

多目的ダムの新しいコスト アロケーション方式

佐々木才朗*

1. はじめに

多目的ダムの建設に要する費用を、治水、かんがい、発電、上水道、工業用水等の各用途に分担させる方法論、あるいは行為を「コスト アロケーション」と称していることは周知のとおりである。わが国におけるコスト アロケーション制度は、1952年「電源開発促進法」制定の際、付属の政令、総理府令、各省庁申合せ事項等により確立され、その後制定された「特定多目的ダム法」においても、発電下流増の取り扱いかい等ごく一部の点を除いてはこれをそのまま踏襲しており、「身替り妥当支出法」を基準とするこの制度によって、コスト アロケーションが行なわれた多目的ダムの数は優に100を超えるという実績をあげたのである。

しかしながら制定当初は新しい合理的な方式と考えられていたこの制度も、その後の社会経済情勢の変化があまりにも激しかったため、次第に欠陥が目立ってきた。このため昭和40年11月、関係7省庁（大蔵、建設、農林、通産、厚生、自治、経企）の12局長を構成員とする「アロケーション問題協議会」が発足し、改訂のための作業を鋭意進めてきたのであるが、何分にも各部門の利害が錯綜する微妙な問題であったため、審議は相当に紛きゅうを重ねた。しかし、幸に大乗的な立場からの協調が成って、本年2月15日、全員一致で「分離費用身替り妥当支出法」を基準とする「新アロケーション方式要綱」が決定されるに至った。以来これの法制化の手続きが進められてきたのであるが、「特定多目的ダム法」関係の政、省令は6月1日、「電源開発促進法」関係の政、府令は6月10日それぞれ公布、施行され、本年度から発足する新規事業については全面的に新しいコスト アロケーション方式が適用されることになった。

筆者は「アロケーション問題協議会」の事務局であった経済企画庁水資源局において、新方式決定の日まで実質審議のお世話、それ以降は建設省河川局に転じて「特定多目的ダム法」関係の政、省令改正と、ここ2ヵ年間はばかりずっとこの問題にタッチしてきたので、この機会

* 建設省河川局開発課

に新しいコスト アロケーション制度について若干解説を試みたいと思う。

2. 旧方式の問題点

旧方式の問題点を語る前に、まず旧制度が確立された昭和25年ごろの国情を思い起こしてみる必要がある。当時は荒廃した国土の災害復旧と食糧増産、エネルギー自給に国をあげて狂奔していた時代であり、多目的ダムといえは洪水調節とかんがいと発電が立役者であって、上・工水等が計画に参加することはむしろまれであったのである。ひるがえって現状を眺めると、治水面では災害復旧から災害予防へ、農業面では食糧増産から構造改善へ、発電面では水主火従から火主水従へと行政指標が大きく転換しており、また産業の発展と人口の集中、生活水準の向上は工業用水、上水道用水等の都市用水確保を急務として告げている。このように多目的ダムをめぐる環境は、ここ10数年間にいちじるしい変ぼうを遂げたので、旧方式は経済評価の基準としてほとんど意味をなさなくなってしまったうえに、加えてこの間の物価上昇にともなう事業費値上りに対して、アロケーションに用いる基準的な単価、係数等の改訂を適宜行なうという実務上の配慮も行なわれなかったで、旧制度によるコスト アロケーション処理は完全に行詰ってしまったのである。

今回改訂を始めるに当たって、旧方式の具体的な問題点として各省庁の間で確認された事項はつぎのとおりである。

1) ここ十数年間の物価上昇のために、昭和29年時価で評価される仕組みになっている妥当投資額と、現在時価で算出される身替り建設費、専用施設費、共同施設費等の事業費を結びつけて較量処理（いわゆるスライドバック）することが事実上困難になってきた。

2) ばく大な手間をかけることによって、適正なスライドバックが行なえたととしても、各部門の経済評価基準が前述のように昭和29年当時と比べて大きく変わってきているので、アロケートされた結果は必ずしも適正であるとはいえない。

3) 上・工水部門については、昭和29年当時総合開発に占めるウエイトが低かったこともあって、一定の便

益算定方法を定めず各省庁間の協議に委ねているが、諸般の事情から今日に至るまでなお一定のルールを定めることができず、山元水価あるいは末端水価を基準にケースバイケースで処理されている。このような状態では制度的にも実務的にも問題があるうえに、最近特に両者のバランスについて意見が多いので、この点も含めて早急に両部門の便益算定方法を定める必要が生じている。

4) 現行の身替り妥当方式によると、有利性の低い事業が総合開発に参加した場合には、当該部門が参加したために生ずる共同施設の増分費用すらその部門が負担せず、他部門に転嫁するような場合が生ずる。これは妥当投資額の精度、専用施設費の評価等とも関連し、根本的な問題点であるので、方式論の基本にさかのぼって検討してみる必要がある。

5) 最近特に長期的見通しに立った計画策定の重要性が強調されているが、各部門の緊急度についてはアンバランスがある場合が多く、一方ダムサイトの数は限られているし、後でかさ上げというやり方にも問題が多いので、どうしても先行投資を余儀なくされる事業が出てくる。この種事業に対するアロケーション上の救済策としては、優先支出法適用という道も開かれてはいるが、現実の適用については優先事業側にいろいろ問題が起ってくるので、むしろ非優先である先行投資事業側についてなんらかの便益割引を行なって、通常の型のアロケーションに参加させるような方法論はないか。

6) 身替り建設費を算出する場合、身替り施設を設置する場所や種類等をより弾力的に考えるかどうか検討の要がある。

7) 妥当投資額の算出については、現在の社会経済情勢に適合するよう全面的に手直しすると同時に、揚水発電の便益算定や観光、レクリエーション部門の取り扱い等についても検討する必要がある。

8) 最近の総合開発の実態をみると、計画当初において新規利水量を上、工水に分離して考えることが困難な場合が多いので、当初は都市用水として一括処理し、計画の確定をまってそれぞれに分離するという便法を採らざるを得ない。そのような処理をしても、他の部門に影響をおよぼさないようなアロケーションの方式を考える必要がある。

以上述べたような数多くの問題点を解決するために、協議会において1ヵ年余にわたって検討を重ねた結果、以下に掲げる「分離費用身替り妥当支出法」を中心とする新制度が確立されるに至った。新方式は分離費用概念の導入という点では、アメリカで提唱されている分離費用残余便益法に範を採っているが、分離費用そのものの考え方、あるいは求め方については大幅に手直ししてあるし、またこの方式の基礎となる「身替り妥当支出法」

についても、わが国の実情に合致するよう種々の工夫がこらされている。このためにあえて新しい命名がなされたわけで、この方式を中心とする新制度の発足により、上記8項目にわたる問題点のうち時期尚早として見送りとなったレクリエーション、および観光部門への賦課という点を除けば、すべての問題が解決されたものと見られている。

3. 新方式の特色

(1) 基準方式として「分離費用身替り妥当支出法」を採ったこと

ここにいう分離費用とは、ある用途が共同施設に参加したために生ずる増分費用の意味であって、この方式の骨子は、

1) 共同施設にかかわる各用途の分離費用は、それぞれの用途に負担させる。

2) 残余共同施設費(共同施設費－分離費用の合計額)については、各用途について身替り建設費、および妥当投資額のうち、いずれか少ない金額から専用施設費および上記の分離費用を控除した金額を算出し、その金額の合計額に対するその金額の比率をもって各用途にあん分する。

3) 各用途について1)、2)を合計したものをそれぞれの用途の負担額とし、各負担額の共同施設費に対する比率をそれぞれの用途の負担割合と考える。

以上のとおりであって、この方式によれば有利性の低い事業を参加させても他の部門がしわ寄せを受けるといふ怖れは全然なくなるし、それにも増して、比較的精度の高い分離費用を基準として直接配分される部分が通常共同施設費の50%程度にもおよぶので、全体的なエラーが少なくなるという基本的な利点がある。

(2) 上・工水の妥当投資額算出方法を確定したこと

従来ケースバイケースで処理されてきたこの問題については、今回、水資源確保の重要性、事業採択の実情、料金制度のあり方、諸外国における取り扱い等を慎重に検討した結果、代替施設の建設に要する費用を基準として水価を定め、その水価を用いて妥当投資額を算定することとした。したがって、あるプロジェクトにおける上、工水の妥当投資額は、そのプロジェクトが上、工水に関して有する効用と同等の効用を有する施設、すなわち代替施設の建設費そのものということになる。この場合代替施設の水源分としては、身替りダムを原則とするが、調査が十分行なわれ、実施の見通しが明らかな場合に限ってダム以外の異種の施設をも考えることとして

いる。ただし異種の施設を考える場合には、耐用年数、維持管理費の相違等を考慮に入れる必要があることはいうまでもない。

また上、工水が同時に共同施設に参加する場合には、両者一本の代替施設をもって妥当投資額算出の基礎とすることができるものとした。この場合、それぞれの用途へは、身替り建設費の比、貯溜量の比、使用水量の比の三者平均比率によって割り振ることとしている。以上の措置により、上、工水部門の問題点はすべて解決したものと見られている。

(3) 治水、かんがい、発電の妥当投資額算出方法を合理化したこと

従来用いられていた単利方式に代えて、複利年金原価方式による資本還元の方法を採用すると同時に、各部門の利子率、耐用年数についても、前者については引下げ、後者については短縮と実態に合わせて合理化を図った。この処置により、妥当投資額は平均 30% 程度拡大されることになる。

また妥当投資額算出の基礎となる年効用については、すべて昭和 40 年度時価で算出することとしたほか、治水については災害予防の観点から想定災害と生起確率の理論を導入し、新に事業所の営業停止にともなう損失の防除をも効用に見込みうるよう措置した。かんがいについては、農業構造の改善という見地から新に営農労力節減額、施設の更新にともなう効果額等を効用に取り入れることとしたほか、農民負担相当分については建設利息控除の道を開いた。発電については L5 出力の概念を導入し、現下の需給バランスの下で水力のピーク価値が適正に反映できるよう考慮した。なお従来取り扱いかい定まっていなかった揚水発電については、上、工水と同じく代替施設の建設に要する費用を基準に妥当投資額を算出することとした。

以上各部門の妥当投資額の算出方法について述べたが、何分にも性格の異なる事業を並列した上での経済評価議論であるし、間接効果、波及効果等まで完全に取入れているわけでもない。実用上差し支えないかどうかチェックしてみる必要があった。その意味で各部門で最近 5 年間に実施された主要な単独事業について本方式により算定された妥当投資額 B と事業費 C を比較してみたところ、いずれの部門についても、特殊なものを除いて $B/C > 1$ (上、工水、揚水発電についてこの種のチェックを行えば、当然 $B/C = 1$ となる) であることが確認されたので、本方式の採用に踏切った次第である。

(4) 身替り建設費の算出方法を改善したこと

身替り建設費の算出については、設置場所等について

若干弾力性を持たせるよう改めたが、ダム以外の異種の施設を認めない点では従来の考え方を踏襲している。

またとかく問題の多かった堆砂の取り扱いかいについては考え方を統一し、貯溜ダムについては 100 年分を原則とするが、ごく小規模なものについては特例を認めることとし、洪水調節用のものについては、当該河川の治水計画の実態に即して貯溜ダム、あるいは穴あきダムいずれかの方式によることとした。穴あきダムの場合には、従前の例により堆砂 10 年をとることになるが、別途洪水調節と不特定用水、農業防災とかんがいと同時に参加する場合には身替りダムはそれぞれ両者一本で考えることに定められているので、通常貯溜ダムとして扱われる場合が多く、穴あきダムを考えるケースはきわめてまれであるとされている。

(5) 分離費用の概念を明確にし、算出方法を簡易にしたこと

アメリカの分離費用残余便益法では、プロジェクト全体について分離費用を考えることとしているので、当然専用施設費も分離費用の中に含まれてくるが、わが国では事業実施の体制がそこまで一元化されていないので、無用の混乱を避けるため、共同施設についてのみ計測することとした。またわが国の多目的貯水池の特性として、重複利用が多いため、理屈どおりに分離費用を算出するには種々難点があり、たとえ算出できても分離費用の合計額があまり大きくなり、かえって本方式による利点をそこなうといった場合も想定されるので、当該共同施設の規模決定の基準となった貯溜量の配分計画にもとづいて機械的に算出するよう明確なルールを定めた。発電については、基準貯溜量配分計画の中に独自容量を保有しない場合も予想されるが、この場合には、調整使用の実態を考慮して定める貯溜量を基準に分離費用を算定することとしている。

(6) 参加各事業の緊急度に不均衡がある場合の措置を確立したこと

このような場合には、先行投資事業のダム投資はある期間遊休することとなるので、その期間中の利息を控除したものが本質的な可能投資額であるという考え方にたって、下記の条件を満たす事業に限って式(1)により利息控除を行なって分離費用身替り妥当支出法に参加させることができるものとした。

a) 適用条件

① 他の緊急事業との関連でやむを得ず当該共同施設に参加するものであり、共同施設の竣功と当該事業の一部効用発生との間に明らかな時点のずれが認められるものであること。

② 当該事業の実施についての許認可の見通しが明らかであること。

b) 利息控除の式

$$\frac{\text{身替り建設費および妥当投資-専用施設費のうちいずれか少ない金額}}{(1+i)^n} \dots\dots(1)$$

ただし、 i は利子率

n は共同施設竣功後、当該事業が一部効用を發揮するまでの年数とし、通常最大5年とするが、特殊な事情がある場合には別途各省庁協議して定めるものとする。

以上の措置は今回の改訂に当って最も議論の多かったところであるが、幸に実現した今日、コストアロケーションの問題としては、実に画期的なものであると考えられている。最近とみに問題視されている先行投資事業の費用負担について、アロケーションの理論上考慮すべき、あるいは考慮できる点はここに集約解決されたといってもよいであろう。

(7) 単価、係数等の改訂を随時行なえる道を開いてあること

旧制度が行詰った原因は、基準方式そのものにもあるが、算定に使用する単価、係数等の改訂を義務づけておかなかったことによる面も大きい。今回の新制度においては「アロケーション問題協議会」を今後も存続して、基本的な研究を続行すると同時に、毎年一回、物価の変動、各事業の採択基準、資金調達、料金制度の実情、さらには各部門の単独事業における便益費用比率の実態等について調査を実施し、必要に応じて改訂を行なうものとしている。

4. 新方式による計算例

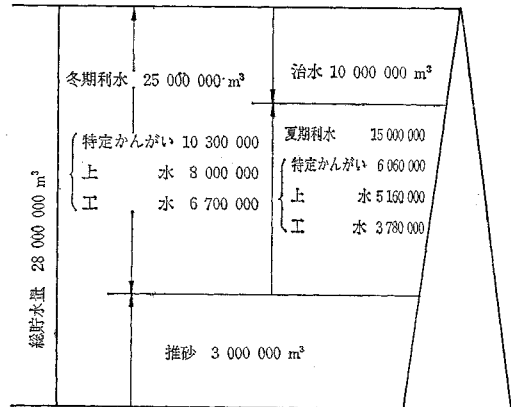
「新アロケーション方式要綱」を決定するに先立って、協議会では全国から17ヵ地点のモデルプロジェクトを選び試算を行なった。そのうちアロケーションが旧方式によりすでに決定されていた14ヵ地点について新旧比較を行なってみたところ、個々のケースについては、用途別に相当の変動があり大いに合理化されるが、特定の用途に偏るといふ傾向は見られず、全体として眺めてみた場合には大勢に影響はないという結論に達した。こういった実態の上に新方式が決定されたわけであるが、その際モデルの一つとして選ばれた〇ダムについて新方式による計算結果を掲げて参考にと供する。

[〇ダムに関する新方式試算]

(1) 貯水池容量配分

新方式による場合、貯水池の容量配分が重大な影響をもたらすので、容量配分は別に定められたルールにしたがって厳密に計算する。

図-1 貯水池容量配分



(2) 身替り建設費

- a) 治 水
 - 容量 10 000 000 + 3 000 000 = 13 000 000 m³
 - 建設費 2 760 000 千円
- b) かんがい
 - 容量 10 300 000 + 3 000 000 = 13 300 000 m³
 - 建設費 ダム 2 800 000 千円
 - 専用 910 000 千円
 - 計 3 710 000 千円
- c) 上 水 道
 - 容量 8 000 000 + 3 000 000 = 11 000 000 m³
 - 建設費 2 480 000 千円 (専用略)
- d) 工 水
 - 容量 6 700 000 + 3 000 000 = 9 700 000 m³
 - 建設費 2 290 000 千円 (専用略)
- e) 発 電
 - 略

(3) 妥当投資額

- a) 治 水
 - $\frac{291 000 - 10 000}{0.0464} = 6 060 000$ 千円
- b) かんがい
 - 作物増加純益額 102 241 千円
 - 維持管理費節減額 △ 4 500 千円
 - 計 97 741 千円

$$\frac{97\,741 - 3\,000}{0.0604(1+0.4 \times 0.25 \times 9 \times 0.065)}$$

$$= 1\,483\,000 \text{ 千円}$$

先行投資に関する利息控除をした場合の超過便益額

$$\frac{1\,483\,000 - 910\,000}{(1+0.055)^7} = 394\,000 \text{ 千円}$$

e) 上, 工 水

両者1本の代替施設(身替ダム)
容 量 8 000 000+6 700 000+3 000 000
=17 700 000 m³
建設費 3 300 000 千円
上水妥当投資額

$$3\,300\,000 \times \frac{1}{3} \left(\frac{2\,480}{4\,770} + \frac{120\,000}{220\,000} + \frac{8\,000}{14\,700} \right)$$

$$= 1\,782\,000 \text{ 千円}$$

工水妥当投資額

$$3\,300\,000 \times \frac{1}{3} \left(\frac{2\,290}{4\,770} + \frac{100\,000}{220\,000} + \frac{6\,700}{14\,700} \right)$$

$$= 1\,518\,000 \text{ 千円}$$

(いずれも専用略)

先行投資に関する利息控除をした場合の超過便益額

$$\text{工 水 } \frac{1\,518\,000}{(1+0.065)^5} = 1\,108\,000 \text{ 千円}$$

d) 発 電

年効用
kW 3 470 × 7 160 = 25 000 千円
kWh 15 721 000 × 1.93 = 30 000 千円
計 55 000 千円

妥当投資額

$$\frac{55\,000 - 9\,000}{0.0932 \times (1+0.4 \times 1.33 \times 0.08)} = 473\,000 \text{ 千円}$$

専用費 436 000 千円

(4) 分離費用

a) 治 水

他目的貯水池
容 量 28 000 000 - 10 000 000 = 18 000 000 m³
建設費 3 330 000 千円
分離費用 3 870 000 - 3 330 000 = 540 000 千円

b) かんがい

他目的貯水池
容 量 28 000 000 - 6 060 000 = 21 940 000 m³
建設費 3 580 000 千円

分離費用 3 870 000 - 3 580 000 = 290 000 千円

e) 上 水 道

他目的貯水池
容 量 28 000 000 - 5 160 000 = 22 840 000 m³
建設費 3 630 000 千円
分離費用 3 870 000 - 3 630 000 = 240 000 千円

d) 工 水

他目的貯水池
容 量 28 000 000 - 3 780 000 = 24 220 000 m³
建設費 3 700 000 千円
分離費用 3 870 000 - 3 700 000 = 170 000 千円

e) 発 電

分離容量 (6.50 - 3.06) m³/s × 8 h × 3 600 s
= 99 000 m³
分離費用 26 000 000 千円

(5) 費用割振

表-1 (単位 100 万円)

		治水	かんがい	上水	工水	発電	計
a	身 替 り	2760	3710	2480	2290	略	
b	妥 当	6060	1483	1782	1518	473	
c	a, b いずれか小	2760	1483	1782	1518	473	
d	専用施設費	—	910	—	—	436	
e	c - d	2760	573	1782	1518	37	6 670
e'	先行投資利息控除	2760	394	1782	1108	37	6 081
f	分離費用	540	290	240	170	26	1 266
g	残余便益 (e' - f)	2220	104	1542	938	11	4 815
h	同 上 率	46.1	2.2	32.0	19.5	0.2	100
i	残余共同費配分	1201	57	833	508	5	2 604
j	負担額 (f+i)	1741	347	1073	678	31	3 870
k	負担率	45.0	9.0	27.7	17.5	0.8	100

5. 結 論

今回発足したコストアロケーションの新制度は、分離費用の賦課、上、工水の統一的な取り扱い、先行投資に対する配慮を三つの柱とし、これにいろいろな新しい考え方を盛込んだもので、従来のものに比べて格段に進んだ方式と考えられる。この制度がうまく運用されて水資源開発の促進に大きく寄与することを願ってやまない。

(1967. 8. 28・受付)

人工軽量骨材コンクリート設計施工指針 (案)

内 容 : 1章 総則 / 2章 軽量骨材 / 3章 軽量骨材コンクリートの品質 / 4章 軽量骨材の取扱い / 5章 配合 / 6章 練りませおよび運搬 / 7章 コンクリート打ちおよび養生 / 8章 試験 / 9章 設計に関する一般事項
付 録 : 1 骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法 / 付 録 2 軽量粗骨材の浮粒率試験方法 / 付 録 3 構造用軽量細骨材の比重および吸水量試験方法 (案) / 付 録 4 構造用軽量粗骨材の比重および吸水量試験方法 (案)
体裁 : B 6判 53 ページ 定価 : 300 円 会員特価 : 250 円 (〒 50) 申込先 : 土木学会 東京都新宿区四谷一丁目