

平成 24 年 5 月 11 日

各 位

会 社 名 パルステック工業株式会社
代表者名 代表取締役社長 鈴木 幸博
(コード番号 6894 東証第二部)
問合せ先 取 締 役 杉 本 英
(TEL 053-522-5176)

新製品の発売に関するお知らせ

当社は、金属などの表面に内在する応力（※１）を、非破壊で計測する小型X線応力測定装置を開発し、販売を開始することになりましたのでお知らせいたします。

※１ 物体に外から力を加えたとき、物体内部に仮想的な面を想定し物体を二つに分けると、その面の両側は互いに力を及ぼし合っています。この内力の単位面積当りの力を応力といいます。

記

1. 新製品の名称

X線応力測定装置「 μ -X360」（マイクロ エックス360）

2. 新製品の概要

当社は、光技術を活用した非破壊検査に注目し、本装置の開発に着手いたしました。

本装置は、X線の回折現象（※２）を利用した応力測定装置で、単一入射法を採用することにより、短時間計測、小型・軽量化、X線の低出力化、空冷による省電力を実現しました。

従来では困難であった屋外や作業現場でも容易に応力測定ができます。また、バッテリー駆動により電源がない場所でも使用できます。機械金属工業分野で生産される製品、部品の工程内計測、不具合解析など様々な用途に対応することができます。



写真は、電源ユニット 約6 kg（左）と装置本体 約3.5 kg（右）

用途例：焼入などの熱処理や溶接などを施す工業製品

圧延、切削、ショットピーニングなどの機械加工や表面処理が行われる工業製品

工場や発電所などの大型構造物（プラント）や橋梁などのメンテナンス

製品のクレームや不具合の原因解析など

- ※2 特定波長のX線を金属などの多結晶体に照射すると入射X線と波長の等しい散乱X線が全周に発散します。原子の規則的な格子からなる結晶にX線が入射すると、各原子からの散乱X線が互いに干渉し合い、光や音などの波動現象と同様にX線も強め合ったり、弱め合ったりします。この現象をX線の回折現象といいます。

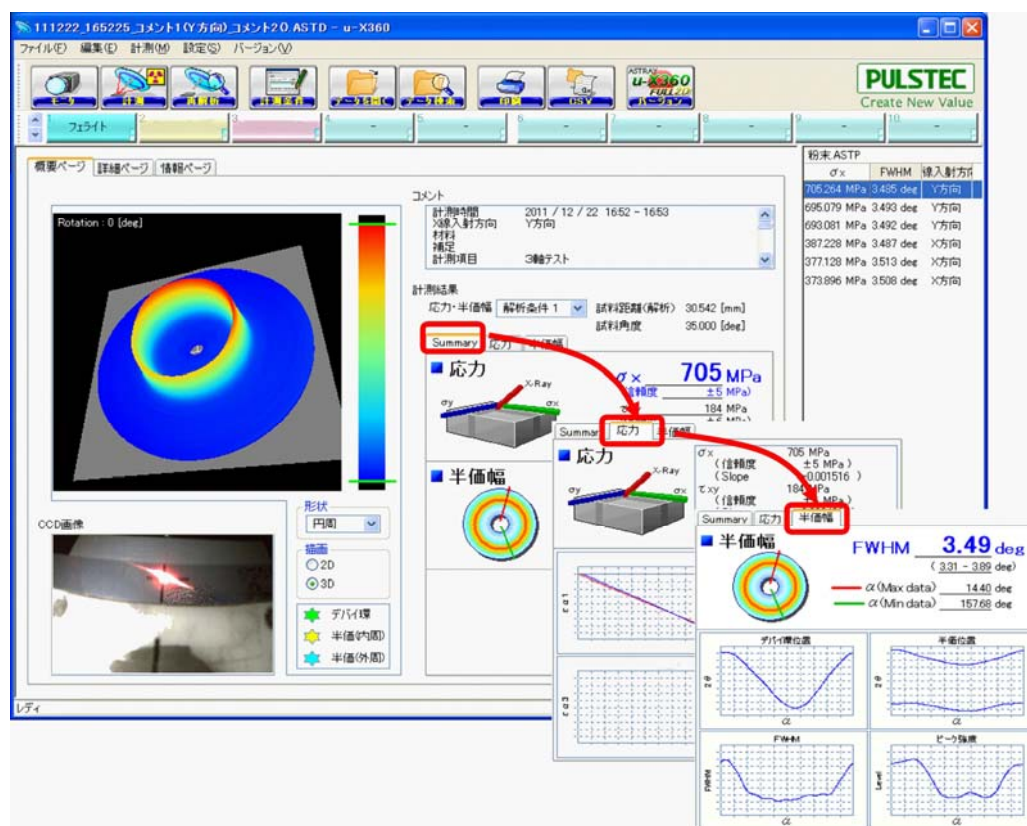
このX線の回折現象を利用して応力を求める方法をX線応力測定法といいます。

3. 新製品の特徴

本装置は、X線管球のターゲット材にクロム（Cr）を使用し、特性X線としてCr-K α 線（波長：2.29 Å（オングストローム））を利用しています。この特定波長のX線を金属などの微細な結晶が多数集まった多結晶体に照射すると一部は吸収されますが、位相が合うときは、特定の角度方向に強めあい伝播します。多結晶体に照射されたX線の回折は、入射X線を中心として垂直な平面に対しリング状に戻ってきます（このリングを「デバイ環」といいます。）。

入射X線を単一入射とすることと、その回折X線のデバイ環を2次元検出することにより、これまで入射X線を走査していた機構を不要とするとともに、単一入射により計測を行うため走査に伴う時間を大幅に短縮いたしました。

下記は、デバイ環を3次元で表示した計測データの表示画面です。



さらに、機構部を不要としたことから従来にない小型・軽量の装置に仕上げました。また、測定対象物とX線源の距離を短くしたことから、X線の低出力化と空冷化を実現しました。（一般的に、X線の強度は距離の2乗に反比例します）

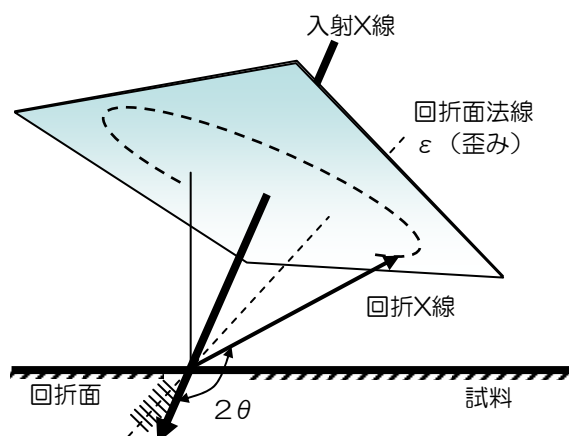
標準測定では、20KV・1mAの低出力でX線を照射し、約90秒の測定時間で応力値と半価幅を計測します。観測されたデバイ環の表示機能により、測定対象となる金属の配向の様子や比較的大きな結晶粒が存在する場合は、非常に有益な情報を容易に入手することができます。

小型・軽量化のメリットとして、作業現場や大型対象物にセットして容易に非破壊検査ができます。

低出力化のメリットとして、バッテリーで駆動できるので、電源のない場所での測定も容易です。

このほか、大型構造物等のメンテナンスの際には、足場などを構築する時間やコストを大幅に削減することができます。

下図は、入射X線が360度方向に回折する状況を図示したものです。



<製品開発の背景>

一般に生産される機械金属の構造物や部品は、製造工程のなかで機械加工や熱処理、溶接や表面処理など種々の加工が施され、その際に引張りや圧縮といった残留応力が生じます。

この残留応力は、製品の強度や寸法精度に悪影響を及ぼしたり、応力バランスが崩れると変形や破壊につながる恐れがある一方、歯車の表面を熱処理加工し圧縮の応力を入れることにより表面硬度を高めたり、貯蔵タンクの内側にショットピーニング加工を施し圧縮の応力を入れることにより応力による腐食割れを防ぐ手段としても活用されています。

大きな力が作用する箇所や形状変化が起き易い箇所は、残留応力の大きさ、作用する方向や分布状況などを正確に把握し、事故やトラブルが起きる前に、対策を講じる必要があります。

実際には、製造工程内や完成品の残留応力をその都度測定することは非常に困難であり、不具合やクレームが発生したときに、その原因を究明するために残留応力を測定しています。

残留応力値を現場でも容易に把握できるようになれば、金属の疲労度や余寿命診断も効率よくできますので、品質管理面や安全対策には極めて有益であるといえます。

そこで、可搬性に優れ、製造現場においても短時間で計測することができ、低出力で被爆の危険性を極力排除した測定装置が期待されていました。

<参考> 従来の測定方法は、入射X線を順次走査（通常7点）することにより、その入射X線に対する回折角のデータから応力を算出しています。測定箇所を中心にX線の角度を正確に振る精密な機構が必要となることから、装置が複雑で大型になってしまうほか、測定箇所の中心に、正確に角度を変化させ、複数回の計測が必要となることから測定時間が長くなります。また、測定物とX線源の距離が離れていることから、X線が高出力となり、X線管の冷却装置と大型の電源が必要となります。

4. 製品仕様

コリメータスポット径	Φ1.0mm(照射面φ約2mm)
X線管球電圧、電流	20kV, 1.0mA
X線管球種類	Cr
X線入射	単一入射法
測定項目	残留応力測定及び半価幅測定
測定対象物	鉄（フェライト）
測定時間	約90秒
本体重量	約3.5kg
本体寸法	W350mm×H450mm×D200mm
電源重量	約6kg
電源寸法	W300mm×H250mm×D400mm
電源	AC100V～240V, 50/60Hz, 70W
オプション	X線遮蔽BOX、ポータブルバッテリー、試料台

5. 販売開始時期と今後の見通し

本製品は、平成24年6月1日から販売を開始いたします。

初年度は、30台（売上高250百万円）の販売を見込んでおります。

本製品については、7件の特許出願を行い、この内6件の審査請求を行っております。

6. 新製品に関する問い合わせ先

販売に関する問い合わせ先

パルステック工業株式会社 営業部 営業1課 加藤 達也

TEL 053-522-3611（代） FAX 053-522-3666

I Rに関する問い合わせ先

パルステック工業株式会社 取締役 杉本 英

TEL 053-522-5176 FAX 053-522-3666

以上