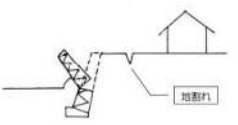
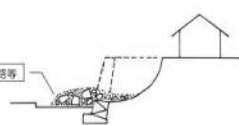
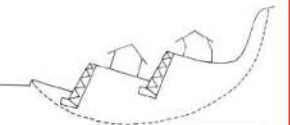


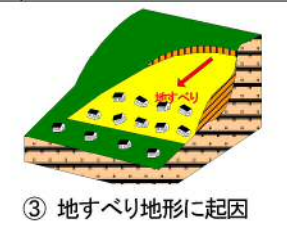


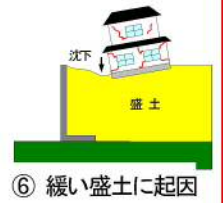
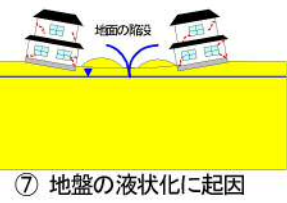


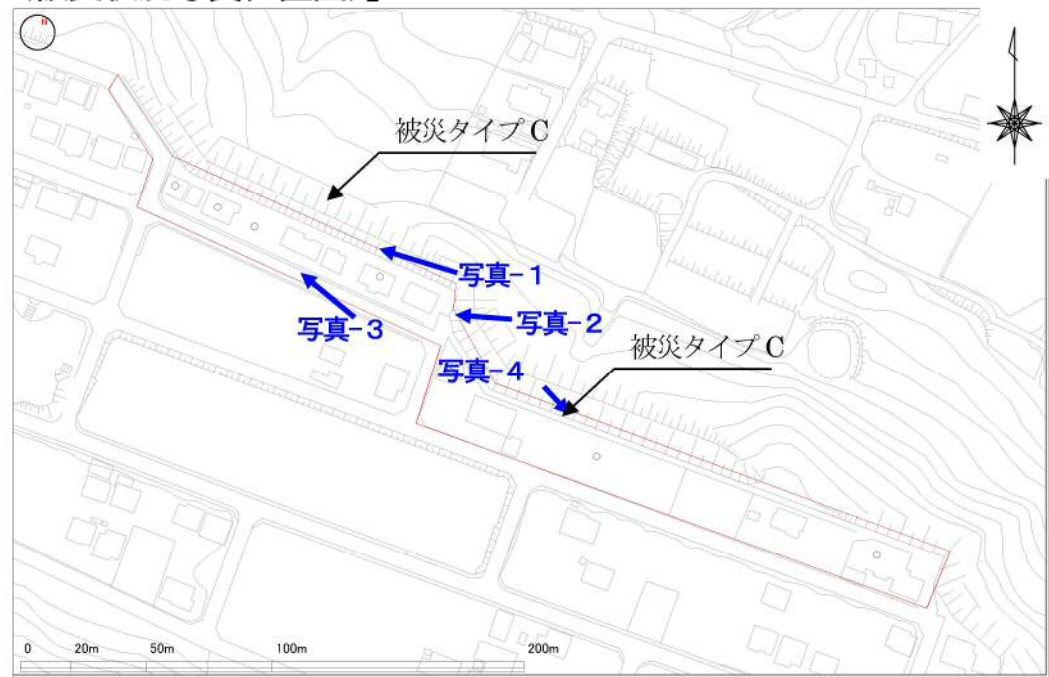




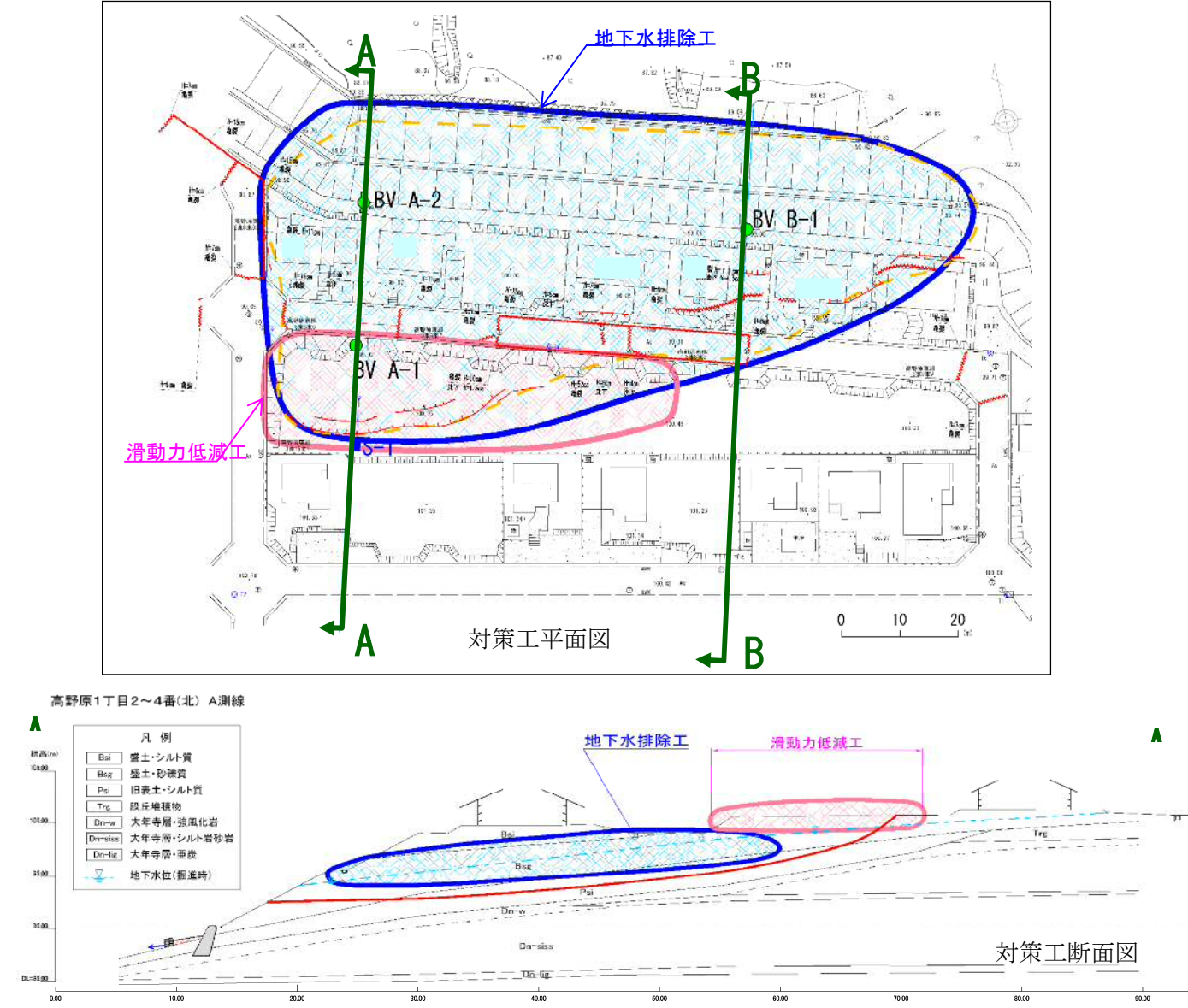
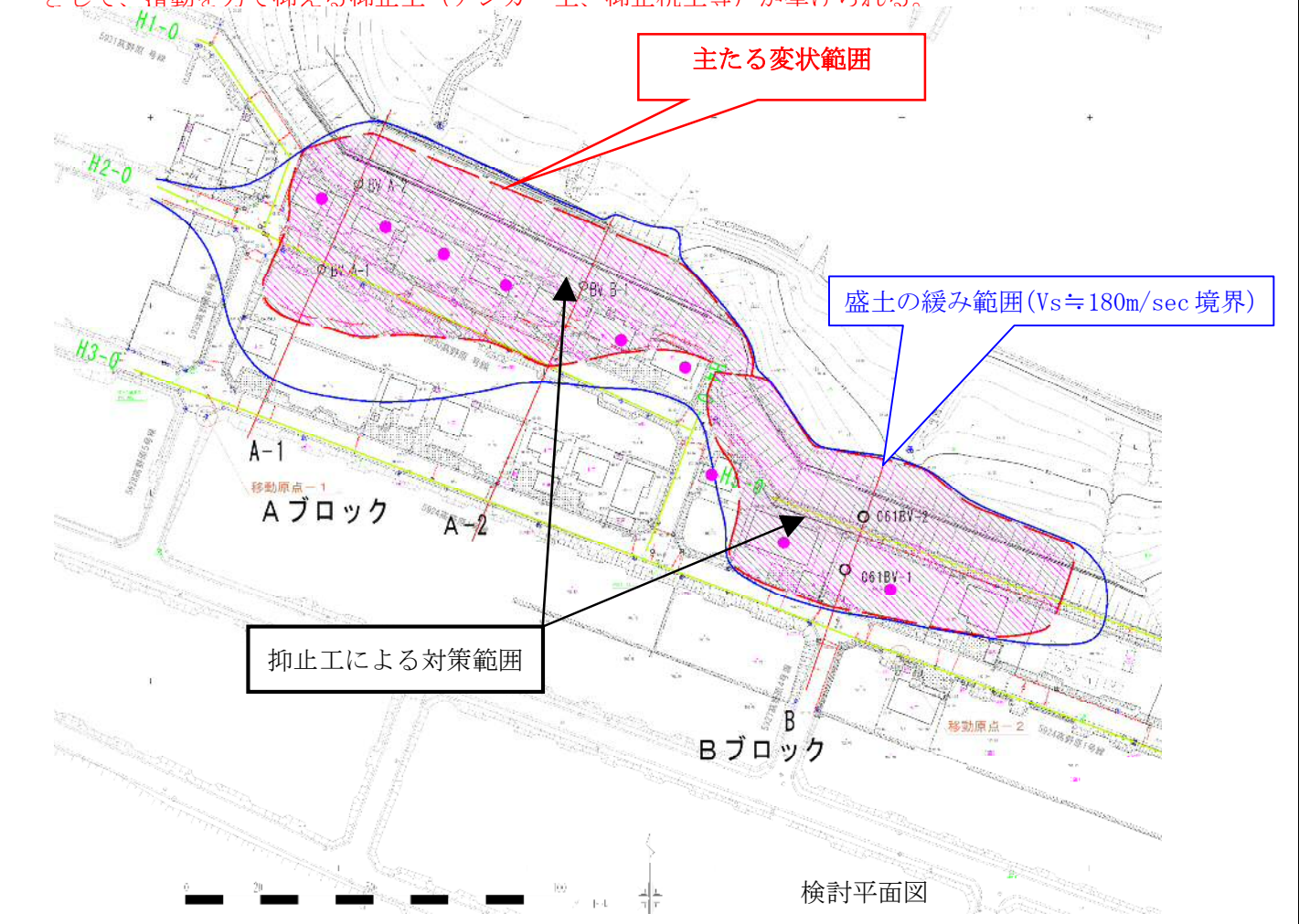


1. 概要書 <高野原一丁目（北）地区>

区 名	青葉区		地区名	高野原 1 丁目 (北)		主な街区	3, 4 番街区	
【被害概要】								
被害分類	<div><div> 被災タイプ A</div><div> 被災タイプ B</div><div> 被災タイプ C</div></div>							
	被害宅地	面 積	約 14,300 m ²		宅地数	13 宅		
被害要因	<div><div> ① 谷埋め盛土に起因</div><div> ② 腹付け盛土に起因</div><div> ③ 地すべり地形に起因</div><div> ④ 切盛り境界に起因</div><div> ⑤ 擁壁の安定性不足に起因</div><div> ⑥ 緩い盛土に起因</div><div> ⑦ 地盤の液状化に起因</div></div>							
	【位 置 図】							
<div></div>								
【平面図（被災状況写真位置図）】								
								
【被災状況写真】								
<div><div> 写真-1</div><div> 写真-2</div><div> 写真-3</div><div> 写真-4</div></div>								

5. 対策方針＜高野原一丁目（北）地区＞

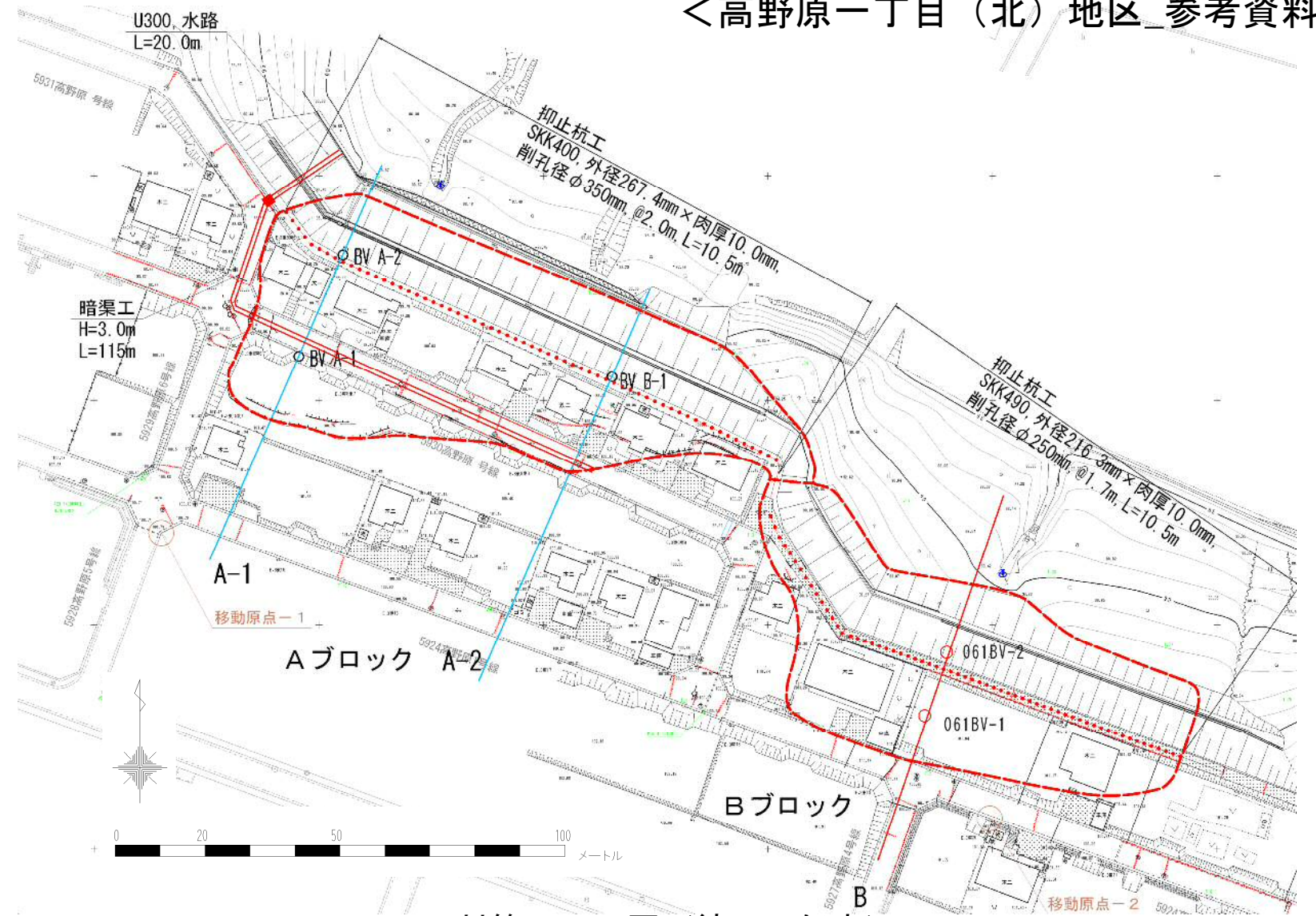
平成 23 年度検討内容	平成 24 年度検討内容
<p>本地区の対策方針としては、まず (1)地震時にすべり助長要因となる過剰間隙水圧を低下させるため地下水排除工を設置し、(2)頭部にある地すべり滑動力を軽減するための滑動力低減工を設置することを提案する。</p> <p>上記選定結果に至った理由を説明する。</p> <p>(1) 地下水排除工</p> <p>掘進時に地下水が高かったことから、旧表土（Psi 層）付近を地下水制限床とした浅層地下水の存在があって、これが、地震と相まって過剰間隙水圧が発生し、地盤のすべり～変形を助長したと判断される。したがって、まずは暗渠工などによって浅層地下水の排除を行い、地盤の長期安定化を計ることが肝要である。尚、盛土並びに旧表土（シルト質砂）は共に湿潤密度が$\rho_t=1.65\text{g/cm}^2$以上で、それほど圧縮性の高い地盤でない。このことから地下水排除による沈下は少ないと予想される。</p> <p>(2) 滑動力低減工</p> <p>末端の現象は明確ではないが、頭部の引張現象は明確である。したがって、この部分での切土などの滑動力低減工は有効と判断する。</p>	<p>本地区の対策方針としては、まず (1)地震時にすべり助長要因となる過剰間隙水圧を低下させるため地下水排除工を設置し、(2)頭部にある地すべり滑動力を軽減するための滑動力低減工を設置することを提案する。</p> <p>「盛土と地山の境界などを不連続面とする地すべり的変形」に対して抑止効果の高い抑止工を提案する。</p> <p>上記選定結果に至った理由を説明する。</p> <p>(1)地下水排除工</p> <p>掘進時に地下水が高かったことから、旧表土（Psi 層）付近を地下水制限床とした浅層地下水の存在があって、これが、地震と相まって過剰間隙水圧が発生し、地盤のすべり～変形を助長したと判断される。したがって、まずは暗渠工などによって浅層地下水の排除を行い、地盤の長期安定化を計ることが肝要である。尚、盛土並びに旧表土（シルト質砂）は共に湿潤密度が$\rho_t=1.65\text{g/cm}^2$以上で、それほど圧縮性の高い地盤でない。このことから地下水排除による沈下は少ないと予想される。</p> <p>(2)滑動力低減工 抑止工</p> <p>末端の現象は明確ではないが、頭部の引張現象は明確である。したがって、この部分での切土などの滑動力低減工は有効と判断する。（宅地造成地内における排土・盛土等による地形改変は不可能となるため）</p> <p>抑止工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工法を基本に比較検討により選定を行う。「盛土と地山の境界などを不連続面とする地すべり的変形」に適する工法、且つ現地条件に合致した工法として、滑動を力で抑える抑止工（アンカー工、抑止杭工等）が挙げられる。</p>
	

(2) 平成 24 年度検討 対策工計画例

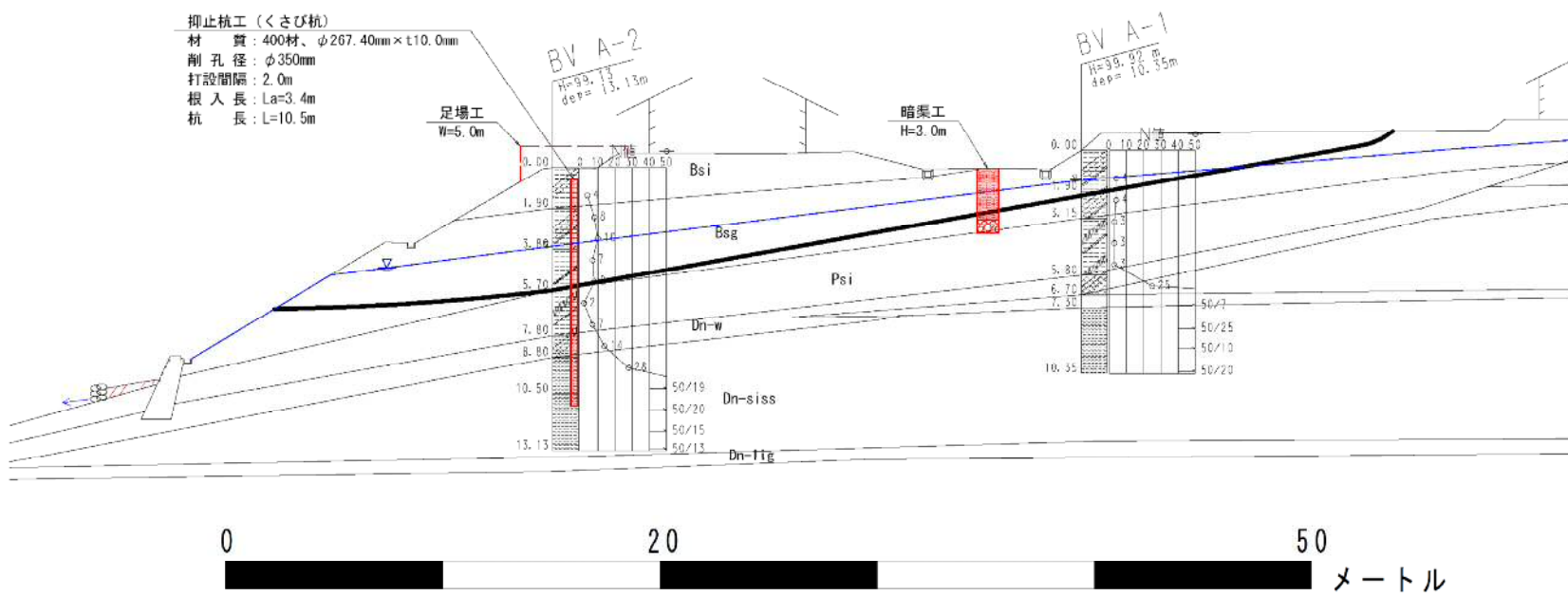
■対策工概要

- ・ 鋼管杭を一定のピッチで打設し、杭の曲げ抵抗によって地震時のすべりを抑止する。
- ・ くさび杭として、想定すべりブロックの中間付近に打設する。
- ・ 杭は宅地裏の歩道上に打設する。
- ・ 地表から近い位置に分布する地下水は暗渠工により排除する。
- ・ 設置位置は道路上が望ましい。(H23 年計画と同様)

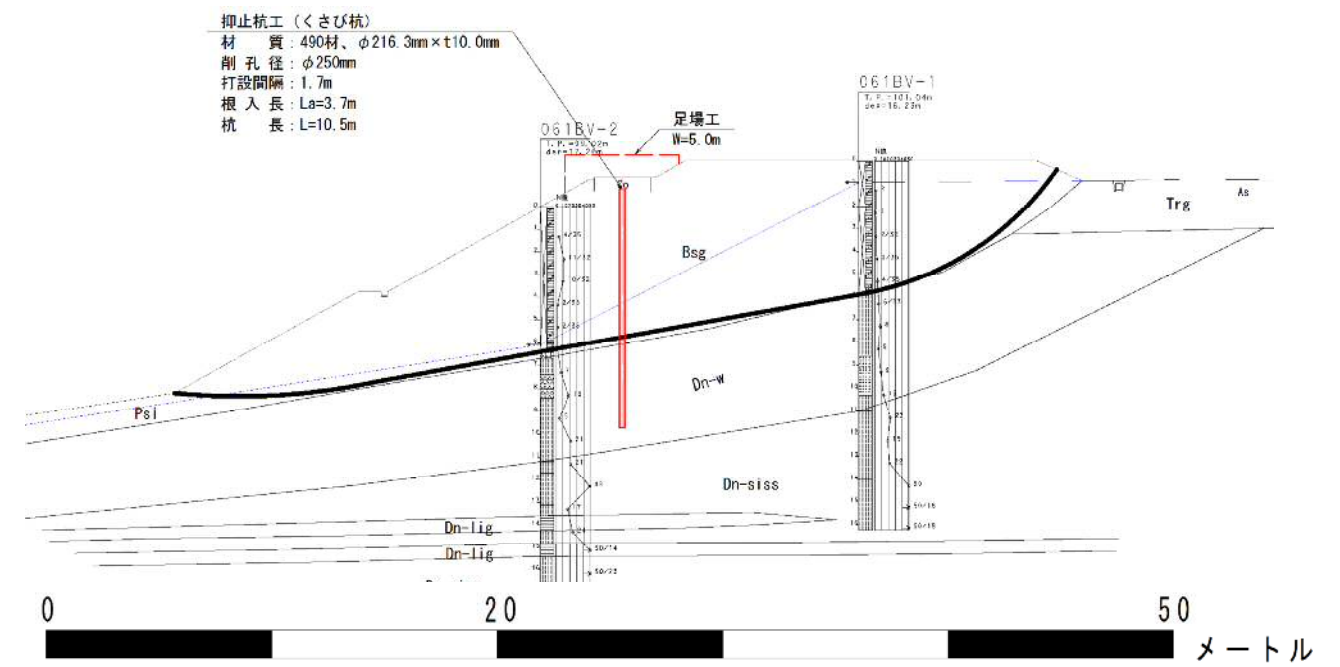
- ## ■対策工概要
- ・ 鋼管杭を一定のピッチで打設し、杭の曲げ抵抗によって地震時のすべりを抑止する。
 - ・ くさび杭として、想定すべりブロックの中間付近に打設する。
 - ・ 杭は宅地裏の歩道上に打設する。
 - ・ 地表から近い位置に分布する地下水は暗渠工により排除する。
 - ・ 設置位置は道路上が望ましい。(H23 年計画と同様)



対策工平面図（縮尺：任意）



標準横断面図 A 測線（縮尺：任意）



標準横断図 B 測線 (縮尺：任意)

※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

1. 概要書 <高野原一丁目（南）地区>

区 名

青葉区

地区名

高野原 1 丁目（南）

主な街区

7 番街区と 6 番街区の一部

【被害概要】

被害分類	<div><div><div><div><div></div><div>被災タイプ A</div></div><div><div><div>公共の道路等</div><div></div></div><div><div>被災タイプ B</div></div><div><div><div>被災タイプ C</div></div></div></div></div></div></div>					
	被害宅地	面 積	約 4,200 m ²	宅地数	5 宅	旧地山傾斜角度
被害要因	<div><div><div><div><div></div><div>① 谷埋め盛土に起因</div></div><div><div><div>被災タイプ B</div><div>② 腹付け盛土に起因</div></div><div><div><div>被災タイプ C</div><div>③ 地すべり地形に起因</div></div></div></div></div></div></div>					
	<div><div><div><div><div></div><div>④ 切盛り境界に起因</div></div><div><div><div>擁壁の安定性不足に起因</div></div><div><div><div>⑥ 緩い盛土に起因</div></div><div><div><div>⑦ 地盤の液状化に起因</div></div></div></div></div></div></div></div>					

【位置図】

宮城県

被災地

被災地

Yahoo!地図より引用・加筆

【平面図（被災状況写真位置図）】

写真-1

写真-2

写真-3

写真-4

【被災状況写真】

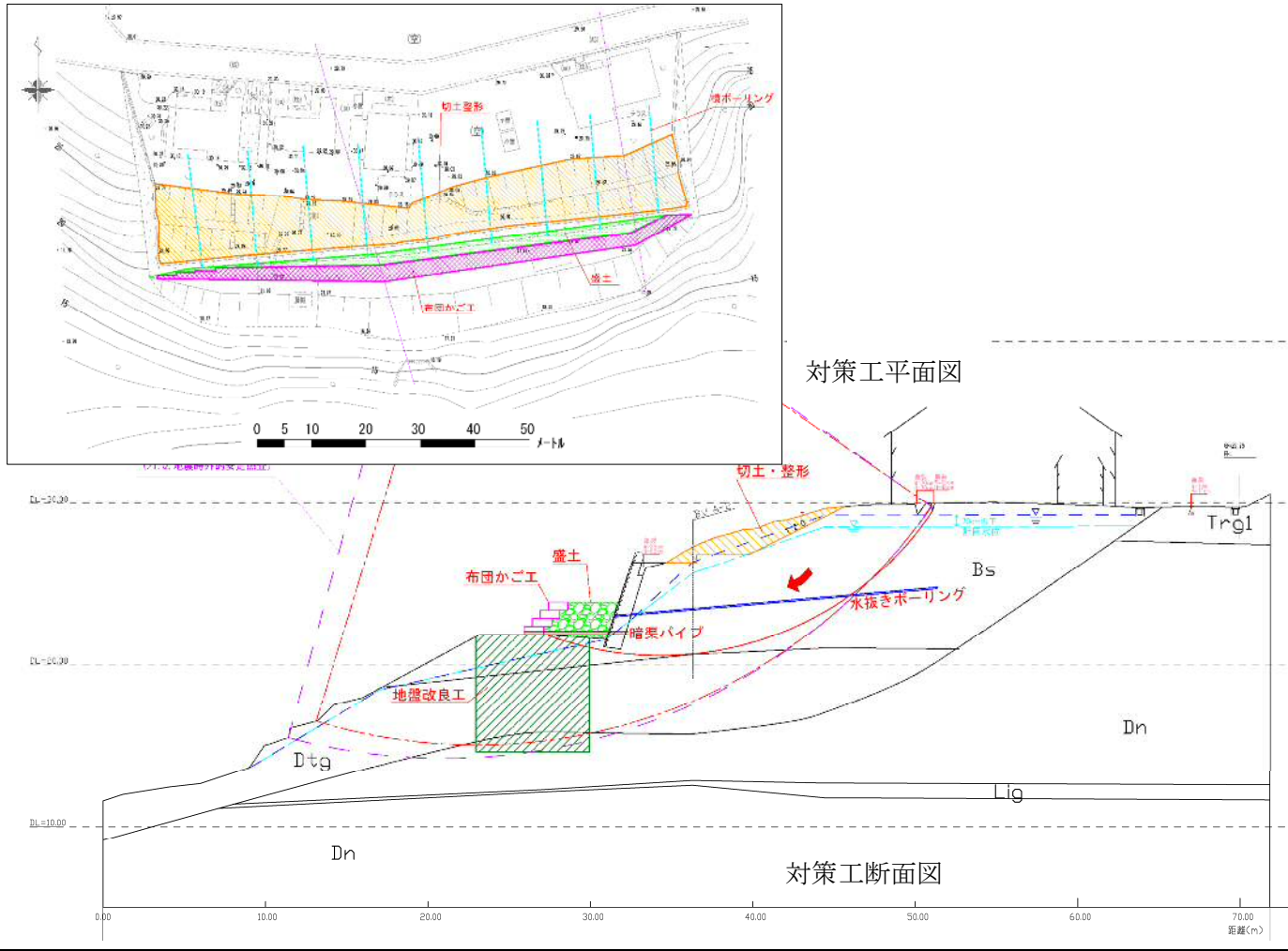
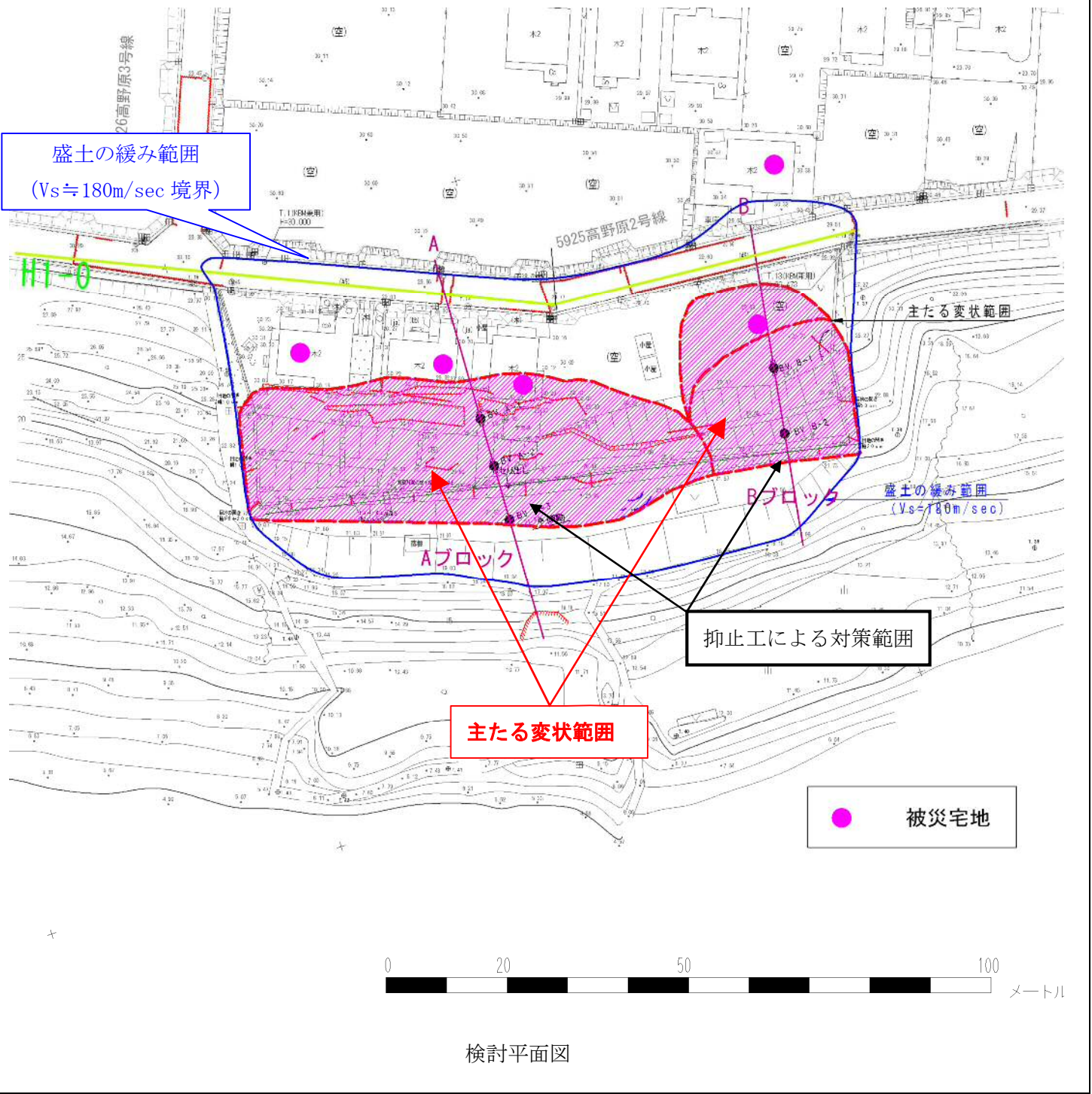
写真-1

写真-2

写真-3

写真-4

5. 対策方針 <高野原一丁目（南）地区>

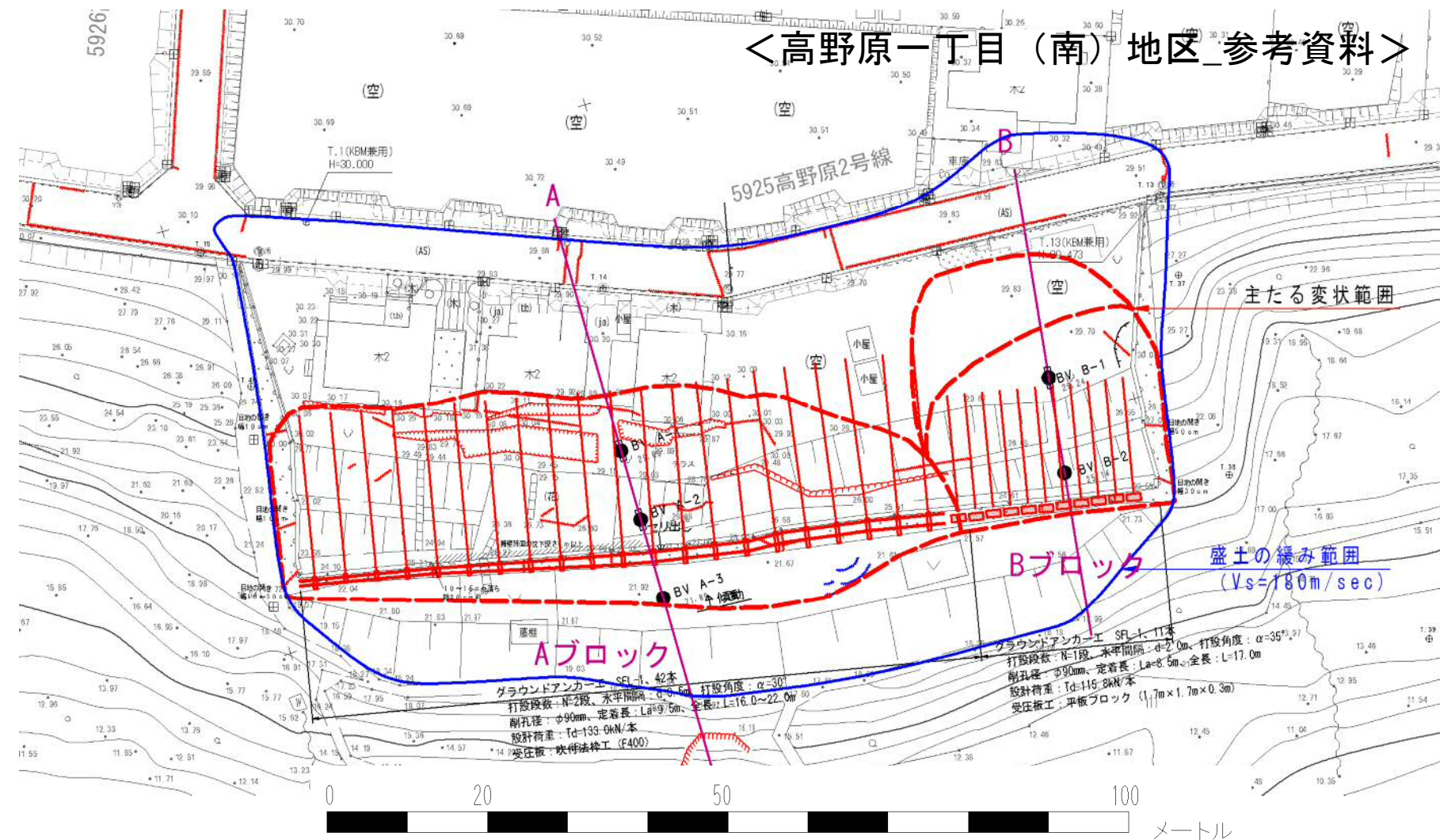
平成 23 年度検討内容	平成 24 年度検討内容
<p>擁壁の前面に押さえ盛土（カウンター）として、布団かご工を設置し、末端抵抗力を増大させる工法。頭部も滑動力の低減のため薄く切土（整形）する。布団かごの基礎として底面に地盤改良を実施。地盤改良工は表層よりある程度までの深度を改良する工法とし、パワーブレンダー工法とする。大雨時に地下水が上昇することから地下水排除として横ボーリングを設置する。</p> <p>上記選定結果に至った理由を説明する。</p> <p>(1) 当地区は擁壁が押し出され、転倒気味である。今のところギリギリにおいて倒壊を免れている擁壁について押さえ盛土を行うことが効果的と判断される。円弧すべりの計算では 常時 15%、地震時 8% の安全率上昇が期待できる。</p> <p>(2) 当地区では、5/30 の大雨（121mm/日）などで、水位が地表付近まで上昇し、この時わずかに、伸縮計や歪計などに変動の増大などが確認された。すなわち現状では強い降雨等があると、間隙水圧が上昇し不安定化する可能性が高い。従って、すべり面近くの地下水の上昇を未然に防止する上で、横ボーリングを設置することが重要である。当工法の効果は最大 5%と見積られ（災害手帳）、計算結果では最高水位から 70cm の水位低下を期待するものである。</p> <p>当地区の基本工法は、押さえ盛土であるが、基礎となる地盤が N 値 10 以下（地表近く 3m まで 5 以下）であることから、押さえ盛土することで下方斜面の不安定化を招く恐れもあり、地盤改良が必要である。深さ 7m について地盤改良することで外的安定（円弧すべり）も所定の安全率をクリアする。</p>	<p>主たる変状範囲には、滑動による宅地盛土や土留めブロック積み擁壁の変状が見られる。また、地下水位は観測期間内の高水位として、すべり面下方部において確認された。</p> <p>変状状況より「盛土と地山の境界などを不連続面とする地すべりの変形」に対して抑止効果の高い抑止工を提案する。抑止工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工法を基本に比較検討により選定を行う。「盛土と地山の境界などを不連続面とする地すべりの変形」に適する工法、且つ現地条件に合致した工法として、滑動を力で抑える抑止工（アンカー工、抑止杭工等）が挙げられる。</p>
	

(2) 平成 24 年度検討 対策工計画例

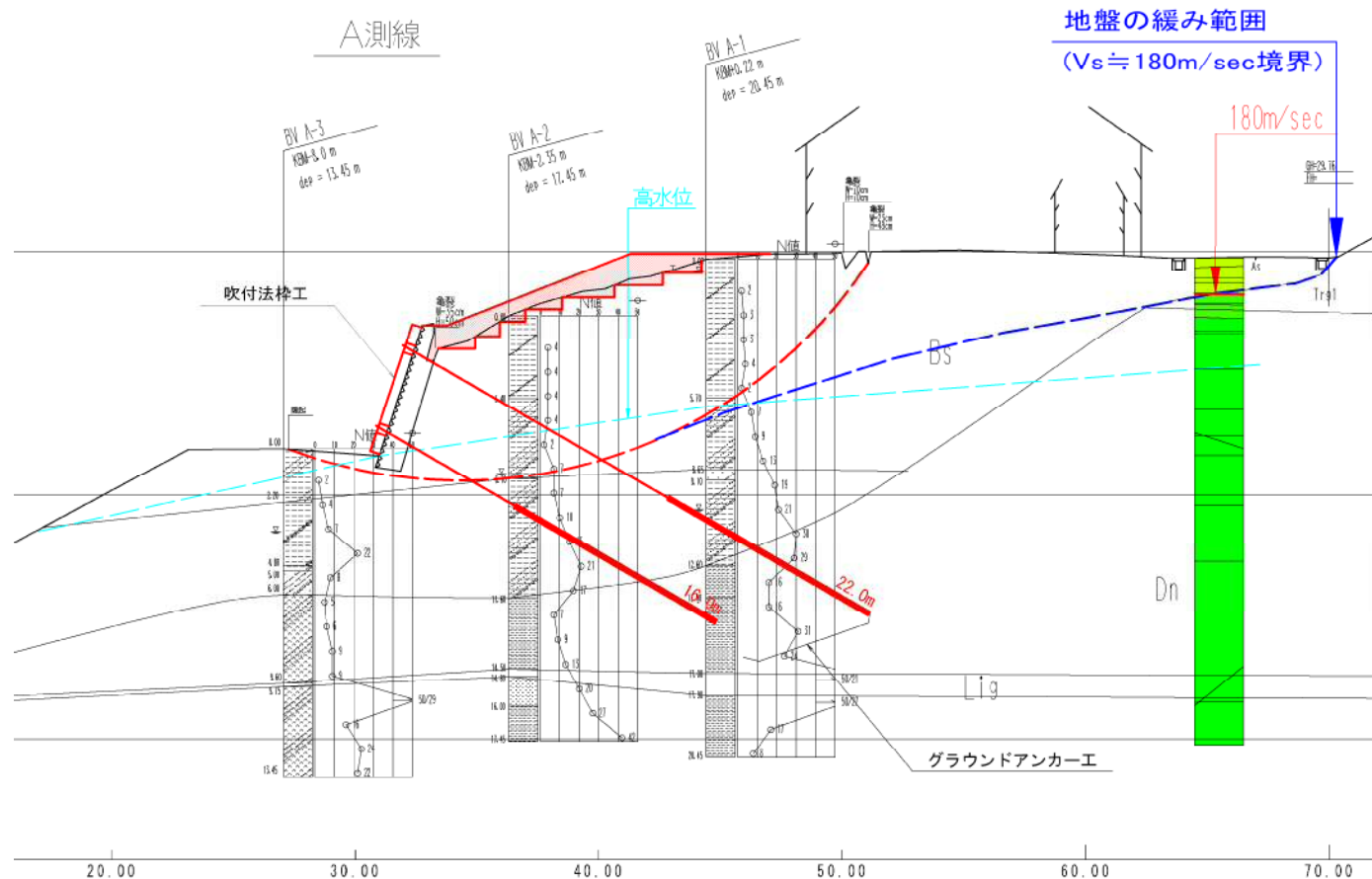
■対策工概要

- ・宅地盛土と擁壁を一体としてアンカーにより補強し、安定化を図る。
- ・変状した盛土は、原形復旧として盛土を再構築する。
- ・アンカーは地山（崖錐堆積物 Dtg 層）に定着させる。
- ・今回の観測高水位は想定すべり下方部付近で確認されており、横ボーリングによる安全率上昇は殆ど見込めないと判断し、抑止工のみで対応する方針とする。
- ・アンカー受圧構造体は多少の起伏にも馴染む吹付法枠工とする。
- ・既設擁壁高さより、アンカーは2本で抑止することを基本とするが、B 測線での擁壁高が低くなるため、アンカー1 本での負担とする。その際の受圧構造体は地耐力を考慮して、平板ブロックとする。

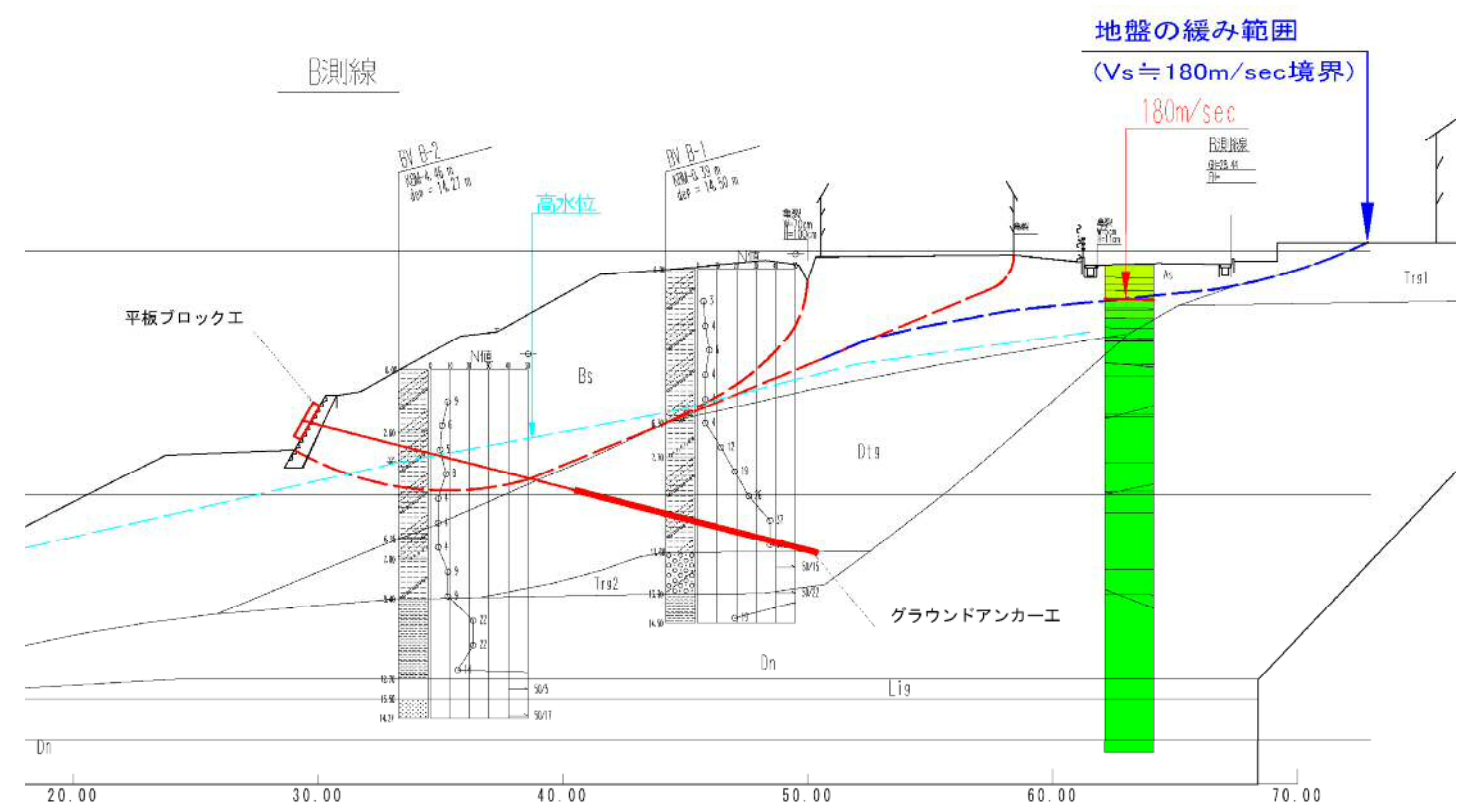
<高野原一丁目（南）地区_参考資料>



対策工平面図（縮尺：任意）



標準横断面図 A 測線（縮尺：任意）



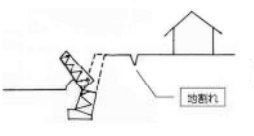
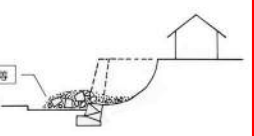
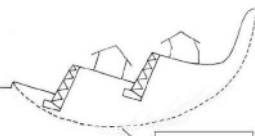
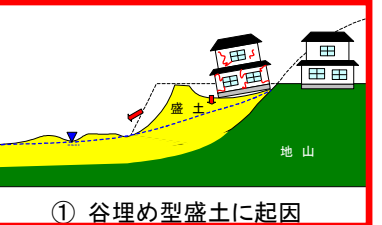
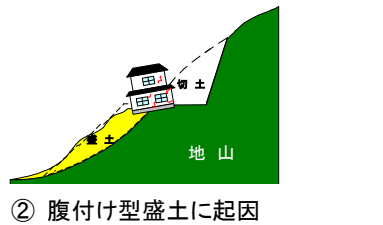
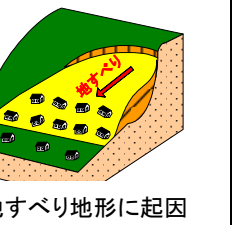
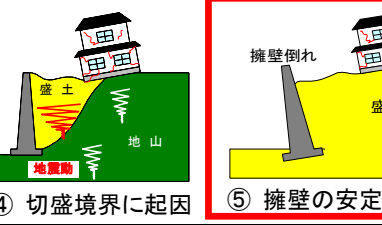
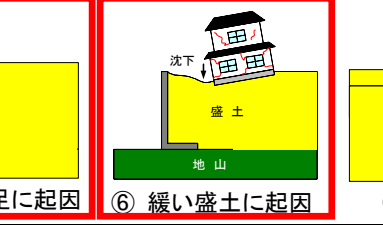
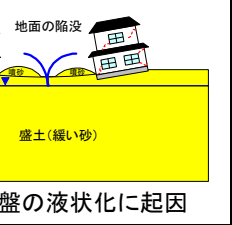
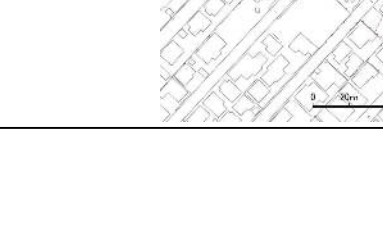
標準横断面図 B 測線（縮尺：任意）

※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

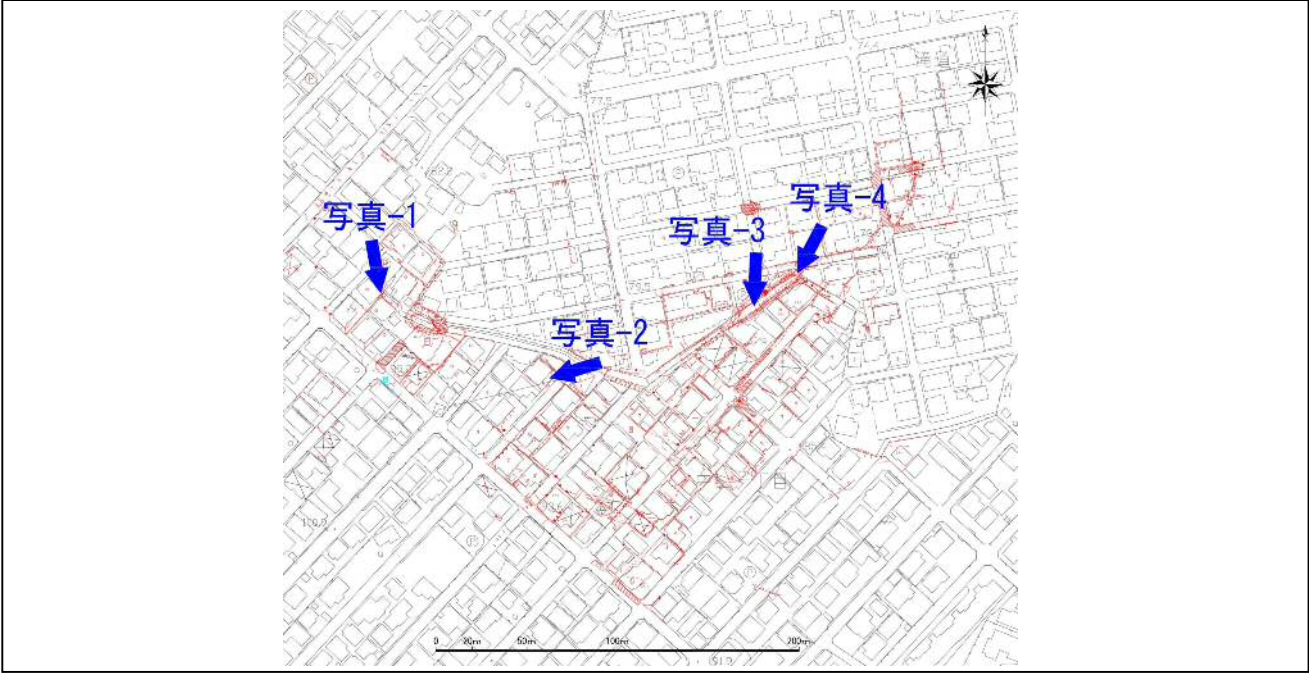
1. 概要書 <中山一丁目・滝道 地区>

区 名	青葉区	地区名	中山1丁目第1	主な街区	中山1丁目 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24 中山5丁目 1, 2, 4 滝道 26, 35, 36, 46, 47
-----	-----	-----	---------	------	--

【被害概要】

被害分類	<div><div> 被災タイプ A</div><div> 被災タイプ B</div><div> 被災タイプ C</div></div>			
被害宅地	面積	約 39,202m ²	宅地数	103 宅地
被害要因	<div><div> ① 谷埋め型盛土に起因</div><div> ② 腹付け型盛土に起因</div><div> ③ 地すべり地形に起因</div><div> ④ 切盛境界に起因</div><div> ⑤ 擁壁の安定性不足に起因</div><div> ⑥ 緩い盛土に起因</div><div> ⑦ 地盤の液状化に起因</div></div>			

【平面図（被災状況写真位置図）】



【位置図】



Yahoo!地図より引用・加筆



写真-1 2011.4 撮影



写真-2 2011.5 撮影

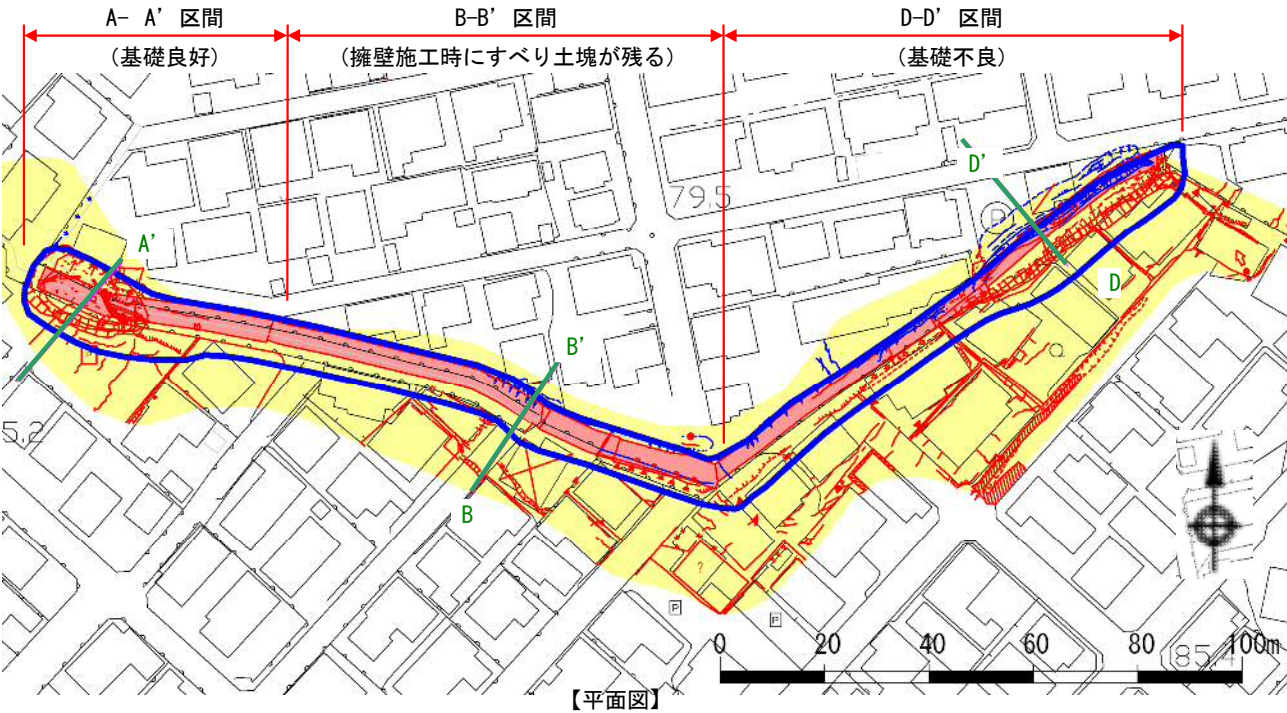
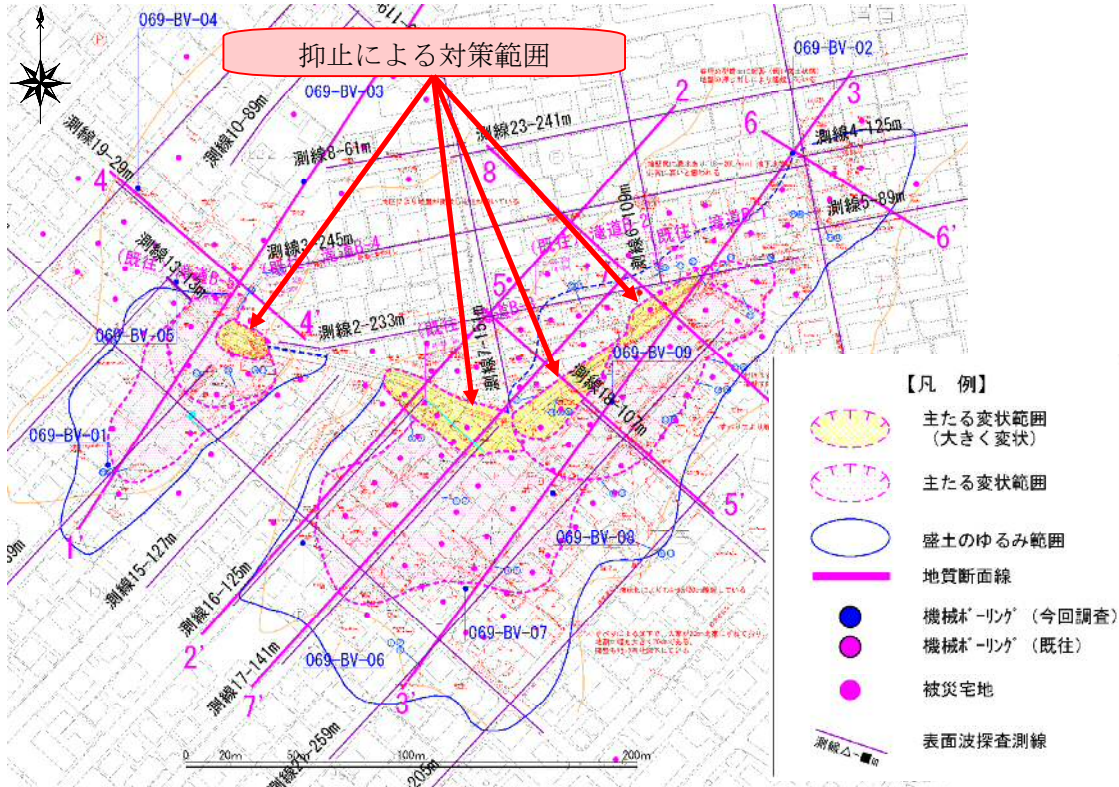


写真-3 2011.4 撮影



写真-4 2011.4 撮影

5. 対策方針 <中山一丁目・滝道 地区>

平成 23 年度 検討内容	平成 24 年度 検討内容
<p>本地区の対策方針として、擁壁工は、崩壊や盛土内すべりにより大きく変状しているため、擁壁工としての機能を果たしていない状況にある。</p> <p>したがって、当該地の対策方針としては、変状や崩壊した擁壁工を撤去し、新たな擁壁工を再構築する対策が必要であると判断される。</p> <p>また、擁壁工を再構築する際に、擁壁工の掘削によりすべり土塊が一部残る箇所については、すべり土塊の崩壊が懸念されることから、別途抑止対策を行うものとする。</p> <p>さらに、擁壁基礎地盤に軟弱地盤が分布する箇所については、再構築する擁壁の支持力不足の危険性があることから、別途対策を行うものとする。</p> <p>【説明】</p> <p>現況の擁壁工は、ブロック積擁壁の多段積擁壁となっており、現行の基準では不適切な構造となっている。そのため、擁壁工を再構築するためには、現行の基準にあった擁壁工を選定するものとする。</p> <p>擁壁工の掘削によりすべり土塊が不安定化する箇所については、抑止対策を実施し、施工時の安全性と擁完成時の安全性を確保するものとする。</p> <p>擁壁工を再構築する箇所で、基礎地盤に軟弱地盤が分布する箇所については、擁壁の支持力不足を満足するような対策を実施する。</p>	<p>本地区の対策方針として、擁壁工は、崩壊や想定される盛土内すべりにより大きく変状しているため、擁壁工としての機能を果たしていない状況にある。を安定させる対策工が必要となる。対策工は、盛土内の速度境界を不連続面とする変形について抑止効果の高い対策工が必要である。</p> <p>したがって、当該地の対策方針としては、変状や崩壊した擁壁工を撤去し、新たなまた、崩壊や変形した擁壁工を再構築する対策が必要であると判断される。</p> <p>また、擁壁工を再構築する際に、擁壁工の掘削によりすべり土塊が一部残る箇所については、すべり土塊の崩壊が懸念されることから、別途抑止対策を行うものとする。</p> <p>さらに、擁壁基礎地盤に軟弱地盤が分布する箇所については、再構築する擁壁の支持力不足の危険性があることから、別途対策を行うものとする。</p> <p>【説明】</p> <p>現況の擁壁工は、ブロック積擁壁の多段積擁壁となっており、現行の基準では不適切な構造となっている。そのため、擁壁工を再構築するためには、現行の基準にあった擁壁工を選定するものとする。</p> <p>擁壁工の掘削によりすべり土塊が不安定化する箇所については、抑止対策を実施し、施工時の安全性と擁完成時の安全性を確保するものとする。</p> <p>擁壁工を再構築する箇所で、基礎地盤に軟弱地盤が分布する箇所については、擁壁の支持力不足を満足するような対策を実施する。</p> <p>抑止工は、不足する抑止力に対して計画する。</p> <p>抑止工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工を基本に比較検討により選定を行う。「盛土内の速度境界を不連続面とする変形」と「擁壁復旧」に対する対策工として以下の工法が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none">◆盛土内の速度境界を不連続面とする変形 : 抑止杭工・アンカー工・固結工・網状鉄筋挿入工等◆擁壁復旧 : もたれ式擁壁、ブロック積擁壁等 <p>また抑止工としては、急崖部であることや、周辺に住宅が密集していること、を考慮して選定する必要がある。</p>
 <p>【平面図】</p>	

(2) 平成 24 年度検討 対策工計画(案)

■対策工の設置理由と目的

【鋼管杭】

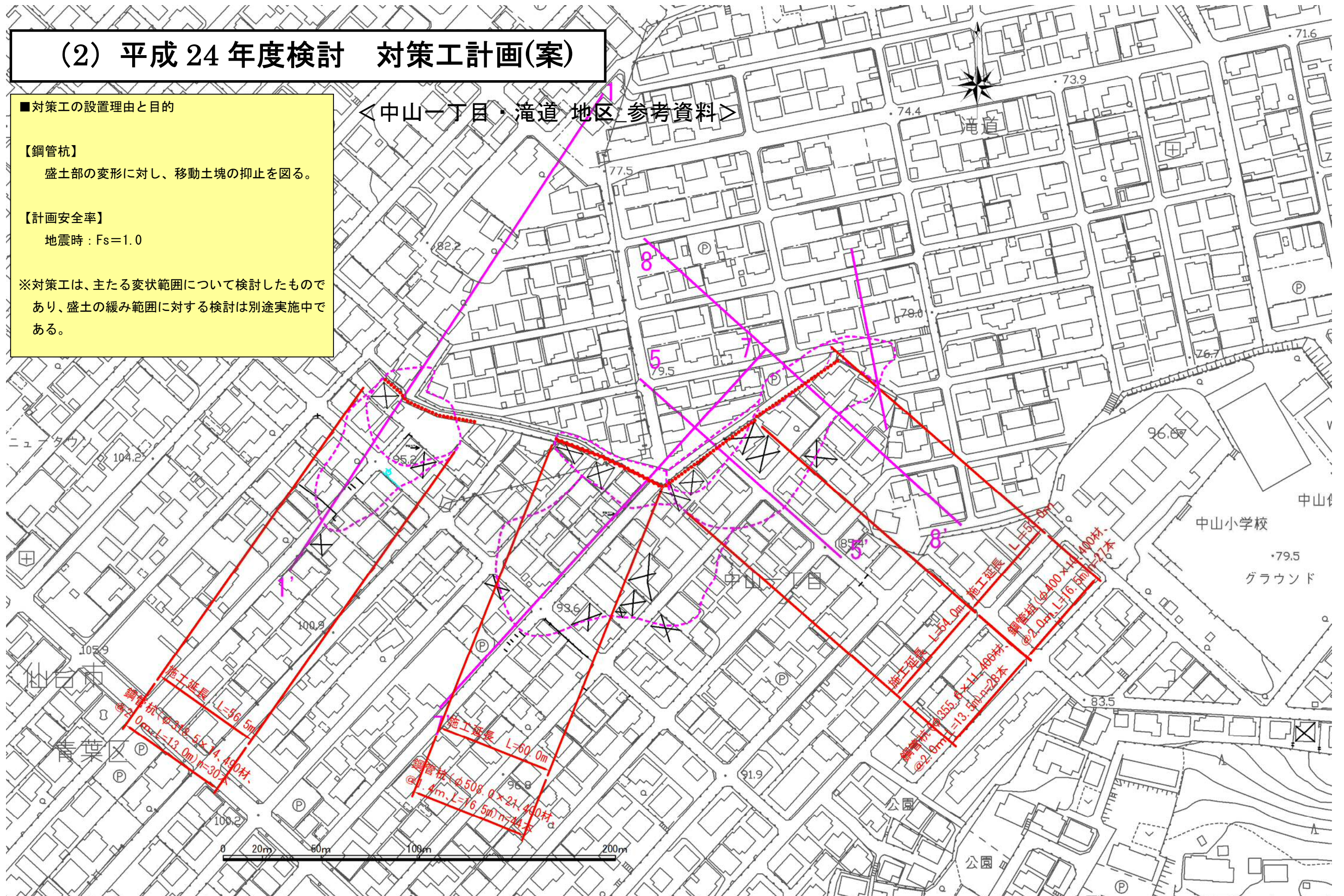
盛土部の変形に対し、移動土塊の抑止を図る。

【計画安全率】

地震時：Fs=1.0

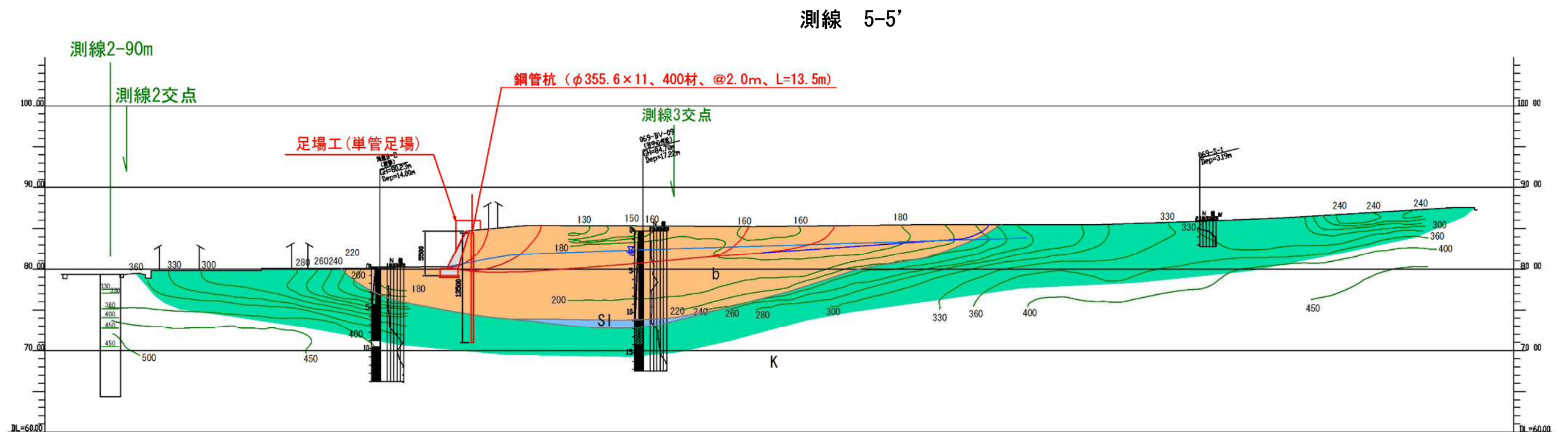
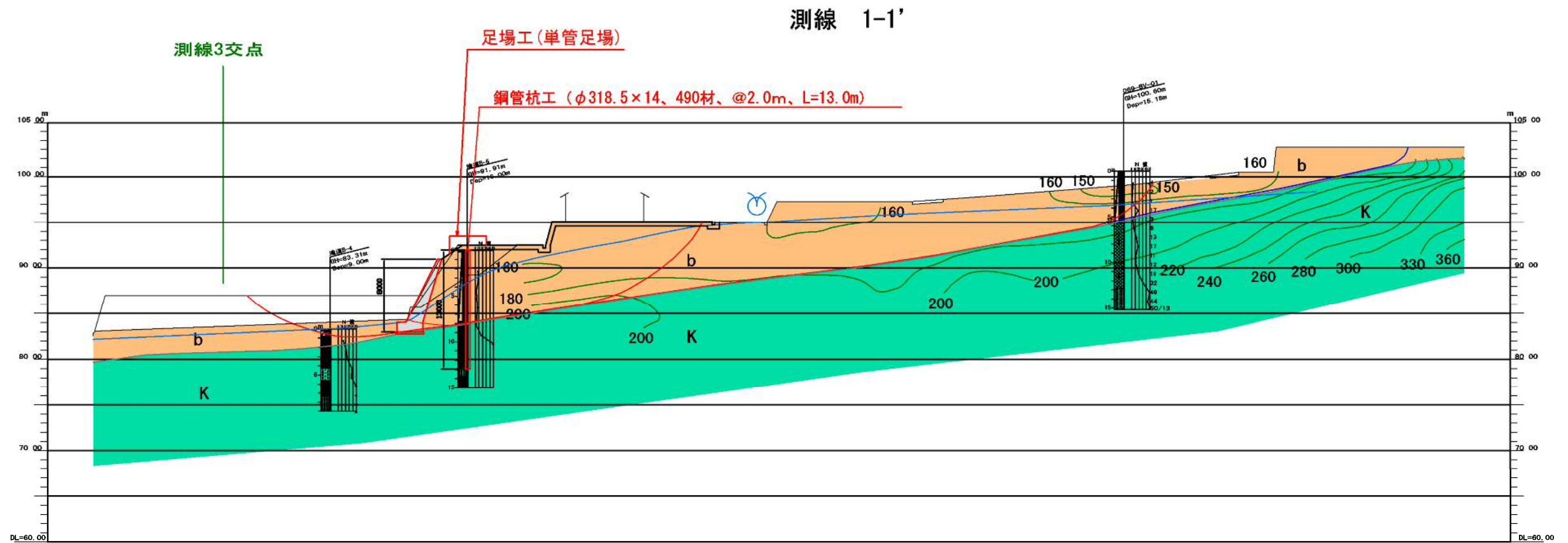
※対策工は、主たる変状範囲について検討したものであり、盛土の緩み範囲に対する検討は別途実施中である。

＜中山一丁目・滝道 地区 参考資料＞



対策工平面図（鋼管杭）

※この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

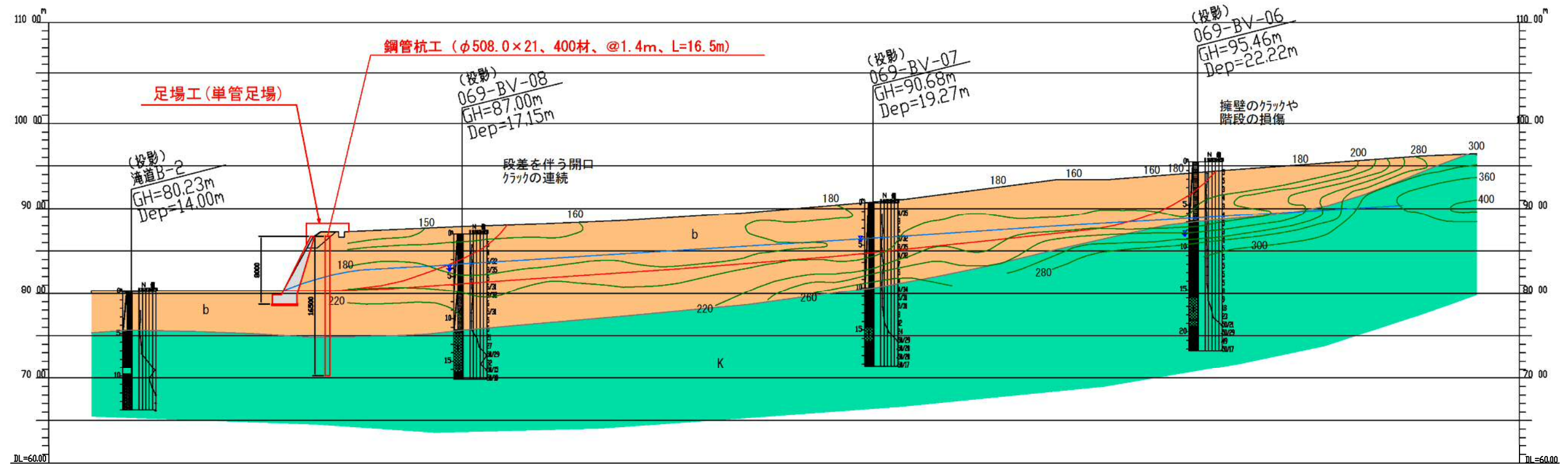


対策工断面図 (鋼管杭)

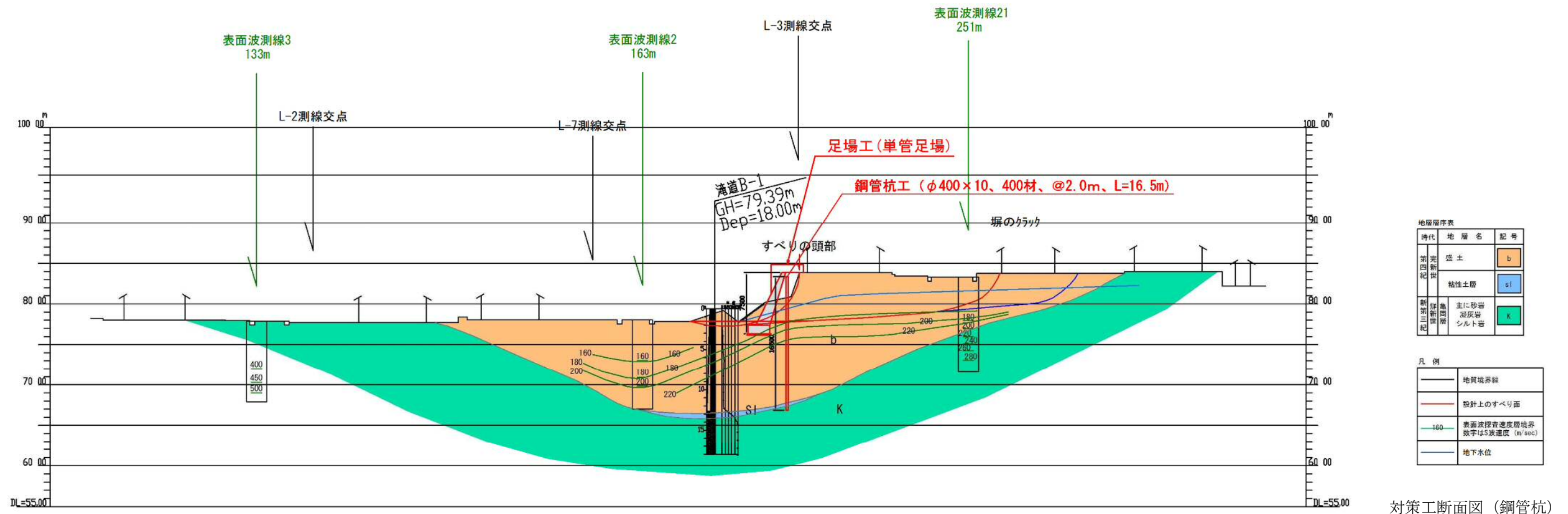
※この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

地層層序表				凡 例	
時代	地 層 名	記 号		地質境界線	
第四紀	礫土	b		設計上のすべり面	
	粘性土層	sl		表面波震害速度層境界 数字はS波速度 (m/sec)	
新第三紀	礫層 主に砂岩 凝灰岩 シルト岩	K		地下水位	
				湧 水	

測線 7-7'



測線 8-8'

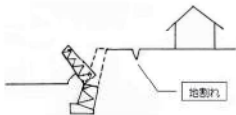

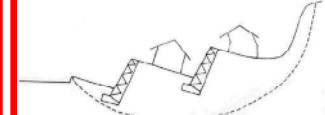
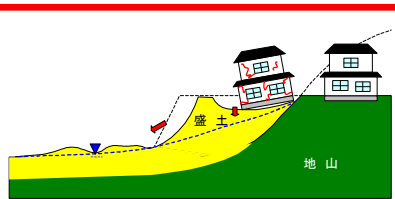
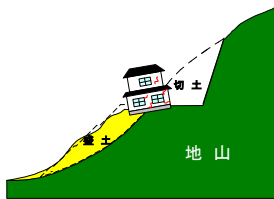
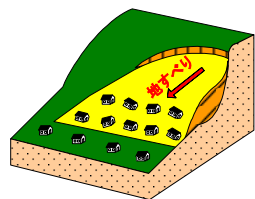

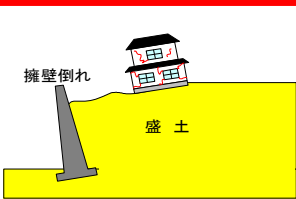
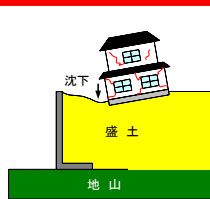
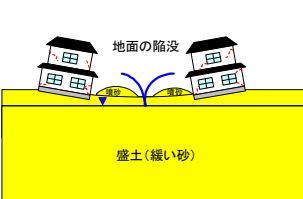


※この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

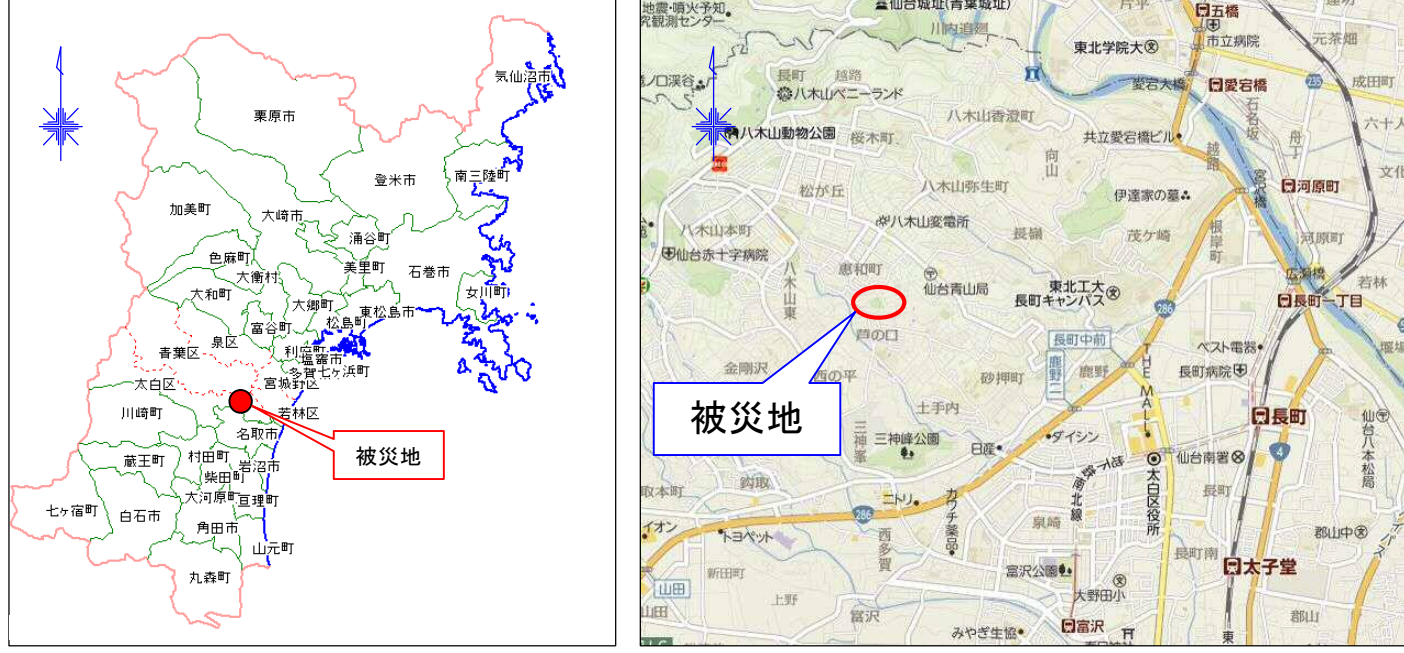
1. 概要書 <大埸町 地区>

区 名	太白区	地区名	大埸町	主な街区	14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24 番街区の一部
-----	-----	-----	-----	------	---------------------------------------

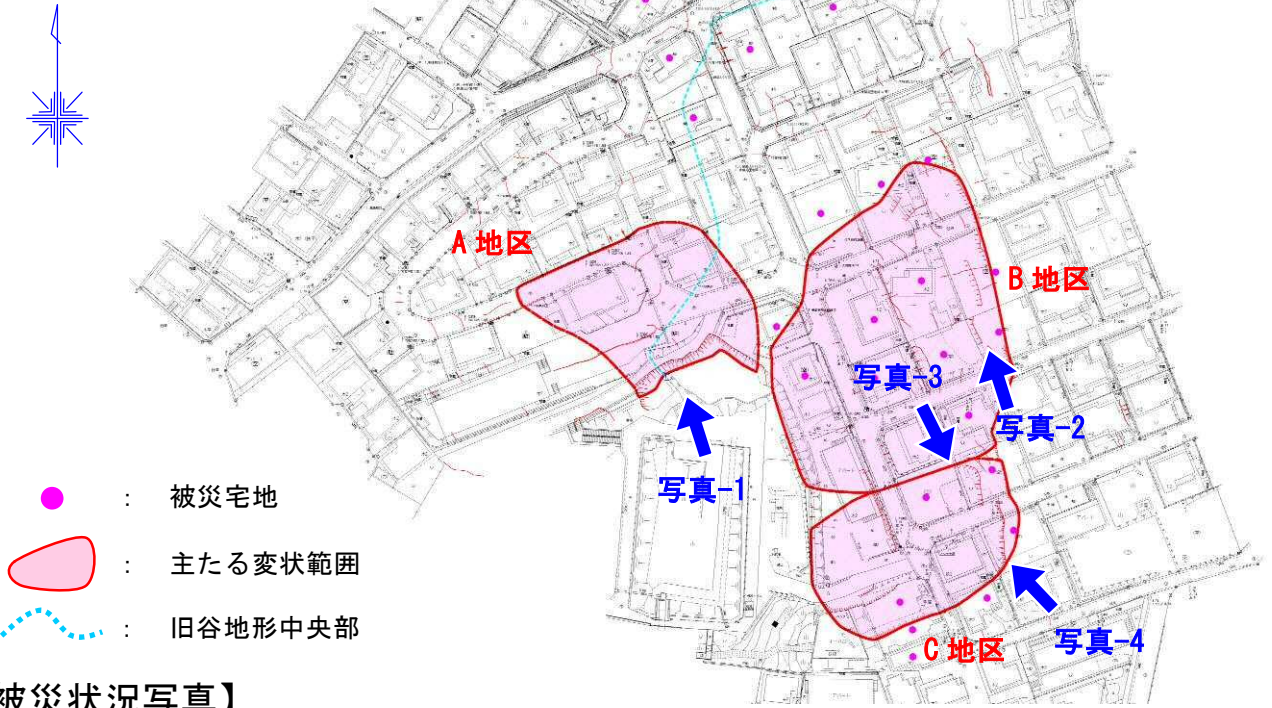
【被害概要】

被害分類						
	被災タイプ A		被災タイプ B		被災タイプ C	
被害宅地	面積	約 24,400m ²		宅地数	59 宅地	
被害要因						
						
	④ 切盛境界に起因		⑤ 擁壁の安定性不足に起因		⑥ 緩い盛土に起因	
						
					⑦ 地盤の液状化に起因	

【位置図】



【平面図（被災状況写真位置図）】



【被災状況写真】



7. 対策方針

平成 23 年度 検討内容	平成 24 年度 検討内容
<p>本地区の対策方針は、地盤の滑動が明らかなおおとや公園東側の区域（C～D 区域）において、盛土内すべりに至っていない C 区域については抑制工を、盛土内すべりに至った D 区域についてはすべり抑止効果を有する抑止工および地下水排水工とする。</p> <p>【説明】</p> <p>A 区域及び B 区域は地盤の一体の滑動は生じていないと判断されることから、抑止工、抑制工ともに必要としない。</p> <p>C 区域では開口幅・落差ともに最大 30cm 程度の明瞭な亀裂が発生したが、斜面下方の B 区域で地盤の変位が極めて僅かに留まっている。</p> <p>以上のことから、C 区域のみを対象に排土などの抑制工を行うことにより、C 区域・B 区域一体の地盤の安定を図ることができる。</p> <p>D 区域は、現時点での変位量は約 30cm であるが、区域末端部がおおとや公園であることから地盤の安定化が求められ、区域全体の地盤を対象に、すべり抑止効果の高い抑止工と地下水位低下工が必要とされる。</p> <div>※平成 24 年度は、平成 23 年度の区域名を以下のように変更した。 H23 A 区域 → A 地区、H23 B 及び C 区域 → B 地区、H23 D 区域 → C 地区</div>	<p>本地区の対策方針は、地盤の滑動が明らかなおおとや公園東側の区域（C～D 区域）において、盛土内すべりに至っていない C 区域については抑制工を、盛土内すべりに至った D 区域についてはすべり抑止効果を有する抑止工および地下水排水工とする。</p> <p>対策工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」及び「対策工（案）基本設計手順書」に示された対策工法を基本に、「盛土と地山の境界などを不連続面とする地すべりの変形・崩壊等」と「表層部（ひな壇部）の地すべりの変形・崩壊等」の対策を行う。</p> <p>【説明】</p> <p>滑動崩落対策は、「盛土と地山の境界などを不連続面とする地すべりの変形・崩壊等」と「表層部（ひな壇部）の地すべりの変形・崩壊等」の対策を行う。</p> <p>対策工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」及び「対策工（案）基本設計手順書」に示された対策工法を基本に比較検討により選定を行う。</p> <p>各地区の変状メカニズムは以下に示すとおりである。</p> <p>「A 地区」：盛土と地山の境界（Vs=200m/sec）等を不連続面とする地すべりの変形・崩壊</p> <p>「B 地区」：旧地形の遷急線沿い及び盛土と地山の境界（Vs=180m/sec）を不連続面とする地すべりの変形・崩壊、及び表層部（ひな壇部）の地すべりの変形・崩壊</p> <p>「C 地区」：盛土と地山の境界（Vs=180m/sec）を不連続面とする地すべりの変形・崩壊、及び表層部（ひな壇部）の地すべりの変形・崩壊</p> <p>それぞれの変状メカニズムに適する対策として、以下の工法が挙げられる。</p> <p>◆ 盛土と地山の境界（Vs=180～200m/sec）を不連続面とする地すべりの変形・崩壊</p> <p>： 抑止杭工・アンカー工等</p> <p>◆ 表層部（ひな壇部）の地すべりの変形・崩壊</p> <p>： 矢板併用抑止杭工・アンカー工・鉄筋挿入工・固結工等</p> <p>なお、C 地区南側で一部地下水位が高い箇所があるが、横ボーリング工等の地下水低下工法は、土被りが十分確保できないこと、盛土材が粘性土で対策効果が十分得られるかどうか不明であること、宅地地盤内に削孔するため維持管理等の課題があることなどから、実施しない方針とする。</p> <p>A 区域及び B 区域は地盤の一体の滑動は生じていないと判断されることから、抑止工、抑制工ともに必要としない。</p> <p>C 区域では開口幅・落差ともに最大 30cm 程度の明瞭な亀裂が発生したが、斜面下方の B 区域で地盤の変位が極めて僅かに留まっている。</p> <p>以上のことから、C 区域のみを対象に排土などの抑制工を行うことにより、C 区域・B 区域一体の地盤の安定を図ることができる。</p> <p>D 区域は、現時点での変位量は約 30cm であるが、区域末端部がおおとや公園であることから地盤の安定化が求められ、区域全体の地盤を対象に、すべり抑止効果の高い抑止工と地下水位低下工が必要とされる。</p>

(2) 平成 24 年度検討 対策工計画 (案)

- 凡 例
- 滑動崩落対策 (抑止設計)
- ● ● 抑止杭工
- ひな壇すべり対策 (抑止設計)
- グラウンドアンカー工
 - 鉄筋挿入工
 - 固結工
 - 網状鉄筋挿入工
 - ブロック積擁壁工 (再構築)

《A 地区》
● 全体すべりが想定されるブロックでは、鋼管杭工により滑動崩落を抑止する

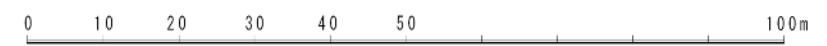
《B, C 地区》
● 全体すべりが想定されるブロックでは、鋼管杭工により滑動崩落を抑止する
● ひな壇すべりが想定される宅地では、家屋の有無、施工スペース等を勘案し、工法を選定している (但し、詳細設計で変更となる可能性あり)

■ 対策工の設置理由と目的

【抑止杭工 (全体滑動崩落対策)】
盛土と地山の境界を不連続面とする地すべりの変形に対し、移動土塊の抑止を図る。

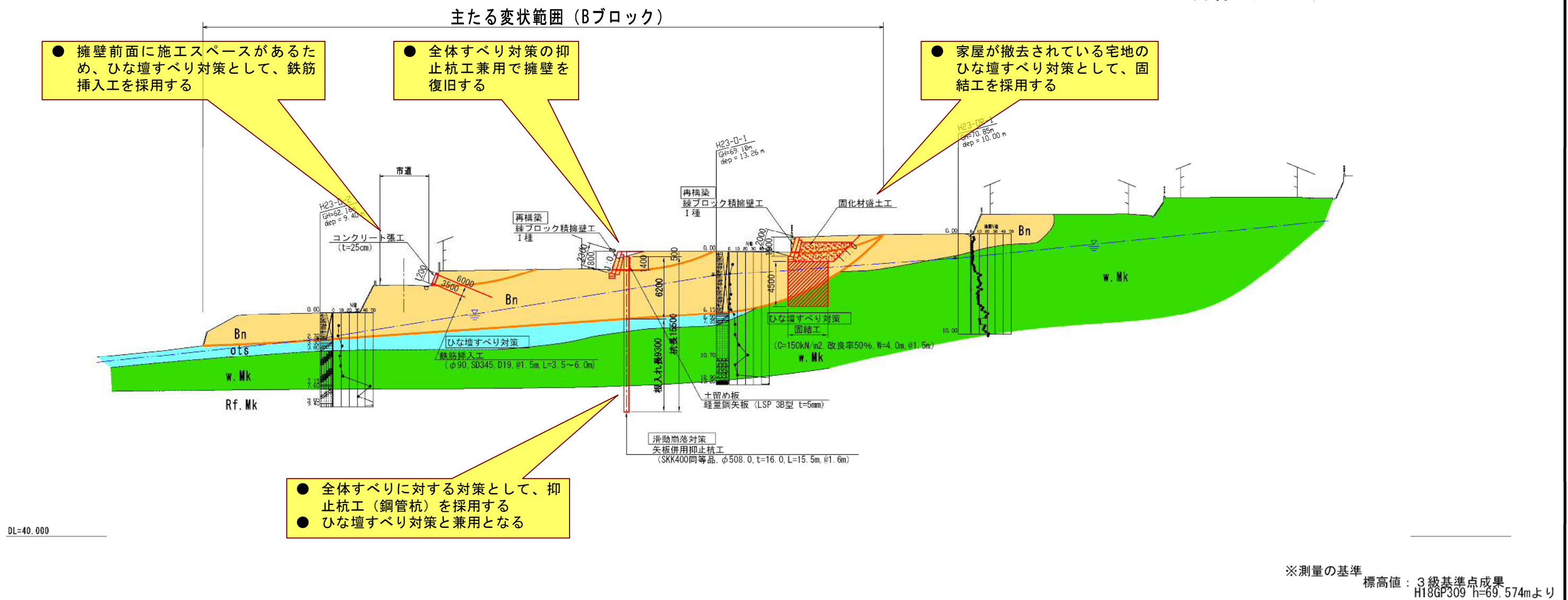
【グラウンドアンカー工、鉄筋挿入工、固結工、網状鉄筋挿入工 (ひな壇すべり対策)】
表層部 (ひな壇部) の地すべりの変形に対し、移動土塊の抑止を図る。

■ 計画安全率
常 時 : $F_s = 1.5$ 、地震時 : $F_s = 1.0$



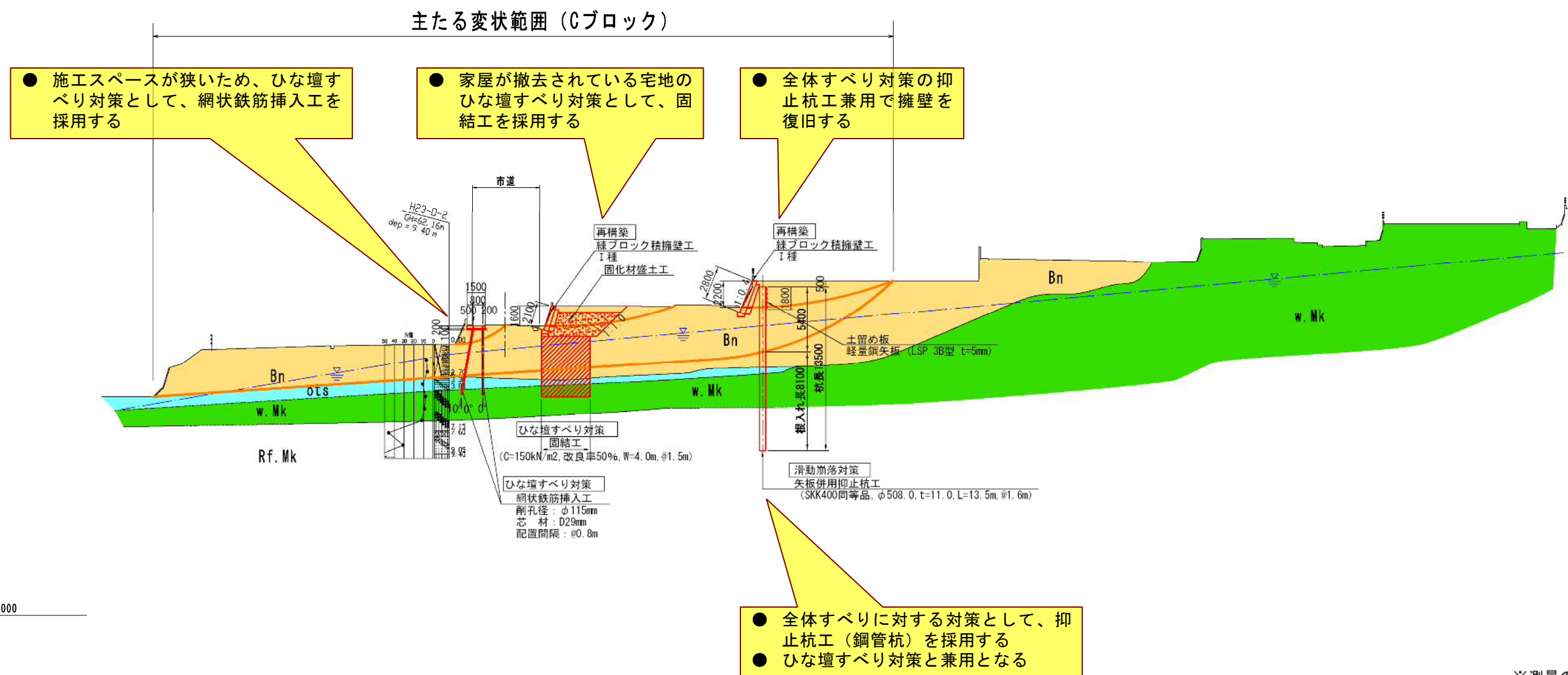
※この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

B測線 (B-B')



※この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

C測線 (C-C')



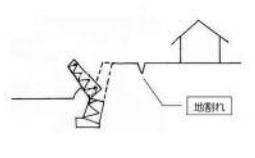
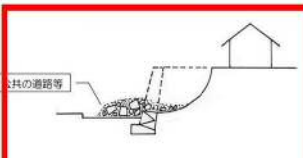
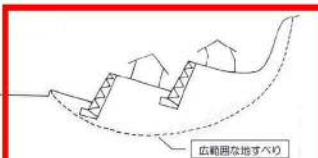
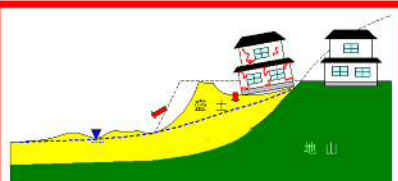




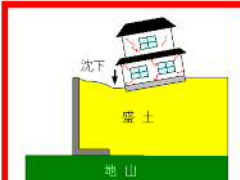
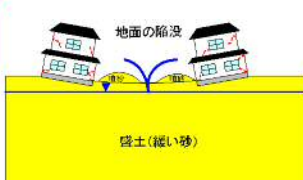
※測量の基準
標高値：3級基準点成果
H18GP309 h=69.574mより

※この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

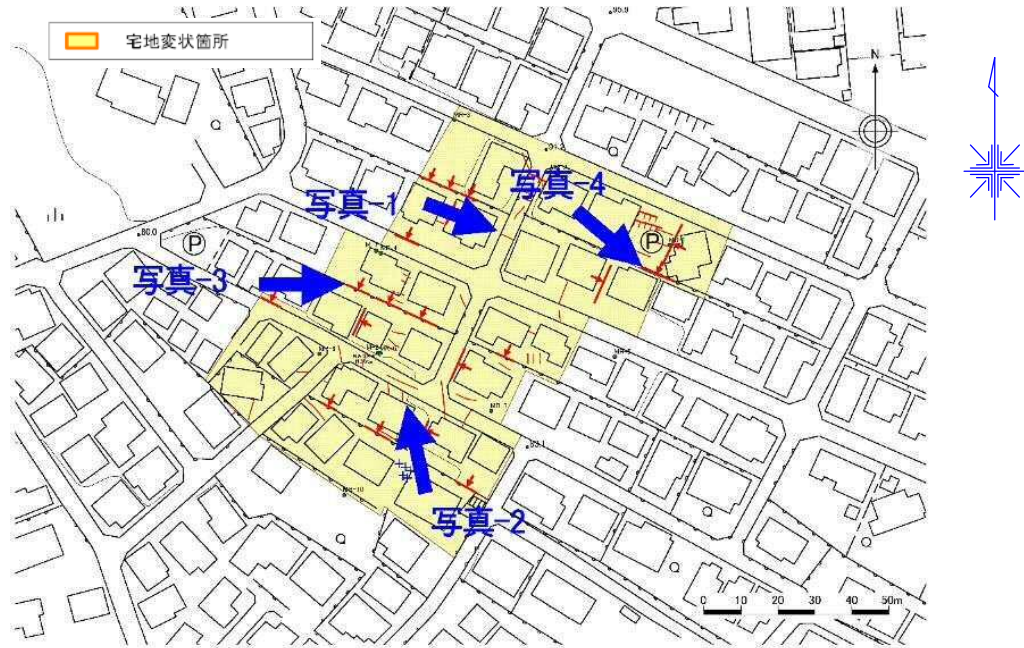
1. 概要書 <緑ヶ丘二丁目 地区>

区 名	太白区	地区名	緑ヶ丘2丁目	主な街区	1・2・3・4・5・8・9・10番街区の一部
-----	-----	-----	--------	------	------------------------

【被害概要】

被害分類	 被災タイプ A				 被災タイプ B				 被災タイプ C						
	面積				約 7,700m ²				宅地数				30宅地		
被害宅地	 ① 谷埋め型盛土に起因				 ② 腹付け型盛土に起因				 ③ 地すべり地形に起因						
	 ④ 切盛境界に起因				 ⑤ 擁壁の安定性不足に起因				 ⑥ 緩い盛土に起因				 ⑦ 地盤の液状化に起因		

【平面図（被災状況写真位置図）】



【被災状況写真】



写真-1



写真-2



写真-3

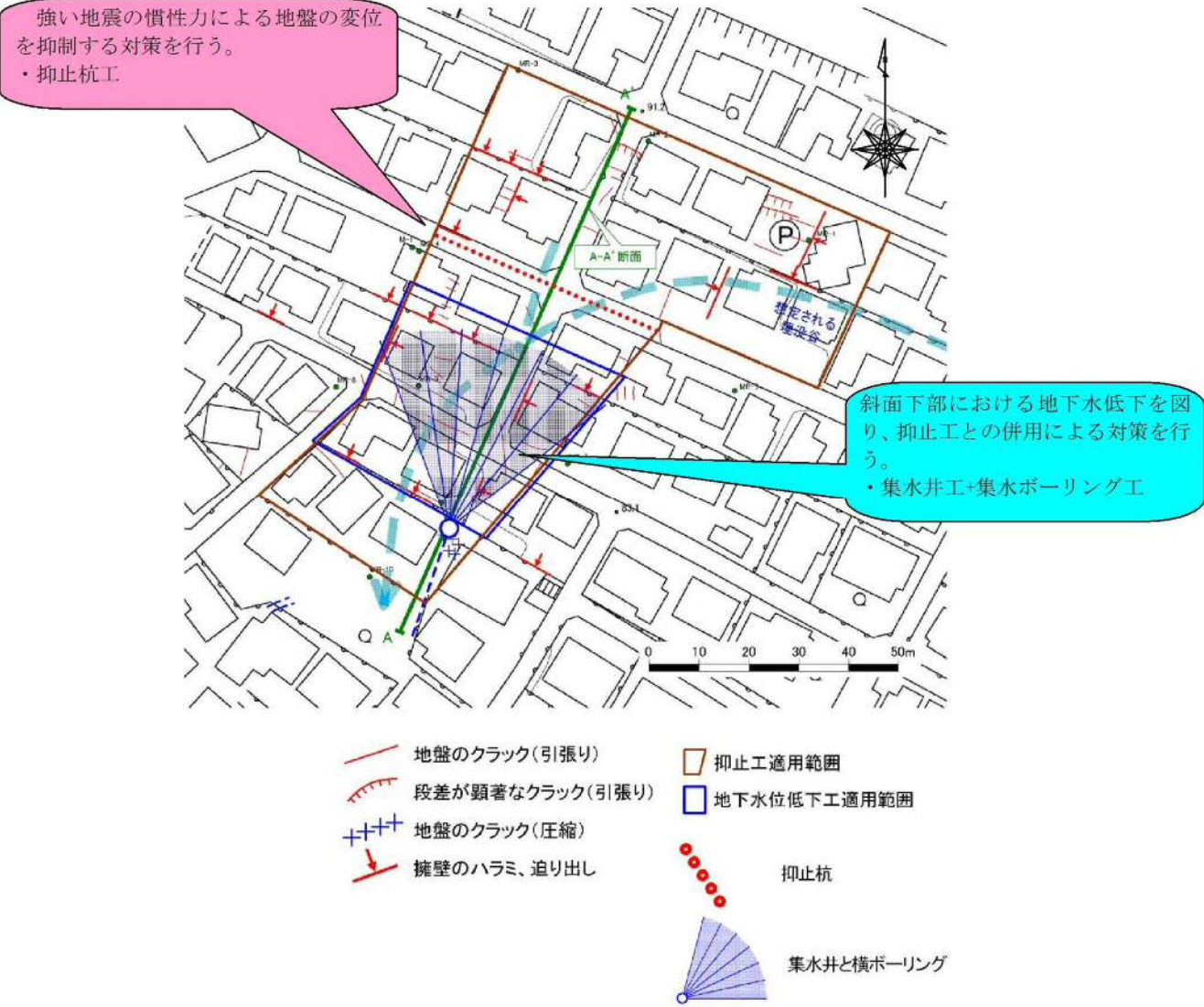



写真-4

【位置図】



5. 対策方針 <緑ヶ丘二丁目 地区>

平成 23 年度検討内容	平成 24 年度検討内容
<p>本地区の対策方針は、強い地震時の慣性力による地盤の変位を抑制するものとして、杭工などの抑止工と、斜面下部における地下水低下工の併用工とする。</p> <p>【説明】 今回の地震による本地区の地盤の変状は、最大変位量が 26cm 程度の「変形」に留まったが、今後強い地震が再来する場合には同様の変形により地区内に被害が生じることが予想される。 本地区において谷埋め型盛土が構築された旧谷は、谷の途中で流下方向が変化し、下部は斜面の傾斜方向と概ね等しく、下部の旧谷筋に沿って、地盤の変形量が相対的に大きくなっている。 したがって、対策工は下部に対し横断方向に杭工などの抑止工を配置し、加えて地下水低下を図ることにより、強い地震の慣性力による地盤の変形を抑制できると判断される。</p> <p>擁壁の変状については、個々の判断により修復されることになるが、地盤が脆弱であることを考慮して、補強土工法による擁壁構築を推奨すべきものとする。</p> 	<p>本地区の対策方針としては、想定される盛土内すべりに対して、このすべりを安定させる対策工が必要となる。本地区の対策工は「盛土と地山の境界などを不連続面とする変形」と「盛土表層部（ひな壇部）の変形」のそれぞれについて抑止工が必要である。</p> <p>【説明】 抑止工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工法を基本に比較検討により選定を行う。「盛土内と地山の境界などを不連続面とする変形」と「盛土表層部（ひな壇部）の変形」に適する対策として、以下の工法が挙げられる ◆盛土内と地山の境界などを不連続面とする変形 ： 抑止杭工・アンカー工・固結工 ◆盛土表層部（ひな壇部）の変形 ： 矢板併用抑止杭工・アンカー工・固結工・網状鉄筋挿入工 また抑止工としては、地形形状や、周辺に住宅が密集していることを考慮して選定する必要がある。</p> <p>「地下水位低下工について」</p> <ul style="list-style-type: none">・市道下への暗渠排水工は、地下水位が GL-2.0m～4.0m と推定され、地下水低下効果は低いと考えられる・南北方向の市道下へ 1 本程度の横ボーリング工単独工法も考えられるが、効果は限定的と考えられる。 <p>以上の理由より、効果的な地下水位低下工の施工が困難なため、抑止工による対策工を基本とする。</p> 

(2) 平成 24 年度検討 対策工計画 (案)

<緑ヶ丘二丁目 地区_参考資料>

■対策工の設置理由と目的

【抑止杭工（一部横矢板併用）】

盛土と地山の境界などを不連続面とする変形に対し、移動土塊の抑止を図る。なお、計画する抑止工のうち下段はひな壇すべりの対策も兼用可能な位置とし、擁壁再構築を考慮して横矢板を併用する。

【固結工・固化材盛土・網状鉄筋挿入工】

盛土表層部（ひな壇）の変形に対し、移動土塊の抑止を図る。
（施工の可能性を考慮して選定）

■ 計画安全率：

常時：Fs=1.50、地震時：Fs=1.00（大規模地震動を想定）

●「盛土と地山の境界などを不連続面とする変形」に対して抑止杭工で対応する。

●家屋が撤去されている、あるいは空き地は固結工で対応する。

●家屋が近接している箇所は網状鉄筋挿入工で対応する。

●下段の抑止工はひな壇対策も兼ねる

盛土の緩み範囲
(Vs=170~180m/sec)

主たる変状範囲

崩落対策+擁壁復旧

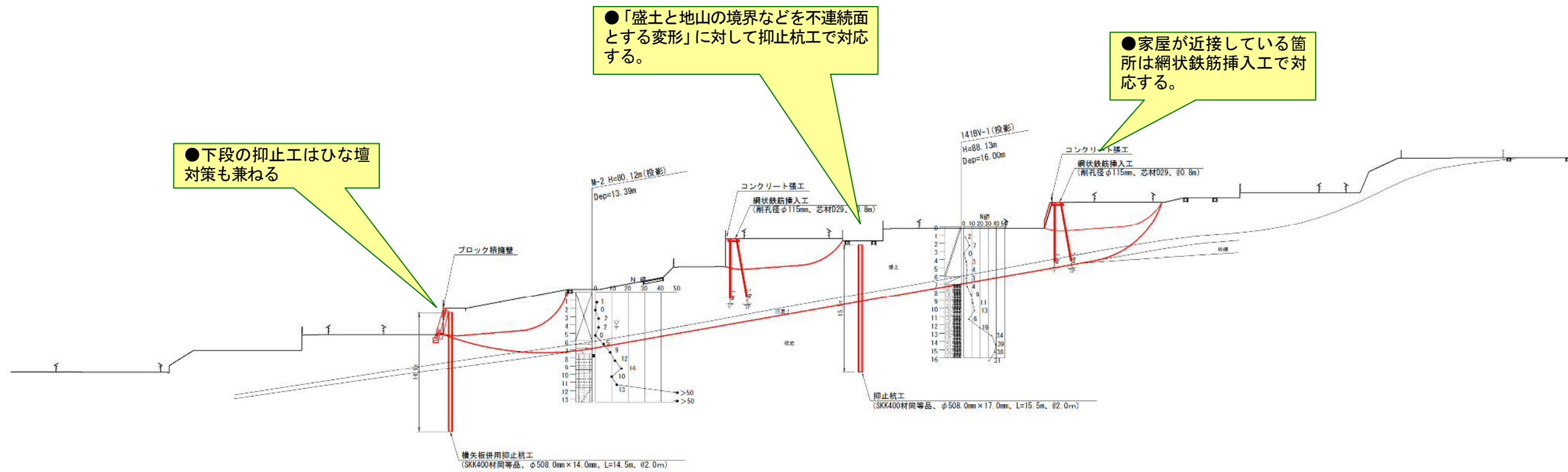
- ○ ○ 抑止杭工（鋼管杭）
- 矢板併用抑止杭工（鋼管杭）
- ■ ■ ■ ■ 固結工（中層混合改良）
- — — — — 固化材盛土工
- — — — — ブロック積み擁壁工
- — — — — 小型重力式擁壁工
- — — — — 網状鉄筋挿入工

0 10 20 30 40 50 100m

※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

＜緑ヶ丘二丁目 地区_参考資料＞

対策工計画標準断面図 S=1:250
(緑ヶ丘2丁目)

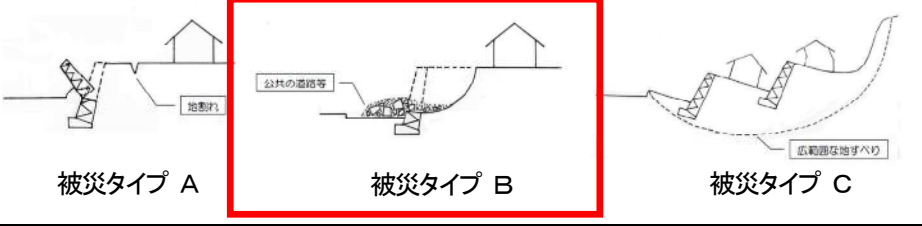
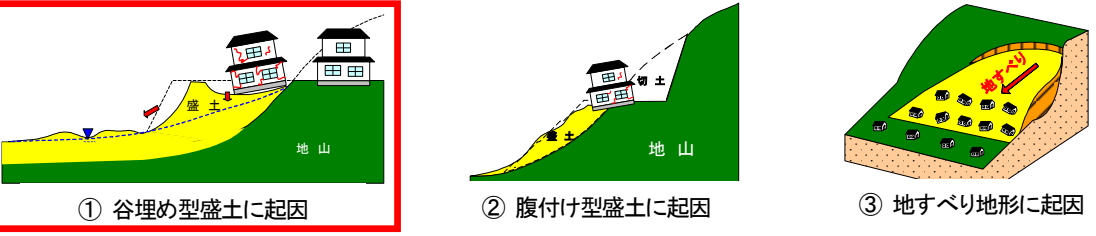
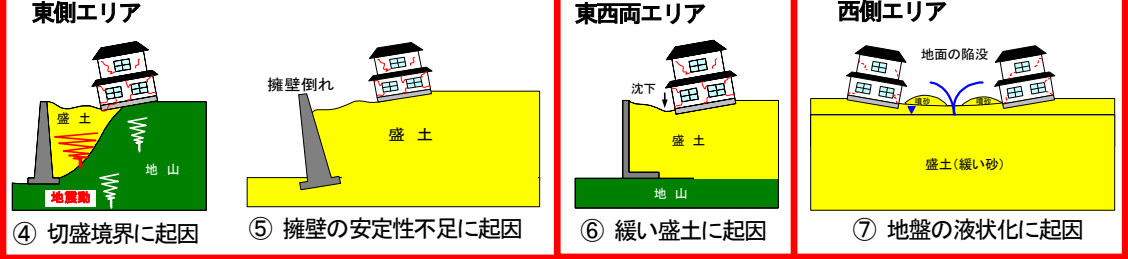


※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

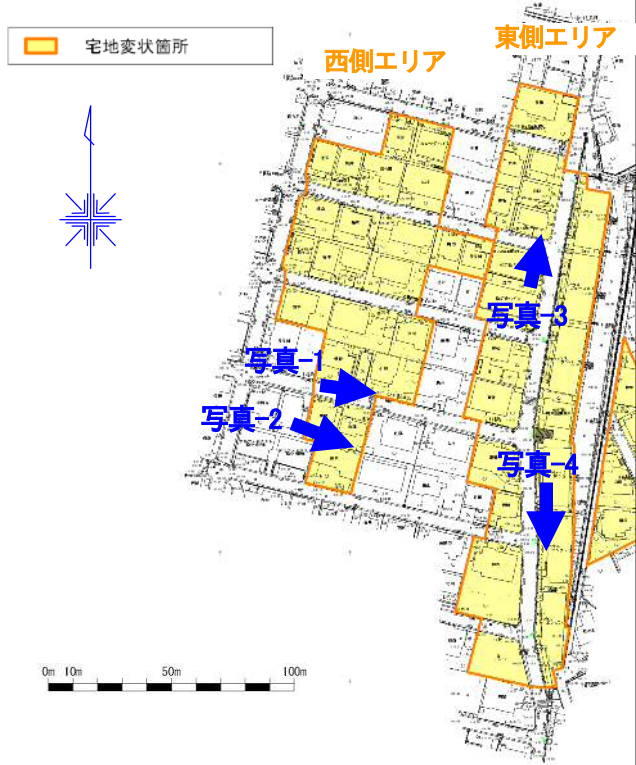
1. 概要書 <松ヶ丘 地区>

区 名	太白区	地区名	松ヶ丘	主な街区	4・5・12・13・20・21・28・29 番街区の一部
-----	-----	-----	-----	------	------------------------------

【被害概要】

被害分類	 <p>被災タイプ A 被災タイプ B 被災タイプ C</p>			
被害宅地	面積	約 9,900m ²	宅地数	45 宅地
被害要因	 <p>① 谷埋め型盛土に起因 ② 腹付け型盛土に起因 ③ 地すべり地形に起因</p>			
	 <p>東側エリア 東西両エリア 西側エリア</p> <p>④ 切盛境界に起因 ⑤ 擁壁の安定性不足に起因 ⑥ 緩い盛土に起因 ⑦ 地盤の液状化に起因</p>			

【平面図（被災状況写真位置図）】



【被災状況写真】




写真-1




写真-2




写真-3






写真-4

【位置図】



被災地



被災地

Yahoo!地図より引用・加筆

4. 対策方針 ＜松ヶ丘 地区＞

平成 23 年度 検討内容	平成 24 年度 検討内容
<p>本地区では、圧縮沈下（一部地盤の液状化を伴う）が発生した西側エリアにおいては「沈下対策」、擁壁の変状が発生した東側エリアにおいては「擁壁復旧対策」が必要である。</p> <p>沈下対策は、沈下変状が発生している範囲を対象に、地盤改良などによる既設戸建て住宅を対象とした復旧対策が適用可能と考えられる。</p> <p>また、擁壁復旧対策は、擁壁の孕み出し変状が発生し倒壊の危険性がある範囲を対象に擁壁の再構築による復旧対策が適用可能と考えられる。</p> <p>【説明】</p> <p>上記選定結果に至った理由を説明する。</p> <p>西側エリアの変状は、緩い盛土に起因する圧縮沈下（揺すり込み沈下）と一部地盤の液状化による沈下が原因と考えられる。</p> <p>東側エリアの変状の主たる要因は、擁壁の孕み出しと考えられる。また、東側エリアで擁壁が変状していない範囲における宅地変状箇所については、緩い盛土に起因する圧縮沈下（揺すり込み沈下）が原因と考えられる。</p> <p>このため、擁壁の変状箇所を再構築することにより、擁壁ならびに道路部分の安定化を図る。ここに、当該擁壁ならびに道路については、道路災害復旧事業にて「ジオテキスタイル（補強土擁壁工）」を計画している。</p> <p>なお、沈下範囲の対策については、今後補足調査を行い詳細な検討を行う予定である。</p>	<p>本地区では、圧縮沈下（一部地盤の液状化を伴う）が発生した西側エリアにおいては「沈下対策」、擁壁の変状が発生した東側エリアにおいては「擁壁復旧対策」が必要である。</p> <p>本地区の対策方針としては、擁壁の変状が発生した東側エリアの一部では、「道路災害復旧事業」による擁壁の再構築が行われているが、擁壁が変状していない範囲についても「盛土内の間隙水圧上昇による流動的すべり崩壊」に対する抑止工が必要である。</p> <p>なお、道路災害復旧対策がなされている部分については、安定計算の結果、地震時の安定が確保されていることが確認されたため、対策工は行わない。</p> <p>沈下対策は、沈下変状が発生している範囲を対象に、地盤改良などによる既設戸建て住宅を対象とした復旧対策が適用可能と考えられる。</p> <p>また、擁壁復旧対策は、擁壁の孕み出し変状が発生し倒壊の危険性がある範囲を対象に擁壁の再構築による復旧対策が適用可能と考えられる。</p> <p>【説明】</p> <p>西側エリアの変状は、緩い盛土に起因する圧縮沈下（揺すり込み沈下）と一部地盤の液状化による沈下が原因と考えられる。</p> <p>東側エリアの変状の主たる要因は、擁壁の孕み出しと考えられる。また、東側エリアで擁壁が変状していない範囲における宅地変状箇所については、緩い盛土に起因する圧縮沈下（揺すり込み沈下）が原因と考えられる。</p> <p>このため、擁壁の変状箇所を再構築することにより、擁壁ならびに道路部分の安定化を図る。ここに、当該擁壁ならびに道路については、道路災害復旧事業にて「ジオテキスタイル（補強土擁壁工）」を計画している。</p> <p>なお、沈下範囲の対策については、今後補足調査を行い詳細な検討を行う予定である。</p> <p>抑止工は、「宅地震災工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工法を基本に比較検討により選定を行う。</p> <p>「盛土内の間隙水圧上昇による流動的すべり崩壊」に適する対策としては、以下の工法が挙げられる。</p> <p>● 固結工・グラウンドアンカー工・抑止杭工</p> <p>なお、当地区の道路災害復旧箇所において施工した、ジオキテスタイル（補強土擁壁工法）を含め検討を行う。</p> <p>「地下水排除工について」</p> <p>・今回の検討では、平常水位はすべり面以深にあるため、地下水排除工は採用しないものとする。</p>

平成 24 年度検討 対策工計画(案)

<松ヶ丘 地区_参考資料>

■対策工設置理由と目的

【ジオテキスタイル補強土壁工】

盛土内の間隙水圧上昇による流動的すべり崩壊に対し、盛土強度の増加による抑止を図る。

(道路災害復旧事業で用いた工法を採用)

【計画安全率】

常 時 : $F_s=1.50$

地震時 : $F_s=1.00$ (大規模地震動を想定)



【凡 例】	
	引張亀裂
	被災宅地
	主たる変状範囲
	盛土の緩み範囲
	地震時安全率 $F_s<1.0$ 範囲
【対策工凡例】	
	道路災害復旧事業
	滑動崩落緊急対策事業

盛土の緩み範囲
($V_s \approx 180\text{m/sec}$)

主たる変状範囲

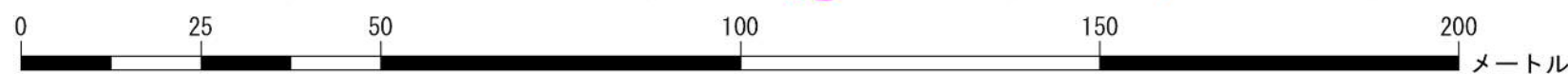
ジオテキスタイル補強土壁工 $L=93.0\text{m}$ $A=316\text{m}^2$

道路災害復旧事業区間② $L=28.0\text{m}$

滑動崩落緊急対策事業区間

道路災害復旧事業区間① $L=68.0\text{m}$

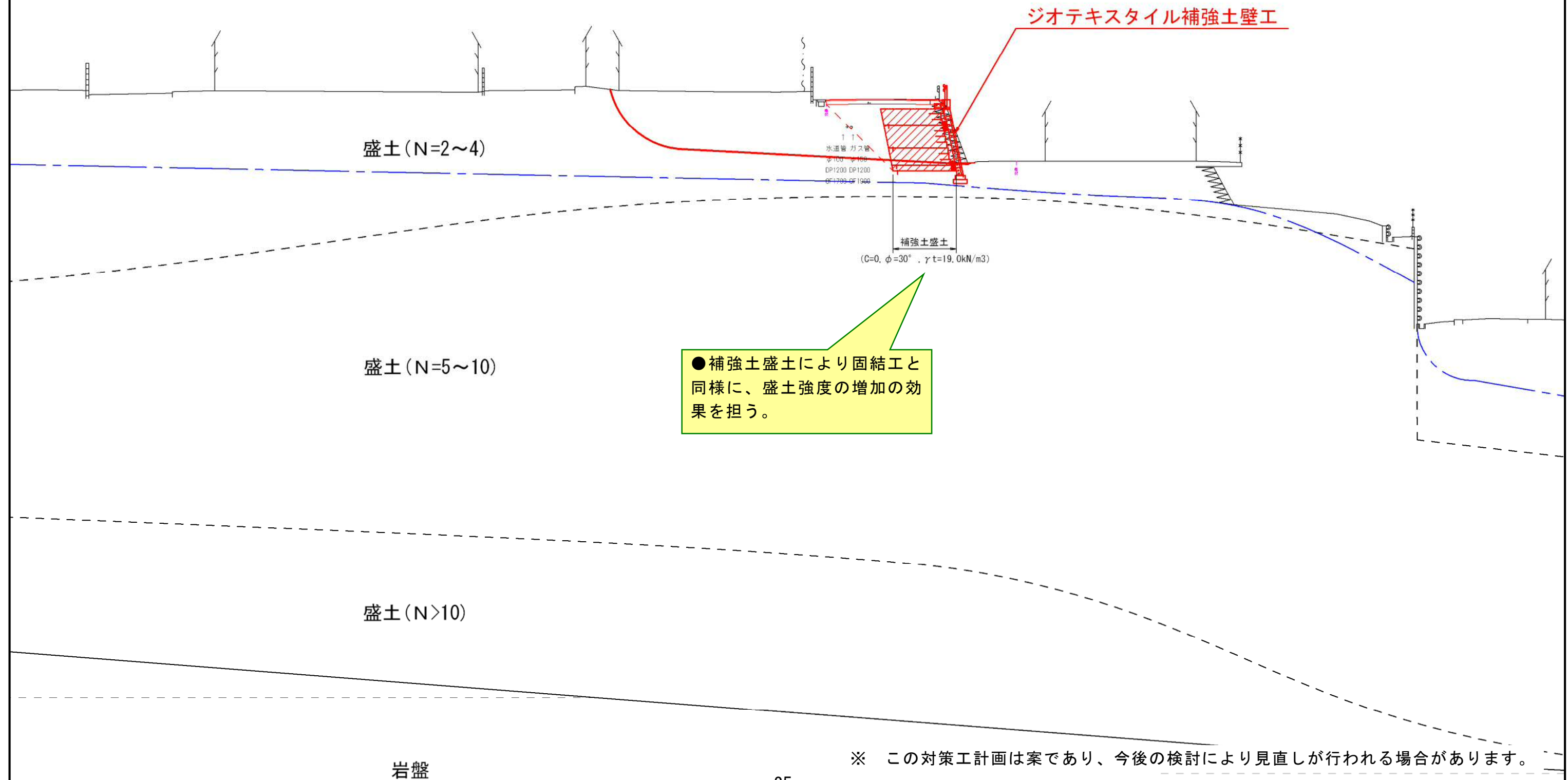
●道路災害復旧事業で用いた
ジオテキスタイル補強土壁工
を採用する。



※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

A—A' 断面

S=1:200



1. 概要書 <高野原二・三丁目 地区>

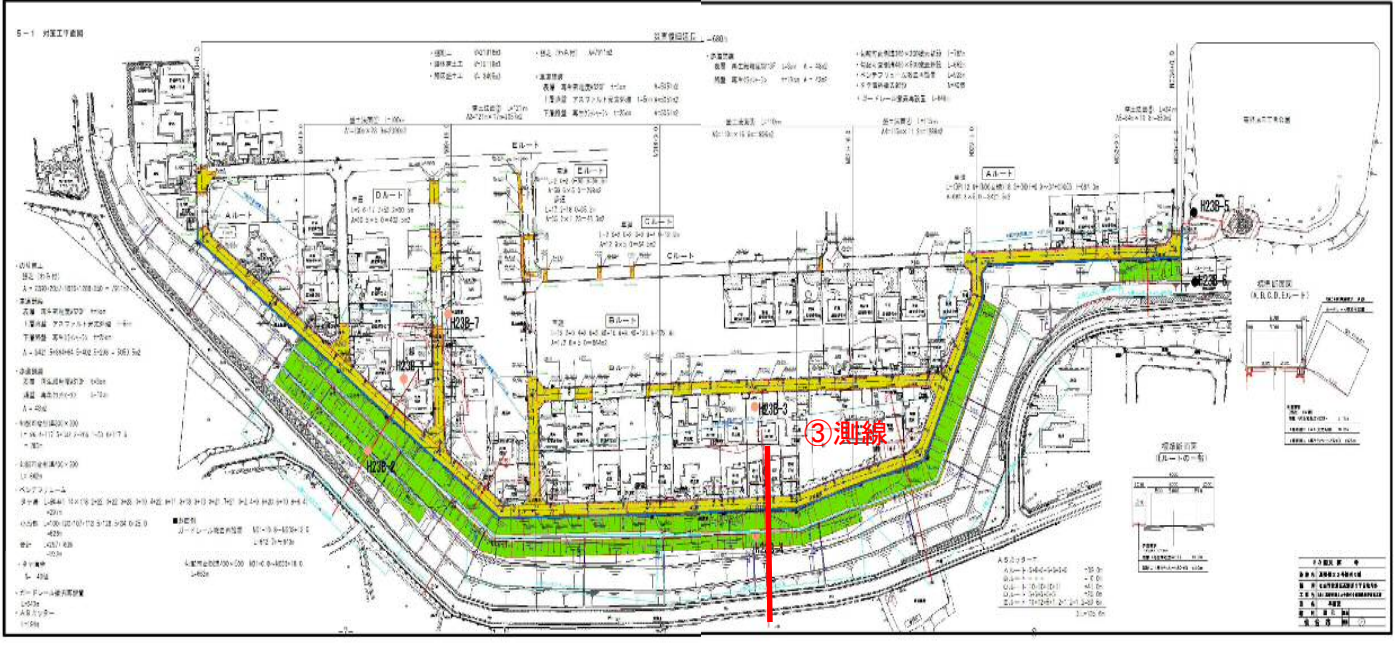
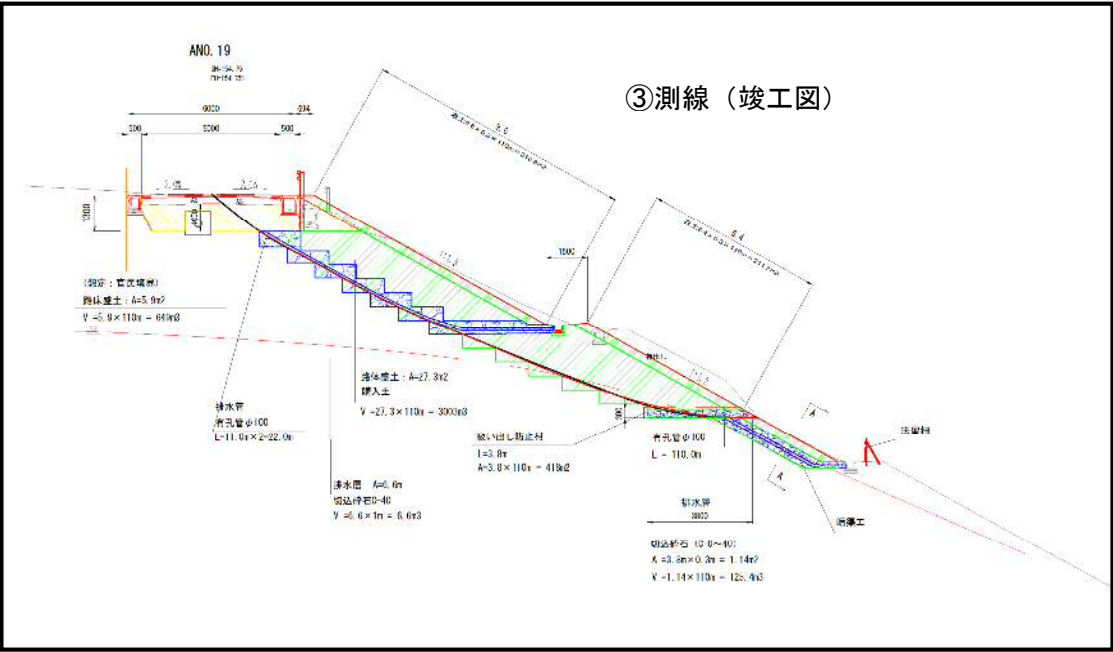
区 名	青葉区		地区名	高野原2丁目、3丁目	主な街区	二丁目5・6・7・8・9・11番街区の一部及び三丁目4・5番街区の一部番街区
【被害概要】						
被害分類	<div><div><p>被災タイプ A</p></div><div><p>被災タイプ B</p></div><div><p>被災タイプ C</p></div></div>					
被害宅地	面積	約 25,000 m ²		宅地数	41 宅地	
被害要因	<div><div><p>① 谷埋め型盛土に起因</p></div><div><p>② 腹付け型盛土に起因</p></div><div><p>③ 地すべり地形に起因</p></div><div><p>④ 切盛境界に起因</p></div><div><p>⑤ 擁壁の安定性不足に起因</p></div><div><p>⑥ 緩い盛土に起因</p></div><div><p>⑦ 地盤の液状化に起因</p></div></div>					
【平面図（被災状況写真位置図）】						
【被災状況写真】						
<div><div><p>家屋部沈下、クラック開口</p><p>写真-1</p></div><div><p>盛土部はらみ出し</p><p>写真-2</p></div><div><p>車道沈下、舗装クラック</p><p>写真-3</p></div><div><p>家屋部沈下、クラック開口</p><p>写真-4</p></div></div>						
【位置図】						
<div><div><p>被災地</p></div><div></div></div>						

6. 対策方針 <高野原二・三丁目 地区>

平成 23 年度検討内容

本地区の対策方針として、対策工は初動ブロックを撤去し、適切な転圧管理のもと、再盛土を行う計画とする。

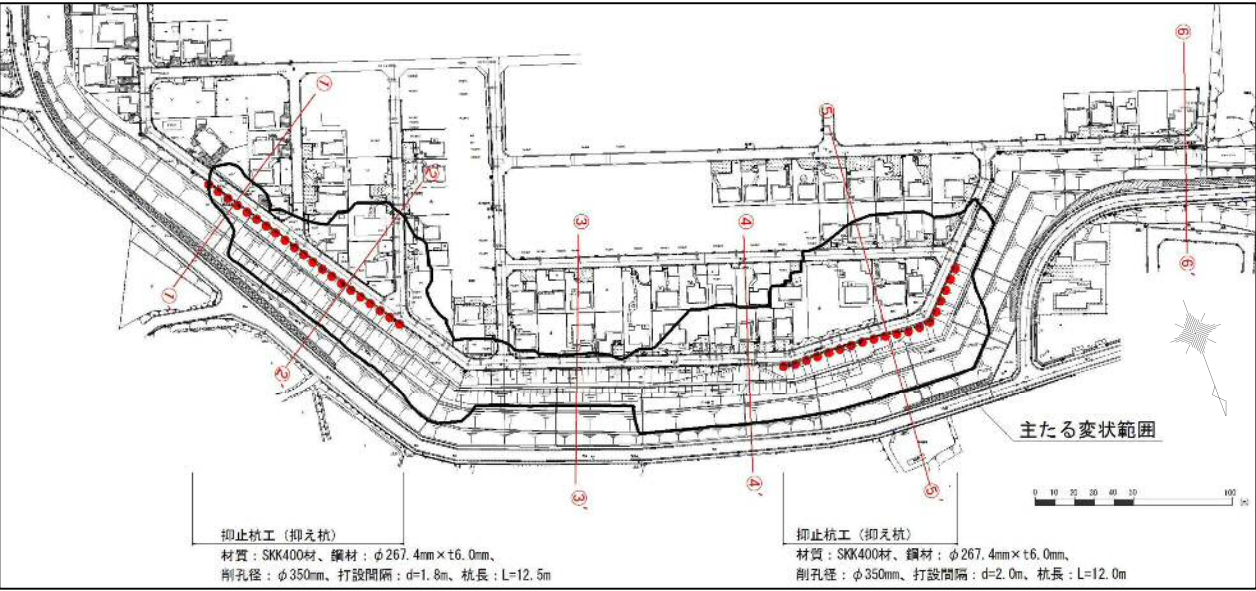
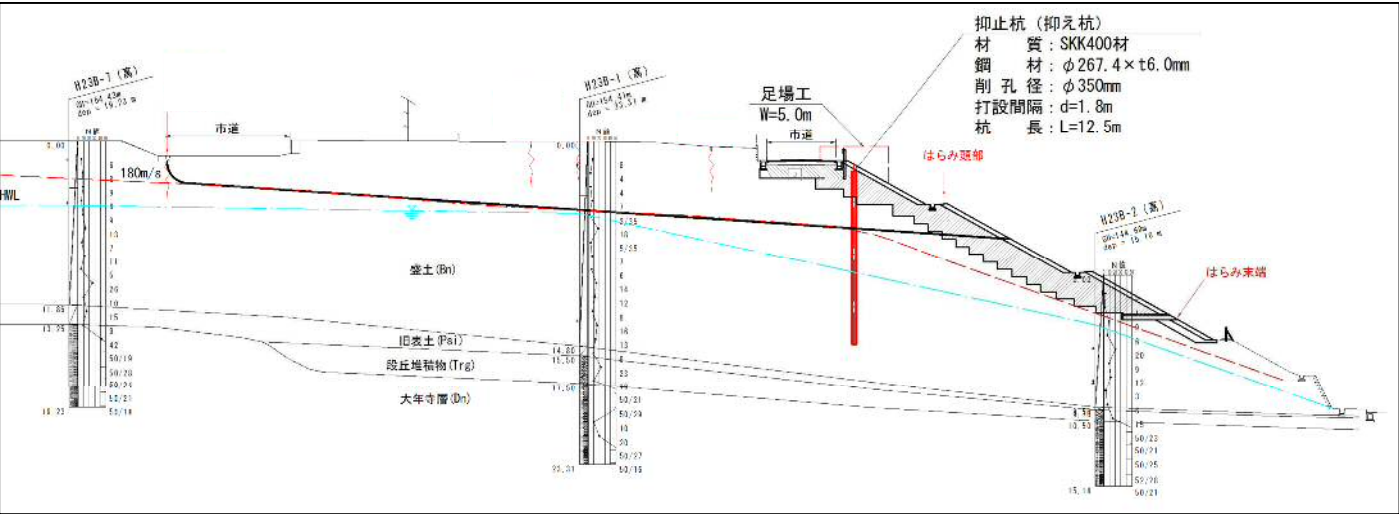
【説明】
本地区の変状機構は、明瞭なスベリ面の存在（ヒズミの累積）や将来すべり面となる恐れのある連続した弱線は認められず、いわゆる「地すべり」ではないことから、初動ブロックに対して対策を検討する。
初動ブロックの範囲としては、のり面の孕み出しが最も明瞭であり、法面の孕みが全体の初動をなし、後背部の変状を促したものと判断されることから、法面部のブロックを初動ブロックとする。断面的な範囲は前頁に示した、
対策工は、初動ブロックを撤去し、適切な転圧管理の基、再盛土を行う計画とする。
なお、地下水位は掘削面よりかなり低く、基本的に排水対策は不要と考える。ただし掘削時、湧水などが確認された場合は排水対策を講じるものとする。



平成 24 年度検討内容

本地区の変状は、盛土内の速度境界を不連続面とする滑動崩落に起因していることから、工法としては地すべりのな移動を防止することを優先する必要がある。滑動崩落への対策としては、用地的制約（市道は道路災害対策済み）および地形形状から杭工あるいはアンカー工が有効と考えられる。また、地下水は地表面下 6~9m 付近にあることから、直接影響はないと判断している。なお、道路災害復旧時に盛土材の含水が高かったため、良質土との境界及び道路縦断方向に暗渠排水材を敷設している。

【説明】
当該地の変状は、のり面変状地点から水平距離で 60~70m 後方までの範囲である。初動ブロックである末端道路部は、道路災害として良質土で復旧済みであり安定は図られている。また、背後宅地についても道路災害復旧工事により耐震性の向上は図られているが、造成宅地滑動崩落緊急対策事業において定められている地震力にて安定計算を行った結果、一部の範囲については計画安全率を満足しないため、追加の対策として抑止工が必要となる。
本対策については、4 月に公表された「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工法を基本に比較検討により選定を行う。「盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊」に適する対策として、以下の工法が挙げられる。「盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊：抑止杭工・アンカー工、固結工等」
ただし、固結工が施工できる箇所は、道路上~盛土法面上段付近に限られるが、当該箇所は現在、道路災害復旧工事により、全線に亘って盛土改良を施している。よって、改めて固結工を施工することは現地には適さないと判断する。



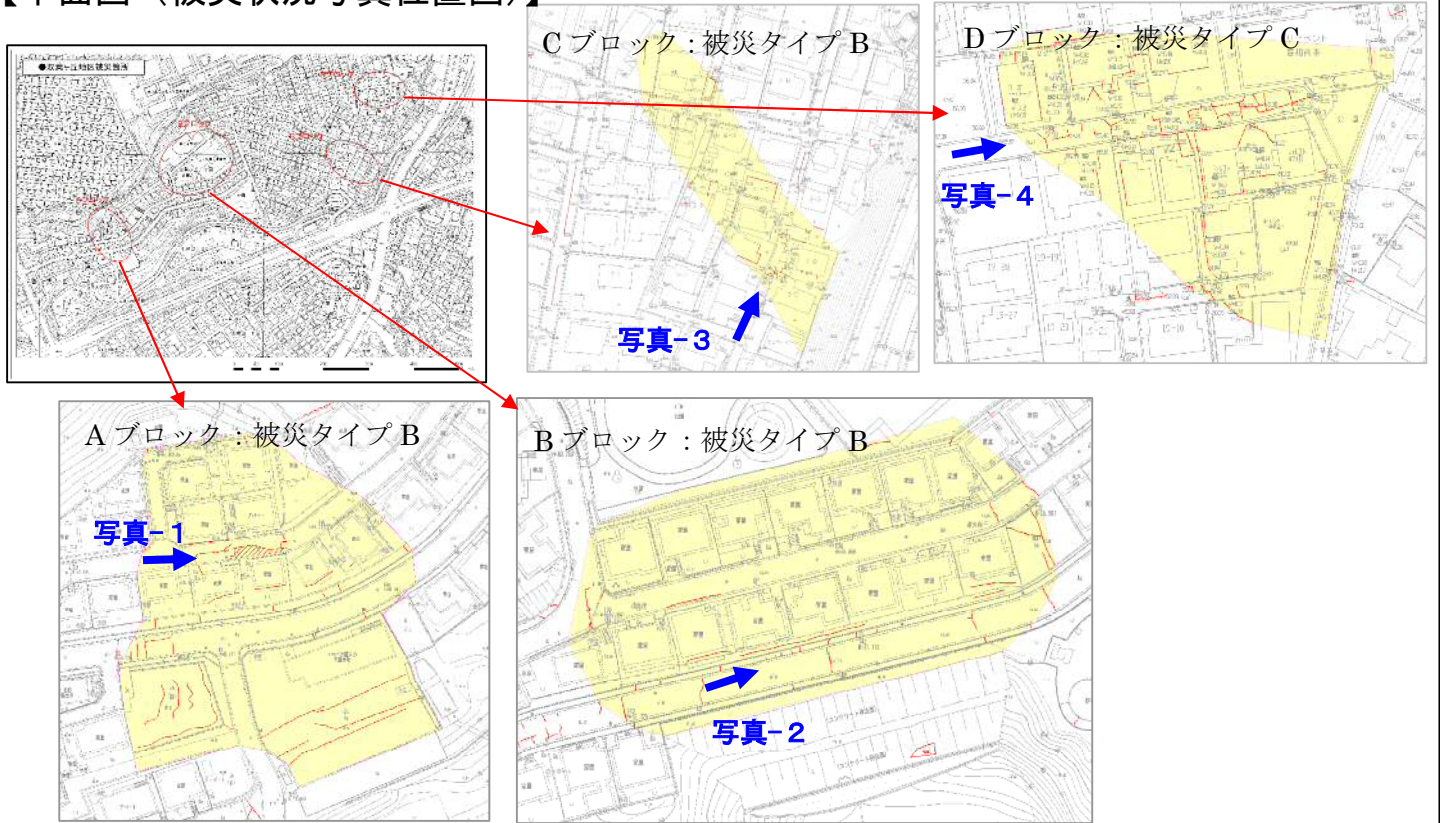
1. 概要書 <双葉ヶ丘 地区>

区 名	青葉区	地区名	双葉ヶ丘一丁目・二丁	主な街区	1丁目；2, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 27 番街区 2丁目；6, 7, 8, 9, 11 番街区
-----	-----	-----	------------	------	--

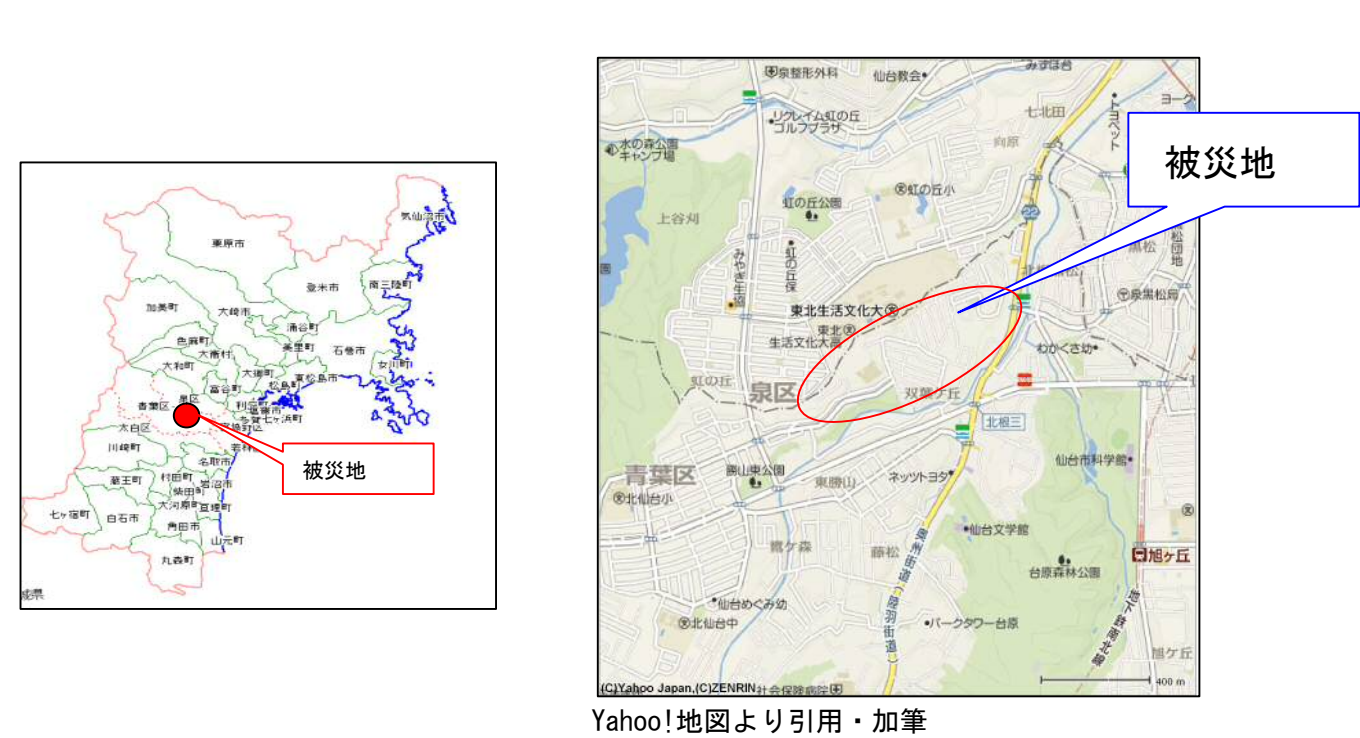
【被害概要】

被害分類	<div><div>被災タイプ A</div><div>被災タイプ B</div><div>被災タイプ C</div></div>			
被害宅地	面積	m ²	宅地数	宅地
被害要因	<div><div>① 谷埋め型盛土に起因</div><div>② 腹付け型盛土に起因</div><div>③ 地すべり地形に起因</div><div>④ 切盛境界に起因</div><div>⑤ 擁壁の安定性不足に起因</div><div>⑥ 緩い盛土に起因</div><div>⑦ 地盤の液状化に起因</div></div>			

【平面図（被災状況写真位置図）】



【位置図】



【被災状況写真】



4. 対策方針 Dブロック <双葉ヶ丘 地区>

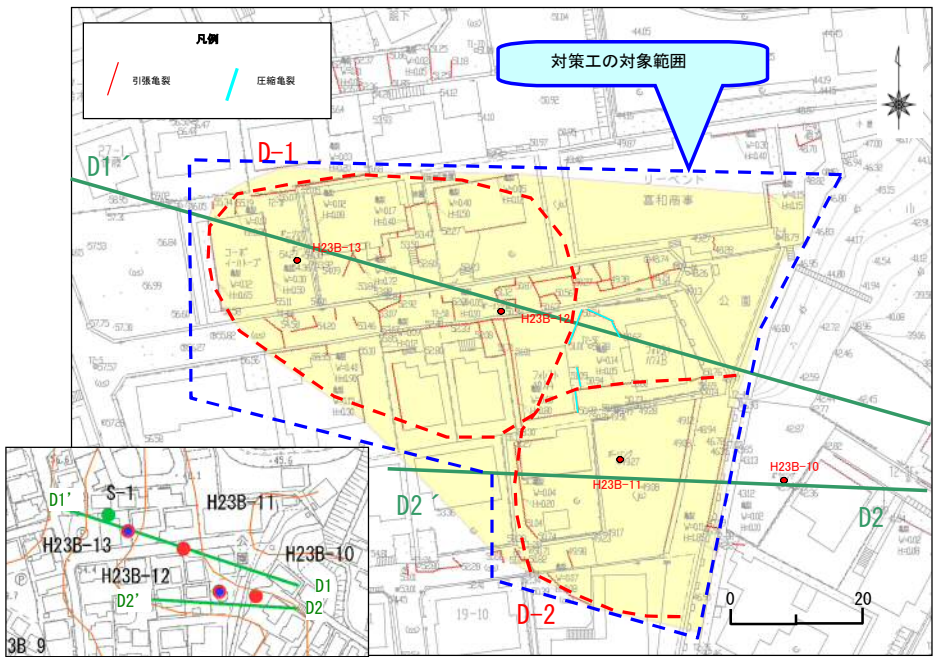
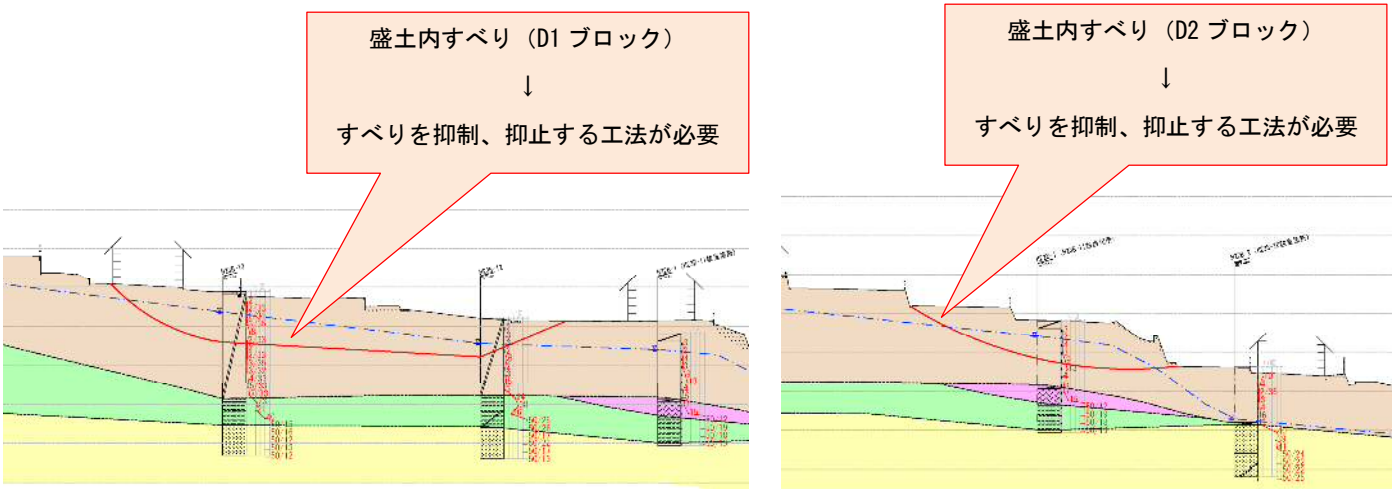
平成 23 年度 検討内容

本地区の対策方針としては、今後の地震・降雨によるすべり運動を停止させる対策工を提案する

【説明】

Dブロック：今後の地震・降雨による地すべり運動を停止させる。

Dブロックには、2つのすべりブロックがあり、それぞれに対策工を実施する必要がある。当該地は沢を埋め立てた造成地であり、盛土基盤は谷地形を呈している。従って、周辺一帯に降り注いだ降雨が集水する集水地形に相当し、降雨等により容易に地下水が上昇する。地下水位の上昇はすべり運動を誘発させるため、当該地においては地下水を排除する抑制工が有効と考えられる。ただし、抑制工の配置に関して、家屋（杭工を実施している家屋もあり）が密集しており、慎重に検討する必要がある。さらに、抑制工と併せて、すべりに対抗する抑止工も有効と考えられるが、こちらもその配置には宅地の立地状況を考慮して慎重に検討する必要がある。



平成 24 年度 検討内容

本地区の対策方針としては、~~今後の地震・降雨によるすべり運動を停止させる対策工を提案する。~~

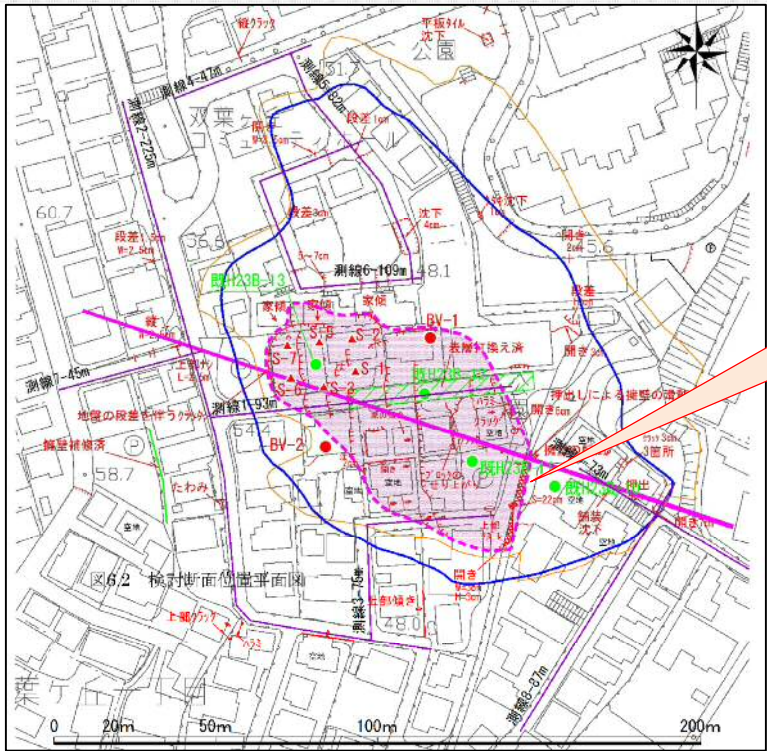
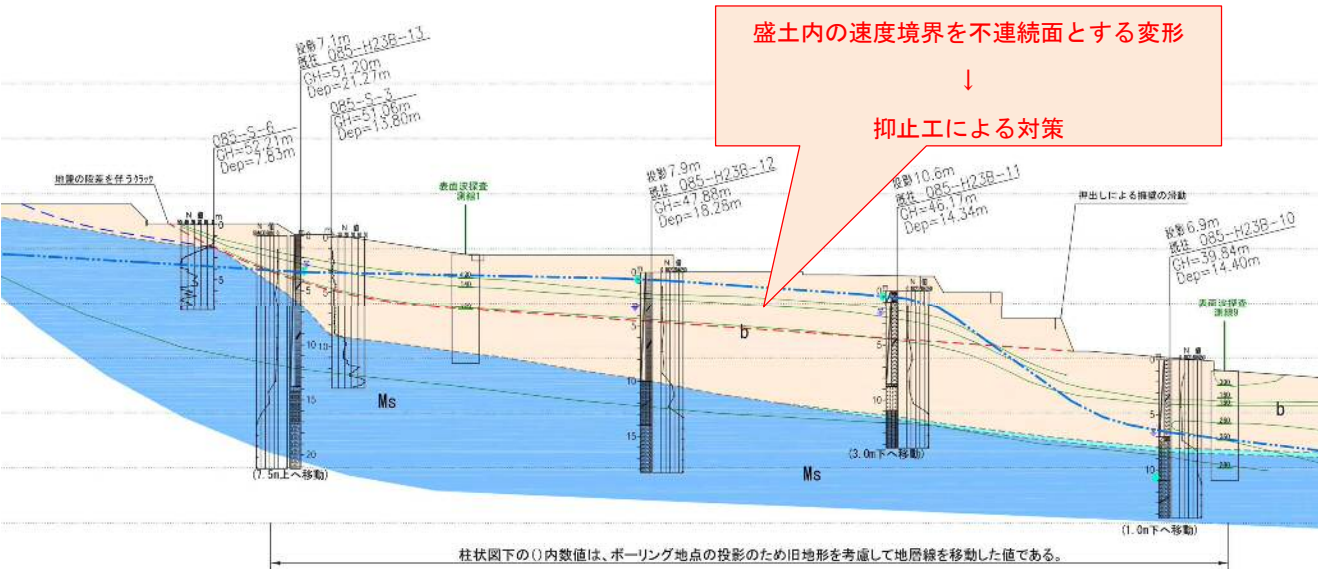
主たる変状範囲のすべりを安定させる対策工が必要となる。対策工は、盛土内の速度境界を不連続面とする変形について抑止効果の高い抑止工が必要である。

また、崩壊や変形した擁壁工を復旧する必要がある。

抑止工は、不足する抑止力に対して計画する。

抑止工は、「宅地耐震工法選定ガイドライン&解説」に示された対策工を基本に比較検討により選定を行う。「盛土内の速度境界を不連続面とする変形」と「擁壁復旧」に対する対策工として以下の工法が挙げられる。

- ◆盛土内の速度境界を不連続面とする変形：抑止杭工・アンカー工・固結工・網状鉄筋挿入工等
- ◆擁壁復旧：もたれ式擁壁、ブロック積擁壁等



盛土内の速度境界を不連続面とする変形

抑止工による対策

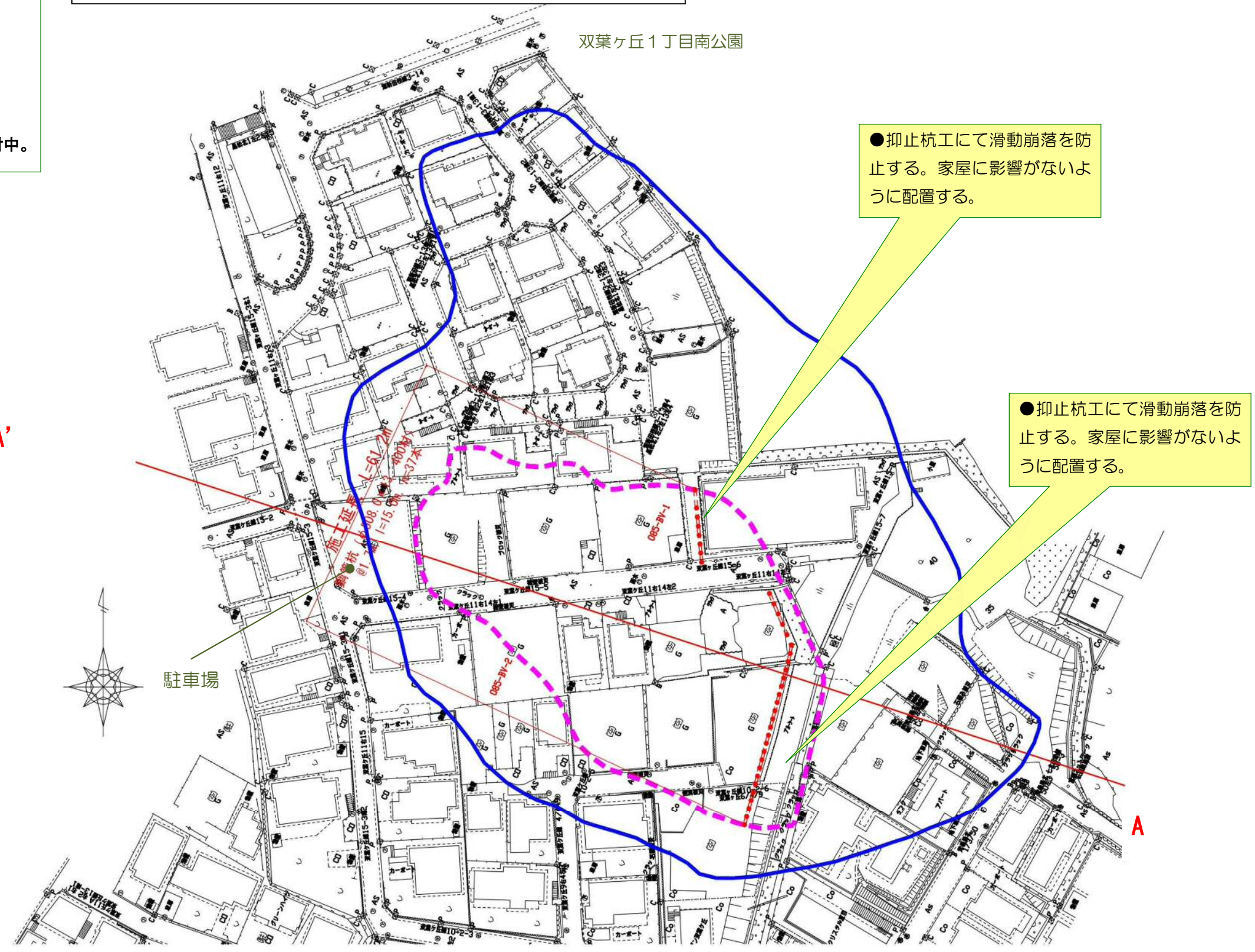
Dブロック 平成 24 年度 対策工平面図（案） 抑止杭工

■ 主たる変状範囲の滑動崩落対策工

【抑止対策：抑止杭工】

「滑動崩落」に対して効果のある抑止工を実施し、
盛土の安定性向上を図る。

※ 滑動崩落による影響範囲の擁壁復旧は、現在検討中。



※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。

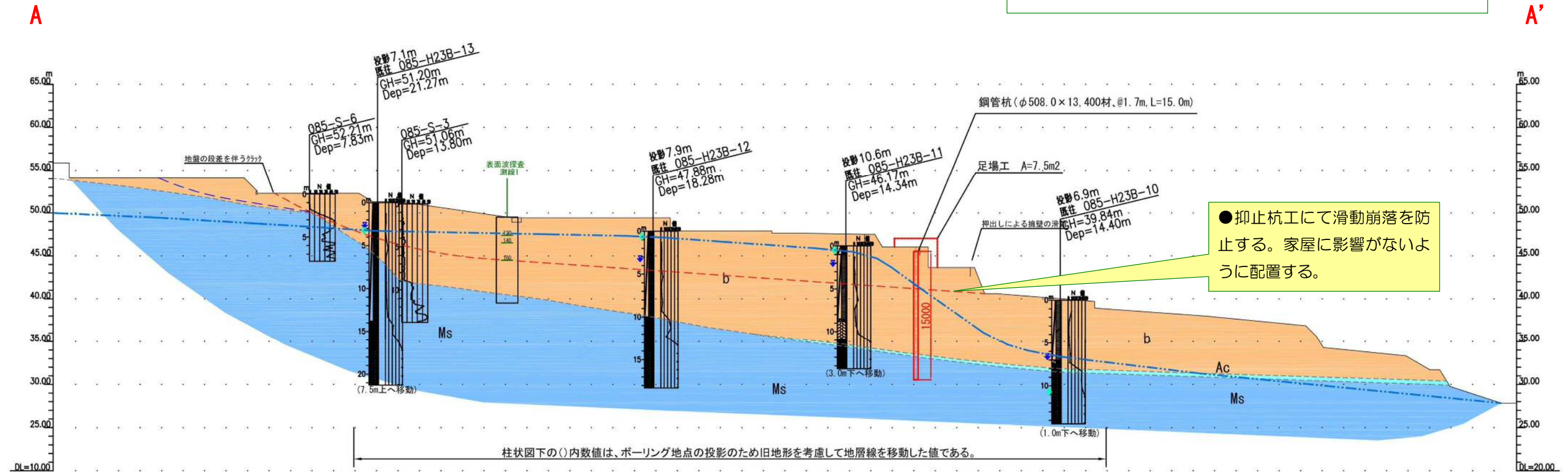
D ブロック 平成 24 年度 対策工断面図（案） 抑止杭工

■ 主たる変状範囲の滑動崩落対策工

【抑止対策：抑止杭工】

「滑動崩落」に対して効果のある抑止工を実施し、
盛土の安定性向上を図る。

※ 滑動崩落による影響範囲の擁壁復旧は、現在検討中。



削孔・
杭建て込み状況



杭建て込み状況

抑止杭工の施工状況例

地層層序表

時代	地 層 名	記 号
第四紀	盛土層	b
	粘性土層	Ac
新第三紀	亀岡層 シルト岩 (一部砂岩及び 凝灰岩層をはさむ)	Ms

凡 例

-----	地質境界線
- - - - -	設計上のすべり面
- - - - -	ゆるみ範囲
-----	地下水位

※ この対策工計画は案であり、今後の検討により見直しが行われる場合があります。