

高規格堤防整備事業における宅地の地盤強度確保について

江戸川河川事務所 沿川整備課 大越 泰人

1. 背景

高規格堤防は予想を超える大きな洪水が発生しても堤防が壊れるのを防止するため、川裏を幅の広くなだらかな勾配（堤防の高さの30倍程度の幅を持った勾配）に盛土する堤防である。高規格堤防は宅地などを含む広い範囲に盛土を行うため、まちづくり等のタイミングに合わせて行う事業である。

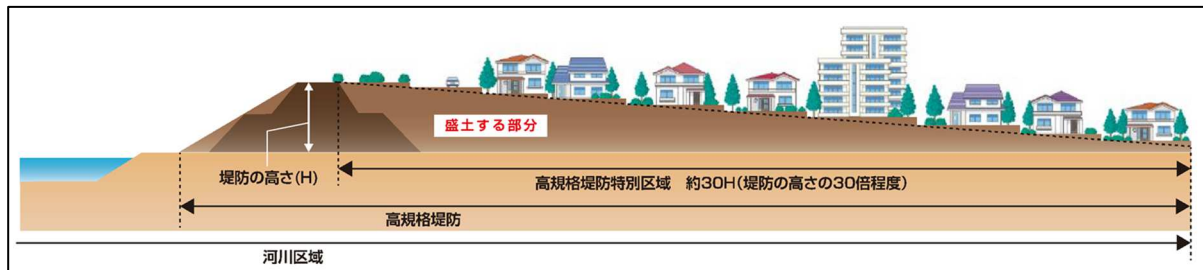


図 1 高規格堤防断面イメージ

高規格堤防整備においては、堤防の上面における通常の土地利用を踏まえた盛土整備が求められる。

これまで地質調査を基に関係技術基準に基づく設計・施工により通常の土地利用に資する地盤強度を確保出来ると考えていたが、引渡後の調査において宅地として必要な地盤強度を一部満足できず、国側で対策工を実施した事例が過去に他地区で発生した。

このため、事業中の篠崎公園地区高規格堤防事業の宅地部分の整備にあたっては、建築基準法等に基づく宅地としての地盤強度の考え方や対策について、共同事業者や地権者との間で誤解や認識不足が生じないように、「宅地引渡し基準」をとりまとめた。

2. 実施内容

2. 1 宅地引渡し基準の作成

まちづくり（土地区画整理事業）と共同で整備を行う高規格堤防整備については、「『宅地利用に供する高規格堤防の整備に関する検討会』とりまとめ（平成30年12月27日、関東地方整備局）」に基づき、宅地における地盤の調査方法および地盤性能確保対策等について共同事業者と協議を進めながら、共同で「宅地引渡し基準」をとりまとめた。

土工の関係技術基準による施工では、建築基準法で定める宅地の地盤強度等の要件を満たさない場合があるため、引渡し基準は、関係諸法令を遵守するとともに、国および共同事業者共に、土木工事で実施可能かつ確実に宅地の地盤性能を確保できる内容とする必要がある。



図 2 宅地引渡し基準

2. 2 宅地の引渡し基準の概要

2. 2. 1 確保する地盤強度

高規格堤防整備事業及び同事業と共同で実施する土地区画整理事業（区）の実施にあたっては、宅地引渡し時の地盤強度について、長期許容応力度 30kN/m^2 を基本とした。これは、高規格堤防整備後の土地は通常の土地利用を前提としており、宅地としての利用を考えた場合、戸建住宅で採用の多いべた基礎や布基礎において、建築基準法施行令第38条及び建設省告示第1347号（平成12年5月23日）に規定する基準で住宅建築が可能な地盤強度となるように整理したものである。

地盤強度を確保しなければならない深さの基準は、建築基準法施行令第93条及び国土交通省告示第1113号（平成13年7月2日）において、図4のとおりである。

2. 2. 2 宅地引渡しまでの手順

宅地引渡しまでの手順は図5に示すとおり次の①～⑥である。

①事前調査（実施者：国及び区）

更地となった将来宅地となる土地の形状に応じて、戸建住宅向けの地盤調査で広く実施されているスクリーウエイト貫入試験で宅地ごとに地盤強度を調査する。

調査の箇所数は、各宅地の四隅や中央付近などの5箇所を基本として、面積が 500m^2 を超える場合は 100m^2 に1箇所追加することとした。

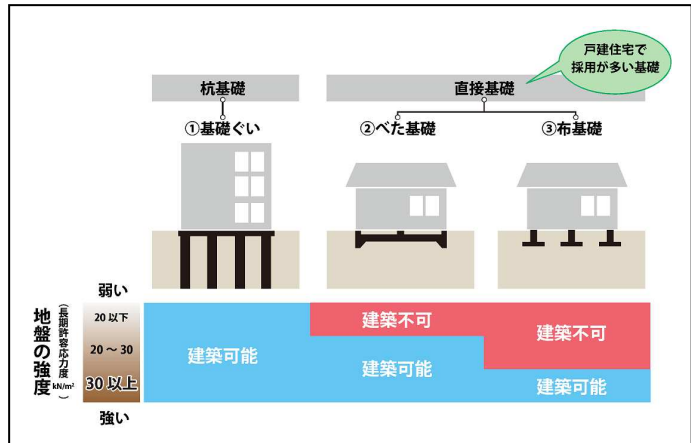


図3 基礎の種類

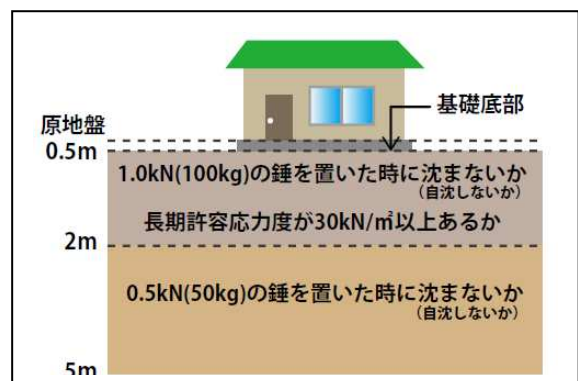


図4 地盤強度を確保する深さ



図5 宅地引渡しまでの手順

調査の深さは、地盤面から建築物の基礎の深さを 0.5m と設定し、その基礎底部から 5.0m を調査の深さと設定した。

②検討設計（実施者：国及び区）

各箇所の調査結果を分析し、宅地ごとに地盤対策の必要性について診断する。1 宅地内の調査箇所の分析結果がすべて基準を満足する場合は、原地盤の地盤対策は必要ないものとなる。一方、1 宅地内の調査箇所の内、いずれかの箇所で基準を満足しない結果となった場合、当該宅地の地盤対策の検討設計を行う。

調査範囲の内、どこからどこまでの深さに基準を満足しない地層があるかを調査箇所ごとに確認し、宅地全体を包括する地盤対策の範囲（深さ）を設定する。

1 宅地内の調査箇所の内、いずれかの箇所で基準を満足しない結果となった場合、当該宅地は全面的に地盤対策を行う。

地盤対策工法は、地盤面から概ね 1m 未満の深さは掘削置換工法、地盤面から概ね 1m 以上の深さは混合処理工法で行う。地盤面から概ね 1m 未満の深さを混合処理工法ではなく、掘削置換工法としたのは、地盤が固くなり過ぎ、家庭菜園などの利用に支障が生じないようにするためである。

③造成工事（実施者：国）

宅地造成における盛土の施工は、広い面積での工事となることから、少しずつ盛土と締固めを繰り返して、所定の締固めレベルを確保した盛土の層（約 30cm 程度）を形成しながら造成を行う。

④事後調査（実施者：国）

盛土を行った宅地の盛土部分について、事前調査と同じスクリーウエイト貫入試験により、基準を満足する地層となっているか確認する。

⑤上面工事（実施者：区）

上水道や下水道などのライフライン、道路、宅地内擁壁等を整備し、宅地を造成する。

⑥宅地引渡し（実施者：区）

宅地地盤性能を確認した報告書を地権者に渡す。

2. 3 宅地引渡し基準説明書の作成

共同事業者ととりまとめを行った「宅地引渡し基準」については、専門的な表現や一般的に分かりづらい用語などが多かった事から、土地の地権者にとって理解しやすくなるよう地盤の調査方法や確保する強度、強度が不足する場合に行う対策について、図表等を多用し、分かりづらい用語については分かり易い表現にしたり、用語の解説を欄外に記載す

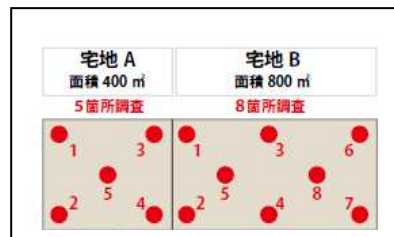


図 6 調査箇所の例

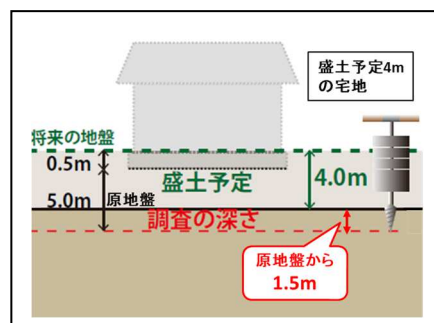


図 7 調査の深さの例

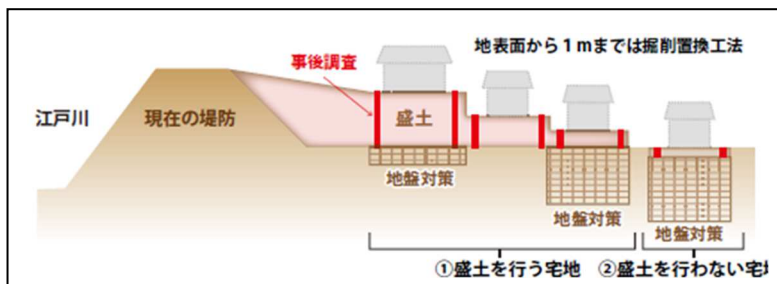


図 8 事後調査の例

るなどの工夫を凝らした「宅地引渡し基準説明書」の作成を行った。本説明書については、地盤調査結果および地盤性能確保対策の施工結果とともに地権者への宅地引渡し時に配布する事を考えている。

筆者においては、入省3年目という専門知識がある程度ありながらも専門知識がない住民の目線も持てるという立場から、説明書を校閲し、ベテラン職員や建設コンサルタントが当たり前の用語として使用している専門用語を一般の方でも伝わる表現に改めた。

引渡し基準の解説 ~事前調査~

調査の方法は

換地^{※1}された後の土地の形状に応じて、スクリューウエイト貫入試験^{※2}と言われる調査方法を用いて各宅地ごとに地盤の強度を調査します。
スクリューウエイト貫入試験は、ロード、スクリュウ、錘などからなる試験装置を用いて、土の硬さや締まり具合を判定する試験方法です。
現在、戸建住宅向けの地盤調査のほとんどがこの試験によって実施されており、一般的な方法となっています。



写真 スクリューウエイト貫入試験

調査の位置は

調査の位置は、敷地境界から1m離れた位置での実施を基本として、敷地形状に合わせて敷地^{※3}ごとに設定します。

敷地境界から1m離れた位置を基本として設定

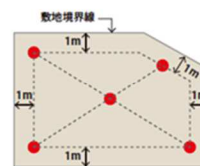


図 調査箇所位置の例(平面)

調査の箇所数は

調査の箇所数は、各宅地の四隅や中央付近などの5箇所を基本として、面積が500㎡を超える場合は面積規模に応じて追加調査を行います。
調査の位置は、敷地境界から1m離れた位置での実施を基本とします。

- ①宅地面積が500㎡以下の場合
: 5箇所
- ②宅地面積が500㎡を超える場合
: 5箇所+100㎡に1箇所追加

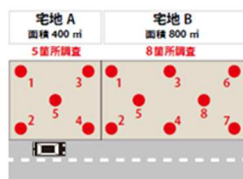


図 調査箇所数の例(平面)

調査の深さは

調査の深さは、地盤面から建築物の基礎の深さ^{※4}を0.5mと設定し、その基礎底部から5.0mを調査の深さと設定します。

- ①盛土を予定しない宅地の場合
: 原地盤の高さから5.5m下まで
- ②盛土を予定する宅地の場合
: 将来の地盤の高さから5.5m下まで

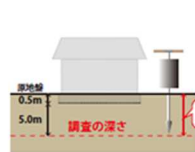


図 調査深さの例(盛土しない宅地)

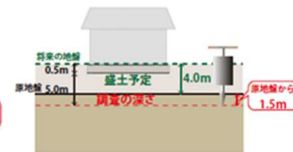


図 調査深さの例(盛土予定(4m)の宅地)

※1換地: 土地区画整理事業において、施工前の地地の代りに施工後に考えられる宅地 出典: 土木用語大辞典
 ※2スクリューウエイト貫入試験: 旧称「スケーリング」や「サンディング試験」(規格JIS A 5021) から令和2年10月26日付で規格名称に変更 出典: 「JIS A 1221 スクリューウエイト貫入試験方法」 序文
 ※3敷地: 土地区画整理事業の施工利用される区画内で、各区画における隣接敷地の一角をいり、土地区画整理における区画の最小単位
 ※4基礎の深さ: 基礎の一部に埋め込まれる基準 (建設省告示第13号(平成12年5月22日)) では地盤面から基礎底部の深さ(埋入深さ)を次のとおり定められている
 ●付帯基礎の場合: 130mm以上とし、かつ、凍結深度(うかつしん)よりも深いもの
 ●形基礎の場合: 240mm以上

図 9 宅地引渡し基準説明書抜粋

3. 今後の課題

高規格堤防整備は、河川事業単独で実施出来るものではなく、背後地のまちづくり事業と連携・協働して実施していく必要がある。高規格堤防の整備を進めていくためには、共同事業者となり得る自治体や民間事業者、そして何より住民の方に事業について理解を深めて頂き、事業に協力して頂く必要がある。科学的な根拠や法律を整理し基準を定めても、事業について、自治体や民間事業者、住民の方の理解を得ることが出来なければ、事業を進めていくことは難しい。

今回、他地区で発生した地盤強度不足に関する問題が起点となり、共同事業者と盛土後の上面利用としてどのような条件を満たす必要があるのか、様々な議論に参加させて頂いた。その中で作成を試みたのが「宅地引渡し基準」と「宅地引渡し基準説明書」である。

今後も高規格堤防整備事業を進めていく中で、自治体や民間事業者、住民の方に信頼してもらえよう、議論や問合せの中で上がってくる疑問に対して、科学的な根拠や法律に基づく基準を整理するとともに、分かり易い説明を心がけていくことが必要である。