

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、モデル地区を選定したサンプル調査としました。

調査対象	モデ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）

モデル地区は、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・擁壁数が多い地区を抽出し、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、ひときわ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箇所ずつ選定しました。



今回選定したモデル地区

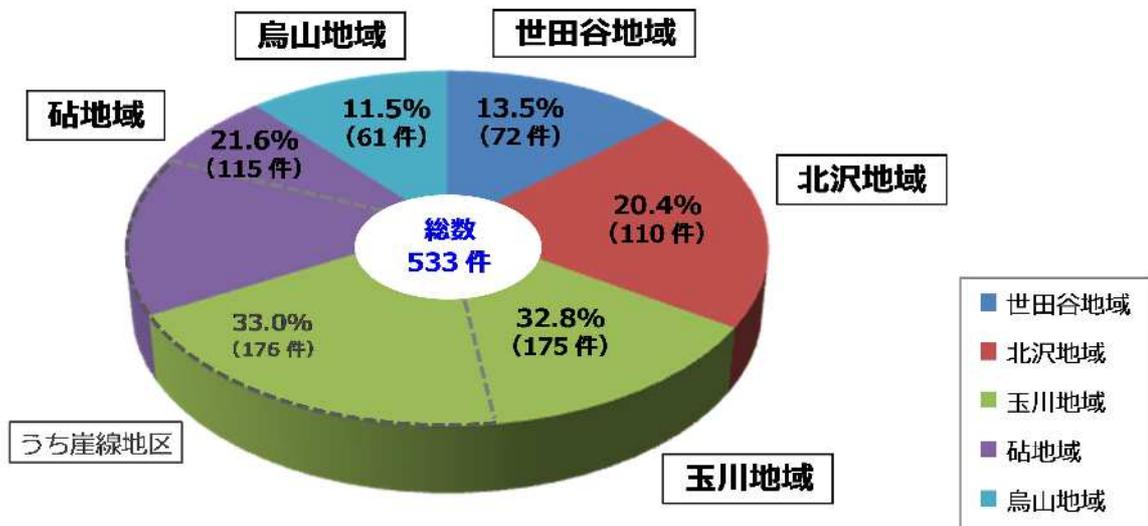
(2) 調査結果

世田谷区内 12 のモデル地区での調査により、合計 533 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 175 件、次いで砧地域 115 件、北沢地域 110 件でした。町丁目別では、瀬田一丁目*が最も多く 102 件でした。

調査件数一覧

モデル地区別		地域別	
町丁目	調査件数	地域	調査件数
弦巻二丁目	34 件	世田谷地域	72 件
三宿二丁目	38 件		
北沢一丁目	47 件	北沢地域	110 件
代田四丁目	63 件		
中町一丁目	32 件	玉川地域	175 件
中町二丁目	41 件		
瀬田一丁目*	102 件		
砧四丁目	4 件	砧地域	115 件
砧七丁目	37 件		
岡本三丁目*	74 件		
給田一丁目	21 件	烏山地域	61 件
上祖師谷二丁目	40 件		
	533 件		533 件

*印は崖線地区



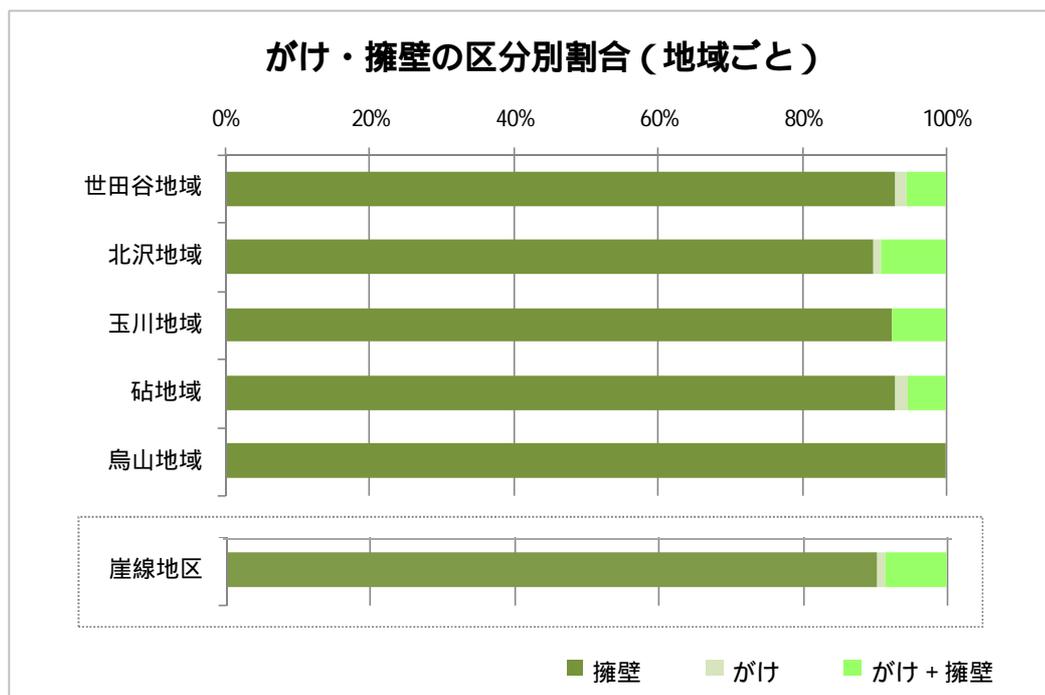
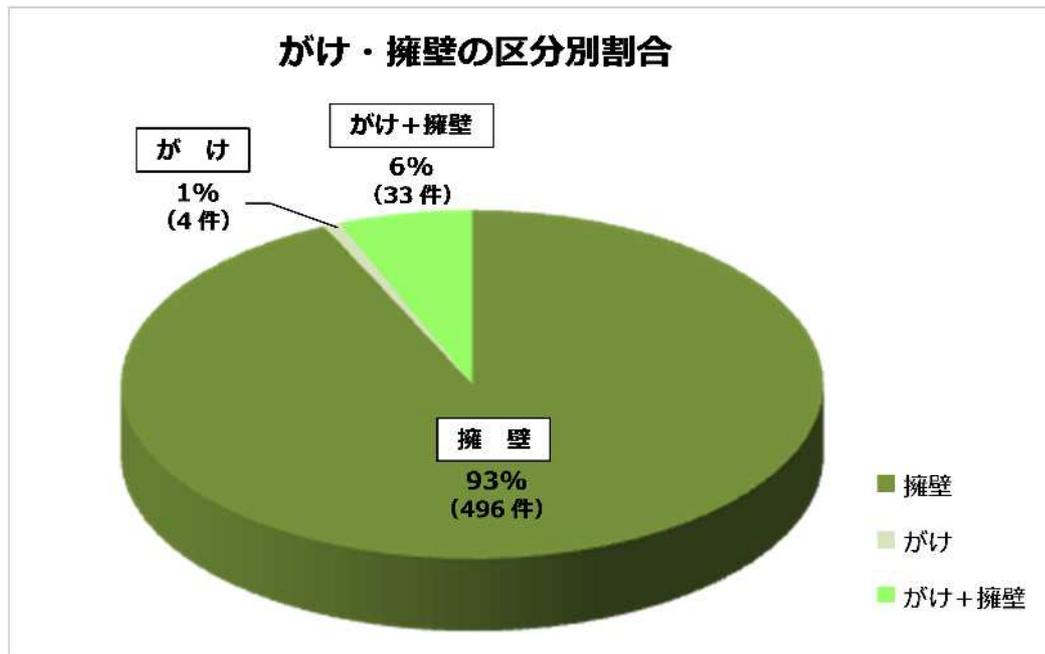
2. 調査結果の分析

(1) 現地調査結果の集計・分析

がけ・擁壁等の区分

「擁壁」単体が93%（496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6%（33件）でした。

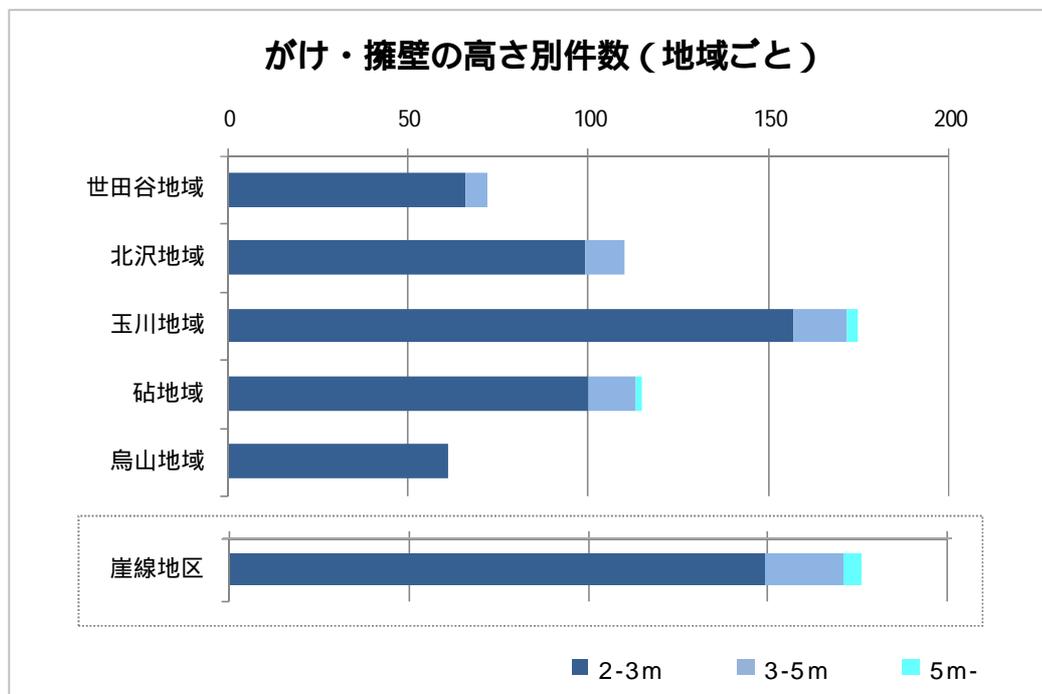
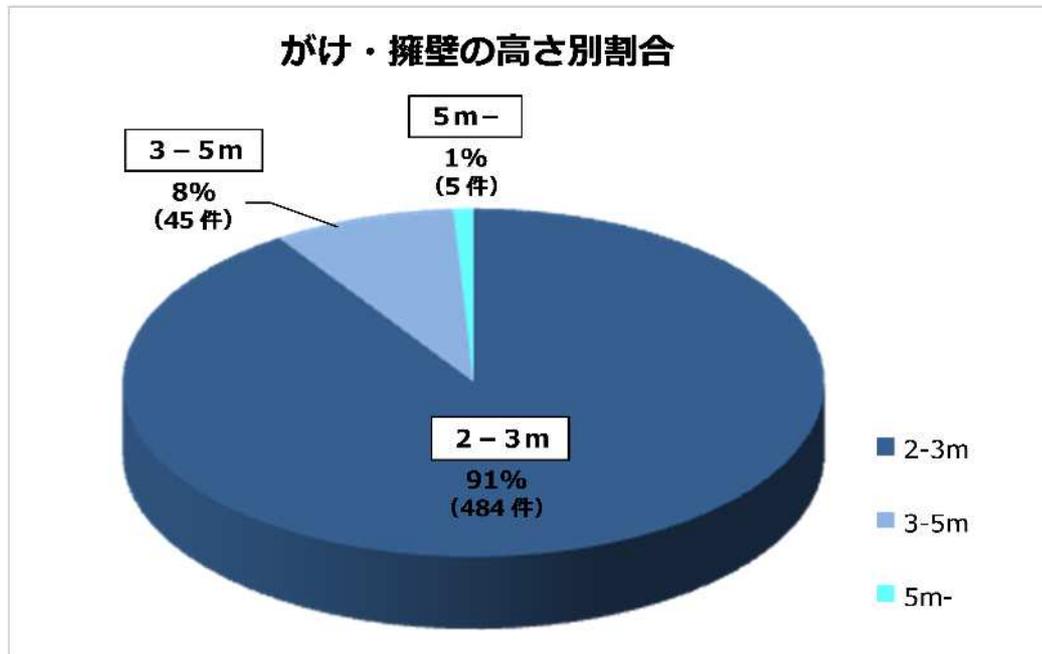
地域別にみると、各地区で「がけ」単体または「がけと擁壁が複合」が概ね10%程度でしたが、烏山地域では全ての調査対象が「擁壁」単体でした。



がけ・擁壁等の高さ

高さ2～3mのがけ・擁壁等が91%（483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を越すがけ・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

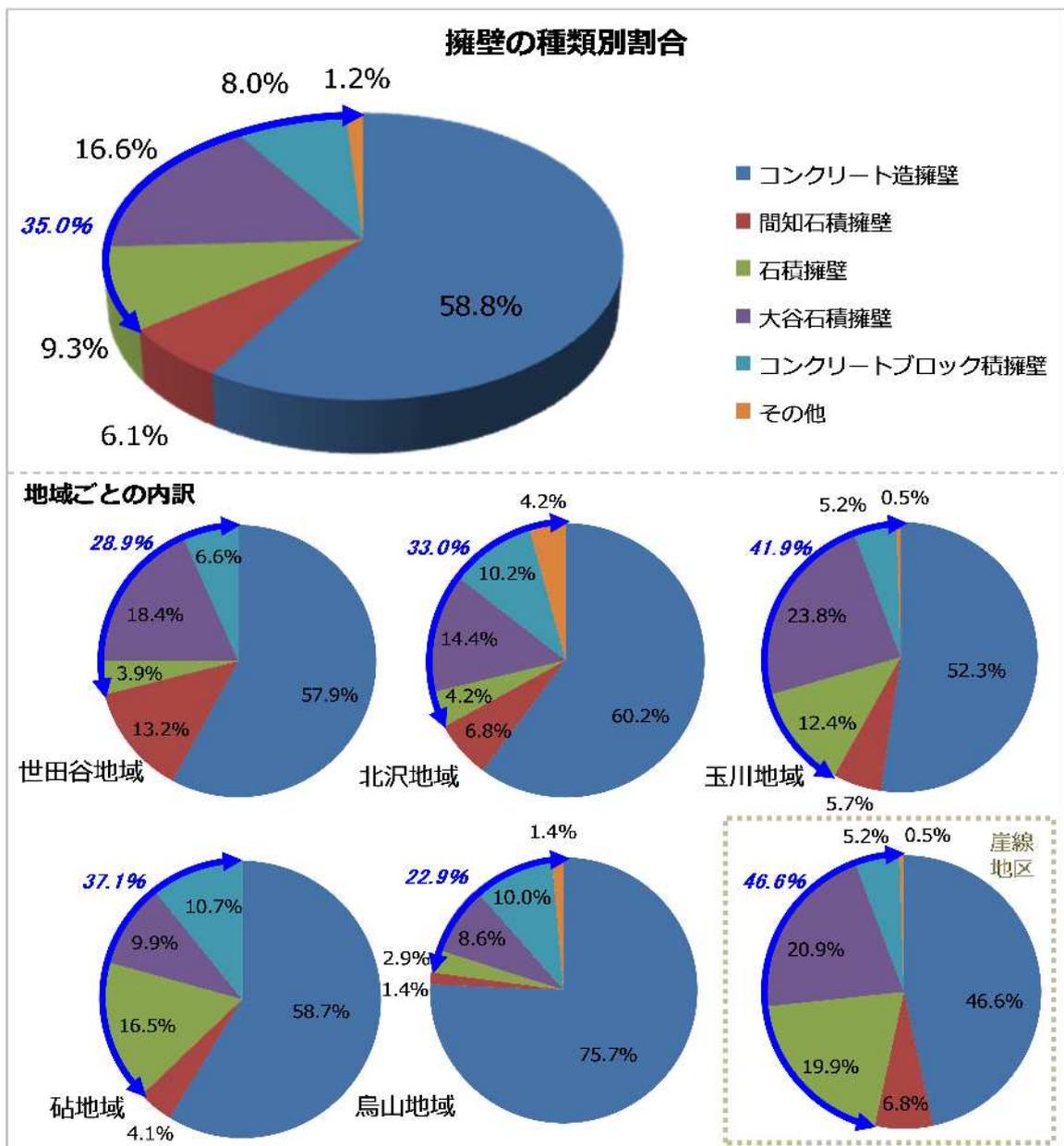
半数以上がコンクリート造擁壁であり、間知石積擁壁と合わせて64.8%でした。また、大谷石積擁壁が約16%と、コンクリート造に次いで多く見られました。

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、玉川地域はコンクリート造擁壁が半数程度と最も低い割合でした。また、世田谷地域と玉川地域では、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19.9%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



↔ 現行法令等で認められていない種類

* 1つの擁壁が複数の種類を複合する場合はダブルカウントしています

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、モデル地区内で合計 28 件の変状がみられ、全調査件数 533 件に対する割合は 5.3% でした。

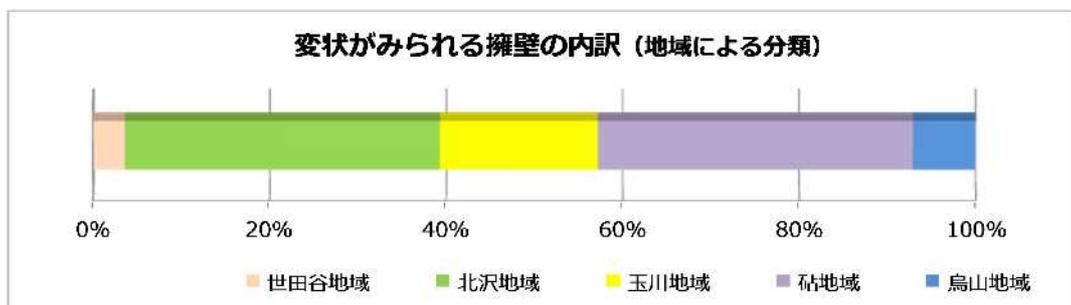
なお、今回調査において変状がみられた 28 件については、全て「軽微な変状」でした。

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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">著しい傾斜</p> 

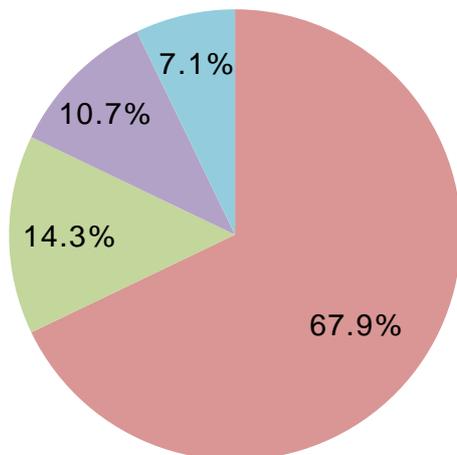
地域別にみると、変状がみられる擁壁は、北沢地域と砧地域で多く見られました。また、全調査件数に対する割合は、北沢地域が最も大きく9.1%でした。

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	72 件	1 件	1.4 %
北沢地域	110 件	10 件	9.1 %
玉川地域	175 件	5 件	2.9 %
砧地域	110 件	10 件	8.7 %
烏山地域	61 件	2 件	3.3 %
合計	533 件	28 件	5.3 %



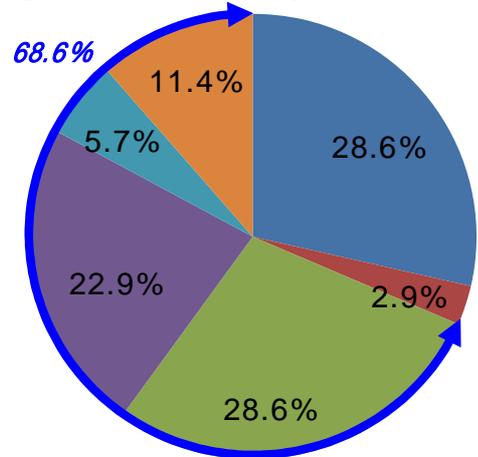
「亀裂」が67.9%で最も多く、次いで「ふくらみ」が多く見られました。変状がみられた擁壁は、石積などの擁壁が68.6%を占め、コンクリート造擁壁と間知石積擁壁が31.5%でした。

変状がみられる擁壁の内訳
(変状の種類による分類)



■ 亀裂 ■ ふくらみ ■ 傾斜 ■ その他
* 「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
(擁壁種類による分類)



■ コンクリート造擁壁 ■ 間知石積擁壁 ■ 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

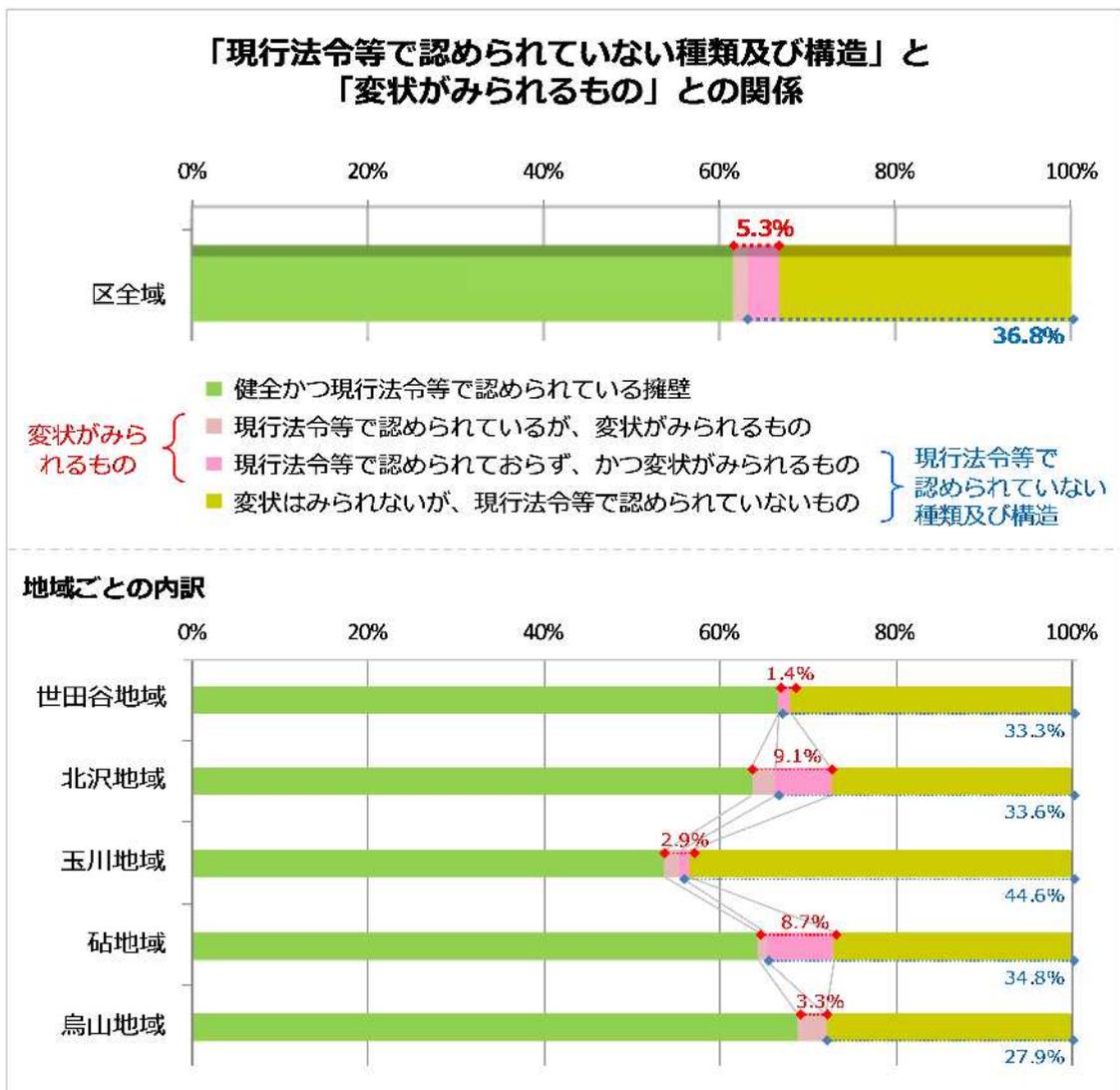
↔ 現行法令等で認められていない種類

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、概ね各地域で30%程度でしたが、玉川地域ではおよそ44.6%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作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。

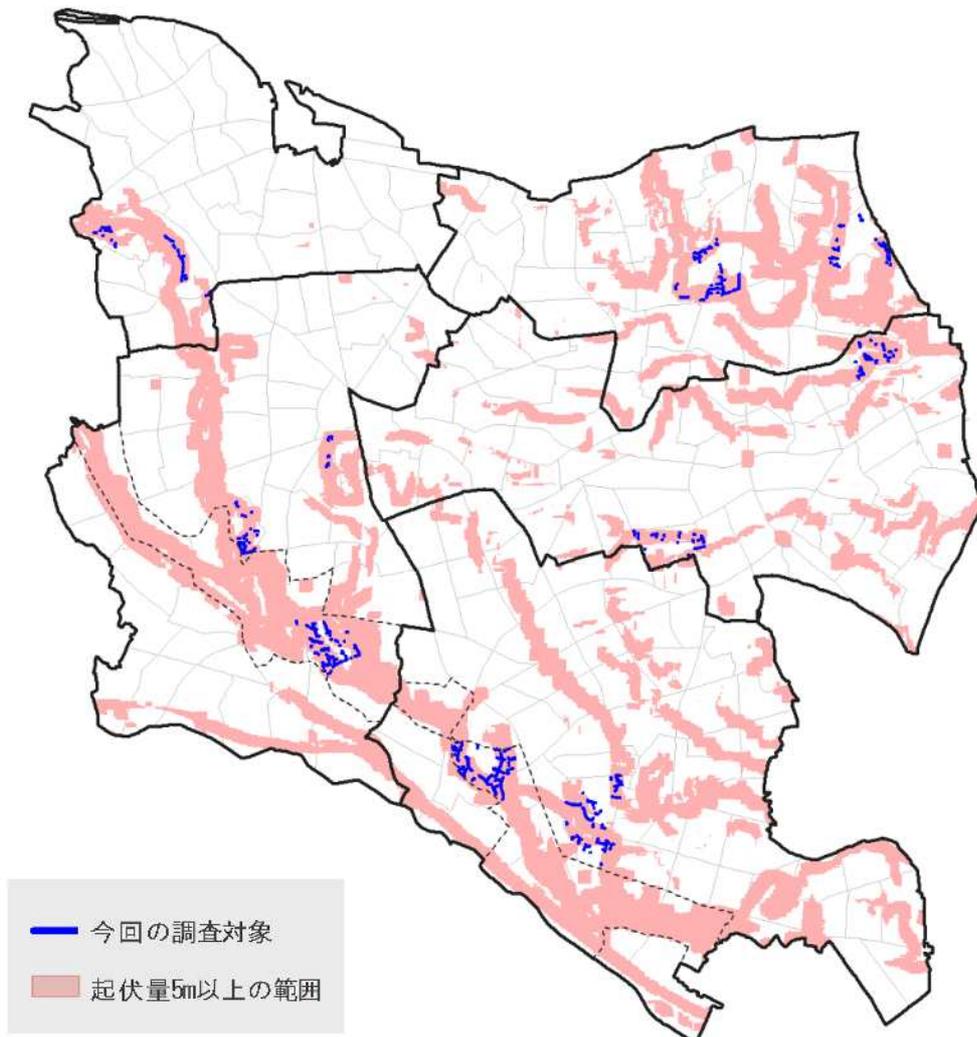


(2) 立地状況による分析

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以上の範囲には、がけ・擁壁等が多く分布すると予測でき、また、それらの地域は、地震や大雨などの災害発生時には、がけ・擁壁等の被災による影響を受けやすい地域であると考えられます。



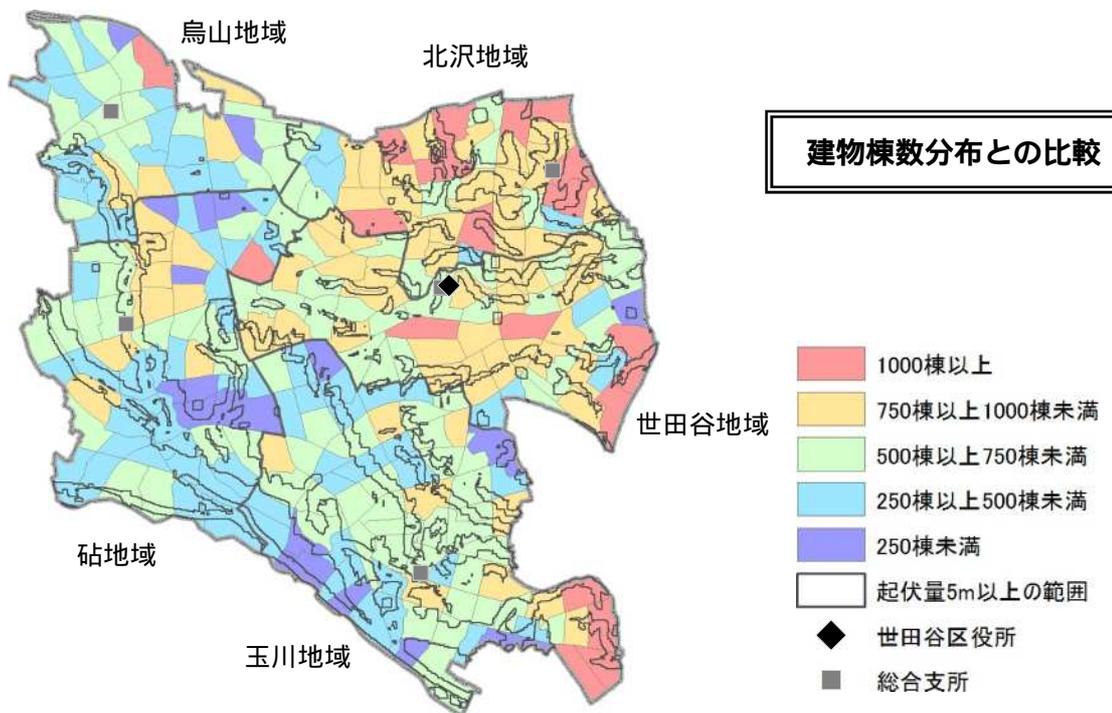
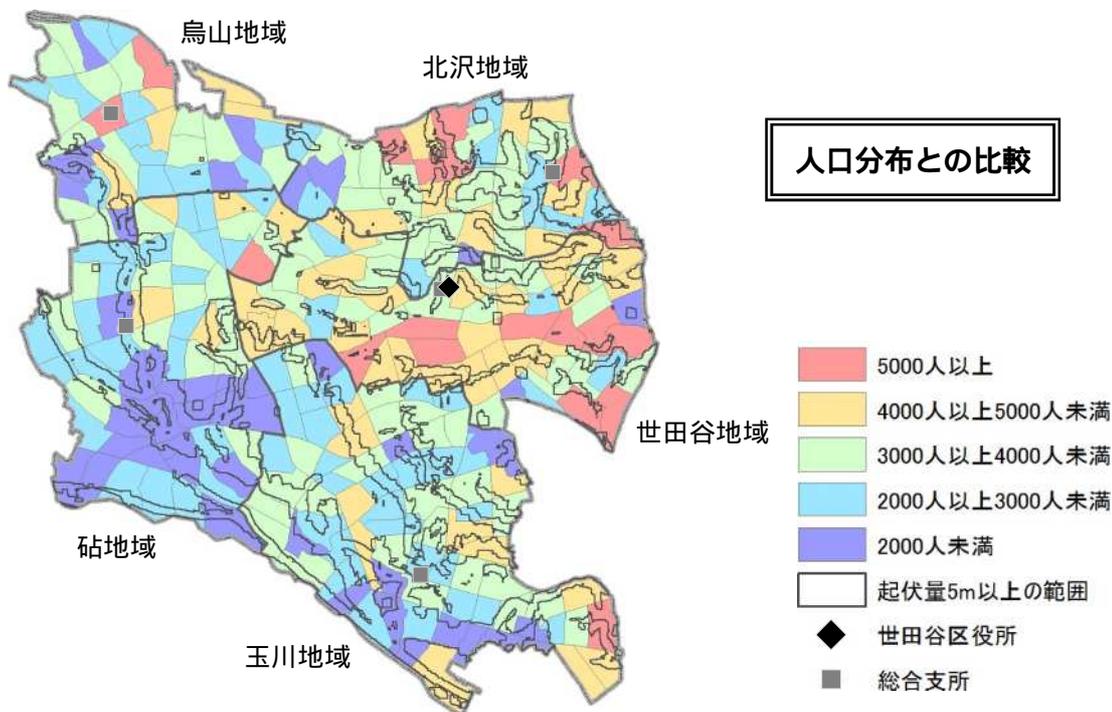
起伏量とは、一定範囲内における地表面の高低差を表す量
起伏量は国土地理院「基盤地図情報（数値標高モデル）5mメッシュ」に基づき算出

現地調査結果と起伏量の関係

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最大起伏量5m以上の範囲と、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、災害発生時にがけ・擁壁等の被災による人的被害や建物被害が発生しやすい地域と考えられます。



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、がけ・擁壁等の被災が発生した際に、影響を受ける人口や建物棟数を予想することができます。起伏量5m以上の範囲が占める割合と人口分布及び建物棟数分布を重ね合わせ、がけ・擁壁等の被災による曝露人口及び建物棟数を算出しました。

区全体では、曝露人口が199,871人(人口割合22.6%)、影響建物棟数が40,699棟(建物棟数割合23.7%)でした。

また、地域別でみると、曝露人口、影響建物棟数ともに、玉川地域が最も多いという結果となりました。

曝露人口及び影響建物棟数

地 域	起伏量5m以上の 範囲の面積	曝露人口 ^{*1}	影響建物棟数 ^{*2}
烏山地域	610,112 m ²	7,370 人	1,662 棟
北沢地域	2,519,041 m ²	42,372 人	9,899 棟
世田谷地域	2,299,101 m ²	45,825 人	8,621 棟
砧地域	3,729,665 m ²	38,016 人	7,759 棟
玉川地域	5,175,718 m ²	66,288 人	12,758 棟
合 計	14,333,637 m ² (面積割合：24.6%)	199,871 人 (人口割合：22.6%)	40,699 棟 (棟数割合：23.7%)

曝露人口： 最大起伏量5m以上の範囲にかかる人口

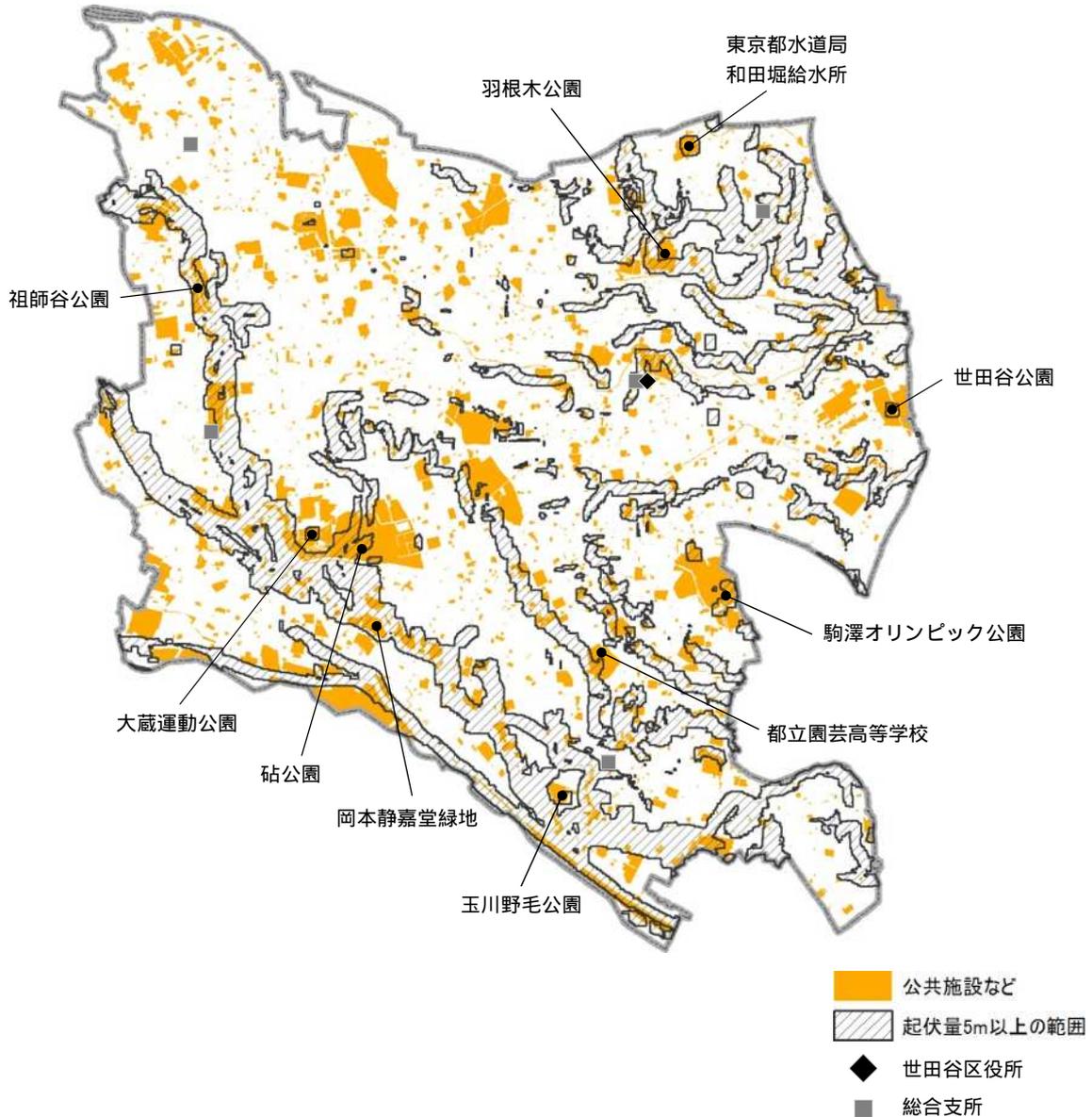
影響建物棟数： 最大起伏量5m以上の範囲にかかる建物棟数

*1 世田谷区ホームページが公表した「町丁別の人口と世帯(住民基本台帳11/1時点)」に基づき算出

*2 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。



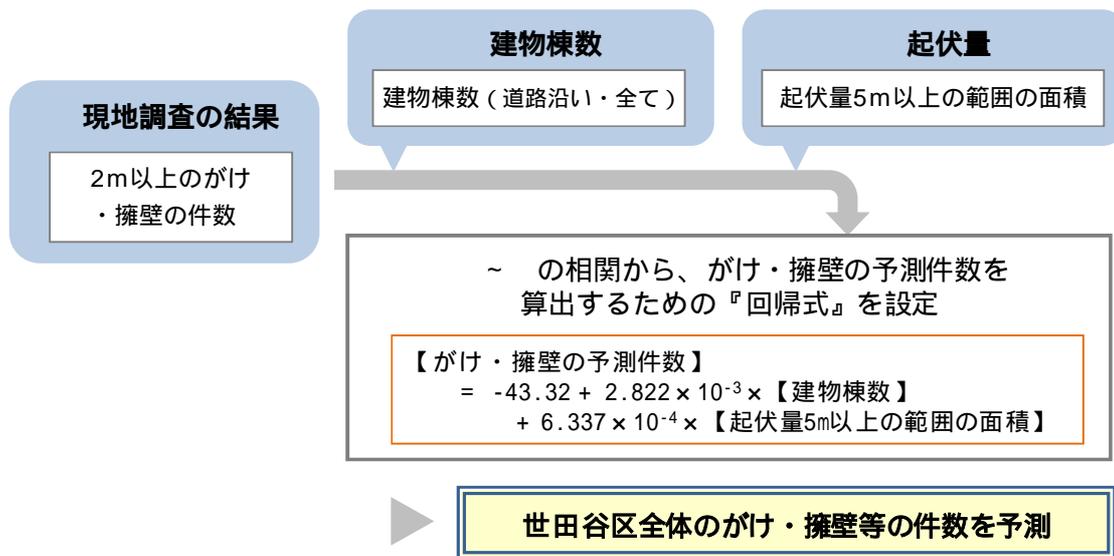
公共施設分布と起伏量の関係

(3) 区全体の件数予測

件数予測の方法

「現地調査の結果（がけ・擁壁等の件数）」を目的変数、「建物棟数」と「起伏量（起伏量5m以上の面積）」を説明変数とした重回帰式を求め、この式を用いて区全体の件数を予測しました。

起伏量とがけ・擁壁等の分布に相関があることは前述のとおりです。また、現地調査の結果、大多数が「擁壁」であったことから、建物に付帯する「擁壁」が多いと仮定し、「建物棟数」を説明変数に設定しました。



区全体の件数予測のイメージ

件数予測結果

世田谷区全体におけるがけ・擁壁等の予測件数は約9,500件となりました。

地域別にみると、玉川地域が最も多く約3,400件（36%）、次いで砧地域の約2,400件（25%）でした。一方、烏山地域は約500件（5%）と最も少ない予測結果でした。

地域ごとのがけ・擁壁等の予測件数

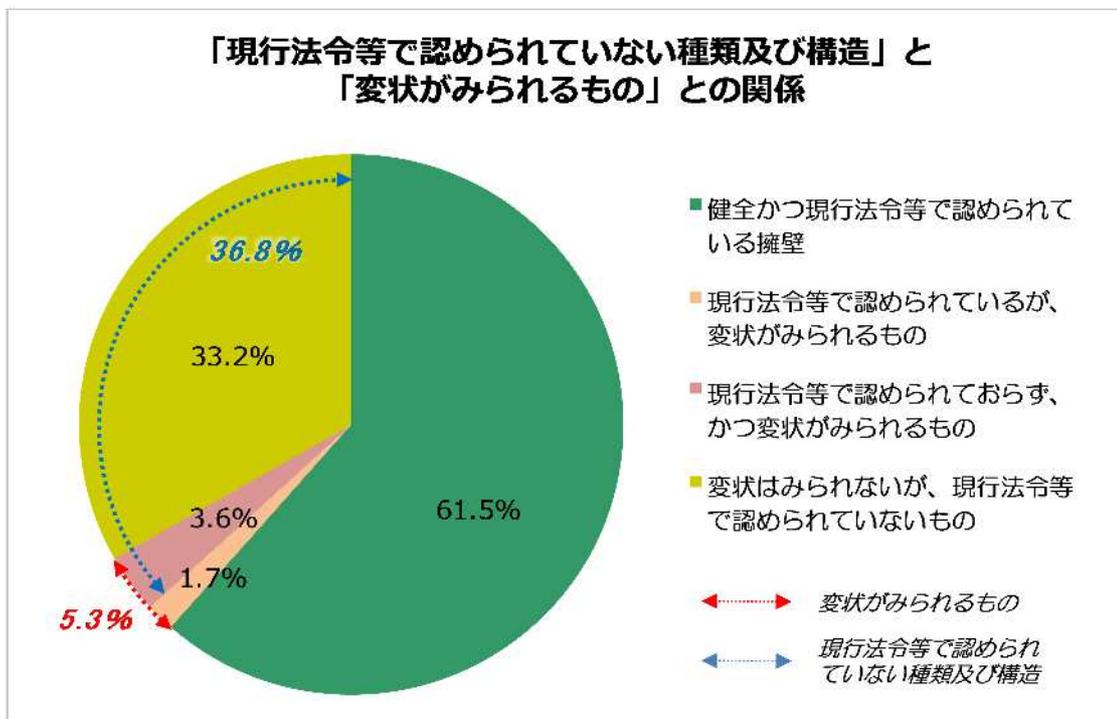
地域	調査実施件数	予測件数（割合）
世田谷地域	72 件	約 1,500 件（16%）
北沢地域	110 件	約 1,700 件（18%）
玉川地域	175 件	約 3,400 件（36%）
砧地域	115 件	約 2,400 件（25%）
烏山地域	61 件	約 500 件（5%）
合計	533 件	約 9,500 件

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。

区全体のがけ・擁壁の予測件数（約9,500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160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340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3,100件でした。

また、「変状がみられる擁壁」は区全体で約500件（5.3%）、「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3,440件（36.8%）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る種類・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	
約500件	約160件	約340件	約3,100件

(4) 世田谷区による調査のまとめ

【現地調査の概要】

- ◆ 2m以上のがけ・擁壁等について、モデル地区を選定したサンプル調査を実施しました。
- ◆ 区内12のモデル地区において、533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9割以上が、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。
- ◆ 半数以上がコンクリート造擁壁で、次いで大谷石積擁壁が多く分布していました。
烏山地域はコンクリート造の割合が大きく、玉川地域は大谷石積が多い傾向でした。
- ◆ 変状がみられる擁壁は全体の5%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。
- ◆ 玉川地域や北沢地域、世田谷地域では、特にがけ・擁壁等の被災による人的被害・建物被害が発生する可能性が大きいと予想されます。

【区全体の件数予測について】

- ◆ 区全体で約9,500件のがけ・擁壁等が分布していると予測されました。
- ◆ 変状がみられる擁壁が約500件、現行法令で認められていない種類・構造の擁壁は約3,500件という予測結果となりました。