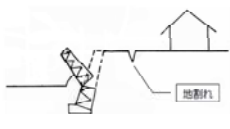
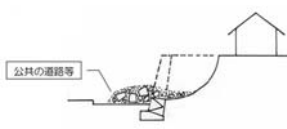
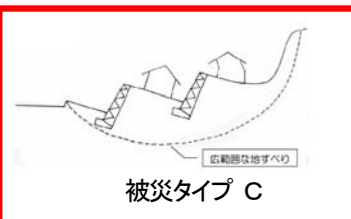
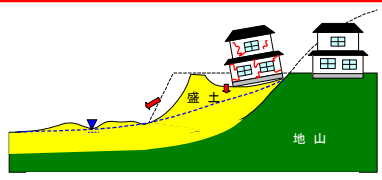
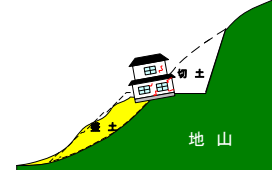
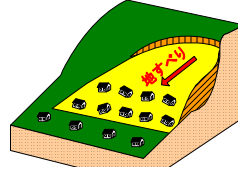

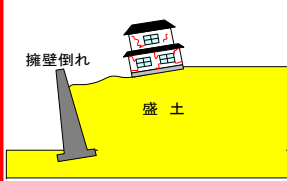
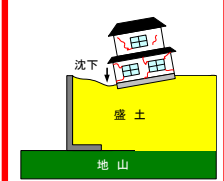
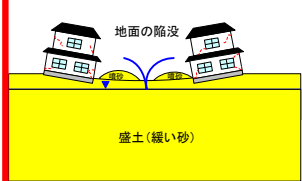


# 「南光台六丁目地区」

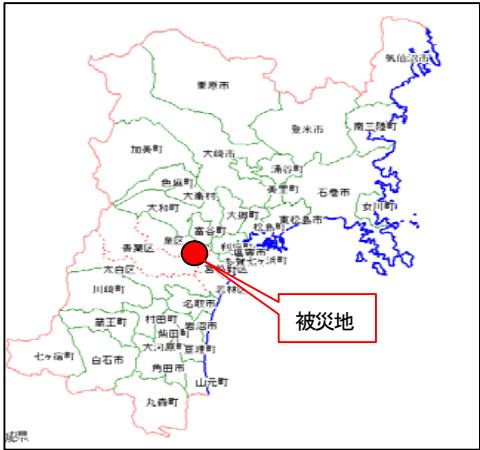
1. 概要書

区 名	泉区	地区名	南光台六丁目	主な街区	21, 22, 23 番街区の一部
-----	----	-----	--------	------	-------------------

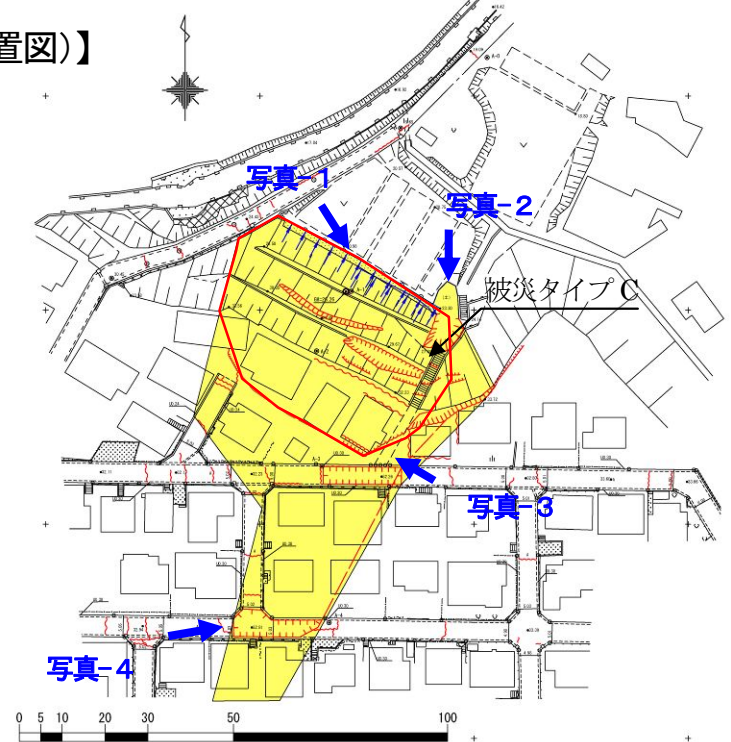
【被害概要】

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 4,200 m <sup>2</sup>	宅地数	14 宅地	
被害要因	 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	

【位 置 図】



【平面図（被災状況写真位置図）】



【被災状況写真】





2. 追加調査事項

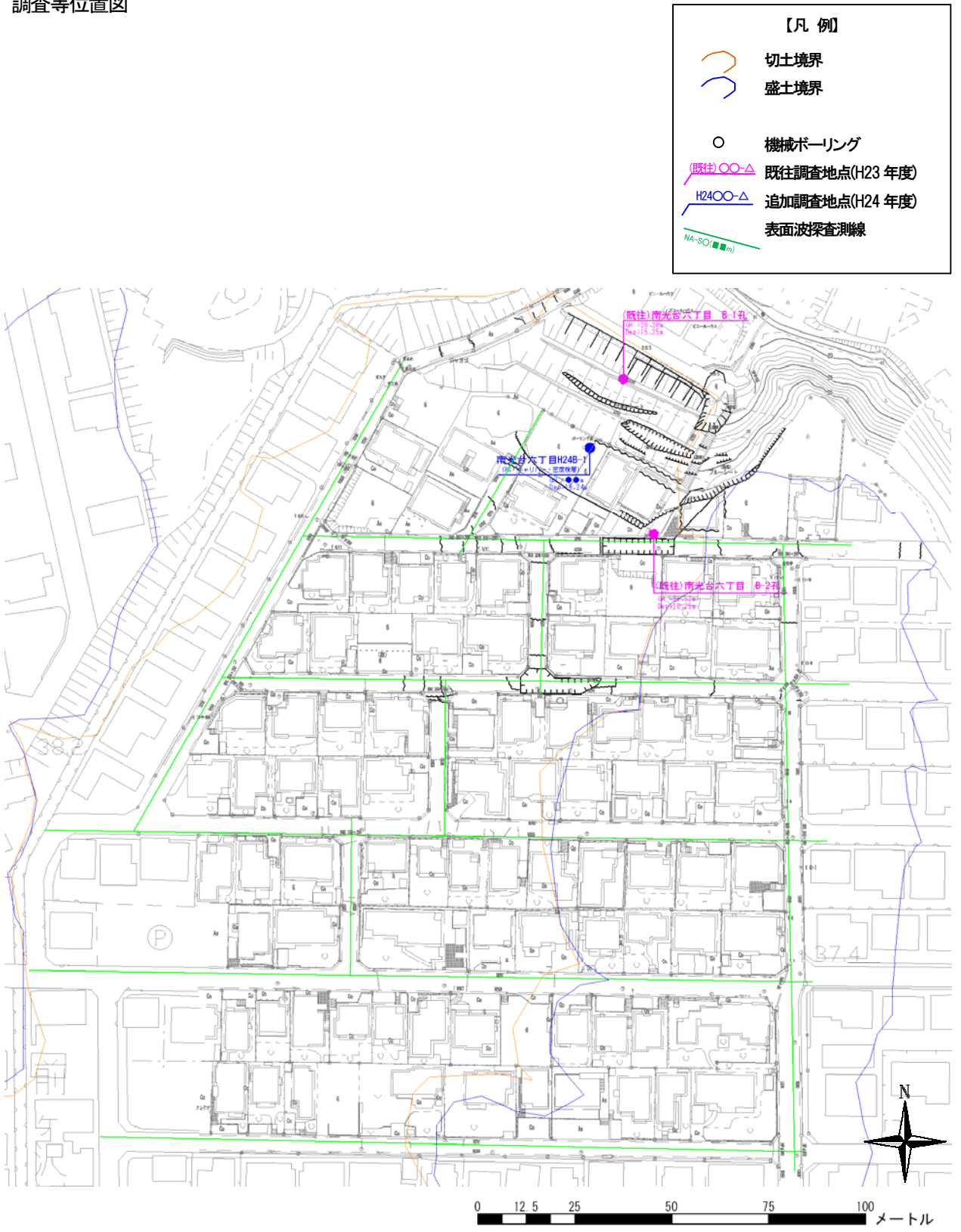
追加調査項目一覧

H24 年度 追加調査項目	調査位置、孔番号	調査目的
機械ボーリング	H24B-1	主たる変状範囲の中央部(盛土のり面ののり肩)においてボーリング調査を実施し、地質構成及び土質の物理・力学特性を補完する。H24B-1は新規に観測孔を設置し、昨年度より継続して盛土の動態観測を実施し、現況の盛土全体の安定性を検討する。
PS・キャリパー・密度検層		主たる変状範囲の中央部(盛土のり面ののり肩)において、調査孔を用いてせん断波速度の深度分布を把握する。
室内土質試験		室内土質試験(物理試験一式、三軸圧縮試験)を実施し、盛土層を主とした地盤の物理・力学特性を補完する。
表面波探査	測線 1～測線 11	盛土層の緩み範囲及び切盛境界を推定するため、せん断波速度の平面・断面分布を把握する。地表面に生じた変状箇所を包括する、既設道路上にて縦横断方向に実施。

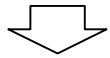
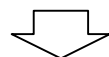
作業写真等

機械ボーリング掘進状況	PS・キャリパー・密度検層状況
	
表面波探査状況	
	

調査等位置図

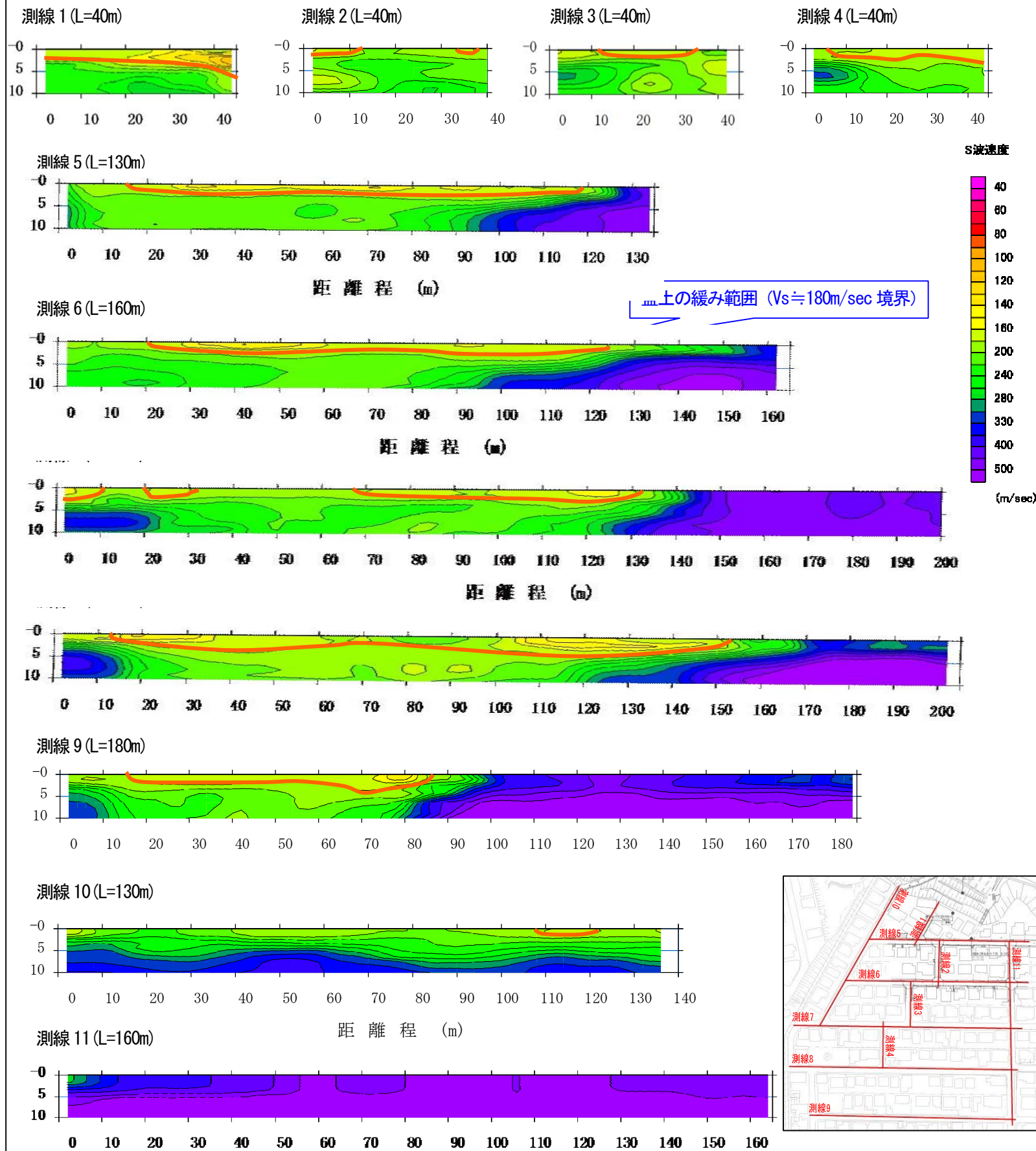


3. 変状メカニズム

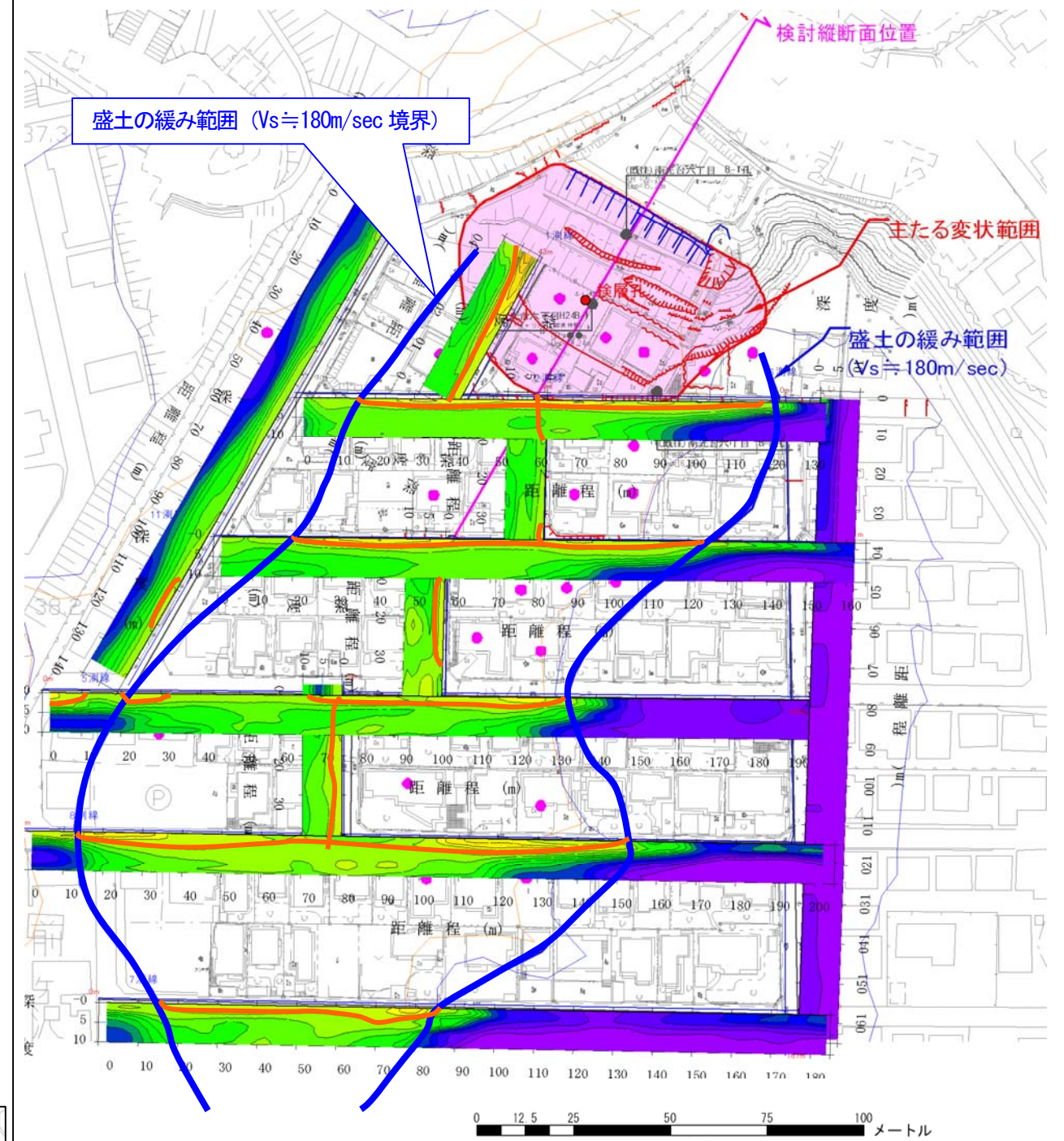
平成 23 年度 検討内容	平成 24 年度 検討内容																																																			
<p>【宅地被害の状況】</p> <p>本地区では、幅約 65 m、長さ約 40 m の範囲において、盛土のり面下部の孕みだしや井桁擁壁の傾倒、宅盤及び道路に亀裂や沈下等の変状が発生した（平面図参照）。</p> <p>【造成履歴および盛土分類】</p> <p>本地区は、昭和 37 年～60 年に造成された場所であり、丘陵地の高いところを切土して谷部を埋め立てたいわゆる谷埋め型盛土に分類される。</p> <p>【盛土および地下水の状況】</p> <p>盛土材料は「礫混り砂質土」に分類され、盛土の層厚は 10m 程度が確認された。地盤の相対的な締り程度を示す N 値は、宅盤では概ね N＝1～21 (平均 6.6) が得られ「緩い」締り状態を示している。</p> <p>地下水位は、地表面下 2～4m 付近で確認され、比較的高い位置に分布している。</p> <p>【変状メカニズム】</p> <p>本地区では、地下水で飽和された緩い砂質土層が地震による長く大きな揺れによって液状化したため、盛土のり面のすべりや盛土の沈下が発生したものとする。また、切盛境界では、地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生したものとする。</p> <div><table><tr><td>素 因</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>地下水位が高い（盛土のり尻部に湧水箇所が認められる）。</li><li>盛土（砂質土）は N 値=10 以下の緩い相対密度である。</li></ul></td></tr><tr><td>誘 因</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>最大震度 6 弱〔仙台市泉区（2011 年 3 月 11 日発生）〕の地震動</li><li>継続時間が長い地震動</li></ul></td></tr></table><div></div><table><tr><td>変状発生</td><td><p>【のり面崩壊】</p><ul style="list-style-type: none"><li>飽和砂質土の液状化により盛土内にすべりが発生。</li></ul><p>【切盛境の変状】</p><ul style="list-style-type: none"><li>地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生。</li></ul></td></tr></table><div><p>N 値と砂の相対密度の関係 (Terzaghi and Peck<sup>1)</sup>)</p><table><tr><th>N 値</th><th>相対密度 (Terzaghi and Peck)</th><th>現場判別法</th></tr><tr><td>0～4</td><td>非常に緩い (very loose)</td><td>鉄筋が容易に手で貫入</td></tr><tr><td>4～10</td><td>緩い (loose)</td><td>ショベル（スコップ）で掘削可能</td></tr><tr><td>10～30</td><td>中位の (medium)</td><td>鉄筋を 3 ホンドバットで打込む必要あり</td></tr><tr><td>30～50</td><td>密な (dense)</td><td>同上、30 cm 程度貫入</td></tr><tr><td>&gt;50</td><td>非常に密な (very dense)</td><td>同上、5～6 cm 貫入、掘削には必要、打込み時金属音</td></tr></table><p>注) 鉄筋は φ13 mm</p><p>N 値と粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強さの関係 (Terzaghi and Peck<sup>1)</sup>)</p><table><tr><th>N 値</th><th>q<sub>c</sub> (kN/m<sup>2</sup>)</th><th>コンシステンシー</th></tr><tr><td>0～2</td><td>0.0～ 24.5</td><td>非常に柔らかい</td></tr><tr><td>2～4</td><td>24.5～ 49.1</td><td>柔らかい</td></tr><tr><td>4～8</td><td>49.1～ 98.1</td><td>中位の</td></tr><tr><td>8～15</td><td>98.1～196.2</td><td>硬い</td></tr><tr><td>15～30</td><td>196.2～392.4</td><td>非常に硬い</td></tr><tr><td>30～</td><td>392.4～</td><td>固結した</td></tr></table></div><p>社)地盤工学，2004.6，地盤調査の方法と解説 p263 および p267 より引用</p></div>	素 因	<ul style="list-style-type: none"><li>地下水位が高い（盛土のり尻部に湧水箇所が認められる）。</li><li>盛土（砂質土）は N 値=10 以下の緩い相対密度である。</li></ul>	誘 因	<ul style="list-style-type: none"><li>最大震度 6 弱〔仙台市泉区（2011 年 3 月 11 日発生）〕の地震動</li><li>継続時間が長い地震動</li></ul>	変状発生	<p>【のり面崩壊】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>飽和砂質土の液状化により盛土内にすべりが発生。</li></ul> <p>【切盛境の変状】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生。</li></ul>	N 値	相対密度 (Terzaghi and Peck)	現場判別法	0～4	非常に緩い (very loose)	鉄筋が容易に手で貫入	4～10	緩い (loose)	ショベル（スコップ）で掘削可能	10～30	中位の (medium)	鉄筋を 3 ホンドバットで打込む必要あり	30～50	密な (dense)	同上、30 cm 程度貫入	>50	非常に密な (very dense)	同上、5～6 cm 貫入、掘削には必要、打込み時金属音	N 値	q <sub>c</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	コンシステンシー	0～2	0.0～ 24.5	非常に柔らかい	2～4	24.5～ 49.1	柔らかい	4～8	49.1～ 98.1	中位の	8～15	98.1～196.2	硬い	15～30	196.2～392.4	非常に硬い	30～	392.4～	固結した	<p>【宅地被害の状況】</p> <p>本地区では、幅約 65 m、長さ約 40 m の範囲において、盛土のり面下部の孕みだしや井桁擁壁の傾倒、宅盤及び道路に亀裂や沈下等の変状が発生した（平面図参照）。</p> <p>【造成履歴および盛土分類】</p> <p>本地区は、昭和 37 年～60 年に造成された場所であり、丘陵地の高いところを切土して谷部を埋め立てたいわゆる谷埋め型盛土に分類される。</p> <p>【盛土および地下水の状況】</p> <p>盛土材料は「礫混り砂質土」に分類され、盛土の層厚は 10m 程度が確認された。地盤の相対的な締り程度を示す N 値は、宅盤では概ね N＝1～21 (平均 6.6) が得られ「緩い」締り状態を示している。盛土表層 3m までは N&lt;5 を示し、以深は N＝6～10 程度を示す。地表面変形および被災宅地分布は、表面波探査によるせん断波速度 Vs=180m /sec 程度の速度境界と良い相関を示している。</p> <p>地下水位は、地表面下 2～4m 付近で確認され、比較的高い位置に分布している。</p> <p>【変状メカニズム】</p> <p>本地区では、地下水で飽和された緩い砂質土層が地震による長く大きな揺れによって液状化したため、盛土のり面のすべりや盛土の沈下が発生したものとする。継続時間の長い地震動により、盛土のり面表層の締りが緩い範囲に、すべり崩壊が生じたものとする。また、切盛境界では、地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生したものとする。</p> <div><table><tr><td>素 因</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>地下水位が高い（盛土のり尻部に湧水箇所が認められる）。</li><li>盛土（砂質土）は N 値=10 以下の緩い相対密度である。</li></ul></td></tr><tr><td>誘 因</td><td><ul style="list-style-type: none"><li>最大震度 6 弱〔仙台市泉区（2011 年 3 月 11 日発生）〕の地震動</li><li>継続時間が長い地震動</li></ul></td></tr></table><div></div><table><tr><td>変状発生</td><td><p>【のり面崩壊】</p><ul style="list-style-type: none"><li>飽和砂質土の液状化により盛土内にすべりが発生</li><li>被害形態は、盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊である。</li></ul><p>【切盛境の変状】</p><ul style="list-style-type: none"><li>地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生。</li></ul></td></tr></table></div>	素 因	<ul style="list-style-type: none"><li>地下水位が高い（盛土のり尻部に湧水箇所が認められる）。</li><li>盛土（砂質土）は N 値=10 以下の緩い相対密度である。</li></ul>	誘 因	<ul style="list-style-type: none"><li>最大震度 6 弱〔仙台市泉区（2011 年 3 月 11 日発生）〕の地震動</li><li>継続時間が長い地震動</li></ul>	変状発生	<p>【のり面崩壊】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>飽和砂質土の液状化により盛土内にすべりが発生</li><li>被害形態は、盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊である。</li></ul> <p>【切盛境の変状】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生。</li></ul>
素 因	<ul style="list-style-type: none"><li>地下水位が高い（盛土のり尻部に湧水箇所が認められる）。</li><li>盛土（砂質土）は N 値=10 以下の緩い相対密度である。</li></ul>																																																			
誘 因	<ul style="list-style-type: none"><li>最大震度 6 弱〔仙台市泉区（2011 年 3 月 11 日発生）〕の地震動</li><li>継続時間が長い地震動</li></ul>																																																			
変状発生	<p>【のり面崩壊】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>飽和砂質土の液状化により盛土内にすべりが発生。</li></ul> <p>【切盛境の変状】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生。</li></ul>																																																			
N 値	相対密度 (Terzaghi and Peck)	現場判別法																																																		
0～4	非常に緩い (very loose)	鉄筋が容易に手で貫入																																																		
4～10	緩い (loose)	ショベル（スコップ）で掘削可能																																																		
10～30	中位の (medium)	鉄筋を 3 ホンドバットで打込む必要あり																																																		
30～50	密な (dense)	同上、30 cm 程度貫入																																																		
>50	非常に密な (very dense)	同上、5～6 cm 貫入、掘削には必要、打込み時金属音																																																		
N 値	q <sub>c</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	コンシステンシー																																																		
0～2	0.0～ 24.5	非常に柔らかい																																																		
2～4	24.5～ 49.1	柔らかい																																																		
4～8	49.1～ 98.1	中位の																																																		
8～15	98.1～196.2	硬い																																																		
15～30	196.2～392.4	非常に硬い																																																		
30～	392.4～	固結した																																																		
素 因	<ul style="list-style-type: none"><li>地下水位が高い（盛土のり尻部に湧水箇所が認められる）。</li><li>盛土（砂質土）は N 値=10 以下の緩い相対密度である。</li></ul>																																																			
誘 因	<ul style="list-style-type: none"><li>最大震度 6 弱〔仙台市泉区（2011 年 3 月 11 日発生）〕の地震動</li><li>継続時間が長い地震動</li></ul>																																																			
変状発生	<p>【のり面崩壊】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>飽和砂質土の液状化により盛土内にすべりが発生</li><li>被害形態は、盛土のり面の不安定化によるすべり崩壊である。</li></ul> <p>【切盛境の変状】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>地震動の増幅特性の違いにより不同沈下が発生。</li></ul>																																																			



【表面波探査 速度層断面図】



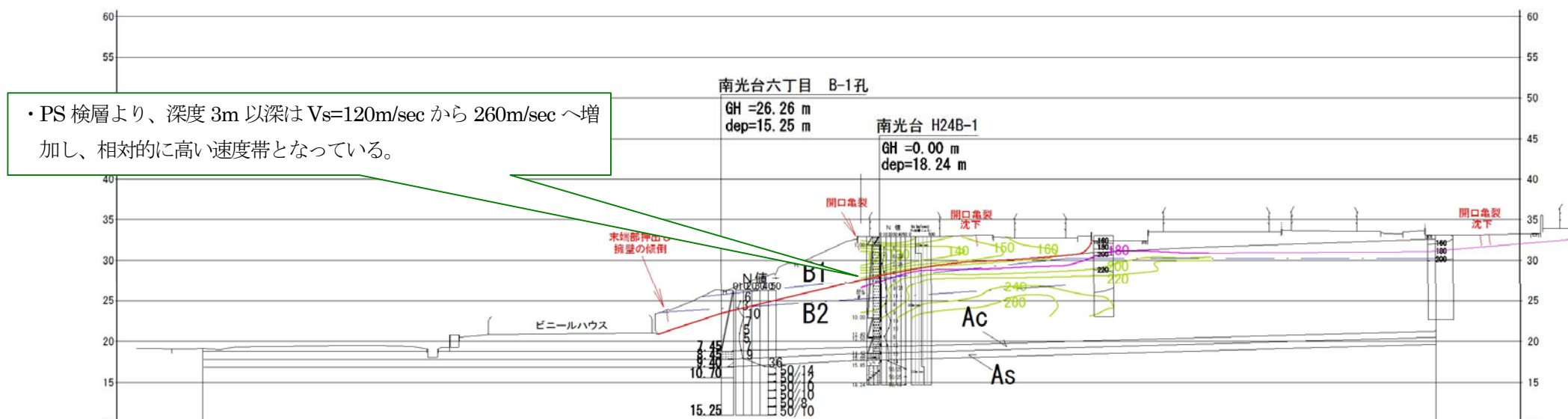
【速度層断面 平面配置図】



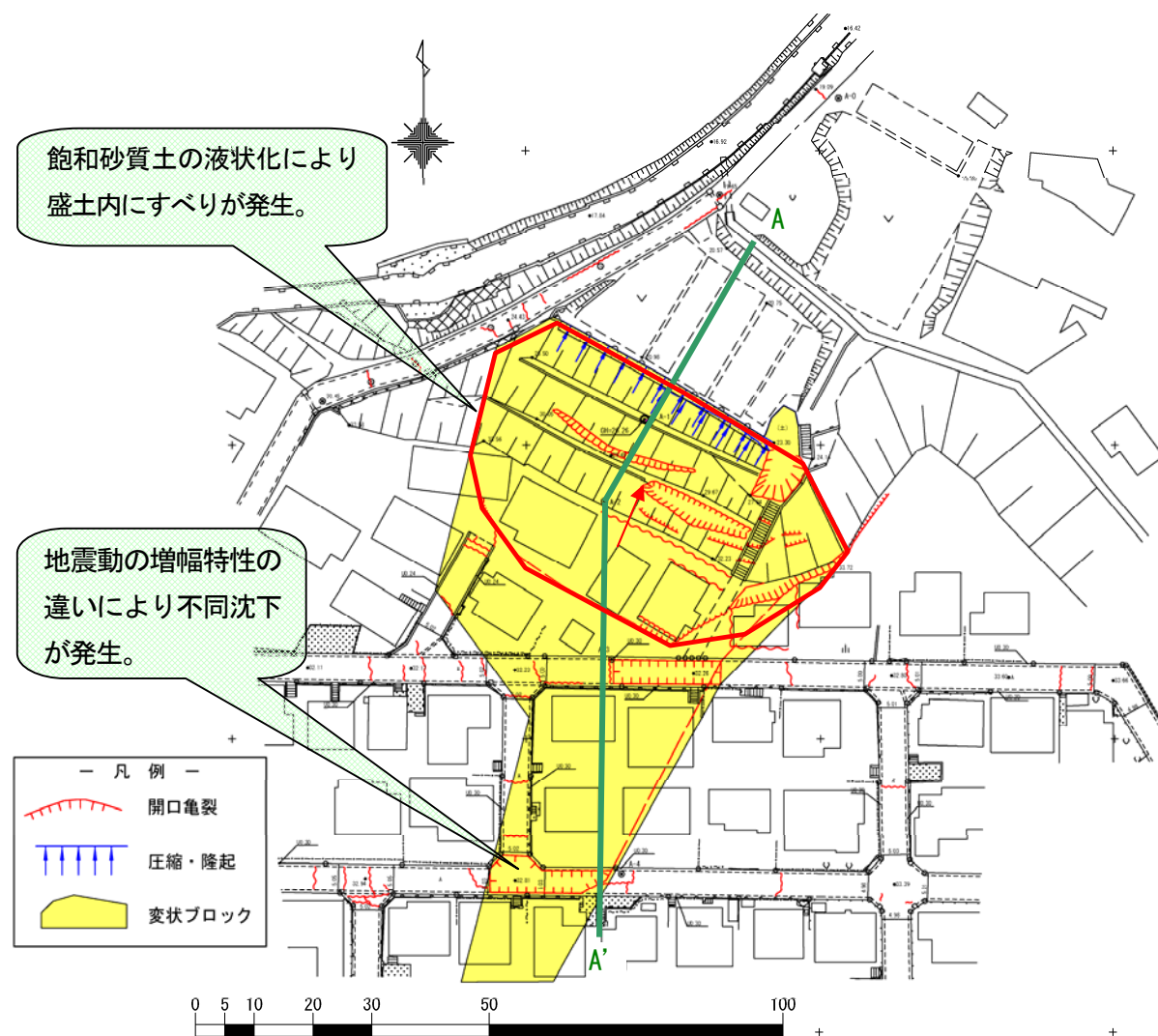
- ・せん断波速度  $V_s=180\text{m/sec}$  の境界は、主たる変状範囲および揺すり込みの影響により被災を受けた宅地の分布と概ね一致しており、本境界が盛土の緩み範囲を示すものと想定される。
- ・速度層断面図より推定できる盛土の最大緩み深度は、概ね5mである。



### ◆速度区分断面図

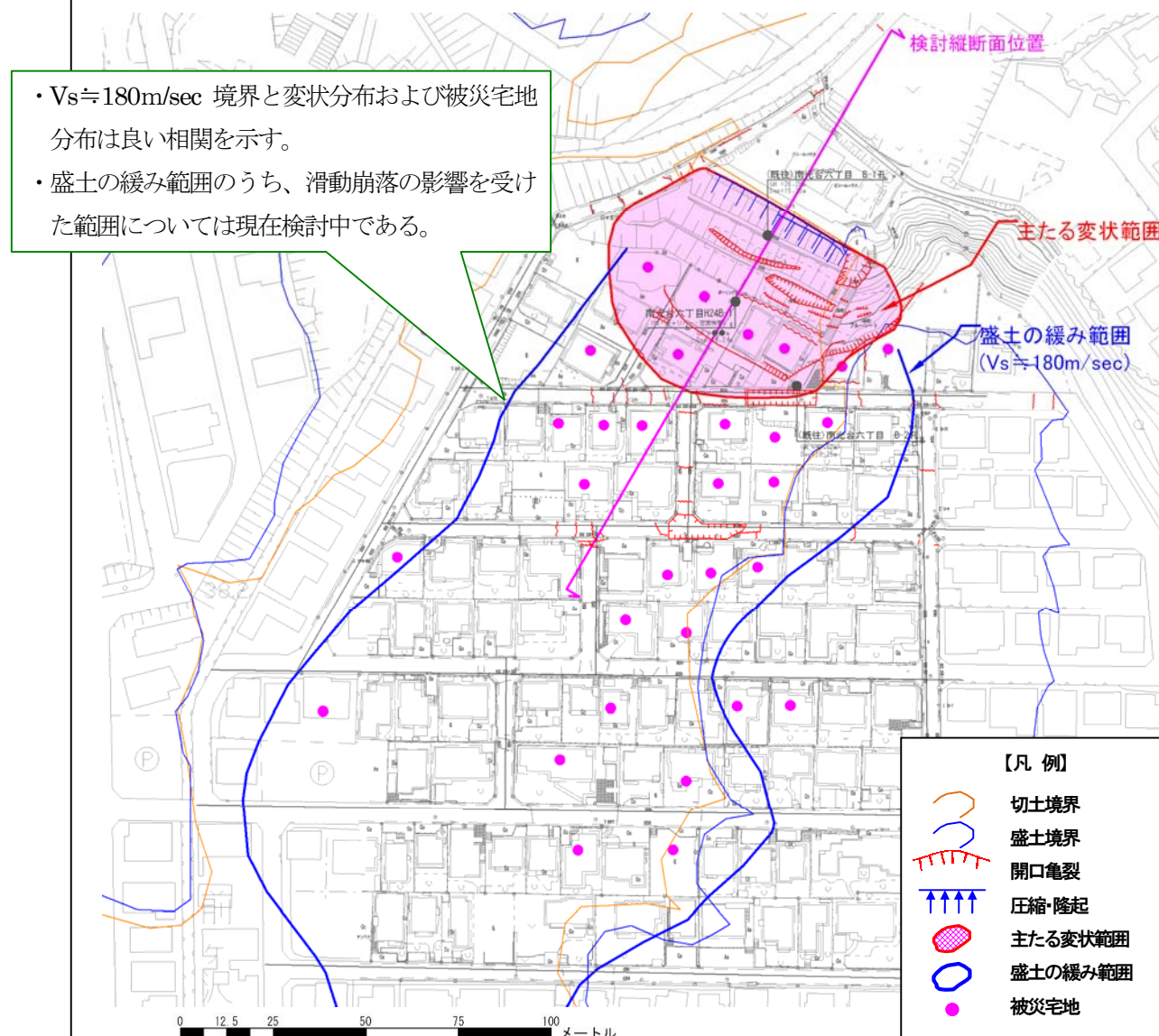


## ◆平成 23 年度 検討平面図



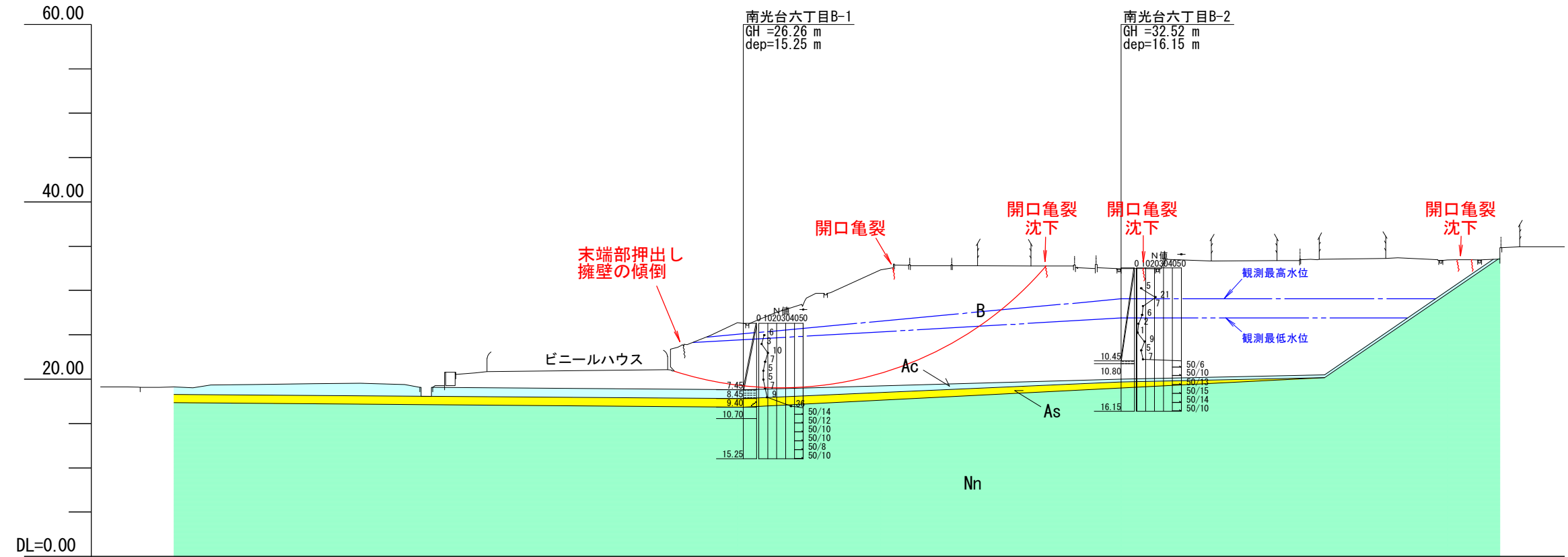
【平面図】

## ◆平成 24 年度 検討平面図



【切盛义】

# ◆平成 23 年度 検討断面図



# ◆平成 24 年度 検討断面図(断面測線変更)

