

HEPA 필터의 안전한 처리 – QMUL 작성 Safe Disposal of HEPA Filters – QMUL Arrangements

안전 조정자들 및 주요 간부들에 대한 브리핑 자료 – 2014년 7월 30일

소개

생물학적 안전 캐비닛 (MSC, Microbiological Safety Cabinet)에서 대기 중으로 방출된 공기는 오염 제거를 위해 HEPA 필터를 통과한다. 기타 Local Exhaust Ventilation (LEV) 장비에도 역시 HEPA 필터가 있을 수 있다 (예; 나노 물질이 사용되는 약품 수납장, 청정 공기 추출 시스템을 갖춘 클린룸, 세포 독성 약품 준비에 사용되는 작업대 글로브 박스). 사용자, 정비 / 청소 직원, 서비스 엔지니어들 및 폐기물 처리 계약자들의 건강과 안전을 담보하기 위해, HEPA 필터에 대한 안전한 제염(decontamination)과 최종적인 처리 절차가 봉쇄 성격에 따라 올바르게 사용되어야 한다.

다음은 HEPA 필터 처리 시 건강과 안전을 확보하기 위해 QMUL에서의 준비 사항들을 보여준다:

생물학적 봉쇄(Biological contaminants)

- A. 봉쇄 수준 3에 해당하는 실험실(Containment Level 3 Laboratories)
(ACDP 지정 위험 그룹 3 야생 형 병원균; 유전자 조작 Class 3 유전자 조작 미생물; 그룹 3 특정 동물 병원균 서열 약제 또는 위험 그룹 3에 해당하는 기타 생물학적 물질에 대해)

Containment Level 3의 MSC와 실내 추출 시스템으로부터 오는 모든 HEPA 필터는 실험실로부터 제거하기 전에 입증된 훈증제로 소독되어야 한다.

(훈증제에 대한 추가 정보는

<http://www.ohsd.qmul.ac.uk/documents/standard/dem/old%20guidance/70928.doc> 참조)

필터는 서비스 엔지니어에 의해 적합한 유해 폐기물 백*에 안전하고 확실하게 포장되어 인가된 유해 폐기물 계약자에 의해 수거되어 고온 소각되어야 한다.

그 필터들은 임상 폐기물 수집 통에 넣으면 안 되는데, 필터는 이런 폐기물 통으로부터 유해 폐기물 계약자에 의해 수거되지 않을 것이기 때문이다. 그것들은 처리될 때까지 실험실 내 안전한 장소에 두어야 한다.

생물학적 안전캐비닛(MSC) 서비스 회사와의 서비스 계약은 HEPA 필터의 안전한 교체/제거와 최종 처리를 할 수 있도록 하여야 한다.

어느 부서에 의해 유지되는 기존의 서비스 계약에 HEPA 필터 처리가 들어있지 않으면, OHSD가 소각에 의

해 최종 처리가 될 수 있도록 인가된 유해 폐기물 업자 및 그 서비스 비용을 주선할 것이다. HEPA 필터의 상세 내용이 아래의 요청 양식 (REQUEST FORM)에 따라 작성되어 최종 처리 주선을 위해 OHSD로 발송되어야 한다.

처리는 유해 폐기물 계약자의 계획에 달려있음을 유의하기 바란다.

완성된 QMUL 제염 신고 양식(Decontamination Form) **그리고** 훈증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전하다'는 증명서가 작성되어 모든 HEPA 필터 포장에 부착되어야 하고, 최종 처리에 대한 주선을 OSHD에 요청할 때에는, 요청 양식 (REQUEST FORM)의 복사본 또는 그것들이 준비 즉시 제출되어야 한다 (제염 신고 양식은 <http://www.ohsd.qmul.ac.uk/documents/1/70279.pdf>에서 찾을 수 있다).

B. 봉쇄 수준 2(Containment Level 2)에 해당하는 실험실 (ACDP 지정 위험 그룹 2 야생 형 병원균; 유전자 조작 Class 2 유전자 조작 미생물 또는 위험 그룹 2 특정 동물 병원균 서열 약제들, 위험 그룹 2나 동등 Prion 약제, 또는 위험 그룹 2에 해당하는 기타 생물학적 물질에 대해)

1. 유전자 조작 Class 2 유전자 조작 미생물 / 그룹 2 특정 동물 병원균 서열 약제들

GM Class 2 GMMO나 그룹 2 SAPO Agents가 취급되는 MSC의 HEPA 필터는 (i) '안전하게 되거나' (예; 입증된 살균제에 의해 살균함으로써) 또는 (ii) 입증된 훈증제로 훈증 소독되어야 한다.

이런 두 가지 범주들에 대한 약제들의 GM/환경 규정 요구 때문에, 필터들이 서비스 엔지니어에 의해 적합한 유해 폐기물 백*에 안전하고 확실하게 포장되고 고온 소각에 의해 최종 처리를 위해 인가된 유해 폐기물 계약자에 의해 수거되어야 한다.

그 필터들은 임상 폐기물 수집 통에 넣으면 안 되는데, 필터들은 이런 폐기물 통으로부터 유해 폐기물 계약자에 의해 수거되지 않을 것이기 때문이다. 그것들은 처리될 때까지 실험실 내 안전한 장소에 두어야 한다.

안전 캐비닛 서비스 회사와의 서비스 계약은 HEPA 필터의 안전한 교체/제거와 최종 처리를 할 수 있도록 하여야 한다.

어느 부서에 의해 유지되는 기존의 서비스 계약에 HEPA 필터 처리가 들어있지 않으면, OHSD가 소각에 의해 최종 처리가 될 수 있도록 인가된 유해 폐기물 업자와 그 서비스 비용을 주선할 것이다. HEPA 필터의 상세 내용이 아래의 요청 양식 (REQUEST FORM)에 따라 작성되어 최종 처리 주선을 위해 OHSD로 발송되어야 한다.

처리는 유해 폐기물 계약자의 계획에 달려있음을 유의할 것.

완성된 QMUL 제염 신고 양식 **그리고** 훈증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전하다'는 증명서가 작성되어 모든 HEPA 필터 포장에 부착되어야 하고, 최종 처리에 대한 주선을 OSHD에 요청할 때에는 요청 양식과 복사본 또는 그것들이 준비되는 즉시 제출되어야 한다 (제염 신고 양식은 <http://www.ohsd.qmul.ac.uk/documents/1/70279.pdf>에서 찾을 수 있다).

2. ACDP HG2 야생 타입 병원균

ACDP HG 2 야생 형 병원균들이 취급되는 MSC의 HEPA 필터는 (i) '안전하게 되거나' (예; 입증된 살균제에 의해 살균함으로써) 또는 (ii) 입증된 훈증제로 훈증 소독되어야 한다.

완성된 QMUL 제염 신고 양식 그리고 충분한 제염이 수행되었음을 증명하는 훈증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전'하다는 증명서가 작성되어 (즉; 훈증제나 다른 화학 물질/유해 오염 물질의 잔류 위험을 포함하여 필터들의 위험이 이제는 무시되어도 된다는 것) HEPA 필터에 부착되어야 한다.

그러면 그 필터들이 '처리에 안전'하다고 간주될 수 있고 생활 폐기물로 분류 처리될 수 있다 (예; QMUL 생활 폐기물 흐름 속으로 보내질 수 있다). 생활 폐기물 흐름 속으로의 처리는 QMUL Estates & Facilities로 마련되어야 한다. (<http://www.estates.qmul.ac.uk/> 참조).

만약 제염 공정 후에 피폭 위험이 여전히 남아있으면, 위의 B1에 기록한 소각 절차에 따라야 한다. 필터들에 대한 최종 처리에 대한 주선이 요청되면, QMUL Declaration of Decontamination Form (제염 신고 양식)과 훈증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전하다는' 증명서 양식의 복사본들이 요청 양식 복사본과 함께 또는 그것들이 작성 즉시 제출되어야 한다.

3. ACDP HG 2 또는 GM Class 2로 분류된 프리온 제제 (Prion Agents classified as ACDP HG 2 or GM Class 2)

ACDP HG 2나 GM Class 2 GMMO로 분류된 프리온 제제가 취급되는 곳에서 나오는 HEPA 필터들은 '안전하게 되고' (예; 입증된 살균제로 살균하여) 서비스 엔지니어에 의해 임상 폐기물 백에 단단히 포장되어 인가된 폐기물 계약자에 의해 수거되어 고온 소각되어야 한다. 전염성 해면상 뇌병증 (Transmissible Spongiform Encephalopathies; TSE's)을 일으키는 프리온 제제는 훈증제에 저항성을 가진다.

위의 B1에서 지정한 소각 계획을 따라야 한다.

4. HG2 equivalent tissue / blood / primary cell 또는 other biological materials

위에서 지정한 HG2 해당 물질들이 취급되는 MSC로부터 나오는 HEPA 필터들은 (i) '안전하게 되거나' (예; 입증된 살균제에 의해 살균함으로써) 또는 (ii) 입증된 훈증제로 훈증 소독되어야 한다.

완성된 QMUL 제염 신고 양식 그리고 충분한 제염이 수행되었음을 증명하는 훈증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전'하다는 증명서가 작성되어 (즉; 훈증제나 다른 화학 물질/유해 오염 물질의 잔류 위험을 포함하여 필터들의 위험이 이제는 무시되어도 된다는 것) HEPA 필터에 부착하여야 한다.

그러면 그 필터들이 '처리에 안전'하다고 간주될 수 있고 생활 폐기물로 분류 처리될 수 있다 (예; QMUL 생활 폐기물 흐름 속으로 보내질 수 있다). 생활 폐기물 흐름 속으로의 처리는 QMUL Estates & Facilities에 맞추어야 한다. (<http://www.estates.qmul.ac.uk/> 참조).

만약 제염 공정 후에 피폭 위험이 여전히 남아있으면, 위의 B1에 기록한 소각 절차에 따라야 한다. 필터들에 대한 최종 처리에 대한 주선이 요청되면, QMUL Declaration of Decontamination Form (제염 신고 양식)과 훈

증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전'하다는 증명서 양식의 복사본들이 요청 양식 복사본과 함께 작성하여 제출되어야 한다.

C. ACDP HG 1 biological agents, GM Class 1 GMMO's and HG 1 equivalent tissue / blood / primary cell work and other non-hazardous work

위에서 지정한 저 위험 약제 / 물질이 취급되는 MSC로부터 나오는 HEPA 필터들은 제염되어야 한다 (예; 입증된 살균제로 살균하여).

그러면 그 필터들은 "폐기에 안전하다고" 간주될 수 있고 (즉; 훈증제나 다른 화학 물질/유해 오염 물질의 잔류 위험을 포함하여 필터들의 위험이 이제는 무시되어도 된다는 것) 생활 폐기물 속으로 처리할 수 있다 (예; QMUL 생활 폐기물 흐름 속으로 보내질 수 있다). 생활 폐기물 속으로의 처리는 QMUL Estates & Facilities에 맞추어야 한다. (<http://www.estates.qmul.ac.uk/> 참조).

완성된 QMUL 제염 신고 양식 (Declaration of QMUL Decontamination Form)과 해당될 경우 충분한 제염이 수행되었다는 서비스 엔지니어의 '처리에 안전하다'는 증명서가 작성되어 (즉; 필터들의 위험이 이제는 무시되어도 된다는 것) HEPA 필터에 부착하여야 한다.

MSC나 기타 LEV 장비에서 비 위험 작업이 수행된 경우, HEPA 필터는 '무시할 수 있는 위험'임을 증명하는 QMUL 제염 신고 양식 (QMUL Declaration of Decontamination Form)을 작성·부착하여 생활 폐기물 속에 버릴 수 있다. 생활 폐기물 속으로의 처리는 QMUL Estates & Facilities에 맞추어야 한다.

(<http://www.estates.qmul.ac.uk/> 참조)

D. Significant quantities of nano-materials / cytotoxic compounds or other toxic / chemicals that can absorb onto the filter

필터에 흡수되는 많은 양의 위험 나노 물질, 세포 독성 화합물이나 기타 화학 물질이 사용되는 MSC, 유독 가스 배출 장치가 있는 작업대나 기타 LEV 시스템의 경우, 이들 HEPA 필터들은 서비스 엔지니어에 의해 위험 폐기물이라고 표기된 백*에 안전하고 확실하게 포장되어 고온 소각을 위해 인가된 폐기물 계약자에 의해 처리되어야 한다.

이런 HEPA 필터들이 있는 LEV 시스템이 생물학 물질들을 다루었으면, 그 필터들은 위에서 지정한 대로 **먼저** 생물학적 제제들의 위험 수준에 따라 제염(must be decontaminated) 되어야 한다.

이런 필터들은 수집을 위한 임상 폐기물 수집 통에 넣어서는 안 되는데, 필터들은 위험 폐기물 계약자에 의해 수집 통으로부터 수거되지 않을 것이기 때문이다. 그것들은 수거될 때까지 실험실 내 안전한 곳에 두어야 한다.

LEV 서비스 회사와의 서비스 계약은 HEPA 필터의 안전한 변화/제거와 최종 처리를 넣어야 한다.

어느 부서가 체결한 기존의 서비스 계약이 HEPA 필터의 처리가 들어있지 않으면, OHSD가 인가된 위험 폐

기물 계약자와 수거 및 소각에 의한 최종 처리와 그 서비스 비용을 주선할 것이다. HEPA 필터의 자세한 내용을 아래 양식에 따라 작성하여 OHSD로 보내면 거기에서 수거 및 처리를 주선할 것이다.

수거는 위험 폐기물 계약자의 스케줄에 따름을 유념하기 바란다.

완성된 QMUL 제염 신고 양식 (Declaration of QMUL Decontamination Form) 그리고 충분한 제염이 수행되었음을 증명하는 훈증 계약자 / 서비스 엔지니어의 '처리에 안전'하다는 증명서가 작성되어 HEPA 필터 포장에 부착하고 REQUEST FORM과 함께 또는 그것들이 준비되는 즉시 제출되어야 한다 (Declaration of Documentation 양식은 <http://www.ohsd.qmul.ac.uk/documents/1/70279.pfd>에서 찾을 수 있다).

E. Radioactive materials

만약 HEPA 필터가 방사선 물질에 사용되면, 폐기 주선을 위해 QMUL Radiation Protection Manager를 접촉해주시기 바랍니다.

* 위험 필터의 포장을 위해 컬러 표시된 위험 폐기물 백:

(소각에 대한 UN 승인 표시를 가지고, 필터의 무게/크기에 적합한 아주 튼튼한 백이어야 한다)

소각을 위한 임상 폐기물 

소각을 위한 세포 독성 폐기물 

소각을 위한 독성 화합물 (위험 나노 물질 폐기물을 포함하여) 

소각을 위한 임상 및 세포 독성 

소각을 위한 임상 및 독성 

추가 정보 입수처

(생략: 퀸메리 대학교의 담당자 및 가이드자료)

약어

ACDP:	Advisory Committee on Dangerous Pathogens (위험 병원균 자문 위원회)
HG:	Hazard Group (위험 그룹)
GM:	Genetically Modified (유전자 조작된)
GMMO:	Genetically Modified Micro Organisms (유전자 조작 미생물)
SAPO:	Specified Animal Pathogens Order (특정 동물 병원균 서열)
LEV Systems:	Local Exhaust Ventilation Systems (국소 배기 시스템)

(다음 페이지에 원문, Request Form 첨부)

REQUEST FORM for HEPA Filter Disposal

1. Name of Disposer:
2. Institute / School / Directorate:
3. Telephone number:
4. Email Address:
5. Campus:
6. Building:
7. Room HEPA filters stored in:
8. Number of HEPA filters:
9. Size/s of HEPA filters:

10. Biological Agents or Contaminants used with these HEPA filters:

ACDP HG 3 wild type pathogens, GM Class 3 GMMO's, Group 3 SAPO Agents or other biological material equivalent to HG 3 Yes/No

GM Class 2 GMMO's / Group 2 SAPO Agents Yes/No

ACDP HG2 wild type pathogens / HG2 equivalent biological material Yes/No

Prion Agents classified as ACDP HG 2 or GM Class 2 Yes/No

Significant quantities of nano-materials, cytotoxic compounds or absorbed toxic chemicals Yes/No

Other contaminants (e.g. residual fumigant / disinfectant, toxic chemical, nanoparticles)

Yes/No

State Contaminant/s / Biological Agent/s or Material's name/s:

11. Current departmental service contract with LEV Service Company includes arrangements & payment for final disposal

Yes/No

12. Declaration of Decontamination Form completed, and attached to packaged filter:
Yes / No

13. Where relevant, Service Engineer's 'Safe for Disposal' Form completed and attached to filter package:
Yes / No

(Without the completed form/s noted in 12 and where relevant 13, prepared this request for disposal CANNOT be completed with the Hazardous Waste Contractor).

SendREQUEST FORM and other documentation to

Electronically to: Mark Ariyanayagam m.r.ariyanayagam@qmul.ac.uk

Or by internal mail to: Mark Ariyanayagam, OHSD, 404 Bancroft Rd, Mile End Campus

OHSD Use

Form received:

Documentation complete: Yes / No

Payment from OHSD budget: Yes / No

Uplift date:

Disposer informed of uplift date : Yes / No