

第 245号

NPO 法人建築Gメンの会

〒154-0001

東京都世田谷区池尻 2-2-15-201

発行責任者: 理事長 大川 照夫

TEL 03-6805-3741

FAX 03-6805-3719

E-Mail jimukyoku@kenchiku-gmen.or.jp

Homepage URL

<http://www.kenchiku-gmen.or.jp/>

構造コラム

「ベタ基礎」ならば安全なのか?
技術規準と基礎形式、安全性

文責 構造設計一級建築士

佐藤 賢典

木造住宅はもちろん、戸建て住宅の基礎のほとんどが「ベタ基礎」形式を採用しています。

ハウスメーカーと対峙すると「ベタ基礎だから安全」の一点張り、技術的根拠を問い詰めても何一つ説明できず押し切りを謀ろうとする建築士に何人も出会ってきました。

2016年・熊本地震における個人的調査でベタ基礎そのものが壊れた案件は確認していませんが、ベタ基礎を支持する地盤が破壊して基礎が傾斜、上屋建物も追従して傾斜や破壊されているものが幾つも見受けられ、新潟県中越地震(2004年)や津波のインパクトに掻き消された東日本大震災(2011年)の際の内陸の造成地も同様でした。

したがって「**地盤と基礎は一体**」として考えなくてはなりません。1950年「建築基準法」が制定されて

以降、同法および関連技術規準は「**建築物の安全性確保**」を目的に社会の発展・変化と共に改正、運用されてきています。

特に構造関係では十勝沖地震(1968年)と宮城県沖地震(1978年)の教訓から1981年「世界中で最も厳しい」と言われる「**新耐震基準**」が施行されました。ところが、その基準で建築された建築物が兵庫県南部地震(1995年)で被災、さらに各規定の見直しが進み、2000年に大幅な改正が行われました。

加え「**住宅の品質確保の促進等に関する法律**(以下「品確法」と呼ぶ)」が施行され「住宅性能表示制度」ができ、さらに「住宅紛争処理機関」も設置、住宅建築を取り巻く環境は著しく変化、今では「性能評価」という用語も定着しています。

しかしながら地盤や基礎に特化して目を向けると「性能評価」という言葉はあまり聞かれません。

これには品確法で「地盤」が瑕疵担保責任を問える「構造耐力上主要な部分」に含まれていないことも一因ではないのか?と考えています。そうは言っても建築基準法施行令

では、地盤の状況を考慮した基礎の構造方法の選択を求めていますので、地盤の状況を考慮せず基礎の設計や施工を行い、不具合を生じれば「**基礎の瑕疵**」として品確法の適用対象となり得ます。

職種柄、地盤と基礎の相性が原因と疑われる不具合事象を幾つも見聞きしていますが、その多くに共通しているのは「**沈下**」の疑いです。一般に基礎の設計は地盤の硬さ(支持力)に視点が置かれており、大型建築物の多くは地層の支持力に期待した杭基礎、住宅程度の小規模建築物では表層地盤の硬さに期待した直接基礎が主流で、地盤の沈下を考慮した基礎の設計は軽視されていると感じています。

これには建築基準法で杭や地盤の支持力に対する規定はあるものの、沈下に関する記述がこれまで無かったことからではないでしょうか。

沈下量を予測するには詳細な調査と高度な技術が求められます。実際に沈下による建築物への障害事例は多くあるようで、それを踏まえてなのか、2000年以降、地盤調査結果を踏まえた基礎の構造方法(基礎

形式)の選択基準と「地盤の変形・沈下」に関する規定が加わったのですが、住宅建築に携わる技術者には周知されていないのが現実です。

その証しが冒頭に述べた「ベタ基礎だから安全」なる安易な返答です。

消費者自身、地盤と基礎の安全性を求めるなら構造系技術者に関与してもらい、地盤調査結果に基づいた適切な基礎の構造方法、形式を提案してもらいましょう。

いろいろな基礎の構造、形式(最適な基礎の選択するための知識)

●「独立基礎(独立フーチング基礎)」とは

各柱の直下に単独で設けられる基礎。木造住宅などではほとんど採用されませんが、鉄骨造や鉄筋コンクリート造建築物の多くは独立基礎形式を採用しています。

そして独立基礎形式の場合、隣接する独立基礎同士を「地中梁」と呼ばれる鉄筋コンクリートの梁でつなぎます。その目的は基礎の転倒や移動と不同沈下の抑止に加え、1階床を支えるためです。

設計段階において独立基礎を選

択する大きな理由は経済性で、柱の下の方にコンクリートの塊(フーチング)を設けるため、後述する布基礎やベタ基礎に比べればコストダウンの方向です。

一方、上屋と支持地盤との接触面積が小さいことから基礎に対する単位面積当たりの負担重量が大きくなりますので硬い地盤向きと言えます。

独立基礎のコンクリートボリュームを決定するには基礎の負担重量と地盤の硬さを推し量るのですが、1つの独立基礎の負担重量が大きくて地盤が軟弱な場合には、基礎サイズが大きくコストアップになるため、布基礎やベタ基礎も選択肢となり得ます。

●「ベタ基礎」とは

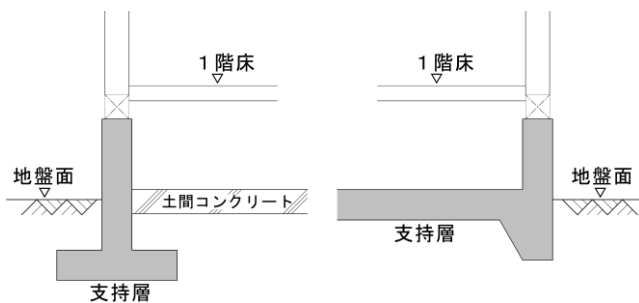
木造を含め、戸建て住宅のほとんどに採用されている基礎形式で、鉄骨造や鉄筋コンクリート造建築物でも用いられます。

建物の1階部分の床下全体が「底盤」と呼ばれる鉄筋コンクリート造の「板」となるため、独立基礎に比べ建物を支える面積が広い分、同じ

建物重量でも独立基礎に比べ単位面積当たりの負担重量が少なくなるため、軟弱地盤に対応でき、基礎(底盤)の剛性(変形し難さの度合)は非常に高いので不同沈下に対しても有利となります。

また、地中からの水分や害虫を遮断します。木造床でも腐食し難く、シロアリ被害も受け難いメリットがあります。

独立基礎に比べればコスト高ですが、単純な基礎形式ですので現場の施工性は良いと思います。



布基礎 (左) と ベタ基礎 (右)

●「布基礎」とは

「布基礎」は、「独立基礎」と「ベタ基礎」の中間的な基礎形式で、柱下はもちろん、柱下と柱下をつなぎ、アルファベットの「T」を逆さにした形状のコンクリート断面が連続する基礎で底盤と地中梁が一体化したような形状です。

柱下や柱間以外には基礎は設けませんが、独立基礎よりボリュームは大きくなりますが、ベタ基礎より小さく、底盤の幅を調整することで軟弱地盤にも対応でき、不同沈下も防止できます。

●「杭基礎」

「杭」と呼ばれる円筒形の柱を地中に埋め込み、支持層に到達させることで建物を支持します。支持層が深い場合や液状化の恐れがある場合に採用します。

杭基礎は「杭」と「フーチング」、2つの構造体部分に分かれ、杭の頂部はフーチングの中にのみ込ませ一体化を図ります。

日本の地下構造は複雑で建築物を築造するために必要な強度を持つ支持層は深い場合が多く、支持層ま

でフーチングを築造するのは現実的ではありません。このため、支持層まで「柱」を築造することになります。

杭には「支持杭」と「摩擦杭」があり、また杭の構造は鉄筋コンクリート製や鉄製鋼管などがあります。工法、杭種は実に様々で地下構造や負担応力を総合的に勘案、各杭メーカーが国土交通大臣の認定を受けた工法を採用しています。

小規模建築物では「柱状改良」と呼ばれる杭に似た工法を採用することもありますが、これは表土面近くの軟弱層の強化を図るものです。

何れの基礎形式も構造強度、耐震性、耐久性については一長一短あり、「布基礎は不安」とか「ベタ基礎だから安全」のような類の話も飛び交っていますが、得られたデータを適切に判断、設計すれば、いずれも大差ないと考えます。

それよりハウスメーカーの宣伝文句に疑問を感じるものがあります。たとえば「基礎に高強度コンクリートを使用しているため耐震性が高い」など。

小規模建築物の基礎に中層・高層建築物に使用する高強度コンクリートなど不要です。何より打設技術や管理が難しいため、木造住宅程度しか経験のない職人さんでは扱えるはずなく、ひび割れ他の問題を起すのみ・・・本末転倒に思えます。

また「ベタ基礎だから安全」との言い分についてですが・・・

新築前に既存建物と基礎を解体・撤去した後、簡単な整地をしただけで碎石を転圧、ベタ基礎を築造するケースが多いのですが、既存を解体することで人工的に攪拌されてしまった地盤に耐力などあるはずなく、ベタ基礎直下の支持層は「軟弱地盤」と捉えるべきです。

このようなケースでは消費者が受け取る地盤調査結果と現状の支持層が不整合かつデータが反映されていないことがほとんどでしょう。軽量建築物のため、現段階において問題が露呈してないだけ。

新潟県中越地震、熊本地震、東日本大震災、さらに 2019 年の台風 19 号・他、各地の水害で度々報道されている被害状況を技術屋としてどう捉えているのか？ と、思います。

ベタ基礎形式で人工的に攪拌されたアテにできない軟弱層を支持地盤とするより、数十センチメートル下層に良好な地層があるなら、底盤の幅と支持層の深度を自由に設定できる「布基礎工法」の方が信頼性は高くなります。

2023 年度

第 1 回研修会報告

文責 常任理事 武田 学

9 月 2 日 (土) ZOOM にて 2023 年度 第 1 回研修会開催されました。今回の研修は 1 限目、2 限目とも事例研究で、大川理事長が講師となり行われました。

第 1 時限目は、白アリ点検をきっかけに訪問販売・悪質リフォームが行われた事例です。

全体像と流れの概略から、のあたりが、どのように問題があるかを次のような流れと視点で研修を行

いました。

○ 売り込み・施工、支払いの経過

○ 専門家による調査

元々リフォームが不要であること、実施した工事で改良、補強はされない、補修費用など支払う必要のないもの

○ 施工者からの反論

工事の有意性を示すために材料メーカーへの質疑と回答にて効果があることを示そうとしているのだが、その回答は本件の効果について具体的に答えていない。

いわゆる悪質リフォームと呼ばれるものと思われ、現在でもこのようなことが行われていると再認識させられました。

最近ではメディアでの取り扱いが少ないので、一時期より一般消費者の危機意識が薄れている可能性もあるのではないかと思います。

第 2 時限目は、内装の天井や壁の珪藻土仕上げに下地ボードに沿ったひび割れが多く発生していることについて調査内容と原因についての事例です。

仕上げを珪藻土塗りとした天井と壁の下地ボードの釘固定仕様について、設計図の仕様書に示された「公共建築工事標準仕様書」に従っただけでは、ひび割れ対策が取れないことを主張した事例でした。

当該建築物は住宅金融支援機構の仕様書(以下「機構仕様」という)の適用はないが、機構仕様程度の釘固定仕様とする必要があることを主張し、設計の瑕疵、併せて施工の瑕疵であると判断したものです。

研修ではどのように調査を行い、どのように判断したかについて詳細な解説がありました。

規定を守ることは最低限として当然のことですが、仕上げ材や使用環境、使用用途などを十分に考慮して設計、施工すべきであり、「規定を守ればよい」との考えのみでは問題が発生してしまうことがあることを再認識しました。



事務局からのお知らせ

2023年度第2回研修会のご案内

▽日時 2023年11月18日(土)

13時00分～15時10分

(途中10分間休憩あり)

▽場所 各自宅等

(オンライン研修)

▽講演内容

「建築Gメンのための法律知識」

欠陥住宅紛争の事案(交渉・調停・訴訟)を素材に建築G

メンとしての関与のあり方を

検証・討論します。

講師 永井崇志

(弁護士、元裁判官)

講師 赤坂裕志

(弁護士、当会理事)

▽参加費 会員3千円

▽主催・問合せ 建築Gメンの会

TEL (03・6805・3741)



編集後記

1923年関東大震災から100年という。

歴史上、最悪の震災で地震防災の原

点と言われている。この地震は初めて科学的記録が録られた災害でもあった。地震計の針が10分以上振切れていたと聞くと震源は1ヶ所だったのか? と、疑問に思う。

当時、群馬県に住んでいた祖母が「東京方面の空が赤かった」と言っていた。津波や土砂崩れの記録も残っているそうだが、10万人を超える死者・行方不明者の多くは、各地で同時多発的に発生した火災が台風の影響で竜巻のような火災旋風を起こし巻き込まれたという。

これを契機に都市の不燃化、強度規定ができ、耐震化基準の制定にもつながったと考える。戦後、耐火・耐震化対策と幹線道路の整備や区画整理などが進み、燃え難い街造りが出来上がったように見られていた。ところが兵庫県南部地震(1995年)で不本意にも覆され、老朽化した木造住宅、密集市街地問題が露呈した。

建築は繰り返す災害の経験を踏まえ法改正、整備を進めてきた。

しかし、自然災害はいつ、どこで起こるか分からない。時間帯、気象条件、都市への人口集中、田舎ですら希薄さを増す近隣関係、どれを採つ

ても支障にしかなるまい。何が起きても不思議でないことを肝に銘じ、自己防衛策は練っておきたい。

(M・S)

無料電話相談窓口のご案内

あなたの家は大丈夫ですか?

欠陥住宅など、住まいに関する相談・質問がある方は、当会ウェブサイトの「相談員名簿」(<http://www.kenchiku-gmen.or.jp/sumai110.html>)に掲載されているお近くの相談員まで、直接アクセスして下さい。

誰に相談すれば良いかわからないなど、不明な点がございましたら、事務局にお問合せいただければ、適当な相談員をご案内します。

TEL: 03-6805-3741 / FAX: 03-6805-3719

E-mail: jimukyoku@kenchiku-gmen.or.jp