

島津試験 CSC ニュース No.180

マイクロオートグラフを使った金属極細線の引張強度試験

21世紀の注目される素材として金属極細線があります。最先端の半導体製品をはじめ、家電、自動車、事務用品、OA用、衣料、プラズマディスプレイの製造工程などに使用される高精度・高品位のマイクロメッシュなどがあります。ここでは微細部品や材料の強度試験をするため開発された島津微小強度評価試験機マイクロオートグラフ MST-I を使用して金属極細線、(直径 $20\ \mu\text{m}$ と $30\ \mu\text{m}$) 引張強度試験を行った結果を報告します。ここで使用したマイクロオートグラフの負荷ロード位置検出性能は、表示分機能 $0.02\ \mu\text{m}$ 、制御分解能 $0.005\ \mu\text{m}$ 、変位検出精度 $0.2\ \mu\text{m}$ というものです。

図1は、マイクロオートグラフの全体写真、図2は、50N エアーつかみ具による金属極細線の引張試験治具を装着した写真です。



図1 マイクロオートグラフ MST-I



図2 引張試験治具を装着した写真

直径 30 μm (図 3)、直径 20 μm (図 4) の極細線とも安定した試験力 - 変位のカーブがとれていることがわかります。また、これら結果から計算した弾性率および最大応力、最大試験力を表 1 に示します。弾性率値のばらつきは 0.25%程度と、きわめて安定した測定となっています。

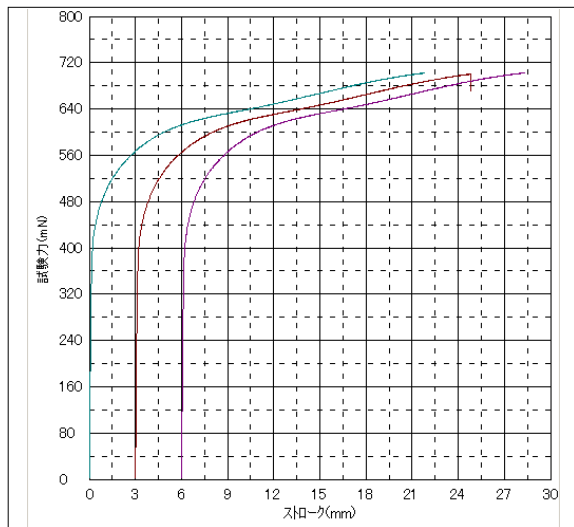
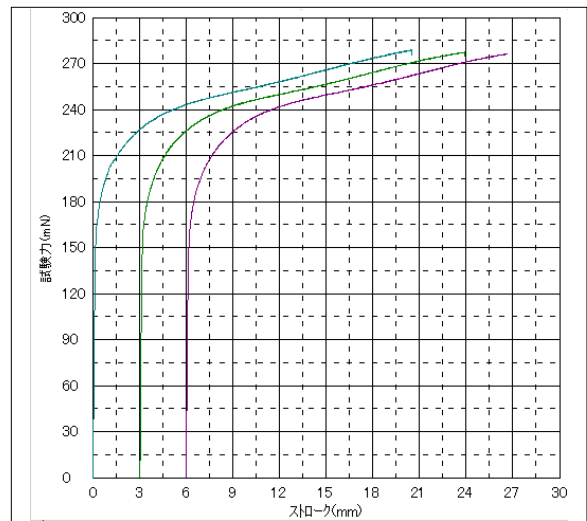
図 3 極細線 30 μm の試験力 - 変位線図図 4 極細線 20 μm の試験力 - 変位線図

表 1

試料内容	弾性率 MPa	最大点応力 MPa	最大点試験力 mN
金属極細線 30 μm -1	180334	995.647	730.781
金属極細線 30 μm -2	179886	993.216	702.063
金属極細線 30 μm -3	180234	995.912	703.969
金属極細線 20 μm -1	188545	889.975	279.594
金属極細線 20 μm -2	188090	881.520	276.938
金属極細線 20 μm -3	188518	884.703	277.938

試験条件は、

- ・つかみ具間距離 50mm (チャッキング時のたるみによるつかみ具間距離補正機能使用)
- ・試験速度 5mm/min

試験に使用した試験機本体およびアタッチメントは、

- ・マイクロオートグラフ MST-I type HR
- ・50N 用空気式平面つかみ具 (ラバーコート歯)
- ・ロードセル 1N セル (1/250 以上 $\pm 1\%$ 保証)

です。

島津微小強度評価試験機マイクロオートグラフ MST-I は、力負荷ロッドの変位精度検出性能が極めて高く、今まで伸び計なしでは難しかった微小な試料の弾性率測定も、伸び計を装着せずに可能にします。