



月刊名工研

No.842 2022年7月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【巻頭言】 今こそ脱炭素の技術開発に専心するべき時
- 【技術紹介】 不良・破損解析特集
 - ・ソルベントクラック(ケミカルクラック)
 - ・製品に付着した異物の混入経路の調査
 - ・金属材料の破損解析
- 【お知らせ】 研修「中小企業技術者研修(高分子材料技術研修)」の受講者募集
講演会「サーマルマネジメントセミナー
～シミュレーションと測定技術の新常識～」の開催
講演会「製造業に求められる脱炭素の取り組み」の開催
セミナー「あなたの知らない自動運転ミニカーの世界」の開催
イベント「みんなのテクノひろば 2022」の参加者募集



今こそ脱炭素の技術開発に専心するべき時

材料技術部長 飯田 浩史

平素は工業研究所を利用下さりましてありがとうございます。今年度より材料技術部長に就任いたしました。何卒ご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。挨拶に加えまして材料技術部の事業紹介をさせていただきます。

新型コロナウイルスが世界的にも収まりきらぬうちに欧州では軍事侵攻がはじまり、半導体不足などのサプライチェーンや為替の混乱、原油や資源の高騰でものづくりは大きな影響を受け続けています。技術開発の出口としても原油や資源の節約のため、電気自動車などの脱炭素に寄与する製品や水素の活用などについてものづくりの革新がますます求められるようになってきています。

脱炭素で要求される要素技術として、製品の長寿命化や軽量化・省資源化への対応、リサイクル材や植物由来材料などへの材料の変更、それらに対応した加工技術の開発が重要とされています。

これらの脱炭素要素技術の開発に専心し、製品や製造設備に具現化していくには、新規研究開発や試作品製作、製造工程の刷新、製品や品質の信頼性の向上が新たに必要になってきます。そのためには情報収集、人材育成、研究開発や製品評価が欠かせません。

そこで材料技術部では、脱炭素についての課題の情報収集が容易になるように、講演会やワークショップでプラスチックの分野を中心に情報発信をしていきます。人材育成として、各種団体と連携し技術者向けの研修として金属材料、溶接技術、表面技術、めっき技術、高分子材料、化学分析を担当しています。また、製品の長寿命化のために品質・信頼性を評価するための試験、製品不良の発生原因を調査するための検査、製品開発を支援するための機器・装置を導入し相談・依頼試験に対応しております。

現在取り組まれている技術に加え、新たな課題への取り組みを始めたい場合でも全所的に支援して参りますので、ぜひ工業研究所をご活用いただきたく存じます。

【技術紹介】

ソルベントクラック(ケミカルクラック)

プラスチックは、溶剤などの化学薬品が付着すると割れてしまうことがあり、ソルベントクラック(ケミカルクラック)として知られています。ソルベントクラックを引き起こす薬品として、有機溶剤、油、界面活性剤、可塑剤、防錆剤などがあります。プラスチックの種類にもよりますが、これらの薬品は内部へ浸透し微視的に膨潤状態になるため、小さな応力でも亀裂が入りやすくなります。図1は、ポリスチレンの射出成形品を酢酸エチルの蒸気にさらしてできたクラックの破断面写真です。平滑な破断面がソルベントクラック部分、ごつごつした破断面が人為的に割った脆性破壊部分になります。実際の製品ではこのような明瞭な破断面ばかりではないため、破断面周辺の成分分析や再現試験などと合わせてソルベントクラックかどうかを判断する必要があります。

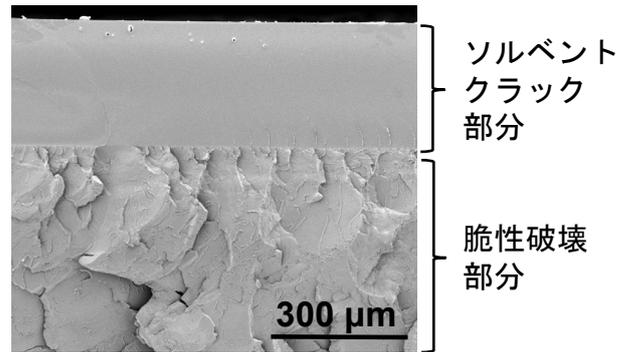


図1 ポリスチレン破断面の電子顕微鏡写真

今回例として取り上げたポリスチレン以外では、ABS、アクリル、ポリカーボネートなどの非晶性樹脂が比較的ソルベントクラックを引き起こしやすいことが知られています。プラスチックの破損でお困りの際はお気軽にご相談ください。

(表面技術研究室 中野 万敬)

TEL(052)654-9893

製品に付着した異物の混入経路の調査

製品への異物の付着は、外観不良だけでなく、製品の割れや塗装のブツ・はじきなどのトラブルの一因になります。当所では、異物の成分分析のご相談を混入経路の推定のためによく承ります。付着異物の多くは製品の製造工程内にある材料や製品に接触する梱包材に由来しています。

分析方法は異物の種類などによって異なりますが、ここでは一例として有機物を対象とする赤外分光分析の事例をご紹介します。

異物は出荷検査時にはなく、梱包後出荷し、納品先で開封した際に発見されました。状況から梱包材のいずれかが異物として付着したのではないかと推測しました。図1に異物と2種類の梱包材の分析結果を示します。異物と梱包材1の分析結果がほぼ一致するため、異物は梱包材1に由来すると推定されました。このように、推測される材料と異物の分析結果を比較することで異物の推定を行い

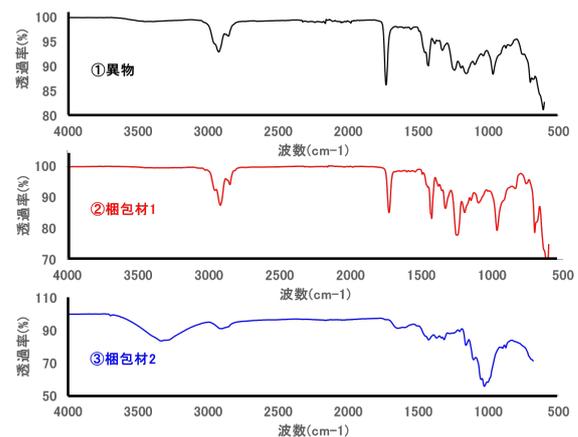


図1 赤外分光分析例

ます。異物と推測される材料がない場合は、既知のデータベースの中から異物の類似化合物を検索することもできます。

異物付着でお困りの場合はお気軽にお問い合わせください。

(環境・有機材料研究室 林 朋子)

TEL(052)654-9869

金属材料の破損解析

機械構造物には多くの金属部品が使用されています。使用期間内に破損しないよう設計されますが、実機の使用環境は複雑であり、予期しない破損が生じることもあります。再発を防ぐためには、原因を調査して事故を防止する必要があります。

破損解析では、多くの場合、破断面を観察して破損状況を推測します。目視や光学顕微鏡を用いたマクロ観察では、過大荷重による延性破壊や脆性破壊、または、き裂の成長を伴う疲労破壊や遅れ破壊など、おおよその破壊機構を判断します。

例えば、疲労破壊では、ビーチマークと呼ばれる縞状模様から外力の変化やき裂発生時期の推測を、疲労破断した面積と静的破断した面積から公称応力の推測をすることができます。

電子顕微鏡を用いたミクロ観察では、デンプル（窪み模様）やストライエーション（溝状縞模様）など局所的な特徴を観察して破損状況を推測します。

図1は鉄鋼材料の典型的な疲労破断面の電子

顕微鏡写真です。結晶粒に依存する粗大な凹凸が存在します。図2は起点まわりを切断した断面を金属組織観察した結果です。組織は0.5~1mm程の結晶粒であり、結晶粒の粗大化が強度低下の一因と推測されます。

このように、金属材料の破損解析では破断面観察をもとに破損状況の推測を行います。この推測に基づき組織や機械的性質を調査して破損原因を明らかにできる場合があります。金属の破損解析にお困りでしたら、お気軽にご相談ください。

(金属材料研究室 玉田 和寛)

TEL(052)654-9920

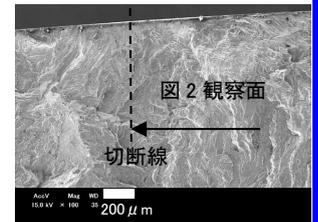


図1 鉄鋼材料破断面の電子顕微鏡写真

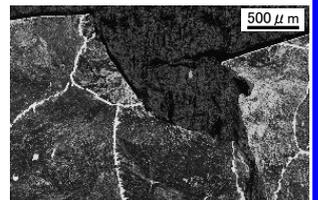


図2 金属組織写真

【お知らせ】

■研修

「中小企業技術者研修(高分子材料技術研修)」の受講者募集

中小企業において即戦力となる技術者の育成を目的とした、中小企業技術者研修を開催しています。現在、「高分子材料技術者研修」の受講者を募集中です。高分子材料の機器分析・成形技術・評価、機械的性質の測定等の講義と実習を行います。所定時間数以上出席の受講者には、名古屋市長より修了証書が交付されます。ぜひご利用ください。

1. 日時 令和4年9月6日～11月1日の火曜日 9:30—16:30
2. 会場 名古屋市工業研究所
3. 受講料 60,500円(税込)
4. 募集締切り 令和4年8月16日(火) 17時必着
5. 申込み先・詳細 (公財)名古屋産業振興公社 工業技術振興部 ものづくり人材育成課
〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号(名古屋市工業研究所内)
Tel: 052-654-1653 FAX: 052-661-0158 Email: kenshu@nipc.or.jp
URL: https://www.nipc.or.jp/kougyou/p_training/lecture.html

※新型コロナウイルス感染症拡大の状況により予定を変更する場合があります。

■講演会・セミナー等 ※参加費は全て無料

「サーマルマネジメントセミナー ～シミュレーションと測定技術の新常識～」の開催

1. 日時 令和4年7月27日(水) 13:30-17:00
 2. 会場 名古屋市工業研究所 電子技術総合センター1F 視聴覚室
 3. 申込み先・詳細 生産システム研究室 梶田
TEL: 052-654-9940 E-mail: kajita.yasushi@nmiri.city.nagoya.jp
URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi>
- ※新型コロナウイルス感染症拡大の状況により予定を変更する場合があります。

「製造業に求められる脱炭素の取り組み」の開催

1. 日時 令和4年7月28日(木) 14:30-16:00
2. 会場 オンライン(Zoom)
3. 募集締切り 令和4年7月21日(木)
4. 申込み先・詳細 環境・有機材料研究室 相羽
TEL: 052-654-9932 E-mail: aiba.motohiro@nmiri.city.nagoya.jp
URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi>

「あなたの知らない自動運転ミニカーの世界」の開催

1. 日時 令和4年8月3日(水) 14:00-17:00
 2. 会場 名古屋市工業研究所 電子技術総合センター1F 視聴覚室
 3. 募集締切り 令和4年8月1日(月)
 4. 申込み先・詳細 URL: https://www.nmiri.city.nagoya.jp/musubu_lab/event/70
- ※新型コロナウイルス感染症拡大の状況により予定を変更する場合があります。

「みんなのテクノひろば 2022」の参加者募集

1. 日時 令和4年8月17日(水)
 2. 会場 名古屋市工業研究所
 3. 参加対象 小学4年生～中学生
 4. 募集締切り 令和4年7月20日(水) 必着
 5. 申込み先・詳細 往復はがきにて事前申込み制
URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/hiroba2022.html>
- ※新型コロナウイルス感染症拡大の状況により予定を変更する場合があります。

(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: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp