

III- 628 地質推定断面図の精度に関する定量的評価の試み

山口大学工学部 (正) ○結城則行・(正) 中川浩二
東建地質調査(株) (正) 北村晴夫
川崎地質(株) 鈴木敬一
ハザマ (正) 蓮井昭則

1. はじめに

地質推定断面図は、地表踏査、弾性波探査およびボーリング調査などの資料を基に地質専門家によって地質学の法則に準拠し、解釈を加えてモデル化されたものである。したがって、一枚の地質推定断面図は調査により明かになっている部分と地質専門家の推定した部分が混在しているため、実岩盤と相違する場合が一般的であり、筆者らは既にこれらの相違原因を定性的に考察した。^{1) 2)}そこで、本研究ではボーリング密度の違いによる地質推定断面図の作成過程を定量的に評価する方法を試みたので報告する。

2. 対象とする実岩盤および地質推定断面図の特性

対象とした実岩盤は中世代三疊系埴生層群に属する頁岩優勢の頁岩・細粒砂岩の互層構造でCL～CM級の岩盤を主体とする(図-1)。対象とした断面は水平距離10m深度2.5～9.5m(7m)で図上では右上から左下に向かって約50°落ちの単斜構造をなし、ボーリングコアのRQDは全般に低く0～50%であった。地質推定断面図の作成は3名の地質専門家(A, B, C)で個別に行い、まず①地表踏査と中央1本の柱状図データから、次に②両側の2本の柱状図データを追加した場合③最後に1m間隔での柱状図を8本追加した場合についてそれぞれ地質推定断面図を作成し、それとはぎ取った実岩盤と対比し相違を検討した。分類した項目は地質区分、岩級区分および破碎状況(亀裂頻度)である。図-2は、地質専門家Aの11本の柱状図データを用いた地質推定断面図のうち地質区分と岩級区分の結果を示したものである。

3. 定量的評価の方法

実断面、および推定断面ともに次に示す方法で各項目を数値化し比較した。

①比較対象の断面(水平距離10m, 深度2.5～9.5m)の範囲を50cm×50cmの要素に分割する。②分割した要素毎に表-1に示した分類でランク値をつける。③各要素毎に実岩盤のランク値から推定断面

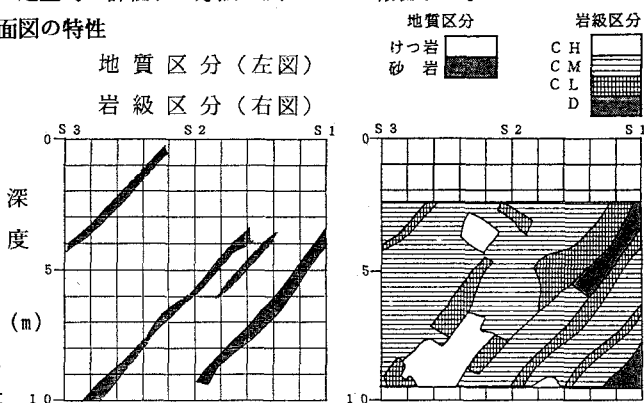


図-1. 実岩盤の観察結果

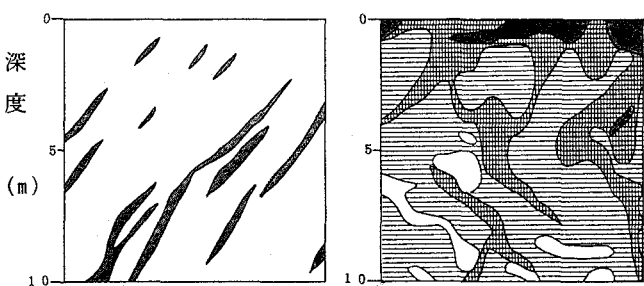


図-2. 地質専門家Aの推定結果

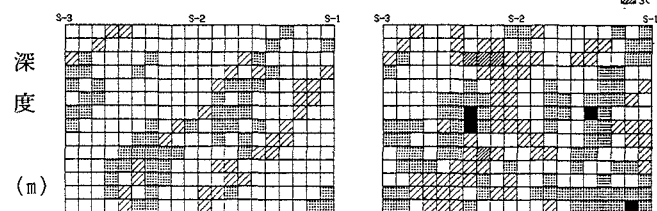


図-3. 要素毎に数値化して図-1, 図-2を対比

のランク値を引いた値を評価値とし、評価値の合計を単純総和、評価値の絶対値の総和を絶対総和と定義する。なお、図-3は図-2の地質推定断面図を同様の方法で数値化し、処理したものである。

4. 分析の結果および考察

地質推定に用いた11本の柱状図データと実岩盤について各地質項目の出現比率を対比し、図-4に示した。地質区分に着目するとコアと実岩盤でほぼ同様の出現比を示し、地質区分に関する出現比率はボーリングでほぼ実態を把握できることが解る。しかし、岩級区分ではD級岩盤に、破碎状況ではdランクにコアと実岩盤で出現比率に差がみられ、特に岩盤状態の不良な部分で誤差があることが示された。

3名の地質専門家における定量的評価の結果を図-5に示す。ここに、地質区分を見ると、ボーリングデータが少ない段階では砂岩層を少な目に評価するが逆にボーリングデータが増えるとコア観察の特性が反映されて頁岩でも粗粒な部分を砂岩と判断してしまい、全体として実岩盤よりも砂岩層を多目に評価する傾向を示す。地質区分に関する絶対総和は3項目の中では最も小さい。岩級区分を見ても始めは地質専門家3者でばらつきが見られるもののボーリングデータの増加と共に3者の推定差は小さくなり、地質区分と同様に精度が向上する傾向を示す。それに対して、破碎状況はボーリングデータが増すに伴って1要素当たりの絶対総和が大きくなり、コアではdランクの岩盤の推定誤差が大きいことやボーリングにより発生する二次的な亀裂などの誤差要因が含まれている可能性を示唆するものである。

5. おわりに

実岩盤を実際にはぎ取る機会を得て、その肉眼観察の結果と事前に地表踏査やボーリングにより推定した地質断面図を比較することを試みた。その結果、地質区分、岩級区分ではボーリングデータの増加と共に推定精度が向上する傾向を示したが、破碎状況に関しては逆に精度が低下する傾向が示された。その原因はコア採取時の技術的な問題点や今回提案した評価手法の限界や問題点などが考えられ、今後検討の余地がある。

最後に、本研究はハザマ、宇部興産㈱、川崎地質㈱、日本基礎技術㈱、ダイヤコンサルタント㈱、山口大学の共同研究の一部であり、研究にご協力を頂いた㈱奥村組山崎泰典氏に深謝の意を表します。

参考文献 1) 蓮井昭則・北村晴夫・阪口和之・山崎泰典・中川浩二：ボーリングによる地質推定断面図と実断面の相違原因の考察、第44回土木学会中国四国支部研究発表会講演要集、pp. 424-425, 1992. 5 2) ボーリング調査における岩盤情報と実岩盤の比較：蓮井昭則・結城則行・北村晴夫・中川浩二、第25回岩盤力学に関するシンポジウム講演論文集、pp. 21-25, 1993. 2

表-1. 定量的評価における分類基準

ランク	地質区分	岩級区分	亀裂頻度
7	---	CH	a
6	---	CH~CM	a~b
5	砂岩	CM	b
4	砂岩優勢	CM~CL	b~c
3	互層	CL	c
2	頁岩優勢	CL~D	c~d
1	頁岩	D	d

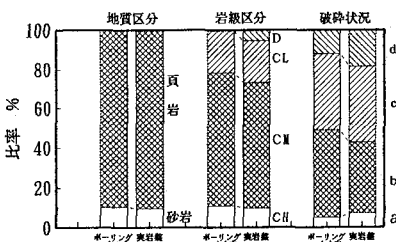


図-4. 各分類の出現比率

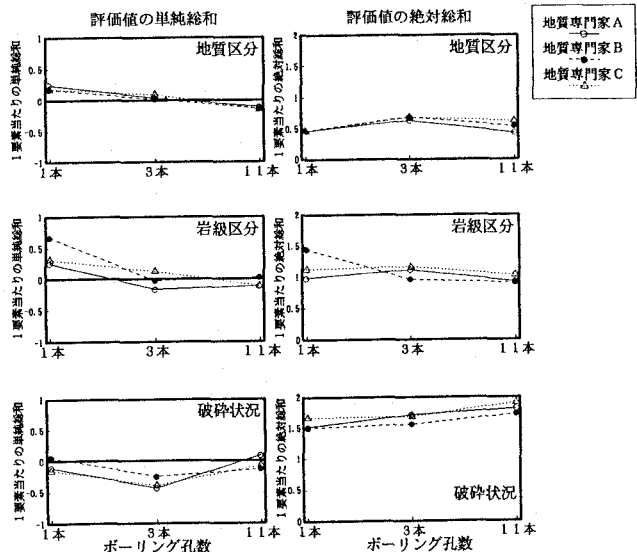


図-5. 評価値の単純総和と絶対総和の推移