

機械設備事業におけるバランスシート・行政 コスト計算書を利用したマネジメント手法の考察

(財) 経済調査会 ○北原 潤一*¹
(株) オリエンタルコンサルタンツ 広瀬 知晃*²

By Junichi KITAHARA and Tomoaki HIROSE

今日、行政主体の財政は逼迫した状況にあり、その効果的、効率的な運用が求められているが、公共事業におけるアセットマネジメントはまだ発展途上の過程にある。

一方、公会計の分野では、企業会計原則を導入した新たな公会計手法が普及しつつあり、これを意思決定に利用することは、アカウンタビリティの確保の面からも有益であると考えられる。

本稿では、土木工事における機械設備事業を事例に、その事業活動がバランスシート・行政コスト計算書に与える影響をシミュレートした。また、それに対し管理会計手法を用い、維持補修費と減価償却費の関係を明らかにし、この減価償却費をベンチマークとして資産維持のマネジメントを行う手法を提言した。

【キーワード】公会計、アセットマネジメント、総合的建設コスト評価システム

1. はじめに

今日の公共事業は、事業費の源泉である納税者（住民）の意識の向上、事業執行者の財政問題などを背景に、その事業の必然性に加え、事業費の妥当性や品質の確保が強く要求される傾向にある。

一般に、公共事業費の内訳は、調査費・設計費・工事費・用地費・補償費・維持管理費・解体廃棄費からなる。事業費の妥当性は、これら内訳費用全体のライフサイクルコスト（LCC）として評価される。総合評価方式をはじめとする多様な入札・契約方式の採用により、その実現が図られてきているが、積算はそれぞれのフェーズで行われており、総合的なマネジメントが行い難い。

また、地方自治体においては、財政の逼迫に伴い、事業費の確保が難しい状況に置かれている。全体予算の制限により、新たなインフラ整備が行えない、または、既存インフラの維持補修費が賄えず、安定した品質のサービス供給が行えないという実情にあ

る。

一方、平成12年、総務省の「地方公共団体の総合的な財務分析に関する調査研究会報告書」に示されたバランスシート、行政コスト計算書による新たな公会計手法は、住民へのアカウンタビリティの確保手段として、広く普及しつつある。

本稿では、この公会計手法を利用して、土木工事における機械設備事業が、ライフサイクルコストとして財政に与える影響を考察し、事業の効果的、効率的な執行への意思決定手法を提言する。

2. 機械設備事業の積算

土木工事における機械設備事業には、水門設備、揚排水ポンプ設備、トンネル換気設備等の事業があり、そのライフサイクルは土木工事と比較すると、以下の3点に特徴がある。

- ①調査費や用地補償費が不要。（土木工事で整備）
- ②改造工事

*1 情報システム部 積算システム室 03-3542-9358

*2 東京事業本部 03-6311-7860

維持・点検のフェーズの中で、損傷・劣化の激しいもの、新技術の採用により更に効果的な運用が行えるものについては、当該部分を除去し、新たに機能を追加して、設備の供用を継続する。

③既設撤去・取替工事

全体が老朽化した場合は、そのすべてを新設に取替え、既存設備を解体撤去する。

図-1 に、機械設備のライフサイクル事例を示す。

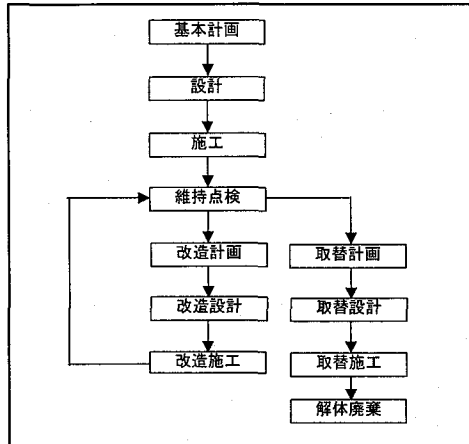


図-1 機械設備のライフサイクル事例

事業執行は、フェーズ毎に積算基準をもとに予定価格を積算し、契約行為がなされる。ここでは、このうち、最も発注量の多い水門設備における小形水門設備（扉体面積 10m² 未満の水門）に着目、それぞれの積算基準の内容を表-1 に整理した。

ここで示すように、小形水門設備の場合、扉体面積やゲート形式といった基本的な諸元が定まると、設計から施工、維持・点検まで、その概算費用が算出されるという特徴がある。そこで、純径間 2m、有効高 2m、戸当り延長 10m の四方水密ローゲート（ラック式開閉方式）、1 門を諸元に、各フェーズの概算費用を求めると、以下の積算価格が算出された。

- ①設計業務価格：1,500 千円
- ②工事価格：11,164 千円
- ③維持・点検：411 千円/年（月次 11 回・年）

3. インフラ会計におけるライフサイクルコストの影響

公会計手法として広く普及したバランスシート・行政コスト計算書は、①決算データから容易に作成できる、②企業会計原則に則り住民理解をしやすく

表-1 フェーズ別積算基準の定義内容

フェーズ	基準書の定義内容		費用範囲
	定義される費目	定義内容	
設計	積算価格体系	技術経費・諸経費	設計計画・基本・詳細事項検討・設計計算・設計図作成・材料計算・照査・概算工事費算出
	直接人件費	純径間と有効高（＝扉体面積）、ゲート形式（ローゲート・スライドゲート）、開閉方式（ラック・スピンデル等）、設置門数により工数が決定	
	直接経費	旅費交通費等	積上げ
施工	積算価格体系	間接労務費・工場管理費・共通仮設費・現場管理費・据付間接費・設計技術費・一般管理費等	設備の製作・据付
	直接製作費・直接工事費	純径間と有効高（＝扉体面積）、戸当り延長、ゲート形式（ローゲート・スライドゲート）、水密方式、設置門数により、費目別所要量が決定	
	機器単体費	開閉装置・機側操作盤等	見積による積上げ
維持・点検（月次点検）	積算価格体系	共通仮設費・現場管理費・点検整備間接費・一般管理費等	外部目視点検・管理運転
	直接労務費	設備区分により率が決定	
	直接材料費	開閉動力方式により工数が決定	積上げ
維持・点検（年次点検）	積算価格体系	共通仮設費・現場管理費・点検整備間接費・一般管理費等	外部・内部目視点検・器具点検・給油・管理運転
	直接労務費	設備区分により率が決定	
	直接材料費	開閉動力方式により工数が決定	積上げ

するという目的のため、発生主義に基づく取得原価で計算される。

今、前節で求めた小形水門設備の積算結果を事例に、公共事業の執行が公会計に与える影響をシミュレートする。

設定として、事業年度 1 年目に設計を、2 年目に施工、3 年目以降に維持・点検を行うものとする（前節の算出結果は、全て現在価値である。落札率は考慮しない）。事業に必要な資金は、一般財源から拠出するものとし、当該事業を含め事業収入はないものとする。また、行政職員の人件費やその他の経費は考慮しない。

（1）バランスシート

当該事業に係る勘定科目のみに限定し、初年度から 3 年度目、10・20・30・40・52 年度目のバランスシートを表-2 に示す。

表-2 バランスシート

単位：千円

	初年度	次年度	3年度	10年度	20年度	30年度	40年度	52年度
資産	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664
有形固定資産	1,500	12,664	12,411	10,840	8,110	5,580	3,050	0
土木費	1,500	12,664	12,411	10,840	8,110	5,580	3,050	0
設計費	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
工事費	0	11,164	11,164	11,164	11,164	11,164	11,164	11,164
減価償却費累計額	0	0	-253	-2,024	-4,554	-7,084	-9,614	-12,664
投資等	0	0	0	0	0	0	0	0
流動資産	0	0	253	2,024	4,554	7,084	9,614	12,664
現金預金	0	0	253	2,024	4,554	7,084	9,614	12,664
資産合計	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664
負債	0	0	0	0	0	0	0	0
正味資産	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664
一般財源等	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664
負債・正味資産合計	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664

バランスシート上では、設計・施工の費用が有形固定資産の形成として表される。ここで、重要なのは、企業会計原則に基づく減価償却費の概念の導入である。事例では、先の研究会報告に示される河川工事の償却期間 50 年、残存価格 0、定額法による減価償却とした。減価償却費は、①固定資産形成費用の供用期間における費用配分、②すでに形成費用は拠出済みであることから、再更新費用の積み立て、③減価償却費の累計額分が流動化し、他の資産として運用される（自己金融化）、という意味をもつ（現金の増加は、自己金融）。なお、設計費は建設仮勘定とし、完成後に減価償却開始としている。

また、3 年度目以降の維持・点検費用は、既存設備の機能・性能保持に要する費用であるため、会計学上は修繕費扱いとなり、資産の形成には寄与しない。（図-1 に示す改造工事は機能改善に当るため、資本的支出となり、資産の形成として認識される）本事例では対象としていないが、周期的に行う大規模修繕工事については、引当金を計上できる。しかし、流動負債であるため、同額の資産運用が必要となる。

（２）行政コスト計算書

バランスシート同様に、当該事業の行政コスト計算書を表-3 に示す。行政コストは、以下の 2 点が計上される。

①3 年度目以降の維持・点検費用

②バランスシートで償却される各年度の減価償却費

これは、すなわち、当該資産のサービス提供により、費用分以上の税収もしくは他の財源をなしには、財政が破綻することを意味する。事例は、当該事業収入がないため、一般財源でこれを充当した。

なお、減価償却費は、費用認識はされるものの、実際には費用の拠出を伴わず、キャッシュフローとして留保される（バランスシートの現金に計上）。

表-3 行政コスト計算書

単位：千円

	初年度	次年度	3年度	10年度	20年度	30年度	40年度	52年度
行政コスト	0	0	664	664	664	664	664	678
人にかかるコスト	0	0	0	0	0	0	0	0
消費的なコスト	0	0	664	664	664	664	664	678
維持補修費	0	0	411	411	411	411	411	411
減価償却費	0	0	253	253	253	253	253	267
移転支出的なコスト	0	0	0	0	0	0	0	0
その他のコスト	0	0	0	0	0	0	0	0
収入項目	1,500	11,164	664	664	664	664	664	678
一般財源	1,500	11,164	664	664	664	664	664	678
期首一般財源等	0	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664
一般財源等増減額	1,500	11,164	0	0	0	0	0	0
期末一般財源等	1,500	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664	12,664

4. 管理会計手法によるアプローチ

前節で財務会計に基づく公会計における小形水門事業の影響を見てきたが、ここでは意思決定に必要な経済情報の提供手法である管理会計にもとづくアプローチを検討する。

（１）LCC の最小化

この事例で当初形成した固定資産額は 12,664 千円であるが、図-2 に示すように、維持補修費累計が、償却期間前の 33 年度目にその額を超過してしまう。

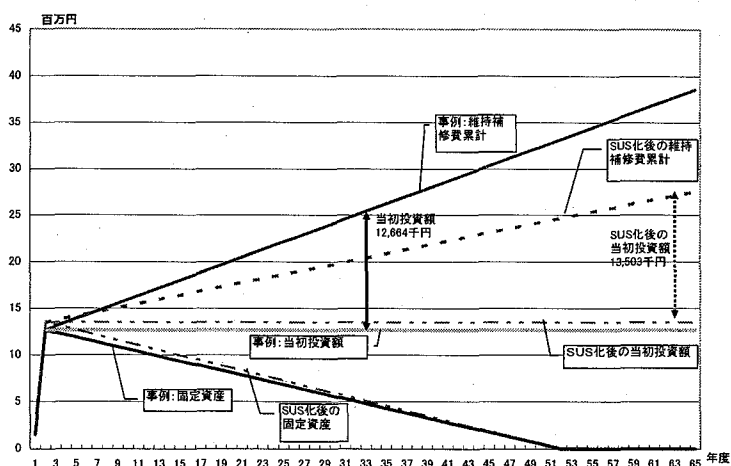


図-2 維持補修費と減価償却費の累計

今、図-1 に示す取替工事を行うために必要な解体・撤去費を 330 千円（33 千円/m³×10 m³）とすると、同等資産の再更新価格は 12,994 千円となり、34 年度目には取替か、継続供用かの選択を行う時が来ることになる。

これは、維持補修費が減価償却費累計額以上に費用を要することが原因である。この均衡点の時期を延命するには、減価償却費が定額である以上、維持補修費の削減しかない。この対策として、例えば、小形水門設備の場合、扉体のステンレス化や FRP 化、高寿命軸受の採用、塗装の高規格化などが考えられる。先の事例の扉体をステンレスに変え、維持・点検回数を月次から 2 月毎にしたとすると、施工費は 839 千円増加となるが、維持補修費は年間 188 千円削減でき、均衡点は減価償却後の 63 年度目まで延命できる（図-2 の点線グラフに示す）。

こうした対策は、フェーズ間のトレードオフになると想定されるが、設計もしくは施工段階での入札における評価ポイントとする必要がある。

(2) 線形計画法による維持補修費の算出

前項のアプローチは、普遍化すると以下の式で表現される。(価格は今現在価値とする。)

固定資産額 (C)，年間維持補修費 (M)，耐用年数 (t)，想定供用年数 (n) のとき、投下可能資本 (I) の制約式は、

$$\textcircled{1} \quad I = C + \frac{n}{t} C + nM \quad (n < t)$$

$$\textcircled{2} \quad I = 2C + nM \quad (n \geq t)$$

となり、減価償却費のキャッシュフロー効果を保持するための目的式は、

$$M \leq \frac{1}{t} C$$

と表される。今、 $t=50$ ， $n=40$ ， $I=40,000$ (千円) とすると、図-3 の斜線区域が実行可能領域で示される。

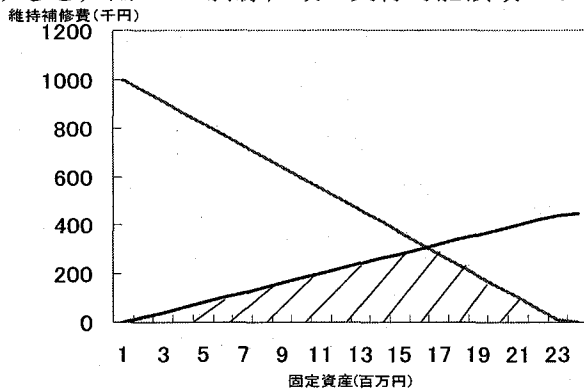


図-3 線形計画による事例

(3) NPM (ニュー・パブリック・マネジメント) への展開

事業主体のバランスシート、行政コスト計算書は、個々の事業における勘定科目の総和であるので、想定供用期間の減価償却費累計額 (S)，同じく維持補修費累計額 (M')，今後新たに取得予定の固定資産 (C') とすると、以下が成り立つ。

$$\Sigma I = \Sigma (C' + S + M')$$

$$\Sigma M' = \Sigma S$$

なお、固定資産の取得価格が判明しない場合、再取得価格とし減価償却費を算出、改造・取替工事 (資本的支出) の場合は、固定資産の評価替または除却を行い、新たに減価償却費を算出する。

5. おわりに

維持更新費用の増大が予測される今、アセットマネジメントには大きな期待が寄せられているものの、劣化予測や予防修繕の基礎データが不足し、効果的なマネジメントは行えていない。本考察は、公会計を基本としつつ、減価償却費をベンチマークとし、簡易に求められる意思決定手法を試みたものである。なお、これらの手法は、単年度で維持補修費が減価償却費を超過したとしても、今後、その累計が償却費累計額内に収まるようマネジメント可能であればよいことを示している。また、本手法は、総合的建設コスト評価システムにおける内部コストの算出においても有効と考え、今後は、小形水門設備以外の工種や一般土木工事での検証を行うと同時に、NPM 手法の考察を深めていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 国土交通省機械設備工事積算基準 (平成 18 年度版)，(財) 建設物価調査会
- 2) 会計学 (新版)，會田義雄，国元書房
- 3) 北原潤一・小宮一仁：総合的建設コスト評価システムの構築と大深度地下建設工事への導入に関する研究，建設マネジメント論文集 vol. 12

Examination of management method about facilities based on new public sector accounting

By Junichi KITAHARA and Tomoaki HIROSE

Local governments are in serious financial crises today, and seek for efficient solution. But infrastructure assets management is not established yet. The other side, new accounting theory has spread to local governments.

This study applies new accounting theory to works of facilities, and examines its method. Consequently, it is shown that there is a closely relation between maintenance fee and depreciation. By using depreciation as benchmark, new method of assets management is proposed.