

埼玉大学工学部 正会員 佐藤 邦明

はじめに

昨今、水資源に占める地下水の役割が各方面で再び問われているけれど、その一つの顕われは地下水のダム貯留化の構想であり、人工涵養である。特に、深層地下水の利用については過去から今日に至るまで、地盤劣化、塩害などの公害が利水に堂止めをかけた経緯もあって、浅層地下水については地下ダムによる貯留、利用、深層地下水は人工涵養による強化・利用の考え方があるように思われる。いづれの方角で地下水資源を考へるにしても、工学的・技術的にいくつかの問題があり、総合的な調査、研究を重ね、十分な検討を行うことが不可欠である。この事と踏えて、著者を含む研究グループで地下ダムに係る研究をいろいろな角度から進めたのでここに概略報告する。

1. 地下ダム、人工涵養の経緯、現状、構想

地下ダムの考え方は決して新しいものではなく、わが国では可知（昭和4年）の栃木県那須野原扇状地の農業利水計画に端を発していると思われる。今日、言われている地下ダムというのはそれに対する統一の見解は必ずしもないようで、地下に何らかの人工止水壁を構築して水を貯留すると言うように受け取られている。したがって、技術的に見て40~50m程度の浅層地下水の利用の対象となるわけである。

人工涵養についてもその考え方は新しいものではなく、その目的や方法は別にして諸外国に多く見られ、わが国では井水塩害が顕著的であるが、尾崎市武蔵川（昭和26年）から知られている。人工涵養は元来水文学的に循環速度の遅い地下水と人為的に加速して利用するという立場と利水上から水を貯留しておいて短時間に使うという立場がその考え方のようである。いづれにしても、わが国の人工涵養と外国のそれとは必ずしも同じ思想が反映しているとは言えず、その事情はいろいろである。

現在、わが国では地下ダムに関しては、長野県篠島に作られており、小規模ではあるが、龍島の水不足に寄与している。さらに、山形盆地、埼玉県熊谷、神奈川県秦野、三島、福井平野などと言え、調査、研究が進められている。人工涵養については専ら井水注水法によるものがわが国では注目されているようで、秦野市、上野市では実際に利水の目的を達している。

2. 地下水資源の貯留形態と条件

上述した端を発して、地下水資源の貯留という広義の立場から地下ダムの貯留機能・形態・条件について概念的に考えてみることにする。

水文地質学的に見て、利水を前提に地下水の自然・人工貯留は少なくとも四つの形態が考えられる。それらは、(1)地下に止水壁などの構造物を設けて地下水を貯留する形態、(2)構造物など人為的な工作物がなくても自然に貯留された形態、(3)地下水の人工強化による貯留形態、(4)上述(1)、(2)、(3)を併用した貯留形態、である。

周知のように、地下水の気圏水、地表水と大まか違う点はその運動速度、循環速度の遅いという事であるから、地下に水を貯留するという事は、すなわち、この運動速度、循環速度を人為的に操作することに結びつくわけである。したがって、地下水の貯留という事を考へる場合には少なくともこの運動速度、循環速度がどうかという事を調査、研究することがダムの容量を鉄断することよりも大切である。短絡、技術的にはダムの容量や止水機能に対する水理学的な機能・現象を究明することは大切であるが、地盤、境界条件が正確に分れば計算方法は解決できるものと考えている。止水工による地下ダムの水理学的機能を吟味する際には、帯水層の広がりや厚さ

