

不具合解析に役立つ！

ここまでできる産業技術センターの測定・分析技術

応用機械係

赤外線応力測定システムのご紹介



1. 応力分布評価手法

① ひずみゲージを用いたひずみ測定

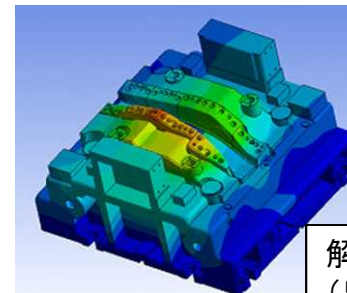
分布として応力を把握するのに多点測定が必要
多点測定の場合、準備とデータ処理が大変



ひずみゲージ
(出展)東京測器研究所

② CAEによる構造解析

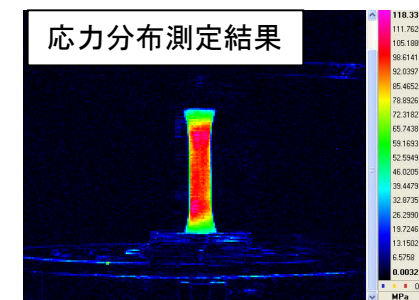
境界条件によって結果が左右される
得られた解析結果の検証が必要



解析結果の一例
(出展)サイバネットシステム

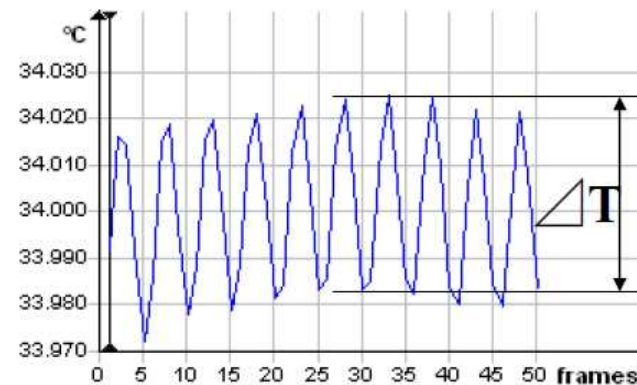
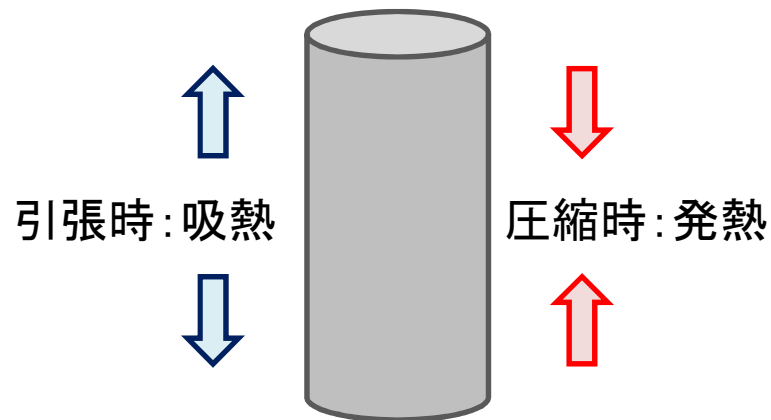
③ 赤外線応力測定システム

比較的短時間で**応力分布の測定**が可能
応力集中箇所の位置確認も容易



2. 赤外線応力測定の実理

熱弾性効果



繰り返し荷重による温度変化の一例

$$\Delta T = -K_m \cdot T \cdot \Delta \sigma$$

主応力との変化量は**温度変化量**に比例

ΔT : 温度変化量 (K)

K_m : 対象物の熱弾性係数 (MPa^{-1})

T : 物体の絶対温度 (K)

$\Delta \sigma$: 主応力との変化量 (MPa)

ex) スチールの場合・・・1mKの温度変化 \Rightarrow 1MPa

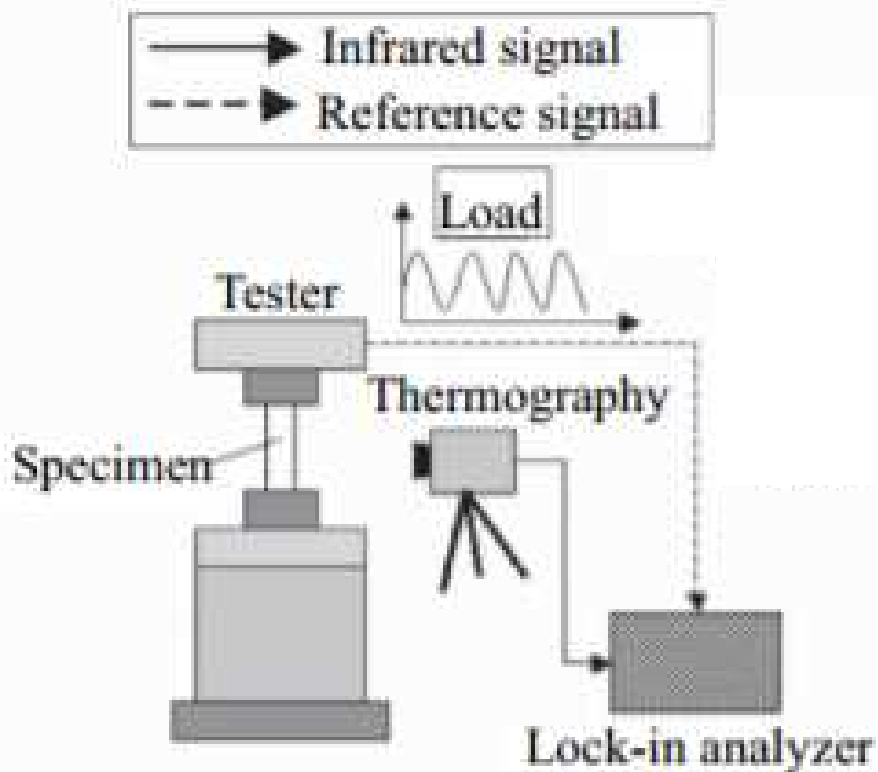
不具合解析に役立つ！

ここまでできる産業技術センターの測定・分析技術

応用機械係

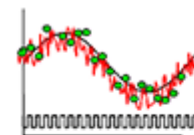
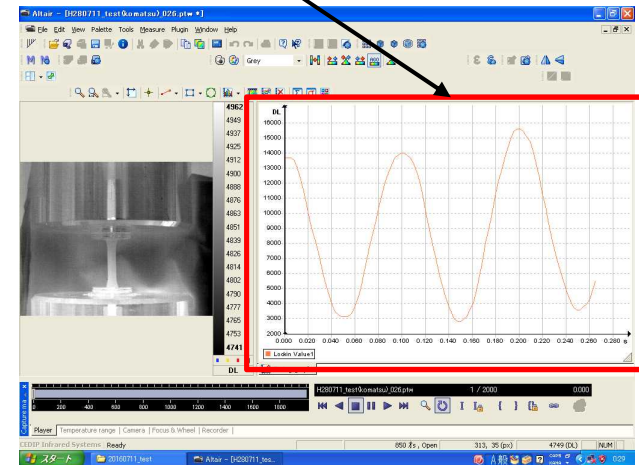
3. 赤外線応力測定方法

赤外線応力測定システムの一例

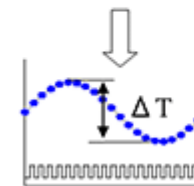


(出展)JFE 技報 No. 27

ロックイン信号
⇒変位信号の周波数データ



ノイズ成分を含むデータ



負荷と同一周期のデータを抽出し、S/N比を向上させる

ロックイン方式・・・繰り返し負荷を与えたサンプルの温度変動を測定し、その時系列データから負荷の周期(ロックイン参照信号)と同一周期の温度変動のみを抽出することによりS/N比を向上させる信号処理方式

4. 赤外線応力測定の注意点

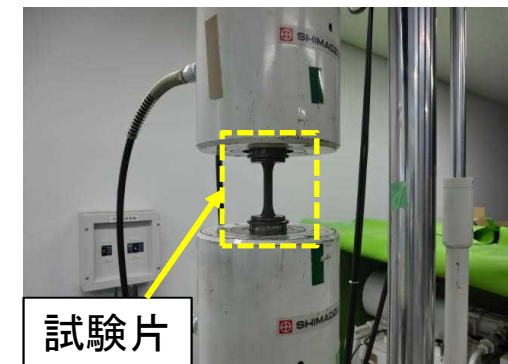
① 繰り返し荷重が作用した環境が必要
⇒ 疲労試験と併用



② 温度変化のない残留応力は測定不可
⇒ X線応力測定で対応



③ 試験片に黒体スプレーを塗布
⇒ 放射率を一定にし、測定精度向上



5. 赤外線応力測定の利用について

■ 依頼試験 4,160円／時間

※ 疲労試験機を使用する場合は別途必要

最初の1時間 5,860円

2時間目以降 3,340円

本測定機は持ち運び可能であるため、現場で計測することも可能です
