

# 建設業の技術経営 (MOT)

## 第5章 建築業の技術開発と知的財産戦略

藤盛 紀明

芝浦工業大学大学院 工学マネジメント研究科 客員教授  
FT テクノロジー 代表

### 1 | 知的財産の持つ意味・私の体験

日本で超高層建築が始まった1960年代後半、鉄骨工事で鋼材量削減(コストダウン)のために現場溶接が採用されることになった。筆者は経営トップの指示により現場溶接の品質確認のための検査方法の研究を開始した。当時、溶接の検査にはX線検査(放射線透過試験)が使用されていたが、鉄骨の柱・梁接合部ではX線検査は適用困難で新しい検査方法の開発が求められていた。超音波探傷検査の適用を検討したが、溶接部にはビードがあるためビードのない平面部分からの検査が必要であった。そのため、図1のような斜角探傷試験を研究し実用化した。ところが「音波を斜めに物体に入射して検査する」という基本発想が既に米国スペーランド社によって日本で特許化されていて、研究開発成果を商用実施できないことが判明した。特許は2年程度で期限がきたので無事、超高層建築の現場溶接に適用することができた。基本特許の効力の大きさを実感した経験であった。

鉄道レールの接合用に開発されたガス圧接をRC工事の補強鉄筋の接合に活用することが戦後、推進された。しかしながら、ガス圧接部の検査は切り取って引っ張り試験を行う方法しかなく、結局コンクリート中にある圧接部の品質確認はできない状態であった。1964年の新潟地震ではガス圧接部の破断が問題となり、品質検査は前年に発足したばかりの日本圧接協会(現日本鉄筋継手協会)の最大の課題となった。筆者は試行錯誤を繰り返した結果、超音波探傷による鉄筋リブからのK走査法を確立した(図2)。この方法の特許申請をしたところ、超音波研究仲間の探傷器メーカーの友人(大変仲が良かった)が特許庁に無効審査を請求し、彼と激しく争うこととなった。特許戦争の厳しさを、身を持って体験した。

筆者の特許申請内容が原理的なものであったので申請内容を限定して戦うことを検討したが、結局は当時の会社の技術トップの許可を得て、技術を公開し特許申請しないことにした。その結果、この検査方法は日本圧接協会の仕様

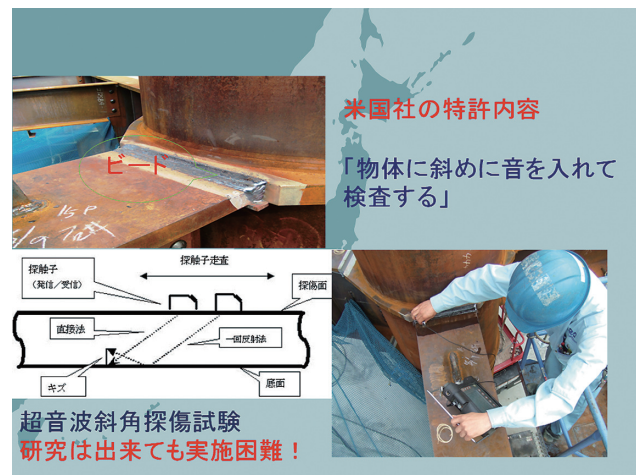


図1 溶接部の超音波斜角探傷試験 (QCコンサルタント提供)



図2 鉄筋リブからのガス圧接の超音波探傷試験 (社)鉄筋継手協会提供)



書に採用され、建築・土木両分野で広く活用されるようになってきた。結果として筆者の所属していた会社の品質に対する姿勢が社会・発注者から高く評価されることとなった。また、その後、鉄筋ガス圧接部の検査方法がいろいろ研究開発されるようになり、技術の発展にもつながった。

技術の特許化するか、ノウハウとしておくか、あるいは公開するかは技術戦略の重要な戦略であることを体験した。現在では知的財産のオープンイノベーション戦略が重要視されている。筆者と清水建設の当時の対応は建設業界におけるオープンイノベーション戦略の魁でもあったと納得している。この事件で製造メーカーが特許公開情報を緻密・適切に調査把握していることにも気づかされた。当時、我々建設業には知的財産出願マネジメントはあったが、知的財産情報・係争のマネジメントは完全に欠落していた。

2001年に京都大学の建築3部門の評価を依頼されたことがある。その際、筆者は教授たちに特許保有数について質問したが、ほとんどの教授にげんな顔をされた。2007年、筆者が大阪大学招聘教授になった時に大学への申請書で最も重視されたのは筆者の特許保有数であった。大学の法人化が進み、日本の国立大学でも知的財産の重要性が浸透しはじめていることを実感した。

当時、大阪大学工学部長は溶接学会長を務めた豊田政男先生であった。筆者の担当は「産業技術史」で建築様式史、建設技術史、古代土木技術史、古代鉄技術史などを講義した。古代鉄技術史は日本の鉄考古学分野のリーダー、愛媛大学の村上教授、古代土木技術は狭山池調査を担当した大阪府教育委員会の小山田氏から資料を頂いての本格的な講義であった。豊田先生からは学生の興味を引くために「邪馬台国の技術史」を入れてほしいとの要望であった。

現在、考古学者の多くは邪馬台国は奈良県桜井市の三輪山の麓にある「纏向遺跡」との見解である。鉄の生産技術史では古代は圧倒的に九州優位で、鉄のほとんどない奈良県が邪馬台国であるはずはないとするものであった(図3)。学生への論文課題は「邪馬台国はどこか? その科学的根拠は何か?」であった。私の講義に幻惑? されて、多くの学生は「邪馬台国は北九州」との論文だった。第2章、3章でも述べたが、当面のビジネスに直接関係のない歴史問題でも、幅広い分野への情熱は必ず人間力を大きくする素養となりビジネス判断に役立つと思っている(図4)。

## 2 | 建設業の知的財産意識

第4章で述べたように、建設業における技術の役割は急激に大きくなっている。技術の企業価値・意義を高める手段の一つが知的財産である。しかしながら、建設業における知的財産意識は他産業に比べて非常に低かったと言える。



図3 初期大和政権の成立過程の探求(3世紀)

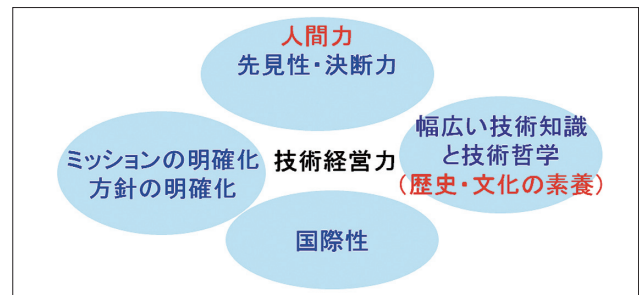


図4 期待されるCTO像

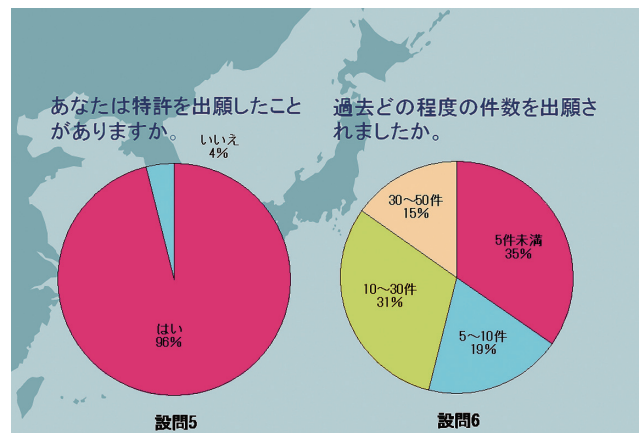


図5 建設研究員の知的財産意識調査抜粋

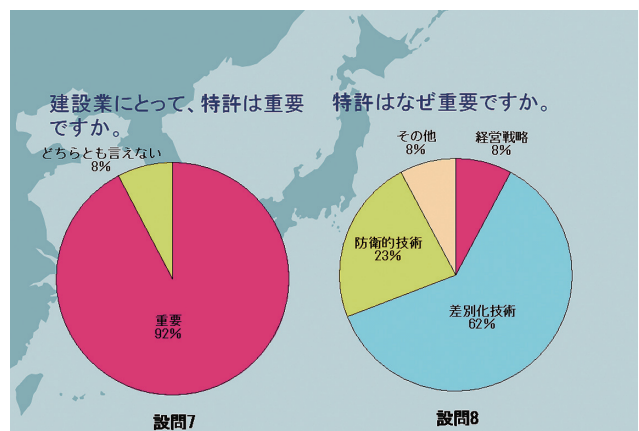


図6 建設研究員の意識調査抜粋



前述のように大学における知的財産意識も低かった。しかしながら、大学の法人化に伴って大学人の知的財産意識は向上しつつある。

図5、6は大手建設会社の研究所員の知的財産意識調査の抜粋である。現在では建設会社の研究員の知的財産に対する意識は非常に高くなっている。しかしながら、現在でも実際には特定の人以外は発明考案の申請は研究開発途中に出すというよりもテーマ終了評価直前に出すなど、上司や知財担当者に催促されて出すというケースが多い状況と思われる。論文発表時になって特許の有無を確認されて慌てて出すケースもある。ましてや研究開発着手前のアイデア段階で出すことはあまりない。

発明考案の量は研究分野によって大いに異なっている。地震解析分野(図7)などは非常に少ない。材料・施工、構造・設備などの技術開発分野では発明考案提案は比較的多い。図8は全面床下吹出し空調で、画期的な設備開発であり普及率も高い特許であった。数値解析や理論構築分野では確かに発明考案の発想は一工夫が必要と思われるが、ものごとの基本の研究分野でありその研究成果の発展系としての発想・発明考案は基本特許に近いものが得られると考える。企業研究者ならば投資対効果意識は常に必要であり、発明考案が少ないのは研究者の意識欠如に起因すると考える。最近のノーベル賞は実用に役立っているかが重要な評価基準になっていると思われる。ノーベル賞の研究の実用化は受賞者以外の人が行っているという事実はあるが、企業研究では発明者も給料を企業から貰っているので「基礎研究の特許化は無理」という先入観は捨てるべきである。例えば解析分野で独立してビジネスを行おうとすれば解析ソフトの知的財産化(図9)は当然として、技術の知的財産化は不可欠である。

建設業では事業分野によって発明考案数は大いに異なっている。当然、研究所や設計部が多く現業系は少ない。事務系からの発明考案提案は皆無に近い。設計部はデザイン系からの提案は比較的少ない。しかし設計計画系から出された知的財産は莫大な効果を持つケースが多い。例えば「ビルの内側に昇降機付き駐車場を設置」という特許はデザインと設備の総合特許で建設業界に大きな話題を呼んだ。

現場施工方法で画期的な特許が数多く出された。設備一体化工法(図10)、ハイブリッド工法(図11)、新地下工法(図12)、完全自動化工法(図13)など、生産性向上に画期をもたらした工法が数多い。しかしながら、最近ではその数は減少しているように思われる。現場が多忙になっているためと思われるが、生産システムの改革は「ものづくり産業・建設業」としては絶えることがあってはならない技術開発である。

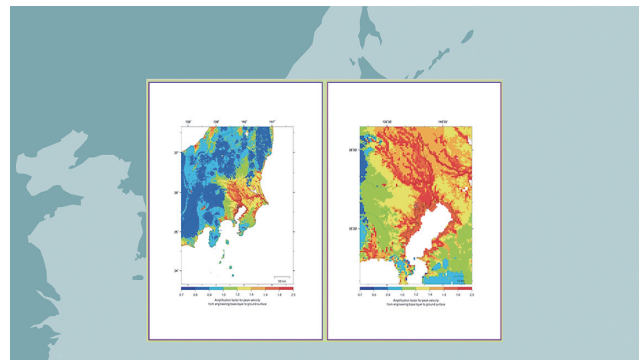


図7 学術的な側面の強い地震動解析分野などは特許提案に苦勞する(清水建設提供)

### 全面床吹き出し空調システム「フロアフロー」

床から湧き上がる新鮮空気が、健康・快適な環境を実現し、フレキシビリティ向上や効率的な空調による省エネルギーを実現。

従来システム(攪拌型)

フロアフロー(押し出し型)

図8 特許化された画期的な空調システム(開発担当者 竹林芳久氏提供)

### 「安全・安心技術」に関するシミュレーションプログラム

立体フレーム弾塑性応答解析「iDAC」

高度座屈解析システム「GENA」

3次元液化化解析「HiPER」

図9 特許化される構造解析技術(清水建設提供)



図10 設備一体化工法(清水建設提供)



### 3 | 知的財産における建設業の特殊性

筆者が在任中に知的財産について仲間から言われた言葉がある(図14)。皆、最もなことばかりである。特許制度は主に製造メーカーを対象に発展しており、受注産業の建設業の特許問題には図15に示すような特徴がある。建設物は最終的には内外装に覆われ中の状態は出来上がってからは分からないのが通常である。また、施工過程は次々に変化し跡が残らない。従って作業に従事した人でなければどのような技術が使用されたか不明である。

地下工事のRC工事の特許で底板を使わず地面を型枠代わりに使用する特許がある。これは鉄筋を配筋し側板を建てこめば誰が使っても分からない。ましてコンクリート打設後はこのような工法を使用したことは全く分からない。この特許にはエピソードがあり特許を保有しないB社が新工法の実施例として新聞発表し、特許を保有していたA社に抗議された。「雉も鳴かずば撃たれまい」である。そのA社も現場管理方法のITシステムを大々的に新聞報道し、その一部がC社の特許に抵触する可能性があるとして、C社から抗議を受けた。現場管理のITシステムなどは工事中に活用され工事終了すれば使用痕跡もなくなる(図16)。コンピューターソフトの違法コピーが多いのも同様である。

設備システムは内容検証が難しく特許違反か否かの証明が難しい。新しい火災予防システムを設置しても本当に当該特許通りに動くか、他の特許のように動くかは実際に火事に遭わなければ証明できない。

最も面倒なことは発注者の無理難題である。特に長年の顧客や次に大きな案件が控えている場合は対応が難しくなる。このような問題は製造メーカーにはほとんど存在せず受注産業に特有なものである。しかしながら、このことは知的財産を活用してビジネス展開を促進する戦略の一つとも解釈され、オープンイノベーションのタイプと考えることもできる。ただし、公共工事の発注者側からの無理難題ならばコンプライアンスの問題となる。

建設業における知的財産問題はかなり進歩したとはいえいまだ大きな課題を残している(図17)。

### 4 | 知的財産の基礎知識

2で述べたように製造メーカーに比べて、建設業は知的財産には従来あまり注意を払ってこなかった歴史があり、建設業に働く人々の知的財産知識は今でも未熟な状態である。知的財産に関しては多くの著作があるが、基本的な基礎知識について述べる。

余談であるがMOTに関する著作、知的財産に関する著作は数多く上程されている。しかしながら、MOTと知的財産の両者を関連づけた著作は案外少ない。特に受注産業に

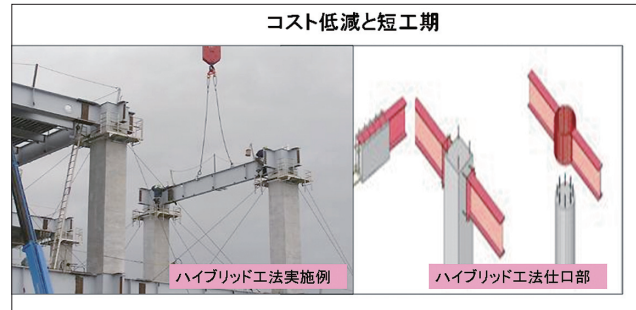
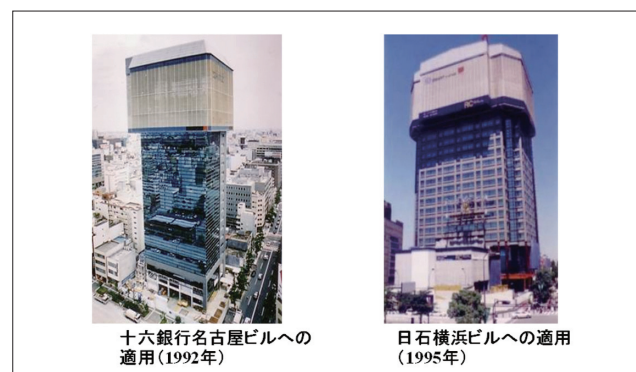


図11 ハイブリッド工法(清水建設提供)



図12 新地下工法(清水建設提供)



十六銀行名古屋ビルへの適用(1992年)

日石横浜ビルへの適用(1995年)

図13 完全自動施工システム(スマートシステム)  
(清水建設提供)



図14 建設業の特許認識



焦点を当てた技術経営における知的財産マネジメントに関する著作は皆無である。

「知識を法的処理によって利益に変換する」行為が知的財産化である。「利益に変換できる知識」は創造力だけではない。人の「経験・ノウハウ・スキル・想像力」がその源泉である。人はこの力を用いていろいろな技術成果（発明、プログラム、デザインなど）を生み出す。生み出された技術成果を法的に権利化したものが「知的財産」である(図18)。CTOは人々の保有する幅広い知的な資産をいかに権利化するかに努力する必要がある。どのようにして人々にその意識、努力をさせるかが知的財産戦略の重要課題である。

知的財産(図19)は幅広い。知的財産に関する法律といえば「特許法」が浮かぶが、知的財産を規定している法律は他にもある。例えば「育成者権」は植物の新しい品種に与えられる知的財産権である。規定しているのは「種苗法」である。緑化、ビオトープなどが建設業のビジネスの視野に入ってきた昨今では知識として考慮する必要がある。筆者はかつて米国アリゾナ大学とArid Land(乾燥地・砂漠の一步手前)に適する植物開発を遺伝子組み換えなどで行った。このような研究開発では当然「育成者権」が重要となる。営業上の秘密やノウハウの盗用も禁止されている。この規定は「不正防止法」である。商品のコピー禁止、商品名や著者名の保護もこの法律である。グローバル化の時代にはいよいよ重要となる規定である。

特許権・実用新案・意匠権・商標権を「産業財産権」という(図19)。一般に産業界に関係する権利はこの権利である。

従来、特許は発明者の権利保護が表に出ていたが、特許法の本来の主旨は産業の発展である。日本からの輸出攻勢に悩んでいた米国は1985年のヤングレポートをきっかけに国際競争力の基盤として特許重視を打ち出した。いわゆる「プロパテント」戦略である。以後産業育成、グローバル化で国家戦略としての特許が重要視されるようになり、日本でも小泉総理が2002年に「知財立国宣言」を行った。国立大学の法人化、知財立国宣言などで大学の特許意識は目まぐるしく変化している。大学が外部と連携する窓口のTLO組織も変容しつつある。

特許出願から審査までの手続きは専門家や特許事務所が行ってくれるのが一般的だが、CTOもおおよそのことは認識しておく必要がある。知的財産の手続きは特許庁(経済産業省)のホームページで紹介されている。大変良くできており一度覗いて見る価値は十分ある(図20)。この手続きも「知財立国宣言」の流れに乗って矢継ぎ早に多くの改正を行っている。特許出願は電子化され不備の修正もスピーディーに行われるようになってきている。全ての産業で世界的に技術競争が激しくなり特許紛争が多くなっている。その

**(制度上の問題)**

- ・特許制度は製造メーカーを対象に発展してきた
- ・施工技術は建設業の問題で施主には関係が少くない
- ・施主にとっては品質、コスト、納期が重要
- ・近年は施設の付加価値が重要となり特許重要性向上
- ・付帯設備(屋上緑化など)価値向上でも特許重要性向上

**(建設行為上の問題)**

- ・作業が特定の作業員・場所で行なわれる
- ・施工方法の検証は終了後は困難
- ・新聞発表・雑誌などに自ら侵害内容を暴露
- ・JV作業所ではノウハウを秘匿するのが困難
- ・設備系は内容検証が困難
- ・請負は請け負けと言われ発注者の意向が特許までに及ぶことがある




図15 知的財産における建設業(受注産業)特有の事情

ジャストインタイムの検査



図16 IT技術活用による現場検査(清水建設提供)

1. 発注者の知的財産権無視
2. 経営トップの知的財産権知識不足
3. 建設技術者の低い知的財産権意識
4. 協力業者の低い知的財産権意識
5. 経営戦略、技術戦略との連携欠如
6. 知的財産戦略の不備
7. 知的財産組織の低い位置づけ
8. 知的財産担当者の能力不足・配員不足

**「全てに課題があった」**




図17 建設業の知的財産のポジション・過去の課題

知的資本(利益に変換できる知識)

人的資本(経験・ノウハウ・スキル・創造力)

知的資産(発明・デザイン・プログラム等)

知的財産(特許権・著作権・商標権・企業秘密)



図18 利益になる知識とは





知的財産制度の変化・動きをタイミング良く知的財産担当者から入手し、戦略に間違いのないようにする必要がある。知的財産の各種団体の会合にも出席して他分野のCTOと意見交換するのが良い。筆者は「日本知的財産協会」の会合でシャープとトヨタ自動車の技術担当副社長と意見交換したことが技術経営に大いに役立った経験がある。印象に残ることは「研究開発こそ企業ブランドの要である」との両氏の言葉であった。当時シャープは液晶テレビの開発、トヨタはプリウスの開発に全力を挙げていた時期であった。

## 5 | 大手建設業の知的財産体制

大手建設業で知的財産組織が部になったのは最近の話である。10年前には多くがグループやチームであった。2009年時点での大手建設業の知的財産組織を図23に示す。最近では鹿島（建設）がタイプAで知的財産部が社長直轄となっている。清水建設と竹中工務店はタイプBで全社の技術戦略本部の中に知的財産部がある。清水建設も一時、社長直轄であった。知的財産部が社長直轄となることは企業内における知的財産の地位の向上を示している。

通常、知的財産部は技術関係の企業提携をも扱う。従って、技術に関する企業提携に社長が直接目を通すことになり、MOT的発想が経営トップにゆきわたることとなる。受注産業の企業トップは受注や財務など通常の経営以上に社会問題、事故、近隣問題など複雑多岐に渡る事象をマネージする必要があり、技術は技術系の役員に任せがちである。特許は全社研究開発のアウトプットが集結するところ（出口）であり、今後の技術主導の企業活動のセンサーである。

一方、知的財産部が社長直轄の場合、企業の研究開発状況が社長の把握するところになり、技術経営の基本となるが、R&D・技術陣は厳しい評価・批判にさらされることとなる。社長から「この程度の技術しか開発できないのか」との叱責もありうることとなる。知的財産部が社長直轄となった場合、CTOの管轄ではなくなるので技術戦略との整合性が課題となる。知的財産戦略は企業技術戦略に基づいて作成されるべきである。筆者は知的財産部はCTOの配下とし、外部契約書類の重要なものは社長も目を通す仕組みが良いと思っている。

知的財産組織の長も現在では基礎知識のしっかりした人材が担当するようになってきている。知的財産組織が最初に来た時は知的財産マネジメント経験のない人がいきなり担当させられ、特許の事務手続きや知的財産事務所との折衝がせいぜいであった。図24はA社の知財担当者の変遷である。二代目の特許課長は現場から研究所に研修に来ていた人が就任した。特許申請に一家言を有する人物で申請を厳しく審査しトラブルも多かった。三代目は特許庁の専門家

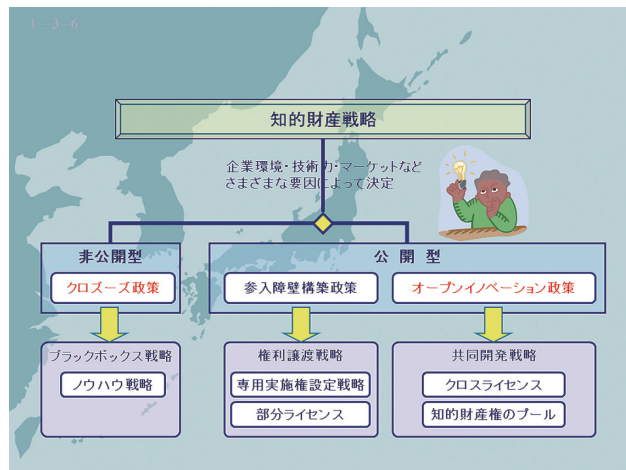


図22 知的財産の基本戦略

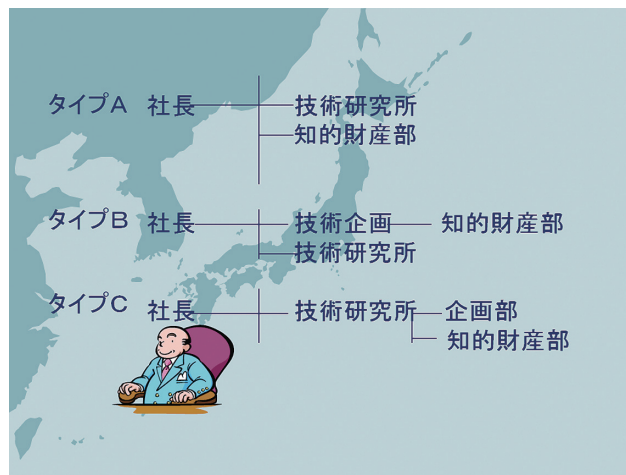


図23 大手建設業の知的財産組織

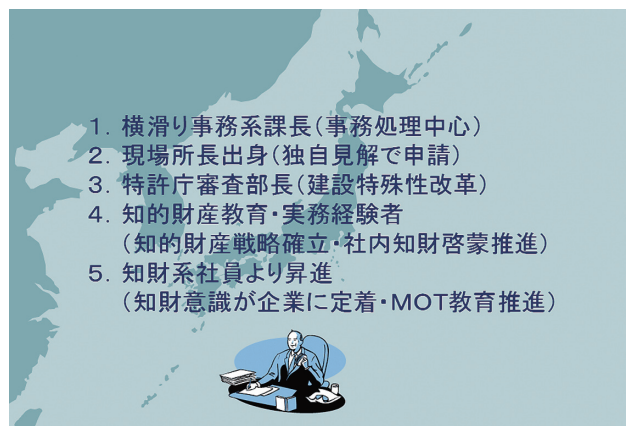


図24 A社の特許組織の長の変遷



で建設業の知的財産意識の低さの改革に大奮闘した。知的財産の重要性を訴えるために時には発注者と大きなトラブルを起こすこともあったが、建設業全体の知的財産レベル向上に大いに貢献した。四代目は現業出身者であったが、早い時期から知的財産管理の実務を積み「建設業の知的財産マネジメント」を確立した。社内に案外抵抗が多かった「特許部」の名称を「知的財産部」に改称することも推進した。五代目は早くから知的財産部に在籍し生え抜きの昇進とも言える。社内のMOT教育にも参加し、技術経営の重要性を良く認識した知的財産運営が期待される。

知的財産戦略(図25)は経営戦略、技術戦略との整合が必要である。経営戦略で目指すべきビジネス分野を示せば技術戦略・知的財産戦略も立てやすい。しかし、経営戦略は売上・利益の目標設定に重点を置く傾向が強い。従って技術戦略は経営戦略に基づくが、独自に情報収集してビジネス分野も含めて戦略立案が必要である。図26はA社の200X年度技術戦略の作成手順である。多くの建設業も同様のプロセスを経ていると思われるが、事業部門の力とR&D系の力のバランスで若干の違いはあるものと思われる。

知的財産戦略を構築する場合には図27のような要素を考慮する必要がある。知的財産マネジメントで頭の痛い要素の一つは費用である。

一般に特許出願は特許事務所・弁理士に依頼するが、出願時に1件30万円以上と言われる(複雑さ・難易度・明細書・図面の枚数によって費用は変化する)。出願後の費用は審査請求費用が約18万円、特許庁の審査に伴う補正書・意見書提出(中間処理という)などで約12万円、さらに頭の痛いことは登録後の維持年金費用が高くなることである。維持年金費用は最初は安いのが3年ごとに高くなり、10年以上保持すると年8万円にもなる(請求項数を4とした場合)。出願費用は毎年出願数への費用だが、維持費用は過去から保有する全ての特許数となる。(登録維持は出願から最長20年間)。

従って既に確保している特許を破棄するための評価・判断が重要である。特許の価値は環境の変化に応じて変化し、通常は数年で代替技術が現れる。発明者に特許保持・廃棄かを聞けばほぼ100%が保持と回答するであろう。廃棄のための社内システム・ルールの設定が重要である。その特許を実際に活用する部署の知的財産担当者と知的財産部との連携で行うのが良いと考える。

日本の建設業は国内公共工事の減少に対処するため、海外進出強化をせざるをえなくなっている。海外工事では地元業者とのJV、あるいは技術指導が求められる。図28は数年前に訪問した上海の地下鉄工事現場で、日本の建設業がシールド工事などを指導したと聞いたが、現在は中国建設業だけで工事担当しているとのことであった。技術は大き

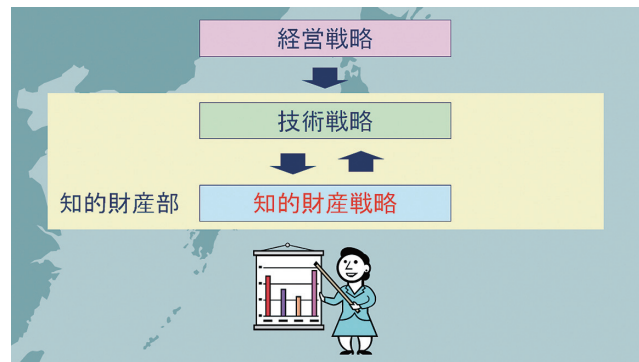


図25 知的財産戦略の位置づけ

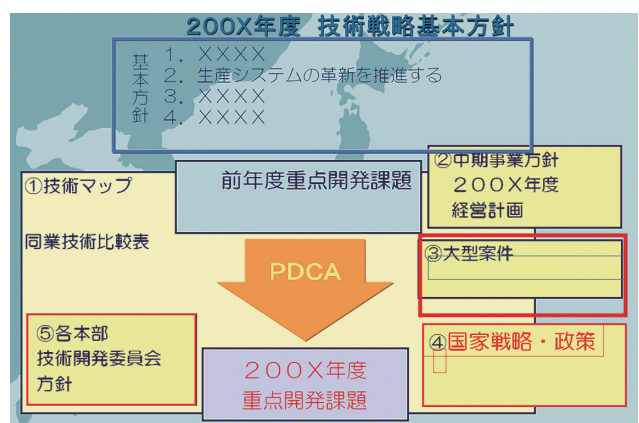


図26 A社の年度技術戦略立案システム

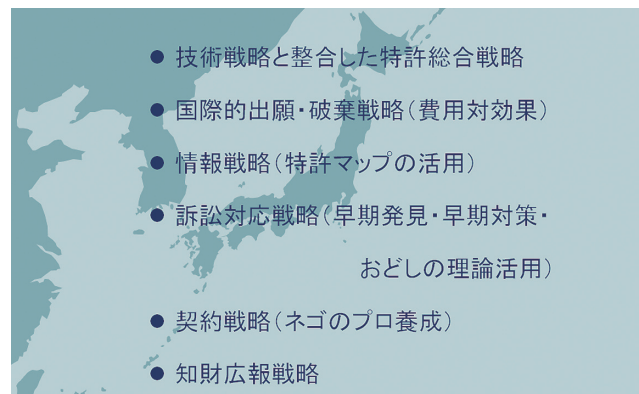
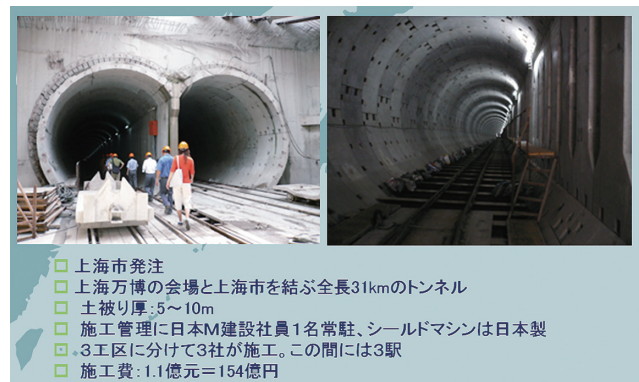


図27 知的財産戦略の構成



- 上海市発注
- 上海万博の会場と上海市を結ぶ全長31kmのトンネル
- 土被り厚:5~10m
- 施工管理に日本M建設社員1名常駐、シールドマシンは日本製
- 3工区に分けて3社が施工。この間には3駅
- 施工費:1.1億元=154億円

図28 上海地下鉄6号線の建設現場  
(日本の建設業が技術指導参加)



な流れで流出している。同時期に訪問した中国建設業のオフィスの現場ではCFT構造が他用されていた(図29)。CFT構造は日本が発明し各社が特許を保有している構法である。日本企業はあるいは中国へ特許申請していないかもしれないが、中国も知的財産制度が整備されているので、今後は中国・アジアへの特許戦略の構築が必要である。海外へ特許申請するか否かは企業の海外戦略と密接な連携が必要である。自社が進出しない国への特許申請は無駄になる。ただし、建設以外でその特許を活用し、建設以外へのビジネス展開が今後の企業戦略ならば別の議論となる。

海外工事では技術情報の流出、セキュリティーに関する対策が必要となる。国内においてもセキュリティー対策は重要であり、対策を検討しておく必要がある。

## 6 | 建設業の特許戦略メモ

建設業の特許は当初、生産技術が多かった。近年は技術の営業活用、さらにビジネス拡大への活用が重要になっている(図30)。実際の技術による工事受注競争が激しくなっている(図31)。既に述べたようにMOTにおける技術の役割は生産性向上のための技術(プロセスイノベーション)と商品価値向上のための技術(プロダクトイノベーション)がある。受注競争に勝ち抜くための技術開発とは、発注先ニーズに応じた技術である。従って、今後は建設業の知的財産戦略も図32のような方向を強化すべきと考える。

図33はある年度の大手建設業の特許公開分析である。各社とも特徴があるが、このような大きな分類では各社とも毎年ほぼ同じ傾向である。企業戦略、技術戦略に応じた知的財産戦略と言っても結局は各社の事業の強さ、技術分野の人材の厚さに特許出願数が左右されやすいと言う事実を物語っている。しかし、分野別の詳細を見ると各社の戦略が少し見えてくる。図33の時代(2000年代中ごろ)の各社の特徴を概括すると清水は建築構造など得意分野・強みの分野に手堅く出願している。鹿島はトンネル関連の出願が多いが比較的万遍なく対応している。大成は従来型の技術分野以外のビジネスモデル特許、地震保険関連特許、ホテル旅館付帯設備特許などに特徴がある。大林はテーマをかなり絞って出願している様子が伺える。竹中はこの時期、免・制振構造関連の特許が増加している。このような詳細な内容は年度による変化があり戦略的思考が伺われる。

少し古い特許分析だが、建設各社の特徴を示す分析結果を図34に示す。発注先と共同研究開発を行い工事受注につなげる、公的機関との共同研究開発で公共工事に使いやすくする、異業種との連携で資源補完を行う、大学のシーズ・人材を活用するなどは重要な戦略である。調査分析したこの時期には各社に大きな特徴が見られるが、目的に応じて

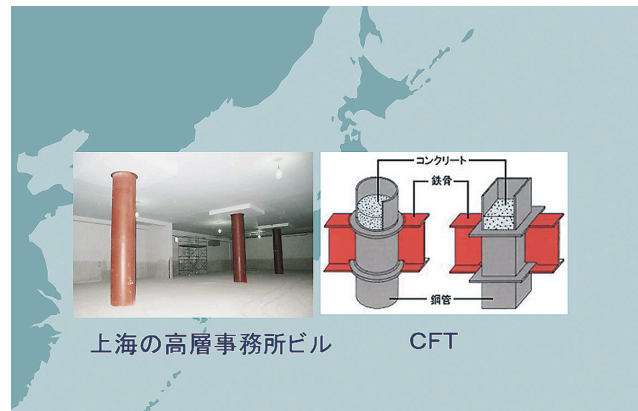


図 29 中国でCFT構造多用(日本の特許)



図 30 建設会社 技術研究所の価値変化

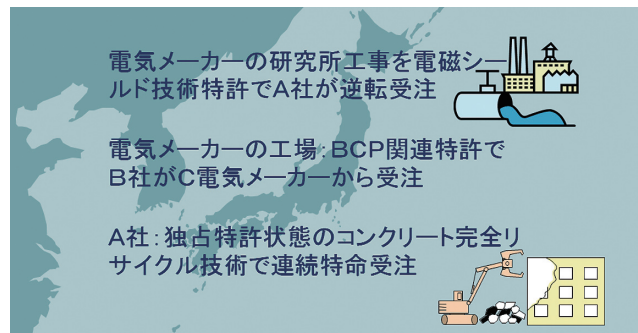


図 31 建設産業でも特許が受注に効く時代

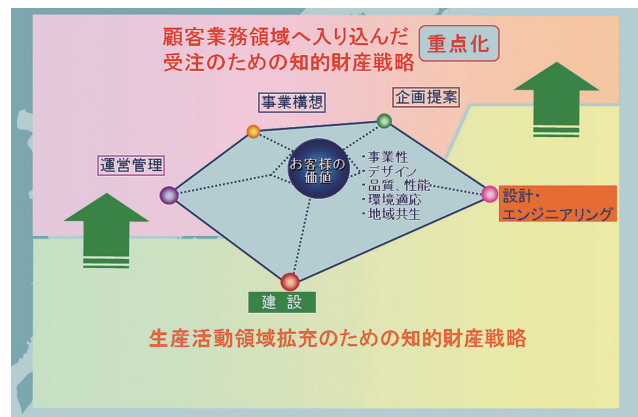


図 32 受注貢献の高い特許出願戦略



使い分けるべきである。ただし知的財産においてもコンプライアンスは重要であり法律違反には注意が必要である。

建設会社の技術開発は近年、産学官連携、異業種連携が増加している。建設業は動くものの技術は不得意で、このような場合は重工メーカーとの共同開発が多くなる。全天候型全自動建設工法開発などは各社、重工メーカーと共同開発を行った(図35)。大型屋根の野球場、競輪場のリニューアル、サッカーFIFAの日本開催などに向けて動く屋根の技術開発が各社競合した時期があった。この時期に建設会社各社の特許分析をしたところ、動くものの開発に三菱重工が大半に関与していた。建設会社各社の技術は三菱重工に把握されていたことになる。筆者は当時かなりの危機感を持った。実際に札幌ドーム(図36)のコンペでは三菱重工が幾つかの応募チームに参加し、MOTION2002チームでは設計者として、グループWAKE UPでは施工者として登場した(最優秀は原広司グループ)。産学官連携、異業種連携も重要だが、共同開発はできればコア技術は自ら押さえて置きたいものである。建設業が不得意な技術分野は他産業の技術を活用するのは致し方ないが、どの企業と組むかは俯瞰的な目で見ることがある。

企業の技術戦略のための重要な特許分析にはいろいろな方法があり、使用されているマップ(図37)にも多くのものがあるが、建設業での活用はさほど活発ではない。既存のマップ活用よりも建設業(受注産業)に適した分析方法を工夫すべきである。

技術戦略には情報が重要である(図38)。特許関連情報も重要情報であるが、かなり遅い情報である。MOTの研究論文では企業の特許内容、変化を分析して企業戦略を追跡、技術開発戦略の分析を行っている。その分析から経営者、CTOの戦略指針の出し方を導きだしている。企業戦略、技術戦略策定の参考になるが、これは過去分析なので一般理論としての活用となる。

特許問題で最もCTOが悩む課題は特許紛争である。A社では年間25件程度の特許紛争を抱えた時期もあった。最近ではそれでも15件程度の特許紛争を抱えている。訴えたり訴えられたりである。建設各社の特許紛争連関図を作成して見たことがあるが、各社入り乱れて複雑に絡み合っているのが実情である。図39のような警告を発する時代にもなっている。設計本部などは日ごろから特許に敏感になっており、設計の際に事前に知的財産部に相談するようになってきている。他者の特許に触れる場合には設計変更で対応することとなる。その場合には新しい特許を獲得できるチャンスでもある。場合によってはライセンス供与を受ける必要も生ずる。同業他社の場合も是々非々でライセンスのやりとりは行うべきである。しかし、現場の先端では特許に

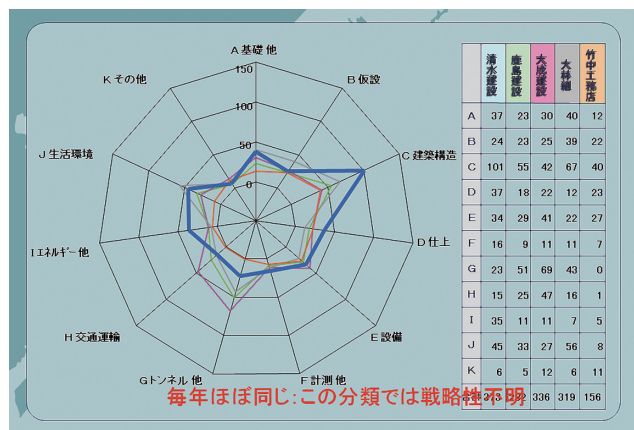


図 33 技術分野別 5社公開状況 (各社特徴あり)

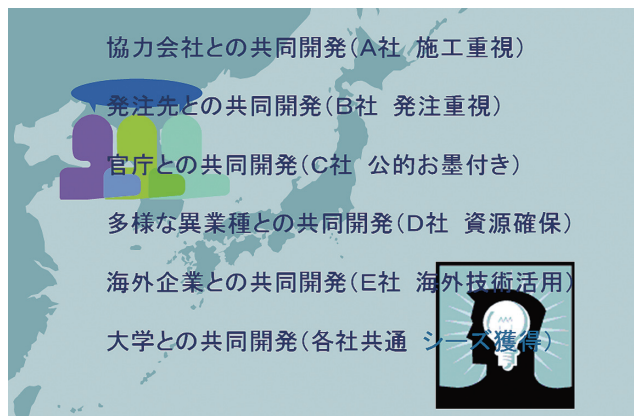


図 34 分析に見るゼネコン各社の共同開発戦略

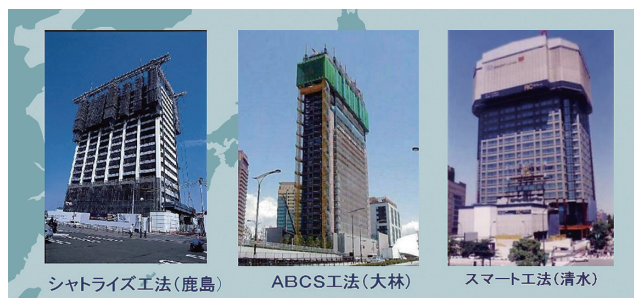


図 35 ビル自動施工システムの開発例



図 36 札幌ドームのコンペ (原広司グループが最優秀作品)  
(札幌歯科医師 五十嵐ゆか氏撮影)



気が回らないケースも多い。現場で工事の見積もりを出させる際、費用が合わず他の会社に見積もりをさせるのは常套手段であるが、他の業者の工法を使った内容で見積もりさせるケースもあり特許騒動になることもある。

工事が終了した後に訴えられると面倒である。特許に関する技術を調査し応訴することとなるが、この場合、ライセンス供与を受けるのも方法である。応訴では最近、最高裁まで争う例も出ている。応訴の場合は弁理士や弁護士などに依頼するのが良い。現場係員の末端にゆきとどく知的財産教育は今後ますます重要となる。支店や営業所で係員が集まるチャンスを捉えて知的財産部から出向いて教育・啓蒙が必要である。

特許を他社に利用させる、他社の特許を利用するなどのライセンス交渉も重要である。知的財産の実務はOJTで教育できるが交渉術はなかなか育成が難しい。特に海外との英語による交渉となると、まず英語のできる人でなければならない。簡単なものは社内人材で行うことができるが、重要なものは外部の専門家に依頼するのが良いと考える。

## 7 | グローバル化時代の知的財産戦略

筆者は1987年から1991年まで勤務していた会社の方針で（筆者の提案であったが）、米国ボストンにR&D独立会社を経営した。欧米の大学、研究機関、企業との委託・共同研究、技術導入が目的であった。日本出発に際し経営トップが筆者に言ったことは「くれぐれも訴えられることのないように」であった。折しも米国では産業競争力強化のためにプロパテント政策を始めたところであった（図40）。実際、ベンチャー企業などに行くと企業・技術説明の前に秘密保持契約書にサインさせるのが常であった。1985年、米国産業競争力委員会会長のジョン・ヤング氏が「国際競争力と新たな現実」を当時のレーガン大統領に提出した。ヤングレポートの主張は「過去の基本特許の活用と特許収益の最大化」、「在・将来の最先端技術の優位性の確保」で、ここから米国のプロパテント政策（特許重視による産業育成政策）が始まった。

1980年代後半の筆者の経験でも米国大学と共同研究しても特許権は大学に属すなどと主張され、MIT、ハーバード大学、スタンフォード大学などの特許オフィスは外国企業に対して大変厳しい対応であった。特にオフィスの現場担当者は紋切型で取り付く鳥がないと言う感じであった。この結果、米国大学との共同研究・委託研究が困難になった。

このプロパテント政策は米国企業の国際競争力強化に役立ったが、あまりに権利者保護が厳しく、産業発展の阻害にもなって、現在ではかなり常識的な実態になりつつある。

アジア各国はかつて模倣天国のような情勢であったし、

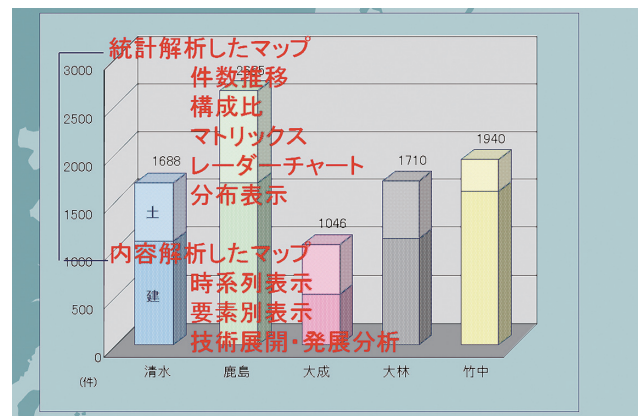


図 37 特許マップ（背景は数年前の特許保有件数）



図 38 企業戦略への情報の活用（スピードと質）

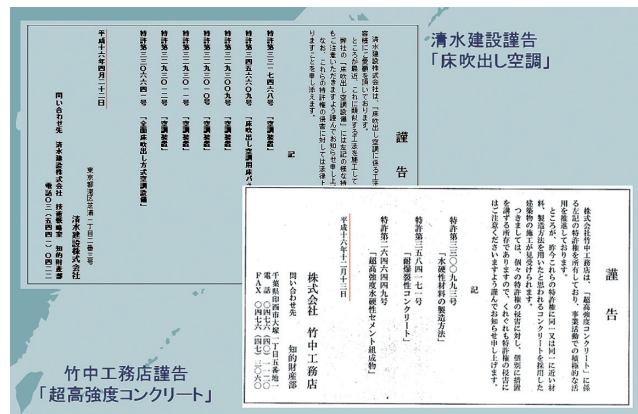


図 39 「謹告」の事例

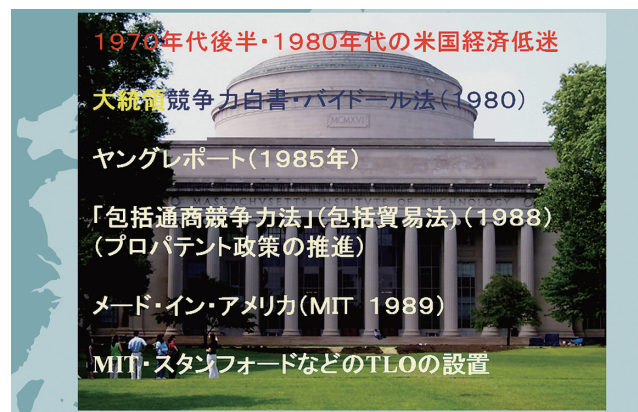


図 40 米国の特許戦略の強化



知的財産制度も欧米の制度に準ずる状況であった。1994年にWTO-TRIPS協定(Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)が成立し、アジア各国でも知的財産制度の整備が進み始めた。2001年12月に中国が、2002年1月に台湾がWTO、知的財産制度に加盟し、アジア各国でも知的財産制度は格段に進歩した。しかし、制度が整備されても模倣で発展してきた風土は簡単には直らない。逆にアジア各国に知的財産を申請していないとあつと言う間に模倣されることになる。既に述べたように知的財産は申請よりも維持に多額の費用を要する。地域別戦略・国別戦略のビジネス戦略を明確にして知的財産戦略の構築が必要である。そのためには現地に強い弁理士事務所、あるいは現地の調査・登録会社の選択・提携が重要である。

### 8 | 建設業における今後の知的財産戦略

建設産業は大きな岐路に立っている。国内公供工事は確実に減少し、海外工事にはリスクが伴う。今後も施設受注が企業業績の中心であるかは定かではない。欧米建設・エンジニアリング業も業態の拡大・変容を続けている。日本建設業も事業範囲を拡大する必要があり、その場合には技術は重要な要素である。アジア各国も日本の建設技術の吸収に力を入れつつあり技術競争は海外でも激化が予想される(図41、図42)。知的財産は知的権利の保護が目的であるが、特許は必ず回避される。知的財産取得は回避されるまでの時間かせぎである(図43)。

特許は独占のためにあるが、今後は図22に示したようにオープン化し企業ビジネス拡大、産業発展に役立てるのが大きな方向である。建設業の知的財産制度はようやく一応のレベルに達した状況である。しかし、産業を取り巻く状況は大きく変化し続け、ビジネス拡大・グローバル化に対応できる知的財産戦略の確立、人材育成が肝要である。企業の中で最も能力のある人材、将来のCTO候補をある時期、知的財産部に移籍させるなどの戦略も必要と考える。

謝辞：知的財産の基礎知識については、清水建設技術戦略室知的財産部長高瀬敏則氏にご教授いただいた。

#### ●参考文献

1. 手特許庁ホームページ
2. 知的裁判高等裁判所ホームページ
3. 永田晃也、隅藏康一責任編集『知的財産と技術経営』丸善, 2005
4. 村上恭通『古代国家成立過程と鉄器生産』青木書店, 2007
5. 寺澤薫『日本の歴史02 王権誕生』講談社, 2000
6. 奥野正男『鉄の古代史1, 2, 3』白水社, 2000
7. 『箸墓古墳周辺の調査』奈良県橿原考古学研究所, 2002



図41 筆者は2006年、マレーシア鉄骨協会で日本鉄骨技術の講演を行った



図42 シンガポールBCA(建設省)の招待により日本建設技術を講演する筆者(2006)

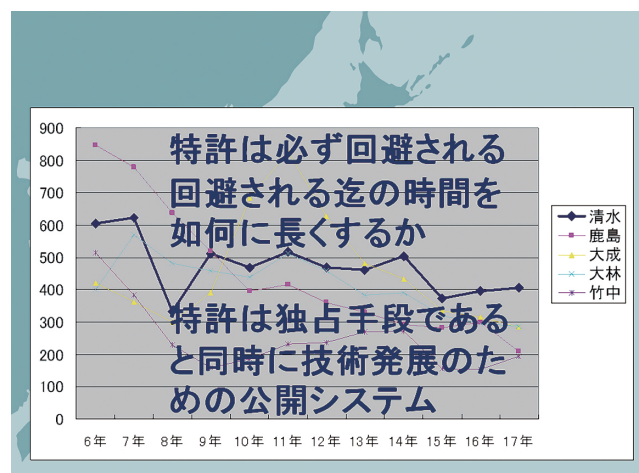


図43 特許の本質 (背景図は大手建設会社特許公開件数)