

2.3 検討結果一覧

■小規模商業施設ビル

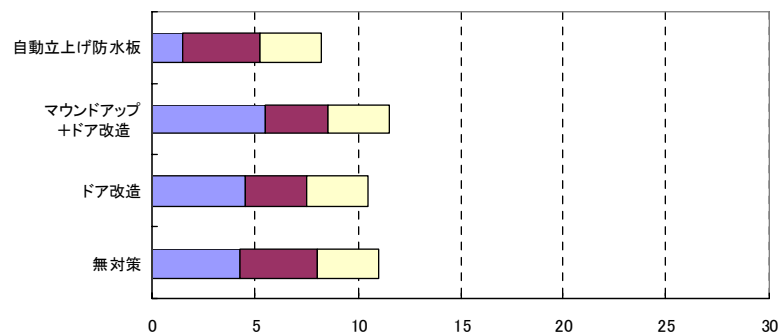
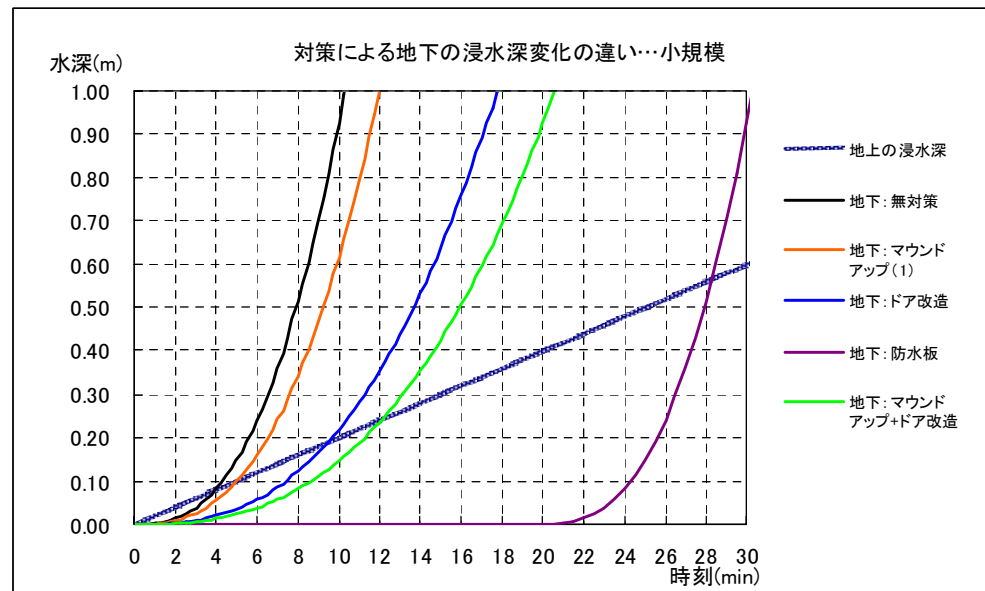
ケース名	マウンドアップ	防水板	ドア改造	浸水センサー	警備員の配備	対策費用(千円)	①	②	③	④	⑤	⑥	避難行動余裕時間(分)	安全率A	安全率B	評価	備考
							浸水深30cmまでの時間(分)	越流水深20cmまでの時間(分)	異変認知時間(分)	意思決定時間(分)	移動時間(分)	避難行動時間(分)					
1 無対策						0	6.5	10.0	4.3	3.7	3.0	10.9	▲ 4.41	0.60	0.34	×	
2 マウンドアップ(1)	1箇所のみ 30cm UP					100	7.8	25.0	5.0	3.7	3.0	11.7	▲ 3.91	0.66	0.41	×	
3 ドア改造			防水対策型戸(全室)			800	11.3	10.0	4.5	3.0	3.0	10.5	▲ 0.46	0.96	0.92	×	対策効果は高いが単独では不足
4 地上浸水センサー(2)				地上浸水センサー		400	6.5	10.0	1.5	3.7	3.0	8.2	▲ 1.66	0.80	0.75	×	
5 マウンドアップ(1)+ドア改造	1箇所のみ 30cm UP		防水対策型戸(全室)			900	13.3	25.0	5.5	3.0	3.0	11.5	1.79	1.16	1.30	△	ドア改造により非常脱出が可能と判断できれば○と判断できる。
6 マウンドアップ(1)+地上浸水センサー	1箇所のみ 30cm UP			地上浸水センサー		500	7.8	25.0	1.5	3.7	3.0	8.2	▲ 0.41	0.95	0.94	×	
7 マウンドアップ(1)+地上浸水センサー+警備員の配備	1箇所のみ 30cm UP			地上浸水センサー	配備	500	7.8	25.0	1.5	3.0	3.0	7.5	0.29	1.04	1.05	△	浸水の危険性を広報する人がいるかどうかで浸水センサーの効果が異なる。
8 自動立上げ防水板(センサー付き)		防水板: 40cm、2箇所		地上浸水センサー		4,000	26.5	30.0	1.5	3.7	3.0	8.2	18.34	3.25	3.75	○	安全性は高いが、防水板設置費用が高く、資産被害の面も考慮して検討の必要あり。
9 マウンドアップ(1)+ドア改造+地上浸水センサー	1箇所のみ 30cm UP		防水対策型戸(全室)	地上浸水センサー		1,300	13.3	25.0	1.5	3.7	3.0	8.2	5.09	1.62	1.76	○	ケース5に対してさらに安全性を高めることとしたケース

\* 地上が浸水し始める時間を0分とする

避難行動余裕時間: 避難限界時刻-避難完了時刻 = ⑥-min(①, ②)

安全率A: 地上浸水開始時刻からの所要時間の比率 = min(①, ②)/⑥

安全率B: 異変認知時刻からの所要時間の比率 = (min(①, ②)-③)/(⑥-③)



対策メニューと対策効果

	異変の早期認知	地下浸水深上昇速度の低下	安全な避難口の確保
マウンドアップ	地下浸水深10cmで認知 地下浸水深の上昇が遅くなるため、無対策時より認知時刻は遅れる。	一つの出入口(b=1m)において30cmのマウンドアップ 地上浸水後15分間は、一つの出入口だけからの流入となるため、無対策時より水位上昇は遅くなる。	地上浸水後15分間は、マウンドアップした出入口からは水が浸入しない。
ドア改造	地下(居室)浸水深3cmで認知 居室への浸水によって認知するため認知浸水深は小さくなる。 ただし、想定浸水速度が遅いため、認知時刻は無対策時より若干遅れる。	防水対策型戸の設置 ドアを改造した部屋にも同時に漏水するため、浸水深の上昇は遅くなる。	ドア部で浸水深の差がつかなくなるため、ドアが開かず部屋に閉じ込められることはなくなる。
地上浸水センサー	地上浸水深3cmで認知 地上の浸水深で認知することとなるため、地下想定浸水速度を低下させる対策(マウンドアップなど)の効果を減ずることがない。 ただし、センサーが感知し警報が鳴ったとしても、すぐに避難行動に移るかどうかは疑問。	-	-
自動立上げ防水板(センサー付き)	地上浸水深3cmで認知 自動立上げの場合にはセンサーが設置されているため、それにより認知されると考える。 ただし、すぐに避難行動に結びつくかどうかは疑問。	自動立上げ式の防水板(h=40cm)を設置 想定浸水速度は変わらないが、地下への流入開始時刻が20分遅れるため、それだけ避難行動のための時間が確保できる。	地上浸水後20分間は、出入口から水が浸入しないが、越水を始めたばあいは落水水のため歩行が困難になることが想定される。

総括 : 地下空間の一次貯留面積が小さいため、地下想定浸水速度が非常に大きく、その抑制が重要な対策となる。浸水面積を拡大するドア改造と出入口の嵩上げが有効であり、ドア改造は非常脱出機能も併せ持つことから安全性は一層高まるものと考えられる。異変を早期に認知するための対策も有効であり、浸水センサーの効果が期待されるが、管理者がいないため維持管理面に不安がある。同様に、自動立上げ式の防水板についても、高い効果が認められるものの、高い設置費用と共に維持管理面への不安が残る。  
このように、地下空間管理者のいない小規模商業施設ビルに関しては、ある限定された施設に依存した対策ではなく、様々な対策を組合せリスクを分散しておくことが重要と考える。