

造比の小さなものの絞り値のピークが低焼準温度側にずれているがこれは介在物の形状などが大いに影響していると考えられるがその点はどうか考えられるのか。

(鍛造比の大きいものは介在物のび方が大きいから鍛造比の小さいものに比し、より高温側で焼準して、その形状などを notch effect の小なように変化させてやるという考え方もあると思うが。)

【回答】

鍛造比が大きくなるほど高温処理を適用しなければ拡散効果を期待することができない。これは非金属介在物を拡散(分散)させ、Rounding させるために効果的であつて、ご質問の通り Notch Effect を小さくできるためだと思われる。なお非金属介在物の挙動について継続して調査を行なつている。

講演 186: 52 (1966) 10, p. 1579~1582

軟鋼の高ひずみ変形抵抗の温度依存性および加工軟化現象について

東工大 大宝 雄 蔵

【質問】 東洋缶鋳総合研究所 周 藤 悦 郎

加工軟化現象が焼入材の方が焼鈍材よりも clear に起るのはいかなる理由によるのか。

【回答】

焼入れ試料と焼鈍試料の加工軟化の相異は、変形初期の降伏点の有無であつた。焼入れにより、 α 地においては析出物は少なくなり、固溶C量が増加していると考えられる。析出物の障害が緩和されると再負荷の場合の講演論文中で推察したような転位運動が起こりやすくなり、変形の増加とともに変形抵抗の減少が現われると考えられる。

焼入れ試料では再負荷の場合に、固溶炭素が転位の応力場に ordering しているために snoeck 型の dragging force が転位に働き、降伏現象が現われる。このため、加工軟化現象が明瞭になつたものと考えている。

【質問】 住金中研 吉本 友吉

普通軟鋼線の冷間振りを行なつた場合 30 数回homogeneous 型に変形した後 propergate 型の現象を見ることがある。これと加工軟化現象との間に何か関係があるのではないか。

【回答】

本実験で用いた軟鋼中空試験片では破断するまで propagate 型の変形は観察することができなかつた。ご指摘の変形は、たとえば変形帯のような不均一変形の伝播を指しているものと思われる。

その後、同じ供試材からつくつた板状試験片の引張試験において、論文に述べたと同様の加工軟化現象を認めた。ここに述べた加工軟化は、軟鋼の本質的な挙動と考えている。

講演 189: 52 (1966) 11, S 75

熱間押出鋼管の先端異常性に関する考察

神鋼長府 中 沢 則 夫

【質問】 住金鋼管 中西 久幸

(1) 扁平押上げ試験の雀性挙動は定量的な判定か。

(2) 横手方向の絞り率での先端異常性検出はできないか。

(3) 外削管には先端異常性が認められなかつたというが外削管でも先端部は加工度が低く先端異常性を示すのではないか。

(4) 先端異常性は加工性と異常メタルフローのみかあるいはマイクロ清浄度をピレット断面についてみた場合はどうなるのか。

【回答】

(1) 先端部分の2次加工性の異常現象は扁平試験における扁平高さ、押上げ試験における押拡量などによって定量的に検出したものである。この異常現象の1例は Fig. 1 に示す通りである。

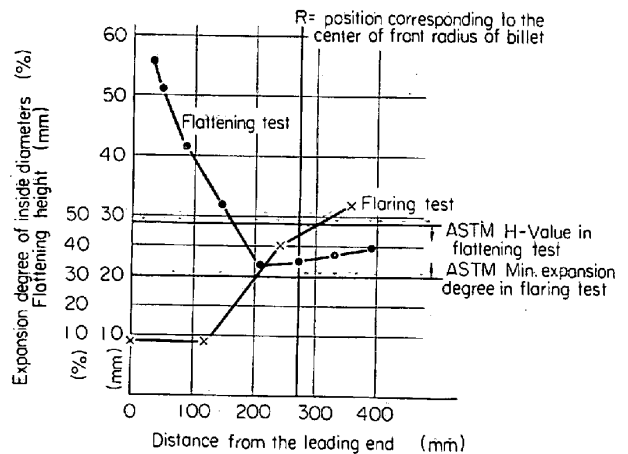


Fig. 1. Changes in mechanical properties near the leading end of extruded tube.

(2) 横手方向の絞り率にて先端異常性について検討してはいないが、横手方向の伸び%ではかなり明瞭に異常性が検出できるところから、絞り率にて同程度検出できるものと考えられる。

(3) 外削管の先端部分にも極めて軽度の劣化現象が認められることは御指摘の通りであるが、先端部分の異常性の主因はあくまでその部分の押出加工度が低くかつメタルフローが非定常な状態にある先端側の管外層部にあるという意味である。

(4) ピレットの非金属介在物の分布状況を調査した結果では、マイクロ清浄度はピレットの半径方向において同一であるが、介在物の粒子は内部側が大きい傾向が認められる。したがって先端異常性の原因についてさらに詳しく述べると、比較的圧延加工度の低いピレット内部が押出加工度のきわめて低い状態で押出された先端部分はメタルフローが非定常な流域でありかつ介在物が外表面に露出していることにあるといえる。

講演 206: 52 (1966) 11, S 89

ガス利用率の変化について

(連続分析による高炉特性の調査--I)

東大生研 桑 野 芳 一

【質問】 鋼管鶴見 松田 一敏

標準ガスで分析計の精度を check しているが、この標準ガス自身の精度および安定性についてどのような試験をしたのか。

【回答】

機器分析は対象成分を直接測定する方式ではなく、間接的、すなわち、検量線を作成して、それより対象成分の濃度を知る方法である。そのため適正な較正方法と、基準になる「ガス」が必要である。しかし現在は基準になる1次ガスがない。したがって各メーカーおよび使用者側が、それぞれの立場と、目的に応じて勝手に成分を決定し使用している。そのため、製作メーカーと検定する機種により、その値にかなりのバラツキがみとめられる。われわれが使用した標準ガスも同様である。したがって絶対値についての議論はさけ、これまでの経過についてのべる。

1963年にCO(10%, 20%, 30%)と、CO₂(5.0%, 10%, 15%)について段階の濃度を選び、バランスガスをN₂に指定してメーカーへ発注を行ない、それから任意の濃度(CO:20%, CO₂:15%)を選び、実験用ガスクロマトグラフで長期間(約3年間)の分析を実施し、組成の変化を調査した。この調査に先立つて、ガスクロマトグラフの特性を、その都度確認するため、研究室で自作した水銀置換装置を用いて、一定量(内容積200cc)のガスを採取し、ガス溜で十分混合したのち、ガスクロマトへ送り検量線の検定を行なった。

その後被検ガスを流して変化を測定した。それらの結果をTable 1に示す。以後半年毎に1回の頻度で測定を行なったが、0.11~0.15の範囲でCO, CO₂ともにバラツキている。これはガスクロマトグラフの再現感度とみるのが、きわめて普通である。最後に標準ガスに相当する1次ガスを考慮する段階にきているものと思われる。

測定日	充填後 20日	30日	60日	1カ年
CO	20.1±0.08	20.2±0.12	19.9±0.09	20.1±0.14
CO ₂	13.6±0.15	14.9±0.12	15.1±0.13	14.95 ±0.11

【質問】 八幡本社 稲垣 憲利

(1) 保温部の温度は何度か。

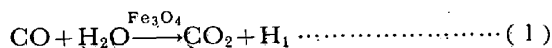
(2) バッグフィルター部におけるFe₂O₃を含むダストを触媒としてH₂O+CO→H₂+CO₂の反応による分析誤差はなかつたか。たとえばバッグフィルター使用時間の経過とともに、H₂が上昇する現象はなかつたか。

【回答】

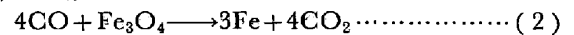
(1) 系全体に温度制御を施していない関係上、時間によつて温度が変化する、また、連続的に温度測定を行なつていたため、正確な温度は不明であるが、抽出部とバッグフィルター部は、80~200°C、ガス輸送ラインは、60~120°Cの範囲で変化していた。

(2) Fe₂O₃が水性ガス反応にどのような機構で、触媒的な役割を果しているか、不勉強で説明できない。それについての文献や試料を知らせてほしい。以下不均一触媒系で基本的に考え方が確立されている、Fe₃O₄について述べてみる。

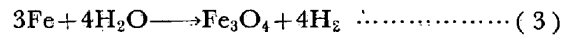
Fe₃O₄が水性ガス反応に触媒の役割をする反応は、化学量論的に表わされる。



この反応の1段階は、COによるFe₃O₄のガス還元で(2)式が成り立つ。



ついで鉄が水蒸気と反応して、水素を生成し、Fe₃O₄を再生する。



この反応が全体として上に示した水性ガス反応になる。このように、触媒と反応物との親和力が重要なだけでなく、その不安定性、すなわち、中間生成物が容易に第2成分と作用し、活成な触媒を再生する不安定さも重要である。そこで(2)式の酸化鉄の還元が進行する温度条件と、(3)式のそれがどの程度になるか、自由エネルギーの温度変化について、熱力学的手法を用いて計算すれば、(2)式は450°C、(3)式は971°Cで平衡に達する。したがって、両式ともにその温度までは反応が理論的に進行することは可能である。

一方これを速度論的に考察すれば、多くの難問が残る。なんととなれば100~200°Cの温度領域で、0.1×10⁻⁴ O₂g/minの反応速度⁽¹⁾と、1.3×10⁻²secの時間で解媒層を通過する際に、奮われる酸素量がガス組成に変化を与える量とはオーダーが違う。またバックを通過する速度は、D.Cを通過する速度より大きくなるように設計がなされており、上記の反応が起こると仮定すればD.C内の方が強くなる条件がある。

最後に分析計の感度は0.1% (vol)であることを参考までにあげておく。

文 献

- 1) Физико-Химические Основной Производства Чугуна Академия Наук СССР, 1956, p. 21.

講演 219: 52 (1966) 11, S 98

スーパーコート(化成処理鋼板)の諸特性

八幡技研 蒲田 稔

【質問】 神鋼尼崎

- (1) 酸化皮膜を作る浴組成はいかなるものか。
 (2) 酸化物の形態はどのようなものか。
 (3) 二重層の構造はどうなつているのか。

【回答】

(1) われわれがスーパーコートを開発する途中で見出したCrO₃-Cl⁻系浴(日本特許436866, 昭39, 7, 22参照)を使用した。この浴中で陰極電解処理すると酸化皮膜のみが生成することを確かめている。

(2) E.P.M.A., 化学分析, X線回折など物理的, 化学的な手段を用いて検討した。この結果では、無定形の酸化物であることがわかり、また含水しているものと推定される。しかし正確な組成や結合状態についてはまだ明確ではない。

(3) E.P.M.A., 化学分析, X線回折などの検討結果を総合して、スーパーコートの皮膜は表面に無定形のクロム酸化物層(含水物と推定される)があり、その下に金属クロム層がある、二重構造の皮膜からなつていることがわかつている。この検討経過については追つて報告する予定にしている。