

財団法人 国民工業振興会

平成 23 年度第 1 回理事会・評議員会 講演

日時; 平成 23 年 6 月 2 日(木) 11:00~12:00

場所; ニューオータニイン東京 4 階「ももきりの間」

演題 「最近の鉄鋼技術をめぐる産学の状況」

(社)日本鉄鋼協会専務理事 小島彰氏

日本の鉄鋼業及び(社)日本鉄鋼協会の現状について詳細な資料で説明された。

日本を支えるものづくりの比率は、GDP 産業別構成比からは製造業 23%、建設業 5%で合計 28%に達しており、ほぼ 1/3 がものづくりに関係していると言える。平成 20 年の統計からは、工業製品の内、鉄鋼・非鉄の出荷額は、総額の約 10%の 34 兆円で、鉄鋼と非鉄金属の比率は 2 対 1 であり、これに金属製品を加えた広義の金属材料では、ほぼ 50 兆円に達している。



世界の粗鋼生産は、21 世紀に入って急増しており、これは中国が伸びたことによる。経済レベルと鋼材消費には関連があり、景気が良くなると鉄鋼需要が増加する傾向が見られる。鉄鋼需要が多い理由としては、鋼材価格が安いことが挙げられ、5~10 円/100gr 程度であるのに対して、例えば、チタンでは 1000 円/100gr に達する。

今後の日本社会の発展基盤である鉄鋼技術については、ユーザー産業の国際競争力を左右するもの(先進ハイテン材料、特殊鋼)、安心安全、低コストな社会インフラ整備(耐震性構造物、耐蝕材料)、エネルギーの開発、供給、変換(シームレスパイプ、太径管、耐熱鋼、電磁鋼板、水素材料)、エネルギー・資源制約への対応(石炭利用技術、鉄鋼関連元素戦略技術、高機能鋼材利用)、環境対応技術(低 CO2 精錬技術(13%が鉄鋼から発生)、副生物利用技術、環境処理技術、高機能鋼材利用)等がある。

鉄鋼業の工学的特質としては、1)バラツキのある自然材料から安定した工業製品を生産(プロセスの対応力)、2)精錬、溶解、凝固、圧延、熱処理、加工に及ぶ長いプロセス(付加価値の源泉プロセス)、3)ナノスケールからキロスケールまで数桁に及ぶ制御レンジ(マルチスケール工学)、4)材料工学のみならず機械、電気、化学、土木建築、物理等の幅広い工学分野から構成される(総合工学)、5)幅広いものづくり産業の基盤を支える材料(幅広い波及効果)、6)製品技術とそれを作り込む生産技術の融合(研究と生産との融合)がある。

最近の粗鋼生産推移からは、2002 年以降、中国の増産で急激に増加しており、2000 年に世界のトップであった新日鐵は、2009 年には世界第 4 位、2010 年には第 6 位となった。2009 年の鉄鋼生産の内、輸出は約 3450 万 T で、3 割以上が海外に輸出されている。そのうち韓国には、1000 万トン近くが輸出されており、高級鋼が日本から輸出されて先方の産

業を支えている。

日本の鉄鋼業の課題としては、1)地球環境問題(CO₂改善)、2)原料の高騰、3)グローバル大競争と業界再編、4)競争力の源である高度技術開発、5)人材確保等がある。

鉄鋼業の地球環境対策としては、自主行動計画として、生産工程でのCO₂削減、製品・副産物による貢献(高機能鋼材供給、スラグ活用、廃プラスチックの有効活用)、国際貢献(技術移転、製品活用、スラグ活用)、民生・業務・運輸における取組の強化等がある。

鉄鋼業の環境対策としての COURSE50 計画は、CO₂ 排出の抑制と、CO₂ の分離・回収により、CO₂ 排出量を約 30%削減する技術を開発するもので、2030 年頃までに技術を確認し、2050 年までの実用化・普及を目指している。この技術開発のステップ 1(2008～2012 年度)は NEDO の「環境調和型製鉄プロセス技術開発」として正式に採択された。

日本の製鉄原料の輸入先の寡占化が進んでおり、グレードの低いものを如何にうまく使うかがポイントである。

鉄鋼業の技術面として、大河内賞の受賞件数で見ると、全期間で受賞件数が第 2 位で、平均 20%を占めており、技術開発に力を入れていることがわかる。研究開発人員及び研究費は 2003 年に低下していたが、その後、重要と考えて増加している。

鉄鋼関係の国家プロジェクトとして、SCOPE21 が 2003 年に終了し、2008 年 5 月に新日本製鐵(株)大分製鉄所で新設炉に実用化されており、石炭を 350℃に急速加熱し、850℃のコークス炉に導入することで 20%の省エネを達成可能にしたプロセスである。また、高炉スラグ、製鋼スラグによる環境改善効果が認識され、鉄鋼スラグによる海域環境改善への期待が高まり、磯焼けや温暖化の影響を受ける珊瑚礁等への対策や、魚業資源回復のための技術として期待されている。

一方、日本鉄鋼協会では、産学連携が大正 4 年から意識されており、学会部門、生産技術部門、総合企画の 3 本立て組織でユニークな活動をしている。講演大会での研究発表、論文誌への投稿数、金属関係論文誌インパクトファクター(1 論文当たりの引用回数の平均値)は 0.901 で効果があり、インターネットで無償公開されている。大学等鉄鋼研究者への研究支援も 2.5 億円規模であり、研究助成について 23 年度は 41 件が採択されている。また、人材育成に注力しており、企業人材育成では、鉄鋼工学セミナー(蔵王セミナー)(企業経験 3 年、30 歳前後の若手研究者の 1 週間程度の強化合宿)の他、鉄鋼工学セミナー専科、鉄鋼工学アドバンスドセミナー、技術講座(西山記念技術講座、白石記念技術講座)を開催している。鉄鋼工学セミナー参加者の推移では、参加者はほぼ 300 人弱で推移しており、韓国からの受講生も来ている。学生人材育成については、学生鉄鋼セミナー(2 泊 3 日の合宿コース)、学生鉄鋼セミナー(製鉄所見学コース)、大学特別講義(今年から拡充)、材料分野の JABEE 幹事学協会等がある。

産学人材パートナーシップ材料分科会報告書(2008)によると、材料系企業が期待する大卒人材像としては、各種の基礎学力、専攻分野の専門学力、課題発見・解決能力、状況把握能力、コミュニケーション能力、リーダーシップ、技術系マネジメントが期待されている。

鉄鋼業での工学人材として、住友金属工業の学科別採用比率例では、材料系が 29%で、機械、電気、土木・建築等の生産系の採用が多い。鉄鋼関係企業 17 社の採用状況でも、研究開発が 32%であるのに対して、生産操業が 46%が多い。

最後に、大学教育でのプラス効用として、専門科目の講義、卒論・修論・博論などの研究が挙げられ、反省としてもっと勉強しておけば良かった専門科目としては、熱力学、材料力学、流体力学が挙げられている。

諸外国との比較では、アーヘン工大では、縦割りの 9 学部と横断的な 6 研究フォーラムの分野横断教育が行われており、また、小・中学校、高校、父兄への積極的な PR 活動の結果、金属、材料科学科入学生が増加している。浦項工科大学では、1995 年に金属系大学院を強化し、2005 年から国際的に著名な教授陣を迎えている。

このような諸外国の先進的、着実な取組にも注力し、我が国鉄鋼技術の競争力強化に資する新たな産学連携体制の構築が急務であると結論されている。

以上