

東南アジアにおける 脱炭素社会に向けての 建築設備のあり方

井上 義之
TRY22 企画合同会社 代表

1. はじめに

筆者は、2022年4月に60歳で定年退職後、技術士（衛生工学部門）（IPEA 国際エンジニア、APEC エンジニア）として合同会社を設立して独立致しました。

前職では、空調設備設計施工会社に1985年入社、1990年以来、計26年間（米国、中東、東南アジア）の海外駐在において、プロジェクト設計施工、新規拠点立ち上げ、現地法人経営の業務を経験しました。

この間の東南アジアでの経済発展は目覚ましく、日系企業の進出状況、現地の建築設備事情も大きく変わりました。

コロナウィルスによるパンデミックの影響（コロナ禍）が下火になった2022年6月に、約2年半ぶりの海外出張（インドネシア、タイ、シンガポール）を致しました。

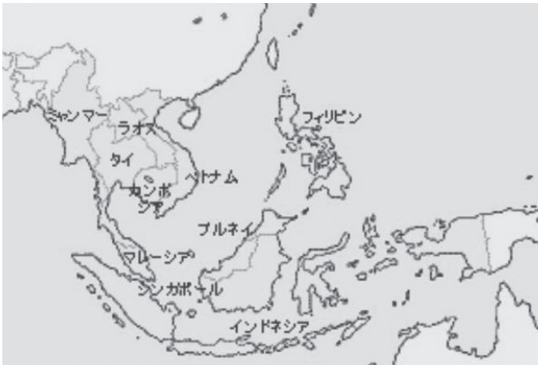
コロナ禍以前と大きく異なるのは、ITインフラの劇的な普及です。オンライン会議が常識の世界になり、また、脱炭素化社会を世界的に実現する動きが加速してきました。

本稿では、2050年の脱炭素化社会実現に向けて、東南アジアでのコロナ禍の前後での建築設備を取り巻く環境の変遷、課題と今後の日本企業の流動化する人材を含めたかかわりについて、提言したいと思います。

2. 東南アジアの建築設備

コロナ禍前の状況 1990～2020

東南アジア（図-1、写真-1）の建築設備においては、電気設備、衛生設備、防災設備は各国で法制化が進んでおり、基本的な社会インフラとして機能していました。しかしながら空調設備の分野では、歴史も浅く法制化も進んでいない状況がありました。シンガポールの故リー首相は、シンガポール発展の最大の理由は、冷房の普及にあると言及されていました。常夏の国で快適にビジネスを進めるには、空調は必須であり、過去30年間、大きく市場拡大してきました。さらに製造業ではとくにクリーンルームの導入（電気電子・



出典：外務省ホームページ

図ー1 東南アジア



写真ー1 インドネシア ジャカルタ市 中心部

半導体・医薬業界ほか)が促され、ユーティリティ・特殊空調の分野が新規性を伴って大きく発展してきました。その反面、エネルギー消費の観点からは、冷房負荷対応がエネルギー消費とリンクしており、省エネルギーの最大のポイントは、冷房負荷対応をいかに効率化するかという点に絞られてきました。

2-1 日系建築関係企業の現地でのポジション

過去30年間では、主に日系製造業(自動車、電気電子ほか)の建築設備工事を日本標準で実施するために海外進出するケースが多く、現地に対しては技術ノウハウの導入とリンクしての指導的立場での進出が主流となっていました。とくに対象国における初の導入となるような特殊設備(クリーンルーム、各種ユーティリティ設備)は、現地での施工体制構築を含め、日系建築設備企業は非常に高いステータスを維持しており、また大型公共工事(空港、病院ほか)、超高層ビル等にお

いても圧倒的に技術力優位な状況でした。

2-2 東南アジアの過去の建築設備の問題点

前述のような立場から見ると東南アジアの建築設備は全般的に以下のような構造的な問題点を抱えており、今後の日本企業からの技術提供での解決が望まれます。

熱源設備(主に冷凍機)は過剰なサイズで設置されています。設計事務所は建設コストに見合ったフィーで対価が支払われることが多く、また安全率を多く見るため過剰設備になるケースが多くみられます。設計施工でのリミット設計は非常に稀なケースです。

実際のオペレーションの状況・負荷率・稼働率等の把握がなされておらず、非効率な運転となり、その情報が設計にフィードバックされていない状況が多々見受けられます。

年間を通じて常夏の東南アジアでの冷凍機設備は冷房負荷が大きく、回しっ放しによる非効率な運転、外気の過剰導入処理の対応でのエネルギーのムダが発生しています。

さらに設備の保守メンテナンスが行き届いておらず、運転の見える化ができていないケースが多いので、経年劣化での老朽化が進んだ非効率な設備が増えてきています。

3. 東南アジアの建築設備

コロナ禍後の対応 2022～2050年

東南アジアでは、今後も労働者人口が増加して経済発展が進みますが、同時に既存建築設備の老朽化、新築建設工事市場の拡大が進むこととなります。

3-1 巨大市場の誕生

カーボンニュートラルに向けて、今、まさに時代の大きな転換期にきています。

東南アジアのGDPは、2030年で約7兆ドルとなり、日本の約5兆ドルを上回る巨大市場が誕生することが想定されています。とくに電力需要は今後30年間で2.5倍以上の伸びが見込まれるため、脱炭素化社会に向けた省エネルギー、再生可能エネルギーの導入は喫緊の課題になります(図-2)。

系統電力に絡んでのCO₂排出量に関して、日本では0.44kg-CO₂/kWh（2019年）ですが、石炭火力発電の比率の高いタイ、インドネシア、ベトナム等は日本の1.5~2倍程度の電力当たりのCO₂排出量となっており、国策の優先事項になってきています。同じ電力量を削減した場合において、各国で電力量当たりのCO₂削減量は異なることとなります。

東南アジア諸国においても2050年に向けたカーボンニュートラル社会の実現は政策の最優先事項であり、低炭素化ではなく、脱炭素化の対応が求められてきています。

3-2 脱炭素化への建築設備対応への流れ

現在脱炭素化に向けて、東南アジア各国で建築設備の法制化を含む対応が急速に進んでいます。今後、エネルギー消費量の見える化ならびに政府へのエネルギー消費量の報告が義務化される方向です。

現状でのエネルギー消費量の見える化のレベルは低いため、センサーを含めた監視システム導入等が今後必須となります。それと並行して、省エネルギーの実施ならびに老朽化設備の更新、太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入が法制化されてきています。また、産業ごとにCO₂排出指標を上回ると再生可能エネルギー導入を強制化する等の法改正の動きが出てきています。

シンガポールでは炭素税導入に加えて、消費電力の多いデータセンターの新規着工はできなくなるなどのエネルギー利用に関する法制化の動きが活発化してきています。

4. 今後、日本企業として東南アジア市場に対応していくためには？

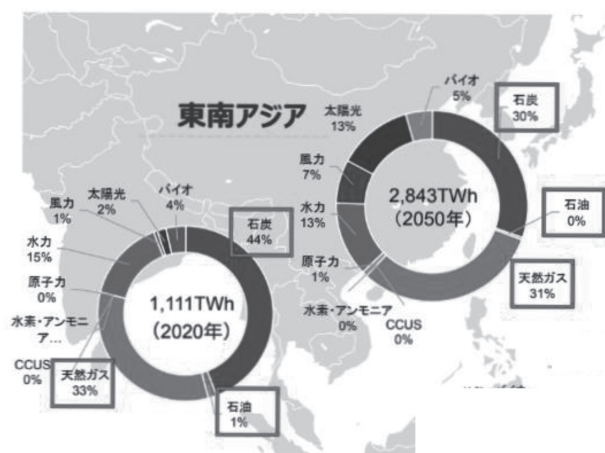
日本の建設市場と比べて、急速に拡大していく東南アジアの建設市場で事業展開していくためには、脱炭素化に資する技術を最速で導入することが望まれます。そして、その導入が差別化の切り札になると考えます。

4-1 政府・産官学としての対応

日本政府主導での東南アジア向けカーボンニュートラル施策に連動した動きは日本企業として活用できます。東南アジアは今後も主に火力発電に頼らざるを得ない状況下であり、日本の置かれている環境に近く、日本での課題解決の道筋が東南アジア諸国の課題解決の最適な方策となっていくことが見込まれます。

建築設備の分野においては、とくにエネルギーマネジメント導入、さらにはZEBの普及促進、再生可能エネルギー活用での分散型電源の導入が期待されています。

日本政府の補助金等の活用で東南アジアへの導入を推進する制度が充実してきています。



出典：資源エネルギー庁 カarbonニュートラル実現に向けた国際戦略

図-2 東南アジアの電力需給

4-2 民間建築設備関連企業としての対応

具体的に東南アジアで2050年に向けたカーボンニュートラルを実現するためには、日本企業の建築設備に関する対応をコロナ禍以前とは変えていく必要があるのではないのでしょうか。

従来の日系企業・海外大手企業進出の支援を主体とすることに加えて、カーボンニュートラルの新規現地市場向けの対応が求められます。対象は、既存の老朽化した設備向けの更新対応ならびに現地企業の新築投資案件対応になります。

従来とは異なる具現化するアプローチをしていけば、日本企業が技術展開できる余地は多々あると思います。

グローバル化 コラボレーション

過去の各社単独での進出・技術導入から、現地パートナーとの連携・協業をさらに進めていくことが望めます。世界中でオンライン会議は当たり前になり、国境を越えたコミュニケーションができることがビジネスの基本になってきました。とくに市場の成長の著しい東南アジアでは、現地の信頼できるパートナーのネットワーク構築が不可欠です。

ネットワークを広げて、お互いの情報共有、必要ときの人的リソースの確保等で自社ですべてを完結させるアプローチからの脱却が必要かと思われます。

意思決定の速さ

市場の成長のスピードが速いので、会社の意思決定のスピードを速くする必要があります。たとえば、現地法人で判断できないので本社決済を仰ぐケースがあります。ところが本社では現地のことがわからないので情報収集をさらに進める指示が不可欠となります。しかし、情報収集しても判断できないので決定は先送りします。このような状況が続くと現地競合企業ほかに勝てなくなります。

とくにオーナー企業はその場で意思決定するケースが多いので、日本企業として現地に権限を委譲して変化できるかがポイントになります。

人材の流動化

海外では終身雇用の発想は少ないので、個人のキャリアパスを自分の適正に合わせて設定してい

る方が多いようです。たとえば、設備施工会社から設計会社に転職後、デベロッパーに転職するケース、コンサルタントから工務会社を起業するケース等、同じ職種に限らず異動していく人材流動性の高い社会です。現地社員の採用や個人のキャリアパスの設定は、日本の会社システムをベースに変化させていくことの重要度が増すと思われる。とくに給与設定は各国で異なりますが、マネジメントは高給になるのが常識になっています。

5. おわりに

東南アジアでの脱炭素化社会構築に向けて、建築設備分野で先行している日本企業が担えることは少なくないと考えます。ZEBコンセプトに基づく省エネルギー設計、高効率システムの設計施工、加えてエネルギー消費量の見える化、監視技術、保守メンテナンス技術、高効率設備機器の導入等、これらが現地企業向けに市場拡大に合わせて導入できる機会が今後さらに増大していくと考えます。

東南アジアの今後の発展のスピードは加速して、建築設備業界の人材の流動化、技術革新(ITOT, BIM, DX等)も進み、日本との技術差も少なくなる方向に進むと思われます。

若手中堅社員の皆様は、今後、日本より巨大になる東南アジア市場を相手に仕事をする機会も増えるかと思えます。人材の流動化も進む社会になりますので、個人のキャリアパスを見直して、終身雇用依存しないような心構えで、現地市場にも対応できるように準備していくことが重要です。

シニア社員の皆様は、同じ会社で再雇用を継続するケースもありますが、企業内技術士の方、経営に参画した経験のある方、海外駐在経験のある方、独立志向のある方には、独立する選択肢もあります。

今年、定年後に独立致しましたが、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、今後、約30年はコンサルティングで環境問題解決のお役に立てればと思います。そして、企業内でお世話になったことをこれから社会に還元していきたいと思っております。