

設計 - インフラストラクチャー・デザイン - の難易度の評価に関する実務的考察

日本技術開発(株) フェロー会員 ○駒田智久

設計行為の難易度は実務面から言えば大変大きな問題である。設計という知的生産の現場では、その難易度に応じてしかるべき技術者の動員を図るのは当然であるが、それ以前の段階でも大きな意味を持つ。即ち、設計が業務として行われるとき、その業務実施に必要なコスト～価格はその難易度に大きく左右されるし、又、設計実施者(会社)の選定方式もそれによって変化する。ここでは、これらに大きく影響を及ぼす設計業務の難易度についての実務的な提案を示すものである。

1.設計業務の難易度と業務価格

設計業務がコンサルタント業務として調達される場合、一般にその業務価格は

業務価格 = 直接人件費 + 諸経費 + 技術経費 + 直接経費
で示される。この技術経費は「平素からの技術能力の高度化に要する経費等」とされるが

技術経費 = (直接人件費 + 諸経費) × 技術経費率
で示される。このうち、直接人件費は標準的な歩掛りの設定可能な工種については、その業務の処理に必要な工数(人日)が設定されている。工数の多いものは煩雑であるともいえるが、それをもって難易度が高いとは必ずしも言えない。業務の難易度を直接的に表現するものは技術経費率である。これも標準歩掛りのあるものについては定められている。その定義は明確に記述されていないが、「…業務の難易度によりその率は変更することができる」等の表現からその性格を知ることができる。一般にその値は工

種により 20,30,40%の値のいずれかとされる(更にそれに対する上乘せも可能である)。その一例として構造物(橋梁)設計における数値を表 - 1 に示す。尚、現存する全ての構造種別に対して標準歩掛りや技術経費率が設定されているわけではなく、これらは一般に難易度の高いものが多い。

2.業務の選定方式と難易度の関係

一方、設計業務を含む建設コンサルタント業務の調達にあたって、その実施者の選定は現在、次の 3 方式がある。即ち、

プロポーザル方式、総合評価方式、価格競争方式
ここに総合評価方式は価格と品質(技術)を総合的に評価して落札者を決定するものであり、国土交通省をはじめとして試行の段階にある。これらの適用は「業務の内容に応じて」とされる。今、調達する側の満足度を示す効用を U 、費用を C とすれば、余剰 S は $S = U - C$ で示され、この S を最大にするのが調達者の責務となる。業務の内容によって、実施者の如何にかかわらず効用 U が一定に近いものもあれば、実施者によって大きく U が異なる場合もある。この U の変動性によって、大なるものはプロポーザル方式、一定に近いものを価格競争方式、その中間は総合評価方式によるとするのが基本的考えである。現在、この「業務の内容」の評価はその業務を遂行するに必要な能力によるとしている。即ち、知識及び構想力・応用力の 2 つの能力要因である。その詳細はここでは省くが、国土交通省では、それらの

表 - 1 橋梁設計における技術経費率の例

ランク		易 (20%)	中 (30%)	難 (40%)
予備設計等				予備設計、一般図作成
詳細設計	鋼上部工	単純鈑桁・トラス	連続鈑桁・トラス 単純箱桁・鋼床版桁	連続鋼床版桁、吊橋、斜張橋 ランガー、ローゼ、アーチ、
	コンクリート上部工	RC; 単純(中空)床版 PC; 単純プレテン T 桁	RC; 連続中空床版 PC; 連結ボスステン T 桁、連続中空床版	RC; アーチ PC; 連続ボスステン T 桁、連続箱桁
	下部工	橋台; 逆 T 式 橋脚; 逆 T 式	橋台; 扶壁式、ラーメン式 橋脚; ラーメン式	
	基礎		場所打ち杭、既成杭	井筒、ケーソン、深礎杭 鋼管矢板ウェル

キーワード ; 設計、インフラストラクチャー・デザイン、難易度、技術経費率、選定方式

連絡先 ; 〒164-8601 東京都中野区本町 5-33-11 日本技術開発(株) TEL03-5341-5150

何れもを相当程度求められるものを総合型のプロポーザル方式、何れかを求められるものは簡易型のプロポーザル方式、何れも求められないものを価格競争方式、その中間を総合評価方式としている(図-1、図中、タイプ1、2が総合評価方式)。理想的には、実際の具体業務はこれら2軸の座標上にプロットされ、その方式の適用が評価されるのであるが、個別業務についてその業務遂行に必要な能力は明確に示されていない状況にある。業務遂行に必要な能力の多寡は、逆にいえばその業務の難易度によって定まるといえる、したがって選定方式はその業務の難易度によって決まるといえる。

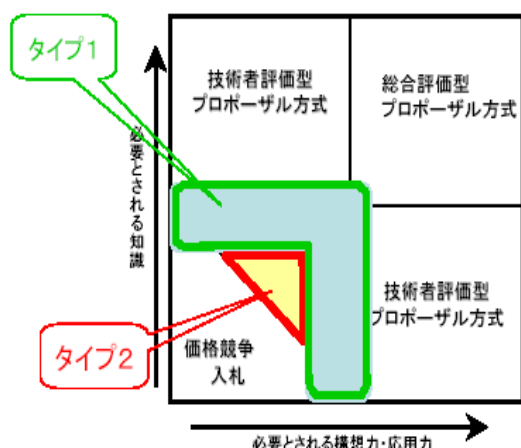


図-1 国土交通省の総合評価方式適用の考え方

3. 難易度の実務的な評価方法

さて、業務の難易度を具体的に何によって評価すればよいのか。先述の技術経費率の大小によって評価しても良いといえる。但し、ここで2つの問題が生ずる。即ち、

- a. 先述のように標準歩掛りがないものもある(積算基準が現時点での業務の状況を十全に反映することは困難な面がある)。
- b. 技術経費率の大小は業務を構成する各個別業務要素自体の難易度を表現するものであっても、その施設が計画される場の種々の条件や要求される課題によって難易度は大きく左右される。

これらの内、a.については「相当」という概念を用いて個別に標準歩掛りのない業務に技術経費率を想定することで対処されうる。b.については現に国土交通省で総合評価方式を試行する中で、「技術的工夫の余地」とか「技術提案テーマ」なる表現で、それを反映した対象案件の選定や価格・技術点の配分比の設定が行われている。この条件・課題の例とし

ては以下のものがある。

- ・ 工事中の環境保全
- ・ 狭隘・輻輳個所での工事
- ・ 急峻な山岳地・超軟弱地盤での工事
- ・ 工期の大幅な短縮
- ・ 工費の大幅な縮減
- ・ 将来にわたる自然環境の保全・創造
- ・ 景観の保全～形成・創造
- ・ 特にライフサイクルに関する考慮
コスト、環境負荷、維持管理など
- ・ 合意形成の困難さ

これらの個別の業務に与えられた条件や課題は、最近の事業遂行環境の中では、その業務の難易度を規定する本質的な要因と考える。即ち、業務の難易度は標準歩掛りの有無、技術経費率の大小とこの条件・課題の2つの要因から評価されるべきものと考えられる。表-2はこの考えを模式的に示したものである。個別の業務はいわばこの2軸の座標上に、図-1と同様にプロットされその適用が判断されることとなる。

本小文は建設コンサルタンツ協会・選定制度委員会の議論の中で整理されてきた筆者の自身の考えを取り纏めたものである。

表-2 業務の難易度と選定方式

課題・条件 種別・工種		特段のもの がない	相当のもの がある	極めて 厳しい
標準歩掛り あり (「相当」含 む)	技術経費率 20%	組 予 定 価 格 A が 事 前 に		組 予 定 価 格 B に 前 に
	技術経費率 30%			
	技術経費率 40%(以上)			
標準歩掛り無し (本来的に)		予定価格が事前に組めない C		

*領域 A; 総合評価方式、B、C; プロポーザル方式

参考文献

- 1) 設計業務等標準積算基準書・同参考資料 平成19年版、平成19年5月
- 2) 設計・コンサルタント業務等入札契約問題検討委員会; 中間とりまとめ、平成12年3月
- 3) 設計コンサルタント業務等成果の向上に関する懇談会 第2回資料「総合評価落札方式の導入」、平成18年10月