



中部ミニフォーラム 優秀論文

2020

中部ミニフォーラム2020の概要と講評

技術委員長 土本 浩二

1.開催の概要

コロナウイルス感染拡大の影響で一時は開催も危ぶまれましたが、運良く感染拡大が落ち着いたタイミングの10月2日、名古屋国際会議場にて徹底的な感染対策を施したうえで開催することができました。発表者・聴講者・スタッフ等関係者を合わせて58名と、例年に劣らないご参加を頂きました。

■ 開催日時：令和2年10月2日(金)13:00～17:40

■ 後援：(公社)地盤工学会 中部支部

■ 開催場所：名古屋国際会議場
2号館3階232+233会議室

■ 内容：3部構成(プログラム参照)
第1,2セッション 技術発表7編
第3セッション 特別企画

■ 交流会：今年度は中止

本フォーラムの開催の主旨であります「技術の伝承」を念頭に、若手～中堅技術者の皆さんに日頃の研究や業務等で経験した内容を積極的に発表して頂くことで、その論文内容も含めたプレゼンテーション能力の向上を目指しています。また経験豊富な技術者にも参加して頂き、質疑を通して技術的なアドバイスを行うことにより、発表者のみならず参加聴講者にも技術を伝承する場となるよう企画・運営しています。

特に今年度は「作り方・見せ方・話し方」のサブテーマを設け、例年より少ない発表編数として質疑応答時間を十分にとり「練習の場」をより色濃くしました。さらに特別企画では元中部土質試験協同組合専務理事の坪田邦治氏による「論文・PPT作成とプレゼンのポイント」と題した講義を頂きました。論文の基本ルールやわかりやすい論文の作成、聴講側の目線に立ったPPT(パワーポイント)やプレゼンのノウハウについて、まさに目から鱗、歴史に残るご指導を頂きました。ありがとうございました。なお、本講演に使用した資料については、「今後のバイブルにしたい」との希望が複数あり、坪田氏のご了解のうえ協会に公開しておりますのでご活用ください。

今年度の発表編数は例年の12編から7編(募集は9編)に減じ、質疑応答時間を10分と十分に確保するなど、先述のとおり「練習の場」をより色濃くしました。各セッションでは、座長による講評、活発な質疑応答・意見交換が行われました。目的とする熱心な議論も見られ、非常に有意義かつ密度の濃い知識の集積を計ることができたと思います。

発表会終了後には例年であれば場所を移動して、引き続き発表者を囲んでの交流会を兼ねた懇親会を行うところですが、今回は残念ながら中止となりました。

2.講評

【プログラム】

13:00～13:05	開催挨拶	理事長または副理事長
13:05～13:15	留意点の説明(コロナ対応、質問その他)	技術委員会
13:15～14:35	第1セッション ～地質調査の事例と評価方法～	
1.	海浜砂礫の掘削斜面勾配の設定例	柳瀬陽平 松阪隆泉 株
2.	地すべりに関する地すべりブロック推定の事例	福壽秀明 基礎地盤コンサルタンツ 株
3.	ダム湖内におけるボーリング調査の事例	長野祐希 ㈱ダイヤコンサルタンツ
4.	地質調査業務における UAV の活用について	中村幸玄 玉野総合コンサルタンツ 株
14:35～14:50	休 憩	
14:50～15:50	第2セッション ～室内土質試験、管理方法～	
5.	粒度(沈降)分析における砂分の影響について	大橋 翔 中部土質試験協同組合
6.	補強土擁壁内における締固め状況の把握	川島 隆 ㈱岐阜ソイルコンサルタンツ
7.	深層混合処理におけるコア採取時期について	古市良樹 東邦地水 ㈱
15:50～16:05	休 憩	
16:05～17:15	第3セッション(特別企画)	
テーマ：「論文の作り方・見せ方・話し方」		
■ 講演：論文・PPT作成とプレゼンのポイント 坪田邦治氏 中部土質試験協同組合		
■ 意見交換：各論文の講評と改善のポイント 坪田邦治氏、技術委員会		
17:15～17:25	アンケート記入	技術委員会
17:25～17:35	優秀論文発表	理事長または副理事長
17:35～17:40	閉会挨拶	技術委員長

論文査読・審査、発表審査には技術委員が当たりました。論文審査は査読修正前の初稿で行い「結論の妥当性や客観性」など6項目、発表審査は「質疑応答が適切か」など5項目について行いました。いずれも技術的な難易度については評価外となっています。

以下、論文及び発表についての講評と審査結果です。まず、応募から発表までの一連において、発表された全員が真摯に向き合ってくださったことに感謝します。我々技術委員会もそれに答えるべく、かなりの熱量を投じて真剣に査読・審査させて頂きました。

初めて発表される方が複数人おられましたが、経験値に関係なく、伝えたいことの表現力、論文執筆ルールへの適合度等に大きな個性が見られました。人に「伝える」ことは難しいですね。今回の「練習の場」を糧にますます腕を磨いて頂くことを期待します。

実務では、正しさはもちろんのこと、結果を発注者に十分に理解して頂けるように、的を射たわかりやすい報告書と説明が必須となります。技術力・プレゼン力、この両方を引き上げるための日々研鑽を!

審査の結果、優秀論文発表者は以下の2名の方に決まりました。①の論文は、試験手順の違いが粒度分布に与える影響を考察したものであり、論文の完成度が高く、pptの出来映え、発表力が高く評価されました。②の論文は、地すべりブロックの設定に関するもので、起承転結、結論となる地すべりブロックの妥当性に至るまでの流れの良さや高い発表力が評価されました。

■ 優秀論文発表者(2名)

①「粒度(沈降)分析における砂分の影響について」

：大橋 翔(中部土質試験協同組合)

②「地すべりに関する地すべりブロック推定の事例」

：福壽秀明(基礎地盤コンサルタンツ株)

中部ミニフォーラムは毎年開催の予定です。若手～中堅技術者の皆さんの「技術の伝承」の登竜門となるように、技術委員会一同、真剣に取り組んでおりますので、多数の応募をお待ちしております。

地すべりにおける 地すべりブロック推定の事例

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 ○福崎 秀明 内藤 真弘
奈良 啓示

1.はじめに

近年、大雨や台風等により、土砂災害が多く発生しており、我々地質調査業界では災害対応を多く行っている。

本発表では図-1に示す調査地の地すべりと想定される変状に対して現地踏査を行い、地すべりブロックの範囲を推定した事例について発表する。

2.地形状況

調査地の地形は、40°~50°程度の急勾配の斜面が比高差約50m続き、それより上方は緩斜面(台地)となる。調査地の西側は海岸線に沿って小規模な平坦面が広がり、住宅地となっている。地すべりは斜面上方の緩斜面を頭部とし、斜面末端までのすべりとなっている。

3.地質状況

調査地の地質は、新第三紀中新世の砂岩・泥岩・凝灰岩を基盤岩とする。海岸沿いは砂・砂州堆積物が被覆し、谷沿いには河床堆積物として礫・砂・粘土が被覆する。調査地西側の港は、埋め立て地となっている。

4.現地状況

現地状況として(1)地すべりによる明瞭な変状箇所、(2)地すべりによる変状の可能性のある箇所を整理し、変状の発生状況から地すべりブロックを推定する。

(1)地すべりによる明瞭な変状箇所

調査地の斜面上方は町道、斜面裾部は擁壁工及びU字溝等の構造物に明瞭な連続する変状が確認された。斜面上方の変状の発生状況を以下に述べる。



写真-1 頭部の段差

上方の町道には連続したクラックが生じ、一部には約30cmの段差が生じている(写真-1)。また、道路面のクラックの延長線上には鉄塔基礎に30cm程度開口したクラックが確認された(写真-2)。斜面末端部はU字溝が押

しつぶされて水路幅が狭くなっている(写真-3)。



写真-2 鉄塔基礎付近の変状



写真-3 U字溝の変状

(2)地すべりによる変状が生じた可能性のある箇所

(1)に示した連続的なクラックや変状の他に、部分的に見られた変状を以下に示す。

①擁壁の継ぎ目の変状

擁壁の天端の継ぎ目には複数箇所ズレが生じている(写真-4)。ただし擁壁末端部にはズレが生じておらず、全体として(1)に示したU字溝を押ししている状況にある。



写真-4 末端部擁壁のズレ

②斜面上の崩壊及び倒木

地すべり地内の斜面は急傾斜を呈しており、崩壊地形が多く見られる。その中でも新しい倒木や草木が生育していない斜面などは新規崩壊箇所と考えられ、地すべり滑動により発生した可能性がある。

5.地すべりブロックの推定

4章で確認した変状から地すべりブロックを推定する。頭部は上方の町道から鉄塔の基礎にかけて連続する段差、クラックをブロック頭部とした。末端部は擁壁下のU字溝の道路側が折れた状態が連続して見られるため、擁壁末端部までのすべりだと想定した。南側側部は、頭部の連続するクラックの延長と考え、新しい倒木が見られる崩壊地形(写真-5)と、斜面裾部に見られる不明瞭な崩壊地形を結んだ線上とした。また上記の斜面裾部に見られる崩壊地形の付近には堅硬な露頭や変状の無いブロック擁壁が見られたため、その外側には地すべりの影響がないと考えられる。北側側部は、頭部の連続したクラックの延長と末端部の擁壁天端の変状が見られる端部を結んだ線上とした。その間は崩壊地形(写真-6)が連続して見られ、岩盤が脆弱化しているため、この箇所を通る範囲であると想定した。

以上の変状の発生状況を踏まえて、地すべりブロックを図-1のような縦約80m幅約100mと推定した。



写真-5 側部の小崩壊(南側)



写真-6 側部の小崩壊(北側)

6.地すべり形状の妥当性

本調査では、主測線上で2箇所、副測線上で1箇所ボーリング調査を実施するとともに、調査孔を利用して、パイプ歪計の観測を行った。

ボーリングコア判定及びパイプ歪計の観測結果より、すべり面の深さが平均約GL-20.00mであると推定した。一般的には、『災害復旧事業における地すべり対策の手引き¹⁾』では地すべり範囲の幅と深さの関係は1/10~1/5程度とされている。そのため、5章で想定した地すべりブロックの幅約100mに対して約1/5となるため、ブロック側部はクラックが不明瞭であったが、地すべりブロックの範囲としては妥当であると考えられる。

7.まとめ

地すべりブロックは連続する地すべり変状を基本として、踏査により個々の変状を確認することにより推定した。斜面上の変状は明瞭なクラックが現れないことが多いため、周辺の変状の発生状況や地形等を考慮して推定することができた。

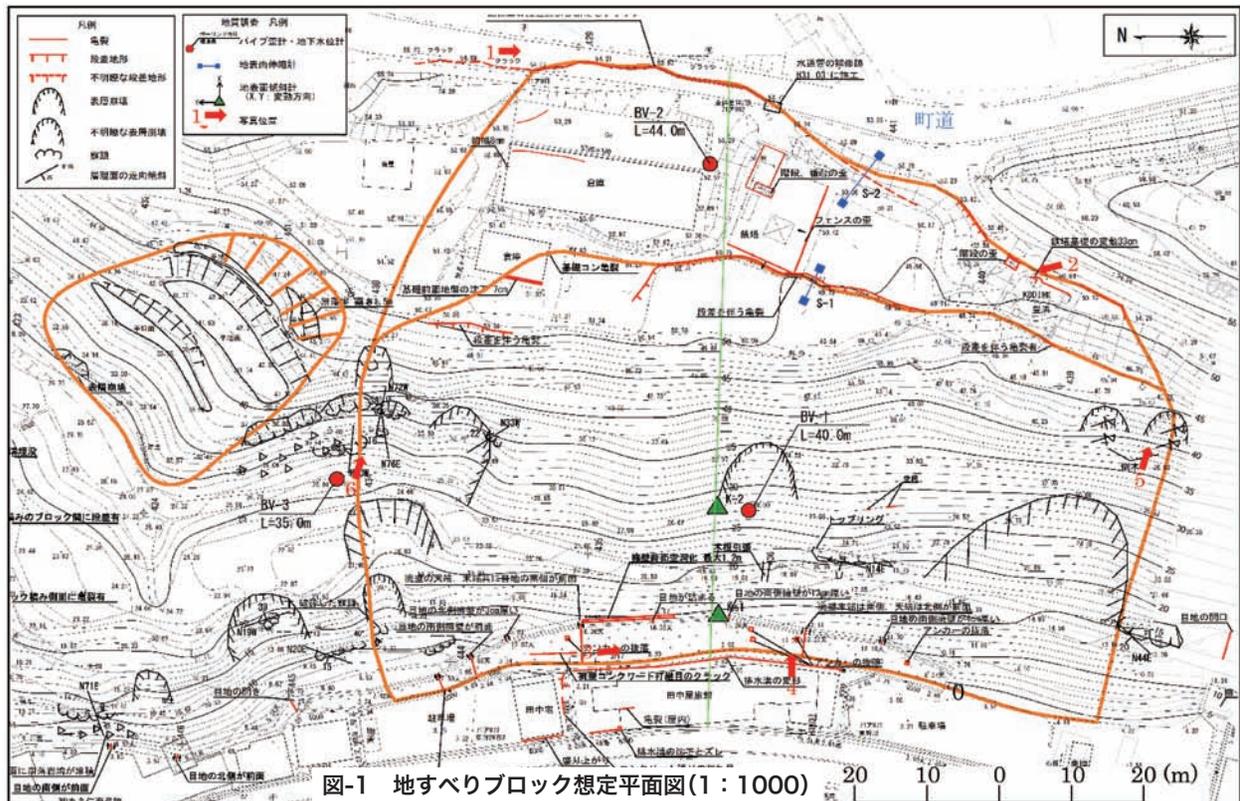


図-1 地すべりブロック想定平面図(1:1000)

引用・参考文献 1) 災害復旧事業における地すべり対策の手引き：社団法人 全国防災協会

粒度(沈降)分析における砂分の影響について

中部土質試験協同組合

○大橋 翔 石原 聖子 法安 章二 坪田 邦治*
久保 裕一 加藤 雅也

1.はじめに

土の粒度試験(JIS A 1204)¹⁾において沈降分析に用いる試料は、2mmふるいを通過した砂分を含む試料としているが、測定の対象は粒径75μm未満の細粒分である。

本研究では、砂分混入量を変化させた同一の試料を用いて粒度(沈降)分析試験を実施し、試験手順の違いが粒度分布に与える影響について比較を行った。この結果、細粒分が多い試料ほど沈降分析の初期の測定値に差が見られることが判明したので報告する。

2.試験試料

試験に用いる試料として、青粘土と珪砂6号を準備し、細粒分と砂分が所定の比率付近になるように各試料を配合することで試料A、試料B、試料Cの3種類の混合土を作成した。また、細粒分が多い試料も比較するために、青粘土のみの試料を試料Dとした。

青粘土と珪砂6号の最大粒径は2mm未満であるため、全ての試料が礫分を含まないものとする。各試料の細粒分と砂分の割合、および土粒子の密度を表-1に示す。

表-1 試験に用いた試料

試料名	細粒分 (%)	砂分 (%)	土粒子の密度 (g/cm ³)
試料 A	25	75	2.679
試料 B	50	50	2.718
試料 C	75	25	2.738
試料 D(青粘土)	89	11	2.755

3.試験手順

本研究では、目開き2mmふるい通過分の試料を用いて沈降分析を行う方法を2mm法、目開き75μmふるい通過分のみを試料を用いて沈降分析を行う方法を75μm法と称し、以下の手順で粒度(沈降)分析試験をそれぞれ行った。各試験の実施手順を図-1に示す。

①2mm法による試験

試料の分散方法はJIS A 1204に従った。なお、過酸化水素は試験条件を揃えるため、塑性指数 I_p に関わらず100mlを加えた。メスシリンダーに試料と蒸留水を入れて体積を1000mlにした後、内容物を約1分間攪拌することで均一な懸濁液にして静置し、1、2、5、15、30、60、

240、1440分後の浮ひょうの目盛りを計測した。

沈降分析後の試料全量を目開き75μmふるいを通し、水洗いを行った。残留分を24時間炉乾燥させ、JIS A 1204に従って850μm~75μmでふるい分けを行い、それぞれの質量を測定した。

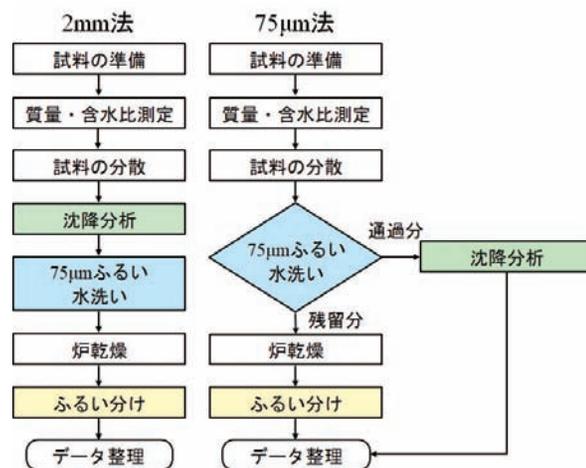


図-1 各試験の実施手順

②75μm法による試験

①と同様に試料の分散を行った後、試料全量を目開き75μmふるいの上で水洗いを行いながら通過分をメスシリンダーに入れ、体積が1000mlになるよう沈降分析試料を作成した。その際、ふるいに細粒分が残留しないよう留意した。その後は①と同様に沈降分析および目開き75μmふるいの残留分のふるい分けを行った。

4.試験結果および考察

2mm法では、沈降分析による試料の通過質量百分率 $P(d)$ を式(1)で算出する。

$$P(d) = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \cdot \frac{V}{m_{1s}} \cdot \frac{\rho_s}{\rho_s - \rho_w} \cdot R \cdot \rho_w \times 100 \quad \dots(1)$$

ここに、 m_s は全試料の乾燥質量、 m_{0s} は2mmふるい残留分の乾燥質量、 m_{1s} は沈降分析用試料の乾燥質量である。また、 R は浮ひょうの読み γ とメニスカス補正 C_m および懸濁液の温度に対する補正係数 F の和である。

また、ふるい分析による試料の通過質量百分率 $P(d_i)$ を式(2)で算出する。

$$P(d_i) = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \cdot \left(1 - \frac{\Sigma m(d_i)}{m_{1s}} \right) \times 100 \quad \dots(2)$$

ここに、 $m(d_i)$ はふるいの目開き d_i の各ふるいに残留した試料の乾燥質量であり、目開き d_i 以上の全てのふるいについて $m(d_i)$ の総和を $\Sigma m(d_i)$ と表す。

一方、75 μ m法では沈降分析による試料の通過質量百分率 $P(d)$ を式(3)で算出する。

$$P(d) = \frac{m_s - m_{0s} - m_s^{(s)}}{m_s} \cdot \frac{V}{m_s^{(f)} \cdot \rho_s - \rho_w} \cdot R \cdot \rho_w \times 100 \quad \dots(3)$$

ここに、 $m_s^{(s)}$ は75 μ mふるい残留分の乾燥質量、 $m_s^{(f)}$ は沈降分析に用いた試料の乾燥質量である。

また、ふるい分析による試料の通過質量百分率 $P(d_i)$ を式(4)で算出する。

$$P(d_i) = \frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \cdot \left(1 - \frac{\Sigma m(d_i)}{m_s^{(s)} + m_s^{(f)}} \right) \times 100 \quad \dots(4)$$

なお、本研究で用いた試料は礫分を含まないため、2mmふるい残留分の通過質量百分率の式示は割愛する。

各試料について、2mm法および75 μ m法によって得られた粒径加積曲線を図-2～図-5に示す。

まず、ふるい分析で得られた75 μ m以上の粒度分布を比較すると、どの試料についても概ね同一の曲線が得られている。このことから、2つの試験方法の違いがふるい分析結果に及ぼす影響は非常に小さいと考えられる。

次に、沈降分析結果を比較すると、試料A、試料Bの粒度分布はほとんど差が無いことが分かる。一方、細粒分の多い試料C、試料Dについては、75 μ m法の曲線が2mm法の曲線よりも上側に位置している。それら2つの曲線は、沈降分析開始直後の測定値に差が生じた後、同程度の差のまま並行し、時間の経過とともに徐々に合流していく様子が見られる。

沈降分析を行う際、細粒分の分散が不十分である場合は、団粒化によって沈降速度が大きくなり、本来よりも大きい粒径として観測されるため、測定値は低くなる。

このことから、細粒分の比率が大きい試料C、試料Dにおいて、沈降分析の試料作成時に75 μ mふるい上で試料を水洗いしながら通過させる75 μ m法が、2mm法よりも細粒分の分散がより良好になったと考えられる。

5.まとめ

本研究では青粘土と珪砂6号を用いた混合土に対し、砂分を含めた場合と、砂分を取り除いた場合で、粒度(沈降分析)試験をそれぞれ実施し、試験方法の違いが粒度分布に与える影響について比較を行った。

この結果、ふるい分析については試験方法の違いが粒度分布に及ぼす影響は非常に小さいことが分かった。

一方、沈降分析については、75 μ m法の方が2mm法よりも細粒分の分散がより良好となり、細粒分が多い試料ほど沈降分析の初期の測定値に差が見られた。

なお、本研究の75 μ m法の試験では、沈降分析の後に行われていたふるい分けを並行して実施できるため、試験期間を短縮できる利点がある。一方で、粒子破碎を生じやすい特殊土などは75 μ m法の手順が試料の粒径を変化させてしまう可能性があるため、留意が必要である。

今後は、様々な土質性状の試料に対して、同様の試験を実施し、試験手順の影響や各種試料に対する適正な試験方法を提案し、試験の高品質化に貢献していきたい。

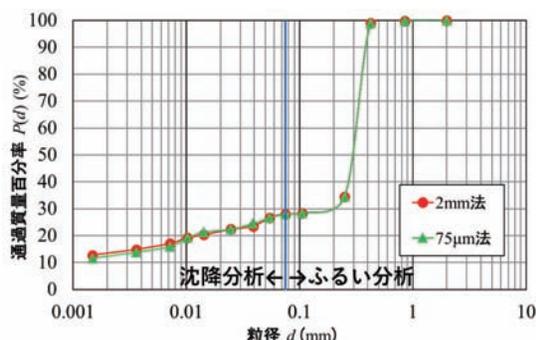


図-2 試料Aの粒径加積曲線

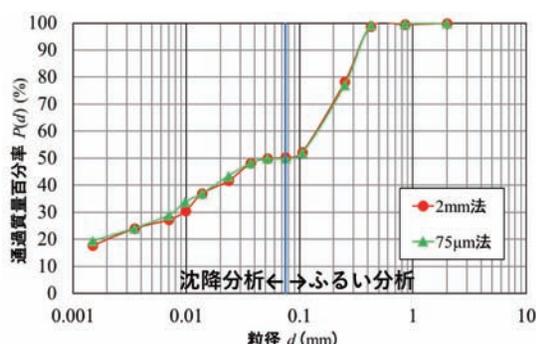


図-3 試料Bの粒径加積曲線

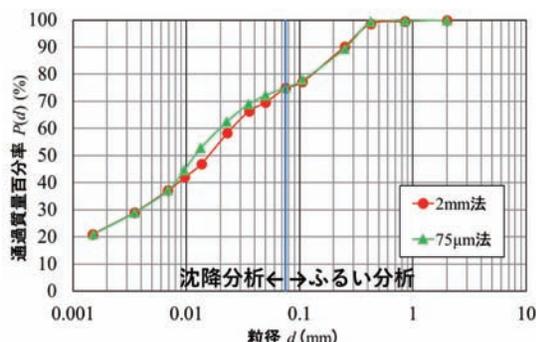


図-4 試料Cの粒径加積曲線

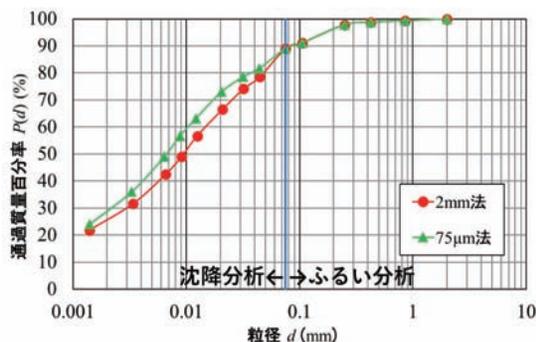


図-5 試料Dの粒径加積曲線

※2020年10月より、株式会社シマダ技術コンサルタントに所属変更

引用・参考文献

- 1) 地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説-二分冊の1-, pp.121-127, 2009.