

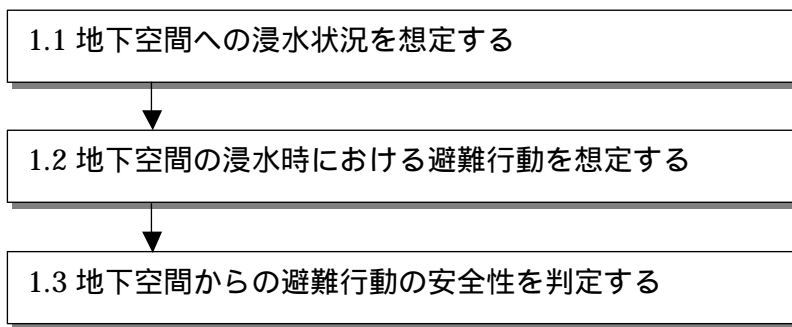
1. 地下空間浸水時避難安全検証法試行案

「地下空間浸水時避難安全検証法試行案」は、洪水等により地下空間が浸水した際の避難安全性を検証するための一手法として紹介するものである。本手法は、火災を対象とした避難安全検証¹⁾を参考にして設定しており、本検証を実施する際には、「2001 版避難安全検証法の解説及び計算例とその解説、平成 13 年 3 月、国土交通省住宅局建築指導課他」を参照して検討していただきたい。

浸水時の避難安全検証の考え方

地下空間浸水時の避難安全検証は、地下空間の浸水状況が避難行動に重大な影響を及ぼすと考えられるときまでに、地下居室から地上への避難が完了できるかどうかを検証する。

地下空間浸水時の避難安全検証は、以下の手順で実施する。



1.1 地下空間への浸水状況を想定する

(1) 地下空間への出入口を有する地上部での浸水状況を想定する

地下空間への浸水状況を推定するには、地上部の浸水状況、すなわち最大浸水深と浸水速度が重要な要素となる。このうち、最大浸水深に関しては、地下空間への流入防止対策の判断には有効であるが、地下空間に流入し始めてから湛水する速度などの浸水状況を推定するためには、地上部の浸水速度を想定することが重要である。

地下空間浸水時の避難安全検証では、地上部の想定浸水速度を外力条件に設定する。なお、想定浸水速度の設定に関しては「1.4 想定浸水速度の設定」を参照されたい。

(2) 地下空間への流入状況を想定する

地下空間への各流入口について、位置、標高、規模などを整理する。先に設定した想定浸水速度を条件として、各流入口から地下空間に流入する流量を算出するとともに、それを時間積分することで時刻毎の地下空間への流入容量を算出する。

なお、地下空間への流入量は、外力である地上浸水深と共に、時刻毎に変化するが、ある時刻の浸水深に対する流入量は、国土技術政策総合研究所で実施された実験式²⁾を適用して算出する。

$$Q(t) = 1.59BH(t)^{1.65}$$

Q(t) : t 時刻の地下空間への流入量 (m³/s)

B : 流入幅 (m)

H(t) : t 時刻の地上の浸水深 (流入口敷高からの水深)

¹⁾ 平成 12 年建設省告示第 1441 号「階避難安全検証法に関する算出方法等を定める件」

²⁾ 土木技術資料 43-2 (2001) の「階段を通じた地下空間へのはん濫水流入に関する実験」

地下空間への流入量算定表(例)

時刻	地上部の 浸水深	出入口 1		出入口 2		.....	出入口 n		合計
		H ₁	Q ₁	H ₂	Q ₂		H _n	Q _n	
1	HH(1)	0	0	H ₂ (1)	Q ₂ (1)	.....	0	0	Q _i (1)
2	HH(2)	0	0	H ₂ (2)	Q ₂ (2)	.....	H _n (3)	Q _n (3)	Q _i (2)
3	HH(3)	H ₁ (3)	Q ₁ (3)	H ₂ (3)	Q ₂ (3)	.....	H _n (3)	Q _n (3)	Q _i (3)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
t	HH(t)	H ₁ (t)	Q ₁ (t)	H ₂ (t)	Q ₂ (t)	.....	H _n (t)	Q _n (t)	Q _i (t)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

- ・ 上表で、出入口水深 H_n が 0 というのは、地上部の深水深が流入口の敷高を下回っている場合である。
- ・ t 時刻での地下空間への流入ボリュームは、t 時刻まで流入量を積分した値である。

$$V(t) = \int_0^t \sum_{i=1}^n Q_i(t) dt$$

(3) 地下空間の居室等への湛水状況を想定する

地下空間への流入量の時間変化状況から地下空間に存在する居室等の浸水深の時間変化を算出する。

計算手法としては、流入した水が瞬時に水平に湛水すると仮定して算出することでよいが、通路などの特定の区画のみが最初に湛水することもあるので、地下空間の構造をよく調査をし、地下空間の構造が大規模で複雑な場合など、必要に応じて別途、流入口の高低差、流入口での流入防止措置、地下空間の床の高低差等を考慮して解析を行うこととする。

$$h(t) = V(t)/A_s$$

$h(t)$: t 時刻の地下空間浸水深

$V(t)$: t 時刻の地下空間に流入した容量

A_s : 流入水が湛水する地下空間の床面積

この床面積は、地下フロア全域を対象とするのではなく、ドアの状況や居室の区画割などを勘案して設定することが重要である。ドアが閉鎖しており流水が塞ぎ止められる場合には、非常に早い速度で湛水するので注意が必要である。

