

日時：平成25年5月15日(水)18時00分～20時25分

場所：(社)日本技術士会 荻手第二ビル5階 会議室

出席者(敬称略)：黄野銀介氏(講演者)、池田大亮、浦辺修一、大山光男、大田芳雄、奥村貞雄、神戸良雄、小林経明、後藤 明、小森光徳、齋藤雅彦、芝崎誠、神藤典一、清水進、中村隆彌、西川聡、新井田有慶、野坂恵介、萩野太郎、濱田賢祐、平野富夫、山崎宏、吉武進也、渡邊喜夫、渡辺孫也、堀川浩甫(建設)、亀山雅司(機械・原子力放射線)、岡原淳(機械)、高野久(建設) 合計29名

配布資料:(敬称略)

- (1) 金属部会議事次第、出席者名簿、部会案内(山崎審議員)
- (2) 講演資料;『グローバルに対応する人材育成と国際交流の展望』(黄野銀介氏)
- (3) 日本技術士会 理事会報告(2013.5月)概要、(浦辺修一理事)
- (4) シンポジウム企業と技術者の倫理とコンプライアンス(第5回)「技術士制度と技術者倫理の最前線」(小林経明委員)
- (5) 議事録(案)社会貢献委員会(H24-第9回)、(新井田有慶委員)

1. 講演 ;「グローバルに対応する人材の育成と国際交流の展望」

講師：黄野銀介氏 博士(学術) 国立木更津高専 機械工学科 教授
 (台湾) 国建會日本聯絡會 副會長、台湾科学技術協会理事

自己紹介

台湾出身、20歳のときから2年間、台湾で軍隊経験をした後、日本に住む叔父の勧めにより日本に留学、2年後に帰国、就職しようと考えていたが、1989年、千葉大工学部に入學、1989年卒業後、東京工業大学の研究生として入學、この東工大の2年間で自分の生き方、将来に対する考え方が大きく変わった。日本に興味深いことが沢山あり、もっと勉強してお世話になった方々のお役に立ち、恩返しをしたいと考えるようになった。1991年埼玉大学大学院理工学研究科の博士前期課程に入學、後期課程を経て1996年3月学術博士、1996年黒田精工(株)に入社、富津工場に勤務し約10年弱勤務したが退職して、以前からの夢であった教育者としての仕事、2005年国立木更津高専の助手となった。2007年同校准教授、2012年に教授となり現在に至る。その他現在は台湾科学技術協会理事、その他機械、金属の学協会会員として活躍されている。

木更津高専の概要

日本の高専では『実践的、創造的人材育成』を目標にして、準学士課程5年、専攻課程2年の教育課程となっている。全国に国立51、公立3、私立3、合計57校がある。現在、木更津高専は5学科と3専攻科があり、在校生1,056名(うち留学生16名)、専攻科72名で合計1,128名が在籍している。

これまでの関連研究テーマの事例

(1) 研磨加工

超精密研磨加工としてボールスクリーンの表面研磨の研磨材として MoS_2 、 WS_2 、等が使われている。金属表面の精密な研磨は黄銅やステンレス製家具、食器の表面装飾、射出成型金型の表面研磨、そして半導体デバイスの平坦化の他レーザー反射鏡の反射表面の仕上げなど様々な用途に超精密仕上げが必要とされている。表面研磨の方法は 化学研磨、電解研磨、バフポリッシング、メカノケミカルポリッシング等がある。研磨し難い脆性材料や難加工金属材料の精密研磨にはケミカルポリッシングが使われている。本研究例はMoやW材料の研磨に関するものである。

一般にラッピング用には粒径 $1\mu m$ ～数十 μm の砥粒が使われ、ポリッシングの砥粒は $1\mu m$ 以下である。砥粒の大きさに従って、仕上がり粗さが左右され、ラッピングの場合は数 μm ～10数 μm 、ポリッシングは $1\mu m$ の表面粗さになる。本研究では、MoやW材料の準鏡面研磨と鏡面研磨に対して硫黄粉末の添加、硫黄結合剤砥石、硫黄含浸綿布ポリシャ等、硫黄分を含む添加物を加え、研磨する材料のMoとWの金属表面層に硫化物を生成させることによって、研磨効率を高めることができることを確かめた。ラッピングの場合、Mo材料に水だけの場合と硫黄添加した場合は、硫黄分を重量比3%添加することにより約50%の効率が向上することが確かめられた。また、ポリッシングにおいても水やその他の研磨材、アルミナ粉末の粒度(2～0.06 μm)の違いやシリカ粉末(0.007 μm)を添加したところに硫黄分を添加すると、表面の仕上げ粗さのレベルが改善されて0.01 μm 以下になった。改善される理由の要因分析のため、使用後の研磨液をX線回折によって確認したところ、二硫化モリブデン(MoS_2)及び二硫化タングステン(WS_2)が生成されていることが解った。すなわち、ポリッシング中に硫黄分を微量添加することによって、材料のMo、Wと硫黄が反応して二硫化モリブデン(MoS_2)又は硫化タングステン(WS_2)を生成することにより研磨能力が向上したことが確かめられた。

(2) ボールねじ

ボールねじは、ねじ軸とナットが鋼球を介して作動し、回転運動を直線運動に変換する機械部品である。基本構造はナット側とねじ軸のゴシック溝形状に鋼球のボールが4点で接し、ボールはねじの回転によってねじとナットの溝を循環する構造になっている。ボールねじの構造は 一般的な方式としチューブ式が用いられているが、超高リードにはエンドキャップ式が、小径ボール用にはガイドプレート式、狭リード用にはデフレクター式が用いられ、用途に応じた方式が使われている。モーターの回転運動をテーブルの直線運動に変換する場合、普通の「滑りのねじ」の場合は効率が20～30%程度しかないが、「ボールねじ」ではナットと

ねじ軸の間を鋼球が転がるため変換効率が90%以上と非常に高い。また、軸方向隙間の調整が可能で、寿命計算ができ、微小送りや高速運転が可能であって、保守がやり易い等から工作機械などに多用されている。ボールねじのねじ軸及びナットの加工は、鉄鋼材を成形加工後に熱処理し、外形をねじ溝研削によって成形している。ボールねじ精度は、リード精度、取付部の芯振れ精度、予圧トルク変動率等によってきまる。精密ボールねじの精度に関して、高精度のものから低精度のレベルまでランクが決まっている(高精度ボールねじ:C1,C2,C3,C4,C5、低精度:一般ボールねじC7,C10がある。)

但し、ボールねじの課題は振動と騒音問題があり、使用条件や環境の変化、高速化や使用範囲の拡大によってその要求が変化、サーボモータの可変速域の拡大などによって益々要求が厳しくなってきたこと、ボールねじ自体から発生する構造上の各種の問題点も指摘されている。

今後の課題はボールねじの高速化、高負荷化、高精度低騒音化、単元化、メンテナンスフリー化、短納期、低価格化、環境保全などこれからの開発課題となっている。

(3) 高生体適合性チタン合金の高効率鏡面仕上げの研究開発

生体に安全でアレルギーを示さない材料としてチタン合金が多方面で利用されている。欧米では主に軍用や宇宙航空産業用に使われ、日本では生体医療用材料として使われている。チタンの加工として切削加工では、加工工具の摩耗が大きい(難削材)なので研磨に時間が掛り高品質に仕上げることが困難であるなど課題が多く、加工能率が低くコスト高で、適正な表面状態が得られ難いために普及が進んでいない。当研究所では生体部品としての表面研磨加工を確立することをテーマとして選んでいる。

現段階は研磨条件の把握として工具や研磨材を検討し、表面加工と生体との適正、相性の評価を検討、生体部品製作に適用できる研磨条件を提示し、生体部品材料としてのチタン加工の確立を目指し、さらに仕上げ精度を「 μm nm」レベルを上げていくことを目指している。

これからの国際交流展望

東大が9月入学を決めるなど大学の改革も進んできた。現在学力の低下や精神力の弱さが問題になっているが、高校を3月卒業し、9月入学までの間、短期留学や海外インターンシップ等を行うことが望ましいと考えている。

木更津高専では黄野銀介教授の橋渡しによって、平成18年〔2006年〕から台湾の聯合大学と交流協定を結び機械工学科4年生が台湾見学旅行を実施しそれをきっかけに、その後毎年、交流を繰り返してきている。平成24年には高専機構本部の小畑秀文理事長が台湾の呉敦義副総統と面会するなど、交流が深まり、国際交流の実績が実りつつある。

台湾と日本の関係は歴史的、文化的に繋がりが深く、地理的、学術レベルも差が無く、台湾では日本人に対して特別親切で治安が良い。台湾料理は淡泊で日本料理に近い、親日的、気候も九州、沖縄に似ている。現在は経済成長により近代化が進んだ。台湾国立聯合大学は『環境と福祉』で木更津高専と同じポリシーである。

講師は既に博士号は取得したので、次の目標は技術士第2次試験に合格することであると意欲を燃やし、今後これまでお世話になった人々に恩返しをする意味で人材育成に努め、国際交流の橋渡し役を担いたいと熱く将来の抱負を語った。

2. 部会案内、出席者名簿、活動予定、見学会についての報告：(山崎 宏審議員)

3. 理事会報告、特別委員会報告及び退任の挨拶：(浦辺修一理事)

浦辺理事は2年間任期終了により、理事を退任するに当たり、諸般の事情によって十分な理事活動ができなかったことをお詫びする旨の挨拶があった。

4. 金属部会幹事会報告：(清水 進部会長)

幹事会にて時期常設委員会、実行委員会員の任期満了に伴う、委員の変更に関して承認を受けたことが報告された。但し本部事務局と調整し決定する予定であることが報告された。

5. 報告事項

- * 倫理委員会 (報告:小林経明委員)
- * 企画委員会 (報告:神藤典一委員)
- * 活用促進委員会 (報告:萩野太郎委員)
- * 社会貢献委員会 (報告:新井田有慶委員)
- * 科学技術基本計画支援実行委員会 (報告:渡辺孫也委員長)
- * 修習技術者支援実行委員会(報告:渡邊喜夫委員)
- * 業務幹旋実行委員会 (報告:芝崎誠委員)
- * 海外活動支援実行委員会 (報告:齋藤雅彦委員)

6. 次回予定:

(1) 定例部会

日時：平成25年6月19日(水) 18:00~20:30

場所：日本技術士会 荻手第2ビル5階 AB会議室

講演：講師：「伊藤正彦氏」(工学博士) 株式会社 メタルス・スチールサービス

生産技術部 生産技術チーム チームリーダー

演題：「ステンレス熱延鋼帯の生産技術について」