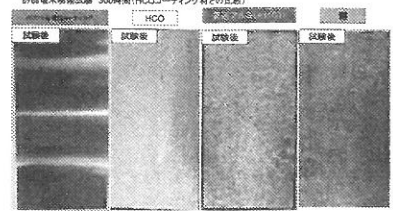




高耐食性アルミニウム合金HCO開発(耐食性評価) 試験結果発表試験 300時間(HCOコーティング材との比較)



耐食性コーティング性能で耐食300時間でも大きな影響はなし

プレゼンの模様④と内容の一部⑤

アルミニウム圧延品(角板、丸板、コイル)の製造販売ならびにアルミニウム圧延プラント及び関連設備の輸出を手掛け、日本冷却器工業会の賛助会員である大倉アクトの親会社である片木アルミニウム製作所(以下「片木アルミ」、社長 片木威氏、本社・大阪府泉南市信達市場2045)が本総会後の会員プレゼンテーションを行った。これは以前より住友化学と研究開発を行ってきた「高耐食性アルミニウム合金」が今春、「高耐食性アルミニウム合金HCO」として上市したことを受けてのもの。

プレゼンは片木アルミの大山工場(鳥取県西伯郡大山町)品質保証課、平木伸幸係長が「高耐食性アルミニウム合金HCOの熱交換器製作について」(特許出願2016-0299010)と題して行った。

内容は4つの構成で行い、①片木アルミニウム製作所の紹介②高純度アルミニウムについて住友化学殿の製法など③高耐食アルミニウムHCOの開発(成形性・耐食性)④高耐食アルミニウムHCOの特徴まとめといったもの。

片木アルミの紹介では国内の製造拠点として現在、大阪市泉南市の本社工場ならびに鳥取県の大山工場を要するが、このうち大山工場においては1991年(平成3年)よりアルミ表面処理設備を導入し、熱交換器フィン材の耐食及び親水コーティングを手掛けており、出荷の約3割が熱交換器フィン材として使用されている。

現状、フィン材は純アルミまたは純アルミにMn(マンガン)を若干(微量)添加したものをコーティングするか、コーティングをしないベア材と呼ばれる形でコイルを出荷している。これらをプレスメーカ

でプレスしてフィン材や熱交換器へ仕上げていく。この際に要求される主な内容としては高い耐食性と成形性があり、従来は耐食性に対して塗料メーカで新しい塗料などを作ってもらい、表面塗装の改良を行う。さらにフィン成形性についてはアルミニウム素材による改良を行うことで進めてきた。

一方、住友化学では三層式電解精製法ならびに偏折精製法を用いて地金やビレットを製造している。その純度については4N(フォーン)と呼ばれる99.99%から6N(シックスナイン)と呼ばれる99.9999%のアルミニウムを作っており、高純度アルミニウムの量産技術では世界トップクラスといえる。この高純度アルミの特長としては表面処理性(エッチング特性)、低異物性、低不純物性、高熱伝導率及び電気伝導率と今回注目している高耐食性があり、現状での使用用途としては半導体、液晶、有機EL、医療といった先端技術関連がある。

片木アルミとの共同開発となった背景には、この高純度アルミを活かした新たな市場開拓にある。これに伴い、同社(片木アルミ)では4N材のコイルを作成することとし、板厚0.2mmがまだ圧延し耐食試験を行ったところ、従来材より耐食性が良好となることがわかった。

片木アルミが総会でプレゼン

高耐食性アルミニウム合金HCO 仕様の熱交換器製作について

さらに熱交換器フィン材に焦点を絞って、コイル材のプレス成形を実施した。成形性の評価では実機プレスにおいて根元まで大きな割れが生じ、純度が高いと軟らかすぎフィン材として使用するには改良が必要との結論に至った。

ここで再び住友化学と高純度アルミニウムを合金化する中で高耐食性アルミニウム合金HCOの開発へと歩を進める。高耐食性によって長寿命化が得られ、また従来のアルミ材と同等の強度、成形性、密度を維持することで銅やステンレスと比較して軽量で良好な加工性を追求した。

両社の役割分担は住友化学の持つ高純度アルミ材と片木アルミのフィン加工技術の融合で、これについては高純度アルミの特性である高耐食性を維持しつつ、添加元素による成形性の向上を狙いとした。使用した材料は高純度アルミの4Nでこれに鋳造での添加元素としては腐食の起点となる耐食性低下とならない材料であるMn及び微量のMg(マグネシウム)を使用した。留意点としては通常、アルミニウムに入っているFe(鉄)やSi(シリコン)は腐食の原因となるため、これらの混入を抑制するとともに耐食性悪化に影響の少ないMn及びMgを添加することで成形性の向上へと繋がった。

今回の取組みでは、そもそも鉄やシリコンを殆ど含んでいない為従来ノウハウを用いることができず加工性の設定と最終焼鈍の温度管理にてプレス加工に対応するようサンプルを作っては実際のプレス機での成形性評価を繰り返して実施。その後、各種の試験を行い、結果として高耐食性アルミニウム合金は高純度アルミをベースとした合金で高純度アルミと同等の高い耐食性を有していること、耐食性の中でも耐孔食性に優れ、エッジからの欠けや穴あきに対して効果がある。コーティングにより塗膜による耐食性と高耐食アルミニウム自体の耐食性で腐食進行は大きく抑えられ、今後には熱交換器フィン材に限らず市場開拓を進めたいとした。片木アルミでは既に総合重工業メーカにおいて同品での受注を得ている。