

# 神戸市外国語大学 学術情報リポジトリ

建設業界における技術開発と工法協会の役割：  
アンカー技術を中心として

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-05-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田中, 悟 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://kobe-cufs.repo.nii.ac.jp/records/1249">https://kobe-cufs.repo.nii.ac.jp/records/1249</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



建設業界における技術開発と工法協会の役割

——アンカー技術を中心として——

田 中 悟  
(神戸市外国語大学)

2009年5月

## 建設業界における技術開発と工法協会の役割<sup>(\*)</sup>

——アンカー技術を中心として——

神戸市外国語大学

田 中 悟

### 1. 問題の所在

言うまでもなく、建設業は住宅・ビルディングといった経済生活の基盤となる資本、道路・橋梁・トンネルといった社会資本を供給する重要な産業である。その重要な役割を反映して、建設業のウェイトは付加価値ベースで 10.28% (2005 年)、従業員ベースでも 7.07% (2006 年) を占めるに至っている<sup>1</sup>。近年、いわゆる談合問題や入札制度改革の観点からこの産業に対する関心が高まり、この産業において談合に象徴される協調的行動がなぜ生じるのか、またそうした社会的に望ましくない協調的行動を抑止しながら良質の公共調達を達成するためにはどのような入札制度を設計すべきか、といった問いに関する議論が活発に展開されている<sup>2</sup>。

産業が有する産業組織上の特徴は、その産業に属する企業の行動を大きく規定すると考えられるから、こうした問いを考察するためには建設業における産業組織上の特徴について考察することが不可欠であるだろう。しかし、建設業自体の産業組織上の特徴に関わる考察は必ずしも多くはない<sup>3</sup>。とりわけ、建設技術の研究開発や新技術の普及に関わる企業行動については、國島(1999)・宮田(1993)らによる考察が散発的に見られるに過ぎない現状にある。彼らの考察によれば、日本の建設技術の開発・普及にとって事業者団体である工法協会が極めて重要な役割を演じている点が指摘されているものの、重要な役割を演じる工

---

(\*) 本稿は、日本学術振興会科学研究費補助金による助成研究(基盤研究(B)「入札制度の競争性確保と公共工事の品質維持の両立に関する学際的研究」(課題番号: 20330056))の成果の一部である。助成に関して記して感謝申し上げたい。また、本稿の執筆の過程で、アンカー技術に関する3つの工法協会(KTB協会・NMアンカー協会・SSLアンカー協会)に対してヒアリング調査を行う機会を得、本稿の作成に当たって極めて有益な示唆を得た。この場を借りて、ヒアリング調査にご協力下さった方々に深く感謝申し上げたい。

<sup>1</sup> 付加価値ベースでのウェイトは、名目建設投資額(国土交通省『建設投資見通し』による)の名目国内総生産(内閣府『国民経済計算』による)の比率である。また、従業員ベースでのウェイトは、総務省『事業所・企業統計調査』より得た建設業従業員数の全産業従業員数の比率として求められている。

<sup>2</sup> 談合問題やこの問題に対応した入札制度改革の現況に関しては、たとえば武田(1999)、鈴木(2008)が参考になる。これらの議論に関するより詳細な文献に関しては、田中・林(2007)とそこに挙げられている文献を参照。

<sup>3</sup> 建設産業の産業組織上の特徴を論じた文献として、金本(1999)、鈴木(2004)、高木(2006)、田中・林(2007)を挙げることができる。

法協会がどのように活動し、それが建設技術の開発・普及にどのような影響を与えているかは、必ずしも明確にされていない。

そこで本稿では、建設業における産業組織上の特徴の一つを構成すると見られる建設技術の開発と普及に焦点を当て、それらがこの業界においてどのように行われているのかについて、土木技術の一つであるアンカー技術<sup>4</sup>を例にとりながらファクト・ファインディングを行うことにしよう。こうしたファクト・ファインディングを通じて、建設技術の開発・普及にとって工法協会がどのような役割を果たしているかを探ることが本稿の目的となる。

続く第2節では、建設業における技術開発上の特徴を、主としてアンカー技術にかかる技術開発を例に取りながら考察する。第3節では、建設技術の普及に重要な意味を持つとされる工法協会の活動内容について紹介した上で、工法協会による技術普及活動がなぜ生じ、それが建設技術の開発活動とどのような関係を持っているかを検討することによって上述の目的について吟味する。最後に第4節で、それまでに行われた分析をまとめ、残された課題を指摘することにする。

## 2. 建設業における技術開発体制の特徴——アンカー技術を中心に

### (1) 建設業における研究開発活動の特徴

上で触れたように、建設業において新しい建設技術がどのように開発され、それがどのように実際の建設現場において採用されるに至るのか、という問題に関しては経済学的な観点からの研究がほとんど行われてこなかった<sup>5</sup>。そこでまず、建設業においてどのような技術開発上の特徴が生じうるかを、この産業の特徴にさかのぼって考えてみることにしよう。

建設業は多くの特徴的な産業特性を持っているが<sup>6</sup>、このうち建設技術の研究

---

<sup>4</sup> アンカー技術は土木工事において斜面安定化を図る目的で築造されるグラウンドアンカーに係る工法技術である。この工法では、崩落や地滑りが予想される斜面を対象に地盤中にアンカー体と呼ばれる構造物を築造し、その引っ張り力を用いて斜面を安定化させる。この工法技術の詳細に関しては、土木工法事典改訂V編集委員会(2001)を参照。

<sup>5</sup> 総務省『科学技術研究調査報告』によれば、建設業においては研究開発集約度(研究開発費—売上高比率)が約0.5%前後で、全産業平均(約3%)を大きく下回る水準にある。また、特許庁『特許行政年次報告書』によれば、2005年の建設業における特許出願件数(国際特許分類Eセクション)は全特許出願件数の約3%であるに過ぎない。これらの数字は、建設業が技術集約型の産業ではないことを示しており、この点が建設業における研究開発活動への関心を高めなかった背景にあると考えられる。

<sup>6</sup> 建設業が有する産業特性については、たとえば金本(1999)、鈴木(2004)、高木(2006)、田中・林(2007)第2章を参照。

開発の問題を考える上で重要な産業特性は、建設業が供給する財が建設現場における建設生産物の施工を通じて初めて供給されるという点にある。建設生産物の施工に当たっては、建設現場毎にしばしば施工上の制約が生じる。この種の制約は、建設技術に対して、その解決に当たって化学的な知見や建設資材が有する物質上の特性に関わる技術的知見を必要とする技術的課題をもたらすことになる<sup>7</sup>。加えて、建設生産物の施工は実際には多くの機械設備や建設資材を利用して行われる。それ故、新たな建設技術を用いた施工に当たっては、しばしば新たな建設機械や建設資材(ないしはその新たな用途)が必要とされることになるのである。

こうした事情は、新たな建設技術の研究開発に関しては、技術的領域の異なる多様な技術的知見が必要不可欠となることを示唆している。一般に、こうした多種多様な技術的知見を一つの企業内で蓄積し研究開発を行うことは極めて困難であるから、建設企業は他業種に属する他企業の外部資源を用いながら、新たな建設技術の研究開発を行おうとするのである。それ故、建設業においては、建設企業間<sup>8</sup>や建設企業と他業種企業間での共同研究開発が比較的多く観察されることになる可以考虑することができる。

しかし、実際に共同研究開発がどの程度行われているかを把握することは困難である。共同研究開発は企業間の契約に基づいて公式に行われたり、人的ネットワークを通じて非公式な形態で行われるからである。そこでここでは、共同研究開発活動を通じて開発された新技術に係る特許出願に焦点を当てて、建設業において共同研究開発が多く観察されるか否かを探ることにしよう。

後藤・元橋による日本特許データベース(IIP(知的財産研究所)データベース：以下IIPデータベースと呼ぶ)は、1971～2001年に特許庁に出願された全特許(出願特許 9,027,486 件、登録特許 2,618,699 件)の主要情報をまとめたデータベースである<sup>9</sup>。このデータベースでは、出願された特許に係る出願人情報が出願人毎に付された番号によって表記されている。それ故、出願人情報を示す番号を複数持つ出願特許は、複数の出願人によって出願された特許と見なすことができるから、さしあたり共同研究開発の成果としての特許出願であると考えることができるだろう<sup>10</sup>。

<sup>7</sup> たとえば、建設現場が直面する地盤や土壌の性質が、防錆効果を有する建設技術に対する技術的課題を生み出す事例を想定すればよい。

<sup>8</sup> よく知られているように、大手ゼネコンは建設監理業務を行い、実際の施工はもっぱら他の建設企業によって行われる。このため、建設企業間同士においても多くの共同研究開発が行われると考えることができる。

<sup>9</sup> このデータベースの詳細に関しては、Goto & Motohashi(2007)を参照。

<sup>10</sup> もっとも、データベースにおいては、一つの企業が複数の出願人番号を持つケースが少なからず存在する。このため、ここで観察している共同研究開発はあくまで概数であるに

図表 1 は、IIP データベースに基づいて、この方法により抽出した共同研究開発の態様を、全産業・建設業分野・アンカー技術分野(この技術分野に対する分析については後述の議論を参照)に区分してまとめたものである。表より明らかとなるように、全産業における共同研究開発の比率は約 15%であるのに対して、建設業分野では約 25%に達しており、建設業分野においては相対的に共同研究開発が行われる比率が高いことを確認することができる。実際、この比率に有意な差があるか否かを検定すると、表の最右欄が示すように 1%水準で有意な差があることを見出すことができるのである。

## (2) アンカー技術に係る共同研究開発体制

このように、建設業においては相対的に多くの共同研究開発が実施されている。建設業において、こうした共同研究開発はどのような体制で行われるのだろうか。本項では、土木工事に係る斜面安定化技術であるアンカー工法技術を例にとり、この問いに対して接近しよう。

アンカー工法技術は国際特許分類E02D 5/80(地中アンカー)に分類される技術分野に属する。IIPデータベースによると、この技術分類に属する 1971~2001 年までの特許出願件数は 1,316 件であり、このうち 293 件が共同研究開発の成果としての特許出願であった(図表 1 最下段を参照)。共同研究開発が全研究開発に占める比率は 22.6%であるが、この数字も全産業における平均的な比率を有意に上回っている<sup>11</sup>。それ故、アンカー工法技術に関しても、共同研究開発活動は相対的に多く行われていることが観察できるのである。

さて、ここではこのように重要な意味を持つ共同研究開発が、どのような形態で行われているかをみるために、共同研究開発を行うメンバーに注目して分析を進める。図表 2 は、アンカー技術をめぐって出願された 1,316 件の特許に関して、特許出願人の数の分布を表の形にしたものである。5 者以上のメンバーによって行われた大規模研究開発プロジェクトも 14 件(4.8%)存在するものの<sup>12</sup>、2~4 者による共同研究開発が 279 件(95.2%)を占め、共同研究開発が主に少数のメンバー間で行われる傾向にあることを読み取ることができる。こうした 2

---

過ぎない(図表 1 で概数と記しているのはこのためである)。この問題にも関わらず、各業種で一つの企業が複数の出願人番号を有している割合に大きな差異がない限り、建設業における共同研究開発が全研究開発に占める比率が——全産業と比べて——相対的に大きいかな否かを観察することは許されるであろう。

<sup>11</sup> ここでのアンカー技術分野に関する共同研究開発件数は、前項のような概数ではなく実数である。一方、全産業の共同研究開発件数は脚注 10 で述べた意味での概数であり、この数字は実際の共同研究開発件数を相当程度過大評価していると考えられることに注意したい。

<sup>12</sup> 5 者以上のメンバーから構成される大規模研究プロジェクトは、ここで対象としているアンカー技術においては、実際には全てが 8 者以上のメンバーから構成されている。

～4者間で行われる共同研究開発のうち、個人間での共同研究を除いた企業間での共同研究開発(191件)については、関与企業数は延べ428社であった。一方で、この191件の研究開発に実際に関与した企業は172社にとどまっていた。それ故、アンカー技術をめぐる共同研究開発においては同じ企業が関与する共同研究開発が相当数存在し、同じメンバーシップを持った共同研究開発のネットワークが存在することが示唆される。

そこで、この種のメンバーシップをより明確な形で観察するために、主要な永久アンカー工法<sup>13</sup>の開発企業をめぐる共同研究開発のネットワークを観察してみよう。図表3は、現実によく使用されている主要な永久アンカーの種類(工法)とその開発企業を表の形でまとめたものである<sup>14</sup>。表中の開発企業10社が、どのようなメンバーとの間で共同研究開発を行ったかを、可視化したネットワークの形で表現すると図表4のようになる。

図表4は、永久アンカー工法の開発企業の多くが、他の建設企業や異業種の企業と緊密に連携しながら研究開発を行ってきたことを示している。そこでは、こうした企業間での技術的知見のスピルオーバーが、新しい建設技術の創造に重要な役割を演じてきた姿を観察することができよう。その意味で、前述したように、建設現場における施工上の制約から生じる技術的課題は、課題の性格上建設企業間ないしは建設企業と異業種企業の間での共同研究開発を伴いながら解決され、これが建設技術をめぐる技術進歩をもたらしていると考えられるのである。

しかし、こうして開発された新たな建設技術は、実際の工事現場の施工を通じて初めて利用される。逆に言えば、開発された建設技術は施工時に利用されることによってのみ収益に還元されることになる。このため、新たな建設技術(工法)の開発企業は、何らかの形態で技術を普及させ施工時での利用を促す強いインセンティブを持つ。こうした建設技術の普及に際して重要な意味を持つのが、工法協会である。そこで次節では、こうした工法協会がどのような特徴を持ちながら活動し、どのような役割を演じているかについて観察することにしよう。

### 3. 工法協会の役割と機能——永久アンカー工法に係る工法協会を中心として

<sup>13</sup> アンカー工法に係る技術は、一時的な斜面安定化を図る仮設アンカー工法と長期間にわたる斜面安定化に利用される永久アンカー工法に二分することができる。アンカー工法の中核的な技術は、このうち永久アンカー工法のそれであると考えられる。

<sup>14</sup> 図表3には、各工法の普及に関わる工法協会名についても併せて記載している。工法協会の役割と特徴に関する議論については、後述第3節を参照。

### (1) 工法協会の活動内容

多くの産業において、その産業の成長や発展を志向し、また事業の遂行上有益な情報の交換を行うために、事業者団体が結成される。建設業においては、そうした事業者団体のうち非常に大きなウェイトを占めている団体に工法協会があるとされる<sup>15</sup>。しかし、工法協会は典型的には任意団体として設立され、その実数を把握することは困難である。ここでは、工法協会が大きなウェイトを占めているとされる事業者団体の数を観察するにとどめよう。

図表 5 は、公正取引委員会に届け出が行われた事業者団体の数がどのような推移を示しているかを、建設業と全産業を対照させる形で表したものである。建設業における事業者団体の数は最近年で 1,700 団体強に達しており、全産業に対するウェイトでみても約 11%強を占めるに至っている。注目すべきなのは、建設業においては事業者団体が一貫して増加しているという点である。公共事業の縮小等で建設業の市場規模は近年大きく縮小しているにもかかわらず、この産業においては事業者団体(そしてその大きなウェイトを占めていると見られる工法協会)の役割はむしろ大きくなっていることを伺うことができるのである。

こうした重要な意味を持っている工法協会は、単独研究開発ないしは共同研究開発を通じて開発された新しい建設技術(工法)の開発企業(群)が、新たな工法を普及させ実際の施工に利用可能なものとするために設立される。新たな工法の開発企業は、前述したように開発した工法が施工に供されて初めて、研究開発からの収益を確保することができる。このため、工法の開発企業は自社の開発工法を普及させようとする。しかし一方で、工法の開発企業は必ずしも実際の施工を行う建設企業ではないから、開発された工法を実際の施工に利用可能とするためには多くの企業の外部資源を利用せざるを得ない。このため、工法協会は典型的には開発企業を含む数社の中核企業によって設立されるのである。たとえば、SSLアンカー工法は国土防災技術によって開発されたが、実際の施工に当たってのノウハウの蓄積や各種実験を行うために他企業の外部資源を利用しながら実際の施工に適用可能な工法の確立が行われた。SSLアンカー工法協会は、そうした工法の確立に中心的な役割を果たした企業群 6 社(国土防災技術・日特建設・ライト工業・守谷鋼機・サンスイエンジニアリング・グラウンドエンジニアリング)によって設立されたのである。また、黒沢建設が開発したKTBアンカー工法についても、同様の経過を通じて、黒沢建設を含む 5 社(黒沢建設・日本基礎技術・ケミカルクラウド・興和・村辻産業)によって協会の設立が図られたのである<sup>16</sup>。

<sup>15</sup> この点については、國島(1999)、宮田(1993)を参照。

<sup>16</sup> SSL アンカー工法協会並びに KTB 協会の事例に関しては、同工法協会へのヒアリング調査によっている。



こうして設立される工法協会の主要な目的は、第一に開発された工法の普及であり、第二に開発され権利化される工法技術のライセンスにあると考えることができる。第一の目的を達成するために、工法協会はしばしば建設コンサルタントや発注者に対して、工法技術に係る講習会や研修会を定期的で開催し、新たな建設技術の長所・設計や積算システムに関して情報発信を行い、協会加盟を促しながら工法を普及させようとする。また、こうした普及に際しては、しばしば開発技術に関する客観的な評価が必要となるから、工法協会は審査機関を通じて建設技術審査証明を取得するのである<sup>17</sup>。一方、新たな工法技術は特許権並びに実用新案権で権利保護がなされている。このため、工法技術を実際に利用する際には、こうした権利化された技術に対して(再)実施許諾契約が締結される必要がある。工法協会の第二の目的はこの種の(再)実施許諾契約の締結業務にある。典型的には、工法協会はその加盟会員に対して、会費徴収作業と同時にライセンス契約業務を行う。それ故、工法協会は開発された技術知識に係るライセンスを行いながら、開発工法の普及を図る組織であると言えるのである。

## (2) 工法協会の存立理由

こうした工法協会はなぜ存在するのであろうか。本項では、前項で紹介した活動を行っている工法協会が、いかなる理由で組織として存立するのかを考えてみることにしよう。

先にも触れたように、新たな建設技術の開発企業は必ずしも実際に施工を行う企業ではない。それ故、新たな工法技術をめぐって技術開発を行った企業(群)と技術を利用する企業の間には垂直的な関係が生じる。新たな工法技術の利用に際しては、その技術に特有の高度かつ専門的な技術ノウハウの蓄積が必要となるから、垂直的な関係にある当事者はこうしたノウハウの蓄積を図るために大きな sunk cost を負担することが必要となるだろう。一般に、垂直関係にある二当事者が sunk cost を伴う資産に資源を投入する必要があるときには、二当事者間でコーディネーションの欠如による外部性が生じ、スポット的な市場取引を通じてはこの種の資産に対する効率的な資源投入が行われない。このとき、こうした非効率性を回避するために、二当事者間で垂直的な統合が行われたり、長期的な契約関係が生じることになる。それ故、工法協会は、垂直関係にある開発企業(群)と施工企業の間で発生する外部効果を内部化するような長期契約を図る組織であると理解することができるのである。

---

<sup>17</sup> 1987年以降、旧建設省告示によって民間開発建設技術の技術審査・証明事業が創設され、永久アンカー工法に関するこの事業の対象となった。先の図表3で挙げた主要なアンカー工法に関しては、いずれもこの審査・証明事業に基づく審査証明が取得されている。

よく知られているように、設計や工事監理を行うスーパーゼネコンと実際に施工を行う企業群との間にも、下請けを通じた垂直的な関係が成立している。両者の間には上で述べたのと同様の外部性がしばしば発生するから、スーパーゼネコンはこの種の外部性がもたらす非効率性を緩和するために、多くの施工企業を対象として協力組織を結成する<sup>18</sup>。こうした視点に立つと、工法協会は新たに開発された工法単位で結成されるこの種の協力組織であるととらえることもできるのである。

しかし、工法協会がこの種の協力組織であるとした場合、なぜ工法開発企業(群)がその組織内部に「協力組織」を置かず、比較的オープンな形態で工法普及に係る諸活動を行うのかに疑問が生じることになる。この点に関しては、現行の入札制度の運用が重要な役割を演じていると考えられる。現行の入札制度においては、発注者はその管轄内で地域要件を設定した上で<sup>19</sup>、競争性に留意しながら一般競争入札・指名競争入札・総合評価方式による入札を行おうとする。地域要件を制約としながら競争性を高めようとする発注者は、多くの建設企業が施工することが可能な工法を想定して設計図書を作成し、発注工事案件を入札に付すことになる。このため、新たな工法の開発企業は、開発された工法を普及させて利益を享受するためには、全国に散在する建設企業の(開発された工法を利用した)施工可能性を高める必要がある。逆に、施工可能性の高まった工法は、発注者により工事設計の段階で採用可能な工法として想定されることになるから、施工を行う建設企業にも工法技術のノウハウを蓄積するインセンティブを与えることになる。こうした循環が作用することを期待して、開発企業は工法協会を組織して、その技術の普及を図ることになるのである。

それ故、工法協会は、発注者による入札制度の運用を考慮しながら、工法開発企業と施工企業との間で作用しうる外部性を内部化する組織形態として、その存立の根拠を見出すことができるのである。

### (3) 工法協会と研究開発体制

上でみたように、工法協会は開発された工法を普及させる組織形態である。一般に、開発された技術の普及の態様は、それを前提とした研究開発体制を組織化させる契機となる。最後に、工法協会を通じた技術普及のあり方が、建設技術の研究開発形態とどのような関係を持っているかを、アンカー工法技術を

<sup>18</sup> ゼネコンは数百社から千数百社にのぼる多数の施工企業から成る協力組織を組織内に有している。この点に関しては、田中・林(2007)第5章を参照。

<sup>19</sup> 発注者は、入札に付する工事案件に対して参加資格を設定する。発注者はほとんどの入札案件に対して、そうした参加資格の一つとして発注者の管轄内に本店ないしは営業所を有する事業者限定して入札を行う。こうした参加資格上の地域的な制約は地域要件と呼ばれる。

例にとって観察しておこう。

そこで、図表 3 で示された 10 個の主要な永久アンカー工法に係る工法協会のうち、会員企業名に関する情報を入手することができる 8 つの工法協会を対象として、その加盟企業数と当該協会のみ加盟している企業数(単独加盟企業数)の状況を示したものが図表 6 である。明らかに、SEEE アンカー協会を除いて<sup>20</sup>、一つのアンカー協会のみ加盟している企業は少なく(単独加盟率は低く)、多くの施工企業が複数の工法協会に加盟していることがわかる。実際、8 つの工法協会中少なくとも 1 つの工法協会に加盟している企業 271 社が、いくつの工法協会に加盟しているかを調べると図表 7 のような分布を示すことが分かる。数の上では単独加盟が多いものの、かなり多くの企業(40%)が複数の工法協会に加盟しており<sup>21</sup>、多様な工事案件に応じて最適な工法を施工企業自身が選択する体制が採られていると考えることができるのである。

図表 7 より理解できるように、複数の工法協会に加盟している企業の中にはほとんどの工法協会に加盟している企業も存在する。こうした企業は多くの工法にまたがる施工上のノウハウを蓄積していると考えられることから、新たな建設技術の開発に関しても大きな技術上の知見を有していると言えよう。それ故、こうした企業は新たな建設技術の開発に当たっても、有効な研究開発上のパートナーとなりうると考えることができる。実際、ほとんど全ての工法協会に加盟している(7 工法協会に加盟している)企業は日特建設・ライト工業・日本基礎技術の 3 社であったが、この 3 社は工法協会の設立に当たって中心的な役割を果たした企業でもあった<sup>22</sup>。また、これらの企業は図表 4 で示された共同研究開発のネットワークにおいても、新たな工法の開発企業との共同研究開発を通じて一定の役割を演じている(図表 4 中で A(C) と付されている企業(日特建設)並びに L(C) と付されている企業(ライト工業)に注意されたい)。それ故、こうした多様な工法に関する施工ノウハウを蓄積した企業と工法開発企業の間で、共同研究開発や密な連携を保ちながら新たな工法技術の開発が行われており、この点に建設業における研究開発上の特徴を見出すことができるのである。

その意味で、工法協会による技術の普及のあり方は、建設技術の研究開発にも一定の影響を与えており、ここにも工法協会の実質的な機能が存在すると言えよう。

---

<sup>20</sup> SEEE アンカー協会において単独加盟率が高い理由は定かではないものの、この工法協会には多くの有力なゼネコンが加盟しているという特色を見出すことができる。

<sup>21</sup> 加盟数の加重平均値は 1.80 となっている。

<sup>22</sup> 先に触れたように、日特建設とライト工業は SSL アンカー工法協会の設立に、日本基礎技術は KTB 協会の設立に関与している。

#### 4. 結語

本稿では、建設業における研究開発の特徴を探り、技術普及に重要な役割を演じているとされる工法協会の機能についての分析を行うことを通じて、この産業における技術開発と普及の態様について分析を行ってきた。そこで得られた帰結は、おおむね以下のようにまとめることができよう。まず第一に、建設業においては異業種間並びに建設企業間での共同研究開発が、相対的に多く観察することができるという点である。新たな建設技術はしばしば施工にかかる制約によって生じる技術的課題を解決する形で生じるが、こうした技術的課題の解決には多様な技術的知見が必要とされることが、建設業におけるこの種の研究開発上の特徴をもたらしていると考えられるのである。第二に、建設業においては工法協会という組織がしばしば設立され、これが建設技術の普及に大きな役割を演じているという点を指摘することができよう。建設技術の開発企業とその利用を図ろうとする企業の間には垂直的な関係を見出すことができるが、こうした垂直関係において生じる外部性を、現行の入札制度の制約の下で内部化しようとする組織形態として、こうした組織が存立する意味が存在するのである。第三に、工法協会を通じた技術普及のあり方は、建設技術の研究開発上の特徴にも一定の役割を与えているという点である。しばしば、多くの代替的工法の施工ノウハウを有している企業は、一方で多くの工法協会に加盟して技術普及を図ると同時に、新たな工法の開発活動にも一定の影響を与えているからである。

もっとも、残されている課題は枚挙にいとまがない。第一に、建設技術の共同研究開発体制と工法協会活動との関係は、上記のような分析にもかかわらず必ずしも明確になったとは言い難い。それ故、これら両者の関係についてはより一層の分析を行う必要があるのである。第二に、現行の入札制度と工法協会の役割との関係についても、不明のまま残されている点が多々存在する。とりわけ入札制度が多様化している現在において、どのようなタイプの入札制度がどのような工法協会活動(あるいは技術普及活動)をもたらしうるかを検討することの重要性は極めて高いのである。第三に、本稿で考察されてきた建設技術の開発と普及の体制が社会的にどのように評価されるべきかという点について、本稿では不問のまま分析・検討が行われてきた。しかし、言うまでもなく、こうした問題はこの産業のパフォーマンスやあるべき入札制度を考えていく上で避けて通ることのできない問題である。こうした諸点に関する考察については、他日を期したい。

## 参 考 文 献

- 土木工法事典改訂V編集委員会(2001)『土木工法事典(改訂V)』産業調査会。
- Goto, A. & K. Motohashi. (2007), "Construction of a Japanese Patent Database and a First Look at Japanese Patenting Activities," *Research Policy*, vol.36: pp.1431-1442.
- 金本良嗣編(1999)『日本の建設産業』日本経済新聞社。
- 國島正彦(1999)「建設産業と技術革新」金本編(1999)所収(第8章)。
- 宮田弘之介(1993)「建設技術開発の"いかす道": 特許・工法協会の現状の分析・評価」『土木学会誌』第78巻第5号: pp.11-18.
- 鈴木一(2004)『変わる建設市場と建設産業について考える』建設総合サービス。
- 鈴木満(2008)『談合を防止する 自治体の入札改革』学陽書房。
- 高木敦(2006)『建設(業界研究シリーズ)』日本経済新聞社。
- 武田晴人(1999)『談合の経済学』集英社。
- 田中悟・林秀弥(2007)『公共調達活動における競争性の確保と品質維持: あるべき入札制度の設計を目指して』(JACIC研究助成事業報告書)

図表 1 建設業における共同研究開発の状況

	全特許件数	共願特許数	比率	Z
全産業(概数)	9,027,486	1,369,632	0.151718	---
建設業(概数)	318,042	80,853	0.254221	156.9029
アンカー技術(概数)	1,316	615	0.467325	31.90807
アンカー技術	1,316	293	0.222644	7.17139

(注) 1) 表は、1971年～2001年に出願された特許全体についての共同研究開発の状況を示している。最右欄の数字は当該産業の比率が全産業での比率と有意な差があるか否かを示す検定統計量である。

2) 建設業は国際特許分類 E セクションの特許、アンカー技術は国際特許分類 E02D 5/80 に分類される特許を対象にしている。

(出所) IIP データベースより筆者作成。

図表 2 アンカー技術をめぐる共同研究開発の状況(主体数による分類)

メンバー数	件数(特許出願)	共同研究開発に占める比率
単独(1者)	1,023	---
2者	192	65.53%
3者	74	25.26%
4者	13	4.44%
5～9者	9	3.07%
10者～	5	1.71%
合計	1,316	---

(注) 共同研究開発にしめる比率は、2者以上による共願特許 293 件に占める比率を示している。

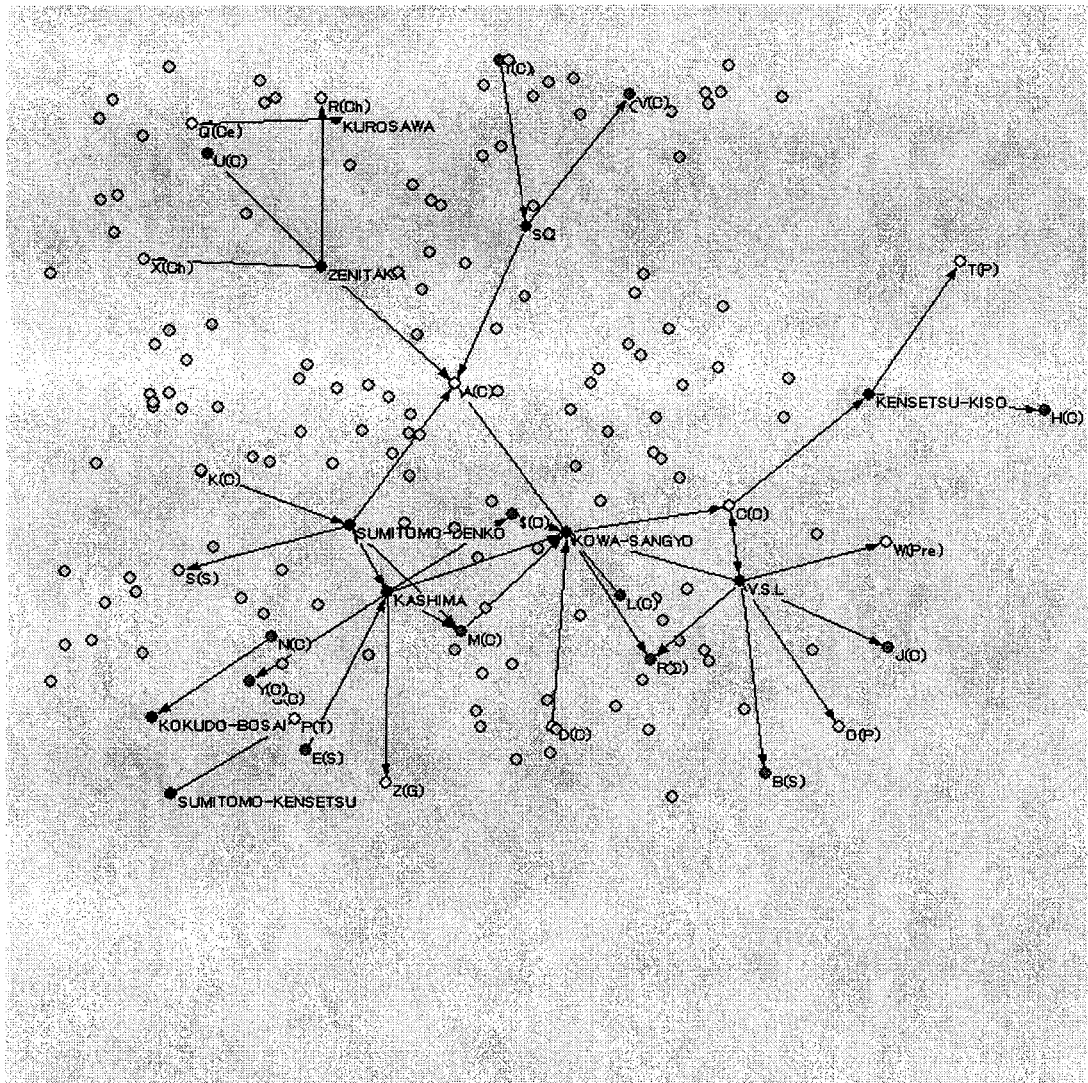
(出所) IIP データベースより筆者作成。

図表 3 主要な永久アンカー工法とその開発企業

開発企業	工法名	支持機構	普及工法協会
VSLジャパン	VSL永久アンカー工法	引張型	VSL 協会
国土防災技術	SSL永久アンカー工法	圧縮型	SSL アンカー協会
銭高組	MNグラウンドアンカー	引張型	NM アンカー協会
鹿島建設	CFRPグラウンドアンカー/ スーパーMCアンカー工法	引張型/分散型	スーパーMC研究会
住友建設	アラミドFRPグラウンドアン カー	引張型	STARアンカー協会
エスイー	SEEEグラウンドアンカー(T A/UA)	圧縮型	SEEE協会
住友電工	(スーパー)フロテックアンカ ー工法	引張型	フロテックアンカー技術 研究会
黒沢建設	KTB永久アンカー工法(荷 重分散型/応力拘束型)	分散型/拘束型	KTB協会
建設基礎エンジニ アリング	SHS永久アンカー工法	引張型	SHS永久アンカー協 会
弘和産業	EHD永久アンカー工法	引張型	KJS協会

(出所) KTB協会ヒアリング資料。ただし、普及工法協会名に関しては各工法協会HP  
並びにいさぼうネットHPを参照の上作成した。

図表 4 永久アンカー技術開発企業をめぐる共同研究開発のネットワーク



(注) ・ 図中の点は共同研究開発に関与した企業 172 社を示しており、矢印は矢印の根元及び先端で示される企業間で共同研究開発が行われたことを表している。なお、共同研究開発において出願順位の高い者から低い者へと矢印が引かれている。  
 ・ 10 種の永久アンカー工法の開発企業は青い点で表現され、企業名称が付されている。この開発企業と研究開発を行った企業(A~Z及び\$で表現されている)が赤丸及び桃色の丸で表現されている。ただし、赤丸は建設業に属する企業であり、桃色の丸は建設業以外に属する企業を示している。なお、企業を示す符号中の括弧内は業種を記号で示しており、C：建設、Ce：窯業、Ch：化学、G：ゴム、P：石油、Pre：精密機械、S：金属製品、T：繊維である。

(出所) IIP データベースより筆者作成。



図表 5 建設業における事業者団体数の推移

年	建設業	全産業	比率
1989	962	14391	6.68%
1990	1094	14717	7.43%
1991	1213	14863	8.16%
1992	1244	14966	8.31%
1993	1273	15128	8.41%
1994	1386	15315	9.05%
1995	1400	15391	9.10%
1996	1413	15437	9.15%
1997	1439	15456	9.31%
1998	1456	15426	9.44%
1999	1530	15498	9.87%
2000	1567	15556	10.07%
2001	1610	15608	10.32%
2002	1642	15580	10.54%
2003	1675	15607	10.73%
2004	1687	15602	10.81%
2005	1700	15613	10.89%
2006	1718	15610	11.01%
2007	1738	15650	11.11%

(出所) 公正取引委員会『公正取引委員会年次報告』(各年版)より作成。

図表 6 主要な永久アンカー工法協会の加盟状況

工法協会	加盟企業数(A)	単独加盟企業数(B)	単独加盟率(B/A)
VSL 協会	47	6	12.77%
SSL アンカー協会	72	28	38.89%
NM アンカー協会	20	4	20.00%
SEEE協会	30	22	73.33%
フロテックアンカー技術研究会	88	21	23.86%
KTB協会	143	57	39.86%
SHS永久アンカー協会	63	13	20.63%
KJS協会	25	12	48.00%

(出所) 各アンカー協会の HP 並びにいさぼうネット HP の情報より筆者作成。

図表 7 工法協会会員企業の協会加盟状況

加盟協会数	企業数	比率
1	163	60.15%
2	54	19.93%
3	25	9.23%
4	13	4.80%
5	9	3.32%
6	4	1.48%
7	3	1.11%

(出所) 各アンカー協会の HP 並びにいさぼうネット HP の情報より筆者作成。