

(267)

耐摩耗性及ばすNH₃, CO両ガス混合比の影響

(ガス軟室化処理法の研究 第3報)

大同製鋼 中央研究所 國枝政幸 渡辺敏幸 保田正文

1. 緒言

この第3報においては、ガス軟室化処理したS15Cの試片の耐摩耗性及ばす、NH₃+CO混合二元素雰囲気の内ガス混合比の影響を実験的に調べた結果を報告する。すなわち、ガス軟室化処理は耐摩耗性、耐疲労性及ば耐食性の向上を目的としており、第2報⁽¹⁾では塩水噴霧試験での耐食性及ばす両ガス混合比の影響を調べ、NH₃80%+CO20%の混合比で最高の耐食性を示し、混合比の影響が大きいことを見出した。かつその際、化合物層の厚さ、X線回折の結果おびかたその測定値から、耐摩耗性についても雰囲気ガスの最適組成範囲があることが予想された。いかえれば、表面化合物層の化学組成、相、厚さなどの諸特性が少くとも耐摩耗性や耐食性に大きく影響することがほぼ明らかと思われた。したがって、今回、単に耐摩耗性だけでなく、表面化合物層の相の同定、かたまた厚さの測定、CおよびNの定量分析などの関連データを求めることにつとめた。

2. 実験方法

実験材は、表1に示す成分のS15Cである。900℃から焼ならしした素材から4×20×40mm³の試験片を切り出した。ガス軟室化処理炉おび処理方法は第2報と同じであるが、今回は化合物層の厚さを厚くする意味で処理時間を

表1. 被処理材の化学組成

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Ti	Al	N	O
S15C	.14	.29	.50	.018	.026	.08	.04	.10	K.02	K.02	<.02	.015	.009	.0026

試験片を切り出した。ガス軟室化処理炉おび処理方法は第2報と同じであるが、今回は化合物層の厚さを厚くする意味で処理時間を

4倍にした。処理温度570℃、雰囲気ガス全流量200ℓ/minは前報と同じ条件にある。雰囲気用のCOとNH₃両ガスの石英管処理炉への送給前の両ガス混合比は、10%刻みの10水準にとった。試験片の表面は#400のサンドペーパーで研摩仕上げをし、処理後の冷却はN₂ガス中で行った。N₂送気量を1500ℓ/min多くして室温までできるだけ早く(約30分)冷却させた。処理試片の断面をナイタル液で腐食して、ミクロ組織から化合物層の厚さを測定し、マイクロビーカーおびさを割り、さらに、X線回折による相の同定を行った。耐摩耗性を調べる目的では、大越式迅速摩耗試験を用いた。この際、参考のための硬質Crメッキ試片についても同一条件で比較実験した。耐摩耗性実験結果の判断のために、化合物層の厚さ、化合物層自体のかたさと摩耗量との相関を検討した。このほか厚さ10μの箔もガス軟室化処理の際に同装し、X線回折で相を同定し、箔全体がほとんど化合物層からなることを確認したおび、各雰囲気でのCとNを分析した。この分析結果から摩耗試片の化合物層のC、N量を推定した。

3. 結果おび考察

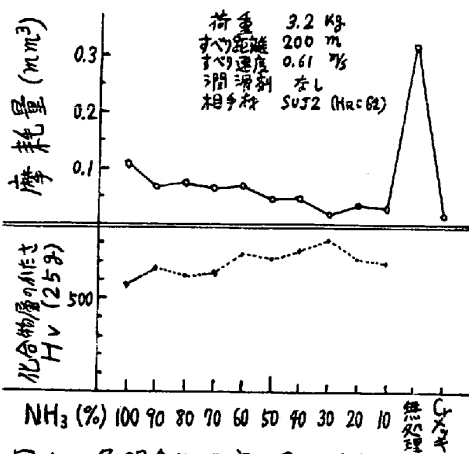


図1. 各混合比での摩耗量と化合物層の硬さ。

(1) NH₃30%, CO70%で処理した試片は最少の摩耗量であった。(図1)この摩耗量は硬質Crメッキ試片の場合に近い値となった。化合物層の硬さも摩耗量の測定結果とほぼ対応して、上記組成範囲付近では高くなっている。(図1)これを相関分析した所、5%有意の負相関成立を認めた。

(2) また、化合物層の厚さと摩耗量との間では、1%有意の正相関成立が認められた。すなわち、今回の実験範囲内では、厚さが厚くなるおび方が、摩耗には有利と考えられる。

(3) X線回折による同定では、どの試片もε相を主体とし、CO混合比が50%以上ではFe₃Cが認められ、箔の分析によれば、CO増加と共にC量も増加した。

文献(1) 國枝 渡辺, 保田, 鉄と鋼 Vol.60(1974) No.4 p.279