

## 緑ヶ丘4丁目地区の地盤変状と変状メカニズム、対策工法に対する中間報告

平成23年6月28日

報告者： 委員  
委員  
委員

説明者 〃〃〃〃〃〃〃〃

平成23年6月17日開催の宅地保全審議会専門委員会で、担当となりました緑ヶ丘4丁目地区の被害状況に関して、6月24日、東北工業大学において詳細検討を行いました。その検討結果について、以下のように報告いたします。

### 1. 地盤変状の現況と変状メカニズム

この地区は沢地形の南側斜面および東側斜面の造成盛土部に被害が集中している。斜面上部では盛土表面のずれに伴う開口亀裂が多く、斜面下部では上部のずれによって押されて盛り上がったために生じた亀裂が多く認められる。また、東側斜面では擁壁のない盛土斜面を持つ道路部が崩壊している。南側斜面及び東側斜面のいたるところに亀裂があり、小規模および中規模な盛土内すべりが発生している。

このような変状に至った経緯は次のように説明できる。現在の宅地は、粘土やシルトなどの細粒土が多く含まれる旧表土の上に直接盛土しており、盛土材料も同様な細粒土材料であるため、盛土の密度が小さくせん断強さも小さい。また、沢地形により地下水も盛土内に集まりやすく盛土の含水比も高い。このような地盤が斜面に存在し、今回の地震動によって自重および慣性力により、盛土内部ですべり破壊が発生した。

#### 【説明】

上記結論に至った理由を説明する。

地震後行われた地盤のボーリング調査と土質試験によると、盛りたてられた土には細粒分（粘土とシルト）が30%から70%含まれている。またこの土を利用して締固め試験を行ったところ、現在の含水比は締固めに最適な含水比を上回っていることが確認された。しかしながら、造成時には締固めが行われていたと仮定すると、造成後に含水比が上昇したと考えられる。造成後に含水比が上昇した理由は、この場所が沢地形であり表面水や地下水を集めやすい地形であることである。また、盛土層下部には排水層らしきものが見当たらないことから、造成直後から地下水が地形に沿って谷部に集まりはじめ、それが十分に排水されず、土の含水比が変化したと考えられる。

また、今回の地震動は水平方向の揺れが大きく3分程度続いたため、水を多く含んだ細粒土（粘性土）が繰り返しせん断変形を長く受けたため著しく強度が低下した。それにより土塊のバランスが崩れ盛土内ですべりを生じたものと判断される。

## 2. 対策工法の選定方針

本地区の対策工法としては、集水井戸などを用いて地下水の排水を行い、斜面の上部では基礎をしっかりと基盤面に支持された補強土擁壁を設置し、斜面中部及び斜面下部は杭や地中連続壁など、場合によってはアンカーなどによるすべり抑止効果の高い工法が必要とされる。また、一部、擁壁や斜面のみ壊れている場合は、補強土工法による復旧が選定される。

### 【説明】

上記選定結果に至った理由を説明する。

現地の地盤調査から盛土厚さは3mから5mであり、その下部に旧表土が残っている。また、盛土のN値は0から2程度であり脆弱である。これは地下水が周囲から集まりやすく排水しにくい地盤であること、また今回の地震により大きなせん断変形を起こした土の残留強さは小さくなっていると判断される。

このような土のせん断強さの回復は数年かかるため、軽微な地震や余震などにより、盛土内すべり破壊が引き続き発生する可能性も高い。

このような地盤への対策工法としては、集水井戸などを用いて地下水の排水工法がある。また、斜面の上部では基礎をしっかりと基盤面に支持された補強土擁壁を設置し、斜面中部及び斜面下部は杭や連続地中壁などによるすべり抑止効果の高い工法が必要とされる。場合によってはアンカー工法などを併用することも効果的である。また、東部斜面のように、擁壁のない斜面のみ壊れている場合は、補強土工法による復旧が地震に強い対策となる。コンクリート式擁壁は、基礎地盤に十分な地耐力が認められる場合に採用できる。

現状では、地盤が地下水により軟弱化しており、小規模および中規模のすべり破壊が単独または複合して発生していることを考えると、宅地盛土部全体のすべり抑止対策が必要となる。