



# 住宅に関する 相談事例を考える



最終回

木村 孝 Kimura Takashi  
丸ビル綜合法律事務所

弁護士。住宅問題に加え、日弁連コンピュータ研究委員会委員長を歴任するなど、技術をめぐる法律問題に長く取り組んでいる。

## 地盤と基礎

### (その3: 不同沈下した建物の補修と調べ方)

#### はじめに

今回は、兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）を機に、一時は流行語のようになった、不同沈下について、通常とはやや順序を変えて説明します。

#### 不同沈下してしまった建物を どう直すのか

##### ● 不同沈下はなぜ深刻なのか

建物の欠陥の中でも、不同沈下が深刻な問題化する理由として、1つには「建物が安全に地

盤によって支えられていない」という建物の安全性にかかわる根本的な問題が生じている、つまり、欠陥としての重大性にあることはもちろんです。しかし、そればかりでなく、以下のように、補修のために多大な費用がかかること、そのために解決までに時間を要することが多いからです。

##### ● 建物が建った状態のままで補修する

###### (1)アンダーピング工法

建物の基礎の下に鋼鉄製の杭を設ける方法です。いわば前号で説明した鋼管による地盤改良\*1を「後から」行う方法といえますが、この場合は、上に建物があるので、長い杭を一気に埋め込むことはできません。杭を設ける場所の基礎の下に穴を掘り、長さ1m程度の鋼管を、溶接で順次継ぎ足しながら、建物自体をいわば重石代わりにして油圧を使用したジャッキで地中に押し込むという作業を繰り返すことによって、初めて必要な長さの杭を1本設けることができます\*2。この作業を、必要な杭の本数分だけ繰り返すこととなります【図1】。

###### (2)ジャッキアップ工法

基礎自体に問題がある場合、例えば、不同沈下が進行して基礎に亀裂が生じていたり、基礎内部の鉄筋に対するコンクリートによる被覆厚さ（かぶり厚さ）が不足していたりしている\*3場合には、基礎を作り直す必要があります。その場合には、ジャッキアップ工法による補修が多く採用されます\*4。文字通り「建物本体を

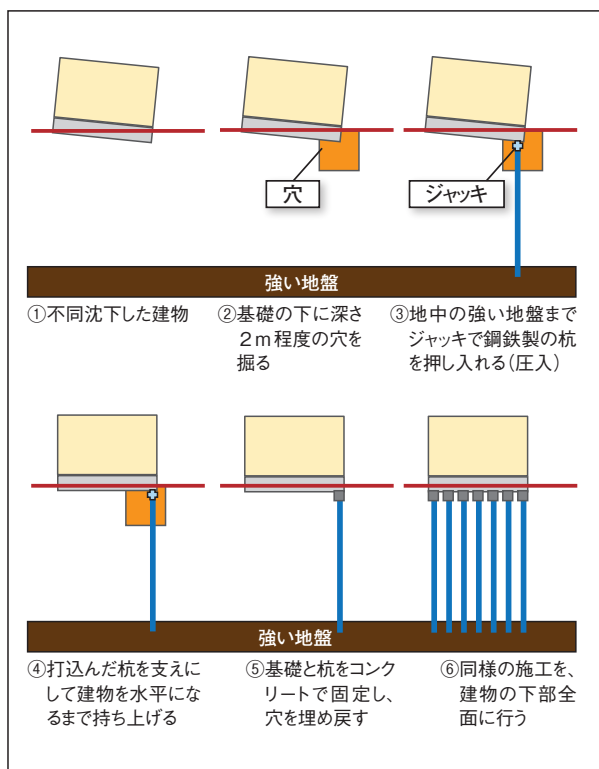


図1 アンダーピング工法による補修



ジャッキで持ち上げておいて下の基礎を作り直す」工法で、次のような手順になります。

まず、アンカーボルトで基礎に固定（緊結）されている建物本体（<sup>くたい</sup>躯体）を基礎からいったん取り外します。

次に躯体下部の土台の下に鉄骨などを通し、ジャッキで躯体を持ち上げてから基礎を解体し、新しい基礎を作ります。最後に新しい基礎の上に躯体を下ろし、再び緊結します【図2】。

### (3)その他の工法

建物が建っている状態で不同沈下を補修するその他の方法としては、特殊な薬剤を基礎の下に注入するという工法も開発されています。しかし、薬剤に圧力をかけて地中に押し込む必要があるため、敷地周囲の<sup>ようへき</sup>擁壁に過剰な力を加えてしまったり、さらには、石やブロック積みの擁壁の場合には隙間から薬剤が吹き出してしまいう危険があるため、業者から断られることもあります。また、隣地の地中にも薬剤が流れ込む可能性があるため、隣地所有者の承諾を得ることが施工を引き受ける条件とされることもあります。特に、敷地が狭小な市街地近郊で行うには、大きな制約があります。

## ジャッキアップ工法が 使えないときには

ジャッキアップ工法は、敷地にゆとりがなくジャッキを据える場所がない場合や、建築面積が狭い3階建て住宅など建物を持ち上げてしまうと安定を欠き、強風等で倒れて隣家に被害を及ぼす危険性があるときなどには使えません。そのような場合には、建物全部をいったん取り壊して建て替えるほかないことになります。

もともと、建物に欠陥があって、それをきちんと補修しようとするれば、多かれ少なかれ、既にでき上がっている建物の一部を解体する必要が生じるのがむしろ通常です。例えば、不足している筋かいを補足するには一部の壁や天井を

いったん壊す必要があります。また、雨漏りを止めるためには屋根や外壁の一部を一度解体する必要が生ずるのが通例です。当然、当初の建築工事のときに行うよりもコストがかかることになります。

建物の建て替えは、その極限の事態といえます。建物を丸々新築する費用はもちろんですが、それに加え、建物の解体費用、工事の間の仮住まいの家賃、往復の引っ越し費用が必要になります。さらに、業者と建物の欠陥による不同沈下の有無や必要な補修方法どうするかをめぐって裁判で争うと長期化してしまい、ただでさえ深刻な事態がより深刻化してしまうのです。

また、アンダーピニング工法やジャッキアップ工法で補修可能な場合であっても、建物の各部に、不同沈下によって「<sup>ゆが</sup>歪み」が発生しているのが通常です（後述）、ジャッキアップ工法などの際にも「歪み」が生ずるのは避けられません。それを修正するために、内外壁をいったん解体しなければならないのがほとんどで、そのためのコストがかなり上乗せされます\*5。

このような理由から、とりわけ、地盤と基礎については、事前の「念には念を入れた」調査や検討が必要になるのです。

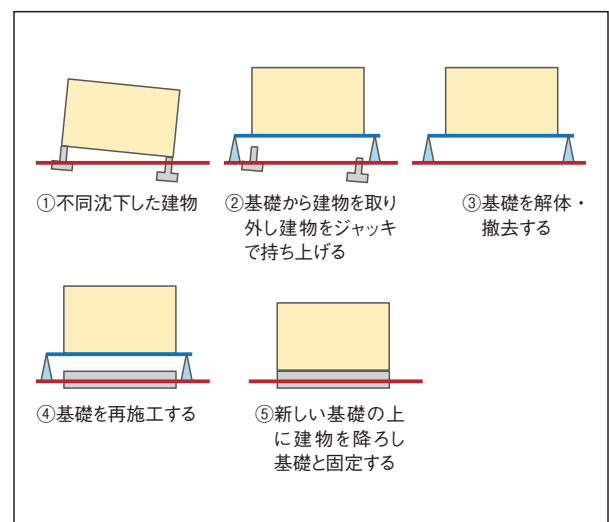


図2 ジャッキアップ工法による補修

## 🏠 不同沈下をどう見つけるか

「自分の家が傾いているのだから、分からないはずはない」と思われがちなのですが、圧密沈下\*6の場合、通常は10年あるいはそれ以上の期間にわたって徐々に進行しますので、日々の変化は非常にわずかなものです。そのため、毎日そこで暮らしていると、かえって気づかないことが多いのです\*7。

そこで、これは不同沈下に限らず建物の欠陥一般にいえることですが、ときどき、例えば1年に一度は「他人の家のつもり」で観察するのが有効です。幸い欠陥が見つからなくても、意識的に自分の家を観察することによって、修理を必要とする家の傷みが見つかることも多いからです。

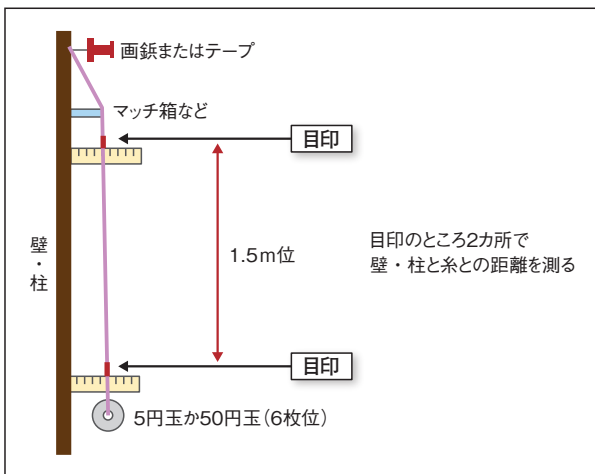


図3 自作の下げ振り

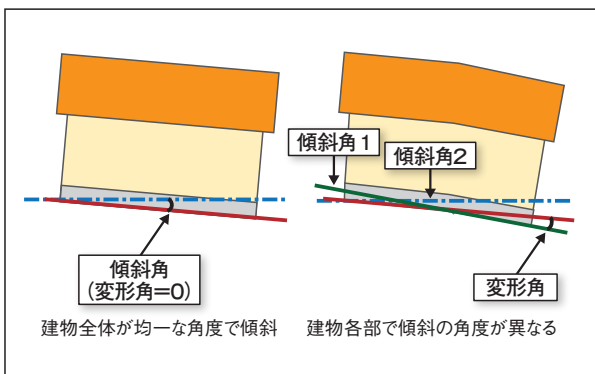


図4 不同沈下の「傾斜角」と「変形角」

## 🏠 「変状」を探す

観察といっても、最初から柱・壁や床の傾斜を測ったりする必要はありません。この場合、建物の新築後の沈下の有無が主な問題になるので、本誌2012年10月号19ページの【図2】～【図4】\*8で示したような、新築後の「変状」の有無を確認することになります。

もっとも、このような「変状」のすべてが不同沈下によるものとは限りません。例えば、上記の図のうち【図3】の中の「クロスの変色・黒ずみ」は、壁の内部での結露や、不同沈下と無関係な原因の雨漏りによる可能性もあるのですが、何らかの対処が必要なことは確かですし、不同沈下による建物の歪みで生じた隙間から雨が入り込んでいる可能性も否定できません\*9。その他の「変状」についても同様で、単なる材料や施工の不良による可能性もあるのですが、これらがいくつも生じている場合には、最も重大な欠陥である不同沈下を疑ってみる必要があるのです。

## 🏠 建物各部の傾斜を測る

今ではレーザー・レベルと呼ばれる、レーザー光を使って水平・垂直を測る装置も入手できます。多少傾いて設置されていても自動的に水平・垂直にレーザー光を発射できる装置が組み込まれているアメリカやドイツのメーカーのものが1万円前後でホームセンターなどで売られています。場合によってはレーザー光による危険性を伴うため、製品の購入や取り扱いには一定の注意が必要ですが、例えば、床の傾斜を測るのであれば、装置を床に置いて、光の通っている場所で、その床からの高さを測るだけで床の傾斜の有無を確認することができます。壁・柱の傾斜でも同様です。

また、とりあえず簡単に壁や柱の傾斜を測ってみるには、「下げ振り」という糸の先におもり錘を付けた道具を使う方法があります。この「下げ振

り」も本格的なものがホームセンターで売られていますが、どこの家にもあるもので簡単に作る方法があります。

用意するのは、やや太めの糸（縫い物用の太めの木綿糸など、丈夫で癖のない糸なら何でもよい）で、その先に、5円玉か50円玉を6枚ほど結び付けます。これをぶら下げれば、糸は垂直になるので、上の端を、柱や壁に**がびょう**（がびょう）や粘着テープで止め、マッチ箱などで糸を壁から浮かせて、上下方向のできるだけ離れた場所2カ所で、柱や壁と糸との距離を測ります（測る距離を一定にするため、糸の5円玉の近くと、そこから1.5mほど離れた場所に印を付けておくと効率的）【22ページ 図3】。

そして、下げ振りであれレーザー・レベルであれ、建物の中のできるだけ多くの場所で測りましょう\*10。建物全体、あるいは建物の東半分や南半分といった、ある範囲で共通した傾向が見られる場合には、不同沈下の可能性が濃厚です。なるべく早期に、売主や請負人などの業者側と関係のない第三者的な建築専門家に調査を依頼し、必要に応じて地盤調査や補修方法などの検討を進めるべきです。

## 不同沈下の基準はあるのか

どの程度の不同沈下が許されるのかについては（後述のような「目安」はありますが）数値による絶対的な基準があるわけではなく、一言でいえば「建物に有害な変形を生じさせない」というところにあります。このように絶対的な基準が決められていないのは、どの程度の不同沈下が生じたときに「建物に有害な変形が生ずる」のかが、建物の構造（鉄筋コンクリート造か木造かなど）、躯体の強度、あるいは「沈下の仕方」によって異なるからです。

これらのうち「沈下の仕方」、すなわち、不同沈下による傾きが、建物全体で均等な角度で生じているのか、建物の場所によって異なるのか

は特に重要です。建物全体の傾きを傾斜角、建物の途中で傾斜が変化している場合の両者の差を変形角と呼びますが【22ページ 図4】、住宅など小規模な建築物の場合、傾斜角については1000分の3以内に止めるべきものとされているのに対し、変形角については1000分の2.5に止めるべきものとされています\*11。これは建物の各部の傾斜に違いがあると、その境目の部分に異常な力が加わるうえ、建物全体に歪みが生じるので、亀裂や建付不良などの障害が発生する可能性が高くなるからです\*12。現に、過去の調査研究によれば、木造建築物の場合、変形角が約1000分の1を超える辺りから亀裂が発生し始め、約1000分の2を超え1000分の3に達するくらいになるとほとんどの場合に亀裂が発生することが明らかになっています\*13。

- \* 1 ウェブ版『国民生活』2013年7月号「住宅に関する相談事例を考える」26ページ  
[http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201307\\_09.pdf](http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201307_09.pdf)
- \* 2 建物が沈下している場所では、その杭を支えにして、油圧ジャッキを使用して建物を持ち上げることになる。
- \* 3 建築基準法施行令79条。特に、基礎の下側に必要なかぶり厚さ6cmが不足している場合、補修することは不可能である。
- \* 4 地盤がことに弱く、ベタ基礎を新設するだけで対応できない場合には、先にアンダーピニング工法で地盤改良したうえで、ジャッキアップ工法で基礎を改修することになる。
- \* 5 その他、不同沈下の程度や原因に応じた各種の補修方法とその手順については、公益財団法人住宅・リフォーム紛争処理支援センターのホームページ内に「住宅紛争処理技術関連資料集」に網羅的な技術情報がある。  
「第二章 在来軸組工法 不具合事象の原因別補修方法リスト」  
<http://www.chord.or.jp/reference/pdf/03-04.pdf>  
「木造（軸組）基礎の沈下」  
<http://www.chord.or.jp/reference/pdf/13-15.pdf>
- \* 6 ウェブ版『国民生活』2013年6月号「住宅に関する相談事例を考える」23～24ページ  
[http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201306\\_09.pdf](http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201306_09.pdf)
- \* 7 柱が数居から鴨居までの高さ約180cmで1cm傾いていた新築後5年の家があった。初めて訪ねた筆者は傾きにすぐに気づいたが、家人は全く気づいていなかった。
- \* 8 ウェブ版『国民生活』2012年10月号19ページ  
[http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201210\\_08.pdf](http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201210_08.pdf)
- \* 9 ウェブ版『国民生活』2012年9月号17ページ  
[http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201209\\_07.pdf](http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201209_07.pdf)
- \* 10 建物の場合、完全な垂直、水平あるいは直角な場所はほとんどないといってよく、かえって、「誤差寄せ」といって、材料や組立時の各部の誤差をできるだけ目立たない場所に集中させる、いわば「わざと傾ける」こともあるので、そのような場所だけ測っても意味がない。
- \* 11 日本建築学会「小規模建築物基礎設計指針」87ページ「表5.5.5」
- \* 12 ただし、建物が均等に傾斜している場合でも、柱に横方向の力が発生するため、建物に歪みが生ずる可能性があることについては、ウェブ版『国民生活』2012年9月号18ページ【図2】を参照。  
[http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201209\\_07.pdf](http://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-201209_07.pdf)
- \* 13 日本建築学会「建築基礎構造設計指針」153ページ「表5.3.4」