

3. 四国中央部・三波川変成岩分布域の地すべりにおける ボーリングコアの詳細解析

Detailed analysis of drilling cores from landslides in the Sanbagawa metamorphic rocks in central Shikoku

○西山 賢一（徳島大学）・山崎 新太郎（京都大学）・原口 強・鈴木 雄介（STORY）
Ken-ichi NISHIYAMA, Shintaro YAMASAKI, Tsuyoshi HARAGUCHI and Yusuke SUZUKI

1. はじめに

従来、地すべりの認定は、ボーリングコアの観察や地形判読、ならびに動態観測によって行われてきた。特に近年では、高品質のボーリングコアが得られるようになってきており、コアを用いた破碎度区分による地すべり移動体の特徴把握も行われるようになっている¹⁾。しかしながら、コアの破碎程度の地質学的記載には、どの亀裂に着目するかなどの点で個人差が生じざるを得ず、調査者の判断に基づく解釈図となっている点に問題が残る。そこで、この種の問題を解決するため、高解像度でボーリングコアの写真撮影ならびにX線撮影装置を行うことのできる装置を活用し、調査者の技量によらず、画像の生データを用いて地すべりによる移動体の破碎程度を議論できる画像診断技術を開発し、地すべり調査技術の質的向上を図ることを目的とする。

2. 調査の手順

本研究では、四国内の複数の地すべり調査でのコアを対象として利用し、地質学的記載や地すべりの動態観測などの既存結果に上乗せする形で、コアの画像診断技術の適用を試みるものである。

まず①コア検診車（4KRGB・X線画像）で該当するすべてのコアで高解像度撮影を行い、亀裂の発達程度や破碎度を可視化した（図-1）。本研究で用いたコア検診車では、乾燥したコアで高解像度の写真撮影が可能である。次に、地すべりの動態観測によりすべり面と認定されているコアを抽出し、コアをエポキシ系樹脂で固化したのちに、②X線CT画像撮影を実施した。これにより、コアの破碎構造をより詳細に把握・解析し、どのような弱面を用いて地すべり移動が生じているのかを判別した。これらのデータをもとに、地すべり移動体内部における多様な岩盤破碎現象を、色彩測定ならびに画像診断技術によって視覚的に把握することが可能となる。

3. 結果と考察

徳島県三好市に位置する有瀬地すべり（三波川変成岩類）を例にして検討する。地すべりの動態観測によってすべり面が深度45.3m付近とされているコア（I-3 No.2 45~48m）について、4KRGB画像（図-2）を見ると、すべり面付近は破碎された泥質片岩からなり、すべり面より40cmほど下方の不動岩盤では、片理面の傾斜は20~30°であり、しばしば白色の石英脈を介在している。同区間のコアのX線画像（図-3）によれば、すべり面近傍の破碎したコアは細片状をなす画像として表現されている。なお、X線画像では、すべり面よりすぐ下方の不動岩盤の片理面はあまり明瞭には映っていないが、深度46.5m以深では、X線画像でも低角に変化した片理面が十分識別できる。

一方、すべり面付近を長さ約15cmほど固化した試料のX線CT画像（図-4）をみると、傾斜約30°ほどの明瞭な不連続面が認められ、その部分は厚さ数cmほどが角礫の集合体に変化しているものの、角礫ゾーンより下方は柱状を呈し、不連続面より上方部分は、縦亀裂が認められる塊状コアを呈する。このことから、このすべり面は変成岩の片理面を使用して滑動したものと考えられ、それによる著しい破碎ゾーンは幅数cmと薄い。

4.まとめと今後の課題

本研究の手法を用いて、地すべりボーリングコアの画像診断技術を開発することで、高品質ボーリングコアが持つ地質学的状況を詳細に抽出できる。個人の技量に依存したコアの亀裂の抽出に頼ることなく、画像データを用いたボーリングコアの詳細な破碎程度の検討が可能となる。今後は、より多様な地質体のコア試料を対象とした分析を進めていく必要がある。

文献

- 1) 脇坂安彦ほか, 2012, 応用地質, 第52巻, 第6号, pp.231-247.



図-1 コア検診車による 4KRGB 画像・X 線画像の取得状況



図-2 4KRGB 画像の例 (有瀬地区 I-3 No.2 45~48m). 赤枠がすべり面付近

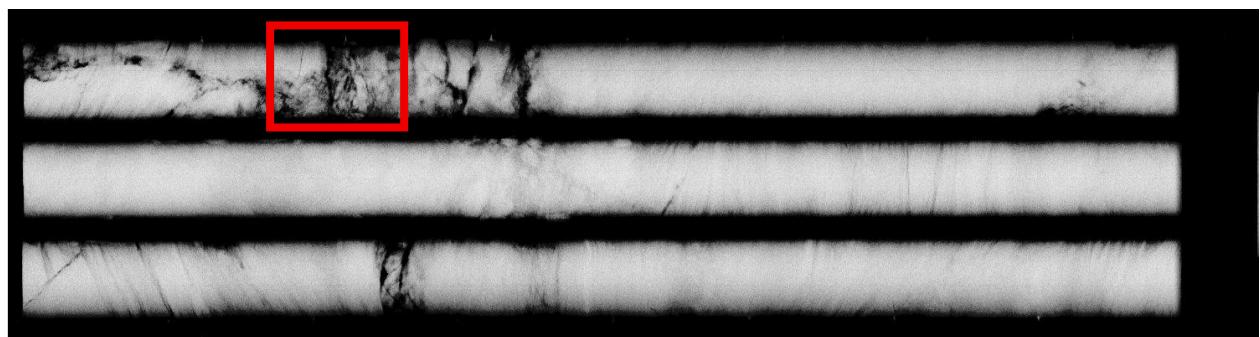


図-3 X 線画像の例 (有瀬地区 I-3 No.2 45~48m). 赤枠がすべり面付近

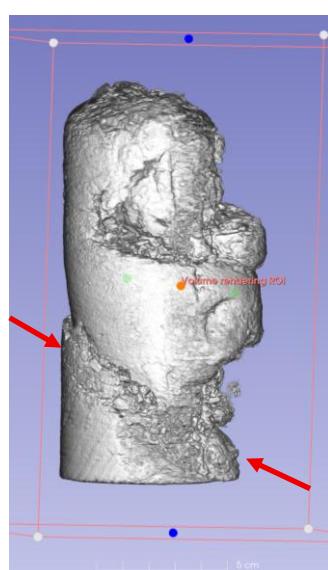


図-4 すべり面の X 線 CT 画像の例 (有瀬地区 I-3 No.2 45.3m 付近)
赤矢印がすべり面と思われる、コアを横断する明瞭な不連続面.