

## 抄 録

## —耐火物—

## 雰囲気変化による塩基性煉瓦の変質に対する抵抗性

(D. H. HUBBLE: Am. Ceram. Soc. Bull. 43 (1964)

7, p. 506~509)

平炉に使用される塩基性煉瓦の崩潰は、融剤による溶解、加熱面の変質、変質層に蓄積された歪によるピーリングなどで生起し、歪の集中化は熱膨脹の差、固溶体または酸化鉄の結晶化、CaO-SiO<sub>2</sub>系融液の結晶化、酸化鉄の酸化還元反応に3鉱物相の変化などによる。

実際に平炉に使用した煉瓦片をマグネシア煉瓦の上へのせ、生成した液相を排出させて測定すると、高温になるほど、また還元性雰囲気になるほど排出量は増加している。また還元性雰囲気にて酸化鉄にCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加した場合の液相生成による減量は、同じ割合を添加した場合にCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の添加が有効でもつとも少ない。

クロム鉄鉱中のFeO含有クロムスピネルは空気中の加熱により酸化されてCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の固溶体を含むMgO含有スピネルになり、還元雰囲気中の加熱によりMgO、FeO含有スピネルになる。MgO、FeO含有固溶体からMgO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含有スピネルに変化するとき膨脹する。煉瓦中に存在する酸化鉄は、温度変化あるいは雰囲気変化に対応して膨脹収縮する。かかる鉱物相の変化は加熱面の背面で極めて重要な崩壊の因子をなしている。

酸化還元雰囲気に対する抵抗性は酸化鉄量に関係があり、1750°F (954°C)における強度減少は酸化鉄量の多いものほど大きく、焼成煉瓦は不焼成煉瓦よりも高温における強度減少が少ない。また高温焼成煉瓦はもつとも抵抗性がある。

高温焼成煉瓦中に、MgO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の生成発達はより完全であり、高温焼成煉瓦は操業時の高温で極めて強い。不焼成煉瓦を酸化還元性雰囲気のサイクルに強くするには、MgOをクロム鉄鉱に添加して焼成し、酸化鉄をMgOと化合させてMgO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を含有するクロム鉄鉱焼塊を使用するとよい。

2500°F (1371°C) から 3000°F (1649°C)までの高温サイクルを実験すると、焼成煉瓦、高温焼成煉瓦は不焼成煉瓦より優秀である。(図10, 表1, 文献9)

(宗宮重行)

## 5種の市販アルミナセメントの評価

(J. T. SHAPLAND and A. F. LIVOVICH: Am.

Ceram. Soc. Bull. 43 (1964) 7, p. 510~513)

CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系のセメントはアメリカにおけるキャスト耐火物の主流として使用されている。2400°F (1316°C)~2800°F (1538°C)の中間温度のキャスト耐火物として溶鉱炉内張り、均熱炉のカバー、熱処理炉、溶鉱炉の内張りの補修その他に利用されている5種の市販アルミナセメントの試験をし、評価した。

アルミナセメントは耐火度、化学組成、粒度が測定され、更にアルミナセメント一砂のモルタルの硬化時間が試験された。キャスト耐火物はアルミナセメントから製造されるので、キャスト耐火物の物理的性質、機械的性質、アルカリ、スラッグ、COガスなどによる崩潰その他について試験した。

アルミナセメントの耐火度は13~34で、アルミナ量が多くなるにつれて高くなる。キャスト耐火物はセメント15% 骨材85%でつくられたので、耐火度の変動は小さい。アルカリに強い抵抗性を有するキャスト耐火物はなかった。COガスによる崩潰現象に対する抵抗性は大きく変化しているが、抵抗性は乏しい。硬化時間は種々変化しているが、24時間後にはすべての調合物は適度な強度を持つている。(表3, 図4, 文献2) (宗宮重行)

## アルミナ-シリカ系耐火物のスラッグ抵抗と気孔構造との関連関係

(T. VOJNOVICH, T. D. MCGEE and C. M. DODD: Am. Ceram. Soc. Bull. 43 (1964) 7,

p. 514~517)

耐火物の崩壊はスラッグの作用によつてしばしば起る。スラッグの作用は化学的な溶解作用と構造の変化をおよぼす。溶解速度や溶解過程の変化は、耐火物の気孔構造により大きな影響を受ける。

スラッグ——耐火物の界面間の重要な性質は、①耐火物が溶解して行くときのスラッグの化学組成変化の効果、②スラッグの粘性、③界面間の張力などであり、耐火物の重要な性質は化学組成、真気孔率、見掛気孔率、嵩比重、通気率、気孔の大きさなどである。

この報告はアルミナ-シリカ系耐火物の真気孔率、見掛気孔率、通気率、気孔の大きさなどが、合成スラッグと接触した耐火物の侵食速度におよぼす効果について述べたもので、気孔の性質と侵食速度との間の重要性は統計的方法により求めた。

試料はミズリー産フリント粘土を1400°Cに5hr 仮焼して粒度分けしたもの85%、仮焼しない生のフリント粘土15%にて、更に2%のメチルセルローズと8%の水を添加して2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"平方、厚さ1"に140kg/cm<sup>2</sup>で成形し、仮焼物の粒度分布の変更により種々の気孔率を持つようにしたもので、焼成は1460°C 1hrである。

侵食試験は合成スラッグをペレットにして試験片の上部にのせて1400°Cに加熱し、その温度に2hr保持した後試験を切断して切断面の侵食された面積と深さを測定して真気孔率、見掛気孔率、通気率、気孔径などと対比した。

真気孔率はスラッグ抵抗性の良否の判断にもつとも重要性を持ち、つぎに通気率、気孔率もまた耐火物の侵食抵抗と大きな関係があつた。然し気孔径はそれ程でもなかった。

通気率の方が気孔径よりも関連があるということは気孔径のみならず気孔数も重要であることを示している。一定の気孔率の場合、小さい気孔の耐火物の方が

侵食抵抗は大きい。煅焼粒の粒径変化は気孔率に僅かの影響を与えるが、通気率と気孔径に可成りの影響を持っている。(表4, 図4, 文献10) (宗宮重行)

キャストブル中のアルミナセメントのCOによる崩潰 (W. H. GITZEN, R. P. HEILICH and F. J. ROHR: Am. Ceram. Soc. Bull. 43 (1964) 8, p. 518~522)

粒状アルミナを骨材にした。純度の高いあるいは低い市販アルミナセメントのCOガスによる比較的な崩潰率が決定された。

これらのセメントに含有されるものとの分解反応を促進しないように、アルミナは酸洗いされた。崩潰の程度は目視による検査と空気中で加熱し調製した試料との曲げ強さの減少によつて測定した。

物理的性質とセメント中の不純物の性質による崩潰の速度に対する効果について考察した。

市販アルミナセメントのCO崩潰に対する抵抗性は、寿命により変化している。

純度の低いセメントは崩潰に対する抵抗性が小さく、中程度のセメントの抵抗性は強いものから弱いものまで種々あり、多分これは化合物の形、触媒的不純物の分布の粗さにあるのであろう。高純度セメントの抵抗性は、粘土質耐火煉瓦の高級品に匹敵する。

骨材中の触媒的不純物は耐火コンクリート中で崩潰に影響がある。適当な寿命を実現するためにはコンクリートを形成する骨材もセメントと同様の抵抗性を有することが必要である。鉄分の少ない骨材がよい。(図3, 表2, 文献8) (宗宮重行)

## 一加工一

### 最近におけるソビエト圧延技術発展の傾向

(V. A. JAVORONKOV: Blast Furn. & Steel Plant, 52 (1964) 6, p. 505~517)

最近の技術進歩、生産量増大の傾向は非常に顕著なものであるが、鉄鋼業における技術の進歩、生産量の増大がその基盤になつている。ソビエトにおいても1962年7600万tであつた粗鋼生産量は1980年には25000万t

鋼材にして2億tに達する見込みである。溶鋳炉、平炉、転炉が大型化する一方、圧延機の生産性、圧延歩留が向上しつつある。本稿はソビエトにおける最近の状況、新技術などを述べたものである。

最近の圧延機の一般的特徴は、設備重量、所要面積当りの生産量の大きいこと、圧延速度の大きいことに起因している。したがつてモーターも大容量化しており、パススケジュールに対する検討や、圧延作業の機械化、自動化が進められている。自動化は連続作業時に最も効果的で、棒鋼、帯鋼の圧延、表面処理などの場合にも、接合溶接(バットウエルド)した素材を使用すると有利である。この目的に使用する走行溶接機が開発されている。連続作業化は製管工程、線引などにも採用されているが、さらに造塊から分塊中延の工程を連続製造、プラネタリーミル(ユニバーサル)を用いて連続化することが計画されている。

圧延機に付属する補機関係でも新しい設計が要求されかなりの成功をおさめている。製管ロールでの新しい分割ロールを用いたゴールドピルガーミル、プラネタリータイプパイプロールなども注目されている設備であり、ロール品質の改善、ベアリング、電機部門、自動潤滑系などでの新技術も見逃しえぬものである。

経済性向上の点から、最終製品に近い形状に熱間圧延し、切削加工時の歩留を向上することが重要と考えられる。長手方向の断面形状の変化するものを圧延するため種々のspiral and cross rollingの技術が開発されている。溝付きロールを使用する鋼球の製造、リングの圧延、歯車素材の転造、スクリュウの転造などが行なわれ機械加工歩留を向上し、加工工数を大巾に低減している。変つたものとしてはラジエータ用フィンチューブの圧延成形や、長手方向で断面寸法の異なる丸棒の做い方式によるロール成形などが挙げられる。

最近の圧延機設計上の問題点としては、できるだけ自動化が可能であること、設備を軽量化すること、連続化することなどが強調されている。(河合重徳)