

不連続岩体としてみた琉球石灰岩への塩水浸入の実態

Salt water intrusion into a Ryukyu limestone aquifer as discontinuous rock mass

今泉眞之*, 石田 聡*, 土原建雄*

Imaizumi Masayuki, Ishida Satoshi, Tuchihiro Tateo

1. はじめに

海岸付近での塩水浸入機構は帯水層の地質構造と密接に関係するが、地質構造と塩水浸入の関係を議論した報告は少ない。琉球石灰岩は、砂礫等の堆積層と異なり、堆積時から不均一な構造をしており、その後の地質構造運動や続生作用によりさらに複雑な間隙分布をしている。著者らは、沖縄本島南部の米須流域において、地下ダム設計・施工の過程で行われたボーリング調査、検層、鉛直 EC 測定結果を総合的に解析した。その結果、米須海岸では塩水浸入状況は地質構造（特に洞くつ分布）と密接に関係していることが明らかになったので報告する。

2. 沖縄本島南部の琉球石灰岩の水文地質構造

米須流域では、地下ダム事業のために 1978 年以來、200 本以上のボーリング調査が行われている。ここでは、1985 年～1998 年に調査された 152 本、総延長 7,542m の柱状図を整理し、岩相区分、地質構造、洞くつの分布を検討した。柱状図の整理では、琉球石灰岩を砂質石灰岩、石灰藻球石灰岩、サンゴ石灰岩に分類するとともに、コアの採取されない部分と流入粘土と記載された部分を洞くつとして分類した。調査結果を、図 1 に示す A-A', B-B', C-C', C-D 断面線の断面図として図 2 に示す。米須海岸の琉球石灰岩は、地下谷中央の断層により東部ブロックと西部ブロックに分けられる。C-C'断面で明らかのように、東部ブロックでは、サンゴ石灰岩が分布する以外、砂質石灰岩と石灰藻球石灰岩から構成されている。西部ブロックは、下部層と上部層から構成されており、下部層にもサンゴ石灰岩が分布している。図 2 には、

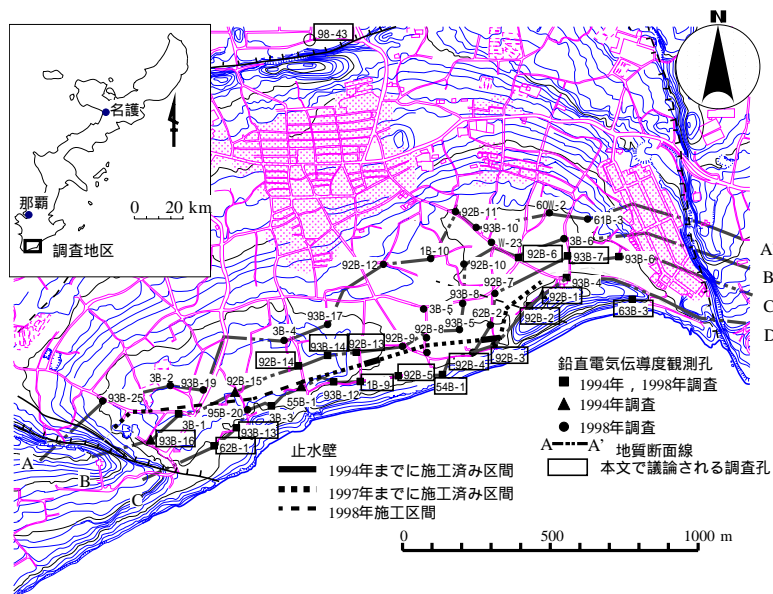


図 1 調査位置および断面図位置図

印で洞くつ位置が示してある。洞くつは、主に海岸から 500m 以内に分散しており、海岸に近い方が密に

分布している。洞くつと岩相の関係をみると、いくつかの洞くつは、石灰藻球石灰岩と砂質石灰岩の境界部、サンゴ石灰岩と石灰藻球石灰岩または砂質石灰岩の境界部に分布している。

3. 塩水浸入状況

図3に地下ダム施工前（止水壁工事の進捗率4.6%）の1994年の塩水浸入の状況を示す。同図には、洞くつ位置も示してある。電気伝導度値は、10時間の各深度電気伝導度値の平均値を、2.0mS/cm以下、2.0～20.0 mS/cm、20.0～40.0 mS/cmに区分した。塩水塊は中央の断層によって2ヶ所に分断されている。西側ブロックでは、かなり浅いところから塩水が浸入してきており、-15mで出現した海水並の塩水が、-25mでは、ダム貯水池の内側まで進出し、-35mでは、貯水池の陸側約200m地点まで広がっている。一方、東側ブロックでは、淡水領域が少なくとも海拔-15mまで存在し、塩水を押し込んでいるようである。また、淡水が海に向かって張り出している中央部の海岸には、湧水が分布している。淡水の境界（2mS/Cm以下等値線）に洞くつが分布する傾向があるのが読み取れる（AA'の1500m、BB'の500m、700m、900m、1800m）。また、40mS/cm以上の部分にも洞くつが分布している（AA'の1500m、CC'の200m～800m）。一方、CC'の800mでは、洞くつ部で淡水が厚く分布している。

4. まとめ

米須海岸の場所場所で異なる塩水浸入状況が起こっているのは、断層、琉球石灰岩の岩相、洞くつの分布が関係している。

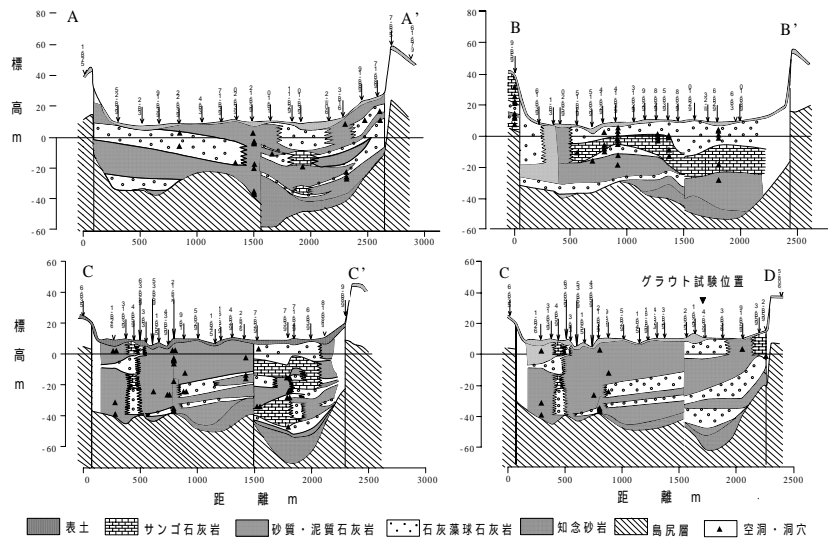


図2 琉球石灰岩の岩相と洞くつの分布断面図

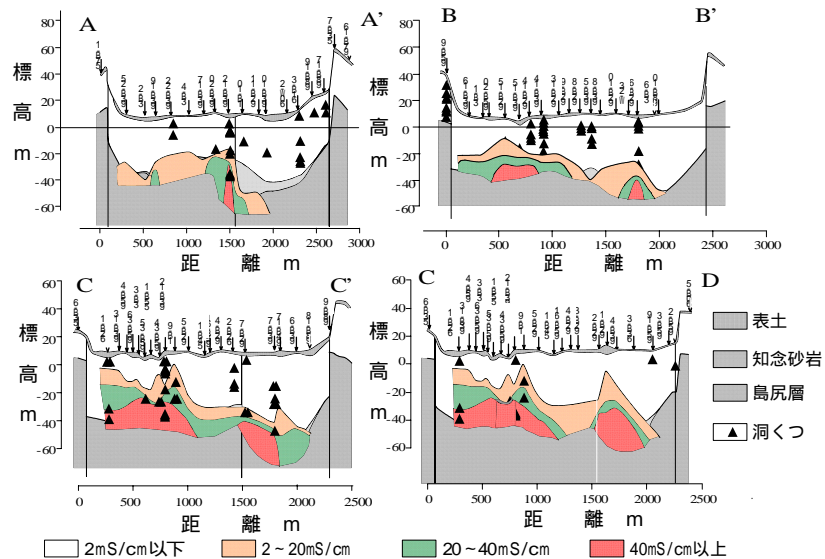


図3 1994年の米須海岸の塩水侵入状況