

VI-35

地山を対象とした3次元浸透流解析用メッシュデータ作成システムの開発

八千代エソニック(株)	加藤 幸次	○正会員 才田 進
同	正会員 下大伯 博志	正会員 貫井 明
九州大学工学部	正会員 神野 健二	
九州東海大学工学部	正会員 鹿田 光一	

1. はじめに

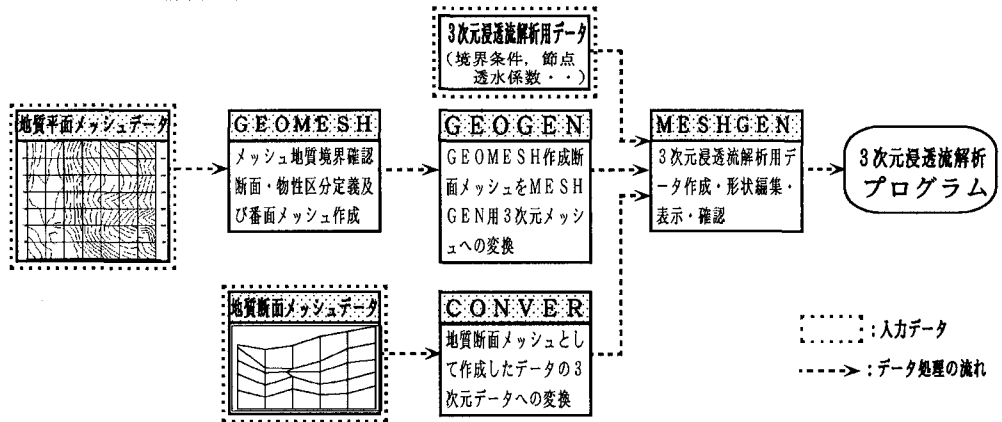
近年、社会的ニーズとコンピュータ機能向上により3次元浸透流解析が多用されるようになってきた。しかしながら、浸透層や難透水層の複雑な分布形状を示す地山を対象とした場合、地質断面図の作成や各地層の物性値の設定など膨大な3次元メッシュデータを作成しなければならない。本報告は、このような膨大で煩雑な3次元浸透流解析用メッシュデータを迅速かつ効率的に作成するために開発したパーソナルコンピュータ用アプリプロセッサ「MEDAC-3D (Mesh Data Creator for seepage flow-3D)」を紹介するものである。

2. システムの概要

2.1 システム構成

メッシュデータ作成システムは、主に平面又は断面地質データを基礎として断面2次元及び3次元編集機能プログラムより構成され、3次元浸透流解析を行うにあたりその時々の資料に併せたアプローチを取り得る形態を実現させると共に、これらのデータ処理をパーソナルコンピュータレベルでも可能にした。

図-1にシステム構成を示す。



2.2 構成プログラムの機能

以下に、メッシュデータ作成システムを構成する主なプログラムの機能について解説する。

① GEOMESH : 断面メッシュデータ作成・編集・表示 1), 2)

地表面を含む地層境界の平面メッシュデータを入力して断面メッシュデータを作成するものであり、主な機能は次のとおりである。

- ・地質平面メッシュデータの等高線・透視図による表示処理(図形の回転表示)。
- ・作成断面の位置設定及び断面地質図の作成。
- ・断面地質図に沿った計算メッシュの作成、物性区分設定処理。

② MESHGEN : 3次元浸透流解析用データ作成・編集・表示

GEOGEN・3次元浸透流解析用データ及び別途作成した標準断面メッシュデータより3次元浸透流解析用データの作成編集を行うものであり、主な機能は次のとおりである。

- ・基本断面メッシュデータより複数の断面を複写(回転・移動)により3次元形状を作成処理。
- ・3次元浸透流解析用データの表示・変更(格子点位置、物性区分等)処理。
- ・数値・マウスにより格子点の移動及び物性区分の設定・変更処理(任意の範囲の拡大縮小)。
- ・3次元形状の透視図及び任意の平面(X-Y, Y-Z, X-Z)への表示処理。

③ CONVER, GEOGEN: データ形式変換プログラム

④ システムのデータ取扱い範囲は以下のとおりである。

- ・地質境界数 ≤ 10 ・断面数 ≤ 19 ・断面内メッシュ数: 横 ≤ 35, 縦 ≤ 20

3. 地山への適用例(Fダムを対象として)

Fダムサイトは、北部九州に位置し、鮮新世の凝灰角礫岩(Tb)を最下層として、輝石安山岩(AP)、その上位に泥流堆積物(Mg)が分布する。これまでの調査では、上・下面に自破碎部を伴う割れ目性の高透水性岩盤であるAP層内の地下水は、難透水性のMgと旧地形のTb表層部により被圧されていることが分かっている。また、APはTb旧地形沿いに流れた溶岩で、河床部で先端部が急上昇するなど火山岩地域特有な複雑な分布形状を有しており、ダムの貯水に伴う地下水圧の上昇程度の把握が重要な検討テーマとなっている。この様なサイトにおける3次元浸透流解析用メッシュデータ作成例を以下に示す。

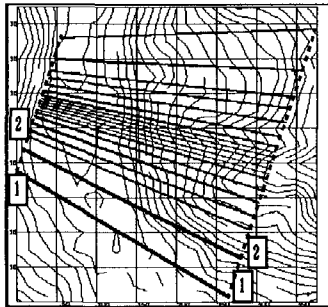


図-2 地形コンターと解析範囲(地質境界メッシュ:50m)

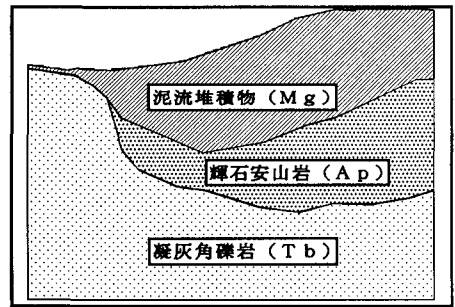


図-3 GEOMESHによる1-1断面地質図

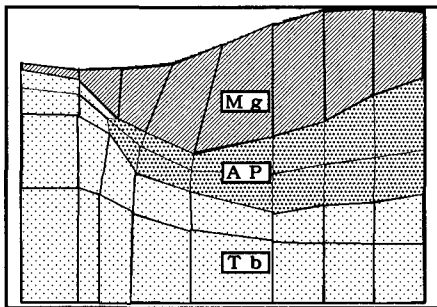


図-4 GEOMESHによる1-1断面
メッシュデータ作成・編集

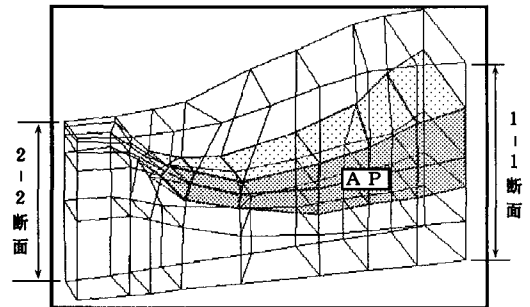


図-5 MESHGENによる3次元メッシュの作成・編集
(全19断面, 720要素, 1026節点)

4. 今後の展開

今後の展開としては、MS-DOS (メモリ:640KB, CRT:640*400ドット)の環境下のみで稼働する本システムを、メッシュデータ作成・編集処理の制限を緩和し、さらに、3次元浸透流解析の支援システムとしての位置付けを強化するため、(1)WINDOWS環境下への拡張、(2)UNIX環境下への移行、(3)処理機能の改良・追加等を実施し、システムの充実を図って行く予定である。

<参考文献>1)坂本正徳・塩野清治・升元真二・弘原海 清

: 格子データを用いた地質断面図の作成, 情報地質(13), 43~63, 1988

2)塩野清治: コナマ77°作成用サブルーチンSCONT, 情報地質(8), 89~96, 1983