

(Ⅱ-2)

## 建設積算システムにおける 外部データベースの利用に関する調査研究 (その2)

Study of Outside Database system  
in Construct Estimating (Part 2)

原価管理分科会 上田 隆 \*  
" 河内 寛 \*\*  
" ○中村 祥一\*\*\*

By Takashi Ueda, Hiroshi Kawauchi, Syouichi Nakamura

当、外部データベース研究グループは原価管理分科会の中心的な研究グループである「積算システムのあり方」研究グループの下部組織として位置づけられる。あるべき積算システムを構築しようとしたとき、必要な情報の入手方法の一つとして何らかの外部データベースが必要となると考えられる。前回の報告は、現状において我々が利用可能な外部データベースの調査を行なった。また、積算行為における外部データベースの必要性を確認し、どのような情報がどのようなタイミングで必要なかを調査した。

今回は、本研究の最終段階として、外部データベースの望ましい姿を提案する。研究の方法としては、まず、積算に必要な情報を外部、内部を問わずに整理した。次に具体的な建設工事を想定し、その積算作業に必要な情報の収集をケーススタディとして行った。とりまとめは、参加各社からのアンケート解答および分科会での議論による。

〔キーワード〕 積算、データベース

### 1. はじめに

当研究グループは「積算システムのあり方」研究グループの下位の研究グループである。前回の研究討論会においても、「積算システムのあり方」研究グループから、積算システムをとりまく環境としての外部データベース、内部データベースの整備の必要性が指摘されている。

当、「外部データベース」研究グループの研究目的は、積算における「あるべき積算システム」を支えるデータベースがいかにあるべきかを考察、提案することにある。

### 2. 研究経過

現在までの研究経過を大ざっぱに振り返ってみる。

#### (1) 前年度

前年度の研究内容は、積算という行為の中での外部情報の必要性和、必要な情報の項目をまず列挙した。結論としては、積算における外部情報の必要性は非常に高く、各社とも、その情報収集に苦慮していることが明らかになった。

次に、現在、利用可能な外部データベースの実態を調査した。調査方法は各社へのアンケートの実施と主要データベース提供者へのヒアリングであった。

それらを踏まえて、現状の外部データベースを積算行為に活用するための問題点を分科会内部で議論した。

\* 山崎建設㈱ 企画室情報課 03-661-1361

\*\* フジタ工業㈱ 土木本部工事統括部 03-402-1911

\*\*\* 飛島建設㈱ 情報システム部 03-263-3151

前年度、発表論文の報告内容は概略次のとおり。

- ①外部データベースに対するニーズの整理。
  - ・アンケート調査結果の報告と考察。
- ②現在、利用可能な外部データベースの調査と分析。
  - ・外部データベース提供者からのレクチャーおよびヒアリング。
  - ・外部データベースの利用者に対するアンケート調査。
- ③現状の問題点。
  - ・現状の問題点の検討。
  - ・今後の検討課題。

以上は前年度の報告論文に詳しい。<sup>\*1</sup>

#### (2) 今年度

平成2年2月に行われた工事システム小委員会合同分科会において当研究テーマについての討論の機会を得た。外部データ、内部データの切り分けについて等の新たな見識も得ることができた。

また、外部データベース、内部データベースについての用語の定義を行っている。外部データベースとは、企業者がその内部の利用を目的として直接収集した情報をその企業者以外の第三者への利用を目的として整備し、提供されるデータベースであるとした。言い替えば相互利用可能なデータベースである。よって、内部データベースは相互利用できないクローズなデータベースであるといえる。

次に、外部、内部を問わず、積算におけるデータベースの必要性和問題点をより具体的にするため、ケーススタディにより、研究をすすめることとした。その内容が次章から述べる今年度の研究成果である。

### 3. 積算における情報収集のケーススタディ

#### (1) ケーススタディの内容

工事費積算を例にとり、積算行為をシミュレートすることによりデータベースに対するニーズと問題点を具体的に探ることとした。

まず、工事費積算を次の3つのフェーズに分解した。

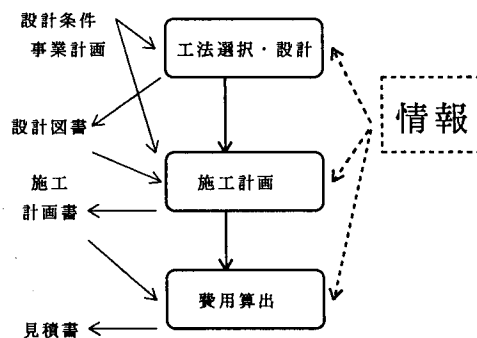


図-1 工事費積算概念図

- ①工法選択・設計
- ②施工計画
- ③費用算出

次に、それぞれに必要な情報とそれぞれのフェーズでのアウトプットを整理した。図-1が、その概念図である。

ケーススタディについては具体的な工事のイメージがあった方が良好と判断し、ある海洋リゾート開発におけるマリーナの防波堤の築堤を想定した。図-2がそのイメージである。

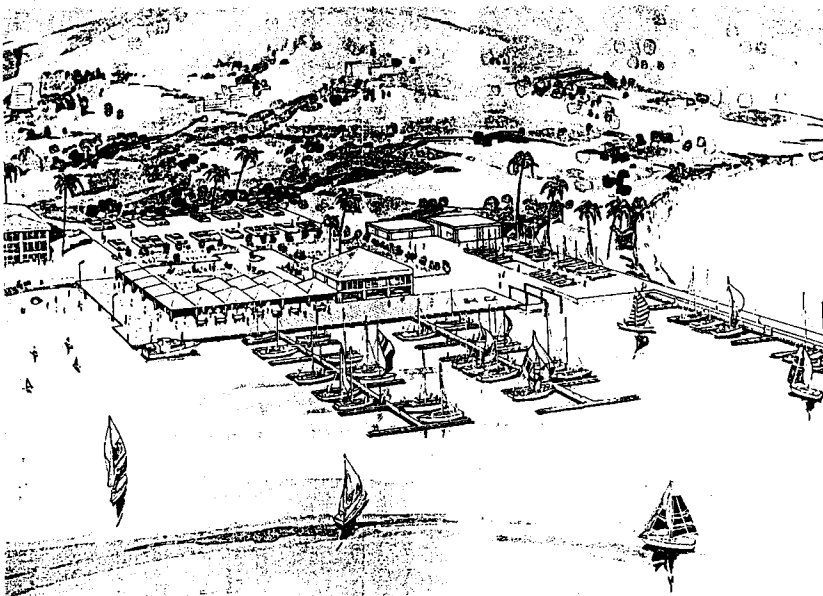


図-2 ケーススタディ対象工事イメージ

表-1 工事費積算のために必要な情報

1. 工法選択・設計

目的：発注仕様書を満足する防波堤の工法およびその設計を行う。

M: MUST (必ず必要)  
W: WANT (できれば欲しい)

| 名 称                                      | 説 明                                        | M/W | 情報入手先                                       | 外部／内部                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|----------------------|
| 発注仕様                                     | 構造物の用途・納期等を確認する。                           | M   | 発注仕様書                                       | 外部                   |
| 地形・地質<br>地形、海底地形<br>水深<br>海底土質<br>断層、震源域 | 上部構造の形状、重量および海底土質により、基礎部の設計を行う。            | M   | 海図（書店、日本海洋測量）<br>地図（書店、国土地理院）<br>東京海洋情報センター | 外部<br>外部<br>外部       |
| 気象・海象<br>風向、風速<br>潮流、波高                  | 構造物に作用する外力（風力、波力など）を決定する。<br>海上での作業性を検討する。 | M   | 理科年表<br>気象台、測候所、観測所<br>日本気象協会<br>海上保安庁水路部   | 外部<br>外部<br>外部<br>外部 |
| 交通状況                                     | 船舶の交通状況による影響を検討する。                         | W   | 地図、現地踏査、ヒアリング                               | 外部・内部                |
| 近隣環境                                     | 景観、自然保護などの環境アセスメントをする                      | W   | 地図、現地踏査、ヒアリング                               | 外部・内部                |
| 法的条件                                     | 構造物が法的にクリアしているかを検討する。                      | M   | 関係公共機関資料                                    | 外部                   |
| 工事実績                                     | 過去の工事実績を参考にし、工法の妥当性を検討する。                  | W   | 書籍                                          | 外部・内部                |

(2) 積算に必要な情報

工事費積算における各フェーズでの必要な情報とその入手先を各社に対するアンケートを中心にとりまとめた。表-1がその結果である。非常に広い範囲にわたって外部データベースの情報が求められる

のが判る。また、その入手先も多様である。

ケーソン工法による防波堤の築堤というケースに限ったアンケート結果であるが、海洋工事に共通して必要とみなされるものがほとんどと考えられる。

## 2. 施工計画

目的：仮設計画、輸送計画、工程計画、安全計画などの施工計画を作成する。

ケーソン工法の場合、次の点が特に重要である。

- ・地盤改良の必要性と方法の決定。
  - ・ケーソンの製作、仮置きヤードの確保。
  - ・ケーソンの進水、据え付け方法の決定。
  - ・上記に伴う特殊作業船を始めとする各種機材の機種決定および使用計画。
- など

| 名 称                                         | 説 明                                                                                                                                                                       | M/W | 情報入手先                                       | 外部／内部          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|----------------|
| 地形・地質<br>地形<br>海底地形<br>水深<br>海底土質<br>断層、震源域 | 水深は施工法および作業船の選択に重要な要素である。特に20m以上の大水深では、捨て石マウンドの施工に難易度が増す。大水深下での迅速かつ正確な位置決めが要求される。<br>土質は、地盤改良必要の有無および改良必要深度を決定するのに不可欠である。                                                 | M   | 海図（書店、日本海洋測量）<br>地図（書店、国土地理院）<br>東京海洋情報センター | 外部<br>外部<br>外部 |
| 気象・海象<br>風向、風速<br>降雨日数、降雨量<br>潮汐、潮流、波浪      | 気象・海象条件により、工程は大きく左右される。稼働率の決定に重要である。また、地盤改良工法および捨て石マウンドの捨て石運搬船の選定。ケーソン製作進水工法、曳航・運搬方法の選定に重要な要因となる。                                                                         | M   | 理科年表<br>気象台、測候所、観測所<br>日本気象協会               | 外部<br>外部<br>外部 |
| 使用機材の調達状況<br>捨て石運搬船<br>各種大型作業船<br>その他       | 各種捨て石運搬船の積み込み速度、吃水、航行速度、操船性、積載量、投入時間占有面積、投入時の濁り発生状況等を比較検討し、選定する必要がある。<br>地盤改良工のサンドコンパクション船、底開式捨て石運搬船、大型フローティングドック、大型起重機船等の作業船は日本に何隻もあるというものではないので、使用可能かどうか稼働状況を調査する必要がある。 | M   | マニュアル書<br>業者へのヒアリング                         | 外部<br>内部       |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                       |   |                                                                                            |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 資機材の入手状況<br>現地天然工事材料<br>現地調達資機材                                                | 地盤改良用砂、捨て石、コンクリート用骨材等の材料が付近にあるかどうか。その産地、品質、数量、加工処理の必要有無、および価格を調査する必要がある。                                                                                                                              | M | 県採石業協同組合ヒアリング<br>業者へのヒアリング                                                                 | 外部<br>内部                                  |
| 近隣環境<br>海中障害物<br>高度制限<br>付近の港湾岸壁<br>避難港<br>船舶交通量<br>漁業の状況<br>海底ケーブル<br>いけす、養殖場 | 沈船、機雷等の海中障害物の有無は安全めんから重要。また、撤去作業の必要が生じる。通信、電力、ガス、上下水等の海底ケーブルの有無は移設または防護が必要となる。橋梁の高度制限、船舶交通量および漁業の状況は材料運搬船、作業船、ケーソン曳航の航路の選定および作業船の選定に影響する。近づくにいけす、養殖場がある場合は汚濁防止方法を検討する必要がある。避難港の有無により台風来襲時の不稼働日数に影響する。 | M | 海図（書店、日本海洋測量）<br>地図（書店、国土地理院）<br>近傍の工事記録<br>関係公共機関資料<br>現地踏査<br>同業他社、地元民、漁民へのヒアリング<br>設計図書 | 外部<br>外部<br>外部・内部<br>外部<br>内部<br>内部<br>内部 |
| 工事実績                                                                           | 過去の工事実績から施工計画を作るうえでの基礎データを得る。                                                                                                                                                                         | W | 書籍                                                                                         | 外部・内部                                     |

### 3. 費用算出

目的：施工計画を実施するに必要な費用を算出する。

| 名 称                                                  | 説 明                             | M/W | 情報入手先           | 外部／内部 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|-----------------|-------|
| 単価・歩掛り<br>材料単価<br>機械単価<br>機械作業能力<br>労務単価<br>工種作業標準歩掛 | それぞれの資源の必要数量に単価を乗じて費用を算出する。     | M   | 関係図書<br>業者ヒアリング | 外部、内部 |
| 近隣環境                                                 | その他、必要な経費の算出の基礎データとする           | M   | 地元民、漁民へのヒアリング   | 内部    |
| 工事実績                                                 | 過去の工事実績を参考にし、算出した費用の妥当性をチェックする。 | W   | 書籍              | 外部・内部 |

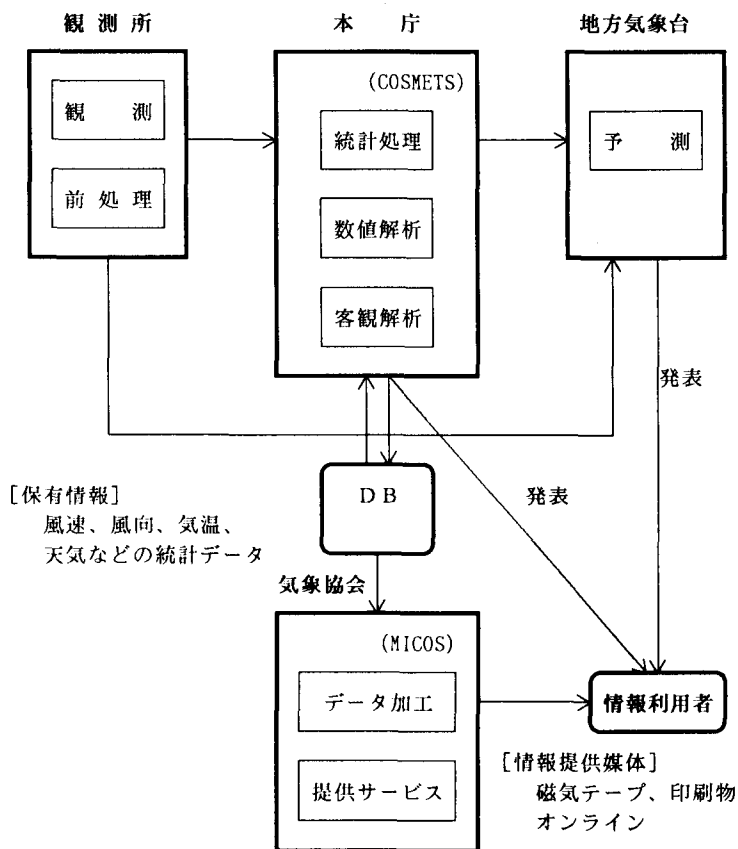
### (3) 外部データベースのヒアリング調査

- ・ 保有情報
- ・ 情報提供媒体
- ・ 情報提供上の制約

### ・ 実際の利用事例

前述の積算情報のうち気象、海象データに関して、などについてヒアリングし、外部データベース利用上の課題を探ることを目的として調査を実施した。  
訪問した調査対象機関は、気象庁広報室および海上保安庁水路部「海の相談室」である。

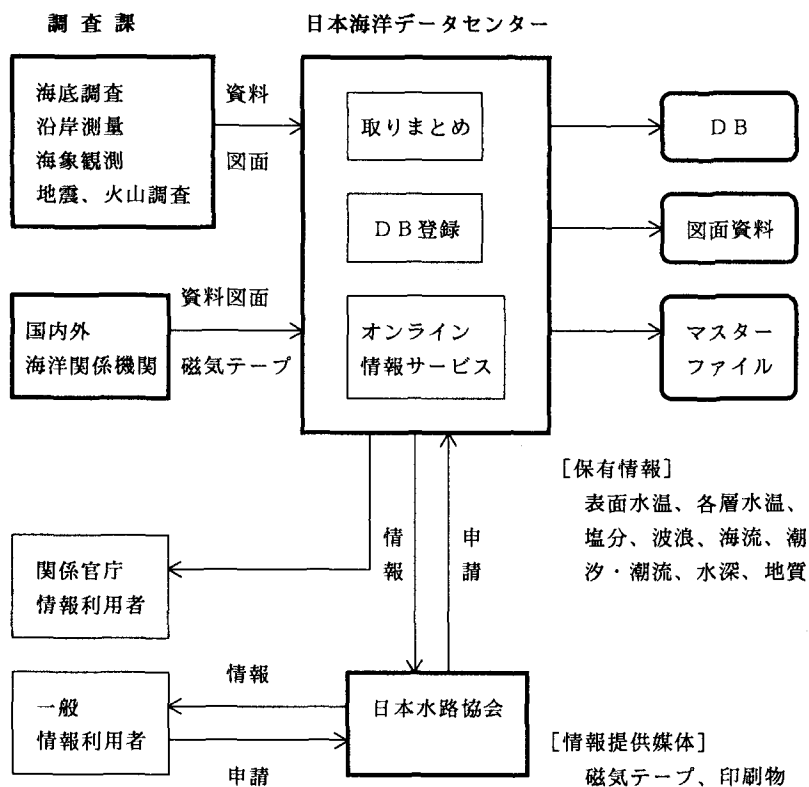
#### ①気象庁におけるヒアリング調査結果



図－3 気象庁における情報提供の流れ

- ・ 保有情報をもとに地方自治体ではメッシュ気候図を作っている例もある。
- ・ 気象庁からの情報の提供は、通常印刷物の閲覧で行うが、磁気テープの借用は場合によって可能。
- ・ 海象は海洋気象部で扱っており、気象庁から海上保安庁にデータを提供している。

②海上保安庁（水路部）におけるヒアリング調査結果



図－４ 海上保安庁における情報提供の流れ

- ・ 海洋情報の一般への提供窓口として、「海の相談室」が設置されている。
- ・ 利用者からの依頼により、日本水路協会がデータを加工して提供している。
- ・ 11管区のそれぞれのデータをリアルタイムでとれるようなネットワークシステムを構築中。

#### 4. まとめ

今回の積算のケーススタディにより、積算上必要とされる情報がより具体的にされた上で外部データベースのあり方について議論でき、これまで内部あるいは外部のデータベースの意味するところが不明確だった点を、より明確にできたという点で意義があった。と同時に、外部データベース整備の必要性について再認識することができた。

これまでのケーススタディを通して議論してきたことから、次に外部データベース整備の意義について簡単にまとめてみる。

積算上必要とされる情報の多くは、公的機関でデータベース化されている情報を参照することで得られるものである。

例えば、天候に左右される土木工事の年間作業可能日数の算定や、施工方法を決定する重要な項目として欠かすことのできない気象や海象の情報は、気象庁や海上保安庁で長期間にわたり観測され、蓄積されているデータを参照することで得られる。

しかし、これらの情報は、無論土木工事の積算のために観測蓄積されている情報ではないから、土木工事費積算に利用するためには、その膨大なデータの中から、必要とする部分を抜き出し、利用できる形式に加工する必要がある。

そして、そのためには情報を所有し管理する機関に対し、特別に依頼をして、処理して頂かなければならないのが現状である。

このことは、処理手続きや情報の処理に時間を要し、タイムリーな情報取得を妨げるだけでなく、情報を得るための費用の増大を招き、場合によっては不的確な意思決定にもつながるものである。

このことから、我々は少なくとも公的機関により収集蓄積されている情報については、情報利用者が必要なときにすぐに必要な情報を容易に得られるよう、社会全体による共有化をより進めることが必要であると強く感じた。

特に土木工事のような公共的施設の建設工事費を適正に積算するためには、公的機関による情報の活用は欠かせないものであり、なおさらのことである。

情報はそれ自身が固定的な価値を持っているのではなく、利用する側の利用の仕方によって価値が生み出されるのであり、一つの情報を多くの利用者が、多面的に利用できるようにすることによって、その付加価値は増大するといえる。しかし、実際に情報を多面的に利用できるようにするためには、そのための情報の整備が必要であり、今回のケーススタディを通して調査したことからも、現実はずしも十分に整備されている状況にない。

まさに、外部データベースは、企業者がその企業内部の利用を目的として直接収集した情報を、その企業者以外の第三者へが利用できるようにすることにより、情報の付加価値を高めようとするものである。

そして、このような情報すなわちデータベースの整備が、これからの情報化社会に向けての社会基盤整備の一つとして進められることで、社会全体の発展と高度化に寄与できるものと考ええる。

#### 5. おわりに

各企業者から提供される情報を多面的に利用できるデータベースとするためには、技術的にも解決しなければならないいくつかの課題がある。

例えば、種々の情報を比較し、分析し易いデータの構造とその構築方法、新しい情報メディアの活用、膨大なデータからの検索技術などである。

今回は、このような技術的課題の検討にまでは至らなかったが、できるだけ早い時期に当分科会の中で、このようなデータベースのコンセプトについてまとめたいと考えている。

なお、ご協力いただきました気象庁広報室および海上保安庁水路部「海の相談室」の皆様には深く感謝いたします。

#### 参考文献

\*1) 本委員会第7回研究発表討論会講演集

「建設積算システムにおける

外部データベースの利用に関する調査研究」