

RepliSet



Manual No.: 50900044

Date of Release 14.04.2016

レファレンス・ガイド



レファレンス・ガイド

このレファレンスガイドにはレプリセットの使用に関する追加情報とヒントが含まれています。
レプリセットシステムの使用法の基本的な情報はユーザー・ガイドを参照してください

以下の制約事項を遵守してください。制約事項を遵守しないときは、ストルアス社の法的義務が免除される場合があります。

取扱説明書：ストルアス社の取扱説明書は、取扱説明書が対象とするストルアス社製の装置に限って使用できます。

取扱説明書のテキストやイラストの誤記について、ストルアス社は責任を負いません。本取扱説明書の内容を、予告なしに変更する場合があります。また、現在の装置にはない付属品や部品が、取扱説明書に記載されている場合があります。

本取扱説明書の著作権は、ストルアス社に帰属します。ストルアス社の書面による同意なしに、本取扱説明書の全部または一部を複製することを禁じます。

目次	ページ
1. はじめに	
材料安全性.....	2
レプリセットの選定.....	2
粘度、硬化時間.....	2
使用上の注意.....	6
廃棄方法.....	6
相容性.....	6
保管と移送.....	6
寿命.....	7
2. レプリセットの使用	
レプリカの作製.....	8
作業計画.....	8
レプリカの作製に適切な材料.....	8
レプリセットの付着物.....	8
微細構造検査用試料のレプリカ.....	8
作業面の清掃.....	9
カートリッジのサイズ.....	9
レプリセットの色.....	9
バックキング・ペーパーの使用.....	10
バックキング・スライド.....	11
レプリカの評価方法.....	12
光学顕微鏡検査.....	12
マクロ評価.....	12
レーザ測定機器.....	12
走査電子顕微鏡／電界イオン顕微鏡.....	13
レプリカのコーティング.....	13
シャドウイング・グラフ法.....	13
接触検査装置.....	13
3. 応用分野	
技術的検査.....	14
分野別の応用例.....	15
4. 技術データ	19
5. 問題対策	20
6. 消耗品と付属品	21

1. はじめに

材料安全性

製品の成分は: (原文のまま記載しております)

シロキサン	Polymethylvinyl, Polymethoxyvinyl-, Polyorgano-, Polymethylhydrogeno-
有機物	Silicone/alcoylene polyoxide, polyoxyalcoyleneglycol acetate
無機物	Silica, Carbon, Platinum (complexed)

(微量のクロロ白金 (IV) 酸六水和物が検出します。危険物に属する物質は含まれておりません)

レプリセットの選定 粘度、硬化時間

注意

- レプリセットの硬化時間は温度によって異なります。本マニュアルに後述のグラフを参照してください。正しい結果を得るために、実際の作業時間を超過したり、硬化時間を短縮したりしないでください。
- 記録した詳細データの破損と喪失を防止するため、レプリカの表面には触らず、またバックキング・ペーパー以外のどの表面にも触らせないでください。
- レプリカに圧力をかけないでください。
- バックキング・ペーパーをたたんでコピーをカバーし、レプリカはポリ袋に入れて箱などの中に保管してください。
- コピーの表面をポリ袋の素材と直接接触したままにすることは絶対避けてください。

レプリセット成形剤は、温度条件や作業面が水平であるかまたは垂直であるかなどにしたがって、粘度、ポットライフ及び硬化時間が異なります。

一般に、水平面や傾斜面、粗い作業面には、空気の巻き込みを可能な限り抑制するために、液体の成形剤を使用します。垂直面や天井面のレプリカを作製する場合は、粘性のある成形剤を使用します。急速硬化成形剤は、低温状態、至急にレプリカが必要な場合、水平な作業面で肉厚のレプリカを作製する場合などに使用します。

レプリセット
リファレンス・ガイド

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°C 以上	通常	レプリセット F5
		短縮	レプリセット F1/GF1
垂直面、 天井面	20°C 以上	通常	
		短縮	レプリセット T1/GT1
	20°C 以下	通常	

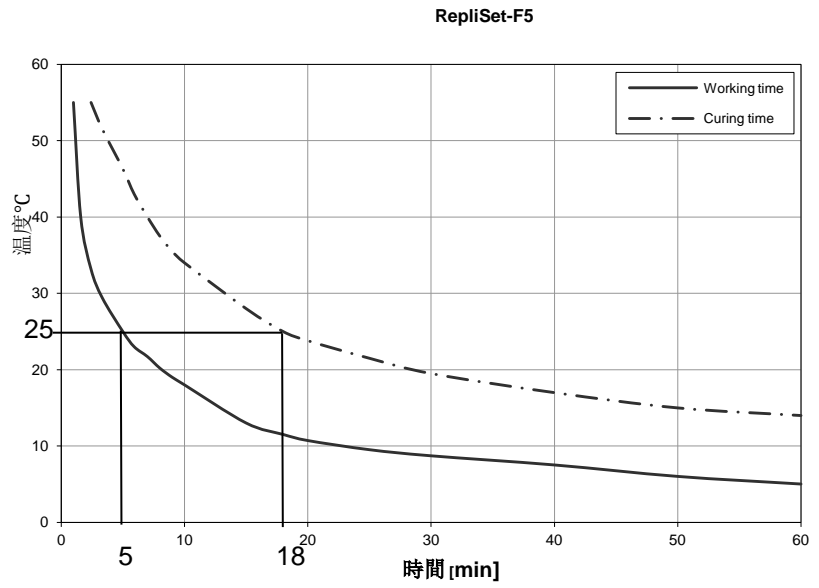
気温 25°C のポットライフと硬化時間は、各成形剤のラベルと説明書に記載してあります。低温では施工時間が長くなり、高温では相対的に短くなります。次ページ以降のグラフ 1~4 を参照してください。

成形剤の種類ごとに、容量 50 ミリリットルと 265 ミリリットルのカートリッジを用意しています。直径が 100mm 程度までの小形レプリカを作製する場合は、50 ミリリットルのカートリッジを推奨します。大形のレプリカや同時に多数のレプリカを作製する場合は、265 ミリリットルのカートリッジが経済的です。

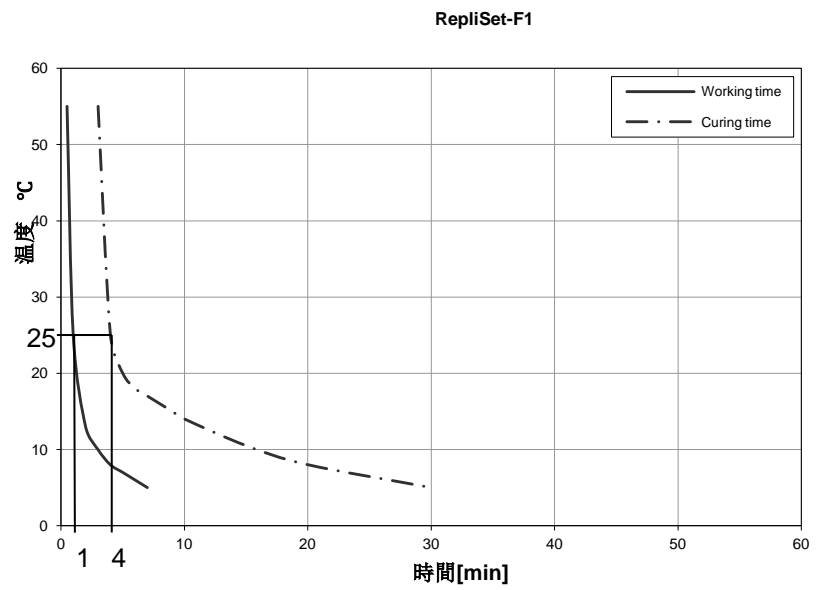
完全な硬化（衝撃を与えない状態）には、24 時間掛かります。知覚的にも感ずることがない程の温度上昇で硬化します。

レプリセット
リファレンス・ガイド

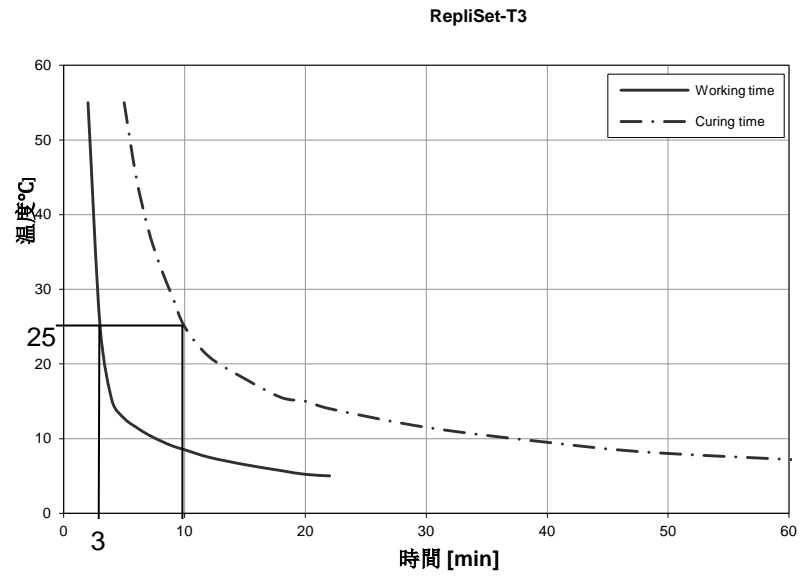
レプリセット-F5



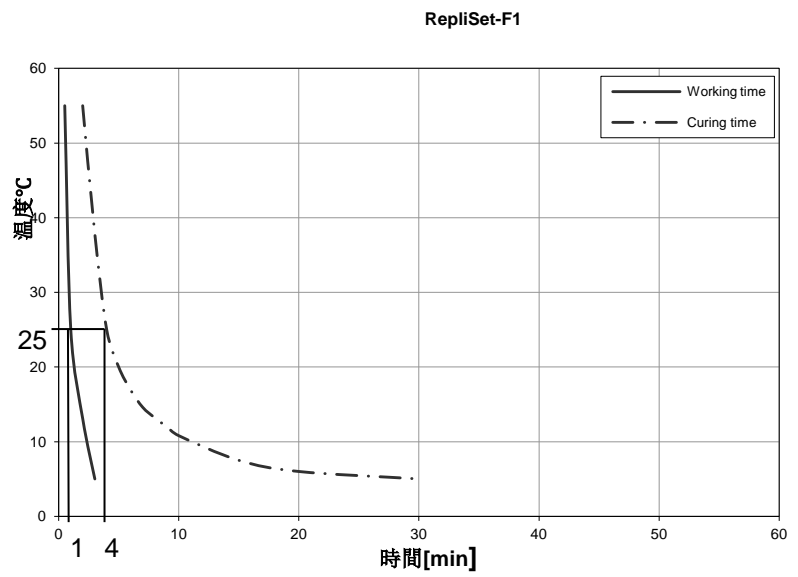
レプリセット-F1



レプリセット-T3



レプリセット-T1



レプリセット リファレンス・ガイド

使用上の注意

経口摂取しないでください。皮膚や眼球に飛散しないように、注意してください。通常の使用方法ならば、保護手袋や保護眼鏡を必要とせず、施工システムを使って成形剤を、目的の個所に安全かつきれいに塗布できます。ただし、密閉された作業空間やむずかしい状態で施工する場合は、念のために、保護手袋や保護眼鏡を着用してください。硬化したレプリカは、無害です。

廃棄方法

硬化していない成形剤は、アフターバーナー（再燃焼装置）とスクラバー（排ガス清浄器）を装備した化学焼却炉で焼却できます。空のカートリッジ容器は、不用意に廃棄せずに国や地方自治体の法令法規にしたがって処分してください。硬化したレプリカは、危険性がない廃棄物として処分できます。カートリッジおよびミキシングノズルの成分は下記：Acetal, nylon、polyester 及び polypropylene。

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、原子力発電所のステンレス鋼に使用が認められています。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。レプリカ剤が硬化剤と混合された際、水素元素は発生しません。従って、水素脆性破壊の危険性は、ありません。

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。レプリセットは、周囲温度域で使用し移動させるのが最適ですが、短期の移動で、温度変化が -5°C から 35°C 迄であれば、温度変化による影響を受けずに使用する事ができます。一定の低温域では、直接製品に影響を与える事はありませんが、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。長期間の保管を行うと、カートリッジ内で成分の一部が硬化し始める場合があります。このような影響を最小に留めるには、カートリッジを水平に保管して下さい。アルミニウム製の保管ボックスは、カートリッジを水平に保管できるようにデザインされています。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。

開封前カートリッジの寿命

カートリッジは、ラベル記載の使用期限月の **15** ヶ月前に製造されています。

開封後カートリッジの寿命

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。少なくとも**4**週間は保管できます。開封後、保管したカートリッジの密封度を新しくするために**4**週間以内に再使用してください。カートリッジを使い切るまで、同様に行ってください。

期限切れのカートリッジ

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。

2. レプリセットの使用

レプリカの作製 作業計画

同一個所のレプリカを多数作製する場合は、レプリカを作製する前に、作業面を可能な限り完璧に仕上げてください。そうすれば、成形剤の無駄遣いを抑制できます。

レプリカの作製に適切な材料

すべての金属材料と、セラミックス、プラスチック、ガラス、コンクリートなど、ほとんどの固体材料でレプリカを作製できます。レプリカは一般的に、カーボンファイバー、紙あるいは布などの繊維表面には使用できませんが、紙および合成繊維の一部の種類には、レプリセット-Tが使用できることもあります。

レプリセットの付着物

通常の作業環境では、レプリセットの付着物は視覚的に表面には残りませんが、もし残るとすれば、下記の要因が推察されます。

- レプリセット使用前に、最初の“捨て”を行わなかったために硬化が不十分による付着。
- レプリセットが完全に硬化する前に、剥がしを行ったために生じた付着。

新しいレプリセットの場合は、付着物を取ることがある場合があります。レプリセットは、凹凸の激しい表面や多孔質面に残ることがあります。レプリセットのシリコンゴムは耐薬品性で、且つ高温で溶解しません。

微細構造検査用試料のレプリカ

微細構造を検査する試料面は、非破壊材料微細構造検査の通常技法で準備してください。機械的または電解式方法で琢磨したり、化学的または電解式方法でエッチングを実施できます。高品質のエッチングで仕上げておくことが重要です。中層から深層のエッチングを推奨します。通常の微細構造検査では、わずかな試料片（5～20mm）で十分です。薄いレプリカを作製する時は、常にバックング・ペーパーを使用し、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。

作業面の清掃

検査対象部分を清掃して、脱脂します。汚損物質を除去する場合は、脱脂綿と適当な溶剤を使用します。ほとんどの場合は、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、微細な空孔などに進入した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。

微細構造上に大きな介在物（球状黒鉛など）が存在する場合や工作部の表面が複雑な場合は、その評価部分を完全に熱風で乾燥させてください。

備考

- 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ると、硬化しません。
- 評価部分が完全に乾燥していないと、特に介在物の周辺に不完全硬化のレプリセットが残ります。

カートリッジのサイズ

50ml のレプリセット全種のカートリッジが揃っています。

50ml のカートリッジは、100mm 径までの小さなレプリカを作製する場合に推奨します。

レプリセットの一部には 265ml のカートリッジが用意されておりさらに経済的で、大きなレプリカ、大量のレプリカを同時に作製する場合に有効です。

レプリセットの色

レプリセット-F もしくは-T（黒色）は、一般的な用途と、特に投射照明を用いた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、マクロ評価を行う全ての状況で使用します。

レプリセット-GF1 でレーザー顕微鏡を使用した場合は、レプリセット-F1 より、光源の種類や顕微鏡の設定環境により、より良い画像が得られる場合があります。

1 種類のレプリセットのタイプを使用して評価するのも効果的ですが、黒色タイプ、グレータイプを同時に使用すると、様々な評価が行えますので、広範囲の用途を網羅するたにも、タイプの異なるレプリセットを使用されることを、お勧めします。

バッキング・ペーパーの使用

バッキング・ペーパーはレプリカに密着しますので、顕微鏡検査のときに、レプリカの標識付け、取り扱い、平坦化などに便利です。バッキング・ペーパーの裏側に直接表記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したり、保護するときにバッキング・ペーパーは便利です。

顕微鏡などでレプリカを検査する場合に、レプリカの裏側が平坦になっていれば、レプリカを簡単に位置決めできます。

バッキング・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。

バッキング・ペーパーの取付け

バッキング・ペーパーは、成形剤を塗布した直後に貼り付けます。

- バッキング・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。バッキング・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レプリカ部の保護に用います。
- このバッキング・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。（ローラーを使うと範囲全体に確実に圧力がかかるようになります）。
- レプリカが硬化した後に、はみ出ている余分な成形剤をハサミで切除します。
- バッキング・ペーパーを内側に折り曲げれば、レプリカの成形面を保護できます。

SEM

レプリセットは、バッキング・ペーパーごと金属蒸着して、SEM 観察することができます。

レプリセット リファレンス・ガイド

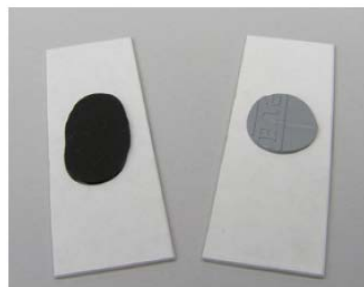
バックング・スライド

- バックング・スライドの紙の側を硬化していないレプリカに直接貼り付けます。
- 硬化したら、バックング・スライドをレプリカと一緒に持ち上げます。

バックング・スライドはほぼ平坦な面に使用できます。多面体の 3D ジオメトリーを完全な表面プロファイルを保ったままレプリカする必要がある場合は、ストルアス・レプリセットとレプリフィックス およびバックング・スライドを組み合わせる技法が応用できます。

レプリカの発送と保存

バックング・スライドは標準スライドサイズ **1x3** インチで製造されています。つまりバックング・スライドの上に置かれたレプリカは市販のスライドメーラーや、ラボの供給業者から調達できる顕微鏡スライド用保存ボックスに収まります。レプリカはコピーとの接触しないような方法で保存することを推奨します。



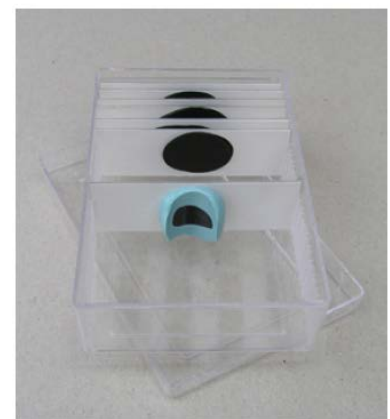
バックング・スライドに装着したレプリセットとレプリセット-G



スライドメーラー（イタリア Kartell 製）、3 スライド用



バックング・スライドにマウントした歯車のレプリフィックスレプリカ



20 スライド用収納箱

レプリカの評価方法 光学顕微鏡検査

作製したレプリセット-F および-T は、通常の光学顕微鏡による微細構造検査に最適です。倍率は反射光で 500 倍までで、明視野または暗視野のどちらでも構いません。

バッキング・ペーパーは常に使用し、レプリカを薄くし、スライドガラスに両面テープで貼り付けて、できるだけ平坦を確保するようにします。

金属のレプリカで反射率が低い場合は、光源を上げて調整し、高倍率で観察する場合は、顕微鏡のフィルターを解除して観察します。偏光ライトと高倍率で DIC を使用すれば、明瞭なコントラストと解像度を得られます。

レプリセット-G タイプは、投射照明を用いた光学顕微鏡による評価には適しません。

マクロ評価

実物の表面観察よりレプリカによる観察の方がレプリカ自体の反射光により良好であることが有ります。光沢の無い表面観察にはグレータイプ（レプリセット-G）を用いて、観察面と殆んど水平の角度に傾けた光源により行うことができます。表面形状測定を行う際には、良好なコントラストが得られます。

光沢のある表面の場合は、黒色タイプ（レプリセット-F もしくは-T）を用いて、評価面に直接光源を垂直に当てて観察してください。表面形状測定は、光源の強度調整で評価することができます。

レプリセット-G タイプは、特にマクロ的比較検証や実体顕微鏡に使用できます。ファイバーオプティクスによる傾斜照明と傾斜調整ステージの使用を推奨します。その場合、照明は殆んど評価面に対し水平に傾斜させます。

レーザー測定機器

原則として非接触型の測定装置を使えば、幾何学的な三次元の解析が行えます。従ってレプリカから定量値が得られます。測定を行うに当たり、一般的に解像度が 0.1 ミクロンのレーザー測定装置が最適です。代表的なメーカーは、KEYENCE（株式会社キーエンス）です。二次元表示機能や三次元表示機能がある投影検査器も最適です。赤色領域内で 670nm のガリリウム砒素（GaAs）レーザーを用いると良好ですが、ビームを強くする必要があります。発光色収差法に使用できます。

レプリセット
リファレンス・ガイド

走査電子顕微鏡／電界イオン顕
微鏡

作製したレプリカは、走査電子顕微鏡（SEM）の低電圧（約 2kV で高倍率、低倍率でも比較的高い倍率）の三次元表面解析ならコーティング（蒸着）せずにそのまま解析可能で、特に電界イオン顕微鏡に最適です。蒸着されたレプリカは 20kV の加速電圧で解析可能です。最適倍率は 2 倍から 3,000 倍です。レプリカに付着した物質の化学分析が行えます。
表面が平坦な微細構造の試料を検査する場合は、走査電子顕微鏡（SEM）は不適當です。

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しても構いませんが、コーティング結果は使用する蒸着装置で異なります。アルゴンガスで背面からもパージする二重真空排気装置を推奨します。レプリカが加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、100 オングストローム程度を推奨します。コーティングの際、レプリカをしっかりと保持していなと、コーティングに亀裂が発生します。
レプリカの最良の保持には、レプリカをガラスの上に載せるか、平坦な金属面にレプリカを載せてコーティングし、保持したまま評価してください。

シャドウイング・グラフ法

空洞があるレプリカで、内部孔穴の形状などを検査します。

接触検査装置

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。

3. 応用分野

技術的検査

高分解能なレプリセットによるレプリカで、奥行きが微細で複雑な亀裂の転写や機械などの故障部分を転写して、解析をラボで行う事ができます。レプリカは、複雑な形状や鏡面処理面もしくは表面の劣化状態のモニタリング、損傷、磨耗などの確認に使用することができます。連続的な検査で、オペレーターにより現場で採取されたレプリカは、別の評価ラボに送られ専門家の評価を受けることができます。

材料微細構造検査

代表的な応用分野は、品質管理、検査に関連した非破壊検査で、そして発電所、石油掘削基地、橋梁、航空機のメンテナンスの現場で使用することができます。
レプリセット-F および-T タイプの主用途です。

物的証拠品の調査

物的証拠品のマクロ的/ミクロ的な調査を行う場合に、微細なキズが現物と一致するか、そしてその特徴などの特定する際に使用します。イメージコントラストが、状況を知る上で重要な手掛かりとなり、信頼性のある同一証拠として法廷で立証します。
この分野では、レプリセット-G で証拠品のレプリカを作成します。比較検証は証拠品表面のレプリカを傾斜照明でマクロ顕微鏡を用いて行います。そして同一であることを示す詳細な写真が準備できます。一般的なラボでの応用は、警察同様にレプリセット-F もしくは-T タイプを使用します。

分野別の応用例
品質管理

縁辺部分、角部分、高さ、角度及びねじ山形状の品質管理。
光学レンズの非接触レーザ測定。
非接触レーザ測定器を用いた表面仕上げの検査。
表面欠陥の記録。例：びびり部、傷、くぼみなど。
ボルト穴のねじ山や小口径配管などでルート溶接の内面検査。
溶接面の検査。ステンレス鋼管の突き合わせ溶接では円周方向の溶接具合が重要ですが、これを定期的に検査するために、長さ **2m**×幅 **0.5m** の大形レプリカが作製されています。
プリント回路基板（PCB）でスルーホール孔径の測定。
プリント回路基板（PCB）でハンダ溶け込み深さの測定。
プラスチックの射出成型型の複雑な内部形状の測定
電子部品の実装部ネジ穴の品質管理
航空エンジン部品のレーザーでドリル開けされた微小冷却孔径の測定
PCB 基板で **100 μm** までのビア及びブラインドビアのメッキ部の厚さと均一性の評価
複合材の評価：繊維のレプリカは、実物より画像が鮮明
射出成形の金型表面の管理
紙ロール表面の **SEM** 観察（レプリセットは、一般的に多孔質な紙への使用を推奨しておりません。）

保守、検査と再調整

潜水艦の魚雷管の腐食調査

原子力潜水艦の管部分の点食調査

ギア歯面で疲労点食や疲労摩耗の検査：毎年、同じ歯面のレプリカを作製し、欠陥を早期発見致します。

プリント圧延の監視：レプリセット製レプリカを用いて、原板表面の深さを非接触レーザ測定で監視します。

船舶エンジンの鋳物シリンダ・ライナー：磨耗の度合いを監視して、保守メンテナンスの時期を予測します。

アルミニウム製押出し金型で表面状態の検査。

鋼鉄圧延機でロール表面の損傷検査。

鋼鉄圧延機やアルミニウム圧延機でロール表面の形状検査。

原子力発電所でボルト穴の亀裂検査、具体的には複雑な形状ではないがやっかいな古典的な方法が採用されている強磁性体ではないオーステナイト系ステンレス製の大型原子炉格納容器の検査。レプリセットは、**75mm** 径までのボルト穴に用いられています。

ステンレス鋼の微小亀裂探査。

亀裂拡大や腐食進行の監視。

砲身内面の亀裂検査。

亀裂拡大の監視。

重要な構成部品の表面損傷検査：コンプレッサー翼板の衝撃損傷。

腐食深さ：ガス・タービンのステンレス鋼製翼板で表面の塩化物腐食 (**Chloride corrosion-pit**) 深さ。

ディーゼル・エンジンでシリンダ・ライナーのホーニング（研ぎ上げ）痕跡：シリンダ・ライナー壁面で研ぎ上げられた部分を非接触レーザ法で測定して、ホーニングの深さを検査します。

重要な構成部品の溶接部で発生する応力上昇の確認

航空機に使用されているアルミニウム合金組織の点食の監視

航空機エンジンの点食の監視：タービンブレードとタービンブレードの根元部分

指紋付着による金属材料の腐蝕状況の確認

船舶スクリュー部分の点食の検査

醸造所で（ビール、ワインなど）、発酵過程がステンレス製の発酵貯蔵タンクに与える影響を監視：醸造作業の合間に定期的に貯蔵タンク表面のレプリカを採取し、タンク表面の粗さを立体的(**3D**)に確認します。

レプリセット
リファレンス・ガイド

研究開発、R&D

摩耗調査：干渉顕微鏡を用いた表面形状測定
新しい材料の開発/新しい形状：テスト前とテスト後の組織の変化を確認。
研磨材の挙動調査：予め研磨砥粒のレプリカを作製し、様々な条件での研削を行って、研磨材の磨耗状態と研削効果を比較します。
氷塊のレプリカ

不良解析

クリープ（歪み）による損傷。
ギアの歯面：過負荷の船舶用ギアで疲労点食のレプリカを作製します。
ステンレス鋼の亀裂：ステンレス鋼溶接部分で応力腐食 (**stress-corrosion cracking**) による亀裂のレプリカを作製します。
脆性破壊表面の評価と記録。高張力低合金鋼の貫粒破壊 (**intergranular fracture**) 部のレプリカを作製します。
アルミニウム合金の破面から疲労線 (**fatigue striations**)のレプリカを作製します。
応力腐蝕の評価：レプリセットが亀裂に進入し、腐蝕片を採取して破面のレプリカを作製します。
船舶用交流発電機 (**marine alternator**) のクランクシャフトの過熱した軸の首部 (**journal**) の熱分解 (**thermal cracking**) 状況調査。
磁気探傷 (**magnetic particle crack detection**) 調査で、追跡できない微小亀裂 (**micro cracking**) の調査。

レプリセットは、表面の付着物を採取し、その採取場所を示します。その結果、採取された粒から、腐蝕、破片層あるいは洗浄不足などの付着原因を知る上で有効な手掛かりとなります。

犯罪科学捜査 /
物的証拠品の調査

車の盗難など、ドライバーなどで鍵穴をこじ開けた部分の証拠レプリカ
家の鍵とパイプレンチが同一のキズ筋があり、ドア破壊に使用したことの証拠レプリカ
プレス加工機を使用した虚偽の車ナンバーの証拠レプリカ
クレジットカードナンバーの同一確認
ピストル銃口内部調査
博物館などの展示品の非破壊検査:
バイキング時代の青銅製装飾品の内面を調査し、何に用いられた品かを判定します。

レプリセット リファレンス・ガイド

重要美術品	化石の調査：三葉虫(trilobite) のレプリカは、現物より鮮明に良く見えます。
その他の応用方法	レプリセットは、表面の保護剤として使用できます。 後日の微細構造検査のために、試料作成済み試料面を密封して保存します。 試料作成済みの検査試料や重要な構成部品を搬送や保管するときに、レプリセットを使えば、酸化や機械的損傷を防止できますのでシール材として使用できます。
放射性環境	(この応用分野はストルアス社の保証外です) レプリセットは多くの場合、高放射線レベルの応用分野でも使用できます。硬化特性に関する問題は経験されておりません。 素材は高圧のニューマチックガン（ストルアス社の製品範囲には含まれておりません）で加圧する必要があり、適当な距離（例、3～6m）から、光ファイバーカメラを装備したステンレス鋼製のパイプ（ストルアス社の製品範囲には含まれておりません）を使って使用できます。パイプはレプリカと接触したままにします。硬化したらパイプとレプリカは一緒に回収します。レプリセットはもろい放射性デブリを拾い上げるので、ある区域からの最初のレプリカは「ホット（放射線度が高い）」可能性があります。その後の同じ区域のレプリカは放射線が大幅に減少します。一般的に、3番目のレプリカの放射線レベルは最初のわずか2%～3%で、検査が容易になります。
水中での応用分野	(この応用分野はストルアス社の保証外です) 多くの場合、水中で使用可能な素材は揺変性(thixotropic)化合物を使ったものです（レプリセット-Tまたは-GT）。 しかし、高圧下では一定したコンパウンドの流れが必要なので、手作業での応用はうまくいきません。水中での応用には、マットを使って、コンパウンドが表面に接触し続けられるようにできます。 燃料体モジュールの寸法や腐食、亀裂など、核構成部品の水中検査 パイプラインやリング溝の損傷など沖合施設の海中検査

4. 技術データ

硬化レプリカの転写精度*)	0.1 ミクロン以下
収縮率	無視できるほど微小
引裂き強度	15-20 kN/m ²
検査対象面の温度範囲	-10°C to +180°C
未開封時の寿命	ラベルの表示を参照ください。
開封後の使用期限	開封後 4 週間以内に再使用のこと (本文の寿命を参照ください)
硬化レプリカの寿命	実質的には明確ではありません が、取扱説明書に従って保管して ください。
ミキシングノズルの内容量	50 ml カートリッジ : 1.1 ml 265 ml カートリッジ : 9.3 ml

*) 分可能の精度は光学顕微鏡で測定することはできません。干渉測定およびレーザー顕微鏡を必ず使用してください。

5. 問題対策

問題	原因	対応
ノズルをカートリッジに取り付けられない。	ノズルの向きが誤っています。	取扱説明書を参照して下さい。
ディスペンシングガンがカートリッジを加圧できない	ピストン・スライドが損傷しています。	取扱説明書を参照してスライドを交換して下さい。
成形剤がバックング・ペーパーに接着しない。	バックング・ペーパーの表裏が誤っています。	バックング・ペーパーの表裏を確認して下さい。
ピストンの台座部分でカートリッジから漏洩している。	ノズルが目詰まりしているために、手動ディスペンシングガンが圧力過剰になっています。	可能ならば硬化した成形剤を除去して、カートリッジを交換してください。
成形剤がノズル内で硬化している。	ノズルを取り付けたまま、長時間ディスペンシングガンを使用していません。	ノズルを交換して、ただちに成形剤を塗布してください。
ノズルを交換したが、成形剤がカートリッジから出てこない。	カートリッジの出口で成形剤が硬化しています。	硬化した成形剤を除去するか、またはカートリッジを廃棄してください。ノズルをシール代わりに使用できる期間は、4週間までです。
	硬化成形剤がノズルに詰まり、硬化剤のみがカートリッジから出ています。	
新品カートリッジを使うと、最初に塗布した成形剤が硬化しない。	ノズルを取り付ける前にカートリッジ内に空気が残っています。	対策はありません。次回以降は、成形剤が正常に硬化します。
成形剤の硬化時間が早すぎる（または遅すぎる）。	使用している成形剤の種類が、周囲温度に対応していません。	使用環境に相応しい種類を選定してください。
気泡を巻き込んでしまう。	施工不良です。	作業面にノズルの先端を接触させ、空孔の場合は、穴の底部までノズルまたはニードルの先端を挿入します。
天井面から成形剤が滴下する。	水平面用の成形剤を使用しています。	T3 または T1 の成形剤を使用します。
表面の凹凸で光学顕微鏡による観察ができない	レプリカを剥がす際引っ張り過ぎました	硬化時間を延長させます
	評価面がエッチ（腐食）されています	評価面（試料）の試料作成作業をもう一度行います
レプリカが変形して分解能低下で顕微鏡検査ができない。	十分に硬化していない軟らかいレプリカを取り外しました。	完全に硬化するまで放置してください。
	表面に油分が残存しています	溶剤で油分除去して下さい
	介在物などが混在しています	熱風乾燥させます

問題	原因	対応
レプリカの表面が硬化しない。	作業面に油脂など汚損物質が付着しレプリカが硬化しません。	作業面が清潔であるか点検してください。
	洗浄に用いた溶剤が完全に、揮発していません。	必要に応じ、熱風で表面を乾燥させて下さい。
	カートリッジが水平に保管されていませんでした。	カートリッジの廃棄
	カートリッジの使用期限が切れています。ラベルで確認下さい	カートリッジの廃棄
取り外すときに、レプリカが破損する。	複雑な形状で、レプリカが完全に硬化していません。	完全に硬化するまで放置してください。全体的に同じ力で、ゆっくりと取り外してください。
粘性のある成形剤を使用すると、多数の空隙ができる。	施工不良のために、気泡を巻き込んでいます。	作業面にノズルの先端を接触させてください。重ね合わせるように塗布して、バックング・ペーパーを使用してください。
レプリカが作業面に付着する。	繊維質または多孔性の作業面に強力に付着しています。	全体的に同じ力でゆっくりと取り外すか、または別の取り外し方法に変えてください。
	ポットライフを過ぎています。	ミキシングノズルを交換し、素早く作業を行って下さい。可能であれば、ポットライフの長いレプリセットを選択して下さい。

6. 消耗品と付属品

入手可能な品目についてはレプリセットのカタログを参照してください。