

621.793.4: 669.782: 669.784

(358)

炭化ケイ素を主体とした表面硬化鋼板のための溶融拡散実験

(株) 中山製鋼所 島田 廉夫 岡本 誠
松田 幸雄 ○石橋 悟

1. 緒言: 加熱炉の酸化性雰囲気中で鋼板表面硬化のための拡散元素を安定してつくることは容易ではない。そこで、酸化性雰囲気中でも安定した合金化拡散層をつくる方法として、被覆剤に溶融フラックスを配合し、炭化ケイ素を主体とした溶融フラックスを含む被覆剤が加熱炉の温度で融滓化することにより酸化を防止しながら溶融拡散させることを見出した。

本実験は、融滓化した状態での各種元素の拡散の挙動、適正条件を調査したものであり、また、表面硬化鋼板製造への適用実験を試みたので、その結果を報告する。

2. 実験方法: SS-41の実験用スラブ鋳片(100t×200×400mm)の上面を粗研磨し、溶接ビードで10分割したのち、各区画に炭化ケイ素を主体とした被覆剤を水ガラスで混練りし塗布した。

そして、試験材を実機のプッシャー型加熱炉にそう入し、設定温度 $1280^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 、炉内時間 $120 \pm 10\text{min}$ で処理し、その試験片を $160^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で 400°C まで水冷して採取し、合金拡散部の成分、硬度、浸入深さ、組織について調査した。

表1. 溶融フラックスの化学成分(Wt%)

被覆剤に使用した溶融フラックスは、あらかじめ溶融し、0.25mmに粉碎したもので、化学成分を表1に示す。

成分	SiO ₂	CaO	MnO	Al ₂ O ₃	MgO	TiO ₂
酸性型の場合	37.0	10.3	38.7	3.8	1.2	—
塩基性型の場合	29.2	30.5	14.8	8.4	3.5	2.0

3. 実験結果

(1) 溶融拡散した合金成分は、SiCのみの場合、地鉄のほかにCとSiを主体とした元素からなり、気泡のない厚みの均一な融点 1150°C の合金層が得られた。

(2) 被覆剤中の溶融フラックスが酸性型および塩基性型いずれの場合も、SiC配合成分は、40~50%が最適範囲となつた。

表2. 溶融拡散による合金層の成分と硬度の一例

(3) スラブ鋳片に被覆剤を塗布し、鋳鋼板への圧延実験をした結果6mm厚のSiとCの拡散した表面硬化層が得られた。

	元 素 (Wt%)							硬 度 (ビッカース)
	C	Si	Mn	P	S	Cr	W	
母材(SS-41)	0.14	0.22	0.58	0.022	0.017	—	—	150~190
SiCのみ	2.35	5.62	1.92	0.021	0.014	—	—	340~380
SiC+Fe-Cr	2.11	5.70	1.65	0.020	0.016	2.04	—	400~480
SiC+Fe-W	2.05	5.35	2.03	0.020	0.015	—	0.75	600~720

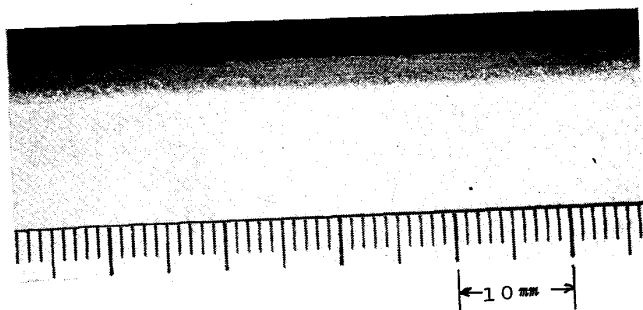


写真1. 合金化拡散層の断面マクロ組織
(SiCのみの場合)

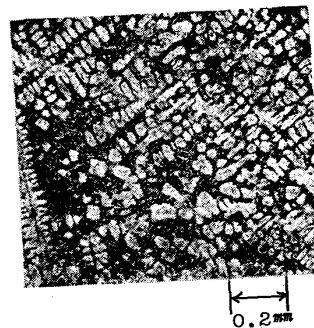


写真2. 合金化拡散層の断面ミクロ組織
(SiCのみの場合)