

第4章 世田谷区によるがけ・擁壁等の調査

1. 調査の概要、調査結果

(1) 調査対象地域

世田谷区では、がけ・擁壁等の安全対策を検討するための実態把握を目的として、平成27年9月から11月にかけて、がけ・擁壁等の現地調査を実施しました。現地調査は、区全域を対象とした全数調査ではなく、サンプル調査としました。

調査対象	サンプル地区内に分布する、2m以上のがけ・擁壁等
調査方法	外観目視によるチェックを実施 ・所在地(位置関係) ・規模(全体の高さ) ・区分(がけ、擁壁等) ・所有(公共、民有等) ・擁壁の種類及び構造 ・変状の有無(亀裂やふくらみなどの変状がみられないか)

サンプル地区は、区全体を総合支所の管轄である世田谷、北沢、玉川、砧、烏山の5地域に分け、区内のがけ・擁壁等の総数を推計するために最小限必要なサンプル数を確保出来るよう、地域ごとに地形の凹凸の規模を示す起伏量が大きく、住宅地図上におけるがけ・擁壁数が多い町丁目を各地域から選定しました。

なお、砧と玉川の両地域については、ひととき高低差に富んだ地形であるいわゆる「国分寺崖線」を有するため、国分寺崖線保全条例に基づく「国分寺崖線保全整備地区」(以下、「崖線地区」という。)からも1町丁目ずつ選定しました。



今回選定したサンプル地区

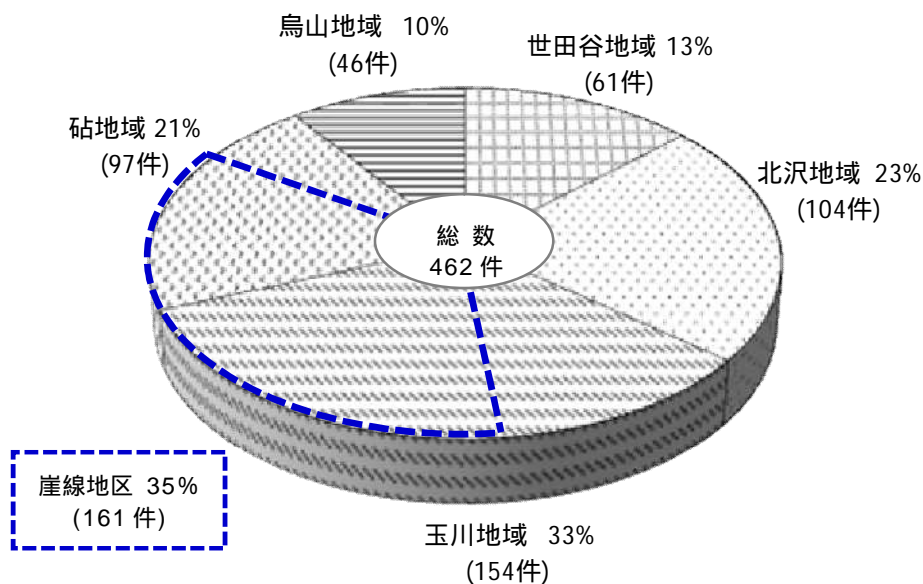
(2) 調査結果

世田谷区内 12 のサンプル地区での調査により、合計 462 件のがけ・擁壁等を調査しました。地域別にみると、玉川地域が最も多く 154 件、次いで北沢地域 104 件、砧地域 97 件でした。町丁目別では、瀬田一丁目*が最も多く 98 件でした。

調査件数一覧

サンプル地区別		地域別	
町丁目	調査件数	地域	調査件数
弦巻二丁目	31 件	世田谷地域	61 件
三宿二丁目	30 件		
北沢一丁目	45 件	北沢地域	104 件
代田四丁目	59 件		
中町一丁目	23 件	玉川地域	154 件
中町二丁目	33 件		
瀬田一丁目*	98 件		
砧四丁目	4 件	砧地域	97 件
砧七丁目	30 件		
岡本三丁目*	63 件		
給田一丁目	10 件	烏山地域	46 件
上祖師谷二丁目	36 件		
	462 件		462 件

* 印は崖線地区



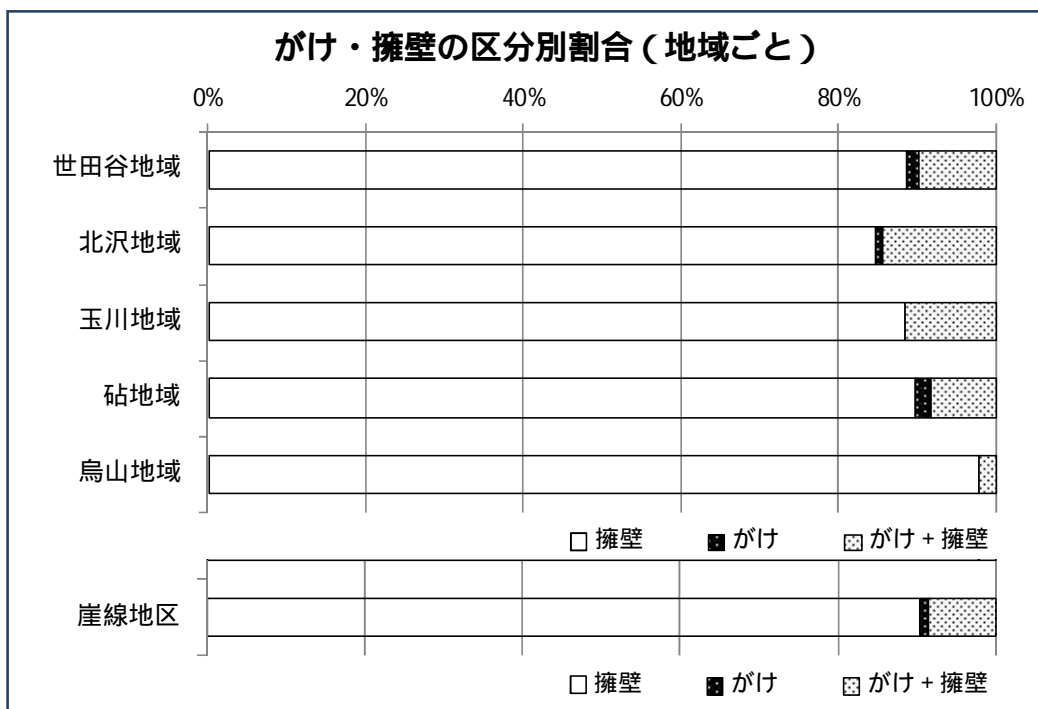
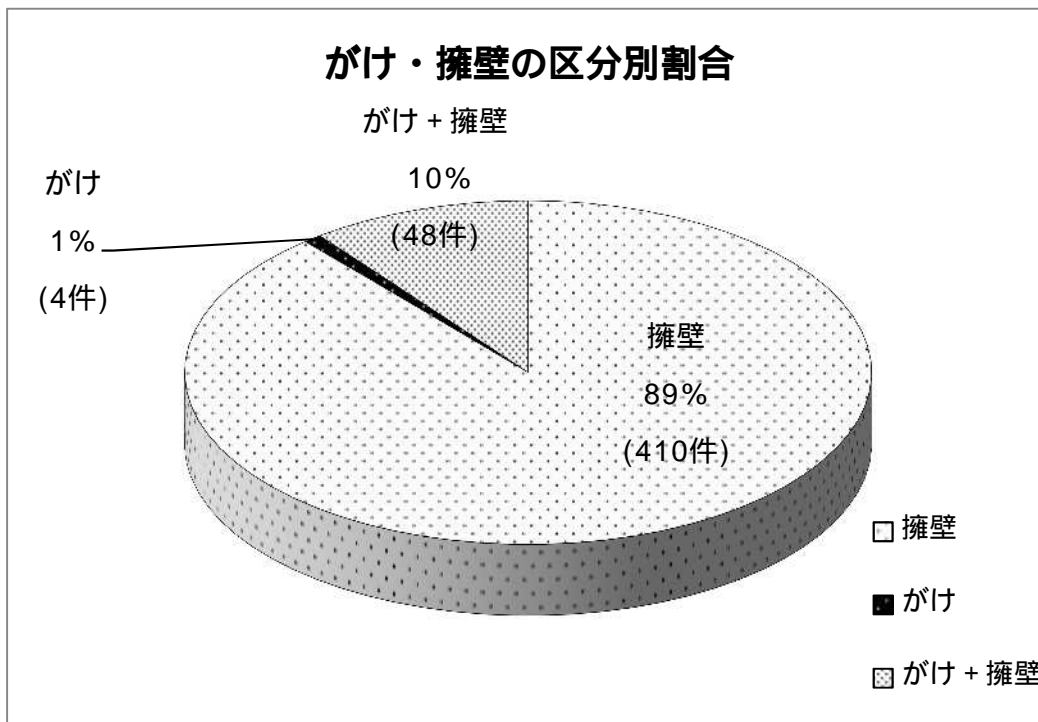
2. 調査結果の分析

(1) 現地調査結果の集計・分析

がけ・擁壁等の区分

全調査件数 462 件のうち、「擁壁」単体が 89% (410 件) を占めました。「がけ」単体は 1% (4 件) のみであり、「がけと擁壁が複合」しているものが 10% (48 件) でした。

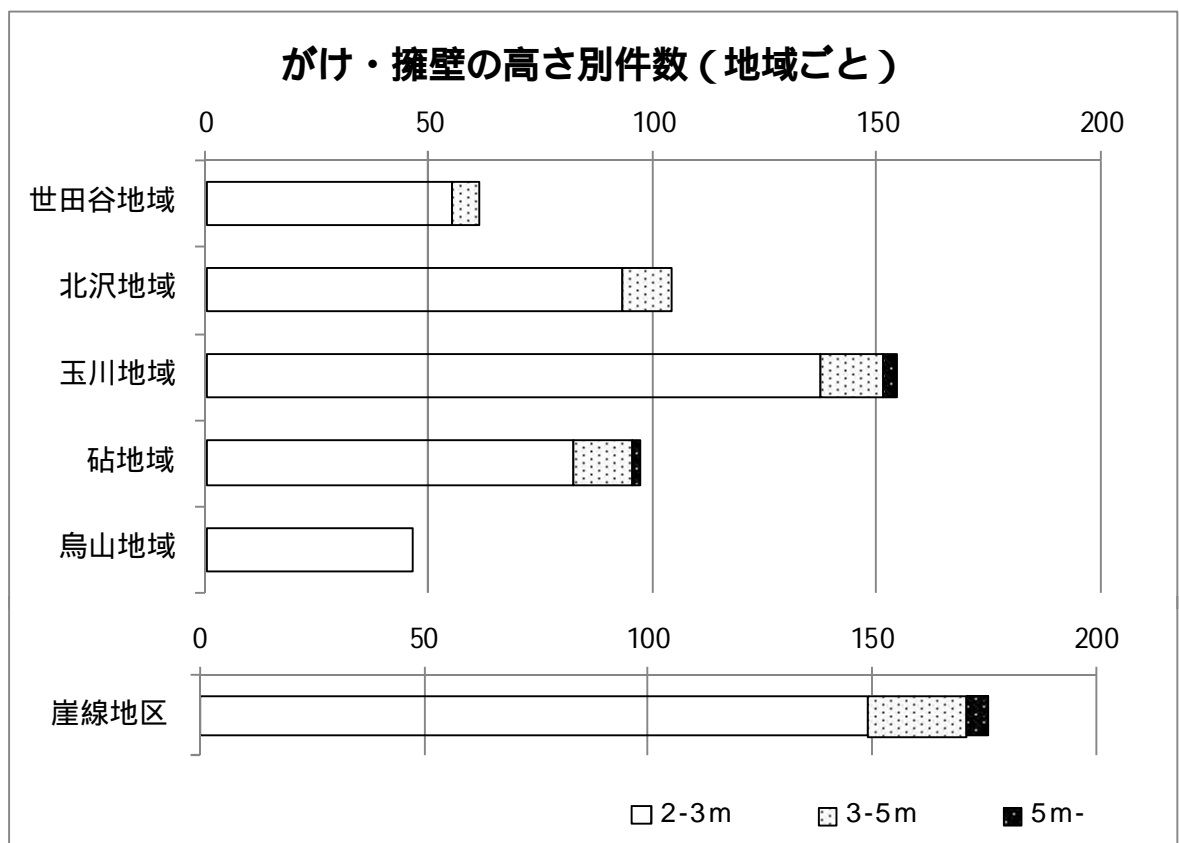
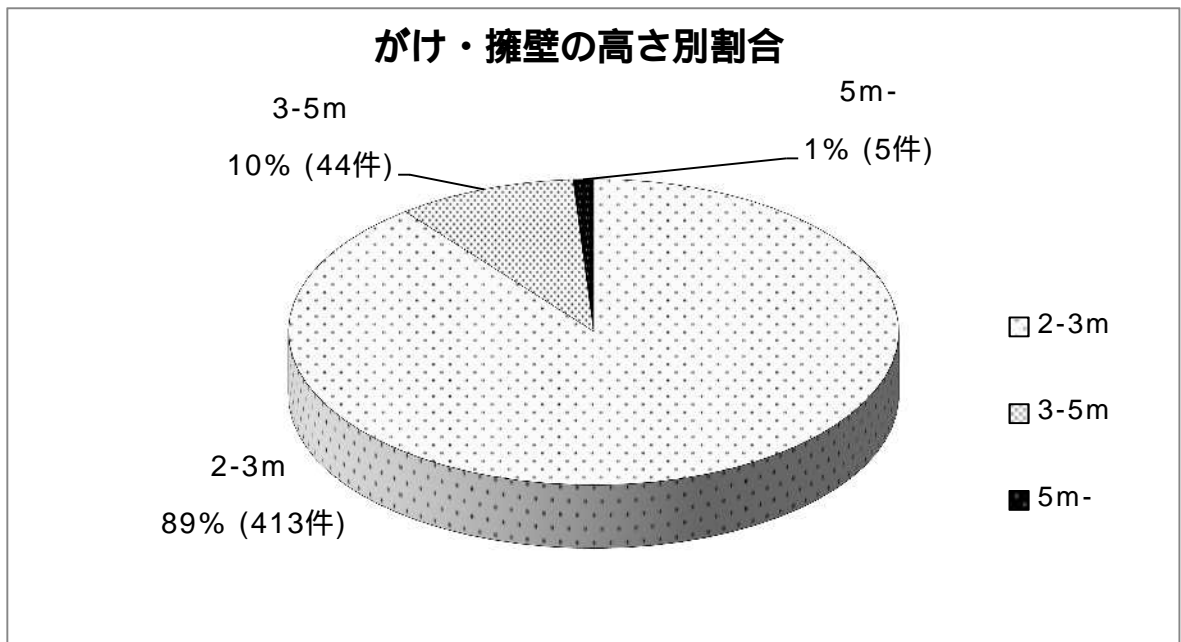
地域別にみると、各地区で「がけ」単体または「がけと擁壁が複合」が概ね 10% 程度でしたが、烏山地域ではほとんどの調査対象が「擁壁」単体でした。



がけ・擁壁等の高さ

全調査件数 462 件のうち、高さ 2～3mのがけ・擁壁等が 89% (413 件) を占めました。

地域別にみると、玉川地域と砧地域では、高さ 5mを超えるがけ・擁壁等を 5 件確認しましたが、それらは全て崖線地区に含まれるものでした。



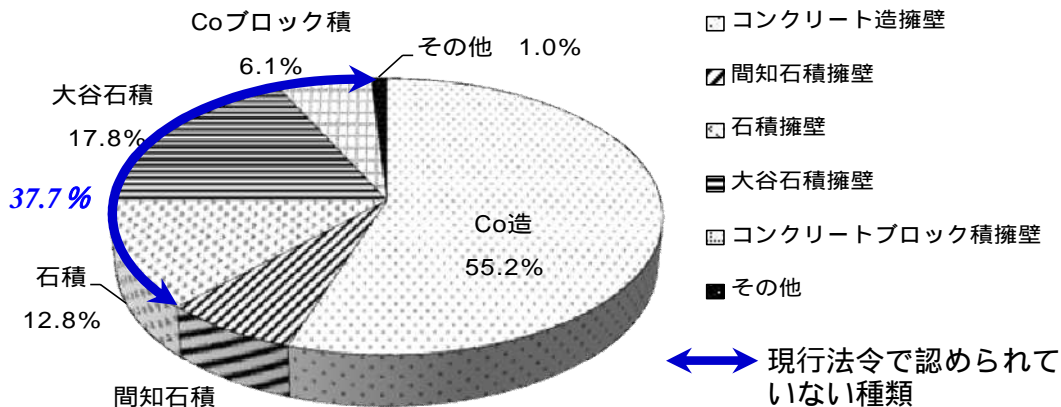
擁壁の種類

全調査件数 462 件のうち、半数以上がコンクリート造擁壁であり、間知石積擁壁と合わせて 62.3% でした。また、大谷石積擁壁が約 18% と、2 番目に多い割合でした。

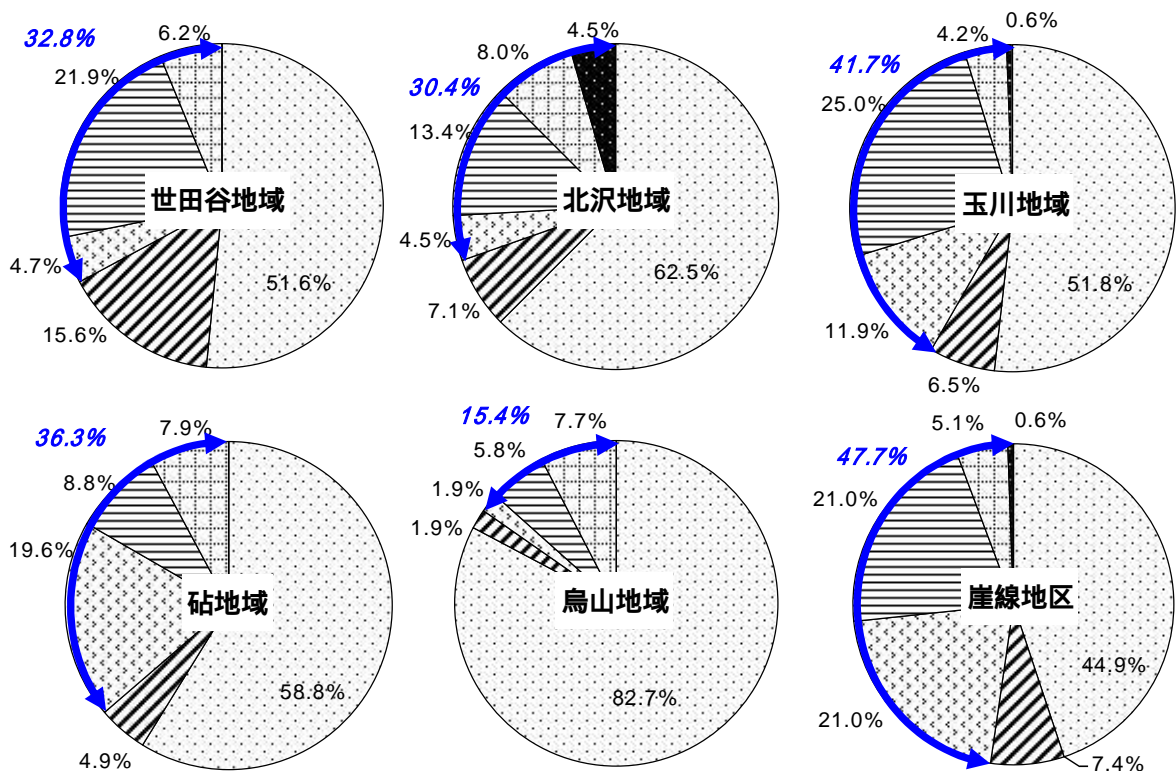
地域別にみると、烏山地域では特にコンクリート造擁壁が多く確認され、一方、世田谷地域及び玉川地域はコンクリート造擁壁が半数程度と低い割合でした。また、同地域では、大谷石による擁壁が比較的多く確認されました。砧・玉川地域のうち崖線地区については、石積擁壁が 21.0% と多い傾向がありました。

現行法令で認められていない種類
石積擁壁、大谷石積擁壁、コンクリートブロック積擁壁、その他

擁壁の種類別割合



地域ごとの内訳







変状がみられる擁壁

擁壁面における「亀裂」、「ふくらみ」、「傾斜」の発生状況を確認しました。

今回の調査では、サンプル地区内で合計 27 件の変状がみられ、全調査件数 462 件に対する割合は 5.8%でした。

なお、今回調査において変状がみられた 27 件については、全て「軽微な変状」でした。

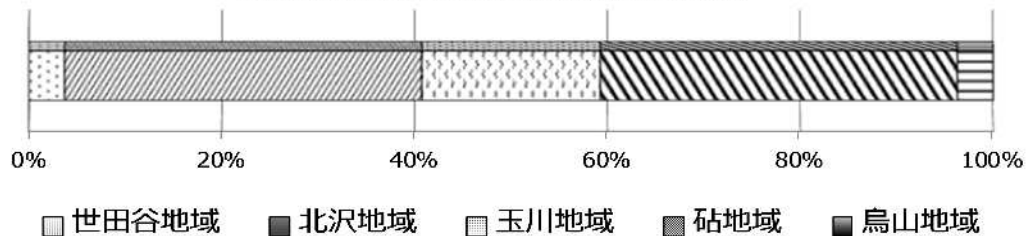
変状の種類

	軽微な変状	大きな変状
亀裂	<p>○割れ幅の小さい目地の開きがある。 ○擁壁の表面にのみ入った亀裂がある。</p>  <p>軽微な目地の開き</p>	<p>○亀裂や目地が大きく開いている。 ○亀裂の左右でずれが生じている。</p>  <p>大きな目地の開き</p>
ふくらみ	<p>○擁壁面の一部がややふくらんでいる。</p>  <p>軽微なふくらみ</p>	<p>○擁壁面が大きくふくらんでいる。 ○ふくらみで積石が抜け落ちている。</p>  <p>大きなふくらみ</p>
傾斜	<p>○擁壁面がやや傾斜している。</p>  <p>軽微な傾斜</p>	<p>○擁壁面が著しく傾斜している。 ○傾斜により擁壁面が折損している。</p>  <p>著しい傾斜</p>

地域別にみると、変状がみられる擁壁は、北沢地域と砧地域で多く見られました。また、全調査件数に対する割合は、砧地域が最も大きく10.3%でした。

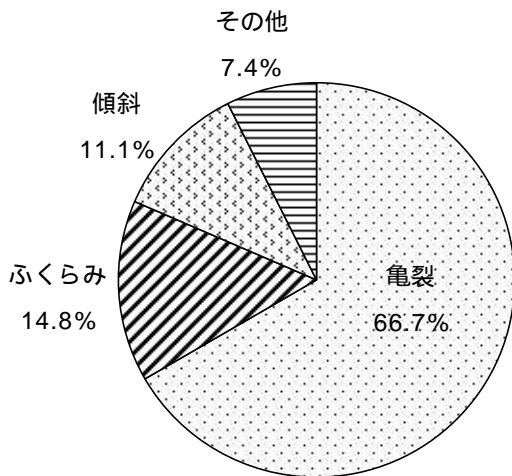
地域	調査件数 (A)	変状がみられる擁壁 (B)	発生割合 (B) / (A)
世田谷地域	61 件	1 件	1.6 %
北沢地域	104 件	10 件	9.6 %
玉川地域	154 件	5 件	3.2 %
砧地域	97 件	10 件	10.3 %
烏山地域	46 件	1 件	2.2 %
合計	462 件	27 件	5.8 %

変状がある擁壁の内訳 (地域による分類)



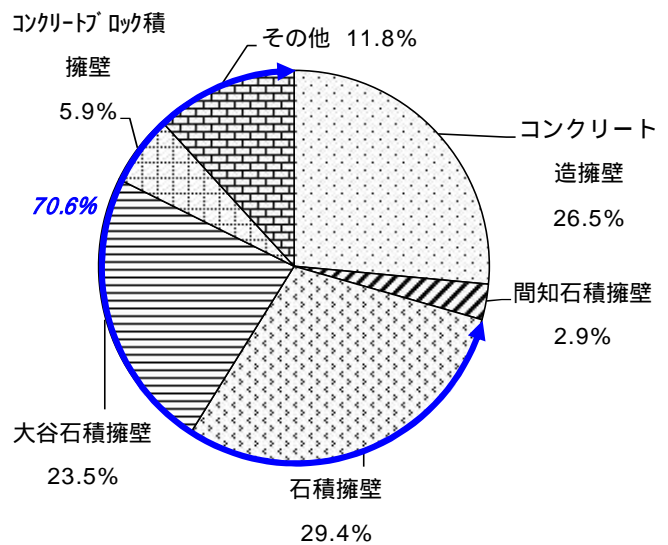
変状の種類は「亀裂」が66.7%で最も多く、次いで「ふくらみ」が多く見られました。変状がみられた擁壁は、石積などの擁壁が70.6%を占め、コンクリート造擁壁と間知石積擁壁が29.4%でした。

変状がみられる擁壁の内訳 (変状の種類による分類)



「その他」は表面の剥離や樹木の影響など

変状がみられる擁壁の内訳 (擁壁の種類による分類)



↔ 現行法令等で認められていない種類

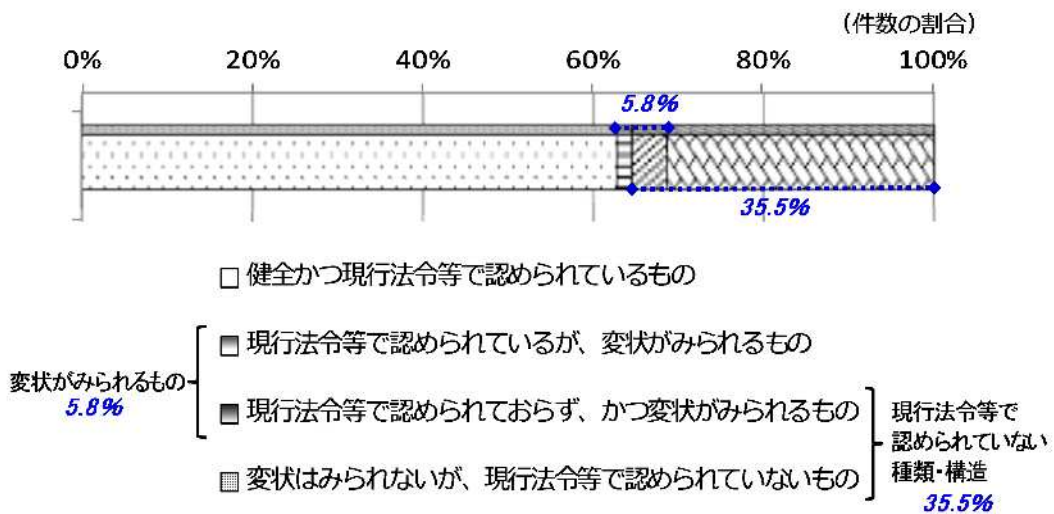
現地調査結果のまとめ

ここでは、「現行法令等で認められていない種類及び構造*」と「変状がみられる擁壁」の発生状況について整理します。

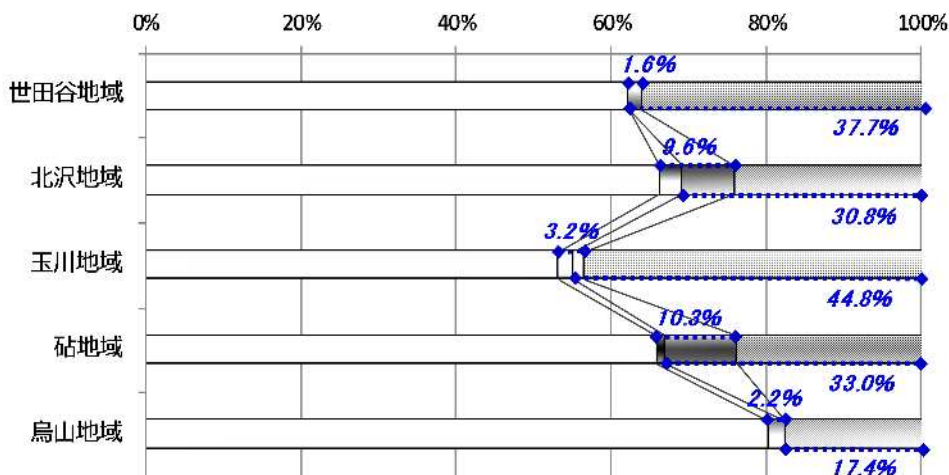
- * 現行法令等とは、建築基準法や宅地造成等規制法のことを指します。
- * 現行法令等で認められていない種類及び構造
 - 現行法令で認められていない種類
石積擁壁、大谷石積擁壁、コンクリートブロック積擁壁、その他
 - 現行法令で認められていない構造 増積み構造、多段構造

変状がみられる擁壁の多くは、現行法令等で認められていない種類及び構造のものでした。現行法令等で認められていない種類及び構造の擁壁は、区全域で概ね35%程度でしたが、玉川地域ではおよそ45%と、半数近くが現行法令で認められていないものでした。なお、現行法令等で認められている種類及び構造で造られた擁壁であっても、変状は発生しており、「基準を満たすもの=安全」ではないということがわかります。

**「現行法令等で認められていない種類及び構造」と
「変状がみられるもの」との関係**



地域ごとの内訳

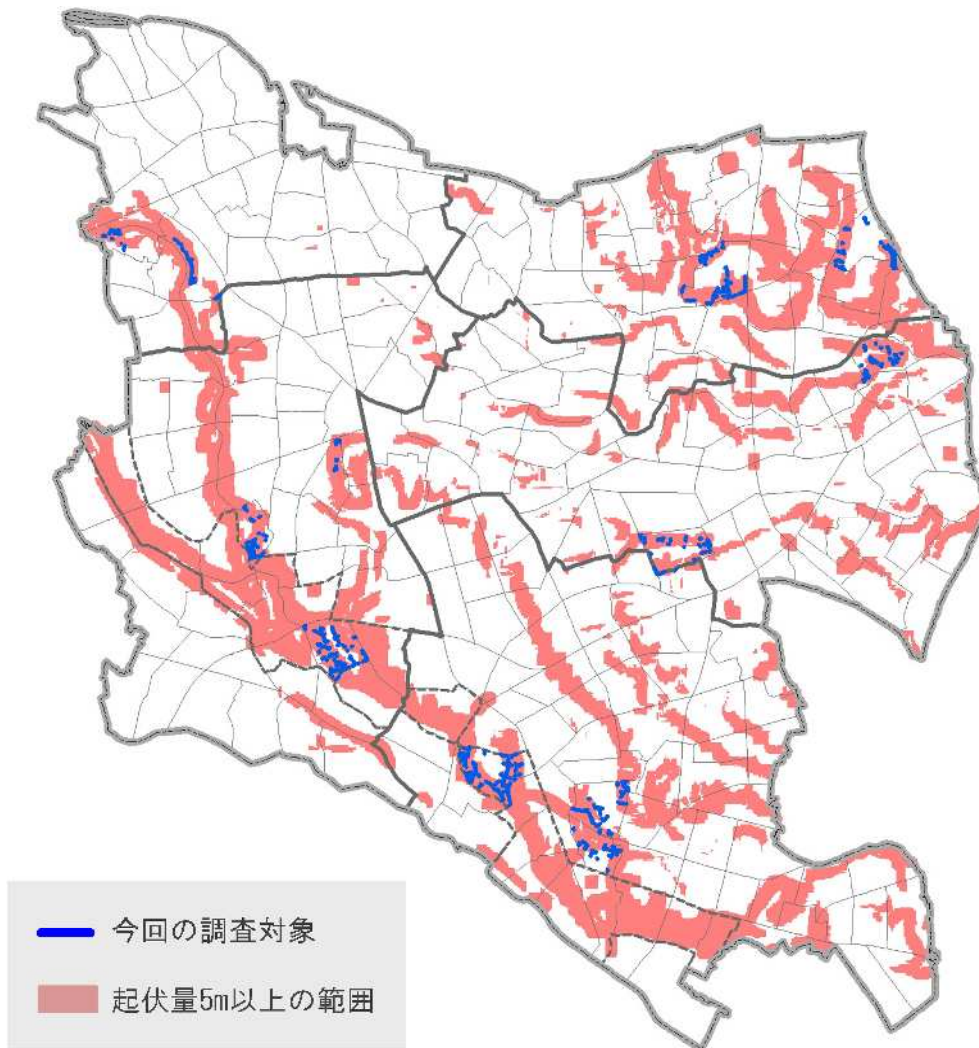


(2) 立地状況による分析

現地調査結果と起伏量との関係

現地調査を実施したがけ・擁壁等の分布と起伏量の分布を重ね合わせると、起伏量が5m以上の範囲に、全調査件数の95%以上が含まれました。

このため、起伏量5m以上の範囲は、「周辺にがけ・擁壁等が存在する可能性のある範囲」と考えられます。



起伏量とは、一定範囲内における地表面の高低差を表す量

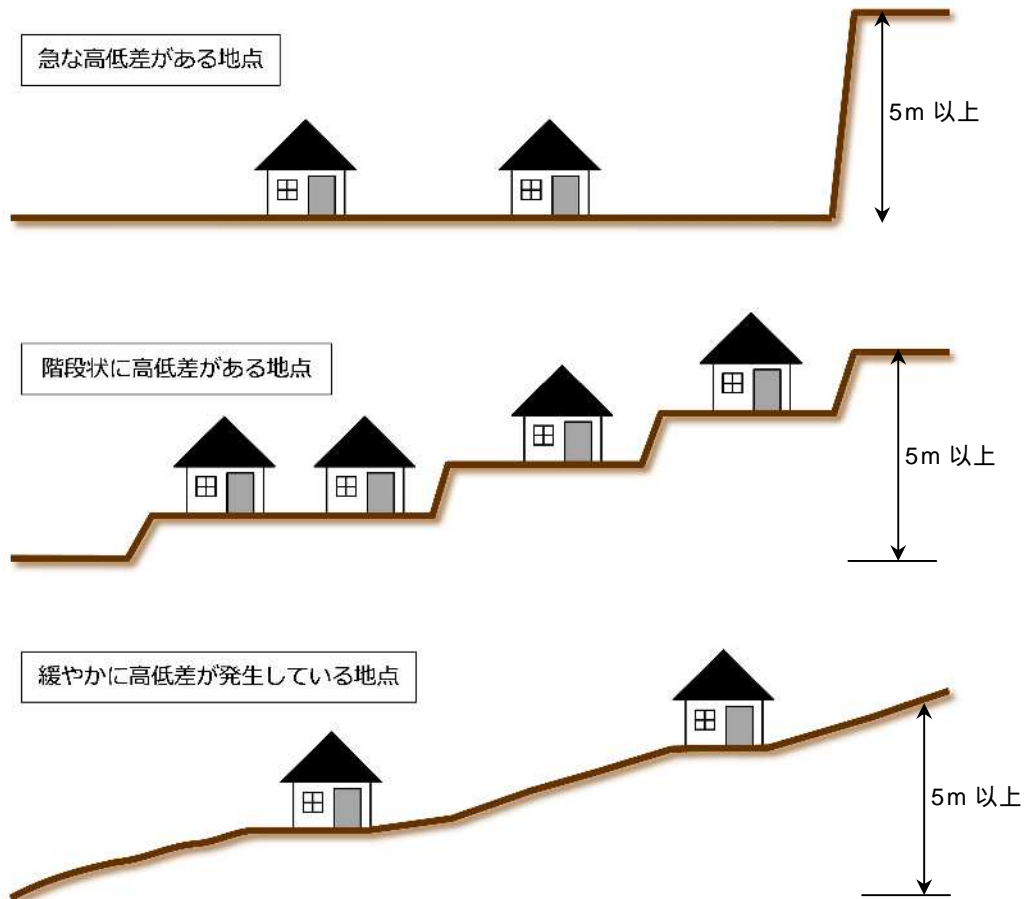
起伏量は国土地理院「基盤地図情報（数値標高モデル）5mメッシュ」に基づき算出
多摩川堤防、その他該当しない構造物による起伏量は除いている

現地調査結果と起伏量の関係

起伏量 5m以上の範囲について

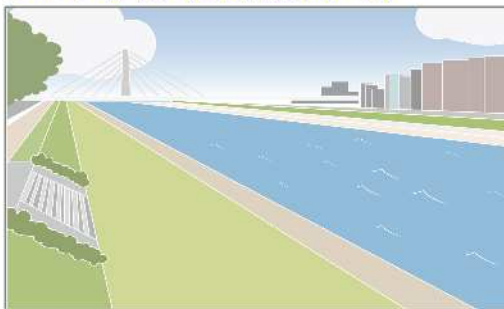
起伏量 5m以上の範囲は「周辺にがけ・擁壁等がある可能性のある範囲」であり、以下のような土地利用の範囲となります。

【起伏量 5m以上の範囲の例】



また、以下のような箇所は、今回の分析・検討の対象から除いています。

多摩川河川敷



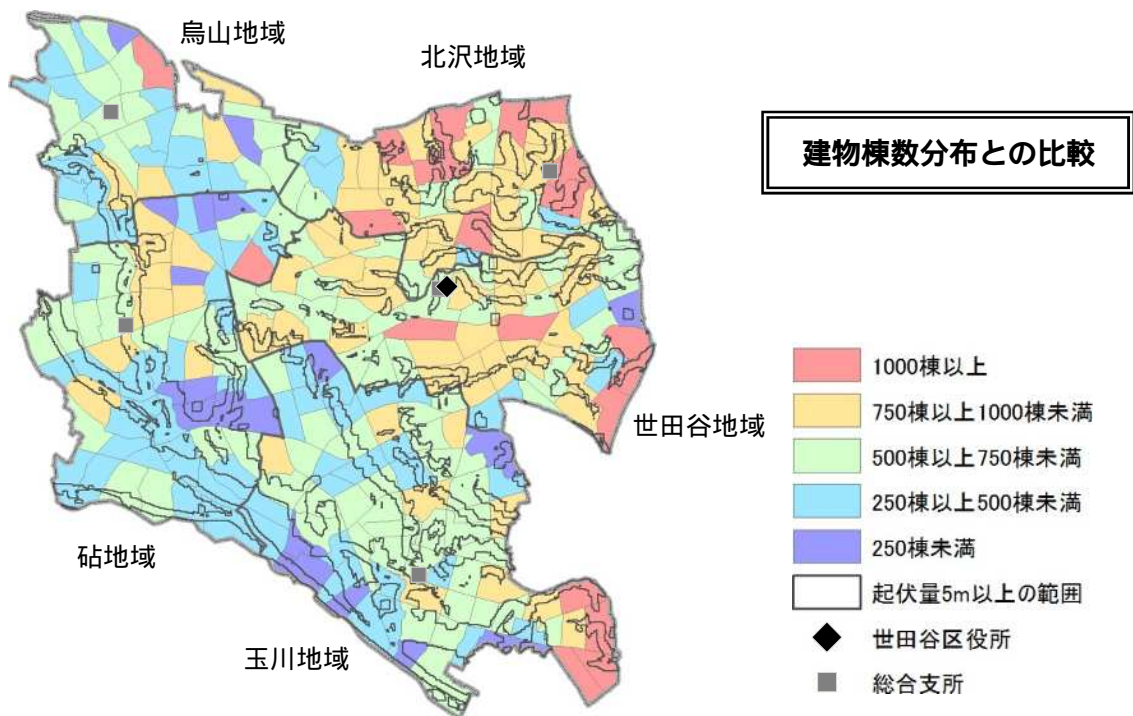
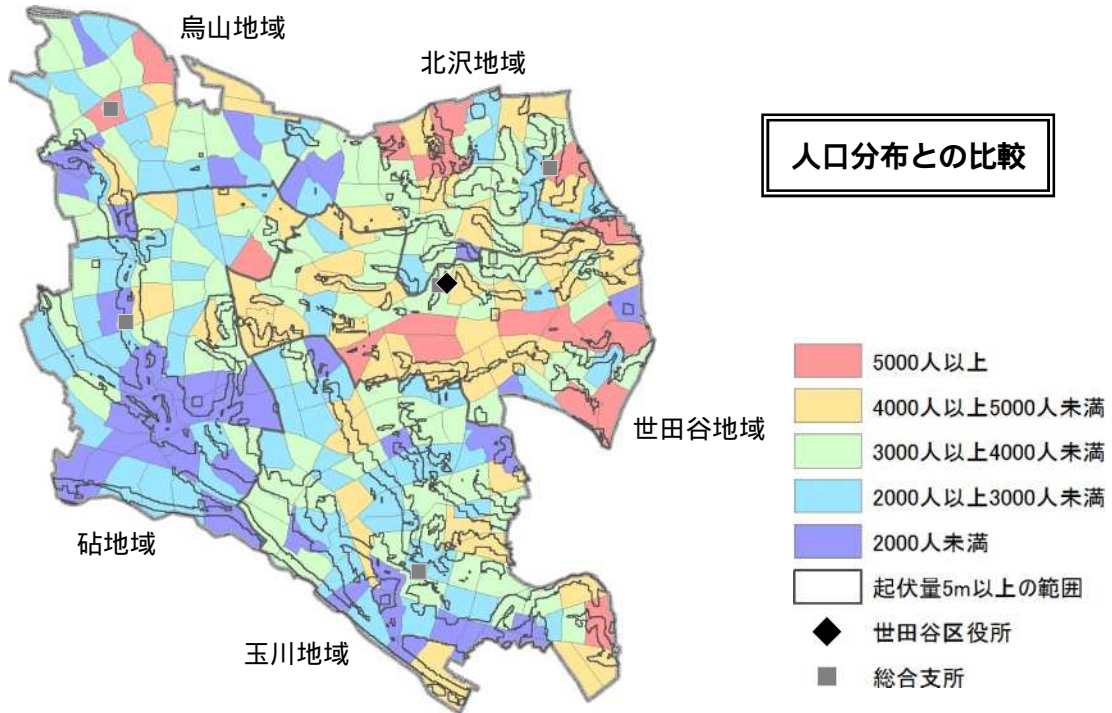
立体交差（オーバースタック）



人口・建物と起伏量との関係

がけ・擁壁等が多く分布すると予測される起伏量5m以上の範囲と、町丁目別の人口分布及び建物棟数分布を重ね合わせた図を以下に示します。

起伏量5m以上の範囲に含まれ、かつ人口や建物棟数が多い地域は、地震や大雨などの災害発生に備え、重点的に対策を推進すべき範囲とも考えられます。



起伏量と人口分布・建物棟数分布の関係

起伏量と人口・建物の分布を比較することにより、周辺（概ね50m以内）にがけ・擁壁等が存在する可能性のある範囲に含まれる人口や建物棟数が算出できます。

区全体では、周辺にがけ・擁壁等が存在する可能性のある範囲に含まれる建物棟数が38,145棟（棟数割合22.2%）、人口が185,858人（人口割合21.1%）でした。

また、地域別でみると、建物棟数、人口ともに、玉川地域が最も多く、烏山地域が最も少ないという結果となりました。

周辺（概ね50m以内）にがけ・擁壁等が存在する可能性のある範囲に含まれる人口・建物

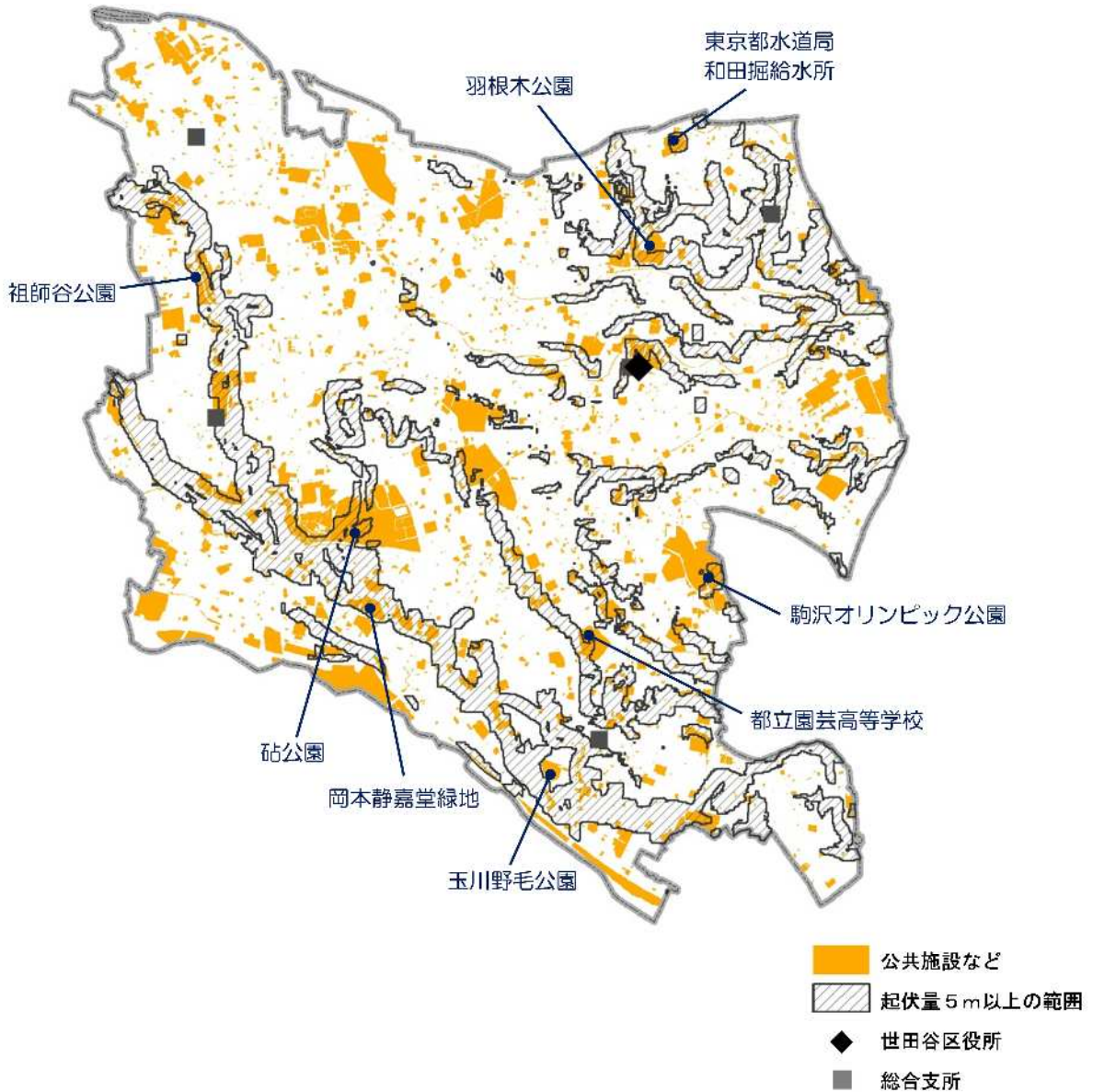
地域	周辺にがけ・擁壁等が存在する可能性のある範囲の面積【A】 ¹	【A】に含まれる建物棟数 ³	【A】に含まれる人口 ²
世田谷地域	220ha	8,000棟	45,000人
北沢地域	251ha	10,000棟	41,000人
玉川地域	461ha	12,000棟	58,000人
砧地域	336ha	7,000棟	34,000人
烏山地域	60ha	2,000棟	8,000人
合計	1,328ha (面積割合：22.9%)	39,000棟 (棟数割合：22.2%)	186,000人 (人口割合：21.1%)

* 建物棟数及び人口は、整数百の位を四捨五入した。

- 1 起伏量5m以上の範囲の面積とした。(P.24,P25参照)
- 2 「町丁別の人口と世帯(住民基本台帳H27.11.1時点)」に基づき算出
- 3 世田谷区が実施した「平成23年度土地利用現況調査」の結果に基づき算出

公共施設との関係

起伏量 5m 以上の範囲に公共施設がある場合、高さ 2m 以上のがけ・擁壁等の存在が示唆されます。そのため、公共施設に付属するがけ・擁壁等についても、それらに対する対策を検討する必要があります。



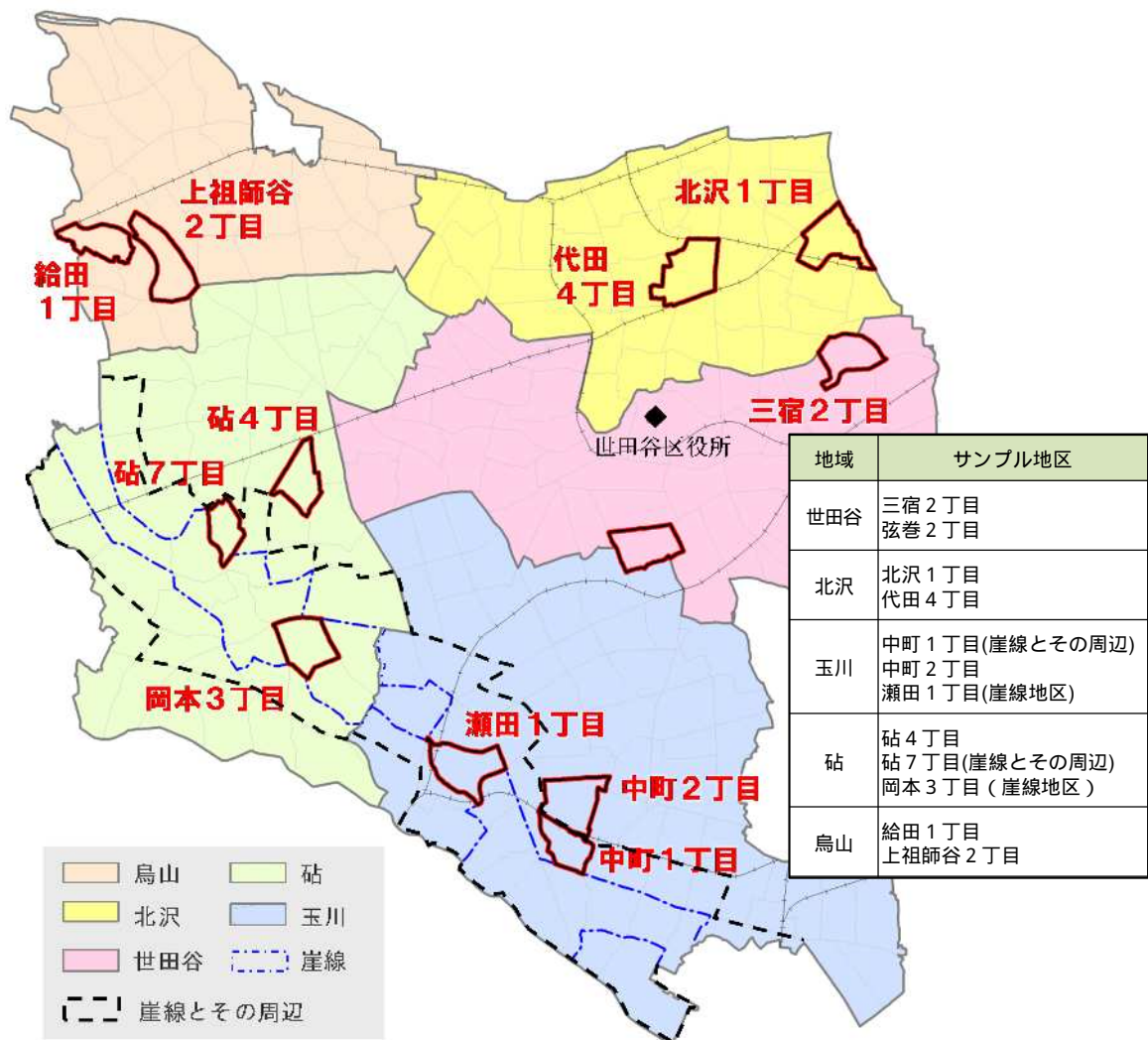
公共施設分布と起伏量の関係

(3) 区全体の件数予測

世田谷区全体の高さ2m以上のがけ・擁壁等の数は、以下に示す方法によって予測しました。

$$\begin{aligned} \text{区全体のがけ・擁壁等の数} &= \text{道路沿いのがけ・擁壁等の数} \\ &+ \text{道路沿い以外のがけ・擁壁等の数} \end{aligned}$$

なお、件数の予測にあたり、国分寺崖線周辺は他のエリアより高低差が大きく、がけ・擁壁の分布に差があると認められるため、「崖線地区」に加えて「崖線地区とその周辺の町丁目」を新たに設定し、その両方に含まれない町丁目を「それ以外の町丁目」としました。



崖線地区と崖線地区に接する（崖線とその周辺）町丁目

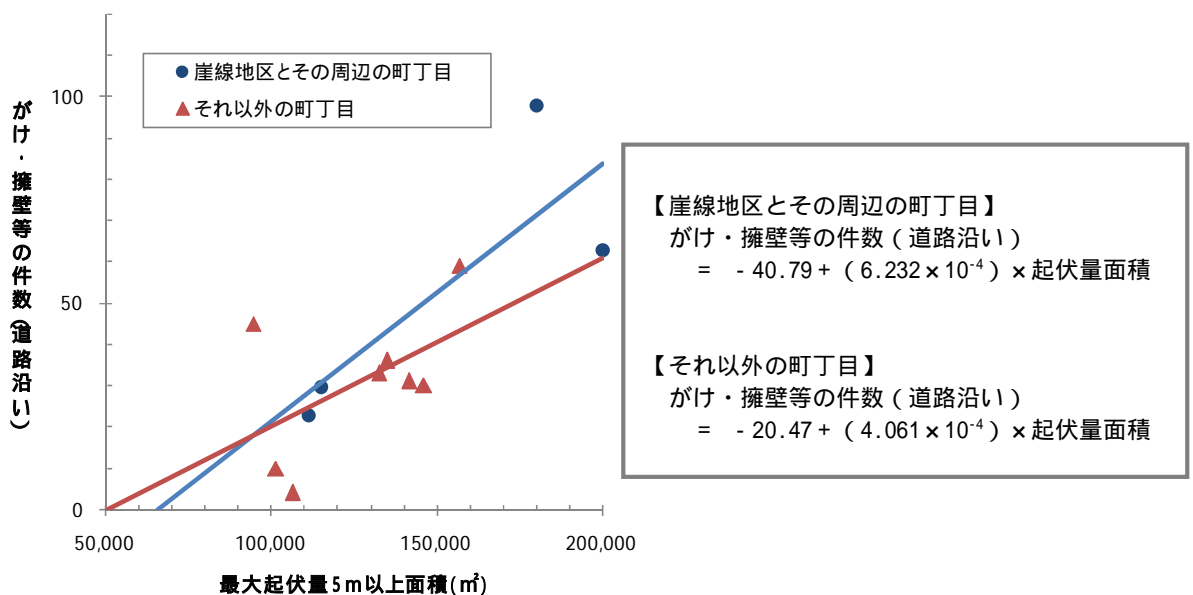
予測の方法を以降に示しますが、その結果は以下に示すとおりとなりました。

区全体の高さ2m以上のがけ・擁壁等の予測件数

エリア区分	道路沿い	道路沿い以外	合計
崖線地区とその周辺の町丁目	2,696 件	1,276 件	3,972 件
それ以外の町丁目	3,765 件	2,076 件	5,841 件
区全体	6,461 件	3,352 件	9,813 件 約 9,800 件

道路沿いのがけ・擁壁等の数

現地調査を実施した町丁目について、「現地調査の結果(がけ・擁壁等の件数)」と「起伏量面積(最大起伏量5m以上の範囲の面積)」との関係を調べました。現地調査を実施したサンプル地区を、「崖線地区とその周辺の町丁目」と「それ以外の町丁目」に分け、それぞれの結果を直線で近似しました。なお、「崖線地区とその周辺の町丁目」は、崖線地区である瀬田一丁目、岡本三丁目と、崖線地区に接する町丁目である中町一丁目、砧七丁目の4町丁目が該当します。直線近似の結果は以下に示すとおりです。



がけ・擁壁等の件数(道路沿い)と起伏量との関係

現地調査の結果、高さ2m以上のがけ・擁壁等は、最大起伏量5m以上の範囲に96.8%含まれていました。このことから、区全体の件数を予測する際には、近似式から求めた件数を0.968で除しました。
以上より、「崖線地区とその周辺の町丁目」と「それ以外の町丁目」について、区全体における道路沿いのがけ・擁壁等の数を6,461件と予測しました。

道路沿いの高さ2m以上のがけ・擁壁等の予測件数

エリア区分	最大起伏量5m以上の範囲の面積	高さ2m以上のがけ・擁壁等の予測件数(道路沿い)
崖線地区とその周辺の町丁目	4,254,119 m ²	2,696 件
それ以外の町丁目	9,025,656 m ²	3,765 件
区全体	13,279,776 m ²	6,461 件

道路沿い以外のがけ・擁壁等の数

道路沿い以外のがけ・擁壁等は基本的に私有地内にあり、道路からの調査が難しいため、以下に示す方法で数を予測し、区全体で3,352件との結果を得ました。

現地調査を実施した町丁目について、ゼンリン住宅地図(2014年6月発行)の凡例で「被覆」を擁壁、「斜面」をがけとみなし、道路沿い以外のがけ・擁壁等の分布状況を把握しました。

で抽出したがけ・擁壁等について、国土地理院地図(土地の標高データ)による標高差から、高さ2m以上となるものを抽出しました。

「崖線地区とその周辺の町丁目」と「それ以外の町丁目」それぞれについて、最大起伏量5m以上の範囲10,000m²あたりの「高さ2m以上のがけ・擁壁等」の数を把握しました。

サンプル地区における単位面積あたりの件数

サンプル地区内 エリア区分	最大起伏量5m以上の 範囲の面積 【A】	高さ2m以上のがけ・擁 壁等の数(地図読み取り) 【B】	【A】の面積10,000m ² あたりの【B】件数
崖線地区とその 周辺の町丁目 (4町丁目)	605,182 m ²	179 件	3.0 件
それ以外の 町丁目 (8町丁目)	1,013,982 m ²	235 件	2.3 件

で求めた単位面積あたりの件数を最大起伏量5m以上の範囲の面積に
乗じ、道路沿い以外のがけ・擁壁等の数を予測しました。

道路沿い以外の高さ2m以上のがけ・擁壁等の予測件数

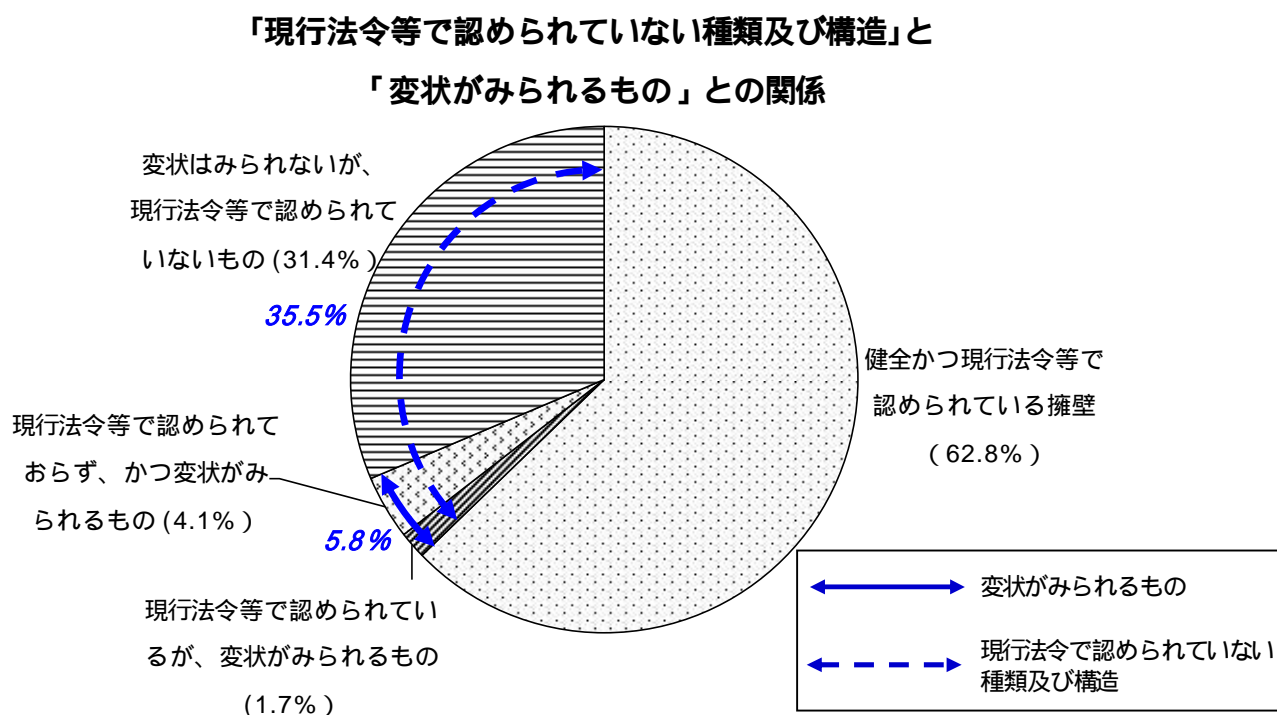
エリア区分	最大起伏量5m以上の範囲の面積	【A】の面積10,000㎡あたりの【B】件数	高さ2m以上のがけ・擁壁等の予測件数(道路沿い以外)
崖線地区とその周辺の町丁目	4,254,119 ㎡	3.0 件	1,276 件
それ以外の町丁目	9,025,656 ㎡	2.3 件	2,076 件
区全体	13,279,775 ㎡	-	3,352 件

擁壁の種類・構造と変状について

前述の予測件数に現地調査で把握した「現行法令等で認められていない種類及び構造」「変状がみられる擁壁」の割合を乗じ、それぞれの予測件数を把握しました。

区全体の高さ2m以上のがけ・擁壁の予測件数（約9,813件）のうち、「現行法令等で認められているが、変状がみられるもの」は約167件、「現行法令等で認められておらず、かつ変状がみられるもの」は約402件、「変状はみられないが、現行法令等で認められていないもの」は約3,081件でした。

また、「変状がみられる擁壁」は区全体で約569件（5.8%）、「現行法令等で認められていない種類及び構造の擁壁」は区全体で約3,484件（35.5%）という予測結果となりました。



区全域の「現行法令等で認められていない種類及び構造」及び
「変状がみられるもの」の予測件数

変状がみられるもの	現行法令で認められていない種類・構造		変状はみられないが、現行法令で認められていない擁壁
	現行法令で認められている種類・構造	現行法令で認められていない種類・構造	
569 件	167 件	402 件	3,484 件
570 件	170 件	400 件	3,480 件

(4) 世田谷区による調査のまとめ

【現地調査の概要】

- ◆ 高さ2m以上のがけ・擁壁等を対象として、サンプル地区を選定した調査を実施しました。
- ◆ 区内12のサンプル地区において、462件のがけ・擁壁等を調査しました。

【現地調査結果について】

- ◆ 調査結果の約9割が、高さ2～3mの規模の小さいがけ・擁壁等でした。
また、高さ5m以上のものは、崖線地区に分布していました。
- ◆ 全調査件数の半数以上がコンクリート造であり、次いで大谷石積が大きい割合を占めました。
- ◆ 烏山地域はコンクリート造が75%を占める一方、玉川地域は、コンクリート造が5割程度にとどまり、次いで大谷石積が大きい割合(約24%)を占めました。
- ◆ 変状がみられる擁壁は全調査件数の6%程度しかなく、いずれも軽微なものでした。
みられた変状は「亀裂」や「ふくらみ」などでした。
- ◆ 変状がみられる擁壁の多くは、現行法令等で認められていない種類及び構造でした。
現行法令等で認められていない種類及び構造の擁壁は、玉川地域に多く分布していました。

【がけ・擁壁等の立地状況について】

- ◆ 今回調査のがけ・擁壁等は、ほとんどが起伏量5m以上の範囲に分布していました。
起伏量5m以上の範囲にはがけ・擁壁等が多く分布していると考えられます。
- ◆ 玉川地域をはじめ、北沢地域、世田谷地域は、「周辺にがけ・擁壁等がある可能性のある範囲」に、人口・建物が多く分布します。

【区全体の件数予測について】

- ◆ 区全体で約9,800件の高さ2m以上のがけ・擁壁等が分布すると予測されました。
- ◆ 変状がみられる擁壁が約570件、現行法令で認められていない種類・構造の擁壁は約3,480件という予測結果となりました。