발 간 등 록 번 호
11-1543000-003105-01

살처분 인력 관리·운용 방안

2020. 5.

연구기관 : 전북대학교

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 **“살처분 인력 관리·운용 방안 연구”** 최종보고서로 제출합니다.

2020년 5월

총괄책임자 : 전북대학교 수의과대학 김원일 교수
연구원 : 전북대학교 수의과대학 이심인 연구원
전북대학교 수의과대학 강아름 연구원
전북대학교 수의과대학 문새벽 연구원

목 차

요약보고서

Ⅰ. 서론 · · · · · 1

1. 연구목적 및 필요성 · · · · · 1

2. 국내 연구 동향 · · · · · 5

3. 국외 연구 동향 · · · · · 8

4. 연구내용 및 방법 · · · · · 20

1. 연구내용 · · · · · 20

2. 연구팀 구성 · · · · · 20

3. 연구방법 · · · · · 21

5. 연구결과에 대한 기대효과 및 활용방안 · · · · · 21

1. 기대효과 · · · · · 21

2. 활용방안 · · · · · 22

Ⅱ. 살처분 운용 문제점 파악을 위한 기초조사 · · · · · 23

1. 국내 살처분 업계 현황 파악 · · · · · 23

2. 살처분·매몰 관련 규정 및 제도상의 문제점 · · · · · 25

Ⅲ. 개선사항 발굴 · · · · · 41

1. 인력운영 개선 방향 · · · · · 41

2. 장비운영 개선 방향 · · · · · 43

3. 살처분 참여 업체의 사전 및 사후관리 개선 방향 · · · · · 45

4. 살처분 및 사후관리 담당 공무원의 교육프로그램 강화 · · · · · 46

Ⅳ. 살처분·사후관리 업체 등록 및 관리방안 · · · · · 47

1. 살처분·사후관리 참여업체 등록을 위한 최소 자격기준 지침(안) · · · · · 47

2. 살처분·사후관리 참여업체 등록을 위한 정책 제안(안) · · · · · 51

별첨 1. 살처분·매몰 참여업체 현황표 · · · · · 61

별첨 2. 살처분·매몰 작업 시 필요한 장비 및 물품 예시 · · · · · 65

별첨 3. ASF 살처분업무 계획절차 · · · · · 68

별첨 4. 살처분 기업 매뉴얼 구축(안) · · · · · 70

별첨 5. 가축매몰지 발굴·복원 사업 참여 제한기준 · · · · · 87

별첨 6. 가축매몰지 잔존물 퇴비화 기준 · · · · · 88

별첨 7. 가축매몰지 잔존물 퇴비화 방법 · · · · · 89

별첨 8. 가축매몰지 소멸처리 작업 · · · · · 90

별첨 9. 매몰지(FRP) 소멸처리 작업 · · · · · 92

표 목 차

표 1. 국가별 농장 폐사체 관리 방법 · 9
표 2. 미국의 가금류 폐사체 처리 방법 별 처리비용 및 처리시간 · · · · · · · · · · · · · · · · · · 15
표 3. 미국의 돼지 폐사체 처리방법 별 비율 · 15
표 4. 미국의 렌더링 사업 개요 · 16
표 5. 지자체 담당자(ASF 살처분 참여 시군) · 20
표 6. 자문업체 · 20
표 7. 국내 살처분 업계의 인력규모 현황 · 23
표 8. 연천군 ASF관련 살처분 참여 업체의 사업규모 · 37

그 림 목 차

그림 1. 국내 조류인플루엔자 발생현황 · 1
그림 2. 2019년 ASF발생 및 살처분 현황 · 2
그림 3. 제대로 부숙되지 않은 가축 폐사체 · 2
그림 4. FRP 매몰법 · 3
그림 5. 동물 사체 파쇄기 · 3
그림 6. 일반 매몰법 및 매몰지 소멸 작업 · 4
그림 7. 액비저장조 · 4
그림 8. 이동식 렌더링 처치장치(열처리장치) · 6
그림 9. 이동식 소각 처리장치 · 7
그림10. 국내 살처분 업계의 운영 실태 조사 결과 · 24
그림11. 경기도 연천군 마거천에 유입된 침출수 · 34
그림12. 연천군 ASF 매몰지 현황도 · 35
그림13. 연천군 ASF 매몰 및 저장조 상황 · 38
그림14. 연천군 ASF 매몰지 상황 · 39
그림15. 연천군 ASF 저장조 상황 · 40
그림16. 살처분 작업 투입 전 안전교육 · 42
그림17. 살처분 단계별 표준작업방법(SOP) 마련(안) · 51
그림18. 살처분 사체 매몰 최소화로 사후관리 간소화 추진 · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 55
그림19. 살처분 후 사체 보관 및 이동을 위해 압롤차량 활용 · · · · · · · · · · · · · · · · · · 56
그림20. 액비저장조의 사체저장고로의 활용 · 56
그림21. 살처분 사체 보관을 위해 액비저장조를 활용 · 57
그림22. 전문 살처분 인력의 상시고용을 위해 매몰지 소멸 사업 등을 활용 · · · · · · · · · · 59
그림23. 살처분 작업 관련 개인 보호장비 · 67

살처분 인력 관리·운용 방안 연구

[요약보고서]

2020. 5.

연구기관 : 전북대학교

농림축산식품부

목 차

Ⅰ. 서론 · · · · · · · · · · 1
1. 연구목적 및 필요성 · · · · · · · · · · 1
Ⅱ. 살처분 운용 문제점 파악을 위한 기초조사 · · · · · · · · · · 2
1. 국내 살처분 업계 현황 파악 · · · · · · · · · · 2
2. 살처분·매몰 관련 규정 및 제도상의 문제점 · · · · · · · · · · 4
Ⅲ. 개선사항 발굴 · · · · · · · · · · 5
Ⅳ. 결론 · · · · · · · · · · 6
Ⅴ. 제언 · · · · · · · · · · 7
1. 살처분·사후관리 업체 등록 및 관리방안 · · · · · · · · · · 7
2. 살처분·사후관리 참여업체 등록을 위한 정책 제안(안) · · · · · · · · · · 8

Ⅰ. 서론

1. 연구목적 및 필요성

○ 가축전염병 발생으로 인한 축산농가의 경제적 손실 발생

- 가축질병으로 인한 경제적 피해 규모는 생산시스템, 사육규모, 질병 발생상황 등에 따라 다양하지만 세계동물보건기구(OIE)에서는 축산물 생산액의 약 20%로 추정하고 있음

○ 2000년 이후 고병원성 조류인플루엔자(6회 발생, 누적 피해액 약 1조원) 및 구제역(9회 발생, 누적 피해액 약 5조원) 발생으로 약 6조원 피해 발생

○ 2019년 ASF(아프리카돼지열병) 발생에 의해서도 돼지 약 38만두 이상이 살처분 되었으며 그동안 많은 노력이 있었음에도 불구하고 여전히 방역 장비 및 인력운용 측면에서 여러 문제점이 노출됨

○ ASF발생으로 많은 매몰지가 만들어졌으나 긴급한 현장의 상황으로 인하여 대부분의 매몰지는 사체(유기성폐기물)를 단순히 보관하기 위한 FRP 탱크 저장법으로 구축되어 사체가 제대로 분해되지 않아 이후 사후 처리에 많은 비용과 문제점을 일으키고 있음

○ 현재 우리나라 가축 사육 통계를 보면 농가당 사육 두수가 증가하고 있으며(돼지 평균 2,000두 이상, 닭 6만두 이상) 국가재난형 가축질병이 발생하면 신속한 근절을 위하여 대규모 살처분 조치를 시행하고 있는 실정임

○ 가축 질병으로 발생된 사체의 처리법은 살처분 관점에서 접근하여 해결하는 것이 아니라 최종 소멸처리 기준에서 접근하여 그 해결책을 제시할 필요가 있음

○ 따라서 살처분 동원인력에 대한 관리체계 수립과 참여업체에 대한 자격 요건 정립을 통하여 가축전염병 확산 방지와 축산농가 등의 경제적 손실 저감

Ⅱ. 살처분 운용 문제점 파악을 위한 기초조사

1. 국내 살처분 업계 현황 파악

○ 국내 살처분 업계의 소재 위치와 인력 규모 및 인력 조달방식

- 국내에는 전국 약 30여개의 살처분 업체가 활동하고 있는 것으로 알려져 있으며 본 조사에서는 살처분 경험이 있고 관련 지자체에서 추천하는 18개 기업을 대상으로 국내 살처분 업계 현황을 파악하였음

- 조사된 18개 살처분 기업 대부분(13개소)은 충청지역에 소재하였으며 경기도 4개소와 부산지역은 1개소가 파악되었음

- 조사 살처분 기업들은 대부분(15개소) 상시고용 인원이 10인 이하였으며 상시고용 인원이 10인을 초과하는 기업 3개소로 상시 운영되는 렌더링 업체이거나, 특수장비 제작 기업임

- 살처분 참여 업체들의 살처분 조치 시 동원 가능 인력은 대부분(16개소) 50인 이상이 가능하였으나 독점계약이 체결되어 있는 곳은 4개소에 불과하였으며, 나머지 12개소는 일시고용 방식으로 인력을 동원하고 있음

- 살처분 업체의 상시고용 인력 1인당 동원인력 수가 10인 이하인 곳은 4개소, 10인에서 20인 이하인 곳은 6개소, 30인 초과되는 곳은 8개소로 파악되었으며, 또한 상시교육이 가능한 업체수준(작업반장급 인원 1인당 작업인원 10-20인의 배정)을 구성하기 위해서는 44%에 해당하는 업체들이 상시고용인력 충원을 해야 할 것으로 분석됨

○ 국내 살처분 업계의 방역 · 안전교육 현황 및 살처분 경력

- 살처분 기업 중 5개소는 응급 살처분 외에도 상시적인 매몰지 복원작업 등에 참여하고 있으며, 7개소는 상시 렌더링업을 운영하고 있는 것으로 파악되어 12개소가 응급 살처분 외에도 상시 방역사업에 참여하고 있는 것으로 파악됨

- 조사 살처분 기업 18개소 중 5개소에서만 안전 및 질병관련 방역교육을 실시하고 있는 것으로 파악되었으나 대부분은 자체교육을 실시중이나, 1개소는 지자체 주관하는 교육에 참여하는 것으로 답변하였음

- 국내 살처분 기업 대부분은 살처분 표준행동지침을 가지고 있지 않으며 2개소만이 자체 제작한 살처분 표준행동지침을 보유하고 있으나 인증이나 검증을 받지는 않은 상태임

- 또한, 살처분 기업 6개소는 살처분 경력이 3년 미만의 신생기업으로 파악되었으며 3년 이상 5년 이하는 8개소, 5년 초과는 4개소로 조사되어 3년 이상의 경력을 가진 기업이 다수인 것으로 파악됨

표 1. 국내 살처분 업계의 인력규모 현황

상시 고용인력		살처분 시 동원 가능 인력		상시고용인력 1인당 동원인력	
구분	기업 수	구분	기업 수	구분	기업 수
<5	8	<50	2	<10	4
5-10	7	50-100	10	11-20	6
>10	3	>100	6	>20	8

○ 국내 살처분 업계의 특수장비 및 일반장비 보유 현황

- 살처분 시에 필요한 특수장비에는 전살기, 축종별 살처분틀, 파쇄기, 대형/소형 열처리 장비, 소독기, 스팀발생기, 소각처리장치 등이 있으며, 일반장비로는 포크레인, 덤프트럭, 스키로더, 지게차 등이 있음

- 살처분 기업 대부분은 살처분에 필요한 특수장비(14개소)나 일반장비(17개소)를 임대하여 사용하는 것으로 파악됨

- 살처분 기업 4개소는 특수장비를 보유하고 있으나, 그중 오직 1개소는 일반장비도 함께 보유하고 있는 것으로 조사됨

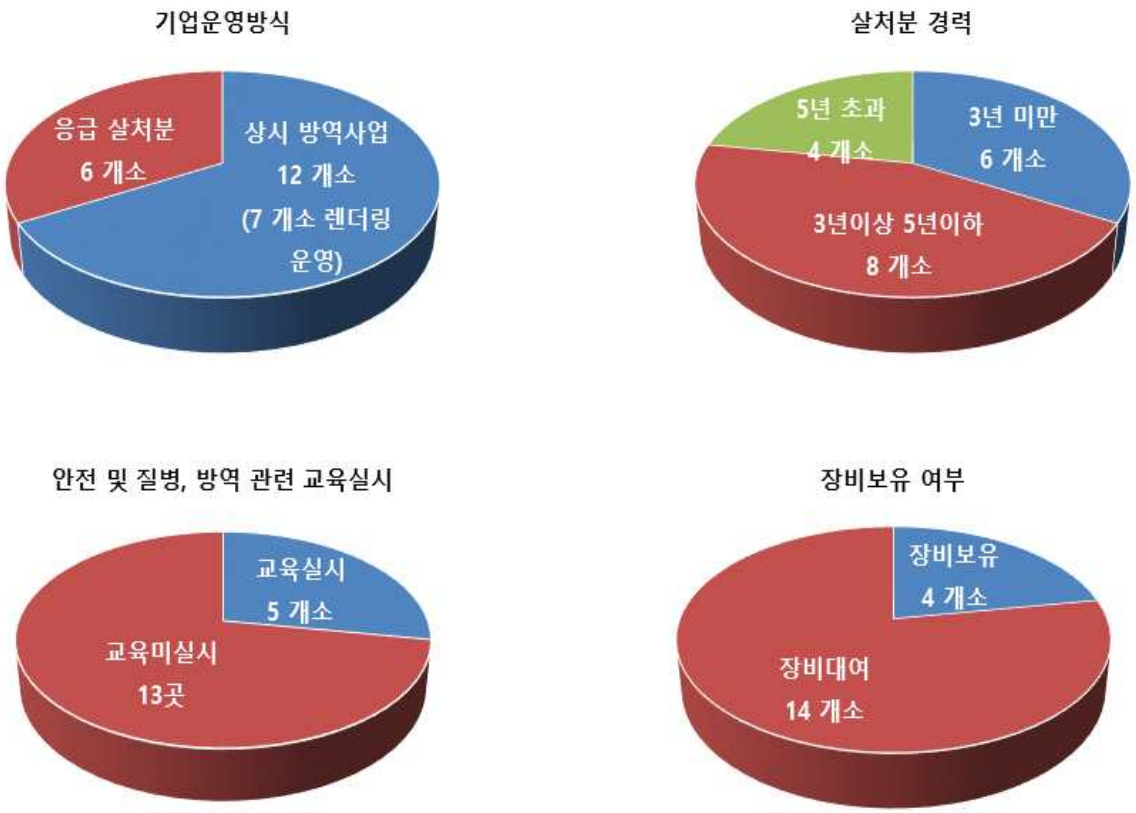


그림 1. 국내 살처분 업계의 운영 실태 조사 결과

2. 살처분 · 매몰 관련 규정 및 제도상의 문제점

인력운용의 문제점

인력확보 및 자격 확인

○ 용역사무소를 통한 일시 고용 살처분 인력 관리의 어려움
○ 살처분 용역비 책정이 일관되지 않음
○ 살처분 및 사후관리를 위한 방역관의 전문성 부족

살처분 시한의 비현실성

○ 구제역 긴급행동지침에 따라 사체처리 규모와 상관없이 24시간 이내에,예방적 살처분은 72시간 이내에 살처분을 완료해야 함.

외국인 참여인력 관리

○ 다국적 외국인 참여인력의 교육자료 부족

살처분 사후관리

○ 참여 인력 사후관리 계획의 체계화
- 축사출입 제한 등 후속 관리 강화 필요

장비운용의 문제점

장비 및 물품확보

○ 장비 및 물품 준비 미비
- 참여 업체 보유 장비 및 물품이 미비함

장비 및 물품 품질

○ 장비 및 물품 표준규격 및 표준가격 부재
- FRP 통 등의 품질 및 안전성에 대한 문제
- 규격별 표준가격이 마련되어 있지 않음
- 랜더링 장비에 관한 정확한 성능 자료 부족

살처분 업계 관리의 문제점

업체 교육 및 매뉴얼 확보

○ 살처분 업계를 위한 교육 및 표준행동지침 부재

업체 관리 문제점

○ 살처분 사전 및 사후 관리 계획의 부재
- 지역마다 살처분 작업 단가, 지급방법, 지급물품 등이 달라 살처분 용역회사의 작업 수준의 질적 하락

Ⅲ. 개선사항 발굴

외국인·용역 인력의 신원 및 방역사항 준수 강화

○ 최소 50명 이상의 살처분 인력 동원에 관한 독점적 사전 계약을 체결 의무화
○ 각 작업장별 책임자 및 팀장급(작업반장)의 상시 고용과 관련 교육 이수 의무화

살처분 시한의 비현실성 문제 개선

○ 살처분 및 매몰 작업 완료기간의 축종별, 규모별, 매몰지 확보 여부 등 다양한 조건에 맞도록 현실화
- (AI 기준) 10만수까지는 기존 SOP 준수, 10만수 이상은 규모에 따라 완료 기한 결정

외국인·용역 인력의 원활한 의사소통

○ 각 개인의 신원확인이 가능한 증서, 백신접종 기록 및 비상연락망 사전 제출 의무화
○ 작업팀을 같은 국적의 인원으로 구성하고 한국어 가능 인원 배치 의무화
○ 살처분 투입 전 자국 언어로 된 자료로 작업 과정 및 안전교육 실시 계획 제출 의무화

살처분 참여인력의 사후관리 개선

○ 지자체의 살처분 참여 인력에 대한 소재지 파악 및 이동 통제에 대한 협조 의무화
○ 살처분 투입 인력 구제역·AI는 7일간, ASF는 10일간 지자체 지정 시설에서 격리

장비 및 물품에 대한 세부 조달 방안 마련

○ 가축전염병별/농장구조별/사육형태별/살처분 형태별 필수장비 및 개인 보호구를 제정
○ 용역업체의 살처분 물품·장비에 대한 세부 조달방안 사전보고 의무화
○ 시·군은 살처분 장비 업체와 사전 협약을 통해 살처분 단가 결정

장비 및 물품 품질 관리 방안 마련

○ FRP통 및 액비저장조의 규격별 품질기준 및 표준가격 마련
○ 현재 특정 형태로 제한되어 있는 저장조의 종류를 목적에 부합되게 재조정

살처분 참여 인력과 기업 교육 강화

○ 살처분 참여 인력 양성과 역량강화를 위한 정기적인 교육 실시
○ 교육프로그램 개발 필요

살처분 사전 및 사후 관리 계획 구체화

○ 살처분 및 사체 처리 시 발생할 수 있는 돌발상황, 오염수에 대한 외부유출 차단 계획 등의 사전 제출 의무화
○ 살처분 단계별 표준작업방법(SOP) 마련 의무화

살처분과 후속 작업의 연계 강화

○ 살처분 작업계획 수립 시 후속작업(매몰·랜더링)을 고려한 연계 계획 제출 의무화
○ 살처분·사후관리를 동시에 수행할 수 있는 업체를 우대

살처분 작업 비용 현실화와 지급방법 개선

○ 살처분 작업 비용의 표준화를 통한 지역별 단가 와 지급 방법 등의 차이 최소화
○ 기업별 작성 살처분 매뉴얼을 활용하여 표준 단가 산정 가능함
○ 살처분 비용 지급 방식의 명문화

Ⅳ. 결론

○ 살처분 인력관리 및 운용방안 연구의 필요성

- 2000년 이후 고병원성 조류인플루엔자(6회 발생, 누적 피해액 약 1조원) 및 구제역(9회 발생, 누적 피해액 약 5조원) 발생으로 약 6조원 피해 발생하였고 2019년 ASF(아프리카 돼지열병) 발생으로 돼지 약 38만두 이상을 살처분 하였으며, 그동안 많은 개선이 있었음에도 불구하고 여전히 방역 장비 및 인력운용 측면에서 여러 문제점이 지적되었음

- 근본적인 문제를 해결하기 위하여 가축 질병으로 발생되는 사체의 처리법을 살처분 관점에서 접근하여 해결하는 것이 아닌, 최종 소멸처리의 기준에서 접근하여 해결책을 제시할 필요가 있음

- 따라서 살처분 동원인력에 대한 관리체계 수립과 참여업체에 대한 자격 요건 정립을 통하여 가축전염병 확산방지와 축산농가 등의 경제적 손실을 저감

○ 살처분 인력관리 및 운용방식에 대한 문제점 및 개선방안

- 국내에는 약 30여개의 살처분 업체가 활동하고 있는 것으로 알려져 있으나 적정한 규모와 살처분 및 매몰지 관련 현장경험을 가진 기업은 많지 않으며 일시적으로 비상시 살처분 사업에 참여하는 기업이 대부분이므로 전문기업 육성이 필요함

- 살처분 동원인력 확보 방법은 대부분 용역사무소를 통한 일시고용 또는 외국인 인력에 의존하고 있는 실정으로 사전 교육 및 사후 관리에 어려움이 있으므로 충분한 경험과 필요한 교육을 이수한 전문 인력을 상시 고용하고 최소 50명 이상 인력을 동원할 수 있도록 사전계약을 체결한 업체가 살처분에 참여하도록 개선이 필요함

- 살처분에 참여하는 업체 대부분은 상황 발생 시에 장비 및 물품을 현장에서 급박하게 조달하고 있어 장비 및 물품의 수급이 늦어지거나 품질이 검증된 물품 확보가 가능하지 않은 경우가 많으므로 가축전염병별 / 농장구조별 / 사육형태별 / 살처분형태별 필수장비 및 개인보호물품을 지정하고 이에 따라 업체의 살처분 물품·장비에 대한 세부 조달 방안 및 품질 확보 방안을 사전에 보고하도록 개선할 필요가 있음

- 또한 살처분 업체 다수가 별도 교육 매뉴얼이나 표준작업지침서(매뉴얼)를 가지고 있지 않아 작업 효율성이 저하되고 작업 후 많은 문제가 발생하고 있으므로 참여 업체가 살처분 단계별 표준작업방법(SOP)을 마련하도록 의무화하고 제출한 표준작업방법에 따라 작업 비용의 표준단가를 정하고 사전계약을 체결하도록 개선할 필요가 있음

Ⅴ. 제언

1. 살처분 · 사후관리 업체 등록 및 관리방안

1.1 살처분 · 사후관리 참여업체 등록을 위한 최소 자격기준 지침(안)

참여업체 등록을 위한 최소 인력구성 및 교육 기준

○ 최소 50명 이상의 살처분 인력 동원에 관한 독점적 사전 계약 체결 의무화

○ 각 작업장별 책임자 및 팀장급의 상시 고용
- 작업팀(10-20명)별 현장 경험을 가진 필수 교육 이수 작업반장급(팀장급) 1인 상시 고용
- 동일 작업장 작업팀 10팀 이상인 경우 책임자급 1인 상시 고용

○ 외국인 참여 인력 고용 기업은 개별 외국인 인력의 신원확인 가능 증서 제출 의무화
- 외국인등록증, 백신접종 기록, 실주거 주소 및 연락처 사전 제출 의무화

○ 참여기업의 안전 및 질병, 방역 교육 계획과 교육 실시 자료 제출 의무화

○ 살처분 참여인력의 사후관리 계획 제출 의무화
- 살처분 투입 인력 사후 지자체 지정 시설에서 격리 의무화(교육 및 트라우마 치료 지원)

참여업체 등록을 위한 최소 장비 및 물품 확보 기준

○ 용역업체의 살처분 물품·장비에 대한 세부 조달 방안 사전 제출
- 확보한 수량과 신청 후 확보가 가능한 수량으로 구별하여 제출하고 확보 가능 일자 명시
- 장비 및 물품 품질 평가 기준 확립 및 지자체에서 실사 후 인증
- 장비 및 물품 확보 및 유지를 위한 제반 비용을 표준 단가로 제시하도록 하면 업체에서 필요 장비 및 물품의 항시 확보가 가능함

○ 구체적인 살처분 물품·장비 사용 및 사전 및 사후관리 계획 제출 의무화
- 살처분 단계별 **표준작업방법(SOP)마련** 의무화

○ 시·군은 살처분 업체와 사전 협약을 통해 살처분 단가 결정
- 업체에서 작성한 표준작업방법(SOP) 또는 매뉴얼에 따라 책정된 금액을 바탕으로 지자체와 사전 협약을 통해 공정한 단가 결정

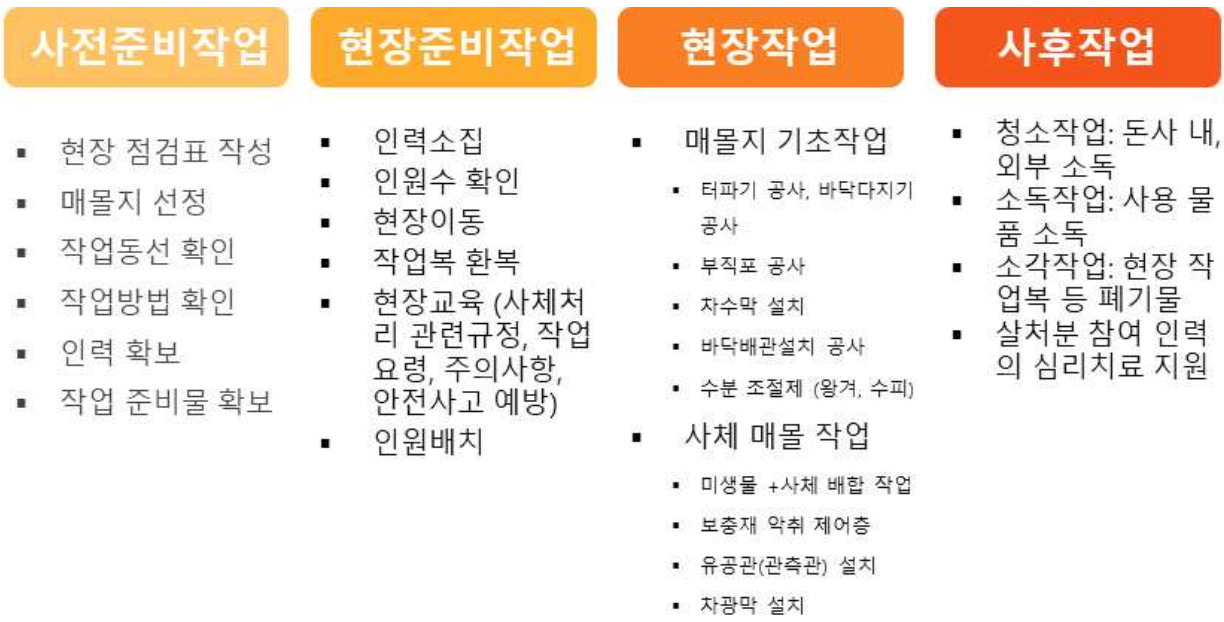


그림 2. 살처분 단계별 표준작업방법(SOP) 마련(안)

2 살처분 · 사후관리 참여업체 등록을 위한 정책 제안

2.1. 살처분 · 사후관리 참여업체 등록을 위한 정책 제안(안)

정책제안 #1

살처분 참여 인력과 기업을 위한 교육프로그램 개발 및 교육 상시화

[살처분 책임자 교육(안)]

1. 교육시간
   이론교육 : 16시간
   현장실무 : 4시간
   가상훈련 : 년 1 회 (불시 동원 대비)
2. 교육과목
   1) 관계 법령
      (1) 가축전염병 예방법
      (2) 환경보건법
      (3) 동물보호법
   2) 환경오염 및 보건위생
      (1) 저장형태별 환경오염 사례 교육
      (2) 인수공통 전염병에 대한 이해
      (3) 개인 보호구 활용수칙
      (4) 트라우마 예방 및 극복
   3) 방역
      (1) 현장방역
      (2) 2차 감염예방을 위한 행동 매뉴얼 교육
   4) 현장 실무
      (1) 관련 SOP의 이해
      (2) 대상가축의 특성
      (3) 산업안전 관련 교육
3. 교육대상
   (1) 현장 책임자
   (2) 팀장급 실무 관리자
   (3) 현장 투입인원은 위 "4) 의 (1) 에 대한 집중교육

살처분 참여 인력과 기업을 위한
교육프로그램 개발 및 교육 상시화

◯ 살처분 참여 인력 양성과 역량강화를 위한 정기적인 교육 실시
- 살처분 상시고용 인력을 위한 교육 상시화
- 방역관을 포함한 담당공무원의 교육강화
- 살처분 현장 교육 강화와 정례화
- 용역업체 설명회를 정례화하여 전문기업과 지자체 담당자 연결

◯ 교육프로그램 개발 필요
- 이론교육 16시간과 현장실무교육 4시간으로 교육 프로그램 구성
- 관계법령과 SOP, 환경, 보건, 질병, 방역 등
- 년 1회 가상훈련(CPX) 실시

정책제안(AI 발생 기준) #2

○ 사육규모에 따른 살처분 완료 시기 조정 / * 산란계 10만수 살처분 기준

- 10만수까지는 120인 이상의 인력이 확보가 된다면 기존 SOP 준수 가능

  : 살처분 1일, 매몰 및 사후처리 2일 완료 가능

- 10만수 이상은 규모에 따라 방역관 및 현장 전문가 협의 후 시간 규정

  : 10만수 이상 농가에 대해서는 농가별 살처분 방식 및 사후처리계획 사전 수립 의무화

  : 10만수 이상에서 2배의 살처분 두수가 늘어나면 일반적으로 1.5배의 인력과 시간이 필요함

  : 20만수의 살처분을 위해서는 180-200명의 인력이 필요하며 살처분은 2일, 매몰 및 사후처리는 3일 정도가 소요됨

○ 예방적 살처분 농장은 살처분 명령 후 72시간 이내 살처분과 매몰 및 사후처리 완료

- 3㎞ 내 농가수 및 사육규모 등에 따라 살처분 완료 기한 별도 규정

- 지역가축방역심의회를 통해 살처분 우선 순위 농가 및 완료 기한 결정

살처분 시한의 비현실성 문제 개선

○ 살처분 및 매몰 작업 완료 기간의 축종별, 규모별, 매몰지 확보 여부 등 다양한 조건에 맞도록 현실화 필요

- 마감시간 준수가 어려운 상황에서 위험을 최소화 할 수 있는 응급조치사항 마련 (비매몰법 또는 임시 매몰법 등 다양한 대체 방안 마련)
- 축종·살처분 규모·사육형태·살처분 방법에 따라 살처분 시간 조정
- 예방적 살처분 명령 시한을 명확히 하고, 규모에 따른 완료 시간 조정

정책제안 #3
살처분 후 비매몰법으로의 전환 유도

(발생 지역)

- 발생 지역에서도 닭 10만수, 돼지 2천두 미만의 경우는 이동식 렌더링 장비를 사용하여 매몰지 구축 없이 현장처리 완료하는 방식으로 최대한 유도

  : 소의 경우는 1톤 이상의 사체를 처리할 수 있는 이동식 렌더링 장비의 확보가 가능한 경우에 적용

- 매몰은 닭 10만수, 돼지 2천두 이상의 경우와 같이 빠른 시간에 현장처리 완료가 어려운 경우만 실시하고 기존의 액비저장고를 활용하거나 저장고의 구축이 가능하면 최대한 비매몰방식의 저장식으로 처리(그림 3)

- 발생지역의 매몰지나 저장고 관리는 현재의 지침처럼 3년 동안 관리를 하되 생석회를 포함하지 않는 사체를 호기호열미생물과 함께 보관하는 공법으로 개선되어야 함

  : 매몰지에 생석회의 투여는 분해 미생물을 불활화하여 사체의 부숙을 방해하기 때문에 이후 사후처리에 많은 어려움이 있음

(예방적 살처분 지역)

- 예방적 살처분 지역은 닭 10만수, 돼지 2천두 미만의 경우는 이동식 렌더링 장비를 사용하여 현장처리 완료하는 방식으로 최대한 유도(소의 경우는 1톤 이상의 사체를 처리할 수 있는 이동식 렌더링 장비의 확보가 가능한 경우에 적용)

- 닭 10만수, 돼지 2천두 이상의 경우도 인근 지역의 고정식 렌더링 장비의 확보가 가능한 경우 최대한 매몰지 구축 없이 현장처리 완료하는 방식으로 최대한 유도

- 현장처리 완료가 불가능한 경우에도 기존의 액비저장고를 활용하거나 저장고의 구축이 가능하면 최대한 비매몰방식의 저장식으로 처리(그림 3)

- 매몰 시 반드시 일정 시간 동안(최소 6개월 이내) 매몰지의 상태 확인 및 보고계획을 수립하고 매몰지 조성 시 소멸처리 시점(1년 이내)과 소멸처리 계획을 수립하도록 함

  :예방적 살처분과 같이 오염 위험도가 높지 않은 매몰지를 최대한 신속하고 안전하게 소멸 처리할 경우 장기간의 매몰지를 사용하여 발생하는 문제들(매몰지의 소실, 매몰지의 이중 매몰, 매몰지로 인한 농지 사용불가, 환경적 문제 등)을 해결 할 수 있음

- 시군별로 렌더링 시설을 설치하는 것은 어려우므로 권역을 설정하여 권역별 설치나 시군에서 인근 렌더링 시설이나 살처분 업체 등을 사전 지정하는 등 비매몰법에 대한 사전 계획 수립 의무화

그림 3. 살처분 사체 매몰 최소화로 사후관리 간소화 추진

살처분 후 단순 매몰법보다는 비매몰법으로의 전환 유도

○ 발생 지역 및 예방적 살처분 지역 모두 단순 매몰법보다는 소멸처리에 중심을 둔 비매몰법으로의 전환 유도
- 예방적 살처분 지역에서는 가능한 기존의 매몰법을 지양하여 매몰지 구축을 최소화

○ 랜더링 시설이나 살처분 업체 등의 권역별로 사전 지정 의무화
- 시군별로 랜더링 시설을 설치하는 것은 어려우므로 권역을 설정하여 권역별로 설치하거나 시군에서 인근 랜더링 시설이나 살처분 업체 등을 사전 지정하는 등 비매몰법에 대한 사전 계획 수립 의무화

○ 살처분 후 비매몰법으로 처리하기 위해 오염의 확산 등을 방지할 수 있는 사체 보관방법 및 계획 수립 의무화
- 사체 또는 사체 파쇄물을 보관 및 이동하기 위해 압롤차량의 활용(그림 4)
- 대형농장의 액비저장고 구축의 의무화
- 중소 농장의 분변을 처리할 수 있는 지역 거점 액비저장고 구축을 의무화
- 평시에는 분변의 환경 친화적 처리에 사용하게 하고 비상시에는 사체 또는 사체 파쇄물을 보관하여 사후관리를 간소화 할 수 있음(그림 5, 6)

그림 4. 살처분 후 사체 보관 및 이동을 위해 압롤차량 활용

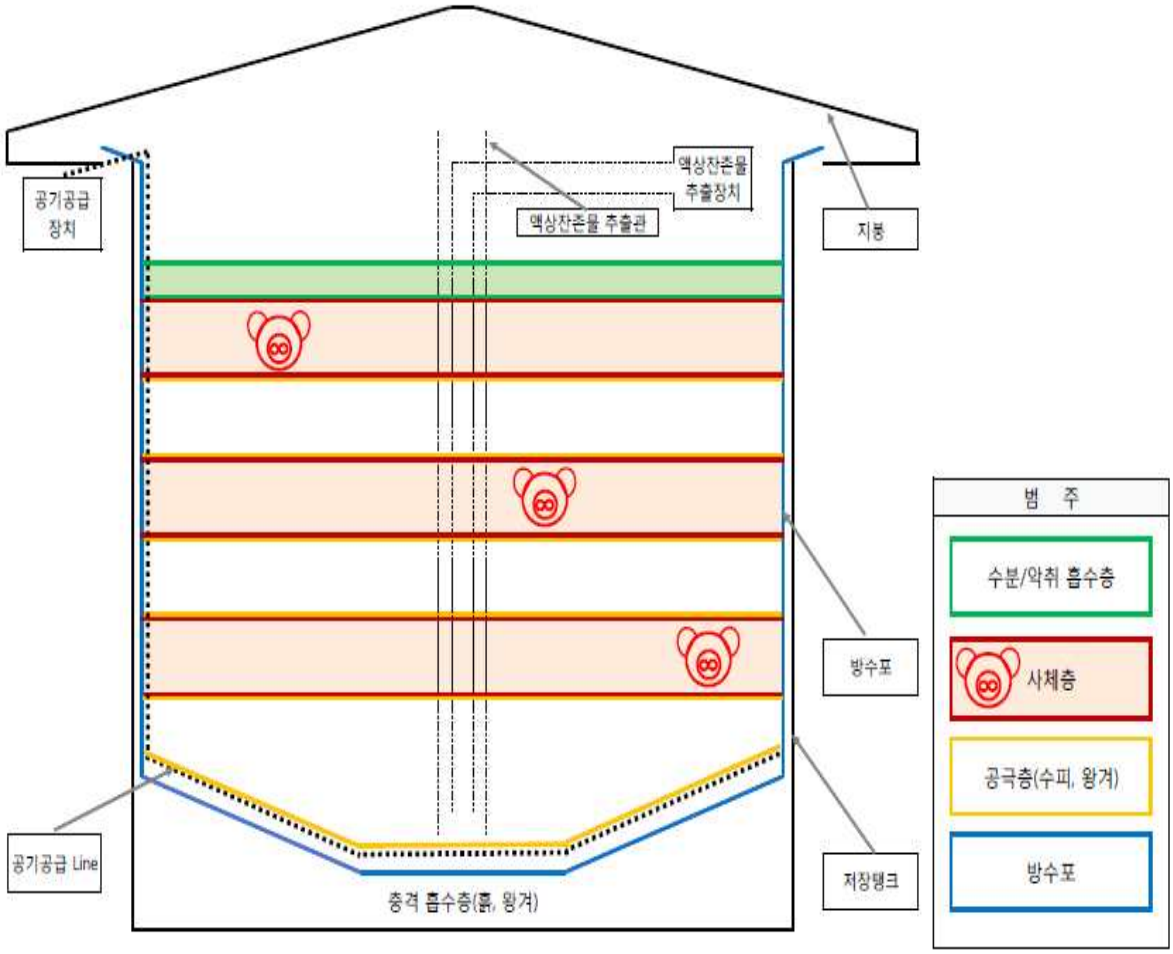


그림 5. 액비저장조의 사체저장고로의 활용

그림 6. 살처분 사체 보관을 위해 액비저장조를 활용

정책제안 #4
살처분 작업 비용의 현실화와 지급방법 개선

- 살처분 작업 비용의 표준화를 통한 지역별 단가와 지급 방법 등의 차이를 최소화하여야 함

- 비용의 표준단가 구축 필요

  : 기업별 작성 살처분 매뉴얼작성을 의무화하고 매뉴얼을 바탕으로 표준단가를 산정하는 것이 가능함

- 모든 동원 인력, 장비 및 물품 등을 업체가 확보하는 조건의 턴키방식의 계약 활성화

  : 전문 업체의 육성이 가능하며 살처분에서 사후관리(매몰지소멸 포함)까지의 전체 과정의 세부사항에 대한 일괄적인 관리가 가능함

  : 동원 인력의 공급단가에는 동원 인력의 사전 교육 및 독점 계약 유지 등에 대한 비용이 고려되어야하며 발생지에서 작업 후 7일 또는 10일간의 강제 격리기간에 대한 보상까지 고려되어야 할 것임

  : 동원 장비 및 물품의 공급단가는 알맞은 규격 및 품질의 장비 및 물품을 확보하는 조건에서 정해야하며 해당 장비 및 물품을 확보 및 유지하기 위한 제반비용(장비 및 물품 확보를 위한 추가적인 건물 및 부지 사용료, 감가상각비 등)도 공급단가에 포함되어야함

  : 업체와의 계약 사항의 유지 및 실행은 계약 지자체에서 서류검토와 실사 등을 통해 상시적으로 점검하고 조치하여야 함

- 살처분 비용 지급 방식의 명문화

  : 지자체마다 비용 지급 방식이 다양하여 참여 기업 육성에 어려움이 있음

  :(개선 예) 살처분 작업 이후 일괄 지급 방식에서 70% 이내의 선지급 후 작업완료 후 차액을 지급 하는 방식으로 개선하여 살처분 참여 기업의 재정적 부담 완화

정책제안 #5
살처분 · 사후관리 전문업체를 가축사육관리업(가칭)으로 등록

- 살처분 · 사후관리 전문업체 지정 기준 및 등록요건 등을 마련하고 **가축사육관리업(가칭)**을 신설하여 제도화하고, 그 범위에 살처분 전문위탁업체 포함하는 방안 마련

  : 많은 인력을 단기간 내 수급하는 것이 매우 어려움으로 상시고용 인력을 최대한 확보하여 철저하게 관리하는 것이 살처분 및 사후관리 효율과 안전성을 높이는 방법임

- 가축사육관리업에 적절한 교육과 자격을 바탕으로 고용된 전문 인력은 기존 매몰지 해제작업 및 폐사축 관리, 거점소독시설 관리 등 방역 인력이 필요한 다양한 사업에 우선 참여하게 하여 업체의 상시 고용인에 대한 인건비 지급을 지원하고 교육비와 백신접종비 등에 필요한 보조금 지급 필요

  : 농식품부의 매몰지 소멸사업 계획만으로도 5년간 2000억 원 정도의 예산확보가 가능하므로(그림 7) 지정된 살처분 · 매몰 전문업체의 상시고용 인력을 확충할 수 있을 것임

1차 (2017년 12월 11일)	2차 (2018년 01월 30일)	3차 (2018년 03월 12일)	2018년 매몰지 소멸사업	2019년 매몰지 소멸사업
회의내용 • 2010-2017.06. 현재 전국에 조성된 매몰지 6049개소를 관리 해제한 매몰지 4,781개소 • 현재 관리중인 매몰지 1,268개소	회의내용 • 2010-2011년 조성 매몰지 발굴 소멸 계획 • 2010-2011년 조성된 후 사체 분해 확인 없이 관리 해제된 4,751개 매몰지 중 환경오염위험도가 높은 매몰지부터 순차적 발굴 소멸 추진	회의내용 • 2010-2011년 조성 매몰지 발굴, 소멸 처리계획 • 처리 일정 계획	전국 46개 지자체	전국 25개 지자체
일반 매몰지 미분해 사체 처리 문제 회의	관련 예산 188억 확보 (국비)+지방비 282억	**5년간, 2000억** 예산 확보로 전국 모든 매몰지 소멸 사업 실시	금액 185억 추정	금액 100억

그림 7. 전문 살처분 인력의 상시고용을 위해 매몰지 소멸 사업 등을 활용(안)

정책제안 #6
폐사축 상시 관리 사업 추진을 통한 살처분·사후관리 전문업체 육성 및 지원

- ASF의 발생에서도 경험하였듯이 ASF는 폐사축에서의 바이러스 검출율이 가장 높고 효율적이므로 국내 폐사축 상시 관리와 질병진단과의 연계를 위한 재정비가 시급함

- 특히 양계 및 양돈의 경우에는 하절기에 폐사가 집중되므로 퇴비장에 방치하거나 부적절한 매몰 등에 의해 악취 및 침출수 발생에 의한 환경적인 문제로 축산농가 인근의 민가에서 민원이 끊이지 않고 상황으로 폐사축의 상시 관리가 필요함

- 따라서 축산농가의 폐사축을 냉장고 등 알맞은 저장소에 보관하도록 지원하고 "가축사육관리업(가칭)" 에 등록된 전문업체에서 폐사축을 오염 없이 수거하여 지정된 시설에서 렌더링 및 기타 방법으로 폐기하는 폐사축의 관리가 상시 이루어질 필요가 있음

  : 현재 폐사축은 폐기물관리법에 따라 관리되고 있으나 축산농가의 폐사축을 관리할 수 있는 방역 및 안전 교육을 받은 전문업체가 없으므로 효과적이고 안전한 폐사축관리를 위하여 관련 전문업이 만들어져야 할 것으로 판단됨

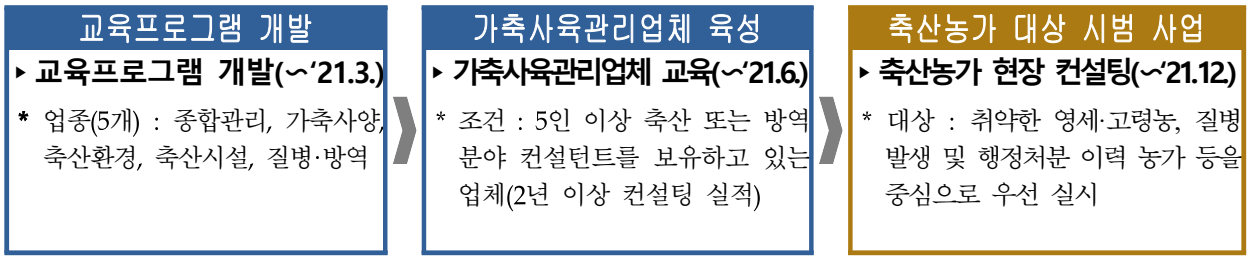
  : 축산농가의 입장에서는 폐사축의 발생은 농가의 수익에 손실에 해당되는 부분으로 폐사축을 처리하기 위한 추가적인 비용이 발생할 경우 농가의 참여가 원활하지 않을 것이므로 국비에서 지원하는 형식으로 일단 추진되어야 할 것으로 판단됨

  : **현재 "가축사육관리업체를 통한 축사관리지원 시범사업" 이 계획되어 있으며 '25년까지 국비 1,500억원이 계획되어 있으므로 이러한 사업과 연계하는 것이 가능함**

<가축사육관리업 도입 추진방안>

현 행	개 선
ㅇ 농가 자체 소독·방역·시설 관리 ㅇ 가축방역위생관리업, 가축분뇨관련영업	▸ **전문업체를 통한 종합적 위탁관리 지원** ▸ **가칭「가축사육관리업」으로 확대 개편** * 가축사육관리업에 대한 정의를 마련하고, 현행 민간관리업도 포함하여 포괄적으로 규정 * 가축사육관리업 내 업종을 다양화, 업종별로 영업자가 선택하여 신고할 수 있도록 신설

<가축사육관리업체를 통한 축사관리지원 시범사업 실시>



Ⅰ. 서론

1. 연구목적 및 필요성

○ 가축전염병 발생에 따른 축산농가의 경제적 손실 발생

- 가축질병으로 인한 경제적 피해 규모는 생산시스템, 사육규모, 질병 발생상황 등에 따라 다양하지만 세계동물보건기구(OIE)에서는 축산물 생산액의 약 20%로 추정하고 있음

○ 농림업 생산액은 지속적으로 상승 추세이나 축산업은 국가재난형 가축질병의 발생으로 2011년 이후 정체

- 농림업 생산액 : 19조원(90년) → 33조원(00년) → 44조원(10년) → 46조원(13년)

- 축산업 생산액 : 4조원(90년) → 8조원(00년) → 17조원(10년) → 16조원(13년)

○ 2000년 이후 고병원성 조류인플루엔자(6회 발생, 누적 피해액 약 1조원) 및 구제역(9회 발생, 누적 피해액 약 5조원) 발생으로 약 6조원의 피해 발생(그림 1)

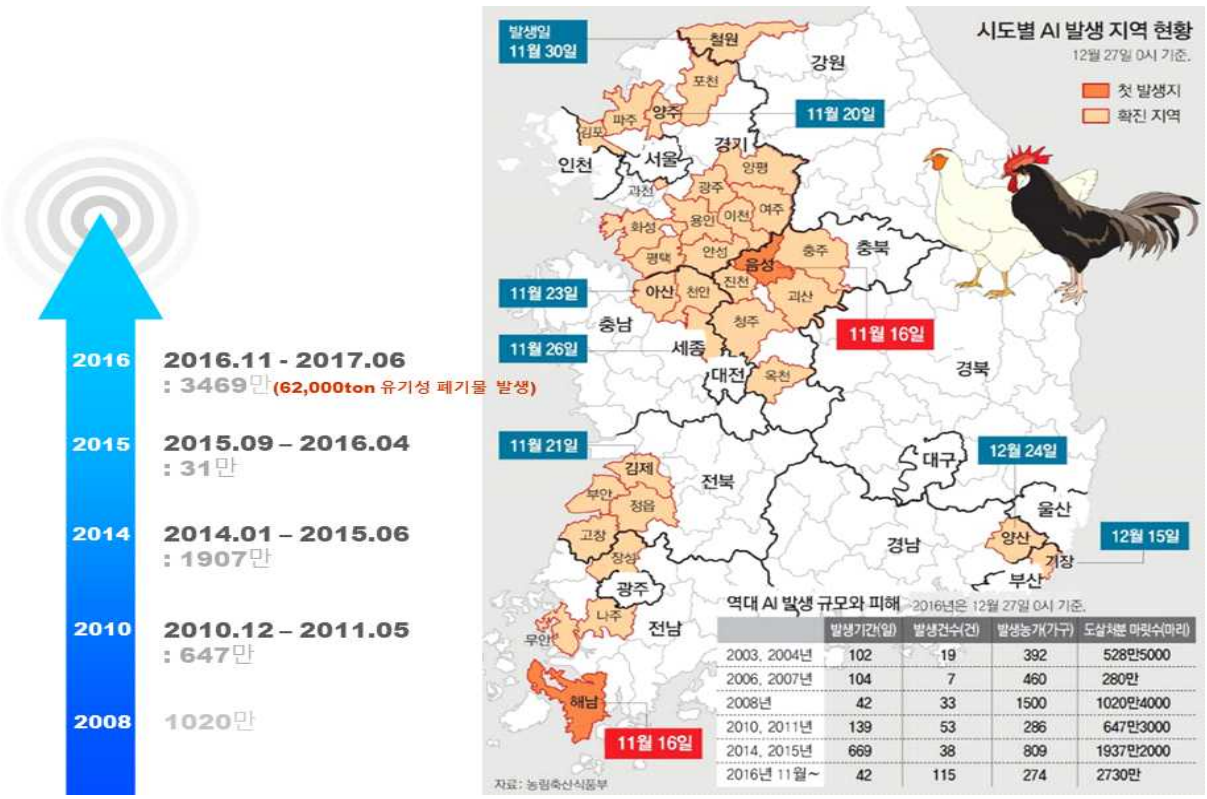


그림 1. 국내 조류인플루엔자 발생현황

○ 2019년 역시 ASF(아프리카돼지열병)가 발생하여 돼지 약 38만 두 이상을 살처분 하였으며(그림 2) 그동안 많은 개선이 있었음에도 불구하고 여전히 방역 장비 및 인력운용 측면에서 여러 문제점이 지적되었음.

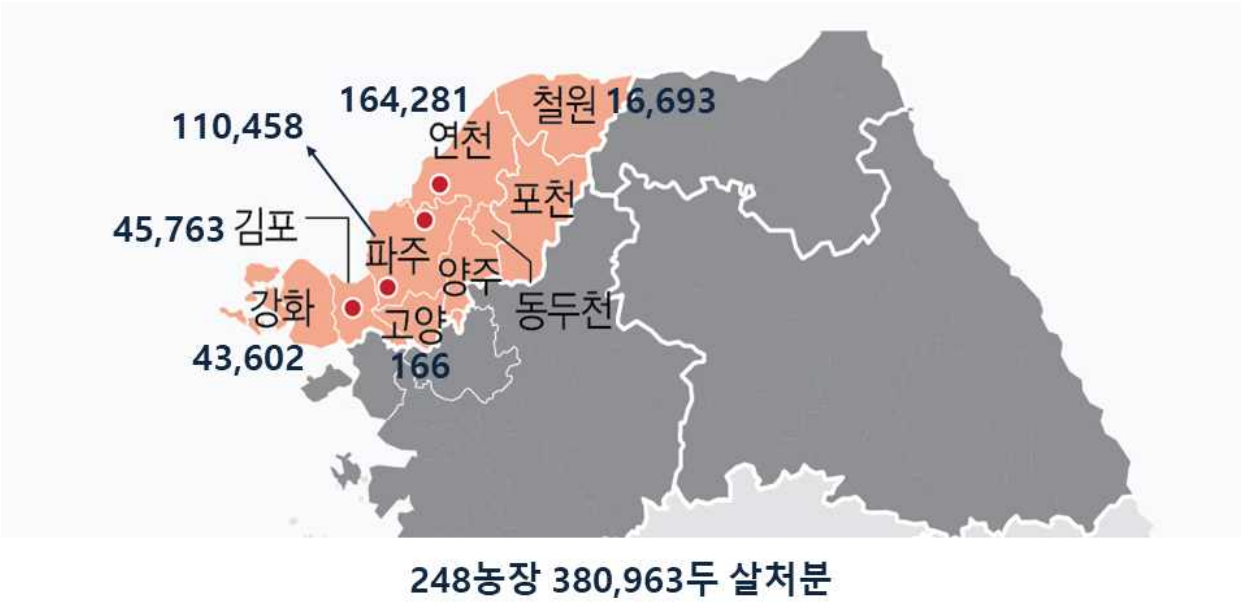


그림 2. 2019년 ASF 발생 및 살처분 현황

○ ASF발생으로 많은 매몰지가 만들어졌으나 긴급한 현장의 상황으로 인하여 대부분의 매몰지는 사체(유기성폐기물)를 단순히 보관하기 위한 FRP 탱크 저장법으로 구축되어 사체가 제대로 부숙되지 않고 분해되지 않아 이후 사후 처리에 많은 비용과 문제점을 일으키고 있음(그림 3)

그림 3. 제대로 부숙되지 않은 가축 폐사체

○ 장비·물품 조달이 업체 보유 장비를 사용하기 보다는 현지에서 조달하는 경우가 대부분이며 매몰을 위해 급하게 FRP통을 제작·수급하는 과정에서 FRP 통의 품질 및 안전성에 대한 문제점이 빈번하게 발견됨(그림 4)

- 타 지역(시도)의 장비 및 물품 보유 업체를 이용하므로 발생할 수 있는 전염병의 확산 우려는 장비 및 참여 인력에 대한 올바른 소독 절차와 격리 조치 준수를 통해 최소화 할 수 있음

그림 4. FRP 매몰법

○ 또한, 이동식 살처분 처리 장치는 각 업체별로 자체 제작하여 사용하고 있고, 3㎝ 이하의 파쇄를 목적으로 하나 현실적으로 목표에 미치지 못하는 장치를 사용하므로, 파쇄 시 유출되는 혈액 등의 액체가 노출되어 2차 감염 우려가 있는 상태이며 별도의 악취(비린내 등) 방지 장치도 장착되어있지 않은 상태임(그림 5)

○ 전염병의 전파 형태별로 파쇄 여부가 규정되어있지 않아 파쇄 시에 야생동물, 해충 등의 접근이 가능하므로 ASF와 같은 접촉성 전염병의 경우는 날짐승 등에 의한 전염 우려가 상존함

그림 5. 동물 사체 파쇄기

○ 국가재난형 질병으로 인해 살처분 되는 가축의 동물복지에 근거한 안락사 처리방법 및 정확한 지침이 부족한 실정이며 대량의 살처분 가축들을 매몰함으로써 발생하는 침출수 문제와 악취 등의 환경적인 문제도 심각하게 대두되고 있음

○ 이상의 문제 해결을 위해서는 현재 부재중인 살처분 시 필요한 인력 · 장비 · 사전 계획 등을 수립하고 살처분 후속처리에 대한 구체적인 매뉴얼이 개발되어야 함

○ 현재 우리나라 가축 사육 통계를 보면 농가당 사육 두수가 증가하여(돼지 평균 2,000두 이상, 닭 평균 6만두 이상) 농장의 대규모 사육이 증가하고 있으며 이에 질병의 발생 시 대규모 사체의 처리 시스템이 요구 되고 있음

○ 가축 질병으로 발생되는 사체의 처리법을 살처분의 관점에서 접근하여 해결하는 것이 아닌, 최종 소멸처리의 기준에서 접근하여 해결책을 제시할 필요가 있음(그림 6)

그림 6. 일반 매몰법 및 매몰지 소멸 작업

○ 가축 질병의 발생으로 인한 여러 처리법이 제시 되었으나 환경적 문제(침출수, 악취오염), 법률적 문제(퇴비화 문제), 현장 작업의 문제(농장의 대형화, 작업처리용량의 한계)를 극복할 수 있는 개선된 처리법의 개발이 필요

그림 7. 액비저장조

○ 이상 살펴본 것과 같이 현재 대규모 살처분 상황에 대한 인력 및 방역관리 등에 대해 상세한

SOP, 규정 등이 마련되어 있지 않아 상시 관리체계가 미흡하며, 살처분 참여 업체에 대한 명확한 자격기준 및 최소 구비요건 등도 없어 적격 업체 선정 및 검증 시 어려움이 있음

○ 따라서 살처분 인력 관리체계 수립과 참여업체 자격 조건 정립으로 가축전염병에 대한 적절한 대처를 통하여 축산산업 피해 최소화가 필요함

2. 국내 연구 동향

○ 2019년 ASF 관련 살처분 당시 돼지 약 38만 두의 방역조치 시 15개 업체가 참여하였으며 방역·인력운용 측면에서 여러 문제점이 대두되었음

(인력 운용의 문제점)

- 상시인력보다 용역회사를 통해 수급한 비상근·외국 인력이 다수로 안정적 인력동원 및 방역사항 준수여부 확인 등이 곤란

- 인접 시군의 용역사무소를 통해 인력을 확보한 과거에 비해 비발생 시·도의 인력이 발생 지역으로 투입되는 경우가 많아짐

- 다국적으로 구성된 인력 간의 의사소통이 원활히 이루어지지 못하여 작업 지시나 방역수칙이 제대로 전달되지 못한 경우가 다수였음

- 살처분 작업 전 참여인력의 작업가능여부 확인 및 기록 관리를 관할 지자체가 하도록 되어있으나 급박한 살처분 처리 시안에 맞추어 철저히 준수되기는 어려우므로 질병 발생 이전에 관리할 수 있는 상시 체계 마련이 필요함

(장비 운용의 문제점)

- 사용된 장비 및 물품 역시 업체 보유 장비 등을 사용하기 보다는 현지에서 조달하는 경우가 대부분이었음

- 현지 조달 과정에서 살처분에 사용되는 CO2 가스 등의 수급이 늦어져 살처분이 늦어진 사례도 있었음

- 긴급한 매몰조치를 위해 급하게 FRP통을 제작·수급하는 과정에서 FRP통의 품질과 안전성에 대한 문제점도 제기되었음

(살처분 업계 관리의 문제점)

- 살처분과 관련된 행정업무 관계자(지방 및 중앙부처 관계자), 작업자, 방역관계자, 환경 전문가 등이 참가하는 시뮬레이션 테스크포스 프로그램이 부족하고, 현장을 전체적으로 파악할 수 있는 일괄적인 교육프로그램도 개발되어 있지 않음

- 급박한 작업 변수가 발생하는 경우 현장과 중앙부처 간 소통 및 이해 부족으로 연천 침출수 사태와 같은 환경적 문제가 발생할 수 있음

- 살처분 업체 다수가 별도 교육 매뉴얼(작업관리 및 안전교육)이나 인력관리계획을 수립 하지 않아 작업 효율성 저하

그림 8. 이동식 렌더링 처치장치(열처리장치)

○ 이러한 문제 해결을 위해서 살처분 참여 업체 선정기준을 수립하고 인력 · 장비 · 사전 계획 수립에 관한 내용을 반영하여 업체에 대한 관리를 강화할 필요성이 제기됨

(외국인 · 용역 인력의 신원 및 방역사항 준수 강화)

- 개별 인력의 신원확인이 가능한 증서(주민등록증 · 외국인등록증 사본) 및 비상연락망(휴대전화번호, 주소) 사전 제출 의무화 현실성 파악 필요

- 용역회사와 최소 50명 이상의 살처분 인력 동원에 관한 독점적 사전 계약을 체결하여 다른 살처분 업체의 작업 동원 배제 여부 현실설 확인

- 작업 참여자(특히 외국인)에 대한 방역사항 준수 확보계획을 사전 작성하고 외국어로 된 방역 매뉴얼 작성업체 우대 가능성 확인

- 지자체의 살처분 참여 인력에 대한 소재지 파악 및 이동통제에 대한 협조 의무화 현실성 파악 필요

(외국인 · 용역인력의 원활한 의사소통 및 작업효율 개선)

- 작업팀(1개팀 2~30명)별로 살처분 경험이 있는 작업반장을 두어 팀 내 살처분 과정을 총괄하는 방향으로 개선 필요

- 작업팀을 같은 국적의 인원으로 구성하고, 한국어 구사가 가능한 인원을 반드시 팀에 배치하는 등 의사소통 체계 구축 의무화 현실성 파악 필요

- 살처분 작업과정 및 주의사항에 대한 사전교육 실시 및 계획 제출 의무화 현실성 파악 필요

(살처분 물품·장비에 대한 세부 조달 방안 마련)

- 상차장비, 운반차량, 살처분용품, 방역 소독기기, 개인 보호용품 등에 대한 조달 계획 및 구비 여부의 사전 제출 의무화 현실성 파악 필요

(살처분 물품·장비 사용 및 사후관리 계획 구체화)

- 사체 상하차 시 발생할 수 있는 돌발 상황, 소독 시 오염수에 대한 외부유출 차단 계획의 사전 제출 의무화 현실성 파악 필요

- 장비 사용 후 개별 장비에 대한 소독계획을 제출토록 하고, 가축방역관의 확인 후 미흡한 업체는 사업 참여 제한 가능성 확인

그림 9. 이동식 소각 처리장치

(살처분과 후속 작업과의 연계 강화)

- 살처분 작업계획 수립 시 전반기 작업(가축의 도살, 매몰, 렌더링)과 후속작업(소멸처리)을 고려한 작업 속도와 환경의 안전성 등이 포함된 연계 계획 사전 제출의 현실성 확인 필요

- 살처분(도살 · 렌더링)과 후반부작업(소멸처리)를 동시에 수행할 수 있는 업체를 우대

3. 국외 연구 동향

[국외 연구동향은 “가축 매몰지 관련 자료집” 환경부(2012)과 “가축 폐사체 관리방안 연구” 농림부(2018)를 참고하여 요약하였음]

3.1 국외 가축사체 처리기술 개요

○ 국외의 경우 질병발생에 의한 살처분 가축사체처리기술은 대부분 매몰법을 사용하며 매몰법에 따라 구덩이매몰, 매립, 대량 매몰지 등으로 구분하여 설명됨

- 구덩이 매몰은 전통적으로 가장 많이 사용되며, 운반과 경제적인 장점이 있지만, 공중 보건과 환경 측면에서 문제가 제기되고 있음

- 매립은 전 세계적으로 사용되는 동물 사체 처분 방법이며 대량 매몰지는 여러 부지에서 처분된 대량 동물사체를 매몰하는 방법으로 2001년 영국에서 발생한 구제역 사태 때 중요한 역할을 하였음

○ 평시에 발생하는 폐사축의 경우는 우리나라 축산 농가에서는 농장 내 발생하는 일반 폐사가축을 처리할 수 있는 장소 및 방법이 없어 제한적으로 농장 내 자체 처리를 하고 있음

- 자체 폐사가축 처리로 인한 2차 오염원이 지속적으로 존재하며, 악취 및 민원 발생 요인과 농가의 위생수준을 저하시킬 수 있는 중요한 요인으로 여겨짐

- 네덜란드의 경우 농장 내 발생되는 폐사축에 대해서 농장 내 자체처리가 엄격히 금지되어있으며 모든 폐사가축은 정부에서 수거 후 지정된 처리공장에서 처리하며 전염성 질병 발생 현황도 모니터링하고 있음(표1)

- 따라서 일반 폐사축을 처리할 수 있는 처리시설 및 폐사축을 수거할 수 있는 전용차량을 마련하여 농장 내 발생되는 일반 폐사가축의 체계적인 처리과정과 전산시스템이 구축되어야 함

- 이는 향후 대규모 전염성 질병 발생 시 발생 원인에 대한 역학조사의 중요한 자료로

활용 가능하며, 전염성 질병차단에도 중요한 역할을 할 수 있음

표1. 국가별 농장 폐사체 관리 방법

국가	폐사체 관리 방법
미국	• 자기 농가 내에서 퇴비화 처리
네덜란드	• 자기 농가 내 처리 금지 및 부가가치형 위탁처리 체계
일본	• 자기소유 농지 내 사체처리 금지 • 지역 내 위탁처리 체계화 및 지역농협 경제연합회공사로서 전문 위탁처리와 부가가치화 전략
한국	• 처리방법, 위탁처리, 법률적 관리 체계 및 부가가치 있는 자원화 기술과 전략이 전체적으로 미흡

3.2 매몰기술의 종류

3.2.1 구덩이매몰

(정의)

- 땅에 구덩이를 파서 동물 사체를 넣고 파낸 흙으로 매우는 방법
- 전문적인 도구나 방법이 필요하지 않으나 매몰을 위한 장소의 적합성 확인이 필요함
- 토지의 특성, 경사, 또는 지형, 수문학적 특성, 수자원, 우물, 공중 영역, 도로, 주거지, 주민, 접근가능성, 그리고 차후 그 부지의 사용계획 등이 고려되어야함
- 토지 면적의 추정은 성우를 기준으로 예측되며 성우 1마리는 5마리의 양이나 5마리의 성돈과 동등하게 계산됨
- 비용은 성우 사체 당 약 $15이며 송아지, 돼지와 같은 작은 동물은 약 $7~8 이나, 비상시나 다양한 조건에 따라 금액이 크게 달라질 수 있음

(장점과 단점)

- 이 방법의 장점은 경제성이며 필요 장비가 광범위하게 제공됨으로 살처분 과정과 실행 계획이 단순함
- 농장이나 부지에서 실행 시 감염 가능성이 있는 폐기물의 이동이 필요 없으므로 질병의 확산 가능성이나 생물학적 안전성 우려
- 병원체가 환경에 오염될 수 있는 요인과 수질악화 문제 등이 발생할 수 있음

- 매립 부지 내 잔류하는 것들이 수 년, 수십 년 동안 지속될 수 있으며 규제적인 제한이나 배제에 의해 제한 될 수 있음

- 적절한 지리학적 부지, 수문학적 영역의 결여, 땅이 젖거나, 얼어있을 때 사용이 어려울 수 있으며 토지 가치나 앞으로의 사용에 부정적인 영향을 미칠 수 있음

3.2.2 매립

(정의)

- 매립은 폐기물 등의 처리목적으로 고도로 시설을 활용할 수 있으므로 환경을 보호할 수 있도록 디자인된 기술적 복합시스템을 사용할 수 있으며 개별적인 매립 실행자들이 가축사체를 수용할 것인지에 대한 결정이 가장 중요함

- 매립부지 사용 조건에 대한 동의가 필요하며, 생물학적 안전성을 위한 매립 실무자와 직원들에 대한 교육, 질병 확산을 예방할 수 있는 훈련이 필요함

- 동물사체의 처리물 분해의 산물인 침출수의 성분과 매립 가스 생성에 영향을 미칠 수 있으며 미국 부지에서 매립에 대한 평균 매립비용은 약$21~$58/ton 이며, 국가적인 평균은 약 $36/ton으로 알려져 있음

(장점과 단점)

- 매립의 가장 큰 장점은 제한된 상황과 시간에서 이미 존재하거나 즉각적으로 사용할 수 있는 시설을 이용하는 장점이 있음

- 따라서 매립은 환경에 대한 위험이 감소시키며 광범위한 지리학적 분산이 가능함

- 단점은 매립 실무자가 매립이 승인된 조건이며, 적절한 매립지가 근접한 곳에 위치해 있더라도 동물 사체를 수용하기 원하지 않을 수도 있음

- 매립지의 승인과 개발은 긴 시간이 소요되며 비용이 큰 단점이 있음

- 장기적인 사후관리가 요구되며 감염된 물질을 매립지로 운반하는 과정 동안 질병요소 확산의 위험이 있음

3.2.3 대량매몰

(정의)

- 2001년 영국의 구제역 발생으로 대량매몰지 가축사체 처리가 큰 이슈가 되었음

- 매몰지 사용에 대한 잦은 민원과 개발된 부지가 급하게 설정된 것을 반대하는 부정적인

반응이 많았음

- 응급상황에 앞서 적절한 계획과 부지에 대한 평가, 추가적인 조사에 대한 신뢰와 보장이 있을 때 가능한 방법임

- 영국 내 대량매몰 부지에서 생성되는 엄청난 양의 침출수 관리와 처리방법이 필요하였음

(장점과 단점)

- 엄청난 양의 가축 사체를 처분할 수 있으며, 적절한 부지평가, 계획 및 적절한 방지시스템을 도입한다면, 환경오염에 대한 위험을 줄일 수 있음

- 하지만 부지의 개발과 사용에 대한 대중들의 반대로 대량 매몰지는 선호가능성이 매우 낮음

- 또한 환경오염에 대한 문제를 해결하기 위해 정기적으로 지속적인 모니터링 및 시설관리로 높은 비용이 소요될 수 있음

(운영원칙)

- 대형 구덩이 매몰지와 대량 매몰지 간의 구분은 명확하지 않으며 대량 매몰지는 하나 사유지로는 부족하지만 상당히 근접한 사유지를 사용할 수 있고, 여러 농장에서 온 동물들이 하나의 주된 매몰지에서 처리할 수 있고 구덩이 매몰의 형태를 나타냄

- 공학화된 대량 매몰지는 매립의 디자인과 건축에 있어 전문가가 속해있는 기업에 의해서 실행되는 것이 최선임. 경솔한 계획과 부적절한 부지 평가는 실행과 관리에 문제점을 만들 수 있음

- 매몰지는 모든 지표수와 수조로부터 최소한 500feet 떨어진 곳에 위치해야 하며 자갈, 모래, 양질 모래, 오래된 자갈 채석장과 같이 높은 침투성 토양은 사용하지 않으며 침출수와 가스 발생에 대한 적절한 방제와 수집 시스템이 포함되어야 함

(배출 물질 통제와 부지 세척 관련 개선 예)

① Great Orton, Cumbria

- 영국에서 가장 큰 단일 매몰지로 폐수 누수에 대처하는 장벽과 안전가드로 배출하는 시스템과 함께 부지의 지형을 이용하게 디자인됨.

- 부지로부터 나온 침출수는 부지 밖 탱크에 모으고 긴 배출구를 통해 Irish Sea로 배출함

② Tow Law

- 약 30,000마리의 가축 사체를 보유할 수 있도록 수많은 구덩이나 셀로 이루어져 있음

- 하지만 풍향에 따른 냄새의 발생으로 인근 부지와 주변사회에 악영향을 끼쳐 매몰 후 추가적인 공정으로 적절하게 대처함

③ Widdrington, Northumberland

- 대량 매몰지가 해수면과 가까운 낮은 곳에 위치하고 있고 오래된 노천광 채굴 부지로 침출수의 수집과 처리가 필요하지 않았음

- 주변에 지표수, 개울, 우물이 없어서 폐수로 오염된 지하수의 지표면 흐름도 발생하지 않음

④ Throckmorton, Worcestershire

- 국방부 소유로 사용하지 않은 활주로이며 침출수의 수집과 제거를 위한 배출 시스템이 설치됨

- 사체를 추가할 때는 살균제를 뿌리고 비닐과 짚 더미, 톱밥과 같은 물질들을 셀 안에 매몰하였음

- 하지만 부지 내 연못에서 거품이 생김으로 가스 발생이 기록되었고, 차후 셀의 가스 수집 장치 설치 등 추가로 대처함

⑤ Eppynt, Powys, Wales

- 지리가 매우 낮은 투과성을 가지고 있으며 지하수는 낮은 취약성 상태였으나 컴퓨터 모델링의 결과 대량매몰지로 적합성을 받고 지하수와 지표수를 위해 다양한 방법의 디자인(침출수 수집시스템, 커버, Capping, 지표수 방향전환, 모니터링 등)이 적용되어 마련됨

- 부지 매몰이 시작되었으나 침출수 방출로 5일 만에 폐쇄되었고 매몰된 모든 가축 사체는 발굴된 후 소각됨

⑥ Ash moor, Devon

- 15개의 셀로 수용할 수 있는 사체 수는 350,000마리로 계산됨

- 셀과 구덩이판을 이용하며, 추가적으로 분리된 파이프들이 침출수와 메탄을 추출하기 위해 설치되어 침출수는 부지에서 처리되었고 메탄은 화염에 의해 소각됨

⑦ Birkshaw Forest, Scotland

- 매몰 작업 종료 후 매일 침출수의 생성을 측정했으며 높은 강도의 메탄 생성 미생물 침출수의 특징을 알아냄

3.2.4 질병 요인 연구

- 영국보건과에 의해 확인된 매몰로 인한 인간 건강에 관련성이 있는 요소는 세균 병원체, 수인성 원생 동물문, 전염성 해면상뇌병증 등이 있음

- 생존은 온도, 습도 성분, 유기체 성분, 그리고 pH와 같은 상태에 통제될 수 있으며, 지하수 내, 미생물의 이동은 유기체의 특성에 의해 영향을 받을 수 있음

- 구제역 바이러스는 사후경직과 동반된 pH 하락의 결과로써, 가축 사체의 골격과 심장 근육 조직에서 급속히 비활성화 된다. 그러나 털, 소의 배설물, 슬러리, 눈 밑 땅 표면에 위치하면 생존할 수 있다고 보고됨

- 덴마크에서는 구제역에 감염 동물 매몰로 인한 지하수 오염의 가능성이 매우 적으며, 바이러스가 지하수 자원에 도달 가능하지만 농도는 건강을 위협하기는 미흡하다고 연구 결과를 발표함

- 영국에서는 구축된 위험 평가를 환경에 대한 BSE 인자의 생존율에 주목하였으나 궁극적으로 인간 건강에 대한 위험은 매우 낮다고 결론을 내림

- 추가적인 연구 활동은 토양 미생물과, 사체 분해와 관련된 동물, 호기성 상태의 영향과 분해, 지속성에 있어서 토양의 종류, 토양 환경에서의 TSE 이동, 토양 성질에서 감염성 확인을 위해 사용되는 감지 시스템, 위험 평가에 사용되었던 TSE 요소의 성향 추측을 포함한 환경 TSE 감염성으로 진행함

3.2.5 환경에 대한 연구

- 동물사체의 부패는 조직이 가스, 액체, 그리고 세균과 효소의 활동 결과로 인해 염으로 점차적인 분해가 이루어지며, 동물 사체는 내부(소화기계)와 외부(기후와 토양)로 인해 미생물에 의해 분해됨

- 지방보다 체액과 연 조직이 먼저 분해되며, 지방, 뿔, 발굽 등이 가장 천천히 분해됨

- 상당히 많은 양의 침출수가 예상되어 성우 사체의 경우 체액의 약 80L가 사후 첫 주 내에 빠져나가며 약 160L가 사후 첫 2개월 이내에 빠져나간다고 추정됨

- 동물 사체의 부패로 산생되는 가스의 구성은 약 45%의 이산화탄소와 35%의 메탄, 10%의 질소로 구성되어 있으며, 황화수소와 같은 미량의 다른 가스들이 잔류하고 있다고 추정됨

- 매몰된 동물 사체가 부패하는데 필요한 시간은 온도, 습도, 매몰 깊이 더 나아가, 토양의 종류와 배수 능력, 사체의 종과 크기, 습도와 건조상태, 강우량 등에 좌우됨

- 따라서 매몰지에 있어 침출수나 기타 오염원은 오랫동안 지속될 수 있으며 여러 보고서에서도 대량 매몰지가 20년까지 침출수와 가스 생성을 지속할 수 있다고 제시함

- 영국에서는 여러 공동매립지의 실행에 대한 조사에서 추가적인 환경적 영향을 조사하였으며 강수량과 토양의 삼투성은 매몰부지에서 오염물질을 씻어 내리는 비율로 정해지는 것으로 알려져 있으므로 주변 토양의 자연적 감쇠 특징은 부패 산물이 지하수 자원에 도달 하는 것에 대한 가능성을 확인하는 것이 기본임

- 자연적 감쇠 특징을 최대화하기 위해 가장 유용한 토양 타입은 낮은 투과성과 미립자 질감의 진흙과 모래가 혼합되어있는 것임

- 매몰로 인해 부각된 잠재적인 영향으로 사용된 기술은 가능성과 규모에 따라 다름

3.2.6. 모니터링의 필요

- 영국 보건과는 환경적 모니터링 방법의 개요를 세움

- 모니터링 방법에는 총휘발성유기화합물(TVOOC), 가연성 물질, 기타 다량의 가스들, 개별적인 휘발성유기화합물(VOC), 그리고 황화수소 등이 포함됨 결과는 오염농도가 대기질 가이드라인 이내였으며, 부정적인 건강 영향 결과로 예측되지 않음

- 영국보건과는 2001년 구제역 발생 처분활동으로 인간의 건강, 대기의 질, 물 공급, 그리고 식품체인에 이슈를 둔 환경 모니터링 요법에 대한 개요를 세웠고, 질병 근절 활동의 일환으로 제공되었으며, 공공 급수, 사설 급수, 침출수(수준, 구성, 이동)에 대한 모니터링과 인간 질병에 대한 감시가 포함됨

3.3 살처분 사체의 기타 처리 기술

3.3.1. 미국

(가금류 사체의 처리)

- 전염성 질병에 걸린 가금류의 살처분은 이동, 법률, 경제성과 지속성면에서 중요하며 사육수를 줄이는 방법으로도 채택되는데 주요 예로 컨테이너형의 가스화처리로 축사로부터 가금류를 처리하는 방법이 있으며, 기본적으로 개별농가에서 처리하도록 함.

- 이송이 필요한 경우에는 적절한 소독, 검증된 이송시스템, 청결한 이송설비, 이송지원 시스템, 이송 시설의 밀폐화, 의료폐기물 취급 운송차량 등이 필요하며, 이송설비가 발생농장을 떠나기 전과 처분장에서 하역 작업 후 소독처리가 필수임.

- 폐사체 처리방법 개발 사례는 농가 현장 및 축사 내 퇴비화 방식, 농가현장 및 축사 외 퇴비화방식, 농가현장 매립방식, 농가에서의 이송 처리방식, 매립 및 소각을 위한 농가로부터의 이송방식 등이 있음

- 처리방법 별 톤(㎥)당 평균 처리비용은 20~245 USD 이며, 상대적 처리시간은 1~21일로 조사됨

표2. 미국의 가금류 폐사체 처리 방법 별 처리비용 및 처리시간

구분	톤당 처리비용(USD)	처리시간
구덩이매몰	20~80	1~3일
매립	45~145	-
퇴비화	45~170	14~21일
소각	80~220	1~3일
렌더링	110~245	1~3일

(돼지 사체의 처리)

- 돼지 폐사체의 주요 처리기술은 현장매몰, 소각, 렌더링, 퇴비화 처리이며 표3과 같이 전통적인 처리기술은 개인농장의 환경, 운영비, 선호도 등에 영향을 받고 있음.

- 농장 내 소각설비에 따른 처리는 폐사체를 소각하여 불활성화 시킨 후 재로 발생되는 비교적 간단한 방법이지만 각 주에 따라 규제 요건이 강화되는 실정이며, 비용의 효율성이 낮음

- 폐사체를 렌더링 시설로 운송 처리 하는 방법은 가치 없는 폐기물을 유용한 부산물로의 전환이 가능하다는 장점이 있지만, 제한된 렌더링 시설의 위치 및 새롭게 생산된 렌더링 부산물에 대한 시장의 낮은 요구도 때문에 활성화가 어려움

- 일반 돼지 폐사체 퇴비화 공정은 정치 · 퇴적화 → 환기형1,2차 퇴비화 → 저장조 → 최종 단계로 구분되며, 퇴비화 과정 중에 산소 공급 및 온도, 분해율 저하로 구분할 수 있음

표3. 미국의 돼지 폐사체 처리방법 별 비율

폐사체 처리방법	이유 전 사망 시		이유 후 사망 시	
	농장처분(%)	도살처분(%)	농장처분(%)	도살처분(%)
농장 매립	45.3	15.0	37.8	11.5
소각	15.4	14.5	11.6	6.0
렌더링	22.2	53.1	45.5	68.0
퇴비화	23.2	15.4	18.0	12.7
기타	4.4	2.0	2.5	1.8
총합	100		100	

표4. 미국의 렌더링 산업 개요

미국 렌더링 사업	내용
기술 개요	• 렌더링 공정은 열을 이용, 수분을 추출 및 지방을 분리하는 시스템 • 렌더링은 동물성 지방과 단백질 생산 공정으로 구성됨 • 렌더링은 중앙집중식 렌더링 공장에서 다양한 특수 장비를 사용하는 물리, 화학적 공정임. • 기술은 원료의 위생적 운반, 일정한 입자 크기로 처리, 연속적 조리의 흐름으로 배치 · 구성됨 • 115℃~145℃ 까지 40~90분 동안 처리 하여 지방을 분리하고, 단백질과 뼈 등 고형물에서는 습기를 제거함
산업 및 규모	• 미국의 렌더링 산업은 연간 약 267억kg의 원료를 처리하며, 폐사체로부터는 총량의 약 5%(13억 kg) 정도를 차지하고 있음 • 2002년에 대량 2억 9천9백만kg의 돼지 사체가 사용됨 • 미국 내 돼지 폐사체 연간 약 4.45억 kg이므로 렌더링이 약 67%를 차지한다고 보고함 • 렌더링은 제조 산업이며, 일반 산업과 마찬가지로 신뢰할 수 있는 원료에 의존하고 있음. 또한 자재 및 시장성, 생산량, 자금, 기타동물 가공공장. 가공할 원료의 수급과 밀접하게 연계되어있음. • 미국 렌더링 산업의 경우, 숫자는 줄어들지만 대규모화 되고 있으며 단순 렌더링에서 최종 산물인 육류, 뼈, 지방류 등을 생산함
관련 규정	• 렌더링 산업은 주와 연방정부에 의해 엄격히 규제되어 정기적으로 검사를 해야 하며 기관들이 규정을 준수토록 하고 있음

3.3.2. 네덜란드

(폐사체 관리 배경과 렌더링 처리기술 개요)

- 네덜란드는 지형적인 제한으로 인해 렌더링 방법에 국한된 처리방법을 사용하고 있음

- 렌더링 처리 방법으로 가축 처리 시 일반 병원체는 사멸시킬 수 있으나 광우병감염축의 프리온 등 렌더링 방법으로 제거가 되지 않는 가축 병원체의 통제를 위해 3개의 카테고리로 구분하여 가축을 수거

- 카테고리 1은 고도의 위험요소를 가지고 있는 가축 및 가축산물을 완전히 수거 후 소각이나 열처리 후 매몰처리를 함, 카테고리 2는 위험요소를 가지고 있는 가축 및 가축산물을 적당한 방법으로 처리한 후 바이오가스, 퇴비 및 산업연료 등으로 재활용, 카테고리 3은 도축장 등 건강한 상태에서 생산된 가축 및 가축산물로 인간이 사용할 식품 등으로 활용

- 네덜란드의 경우 농장 내 발생되는 모든 가축은 농장 내 위치한 폐사체 보관소에 보관 후 렌더링 업체에 연락하여 처리하며, 퇴비장에 적재하거나 매몰하는 것을 금지함, 농장에서는 처리해야 할 사체의 종류, 크기, 공장까지의 거리 등에 따라 정해진 금액을 지불하며, 전염성 질병에 감염된 가축의 처리 시에도 정해진 금액을 지불함.

- 모든 과정은 정부의 통제 하에 진행되며 모든 과정이 모니터링 되어 질병발생 및 처리된 과정을 확인 가능함.

(네덜란드의 렌더링 산업 현황)

- 네덜란드는 2개의 렌더링 공장이 운영되고 있으며, 최대 2천톤/일의 용량을 처리함. 폐사가축이 발생하면 렌더링 처리공장에서 자체 수거 후 처리하며, 폐사체 부패를 막기 위해 당일 농장에서 연락하여 최대한 빠른 시간 내 수거하는 과정을 거침.

- 비상시에는 인접국가인 독일과 벨기에 렌더링 공장을 활용할 수 있도록 협조체계가 구축되어 있음.

- 폐사체는 당일 처리 원칙이나 대량 처리 물량의 발생 시를 대비하여 2만톤 규모의 냉동 창고를 보유하고 있고 냉동보관을 통한 순차적 처리가 가능함. 폐사체의 수거 및 처리는 모두 렌더링 공장에서 맡고 있으며, 실시간 가축의 수거량, 수거장소, 처리정도 등에 대해 모니터링을 하며 정부 네트워크와 공유하여 질병 발생 시 차단 방역의 중요 자료로 활용됨.

- 네덜란드의 렌더링 시설은 유럽 최대의 식품업체 VION Food Group에서 설치 운영하고 있으며 렌더링 사업부분(Rendac)은 고객관리 및 사회 기여 차원에서 운영하며 가축의 처리형태에 따라 업무분담을 통해 제품을 생산함.

- 도축장에서 발생되는 가축부산물을 제외한 일반 농장에서 발생되는 폐사가축은 업체 Rendac 기업에서 처리하고 있으며, 처리부산물은 지방, 육골분, 산업자원 등으로 재활용함.

(네덜란드 폐사가축 처리비용 및 과정)

- 처리비용 결정 : 농장의 폐사가축 처리비용과 관련하여 정부에서 연 말에 다음 해 처리비용을 정하여 농가 및 렌더링 처리업체에 공지하고 농가는 처리비용을 렌더링 처리업체에 지불함

- 처리비용 지불 : 농가와 렌더링 처리업체(렌더링 처리부산물 판매금액 일부지원), 정부가 공동으로 나누어 부담하고 있으며, 가축전염성질병으로 인한 대량 살처분 가축 발생 시를 대비하여 농가에서는 조합 단위로 일정 금액을 적립해 놓아 비상 시 처리비용으로 활용함

- 처리비용 산출 : 농가에서 업체에 지불하는 비용은 동물사체의 종류, 수, 형태, 운송거리에 따라 처리비용을 차등 부과함. 소동물의 경우에는 죽은 가축의 수에 따라 업체

에서 자체 요금을 부과하며, 산업동물의 경우에는 정부에서 매년 가격을 정해서 공지

- 폐사가축 이동경로 : Rendac에서 운영하고 잇는 폐사가축 및 가축부산물 전문 운송차량을 이용하여 공장까지 수송하고 있으며, 차량은 카테고리로 구분하여 운행함. 수송차량은 6개소의 중간 수집장소에서 취합 후 Rendac으로 운반함.

- 평균 참여 농가수 및 운송횟수 : 참여 농가수는 약 70,000/년이며 운송차량의 운송 횟수는 연간 약 710,000회로 운송차량 1대가 하루 평균 45지점을 방문하며, 65지점 경로를 이동함.

- 처리과정의 전산화 : 운송 차량의 모든 경로와 과정이 GPS로 전산처리 되며, 폐사가축의 처리 현황도 중앙통제실에 입력됨.

- 카테고리 구분 및 통제 : 수송되는 폐사체는 카테고리를 엄격히 구분하며 처리하며, 운송 경로 및 차량을 구분하여 통제함. 작업장 내, 주차장, 소독시설 내도 카테고리 별로 구분하여 작업을 실시함.

- 농장 내 수거 방법의 개선사항 : 폐사가축의 양이 일정하지 않아 소량 발생 시나 대량 발생 시 수거하는데 어려움이 있어서 처리에 대한 연구가 진행 중임.

3.3.3. 일본

(폐사체 관리 배경과 법률적 관리)

- 일본은 폐사축 관리를 농림수산성이 산업폐기물 측면에서는 환경성(축산농가에서 폐사체는 산업폐기물로 분류), 위생 측면에서는 후생노동성이 상호 협조체계를 구축함

- 폐사체의 처리는 직접적으로 처리하는 경우 소각 및 매몰이 있으며, 축산농가 자체처리는 불가함. 그 외에 화제장을 통하여 렌더링 처리 후 기름을 추출하는 방법, 건조 · 분말화하는 방법, 비료 및 사료 등 원료로 사용하는 방법 등이 있음.

- 폐사가축 유래 비료 및 사료화는 「비료단속법」과 「사료의 안전성확보 및 품질개선에 관한 법률」에 근거하여 사용하도록 함

- 화제장은 동물사체의 근육, 뼈 등을 이용하여 비료 · 기름을 생산하며 렌더링 처리방법으로 도축장 후처리로 채택하며, 「화제장 등에 관한 법률」에 의거해 화제장의 관리는 허가부터 모두 지자체에서 관리하고 있으며, 소각, 매몰 같은 방법으로 부가가치가 없는 처리방법인 「사망가축취급장」도 지자체에서 관리함

(농가에서의 폐사가축 발생과 화제장 처리까지의 과정)

- 폐사가축의 발생 및 보관 : 축산농가에서 가축보건위생소에 연락하여 폐사가축 발생을 신고하나, 폐사가축 신고 기간에 대해서는 정해지지 않음. 단 양돈농가의 경우 통상사고율은 신고하지 않아도 되나, 자돈이 대량으로 사망한 경우, 신고가 필수이며, 자돈이

나 닭의 경우에는 운송업자에게 신고한 다음, 사체는 냉장고에 보관하며 소의 경우는 가급적 즉시 회수시키며 이력추적시스템이나 BSE검사를 실시함.

- 폐사가축의 수거방식 및 수거비용 : 민간업체가 폐사가축의 회수업무를 담당하고 있으며, 축산 농가를 방문하면서 회수함. 비용은 농가에서 부담하며, 회수업체와의 계약금액은 농가의 지리적 환경 등에 따라 상이함.

- 폐사가축의 수거 후 처리방법 : 폐사가축처리장은 단순 소각 또는 매몰로 처리하며, 화제장은 일반 농가에서 죽은 사축을 입하하여 렌더링 한 후 비료, 사료 또는 유효자원으로 활용하는 두개의 처리방법이 있음.

- 법정전염병에 의한 대량의 폐사가축 처리 : 폐사가축이 발생하면 가축위생보건소의 수의사가 검사를 실시하지만, FMDV, AI에 대해서는 동물약품검사소의 동물위생연구부문이 판정함. 전염병에 의한 대규모의 가축사체 발생 시에는 농장에서 살처분 하며, 발생지에서 매립·소각 처리를 하며, 국가적 위급 상황의 경우 지방기관, 국가기관을 총 동원하고 자위대를 동원하기도 함.

4. 연구내용 및 방법

4.1. 연구내용

○ 국내 살처분 업계현황 파악

- 살처분업계 인력규모 및 인력 · 장비 조달방식, 업체 특성 등 분석
- 2019년 ASF 상황 당시 지역별 살처분 참여업체 규모 및 방식, 특이사항 분석

○ 살처분 · 매몰 관련 지침 및 제도상의 문제점과 개선사항 발굴

- 질병별 SOP상 살처분 사전 · 사후 인력관리 · 방역요령 내용의 개정 및 추가 필요사항 발굴 · 적용
- 2019년 ASF 상황 당시 살처분 인력 · 업체 관리상의 문제점 및 개선 필요사항 발굴

○ 살처분 · 매몰 업체 등록 · 관리방안 마련

- 살처분 · 매몰작업 참여업체가 갖추어야 할 최소 자격기준에 대한 지침 마련
- 살처분 · 매몰 업체 및 인력에 대한 사전 · 사후관리방안 마련
- 살처분 · 매몰 전문업체 지정 기준 및 등록요건 등 마련
- 가축방역위생관리업 영업의 범위에 살처분 전문위탁업체 포함하는 방안, 가축사체처리업을 신설하는 방안 등 마련

4.2. 연구팀 구성

○ 본 연구 용역의 추진을 위해 ASF 살처분 참여 지자체 공무원 · 관련 업계 인력 등과의 협의회를 구성하고 지속적인 협의를 통해 관리 · 운용 방안 마련

표5. 지자체 담당자(ASF 살처분 참여 시군)

지자체	직급	성명
A	팀장	홍○관
B	팀장	김○완
C	담당	오○섭
D	팀장	신○우
E	팀장	최○락
F	팀장	허○
G	팀장	지○현

표6. 자문업체

업체명	직급	성명
A	대표	정○식
B	대표	신○승
C	대표	강○석
D	대표	이○현

4.3. 연구방법

○ 국내 살처분 업체 현황 파악

- 농림축산식품부와 관련 지자체에 등록된 살처분 업체를 방문하여 실제 인력규모 및 인력 · 장비 조달방식, 업체 특성 등을 분석
- 2019년 ASF 상황 당시 지역별 살처분 참여업체 규모 및 방식, 특이사항을 분석

○ 살처분 · 매몰 관련 지침 및 제도상의 문제점과 개선사항 발굴

- ASF 살처분 참여 지자체 공무원 · 관련 업계 인력 등이 참여한 협의회를 구성하고 정기적 협의회를 통하여 질병별 SOP상 살처분 사전 · 사후 인력관리 · 방역요령 개정 및 추가 필요사항 발굴 · 적용
- 2019년 ASF 발생 상황 당시 살처분 인력 · 업체 관리상의 문제점 및 개선사항 발굴

○ 살처분 · 매몰 업체 등록 · 관리방안 마련

- ASF 살처분 참여 지자체 공무원 · 관련 업계 인력 등이 참여한 협의회를 구성하고 정기적 협의회를 통하여 살처분 · 매몰작업 참여업체가 갖추어야 할 최소 자격기준에 대한 지침을 마련하고 살처분 · 매몰 업체와 인력에 대한 사전 · 사후관리 방안 마련
- 살처분 · 매몰 전문업체 지정 기준 및 등록요건 등을 마련하고 가축방역위생관리업 영업의 범위에 살처분 전문 위탁업체 포함하는 방안, 가축사체처리업을 신설하는 방안 등의 관련 제도 마련

5. 연구결과에 대한 기대효과 및 활용방안

5.1. 기대효과

○ 기술적 측면

- 구제역 및 ASF 등 국가 재난형 가축질병의 사후관리 기술개발을 통한 민원문제, 수자원 및 2차 오염 발생들의 가능성을 종합적으로 판단하고 대책을 준비할 수 있음.
- 산발적으로 존재하고 있는 기존 개발기술에 대한 종합적인 기술수준과 현황을 파악해 통합 관리시스템을 구축할 수 있음.

○ 경제적 측면

- 농가단위 살처분 및 매몰의 효율적인 수행으로 국가의 예산낭비를 막고 예산 집행의 비효율성을 해결할 수 있음.
- 살처분 및 매몰 전문기업의 참여를 장려하여 전염우려 대상축 처리를 신속히 마무리함으로써, 질병 추가발생 위험을 최소화하게 되어 국가 재난형 가축질병 발생의 비상사태에 효과적으로 대응할 수 있음.

5.2. 활용방안

○ 현재의 살처분 및 매몰 긴급행동지침의 수정, 보완을 통해 작업 단계 세분화 및 실용 가능한 지침 마련에 활용

○ 살처분 및 매몰 정책의 개선 근거 자료로 활용

Ⅱ. 살처분 운용 문제점 파악을 위한 기초조사

1. 국내 살처분 업계 현황 파악

○ 국내 살처분 업계의 소재 위치와 인력규모 및 인력 조달방식

- 국내에는 전국 약 30여개의 살처분 업계가 활동하고 있는 것으로 알려져 있으며 본 조사에서는 살처분 경험이 있고 지자체 살처분 담당자들이 추천하는 18개소의 기업을 대상으로 국내 살처분 업계 현황을 파악하였음(*별첨 1의 국내 살처분업계 현황표 참고)

- 조사된 18개소의 살처분 기업 대부분(13개소)은 충청지역에 소재하였으며 경기도에 4개소의 기업이 활동하고 있으며 부산지역은 1곳의 기업이 파악되었음

- 조사 살처분 기업들은 대부분(15개소) 상시고용 인원이 10인 이하였으며 상시고용 인원이 10인을 초과하는 기업 3개소는 상시 운영되는 렌더링 기업이거나 특수장비 제작 기업임

- 살처분 기업들의 살처분 동원가능인력은 대부분(16개소) 50인 이상이 가능하였으나 독점계약이 체결되어 있는 곳은 4개소에 불가하였으며 나머지 12개소는 일시고용 형식으로 살처분 인력 동원이 가능하였음

- 살처분 기업들의 상시고용인력 1인당 동원인력 수가 10인 이하인 곳은 4개소에 불가하였고 10인에서 20인 이하인 기업이 6개소, 30인 초과되는 곳도 8개소로 파악되었으므로 상시교육이 가능한 작업반장급 인원 1인당 작업인원 10-20인의 배정이 가능하기 위해서는 44%에 해당하는 기업들의 상시 고용인력 충원이 필요할 것으로 분석됨

표 7. 국내 살처분 업계의 인력규모 현황

상시 고용인력		살처분 시 동원 가능 인력		상시 고용인력 1인당 동원 인력	
구분	기업 수	구분	기업 수	구분	기업 수
<5	8	<50	2	<10	4
5-10	7	50-100	10	11-20	6
>10	3	>100	6	>20	8

○ 국내 살처분 업계의 방역 · 안전교육 현황 및 살처분 경력

- 조사 살처분 기업 18개소 중 5개소는 긴급 살처분 외에도 상시적으로 매몰지 복원작업 등에 참여하고 있으며 상시적인 7개소의 기업은 상시 렌더링사업을 운영하고 있는 것으로 파악되어 12개소의 기업이 응급 살처분 외에도 상시 방역사업에 참여하고 있는 것으로

파악됨

- 조사 살처분 기업 18개소 중 5개소만이 안전 및 질병, 방역관련 교육을 실시하고 있는 것으로 파악되었으나 대부분 자체교육을 실시하고 있으며 오직 1개소에서 지자체 교육을 실시하고 있는 것으로 답변하였음
- 국내 대부분의 살처분 기업은 살처분 표준행동지침을 가지고 있지 않으며 2개소만이 자체 제작한 살처분 표준행동지침을 마련하고 있으나 인증이나 검증을 받지는 않았음
- 살처분 기업 중 6개소는 살처분 경력이 3년 미만의 신생기업으로 파악되었으며 3년 이상 5년 이하의 경력의 기업이 8개소, 5년 초과 경력의 기업이 4개소로 파악되어 3년 이상의 경력을 가진 기업이 다수인 것으로 파악됨

○ 국내 살처분 업계의 특수장비 및 일반장비확보 현황

- 살처분 시에 필요한 특수장비에는 전살기, 축종별 살처분틀, 파쇄기, 대형/소형 열처리장비, 소독기, 스팀발생기, 소각처리장치 등이 포함되며 일반장비에는 포크레인, 덤프트럭(압롤차량), 스키로더, 지게차 등이 포함됨
- 살처분 기업 대부분은 살처분에 필요한 특수장비(14개소)나 일반장비(17개소)를 임대하여 확보하는 것으로 파악됨
- 살처분 기업 4개소는 특수장비를 보유하고 있으며 오직 1개소만 일반장비도 함께 보유하고 있는 것으로 조사됨

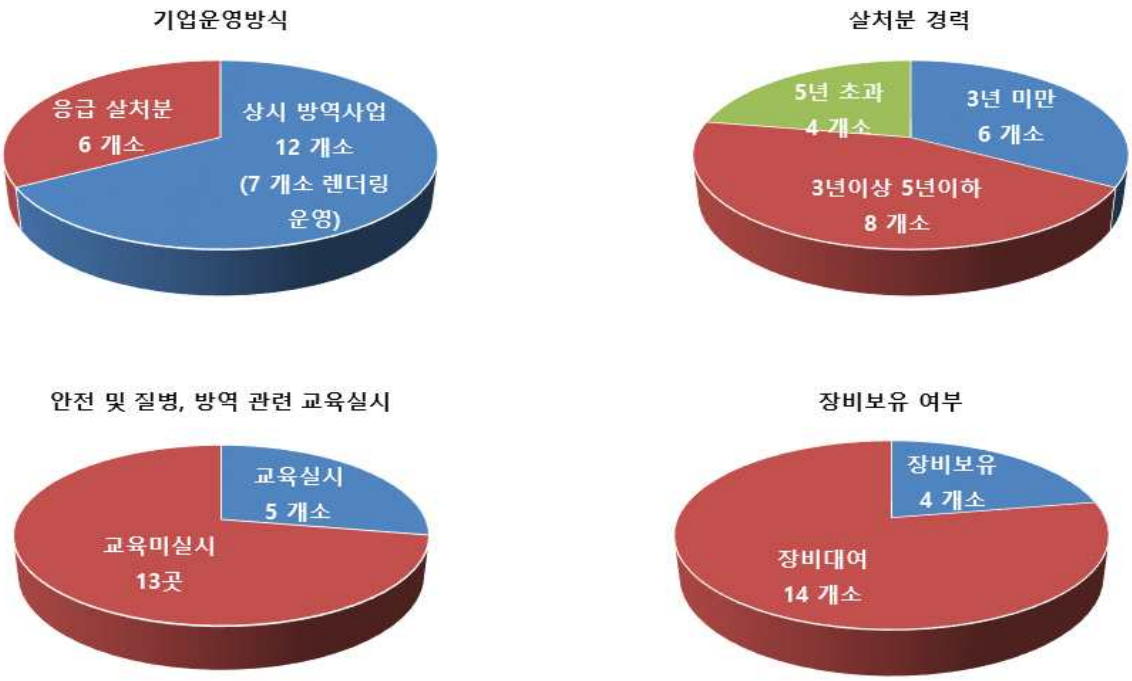


그림 10. 국내 살처분 업계의 운영 실태 조사 결과

2. 살처분 · 매몰 관련 규정 및 제도상의 문제점

2.1 인력운용

2.1.1 인력확보 및 자격확인 관련 문제점

○ 용역사무소를 통한 일시고용 살처분 인력 및 외국인 인력 관리의 어려움

- 상시인력보다 용역회사를 통해 수급한 비상근 · 외국 인력이 다수로 안정적 인력 동원 및 방역사항 준수여부 확인 등이 곤란

- 발생지 인력 동원은 신속하지 못할 뿐 아니라 통제가 되지 않고 도중에 변수가 많이 발생되어 작업이 지연되는 등 문제가 발생하였음

- 인접 시군의 용역사무소를 통해 인력을 확보한 과거에 비해 비발생 시 · 도의 인력이 발생 지역으로 투입되는 경우가 많아짐

○ 살처분 용역비 책정이 일관되지 않음

- 살처분 용역 시 사육규모별 소요인력, 투입인력에 대한 인건비 소요액, 사육규모별 살처분 소요시간 등 구체적인 지침이 마련되어 있지 않아 시군별 살처분에 대한 비용이 상이함

○ 살처분 및 사후관리를 위한 방역관의 전문성 부족

- 살처분 및 사후관리를 지도하는 방역관 역할의 담당 공무원의 잦은 교체로 경험이 있는 공무원이 많이 부족함

- 살처분 및 사후관리에 대한 전문성 확보를 위한 방역관 교육이 상시화로 개선되어야 함

○ 살처분 인력운용에 관한 조류인플루엔자 긴급행동지침 검토

- 구제역과 ASF 긴급행동지침과 비교하여 AI 긴급행동지침에 가장 자세한 인력운용 지침이 마련되어 있고 참여 인력에 대한 교육 및 예방접종 등의 사전 조치사항도 마련되어 있음

- 하지만, 참여 인력의 상시적인 관리와 필요시에 동원 지침은 다소 모호하고 구체적이지 않아 현장에서 발생할 수 있는 다양한 비상사항에 대처하기에는 어려움이 있음

- 특히 지자체 공무원, 지역 농협 및 협회와 군부대의 협조를 받도록 한 지침은 살처분 현장에서 효율적으로 운용하기에는 어려움이 있음

2.1.2 외국인 참여인력 관리 문제점

○ 다국적 외국인 참여인력의 교육자료 부족

- 다국적으로 구성된 인력 간의 의사소통이 원활히 이루어지지 못해 작업 지시 · 방역수칙이 제대로 전달되지 못한 경우 다수

- 투입 전 이동 중 영문으로 된 자료나 문자로 교육을 실시하는 지자체도 있으나 자국 언어로 된 기본 수칙을 배포하여 사전 교육을 실시하는 것이 필요함

○ 외국인 운용에 관한 조류인플루엔자 긴급행동지침 검토

- 구제역, AI 및 ASF 긴급행동지침에 외국인 참여인력의 개인정보 및 연락처와 한국어 가능 여부에 대해 확인하도록 되어 있으나 살처분 현장에서의 효율적인 운용과 완벽한 사후관리를 보장할 수 있을 정도로 구체적이지 않음

- 외국인 활용에 경험이 있는 팀장급의 관리 하에 외국인이 참여할 수 있도록 의무화하는 것이 필요하고 다양한 언어로 된 사전교육 자료가 미리 마련되어야 할 것으로 판단됨

AI 긴급행동지침- 사체처리에 참여하는 인력 등에 대한 사전 조치사항

① 시장·군수는 평시에 가금사육 규모를 감안하여 살처분, 사후처리 등을 위한 예비 인력 및 장비를 확보한다. 관내 보건소 등과 협조하여 사전 인체감염조치(교육, 예방접종, 예방약 복용 등)를 한다. 필요 시 군부대 등의 협조를 받아야함

가) 상황발생별(1개소 발생 시, 1개소 이상 다발 시)살처분 인력·자재 동원계획 수립

- 지자체 공무원, 지역 농협 및 협회 직원 등을 예비인력으로 지정
- 계열화사업자 위탁농장의 경우 계열화사업자 인력을 포함하여 계획 수립
- 살처분·매몰 인력은 처리 규모별 단계를 구분하여 계획 수립
  *1단계(10만수 미만 지자체·농협 등 단체)
  *2단계(10만수 이상 지자체·농협 등 단체·군부대
  단 500m 이내 2개 농장이상이고, 10만수 이상인 경우 군부대 요청)
- 특전사(여단) 살처분 인력 지원은 시도에서 시군구의 소요를 파악하여 지역 책임부대에 요청·협의(관할 사령부 또는 사단)
- AI발생 이전에 지역별 살처분·매몰 시나리오 작성
  *과거 발생지역 지자체는 지역별 및 축종별 살처분·매몰 시나리오 작성 및 제출(시·도)
- 지역별 살처분 및 폐기시 필요한 기구·장비(FRP등) 등을 포함하여 작성

나) 특별방역대책기간 전(6~9월)에 시군 주관으로 살처분 예비인력 교육·훈련 실시

② 사체처리팀은 살처분된 사체를 처리하며, 전문가를 포함하여 팀을 구성

③ 사후처리팀은 발생농장의 사료, 볏짚, 분뇨의 처리 등 사후처리업무를 담당

④ 사체처리에 참여하는 인력에 대한 사전 조치사항

- 사체의 처리에 참여하는 인력은 개인보호구(마스크, 보호복, 장화, 보호안경, 장갑 등)를 착용하고 작업을 시작함
- 시장·군수는 사체처리에 참여하는 인력에 대하여 작업 전·후 반드시 방역수칙 교육(사체처리 관련규정·작업요령·주의사항·안전사고 예방 등), 적절한 인체감염 예방교육·조치 및 출입자 통제를 실시하며, 심리적 안정과 정신적 회복을 위한 상담·치료기관, 치료절차 등 지원 사항에 대하여 안내함
- 사체 처리에 참여하는 외국인 인력은 반드시 개인 인적사항, 연락 가능한 전화번호(휴대폰 번호 포함) 및 주소 등 연락처를 반드시 기록하고, 연락여부를 확인함
- 외국인 인력의 사전 교육 전 한국어 의사소통 기능을 확인한 후, 번역 자료를 이용하여 방역 수칙 교육을 실시함

2.1.3 살처분 시한의 비현실성 문제

○ 구제역과 AI 긴급행동지침(SOP)에서 발생농장은 24시간 이내, 예방적 살처분은 72시간 이내에 살처분을 완료하여야하며 살처분 사체와 오염물건은 최대한 신속하게 처리하되 살처분 후 72시간이내에 처리토록 규정되어 있음

- 의심축 신고가 들어가면 투입 가능한 업체들과 연결해야 하고 5시간 내에 해당 도에서 1차 결과가 나오고 12시간 후면 확진이 나옴, 발생시군은 도에서 1차 검사가 나오면 즉시 업체를 선정해서 발생농장 및 예살 농장으로 투입시켜야 하므로 시간이 매우 촉박함

- 예방적 살처분의 경우는 농가 결정 시한(살처분 명령)이 명확하지 않은 경우에도 72시간 이내 살처분토록 규정(AI 발생농장 반경 3㎞, ASF 발생농장 500m 의무적 살처분 실시)

○ 살처분 시한에 대한 긴급행동지침 검토

- ASF 긴급행동지침에는 발생농장 및 예방적 살처분 농장의 가축을 최대한 신속하게 처리할 것으로 지침이 되어 있으나 실제 살처분 현장에서는 구제역에 준하는 살처분 시한에 맞추어 살처분 및 사후관리가 진행됨

- 살처분 대상 두수가 많은 등 불가피한 사유로 기한 내 살처분이 어려운 경우에는 해당 시도에서 살처분 지연사유와 완료일자 등이 포함된 살처분 계획을 마련하여 농식품부에 보고하도록 되어 있으나 절차가 명확하지 않아 실제로는 지켜지지 않음

구제역 긴급행동지침- 살처분 및 사후처리 기간

① 발생농장에서 사육되고 있는 우제류 가축은 24시간 이내에, 예방적 살처분 농장에서 사육되고 있는 우제류 가축은 72시간 이내에 살처분을 완료하여야 하며, 또한 살처분한 동물의 사체와 오염물건은 최대한 신속하게 처리하되 살처분 후 72시간 이내에 매몰 등 방역상 안전하게 처리하여야 함

- 단, 살처분 대상 두수가 많은 등 불가피한 사유로 기한 내 살처분이 어려운 경우에는 해당 시도에서 살처분 지연 사유와 완료일자 등이 포함된 살처분 계획을 마련하여 농식품부에 보고해야 함

AI 긴급행동지침- 살처분 및 사후처리 기간

- 발생농장에서 사육되고 있는 적용대상 동물(돼지 · 개 · 고양이는 정밀검사 실시 후 항원 양성인 경우)은 24시간 이내에 발생 농장 내에서 살처분 처리하고, 살처분한 적용대상 동물의 사체와 종란 · 식용란(이하 “알”이라함)등 생산물을 최대한 신속하게 처리하되 72시간 이내 폐기처리 함.

- 농장 내 오염물 및 오염우려물품(사료, 깔짚, 분뇨 등)은 사체 등의 폐기처리 완료 후 48시간 내 처리함

- 시장 · 군수는 발생농장, 관리지역 및 보호지역 안(3㎞ 이내)에서 사육되고 있는 적용대상 동물(개 · 고양이 제외, 돼지는 정밀검사 실시 후 항원 양성인 경우) 및 그 생산물에 대하여는 살처분 및 그 생산물의 폐기를 명하여야 함

- 다만, 발생 당시의 고병원성 조류인플루엔자 바이러스의 병원성, 전파력, 축산업 형태, 지형적 여건, 야생조수류 서식실태, 계절적 요인, 역학적 특성 등 위험도를 감안하여 지방 가축방역심의회 결과에 따라 시 · 도지사가 살처분 및 그 생산물의 폐기를 축소하거나 제외하기로 농식품부장관과 협의한 경우에는 그에 따름
  *(예시) AI 정밀검사 결과 음성인 농장에 대한 지정 도축장 조기 출하 등

- 발생농장 외 예방적 살처분 농장에서 사육되고 있는 적용대상 동물(개 · 고양이 제외, 관리지역 내 돼지는 정밀검사 실시 후 항원 양성인 경우)은 살처분 명령 이후 72시간 이내 해당농장 내에서 살처분 처리하고, 살처분한 적용대상인 동물의 사체와 알 등 그 생산물, 농장 내 오염우려물품은 최대한 신속히 폐기 처리 함

2.1.4 살처분 사후관리 문제

○ 긴급행동지침(SOP)에 살처분 투입인력은 구제역의 경우 7일간, AI의 경우는 7일간 ASF의 경우는 10일간 축사 및 축산관련 시설의 출입을 금함

- 용역 사무소를 통하여 모집한 살처분 인력 투입 시 살처분 완료 후 투입인력에 대한 이동 동선 관리 등 사후 관리가 되지 않음

- 작업 회사의 인력관리에 발생농가 작업과 예방적 살처분 농가의 정확한 분리 없이 작업에 투입되는 문제점이 있음

○ 살처분 사후관리에 대한 긴급행동지침 검토

- AI, 구제역 및 ASF 긴급행동지침에는 살처분 사전 및 사후 관리에 대한 자세한 지침이 마련되어 있으나 대부분 참여 인력의 자발적 준수에 의존하고 있고 방역관이나 시군에서 참여 인력 및 장비의 사후관리를 확인하도록 되어있어 인원이 많은 경우 제대로 이행되고 있는지 실제적인 확인은 어려운 상황임

- 살처분 참여 후 긴급행동지침에 정해진 기간 동안 지자체에서 마련한 장소에서 참여 인력과 참여 장비의 격리를 의무화하는 것을 고려해 볼 필요가 있음

구제역 긴급행동지침- 살처분 후 조치사항

1. 살처분 참여 전 조치사항
- 살처분에 참여하는 인력은 마스크·1회용 방역복·장화·보호안경 등을 착용하고 작업에 임할 것
- 시장·군수(가축방역관)는 살처분에 참여하는 인력에 대하여 작업 전·후 반드시 방역수칙 교육(살처분 관련규정·작업요령·주의사항 등) 및 통제를 실시할 것
- 살처분에 참여하는 자가 신원 및 연락처 확인이 불가능한 경우 참여를 제한할 것

2. 살처분 작업 후의 조치사항
- 착용한 모든 의복·신발·모자 등은 소각을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 소독수에 넣어 충분히 소독시킨 후 별도의 비닐봉지에 옮기고, 깨끗한 의복으로 갈아입을 것
- 비누로 3번 이상 목욕을 하여야 하며, 매번 반드시 5회 이상 코를 풀고 가래침을 뱉도록 할 것
- 기타 시계·지갑·화폐 등 반출이 불가피한 물건은 철저히 소독하고 가축방역관의 허가를 받은 후 반출할 것

3. 귀가 후 이행수칙 교육
- 귀가 후 즉시 목욕하고 다시 새로운 옷으로 갈아입으며, 살처분 작업 시에 착용하였던 신발·의복 등의 세척을 실시할 것
- 최소 7일간은 감수성 동물을 사육하는 축사 및 축산관련 시설에의 출입을 금지할 것 단, 살처분 및 매몰작업을 위하여 발생지역의 다른 농장을 출입하는 경우에는 그러하지 아니함

4. 기록유지 조치 및 통보
- 시장·군수는 가축방역, 살처분 및 매몰작업에 참여한 사람에 대하여 역학조사 및 추적관찰이 가능하도록 성명, 주민등록번호, 주소, 연락처 등 인적사항을 기록 유지하고, 시·도지사에게 즉시 통보하여야 함.

5. 살처분 등 방역활동에 동원된 기구, 장비 및 차량 등에 대한 조치사항

① 반출차량 ·장비 ·기구 등은 비누·세정제 등으로 철저히 세척하여 발생지내에서 묻은 이물질을 깨끗이 제거한 후 소독을 실시함

② 해당 작업을 마친 후 7일이 경과할 때까지 감수성 동물을 사육하는 축사 및 축산 관련 시설에 출입하지 못하도록 조치한다. 단, 살처분 및 매몰 작업을 위하여 발생지역의 다른 농장을 출입하는 경우에는 그러하지 아니함

③ 반출이 불가피한 물건은 철저히 소독하고 가축방역관의 허가를 받은 후 반출할 것

* 특히, 타이어, 차량 밑바닥, 운전자와 빈번하게 접촉되는 핸들·시트·차량내부 바닥 등 오염가능성이 높은 부분에 대하여 소독을 철저히 할 것

④ 소독은 해당 작업을 실시한 곳의 출입구에서 실시하며, 세척·소독으로 인해 다량의 물이 다른 장소로 흐르지 않도록 조치하고, 필요한 경우 구덩이를 파서 유출을 방지

⑤ 가장 가까운 곳에 위치한 거점별 소독장소에서 다시 소독을 실시하여야 하며, 타 농장에 대여하거나 이동되지 않도록 하고, 불가피한 경우 반드시 가축방역관의 허가를 받아야 함

2.2 장비운용

2.2.1 장비 및 물품 확보의 문제점

○ 장비 및 물품 사전준비 미비

- 참여업체 보유 장비를 사용하기 보다는 현지에서 조달하는 경우가 대부분
- 현지 조달 과정에서 살처분에 사용되는 CO_2 가스 등의 수급이 늦어져 살처분이 늦어진 사례 존재

2.2.2 장비 및 물품의 품질 문제점

○ 장비 및 물품 표준 규격 및 표준가격 부재

- 매몰을 위해 급하게 FRP통을 제작 · 수급하는 과정에서 FRP 통의 품질 및 안전성에 대한 문제 제기
- FRP통 및 액비저장조의 규격별 표준가격이 마련되어 있지 않음
- 전국적인 발생상황인 경우 이동식 렌더링 장비 및 FRP통 등 수급에 어려움이 발생하며 급격한 수요증가로 가격 상승 문제가 발생함
- 렌더링 장비에 관한 정확한 기계의 성능에 관한 자료가 부족함
  : 렌더링 장치에 전혀 부합하지 않고, 일일 처리용량이 너무 적은 장치가 사용되는 경우가 있어 현장에서 문제가 발생할 수 있음
  : 렌더링 장치를 사용할 경우 사전 성능 검사 및 처리 용량에 관한 정확한 정보의 파악이 필요함

○ 장비 및 물품 품질에 대한 긴급행동지침 검토

- AI, 구제역 및 ASF 긴급행동지침에는 중요 장비 및 물품에 대한 규격 및 품질 등에 대한 지침이 마련되어 있으나 모든 장비 및 물품에 대한 규격과 품질에 대한 지침이 마련되어 있지는 않음

- 모든 장비 및 물품에 대한 규격과 품질에 대한 지침을 마련하는 것은 많은 현장 경험이 많은 방역관과 업체들이 협력하여 추가적인 노력과 시간을 들여 별도의 기준을 마련하는 작업이 필요할 것으로 판단됨

구제역 긴급행동지침- 이동식 열처리시설 지침

○ 이동식 열처리시설의 원칙
- 발생농장의 살체분 사체는 농장내에서 열처리하는 것을 원칙으로 하며 불가피 할 경우 농장의 가까운 안전한 장소에서 처리함
- 처리 장소는 농장내 퇴비장 및 분뇨처리장과 근접한 곳으로, 가급적 주변을 오염시키지 않는 곳으로 지반이 견고한 곳에서 실시함

* 이동식 열처리시설은 사체를 고온·고압의 증기를 활용하여 멸균처리 한 후 남은 잔재물은 퇴비 또는 매몰처리하는 것을 말함

○ 장비 및 준비물
- 이동식 열처리시설, 포크레인 또는 집게차(사체 상차용), 사체운반차량(바닥의 오물이 새지 않고, 덮개가 있는 차량), 소독차량, 비닐(적재함을 깔고 덮을 수 있는 량), 작업복·장화·헬멧·장갑·고글 등 개인보호구 등

○ 이동식 열처리 시 주의사항
- 사체처리는 가축방역관의 지시·감독 하에 열처리·사후처리를 실시함
- 살처분대상 가축을 살처분 완료 후에 열처리를 실시함
- 처리장비의 1회 용량 이상으로 사체를 처리하지 않음
- 열처리를 완료한 후의 잔재물은 처리전의 사체(또는 오염물)와 접촉하지 않도록 하는 등 처리 중 방역상 교차오염이 되지 않도록 함

○ 이동식 열처리시설 처리요령
- 열처리요령은 처리장비에 따른 요령에 따라 실시하며 처리요령은 아래와 같음
- 장비의 유압 받침대를 활용하여 처리장소에 장비를 설치 및 고정함
- 장비내 물을 채운후 중장비를 이용하여 살처분 가축을 장비 내 적재함
- 장비내 압력(4㎏/㎠) 및 온도(250℃)와 적재용량에 맞춰 처리시간(3~5시간)을 조정한 후 장비를 가동함
- 열처리 후 잔존물 중 액상물은 장비내 액상물 저장탱크에 수거 후 분뇨처리장 및 오폐수 처리시설에 배출하고, 고형물은 중장비를 이용하여 퇴비장에 이송·적재 후 농장내 퇴비와 교반처리 함

○ 사후 방역조치사항
- 사체 처리에 사용된 장비·차량 등은 마지막 처리작업이 끝난 후 최소한 7일간 우제류 가축사육농장에 출입이 불가하며, 다만 다른 구제역 살처분 사체를 처리하기 위해 출입하는 경우는 그러하지 아니함
- 이동식 열처리 작업자는 처리장소를 벗어나고자 할 경우에는 착용한 모든 의복, 신발, 모자 등은 벗어 소독수에 담가 충분히 소독시키고 온 몸을 깨끗이 목욕한 후, 새로운 의복으로 갈아입고 최소 7일간은 가축사육농장, 가축시장 및 도축장 등 가축과 접촉할 수 있는 장소에는 출입하지 않아야 함.

2.3 살처분 업계 관리

2.3.1 업체 교육 및 매뉴얼 확보 문제점

○ 살처분 업계를 위한 교육 및 표준행동지침 부재

- 살처분 업체 다수가 별도의 교육매뉴얼이나 인력관리 계획을 수립하지 않아 작업 효율성 저하
- 살처분 기업과 인력을 위한 공식적인 교육프로그램의 부재
- 매몰 위주의 살처분 정책으로 렌더링 시설 부족
- 렌더링 시설 설치 시군에서 사체 반입 금지 조치

2.3.2 업체 관리 문제점

○ 살처분 사전 및 사후 관리 계획의 부재

- 지역마다 살처분 작업 단가, 지급방법, 지급물품 등이 달라 살처분 용역회사의 작업 수준의 질적 하락

- 대부분 업체가 예방적 살처분을 선호하고 발생지 용역은 꺼려함

2.4 2019년 경기도 연천 침출수 누출 사고

2.4.1 사고 개요

- 경기도 연천은 지난 10월 9일 아프리카돼지열병이 추가로 발생함에 따라 확산 방지를 위해 지역 내 모든 돼지를 살처분하는 특단의 조치를 실시하였음

- 파주·연천·철원에서 야생멧돼지 아프리카돼지열병이 지속 발생하여 신속한 처리가 필요하였고, 많은 물량을 처리하는 과정에서 대기 중인 차량과 야적된 사체의 침출수가 마거천으로 유입됨(그림 11)

- 이에 11월 10일 연천군은 침출수 유출을 확인한 즉시 도랑과 마거천으로 유입된 침출수를 준설차와 소형 모터를 활용하여 제거함

그림 11. 경기도 연천군 마거천에 유입된 침출수

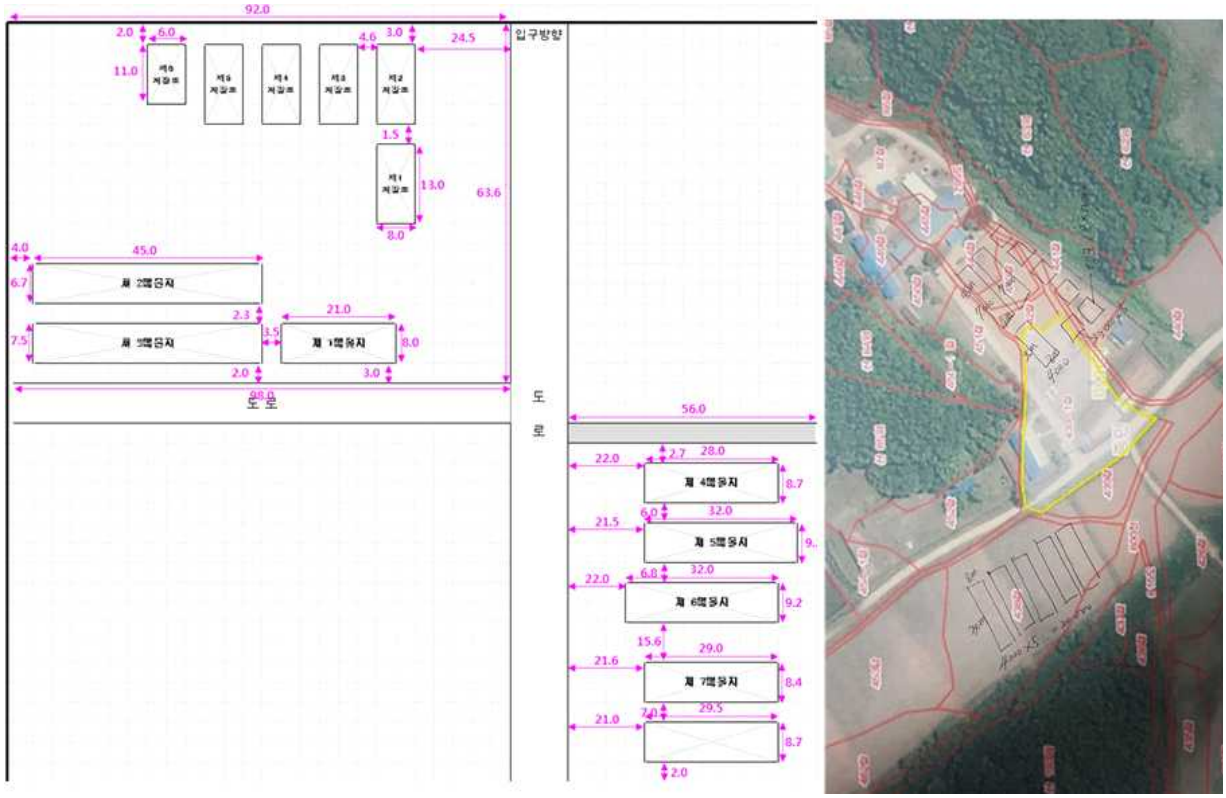


그림 12. 연천군 ASF 매몰지 현황도

2.4.2 사고 원인 분석

○ 예정 살처분 작업량 대비 실제 매몰 작업량의 증가로 매몰작업지의 공간 부족 발생

- 매몰 작업지의 부족으로 살처분 후 렌더링(사체를 고온 멸균한 뒤 기름 성분을 재활용하고 잔존물을 퇴비·사료 등으로 활용) 방식을 사용하여 사체 처리를 진행하였으나 사체 처리 시안을 맞추기 힘들어짐

- 연천군은 군부대의 협조로 3만두를 매몰처리 할 군부대에서 사용하지 않는 연병장 부지를 매몰지로 사용할 수 있었으나 사체처리 시안을 맞추기 위한 렌더링 업체의 처리량 과중으로 렌더링 회사 주변 민원이 발생하여 렌더링이 중단되면서 매몰 물량이 일시에 더욱 늘어나 부대 앞 부지까지 임대하여 매몰 작업지를 마련함(그림 12)

  *일반매몰+호기성 미생물 처리법(8기): 37,000두

  *액비저장탱크+호기성 미생물 처리법(6기): 11,000두(매몰지 인근에 하천이 존재하여 지하수 침출 등의 위험을 원천적으로 차단하기 위하여 액비저장탱크를 적용하였음)

○ 살처분과 매몰작업의 협업실패

- 급작스럽게 사체처리가 렌더링방식에서 매몰방식으로 바뀌면서 살처분 작업자와 매몰 작업자 사이의 협업실패로 살처분 속도가 조절되지 못함

- 매몰을 위한 탱크의 제작과 살처분이 동시에 진행되어 매몰준비가 완벽하게 준비되기 전에 사체가 매몰 작업지에 도착하여 차량 및 임시저장시설에 사체를 쌓아둠

- 이러한 문제점으로 인하여 사체의 매립이 지연되었고 사체 부패에 의한 침출물이 인근 하천과 토양으로 유출됨

○ 기상상황을 고려한 대비책의 부재

- 사체가 매몰 작업지에 야적된 상황에서 상당량의 비가 온 것도 침출물 유출의 주요 요인이 될 수 있음

- 기상상황을 고려하여 작업속도를 조절하고 침출물이 유출되지 않도록 보다 신중하게 임시 보관 시설이 구축되었어야함

2.4.3 개선 방안

○ 살처분 작업계획 수립 시 후속작업(매몰·렌더링)을 고려한 작업 속도 등의 연계 계획 수립 의무화

- 살처분과 매몰지 조성을 가능한 같은 기업이 맡게 하고 살처분 계획 수립 시 후속 작업

과의 연계 계획을 사전에 수립하고 제출하는 것을 의무화할 필요가 있음

- 렌더링 및 소각처리 방식은 비매몰식으로 사후관리가 필요하지 않고 비용이 적게 드는 장점이 있으나 많은 양을 한꺼번에 처리하려면 시간이 오래 걸리는 단점이 있음

○ 매몰지 선정의 어려움으로 비매몰방식의 개선과 법 정비 필요

- 2010년 구제역 파동 당시 매몰지로 사용한 농가가 적지 않은 데다 매몰지 옆에서 생활한 주민들이 악취 등을 이유로 농장 내 매립을 반대해 매립지 확보가 갈수록 어려움

- 매몰 처리는 많은 양을 짧은 시간에 처리할 수 있으나 적정 매몰지 확보가 어렵고 재입식 때 불이익 우려와 악취 등으로 농장주와 인근 주민의 악취 민원이 발생하며, 토지의 가치 하락으로 땅 주인이 매몰지 활용을 꺼리고 사후 관리 등에 많은 예산이 소요됨

- 이런 상황에서 기존의 매몰방식을 고수하는 신속 처리에 주안점을 둔 현행 긴급행동지침을 수정할 필요가 있음

- 실제로 연천군의 16만두의 살처분 돼지 중 4만8천두만이 사후처리가 필요한 매몰이나 저장조에 저장하는 방법으로 처리되었고(실제 기존 매몰은 3만7천두) 나머지는 비매몰법으로 처리되었음(표 8)

- 매몰방식을 대체할 수 있는 다양한 비매몰 살처분 방식이 제시되었으나 환경적 문제(침출수, 악취오염), 법률적 문제(퇴비화 문제), 현장 작업의 문제(농장의 대형화, 작업처리용량의 한계)를 극복할 수 있는 기술의 개발과 이러한 기술들에 대한 법제화 필요

표 8. 연천군 ASF 관련 살처분 참여 업체의 사업 규모

분류	업체명	처리두수	원/두
발생	JJ	791	198,639
	SH	8,092	205,136
예방적 살처분	HN	5,768	177,273
	HJ	2,017	179,464
	AT	1,571	178,937
단순 살처분	AT	24,597	68,206
	CC	53,687	68,181
	LH	61,804	68,177
	PJ	1,690	66,716
	JJ	63	23,175
	BS	3,032	67,203
매몰 및 소멸처리	LH	47,487	127,034
계		**163,112**	

그림 13. 연천군 ASF 매몰 및 저장조 상황(2020년 5월)

2.4.4 매몰지 현재 처리 상황

○ 2019년 11월에 조성된 8기의 매몰지와 6기의 액비저장조의 관찰 상황(2020년 5월)

- 매몰지와 액비저장조는 비닐하우스를 설치하여 외부환경에 직접적인 노출 없이 잘 유지되고 있는 것으로 확인함(그림 13)

- 매몰지의 경우 매몰 6개월이 지난 시점에 이미 사체의 부숙이 거의 완전히 진행된 상태로 관찰되고 있으며 매몰 아래지역에 여전히 저류된 부숙액이 여전히 존재하고 있으나 자연적 및 인공적인 순환에 의해서 잘 순환 처리되고 있는 것으로 관찰됨
- 매몰지의 온도는 미생물의 성장에 방해받지 않도록 60◦C 이하로 잘 유지되고 있었음(그림 14)

그림 14. 연천군 ASF 매몰지 상황(2020년 5월)

- 액비저장조는 기존의 원형방식과 다른 패널을 조립한 사각형의 저장조가 사용되었으며 매몰지와 비슷한 수준의 부숙이 일어나고 있는 것으로 관찰됨(그림 15)
- 매몰지와 비교하여 비슷한 수준의 부숙이 일어나고 땅에 직접 매몰할 필요가 없기 때문에 환경오염의 위험이 없고 관리 및 관찰이 용이하여 장점이 많음
- 따라서 향후 살처분 후 사체의 처리는 가능한 매몰법보다는 **액비저장고 및 FRP를 활용한 저장식의 비매몰법으로 유도가 환경오염의 위험을 예방하고 사후관리를 용이하게 하는 효과를 볼 수 있을 것으로 판단됨**

그림 15. 연천군 ASF 저장조(액비저장조) 상황(2020년 5월)

Ⅲ. 개선사항 발굴

1. 인력운영 개선 방향

1.1 외국인·용역 인력의 신원 및 방역사항 준수 강화 필요

○ 용역회사와 최소 50명 이상의 살처분 인력 동원에 관한 사전 독점적 계약을 체결하여 다른 살처분 업체의 작업 동원을 배제

- 개별 인력의 신원확인이 가능한 증서(주민등록증·외국인등록증 사본), 백신접종 기록(필요시) 및 비상연락망(휴대전화번호, 주소) 사전 제출 의무화

- 살처분 투입 전 살처분 작업과정 및 주의사항에 대한 사전 안전 교육 실시 및 계획 제출 의무화(그림 16)

- 살처분 참여자의 트라우마 예방 교육 실시 및 심리지원 계획 제출 의무화

○ 작업장별 책임자 및 팀장급(작업반장)의 상시고용과 관련 교육 이수 의무화

- 작업팀(1개팀 10-20명)별로 살처분 현장 경험과 필수 교육을 이수한 살처분 과정을 관리 할 수 있는 작업반장급 또는 각 작업장을 총괄할 수 있는 책임자급 상시고용 의무화

  : 팀장급은 준비된 교육매뉴얼에 따라 3/4분기 중 교육을 실시하고 수료증을 교부

  : 작업장별 책임자는 책임자 교육매뉴얼에 따라 3/4분기 중 교육을 실시하고 수료증을 교부

- 매년 1회 이상 축종별로 살처분 방법, 매몰방법 등 모의훈련 실시 의무화

- 현장 교육의 정례화(2019년 파주, 이천에서 실시한 현장 교육이 많은 도움이 되었다는 의견이 있음)

- 용역업체 설명회 정례화(2018년 경기도 북부청에서 실시한 용역업체 설명회가 업체 선정에 많은 도움이 되었다는 의견이 있음)

- 향후 도입예정인 가축사육관리업에 가축방역위생관리업을 포함시키고 적절한 교육과 자격을 바탕으로 고용된 전문인력은 기존 매몰지 해제작업 및 폐사축관리 등의 상시 활동에 대한 인건비 지급과 교육 참여 등에 일정수준의 보조금 지급

- 시군은 전문 인력관리업체 인력투입 능력 및 조달여부 상시 점검

1.2 외국인·용역인력의 원활한 의사소통 및 작업효율 개선 필요

- 개별 외국인 인력의 신원확인이 가능한 증서(살처분 작업 후 법정격리기간 이상 유효

기간의 외국인등록증 사본 및 여권사본), 백신접종 기록(필요시) 및 비상연락망(휴대전화번호, 주소) 사전 제출 의무화

: AI의 경우, 백신접종 경과기간이 항체형성기간 이상

: 주소 및 전화번호는 인력사무소가 아닌 개인별 정보일 것

: 참여업체에서 동원한 인력 중 위의 자료가 사전 제출되지 않은 경우 작업 배제 명문화

- 작업팀을 같은 국적의 인원으로 구성하고, 한국어 구사가 가능한 인원을 반드시 팀에 배치하는 등 의사소통 체계 구축 의무화

- 살처분 투입 전 자국 언어로 된 자료로 작업과정 및 주의사항에 대한 사전 안전교육 실시 및 계획 제출 의무화

- 작업 참여자에 대한 방역사항 준수 확보계획을 사전 작성하고 다양한 외국어로 된 방역 매뉴얼 작성 의무화

: 각 전염병별/사육형태별/농장구조별/도축 및 처분형태별 매뉴얼을 보유 의무화

: 외국인 근로자투입의 경우 각 국가별 언어로 작성된 매뉴얼을 보유 의무화

그림16. 살처분 작업 투입 전 안전교육

1.3 살처분 시한의 비현실성 문제 개선 필요

- 살처분 및 매몰 작업 완료 기간의 축종별, 규모별, 매몰지 확보 여부 등 다양한 조건에 맞도록 현실화 필요

- 마감시간 준수가 어려운 상황에서 위험을 최소화 할 수 있는 응급조치사항 마련(비매몰

법 또는 임시매몰법 등 다양한 대체 방안 마련)

- 축종 · 살처분 규모 · 사육형태 · 살처분 방법에 따라 살처분 시간 조정

- 예방적 살처분 명령 시한을 명확히 하고, 규모에 따른 완료 시간 조정

- 정책제안(AI 발생 기준)

  ▪ 사육규모에 따른 살처분 완료 시기 조정 / * 10만수 살처분 기준

  ↳ 10만수까지는 기존 SOP 준수, 10만수 이상은 규모에 따라 시간 규정

  ※ 10만수 이상 농가에 대해서는 농가별 살처분 방식 및 사후처리계획 사전 수립

  ▪ 발생확인 후 72시간 이내 예방적 살처분 농가 결정 및 살처분 명령

  ↳ 3㎞ 내 농가수 및 사육규모 등에 따라 살처분 완료 기한 별도 규정

  ※ 지역가축방역심의회를 통해 살처분 우선 순위 농가 및 완료 기한 결정

1.4 살처분 참여인력의 사후관리 개선 필요

- 지자체의 살처분 참여 인력에 대한 소재지 파악 및 이동통제에 대한 협조 의무화

  : 살처분 참여인원에 대한 개인정보 동의서 징구

  : 사업지역내의 인원을 우선배치하고 팀별 통제관을 임명

- 살처분 투입 후 구제역은 7일간, ASF는 10일간 축산농장 등 축산관련 시설 출입 통제 의무화

  : 살처분 참여 후 긴급행동지침에 정해진 기간 동안 지자체에서 마련한 장소에서 참여 인력과 참여 장비의 격리를 의무화하는 것을 고려해 볼 필요가 있음

- 지자체 담당자가 살처분 투입 인력의 사전보고와 일치여부 현장 확인 의무화

- 용역업체의 살처분 투입 인력의 사후관리 체계 구축 의무화

2. 장비운영 개선 방향

2.1 살처분 물품 · 장비에 대한 세부 조달 방안 마련 필요

○ 가축전염병별/농장구조별/사육형태별/살처분 형태별 필수장비 및 개인보호구를 제정

- 살처분 방식, 인력 · 장비 투입 대규모 살처분 계획 사전수립

- 계획에 따라 실제 필요한 사항을 보완 점검할 수 있는 준비

○ 용역업체의 살처분 물품 · 장비에 대한 세부 조달 방안 사전보고 의무화

- 상차장비, 운반차량, 살처분 용품, 방역 소독기기, 개인 보호구 등에 대한 조달 계획 및 구비 여부의 사전 제출 의무화

: 가축전염병별/농장구조별/사육형태별/도축 및 처분형태별 필수장비 및 개인보호구 제정 필요

○ 처분용 물자를 각 지자체별 또는 광역단체별로 준비 의무화(긴급재난물자 구비)

* 현재 규정되어있으나 예측의 어려움과 보관 등의 사유로 시행되고 있지 않는 상태임

- 장비 · 물품을 사전확보하기 위해 관련업체와 협약을 체결

- 필요시 임대 또는 구입이 가능하도록 물량을 확인하고 준비

↳ 소모품의 경우 필요량을 매년 비축하고, 비축분 먼저 사용

- 발생 시 일자별 인력 · 장비 · 물품 수요량 예측 및 조달계획 수립

- 시군별 필요 물품 목록을 작성하여 물량을 확보하고 관리

- 긴급 조달이 어려울 경우 도내 타 시군에 물량 협조체계 구축

↳ 최소물량은 상시 확보하고, 필요시 긴급 투입 가능토록 유지

○ 시군은 살처분 장비 업체와 사전 협약을 통해 살처분 단가 결정

- 발생 이전 업체와의 사전협약을 통해 공정한 단가 사전 결정

- 정부 지원 살처분 장비에 대해서는 예산지원 지자체에 우선투입

↳ 발생규모 등에 따라 소요금액 산출 등 예산 추산 가능

- 상차장비, 운반차량, 살처분용품, 방역 소독기기, 개인 보호구 등에 대한 조달 계획 및 구비 여부의 사전 제출 의무화

2.2 살처분 물품 · 장비에 대한 품질 관리 방안 마련 필요

○ FRP통 및 액비저장조의 규격별 품질기준 및 표준가격이 마련되어야함

- 매몰을 위한 FRP통 등의 조달계획 및 품질 및 안전성 증빙 서류 사전 제출 의무화

- 품질의 안전성 문제는 물가등록 시 제출된 원가분석자료를 활용하면 측정이 가능함.

○ 현재 특정형태(저장조/FRP 등)로 제한되어있는 저장조의 종류를 목적에 부합되게 재조정하여 재활용 또는 재사용가능한 재질의 사용도 가능할 수 있도록 지침 개정 필요

- 50㎥의 FRP저장조에 사용되는 플라스틱이 커피전문점 빨대 무려 2백 5십만개에 해당하며 이후 폐기로 인한 환경문제가 심각함

3. 살처분 참여 업체의 사전 및 사후관리 개선 방향

3.1 살처분 참여 인력과 기업의 교육 강화

- 살처분 참여 인력 양성과 역량강화를 위한 정기적인 교육 실시
- 교육프로그램 개발 필요

3.2 살처분 물품 · 장비 사용 및 사전 및 사후관리 계획 구체화 필요

- 살처분 및 사체 상하차 시 발생할 수 있는 돌발상황, 소독시 오염수에 대한 외부유출 차단 계획의 사전 제출 의무화
- 살처분 단계별 표준작업방법(SOP)마련 의무화

: 필수 SOP 목록 결정 필요(사전준비작업, 현장준비작업, 현장작업, 사후작업 등)

- 장비 사용 후 개별 장비에 대한 소독계획을 제출토록 하고, 가축방역관의 확인 후 미흡한 업체는 사업 참여 제한 (사후 관리)

3.3 살처분과 후속 작업과의 연계 강화

- 살처분 작업계획 수립 시 후속작업(매몰 · 렌더링)을 고려한 작업 속도 등의 연계 계획을 반드시 사전 제출
- 살처분 · 사후관리를 동시에 수행할 수 있는 업체를 우대
- 매몰보다는 렌더링 정책 또는 비매몰법으로의 전환 유도
- 시군별로 렌더링 시설을 설치하는 것은 어려우므로 권역을 설정하여 권역별 설치나 시군에서 인근 렌더링 시설이나 살처분 업체 등을 사전 지정하는 등 비매몰법에 대한 사전 계획 수립 의무화

3.4 살처분 작업 비용의 현실화와 지급방법 개선

- 살처분 작업 비용의 표준화를 통한 지역별 단가 와 지급 방법 등의 차이를 최소화 함
- 비용의 표준 단가 구축 필요(기업 및 지자체 전문가들과 협의하여 작성 필요)

: 기업별 작성 살처분 매뉴얼을 활용하여 표준단가를 산정하는 것도 가능함

- 살처분 비용 지급 방식의 명문화

:(예) 살처분 작업 이후 일괄 지급 방식에서 70% 이내의 선지급 후 작업완료 후 차액을 지급하는 방식으로 개선하여 살처분 참여 기업의 재정적 부담 완화

4. 살처분 및 사후관리 담당 공무원의 교육프로그램 강화

- 담당 공무원의 잦은 교체로 실제 작업에 참여 해본 공무원의 숫자가 적어 비상 상황이 발생할 경우 관련 SOP를 숙지하고 현장에 투입되기가 어려움

- 현장에 알맞은 담당 공무원(방역관)을 육성할 수 있는 현장 교육 프로그램을 개발하여야 함

- 교육 프로그램 내용: 국가재난형 질병 기본 지식, 현장작업관련, 사후처리관련, SOP 법률, 일반관리 프로그램 등

- 중앙부처와 지방부처 방역관리, 환경관리 부분의 테스크포스팀을 만들어 일정 수준 이상의 교육을 이수하여야 하는 교육 프로그램을 개발하여야 함

: 테스크포스팀 대상 교육: 1. 지방공무원(도단위), 방역팀, 중앙공무원, 환경부서

2. 일반지방직(군단위)

3. 현장작업팀

Ⅳ. 살처분 · 사후관리 업체 등록 및 관리 방안

1. 살처분 · 매몰 참여업체 등록을 위한 최소 자격기준 지침(안)

1.1 살처분 · 매몰 참여업체 등록을 위한 최소 인력구성 및 교육 기준

○ 용역회사와 최소 50명 이상의 살처분 인력 동원에 관한 독점적 사전 계약을 체결

- 증빙서류

: 최근 1년 이내에 체결한 용역회사와 독점(우선) 사전 계약서

: 개별 인력의 신원확인이 가능한 증서(주민등록증 · 외국인등록증 사본), 백신접종 기록(필요시) 및 비상연락망(휴대전화번호, 주소)

○ 작업장별 책임자급 또는 팀장급(작업반장)의 상시고용

- 작업팀(1개팀,10-20명)별로 살처분 현장 경험과 필수 교육을 이수한 살처분 과정을 관리할 수 있는 작업반장급(팀장급) 1인 이상 상시고용

: 팀장급은 준비된 교육매뉴얼에 따라 3/4분기 중 교육을 실시하고 수료증을 교부

- 동일 작업장의 작업팀 10팀의 작업을 총괄할 수 있는 책임자급 1인 이상 상시고용

: 책임자급은 책임자 교육매뉴얼에 따라 3/4분기 중 교육을 실시하고 수료증을 교부

: 책임자급의 1인의 상시고용은 팀장급 1인의 상시고용으로 갈음할 수 있음

- 작업팀의 인원수는 아래의 구제역 긴급행동지침에 책정된 소요인력을 바탕으로 책정함

※ 소요인력 예시(매몰기준) : 소 50두 기준(10명), 닭 5만 수 또는 돼지 1,000두 기준(40~50명)

팀명	반원	임무
사체처리팀	· 시군 관계관, 축협, 읍면동장 등 · 가축방역관, 포크레인 기사, 사체운반, 작업인력(군인 등), 매몰 시 시군 환경관련 공무원 포함	· 사체 처리장소 선정 · 사체의 처리 및 매몰
사후처리팀	· 시군 관계관, 작업인력(군인 등)	· 사료, 볏짚, 분뇨 등 사후처리

○ 외국인 참여 인력을 고용할 예정인 기업은 아래의 추가적인 사전 자료를 제출하여야함

- 개별 외국인 인력의 신원확인이 가능한 증서(살처분 작업 후 법정격리기간 이상

유효기간의 외국인등록증 사본 및 여권사본), 백신접종 기록(필요시) 및 비상연락망(휴대전화번호, 주소) 사전 제출 의무화

: AI의 경우에는 백신접종 경과기간이 항체형성기간 이상

: 주소 및 전화번호는 인력사무소가 아닌 개인별 정보일 것

- 살처분 투입 전 외국인 대상의 작업과정 및 주의사항에 대한 사전 안전교육 실시 및 계획 제출

- 다양한 외국어로 된 방역 매뉴얼 작성 의무화

: 전염병별/사육형태별/농장구조별/도축 및 처분형태별 매뉴얼을 보유 의무화

: 외국인 근로자투입의 경우 각 국가별 언어로 작성된 매뉴얼을 보유 의무화

○ 시군은 전문 인력관리업체 인력투입 능력 및 조달여부 상시 점검

< 등록업체 관리대장 : 예시 >

업체명	대표자	주소	전화 번호	인력관리(명)		살처분 장 비	비 고
				상시고용	최대동원		

○ 인력 투입 프로세스

① 전문 인력관리업체 시군 등록 / 등록업체 인력만 살처분 투입

② 시군 살처분 규모에 따라 인력 수급 계획 수립

- 인력관리업체에 인력 파견 요청(필요시 장비 · 물품 포함)

③ 인력관리업체 파견인력 명부(국적, 주소, 전화번호 등) 시군 송부

④ 시군 명부 및 건강 확인 후 최종 확정명단 인력업체에 알림

- 시군 지정장소에 집결, 발열 등 건강 확인 및 사전교육 실시
- 최종 명단은 주소지 관할 시군에 살처분 이전에 통보

○ 참여기업의 안전 및 질병, 방역 교육계획과 교육 실시 자료 제출

- 살처분 작업과정 및 주의사항에 대한 사전 안전 교육 실시 및 계획 제출

- 살처분 참여자의 트라우마 예방 교육 실시 및 심리지원 계획 제출

- 매년 1회 이상 축종별로 살처분 방법, 매몰방법 등 모의훈련 실시 의무화

- 향후 도입예정인 가축사육관리업에 가축방역위생관리업을 포함시키고 적절한 교육과 자격을 바탕으로 고용된 전문인력은 기존 매몰지 해제작업 및 폐사축관리 등의 상시 활동에 대한 인건비 지급과 교육 참여 등에 일정수준의 보조금 지급

- 시군은 전문 인력관리업체 인력투입 능력 및 조달여부 상시 점검

○ 살처분 참여인력의 사후관리 계획 및 신고 자료 제출

- 살처분 참여 인력에 대한 사후관리 계획 제출

: 살처분 참여인원에 대한 개인정보 동의서 징구

: 사업지역내의 인원을 우선배치를 원칙으로 하고 팀별 살처분 인력 사후 통제관 임명

: 살처분 투입 후 구제역 및 AI는 7일간, ASF는 10일간 축산농장 등 축산관련 시설 출입 통제 안내문 공지

: 살처분 투입 인력 전원을 지자체가 지정하는 장소에서 규정된 격리 기간 동안 의무 격리하고 사후 교육이나 트라우마 치료 등을 지원하는 것도 가능함

- 참여업체의 살처분 투입 인력의 사후관리 체계 구축 의무화

: 살처분 투입 인력의 이동 통제 기간 동안의 이동 정보 수집 및 신고 의무화

- 지자체 담당자가 살처분 투입 인력의 사전보고와 일치여부 현장 확인 의무화

정책제안(인력 및 장비 확보 방안)

○ 기존 살처분 업체(이동식 렌더링 처리 등)를 통한 인력관리 방안
- 장비 및 장비 운용전문 인력관리는 상시 가능하나, 살처분 등 현장인력 투입 시 기존 인력 사무소 활용

○ 기존 인력사무소를 통한 인력관리 방안
- 기존 인력 수급 시스템을 활용하여 인력 수급에는 안정적이나, 외국인 노동자 등에 대한 등록관리가 제대로 되지 않음
- 시군에 가축사육관리업(가칭)으로 추가 등록하여 외국인 등 노동자에 대한 등록 · 파견 관리가 되도록 보완

1.2 살처분 · 사후관리 참여업체 등록을 위한 최소 장비 및 물품 확보 기준

○ 용역업체의 살처분 물품 · 장비에 대한 세부 조달 방안 사전 제출

- 상차장비, 운반차량, 살처분용품, 방역 소독기기, 개인 보호용품 등에 대한 조달 계획 및 구비 여부의 사전 제출 의무화

: 장비 및 물품은 확보한 수량과 신청 후 확보가 가능한 수량으로 구별하여 제출하고 비확보

장비 및 물품은 신청 후 확보가 가능한 예상기간까지 포함하여 계획을 제출해야함

: 장비 및 물품 품질 평가 기준 확립 및 지자체에서 실사 후 인증

: 모든 장비 및 물품을 업체에서 확보하게 하고 장비 및 물품의 확보 및 유지를 위한 제반 비용을 표준단가로 제시하도록 하면 장비 및 물품의 상시 확보가 가능함

- 매몰을 위한 FRP통 등의 확보 및 조달계획과 품질 및 안전성 증빙 서류 사전 제출

: 품질의 안전성 문제는 물가등록 시 제출된 원가분석자료를 활용하면 측정이 가능함

: 저장조는 FRP를 포함하여 안전성이 증명된 패널조립 등의 저장조 형태도 포함함

- 살처분 및 매몰 작업에 필요한 장비와 물품은 별첨 2와 같이 구제역 긴급행동지침에서 확인할 수 있으며 일반적인 개인 물품 등은 지자체에서 지정해서 공고해 줄 수 있음

<검토의견>

○ 지자체별 또는 광역단체별로 살처분용 물자를 긴급재난물자로 의무적으로 준비화하는 안은 지자체의 아래의 의견을 반영하여 추후 검토키로 하고 제외함

- 현재 규정되어있으나 예측의 어려움과 보관 등의 사유로 지자체에서 어려움 호소

- 살처분 참여 기업에 표준작업방법 및 매뉴얼 작성을 의무화하면 필요 물자가 기업별로 준비될 것이고 그 자료에 따라 살처분 비용이 책정될 수 있으므로 참여기업에게 일괄적으로 준비하게 하는 것이 타당함

- 기업에서 준비하기 어려운 장비 및 물품은 지자체에서 지원하는 것으로 계약하여 문제점을 보완할 수 있음

○ 살처분 물품 · 장비 사용 및 사전 및 사후관리 계획 구체화 필요

- 살처분 단계별 표준작업방법(SOP)마련 의무화

: 필수 SOP 목록(사전준비작업, 현장준비작업, 현장작업, 사후작업 등)(그림 17)

*** 별첨 3: ASF 살처분업무 계획절차 및 별첨 4: 살처분 기업 매뉴얼 구축안 참고**

: 사체 상하차시 발생할 수 있는 돌발상황, 소독 시 오염수에 대한 외부유출 차단 계획이 포함되어야 함

: 살처분 작업계획 수립시 후속작업(매몰 · 렌더링)을 고려한 작업 속도 등의 연계 계획이 반드시 포함되어야함

: 살처분 · 매몰을 동시에 수행할 수 있는 업체를 우대

- 장비 사용 후 개별 장비에 대한 소독계획을 제출토록 하고, 가축방역관의 확인 후 미흡한 업체는 사업 참여 제한

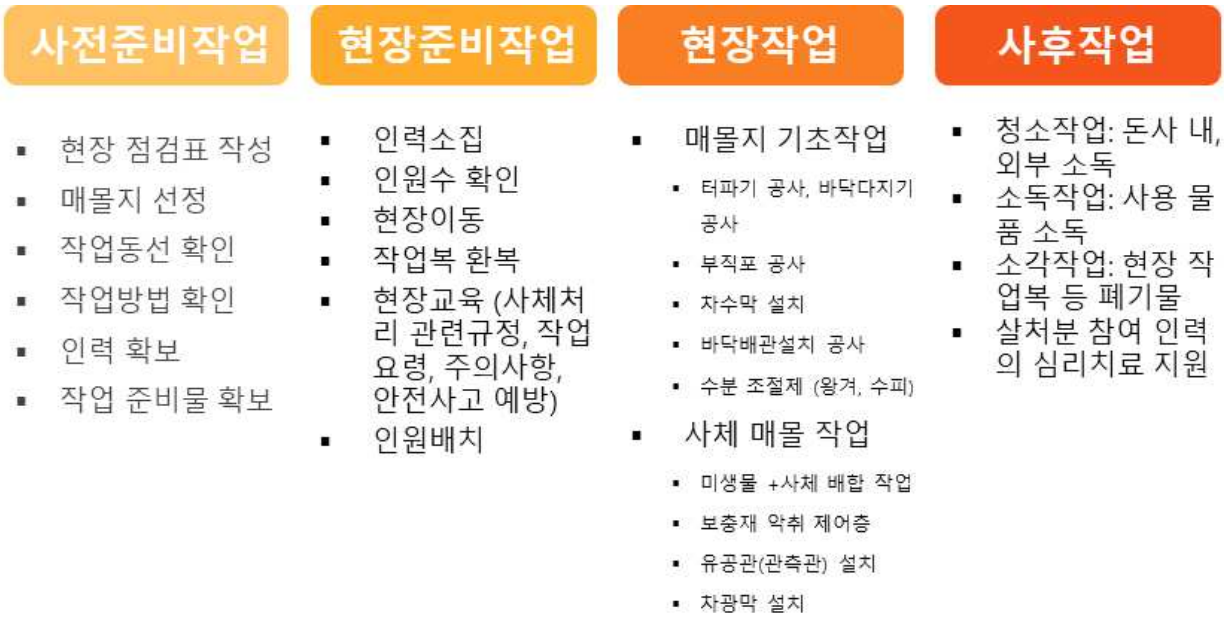


그림 17. 살처분 단계별 표준작업방법(SOP) 마련(안)

○ 시군은 살처분 업체와 사전 협약을 통해 살처분 단가 결정

- 발생 이전 업체에서 작성한 표준행동지침(SOP) 또는 매뉴얼에 따라 책정된 금액을 바탕으로 사전협약을 통해 공정한 단가를 사전에 결정

2. 살처분 · 참여업체 등록을 위한 정책 제안(안)

2.1 살처분 참여 인력과 기업을 위한 교육프로그램 개발 및 교육 상시화

- 살처분 참여 인력 양성과 역량강화를 위한 정기적인 교육 실시

- 현장 교육의 정례화(2019년 파주, 이천에서 실시한 현장 교육이 많은 도움이 되었다는 의견이 있음)

- 용역업체 설명회의 정례화(2018년 경기도 북부청에서 실시한 용역업체 설명회가 업체 선정에 많은 도움이 되었다는 의견이 있음)

- 교육프로그램 개발 필요

  : 아래의 기업 자체 교육프로그램을 참고하면 일반적으로 이론교육 16시간과 현장 실무 교육 4시간으로 교육 프로그램이 구성되어 있으며 년 1회 가상훈련을 실시하는 것을 개발됨

살처분 책임자 교육(안)

1. 교육시간
  이론교육 : 16시간
  현장실무 : 4시간
  가상훈련 : 년 1 회 (불시 동원 대비)

2. 교육과목
  1) 관계 법령
   (1) 가축전염병 예방법
   (2) 환경보건법
   (3) 동물보호법
  2) 환경오염 및 보건위생
   (1) 저장형태별 환경오염 사례 교육
   (2) 인수공통 전염병에 대한 이해
   (3) 개인 보호구 활용수칙
   (4) 트라우마 예방 및 극복
  3) 방역
   (1) 현장방역
   (2) 2차 감염예방을 위한 행동 매뉴얼 교육
  4) 현장 실무
   (1) 관련 SOP의 이해
   (2) 대상가축의 특성
   (3) 산업안전 관련 교육

3. 교육대상
  1) 현장 책임자
  2) 팀장급 실무 관리자
  3) 현장 투입인원은 위 “4) 의 (1) 에 대한 집중교육

2.2 살처분 시한의 비현실성 문제 개선 필요

- 살처분 및 매몰 작업 완료 기간 내, 축종별, 규모별, 매몰지 확보 여부 등 다양한 조건에 부합하는 현실화 필요

- 마감시간 준수가 어려운 상황에서 위험을 최소화 할 수 있는 응급조치사항 마련 (비매몰법 또는 임시매몰법 등 다양한 대체 방안 마련)

- 축종 · 살처분 규모 · 사육형태 · 살처분 방법에 따라 살처분 시간 조정

- 예방적 살처분 명령 시한을 명확히 하고, 규모에 따른 완료 시간 조정

정책제안(AI 발생 기준)

◯ 사육규모에 따른 살처분 완료 시기 조정 / * 산란계 10만수 살처분 기준

- 10만수까지는 120인 이상의 인력이 확보가 된다면 기존 SOP 준수 가능

  : 살처분 1일, 매몰 및 사후처리 2일 완료 가능

- 10만수 이상은 규모에 따라 방역관 및 현장 전문가 협의 후 시간 규정

  : 10만수 이상 농가에 대해서는 농가별 살처분 방식 및 사후처리계획 사전 수립 의무화

  : 10만수 이상에서 2배의 살처분 두수가 늘어나면 일반적으로 1.5배의 인력과 시간이 필요함

  : 20만수의 살처분을 위해서는 180-200명의 인력이 필요하며 살처분은 2일, 매몰 및 사후처리는 3일 정도가 소요됨

◯ 예방적 살처분 농장은 살처분 명령 후 72시간 이내 살처분과 매몰 및 사후처리 완료

- 3㎞ 내 농가수 및 사육규모 등에 따라 살처분 완료 기한 별도 규정

- 지역가축방역심의회를 통해 살처분 우선 순위 농가 및 완료 기한 결정

2.3 단순 매몰법보다는 렌더링 또는 저장고 운용 및 소각 같은 비매몰법으로의 전환 유도

- 발생 지역 및 예방적 살처분 지역에서 모두 단순 매몰법보다는 소멸처리에 중심을 둔 비매몰법으로의 전환 유도

(발생 지역)

- 발생 지역에서도 닭 10만수, 돼지 2천두 미만의 경우는 이동식 렌더링 장비를 사용하여 매몰지 구축 없이 현장처리 완료하는 방식으로 최대한 유도

  : 소의 경우는 1톤 이상의 사체를 처리할 수 있는 이동식 렌더링 장비의 확보가 가능한 경우에 적용

- 매몰은 닭 10만수, 돼지 2천두 이상의 경우와 같이 빠른 시간에 현장처리 완료가 어려운 경우만 실시하고 기존의 액비저장고를 활용하거나 저장고의 구축이 가능하면 최대한 비매몰방식의 저장식으로 처리(그림 18)

- 발생지역의 매몰지나 저장고 관리는 현재의 지침처럼 3년 동안 관리를 하되 생석회를 포함하지 않는 사체를 보관하는 공법으로 개선되어야 함

  : 매몰지에 생석회의 투여는 분해 미생물을 불활화하여 사체 분해를 방해하기 때문에 이후 사후처리에 많은 어려움이 있음

(예방적 살처분 지역)

- 예방적 살처분 지역은 닭 10만수, 돼지 2천두 미만의 경우는 이동식 렌더링 장비를 사용하여 현장처리 완료하는 방식으로 최대한 유도(소의 경우는 1톤 이상의 사체를 처리할 수 있는 이동식 렌더링 장비의 확보가 가능한 경우에 적용)

- 닭 10만수, 돼지 2천두 이상의 경우도 인근 지역의 고정식 렌더링 장비의 확보가 가능한 경우 최대한 매몰지 구축 없이 현장처리 완료하는 방식으로 최대한 유도

- 현장처리 완료가 불가능한 경우에도 기존의 액비저장고를 활용하거나 저장고의 구축 가능하면 최대한 비매몰방식의 저장식으로 처리(그림 18)

- 매몰 시 반드시 일정 시간 동안(최소 6개월 이내) 매몰지의 상태 확인 및 보고계획을 수립하고 매몰지 조성 시 소멸처리 시점(1년 이내)과 소멸처리 계획을 수립하도록 함

  : 예방적 살처분과 같이 오염 위험도가 높지 않은 매몰지를 최대한 신속하고 안전하게 소멸 처리할 경우 장기간의 매몰지를 사용하여 발생하는 문제들(매몰지의 소실, 매몰지의 이중 매몰, 매몰지로 인한 농지 사용불가, 환경적 문제 등)을 해결 할 수 있음

  * **별첨 자료 5-9의 매몰지의 소멸의 기준과 퇴비화 기준 등을 반영한 매몰지 소멸 계획을 수립하여야함**

- 시군별로 렌더링 시설을 설치하는 것은 어려우므로 권역을 설정하여 권역별 설치나 시군에서 인근 렌더링 시설이나 살처분 업체 등을 사전 지정하는 등 비매몰법에 대한 사전 계획 수립 의무화

그림 18. 살처분 사체 매몰 최소화로 사후관리 간소화 추진

- 현재 특정형태(저장조/FRP 등)로 제한되어있는 저장조의 종류를 목적에 부합되게 재조정하여 재활용 또는 재사용가능한 재질의 사용도 가능할 수 있도록 지침 개정 필요

  : 50㎥의 FRP저장조에 사용되는 플라스틱이 커피전문점 빨대 무려 2백 5십만개에 해당하며 폐기로 인한 환경문제가 심각함

- 살처분 후 비매몰법으로 처리하기 위해 오염의 확산 등을 방지할 수 있는 사체 보관 방법 및 계획 수립 의무화

  : 사체 또는 사체 파쇄물을 보관 및 이동을 위해 압롤차량 활용(그림 19)

  : 대형농장의 액비저장고 구축을 의무화하고 중소 농장의 분변을 처리할 수 있는 지역 거점 액비저장고 구축을 의무화하여 평시에는 분변의 환경 친화적 처리에 사용하게 하고 비상시에는 사체 또는 사체 파쇄물을 보관하여 사후관리를 간소화 할 수 있음(그림 18, 20, 21)

그림 19. 살처분 후 사체 보관 및 이동을 위해 압롤차량 활용

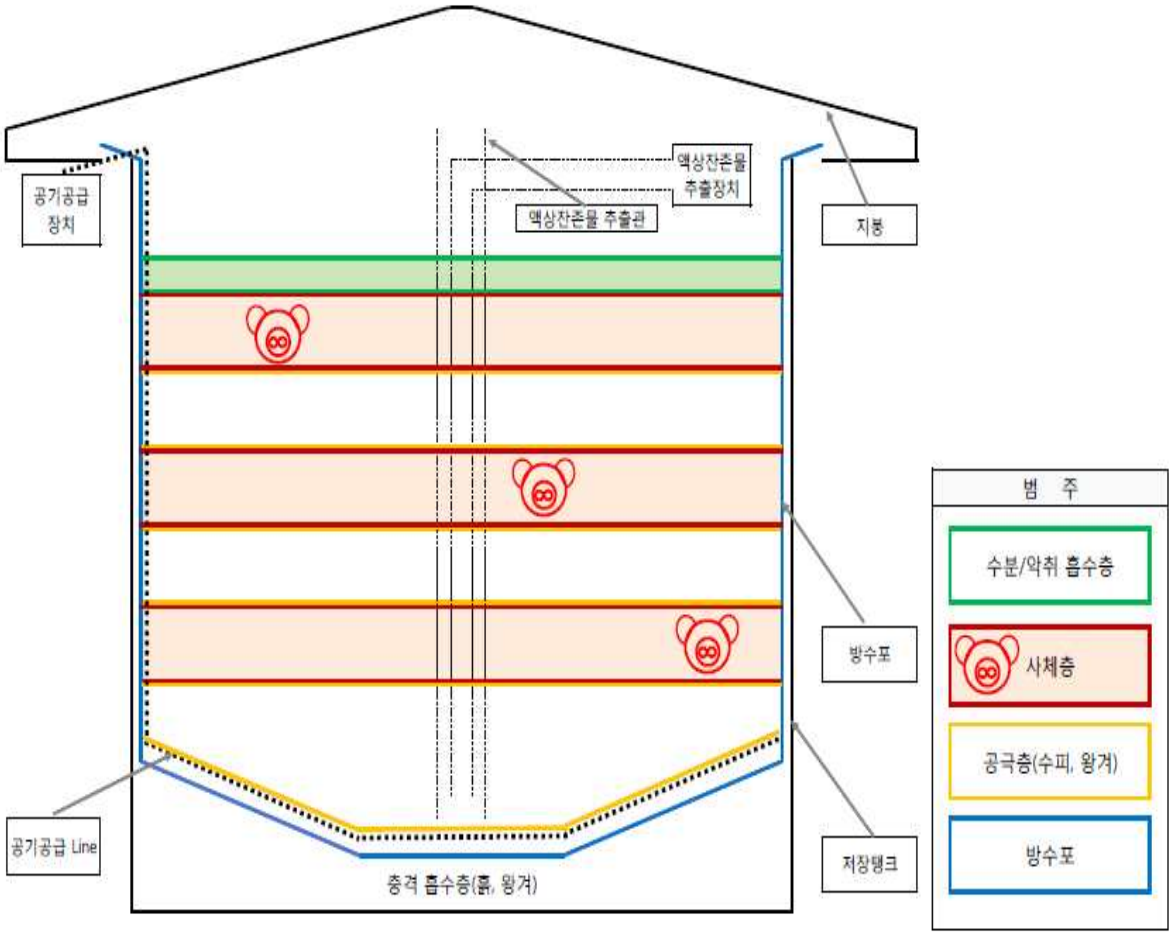


그림 20. 액비저장조의 사체저장고로의 활용

그림 21. 살처분 사체 보관을 위해 액비저장조를 활용

2.4 살처분 작업 비용의 현실화와 지급방법 개선

- 살처분 작업 비용의 표준화를 통한 지역별 단가와 지급 방법 등의 차이를 최소화 하여야 함

- 비용의 표준단가 구축 필요

  : 기업별 작성 살처분 매뉴얼작성을 의무화하고 매뉴얼을 바탕으로 표준단가를 산정하는 것이 가능함

- 모든 동원 인력, 장비 및 물품 등을 업체가 확보하는 조건의 턴키방식의 계약 활성화

  : 전문 업체의 육성이 가능하며 살처분에서 사후관리(매몰지소멸 포함)까지의 전체 과정의 세부사항에 대한 일괄적인 관리가 가능함

  : 동원 인력의 공급단가에는 동원 인력의 사전 교육 및 독점 계약 유지 등에 대한 비용이 고려되어야하며 발생지에서 작업 후 7일 또는 10일간의 강제 격리기간에 대한 보상까지 고려되어야 할 것임

  : 동원 장비 및 물품의 공급단가는 알맞은 규격 및 품질의 장비 및 물품을 확보하는 조건에서 정해야하며 해당 장비 및 물품을 확보 및 유지하기 위한 제반비용(장비 및 물품 확보를 위한 추가적인 건물 및 부지 사용료, 감가상각비 등)도 공급단가에 포함되어야함

  : 업체와의 계약 사항의 유지 및 실행은 계약 지자체에서 서류검토와 실사 등을 통해

상시적으로 점검하고 조치하여야 함

- 살처분 비용 지급 방식의 명문화

: 지자체마다 비용 지급 방식이 다양하여 참여 기업 육성에 어려움이 있음

: (개선 예) 살처분 작업 이후 일괄 지급 방식에서 70% 이내의 선지급 후 작업완료 후 차액을 지급 하는 방식으로 개선하여 살처분 참여 기업의 재정적 부담 완화

2.5 살처분 · 사후관리 전문업체를 가축사육관리업으로 등록

- 살처분 · 사후관리 전문업체 지정 기준 및 등록요건 등을 마련하고 가축방역위생관리업 영업의 범위에 살처분 전문위탁업체 포함하는 방안, 가축사체처리업을 신설하는 방안 등의 관련 제도 마련

: 많은 인력을 단기간 내 수급하는 것이 매우 어려움으로 상시고용 인력을 최대한 확보하여 철저하게 관리하는 것이 살처분 및 사후관리 효율과 안전성을 높이는 방법임

: 가축전염병예방법 “가축사육관리업” 을 통해 인력관리 추진

:가축전염병예방법 “가축사육관리업” 신설

↳ 시군에 해당 업을 등록하고, 방역인력을 신고 또는 파견 등 전문 관리

※ 자격기준, 최소 구비 요건 등을 명시하고 정기적인 점검을 통해 관리

※ 관련규정(SOP 등)에 동 인력관리에 대한 세부 사항 신설 추가

- 가축사육관리업에 적절한 교육과 자격을 바탕으로 고용된 전문 인력은 기존 매몰지 해제작업 및 폐사축관리 등의 상시 활동에 대한 인건비 지급과 교육 참여 등에 일정 수준의 보조금 지급 필요

: 농식품부의 매몰지 소멸사업 계획만으로도 5년간 2000억 원 정도의 예산확보가 가능하므로 지정된 살처분 · 매몰전문 업체의 상시고용 인력을 확충할 수 있을 것임

1차 (2017년 12월 11일)	2차 (2018년 01월 30일)	3차 (2018년 03월 12일)	2018년 매몰지 소멸사업	2019년 매몰지 소멸사업
회의내용 • 2010-2017.06. 현재 전국에 조성된 매몰지 6049개소를 관리 해제한 매몰지 4,781개소 • 현재 관리중인 매몰지 1,268개소	회의내용 • 2010-2011년 조성 매몰지 발굴 소멸 계획 • 2010-2011년 조성된 후 사체 분해 확인 없이 관리 해제된 4,751개 매몰지 중 환경오염위험도가 높은 매몰지부터 순차적 발굴 소멸 추진	회의내용 • 2010-2011년 조성 매몰지 발굴, 소멸 처리계획 • 처리 일정 계획	전국 46개 지자체	전국 25개 지자체
일반 매몰지 미분해 사체 처리 문제 회의	관련 예산 188억 확보 (국비)+지방비 282억	**5년간, 2000억** 예산 확보로 전국 모든 매몰지 소멸 사업 실시	금액 185억 추정	금액 100억

그림 22. 전문 살처분 인력의 상시고용을 위해 매몰지 소멸 사업 등을 활용(안)

2.6 폐사축 상시 관리 사업 추진을 통한 살처분 · 사후관리 전문업체를 육성 및 지원

- ASF의 발생 시 경험하였듯이 ASF의 경우는 폐사축에서의 바이러스 검출율이 가장 높고 효율적이므로 국내 폐사축 관리와 질병진단의 재정비가 시급함

- 특히 양계 및 양돈의 경우에도 하절기에 폐사가 집중되므로 퇴비장에 방치하거나 부적절한 매몰 등에 의해 악취 및 침출수 발생 등의 환경적인 문제의 상시 발생 위험이 있으며 농가 인근의 민가에서 민원이 끊이지 않는 상황임

- 따라서 축산농가의 폐사축을 냉장고 등 알맞은 저장소에 보관하고 "가축사육관리업(가칭)"에 등록된 전문업체에서 폐사축을 오염 없이 수거하여 지정된 시설에서 렌더링 및 기타 방법으로 폐기하는 폐사축의 관리가 상시 이루어질 필요가 있음

  : 현재 폐사축은 폐기물관리법에 의거하여 관리되고 있으나 축산농가의 폐사축을 관리할 수 있는 방역 및 안전 교육을 받은 전문업체가 없으므로 효과적이고 안전한 폐사축관리를 위한 관련 전문업이 만들어져야 할 것으로 판단됨

  : 축산농가의 입장에서는 폐사축의 발생은 농가의 수익 손실에 해당되는 부분으로 폐사축을 처리하기 위한 추가적인 비용이 발생할 경우 농가의 참여가 원활하지 않을 것이므로 국비에서 지원하는 형식으로 일단 추진되어야 할 것으로 판단됨

  : **현재 "가축사육관리업체를 통한 축사관리지원 시범사업"이 계획되어 있으며 25년까지 국비 1,500억원이 계획되어 있으므로 이러한 사업과 연계하는 것이 가능함**

<가축사육관리업 도입 추진방안>

현 행	개 선
○ 농가 자체 소독 · 방역 · 시설 관리 ○ 가축방역위생관리업, 가축분뇨관련 영업	▸ **전문업체를 통한 종합적 위탁관리 지원** ▸ **가칭「가축사육관리업」으로 확대 개편** * 가축사육관리업에 대한 정의를 마련하고, 현행 민간관리업도 포함하여 포괄적으로 규정 * 가축사육관리업 내 업종을 다양화, 업종별로 영업자가 선택하여 신고할 수 있도록 신설

<가축사육관리업체를 통한 축사관리지원 시범사업 실시>

교육프로그램 개발

▸ **교육프로그램 개발(~'21.3.)**

* 업종(5개) : 종합관리, 가축사양, 축산환경, 축산시설, 질병·방역

가축사육관리업체 육성

▸ **가축사육관리업체 교육(~'21.6.)**

* 조건 : 5인 이상 축산 또는 방역 분야 컨설턴트를 보유하고 있는 업체(2년 이상 컨설팅 실적)

축산농가 대상 시범 사업

▸ **축산농가 현장 컨설팅(~'21.12.)**

* 대상 : 취약한 영세·고령농, 질병 발생 및 행정처분 이력 농가 등을 중심으로 우선 실시

별첨 1. 살처분 · 매몰 참여업체 현황표

순번	업체명	주소	상시 고용 인력	살처분 동원 가능 인력	인력/ 장비 조달 방식	업체 특성/ 경력	비고
1	형제산업	천안시 수신면	60	250	자회사 운영	렌더링 업체	단순 살처분
2	와이앤피	천안시 병천면	6	120	일시 고용	렌더링 업체	단순 살처분
3	하나환경	아산시 둔포면	30	150	일시 고용	렌더링 업체	단순 살처분
4	에이원토탈 방역	아산시 온천대로	2	100	일시 고용	렌더링 업체	단순 살처분
5	중원환경	논산시 대림길	2	100	일시 고용	렌더링 업체	단순 살처분
6	한신이엔에 스	부여군 장암면	5	100	일시 고용	렌더링 업체	단순 살처분
7	㈜늘푸른길	부여군 부여읍	3	50	일시 고용	렌더링 업체	단순 살처분
8	태평양건설 직업컨설팅	아산시 삼동로	3	150	일시 고용	용역업체	단순 살처분

9	남산인력	아산시 남산로	1	20	일시 고용	용역업체	단순살처분
10	해피인력	논산시 관촉로	1	100	일시 고용	용역업체	단순 살처분
11	대성인력	논산시 반월동	2	50	일시 고용	용역업체	단순 살처분
12	로하스에코 시스템	부산광역시 수영구	5	150	특수장비소유, 일반장비 임대	자체교육 투입,전교육/ 살처분 경력	단순 살처분+ 공동 매몰지(호기호 열방식)
13	크로스캐리어	수원시 팔달구	5	150	일시 고용	용역 업체	단순 살처분
14	지지바이오텍	진천군 초평면	6	50	특수장비, 일반장비 보유 특전사 동지회/ 특수재난 구조대 업무협약.전원 내국인.교육수료인원	살처분. 매몰지 소멸화 .거점초소 운용.밀폐저장형 호기호열 재사용저장조사용	발생 농장
15	성호글로벌	진천군 이월면	8	100	일시고용 및 독점계약 특수장비 보유, 일반장비 임대	보건서 주사, 안전 질병 교육	발생 농장 매몰지 복원
16	부성정밀	경기도 김포시 양촌읍	17	50	일시고용, 특수장비 보유, 일반장비 임대	안전관리 교육, 질소사용	단순 살처분, 매몰지 해체작업

17	평진바이오	경기도 연천군 은대리	0	40	일시고용, 장비는 임대	지역업체 육성차 선정	단순 살처분
18	이씨엘	경기도 이천시 부발읍	5	200	특전사 동지회/ 특수재난 구조대 업무협약.전원 내국인.교육수 료인원	살처분. 매몰지 소멸화 .거점초 소 운용.밀 폐저장형 호기호열 재사용저 장조사용	전격.가 스살처 분.호기 호열
19	한국방제	전라북도 전주시 완산구	1	100	바이오스톡	지역업체 육성차 선정	100톤/ 일
20	삼광FNC	전라북도 군산시 마룡리	1	100	렌더링	지역업체 육성차 선정	500톤/ 일
21	동우	전라북도 군산시 서수면	1	100	렌더링	지역업체 육성차 선정	200톤/ 일
22	하림	전라북도 익산시 망성면	1	100	렌더링	지역업체 육성차 선정	200톤/ 일
23	정우축산	전라북도 정읍시	1	100	렌더링	지역업체 육성차 선정	100톤/ 일

24	서수열	전라북도 정읍시	1	100	일반매몰	지역업체 육성차 선정	100톤/일
25	건우	전라북도 정읍시	1	100	일반매몰	지역업체 육성차 선정	100톤/일
26	우리축산	전라북도 김제시	1	100	렌더링	지역업체 육성차 선정	100톤/일
27	그린맥스	전라북도 김제시	1	100	바이오스톡	지역업체 육성차 선정	100톤/일
28	참프레	전라북도 부안시	1	100	렌더링	지역업체 육성차 선정	200톤/일
29	동남방역축산	전라북도 익산시	3	50	일시고용 및 독점계약 특수장비 보유, 일반장비 임대	보건서 주사, 안전 질병 교육	발생 농장, 매몰지 복원
30	ARK	전라북도 익산시	3	50	일시고용 및 독점계약 특수장비 보유, 일반장비 임대	보건서 주사, 안전 질병 교육	발생 농장, 매몰지 복원

별첨 2. 살처분 · 매몰 작업 시 필요한 장비 및 물품 예시

① 일반 매몰 작업시 필요한 장비 및 물품

품명	수량	비 고
포크레인	2대	○ 대형(6W), 소형(02) 각 1대
사체운반기	1대	○ 스키드로더
수송차량	2대	○ 덤프트럭 5톤, 15톤
계근전자저울	1대	
덮개용 비닐	3박스	○ 15m × 50m, 0.9mm(비닐하우스용)
생석회	2ton	
톱밥	400kg	
침출수 배출 유공관	1개	
가스배출관	3개	
U자관	3개	
주변관측정	1개	
배수로셉	1셉	
경고표지판	1개	
출입금지띠	3롤	

② 호기성호열미생물을 이용한 가축사체 매몰 준비물 (사체 100ton 기준: 2kg 닭 50,000마리)

품명	규격	소요량	용도
포크레인	대형(6w), 소형(02)	2대 (각1대)	매몰지 구덩이 파기 및 사체투입
사체운반기	스키로더	1대	사육동에서 수송차량으로 사체 운반
수송차량	덤프트럭 5톤, 15톤	2대	사육동에서 매몰지구덩이 까지 사체 운반
차수비닐	0.1mm*6.5m*30m 이중장수비닐 (펼칠 경우 가로 13m)	2박스	미생물(호기성호열미생물) 처리시 매몰지 바닥 및 벽면에 설치
부직포	7mm*1.8m*18m/롤	12롤	차수비닐 훼손방지

미생물 (호기성호열미생물)	8kg/포	0.8ton	가축사체 분해용 미생물
왕겨혼합물	왕겨,축사 깔짚,톱밥, 낙엽,건초,완숙퇴비 등의 혼합물	29ton	미생물(호기성호열미생물) 처리시 미생물의 수분 및 공극 (air gap) 조절
침출수관찰 유공관	PVC 유공관 (구경150㎜이상) 상부는 덮개 설치	1개	매몰지 내부 침출수 유무를 관찰할수 있는 관찰 유공관
저압분산고무질에어호스 (유니바이오호스)	외경26㎜,두께5.5㎜, 50m/1롤 다공성 연질배관	4롤	미생물(호기성호열미생물) 처리시 매몰지 내부 미생물 활성화를 위한 공기공급
엑셀파이프	외경20㎜, 두께2㎜	3m*8개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 매몰구덩이 내부의 유니바이오호스와 외부의 공기 분배관를 연결
공기분배관	백관, 이경티50㎜, 단니플 50㎜ 외	8세트 (1세트: 이경티+단 니플)	미생물(호기성호열미생물) 처리시 블로워를 엘셀파이프를 통해 유니바이오호스와 연결
링블로워	220V단상, 60HZ, MaxQ 3.6㎥/min 이상	1개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 공기분배관을 통해 매몰지 내부에 공기공급
나노기포 산소수 또는 물	기포크기 150nm이하, 개체수 3억개/ml 이상	1.6ton	미생물(호기성호열미생물) 처리시 미생물의 초기 활성화 를 위한 산소 및 수분 공급
배수로 및 외부 저류조	가. PVC등 방수재질, 나. 용량 0.5㎥ 이상	1개	침출수의 외부유출 대비 및 빗물유입 방지, 미생물(호기성호열미생물) 처리시 외부 저류조는 설치 생략 가능
차광막	농자재용 그물형태 차광율 95%. 8m*25m	1개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 비바람으로 인한 소취용 봉분층 유실 차단, 동물 및 사람의 침입 차단
온도계	T-type, 길이 50㎝ 이상, 0~100℃	1개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 사체 정상분해 여부 확인
비가림시설	농업용강관(외경25㎜, 두께1.5㎜이상,길이9m) 고강도 투명비닐, 두께0.1㎜*6.5m*25m	1식	미생물(호기성호열미생물) 처리 후 우천시 매몰지 내부로 빗물유입 방지
경고표지판		1개	

출입금지띠		3롤	
개인보호장비	작업복,장화,장갑,고글 등	개인별	

그림23. 살처분 작업 관련 개인 보호장비

별첨 3. ASF 살처분업무 계획절차

1. 농장의 지리적 위치 파악 (상황 근무자)
 1) 농장 접근로를 파악한다.
 2) 농장주변의 방역선 구축에 필요한 경계를 파악한다.
 3) 축사배치 상황을 파악하여 거점방역지점을 선정한다.
 4) 소독수 등 살처분과정 중에 발생될 수 있는 오염수의 외부유출을 차단 할 수 있는 오염수 차단계획을 수립한다.

2. 매몰량 파악 (상황 근무자)
 1) 모돈, 비육돈, 자돈별 축사위치 및 두수, 무게 등을 보상근거를 바탕으로 판단하여 대상물량을 산정한다.
 2) 매몰대상 사료량과 사료저장 형태를 파악한다.

3. 도축계획 수립 (현장 감독책임자)
 1) 축사내부 구조를 파악하여 유도계획을 수립한다.
 2) 축사배치현황과 농장 내 공간을 파악하여 도축계획을 수립한다.
  (1) 축사 내에 비포장 공간을 활용하여 가스처분 또는 거품처분, 전살 가능여부를 판단한다.
  (2) 비포장 공간이 협소하거나 없을 경우 도축틀 배치 및 운용계획을 수립한다.
  (3) 전원공급 라인을 설계하고 배선 또는 발전장치 배치계획을 수립한다.
  (4) 현장 배치도를 참고로 투광기 배치계획을 수립한다.
  (5) 각 도축의 경우 상차공간을 확인하고 소운반 차량의 종류를 결정한 후 동선을 기획한다.

4. 방역 장비 동원계획 수립 (현장 감독책임자)
 1) 분무기 종류 선정
 2) 분무기 배치선 결정 및 약제 소요량 산출
 3) 소독수 공급계획 수립
 4) 발판 소독조 밀 손 소독조 설치 장소 선정
 5) 환복장소 및 일회용품 폐기장소 설치
 6) 외부환경정비 사항점검 (제초, 울타리 넝쿨제거 등)
 7) 작업인원 동선 결정

5. 도축 장비 동원계획 수립 (도축팀장)
 1) 굴삭기
 2) 운송차량 (유개덤프)
 3) 발전기
 4) 전살기
 5) 이산화탄소 가스 및 레귤레이터

6) 질소거품 발생기
7) 살처분 틀
8) 유도로 설치용 자재

6. 매립지 선정 등 (매몰팀장)
1) 매립지의 규모와 동선을 파악한다.
2) 매립방식을 결정한다. (감독관의 지시에 따른다)
3) 매립지 방역계획을 수립한다.
(1) 차단선을 결정한다
(2) 방역기기 선정한다
(3) 매립지 주위 정화계획을 수립한다.
4) 소운반용 차량과 굴삭기 종류, 수량을 파악한다.
5) 매립자재선정 및 수요파악
(1) 컨테이너형 저장조
(2) 매립용 특수유로폼
(3) 유로폼 (현장 조립용)
(4) FRP 저장조
(5) 차수재 및 완충재
(6) 부형재 및 함침재

7. 작업시간 계획
1) 감염여부/ 도축규모에 따라 작업시간 및 방법을 결정한다. (현장감독관의 의견을 존중하여 협의한다)
2) 매립계획을 참고로 병목현상이 발생되지 않도록 계획을 수립한다.

8. 인력 운용계획
1) 소요인원을 확정하고 작업형태를 결정한다.
2) 투입인원의 방역, 안전교육 등을 실시한다.
3) 개인정보를 수집한 후 근무상황표를 작성한다.
4) 개인 방역장비를 산정하여 준비한다.
5) 식사 및 간식 기타 개인 소요품 조달 및 공급계획을 수립한다.
6) 숙소 등 휴게형태를 결정하여 추진한다.

별첨 4. 살처분 기업 매뉴얼 구축(안)

1. 사전 준비 계획 수립

1) 현장점검표 작성 및 매몰지 선정

- 농장의 사전방문을 통한 농장 기본 정보 파악
- 매몰지 구축이 필요한 경우 매몰지 선정

(작성 예)

ASF(아프리카 돼지열병) 살처분 현장 조사서			
발생지 기초 정보	발생일자		
	농장주 성명(농장명)		
	주소		
	전화번호		
발생 축종 정보	발생 축종		
	사육 두수		
	성장 일령		
	사료량		
	퇴비 처리 용량		
현장정보	사육동수		
	사육장 구조		
	매몰지와 사육동 거리		
	전기 설치 위치		
매몰지 정보	매몰지 형태	□일반매몰지 □ 퇴비장 □기타( )	
	사육장과 매몰지 거리		
장비종류 및 수량	장비명	수량	
	포크레인		
	스키로드		
	덤프		
조사자 의견	예상 투입인원	살처분	
		매몰지 조성	
	예상 시간		
기타 의견			

조 사 일 자: 년 월 일
담당 조사관 이름:
조사자 이름: (서명)

매몰장소로 적합한 장소

- 하천, 수원지, 도로 등과 30m 이상 떨어진 곳
- 매몰지 굴착과정에서 지하수가 나타나지 않는 곳
- (지하수위로 부터 1m 이상 이격)
- 음용 지하수 관정과 75m 이상 떨어진 곳
- 도로 및 주민이 집단적으로 거주하는 ㅈ지역에 인접하지 아니한 곳으로 사람이나 가축의 접근을 제한할 수 있는 곳
- 유실, 붕괴 등의 우려가 없는 평탄한 곳
- 침수의 우려가 없는 곳
- 농장 부지 등 매몰 대상 가축이 발생한 곳으로서 매몰지 선정 기준에 적합한 곳
- 국가 또는 지방 단체 소유 공유지로서 매몰 후보지 선정 기준에 적합 한곳

매몰장소로 부적합 장소

- "수도법" 제 7조에 따른 상수원 보호 구역
- "환경정책기본법" 제 22조에 따른 특별 대책 지역
- "한강수계 상수원수질 개선 및 주민지원 등에 관한 법률" 제4조 제 1항 "낙동강수계 상수원수질 개선 및 주민지원 등에 관한 법률" 제4조 제 1항 "금강수계 상수원수질 개선 및 주민지원 등에 관한 법률" 제4조 제 1항 "영산강수계 상수원수질 개선 및 주민지원 등에 관한 법률" 제4조 제 1항에 따른 수변 구역
- 먹는물관리법에 따른 염지 지하수 관리 구역 및 샘물 집수 구역
- "지하수법" 제 12조에 따른 지하수 보전 구역
- 그 밖에 이어 준하는 수질환경 보전이 필요한 지역

2) 작업인원의 차단동선 설정

- 축종별, 농장 상황별 효과적인 작업인원 배분과 작업 동선 확인

(작성 예, 팀당 10명)

산란계 (10만수 기준)	케이지담당(3-6팀), 계사입구이동(3-4팀), 계사입구-살처분이동(3-4팀), 살처분(2-3팀), 사체처리(1-2팀) 등
돼지 (1,000두 기준)	돈사몰이(2-3팀), 돈사입구-살처분이동(1팀), 살처분(1팀), 사체처리(1팀) 등

3) 인력확보 및 교육 계획

- 책임자 및 팀장급 상시고용 및 교육 계획
- 책임자 및 팀장급 인원의 임무 규정

(작성 예-현장 책임자의 임무)

1. 각 현장 책임자는 외부 방역선 유지에 주의를 기울이며, 방역선의 변경이 요구될시 이동하여 차단방역을 실시한다.
2. 현장 책임자는 외부인원의 출입을 철저히 통제하며, 오염 교차지점의 통과인원을 최소화하기 위하여 외부접촉은 책임자로 제한함을 원칙으로 한다.
3. 현장상황을 외부로 전파하거나 촬영하는 등의 행위를 금지 시킨다.
4. 휴게시간 시 지정된 장소를 이탈하는 행위를 감독한다.
5. 업무규정을 위반하거나 시정지시에 불응하는 인원은 즉시 퇴소방역 절차를 마친 후 퇴소 시킨다.
6. 장비운용 현황. 각 개인별 근무 현황표는 작업종료와 동시에 본부에 제출한다.

- 확보 인력의 신원확인 절차 및 증빙 계획
- 발생농장과 예방적 살처분에 따른 인력 확보 계획
- 사전교육 및 안전교육 계획
- 살처분 완료 후 지정기간동안 농장 출입 금지 확인 및 지자체 제공시설에 격리 계획
- 외국인의 경우는 사후관리가 가능한 비자 유효기간을 가진 인력으로 제한
- 살처분 투입 인력의 사후 트라우마 치료 지원 계획

4) 장비 및 물품 확보 계획

- 축종별, 살처분 방법별, 매몰을 포함한 사후처리별 필요한 장비 및 물품 상세목록 작성 및 확보 계획 (확보 수량과 신청 후 72시간 내에 조달이 가능한 수량으로 구별)
  : 장비 - 장비명, 규격, 제조사, 수량, 시간 및 일일 처리량, 구입년도, 최근 정비년도 등
  : 물품 - 물품명, 규격, 제조사, 수량, 구입일, 유효일(해당되는 경우) 등

- 방역에 필요한 물품 확보 계획

(방역장비)	(방역약제)
1. 고압분무기 (15m 이상 분무가능형)	1. 판킬 : 1,000L 당 3Kg (축사 및 사축 소독제)
2. 동력분무기 (엔진형으로 15m 이상 분무가능형)	2. 뉴 팜가드액 1,000L 당 3L (대인 소독용, 소독조용)
3. 연무기 (경유 혼합형)	3. 마우스 올킬그래뉼 등 (농장내부용 구서제)
4. 입제 살포기 (엔진형으로 입제.액제 공용살포기)	4. 패스트세븐 마우스캐치 등 (농장외부 투척용 구서제)
5. 발판 소독조, 손 소독조	5. 파모스린 300 L 당 1L (살충제 축사내부 분무용)
6. 약제통	6. 롱타운 플러스 33 ml (동봉된 계량컵 사용)당 등유 10 L (연막용 살충제)
7. 동파 방지용 가열기 세트	
8. 개인휴대용 자외선 소독기	
9. 대인분무 소독기	

(개인방호 용품) 1. 보호복 1) 박테리아 및 병원균에 대한 보호도 (EN 14126) 2) 유해성분 흡착 방지를 위하여 정전기 방지 성능 * 훼손 및 심각한 오염 시 수시교체 2. 방진 마스크 1) NIOSH N95 등급 및 한국산업안전공단 방진 2급 2) 흡기저항 42CFR 84.180 실험기준에 의한 실험 시15mmH20 이하로 흡기 보장 3) 밀착을 위한 노우즈 폼과 노우즈 클립 채용 * 훼손 및 흡습으로 인한 호흡장애 시 수시교체	3. 고글 (분무 및 연막소독 인원용) 1) 간접통풍 방식으로 약제접촉 가능성 최소화 2) Anti - fog, Anti-Scratch 기능 * 훼손시 수시교체 4. 절연장갑 1) EN 60903 : 2003 절연테스트 기준 교류 : 최소절연 파괴전압 5,000V 직류 : 최대누설 전류 13mA / 최소절연 파괴전압 80,000 V 5.절연복 (아라미드 절연복) 1) 30KV / 3 min 2) BL-76s 노멕스 절연/내열성 전기 작업복 3) 자기 소화성이 있으며, 융용하지 않아야 함. 6. 절연화 1) KV-80 고전압 절연화

2. 사전 방역 계획 수립(아래의 주요 방역과정을 포함하여 가능한 구체적으로 작성)

- 전 축사의 개방된 문을 외부로부터 차단

- 방문자 자외선 소독기가 미설치된 농장은 오염되지 않을 환복장소(전실)를 설치하거나 기존시설 지정

- 농장 출입문 전, 후방 10m에 생석회 도포

- 농장 주변 방역 (살처분 착수 전)
  : 구축된 방역선 범위내의 공간에 연무기 또는 고압분무기를 이용하여 살균제 및 살충제를 약액이 흘러내릴 정도로 충분히 살포
  특히, 잡초 밀생지역 및 구거 등 물이 흐르는 곳은 주의하여 방역

- 야생동물의 접근을 철저히 차단한다. 특히 관찰되는 야생 고양이를 퇴치하고 구서를 위하여 섭식용 쥐약을 살포

- 농장 내 방역 (살처분 착수 전)
  : 살처분 대상 농장 내에 충분한 양의 살균제 및 살충제를 고압분무기를 이용하여 살균제 및 살충제를 약액이 흘러내릴 정도로 충분히 살포
  단, 연무기는 사용불가

- 대상축 및 축사 내 방역 (살처분 착수 전)
  : 고압분무기를 이용하여 살균제 및 살충제를 약액이 흘러내릴 정도로 충분히 살포

- 농장 진, 출입로 차단방역
  : 출입 인원의 신분 및 방문 목적에 관계없이 차단선을 이동하는 경우 대인소독기를 이용하여 개인 소독을 하되, 신발의 경우 준비된 발판 소독조에서 유기물을 제거한 후 소독
  : 휴대용 소지품은 대인 분무 소독기로 소독한 후 반출, 입

- 작업 전 투입인원의 개인방역 및 방역장비 착용
  : 방문자 소독기 설치농장은 방문자 자외선소독기에 진입하여 소독 후 방역복으로 환복하고 지정된 장소에 평상복과 신발, 기타 소지물품을 보관
  : 방문자 자외선소독기 미설치 농장인 경우 따로 마련한 장소에서 개인 분무소독기로 소독하고 방역복으로 환복한 후 지정된 장소에 평상복과 신발. 기타 소지물품을 보관
  : 개인 방역장비(고글, 위생장갑, 마스크 등)를 지급하여 착용함
  : 소독기 및 전실의 출입구에 마련된 발판소독조에 보관하였던 위생장화 착화 후 현장에 투입

3. 작업 중 방역 계획 수립(아래의 주요 방역과정을 포함하여 가능한 구체적으로 작성)
- 살처분 가축은 반드시 약액이 충분하게 묻도록 소독액을 살포

- 살처분 중 축사 및 공간방역
  : 도축 중 해충이 관찰되면 즉시 고압분무기를 이용하여 축사 내부를 소독한다. 외부는 연무기를 사용 가능

- 대상축 운반 중 방역
  : 매몰 장소로의 이동을 위하여 상차된 대상축은 상차 후 반드시 고압분무기로 소독 후 출발

- 농장 이탈 시 방역
  : 운반차량은 차단초소에서 고압분무기를 이용하여 차량 하부 및 차륜에 묻은 유기물을 소독액을 이용하여 집중적으로 제거한다.
  : 소독 중에는 차량 양쪽문을 개방 후 운전기사는 하차하고 차량 내부에도 대인분무 소독기로 철저히 소독한다.
  : 운전기사는 하차 후 신발을 발판소독조에 담가 놓고 외부용 신발로 갈아 신어야 하며, 진입시에는 역순으로 한다.
  : 차량의 통행시에는 사전에 도포하여 놓은 생석회 위를 통과하도록 한다.

- 유출혈액 및 분뇨의 처리
  : 살처분과정 중 지상에 유출된 혈액 및 분뇨는 즉시 생석회로 도포한 후 매시간 마다

소운반차량을 이용하여 매몰지로 이송한다.

- 노출분뇨 및 잔여접촉물의 처리
  : 적치가 가능한 가축분은 표면적이 최소화 되도록 지정된 장소에 적치한 후 표면에 소독액을 충분히 살포하고 장수비닐(하우스비닐) 등으로 밀폐한 후 끝 부분은 흙이나 벽돌 등 기타 자재를 사용하여 누르고 밀폐된 비닐 등의 끝부분은 생석회로 완전히 덮어 준다.
  : 사료는 감독관의 지시에 따라 처리한다. 단, 매몰의 경우에는 감독관과 협의하여 매몰 대상 물량을 측정

- 식사 등의 추진 계획
  : 식사는 도시락을 원칙으로 하며 사전에 공급자와 협의하여 밀폐된 일회용 용기를 사용하도록 하고 연무기를 이용하여 포장된 상태로 충분히 소독한 후 반입

4. 매몰지 방역 계획 수립(아래의 주요 방역과정을 포함하여 가능한 구체적으로 작성)
- 매몰지 주변 방역선을 구축한 후 살처분 농장과 동일한 방역통제 매뉴얼을 적용
- 사체는 도착 후 하차하지 아니하고 즉시 매몰조에 투입
- 부득이 하게 하차할 경우에는 평탄작업이 완료되고 방수벽이 완성된 곳에 차수막을 펼치고 하차작업을 실시
- 하차 후 즉시 연무방역을 실시하여 곤충과 사체의 직접 접촉을 차단
- 투입과정에서 사체의 훼손을 최소화
- 작업 기간 중 인원 및 야생동물의 현장접근을 차단하며, 수시로 살충제를 살포하여 파리, 모기 등의 접근을 방지
- 매몰지 조성 후 현장주변을 정리하고 명거배수로를 만든 후 매몰과정에 사용된 주변 전체를 생석회로 도포(호기호열미생물을 이용할 경우는 미생물의 원활한 분해를 위해 생석회를 매몰지에 직접 투여하지 않음)
- 저장조의 재질과 무관하게 밀폐 전에는 반드시 악취발생 방지용 흡취 부형제를 200㎜ 이상 도포

5. 살처분 실시 계획 수립(아래의 방법 중 사용하고자 하는 방법의 살처분 계획을 구체적으로 작성하고 해당 살처분 방법을 사용하는 이유도 작성, CO_2를 이용한 살처분이 가장 일반적임)

1) 전살법

- 준비물
  : 전살기, 전원 공급장치, 보정용 기구, 절연 작업복·절연장화·절연장갑, 헬멧,고글 등 개인보호구 등

- 방법

: 생후 1주 이상의 돼지에게 유효한 방법이다.

: 1차로 전극을 머리에 3초 이상 적용시켜 기절시킨 후, 즉시 심장부위로 전극을 옮겨 3초 이상 적용시켜 죽음에 이르게 한다.

: 동물이 완전히 절명한 후 사체를 처리하며, 만일 의식을 회복하였거나 의식회복이 의심되는 개체는 상기방법을 재차 적용한다.

: 전살에 사용되는 전류는 낮은 주파수(교류 싸인파 50Hz)이어야 하며, 축종별 최소 전압 및 전류는 다음과 같다[소(220V/15A), 사슴(220V/10A), 6주 이상 돼지(220V/13A), 6주 이하 돼지(125V/05A)]

: 정기적으로 전극을 세척하여 최적의 전기적 접촉이 이루어지도록 한다.

2) 약물사용법

- 준비물

: 동물에게 고통을 주지 않는 약물(Xylazine + 염화트리메칠암모늄메칠렌, Barbiturates 등), 보정용 기구, 주사기, 작업복·장화· 헬멧·장갑·고글 등 개인 보호구 등

- 방법

: 약물은 즉각적인 안락사가 가능한 약물을 선택한다.

: 약물사용은 해당제품의 설명서에 따라 동물에 주입한다.

: 동물이 완전히 절명한 후 사체를 처리한다.

: 약물 사용이 약하거나 의식이 회복되었거나 의심 회복이 의심되는 개체는 적정량의 약물을 재투여 하거나 기타 보조방법을 통해 죽음을 유도하여야 한다.

: Barbiturates는 향정신성의약품이므로 관계기관(식품의약품안전청 마약류관리과)에 사전 취급승인 신청을 하여야함(평시에 승인신청 필요)

3) 가스법(이산화탄소 사용)

- 준비물(돼지 20-30두, 닭 · 오리 1,000수 기준)

: 이산화탄소가스(CO_2 가스 7㎥ 3통), 밀폐용비닐(10mX20m), 굴삭기, 덤프트럭, 암롤박스(필요시), 작업복·장화· 헬멧·장갑·고글 등 개인보호구, 마스크가 부착된 산소 1-2통(응급조치용) 등

- 방법

: 동물의 이동이 용이하고, 장비작업이 가능한 장소에 살처분 물량을 고려하여 적당한 크기의 구덩이를 설치한다. 신속한 살처분을 위해 살처분 물량이 많을 경우 여러 개의 구덩이를 설치한다.

※ 예) 돼지 20~30두기준 : 가로 3m × 세로 6m × 깊이 3m

: 구덩이 조건이 나쁘거나, 구덩이 파기가 곤란한 경우 암롤박스를 이용한다.

: 동물을 구덩이에 몰아넣고 구덩이 상단부에 비닐을 덮고 흙을 이용하여 밀봉한 후 이산화탄소 가스를 주입한다(가스통 2~3개를 동시에 주입할 경우 효과적임

: 살처분이 완료되면 비닐을 제거하고 가축의 절명을 확인하고, 사체를 처리한다.

: 가스에 대한 반응이 약하거나, 의식을 회복하였거나 의식회복이 의심되는 개체는 보조장치나 약물 등 보조방법을 이용하여 죽음을 유도하여야 한다.

4) 가스법(질소거품 사용)

- 준비물(돼지 20-30두, 닭오리 1,000수 기준)

: 질소(N_2)가스(평사- N_2 가스 7㎡ 15통, 톤백 및 구덩이- 50㎡ 면적기준 N_2 가스 7㎡ 4통), 밀폐용비닐(10mX20m), 가스거품발생액(10리터), 가스거품발생장치, 물통(500리터), 굴삭기, 덤프트럭, 암롤박스(필요시), 작업복 등 개인보호구 등

- 방법

: 동물의 이동이 용이하고, 장비작업이 가능한 장소에 살처분 물량을 고려하여 적당한 크기의 구덩이를 설치한다.

: 신속한 살처분을 위해 살처분 물량이 많을 경우 여러 개의 구덩이를 설치한다.

※ 예) 돼지 20~30두 기준(54㎥) : 가로 3m × 세로 6m × 깊이 3m

: 구덩이 조건이 나쁘거나, 구덩이 파기가 곤란한 경우 암롤박스를 이용한다.

: 동물을 구덩이에 몰아넣고, 구덩이를 비닐 등으로 밀봉하지 않은 개봉된 상태로 질소가스거품에 노출시킨다.

: 질소가스통과 연결된 거품발생장비를 활용하여 질소가스거품을 발생시킨 후 호스에 연결된 거품분사기를 구덩이로 이동시켜 거품을 분사한다

※ 예) 54㎥ 기준 질소가스거품 소요량 : 질소가스 4통, 가스거품발생액 10리터

: 동물이 모인 구덩이의 뒷부분부터 질소가스거품을 천천히 분사한다 (동물의 머리가 잠길 때 까지 분사).

: 동물은 질소가스거품에 노출 시 크게 동요되지 않으며, 거품으로 인해 동물의 시야가 가려져 개체 간 움직임이 거의 없으며, 30초 내 마취상태가 된다.

: 동물은 마취상태에서 약 5분 정도 경과하면 모두 죽게 된다.

: 동물이 죽은 것을 확인한 후(스스로 머리가 거품속으로 파묻힐 때를 안락사 완료 시점으로 본다) 포크레인을 이용하여 사체를 FRP통 등 처리 장소로 운반

: 살처분 작업을 같은 구덩이에서 연속으로 수행 할 경우에는 질소가스거품이 구덩이 내에 채워져 있는 상태에서 동물을 추가로 구덩이로 이동시키고 질소가스 거품을 보충 하면서 살처분 작업을 진행한다.

※ 질소가스 흡입 후 죽게 되는 과정 : 초기에 고통 없이 질소가스를 통한 호흡을 하다 산소부족으로 서서히 마취가 되며, 마취 이후 의식이 없는 상태에서도 지속적인 호흡을 통해 최종적으로 무산소증으로 죽게 된다.

6. 매몰지 구축 또는 사체처리 계획 구축(아래의 방법 중 사용하고자 하는 방법의 사체처리 계획을 구체적으로 작성하고 해당 살처분 방법을 사용하는 이유도 작성)

1) 매몰지 구축(호기성호열미생물 이용)

- 매몰지 처리의 선택

: 매몰은 발생농장에서 닭 10만수, 돼지 2천두 이상의 살처분이 필요한 경우와 같이 빠른 시간에 현장처리 완료가 어려운 경우만 최소한으로 실시하되 매몰지에 생석회를 포함하지 않는 사체를 호기성호열미생물과 함께 보관하는 공법으로 선택한다. 예방적 살처분의 경우 가능한 비매몰법을 선택한다.

- 준비물

: 포크레인, 트랙터, 수송차량, 사체운반기구, 삽, 빗자루, 고압세척기나 물호스, 소독차량, 소독약, 물통 기타 소독관련 기구, 작업복·장화· 헬멧·장갑·고글 등 개인보호구

: 매몰작업 소요자재{차수재(0.2㎜이상 비닐, 비닐커버, 부직포, HDPE 등), 가스배출관, 침출수배출 유공관, 톱밥 }등

: 경고 표지판, 출입금지용 테이프

※ 매몰처리 시 준비물(예시)- 사체 100톤 기준 (돼지 1,000두, 닭 50,000수)

품명	규격	소요량	용도
포크레인	대형(6w), 소형(02)	2대 (각1대)	매몰지 구덩이 파기 및 사체투입
사체운반기	스키로더	1대	사육동에서 수송차량으로 사체 운반
수송차량	덤프트럭 5톤, 15톤	2대	사육동에서 매몰지구덩이 까지 사체 운반

차수비닐	0.1㎜*6.5m*30m 이중장수비닐 (펼칠 경우 가로 13m)	2박스	미생물(호기성호열미생물) 처리시 매몰지 바닥 및 벽면에 설치
부직포	7㎜*1.8m*18m/롤	12롤	차수비닐 훼손방지
미생물 (호기성호열미 생물)	8kg/포	0.8ton	가축사체 분해용 미생물
왕겨혼합물	왕겨,축사 깔짚,톱밥, 낙엽,건초,완숙퇴비 등의 혼합물	29ton	미생물(호기성호열미생물) 처리시 미생물의 수분 및 공극 (air gap) 조절
침출수관찰 유공관	PVC 유공관 (구경150㎜이상) 상부는 덮개 설치	1개	매몰지 내부 침출수 유무를 관찰할수 있는 관찰 유공관
저압분산고무질 에어호스 (유니바이오 호스)	외경26㎜,두께5.5㎜, 50m/1롤 다공성 연질배관	4롤	미생물(호기성호열미생물) 처리시 매몰지 내부 미생물 활성화를 위한 공기공급
엑셀파이프	외경20㎜, 두께2㎜	3m*8개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 매몰구덩이 내부의 유니바이오호스와 외부의 공기 분배관를 연결
공기분배관	백관, 이경티50㎜, 단니플 50㎜ 외	8세트 (1세트: 이경티+단 니플)	미생물(호기성호열미생물) 처리시 블로워를 엘셀파이프를 통해 유니바이오호스와 연결
링블로워	220V단상, 60HZ, MaxQ 3.6㎥/min 이상	1개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 공기분배관을 통해 매몰지 내부에 공기공급
나노기포 산소수 또는 물	기포크기 150nm이하, 개체수 3억개/ml 이상	1.6ton	미생물(호기성호열미생물) 처리시 미생물의 초기 활성화 를 위한 산소 및 수분 공급
배수로 및 외부 저류조	다. PVC등 방수재질, 라. 용량 0.5㎥ 이상	1개	침출수의 외부유출 대비 및 빗물유입 방지, 미생물(호기성호열미생물) 처리시 외부 저류조는 설치 생략 가능
차광막	농자재용 그물형태 차광율 95%. 8m*25m	1개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 비바람으로 인한 소취용 봉분층 유실 차단, 동물 및 사람의 침입 차단

온도계	T-type, 길이 50cm 이상, 0~100℃	1개	미생물(호기성호열미생물) 처리시 사체 정상분해 여부 확인
비가림시설	농업용강관(외경25㎜, 두께1.5㎜이상,길이9m) 고강도 투명비닐, 두께0.1㎜*6.5m*25m	1식	미생물(호기성호열미생물) 처리 후 우천시 매몰지 내부로 빗물유입 방지
경고표지판		1개	
출입금지띠		3롤	
개인보호장비	작업복,장화, 장갑,고글 등	개인별	

- 매몰지 규모의 산정

: 구덩이의 표준크기는 가로6m × 높이2.5m × 길이20m(300m³)로 하며, 사체의 수량, 알 등 가축의 생산물, 사료·깔짚·왕겨 등 농장 내 오염물건 처리량에 따라 구덩이의 길이를 늘이거나 줄일 수 있다. 구덩이는 지하로 깊이 2m를 파고 지상으로 높이 0.5m, 너비 0.5m 둑을 설치한다.

: 호기성호열미생물을 이용하여 사체를 처리하는 경우에는 바닥면을 평평하게 시공하여 나노기포산소수 또는 물을 바닥면에 골고루 공급되도록 한다.

: 처리량이 많은 경우, 표준크기 매몰지의 길이를 연장하거나, 한 지점에 구덩이를 여러 개 설치할 수 있는데, 이때 구덩이 간의 거리는 사람과 장비의 이동이 용이하도록 6m 이상의 간격을 둔다.

: 표준크기 매몰지에 처리할 수 있는 가축의 종류별 처리두수는 다음의 표2와 같다. 축종별 사체 마리당 평균중량은 소 700kg, 돼지 80kg, 오리알 90g, 계란 60g을 기준 한다.

※ 처리중량에 따른 매몰지 크기 및 가축의 종류별 처리 두수

(호기성호열미생물 처리시)

처리 중량	가로	높이	길이	처리 두수
20톤	6m	2.5m	5m	2kg 닭 10,000수 / 4kg 오리 5,000수
40톤	6m	2.5m	10m	2kg 닭 20,000수 / 4kg 오리 10,000수
60톤	6m	2.5m	14m	2kg 닭 30,000수 / 4kg 오리 15,000수
80톤	6m	2.5m	17m	2kg 닭 40,000수 / 4kg 오리 20,000수
90톤	6m	2.5m	20m	2kg 닭 45,000수 / 4kg 오리 22,500수
100톤	6m	2.5m	23m	2kg 닭 50,000수 / 4kg 오리 25,000수

- 매몰지 기초 작업
  : 터파기 공사, 바닥다지기 공사
  : 부직포 공사
  : 차수막 설치
  : 바닥배관설치 공사
  : 수분 조절제(왕겨, 수피)

- 사체 매몰 작업
  : 미생물 +사체 배합 작업
  : 보충재 악취 제어층
  : 유공관(관측관) 설치
  : 차광막 설치

- 사후처리 작업
  : 비가림, 관측정 및 브로워 설치

- 매몰지 관리
  : 분해도 측정
  : 침출수 측정
  : 비가림 시설관리
  : 악취발생, 민원발생 등 비상상황에 대한 대응 계획

2) 액비 대형 저장조 및 간이 FRP 등 저장조를 활용한 사체처리

- 준비물

  : 액비 저장조 또는 간이 FRP 등 저장조, 석회수, 생석회, 포크레인(저장조 시설 설치장소 평탄작업), 집게차(사체 상차용), 사체운반차량(바닥의 오물이 새지 않고, 덮개가 있는 차량), 소독차량, 비닐(적재함을 깔고 덮을 수 있는 량), 작업복· 장화· 헬멧·장갑·고글 등 개인보호구 등

- 사체처리 방법

  : 저장조 설치 부지에 대한 평탄 작업을 실시한다.

  : 저장조를 설치한다.(외부 강판, 내부 방수 처리된 특수 천막)

  : 사체를 미생물과 배합하여 저장조내에 넣는다.

: 저장조를 지붕으로 밀봉한 후 가스 배출관을 설치한다.

: 내용물이 액상으로 변할때까지(약 6개월 소요) 보관한다.

: 액상으로 변한 내용물은 소독 처리 후 매몰지 침출수처리와 동일한 방법으로 처리한다.

- 저장조 관리

: 분해도 측정

: 침출수 측정

: 비가림 시설관리

: 악취발생, 민원발생 등 비상상황에 대한 대응 계획

3) 렌더링 처리

- 렌더링 처리장의 선택

: 발생농장의 사체를 렌더링 할 경우에는 이동식 렌더링 장비를 활용하여 농장 내에서 처리함을 원칙으로 하고, 예방적 살처분 농장의 사체를 렌더링 할 경우에는 농장에서 가장 가까운 거리의 시설을 이용하며, 처리가능량 및 이동경로 주변의 축산농가 · 축산시설의 분포 등 방역 여건을 감안하여 최적의 처리장을 선택한다.

- 준비물

: 포크레인 또는 집게차(사체 상차용), 사체운반차량(바닥의 오물이 새지 않고, 덮개가 있는 차량), 소독차량, 비닐(적재함을 깔고 덮을수 있는 량), 작업복·장화·헬멧·장갑·고글 등 개인보호구 등

- 차량적재 및 운반요령

: 사체처리는 가축방역관의 지시, 감독 하에 적재·운반·렌더링 처리·사후처리를 실시되어야한다.

: 렌더링 처리장으로 운반하는 경우 가축을 살처분 완료 후 운반한다.

: 운반차량은 혈액 등 오염물이 새지 않도록 밀폐된 적재함이 설치된 차량이용을 권장하며, 운반차량의 적재함 바닥은 혈액, 타액 등 분비물, 분뇨 등 오물이 새지 않도록 설비되고 덮개가 있는 차량을 이용하고, 운반차량 안에는 운반 중 오물누수 등 긴급상황에 대비하여 소독약품 및 휴대용 소독장비 등을 갖추어야 한다.

: 적재함 바닥에는 혈액 등이 운반 중에 유출되지 않도록 비닐 등으로 넓게 덮은 후 소독약을 살포한 후 사체를 적재한다.

: 사체 적재 시 최대한 오염되지 않도록 적재하고 적재한 사체의 윗부분에 소독약을 살포한 후 비닐 등으로 새지 않도록 덮는다.

: 차량적재함 덮개를 덮고, 적재완료 되면 차량 내·외부를 소독한다.

: 운반 시 차량에는 가축방역관이 탑승하거나 다른 차량으로 후행하면서 운송과정을 감독하도록 하고, 운반차량을 출발하여 처리장소로 이동하는 과정 중 타 장소를 경유하거나 정차하지 말고, 이동시에는 가축 사육 지역 등 주변 방역사항을 고려하여 가축방역관이 지정하는 경로를 60㎞/h 이하의 속도로 안정하게 운행하여야 한다.

: 운반차량이 렌더링 처리장 입구에 도착하면 차량 내·외부 및 운전기사에 대해 소독하고, 처리장 내에서는 최대한 오염되지 않도록 사체를 하차한다.

: 렌더링 처리장에 도착한 사체는 지체 없이 처리하여야한다.

: 사체는 최대한 안전한 방법으로 처리장내의 작업장으로 운반한다.

: 렌더링 처리장 1회 용량 이상으로 사체를 처리하여서는 아니 되며, 기계정비 등을 위하여 불가피하게 처리가 지연되거나 처리 용량 이상의 사체가 반입되는 경우 관할 시군 가축방역관에게 상황을 보고하고, 설치류 고양이 등 야생동물에 의한 사체유실 및 혈액 등 오염물 누출이 없도록 사체를 안전하게 보관 · 관리하는 조치를 하여야 한다.

- 방역 상 교차오염 방지를 위해 렌더링 처리를 완료한 후의 잔재물은 처리되지 않은 다른 사체(또는 오염물)와 접촉하지 않도록 하고, 다른 장소에 보관하거나 사체를 운반하지 아니한 차량으로 운반하여야 한다.

- 렌더링 처리장에서는 사체와 사체처리 후 남은 부산물(기름, 육분, 육골분 등)을 허가 받은 목적이외에 다른 용도로 사용해서는 안 되며, 또한 처리공정에 대한 관리사항을 기록하고, 관계관의 요구 시 열람할 수 있도록 한다.

  * 기록사항 : 작업일시, 내용(축주명, 주소, 처리두수 등), 운반차량번호·기사명 등

- 렌더링 처리장에서는 작업 전후 및 휴식 중에 작업기구, 운반차량, 처리장 내외부 소독을 실시한다.

4) 소각 및 이동식 소각시설

- 소각방법 및 장소의 선택

  : 사체를 소각하는 경우는 농장 내에서 소각하는 것을 원칙으로 하며, 대규모일 경우 국가 또는 지방자치단체 등이 소유한 공공 소각시설을 적극 활용한다.

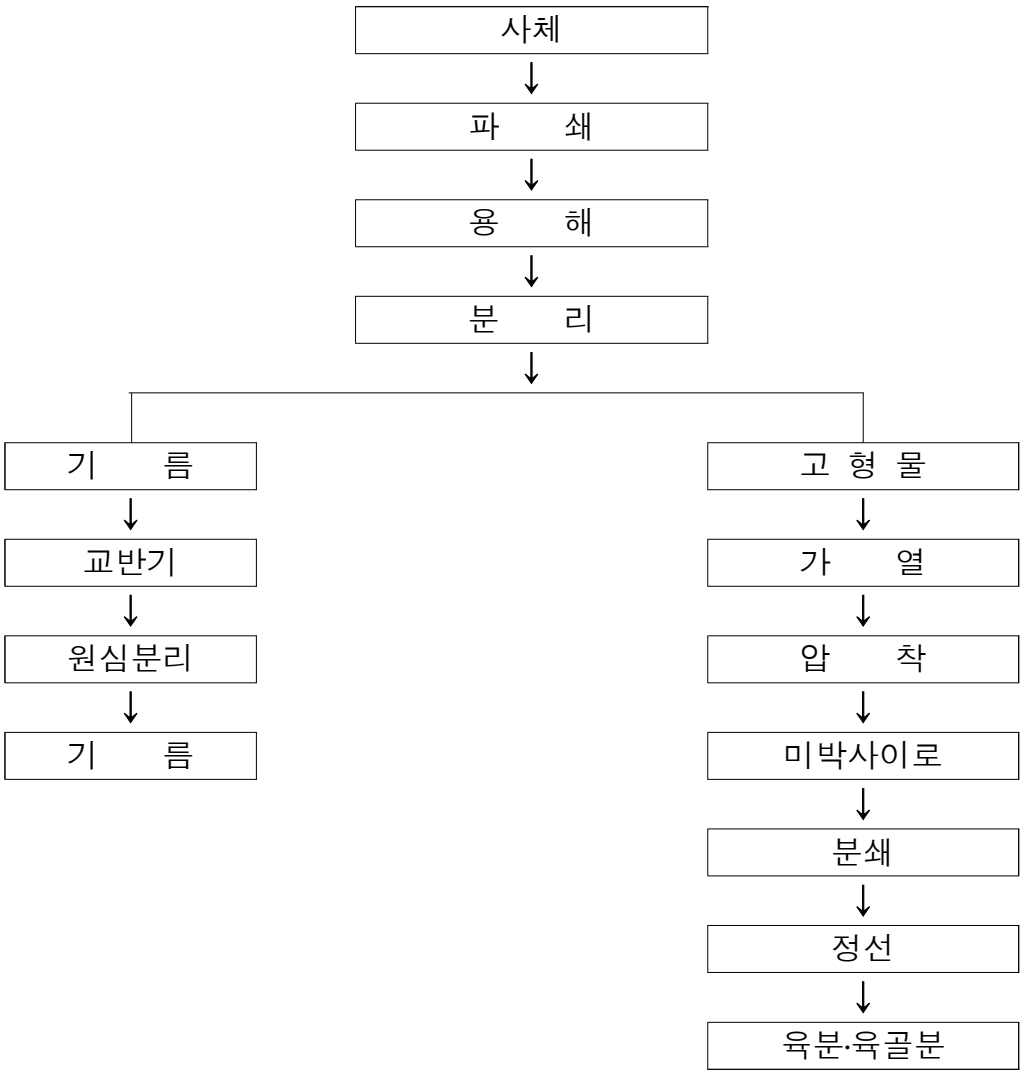
  * 이동식 소각시설은 사체에 직접 열을 가하여 연소하는 방식의 소각시설을 차량

등에 탑재하여 이동식으로 만든 시설을 말함

- 장비 및 준비물

: 이동식 소각시설, 포크레인 또는 집게차(사체 상차용), 사체운반차량(바닥의 오물이 새지 않고, 덮개가 있는 차량), 소독차량, 비닐(적재함을 깔고 덮을 수 있는 량), 작업복·장화·헬멧·장갑·고글 등 개인보호구 등

※ 렌더링 처리 공정(예시)



- 이동식 소각시설의 처리요령

: 사체의 소각 시 가축이 살처분 완료된 후 소각 처리한다.

: 이동식 소각시설은 농장 내에서 소각을 실시하고, 해당 이동식 소각시설의 사용방법에 따라 실시한다.

: 사체를 소각 후 남은 잔존물은 매몰 처리한다.

- 공공 소각시설로 이동하여 소각 시 차량적재 및 운반요령

: 살처분 대상가축을 살처분 완료한 후 사체를 소각장소로 운반한다.

: 사체처리는 가축방역관의 지시, 감독 하에 적재·운반·소각 처리·사후처리를 실시한다.

: 운반차량의 적재함 바닥은 혈액, 타액 등 분비물, 분뇨 등 오물이 새지 않도록 설비가 되어있으며 덮개가 있는 차량으로 지정해야하며, 운반차량 안에는 운반 중 오물누수 등 긴급 상황에 대비하여 소독약품 및 휴대용 소독장비 등을 갖추어야 한다.

: 적재함 바닥을 혈액 등이 유출되지 않도록 비닐 등으로 넓게 덮고 소독약을 살포한 후 사체를 적재한다.

: 사체 적재 시 최대한 오염되지 않도록 적재하고 적재한 사체의 윗부분에 소독약을 살포한 후 비닐 등으로 새지 않도록 덮고, 차량적재함 덮개를 덮고, 차량 내·외부를 소독한다.

: 운반 시 차량에는 가축방역관이 탑승하여 운반하며, 운반차량은 출발하여 처리 장소로 이동하는 과정 중 통제초소에서 소독을 실시하는 경우를 제외하고 타 장소를 경유하거나 정차하지 않고, 이동시에는 방역사항을 고려하여 최단거리 경로를 지정하여 운행한다.

: 운반차량이 소독시설 입구에서 차량 내·외부를 소독하고, 최대한 오염되지 않도록 사체를 하차한다.

: 소각시설에 도착한 사체는 지체 없이 처리한다.

: 사체는 최대한 안전한 방법으로 소각시설로 운반한다.

: 소각 후 남은 뼈와 재를 소각 장소에서 매몰기준에 따라 처리하고, 사체를 운반한 동일한 차량으로 운반하는 등 방역 상 교차오염이 되지 않도록 한다.

: 소각 시설에서는 처리공정에 대한 관리사항을 기록하고, 관계관의 요구 시 열람할 수 있도록 한다.

: 소각 시설에서는 작업 전후 및 휴식 중에 작업기구, 운반차량, 처리장 내 외부를 소독을 실시한다.

: 공공 소각시설을 이용할 경우 해당 시설의 소각처리 요령에 따라 안전하게 소독 다.

5) 이동식 열처리시설

- 이동식 열처리시설의 원칙

: 발생농장의 살체분 사체는 농장 내에서 열처리하는 것을 원칙한다. 불가피 할 경우 농장의 가까운 안전한 장소에서 처리한다.

: 처리장소는 농장 내 퇴비장 및 분뇨처리장과 근접한 곳으로, 가급적 주변을 오염시키지 않는 곳으로 지반이 견고한 곳에서 실시한다.

- 장비 및 준비물

: 이동식 열처리시설, 포크레인 또는 집게차(사체 상차용), 사체운반차량(바닥의 오물이 새지 않고, 덮개가 있는 차량), 소독차량, 비닐(적재함을 깔고 덮을 수 있는 량), 작업복·장화· 헬멧·장갑·고글 등 개인보호구 등

- 이동식 열처리시 주의사항

: 사체처리는 가축방역관의 지시·감독 하에 열처리·사후처리를 실시한다.

: 살처분대상 가축을 살처분 완료 후에 열처리를 실시한다.

: 처리장비의 1회 용량 이상으로 사체를 처리하지 않는다.

: 열처리를 완료한 후의 잔재물은 처리전의 사체(또는 오염물)와 접촉하지 않도록 하는 등 처리 중 방역상 교차오염이 되지 않도록 한다.

- 이동식 열처리시설 처리요령

: 열처리요령은 처리장비에 따른 요령에 따라 실시하며 처리요령은 아래와 같다.

: 장비의 유압 받침대를 활용하여 처리 장소에 장비를 설치 및 고정한다

: 장비 내 물을 채운후 중장비를 이용하여 살처분 가축을 장비내 적재한다

: 장비 내 압력(4㎏/㎠) 및 온도(250℃)와 적재용량에 맞춰 처리시간(3～5시간)을 조정한 후 장비를 가동한다

: 열처리 후 잔존물 중 액상물은 장비 내 액상물 저장탱크에 수거 후 분뇨처리장 및 오폐수 처리시설에 배출하고, 고형물은 중장비를 이용하여 퇴비장에 이송 · 적재 후 농장 내 퇴비와 교반 처리한다.

7. 작업인원 및 장비의 소독 계획 구축

1) 작업인원

- 작업이 종료된 인원은 사용한 장화에 묻은 유기물을 솔을 이용하여 털어내고 소독조에 투입하며, 진입 시의 역순으로 지정된 장소에서 소독 후 개인방역장비는 지정장소에 적치 시키고, 환복한 지급피복은 폐기통에 투입한다.
- 폐기통에 수집된 일용용품은 감독관의 지시에 의하여 당일 소각함을 원칙으로 한다.

2) 퇴소방역

- 진입 시의 역순으로 환복을 마친 인원은 대인분무소독기로 재 소독하고 준비된 방역체 체크리스트를 확인, 날인 후 퇴소한다.

3) 장비

- 모든 장비는 차단방역선에서 고압분부기 또는 연무기로 실시하는 방역을 마친 후 반입, 반출이 가능하다.

8. 참여인력 및 장비의 사후관리 계획

- 사체 운반자 및 차량 장비 등은 마지막 운반작업이 끝난 후 구제역과 AI는 최소한 7일간, ASF는 10일간, 가축 및 생산물을 운반해서는 안된다. 다만 다른 살처분 사체를 처리하는 것은 그러하지 아니하다.
- 렌더링 등 사체처리 작업자가 처리장을 벗어나고자 할 경우에는 착용한 모든 의복, 신발, 모자 등은 벗어 소독수에 담가 충분히 소독시키고 온 몸을 깨끗이 목욕한 후 새로운 의복으로 갈아입고 구제역과 AI는 최소한 7일간, ASF는 10일간 가축사육농장, 가축시장 및 도축장 등 가축과 접촉할 수 있는 장소에는 출입하지 않아야 하다. 다만 다른 살처분 사체를 처리하기 위해 출입하는 경우는 그러하지 아니하다.
- 참여인력 및 장비의 사후관리에 대한 교육 및 계획 제출
- 참여인력의 사후관리 계획 준수 서약서 등의 증빙 제출
- 필요한 경우 지자체에서 제공하는 격리시설에 지정기간 동안 격리되는 것에 대한 동의서 작성 및 제출

9. 기타 기업 기본현황

- 상호, 대표자정보, 사업장주소 및 연락처, 업태/종목 등
- 인원고용현황
  : 상시고용 및 독점계약 인원수
  : 책임급, 팀장급, 장비운용, 현장동원 인력 등으로 구분
- 처리가능 축종, 사체처리 방식
- 최근 5년의 사업 실적
- 보유 장비 세부 이력
  : 보유 장비별로 작성
  : 일련번호, 장비명, 용도, 규격, 제작사, 시간 및 일일 처리량, 구입일자, 최근정비년도 등

별첨 5. 가축매몰지 발굴 · 복원 사업 참여 제한기준

위 반 사 항	사업참여 제한기간
1. 사업실적, 연구실적, 보유 장비·인력 등 사업 참여 자격을 속여서 사업자로 선정된 경우	◦ 1년
2. 유해성분량(중금속) 기준 초과	
- 1% 이상 50% 미만 초과 시	◦ 1회: 6개월 ◦ 2회 이상 : 1년
- 50% 이상 초과 시	◦ 1회: 6개월 ◦ 2회: 1년
3. 퇴비화를 위한 바닥차폐, 비가림, 측면 유출방지벽 등 기반 조치를 하지 않은 경우	◦ 1회: 1년
4. 품질검사를 하지 않거나 불합격한 퇴비를 반출한 경우	◦ 1회: 1년
5. 퇴비온도확인, 시료채취, 품질검사, 대장 기록·보관 등 준수사항을 위반한 경우	◦ 1회: 6개월 ◦ 2회 이상 : 1년
6. 퇴비화 잔존물 처리 등이 미흡하여 악취 민원을 발생시킨 경우	◦ 1회: 6개월 ◦ 2회 이상 : 1년

* 위반 횟수는 최초 위반 시점에서 1년 기간 내 위반한 횟수

** 위반 업체는 농림축산식품부에서 반기 1회 단위로 업체리스트를 파악하여 전국 시도 및 시군에 공유, 위반업체는 위반사항이 발생한 시군의 사업만이 아니라 타 시군의 사업에도 해당기간 동안 참여할 수 없음

별첨 6. 가축매몰지 잔존물 퇴비화 기준

항 목	기 준
구 리	500㎎/㎏ 이하
아 연	1,200㎎/㎏ 이하
염 분	2.5% 이하
함수율	55% 이하
대장균 0157:H7 (Escherichia coli 0157:H7)	불검출
살모넬라(Salmonella spp)	불검출
AI, 구제역, ASF 등 질병발생 원인이 된 바이러스	불검출
이물질 (2㎜ 초과 유리, 플라스틱, 금속, 비닐 등)	1.0%이하 (중량 기준)
부숙도(腐熟度)	다음 각 목의 어느 하나의 판정기준 이상일 것 가. 콤백 : 부숙완료 나. 솔비타 : 부숙후기 또는 부숙완료 다. 종자발아법 : 발아지수 70 이상 * 잔존물이 10톤 이상인 경우

* 퇴비화 기준은「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」의 퇴비화 기준 및 환경부 퇴비액비화기준 중 부숙도 기준 등에 관한 고시 준용

별첨 7. 가축매몰지 잔존물 퇴비화 방법

구 분	방법 및 기준
부숙 온도	사체의 분해가 원활이 될 수 있도록 적정한 부숙재 혼합, 산소공급, 수분조절 등으로 퇴비온도가 55℃이상에서 3일 이상 지속적으로 유지되어야함
부숙 장소	퇴비화 장소는 침출수 유출 방지를 위해 바닥 차폐, 측면 유출 방지벽 설치, 상부 비가림 조치, 악취 저감 및 동물·사람 접근 차단 조치를 해야함 * 발효가 충분이 일어날 수 있도록 발효면적 및 공기순환 공간 등 확보
퇴비화 기준	퇴비화 과정을 거친 최종 산물은 [별표 2]의 기준을 충족해야 하며 충족하지 못할 경우 퇴비로 사용하지 못함
퇴비품질검사	품질검사는 비료관리법에 의해 비료시험연구기관으로 지정된 기관에서 검사를 받아야 하며, 분석성적서를 첨부해서 지자체에 제출하여야함 * [별표2] 항목은 검사 필수, 퇴비화 검사 시료 채취 시 지자체 담당 공무원이 반드시 입회하여 시료채취서에 서명
기록 및 보관	「가축매몰지 잔존물 퇴비화 등 처리대장」(별지 제2호 서식) 를 작성하고 품질분석 성적서 사본을 첨부해서 시군에 제출하고 시군 및 업체는 이를 3년간 보관해야함 * 농식품부 현장점검 등에서 지자체 · 업체의 성적서 사본 보관 여부 확인
최소 부숙기간	30일 이상 * 잔존물이 10톤 이상인 경우에 한함, 단 10톤 이상이라도 30일 전에 목표 부숙도 달성 시 과업완료 가능

별첨 8. 가축매몰지 소멸처리 작업

<table>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>① 작업전
악취저감제
살포(1주일전)</td><td>② 작업전</td><td>③ 차단막 설치</td><td>④ 톱밥준비 및 하차</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>⑤ 폐기물수거</td><td>⑥ 터파기 작업</td><td colspan="2">⑦ 사체 발굴작업</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>⑦ 사체 발굴작업</td><td>⑧ 발굴한 사체</td><td>⑨ 이동식 처리기에
사체넣기</td><td>⑩ 이동식 처리기에
톱밥넣기</td></tr>
</table>

⑩ 이동식 처리기에 톱밥넣기	⑪ 소멸처리한 퇴비배출	⑫ 미생물 약품처리	⑬ 소멸처리한 퇴비운반
⑬ 소멸처리한 퇴비운반	⑭ 매몰지 폐기물수거 및 운반	⑮ 매몰지 성토흙 받기	⑯ 매몰지 성토작업
⑰ 매몰지 부지정리		⑱ 매몰지 발굴 및 소멸처리 작업완료	⑲ 매몰지 발굴 및 소멸처리 작업완료

별첨 9. 매몰지(FRP) 소멸처리 작업

○ AI가축매몰지 소멸처리				
매몰지	축종	매몰방식	비 고	
정읍시 이평면	종오리,종란	PE통매몰		
처리방법	처리업체	잔재물처리	처리일자	비 고
렌더링 처리후 소멸처리		퇴비화	2019.5.3 - 5.	

① 사 업 전

② 악취저감제 살포

③ 차단막 설치

④ 톱밥 내리기

⑤ 골재(자갈)운반

⑥ 매몰통 절단

⑦ 매몰된 사체꺼내기

⑧ 발굴한 사체

⑨ 이동식 처리기에 사체넣기

⑩ 이동식 처리기에 톱밥넣기

⑪ 소멸처리한 퇴비배출

⑫ 매몰통운반

⑬ 폐기물 수거	⑭ 매몰통 운반
⑮ 매몰통 절단 및 소독	⑯ 침출수 수거
⑯ 침출수 수거	⑰ 소멸처리한 퇴비