

(109) 炉壁れんがのプラズマ溶射接合

住友金属工業(株) 中央技術研究所 鈴木 隆夫 ○成田雄司
水口 篤盛

I. 緒言

鉄鋼用窯炉の壁面における作業中の損傷に対して、従来から水分添加による吹付補修法が実施されてきた。しかし、添加水分による悪影響の回避、補修効果の向上が課題となり、最近では各種の溶射補修が開発されてきている。今般、壁面損傷の中でも大きい問題である目地損傷に対する補修法として、プラズマ溶射法について基礎的検討を行った。この結果、種々の知見を得たので、その概要を報告する。

II. 実験方法

予備検討としてプラズマアークガンで $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系耐火材の耐火れんがを溶融接合した。その結果をふまえて、プラズマジェットガンで同材質のれんがの溶射接合を常温および熱間で試みた。(Table 1) 溶射材料として整粒した $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系耐火材を用いた。接合部分の評価は曲げ強度(3点曲げ)、膨張特性、組成、組織の測定、調査により行った。

III. 実験結果

1. プラズマアークガンで $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系耐火れんがを容易に溶融接合できた。しかし、接合部分ではれんがの体積収縮が認められ、材料供給(溶射)が必要であった。
2. Arプラズマ炎で基材面を加熱しながら溶射した皮膜で $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系れんがを接合した結果、その接合層はほとんど非晶質相であるが、基材は原組織を維持していた。また、接合層の気孔量は溶射材料の溶融状態に変動し、施工条件として溶射距離の影響が大きい。
3. 熱間での溶射によって基材接合部分の接合強度が増加し、炉壁れんがに相当する強度を確保できた。(Fig. 1) さらに、Arプラズマ炎の高速性により、幅5mm程度のれんが間隙にも溶射粒子の充填および接合が可能であった。(Photo. 1)

Table 1. Process parameters for plasma spray

Working gas flow rate	Ar:47.2 l/min
Arc current	1000A
Gun scanning rate	1.0 m/min
Substrate temperature	400~1000°C

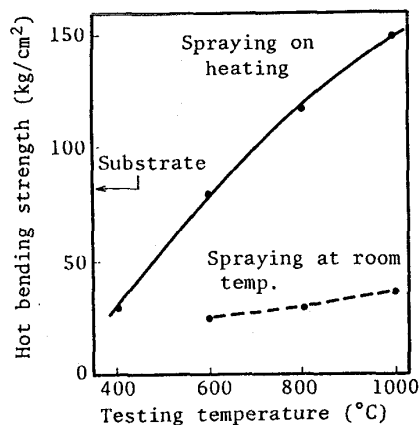


Fig. 1. Hot joining strength of coatings

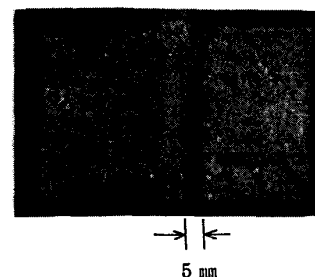


Photo.1. Joined bricks by plasma spray

IV. 結言

プラズマジェットの保有する高温および高速度の特性を利用することによって、熱間で $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系耐火れんがの溶射接合が可能と判明した。さらに、窯炉壁面の目地切れ等に対する熱間補修法としてプラズマ溶射法を適用できる見通しを得られた。

参考文献 1) Plumet: The Glass Industry, 1982, Aug., PP.16~39