

1.2 地下空間の浸水時における避難行動を想定する

(1) 管理者等が地下空間への浸水の危険性を認知する時刻を想定する

地下空間管理者等が、地下空間への浸水の危険性を認知する方法としては、以下の状況が考えられ、状況に応じて設定することとする。

地下の居室が浸水を始めており、居室者が異変を認識する場合

管理者等が地上部の浸水状況で異変を認識する場合

地上や地下の設置した浸水センサーなどの計器により異変を認識する場合

洪水情報などを収集することにより異変を認識する場合

(2) 地下空間に存するものが避難行動を開始するまでの時間を設定する

地下空間の浸水の危険性を認識してから、それが地下空間に存する全員に伝達され、避難行動を開始するまでの時間を設定する。

行動を開始するまでの時間は、「火災時の避難安全検証法」に準ずることとし、口コミによる情報伝達時間と行動を起こすまでの意思決定および準備時間を併せたものである。

$$t = \frac{\sqrt{A}}{30} + 3 \quad (\text{単位: min})$$

A: 地下フロア面積

(3) 地下フロア出口まで移動するために要する時間を算出する

避難行動を起こしてから地下フロアの出口まで移動する時間は、歩行距離と歩行速度を設定して算出する。

なお、歩行速度は「火災時の避難安全検証法」における平坦部の歩行速度を基本とするが、浸水による歩行速度の割引を考慮する。浸水時の歩行速度は、浸水深 30cm を想定し、無浸水時の 57% とすることも一つの考え方である。これは、浸水深 70cm を平坦部の歩行限界水深（歩行速度 0）とし、浸水深 30cm 時の歩行速度を直線補間で設定したものである。

$$t = \lambda / v \quad (\text{単位: min})$$

ここで λ : 歩行距離、 v : 平坦地の標準歩行速度 (60m/min)、 v : 浸水時歩行速度割引係数 ($1 - \frac{30}{70} = 0.57$)

(4) 地下フロアの出口を通過するために要する時間を算出する

地下フロアを避難するものが出口を通過するために要する時間は、「火災時の避難安全検証法」に準ずることとする。

$$t = \frac{PA}{NB} \quad (\text{単位: min})$$

ここで P: 在館者密度 (人/m²)、A: 居室の種類による、A: 床面積 (m²)
N: 有効流動係数 (=90)、B: 有効出口幅 (m)

(5) 地下フロアから地上に脱出するまでに要する時間を算出する

地下フロアから地上に脱出するまでに要する時間は、歩行距離と歩行速度を設定して算出する。

なお、歩行速度は「火災時の避難安全検証法」における階段昇りの歩行速度を基本とするが、浸水による歩行速度の割引を考慮する。浸水時の歩行速度は、階段踏面での浸水深 20cm を想定し、無浸水時の 33% とすることも一つの考え方である。これは、浸水深 30cm を階段昇りでの歩行限界水深（歩行速度 0）とし、浸水深 20cm 時の歩行速度を直線補間で設定したものである。

$$t = \lambda / v \quad (\text{単位: min})$$

ここで λ : 階段距離 (m)、 v : 階段昇りの標準歩行速度 (27m/min)、 v : 浸水時歩行速度割引係数 ($1 - \frac{20}{30} = 0.33$)