



(財)神奈川科学技術アカデミー

Kanagawa Academy of Science and Technology

高度計測センター NEWS

創刊号

2008年4月17日

創刊に当たって

当センターは、創造的技術開発に欠くことができない“高度な試験計測サービスの提供”を使命としており、KSP設立当初から中核的施設“試験計測ラボ”として位置づけられ、地域産業のものづくり支援に貢献して参りました。今後も、地域ニーズの高い最新の機器を継続的に導入・更新し、ものづくり支援に努めて参ります。

なお、試験計測事業は、平成20年度から全て神奈川県商工労働部の補助事業に移行しましたが、従来通り神奈川県産業技術センターとの連携を強化し、「信頼性の高い試験分析データの短納期サービス」をモットーに、財団名による「試験分析報告書」の発行と、お客様満足度の更なる向上に努めて参ります。

このニュースは、私どもの具体的な業務事例、関連業界の共通的な技術課題に関する情報、お客様了解による試験計測サービスの事例、最新技術の解説などを適時紹介することにより、当センターの利用法、特にお客様から見て、より身近に、かつ頼みやすくなるような情報発信の“機関誌”をめざして参ります。是非ご期待下さい。

高度計測センター長 河原三郎



技術支援の事例

.....高度計測センターで行った試験分析の支援事例です。トラブルの対策や技術開発などにお役立て下さい。.....

技術支援の事例 1

パイプ締結部の破壊試験

相談者 神奈川県内企業 一般機械製造業

相談内容と対応

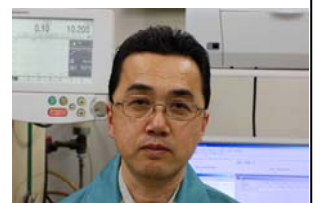
直径20mmのステンレス製パイプをT字型にボルトで締結した製品の、締結部の強さと破壊箇所を計測する相談を受けました。締結ボルトは2種類あり、直径6mmのステンレス製ボルトとめっきした鋼製ボルトを比較したいとのことでした。

評価は引張試験で行うことを提案しました。ただし実製品のため試料を試験機に加えるチャッキングに工夫する必要がありますことをアドバイスしました。実際の試験では上部のチャッキングは試料に直径6mmのステンレスワイヤを何本かパイプ内に入れ、そのワイヤをシャックルで固定すること。下部は試料に6mmの穴を明けてワイヤを通し同様にシャックルに固定することでボルトに荷重が加わるようにしました。

2種類のボルトの破断荷重を測定しましたが、ほとんど差が無い結果でした。また破断箇所はボルトとパイプの継ぎ目で発生し、せん断破壊の様相を呈しており、当初目的とした評価ができました。

問合せ先

材料解析グループ 天野清美
(E-mail: amano@newkast.or.jp)



技術支援の事例 2

ステンレス製ボルトの腐食と破壊

1.相談内容

加熱用厨房器具のフランジを締め付けるボルトが破断し、その原因調査と対策の技術相談を受けました。この器具は断続的に水蒸気にさらされる環境下で使用されている。ボルトの材質はSUS304(オーステナイトステンレス鋼)で寸法はM10の六角ボルトです。

2.解析の方法

サンプルの全体の状況を保存する目的で、まず外観写真を撮影する。次にサンプルの断面試料を作製し、腐食の形態や破断の様子を実体顕微鏡や金属顕微鏡により金属組織を観察することにしました。

3.結果と対策

図1はサンプルの外観写真を示します。破壊は六角ナットの締結部に近いフランジとの境界で発生していることが観察できます。破断付近は腐食生成物に覆われ黒さびと赤さびが混在している様子が観察できます。したがって破面からは破壊の起点や破壊の形態などの情報を得ることが困難でした。

図2は図1で示す点線部の断面を試料作製し、金属顕微鏡で観察した組織写真を示します。金属の組織を現出させるためエッチング液(結晶を観察できるようにするための処理液)としてフッ酸水と硝酸の水溶液を用いています。割れはボルト外周から内部に向かって進行し、何本にも枝分かれしていることが観察できます。これは典型的な応力腐食割れ^{*}の形態でよく見られる現象です。図3は破断箇所より数百 μm のボルト内部の拡大写真を示します。結晶面内の矢印で示すように縞状の変形帯や変形双晶が多数観察されます。これは冷間加工により形成された加工誘起マルテンサイト組織(α')と考えられます。一般にオーステナイトステンレス(γ)は磁石につかない材料ですが、この α' 組織になると磁力を有し耐食性も著しく低下し、錆びにくいステンレス鋼でも腐食環境下であれば簡単に錆が発生します。この試料も磁力を有していました。したがってボルトの締め付けによる引張応力が加わることで、応力腐食割れが発生し破壊が徐々に進行し破断に至ったと考えられます。

今後の対策として、耐食性の良い材料の鋼種変更や熱処理を施すなどをアドバイスしました。

^{*} 応力腐食割れ(SCC: Stress Corrosion Cracking)・・・締め付けたボルト、曲げたばね、残留応力のある溶接部など引張応力が作用している部材が水溶液環境で使用されると、腐食反応が応力によって割れを加速される現象。



図1 破断したボルトの外観写真

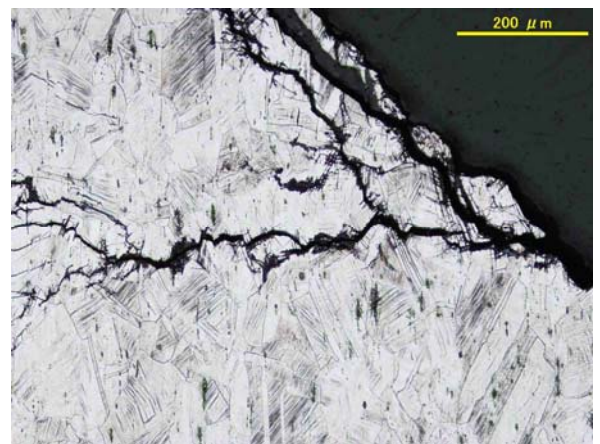


図2 破断部の金属組織写真

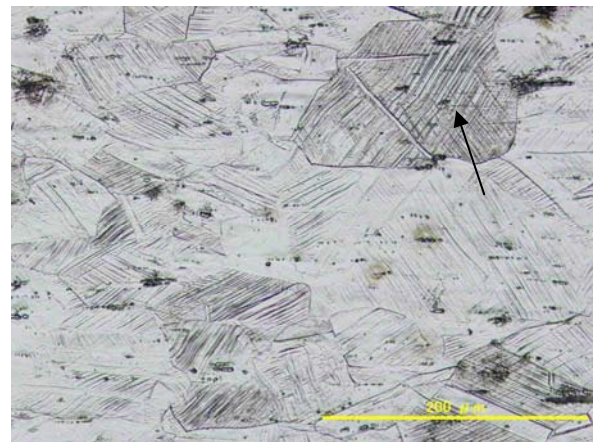


図3 ボルトの内部組織

参考文献 ステンレスのおはなし:森田ほか 日本規格協会
金属の腐食 事例と対策:藤井 工業調査会

執筆者:
材料解析グループ 栃木 勲
E-mail:tochigi@newkast.or.jp



(複製を希望する場合は当高度計測センターにご連絡ください)