

事業のスピードアップのための設計 VE における新しい評価式

正会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社 VE センター長 横田尚哉

事業の評価はコストだけで決まるものではない。スピードアップもまた社会的に求められている要素でもある。そこで、筆者のこれまでの 2000 億円以上の削減実績の経験を活かして、新しい評価式を提案し検証する。

1. はじめに

公共事業の設計段階への VE の適用が各地で行われるようになってきた。ほとんどのケースはコスト削減のために使われている。しかしながら、スピードアップもまた求められており、コストだけでは的確な評価ができない状況も生まれてきた。

そこで本小論では、設計 VE の評価式である $V=F/C$ を改良し、スピードアップなどの要素を考慮した評価式を提案し、その適用例を示すものとする。

2. 公共事業の価値の評価方法

2-1. 評価のための要素

1947 年にアメリカで生まれた VE では価値の評価を、消費される資源と得られる効用により行う。

公共事業でも、当然同じ考え方となる。機能とコストの要素で公共事業の価値はかなりのところまで評価ができる。しかし、機能とコストだけでの表現では不十分であり、より確実に価値を評価するためには別の要素も考えていかなければならない。なぜなら、注文生産であり、単品生産であり、長い歳月を要する公共事業では、注文してから手に入れるまでに、コスト以外に消費されるものがあるからだ。それは、時間、手間、環境、健康、安心、安全、交流などの要素である。「社会的価値」「道徳的価値」に関連する要素である。

特に、注目しなければならない要素は、「時間」と「手間」である。これまでこの 2 つの要素は、VE では大きな要素として取り扱ってこなかったものであり、公共事業のような特に長い時間、社会的広範囲な手間は避けて通れないものとなっている。

そこで、公共事業の価値を考える場合に必要要素として、機能、コストに加えて、時間、手間の 4 つの要素を考えて、価値の評価を行うための方法を導いてみたい。

	機能 (F)	コスト (C)	時間 (T)	手間 (P)
アウト プット	得られ る効用	得られ る利益	得られ る時間	—
インプ ット	—	費やす 金額	掛かる 期間	住民の 手間

2-2. 新しい評価の概念

公共事業では、機能とコストだけでなく、時間や手間も重要な要素として取り扱う必要があるため、新しい評価の概念に取り入れることとする。ただし、得られる便益、得られる時間は、これまでと同様に得られる効用の中で扱うこととする。

それらの要素を考慮して、価値評価の基本式を導くと、次式のように表現される。

$$\text{Value} = \frac{\text{Out put}}{\text{In put}} = \frac{f(F)}{f(C,T,P)}$$

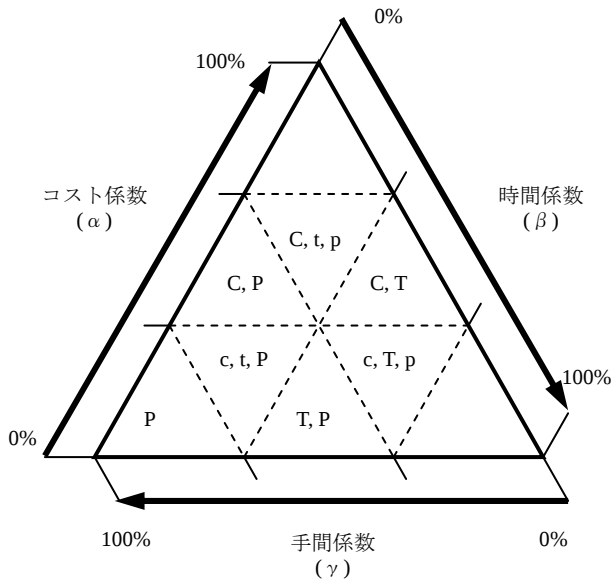
2-3. インプット要素の次元の統一

4 つの評価要素を、それぞれ数値化する。数値化できないものについては、各種の技法（強制決定法、DARE システム、AHP 法、性能等級法など）を使って行う。しかし、価値の程度（V）の算出には、改良が必要となる。インプット要素であるコスト、時間、手間は、それぞれ次元が異なるため、単純には処理できないからである。次元の統一が必要である。

そこで、機能も含めて、それぞれの次元を無次元化することを提案する。これにより、異なる次元の数値を同一の式の中で評価することが可能となる。無次元化の方法は、各要素に「目標水準」を設定し、それで除算することで行う。

2-4. インプット要素の優先係数設定

次に、3 つの要素に優先係数を設定することでその優先の度合いを考慮することを提案する。優先係数設定には、次図の優先係数設定図を用いると視覚的に容易に行うことができる。



以上より、次式のように表すことが出来る。この式が、新しい公共事業の価値の評価方法として、提案するものである。

$$\text{Value} = \frac{f(F)}{f(C, T, P)} = \frac{F}{\alpha C + \beta T + \gamma P}$$

3. 評価事例

3-1. 対象事業

対象となる公共事業として、次の事業を設定する。

- ・山間の集落への10kmの林道を改良する事業
- ・対象事業コストは115億円（トンネル工事部）
- ・トンネル工事の前後の道路はすでに改良済み
- ・災害時に孤立するため早期に全線開通が必要
- ・工事期間は着工してから開通するまで18ヶ月
- ・工事期間中の一般車両は通行制限を受ける

具体化のステップにより代替案は、2案が創造されたものとする。それぞれの代替案は、必要な機能を達成し、コスト目標も達成している。

3-2. 具体化された代替案

代替案1は、機能とコストを優先した案である。機能は、12%向上させることができ、しかも、コストは90億円に下がり、削減率にして22%を達成した。しかし、工事期間は、2ヶ月減ったものの目標工事期間14ヶ月までには、あと2ヶ月足りない案である。

	目標	原案	代替案1	代替案2
機能	440P*	400P	450P	440P
コスト	100億円	115億円	90億円	95億円
時間	14ヶ月	18ヶ月	16ヶ月	14ヶ月
手間	100P*	105P	90P	90P

*機能、手間の定性的な優劣を比較によりウエイト付けしたポイント

代替案2は、時間短縮を優先した案である。工事

期間を、目標水準である14ヶ月まで短縮させるとともに、機能を10%向上させ、コストを95億円（17%減）に下げることができた案である。

3-3. 評価式による判定

この事業は、工事期間が最優先される事業であり、いち早く開通させることが求められる。コストもある程度削減しなければならないが、手間に関しては優先度の低いものである。これらのことから、優先係数は、 $\alpha = 30\%$ 、 $\beta = 60\%$ 、 $\gamma = 10\%$ となる。

計算の結果、原案の価値の程度0.74に対して、代替案1が0.98、代替案2が1.03となった。代替案1よりも代替案2の方が、価値の程度が高く、事業の代替案として適しているという判定結果となった。

	原案	代替案1	代替案2
無次元化されたF	0.91	1.02	1.00
無次元化されたC	1.15	0.90	0.95
無次元化されたT	1.29	1.14	1.00
無次元化されたP	1.05	0.90	0.90
In put ($\alpha C + \beta T + \gamma P$)	1.22	1.05	0.98
Out put (F)	0.91	1.02	1.00
Value	0.74	0.98	1.03
判定			○

4. おわりに

この理論は、要素数が増えても対応することができる。対象事業に応じて設定していくことで、ほとんどの要素を適正に評価できることとなる。実際に、幾つかの事業に適用され効果を挙げている。

これからの設計は、VEのような分析や検討を実施して、より良い内容に改善していくことが求められている。国民の立場で本質的な観点から評価されることを筆者は切に願う。

参考文献

- ・横田尚哉：土木学会，第58回年次学術講演会，VI-398，公共事業のコスト削減のための設計 VE を用いた価値分析，2003年9月
- ・横田尚哉・中村充宏：日本VE協会，第38回VE全国大会 VE 研究論文集，p 85-98，公共事業へのVEシステム導入に関する提案，2005年9月
- ・横田尚哉：日本VE協会，第39回VE全国大会 VE 研究論文集，p 109-121，公共事業における新しい価値の評価方法，2006年11月