

建設省土木研究所 正員 本間久枝
吉野文雄

まえがき

流域の都市化に伴って洪水による災害が増大している。これに対処するためには、河川改修のみではなく、雨水貯留施設の設置、建築物の耐水化、氾濫原での土地利用の調整等を含めた総合的な治水対策が必要である。このうち、浸水を前提とした低地地域での土地利用や住み方の工夫により被害を減ずることを図る方策として、建築物の耐水化を採り上げ、耐水化の方法や技術上の問題の調査検討を行った結果を報告する。

耐水化の考え方と分類法

表-1 建築物の耐水化の分類

本報告で言う耐水性建築物とは単に建築物や家屋等の耐水化のみではなく、その家財類や建築施設としての電気、ガス、水道、下水道等も含めて、浸水に対する配慮がなされたものを言う、と定義することとした。

耐水化の方法は、予想される浸水深と建築物の重要度から決まる耐水化の程度により決定される。耐水化の対象となる物件を挙げる

予想される浸水位以上に 建物が造られるもの	① 盛土する ② ピロティ化する
予想される浸水位以下に あって浸水を防ぐもの	③ 塀で遮断する(防水ゲート等で開口部を塞ぐ) ④ 建物本体で遮断する(防水扉等で開口部を塞ぐ)
予想される浸水位以下に あって被害を軽減するもの	⑤ 2階化する又は避難室を設ける(浸水時の家財等の移転を含む) ⑥ 避難用開口部を設ける

と、1)建築物本体、2)建築物の内容(家財や製品、製品原料等)、3)建築物の付帯設備(電気・ガス・上下水道・道路等)となる。このうち、1)に対して耐水化を行えば2)、3)はほぼ耐水化されるものであるが、耐水化をどのような程度まで実施するかは、その対象の重要度や浸水頻度、浸水深等に左右される。特に重要なことは、浸水時の住民の安全であって、この観点から見れば建築物や家財に対する配慮だけではなく、浸水により危険となる物品、有害な物品の格納、及び漏電、ガス、灯油類の流出等に対する対策が必要となる。従って耐水化の方式や程度及び対象物件によっては2)、3)の項目に対しての方が重要度が大きい場合も生じて来る。

建築物の耐水化は、耐水化される対象と予想浸水位及び個々の対象に応じてその方法が異なるが、浸水位との関係で大別すると表-1のようになる。①、②は立体的に洪水を避けようとする考え方で、③、④は平面的に洪水を遮断すると言う考え方である。この4形式はいずれも浸水被害を根本的にはゼロにしようとするものである。これに対し⑤、⑥はある程度浸水被害を受けても少なくとも人命は保障し、被害も軽減しようとするものである。

耐水性建築物の検討

大河川の河川改修の進捗によりその周辺の氾濫が減じた事に反し、大都市周辺の低地域の都市化、あるいはその上流域での都市化により、都市域の中小河川の氾濫、内水による浸水被害が発生するようになった。家屋の耐水化法も、その地域に合った方法が採られ、家屋の嵩上げ、防水扉等による遮水の例が多く見られる。以下に特に家屋を対象とした既存建築物の耐水化について表-1の形式ごとに検討を行う。

①盛土する — この手法は古くから行われている建築物の耐水化工法として最も一般的に用いられている。これは、建物全体を嵩上げし、その下に盛土する方法で、防護可能な浸水位以下の水位に対しては完全な耐水性を有する。嵩上げに伴い風呂、便所等土台と一体となっているものは破損してしまうので新たなものが必要となる。建物を嵩上げするところから、建築基準法における高さに関する規定についての検討が必要である。

②ピロティ化する — 建物を嵩上げし、柱、梁又は壁によってそれを支える形式である。この形式は建物への出入りの際に若干の障害が生ずるが、ピロティ化により生ずる空間を種々の用途に利用出来る利点がある。尚、こ

の形式は特に地震に対する配慮を十分行う必要がある。建物の嵩上げ方法は①と同じであるが、嵩上げ後は1階部の柱又は梁を建てる。この材料はコンクリート、鉄骨等が望ましい。①と同様に土台と一体となっているものは破壊してしまうので新たなものが必要となる。建築基準法上の高さについても①の通りである。

③塀で遮断する（防水扉等で開孔部を塞ぐ）— 建造物を敷地と一体化して塀で囲むものとし、塀の高さは想定される浸水位と対応させて決めることとなる。この形式は、その開孔部の水密性が問題となろう。又、下水の逆流防止、敷地内の湛水排除等も十分考慮しなければならない。防水壁の高さは湛水位により決定されるものであるが、耐水圧や平常時の居住環境を考慮すると1.5m位までが限度と考えられる。塀の厚さは、高さ1.5m程度のもので20cm以上は必要であろう。出入口は極力小さくし、防水扉を設ける。建築基準法第19条「敷地の安全及び衛生」に関連して非常時の逆流防止等、上記考慮事項についての対応が必要である。

④建物本体で遮断する（防水ゲート等で開孔部を塞ぐ）— 建物本体で洪水を遮断するためには建物を鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、組石造等にすることが必要である。この形式の場合には、特に入念な防水処理が必要で、開孔部には止水のための水密性の高い防水扉等を設ける必要があり、そのためには開孔部となるべく小さくすることが望ましい。建物が木造である場合には、建物周囲に防水壁を設けるが、この形式の場合には床下の防湿工事が必要となる。この形式の場合も③と同様外部と接続している汚水管からの逆流現象が予想されるので排水管に逆流防止装置を設ける必要がある。塀で遮断する形式の場合、建築基準法第28条の「居室の採光及び換気」と建築基準法施行令22条の「居室の床の高さ及び防湿方法」に留意しなければならない。

⑤2階化する又は避難室を設ける— 建物の2階化あるいは避難室を設けることにより、洪水からの避難を可能とし、2階化は家財の被害を少なくする。建物を2階化する工法としては、①、②と同様1階部を2階に持ち上げ、その下に新たな1階部を建設する工法と、既存の平屋に2階部を建て増す工法とがある。付属品については可能な限り湛水位より上に設置するよう考慮する。建築基準法の高さに関して検討しておくことが必要である。

⑥避難用開孔部を設ける— この形式は個人の資金力等の制約のため、平屋建て住宅を今まで述べて来た形式で耐水化出来ない場合に、居室の湛水位以上の部分に開孔部を設けて屋根等への避難口とし、生命の安全を図ろうとするものである。屋根に開孔部を設けると雨もりの原因となりやすいため入念な防水工事が必要である。

⑦営業所・工場・倉庫の耐水化— これ等の耐水化の方法も一般家庭に対するものと同様であるが、防水対策が大規模化すること、防水のための労働力の確保が容易であることの2点に特徴がある。

⑧特殊施設の耐水化— 大都市では地下街や地下室、地下鉄道等の地下空間が多様な形で利用されている。地下空間は浸水に晒したため、地下道への入口等には防水板や防水扉等が設置されているものが多い。このような対象に対する浸水対策は、水密構造に配慮をしたゲートや扉が主体となる。

⑨危険物の貯蔵と浸水対策— 産業活動が盛んになり、各種の合成物質等が都市内に大量に貯蔵されている。このため、従来では浸水時に問題とならなかった石油類、合成薬品等が被害を受けて流出したり、浸水による引火、爆発等について考慮しなければならない状況が生み出されて来ている。この危険物に関する法規としては、消防法による危険物品を特定の耐火構造の貯蔵所に格納することと、その格納のための最小数量を規定しているもので、格納場所の耐水性については屋外タンク貯蔵所、地下タンク貯蔵所の基準に規定されているのみである。

おわりに

総合治水対策の一手法として、治水施設の整備状況に対応した、被害に対し安全な建築方式の採用が考えられている。この問題は、浸水の恐れのある地域での安全な住み方の問題であって、この点から単に建物を耐水化することのみならず、水が媒体となって生ずる各種の障害に対する安全性を考慮したものでなければならない。今後、このような分野で、建築関係の方々の御協力を得て、より具体的な建築物の耐水化に関する技術的検討を深めてゆく予定である。

参考文献：建設省土木研究所「建築物の耐水化に関する調査報告書」土木研究所資料第1362号、5.53.3、「同左第2報」同第1645号、5.66.2