

平成 26 年度 第 2 回技術者研鑽セミナー報告

中国本部 修習技術者支援委員会
委員 池田 昌浩
広島県 機械部門



平成 26 年 11 月 1 日 (土)、第 3 ウエノヤビル 8 階会議室において、平成 26 年度第 2 回技術者研鑽セミナーが開催され、13 名の方に参加いただきました。

1. 講演 1 「材料の基本 (金属材料の基)」

川本明人氏 (技術士 金属部門)

2014 年のノーベル物理学賞は青色 LED の開発で赤崎教授、天野教授、中村教授の 3 人の日本人が授賞されました。物理学賞は理論、化学賞はどちらかと言うと材料というイメージがあります。材料の発明でノーベル物理学賞が取れるというのは、材料屋にとって大変励みになります。という明るい材料に関する話題から講演が始まりました。

講演は金属材料を中心にした材料の変遷、種類の説明、Engineer Design を用いた材料選定の作法と内容が濃いものでした。材料の変遷、産業革命から金属材料の開発が進み 1960 年にピークを迎えています。それ以降は高分子材料、複合材料が増えてきて、21 世紀は複合材料の時代となっていきます。材料とは、社会に役立つ人工物 (機械、構造物等) を作るのに有用な物質です。全部で基本的な材料は 3 つ、金属、セラミックス、高分子、それとそれらの複合材料の 4 つとなります。生産量の半分は金属材料が占めています。その金属材料の内訳は 94% が鉄鋼材料です。

Engineering Design の流れとしては、市場ニーズ、概念設計、具体化設計、詳細設計をとおして製品、成果物が得られます。

ただし、これらの流れは反復的となっています。例えば、具体化設計に行ったけれども、問題が生じたので概念設計にもどることができます。問題点が発生した時点で問題箇所の上流に戻って問題を解決する。このような反復的な活動によってブラシアップしていく。また、設計の各段階でデザインレビュー (DR)

を行い、問題点の改善を行います。

Engineering Design の思考方法は技術者の経験値であったりします。

材料選定の作法は Engineering Design の考えを応用して

- ・市場ニーズ：要求事項の確認
- ・機能から材料特性の検討：要求事項から機能を読み替えて、広い範囲で材料を選びます。
- ・特性材料から工法の検討：材料特性と工法 (加工プロセス) から判断して材料候補を選定する。
- ・詳細設計：製品性能の最適化、材料候補を 1 つ、2 つに絞る。

材料は設計に対して制約を与えます。設計者が必要とするものは、材料の機能です。選定の流れ、機能を性質、特性に読み替えて加工プロセスを考慮して構造、形状を作り出し、その機能を実用化します。



2. 講演 2 「材料の基本 (高分子材料)」

高橋真一氏 (技術士 繊維部門)

続いての講演は高分子材料 (アラミド繊維) について研究開発に関する内容です。

アラミド繊維は強く軽い繊維、耐熱性、耐薬品性があります。その強度を生かして光ケーブル、タイヤの補強材、弾の貫通を防ぐので防弾、防護に用いられています。

高分子材料の設計で確認が必要な要求品質・性能として機械特性、耐熱性、難燃性、耐薬品性、耐候性の基本特性があります。

開発に関しましてはこの要求特性と設計図で性能との係わりを蓄積する。この解析が一番重要なポイントで各社、あるいは研究者がこれをつめて材料設計を行っているのが現実です。

高分子とは炭素と水素が主成分で、繋がった低分子ではなくて長い繊維状、紐状の分子鎖の高分子です。歴史としては生体高分子として35億年あります。ただ今、我々が使っている材料の高分子は発見されてから約200年程度で実際に工業的に生産され始めたのは100年とこれに比べると歴史は浅いものです。

高分子の合成方法は2種類あります。高分子反応と重合反応、現在はモノマーを作って合成反応で重合してつなげていくという方法をとります。

重合はいくつか種類があり、重縮合、重付加、付加縮合、連鎖重合があります。連鎖重合のリビング重合は活性末端が安定なのでどんどん伸びていく、生体に近い分子量分布が一に近いものができます。

高分子の構造として、ポリマーの特性を決める構造が3つあります。剛直性高分子、半剛直性高分子、屈曲性高分子とそれぞれに特徴があります。モノマーの形が一つ特性をつくります。後はどれだけの長さを伸ばすというところで特性が変わります。

機械特性の設計にはそれぞれに理論があります。引張強度、弾性率、融点（耐熱性）には関係式があり、その式を使い適切に性能を決めます。難燃性は耐熱性の向上、ポリマーの切断に伴うラジカルを効率よく補足、失活させることと難燃剤添加をすることで向上できます。耐薬品性についてはポリマー溶解の関係式は難しいことを書いてあるんですけども基本的には似たものは融かすという事実があります。そういった似たものを出来るだけ使わないというのが一番大事なことになります。後はポリマーの凝集性エネルギーを上げて溶剤が入り込まないようにするという操作が耐薬品性を上げるということになります。

高分子材料の研究開発として、最終製品の

用途、ニーズ、要求特性が高分子材料に求められています。それを如何に確認し特性をフィットさせて、高分子を適正化させていくのが、一番大事なところです。



3. 演習「トラブル折衝能力」

亀田雄二氏（技術士 建設部門）

目指すべき技術者像を示しながら技術者に必要な能力その中でも、顧客との折衝について、その極意、折衝方法について具体的に説明していただきました。

これからの技術者はステークスホルダーの満足を満たすために単なるコミュニケーション能力ではなく、潜在化しているニーズ、ウォンツを引き出していくことが重要となります。さらに、顧客との間に問題が発生した時の解決能力と顧客との折衝能力が強く求められます。こうした能力を習得するためにはOJTでは不十分であり、OFF-JTによる講義、演習が必要となります。

本日の研鑽セミナーでは折衝現場を想定したロール・プレーイングを行い、グループ討議やビデオ撮影の再生を通して参加者の折衝能力を客観的に評価していきました。

4 グループに分かれてロール・プレーイングを実施していただきました。ロール・プレーイングを通して各グループの課題を見出すことができ、貴重な経験になったと思います。

4. おわりに

亀田委員長がセミナーの冒頭で述べられたように、技術者研鑽セミナーは技術士に必要な知識、技能を継続して提供していく場と考えております。修習技術者の多くの方に参加していただきたいです。

以上