

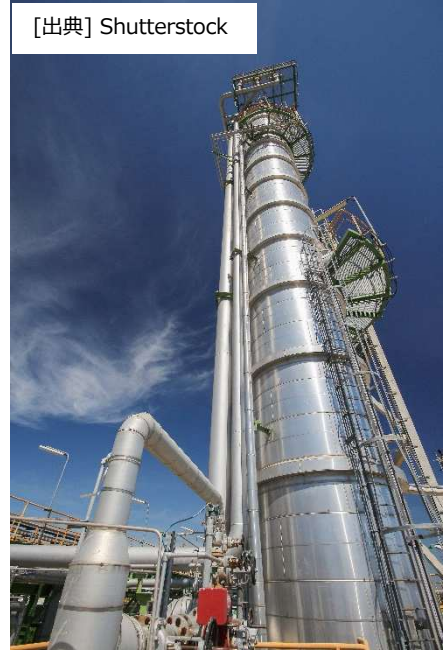
化学工学を学んでいる学生の皆さんへ

技術士(化学部門・総合技術監理部門)
大阪公立大学 工学部 非常勤講師
三重大学 工学部 非常勤講師
池田 和人 (いけだ かずと)

【日本の現状】

私の学生時代は、日本が最も元気が良かった時代でした。当時の日本の「一人あたりのGDP(所得)」は世界の最上位グループに位置し、海外の高級品にお金を費やすのは日本人でした。しかし、私の就職先が決まった1991年に日本のバブル景気が崩壊し、それ以降、日本の世界的地位は落ちる一方です。IMF(国際通貨基金)によれば、2023年現在の日本の「一人あたりのGDP」は世界第34位です。今、日本人が所得の高い先進国に旅行すれば、昼食代を支払うのもためらうことになるでしょう。今の日本人には、海外の高級品は買えず、日本社会には、節約ムードが漂っています。

[出典] Shutterstock



【エチレンの生産量と景気の関係】

世の中の景気が良ければ、国民は物をたくさん買います。従って、景気が良ければ、プラスチックもたくさん売れます。プラスチックがたくさん売れば、プラスチックをたくさん生産しなければなりません。一方、エチレンは、最も汎用的なプラスチックであるポリエチレンの原料です。よって、ポリエチレンの原料である「エチレン生産量」を見れば、世の中の景気の状態がわかります。「エチレン生産量」は、世の中の景気の指標としてよく用いられます。

【日本のエチレン生産量】

かつての日本のエチレンは、中国などに大量に輸出されていました。しかし、その中国が大きく成長し、中国国内に複数のエチレンプラントが造られました。また、これまで原油や天然ガスの輸出で稼いだ中東諸国が、原油や天然ガスをそのまま輸出するより、エチレンにしてから輸出した方が得することに気づき、中東にも複数のエチレンプラントが完成しました。元々エチレンの輸出国であった日本は、力を失っています。

【エチレンを安く造る方法(特に中東)】

さらに、特筆すべきことがあります。一般的に、「エチレンはナフサクラッカーによって生産される」と言われますが、これは、原油からエチレンを生産する日本の方法です。天然ガスが採れる中東や米国では、ナフサクラッカーではなく、「エタンクラッカー」で天然ガスからエチレンを生産しています。天然ガスにはエタンが豊富に含まれていますから、中東や米国では、コストと労力をかけて原油からナフサを取り出さなくてもよいのです。天然ガスから簡易な単位操作でエタンを分離し、それをそのまま熱分解すればよいのです。エタンクラッカーでエチレンを生産するためのコストは、ナフサクラッカーでエチレンを生産する場合の1/10とも1/20とも言われています。エチレンを安く造ることができれば、ポリエチレンも安く造れます。人間は、同じ品質であれば、安いものに飛びつきますから、当然、安いエチレンや安いポリエチレンの方が好まれます。

【日本で天然ガスを採掘する場合について】

南関東ガス田など、日本には天然ガスが豊富に眠っています。もし日本で天然ガスが採れれば、日本の産業構造が大きく変わり、豊かな国になるでしょう。現在、南関東ガス田では、天然ガスを採掘する際の地下水汲み上げによる地盤沈下が問題になっており、今後の採掘技術の向上が期待されます。一方、世界の歴史を振り返りますと、中東などの資源国では、石油利権や天然ガス利権を巡って、大国の代理戦争が繰り返されてきました。日本で天然ガスを採るためには、採掘技術だけでなく、外交によって各国とウィンウィンの関係を築く必要があります。



【ケミカルエンジニアの仕事】

一般的に、化学会社に入社した場合、化学工学出身者は、ケミスト(化学者)ではなく、「ケミカルエンジニア」になります。ケミストと言えば、白衣を着てフラスコやビーカーで実験する人をイメージしますが、ケミカルエンジニアはケミストとは違います。ケミカルエンジニアは、巨大なプラントを扱います。具体的には、ケミカルエンジニアは、プラントを設計するためのプロセスを開発したり、プラントを設計したり、プラントを改造したり、プラントを動かしたりします。もちろんいろいろな化学会社がありますので、絶対とは言えませんが、一般的に、ケミカルエンジニアはそのような仕事に就きます。化学産業が盛んな欧州では、ケミカルエンジニアリング(化学工学)は、最も難易度の高い学科です。一方、化学工学の知識は、化学以外にもいろいろな分野に応用できますから、化学以外の分野に就職する人もいます。

【エンジニアリング会社とは】

プラントを完成させるためには、「製品の造り方を知っている化学会社(発注者)」と「プラントの造り方を知っているエンジニアリング会社(受注者)」が必要です。プラントを造る場合、まず化学会社が製品の造り方をエンジニアリング会社に教えます。これを「基本設計」と言います。「基本設計書」は、「どのような設備でどのように化学製品を造るのか」という内容が書かれた書類や図面です。そして、これを受けたエンジニアリング会社(及びその下請企業)は、基本設計書をベースに詳細図面を作成し、実際にプラントを建設します。化学工学科を卒業すると、エンジニアリング会社に就職する人もいます。エンジニアリング会社では、ケミカルエンジニア(化学工学者)が中心的役割を果たします。

【動画サイトで学んでみて下さい】

コンビナートには、複数のプラントがあり、それらがパイプラインで繋がっています。そして、パイプラインを使って、プラントからプラントに原料や製品が移送されます。化学工学を学ぶためには、コンビナートやプラントのイメージを持つことが重要です。Youtube などの動画サイトには、参考になる動画がたくさんあります。皆さん、是非動画で学んでみて下さい。日本語だけでなく、英語で検索しますと、海外のコンビナートやプラントを学ぶこともできます。「化学コンビナート」、「エンジニアリング会社」、「Chemical plant」、「Chemical complex(化学コンビナート)」などで検索しますと、巨大なプラントの動画を見ることができます。「天然ガス」で検索してみるのも面白いかもしれません。

【技術士二次試験を見れば、仕事の内容がわかります】

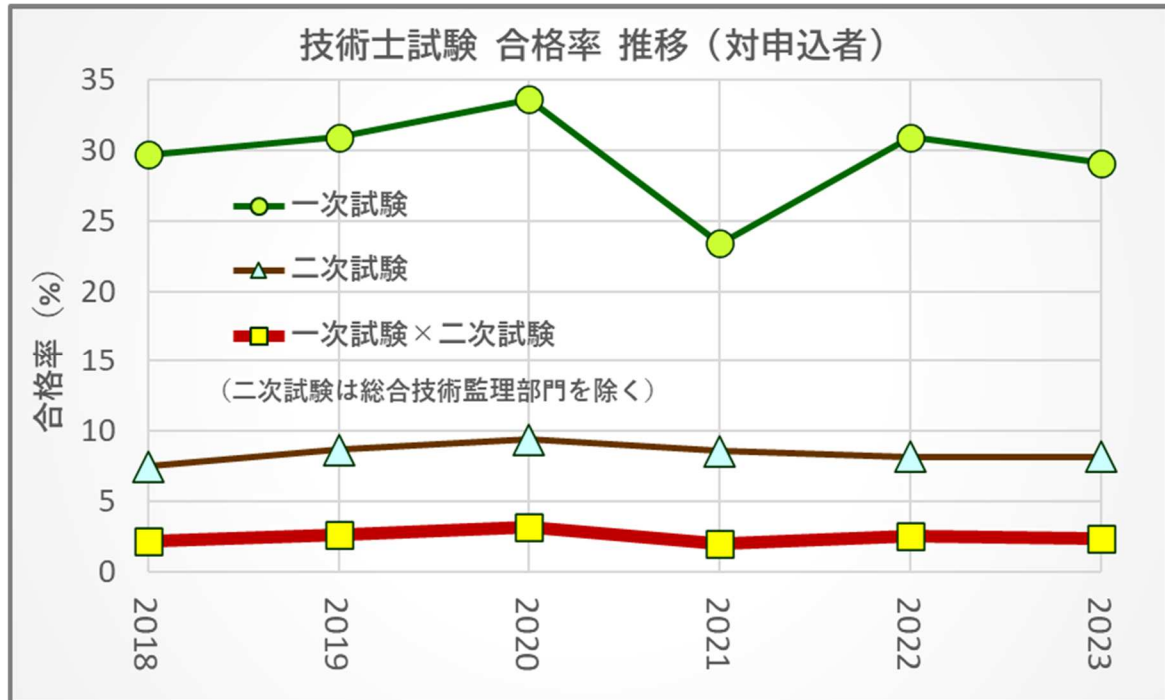
技術士は、技術士法に基づく最高峰の技術者の国家資格です。技術士の国家試験に合格し、技術士として登録しますと、技術士の称号を用いて仕事をするのが国家から認められます。技術士になるためには、一部の JABEE 認定を取得した者以外は、一次試験と二次試験(筆記試験+口頭試験)に合格する必要があります。また、技術士には実務能力が求められることから、二次試験の受験までに所定

期間の実務経験が必要になります。ここ数年の技術士試験の合格率を次ページに記載します。「公益社団法人日本技術士会」のホームページに、技術士国家試験の過去問題が公表されています。技術士二次試験の「化学部門」の選択科目のうち、「化学プロセス」の過去問題を是非ご覧下さい。化学工学科の卒業生の仕事の内容がわかります。概して言えば、技術士の二次試験は、仕事の内容を書く試験です。

【技術士二次試験の過去問】

<https://www.engineer.or.jp/sub02/>

【技術士 合格率】



【化学プラントの写真】

