

669.15'24'26' 782-194.3 : 669.14.018.298.2
 S 132 : 620.178.152.341 : 620.178.16

(132) 表面硬化用高珪素合金について
 (Si 3.5-7%を含有する強靱なFe-Si合金の開発に関する研究—IV)

70408

関西大学 工学部 大田 鶴一

1. 緒言

表面硬化用の硬質合金としてはCo系のStellite, Ni系のMETCO, Colmonoyが著名であるが、高価である外に溶着作業に高度の熟練がいること、自動溶接ができないこと等の難点がある。本研究は既報のSi 3.5-7%を含有する強靱な高珪素合金の特性を利用して、耐摩耗性、耐衝撃性、耐腐蝕性、耐熱特性が良好で、溶接作業が容易にできる安価な合金を開発せんとして行ったもので、衝撃耐摩耗、高温耐摩耗、溶射用として研究した三種の表面硬化用高珪素合金(Silicolloy)について報告する。

2. 溶接作業および鑄造の特性

衝撃耐摩耗と溶射用の説明は譲り、バルブシート、スリープ、プランジヤ、グリス等にはない用途のある高温耐摩耗のSilicolloy No.2 について報告する。

Silicolloy No.2 は裸棒による瓦斯溶接もできるが、径4mmの引線にライム系の被覆を施した溶接棒を使って電弧溶接をするのが便利である。AC 100-120Aの電流で溶接後熱を空冷または水冷してHv 400前後の硬さで使用する。小型の機械部材で全屈曲の高温耐摩耗を要するものはデルタ、ケン干後熱処理を施してHv 700以上に硬化して使用するのが望ましい。

高温硬さ測定用の径10mmの丸棒および円筒状の柱状耐摩耗試験片の端面に約4mmの厚さに溶接後水冷した鑄造の成分および特性は下表に示すとおりで、同表には径6mmの裸棒(輸入品)でアルゴン溶接したStellite No.1とColmonoy No.6の鑄造の測定値を対比して示してある。

| 種類 | 化学成分 (%) | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|----|-----|----|
| | C | Si | Mn | Ni | Cr | Mo+V | W | Cu | Co | B | Fe |
| Silicolloy No.2 | 0.03 | 5.5 | 2.1 | 7.6 | 19.0 | 1.5 | 1.8 | 1.6 | — | — | 61 |
| Stellite No.1 | 2.16 | 0.9 | — | — | 39.6 | — | 13 | — | 54 | — | — |
| Colmonoy No.6 | 0.78 | 3.8 | — | 73 | 13 | — | — | — | — | 4.3 | 4 |

| 種類 | 状態 | 硬さ (Hv) | | | 耐摩耗量 (mg/km) | | | 腐蝕減量 (g/m ² /hr) | | |
|-----------------|--------|---------|------|------|--------------|------|------|-----------------------------------|--------|---------------------|
| | | 20° | 400° | 600° | 20° | 400° | 600° | 5% H ₂ SO ₄ | 5% HCl | 5% HNO ₃ |
| Silicolloy No.2 | 溶着のまま | 385 | 320 | 240 | 30 | 28 | 10 | 5 | 51 | 0.3 |
| | 溶射後熱処理 | 720 | 680 | 570 | 55 | 26 | 6 | 56 | 290 | 2 |
| Stellite No.1 | 溶着のまま | 670 | 620 | 600 | 72 | 21 | 0.5 | 32 | 86 | 0.1 |
| Colmonoy No.6 | 溶着のまま | 690 | 630 | 560 | 33 | 27 | 56 | 78 | 12 | 680 |

* 耐摩耗条件: 試験機: 球式
 試験片: 外径12mm, 内径8mm (円筒の端面を回転させ)
 圧力: 31 kg/cm²
 相対速度: 980 mm

3. 考察

上記の実験は、同種の全屈曲の相対耐摩耗に対して Colmonoy は常温において、Stellite は高温において優れていることを示したが、Silicolloy は常温、高温のいづれにおいてもほぼ両者に比肩する耐摩耗性のあることがわかった。Silicolloy は機械的および熱的の衝撃に強いこと、磨り付きが軽いため、溶接作業が極めて容易なこと、価格の安いこと等の長所のあることから見て開発の晚には表面硬化用の合金として広範な用途を開拓し得るものと考える。