

(財)都市調査会 正員 田中 義明

1. はじめに

水需給の逼迫が予想されるようになって、ダムによる水資源開発と平行して新しい水資源対策に関する調査研究が進められつつある。

地下水は、その利用に伴って地盤沈下公害等を発生させているため、将来は利用すべきでないとする人もあるようだが、筆者らはその利用方式が適切であれば、河川水と両輪相まって水資源対策の中で大きな位置を占めつつけると考えている。すなわち河川水はその特徴として①時間的な変動が大きい^①ため利用は放流量の一部に限定される。②統計的な予測はかなり誤差を含む事が避けられないので常に異常洪水の危険がある等の性質がある。

一方地下水は①河川水にくらべて移動する速度が小さいのでストックとしての性質があり、使用の時期については自由度が大きい②使用の速度（河川水の流量に対応する）についても自由度が大きい、という特徴を有している。すなわち水資源計画の観点からは河川水と地下水は相補的な性質を有していると考えられるのである。

この研究は以上のような観点から河川水と地下水を連結して利用することにより、地盤沈下の防止、水需給のギャップの回避という二つの目標に対してどの程度有効であるかを、埼玉県

・下図の縦軸の長さは、水量に比例している。
・(※)は総量に対する値

--	--	--

2. 埼玉県の水利用の現況と問題点

図-1は埼玉県全域の水利用状況を示している。

上水・工水とも地下水利用が大きな割合を占めていることが特徴的である。埼玉県においては現在河川水を水源とする県営水道用水供給事業が実施されつつある。これは上水・工水の両水道に水を供給するもので現在までに82万トン／日、将来は165万トンの給水が見込まれ、県南地域給水の主役となる。これまで使用されて来た揚水施設のうち上水道用は市町村の事業主体が保有しているが、県水道事業が完成すると河川水と地下水の連結利用が可能な物理的条件が整うことになる。

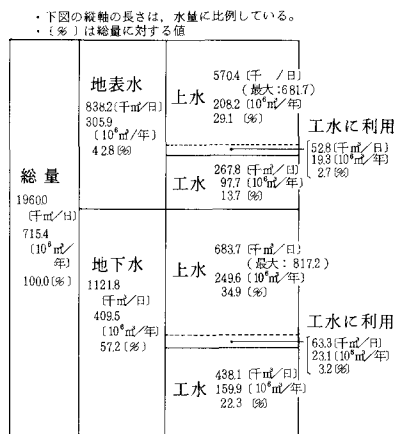


図-1 49年埼玉県における水利用
(上水+工水)の実態

埼玉県の水需給計画は図-2のよう
に想定されている。水資源開発が
順調に進捗したとしても昭和55
年～59年にかけてかなり大量の水
需給のギャップが発生することが
予想される。需要増の70%は水道
用水であり、現に各事業体が地下
水揚水施設を保有していることを
考えると、河川水の不足のかなり
の部分は地下水使用に転嫁される
ことが懸念されるのである。

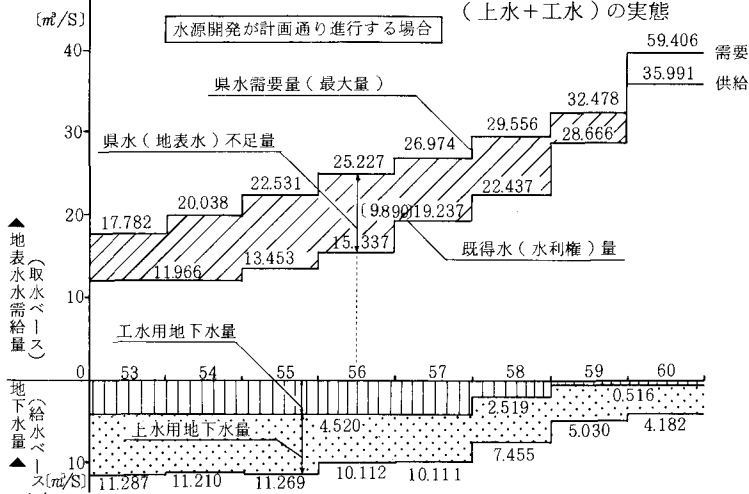


図-2 対象区域の水需給ギャップ量と地下水揚水量

3. 河川水・地下水の連結利用

荒川からの取水の最下流点であ

る秋ヶ瀬地点の流況から維持流量（ $5\text{m}^3/\text{sec}$ ）を取った残余の流量を対象にして取水の可能性を調べる。取水希望の水量としては①県水計画不足分のみを対象とする（A－1），②県水不足分と地下水使用分の両者を対象とする（A－2）の2通りについて検討した。①の場合も不足する河川水を地下水でバックアップしているので事実上河川水と地下水の連結利用であるが，②の場合ははじめから計画的に河川水と地下水を最大限に連結しようとするものである。

昭和53～60年にかけて，昭和43～50年の流況がそのまま再現すると考えたときの，懸念される地下水使用量を算出すると図－4のようになる。

フルプランで想定されている水資源開発が予定通りであれば河川水と地下水の連結利用によって，地下水揚水量を減少させながら水需給のギャップを埋めることが出来ると判断される。しかし水資源開発が2～6年遅れるときは河川水と地下水の連結利用のみでは不充分である。そこで次に需要側の対策を考えてみる。

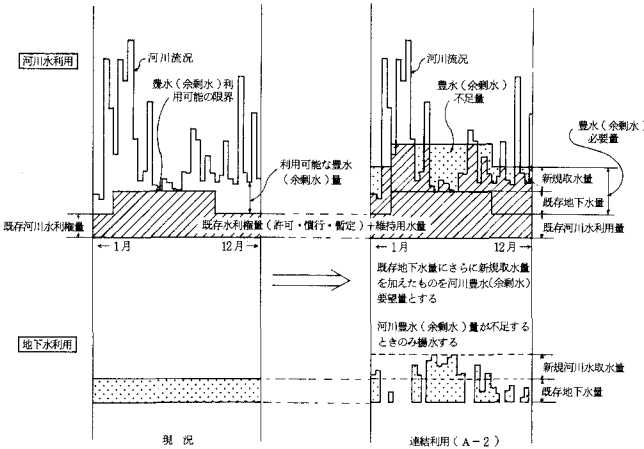
4. 上水及工水の使用合理化を含めた連結利用

使用合理化の対象としては工場毎の工業用水の合理化と生活用水の使用合理化を考える。前者については文献①のような仮定に基く。後者については国土庁調査に基き38％の合理化を目標とする。昭和60年までに合理化が目標値の50％まで実施される場合（B－1），同100％実施されるとき（B－2）についての検討結果を図－4に示す。かなり満足できる結果と思われる。

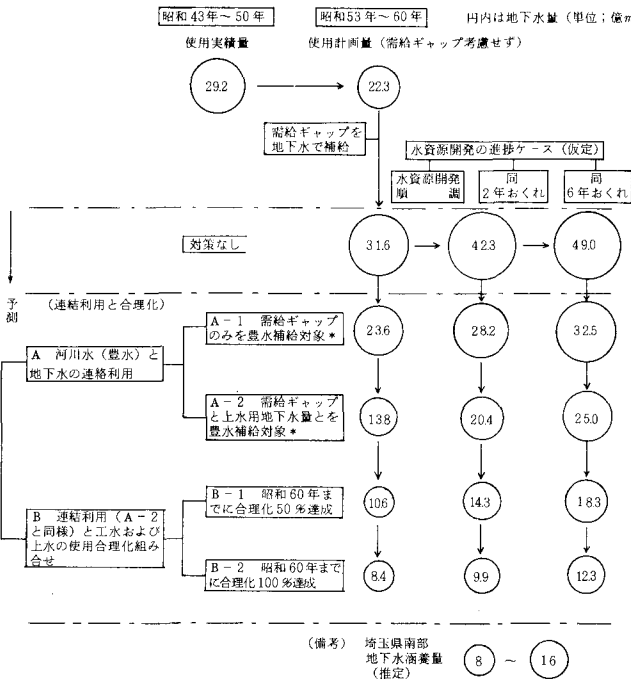
謝辞・文献

本研究を実施するにあたって協力を頂いた各位，とくに資料収集・整理を担当された都市調査会東京事務所，矢倉弘史に感謝します。

- ①石崎他「地下水揚水量削減方法の比較検討」第21回 水理講演会（昭和52年）
- ②田中他「水使用合理化による地下水揚水量の削減」土木技術資料19-9（昭和52年）



図－3 河川水と地下水の連結利用



(注) ・豊水補給対象*の量によって河川水最大取水水量が規定され補給可能性が定まる。
・予測される地下水量が計画量（22.3億 m^3 ）下まわる時は，需給ギャップの解消と計画地下水量の削減になる。

図－4 地下水使用予測と連結利用の効果（含合理化）