

◆特集：公共調達における新たな取り組み◆

ITを活用した建築工事の施工者調達と公共調達における展望

武藤正樹*

1. はじめに

優良な労働力の確保は、公共工事コスト削減対策に関する新行動計画（平成13年3月策定）にもあるように、品質の確保による、単に価格のみではない総合的コストの低減に重要なテーマであり、生産技術の進歩、機械化の進展に対応し、「基幹技能者」や「多能工」の育成を継続して行うこと、また、工事の平準化、高齢化対策、若年労働者確保対策、労働環境の改善等を通じ、優れた建設技能者の安定的確保を図ることを具体的な対策として継続的に取り組んでいる。本稿では、施工者の能力評価と、施工者確保の現状を示した上で、ITを活用した新しい生産方式（EDIシステム）における施工者調達への展開について説明する。

2. 施工者調達における能力の評価に関する動向

作業者の能力表示については、厚生労働省職業能力開発局において、全業種にわたる能力評価基準の策定を行っており、建設技能については、H16年度に鉄筋工事、型枠工事について基準の策定がされたところであり、順次、左官工事、総合工事業（ゼネコン）等の業種について基準策定を進めることとなっている。また、建設技能者の需給調節について、派遣労働による労務者調達が認められることになり、技能水準による労務の調達が可能となる制度基盤が確立されつつある。

3. 工事業における労務調達の実情と意識

実際の工務店を対象に施工者の調達に関する意識調査を行なったところ、工種によっては、複数の協力企業を持つ場合もあるが、複数の許可業種を持ち、かつ工事を請け負うような場合や、単一

工種であっても作業工数が多くなるような工種については、協業会社が2次取りまとめ役として機能し、自社で対応できない部分について外注する傾向が伺え、施工者調達の重層性を改めて伺うことができた。（図-2）

上記の戸建住宅と集合住宅に関わる施工業者に対して、①自ら行なう工事の労務を調達する場合の能力評価について、②下請負する労務を調達する場合の能力評価について、③施主に対する思量する作業者の能力表示の有無に関する意識の調査を実施した結果、以下のことが明らかとなった。

①、②に関しては、自ら行なう工事や下請負（外注）や臨時雇用にかかる労務調達に関しては、従前言われている縁故による調達が行なわれている状況が確認されたが、比較的作業が標準化されていると考えられる戸建住宅の業者に、広告等による広範な求職活動があることが見られたこと、また、作業確保の着眼点については、自ら行なう作業で確保する技能者に対しては、社会的能力を、下請負や臨時雇用とする技能者確保については技術力を重視する意識が強いことが分かった。

③に関しては、発注者（施主）に対する技能情報等の提供が、既にある、あるいは今後あるだろうとする回答が7割程度あり、業者名、氏名、保有資格等の基本的情報を求められるとされているが、一部に、作業者の評判等の情報を求める傾向があることがわかり、具体的な業者・技能者の指名・要請に対しても、同様の程度でそのようなことが既にあるいは今後ありうるという認識を持っていることがわかった。また、このような認識の下、発注者（施主）に対する情報提供は、一部に役に立たないという意見があるものの、おおむね会社自身、顧客満足、作業者の満足に資するであろうという認識が認められた。

つまり、すでに一部の発注者（施主）と施工者との間で、業者名、技能者の氏名、技能者の保有資格といった要素に加えて、技能者の能力不足、

The Methods of Using Stipulated Skills Information about Construction Materials and Members in Public or Private Procurement

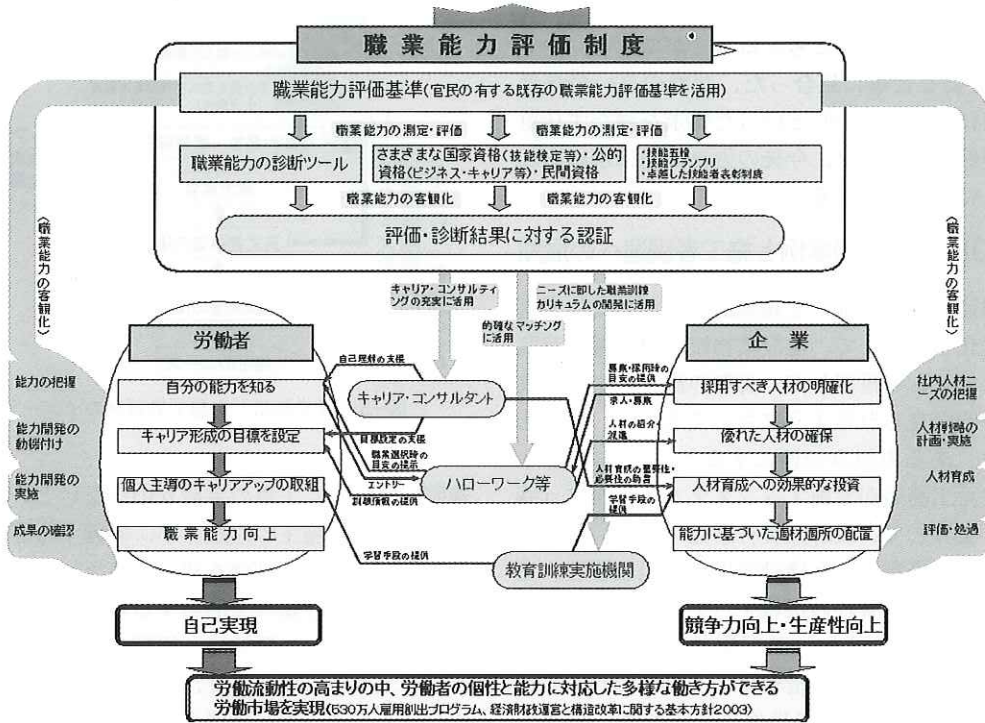


図-1 包括的職業能力評価制度整備事業のあらまし (出典：中央職業能力開発協会HP) (http://www.hyouka.javada.or.jp/00seido/big_seido_zu01.html)

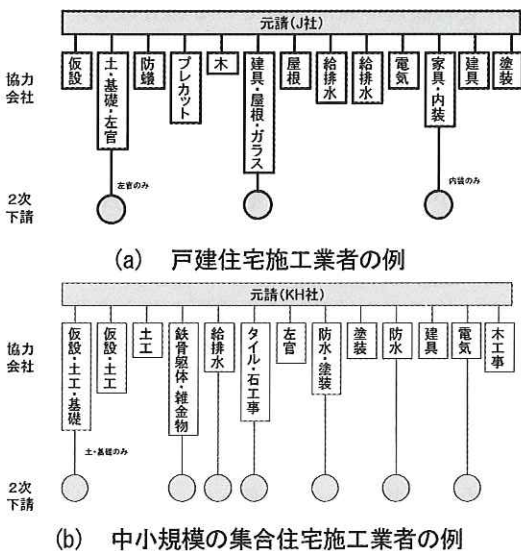


図-2 労務調達の上層性

社会性、過去の実績等の「評判」に関わる情報について求められて、業者の指名も行なわれている実態があるということである。発注者（施主）側の不安解消のために業者指定することについては、

受注者である施工者側にとっては、信頼を置いていないのではないかと受け取め、感心しないとする向きも一部にあったが、要求の具体的な内容は、漠然と能力の高い業者や技能者を要求された、あるいは、されるだろうという回答は少数で、かつての施主の評判による業者・技能者の指定が多くを占め、次いで、同業者の情報によるなど、「評判」に基づいた業者の指名や要請が行なわれていることが伺えた。

4. 能力確認方策と新しい労務調達ニーズ

前節の業者の意識から、建築工事における能力の確認は、業者や技能者に対して漠然と高い能力を求めるといよりは、かつての施主の評判や工事に何かしらの関係のある者の情報が、業者指名や選定の要望につながっている。このことを考えると、発注者の求める作業能力の確認は、発注者が求める建築物の仕様に見合った能力に基づく技能者の提供といった、非常に合理的な根拠によるものであると考えられる。また、単に、業者の名称、技能者の氏名、あるいは、保有する資格といった

基本的な情報だけではなく、「評判」による評価が重要視されていると考えることができる。つまり、「必要な仕事に見合った、評判の良い労務者を如何に調達するか」といった要求を満たす仕組みが整備できるかが、今後の労務調達に求められることになると言える。

5. EDIシステムの事例と施工者調達への展開

情報通信技術 (IT) を積極的に活用した住宅生産合理化手法として、建設業物流EDI (電子商取引) システムを構築して、実際の施工に生かす取組みが昨今見られるようになってきた¹⁾。この仕組みは、ある取組みの例にすると、図-3のように、地元工務店が参画するシステム提供組織 (協議会) を介して、設計、資材調達 (購買、資材加工および現場配送) と建設発生材の回収管理、工程管理と出来高管理の情報を、それぞれの関係者 (施主、資材メーカー、工業者) と共有する仕組みである。共有する情報は、工事に関わる人が見られる Web ページで提供されるため、事業の

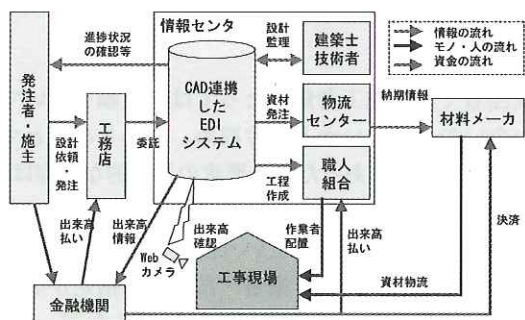


図-3 住宅生産のEDI活用の例

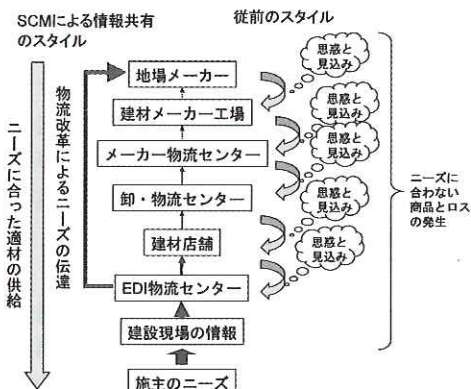


図-4 EDIにおける資材調達のメリット

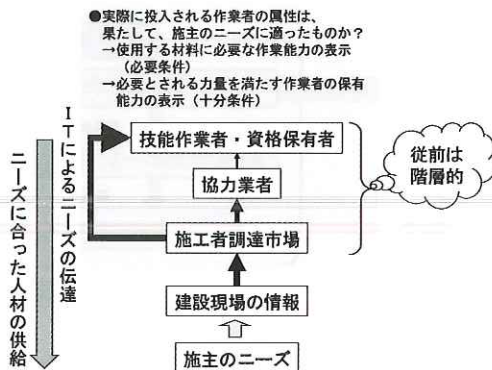


図-5 ITを活用した施工者調達のイメージ

透明性が高い、工事の手戻りの少ないという理由で、発注者、施主のみならず、参画する専門工業者などから高い評価を得ているという。

このような仕組みを活用する場合の調達におけるメリットは、一般的に、情報が調達先においても共有されることにより、それまでのような思惑や見込みによる生産に伴うロスが解消し、建てようとする建築物に必要な「適材」が適正な価格で調達可能となることにあるといえる。

本稿で述べる「ITを活用した施工者調達」とは、資材調達で利用されているEDIの考え方を施工者の調達に応用する考え方 (以後、「施工者EDI」とする。) を指す。

施工者調達は、通常、大工工事では大工、左官工事では左官工といった工事種別ごとの労務を調達するが、作業資格を必要とする電気工事や設備工事を除いては、その能力を表示する仕組みが、相当の熟練技能者が取得する技能士などしかないなど、施工する材料に本来必要な能力を指定するといった、実際の工事内容に合う適切な尺度を用いた作業者の調達は行われていない。先の事例でも、工事現場で作業を行なう施工者は、従前の工務店から独立した提供組織の参加に職人組合といった施工者のプールを作って、システムで決められた工程に従って工事現場に配置する仕組みになっているものの、実際の作業配分で、作業者の能力に着目した取組みになっていない。しかし、EDIシステムでは、建築に使用する具体的な材料名や資材名とその数量を精度よく把握することが出来るため、使用する材料や資材を工事する上で必要な能力、例えば、組立てのみで施工できると

か、加工を要するとかの区分などの情報（必要条件）を資材の情報に付加し、作業者の保有能力の情報（十分条件）とマッチングさせることにより、同じ工事でも、例えば、適切な能力の作業者を配置させることや、工種の錯綜する工事において多能工を活用する等といった、「作業者の適材適所」を実現する可能性がある。

6. 施工者調達を支える情報基盤の考え方

施工者調達を支える情報基盤としては、前節に述べたように、①建築物の仕様に見合った能力を表示する基盤、と②作業者の保有能力を表示する基盤の2つが必要となる。前者については、EDIシステムに施工上の能力の要件を付加することで対応が可能となるが、②の実際の施工者の保有能力を評価は、現状で必ずしも作業資格を必要としない工事の部分については、能力の表示方法やその客観性の担保が困難となる。

そこで、労務調達の意識調査結果に見られた「評判」に基づく評価を可能とする、インターネットオークションに見られる評価手法による能力表示の方法を提案する。

インターネットオークションは、不特定多数の

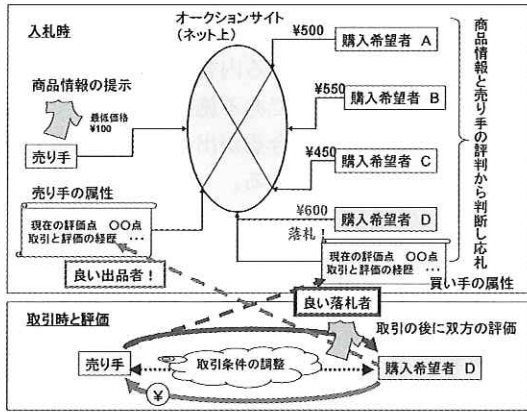


図-6 ネットオークションの取引と評価の概要

売り手と買い手が入札・応札を通じて商品を売買し、売買の行為について評価をすることで、オークションという「市場」に対する協調性を見るというシステムを構成している。市場に対する協調性が高い場合には、その後の取引において信用が増し、継続的に利益を得ることが出来るが、非協調な態度を取れば、市場から排除されることになるため、この市場が継続的に成立するためには、参加者の大多数が協調的であることが条件となる。

オークションに見られるような取引が、どの程度信頼性があるかについては、市場に参画する売り手や買い手の主体（エージェント）が、どのような行動を採るかについて、繰り返し囚人のジレンマモデルによるシミュレーションによって評価することが出来る。山本ら²⁾によれば、市場の開放度（新規参入者の多少）、評判システムの有無と評判の格付け方（ブラックリストのような「ネガティブな評判情報」の付与か、評判の良さをリスト化する「ポジティブな評判情報」の付与かの別）の組み合わせによって、市場を構成する主体のうち、どのような取引戦略をとる主体が生き残るかというシミュレーションを行い、表-1のような結果が得られたという。

参加、退出の少ないA、Bのケースでは、どのような評判システムでも機能し、自己の利益のために、相手を裏切るような非協調な戦略を取るエージェントが排除されることを示しているが、市場への参加・退出が多いC、Dのケースでは、新規参入者の行動について、従来の市場や社会で採用されているブラックリストのようなネガティブな評判管理システムが有効に機能しないことを示している。これらのケースでは、積上げ式の評判システムにすることにより、評判を持たないエージェントは取引の出来にくい市場となるため、新規参入者は自己の利益を確保するために、評判を上げる戦略を取るものが生き残ることになる。

作業者調達市場についても、同様のオークシヨ

表-1 オークション市場における取引戦略の選択シミュレーション結果（山本ら²⁾、一部加筆）

ケース	参加・退出人数	評判管理システム	(生き残った)戦略	(100回繰返し後の)頻度
A	少ない	ネガティブ	協調	全て
B	少ない	ポジティブ	協調	全て
C	多い	ネガティブ	非協調	全て
D	多い	ポジティブ	協調	多数

ンモデルと考えると、参加・退出の多いケースを想定するのが妥当であると考えられ、実際の仕組みにおいて、次のような方策を考えてゆけば、評判に基づく評価が可能となると考えられる。

6.1 保有能力の表示について

自らが顧客に対してどのような仕事出来るかが、技能者の市場における商品となるが、市場に対して協調の戦略を取りつつ、報酬を最大にするには、図-7のように、自らの作業能力を適正に表示して、その能力をすることが必要となる。

能力の表示法は、必須資格としての各種事業法における「作業資格」や「技能士」、「基幹技能者」、あるいは、職業能力評価制度のような、既存の技能資格制度を用いること考えられる。本省施策の「基幹技能士活用」や官庁営繕業務における「一級技能士常駐制度」などは、要求される能力として資格を求めているものである。しかし、EDIシステムを活用した技能者調達においては、所要材料・部材の施工に求められる能力を抽出して積算することを想定するため、このような資格による評価の他にも、単に年数だけではない、工事に関与した経歴や、過去に取り扱った工法の履歴などの「申告」と、その工事の結果である「評判」を組み合わせることによって、「当該工法については、資格は持っていないが、施工能力は保有している」という状況を表示できると考えられる。特に、施工が容易で品質の確保が確実な工業化部材などを活用した工法に対して、多能工の活用を試みる場合など、従前では労務調達の難しかった

た施工に対してこの方法が活用できると見込まれる。

多能工の活用に関しては、従前の工種で通常必要とする技能に満たない作業能力についても、施工が可能であることを担保する必要がある。例えば、電気工事であらかじめ工場で電線を加工し、末端にコンセント状の接続器具を取り付けて、施工現場での作業は加工を必要とせず、接続器具を結節するといういわゆる「プラグイン工法」などは、電気工事士でなくとも扱えるという評価がされているため、大工のような無資格者が配線、結線することが可能で、屋内配線の工事の施工合理化に期待されている。また、押入れなどの室内造作をユニット化して、現場加工を少なくする方法なども、従前の工種で必要とされる能力に至らない作業でも扱えることから、前述とは逆に、電気工事や設備工事などの作業が多能化して工事に参画する例が見られる。

逆に、現場で高度な加工を必要とするような、和室の床柱や棚などの造作などについては、1級技能士などの他、過去の実績など、高度な技能を保有していることを表示することによって、より高い報酬の見込める工事の受注機会を得ることが可能となる。このことから、建築物の仕様に見合った能力を表示する方法は、表-2のような、通常の工事内容のほかに、より高度なものや、通常の水準に満たなくても出来る内容といった、段階的なものとして、発注者である施主、受注者である技能者の双方において合意が出来、かつ選択しやすいものとする必要がある。

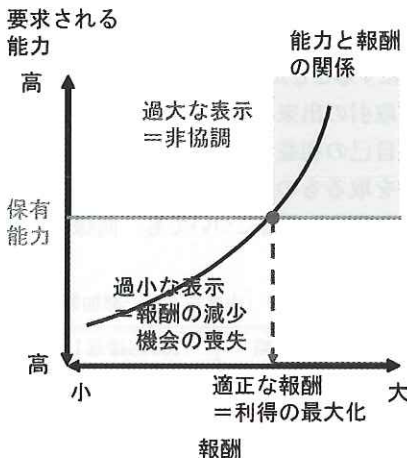


図-7 技能者の取りうる戦略

表-2 建築物の仕様と能力の関係のイメージ

作業の難易度	作業の基準・内容 (既存資格の水準)	具体的な工法の例
高度	現場加工の工数が大 (1級技能士、経験者)	伝統的な和室造作
通常	現場加工の工数が小 (一般作業員)	従前の標準工法
簡易	加工なし (他工種も作業可)	プラグイン工法

6.2 作業者の調達と事後の評価について

建築物の仕様で必要とされる能力と作業員の保有能力は必ずしも一致するものではないので、施工者が調達される場合は、要求水準を上回る能力を持つ施工者から調達することになる。したがっ

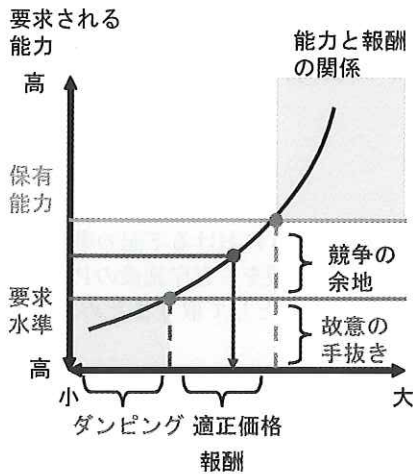


図-8 調達・施工段階における駆け引き

て、図-8のような、施工者と発注者の間で駆け引きが行なわれることになる。能力に余裕があれば、それだけ瑕疵などのリスクは少なくなるが、施工者に対する報酬は多くなる。一方、施工者側も受注確保に向けて自身の報酬を下げれば、その報酬は不適正（ダンピング）になりかねず、能力に対して、故意に手抜きをする動機となりかねない。そこで、評判による事後評価を行なうことにより、手抜きなどの施工プロセスにおけるリスク要素を排除しつつ、適正に競争を行なえる範囲を確定しつつ、建築物の所要技能に対する作業者の「適材適所」を可能とすることが期待できる。

7. 公共調達への展望とまとめ

建設生産における発注者・エンドユーザー保護や品質確保の視点で考えると、建築工事の施主や発注者あるいは建築物の所有者や利用者が、建築物の品質（結果品質）のみならず、建築工事の過程についても施工技術力の確保（プロセス品質）を求める際の確認の手段として、技能労働者の能力確認は以下の点で有効であると考えられる。

- ①施工能力に基づく工事をする事で、瑕疵などが発生しにくい状況が生まれ、結果的に発注者・利用者の安心・安全につながる。【発注者・利用者のメリット】
- ②工事の難易度に応じた技能労働者を調達すればよいので、主担当の工種に隣接する作業を多能工として対応する等により技能の調達が合理的に行われ、結果的に工務店等の受注者の生産性

が向上する。【受注者・雇用のメリット】

- ③能力が公正に評価される基盤が出来るので、作業者の意欲によって技量を高める、他工事の能力を付加することが、収入を高める事と強く連携させる事が出来るようになり、結果的に作業者の厚生が向上する。【作業者自身のメリット】

本報は、民間の先進的な取組み事例に着想し、新たに提案するものであるが、上記の観点は、本省における建設産業に対する施策とも大きく合致している。このような仕組みによる調達の方法を发展させ、官民ともに普及させることが必要であると考え、現在、モデルシミュレーションを実施中であり、その効果について鋭意、検証しているところである。

参考文献

- 1) 財団法人建設経済研究所、早稲田大学アジア太平洋研究センター：「建設業のコスト管理合理化等に関するシステムの実証実験」報告書、2004.3
- 2) 山本仁志、石田和成、太田敏澄：「消費者間オンライン取引における評判管理システムの分析」、経営情報学会誌、vol.12, No.3, 2003, pp.55-69

武藤正樹*



国土交通省国土技術政策総合研究所総合技術政策研究センター
建設経済研究室主任研究官
Masaki MUTOH