



構造計算適合性判定Q&A集

設計者向け

ver.090615

財団法人 愛知県建築住宅センター
構造判定グループ

Q & A集の取り扱いにあたってのお願い

このQ & A集は、判定業務での質疑事項や判定機関に寄せられた質問等を整理して回答するものです。

構造計算適合性判定に係る部分の構造計画に関する一般的な質問を受け付け、判定機関での審査における現在のガイドラインとして公開しているものです。

このQ & A集の中には、設計側、判定側双方にとってほとんどくい違いがなくお互いの申し合わせ事項のような内容のものから、工学的な判断では常にさまざまな見解がだされその評価や取り扱いが定まっていないものまでさまざまな内容があります。

これらの内容をすべて定まっていないとして明確にしない場合、現実的には、設計や審査が回っていかない現状があります。

そのため、このQ & Aでは、「現在のガイドライン」一ひとつの目安として公開しているものです。

そのため、より工学的な判断が必要で、今後もさまざまな検討が必要だと考えられる内容のものについては

現時点での取り扱いであり、個々に要検討

と表示し、その取り扱いを強調したものとなっています。

公開している意図をご理解いただき、適切な運用がなされるようご協力をお願いします。

構造計算適合性判定Q&A 目次

項目	質疑内容	更新日
1 構造計算の基本事項		
1.1 適用		
	1.1.3 採用鋼種について	H20.7.8
1.2 構造計画	1.2.1 スリット、エキスパンションジョイントの間隔について	H20.7.8
1.3 設計手法	1.3.1 柱と梁が偏心接合している場合の扱いについて	H20.7.8
	1.3.2 連続傾床式駐車場のモデル化手法	H20.7.8
1.4 その他		
2 荷重及び外力		
2.1 固定荷重	2.1.1 直接独立フーチング基礎における地中梁自重の扱いについ	H20.11.4
2.2 積載荷重		
2.3 積雪荷重		
2.4 風圧力		
2.5 地震力		
2.6 その他	2.6.1 ドライエリア的に取り付く同体擁壁の考え方	H21.6.15
3 許容応力度及び材料強度		
3.1 木材		
3.2 鋼材		
3.3 コンクリート		
3.4 地盤及び基礎杭		
3.5 その他		
4 構造計算の方法		
4.1 設計ルート		
4.2 層間変形角	4.2.1 旧認定プログラムで層間変形角を算出した時の対応	H20.7.8
4.3 偏心率・剛性率	4.3.1	
4.4 保有水平耐力	4.4.2 鉄骨ラーメン+ブレース構造の保有耐力時崩壊形に	H20.7.8
	4.4.3 保有水平耐力の算定において基礎の回転耐力を考慮することについて	H20.7.8
4.5 その他		
5 鉄骨造		
5.1 剛性		
5.2 応力		
5.3 断面検討		
5.4 接合部		
5.5 構造規定		
5.6 保有水平耐力	5.6.1 ごく一部の横補剛が不足する鉄骨建物の保有水平耐力の算定について	H20.3.28
5.7 その他	5.7.1 合成床版を採用するときの梁への考慮について	H20.7.8
6 鉄筋コンクリート造		
6.1 剛性		
6.2 応力		
6.3 断面検討		
6.4 接合部		
6.5 構造規定	6.5.1 開口付耐力壁の取り扱いについて	H20.7.8
	6.5.2 柱・梁に小開口が接する場合の耐力壁の扱いについ	H20.7.8
6.6 保有水平耐力		
6.7 その他		
7 鉄骨鉄筋コンクリート造		
7.1 剛性		
7.2 応力		
7.3 断面検討		
7.4 接合部		

構造計算適合性判定Q&A 目次

項目	質疑内容	更新日	
7.5	構造規定		
7.6	保有水平耐力		
7.7	その他		
8	木造		
8.1	剛性		
8.2	応力		
8.3	断面検討		
8.4	接合部		
8.5	構造規定		
8.6	保有水平耐力		
8.7	その他		
9	その他の構造		
9.1	混構造		
9.2	その他		
10	基礎構造		
10.1	地盤		
10.2	杭	10.2.1 杭の引抜き抵抗について	H20.7.8
10.3	工法		
10.4	その他		
11	免震と制震		
11.1	免震	11.1.1 小規模免震建築物の地盤調査について	H20.7.8
11.2	制震		
12	限界耐力計算		
12.1	適用		
12.2	設計手法		
12.3	損傷限界		
12.4	安全限界		
12.5	その他		
13	その他の構造計算		
13.1	その他の構造計算		

最終更新日
H21.6.15

1.1.3	採用鋼種について
<p>【質問】 鋼種を「SS400」と指定してよいか。</p>	
<p>【回答】 指定は可能である。</p>	
<p>【解説】 S 規準他学術書等から、特に溶接性を重視した場合、設計上「SN 材」の採用が望ましいところではあるが、採用を強制するものではない。 (財) 建築行政情報センターの構造関係基準に関する Q & A : 番号 5 5 に則する。</p>	
<p>【参考】 “成分の規定というものは、理論的背景に加え、経験を加味して決められてきた歴史の産物であり、規定値を外れたら全く成り立たないというものではなく、時代背景の変化や技術進歩によって、規定値も変り得るものである。”という文献記述もある。</p>	
<p>【関連法規】 令第 92 条の規定に基づく平 12 建告第 2464 号第 2 の、溶接継目ののど断面の許容応力度及び材料強度の基準強度を定めた中にも「SS400」は挙げられている。</p>	
<p>【参考物件】</p>	

1.2.1

スリット、エキスパンションジョイントの間隔について

【質問】

壁の多い建物など、解析上 1/1000 位の変形の時でも、E x p. J 間隔を当該部分までの高さの 1/100 以上の幅とするなどの必要があるか。

【回答】

メカニズム時の変形量から勘案してよい。

【解説】

【参考】

平成 19 年 6 月 20 日施行 改正建築基準法・建築士法及び関係政省令等の解説 P667
構造計算 Q & A 集 (社) 日本建築士事務所協会連合会 P 30

【関連法規】

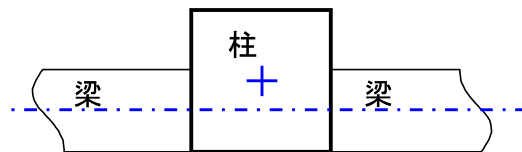
【参考物件】

1.3.1

柱と梁が偏心接合している場合の扱いについて

【質問】

下図のように、梁が柱芯に取り付かない場合の偏心の扱いについて、どのように考えればよいか。



【回答】

文献(1)により、一般的には問題ない。ただし、鉄骨造等で偏心が極端な場合は留意すること。

【解説】

【参考】

(1) 高層建築物の構造設計実務 日本建築センター P278

【関連法規】

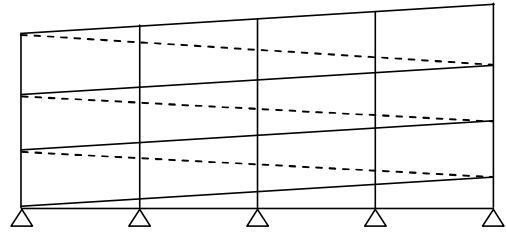
【参考物件】

1.3.2

連続傾床式駐車場のモデル化手法について

【質問】

右図の場合のモデル化について、どのように考えればよいか。



【回答】

現時点での取り扱いであり、個々に要検討

床面を連続した剛性を持つ立体架構モデルとして計算するのが望ましい。但し、地震力の評価において、3層で求めた荷重を上図でいう左右の節点に1/2ずつ入力するなど一考が必要と思われる。

一方、便宜的な方法としては、既往の計算ソフトを使用し、一層毎を一階分相当としてモデル化する方法等も考えられる。この場合は以下の点に注意する必要がある。

1. 接点の上下移動等で特に1階の柱の長さを、実際のフレーム長さに合わせる。
2. 応力計算においては、平面的には整形でも床が連続してスパイラル的につながっているため中央部ではつながっていないので注意する。
3. 特に1階と最上階の偏心率の算定においては、平面的な1つの階の範囲の妥当な評価、柱の剛性評価等を考慮する、又、ブレース構造においては一般的に各々のブレースの高さが同じにならない場合が多いので、剛性の評価に注意する。
4. 剛性率の算定においては、1階の階高の算定根拠を明確にする。
5. 断面検定においては、大梁の軸力を考慮する。
6. 必要に応じて、ゾーニングの考え方も取り入れて、任意形状フレームの計算にて境界部分の応力状態を確認することが大切である。

不明瞭な部分ほど安全側の取扱い（割増等設計者判断）にて処理されることが望ましい。いずれの場合も、設計方針等にて個々の計算における取扱いの明記が必要である。

【解説】

【参考】

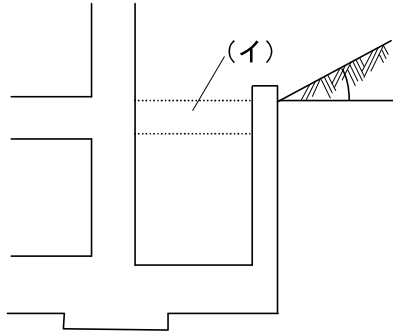
【関連法規】

【参考物件】

2.1.1	直接独立フーチング基礎における地中梁自重の扱いについて
<p>【質問】</p> <p>直接基礎の独立フーチング基礎に接する地中梁の自重は、地中梁下の地盤の支持力で負担させても良いでしょうか。日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」、「建築基礎構造設計指針」等を調べても地中梁の自重に対する扱いの記述が見当たりません。日本建築学会関東支部「鉄筋コンクリート構造の設計－構造計算のすすめ方・2－」（1972改訂）の「6.設計例-1の6.6基礎の設計」の一説に「基礎梁自重は通常地盤が負担するものとする（くい打ちの場合を除く）。」と記述されていますが、この考え方で設計を行っても良いでしょうか。</p>	
<p>【回答】</p> <p>地中梁下にも独立フーチング基礎に準じた地業が行われることを前提として、地中梁の自重は直接地盤に流れるものと仮定（地盤の支持力で負担）して計算を行うことは通常行なわれている方法で問題ないと考えます。</p>	
<p>【解説】</p>	
<p>【参考】</p>	
<p>【関連法規】</p>	
<p>【参考物件】</p>	

【質問】

下図の場合について、どのように考えればよいか。



(イ) つなぎが存在する場合もある。

【回答】

基礎版、基礎梁と本体を一体として、土圧等作用する力に対処出来る構造とする。土圧による水平力を基礎に考慮する。

上図(イ)に示すように、つなぎ梁が存在する場合には、最下層に土圧による水平力が作用する。土圧係数として、静止土圧係数 $K=0.50$ とする。

【解説】

水抜き穴の考慮等も必要となる。

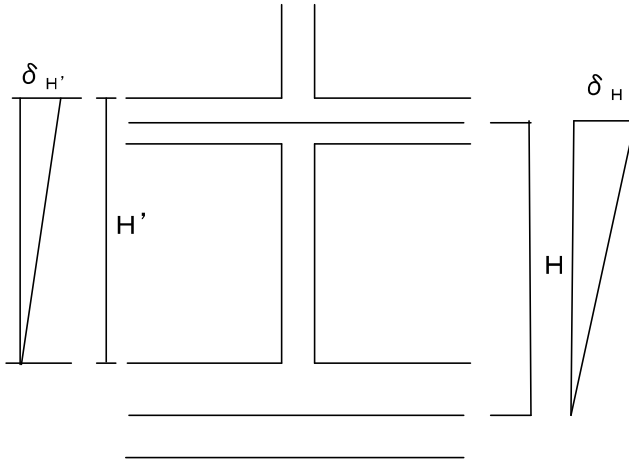
【参考】

建築基礎構造設計指針（日本建築学会編）

【関連法規】**【参考物件】**

【質問】

層間変形角が梁芯間高さ（H）で算出されているプログラムの場合、どのような対応が必要か。



【回答】

①算出されている層間変形 δ_H を比例配分等により高さ H' に換算 ($\delta_{H'} = \delta_H \times \frac{H'}{H}$) し

$$\frac{\delta_{H'}}{H'} < \frac{1}{200} \quad (\text{又は } \frac{1}{120}) \quad \text{の検証を行う。}$$

②層間変形が小さい、壁の多い建物などは $\frac{\delta_H}{H'} < \frac{1}{200}$ を確認する。

鉄骨造の場合は、鉄骨梁天端を FL と押える場合もあると思われる。

尚、①、②の場合について、剛性率等も補正することが必要である。

【解説】

【参考】

2007年版 建築物の構造関係技術基準解説書 p294

【関連法規】

【参考物件】

4.4.2

鉄骨ラーメン+ブレース構造の保有耐力時崩壊形について

【質問】

鉄骨ラーメン+ブレース構造の保有耐力時崩壊形について、どのように考えればよいか。

【回答】

メカニズムに達する部材により判断される。

- 1) ブレースが先にメカニズムに達してもフレーム自体で抵抗する（倒壊しない）場合
ブレースの最大耐力時で D_s 値と耐力①を算定。ブレース（圧縮）の耐力を低減（無視等）
してフレームがメカニズムに達した時のフレームの D_s 値と耐力②を算定。
①と②のどちらを保有耐力とするかは設計者の判断。
②の場合、個々のブレースの耐力低減後に建物の偏心が増大しない配慮が望ましい。
- 2) ブレースより先にフレームがメカニズムに達して崩壊形を形成する場合は通常の方法による。

【解説】

【参考】

【関連法規】

【参考物件】

4.4.3

保有水平耐力の算定において基礎の回転耐力を考慮することについて

【質問】

保有水平耐力の算定時において、地中梁の取り付いていない場合に基礎の回転耐力を考慮することが必要と思われるが、どのような検討を行えばよいか。

【回答】

現時点での取り扱いであり、個々に要検討

柱脚固定（柱脚回転剛性考慮含む）として上部構造の解析をした上部骨組の崩壊機構から求めた柱脚の諸元をもとに少なくとも次の検討が必要と考えられる。

(1) 直接基礎

上記諸元を基礎下端応力に換算し、保有水平耐力時で基礎版がその応力の許容値以内にあることは当然であるが、圧縮側が極限支持力以内であることを確認する。又、基礎版の接地圧の分布が1次設計時に $e/l \leq 1/6$ であることとする。

(2) 杭基礎

同様に基礎版がその応力の許容値以内にあり、杭・基礎版が次の状態にあることを確認する。

- 1) 引抜き側杭は、杭の引抜き抵抗力以内であり杭軸筋が引抜き力の許容値以内であること。
- 2) 圧縮側杭は降伏又は極限支持力（杭体・地盤で決まる等の検討）以下であること。

(3) 上記(1)、(2)において基礎・杭の支持力が諸元を下回る時は、基礎・杭の性能を柱脚の諸元に換算し、上部構造の耐力を見直す、あるいは、柱脚の諸元を満たす基礎に修正するなどの対策が必要となる。

以上、基本的な考え方を示したが、個別案件の詳細設計の状況で適宜判断することも考えられる。

【解説】

基礎の転倒モーメント M_F として下式がある。

(1) 直接基礎 $M_F = 0.5ND [1 - \{N / (3q_s B D)\}]$

(2) 杭基礎 $M_F = d_F \text{Min}(N, 3.0R_F)$

詳細は下段文献(口)P.77 参照して下さい。

【参考】

(イ) 2007年度版 建築物の構造関係技術基準解説書 P.309

(口) 耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説(1996)

【関連法規】

【参考物件】

5.6.1

ごく一部の横補剛が不足する鉄骨建物の保有水平耐力の算定について

【質問】

EVピットのため1箇所だけ、横補剛を満足しない梁があるようなケースについて、横補剛を満足しない梁の曲げ耐力を、鋼構造塑性設計指針により横補剛を考慮して算出したうえで、崩壊メカニズム時に、その梁には塑性ヒンジが生じないことが確認できた場合でも、部材郡のランクはDランクにしなければいけないか。

【回答】

質問にある i) 梁の耐力の横補剛を考慮して算出、ii) メカニズム時にその梁に塑性ヒンジが生じないことを確認したものであれば、その部材ランクは「D」とする必要はないと考えられる。

【解説】

横補剛不足により、横座屈が生じた時点での耐力を保有水平耐力とすることが原則であるが、①横補剛が不足する部材がメカニズム時の応力状態に達するまでに弾性横座屈を生じていないことを確認する。②横補剛の不足する部材について曲げ座屈後の変形性能が確保できるわけを判断したものであれば、「はりの横補剛が十分であって急激な耐力の低下のおそれがない場合」に該当する。

【参考】

・ 2007年版 建築物の構造関係技術基準解説書 P593～596

【関連法規】

昭55建告第1792号第3号三号イ(3)

【参考物件】

5.7.1

合成床版を採用するときの梁への考慮について

【質問】

QLデッキ等合成床版を採用した物件において、「スラブへの考慮」との関連で、‘スタッドボルト’、‘焼き抜き栓溶接’の表示への対応を、どのように考えればよいか。

【回答】

- (1) スラブを鉄骨梁の剛性（又は強度）へ考慮する場合は、スタッドボルトによる。
スタッドボルトの径・間隔は、各種合成構造設計指針等による。鉄骨部材毎に標準図が作成されている場合もある。
- (2) 焼き抜き栓溶接であっても剛床仮定は成立するものとしてよい。但し、間隔などの記述に留意する。

尚、上述（1）はスタッドボルトを採用したものはスラブを鉄骨梁の剛性（又は強度）に全て考慮をしなければならないという意味ではない。スラブ考慮の要否は建物の性状が安全側となるよう考慮すればよい。

【解説】

【参考】

メーカーにもヒヤリングしたところ、焼き抜き栓溶接での梁剛性への考慮は望ましくないとのこと。

【関連法規】

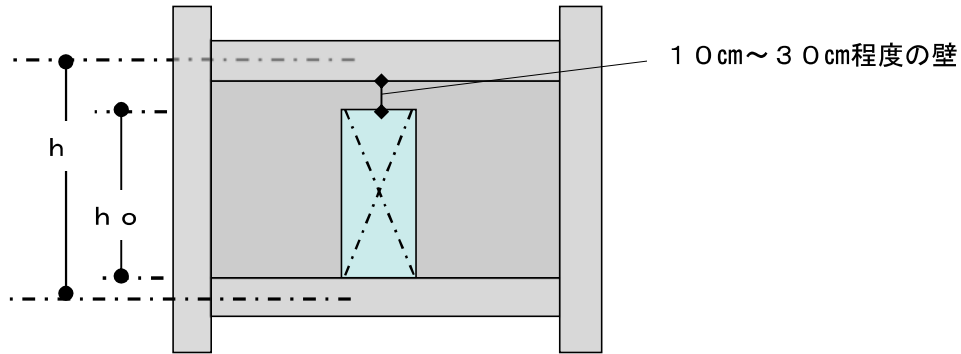
【参考物件】

6.5.1

開口付耐力壁の取り扱いについて

【質問】

下図のように、開口周比を満足するべく10cm～30cm程度の壁をつけた場合、どう判断すればよいか。



【回答】

1枚の壁と見做してよい。 $(1 - h_o/h)$ により、耐力壁のせん断耐力の低減がなされているか確認する。

【解説】

開口部の上端が当該階のはりに接し、かつ、開口部の下端が当該階の床板に接するような壁は、剛性、耐力を低減した1つの壁として取り扱ってはならないこととしている。

開口上部を設備貫通等に使用することが多いので、よく確認する必要がある。

また、開口周比を満足せず、耐力壁として扱われない時は、垂壁付の梁としてフレーム解析を行う必要がある。

【参考】

2007年版 建築物の構造関係技術基準解説書 P281

【関連法規】

平19国交告示第594号《保有耐力等告示》第1第三号

【参考物件】

6.5.2

柱・梁に小開口が接する場合の耐力壁の扱いについて

【質問】

柱・梁に小開口が接する場合の耐力壁の扱いについて、どのように考えればよいか。

【回答】

設計方針や建物の耐震性能によって判断が分かれる。

【解説】

現時点での取り扱いであり、個々に要検討

壁量が多く、強度指向型（ルート 1、2-1、2-2）の建物で壁などの剪断破壊が許容される建物であれば、耐力壁周辺の枠材に接して開口部が設けられてもやむをえない。

一枚の耐力壁として性能が確保されていれば、従来の耐力壁の考え方でなんら差し支えない。垂れ壁のない縦長の開口部に代表される形態にあっては袖壁としての扱いが適切であっても、設計手法が確立されていないので留意が必要である。

一方、靱性能を期待（ルート 3、2-3）した建物にあっては、袖壁・垂れ壁などの各部分に分割して設計する方法が文献(2)に示されている。いうまでもないが設計精度が高い手法であるため、構造計画の段階から開口部の位置・大きさなどについて配慮が必要で、開口部の偏りが大きいと設計が不可となる場合もありえる。

開口端から枠材までの寸法として、文献(3)で、「開口位置は壁柱フェースから 1 m 以上離れたところとする」としている。この値は耐震壁付きラーメン架構においても開口補強筋の納まりを考えたとき、妥当な値と考えられる。

【参考】

- (1) 鉄筋コンクリート構造設計規準・同解説 1999
- (2) 鉄筋コンクリート造建物の靱性保証型耐震設計指針・同解説
- (3) 壁式ラーメン鉄筋コンクリート造設計施工指針（告示第 1025 号）

【関連法規】

告示第 594 号
国住指第 1335 号

【参考物件】

10.2.1	杭の引抜き抵抗について
<p>【質問】</p> <p>2007年版技術基準解説書においては杭の引抜き方向の許容支持力は、打込み杭、セメントミルク工法による埋込み杭、アースドリル工法等による場所打ち杭に限定されていますが、他の杭工法はみることはできないのか。(p524~531)</p>	
<p>【回答】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; color: red; margin: 10px auto; width: fit-content;">現時点での取り扱いであり、個々に要検討</div> <p>平13国交告示第1113号第5の第一～三号の表の(1)項、(2)項に示すように、①打込み杭、②セメントミルク工法による埋込み杭、③アースドリル工法等による場所打ち杭の3つの場合は(1)、(2)両式で、それ以外の杭の場合は(1)式によらなければならず、(1)式は載荷試験・引抜き試験により求めた極限支持力・引抜き抵抗力より算定されるものとなっている。</p> <p>同告示第6における第5の規定によらない場合の許容支持力(押し込みと引抜き)算定においても同様である。</p> <p>従って杭の引抜き抵抗は、上記①～③以外の杭の採用については、第6の規定に基づく杭であることの確認が必要と思われる。なお、現時点では、この規定に基づく基礎ぐいとして、技術基準解説書9.6(18)(p531)に4種類示されている。</p> <p>又、実施上は施工実績の多い杭(許容支持力の算定式が妥当であると判断されるもの)は、引き抜き抵抗力を算定して採用しているものもある。適用地盤等を勘案して引き抜き抵抗力を適切に設定するよう留意したい。</p>	
<p>【解説】</p>	
<p>【参考】</p>	
<p>【関連法規】</p> <p>平13国交告示第1113号</p>	
<p>【参考物件】</p>	

11.1.1	小規模免震建築物の地盤調査について		
【質問】			
技術基準では、地盤調査について下表の通り基本方針と次善の策が記述されている。			
項目	基本方針	次善の策	技術基準参照
1) 工学的基盤の確認	5mの確認	地盤調査で確認する	P441
2) 地盤の非線形性の確認	動的3軸試験、動的ねじり試験等	既往の文献【例：建物と地盤の動的相互作用を考慮した応答解析と耐震設計】等の回帰式の利用	P442
3) 表層地盤の傾斜の確認	5Hの範囲で平行成層地盤（5°又は10°以内の確認）	700（m/s）程度のせん断波速度や近隣の地盤調査資料よりの情報	P442
4) せん断波速度の確認	PS検層	N値による算定式 【 $V_s=68.79N^{0.171}H^{0.199}YgSt$ 】	P444
小規模建築物に免震装置を設置する場合、費用面等を勘案し基本方針に従い次善の策により類推判断することを考えている。問題はないか。			
【回答】			
現時点での取り扱いであり、個々に要検討			
木造戸建て住宅を免震建築物として計画する場合の地盤調査については、「2007年版建築物の構造関係技術基準解説書」に記述された内容に準ずる事項を簡便な調査によって推察することは差し支えないものとする。			
ただし、その場合においては、敷地内で1～2カ所のボーリング調査を実施し、建設地地盤のN値、柱状図、水位などを確認し、併せて支持地盤厚5m程度の確認もする。またその結果と共に当該地盤に関する文献、既往の地盤調査結果等（例えば名古屋地盤図等）を参考に当該地盤の検討を行うものとする。			
工学的な判断については、例えば液状化が懸念される地盤の場合、N値と柱状図から粒度分布を推察することによりその検討を行っておく等、必要な判断が求められる。			
また、このような小規模建築物の場合、直接基礎でかつ浅い基礎となることが多く、基礎直下の地盤によっては支持層までの地盤改良が必要な場合も想定されるのでその判断を行っておくことが必要となる。			
【解説】			
木造戸建て住宅のような小規模建築物にあつては、地盤調査にかけられる費用は現実問題として限られることから、必要最低限の現地調査と既往の地盤資料に基づいて当該地盤を評価することもやむをえないと考えられる。			
【参考】			
・2007年版 建築物の構造関係技術基準解説書 pp.441-444			
【関連法規】			
平成12年10月17日建設省告示第2009号			
【参考物件】			