

欠陥の少ない鉄合金系溶射皮膜の開発

Development of Fe alloyed flame spray coating technique without defect

佐々木正司、山形琢一^{*1}、伊崎博^{*1}、山形虎雄^{*1}、桑嶋孝幸^{*2}

(^{*1} ハード工業有限会社、^{*2} 岩手県工業技術センター)

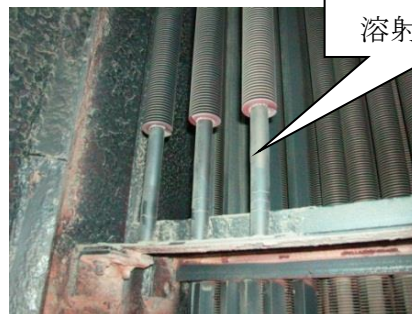
三八地域には年数億円規模の補修・メンテを行う大型素材産業等と、それらの補修を請負う多くの中小金属補修業者が集中している。近年の経済不況や円高による収益低下の中、限られた維持予算の中、機器更新を取り止めて補修し継続使用するなど、コスト削減・安定操業に向けて補修の重要性が増大している。補修には、肉盛り、溶接、表面硬化処理等が利用されるが、これらは個人の技能的要素が強いために、技術的課題が多い HVAF (High Velocity Air Fuel) 装置を用いた溶射技術の開発を行った。本装置は酸素ガスを供給する HVOF (High Velocity Oxygen Fuel) 法よりもコストが安く、低い温度で溶射できるので基材に加わる熱が少なくなり、歪みを小さくでき、皮膜の酸化が少ないメリットがある。本研究では、低コストの鉄合金系成分で高硬度な非晶質溶射皮膜中の欠陥率を 2%以下にまで少なくし、高温腐食環境に強い溶射皮膜を開発することを目標とした。将来的には、県外からの補修依頼の増加や、寿命延長による補修箇所の待ち解消につながることから県内補修業の活性化が期待できる。

H23 年度は、溶射皮膜中欠陥率を 2%以下にできる溶射条件を見いだすことはできたが、再現性が乏しかった。H24 年度はその再現性を上げることと、実用性評価試験を行った。その結果、以下のことがわかった。

- (1) 大気温度が燃焼ガスの揮発性に影響し燃焼状態がばらつくものと推定し、ガスの流量制御を行ったところ炎の色が安定した。その結果、溶射中の欠陥を目標の 2%以下にできる再現性のある条件を確立できた。
- (2) 約 450℃の溶融亜鉛浴中に 13 日間浸漬した実用性試験の結果、亜鉛が溶射皮膜中に浸入することで、溶射層が母材から離れて、その間に亜鉛層が形成されることがわかった。この結果から、溶射中の欠陥を少なくするだけでは、従来方法に取って代わる効果は無いものと考えられる。
- (3) 400℃大気環境で 135 日間暴露した実用性試験の結果、溶射膜には割れが発生した。溶融亜鉛と同様に欠陥を低減させるのみでは、皮膜の寿命を延ばすことはできないことがわかった。



溶融亜鉛中への浸漬実験



高温大気中における暴露実験の様子