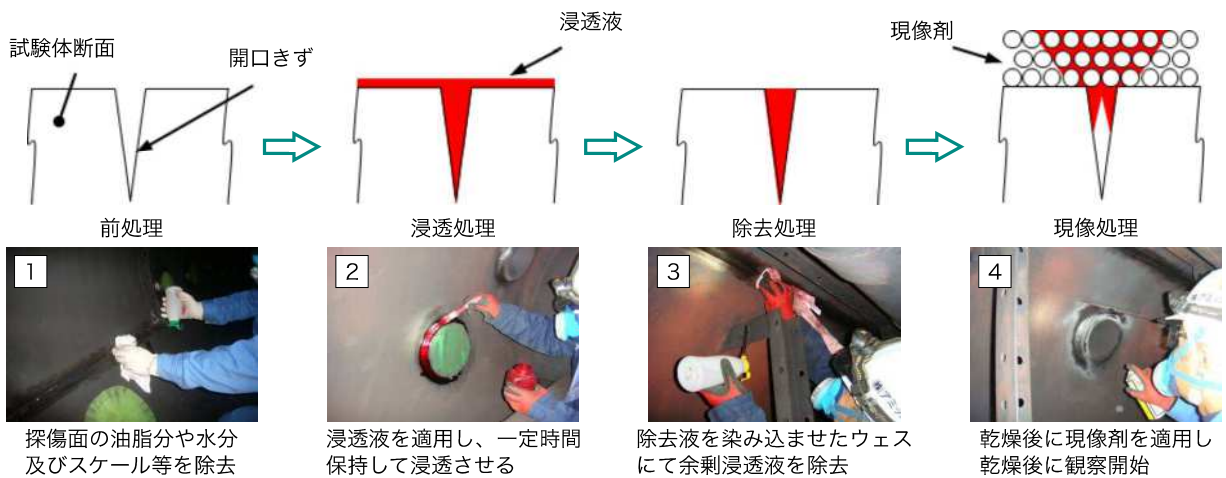


浸透探傷試験

Liquid Penetrant Testing

浸透探傷試験の原理

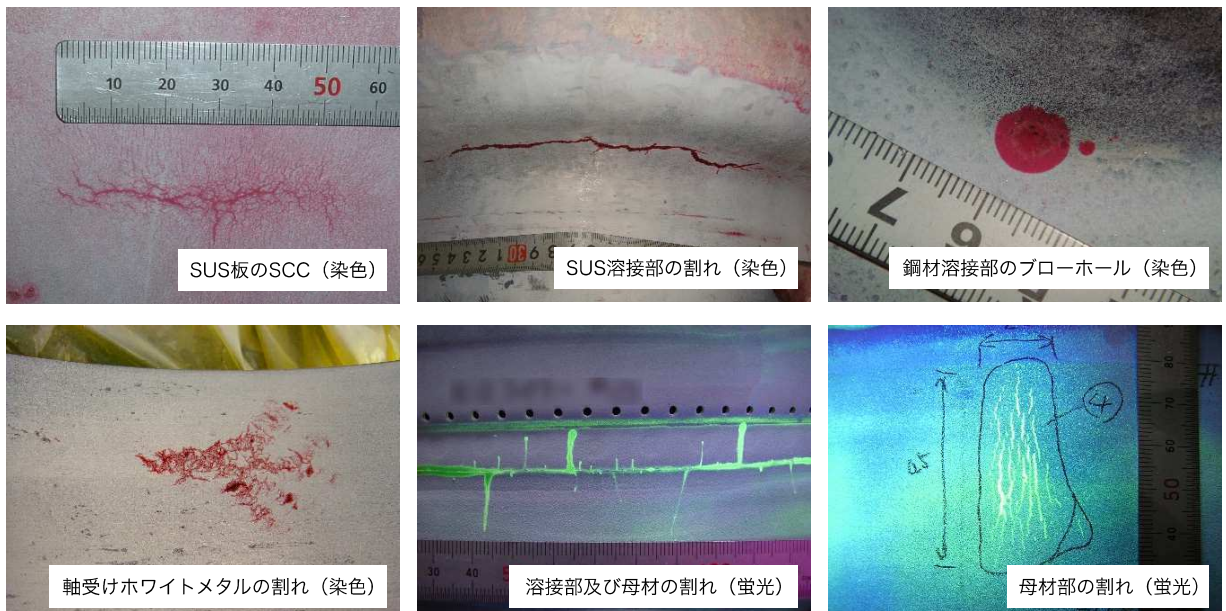
浸透探傷試験とは、試験体の表面に開口しているきずを検出するのに適した探傷試験方法です。原理は、毛細管現象により液体が浸透することを利用しており、浸透液を塗布すると表面の割れ等の開口きずに浸透液がしみこみます。その後、余剰浸透液を除去液による拭取りまたは水洗などで除去し、現像剤(白色微粉末)を適用して、開口きず内に残った浸透液を吸い出すことにより指示模様(浸透指示模様)を形成します。これにより実際のきずの幅よりも拡大され、肉眼で識別しやすくなります。その対象は金属(磁性、非磁性問わず)や非金属(セラミックス等)に幅広く利用され、最も有害とされている表面開口きずの検出能に優れています。



用途

- ・電気・石油・化学プラント設備等の法定及び自主検査に伴う検査
- ・各種備蓄タンク等の法定及び自主検査に伴う検査
- ・既設機器や既設配管の補修に伴う検査
- ・機器や配管の新設に伴う検査
- ・機械部品の製造工程に伴う検査

参考写真



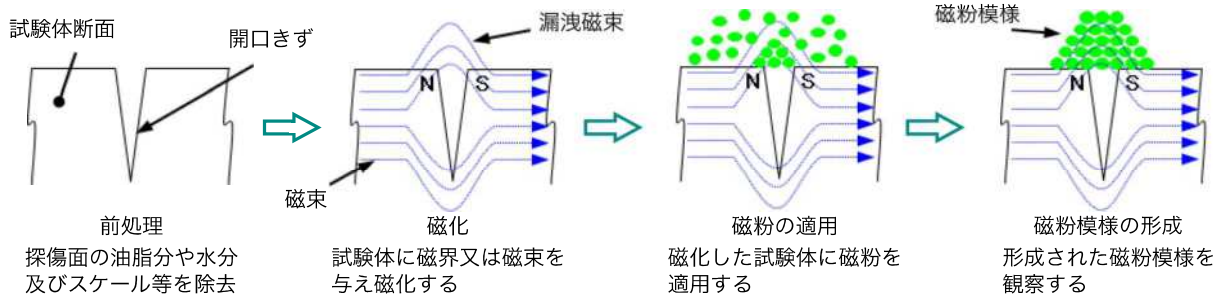
磁気探傷試験

Magnetic Testing

磁気探傷試験の原理

磁気探傷試験とは、強磁性体(磁石に吸引される材料)の表面及び表面近傍(表面から約2~3mm程度)に発生するきずを検出するのに適した探傷試験方法です。原理は、磁石の磁極周辺に砂鉄が吸着されるのと同じです。鉄鋼材料等の強磁性体を磁化した際に割れ等のきずがあると、それを避けるように漏洩磁束(空間に漏洩する磁束)が発生し、小さな磁極が形成されます。そこに磁粉(細かな鉄粉に蛍光物質や顔料等をコーティングした粉)を適用すると、磁極に吸着されて磁粉模様が形成されます。磁粉同士は互いにつながって、きずの幅よりも拡大され、肉眼で識別しやすくなります。

また、試験体の色と高いコントラストを持っている磁粉を用いると、磁粉模様はより識別しやすくなります。



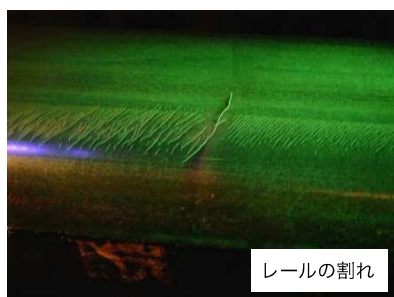
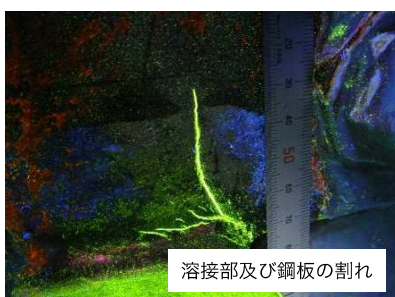
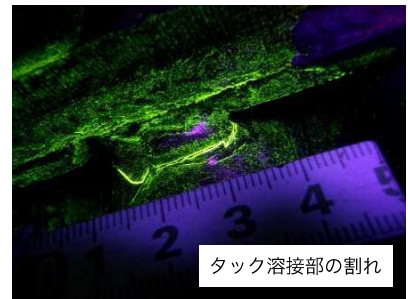
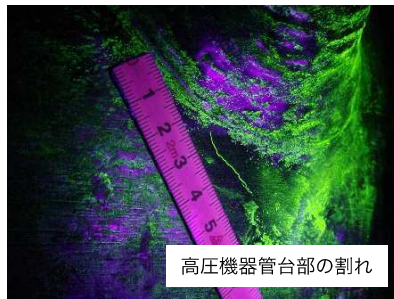
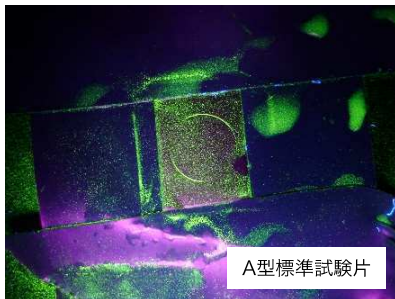
実施状況



用途

- ・電気・石油・化学プラント設備等の法定及び自主検査に伴う検査
- ・各種備蓄タンク等の法定及び自主検査に伴う検査
- ・既設機器や既設配管の補修に伴う検査
- ・機器や配管の新設に伴う検査
- ・機械部品の製造工程に伴う検査

参考写真

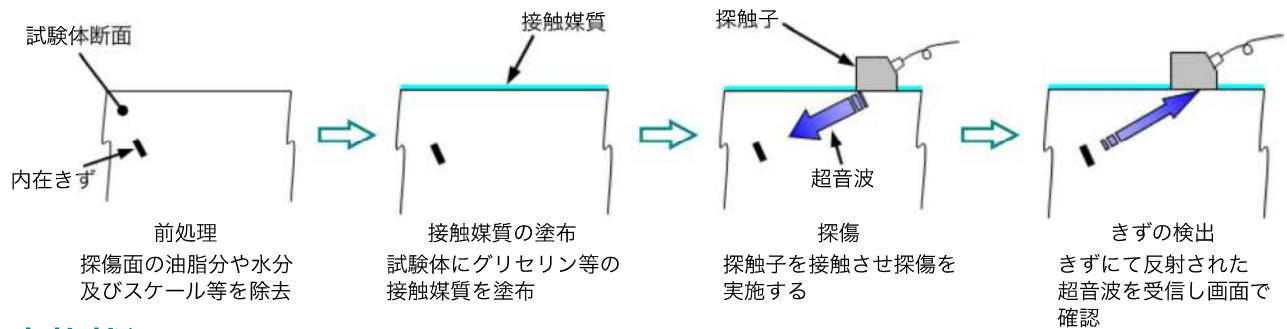


超音波探傷試験

Ultrasonic Testing

超音波探傷試験の原理

超音波探傷試験とは、超音波が一定方向にのみ進む性質（指向性）や、異なる物体の境界面で反射する特性を利用した方法です。超音波とは私たち人間の耳では聞くことができない高い音（20kHz以上）のことで、通常の超音波探傷試験では、1MHz～10MHzの周波数が用いられます。超音波を試験体内部へ伝搬させてきずから反射した超音波の強さと戻ってくるまでの時間及び反射する範囲を基にきずの大きさや形状を推定し、試験体の評価を行います。超音波肉厚測定とは、超音波の垂直センサを用いて、機器や配管の減肉、腐食の程度を肉厚値として把握する方法です。用途は幅広く、各種製品製造、メンテナンスで多用されています。



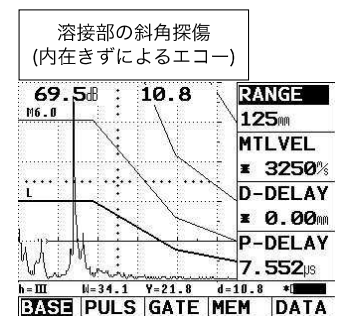
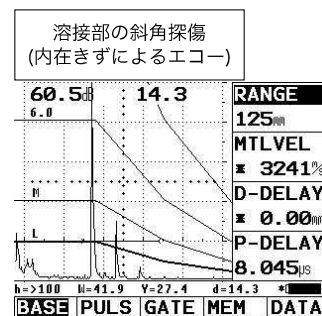
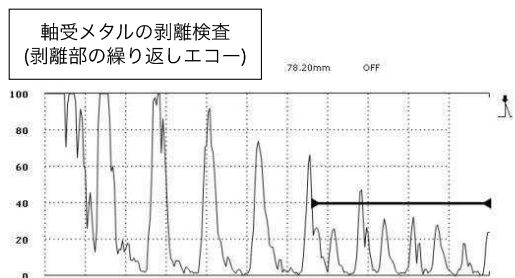
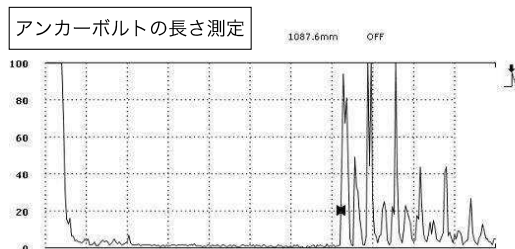
実施状況



用途

- ・電気・石油・化学プラント設備等の法定及び自主検査に伴う検査・測定
- ・各種備蓄タンク等の法定及び自主検査に伴う検査・測定
- ・既設機器や既設配管の補修に伴う検査・測定
- ・機器や配管の新設に伴う検査・測定
- ・鉄骨継手部の検査
- ・アンカーボルト及びスタッドボルト等の長さ測定

参考エコー画像



渦電流探傷試験

Eddy Current Testing

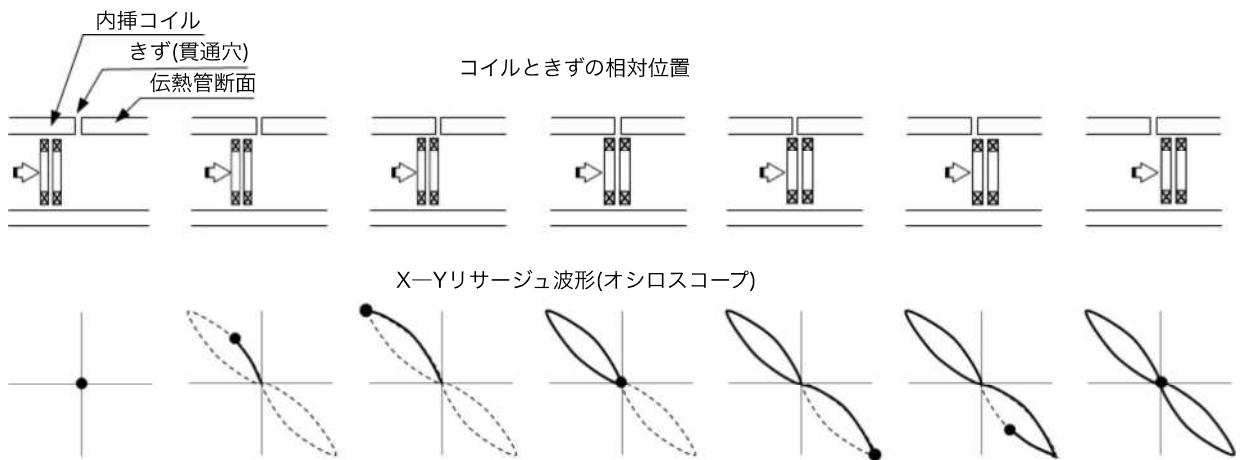
渦電流探傷試験の原理

渦電流探傷試験とは、交流電流が流れたコイルを、導電性の試験体に近づけ電磁誘導現象によって試験体に発生した渦電流を利用してきずを検出する試験です。表面及び表面近傍に発生するきずを非接触で高速に検出するのに適した探傷試験方法です。

試験体表面及び表面近傍にきずが存在すると、渦電流の流れが乱れコイルのインピーダンスが変化します。その変化をとらえ減肉や割れ等のきずの検出や材質の判別等を実施します。

対象となる試験体は導電体(電気の流れる物質)で非磁性体及び強磁性体(磁気飽和が必要)いずれの材料にも適用可能です。

参考：コイルの移動ときず波形



用途

- ・電気・石油・化学プラント 設備等の法定及び自主検査に伴う検査
- ・鋼管及び丸鋼棒の製造工程に伴う検査
- ・非磁性管の製造工程及び保守点検に伴う検査
- ・機械部品の整備に伴う保守検査(特に航空機整備)
- ・鋼構造物の保守検査(溶接線検査)

参考写真



目視検査

Visual Inspection

目視検査の概要

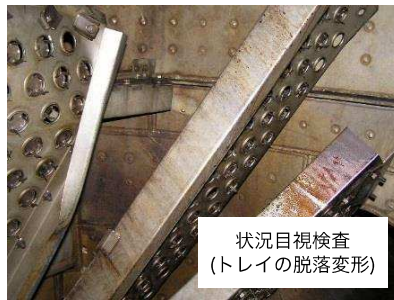
目視検査とは、検査員が自分の目で簡単な測定器具(スケール・ノギス・ゲージ類等)を使用し、検査対象物の状況(付着物・塗装状態・腐食・変形・破損・き裂・寸法等)について確認や計測をする検査です。この検査は人の目で見て行っていることから、誰でも出来る簡単な検査のように思われていますが、きずが何処に発生する、この設備の何処に損傷が起きやすい等、知識と経験が必要な検査です。また、人の目で確認出来ない狭所等は、ビデオスコープやデジタルカメラ等を使用してモニター上あるいはビデオや写真を見て検査を行います。

用途

- ・電気・石油・化学プラント設備等の法定及び自主検査に伴う状況目視検査
- ・各種備蓄タンク等の法定及び自主検査に伴う目視検査
- ・プラント設備や配管の外表面腐食検査
- ・機械部品の製造工程における外観検査
- ・機器及び配管内のビデオスコープ目視検査
- ・熱交換器チューブ内のビデオスコープ目視検査



参考写真



材料試験

Material Testing

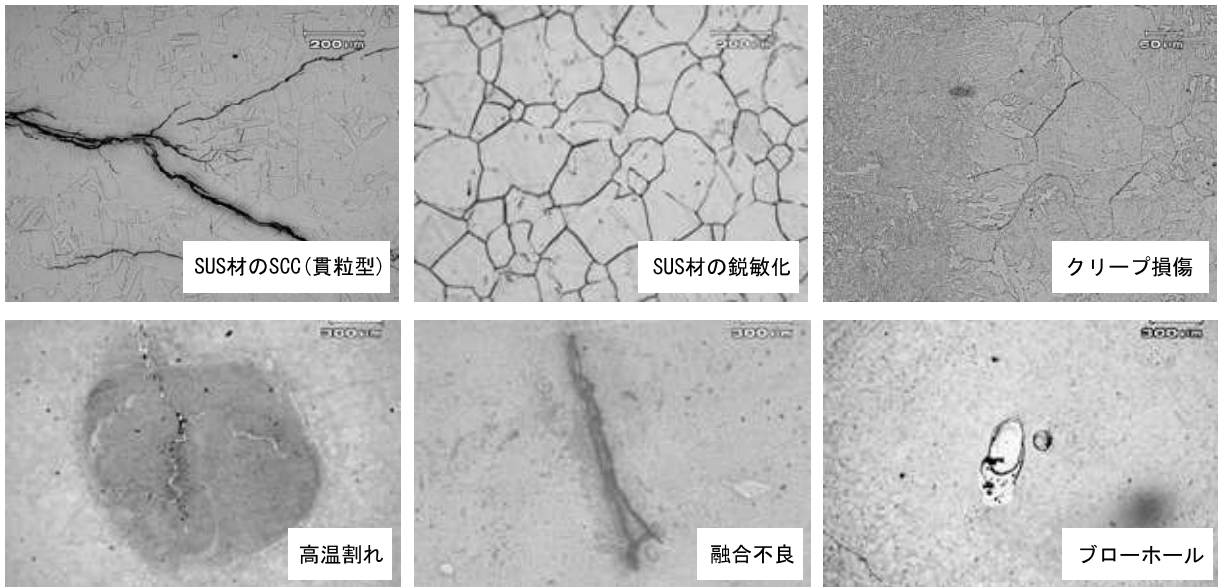
SUMPによる組織・きずの観察 / 劣化・損傷の調査

SUMP法 (Suzuki's Universal Micro Printing Method) は各種機器・配管等の機器の表面を現場で鏡面仕上げ及びエッチングを行い、レプリカを採取して観察し、機器に発生した割れなどの形状、及び、金属材料の劣化の状況を調査することができます。

用途

- ・現地で非破壊的な組織観察が可能
 - ・MTやPTで検出されたきずの性状調査
 ※溶接割れ、融合不良、スラグ巻込みなどの溶接きず
 ※応力腐食割れ、疲労割れなど
 - ・クリープ損傷や水素侵食の調査
 - ・鋭敏化、黒鉛化等の材質変化
 - ・チタン等の水素脆化観察
 - ・ σ 相の観察および定量化 (面積率測定)
- など

参考写真



SEMによる調査

走査電子顕微鏡 (SEM : Scanning Electron Microscope) は、試料の表面状況を低倍率から高倍率まで連続して観察する際に優れた顕微鏡です。その特性から、たとえば破損品の原因調査における破面様相観察や光学顕微鏡では観察できない金属組織の微視的観察などに適用されます。

また、SEMに分析装置を装着することで、多様な分析を行うことができます。

用途

- ・破損品の破面観察 (原因調査)
- ・金属組織形態の詳細観察

参考写真

