

(478) オーステナイト系ステンレス鋼の耐炭化性におよぼす表面加工の影響

日新製鋼 岡南製鋼所

○ 飯泉省三 藤井昭男  
星野和夫

1. 緒言 前報ではオーステナイト系ステンレス鋼の耐炭化性とそれにおよぼす予備処理の影響について報告した。その中で、試料表面にショットブラスト加工等により強加工を施すことにより鋼の炭化速度が著しく遅くなることを報告したが、その後、この理由を調べる目的で2, 3の検討実験を行なった。とる興味ある結果が得られたので報告する。

2. 供試材および実験方法 実験に用いた供試材は SUS304, Type302B, SUS310S および 19Cr-13Ni-3Si-Nb 鋼である。試験片は、いずれも製品材から  $20 \times 25 \times 35$  mm の鋼片を切り出し、全面を #400ペーパーで研磨したものと研磨後さらに吹付圧  $4kg/cm^2$ , 吹付時間30秒の条件でショットブラスト加工(ガラスビーズ使用)したものをを用いた。試験は炭化箱に上述の試験片を脱脂洗浄後に装入し、西独 Dugassa 社製固体炭化剤 KG-30 を充てんしてエレマ電気炉中で加熱した。また、試験は 900 および 1000°C で 1~600 時間まで行なった。長時間試験の場合、200 時間ごとに炭化剤を交換した。試験後、ショットブラスト加工により脱スケールし、端部を除く全体から切粉を採取して炭素分析を行ない、炭素増加量( $\Delta C\%$ )を求めた。さらに、一部の試験片については、そのままの状態での表面スケールの X線回折、表層部断面の EPMA 分析および組織調査等を行なった。

3. 実験結果および考察 図1および表1に結果の一例を示す。

図1より Si, Cr および Ni の高い鋼ほど耐炭化性にすぐれており、しかも、長時間でも表面加工の効果が持続されていることがわかる。また、この結果から本研究におけるような高温では比較的短時間の加熱で加工効果の影響が除去されるので、表面加工の効果が長時間持続されるのは表面スケールが剥離しないかぎり初期に生成したスケールの特性に強く依存していると考えられる。

炭化雰囲気中で初期に生成するスケールは X線回折の結果、いずれの鋼でも素材では  $MnO \cdot Cr_2O_3$  と  $Cr_2O_3$  からなっているが、表面加工を施したものは  $MnO \cdot Cr_2O_3$  が主体のスケールとなり、さらに  $SiO_2$  とと思われる不明の回折ピークも現われている。ただ、表1からわかるように SUS304 のショットブラスト加工材では長時間に亘ると  $Cr_2O_3$  が含まれているのに対し、310S ではそれがまったく検出されない。このようなスケールの差異は

EPMA 分析でもほぼ確認できた。

ところで、 $Cr_2O_3$  および  $MnO \cdot Cr_2O_3$  は 1000°C 程度までの炭化雰囲気中ではきわめて安定な酸化物なので、鋼の炭化抵抗はスケールの緻密さに左右されると考えられる。したがって、表面加工の効果は少量の  $SiO_2$  を含む  $MnO \cdot Cr_2O_3$  主体の均一かつ緻密なスケールの生成を促進する点にあると考えている。

引用文献: 1) 衣笠, 飯泉, 清水; 鉄と鋼 11(1976)62, S664

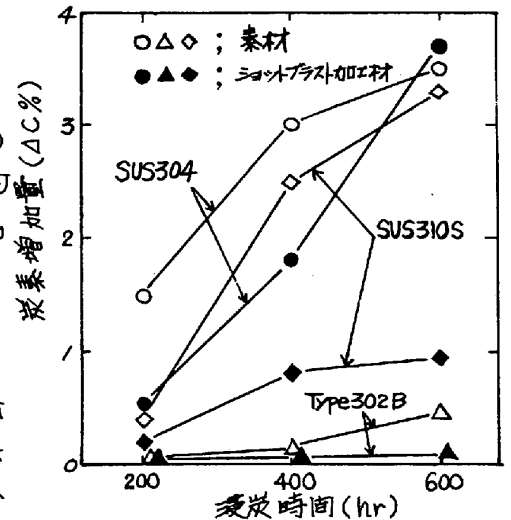


図1. 素材およびショットブラスト加工材の耐炭化性の比較(1000°C)

表1 短時間炭化後の表面スケールのX線回折結果(Co, Kα)

	900°C × 1hr		900°C × 20hr	
	素材	ショットブラスト加工材	素材	ショットブラスト加工材
SUS304	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (S)	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (vs)	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (S)
	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m)	X(w)	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (S)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m), X(w)
SUS310S	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m)	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m)	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (S)	MnO·Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (S)
	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m)	X(w)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (m)	X(w)

注) 表中の記号の説明: vs = 大変強い, S = 強い, m = 中程度, w = 弱い, X =  $SiO_2$  とと思われる不明の回折ピーク