

PFI事業を対象とした 総合評価方式における価格点算出式の改良

大西 智樹¹・宮本 和明²

¹正会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社（〒101-8462 東京都千代田区神田錦町三丁目 22 番地）

E-mail:tomoki.oonishi@tk.pacific.co.jp

²フェロー パシフィックコンサルタンツ株式会社（〒101-8462 東京都千代田区神田錦町三丁目 22 番地）

E-mail:kazuaki.miyamoto@tk.pacific.co.jp

わが国の地方公共団体における PFI 事業では、主に性能点と価格点の合計に基づく総合評価一般競争入札方式によって事業者選定を行っている。その価格点の算出においては、ほとんどの事業で相対評価でかつ非線形式である逆比例式を採用している。著者たちは既発表論文において、この算定式では落札圏外の第三者が低入札した場合に上位の順位が逆転する可能性や、1 点の価格換算が示せない等の問題を指摘し、それらの問題を克服するための絶対評価の線形補間式を提案した。しかし、その提案式をそのまま適用すると価格点のレンジが従来の事業者選定における実績レンジに比べて過大になるという新たな課題が明らかになった。また、価格点と性能点の配点割合についてもその合理性に課題が残されている。そこで、本研究では、実務における現実的な適用可能性を考慮して点数のレンジを従来の実績レンジ相当にするように改善提案をするとともに性能点の課題を実績値に基づいて明らかにした。

Key Words: Private Finance Initiative, Economically Most Advantageous Tender, Public Procurement, Selection Criteria, Value for Money

1. はじめに

PFI 事業者選定においては、多くの案件において総合評価一般競争入札方式が採用されている。性能評価と価格から総合評価値を算出する方法は除算方式と加算方式が存在するが、どちらの方式においてもいくつかの課題が挙げられており、大西・宮本¹⁾（以下、前稿）において、その改善策を提示している。しかしながら、それらの改善策について、実際の入札に対して適用するに際して、以下の2点の課題が明らかとなった。

1 点目は、加算方式の価格点算出式である。従来、ほとんどの事業で採用されている価格点算出式は表-1 に示す逆比例式であるが、この式は非線形かつ相対評価で、落札圏外の第三者が低入札した場合、落札圏内の上位入札者の順位に変動を及ぼす可能性があることなどの課題を指摘した。そのため、線形かつ絶対評価である線形補間式にすべきであると提案している。しかしながら、線形補間式については、予定価格を 0 点、事前に設定する入札下限価格を満点とするため、従来採用されている逆比例式に比べて価格点差が大きい式となっており、発注者が求める総合評価の趣旨からすると、新たな課題が生

じるといえる。

2 点目は、性能評価と価格評価のキャリブレーションである。現状の加算方式では、性能点と価格点の和で評価を行っているが、これらの配点割合については、どの程度重視したいかという定性的な判断によって決定されているが、これまでの実績では性能点の配点割合が高い案件が多くみられる。しかし、価格点と性能点の見かけの重み付けの議論はあるが実質的な重みについては十分には考慮されていない可能性がある。前稿ではその課題を提示するとともにキャリブレーション方法について提案したが、その方法を列挙するに留まっており、実際の現状については確認していない。

そこで、本稿では前稿の補足論文と位置付け、上記で述べた課題について、実際の事業者選定プロセスにおける実務的な適用に向けてより具体的な提案を行うことを目的としている。

分析対象は、日本 PFI・PPP 協会が発行する資料²⁾をもとに、既に事業者選定基準（落札者決定基準）が公表されている 2010 年以降の PFI 事業案件とし、入札価格、予定価格、性能点などのデータを用いて現状の課題を明らかにし、その課題に対する改善提案を行う。

本稿ではまず、従来多用されている逆比例式と前稿で提案した線形補間式の課題を整理する。その上で、それに代わる価格点算出式と、実務的な適用方法を改めて提案する。そして、価格点と性能点のキャリブレーションの現状についても明らかにし、改善のための方策について検討する。

2. 加算方式における価格点算出式の特性と課題

(1) 逆比例式の課題

先にも述べたとおり、逆比例式については PFI 事業者選定の価格点算出式として最も広く用いられている式となっているが、その課題も多い。本節では、逆比例式の課題点について改めて整理する。なお、いずれの課題についても既に指摘しているため、詳細は前稿を参照されたい。

a) 相対評価式

価格点算出式には最低入札価格の影響を受ける相対評価式と予定価格を基準とした絶対評価式が存在する。逆比例式は最低入札価格を基準としているため、相対評価式である。相対評価式については、当該入札者の入札価格が同じであっても、第三者の入札価格によって価格点変動する。これは、性能評価点が要求水準を基準とした増分に対する絶対評価をしているのに対し、価格点が相対評価によるものでは整合性に欠けるものである。

b) 順位逆転

逆比例式では、実際には性能評価が低く落札者にはならない入札者が、最低価格で入札に参加した場合と参加しなかった場合で、他の入札者の価格点に変化し、順位逆転が発生する場合があることを前稿で示した。その発生は総合評価値が拮抗する場合に限られるが、上位グループの評価値が拮抗した場合には落札者の変化が起こる場合があり、その事態が発生した場合には応札者にとって重大な事態であるといえる。

c) 1点あたりの価格

総合評価方式では、入札価格と性能評価を点数化して合算していることから、原理的には「価格点1点」の価格換算値が存在するはずである。また、この両者を合算して総合評価を行っているので、本来は性能点1点が価格換算できなければならない。しかし、非線形式の場合には1点に相当する入札価格の値が一定でないため、価格換算ができない。

d) 配点とレンジ

実際の入札における逆比例式における価格点のレンジは、図-1のグラフに示すように配点に比して極めて小さい。そのため、配点と実際の点数レンジに関して改めて確認する必要がある。

(2) 線形補間式の特性と課題

前稿では、前節で挙げた逆比例式の課題を克服するため、表-1に示す線形補間式を提案している。線形補間式は、予定価格を下限価格を事前に設定し、予定価格を0点、下限価格を満点としてその二点間を直線で結んだ式である。この式を適用することによって、予定価格を基準とした絶対評価が可能となり、他入札者がいかなる入札価格であっても影響を受けることはない。また、線形式であるため、1点当たりの価格も一定である。

一方、逆比例式では2.(1)d)に示したように、配点に比べ実際のレンジが小さく価格点差が付きにくい式であるが、線形補間式の場合には配点と同じレンジを持つことから価格点差が過大となる傾向にある。これは、逆比例式ではたとえ予定価格で入札しても点数が付与されることから、実質的には全入札者に予定価格入札時の価格点が基礎点として付与されると見なすことができる。

そのことから、逆比例式を適用した場合には基礎点が全入札者に付与され、基礎点から価格点満点までの間で点差が生じることになる。一方、線形補間式では予定価格を0点とするため、0点から価格点満点までの間で点差が生じることとなる。そのため、従来よりも価格評価が過大となり、実務的には新たな課題となる。

これらの式について、グラフ上で示したものが図-1である。なお、図-1では便宜上、線形補間式の下限価格を予定価格の70%としており、それを下回る入札価格であった場合には加点評価せず一定としている。

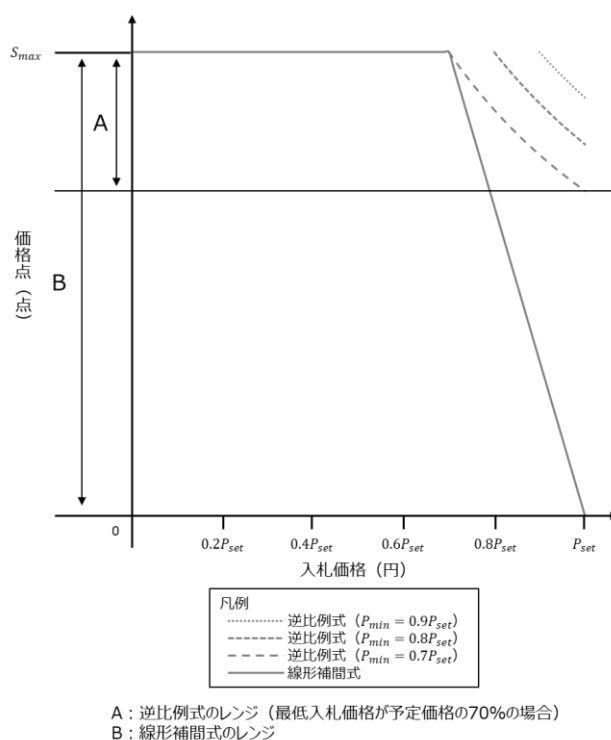


図-1 逆比例式と線形補間式の価格点と入札価格の関係

表-1 各価格点算出式の概要と主な特性

名称	価格点算出式	式の形/評価	特性
逆比例式	$S_i = S_{max} \frac{P_{min}}{P_i}$	非線形（凹形） 相対評価	最低入札価格が満点。入札価格によって式が変化するため、最低入札価格に影響する。また、予定価格で入札した場合でも0点にはならない。
線形補間式	$S_i = S_{max} \left(\frac{P_{set} - P_i}{P_{set} - P_{minset}} \right)$	線形 絶対評価	予定価格を0点とし、予定価格のn%を満点とした式。なお、実際の案件では見積下限価格 P_{minset} と見積基準価格を設定し、見積基準価格から見積下限価格の間は一律満点、見積基準価格から予定価格の間を直線補間により評価している。
予定価格比式	$S_i = S_{max} \left(1 - \frac{P_i}{P_{set}} \right)$	線形 絶対評価	予定価格が0点、0円入札が満点となる。当事者の入札価格のみで価格点が決定。他者の入札価格の影響を受けない。
凡例 S_i ：各入札者の価格点、 S_{max} ：価格点満点、 P_i ：各入札者の提案価格（入札価格）、 P_{min} ：最低入札価格、 P_{set} ：予定価格、 P_{minset} ：見積下限価格			

（大西・宮本¹⁾から修正の上一部抜粋）

3. 実務的な導入に向けた価格点算出式の改良

(1) 価格点と実質的なレンジの差異

前章(3)で指摘したが、従来多用されている逆比例式では、予定価格で入札した場合でも基礎点とも言える価格点が付与されるため、入札者間の価格点差が小さくなる。つまり、価格点は0点～価格点配点である S_{max} までの間で推移するのではなく、実質的なレンジが配点と異なることに留意する必要がある。

一方で、線形補間式については、予定価格の場合が0点、あらかじめ設定する下限価格（例えば、予定価格の70%など）が満点となるため、実質的なレンジと配点が同一となる。よって、逆比例式に対して価格点差が大きいいといえる。

これらの違いについて、各式についてグラフで図示したものが、図-1である。このように、従来、多用されている逆比例式に比べて線形補間式は価格点差が大きい式となっており、発注者が求める総合評価の趣旨からすると、新たな課題が生じている。

(2) 価格点算出式の提案式

前述した逆比例式が持つ相対評価、順位逆転、非線形式という課題を解決し、加えて従来の価格評価レンジに合わせることが可能な式は、予定価格比式に低入札制限を付加した次の式である。

$$S_i = S_{max} \left(1 - \frac{P_i}{P_{set}} \right) \quad kP_{set} \leq P_i \leq P_{set} \quad (1)$$

$$S_i = S_{max} \quad P_i < kP_{set}$$

kP_{set} ：低入札制限値

低入札制限をつけない式は、前稿の表-5で整理しており、本稿において対象としている実際のPFI案件においても2件の採用実績がある。特性として、予定価格の場合が0点、入札価格0円の場合が満点の線形式である。予定価格比式では低入札であればあるほど加点されるが、図-2のように、低入札制限として、例えば予定価格の

70%（ $k=0.7$ ）以下の場合には加点しないといった対応を行うことにより、点数自体は低くなるが、そのレンジは逆比例式と同等となる。

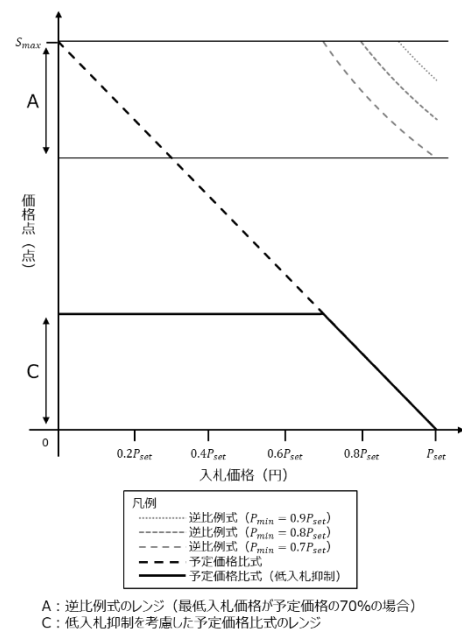


図-2 各価格点算出式における価格点と入札価格の関係

(3) 実務的な導入における課題

本来的に各評価点は、従来方式で行う場合をベンチマークとした差分に対する評価によるべきものである。言いかえると性能点は要求水準に対する増分に対して評価されるものである。そのため、従来も、性能点では満点（配点）に対して各入札者の得点が低くなり、性能が悪くように誤解されるとの懸念が示されることが少なくない。逆比例式では最低入札者がいわば価格点配点を付与されるため、見た目の得点は高いのに対し、今回の提案ではその得点が低いことに対する誤解が生じることが懸念される。事業者選定に関わる発注者や審査委員会が、従来方式に比した価値の増分を評価するという総合評価の目的を十分に理解することとともに落札者決定基準や審査講評における丁寧な説明が求められる。

4. 価格点と性能点のキャリブレーション

総合評価方式の加算方式では、価格点と性能点の和によって算出していることから、本来、価格点と性能点は1点あたりの価格を合わせた統一した評価指標とし、性能評価の増分は金銭換算できるべきである。

そこで、実際の案件を用いて、各案件落札者の性能評価の金銭換算を行った。方法として、まず実際の予定価格、入札者間の最小価格、最大価格、最小価格点、最大価格点、予定価格の場合の価格点をそれぞれ整理する。そして、逆比例式と予定価格比式の場合の1点あたりの価格を各案件ごとに算出する。なお、逆比例式は非線形式であるため、 $[(\text{予定価格点} - \text{最大価格点}) / (\text{予定価格} - \text{最小入札価格})]$ によって便宜的に1点あたりの価格を算出している。さらに、 $[\text{性能の換算価格} / \text{予定価格}]$ によって予定価格との比率を算出している。

それらの結果が表-2である。性能点価格換算は要求水準を上回る性能に対しての金銭評価値であるが、仮に予定価格を要求水準に対する対価と見なした場合、その0.85から2.01倍の追加的価値があることになり、一般的には過大であると思われる。この結果から適正なキャリブレーションの必要性を指摘することができよう。

5. 結論

本研究の当初の目的は、従来PFIの効果として言われている財政支出削減額のみによるVFM (Value for Money) だけではなく、従来型事業方式に比べて向上する性能を金銭評価することによって性能の観点からもVFMの算出を試みることであった。

原理的には、加算方式の総合評価において性能点を金銭評価することにより、それがある程度可能かと考えていたが、現状では課題が大きなことが示された。本稿での成果をまとめると以下の通りである。

表-2 性能点の金銭換算

案件	落札者 性能点	予定価格 (百万円)	逆比例式		予定価格比式	
			性能点価格換算 (百万円)	予定価格との比	性能点価格換算 (百万円)	予定価格との比
1	40.00	6,002	7,931	1.32	8,002	1.33
2	58.00	5,692	9,839	1.73	11,005	1.93
3	53.50	7,129	12,694	1.78	12,713	1.78
4	60.34	10,372	20,841	2.01	20,862	2.01
5	51.62	8,551	14,246	1.67	14,713	1.72
6	55.64	6,768	10,729	1.59	12,553	1.85
7	29.80	4,151	4,106	0.99	4,123	0.99
8	52.65	5,926	9,302	1.57	10,400	1.76
9	50.42	7,581	12,722	1.68	12,741	1.68
10	47.76	11,766	17,194	1.46	18,731	1.59
11	25.56	2,375	2,009	0.85	2,023	0.85
12	54.25	12,751	22,912	1.80	23,059	1.81
13	48.83	14,445	23,263	1.61	23,509	1.63
14	47.95	10,488	16,576	1.58	16,763	1.60
15	43.75	8,055	10,943	1.36	11,747	1.46
16	40.25	8,356	10,544	1.26	11,211	1.34
17	41.86	2,719	2,476	0.91	3,794	1.40
18	47.75	6,491	9,914	1.53	10,331	1.59
19	52.60	6,653	9,329	1.40	11,665	1.75

- ・ 逆比例式では、式の特性から入札者間の点差については僅差であり、配点と実質的なレンジは異なることを改めて確認した。
- ・ 線形補間式では逆比例式より価格点差が大きくなる課題を克服するため、低入札制限付きの予定価格比式を採用することを改めて提案した。
- ・ 逆比例式、線形補間式でそれぞれ性能点の価格換算化を行ったところ、現状では過大評価になっていることが示された。

以上、従来のレンジに合わせる予定価格比式の採用によって価格点差を抑制したが、価格点レンジの妥当性については改めて検証した上で、価格点と性能点のキャリブレーションを行う必要があることを示した。

なお、本稿の内容はすべて著者たちの個人的見解に基づくものであり、所属会社の見解を示すものではない。

参考文献

- 1) 大西智樹・宮本和明：PFI 事業者選定における総合評価方式の課題と改善提案，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），Vol.73, No. 4, pp. I-76-I-87, 2017.
- 2) 日本PFI・PPP協会：PFI年鑑2017年版，特定非営利活動法人日本PFI・PPP協会，2017.

(2018.10.15 受付)

IMPROVEMENT OF PRICE EVALUATION FORMULA IN ECONOMICALLY MOST ADVANTAGEOUS TENDER FOR PROCURING PFI PROJECTS

Tomoki ONISHI and Kazuaki MIYAMOTO

The purpose of the present paper is to improve price evaluation formula in economically most advantageous tender approach which is most frequently used for the selection of preferred bidder in PFI/PPP project procurement. After identifying defects in the most commonly used formula, an alternative based on target price is proposed which overcomes them by satisfying linearity to price with same score range as ever. Besides, the necessity of calibration between price and service contents scores is demonstrated by revealing that price conversion values of service contents in existing procurement results are considerably high.