

コンピュータ化された化学強化ガラス用 表面応力計

Computerized Surface Stress Meter for Chemically Tempered Glass

〔1〕 化学強化ガラスとその用途

ガラスの表面を化学的に処理すると圧縮応力のある表面強化層ができ、ガラスの強度が1けた近く上がる。強化により製品の信頼性が増し軽くもなる。現在は腕時計用カバーガラス、眼鏡レンズ、溶接用保護眼鏡、自動車用鏡、航空機用風防ガラス、高出力ガラスレーザ、高出力光学系用レンズ、高輝度ブラウン管用ガラス、複写機載物台ガラス、一部のガラス瓶とコップなど民生用、工業用の双方で利用されている。

〔2〕 表面応力の測定

強化の程度は強化層の圧縮応力と、加傷や風化による強度低下への抵抗性は強化層厚さと関連するので、品質管理のためにこれらの測定が必要である。当社は次の原理による測定法を工夫し、また測定器を販売してきた。

強化層は基板に比べて屈折率が高いため、光通信用ガラスファイバと同じく、注入された光を分散させずに長距離にわたり伝える性質がある。この性質のため、光学的な装置にかけると干渉しまから成る光像が現れ、また圧力による光弾性的複屈折のため、回転偏光板を通して眺めると2種類の光像が認められる(図1)。

この光像の干渉しまの位置と数および偏光板の90°回転に伴うこれらの変化を接眼測微計で読み取り解析すると、強化層の圧縮応力と厚さが算出される。

〔3〕 表面応力計の開発経過

初めに肉眼で読み取るものが製品化され、ついで光像をビデオ表示するものが販売された。最近にはビデオ表示された

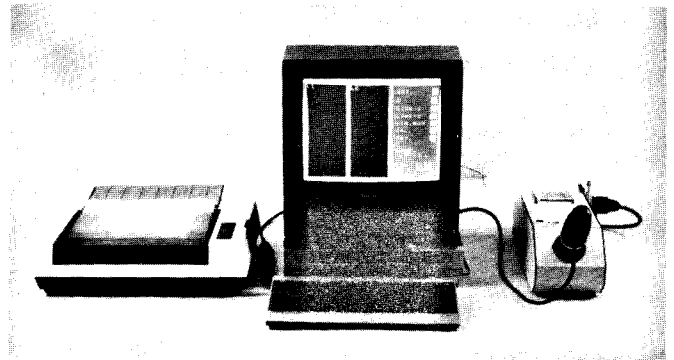


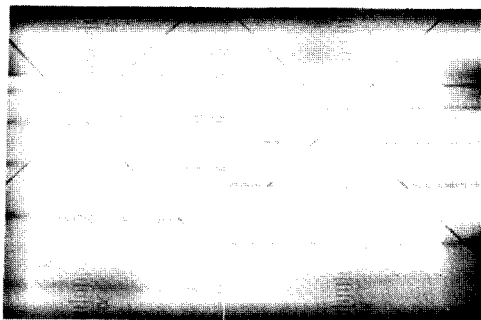
図2. コンピュータ化された化学強化ガラス用表面応力計

光像から干渉しまの位置情報を直接にコンピュータで読み取り瞬時に計算し、結果表示をするものが発売された(図2)。

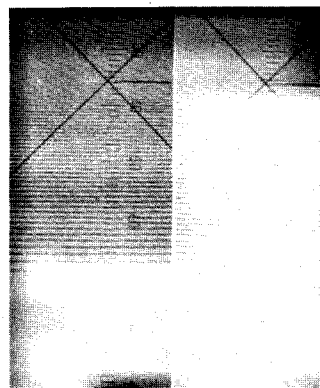
〔4〕 コンピュータ化した表面応力計

コンピュータとしてMSX形でビデオ画像との重ね合わせ(スーパインポーズ)機能をもつものを使う。ビデオ画像だけを表示させた状況を図3に、コンピュータのグラフィック画像と重ね合わせたときの画面を図4に示す。

グラフィック画面上にポインタを作り、カーソルキーまたはジョイスティックでポインタを動かして読み取りたい干渉しまに合わせると、干渉しまの位置情報がドット単位でコンピュータに取り込まれる。一方でガラスの光弾性常数と画面上で数え取った干渉しまの数とをキーボードから入力すると、表面応力と強化層厚さがすぐに表示される(図5)。労力と所要時間が極端に削減され、計算誤りの可能性も小さい。



(a) 強化層厚さ 約 20 μ m のガラス



(b) 強化層厚さ 約 250 μ m のガラス

図1. 化学強化ガラスの表面によって作られた干渉しま像

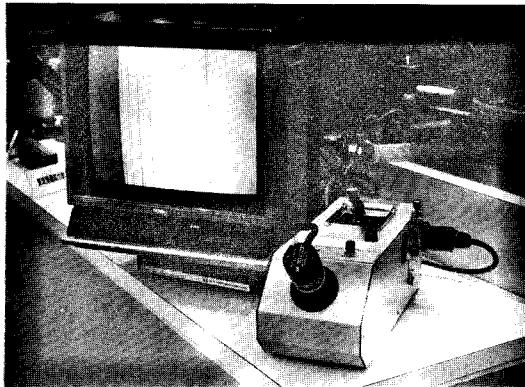
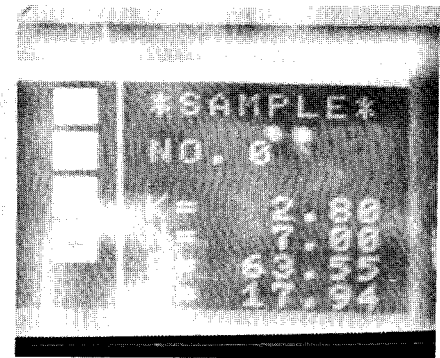


図3. 干渉しまのビデオ画像だけを表示した時の状況



K: ガラスの光弾性常数 (nm/cm)/(kg/cm²)
 N: 干渉しまの数
 S: 表面応力 kg/mm²
 D: 強化層厚さ μm

図5. 計算結果の表示例

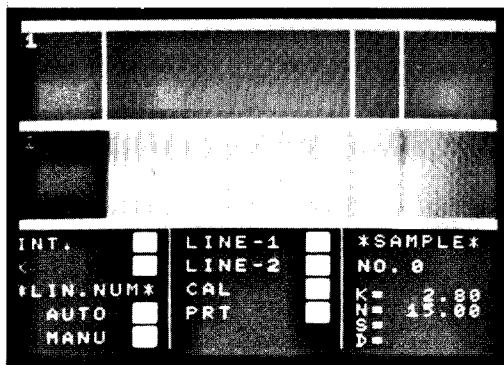


図4. ビデオおよびコンピュータグラフィック画面の重ね合わせ

〔5〕 応用 など

コンピュータのプログラムはロム(ROM)ボード化されていて、スイッチを入れるとすぐに立ち上がる。被測定ガラスの形状に応じて作られた数種の光学装置部分のいずれにもコンピュータを組み合わせることができる。また、熱的強化ガラス(自動車用窓ガラスなどに使われる)にも専用プログラムによって適用できる。

お問合せ先: 東芝硝子(株) 光学測器課 Tel. (03) 438-3469

次号予定 東芝レビュー 41巻1号

特集: BWR原子力発電

- 豊田 福島第二・3号機, 柏崎刈羽1号機の運転開始に当って
- 章原 110万 kW BWR 原子力発電所の2基完成とその技術的意義
- 110万 kW BWR 原子力発電所2基完成
- 清水, 他 東京電力(株) 福島第二原子力発電所3号機(2F-3)の建設
- 安達, 他 東京電力(株) 柏崎刈羽原子力発電所1号機の建設
- 中台, 他 100%タービンバイパスシステムの運転実績
- 池田, 他 1,100 MWeタービン発電機システムにおける技術成果
- 牧野, 他 新形中夫制御盤(PODIA)および高信頼形原子炉制御装置(ADMIX)の成果

最近の技術動向と研究開発

- 益田, 他 東芝 BWR プラントの技術動向
- 橋本, 他 新形原子炉(ABWR)の開発
- 大地, 他 大容量・高効率タービンシステム
- 藤林, 他 高性能炉心燃料
- 森, 他 原子力発電所のマンマシンシステムと自動化
- 長尾, 他 原子力プラントの水化学
- 大部, 他 東芝の放射性廃棄物処理設備
- 白山, 他 原子炉計測システムの最近の技術動向
- 山木, 他 東芝の運転プラント保守・サービス活動とその成果
- 宮本, 他 エンジニアリング業務機械化
- 小寺, 他 原子力発電所向け自動遠隔機器技術
- 久野, 他 原子力発電所へのロボットビジョンの適用
- 天羽, 他 原子炉の廃止措置技術