

훈증소독실시보고서

(특별전시용 돛단배 훈증소독)

서울역사박물관



한국종합방제주식회사

-문화재수리(보존과학)업 등록 제04-16-005호-

인천광역시 중구 서해대로 417번길로 27-7

대표전화 (032)887-8111 Fax 887-8113

e.mail : woong0778@naver.com

보 고 서 목 록 표

1. 훈증소독실시보고서
2. 훈증소독효과(살충)확인서
3. 훈증소독효과(살균)확인서
4. 훈증소독 실시현황
5. 소독작업 사진대장

1. 훈증소독실시보고서

훈증소독실시보고서

1. 시 행 처: 서울역사박물관
2. 용 역 명: 특별전시용 돛단배 훈증소독
3. 훈 증 대 상: 돛단배(목재)
4. 실 시 장 소: 서울특별시 종로구 새문안로 55 /서울역사박물관
5. 훈 증 목 적: 살충 및 살균
6. 작 업 기 간: 2018년 10월 15일 ~ 2018년 10월 18일
7. 훈 증 기 간: 2018년 10월 15일 ~ 2018년 10월 18일
8. 훈 증 방 법: 포장훈증
9. 사 용 약 제: Hygen-A(Ethylene Oxide 15%+HFC_{134a} 85%)
10. 훈 증 용 적: 21.00 m³
11. 사 용 약 량: 13Kg (단위약량:600g/m³)
12. 훈 증 시 간: 72Hr's, (15~20°C)
13. 투 약 방 법: 간열기화기에 의한 투약
14. 공 시 충: *Sitophilus oryzae* Linneaus(쌀바구미)
15. 공 시 균: Sterilizing indicator paper(멸균반응지)
16. 실 시 자: 한국종합방제주식회사

인천시 중구 서해대로417번길 27-7

대표이사: 이 응 기



2. 훈증소독효과(살충)확인서

훈 증 효 과 확 인 서

1. 시 행 처: 서울역사박물관
2. 훈 증 대 상: 돛단배(목재)
3. 훈 증 기 간: 2018년 10월 15일 ~ 2018년 10월 18일(72시간)
4. 훈 증 방 법: Hygen-A((E.O+HFC_{134a}))에 의한 포장훈증
5. 훈증처리결과: 훈증처리 후 공시충(40마리)을 확인한 결과 모두 사멸되었으며 공시충을 상온에서 3일간 관찰한 결과 회생한 개체가 발생 되지 않았으므로 살충효과가 양호함.



2018년 10월 18일

한국종합방제주식회사
인천시 중구 서해대로417번길 27-7
대표이사 이웅기



3. 훈증소독효과(살균)확인서

훈 증 효 과 확 인 서

1. 시 행 처 : 서울역사박물관
2. 훈 증 대 상 : 돛단배(목재)
3. 훈 증 기 간 : 2018년 10월 15일 ~ 2018년 10월 18일(72시간)
4. 훈 증 방 법 : 하이겐-A에 의한 포장훈증
5. 훈증처리결과 : 훈증실시 전 투입한 Sterilizing indicator paper의 시약색상이 Pale에서 Yellow로 변화되었으므로 살균효과 양호함

처리 전

E.O GAS C.I Yellow Processed	Chemical Sterilization Check Label for E.O.GAS Sterilizing conditions turn indicator from pale to yellow	장 소 : 위 치 : 상 중 하 기 간 : 실시자 : 한국종합방제주식회사
-------------------------------------	---	---

상

E.O GAS C.I Yellow Processed	Chemical Sterilization Check Label for E.O.GAS Sterilizing conditions turn indicator from pale to yellow	장 소 : 서울역사박물관피복 위 치 : ⑤ 중 하 기 간 : 2018.10.15~18 실시자 : 한국종합방제주식회사
-------------------------------------	---	---

하

E.O GAS C.I Yellow Processed	Chemical Sterilization Check Label for E.O.GAS Sterilizing conditions turn indicator from pale to yellow	장 소 : 서울역사박물관피복 위 치 : 상 중 ⑤ 기 간 : 2018.10.15~18 실시자 : 한국종합방제주식회사
-------------------------------------	---	---

2018년 10월 18일

한 국 중 합 방 제 주 식 회 사

인천시중구 서해대로417번길 27-7

대 표 이 사 이 용 기



4. 훈증소독 실시현황

1. 훈증소독 목적

특별전시용 돛단배의 부재는 외부에서 보관되어 온 건조목재와 죽재를 소재로한 것으로 해충 및 미생물(곰팡이)에 오염되어 있을 우려가 많아 전시실에 반입하기 전 살충·살균 훈증처리를 실시하여 전시실 내부로 유해생물의 반입을 방지하여 소장유물을 안전하게 보존 관리하고자 한다.

2. 훈증대상 및 현황

훈증대상	면적 (m ²)	훈증목적	훈증방법	훈증용적 (m ³)	약량 (kg)	산출근거
모형돛단배(목재)	30	살충·살균	포장훈증	21	13	3m*10m*0.7m=21m ³ 21m ³ ×600g/m ³ =13kg

3. 훈증소독처리기준

훈증처리시간	온도기준	훈증목적	기준투약량	사용훈증제	유지해야할 최저 EO농도
1. 24시간훈증 2. 48시간훈증 3. 72시간훈증	25 ~ 30℃ 20 ~ 25℃ 15 ~ 20℃	살충·살균	300~600g/m ³ (600g/m ³ 적용)	Hygen-A (EO+HFC _{134a})	1.0% (120g/m ³)

- 주) 1) 투약은 분할하여 실시하며, 초기 약량은 200g/m³이하로 한다.
 2) 온도가 15℃ 이하이거나 상대습도가 40% 이하에서의 훈증처리는 충분한 효과를 얻지 못한다.
 3) 피훈증물의 양이 많거나 가스흡착이 많은 재질일 경우 투약량을 조절한다.

4. 훈증방법 / 포장훈증

- 인적이 드물고 출입통제가 가능한 반공대피소 앞 공터에 바닥비닐을 깔고 소독대상 유물을 적당한 훈증공간을 유지하면서 적재하고 내부에 방폭형 순환팬을 넣고 비닐로 피복한 후 밀봉하여 훈증을 실시한다.
- 투약 시 약제가 완전히 기화되도록 간열기화기를 사용하여 투약을 실시하며, 약제의 확산과 균일화를 촉진하기 위하여 순환팬을 가동한다.
- 약제를 20%정도 투약 후 가스누출검지기로 가스누출여부를 확인하고 밀폐를 보완한 후 나머지 약제를 주입한다.
- 훈증기간동안 경계줄과 위험표지판을 부착하여 관계자 이외의 출입과 접근을 제한한다.
- 소정의 훈증시간 경과 후 피복내부의 잔여가스는 배기팬과 덕트를 이용하여 외부로 배기한다. 가스배기는 허용농도(1ppm) 이하가 될 때까지 외부로 배기한다.
- 배기완료 후 피복을 제거하고 방치하여 흡착가스를 자연 환기시킨다.

5. 혼증제 : Hygen-A[®]

혼증제의 성분 및 특성	
1. 성분	HFC _{134a} 85% + Ethylene Oxide 15%
2. 분자식	CH ₂ FCF ₃ + C ₂ H ₄ O
3. 평균분자량	85.2(Ethylene Oxide: 44.05, HFC _{134a} : 102.03)
4. 끓는점	Ethylene Oxide: 10.5°C, HFC-134a: -26.2°C
5. 비중	기체 3.0 (공기=1), 액체 1.17 (20°C)
6. 성상	무색투명, 특징이 있는 에테르냄새
7. 허용농도	Ethylene Oxide 1 ppm (산업안전관리공단 기준) TLV-TWA Ethylene Oxide 1ppm(ACGIH) HFC-134a 1,000ppm(듀폰사 잠정치)
8. 폭발한계	7.0~23.0% (249~817g/m ³)
9. 용해성	Ethylene Oxide: 물, 유기용매에 임의로 녹음 HFC-134a: 물에 0.15%(25°C, 101.3kPa)
10. 특성	① 희석제 HFC-134a와 살충,살균력이 우수한 Ethylene Oxide의 혼합제제로 에키본의 대체혼증제로 사용되고 있다. ② 안료, 금속, 유기재료에 영향이 없음이 확인되었다. ③ 유효성분 산화에틸렌은 에키본의 유효성분으로서 장기간 문화재분야에 사용되어 왔다. ④ 메틸브로마이드 성분이 함유되어 있지 않아 황화합물을 함유한 재료(청사 진, 모피)에도 적용이 가능하다.

6. 혼증효과 판정

- 1) 살충효과확인: 공시충[*Sitophilus oryzae* Linneaus(쌀바구미)]을 사용하며 혼증처리 전 포장 내부에 설치하고 혼증완료 후 수거하여 상온에서 2-3일간 관찰하여 살충효과를 확인한다.
- 2) 살균효과확인: 멸균반응지를 혼증처리 전 포장 내부에 설치하고 혼증완료 후 색상 변화로 판정하며 보고서에 첨부한다.
- 3) 혼증완료 후 혼증실시보고서(사진대장포함)를 작성하여 제출한다.

7. 작업일지

차수	일자	작업내용		비고	작업자
1일차	10/15	준비작업 혼증실시	-피훈증물 적재 -포장밀폐작업 -혼증실시	위험표지 및 안전띠 설치로 출입통제	이웅기 이영언
2일차	10/16	밀폐유지	출입통제		
3일차	10/17	밀폐유지	출입통제		
4일차	10/18	가스배기	72시간 경과 후 가스배기 -피복제거 및 안전점검	허용농도(1ppm) 이하까지 배기 후 자연환기	이웅기

5. 소독작업사진대장



바닥비닐 설치 후 피훈증물 적재



바닥비닐 설치 후 피훈증물 적재



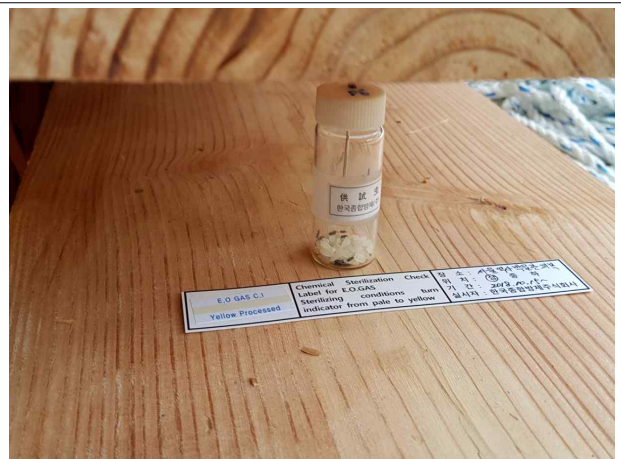
가스균일화를 위한 교반용 방폭형팬 설치



약제받침 및 투약호스 설치



훈증효과확인용 공시충, 멸균반응지 설치 (상)



훈증효과확인용 공시충, 멸균반응지 설치 (하)



포장밀폐완료



간열기화기에 의한 투약



전자검지기에 의한 가스누출여부 확인



훈증완료 후 가스배기



훈증완료 후 가스배기



배기완료 후 피복제거 및 반출시까지 자연환기