

中国大連

財団法人国民工業振興会 専務理事 吉武進也

この度、歴史ある日本大連会会長に選出されました。

日本大連会は、財団法人国民工業振興会と同じ1947年創立で、小生の先輩に当たる木村睦男元参議院議長、井上孝元参議院議員・国務大臣などが大連市との友好に長年に渡って実績を上げられて来たのですが、井上孝会長の急逝によって、日本大連会会長に選出された次第です。

5月20日～23日まで、大連市の一大イベントの大連市アカシア祭りに大連市長の招待で日本大連会代表団団長として参加して参りました。

今年は、大連も気候不順でアカシアは、まだ咲いておりませんでした。日本から約1,000名の他、韓国、マレーシア、ロシアなど多くの国の参加があって大変盛会で、国際的にも著名にイベントになっております。

大連市は、人口600万人、緯度は仙台市に相当し、気候は大陸性モンスーン気候で、四季がはっきりしており、東北地区最大の不凍港を有して、世界140余を結んでおり、GDPは、中国平均の倍近い+16.2%で、北京政府は大連市を省・自治区なみの権限を持つ「計画単列都市」として認可し、2003年末には、「1つのセンター、4つの基地」と位置づけ大連市を「北東アジアの重要な国際海運センター」及び「造船基地、石油化工基地、装備製造基地、電子情報産業基地」として発展させる方針を決定して、現在グレート大連計画綱要を作成して建設が進められております。

日本企業の進出も2,500社におよび、近年は、IT・ソフト関連企業の進出が顕著で、長期滞在日本人も3,000名近くに達し、旅行者数も昨年は26万人でした。

日本政府も昨年は、無償資金協力として日中友好人材育成センター（9.68億円）を設けております。

第29回新素材・新技術研究会・例会(H16.10.15)

「炭素繊維集成材を用いた構造物の補強」

第1部「炭素繊維集成材(CCF)の構造と特性」 新日本石油(株) 小牧秀之氏

新日本石油(株)と新日本製鉄(株)と合併で、日本グライフ工業(株)を設立して広畑製鉄所内の工場に20年前から石油・石炭の残渣ピッチからピッチ系の炭素繊維を開発し、弾性率の高い性質を利用する用途に適用している。この炭素繊維を利用して、エポキシ樹脂で成形したFRP(樹脂強化プラスチック)を開発している。炭素繊維は、石油・石炭の残渣ピッチを1500～2800で焼成して製造しており、軽く、しかも鋼の10倍の強度、3倍の弾性率を有している。

講演では、炭素繊維及びFRPの基礎、成型法(ハンドレイアップ、シートローリング、フィラメントワインディング、引き抜き成型法、オートクレーブ法等)及び機械的性能について詳細に解説された後、実用化例として各種の例について報告された。

実用化例としては、軽さ・強度を利用したゴルフシャフト、軽さ・高剛性を利用した印刷用ロール(コンポジットロール)、軽さ・硬さを利用したロボットハンド、高温伝導性・低熱膨張性を利用した人工衛星の部材・光学衛星部品、軽さ・強さを利用した土木分野の補強用途への適用、即ち橋梁の床板への補強例、道路橋の補強例、又、構造物の靱性補強例として変形性能の向上を目的にTUKロス(商品名)を巻き付け、樹脂を含ませた後着色した補強例、及び炭素繊維の電導性を利用した床暖房への適用について解説された。更に、CCF(炭素繊維集成材)プレート(厚さ1.2mm、幅50mm)について、その材料特性を解説された。長さは最大5,000mまで製造可能である。

**第2部「補強工法(CABOCON)の概要と施工例」 大阪大学名誉教授 堀川浩甫氏
タカラ技研(株) 弓倉啓右氏**

堀川先生から、補強工法(CABOCON)の適用経緯について説明があり、本工法は、新日本石油(株)の炭素繊維、コニシ(株)のボンド接着剤とタカラ技研の3社の協同開発で完成したもので、CCF プレートを利用して、構造物の補強に活用している。2002.12 には、CABOCON 技術検討会が発足し、2004.3 には CABOCON 研究会に改組して現在に至っている。炭素繊維強化プラスチック(CFRP)と炭素繊維集材(CCF)との概念の整理、設計・施工マニュアルの策定をしており、コンクリート編についてはほぼ完成、鋼鉄道橋についても現在検討中である。鋼鉄道橋については、タイ王国のクワイ河鉄道橋の補強等の用途が考えられている。上記研究会では、施工要員(技能士/施工管理士)認証制度の策定を実施している。更に、VTR により炭素繊維を用いた補強工法(COBOCON 工法)についての詳細及び各種の適用例について解説された。

次いで、弓倉氏から、高速道路橋の補強工事に CCF プレートを用いた補強工事を行った例について報告された。内容は、強くても軽い CCF プレート(1.2mm 厚さ、50mm 幅)による補強で、エポキシ樹脂接着剤により引っ張り応力の発生する部位に密着固定させる工法である。

本工法の特徴は、CCF プレートが SS400 材の約 6 倍の強度があり補強作用に優れていること、CCF プレートが軽量で取扱が容易であること、炭素繊維をポリマーで熱圧縮加工しており腐食しないこと、エポキシ樹脂で張付けるので施工が容易で、重機等が不要で騒音がなく工期が短縮できること等経済的効果が大きい。

橋梁等の補強例として、桜の目橋(仙台市)では床組の曲げ補強に適用し、工期短縮が著しく工事施工コストの約 40%削減を達成した。高橋補強工事(山形市)では、床面上面補強、桁下補強に適用し、便宜損失コスト(通行停止等による社会的損失コスト)でも極めて優れている結果が得られている。その他の施工例としては、カルバートボックスの補強(1996 年)、床版のひび割れ補強工事(1997 年)、コンクリート桁の端部の補強工事、商品倉庫の床版補記様工事(2002 年)、駅ホームの床版の補強(2003 年)、屋内テニスコートの床補強工事(2004 年)、駐車場のスラブ補強工事(2004 年)等多くの工事に実績を有しており、今後も実績を積み重ねたいとの方針が説明された。

今後の計画として、鉄筋コンクリート構造物の補強効果、及び鋼構造物の補強効果について確認することと、更に施工例の蓄積を検討する予定である。

新素材・新技術研究会会長 挨拶

東京工業大学名誉教授 田中 良平氏

財団法人 溶接接合工学振興会 第 15 回セミナー(H16.10.19)

「溶接・接合部の経年劣化評価技術」

於 「ゆうぼうと(東京簡易保険会館)」(五反田)

開会挨拶 東京大学名誉教授

野本敏治理事長

総司会 大阪大学大学院工学研究科長・工学部長 豊田政男教授

1.原子力発電設備の保守管理

関西電力(株)常務取締役 松村洋氏

美浜原子力発電所第 3 号炉の二次系配管の直径 550mm、肉厚 10mm、内部を 10kg/cm²、140 の熱水が流れている配管で、減厚部から破壊して蒸気状で噴出し、11 名の作業者の内、5 名死亡、6 名重傷の事故で多大の迷惑を掛けた事に対して謝罪の言葉が述べられた。事故は、平成 16 年 8 月 9 日の午後 3 時 22 分に火災報知器が作動し、原子炉は午後 3 時 28 分に自動停止した。

事故の原因は、熱水によるエロージョン・コーロージョンによる減肉発生で、薄くなった配管部から内圧による破壊が発生したものである。当該配管は、検査登録漏れで、28 年間検査していなかったもので、平成 3 年からの三菱重工業(株)による点検でもリストアップもれ、平成 8 年からの日本アム(株)移管後でも配管立体図に記載もれがあった。定期検査項目は 120 項目あり、その中で 1 項目のみ外部に移管していた。今回の事故で、1 箇所でも抜け落ちがあると、一切無に帰する事が明確になった。今後、経年劣化を考える時に「リストアップ漏れ」がキーワードとなると考える。今後は、原子力事業本部長は社長が担当し、先頭に立って原因究明、再発防止に取り組む意向が表明された。

具体的な対策として、「表示札」をつけること等による「二次系配管肉厚管理における外注管理の強化」を行い、記録に残し、必要な時にデータの提出できるようにしている。また、外注に任せきり無く、現場を専門的に見る担当者をおき、更に外注先との対話不足の防止に努めていくことに決定した。

今後の課題としては、原因究明のための課題(破壊メカニズム、2 次側プラントシミュレーション、破壊箇所の影響範囲の調査)品質保証の観点からの調査 二次系配管管理の更なる充実 等を検討する。また、本件に対して、経済産業省から品質保証、保管管理システム評価、技術基準達成の問題等で厳しい評価を受けている。

原子力プラント管理については、各プラントが築後 30 年を超えており、全体に古くなっているが、今回の事故は、高齢化に伴って発生したものでなく、管理リストからの漏れが原因である。また、原子力機器については、その 99.9%

はプラントの補修、取替は可能である。取替困難な機器に欠陥が発生しても補修が充分可能であり、総合的に考えて原子炉の設備寿命としては60年間は使用可能と言える。

2.火力発電設備の余寿命予測

九州工業大学教授 増山不二光氏

火力発電設備について、発電設備の設計寿命と損傷、損傷の実態と寿命予測の実態、及び設備維持基準・規格の動向について解説された。

設備寿命については、クランプを起こさない温度域以下の低温(Cr-Mo鋼では450~470以下)で使用される機器は、適当な安全係数を掛けた降伏強さ、引張強度、疲労強度で設計され時間依存性はないが、クランプ温度域で使用する高温機器の場合は、通常、10万時間当たりの許容ひずみあるいは破断強度を目標とする寿命で設計され、ほぼ30~40年位と考えられているが、機器の実寿命は各種要因により延長又は早期廃却等に繋がることがある。

損傷の実態と寿命予測の実態について、クランプ損傷は、主として溶接部(特に、溶接熱溶接部)に発生している。特に、タイプ(溶接熱影響部粗粒域に発生した損傷)、タイプ(溶接熱影響部細粒域~部分的に変態したイタケリイカ域に発生、成長した損傷)があり、タイプが最重要視される。米国でのEIA 2号の例は典型的なタイプの例である。劣化損傷について、炭化物と硫黄の偏析によるクランプボイドが生成し、微小亀裂に進展するメカニズムについて解説された。クランプ損傷の検出法として非破壊方式による欠陥検出法では、特殊超音波探傷法(TOFD)、アコースティックエミッション法、組織変化を検出するレプリカ法が採用され欠陥検出の精度向上も進んでいる。クランプ変形モデルとして最近提案されたモデル法は簡便であることから今後発展する可能性が大きい。特に、蒸気温度が600と高くなると従来のCr-Moでは対応できず、9Cr、12Cr鋼を使用することになり、溶接部のクランプ強度の低下が問題となってくる。

設備維持基準については、ASTMに保守管理を目的とした基準・規格発行のための委員会(PCMC)が発足し、設計基準を制定している。最近、API維持基準(API579)として設備維持規格(Fitness for Service)が作成されており、ASME規格に取り込まれる予定である。また、損傷の発生確率と重要度によって検査の対象や時期を定めるリスク検査規格(RBI)について紹介された。

3.非破壊検査技術

石川島検査計測(株)技師長 荒川敬弘氏

構造物の老齢化が進み、保全コストの増大も懸念され、より合理的な保全手法として、リスクを考慮に入れたRBI(Risk-Based Inspection)は合理的な保全手法として国内でも適用が進められている。また、非破壊検査を適用することでリスクを軽減するか、合理的にリスクを低減するために、適用する非破壊検査手段の定量化が求められている。

非破壊検査手法としては、液体浸透探傷試験、磁粉探傷試験、放射線透過試験、超音波探傷試験があり古くから多用されている。これらの中で、板厚の影響を余り受けない超音波探傷試験の定量化に関して、世界15ヶ国の共同研究が行われている。また、原子力圧力容器の供用期間中検査に適用する手法としてASME規格に準ずる手法が行われ、更に新しい評価原理に基づく手法の評価も行われている。

超音波探傷試験による面状きずの検出法として、タイプ探傷(A Type scans)を適用している。また、TOFD探傷も行われており、これはきずの端部で散乱するエコーの伝搬時間を求めて、幾何学的にきずの端部位置を求める方法である。また、フェーズドレー探傷法の適用も進められており、これは微小分割した素子を並べ、それぞれを独自に励起させて探傷する方法である。フェーズドレー探傷では、ビームの進行方向を任意に変えるセクタスキャンにより、電氣的に高速で斜角探傷の屈折角を順次変えた探傷を行う事も可能である。

更に、非破壊検査方法の多様化も行われ、石油ガスの底板の腐食状態を稼働中に監視する手法としてアコースティックエミッション(AE)法、保温材で覆われた配管や埋設管などで、一部露出した部分や保温材等を一部のみ撤去した状態で配管の状態を監視する方法としてガイドワイヤ探傷法、塗膜や酸化皮膜で表面が覆われた場合にそれらを除去することなく表面検査する方法として交流磁場測定法(ACFM)が提案されている。また、高温探触子による高温環境での監視技術(減厚監視、流量監視等)についても解説された。

以上、構造物の経年劣化に関連した非破壊評価技術として、各種の非破壊試験法により定量的に評価することが重要になっている。近年適用が盛んになってきているTOFD法、フェーズドレー探傷法、更には、アコースティックエミッション法、ガイドワイヤ法等についても今後定量的な評価が期待されている。

4.鋼道路橋における溶接部の非破壊検査技術に関する最近の取組

独立行政法人 土木研究所 橋梁構造チーム 上席研究員 村越 潤氏

鋼橋の製作時の溶接継ぎ手の非破壊検査技術に関する土木研究所の取組、即ち、鋼橋における疲労損傷事例、非破壊検査技術に関する研究として超音波探傷法の研究、突合せ継ぎ手の溶接欠陥、鋼製橋の隅角部の溶接欠陥、鋼床版の疲労亀裂への適用性等について報告された。

鋼桁橋(主桁)における損傷実態としては、塗装劣化と腐食が中心で、疲労破壊事例としては鋼橋では、1980年頃より文献等で報告始めており、当初はボルト-吊材、桁端部円弧状切欠部等特殊な構造部位に発生するものであったが、その後、主桁、横桁の接合部、鋼床版等の一般的な構造部位に発生事例が増加し、更に、最近では鋼製橋脚の隅角部の未溶着部から欠陥が発生している。

下向突合せ継ぎ手の非破壊検査技術について製作施工の合理化に関する共同研究を板厚40mmから100mm迄のCO₂下向き多層盛溶接試験体で行い、超音波自動探傷法(AUT)の性能確認のために、検出システムとして18システムが参加して検討した。厚さの1/6、即ちt/6mm以上の傷の検出性能を確認しており、多層盛り溶接の内部傷の許容寸法としてt/6mmを提案した。この研究成果はH14改正の道路橋施工基準に「多層盛り溶接の内部傷の許容寸法」として織り込まれている。更に、超音波自動探傷検査要領(案)の提案を行った。

鋼製橋脚の隅角部の非破壊検査技術については、フェルトレイ法の適用及びその他の超音波探傷法について研究をおこなった。内容としては、隅角部の構造、発生傷の整理、探傷法の基礎調査をフェルトレイ法も含めても実施した。性能評価に参加した探傷システムは16種類で、板厚範囲は、18mm~88mmの範囲で、性能確認には40mmの試験板を作り実施した。今後の課題としては、欠陥検出性能の向上が必要である。

更に、鋼床版の疲労亀裂例として、デッキプレート(Uリブ付き)の亀裂の検出例を報告され、表面SH波法では3mm以上の傷を検出可能であるが、クリッピング波法ではかなり困難と報告された。

5. 鋼橋の補修・補強技術と予防保全

(株)横河ブリッジ 技術研究所第一課長兼実験センター長 寺尾圭史氏

鋼橋の損傷事例、鋼橋の補修、補強技術、点検・モニタリング方法、予防保全の考え方について講演された。

鋼橋は、約6万橋(全長4,000km)あり、形式としては、隅田川に架かっている橋についても、プレートガーダ(言問橋S3、両国橋S7、隅田川大橋S54)、トラス橋(相生橋H11)、アーチ橋(吾妻橋H6、駒形橋S2、永代橋T15)、斜張橋(新大橋S51、中央大橋H2)、吊り橋(清洲橋S3、レイボウブリッジ)、と架橋年代の古いものから新しいものまで各種の橋梁形式があり、その損傷には、亀裂、腐食、変形、ボルト・ナットのゆるみ・脱落、床版の損傷、支承の損傷等がある。それらの具体的な例、補修方法について写真で報告された。また、TIG処理によるすみ肉溶接の仕上げについても報告された。

架替えの理由は、統計上では床版破損が67%、腐食が26%で、疲労による架替えはすくないが、疲労による亀裂発生は、原因が進行性であり、緊急対応が求められるために架替えに至ることが少ないためと考えられる。

これらの損傷に対して、管理機関では、日常点検、定期点検、臨時点検、その他等で対応しており、それぞれの管理機関(国土交通省、JH、首都高速、阪神高速、JR)等では、それぞれ具体的な点検要領を定めている。

亀裂の検出については、塗膜中に染色材を封入したマイクロカプセルを混入しておく方法(船舶では実用、橋梁では試用段階)、疲労センサーを取り付けてモニタリングする方法、塗膜の劣化については塗膜画像をPaint View(JHが開発)に入力して把握する方法等が適用されている。腐食環境のモニタリングにはACM型センサー、遠隔地モニタリングシステムが適用されている。

予防保全については、各管理機関において、橋梁管理データベース及びモニタリングシステムの整備が進められており、国土交通省のBMS(橋梁モニタリングシステム)、日本道路公団ではRIMS(道路保全情報システム)、また、米国ではPONTIS(橋梁モニタリングシステム)が約50機関で可動中である。国土交通省に提出された「道路構造物の今後の管理・更新のあり方」提言によれば、我が国の道路構造物の高齢化が進み、大規模な更新時代の入り口にさしかかっており、更新時期の平準化、補修・更新費用の最小化等、将来ビジョンを見据えて、現在の技術の粋を結集して総合的なモニタリングシステムを作ることが必要であるとしている。

溶接接合工学振興会 平成16年度特別講演会

日時 平成16年11月26日 13:30~16:30

場所 ニューオニ東京 おおとりの間

出席者 63名

開会挨拶及び司会 財団法人溶接接合工学振興会 理事長

東京大学名誉教授

野本 敏治氏

講演1 「科学技術創造立国と21世紀の技術士像」

株式会社エフエフエフ代表取締役会長

社団法人日本技術士会会長

清野 茂次氏

科学技術創造立国を標榜する我が国の21世紀における科学技術政策に対して、「技術士」という国家資格を持つ

技術士がどう生きるべきか、どう社会に貢献すべきかについて、具体的且つ総合的に講演された。

現在進行中の我が国の科学技術創造立国の第2期基本計画の基本理念である「新しい知の創造、知による活力の創出、知による豊かな社会の創出」を実現し、重点4分野、即ちライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料分野の実現のためには人材育成と確保が重要であること、特にそのために技術士制度を活用しての人材活用が重要であると強調された。更に、現在、第3期科学技術基本計画が策定中で、ここでは異分野融合や安全・安心の科学・技術が重要なポイントであるとの認識が述べられた。

日本技術士会では、今年6月に技術士ビジョン21を作成し、日本技術士会の理念を宣言した。21世紀の技術士は、科学技術創造立国実現への中核、あるいはリーダーとして行動し、高い倫理感を持って社会的責任を果たす必要がある。

日本技術士会は1951年に設立され、1957年に技術士法が制定され第1回の試験が実施された。2000年から施行された改正技術士法では、名称を資格名であるプロフェッショナルエンジニアとし、技術士は「専門的応用能力を必要とする事項について指導業務を行う者」として定義され、各種の義務も規定され、それを犯した場合の「刑法上の罰則」も規定された。昨年度から一次試験の受験が必須となっており、また昨年からはJABEE認定コースを終了した者は一次試験を全面免除され、現在、各大学で多くのプログラムが認証されている。

技術士の職業的位置付けとしては、公共の安全、環境の保全等に責任者として担当すること、また、消費者と科学技術のつなぎの役割であり、同時に、その技術士の報酬は公正かつ妥当であることが必要とされている。また、技術士としては、義務の履行、公益確保の徹底、職業倫理の遵守、CPDの実施と登録等の厳しい責務を負っている。

日本技術士会としては、技術士を支援し、品位の保持向上をはかること、技術士業務の推進と普及をはかること、また、CPD研鑽、CPDと職業的資格の確立が重要と考えている。試験制度については一次試験の窓口を広げるための改善が必要と考えており、国際的な整合性も含めて部門の見直しも重要である。技術士会としては、会員の組織化率向上が最大の課題で、実質的に活動していると推定される60才代までの技術士41,500人に対しては、現在25%の組織化率であり、これを50%まで高める事が必要と考えている。会員数増加に対応する技術士会組織体系の見直しについては、組織制度改革本部を立ち上げて対応している。

講演後、地方の技術士の増強策、技術士資格取得メリット、企業内の技術士の立場、技術士会の公益性、社会性等について活発な質疑応答が行われた。

講演2 「南極・北極と日本 自然・研究・開発・環境問題」

北海道大学元教授

財団法人シップ・アンド・オーシャン財団特別顧問

元運輸省船舶技術研究所長

北川 弘光氏

南極及び北極の自然条件の差異について概説された後、南極、北極それぞれについて、気候、探検史、資源問題等広い分野から具体的に説明され、次いで海水の特性、氷域航行、氷海船舶について解説された。更に、国際商業航路としてのNSR開発、極域研究の流れとして環境問題等について幅広く解説され、最後に、地理的諸条件を動態的に把握し国の政治・社会的発展を合理化する国家戦略確立の重要性について言及された。

日本の南極探検は1911年の開南丸による白瀬中尉に始まっており、1912年南極に日の丸を揚げた凱旋後の歓迎振りを外国での報道記録から説明された。この壮挙は現在のオングル島の昭和基地での南極観測に引き継がれており、冬期に-45度を記録する厳しい条件下で、氷の力学的特性等各種の観測が行われている。南極の領有権についてはワタナベ条約で放棄したとのことである。

これに対して北極は、学術研究と言うよりも資源探索に重点が置かれ、極東アジアへの最短航路を求める北極航路啓開等、1879年のルグナットによる北東航路完航、1893-96年のナセルによる北極海科学調査が重要で、ナセルのワム号は船形の手本となった。北極の気候についてはグリランドが南極大陸に匹敵する寒さを記録しており、グリランドの氷河から流れ出した氷山は航海に極めて危険であり、タイタニック号が衝突したのもこの氷山であった。アスカボート海での石油・ガス資源開発が行われ、日本に輸送する氷海ガク等の検討も行われた。

海水について、成長・変態、結晶構造、特性と工学的問題について説明され、次いで砕氷機構解明のために政策された海上技術安全研究所の氷水槽について解説され、長さ35mの氷水槽では、船首構造と砕氷のパターンが観察可能である。

氷海船舶について、支援砕氷船、砕氷型船舶、耐氷海船について詳細に解説され、General Dynamicsの潜水カクについて紹介された。海中航行での問題は、荷役問題と摩擦抵抗で、摩擦抵抗については現在の3/4~1/2程度に低減できれば実現の可能性があるが、これが困難なので、現在の船が使用されているとの説明であった。

国際商業航路としてのNSR啓開については、1987年に当時のソ連書記長が北極圏の航路開放(ムラソク宣言)があり、日本も参加して国際輸送路としてのNSRの可能性評価を実施している。

極域研究の流れとして、地球環境変化のモニターとしての南極・北極の役割、極域学術研究成果の国家戦略への活用の重要性について、環境地政学の進めとして解説された。

講演後の質疑応答では、技術士の業務開拓についてのアドバイス、ガソリン層物質についての考え方等について質問があり、前者については、10年間の技術士専門委員、及びカダバック州での滞在経験を踏まえて、カダの技術士の倫理綱領の厳しさについてアドバイスを戴いた。また、地球の気温変動についての学説には、温暖化説と寒冷化説の2説があり、何れも正しいと考えられ、現在はその大きな変動期にあると考えられる。CO₂の影響については、温暖化説と遮蔽効果説があり、映画“The day after tomorrow”はCO₂の遮蔽効果説に基づいて製作されているとの説明があった。

(以上 神戸良雄 記)

第11回環境・安全・品質マネジメント研究会 例会

日時 平成16年12月8日(水) 13:30~16:30

場所 愛知産業(株) 講堂

第1部 「欧州環境規制の動向と対策」

前在欧日系ビジネス協議会事務局長(経済産業省)

藤井敏彦氏

EUは近年各種の指令や規制を設けて環境重視の政策を展開している。以前は工場規制だったものが最近では製品規制に移っている。このEU規制は世界レベルでの規制になる潜在性を持っており、製品規制について事実上世界で最も厳しい基準に対応したものと考えざるを得ない。この傾向を、環境に不適合な製品を排除しなければならないという観点からの正しい要望と見るべきか、あるいはEUの非関税障壁と見るべきかは判断が分かれるところである。いずれにせよ世界中の企業は製品設計の段階から欧州規制を考慮する必要がある時代に入った。EU規制には、環境設計指令案(EuP)、新化学物質規則案(REACH)、廃電気電子製品リサイクル指令(WEEE)、さらには、電気電子製品中の特定有害物質使用制限指令(RoHS)がある。以下、これらについて概観しその影響と対策を述べる。

EuP指令案はエネルギー使用製品に対するエコデザイン要求事項の設定のための枠組みを設けることに関する欧州議会及び理事会指令案であり、電気電子機器、ガス・灯油暖房機器等のエネルギー使用製品について「特定のエコデザイン要求」と「包括的エコデザイン要求」の設定手法を規定し、将来製品毎にいずれか、又は双方を満たすことをEU域内に製品を上市する事業者に義務づけるものである。なお、我が国では「資源有効利用促進法」があり、既に実施されて対策もとられている。

REACH指令案は化学品の登録、評価、認可及び制限に関する欧州議会及び理事会規則案であり、事業者当たり年間1トン以上製造・輸入される化学物質に対して登録を義務づけ、さらに10トン以上の物質については化学安全評価を義務づけるものである。これを加盟国当局が登録内容を評価し、登録者に追加の試験や情報の提出を要求し、発がん性物質など懸念のある物質について、個別用途毎の認可制度を導入するものである。さらに、製造・使用者等はリスクが極めて小さいことなどを証明できない限り、上市・使用を禁止する。この結果、REACHは影響力が極めて大でかつ厳しく、日本はじめ各国産業界が協力しなければEUに製品を輸出しても採用されなくなる可能性があり特許制度にも似たシステムといえる。

WEEE指令は廃電気電子製品に関する欧州議会及び理事会指令であり、大型家電製品など交流1000V、直流1500Vを超えない電圧範囲で使用するよう設計されたほぼ全ての電気電子機器について加盟国は2005年8月13日までにWEEEと一般廃棄物の分別回収を消費者の負担なしに行うシステムを構築し、また生産者は独自に又は共同でWEEEのリサイクルシステムを構築しなければならないとされる。生産者は回収施設以降のWEEEの回収・処理・リサイクル・廃棄等の費用を負担しなければならない。

RoHS指令は電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令であり、WEEE指令のカテゴリーのうち大型家電など10種目で、使用が制限される物質は鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、PBB(polybrominated biphenyls)、PBDE(polybrominated diphenyl ethers)の6物質である。RoHS指令を採択する動きとしては、加盟国及び欧州委員会からなる委員会(Technical Adaptation Committee)が対象製品、RoHS閾値について検討を継続しており、加盟各国による実施法制定に向けた検討が継続中である。その結果、2005年12月13日までに欧州委員会が提案する予定になっている。

結論として、EUの環境政策はEUとのビジネスへの影響という観点からのみならず、グローバルな影響という観点からもその動向を把握しておくこと、その際、EUの意思決定のプロセスや環境政策に関するEU独自の考え方、NGOのかかわりなどを理解しておくこと、環境規制が工場等の污染源対策から製品自体へと広がってきており、EU向けの製品輸出の際に新たな対応が必要になるケースが今後増える可能性があること、対応に一定

期間を有することなどを考慮すれば早い段階から EU の新しい環境政策の動向を把握し将来の対応方針を検討すること、などが必要である。

第2部 「グローバル化時代の環境経営戦略」

株式会社 日立製作所

産業システム事業部環境ソリューションセンター

担当部長 市川芳明氏

EU の環境規制の RoHS 指令、REACH 指令案、EuP 指令案などがグローバルに世界各国の政策に大きな影響を与えている。EU における製品に対する環境規制の発端は自動車と電気製品のみと考えられがちだが、もとをたどれば IPP (Integrated Product Policy) と CPP (Chemical Product Policy) である。即ち、あらゆる工業製品と人との関わり合い、又は環境との関わり合いに原点がある。EU 環境総局での経験からそのあたりの問題と各国の事例について触れ、合わせて企業としての対応戦略について述べる。

製品環境規制の発端になったのは IPP である。これは、ライフサイクル思考を促進し、より環境にやさしい製品の販売促進のために市場を操作し、さらにライフサイクル思考の促進のための情報ツールを提供するものである。その次に、製品化学物質規制の CPP が登場する。OECD (経済協力開発機構) における CPP の取り組みは Television と Packaging のプラスチックについてだった。

次に、EU 環境規制の REACH 指令案と EuP 指令案の留意点を概観する。

REACH 指令案については、「登録要求」は、既存化学物質も含めての登録が必要、登録は物質に対してというより用途に対してである、物質、混合剤だけでなく成型品 (Article) にも適用される。また、「川下ユーザーの義務」として、化学品のサプライヤーが登録した用途と異なる場合はその材料は使用できない。使用するためにはユーザー自らリスクアセスメントが必要である。以上から重要なことは事業者は川下ユーザーからの情報のフィードバックが必要であること、川下の事情に詳しくない企業はビジネスが不利になること、サプライチェーンに沿った情報伝達の仕組みが必要であること、などである。EuP 指令案の留意点については、エコロジカルプロファイルである。これは環境に影響のある製品の特徴や製品のライフサイクルにおける投入と排出の数値に準拠するものであり、定量的かつ測定できるものでなければならない。そこで、「考慮しなければならないライフステージ」としては、資源採取、製造、梱包、物流、据付け、保守、使用などであり、「考慮しなければならない環境側面」として、原材料、エネルギー、水などの資源の消費、大気、水、土壌への排出、振動騒音、放射、電磁場などの物理的効果による環境汚染、廃棄物の生成、素材のリユース、リサイクル、熱回収の可能性などが挙げられる。以上から、エコロジカルプロファイルはさらに高度な製品環境ポリシーに発展しており、我が国としても早期に準備することが必要である。

次に、各国の環境規制の事例について述べる。

米国についてはカリフォルニア州法で Proposition 65(1988年2月発効)がある。これは有害性のある物質が人体に暴露する可能性がある場合、メーカーが警告責任を負うことになっている。中国については中国版 RoHS がある。これはあらゆる電機製品ではなく電子情報通信機器のみに絞られる。日本については法制化傾向として JEITA、JEMA、NEDO ほかが中心となって DfE 新法(リサイクル法改正)、化審法改正などが検討されている。

最後に、企業としての対応戦略として早急に対処すべき課題は、「顧客からのグリーン調達への対応」として、突如の顧客要求への即応体制の確立、法規制の動向を予測した先手管理、多業務部門における情報の共有と流通、であり、「グローバルな環境リスクマネジメントの実現」として、海外生産拠点の統括管理、サプライヤを含めたリスク管理、いざというときのための仕組みとの確立、である。

(第11回環境・安全・品質マネジメント研究会 平沢広光 記)



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 jipa@mailbox.co.jp

<http://www.jipa-japan.or.jp>