

報告

第4回日独耐火物技術交流会に参加して

森本忠志*

1. はじめに

第4回、日独耐火物技術交流会（以下交流会）が西独の Düsseldorf を中心に、1989年11月8～10日の3日間の日程で開催され、耐火物部会の代表8名が出席した。

本交流会は日本鉄鋼協会と Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh) の耐火物部会が2年ごとに交互に開催し、今回は1987年11月に東京で開催された第3回に続くものである。初日は鉄鋼会館での論文発表、第2日は Thyssen Stahl, Duisburg Works を見学、第3日は Dolomit Werke の Hargen-Halden 耐火物工場を見学し、非常に有意義な交流を深めることができた。

2. 論文発表

論文発表には両国あわせて30名が参加し、西独鉄鋼会館で行われた。冒頭、VDEh の Dr. SPRINGORUM 専務理事の歓迎挨拶、森本部長の答礼挨拶に続き、Thyssen の Dr. KLAGES 耐火物部会長の司会で論文発表に入った。

論文は両国から各6件、計12件提出された。今回の論文集は公開されていないが、原本は鉄鋼協会に保管されているので利用されたい。ここでは西独側の発表で特に、関心を引いた箇所に対して若干のコメントを述べる。

ボン耐火物研究所の活動内容紹介は、同種の機関が我が国にないため特に新鮮に感ずるとともに、基礎研究に乏しい我が国の将来構想を問われている感を強くした。当研究所は、西独耐火物協会に属し、25名の研究員が年間予算約1.5億円で15件程度の基礎研究を行い、成果は耐火物業界に還元される。鉄鋼界のニーズはVDEhを通して吸い上げられている。

VDEh の Dr. SPERL が西独鉄鋼業と耐火物技術を概説した。西独の耐火物原単位は、設備の統合・改善で飛躍的に向上したが、まだ我が国の1.5倍である。しかし、天然原料の有効多量使用、規格の統一でコスト削減に努めている。規格統一にはボン研究所も重要な役割を果たしている。

高炉用耐火物で、従来の冷却万能技術の反省として、断熱性と高耐用性を重視する Ceramic cup なる技術が紹介された。導入後まだ日が浅く、1炉代を全うした実績のない若い技術で、今後の進展を見守る必要があるが、傾聴すべき説である。

転炉の耐火物整備作業の機械化を Saar STAHL が紹介した。従来、施工の機械化には消極的で我が国とは考え方の一致しなかった西独鉄鋼界がついに動き出したとの印象で、今後どのように発展するか楽しみである。

我が国から提出した6件は、耐火物評価技術、溶銑予備処理、耐火物施工技術、耐火物診断技術、複合吹錬転炉、二次精錬の各分野について、過去数年間の改善経過とその成果を詳述したもので、非常に好評であった。

論文は事前に交換し、当日の発表時間は1件10分以内として質疑応答を重視したが、12件もあったため日独の違いを確認するのが精一杯で、その原因に踏み込んで討論する余裕はなかった。また、当初は夜に懇親会が計画されていたが中止された。昼の時間不足は夜でと期待していたので、誠に残念であった。

このような問題はあったが、今回の出席者は西独鉄鋼界の耐火物技術者の総動員ともいべきもので、本交流会に対する西独側の強い熱意を感じた。Dr. SPRINGORUM もご挨拶で「専門家の経験を分かちあい、新しいアイデアと刺戟を通して、双方の協力関係は深まる。」と述べられたが、まさにそのとおりの交流会が開催された。

3. Thyssen Stahl Duisburg 製鉄所見学

Thyssen 社が誇る Schwelgern 高炉と Bruckhausen 製鋼工場を見学した。冒頭、Dr. PETERS 製鉄統括部長が歓迎挨拶で全社概説をされ、特に、生産集約と大型化をはかり、生産性向上、品質安定、コスト削減を狙い、高付加価値化をめざして鋭意改善中であることを強調された。

Schwelgern No. 1 高炉(3650 m³)は1985年火入れ後、1989年5月に炉床側壁部が破損し、75日で改築された。改築は、近年欧州で注目を浴び、Ruhrort 製鉄所でも実績のある Ceramic cup (炉床の Carbon block の表面にセラミックスでコーヒーカップ状に築炉する技術)を全面的に採用した。現在、安定操業を続けており、炉内に埋設した熱電対のデータでは Ceramic cup は健全で、今後の推移を注目していると自信をもって説明してくれた。

高炉の上からは、東方に Mannesmann, Krupp 各社の高炉が遠望でき、足下にロッテルダムからライン川をさかのぼってきた原料船が多数停泊しているのが見える。まさに西独鉄鋼業の中心にいるのを実感した。

Bruckhausen 転炉工場は380t上底吹き転炉1/2体制で月間31万tの粗鋼生産である。ピッチ結合 MgO-C れんがで炉寿命1200回。上底吹き法に変えて T. Fe が減少し炉寿命が延びた。溶銑予備処理は脱硫のみ。取鍋はドロマイトで寿命は40回。DH脱ガス設備を有し、低炭素鋼の脱炭処理を主に処理比率50%。下部槽はマグ。クロ質で寿命は300回。スラブ連鑄機(2st. 12 mR, 1点曲げ, 215 mm 厚, 1800～2600 mm 幅)

* 川崎製鉄(株)鉄鋼技術本部 日本鉄鋼協会共同研究会
耐火物部会長

は幅分割を全面採用。縦横に切断されたスラブは自動ダレ除去装置を経て、600°Cで加熱炉に装入される。将来は直送圧延をめざしている。

当工場は西独を代表する新鋭工場で、珪素鋼・低炭素鋼の比率が高く、付加価値が高い。所内は活気にあふれている。近く Schwelgern No. 2 高炉の建設が予定されているとのことで将来の発展が期待されている。

4. Dolomit Werke 耐火物工場見学

Dolomit Werke 社は 1909 年に設立され、現在は Thyssen と Hoesch の 2 大製鉄会社が株式を折半保有する、ドロマイト耐火物の分野での世界最大のメーカーである。

一方、同社は Wulfrath グループに所属し、同社がドロマイト質、Martin & Pagenstecher 社が粘土、高アルミナ質、Magnesital 社がマグネシア質、Bad Honningen 社が連铸ノズルなどの特殊耐火物を生産し、グループ全体として総合耐火物メーカーを構成している。

工場周辺一帯はドロマイト鉱床で、工場より約 300 m 高地にある鉱山では、ベンチカット方式で年間 200 万 t の鉱石が採掘され、65% は路盤材に、35% が焼成されて脱炭酸し、35 万 t のクリンカーとなる。20 万 t は当工場で耐火物製品に、15 万 t は外販に向けられる。

成形工程には 10 年前からロボットが導入され、現在は 15 基のプレスがそれぞれ 1 分間に 5 個のれんがを成形している。監視員以外は無人である。不良品は自動的に除去され、良品は整然と焼成用台車に積まれる。まさに壮観という以外に表現方法のない状態である。セミユニバーサルと称する欧州全土で汎用される形状で製造され、プレスの型替えは週 1 回である。それでも現状は型替えが多く、さらに少なくしたいと言われたのには驚いた。

ドロマイトレんがの消化防止に、アルミ箔の真空パック包装を採用し、これで 1 年間保証を豪語している。さすがドロマイトの国だと改めて感心させられた。

従業員 550 人の半数はギリシャ人で、場内標識が二か国語で併記されているのも珍しい風景であった。

今回の見学で西独のドロマイトレんがが 600 DM/t と安価である原因の一端を知ることができ、それを実感できたのも大きな収穫であった。

5. お わ り に

今回初めて、論文交流に加えて工場見学を公式行事とした。西独の将来を担う新鋭製鉄所と西独の長所を集約したような耐火物工場の見学は、論文交流とは異なった切り口における日独両国の技術の差異を認識するのに非常に有意義であった。

第 5 回交流会は、1992 年春に日本で開催する予定である。多数の訪日団を迎えて、論文発表に、工場見学に、充実した交流会にしたいものである。

最後に、VDEh, Thyssen, Dolomit Werke の関係者の皆様のご尽力に心からお礼を申しあげて筆をおく。

出席者

日本側 (11 名)

森本忠志 (川鉄・本社)、海老沢律 (川鉄・千葉)、加藤久樹 (NKK・福山)、古家後啓太 (日新・呉)、大手 彰 (神鋼・加古川)、佐藤 康 (住金・鹿島)、山本友完 (中山・船町)、八百井英雄 (新日鉄・名古屋)

以下 Düsseldorf 駐在員

岡本 昇 (川鉄)、中島慎一 (神鋼)、上村一郎 (日新)

西独側 (19 名)

VDEh : D. SPRINGORUM, H. SPERL, S. STEFFEN

耐火物研 : F. GEBHARDT, H. SCHNEIDER, T. R. LIPINSKI

Thyssen : G. KLAGES, R. FUSENIG, G. STILL, D. WÖESTEMEIR

Krupp : I. KÖHLER-UHL, H. SCHRÖER, G. HONKE

Saarstahl : H. KUPPERSBUSCH, G. SCHERRMANN

Hoesch : R. SCHEEL

Mannesmann : R. SOLCKE

Salzgitter : H. D. KÖHLAU

ARBED : C. SCHOUACHER