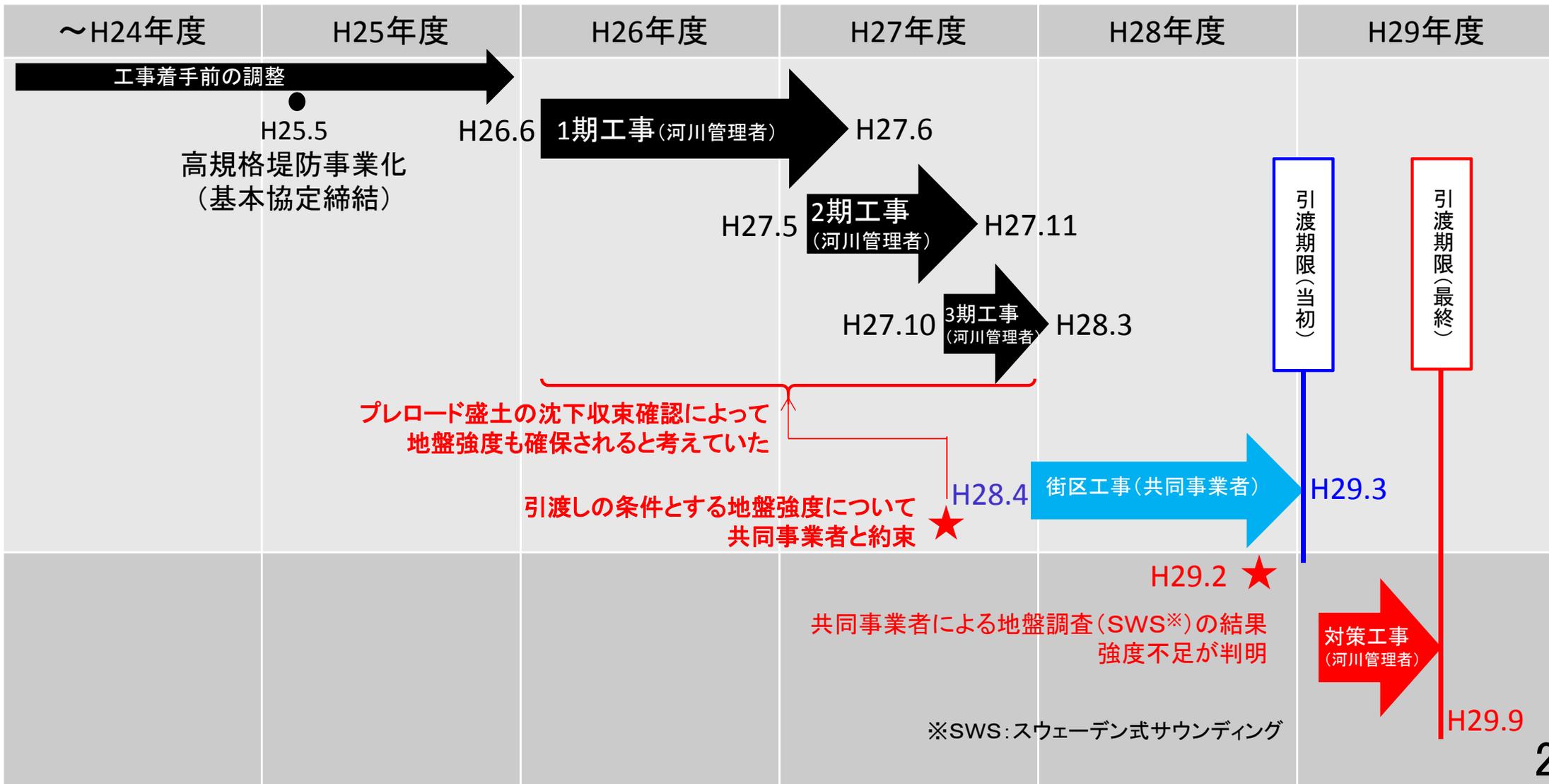


宅地利用に供する高規格堤防の整備
今後の検討の方向性

既整備地区における対応を踏まえた主な課題

- ①引渡しの条件とした地盤強度及びその調査方法、調査時期等について予め十分確認していなかった
 - ②盛土にあたって必要なプレロード荷重（目標とする地盤強度と同じ荷重）をかけて施工することにより、地盤強度も確保されると考えていた
- ⇒ 引渡し直前の共同事業者による調査で強度不足が確認される結果となり、対策工事が必要となった

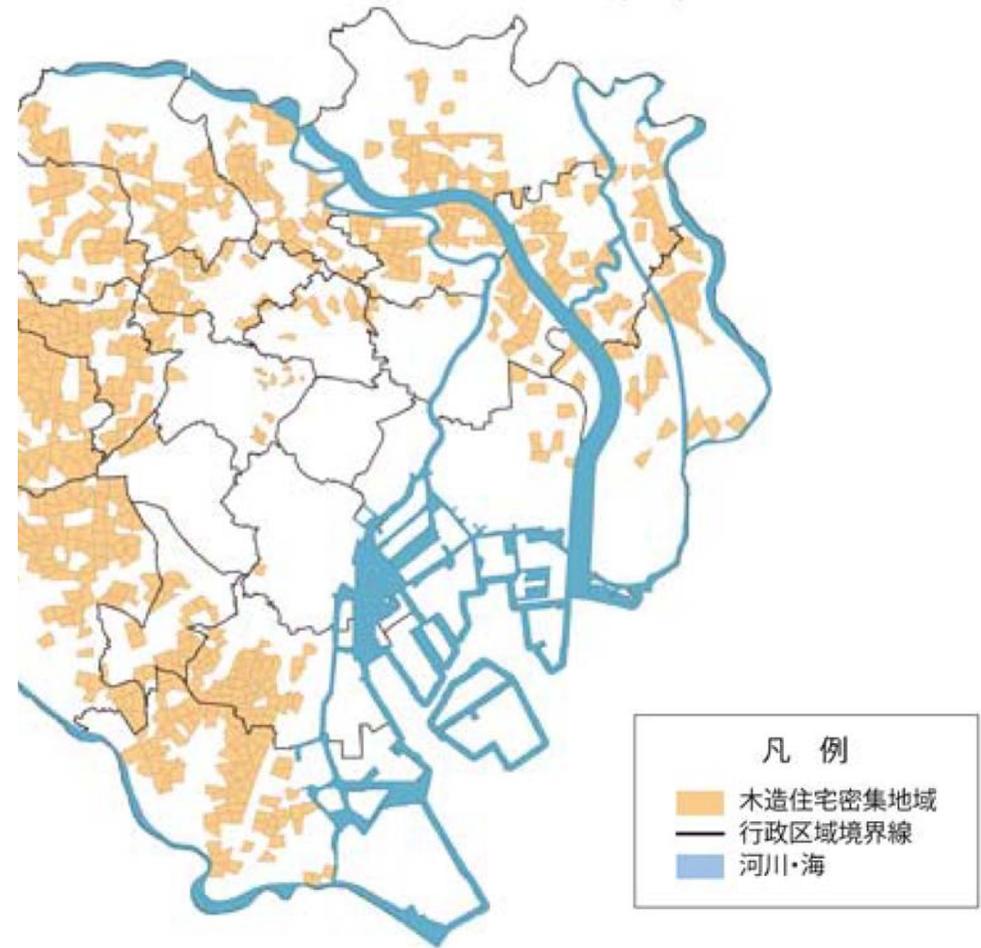


今後の整備区間には多くの戸建て住宅が存在

- 首都圏のゼロメートル地帯等には、木造密集市街地も広がっており、大規模浸水時には避難や救助等に支障が出るおそれ
- 今後の整備区間には、木造密集市街地をはじめ、背後地に戸建て住宅を抱える区間が多く存在（全体区間の**約3割**が木造密集地帯となっている）



背後地の状況(荒川)



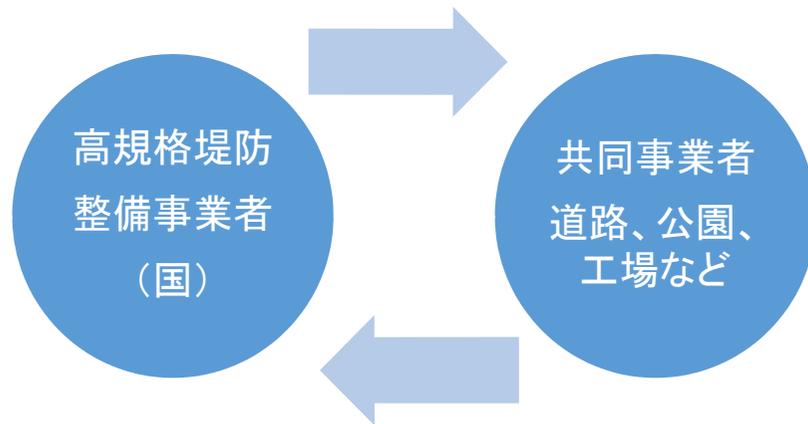
「木密地域不燃化10年プロジェクト」
実施方針(平成24年1月 東京都)
出典:東京都HP

宅地利用に供する高規格堤防の整備では土地所有者の協力が不可欠

- 公園等の公共施設整備事業者や工場等の民間事業者との共同事業と異なり、宅地利用に供する高規格堤防の整備では共同事業者と別に、事業用地に関係する地権者が複数存在
- このため、安全・快適なまちづくりにも資する当該事業の円滑かつ確実な進捗のためには、地権者の事業への理解・協力が不可欠であり、宅地利用を踏まえ、事業調整・進捗を図る上で、共同事業者との間で確認すべき地盤強度確保の考え方、適切な役割分担等を整理しておくことが必要

公共施設整備事業者や工場等の 民間事業者との共同事業による整備

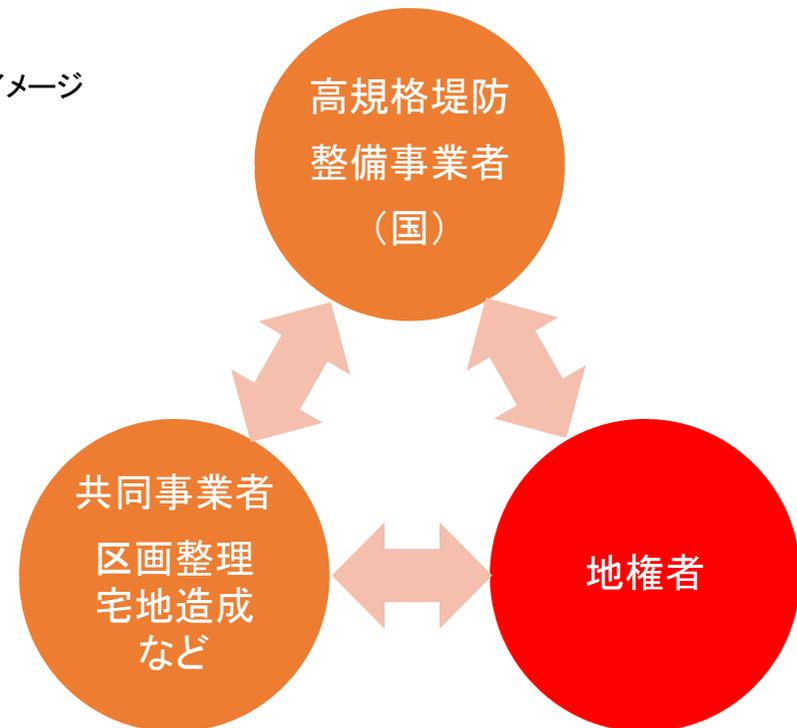
イメージ



共同事業者との間で
直接事業調整を図り、進捗を図る

宅地利用に供する高規格堤防の整備

イメージ



地権者の理解・協力を頂きながら、
共同事業者との連携・適切な役割分担のもと、
事業調整、進捗を図る

宅地利用に供する高規格堤防の整備 今後の検討の方向性

整備の各段階

対応方策 項目(案)

1. 調整段階

- 共同事業者との間での確認
 - ・地盤強度(原地盤、盛土)確保の考え方(強度・範囲等)の協議・決定
 - ・事業における役割分担
 - ・地盤強度の確認方法(施工前・中・後)・時期・施工者、事業スケジュールの共有 等

2. 調査・計画段階

- 確保する地盤強度に基づく調査の実施
 - ・施工前の原地盤の地盤強度確認のための調査の計画立案及び実施
 - ・調査結果の取扱い(共同事業者等との共有) 等

3. 設計段階

- 地盤強度を確保する方策の検討
 - ・調査結果に基づき、堤防の安全性不足への対応も考慮した現地盤の地盤強度を確保する方策の検討(工法・対策範囲【平面・深度】)
 - ・盛土の施工中及び施工後における地盤強度確認のための調査の計画立案

4. 施工段階

- 地盤強度を確保する対策の実施
 - ・地盤強度を確保するための盛土の施工管理
- 地盤強度の確認
 - ・施工中及び施工後における地盤強度確認のための調査の実施
 - ・調査結果の取扱い(共同事業者等との共有) 等

引渡し

- 共同事業者への引き渡しに向けた地盤強度等の確認

高規格堤防の構造に関する基準(1/2)

河川管理施設等構造令【抜粋】

(昭和五十一年七月二十日政令第百九十九号)

(構造の原則)

第18条 堤防は、護岸、水制その他これらに類する施設と一体として、計画高水位(高潮区間にあつては、計画高潮位)以下の水位の流水の通常的作用に対して安全な構造とするものとする。

2 高規格堤防にあつては、前項の規定によるほか、高規格堤防特別区域内の土地が通常の利用に供されても、高規格堤防及びその地盤が、護岸、水制その他これらに類する施設と一体として、高規格堤防設計水位以下の水位の流水的作用に対して耐えることができるものとするものとする。

3 高規格堤防は、予想される荷重によつて洗掘破壊、滑り破壊又は浸透破壊が生じない構造とするものとし、かつ、その地盤は、予想される荷重によつて滑り破壊、浸透破壊又は液状化破壊が生じないものとするものとする。

「改定 解説・河川管理施設等構造令」より抜粋 (P111~112)

高規格堤防の基本的な構造は治水上の観点から定まる。具体的には、(中略)、高規格堤防設計水位以下の水位の流水に伴う河道内の洗掘作用、越流水に対する洗掘作用、静水圧の作用、間隙圧の作用、浸透水による作用、揚力、抗力、波圧による作用等からなる「高規格堤防設計水位以下の水位の流水的作用」に対して安全なよう、河道内流水によるせん断力、揚力、抗力、流水圧、越流水によるせん断力、堤体の自重、静水圧、間隙圧、地震時慣性力、浸透水による浸食力、波圧等を考慮して設計する。

ただし、高規格堤防は、高規格堤防特別区域の土地利用をなんら限定せず、高規格堤防特別区域の土地が住宅、工場、道路、公園、農地等の通常の利用に供されることを前提として、永久的な構造物として築造するものである。この場合、将来にわたって高規格堤防特別区域の土地利用を特定することは不可能であり、また一方で、高規格堤防は、高規格堤防特別区域の土地が基本的に通常の利用としてどのような利用状況となっても十分な機能が発揮される構造でなければならないため、高規格堤防は、当面予想される土地利用とは別に、基本的に堤防の破壊にとって最も厳しい土地利用を想定して設計する必要がある。(略) (平成4年局長通達3-2) 及び3) を参照)。

高規格堤防の構造に関する基準(2/2)

河川管理施設等構造令及び同令施行規則の施行について【抜粋】

(建設省河政発第三一号 平成四年二月一日 建設省河川局長通達)

3 高規格堤防の構造について(構造令第18条関係)

- 1) 高規格堤防の構造は、新たに設計計算を基に決定するものであり、その安定性の検討は、その地盤も含めて行うものであること。
- 2) 高規格堤防は、治水対策を目的とするものであって、高規格堤防特別区域の土地利用を何ら限定するものではなく、永久的な構造物として築造するものであり、基本的に通常の土地利用としてどのような利用状況となっても十分な機能が発揮されるよう設計を行うものであること。
- 3) 高規格堤防の基本的な構造としての堤防の堤内地側の勾配等は治水上の観点から定められているものであるが、高規格堤防特別区域では通常の土地利用を行い、宅地、道路、公園、農地等の利用に供するものであることから、高規格堤防の具体の整備にあたっては、治水上定まる基本形状をもとに、当該区域内の土地利用が良好に行われるよう、地権者、施設管理者、地方公共団体等と必要かつ十分な調整を行い細部構造を決定するものであること。



○高規格堤防は、超過洪水の作用に耐えることができる構造規格を有するよう河川管理施設等構造令等に具体的な構造要件が規定されている

○また、前頁の「改定 解説・河川管理施設等構造令」を踏まえ、上記通達の3 2)中「どのような利用状況となっても十分な機能」とは、「基本的に堤防の破壊にとって最も厳しい土地利用を想定して高規格堤防設計水位以下の水位の流水の作用に対して安全な機能」と捉えられる

○このため、高規格堤防特別区域において通常の土地利用が行われること等の特徴を十分に把握して設計・施工を行うこととされている

高規格堤防盛土の設計・施工に関する項目

○高規格堤防については、河川管理施設等構造令等に規定されている構造規格を満たすとともに、高規格堤防特別区域において通常の土地利用が行われること等を踏まえ、適切に設計・施工が行われるよう、高規格堤防盛土の設計・施工マニュアルにおいて、準拠すべき事項が定められている

「高規格堤防盛土の設計・施工マニュアル」(平成12年3月)における項目・基準

種別	項目	基準	備考
設計	盛土材料の選定基準	コーン指数 392kN/m ² ※ 最大寸法100mmまで 粒径37.5mm以上の混入率40%以下 他	※宅盤としての地耐力、トラフィカビリティ確保のための地耐力を考慮
	上載荷重(造成後の盛土上に築造される構造物等の荷重)	q=19.6kN/m ² 但し高規格堤防特別区域の土地利用計画が明確な場合には計画に合致した荷重を設定	
	許容残留沈下量(引渡し以降に発生する沈下量)	許容残留沈下量20cm以下 (設計残留沈下量10cm以下を目標)	
	盛土のすべり破壊に関する安全率(浸透・地震時)	(略)	
	堤体内浸潤面の確認	(略)	
	隣接構造物への影響に対する設計	(略)	
施工	盛土の締固め管理	最大乾燥密度の90%以上 (RI計器は92%以上) 又は 空気間隙率 15%以下(砂質土) 空気間隙率 2%以上10%以下(粘性土) コーン指数 392kN/m ² ※	※宅盤としての地耐力、トラフィカビリティ確保のための地耐力を考慮



○宅盤、トラフィカビリティ確保としての地耐力も考慮した基準も含め、高規格堤防の設計・施工に際しては、これらの基準を満たすよう設計・施工を行うこととされている

建築(戸建て住宅)に関する基準(1/2)

建築基準法施行令38条(抜粋)

- 3 **建築物の基礎の構造**は、建築物の構造、形態及び地盤の状況を考慮して **国土交通大臣が定めた構造方法** を用いるものとしなければならない。

建設省告示第1347号(平成12年5月23日)(抜粋)

建築物の基礎の構造方法及び構造計算の基準を定める件

- 第1 建築基準法施行令(以下「令」という。)第38条第3項に規定する建築物の基礎の構造は、次の各号のいずれかに該当する場合を除き、地盤の長期に生ずる力に対する許容応力度(改良された地盤にあっては、改良後の許容応力度とする。以下同じ。)が**20kN/m²未満の場合にあっては基礎ぐいを用いた構造**と、**20kN/m²以上30kN/m²未満の場合にあっては基礎ぐいを用いた構造又はべた基礎**と、**30kN/m²以上の場合にあっては基礎ぐいを用いた構造、べた基礎又は布基礎**としなければならない。

建築基準法施行令93条(抜粋)

- 第九十三条 **地盤の許容応力度**及び基礎ぐいの許容支持力は、**国土交通大臣が定める方法**によつて、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めなければならない。(以下、略)

国土交通省告示第1113号(平成13年7月2日)(抜粋)

地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びに その結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を定める件

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第93条の規定に基づき、地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法を第1に、その結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法を第2から第6に定め、並びに同令第94条の規定に基づき、地盤アンカーの引抜き方向の許容応力度を第7に、くい体又は地盤アンカー一体に用いる材料の許容応力度を第8に定める。

- 第1 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 ボーリング調査、二 標準貫入試験、三 静的貫入試験、四 ベーン試験、五 土質試験
- 六 物理探査、七 平板載荷試験、八 載荷試験、九 くい打ち試験、十 引抜き試験

- 第2 地盤の許容応力度を定める方法は、次の表の(1)項、(2)項又は(3)項に掲げる式によるものとする。ただし、地震時に液状化するおそれのある地盤の場合又は(3)項に掲げる式を用いる場合において、**基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が1kN以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から下方2mを超え5m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が500N以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。**

建築(戸建て住宅)に関する基準(2/2)

長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合	
(1)	$q_a = 1/3 \times (i_c \alpha C N_c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N_\gamma + i_q \gamma_2 D_f N_q)$
(2)	$q_a = q_t + 1/3 \times N' \gamma_2 D_f$
(3)	$q_a = 30 + 0.6 \sqrt{N_{sw}}$
短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合	
(1)	$q_a = 2/3 \times (i_c \alpha C N_c + i_\gamma \beta \gamma_1 B N_\gamma + i_q \gamma_2 D_f N_q)$
(2)	$q_a = 2q_t + 1/3 \times N' \gamma_2 D_f$
(3)	$q_a = 60 + 1.2 \sqrt{N_{sw}}$

この表において q_a 、 i_c 、 i_γ 、 i_q 、 α 、 β 、 C 、 B 、 N_c 、 N_γ 、 N_q 、 γ_1 、 γ_2 、 D_f 、 q_t 、 N' 及び N_{sw} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q_a 地盤の許容応力度 (単位 kN/m²)

i_c 、 i_γ 及び i_q 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて次の式によって計算した数値。

$$i_c = i_q = (1 - \theta / 90) ^ 2 \quad i_\gamma = (1 - \theta / \phi) ^ 2$$

これらの式において、 θ 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

θ 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角 (θ が ϕ を超える場合は、 ϕ とする。) (単位°)

ϕ 地盤の特性によって求めた内部摩擦角 (単位°)

α 及び β 基礎荷重面の形状に応じて次の表に掲げる係数

(中略)

N_{sw} : 基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディングにおける1mあたりの半回転数 (150を超える場合は150とする。)の平均値 (単位 回)



○盛土の宅地造成における要件として、地盤強度について定めたものはない

○地盤の長期許容応力度に応じて採用する建築物の基礎の構造に係る基準があり、地盤条件に応じて適切な建築基礎を選択する必要がある (建築基準法施行令38条、建設省告示1347号及び国土交通省告示第1113号)

土地区画整理事業における考え方

土地区画整理法【抜粋】

(昭和二十九年法律第百十九号)

(換地)

第89条 換地計画において換地を定める場合においては、換地及び従前の宅地の位置、地積、土質、水利、利用状況、環境等が照応するように定めなければならない。

2 前項の規定により換地を定める場合において、従前の宅地について所有権及び地役権以外の権利又は処分の制限があるときは、その換地についてこれらの権利又は処分の制限の目的となるべき宅地又はその部分を前項の規定に準じて定めなければならない。

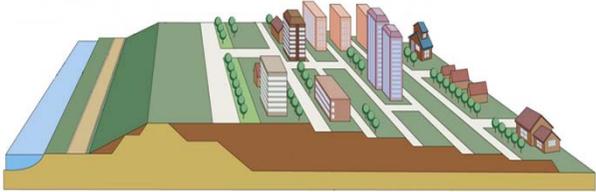
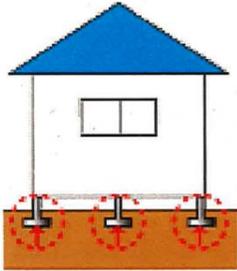
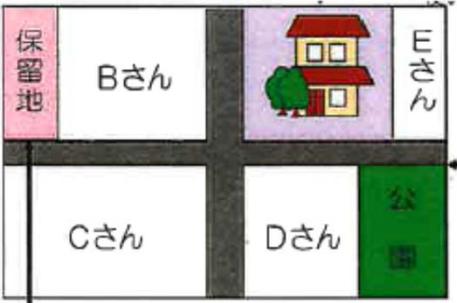
(社) 全日本土地区画整理士会 土地区画整理用語集より

従前の宅地に対して換地を定める場合に、換地と従前の宅地との位置、地積、土質、水利、利用状況、環境等が照応するように定めなければならないとした換地の基本原則。しかし、現実的にはこれらの6要素が個別に完全に照応するように換地を定めることは、困難であるため、判例等においてもこれらの要素が個別に照応していることを要せず、総合的に照応していれば足りるものとしている。(法89条)



- 土地区画整理事業の換地においては、事業者は土地区画整理法第89条に基づいた対応を要する
- 建築基準法等において地盤強度に応じて採用する建築物の基礎の構造に係る基準が定められていることから、施行者はこれらの基準を踏まえて地盤強度の目標値を設定していること等が考えられる
- 高規格堤防整備事業者と共同事業者との間で確認すべき「地盤強度確保の考え方（調査の方法・範囲・頻度等を含む）」「事業における役割分担」等についての検討を行う上で、土地区画整理事業における地盤強度確保に関する実態把握が必要

各主体における基準・考え方 まとめ

	高規格堤防	建築(戸建て住宅)	土地区画整理
主体			
	河川管理者	施主、住宅メーカー など	共同事業者 (地方公共団体など)
目的	高規格堤防としての安全性の確保 高規格堤防特別区域における通常 の土地利用	地盤強度に応じた基礎形式の 決定	換地における照応 トラブル回避
地盤 調査 事例	ボーリング、沈下観測 コーン貫入試験 など	スウェーデン式サウンディング など	※事業実施主体を対象として アンケート調査を実施
	概ね延長100m毎 1地点 など	住宅毎 5地点 など	
関係 法令等	河川管理施設等構造令 及び関係技術基準 ※宅盤としての地耐力も考慮	建築基準法	土地区画整理法 開発許可の基準



○各主体における基準や考え方が異なるなかで、アンケート調査等により宅地造成を実施する事業者側の地盤強度に関する目標の設定、強度確認の調査方法や引渡し条件等について事例収集を行う

アンケート調査の概要

【調査対象】

荒川・江戸川・多摩川の高規格堤防整備区間の沿川自治体
東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県（4県）及び沿川市区

※東京都：江戸川区、江東区、墨田区、板橋区、葛飾区、足立区、北区、大田区
埼玉県：川口市
千葉県：市川市
神奈川県：川崎市

○ 調査内容（案）

①盛土造成を行った土地区画整理事業の事例

- ・ 盛土造成の際の地盤強度に関する目標設定の有無
- ・ 目標設定の考え方（強度、深さなど）
- ・ 目標設定確認のための調査実施の有無（盛土前・盛土中・盛土後・引渡し前）実施の有無
- ・ 地盤強度確保の引き渡し時の条件（約束）の有無
- ・ 引き渡し条件の内容

②盛土造成を行わない土地区画整理事業の事例

- ・ 地盤強度の目標設定の有無
- ・ 目標設定のための確認調査（施工前・施工後・引渡し前）実施の有無
- ・ 地盤強度確保の引き渡し時の条件（約束）の有無
- ・ 引き渡し条件の内容