

## 建築の安全性・長寿命に貢献する調査診断の要素技術

### はじめに

新築の建物の設計にあたって、設計者は、施主の意向を汲みながら「設計理念」をバックグラウンドにして具体的に設計を進めてゆく。既存建物の改修設計は、一般的には、ひたすら新築時の状態に戻すことを目標としてきたが、これからは、改修設計においても「改修設計の理念」を持って設計を進めてゆく必要があると感じている。改修設計およびそれに先立って行う調査・診断における理念は、「安全性」と「長寿命」に主眼を置くべきである。以下、建物の調査診断技術として事例の多い分譲マンションを中心として「安全性」と「長寿命」に貢献する調査・診断のあり方を考えてみたい。

### 1. 建築物の安全性

筆者は、次の諸項を総合的に満足する場合に安全性が高い建物であると考える。

- A. **建物自体の安全**…構造躯体の耐力（鉛直荷重に対する耐力、水平荷重に対する耐力、熱応力に対する耐力）と変形性能を保有している。
- B. **建物の機能の安全**…建材に有害物質（アスベスト、ホルムアルデヒド放散物質）等を制限値以上使用していないこと、環境性能（防水性、断熱性、換気性、気密性、遮蔽性、遮音性など）が適切であること、緊急時に安全に避難できること、バリアーが無い（バリアーフリー）こと。これらの結果として、建物利用者の心身の健全を損なうことが少ないもの。
- C. **適切な維持管理による安全**…建物（特に外装材、手摺等の非構造部材および昇降機、受水槽などの建築設備）の定期的な点検が行われ、建物の状態が常に把握されており、健全な状態で維持管理されている。
- D. **防犯対策による安全**…単にエントランスがオートロック機能を有するなどのハードだけでなく、住民同士のコミュニケーションを緊密することによって、外部の者の侵入を防ぐ措置がとられている。

ここで、AおよびBは、主に新築時の設計と施工に関わり、Cは、入居後の建物管理者の理念と必要な対策が適切に履行されているかどうかに関わる。Dは、日頃の住民のライフスタイルに関係する。筆者らの主な業務は、Cについて、建築維持管理技術の面から建物管理者（マンションの場合は管理組合）を支援すること、具体的には、建物の調査・診断を行い、必要な対策を提案し、維持管理のための設計及び修繕工事の監理をし、長期修繕計画を策定するなどを内容とするコンサルティングである。Cについての業務ではあるが、A、Bに関しても十分に観察し、さらに以前に大規模修繕工事が行われた建物の場合は、その結果についても調査・診断した上で相応する対策を提案する。建物の安全性を脅かす要因は無数にあると言ってもよいが、ここでは主要な要因を、安全及び衛生の観点からなるべく広い視点で捉えて列挙してみよう。

### ●建物の構造強度（耐震性能など）

耐震性など建物の強度の観点からの建物の安全性については、他の稿で述べられるので、それに譲り本稿ではふれないが、公共の建物の耐震改修が進んでいるのに比べて民間の建物、特にマンションの耐震補強が進展しないことに危惧を感じている。

なお、既存鉄筋コンクリート建物のコンクリート強度の推定には、下記の2つの方法がある。

1. シュミットハンマー法によるコンクリートの表面硬度からの圧縮強度の推定（非破壊試験）
2. テストピース（コア抜き試験片）の圧縮試験（破壊試験）による圧縮強度推定

コアを抜く位置は、その建物の壁や梁など断面の大きい部位の構造強度上影響のない部分から採取する。

既存鉄筋コンクリート部材の鉄筋配置の調査に、電磁誘導式鉄筋探知機等を用いた非破壊検査が一般的である。近年では、配筋画像が高精度で出力され配筋状況や、かぶり厚さについても測定できる。

（写真1：鉄筋探知機による埋設鉄筋の調査）、（写真2；鉄筋探知機の画像）

### ●外装材の剥落・非構造部材の腐食落下

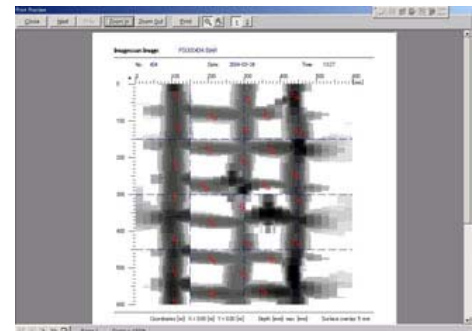
建物の外部を構成する屋根庇、バルコニー、外壁の仕上げモルタルやタイルが剥離・落下し直撃した例がある。（写真3；パラペット仕上げモルタルの剥落）、（写真4；外装タイルの剥落）、（写真5；タイル下地の浮き）

写真1 鉄筋探知機による埋設鉄筋の調査



調査対象部分のコンクリート表面を探知機でなぞる。

写真2 鉄筋探知機の画像



モニター上に鉄筋の映像が現れ、配筋状況が特定できる。コンクリートの表面からの深さ（かぶり厚さ）も表示される。

写真3 パラペット仕上げモルタルの剥落



写真5 タイル下地の浮き



離型剤除去不足による剥離

写真4 外装タイルの剥落



また看板や屋上設置物などの固定部分が錆びて断面が細くなり、強風で煽られて落下する例もある。また、バルコニーや出窓の手すりの固定部が錆びて強度が落ち、人が寄り掛かった際に、倒壊する恐れもある。(写真6；手すり支柱部の腐食)



### ●障害（バリアー）の存在

敷地や建物の中には、子供や老人にとっては、段差などのバリアーが多いために転倒事故が起りやすいものがある。高齢者の事故の過半は住宅内で生じていることが報告されている。見通しが利かないために、通路の角部で人が衝突しやすいような場合、明るい外部から建物に入ると突然に暗くなり視界が閉ざされる場合、エントランスの床が雨の日に滑りやすい、構内の歩行の動線と車両の動線が輻輳していて車両と接触する恐れが多い場合などなども、バリアーの一種といえる。開閉する建具も注意を要する。回転式の自動ドアや重い鋼製シャッターなどの不用意な作動で命を落とす例がある。階段は高齢者や子供にとっては、バリアーである。足元がよく見える照明、ノンスリップ、利用しやすい連続した手すりなど、できるだけ安全な仕様に改良する視点が必要である。5階に住戸がある建物でエレベーターが設置されていないものが、かつて量産されているが、居住者の高齢化に伴い過酷なバリアーとなっているので、新たにエレベーターを設置する改修工事が行われる例があるがエレベーターを必要としない一階居住者の反対で実現しないケースも。

「ハートビル法利用円滑化基準」や「長寿社会対応住宅設計指針」が廊下、階段、斜路、エレベーターなどのバリアーを解消するための基準を設けているので参照されたい。

### ●エレベーター

エレベーターの事故は重大な災害につながることが多い。公営住宅で特定のメーカーの制動部分に欠陥が生じ、人身事故があったことは記憶に新しい。

旧式のエレベーターにおいては、強い地震の際に最寄階に停止する機能がなく階の途中で停止してしまい閉じ込められた人がパニックに陥るおそれがある。エレベーターの耐用年数は、一般に言われるよりも長いのが実際のところであるが、制御装置に関しては地震時の作動が適切となるようにリニューアルすべきと思う。

### ●漏水、結露・かび、騒音・振動など

これらは居住者の健康や精神衛生上の安全を脅かすおそれがあり、改善が必要なものである。

これらの不具合は主として専有部分に起こるが、その原因が共有部分にある場合が少なくない。原因の特定のためには、専門知識を駆使して調査する必要がある。

温湿度の測定により水蒸気の発生量を把握し、結露の生じやすい環境になっていないかのチェックをすることができる。(写真7)

また、結露は適切な換気を行うことで防止できる場合は多いが、共用部分の外壁に設置された換気スリーブが詰まっているケースがある。

### ●給水設備

上水を供給する場合に、公共の水道から直接に引き込む場合はまず問題は少ないが、一旦受水槽や高置水槽に貯水して供給する場合は、管理組合はこれらの装置を日頃から清潔に保全することを怠ってはならない。一方、給水管が経年劣化で錆びて赤い水がでる例がある。

著者は、給水管の更新工事で管内に樹脂を塗装した例で、樹脂がわずかずつ溶解していると思われるケースに遭遇したことがある。(写真8)

写真7 温湿度の測定・記録計



写真8 ライニング管の抜管サンプルを布で拭くと赤い顔料が付着した例



### ●給排気・排煙・空調設備、電気・照明設備、ガス設備、非常警報設備・防犯設備・消防設備

建物の管理者は、いずれも常に正常な状態にあるように保全しなければならない。定期点検など法令の定める内容を必ず履行することが必要である。

### ●敷地と外構設備の安全・衛生

建物本体と同様に敷地内にあるすべての施設についても日頃から点検を怠らず、排水や清掃を心がけることが大切である。また、敷地と近隣との境界部分についても積極的に保全し、周辺環境との調和を保つ姿勢が望まれる。



## 2. 建築物の長寿命

既存の建築物を解体し、新たに建設することは、これまで我が国では当然のこととして行われてきたが、資源循環型社会を目指す 21 世紀に入ってからは、省資源、省エネルギーの観点から、また経済的な観点からも反省の機運が生まれた。さらに地球環境保全の主題、CO2 削減の要求からも既存建物をできるだけ長期にわたって使用することが命題となっている。

国土交通省が平成 20 年に「超長期住宅の普及啓発」という課題を掲げて、住宅関連業界の知恵を促すこととなったのは、これが今後最も重要な課題と認めたからに他ならない。

筆者は、超長期住宅ガイドライン作成小委員会の準備委員として私見を提案した。国土交通省は 2000 年超長期住宅モデル事業の公募を行い、2008 年 10 月現在、すでに 2 回目の応募が審査中である。まさに、国と住宅産業が挙げて長寿命化・超長期住宅に取り組み始めたところである。

参照：独立行政法人建築研究所ホームページ

<http://www.kenken.go.jp/japanese/information/information/press/20080707.pdf>

新築建物の設計にあたって設計者は、「設計理念」という思想をバックグラウンドとして建物を設計する。既存建物の改修設計にあたっては、改修設計者は「改修設計理念」という思想を持ってあたる必要があると思う。管理組合の納得を得るためにも「改修設計の理念」が必要だ。そして長寿命化という理念こそが今後は最も説得力があるものと思われる。

建物の長寿命化を図るには、できるだけ老朽化を防止し、維持管理に努めることが必要である。

しかし、建物の寿命は必ずしも老朽化だけで決まるわけではなさそうだ。老朽化を防止することに加えて、前項で述べた安全性のほかに健全性、利便性、快適性などの観点から、時代に応じたライフスタイルを営むことができるものであること、さらには住み続けるに値するような愛着性と価値保存のシステムが伴っていることも要件であると言われている。

マンションの新築に関する技術は、十分に成熟しているものの、建物の保全技術と長寿命化技術については、残念ながら、まだその途についたばかりといえる。

一言に長寿命化と言っても、それを実現し、将来にわたって柔軟に運用されるようにするためには、様々な観点からのハード、ソフト両面の技術と有効な情報の集積が不可欠とされている。マンションの住民からはもちろん、地域の人々にも愛着を持って見守られるような優れた居住環境となるように、管理組合が絶え間なく努めることによって、マンションの長寿命が実現できると思われる。

将来に向けたマンションの居住環境の改善のための主要な要素をキーワードとして整理してみた。

(図 1)

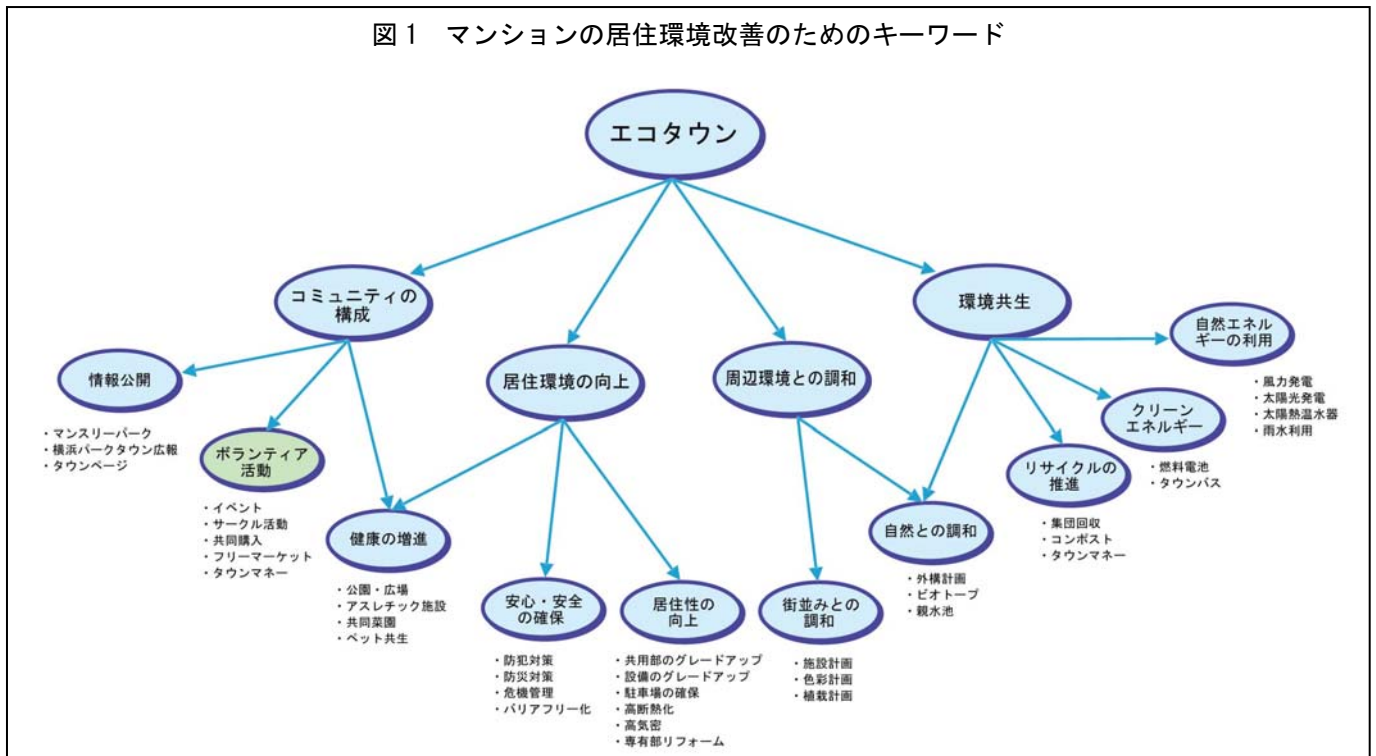
また、敷地内に親水公園を設けた例を掲げる。(写真 9)

写真 9 敷地内に人工の小川を設けた例



小鳥が水を飲みに来る水辺…自然を感じさせる。

図1 マンションの居住環境改善のためのキーワード



●建設当時の仕様を保持するだけでは不十分

建物への要求は、時代とともに変化してゆくから、建設時点の内容・仕様を保持するだけでは、長寿命の建物として在り続けることはできない。建物自体とその近隣の環境が将来とも望ましいものとして客観的にイメージできる場合で計画的に修繕や機能改善が行われる場合に、はじめて長寿命の建物となることができる。

建物とその近隣地域の環境を絶え間なく望ましい方向に改善してゆくことが必要であり、建物の管理者（マンションの場合は管理組合）がその姿勢を維持してゆくことがそのための最大の要件である。しかし、改善をしようにも原資が不足していることが多い。これは修繕積立金の額の設定が長期修繕計画と整合していないことに問題があるのだが、長寿命化を図るためには更に長期修繕計画そのものを従来の竣工時点の性能を維持する計画から長く住み続けたい建物に変貌させる計画とする必要がある。

既存建物の特性（立地条件、竣工時に存在していた問題点、その後の修繕で不用意に付加されてしまった問題点など）を明らかにした上で、その特性に応じた経年劣化の対策をするとともに、将来を見据えて必要な改善を定期的に行うことを前提とした長期修繕計画でなくてはならない。

●基本的要件を備えたマンションは超寿命化できる

マンションは、住宅としての基本的な要件（前項で述べた安全性を満たしていること、一定水準の面積規模と階高を有すること、住宅として必要な採光・日照条件を満たしていること）を備えたものであれば、多くの場合、住み手の要求に適合させることは可能であると思われる。陳腐化した部分は更新すれば存続に値するものとなるはずである。

一方で、構造耐力が不足し補強では改善できないもの、階高が低すぎるもの（2,700mm未満もの）、極端に狭小なもの、日照はおろか採光も不足するものなどの基本的条件を欠くマンションや修繕に費用がかかり過ぎるものは、長寿命化して住み続ける価値があるかどうかを見直すことも必要である。

### ●中古建物の価額評価

不動産流通の観点からは、中古物件の建物自体の価値は、ほぼ一律に築年数に伴って低減し、鉄筋コンクリート造の建物であっても、築後 30 年を経たものは、殆どゼロと見なされる。もし、中古マンションの価額が新築時のそれを維持しまたは上昇しているようなケースは都市化の進展に伴って地価が上昇した結果、建物の価額は低い地価が価額を支配している場合である。

しかし、資産としての価値が附置されないならば、投資して改良する機運は生まれまいだろう。

既存建物の長寿命化を図るためには、現状の流通は適合しない。

ユーザーが、新築物件のみに重きを置くという状況から、良好に維持されている環境全体を評価するようになり、もし、基本を踏まえた設計と施工がされた建物が、周到的な保全を得て存続している場合は、それが価額に反映されて、さらに将来に向かってその価値を保持するような流通の仕組みが確立されるべきである。建物の価値は、建物自体と建物に関わる住民および周辺環境の総合点で判断されるようになり、建物と住民（区分所有者や賃貸居住者）の双方が良好な状態を維持される必要がある。

### ●省エネルギー

エネルギーや資源に観点から将来を展望するとき、資源小国である我が国は極めて厳しい時代が来ることが予想される。近隣、都市の環境、住民のライフスタイルなど広範からマンションを捉え直すことが要求される。環境負荷の低減に対する提案と同時に、居住者の暮らしが来るべき時代にどのように適合するかというイメージを明確に打ち出した長期修繕計画を策定することが必要である。

### ●管理組合の問題

マンション建物の保全に向けた意思決定は、管理組合が行うのであるから、建物の保全と長寿命化を円滑に進めてゆくには、管理組合が一定の理念を持って、適切な判断に基づいてガラス張りの運営がされることが最大の条件である。しかし、実際には、多くの管理組合が諸事に無関心な場合や、一部理事などが独断先行するなど運営の点で問題があることが少なくない。さらに、役員（理事や修繕委員）が入れ替わり、先の役員が決定した事項を転覆しようとするようなケースも見られる。マンションでは、区分所有者の意思が統一されないまま、手続きが進行し、ある時点で問題が大きくなって混乱するという望ましくない展開が生じることが少なくない。

区分所有者の間で不協和音を発している場合は、我々コンサルタントの業務もうまく進展できずに空転してしまう。

### 3. 建築物の調査・診断の要素技術

ここでは、筆者らが業務を通じて保有してきた建築物の調査・診断およびそれらの改善に関わる技術について、建物の安全性と長寿命化の観点を念頭におきながら建物の調査・診断の急所を紹介する。

## ●ツボを押さえた調査

建物には、比較的の不具合が生じやすい部分がある。調査・診断のツボのようなものである。全体に不具合の発生が少ない建物であっても、そのツボの部分は何らかの問題が発生していることがある。ここでいうツボとは、庇、パラペット、腰壁天端など日射を受けて温度が上昇しやすい部分や雨水の影響を受ける部位、庇鼻先や梁下端、バルコニー鼻の雨落とし部など、雨水が最後まで残る部位、梁・柱より外部にある、パラペットや跳ね出し床スラブ、腰壁、手摺の根元などおよび雁行部のような建物の形状が突出し急変する部分などである。

これらの部分は劣化が進行しやすい。熱による伸縮で建物の特定部位が変形している例もあり、適正な直線形状の部分と重ねて観察すると変形が目視によって把握できることもある。デザイン上でコンクリートの断面の一部が小さくなっている部分なども鉄筋のかぶり厚さが不足しがちであり、コンクリート中の鉄筋が錆びて体積が膨張し表面のコンクリートを浮かせまたは剥離させて、事故につながるとともに鉄筋の有効断面積が減少するため補強効果が減少するおそれがある。

防水層やシーリングなどの部位の端部、バルコニー床と外壁下部の取り合い部、構造躯体と設備配管の貫通部、エクステンションジョイントなど異なる要素が交わる部位や施工姿勢が窮屈になる狭小部などは新築時から隠れた瑕疵を有している場合がある。また、屋外階段と建物本体の取り合い部など動きの異なる部位の接合部分は不具合が生じやすい。

不具合の生じやすい建物の部分については、筆者の小論を参照されたい。(参考文献1)

## ●診断では、表面に現れた兆候から内部に潜む問題を探ること

建物の調査・診断において表面に現れた微かな不具合の兆候から、内部に潜む問題を探ることが出来れば専門家として評価できる。そのためには、診断にあたって建物部位に生ずる不具合の原因と結果の関係をわきまえておくことが必要となる。調査の際、故障範囲や有無を把握するだけでなく、診断において原因を特定し、改修工事の仕様に反映させるようにすることが肝要である。

表1によく見られる不具合とその原因の関係を例示する。ただし、本表は、いくつかの基本的な例にすぎないから、詳しくは巻末に掲げた参考資料1を参照されたい。



表 1 不具合とその原因例

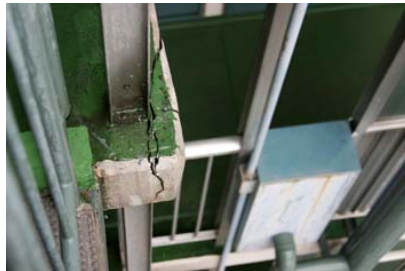
	部位	不具合	原因
1	○庇、パラペット、腰壁天端など (写真①)	○浮き、ひび割れ、剥離、欠落	○太陽の輻射熱エネルギーの入力と部位の熱膨張（係数の差）など
2	○二次部材（手摺支柱、EXP. j）(写真②) ○準二次部材（開放廊下） (写真③)	○ひび割れ、破損、欠損、開閉不能など ○ひび割れ、欠損、漏水、鉄筋露出故障	○構造躯体の変形に追従できない
3	○外壁、塗膜、タイル、モルタル層	○浮き、はがれ、亀裂、剥離、分離など	○施工工程（下塗り工程から中塗工程、中塗工程から仕上げ工程のそれぞれに必要な乾燥期間が確保されなかった場合など）の問題
4	○外壁他雨掛り部分 (写真④、⑤)	○斜め壁下端外壁の汚染、窓枠周囲の汚染、鉄筋腐食故障	○水切り形状の不良、水勾配不足 ○水返しの未設置
5	○設備配管の取合い部	○金属の腐食（錆び）	○異種金属（イオン化傾向の異なる）接続による腐蝕（マクロセル現象）
6	○地中埋設金属管	○金属の腐食（錆び）	○鉄道沿線で地中に漏えいした電流による腐食

表 1-1 中写真① パラペット天端モルタルの浮



雨水や太陽熱による熱膨張により故障が促進される。

表 1-2 中写真② 手摺固定部の破損



建物の変形に手摺の指示が対応できる納まりとなっておらず破損している。

表 1-4 中写真④ 軒天鼻先雨落としボーダーなし



雨だれ軒裏に伝わり汚れや鉄筋露出故障を促進させる。

表 1-2 中写真③ 建物と開放廊下取り合い部の故障



建物の変形に追従できず建物と開放廊下スラブとの取り合いが破損している。

表 1-4 中写真⑤ サッシ水切り形状不良



サッシ下端に水切りがなくシール汚染が著しい。

## ●タイルやモルタルの浮き

壁のタイルやモルタルの浮きは比較的起こりやすい不具合の例である。原因は、設計の問題および施工の問題に起因する。その調査は直接に表面を打診する方法が最も確実であるが、調査のための足場やゴンドラなどが用意できない場合があり、間接的な調査となる場合がある。浮きの生じている部分と健全な部分とで温度が異なることを利用した「赤外線サーモグラフィ調査法」で概略の状況を把握できる。この方法は、漏水によって壁体の一部が湿潤しているような場合にもその概略の範囲を特定することができる。(写真10)、(写真11)

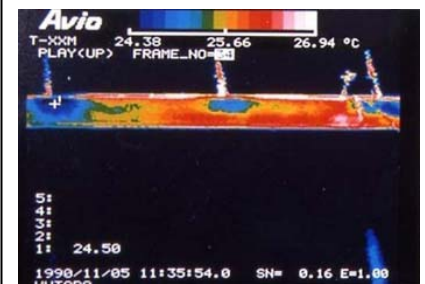
## ●コンクリート躯体の問題

塗装の浮きなど目視で判断できる不具合やタイルやモルタルの剥離や浮きなど打診によって判定できるようなものは、調査・診断のABCであり、調査・診断業務の基本である。安全性と耐久を目指した調査・診断を目指す限りは、表面に現れたわずかな兆候から内部に潜む問題を見つける技術が欲しい。コンクリートのひび割れは避け難いのだが、そのひび割れの位置や形状を観察し、構造の知識と照合することによって、軽微なものか構造安全性に関わる重大なものかを判定し、適切な補修方法につなげる必要がある。

鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さが必要以上であることは、鉄筋コンクリート構造物の耐久性や耐火性に関わる重要な要因であるが、新築時の施工不良のうち最も頻度の高いものである。

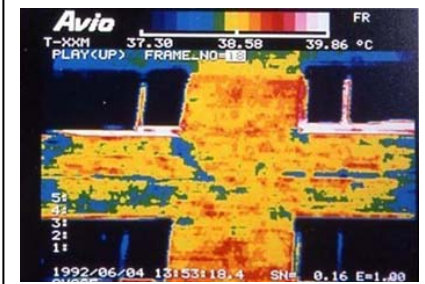
新築時は、かぶり厚さの不足の発見はしにくいだが、築後年数の経過に伴い、鉄筋の錆びの兆候となって現れるので注意深く観察することで発見できる。コンクリート表面に現れたエフロレッセンス（白華現象）の観察も重要である。大量のエフロレッセンスの発生は、コンクリート内部に漏水が生じていること及び豆板や打ち継ぎ部不良などの新築時のコンクリートの充てん性に問題があることを示す場合がある。内視鏡を挿入し、調査孔内面を観察する事により、仕上げ材背面の浮きや外壁表面から剥離層までの深さ、湿潤状況、コンクリート欠陥等を確認することができる。(写真12) 躯体内部の非破壊検査等の詳細については、本特集の別稿を参照されたい。

写真10 赤外線映像装置による画像



水の入っている手摺支柱や埋め込み廻りが低温領域で表示されている。

写真11 赤外線映像装置による画像



外壁ひび割れや打ち継ぎ目地内に浸入した雨水が低温領域で表示されている。

写真12 コンクリート内部の検査



## ●漏水の問題

漏水が発生したが、その経路が特定できないために、検討は  
ずれの対策をして漏水が止められない場合が少なくない。雨  
水の浸透経路を探す方法の1つとして、筆者が開発した「香  
り混合式漏水診断法」がある。機器の取り扱いには一定の熟  
練が必要だが、度々の目視検査や水貼り検査で発見できな  
かったケースで、最後にこの方法で特定できた事例が少なく  
ない。

漏水確認のより簡便な方法としては、欠陥部から着色調査液  
を滴下させる方法もある。

(写真13)、(写真14)、(写真15)、(写真16)

写真13 香り混合空気発生装置



写真14 香り混合空気の検知器



写真15 着色調査液



漏水経路の調査には着色調査液を使用する  
こともある。

写真16 手すり支柱固定部が破損  
した例



アルミ製の手摺の場合であっても、支柱の  
固定部の内部は鋼管で内部に水が入り腐食  
すると危険な状態になる。

## ●手すり支柱固定部の問題

バルコニーや階段の手すりの支柱内に結露水が溜まり、支柱  
内部が錆びて断面が不足している（アルミ合金製の手すりの  
場合であっても、支柱の固定部の内部は一般に鋼製である）  
例やコンクリートと支柱の取り付け部のシーリング部が劣化  
し水が侵入して、アンカー金物が錆びて危険な状態になっ  
ている例がある。表面の観察では発見しにくいだが、問題の起  
こりやすい部分であることを認識し、支柱根元部分のコンクリ  
ートのひび割れなどが生じていないかをよく観察し、少しま  
でも兆候が見られたら、はつり出しで確認検査をすることが必  
要である。手すりが倒壊することは直接に転落事故の恐れが  
ある。(写真17)

写真17 サッシ・ガラスに生じた  
結露





## ●外壁換気口の問題

マンションの住民にとって、音の問題（上階からの床を經由する騒音及び隣戸の壁を經由する騒音）と結露（カビの発生を伴うことが多い。適切な換気で防止できる場合がある）の問題が2大クレームとされている。音の問題は床板の厚さ界壁の厚さが相関しており、解決が困難な問題である。一方、結露についてもなかなか解決し難い課題である。室内温度が高く屋外温度が低い冬季においては、暖房機や厨房から発生する水分が、サッシやガラスに大量に結露する例がよく見られる。この場合は、結露水のふき取りが容易であり、一種の除湿装置と見なすことができる。

結露は、換気を励行することで生じにくくすることができる。外壁に設置された換気用のスリーブがごみで塞がった状態になっている例や居住者が不用意に内部から塞いだ例があり、小さなことのように思われがちだが見落とせない検査項目である。（写真18）

なお、換気用スリーブが不足している場合には、サッシの障子の上部にガラリ框を附置することも可能である。（写真19）



## ●設備配管の問題

設備配管が老朽化すると内部に残滓や管体の錆びが付着して、給水管の場合は、給水吐出量が減少し、また赤水が出たりすることがある。居住者のアンケート調査項目に入れて、兆候を探るのだが回答から劣化を発見するのは容易ではない。配管の材料と築後年数から一般的な劣化度合いを予測し、内視鏡調査や抜管サンプリング調査を行うのが一般的である。給水立主管ジョイント部が結露水により外面腐食している例がある。調査の際は、断熱材を一旦取りはずし、配管外面腐食状況についても確認することが必要である。横引き管が排水立管との取り合いで破損し漏水している例がある。排水管の漏水は、立管と横引き管とのジョイント部に発生しやすい。

## ●アンケート調査について

アンケート調査は「設問の仕方」が大切である。何を調査したいかを明確にイメージした上で、そのことが明確に記載してもらえるような設問とする。また、なるべく図（バルコニー廻りの平面図と展開図）を添付して、不具合部を具体的に特定してもらえるようにする。集計したデータをじっくりと精査して、建物に発生している不具合の傾向や全体分布、不具合の要因などを読み解くことが必要である。



建物や外構の各部位の形状や仕様が特に高齢者や子供にとって安全でない場合は、「バリアー」が存在していることになる。住宅においてバリアーを作らない設計法は、近年になって次第に細密になったが、既存のマンションではバリアーフリーという設計思想が適用されていない例が少なくない。大規模修繕工事の場合に、ハートビル法を順守し、マンションをバリアーフリー化することは、長寿命化のために必要なことである。特定のマンションで居住者が転ぶ、衝突する、車と接触するなどの事例があれば、そこに「隠れたバリアー」があると考えて、原因を究明するよう努めることが重要である。入居者アンケート調査項目の中に、「敷地内のどこかで転倒や怪我をしたことがないか？」の設問を設けたい。

## ●超高層マンション調査

超高層マンションのストックが増加するにつれて、その調査・診断事例が増えている。超高層の建物は遠目からは立派に故障のないように見えるが仮設足場で近距離から目視調査を行うと低層棟と同様のひび割れ、欠損、鉄筋露出、剥離、シールの破断等の故障が生じている。地上からの調査だけではこれらの故障を正確に把握することが難しい。大規模修繕工事を改修設計のための調査ではゴンドラ足場を用いた至近距離からの調査により要所のディテールを含め確認することが望ましい。故障調査の他、ゴンドラ吊り構台の設置条件(仮設用電源、屋上スラブの強度、障害となる屋上手摺や設備の確認)、建物周囲の仮設条件(下屋の形状及び位置、風の影響や建物周囲の交通事情、共通仮設スペース等)、作業条件(外壁作業の内容、バルコニー内工事の内容、ゴンドラ振れ止め設置の条件)、荷揚げ降ろし条件(エレベーターの使用状況、昇降設備設置スペースの有無)についての調査・計画が必要である。筆者等は、超高層建物の外壁の工事のための移動式連続吊足場の開発・改良に取り組んできた。移動式連続吊足場の使用によって、調査や工事の実施の際に居住者の日常生活に及ぼす不便が大幅に低減される可能性がある。

## 4. 建築物の調査・診断に関する提言

### ●提言1ー特殊建築物の調査・報告制度が改定されて「全面検査」となったが見直しが必要と考える

建築基準法第11条に基づく特殊建築物の調査と定期報告制度の見直しがされ平成20年4月から適用された。外装タイル等の劣化・損傷の検査については、従前の「手の届く範囲を打診、その他を目視で調査し、異常があれば「精密調査を要する」として建築物の所有者等に注意を喚起する」から「手の届く範囲を打診、その他を目視で調査し、異常があれば全面打診等により調査する」に加えて「竣工、外壁改修等か引0年を経ってから最初の調査の際には、全面打診等により調査する」と強化された。老朽化した建物が引き起こす可能性のある第三者障害についての対策として強化されたものと想定される。特に足場の確保にコストがかさむ超高層建物の所有者には、過度の負担を強いるものとなった。「全面調査の実絶」は、大規模修繕工事の際に行うべきであり、実態調査段階でこれを強いるのは酷である。築後のタイル貼りの建物は、打診をすれば異常個所が部分的にあるのは一般的で、とんどの建物が全面打診の対象となるものと想定される。危険個所については撤去が原則である。現在、建物診断に携わる技術者は大勢いるが現場経験の深い危険個所を見抜く力のある建物診断技術者は非常に少ない。建物の傷みやすい場所や新築において施工不良の生じやすい箇所や故障のシグナルを発見できる診断

技術者の養成が急務である。また手を掛けたくとも費用がなければ十分な調査ができない現実もあるので調査費を確保することが必要である。

### ●提言 2 タイルの中性化抑止効果に疑義あり早急に改訂をすべき

仕上げ材の中性化抑制係数は、1986 年当時の既存建物の実態調査から得られたデーターを JASS5 で採用しているが、その当時と現在を比べるとタイル張り仕上げの施工方法等が大幅に変化しているため、中性化抑制係数を現状に沿ったものとする必要がある。また、中性化の計算についても同様であり今後、当該研究者に期待したい。

### 建物の調査診断および改修設計に思うこと

膨大なストックがあるにもかかわらず、建物の調査診断補修に関する技術が不足している。この分野に進出してくる人はきわめて少なくレベルもまちまちである。藪医者にかかる患者ほどかわいそうな者はいない。調査診断技術者としてプロの目や専門技術を持った技術者を養成してゆく必要を痛感している。建物調査診断技術者の養成校の闇般やお医者さんインターン制度の様に現場を一定期間体験できる制度も創設すべきと思う。その他、解体する建物を解体するまでの間大学や NPO 法人に調査や研究対象として貸し出す制度の創設、この分野の興学教育のための生きた資料とし既存建物散障写真データーを収集するセンターの創設も調査診断技術者の養成に役立つものとする。

筆者自身も建物の調査診断および改修設計業務の専門コンサルタントの一員としてこれらの課題について、一定の答えを出すように日々努めるつもりである。

筆者が代表を務めている「NPO 法人リニューアル技術開発協会」は、建物の調査診断技術、改修設計、改修工事、改修工事監理、長期修繕計画の策定、マンション管理に関する諸問題の研究などマンションの管理組合を支援するためにリニューアル関連の事業者が集まり、横断的に共同研究を行い、その成果の一部は印刷物として配布している。

### 参考文献 等

1. NPO 法人リニューアル技術開発協会編「建物の調査・診断の手引き<建築編>」
2. NPO 法人リニューアル技術開発協会編「中・長期修繕計画の作成に向けて」
3. NPO 法人リニューアル技術開発協会編「マンション管理組合理事長マニュアル」
4. 「NPO 法人リニューアル技術開発協会」<http://www.renewal.or.jp/>