

Fig. 3. Loss of weight in 1% H₂SO₄ of low-carbon rimmed and killed steel quenched from 930°C as a function of tempering temperature, tempering time; 1 hour.

した試料では溶接部附近に腐蝕孔が形成される場合のあること、また 500°C 以上の焼鈍によつて完全に阻止されることなどを観察した。

V. 結 言

以上低炭素のリムド鋼, Si キルド鋼および Al 添加量を異にした Al キルド鋼などの数種の軟鋼について, 歪時効の諸種の機械的性質におよぼす影響を検討し, とくに静引張試験, 衝撃引張あるいはシャルピー試験の結果を比較し, またこれらの鋼種の帯鋼による電気抵抗溶接管の押拵げ試験などのいわゆる実用試験におよぼす歪時効の影響を調査した結果を報告した. また電気抵抗溶接管に関係した問題として, 耐蝕性におよぼす焼入時効の影響について調査した結果を報告し, 1% 硫酸水溶液における腐蝕減量が極大を示す時効温度があり, またその温度が歪時効を最大にする時効温度とほぼ一致していることなどを示した.

(75) 亜鉛メッキ用鋼板の焼鈍に関する研究

Study on the Annealing of Steel Sheets for Galvanizing

T. Matumoto, et alius.

Table 1. Chemical composition of specimens.

| Thickness | C | Si | Mn | P | S | Cu | Cr | Sn | Mo | N | O |
|-----------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 0.27 mm | 0.030 | 0.006 | 0.27 | 0.014 | 0.032 | 0.127 | 0.022 | 0.025 | 0.006 | 0.0031 | 0.042 |
| 1.25 mm | 0.025 | 0.007 | 0.26 | 0.026 | 0.033 | 0.148 | 0.030 | 0.026 | 0.005 | 0.0021 | 0.044 |

八幡製鉄, 技術研究所

工博 瀬川 清・O松本 武敏

I. 結 言

従来の定置式焼鈍炉で亜鉛メッキ用鋼板を焼鈍する場合には, 800°C 以上の比較的高温で行うことは板相互の焼付きの点からできない. したがって冷延薄鋼板のこのような高温での焼鈍に関する文献は少いようである. そこで基礎的なデータをを作る目的で, 540°C から 1000°C までの範囲の 12 通りの温度について焼鈍実験を行い, 引張値, フルーティング, 繰返し曲げ回数, スプリングバック角度, 結晶粒度番号, 硬度におよぼす焼鈍温度保定時間板厚みの影響を調べることとした.

II. 実験方法

試料は Table 1 に示すような組成の 0.27 mm と 1.25 mm の 2 種類の低炭素薄鋼板を用いた. いずれもリムド鋼材であり, 冷間圧下率は 88% および 58% のものである.

試験片は透明石英管中に装入し, 箱型エレマ電気炉中で真空状態で熱処理した. 加熱温度は 540°C, 650°C, 721°C, 760°C, 820°C, 850°C, 870°C, 900°C, 930°C, 950°C, 980°C, 1000°C の 12 通りとし, 保定時間は 0.27 mm は 10 分, 60 分, 120 分の 3 通りとし, 1.15 mm は 60 分のみとした. なお加熱冷却時間を Fig. 1 に示す. ただし温度は石英管外側部に挿入した熱電対を以つて測定し, 試験片が 150°C まで冷却した時取出した.

熱処理試料について, 引張, フルーティング, 繰返し曲げ, スプリングバック, 硬度, 結晶粒度番号測定の名試験を行った. ただしフルーティングとスプリングバックは 0.27 mm のみについて行った. なお機械試験はすべて熱処理後 5 時間以内に行った.

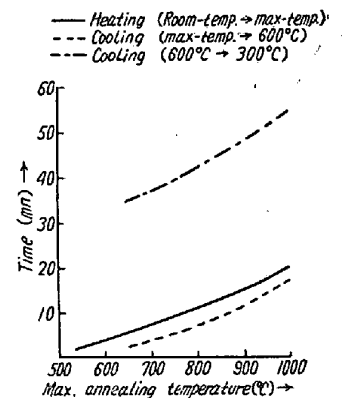


Fig. 1. Time of heating and cooling.

III. 実験結果

実験結果の一部を Fig. 2 に示す. ただし図中には L

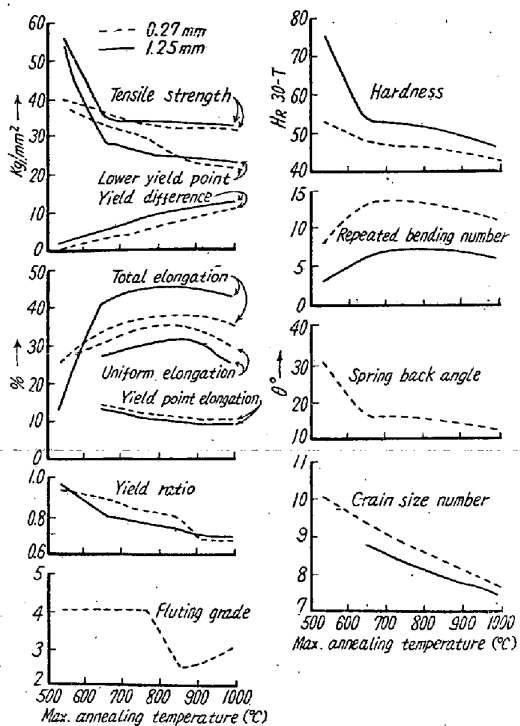


Fig. 2. Effect of annealing temperature on mechanical properties and crystal-grain size.

方向試料のみを示し、また点線は 0.27 mm 板で保定60分の場合の結果を示した。540°C においては再結晶不完全なものがあるので、650°C から 1000°C までの範囲についての結果を要約すると次のようになる。

1. 焼鈍温度の影響

各試験値の温度に対して認められる傾向は次のようである。上降伏点、下降伏点、抗張力、降伏点のび、降伏比、降伏差は 900°C までは減少するが、それ以上ではあまり変化しない。均一のび、破断のびは 900°C までは増加するが、それ以上ではかえって減少する。ところがフルーティング性は 900°C までは良くなるが、それ以上ではかえって悪くなる。硬度、繰返し曲げ回数、スプリングバック角度、結晶粒度番号は 1000°C まで次第に減少する。

2. 保定時間の影響

保定時間に対して各試験値に認められる傾向は次のようである。上降伏点、下降伏点、抗張力、降伏点のび、降伏比、硬度スプリングバック角度、結晶粒度番号は 10分、60分、120分の順に高い値を示すが、均一のび、降伏差は 10分、60分、120分の順に低い値を示す。しかし破断のび、フルーティング、繰返し曲げ回数はこの程度の保定時間の範囲では傾向があまりはつきり認められない。

3. 方向性(L方向試料とC方向試料との試験値の差)
方向性について各試験値に認められる傾向は次のようである。均一のびについてはほとんど方向性がない。上降伏点、抗張力、降伏点のび、破断面のびについてはあまり方向性がないようであるが、C方向はL方向より幾分大である。下降伏点、降伏比、降伏差、スプリングバック角度については 850°C 以上では方向性が減少するが、C方向がL方向より幾分大である。繰返し曲げ回数だけはすべてL方向がC方向より大であり、1000°C に加熱しても方向性がなくなる。

4. 板厚みの影響

板厚みの差について各試験値に認められる傾向は次のようである。たゞし以下 0.27 mm を薄手 1.25 mm を厚手と記す。繰返し曲げ回数、降伏点のび、均一のび、結晶粒度番号はほとんど薄手が厚手より大なる値を示すが、硬度、破断のび、降伏比はほとんど厚手が薄手より大なる値を示す。上降伏点、下降伏点、抗張力は 760°C 程度まで薄手が厚手より大なる値を示すが、それ以上では厚手がかえって大なる値を示すようになる。

IV. 結 言

亜鉛メッキ用鋼板に対して一般に要求される性質は、手加工が容易で、しかも高度の機械加工に堪え、その上フルーティングを生じない等である。従つてこのためには機械試験値について言えば、硬度、降伏点、降伏点伸び、降伏比、スプリングバック角度、フルーティング等がなるべく小さく、しかも均一伸び、破断伸び、降伏差がなるべく大きく、その上L方向試料とC方向試料とのこれらの試験値の差がないすなわち方向性のないことが望まれる。そこで焼鈍温度、保定時間がこれらの機械試験値および方向性におよぼす影響を調べた。上述の結果は用途に応じた焼鈍条件を選ぶための基礎資料とすることができる。