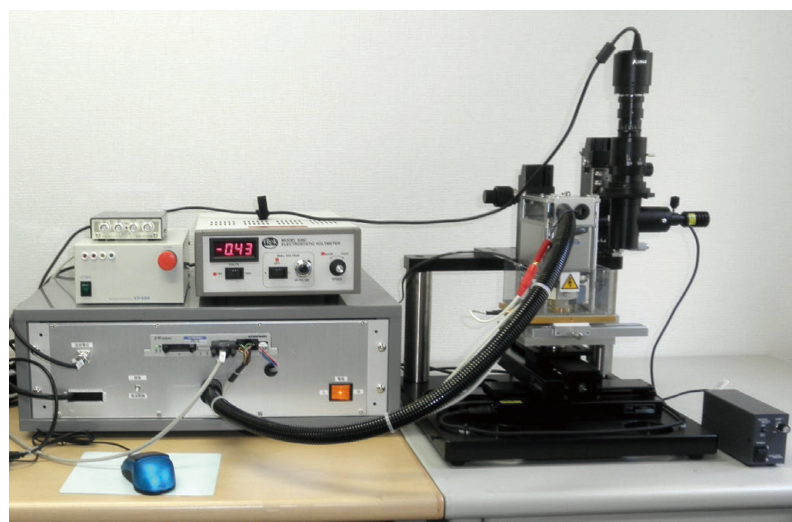


電子部品・金型・機械部品の表面汚染、酸化の管理に 表面清浄度測定器 コロナサーフ CORONASURF

表面清浄度測定器コロナサーフは、ケルビンプローブによる精密な仕事関数（表面電位）測定とコロナ放電による電荷付与を組み合わせたユニークな測定器です。

仕事関数測定による表面の電子構造の測定と、表面汚染／酸化層による帯電特性の測定を組み合わせ、表面の汚染や酸化等を評価します。

表面処理前の表面清浄度の評価、プラズマ洗浄処理の効果確認、金型の樹脂・ゴム汚れの評価などに利用されています。

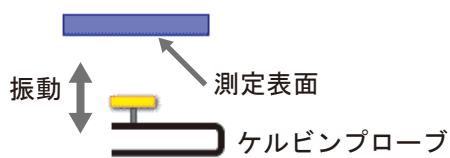


主な応用分野

- ▶ 金型の樹脂・ゴム汚れの評価
- ▶ 金めっき表面の清浄度管理
- ▶ 金属表面の酸化層管理
- ▶ Crめっきの不動態被膜評価
- ▶ 洗浄プロセスの評価
- ▶ 各種材料の帯電特性の評価

測定手順

初期表面電位 V_i 測定



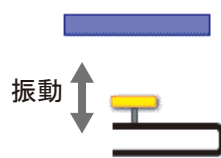
測定表面から数 mm の距離で金めっき電極（直径約 6mm）を振動させ振動容量法で表面電位を測定します。振動する電極はケルビンプローブと呼ばれます。まず測定表面の初期電位 V_i を測定します。初期電位は基本的には測定面の金属の元素（標準酸化還元電位）に依存しますが、それに加えて表面の汚れや改質層（酸化、吸着、機械加工・洗浄等の前工程による化学反応層など）により変化します。

コロナ放電による電荷付与



初期電位 V_i の測定が終わるとコロナ放電ヘッドが測定表面の前に移動し、ピン電極に数 kV の高電圧を印加して大気中でコロナ放電を発生させます。放電により電離されたプラズマから正イオンがグリッドを通して試料表面に付与されます。電荷量は試料電流と放電曝露時間を調節することにより制御されます。これはコピー機でトナーを付着させる原理と似ています。

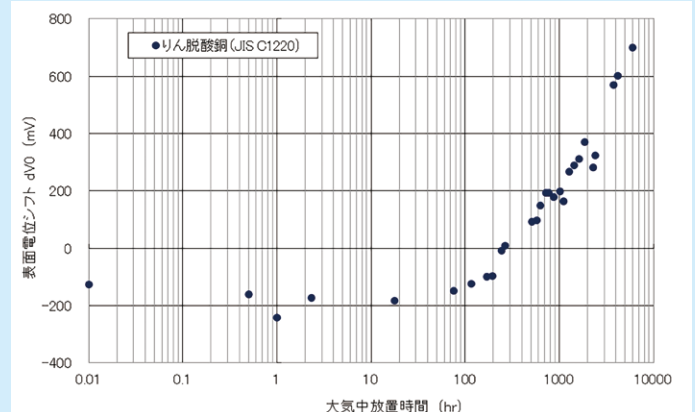
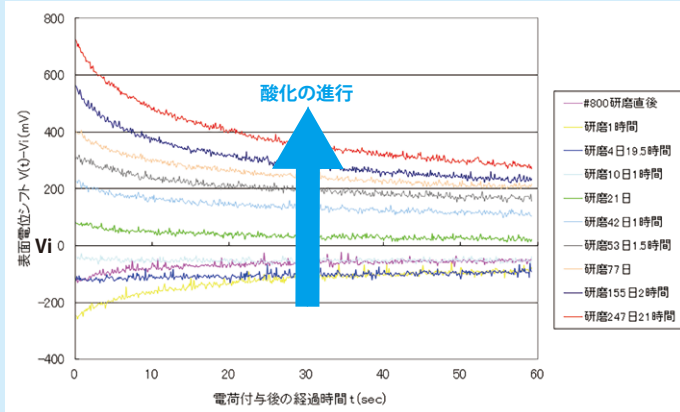
表面電位推移測定



コロナ放電による電荷の付与が終わると再びケルビンプローブが測定表面の前に移動し、所定の推移時間の表面電位 $V(t)$ を測定します。正電荷付与による電位シフト $dV_0 = V(0) - V_i$ は、清浄な金属表面の場合は負に、絶縁性の汚れや酸化層がある場合は正になります。データ解析には、通常 dV_0 を X 軸、 V_i を Y 軸にした表面電位マップを用います。

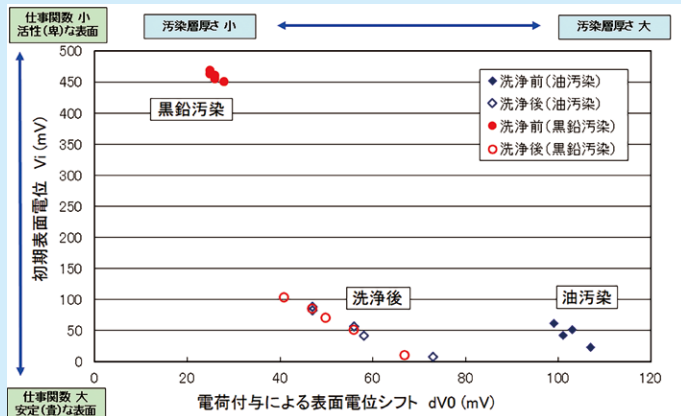
表面清浄度測定器コロナサーフの測定例

銅合金の自然酸化の測定（248日）



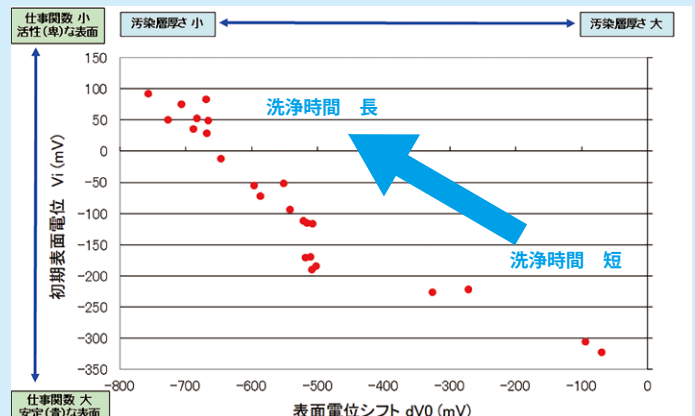
りん脱酸銅板を #800 研磨紙で磨いた後、大気中で放置して 248 日間の推移を測定しました。約 100 時間経過後に、表面全体が酸化層におおわれその後、酸化層の成長とともに表面電位シフト dV0 が増加します。左図は測定生データで、0 秒の値が表面電位シフト dV0 となります。

汚染種類の識別



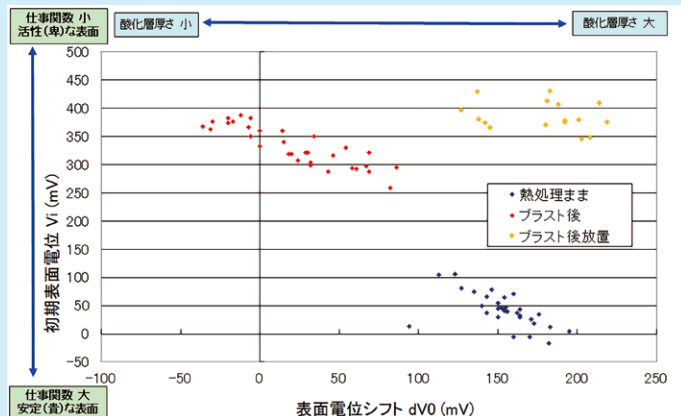
油汚染と黒鉛汚染で Vi-dV0 マップ上の特性値が異なります。

洗浄プロセスの最適化（金めっき表面）



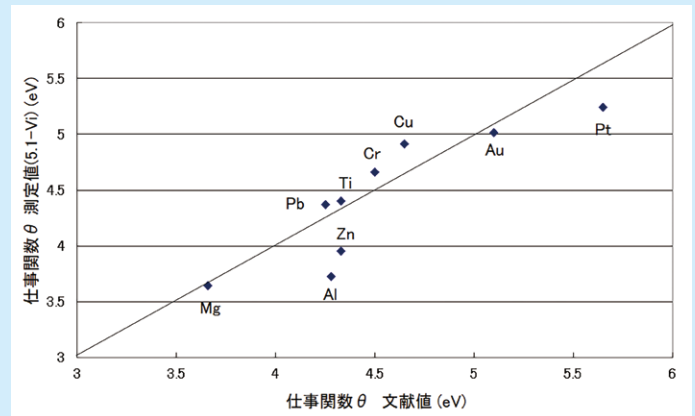
Vi-dV0 マップで左上に行くほど活性で清浄な金表面が得られます。

表面処理前の表面管理（SKD11 合金工具鋼）



熱処理による表面酸化層はプラストにより除去されますが放置により再生します。

表面電位測定による仕事関数の評価



各種金属の研磨直後の表面電位からの仕事関数換算値と文献値の関係です。

* コロナサーフについてのお問い合わせは下記トライボロジールラボまでお願いします。

www.nanocoat-ts.com

(2024 年 12 月版)