

公共土木工事における応札価格等の分析



芦田 義則

技術・調達政策グループ
総括



小宮 朋弓

技術・調達政策グループ
上席主任研究員



須東 郁雄

技術・調達政策グループ
上席主任研究員

はじめに

国土交通省直轄工事における入札契約の結果は同省のHP等で公開されている¹⁾他、近年では入札契約の結果を年度単位で整理し図表にまとめた資料も公表されるようになった²⁾³⁾4)。これらの資料から応札率、落札率についての経年変化を図-1に示す。落札率は一定の範囲にある一方、応札率は経年的に低下した後平成21年度からは一定の範囲で変動している(図-1)。

国土交通省は落札率と応札率の状況をHPで公開している⁴⁾。当該資料によるとの分布形は経年的に変化しているだけでなく、同じ年度でも変化が見られる。平成21年度の場合、年度当初は予定価格付近と調査基準価格付近にピークがあったものが年度末には調査基準価格付近のピークが高くなっている。この分布形は全ての工事を対象に描かれており、1件1件の工事が同じ傾向であるとは限らない。そこで、本分析では工事規模と応札率帯に着目して応札率等の分布特性の分析を行った。

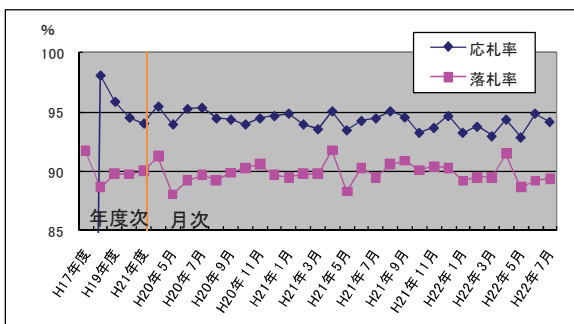


図-1 直轄工事の応札率と落札率の推移

1 応札率等の分析の対象

1-1 分析の対象

分析で使用するデータは、関東地方整備局HP⁵⁾で公開されている関東地方整備局の入札データを使用した。対象工事は、関東地方整備局の平成21年4月～平成22年1月に発注

された一般土木工事(全449件)である。これらの発注案件につき工事規模別・平均応札率別・応札者数別の割合を表-1に示す。工事規模別には0.6億未満では3者以上応札の割合が相対的に低い一方、工事規模0.6億～3億未満では応札者数別の構成比はほぼ等しくなっており、全体の8割以上を占めている。3億以上では3者以上の応札が一般的となっている。

平均応札率別には、1者、2者応札では平均応札率0.95以上の発注件数割合が約6割と大きく、3者以上の応札では平均応札率0.9～0.95未満の構成比が相対的に高い。なお、関東地方整備局の平成21年度一般土木の不調・不落件数は約100件であり、これらを加味すると、平均応札率が1.0を超える1者、2者の応札割合はより大きいと言える。

表-1 工事規模別・平均応札率別・応札者数別の発注件数割合

平均応札率	工事1件当たりの応札者数	一般土木工事規模別					全体
		0.6億未満	0.6億以上 2.0億未満	2.0億以上 3.0億未満	3.0億以上 7.2億未満	7.2億以上	
1.0以上	1者	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	2者	6%	15%	10%	0%	0%	31%
	3者以上	2%	12%	5%	0%	0%	19%
0.95以上 1.0未満	1者	9%	40%	10%	0%	1%	60%
	2者	0%	18%	8%	0%	0%	26%
	3者以上	1%	14%	2%	1%	0%	17%
0.9以上 0.95未満	1者	7%	14%	5%	0%	0%	26%
	2者	3%	13%	10%	0%	0%	26%
	3者以上	1%	19%	10%	3%	0%	34%
0.85以上 0.9未満	1者	0%	4%	6%	0%	0%	10%
	2者	2%	5%	3%	0%	0%	10%
	3者以上	1%	13%	8%	3%	2%	27%
0.85未満	1者	0%	1%	2%	0%	0%	3%
	2者	1%	3%	1%	0%	0%	5%
	3者以上	1%	5%	2%	1%	0%	9%
全体	1者	17%	58%	24%	0%	1%	100%
	2者	13%	55%	32%	0%	0%	100%
	3者以上	5%	59%	26%	7%	2%	100%
							件数
							96
							62
							291

以下の分析では、449件のうち応札者が3者以上あった一般土木工事(全291件)を対象に選んでいる。

また、対象応札者には、失格者(予定価格以上者、調査基準価格以下者)は含まれているが、辞退者等(競争参加したが最終的に応札しなかった者)は含まれていない。

1-2 用語の定義

本報告で用いる平均値等の用語を以下に定義する。

工事規模：工事の予定価格の規模（億円）
 応札者数の平均：工事1件当たりの応札者数の平均（者）
 平均応札率：工事1件当たりの各者の応札率の平均（%）
 平均応札率の平均：領域に含まれる上記の平均（%）
 応札率の分散：工事1件当たりの各者の応札率の分散
 応札率の分散の平均：領域に含まれる上記の平均
 応札率の標準偏差：工事1件当たりの各者の応札率の標準偏差
 応札率の標準偏差の平均：領域に含まれる上記の平均
 落札率の平均：領域に含まれる工事の落札した者の
 応札率（落札率）の平均（%）
 最低応札率の平均：領域に含まれる工事の最も低価格で応札
 した者の応札率の平均（%）

1-3 工事参加者数

工事規模別・平均応札率帯別の工事1件あたりの応札者数を図-2に示す。

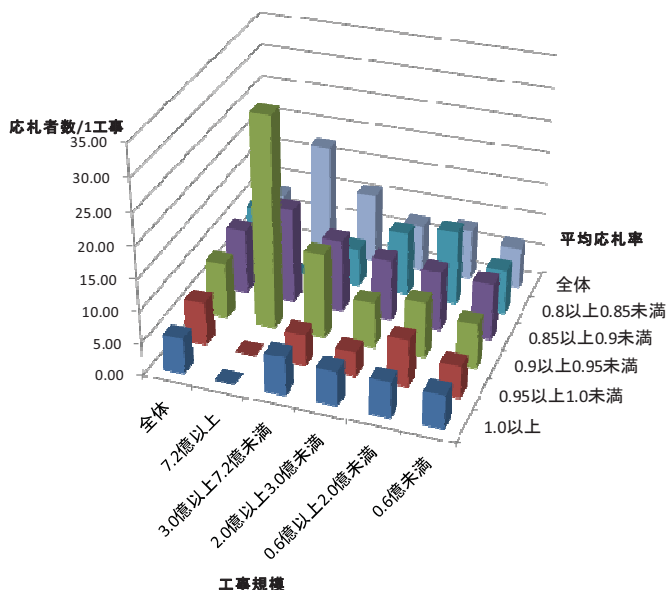


図-2 工事規模別・平均応札率帯別の工事1件当たり応札者数（全工事291件）

工事1件当たりあたりの応札者数については、工事規模が大きくなるほど応札者数が多くなり、応札者数が増えるほど平均応札率が下がる傾向が見られる。

7.2億以上では平均で17者となっており、平均応札率は0.85以上0.9未満に集中している。なお、工事規模7.2億以

上で33者の応募があったとなっている工事は1件のみである。

一方、平均応札率1.0以上では、工事規模にかかわらず5者程度となっている。

ちなみに、発注標準では、Aランク企業は7.2億以上、Bランク企業は概ね3.0億以上、Cランク企業は0.6億～3.0億円、Dランク企業は0.6億円未満に応札できるが、工事1件当たりの有資格者数⁶⁾との関係では下位ランクほど多くなる状況にあり、C、Dランク工事の応札者数が少ないのは、参加可能企業数が少ないが故の傾向ではない。

2 応札率と落札率の状況

工事規模別・平均応札率別の応札率等の分布特性を明らかにするため、各区分別に、1工事の平均応札率の平均、応札率の標準偏差の平均、落札率の平均、最低応札率の平均を算定した（表-2）。これら及び平均応札率の平均との差分を整理して図-3に示す。

表-2 工事規模別・平均応札率別の応札率等（%）

平均応札率	項目	一般土木工事規模					
		0.6億未満	0.6億以上2.0億未満	2.0億以上3.0億未満	3.0億以上7.2億未満	7.2億以上	全体
1.0以上	平均応札率の平均	110	105	104	102	—	105
	応札率の標準偏差の平均	13	11	8	6	—	10
	落札率の平均	96	93	95	94	—	94
	最低応札率の平均	95	92	94	94	—	93
0.95以上1.0未満	平均応札率の平均	99	97	97	98	—	97
	応札率の標準偏差の平均	8	7	5	5	—	7
	落札率の平均	88	90	93	94	—	91
	最低応札率の平均	88	88	92	92	—	89
0.9以上0.95未満	平均応札率の平均	93	93	93	92	90	93
	応札率の標準偏差の平均	9	6	6	5	3	6
	落札率の平均	85	87	89	90	90	88
	最低応札率の平均	84	85	86	85	83	85
0.85以上0.9未満	平均応札率の平均	88	88	88	89	88	88
	応札率の標準偏差の平均	7	5	4	3	2	4
	落札率の平均	81	85	88	87	86	86
	最低応札率の平均	80	81	81	85	84	82
0.8以上0.85未満	平均応札率の平均	82	84	83	83	—	83
	応札率の標準偏差の平均	5	5	5	3	—	5
	落札率の平均	75	87	86	85	—	85
	最低応札率の平均	73	78	75	80	—	77
全体	平均応札率の平均	99	95	94	91	88	94
	工事応札率の標準偏差の平均	10	7	6	4	3	6
	落札率の平均	88	88	90	89	87	89
	最低応札率の平均	87	86	86	86	84	86

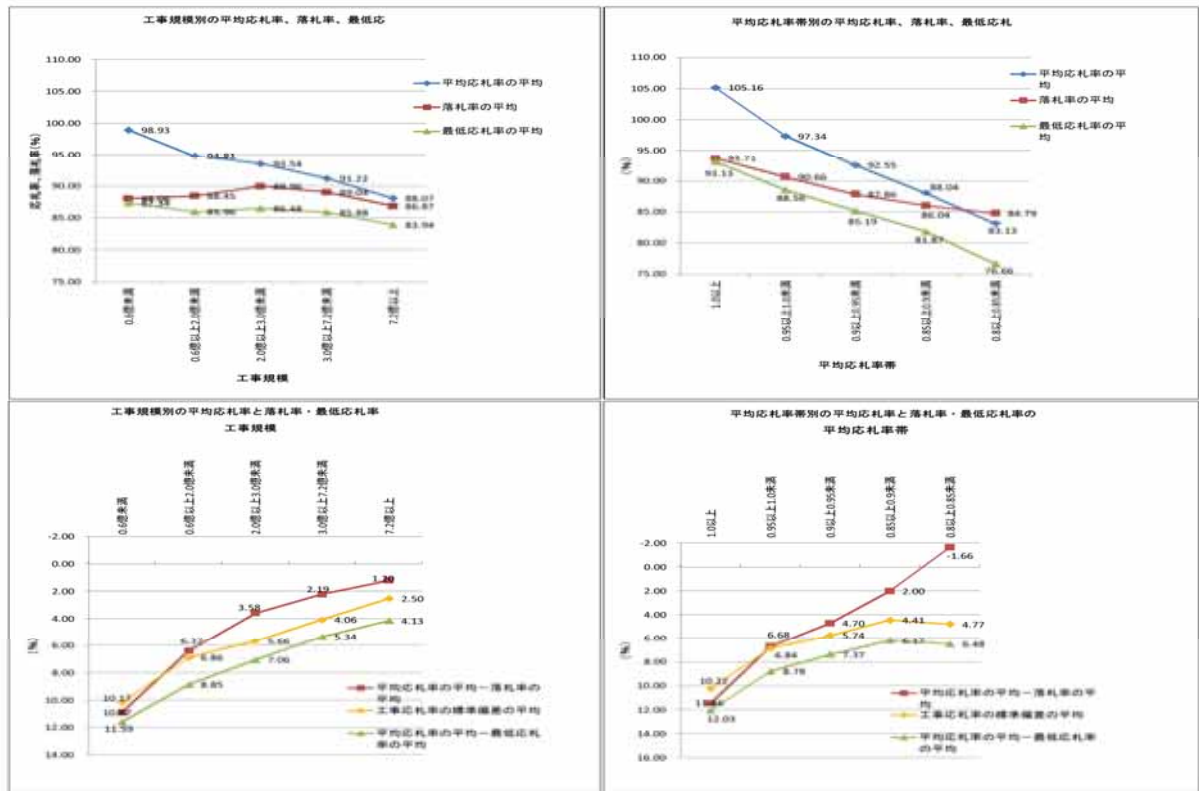


図-3 工事規模別・平均応札率帯別の応札率・落札率

工事規模が大きくなるほど、落札率と応札率の両方が調査基準価格に収束する形になっている。

平均応札率帯別に見ても同様に収束している。また、平均応札率帯別には、落札率の平均と最低応札率の平均の差が拡大する傾向が顕著である。

標準偏差と最低応札率の関係を見ると、最低応札率は平均応札率の平均の下、1.5σの範囲に概ね収まっている。

3 応札率と落札率の分布

3-1 全体と領域別の検定

領域別の分布特性を明らかにするに当たって、全体の平均応札率、分散と各領域のそれとの関係について、両者が等しいという仮説に対するZ t, χ^2 検定を行った(表-3)。有意水準は5%である。

表-3 全体と領域の分布の同一性検定

領域	平均	分散
工事規模		
0.6億未満	○	×
0.6億以上3億未満	○	○
3億以上	×	×
応札率の平均		
1.0以上	×	×
0.9以上1.0未満	○	×
0.8以上0.9未満	×	×
0.6億以上3億未満&0.9以上1.0未満	○	×

平均応札率	一般土木工事規模			
	0.6億未満	0.6億以上2.0億未満	2.0億以上3.0億未満	3.0億以上7.2億以上
1.0以上			高応札率	
0.95以上1.0未満			中応札率	
0.9以上0.95未満				
0.85以上0.9未満				低応札率
0.8以上0.85未満				

図-4 領域の区分

←○：棄却できない，×：棄却

3-2 全体と中間応札率領域の分布特性

この結果も踏まえ、図-4に示す領域に区分してそれぞれの領域での応札率等の分布状況を図-5、図-6に示す。

図-5中には、(ア)～(イ)で示す内容の相対度数分布を示している。(イ)(ア)(イ)(ウ)の順で分布が下方に偏って行く様子が分かる。(ウ)の落札率は85.0～87.5%の頻度が最も高くなっており、調査基準価格付近で落札される頻度が多くなっている。

図-5と図-6では、(I)の工事1件当たりの各者の応札率が正規分布すると仮定した正規分布曲線は似ているが、(ア)(イ)(ウ)の分布形は違いがある。中間応札率の領域は「(ア) 平均応札率」の歪度が小さく、「(ウ) 落札率」の調査基準価格付近への集中度が低くなっている。

また、図-6には技術評価点率(=技術評価点/(標準点+加算点満点+施工体制点))の分布を書き加えた³⁾。対象データが異なるので直接的比較は適切ではない面はあるが、落札率の相対度数分布と似た範囲、分布形となっており、価格と技術評価点がほぼ同じ重みになっていると考えられる。

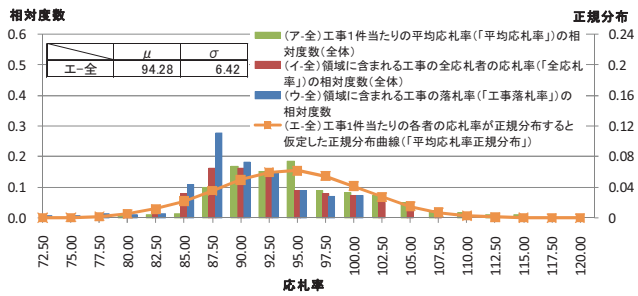


図-5 応札率、落札率の分布(全工事)

度が最も高く、落札率が下がるほど度数も下がっている。

応札率の分布と調査基準価格の關係に着目すると、全ての領域で調査基準価格以下の割合は少なくなっている。一方、応札率の分布と予定価格の關係に着目すると、低応札率領域は、予定価格以上の応札がほとんどないのに対して、中間応札率、高応札率の領域では予定価格以上の応札もある程度見られる。

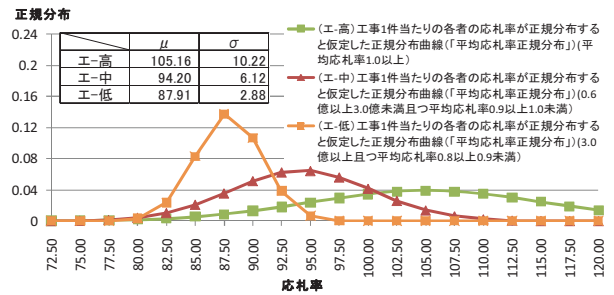


図-7 領域別の比較((I) 1工事の応札率)

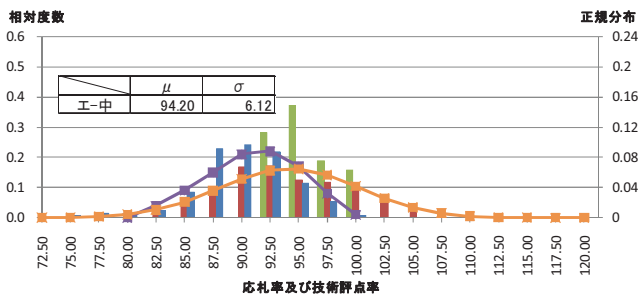


図-6 応札率、落札率の分布(中間応札率領域)

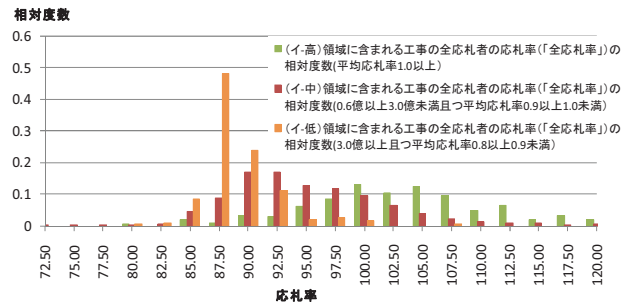


図-8 領域別の比較((I) 全応札率)

3-3 領域別の分布特性

図-7~9には(I)(イ)(ウ)別に領域別の分布を重ねて示した。

低応札率領域では、応札の段階で調査基準価格付近に集中し落札率も87.5%以下となっている。一方、高応札率領域では応札率は広い範囲に分布し、落札率も0.975~1.0の頻

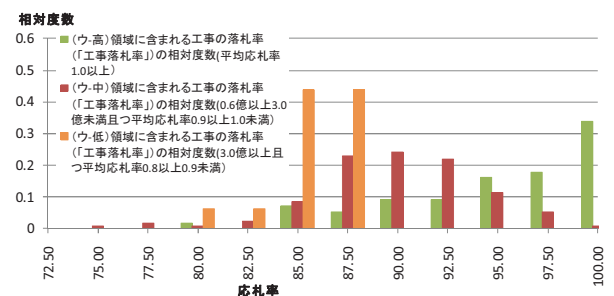


図-9 領域別の比較((ウ) 落札率)

4 考察とまとめ

- 1) 国土交通省の入札データに基づいての落札率等に関する分析は国土交通省や土木学会建設マネジメント委員会における論文等でなされている²⁾³⁾⁷⁾⁸⁾。今回の分析は、工事1件毎の応札率、落札率に着目し、工事規模と平均応札率帯で領域を区分して分布特性を明らかにしている点で既往の文献とは異なっている。
- 2) 工事規模と平均応札率帯で領域を区分すると領域別に異なる分散、平均応札率と落札率の関係等があることが判った。
- 3) 牧角等⁹⁾は総合評価が本格的に導入された平成17年9月以降で平成19年4月時点で整備局のHPに掲載されていた「入札結果データ」を用いて、落札件数と入札（応札）件数の分布を明らかにしている。牧角等は落札指標（＝（応札額－調査基準価格）／（予定価格－調査基準価格））を用いているので直接的には比較し難い点があるが、調査基準価格を仮定することで概ねの分布の経年変化を読み取ることができる。
 牧角等の分析当時は、今回の低応札率領域に対応するAランク、Bランクの分布は予定価格付近と調査基準価格付近で応札率、落札率のピークができる形態であり、Aランクでは応札率0.7～0.75付近にも落札率のピークが見られた。一方、今回の低応札率領域は応札率、落札率ともに調査基準価格直近上位のみの狭い範囲にピークができる形態に変わっている。この背景には、応札者の競争激化と平成18年末からの施工体制確認型の導入の影響があると推察される。
 一方、Cランク企業の応札は概ね中間応札率領域と高応札率領域に対応している。牧角等の分析時点では応札件数、落札件数とも予定価格付近に顕著なピークがあったが、今回の分析では、予定価格付近以外に調査基準価格直近上位に件数ピークができ、後者の方が高くなっている。
- 4) 図-4において落札率と最低応札率の関係に着目する。落札者は総合評価値1位の者であり、後者は価格最低応札者

である。前者に1の後にbの下添字を付し、応札額をC、技術評価点をGとすると以下の関係がある。

$$G_1/C_1 \geq G_b/C_b \rightarrow G_1/G_b \geq C_1/C_b \quad (\text{式-1})$$

表-4に右辺の値を平均応札率帯別に示す。

平均応札率帯1.0以上では、落札率の平均は最低応札率の平均にきわめて近く、価格が落札者の主たる決定要因になっている。応札率の分布形も勘案すると応札率の差を逆転できるほど技術評価点で差がついていないことの結果ではないかと推察される。

一方、平均応札率が下がるほど（落札率平均／最低応札率の平均）の差は大きくなり、技術評価点の影響度が高くなる。特に低応札率領域では、応札価格は調査基準価格付近に均一化され、技術評価点で優れる者が落札者となると推察される。

表-4 平均応札率帯別の（落札率平均／最低応札率）

平均応札率帯	1.0以上	0.95以上 1.0未満	0.9以上 0.95未満	0.85以上 0.9未満	0.8以上 0.85未満	全体
落札率平均／最低 応札率平均	1.0061	1.0237	1.0313	1.0510	1.1061	1.0314

- 5) 低応札率領域の平均応札率の平均と最低応札率の平均の差は3.53となる。すなわちこの領域ではほとんどの者が調査基準価格と5%と変わらない価格で応札していることになる。（社）土木学会が大手企業100社に対して行った調査結果⁹⁾では、米国、英国では、工事難易度、設計変更の可能性、利益率等が重視されるのとは異なり、我が国では「発注者積算と自社積算の乖離」が応札価格決定に最も影響を与える要因としてあげられている。この要因は今回の応札行動の結果をよく説明していると言える。
- 6) 分布形だけで制度改善等のヒントを得ることは難しいことは理解した上で、中間応札領域と低応札率領域の差異に着目する。応札者が調査基準価格を意識している点で両領域に差がないと思えるが、標準偏差の平均では倍の差があり、低応札率領域ではより多くの応札者が調査基準価格付近に集中している。

調査基準価格率を0.85と仮定し次式により中間応札率領域を下方にスライドした場合の工事1件当たりの各者の応札率の平均値を求める。

中間応札率領域のスライド後平均値 = (低応札率領域の平均-0.85) / σ 低応札率領域 * σ 中間応札率領域 + 0.85 = 91.18

値91.18と低応札率領域の平均87.91の差は3.3となる。仮に応札者において自社見積もりとの差がこの程度なら無理をしても調査基準価格近くで応札しようという意識が働くことが標準偏差を小さくする要因になっているのではと考えられる。

図-11は応札額と技術評価点の関係を表す図である。現状では、図中のB点が最も価値が高い点(評価値)であるので各者ともここを目指して応札することになる。一方、技術評価点の満点ラインをA-C-Oのように設定すると、C-Oのライン上ではどの価格であっても同じ評価値となり、価格面での無理を減らすことができる方策のひとつと考えられる。

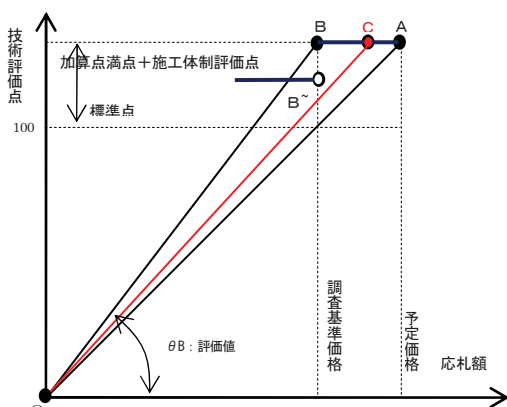


図-11 総合評価落札方式のしくみ

7) 入札結果等を分析することの目的はより良い調達への改善のヒントを得ることである。そのためには多角的な分析の必要性が指摘されている⁷⁾所であり、当センターでも今後も独自の視点での分析を行って参りたいと考えている。読者諸兄のご意見をお寄せ戴ければ幸いである。

参考文献

- 1) 入札情報サービス
(<http://www.i-ppi.jp/Search/Web/Index.htm>)
- 2) 国土交通省直轄工事等契約関係資料 年度版, 国土交通省
- 3) 直轄工事における総合評価方式の実施状況 (平成20年度年次報告), 国土技術政策総合研究所
- 4) 国土交通省HP調達情報月次入札状況 (速報)
(<http://www.mlit.go.jp/appli/file000001.html>)
- 5) 関東地方整備局HP 関東地方整備局入札データ
2009年度入札結果 (工事・建設コンサルタント業務)
(<http://www.ktr.mlit.go.jp/nyuusatu/index00000028.html>)
- 6) 平成22年4月1日時点における工事請負有資格業者数, 国土交通省直轄工事等契約関係資料平成22年度版 (21年度実績)
- 7) 制度模索のための入札結果モニタリングについて, 土木学会公共調達制度を考えるシリーズNo1 PP.58-117
- 8) 牧角龍憲, 田中徹政, 落札指標を用いた国直轄工事における一般競争入札状況に関する分析, 土木学会建設マネジメント研究論文集Vol.14, 2007
- 9) 日本の建設企業を対象とした公共工事の入札戦略に関する研究報告書, (社) 土木学会建設マネジメント委員会公共調達制度評価特別小委員会, 2010.3