

VI-PS 2

三次元地質構造解析手法の適用に関する研究

大林組技術研究所 ○丸山 誠 並木和人
 平間邦興 桑原 徹
 大林組 東京本社 三上哲司

1 まえがき

近年、各種の岩盤内空洞内施設の建設計画が具体化されつつあるが、その建設サイトの選定に関わる地質、岩盤といったいわゆる地山特性の把握は最も重要な問題のうちの一つである。本研究はサイトの地質特性の把握に三次元地質構造解析手法の適用を試み、解析結果の妥当性についての検討を行った。

2 解析理論とシステム概要

この地質解析手法は最適化問題の解法理論の一つである外点ペナルティ法によって行われる。この方法は、拡大目的関数 $Q(f; \alpha) = J(f) + \alpha \phi(f)$ ($\alpha > 0$) をもとに行われる。ここで、 $J(f)$ は地質（境界）面の凹凸と滑らかさを求める関数であり、 $\phi(f)$ は地質面についての制約条件についての関数である。この式のパラメータを変化させることによって最適な地質面が解析される。またこの解析にはUNIXシステムのEWSを用いた。このシステムに地形メッシュデータ及びボーリング、露頭観察といった地質データを入力することにより、

①地質解析による三次元地質モデルの作成

②任意の地質断面、平面及びブロックの解析図面の画面上への出力

③解析データの保存管理

を行うことができ、このシステムの導入により、従来は地質技術者によって多大な労力を要した地質解析作業が短期にでき、広域的な地山の特性把握が可能となる。

3 解析手法

地質解析フローを図-1に示し、この解析に用いたデータを表-1に示す。解析サイトの地質構造の模式図を図-2に示す。解析範囲は東西400m南北280mであり、また地層構成は断層を含んだ6層で構成される堆積岩盤である。

解析にあたり、地形図より標高を読みとり地形メッシュを作成し、ボーリング資料より地層および地層面データの作成を行う。本来は目的関数のパラメータ設定のみにより最適な地質モデルの作成を行うことができるが、今回は従来方法で作成された地質図と解析出力図の比較を繰り返し行い、最も地質構造が良く再現されるパラメータを選定した。

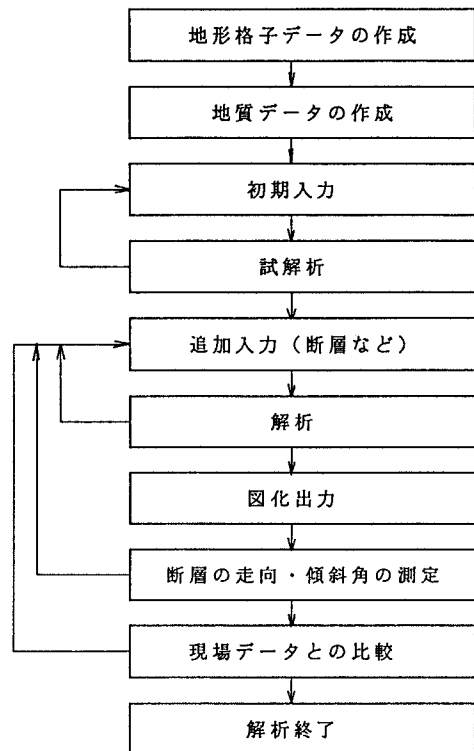


図-1 地質解析フロー

4 解析結果の比較と適用性検討

最終的に得られた解析モデルを、従来の手法によって作成した現場地質データと比較した結果について示す。断層を含んだ地質断面図を図-3に示す。断層の再現性については、走向・傾斜とも極めて近い値が得られ、断層による地層のずれは従来の方法により作成された地質断面に近く再現できた。しかし層厚が正確に再現されない層があり、また断層付近での地層の落ち込みも十分に解析されないという問題が存在する。しかし、このシステムでサイトの概略の地質構造が把握できることが判明した。解析サイトの三次元地質ブロック（鳥瞰）図を図-4に示す。

解析によって、岩盤内空洞など地下構造物のサイト選定に係わる広域的な地山特性の把握を行うにあたり、三次元地質解析手法の適用性に関する知見を得ることができた。

なお、解析に用いた資料は、動力炉・核燃料開発事業団からの委託研究の一部であり、データの借用にあたり、関係各位に対して深甚なる謝意を表します。

表-1 解析に用いたデータの種類

地形データ	地質データ	結果比較データ
解析サイトの範囲 400m×280m	ボーリング資料 解析サイトの層数 6層	断層の出現位置 断層の走向・傾斜 地質断面図 (3断面)
格子数 20×14	断層面 1面	

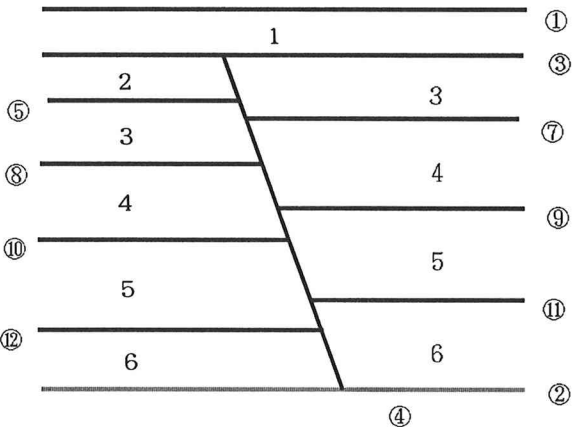


図-2 地質構造の模式図

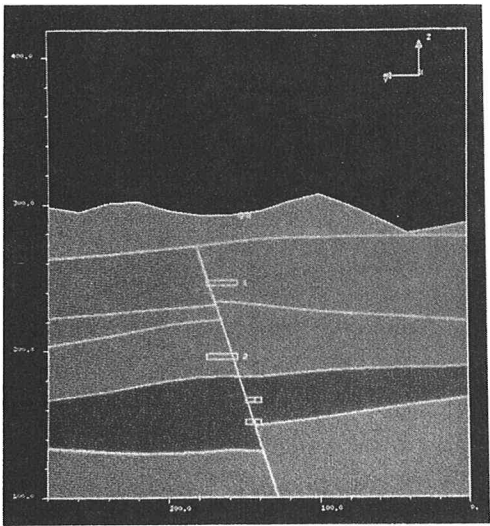


図-3 地質解析による地層断面図

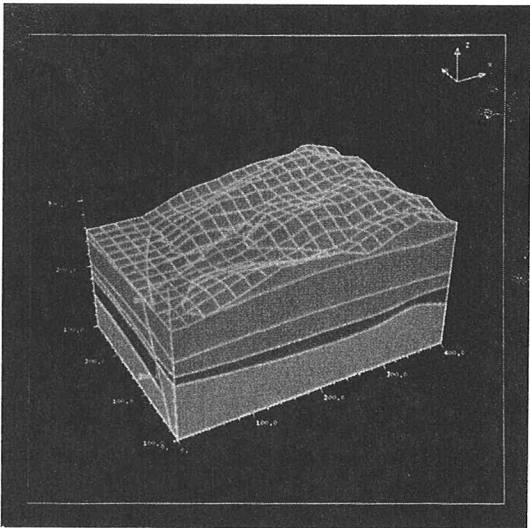


図-4 地層解析によるブロック（鳥瞰）図