

平成21年度住宅市場整備等推進事業  
建築基準整備促進補助金事業

調査テーマ：基礎及び敷地に関する基準の整備に資する検討

(イ)建築物(上部構造)の規模又は構造に応じた地盤調査方法の  
適用範囲に関する検討

(ロ)宅地擁壁の被害事例と安全性評価の実態調査

(ハ)既存の基礎ぐい再利用に関する検討

(ニ)敷地の衛生及び安全に係る技術的基準に関する検討

(ホ)シロアリ防除工事における基礎のはつり工事に係る実態調査

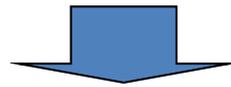
株式会社 東京ソイルリサーチ  
財団法人 ベターリビング  
共同研究者 独立行政法人建築研究所

# (イ)建築物(上部構造)の規模又は構造に応じた地盤調査方法の適用範囲に関する検討

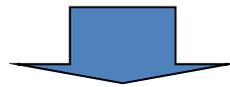
## 実施方針

建築物の規模、構造計算の要求精度、荷重レベルなどに対応した必要な地盤情報の項目と精度、適切な地盤調査・試験の在り方について検討する。

## 実施内容

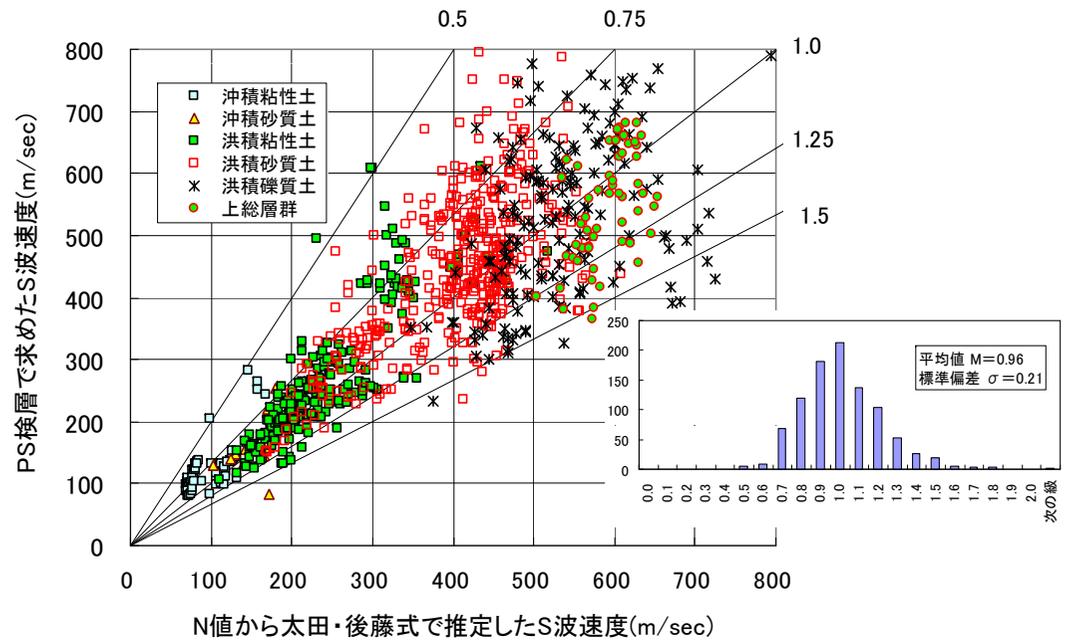
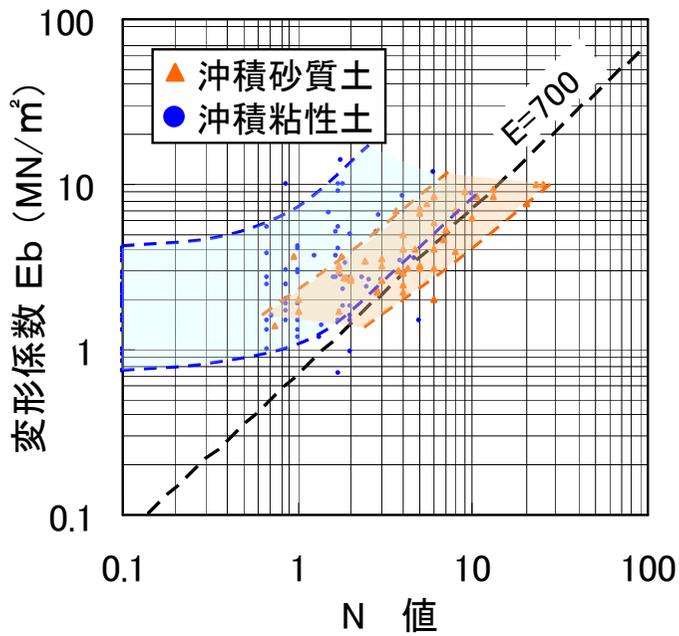


- ① 各種地盤調査の特徴・留意点と適用限界の整理
- ② 建築規模別の地盤調査の実態調査・整理
- ③ 地盤調査で求めた設計用地盤定数の精度の確認
- ④ 設計用地盤定数の変動が基礎設計へ及ぼす影響の評価

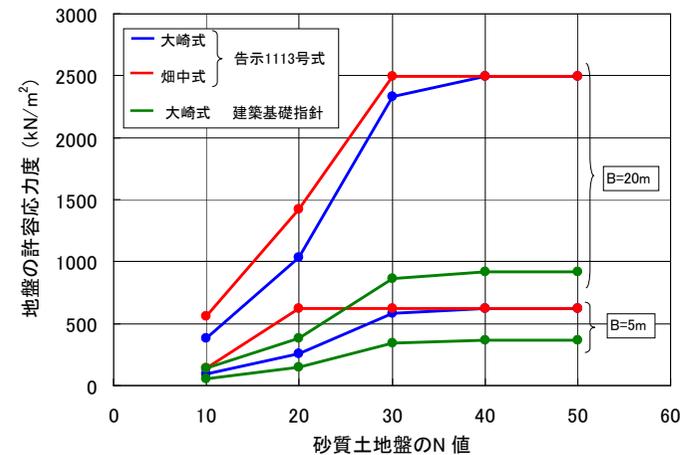
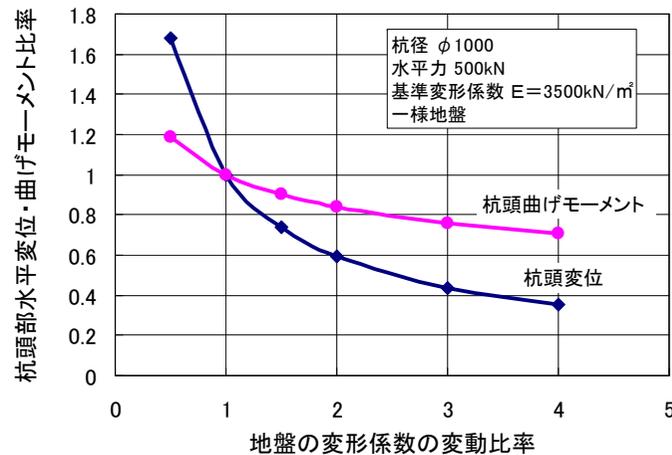


- ① 中間層の状態、支持層の不陸、基礎形式を考慮して、地盤調査の適用と実施頻度、調査範囲、留意点を整理
- ② N値を用いた設計の安全性と補正方法の検討

### ③ 地盤調査で求めた設計用地盤定数の精度の確認(例)



## ④ 設計用地盤定数の変動が基礎設計へ及ぼす影響の評価 — N値を用いた設計の安全性 —



- ・標準貫入試験は1mピッチでよい。不均質地盤でも地盤のモデル化に及ぼす影響は小さい。
- ・サンプリング頻度は、不均質な地盤では、設計用地盤定数の設定に影響を及ぼす。
- ・地盤の変形係数の変動が杭頭の水平変位に及ぼす影響は大きいですが、曲げモーメントは影響が少ない。
- ・N値から求めた変形係数は小さめであり、N値を使った杭の設計は一般に安全側となる。
- ・表層硬質型地盤では、表層厚さが杭頭水平変位に及ぼす影響は大きく、N値を使った設計が危険側となる場合がある。表層厚さが曲げモーメントに及ぼす影響は小さい。
- ・砂地盤の許容応力度は、内部摩擦角を畑中式で求めた場合と大崎式では最大2倍の差が生じる。
- ・砂地盤の許容応力度は、告示式と建築基礎設計指針の式では、基礎幅の増加に伴い差異が広がり、基礎幅が20mの場合で、前者は後者の3倍大きな値を示す。
- ・直接基礎の即時沈下量は、N値から推定した変形係数を用いると安全側の値となる。精度よく推定する場合は、変形係数のひずみ依存性を考慮する必要がある。

建築規模および構造計算方法別の地盤調査の適用(案)と設計の考え方

告示1113号 の記載	地盤調査項目	地盤・支持層条件		直接基礎					くい基礎					備考
				1号 超高層建築物	2号(大規模建築物)		3号 中規模建築物	4号 小規模建築物	1号 超高層建築物	2号(大規模建築物)		3号 中規模建築物	4号 小規模建築物	
				時刻層 応答解析	境界耐力法	保有水平 耐力法	許容応力度法	許容応力度法	仕様規定*	時刻層 応答解析	境界耐力法	保有水平 耐力法	許容応力度法	
			60m	31m	20m	2F		60m	31m	20m	2F			
ポーリング 調査	ポーリング調査	中間層	成層 非成層	◎規模に応じて 3ヶ所以上実施	◎最低2カ所実施 ◎規模に応じて3ヶ所以上実施	◎最低2カ所 実施	△必要に 応じて実施	◎規模に応じて 3ヶ所以上実施	◎最低2カ所実施 ◎規模に応じて3ヶ所以上実施	◎最低2カ所 実施	△必要に 応じて実施		※異種基礎の場合等、構造計算を 要する場合は許容応力度計算に準 ずる。地盤支持力の確認のため、最 低限の地盤調査を行う。	
		支持層	不陸小さい	◎3ヶ所以上実施かつ 動的貫入試験などのより支持層不陸把握	◎3ヶ所以上実施かつ必要に応じて 動的貫入により支持層不陸把握			◎3ヶ所以上実施かつ動的貫入試験などのより支持層不陸把握					建設トラブル防止を目的として、最 低2カ所の地盤調査を行い、敷地の 断面図を作成する。ただし、近隣 データにより敷地の地盤構成が明ら かになっている場合はこの限りでない。	
標準 貫入試験	標準貫入試験	中間層	均質 不均質	◎1mピッチで実施			△必要に 応じて実施	◎1mピッチで実施			△必要に 応じて実施	互層状の不均質な地盤であっても、 1mピッチで標準貫入試験を行なえ ば、必要な精度で地盤のモデル化 が可能である。		
		支持層	均質 不均質	◎1mピッチで実施				◎原則1mピッチで実施。高支持力杭では0.5mピッチで実施することも考えられる						
静的 貫入試験	スウェーデン式 サウンディング試験	中間層	通常地盤	×原則として使用しない。ポーリング調査の補間として実施することがある			△基礎幅60cmま での場合は、使用 できる場合がある	◎建物の四隅 以上で実施	×原則として使用しない。ポーリング調査の補間として実施することがある			◎建物の四隅以上 で実施。支持層の確認 (但し10m以下、 Nsw<150)	互層入地盤及び深度10m以上の 地盤への適用は注意が必要	
	コーン貫入試験		通常地盤	×原則として使用しない。ポーリング調査の補間として実施することがある			×原則不要	×原則として使用しない。ポーリング調査の補間として実施することがある			×原則不要	瓦礫地盤への適用は注意が必要		
	物理試験	中間層	—	◎地層が変わるごとに実施			×原則不要	◎地層が変わるごとに実施			×原則不要			
土質試験	せん断	中間層	一軸圧縮試験	lp<25地盤	×原則として実施しない			△必要に 応じて実施	×原則として実施しない			△必要に 応じて実施		
			三軸圧縮試験	lp≥25かつ 深度≤25m 上記以外	◎粘性土地盤各層で実施				◎地盤各層で実施					
	圧密	中間層	段階荷重	—	◎地盤各層で実施			△必要に 応じて実施	◎支持層直下にて基礎荷重で圧密沈下の危険性がある地盤が存在する場合に実施					
			定荷重	—	◎圧密沈下の恐れがある場合は 対象粘性土地盤で実施									
動的試験	動的変形試験	中間層	—	△必要に応じて実施			△必要に 応じて実施	×原則不要			×原則不要			
物理探査	PS検層	工学的 基盤	平坦	◎実施	△必要に応じて実施			×原則不要	◎実施			△必要に 応じて実施	×原則不要	
	表面波探査		傾斜5度以上	◎基盤の傾斜確認、必要に応じて PS検層を2ヶ所以上実施			△必要に 応じて実施	◎基盤の傾斜確認、必要に応じて PS検層を2ヶ所以上実施			△必要に 応じて実施	×原則不要		
平板 載荷試験	平板載荷試験	支持層	成層 非成層	◎基礎底面地盤の代表地点で実施することがある			△必要に 応じて実施	×原則として不要			△必要に 応じて実施	精度が保証されていないため、静的 貫入試験等との併用が原則 支持層直下にて軟弱層がないことを 別途確認する必要がある		
載荷試験	孔内水平載荷試験	中間層	表層硬質型	△必要に応じて実施			△必要に 応じて実施	◎表層厚さが杭径の5倍以内の場合は、1/βの範囲で 表層地盤と直下地盤の2深度以上で実施			△必要に 応じて実施	△必要に 応じて実施		
			強度漸増型					◎表層地盤において、杭頭付近で1ヶ所以上実施						
	杭の鉛直載荷試験	—	×原則として不要				△必要に応じて実施			△必要に 応じて実施				
引抜き 試験	杭の水平載荷試験	—	×原則として不要				△必要に応じて実施			△必要に 応じて実施				
	地盤アンカーの引抜き試験	—	△建築地盤アンカーを用いる場合に必要に応じて実施				△建築地盤アンカーを用いる場合に必要に応じて実施			×原則不要				
告示1113号 記述外	サンプリング	中間層	均質	◎基礎幅の5倍までの深度で 原則として粘性土地盤で1ヶ所/層の頻度で採取			△必要に 応じて実施	◎原則として粘性土地盤で1ヶ所/層の頻度で採取			◎支持層直下にて 圧密沈下対象層 がある場合に採 取	△土質判別が出来 ない場合は、原則 実施(地盤改良は必 要)		
			不均質	◎基礎幅の5倍までの深度で 原則として粘性土地盤で1ヶ所以上/層の頻度で採取				◎原則として粘性土地盤で1ヶ所以上/層の頻度で採取						
	動的貫入試験	支持層	不陸大きい	◎ポーリング調査を補間する目的で 実施することがある			△必要に応じて実施	×原則不要			◎ポーリング調査を補間する目的で 実施する	△必要に 応じて実施		
設計の 考え方	支持層確認方法		・深度方向に基礎幅の5倍の範囲に軟弱層がないことを確認する。 ・支持地盤が砂地盤の場合は、すべり面の範囲が基礎幅の4倍(内部摩擦角30°の場合)に及 ぶことがあるため、水平方向の支持層の広がり確認も必要である。				告示1113号 に準拠	・摩擦杭の場合は、杭先端から杭長の1/3以上の深さまで確認。 ・支持杭の場合は、地層の連続性が明らかでない場合を除いて、杭先端(根固めがある場合はその 先端)から杭径の5倍以上または10m以上確認する。			告示1113号 に準拠	1号建築物は、Vs≥400m/sを5m 以上確認する		
	許容応力度・許容支持力の検討		・粘性土の粘着力は、土質試験(一軸・三軸)により求める。 ・砂地盤の内部摩擦角は、N値から大崎式で推定する。基礎幅が10m以上 の場合は畑中式から推定してもよい。 ・砂地盤の場合は、基礎幅の増加に伴う支持力の低減を考慮する。 ・荷重バランスのよい建築物の概略設計では、N値・一軸・三軸・孔内水平載 荷試験から求めた変形係数を使用して即時沈下の検討が可能。ただし、得ら れる値は大きめ(安全側)となる。 ・併用基礎や荷重偏在建築物では、Vsから求めた初期剛性にひずみ依存 性を考慮して設定した変形係数を使用する必要がある。				N値から推定した 粘着力・変形係数 を用いた設計は安全 側であるが、過 大設計に注意が 必要。	告示1113号 に準拠	・粘性土の粘着力は、土質試験(一軸・三軸)により求める。 ・水平支持力を求めるための変形係数は、孔内水平載荷試験により求める。 ・N値から推定した 粘着力・変形係数 を用いた設計は安全 側であるが、過 大設計に注意が 必要。			告示1113号に準 拠、載荷試験、技術 評定、関連機関指針 等に注意すること。(調査深度10m 以下、Nsw150以下、Nswから求める		
	沈下の検討		即時沈下					—	建築基礎構造設計指針に基づいて荷重伝達法により評価する。			—		
			圧密沈下	圧密試験結果に基づいて基礎の沈下の有無を評価する必要がある。					圧密試験結果に基づいて基礎の沈下の有無を評価する必要がある。					
	液状化の検討		・建築基礎構造設計指針の方法により、N値と細粒分含有率等から危険度を判定する。 ・液状化の程度については、Dcy、PL法による総合評価を行う。				N値、Nswによるなど 簡易法	・建築基礎構造設計指針の方法により、N値と細粒分含有率等から危険度を判定する。			N値、Nswによるなど 簡易法			
地盤種別判定・増幅率評価		・N値から太田・後藤式により推定したVsは、平均的0.7~1.3倍のばらつきがある。 ・太田・後藤式は、礫質土、新第三紀層、N値>50で推定精度が低下するので注意が必要。				仕様規定	・N値から太田・後藤式により推定したVsは、平均的0.7~1.3倍のばらつきがある。 ・太田・後藤式は、礫質土、新第三紀層、N値>50で推定精度が低下するので注意が必要。			仕様規定				

## 建築物(上部構造)の規模又は構造に応じた 地盤調査方法の適用範囲に関する提案

- ・ボーリング調査では、敷地の成層状態を確認する。その為、調査箇所数は最低2カ所を原則、中間層の成層状態、支持層の不陸、基礎形式(直接・杭基礎)を考慮して、建築物の規模に応じて増やす必要(一部動的貫入試験も可)がある。近隣データ、既存の地質学的資料などを参考に敷地の地盤状況が確認できた場合は、その限りではない。
- ・スウェーデン式サウンディングは原則として4号建物で使用する。基礎幅が0.6mまでの3号建物でも使用できる場合がある。ただし、試験法の適用限界として、 $N_{sw} < 150$ 、瓦礫混じり地盤や深度10m以深への適用は困難
- ・塑性指数25以上、深度25m以浅の粘性土の粘着力は一軸圧縮試験により評価が可能。それ以外は三軸圧縮試験(UU)を採用する。
- ・圧密降伏応力( $P_c$ )の大きさは、定歪み速度載荷 > 従来の標準圧密試験で誤差あり
- ・PS検層は、2号・3号建物では、必要に応じて実施。限界耐力計算による場合は、実施が望ましい。太田・後藤式は、砂礫地盤や新第三紀層では推定精度が低下
- ・表面波探査(S波速度構造)は、精度を確認するためにボーリング調査など地盤構成が確認できる他の調査法と併用する必要
- ・平板載荷試験は、深度60cm程度までの地盤評価が対象。地盤状況が分かっている場合に使用できる。
- ・孔内水平載荷試験は、表層硬質型地盤では、表層厚さに応じて特性長( $1/\beta$ )の範囲で、地盤が変化するごとに実施する。強度漸増型地盤では、杭頭付近で1ヶ所でもよい。
- ・直接基礎、杭基礎(摩擦杭・支持杭)別に、支持層の確認深さを提案した。

# (ロ)宅地擁壁の被害事例と安全性評価の実態調査

## 課題

地震等による宅地擁壁及びその周囲の住宅への被害が報告されており、それらの被害に関する因果関係が明らかではない。

## 調査項目1.

資料調査及び現地調査により、被害を受けやすい宅地擁壁の構造形式を分類し、各構造形式における被害の要因等について整理した。

- ・宅地擁壁に関する悉皆調査の実施：既存擁壁の実態（規模、構造、対応策等）を確認
- ・災害事例調査の実施：地震など災害時における被害事例の確認
- ・クレーム事例調査の実施：常時におけるトラブル事例の確認
- ・判例調査の実施：裁判上、問題となった事例の確認
- ・裁判上の和解事例調査の実施：和解となった事例の確認

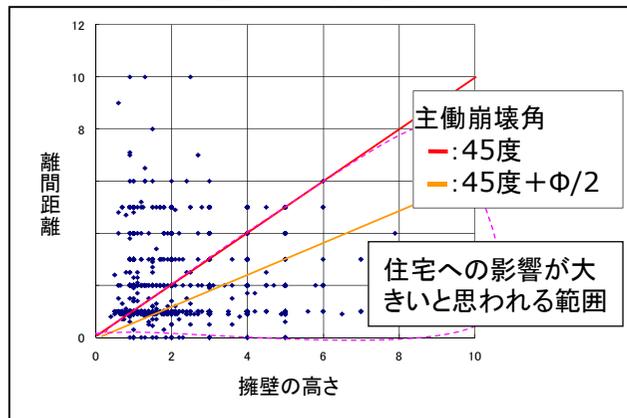
## 調査項目2.

FEM有限要素法を用いたシミュレーション解析により、擁壁被害の影響を受けにくい住宅と擁壁との離間距離等に関する検討を行った。

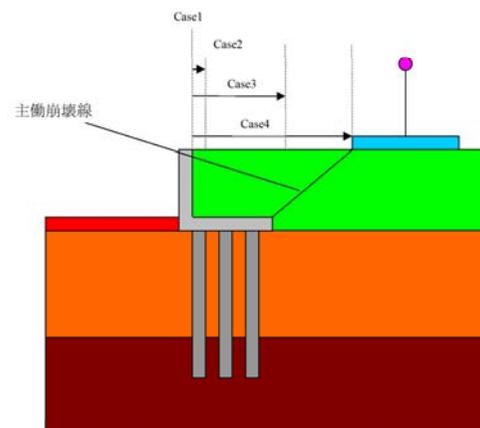
- ・離間距離を変えた場合の検討
- ・擁壁の基礎に杭を用いた場合の検討

## 調査結果

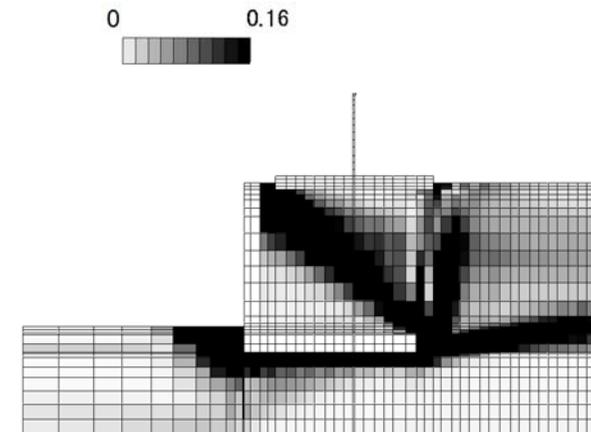
1. 既存擁壁は、その規模や構造種別に関わらず、住宅に近接(離間距離1~2m)して建てられており、擁壁の設計時において、住宅の安全性確保に関する**特段の配慮がなされていない**。
2. 被害を受けやすい擁壁の構造形式に留意して技術上の基準整備が必要である。
  - ① 既存不適格な擁壁(玉石積み、空石積み): 既存擁壁の約30%を占める。
  - ② 追加築造された擁壁(増積み、多段): 既存擁壁を含めた一体的な検討が行われていない。
  - ③ 擁壁構造材の劣化、排水設備の機能低下がみられる擁壁: 常時の点検、補修等に関する規・基準が整備されていない。
  - ④ 被害の多い石積み擁壁では、目地への再充填、コンクリート擁壁への再構築、アースアンカーの付加等の対応がとられている。
  - ⑤ 建築確認不要な規模の擁壁(高さ2m以下): 既存擁壁の約70%を占め、トラブル発生割合も約50%を占める。
  - ⑥ 5mを超える高い規模の擁壁: 既存擁壁の設置割合5%に対して、トラブル発生割合が高くなる(22%)。
3. 擁壁に近接する住宅において、離間距離を確保することにより、擁壁変状の影響を受けにくくなることが確認された。
4. 擁壁の**基礎に杭を用いる場合**には、許容応力度設計法では**水平変位量が過大となる**などの問題点が確認された。今後、杭を用いる場合における**課題の抽出及びその対処方法に関する検討が必要**である。



擁壁の高さと住宅との離間距離分布



解析モデル(杭基礎の場合)

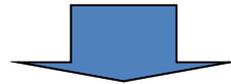


地震後の残留せん断ひずみ  
(直接基礎、離間距離1mの場合)

## (ハ)既存の基礎ぐい再利用に関する検討

### 実施方針

建築物の再建設の際に、**既存の杭基礎を再利用**することは、資源の有効利用、敷地の安全性の確保、経済性などの大きなメリットがある反面、新設基礎と比較して、必要な情報が得にくい事情がある。事前調査、建築確認、本調査、評価(必要に応じて再建築確認)、着工(杭の補強を含む)の流れにそって、実施に際して問題となった事項、その解決方法、設計上の留意点、建築確認上の取扱いや今後期待する点などについて、アンケートや文献調査等を通して明らかにし、そのとりまとめを行った。



- 既存ぐい再利用の実施状況の整理
- 再利用上の技術課題の整理
- 検討項目の時系列での整理

# 既存杭再利用の実施状況の整理

## 再利用検討事例の収集(42例)と分析及び実態(アンケート)調査結果

### 再利用検討事例の収集(42例)と分析

#### • 設計上の考え方

- 1) 多くの事例(26/42)で再利用されている。
- 2) 利用方法(鉛直、水平、新設くいと併用など)の設計詳細は不明

#### • 実施上の問題点と解決策

- 1) 耐久性(中性化)に関してはほぼ問題ない(更なるデータの集積は必要)
- 2) 利用されない場合の主な理由  
必要な調査(事前調査、本調査など)の内容に関する理解不足  
古い杭(ペDESTALくい、三角節くい)は現状の要求性能を満足できにくい。

#### • 検討事例の分析(建築用途、地域(場所)、くい種、くい長、くい径)を行った。

- 1) 用途は事務所が主体(約5割)、集合住宅(約2割)もある。
- 2) 事例は大都市圏に多い。特に首都圏で約3/4を占める。
- 3) コンクリート杭が多く、くい長さは20m以内が約6割を占める。

### 再利用の実態(アンケート)調査結果

- 167企業に送付、16件の回答を得た。内9件が既存くいの再利用を行った経験者からの回答。
- 既存杭再利用はコスト削減と工期短縮及び環境への配慮から行っている。
- 設計図書については、建築確認における申請図書および確認済証、完了検査済証、設計図書、構造計算書、竣工図については、最低限必要と判断しており、施工関係書類も入手すべきと考えている。
- ほとんどの事例で既存建物の柱位置と新設建物の柱位置の関係を考慮している。柱と杭芯のズレには基礎梁の設計や剛性の高いマットスラブで対応している。
- 既存くいの設計方針では、既存くいに鉛直力と水平力を負担させている事例が多い。利用した経験の無い設計者は鉛直力のみと答えた方が多い。
- 既存くいの調査時期は、できるだけ早期に実施することを望んでいるが、実態としては解体後と解体中に大半が実施されている。
- 既製杭の調査では、杭頭目視観察とIT試験によってくいの健全性を確認している。耐久性調査として、コアの圧縮試験や鉄筋の引張り強度試験など一連の調査が大半の事例で実施されている。調査率については、明確な指標がなく、物件毎に差異が見られる。
- 既存くいの位置が設計図書と異なった場合の対応としては、新設杭の増打ちや隣接する既存くいの使用等で対応している。
- 既存くいの多くが旧基準で設計されていることから水平力の安全性評価が課題
- 現行の適合性判定を含む審査体系以前においても審査機関との調整(設計方法、既存杭の健全性評価など)に労力をようしており、現行の審査体系では設計変更の対応にさらに多くの時間が必要になることを憂慮している。

## 再利用上の技術課題の整理

- ・既存杭の耐久性・健全性の評価  
耐久性(主に中性化)については問題なし
- ・鉛直支持力、水平抵抗の評価  
設計図書(設計式含む)による確認あるいは載荷試験による確認  
水平抵抗は再計算が必要になり場合がある(特に古い杭)。
- ・施工実態に伴う不具合処理  
設計図書との不整合は要検討  
事前解体調査結果に基づいた設計(出来るだけ実施することが望ましい)
- ・新設杭との併用における性能の相違  
既存くいの性能評価(鉛直剛性、水平抵抗)  
既存くいの利用における設計方針の明確化(鉛直のみ、鉛直・水平、水平のみ)
- ・検討フローの提案  
新設杭との併用の有無を含めた設計図書での確認項目  
再利用方法(鉛直・水平、鉛直のみ、水平のみ)の検討項目  
既存建物を解体しての杭頭部調査の位置づけ(可能な限り早期に実施)

## 既存くい再利用の課題等を時系列に整理

既存くい再利用における現状と課題等を以下の各段階で整理した。

- ・設計図書類確認時(計画・事前調査段階)  
出来る限り最終の設計図書を入手する  
必要な図書類が少ない場合は解体前の事前調査が望まれる。
- ・上部構造解体後の調査時  
既存くいの再利用の設計段階の早い時期(出来れば調査結果を受け設計)に行く。  
調査方法の適用範囲を把握し、調査結果を評価する。
- ・解体・撤去時  
杭頭部の解体に留意。  
既存くい撤去した箇所と周辺地盤の相違による問題。  
残置くいが新設建物に悪影響を与える恐れがある。
- ・構造設計時  
既存くいを利用する基礎の設計では、既存くいの鉛直支持力・水平支持力等は現行の基準に適合するように設計する。  
既存建物の柱位置と新設建物の柱位置の関係を考慮している。柱と杭芯のズレには基礎梁の設計や剛性の高いマットスラブで対応。  
古い杭では水平耐力に対する十分な設計が行われていない場合があり、そのような杭には過大な水平力がかかるような設計は避けるべきである。
- ・確認審査時  
現行の基準に適合していることを確認。  
既存くいの性能確認の方法と結果を確認。

## (二) 敷地の衛生及び安全性に係る技術的基準に関する検討

建築基準法(以下、法)第19条は、敷地の衛生及び安全に係る規定が置かれているが、必ずしも技術的基準が明確ではないため、具体の審査・検査の基準を明確にすることが望まれている。

敷地の衛生及び安全について、**災害・事故等の不具合事例の調査、構造設計の実態及び過去の裁判事例の調査**を行い、法第19条に係る技術的基準の整備に向けての基礎的資料の整理を行った。(前年度は、法第19条の問題点の整理とごみ地盤対策及び崖地対策の一例を示した。)

表(二)-1 法第19条の要求事項と検討が必要な事項(H20)

項	要求事項	検討事項
1	敷地は周囲の土地、道の境より高い (斜面地は周囲が高いことがある)	構造基準の設置 (周辺地形などによる要求条件)
	排水のための措置	具体的な要求性能、技術基準等
	防湿の必要のない場合(用途)	対象建物(用途)、技術基準等
2	盛土	構造基準(土質、層厚等要求条件)
	地盤の改良	要求性能、構造基準、構造方法等
	衛生上又は安全上必要な措置	構造基準、構造方法等
3	雨水排出	構造基準、敷地内排水基準 (雨水浸透:地盤の安定に影響)
	汚水排出・処理のための施設	要求性能、構造基準、構造方法等
4	擁壁の設置	構造基準、適用基準(高さ等)
	安全上適当な措置	具体的な要求事項、技術基準等

法第19条各項の技術的基準の明確化が望まれる項目(課題及び要求性能)

### 第1項 敷地の衛生(水対策)

- 盛土、排水、防湿  
敷地内における水の滞留を防止する性能

### 第2項 敷地の衛生と安全(水・ごみ対策)

- 盛土、地盤改良  
水・ごみ等によって不衛生・不安定な状態となることを防止する性能

### 第3項 敷地の衛生(雨水・汚水対策)

- 下水管、下水道、ためます  
敷地からの排水性能

### 第4項 敷地の安全(土砂対策)

- 擁壁  
がけ崩れ等による土砂等による建築物の倒壊・破損を防止する性能

## 敷地の衛生及び安全に係る技術的基準に関する調査結果(資料の一例)

### 災害・事故等の不具合事例の調査、構造設計の実態及び過去の裁判事例の調査を行った結果概要

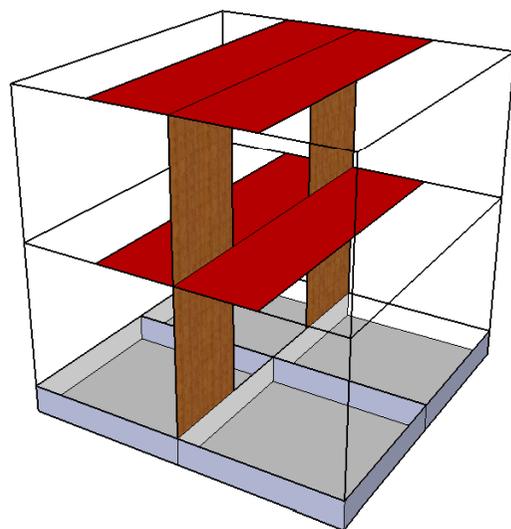
- 第1項: 盛土・排水・防湿については、対策を要する想定雨量、盛土の高さ・勾配・材料等、のり面の保護、浸水防止対策として機械式排水装置の設置に関連した技術的基準を明確にすることが望まれている。
- 第2項: 盛土・地盤改良については、盛土の衛生上有効な材料・層厚、ごみ地盤の安全・安定を検討するための地盤調査方法・地盤改良工法、ごみ地盤中の構造物(基礎杭、基礎梁等)の侵食(鋼材・コンクリート等の劣化)に関する評価方法に関連した技術的基準を明確にすることが望まれている。
- 第3項: 下水管・下水道・ためますについては、第1項との共通事項は同様、それ以外(汚水対策)は、関連法令(下水道法等)を準拠することで、概ね技術的基準が整備できているものと考えられる。
- 第4項: 擁壁については、建築物の敷地の周囲に斜面(がけ・既存擁壁等)がある場合の安全・安定に関する検証方法(仮定条件: 常時・豪雨・地震・豪雨+地震等を含む)、斜面(がけ・既存擁壁等)と建築物の離間距離、待ち受け擁壁(防土壁)の設置による被災防止対策に関連した技術的基準を明確にすることが望まれている。

表(二)-2 敷地の衛生及び安全に係る技術的基準に関する資料(代表例)

項	対象となる項目	課題項目	技術的基準項目	技術的基準の一例または情報元等
1	水対策	排水・防湿	排水設備・側溝	自然現象の涌水等は、当該土地の所有者が側溝などを設ける
			排水	雨水・表面水
		汚水雑排水		「都市計画法」、「下水道法」、「浄化槽法」等(第3項と共通)
		浸水防止策	機械式排水装置による浸水防止措置	
2	水・ごみ対策	盛土	ごみ地盤の性状	「環境省令第33号」ごみ地盤の管理方法・埋立地の技術基準
			敷地の衛生	ハエが発生しない等の目安「環境工学ハンドブック」
		地盤改良	地盤改良の効果	地盤改良工法毎の特徴と効果の例示「環境科学ハンドブック」
4	土砂対策	擁壁	斜面の安全・安定	敷地周辺の斜面(がけ・既存擁壁)の安全性の要求「判例」
			被災防止策	待ち受け擁壁(防土壁)の設置基準例「静岡県構造設計指針」

## (木) シロアリ防除工事における 基礎のはつり工事に係る実態調査

木造住宅におけるシロアリ防除工事において、防腐防蟻薬剤処理のため基礎はつり工事が行われている事例が報告されている。木造住宅における基礎に作用する荷重外力と接地圧から人通口等が基礎に与える影響を検討し、基礎はつり工事により開口を設ける場合の補強方法の技術的要件を整理する。



内部基礎に作用する固定荷重、鉛直荷重分布

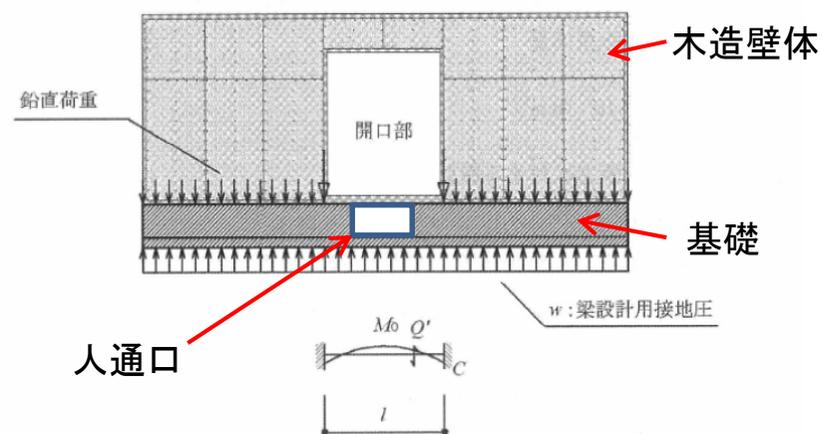
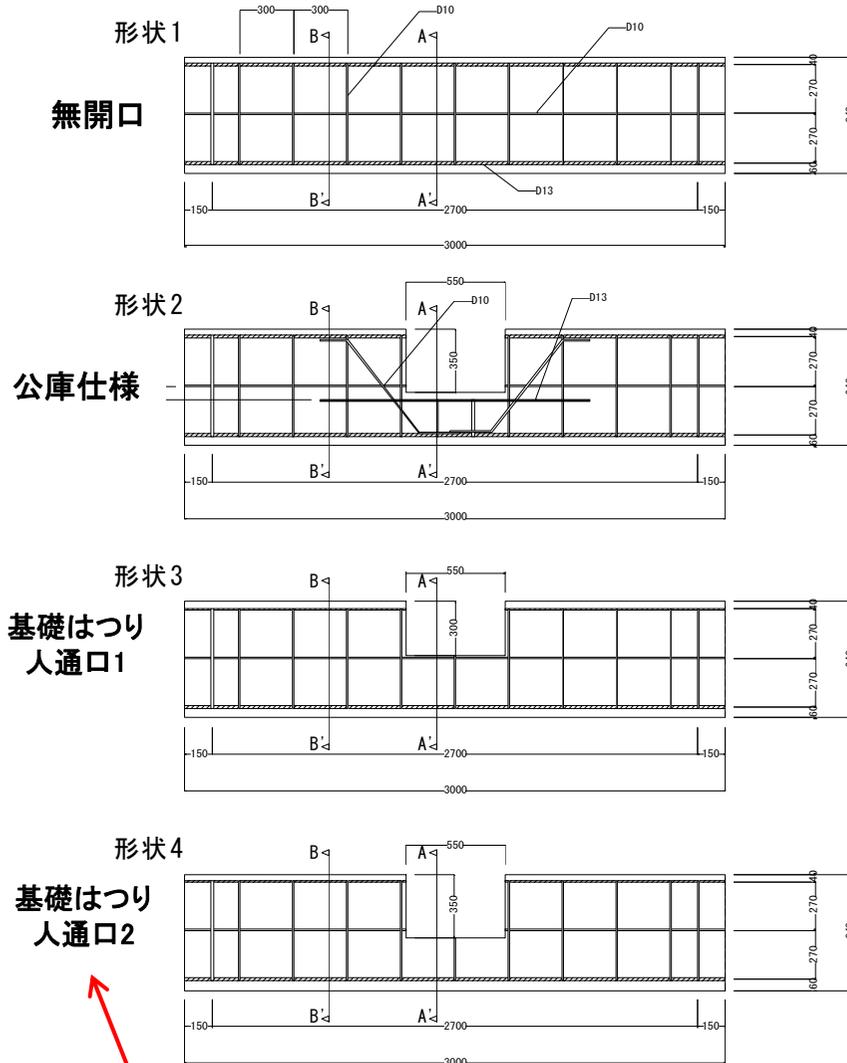


図 6.3.13 基礎梁の検討モデル

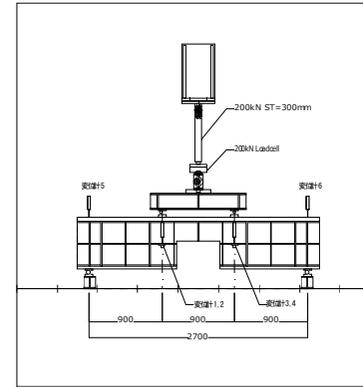
(小規模建築物基礎設計指針: 日本建築学会)

# (ホ) シロアリ防除工事における基礎のはつり工事に係る実態調査

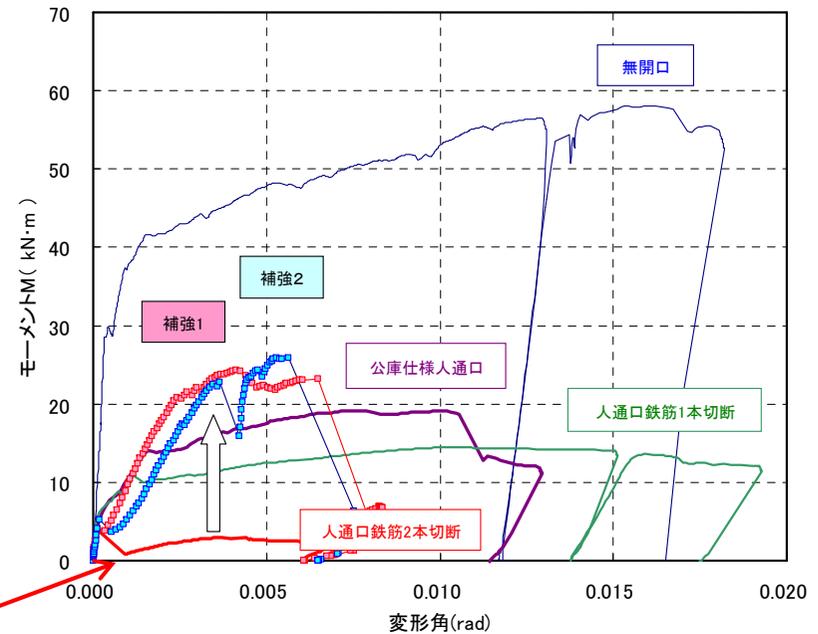
## 試験体の設計



両端固定となる位置において、10(kN·m)程度に抵抗できる開口補強を検討する。



スパン2.7m 3等分点2点荷重 地盤側からの加力



鉄筋2本切断された形状4に補強を施す

試験結果 M-θ図

# (ホ) シロアリ防除工事における基礎のはつり工事に係る実態調査

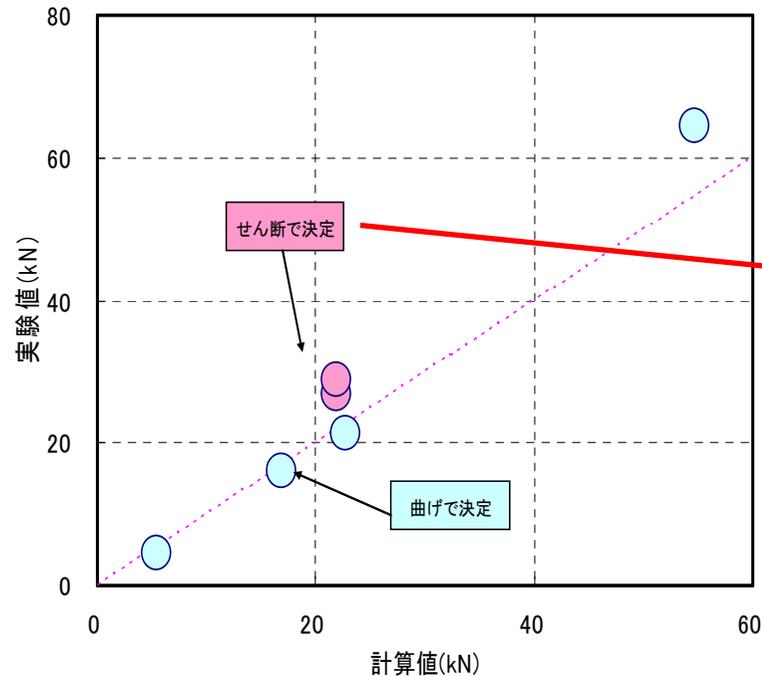


写真 形状4の補強 破壊状況

図 終局耐力の計算値と実験値の関係

曲げ終局耐力の計算

$$Mu = 0.9 \cdot a_t \cdot \sigma_y \cdot d$$

せん断終局耐力の計算

$$Q_c = k_c \frac{0.085(F_c + 49)}{M / Qd + 1.7} bj$$

鉄筋コンクリート終局強度設計に関する資料(日本建築学会)

## シロアリ防除業者への注意喚起

- ・原則基礎のはつり工事は行わない。
- ・やむを得ず基礎はつり工事(施主の了解が必要)を行う場合は、
  - ①外周部及び外周から1m以内の基礎はつり工事は行わない。
  - ②(無筋基礎): 開口部の埋め戻しが必要  
(鉄筋基礎): 適切な位置に人通口を設けると共に、適切な補強を行う。
- ・適切な位置とは  
耐力壁もしくは柱直下の人通口を設けない。
- ・適切な補強とは  
補強部の力(圧縮、引張、曲げ、せん断)を計算する。  
補強部に作用する力が基礎に与える影響を求め、  
想定外力に対し、補強部耐力が大きいことを確認する。