

溶射膜の特性

(プロパン溶射法の転炉補修技術への適用-I)

日本鋼管(株)技術研究所 ○木谷福一 小林基伸 宮本明  
日本酸素(株) 諏訪俊雄 小長谷義明  
品川白煉瓦(株) 杉本弘之

1. 緒言 天然MgO-スラグ系溶射材料の実験室における溶射膜と実炉へ適用しサンプリングした溶射膜の特性を調査した。その結果に基づいて溶射膜形成に及ぼすスラグの効果を考察した。

2. 溶射膜の特性調査

2. 1 調査方法 反射顕微鏡によるマイクロ組織観察を主体に、XMAによる分析、さらに物性(比重、気孔率)測定を行なった。

2. 2 実験室形成溶射膜 (1)スラグ配合率を10~50%へ増加すると図1に示すように見掛気孔率は増大するが、スラグ20%までは気孔率は2%以下であることから、大部分は密封気孔であろうと考えられる。スラグが30%以上となると、気孔率は急激に増大し、1mm以上の粗大気孔もみられる。写真1にスラグ30%のときの微組織を示す。溶射膜中では、MgO粒子間にフラックスのスラグ(白色部)と気孔(黒色部)が存在し、MgO粒子内には白色斑点がみられる。

(2) 写真1のA-B間の線分析結果を図2に示す。MgO粒子内にはSiO<sub>2</sub>やCaOは少なく、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が増加している。またそのFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含有率は変動しており、そのピークの位置は、白色斑点に相当している。因みに白色斑点部の点分析値はMgO:70~78%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:21~23%及びCaO:0.5~7%である。

2. 3 実炉形成溶射膜 実炉に溶射し、2回吹錬後サンプリングされた溶射膜の切断面を写真2に示す。母材煉瓦との接着は強固であるが、実験室形成膜と異なり、気孔率が15~25%と全体として多孔で、緻密な部分と粗大気孔が層状になっている。実炉での耐用性調査時に確認された剥離損耗はこの全体としての組織ムラに起因するものと考えられる。

3. スラグの挙動 スラグは火炎中で速やかに熔融しMgO粒子のバインダーとなると共に、スラグ中の酸化鉄がMgO粒子内へ拡散・固溶される。この結果、スラグ組成は鉄分が減少し高融点化され、強固な結合組織形成に寄与する。酸化鉄を吸収したMgO粒子は自身の耐火度は低下するが1750℃以上の融点を保持している。尚、MgO粒子中にみられた白色斑点は分析値からみて冷却過程で析出したMgO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と考えられる。

4. まとめ MgO-スラグ系溶射膜の特性を調査し、膜形成へのスラグの効果を明らかにした。尚、今後は実炉膜にみられた組織ムラの解消を図りたい。

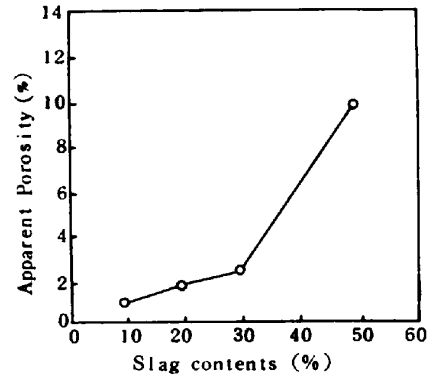


Fig.1 Effect of slag contents on apparent porosity

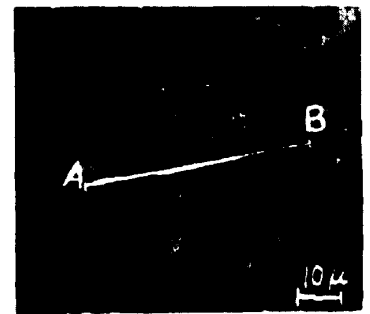
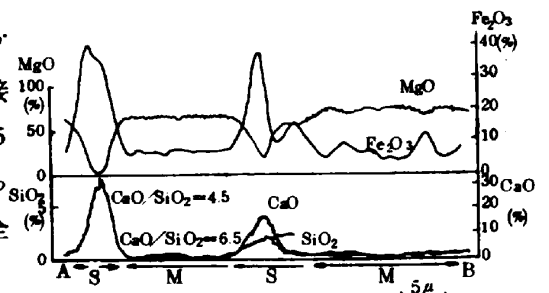


Photo1. Microstructure of flame-gunned layer (Slag 30%)



M: MgO particle S: slag  
Fig.2 Results of line-analysis by XMA



Photo2. Cut section of flame-gunned sample after BOF field test