

IV. 結 言

軟鋼と2種類の Ni-Cr 鋼を用い、シャルピー試験、静的引張試験、衝撃引張試験を行なつて遷移温度におよぼす結晶粒度、変形速度の影響を調べた結果次のごとき結果を得た。

(1) いずれの試験においても軟鋼の遷移温度は結晶粒度の粗大化とともに高くなりかつ $l_n d^{-1/2}$ (d : 結晶粒直径) に対して直線になる。

(2) 軟鋼の遷移温度は静的引張より衝撃引張で 50°C 高くなりシャルピー試験ではさらにそれより 150°C 高くなるが、Ni-Cr 鋼では静的引張と、衝撃引張で遷移温度に差を示さない。Ni-Cr 鋼は SNC 22 で約 150°C、SNC 3 で約 200°C だけ引張遷移温度より高いシャルピー遷移温度をもつ。

文 献

- 1) 作井, 中村, 大森: 鉄と鋼, 48 (1962), p. 1462
- 2) B.L.AVERBACH et alii.: Fracture p. 54
- 3) 作井, 中村, 大森: 鉄と鋼, 投稿中

669.146.9-415 = 669.718.66
620.171.32 = 539.434

(173) アルミナイズド鋼板の熱影響に関する実験結果について

日本鋼管技術部

〇土岐 克之・篠田 作衛・原 富啓

Some Results of the Heating Tests on the Characteristics of Aluminized Steel.

Katsuyuki TOKI, Sakuë SHINODA and Tomihiro HARA.

I. 緒 言

アルミナイズド鋼板の特長の一つは、周知のごとく、高温における耐酸化性にあり、この性質の故にこれまでのステンレス鋼板の使用領域などにも広く適用されることが経験的に確認されてきている。この場合に表面のアルミニウムおよび鉄アルミ合金の物性、例えば熱伝導率、熱反射性、機械的性質などがどのような相乗的作用を示すか、またそれがステンレスなりとの同条件下の使用においてどのように相違する挙動を示すかの研究や報告に接することは少なかった。

筆者らは、神奈川県工業試験所および某温風暖房機メーカーの協力を得て、従来 18 クロムステンレスを使用していたルームヒーターの燃焼室材料として、ステンレスと全く同条件において、アルミナイズド鋼板を同時に使用し、相当期間の実用テストを実施した。すなわち燃焼室の中央部で両者を溶接した上、暖房機を作り、長期間運転しながら温度を記録、使用前後の材料の特性値の測定、肉眼並びに顕微鏡観察による外観と組織の変化などを試験した。この結果、予期以上の興味深い結果が得られたので報告する。

II. 実験方法

(1) 温風暖房機の製作

すでに市販されている型式の温風暖房機の燃焼室にアルミナイズド鋼板および 18 クロムステンレス鋼板を半分ずつ使用、バーナーに対して対称的に配置し、中央部

をステンレス棒により溶接した。かつこの両者の燃焼時における表面温度を測定するために、Photo. 1 に示すように 1, 2, 3, 4 の箇所アルメルクロメルサーモカップルを設置した。

(2) 使用材料

a. アルミナイズド鋼板, タイプ 1
板厚 1.27mm (av 18)

b. 18クロムステンレス鋼板
板厚 1.20mm

(3) 温風暖房機の据付および運転

上記の暖房機を神奈川県工業試験所に設置し、下記のごとき運転ならびに測定を行ないつつ、約 330m² の建屋の暖房に使用した。

a. 燃焼状態

ボリュームダンパー、燃焼量などの燃焼条件は一定にし、燃料油は灯油 (JIS 1 号合格品) を使用、燃焼量は 7.5 l/h とした。

b. 温度測定要領

計測時期 1日2回 (着火時より1時間以上連続運転後)

計測場所 写真1に示す 1, 2, 3, 4 の箇所

(4) 使用材料の性状変化測定

試験前後における性状の変化を確認するため、約2カ月の運転試験の後、暖房機を解体、燃焼部に使用した両材料を切断採取した上で、それぞれ試験片を採り、表面酸化状況、メッキ層および組織の変化状況、機械的性質などを試験した。

III. 測定結果および考察

(1) 表面酸化状況

温度測定結果を Table 1 に示す。約2カ月の繰返し加熱試験の結果 18 クロムステンレスは淡褐色ないし茶褐色に変色しているのに対しアルミナイズド鋼板はほとんど変化が認められない。アルミナイズド鋼板は 300°C~450°C 程度の温度では、殆んど酸化は進行せず、筆者などが別に発表したデータ¹⁾ からみても、この程

Table 1. Surface temperature of combustion chamber.

Mesured point	1	2	3	4
Material	Stainless	Stainless	Aluminized	Aluminized
Average temperature (°C)	340	500	305	425

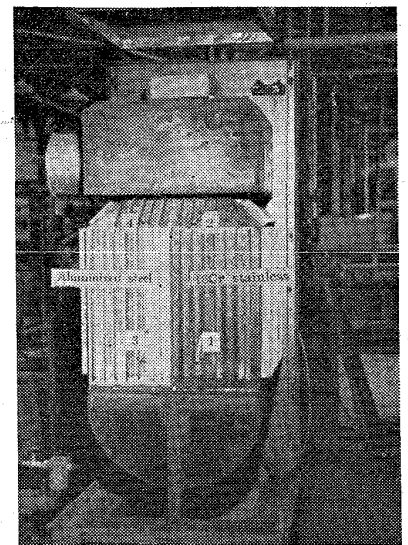
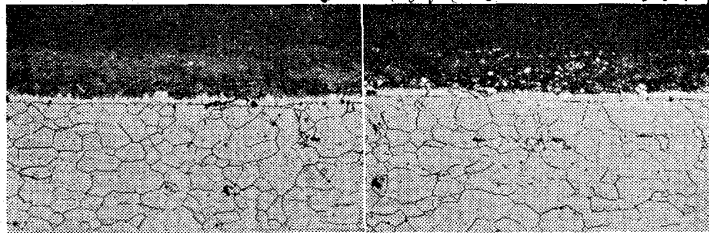


Photo. 1. Combustion chamber (after heating test)

Table 2. Mechanical Properties

		Yield point (kg/mm ²)	Tensile Strength (kg/mm ²)	Elongation (%)
Aluminized Steel	Prior to heating	26.1	36.6	27.9
	After heating	27.4	33.7	36.4
18 Cr. Stainless	Prior to heating	34.0	52.7	28.1
	After heating	36.9	49.8	28.9



a) Prior to heating b) After heating
Photo. 2. Microstructure of aluminized steel.

度の温度では実用的にも全く問題はない。

(2) 試験前後のメッキ層および組織

Photo. 2 にその結果を示す。

アルミニウムは 480°C 前後で鋼組織中に拡散し始め、合金層の拡張が行われるといわれている。今回の試験温度の範囲内ではアルミメッキ層、鉄アルミ合金層とも変化は認められない。また鋼の組織、結晶粒子の大きさにも変化は認められない。

(3) 機械的性質

材料試験結果を Table 2 に示す。

アルミナイズド鋼板、18 クロムステンレスとも試験後において多少材料の軟化が認められる。然し試験温度範囲は当然鋼の変態点以下であり、かつ、顕微鏡写真でも組織、結晶粒子の大きさなどに変化が認められない。

この現象はアルミナイズド鋼板のメッキ後の調質仕上げの際の加工硬化がゆるやかな加熱処理と経時変化により取り除かれたものと解釈される。

また前述のごとく合金層発達による脆化も認められず、繰返し加熱による合金層の亀裂などもみられなかつた。

(4) 熱影響

両材料は燃焼加熱に対して殆んど同一条件下にあつたにもかかわらず Table 1 に示すごとく 30~50°C の温度差が認められた。また同一材料間の測定点の違いによる温度差も約 40°C アルミナイズド鋼板の方が小さい。この事実は、ステンレスと、アルミナイズド鋼の熱伝導率の差および、アルミナイズド鋼板の表面が熱伝導率が大きいアルミニウムで被覆されているため、熱の伝熱発散が大きく、より均一な熱分布にあることを示している。

このようにアルミナイズド鋼板は局部加熱状態になる事がなく、かつ大きな耐熱性をもっているため、大きな伝熱効果を期待し得る。

文 献

- 1) 土岐, 篠田: 金属材料, 3 (1963) 6, p. 34~39

620, 197, 62669, 146, 9-415: 669, 586, 5: 621, 193, 4: 664
(174) 亜鉛メッキの防食について 8月6日

八幡鋼管研究部

工博 向江協公雄・O沢村稔・平山英正

Corrosion Protection for Zinc-Surfaced Articles. 1890~1892.

Dr. Kimio MUKAEWAKI, Minoru SAWAMURA and Hidemasa HIRAYAMA.

I. 緒 言

亜鉛メッキをした鉄製品は貯蔵・輸送中に白錆が発生することがあるので、これを防止するために、一般にクロメート処理やペイント、ラッカー、油状防錆剤を含む有機防食処理が行われている。クロメート処理には着色、無着色クロメート処理法があり、クロメートの着色度が大きくなるほど耐食性は増大するが、反対にメッキ面の素地がそのままであることが多いため、従つて、耐食性のよい無着色クロメート処理方法が要望された。

著者らは現在までに広く使用されている各種クロメート処理方法を検討し、クロメート皮膜中にアルミニウムを含む耐食性のよい無着色クロメート処理方法を見出し、あわせて有機物被覆処理方法と比較検討を行なつた結果について報告する。

II. 実験方法

実験に使用した試験片はすべて #31 亜鉛メッキ鋼板(大きさ 150×50mm) で有機物被覆処理は、試験片を処理液に浸漬して皮膜を形成せしめ、クロメート処理は次のような処理順序で行なつた。

脱脂→0.5%硝酸→水洗→クロメート処理→水洗→乾燥

耐食性の試験は塩水噴霧試験と蒸気試験を採用した。塩水噴霧試験は JIS-Z 2371-1955 により、また蒸気試験は一定容積の水を加熱して、温度 40°C, 相対湿度 100% の恒温恒湿状態にある位置に試験片を保持し、白錆を発生せしめ、その重量増加より耐食性の優劣を判定した。

III. 実験結果ならびに考察

(1) 無水クロム酸-硫酸による着色クロメート

この処理法では金属光沢や耐食性は、無水クロム酸、硫酸の濃度、処理液浸漬時間により変化するが、処理後水洗までの空中時間によつても左右される。浸漬時間 5 s で無水クロム酸、硫酸の濃度、空中時間について検討を行なつた結果、空中時間が 5 s の場合は無水クロム酸 300 g/l, 空中時間が 10 s の場合は無水クロム酸 500 g/l で硫酸濃度はそれぞれ 30 g/l, 50 g/l が良い耐食性を示した。また、全クロム付着量を定量したが最大