山口県における盛土簡易点検法確立に向けた既設盛土の基礎調査

山口大学大学院　正　鈴木素之　正　山本哲朗
山口大学大学院　学　○大畑俊輔　正　野村英雄
山口県土木建築部　山本満男　国重典宏　小田村真一

１．はじめに　近年，地震や豪雨により盛土構造物の崩壊が発生している．注目すべきは，施工後十分に時間が経過して安定化したと考えられた盛土法面が崩壊していることである．これより，既設盛土に対しては点検・維持管理が重要になるが，全ての盛土構造物を詳細に調べ直すことはコスト面・時間面の制約のため困難である．山口県においては，盛土材として用いられた土質は水に弱いまさ土が多い．盛土を点検し，補修などの対策を検討するためには，このような地域独特の性質や条件を点検項目に盛り込む必要があり，それにより点検の精度が向上するものと考える．本研究は山口県内の地形・地質・土質特性などの条件を盛り込んだ簡易点検法の確立を目的とし，県内の盛土から定期的なモニタリングを行なう現場を選定し，現場調査ならびに現場試験を行った．また，県内の盛土材となる土試料に能登半島地震における盛土崩壊の土試料を加えて，これらの締固め試料のせん断強度に及ぼす水浸の影響について検討した．本文では現時点で得られた結果とその考察について記述する．

２．モニタリング現場の選定と現場踏査　山口県内の盛土の現況を把握するためのモニタリング調査を行う現場を，県内の既設盛土から 4 地点に決定した，現場 A：一般国道 437 号線(岩国市)，現場 B：一般国道 316 号線(美祢市)，現場 C：一般県道山口宇部線(山口市)，現場 D：山口阿知須宇部線(山口市)である(図−1 参照)．ただし，現場 D は地盤改良が施工された基礎地盤上にまさ土を盛土した現場であり，山口県内に多く分布するまさ土を盛土材として使用した典型的な道路盛土のモデルとしてモニタリング現場に選定した．

図−1　盛土モニタリング現場

各現場の踏査を行い，目視による変状の有無，旧地形，保全対象と盛土との位置関係を調べた．変状としては，現場 A では 4 段法面の上から 2 段目の法面のはらみ出しを確認した．現場 B では盛土上道路路面のクラック，盛土下擁壁のはらみ出しを確認した．現場 C では法面保護の蛇篭の破損，盛土の沈下による標識や橋梁部とのずれを確認した．地点 D については後述するが，いずれの変状も，軽微であり，将来崩壊に至るようなものではない．

３．簡易貫入試験結果　現場 D において簡易動的コーン貫入試験を実施した．試験日前日までの 2 週間累計雨量は 34 ミリ，前日の日雨量は 0 ミリである．当現場では，図−2〜3 に現場調査時において盛土上道路の路肩部でずれ，ガードレールの波打ち，ガードレール土台部の破損等が確認された．試験位置は盛土天端(SE0)，盛土法肩部(S2)，小段(S1)である．試験結果を図−4 に示す．3 箇所とも一定の深さ z に達すると急に N_d 値が跳ね上がった．この部分以下は過去の研究により地盤改良が行なわれた部分であると推察される．SE0 地点では表層近くでは比較的高い N_d 値を示しているが，道路の舗装部に近いことから施工時の締固めの影響によるものとみられる．それ以外の部分では各点とも N_d 値は 10 前後の値を示していた．

キーワード　盛土，崩壊，防災，点検法，モニタリング
連絡先　〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1　山口大学大学院 理工学研究科 地盤安全工学研究室　TEL0836-85-9303

図-2 盛土全体と試験位置

図-3 路肩部のずれ

4．締固めた各種盛土材の水浸時の強度特性

山口県内の土質には水浸による体積変化やそれに伴う強度変化を生じるものが確認されている．この結果を近々の盛土崩壊と比較するため，平成 19 年 3 月の能登半島地震における盛土崩壊試料 2 試料(茶・白と命名)を用いて一面せん断試験を行なった．試料の細粒分含有率 F_c は茶：70.0%，白：87.2%である．試験は水浸・非水浸の状態で行い，圧密応力は 50,100,150kPa ，せん断速度は 0.02mm/min で実施した．結果を図-5 に示す．水浸した供試体の方が非水浸のそれよりも初期間隙比が大きくなり，それに対応してせん断強度が低くなる傾向があるが，今回の試料に限ってその傾向を示さなかった．今後，その原因について詳細な検討を行なう予定である．

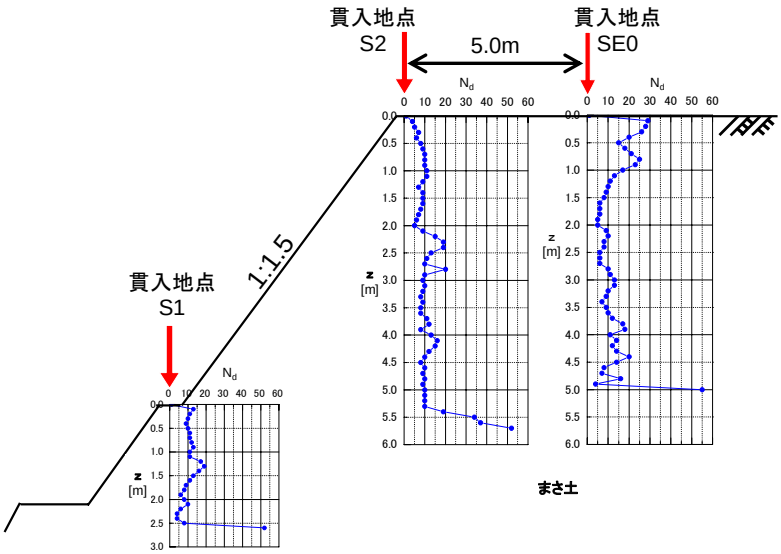

図-4 簡易貫入試験による盛土体内における深度方向の強度分布

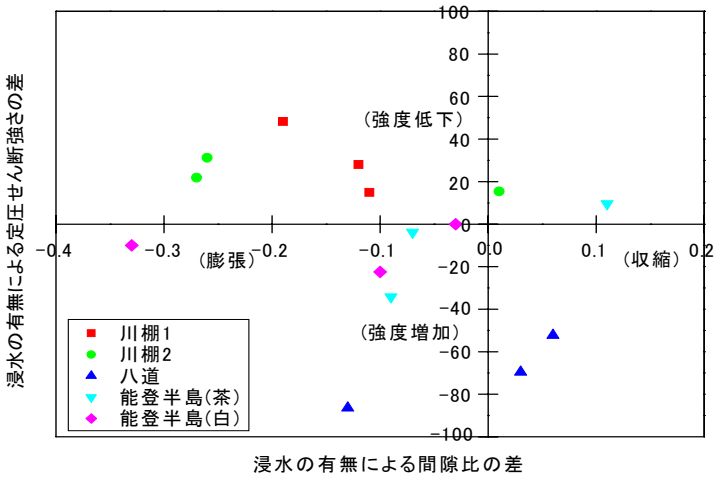

図-5 水浸の有無による間隙比と排水強度の差異

5．まとめ

(1)県内の盛土の特性把握を目的とし，既設道路盛土のモニタリング現場を県内の盛土から 4 箇所選定した．(2)現地調査の結果，各地点において目視による変状等があるが，いずれも軽微であり，崩壊に至るようなものではなかった．(3)簡易貫入試験の結果から，まさ土の盛土内部で N_d 値が 10 前後の部分があった．(4)能登半島地震で崩壊した盛土試料を含めて締固めた盛土材の水浸・非水浸時のせん断強度を比較した．水浸供試体の初期間隙比が非水浸供試体のそれよりも大きくなる試料については，水浸によってせん断強度を低下させる傾向が見られたが，今回の試料に限り，その傾向を示さなかった．

参考文献

奥園誠之：道路供用後の傾斜地盤上盛土の崩壊事例とその対策，地盤工学会誌，Vol.56，No.4，pp.8-11，2008.