

(512) ボイラ用クロマイズドCr-Mo鋼のクロム炭化物層の特性

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 富士川尚男 大塚伸夫 ○安楽敏朗

1. 緒言

クロマイズドCr-Mo鋼管は、通常表面に約 $100\mu\text{m}$ のCr富化層を有しボイラチューブに要求される内面水蒸気酸化、外面高温腐食に対して良好な耐食性を示す。クロマイズ層の耐食性は、被膜中のクロム炭化物層の影響を強く受けることが知られているが、クロム炭化物層に関する報告は少ない。本報では、クロマイズ層中のクロム炭化物層の特性について報告する。

2. 供試材および実験方法

供試材としてはボイラ用STBA24鋼管より試験片を切り出し、 H_2 中($900^\circ\text{C} \sim 1150^\circ\text{C}$) 10hクロマイズ処理したものを用いた。実験は、クロマイズ層のミクロ観察、X線分析、硬度測定および高温保持試験($700^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$, 5h)を実施した。

3. 結果

(1)初期の析出Crは、素材中のCと結合しクロム炭化物を形成する。飽和した析出Crは、鋼中に拡散し拡散層を形成する。(Fig. 1)

(2)クロム炭化物層は、クロマイズ層の約 $1/10$ 位であり両方とも温度の上昇とともに厚く成長する。(Fig. 2)

(3)表層部に生成したクロム炭化物層は Cr_{23}C_6 および Cr_7C_3 である。

(4)クロム炭化物層の硬度は、マイクロビッカースで $\text{Hv}1200$ 以上であり、拡散層は $\text{Hv}170$ 程度である。(Fig. 3)

(5)本試験範囲では、 800°C 以上の保持により、クロム炭化物層は、酸化、分解して、内方にCrおよびCを再拡散し消失する。再拡散した、CrおよびCは拡散層中にクロム炭化物を形成する。(Fig. 4,5)

Table 1 Chemical composition (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
STBA24	0.09	0.21	0.39	0.026	0.012	2.15	0.93

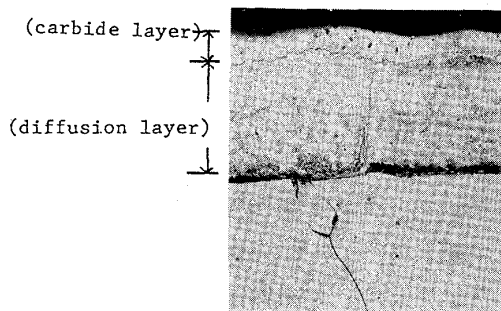
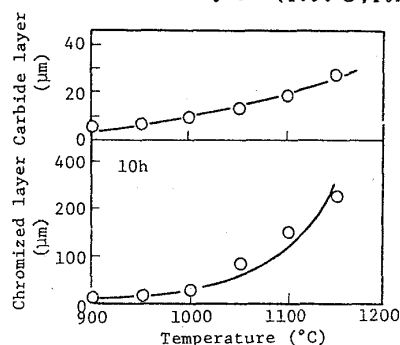
Fig. 1 Chromized layer (1050°C , 10h)

Fig. 2 Relationship between temperature and thickness

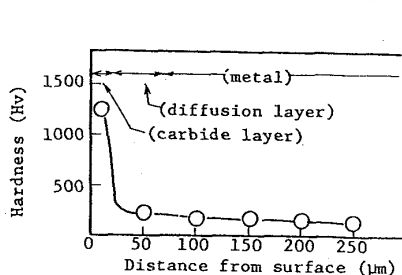


Fig. 3 Hardness of chromized layer

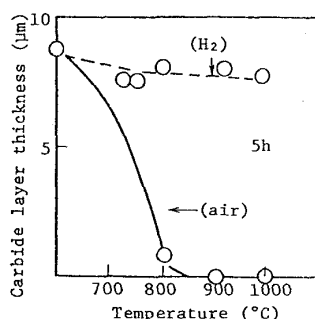


Fig. 4 Change of carbide layer by heat treatment

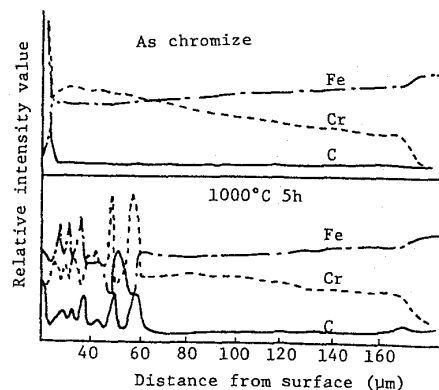


Fig. 5 Fe, Cr, and C concentration profile for chromized layer of STBA24 (by E.P.M.A.)