

【質問】 川鉄千葉 松野 淳一

下面からの凝固で凝固面近傍における温度勾配が小になる理由はどうか。

【回答】

これは上面の場合と比較すると小さいという意味で、あくまでも同一時点における両者の相対的な差異を示したものである。

いま、凝固過程のある時点において両者を比較すると、下面では凝固面近傍に濃化した溶鋼は上方に比較的是やい速度で浮揚する。これに対して上面では凝固面近傍に濃化した溶鋼は浮揚できずにそのまま蓄積され、同時に下方から浮揚してきた濃化溶鋼がこれに加味される。したがって両者を比較すると、上面の方が下面よりも凝固面近傍における濃度が高くなり、また濃度勾配も大となる。その結果、温度勾配も大となるわけである。

講演 158: 52 (1966) 9, p. 1546~1549

鋼塊の初期凝固速度について

(製鋼工場における RI の利用一Ⅲ)

八幡技研 森 久

【質問】 富士広畑 宮川 一男

^{198}Au 以外の RI を使用したことがあればご教示願いたい。

(私共では Au が若干沈降する傾向が認められているので、できれば Au 以外の RI で実験してほしいと思う。)

【回答】

凝固速度の実験においては、 ^{198}Au 以外に ^{140}La を使用したことがあるが、差異は認められなかつた。凝固速度を RI 法でしらべる場合には、RI が溶鋼に迅速に溶解することが必須の要件であつて、RI の比重が溶鋼よりも著しく小さい場合や融点が高い場合には、迅速溶解のために比重や融点を改善することが必要となる。たとえば、 ^{60}Co や ^{192}Ir を使用する場合には、これらの RI を Cu や Sn などとの合金にしたのち、この合金を溶鋼に添加すればよい。

^{198}Au が溶鋼下部に沈降するとの宮川さんらのご経験については、私共が吹錬後の転炉内や電炉内で実験した範囲では、そのような傾向は認められなかつた。

【質問】 富士広畑 大橋 徹男

(1) 凝固速度式の算出には凝固所要時間の算出が問題となるが、その時の誤差はどれ位か。

(2) 凝固殻の凸凹は gap の仕方に関係あるというよりもむしろ浴の運動と温度の均一性に問題があるのではないか。

【回答】

(1) 注入時間や RI 添加時刻の計時の精度は ± 1 sec 程度である。ただし、注入速度 (l/min) は注入中変化しないと仮定して凝固時間を算出したが、実際には注入速度は注入中に変化するため、 ± 3 sec 程度の誤差を生じた可能性がある。

その後の実験では、鑄型内の所定レベルまで注入される時刻を、Fig. 1 の方法で電氣的に検出しているが、この場合の凝固時間算出誤差は、 $\pm 1\sim 2$ sec 程度である。

(2) お説のごとく、浴の運動と温度の均一性も凝固

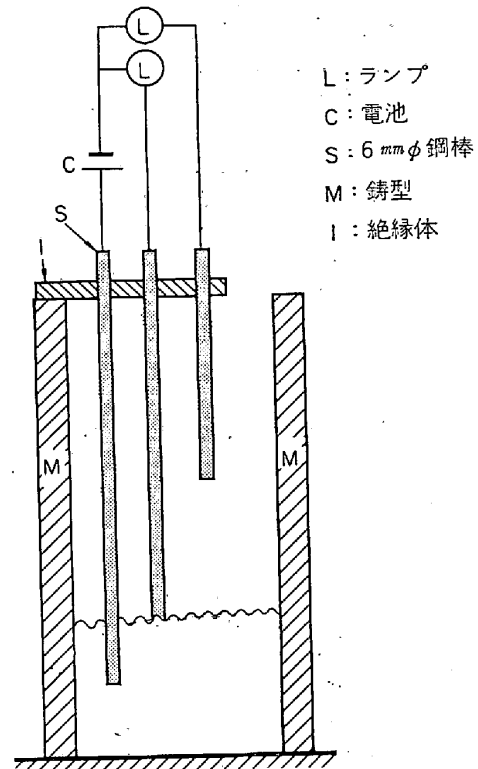


Fig. 1

殻の凹凸に関係すると考えられる。しかし、隅角部と平面部の凝固厚さに有意差が認められた場合があることや最外層の凝固面に認められた凹凸位置と2層目3層目の凹凸位層とが対応する場合は多かつたことは、凝固時間にして 10 sec 以下の凝固の初期に生成した air gap の分布が凝固面の凹凸を主に左右するものと考えられる。しからば air gap の分布はいかなる要因によつて左右されるかについては、現在のところ明確な解答は得られていないが、鑄型形状や鋼種などのほかに、お説の浴の運動や温度の均一性も関係すると想像している。

講演 166: 52 (1966) 10, p. 1557~1558

Cr-Mo 系耐熱鋼の高温強度におよぼす Cr の影響 (中 Cr 耐熱鋼の研究一I)

日立日立 佐々木 良一

【質問】 日新周南 高橋 登

マルテンサイト組織のものが高温強度が高いと単純に考えてよいのか。

【回答】

鋼種および試験温度により異なり一概にいえない。たとえば 1Cr1Mo1/4V 鋼ではマルテンサイトよりも上部ベイナイトを焼戻した組織のほうが高強度を示し、また 2 $\frac{1}{4}$ Cr1Mo 鋼の 600°C では比較的徐冷されフェライトがかなり出ているほうがクリーブ破断強度が高く、逆に 550°C 以下ではフェライトが出ないように熱処理したほうが高強度を示す。

【質問】 東工大 田中 良平

Colbeck の結果に対して、Cr 量と破断強度の関係が正反対のような実験結果を出されたわけであるが、その

相違をどのように考えたらよいか。

【回答】 Colbeck の実験は CrMoVW 鋼の焼入焼戻材で、本研究では単純な CrMo 鋼の 100°C/hr 冷却焼戻材で、組成と熱処理の相違によるものと考えられる。

【質問】 住金中研 岡田 隆保

従来の類似鋼たとえば 7Cr1/2Mo にくらべて本実験の 7Cr1Mo の強度がかなり高くなっている理由について教えていただきたい。

【回答】 従来 CrMo 鋼の熱処理は 900~930°C に加熱し徐冷あるいは焼準焼戻が広く行なわれています。Fig. 4 に示したように焼準温度の影響が非常に大きく本実験では 1000°C から焼準していることおよび Mo 量が高いことによるものと考えられる。

講演 169: 52 (1966) 10, p. 1563~1566

鉄-クロム系合金の高温酸化挙動

阪大工 鷹野 雅志

【質問】 大同星崎 蛭田 努

Spinel 層が Cr 鋼の耐酸化性に重大な役割りを有しているとのことであるが具体的にどういうことをいつているのか。

【回答】 ステンレス鋼においては、次のような耐酸化性におよぼすことがあげられる。(1) ピリング・ベッドワース比=1, (2) 伝導度が小さいこと, (3) 緻密性・固着性が大きいこと, (4) 金属表面の形状, (5) 酸化物と金属の膨張係数, (6) 加熱冷却速度, (7) 酸化物の蒸発性, (8) 加熱温度

そこで現在までステンレス鋼の表面に形成される酸化膜の中で Cr₂O₃ が保護膜として重要な役割を呈してきたわけである。ところが本実験に供した低クロム鋼(1, 8, 13%Cr)において、700~1000°C の加熱温度においては Cr₂O₃ の存在は微量であり Cr₂O₃ 特有の非常に割れやすい性質を示していた。したがってこの条件下においてクロム鋼の耐酸化性におよぼすスピネル型酸化物の役割は大きいと考えられるわけである。本実験で、金属地のクロム含有量増加とともにその酸化増量は著しく減少することは明らかである。

さらに光学顕微鏡による観察から、金属地のクロム含有量増加とともに形成されるスピネル層は次第に緻密になり、金属地との固着性が大きくなる。

また X 線回折により調べた結果、形成されるスピネル層はその表面から内部に進むに従ってクロム量が増加していくと考えられた。同時に金属地のクロム含有量の増加とともに比例的関係にあつた。これは同時にスピネル型酸化物の電導度を小さくするわけである。

以上の見地から、クロム鋼に形成されるスピネル層が耐酸化性に重要な影響をおよぼすと考えたわけである。

講演 170: 52 (1966) 10, p. 1566~1567

17Cr-10Ni-1.5Mo 鋼のクリープ破断強度におよぼす Cu, Nb および V の影響

(オーステナイト耐熱鋼の研究-IV)

日立日立 幡 谷 文 男

【質問】 日新周南 高橋 登

Cu が耐バナジウムアタックに悪い理由をお知らせ下

さい。

【回答】 バナジウムアタックは V₂O₅ が高温で溶融し保護性の酸化膜をとかすため酸化が著しく起こる。V₂O₅ の融点は約 670°C ですが、鋼に Mo および Cu を含むと MoO₂, MoO₃ および Cu₂O で 470°C の共晶を作るので、融液が形成されやすく、上述の酸化膜の溶解がはげしくなり、バナジウムアタックが促進される。

講演 180: 52 (1966) 11, S70

ヨコ方向靱性と熱処理について

(大型炭素鋼鍛鋼品の靱性に関する研究-Ⅱ)

日鋼室蘭 柳 本 竜 三

【質問】 住金中研 邦武 立郎

(1) オーステナイト粒度の現出法について尋ねたい。フェライト+パーライト組織なので困難ではないか。

(2) double normalizing の場合、2ndary normalizing はいずれも 850°C 加熱ですが、粒度が 4~5~7 に変化している理由をどのように考えるか。

(3) 同じオーステナイト粒度でも double normalizing の方が絞りがよいのはどのように考えられるか。

【回答】

(1) 確かに炭素鋼の場合 Actual Austenite Grain の現出は難かしく、Austenite Grain Boundary に析出した初析 Ferrite を結んで Actual Austenite Grain を判定した。多少の誤差があろうかと思ひ 20 の視野の平均値をもつて判定したものである。この場合の腐食液は 5% Picral+1% Nital を用いた。

(2) 1st, 2nd Normalizing 後の Grain をそれぞれ比較対象すると、いずれも 2nd のほうが細粒化されている。Grain Refine Affinity によるものであつて、前歴の Austenite Grain を細粒化させるためには、段階的な Austenite 化温度の選択が極めて重要だと思ふ。

(3) Dirty な材料であるほどその差は顕著に現われ Double Normalizing のほうが一般的に絞り%は高くなる。非金属介在物(特に Sulphide 系介在物)が分散され、Rounding されることも高靱性を確保できる原因だと思ふ。また Prior Austenite Grain の残存度を薄めるためにも、Double Normalizing は効果的だと思ふ。

講演 181: 52 (1966) 11, S71

鍛造比と方向性について

(溶接可能な高張力鍛鋼の研究-Ⅲ)

日鋼室蘭 柳 本 竜 三

【質問】 日新周南 高橋 登

直交方向で低鍛比のものが絞りが高いのは集合組織との関連をどう考えられるのか。

【回答】

当然集合組織との関連性があると思ふ。焼準を行ない完全に再結晶させた場合でも異方性が現われるのが普通で micro 組織を見ても高鍛造比の場合ほど Banding の密集度が高く、ヨコ方向靱性値の低下要因となつているものと判断できる。

【質問】 山陽特 小柳 明

Fig. 1 の横方向の絞り値と焼準温度の関係をみると鍛