

た。なお急熱による A₃ 変態終了温度の移動は約 30°C であつて、再結晶終了温度の移動約 100°C よりはるかに少い。

なお急熱と徐熱による再結晶繊維組織および A₃ 変態後の繊維組織の相違、また焼入後の時効の差異についてのべる予定である。

IV. 結 言

急熱によつて非常にこまかい結晶粒をうると同時に、充分軟化しうすることは確実で、このことは再結晶の機構を物語るものであろう。またこの程度の急熱は、薄板の直接通電加熱で必ずしも不可能でなからう。また電縫管そのほか極軟鋼の製品の熱影響部の組織の解明にも役立つものである。

(75) ブリキ板の耐蝕性に関する研究

Study on the Corrosion of Tin Plate

H. Asano; et alii.

八幡製鉄所, 技術研究所

西原敏郎・○朝野秀次郎・松岡勝則

I. 緒 言

ブリキ板はその大部分が食罐用に使用されている現在、その耐蝕性はブリキ板を製造する上で最も重要な問題の一つである。とくに酸性果実は腐蝕性強く、これについての研究はいくつかおこなわれている。しかし Cu 含有量がどのように影響するかについて、相反する結果が導かれたりしている。一方米国 U.S. Steel 社では罐詰用ブリキ原板に L 型, MR 型, MC 型と 3 種類の鋼種を製造し、腐蝕性食品には L 型, 普通罐には MR 型, そして強度を要求される罐詰用には MC 型と規定している。その成分は Table 1 のごとくである。

Table 1.

Type	C	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr
L	max. 0.12	max. 0.60	max. 0.050	max. 0.015	max. 0.06	max. 0.04	max. 0.04
	max. 0.12	max. 0.60	max. 0.050	max. 0.015	—	—	—

しかし前記の実験結論にてらしても、この規格を全面的に同意するにいささか疑懼の念をいだき、日本の果実に対する耐蝕性にどのような関連性があるか、実罐試験により研究した。試験は鋼種の差、すなわち U.S. Steel 社規格に準じて製造した L 型, MR 型, 錫付量すなわちホットディップ, #25, #50, #75, および鋼塊のトップ部ボトム部の差などの要因の外に、おのおのにつ

いて白罐, 全面ラッカー罐, 天地ラッカー罐とラッカー塗布の違についても耐蝕性の差を検討しようとして計画した。

II. 実 験 方 法

ブリキ板耐蝕性試験にはブリキ板を試験液に浸ける方法, Fe-Sn 結合体を浸けるなど種々試みられているが、実際の罐詰腐蝕と同一状態を再現することは不可能に近く、罐詰用ブリキ耐蝕試験には実罐が用いられている現状である。本研究においてもこの方法を取つた。実罐試験ではブリキ板腐蝕や内容物変質で発生する気体による罐詰内圧力の変化を打検法や膨脹測定法で知り、腐蝕性の優劣を検知しているが、打検法は精度に欠けるので膨脹測定法をおこなつた。

使用果実は、一般に果実罐として市販されている密柑、桜桃および洋梨を択んで密柑は 5 号罐に桜桃, 洋梨は 4 号罐に詰めた。罐詰液成分は仕上で、つぎのとおりである。

Table 2.

	Saccharic degree	pH	Degree of vacuum in canning
Orange	17.5%	2.8	15 in Hg
Peach	19.0%	3.8	15 in Hg
Pear		3.8	15 in Hg

罐詰耐蝕性試験では、常温にての変化が小さいので、加熱促進するのが普通であり、保存温度は 100°F = 38°C または 35°C が多く用いられている。本試験では 38°C を採用し、恒温室は 38±1°C に制御した。罐詰の保存は恒温室のほか、常温および地下室にも比較のため、入れられた。

測定にはダイヤルゲージを使用し、膨脹速度の大きい蜜柑は月 1 回, 桜桃, 洋梨は 2 カ月に 1 度の割合で罐膨脹を測定し、測定不能になつても内容液が流出するまで保存した。

III. 実 験 結 果

1. L 型, MR 型

a. 密柑: 白罐, ラッカー罐を問わず、どの錫付量でも MR 型の耐蝕性が良好である。

b. 桜桃: 白罐, ラッカー罐を問わず、どの錫付量でも L 型の耐蝕性が良好である。

c. 洋梨: 明瞭に L 型, MR 型の優劣を区別することはできない。すなわち大差がない。

2. 錫付量

錫鍍金量が増加すれば耐蝕性も増大するが、錫付量と耐蝕性の間の関係は蜜柑と桜桃でことなり、密柑は直線

関係に近いが、桜桃では対数函数的に耐蝕性は増大する。

3. 除外罐の傾向

密柑、洋梨は十分膨脹してから接合部欠陥を生ずる場合が多いに対して、桜桃では測定不能になる以前にピンホールなどで除外されることが多い。

4. ラッカー罐の耐蝕性

桜桃罐詰では、全面ラッカー罐の耐蝕性が最も悪く、天地ラッカー、白罐の順によくなっている。しかるに密柑では必ずしもラッカー罐の耐蝕性は悪くない。

5. トップ部とボトム部の相違

桜桃、洋梨では鋼塊トップ部を使用した罐詰の耐蝕性がよく、密柑ではボトム部がよい。

6. 温度による影響

温度が高いほど、耐蝕期間は短くなるが、どの温度環境でも、L 型、MR 型に対する果実の効果は同一である。

IV. 検 討

以上結果に対し理論的説明を試みたが、その概要は

1. L 型、MR 型

密柑、桜桃が L 型、MR 型に対する作用の相違につきおこなった実験、検討はつぎのとおりである。罐詰液によるガス発生量と腐蝕減量との間に直線関係があることを確かめてから重量減測定法で密柑罐詰液および桜桃罐詰液の pH 値をクエン酸と NaOH で 2, 3, 4, 5 と変えて調整し、L 型、MR 型に対する腐蝕性を測定すると pH=3~4 を境として低 pH 域では MR 型が、高 pH 域では L 型がよい耐蝕性を示した。pH 値により影響される要因として考えられる罐詰液内のものは SnS の溶解度、クエン酸、インヒビターなどであり、おのおのについて実験した結果はどの pH 域でも MR 型がよい。しかるに濃厚砂糖クエン酸溶液では密柑、桜桃罐詰液と同一の傾向を示し、低 pH 域では MR 型が、高 pH 域では L 型が良好であつた。これをつぎのように実験から説明できる。pH の値により腐蝕支配電極が変る。すなわち pH 低い時はアノード極支配であり、高 pH ではカソード支配となり、アノード支配の腐蝕では S など腐蝕原因を固定する Cu の含有量の多いほど耐蝕性がよい。これは MR 型がよいことである。しかるにカソード支配の pH 域では酸素拡散律速でなく、水素活性化律速の時、純度の高い L 型が活性化エネルギー大となり、よい耐蝕性を示す。

2. 錫付量

錫付量が多い時、耐蝕性が増大するのは当然であるが

桜桃の場合対数函数的に耐蝕性が増大するのは、桜桃は Sn-Fe 単極電位の逆転があまり難しく、よつて有孔度と錫付量の関係が対数的であるのに影響されていると考えられる。一方密柑では Sn-Fe 単極電位の逆転が容易であり、有孔度があまり影響しないので錫付量と耐蝕性は直線に近い型になる。

(76) 炭素鋼の脱炭層厚さと疲労強度との関係について

On the Relation between the Thickness of Decarburizing Layers and the Fatigue Strength of Carbon Steel

S. Tsujimoto, et alius.

住友金属工業製鋼所

井上 陸雄○辻本 信一

I. 緒 言

一般に鍛造用鋼材が表面黒皮のままの状態で使用せられるような場合、最も大きな問題の一つと考えられるのは、その製造過程の鍛造、圧延、熱処理などの加熱作業にともなう表面の酸化、脱炭層あるいはわずかの切欠が存在すればその切欠底に形成される脱炭層である。

よつて 2 種の炭素鋼 (C 0.39, 0.60%) を用い、疲労試験片の表面、切欠底の脱炭層の厚さを種々変化させて疲労強度がいかに影響するかについて検討試験をおこなつたので、この結果について報告する。

II. 供試材および実験方法

供試材の化学成分ならびに熱処理方法は Table 1 に示すとおりであつて、いずれも鍛造方向に小野式回転曲げ疲労試験片を採取した。

疲労試験は、焼準処理後旋削研磨した平滑、切欠付のもの、旋削研磨後脱炭処理をおこなつた表面黒皮のままのものについて比較試験をおこなつた。

なお脱炭処理に際しては、できるだけ表面肌荒を防止するために光輝脱炭処理をおこなつた。

III. 実 験 結 果

(1) 脱炭層の厚さ

Table 1 に示したような各種の熱処理をおこなつて後両試験片の平滑部断面ならびに切欠底部断面の硬度分布状況をマイクロピッカース硬度計で測定した。

この場合脱炭層の厚さは表面脱炭硬度から基地の硬度になるまでの距離を以て決めた。

その結果、脱炭処理時間の長いものほど脱炭層厚みは増加し、極く表面の硬度も低下する。