

また、材質・性質についても $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態のモンテカルロシミュレーション、鋼の再結晶化過程の速度論、真粒径測定のための計算アルゴリズム、鋼中転位運動の計算機シミュレーション、溶融メッキ合金層の形成機構、廃棄物処理環境下における鉄鋼の腐食挙動、水道水による鉄鋼の腐食速度、ステンレス鋼の電子線/イオン同時照射損傷機構、ステンレス鋼の照射損傷挙動と合金元素効果、マルテンサイト変態の速度論、など多くの研

究が行われている。

現時点では、関連講座の研究テーマのほぼ1/2が何らかの意味で鉄鋼に関係していると見られる。しかしながら、前述のように組織が改まり、分野の名称が変わると、名は体を表すで、これまで指向してきた研究領域の新分野への傾斜が一層加速されていくように感じられる。



室蘭工業大学における鉄鋼関係の研究

三澤 俊平

(室蘭工業大学材料物性工学科)

鉄の街「室蘭」にある工業大学における鉄鋼研究は、材料物性工学科・物質工学専攻、機械システム工学科・生産情報システム工学専攻を中心とした学部・大学院および地域共同研究開発センターにおいて展開されている。

室蘭工大における鉄鋼の基礎と応用の研究の最近の大きな特徴は、産官との共同研究の連携プレーの実績が高い点にある。新日本製鐵(株)室蘭製鐵所・室蘭技術研究部、(株)日本製鋼所室蘭研究所、日本石油精製(株)室蘭製油所、道内の鉄鋼・鋳物・機械加工企業に加えて、本州企業との産学連携の研究・開発が盛んである。企業の高い技術と問題提起が大学研究者を刺激する。積極的に社会人大学院生を受入れて、鉄鋼関係の研究成果から博士および修士の学位が授与されている。三菱製鋼(株)の室蘭への進出は、鉄の街の活性化に順風となる。一方、室蘭市技術情報交流プラザ(財)室蘭テクノセンター、道立工業試験場など官との共同研究の実績がある。1988年4月に設置された地域共同研究開発センターが、学内外の研究情報、大学・企業技術交流および共同研究の接点としての機能を果たし、道内外の民間および公的期間からの第一線の研究者を客員教授として迎えてプロジェクト研究を推進している。当センターを側面から支援する民間団体「室蘭工業大学共同研究開発センター研究協力会」が発足し、室蘭、苫小牧、函館の道南地方を中心とする企業若手技術者と大学教官との技術交流を意図した活性化事業が実施されている。

互いの立場を尊重しながら、地元中小企業を含めた企業と室蘭工大とのこうした積極的な連携姿勢は、とりわけ鉄鋼関係の工学分野での実施例が顕著である。以下は、最近の研究テーマと研究担当者の紹介である。

1. 高温物理化学・プロセス、製鉄・製鋼

- ・固体鉄スクラップおよび溶鋼からのCu,Snの除去。スラグ中のMnの酸化還元平衡と炭素飽和溶鉄間のりん分配。(片山博教授)
- ・二次元および三次元のコールドモデルを用いた高炉内の固体粒子の挙動解析。(高橋洋志教授)

2. 鋳造・凝固、加工・接合

- ・鉄鋼の δ 凝固。鉄鋼のアルミニウムによる鋳ぐるみ。鉄とチタンの拡散接合複合材。(桃野 正助教授)
- ・寒冷環境下の建築用特殊鋼の溶接。超サブゼロクエンチング。鉄鋼のS-I dipoleの形成および再結晶集合組織。(田頭孝介教授)

- ・チタンと純銅の液相拡散接合。(田湯善章技官)

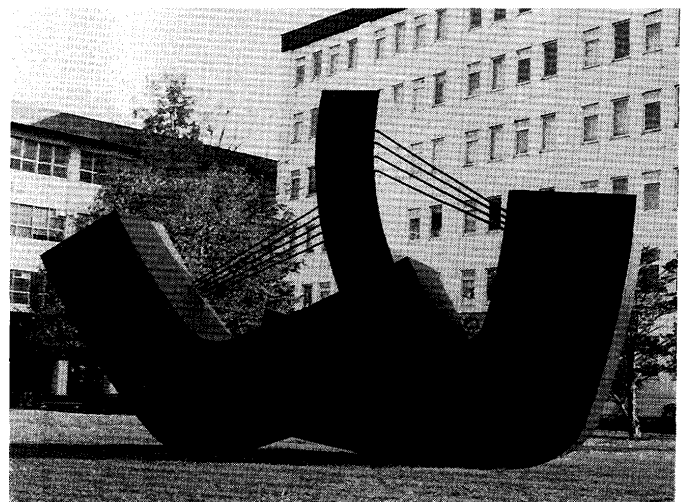
3. 材料の組織・性質、表面・界面現象

- ・メスバウアー効果による炭素鋼の残留オーステナイトの加工誘起変態および二相ステンレス鋼の相分離・経年劣化。(桑野 壽教授)
- ・鉄鋼の強化組織と環境強度。鉄さび生成機構と耐候性鋼。その場走査型電気化学顕微鏡によるステンレス鋼の局部腐食。(三澤俊平教授)
- ・電位印加法による鋼線のリン酸亜鉛皮膜処理のインライン化技術。(嶋影和宜教授)
- ・オーステンパ球状黒鉛鋳鉄の強度。(田中雄一教授)
- ・ステンレス鋼の応力腐食割れ。(上出英彦助教授)
- ・PC鋼棒, Ti合金, 金属間化合物のオートラジオグラフィによる水素分布の可視化と水素脆性(斎藤英之講師)

4. 計算機支援技術、数値解析

- ・加工プロセスへの新制御法の適用。(土手康彦教授)
- ・日本刀の構造強度と目釘穴位置。(臺丸谷政志教授)

大学における金属工学、材料工学の在り方が大きく変わり鉄鋼離れが聞かれる中で、室蘭工大における鉄鋼関連研究者数の占める割合は少なくなく、比較的健全な姿を維持している。本学教員は日本鉄鋼協会鉄鋼研究振興資金による研究助成金を多く戴いている。平成4年度(第1回)に2名(三澤;腐食, 田頭;歪時効), 平成5年度に1名(木村;粒界脆化), 平成6年度に2名(桃野;液相拡散接合, 斎藤;水素)の採択である。これらの助成金は、必ずしも研究環境が充実していない地方でがんばっている若手教官にとって、鉄鋼研究への大きな弾みと



札幌開校100周年・室蘭開校50周年と大学院博士課程新設を記念した耐候性鋼製モニュメント「新しい風」(1989年建立)

なり、延いては鉄鋼の生産と利用技術に関心と情熱を抱くテクノクラートを北の大地から一人でも多く育てることに一翼を担うことになろう。

鉄鋼研究は、地域社会に根差した特色ある理工系大学づくり

道の企業紹介

新日本製鐵(株)室蘭製鐵所／特殊鋼生産のコンビナート
を目指して

高炉・電炉の共存する新しい生産体制の確立

倉持 正昭

新日本製鐵(株)室蘭製鐵所

日本の鉄鋼会社は「高炉メーカー」と「電炉メーカー」の二つのグループに大きく分けることが出来る。その成り立ちから歴史的背景も企業文化も異なり、事業としての長短もそれぞれに存在している。この二つの流れの会社が、室蘭製鐵所の構内に共生し、新規に設立した他の会社群との複合体からなる「特殊鋼生産のコンビナート」と言える姿が日本で初めて生まれた。平成6年4月1日、当所はこの新しい姿で第一歩を歩み始め、私共はこれを「新生室蘭創業元年」と称し、新たな事業展開に邁進中である。

当製鐵所の歴史は長く、今年創業85年を迎える。その最盛期は昭和40年代で、粗鋼年間400万tを生産した実績もあった。しかし全社的な過剰設備を擁しながら、鉄鋼生産量成長の時代は終焉を迎えた。そのため昭和50年代には、全社横断した生産設備の縮小と、生産品目の新鋭製鐵所への集約が必須となった。当所はこの波を直接受け、4本の高炉の火が次々と消え、製鋼工場、圧延工場など多くの工場を休止し、縮小合理化を図ってきた。

重厚設備産業である製鐵所は、多岐にわたる一貫工程がいずれも高い操業度を保たないと効率的な生産は難しい。一方、単位設備の生産規模は硬直的である。規模のメリットを追求してきた製鐵業にとって縮小合理化が極めて難しいのはここにある。そして昭和62年には社の中期計画のもとに、当所の製鐵部門および連続熱延ミル、冷延ミルを休止し、棒鋼、線材2ミルの製鐵所とすることが決定された。不況の町室蘭市が喧伝されたのはその頃だった。

多くの工場を止めたものの、年産400万t規模の生産構造による膨大な設備固定費、人員、インフラ等を抱えた製鐵所が、その規模を1/4に縮めて事業を継続するためには、過去にない発想の転換が不可欠であった。年産能力100万t規模の棒鋼、線材圧延2ミルのみでは、中型高炉1本とは言え年産150万t以上の規模の上工程は支えられない。その一貫工程間の能力ギャップをいかに活用して固定費負担を軽くするか、設備単位に合わせた効率的な稼働をさせるかが焦点であった。

その後、有力な特殊鋼製造会社である三菱製鋼(株)の鋼材部門の室蘭移転計画が始まり、当時休止が再三延期されていた高炉の鉄銑を両社で活用する事にまでその計画が発展した。新たに生まれる三菱製鋼の工場は電炉、圧延一貫で年産規模約50万tであり、電気炉の主原料の50%を高炉からの溶銑が担うという計画である。電気炉に少量の溶銑を投入した例は過去にもあ

の一つの活路を示唆している。21世紀にむけ、鉄という素材の秘めた大きな可能性がさらに開拓される中において、特殊鋼基地「室蘭」における重い存在の「新しい風」(写真)になりたいものである。

るが、このように構造的にかつ大量に溶銑を活用する例は世界的にも珍しい。

三菱製鋼は早くから、狭隘化した東京工場の移転先を模索していた。膨大に残っていた室蘭製鐵所の遊休建屋、余剰エネルギー、余裕のあるインフラは、移転のために最適だった。さらに決め手となったのが、特殊鋼棒線材製造に特化した室蘭製鐵所の企業風土と、高炉の共用である。こうして室蘭移転が確定した。

新日鐵と移転により生まれた三菱製鋼室蘭特殊鋼(株)は、販売、技術、研究開発などの主要部門はそれぞれ独立の会社であるが、同一構内においてこの2社が共用する工程や設備は、高炉部門を一括して北海製鐵(株)として独立させたり、共同発電会社を造るなど、会社形態、運営形態に様々な工夫を凝らした。こうして、新たな試みが沢山盛り込まれた特殊鋼棒線基地が誕生したのである。

製鐵所としては、新日鐵の100万t規模に、三菱製鋼の50万t規模を合わせた150万t規模で物考えられるようになり、これによる両社の効果は極めて大きかった。その代表例を挙げると、

①遊休建屋、敷地、事務所等の活用による建設費削減。

②岸壁、荷役設備等の共用。

③高炉部門の共用。電気炉主原料へ50%溶銑活用。

④自家発電力、酸素、用水、圧縮空気等の活用。

などである。

室蘭製鐵所の生産品目は自動車向けを主体とする特殊鋼棒鋼、線材であるが、熱間圧延以後の川下工程も拡大してきている。酸洗、焼鈍、特殊二次加工などの自前処理の他に、各種加工会社を構内に誘致してきた。

①松菱金属工業(株)、(株)サンユウ(磨棒鋼などへの加工)

②日亜鋼業(株)(建築用ハイテンションボルト製造)

③(株)ムロランスズキ(懸架バネ用オイルテンパー線製造)

④(株)第一熱処理室蘭(棒鋼の高度な熱処理)

などである。いずれも素材メーカーと加工メーカーの連携の強化のみでなく、構内の遊休土地、建屋の活用とエネルギー、インフラの共用で大きな効果を上げている。

一方、従来から保持していた人的資源の外部活用も並行して進めてきた。元来北海道地区は、設備関連技術の基盤が極めて浅いため、製鐵所として多くの専門技術者を抱えていたが、大規模な縮小合理化の中で、この技術力と人的資源を散逸させぬことが必須であった。このため、それぞれの部門を分社独立させ、外部事業の展開を図った。

①ニッテツ室蘭エンジニアリング(株)(土木・機械、設計・工事)

②ニッテツ北海道制御システム(株)(電気・計装、設計・工事)

③北海道エニコム(株)(ビジネスコンピューターシステム、設計、機器販売)

などがこれであり、製鐵所の技術基盤を損なうこと無く、現在は外部事業比率が過半を越えている。