸水防止用設備に係る支援措置（予算制度）

次の表の条件により、浸水防止用設備の整備に対する交付金等の支援を受けることができる（平成28年8月時点）。

対象設備	支援措置	交付・補助対象等	適用条件	備考 (国費率等)
止水板、防水ゲート、逆流防止施設	防災・安全交付金 ^(注1) 下水道浸水被害軽減総合事業【下水道事業】	【交付・補助対象】 都道府県、市町村 (下水道事業を実施する地方公共団体) 【事業者】 不特定多数が利用する地下空間の管理者等 (地方公共団体から経費の一部負担を受けて実施)	次のいずれかに該当する地区の浸水被害の軽減及び解消を目的として、「下水道浸水被害軽減総合計画」に従い実施する事業 ①県庁が所在する市等のターミナル駅周辺地区に代表される都市機能が集積している地区で、次のいずれかに該当する地区 (ア)過去10年間に3回以上の浸水実績があり、当該浸水の延べ浸水面積が1.5ha以上である地区 (イ)過去10年間に浸水面積が1ha以上の浸水実績がある地区 (ウ)災害対策基本法に基づく地域防災計画に位置付けられた施設(防災拠点及び避難地)又は高齢者・障害者等要配慮者関連施設が存在し、過去10年間に浸水実績がある地区 (エ)内水浸水シミュレーションにより被害が想定される地区のうち、次のいずれかに該当する地区 i) 浸水面積が1ha以上想定される地区 ii) 災害対策基本法に基づく地域防災計画に位置付けられた施設(防災拠点、避難地、地下街等)又は高齢者・障害者等要配慮者の関連施設が存在する地区 ②過去10年間の延べ床上浸水被害戸数が50戸以上、延べ浸水被害戸数が200戸以上で、床上浸水回数が2回以上発生し、未解消となっている地区 ③ 内水浸水シミュレーションにより被害が想定される地区のうち、床上浸水被害戸数が50戸以上、浸水被害戸数が200戸以上想定される地区 ④100mm/h安心プランに登録された地区	国費率1/2 (ただし、交付金の額は費用の1/3を限度とする。)
防災用資機材の整備、避難計画作成、避難訓練等	防災・安全交付金 ^(注1) 効果促進事業 ^(注2) 【下水道事業、河川事業等】	【交付・補助対象】 都道府県、市町村 【事業者】 不特定多数が利用する地下空間の管理者等 (地方公共団体から経費の一部負担を受けて実施)	防災・安全交付金の実施にあたっては、都道府県及び関係市町村が協議の上、社会資本総合整備計画の作成が必要。効果促進事業として実施する場合、社会資本総合整備計画に交付対象事業として定める必要。(全体事業費の2割以内)	国費率1/2等

注1：上記交付金の活用にあたっては、地方公共団体作成の「社会資本総合整備計画」における交付対象事業としての位置づけや、地方公共団体による経費の一部負担が必要であることから、市町村又は都道府県へ相談のこと。

注2：社会資本総合整備計画の目標を実現するために防災・安全交付金の基幹事業と一体となってその効果を高めるために必要な事業に限る。

表4 地下街等における避難確保・浸水防止対策に関する支援措置(予算制度)平成28年8月時点

10. 事例編

浸水防止用設備を設置している地下街等の事例を参考として示す。

事例：天神地下街（福岡市）	25
事例：紙屋町シャレオ（広島市）	27
事例：新宿サブナード（東京都新宿区）	29
事例：ウイング新橋（東京都港区）	30
事例：ゼスト御池（京都市）	32
事例：大手町・丸の内・有楽町地区（東京都千代田区）	34

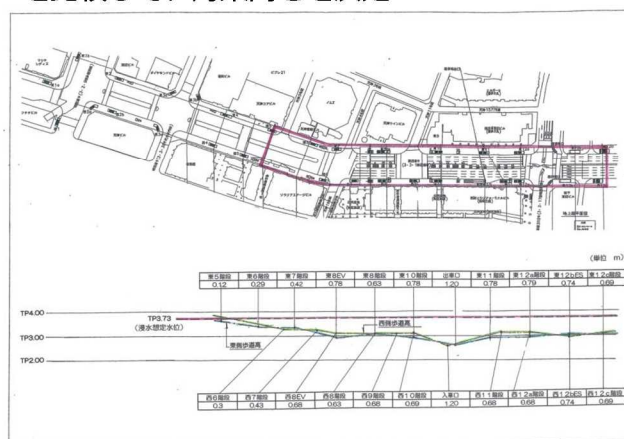
事例：天神地下街（福岡市）

（1）浸水防止用設備に求められる対策高さの検討



福岡市中央区浸水ハザードマップ

- ・福岡県「浸水想定区域図」の公表により、対策の検討を開始
- ・地下街等の周辺地盤の標高を測量
- ・想定浸水深（TP3.73m）と出入口（流入口）高さを比較して、対策高さを決定



天神地下街出入口の浸水高

（2）浸水防止用設備の選択



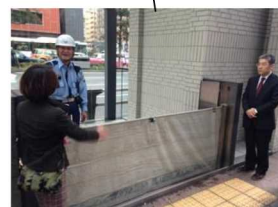
- ・薬院新川からの氾濫を想定。氾濫流は天神地下街のある道路上を北上すると想定
- ・氾濫流の方向、流木等の影響、出入口（流入口）の幅により、浸水防止用設備の種類を検討



幅の広い駐車場出入口は観音開きのスイング式を採用



南端部の出入口は頑丈な起伏式を採用



流水の影響の少ない場所ではシート式を採用

事例：天神地下街（福岡市）

（３）浸水防止用設備の運用の検討

- ・地上の浸水防止用設備は5人体制で設置
- ・片側歩道2名×2、中央分離帯換気口1名
- ・設置時間の目安を示し、訓練を実施

	東12cエスカレーター	東12c階段	中央分離帯	入庫口
シート前	シート式	スプリング起伏式	小扉付固定パネル	扉式
シート中				
シート後				
設置時間	2人 9分	2人 3分	1人 10分	2人 3分

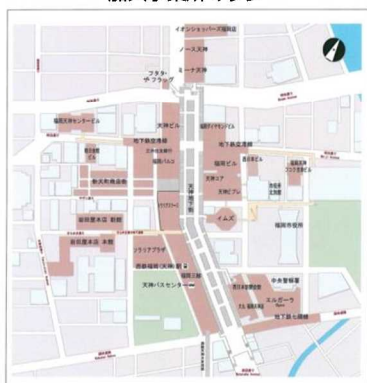
※設置時間目安は、作業開始から終了までの時間
 ※天神地下街では起伏式、シート式、スイング式を採用しており、持ち運び不要



（４）点検、補修及び訓練の実施

- ・「天神地区総合共同防火管理協議会」（32事業所で構成）で合同水防訓練を実施
- ・4会場で浸水防止訓練を実施、訓練の際に止水板等設備の稼働をチェック
- ・地下街の防災センターも自主的に設置訓練を実施

天神地区総合共同防火管理協議会
加入事業所マップ



この色の事業所は天神地区総合共同防火管理協議会に加入している。
 (天神地下街含む)

天神地区総合共同防火管理協議会 合同水防訓練スケジュール表		
実施日：平成27年 5月28日（木） (8:00~10:00までの計画)		
時間	実施内容	会場等
8:00	【通報連絡訓練】 災害に関する情報を各事業所へ連絡	天神地下街防災センター 一 各事業所（通報系統図）
8:45	【開会式】関係者整列 ・会長挨拶（天神地区総合共同防火管理協議会 会長 福岡地下街開発局 代表取締役社長 黒木 康司） ・東筑挨拶 福岡市道路下水道局 計画部長 荒木 慎二 ・来賓、訓練部会長等の紹介 ・訓練概要説明	【開会式会場】 天神地下街1番街北広場
9:00	【浸水防止訓練】 ・実施事業所：株式会社 電気ビル天神支店 積土のう・シート張り工法訓練	【第1会場】 電気ビル 南側地階出入口 ※ 関係者による訓練見学 第1会場～第4会場
9:15	【浸水防止訓練】 ・実施事業所：エルガーラ管理組合 脱着式止水板設置訓練	【第2会場】 パサーージュ広場北側 地階出入口
9:30	【浸水防止訓練】 ・実施事業所：天神地下街 止水板設置訓練（手動起上式）	【第3会場】 天神地下街南側 東12c階段
9:40	【浸水防止訓練】 ・実施事業所：天神南管区駅 防漏シート設置訓練	【第4会場】 天神南管区駅コンコース 天神地下街連絡部付近
9:55	【閉会式】関係者整列 ・訓練講評 福岡市中央消防署 予防課長 浦 仁志 ※講評後 解散	【閉会式会場】 天神地下街8番街石橋の広場

※ 当日は、天神地区総合共同防火管理協議会加入の12事業所において浸水防止訓練が、計画されています。

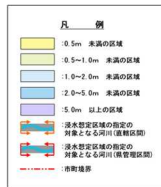
事例：紙屋町シャレオ（広島市）

（1）浸水防止用設備に求められる対策高さの検討



太田川水系浸水想定区域図

- ・太田川河川事務所「太田川水系浸水想定区域図」から、地下街等の周辺の浸水実績0.2mを把握
- ・紙屋町地区の標高TP2.71mから、浸水位2.91m、安全側を採用してTP3.0mを対策基準に設定
- ・地区の東西で高低差があり、西はTP約3m、東はTP約2mであるため、西側の出入口（流入口）は基本的に対策不要、東側を重点的に対策

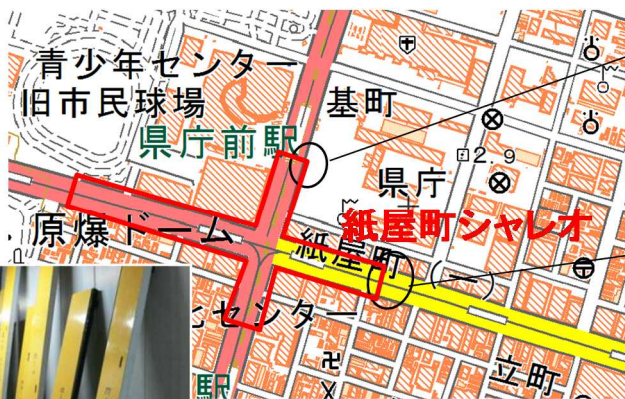


（2）浸水防止用設備の選択

- ・標高の低い東側を重点対策。止水板（脱着式）を採用
- ・幅の広い出入口（流入口）にはシート式を採用
- ※止水板（脱着式）は重量が重たいので、防災センター職員が自作した簡易式止水板も準備



幅の広い出入口（流入口）はシート式を採用



簡易式止水板：コンパネを貼りあわせて中空の函体をつくっている土のうを併用して設置する。浸水深30cmまで対応可能



浸水深の深い東側は防水板（脱着式）を採用

事例：紙屋町シャレオ（広島市）

（3）浸水防止用設備の運用の検討

- ・ 止水板を設置する出入口（流入入口）41箇所に対し、設置時間を加味したタイムライン（チームシフト表）を作成
- ・ 浸水防止用設備設置は、2～3名を1組みにして最大で5チーム体制
- ・ 止水板の場合、簡易式の場合などのパターン毎に作成



止水板、止水シートによる場合



一部簡易式止水板、土のうによる場合

（4）点検、補修及び訓練の実施

- ・ 止水板は年に一回点検・清掃
- ・ 清掃は、日常の清掃の委託先に依頼
- ・ 運びやすさを考慮して専用台車に積載
- ・ 止水板倉庫内には、地下の浸水防止用設備配置図、地上の出入口（流入入口）の浸水防止用設備設置箇所図を掲示



止水板は専用台車に積載



地下浸水防止用設備配置図



地上の出入口（流入入口）浸水防止用設備設置箇所図

事例：新宿サブナード（東京都新宿区）

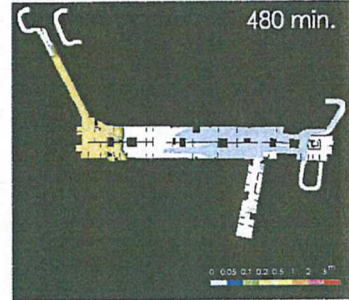
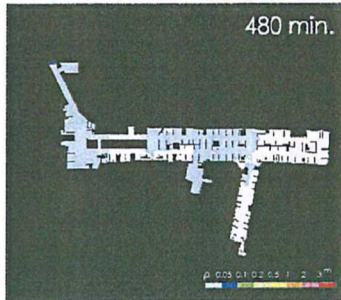
（１）浸水防止用設備に求められる対策高さの検討



- ・新宿サブナードは浸水想定区域に位置せず、地域防災計画に位置づけられた地下街等ではない
- ・しかし、昭和56年には降雨の影響で大ガードが冠水し近くの出入口（流入口）から浸水した経験を有する
- ・その際にも対策をしているが、降雨外力が強まっていることから、新たに対策を実施

- ・早稲田大学の関根正人教授に地下空間の浸水シミュレーションを依頼
- ・各出入口（流入口）の浸水時間、浸水深を把握

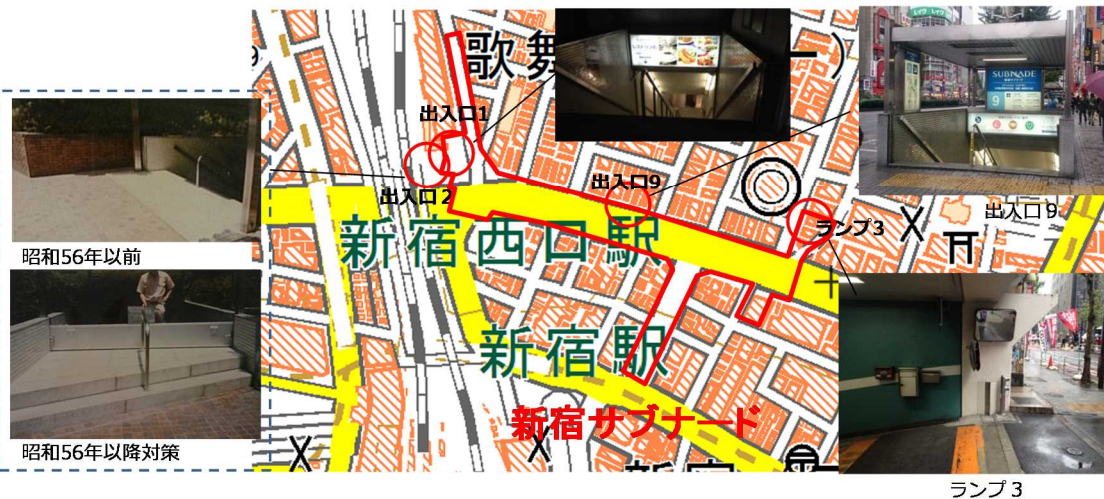
- シミュレーション結果
- ・階段番号1、2、9、ランプ3から浸水
- ・浸水深は階段2で最大14cm



地下空間の浸水深コンター図(降雨開始後480分(8時間)後)
2012年度受託研究報告書,早稲田大学理工学術院,関根正人,「地下街におけるゲリラ豪雨氾濫解析に関する調査研究 局地的集中豪雨時を対象とした新宿サブナードの浸水危険性評価」

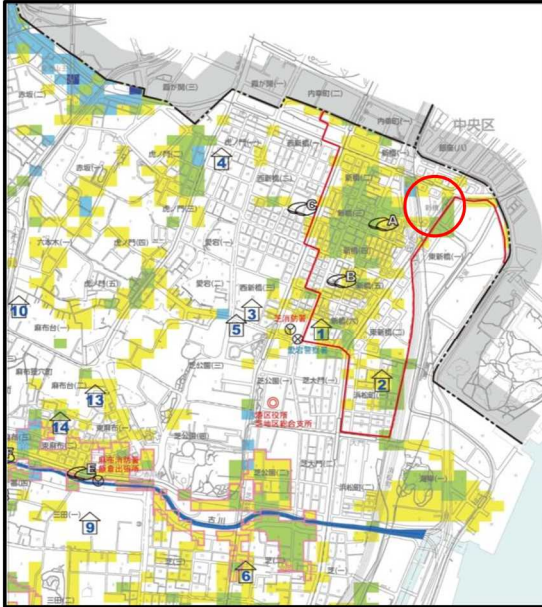
（２）浸水防止用設備の選択

- ・出入口2は、昭和56年の浸水経験の後に対策済み。想定浸水深は14cmであるが、高さ75cmまで止水板（脱着式）で対応可能。上下2段に分割して設置
- ・出入口1、9、ランプ3はシミュレーションに基づき、平成25年に対策止水板は上下2段、対策高さ75cm



事例：ウィング新橋（東京都港区）

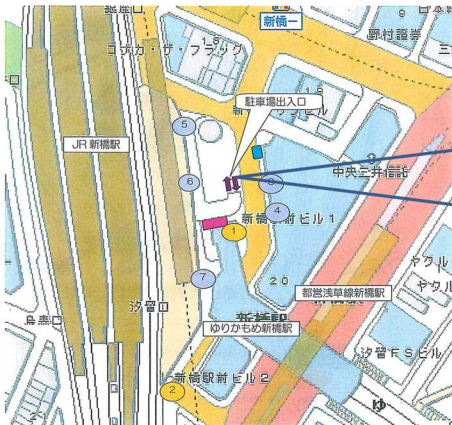
(1) 浸水防止用設備に求められる対策高さの検討



- ・ウィング新橋は、港区浸水ハザードマップにより浸水深を把握
- ・地盤高さの低い駐車場出入口の対策を実施
- ・その他出入口（流入口）は、土のうで対応

港区浸水ハザードマップ（H27.10）

(2) 浸水防止用設備の選択



- No.1、No.2 地下街出入口（京急ショッピングセンター管理）
 - No.3、No.4 地下街出入口（駅前ビル1号館管理）
 - No.5、No.6、No.7 地下街出入口（JR等管理）
 - エスカレーター（地下街と地上を連絡）
 - 換気口（歩道上で歩道と同レベル）
- いずれの出入口（エスカレーターを含む）は、土壌により対応している。
○ 換気口については、合板設置により対応している。



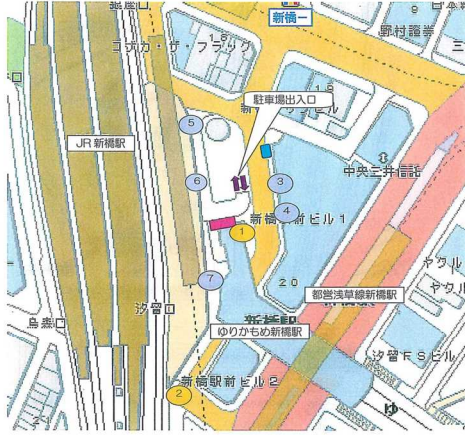
- ・止水板は出入口（流入口）の加工が必要になるが、側壁の打ち増しなどが必要になり、古い施設では費用がかかり設置困難
- ・駐車場出入口では、チューブ式水のうを導入さらに、設置の容易性を考慮して移動式水防フェンスも検討中



- ・その他の出入口（流入口）は土のうで対応

事例：ウィング新橋（東京都港区）

（3）浸水防止用設備の運用の検討



- No.1. No.2 地下街出入口（京急ショッピングセンター管理）
 - No.3. No.4 地下街出入口（駅前ビル1号館管理）
 - No.5. No.6. No.7 地下街出入口（JR等管理）
 - エスカレーター（地下街と地上を連絡）
 - 換気口（歩道上で歩道と同レベル）
- いずれの出入口（エスカレーターを含む）は、土壌により対応している。
○ 換気口については、合板設置により対応している。

・地下街管理者が管理している出入口は2箇所、エスカレーター1箇所、駐車場出入口1箇所であり、他は、JR東日本、東京都交通局、周辺の接続ビル等が管理している。避難、浸水防止について連携した対策のため、現在、東京都浸水対策協議会で検討中。

事例：ゼスト御池（京都市）

（１）浸水防止用設備に求められる対策高さの検討



- ・ゼスト御池は、鴨川に隣接し、氾濫後5分で地下街への浸水が始まるとされている
- ・京都市防災マップ 水災害編（洪水・内水ハザードマップ）により地上浸水深を把握。地上部にあたる河原町御池交差点付近で、最大浸水深は0.5m
- ・独自に地上の出入口（流入口）の高さを測量し、浸水深未満になる箇所を把握
- ・地上の出入口は29箇所（人20、自動車5、エレベータ4）、うち4箇所に対策必要
- ・地上の換気口等42箇所（給気、排気、排煙口34、トップライト8）の対策は不要

（２）浸水防止用設備の選択

- ・ハザードマップと測量結果から、対策必要箇所を決定



- ・地上の出入口（階段）歩道面との段差は僅かである。側壁は、地上からの立ち上がり10cm程度あるが、その上部はガラス板で隙間が空いている
- ・止水板を設置する場合には、出入口の構造施設から改修する必要があり、多額の費用を要する



- ・地上の出入口（エレベーター）、地盤面との段差はなくバリアフリー化されている
- ・エレベーターは4機設置されており、土のうの運搬にも利用



- ・地上換気口は、歩道面から20cm程度立ち上げている

事例：ゼスト御池（京都市）

（３）浸水防止用設備の運用の検討



地下1階倉庫等に土のう280個、吸水土のう600個を備蓄



- ・ゼスト御池は、鴨川に隣接し、氾濫後5分で地下街への浸水が始まるとされている
- ・鴨川・高野川氾濫注意情報発表時は（台風の場合は前日等から）、地下1階倉庫等から地上の出入口（流入口）まで土のうを搬送。土のうは台車に乗せ、エレベーターで地上に運び、出入口（流入口）付近に置く
- ・鴨川・高野川氾濫警戒情報発表を受けて土のうを設置。避難する場合は、土のうを設置した出入口（流入口）と逆方向（西側、北側）の出入口に誘導

（４）点検、補修及び訓練の実施

- ・土のう等は年1回の定期点検を実施。その他、防災機器は月1回の定期点検を実施
- ・訓練は年1回実施。平成27年度は3月5日（土）に、中京区の総合防災訓練において、区、警察、消防、地下街、地下鉄、接続ビルが連携した訓練を実施

■中京区総合防災訓練

京都市中京区は、大雨による地下街（ゼスト御池）における水災害を想定した総合防災訓練を行っている。この訓練は、中京区防災会議（中京区役所／各関係機関）、中京区各自主防災会、京都御池地下街株式会社、株式会社京都ホテル、京都市交通局が実施している。

●平成27年度の訓練内容

●第一部

- ・ゼスト御池河原町広場（区災害対策本部運用訓練、避難誘導訓練等）
⇒雨水流入防止訓練・地下街等の利用者の地上への避難誘導訓練
- ・市庁舎前広場（積み土のう工訓練）

●第二部

- ・ゼスト御池河原町広場（防災ミニ講座、防災ワークショップ）
- ・ゼスト御池市役所前広場（ペット避難アレコレ、防災用品展示等）



大雨、洪水を想定した区災害対策本部、地下街等事業者との連携による運用訓練



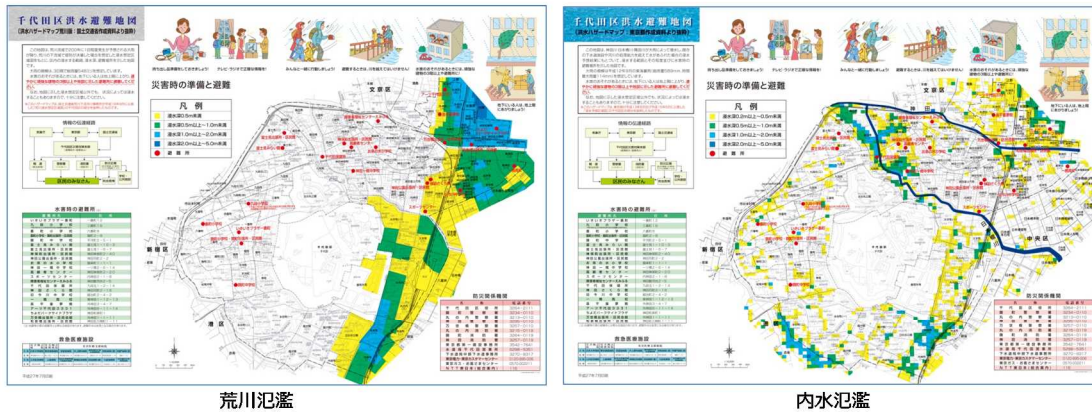
地下街、地下鉄、接続ビルの来客を想定した避難誘導訓練



土のうづくり、積み土のう工訓練
作成した土のうは地下街に保管

事例：大手町・丸の内・有楽町地区（東京都千代田区）

（１）浸水防止用設備に求められる対策高さの検討

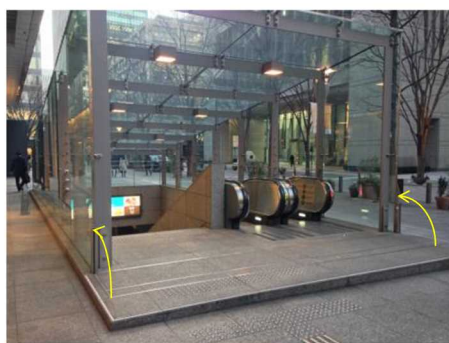


- ・大手町・丸の内・有楽町地区（大丸有地区）は、東京都、千代田区の主導のもと、地区で連携した避難確保計画、浸水防止計画の作成を検討中（平成27年度現在）
- ・丸の内ビルディング等を所有する三菱地所（株）では、計画に先行して、ハザードマップ（内水氾濫）の浸水深を対象に対策を実施

（２）浸水防止用設備の選択

【計画段階から織り込んでいる対策】

- ・丸の内ビルディング計画当時（平成14年竣工）は荒川水系決壊の具体的な想定が公表されてなく、集中豪雨等を対象とした浸水対策という思想で設計
- ・対策箇所の具体例としては、地下階にアクセスする開口部（外階段等）に起伏式止水板を設置



地下階にアクセスする外階段⇒起伏式止水板
（竣工時から設置）



地下駐車場にアクセスするスロープ⇒起伏式止水板
（竣工時から設置）

※丸ビル竣工後、三菱地所株式会社では浸水防止対策を再検討し、新たにビルを計画・設計する場合、竣工時からビルの1階出入口（流入口）の対策を行うとともに、電気室等を中間階等の高所に配置する等、より高い対策を講じている

事例：大手町・丸の内・有楽町地区（東京都千代田区）

（３）浸水防止用設備の運用の検討

【竣工後の追加対策】

- ・従来対策がなされていなかった地上部（1階エントランス・路面店扉等）もハザードマップを踏まえ、持ち運びタイプの防潮堤や防水シートを追加導入
- ・これらの設置は人的対応となるため、店舗スタッフ等へも設置方法を説明しているが、現実的には管理者サイドでの対応となることを想定
- ・運用面については、訓練や実災害（これまで浸水は未経験）を経て今後も随時見直す



1階出入口⇒持ち運びタイプ・シート式（竣工後導入）
*最大止水高さ：500mm



1階出入口⇒持ち運びタイプ・ウォール（竣工後導入）
*最大止水高さ：500mm

※丸ビル竣工後、三菱地所株式会社では浸水防止対策を再検討し、新たにビルを計画・設計する場合、竣工時からビルの1階出入口（流入口）の対策を行うとともに、電気室等を中間階等の高所に配置する等、より高い対策を講じている

（４）点検、補修及び訓練の実施

- ・浸水防止用設備は保守会社が年に2回点検し動作確認を実施
- ・不定期で設置訓練も実施