

# 建設会社における新技術活用

早川 康之

複雑な地質・地盤条件、多様な自然条件下において所要の機能、性能が所定の供用期間を通じて発揮できる構造物を構築するのが建設業としての第一の責務である。また、環境への影響、循環型社会への対応など社会の持続的成長に向けた課題も解決していく必要がある。同時に、工事受注のためのコスト競争力強化、工事の安全性確保など企業経営に関わるコンピタンスも維持しなければならない。このような多種にわたる使命、課題、条件を克服するには絶え間ない研究・技術開発が不可欠であり、その重要性は今後ますます強まると考えられる。上記の背景を踏まえ、民間建設会社における研究・技術開発成果の活用に向けた取組みを紹介する。

キーワード：新技術活用、リスク低減、インセンティブ向上、モチベーション向上

## 1. はじめに

新技術を施工現場で活用するに当たっては、種々のケースが考えられるが、現場所長、工事課長がいかに熱意をもって事前に検討するかが重要である。

新技術といっても多種多様で

- ・自社開発の技術
- ・専門会社開発技術
- ・同業他社開発技術
- ・新しい施工機械を活用する技術
- ・材料メーカーが開発した新材料技術

等々があり、それらの選択、組合せは容易ではない。

発注者が官公庁の場合と民間企業とがあり、前者では設計図書に基づいた構造物を実現するための新技術には制約はあるが、VE提案の活用があり、常に社内外の新技術情報の収集は欠かせない。後者では、設計施工の場合が多く、全社の技術陣の応援を得て新技術を活用することが不可欠である。

いずれにしても、新技術の活用に当たっては技術の信頼性と共に、現場では、Q（品質）、C（コスト）、D（工期）、S（安全）、E（環境）における優位性の判断を立地条件、環境条件、施工上の制約を考慮して採用しなければならない。

ここでは、主に現場の責任者である所長が、どのような過程を経て新技術採用に踏切るかについて概要を述べることにする。

## 2. 新技術への認識

新技術と言っても、大はLNG地下タンク、原油用

岩盤タンク、廃棄物処理施設、汚染土壌処理システムなど調査、設計、施工に関する多くの要素技術を組合せて一つの商品となるようなものから、新材料、新しい施工機械、現場での施工技術や品質管理などに関する創意工夫まであり、特許など工業所有権とノウハウとで構成されている場合が多いといえよう。一例を大型のLNG地下タンクの主要な構成物である土留め壁の技術を事例として説明する（写真1）。

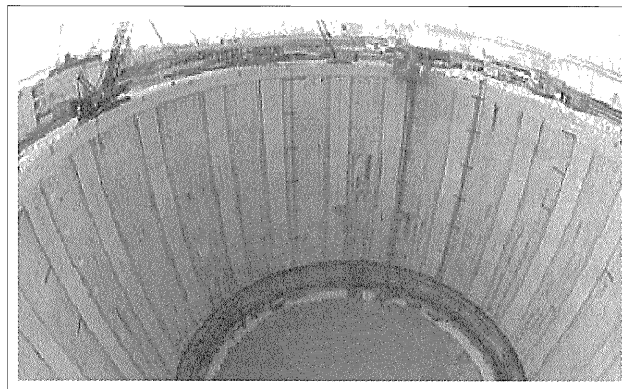


写真1 低発熱高強度高流動コンクリートを適用したLNG地下タンクの地中連続壁

土留め壁に使用する地中連続壁は1パネルが厚さ1.5~3.0m、長さ2.0~7.5m、深さは地盤条件により、100m以上になることも多い。このような鉄筋コンクリートの壁を作り、隣接するパネルとの一体性を確保する必要がある。この連続壁を直径80mに及ぶ筒状の構造物として土留め壁とするのである。

100m以上の深さを1/2,000の精度で周囲の地山を崩壊させることなく掘削する技術、鉄筋の組立て技術、設置技術が必要になるとともに、コンクリートについては締固めのできない泥水中への打込みとなるが、分

離することなく隅々まで行きわたらせることが可能な施工性や、所要の強度を確保できる材料・配合選定と品質管理が必要となる。強度は大きいほどパネルの厚さを薄くでき、掘削量、コンクリート量を減らすことができる。隣接するパネルとの一体化のための設計・施工技術も重要である。

この筒状の構造物は、深さ 60 m 以上の掘削に当たって周囲の水圧、土圧をリングコンプレッションで支えることになり、数十個のパネルに一つでも不具合があると破壊に繋がる可能性があり、施工管理、品質管理の重要性が極めて高い。これらの技術は 30 年以上にわたる技術開発の蓄積と徐々に規模を大きくした実績での多くの計測データの裏づけに基づいた設計・施工技術によって確立されたものである。

既開発技術であっても、多くの場合、それらの幾つかの新たな組合せであり、採用するに当たっては、現場の土質条件や環境条件に応じた改良改善、品質管理方法、施工管理方法など独自の方法を行う必要があり、新技術に準じた対応を迫られるのである。

### 3. リスクの低減

自社開発の新技術であっても、新たな現場での条件下で活用するには、リスクを伴うものであり、現場責任者は相当の覚悟をもって決断をする必要がある。民間発注の工事では、設計担当者や新技術を熟知した専門家を技術研究所などから一時的に転勤や出張により現場に常駐させることが多い。

官公庁発注工事でも同様であるが、この場合には、活用できる新技術には現状では限界があるものの、仮設備や施工機械、新材料などにおいて新技術の活用の余地があり、施工計画時点での徹底的な検討を行うのが一般的である。設計施工一括、或いは総合評価方式の工事を受注しようとする、あるいは工事を受注した支店では、予定された工事責任者を中心に詳細な施工計画が立案され、支店内の類似工事の経験者を集めて検討される。

大規模工事では、本社に設けられた工種別技術検討会議（橋梁、造成、ダム、トンネル、シールド、海洋、都市、鉄道など）で検討が付け加えられ、最終的には担当副社長を委員長として役員、本社各部署長で構成される施工準備委員会で、計画が承認されて決定される。その際には QCDSE の他に、現場の経営・運営方針、組織・担当技術者まで不備があれば指摘を受けることになる。特に QCDSE を確保するための新技術の活用についての議論があり、現場予定の技術者で

は経験不足と判断されれば、本社各部者の専門家の支援が指示される。

工事の途中では、適宜、施工中検討会が現場で開催され、現状が報告され、問題点の提起、解決を図るシステムになっている。さらに、工事終了時点で、終了時検討会が現地で開催され、以後の類似工事の資料とするために、必要な各種データ・問題点の整理、新技術開発の提案などが明確にされる。

### 4. 新技術活用へのインセンティブとモチベーション

建設工事に当たっては、QCDSE を満足するために、計画を立案し、施工管理、品質管理を行って所要の性能を満足させる構造物を造る必要がある。官公庁発注工事では、一般に標準歩掛りのある在来技術に基づいて計画、設計、積算がなされている。実際の工事では事前に想定された施工条件、環境条件とは異なる場合や、想定されていない費用を要する場合が少なくない。現場では、企業として一定の利益を上げるのは至上命題である。したがって、実行予算で一定の利益を確保するためには、新技術の採用を検討する必要がある。

C 以外の品質を確保してかつ、一定の利益を確保することが現場担当者の使命である。万一、QDSE が満足できない場合には、C の確保が困難になる場合が多く、場合によっては会社に莫大な損害を与えることも生じるのである。

現場責任者は現場の経営者として、技術者として、良きにつけ悪しきにつけ会社から評価を受け昇給、賞与、昇進に反映される事になる。これらは前述の施工準備委員会での計画の発表とともに技術者に対して大きなインセンティブを与えることになっていると考える。

発注時の施工法などを大幅に変更するような新技術については、VE 提案によって、メリットを発注者と共にわけることになる。

技術者としては、新技術を活用した場合には、社内に水平展開を図るために「技術ニュース」として全社員に要点をまとめたものを配布したり、年に 1 回の「施工技術並びに経営の合理化研究発表会」で報文集として纏めて、プレゼンテーションを行う機会があり、自己現場の PR と他現場の最新情報を吸収できるようになっている。長年のこれらの蓄積は大きな技術的財産となっている。

今後の実工事への適用に向け、研究・技術開発の状況と成果に関する報告会が、技術研究所や土木設計本

部を中心に開催され、ここでも新技術に関する情報を得ることができる。これらの技術情報は、電子データとして蓄積され、社員個々の机上から検索が可能である。積極的な社員は豊富な情報を得ることができるのである。

また、新技術を開発し、現場で活用して優秀な成績を上げた現場技術者や本社開発部門の技術者は毎年社長から技術開発賞として表彰を受ける榮譽に浴し、特許権の取得があった場合にはその効果に応じて報償金を受取ることができるので、新技術開発に対する技術者のモチベーション向上に役立っていると考えられる。

## 5. むすび

新技術活用に関して、当社の現状についての概要を記したが、日本全体として建設投資が少なくなる一方で総合評価方式、設計施工一括、品質確保法の施行など新たな展開があり、自社の技術開発の効率化および重点志向が強く求められる。

- ・差別化技術と汎用技術とを仕分けし、重点投資する

- ・共同開発や技術提携で迅速かつ効果的な成果を目指す
- ・開発技術の開示と社外からの評価獲得を指向する等の方向を一層推し進める必要がある。

例えば、開発技術の評価に関して、国土交通省が2005年4月から再編、強化した「公共工事における技術活用システム」に積極的に提案を行っている。又、将来の重要なプロジェクト案件に対する「高度技術提案」に資する技術開発も鋭意行う必要がある。

建設技術は多くのハード・ソフトの組合わせであり、片方に偏ることのないような技術者の育成が特に重要と考えている。本報文が新技術の活用に関わる技術者に何らかのお役に立てれば幸いである。 JCMIA

### 【筆者紹介】

早川 康之（はやかわ やすゆき）  
鹿島建設株式会社  
土木管理本部  
土木技術部長



# 絵で見る安全マニュアル

## 〈建築工事編〉

本書は実際に発生した事故例を専門のマンガ家により、わかりやすく表現しています。新入社員の安全教育テキストとしてご活用下さい。

### ■要因と正しい作業例

- |          |        |         |
|----------|--------|---------|
| ・物動式クレーン | ・電動工具  | ・油圧ショベル |
| ・基礎工用機械  | ・高所作業車 | ・貨物自動車  |

A5判 70頁 定価650円（消費税込） 送料270円

## 社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館） Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289