

1-5. 結果の評価と今後の方向

(1) 貯水状況；

本事業で建設した地下ダムは、「化石谷堆積物」とその下位の基盤岩強風化部を貯水層とする。単純化した貯水域のモデル計算によれば、地下ダムが満水状態となった時の貯水域の範囲、地下水位、貯水量は、次のように見込まれる。

- ・ 貯水域の幅： 約 150 m（最も狭い幅に想定した場合）
- ・ 貯水域の長さ（上流側への貯水到達距離）： 約 13.4 km
- ・ 満水時地下水位： -3.0 m
- ・ 満水時貯水量： 約 1,800,000 m³（貯水層の有効間隙率を 20%と想定した場合）

2002 年末までの貯水水位（地下水位）は、最も低下する乾季末期で -7.0 m、最も高くなる雨季末期で -4.2 m であり、まだ満水状態には達していない。貯水域は地下ダムの上流約 5～6 km に到達していると推定され、2002 年末時点での貯水量は、約 400,000 m³ と推定される。

地下ダム貯水域での水収支解析結果によると、平年並みの降水量があれば、地下水は毎年雨季に約 1,100,000 m³ 涵養されると推定される。しかし一方で、年間約 1,000,000 m³ の漏水が発生し、貯水増加量は年 100,000 m³ と推定される。

このペースで貯水が進めば、最大貯水量約 1,800,000 m³ の地下ダムが満水状態になるのは 2005 年雨季であり、翌乾季末には漏水により 800,000 m³ まで減少することになる。以降、雨季には 1,800,000 m³ の満水状態、翌乾季には 800,000 m³ まで減少のサイクルを繰り返すものと思われる。

漏水の原因は、堤体の遮水性にあるのではなく、基盤岩への浸透のためである。すなわち、漏水した地下水は、付近の基盤岩中に貯水されているものと推測される。

なお、地下ダム貯水域からは、太陽光発電を利用した 3 基の揚水・給水施設により、日平均約 7.4 m³、年間約 2,700 m³ の水が村民に給水されている。

以上のように、予想外の漏水現象が生じたため予定よりも貯水速度は遅いものの、漸次、水は貯まっており、地下ダムにより乾季にも供給可能な水資源を開発できることが判明した。基盤岩への漏水（浸透）を避けるためには、地下ダムの建設位置の決定に当たり、より詳細な水理地質調査が必要であったと思われる。

(2) 費用；

地下ダム建設及び揚水・給水施設設置に要した直接経費（日本人技術者の人件費を除く。）は以下の通りである。

地下ダム建設工事	108,595 千円
揚水・給水施設設置工事	24,900 千円（一部推定）

なお、地下ダム建設工事の管理の部分は全面的に日本からの技術者に依存しているが、その人件費は上記の費用の中に含まれていない。

(3) 維持管理体制；

水資源の維持管理には、現地住民及び現地政府のオーナーシップが不可欠である。現地では、水の使用料を徴収して、軽度の施設修繕等の維持管理を行うことのできる体制は作られている。しかしながら、施設の継続的な活用のためには、より長期的な維持管理体制の構築が必要であると思われる。

(4) 自然環境への影響；

地下ダム建設箇所を大きな河川への合流点近くにしたこと等により、地下ダム建設後 5 年

経った 2002 年末までの時点で、植生等の自然環境への顕著な影響は生じていない。

(5) 他地域への応用；

本モデル事業は、地下ダム技術を乾燥地域・半乾燥地域における水資源開発に適用した実証調査として、世界的にも貴重な事例と思われる。化石谷が存在する地域等において、砂漠化対処のため、今後、本モデル事業で得られた知見を活用し、地下ダムによる浅層地下水の開発を検討する意義はあるものと思われる。