



月刊名工研

No.766

2016 年 3 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【依頼試験】 鋼管のエロージョンコロージョン
- 【依頼試験】 ステンレス製部品の破損原因調査
- 【技術紹介】 金属の結晶粒度試験
- 【技術紹介】 制振材の損失係数測定
- 【お知らせ】 技術講演会、名古屋市工業技術グランプリ受賞企業決定



【依頼試験】

銅管のエロージョンコロージョン

機械的力と腐食との重畳作用によって金属が浸食される現象をエロージョンコロージョン（潰食）と呼びます。銅および銅合金は表面を腐食生成物皮膜が覆い、バリアとなるため耐食性が保たれます。しかし流速の高い水に接するとその剪断力で皮膜は剥離し、その箇所では急激に腐食が進行します。

写真1は当所に持ち込まれた給湯用銅管で、エルボー付近内面にエロージョンコロージョンが観察されます。金属光沢を呈する箇所、すなわち、腐食生成物皮膜が存在しない箇所では局所的に腐食が進行しています。その箇所を長手方向に切断した管の断面を写真2に示します。写真の白い部分が管断面で、その上側が管の内面側です。当初1.5mmの厚みがあった銅管は局所的に浸食されて貫通寸前となっています。

対策として、銅を使う場合は流速を1.0m/s以内に抑えること、あるいは、それができない場合はキuproニッケル（銅－ニッケル合金）やステンレスなどへの材料変更を勧めました。

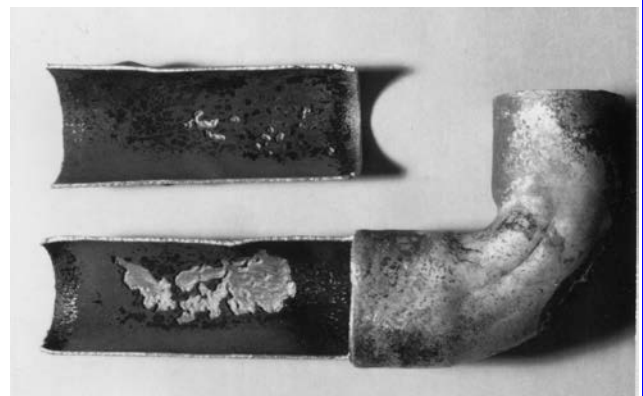


写真1 銅管内面（管径はφ20mm）

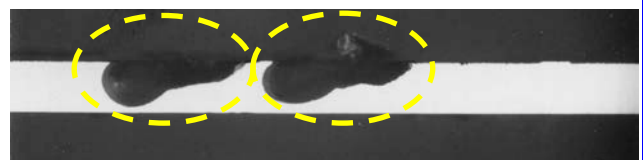


写真2 銅管の断面（点線内が侵食部分）

（金属・表面技術研究室 山田 隆志）

TEL (052) 654-9880

【依頼試験】

ステンレス製部品の破損原因調査

オーステナイト系ステンレス鋼SUS304製の部品が使用中に破損したので原因を調査して欲しいと、製造元から依頼されました。繰り返しの負荷で疲労破壊したことが、破面観察によりわかりました。破面全体のうち、疲労破面が約9割を占め、最終破断部である延性破面は1割程度でした。これは、残り面積1割までよく持ちこたえたと評価できる話ではなく、引張強度のわずか1割程度の負荷で疲労が進んだ喜べない結果を示しています。鋼に疲労限があるというのは、フェライト系やマルテンサイト系であることを前提としています。オーステナイト系は、銅やアルミと同様の結晶構造をしており、疲労限が存在せず、繰り返し負荷に対して随分と不利なのです。

ただ、オーステナイト系が疲労に弱いとはいえ、最終破断部が2割くらいあってもよいはずです。そこで、組織観察をしたところ、介在物が多く観察されました(写真1)。介在物が多いと、快削性アップ

と引き替えに、他の機械的性質がことごとく低下します。特に耐疲労性は大幅にダウンします。

本品については、非磁性の必要がないことと、求められる耐食性レベルを考慮して、フェライト系ステンレス鋼への材料変更を提案しました。それにより、疲労限を持ち、寿命が大幅にアップするはずです。

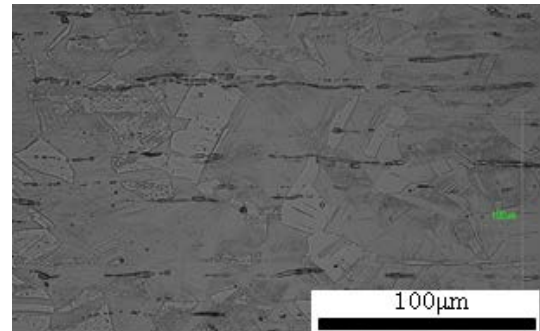


写真1 製品断面の光学顕微鏡写真

(金属・表面技術研究室 橋井 光弥)

TEL (052) 654-9881

【依頼試験】

金属の結晶粒度試験

金属の顕微鏡組織を観察すると線で囲まれた領域が観察できることがあります。この領域が結晶粒で、この結晶粒の大きさを数値で表したものが結晶粒度です。結晶粒度試験の方法は、鋼(JIS G 0551)、伸銅品(JIS H 0501)、マグネシウム合金圧延板(JIS H 0542)ではJISで規定されています。その他の金属でも結晶粒界の現出方法は異なりますが、JIS G 0551に準じた方法で測定できます。結晶粒は熱処理や溶接などによりある温度以上に加熱されると大きくなってしまいます。結晶粒が大きくなると、強度やじん性、塑性加工性などほとんどの材料特性が悪くなります。そのため、鍛造部品などでは図面で素材の結晶粒度が指定されている場合もあります。

写真1は、依頼試験で鍛造用ビレット(SCM420 H)を測定した例です。フェライトーパーライト混在組織ですが、フェライト部分については結晶粒度標

準図との比較法で粒度番号は8.0~8.5と推定でき、図面の指定にあったものでした。

このように、顕微鏡組織観察で結晶粒界が観察できれば結晶粒度を出すことができます。結晶粒度測定(または顕微鏡組織観察)についてお困りの事がありましたら、お気軽にご相談下さい。

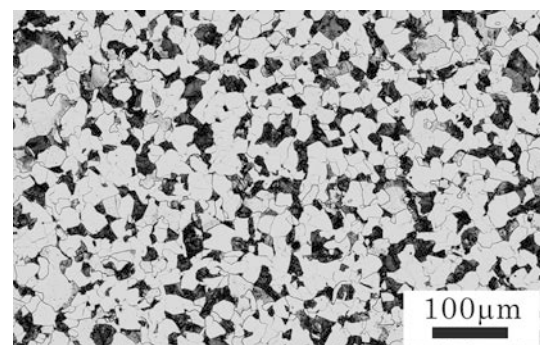


写真1 鍛造用ビレットの顕微鏡組織写真

(金属・表面技術研究室 毛利 猛)

TEL (052) 654-9868

【技術紹介】

制振材の損失係数測定

製品の高品位化に伴い、静音化・低振動化は製品の価値を左右する重要な項目となってきました。一方で、自動車などの輸送用機械産業に代表される軽量化の流れで、製品は騒音・振動が発生しやすい構造となっています。また、ハイブリッド車のように従来品より静かになったことで、これまで気にならなかった騒音や振動が問題となる場合もあります。このように、静音化・低振動化は製品開発の上で重要性が増しているとともに、騒音・振動の特性評価および対策のニーズが高まってきています。

騒音・振動対策の主要技術としては、吸音・遮音・制振が挙げられます。その中の制振とは、対象物に減衰機能を付加することであり、振動特性を決定する重要な要素の一つです。また、制振を抜きにして複雑な騒音・振動問題の解決は難しいとまで言われています。

制振性能を付加する効果的な方法は制振材を利用することです。この方法は、比較的簡単に施工できるため各産業分野で積極的に使用されています。この制振材などの制振性能を評価する代表的な指標として損失係数があります。当所には損失係数測定装置が設置されており、各種材料の制振性能を評価する際にご利用いただけます。以下、簡単に本装置をご紹介します。

本装置に関連するJIS規格は、JIS G0602¹⁾、JIS K7391²⁾およびJIS K7244³⁾があり、JIS K7391では2種類のはり試験方法(片持ちはり法および中央加振法)によって周波数応答関数を測定し、半値幅法により損失係数を算出します。本装置では片持ちはり法のみに対応となりますが、恒温槽が付属しているため、様々な試験温度で測定が行えます。

試験片は短冊形状で、均質な材料もしくは鋼板などの金属板と制振材などが積層されたものを使用します。近年、使用用途が拡大しているプラスチック単体の測定については、適度な剛性を持つ材

料であれば測定することができますが、試験装置に固定する際に試験片がつぶれないように注意する必要があります。また、周波数応答関数を測定する際に使用する加振器および検出器は電磁式のため、磁性のない試験片を測定する場合は薄くて小さな鉄片を貼り付ける必要があります(写真1、2参照)。

当所では、製品の静音化・低振動化を目的とした材料評価の技術支援を行っています。吸音材の評価については、垂直入射吸音率測定装置⁴⁾による基礎的な技術支援体制が整っていますので、本装置と併せて静音化・低振動化のための基礎データを取得できます。ご興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

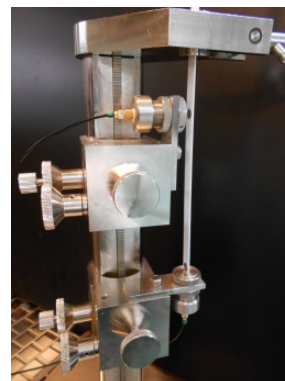


写真1 試験装置

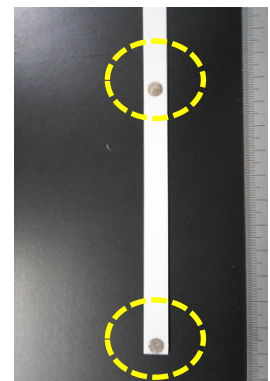


写真2 試験片例
(点線部分が鉄片)

<参考文献>

1. JIS G0602 制振鋼板の振動減衰特性試験方法
2. JIS K7391 非拘束形制振複合はりの振動減衰特性試験方法
3. JIS K7244-3 プラスチック-動的機械特性の試験方法-第3部:曲げ振動-共振曲線法
4. 山内、「吸音材の音響特性試験」、月刊名工研・技術情報、No.745、p.2(平成 26 年 4 月号)

(計測技術研究室 山田博行)

TEL(052)654-9870

【お知らせ】

■中部生産加工技術振興会 熱処理・材料部会 講演会

「最近の高周波熱処理とシミュレーション利用の現状」を開催します

平成28年3月16日(水)13:30～16:45 名古屋市工業研究所 第2会議室 (管理棟4F)

聴講無料、資料代 2,000円(中部生産加工技術振興会会員は無料)

申込み、詳細はこちらをご覧ください。→ <http://www.nmiri.city.nagoya.jp/seminar/pdf/161.pdf>

■「平成 27 年度名古屋市工業技術グランプリ」受賞企業が決定しました

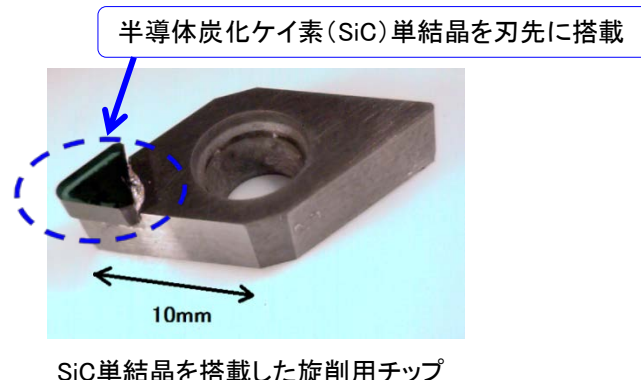
名古屋市と公益財団法人名古屋産業振興公社は、当地域の中小企業の技術振興および経営の活性化を促進するため、新技術・新製品等の開発事例について表彰する名古屋市工業技術グランプリを実施しています。審査の結果、平成 27 年度は次のように受賞が決定し、平成 28 年 2 月 16 日に当所で開催された「ものづくり技術講演会」において表彰式と優秀開発事例発表会が行われました。

審査結果 (技術開発事例名／開発企業名)

(1)名古屋市長賞 ・SiC 単結晶工具の開発／ ビーティーティー株式会社 (2)名古屋市工業研究所長賞 (順不同) ・天然素材代替オンデマンド加飾製品／ 株式会社植屋 ・建設機械用小型機能部品の精密冷間鍛造の 技術開発／協和工業株式会社 (3)公益財団法人名古屋産業振興公社理事長賞 (順不同) ・プラスチックシートの特ムソン加工による立体 組立製品／大同紙工印刷株式会社 ・産業用機械・工場設備用地震対策製品「安震 アジャスター」／株式会社安震	・アルミ合金上への無電解 Ni メッキ法と電解液 の開発／千代田機器販売株式会社 (4)公益財団法人名古屋産業振興公社奨励賞 (順不同) ・橋梁用ベルマウス型排水柵／ 株式会社コーセイ ・「BAT.MAN WL」及び「BAT.MAN BL」／ サンテクノ株式会社 ・クラディス工法(構造物の塩害・中性化・はく落 防止機能付きひび割れ検出工法)／ プラナスケミカル株式会社 ・手作業工程のミスを検出・判定するユニット 「ポカナックスⅠ・Ⅱ」／株式会社三機 ・とれるやん(エチケットフィルムシート)／ カラヤン株式会社
---	--

名古屋市長賞 「SiC単結晶工具の開発」紹介

ダイヤモンドに次ぐ硬度を持ち、耐摩耗性など多くの点で優れた半導体炭化ケイ素(SiC)単結晶を切れ刃先に搭載した切削工具を新規に開発した。耐熱性に優れているなどの特徴があり、難削材などの高精度かつ高能率加工への展開が期待される。



(編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp