

一橋徳川家伝来紫白緞威胴丸具足に於ける鍔金具緑青除去の研究

(受託研究報告 第71号)

小杉拓也*・加藤 寛・高橋千恵

1. はじめに

茨城県立歴史館所蔵の徳川茂栄所用の具足と言われる本品は、染め色の退色も少なく完全に近い状態で収蔵されていた。しかし金銅製の鍔金具や鍔金具の約半数に埃、傷、湿気などが起因と思われる緑青が発生、放置すると金銅部分の多くが緑青に犯されるのみならず、他の革の部分や繊維の部分が汚損されてしまう恐れが生じた。

それを防ぐために現在発生している錆を鍔金の膜を痛めずに取り去る事と、新たに錆が発生するのを防ぐ保存修復処理の開発実施を受託研究として行ったので、報告する。

処置に当たってはまず緑青の発生場所、量、程度等を見取り調査によって把握しどのような処置が可能かを検討した結果、以下の作業上の方法、問題点、それに対する対処法が考えられた。

2. 作業法

2-1

現状保存を目的とし生成している緑青のみを化学的あるいは物理的に極力除去した後、防錆処理を施す。

2-2

現状保存を主たる目的にしているため、緑青除去に伴って剥離、変色した金銷の部分に補修は行わない。

3. 作業上の問題点

3-1

金具を取り外して個別に作業をする事が出来ない為、酸洗いなど液体を使用した科学的作業が不可能である。また工具により錆を物理的に削り落とした場合、その削り粉により他の部分(威の糸や鹿のなめし革など)を汚損する恐れがある。

3-2

同じ理由により金銷の薄くなった部分や剥離、変色した部分を補修するため、新たに金銷を掛ける事は不可能である。

3-3

鍔金具の部分は、革の吸湿作用により鹿のなめし革に接触している部分から緑青が発生していると考えられるが、完全に密着した状態であるため、その部分の緑青除去及び防錆処置が不可能である。

4. 対処法

4-1

透金具など裏側に樹脂の薄板等を差し込める金具は、液状の薬品等も使用できる可能性が部

* 早稲田大学国際教育センター講師

分的に残されている。また薬品が使用出来ない部分も、吸引装置を併用した竹、あるいは樹脂製小形篋やハンドリユーターに装着した小型回転ブラシ等により物理的に錆を除去する事が比較的容易である。

4-2

完全に密着した状態の鋏金具は、あらかじめ鋏の形の穴を明けた薄い樹脂板を当て、隙間をマスキングテープで養生し、小型の竹や樹脂製篋により緑青を除去する。この場合も篋先から出る錆の粉を吸引装置の極細ノズルで常に吸引しながらの作業となる。

4-3

薄くなったり剥離、変色した金銷部分は、現状維持の場合には清掃脱脂した後、防錆処理を施すが、金色を復活させなければならない場合は金粉、あるいは金箔による補修が考えられる。この場合は発色及び古色が金銷と若干異なる。今回は、補修はしない方針とした。

5. ま と め

まず物理的除去法は、極力金銅部分の金を傷めずに緑青だけを除去する為、金より柔らかく緑青より硬いと思われる鼈甲、竹等で道具を作成し、剥離した緑青が下地の革や威の糸等に付着して汚損しない様に、剥離粉をエアで吸引する装置を作成、それに取り付けて使用した。また鼈甲の篋をラスター（製品名）^{注-1}に取り付け微細な往復運動（0.3mm）によって鍍金の膜を傷つけずに作業を行う方法も併用したが、常に一定の力でゆっくり仕事を進める上で有効であった。最後に竹や鼈甲の篋が入らない場所や、深い切れ込みのある場所には、銅合金である洋白の細い篋を使用した。

化学的な除去法は液体を使用出来ない為、かつて奈良文化財研究所が藤の木古墳の金銅製馬具洗浄の際に使用した方法を採用^{注-2}。周囲を汚損しない方法を研究開発した。まず、基本的に確立されている方法で、蟻酸5%溶液を高吸水性樹脂に吸収させ、ペースト状の素材を作り、緑青を吹かせたサンプル上でテストを繰り返し、最も効果の出る粘度の素材を作った。実物で使用する際は、出来得る限りプラスチックシートやチタニウムアモルファスのシート^{注-3}、マスキングテープ等で養生を行い、養生が不可能な部分はペーストを使用せず、物理的除去法によってのみ除去した。またペーストを取り去る際にはエアシステム^{注-4}に接続したエアツールの吸引と吹き付けを併用する事により、全く下地や周囲を汚損する事なく作業を進められた。

全体の緑青を除去した後、数週間寝かせ、改めて緑青生成の恐れがある個所を重点的に点検した。その際に発見された数箇所の緑青を改めて丁寧に除去し、その上に錆止め処理として金属表面のイオンに配位して錯化合物を作るBenzotriazole(C₆H₅N₃)の2%アルコール溶液を全鍍金具と鋏金具に塗布乾燥後、表面に結晶した粉を除去する作業を数度繰り返す事により活性化を押さえた。以上を以って所期の目的を達成し今回の金銅金具の緑青除去研究作業を終了した。

注-1 ラスター、金型製作の仕上げ用精密器具として開発された空気駆動の器具である。回転と往復がハンドピースの取り替えで選択できる。往復運動は、0.3~1mmまで可変である。運転によって熱を持たず長時間の使用が可能。回転、往復ともにトルクの調整が可能。

注-2 奈良県立橿原考古学研究所「斑鳩藤木古墳」、吉川弘文館、1989
沢田正昭「文化財保存科学ノート」、近未来社、1997

注-3 チタニウムアモルファスシート。ビデオのヘッド用材料として開発された。しなりが良く、滑りが良いので差込みが容易な上、異種金属と反応しないので、この作業に適

していた。

注-4 エアシステム、自作、途中に組み込んだアダプターで排気吸気の両方が同時に操作できる。

[兜]

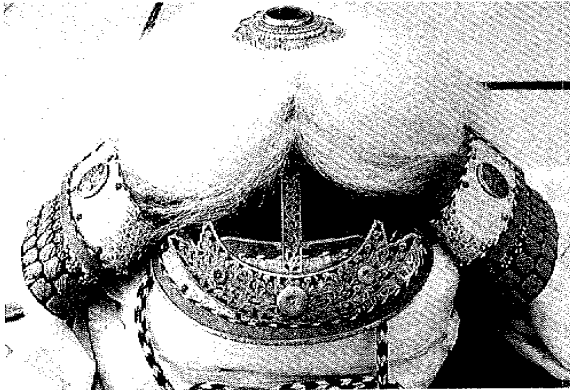


図1 兜全体前部



図2 吹き返しの鋏金具が厚い錆で覆われている。

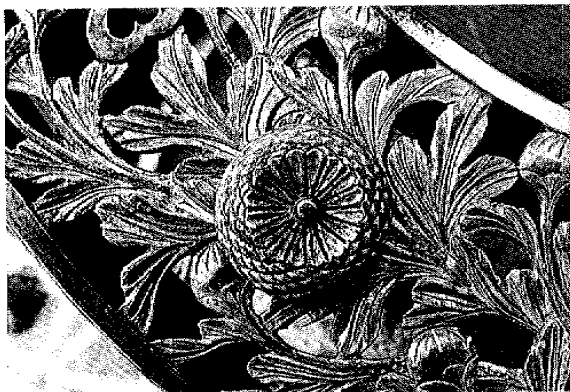


図3 兜前立右透金具 菊花凹部緑青生成甚だし

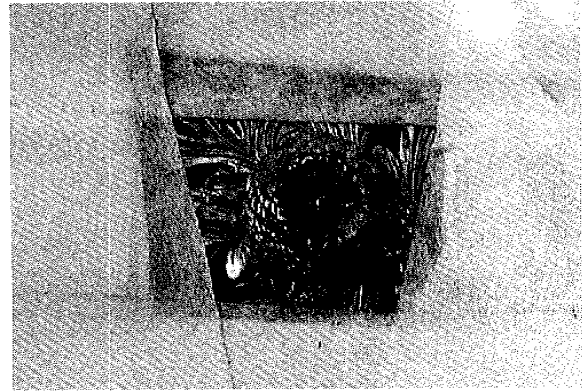


図4 兜前立右透金具 透金具全体の裏側に樹脂フィルムを差込み、表からマスキングテープにより養生した後、蟻酸ペーストを載せた状態。既に緑青はペーストに溶け込んでいる。

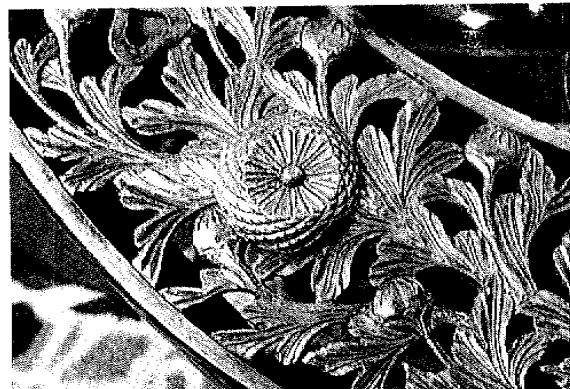


図5 兜前右透金具 ペースト及びマスキングを取り去った状態。

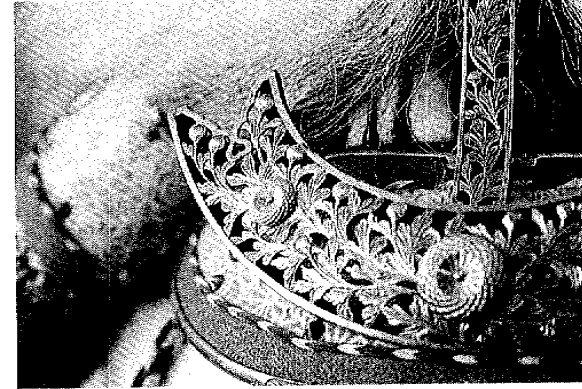


図6 兜前右透金具 周りの部分との比較。金銅は完全に残り錆のみが除去されている。

[胴丸]

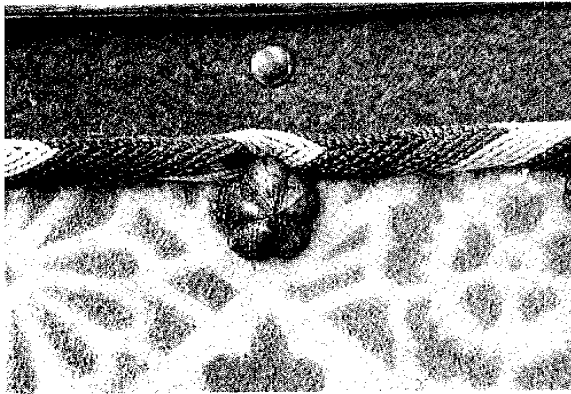


図7 背部真中鉾金具 凹部全体緑青生成甚だしい

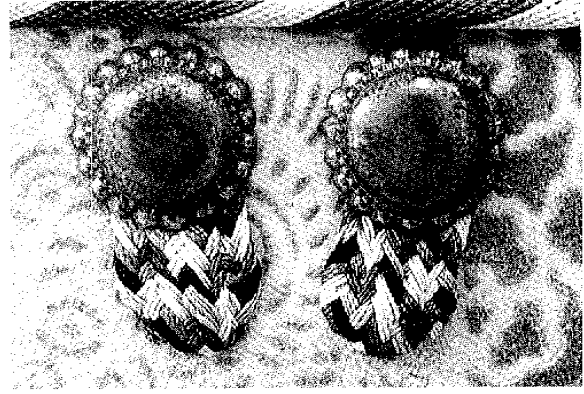


図8 背部右肩掛け取付金具 周辺凹部に緑青生成甚だしい

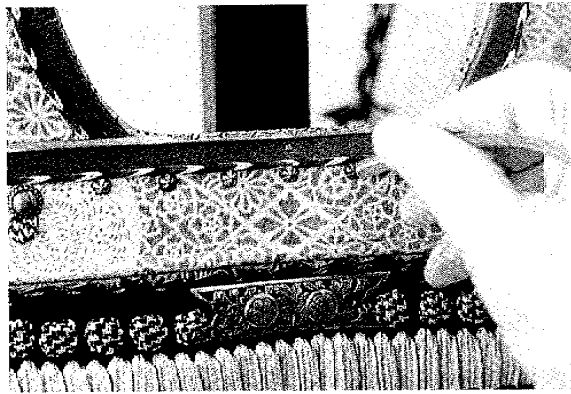


図9 後部 吸引による清掃状況 (6mmの軟質ビニールパイプ使用)

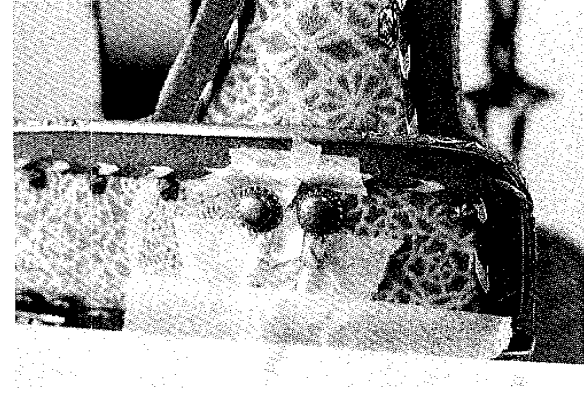


図10 背部右肩掛け取付金具 蟻酸ペースト使用の為の養生、透明樹脂フィルムが差し込めない部分はマスキングテープを使用



図11 背部左肩掛け取付金具 蟻酸ペーストをのせた状態 (アップ)

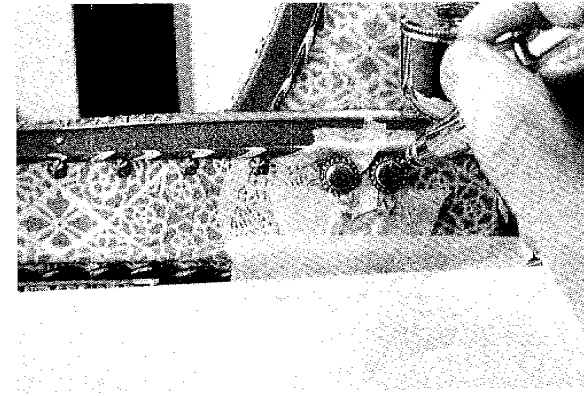


図12 背部右肩掛け取付金具 蟻酸ペーストを取り去り後アルコールで洗浄

[袖]

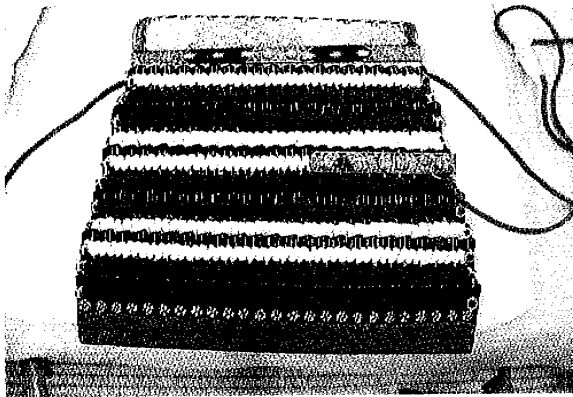


図13 左袖

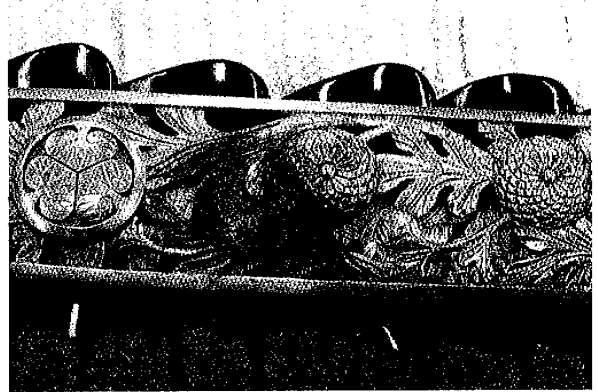


図14 左袖透金具 菊の花と葉の部分に緑青生成甚しい

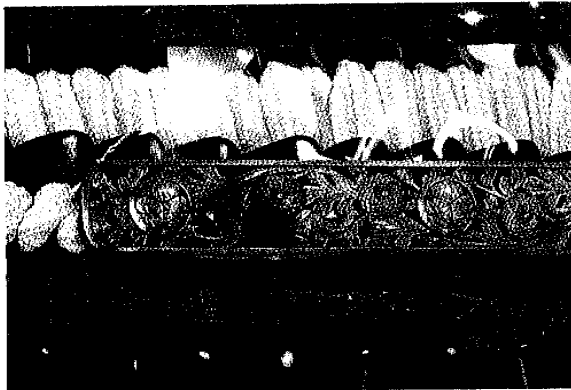


図15 左袖透金具 透金具の下に透明フィルムを差し込んだ状態

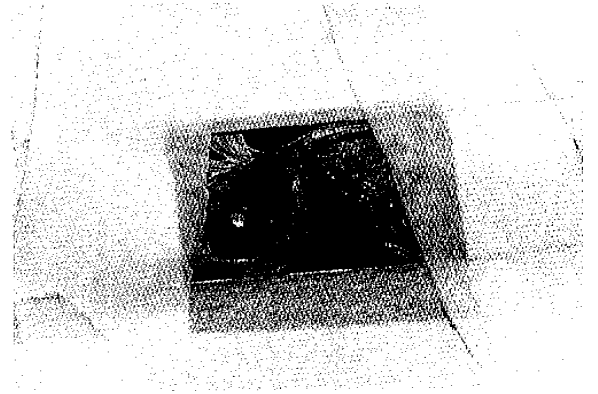


図16 左袖透金具（部分） 蝨酸ペーストへの緑青の溶け込み状態

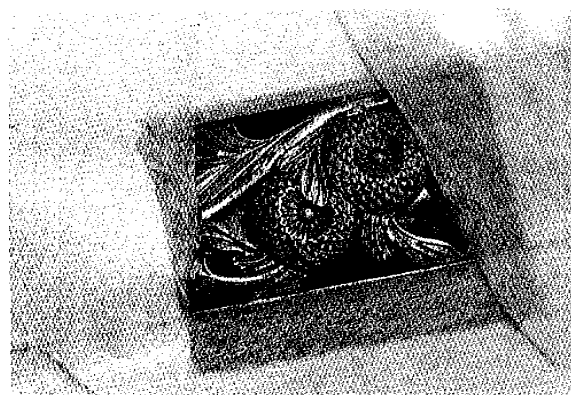


図17 左袖透金具（部分） 3回のペースト処置により完全に緑青が取り除かれた状態

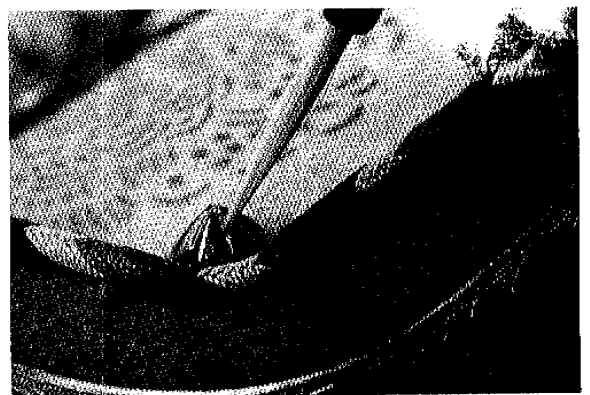


図18 左袖上角付近の銕金具 防錆のためBTA塗布と清掃を繰り返す。

[杏葉]

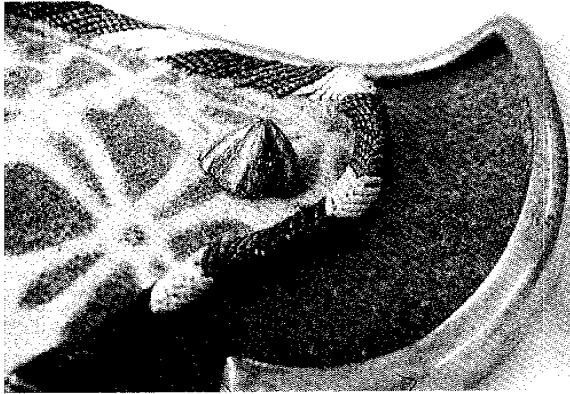


図19 右胸杏葉鋏金具 鋏金具の側面。凹みに錆が集中している。

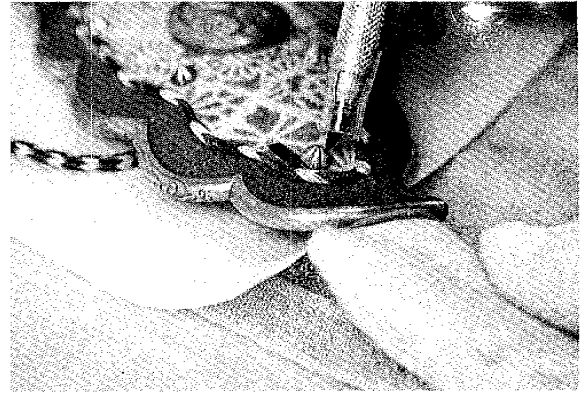


図20 右胸杏葉鋏金具 始めに粗く錆を取る。吸引式鼈甲篋の使用状況

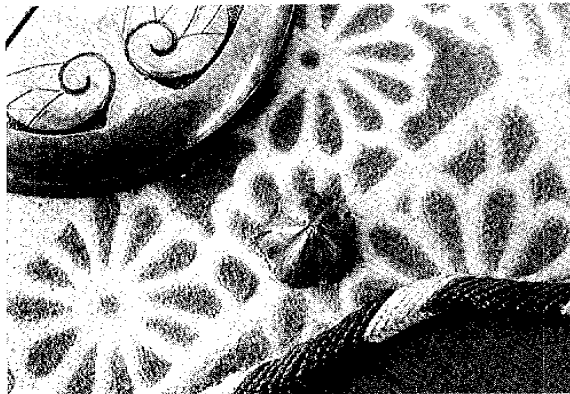


図21 右胸杏葉鋏金具 処置前の状況を俯瞰で見る。

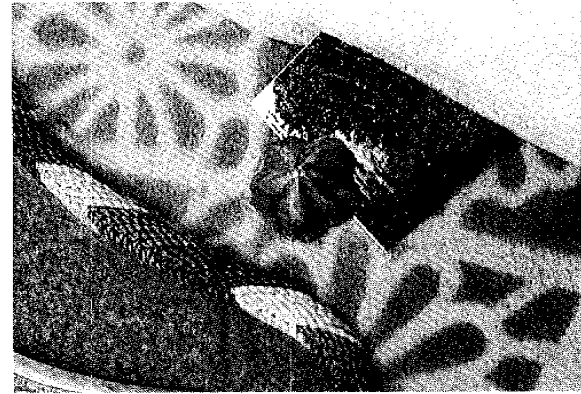


図22 右胸杏葉鋏金具 精細に錆を除去する準備。チタニウムアモルファスシートを皮と鋏との間に差し込み縁切りを行っている所



図23 右胸杏葉鋏金具 チタニウムシートを差し込み鼈甲篋の使用をしている所

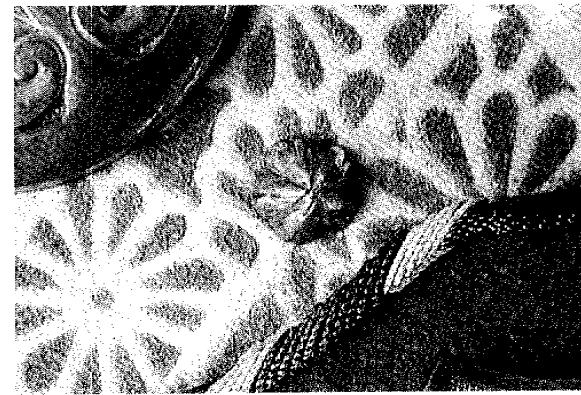


図24 左胸杏葉鋏金具 鼈甲篋により細かい部分まで緑青が除去された状態

[道具、薬品]

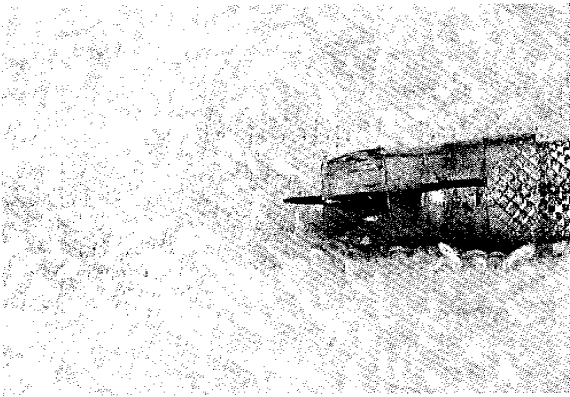


図25 吸引式鼈甲篋（部分） 篋の厚み約1ミリメートル

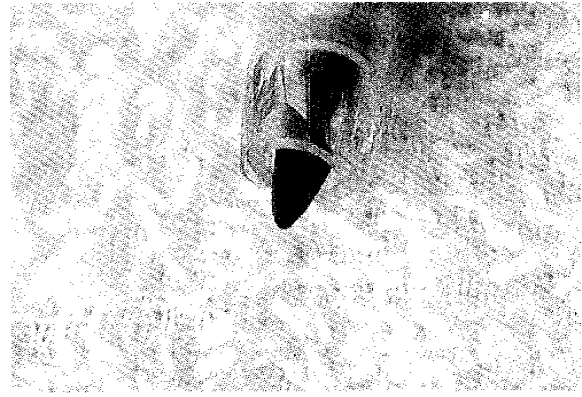


図26 吸引式鼈甲篋（部分） 幅約5ミリメートル

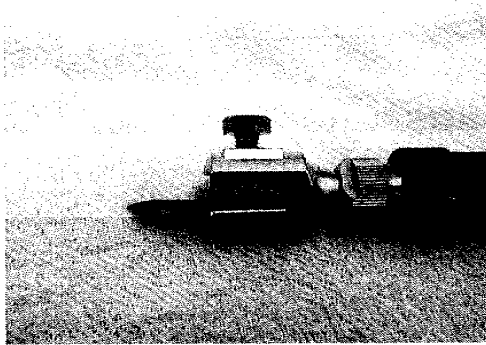


図27 ラスター 鼈甲の篋を取り付けた状態、先の部分が細かく往復運動をする

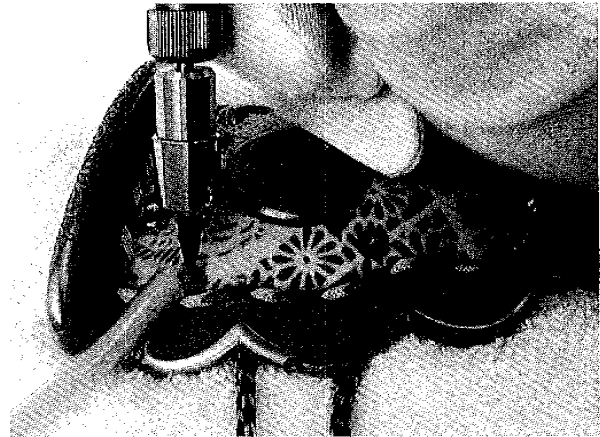


図28 ラスターと吸引パイプの使用状況 ラスターにより除去された緑青粉が直ちに吸引されて下地を汚さない

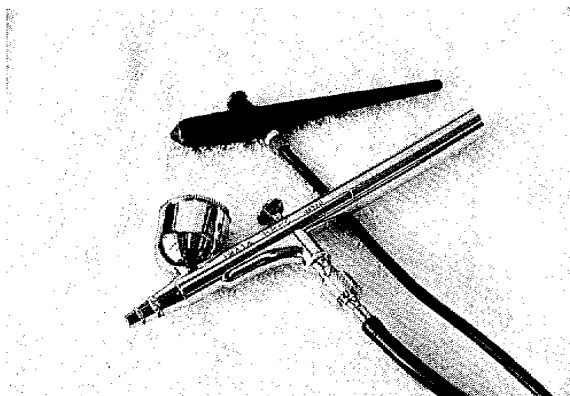


図29 エアツール 簡易式エアブラシを改造した小型エアダスターとエアブラシ

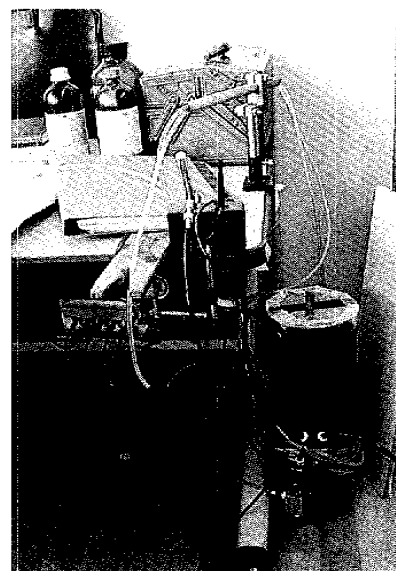


図30 エアシステム 3～4 kgf/cm²ほどの圧搾空気を供給、途中分岐して片方はエアツールに直接供給し、もう一方は減圧ノズルに繋ぎダストコレクターを介して吸引式鼈甲篋に繋いである

Technical Report on Removal of Patina from the Gilt Bronze Fittings of Japanese Armor from 19th Century

KOSUGI Takuya*, KATO Hiroshi and TAKAHASHI Chie

The Japanese armor is mainly consist of urushi coated metal pieces laced with silk tapes. The metal fittings are attached on silk tapes or leather parts of the armor.

The gilt bronze fittings under the discussion had showed patina on its surface, although silk tapes and leather parts keep good condition.

The treatment for the fittings was for removing the patina. Since the fittings are not able to be taken off for the treatment, it should be done as they attached at their positions by avoiding contact with silk tapes and leathers from the removed patina and absorbing gel. Plastic sheets and masking tapes were used to insulate silk tapes and leathers from the parts of patina.

Gel poultice method was applied for loosening patina by 5% aqueous solution of formic acid. Once the solution is absorbed by the gel, then it is put on the surface of patina for a few minutes. The gel was then sucked by joint work of suction tube and blowing one.

A hand pen type tool was used to remove the patina mechanically. Tortoiseshell showed appropriate hardness as a blade tip. It is harder than the patina and softer than the gilt surface.

For stabilization, after the removal of the patina, 2% alcohol solution of Benzotriazole $C_6H_5N_3$ was applied repeatedly by brush.

* Instructor : Waseda University, Center for International Education