

基礎及び敷地に関する基準の整備における技術的検討**(その1) 全体概要**

正会員 ○井上 波彦* 正会員 加倉井正昭** 正会員 二木 幹夫***

建築基準法	建築確認	地盤調査法
敷地の衛生及び安全	擁壁	しろあり防除

1. 検討の経緯

平成 12 年から運用が開始された建築基準法及び関連規定においては、多くの技術分野について性能を基盤とした設計体系に向けた改正が行われた。建築物の基礎及び地盤に関しても、それまでの通達等の運用の明確化や、建築基準法（以下「法」と略記）第 38 条に基づく大臣認定規定の廃止に伴う措置が告示（平成 13 年国土交通省告示第 1113 号）において講じられ、実績のある構造方法を広く採用することが可能となった。しかしながら、構造方法の選択肢が広がった分、設計者判断に任せられる部分も大きくなったことは、平成 17 年に発覚した構造計算書偽装問題を契機とする改正法令等の検討において、建築確認という行為が単なる「確認」ではなく、設計図書の内容に立ち入って、第 3 者の観点から安全性を確かに保有するか否かの「評価」であると位置づけられたことから問題はあり、「設計者判断による数値等の設定（悪意の有無とは無関係な点に注意）が妥当で危険側の検討でないこと」を建築確認や構造計算適合性判定においてどのように評価するか・できるかといった、審査側の負担や責任の範囲を明確にする必要性がより強く指摘されているところである。

こうした状況を背景として、基礎及び敷地に関して、設計上採用した数値等の設定の適切な審査・判定を可能とするために必要となる基礎的なデータ・技術的知見の収集・蓄積等のため、建築物の基礎の設計にとって最も基本的事項である地盤調査の方法ごとの適用範囲の考え方の整理をはじめとして、昨今の基礎・地盤等の設計上の問題に関して早急な対応が必要であると考えられる下記の 5 課題について、文献調査や一部試験の実施を含む実態調査に基づく資料整備を中心とした検討を行った。

- (1) 建築物の規模等による地盤調査・試験方法の適正化
- (2) 地震による宅地擁壁被害要因分析と安全性評価の実態調査
- (3) 新築建築物への既存杭再利用上の留意点等に関する調査
- (4) 崖地等敷地の安全性に係る技術的基準に関する検討
- (5) しろあり防除工事における基礎のはつり工事に係る実態調査

以下、各課題ごとの検討概要と進捗状況について示す。

2. 検討概要**(1) 建築物の規模等による地盤調査・試験方法の適正化**

建築基準法施行令（以下「令」と略記）第 93 条に基づき、平成 13 年国土交通省告示第 1113 号では、第 1 で地盤調査の方法を列挙するとともに、第 2 で調査結果を用いた具体の数値を計算する式等を規定しているが、第 1 の地盤調査の方法には戸建て住宅用の簡易な試験法であるスウェーデン式サウンディング試験（JIS A1221）から超高層建築物にも使用されるボーリング調査や PS 検層といった詳細な試験法までが優劣なく示されており、さらに、これらの試験で直接得られない係数を適宜換算によって第 2 の式に適用することも実態上認めている。そこで、次の 2 点について検討を行うこととした。

- ①地盤調査法ごとの適用範囲、得られる地盤定数と精度等に関する基本的な内容及び現状における適用実態（頻度、適用範囲、建築物の規模との関係など設計への利用形態）についての調査
- ②地盤定数の設定方法（直接試験や推定試験）、地盤条件との関係（支持層厚さや算定範囲など）についての実務設計での実態調査及び地盤定数の推定精度についての一部比較試験

(2) 地震による宅地擁壁被害要因分析と安全性評価の実態調査

建築物の敷地の一部となる擁壁に関する基準としては、高さ 2 m を超える場合に適用される令第 142 条及びこれに基づく平成 12 年建設省告示第 1449 号で、実質的に宅地造成等規制法（宅造法）に従うこととされているが、建築物が擁壁に近接する場合の評価基準が明確でなく、擁壁の安定性が損なわれた結果、建築物の安全上の支障を生ずるおそれがある。そこで、次の 4 点について検討を行うこととした。

- ①過去に発生した擁壁の被害事例を収集し、被害箇所の立地条件、構造種別（組積み擁壁、コンクリート擁壁等）、裏込め地盤の特性（盛土、切土など）、擁壁の高さ、勾配、地盤の支持力などの情報の整理
- ②全国の都道府県を対象に、擁壁を有する宅地について、擁壁の種類や高さ、擁壁と住宅との離間距離等についての実態調査

③地震時における擁壁の変形などが敷地に建つ住宅の安全性に及ぼす影響を検討するため、高い擁壁を対象とした弾塑性有限要素法によるシミュレーション解析

④擁壁に使用する杭基礎について、水平荷重が作用する場合の現行設計法の整理と問題点の整理

(3) 新築建築物への既存杭再利用上の留意点等に関する調査

既存建築物の撤去を伴う新築に際して、基礎杭を再利用することは、工事に伴う環境負荷（CO₂、建設廃棄物）の低減の観点だけでなく、技術的にも、杭撤去による敷地地盤の剛性低下を防止できるという合理性がある。そこで、新規に設置される構造物との混在を想定した問題点を把握するため、次の3点について検討を行うこととした。

- ①過去に行われた既存杭の再利用事例の収集
- ②既存杭を採再利用する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、制度上の問題点、今後制度上必要とされる事項などの整理、既存杭の再利用上の運用要領、留意点などについての検討
- ③既存杭の事前調査手法の提案を行うことを目的としたボアホールレーダによる現地試験による調査

(4) 崖地等敷地の安全性に係る技術的基準に関する検討

法第19条において、敷地の安全及び衛生に関する基準を定めている。特に、第2項では廃棄物による埋め立て地盤について、第4項ではがけ崩れ等による被害を受けるおそれのある場合について、それぞれ安全上必要な措置を講ずべきとしているが、具体的な条件や構造方法に関する規定は設けられていない。そこで、これらを明確にするため、次の3点について検討を行うこととした。

- ①廃棄物による埋め立て地盤に関する地盤調査の方法及び有害物質の発生を想定した場合の当該地盤に設置する基礎の構造方法に関する実態調査
- ②崖地の調査方法（地盤調査や危険度を評価する技術）や崖地への対策構造物（擁壁や地盤補強工作物など）についての実態調査及び法第19条に対応して各行政庁において定められている「崖地条例」の内容と実工事での実施実態及び実施上の問題点などについての整理
- ③崖地条例に即して、崖地の近傍の住宅を保護するためによく使用されている待ち受け擁壁の設置に関する技術的検討

(5) しろあり防除工事における基礎のはつり工事に係る実態調査

木造住宅等は、構造耐力上主要な部分に防腐防蟻措置を講ずべきことが令第49条第2項において規定され、適切な維持管理により耐久性の保持が図られている。しかし適切な維持管理が行われず、しろあり被害を受けた住宅では、しろあり防除工事が必要となる。新築時に床下作業を配慮した基礎設計がなされていないものは、しろあり防除作業が床下内を移動するため、構造設計者のチェックを受けずに基礎の構造躯体のはつり工事を行い人通口を設ける事例があるとの報告がなされている。そこで、実態把握のため、次の3点について検討を行うこととした。

- ①しろあり防除工事に関する資料収集及び関係団体（日本しろあり対策協会）へのヒアリング調査
- ②上記関係団体会員へのアンケート表による調査
- ③一般的な住宅基礎構造において、固定荷重・積載荷重による鉛直力、地震時の水平力による脚部引抜力や圧縮力の基礎に作用する力の試算

3. 平成20年度の検討報告事項

今回は、続く（その2）から（その6）として、上記の検討項目のうち、それぞれ次の事項について抜粋して報告する。

○課題(1)関連

その2：洪積粘性土地盤における一軸・三軸圧縮試験の適用性

その3：N値と一軸圧縮強さ q_u 、変形係数Eについて

○課題(2)関連

その4：地震による宅地擁壁の被害について

その5：宅地擁壁と住宅との離隔距離等に関する実態調査

○課題(4)関連

その6：ごみ地盤及びがけ地等敷地の安全性に係る技術基準に関する調査・検討

4. まとめと今後の対応

建築物の基礎・地盤（敷地）にかかる基準の整備に必要な技術資料の収集を5つの分野ごとに行った。引き続き検討を加え、安全な建築物の設計に参考となる事例集や指針類の作成を行い、明確化の必要な部分を抽出の上、告示等の整備につなげてゆくことを考えている。

なお、これらの検討は、国土交通省による「建築基準整備促進補助金事業」の一環として実施したものである。

* 国土技術政策総合研究所

** (株)東京ソイルリサーチ

*** バターリビングつくば建築試験研究センター

* National Institute for Land and Infrastructure Management

** Tokyo Soil Research Co., Ltd.

*** Tsukuba Building Research and Testing Lab., Center for Better Living