



月刊名工研

No.776

2017 年 1 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【技術紹介】 歯車の評価技術
自動運転とセキュリティ
CFRP 表面における疲労損傷の観察
- 【お知らせ】 人工知能研究振興財団研究助成を受けて
技術講演会のご案内



年頭所感

所長 浅尾 文博

新年明けましておめでとうございます。

年頭にあたり、謹んでご挨拶申し上げます。昨年は工業研究所に多大なご支援、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

昨年は緩やかな景気回復の兆しがあった中、11月のアメリカ大統領選挙で8年ぶりに新大統領が誕生することを受けて株価が乱高下するなど、まだまだ先行きは不透明な状態です。経済のグローバル化とインターネット社会という背景により海外の情勢が即座に国内へと波及し、日本経済、特に輸出型産業が盛んな当地域には多大な影響が及んでくることが想定されます。

インターネットといえばここ最近、IoT (Internet of Things、モノのインターネット) という単語をよく耳にします。従来のパソコンやスマートフォンなどの情報機器だけではなく、家電、家、車から衣服に至るまでのあらゆるモノがインターネットに繋がることを表しています。国の平成28年度補正予算をみても、IoTや3Dものづくりに関する数々の施策が予定されており、今後しばらくはIoTを中心として産業振興をすすめていく状況が予想されます。中小製造業といえども無関心ではられません。工業研究所においても、IoTの活用に関する講演会やその基盤となるCAE等関連技術の研修を実施するなど、3Dものづくりに関する技術支援の取り組みを強化していきます。

工業研究所は昭和12年の設立以来、一貫して当地域のものづくり中小企業の技術支援を行ってきており、今年で80周年を迎えます。これも、皆様のご協力とご支持のおかげと深く感謝するとともに、長い歴史の持つ責任を深く感じているところです。新年を迎え、今年も職員一丸となり、これまで以上に皆様にとって「より身近な・より密接な・より強力な」支援機関となるべく邁進して参ります。今年一年が皆様方にとって幸多きこととお祈りするとともに、本年もますますのご指導、ならびにご厚誼のほどよろしくお願い申し上げます。

【技術紹介】

歯車の評価技術

歯車は工作機械などに使われ、力を伝達する重要な役割を果たしています。伝達効率の向上および低騒音化のための歯の研削加工はコストとのトレードオフとなります。中でも、すぐばかさ歯車は、一般的に見られる平歯車と違い、伝達する力の方向を変化させるために円錐を切り出した形状であり、効率的な連続研削加工が難しくなっています。

この問題を解決するために、当所では平成25年から27年度にかけて岐阜ギヤー工業株式会社や芝浦工業大学とともに戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)に参画しました。当所では、研削加工された歯車の形状および騒音の評価と、研削に用いるバレル状砥石の形状評価を行いました。歯車の評価では、設備診断技術による騒音評価だけでなく、本事業で導入したフォトグラメトリシステムと当所の3D デジタイザにより歯車のかみ合い状態と歯面形状についても評価しました(図1)。フォトグラメトリは複数の画像から3D データを構成するもので、最

近ではバーチャルリアリティ(VR)のデータ作成でもよく用いられる手法であり、より実際に則した歯車の評価が可能となりました。砥石については、接触式の測定機で測ることは不可能でしたが、同様にフォトグラメトリなどによる測定で詳細な砥石形状を得ることができました(図2)。

このように様々な評価技術を活かし、高性能なすぐばかさ歯車の製作の一助となることができました。

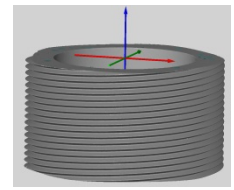
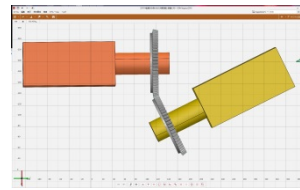


図1 歯車かみ合わせ測定結果 図2 砥石の測定結果

(生産システム研究室 松下 聖一)

TEL (052) 654-9851

自動運転とセキュリティ

自動車の自動運転技術が、急速に実現化しつつあります。これまでは、検知器(sensor)、処理装置(processor)、動力機(actuator)の処理を人間の認知、判断、操作で補ってきました。近年では、それぞれの人間の機能を個別に解析するのではなく、総合的に判断する機能として、深層学習の利用も検討されています。

自動運転では、外部からの侵入による危険な状態の発生を考慮する必要があります。また、直接的な侵入ばかりでなく、自動運転を支援する系(system)の与件(data)に、間違った情報を正規の経路で送るといった間接的な危機も防御する必要があります。

ソフトウェアの書き方も自動車分野で従来から取り組んできた静的構造に基づく MISRA C・C++ばかりでなく、CERT C・C++を始めとする安心(security)対応の規約の利用も必要になっていま

す。国際規格では、2013年に ISO/IEC TS 17961 C Secure Coding Rules が、初めて規約の技術仕様として発行されました。また、通信において、TCP/IP で外部と連携する場合には、測定ソフトウェアである Wireshark を利用した分析も必須となっています。

従来から、通信規約に焦点をあてて取り組んできた当所では、自動運転に必須な安心(security)対策を、安全(safety)対策とともに支援しています。

なお、これに関連して、2016年7月の日本学会安全工学シンポジウムで、「MISRA-C++と CERT C++ による安全・安心システムへの貢献 -STARC RTL 設計スタイルガイドと HAZOP を使って-」を発表しました。

(生産システム研究室 小川 清)

TEL(052) 654-9947

CFRP 表面における疲労損傷の観察

1: はじめに

炭素繊維強化プラスチック(CFRP)は近年、軽量かつ高強度であるという特徴を有していることから航空機や自動車、スポーツ用品等の幅広い製品に使用されています。それに伴い、CFRP の検査の研究も盛んに行われており、CFRP の内部欠陥の検査方法として超音波探傷試験やX線透過試験が一般的に用いられています。

2: 繰り返し引張試験

CFRP の欠陥の検出には内部欠陥だけでなく、表面と内部の両方で欠陥を検出することが重要で効果的です。特に CFRP に繰り返し引張負荷が加わった場合には、表面の損傷挙動を知ることによって内部欠陥の発生兆候を捕らえることが可能と考えられます。そこで図1に示す CFRP 試験片を作製して、繰り返し引張試験を行い、表面に疲労損傷を生じさせ、浸透探傷試験を用いてその挙動を観察することができるかどうかを検討しました。

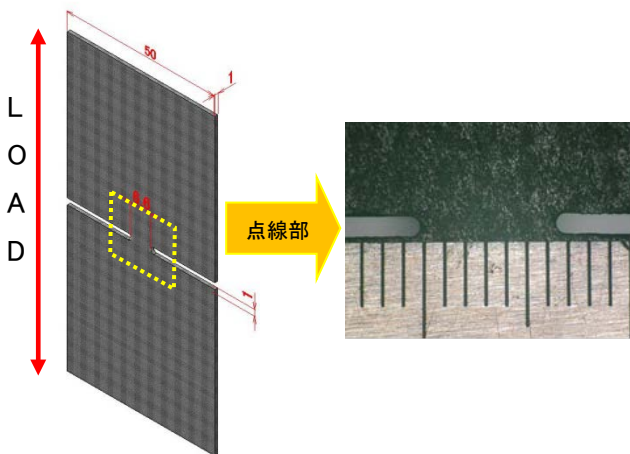


図1 繰り返し引張試験片の形状

3: 表面欠陥の観察

破断直前の CFRP 表面欠陥の様子を図2に示します。左が光学顕微鏡画像、右が蛍光浸透探傷試験を行った後の顕微鏡画像です。光学顕微鏡では

観察し難いマトリックスクラックを、蛍光浸透探傷試験を適用することで明瞭に観察することが可能です。

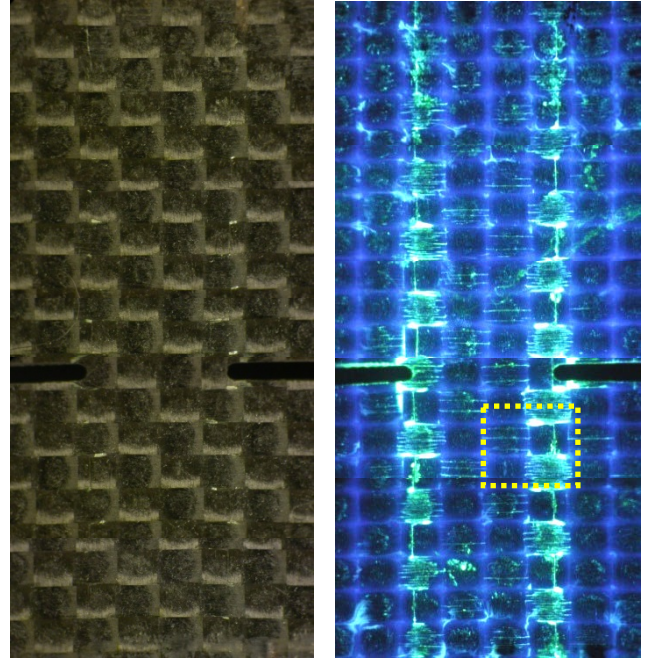


図2 破断直前の表面欠陥の様子

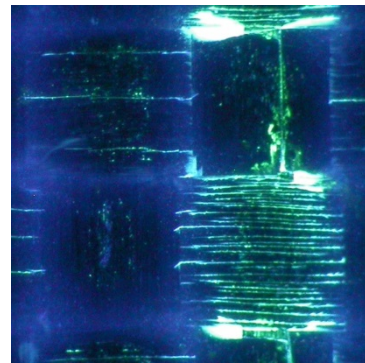


図3 図2点線部の拡大画像

今後、表面欠陥と内部欠陥の関連性を検討する実験を行っていきたいと考えています。ご興味のある方は下記までお問い合わせください。

(参照)“浸透探傷試験による欠陥の早期発見”，

月刊名工研・技術情報， No. 706， p2.

(製品技術研究室 深谷 聡)

TEL (052) 654-9859

【お知らせ】

■人工知能研究振興財団研究助成を受けて

公益財団法人人工知能研究振興財団は、人工知能に関する研究の振興を図り、産業技術の高度化及び我が国経済の健全な発展に寄与することを目的に設立された団体です。同財団は、人工知能研究に対する助成をおこなっており、この度、筆者の研究課題「非破壊検査に向けたテラヘルツ波透過データの処理方法に関する研究」が、研究助成10件のうちの一つとして選定されました。同財団をはじめとする関係各位の皆様にご礼申し上げます。



本研究について簡単に説明します。「テラヘルツ波」は、光と電波の境に位置する周波数1THz前後の電磁波です。この帯域では例えば、赤外線のように固有の吸収スペクトルを示す物質が存在し、電波のように紙やプラスチックを透過するため、遮蔽物越しの物質検査への利用などが期待できます。これまで未開拓の帯域でしたが、近年、発生器の技術向上などで実用化への期待が高まり、情報通信、バイオ・医療、セキュリティなど様々な分野への応用が提案されています。非破壊検査では、透過性と電波帯で最も高い空間分解能を有し、内部状態を画像化できる性質を利用します。検査試料を透過したテラヘルツ波は、欠陥などの内部情報を含みますが、通過時の屈折などによる検査精度の低下が懸念されます。本研究では、主にプラスチック製品を対象に、人工知能や画像処理の技術を活用してテラヘルツ波に適したデータ処理方法を検討し、製品内部の異常検出の精度向上を目指します。

(電子技術研究室 村瀬 真)

TEL (052) 654-9930

■技術講演会のご案内

・(公財)JKA 平成 28 年度公設工業試験研究所等における人材育成等補助事業

熱設計技術講演会～熱設計パラダイムシフトに対応するために～ ※無料 定員 100 名

電子機器の小型化、自動車のエレクトロニクス化が進み、熱設計に対する取り組みが大きく変わり始めています。本講演会では電子機器を中心として様々な設計に役立つよう、変わりつつある熱対策の概要、最新の熱測定、熱設計事例を解説します。

・開催日時:平成 29 年 1 月 30 日(月) 13:00～17:00

・場 所:名古屋市工業研究所 第 1 会議室(管理棟 3 階)

・ものづくり技術講演会～CFRP用途の広がり加工技術～ ※無料 定員 300 名

CFRPの用途・加工技術をテーマに、大学・企業発の最新技術と名古屋市工業研究所の研究成果を紹介します。あわせて、当地域の優れた新技術・新製品を顕彰する工業技術グランプリ表彰式を行います。

・開催日時:平成 29 年 2 月 16 日(木) 10:10～16:00

・場 所:名古屋市工業研究所 ホール・展示場

申込み・詳細はこちらをご覧ください。<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi>

(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