

現場マネジメントシステムの検討について（その4） —— 労務管理・機械設備管理・原価管理 ——

Examination of site management system (4)

現場マネジメントシステム検討グループ 山田 敬三 （アサヒ工業㈱）
松下 清一 （戸田建設㈱）
真鍋 幸一 （若築建設㈱）

by K.YAMADA , S.MATSUSHITA and K.MANABE

労務管理は広くシステム化が試みられており、機械設備管理システムは機械化施工の大型工事を中心に成果があがっている。また現場経営に貢献する原価管理システムの構築は最も渴望されているものといえよう。ここでは現場マネジメントの主要業務のうち、労務管理、機械設備管理と原価管理について、現場のパソコンによるシステム化の研究成果を報告する。

〔キーワード：労務管理、機械設備管理、原価管理〕

1. はじめに

ここでは（その3）で述べたように、労務管理、機械設備管理、原価管理について、とりまとめて報告する。

なお、主たる担当メンバーを次に示す。

労務管理 : 山田敬三、西野久二郎

機械設備管理：松下清一、大内章嘉

原価管理 : 真鍋幸一、井手 豊、酢崎義行
田中裕作、渡辺陽二郎

- ・注文生産のため労務雇用が計画的にできにくい
- ・点在した現場での繰返しのない、土地に固定される生産物である（作業内容が常に異なる）
- ・作業環境が天候などの自然条件に左右される
- ・「人」と「機械」の混在作業であり、災害事故の危険性が高い

- ・生産過程がほぼ全面的に外注作業である

これらから建設現場の労務管理は他の製造業と比べ生産性が低く、かつ災害事故が多いという問題点を抱えている。

2. 労務管理

本章では現場におけるコンピュータを利用した労務管理について、労務に関する安全の問題も含めて検討する。一般に、日々の業務のなかで発生する労務管理のデータは量が多く収集、整理、資料作成に多くの時間と労力を要しているのが現状である。これは、これらの業務処理にコンピュータを導入し効率のよい管理の実現が期待できることを示している。

工事に従事する作業員を業務上の災害から守る安全管理は、人道上、社会道徳上きわめて大切なことである。建設事業の労務事情は高齢化が著しく安全の確保は工事の施工管理の最優先課題であり、工事進捗及び工事管理の重要なファクターになっている。更に、重層下請制度の現実もあり今後の改善が必要であるとされている。一方、土木工事においてもプレハブ化、機械化さらにロボット化の努力が重ねられているがまだまだ労働集約的な作業が多い。従って生産性向上は労務管理の重要な課題である。

（1） 労務管理とは

土木工事における労務管理には、建設現場の特殊性から次のような特徴がある。

労務管理とは、「労務の必要数量を職種（技能）別に把握し工程の進捗に合せて調達し、安全・健康状況に留意しながら効率よく運用するとともに、

就労状況を常に把握し今後の見通しも含めて数量的に管理して行くこと」といえる。

業務の段階は次のように分けられる。

- ① 労務安全計画
- ② 調達管理
- ③ 就労管理
- ④ 安全衛生管理

これらは「現場マネジメントの概念図」¹⁾においてX1～X4, E1～E4のボックスが該当している。一連の労務管理の業務は作業主体を対象としているため、独立したものではなく他の業務と密接に関連している。

(2) 労務の分類

業務内容から区分すると、次のようになる。

- ①現場作業員 : 施工のための作業員
- ②作業管理要員 : 作業管理のための作業長
- ③管理職員 : 施工管理のための職員

契約形態から区分すると、次のようになる。

- ①直僱労務 : 直接雇用した作業員
・現在ではこの形態は少ない
- ②下請外注労務 : 協力業者との契約で使用
- ③現場雇用員 : 炊事婦、事務員等

これら労務分類に応じた管理が要求される。

(3) 労務管理の内容

労務管理の実を上げるには、計画の段階で綿密な労務計画を立案することが第一であり、施工段階では作業に支障のないように手配をするとともに、歩掛りなどの労務実績データを常に計画にフィードバックすることが大切である。

労務管理における具体的な日常業務は、工程面における段取と、安全衛生管理、就労時間管理であり、作業員の日々の作業実施状態を正確に記録集計するとともに健康状態を十分把握することである。

最近では自主管理方式の労務契約形態が導入され、ややもすると労務管理不要の意見もあるが安全管理上や協力業者の経営指導のためにも十分な労務管理が必要であろう。

労務の管理要素として、氏名、年齢、健康等個

人データと業者名、班名、職種、資格、作業内容等がある。また管理対象としては施工状況も考慮した単位作業別の計画人員、投入人員、出来高数量を把握する必要がある。

ここで、現場における小型コンピュータを導入した労務管理の概念図を図-1に示す。

(4) 労務管理のポイント

建設工事においては工期内を通じて作業量の変化が多くこのため労働力の余剰、不足に悩むものであるから管理者は労働力の適正な配置調整を実施することが重要である。

また安全管理を徹底して実施するためには、職場の人間関係の円滑化、指示命令の徹底など職場規律を確立することが必要であり、これが現場の運営の能率を向上させることになる。また事前に安全計画を立てるとともに、実施にあたっては安全に対するルールを確実に守らせることが大切である。

労務管理を有効に実施するためには

①労務の投入人員を工種、場所別まで分解して管理すべきであり、また年齢、習熟度まで考慮した評価も必要であろう

②評価基準となる計画歩掛りは、過去の実績データをもとに工事の施工条件を勘案して設定する

③安全管理においては、事前の十分なチェック、検討による適切な安全指示とその実施確認が大切である

(5) 他の管理業務との相互関連

労務管理は現場の他の関連業務(工程・原価・出来高管理等)と密接に関連している。

①労務データは原価管理の基礎データである

②労務運用計画は、工程計画の重要なファクターである

③労務費は工程計画のコスト面の評価基準の1つである

④処理場工事等の大規模な鉄筋コンクリート構造物の築造では大工・鉄筋工をはじめとする作業員の動員計画と運用計画が重要であり、工程と原価に大きく影響する

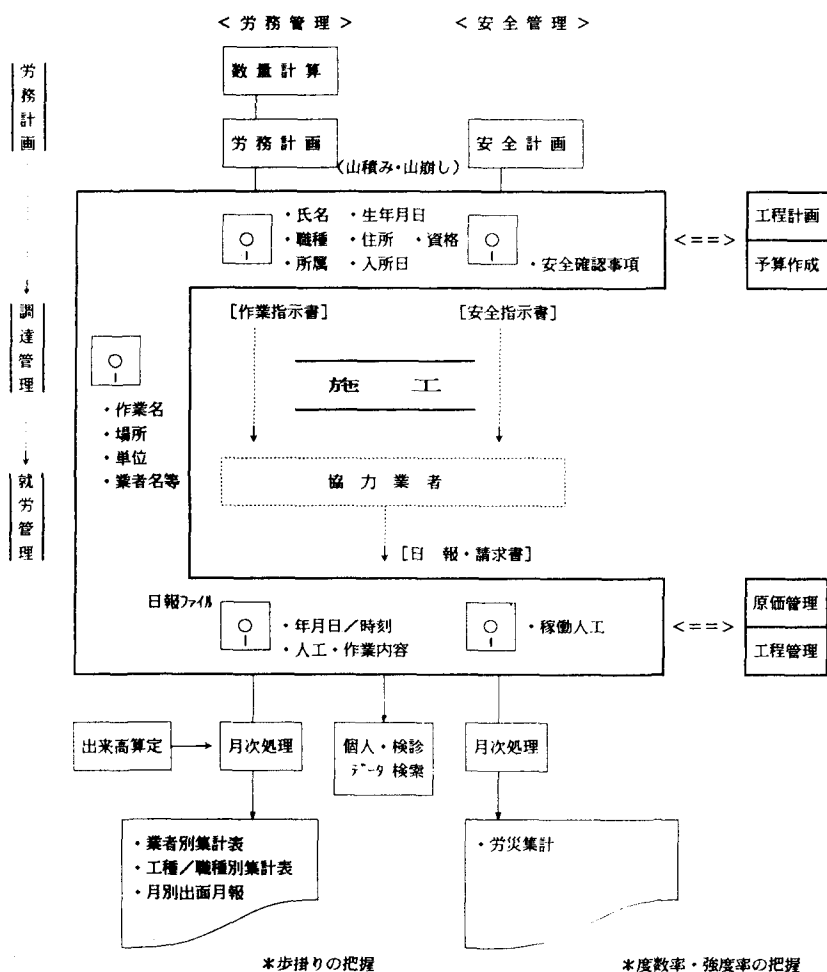


図-1 労務管理の概念図

(6) 労務管理のシステム化の効果
コンピュータを利用した労務管理のシステム化のねらいとしては次のものがあげられる。

- ①日々の多量データの計算処理ミスの排除
- ②要求に応じた迅速な集計・検討の実現
- ③多量の提出用書類作成の省力化
- ④歩掛り等の実績データ収集
- ⑤現状の把握→将来の予測・計画に役立つ
- ⑥安全意識の向上に役立たせることができる

労務管理のシステム化対象としては、工事量と職種が多く、労務金額の大きい工事や安全管理が

特に要求される工事があげられる。また、効果の期待できる事例としては次のものがある。

①処理場工事等の大工・鉄筋工をはじめとする多くの作業員を投入する場合

②ダム工事等の工種の多い工事の労務管理

③道路・造成工事等の広範囲にわたる労務管理

④ケーソン工事等の圧気作業下の労務管理

⑤詳細な作業日報の提出が義務付けられる場合

⑥機械運転の安全管理

・オペレータの資格チェック

・定期点検のチェック

⑦健康管理

- ・定期健康診断項目の実施有無のチェック
- ・日常の血圧測定とチェック

(7) 労務管理のシステム化効果への疑問点

従来から行われている手作業による労務管理を小型コンピュータを使ってシステム化した時の効果への疑問点として次の様な指摘があった。

①小規模の現場においてはメリットが少ない

②労務契約が外注方式で自主管理へ移行している現在は作業員レベルの管理まではする必要がないという見方もある。

一方、小規模工事にあっても労務管理を定型化するという視点から、管理のシステム化を進める必要があると言う提言もあった。

(8) 労務管理のシステム化の考慮点

労務管理で扱うデータは原価管理と密接に関連しているため、そのシステム化を図るに際しては原価管理システムの流れの中のサブシステムとして位置づけておくと効果的である。いいかえると、主要なデータである日報は、現場施工情報と原価管理情報の受渡しを行うインターフェースとしての役割をもっている。

システム開発にあたっては、日報処理で得られるデータをいかに日々の管理において有効に活かせるようにするかが重要である。

労務管理を小型コンピュータを使ってシステム化しようとするときの考慮点としては次の事項があげられる。

- ①予定外作業の処理方法の確立
- ②入力方法に工夫をする
 - ～データ入力自動化・省力化
 - ～誰にでも使いやすい方法
- ③出力帳票設計時の考慮点
 - ・提出書類は事前に提出先と打合せること
 - ・数字の羅列でなく視覚に訴える出力
- ④原価管理情報との対応づけを考慮する
- ⑤出来高数量の算出と把握方法の確立
- ⑥出面集計の集計単位の設定
 - ・時間/半日/日
 - ・昼夜間工事/交代勤務の場合の考慮

- ・同一人が1日に複数作業をする場合がある

⑦安全管理面では事前の検討機能が重要である

- ・安全指示書の出力
- ・作業予定の図示化によるチェック
- ・関係者の安全指示の機会をつくる
 - ～発注者（監理）側、母店担当部署へ
 - ～データ転送等の活用
- ・可能ならば、災害予測の検討

また運用時の考慮点としては次の事項があげられる。

- ①管理対象・範囲を明確にする
 - ～欲張った詳細レベルの管理は長続きしない
- ②協力業者の提出する日報の代換え
 - ～手書き日報の廃止
- ③データ入力担当者の指導・工夫
 - ～作業員自身による入力

④毎日のデータをいかに確実に収集するかがポイントである（体制づくり）

～データを貯めるために生じる問題は大きい

また、最近はスライド、ビデオ等の視聴覚機器を使った安全教育の機材が市販されている。更に、遠隔地を結ぶ通信、画像転送も経済的に実現できる状況にあり、関連部署へ安全に関する情報を提供できるようになった。現場の労務管理のシステム化にあたっては、これらも利用した多方面にわたる安全活動の前進をめざすことが大切であろう。

(9) 労務管理のデータ収集・入力に関して

労務管理のデータは、毎日発生し一般にデータ量が多いため収集に手間がかかり、小型コンピュータを使ってシステム化し現場で利用する時のネックになっている。この点の解決策の事例としては次の入力機器の利用報告がある。

- ①出退勤データの入力機器の利用
 - ・タイムレコーダー
 - ・コードセクター
 - ・ICカード・磁気カード
 - ・バーコードリーダー等
- ②作業データの入力機器の利用
 - ・コードセクター

- ・バーコードリーダー等
- ③安全管理データの入力機器の利用
 - ・血圧の自動計測
 - ・コードセクターによる安全指示書の発行

(10) 労務管理のまとめ

従来の労務管理では、日常のデータを日報の形で報告・集計することに終始しがちなのが現状であり、安全管理でも、形式的な指示と掛け声に終わっているケースが多い。こうした実情に、コンピュータをつかった管理を導入することで別な方向からの効果的なアプローチの可能性が生まれる。

労務管理のシステム化により、毎日発生する種々のデータを効率よく収集でき、日々の管理に有効に役立てることができる。また、システム化によって安全管理の本来の目的である事前の安全検討機能を日常管理に組み込み、より密度の濃い安全管理の機能も実現可能である。

また将来的にみれば、ICカードの活用による企業全体、業界全体としての労務関係のデータの統一的運用も可能となろう。経済性と個人データの機密性の課題が解決されればその具体化も夢ではなく、建設業の労務環境の向上に貢献するものと思われる。

3. 機械設備管理

土木工事の現場に於いて要求される機械設備管理の管理内容は、工事の種類、規模、担当者の管理姿勢によってまちまちであり、使用計画も建設現場の特殊性から頻繁に変更せざるを得ない場合も多い。このような状況は、一般の製造業の工場内の機械設備管理とは異なり、管理を複雑で困難なものにしており、管理の標準化、定着化に対する障害ともなっている。

このような現状を踏まえ、現場で行なわれる機械設備管理にコンピュータの適用を図る際の考え方、ポイントについて討議、検討を加えた。

(1) 機械設備管理とは

機械設備管理とは「機械設備の所要能力、台数

を算定、計画し、工程の進捗に合わせてタイムリーに調達し、効率よく使用するとともに、使用状況、効率、原価等を常に把握し、今後の見通しも含めて運用していくこと」といえる。

機械設備の管理は、次の5つの段階に分けて考えることができる。

- ①使用計画（施工計画，標準能力，台数）
- ②調達計画（リース，レンタル，外注，自社保有）
- ③運用状況管理（機械作業能力，機械経費）
- ④整備，維持管理（点検，修理，潤滑管理）
- ⑤資産管理（経歴等）

これらの中で、現場に於ける管理は①～④が主業務であり、「現場マネジメントの概念図」¹⁾でのW1～W3，Z2～Z4のボックスに概ね該当しているといえる。

また、上に記した一連の機械設備管理の業務は独立したものではなく、他の管理業務とも密接に関連しているものである。

(2) 機械設備の分類

機械設備をその管理方法に主眼を於いて分類した場合、大きくは調達手段による区分、機動性による区分に分けられる。機械設備を調達手段から区分すると次のようになる。

- ①自社保有
- ②リース，レンタル
- ③外注（労務，材料，機械込み）

機械設備の計画時に於いては、その使用目的に合わせて調達手段を選定する必要があるが、その際次のような点に注意することが大切である。

・工事の主力となる機械の場合

工程に大きな影響を及ぼす主体工事の中心機械（コンクリートダム工事のクレーン等）や高度な品質が要求される施工機械（シールドマシン等）では、施工者の保有機械を使用し、十分な管理のもとに施工するのが望ましい

・補助的に使用する汎用機械の場合

施工者の保有機械を主に使用するとともに、数量の変動する要素の多い機種についてはリース業者等の利用を考慮する（レッカー車等）

・次のような場合は、専門業者への外注としたほうが有利となることが多い

- a) 特殊機械、特殊技能が要求される工事（地盤改良工事等）
- b) 単純作業であるが機械と作業員の一体化が要求され、ある程度の施工管理まで含めて外注できる工事（杭打ち工事、舗装工事等）
- c) 短期間、少数の機械が必要で、現場近くで調達可能な工事（土質調査工事等）

これらの区分のうち、特に調達手段の区分に於ける③外注については、管理主体は異なるが安全管理上や生産性向上の面を考慮して、自社保有の場合と同様な管理をすることが望ましい。

また、機械設備を機動性から区分すると次のようになる。

①定置式

目的構造物を構成する一次材料を生産するものや、間接工事的な作業を行なうもので、一定の場所で一定の期間稼働するもの

- ・骨材生産設備、アスコン、コンクリートプラント設備、給排気設備、洗車設備、受電設備、濁水処理設備

これらは大型大規模設備で集中管理が比較的容易であるものが多い

②可搬式

比較的小型軽量であり、必要に応じて移動可能なもの

- ・コンプレッサー、発電機、コンバーター、水中ポンプ、バルコン

これらは工事の主機械ではなく、補助作業に用いる機械であり、使用する種類、数量も多く管理が煩雑になりやすい

③移動式

それ自体が移動動力を有するものや、別の動力により牽引されるもの

- ・船舶（自航式、曳航式）、車輛（自走式、牽引式）、シールド機、トンネル掘進機

これらは工事の主機械となる場合が多いが、特に車両系では一般に投入台数が多くかつ移動が頻繁であり、その為に稼働状況の把握が管理上重要である

機械設備を機動性から分けると各々上記のような管理上の特徴があり、業務のシステム化の検討に当たっては、これらを十分に考慮することが必要である。

（３） 機械設備管理の内容

現場に於ける機械設備管理は、管理の５段階のうち運用状況管理、整備維持管理が主業務であり、その内容を管理項目毎に細目に分けると次のようになる。

①稼働状況

- ・稼働日（供用日数に対して）
- ・遊休日（――〃――）
- ・実作業時間
- ・遊休時間
- ・整備点検時間
- ・日次、週次、月次出来高

②機械経費

- | | | |
|--------------|-------|--------|
| ・償却費 | ----- | ┌ 損料 |
| ・修理費 | ----- | |
| ・管理費 | ----- | |
| ・動力、燃料、油脂費 | ----- | ┌ 運転経費 |
| ・運転労務費 | ----- | |
| ・消耗部品費 | ----- | |
| ・雑品費 | ----- | |
| ・搬入組み立て費、解体費 | | |
| ・現場修理施設費 | | |

③整備点検

- ・整備点検日時
- ・整備点検箇所
- ・整備点検内容
- ・消耗部品
- ・給燃油脂量

④部品管理

- ・在庫部品種類別数量
- ・注文部品種類別数量
- ・消耗率
- ・ロス率

現場に於いてこのような管理対象数量を把握し、これをもとに機械設備の運用状況を評価する基準とその構成要素を挙げると、次のものがある。

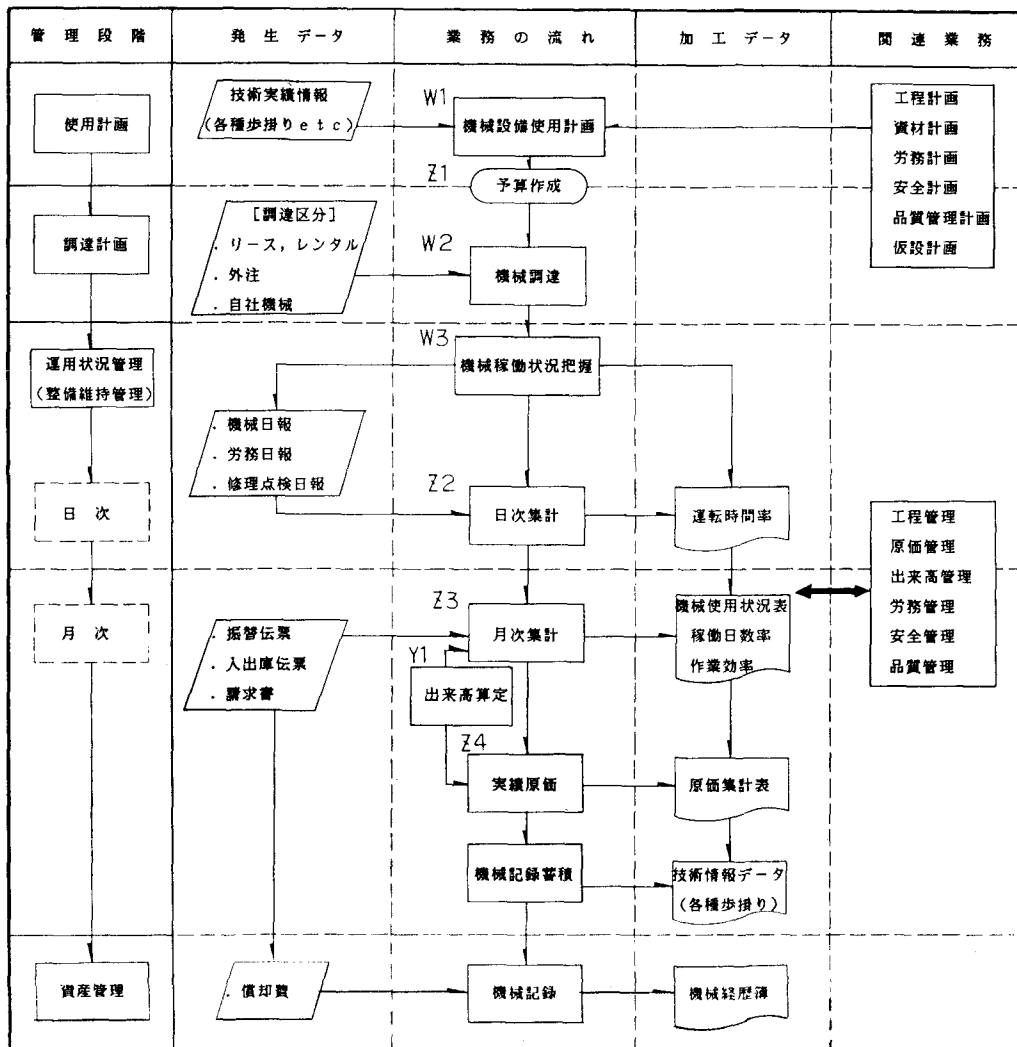


図-2 機械設備管理の概念図

①機械の作業能力

・稼働日数率 ・運転時間率 ・作業効率

②機械経費

・機械損料 ・運転経費

具体的な機械設備管理の内容としては、機械設備を種類別、工種別に、各対象数量毎に集計し、設定した評価基準を基に計画と対比し、工事の進捗に応じたタイミングの良い検討を進めることである。ここで、現場に於ける機械設備管理の概念図を図-2に示す。

(4) 機械設備管理のポイント

機械設備管理の目的は、工事の要求する諸条件に適合した機械を選定するとともに、機械化施工による工事の安全、品質の向上、工期の短縮および原価の低減を図ることにある。従って、効果的な機械設備の管理を行なうには、第一に施工計画の段階で綿密な機械設備計画を立案することが大切であり、施工段階に於いては常に運用状況を把握し、計画と対比し、計画の見直しまで含めたフィードバックが重要である。

ここで、計画時、施工時に留意すべきポイントを列記する。

〔計画時〕

- ①機械設備の作業能力、作業効率を過去の工事実績等から可能な限り正確に把握して、機械設備を選定する
- ②供用日数、稼働日数率を決定し、工程計画に沿った機械設備の規格、能力、投入台数を設定する
- ③適正機械設備の組み合わせは、施工条件を十分に検討するとともに、経済性も考慮しなければならない

〔施工時〕

特に施工にあたっては、科学的な根拠に基づいた機械設備管理が必要で、その為には使用する建設機械設備の実態を把握して機械の作業記録を取り、これらの記録の統計的な整理と分析が必要である。

- ①機械設備の予防保全の意味で重要な作業である整備点検管理を確実に行なう
- ②作業効率を高め、生産性を上げる為にオペレーターの技能教育を行なう
- ③稼働日数率、運転時間率、作業効率の実態をタイムリーに把握して、計画時との比較をし、差異がある場合は対策をとる
- ④作業区分、機械区分に対する出来高や工程の比較も同様に、定期的に行なう

(5) システム化の効果

土木工事に於ける機械設備へのコンピュータの利用分野は次の2つに分けられる。

- ①施工の自動化、ロボット化への利用
- ②施工情報の収集分析をベースにした管理システムへの利用

この中で、①は建設業のメカトロニクス化に対応するものであり、施工の合理化、標準化により生産性向上に直結するメリットが大きいので多数の事例があるが、①をも包含した総合的な管理システムへの利用に関する②の分野は未だ不十分であり、我々は今後、現場マネジメントの視点からこの分野に力点を置いて検討を進めたく思っている。

る。

機械設備の管理分野で、コンピュータを利用したシステムの事例としては次のようなものが報告されている。

〔大型土工事〕

- ・ダンプトラック自動運行管理システム
- ・バケットホイールエクスカベータ、バルコンによる埋立工事に於ける連続土工管理システム

〔ダム工事〕

- ・バッチャーブラント総合管理システム
- ・グラウチング管理システム
- ・重機管理システム

〔トンネル工事〕

- ・シールド工事総合管理システム
(掘進管理、姿勢管理等)

〔港湾工事〕

- ・ポンプ浚渫船運転監視システム

〔その他〕

- ・連続地中壁管理システム
- ・アスファルトプラント総合管理システム

これらの事例から、機械設備管理業務をシステム化することにより、効果が期待できる工事種類としては次のものが挙げられる。

- ①工事規模が大きく、多種多量の機械設備が用いられる工事の場合(大型土工事、ダム工事等)
- ②移動式機械の運行管理を行なう場合
(土工事、港湾工事等)
- ③サイクル型工事の機械設備管理を行なう場合
(トンネル工事、シールド工事等)
- ④バッチャーブラント、アスファルトプラントのような、定置式で集中管理が可能な生産設備を使用する工事の場合
(ダム工事、舗装工事等)
- ⑤工程に影響を及ぼす主体工事の中心機械を管理する場合
(トンネル工事、連続地中壁工事、港湾工事等)

(6) システム化の疑問点

従来から行なわれている手作業による機械設備管理業務を、小型コンピュータを使ってシステム

化した場合の効果への疑問点として、次のような指摘があった。

①小規模工事では工事期間も短いので、システム導入の為の投入資金と得られる効果に疑問が残る場合がある

②工事期間の短い現場や、遠隔地（海外等）の現場で機械設備管理システムを運用する場合、現場担当者の習熟度により効果が期待できない場合がある

③データの収集、入力に関する問題点

土木工事で扱う機械設備は種類が多く、そのうえ管理すべき項目も多いのでデータの収集、入力作業は手間が掛かり、機械設備管理業務をシステム化し現場で利用する時のネックとなっている

日々発生する各種作業日報をデータ入力する場合、よりキメの細かい記入項目（機械別、作業時間、作業量、作業位置、整備点検項目、整備点検時間等）が必要であり、従来のマンパワーでは入力に時間と労力を要し、現場への負担が増える。この点の解決策の事例として、次のような機器が利用されているが、機械設備全体から見れば一部の種類に限られた範囲でのみ利用出来るのが現状であり、今後一層の工夫、改善が望まれる

- ・磁気カード、ＩＣカードを利用した運搬車輛の稼働データの収集
- ・光信号を利用した運搬車輛の稼働データの収集
- ・バブルカセットを利用したダム工事に於けるグラウチングデータの収集
- ・バーコードリーダー、コードセレクトアを利用したオペレータ入退場データの収集

（７） 機械設備管理のまとめ

現場に於ける各種管理業務の中で、生産性向上に寄与するところの大きい機械設備の管理は、工事利益に直結する重要な業務にも拘らず、調達形態（リース、外注、自社保有）等の為に、管理システムが一様に扱えないという問題がある。

また、工事種類により使われる機械設備は多量にわたり、この為にシステム化の難易度や構

築されたシステムの利用効果に差が生じ、一部ではその事例が見られるものの、機械設備管理の全体からするとシステム化の進行状況に差があるのが実情である。

しかしながら、上述の問題の如何に拘らず、生産性向上および安全管理上等の面から、備えるべき現場管理システムの一つといえる。

機械設備管理は広い意味での原価管理業務の一部であり、また工程管理とも密接に関連していることから、長期的にはそうした関連システムと連動した総合システムとしての発展が望まれる。

４．原価管理

原価管理は企業活動に伴うあらゆる場面で扱われるテーマであり、そこには多種多様な要素が含まれている。そして、各々個別の要素は、わずかな例外を除いて、それぞれが密接に関連している。

特に、建設業における原価管理には、建設工事特有の環境条件、施工条件があり、標準値、平均値では捕らえられない実態がある。例えば、道路工事の土砂切取りにおいて、現地地点の施工実績が数１０ｍ先では通用しない場合が生じる。それは、施工量、天候、地形、土質、地下水位、仮設段取りなどによって歩留りが異なり、単純に平均値や標準値を持って先の見通しを立てることが難しい場合があるということである。

我々は、原価管理における先の見通し、すなわち最終原価予測をいかにすれば精度良く行なうことができるかということを狙いとしながら、現場業務を見直し、その中でのコンピュータの利用を探ってみた。

（１） 原価管理の概念

原価管理は企業内の各部署で行なわれているが、各々が行なう管理の対象と方法は様々ではない。管理レベル間の情報の流れを見れば、施策の情報は上位レベルから下位レベルへと流れ、管理のデータは下位レベルから上位レベルへと集められる。施策はデータに基づいて決定され、発生するデータは決定された施策によって管理される。

このように、原価管理は組織全体の循環作用によって機能しており、現場における原価管理が現場内だけで終結するものではない。組織内のデータの共有やフィードバックを意識して、現場における原価管理に取り組むべきである。

建設業は建設現場での工事施工を利益生産の手段としており、建設現場は利益の源であると同時に原価の大部分を消費する場でもある。そして、この工事原価のデータが企業経営の最も重要な利益管理などに関わる資料となる。

図－３に企業組織における原価の概念を整理してみた。

企業全体原価		
総原価		営業外収益費用
事業体原価		管理部門費用
総工事原価		営業費用
工事原価	工事部門管理原価	

図－３ 組織内の原価の概念

企業全体原価は、企業活動に伴う原価を総称する。この内、営業外収益費用は金融費用等の財務状況を表現する。管理部門費用は、総務、経理部門等の費用を云う。営業費用は、受注開拓に要する費用を云う。工事管理部門原価は、店内の工事管理部門の費用を表わす。

我々はここで云う工事原価を扱う。

上記の原価区分を組織上の管理責任者に当てはめ、それぞれの管理項目を表－１に示す。

(２) 現場原価管理業務

現場における原価管理の内容は次のようである。

①最も経済的な施工計画に基づく実行予算書の設定

表－１ 原価の組織上の管理区分

管理責任者	原価区分	原 価 管 理 項 目
トップマネジメント	企業全体原価	①組織運営 ②購買方式等施策 ③下請業者育成方針
営業部門	事業体原価	元見積り～契約段階における工期及び利益見積り
工事管理部門	総工事原価	①現場所長の選任 ②施工全般
現場所長	工事原価	現場発生原価 特に数量面

- ②実行予算を指針とした原価の把握
- ③実行予算と発生した原価との差異分析
- ④最終原価予測
- ⑤施工計画の評価、検討、修正
- ⑥修正措置の再検討
- ⑦報告資料の作成

これらは、「現場マネジメントの概念図」¹⁾におけるD列に該当している。

現場における原価管理業務の中心的役割を担うものは実行予算書である。実行予算書の作成をめぐる論議も重要であるが、ここでは実行予算書の運用に係る部分について扱うこととした。

実行予算書の運用は、通常は差引簿の形で行なわれる。この行為の本質的な目的は、現時点の実績をつかむためではなく、現時点をどのように改善して竣工時に有利な業績を実現させるか、その方法をあらゆる面から探し出していくのに役立つ資料を作成することにある。

さて、現場における日常の原価管理の中心は、上記の②原価の把握および③原価の差異分析となる。

原価の把握は、

- ・正確な工事量の算定
- ・正確な費用の算定

が行なわれて初めて可能となるものである。

ここで云う正確な工事量と正確な費用とは、必ずしも経理のような厳密な値を意味していない。

工事量（出来形）の算定については、

- ・下請出来高
- ・取下げ出来高

- ・支払い出来高
- ・実行予算出来高

を社内外の取決め等を勘案しながら明らかにし、費用の算定については、

- ・仮払金
- ・棚卸し資産
- ・貯蔵品勘定
- ・買戻し条件付き資材代金
- ・仮設材などの保証金
- ・工事金利

等を明らかにして、現実の出来形に対応した実際上の費用をつかむことが大切である。

さらに細かい注意点として、実行予算上の数量と比較するときの出来高は、購入数量や投入数量をそのまま計上しないということである。ロス率等の実績をつかみ、実行予算上の数値と比較し

る数値に換算した上で行なう。

そして、このような原価把握をタイムリーに行ない、その時々施工条件での実績を捕らえ、予算との差異を分析し、明日以降の工事を見通すことにより、ここで狙いとしている最終工事原価の予想が可能となる。

現場における原価管理の概念図を図-4に示す。この内、施工管理に伴う原価管理の業務を外破線で、特にここで取り上げた日常業務の中心となる部分を内破線で示した。

(3) 現場原価管理の要点

現場における原価管理の基本は、現在の出来形に対応した現在の工事原価をつかむことである。その上で今後の施工法を検討し、これらのデータを踏まえて最終工事原価の予想を含めた見通しを

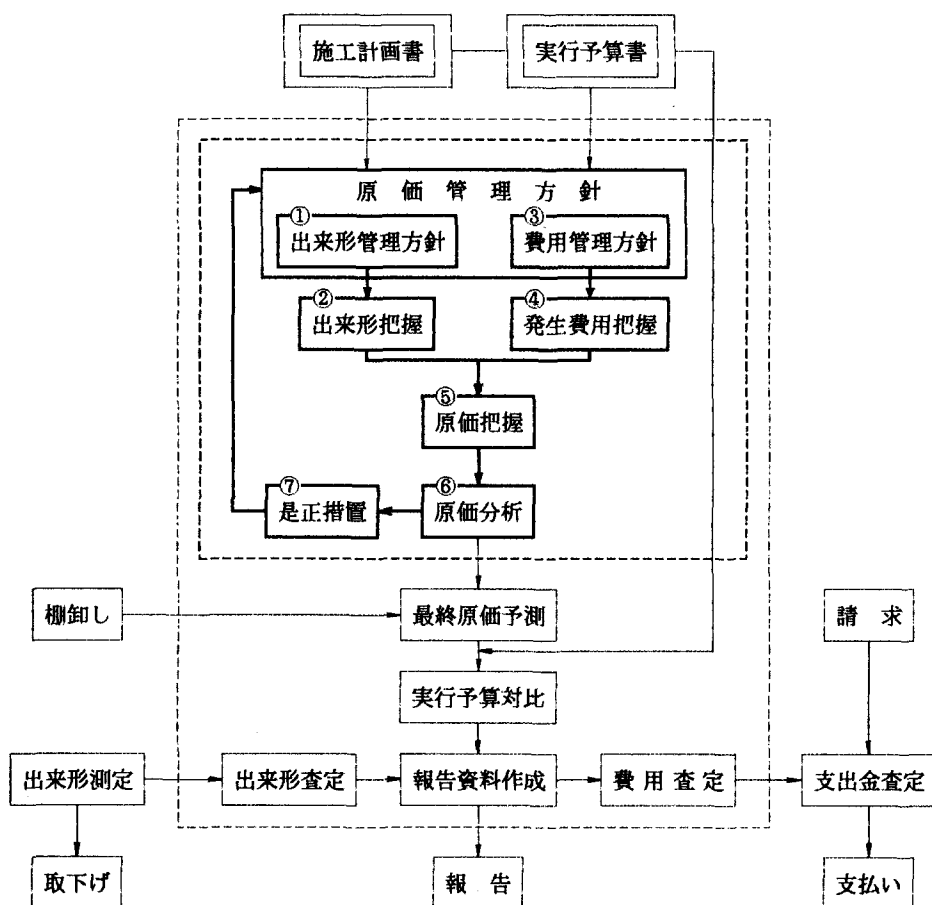


図-4 現場原価管理の概念図

得ることができる。

以上の内容をより具体的に表現するために、図-4の①～⑦を表わした。以下に、現場における原価管理の要点として、この①～⑦について説明すると共に、その中でのコンピュータ利用の有効性について検討する。

①出来形管理方針

施工計画書は提出書や決裁添付資料的性格が強く、集約された形の記述でもあり、直接の現場マネジメントには不向きである場合が多い。施工計画書作成時の基礎資料等を使って、現実に加えたきめ細かい作業状況ごとの施工管理方針を立てると共に、工事原価を出来形として、いつ、誰が、どこで、何を、どのようにつかむか、方針を立てる。

②出来形把握

出来形把握はできる限り小規模、小単位で行なうが、余り小さすぎると変動が大きくなって混乱を招くことがある。作業内容、作業規模、管理体制などを考慮し、適切な管理の単位を設定する。

これらの具体的な管理の例としてはサイクルタイムや進捗量などがあるが、このときに個別のデータを整理、集計するためにコンピュータを利用することは効果的である。

③費用管理方針

実行予算書が仕事のやり方や進め方に従って記載されても、これが現実の施工を制約している訳ではない。現実をきめ細かく分析し、適切な工法や施工体制を整えて、その時々マッチした出来形と費用を適切につかむための方針を立てる。

費用のまとめ方として、金額的に小さい工種や雑材を雑工や雑品として一式処理することは効率的である。ただし、一式計上を多用すると差異分析に不都合となるので、原価総量に与える影響の少ないものに限る。

また、協力業者に対する採算性のチェックも重要である。そのためには労務者一人一人の賃金や技能を始め、協力業者が使用する資機材の購入価格、使用損料等の実態をある程度つかむようにす

る。

④発生費用把握

施工の実態に即した費用をつかむためには、資機材等の損料や経費も発生中の費用として換算する。また管理の可能範囲、不可能範囲も責任と権限の問題として明らかにしておく。

⑤原価把握

原価を把握する上で実態をつかむことと並んで重要なことはそのタイミングである。月次レベルの出来形測定や支払請求を待っている、対応や他の管理へのフィードバックが遅れてしまう。工種ごとに原価把握のタイミングを適切に定める。原価の集計には、コンピュータを利用して迅速な処理を行なうことができる。

⑥原価分析

捕らえた原価を分析し、適切な是正措置を策定し、最終工事原価の予測を行なう。また実行した是正措置を再評価する。

設計変更、追加工事、別途工事、関連工事なども予算を立て実績をつかみながら両者を対比して、その差異を分析する。

⑦是正措置

是正措置を講じるには、創造的な発想を持って常に問題発見と問題解決の工夫と努力が要る。

ところで、上記のような管理を工事全般に亘って漏れなく行なうことは望ましくない。各工事には施工条件、環境条件により成果の良否や工事原価に大きな影響を与える重点的な管理項目がある。この重点となる管理項目を押えたところで、上記のようなきめの細かい管理をすることがより効果的である。

(4) 他の管理業務との関連

現場内での他の管理業務との関連を考えると、最も重要な問題はデータの重複性である。同じデータを別々に算出したり、入力する無駄を避けるためにデータベース化などの対処が必要で

ある。例えば、日々の資機材等の投入量の管理や工程計画との比較による機械設備等の稼働状況の管理はそのまま原価管理業務とオーバーラップした業務であり、共通に利用できるデータはお互いに参照できるようにしたい。

他の管理業務に密接な管理内容は表－２のようである。

表－２ 工事原価管理関連管理業務

管理業務	関 連 内 容
品質管理	納入時の不良品の排除、手直し
工程管理	進捗度、手戻り、休止率
資材管理	投入数量、ロス率、在庫資材、転用回数、償却率、遺損、スクラップ
機械管理	稼働率、作業能力、投入台数
労務管理	職能別出面、作業効率
出来形管理	工種別出来形（設計値、管理値との差）
安全管理	安全対策（品質～出来形管理に準ず）

（５） 工事原価管理のシステム化の問題点

工事原価管理をシステム化する上での問題点としては次のことが挙げられる。

①実行予算体系の見直し

施工の方法や順序が良く分かり、またこれらを変更したときにも容易に対応でき、どこをどう変更したかが容易に分かるような実行予算の体系が望まれる。

②財務会計との関連

財務会計は費用を要素別に分類して管理しており、施工サイドで使用する工種別の管理データをいかにうまく要素別の資料として展開できるかが課題である。

③現場特性の活用

全施工量と延べ数量（日数、重機台数、労働者

数）から拾い出すような歩掛りを使うことが不適切である場合がある。より適切な施工管理および原価管理を進めるためには、資機材の規格別や労務者の技能別に施工体制を配慮した上で、目標施工量に対して季節や天候の自然条件や地形、地質、地下水の状況等を加味し、仮設段取りや施工進捗状況（着工時、最盛期、竣工間際）、他工種との関連（先行作業、並行作業、後続作業）などをデータの特性として活かした管理が必要になる場合がある。

このような現場の特性を活かした、きめ細かい原価管理の手法を整えることが必要である。

④システムの汎用化

個々の工事現場は、取り巻く環境条件や採用する工法などが異なり、管理の重点となる要素がそれぞれに違うものが多く、それらを包括した形で汎用性のあるシステムを築くのは難しい。そこで、システム全体をいくつかに分割して、何らかの規格化をめざすことが望ましい。

⑤管理データの共有

理想的には現場の作業データを社内外の各部でそれぞれの目的とする資料として利用したいが、現実的には管理者別に別々の報告書を作ったり、一つの報告書で各管理者が異なる管理をしたりしており、現場担当者自身も本物の実態をつかんでいないことがある。責任と権限の問題としても、データの共有のためには部分的にデータの機密保護機能が必要である。

⑥省力化の実現

システム化の狙いとして、省力化がある。特に入力時の労力と時間をいかに軽減できるかは重要な課題である。

（６） 原価管理システムの考慮点

現場マネジメントにおける原価管理システムは、施工の実態に正しく対応してこそ本領を発揮する。ここでは特に適切な原価把握と云うことを中心に検討したが、これをシステム化する上での考慮点

を述べる。

現場における原価管理の基準は実行予算であり、工事の進捗に伴って発生した原価は、タイムリーに実行予算と比較され、その後の工事に反映させることが望ましい。しかし、実行予算書から日々発生する原価に該当する予算を対応させることは現実的には難しい。そこで日常の原価管理を進めていくためには、実行予算とリンクした詳細な原価管理の方針が必要となってくる。この管理方針は、現場での工事管理の管理細目ごとに設定しておき、実行予算の裏付けとすると同時に、逆に実行予算項目に容易に集計できるものとする。

この実行予算とリンクした詳細な原価管理の方針を設定することにより、原価管理の日常業務は、管理細目ごとの管理データと発生した原価とを比較することにより行なう。比較的タイムスケールの長い管理細目については、実行予算項目に集計された発生原価と実行予算とを比較することにより行なうことができる。

このような管理を行なうことにより、タイムリーに過去の工事を評価し、今後の対策を立てることができ、またこの結果は精度の良い最終原価予想を可能にする。さらにこの管理データが、工程管理システムや他の管理システムに利用できるようなものであればさらに有効である。

(7) システム化の効果

我々がめざす原価管理システムに期待する効果は次のようである。

- ・実行予算作成のための資料が集積される
- ・工種工程に合致した実行予算が作成できる
- ・実行予算運用の管理指針が分かる
- ・施工中の実行予算の対比が容易になる
- ・外業と内業の遊離が無くなる
- ・工法変更に伴う実行予算作成が容易になる
- ・施工管理の業績評価ができる
- ・最終工事原価の見通し誤差が少なくなる
- ・現場マネジメントの各管理業務間の分断が無くなる
- ・生産性の向上が図れる

(8) 原価管理のまとめ

現場マネジメントにおける原価管理に課せられた役割は余りにも多い。ここで取り上げたテーマは、その中の一部にすぎない。

現場における原価管理の問題として、我々がここで特に取りまとめようとしたものは以下の4点である。

1. 最終工事原価の適正な予測
1. 他の管理業務との効果的な運用
1. 組織内の有機的な連係
1. 以上におけるコンピューターの利用

建設工事は一件一件に特徴や特殊性があり、同一工種の工事と云えども同様の工事管理を行なうことが適切でない場合がある。各工事ごとに、施工環境をつかみ、その施工法に合わせた管理が必要となる。そして、これを日常の管理にまでブレークダウンさせることにより、適切な施工法の選択、適切な原価の把握、適切な最終工事原価の予測が可能となる。

現場マネジメントのノウハウは従来より現場担当者の豊かな経験と勘に支えられてきたが、より高度できめ細かい管理を行なうため、また旧来の経験が通じえない新工法、新技術をいち早く活かすために、効果的な現場マネジメントの整備が望まれている。

このような現場マネジメントにおける原価管理が、現場内の他の管理業務との関係は元より、企業経営の資料としても共有、連動しながら、全体における部分としての役割を担うシステム化をめざしたい。

5. おわりに

当グループの研究を進めるにあたり特に、工事原価管理システム小委員会、計画・管理技法小委員会のレポートを参考にさせて頂いた。感謝の意を表する次第です。

[参考文献]

1)第4回当研究発表会・討論会講演集P.167～168