

# 国際建設市場に於けるプロジェクトマネジメントの 体系化を目指したコスト管理技術

草柳俊二\*

コスト管理は競争力の向上、プロジェクト遂行力の源となる様々なデータを定常的かつ定量的に生み出すものであり、プロジェクトマネジメントの根幹ともいえる。本研究は実地での試行結果を基に日本の建設企業の特長コスト管理特性を踏まえた方法での管理精度の向上、コスト管理と工程管理および契約管理との統合・連携管理の技術の確立を目的としたものである。コスト管理を中心とした統合・連携管理は、プロジェクトマネジメントの体系化の基盤となるものであり、日本企業にとって国際建設市場での競争力の保持、マネジメント能力の向上に繋がる最も重要、かつ有効な方策と考えられる。

*Key Words*: project management, cost control, contract administration

## 1. はじめに

建設プロジェクトの管理運営とは「締結した契約の思想に従い、仕様書に記載された品質の仕事、定められた時間内に、目標とするコストで完成させること」であり、これをいかに実現してゆくかが、その目的となる。

注目すべき点は品質、時間およびコストの三条件の成り立ちである。三条件設定の一般的な手順は、まず設計図書及び仕様書によって「品質」が決められ、次いで建設される構造物が使用に供せられる迄での時間、つまり「工期」が定められ、そして構造物を先の条件に従い完成するための「目標コスト」の設定ということになる。

即ち、三条件が扱われる順序と確定条件としての成熟度は、1)品質、2)工期、3)コストの順となり、建設プロジェクトに於けるコストとは、他の項目の確定に従い実体が定まってくるものであり、それ故、不確定要素が極めて多く、複雑な管理を必要とするものとなる。

その管理は、不確定条件を確定条件に置き換えて行く為のシステムティックな機能と共に、先行する品質管理や工程管理に於ける積み残しや、誤差等を吸収してゆける柔軟な構造も兼ね備えていなくてはならないことになる。コスト管理技術の確立は、すなわち、プロジェクトマネジメントの骨格の形成と言ってよいと思う。

本稿で述べるコスト管理技術は、現実のプロジェクトでの積み重ねをもとに、実施効果を検証しながら作り出されるものであり、その前提は「日本企業が国際市場に於いて遂行する建設プロジェクトへの適用」と言うことになる。市場開放に伴い「協調の原理」の尊重から「競争の原理」の厳守へと根本的な体質改善が求められ、発注形態の改定、予定価格制度の再考、特に建設コストにまつわる不透明性の是正が叫ばれている現状を考えると

今後、日本国内に於いても、同様な思想のコスト管理技術が求められて来るものと思われる。

## 2. コスト管理の概念

### (1) コスト管理とコスト経理

コストコントロール (COST CONTROL) と、コストアカウンティング (COST ACCOUNTING) という言葉がある。

この二つは、同一の基盤にあるが、それぞれの持つ機能の範囲は明らかに異なる。前者は「コスト管理」、後者は「コスト経理」と訳すことができる。

コストアカウンティングとはコストコントロールの原型を成すものであるが、その内容は、作業品質や時間の管理、即ち、生産性とは直接的な関連をもたず、主に税務面からコストとなった出費がいくらかを正確に算出するものであり、その基本的手法、及び管理目的は「集計手法によるコスト結果の分析」と言ってよい。これに比べ、コストコントロールとは、コストアカウンティングを分析の情報源の一つとしているが、コストと生産性との関連を明確にイメージし、コストを時間経過の上で捉え、その変動幅と、収束の方向を見通し、分析して行くとするものである。即ち、1+1は必ず2と言った算術的概念でなく、それが現在どの様な形であり、今後どのような方向性を持って変化して行くのかを見出す事に目標を置くものであり、その基盤とする手法と管理目的は、「統計手法によるコストの経過分析」と言う事になる。コスト管理に対する考え方は、製造産業と、受注産業とでは、その内容も異なってくる。集計手法による結果分析のコスト管理方法は製造産業に於いて主流となり得ても、受注産業に於いては理論的に極めて難しい事になる。特に建設産業においては、コスト管理そのものが商品技術であると言ってもよく、経過分析のコスト管理思想が不可欠なものとなって来る。この思想でのコスト管理は勿論、日本国内の建設産業においても行われているが、残念ながら、今日に至るまで産業全体の経営資本

\*正会員。大成建設(株)国際事業本部土木部。

(〒160-06 東京都新宿区西新宿 1-25-1)

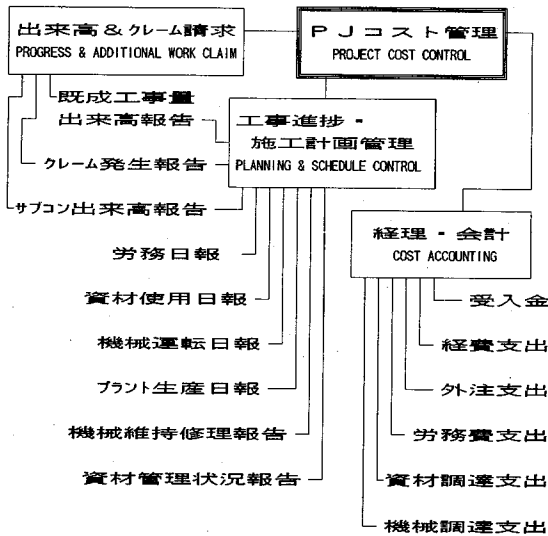


図-1 プロジェクト・マネジメントの体系化を目指したコスト管理

として体系化され確立された形とはなっておらず、個人レベルでの管理手法に留まっているのが実状であると言ってよい。コストの内容が複雑になり、契約管理に関する意識の向上に伴い、コスト管理は、益々、透明性、客観性が求められ、分析の手法も説得力のあるものとして理論化して行かねばならないことになる。

### (2) プロジェクトマネジメントの体系化とコスト管理

図-1に示すように、コストコントロールとは原理的にはそれ自体で稼働する機能はなく、プロジェクト遂行に不可欠な各管理機能により定期的かつ定量的に供給される精度の整ったデータを糧として、はじめて成り立つものである。逆にいえば、プロジェクト・マネジメント体系化の基盤として位置づけられるものと言ってよい。日本国内に於いても、この原理はなんら変わりはないはずである。しかしながら、実情は各管理機能の総和とか精度の整ったデータの定常かつ定量的な供給というような理論的なステップを越え、実に“プラグマティカル”なコスト管理がおこなわれている。国内に於いて、プロジェクト・マネジメント自体の体系化（システム化）がなかなか研究課題として取り上げられず、推進されない理由はこのコスト管理の実体にあると考えられる。

国内では労務、材料、機械、資金等の原価要素の確定度が高く、非常に安定し、無駄の発生が少ない環境が確立されており、これらを組み合わせ、作られる工事単価そのものも、一定の経験値をもってすれば、おのずと範囲が定められるということになる。

これと共に、我国は相互信頼に基づく契約理念や実質的な限定指名入札制度等、国際建設市場からみると、極

めて緩やかな競争原理を持つ事業環境、社会制度等に裏打ちされているために、言ってみれば、始めから答の範囲が存在しており、コストの管理はくどくどと理論的なステップを踏まずとも、目的は達成されることになる。

以上のような理由から、国内プロジェクトのコスト管理は、プロジェクトマネジャー自身がコスト管理手法を創意工夫し、自らの手で管理、分析を行っているのが実態である。それ故、客観性に欠け、透明度が低く、対外的な説得力がきわめて弱いものとなっている。管理思想も基本的にはコストアカウンティング機能を中核に置いたものであり、残念ながら「集計手法によるコスト結果の分析」の域を脱したものはほとんど見当たらない。

海外でのプロジェクトでは、日本国内のような原価要素環境とは程遠い状況にあり、ほとんどが未知数の状態からの出発となる。これと共に、契約条件への厳格な対応等の理由により、忠実に原点から積み上げてゆくコスト管理技術が必須条件になってくる。その手法は正に先に述べた“コストコントロール”の内容そのものであり、「統計手法によるコスト経過の分析」が必要となるのだが、これを我々日本企業が行おうとする場合、以下に述べるような種々の準備作業が要求されることになる。

### 3. コスト管理の原則と実施上の問題点

#### (1) プロジェクトコストの成りたちと管理原則

コスト管理の有るべき姿を見出すには、まず、管理の目標となるコストとはどのような思想をもって構成されてゆくべきなのかを整理しておく必要がある。

通常、プロジェクトに係わるコストは、以下のようなステップで、把握されてゆくことになる。

- ①入札時に算出した入札見積コスト  
(TENDER ESTIMATED COST)
- ②契約締結時に定められた契約コスト  
(CONTRACT COST : RATES)
- ③プロジェクトの開始時に設定する管理目標コスト  
(TARGET COST : BUDGET)
- ④プロジェクトの遂行に伴い発生したコスト  
(TO DATE COST)
- ⑤プロジェクト完成までに必要とされる予測コスト  
(TO COMPLETE COST)

プロジェクトのコスト管理を行う上での原則は、これら5段階のコストが、統一された思想の基に、同じ方向性と精度をもって組み立てられ、互いに関連づけられていなくてはならないということである。この原則が守られていないと、コスト管理は論理性に欠け、妥当性を説明する力のないものになってしまう。

#### (2) コスト管理の原則と問題の発生点

日本のコントラクターの場合、前述の原則に対する認識が極めて希薄であり、海外プロジェクトでの失敗の大

半はこの原則認識の欠如が原因であるといってもよい。以下、上記原則の欠如によって発生する問題と、その内容について述べる。

#### a) ①入札見積コストと②契約コストの関連

入札時の見積り作業で、契約書に記載されている支払項目（BILL OF QUANTITIES：以下B O Q項目という）構成の持つ意味を充分検討せず、独自の思想でコストを算出し、これを算術的にB O Q項目に配分するといった方法がよくみられる。B O Q項目がどの様に組み立てられ、どのような契約管理思想が読めるかを検討することはプロジェクトを入手した後に発生する条件変更によるコスト変動を予測する上で、大変重要な事となる。又、契約締結までの交渉に於いて、契約額の削減が要求された場合など、B O Qのどの項目をどの程度調整したら最も有利かを、その場で結論付けなければならない事になる。上記の検討がされていないと、単純に契約単価を一律に減ずるとか、削減総額だけを合意し、調整方法を明確にせぬままに契約すると言ったことになる。

#### b) ②契約コストと③管理目標コストの連携

入札見積コストと同様に、管理目標コストについてもB O Q項目との連携や、それぞれの項目がもつ条件が吟味されずに組み立てられてしまう傾向がみられる。毎月の出来高算定及び支払のベースとなるB O Q項目と管理目標コストの項目が連携していないということは、工事の対価として受け取るコストとその遂行に要した実際のコストとの対比がシステマティックに成されず、常に二本建てのコスト管理をおこなう形となる。多くの時間とエネルギーを要しながら結果としては、工程管理や契約管理との連携に必要な論理性を備えたものにならない。

#### c) ③管理目標コストと④プロジェクトの

##### 遂行に伴い発生したコストの統一管理

プロジェクトの遂行に伴い発生したコストが、管理目標コストの項目に従い、一定の精度をもって仕分けされなければ、コスト管理は全く意味のないものになってしまう。発生コストを仕分けする方策は、日々の労務及び建設機械の作業日報や資材倉庫の出庫伝票等の分析によっておこなわれるもので、これらの業務処理に係わるシステムの確立が必要となる。統計手法を用いたコスト管理の実施には、工事の遂行に係わる各種作業内容の特定化（作業範囲、内容、単位、仕様等を定義する事）が必要であることは改めて述べるまでもない。これと同時に業務処理の迅速化と精度の統一した業務処理データの確保のために「プロジェクト遂行に関わる全業務のシステム化」即ち、必要業務の処理内容、手順、精度、担当者の責任と権限等を一貫した法則に基づき体系化し、明文化することが必要となってくる。欧米企業のように、明確な自社の作業基準書（WORK STANDARD MANUAL）を持たない日本の建設企業が、高精度のコスト管理を目指しシス

テム化を進めようとする場合「業務のシステム化」という膨大な量の作業をおこなわなければならない事になる。この点が理解されずデータ処理手段のコンピューター化だけが先行してしまい、データの精度統一はもとより、収集もままならず崩壊した例は実に多い。結局、発生コストの仕分けを経理処理伝票に依存するような状態から抜け出せず、管理精度は低下してしまうことになる。

#### d) ④プロジェクトの遂行に伴い発生したコスト

##### と⑤完成までに必要となる予測コストの比較分析

プロジェクトの遂行に伴い発生したコストと完成迄に必要な予測コストが同一の基盤のもとで管理されていないと言ったケースは論外である。しかしながら、実際には、プロジェクトの開始時に確固たる方針でコスト項目が設定されず、項目の改定が繰り返され、発生コストの仕分けが不明瞭となり、完成迄の予測コストの項目と乖離してしまうケースがかなりある。

### （3）契約理念とコスト管理の実体

以上のような問題点は、日本の建設企業が共通して持っているものであり、このような結果となるのは、下に述べるような日本の建設産業の持つ独特な契約理念に起因するものと思われる。

国内に於ける建設契約の根本理念は「事業主より工事という表現に含まれる全ての事項を遂行することを請け負った」と言うものであるといつてもよい。それ故に、その積算及びコスト管理に関する理念は、突き詰めて言えば「総額でいくら」であり、その内容を何処まで表現するか、どう扱うはコントラクター自身の意思で決めるものであると言う考えが根底にある。これは国際建設市場での契約理念と著しく異なったものである。国際市場の建設契約では、工事全体の遂行を請け負ったのではなく「契約に含まれる工事項目の遂行を請け負った」との理解が基盤となる。従って、入札時の積算手法は請負総額を算出するためのものでなく、契約書にある項目がそれぞれどのような条件で組み立てられているかを知り、それがいくらのかを算出するものであり、契約総額は、単にそれらの和に過ぎないということになるのである。

## 4. 国際建設市場の事業環境に適合する

### コスト管理システムの確立

#### （1）コスト管理項目設定の基本方針

##### a) コスト管理項目編成とそのシステム化

コスト管理をおこなうためには、まずコスト管理項目（COST CONTROL ITEMS）を設定しなければならない。項目の設定はコスト管理の精度、方向性、機能性等を決定付けるものであり、コスト管理の戦略立案ともいえる極めて重要な作業となる。コスト管理項目は総てのプロジェクトに共通したものであることが本部での管理、経理処理、あるいはコストデータの活用といった面からする

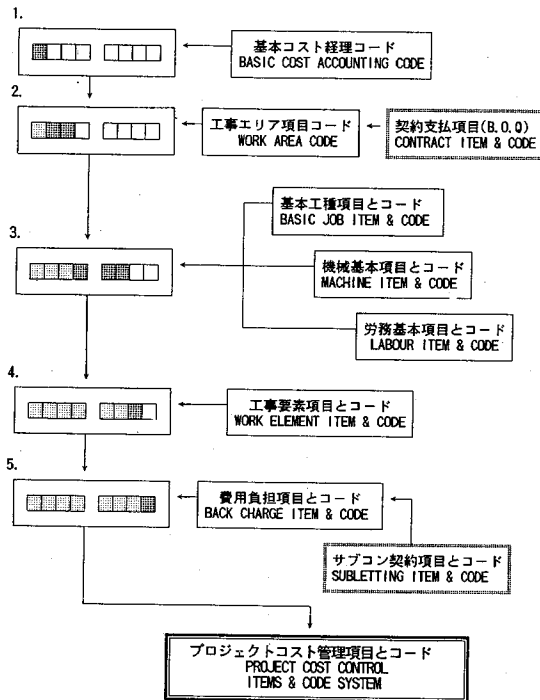


図-2 コスト管理項目の設定とコード編成

と望ましい姿となるのだが、現実には難しい話となる。コスト管理項目は、契約形態、工事内容、規模、そしてB O Q項目等の条件に合致させ、構成されていなくてはほとんど意味を持たないものとなる。つまり、共通性を強めれば強めるほど、逆に個々のプロジェクトでのコスト管理内容を希薄なものにしまうことになる。コスト管理項目の編成及びそのシステム化は、それ故に、総てのプロジェクトに共通して使用出来るものを目指すのではなく、総てのプロジェクトに共通する部分を核として、細目はプロジェクトごとに、実体に合わせ調整し、作り上げる方法がより現実的なものとなる。

コスト管理項目やコード編成を速やかに、且つ、共通した概念で行えるようにするためには、あらかじめ、経理、資材、機械、労務、経費等の基本となる要素の項目コードを定めておき、これにB O Q項目を織り込む方法が最も有効となる。図-2は、その概念を示したものである。具体的手法と手順については第5章で述べる。

#### b) B O Q項目に対する考え方

前第3章で、コスト管理の原則と問題発生に付いて述べたが、解決策としては、先ず入札見積作業の段階において、B O Q項目を取り込め見積り項目の設定処置を行っておくことであり、これによりプロジェクトのコスト管理はかなり軌道付けがなされることになる。尚、B O

Q項目をそのままコスト管理項目とする事は、理論的にも、又、実質的にも非常に難しいこととなる。

第一の理由は、B O Q項目の構成意図である。B O Qは通常、発注者側が作成するもので、文字通りコントラクターへの「支払」を目的として構成するものである。故に、支払業務の明確化と簡素化を考え、次いで条件変更等によって発生す価格変更問題を極力回避するように配慮し、設定する。例えばコンクリートの支払項目に型枠鉄筋、時には掘削をも含めるといった設定が生まれる。

第二の理由は、経理との関連である。経理処理上の費用項目に関わるシステムはどの企業体でも厳然として存在しているものであり、B O Q項目をそのまま取り入れた場合、そのシステムをプロジェクトごとに組み替えると言ったこととなり、これは事実上不可能となる。

以上のような理由により、コスト管理の項目設定は入札見積の段階より基本的な条件を一つ一つ吸収して行かねばならないということになる。尚、コスト管理から経理を全く切り離す手法もあるが、結果的に管理を複雑にし精度を低下させるものとなり、得策でないとする。

#### c) コスト管理項目より工程管理項目の設定

コスト管理項目のコード編成が成されると、これを用いて工程管理項目 (SCHEDULE CONTROL ITEMS : C.P.M. ACTIVITIES) を定める。項目設定の基本方針は、コスト管理項目のどのレベルまで (具体的にはコストコードのどの桁までの項目を) 工程管理項目として工程表に表すかを定めることである。レベル設定によって洗い出された項目のうち経費等、工程管理とは直接関連をもたぬ項目は外し、間接工事など工程管理を行う上ではまとめて表現すべき項目を整理する。又、更に細分し、表現しておくべき項目の調整作業をおこなう。以上の作業により精度の整った工程管理の項目設定ができ、コスト管理とも整合性を持たせることが可能となる。工程管理とコスト管理の連携、即ち「時間とコストの関連」を明確に持たせることは契約管理のうえで極めて重要なことであり条件変更等によって発生する工事遅延や、工事促進命令に伴う追加費用の請求の基盤となる事実証明が明確におこなえることになる。

#### d) 設定すべきコスト管理の項目数について

コスト管理項目の数は、目標とする管理精度、契約形態、プロジェクトの規模、種類等により決まってくる。コスト管理項目の設定とは、即ち、コストをどの程度まで区分けし、管理するかということである。項目が細目になればなるほど管理が複雑になり、労力が増すように思われるが、実際はそう単純なものではない。

すなわち、これは物品の収納・在庫管理と同様に、収納区分の数が少なければ少ないほど、収納時の仕事量は少なくてすむが、逆に、必要物を取り出す時の仕事量は増加する。収納区分が少ないと、それだけ同一区分内の

表-1 コストコード編成表  
COST CODE STRUCTURING

LEVEL:

コード区分 CODE CLASSIFICATION											コスト・コード COST CODE	工種・コード JOB CODE	単 位 UT	備 考 REMARKS
1	費 目	工 区 区 分 WORK AREA CLASSIFI.			工 事 及 び 工 種 区 分 JOB CLASSIFICATION			要 素 区 分 ELEMENT	費 用 負 担 区 分 BACK CHARGE	8				
		2	第 1 次	3	第 2 次	4	第 1 次	5	第 2 次		6	第 3 次	7	
											12345678	12345678		

収納物の量が多くなり、目的物を取り出す為に、より多くの物を移動せねばならない状況が発生する事になる。加えて、在庫状況や出入庫管理の効率を考えれば、収納区分を出来る限り細かくしておくことが望ましいことになる。実施例で見る限りは、パーソナルコンピュータの活用により、コスト管理項目数が 2000 程度になっても、管理者の仕事量は増加することなく、コスト管理の精度が格段に向上する結果となっている。但し、これはコスト関連データの収集、および仕分作業の精度の向上と効率化を図るために、先に述べたように「プロジェクト遂行に関わる全業務のシステム化」の確立が成されたプロジェクトでの実績である。

(2) コスト管理項目のコード編成

a) プロジェクト管理の共通言語となる

コスト管理項目のコードとは

コスト管理項目のコードはプロジェクトとこれを管理する本部とのコスト管理上のコミュニケーションに用いられると共に、プロジェクトサイトにおいても資機材の発注/要求、労働力の要求、工程管理、出来高請求、追加費用請求等の各種管理機能の共通言語として使用される大変重要な役割を持つものとなる。コード編成の基本概念については先の図-2 に示す通り、あらかじめ、費目、材料、機械、工種などの基本コードを組み立てておき、これを一定の法則に従い組み合わせる方法が最も効率的となる。具体的方法についてはコスト管理項目の設定同様、第5章で述べる。

b) コストコードの桁数について

コード編成の時点では桁数が多いほど作業も楽に行えるのだが、実際に使用する時点ではコンピューターへの入力ミスの増加や煩雑な出力帳票のチェックと言った問題が発生する。故に、コードの桁数は可能な限り絞り込むことが望ましく、様式表-1 を用い、組み立て作業をおこなえば桁数の増加にかなり歯止めをかけることができる。米国でのコストコード編成の例では、通常、前部4桁、後部4桁、計8桁の構成のものが多くみられるがこれに中間部4桁を加え12桁程度迄が実施上からみて限界と思われる。このようにして、プロジェクトのコストコード編成を何例かおこなって行くうちに、共通したコード編成手法が固められてくる。しかし、各部門が現有

するコードシステムに固執し、なかなか改定を受入れようとしないのが実情で、これを思い切って克服しない限り、スリムなコードシステムを構築することは望めない事になる。

(3) コスト管理のコンピューター処理化

コスト管理に於いて、コンピューターの活用は必須条件となるが、それは、あくまでもデータ分析を迅速かつ円滑に行う手段に過ぎない。コンピューターの活用は、業務そのもののシステム化構想を固めた後に、実施すべきものである。それ故、システム化は業務そのものを熟知した者が中核となって行うべきであり、コンピューターの専門家だけにその構築を任せると、実際の業務処理と乖離が起き失敗する確率が非常に高くなる。

コスト管理のコンピューター処理化において留意すべき点は、始めから一括処理を目指す大型のプログラムを作らず、以下の様に、業務段階に合わせ、コンパクトにプログラムを作成して行くと言うことである。

- ①. 図-1 に示す各業務ごとに日々のデータを集計処理するプログラムを作成する。
- ②. ①で得られた各業務処理のOUT-PUT を出来高請求工事進捗・要素変化の把握、経理等その管理項目に合わせ集計処理する各プログラムを作成する。
- ③. ②で集計処理させた各データを統合し、コスト管理を行う最終プログラムを作成する。

5. コスト管理項目設定とコード編成の具体的手法

コスト管理項目と、そのコード設定は、入札見積の時点より、しっかりとした方向性を持って組み立てておくことが望ましい。この作業は、表-1 に示すような書式を用い、以下のような手順で、一定の法則に従った形で進める、

(1) 経理費目の組入れとコード付け

日本の建設事業で用いられる経理費目はどの企業体でも大差のない構成になっており、これを第1位の桁および第2位の桁の一部に組み入れるのであるが、費目構成は以下のような変更が必要となってくる。

a) 費目の取扱区分の変更

国際市場の建設プロジェクトの契約は、一般的に単価契約 ( UNIT RATE CONTRACT ) の形態を基本としており

入札時に契約単価内訳 (UNIT PRICE BREAK DOWN) の提出を義務付けられることが多い。最近では、一式契約においても、同様な要求がなされる傾向がみられる。単価内訳の提出目的は、入札査定の為だけでなく、契約条件の変更に伴う追加費用や新単価の設定等の算出根拠として用いることであり、直接工事費 (DIRECT COST) 間接工事費 (INDIRECT COST) プロジェクトサイト及び本部経費 (SITE & HOME OFFICE OVERHEAD) 等の大枠の区分に従い詳細項目を設定し作成することになる。

国内では一式契約が基本形となっているが、実体からすると“完全一式契約” (FIRM LUMP SUM CONTRACT) の色彩が極めて濃く、コントラクター側にも契約条件の変更が即、単価変更や追加費用の請求につながると言った考えが定着していない。この為、経理費目の区分が直接的に契約条件と関連を持つことはなく、税務処理上の条件等を基準に、管理し易い方法でその区分を決めている。この習慣に従った費目区分を、そのまま単価契約のコスト管理に用いると、新単価の設定や追加費用の請求をおこなう場合、煩雑なコストの分解作業が必要となり、結果的には交渉のタイミングを逃してしまうことになる。

#### b) 費目の取扱順位の調整

コスト管理のオペレーションにおけるミスの発生や煩雑さを抑えるためには、費目コードの桁数をできる限り少なくすることが望ましい。このために、従来1位の桁で表示されていた費目を2位、場合によっては3位の桁へと移行が求められる事になる。例えば、本部経費などは、ほとんどの場合、パーセンテージで表示される。これが、1000 或いは 2000 項目にもなる直接工事費と同位の桁に位置付けられてしまうと、コード編成上大きな無駄が生じてしまう。これを避けるために、従来の費目の取扱順位の調整が必要となってくる。

### (2) コスト管理上必要な新項目の設定

#### a) 国内の契約では表現しない項目

国内の契約では、前述のプロジェクトサイト及び本部経費、物価変動予備費 (PRICE CONTINGENCY)、工事予備費 (PHYSICAL CONTINGENCY)、利息 (INTEREST) 及び利益 (PROFIT) 等を契約の単価内訳に具体的に明記せずこれらのコストは各工事単価の中に割り込まれるか“管理費”と言った幅広い表現の項目に含まれることになる。しかしながら、単価契約のプロジェクトでは、追加工事の発生、条件変更や工期延長に伴う追加費用、新単価の設定など契約問題の解決においても当然取り上げられるべき項目となる。この為、契約書の単価内訳にも明記し、コスト管理上も管理項目として取り上げて、常にモニターしておくことが必要となる。

#### b) 工事要素コスト項目の設定

プロジェクトの遂行に必要な建設工事機械や材料を国内のように、要求数量を定められた時間に日々確実に調

達できるといった国は実体として極めて少ない。又、コンクリートや骨材等の原材料もコントラクターが自身で生産することも稀ではない。これら工事資機材はプロジェクト遂行に支障をきたさぬよう、常に一定の時間的、量的余裕をもって調達或いは生産されていなくてはならないものである。そのコストは先行投資的な内容を持つもので、処理方法によっては、コスト管理の精度を著しく低下させてしまうことになる。この為に、未成工事資材、準備生産工事と言った工事要素コスト項目を設け発生したコストを遅滞なく把握し、使用時点で随時それぞれの工事項目に振り分けを行うようにする。工事要素項目のコストは振り分けが行われ、最終値はゼロとなるべきものだが、実際は余剰在庫、契約数量の減少、設計変更等の理由により残存が発生することになる。

工事要素コスト項目の設定は、契約数量の減少による未回収費用等の算出、設計変更による未使用資機材のコスト等を知るために即効性を持つものとなる。

ここまでの作業で、目的とするコスト管理への必要項目の基盤設定が完了する。尚、契約後の追加や条件変更等による工事はその都度、新に項目を追加してゆく。

### (3) BOQ項目の織り込み

第4章. 1). b) で述べたごとく、BOQ項目の構成はコスト管理の面からすると不合理な点を多く含んでいる。この為、織り込み作業には、その内容を検討し欠落項目の補充、細か過ぎる項目を束ね、逆に大きくまとめている項目を管理し易いように細分するといった作業が必要となってくる。BOQ項目も設定に用いる一般的手法は、工事エリアの区分と工事種類の区分の組み合わせによるもので、これはコスト管理項目の設定にもそのまま適用できる原理である。この原理に従い以下のような手順で項目及びコードを定めて行けば、BOQ項目の基本思想との乖離の無い項目設定が可能となる。

#### a) 工事エリア区分による項目設定とコード付け

P.7.表 -2 に示すように直接工事項目の第2位及び第3位の桁を用い、工事エリア区分を行う。前述のごとくBOQ項目も殆どこのステップを用いて定められているのだが、出来高査定の簡易さと言った意味から詳細な区分けにより設定されていることが多い。コスト管理の基盤となる各作業の実績データの収集・分析の面においておのずと細分できる限界があり、コスト管理の工事エリア区分は、出来る限り絞り込み2桁程度とする。BOQ項目との対応は表の備考欄に明確に記載しておく。

#### b) 工種 (作業) 区分による項目設定とコード付け

同様に第4位から第6位までの桁を用い工種区分による項目およびコードの設定をおこなう。この作業も当然のことながらBOQ項目を出来る限り反映させ、実際のコスト管理を行う上で処理し易いよう考慮し組み立ててゆく。こうして決められて工種項目 (JOB ITEMS) と

表-2 コストコード編成表  
COST CODE STRUCTURING

LEVEL:

コード区分 CODE CLASSIFICATION								要素区分 ELEMENT	費用負担区分 BACK CHARGE	コスト・コード COST CODE	工種・コード JOB CODE	単 位 U.T.	備 考 REMARKS
1 費 目	工 区 区 分 WORK AREA CLASSIFI.			工 事 及 び 工 種 区 分 JOB CLASSIFICATION									
	2 第1次	3 第2次	4 第3次	5 第1次	6 第2次	7 第3次	8	9	10	11	12	13	
1 直接工事費	1 道路・歩道 敷地造成	1 アセス道路		1 土 工 事	1 掘削運搬	1 一般土砂			11100000				BOA-A-1-1
							1 工事機械	2 アソ建設	11111112		111	m <sup>3</sup>	BOA-A-1-1-1 (燃料油油含む)
							2 労 務	2 --	11111122				
							3 材 料	0 自 社	11111130				
									11111200		112	m <sup>3</sup>	BOA-A-1-1-2 ( -- )
							1 工事機械	2 アソ建設	11111212				
							2 労 務	2 --	11111222				
							3 材 料	0 自 社	11111230				
				2 路床・路盤	1 踏床工	1 砕石敷固			11121100		211	m <sup>2</sup>	BOA-A-1-2-1 ( -- )
							1 工事機械	2 アソ建設	11121112				

コード ( JOB CODE ) をそれぞれの工事エリア区分に共通して用いることにより各工種ごとのコスト集計や、逆に、労材機等の工事要素 ( WORK ELEMENT ) 費用の各項目への振り分け作業が容易におこなえることになる。

(4) 工事要素(WORK ELEMENT)の項目とコード設定

各コスト管理項目を労務、材料、及び機械等の工事要素別の集計管理をおこなえるようにコード付けし、これを工種コードの次に組み込む。要素分類は細分し過ぎると発生コストの区分作業が煩雑となり全体のコスト管理に支障を来すことになるので、できるだけ簡潔にする。

(5) 費用負担(BACK CHARGE) 項目設定とコード付け

発生コストの負担処理方法を予め決めておくことは、コスト管理上で極めて重要なこととなる。そのコストがサブコントラクターの契約に含まれるもの、企業体の相手や自社の他部門の負担となるべきものを、速やかに振り分け処理ができるようにする。負担先とコードを設定し、このコードを用いて処理する。逆に、設定コードを用いて、各自の負担すべきコストを縦断的に洗い出し、集計することもでき、請求処理も迅速におこなえる。

以上のような作業ステップを経て組み立てられたコスト管理項目と、そのコードシステムは、遂行プロジェクトの契約思想と同じ方向性を備え、自組織のもつ共通認識の枠にも合致し、且つ、契約管理およびコスト管理の両面からみて合理性を備えたものとなる。これを入札見積時から行なっておけば、前項で述べたコスト管理の原則に関わる問題は大幅に解消されることになる。

6. コンピューター処理によるコスト状況分析

(1) コスト管理のコンピューター処理化

コスト管理の基本形は、予算と発生コストとの比較分析〔管理目標予算〕対〔既発生コスト+未発生コスト〕となる。表-3はこの考えを基にしたプログラムベースを示したものである。このようなプログラムを用いるこ

とにより、多種、多様のコスト分析が迅速に出来るようになり、既発生コストの実態把握と未発生コストの予測のシュミレーションが可能となってくる。

(2) コスト比較分析の手順と手法

図-3-1.-2.-3.-4 は表-3のプログラムを基に各コストの比較分析を行う手順を示したものであり、4段階のコスト分析が実施されることになる。その内容はコスト面で問題を含んでいる工事項目をコンピューターを用いた迅速な演算処理で摘出し、管理目標予算と実コストの乖離を自動的に浮かび上がらせようとするもので、内容分析そのものは特別な技術や経験を必要とするものではない。分析の目的はコストの実態を正確かつ迅速に把握しプロジェクト全体のコストが収束すべき方向性と幅を見いだすものである。もちろん各種アウトプットデータにより、浮き彫りにされる各工事コストの変化傾向と土の振れ幅を見つめ、何処を最終目標値とするかの判断はプロジェクトの責任者自身に委ねられることになる。

a) 第1次コスト比較分析とその手法

〔管理目標予算〕対〔現況コスト〕

第1次分析は各コスト管理項目ごとに、現況コストを把握し、それぞれを管理目標予算と対比してゆくものである。図-3.1はその手順を示したものであり、表-4は第1次コスト分析の帳票である。

b) 第2次コスト比較分析とその手法

〔管理目標単価〕VS〔既成工事単価〕

第2次分析は、各工事項目ごとに単価動向を把握するもので、既発生コストを既成工事数量で除した数値を既成工事単価 ( TO DATE UNIT RATE ) とし、これを管理目標単価 ( TARGET UNIT RATE ) と比較分析する。

管理目標単価と実施した工事単価との間に、どれだけの差異が発生しているかをチェックするとともに、実施した工事部分のコストの実情と管理目標設定の妥当性を把握する。既成工事単価が管理目標単価と大幅に異なっ

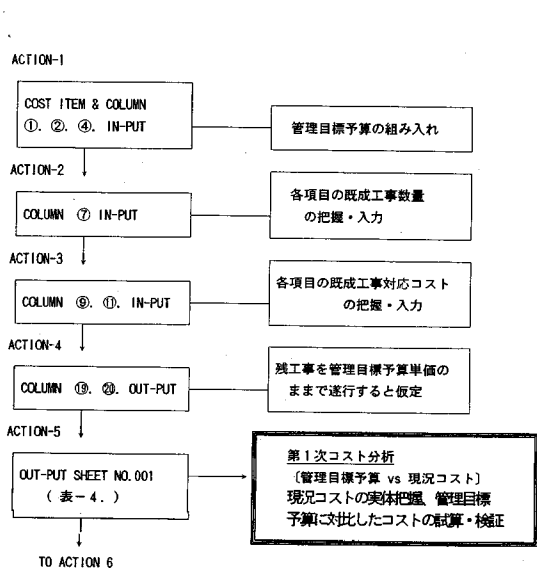


図-3-1 第1次コスト比較分析とその手法〔管理目標予算〕と〔現状コスト〕

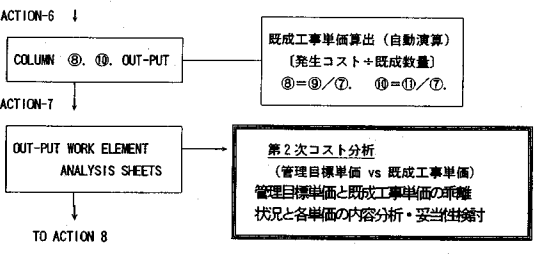


図-3-2 第2次コスト比較分析とその手法〔管理目標単価〕対〔既成工事単価〕

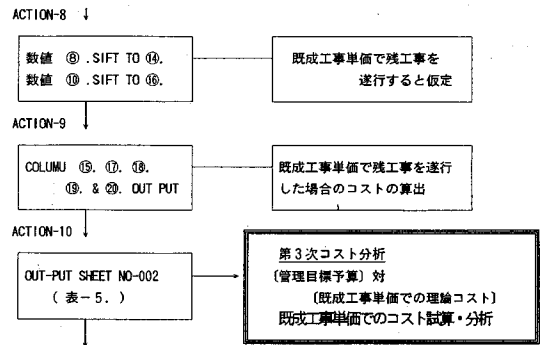


図-3-3 第3次コスト比較分析とその手法〔管理目標予算〕対〔既成工事単価での理論コスト〕

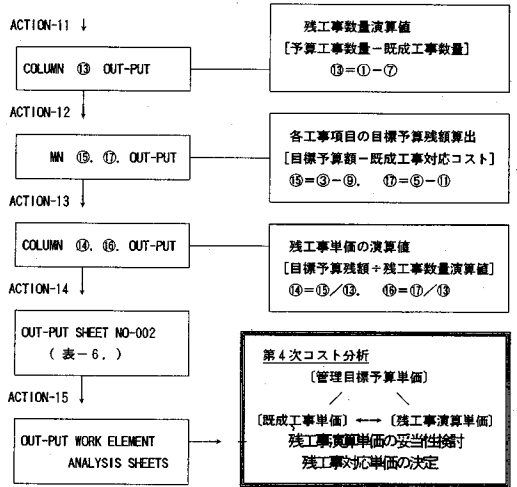


図-3-4 第4次コスト比較分析とその手法 残工事対応単価策定⇒〔管理目標単価〕と〔既成工事単価〕〔未成工事演算単価〕の比較検討

表-3 コスト試算調書  
BALANCE SHEET: TARGET BUDGET vs FORECASTED CONSTRUCTION COST

為替: 1円=

コスト管理項目 コード No.	項目	単位	管理目標予算 第 回修正				プロジェクト・コスト試算												差額 (円)	備考	
			ローカルポジション		円ポジション		合計 (円)	既成 数量	ローカルポジション		円ポジション		既支出額 合計 (円)	ローカルポジション		円ポジション		未支出額 合計 (円)			試算 合計 (円)
			数量	単価	金額	単価			金額	既成 数量	既支出額	既成 数量		既支出額	未成 数量	未支出額	未成 数量				
①	②	③=①×②	④	⑤=①×④	⑥=③+⑤	⑦	⑧=⑦	⑨	⑩=⑧/⑦	⑪	⑫=⑧+⑩	⑬	⑭	⑮=⑬+⑭	⑯	⑰=⑮+⑯	⑱=⑥+⑱	⑲=⑥-⑱			

表-4 コスト試算調書 (既成工事対応コスト)  
BALANCE SHEET: TARGET BUDGET vs FORECASTED CONSTRUCTION COST. Step 1 Analysis.

COST ITEM CODE DESCRIPTION	UNIT QTY		EQUIVALENT (US)			EQUIVALENT (US)			EQUIVALENT (US)			EQUIVALENT (US)			DIFFERENCE	
	UNT	QTY	(TARGET BUDGET)		AMOUNT (C)	(COST TO DATE)		AMOUNT (P)	(COST TO COMPLETION)		AMOUNT (I)	(FORECASTED CONST. COST)		QTY	EQUIVALENT (US)	
			U/P (B)+C/A	AMOUNT (C)		QTY	U/P (E)+F/D		AMOUNT (P)	QTY		U/P (H)+I/G	AMOUNT (I)			QTY
12440913 REPAIR HOUSE	M2	554.00	109.16	69.48	500.00	98.46	49.23	54.00	109.16	5.89	554.00	99.50	55.12	0.00	9.66	
12450914 WAREHOUSE	M2	232.00	130.86	30.36	185.00	137.24	25.39	47.00	139.86	6.15	232.00	135.95	31.54	0.00	-5.09	

た値を示している工事項目は、何らかの問題が発生している事になる。コンピュータープログラムに予め限界値 (通常±15%程度)を設定し、これを越えた項目を自動的に摘出し、個々に原因を見出し対策をこうじる。

c) 第3次コスト比較分析とその手法  
〔管理目標予算〕対〔既成工事単価での理論コスト〕  
現状のまま、つまり既成工事単価をもって残された工事を遂行した場合どのようなコスト状況となるかを各項



表-5 コスト試算調書(既成工事単価を残工事対応単価として使用)  
BALANCE SHEET: TARGET BUDGET vs. FORECASTED CONSTRUCTION COST. Step 2 Analysis

JOB ITEM		管理目標予算 (TARGET BUDGET)						既成工事対応コスト (COST TO DATE)			残工事対応コスト (COST TO COMPLETION)			実施予定コスト (FORECASTED CONST. COST)			差額 (BALANCE)	
CODE	DESCRIPTION	UNT	QTTY	EQUIVALENT (US)		QTTY	EQUIVALENT (US)		QTTY	EQUIVALENT (US)		QTTY	EQUIVALENT (US)		QTTY	EQUIVALENT (US)		
				U/P (B)+C/A	AMOUNT (C)		U/P (E)+F/D	AMOUNT (F)		U/P (H)+I	AMOUNT (I)+G+H		U/P (K)+L/J	AMOUNT (L)+P+I		U/P (N)+A-J	AMOUNT (N)+B-K	AMOUNT (O)+C-L
12440913	REPAIR HOUSE	M2	554.00	109.16	60.48	500.00	98.46	49.23	54.00	98.46	5.32	554.00	98.46	54.55	0.00	10.70	5.93	
12450914	WAREHOUSE	M2	232.00	130.86	30.36	185.00	137.24	25.39	47.00	137.24	6.45	232.00	137.24	31.84	0.00	-6.38	-1.48	
12460915	SECURITY HOUSE	M2	13.00	384.48	5.00	0.00	0.00	0.00	13.00	384.48	5.00	13.00	384.48	5.00	0.00	0.00	0.00	

表-6 工事単価比較分析表  
UNIT PRICE ANALYSIS: TARGET BUDGET vs. TO DATE & TO COMPLETE. as of / /

コスト管理項目		単位	数量			進捗率		単価			単価比率			備考
コードNo.	項目		① 予算	② 既成	③ 残工事	④ 完	⑤ 残	⑥ 予算	⑦ 既成	⑧ 残工事	⑨=④:⑤	⑩=④:⑥	⑪=⑤:⑥	

表-7 B O Q項目コスト管理(出来高請求管理)  
COST CONTROL ON BOQ ITEMS: MONTHLY PROGRESS CLAIM. as of / /

コスト管理コード	原契約								最終予測								累計出来高				備考
	コード	項目	単位	ローカルポジション		円ポジション		増減率(%)	数量	ローカルポジション		円ポジション		数量	ローカルポジション	円ポジション	対契約出来高(%)	対予測出来高(%)			
				数量	単価	金額	数量			単価	金額	数量	単価						金額		

目ごとに試算し、プロジェクト全体のコスト動向を把握する。表-5は、その帳票例を示している。

d) 第4次コスト比較分析とその手法

第4次コスト分析は残予算内で未完成部分の工事を消化するためにはいくらの単価で行わねばならぬか、その単価は管理目標単価および既成工事単価と比較して妥当性のあるものかをチェックするものである。本来、残工事単価( TO COMPLETE UNIT RATE )は種々の条件分析の結果をもって設定されるものであるが、この段階では単純に各工事の残予算を残工事の数量で除した数値を用いたものであり、その為あえて「演算」という言葉を付けた。表-6は、管理目標単価、既成工事単価及び残工事演算単価を自動算出し、比較できるようにしたものである。これら3単価を種々の帳票を用い工事要素のデータレベルまで遡り比較検討分析をおこなうない、残工事対応の適性単価を策定する。

サブコントラクターや資機材調達先の信頼性の低さ、現地発生コストと国内発生コスト把握の時間差、為替レート変動による調整など、国外でのプロジェクトでは、コスト現況の把握は、多くの時間と多大なエネルギーを必要とする。以上のステップでのコスト分析は、コスト面での問題項目を浮かび上がらせ、問題の大きさを定量的に捉えるものであり、コスト把握が迅速かつシステムティックに行うことができる。これにより、問題処理対策の思索により多くの時間とエネルギーを注ぐことができ、プロジェクトの遂行実体と合致した「コストの経過管理」を可能にさせることになる。

7. 有効なコスト管理を行う為の施策

(1) 契約出来高請求とコスト管理

コスト管理の精度の向上には、当然のことながら契約工事数量の増減予測、追加工事や条件変更に伴う新単価の設定等、しっかりした契約出来高の請求機能が組み入れられていなくてはならない。表-7はB O Q項目を主体としたコスト管理の実施例を示したものである。

内容は、原契約の単価と数量をベースに、工事数量増減、追加工事等の変更要素を検討し、プロジェクトコストの受入側の予測をおこなうものである。実コストとの連携管理は左端のコスト管理コードを用い、工事が完了し、数量が確定した項目は右端の備考欄にマークされ、未完了の工事項目と区別し検索できるようにしておく。工事数量の増減については、予め増減の許容幅(単価変更条件がある契約はその変更条件値を、その他の場合は±15%程度)を定め、これを越えた項目は自動的にマークされ、モニターが可能にする。単価契約のコスト管理では、各種条件変更が、単価の変更に繋がるか否かを早期検討する方策の必要があり、コスト管理上の信頼性及び精度の向上には重要な意味を持つことになる。

(2) 管理目標予算の変遷とその対応

一式契約(LUMP SUM CONTRACT)を基調とする国内プロジェクトのコスト管理は「契約の総価(LUMP SUM)」を管理対象とし行われることになる。故に、管理目標予算そのものも、理論的には契約総価が変わると言う前提が固まって、はじめて変更が行われることになる。単価契約

表-8 第 回 修正管理目標予算  
No. REVISED TARGET BUDGET

為替変動契約時： 現在：

コスト管理項目		単位	元予算 第 回修正					□ 修正 □ 最終予測予算					変動差額			備考
コード No.	項目		ローカルポーション		円ポーション		合計 (円)	ローカルポーション		円ポーション		合計 (円)	ローカル ポーション	円 ポーション	合計 (円)	
			数量	単価	金額	単価		金額	数量	単価	金額					

(UNIT RATE CONTRACT) の場合、コスト管理は契約総価ではなく「契約単価 (UNIT RATE)」そのものを管理対象とする。契約総価はこの場合、B O Q に記された単価と数量によって算出された、いわゆる「暫定値」であり各項目の数量が確定するに従い自動的に変化して行く事になる。又、国外のプロジェクトでは急激なインフレーションや為替変動等により管理の基準値そのものが変化することになる。コスト管理を行う上で大切なことは、むしろ、こうした条件変更に対応し、迅速な措置をとることである。この為、管理目標予算の変更内容を時系列的に記録、観察し予算の最終的な数値を予測する分析手法が必要となってくる。条件変更に対する柔軟な対応が欠如すると、コスト管理は現実と離れた、意味の無い数字を扱う結果となる。表-8 は予算の変遷を把握するプログラムベースで、元予算に、数量の増減や、施工条件の変更による単価変更や追加工事、為替変動や等による予算の変更要因を適宜インプットし、現状を正しく捉えた管理目標予算の保持を目的としたものである。

8. あとがき

国際建設市場は国内のような「信頼と協調の原理」といったものはほとんど期待できない。このような市場に於いては、設計や施工等の純生産技術はもちろん「信頼と協調の原理」の市場に於いては必要とされなかった種類と内容の管理技術、即ち「相互不信頼の領域」を補完する技術と、論理性と客観性を備えた管理技術が求められることになる。コスト管理はプロジェクト管理機能の総和として位置付けられるものであり、その理論と技術はプロジェクト・マネジメントの根幹であり、大系化の骨格を形成するものとなる。

本稿で述べたコスト管理技術は現実のプロジェクトに

於いて、その有効性が実証されているものであり、データの精度と信頼性については従来の方法に比べはるかに高いものとなっている。これらのデータは契約管理に必要な事実の定量的分析と実証に活用され役立っている。

工程管理との連携については項目の関連設定により、一応コストと時間の関連付けが成されているが、工程管理自身の内容整備を行い、さらに連携内容の向上を進めてゆく必要があると考えている。

本稿では、国際建設市場のプロジェクトに於いて必要とされる新しいコスト管理技術に付いて述べたが、透明度の高い、論理性を備えた、説得力のあるコスト管理技術の実現は、現在の日本国内の建設事業に於いても求められているものであると言えよう。建設産業の経営資本の充実と言った観点をもって、コスト管理技術を見つめ直し、体系化を進めて行く時期にきていると考える。

謝 辞：本論文の執筆にあたって清水建設(株)土木本部見積部長 工博 隈元 力氏に御指導を賜った、また東京大学工学部土木工学科 国島正彦教授にも貴重なご意見をいただいた。ここに記して謝辞といたしたい。

参 考 文 献

- 1) S. Kusayanagi and P.B. Hatley: Look Again at Quality Circles. ASCE ENGINEERING MAGAZINE. Apr. 1984.
- 2) 草柳俊二・渡辺 健・隈元 力: 海外プロジェクトにおける問題点と工事コスト管理に付いて、土木学会第47回年次学術講演会、第6部 一般講演 VI-16.
- 3) 草柳俊二・隈元 力・渡辺 健: 海外プロジェクトにおける問題点と工事コスト管理に付いて、土木学会第48回年次学術講演会、第6部 一般講演 VI-249. (1994. 4.12 受付)

COST CONTROL TECHNIQUE FOR SYSTEMATIZATION OF PROJECT MANAGEMENT APPLING TO INTERNATIONAL PROJECTS

Shunji KUSAYANAGI

The international construction market is based on the stern realities of free competition. Not only design and pure construction technics but construction management shall be essential for maintaining the executive and competitive powers in the market. The cost control, it shall be the main component of the management, creates various vital data for the maintaining the powers regularly & quantitatively.

This study is about the technics for mainly the Japanese contractors for the integration between cost control and the other elements, such as schedule control and contract administration. It can be said that the said technics shall be the most important and effective element for the systematization of project management. It will be the keystone of the management in the market.