

# Life Cycle Costing

## ライフサイクル コスティング適用について

文教大学大学院情報学研究科 講師(兼任) 夏目 武†

Takeshi Natsume†

あらまし Life Cycle Costing はプロジェクト推進, 開発設計の最適選択, 企業の計画推進, 投資効果, 大規模施設の導入等の管理における適正意思決定手段として有効であることは, 古くから提唱されている<sup>1)</sup>. 又, 多くの社会規模の事故例を見ても, 特定された調査結果以外に間接的に財政的要因に基づいたものが隠されていることが多い. しかし, この手法は完全の形で, 現産業界に定着している場合はきわめて少ない. ここでは再度その意義を再考し, 現状の調査観察を基にこれからの導入の課題と方策, 技術的基盤と支援等を検討する<sup>2)3)</sup>.

キーワード: ライフサイクル コスティング, Life Cycle Cost(LCC), ライフサイクル, プロジェクト管理, トレードオフ

ライフサイクル コスティング (Life Cycle Costing) は製品の開発, 運用から廃却段階にいたるすべての期間を通じた総合的プログラムもしくはプロジェクト計画に基づいた諸活動の総合的原価計算と評価の意味である<sup>9)</sup>. コストという経済指標から総合的なプロジェクト進捗とその確認作業と保証のための諸プログラムの適性と有効性を評価し, 意思決定の一つの要素とするものである. 又, 特定の要求事項に基づいたプログラムの諸活動の評価と改善および他要素との整合のための一要素ともなり得るものである. 古くからある有効な手段であるがなかなか普及しないという問題を持つ. それは原価計算が各企業固有の方式であること, 原価そのものが社外秘の内容が含まれていること及び現産業構造では調査企画, 設計開発, 製造, 保全, 廃却処分と事業単位の独立したコスト単位煮分割されていること等から, 総合的なコストバランスと全体評価と適正化は不可能に近い. 従って, 一般的なコストモデル化が困難であり, 適用は限定した個々の不完全な類似モデルしか存在しないといつか大きな現実の壁がある.

ライフサイクル (Life Cycle) は要求された製品やサービスの実現のために組まれたプログラムもしくはプロジェクトの運用管理を適切に行うために設定した段階的管理手法が一般化している, 即ちその期間を進捗の区切りに対応して, いくつかの段階を定義し, 計画的段階的に進捗の適合性の確認を管理するものがある. 総合的プログラム管理の基に,

製品の要件定義から廃却に至る工程全体の一周期の期間として使われている. 例えば, 典型的な例を次に示すが<sup>4)5)</sup>, アイテムとその運用状況及び管理主体に応じて段階の区切りや名称等は自由に設定可能である.

- (1) Concept & Definition(CD)-要求定義と概念
- (2) Design & Development(DD)-開発と設計
- (3) Manufacturing & Installation(MI)-製造と据付
- (4) Operation & Maintenance (OM)-運用と保全
- (5) Disposal(Disp.)-廃却

近年の管理手法ではプロジェクトの目的や使命に基づいた系を設定し, その下に諸活動をプロセスとして特定する. その諸プロセスは指定されたライフサイクルの下に管理される. 例えば, ソフトウェアライフサイクルプロセスのごとく手法として確立している<sup>6)</sup>. これは組織の状況に依存し, 特定はできないが, 理想的には開発製造のようなモノを作る組織体と対峙する能力を持つ技術的に独立したモノの評価部門を組織に組み込んだ組織が要求される. ライフサイクルのある段階から次の段階への移行する条件はこの保証部門の承認を必要とする管理支援体制が求められるし, 個の管理手法を最大限に生かす組織的条件である. 一般に, フォーマル デザインレビュー (Formal Design Review) の要件として知られている<sup>7)</sup>. ライフサイクル コスティングこのような環境下での意思決定の一要素として効力を発揮する. ししばしば適用されるトレードオフ (Trade-off) が, 即ち一方を上げれば他方が下がる相反的關係もしくは作業の補正等を条件を付けて先延ばしにすることで解決する補完的關係である場合に, その時点や条件での最適化のための平行点を見出し, 設計認証のような条件取引や両要素の歩み寄った妥協点を見出すこととなる. ライフサイクル

2006年1月13日受付

† 〒 253-8550 神奈川県茅ヶ崎市行谷 1100

natsume@shonan.bunkyo.ac.jp

† Graduate School of Information and Communication,

Bunkyo University

1100 Namegaya, Chigasaki, Kanagawa 253-8550, Japan

コストリングは単なるライフサイクルの段階に沿ったプログラムの実施に伴う諸活動の構造的細分化もしくは製品創生までの構造とその部品の構造的細分化に基づいたコストの累計計算のみではない。ライフサイクルは3年、5年、10年と長期にわたるのが一般的である。この間のプロジェクトの内容やスケジュール等に関する主要要素の変更、貨幣価値変動、利息変動、対象の価値感の低下、課税の変動、障害発生による損失費の発生と其の影響による損失費の加算等多くの不確定要素がLCCの精度を低下させる要因を作る。LCC計算データの蓄積と同時にこれらの状況に基づいた予測値を採求することになる。プロジェクトの遂行においてはプロジェクトリスクマネジメントのもとにリスク評価が行われるが<sup>8)9)</sup>、これと同期してライフサイクルコストリングが行われ、より精度のある意思決定情報となっていくのである。ここで、プロジェクトリスクとは企画計画起案から納期まで、あるビジネスケースでは運用保全から廃却に至る全段階を含み、定められた要求目標を実現するための諸活動で財務、社会的要請もしくは環境、市場要求、環境問題、政治的要素、経済的要因、組織と人的資源関連の要素、技術と其の選定、障害予防と発生時の対策及び法的規制への対処等の諸要素から発生すると予想されるプロジェクトへの負の影響もしくは損失の予測量をいい、ライフサイクルコストリングの評価と重なる。これはより精度の高い意思決定要因への情報提供となる。

又更にライフサイクルコストリングで重要な作業は感度分析(sensitivity analysis)による評価である<sup>9)</sup>。コスト区分と全体のコスト構造化が特定されたと仮定して、個々の区分を変数として変動させて、全体への影響を評価検討することで適正値を見出すのである。この変動もしくはゆれの範囲は其の変数のコスト区分における設定条件、技術水準の状況及びに財政的もしくは時間的制約等に依存する。このことはリスクプロファイルの時間的移行に伴う変動と相関して変動する。このようにライフサイクルコストリングはライフサイクルの段階の進捗に合わせて再計算と分析評価が継続的に行われより精度高い意思決定情報を提供することになる。

現産業界での典型的な活用例は米国防総省のシステム、装置、機器類の調達のためのLCCに関するガイドラインと其の実施、及び日本防衛庁の取得改革委員会報告(平成10年6月)にあるようにLCCに基づいた調達方式の導入である。又、建築業界では大型建物の運用保全コスト对新築とその効果の総合コストによる営業推進用の道具として活用されている。日本プラントエンジニア協会はライフサイクルコストリング委員会の下に手法と実例(1981)や製造プラントのメンテナンス技術-ライフサイクルコストに関する調査研究報告書(1986)を発行しているが、DOD D5000.1の領域を出ていない。理想的なライフサイクル全般を通した調査報告は無い。近年、プラント業界に見られるように系としてのプラント建設に際してアベイラビリティ

の要求に対する総コストと運用保全コストの条件が規定されている<sup>10)</sup>。LCCの本来の手法が生かされる状況が現れている。さらに、環境問題の解決への手法としてLCA(Life Cycle Assessment)が定着しているが、これへの補完として環境会計ガイドライン<sup>11)</sup>が環境省から出版されている。環境施策計画やその効果予測の適正化を総合的なコストの側面から情報を提供することになる。又、原本<sup>9)</sup>の翻訳と解説からなるJIS C 5750-3-3: ライフサイクルコストリング(ライフサイクルにおける総合的な原価計算とその分析、評価)が2006年度に出版予定である。

## 〔文 献〕

- 1) US DOD life cycle cost estimating PSAD 75-23(1974), DOD D5000.1(1971)
- 2) JK. Seger : Reliability Investment and Life-cycle cost, IEEE Trans. Reliability Vol. R32. No. 3, 1983
- 3) 夏目 武「ライフサイクルコストリング再見」日本信頼性学会誌 Vol.23, No.4, 2001
- 4) IEC 60300-1(ISO 9000-4)(1993):Dependability management (1993), IEC 60300-1 2nd Edition(2003)
- 5) IEC 60300-2(1995):Dependability programme elements and tasks, IEC 60300-2 2nd Edition(2004)
- 6) ISO/IEC 12207(1997): Software life cycle process
- 7) IEC 61163(1995): Formal Design Review
- 8) IEC 62198(2001): Project risk management —Application guidelines
- 9) IEC60300-3-3(1996):Dependability management Application guide Part 3 Section 3: Life Cycle Costing, IEC 60300-3-3 (2004) 2nd Edition
- 10) ISO 15663-1 (2000) :Petroleum and natural gas industries ? Life cycle costing method
- 11) 環境会計ガイドライン 2005 (平成 17 年 2 月), <http://www.env.go.jp/>



なつめ たけし  
夏目 武 山梨県出身。1961年立教大学理学部物理学科卒。現在、国立大学法人筑波技術短期大学名誉教授、IEC/TC56-Dependability委員会委員、電子情報通信学会安全性研究専門委員会委員、日本信頼性学会評議委員、同LCC研究会主査を務める。2005年4月より、文教大学大学院情報学研究所講師を兼ねる。情報学研究科では「ソフトウェア工学特論」を担当。専門研究領域は複合システム及びソフトウェアの信頼性安全性評価、解析、保証技術。