

## 卒業生による講演会 第9回

「職に於ける国語・算数・理科・社会」

9MA 吉原忠一

(H27.12.24)



### 1. 私の職歴（火力発電所の勤務）

昭和三十三年三月、中工の機械科を卒業して、東京電力（株）に入社し、一ヶ月の新入社員教育を終了後、最初に配属されたのが、当時、最新鋭の東洋一の火力発電所であった新東京火力発電所（東京・江東区・豊洲）で、四つの発電設備が稼動中であり、二つの発電設備が建設中で、私は建設の方に配属（機械課）されました。

配属された機械部門は、さらにボイラーグループとタービングループに別れ、私はボイラーグループ配され、職場先輩の指示に従い、図面を画いたり、機器試運転の手伝いをしたりしていました。

当時、豊洲は石川島重工（現 IHI）の造船所があり、その先に発電所と東京ガス豊洲工場があつて、その横（現ゆりかもめライン豊洲～新豊洲）は東京都の石炭埠頭で、ここから発電所とガス工場が石炭の一部を供給していただきました。

発電所は設備が増したため石炭の使用が多く成り、自前の石炭荷揚げ設備が必要とされ、十一月から翌年の昭和三十四年五月にかけ、石炭荷揚げ設備として揚炭機（クレーン）三基と発電所の貯炭場に石炭を送るベルトコンベアの建設に着工し、私は先輩二人でと建設の監理・監督を任されました。

この後、川崎に発電所を建設する事に成り、その年の七月に転勤し、六台の発電設備を建設した後、保守部門に移り、ボイラーとその付属設備の保守と社会変化（大気汚染・海洋汚染の防止等）に応じた設備の大幅な改良に従事しました。

昭和四十年代の半ば、技術系から一転して、スタッフ職として QC 活動を主とした任務を三年間実施しました。

その後、久しぶりの転勤として千葉県市原市にある五井火力発電所に赴き再びボイラー設備の保守と改良を実施しました。

この発電所には四年半おりました後、再び川崎火力発電所に課長として戻りました。

その後、東電最後の勤務と成りました東扇島火力発電所（川崎市東扇島）に次長として転勤し、スタッフ職の安全担当として、所員・子会社・請負者の安全に担務して、平成八年一月定年扱いとして退職いたしました。

翌年二月に子会社に移籍し、福島県広野（原子力の手前）、横浜の火力発電所で、請負者側として発電所に常駐し、所長代理として建設・保守・改良を担務し

てまいりましたが、子会社の最後として再び川崎火力発電所に常駐の所長として勤務し、平成十四年十一月に四十数年間文字どおりの世の中を明るくする仕事を終えました。

## 2. 火力発電のしくみ（今と昔）

説明をする前に生徒さんに体育館の天井の照明を見てもらいました。そして、この照明が、人間の目には判明することは出来ませんが、一秒間に五十回、灯ったり消えたりしている事を伝えました。

これは発電機が一秒間に五十回、回転し、交流発電（+と-電気が交互に五十回流れている事）している事で、富士川を境にして東は五十回、西は六十回、いわゆる 50 ヘルツと 60 ヘルツである事を説明しました。

### ・昔（ユニット方式）

一つのボイラー、一つのタービン（羽根車）、一つの発電機の組合せで、ボイラーで高温（5～600 度）高圧（100～200 気圧）の水蒸気を発生させ、これをタービンに送り回転させ、これに発電機を結合させて発電するシステムで最高電力 100 万 KW、効率 42%です。現在も、この方式は稼動中です。

燃料は石炭（微粉炭）、石油（原油、重油、ナフサ）、ガス（液化天然ガス、高炉ガス）等です。

### ・今（コンバインドサイクル方式）

一つのガスタービン（ジェットエンジンと同じ構造）、一つのスチームタービンを組合せて一つの発電機を廻すシステムで、スチームタービン回転させる水蒸気は、ガスタービンの排気（800 度）にて、ボイラーを稼動させ（火は燃やさない）発生させる。

これはガスタービンの入口温度が高ければ高いほど効率が良くなりますが、タービンプレード（羽根）の金属が高温に耐えられる事が条件で、現在、世界最高 1600 度で効率 62%、発電能力 72 万 KW です。

なお、この設備は、旧設備を撤去した川崎火力発電所に建設し現在試運転中です。

燃料は液化天然ガス（LNG）を使用しております。

## 3. 職に於ける国語（会話・文書）

### ・会話（社内・社外・専門）

会話としては、同僚、上司等の社内での会話と社外者との会話がありますが、

生徒が社会に出た時に、社員教育として教え込まれると判断し、説明は割愛させていただきましたが、生徒が、それぞれ職に就いた時、その職専門の「言葉」や、一般使用の「言葉」でも、意味が全然違うことがあります。

私の職場であった発電所では、「生かせ」、「殺せ」は毎日の会話で、これは電気を通電させたり遮断させたり、又配管に水や油や蒸気を通したり、止めたりする事であります。

建設業界では「スリッパを噛ませろ」、「ステージを作れ」等の「言葉」が使われ、機器や配管の高さ調整で仮に枕木を入れたりする事と機器や道具を仮置したり、作業する足場の事です。

#### ・文書（社内・社外）

社内文書はいろいろありますが、現在はパソコンが社員一人一人にある時代ですから、連絡事項等はメールに移行し、どうしても文書にして残さなければならない上司への承認書や工事に使用する仕様書等があります。

いずれにしても、その企業としてのサンプルがあるはずですから、それを参考にすればよいと思います。

社外文書としては、社内文書とは違いパソコンによるメールは少ないと想いますが、これも企業としてのサンプルがあり、相手に失礼があってはならないことで、特に出しの文書に注意が必要です。

たとえば、官公庁でしたら、「平素は格別のご指導を賜り」とか、企業では「貴社益々ご清栄のこと」とか、相手先の形態によって異なる事が多々あります。

そして、大事なのが文書の出だしと行改めには、必ず一文字開けてから書くことです。

以外とこれを守られていない文書が見受けいたします。

#### 4. 職に於ける算数（設計・積算）

##### ・設計（寸法・強度）

設計図を画く時、寸法の設定や強度計算が必要としますが、私の場合は、+、-、×、÷、√等の計算で、高等数学は必要がありませんでした。

計算は今と違い、電卓はありませんでしたから算盤、計算尺、手回しのタイガー計算機で実施しましたが、現在は電卓があり、コンピューター（ソフト）が発達していますから、スピードが速く、設計が楽だと想います。

##### ・積算（材料費・人件費）

設計図を元に使用する材料を拾い出し、「月刊誌の建設物価」や「積算資料」で金額等を出しました。

人件費は経験から算出していましたが、発電所ごとにまちまちなので、統一を計る必要があります、昭和五十年代の始めコンピューター化いたしました。

建設や修繕に於いて、予算上、いきなり工事は出来ませんので前年度に予め概算設計を実施して予算獲得をしていきます。正発電に支障を来す緊急工事は別です。

この予算獲得は容易でなく、必要性の本社ヒヤリングで苦労しました。

## 5. 職に於ける理科（物理・化学・生物）

### ・物理（各種法則・定理）

火力発電は物理の塊のような物で、ボイラーからの水蒸気圧力、熱エネルギーをタービンへの機械エネルギーに、さらに発電機への電気エネルギー変換する「ニュートンのエネルギー不変の法則」や「ベルヌーイの定理」である「物体が高速で運動する時、周囲は不の圧力になる」を応用した燃料バーナ、ポンプ、「ボイル シャールの法則」から金属の伸縮を考慮した設計等があります。

### ・化学（給水・排水・排煙）

ボイラーには高温高圧の水蒸気を発生するため、工業用水を化学的に処理して純水にして送ります。

発電所で不必要と成った水や雨水を海に廃棄しますが、これも法律に基き、化学処理を行って排水しています。

ボイラーからの排煙は、窒素酸化物・硫黄酸化物を法律に基き化学処理を行って、無害とし排煙（ほとんど水蒸気）いたします。

### ・生物（クラゲ・貝・藻）

火力発電所は、タービンで使用した水蒸気を再び水に戻しボイラーに送り込みますが、水に戻す時、大量の海水が必要です。

夏場になりますとクラゲが押し寄せ、海水を取水できなくなる事もあり、その防止として、機械的にクラゲを押し戻したり、とったりしています。

貝や藻は、海水を取水する管や路に付着するためこれを適時、除去し、貝や藻は焼却炉で焼却し、副産物として消石灰を得ます。

## 6. 職に於ける社会（法律・条令・環境）

火力発電所は種々の法律や条令により運営されています。

電気事業法を始め、石油系燃料やアンモニア、塩酸等の薬品を取扱うための消防法、公害防止を計る大気汚染防止法、海洋汚染防止法、海水を取水したり燃料を受入れる船舶に関する港湾法、煙突が高いから航空法、さらに液化天然ガスを扱うガス事業法、人に関わる労働基準法、労働安全衛生法等まだまだ数多くあり、技術員としても常に法を考慮して仕事をしておりました。

この法律が、環境等の社会変化に対応し、改正や新法成立がありますと、発電設備の改良や新技術による設備の増設、さらに発電員の操作や安全向上を目的とした設備の自動化等の工事を実施してまいりました。