

## ● 第 145 回 西山記念技術講座

主催 日本鉄鋼協会

## 鉄鋼業における耐火物技術の展望

▶ 平成 4 年 11 月 25 日・26 日 (東京)

## 1. 期 日 第 145 回 平成 4 年 11 月 25 日 (水)・26 日 (木)

東京 JA ホール (旧:農協ホール) (千代田区大手町 1-8-3 JA ビル 9 階 TEL 03-3245-7456)

## 2. 演題および講師 (敬称略)

## [第 1 日]

9:30~10:50	鉄鋼業における耐火物の役割	川崎炉材(株)水島事業所	大石 泉
10:50~12:00	耐火物損傷の機構と対応策	名古屋工業大学材料工学科	山口 明良
13:00~14:10	製鉄用耐火物の技術動向	住友金属工業(株)製鋼本部	鈴木 隆夫
14:10~15:20	精錬用耐火物の技術動向 (電気炉を含む)		
		NKK 京浜製鉄所生産設備部炉材技術室	木谷 福一
15:30~16:40	鑄造用耐火物の技術動向	新日本製鉄(株)プロセス技術研究所無機材料開発部	兼松 勤治

## [第 2 日]

9:30~10:40	原料から見た耐火物の技術動向	(株)ヨータイ技術研究所	小田中眞一郎
10:40~11:50	耐火物の施工技術の動向と展望	黒崎窯業(株)技術研究所	古里 功
13:00~14:10	耐火物補修技術と診断技術の動向		
		(株)神戸製鋼所加古川製鉄所製鋼部炉材技術室	大手 彰
14:10~15:20	耐火物評価技術の動向	品川白煉瓦(株)技術研究所第二研究部	西尾 英昭
15:30~16:40	ファインセラミックスの研究・開発	科学技術庁無機材質研究所	白崎 信一

## 3. 講演内容

## 1) 鉄鋼業における耐火物の役割 大石 泉

鉄鋼業における耐火物は、製鉄技術の進歩と共に開発・改良されながら、目的を達成してきた。特に、大量・高生産のために各製鉄設備(窯炉)の大型化や鋼品質の高級化を目指すなかで、耐火物に対する条件はますます過酷化してきており、耐火物原料の選定、製造技術、施工補修技術などのあらゆる面からの技術を駆使し、対応してきた。

すなわち、製鉄部門におけるコークス炉・高炉の大型化、製鋼部門における連続鑄造・2次精錬(取鍋・脱ガス)・上底吹き転炉や、溶銑予備処理などの新プロセスの開発は、耐火物に大きなインパクトを与え、その結果、高品質の耐火物が開発されてきた。

これらの壁にどのように取り組み、どのように解決してきたか、また、今後の課題は何か、将来どうあるべきかなどについて考えてみる。

## 2) 耐火物損傷の機構と対応策 山口 明良

炭素含有耐火物を中心にして、鉄鋼炉用耐火物の損傷を概観し、その機構と損傷低減のための方策を微構造的、熱化学的、相平衡論的観点から考えてみたい。

## 3) 製鉄用耐火物の技術動向 鈴木 隆夫

製鉄関係の設備(コークス炉、高炉、熱風炉)は、生産性からの大型化について、安定成長下での長寿命が大きい流れとなってきている。このような状況下で設備寿命を律する要因の中で、各炉体耐火物も大きいウエイトを占めている。それだけに長寿命設備ではプロセス技術の変化をも加味した材料設計と稼働途上での複修技術が重要となる。

このような視点で、製鉄耐火物の現状と課題から今後の技術動向を展望する。

## 4) 精錬用耐火物の技術動向(電気炉を含む) 木谷 福一

鋼に対するユーザーニーズの高級化、厳格化への対応とコスト合理化を図るため、精錬プロセスは転炉または電気炉の操業技術改善に加えて、その前後工程に溶銑予備処理や二次精錬の工程を設けるなど機能分化が進められている。この変化に応じるため、耐火物にも新規材料の開発や既存材料の改善が求められている。

溶銑予備処理から二次精錬までの各精錬プロセス用耐火物の技術動向について展望する。

## 5) 鑄造用耐火物の技術動向 兼松 勤治

鉄鋼製造工程のなかでも鑄造工程は鋼の品質を決定する重要な工程である。最近の高級鋼指向にみられる鋼品質の厳格化、歩留まり向上、高速化等の生産性改善、大幅なコスト削減を狙いとした鑄造プロセスの革新等、年々変化し

ている。これらの変化に伴い操業条件及び鑄造用耐火物に要求される特性も過酷化すると同時に、高信頼性を要求されるようになった。本講では溶鋼鍋、流量制御部材、タンディッシュ、等の鑄造用耐火物について最近 10 年間の鑄造内容の推移とそれに伴う耐火物技術の変遷、技術的意味を概括し、今後の技術課題を展望する。

#### 6) 原料から見た耐火物の技術動向 小田中眞一郎

耐火物の進展が耐火物原料を変えるのか、或は逆に耐火物原料の進歩が耐火物を進展させるのか、または両者なのか、特定することは難しい。その中で耐火物原料の立場から耐火物の技術動向を眺めて見たい。大きく見て、天然原料から出発した陶磁器型焼結の耐火レンガは、現在主役の座を降り、代って超高温焼成の固相結合型レンガ、或は不焼成レンガ、更には不定型耐火物等々に移行しているが、それぞれ求められる原料は多岐に亘る。

#### 7) 耐火物の施工技術の動向と展望 古里 功

鉄鋼プロセス技術の目覚ましい進歩の中で、窯炉整備技術の分野（築造—補修—解体—診断）も鋼品質の高級化と生産性との関連が重要視されている。

一方この数年、窯炉整備作業を取巻く環境変化が大きく、職場環境問題（3K）、労働事情、築炉技能熟練者の高齢化と絶対的不足が大きくクローズアップされ、鉄鋼業に於ける耐火物の施工技術の変革に大きな拍車がかかっている。

特に、省力化・軽労化・自動化を軸とした機械化推進と、定形耐火物→不定形化への炉材変革が同時進行の状態が進められている。

当講座は、これらの施工技術を中心に関連する材料技術（1部）を含めて、その動向と将来展望について述べる。

#### 8) 耐火物補修技術と診断技術の動向 大手 彰

鉄鋼における耐火物の寿命は近年著しく向上し、高炉で 15 年以上、転炉で 4000 ch 以上が普通となっている。この長寿命を安定化し、さらに延長していくことは設備の生産性、コスト、要員等の操業基盤を計画的に得るため、およびより強固とするためにその重要性を増している。このためには、補修技術と診断技術との組合せによる耐火物のオンライン管理がより必要となってきている。本報告では、この耐火物補修技術と診断技術の最近の進歩と今後の方向について述べていく。

#### 9) 耐火物評価技術の動向 西尾 英昭

耐火物は、個々の評価と実用の結果が必ずしも一致しない場合があり、評価の難しい材料と考えられてる。これは使用条件の変動が大きいこと、耐火物が不均一な組織を有していること等によると考えられる。従って最近の評価技術の考え方は、使用条件にできるだけ近づけたよりシミュレーティブな手法と、構造体としての挙動が重要視されるようになっている。本講では最近のこのような評価技術の動向について述べる。

#### 10) ファインセラミックスの研究・開発 白崎 信一

ファインセラミックスは合成法＝構造・組織＝物性の三者相関によって特徴づけられてる。この関係に根ざして進める開発が材料設計の開発である。本講では、主として機能性セラミックスについてこれらの関係を確立すべく、(1)粉末合製法と評価、(2)焼結と拡散との関係、(3)物性（半導性、圧電性、誘電性、バリスタ特性、超導電性等）と高次構造との関係及び関連材料の開発例について述べる。

#### 4. 聴講無料（事前申込み不要）

#### 5. テキスト代 定価 7,000 円（消費税、送料本会負担）

会員割引価格 5,500 円（消費税、送料本会負担）

（個人会員の方はテキスト購入に当たって会員証をご提示下さるようお願いいたします）

#### 6. 問合せ先 日本鉄鋼協会 編集・業務室（〒100 千代田区大手町 1-9-4 TEL 03-3279-6021）

☆☆☆☆☆☆