

【質問】 東洋鋳 野村義一郎

スーパーコート of oxide の比較として用いた oxide はスーパーコート of oxide と同一のものか。

【回答】

前述したように oxide の形態が完全にはわかっていないので、完全に同一であるかどうかは明確ではない。oxide 皮膜のみではこのような性質を示すのであるという概念的な意味で比較として用いた。

【質問】 鋼管本社 篠田 作衛

(1) 酸化物皮膜, 金属皮膜, それぞれ単独に製造する方法につき, より詳細に伺いたい。

(2) 二重皮膜層の割合を任意に変化できるのか。また, その方法について伺いたい。

(3) 国内および外国の T.F.S について分析した結果はどのようなものか。

(二重皮膜層を形成しているのはスーパーコートのみか)

【回答】

(1) 酸化物皮膜を単独で皮覆するためには先に述べたように $\text{CrO}_3\text{-Cl}^-$ 系浴中で陰極電解する方法を用いた。また金属クロム皮膜を単独で皮覆するためにはサージェント浴 (CrO_3 250 g/l, SO_4^{2-} 2.5 g/l) を用い, いずれもパイロットラインで製造した。

(2) 処理条件 (たとえば液温, 電流密度など) を変化させることによつて, 二重皮膜層の割合を比較的広範囲に変えることができる。最適皮膜厚さを求めるための実験はこのような処理条件を変えらるることによつて種々の厚さの試料をパイロットラインで作つて行なつたものである。

(3) 内外の情報および入手した TFS 試料について検討を行なつた結果では, 皮膜の構成比率には相違があるが, スーパーコートと同じように金属クロムと酸化物皮膜の二重構造を持つ製品が現われつつあるようである。このような事実はスーパーコートのごとく二重皮膜構成を持つ皮膜が TFS として優れた性能を示すことを立証しているものと考えられる。

講演 237: 52 (1966) 11, S 108

遅れ破壊性におよぼす強度レベル, 試験温度および異種金属接触の影響 (高張力鋼の遅れ破壊性について-Ⅱ)

神鋼中研 藤田 進

【質問】 日鋼室蘭 千葉 隆一

腐食により表面に切欠ができ, それが破壊の原因とはならないか, 破壊の原因は腐食ではなく水素と考へてよいのか。

【回答】

本試片ではすでに鋭い切欠を機械加工により入れていることもあつて, 腐食による切欠生成の影響は明らかでなかつた。しかし実際使用時に丸棒状の切欠のないもので腐食によりピッチングのような切欠形状が現われると遅れ破壊の起点となることは当然考えられる。

遅れ破壊過程とはこの起点よりさらにクラックが発生しそれが徐々に成長することをさしているが, その機構としては水素が主役を演ずる水素脆化割れとクラックの

先端のみが選択的に溶解するといわれる応力腐食割れの 2 つの機構が考えられている。

本試験のような高張力鋼 (引張強さ 140 kg/mm² 以上) を水中で負荷する場合にはどちらの機構が支配的であるかはまだ明らかではないが, 異種金属を接触させた結果から考察すると, Zn, Mg を接触させたときに, すなわち陰分極させたときに寿命が短くなることから水素脆化割れが主役ではなかつたかと推定できぬこともない。

他のデータでは 0.1N HCl 中では陰分極すると寿命が低下することから分極なしの自然状態では水素脆化割れが主役であり, 3% NaCl 中では陰分極すると寿命がのびることから応力腐食割れ機構が主役であると判断しているものがある。

講演 238: 52 (1966) 11, p. 1621~1624

Ni-Cr-Mo 鋼におけるベイナイトの生成挙動におよぼすマルテンサイトの影響

金材技研 中 島 宏 興

【質問】 三菱長崎 三浦 勝重

一たん低温保持から昇温させる場合に lower bainite 生成の問題はないのか。

【回答】

本鋼の変態曲線はかなり長時間側にあるので, 低温保持から昇温させた場合に途中でベイナイトが生成する危険は少ないと考えられる。

まず低温保持中について, 本文 Fig. 1 の直接の恒温変態曲線からわかるようにベイナイトの生成開始には約 10 min 以上を要するので, 5 min の低温保持中にはベイナイトは生成しない。

つぎに昇温の途中での可能性については, 試験片の温度が昇温温度に達するのに要する時間は約 5 sec だから昇温の恒温変態におけるベイナイトの生成開始が約 5 sec 以上の温度域を通過する場合には, ベイナイトの生成する危険はないと考えられる。昇温の恒温変態におけるベイナイトの生成開始は, 300°C で約 30 sec でこれより低温ではさらに長時間を要するので (Fig. 1), lower bainite の生成の可能性は全くないといえる。

なお, 400°C 付近における昇温のベイナイト変態開始曲線はかなり短時間側にあると考えられるので, この温度以上に昇温させる場合には, この温度域を通過するときに upper bainite が生成する可能性がある。しかしたとえば 190°C で 5 min の保持後昇温して 450°C で 5 sec 保持したときの顕微鏡組織は焼戻しマルテンサイトのみであり, この可能性もさけることができたことを示している。

講演 245: 52 (1966) 11, S 115

Cr を含むマレージング鋼の時効に関する研究

東大工 増井 浩昭

【質問】 東工大 田中 実

試料: N5 について

溶体化処理後時効中における透過電顕金属組織と電気抵抗測定結果との対応性が考えられるのか。

【回答】

N-5, 450°C × 10 min の時効初期の電顕写真をみるとマトリックス全体に strain field 模様が見られるが、これは高密度の転位を通じて容易に拡散してきた溶質原子が転位をサイトして集合する段階と思われる。

また、この写真と、さらにピーク硬度近くの電顕写真で時効による焼入れ応力の緩和や、溶質原子と関係していると考えられる dislocation rearrangement のような状態が観察されている。溶質原子の拡散、析出が早いいため時効初期の抵抗変化には incubation period があらわれず、それに焼入れ応力の緩和が加わって、急激な抵抗減少が見られるが、同時に strain field による若干の抵抗増加分があつても測定精度上それを識別するのはむずかしいと考えられる。

【質問】 八幡技研 吉村 博文

(1) Cr の多いものに双晶が見られ、Ni の多いものに双晶が見られないというのは

従来の考え方と少し違うのではないかと思うがどのように考えるか。

(2) 双晶のあるもののマルテンサイトについても、マッシュマルテンサイトというのか。

【回答】

(1) Cr の多い方が積層欠陥の生成エネルギーを低くするので双晶はあらわれやすいと考えられ、従来の考え方と必ずしも矛盾していないと思われる。

(2) マッシュ (massive martensite) という名称は光学組織観察を主とした判断によつて、ある鋼種のマルテンサイトに与えられたものであるもので、下部構造の一部分に双晶を含んでもマッシュマルテンサイトというべきであろう。事実、双晶を含むものも光学組織観察ではマッシュマルテンサイトが若干歪んだ形状をしているだけである。

講演 251: 52 (1966)

高炭素鋼の恒温変態生成物の磁氣的性質および電気抵抗について

岩手大工 中 沢 一 雄

【質問】 金材技研 吉松 史郎

Fig. 2 の残留磁気の曲線におけるピーク値前後の解釈について尋ねたい。

(1) 上部ベイナイト域ではパーライト域下部より炭化物粒が大きいと思われるが、講演者の鉄の磁壁の厚さによる説明からすると逆に低下する傾向を示す点があつてもよいのではないか。

(2) 350°C 以上の低下傾向に対して下部ベイナイト中のC量の増加がどのような効果を与えているのか。

【回答】

(1) この付近ではいずれにしても、1000~1200Å と いわれる臨界の大きさをもつ炭化物粒子の分布量はいまだ少ないものと推定され、必ずしもその違いが著明な変化として現れるとは限らないと思うが、C0.87% の C9 鋼においては、500°C から 450°C にかけて残留磁気ならびに保磁力とも一端低下している。またその後におこなつた 0.90% および 0.73% C 炭素鋼についての実験結果においても同様な変化が現われている。ただ C

1.06% の C11 鋼のみはこの変化が現われていない。これについては当然 C 含有量により、析出炭化物の量およびその分散状態が異なるということが考えられ、これまでの結果についてみると、C 含有量が少ないものほどこの低下変化が顕著で、多くなるほど少なくなる傾向がある。

(2) 下部ベイナイトのフェライト中のC量の増加は当然、残留磁気、保磁力の増加を与え、255°C のそれらの値が 500°C 付近の値より高いのは主としてそのためと考えられる。ただここで磁壁の厚みと関連した臨界の大きさをもつ炭化物粒子の分布量が 350°C 付近において最大となり、その影響がより大きく重複して 350°C にピーク値をとつたものと解釈される。すなわち主としてフェライト中のC量の変化を反映していると思われる Fig. 4 の飽和磁気または電気抵抗変化の曲線に臨界の大きさをとる炭化物粒子の分布曲線が重なつたようなものと思われる。

講演 279: 52 (1966) 10, p. 1660~1662

18-8系ステンレスの冷間加工後の導磁率におよぼす合金元素の影響

特製鋼 生 嶋 一 丈

【質問】 愛知鋼 加藤 敏

同一材における導磁率と硬さの関係はどうなつているのか。

【回答】

1. 導磁率と硬さの関係は合金成分、加工法によつてかなり異なつた結果が出てくる。一例として現場溶解 R N-304 鋼の引抜き加工による硬度分布と導磁率の関係を示せば Fig. 1, 2 のごとくである。Fig. 1 は試料を 1100°C × 1hr O. Q. 後 10 mm φ に仕上げ、アムスラー引張り試験機を用いてそれぞれ 9 φ (19% cold reduction), 8 φ (36% cold reduction) まで引抜き加工を行なつた試料の表面からの硬度分布を示したものである。Fig. 2 は同一材料の表面層を徐々に切削除去し、残部の導磁率変化を測定したものである。両図の関係から冷間加工の影響を大きく受けた表面層一硬度の高くなつた部分一が内部より大きい導磁率を示していることがわかる。しかし Ni が増えオーステナイトが加工に対して安定になれば冷間引抜きにより加工硬化は生じるものの、

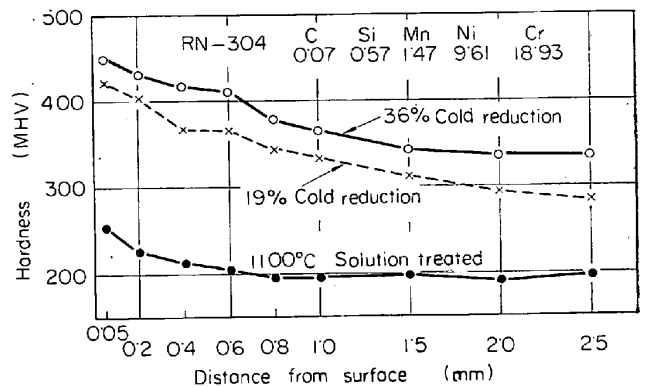


Fig. 1. Effect of cold working on the hardness of RN-304 steel.