

第2編 土木界における技術力の維持と向上のために - (海外編)

目次

1. 海外部門における技術力の維持・向上の必要性.....	39
2. 維持・向上が求められる技術力.....	40
2.1 海外部門に求められる技術力とその特性.....	40
2.2 海外部門に必要な能力.....	40
2.3 各立場において必要とされる能力.....	41
3. 技術力の維持・向上における課題.....	43
3.1 現状における課題.....	43
【課題1】 幅広い知識と高度な能力が必要.....	43
【課題2】 教育手段がOJT(On-the Job-Training)に依存.....	43
【課題3】 プロジェクトの減少によるOJT等教育機会の減少.....	43
3.2 将来における課題の変化.....	44
4. 課題解決のためのアクションプラン.....	45
4.1 官(行政)ですべきこと.....	45
4.2 民(企業)ですべきこと.....	46
4.3 学(学会、大学)ですべきこと.....	48
4.4 アクションプランのまとめ.....	48

1．海外部門における技術力の維持・向上の必要性

わが国は世界の国内総生産（GDP）の16%、世界の貿易額の10%を占める経済大国で、海外とのかかわりなしでは生きていけない状況にある。日本のGDPの約10%を占める建設部門もその例外ではない。そのような中、品質・工程・安全管理の面で、日本の建設技術が世界第一級であるところは諸外国の認めるところであり、発展途上国で良質な社会資本の整備に貢献していくこと、並びにその技術を移転していくことはわが国の責務でもある。

一方、本邦建設企業は主にコスト競争力に弱点をもち、プロジェクト受注にかなりの困難を伴っているため、十分に責務を果たせていないのが現状である。また、コスト競争力に密接にかかわるマネジメント能力も、日本企業にとっては弱点となっている。

日本建設企業の中では、海外プロジェクトは建築も含めた海外売上高で全売上高の10%にも満たないため特別視される傾向にあり、世界の主要企業と比較すると極端に低い売上高水準である。

さらに、海外で活躍した経験をもつ人材が減少してきた上に、高齢化が進んで来おり、技術力の継承が喫緊の課題となっている。

以上のような背景において、国内土木建設投資は今後減少傾向にあると推測され、海外に市場を求める企業が増加しつつあることから、海外部門における技術力の維持・向上・継承は重要かつ緊急に取り組まねばならない課題となっている。

2．維持・向上が求められる技術力

2.1 海外部門に求められる技術力とその特性

海外部門において活躍する土木技術者は、行政等の監理者、建設コンサルタント、施工者、その他民活事業関係者等の立場に大別できる。また、各立場において業務内容に応じた土木技術者の役割がある。当然のことながら土木技術者として必要な技術力は各専門分野の要素技術力がベースとなるが、海外部門の土木技術者に求められる技術力の特性としては総合的判断能力や幅広いマネジメント能力等の能力が重要であると言える。よって、本検討においては海外部門の第一線で活躍できるプロジェクトマネージャクラスとなるために必要な能力に主眼を置いて検討を行うものとする。なお、各専門分野の要素技術の維持・向上については国内編を参照していただくこととしたい。

2.2 海外部門に必要な能力

要素技術のみではなくマネジメント能力が重要

海外部門の技術者には、各専門分野の要素技術以外にコミュニケーション・スキル、ネゴシエーション・スキル、リスクマネジメント能力といった幅広い能力が必要である。また、わが国の技術者に共通して苦手な「契約」「法務」「財務」等の文系的な分野の重要性も極めて高い。

さらに、海外建設プロジェクトでは、品質確保・工期厳守・安全確保について日本国内のプロジェクトのように十分に留意し、施工技術を駆使して現場管理を行っても大きな課題に直面することがよくあり、それらに対するリスクマネジメント能力も必要である。

また、海外部門の技術者はスケジュール管理、コスト管理、生産性管理といったプロジェクトマネジメント技術を修得している必要があるにもかかわらず、わが国の現状ではこれらのマネジメント技術を学校教育でほとんど取り上げられておらず、建設産業界でも一層の取り組みが必要な状況といえる。

カバーすべき範囲が広い

総合的なプロジェクトにおいては、多分野にわたる専門技術をカバーするだけでなく、契約形態・法規の違い、国・地域の文化を背景とした社会制度の違いを理解する能力がプロジェクトの成否を大きく左右する場合がある。

よって、プロジェクトの全体マネジメントでは、国内プロジェクトよりはるかに多くの影響要因に目を配らなければならないため、専門分野の要素技術以外に対応能力、折衝・交渉能力、下請・労務・資機材調達能力など国内では習得しにくい総合的能力が試される。

技術者個人の能力が重要

優秀なプロジェクトマネージャー（PMr）が執行するプロジェクトはほとんど失敗しな

い。PMr には幅広い知識とプロジェクトを運営する実践能力が求められる。技術的には各専門分野の要素技術を理解できる知識の他、各種の専門家が活躍できる場を提供する組織確立能力や高度な問題発見能力、総合的判断力、ならびにプロジェクト運営能力が重要である。

海外部門における技術者には、上記の PMr の他、特定の専門技術に秀でたスペシャリストや土木建設の専門技術を束ねる技術管理者などがチームを編成して業務にあたる。

PMr とスペシャリストは本来次元の異なる発想のもとに行う職種であり、スペシャリストは自分が担当する専門分野の要素技術に深みがあることに価値がある。PMr は大勢の人間を駆使し効率よく目的を達成させる職種ということができ、そのため大局的な見方や判断に価値がある。

さらに、国際建設プロジェクトの PMr はオールマイティーを要求される技術者であり、業務形成、入札契約、実施遂行、引渡・検収、クレームに一貫してリーダーの役割を果たす必要がある。

その他

国際化に向けて技術者に求められる能力は、上記以外に「当該国の文化・歴史の理解と尊重」、「コミュニケーション能力(英語力)」、「社会常識と日本のよさの再認識」、「契約の理解と実行」、「実践する行動力」等がある。特に、わが国の技術者は、国際的な(イギリスを中心とする欧米の)システムを身に付ける必要があり、欧米企業の技術者とはまったく出発点が異なる。また、これらのギャップの克服には、個々の技術者がいろいろな問題を自ら観察・吟味して自分として納得できる答えを持つこと、全体を念頭において個々の事柄を決めていけるようになることが重要である。

語学は所詮道具ではあるが、エンジンが最高でも車輪が無ければ車が動かないのと同様、語学ができなければ自分の技術や能力を十分に発揮することができず、その結果正當に評価されない。

2.3 各立場において必要とされる能力

各立場における能力についてアンケート結果上位となったのは以下のとおりである。

	発注者等監督的立場	建設コンサルタンの立場	施工者の立場	民活等を含めたマネジメント的立場
1位	総合的判断能力	総合的判断能力	施工管理力	組織確立・運営力
2位	意思疎通力	問題発見力	契約理解・活用力	総合的判断能力
3位	事業形成能力	意思疎通力	総合的判断能力	契約理解・活用力
4位	組織確立・運営力	リーダーシップ	意思疎通力	リーダーシップ
5位	発想・構想力	発想・構想力	組織確立・運営力	社会経済分析把握力
6位	リーダーシップ	社会経済分析把握力	リーダーシップ	事業形成能力
...

これらのアンケート結果から以下の事項が考察できる。

- いずれの立場においても総合的判断能力、リーダーシップ等が求められており、これらの立場で役割を果たすためには、幅広いマネジメント能力や求心力等の人間性も必要と考えられる。
- いずれの立場においても意思疎通力は必須能力であり、単なる語学力だけでなくコミュニケーション、プレゼンテーション、折衝・調整能力等も必要である。
- 発注者の立場、施工者の立場、民活等を含めたマネジメント的立場においては、組織確立・運営力等も求められ、発注者の立場や民活等を含めたマネジメント的立場においては事業形成能力も求められる。

3．技術力の維持・向上における課題

3.1 現状における課題

【課題 1】 幅広い知識と高度な能力が必要

幅広い専門知識と高度なマネジメント能力が必要であり、修得に経験と時間を要する。

2. で述べたように海外部門に必要とされる PMr の技術力は要素技術のみならず幅広い専門知識と高度なマネジメント能力等であり、これらの技術力を修得するためにはいくらか優秀な人材であっても、ある程度の経験を経なければ身に付けることができない。よって、海外プロジェクトの PMr として活躍するためには、幅広い知識と高度な能力を身につける必要があり、特に高度な能力を修得するためにはそれなりの経験と時間を要する。

【課題 2】 教育手段が OJT (On-the Job-Training) に依存

定型的な教育ツールやシステムはなく OJT に依存せざるを得ない。

ほとんどの企業ではこれら技術力を身に付けさせ、かつ先輩のノウハウを若手に継承するために何らかの教育を継続的に行っている。しかしながら、継続教育の手法は「海外の現場実務」なる OJT と「企業内教育プログラム」が 2 大ツールとなっており、幅広い知識と高い能力など技術力を教育できる定型的なツールやシステムはなく、OJT 等に依存せざるを得ないのが現状である。そのため、海外業務により蓄積されたデータや知識、知見を十分活用していない、技術力の継承等における効果確認を積極的に行っていない、確認手段も教育後の面接や研修報告書の提出にとどまっているなどの課題が顕在化している。

また、海外部門での土木技術者の役割が国内市場でのそれと異なったり、海外においてわが国の先端技術や知見を活用する機会が不足していたりすることから、国内業務との技術交流が難しく、多くの人材に OJT の機会を与えることが困難である。

【課題 3】 プロジェクトの減少による OJT 等教育機会の減少

政府開発援助 (ODA) の削減、援助内容のソフト分野へのシフトにより建設コンサルタント業務が減少。

日本人のコストが高くプロジェクトが受注困難であり、受注しても派遣者数が限定される。

特に、建設コンサルタント業務は ODA に依存している現状がある中で、ODA の予算削減等によりプロジェクト数が減少している。そのため、技術力の維持・向上の機会、すなわち OJT 等の機会が減少している。また、ODA における援助内容が環境保全、貧困削減、教育、医療関係等へシフトしており建設分野の援助が減少傾向であることも要因の一つとなっている。

必要な能力を得る場合は基本的に「現場」である。これに対し、「ODA 予算削減などによる受注困難性」「本邦技術者の高コスト性」から、技術者に「海外現場」そのものを多く提供できないことが問題となっている。また、プロジェクト獲得にあたり本邦企業の弱い価格競争力が問題となっており、獲得したとしても高コストである本邦技術者を多数派遣できないケースが多い。

3.2 将来における課題の変化

求められる能力のさらなる総合化、高度化、多様化

国内建設投資が低迷する中、今以上に海外部門（市場）に目を向ける土木技術者は増加すると考えられるが、多様化するプロジェクト形態、ファイナンス形態等に対して求められる能力はさらに総合化、高度化、多様化する。特に建設業では現地政府の政策、制度等の急変や長期にわたる事業期間中の為替変動等に対するリスクマネジメント等もより重要となり、リスクを低減するために正確な見積りを作成する技術力や契約手続き等の適切な執行能力が重要となる。

一方、コンサルタント業務では、総合的なマネジメント能力はさらに高度化・多様化が求められ、社会・経済分析能力、リスク管理能力、プロジェクト形成能力、コミュニケーション能力等の高度で多様な能力がより重要となってくる。

特にODA事業の場合は、以下の変化が考えられる。

- 案件の小型化により一人の技術者が複数の専門分野をカバーする方向にある。
- 現地パートナーへの技術移転に際し、現地技術者による成果に対する品質保証のために高い技術レベルが必要とされる。
- ソフト分野の拡大に伴い、より幅広い要素技術と付加価値等が求められる。

プロジェクト獲得競争のさらなる激化

中進国等の技術が進歩したこと等により、特に建設会社ではさらにコスト競争等が激化すると考えられる。その結果、本邦技術者が活躍できるのは、我が国の高度な技術力が付加価値となるようなプロジェクトに限定される傾向が強まると予想される。

また、国際情勢の変化が激しくなる中で、本邦技術者は各国の情勢に対する分析、理解、適応能力等がより求められ、本邦企業は現地に精通した営業基盤等を有することが受注のために必要となる。さらに、このような競争が激化する中で、OJTに依存した技術の維持・向上・継承等を継続することが一層難しくなっていくと考えられる。

4．課題解決のためのアクションプラン

3．で述べた課題を解決するためには、官、民、学が一体となった取り組みが必要である。以下に現時点で有効であると考えられるアクションプランについて述べる。

4.1 官（行政）ですべきこと

国内業務の総合化、大型化、マネジメント化（国際スタイルへの転換）

・発注ロットの大型化、総合化

国内業務においては、その業務規模や分野等においてプロジェクトが細分化されており、海外業務等の幅広い分野への対応や総合的な技術力を発揮する機会が少ない。これにより、技術者が総合的な技術力を修得する機会が限定的となり、海外プロジェクトに対応できる技術者が国内業務の遂行では育ちにくい環境となっている。これに対し、効率的なインフラ整備を行うために、国内業務の規模の大型化、総合化がなされれば、総合的な技術力等を有する技術者が育ちやすい環境が整備されることとなる。

・マネジメント業務の拡大

上記に加え、規模・分野等の拡大に伴い、単なる設計、施工だけでなくコンストラクションマネジメント（CM）業務等のマネジメント的要素を含めた業務を形成、発注することが考えられる。これにより、総合的判断能力や幅広いマネジメント能力等を有する技術者が育つ機会が増えることとなる。

・契約制度、報酬等の改善

・契約、仕様、報酬・積算体系の国際化（契約主義化）

国内業務においては、契約事項、特記仕様書、報酬・積算体系等が海外のそれと比較して曖昧であるケースが見受けられる。これらは、海外プロジェクトにおいて、本邦技術者が様々な契約、法務等の分野の対応を不得意としている要因の一つである。これに対し、国内業務においても国際的な契約主義に則ったスタイルへ変革し、海外と共通の基盤を構築することが考えられる。

また、これらの施策は国内業務の国際化、海外から見た国内建設市場の開放等にも効果がある。

・価格競争からQBS（Quality-Based-Selection）への転換

現在、国内建設コンサルタント業務の発注形態はプロポーザル方式が拡大しつつあるものの、未だ価格競争が大半を占めている。そのような状況の中で近年の厳しい価格競争の結果、各民間企業が国際化に向けた投資余力を十分保持できない状況となっている。社会資本整備の効率化、質の向上等の観点から発注形態をQBSへ転換すれば、国民が良質な社会資本を享受することにつながると同時に、技術力のある建設コンサルタント企業においても国際化に向けた投資余力等の向上が期待できる。

・若年技術者のOJT機会の増加

・海外業務における参画資格（経歴）の緩和

現在国際協力機構（JICA）等の発注する海外プロジェクトにおいてはその参加資格となる技術者の経歴、実績が非常に厳しく、若年技術者がプロジェクトに参画する機会が得にくい状況にある。これに対し、参加資格（経歴）等を緩和する等により、若年技術者のOJTによる教育機会を増加させることが必要である。

また、コンサルタント契約等において、重要なプロジェクト等で熟年技術者が必要不可欠な場合でも、熟年技術者と若年技術者の組み合わせを基本にする等の柔軟な運用を図ることも上記に併せて実施することが考えられる。

・海外業務の実績を国内プロポーザル等で評価しやすいシステムの構築

コンサルタントの海外業務の実績は国内業務のプロポーザル等で実績としては認められるものの評価されにくく、このことが海外部門の技術者と国内部門の技術者が交流しにくい要因の一つとなっている。官民が協力して海外での実績を評価しやすいような環境が整備されれば、より一層の海外、国内技術者の人事交流等が促進され技術者の海外プロジェクトへの参画機会が拡大すると予想される。

4.2 民（企業）ですべきこと

企業としての国際競争力の確保、向上

・国際業務受注に向けた技術力、財務力等の確保

厳しい競争の中、海外プロジェクトを受注するために民間企業として戦略的に技術力、財務力等を確保することが必要である。具体的には、契約、法務等の海外プロジェクト関連知識や、総合的判断能力、マネジメント能力を有する国際競争力のある人材を育成することと、投資できる余力を持てる財務力を蓄えること等の企業戦略を実施することが必要である。

・外国人スタッフの積極的登用

また、意思疎通力を含む国際対応力を企業内において向上させるために積極的に外国人スタッフを登用することや、その人材を活用して社内教育を充実させる等の施策を実施することが考えられる。これらにより、企業風土の国際化を促進させる効果も期待できる。

・現地企業とのコラボレーション、現地法人化

企業は、海外部門の技術者のためにOJTなど技術力維持・向上の場を提供するため、まずプロジェクトを受注することが極めて重要である。そのためには、現地における様々な社会・経済面の情報収集や営業基盤等の構築など、現地企業とのコラボレーション等を積極的に行い、国際競争力を向上させることも一法である。さらに、メリットが得られると判断される場合には、現地法人化も競争力確保のためには有効な手段である。これらにより、現地の労働資源等を活用することでコスト面のメリットも併せ持つことができ、様々な面で国際競争力を高めることが可能となる。

積極的なOJTの実施

・OJTの場となる案件の確保

先に述べた国際競争力等を得ることにより、海外プロジェクトの案件を獲得できれば、必然的にOJTの場を数多く確保することができる。

・若年技術者の積極的海外派遣

さらに、原価的に厳しい状況においても企業としての投資的意味合いを含めて、若年技術者を積極的に海外へ派遣することにより、海外部門の技術力維持・向上・継承機会の拡大を図ることが望まれる。

キャリアパス制度、企業教育制度等の充実

・キャリアパスの明確化

技術者の育成プロセスや将来像等について共通認識を持つために各立場に応じたキャリアパスを明確にすることが望まれる。そして、それぞれのキャリアパスに応じた教育が実施される必要がある。

・海外プロジェクト対応知識等に関する社内教育の実施

設計・施工等の要素技術のみならず本邦技術者が国内業務で修得する機会の少ない国際契約、法務、財務、プロジェクトマネジメント等の海外プロジェクト対応知識に関する社内教育を実施する必要がある。

・業務発表会、社内論文報告等の積極的実施

海外プロジェクトの貴重な経験等を目に見える継承しやすい形とするために業務発表会、社内論文報告等のツールを活用することが有効である。これらを積極的に実施することにより技術の継承のみならず自己啓発等の機会を付与することにも役立つ。

・語学研修、留学制度等の充実

海外プロジェクトを実施するためには意思疎通能力は必要不可欠である。しかしながら、現状の学校教育等における英語は実践的かつビジネスに対応しにくい教育内容となっている。これに対し、実践的なプロジェクト遂行、ビジネス遂行等に適用できる語学研修等を各民間企業が積極的に実施することが望まれる。また、海外経験等を積ませるために企業内における海外留学制度等の充実を図ることは、若年期から国際感覚を身につけた人材を育成することに効果がある。

・海外企業との人事交流、海外インターン等の実施

海外企業等との積極的な人事交流や海外インターン制度等を実施することでOJTの機会を得るとともに、現地情勢等に精通した人材育成を図ることができる。また、これにより人脈や営業基盤等も構築することができ、海外プロジェクトを得る機会の拡大にも2次的な効果があると考えられる。

・ナレッジデータベース等の構築

海外で活躍する優秀なPMrの暗黙知を形式化、標準化しナレッジデータベースを構築することが考えられる。さらに、それらをe-ラーニング等の手法で多くの技術者が研鑽できる仕組みに発展させることも有効である。

4.3 学（学会、大学）ですべきこと

必要な能力の明確化

・必要能力の体系化、教育プログラム化

先に述べたように海外部門に必要とされる技術力は、幅が広いマネジメント技術であり、国内業務に求められるハードな要素技術等に比べるとソフトな内容であって、具体的技術として認識しにくい面がある。また、マネジメント能力については元来日本において後進的な技術であり、そのノウハウ等は土木界として具体化あるいは体系化されていない。これに対し、必要な能力・技術を明確にし、体系化するとともに教育プログラム等を構築することにより、効果的な研修、教育等が実施できる。

大学における海外対応教育

・CM、PM、ファイナンス、BOT（Built-Operate-Transfer）等を含めた大学院等における海外対応専門教育の実施

また、マネジメント技術は各要因に対する対応技術として細分化することができる。これに対して、大学院等の学校教育等に組み込んで海外対応専門教育等を実施することも一法である。

・海外交換留学等の活発化

海外で活躍する技術者をより多く輩出するために、大学において海外交換留学等をさらに活発化することが考えられる。これにより、企業における留学制度と同様に、若年期から国際感覚を身につけた人材を育成する効果が期待できる。

啓蒙等の場の提供

・海外業務等に関するシンポジウム開催

海外部門の技術者の育成には、まず海外プロジェクトにおける業務内容を広く公開し、海外業務に挑戦するモチベーションを高揚させるなど啓蒙活動等を行うことが必要である。そのためには学会等において海外業務に関する経験他の報告に主眼を置いたシンポジウム等を開催することなどが有効と考えられ、それにより海外部門に必要な技術の維持・向上・継承に効果をあげるだけでなく自己啓発等にも効果を発揮することとなる。

技術の継承等のツール作成

・海外業務のプロジェクト事例集等の作成（出版、データベース化）

上記のシンポジウム等と連動して、貴重な経験談を中心とした事例集を作成し活用することは、海外部門に必要な様々な技術力やノウハウを目に見える形で共有するとともに蓄積することが可能となり、若年技術者に有効なツールとなる。さらに、それらの出版や、データベース化を図ること等によりさらに汎用性が拡がるものと思われる。

4.4 アクションプランのまとめ

先に述べた官、民、学の各アクションプランの目的は、おおむね以下の3つに大別で

きる。

- ・制度、体制面等の充実（改善）
- ・OJTの機会拡大
- ・教育機会の拡大、ツールの作成（OJT以外）

以下に各アクションプランを目的別に一覧表として整理する。

	官(行政)	民(企業)	学(学会、大学)
・制度・体制面等の充実	<u>国内業務の総合化、大型化、マネジメント化(国際スタイルへの転換)</u> ・発注ロットの大型化、総合化 ・マネジメント業務の拡大 <u>契約制度、報酬等の改善</u> ・契約、仕様、報酬・積算体系の国際化(契約主義化) ・価格競争からQBSへの転換	<u>企業としての国際競争力の確保、向上</u> ・国際業務受注に向けた技術力、財力等の確保 ・外国人スタッフの積極的登用 ・現地とのコラボレーション、現地法人化	
・OJTの機会拡大	<u>若年技術者のOJTの機会の増加</u> ・海外業務における参画資格(経歴)の緩和 ・海外業務の実績を国内プロポーザル等で評価しやすいシステムの構築	<u>積極的なOJTの実施</u> ・OJTの場となる案件の確保 ・若年技術者の積極的海外派遣	
・教育機会の拡大・ツールの作成		<u>キャリアパス制度、企業教育制度等の充実</u> ・キャリアパスの明確化 ・海外プロジェクト対応職種等に関する社内教育の実施 ・業務発表会、社内論文報告等の実施 ・語学研修、留学制度等の充実 ・海外企業との人事交流、海外インターン等の実施 ・ナレッジデータベース等の構築	<u>必要な能力の明確化</u> ・必要能力の体系化、教育プログラム化 大学における海外対応教育 ・CM、PM、ファイズ、BOT等を含めた大学院等における海外対応専門教育の実施 ・海外交換留学等の活発化 啓蒙等の場の提供 ・海外業務等に関するシンポジウム開催 技術の継承等のツール作成 ・海外業務のプロジェクト事例集等の作成(出版、データベース化)

は、学会が主体となり対応すべき事項

本年度の会長特別委員会における活動では、課題・提言を広く各界に求めたため、アクションプランとしては一般論的な表現にとどまった部分もある。今回提起された課題・提言がより具体的に展開され、実際のアクションにつながっていくことを期待したい。