

技術士機械部門、総合技術監理部門、そして環境部門の受験体験記

濱崎 彰弘

1. はじめに

私は、1962年生まれ、大学では化学工学を専攻し、メーカーに就職し、30年間勤務してきました。研究開発部門に20年弱、プラント設計部門に10年強過ごしてきたことから、幅広い技術に関する経験をすることができたので、標題の通り三部門の技術士を取得しております。しかし、ここまでの道のりは順調ではありませんでした。平成22年に一次試験こそ一発合格しましたが、機械部門、総合技術監理部門、環境部門の三部門全て、最初の一回目は不合格で、反省して次の年に合格というサイクルで今年まで来ました。この私の受験体験を、これから、技術士を取得されようとしている皆様のご参考になるように、複数の技術部門の「合格と不合格の分かれ目」などの視点も踏まえて、お伝えしたいと思います。

2. 受験動機

私の勤務する会社が技術士の受験を奨励しておりまして、社内に受験対策講座があり、受験費用や東京へ面接試験に行く旅費や宿泊費も会社持ちという恵まれた環境にあったことから受験しました。

平成22年の一次試験は幸い一発合格しましたが、次の年の二次試験は会社補助による甘い気持ちで受験したので不合格になりました。合格者と不合格者のフォローがあり、同じ課から複数受験した中で1人だけ合格した人がいました。その人は上司や周囲から大変な称賛を受けましたが、不合格の身からは格差が生じたような肩身の狭い思いになり、来年は絶対合格してやると心に誓ったものでした。

次の年は、必勝を期して不合格の原因と対策を行った結果、合格することができました。その結果、昨年合格した方と同様、周囲から大きな称賛を得ることができました。さらに、名刺交換時に「技術士を持っておられるのですか？」とプライドをくすぐるようなことを言われることがあったので、会社の補助が得られる間は、できるだけ多くの技術士資格を取得しようと考えたのでした。

一方、受験を奨励する会社側の視点から見ると、どうも、監理技術者が不足していると当局から指摘を頂いたようで、プラント工事受注のために必要な監理技術者を増やすことは死活問題であったのでした。そのため、技術士の受験奨励と並行して、技術士資格を持つ人の中途採用や、OBの再雇用を進めていたのです。

技術士会で、他社の状況を聞くと、受験の補助に加えて、技術士を取得すると、更に20万円か30万円の報奨金を出すところも何社もありました。これから、受験される方にとっては、受験の負担軽減やモチベーションアップのため会社側と交渉できる材料になると思いますので、ご参考としてお伝えします。

3. 一次試験

技術士の受験部門は機械部門と決めました。しかし、当方の専攻は化学工学であり、入社してから20年近く所属していた研究開発部門では化学部門に所属しており、機械の一次試験の過去問は難しく、合格可能性は低そうでした。また、化学工学は、プラントの工学で、いわば物質収支やエネルギー収支の制約があるシステム工学なので、化学で受験しても合格は難しいと思われました。

一次試験と二次試験の科目は一致しなくても問題無いことから、これまでやってきた、エネルギーや環境プラントに関係する科目の過去問を見て、一番得点を取れそうな応用理学を受験することに決めました。

受験対策としては、過去問を徹底的に解きました。応用理学は物理化学から地学まで理科全般と範囲が広いのですが、インターネットを利用して過去問の解答を得ました。

一次試験は知識だけで合格することができると思います。ただし、過去問は確実にこなす必要があります。

4. 二次試験の筆記試験

(1) 受験対策

技術士合格の最難関が二次試験の筆記試験を突破することです。

筆記試験が難しいのは知識だけでは合格することができないためです。

筆記試験では、技術知識や専門知識、応用能力、論理的考察力、課題解決能力などが試されます。

- ① 技術知識や専門知識は、過去問を分析すればパターンがありますので、それをつかめば大丈夫です。
- ② 論理的考察力は、技術士論文解答用の書き方（パターン）があるので、それに従って過去問の解答練習をすれば良いと思います。
- ③ 応用能力、課題解決能力を論文でどのようにPRできるかは、合格のための最大のポイントです。

私は、機械部門の最初の受験では4万数千円の論文通信添削を受講しました。添削では、かなり修正を受けましたが、一応合格レベルに達したという評価を得て受験に臨みました。しかし、受験の結果は、「選択科目」に関する専門知識及び応用能力、及び、「選択科目」に関する課題解決共にB判定で不合格でした。次の年は、論文の模範解答を見て合格のポイントをつかむために、2000～3000円の機械部門の技術士受験対策本を購入し、模範解答と自分の解答を比較しました。その結果、論文のパターンに沿って、図表を使って説明することが合格に結びつくポイントであることがわかりました。

論文の解答のパターンがあることは知っていたのですが、通信添削では、それに従わない解答でも、添削者の修正はありませんでしたので、論文のパターンを直すことはしませんでした。しかし、模範解答を見て、素直に論文のパターンに沿ってまとめる方が書きやすく、採点者も採点がしやすいことに気づきました。

図表を一つ以上入れることで、文章表現が難しいところも一発で表現でき、限られた時間で、限られた字数の中で論文を仕上げることができます。さらに、良い図表は、応用力や課題解決力、解答者のオリジナリティ、技術力を採点者に瞬間的にPRすることにつながります。

応用能力、課題解決能力は単なる知識の積み重ねでは身に付きません。環境や状況に合わせて知識を応用してきた経験に基づく「知恵」が応用能力、課題解決能力なのです。

技術を応用して課題解決することを、柔道の技を駆使して試合に勝つことに例えて説明します。背負い投げ、大外刈り、体落としなど、個々の技を学んだだけでは試合に勝つことはできません。試合前に相手の得意技や苦手なタイプの情報を集め、試合に入れば相手をよく観察し、相手の得意技をかわして、相手の態勢に適した技を選択し、相手の態勢が崩れてその技を決めることができるタイミングで、身に着けた技を確実に実行できることができて初めて試合に勝つことができます。試合に勝つためには、数多くの試合の経験が必要です。しかし、試合の経験を積むだけでは試合に勝つことができません。練習のように相手が投げさせてくれるわけではなく、千差万別の状況を瞬時に判断し技をかけるコツをつかむことが必要なのです。

試合に勝つコツをつかみ勝てるようになることが、柔道では悟りを開くということですが、技術士受験では、知識が知恵に変わることであり、応用能力、課題解決能力が身に付くことなのです。技術士の世界では試合はありませんが、技術を応用して何かを設計するとき、感覚的に良い設計と悪い設計があることはご理解いただけると思います。良い設計ができることが、技術の応用力があり課題解決力がある技術者であるということです。技術士を米国では、Professional Engineerと言います。Engineerは科学技術を応用して、人々に役立つ物を「創造」する人のことで、匠の技術を持つ技術者 Technician や自然界の法則を探索する科学者 Scientist と区別されています。西洋では、創造性がある分、エンジニアは、技術者や科学者と比べて尊敬されています。技術士はエンジニアのプロなのです。

応用能力、課題解決能力があるアイデアとは、具体的には、特許になるアイデアです。何かの課題を解決するアイデアを考案し、独創的で良いものは特許出願を行うと思います。出願された多くの特許は、特許庁から同様のアイデアが出願済であるとか、単なる技術の組み合わせであるということで拒絶されますが、特許庁から特許として認められ特許第〇〇号となったものは、特許庁から単なる技術の組み合わせでなく応用能力があり、特許明細書に記載された課題解決ができていると認められたものです。

化学工学の分野で有名なハーバー・ボッシュ法というアンモニア合成法はまさに、応用能力、

課題解決能力の典型的なものですので、以下に説明します。

当時、水素と窒素からアンモニアを合成する ($3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$) の合成反応は、投入する原料に対して、生産できるアンモニアが数%しかなくて、工業化は無理だと考えられていました。しかし、ハーバーとボッシュは触媒と反応の効率化で合成反応の収率を 14%まで高めることと、未反応の水素と窒素をアンモニアから分離し、反応槽の入口側へリサイクルすることで、入口に水素と窒素を投入すれば出口では 100%アンモニアに転換できるプロセス (図1) を創り上げたわけです。

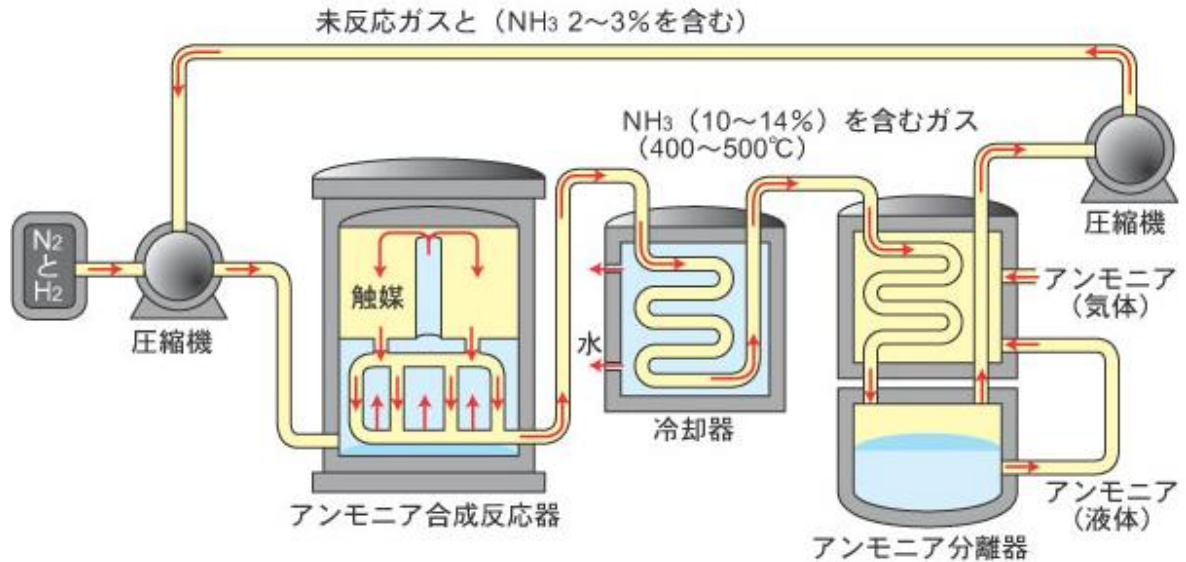


図1 アンモニア合成法 (ハーバー・ボッシュ法)

応用能力、課題解決能力についてご理解がいただけたところで、もう一度、過去問に戻って頂きます。技術士の筆記試験は、課題が与えられて自分がどう課題を解決するかというパターンがほとんどです。論文を解いている最中に特許化できるようなアイデアを考えることは不可能ですが、具体的な課題を自分が考えた特許に当てはめて解答を作成する練習を行うことにより、どのような問題が出ても解答のパターンは同じなので、応用能力、課題解決能力を示せる論文を作ることができます。

(2) 筆記試験直前

過去問の練習をワープロでやる方は多いと思います。そうすると、漢字を忘れて筆記試験本番で、あの漢字が出てこないと焦ることになるので、論文を手で書く練習が必要です。しかし、試験直前にやることは禁物です。手が痛くなって本番で書けなくなります。

また、仕事の都合で試験を受けられなくなる人も珍しくありません。自分がそうならないために、仕事は前広に済ませて、普段から人の仕事も手伝ってあげるようにしておき、さらに、試験の前々日の金曜は試験対策と称して休みをとるようにしています。試験終了までは携帯電話の電源を切っておき会社からの連絡が来ないようにしておくことをお勧めします。

以下は私の機械部門に合格した年の体験です。筆記試験前々日の金曜日に有給で休んで受験の最終確認をしていました。午後、ふと携帯電話を見ると、課長から何度も着信があり、課長に電話するようにメッセージも残っていました。妻は良い電話じゃないのはわかっているので無視しろとの確かなアドバイスをくれたのですが、週明けに課長に小言を言われるのが嫌なので電話をすると、トラブルが発生したので試験日の日曜に現地出張してくれと言う最悪の電話でした。日曜は技術士の試験なので月曜にして下さいとお願いすると、重大なトラブルなのでダメだ。それでは、私と一緒に仕事をしている (本当に優秀な) ○○さんに行ってもらおうことはどうでしょうかと言うと、マネージャー級の私でなければダメだ。課長が明日の土曜日に現地と連絡をとって日曜日の段取りについて相談し結果を連絡するという事になって、一旦電話を切りました。妻からは「だから言ったじゃない」と馬鹿にされ、目の前が真っ暗になり、受験勉強もやる意味がなくなり、次の日の電話を待ちました。次の日、

課長の電話は、週明けに対処すれば良いことになったということでした。しかし、週明けの事を思うと気が重くて受験勉強も気乗りしませんでした。幸い、試験には合格することができましたが、受験の直前は受験に集中できるように環境整備をしておくことが重要です。突発的なトラブルが発生しても自分以外の人に対応できるようにしておくことと、普段からその人の仕事を協力していることで、たまのトラブルに有給休暇をとって携帯電話に連絡がつかなかったからと責められても、ごめん今度埋め合わせするからと言って、それで済ますことができる関係を作っておきましょう。

(3) 筆記試験受験

交通機関のトラブルも考えて、1時間以上前に試験会場に着くように家を出て、会場まで時間がかかる人は、会場近くに泊まって受験することをお勧めします。

夏の暑い盛りの試験なので、屋外と屋内の温度差や、熱中症、水分不足や塩分不足に注意して、心身ともにクリアな状態で試験を受けるようにしました。

5. 面接試験

(1) 受験対策

筆記試験をクリアして、次に控える面接試験の合格率は8割前後になりますが、油断は禁物です。面接試験に不合格になると、次の年は、筆記試験から再度受けなおす必要があります。

私は、機械部門の面接試験で面接官に「不合格です」と言われましたが、別の試験官から助けが入りかろうじて合格しました。しかし、総合技術監理部門の時は筆記試験に一発で合格しましたが、面接試験で質問の意味を取り違えて不合格になって大変なショックを受け、次の年筆記試験から再度受け直して合格することができました。環境部門の面接試験でも厳しい突っ込みがありましたが、答えを準備していたので事なきを得ました。

面接試験は、各種技術士受験の出版物を参照にされ、面接試験の練習をしてスムーズに受け答えができるように練習しておくことで、合格率8割レベルはクリアできます。

しかし、試験官も試験をすることが仕事なので、試験官に反論したり、若くて生意気そうに見えたり、受け答えにミスがあったりする人達を選んで、全体の2割位を不合格に振り分けることを考えております。

私の受験では、機械部門と環境部門の二部門で、なぜその部門を受験したのかということに関して厳しい突っ込みが入りました。技術力が高くても、その受験者の技術が受験部門と異なるという印象を試験官に与えると、面接試験で厳しい質問が来る圧迫面接になります。

機械部門の面接試験では以下の様な圧迫面接となりました。

経歴と受験動機を説明した後、面接官から「あなたの専門分野は何ですか？」と聞かれて、受験申込書に書いた「発電プラント」と答えれば良いところを、「化学工学です」と答えてしまいました。すると、「なぜ、動力-エネルギーを専門として受験したのか」と質問され、「化学工学の物質収支やエネルギー収支によるプラントのシミュレーションや最適化の技術を利用して、受験申込書に記載した発電プラントの計画、設計、評価をしているためです」と答えると、「あなたの経歴を見ていると化学部門を受けるべきだったと思います。化学部門があるのはご存じですか？」という質問があり、「存じております。現在は化学に関する研究開発部門から発電プラントの設計部門に異動しており、化学工学のバックグラウンドを利用して仕事をしていますので、機械部門の動力エネルギーで受験しました」と、早く本題の面接試験を始めてくれと思いながら答えました。すると、面接官が、「ここでは、「動力-エネルギー」に関する専門分野の試験をするのでよろしいですね」と言ったので、そんなこと言わなくてもいいだろう、早く本題に入ってくれと思いながら、「ハイ、よろしくお願いします」と答えてから質問が始まりました。

そして、「ランキンサイクルとは何か？」と聞かれ、予想した質問だったので準備した「蒸気タービンの熱サイクルです」と答えたところ、「そのサイクルを説明してください」と追加の質問があり、蒸気タービンの熱サイクルを構成する蒸気タービン、復水器、ボイラーについて説明すると、さらに、「各機器でのエントロピー変化を説明してください。要すれば、その白板を使って説明して下さい」と突っ込んだ説明を求められました。一応、受験対策で

勉強したものを面接試験対策のおさらい程度には勉強していましたが、はっきりと覚えてなく、白板に書きながら思い出せないため「すみません、勉強しておきます」とパスしました。しかし、次の質問で、「ブレイトンサイクルは知っているか？」という質問が入り、予想した質問だったので準備した「ガスタービンの熱サイクルです」と答えましたが、それで許してもらえず、さらに、「ブレイトンサイクルのエントロピー変化について白板を用いて教えてください」という質問が入り、〈エントロピーは勘弁してくれ〉と思いながら「すみません、勉強しておきます」とパスしました。そうすると、試験官から、「ここは、動力-エネルギーの面接試験です。この問題に答えられないと不合格です」と言われて、一か八か白板でブレイトンサイクルの説明にトライしようと思った時に、別の試験官から「カルノーサイクルなら答えられるでしょう」と助け船が入り、「理想的な熱サイクルです」と即座に解答したところ、「カルノーサイクルのエネルギー変換効率は何ですか？」と次の質問が入り、変換効率の式を答えて、技術部門の合格を勝ち取ることができました。

環境部門（専門は環境保全計画で受験）の試験の時でも、「あなたのような会社であなたのようなマネージャー的な立場にあると、環境部門の技術士の資格を取得しても活かすことができないでしょう。それなのに、技術士を受験する動機は何ですか？」と聞かれて、準備した答えとして「すでに、機械（動力-エネルギー）と総合技術監理部門の技術士の資格を取得しておりますが、環境部門の技術士として、現在の重要課題である地球環境問題の解決に環境部門の技術士として貢献したいと考えているのが受験した動機です。先月も、日本技術士会近畿本部の環境研究会で、地球環境問題やエネルギー問題の解決に関する講演を実施しました」と答えました。すると、「3つの技術部門でそれぞれ社会貢献するのは大変だと思いますが、どうするのですか」と追加の質問があり、「地球環境問題やエネルギー問題は3つの技術部門に共通した課題であるので、それぞれの技術分野の視点と、総合技術監理部門の俯瞰的な視点を活かして、課題解決策を提案していきます」と答え、環境部門の合格につながりました。

(2) 受験直前の対応

受験の時期は雪で交通機関が乱れることも考えて有給休暇をとって前日に東京入りして、ホテルでは緊張して睡眠不足になって次の日の面接試験に悪影響が出ることも考えられるので、早めに勉強を終了して、軽くお酒を飲んで十分な睡眠をとるようにするのが良いでしょう。面接試験会場がある渋谷はホテルの料金が高いので、新宿や渋谷などの安いホテルがあると、山手線が動かなくても、タクシーや地下鉄、最悪は徒歩でも会場に行けるようにしておけば良いと思います。

(3) 受験

渋谷のフォーラム8で受験される方が大半だと思います。受験票には、JR 渋谷駅のハチ公口を出て道玄坂を上っていくように案内されています（図2のピンク色のコース）。注意点は、大宗ビルが小さい看板なので、フォーラム8は、大宗ビルの入口に行かないとわからない点です（写真1参照）。



写真1 大宗ビル入口のフォーラム8の看板



図2 フォーラム8へのアクセス

また、「道玄坂上方面口」手前に、飲食物持ち込み可能で電源やWi-Fiも利用できる低料金のスペースもあります(写真2)。



写真2 勉強スペース

6. 終わりに

いかがでしたか？

皆様の技術士受験の参考になれば幸いです。

ご質問事項、コメント等ありましたら、末尾の Facebook の方をお願い致します。

先に述べましたように、技術士の資格は、監理技術者として企業の再就職にも有用です。また、技術コンサルタントとして独立して仕事をすることも可能です。

会社を定年退職後の残りの人生は、約30年位です。

技術士の資格を取って、第二の人生を実り多いものにしませんか？

人生二、三毛作です。NPO 法人兵庫県技術士会は、あなたのお越しをお待ちしております。

追申：

平成29年度は生物工学部門を受験する予定です。

それに合格したら、応用物理学部門、衛生工学部門、化学部門、経営工学部門へと挑戦して行きます。

以上