

RepliSet



ユーザーズガイドと活用事例

レプリセット ユーザーガイド

概要

レプリセットは可撓性の高精細レプリカ用に特別配合された急速硬化性 2 液混合タイプのシリコンゴムです。

安全対策

保管と移送

カートリッジは、室温で、水平に保管してください。

温度変化が激しい場合は、カートリッジ内部に空気が混入する恐れがあります。従って温度の上下変動を、少なくしなければなりません。

寿命

レプリセットは、適正なレプリカ作製を行うために、必ず使用期限内にご使用ください。

使用期限月とバッチコードは、個々のカートリッジに記載されています。

期限が切れてもカートリッジは、高い品質のレプリカが作製できますが、ストルアス社は、硬化不良に関する補償は応じかねます。期限切れの成形剤が正常に硬化した場合、レプリカ作製は通常は OK となります。

開封したカートリッジは、ノズルをシール代わりに取り付けたまま保管してください。室温で少なくとも 4 週間は保管できます。

注意事項

ノズル内に詰まった硬化物を中に押し込もうとしないでください。硬化剤が成形剤に押し込まれてカートリッジ内の材料を硬化させる原因になります。

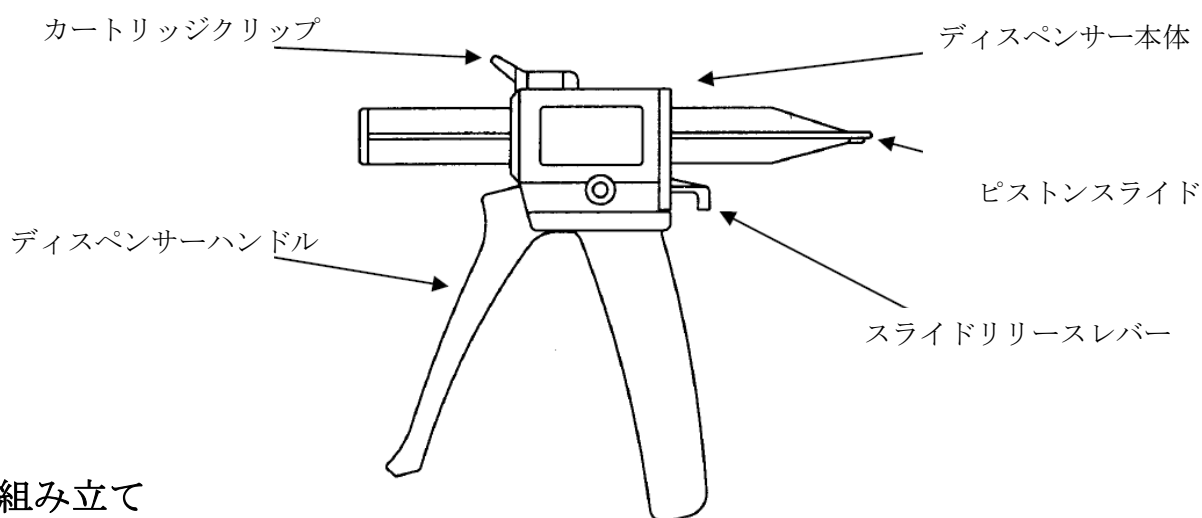
規格

レプリセットは ASTM 規格 E1351 で承認された複製システムです。

相容性

本レプリカ剤は、極微量のフッ素、塩素及び亜硫酸化合物を含有していますが、特にステンレス鋼および他の合金に適応し、レプリカ剤の付着部から腐蝕することはありません。

50ml ディスペンシングシステムの使用方法



組み立て

- ピストンスライドの「スペード」形の端部をディスペンサーのハンドル側に取り付けます。
- スライドリリースレバーを押し上げ、ピストンがディスペンサー本体に接触するまでスライドを後ろに押し込みます。
- カートリッジクリップを押し上げ、ピストンが正しく向かい合った状態でカートリッジを定位置までスライドさせます。カートリッジクリップを使ってカートリッジを定位置に固定します。ピストンスライドをカートリッジに接触するまで押し込みます。
- カートリッジからエンドキャップを外し(反時計回りに捻じる)、両方のカートリッジの吐出口から成形剤が押し出されてくるまでディスペンシングガン进行操作します。カートリッジの端部をきれいに拭くか、あるいは、ミキシングノズルから出てくる成形剤の最初の2-3cm分を捨てます。
- ミキシングノズルをカートリッジに取り付けます。正しい向きに合っていればノズルは簡単に取り付けられます。1/4回転させればノズルとカートリッジは固定されます。

使用方法

- 使用後は密封シールの役目としてミキシングノズルをカートリッジに付けたままにしてください。
- 成形剤の塗布をポットライフ (カートリッジに記載) よりも長い間止めている場合、その都度必ず新しいノズルを使用して下さい。

カートリッジの取り外し

- ・スライドリリースレバーを押し、ピストンスライドを後ろ側の位置まで引きます。カートリッジクリップを引き上げ、カートリッジを取り外します。

作業面の清掃

検査対象部分を清掃して、脱脂します。脱脂綿と溶剤を使用します。

- ・金属組織の場合は、通常アルコールで十分です。
- ・工業材料の場合は、アセトンなどの有機溶剤を用いて脱脂します。
- ・脱脂後、溶剤が完全に蒸発したことを確認してからレプリカの作製を行って下さい。注：レプリセットは評価部分の表面に油分や溶剤などが残っていたり介在物に含まれていたりすると、硬化しません。

レプリセットの選定

作業面の方向	作業面の温度	ポットライフ	推奨成形剤
水平面、傾斜面	20℃以上	通常	レプリセット F5
		短時間	レプリセット F1/GF1
	20℃未満	通常	
垂直面、天井面	20℃以上	通常	レプリセットT3
		短時間	レプリセットT1/GT1
	20℃未満	通常	

工程所要時間は温度により変化します。レプリセットの操作説明書のグラフを参照してください。

色の選定

レプリセット-Fもしくは-T（黒色）は、反射照明式の光学顕微鏡による評価をする場合に使用します。

レプリセット-G(グレー)は、傾斜照明でマクロ評価を行う場合に使用します。

すべてのレプリカは、SEM や非接触型の測定方法である干渉測定、レーザースキャン、シャドウグラフ投影などによる 3D 検査に適合しています。

成形剤の塗布

- ・ノズル端を下に向けて作業面に接触させるか、できるだけ近づけ、レプリカ内に気泡が入らないようにして、表面の形状に材料を押し込んでください。
- ・幅の広いビードが必要な時は、ノズルを左右に折り返しながら進めてください。この時前の塗布に重なるように塗布してください。
- ・垂直面での作業では、下部からビード塗布を開始してください。
- ・穴を埋める場合は、ノズルを穴に差し込んで底の部分から充填してください。必要に応じてノズルチップまたはチューブを使ってノズルを延長してください。

注：正しい結果を得るために推奨作業時間を超えないようにしてください(カートリッジを参照)。

硬化したレプリカの取り出し

- ・レプリセット成形剤が硬化するのを待ち、硬化したレプリカを端から注意して剥がしとってください。

注：正しい結果を得るために推奨硬化時間を下回らないようにしてください。(カートリッジを参照)。ノズル先端に残った滴が必要な時間の目安になります。

微細構造検査用試料のレプリカ

- ・高品質の濃いエッチングで仕上げておくことが重要です。
- ・常にバックング・ペーパーを使用してください。
- ・薄いレプリカを作製する時は、スライド・ガラスにバックング・ペーパーの背面を両面テープで貼り付けて、観察面ができるだけ平坦になる様にして下さい。

バックング・ペーパーの貼り付け

- ・バックング・ペーパーを、成形剤が塗布された直後に貼り付けます。
- ・バックング・ペーパーの光沢側を硬化していないレプリカに張り合わせます。バックング・ペーパーの右(左)半分をレプリカに貼り付け、もう一方側の半分を硬化後のレプリカ部の保護に用います。
- ・このバックング・ペーパーに平坦な当て板や小さなローラーを用いて軽い圧力を加えて、薄膜状のレプリカに仕上げます。圧力を加えることで、分解能(転写率)を更に向上させます。

バックング・ペーパーの使用

バックング・ペーパーの裏側に直接レプリカの個体識別を書き入れることができます。

複雑形状の空孔からレプリカを取り出すときにバックング・ペーパーは便利です。

バックング・ペーパーの背面に両面テープを取り付け、スライドガラスに貼り付けると、顕微鏡観察が容易に行えます。

バックング・ペーパーが全面平坦に押し付けられていれば、レプリカを平坦な表面にマウントしたときに原形のプロファイルになります。

スプレッダーの使用

ノズルチップとしての魚尾型スプレッダーを使用すると、T型レプリセットの塗布が容易になり、レプリカの解像度が向上します。

複雑形状の空孔

レプリセットはボルト穴や亀裂など、中程度の複雑形状の空孔から引き出すことが可能です。

- ・レプリセットを推奨硬化時間の最低 2 倍の時間硬化させてください。レプリカを取り出すときは一定の速さでゆっくりと引っ張ってください。
- ・取り出したレプリカは正確な形状に復元させるために計測前に最低 30 分間放置してください。

注：硬化時間の延長により（最大 1 日まで）引っ張り強度が増加します。

遠隔あるいは到達困難な位置

レプリセットの使用により他の方法では到達できない表面を検査することができます。

- ・遅硬化性液状レプリセットを使用します。
- ・ノズルに延長チューブを取り付けます。
- ・チューブをレプリカが硬化するまで接触させたまま放置します。
- ・レプリカとチューブを一緒に取り出します。

ポジティブレプリカ

3D 表面のポジティブレプリカを作ること、原形レプリカのレプリカを作ります。

- ・第 2 レプリカを作る前に、第 1 レプリカを最低 1 日放置しておきます。
- ・第 2 レプリカは硬化完了次第取り外してください。

硬質レプリカ

3D 表面の硬質ポジティブレプリカを作ること、レプリセットレプリカのエポキシレプリカを作ります。複雑形状表面の複製が可能になり、接触式の機器を使って測定することができます。

- ・エポキシレプリカを作る前に、レプリセットレプリカを最低一日放置しておきます。
- ・第 2 レプリカを SpeciFix-20 で注型します。真空含浸を推奨します。

注：エポキシレプリカの形状はエポキシシステムの収縮に影響されます。

多湿環境

レプリセットは撥水性があり、適切に使用することにより湿潤な表面のレプリカを提供することが可能です。

高温用途

レプリセットは表面に直接素早く、圧力を掛けて塗布していきます。

- ・細長いバックング・ペーパーの光沢面側にレプリセット成形剤を塗布します。
- ・成形剤を表面に押し付けながら、素早く表面に貼り付けていきます。

レプリカの保管

完成レプリカの寿命は、適切に保存され、他の表面に押し当てられていない状態である限り、実質的に無期限です。

- ・バックング・ペーパーをたたんでコピーを包み、ポリ袋に入れて箱などの中に保管してください。あるいは、レプリカを他の何とも接触しないような状態で密封した箱などに保管してください。
- ・レプリカには圧力をかけないでください。
- ・室温で保管してください。

注：レプリカの表面にビニール袋素材を直接接触させたまま放置しないでください。

レプリカの清掃

レプリカの表面が粉塵で汚染された場合は、容易に清掃することができます。

- ・粘着テープを使用してください。粉塵がそのテープに付着します。
- ・または、イソプロピルアルコールで洗浄します。

注：レプリカの清掃にはアルコール以外の溶剤は使わないでください。

光学顕微鏡検査

照明強度は金属試料を直接検査する場合に比べて強くしてください。
特に高倍率の場合は、光路上のフィルターを解除することを推奨します。
高倍率検査で偏光灯やDICを使用すると、コントラストと解像度が向上します。

インターフェロメトリー/干渉法

インターフェロメトリーは表面仕上げの測定を含む精密表面計測に使うことができます。

走査電子顕微鏡／電解イオン顕微鏡

コーティング（蒸着）されていない 3D レプリカは、低電圧(高倍率で約 2kV、低倍率では高めの場合もある)を使う走査電子顕微鏡（SEM）で直接検査することが可能です。
コーティングされたレプリカでは、必要な場合には20kV で十分に作業することが可能です。
最適倍率は 2 倍から 3,000 倍です。
注：SEM は平坦な微細構造試料の検査には適していません。

レプリカのコーティング

高倍率での走査電子顕微鏡（SEM）観察では、レプリカを金属でコーティングすることができます。
レプリカが過熱しないように注意してください。
コーティングの厚さは 100Å(Angstrom)程度を推奨します。
・コーティングの前にレプリカをガラススライドか他の固体面にマウントし、マウントされた状態で試料を検査してください。
注：レプリカが適正に保持されていないと、コーティングにひびが入ります。

レーザー測定機器

基準解像度が 0.1 μm のレーザー測定機器が最適です。

投影検査機

2D または 3D 表示機能のある投影検査器が非常に適しています。
シャドウグラフは空洞のレプリカの検査に最適です。

マクロ評価

照明光源は検査表面に対しほぼ水平にします。

接触検査装置

注：レプリカは弾性に富んでいますので、測定器の接触検査は好ましくありません。

応用例とSDS化学物質安全性データシートは
www.struers.comを参照してください。

レプリセットの詳細情報について
は、www.Struers.com のSDS/カタログタブに
ある、取扱説明書の項目から取扱説明書をダウン
ロードしてください。。

Technical Data

Resolution of cured replica:	Down to 0.1 micron
Shrinkage:	Negligible
Tear strength:	15-20 kN/m ²
Temperature range for the surface to be examined:	-10°C to +180°C
Life span of the finished replicas is practically indefinite provided they are stored according to the instructions	
Content in static-mixing nozzle:	1.1 ml in nozzle for 50 ml cartridge 9.3 ml in nozzle for 265 ml cartridge

技術データ

硬化レプリカの解像精度：	0.1 ミクロンまで
収縮率：	無視できるほど微小
引裂き強度：	15-20kN/m
検査対象面の温度範囲：	-10°C から +180°C

完成レプリカの寿命は説明書に従って適切に保存されている限り、実質的に無期限です。

ミキシングノズル内の内容量：	50ml カートリッジではノズル内に1.1ml 265ml カートリッジではノズル内に9.3ml
----------------	---

レプリセットの活用事例

高精細レプリカの使用により他の方法では到達できない表面や、運転中の重要な機械の異常などを試験室の環境下で検査や測定をすることができます。



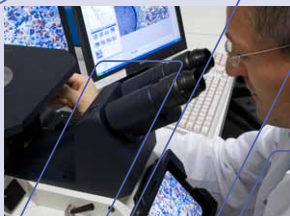
現場でレプリカを作製します。

- 非破壊的方式
- 全天候条件下



レプリカを試験室に持ち帰ります。

- 自身の試験室
- 専門試験室



顕微鏡ですべての詳細を調査できます。

- 0.1 μm までの詳細
- 高寸法精度

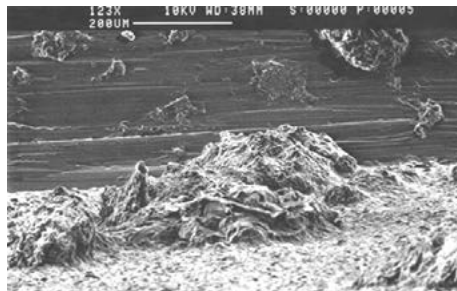
www.struers.com にてさらに多くの活用事例をご覧ください。



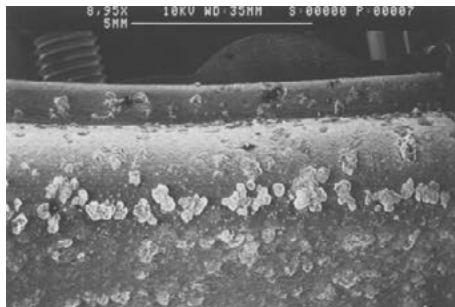
Corrosion / 腐食



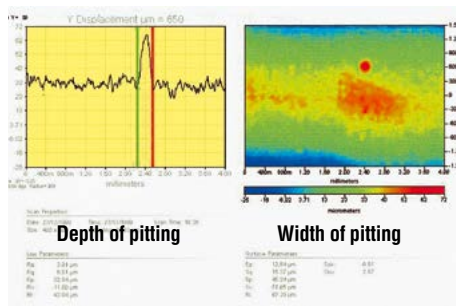
Photo/ 写真



SEM/ 走査電子顕微鏡



SEM/ 走査電子顕微鏡

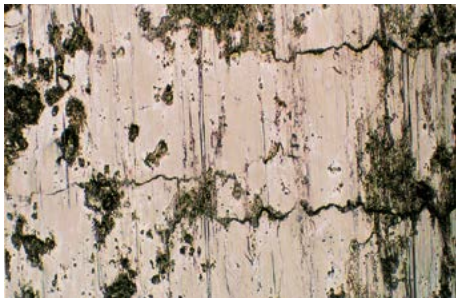


Laser metrology/ レーザー計測

Cracking / 龜裂

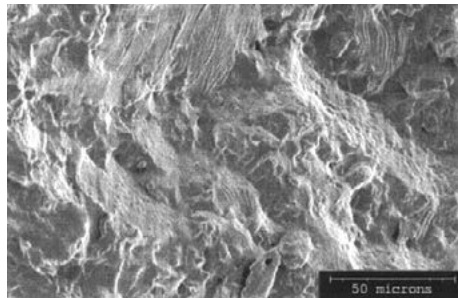
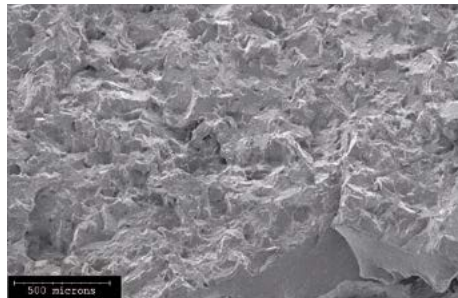


Stereo macroscopy/ 立体顕微鏡



Optical microscopy/ 光学顕微鏡検査

Fracture / 破断面

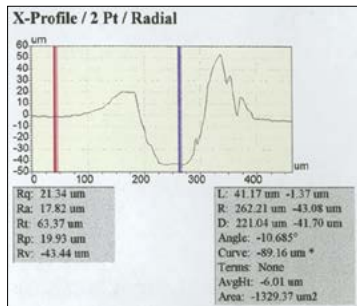


SEM/ 走査電子顕微鏡

Surface damage / 表面損傷

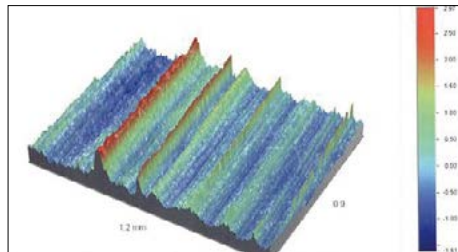


Optical microscopy/ 光学顕微鏡検査



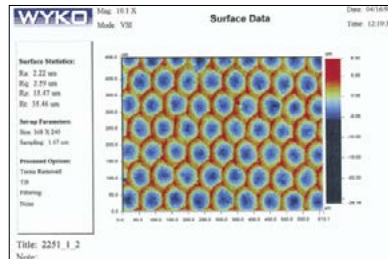
Laser metrology/ レーザー計測

Roughness / 面粗度



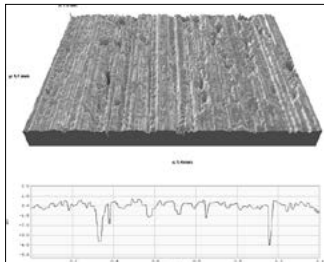
Interferometry/ 干渉法

Profile / プロファイル



Laser metrology/ レーザー計測

Wear / 摩耗



Interferometry / 干涉法

Cavities /

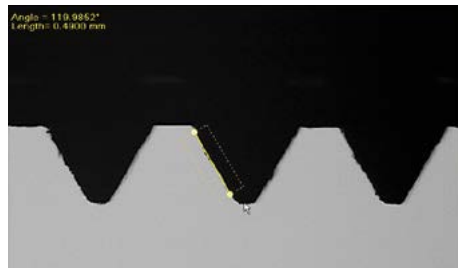


Photo / 写真

Threads / ネジ山



Photo / 写真

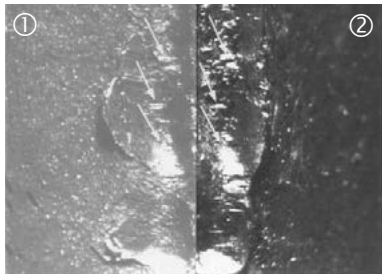


Laser metrology / レーザー計測

Tool marks / 工具傷

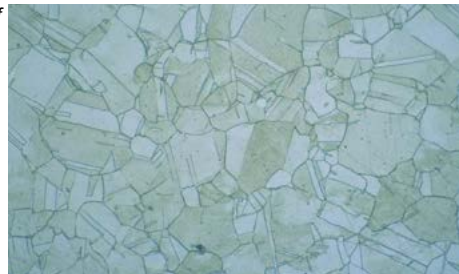
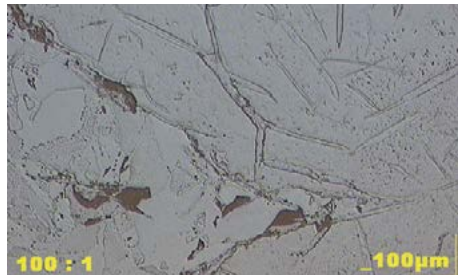


Stereo macroscopy / 立体顕微鏡



Comparator macroscopy / 比較顕微鏡

Microstructure / 微細構造



Optical microscopy / 光学顕微鏡検査

① 1: Replica of
tool marks /
工具キズの
レプリカ

② 2: Tool marks
in lead/
鉛についた
工具キズ比



Struers

Pederstrupvej 84

DK-2750 Ballerup,

Denmark

Phone +45 44 600 800

Fax +45 44 600 801

struers@struers.dk

www.struers.com