

総合評価方式における企業の入札行動決定モデル

日本大学大学院 学生会員 ○杉原 賢介
 日本大学理工学部 フェロー 島崎 敏一
 日本大学理工学部 正会員 下原 祥平

1. 研究の背景と目的

公共工事の受注をめぐる価格競争が激化した結果、著しい低価格による入札が増加し、ダンピング受注などの問題が発生した。このような背景から、公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）が平成17年4月に施行された。品確法では、品質確保の主要な取り組みとして、総合評価方式の適用が掲げられている。

総合評価方式において受注するためには、評価値が全ての企業の中で最大とならなければならない。したがって、企業は評価値が最も高くなるような入札行動をすると考えられる。本研究では、この入札行動モデルを構築することを目的とする。

2. 除算方式

2-1. 加算点

本研究では加算点について y 軸で a を通る、上に凸なグラフであると仮定して(1)式で表す。ここで、提案値達成費用とは、発注者が設定する最低限の品質から企業が提案する品質へと改善する費用であり、加算点の満点とは、発注者が目標とする品質を満足したときに得られる加算点である。

$$a_p = a \times p_c + g_c^{-n} (a_{pf} - a \times g_c) p_c^n \quad (1)$$

a_p :加算点

a : $p_c=0$ のときの a_p

p_c :提案値達成費用

g_c :総合評価管理費

n :指数($n < 1$)

a_{pf} :加算点の満点

提案値達成費用を一定にして n を減少させると加算点が増加することから、 n は技術力に相当していると考えられ、 n が低いほど技術力は高いといえる。

キーワード：総合評価方式,入札,行動決定モデル

連絡先：〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

TEL,FAX : 03-3259-0989 E-mail : sugi-k@thn.ne.jp

2-2. 評価値

除算方式における評価値は(1)式を用いれば、(2)式で表すことができる。基礎点コストとは最低限の品質のものを作る際にかかる費用である。

$$e = \frac{b_p + a \times p_c + g_c^{-n} (a_{pf} - a \times g_c) p_c^n}{b_c + p_c} \quad (2)$$

e :評価値

b_p :基礎点

b_c :基礎点コスト

2-3. 除算方式における企業の入札行動決定モデル

(3)式は(2)式を提案値達成費用で偏微分することにより得られた式である。(3)式より、評価値が最大となる提案値達成費用が得られる。

$$\frac{a + g_c^{-n} (a_{pf} - a \times g_c) n \times p_c^{n-1}}{b_c + p_c} - \frac{b_p + a \times p_c + g_c^{-n} (a_{pf} - a \times g_c) p_c^n}{(b_c + p_c)^2} = 0 \quad (3)$$

発注者が目標とする品質のものを作る費用を 100、最低限を 80、そのときの評価値をそれぞれ 100、80 と考え、 $a=0$ 、 $g_c=20$ 、 $n=1/2$ 、 $a_{pf}=20$ 、 $b_p=80$ 、 $b_c=80$ と設定する。ここで、 p_c を 0~20 へと変化させた場合の、提案値達成費用と加算点のグラフを図 1 に、提案値達成費用と評価値のグラフを図 2 に示す。

(3)式を解くことにより、企業は $p_c=4.458$ で入札することがわかる。

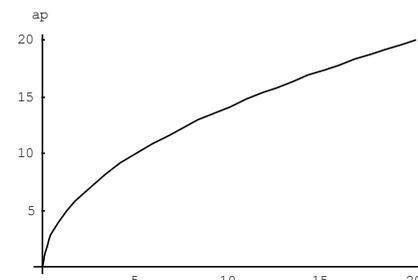


図 1 加算点



図2 評価値(除算方式)

3. 加算方式

3-1. 価格評価点

価格評価点の算出には(4)式を用いる。価格点とは、価格に対する評価の重みである。

$$v_p = c_p \left(1 - \frac{b_v}{e_b} \right) \tag{4}$$

v_p : 価格評価点

c_p : 価格点

b_v : 入札価格

e_b : 予定価格

$$e_b = b_c + g_c \quad b_v = b_c + p_c$$

3-2. 技術評価点

技術評価点の算出には、加算点と同様の考え方をを用いて、(5)式で表わす。技術評価点の満点とは、発注者が目標とする品質を満足した時に得られる技術評価点である。

$$t_p = a \times p_c + g_c^{-n} p_c^n (-a \times g_c + t_{pf}) \tag{5}$$

t_p : 技術評価点

t_{pf} : 技術評価点の満点

3-3. 評価値

加算方式における評価値を(4)式と(5)式を用いることにより、(6)式で表すことができる。

$$e = \frac{c_p (g_c - p_c)}{b_c + g_c} + a \times p_c + g_c^{-n} p_c^n (-a \times g_c + t_{pf}) \tag{6}$$

3-4. 加算方式における企業の入札行動決定モデル

(7)式は(6)式を提案値達成費用で偏微分することにより得られた式である。(7)式より、評価値が最大となる提案値達成費用を得ることができる。

$$a - \frac{c_p}{b_c + g_c} + g_c^{-n} n \times p_c^{n-1} (-a \times g_c + t_{pf}) = 0 \tag{7}$$

除算方式と同様に、発注者が目標とする品質のものを作る費用を 100、最低限を 80、そのときの評価値をそれぞれ 100、80 と考え、 $a=0$, $g_c=20$, $n=1/2$, $t_{pf}=20$, $c_p=80$, $b_c=80$ と設定する。ここで、 p_c を 0 ~ 20 へと変化させた場合の、提案値達成費用と技術評価点のグラフを図 3 に、提案値達成費用と評価値のグラフを図 4 に示す。

(7)式を解くことにより、企業は $p_c=7.813$ で入札することがわかる。

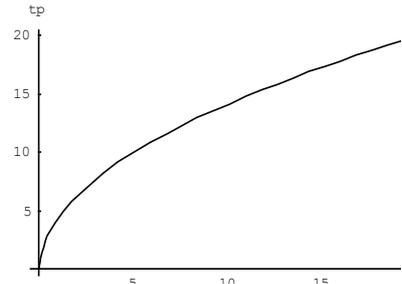


図3 技術評価点

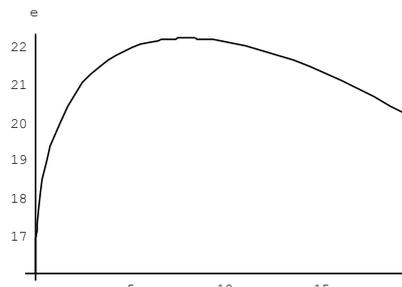


図4 評価値(加算方式)

4. まとめと今後の課題

図 2, 図 4 は同条件下で評価値をグラフにしたものである。図 2, 図 4 を比較すると、加算方式における評価値が最大となる提案値達成費用は、除算方式における提案値達成費用よりも高いことがわかる。したがって、同条件下で入札に除算方式を用いると、低コストで低品質になり、加算方式を用いると、高コストで高品質になるといえる。

本研究では基礎点(価格点)を 80、加算点(技術評価点)を 20 とし計算を行ったが、今後は、この割合を変化させた場合の、評価値について調べる必要がある。

参考文献

- 1) 公共工事における総合評価方式活用検討委員会:
公共工事における総合評価方式活用ガイドライン