

## 経済性管理

経済性は、技術士にとって欠かせない判断基準となりますので、経済性管理は重要な知識分野である点は間違いありません。経済性管理で扱う内容はとても広いですが、この章では、事業企画、品質管理、工程管理、現場の管理と改善、原価管理、財務会計、設備管理、計画・管理の数理的手法に分けて説明を行います。

### 1. 事業企画

事業企画は、具体的な事業のアイデアを発掘し、事業計画を練り上げる業務をいいますが、そのために用いられる手法として次のものがあります。

#### (1) 事業投資計画

企業が投資を行う場合には、**事業投資計画**を策定し、その事業の**事業投資評価**をする必要があります。しかし、投資を行う時期と回収を行う時期には時間的なずれがありますので、それぞれの貨幣価値が違います。具体的には、金利を考えれば、今日の支払いは明日の支払いよりも価値が高いという考え方になります。その考えをベースにして、将来のキャッシュフローを現在の価値に換算する手法が現在価値法になります。**現在価値** (PV: Present Value) の計算は次の計算式を用いて行います。

$$PV = \frac{Mt}{(1+r)^t} \quad \begin{array}{l} Mt: \text{今から } t \text{ 年後の支払い額} \\ r: \text{年間利率 (割引率)} \end{array}$$

(a) 正味現在価値法 [NPV (Net Present Value) 法]

**正味現在価値法**は、投資費用と将来獲得できる現金流入額を比較して、その差額である正味現在価値 ( $V$ ) がプラスであれば、投資を行う判断を行う手法です。初期投資額を  $I$ 、利率を  $r$ 、現金が流入すると期待できる期間を  $n$  年、 $t$  年後の正味現金流入額を  $C_t$  とすると、正味現在価値 ( $V$ ) は次の式で表されます。

$$V = \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} - I$$

(b) 回収期間法

**回収期間法**とは、毎年の正味現金流入額によって、投資額が何年で回収できるかを計算する手法で、年間の回収金額が決定できれば、簡単に計算できます。結果は回収年数で出ますので、その年数が短いほど投資効果が高いと判断することができます。この場合にも、金利 ( $r$ ) を考慮して、 $n$  年後の元利合計 ( $S$ ) を計算する必要があります。元利合計 ( $S$ ) を、現在の資金額 ( $I$ ) と均等資金年額 ( $M$ ) を使った式で表すと次のようになります。

$$S = I(1+r)^n = M + M(1+r) + M(1+r)^2 + \dots + M(1+r)^{n-1}$$

この式から、均等資金年額 ( $M$ ) を求める式は、次のようになります。

$$M = I \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

(c) 投資利益率法 (ROI : Return on Investment)

**投資利益率法**とは、投資によって得られる利益額が投下した資本に対してどれだけの率になっているかを見るもので、下記の式で表せます。

$$\text{投資利益率 (ROI)} = \frac{\text{利益額}}{\text{投資額}} \times 100[\%]$$

複数年の利益を考える場合には、平均利益額を計算して利益額とします。

$$\text{平均利益額} = \frac{1\text{年目の利益額} + \dots + n\text{年目の利益額}}{n}$$

投資利益率 > 平均借入率 となれば、採算性のある投資であるといえます。

## (2) フィージビリティスタディ

フィージビリティスタディは、事業やプロジェクトの実現可能性がどの程度の確かさを事前に調査する業務ですが、フィージビリティスタディで実施する調査の内容には次のようなものがあります。

- ① 事業の目的に沿って事業規模などの事業のフレームを具体化する
- ② **市場調査**を行い、事業化した場合における**需要予測**をする
- ③ 予備的な設計によって、事業に要する概略の期間やコストを予測する
- ④ 事業の収支や資金の調達方法を検討する

フィージビリティの結果は、事業化への意思決定をする人や組織、資金を融資する組織において重要な判断材料となります。

## (3) 民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律 (PFI法)

PFI (Private Finance Initiative) とは、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力および技術的能力を活用して行う新しい手法です。PFI法の目的は、第1条に「民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用した公共施設等の整備等の促進を図るための措置を講ずること等により、効率的かつ効果的に社会資本を整備するとともに、国民に対する低廉かつ良好なサービスの提供を確保し、もって国民経済の健全な発展に寄与すること。」と示されています。

対象とされる施設は公共施設等となっていますが、具体的には第2条に次のような施設が示されています。

- ① 道路、鉄道、港湾、空港、河川、公園、水道、下水道、工業用水道等の

## 公共施設

- ② 庁舎、宿舍等の公用施設
- ③ 賃貸住宅および教育文化施設、廃棄物処理施設、医療施設、社会福祉施設、更生保護施設、駐車場、地下街等の公益的施設
- ④ 情報通信施設、熱供給施設、新エネルギー施設、廃棄物処理施設を除くリサイクル施設、観光施設および研究施設
- ⑤ 船舶、航空機等の輸送施設および人工衛星（これらの施設の運行に必要な施設を含む）

PFI法の基本理念は、第3条に次のように示されており、それに則った事業の選定が行われなければなりません。

### 第3条

公共施設等の整備等に関する事業は、国及び地方公共団体と民間事業者との適切な役割分担並びに財政資金の効率的使用の観点を踏まえつつ、行政の効率化又は国及び地方公共団体の財産の有効利用にも配慮し、当該事業により生ずる収益等をもってこれに要する費用を支弁することが可能である等の理由により民間事業者に行わせることが適切なものについては、できる限りその実施を民間事業者に委ねるものとする。

2 特定事業は、国及び地方公共団体と民間事業者との責任分担の明確化を図りつつ、収益性を確保するとともに、国及び地方公共団体の民間事業者に対する関与を必要最小限のものとすることにより民間事業者の有する技術及び経営資源、その創意工夫等が十分に発揮され、低廉かつ良好なサービスが国民に対して提供されることを旨として行われなければならない。

また、特定事業を実施する民間事業者の募集に応じることができないものとして、法人でない者や破産手続開始の決定を受けて復権を得ない法人などが挙

げられています。

PFI事業における最も重要な概念の一つに**VFM** (Value For Money) があります。VFMは、一定の支払い (Money) に対して最も価値の高いサービス (Value) を供給するという考え方のことです。通常は、民間の力を活用すると設計・建設費用は安くなりますし、維持管理にかかる費用も廉価になるとされています。しかし、建設費用借入金などの金利が上乘せされるだけでなく、国税や固定資産税などが必要となります。それらのLCC (ライフサイクルコスト) 合計と従来の公共事業のLCCとの差額が、VFMになります。基本的に公共事業の運営ですので、コストが安くても公共サービスのレベルが低ければ問題となります。VFMは、従来の方式と比べて、PFIの方が同等またはそれ以上のサービスができていて、総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合になります。

なお、PFI事業においてリスクが顕在化した場合の追加的支出の分担については、あらかじめ具体的かつ明確に規定することが重要だとされています。これに関して、内閣府から「PFI事業におけるリスク分担等に関するガイドライン」が公表されており、以下の内容が示されています。

#### (a) リスクを分担する者

下記の2つの能力とリスクが顕在化する場合のその責めに帰すべき事由の有無に応じて、公共施設等の管理者等と選定事業者間で、リスクを分担する者を検討する。

- ・リスクの顕在化をより小さな費用で防ぎ得る対応能力
- ・リスクが顕在化するおそれが高い場合に、追加的支出を極力小さくし得る対応能力

#### (b) リスクの分担方法

リスクの分担方法としては、一般的に次のような方法があります。

- ① 公共施設等の管理者等あるいは選定事業者のいずれかが全てを負担
- ② 双方が一定の分担割合で負担
- ③ 一定額まで一方が負担し、それを超えた場合には①や②の方法で負担