

## SUS329J4及び SUS836材の耐食性

1. 二相合金ステンレスは引張強さが高くその割に延性が低いので、溶接部の延性をできるだけ確保したいところですが、TIG, MIG 溶接に比べて被覆棒の延性や靱性は低く、0℃の衝撃値は、TIG, MIG の1/2以下にまで下がります。

15mm 以上の板厚の場合は、できるだけ低入熱での TIG や MIG 溶接を採用することを薦めます。そして Weld Metal の耐食性と延性を確実に確保するためには、SUS329J4L 及び SUS836L 共に ERNiCrMo-3 ( I-625 ) か ERNiCrMo-4 ( HC-276 ) の採用 を薦めます。

### 2. バイオリアクター用の溶接棒

醗酵が関係する食品や医薬品のプラントには、これまで SUS316L が広く使用されてきましたが、同じ材質の溶接部からの腐食や割れが絶える ことなく、定期補修時には同じ相談が複数もち込まれます。

1990年頃より、ジュネンテック社よりライセンスを得てヒトインシュリンの大量製造に成功した米国イーライ、リリー ( ELI=LLILLY ) 社は、装置候補材料として各種評価試験を実施した結果 HASTELLOY C-22 ( N06022 ) を選びましたが、その理由として「contamination なしにバッチ プロセスが可能なこと」をあげました。

評価のポイントとして次の項目を提示しました。

- 1 広範囲な腐食環境で優れた耐食性を有し、特に局部腐食が見られないこと。
- 2 非金属介在物を含まず金属の清浄度が高い。
- 3 溶接部(Weld Metal, HAZ)の耐食性の劣化がない。
- 4 バフ研磨、電解研磨などの精密研磨が可能。
- 5 板、丸棒、線、パイプなどあらゆる素材形状が可能。

としており、今日に至るまで Hastelloy C-22 材の使用が継続されております。

このバクテリアによる腐食を MICROBIALLY INFLUENCED CORROSION, MIC と略し、わが国においても、ようやく関心の高まりが見られるようになりました。

### MIC の特徴

- 1 速い腐食速度 ( 流体には強い腐食性がないにも拘らず予想外の短時間で腐食が進む。)
- 2 食孔が独自の形態を持つ。( 入り口は小さいが内部に進むにつれて広がる。)
- 3 微生物の代謝反応によると考えられる。  
こぶ状の生成物が材料の表面に形成され、その直下近傍に腐蝕孔が発生する。

一時期、日本酒の醸造槽に SUS316L が使用されたことがありましたが、溶接部より MIC が発生したらしく、補修は施されたが、酒に Ni や Cr の重金属イオンが溶け出して、日本酒の味が変わったために、他の素材に変更した事実もあります。

また、現在でも SUS316L 材が薬品製造プラントに使用されており、Ni や Cr のイオンが薬に含まれアレルギーの原因になっています。

SUS836L 材 (Supper Stainless) も、最近バイリアクターに使用されるようになりましたが、いまだに MIC の発生原因が完全に究明されていないため、プラントの運転条件により、MIC が発生したり、また発生しなかったりしますので、プラントの素材の選定は非常にむずかしく なります。

しかし、Hastelloy C-22 材だけは、バイリアクターのいかなる場所に使用しても MIC が発生することはありません。

注 ) ハステロイは HAYNES INTERNATIONAL 社の登録商標です。