

81歳で工学博士号を取得して

久保田英士 (機械部門)

今回、無事工学博士号を取得して安心しています。81歳と言う年齢ですから、先ず心配したのは体が続くかと言うことでした。親しい友達も1人は75歳で、他の一人は65歳です。すでに他界しています。私自身はこれと云って病気もなく、元気でしたから、内心では大丈夫と思っていましたが、何も保証は無いわけですから、博士号取得まで風邪等引かないようにし、食事は菜食を主とし、無事息災で生きられたことは、先ずは喜ばしいことだと思っています。

研究論文は技術士業務の1つとして、行った家庭ごみ及び産業廃棄物の焼却炉から、生成するダイオキシン類(DXN-PCDD/PCDFの総称)の生成抑制をテーマとして取り上げて、約8年の歳月をついやして、完成しました。

ご承知のとおり、焼却炉でごみを燃焼するとメタン CH_4 、エタン C_2H_4 等が生成され、ガス中に含まれた塩酸 HCl 又は Cl_2 分と反応し、ダイオキシン類が生成される。燃焼部(火格子と呼ばれる)では $800\sim 900^\circ\text{C}$ になり、大部分が分解されるが、極く少量のDXN又は有機物が未燃物として排出される。その量は実測では $\text{Pg}=420000(\text{ng 有機物/g-ash})$ と発表されている。この未燃物が排ガスボイラ出口のダクトで、ガス温度 $150^\circ\text{C}\sim 400^\circ\text{C}$ で塩酸と再反応してDXNを再合成することが実験により確認されている。このDXNダイオキシン生成プログラムを作成し、シミュレーションにより、生成抑制量を算出し、その抑制対策を具体的にを行うことができるようにした。この研究を纏めて、博士論文として長崎大学大学院において認められ、工学博士号を取得しました。

博士課程修了にあたっては、齋藤長崎大学長より式場で直接名指しで、81歳でよく頑張ったとお褒めの言葉を頂いた。NHK、NIB、KTN、などの取材とTV放映、RKB毎日のラジオの生出演及び読売新聞、共同通信社、西日本新聞社、長崎新聞、佐賀新聞、などの取材を受け、又共同通信社の全国配信により掲載された新聞は中国新聞、四国新聞、産経ニュース、スポーツニッポンなど30数社と聞いています。インドネシア、ジャカルタの日本語新聞にも掲載されたと聞きました。このように多数のメディアによりとりあげられたことは名誉なことと思っています。

平成19年度技術士試験の体験記

長崎県技術士会 木原 真 (建設部門)

私は平成16年度の技術士試験において、建設部門の「施工計画、施工設備及び積算」に合格し、平成18年8月に当長崎県技術士会に入会いたしました。この度、平成19年度の技術士試験において、同部門の「道路」課目で再び合格いたしましたので、この受験体験のうち特に口頭試験について書かせていただこうと思います。

水の不思議について思う。

藤永地建 (株) 高木 辰治 (総監・建設)

太陽系で唯一の『水の惑星』である地球が、あと少し太陽に近ければ金星のように水は蒸発してしまい、あと少し遠ければ火星のように氷結してしまう。また、もう少し地球が小さければ、月のように水は重力圏に留まってくれないだろうといわれている。

また、人間の体全体の60%は水で、人の脳も80%は水、目の網膜の92%は水であり、人は“水”に映して物を見て、“水”の脳で理解しているそうである。

酸素なしで生きられる生物はいるが、水なしで生きられる生物はいない。酵素反応をはじめとして、あらゆる生命現象には水分子が関係し、水が重要な役割を果たしている。しかしながら、水分子と生体分子がどのようにダイナミックに相互作用を發揮しているのかは、まだよくわかっていないこともあるらしい。

更に、普通の水分子の結合角(H-O-Hのなす角)は、なぜ中途半端な 104.5° であるのか。化学的には、 90° が最も安定すると言われているが、実はこの角度がくせ者であり、 104.5° の結合角のために電子の分布が不均一となり、双極子が形成される。このため、双極子である水分子同士が隣り合うと、電子の多い酸素側と電子の少ない水素原子側の一方が引き合うようになって水素結合が形成される。

この水素結合や双極子であることが原因となって、水には、一般の自然界の物質とは異なった、物理化学的には実に不思議な現象が存在する。例えば、

①水は固体(氷)になると軽くなり、 4°C の液体のときが一番重たい。一般に自然界の多くの物質は、固体が液体より重い。ところが水に限っては逆である。だから氷は水に浮き、湖沼全体が凍りつかないので魚介類は生きていける。これは、生物が生存し得る為の決定的な条件であり、まさに天地創造の妙を感じる。

②また、1気圧において水は 100°C で沸騰することに何の疑問も持たないが、水(H_2O)と同様に H_2X という形の化学式を持ち、分子量の違ういくつかの物質と比べてみると、他の水素化合物がほとんど 0°C 以下で沸騰するのに対して、水の沸点は異常に高い。周期律表から計算される理論値では、水の沸点は -80°C であると言われている。もし、この理論値通りだとすると、常温では液体の水は存在せず、もうもうとした蒸気が渦を巻く事態となり、現在の

試験は12月16日(日)、NTTの麻布セミナーハウスの一室で行われました。試験官はお二人で、私の方から見て左側が60才過ぎの大学教授風の方、そして右側が50才前後のばりばりの国交省職員(たぶん質問の内容からして間違いない。)とお見受けしました。最後の倫理に関する質問以外は、ほとんど右側の方から質問を受けました。

試験の冒頭で、願書に書いた経歴と口頭試験前に提出した技術的体験論文について、10分程度で説明するよう求められましたが、今回の試験官は前回の方よりもどちらかというと無愛想な感じで、一方的にこちらからお話しするだけで、どちらの試験官も何も言われず、ただメモを取っておられただけなので、どこまで話をすれば良いのか、この答え方で良いのか等、正直言って戸惑いました。

その後、約16の質問がありました。試験中に最も話題に上ったのは、道路の縦断勾配の見直しによる変更設計が道路構造令の規格に収まっていなかったという話で、そのため倫理に関する質問が多くなり、逆に技術的な質問が少なくなったのではないかと思います。(意外とこれがラッキーだったのかもしれません。)

この試験における最大のポイントは「これまでに特許・著作・講演・出版の経験はありますか」の問いに、「先日、長崎県技術士会から委嘱されて、佐賀県技術士会の主催するNPO技術フォーラムの講師を務めてきました。」と答えることができたことです。その講義の対象が国交省職員、佐賀県職員、佐賀大学の教授であったこととお話したことから、「この人は長崎県の技術士会からの要請を受けて講師を務めたのだから、長崎県内では相当に名の知られた人に違いない」と思いも寄らない評価を受けることになってしまいました。(佐賀県の技術フォーラムでは、業務の体験談をお話しただけで、何かすごいことをお話したわけではありません。しかしどんなこともアピールすることは重要です。)

今回から口頭試験の試験時間は30分から45分となり、私も45分間みっちり質問を受けました。したがって、正味の質問時間はこれまでの約2倍となり、当然予想される質問、および回答は数多く作っておく必要があると思います。ただ全体的にはオーソドックスな質問が多く、びっくりするような質問はあまりありませんでした。ただし、国土交通に関する新しい法律に関して全くわからない質問があり、不勉強を痛感しました。

以上で今回の技術士試験の特に口頭試験に関する私の体験談を終えさせていただきますが、今後受験される方の一助となれば幸いに存じます。

ような地球は存在しないであろう。

③さらに、水は驚くほど能力の高い溶媒であり、多くの物を溶かすことができる。これは前述した双極子能力が高い為である。この能力によって、海水中には多くの物質が溶け込んでおり、この海水から稀少金属を取り出そうという試みも行われている。

④水の比熱は極めて大きく、気化熱・融解熱は異常に高い。これは、水が蒸発しにくく、温まると冷えにくい性質を持つことを意味している。そしてこれらは、汗の蒸発による体温保持や自然界の川や海の温度を維持するうえでも重要な性質である。

⑤水の表面張力はとても大きく、10m以上の木にも昇ることができる。実のところ、木の上に水が上がるのは、蒸散作用による吸引力や浸透圧等の色々な力が働いているが、いずれの場合も1気圧で10mが限界である。しかし、水分子は水素結合による表面張力が非常に大きいので、毛細管現象によって樹高10mを遙かに超える木が生存することができるといわれている。

⑥水の不思議はまだある。氷に圧力を加えると融点が変わって水になる。例えば、氷にスケートの刃先による圧力が加わると、水になってよく滑るようになるが、通り過ぎると圧力がなくなり、直ちに氷に戻る。

⑦さらに、水は電子レンジに良く反応する。これは、水分子が双極子である事によると言われている。

以上のように、私達のすぐそばに、いつも当たり前のようにあり、暮らしや産業を支えている水には、水素結合や双極子に起因する不思議な現象があるので、これらについて改めて提起してみた。最近では、世界的な水の環境汚染の問題や恒常的な水不足問題がクローズアップされてきている。約46億年前に、原始地球の誕生と同時に生まれた、かけがえのない水を、僅か200万年の歴史しか持たない私達人類が汚染してしまわないように、一人一人が問題意識を持って、地球規模での水の大循環を蝕まないようにしたいものである。(以上)

機関紙発行担当より

6月には総会・研修会を予定しています。会員の皆様のご参加をお待ちしています。

大栄開発(株) 桐原 敏

〒857-1151

佐世保市日宇町2690

TEL 0956-31-9358

E-mail : s.kirihara@daieikaihatsu.co.jp