

はじめに 国民工業振興会振興会 専務理事 吉武進也

今年は、羊の年であるので、羊質虎皮、羊頭狗肉、以羊易牛、羊をして狼に将たらしむなどの故事ことわざを思い出し、この年の行く末を案じている内に、既に5月の声を聞き、例年だと五月晴れの好天の続く今日この頃と言うのだが、天候は不順の冴えない月である。

世情も新型肺炎の出現で、特に中国大陸、香港、台湾などへの渡航は無理な状況である。ホテルもこの地域から来られた人が宿泊した部屋ではないかと聞く方が多いと嘆いている。旅行業者のみならずホテル業界にも大きな影響を与えている。

金利は無きに等しく、株価は安く、このような状況では、正常な社会と言えるのでしょうか。政府は、日本経済の明確な展望と行程を内外に早く徹底する必要があることを痛感している。

JIPA News 編集者の松田重信君が病のため、この号から神戸良雄君が担当する、また、事務局も塚田みち子さんが病のため退かれ、近藤道子さんに代わった。

平成 14 年度 財団法人溶接接合工学振興会 第 13 回セミナー

「溶接品質と構造性能」～溶接の不具合と構造の機能～

平成 14 年 10 月 22 日(火)に、東京五反田「ゆうぼうと」福寿の間で第 13 回セミナーが開催された。本年度のセミナーは、過去最高の 160 余名の出席者を迎えて、溶接接合工学振興会理事長、東京大学教授、野本敏治氏の「溶接は横系的な学問であり、欠陥評価、維持管理について専門が全く違う観点からの意見を聞いて自分の考え方を見直す良い機会として欲しい」との開会の挨拶に始まり、今回のセミナーを企画された名古屋大学教授の宮田隆司氏から、今回のセミナーの狙いについて、「溶接不具合の構造性能への影響、不具合の許容度等について、建築、橋梁、原子力の各分野から報告を戴いた後、豊田先生から総合的、一般的な観点からの講演を御願います」とコメントされた後、同教授の総司会で講演会が始められた。

講演 1. 国内外の溶接構造における欠陥評価 (Fitness for Purpose Basis) 規 準 - BS7910, ASME B&P.V. Code, API RP 579, SINTAP, WES 2805 他 - (名古屋大学大学院工学研究科 教授 宮田隆司氏)

溶接不具合の判定基準には設計、製作時の「品質管理的規準」と、構造に要求される機能に見合った「合目的 Fitness for Purpose (FFP) 評価基準或いは供用適合性 Fitness for Service (FFS) 評価基準」がある。 FFP (FFS) 評価基準は、本来の機能を常に考えながら、定量的にフィードバックして評価する考え方であり、これは供用期間中の維持管理基準であり、それを支えているのが破壊力学である。 各国規格に、欠陥評価(維持)規準(FFP, FFS 規準)がどのように取り入れられているか詳細に解説された。(社)日本溶接協会規格としては、WES 2805-1997 が制定されており、脆性破壊と疲労損傷のみを対象とし、対象構造も応力集中部の欠陥に限定して取り扱っており、FFP (FFS) の評価基準に基づいている。

## 講演 2. 建築・鉄骨における溶接不具合と構造性能、その予測

(信州大学工学部 教授 中込忠男氏)

建築規準法の改訂(建設省告示第 1464 号)について、目違い、アンダーカットの規定の詳細内容、また溶接入熱、パス間温度は規定に盛り込まれなかった事等について説明された。SM490 鋼を JISZ3312 YGW11 と YGW18 相当のソリッドワイヤを使用し、溶接入熱(12,25,40kJ/cm)、パス間温度(250,350、連続溶接)を変化させて溶接を行い、溶接入熱の増加、パス間温度の上昇は共に引張強度、靱性を低下させることを確認している。また、実大実験により溶接部の未溶着欠陥が柱梁溶接接合部の変形能力を低下させること、梁材の力学的性能が柱梁溶接接合部の変形能力に及ぼす影響を調査して、梁フランジの機械的性質が変形能力に影響することを明らかにしている。

## 講演 3. 橋梁における溶接不具合と構造性能

(東京工業大学大学院理工学工学研究科 教授 三木千寿氏)

鋼製橋脚部(角柱、丸柱)の隅角部に発生した疲労亀裂について、首都高速道路の橋脚に発生した例について紹介され、その原因と補修方法について説明された。首都高速の約 2000 の橋脚の内 30-40%に不具合があり、特に疲労亀裂は溶接部の不具合部から発生したものが多く、溶接部の削り込み、又はコア検査の結果、開先残し部からの亀裂発生が多く、また、意識的な溶接残しと推定されるものもあり、品質管理と技術者倫理の問題と考えている。また、円柱橋脚と矩形横梁の接合部等に完全な溶接が困難な狭隘な継手があり、技術者からのアピールがないのも、技術者の倫理問題と考えている。これらの欠陥補修で高速道路を閉鎖する場合は、その補償は「製造者責任」として対処する合意がほぼできている。

## 講演 4. 原子力発電設備溶接部の製品時検査方法

(財)発電設備技術検査協会 主幹 中田志津雄氏)

原子力発電所の第 1 種容器・配管の溶接部の内部欠陥は、製造時には放射線透過試験(RT)、供用中は超音波探傷試験(UT)と異なる方法で評価されており、UT 技術の高度化で製造から供用中にかけて検査を UT に統一するために、通産省の委託により実験を実施した。炭素鋼及びステンレス鋼の溶接欠陥付与平板試験片で RT,UT 試験、疲労試験後、欠陥の大きさと疲労強度の関係を調査し、これらの結果から、欠陥寸法の合格基準、UT 欠陥判定手順、UT 計測方法の推奨方法、判定値等について取りまとめ、製造時にも使用可能と提案している。すなわち、RT と同等以上の UT 条件を見出し、面状欠陥、球状欠陥の疲労強度と UT 信号量を関連付けた統一評価指数を構築している。これにより製造時から供用中まで UT で一貫した検査を実施する事ができるようになった。

## 講演 5. 溶接品質と構造性能の向上を目指して

(大阪大学大学院工学研究科 教授 豊田政男氏)

構造品質をきめるものは溶接技術であり、「性能規定化」の流れの中で、溶接品質が問われている。溶接品質を作り出すのは、「溶接技術」と「溶接技術・技能者」の「技術と人」である。「性能規定化」は性能を詳らかにして、その実現のために技術的努力を行うことである。又、「性能規定化」の流れそのものは自己責任の重視であり、技術者の責任下で責任が取れる判断が求められている。

品質の適正化は、管理面、設置者、施工者の立場から、それぞれ社会的影響をもたらすことのないよう品質の保証すること、品質の信頼性の向上し、損傷・事故に至ることのないこと、過剰品質を無くし適正・低コスト化を図ることが重要である。

溶接技術者として、溶接品質の適正化のために、溶接品質を充分確保する努力、溶接環境の整備と適切な溶接法・溶接条件の選択、溶接工数を減少出来る手法の選択、必要品質レベルのあり方について定量的な議論、過剰品質の排除を図り適正コストを目指すべきとの技術者の基本的な心構えが提示された。また、溶接品質の適正化については、単に溶接施工の合理化の観点からのみでなく、信頼出来る溶接継手を生み出す技術を誇ることで、適正化への道が開けると結論付けている。

総合討論 (司会 大阪大学大学院工学研究科 教授 豊田政男氏)  
(コメンテーターの報告)

1)NKK(株)総合技術研究所 主幹研究員 栗原正好氏

規格を利用する側から、溶接欠陥と規格化へのコメントが述べられ、建築、橋梁、原子力分野に関する本日の講演と規格との関係、また、使い勝手の観点から WES,BS,API 規格を対比してコメントがあった。

2)(独)物質・材料研究機構材料研究所 テルカー 萩原行人氏

規格化の中で特にケーススタディを取り上げて、各規格中での規定を比較検討してコメントされた。

この後、本日の講演全体に関して、講演会場のセミナー出席者と各講師との活発な質疑応答、又、会場からのコメント等が述べられた。

野本敏治溶接接合工学振興会理事長の閉会の挨拶でセミナーは終了し、「紅梅の間」に移動して直ちに懇親会に入り、講師、出席者ともども技術歓談等に時を過ごし、定刻に懇親会を終了した。

## 特別講演会「中小企業に対する各種助成事業について」

平成 14 年 11 月 11 日(月)に、「きゅりあん」6 階大会議室で、標記特別講演会が開催された。

挨拶「東京商工会議所の対応について」東京商工会議所 副会頭 中小企業委員長

国民工業振興会理事長 井上 裕之氏

デフレスパイラルの中で中小企業が如何に生き抜くか、中小企業とのパイプ役として東商は活動している。最近、品川支部で大連に進出した日本企業 5 社を訪問したが、整然とした工場で、安い賃金で製品が作られている事は驚異であった。日本企業としては特徴ある製品を作って対応するべきである。

現在の政治では中小企業支援に対する予算のあり方には問題がある。来年度の中小企業支援のための予算は 1,350 億円が申請されているが、農業関係の予算に比べれば極めて少なく、予算増額の必要がある。

11/25 には「中小企業危機突破・東京総決起大会」が予定されている。ここでは、思い切ったデフレ対策、金融セーフティネットの拡充、法人事業税への外形標準課税導入の反対、消費税への簡易課税制度及び免税点制度の維持存続の実現に向けて活動を展開する。また、東商独自の支援事業として、「東商テクノネット事業」を展開している。これは、技術ニーズを持つ中小企業と技術シーズを持つ大学等との連携を支援するもので、30 回の会合を重ねており、委託研究や共同研究に繋がった事例も生まれている。

講演 1「中小企業技術開発支援について」経済産業省中小企業庁 経営支援部

技術課長

脇本 真也氏

中小企業基本法が平成 11 年に改定されたが、横並びに中小企業を救済するのではなく、ピカッと光る、能力とやる気のある企業を助成する施策を実施するのが主旨である。不況の現在でも元気な企業はあり、それは「1 社 1 技術」のワザのある企業であり、他には出来ない高度な製品を作るのみならず、設計変更に対応できる生産体制を持ち、短納期で納品出来る企業である。

創業・新事業への挑戦を支援する環境整備を実施する背景としては、規制の撤廃・緩和、資金調達メニューの整備、再挑戦可能な仕組みの整備、創業者・新事業者が優れた人材、技術シーズ、資金ソースと出会えるマッチングシステムの整備及び市場への参加を容易にする環境の整備等がある。

中小企業への支援策として、平成 15 年度は昨年度よりも 43 億円多い 1,350 億円を申請しており、その増加分の大部分を技術振興に当てる。また、具体的な例として、創造技術研究開発事業(34 億円)、中小企業地域新生コンソーシアム研究開発(30 億円)、戦略的基盤技術力強化事業(40 億円)、IT

活用型経営革新モデルの開発・普及(7億円)等増額申請している。この他に、平成15年度税制改正として研究開発税制の抜本強化及び知的財産立国の実現に向けての保護の充実・強化、知的財産の創造・活用の促進等の諸施策を実施する。

#### 講演2「産学連携人材育成支援事業費助成金交付事業について」

(財)金属材料研究開発センター

専務理事

小島 彰氏

「公的施策活用ハンドブック」、「公的研究機関活用ガイド」、「産学連携を希望する企業のための材料・塑性加工関係の大学等教官データ」の3冊の貴重な資料が配付され、概要の説明があった。

産学連携人材育成支援事業(インターンシップ事業)は、わが国における新事業創出の基盤形成のために、質の高い、起業化精神を持った人材を社会へ供給するため、大学から学生を受入れ、新事業創出に有用な知識等を習得させるインターンシップを実施する事業者に対して、必要な経費の一部を助成するものである。大学に居る間にもものつくりの現場を体験して貰って、ものつくり人材を育てることは重要で、今年は100社くらいが受入れており、人材確保の観点からもインターンシップを活用しており、一部の中小企業でも取り組んでいる。夏休み期間の2週間程度が多いが、長岡科学技術大学のように、9月から12月までの長期に亘って実施している例がある。国民工業振興会とは、日頃から連携しており、中小企業対策は重要と考えている。

#### 講演3「東京都の助成事業の概要について」東京都産業労働局 商工部

創業支援課長

保坂 政彦氏

「公社ガイド」により、東京都中小企業振興公社の業務内容の説明があった。品川・太田地区には、城南地域中小企業振興センターがあり、特許関係、流通関係の相談に応じている。

「東京都技術開発助成金制度の概要(平成14年度版)」により、創造的技術開発、新製品・新技術開発、中小企業経営革新支援補助、及び中小企業振興基金事業としての共同開発、創業支援、ベンチャー企業市場開拓支援、ISOシリーズ取得等について、事業区分、助成限度額、助成率等について詳細な説明があった。この中で、創造的技術開発及び中小企業経営革新支援事業については、それぞれ創造活動促進法による認定、中小企業経営革新支援法における経営革新計画の承認を受けおく事が本申請時に必要である。

## 第11回情報技術・マルチメディア研究会

平成14年11月22日(金)に、愛知産業講堂で開催された。

#### 講演1.「20万円から始めるインターネットビジネス通販の進め方」

(社)日本技術士会情報工学部門 技術士

(有)ソフトリンクス 代表取締役 安斉紘司氏

インターネットの基礎的な説明から始まり、インターネット通販の基本計画、ホームページの開発・作成、運用・維持管理、開発費用等について総括的、且つ網羅的に説明された。ホームページ作成に当たっては、自分のイメージを大切にしながら、顧客の不安にどう答えていくかを基本に雛形を作成し、運用に当たっては頻繁な更新で情報の鮮度を保つ事、反応の素早さ、誠実さが大変重要である。また、検索エンジンへの登録により容易に検索して貰える体制をつくることもまた重要である。作成・維持費用についても説明があり、これからインターネット通販を考える人に役立つ情報が多く盛り込まれていた。

#### 4-2.「インターネット最新事情、奮闘する電子商店からネットビジネスが見えてくる。ITによる販売、仕入れ、在庫の一括管理を低コストで実現する。」

(財)国民工業振興会 常務理事

ビジネス情報ネット代表 鈴木大吉氏

商工中金の調査では、87%がインターネット導入しているが、ホームページ上での販売・注文の受付である電子商取引は約40%程度で、電子商取引の実施は停滞傾向にある。しかし多くのインターネット取引で成功している商店の例を見ると、必ずしも今は不況の時代とは言えず、経営手法の変革期と捉えるべきで、インターネットとIT革命の中で、事業を展開するためには、自らの努力で、新しい革命の意味を理解し、実践することが必要である。ホームページは会社のカタログを単にそのまま掲載したものが多く、物が売れない今は消費者の目が厳しく、情報を欲しがっており、情報開示がホームページ作成の秘訣である。顧客が必要とする情報は何か、顧客にとって如何に価値ある情報か、いかに情報公開するかが重要である。又、ホームページは自分で作って、自分で更新する事、ホームページへの「こだわり」が大切で、更に検索エンジンの上位への登録も重要である。また、電子メール運用上の秘訣として、1)1時間以内に返信、2)自分のメールで終わる、3)相手の気持ちを考えて文章を作ること、が大切である。

## (財)溶接接合工学会振興会・特別講演会議事録

平成14年11月28日(木)に、鐵鋼会館7階704号で開催された。

### 講演1.最近の科学技術の動向について 内閣府 総合科学技術会議議員 桑原洋氏

日本の産業競争力の現状について、日米企業の経常利益率比較、分野別企業の売上高、分野別企業数の日米比較、20世紀の主要な製品開発国、日本が直面している諸問題等、各技術分野別に具体的な例を挙げて説明された後、21世紀に日本が進むべき道は、知の創造、産業への適用を中心とした科学技術創造立国であり、日本の優れた技術、ノウハウを活かす知的財産創造立国であること、そして「フロントランナーの道への限りなき挑戦」が重要と説かれた。特に、技術ノウハウの維持は重要で、その流出防止に留意すべきことを強調された。また、日本再生への科学技術重点戦略として、基礎研究の推進、科学技術の戦略重点化、産官学の連携・推進、大学改革の推進、地域における技術開発の活性化等について説明された。総合科学技術会議では、第2次科学技術基本計画に基づいて8分野(ライフサイエンス、情報・通信、環境、ナノテク・材料、エネルギー、製造技術、フロンティア)に分けて分野別推進戦略を立てている。平成15年度日本が挑戦する新産業戦略として21世紀初頭に製造業関連で開発を重点化する分野として、核融合(ITER計画)、次世代原子炉、民間航空機、次世代ガスタービン、衛星(高機能センサー)、ロケット、水素燃料電池、ロボット、特にその「つかむ手」と「位置決め技術」の確立、ユキピタス技術(IPversion6他)等について具体的に解説された。

### 講演2.国立大学を取り巻く状況 横浜国立大学 学長 板垣浩氏

国立大学が直面している問題、各種施策について詳細な説明があり、今後の科学技術創造立国を支える高等教育に対する問題点を解説された。少子化の時代で小学校の児童数は減少しており、今後の大学進学者数は減少すると考えられるが、現時点では大学生数は増加傾向にある。国公立の大学数は殆ど増加していないので、私立大学生が増加していることになる。

大学の再編・統合に関して遠山プランが提出され、国立大学に民間的発想の経営手法を導入するとか、大学に第三者評価による競争原理を導入することにより、国公立の「トップ30(Center of Excellence)」を世界最高水準に育成する政策が進められている。

一番大きな変化は、国立大学の法人化で、独立行政法人通則法により独立行政法人化する場合は、学長は主務大臣が任命し、中期目標も達成すべき目標を主務大臣が指示することになり、学問の府にそぐわない。国立大学法人法では、学長は学内の選考機関における選考を経た後に文部科学大臣が任命することになり、中期目標についても各大学が提出した原案を充分尊重して定め、身分は非公務員型になる。非公務員型では、研究内容を公開しなくても良いことになり、企業の役員も兼任する事ができるようになる。運営は学内・学外代表者からなる運営協議会が経営を担当し、今までの評議会は学問・教育に直接関わる事項を担当し、学長はこれらの協議会・評議会が選定し、文部科学大臣が任命する事になる。

今、この様に国立大学は大きな変革問題に直面している。ユニバーサル・アクセスの時代に、卒

業生のレベルを維持するにはどうすればよいか問題で、国内外から学生を集め、国内の企業に採用する方策が重要となる。国立大学の法人化問題は、今後の日本の高等教育に影響し、科学技術創造立国の確立に重大な問題を提起している。

## 第25回新素材・新技術研究会

平成14年12月5日(木)に、愛知産業(株)会議室で開催された。

### 講演1.「新しい浸炭技術・真空浸炭」 元・株式会社日本ヘイズ会長 杉山道生氏

ソルトバスによる熱処理に携わっていたが、ソルトバスの環境対策から米国の真空熱処理技術を導入、(株)日本ヘイズを設立した。その後、ガス浸炭に代わる真空浸炭に取り組んだ。当初少量生産では問題ないが、多量生産になると煤が発生することが問題となった。煤と浸炭ムラの防止に取組み、炉構造の改良と浸炭ガスを飽和炭化水素から不飽和炭化水素(アセチレン)に変えることで煤の発生を防止する方式を開発した。真空での加熱は省エネルギーであり、酸化が防止され、酸化物や異物などを蒸発揮散除去し、浸炭ガスと反応しやすい活性な表面肌とする。真空浸炭は、オーステナイト化・浸炭・拡散、焼き入れ、それぞれのプロセスに最適な加熱雰囲気の中で処理が行われる。反応性の高い三重結合の不飽和炭化水素を、微量低圧で使用する技術を確立し、これにより煤の問題を根本的に解決すると共に、更に高品質の浸炭を低コストで行うことに成功した。これによりガス浸炭の問題点が、大幅に改善され、高品質の浸炭処理が安いランニングコストで、高い安全性と快適な作業環境のもとで行えるようになった。今後の真空浸炭は、バッチ炉から連続炉への進化が必要と考えている。

### 講演2.「損傷事故に学ぶ」 (社)日本熱処理技術協会専務理事 深川宗光氏

工業の発展は失敗の積み重ねで築き上げてきたものと言っても過言ではなく、現在、失敗学会の設立が提唱されている。これに先立って社内で行った「失敗を如何に伝承するか」の試みについて紹介された。A4版1ページに纏められた事例(トラブル事例シート)を、材料・構造、腐食、ボイラ、振動、トライボロジ、熱・流体データシリーズに区分し、更に検索語として、製品、現象、原因、環境、部品に区分されており、それぞれのデータシートを検索することができる。これらの検索語は更に細分されて検索を容易にしている。それらのデータの中で、「大型ギアの水素脆性割れ」の例を取り上げて詳細な説明があった。これらのデータは現在社内のイントラネットで検索可能になっている。

### 講演3「会長談話:水素エネルギーの利用と水素吸蔵合金」

新素材・新技術研究会会長 東京工業大学名誉教授 田中良平氏

水素は環境性に優れたエネルギーで、その有効利用のためには水素を安全且つ高密度に貯蔵することが必要で、水素吸蔵合金として各種合金が開発されている。また、高圧で水素を貯蔵するボンベとして、軽量のFRPが使用され、現在35Mpでの貯蔵が可能で、将来75Mpに高圧化される可能性がある。水素利用の例として、最近政府がリース使用を始めた水素自動車、水素燃料電池等について解説された。

|   |  |
|---|--|
|  | 財団法人 国民工業振興会   |
|   | 〒141-0001 東京都品川区北品川 5-3-20   |
|   | Tel 03-3449-2144 Fax 03-5488-5520  |
|   | E-mail <a href="mailto:jipa@mailbox.co.jp">jipa@mailbox.co.jp</a><br><a href="http://www.jipa-japan.or.jp">http://www.jipa-japan.or.jp</a> |