

# 油圧シリンダ部品の破損原因の究明

—機器を有効に利用し、より良い製品づくりを—

城南支所での特有害な事業であるオーダーメイド開発協力は、中小企業の研究開発のバックアップを目的とするもので、その計画に沿った機器利用を年度単位の契約で実施します。企業の皆様に大変好評で、例年10数社のお申し込みを頂き成果を得ています。

ここに成果例として挙げる(株)南武は、特殊油圧シリンダ(図1)を主に製造している、業界シェア60%、従業員120名の企業です。

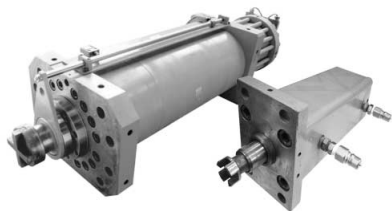


図1. 特殊油圧シリンダ

## 厳しい設計のもとに作られても

ダイカスト金型の中子抜きや鋼板巻き取りなどの用途に使用される特殊油圧シリンダは、稼働中は常に大きな力を繰り返し受けますが、このことを十分に考慮して、各部の形状や寸法、材料等について綿密な設計を行います。また、最近ではユーザー側からの要望として、高速運転に耐えうるものや省スペースタイプのものを求められることもあり、仕様決定までには更に複雑な計算を必要とします。このようにして製品化されたシリンダでも、時として当初に予測されない破損に至る場合があります。原因は、ダイカスト鑄造機械では想定以上のサージ圧(油圧脈動)の発生が起こる場合があることや、機械へのシリンダの組み付け精度の不具合により芯ずれが生じることなどです。

## 破損原因を特定し製品を改善

(株)南武では、ユーザーから戻された破損部品を城南支所に持ち込み、SEM(走査型電子顕微鏡)やマイクロスコブにより破断面の確認を行い、使用状況やシリンダの外傷などと照らし合

わせて分析し、原因を特定しました。図2は、シリンダロッドの破断面で、応力が繰り返し加わった証として、縞状模様(ビーチマーク)が見られました。



図2. 破断面の縞状模様

縞状模様から破断の起点と進展方向(矢印)を知ることができます

分析結果をもとに、シリンダ各部の設計変更を行いました。また、改善の効果性の確認には構造解析装置(ANSYS)を活用しました。この装置は、コンピュータ上に仮想した部品(例えば設計変更後のシリンダ部品)に負荷条件や部品間の摩擦などの拘束条件を設定し、シミュレーションさせることで、部品に発生する応力の解析を行うものです。図3は、解析データの例です。

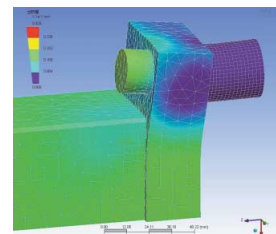


図3. 応力解析データ

応力の分布と大きさが色の違いや変形で表示されます

破損の的確な原因究明と、その結果を設計にフィードバックさせることで、更に高品質な製品へのレベルアップが実現できました。また、これらの科学的反証によりユーザーの理解が得られ、企業の信頼度を上げることもできました。

この事業は、年度途中からのご利用も可能です。詳細については、お問い合わせ下さい。

事業化支援部 城南支所

清水秀紀 TEL 03-3733-6233

E-mail:shimizu.hideki@iri-tokyo.jp

TIRI  
News

2007年10月号 通巻18号

発行日/平成19年9月25日(毎月1回発行)

発行/地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター

総務部 情報システム課 広報係

〒115-8586 東京都北区西が丘3-13-10 TEL 03-3909-2151 内線275

企画・印刷/秀研社印刷株式会社

(転載・複製をする場合は、情報システム課広報係までご連絡下さい。)

この印刷物は石油系塗料を含まない  
インキを使用しています。  
R100  
古紙製本率100%の環境配慮型印刷品です。