

工程管理を中心とした生産効率化に関する考察

(2)フロー管理の考え方をういた生産効率化の改善の方向

財団法人 建設経済研究所 山根一男^{*}

財団法人 建設経済研究所 鈴木克英^{**}

佐藤工業株式会社 ○古屋和夫^{***}

by Kazuo YAMANE, Katsuhide SUZUKI, Kazuo FURUYA

近年、我が国の建設産業を取り巻く環境は厳しさを増しており、さらなる建設生産の効率化が求められている。英国や米国では、日本のトヨタ生産システム¹⁾の研究から生まれたリーンの思考(Lean thinking)を建設生産に適用し、作業のフロー管理に重点をおいたリーンコンストラクションの研究が進められている。

一方、我が国では、従来より、建設生産の効率化のため、建設現場での各作業の効率改善を中心に行い、かなりの成果をあげてきているが、今後、さらなる生産効率化のためには、フロー管理の考え方を取り入れた工程管理が重要である。その具体化を図るためには、全体最適な工程計画の策定や工程管理の良好度の定量化などが必要である。

【Key Words】生産効率化、工程管理、フロー管理

1. はじめに

近年、我が国における建設産業を取り巻く環境は、厳しさを増しており、建設生産のさらなる効率化が求められている。

建設現場は建設生産の要であり、効率改善の原点でもある。建設現場では、従来より蓄積されてきた工程管理や品質管理など現場マネジメントの技術やノウハウをもとに運営している。しかし、我が国の建設産業では、製造業にみられるような理論に基づく生産システムや生産マネジメント手法といった点で必ずしも十分でなかった面があるといわれている^注。

英国では、1998年7月、英国副首相兼環境・交通・地域相の諮問を受けた建設タスクフォースにより、英国版中建審答申ともいふべき「建設業を再考

する」(Rethinking Construction)が提出された。その特色は、あえて民間の発注者など建設業以外のものだけでタスクフォースを構成し、自らの企業改革の経験等を踏まえて、「建設業における品質と効率性の改善」というテーマに果敢に挑戦し、建設業の生産システム、マネジメントシステム等に対して改革の方向を提示している点にある。このなかで、「リーンの思考」(Lean thinking)に基づき持続的に改善していく必要性が強調され、あわせてアメリカにおけるリーンの思考を適用した生産効率化の事例が紹介されている。

リーンの思考は、日本のトヨタ生産システムに関する研究から生まれてきたとされている。リーン(lean)とは「脂肪のない」という意味であり、リーンの思考とは、生産活動における無価値な活動(ムダ)を徹底的に排除し、継続的なパフォーマンス改

^{*} 常務理事 03(3433)5011

^{**} 研究員 03(3433)5011

^{***} 佐藤総合研究所 主任研究員 03(3661)9555

注) 建設省の「建設産業技術戦略」(平成12年3月)²⁾では、国際社会に対応したマネジメントなどの技術力を必ずしも蓄積してこなかったとし、マネジメント技術の高度化が必要としている。

善の道のりを示すものである。従来より取り組まれてきたジャスト・イン・タイム(JIT), トータル・クオリティ・マネジメント(TQC), コンカレント・エンジニアリングなどを広く一般化したものであるとされ、リーンコンストラクションは、このリーンの思考を建設生産に適用しようとするものである。

本報告は、論文(1)で報告した我が国の工程管理の実態を踏まえ、リーンコンストラクションを参考としつつ、フロー管理の考え方を入れた生産効率化の改善の方向について、検討したものである。

2. 建設産業の特性と工程管理の重要性

建設生産の特徴として、次のことが言われている(金本, 1999)³⁾。

- ①発注者第一の請負業であること
- ②単品受注生産であること
- ③現場屋外で行われること
- ④総合加工産業であり、工程毎の分業生産として行われること
- ⑤労働集約型産業であること

これらが、建設生産に与える影響を工程管理の面から考えると、次のようになる。

- (1) 単品受注生産であり、現地屋外生産であることから、一つ一つの生産が、ある意味で初めての経験となる。そのなかの個別作業工程は経験したことがあるとしても、それらの組み合わせは固有のもので、すべて異なる。このため、作業工程を効率的に組み合わせを行うための計画、「工程計画」を事前に立てておくことが特に重要な産業である。
- (2) 現地屋外生産であることから、天候の変化、地盤条件が想定外である等、事前に予測できない、不確実性の高い条件下での生産である。そのため、施工能率が下がったり、工程が予定通り進まない場合がある。その対策として、適切な工程計画を立案するとともに、工程管理では、それに基づくPDCAのサイクルを的確に回す必要がある。
- (3) 総合加工産業であり、単品生産であることから、工事毎に一時的な現場組織とメンバーで分業生産を行うことになる。そのため、元請会社の技術者だけでなく、協力会社の技術者や技能

者、設備や資機材メーカーの担当者など、すべての関係者が工程計画等の施工計画に関する情報を共有化し、その下で、その計画の実行を特に円滑に行う工夫が必要である。

このように建設生産は、製造業における工場内で一定の生産の枠組みができ上がっている下での生産行為とは大きく異なる。そのため、工程管理が円滑に進められるかどうかで、品質、安全、コスト等、すべての面においてその結果に大きな違いが発生する。

建設工事の施工管理には、品質管理、工程管理、原価管理、安全管理、資材管理、労務管理などがあるが、建設工事の施工管理においては、図-1に示すように、工程管理が、着工から竣工までその中心的役割を担っていると考えられる。

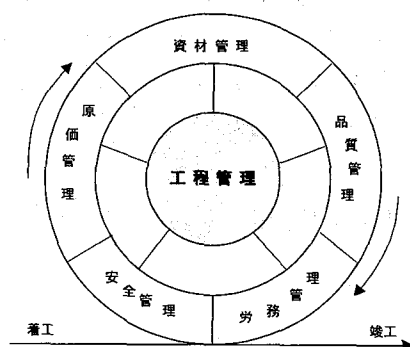


図-1 工程管理の位置づけ
(古沢武男, 1995)⁴⁾

3. 工程管理における効率化への取り組み

(1) 我が国における取り組み

建設生産の効率化を図るため、我が国では新工法や新材料などの技術開発が精力的に行われてきた。しかし、一方で、建設生産が労働集約的な性質等を持ち、不確実性の高い条件下での生産であるため、現場においてはその時々状況に対処するのに追われ、論文(1)に報告されているように、工程管理は必ずしも十分体系的には行われていない状況にある。

工程管理についての理論的な研究としては、たとえば、ネットワーク手法や、PERT手法についての研究や、資材・労務・機械等の資源平準化手法の開発などが行われている。また、サプライチェーン

ン・マネジメントの建設工事への適用性に関する研究や、情報技術を適用した統合生産システムの構築への努力もなされつつある。

建設産業で取り組まれてきたTQCや、最近鋭意進められている建設CALS/EC、ISO9000sの導入なども、生産効率改善に大きく資するものと期待される。さらに、建設現場では、工程管理ソフトなど情報ツールの活用も進展しつつある。

(2) 諸外国における動向

欧米の建設工事では、プロジェクト・マネジメント(PM)手法の活用が進んでいる。特にアメリカにおいては、PMソフトが広く一般的に用いられている。

アメリカの建設工事における生産性は、1960年代から下降し始め、70年代から80年代には20%程度の低下となった。このような状況を配慮して、発注者である200以上の有力企業の経営者によってビジネス・ラウンドテーブルが組織され、1982年には「建設コスト改善調査報告書」⁵⁾が取りまとめられた。これは、アメリカの建設産業に関し最も包括的な調査内容を持つものと言われているが、この中で、「モダン・マネジメント・システム」として、建設プロジェクトにおける全面的なPM手法の適用が提言されている。

PMの特徴の一つであるWBS(Work Breakdown Structure)は、作業分解図とも作業階層図ともいわれ、PMを機能させるコアとなるものであり、作業を階層分けし細かく定義することによってそれぞれの関係者の役割を明確化するものである(図-2)。現場における情報技術の活用は今後

不可欠となるが、そのためには業務のシステム化が必要であり、PMはその有効な手段となると思われる。

一方、アメリカを中心として、リーン・コンストラクションの研究が進められつつある。これは建設生産にリーンの思考を適用しようとするもので、はじめに触れた英国の「建設業再考」にも紹介されている。この研究は、建設工事で不可避の不確実性や変動性に対応していくためには、作業を細かく分割し計画していく現在のPM手法では不十分であるとして、作業の変動を抑制していくなど、フロー管理の視点からできるだけムダを排除しようとするものである。具体的には、次節に述べる。

(3) リーンコンストラクション

a) リーンコンストラクションの考え方

① 不確実性、変動性の克服

建設生産は、基本的には、材料や労働力などのリソースを変換して、構造物等の製品をアウトプットするタスク(作業)である。そのタスクを実行する前提となる条件として、建設設計、構成要素と資材、労働力、装備、スペース、関連作業、天候・地盤・地下水などの外部条件などが挙げられる。

これらのリソースや外部条件は、第2章で述べた建設生産の特性(単品受注生産、現場屋外生産、総合加工産業、工程毎の分業生産など)のため、不確実性や変動性を持つ。例えば、詳細設計が間に合わないこともあり、また、天候は非常に不確実である。あるいは、分業生産のため、他チームの労

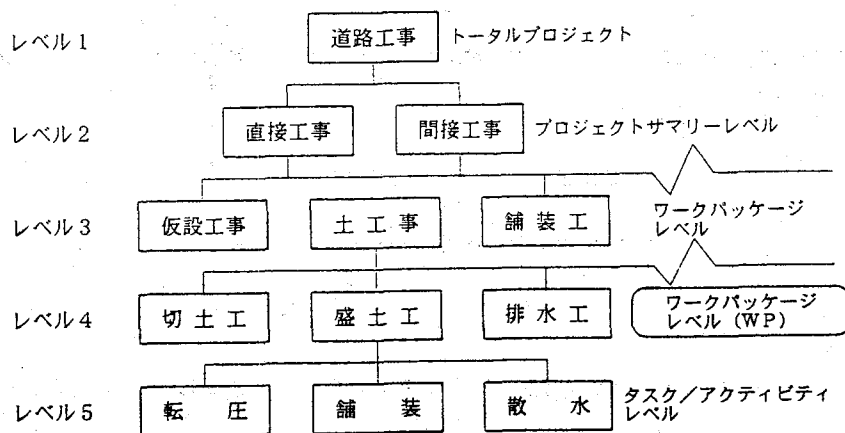


図-2 WBSの例(「プロジェクトマネジメントの基礎知識体系」,1997)⁶⁾

働生産性の変化により、作業スペースや作業時間が変ることもある。

その具体例として、175人のプロジェクトマネージャを対象にハウエルらが行った調査(Howell, G, Ballard, G., 1994)⁷⁾によると、工事の初期段階において不確実性がある範囲さえも過小に見積もっていたことが報告されている。このように、建設生産には、本来的に、「諸条件が未定あるいは不明であること」、すなわち、不確実性や変動性の元となる原因が多い。

従来のPMでは、資機材や労務の調達について具体的に計画するため、まず全体計画(マスター・スケジュール)を策定する。しかし、上記のように、実際には不確実性や変動性による影響が大きいので、ほとんどの場合全体計画が合わなくなってしまう。たとえば、ネットワークを用いた「クリティカル・パス・メソッド」(CPM)などによる場合、資材、労働力などの制約条件について山積み山崩し法などにより対処するが、不確実性、変動性を考慮に入れつつ、すべての制約を考慮することは不可能である。

例えば、図-3のような作業フローを想定すると、当初の計画では、「②→③→⑤」がクリティカル・パスであるため、従来のCPMによる工程管理では、それらの作業(この例では、BおよびC作業)の進捗を中心に管理を行うことになる。しかし、施工開始後に何らかの要因により、クリティカル・パスとなっていない作業(この例では、DおよびE作業)の所要日数が作業員の不意の交代などによって仮に5割

増加したとすると、クリティカル・パスが「②→④→⑤」に変わり、工程の進捗に大きな影響を与える場合が考えられる。このように、従来のCPMでは十分な管理が難しい。また、どのように精緻にネットワーク工程表を作成しても上記のような問題は不可避であり、それがネットワークのあまり使われていない要因となっていると思われる。

そのため、建設生産の効率を向上するには、作業の不確実性や変動性を克服することが重要であり、各作業の不確実性を減らすとともに、変動の影響を軽減するためのなんらかの手法が必要となっている。

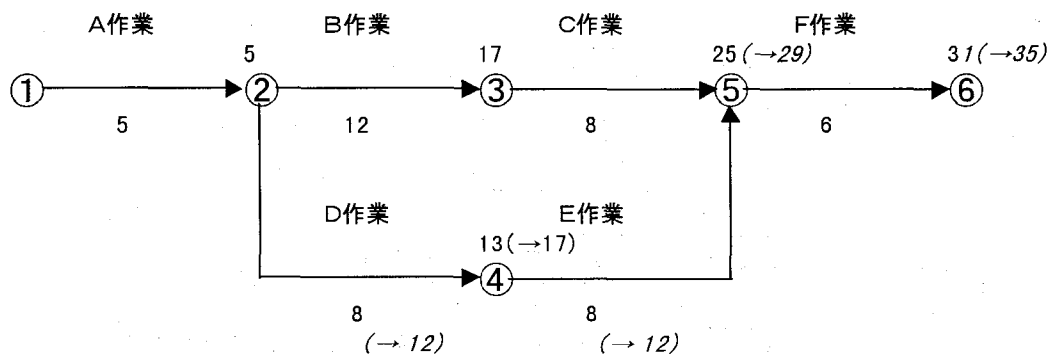
② リーンコンストラクションとラストプランナー

建設生産における不確実性を除去し、変動を抑制することにより、フローの信頼性を向上させ、ムダを排除しようというのが、リーンコンストラクションの目指すものである。

具体的には、この対策についてコスケラは、生産システムを次のように設計、コントロール、改善の3つのレベルで考えている(Koskela, Lauri, 1999)⁸⁾。

i) システム設計

最も基本的な解決は、システム設計のレベルで問題を取り除くことである。現場で生じる問題は、作業の数が最小となるよう資材のフローを設定することにより緩和される。プレハブ化、モジュール化、事前組立が、この原理に基づいている。



注) (→) 内の数字は、作業の不確実性による変更後の値を示す。

図-3 作業の不確実性による工程への影響 概念図

建設生産は一品生産という特性をもつが、それにより生ずる問題は、部材の標準化などにより緩和することができる。各専門工事業者の作業間の干渉については、その作業場所にただ一つの業者しか入れないという方法も考えられる。

ii) 生産のコントロール「ラストプランナー」

「ラスト・プランナー」(Last Planner)は、1992年から、バラードとハウエルにより、建設生産コントロールの新しい方法として開発されたものである。一般に、工程計画のプロセスは、全体計画などから徐々にブレイクダウンし、最後に作業員への具体的な作業指示(「割り当て」(assignment)と呼んでいる)にいたる。その指示の作成者(現場の職長達)を「最後の計画者」(ラスト・プランナー)とよび、この方法の名前もそこに由来する。

ラスト・プランナーには、コスケラによれば、5つの基本的な原理がある(図-4)。

第1の原理は、前もって必要とされた条件を満たすよう、作業チームへの作業の割り当てを健全なものにすることである。

言い換えると、必要な条件がすべて揃わなければ、その作業に着手しないことである。この原理は、「完成に必要なものすべてが手に入るようになるま

でに作業開始すべきではない」というトヨタ生産方式の考え方に基づいている。

第2の原理は、割り当てた作業がどれだけ実現したかを測定し、モニターすることである。

指標としては、PPC(Percent Plan Complete; 遂行された作業の数を計画していた全体の作業数で除し、パーセントで表した計画の実現度)を用い、その向上に焦点を当て、下流側のフローへの変動の伝播を減らすことが目的である。

具体的には、このPPCを用いて、毎週の計画の実施状況を定量的に把握する。その結果、実行できなかった計画については、次の第3の原理にもとづき対応しようとするものである(PPCの具体例を図-5に示す)。

第3の原理は、上記のPPCによるモニター結果に基づき、計画が実現しなかった原因を調査し、それらを除去することである。これにより、プロセス進行中における改善が実現される。

第4の原理は、個々の作業におけるバッファ(余裕量)を適切に維持することである。これにより、割り当てられた作業の実行が不可能となった時、その作業チームは別の作業に切り換えることができる。

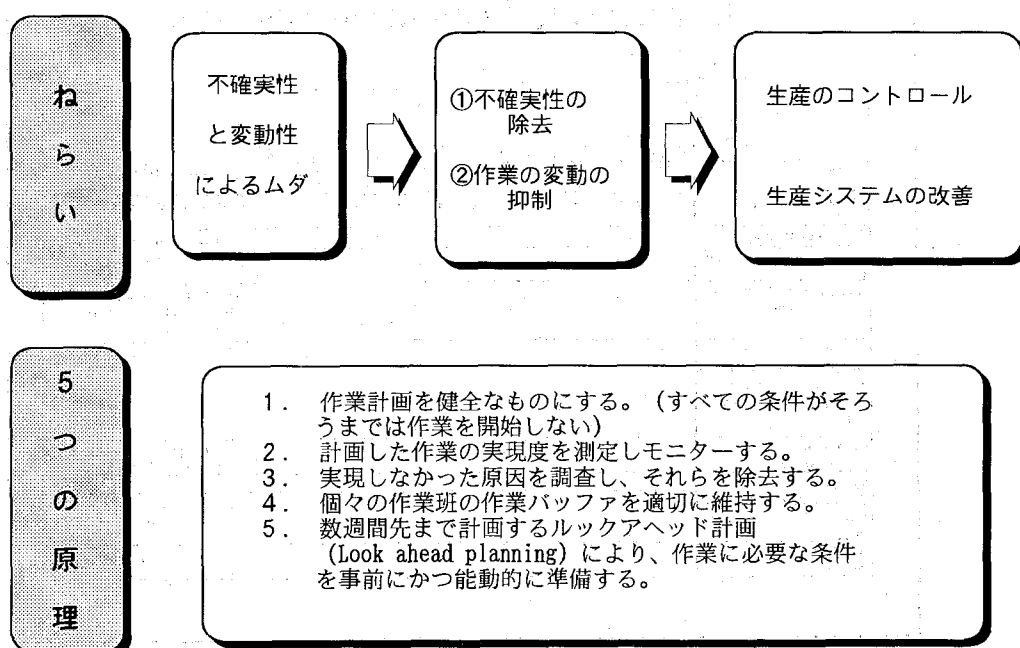


図-4 リーンコンストラクション(ラストプランナー)の考え方
(Koskela, L. et al (1997) ⁹⁾ の論文に基づき作成)

RASACAVEN: ELECTRICAL POWER DISTRIBUTION

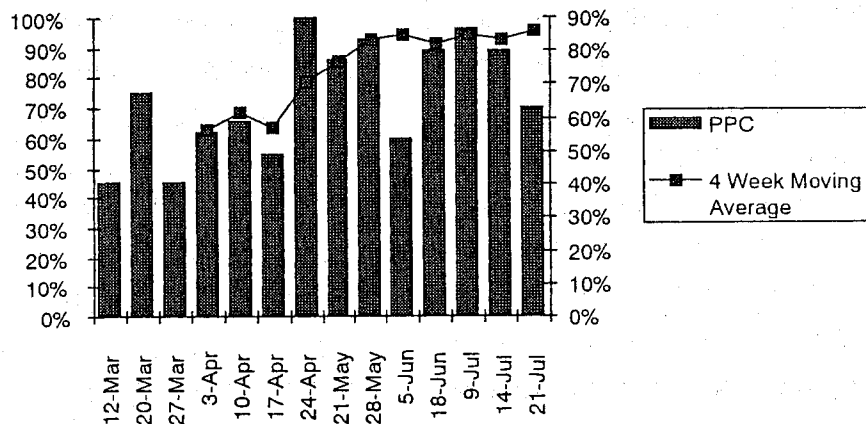


図-5 PPC の例

(Ballard, G. et al, 1996) ¹⁰⁾

第 5 の原理は、ルックahead計画 (Lookahead planning) により、作業割り当てに必要な条件を、事前にかつ能動的に準備することである。ルックahead計画は、不確実性を減らすことを目的として、作業割り当てに必要な条件が満たされるよう保証するため、数週間先までの計画を行うものである。また、ルックahead計画の主な機能は、次のとおりとされている (Ballard, G., 2000) ¹¹⁾。

- ・作業の工程と進捗を具体化する。
 - ・作業の工程と生産性を調整する。
 - ・全体計画 (マスター・スケジュール) の各作業を分類、整理する。
 - ・各作業の施工方法を検討する。
 - ・予定作業の適切なバッファを維持する。
 - ・必要に応じ、工程計画を更新し、改善する。
- ルックahead計画の一例を図-6 に示す。

Engineering Lookahead Schedule																											
Project:																											
Discipline: Process																											
Planner: s																											
Checked By: x																											
Prep. Dt: 3/14/02																											
Activity		Week Ending: 3/28/02					Week Ending: 4/4/02					Week Ending: 4/11/02					Week Ending: 4/18/02					Week Ending: 4/25/02					OUTSTANDING NEEDS
		M	T	W	T	F	M	T	W	T	F	M	T	W	T	F	M	T	W	T	F	M	T	W	T	F	
Provide const support (Q & A)				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Need questions from subs.
Review submittal(s)							x	x																			Need submittals from sub.
Aid with tool install dsgn effort		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Frozen layout, pkg 1 dwgs.
Design drains from tools to tunnel tie-ins.				x	x	x																					Frozen layout, input from tool install on installation preferences
Help layout people complete a layout that will work well with tool install routing and drains into the tunnel.		x	x																								Correct tool list.
Complete Pkg 2 specifications							x	x	x	x	x																Final eqpt and mtl usage from mech & tool install.
Create work plans							x					x					x										
Send package to QA/QC reviewer for drain design review																						x	x				Final design dwgs for drains; plot time
Start/complete QA/QC review																						x	x				Set of Package 2 review docs, dwgs

図-6 ルックahead計画の例

(Ballard, G., 2000) ¹¹⁾

iii) 生産システムの改善

生産システムを改善するためには、作業の変動性の源を突き止め、矯正を行い、その状況について監視をすることが重要である。具体的には、上記の原理に基づく「ラスト・プランナー」を用いる。すなわち、変動性とそれによって起こされたムダに対処していくことにより、コントロールと改善を有効に連携させることができる。

また他方で、輸送の信頼性の増加や、専門工事業者のスケジュールへの順応が可能となる。フローと各作業の変動性を減少できれば、組立フローの工期が短縮できる。

ラストプランナーの具体的な計画システムを図-7に示す。

このシステムでは、上記の原理に基づき、ルック Ahead 計画を作成する。次いで、それに基づき、「できる」作業のみを選定し、それにもとづき週間作業計画を策定し、実施する。もし、予定の作業の準備ができない場合は、作業しない（「防護する (shielding)」）ことになる。

作業の実施状況は、PPC チャートにより測定、管理する。その結果、実施できなかった作業について

は、原因を調査し、改善策を講じる。そして、次工程のサイクルに進む。

このシステムを実際の工事に適用した結果、30%程度の生産性の向上が図れたことがバラードらにより報告されている (Ballard, G., 2000)¹¹⁾。

(4) ラストプランナーと日本における工程管理の比較考察

日本における実情と比較すると、作業のフローを管理する視点など、考慮すべき点が多い。具体的には、次のようなことが考えられる。

- ① 第一は、ルック Ahead 計画と、それに伴うプロセスである。この計画は、日本における月間計画などが類似のものにも見えるが、全体計画などから導かれる「すべき」というだけでなく、「できるか」という判断を加え、もし準備ができていなければその手当てをする、そして毎週見直す、というフィードバックを伴ったシステム、しかも、プル・システムとなっている。

一方、日本では、全体計画に基づき、月間計画や週間計画を作成し、作業を実施しているが、その結果、その後の工程が変更になっても、一部の工程計画の修正に終始し、全体

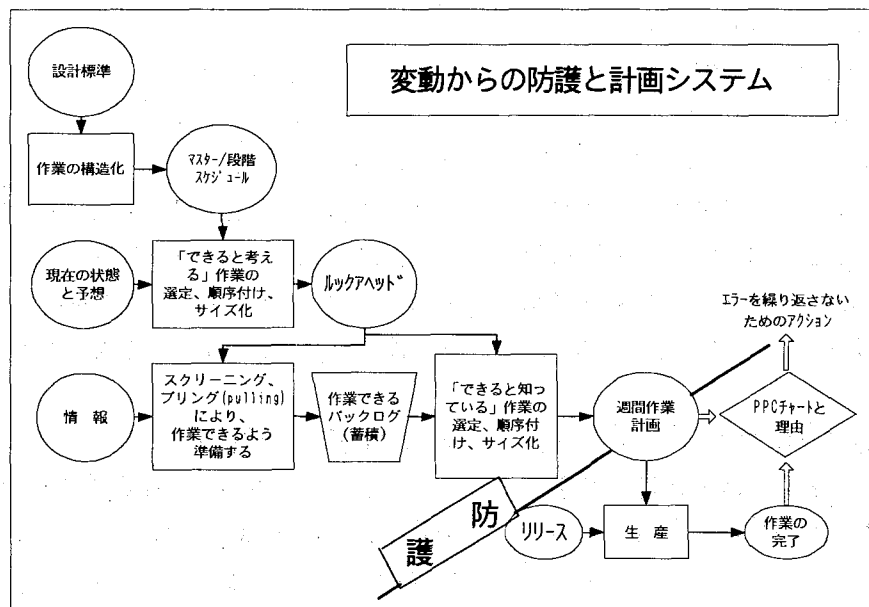


図-7 ラストプランナーのシステム

(Howell, G. (1999) ¹²⁾ の論文に基づき作成)

を見直すような明確なフィードバックシステムとはなっていない。

- ② 次に、ラスト・プランナーでは、作業を「できるか」という判断をする際、明確な基準に基づき体系的に行われていることである。特に、週間作業のレベルでは、「準備ができていなければ、作業しない」ということで、それぞれの作業をチェックして建設工事の変動性からプロセスを「防護」(シールド)するシステムとなっている。

日本においても、月間・週間計画作成時に各作業の準備状況は一応確認されているが、その実施の可否の判定は、必ずしも客観的かつ体系的なものではない。

- ③ ラスト・プランナーでは、工程計画の良好度(良し悪し)の指標として、PPC という定量的な指標を用いている。また、その値に基づき、工程計画がうまくいかなかった原因究明の手順を決めて行っている。

日本では、工程管理において、クリティカル・パスとなっている作業や、マイルストーンの作業、週末・月末時点の作業の進捗状況を対象として管理している。しかし、これらは、結果としての評価しかできず、その元となる工程計画・管理そのものの良し悪し(良好度)を定量的に評価することはできない。

- ④ ラスト・プランナーでは、ルックアヘッド計画や週間作業計画の作成、生産システムの改善の検討などに、現場の技術者や職長達を参加させ、関連情報を共有し、生産性の継続的な向上を図っている。これが、職長達の技術や経験を十分に引き出し、生産性向上に対する職長達の意欲向上につながっていると報告されている。

日本では、職長達と協議するものの、元請の会社の職員が主体で月間・週間計画を作成し、対策を検討している場合が多いと思われる。

4. 生産効率化に関する今後の方向について

論文(1)で報告した実態調査の結果や本稿での考察などから、今後の生産効率の改善をはかるた

めには、1) 工程管理にあたって作業のフローの改善を従来以上に重視し、総合的、システム的に行うとともに、その際に 2) コスト管理との連携など効率化のメカニズムを組み込んでいくこと、が基本的に重要と思われる。

その具体化を図るため、以下のようなことが必要であろう。

(1) 作業の準備を徹底するとともに、工程計画を全体最適なものに充実させる

工事の不確実性を減らすため、作業の準備を徹底する。また、最適なコストや資源(作業員、資機材)の配分を勘案して様々な工程をシミュレートし、全体として最適で実行可能な工程計画を策定する手法を開発、導入することが必要である。

(2) 工程管理の定量的な指標の導入

最適な工程管理を行う上で、工程管理の良好度のベンチマーク指標として、客観的に把握、評価できる定量的な指標(例えば、ラストプランナーで用いられているPPC:Percent Plan Complete;一定期間の計画作業数に対する実施した作業数の割合)を導入することが必要である。

(3) 効率化のメカニズムを導入したPDCAサイクル

工程管理において、効率化のメカニズムを組み込むことが必要である。すなわち、工程の良好度等のベンチマーク指標との比較を行いながら「PDCAサイクル」(工程計画→施工→ベンチマーキング→作業の効率化、工程の改善→次の工程への反映)を回すことが必要である。

(4) ベンチマーキング

生産性向上のため最適な工程管理を実施するためには、ベンチマーク指標として、工程管理の良好度のみではなく、最適コストを用いた「原価管理と一体化したシステム」を導入することが必要である。

(5) コストデータの蓄積

ベンチマーク指標とする最適コストや工程等の情報は、過去の工事におけるそれらのデータを工事仕様や施工条件等とともに分析し、データベースとして常に蓄積しておくことが必要である。また、ベンチマークとの対比により、その進捗状況や施工状況等を考慮した、最適な工程の改善方法を確立するとともに、そのノウハウを蓄積することが必要であ

る。

(6) 工程管理手法の標準化

工程管理が施工技術者の個人的な経験・ノウハウに基づくものではなく、客観的かつ合理的に行えるように、工程管理手法について具体的に標準化することが必要である。また、改善した手法をさらに標準化し高めていくことにより、継続的にパフォーマンスの向上を図ることができよう。

(7) 情報技術(IT)の活用

ITの活用によって、工程管理の良好度の管理や最適なコストとの対比をしながら、様々な工程を容易にシミュレートできる工程管理システムが可能となる。また、工程の進捗等の工程管理関連情報を関係者が逐次把握するために、コンピューター等をネットワークで繋ぎ、情報やデータを迅速に交換できるシステムの開発、整備が重要である。

5. おわりに

我が国の建設生産の効率化については、従来より、新工法や新材料の技術開発が行われるとともに、建設現場では、機械化施工の導入などによる「各作業ごと」の効率化を中心に進められてきた。さらに一層の効率化のため、ITを活用したPM手法の導入も模索されつつある。

本稿では、工程管理に関して行った実態調査を踏まえ、最近欧米で研究の進められつつあるリーン・コンストラクションを参考として、現場における施工段階、特に工程管理に焦点をあて、建設生産の効率化について述べてきた。

ここで再度強調させていただきたいのは、工程管理に「作業フロー」の全体を捉えたフロー管理の視点を導入すべきこと、そして、建設生産には従来のPM手法では対処できない特有の不確実性、変動性があり、これを克服する手法の開発が望まれること、の2点である。これらに関して、関係者各位のご指導ご意見を賜りたい。

参考文献

1) 大野耐一「トヨタ生産方式」ダイヤモンド社、1978

- 2) 建設産業技術戦略検討会「建設産業技術戦略」, 2000
- 3) 金本良嗣, 「日本の建設産業」, 日本経済新聞社, 1999.7.21
- 4) 古沢武夫, 「工程管理はどんなに重要か」, 電設工業, 平成7年9月号, 1995
- 5) The Business Roundtable "A Construction Industry Cost Effectiveness Project Report", 1982
- 6) エンジニアリングリンク振興協会「プロジェクトマネジメントの基礎知識体系」(PMBOK 和訳版), 1997
- 7) Howell, G. and Ballard, G. (1994). "Theory: Moving Beyond 'can do'". Proc. 2th Ann Conf. Int'l. Group for Lean Construction, Santiago.
- 8) Koskela, Lauri. (1999) "Management of Production in Construction: A Theoretical View", Proc. 7th. Ann Conf. Int'l. Group for Lean Construction, Berkeley, July
- 9) Koskela, L. Ballard, G. et al. (1997) "Towards Lean Design Management." Proc. 5th Ann Conf. Int'l. Group for Lean Construction, Griffith University, Gold Coast, Australia, July.
- 10) Glenn Ballard, Mike Casten and Greg Howell (1996) Proceedings of the 4th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Birmingham, England
- 11) Ballard, G. (2000)., "The Planner System of Production Control", A these submitted to the Faculty of Engineering of The University of Birmingham for the degree of Doctor of Philosophy, 2000.5.
- 12) Howell, G. (1999). "Managing Production on Design-Build Projects", A Breakout Session for the DBIA, Lean Construction Institute

A study about the productivity in construction focussing on the process management

(2) The way of improvement of productivity in construction of Japan by means of flow control

Recently, the construction industry is in severe circumstance in Japan.

In England and America, the research on adaption of lean thinking which is derived from research on production system of Toyota motor company to construction in order to focus management system on flow control of job has been made.

On the other hand, improvement of productivity in each job in construction site has been mainly conducted in Japan, resulting in much improvement, but the process control by means of flow control has become more necessary for further improvement of productivity. The realization of them needs study of the methods to plan optimum schedule as a whole, and quantify estimation of process control.