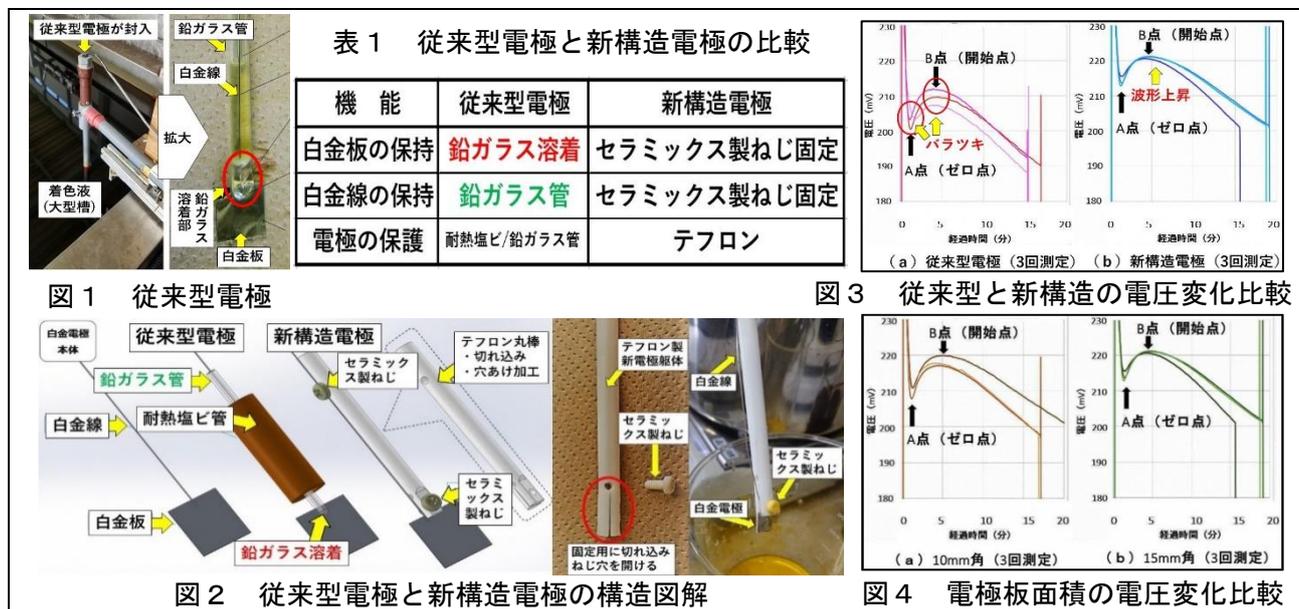


カラステンレスの液相着色法における 新構造電極の開発



カラステンレスの着色管理で使用する新しい仕様の新構造電極を試作しました。新構造電極は従来型電極と異なり、環境に配慮した材料を採用し、熟練職人による加工も不要になりました。また、従来型電極と同様に電圧変化により、着色管理を行えることを確認しました。

カラステンレスは、ステンレス基材を強酸性の着色液と硬膜液の2液に順次浸漬して製造されます。その際、重要なデバイスとして着色管理用の電極を使用します。従来型電極（図1）は、環境に有害で調達が難しい鉛ガラスを使用していることや溶着加工技能を持つ熟練職人の不足により、現在、従来型電極は製作ができない状況です。

そこで、新しい電極は、環境に有害な鉛を使用しない材料及び熟練職人による加工が不要な構造を検討しました。

電極に必要な性能として、高温の強酸性液に長期間浸漬しても腐食しない高耐食性、また電圧測定に悪影響を与えない電気的絶縁性が要求されます。更に鉛ガラスは軽い衝撃で割れてしまうため耐衝撃性も考慮しました。それらの条件を満たす様々な材料を比較検討した結果、セラミックスとテフロンが適した材料でした。

そこで新構造電極は、従来型電極の鉛ガラス管の代替にテフロンを用い、また、白金板を固定していた鉛ガラス溶着部の代替にセラミックス製

ねじで固定する構造としました（表1及び図2）。

次に実際に新構造電極でカラステンレスを製造し、従来型電極と同様に電圧変化を発現させ着色管理を行えることを確認しました（図3）。そして、従来型との電圧変化を比較したところ、新構造電極ではノイズが少なく、変曲点（A点及びB点）でのバラツキも少ないものの、波形全体が従来型に比べて約10mV上昇しました。また、従来型では白金電極板の面積の広狭（10mm角と15mm角）は影響しないとされていましたが、新構造電極で確認したところ、面積の違いで変曲点（A点及びB点）にバラツキが生じることを確認しました（図4）。

今後は、電位の上昇や変曲点の差の原因を究明し、カラステンレス製造に及ぼす影響について更に追加検証を行う予定です。

いわき技術支援センター 機械・材料科
吉田正尚

事業課題名「カラステンレスの液相製造法における新構造電極の開発」

<用語解説>

着色管理用の電極:今回用いた着色液などの強酸性の溶媒や電気を通す電解液です。この電解液に2種類の異種金属（ステンレスや白金）をつないで浸漬すると、イオン化傾向の違いで起電力が発生し電気が流れます。着色管理用の電極は、この時白金電極とステンレス基材との間に生じる電圧を測定し、その電圧の経時的変化を読み取りカラーステンレスの着色管理を行う製造管理用のデバイスです。

変曲点（A点及びB点）:着色時に発生する電圧の波形には特徴があり、極小値（A点）と極大値（B点）が発現します。A点は、元々ステンレス表面にある薄い不動態被膜が剥がれた時点とされ、B点は被膜が剥がれた箇所から新たに被膜が成膜していく端緒となる時点とされています。