

建設工事の情報システム化と 現行制度の改善・改革に関する提言

Proposals on Information System Development and New System for Construction Works

立命館大学 春名 攻 *
㈱大林組 三浦 昭爾**
㈱大林組 浜嶋鉦一郎***
飛鳥建設㈱ 青木 知男****
㈱大林組 ○牧野 正恒**

By Mamoru Haruna, Shoji Miura, Koichiro Hamajima, Tomoo Aoki, Masatsune Makino

建設産業は投資額からみると日本を支える基幹産業といえる位置にあるが、実施段階になると他産業に比較して労働生産性も低く、近代化が立ち遅れているのが実状である。

本研究は、このような状況の中で、建設工事における問題点を痛感している人々が集まり、建設工事の実態分析をもとに問題点や課題を整理分析し、その問題点を解決するための実現化方策について提言することを目的として行ったものである。

ここでは、建設工事の合理化にとってネックとなる問題点を明らかにするために行ったアンケート調査およびその整理と分析結果を示し、次ぎに具体的な問題点解決策として考察した結果、明らかとなった情報システム化の提案と現行制度の改善・改革に関する提言に関して論じることとする。

【キーワード】アンケート調査、システム化、入札・契約制度

1. はじめに

我国の建設投資額は、平成3年度8兆2千億円うち公共投資額2兆9千億円、平成4年度8兆7千5千億円うち公共投資額3兆4千2千億円にも及んでる。

また、社会資本の整備、公共事業の拡大が、国内経済の活性化のためにも国際的にも要請され、政府は平成3年度から10年間にわたる430兆円の公共投資基本計画を作成し、社会資本整備水準を欧米先進諸国程度に引き上げるべく諸施策を推進している。

建設に携わる人々は、良好な公共資本を後世に残し、安全で快適な国民生活がおくれるよう日々努力を重ねている。しかし、建設工事を実際に推進する上で何かが障害となり、円滑に推進していない例が多々生じていることも事実である。

本研究は、このような状況の中で建設工事における合理的、効率的な現場システムの開発を目指し、建設工事の実態調査をもとに問題点や課題を整理、分析し、その問題点を解決するための実現化方策について、提言することを目的とし、土木学会関西支部の共同研究グループとして結成し、平成3年度、4年度2ヶ年にわたり共同研究を行ってきたものである。

本報告は、2ヶ年にわたって研究を行ってきた共同研究の成果の概要についてのべる。

*	理工学部土木工学科	075-465-7857
**	本店土木設計部	06-946-4488
***	情報システムセンター運用管理部	06-946-2843
****	土木本部土木部	03-3288-6511

2. 共同研究グループの構成メンバー

本研究グループの構成メンバーは、以下に示すような大学、官公庁、建設業、コンサルタント、鉄道企業から参加した32名である。

大 学	立命館大学
官公庁ほか	阪神高速道路公団, 大阪府, 大阪ワート・トレード・センター・ビルディング
建 設 業	大林組, 奥村組, 鹿島, 鴻池組, 清水建設, 銭高組, 大成建設, 東亜建設工業, 東洋建設, 飛鳥建設, フジタ, 前田建設工業
コンサルタント	関西航測
鉄 道 企 業	京阪電鉄, 南海電鉄, 阪神電鉄

3. アンケート調査

(1) 調査目的

研究を始めるにあたり、研究方向としてどのようなものを目指して現場システムを開発するのか、その確認作業をまず行った。

現場システムを合理的・効率的にするという命題に対し、単に現場の作業だけにスポットを当てる研究では、現在の建設工事がかかえている多くの問題点を避けて通ることになり、実態に合わなくなると共に建設工事全体として合理的・効率的なシステムにならない恐れがある。

このため、建設工事の合理化にとってネックとなる問題点をまず明らかにして、その上で研究の方向を打出すことにした。

一次調査として、グループメンバーによる問題点の抽出と整理を行なった結果、人的問題、新技術適用上の阻害、標準化の遅れ、発注条件未整備に起因する問題、甲側業務支援作業、協力会社の力量不足施工管理（品質・安全・工程等）書類の多さ等が指摘され、それぞれの項目の問題点とその原因が明らかにされてきた。

1次調査の段階で研究の価値が十分あることがわかってきた。そこで、発注者側の意見をはじめもっと広範囲に調査をし、研究の方向を誤らないようにすべきと考え、第2次調査としてアンケート調査を実施することにし、この結果をベースに研究を進めることにした。

(2) 調査内容

アンケートは下記10項目の問題点と解決策について記述式で回答してもらうものとした。

- ① 工法選定
- ② 工法変更
- ③ 積算
- ④ 関係者との協議・コミュニケーション
- ⑤ 会計検査
- ⑥ 施工管理
- ⑦ 書類作成
- ⑧ 発注・入札制度、請負制度
- ⑨ 予算制度
- ⑩ その他の自由意見

表ー1 問題点整理のためのキーワード

項目1	キーワード	項目2	キーワード	項目3	キーワード
1	発注者側の問題	1	制度自体の問題	1	工法選定・変更
2	受注者側の問題	2	制度の運用の仕方の問題	2	設計・積算
3	第3者側の問題	3	制度運用に付随した問題	3	関係者協議
		4	人的資源・パワーの問題	4	会計検査
		5	技術・ツールの問題	5	施工管理
				6	書類作成
				7	入札・請負制度
				8	予算制度
				9	全般

(3) 調査結果の整理について

回答数は、発注官庁32件、鉄道企業12件、コンサルタント10件、建設業175件、合計229件であった。その回答結果を、設問毎に問題点及び解決策について内容を読解し、20～30項目のキーワードを抽出した上で、キーワード毎にデータシート化し、集計整理をおこなった。

つぎに、このキーワードを参照しながら問題点については表-1に示す項目で、解決策については表-2に示す項目で、発注者・受注者別に分類整理を行った。

(4) 問題点の内容について

分類した項目の頻度を回答した発注者、受注者別にグラフ化したものを図-1～12に示すが、それぞれ感じている問題点は、非常に似通った結果となっている。

内容については、まず発注者側の問題として設計・積算、工法選定、予算制度があげられ、要因として制度の運用の仕方、制度自体に問題があるという結果となった。つぎに受注者側の問題点としては施工管理上の問題があげられ、要因として人的問題、制度の運用の仕方に問題があるという結果となっている。さらに第3者側の問題としては関係者協議の問題があげられ要因として制度自体に問題があるという結果となった。

また、提起された問題点を集約すると以下のようなになった。

- 発注された工事が現場条件に合わない設計、また関係者との協議が未了のままである為、受注者は工事着手前に多大の労力を要する。
- 受注者は書類作成に多大の労力を要している。
- 予算制度（単年度予算）が現場の効率的な運営を阻害している。
- 新技術の導入については甲乙ともに理解の不足と制度上の問題により現場に活用できない状況にある。

(5) 解決策の内容について

図-13、14に分類した項目の頻度をグラフ化したものを示す。

項目としては設計・積算に関するものが最も多く

表-2 解決策整理のためのキーワード

項目1	キーワード	項目2	キーワード
1	制度の改善	1	工法選定・変更
2	制度の運用方法の改善	2	設計・積算
3	発注者側のマンパワーアップ	3	関係者協議
4	受注者側のマンパワーアップ	4	会計検査
5	技術・ツールの導入	5	施工管理
6	発注者・受注者の協力	6	書類作成
7	第3者との関係改善	7	入札・請負制度
		8	全般

改善項目としては制度の改善、制度の運用方法に関するものが殆どであった。

(6) 調査結果の分析と研究の進め方について

アンケートの回答者は建設現場の第一線にいる技術者が大半を占めており、提起された問題は現在進められている建設工事の円滑な推進を妨げる要因を如実に表したものとなっている。

また、問題点の捕らえ方が発注者側も受注者側も非常に似た傾向を示しており、両者が共通の悩みを持っていることが伺える。このことは、両者が共通の土俵の上で解決への道を模索できることを示している。現在、発注者側として建設省等では、下記に示すような取り組みが行われている。

- 新しい発注方式（VE契約，プロポーザル方式）の導入
- 官学民の分担について新技術開発のビジョン造り
- 積算方式の簡素化
- 書類の簡素化
- 労働時間の短縮（週休2日）を考慮した積算
- 各種経費（安全対策，イメージアップ）を考慮した積算

しかしながら事実としては、なかなか問題点が解決されず、今後の課題としては以下のようなことが考えられた。

- 積算にあたり、甲乙の積算システムがことなり双方が理解できる形となっていない。
（甲乙の積算体系が異なっている）
- 建設省等では確かな根拠があれば必要な予算を用意していく姿勢はあるが、発注担当者、受注者にはその趣旨が理解されていない。

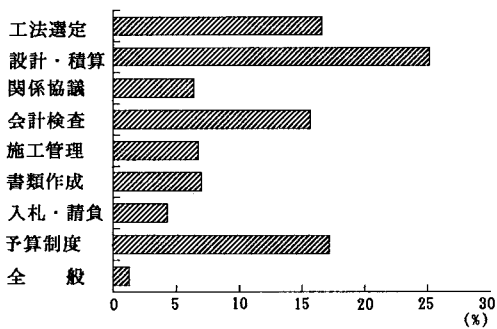


図-1 発注者からの回答における発注者側の問題点

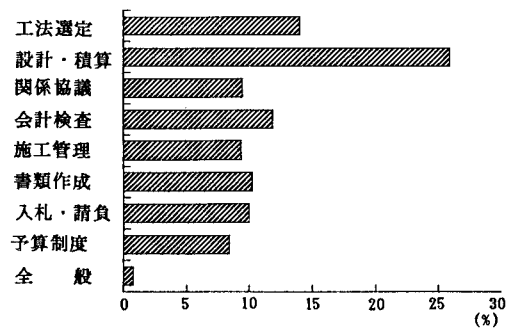


図-2 受注者からの回答における発注者側の問題点

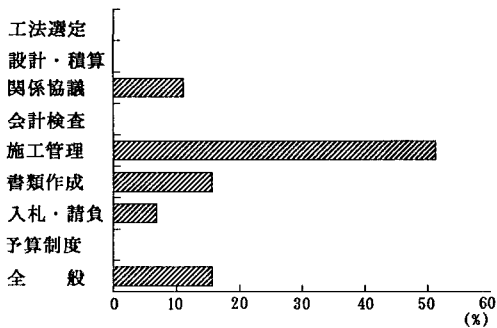


図-3 発注者からの回答における受注者側の問題点

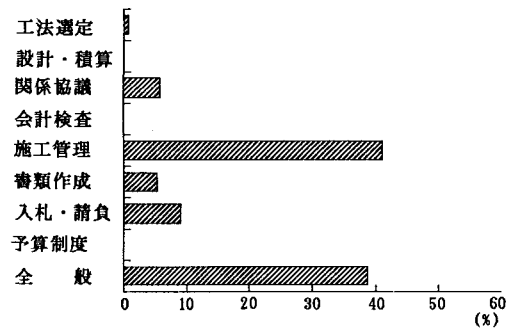


図-4 受注者からの回答における受注者側の問題点

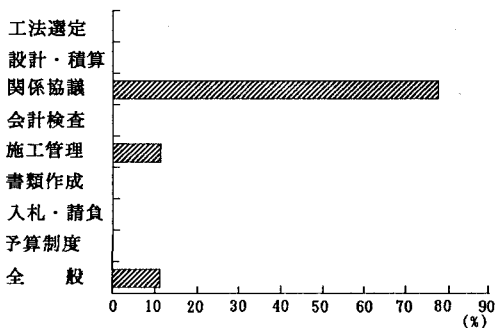


図-5 発注者からの回答における第3者側の問題点

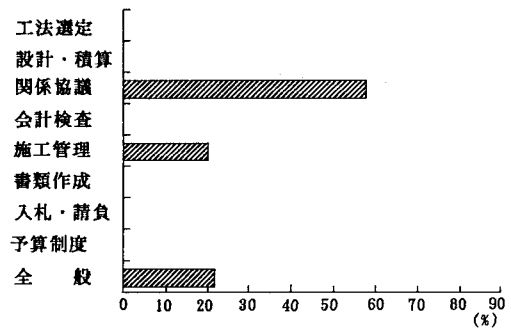


図-6 受注者からの回答における第3者側の問題点

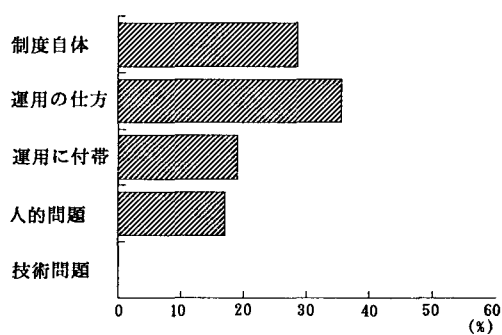


図-7 発注者からの回答における発注者側の問題点

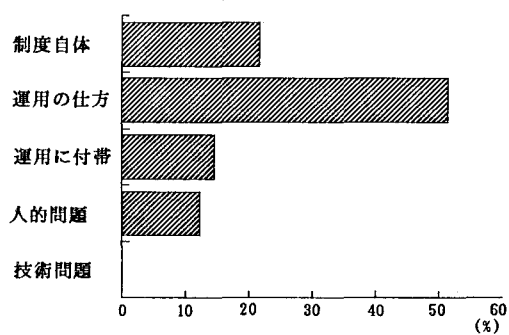


図-8 受注者からの回答における発注者側の問題点

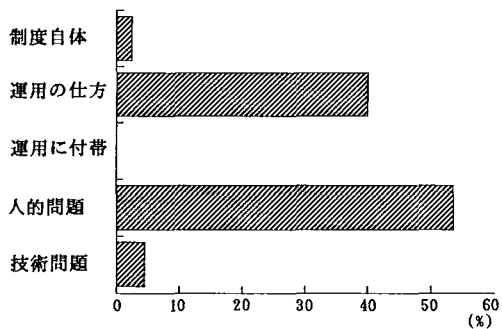


図-9 発注者からの回答における受注者側の問題点

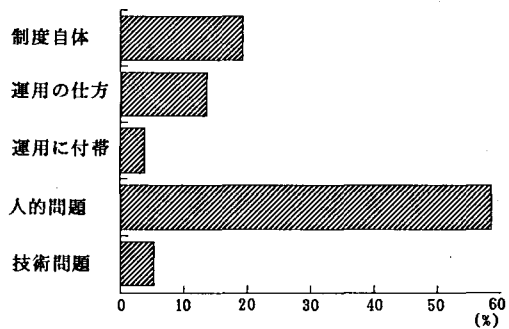


図-10 受注者からの回答における受注者側の問題点

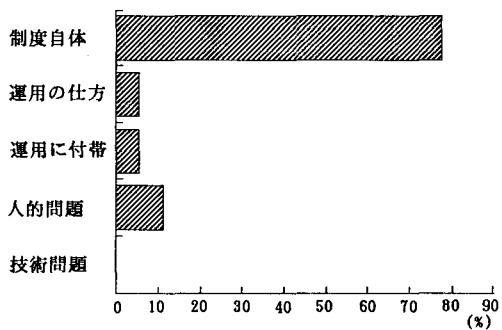


図-11 発注者からの回答における第三者側の問題点

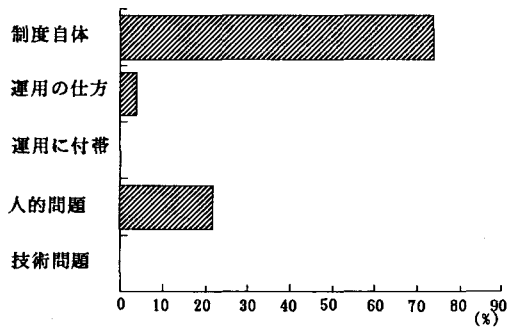


図-12 受注者からの回答における第三者側の問題点

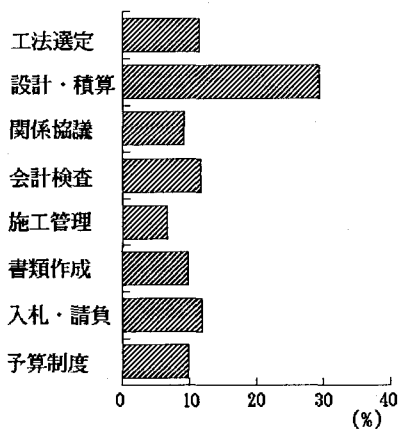


図-1 3 解決策の担当業務についての整理

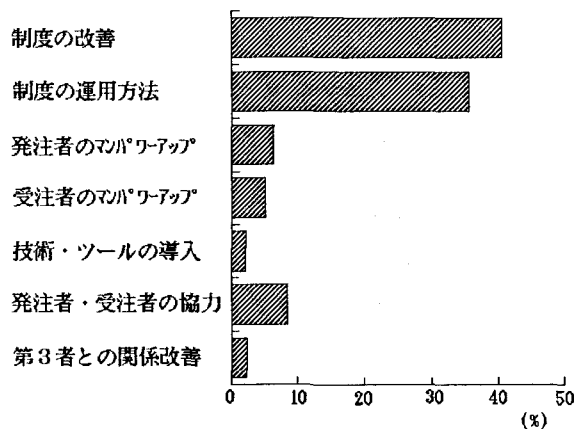
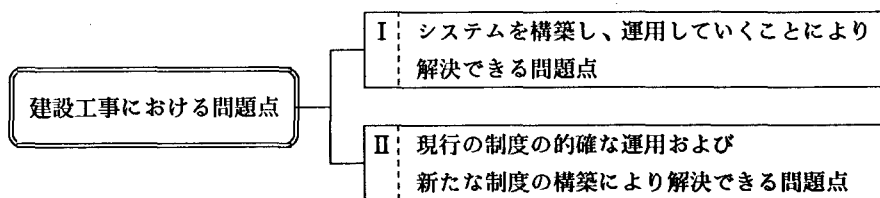


図-1 4 解決策の改善項目についての整理

- ・ 新技術の導入は単に経済的な問題だけではなく、工事条件との適合性、労働環境の改善、建設界のイメージアップ、工事発注の平準化といった視点から評価をしていく必要がある。
- ・ 現場マネジメントシステムは建設現場のOA化といった範囲にとどまらず、計画・設計・積算までをふくめ、甲乙が同じ形で情報をえられるようなトータルなシステムを今後構築

していく必要がある。

以上のような、アンケート結果に基づく、種々の問題点の整理分析の結果。下図に示すような図式が明らかとなり、Ⅰの情報システムの提案を行うことに関する研究と、Ⅱの制度の改善、改革に関する提言を行うことに関する研究という2方面からの研究を進めることにした。



4. 情報システム化の提案

(1) 研究方針

アンケート調査結果に基づき、工事現場での問題点を情報システムの観点から解決する方法について提案を行うことを目的とした。

まずアンケート調査結果からシステム化に関連する問題点と解決方法を抽出、整理することにより、システム化の可能性分析を行い、システム化のイメージをまとめる。つぎに、情報システムの問題解決策の提案を行い、部分的には具体的な検討を行うこととした。

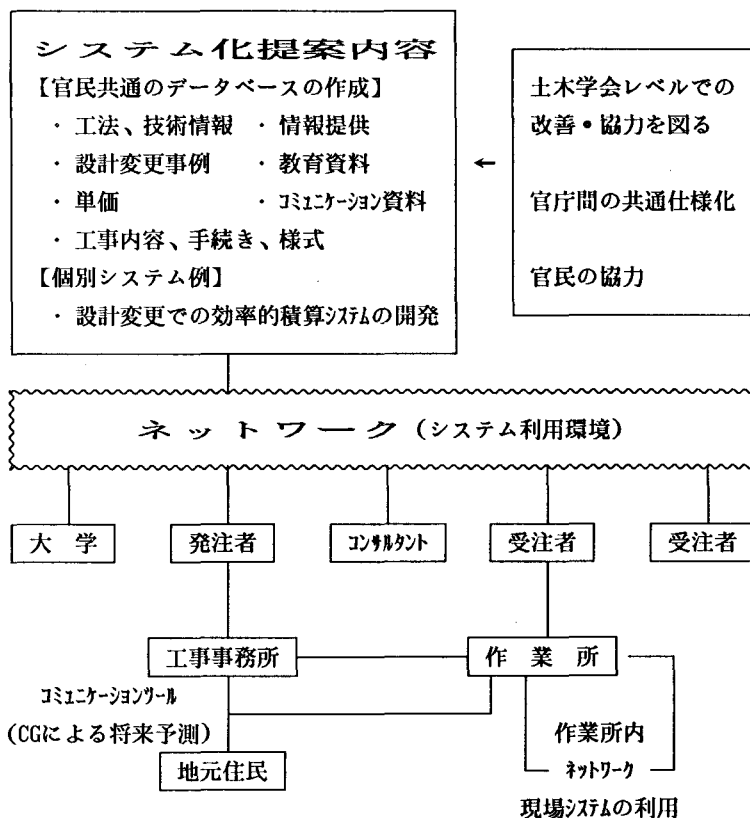
(2) 情報システム化の提案

アンケート結果から現場における問題点について情報システムの解決策をキーワード毎にまとめ整理した「システム化のイメージ」を図-15に示す。

キーワードにあげた項目を、効率的に達成するには、情報収集と整理検索機能が必要であり、官民共通の一元管理されたデータベースを構築し、ネットワークにより利用環境を整備することが解決策となる。

それぞれのキーワードの中にはデータベース化すべき項目が多数ある。また現在でも業界、学会の中でデータベース化の動きは活発になっているし、既

問題点の解決方法		
〔システム化キーワード〕	〔問題のある業務分野〕	
(1) 教育	設計	: 全般
	積算	: 工法、積算
	施工	: 提出書類、安全管理
(2) マニュアル	会計検査	: 書類作成
	技術	: 新技術、工法、積算
(3) データベース	工法	: 新技術
	積算	: 積算基準、単価
(4) 標準化	書類	: 施工管理
(5) コミュニケーション	発注者と受注者	: 新工法、施工条件
	行政と地元	: 工事内容
(6) 情報処理	OA化	: 個別システム



図－１５ 問題点解決のシステム化イメージ

存のデータベースも多数商用ベースとして提供されている。ここでは官民共通のデータベースを基本として考える。

具体的な運営上の条件として環境的には発注者、受注者、設計者、教育・研究者の全てがデータを提供しかつ共用できるユーザーであることが必要であり、中身としての情報は全てにとって公平で合意された内容であると同時に最新のデータでかつ裏付けが不要な客観性のあるデータが要求される。このような官民共通のデータベースの概念図を図-16に示す。

また、個々のキーワードに対するデータベースの項目としては表-3のようなものが考えられる。

特に *印については、アンケートの中でも官民共に問題点として多く上がっていた項目で、データベースの構築による効果が期待されるものである。

(3) システム化実現のための課題

問題を解決する技術は、データベースという従来の情報システム技術であるが、システム化を実現させていくためには、以下に示すように多くの課題が存在する。

- 発注者側と受注者側の共通認識
- データベース構築を推進する組織が必要
- 業界の標準化、統一化
- 教育
- ハードソフトの陳腐化に対するバージョンアップ対応について
- 実現のために多くの常識的な議論

これらの課題を解決するためには、真にデータの共通保有の目的を理解するとともに、公正な運用と義務の遂行が、要求される。

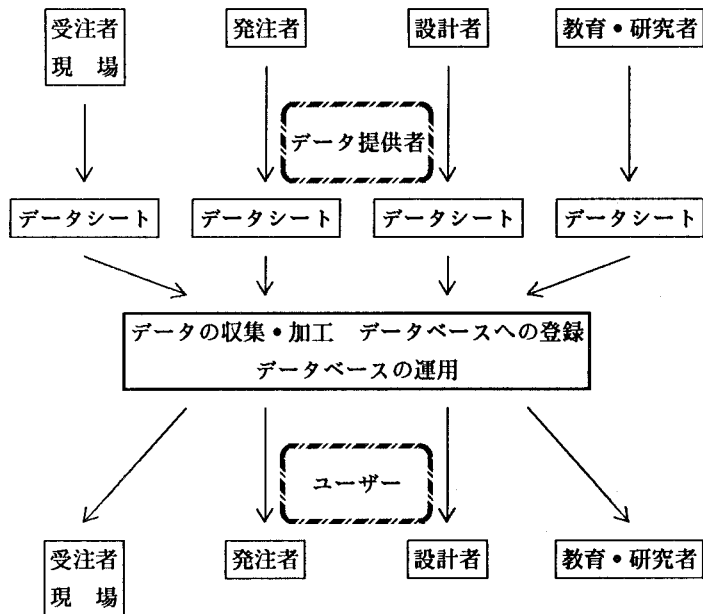


図-16 データベース運用の概念図

5. 制度の改善改革に関する提案

(1) 研究方針

具体的な問題点としては数限りなくあげられていたが、前年度のアンケート調査を大きくまとめていると「制度の問題」「運用の問題」「人の問題」が浮かび上がった。そこで、これらの問題へのアプロ

ーチ手段として、それぞれが問題とみなしていた事例を持ち寄り、一つの”問題現場”を想定し、ケーススタディーを通して、提言への足掛かりとすることとした。

(2) ケーススタディーによる問題点の整理と

現行制度運用上の問題点
前年度のアンケート調査による様々な問題点の解

表-3

キーワード	内 容
教 育	官民学共同の技術情報の提供 新工法の実施例 工法選定の具体的な例 研究発表、研修会、見学会等の情報提供
マニュアル	会計検査の対応マニュアル 工法変更(設計変更)の条件、背景、経緯の情報データ 新技術の積算基準
標 準 化	現場管理書類の簡素化、統一化 特記仕様書の標準化 積算方法の標準化 施工管理手法の統一化と簡素化 *入札時の条件明示のチェックリスト
データベース化	新工法の実績の収集、整備 甲乙共通の積算基準 積算センターの設立 実勢単価、市場単価の収集、整備 計画、設計段階での施工計画をする施工計画センターの設立 *設計変更に伴う積算システム 官報、通達等の集中掲載
情 報 処 理	情報処理センターの設立 OA機器、パソコンによるデータの入力、検索 OA機器、パソコンによる現場管理業務のノン書類化

決策として「制度の運用」「制度の改善」に関するものが多い傾向にあることが判った。そこで、過去に現場で実際に発生した問題点を持ち寄り、重要と考えられる要素を含んだモデル現場を設定し、このモデル現場をケーススタディーとして問題点の整理を行った。図-17に、想定したモデル現場を示すが図に示すように、1次的な問題としてとらえると、大部分は「施工条件の変更」「工事の手待ち」ということに集約される。実際には、現場で発生した1次的问题から生じた2次的问题(表-4)が多くのトラブルのもとであり、現場技術者の不平不満のもととなっている。この2次的问题を「現行制度の運用の仕方」によって解決が図れないか検討を加えたところ、現行制度を適切に運用すれば多くの問題が解決できてしまうことが判明した。ところが実際には、現行制度が十分に機能出来ず、その解決がスムーズに行われていない原因・背景として次のよう

なことがあげられ、堤言にむけての足掛かりとなった。

- 発注、入札、契約制度の問題
(甲乙の責任範囲、契約約款の不統一)
- 予算制度の問題 (単年度予算、議会議決事項による制約、会計検査)
- マンパワーの問題
(人的資源の不足、変更手続きの煩雑さ)
- コミュニケーションの問題

(3) 建設工事の合理化にむけての我々の提言

昨年来、建設工事の入札契約制度の改善にむけて建設業刷新検討委員会(建設業7団体で構成)、中央建設業審議会(建設大臣の諮問機関)などにより提言、提案が公表され、建設省においても積算基準の改訂、多様な発注方式の導入など種々の取り組みが実際に行われつつある。これらはマクロ的視点での提案であるが、ここでは、モデル現場のケースス

タディーから出発したいわばマイクロ視点からの提言として、以下の提言をとりまとめた。

a) 現行制度の改善

- ① 各種通達の衆知徹底と厳正な実施
- ② 公共工事標準請負契約約款の一部改正

b) 予算制度の改革

- ① 多年度予算制度の導入
- ② 予算配分の自由度向上と
箇所流用の大幅な是認

c) 建設工事技術センターの設立

a) 現行制度の改善

- ① 各種通達の衆知徹底と厳正な実施

ケーススタディーに表れたように公共工事標準請負契約約款や建設省の通達が適正に運用されていれば大半の問題が解決される。しかし実務担当者に十分意図が伝達されていないため問題が生じてくる。従って、公共工事標準請負契約約款ならびに建設省通達の全公共事業への厳正適用の必要がある。

- ② 公共工事標準請負契約約款の一部改正

i) 未解決事項、基本計画の未整備を前提とした発注、契約をできるシステムをつくる。

ii) 工事内容の変更または設計図書の訂正に乙が協力できるよう甲が行うのではなく甲乙協議して行うことにする。

iii) 監督員の権限を強化し、工事中止命令を出し易くする。

c) 予算制度の改革

- ① 多年度予算制度の導入

現行の単年度予算制度では、各年度毎の竣工書類検査等の業務が必要であり、事務手続上の無駄が多い。また工程・予算上でも無駄がでる例もあるし、予算消化のため年度末に工事が集中したり、無理な工期設定で発注せざるを得ない場合も生ずる。このためプロジェクト毎に設定された工期に従って多年度にわたって一括して予算が組める制度として無駄、無理がなく工事が遂行できるようにする。

- ② 予算配分の自由度向上と箇所流用の是認

個々の工事の内容を厳しく審査することは当然で

あるが、地元問題の発生等のやむを得ない結果として工事費に変動が生じた場合は、少なくとも府県レベルの自治体単位で箇所流用を大幅に認めるなどして、真に必要なかつ施工可能な工事に予算をまわすことができるような柔軟な予算執行制度を構築する。この場合、予算執行側の高度なモラルとその監視体制が必要であろう。

c) 建設工事技術センターの設立

発注機関のパワーを補い受注者側のパワーを活用するため、建設工事技術センターを設立する。

センターの構成員は、官民から募集した経験豊富な人材をあてる。

センターは以下のような業務内容とする。

- ① 地方公共団体等から依頼を受けて工法選定、積算、工期の設定を行う。また工事中に変更が生じた場合に適正な設計変更案を発注者、受注者に提示する。
- ② 発注者、受注者（個別企業および団体）、学識経験者が定期的にまた臨時に自由に討議できるコミュニケーションの場を用意する。
- ③ 地域住民との協議が生じた場合、あるいは複数の発注者が関係する場合の総合調整機関とする。

6. おわりに

建設工事をとりまく環境は、昨今の建設界に対する批判、日米間の建設市場開放問題等の諸情勢にかんがみ、ますます厳しいものになると予想される。

このような背景のもとで、建設工事を合理的・効率的に進めることが我々にとって、是非共必要であり急務である。しかし、この研究テーマは多様で広範囲であり、我々だけではどうも解決できる問題ではない。

研究テーマの一部である契約・入札制度の問題に関しては最近になって、中央建設業審議会や建設業刷新検討委員会から提言が出され、また建設省においても改善策を提案し実施中である。こうした中で発注者、受注者、双方にとって、有益なシステム及び制度等に対する研究を進め、現状認識からやっと数歩進み出した段階ではあるが、問題解決へ向けての提言をとりまとめた。



図-17 モデル現場で発生した問題点

表-4 問題点に対する現行制度上の対応

発生した2次の問題	当該問題に関わる関係契約条項等				
	契約約款 第17,18条 条件変更等 工事の中止	契約約款 第19,20条 工期の 延長短縮	契約約款 第24条 第三者損害	建設省技調発 第24号 条件明示	建設省会公発 第114号 入札契約業務
P1	住民とは1ヶ月後に合意したが、予定していた工事用搬出入路を変更し、新たな工事用道路は、大幅な時間制限を受け、これに伴う設計変更はされなかった。	◎		○	○
	通学路等への交通整理員の配置を求められ、設計変更もされたが通学時間帯のみの積算となった為、実態とあわなかった。	○			○
P2	協議及び工法検討によって着工が8ヶ月遅れたが、年度内予算消化を理由に工期の延長は、認められなかった。	○	◎		○
	8ヶ月の工程を4ヶ月に短縮する突貫工事となり、労務単価の変更はされたが、実態と大幅に合わなかった。	○			○
P3	汚濁水防止は、現設計のままで十分であり、前例もないとの理由から設計変更されず乙側の自発的対策で対応した。		◎		○
	警戒船数の増加に対しては、設計変更されなかった。	◎			○
P4	着工が3ヶ月遅れたが、工期延長が認められず突貫工事となった。	○	○	◎	○
P5	民家近接施工の為、工法変更がされたが、時間および曜日制限による歩掛かかりの低下が十分に反映されず、実態と大幅に合わなかった。	○			○
	甲側が、工法変更を行ったにもかかわらず、民家への予期せぬ影響が発生したが、損害の賠償は、乙側が負担した。		◎		○
P6	防護工および計測工は追加されたが、実態と合わなかった。	○			○
	検討資料作成に関して、経費の増加は率計上となったため、大幅に合わなかった。				○
全体	予算枠と議会議決事項を理由に、実態とあった設計変更金額とならなかった。	◎		○	○
	予定していた仮設資材の転用計画に変更が生じ、転用回数が少なくなったために、余分に仮設資材を入荷したが、これに関する設計変更はされなかった。	○		○	○