

금속유물의 과학적 수리 복원

이 오 회*

< 目 次 >

I. 개요
II. 철제유물의 과학적 수리 복원
III. 구리합금 유물의 과학적 수리 복원
IV. 보존처리에 사용되는 약제

I. 개요

우리나라 출토 금속유물의 과학적 보존처리는 武寧王陵(1971), 天馬塚(1973), 皇南大塚(1974~1975) 등의 대형 발굴조사에서 과학자의 참여와 실질적인 과학적 보존처리의 실시 등으로 시작되었다고 볼 수 있다.

금속유물은 발굴이라는 행위로 인하여 그 주위 환경이 변화하게 되는데 이 환경변화에 따라 금속유물은 부식되어 2~3년내 破片 또는 粉末化 상태로 변하여 考古資料로서의 가치가 상실되는 경우가 대부분이다.

따라서 금속유물을 보존처리하는 保存科學者들을 이 귀중한 역사적 物證資料가 부식 등의 외부 환경에 의해 形狀이 변화하는 것을 事前 豫防함과 발굴 당시의 원형을 유지할 수 있도록 노력하는 것이 그 임무라 할 수 있다.

최근 보존과학의 발전으로 금속유물 보존전문가에 의해 과학적인 보존처리가 진행되고 있으며 理學的 調查 方法 등을 통하여 새로운 자료를 제공함으로써 考古科學이라는 새로운 학문의 土臺위에 연구가 진행되고 있다.

이러한 관점에서 금속유물의 재질중 鐵과 靑銅을 중심으로 금속유물의 과학적 수리 복원에 대하여 설명하고자 한다.

II. 철제유물의 과학적 수리 복원

1. 鐵의 形態 및 組成

- 鍊鐵(wrought iron) : 鐵塊를 爐에 달구어 鍛打(hammering)하여 만듦. 일반적으로 탄소 함유량은 0.1%내외로 鍛鐵 또는 熟鐵이라고도 함
- 鑄鐵(cast iron) : 鑄造가 용이하도록 탄소 함유량이 1.7~6.7%를 포함한 Fe-C계의 합금으로 고대 중국에서부터 시작되었으며 유럽은 산업혁명 이후 나타남

*호암미술관 보존과학실장

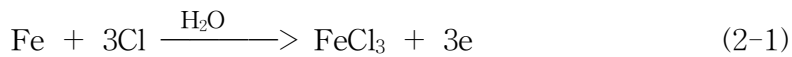
- 鋼鐵(steel) : 鑄造時 약 1%정도의 탄소를 의도적으로 첨가한 철로 보통 연철(wrought iron)을 사용하여 만들.
강철은 연철(wrought iron) 보다 강하고 주철(cast iron)보다 부서짐이 없음.
주로 도구나 무기로서 사용

2. 腐蝕 生成物

(부식 과정)

- 매장된 철의 부식은 토양의 습기와 가용성 염류에 의해 좌우된다.

1) 철은 토양 속에 염화물과 반응하여 염화제2철을 형성한다.



2) 염화제2철은 물과 반응하여 수산화제2철과 염산으로 되며 이 반응에서 생성된 염산은 다시 부식을 촉진시킨다.



※ 만약 고습한 매장환경이면 이 반응은 철이 완전히 부식 될 때까지 진행될 것이다.

(출토 철제유물의 부식 형태)

- 금속유물의 부식은 매장되었을 당시는 대체로 안정한 상태로 있다가 발굴되면 대기중에 노출되는 환경의 변화에 따라 급속히 가속화된다.
- 매장되었던 철제 유물이 출토되면 그 일반적인 부식층의 형태는 그림 1과 같다. 표면에는 Goethite($\alpha\text{-FeOOH}$: Hydrated Ferric Oxide)가 모래와 흙 등으로 혼합되어있고 바로 밑 층에는 Magnetite(Fe_3O_4)층이, 그 내부에는 鐵芯이 존재하게 된다.

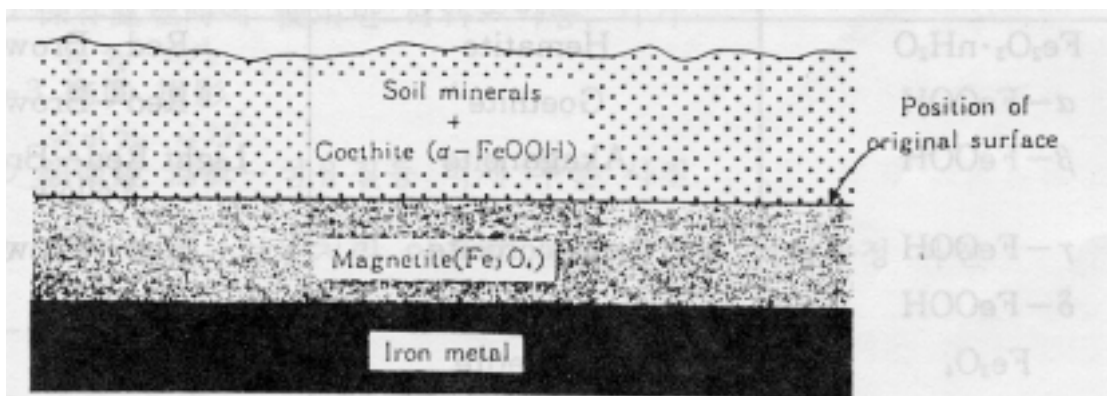


그림 1. 철제유물의 대표적인 부식층

- 부식 인자로는 산소의 농도, 용액의 pH, 온·습도, 음이온(Cl^- , SO_4^{2-}) 등으로 이중 특히 음이온 등이 철제유물의 부식을 촉진시키는 주요인으로 연구, 발표되어 있다.
- 따라서 금속유물을 안정화 하기 위해서는 염화이온(Cl^-)과 (SO_4^{2-}) 등의 음이온을 제거하여 부식진행으로부터 유물을 안정화 시키는 것이 보존처리의 목적 중의 하나이다.
- 한 예로 염화물이온이 존재하고 있는 철제유물이 출토후 乾, 濕이 반복되는 환경에 있게 된다면 산화작용으로 오렌지색의 판상결정인 Akaganeite(β -FeOOH)가 형성된다. 이 상태의 철제유물에 대하여 보존 대책이 따르지 못한다면 氣孔 속에 생성된 Akaganeite로 인해 유물이 부스러져 나가거나 박편으로 벗겨지게 된다.
- 염화철(Ferrous Chloride)은 상대습도18%이상에서 산소가 존재하면 Akaganeite가 형성된다.

考古鐵에 生成하는 腐蝕化合物

Compound	Mineral name	Colour
$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Hematite	Red - Brown
α -FeOOH	Goethite	Red - Brown
β -FeOOH	Akaganeite	Light Red - Brown/ Yellow
γ -FeOOH	Lepidocrocite	Red - Brown
δ -FeOOH	-	-
Fe_3O_4	Magnetite	Black
$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	Vivianite	Blue
$\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Strengite	-
FeS	Pyrrhotite	-
FeCO_3	Siderite	Yellow - Brown
FePO	-	White
$\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Limonite	-

※ α, β, γ - FeOOH는 同質三像體(各 結晶構造가 다름)로 存在하나 自然界에서 生成될 때는 濕度, 주변 pH, Ion 등에 지배된다.
즉, γ -FeOOH는 黃酸 Ion, β -FeOOH는 鹽素 Ion에 기인된다.

3. 保存 處理 過程

1) 豫備調查

1)-1 Radiography (X-ray 비파괴조사)

- 부식의 정도와 두께 - 금속이 남아 있는 정도
- 장식의 존재 - 象嵌
- 제작기법 및 構造
- 修理部分 - 古代와 現代

1)-2 保存處理前 狀態記錄

- 腐蝕 및 破損狀態
- 考古學的 形態 - 實測
- 保存處理時에 使用한 材料 - 약품, 기기

1)-3 寫眞 撮影

- 顯微鏡 寫眞 - 섬유질 등 미세 부분 사진
- 一般 寫眞 - 보존처리 이전의 유물 상태와 처리과정 사진

1)-4 分析

◎ 定性 分析

- 螢光X-線分析(X-ray Fluorescence Analysis)
- 發光分光分析(Emission Spectrometric Analysis)

◎ 定量 分析

- 原子吸光分析(Atomic Absorption Analysis)
- 誘導結合 Plasma 發光分光分析(Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometric Analysis)

- 中性子放射化分析(Neutron Activation Analysis)

◎ 構造 分析

- X-線回折分析(X-Ray Diffraction Analysis)

2) 녹제거

- X-선 사진 등 관련자료를 확인 조사하면서 文化財로서의 가치가 손상되지 않는 범위내에서 이루어져야 한다.
- 녹제거는 유물 표면의 녹과 흙을 제거하는 것으로 흙에는 철의 부식 요인인 염화물을 함유하고 있으므로 필히 제거해야 한다.
- 대부분의 出土 鐵製品은 부식정도가 심하며 부식정도가 심한 경우에는 鑛物化된 녹도 보존하여 考古遺物의 형태를 유지하는 것이 적절한 보존처리 방법이다.
- 녹제거의 목적 : ① 본래의 표면을 표출.
② 形狀을 明確히 하는 것.
③ 기능을 회복하는 것.
- ◎ 녹제거에 사용되는 기기 및 약품
- Air Brasive : 유리분말이 혼합된 고압공기 또는 질소 gas가 노즐(nozzle)을 통하여 초음속으로 분사되어 유물 표면의 필요없는 녹을 제거한다.

- Vibrotool Power Pen : 철녹과 흙이 단단하게 혼합된 녹을 물리적인 방법으로 제거할 때 사용한다.
- Ultrasonic Cleaner : 초음파를 이용한 미세진동으로 표면의 녹을 제거한다.
- Formic Acid, Alkaline Glycerin : 銅合金 遺物에 生成된 청동녹을 제거하여 鍍金膜 표출시 사용한다.
- Water Absorbent : Formic acid를 고흡수성 수지에 흡수시켜 금동유물 표면에 생성된 청동녹을 제거하는데 사용한다. 이 고흡수성 수지에 흡수된 Formic acid는 흐르지 않고 도금위의 청동녹에만 작용하기 때문에 소지 금속인 銅에 미치는 영향을 줄일 수 있는 장점이 있다.
- Glass Bristle Stick(유리섬유솔) : 銀製品 表面에 生成된 黃化銀(Argentite : Silver Sulphide - 검은색)을 제거할 때 사용한다. 그러나 鹽化銀(Cerargyrite : Silver Chloride)에는 사용하지 않는다.

3) 安定化 處理(脫鹽)

- 出土 金屬遺物 특히 鐵製遺物 青銅遺物에 염화물 Ion이 함유되어 있으면 급속히 부식된다. 좋은 보존 효과를 얻기 위해서는 腐蝕 要因이 되는 염화물 Ion을 제거하는 것이 중요한 점이다.
- 鹽化物 중 대부분은 水溶性으로 철제유물에 함유된 鹽化物은 水溶性이나 青銅遺物의 경우 수용성이 아닌 것도 있다(Cu^+ , Ag^+ , P^{2+} 는 물에 용해되지 않음).
- 염화물을 제거하는 일반적인 방법은 알칼리용액을 사용하여 탈염하고 있다.

(1) Lithium Hydroxide(LiOH)

수산화리튬으로 염소를 제거하는 방법으로 그 반응과정은 다음과 같다.



처리과정은 수산화리튬을 Alcohol에 용해시켜 0.2% 용액으로 만든 후, 철제유물을 침적하여 위의 반응에 의해 용출된 염소를 Alcohol로 씻어준다.

이 방법은 수산화리튬이 공기중의 탄산가스와 반응하여 탄산리튬의 白色 結晶이 생기는 결점이 있다.

(2) Sodium Hydroxide (NaOH)

2% 정도가 되도록 수산화나트륨을 증류수에 용해시켜 pH 11이상의 수용액을 만든 후, 철제유물을 담그어 주면 철제 유물 표면 및 내부의 염화물이 수용액으로 용출된다. 증류수로 수회 세척하여 유물 표면의 있는 수산화나트륨을 깨끗이 씻어낸다. pH값이 높은 수용액에서는 녹이 발생되지 않는다.

(3) Alkaline Sulphite

수산화나트륨과 황산나트륨의 혼합수용액을 사용하여 산화철을 안정한 磁鐵 鑛으로 轉化시키는 동시에 탈염 처리를 병행하는 방법이다.

처리과정은 0.5N(20g/ℓ) NaOH와 0.5N(31.5g/ℓ) Na₂SO₃의 혼합액에 철제유물을 침적한 다음 밀봉한 후 60℃온도를 유지하여 1주일 간격으로 용액을 교체하여 용액이 투명할 때까지 반복한다.

이 용액의 투명해지면 증류수로 세척하여 남아 있는 약품을 제거한 후, 0.1N(15.8g/ℓ) Ba(OH)₂·8H₂O 수용액에 담그어 잔류한 황산나트륨을 불용성으로 만든 다음 다시 증류수로 세척하여 남아 있는 약품을 완전히 세척한다.

(4) Sodium Sesquicarbonate

0.5%NaHCO₃, Na₂CO₃·2H₂O의 혼합수용액에 철제유물을 담그어 1주일 간격으로 용액을 교체하여 약 3개월이상 염화물을 제거한 후 증류수와 Alcohol로 세척한다. 상온 건조후에 강제 건조를 한다.

화학약품의 사용중 안전도가 가장 높다.

※ pH 8이 되면 수지가 노화된다.

(5) 냉온수 교체법(Intensive Washing)

온수와 냉수에 유물을 번갈아 침적시킴으로써 수축·팽창이 반복되는 과정에서 유물 내부의 염화물이 빠져나오게 된다. 약품으로 탈염처리한 후에 이 방법을 사용하면 탈염시 사용했던 약품을 제거하는 효과도 있다.

※ 탈염 도중 유물이 破損될 경우 곧바로 중단한다.

4) 乾燥處理

- 105℃에서 강제 건조시킨다.
- 유물표면에 유기물이 부착되어 있는 경우 70~80℃로 낮추어 건조한다.
- 일반적으로 열풍순환식 항온건조기와 일반항온건조기를 사용한다.

5) 眞空含浸強化處理

5)-1 합성수지 함침

- 합성수지 함침은 약화된 유물의 強化와 防蝕効果を 얻는데 목적이 있다.
- 유물을 녹이 슬지 않는 금속으로 바꾸는 것이 아니므로 처리 후 불량한 환경에서 보관한다면 처리된 유물이라 할지라도 재부식이 될 수 있다는 것을 명심해야 한다.
- 처리된 유물은 수년 후 수지 등의 노화로 재처리가 필요한 경우도 발생된다.

5)-2 철제유물의 함침

- 철제유물은 다른 금속에 비해 부식이 심하여 내·외부 여러 곳에 균열이 발생되어 유물자체가 물리적으로 약한 것이 많다.
- 따라서 1회 함침으로 침투 효과가 크고 건조가 빠른 수지를 사용하는 것이 좋다.
- 수지는 再溶解와 표면에 부착된 수지가 쉽게 제거될 수 있는 가역성이 우수한 수지를 사용한다.

- 현재 사용되고 있는 합성수지 무수 Acryl Emulsion계의 Paraloid NAD-10으로 나프타 용제에 녹여서 사용한다.
- NAD-10은 固形粉으로 약 40%로 만든 제품이 시판되고 있다.
- NAD-10 함침은 유물내부까지 충분히 침투시키기 위해 진공(감압) 상태에서 처리한다.

(처리 과정)

- (1) 수지함침전, 열풍순환건조기내에서 충분히 강제 건조한 다음 처리해야 한다.
- (2) 일반적인 함침 조건은 수지 농도 20~30% 용액을 진공도 (내부기압) 약 20~30mm/Hg에서 수시간 동안 함침한 다음 정압으로 바꾸어 준다.
- (3) 약 1시간 정도 탱크내에 방치한 후 꺼내어 실온에서 건조한 다음 다시 강제 건조한다.
- (4) 수지가 완전히 硬化된 후 3회정도 함침을 반복한다.

6) 接合과 復元

- 여러 형태의 합성수지와 접착제, 충전제가 시판되고 있으나 文化財 保存 修理시에 목적에 맞는 재료를 선택하는 것이 중요하다.

※ 첨부

◎ 보존처리시 사용되는 약제

- 사용하는 재료는 열가소성 Type와 열경화성 Type로 구분될 수 있다.

※ 열가소성 Type : 1차원 형태의 고분자 구조를 가지고 있으며 일반 용제에 용해되며 강도는 열경화성 Type보다 약하다.

Acryl계와 Cellulose계의 형태가 시판중임.

※ 열경화성 Type : 3차원 형태의 고분자 구조로 경화된 것은 용제에 용해되지 않는다.

Epoxy계가 대표적이며 Cyanoacrylate계 이차원구조(부분적으로 삼차원구조로 된 것이 있음) 등이 시판되고 있음.

- 충전제 : Phenol Microballoon을 사용한다.

접착제에 혼합하여 사용하는데 가볍고 整形이 쉽다.

Ⅲ. 구리합금 유물의 과학적 수리 복원

I. 銅의 形態 및 組成

1. 自然銅 : 自然産 구리

- 純銅 : 특유의 赤色을 띤 金屬

비중 8.945', 용점 1,083℃, 비점 2,630℃

전성, 연성이 풍부함.

- 靑銅 : 銅(Cu)과 朱錫(Sn)의 합금.

현재는 銅合金의 일반적인 총칭

(1) 銅과 朱錫 合金 : 二種 金屬의 배합율에 따라 물리적 성질을 변화시킬 수 있다.

주석을 증가시키면 硬한 금속을 얻을 수 있다.

(2) 銅, 朱錫과 鉛合金 : 납을 첨가하면 鑄造性이 좋아진다.

○ 黃銅 : 銅(Cu)과 亞鉛(Zn)의 합금.

일반적으로 구리합금 유물 표면에 綠靑이 생성되면 靑銅이라 칭하는데 엄격히 구분하여 靑銅과 黃銅으로 사용하여야 한다.

2. 腐蝕 生成物

1) 埋葬狀態의 銅

○ 일반적으로 청동은 구리에 다른 금속을 혼합한 合金으로 합금 상태가 균등하게 熔融된 것이 아니라 부분적으로 편석되어 있다.

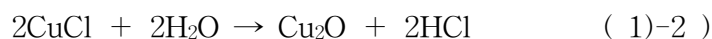
○ 매장된 청동은 흙속에 있는 可溶性鹽類가 전해질로 작용하고 청동내부의 편석에 금속 조성비의 차이가 전위차로 작용되어 부식된다.

(부식 과정)

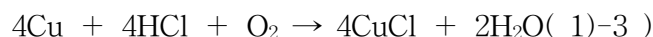
(1) 산소가 거의 없고 습한 조건에서 鹽素이온이 존재하면 銅은 鹽素와 반응하여 염화제1구리를 형성한다.



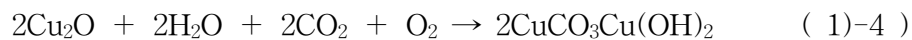
(2) 염화제1구리는 물과 반응하여 산화제1구리와 염산을 생성한다.



산소가 충분한 조건에서 생성된 염산은 구리와 반응하여 염화제일구리가 된다.



(3) 이산화탄소가 존재하는 환경에서는 염화제1구리는 염기성탄산구리, 즉 Malachite 또는 Azurite가 생성된다.



(4) 황화물이 존재하는 환경(하수구, 무덤, 해저 등에 동물이나 식물이 분해된 곳)에서 銅은 황화제1구리 또는 황화제2구리로 된다.

2) 出土 銅製品

○ 매장 상태의 염화제1구리가 출토되면 산소와 물과 반응하여 염기성 염화제2구리가 생성된다.



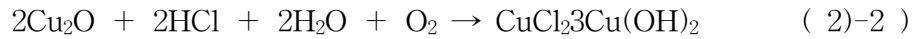
○ 2)-1 반응에서 생성된 염산은 남아있는 銅과 반응하여 염화구리를 생성하게 되는 반복 부식 과정으로 인하여 靑銅病(Bronze disease)이라고 하는 염화제

2구리(Paratacamite)가 생성된다.

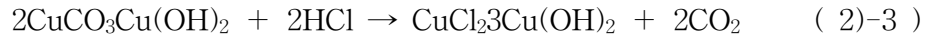
○ 2)-1 반응에서 생성된 염산은 다음과 같이 반응할 수 있다.

① 銅과 반응하여 염화제1구리를 생성한다.

② 산화제1구리와 반응하여 염기성 염화구리를 생성한다.



③ 염기성탄산구리와 반응하여 염기성염화구리를 생성한다.



青銅의 腐蝕化合物

Mineral name	Fomula	Colour
酸化物(Oxides)		
Cuprite	Cu_2O	Red/Orange·Yellow
Tenorite	CuO	Black
炭酸塩(Carbonates)		
Malachite	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Dark green
Azurite	$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Bright blue
塩化物(Chlorides)		
Nantokite	CuCl	Pale grey/white

Mineral name	Fomula	Colour
Paratacamite (Atacamite)	$\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$	Pale grey(Powdery)
黄化物(Sulfides)		
Covellite	CuS	Indigo blue
Chalcocite	Cu_2S	Black
Chalcopyrite	CuFeS_2	"
Bornite	Cu_5FeS_4	"

3. 保存 處理 課程

1) 豫備調査

- 동제품의 보존처리시에는 부식생성물의 종류를 확인하는 것이 매우 중요하다. 한 예로 염기성탄산구리와 같은 안정한 녹과 염기성염화구리와 같은 불안정한 녹에 따라 보존처리 방법에 약간의 차이가 있다.
- 부식생성물의 종류는 확인은 X-線回折分析을 이용한다.
- 이외에 鑄造法, 鍍金法, 接合法 등 제작 기법을 조사한다.

2) 녹제거

- 거의 모든 銅製品의 考古資料는 심하게 부식되어 본래의 形狀이 훼손된 경우가 많다.
- 녹을 완전히 제거하는 것은 박물관 고고자료로서의 가치를 떨어뜨릴 수 있으므로 주의하여 처리하여야 함.
- 부식이 된 경우 녹은 팽창과 균열에 의해 대부분 본래의 형상을 잃어버리나 녹의 밑바탕에 원래의 표면이 남아 있는 경우도 있으므로 녹제거시에는 원래의 면이 파괴되지 않도록 주의해서 처리한다.
- 녹제거는 실체현미경($\times 10$)으로 관찰하면서 수술용 칼(Scalpel)로 조심스럽게 제거해야 한다.
- 靑銅遺物의 녹제거시에는 Air Brasive를 사용하지 않는 것이 좋다.

3) 안정화 처리

◎ Benzotriazole(B.T.A : $C_6H_5N_3$) : 청동유물에 이용되는 약품

- ※ 청동유물의 경우 鹽化合物에 의해 腐蝕이 진행된 現狀을 靑銅病(Bronze disease)이라고 한다. 이것은 염화제1구리의 화합물로 물에 용해되지 않으므로 脫鹽處理가 어렵다. 따라서 바탕 금속이나 銅化合物에 염화물이 침투되지 않도록 다중 피막을 형성(화학결합에 의한 반응)시켜 안정화 한다.

(처리 방법)

- (1) 불필요한 흙과 녹을 제거함.
- (2) Acetone과 Toluene(1 : 1)으로 油脂分을 제거함.
- (3) B.T.A가 3% 용해된 Alcohol용액에 유물을 침적.
- (4) 침적된 유물표면에 기포(Bubble)가 생기지 않을 때까지 진공 상태로 둠.

(단점)

- (1) B.T.A는 기화성을 가지고 있으므로 2~3년내에 유물표면에서 기화됨.
- (2) B.T.A는 산성조건에서는 불안정하여 銅의 표면을 보호하지 못함.
- (3) 최근 연구된 바에 의하면 B.T.A는 암을 유발할 수 있는 약품으로 알려져 있음.

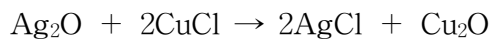
(사용시 주의점)

- (1) 약품 증기를 들이마시지 말 것.

- (2) 고무 장갑을 착용하고 작업할 것.
- (3) 약품사용 후 반드시 손을 깨끗이 씻을 것.

4) 산화은법

- 청동병(Bronze disease)의 斑點모양 부식부분에 局部的으로 사용하는 방법이다.
- 부식부분을 Scalpel로 분말을 끌어 낸 다음, Ethyl Alcohol로 반죽한 산화은을 채워 넣는다.
- 산화은은 염화제1구리와 반응하여 염화은이 되어 수분과 산소를 차단하는 막의 구실을 한다.



- 처리 후 수주일 동안 데시케이터에 넣고 습도를 올려 처리 효과에 대한 판정시험을 한다.

5) 强化 處理

- Incralac으로 진공함침처리를 한다.
- 약화된 청동유물의 강화와 외기에 의한 부식방지를 위해 표면에 보호 피막을 형성시키는 방법이다.

※ Incralac은 Benzotriazole을 3% 정도 첨가한 용제 Type의 Acryl계 수지이다.

IV. 보존처리에 사용되는 약제

○ 용제류 및 시약류

약 품 명	용 도	비 고
Acetone	용 제	합성수지 용해
Toluene	"	"
Xylene	"	"
Trichloroethylene	"	"
Naptha	"	Paraloid N.A.D-10 용제
Ethyl Alcohol	용제, 탈수제, 세척제	약품용해, 유물세척
Methyl "	"	"
Benzotriazole	안정화 처리제	동 및 동합금 유물
K.R-TTS	부식 억제제	철제유물
Formic acid	청동녹 제거제 (금동유물)	10% 용액사용
Water absorbant	"	Formic acid을 혼합하여 사용
H ₂ SO ₄	"	1~3% 용액사용
NaOH, Glycerine (Alkaline Glycerine法)	청동녹 제거제	물(H ₂ O) 1 l NaOH 120 g Glycerine 40ml } 혼합
NaOH	탈염제	철제 또는 해저에 매장된 유물의 탈염제
LiOH Ⓢ	탈염제	0.2% 용액 사용
Na ₂ CO ₃ , NaHCO ₃ (Sodium Sesquicarbonate 法)	" (철제)	0.5% 녹 Na ₂ CO ₃ 2.6 g } 중류수 NaHCO ₃ 2.1 g } 1 l
NaOH, Na ₂ SO ₃ (Alkaline Sulphite法)	탈염제(철제)	NaOH, 0.5N (20 g) } 중류수 Na ₂ SO ₃ 0.5N(31.5 g) } 1 l
Silicagel(백색, 청색)	건조제	유물보관시 습기제거

○ 합성수지 접착제 및 충전제

약 품 명	용 도	비 고
Araldite Rapid	접착제	Epoxy계 10分 경화
" Standard	"	" 12~24時間 경화
" SV427, HV427	"	" 충전제 포함.
ALTECO	"	Cyanoacrylate계 순간접착제
Cemendine-C	"	Cellulose계
Paraloid N.A.D-10	철기 경화제	Acryl계
Praimal MV1	"	"
Paraloid B72, B44	동, 청동, 은제 경화제	Incralac 제조
Microballoon	충진제	Phenol계

※ 이외에도 보존처리에 사용되는 약품은 다양하나 상기 약품은 보존처리시 주로 많이 사용되는 약품임.