

11. 大規模盛土造成地における変状事例

A deformation case of large-scale reclaimed ground by filling

○岡村 洋
(株)地研

1. はじめに

阪神・淡路大震災や中越地震、岩手・宮城内陸地震、東北地方太平洋沖地震、熊本地震など、マグニチュード7クラス以上の大規模地震において、盛土高さが5mを超えるような大規模造成地で盛土地盤の崩壊や地すべりなど、大きな被害が発生している。

高知県では、南海トラフ地震の発生により県内全域において震度5強～7程度の強い揺れが発生することが予測されており、地震発生時に高知県内の盛土造成地で甚大な被害が発生することが懸念されている。また、気候変動に伴う集中降雨の頻度が増加し、盛土地盤崩壊や地すべりの発生も危惧されている。このような状況の中、高知市を除く県内の造成面積が3000㎡以上の規模を有する33箇所の大規模盛土造成地の現状調査が実施された。

本報では、大規模盛土造成地現状調査により変状が確認された、現地形の傾斜方向ではなく原地形に規制された方向に地盤変状が発生している大規模盛土造成地の事例を報告する。

2. 大規模造成地現状調査について

高知県においてはたびたび豪雨が発生するとともに南海トラフ地震発生の切迫度が増してきている。平成26年8月豪雨により広島市で発生した住宅背後地から土石流の被害及び新潟県中越地震(H16)や東北太平洋沖地震(H23)での崩壊事例を受けて、高知県より33箇所の大規模盛土造成宅地において、平成26年8月豪雨(月間雨量は高知県香美市繁藤で平年の6.7倍の2398.0mm、高知市で平年の5.5倍の1561.0mm観測、共にアメダス観測所データより)による影響の痕跡を調査するとともに、宅地の現状を把握することを目的とする業務が発注された。なお、当業務は大規模盛土造成地の滑動崩落対策の一環である第一次スクリーニング調査の前段階に当たる。

当該業務における大規模造成地現状調査は、33大規模造成地の「現地調査」と現地調査により変状が顕著に確認される大規模造成地を抽出して実施した「詳細現地調査」の2段階に分けられる。

(1) 現地調査

大規模盛土造成宅地内にある構造物(擁壁、宅地地盤、切土・盛土法面及び自然斜面、排水施設、道路等)について、目視によって損傷・変状の有無について調査を実施する。調査ルートは造成地の外周および縦横断道路を基本とし、宅地背後の状況や盛土部における変状、各構造物の状況が把握できるルートを選定する。また、造成地背後斜面に土砂災害危険箇所が存在する場合は、「土石流危険溪流」の谷出口、「地すべり危険箇所」範囲内の構造物を確認できるルートとした。構造物は変状の有無に係らず写真撮影を行い、造成地ごとに写真集としてまとめる。また、変状の確認された構造物については、「現地調査結果個別表」を作成し、詳細現地踏査の必要性の有無を判定する。

詳細現地踏査の必要性の有無については、現地調査の結果から「被災宅地の調査・危険度判定マニュアル(平成26年3月被災宅地危険度判定連絡協議会)」を踏まえて総合的に勘案し、詳細調査を行う箇所を抽出し、調査職員と協議の上実施する大規模造成地を決定した。

(2) 詳細現地調査

詳細調査は、変状が確認された構造物を対象に実施した。その結果は、「被災宅地の調査・危険度判定マニュアル」、「擁壁・のり面等被害状況調査・危険度判定票作成の手引き」(平成26年3月被災宅地危険度判定連絡協議会)を参考図書とし、「詳細調査結果【調査カルテ】」を作成、また、現地で簡易断面計測を実施した。

詳細調査結果【調査カルテ】には、変状原因、今後の危険性、追加調査の必要性、対策の必要性の有無(緊急・恒久対策)を考察として記載した。

3. 対象大規模造成地緒元

本報で報告する対象大規模造成地の緒元を表-1 に示す。

造成時期は1970年代後半と約40年前の古い造成地で、山地の切土と谷地形を盛土することにより造成した、典型的な谷埋め盛土が分布する大規模造成地である。

最大盛土高さは約20m程度と推定され、造成地内の一番高い箇所と造成地周辺の平坦地の高低差は国土地理院の5mメッシュデータで約30mである。

表-1 大規模造成地緒元

造成時期	造成形態	造成面積
1970年代後半	切盛り混合	5,000m ²

4. 現地調査結果

現地調査は、図-1 に示す太線を調査ルートとして実施した。

現地調査では、図中①の箇所のブロック積擁壁並びに②の箇所の側溝に大きな変状が確認された(写真1~2 参照)。ブロック積擁壁天端で最大100mm程度の起上りが確認され、それに伴いブロックが一枚剥落している跡が確認された。また、その擁壁脚部には造成地の排水を目的とした0.6m程度の側溝が敷設されている。その側溝が谷側に向けて最大150mm程度傾動している変状が延長200mに渡り確認される。これは、ブロック積擁壁が基礎部を含めて背面から押されたことによる発生している。

擁壁の変状の原因であるが、背面盛土の土圧による可能性があるが、図中②付近ではブロック積擁壁の高さは1.0mを下回る高さであり、また背面の果樹畑はほぼ平坦地となっている。またブロック擁壁基礎部までに影響が及んでいることから、盛土土圧による影響ではなく、背面からのすべり変状である可能性が考えられた。

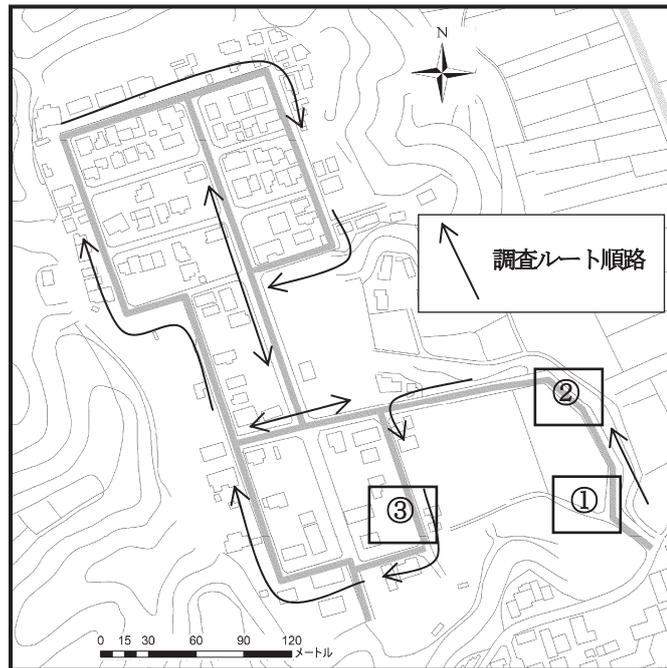


図-1 現地調査平面図

盛土土圧による影響ではなく、背面からのすべり変状である可能性が考えられた。



写真1 ブロック積擁壁の変状



写真2 側溝の変状

また、図-1の③箇所において、道路を横断し、住宅地の境界のブロック塀に連続する亀裂変状が確認されており、造成地上方からのすべり変状である可能性が示唆された(写真3, 4参照)。

なお、変状は亀裂内に充填物が確認されたり、ブロック塀の補修跡も確認されたことから、平成28年8月の豪雨によるものではなく、経年変状の累積によるものと判断される。



写真3 道路を横断する亀裂変状



写真4 写真3 ○印部近景

5. 詳細現地調査結果

現地調査の結果、当該造成地内にすべり変状の存在が懸念されたことから、発注者と協議の上、図-2の楕円部において詳細現地調査を実施することとなった。

詳細現地調査の結果、図-2の①部において道路並びに側溝に沈下並びに滑動を伴う横断亀裂が確認された(写真5~6参照)。沈下量、滑動量はそれほど大きくなく、沈下量は20mm、滑動量は40mm程度である。沈下方向は、道路の傾斜方向とは逆方向で山側が沈下している。また、その他、住宅地のコンクリート塀や道路路面にも複数の亀裂が確認され、図-2に示すような範囲の地すべりブロックが推定された。

地すべりブロックの規模はブロック幅90m、長さ200m、比高20m程度、推定すべり面深度は10m程度である(図-3参照)。

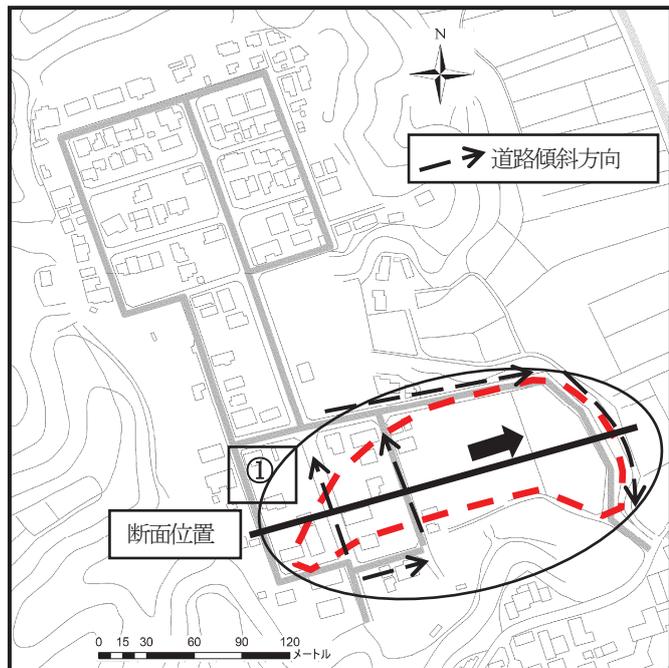


図-2 詳細現地調査平面図



写真5 道路に発生した亀裂



写真6 写真5水路近景 写真手前側が沈下

