

現場マネジメント業務に必要な情報の体系化に関する研究

Study on Systematization of Information for Construction Site Management

現場マネジメントシステム分科会(C)グループ ○三浦 泰夫 *

本名 誠二 **

高階 純司 ***

By Yasuo MIURA, Seiji HONNA, Jyunji TAKAGAI

建設現場を円滑に運営するためには、問題の明確化とその解決のための意思決定が重要である。この意思決定を精度良く迅速に行うために、建設現場において必要な情報が即座に取り出せるように整備されている必要がある。

本研究では、現場所長レベルの意思決定プロセスを明確にした上で、情報の所在や入手方法について建設現場を中心にして情報領域の分析を行った。その情報領域に従って、現場所長レベルの意思決定に必要な情報の抽出・整理方法について検討し、その結果を現場ヒアリングにより検証した。

【キーワード】建設現場、情報化、現場マネジメント、意思決定、現場所長

1. はじめに

建設CALS/ECに代表される建設事業に関わる新たな情報化の流れは、研究レベルから実証レベルに移りつつあり、建設現場においてもこれらの情報化に対応した業務のあり方が求められている。しかし、これまでの施工現場の情報化に関する議論は、受発注者間の情報の交換、共有および連携に関するものがほとんどであり、施工会社の建設現場を円滑に運営するために必要となる種々の情報整備に関する議論は、ほとんどなされてこなかった。

そこで、建設マネジメント委員会工事システム小委員会現場マネジメントシステム分科会の「現場マネジメント業務に必要な情報の体系化に関する研究グループ(Cグループ)」では、現場を円滑に運営するための施工者サイドの現場

マネジメントとして、現場所長レベルの意思決定に焦点を当て、工事現場における意思決定プロセスと対象情報の関係について事例分析およびヒアリング調査を行い、現場所長レベルに必要な情報の体系化の一環として体系的な情報の抽出・整理方法の適用性検討を行ったのでここに報告する。

2. 研究活動の概要

本研究は、1997年4月から20回のグループ研究を行い現在に至っている。図-1に研究の概略を示し、以下にこれまでの研究経緯について述べる。

(1) 基本的な考え方の整理

本研究における情報の体系化の切り口と対象となる情報や所長の意思決定に関する定義付けを行った。

* (株)東洋情報システム 公共システム部 03-5683-8800

** (株)アイ・エヌ・エー 河川計画部 03-5261-5751

*** (株)竹中土木 情報システム部 03-3542-6321

(2) 現場所長の職務・役割と意思決定の明確化

現場所長の職務・役割を明確にするために、建設会社の現場所長職務分掌規定等を調査・整理し、その任務の中での意思決定活動を明確にした。

(3) 現場所長レベルの意思決定プロセスの定義

現場所長レベルの意思決定プロセスの設定と各段階における作業内容を定義した。

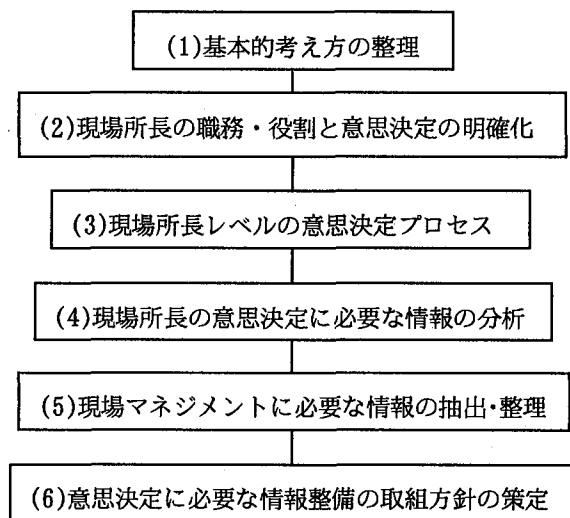


図-1 本研究の概要

(4) 現場所長の意思決定に必要な情報の分析

現場所長の意思決定に必要な情報の所在や入手方法について、建設現場を中心に据えて情報領域の分析を行った。

(5) 現場マネジメントに必要な情報の整備

上述の意思決定のプロセスと情報領域に従って、現場所長レベルの意思決定に必要な情報の整備方法について、橋梁下部工事を事例として検討し、結果を現場ヒアリングにより検証した。

(6) 意思決定に必要な情報整備の取組方針策定

今後、現場ヒアリングの結果から、現場所長レベルの意思決定に必要な情報整備の取組方針をまとめる予定である。

3. 本研究の基本的考え方

現場マネジメントの本来的目的は、以下の3つの行動を繰り返し、円滑な現場運営を図ることと考えた。

- ・現場を取り巻く関係者（発注者、協力会社、近隣住民、監督官庁等）との対応ならびに現場状況および環境等の計画時の想定との差異や異変をいち早く捉える。
- ・当該工事の達成目標に照らした問題や課題の明確化を行う。
- ・現場経営資源（人、物、金、技術、情報等）の効率的運用による対策や関係者への働きかけを実施する。

以上の行動は、工事マネジメントサイクルをP（Plan）、D（Do）、C（Check）およびA（Action）と考えれば、CおよびAに相当する問題解決のための意思決定プロセスである。これは、現場の経営管理者としての立場である現場所長のマネジメント業務の重要な部分を占めていると考えられる。また、現場所長の意思決定が所長の権限であっても、決定に至る大半のプロセスが所長の周辺すなわち現場技術者や協力会社で行われる場合が多い。

よって本研究では、現場マネジメント業務に必要な情報整備のあり方を現場所長レベル（現場技術者や協力会社を含む）の問題解決における意思決定プロセスに必要な情報を整備するという観点から具体化するものとした。

4. 現場所長の役割

現場所長レベルの問題解決における意思決定に必要な情報を明らかにする前に、そもそも現場所長が職制上求められている役割を整理することが必要と考えた。そこで、建設会社数社の例から、現場所長が職制上担当する業務内容を把握することとした。

その結果、現場所長の業務は下記に示すとおりである。その中で現場運営の実施責任者として方針策定、対外折衝、本支店や協力会社との連携を行い、ならびに工事を遂行するために種々の職務権限が与えられている。

- ①発注者との交渉
- ②近隣との連携
- ③関係官公庁と折衝
- ④設計変更・追加
- ⑤職場管理
- ⑥教育訓練
- ⑦施工計画
- ⑧原価管理
- ⑨品質管理
- ⑩工程管理
- ⑪安全衛生管理
- ⑫労務対策

このような現場所長が持つ権限と責任を的確に果たしていくという観点を十分に踏まえて、現場所長レベルの問題解決における意思決定プロセスの設定と各段階で必要となる情報の分析を行うこととした。

5. 現場所長レベルの意思決定プロセス

現場所長の意思決定のプロセスを明確にするためには、事前に収集できる情報や現場マネジメントを進めていく上で発生する情報を整理し問題解決に利用する必要がある。これらのために、現場所長が意思決定するためのプロセスを設定した。

現場所長が行う意思決定の定義は、『種々の代替案（選択肢）の中から、それぞれの結果を予測して、予め決められた選考基準に従って最適な代替案を選択することである。』となり、意思決定のプロセスは次の3段階に分かれる。¹⁾

- ① 発見的段階：問題の発見と環境情報の収集

- ② 設計段階：代替案の探索
- ③ 選択段階：代替案の選択

代替案の選択は次の2段階を基本としている。すなわち、基準を満足しない代替案を除去することにより、実施可能な選択肢集合を決定し、その中から基準に従って最良な案を選択する。

以上のプロセスを参考にして、以下に示す考察を行い、現場所長の意思決定プロセスを明らかにした。

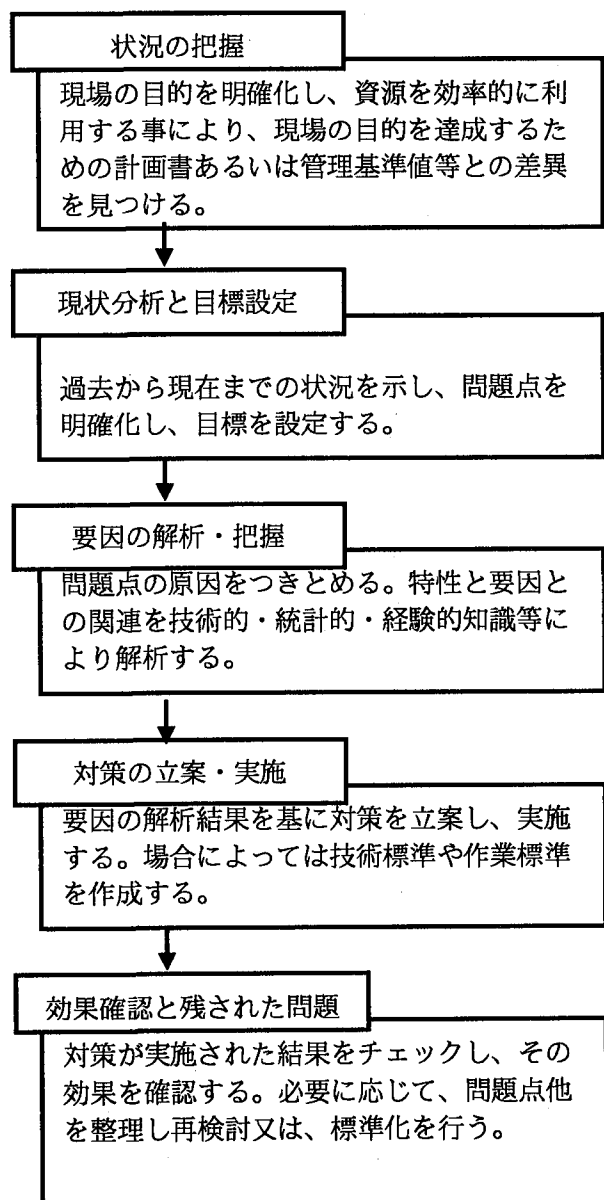


図-2 現場所長レベルの意思決定プロセス

まず、現場におけるあらゆる情報の中から問題点（改善点を含む）を発見することが重要であり、診断あるいは判断基準情報と比較して総合的に状況を把握する必要がある。また、対策案検討段階では、対策を検討する上で対策案立案のための調査・分析が必要である。

現場所長の意思決定という観点から、問題点を出来る限り定量的に把握し明確に目標を設定し、また、対策の立案・実施をする場合にも問題点の要因を重要度別に明確化させる必要がある。さらに実施された対策が目標通り推移しているかどうかを判断し、新たな課題と今後の技術的向上を含め最終段階とした。

以上より、現場所長の意思決定プロセスをフロー図に表現したものが図－2である。

6. 現場所長の意思決定に必要な情報領域

ここでは、現場を取り巻く多くの情報の中で、第5章で定義された現場所長レベルの意思決定プロセスに必要な情報の領域を明らかにする事を目的とした。

(1) 情報分類の視点

現場所長レベルの意思決定プロセスに必要な情報の分類を行うにあたり、以下に示す3つの視点から分類するものとした。

a) 事業の関わりによる分類

当該現場が含まれる事業に関連する情報がある

いは、その外にある情報かで分類する。例えば、設計段階で過去の類似工事の設計情報を取り寄せ、当該工事の設計の参考にするため、整理・分析されていれば、事業内情報となる。

b) 情報の保有場所による分類

施工会社の現場を中心に発注者や支店、本社等の社内および発注者以外の社外のどこで情報を保有しているかで分類する。

c) 情報の整備あるいは入手状況による分類

既に整備され、当該現場においていつでも速やかに取り出すことが可能な活用可能な情報と現場内には存在していても未整備であったり、事業と関連しない情報であったり、保有場所が社外であったりして、その情報の存在自身を現場で認識するために調査を要する情報を分類する。

(2) 情報領域の設定

上記の考え方にに基づき、現場所長レベルの意思決定に必要な情報領域の設定を行った。情報領域の設定方法として、表－1に示すようなマトリックスを作成した。また、これらの関係を面的に図示することによって、各領域の相互関係と全体の中での位置づけを明らかにすると図－3のとおりである。

ここで、図－3に示した各情報領域の内容を以下に示す。

① 事業マネジメント情報

当該現場が一つの生産活動の場として位置づけ

表－1 現場所長の意思決定に必要な情報領域の設定に関する考え方

事業との関わり	整備状況	情報保有場所			
		発注者	施工会社		社外
			現場	社内	
事業内	活用可能	B(共有)	C1	—	—
	要調査	A	C2	D	G
事業外	要調査	—	—	E	F

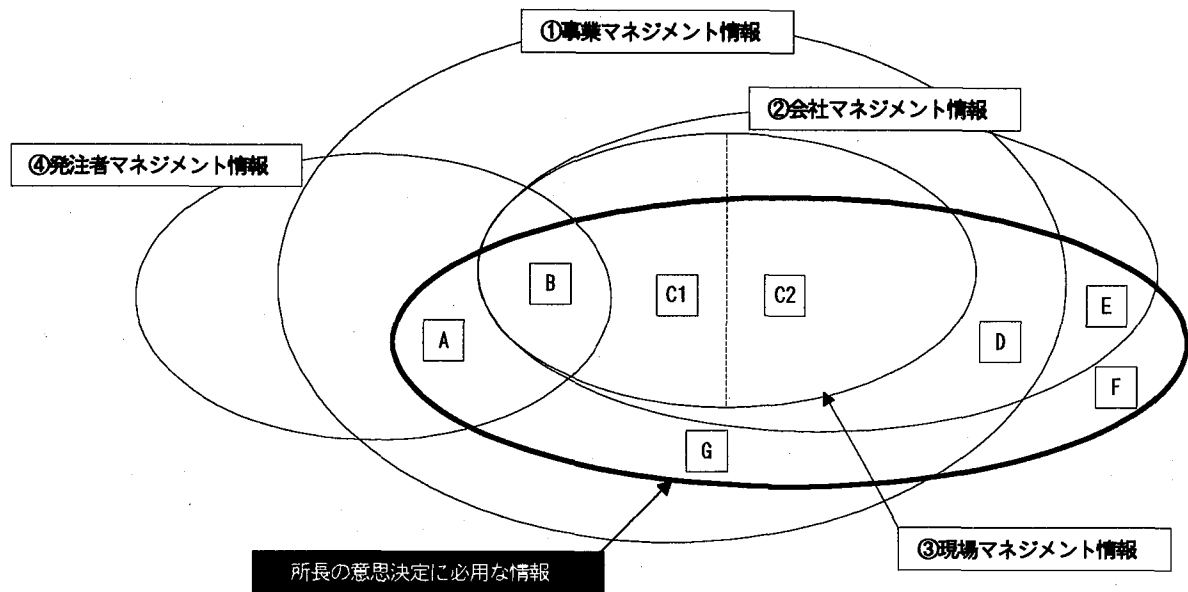


図-3 現場所長の意思決定に必要な情報領域

られる事業全体を運営するために必要な情報。

(ex. 他工区の情報、等)

②会社マネジメント情報

当該現場を担当する施工会社が保有している情報であり、本店・支店・技術研究所などで保管・整理されている情報。(ex. 類似工法事例、等)

③現場マネジメント情報

当該現場内で発生および保有するあらゆる情報。

④発注者マネジメント情報

当該現場において発注者側が保有している情報であり、その一部については入札図書等で施工者側と情報共有されている。

(3) 情報領域の定義

現場所長レベルの意思決定に必要な情報領域をその該当情報の面から定義づけを行うと以下のとおりである。

【A】: 発注者側が保有している情報であり、設計段階の情報等が該当する。

【B】: 受発注者間で共有している情報であり、契約時に発注者から提示された情報（設計図書記載の施工条件等）や契約後に受注者から発注者へ提出した情報（施工計画関連情報等）が該当する。

【C1】: 現場で基本的に整理されている情報であり、システム化の対象となっている情報等がこれに該当する。

【C2】: 現場内に存在する情報であるが、改めて調査・整理しないと把握できない情報が該当する。

【D】: 現場では保有していないが、会社として契約関連情報等として本店・支店で把握している情報が該当する。

【E】: 本現場と直接関係のない他の事業に係わる情報であり、会社が施工ノウハウ等として整理している類似施工事例等が該当する。

【F】: 本事業とは直接関係ない情報であり、第三者が保有する一般的な情報が該当する。

【G】: 同一事業内の他の現場等が保有している情報が該当する。

本研究の主旨から、上記 A~G の情報領域の性格分けを行うと次の3つに分類することができる。

第Ⅰ群: 既に現場で必要な時にすぐに取り出すことが可能なように整備されている情報群 (B、C1)

第Ⅱ群: 現状では未整備となっているが、現場運

営する会社内（組織内）ですぐに取り出せるように整備することが可能な情報群（C2、D、E）

第Ⅲ群：現状では未整備となっており、かつ現場運営する会社内ではその整備を行うことができない情報であり、すぐに取り出せるように整備するには他者の協力が必要不可欠な情報群（A、F、G）

以降の研究活動においては、各情報がどの情報領域に属するかを認識する方法と B、C1 以外に属する情報をどのようにすれば、B、C1 と同じ性格の情報として整備できるかを明らかにするものとした。

7. 現場マネジメントに必要な情報の整備

5章で述べた「意思決定のプロセス」および6章で述べた「情報領域」にしたがって、現場所長がマネジメントを行う上での意思決定に必要な情報を整備するための方法論を検討した。

ここではまず、意思決定に必要な情報の抽出と整理の方法を考え、それにしたがって研究グループメンバーで情報を抽出・整理した例を示す。

次いで、上記の方法の実用性を検証するために実施した現場所長へのヒアリングの内容を示し、さらに本研究で提案した情報の抽出・整理手法の適用性の検討および現場マネジメントで必要な情報整備に向けての方針について述べる。

(1) 情報の抽出と整理の方法

5章で述べた「意思決定のプロセス」および6章で述べた「情報領域」にしたがって、現場所長がマネジメントを行う上での意思決定に必要な情報を整備するための方法論を検討した。

ここではまず、意思決定に必要な情報の抽出と整理の方法を考え、それにしたがって研究グループメンバーで情報を抽出・整理した例を示す。

次いで、上記の方法の実用性を検証するために実施した現場所長へのヒアリングの内容を示し、

さらに本研究で提案した情報の抽出・整理手法の適用性の検討および現場マネジメントで必要な情報整備に向けての方針について述べる。

(2) 情報抽出・整理のケーススタディ

上述の手順で、橋梁下部工事を代表例にグループメンバーによって情報を抽出・整理した結果が表－2であり、本研究ではこれを「情報表」と呼んでいる。

対象とする意思決定の場面としては、できるだけ具体的にイメージできるようにするため、「橋梁下部工事における土留工で工程の遅延が予想された」場合を想定した。

表中に記載の情報は、グループメンバーの知識・経験のほか、当分科会での研究成果2）も参考にして抽出したものである。

表－2の情報表をもとにすると、意思決定の各段階で必要となる情報とその利用方法は以下のようになっていることがわかる。

- ・「状況の把握」段階では、受発注者間で共有している設計図書等を前提に、施工計画書・計画工程表等の計画書と実施工程表・工事進捗図等の施工管理データなど、現場ですぐ取り出せる情報（情報領域の第Ⅰ群であるB、C1領域の情報）をもとに把握する。
- ・「現状分析と目標設定」段階では、現場内で取り出せる施工検討記録や歩掛等の詳細データ（C1領域）を加え、さらに現場以外の他地点や他工区の情報（第Ⅱ、Ⅲ群のA、E、F、G領域）も幅広く参考情報として集めて分析する。
- ・「要因の解析・把握」段階では、前段階までの情報に加え、現場配置・個人経歴・技術文献等要因解析に必要な様々な領域の情報（A、C2、E、F、G領域）を集めて解析する。
- ・「対策の立案・実施」段階では、協力会社の施工技術・能力、土留工法・新工法等に関する技術情報（第Ⅱ、Ⅲ群のC2、E、F領域）と、発注者側の意向等設計変更に関する情報

- (A、B 領域) をもとに、対策案を立案する。
- ・「効果の確認と残された問題点」段階では、「現状分析」段階の詳細データ (C1 領域) により確認する。

このケーススタディで示したように、情報表を各現場で作成することにより、現場での情報の整備状況と課題を以下のようにチェックすることができる。

- ①領域 B、C1 の現場内の情報 (第 I 群) はすぐ使えるか、電子化されているか。状況を改善するための課題は何か。
- ②領域 C2、D、E の現場・会社内の情報 (第 II 群) はどの程度入手しやすいか。状況を改善するための課題は何か。
- ③領域 A、F、G の会社外の情報 (第 III 群) は入手できる体制にあるか。状況を改善させるための課題は何か。
- ④情報項目の重要度にどの程度差異があるか。

(3) 現場ヒアリングの実施

グループメンバーで作成した表-2 の情報表が他の現場マネジメントにおける意思決定問題についても作成できるか、を検証するため、実際の現場所長に対してヒアリング調査を行うことにした。

ヒアリングは、グループメンバーが所属する各建設会社の現場所長 1, 2 名に対し、表-2 と同様の観点で情報表の内容を記入してもらうほか、現場所長の意思決定内容や情報入手の現状と意見、さらに情報表そのものの記入のしやすさ、利用の場面等についても意見を求めることにした。

ヒアリング項目は以下に示す通りである。

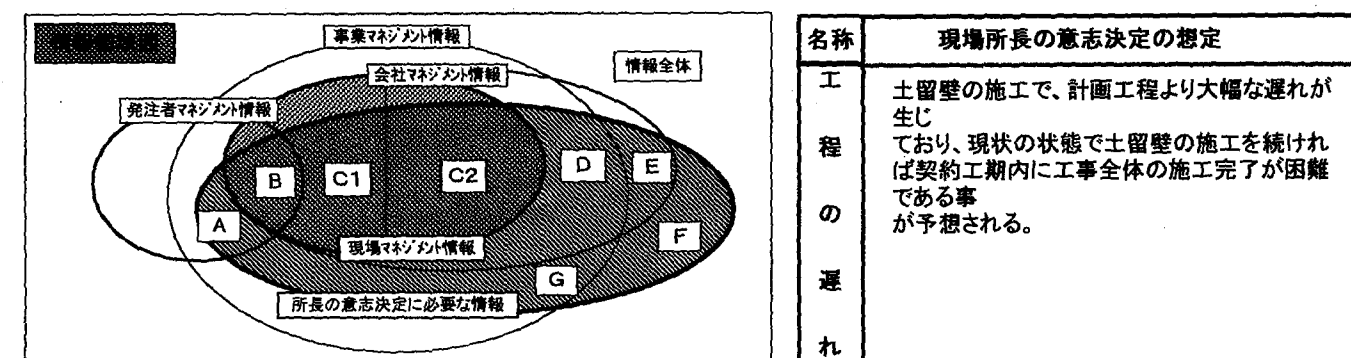
- ①担当工事のマネジメント上で重要な意思決定が必要となる問題と、その意思決定に用いる情報項目と領域 (情報表)
- ②情報入手に関する現状と要望

- ・情報入手の問題点
- ・現場で実施できる改善点
- ・本支店・業界への課題・要望
- ③現場所長の役割と意思決定について
 - ・現場所長の最重要業務
 - ・現場所長の意思決定場面
 - ・意思決定での判断基準、基本姿勢
- ④現場所長の情報入手について
 - ・現場状況把握方法
 - ・問題発生時の情報入手先・支援依頼先
 - ・問題発生時の必要情報
- ⑤本研究の情報表について
 - ・施工管理上の重点課題、問題点
 - ・情報表のねらい、主旨
 - ・意思決定に必要な情報チェックシートとしての利用可能性
 - ・本研究、情報表についての意見

ヒアリングは、これまでにグループメンバーが所属する 5 社、6 現場について実施しており、この結果は機会を改めて報告するが、情報表に関してはおおむね次のような意見であった。

- ・情報表のねらい、趣旨は理解できる。
- ・情報表を実際の現場の問題解決に利用する機会は少ない。
- ・情報表の様式・分類は工事規模・工種により異なるケースがある。
- ・教育用資料、マニュアル、チェックシート等に使いそうだ。

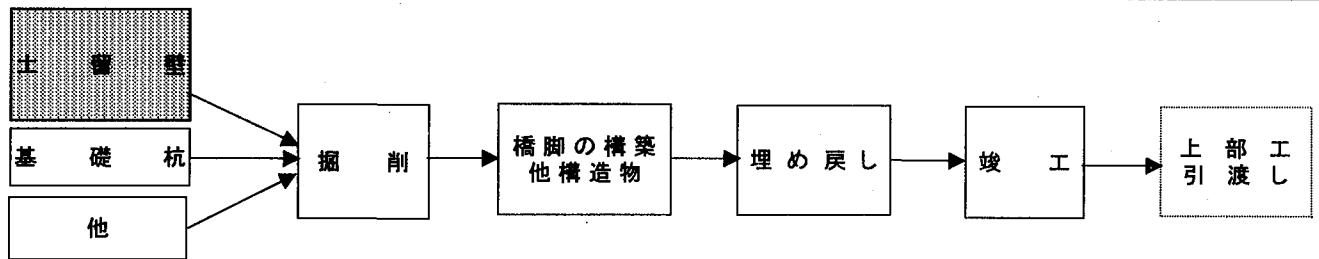
表-2 現場所長レベルの意思決定に必要な情報の整理事例(橋梁下部工の場合)



名称	現場所長の意思決定の想定
工程の遅れ	土留壁の施工で、計画工程より大幅な遅れが生じており、現状の状態で土留壁の施工を続ければ契約工期内に工事全体の施工完了が困難である事が予想される。

意思決定プロセス				状況の把握	現状分析と目標設定
情報領域					
情報領域区分					
発注者	現場	会社内	会社外		
A				- 補償関連 - 他工区施工情報	- 他工区施工記録 - 近隣地区工事記録 - 設計歩掛かり
B				- 契約工程 - 指定工法 - 土質調査報告書 - 契約時現場条件 - 設計図 - 特記仕様書	- 地域住民との約束事項 - 利権関連 - 排水条件 - 交通条件 - 地形条件 - 埋設物・障害物条件
	C1			- 施工計画書 - 詳細施工計画書 - 計画工程表 - 品質管理計画書 - 安全衛生管理計画書 - 実行予算書 - 作業所の所長方針書 - 近隣施設状況 - 近隣建物調査書 - 環境規制値 - 産廃管理計画書 - 営業よりの引継書	- 特性値 - 実施工程表 - 工程会議記録 - 工事日報 - 資機材の搬入記録 - 工事進捗図(計時変化) - 測量記録 - 品質管理データ - 各種管理図 - 当現場の気象記録 - 環境関連測定データ - 作業手順書
	C2				- 詳細施工法の検討記録 - 現場設備記録 - 詳細工程検討記録 - 産廃管理記録 - 施工順序検討記録 - 現場組織記録 - 施工時土質記録 - 安全設備記録 - 地下水データ - 埋設物・支障物データ - 労務歩掛かり - 機械別施工歩掛かり - 機械の実稼動記録 - 機械装備・能力記録 - サイクルタイムデータ
		D		営業情報(受注・設計変更)	- 土質調査 - 土の物性値等 - 埋設物・支障物調査 - 現工法の適用性データ(地質・深さ・大きさ・等)
		E		- 本支店の方針書 - 本支店の動向 - 資機材の市場単価と動向	- 他地点工事記録 - 他地点施工歩掛かり - 他地点労務歩掛かり
			F	- 社会情勢 - 気象記録	現工法等の技術情報
			G		- 他工区施工歩掛かり - 他工区労務歩掛かり - 他工区施工手順書

橋 梁 下 部 工 に 於 ける 主 な 工 事 の 流 れ



要因の解析・把握	対策の立案・実施	効果の確認と残された問題点
問題点の原因とつきとめる。 特性と要因との関連を技術的・統計的・経験的知識等により解析する。	要因の解析結果を基に対策案を立案し、所長の意志決定に伴い実施する。 場合によっては技術標準や作業標準を作成する。	対策が実施された結果をチェックし、その効果を確認する。成果によっては、問題点他を整理し再び現場所長の意志決定により再検討又は、標準化を行う。
	・他工区の設計変更情報	
	・工法変更の承認書 ・変更設計図書 ・他工区との干渉情報	・設計変更金額
・個人別労務者配置記録 ・配置機械詳細装備・型式	・資機材の納入予定表 ・現工法の協力会社の施工能力 ・現協力会社の労力	・詳細施工法の再検討記録 ・詳細工程再検討記録 ・施工順序再検討記録 ・施工時土質記録 ・地下水データ ・埋設物・支障物データ ・労務歩掛かり ・機械別施工歩掛かり ・機械の実稼動記録 ・機械装備能力記録 ・サイクルタイムデータ ・現場設備記録 ・産廃管理記録 ・特性値 ・実施工程表 ・工程会議記録 ・工事日報 ・資機材の搬入記録 ・工事進捗図(計時変化) ・品質管理データ ・各種管理図 ・当現場の気象記録 ・環境関連測定データ ・作業手順書 ・現場組織記録 ・安全設備記録
・施工実験データ (地質・深さ・大きさ・等) ・個人経歴・有資格	・現協力会社の工法別施工技術 ・現協力会社の工法別施工能力 ・現協力会社の工法別機械情報 ・現協力会社の工法別施工費 ・資機材の在庫予定	・変更実行予算書
・土質文献 ・各工法の実績データ	・土留工法の種類の文献 ・土留工法別工程情報 ・土留工法別施工会社情報 ・他地点改善記録、データ ・土留工法別施工費 ・土留工法別機械情報 ・労力情報 ・埋設物他の処理方法	・工法(新・変更)の標準書
・土質研究文献	・新工法の文献、データ ・新工法の工程情報 ・新工法の施工会社情報 ・新工法の施工費 ・新工法の機械情報 ・研究文献、データ	

8. おわりに

【参考文献】

今後は、7章のヒアリング結果をもとにしながら、まず本研究で提案した情報表を実務で活用するために以下のような観点から検討することになっている。

- ・現場マネジメント上のどのような内容・レベル（工種、管理項目等の範囲）の意思決定に適用できるか
- ・情報表を現場ごとにその都度作成し、現場で発生する情報の整備状況や現場外の情報の入手難易性をチェックできるか
- ・情報表を組織的に工種や管理項目ごとにあらかじめ作成し、トラブル未然防止用の事前チェックシートあるいは教育用資料として利用できるか

さらに、7章(2)で述べた①～④の観点から考察を加え、以下の事項について検討を進めたいと考えている。

- ・現場マネジメントにおける意思決定に必要な情報をどのように整備すれば良いか
- ・情報を整備するための課題は何か

以上の成果を報告書として取りまとめる予定である。

1)湯沢・花安・折田他：斜面安定工事における工法選定のための意思決定プロセスの構造化、建設マネジメント研究論文集、VOL1、pp1-pp10、1993.

2)建設現場における技術情報の有効活用に関する研究、土木学会 建設マネジメント委員会 現場マネジメントシステム分科会、1995.

研究グループのメンバー

磯部猛也	((株)建設技術研究所)	
菊池洋二	((株)若築建設)	
高階純司	((株)竹中土木)	サブリーダー
豊福俊泰	(九州産業大学)	
南部実朗	((株)東洋情報システム)	
西原孝仁	(東亜建設工業(株))	
橋詰文伯	(大都工業(株))	
春名 攻	(立命館大学)	
平松安昭	(前田建設工業(株))	
本名誠二	((株)アイ・エヌ・エー)	サブリーダー
松岡克典	(東亜建設工業(株))	
三浦泰夫	((株)東洋情報システム)	リーダー
安井英二	((株)鴻池組))	
山田敬三	((株)フジタ)	

Study on Systematization of Information for Construction Site Management

<Abstract>

This paper describes the method of systematizing decision procedure for construction site managers.

In recent years much attention has been focused upon systematizing construction site management with the new information foundation like CALS/EC in order to increase the productivity. Thus it is required that both owners and contractors obtain necessary information immediately.

To this end, we first defined the Information domain corresponding to construction sites. With that definition, we investigated the method and reviewed all the results in interviews with construction site managers.