

Ⅱ-1 推進工事における工法ナビゲーションシステム

川合 孝¹
Takashi KAWAI

林 千明²
Chiaki HAYASHI

【妙録】近年、推進工法は、工事費の削減や環境問題を十分考慮した新技術が次々と誕生しているが、情報不足により、設計時点等でこれらを有効かつ経済的に取入れることが困難となっている。本システムの開発は日本国内で可能な推進に関わる工法や材料等の最新情報を一元化したデータベースを作成し、建設業界においても益々普及するインターネットのホームページを利用して、条件に合致したデータの抽出、紹介、問合せ（逆提案）を可能とすることで、設計の効率化及び、推進工法の普及を目指したものである。

【キーワード】工法選定、インターネット、問合せ窓口紹介、逆提案（相談依頼）

1. はじめに

近年、建設業界においては、コスト縮減または多様化する施工条件に対応するべく、様々な分野において新しい技術や工法が開発されている。下水道を取り巻く技術においても同様に、水処理技術では数々の処理技術が開発され、また推進技術では、長距離推進、超急曲線推進、礫対応推進、小口径推進技術等が次々と開発され、中には到達立坑が不要となる工法も既に開発されるまでに至っている。一方推進管材料においても、コンクリート管をはじめ、レジンコンクリート管、ダクトイル管など多くの種類があり、また、止水性能、外圧強度、曲率半径などに優れたものなど、時代のニーズに応えるべく多数開発されている。

このような背景の中、設計を行う場合、これら多くの既存技術および新技術の中から、より最適な工法を選定するには、設計技術者の知識のほか書籍・パンフレット・展示会等からの限られた情報を頼りに選択することとなる。また情報収集や工法比較等においても各工法協会等の複数の窓口に対して問い合わせることとなり、多くの時間と手間を費やしている。

そこで、設計者に対して容易に最適で公正な工法と材料の選択が行え、また設計に関する情報提供と相談窓口の一元化を可能とする工法選定ソフトの開発が求められている。

2. システム概要

工法ナビゲーションシステム（以降工法ナビと称す）は、急速に普及しているインターネットを利用したシステムで、すでに数多く工法選定ソフトが開発されているが、インターネットを利用した工法選定ソフトは初めての試みであり、あらゆる場所からのアクセスによりリアルタイムでの最新情報提供を可能とします。また、工法選定については、公平性が保てる事が最重要課題であり、常に情報提供者とシステム利用者が直接参加できるシステム構築を可能とすることで、公平性を保ったシステムとして、利用者に対して強力にサポートするシステム提供を可能とする。（図-1に情報の流れを示す）

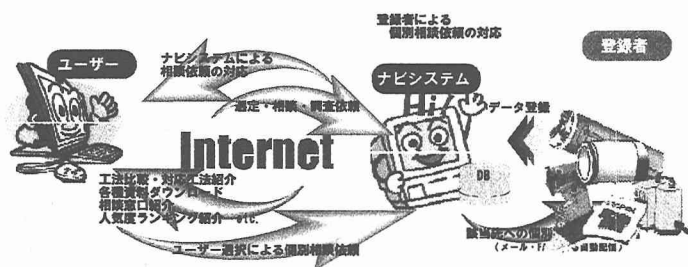


図-1 情報の流れ

1：株式会社 協和エクシオ 土木エンジニアリング本部
e-mail t.kawai@hqs.exeo.co.jp

2：株式会社 協和エクシオ CE営業本部
e-mail chi.hayashi@hqs.exeo.co.jp

建設業界におけるインターネットの利用状況は、独自調査(およそ4,000社対象)を行なったところ、建設業関係者のおよそ29%(平成12年10月現在)が会社業務の中で利用し、日本全体の国内総生産の約15%におよぶ建設産業でのIT情報技術化は、今後の発展がおおいに期待できるものと考えられることから、工法ナビの、インターネットホームページを利用したシステム創りとしての理由をまとめると以下のようになる

- ①情報提供を行なう上で、サービスを重要視(データ更新によるリアルタイムでのサポートを実現)
- ②メール・掲示板等の設置により利用者の意見と取入れたシステムのグレードアップが可能
- ③技術進歩の早いIT産業において、その展開に無限の可能性を秘めている

3. システムの特徴

工法ナビは、インターネットを利用して各工法協会・企業等の所有する技術や情報等データベースを一元化し、企業者・設計者等に対して、後述するように、選定したい、相談したい、知りたい、アンケートの4項目を中心に情報の提供が行なえるものである。

- ①施工条件等から工法を選定する。(選定したい)
 - ・土質、曲率半径、推進延長、管径等から、標準的な工法選定。
 - ・カタログ値、実績、検討範囲等市中技術からの選定。
- ②さまざまな相談に対応する(相談したい)
 - ・各工法協会等のまか、材料、機械に関する相談窓

口を提供。

- ・相談相手が不明な場合や、システムでは選定できない特殊条件などの場合でも、システム内の相談窓口での対応。
- ③最新の情報を提供する(知りたい)
 - ・最新の情報や特殊工法等の情報を提供。
 - ・工法に関する基礎知識、理論等を紹介。
 - ・工法、機械、材料等に関するデータ(パンフレット、技術資料、実績等)を紹介。
- ④利用者意見を反映させる。(アンケート)
 - ・アンケートにより利用状況等の情報を提供。
 - ・利用者の意見を取り入れ、利用性の向上やシステムの拡張。

以上のように、推進工法の基礎知識、標準的な推進工法の条件比較、実際の推進工法の検討や相談の他、使用する資材や管材に至るまで、一連の選択や紹介をするとともに、機械的な判断が難しいケースにおいては、利用者側の意見や要望をシステム内に設けられた相談窓口を利用することにより、あらゆる対応を実現するものである。また、各種登録データについてはランキング制度を取入れ、データの公平性を持たせている。

4. システム構成

システムの構成は、標準的な支援を行なうための、公判資料をベースとしたデータベース部と、特異的な部分(市中技術)の支援・普及を提供するデータベースと、これらを利用者の条件により起動するシステムで構成される。図-2にシステムの構成概要、図-3にデータベース構成を示す。

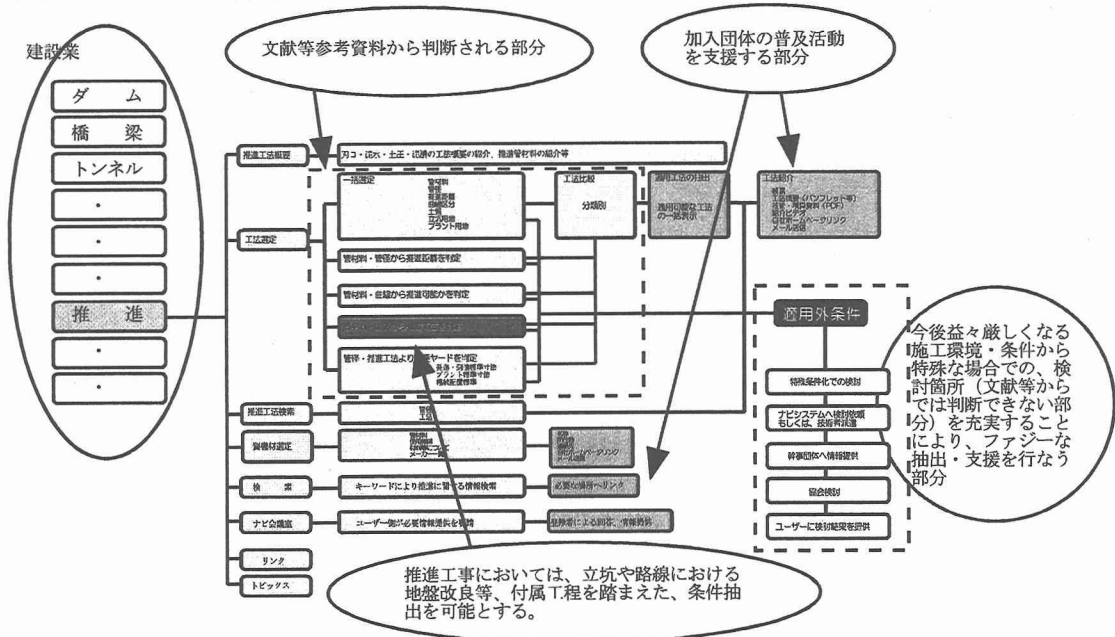


図-2 システム構成概要

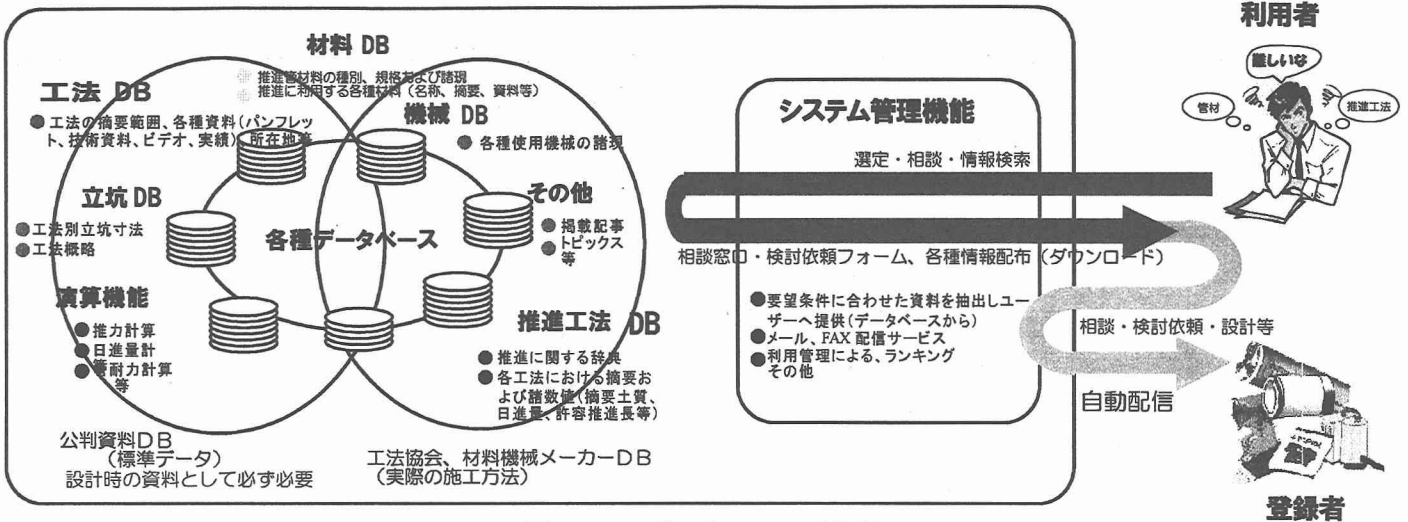


図-3 データベース構成

5. 工法比較検討

推進工法の選定においては、形状、推進距離、線形、立坑、作業用地、土質、周辺環境等の条件についてそれぞれ、推進力、立坑形状、プラント配置、地盤改良等の検討を行い施工性、安全性、経済性、環境対策、工期についての検討を行う必要がある。図-4に推進選定における検討概要、図-5に大口口径管推進における工法比較検討フロー例を示す。

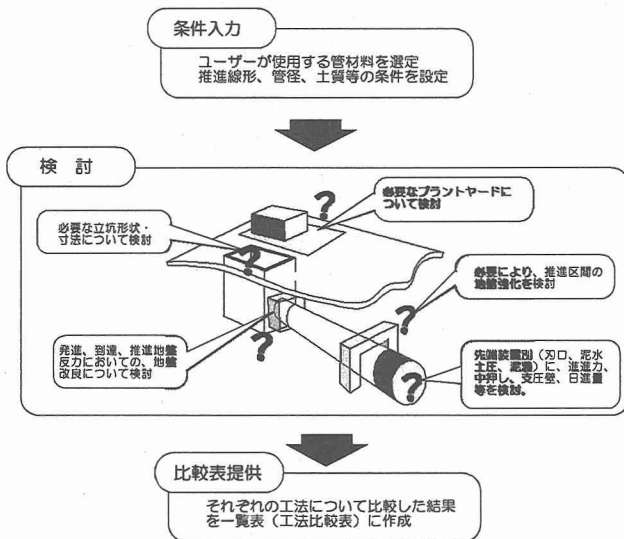


図-4 推進選定における検討概要

実際には、ウェブページにおけるシステムの組立においては、条件設定の煩雑なこと、表示速度、設計思想の判定など、現段階では処理しきれないパートが数多くあることから、ナビゲーションという思想のもと、初期段階ではパートごとで極力選択肢の多い選定が可能となる方法を模索した。以降に推進工法の選定支援について示す。

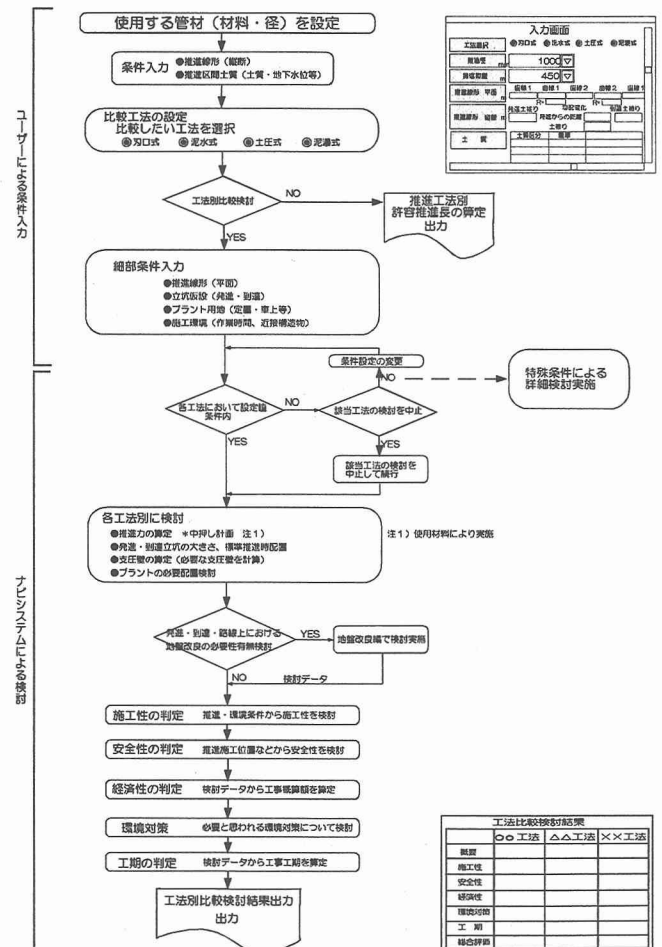


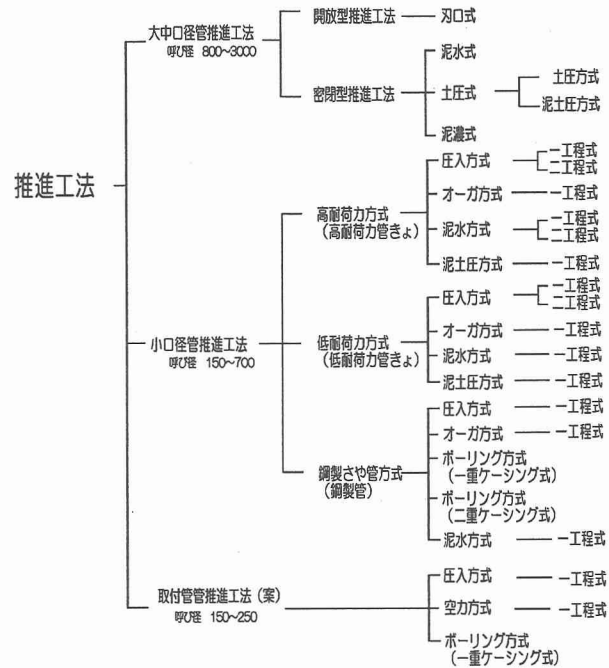
図-5 工法比較検討フロー

6. 推進工法選定支援

推進工法選定においては以下の4項目のデータベースより利用者側の必要事項に応じて選定を可能とする。

- ① 公判資料による推進データ
- ② 市中技術 カタログスペックデータ
- ③ 市中技術 検討範囲スペックデータ
- ④ 市中技術 実績データ

標準比較では、図－6 のように分類される推進工法での比較検討を行ない、その結果より市中技術で存在する推進工法の選定を行なう。市中技術のデータベースについては、カタログ等に掲載しているスペックでの抽出を行なうカタログ値検索、施工実績や各工法で検討することにより可能となるスペックでの抽出を行なう検討範囲値検索、施工実績から抽出を行なう施工実績検索の3通りでの検索を可能とする。特に、検討範囲値や施工実績値からの検索においては、各工法の特徴を十分活かせるファジーな検索が行なえ、推進の新しい設計が行なえることとなる。

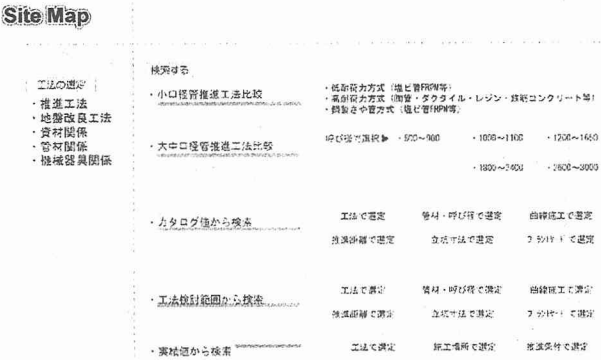


図－6 推進方式の分類

標準比較では、条件に合致した比較表のアウトプット、市中技術の選定においては、ウェブ上で、最新のカタログ、技術資料、施工実績、PRビデオ等の閲覧が可能であり、工法の概略を知ることができる。また、市中技術における各工法においては、専門技術の相談窓口を紹介し、工法ナビから直接相談依頼を配信することで、工法についての詳細、技術検討依頼などが行なえる。

その他の利用方法として、施工者においては、施工実績検索によって、近傍での施工経験の問合せが可能になることや、材料の選定などの問合せなど施工トラブルの回避等にも大きく役立てるツールとなる。また、登録者（市中技術の工法等）においては

、あくまでも利用者判断であるが、工法・商品の普及が行なえるものとなる。



図－7 選定におけるサイトマップ

6. まとめ

工法ナビは、設計者（利用者）にシステム内に設けられているデータベースから、あくまで利用者側の判断に基づき処理することにより、公平性を保つたうえで、工法選択や疑問・質問に対応が可能であるとともに、発注者・企業者においても同様に選択工法の公平性、妥当性の確認が行えると同時に、最新情報の収集にも活用することを可能とします。工法、機械、材料等を有する各工法協会、事業者団体、企業等は、このシステムにより、多大な時間と労力・コストを要していた普及活動が最小限のコストで全国的に行うことができ、各々が持つ技術の特徴や優位性を提供し潜在的な需要の開拓にも役立つ事が出来ます。またシステム利用者のニーズや市場動向等をリアルタイムに把握できることから登録者である各工法協会、企業等は新しい技術開発に反映させていくことも可能であると考えられる。

今回のシステム開発では、現代の情報化社会におけるIT通信技術の進歩とは逆の発想から、全てを機械まかせにするのではなく、最終的判断は、人間の思考を多く取入れられるシステム作りをしたいという意見から、今回の開発発想に至った。

現在のところ、この工法選定システムは、益々加速するIT情報技術を用い、今後も史に様々な分野へ展開し、土木工事全般に関わるサービス提供の拡大により、工法の選定や相談等、多大な時間を費やしていた設計検討の省力化を目指し、企業者や設計者さらに様々な技術を有する各工法協会、企業との情報の架け橋として技術革新の一役として貢献していきたいと考えております。