

災害に強いマンションづくり～地震と水害に備える

日本は地震の活動期に入っているとされ、さらに地球温暖化によるとされる豪雨災害が頻発しています。水害によってマンションの設備機能が完全に停止してしまった武蔵小杉のタワーマンションの事例は記憶に新しいところですが、2013年には梅田駅前がゲリラ豪雨により一時的に冠水しました。そもそも梅田・大阪駅周辺は海拔0.5mなので雨水が周辺から集まってくる地形なのです。そんな大阪駅から南西に徒歩10分に位置する築43年のマンションの、災害に強いマンションづくりの取組みを紹介します。

地震に備えてエキスパンションジョイントの改修

1978年竣工210戸のCマンションは、これまでに3回の大規模修繕工事を実施し、それに加えて給水設備の改修や一部専有部分を含む雑排水管の改修およびオートロックや宅配ボックスの新設を含むエントランスの大リニューアルなど、進化を続ける都心の人気マンションです。

この43年間で兵庫県南部地震をはじめとして直近では大阪北部地震と何度も地震を経験しています。大阪市の上町断層より西側は太古の昔は海でしたので相対的に地盤が柔らかく、東北地方太平洋沖地震のような長周期地震では遠く離れていても結構揺れるのです。このマンションは旧耐震の構造ですが、これまでの地震では大規模な損傷は受けていません。しかし、地震のたびに4棟を繋いでいるエキスパンションジョイント（EXP.J）に損傷が生まれました。EXP.Jとは構造的に一体の建物にすると地震時に力が集中して破壊される部分を切り離し、別々の建物にした上で連結している部分のことです。切り離れた部分の隙間は建物同士が地震時に衝突しないように、適切な隙間を空ける必要があります。しかし、このマンションの建築当時のEXP.Jは切り離してあればよくて、その隙間の寸法に明確な基準はなく、30mm程

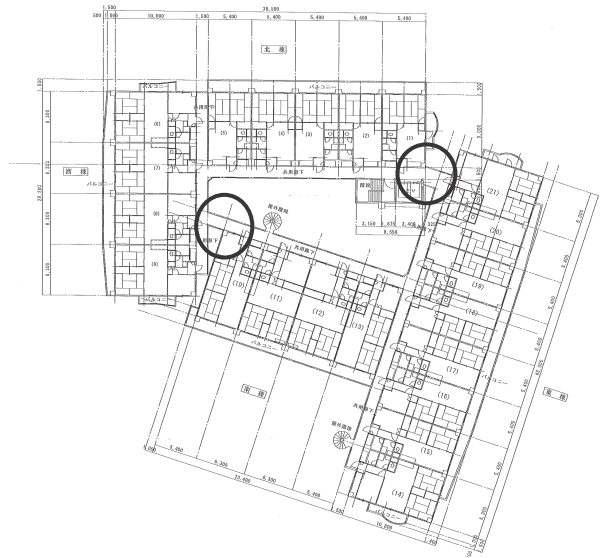


2018年 大阪北部地震による損傷

度の隙間しかありませんでした。そのため、大地震でなくても建物同士（廊下の床同士）が衝突して手摺や床が損傷するのです。

全面的な耐震改修は費用や合意形成の点で容易に手を付けられませんが、これまでに何度も損傷を繰り返し、2018年の大阪北部地震でも損傷したEXP.Jの改修から取り組んでいこうということになりました。EXP.Jの改修は本誌No.123号で紹介した事例と同様に廊下の床を削って隙間を広くし、金属製の可動床板で連結し、スライドする二重の手摺を設置します。

理想的な隙間寸法は確保できませんが、少なくともこ



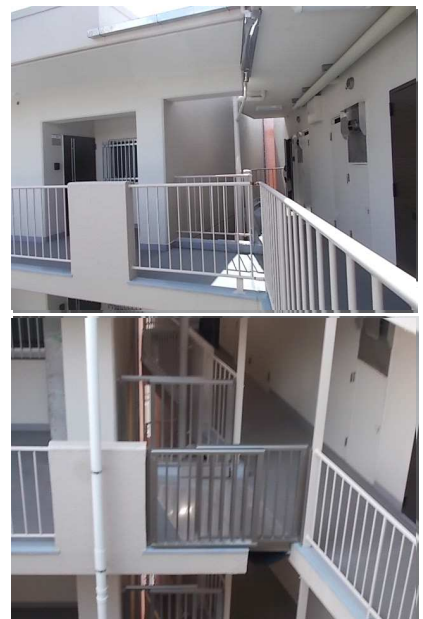
基準階平面図—○がEXP.J改修部

れまで遭遇した地震の揺れであればEXP.J部のコンクリートや手摺が損傷することはなく、避難に支障をきたすことはありません。

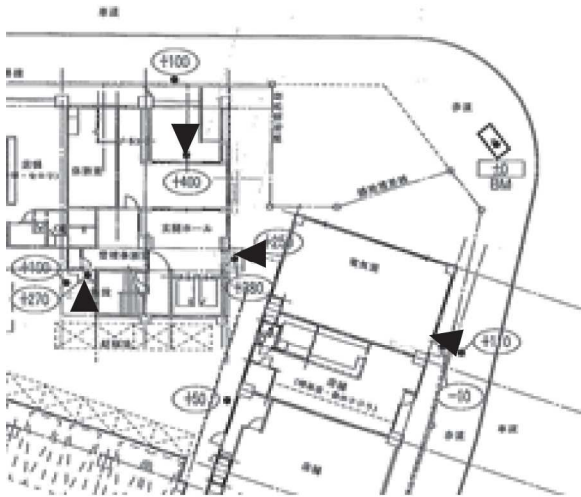
水害に備えてマンションの要所を守る

Cマンションの立地は大阪市のハザードマップによると、高潮の場合は5～10m、南海トラフ地震による津波

で1～2m、淀川の氾濫で5～10m、そして内水氾濫（2000年の東海豪雨級）の場合は30～50cmの浸水が予想されています。淀川の氾濫や高潮には太刀打ちできませんが、せめて内水氾濫からマンションを守ろう、あわよくば南海トラフ地震による津波も何とかかわしたい、という



写真上—改修前 下—改修後



▲一止水板設置場所

ことでマンションの要所を守るために止水板を設置しました。

Cマンションは1階に住戸はなく、店舗や駐車場とエントランス、電気室などとなっています。守るべき要所は電気室とエントランス（エレベーター、ポンプ室）および種々の制御盤や受信盤が設置されている管理事務室です。

まず、前面道路の歩道と守るべき要所のレベル測量を行い、1m程度の浸水を防ぐための止水板の高さを設定します。止水板は地下鉄の入口にあるものと同じような構造で、溝のある支柱にパネルをはめ込んでパッキンを締め付けるといった単純なものです。それぞれの入口両端に支柱を建てますが、間口（幅）が広い場合はパネルが水圧に耐えられるように中間にも支柱が必要です。また、人力でパネルを持ち上げて支柱の溝にはめるという作業になるので、1枚のパネルが大きすぎると重くて作業ができません。これらの条件を考慮して適切に分割し、さら



エントランス前での組立訓練

さらに平常時の中間支柱やパネルの収納場所も考えておく必要があります。地下鉄のように階段の踊場に大きな箱をデンと置く

わけにはいきません。

工事が完了し、役員さんや管理員さんたちと、一番時間がかかるエントランス正面で組立訓練を行いました。まず中間支柱を建てて両サイドのパネルをはめ込み、最後に中央の幅の広い部分の2段パネルをはめ込み



電気室入口ー設置前と設置後

中間柱は水圧に負けないようにボルトで床と強固に固定するだけでなく、重量を軽くするためにアルミ製の中空構造になっているパネルは水に浮いてしまうので、これも床にボルトで固定します。平常時のボルト穴は化粧ボルトで塞いでいるので、これを抜くところから作業が始まります。ボルトの数は中間支柱で8本、パネルの床固定に7本と、これの抜き差しだけでも結構な時間がかかります。すべて組み立てて最後に放水試験をして水密の程度を確認しました。完全水密ではない（必要ない）ので、実際に1mの冠水が生じて高い水圧がかかると微量の水がじわじわと入ってくることを予め知っておく必要があります。

そして実際に豪雨が予想される場合に、どの段階で誰が設置作業を行うかなど、時間帯や曜日ごとの段取りを決めておく必要があります。また、設置前に館内放送や掲示などで確実に住民に周知することが重要です。エントランス前に設置した状態は床から約60cmの高さなので若い人なら跨げますが、立ち往生する人がいることを想定しておかなければなりません。今後、止水板組立を防災訓練のメニューに加えて、ゲリラ豪雨に対する備えに万全を期すこととしました。

（主任専門委員 大槻博司）