特集２

既存マンションの浸水対策について

一般社団法人マンションリフォーム技術協会　技術委員会
有村　友孝（タキロンシーアイ株式会社）

はじめに

近年、大型の台風や爆弾低気圧、集中豪雨に起因する浸水被害が頻発しています。マスメディアの報道などによる報道機会の多い河川等の氾濫（外水氾濫）による浸水被害はよく知られていますが、都市部では雨水の排水処理能力を超えて発生する内水氾濫による浸水被害も増加しています（図１参照）。

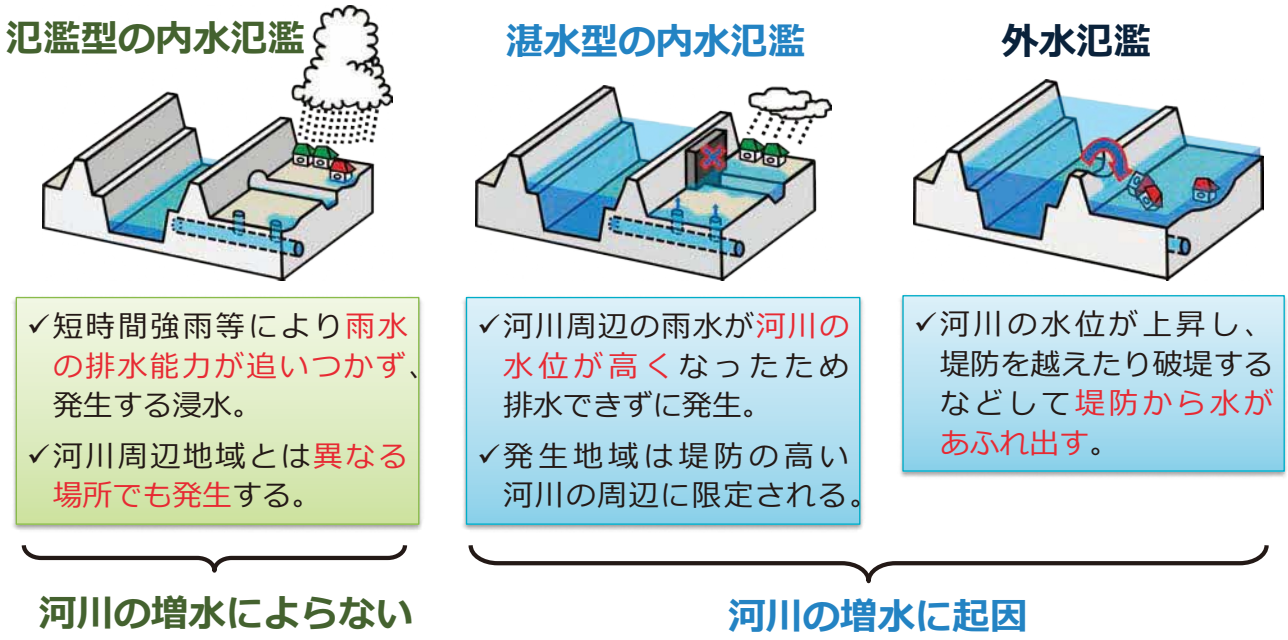
一例として、2018年７月の西日本を中心とした集中豪雨では、全国で約2.8万戸が浸水被害を受けました。その半数以上が、西日本を中心に19道府県88市町村で発生した内水被害であり、その数は約1.5万戸に及びました。

内水氾濫とは雨水の排水能力を超えた事に起因して生じる浸水被害です。その特徴として、雨が降り始めてから浸水被害が発生するまでの時間が短く、河川等から離れた地域でも発生する可能性があるという点が挙げられます。加えて、土の露出が少ない都市部を中心に起こりやすい傾向にあるため、浸水戸数が多いと甚大な被害となる点も鑑みる必要が有ります。

一方、堤防の決壊などを含む外水氾濫は、内水氾濫に比べると雨が降り始めてから浸水被害が発生するまでの時間は長くかかりますが、一度堤防が決壊すると溢れ出た水が勢いよく一気に流れ込むため、短時間のうちに広範囲に人的・物的被害が発生する恐れがあります。更には、水が引くのに時間を要し、復旧までの時間も掛かるという特徴があります。

近年は双方の氾濫被害ともに増加傾向にあり、双方の被害への対策が肝要となります。

図１　内水氾濫と外水氾濫



出典：避難勧告等に関係する諸情報（洪水・浸水）の技術について（気象庁）

1.行政の取組み

これらの浸水被害増加を受けて、行政では以下の取組みが行われています。

国土交通省

・水防法の改正

・内水氾濫と外水氾濫との双方に対応したハザードマップポータルサイト開示を各地方公共団体に推奨

国土交通省・経済産業省

・「建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン」とりまとめ

経済産業省

・浸水防止用設備建具型鋼製部材の産業規格化

各地方公共団体

・ハザードマップポータルサイト開設による浸水被害リスク開示

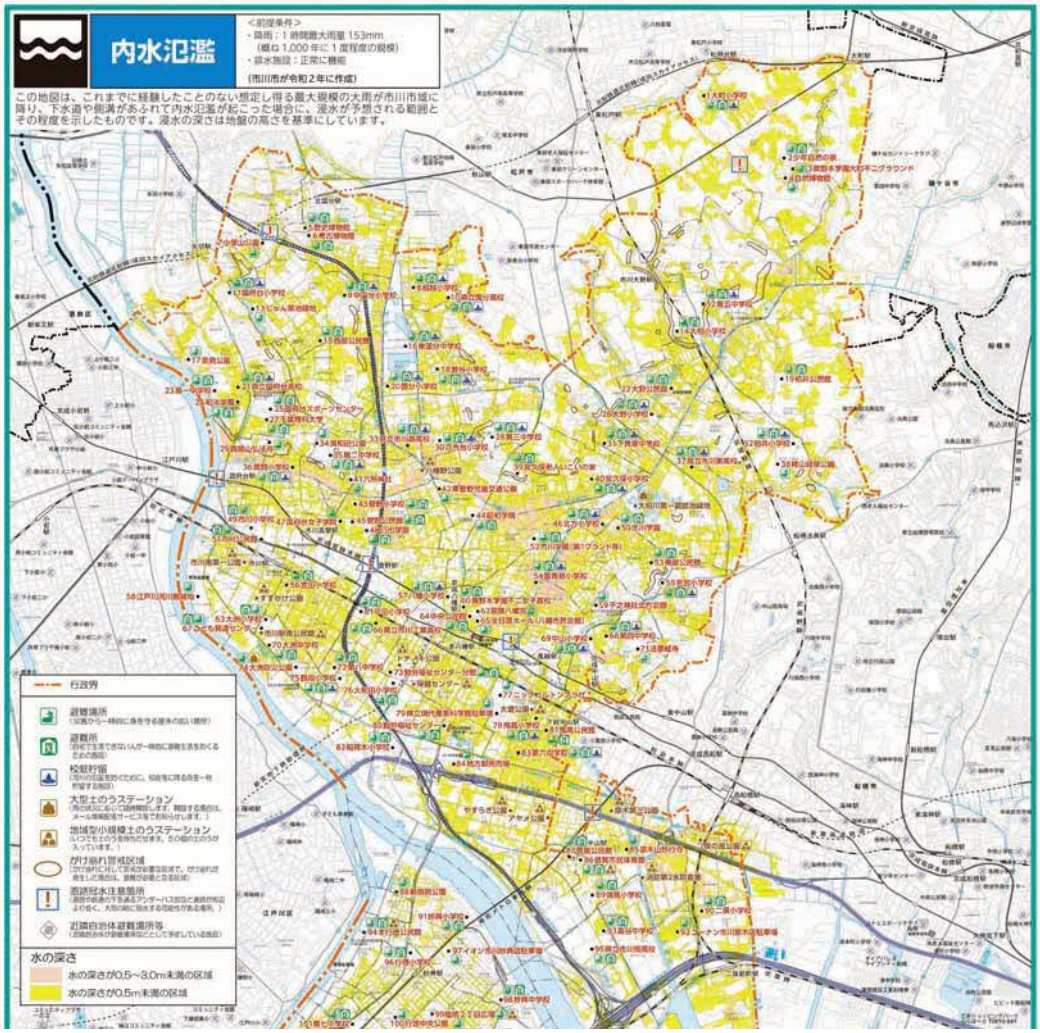
・避難確保・浸水対策の見直しと実施

・浸水対策費用の助成

国土交通省による水防法改正をきっかけに、各地方公共団体での浸水対策に対する取組み意識が高まり、複数の人が利用する地下街などを中心に避難確保や浸水防止に関する計画が策定されています。また、水害ハザードマップを作成し、マップ中に内水・外水による被害想定を分別して公表する地方公共団体も増加しています（図２参照）。

国土交通省も、防災ポータルサイトの設置を通じて、この動きを推進しており、まずは居住地の水害リスクを知り、適切な対策を講じる事が望ましいと考えます。

図２　ハザードマップ公開事例



ハザードマップポータルサイト
https://disaportal.gsi.go.jp/

２.「建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン」について

2019年の台風19号では、首都圏の多くの高層マンションの地下電気設備が浸水被害を受けました（**写真１**）。この被害を受け、2020年６月には国土交通省と経済産業省から「建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン」が公表されています。

このガイドラインでは洪水等が発生したときに機能継続が必要となる新築・既存建築物における電気設備の浸水対策のあり方や取組みの特徴・留意点等が示されています。

ガイドラインの概要として次の４点が示されています。

① 浸水リスクの低い場所への電気設備の設置
② 対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等）
③ 水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策
④ 洪水等の発生時における適切な対応を進めること

新規建築物については、浸水リスクの低い場所への電気設備の設置、マウンドアップ（出入口等の床面の位置が設定浸水深よりも高い位置となるように、出入口等の床面の嵩上げや、敷地全体の盛土等を行うこと。）等を建設する際に事前策を講じることが推奨されています（**図３参照**）。しかし、既存マンションではこれらの対策を講じることは困難です。そこでオフィスビルやマンションを含む既存建築物については、止水板等の設置を行い、対策を講じることが推奨されています（**図３参照**）。また、万が一の有事の際に備え止水板の設置等、人的な対応が必要となる対策については、物的・人的資源の活用方策について、あらかじめ関係者間での調整を行い、対応方針を共有する等、十分な準備を講じておくことが望ましいとされています。

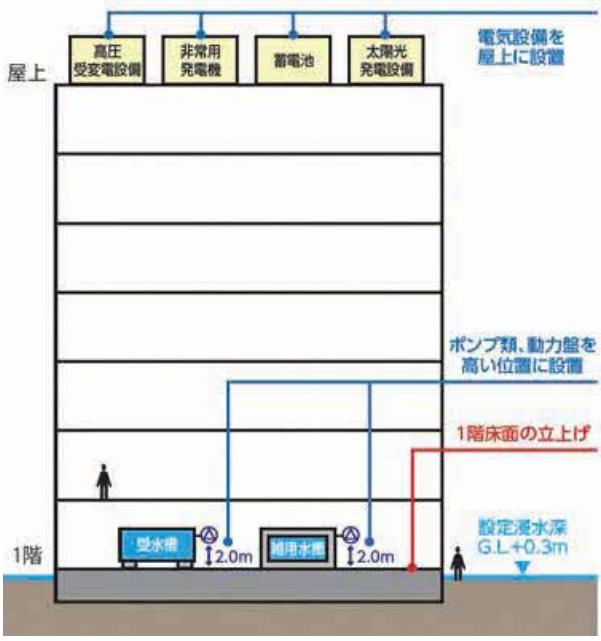
特に、マンションにおいては、想定される被害に対して止水板等の適切な物的資源の導入に留まらず、管理組合を中心に人的資源の活用方法を含む浸水対策に向けた具体的な運用ルールを定める事が肝要です。

写真１　2019年台風19号で冠水したマンションの敷地

図３　電気設備の浸水対策の例

新築建築物

- 浸水リスクの低い場所への電気設備の設置
- マウンドアップ（出入口床面の嵩上げ）



既存建築物

- 止水板等の設置を行い対策を講じる

3. 各種浸水防止用設備

マンションの浸水対策を検討するにあたり、特に止水性・設置性・施工性・価格等の要素を考慮して、浸水防止用設備の選定を行うことが重要です。

各種浸水防止用設備の特徴については、表1、表2にまとめています。

一般的に建具型は浸水防止性能に優れています。一方で設置に際して大規模な工事が必要となり費用が高額となる場合があります。また、動作確認等定期的なメンテナンスが必要となります。

脱着型は設置の際の費用が比較的安価で、設置しやすいという特徴があり、メンテナンスについても既存設備を利用するため、建物の定期メンテナンスと合わせて実施することで手間が省けます。一方で浸水防止性能については、多種多様となっており、仕様部位に応じて価格及び機能を見極め選定する必要があります。

また、代表的なタイプをそれぞれ4タイプ紹介させて頂きます。

表1　建具型の浸水防止用設備の例

写真				
種類	シャッター型 連続構造	シャッター型 単一構造	ドア型 スイング式	ドア型 スライディング式
操作方法	電動(停電時手動) 非常時締付機構使用	電動(停電時手動) 非常時締付機構使用	手動 非常時締付機構使用	手動 非常時締付機構使用
用途	地下鉄・地下街 建物の出入口	地下鉄・地下街 建物の出入口	建物の通用口 電気室など	建物の通用口 電気室など
留意点	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。比較的高い浸水効果に対応可能。	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。比較的高い浸水効果に対応可能。	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。比較的高い浸水効果に対応可能。
特徴	管理用のシャッター、ドアで常用、開閉性能はJIS A 4705重量シャッター、JIS A 4702ドアセットに準拠。 非常時に締付機構にて止水する構造。(非常時使用できるよう講習が必要。) 建具型は、JIS A 4716で浸水防止性能が規定され、漏水量0.2㎥/h・㎡以下で6等級に区分。			
備考	非常時に使用する締付機構など年1回作動・破損劣化などの点検が必要。			

表2　脱着型の浸水防止用設備の例

写真				
種類	土嚢式	脱着式 単一構造	脱着式 連続構造	シート式
操作方法	手動	手動	手動	手動
用途	一般的に使用	玄関・コンビニの自動扉	地下出入口・建物外構	シャッター・建具
留意点	設置するのに時間と手間がかかる。	セットの仕方で性能が確保されない。 保管場所が必要。 ガラスサッシ部分について、水圧や漂流物による影響に留意が必要。	セットの仕方で性能が確保されない。 保管場所が必要。	使用材質により耐久性に差が出る。 保管場所が必要。
特徴	脱着式には、多種多様な製品があり代表的なものを掲載。 通常は、別の場所に収納されているため、非常時使用できるよう講習が必要。 JIS A 4716で浸水防止性能が規定されていますので、これに準拠して漏水量など等級比較が可能。			
備考	非常時に使用する締付機構など年1回作動・破損劣化などの点検が必要。			

４.浸水防止用設備の性能
―JIS A 4716(浸水防止用設備建具型鋼製部材)の漏水等級―

浸水防止用設備はメーカーによって仕様や止水性能は様々です。そのため、ユーザーが浸水防止用設備を選定する際に性能比較できるように、「JIS A 4716　浸水防止用設備建具型鋼製部材」が制定されました。

この規格は防水シャッターや防水扉などの建具型と呼ばれる浸水防止用設備に関する日本産業規格であり、浸水防止用設備の構造や材料、止水試験方法や漏水量の等級の区分等が定められています。

漏水量の性能については表３に示すように６段階の等級に区分されています。漏水量の等級については前述の国土交通省･経済産業省がとりまとめた「浸水対策ガイドライン」にも言及されており、「建具型の浸水防止用設備」はもとより、土嚢や脱着式止水板等が分類される「脱着型の浸水防止用設備」についてもJIS A 4716(浸水防止用設備建具型鋼製部材)に準拠して漏水量の等級比較が可能であるとされています。

表３　JIS A 4716による漏水量の等級

JIS A 4716の漏水量による等級			漏水量イメージ
等級	漏水量[㎥/(h・㎡)]	漏水量[L/(h・㎡)]	
Ws-6	0.001以下	１以下	１Ｌ牛乳パック　１本以下
Ws-5	0.001を超え0.004以下	１を超え４以下	２Ｌペットボトル　半分～２本
Ws-4	0.004を超え0.01以下	４を超え10以下	２Ｌペットボトル　２本～５本
Ws-3	0.01を超え0.02以下	10を超え20以下	２Ｌペットボトル　５本～10本
Ws-2	0.02を超え0.05以下	20を超え50以下	18Ｌ一斗缶　２～３缶
Ws-1	0.05を超え0.2以下	50を超え200以下	ドラム缶　1/4～１本

５.既存マンションへの軽量パネル止水板の活用

既存マンションでは建物自体の構造に変更を加えることは難しいため、現状の構造を維持したまま対策を考えることが必要となります。今回は前述の脱着型止水板の中から比較的設置が容易で、止水性能が高い脱着式軽量パネル止水板を紹介します。

一般的に脱着式止水板は既存ドア枠等を用いて止水を行う構造になっています。工事が必要な場合もありますが、既存設備を利用するため、他の止水製品と比較して設置費用が安価であることが特徴です。また、脱着止水板にも様々な種類があり、選定の際には止水性能や設置費用、万が一の際の設置のし易さ等、様々な観点から最適な製品を選択する事が肝要となります。

こちらで一例として紹介している製品はプラスチックを素材の一部として使用しており軽量で作業しやすいことを特徴とした止水板です（写真２参照)。

止水パネルとして耐衝撃性に優れた中空構造のポリカーボネートパネル素材が採用されており、幅2,000㎜×高さ500㎜のタイプでも約11.3kgと軽量で

あり、女性や高齢者でも容易に持ち運べる事が特徴で、軽微な漂流物や、浸水時の水圧への対応も可能です。

写真２　軽量パネル止水板

①　設置しやすさ

設置方法等予め知っていたとしても、いざという時には焦って正しく設置できないことがあります。正しく設置されないと漏水につながり、効果が発揮されませんので設置しやすさも選定の際の重要な要素の１つとなります。本製品ではパネル下部のペダルを踏み込み、左右の固定金具を建物開口部に固定させるだけで簡単に設置でき、複雑な操作が不要です（図４参照）。

図４　２ステップでの設置

②　止水性

本製品はJIS A 4716に準拠した試験方法で止水試験を行っており、止水が難しいとされている初期浸水時から最大水深500㎜までの漏水量は0.001［㎥/(h・㎡)］以下となっており、軽量ながら優れた止水性があります。

JIS A 4716 漏水量の等級ではWs-6に該当。（※数値は保証値ではありません。また数値は予告なく変更される場合があります。）

③　マンションにおける設置事例

６.今後の展望

全国の様々な地域で、集中豪雨・台風による浸水被害が今後増加する可能性があり、地下空間、要配慮者利用施設、工場・事業所、マンションを中心に自衛水防が益々重要視されてきています。

国による浸水対策ガイドラインの公表やJIS A 4716の制定のように公的機関の動きも進んでおり、各地方公共団体においても浸水リスクの公開に留まらず、止水板設置等の浸水対策に対しての補助金制度を導入するケースも増加傾向にあります。

更には、国土交通省が主導するマンションストック長寿命化等モデル事業では、マンションの防災性能向上に向けた取組み支援も明示されており、今後防災性能向上に向けた様々な支援も手厚くなると考えられます。

都市部を中心とした新築・既設のマンションにおいても、浸水対策の検討は必須であり、浸水被害から大切な資産を守るため行政による情報・支援の活用を行い、対策を検討してみてはいかがでしょうか。

〔引用〕

建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン
https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk_000132.html

下水道による浸水対策
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000117.html

マンションストック長寿命化等モデル事業
https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_fr5_000037.html

公益財団法人マンション管理センター　「分譲マンション共用部分の改良工事等に対する助成制度」
https://www.mankan.or.jp/08_reformloan/publicsupport.html