

## ◆ 21世紀の新技术特集 ◆

## 21世紀のプロジェクトマネジメントに向けて

藤本 聡\* 山下武宣\*\* 安原 達\*\*\*

## 1. はじめに

「良質なモノを低廉な価格でタイムリーに調達し」、なおかつその過程に「公正さ」を保つ責任を果たすことは公共事業のプロジェクトマネジメントを実施する者の使命である。

事業の実施に時間がかかりすぎているのではないか、コストがかかりすぎているのではないか、といった国民の批判もある中で、平成11年に「公共事業へのプロジェクトマネジメント(PM)手法導入に関するアクションプログラム」が策定され、プロジェクトマネジメントに関する海外の知識を参考にしながら、我が国の公共事業に適したプロジェクトマネジメントの確立に向け、取り組みが始められている。

ここでは、21世紀を目指したプロジェクトマネジメントに関する研究の取り組みについて報告する。

## 2. 先を読む力

建設事業のプロジェクト(計画から調査・設計、工事、供用まで)成功のためには、プロジェクト立ち上げ時に、的確にリスクを把握した上で、如何にフィージビリティ(実現可能性)の高い実施計画を策定するかが重要となる。

例えば、プロジェクト着手後、工事段階で設計変更となり、業務の手戻りや工期の遅延、工事金額の増加などが発生する。この設計変更の要因について行った調査が以下である。ブレインストーミング法によって、設計変更の要因を挙げた後に、14人の橋梁(上部、下部)工事の発注経験者にアンケート調査を実施し、要因毎に設計変更額と頻度の大きさをスコア化した。その要因をプロジェクトのプロセス毎にカテゴリ分類したのが表-1である。

工事は自然条件を相手にするものでリスクが大きいと言われるが、表-1によると、設計変更の要因は外的で不可避なものだけでなく、調査・設計や調整など工事に入る前の上流段階での業務に関係し、回避することが可能な要因も数多いことがわかる。

プロジェクトでは、進捗の遅延やコスト、品質など、様々なリスクを検知して対処することが重

要である。プロジェクトマネジメントに求められるこのような能力は、いわば「先を読む力」と呼ぶことができ、個人の経験や能力によるところが大きい。我が国の公共事業におけるプロジェクトマネジメントを進化させていくためには、これらの個人の経験を形式知に変換し、組織の力として蓄えていくことが重要である。

表-1 橋梁工事における設計変更の要因の大きさと要因の所在するプロセスの関係

設計変更の要因	要因の所在するプロセス						経験者による要因の大きさの評価(スコア)
	プロジェクトマネジメント	調査・設計	施工	合意形成	用地取得	外的要因	
数量の増減		○				○	31
追加工種の発注		○					20
概略設計レベルによる発注	○						13
品質の悪い設計		○					11
住民要望への対応				○		○	9
標準断面による発注	○						9
追加調査の発注	○	○					8
地質状況		○				○	7
関連工事からの影響	○	○	○				5
想定外の現場状況		○					4
工事中の構造物の損壊		○	○				4
用地取得遅延					○		3
地すべり・崩壊		○				○	3
新工法・材料の採用	○	○					3
自然環境対策の必要		○					2
関係機関の指示	○					○	2
発注者のミスによる中止、遅延	○						2
工事範囲の変更	○						1
工事の妨害や反対運動への対応				○			1
洪水、増水、土石流						○	1
難易度の高い施工			○				1
材料、機材、労務などの単価変動						○	0
地震						○	0
悪天候、台風						○	0
強風						○	0
工程遵守のための対策			○				0
プロセス毎のスコア	43	98	10	10	3	53	—

備考：要因の大きさは、14人の橋梁工事発注経験者が項目毎に、設計変更額と頻度の大きさによってそれぞれ3ランクで評価し、両者の積でスコア化したものを集計した結果である。

### 3. 海外のプロジェクトマネジメント

ISOやBSなどの国際標準機関や、PMI (Project Management Institute) などのプロジェクトマネジメント協会などにおいて、プロジェクトマネジメントの方法が指針や国際規格として策定されるなど、我が国のプロジェクトマネジメントを考える上で、海外の方法は無視できないものとなっている。以下に、海外のプロジェクトマネジメントに関して、英国調達指針とカリフォルニア州交通局の例を紹介する。

#### 3.1 英国政府建設調達指針

英国では、政府の建設調達の効率性を高めることを目的として、1997年にプロジェクト実施体制や調達のあり方に関して、大蔵省が英国政府建設調達指針 (Government Construction Procurement Guidance) を策定した。ここでは、政府のプロジェクト実施体制について、「プロジェクト実施に関する責任を個人 (Project Sponsor) に集約すべきである」とした上で、この Project Sponsor の行うべき業務と、備えるべき能力について表-2、表-3の通り指摘している。

さらに、プロジェクト実施機関は表-3の項目に関して Project Sponsor の持つ能力を評価すべきで、不足する能力の項目がある場合は Project Sponsor は訓練を受けるべきであると勧告している。

#### 3.2 カリフォルニア州交通局

カリフォルニア州交通局では、PMI における知識体系を踏まえ、プロジェクト実施体制の構築を図っている。

##### 3.2.1 業務と組織

組織が充実しており、その職員数は 16,000 名にのぼる。12 の地区毎に設けられている管轄組織を例に挙げると、設計課や工事課などの機能組織の他に、施策に相当するプログラム (Program) や表-2 英国調達指針において Project Sponsor に求められている業務内容

<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客からの情報を整理して適切に対処する。</li> <li>事業運営上、岐路に立ったときの選択肢について評価を行い、それを提出し、承認を得る。</li> <li>プロジェクト概要を作成する。</li> <li>承認された変更を整理し、管理する。</li> <li>事業に関わるリスクを解決し、対処する。</li> <li>リスク準備金を含めて、事業予算を管理する。</li> <li>コンサルタントや請負業者を指名する。</li> <li>共同作業を調整し、上手にいくようにする。</li> <li>調達計画を立てる。</li> <li>リスクマネジメント計画を含めた事業実施計画を作成し、これに沿って事業を運営する。</li> <li>事業の進捗状況に関する正式な報告の作成方法を定める。</li> <li>請負業者やコンサルタントと常に連絡を取る。また、請負業者やコンサルタントの要望や提案に対して、必要な場合は承認や決定をする。</li> </ul>
---

表-3 英国調達指針において Project Sponsor に求められている技術能力

技術能力	理解力	実行能力
事業案件および投資評価		○
調達計画		○
リスクマネジメント		○
事業概要の作成		○
請負契約計画		○
仕様書		○
事業実施計画	○	
建設過程	○	
建設産業に関する知識	○	
VFM (Value for Money)		○
バリュウーマネジメント	○	
プロジェクト全体のコスト見積		○
入札者および入札評価		○
設計 - 品質/環境問題	○	
エネルギー管理/環境問題	○	
設計 - 設計過程の理解	○	
プログラム/事業計画	○	
クレーム	○	
事業評価 - 事前、中間、事後	○	
パートナーリング (よりよい関係を作る)	○	

表-4 プロジェクトのプロセスと外部支援の状況

業務内容	業務分担	
	主に内部職員	主に外部支援 (コンサルタント等活用)
予備調査	設計用のデータ収集	○
	中間あるいは長期の道路整備計画の策定	○
	文化的な特性情報、地域計画、関連事業情報の収集	○
	地形図の作成	○
	地方公共団体との調整	○
	基本計画の策定	○
予算	予算要求	○
	予算配分	○
予備設計	予備設計	○
	概算事業費の算定	○
	環境評価	○
	自治体及び関連機関協議	○
	公聴会	○
	まちの土地利用計画との整合	○
	環境アセス結果に対する対応	○
	測量開始前の地元 (地主) 説明	○
	設計用の地形図作成のための測量	○
	地質調査・調査計画	○
用地買収	用地境界の設定	○
	補償調査	○
	土地価格評価	○
	用地交渉	○
詳細設計	用地買収	○
	詳細設計	○
	概略工事工程の設定	○
	契約図書を作成	○
	数量算出	○
	積算	○
	データの照査	○
発注計画	発注方式の選定	○
	近隣環境調査	○
	発注	○
	工事工程	○
	発注図書の準備	○
	工事管理計画	○
	入札及び契約	○
工事	工事者工前の地元説明	○
	構造物撤去	○
	工事監督	○
	工事工程の作成	○
	工事労働者及び資材の管理	○
	工程管理	○
	品質管理	○
	安全管理	○
	中間検査	○
	コスト管理	○
	設計変更	○
	完成検査	○
	支払い	○
維持管理	維持管理	○
	災害防止	○

プロジェクト (Project) の管理を所掌とする組織が設置されている (図-1)。工事と一部の調査を除いてほとんどの業務はコンサルタント等への外部委託ではなく、内部の技術職員によって行われている (表-3)。特に設計を職員自らの手によって行っている点が特筆される。

3.2.2 プロジェクト

プロジェクトは、プログラム (Program) の中に位置づけられている。例えば、1998 年策定の州交通改善プログラムでは、1,667 に及ぶプロジェクト実施計画 (Programmed Project) がリストアップされている。なお、1プロジェクトあたりの費用は日本円で3億円程度である<sup>2)</sup>。

3.2.3 プロジェクト組織

プロジェクト毎にプロジェクト組織が編成される。この中ではプロジェクト・マネージャーが任命され、その配下に機能組織が設置されて担当技術者が配属される (図-2)。プロジェクト全体の完成、予算、期間、品質についてはプロジェクトマネージャーが責任を有しており、機能組織の責任者 (Functional Manager, FM) に対して上位に位置づけられている。一方、FM はプロジェクトマネージャーに対して説明責任を負うものとされる<sup>3)</sup>。

3.2.4 プロジェクト実施計画の承認

新しいプロジェクトの実施計画、プロジェクト実施計画の変更は、プロジェクト実施の意志決定機関である州交通委員会 (California Transportation Commission) で承認される。その内容はプロジェクト単位で公開されている。

3.2.5 プロジェクトマネジメント支援システム

プロジェクトの標準的なプロセスや各プロセスの内容、プロセスにおいて参照すべき情報などが、マニュアル化されている。さらに、プロセスの中にはマイルストーンが設けられている。マイルストーンとは、プロジェクトの目標設定や進捗確認のために、プロセス中に設けられた目印のことである (図-3 中の旗印)。

マイルストーン間の標準的な必要日数や必要となる技術スタッフの労働投入量などの各種データが情報システム (PMCS) に集積されている。プロジェクトマネージャーはこれらの情報を必要に応じて参照しながらプロジェクト実施計画の策定や現在の状況確認の参考とする。

3.2.6 プロジェクト実施過程のパフォーマンス評価

先述の情報システムに集積されているプロジェクト実施過程に関するデータを基に、組織のプロジェクト実施過程のパフォーマンス評価

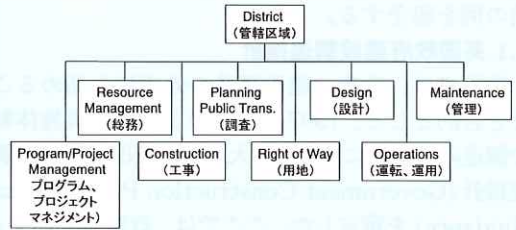


図-1 District (管轄区域) の代表的な組織構造

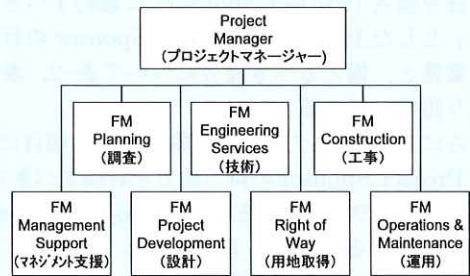


図-2 プロジェクト組織の概要

Generic Network at WBS Level 5

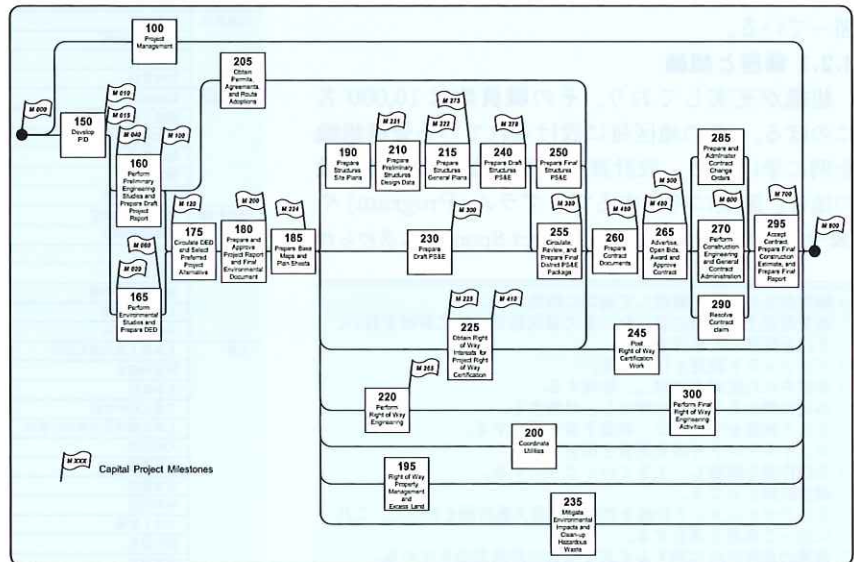


図-3 Caltrans 道路改良事業プロセスを表した PERT 図とプロセスに設けられているマイルストーン

(Departmental Performance Measures) を行うことを Performance Report の中で決めている。ここでは、表-5 に示す指標が提案されている。このことは、プロジェクト実施過程を評価し、その結果を公開して透明性を高めようとする試みとして特筆される。

#### 4. 我が国のプロジェクトマネジメントの現状

##### 4.1 直轄事業におけるプロジェクト実施体制

建設省における改築関係のプロジェクトは、主に工事事務所において、計画、調査・設計、用地取得、工事等を経て供用するまでを範囲として実施されている。これらプロジェクトの各フェーズは、工事事務所内の機能組織（調査課、用地課、工務課等）毎に分担され、プロジェクトマネジメントは所長や副所長などによって行われる実施体制となっている（図-4）。

##### 4.2 プロジェクト実施上の課題

プロジェクト実施上の課題は、工事事務所の抱

表-5 Performance Report の中で紹介されているプロジェクトマネジメントに関するパフォーマンス評価指標

パフォーマンス指標	意義	評価方法	目標値の設定方法	指標値(実績)
Quality	プロジェクト成果物の品質を評価する	現在開発中	—	集計中
Time Growth	スケジュール通りにプロジェクトを完成される可能性を測定する	完成したプロジェクト数/完成が計画されていたプロジェクト数	100%を超えるように設定する	集計中
Capital Cost Growth	予算内でプロジェクトを完成させた成功度合いを測定する	資本形成に用いられた費用/資本形成のために確保された予算	100%を超えないように設定する	集計中
Capital Delivery	プロジェクトの計画に対する進捗度合いを測定する	達成したプロジェクトの価値/達成が計画されていたプロジェクトの価値	100%を超えるように設定する	117% (FY97)
Support Cost Indicator	外注コストを予算内で納めた成功度合いを測定する	技術支援に用いられた費用/技術支援のために確保された予算	100%を超えないように設定する	集計中

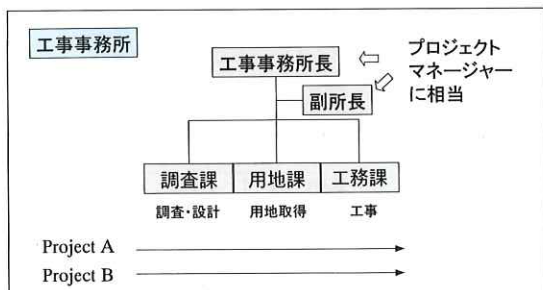


図-4 工事事務所におけるプロジェクト実施体制

えるプロジェクトの大きさや数、内容などによって様々であるが、工事事務所長や課長などを対象に、プロジェクト実施上の課題に関するヒアリングを行ったところ、主に以下のような課題が挙げられた。

- ・業務の手順や目標時期など、共通認識となるプロジェクト実施計画が作成されていない。
- ・所長に供給される情報量が不足している。
- ・クリティカルパスを発見できていない。
- ・工程に関する調整不足を見逃し、後続の工程着手時に露呈し、工程が遅延する。

ヒアリングの内容から概していえることは、組織内において、業務手順を示したプロジェクト実施計画が共有されていないことである。特に、工事の工程を用意することは多いものの、その上流段階の設計や発注準備のための作業、外部機関との協議、用地取得など、各課の業務手順を統合して示した計画が作成されていない傾向があるものと考えられる。

このような問題の解決策の一つとして、PMS (Project Management Software : 進捗やコスト、人員などのリソース管理を行うためのソフトウェア) 等を用いて、業務手順などのプロジェクト実施計画を形式化することが挙げられる。これは、所長や副所長などのプロジェクトマネージャーに相当する役職だけでなく、プロジェクトの関係者に対して様々な効果をもたらすことが考えられる（表-6）。

- しかし、現状ではそのようなソフトウェアはほとんど用いられていない。その理由としては、
- ①業務手順などの情報を形式化することが好まれないこと
  - ②プロジェクト実施計画の変更を管理する手間がわずらわしいと考えられていることが挙げられる。
- しかし一方で、このように PMS 等を用いて業務表-6 プロジェクトマネジメントに PMS を用いることにより期待される効果

プロジェクトにおける役割分担	想定される対象	効果
プロジェクトマネージャー	所長、副所長クラス	プロジェクト実施計画策定作業の効率化
		プロジェクト実施計画(業務手順を含む)の明確化
		進捗状況の把握
機能組織責任者	調査課長、工務課長など	プロジェクト実施計画変更作業の効率化
		課内の業務負荷の把握、調整
スタッフ	係長または係員クラス	プロジェクト実施計画の共有
		業務の計画的な遂行

手順を明確にしてプロジェクトの実施の効率性改善を追求することも可能であり、工事事務所での試行の中でこれらを総合的に検証していきたいと考えている。

また、PMSを用いることにより、プロジェクト実施過程の情報を形式化することは、プロジェクトの実実施計画とその実施結果を記録し、それらのデータを新たなプロジェクト実施に際しての改善に役立てる可能性があるという点で意義は大きい。

### 5. 21世紀のプロジェクトマネジメントにむけて

このような現状を踏まえ、著者らはPMS等によるプロジェクト実施過程の情報の形式化、流通、新たなプロジェクトへの活用に関する研究を行っている。以下に中間的な成果と取り組みを紹介する。

#### 5.1 直轄事業プロセスの体系化

プロジェクト実施過程の情報の蓄積と活用を行うためには、プロジェクトの種類毎にプロセスの体系化を行うことが必要となる。この体系のことをWBS (Work Breakdown Structure) と呼ぶ。

直轄事業のWBS体系について、以下の通り整

表-7 事業プロセス WBS 階層の定義

WBS レベル	名称	内容
レベル0	建設省	建設省が取り扱う全てのプロジェクトを表すレベル
レベル1	地方建設局名	地方建設局が取り扱う全てのプロジェクトを表すレベル
レベル2	工事事務所名	各工事事務所において行われる全てのプロジェクトを表すレベル
レベル3	事業区分	予算制度上の事業において行われるプロジェクトのまとまりを表すレベル
レベル4	プロジェクト名	路線・河川などの事業の管轄区間を、事業の終期毎に分割したまとまりで、本システムにおけるプロジェクトの基本単位を表す
レベル5	サマリータスク	事業のフェーズを表す程度のプロセスのまとまりのレベル
レベル6	タスク	事業のフェーズに必要な業務手順を表す程度の単位で、事業プロセスWBSの基本単位である
レベル7	サブタスク	タスクの手順を表したレベル

表-8 構造物 WBS 階層の定義

WBS レベル	名称	内容
レベル0～レベル4		事業プロセスWBSと同じ
レベル5	構造物区分	プロジェクトを構成する工事発注ロット程度の構造物のかたまりを表すレベル (新土木工事積算大系レベル1)
レベル6	工種	構造物を表す最小の単位で、構造物WBSの基本単位である (新土木工事積算大系レベル2)

理を行った。プロジェクトの単位については明確な終期を持つ建設生産物のまとまりとして、予算上の「事業」の下位に定義し、管轄する河川事業や道路事業の範囲を分割した「地区」や「工区」などと称される小単位を想定している。

WBSは、プロセスと構造物の2つの体系によって記述する方式をとることにした。前者のことを事業プロセスWBS、後者のことを構造物WBSと呼ぶ。事業プロセスWBSについては、進捗状況の把握や管理のしやすさなどを考慮して、表-7の階層を設定し、構造物WBSはコスト計算との整合性を考慮して新土木工事積算大系を用いて表-8の階層の設定した。

以上の方針に従い、河川事業と道路事業を対象に、事業プロセスWBSをとりまとめたものを示す(表-9、10)。

#### 5.2 ワークパッケージに基づくプロジェクトデータの活用

WBS体系に基づく、プロセスの最小単位とそれに関わる情報のまとまりのことをワークパッケージと呼ぶ(図-5)。プロジェクトにおいてワークパッケージを定義することは業務手順を明らかにすることに相当する。

建設省のプロジェクトでの標準的なワークパッケージを定義し、それに基づいてデータベースを構

表-9 事業プロセス WBS の概要

対象事業	範囲 (レベル5)	ワーク数	
		(レベル6)	(レベル7)
河川事業	河川整備基本方針の策定～工事検査	36	330
道路事業	整備路線の基本方針設定～供用開始	67	345

表-10 道路事業における事業プロセス WBS の例示 (詳細設計)

レベル5	レベル6	レベル7
詳細設計	方針確認	河川整備対象地先の設定
		実施設計の設計目的・設計条件の整理確認 入札契約方式の決定
設計協議	設計協議	上位機関との調整
		自治体等への意見聴取の方針整理
		自治体等への意見聴取の方針設定
		自治体(担当部局)への意見聴取
		意見聴取結果の対応方針の設定
		地元等への説明実施の判断
		地元等への説明準備
		地元等への設計内容の説明
		設計内容に対する要望・共通問題の抽出
		対応方針の設定
契約	契約	仕様書の作成
		積算
		現場説明書、契約措置請求書の作成

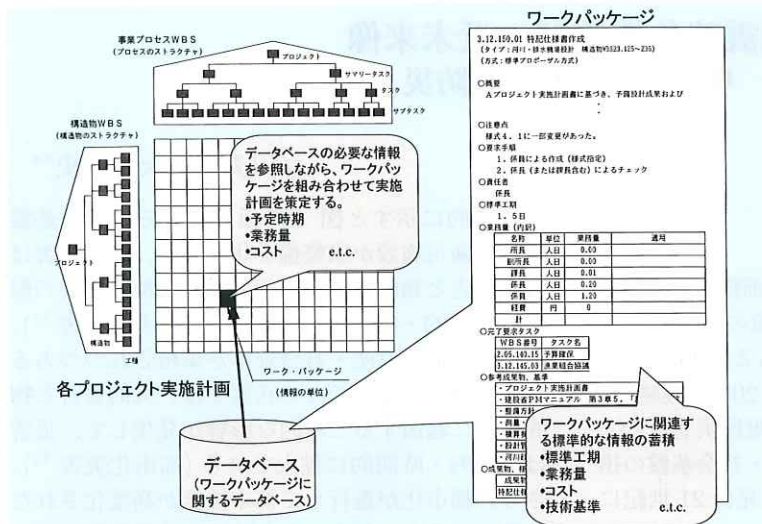


図-5 ワークパッケージを活用したプロジェクト実施計画の策定イメージ

築すれば、プロジェクトマネージャーはワークパッケージの情報(工期、コスト、業務量など)をPMSなどを通じて参照しながら、それらをつなぎ合わせることで、よりの確かなプロジェクト実施計画の策定や進捗、コスト管理を行うことが可能となる。

一方、ワークパッケージによって構成されるプロジェクト実施計画は、プロジェクトの関係者(機能組織責任者やスタッフ)に対して予定工期や担当者、業務量、コストなどの情報を供給し、計画的な業務運営を可能とする。また、ワークパッケージ毎に必要なとなる様々な情報(必要な資料、技術基準、成果品、関係者間でのメモ等)も統合してデータベース上で管理することにより、プロジェクト実施上の情報管理にも役立てることができる。

4.5 ワークパッケージに基づくプロジェクトデータの蓄積とその活用に向けて

ワークパッケージに基づくプロジェクトマネジメントを行うことは、プロジェクト実施過程の体系的な記録、蓄積を可能とする。従って、ワークパッケージ毎に必要な工期や人員、コストなどの各

種実績データを集めて、標準値などの統計データを集計することが可能となり、その情報は、新たなプロジェクト実施計画の策定において、完成時期やコストの見積、そのリスクの大きさや業務量の把握などにおいて参考となり、よりフィジビリティの高いプロジェクト実施計画の策定を実現できる。また、このような情報の蓄積を行うことは、建設プロセスをデータに基づき評価することへの道筋を開くものであり、プロジェクト実施過程の透明化、アカウントビリティの向上にも資するものと考えている。

5. おわりに

ここでは、プロジェクトの「先を読む力」を補うため、ワークパッケージに基いて事業過程の情報を蓄積し、それを新たなプロジェクト実施計画の策定にフィードバックする仕組みの重要性と、21世紀に向けた研究の取り組みについて述べた。

「公共事業へのプロジェクトマネジメント(PM)手法導入に関するアクションプログラム」では、公共工事におけるプロジェクトマネジメント資格の活用が検討されており、今後益々国土交通省のプロジェクトマネジメント能力も問われていくことであろう。プロジェクトマネジメントに関する様々な方法のベストミックスを追求し、それを支える技術研究を続けていきたい。

参考文献

- 1) HM Treasury, Government Construction Procurement Guidance
- 2) California Department of Transportation, Historical Cost Analysis of Capital Outlay Support
- 3) California Department of Transportation, Caltrans Implementation Plan

藤本 聡\*



建設省土木研究所建設マネジメント技術研究センター  
 建設マネジメント技術研究官  
 Akira FUJIMOTO

山下武宣\*\*



同 建設マネジメント技術研究室長  
 Takenori YAMASHITA

安原 達\*\*\*



同 建設マネジメント技術研究室研究員  
 Tatsushi YASUHARA