

## 金属部会 2005 新年会経緯

日時 平成 17 年 1 月 19 日(水)18:00 ~ 20:30

場所 ニューオータニイン東京、ももきりの間(4 階)

出席者(敬称略)

来賓 清野茂次会長、小針輝夫副会長、竹下功専務、畠山正樹常務、  
加藤江美女史、法領田れい子女史

建設部会(堀川浩甫氏)、化学部会(植村勝氏、北本達治氏)

金属部会(吉武名誉会長以下 21 名)

以上 合計 30 名

### 新年会次第

- 1.ソプラノ歌唱(加藤江美女史)
- 2.物故者への黙禱
- 3.開会の言葉(神戸良雄部会長)
- 4.挨拶(清野茂次会長、小針輝夫副会長、竹下功専務理事、畠山正樹常務理事)
- 5.乾杯(吉武進也名誉金属部会長)
- 6.歓談および念頭の抱負・近況報告(出席者全員)
- 7.閉会のことば(奥村貞雄理事)
- 8.音楽(加藤江美女史、法領田れい子女史)

### 来賓の挨拶(写真)



### 吉武名誉部会長乾杯の音頭



### 歌唱



### 懇親会風景



懇親会風景



懇親会風景



以上

## 金属部会(平成 17 年 2 月)議事録

日時 ; 平成 17 年 2 月 16 日(水) 18 時 ~ 20 時 30 分

場所 ; (社)日本技術士会 荻手第 2 ビル 5F(AB 会議室)

出席者; 浦辺(講演者)、阿部、池田、小川、井上、奥村、太田、大山、神戸、小林、齋藤、清水、芝崎、田尻、中村、松田、山崎、山道、吉田、堀川、北本、以上 21 名(敬称略)

配布資料;

- 1)金属部会議事次第他(H17.2.16)(山崎副部会長)
- 2)講演資料「高分子電気絶縁材料の屋外への適用」東光電気株式会社 浦辺修一氏
- 3)金属部会・行事予定と例会講演募集及び部会長会資料(H17.2.16)(神戸部会長)
- 4)平成 16 年度第 5 回報酬委員会資料(大山委員)
- 5)広報委員会・生涯教育推進実行委員会報告(中村委員)
- 6)平成 17 年度役員選挙実施要領(案)(奥村理事)

議事

### 1. 講演 「高分子電気絶縁材料の屋外への適用」東光電気株式会社 浦辺修一氏

講演者の勤務する東光電気(株)は東電の関連会社で、6,000V 関係の配電機器の製造・販売をしている会社で、講演者は商品開発研究所所長をされている。

講演は、 $\text{Epoxy}$  樹脂を絶縁材料として使用する樹脂- $\text{Epoxy}$  電気機器について行われた。樹脂- $\text{Epoxy}$  は、導電部の封止や $\text{Core}$ 含浸、機械構造要素を兼用するもので、予め電気機能要素を組み込んだ金型に熱硬化性液状樹脂を注入し、硬化反応を経て一体成型するものである。 $\text{Epoxy}$  樹脂電気絶縁材料は、信頼性、 $\text{Top}$ 面で工業的 $\text{Mitt}$ が多く多くの実績があるが、従来、屋内使用に限定されていた。屋外での使用では、耐候性、耐 $\text{Tracking}$ 性に劣っていたが、 $\text{Top}$ 面や小型軽量化など $\text{Mitt}$ が多く潜在的需要があるので、屋外使用に耐える $\text{Epoxy}$ 樹脂電気絶縁材料の開発を実施した結果について解説された。

開発課題として 4 課題あり、耐候性、耐 $\text{Tracking}$ 性については、芳香族系から環状脂肪族系に替えて撥水性を付与し、耐 $\text{Salt}$ シヨック性については材料線膨張係数の低減を目的として充填 $\text{Filter}$ の検討を行い、耐 $\text{Ion}$ - $\text{Degradation}$ 性については充填 $\text{Filter}$ とマトリックス樹脂の接着性向上を目的として $\text{Filter}$ 表面改質の検討を実施した。環状脂肪族型 $\text{Epoxy}$ 樹脂は、紫外線吸収官能基の存在が少なく、太陽光による劣化が少なくなり耐候性が向上する。また、熱分解で $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  となり気化する傾向が強く、炭化物を生成しにくく耐 $\text{Tracking}$ 性が良好になる。耐 $\text{Salt}$ シヨック性については、高分子絶縁材料と金属導体の組合せで急激な温度変化があった場合、熱応力が発生し $\text{Crack}$ が発生しやすくそのために絶縁不良が発生し、停電事故等が起こる。この防止のために、硬化発熱温度と樹脂膨張率の低減について検討し、溶融 $\text{Silica}$ ( $\text{Amorphous}$ )を適正配合することで対応した。放電により絶縁材料の表面に発生しやすい $\text{Ion}$ - $\text{Degradation}$ に対する耐 $\text{Ion}$ - $\text{Degradation}$ 性の向上については、 $\text{Filter}$ 表面に反応性官能基を形成し、マトリックス樹脂と $\text{Filter}$ を共有結合させる $\text{Epoxy}$ 処理により、耐 $\text{Ion}$ - $\text{Degradation}$ 性向上、機械強度向上させている。

以上の各種対策を施した屋外用 $\text{Epoxy}$ 樹脂の耐 $\text{Tracking}$ 性評価(回転輪浸漬法、噴霧室複合法)、耐候性評価( $\text{Salt}$ シヨック試験、 $\text{UV}$ 劣化試験、酸性雨試験)等の特性評価を実施し、電氣的、機械的、熱的基本特性では実績の多い $\text{Epoxy}$ 型 $\text{Epoxy}$ と同等レベルであること、屋外に近い条件の複合塩霧室法では撥水性による漏れ電流低減効果が認められ、 $\text{UV}$ 劣化・酸性雨試験では表面特性、耐 $\text{Tracking}$ 性共に変化なしとの結果が得られた。更に、劣化解析を実施した結果についても報告された。

これらの開発成果として、屋外用 $\text{Epoxy}$ 樹脂の実器への適用について説明があり、分割型 CT、鉄道車輛搭載用 EVT の試作、送電鉄塔特殊電源用機器、変電所電流計用機器への適用について解説された。

### 2. 部会案内他

山崎副部会長から技術試験等特別委員会の動向、部会案内について報告があり、奥村理事から役員選挙管理委員会の報告、理事会報告があった。

### 3. 各委員会報告

各担当委員から倫理委員会、政策委員会、事業委員会、報酬委員会、広報委員会、業務幹旋実行委員会の審議状況の報告が行われた。

4. 次回予定 平成 17 年 3 月 16 日(水)午後 6 時から荻手第 2 ビル 5F で開催。

(神戸良雄記)

## 金属部会(平成 17 年 4 月)議事録

日時 ; 平成 17 年 4 月 20 日(水) 18 時~20 時 30 分

場所 ; (社)日本技術士会 荻手第 2 ビル 5F(AB 会議室)

出席者; 田中(講演者)、稲角、板垣、小川、奥村、大山、神戸、黒澤、小林、齋藤、清水、神藤、芝崎、鈴木、高田、高林、都島、名取、中川、中澤、中村、中山、二沢、早坂、萩野、深川、平野、細谷、松田、松野、山崎、吉武、山道、堀川、北本、宮下、平野、野坂、以上 38 名(敬称略)

配布資料、

- 1)金属部会議事次第他(H17.4.20)(山崎副部会長)
- 2)講演資料「鉄鋼技術の最近の進歩」新日本製鐵株式会社 田中和明氏
- 3)金属部会・行事予定と例会講演募集(H17.4.20)(神戸部会長)
- 4)平成 16 年度第 6 回報酬委員会報告(大山委員)
- 5)平成 17 年度(第 23 回)技術士 CPD・技術士研究・業績発表年次大会;  
金属部門代表応募論文(中村委員)

議事

1. 講演「鉄鋼技術の最近の進歩」新日本製鐵株式会社 田中和明氏

“今、鉄鋼に何が起きているのだろうか”を副題に、現在の鉄鋼供給の品薄感、鉄鋼業再編問題、中国の鉄鋼生産、鉄鋼業の歴史、鉄鋼業における最新技術、及び講演者の鉄鋼に対する思い入れ等広範囲な面から鉄鋼について講演された。

世界の鉄鋼の総生産量は、この数年増加の一途をたどり、2004 年には 10 億ト超に達している。特に、中国の鉄鋼生産量の増加が著しく、次いで日本、米国の順で、年間 1 億トを超えているのは中国、日本のみである。また、鉄鋼業の再編成が進んでいるものの、年間生産量は最大 5 千万ト程度で、群雄割拠の状態にある。

中国鉄鋼業の躍進は、従来の製鉄所が軒並み生産量を増加させ、また多数のミニミルがそれぞれ生産量を増加させた総合結果である。その特徴は、①々に技術指導を受けている CSP 設備の導入によるミニミルでの生産量を飛躍的に増大させていることである。講演者が現状調査のために訪問した内モンゴルのミニミル製鉄所の状況が多数の写真を用いて詳細に報告された。

西暦前 5000 年に鉄の時代が始まり、現在の鋼の時代に続いているが、原料面からは、鉄鉱石は地殻の 1/3 を占めており無尽蔵とも言え、質の良い石炭の入手が問題である。製鉄の歴史的な発展についても、日本での佐賀藩、葦山の反射炉を含めて詳細に解説された。

鉄鋼技術の現状について、高炉技術、製鋼技術、自動車用鋼板、新プロセス技術、環境との調和等について取り上げられた。高炉技術は既に完成された技術であり、内部の状況の説明図、ファイバースコープでの観察結果等を説明された。更に、次世代コーク製造法「SCOPE21」、焼結鉱製造法、製鉄ガストラップの再利用等について触れられ、また製鋼技術としては、転炉による高潔化、凝固技術、連続鑄造技術、製品技術としては、自動車用鋼板等について説明された。その後、現在、講演者が勤務している新日本製鐵株式会社君津製鉄所として、製鉄所の航空写真による俯瞰写真も援用して、スライドで詳細に説明され、製鉄所の現状をより正確に理解することができた。

次いで、講演者が手がけた都庁ビル、横浜ランドマーク用の鋼材に纏わる話題、技術士試験問題へ 1 日 1 題の挑戦、マガとして、「甲子夜話に学ぶ」を 25 年計画として掲載中等、また、鉄鋼技術者として鉄鋼関連の古典の収集、現代語への翻訳を実施しており、将来、「中国近代鉄鋼史」「新鉄鋼史」を執筆したいとの思いが披露された。

講演後、中国への技術協力、技術内容、中国鉄鋼の品質の現状等について熱心、かつ活発な質疑応答が行われた。

2.部会案内他

役員選挙管理委員長の吉武名誉部会長から役員立候補の状況、奥村理事から理事会報告、山崎副部会長から、技術試験等特別委員会が報告書を提出し委員会活動を終了したこと、また、試験委員会的な機関を常設する見込みであること、及び部会案内があった。

3.各委員会報告

各担当委員から倫理委員会、事業委員会、報酬委員会、広報委員会、海外業務促進実行委員会の審議状況の報告が行われた。次いで、今回初参加の名取達雄氏、野坂恵介氏、稲角忠弘氏からそれぞれ挨拶、近況報告があった。

4.次回予定 平成 17 年 5 月 18 日(水)午後 6 時から荻手第 2 ビル 5F で開催。(神戸良雄記)

## 金属部会(平成17年5月)議事録

日時 ; 平成17年5月18日(水) 18時~20時30分

場所 ; (社)日本技術士会 荻手第2ビル5F(AB会議室)

出席者; 園家(講演者) 稲角、池田、小川、大山、神戸、齋藤、清水、芝崎、鈴木、中澤、中村、中山、田中、萩野、松田、松野、山崎、吉武、吉岡、山道、植村、北本、岸、太田、森、菅野、以上27名(敬称略)

配布資料;

- 1)金属部会議事次第他(H17.5.18)(山崎副部会長)
- 2)講演資料「惑星航空機への道Part3、金星高温高圧大気圏における有人飛行性能と耐熱合金の関係」(株)ニッケントラスト 園家研一郎氏
- 3)「組織・制度改革への行動指針(案)」について
- 4) 金属部会・行事予定と例会講演募集(H17.5.18)(神戸部会長)

議事

1. 講演 「惑星航空機への道Part3、金星高温高圧大気圏における有人飛行性能と耐熱合金の関係」(株)ニッケントラスト 園家研一郎氏(航空宇宙部門)

講演者はロケット工学を中心とする宇宙工学を専攻されており、過去に同テーマのPart1の報告を技術士会で行っている。1960-70年代にかけて米国のアポロ計画として月面に人間をおくり、地球に戻す有人飛行が行われたが、現在打ち上げられている衛星の殆どは宇宙にセンサーをあげて、地球再開発のために利用するものであり、宇宙開発を目的とする本来の意味での有人飛行はアポロ計画が唯一のものである。太陽系内の惑星のうち、最内殻の水星と最外殻の冥王星を除いた地球を含めて8つの惑星が大気圏を持っており、航空機として飛行が可能である。今回、有人飛行により太陽から2番目の惑星である金星をターゲットとした理論研究を実施した結果を報告する。

金星の大気圏は、国立天文台のデータによると、金星地上の50-70kmは濃硫酸の雲の液滴で覆われており、ここは約1気圧である。金星大気は二酸化炭素が約96%、窒素が微量から構成されており、金星表面は約490気圧、温度は約460度である。金星大気には酸素がないため、脱出時のエンジンとしては、非酸化燃焼型の推進剤を原子炉の等の加熱室で加熱し噴射して推力を発生する方式が有力である。金星の大気を吸入してタンクに貯蔵した後、その一部を加熱室に供給して噴射して推力を得る方法である。

金星の重力は地球の0.9倍であり、金星からの脱出速度は約10km/秒台であり、この速度を得るためのエンジンの設計に関して、金星大気は二酸化炭素の分子量44で、燃焼室の圧力は12MPaで、噴射口圧力9MPaとして、加熱温度を1000-3000Kをパラメータとして噴射口密度を計算、更に推進剤の燃焼性能を示す特性速度 $C^*$ 及び推力係数 $C_F$ を計算して有効排気速度機体の推進のための推進剤の噴射口からの排気速度を算出している。推力は有効排気速度に燃焼室に流れる推進剤の量を乗じて求められる。

金星飛行に使用する機体に適用する耐熱合金としては、レアメタルではレニウム(融点3,180℃)が有力な金属であるが地球上では極めて産出量が少ないものである。米国の雑誌に掲載されたデータによれば、宇宙の小惑星中のレアメタルの含有率が高く、これは有力な資源となるとの報告があり、ここでは地球誕生の46億年前の含有率を維持しており、ここから金属を採取できれば大量に入手できる可能性がある。

金星に着陸するためのエンジンの設計では、金星の大気環境の変化が極めて大きいのでエンジンの効率面から、下層大気用と上層大気用と軌道上で待機する機体の3台のロケット機体を使用せざるを得ないのではと考えている。また、下層用のロケット機体は、重量面から金星大気からの脱出時に使い捨てにせざるを得ないと考えており、更に、詳細について計算を継続中である。

講演後、宇宙での隕石に対する安全性、小惑星からの金属採取方法等活発な質疑応答が行われた。

### 2. 部会案内他

役員選挙管理委員長の吉武名誉部会長から役員選挙管理委員会の状況、化学部会植村理事から理事会報告、山崎副部会長から部会報告及び部会案内、大山委員から会計報告があった。

### 3. 各委員会報告

各担当委員から倫理委員会、事業委員会、報酬委員会、広報委員会、業務幹旋委員会の審議状況の報告が行われた。次いで、今回初参加の岸玄一郎氏(芝浦工大大学院)から挨拶があった。

4. 次回予定 平成17年6月15日(水)午後6時から荻手第2ビル5Fで開催。(神戸良雄記)

## 金属部会(平成17年6月)議事録

日時 ; 平成17年6月15日(水) 18時~20時30分

場所 ; (社)日本技術士会 荻手第2ビル5F(AB会議室)

出席者; 清水(講演者)、阿部、大山、太田、奥村、神戸、桜井、齋藤、神藤、鈴木、高林、中澤、中村、二沢、萩野、平野、松田、松野、宮木、森、山崎、吉武、山道、堀川、北本、岸、高科、池田、以上28名(敬称略)

### 配布資料、

- 1)金属部会議事次第他H17.6.15(山崎副部会長)
- 2)講演資料「貴金属とその利用」清水技術士事務所 清水進氏
- 3)平成17年度役員選挙結果吉武選挙管理委員会委員長
- 4)平成17年度第2回報酬委員会の報告大山光男氏

### 議事

#### 1. 講演 「貴金属とその利用」清水技術士事務所 清水進氏

講演者は貴金属メーカーで、生産・研究開発に永年携わっておられ、その経験から貴金属(Ru、Rh、Pd、Ag、Os、Ir、Pt、Au)について、その用途、需要と供給、産出国、貴金属の性質等について詳細に解説された。

講演に先立ち、今年の6/12付け朝日新聞記事を引用され、講演者がかつて開発されたPt/Pdの発色機構の研究成果から開発され、市販で製品化された新しいPt/Pdについて紹介があった。本開発については、金属部会で講演者により開発経緯等について報告されている。

講演では、貴金属の供給と用途別需要の関係、純貴金属の主な性質、貴金属の主な用途例について鮮明かつ美しい写真を多用されたパワーポイント資料を投影して詳細に説明された。

金は、1トの中に約5gr程度以上あれば採算が取れると言われており、用途として日本で古くから知られているのは金閣寺野壁面の装飾としても使用された金箔であり、最終的には0.1ミクロン程度まで薄く延ばして使用している。その切り屑が酒等に入れられて高級感を醸している。金の用途は装飾用が主で78%を占めている。また、金は半導体製造時の金ボンディングワイヤとして使用されており、最近では、都市金山とも言われて、コンピュータ等に使用されている金が回収されている。

銀は、金同様、展延製、加工性が良いが、大気中で硫化水素、亜硫酸ガスで硫化し変色する。用途としては、工業用、宝飾・銀器、写真様等に主に使用される。

白金は、金、銀に次いで塑性加工性がよいが、切削性は非常に悪い。用途としては、排ガス処理のための自動車触媒が最も多く、宝飾用途がこれに次いでいる。また、抗癌性があり、大腸癌に効果のある薬剤が開発され、国内でも薬事法の認可が2005年4月に下りている。白金系材料が、燃料電池の電極触媒として使用されており、固体高分子型燃料電池のアンソードに白金、カソードには白金や白金ナノ粒子の超微粒子が使用されて、燃料電池の性能や寿命に大きく影響している。自動車触媒としては、セラミックスやメタルに担持した白金、Pt/C、Pt/COの酸化、PtはNOxの還元触媒として使用されている。Ptは、白金と同様に展延性、加工性が良く、用途としては、自動車触媒が約60%、電気電子関係、歯科治療用に使用されている。

特に、貴金属の用途は多岐に亘っており、医療用、電極、抗癌剤、歯科用材料等 電子



工業用(金ボンディングリヤ、接合用はんだ・ろう、リードフレーム・ネクター、プリント基板、ハードディスク、サーマルヒーターヘッド等)、電気工業用(レール、マイクロモーター接点、リチウムイオン電池)、新エネルギー関係(燃料電池)、環境関係(排ガス浄化触媒)、窯業用(ガラス溶解装置、ブッシング)、化学工業用(不溶性電極、白金網電極、繊維の紡糸口金、帯電防止用グラインク)、その他放電電極、センサー、測温抵抗体、熱電対、「人工創成の次世代金属」としての金属ガラスの製造等にも及んでおり、貴金属が単に宝飾用途のみでないことが良く理解できた。

講演後、生産量、銀の屋外用途、銀の硫化問題、燃料電池等に関する活発な質疑応答があった。

## 2. 部会案内他

役員選挙管理委員長の吉武名誉部会長から役員選挙結果の報告があり、金属部会及び化学部会から理事に当選した神戸及び北本氏より挨拶があった。山崎副部会長から部会案内があった。

## 3. 各委員会報告

各担当委員から報酬委員会、広報委員会、業務幹旋委員会、中小企業交流実行委員会の審議状況の報告が行われた。次いで、今回初参加の高科建太郎(日本飛行機株式会社勤務)から挨拶があった。

4. 次回予定 平成17年7月20日(水)午後6時から葺手第2ビル5Fで開催。(神戸良雄記)

## 金属部会議事録

日時：平成17年7月20日(水)18時~20時40分

場所：(社)日本技術士会荳手第2ビル5階(AB会議室)

出席者：二沢(講演者)、大山、太田、神戸、小林、桜井、齋藤、神藤、芝崎、清水、高林、高田、中村、中山、萩野、細谷、松田、宮木、森、山崎、吉武、山道、堀川、北本、奥村、岸、以上26名(敬称略)

### 配布資料；

- (1) 金属部会議事次第他資料
- (2) 各種委員会 金属部会委員一覧(案)
- (3) 金属部会会則案)

黙禱；金属部会に長年貢献された間瀬一夫様、宮永文吾様のご冥福を祈って全員起立にて黙禱を捧げた。

### 議事；

#### 1. 部会長選出及び部会幹事選出幹事会報告

吉武名誉部会長より幹事会の内容を別紙配布資料)及び(3)に基づき報告し、部会長、副部会長、部会役員並びに「金属部会会則」が承認された。その後、部会長、副部会長の挨拶があった。

#### 2. 講演 「私の技術士業務体験談」 ニサワ技術事務所、二沢喬一郎氏(金属部門)

講師は55歳でサラリーマンを卒業、技術事務所を設立、事故原因説明、品質向上支援、生産性向上支援、海外技術支援を中心に活動してきた(<http://homepage2.nifty.com/nisawa>)。

海外体験は、中国、ケニア2回、ルーマニア、ポーランド、韓国回、ジンバブエ、カザフスタン、モルドバ、クロアチアなど計10ヶ国12回29企業・団体の技術支援に関わった。気持ちの上で遠い国ケニアでの活動が印象に残った。ケニアでは、電縫鋼管、軽量形鋼の生産、めっき工場での品質向上、稼働率向上が目的である。日本での現場とは大きく異なりそのギャップは非常に大きかった。例えば、製管ラインの稼働率は37.2%、26.7%、6.4%と非常に低く、設備上、現場管理上の問題などが指摘される。工場幹部と現場作業者との接触は少ない。経営者/現場作業者、多民族の集まり・・・が原因と推測。講師は“品質を作るのは現場作業者であり、生産効率を上げるのは現場作業者である”と考えており、作業現場のモチベーション向上に努めた。1日2回の工場巡回を自分に課した。その後、現場責任者10人を対象に“Technical-Meeting”を週1回開催し11回(約3ヶ月)に及び、その間、工場長、管理者の参加も得られた。一方、現場作業者から自作のスワヒリ語辞書(スワヒリ語と英語との単語を並べたA4,1枚)の提供、現場作業者の結婚の奉加帳が回って来たり、現場作業者から自宅訪問を誘われたり・・・また、講師の溶接技術を試されたり・・・短期間講師滞在4ヶ月ではあったが現場作業者とのコミュニケーションが得られ、稼働率の向上の効果を得た。後日、現場責任者の1人が日本の工場見学に派遣されて来た。数工場を紹介し同行した。また、ウズベキスタンのトラクター工場；金属加工、カザフスタン(パン工場；顧客要望への対応)他、多数の企業を指導。

国内活動では“事故原因説明”を中心として、関連するPL対策、品質向上支援、生産性向上支援に努めた。対象は、製造メーカー、損保、弁護士、裁判所などである。事例としては(a)車軸の破面解析により車軸のセンターずれから、設置業者の責任を指摘した。(b)トレーラー車の事故でシャフトが破断、運転者のミスかシャフト強度不足が問題になった。破断部調査から、表面焼き入れ深さ不足を指摘し、製造上の問題点を明らかにした。

(c)高速道路での土留めアンカーボルトが破断した。破面観察から脆性破断が窺われた。破面の表面分析を実施  
Cl,K,Ca,Na が微量検出され,これらの結果から海砂の使用を指摘した。当初、工事会社はそれを否認、後日、認  
めた。(d)その他。

技術士に関して;技術士とは何だろう?“サラリーマン技術士”“サラリーマン卒業技術士”“独立技術士”…  
企業の枠を卒業した“独立技術士の活動”を期待する。技術も複雑化する昨今,各技術士が専門性を発揮し相互  
に補完し合い、相乗効果を出すことで、より広いニーズに応えて行くことを期待する。

### **3. 部会案内その他**

吉武役員選挙管理委員長から「役員選挙管理委員会の見解と提案」の報告、神戸副会長から理事会報告と広報  
委員会の今後の抱負が熱く語られた。山崎副副会長から部会予定の報告があった。

### **4.各委員会報告**

各担当委員からは政策委員会、報酬委員会報告の他は委員交代の時期で開催予定などの報告、及び業務幹旋  
実行委員会の委員長には太田芳雄幹事が就任したことが報告された。

### **5 . 次回予定**

平成17年9月21日(水)18時~20時30分、葺手第二ビル5階で開催

(清水 進 記)

## 金属部会 「笹口裕昭先生のお話を聞く集い」

日時 : 平成17年8月20日(土) 12時~14時30分

場所 : ニューオータニイン東京「スペースシャトル」

出席者 : 笹口(講演者)、阿部、池田、内海、桜井、芝崎、清水、高田、中村、萩野、畠山、堀川、松田、宮木、山崎、吉武、以上16名(敬称略)

配布資料 :

(1) 金属部会議事次第(平成17年8月20日) (吉武名誉部会長)

### 1. 開会の挨拶 : 金属部会名誉部会長 吉武進也先生

### 2. 講演 : 「サハリンプロジェクトの現状・サハリン事情」 笹口技術士事務所、所長笹口裕昭先生(金属部門)

・笹口講師はサハリンプロジェクトⅡの石油大型タンク製造の技術指導及び監理者としてこのプロジェクトに最初から参画、昨年からは過酷なサハリンに駐在、今回夏休みで一時帰国されたのを機に、プラント施工の現状とサハリンの事情をお話戴いた。

#### サハリンプロジェクトⅡの概要 :

日本のエネルギー供給源の一つ、業主体はサハリンエナジー社で、出資企業はロイヤル・ダッチ・シェル社(英・蘭、オペレーター、55%)、三井物産(株)(日、25%)、三菱商事(株)(日、20%)の3社による共同事業であり、設置場所はビルトン・アストフスコエ、ルンスコエで推定埋蔵量は ① 石油 約7.5億バレル(約1.03億トン) ② コンデンセート※ 約3億バレル(約0.4億トン) [※天然ガス抽出等の過程で得られる原油] ③ 天然ガス約18兆立方フィート(約5,000億立方メートル)、施工は千代田化工・東洋エンジニアリンク・ロシア企業2社の企業連合の事業である。

・笹口講師の担当しているオイルタンク2基は直径93m、高さ18m(高さ規定の限界)で、側板は3m高さを6枚溶接により積み上げる。この側板の溶接は雪の中で行う場合もあり常時予熱を施し、溶接作業はすべて溶接ケージの中で作業するが、溶接は雪と氷、氷点下での溶接作業であり困難を極めた。溶接箇所はその場でX線検査を行った。この装置は日本に無くロシアが進んでいる。

底板は中心のサンプに向かい緩やかな凹部構造となっている。屋根は浮き屋根式のダブルデッキ構造で厚みは1.4mで、それを支える177本の支柱が設置されている。降雪量が4mに耐える設計になっている。(雪よけ用アルミ製ドーム屋根はロシア国内では現在禁止)。タンク内側上部に泡消火器が設置され使用した場合、泡が内部に入らないダムを浮屋根周囲に設けている。

工事のためタンク内部に入れた組立用大型クレーンを屋根板の溶接終了後、予め側板を高き方向2枚分凸状に開口した搬出口から出した。外壁が立ち上がったところで外階段の取り付けが4月末に完成した。

又、屋根には可動式の階段を設置し屋根の高さ変動に対応する構造である。屋根に日本では融雪ヒータを設置するが、ここは油温が-9℃でヒータは無いが屋根からの排水配管にはヒータが入っている。オープンデッキの屋根の雨水は中心の排水管を通して外に出す仕組みで6月に完成した。

底板、側壁、屋根ができた段階で6月末から水張り試験をスタートしている。現在2,000t/日で水を供給しており、10万Kt入れるには約2ヶ月必要。

10月終りは雨期で寒く、塗装ができなくなる。客先と協議し一部ペンキを塗り始めている。完成すればここから日本に新たなエネルギーが供給される。

・休みの時はコルサコフ(旧大泊)やユジノサハリンスク(旧豊原)に行き買い物や見学などを行っている。サハリンには日本語の解る現地の年配の方たちがいるので、思わぬところで日本語が通じて驚くことがある。

娯楽施設は少ない。コルサコフには日本統治時代のゆかりの物は少ないが、旧大泊の市街地に「元拓銀」のビルが同じ位置にまだ現存し、旧制学校にあった「奉安殿」が残っており鳩小屋になっていた。垂庭神社跡の階段も見つけた。また、昭和15年、皇紀2600年の記念行事に配布された磁器茶碗が土中から見つかるなど貴重な体験もあった。

### 2. 昼食・懇談 :

(1) 乾杯 : 大阪大学名誉教授 堀川 浩甫先生(建設部門)

(2) ご挨拶 : 財団法人日本技術士会常務理事 畠山正樹様 : 今後のエネルギー問題の重要性を話された。

(3) 閉会の辞 : 金属部会副部会長 山崎 宏先生(金属部門)

(清水 進 記)

## 金属部会

日時：平成17年9月21日(水)18時～20時30分

場所：(社)日本技術士会葺手第2ビル5階(AB会議室)

出席者：須賀田(講演者)、大山、太田、神戸、黒澤、桜井、齋藤、神藤、清水、鈴木、高田、田中、中村、中山、中澤、二沢、萩野、平野、細谷、松田、森、山崎、堀川、野坂、園家 以上25名(敬称略)

### 配布資料：

- (1) 金属部会議事次第、その他(平成17年9月21日)(山崎副部長)
- (2) 役員選挙に関わる規定整備のお願い(平成17年7月20日)(吉武役員選挙管理委員長)
- (3) 平成17年度第3回理事会会議議事(審議事項他)(神戸副会長)
- (4) 平成17年2回倫理委員会議事録(山崎副部長)
- (5) 委員会報告[業務委員会、業務幹旋実行委員会](2005.9.21)(太田幹事)

### 議事：

#### 1. 講演 「日本における地球温暖化対策－地球環境研究調査委員会報告書から－」

スガタ技術士事務所、須賀田正泰氏(金属部門)

- ・ 講師は新日本製鐵から新日鐵化学を経て、1995年技術事務所を開設し、製鉄技術に関し台湾・中国での海外技術指導、コークス関連の技術調査、都市焼却灰の溶融処理の技術指導に従事し、金属部会幹事として活躍。
- ・ 地球環境問題は、深刻さを増している。日本技術士会においても、地球環境研究調査委員会を設置し、地球環境問題を調査・検討し、提言を行ってきた。今回第3期の報告書から抜粋して報告する。
- ・ 平成17年2月京都議定書が発効し、日本は1990年比6%の二酸化炭素削減が義務付けられたが、2003年の実績では、1990年の排出量の6%減の目標に対して逆に8%増となり、合計12%削減が必要となった。日本政府は京都議定書の批准に当たって、2002年目標達成の方針として地球温暖化対策推進大綱を発表したが、今回の実績を受けて第2ステップ(2005～2007年)として2005年4月大綱の見直しを行った。

今回の報告は、2003年実績の増加要因の解析と新大綱の目標値との解離とその実現の可能性について述べた。大綱の分類によるエネルギー起源のCO<sub>2</sub>の内、産業部門は経団連の自主行動計画では、0.0%に対して新大綱では8.6%削減目標になっているが、調整は今後の検討として残されている。経団連の各団体の自主行動計画の目標達成の状況の解析からは、大幅なCO<sub>2</sub>削減のためには、製造工程の見直しがもっとも有効である。一方、逆に電気・電子工業会のように製品に関する省エネの貢献は大きいですが、この努力は直接CO<sub>2</sub>削減には反映されていない。今後の課題である。またエネルギー起源のCO<sub>2</sub>の内、民生部門は32.9%、運輸部門19.5%の実績増になった。このため2005年の新大綱では、削減量の下方修正があったが、民生部門はこれに対しても依然として達成は難しいといわれており、クールビズを始め、省エネ機器への転換など各種の施策が必要になる。運輸部門では、CO<sub>2</sub>排出量が頭打ち傾向になり、今後ハイブリッド車などへの転換により新数値の達成が出来そうである。また、非エネルギー起源のCO<sub>2</sub>、代替フロン排出削減は、既に目標を達成している。

削減目標の3.9%分を占める森林などによるCO<sub>2</sub>吸収は、予算措置がなければ、達成が難しいとされている。また1.6%分の削減のための京都メカニズム(JI、CDM、排出権取引)の利用は、特にCDMについては、昨今の原油価格の高騰から日本の得意とする省エネ案件を京都メカニズムに使うことが難しい状態になってきている。

このように日本は、目標を達成することは難しい状態にあるが、技術先進国としてなんとかしてでも目標達成をする必要があると考えている。

この他第一約束期間以後の国際的取り組みへの問題、将来技術として宇宙太陽光発電やCO<sub>2</sub>貯留技術開発の現状やクレジット価格に関連して温室効果ガスの技術管理や技術開発の方向が重要であることの報告があった。

#### 2. 部会案内その他

役員選挙管理委員長吉武名誉会長が政策委員長永田一良様宛「役員選挙に関わる規定整備のお願い」を代理で清水が説明した。神戸副会長から部門・部会見当特別委員会、会員拡大・技術士活性化推進特別委員会の委員委嘱などに関する理事会報告が行われた。また、山崎副部長から今後の部会予定並びに倫理委員会報告、化学部会の秋季見学会紹介、金属部会見学会に関するアンケートの依頼があった。

#### 3. 各委員会報告

業務委員会：業務幹旋委員会から配布資料報告、海外業務幹旋実行委員会：中国との人材交流会の案件で5万円/日との報告、中小企業交流実行委員会：来年2月交流会22回は群馬県で行う、生涯教育実行委員会：技術士フォーラムは虎ノ門パストラルで11月16日開催、広報委員会：論文特集号に園家氏、阿部氏2名が応募、他。

#### 4. 次回予定

平成17年10月19日(水)18時～20時30分、葺手第二ビル5階で開催

(清水 進 記)

## 金属部会

日時：平成17年10月19日(水)18時～20時25分

場所：(社)日本技術士会茸手第2ビル5階(AB会議室)

出席者：平野(講演者)、大山、小川、稲角、小林、岡村、北本、黒澤、齋藤、清水、中村、中山、中澤、二沢、萩野、松田、松野、宮木、森、山道、山崎、堀川、佐藤、佐々木、角、園家 以上26名(敬称略)

### 配布資料：

- (1) 金属部会議事次第、その他(平成17年10月19日)(山崎副部会長)
- (2) 平成17年度第2回部長会議資料(平成17年10月4日抜粋)(清水)
- (3) 「パテントアトラス」紹介カタログ(黒澤会員)

### 議事：

#### 1. 講演 「コネクター用金代替めっき」

- 講師はカルビー(株)から矢崎総業(株)に転職、電子部品の信頼性解析、コネクター材料、気相成長法炭素繊維の製法、太陽電池の製造法、ゾルゲル法による反射防止コートなどを研究し、PLZT 強誘電体薄膜の定温形成法で静岡大学工学博士の学位を授与、2002年日本ペイント(株)に移り、「EL」自発光塗料の研究を現在行っている。
- 講演者は現在準会員で2次試験を受験中のため、自分の技術経歴を紹介し、技術士を目指す訓練の一環として、矢崎総業(株)時代のコネクター用金代替めっきの開発について、その狙い、背景、技術について説明する。
- 開発当時は日本が車社会となり、単なる移動手段から快適空間を求めると同時に安全追求など、これまで以上に高度な顧客要求が出されていた。ECU(エンジンコントロールユニット)やエアバックなど数多くの電装部品が車に搭載され始めたが、幽霊現象と呼ばれる原因不明で再現困難な不具合現象が多発した。

自動車メーカーから不具合現象が起こる可能性のある部品を全て高性能部品にするように求められた。自動車の神経や血管と言われるワイヤーハーネスの情報回路に関して、コネクター端子の接触の信頼性を高める検討を行い、従来使用していたSnめっきに替え、Auめっきを採用し信頼性は向上したが価格が高く問題となった。

価格を下げるためAuめっき厚みを $0.4\mu\text{m}$ と薄くすると下地のNiがピンホールから表層に出て接触不良を起こし易くなる。コネクター用接点の主な故障モードは表面酸化、フレットング磨耗、電気腐食などによるので、特に信頼性が重要なエアバック用は $2\mu\text{m}$ のAu厚めっき品(A/BGold)を使用し、その他の部分をAu $0.4\mu\text{m}$ めっきの替りに、金価格が約1/3と安いPdを代替材料にすることを検討した。

純PdかPd-Ni合金にするかの選択は、耐食性と硬さの関係から双方の最適値であるNi-Pd80%合金に決め、ピンホールテストの結果もAuめっき $0.4\mu\text{m}$ に較べピンホールの数、腐食比率共に半分以下となり、表面観察からも明らかに耐食性が向上した。また、Pdは水素を吸蔵し脆化するので水素吸蔵量を比較、純Pdに較べPd-Ni合金は二桁小さいことを確認した。更にフレットング磨耗の10万回試験でA/BGoldと殆ど同じであった。

コネクター用Cu合金ばね材料の接点部分は突起状で、成形はめっき後に行っていたが、Pd-Ni合金の場合は成形時に亀裂が生じる場合があり、成形後にめっきすることで解決した。Au $0.4\mu\text{m}$ めっきをNi-Pd80%合金に替え、形成工程も変更、表面に薄い金フラッシュめっきをすることによって性能を維持しコスト低減ができた。

実際に車載され5年間市場での不具合もなく大変好評であったが、Pd価格が金の3倍以上に急高騰、金に再び戻す結果になった。貴金属を使用する場合は価格変動を考慮したリスクマネジメントをしっかりと行う必要がある。

- また、質問に答えて、自発光塗料の開発は市販されているフィルムからヒントを得て数十nm～数十 $\mu\text{m}$ の粉末を利用、有機分散ELによってスクリーン印刷している。蛍光体は硫化亜鉛、誘電体塗料はチタン酸バリウム、発光体は硫化亜鉛である。

#### 2. 「パテントアトラス」の紹介：黒澤会員の要望で(株)IPPの角様がカタログに基づき説明し利用を呼びかけた。

#### 3. 部会長会議報告、部会案内その他

- 部会長会議：技術士CPD中央講座に対する協力依頼、一次試験、二次試験の受験状況の報告、会員拡大・技術士活性化特別委員会発足と金属部会から責任者を選定すること及び金属部会の達成目標値80人と報告。
- 広報委員会：平成18年全国大会記念特集号用論文募集、技術論文、共通論文、各一部の応募を依頼した。
- 山崎副部会長：第33回技術士全国大会の概要説明並びにトヨタ自動車見学と香嵐溪散策について説明。
- 中小企業交流実行委員会：11月14日第2回技術士のための中小企業問題研究発表会に参加のお願い。
- 生涯教育推進実行委員会：会員拡大のため新合格者の入会勧誘とCPDへの参加呼び掛け。

#### 4. 次回予定

平成17年11月16日(水)18時～20時30分、茸手第二ビル5階で開催

(清水 進 記)

# 金属部会議事録

日時：平成17年11月16日(水)18時～20時25分

場所：(社)日本技術士会茸手第2ビル5階(AB会議室)

出席者：松野(講演者)、板垣、大山、神戸、黒澤、齋藤、笹口、桜井、神藤、清水、高田、中村、中澤、二沢、萩野、細谷、松田、山道、山崎、吉武、堀川、高科、小林 以上23名(敬称略)

配布資料；

- (1) 金属部会議事次第、その他(平成17年11月16日)(山崎副部長)
- (2) 第33回技術士全国大会・創立55周年記念大会パンフレット(神戸副会長)
- (3) 第2回報酬委員会の報告(大山幹事)

議事；

## 1. 講演 「最近のローラチェーンの動向」

- 講師は大阪府立大学大学院工学研究科を卒業後、(株)椿本チエインに入社し、チェーン及びタイミングチェーンの耐摩耗性や疲労強度の向上を目指した設計やチェーンの材料・加工の研究開発に従事し、現在も同社の開発・技術センター研究開発部でチェーン表面処理などの研究開発を行っている。
- 今回の講演は一般の伝動に用いられるローラチェーンの規格と性能を解説するとともに、最近のスチール製ローラチェーン並びに最近開発したプラスチック製チェーンの技術動向を紹介する。
- ローラチェーンの規格は米国A型と欧州B型と2つあり、日本はA、B型双方を包含したJIS規格がある。構成部品は外プレート、内プレート、ピン、ブシュ及びローラで、連結部品は継手リンクとオフセットリンクで構成され、ピンとブシュは合金肌焼鋼に浸炭焼入・焼戻処理して表面硬化されている。ローラチェーンは摩耗による強度低下、ピン・ブシュの摩耗によるチェーンの伸び及び使用環境によって寿命が決まる。伝動能力はスプロケットの回転数 $n$ を横軸に、伝動 $kW$ を縦軸にした時、プレートの疲労強度、ブシュ・ローラの衝撃疲労強度及びピン・ブシュのゴーリングに囲まれたテントカーブと呼ばれる範囲内に制約される。

更に、寿命向上のために、継手プレートのピン穴周辺にリングコイン加工を行い、孔周辺に残留応力を発生させて疲労強度を向上させ、ブシュの内部にループディンプルを加工して潤滑油の保持効果により摩耗寿命が従来品と比べ30%向上した。その他、含油焼結ブシュ使用( $\Lambda$ チェーン)により無給油でも2倍の長寿命化を実現、これとフェルトシールを組み合わせた( $X-\Lambda$ チェーン)によって、 $\Lambda$ チェーンの更に5倍も摩耗性能を改善した。また、亜鉛コートと特殊表面コートの2層コートによって耐食性向上とクロムフリー化が出来、塩水噴霧の腐食試験でも優れた耐食性を有することから屋外の駐車場や水産加工、洗浄装置などに使用している。環境面から騒音問題を改善するためにスチールチェーンのローラ部分にスプリングを使用し、衝突音を緩和した低騒音ドライブチェーンなどがある。

一方、搬送物の摺動傷を防ぎ、低騒音、サニタリー、軽量化、無給油などの特徴を有するプラスチック製チェーンが最近多用されている。トッププレートとリンク部を一体で射出成形後、連結ピンを嵌合して組立

点

である耐熱性に関して、連続使用温度 $250^{\circ}\text{C}$ で最高速度 $200\text{m}/\text{min}$ で耐薬品性、導電性、難燃性と食品衛生法

に適合したスーパーエンブラや従来のチェーンとは歯の噛合いを異ならせ、接触箇所が常に多角形運動の上限にチェーンが保持されるリンク形状にし、低騒音を実現して従来に比べて14dB低減した製品がある。

そのほかに自動車用タイミングドライブシステム用チェーンも開発、実用化している。

## 2. 部会案内その他

- 一泊見学会：次回以降の予定およびトヨタ自動車見学会と香嵐溪の一泊見学会の最終の案内。(山崎副部長)
- 部門・部会検討特別委員会並びに、会員拡大・技術士活性化推進特別委員会の報告(清水)
- 財務委員会：(桜井委員)
- 事業委員会：(萩野委員)
- 広報委員会：(清水委員)
- 政策委員会：(代行神戸副会長)
- 地球環境調査研究委員会：(高田委員)
- 報酬委員会：(大山委員)

## 3. 次回予定 新年会

平成18年1月25日(水)18時～20時30分、ニューオータニイン東京(4階ももきりの間) (清水 進記)