

〈앞표지〉

제 출 문

국토교통부장관 귀하

이 보고서를 "구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침개발"과제의 보고서로 제출합니다.

2015. 04. 09.

주관연구기관명 : 명지대학교

주관연구책임자 : 기정훈

연 구 원 : 김선자

" : 이명재

" : 조유정

" : 윤기덕

" : 남성우

" : 김현우

협동연구기관명 : 한경대학교

협동연구책임자 : 김대익

연 구 원 : 조용훈

" : 이재만

" : 이재진

" : 서다원

" : 김혜선

협동연구기관명 : 대한건축사협회

협동연구책임자 : 이규환

연 구 원 : 김홍수

" : 임진혁

" : 김용준

" : 김유정

협동연구기관명 : 홍익대학교

협동연구책임자 : 정재용

연 구 원 : 장일문

" : 송준민

" : 이신애

보고서 요약서

과제고유번호	12첨단도시 C16	해 당 단 계 연구 기 간	2014.03.01. -2015.04.09	단 계 구 분	(3차년도)/ (3차년도)
연구사업명	중 사업명	국토교통기술촉진연구개발			
	세부사업명	첨단도시개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	적용 안됨			
	세부과제명	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침개발			
연구책임자	기정훈	해당단계 참 여 연구원수	총 : 22명 내부 : 22명 외부 : 0명	해당단계 연구비	정부 : 90,000천원 기업 : 천원 계 : 천원
		총연구기간 참 여 연구원수	총 : 62명 내부 : 62명 외부 : 0명	총연구비	정부 : 290.000천원 기업 : 천원 계 : 천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	명지대학교 산학협력단		참여기업명	없음	
국제공동연구	상대국명 : 없음		상대국연구기관명 : 없음		
위 탁 연 구	연구기관명: 없음		연구책임자 : 없음		
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서면수	213 페이지
• 구제역을 비롯하여 최근 활발하게 발생하고 있는 축사관련 질병 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침을 마련하고 정책적 제안과 관련 법안을 제시하고자 하는 연구임 • 본 연구를 통해서 구제역 및 축사관련 질병 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침이 구축될 것임 • 이러한 지침들은 구제역 방지 축사 확대를 위한 법적, 제도적 기반 확대, 구제역 방지를 위한 건축 및 지역개발 방식 증대, 구제역 방지 축사 및 토지이용계획 관련 학술연구의 증대와 국민들의 관심 확대와 같은 효과를 가져올 것이 예상됨 • 이는 축산농가를 비롯한 전반적인 우리나라 농업의 경쟁력 강화에 의미있는 역할을 할 것임					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	구제역, 축사, 건축설계, 축사 단지설계, 설계지침			
	영 어	Foot-and mouth disease, Pen, Architectural Design, Pen Landscape Design, Design Guideline			

요 약 문

I. 제 목

구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침개발

II. 연구개발과제 개요

1. 연구개발의 필요성

○ 국내 구제역 발생 시 정부 및 민간 조치 사항

- 우리나라에서 구제역과 같은 가축질병 중 법정전염병이 발생한 경우에는 시, 군에서 발생농가에 대하여 가축 이동 제한 명령을 내림
- 이에 따라서 축사 내 소독을 실시하고, 외부차량의 진입이 금지되며 가축전염병 발생 가축은 전량 도살 처분함
- 이와 함께, 발생농가의 가축 및 인근 지역 가축에 대하여도 혈청검사를 실시하여 감염경로에 대한 역학 조사를 실시하게 되어 있음

○ 국내 구제역 방제의 문제점

- 이러한 일련의 조치는 사후대응에 지나지 않으며, 구제역을 미리 예방하기 위한 정부와 농가의 조치는 미약하며 특히 가축의 생활터전인 축사와 단지에 대한 조치는 전무한 실정
- 축사와 축사단지에 대한 방역과 대책마련에는 아무런 대안이 없기 때문에 다시 전염병이 발견될 때에 과연 조기에 구제역을 통제할 수 있는지에 대해선 확신할 수 없음

○ 축사 및 축사단지 개선을 통한 구제역 방제의 효과

- 건축법에 의해 규제를 받는 축사는 건축물이지만 환경개선이 이루어지지 않고 있고, 축사단지에서의 예방계획이 제대로 되어 있지 않은 것이 현실임
- 공간적 측면에서의 방역시스템의 구축과 정책적 지원은 천문학적인 경제적 손실과 농민들의 심리적인 타격을 미리 막을 수 있을 것임

2. 연구개발의 목적

- 본 연구에서는 구제역 예방을 위한 근본적인 대책을 축사건축 및 단지설계를 통해서 찾고자 하며 특히 돼지축사의 면역력을 증대해 줄 수 있는 방향으로 개선해 나가고자 함
- 본 연구의 목적은 구제역을 예방하기 위한 축사와 단지 설계의 개선을 통한 공간적 접근을 통한 기술개발과 이의 응용에 있음
- 더 나아가 국내외 축사에 대한 방문조사 및 기술수준 검토를 통해서 국내 축사 및 단지의 문제점을 발견했고 이를 개선하기 위한 지침을 제안함
- 본 연구의 가치는 지속가능한 농업과 지식기반사회에서 식품안전에 대한 소비자의 요구를 충족시켜준다는 측면에서도 높다고 할 수 있음

3. 연구개발의 정의

- 본 연구에서는 기존 구제역에 대한 방역체계와 축사의 문제점을 분석하고, 이를 종합하여 문제를 해결할 수 있는 축사계획안을 대안으로 제시함
- 방역처리 방법으로서 식품 및 위생처리 기법인 위해방지장치 청정화기법(HACCP)의 건축물, 특히 축사건축과 단지설계에 대한 적용 가능성을 검토하여, 사회적 문제가 되었던 구제역을 억제할 수 있는 대안으로서 방역 시스템을 겸비한 새로운 축사와 단지의 설계 지침을 제안함
- 이와 함께, 구제역 축사와 축사단지를 현실화하여 축산농가에 효과적으로 보급하기 위한 인증제도와 이를 위한 정부의 지원제도안을 마련하고자 함

4. 연구개발의 범위

- 본 연구의 범위는 구제역 방제를 위한 요소기술에 따른 축사건축 및 단지설계 지침을 마련하고 이를 축산농가에 적용 및 확산시키기 위한 매개적 역할을 할 수 있는 구제역 축사 인증제도안을 마련하고 이를 지원하기 위한 지원제도안을 제시하는 것임
- 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지침 마련
- 구제역 축사 인증제도안 제시
- 구제역 축사 지원제도안 제시

III. 연구개발 수행내용 및 결과

- 연구개발 수행과정과 검토사항 및 관련 자료의 요약은 아래의 표와 같음

[표 1] 연구개발 수행과정과 검토사항 및 관련 자료의 요약

연구과정	검토사항	관련자료
현지답사 • 국내 축사 답사 • 해외 축사 답사	• 친환경축사 • 구제역 경험여부	• 관련자료 정리
현황분석 • 현황자료 • 현황사진	• 상위계획 • 문제점	• 관련자료 정리
계획구상 • 기본 구상도	• 전제조건 및 기준 설정	• 관련자료 정리
기본계획 • 건축 및 단지지침(안)	• 항목별 내용정리	• 관련자료 정리
계획의 과정정리 • 원고작성	• 기관 간의 내용 조정 등	• 관련자료: 원고작성 체크리스트 등

1. 구제역 방제를 위한 축사단지설계 지침

- 구제역 차단과 방제가 용이한 축사 건물의 배치 및 동선을 도출하여 단지계획의 조닝(Zoning)계획기법을 수립
- 구제역 방제를 위한 축사단지설계 지침의 경우는 구제역 발생 현황 및 실태, 구제역 예방을 위한 축사단지 계획기법 도출, 축사단지계획 기초지표로 구성됨

2. 구제역 방제를 위한 축사건축설계 지침

- 본 지침은 외부인, 외부차량, 물품반입 차단을 통해 축사로의 병원균의 유입을 사전에 차단하고, 식품 관리 방법의 하나인 위해요소 중점관리제도(HACCP)의 기법인 중요관리지점 설정 방법을 축사의 차단요소로써의 반영하여 축사 내부로의 진입 시 3단계의 진입 방식을 통해 위해요소의 축사 진입을 사전에 차단하는 것을 목표로 함
- 동물복지와 위해요소 중점관리제도를 그 이론적 배경으로 제시하고 사례조사와 차단방역과 동물복지의 기준 하에서 축사의 설계지침을 제시함

3. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 인증제도안

- 구제역 방제 측면에서 기존 축사 관련 법·제도 및 인증기준을 재검토하고 현행 인증제도

를 개선할 수 있는 방안을 모색

- 축사건축 관련 법, 기준, 제도에 대한 고찰과 축사 관련 인증제도 사례, 그리고 인증제도안 제시로 구성됨

4. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도안

- 구제역 방제를 위한 공간적 접근으로서 축사건축 및 단지설계의 요소와 방역시스템을 축산농가에 지원하기 위한 정책적 대안을 모색
- 구제역 방역행정과 정책에 대한 검토와 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도안으로 구성됨

IV. 최종 연구성과 및 적용실적

1. 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침개발 (지침, 학술적 성과)

- 축사의 환경개선을 위한 설계 단계에서의 지침제안
- 축사 관련 표준설계도의 설계기준 비교·분석을 통해 구제역 방제측면의 요소도출 및 축사건축설계방향 제안
- 축사의 단지계획 측면에서 사전에 구제역 질병을 예방하기 위해 돈사환경과 생태적 접근을 통해 구제역에 대한 단지 공간적 차원에서의 방향성 제시를 위한 기초 단지설계지침 제안
- 돈사에 동물복지와 차단방역의 개념을 적용할 시에 건축비 부분이 증가되기 때문에 그 해결을 위한 모듈러 건축 기술을 제시

2. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 인증제도와 지원제도 (정책, 학술적 성과)

- 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도는 축사가 계획될 때부터 운영하는 동안에 동물의 건강에 바람직한 수준의 최소조건을 보장하기 위해 전문가가 평가하고 이를 인증해 주는 프로그램
- 구제역 방제를 위한 축사 건축 및 단지설계와 연계하여 정책이 이루어지고 이에 대한 재정적 지원과 법적 및 제도적 뒷받침을 위한 정책을 제안
- 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계를 위한 지원제도를 검토 및 재정 정책적 이슈를 발굴

V. 연구목표 달성 및 효과

1. 연구개발 최종목표 달성도

[표 2] 연구개발 최종목표 달성도

질적 달성 정도	과제명	성과목표		성과지표		성과측정			
						목표치	달성치	성과내용	측정방법
	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계 지침 개발	1-1	문헌연구, 현황파악, 방향설정	①	축사 방제 및 경관 관련 기존 연구 분석	1	2	학술지 게재 및 학술발표수	학술지/학술발표 자료
				②	국내외 축사현장 및 현황 파악				
				③	국내 학술지 게재 및 학술발표				
				④	구제역 방제를 위한 축사설계 요소 및 축사 및 축사단지의 경관과 환경의 방향 설정	1	1	보고서	보고서 자료
				⑤	문헌연구 보고서 작성				
		1-2	국내외 축사, 축사단지의 현황파악, 설계요소 및 설계지침(안)	①	구제역 방제를 위한 축사 설계요소 도출 및 설계지침(안)	1	1	설계 요소 및 설계지침(안)	보고서 자료
				②	구제역 방제를 위한 축사단지 설계요소 도출 및 설계지침(안) 마련			설계 요소 및 설계지침(안)	보고서 자료
		1-3	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 관련 법·제도 개선방안	①	구제역 축사건축 및 단지설계 인증제도 제시	1	1	정책제안건수	보고서 자료
②				구제역 축사건축 및 단지설계 지원제도 제시	정책제안건수			보고서 자료	
1-4		연구역량 강화	①	분야별 인력배출	3	7	인력배출수	부록 자료	
종합점수 = ∑ (성과목표별 달성평점 ×가중치) = 100									
양적 달성 정도	사업연계지표	목표	증빙		목표건수	달성건수	인정건수	달성율(%)	
		연구홍보	연구홍보자료		2	2		100	
		국내 학술지 게재	국내 학술지 게재 논문		3	4		100	
		학술대회 개최	학술대회 발표자료		4	8		100	
		내부세미나 개최	내부세미나 발표자료		1	1		100	
	종합점수 = ∑ (성과별달성율×가중치) = 100								

2. 연구개발 성과의 기술적 효과분석

○ 본 연구개발 성과의 기술적인 효과는 구제역 방제를 위한 축사건축 설계요소와 축사단지 설계요소로 나뉘고, 그 구체적인 내용은 아래와 같다.

- 구제역 전파경로를 통한 구제역 방제 요소 도출

구제역 전파경로를 통한 구제역 방제요소를 살펴보면 크게 네 가지로 나타난다. 여기에는 직접접촉, 간접접촉, 오염환경 및 공기에 의한 전파가 있음.

- 축사 디자인 원리 및 개념

축사디자인의 원리는 첫째, 외부인, 외부차량, 물품반입 차단을 통해 병원균의 유입을 사전에 차단하는 것이다. 특히, 그 개념은 식품 관리 방법의 하나인 HACCP의 기법인 중요관리지점 설정 방법을 축사의 차단요소로서의 반영하여 축사 내부로의 진입 시 3단계의 진입 방식을 통해 유해 요소의 축사 진입을 사전에 차단하는데 있음.

- 동물복지개념을 통한 구제역 방제요소 도출

동물복지개념이 구제역에도 영향을 준다는 것을 알 수 있다. 동물해방론을 주장한 레간은 인간이나 동물은 본질적 가치를 가지고 있고 동물에게도 생명의 가치를 인정하여 권리를 인정해야 한다고 주장하는데(정희성, 변병설, 2011), 동물복지개념과 이를 구현하기 위한 축사는 바로 동물해방론을 구현할 수 있는 수단이 될 수 있음.

- 돼지축사 건축 설계 시 고려사항

돼지축사 건축 설계 시 고려사항은 아래의 표와 같다. 이러한 점을 고려해서 축사와 축사단지를 설계할 때에 구제역이 효과적으로 예방되고 발병율을 현저하게 낮출 수 있을 것이다. 표에서 보여주는 것은 궁극적으로 차단방역, 환기, 면역력 강화가 구제역을 예방할 수 있는 축사에 있어서 핵심이라고 할 수 있음.

[표 3] 돼지축사 건축 설계 시 고려사항

구분	운영관리	배치계획	평면계획	입·단면 계획	설비계획	조경계획
차단방역	격리와 순화	동선분리/ 인동간격	동선분리	-	-	식재차폐
환기	-	통풍	-	층고	환기방식	-
면역력 강화	적정규모/ 온습도	향, 채광	적정규모 복지시설	적정규모/재료	설비방식	-

3. 연구개발 성과의 경제적 효과분석

○ 구제역의 피해

- 본 연구개발의 경우, 실제 축사로 실용화가 되어 구제역을 예방하게 된다면 구제역 피해액 자체를 줄일 수 있는 경제적 효과를 가지게 됨
- 이는 천문학적인 수준의 효과라고 할 수 있는데, 예를 들어 우리나라의 경우, 2010년 11

월 경북 안동에서 구제역이 처음으로 발생한 이후 2011년 4월 20일 경북 영천에서 마지막으로 발생하기까지 총 347만 9,962두를 살처분 및 매몰하여 약 3조원 이상의 경제적 손실을 경험함

○ 연구개발 성과의 경제적 효과

- 본 연구개발의 성과는 축사건축과 단지설계에 반영될 때에 그 경제적 효과를 극대화할 수 있음
- 특별히, 본 연구가 축사 모형개발 및 시뮬레이션을 통해서 구체화된다면 구제역 발생으로 인한 수조원의 국가예산 및 민간 피해 비용을 줄일 수 있는 경제적인 효과를 보일 것을 예상할 수 있음
- 또한 축사건축과 단지설계에 반영된다면 그 편익은 매년 수천억원에 이를 것임

4. 연구개발 성과의 정책적 효과분석

○ 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도

- 축사건축 설계·시공·감리과정에서 전문가에 의한 검증이 이루어질 수 있는 법체계가 마련
- 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지에 대한 구체적인 설계지침이 마련
- 관련 기관들의 협의과정과 입법절차를 거쳐 축사건축 설계기준으로 고시되어 설계과정에서 그 기준들이 반영
- 현행 축산농장에 대한 인증기준의 평가항목을 축사환경, 사육, 관리, 보건, 운송, 도축 등 돼지의 사육과정 및 반입에서부터 출하단계까지 돼지의 전 생산과정이 인증평가기준에 포함될 수 있도록 인증평가기준을 보완
- 객관적인 평가와 인증에 대한 신뢰성을 가질 수 있도록 정량화된 치수 개념의 인증평가 기준 도입
- 현행 축산농장에 대한 다양한 인증제도를 하나로 통합할 필요가 있으며 인증제도 운영체제도 개선

○ 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도

- 국내 구제역 피해액 중에서 살처분보상금, 생활안정자금, 가축수매, 경영안정 및 입식자금, 소독약, 소초, 매몰비와 기타비용을 포함하는 직접비용(약 3조원)을 전국 총 돼지마리

수와 두당 평균 돈사면적을 활용하여 돈사 단위면적(평)당 지원액을 결정하여 지원하는 방안

- [구제역 피해 정부 직접비용] x [1/국내 돼지 두수] x [1/돼지 두당 평균 돈사면적 (m^2)] x [3.3 m^2] = 돼지 돈사 평당 지원액 (a)
- 신축과 리모델링을 다같이 시행해야 할 필요성이 있으며 영세한 돈사에 우선순위와 배려가 요구됨

VI. 연구성과 활용계획

1. 연구 성과 향후 활용방안

○ 연구 성과 활용 계획

- 각 지방자치단체의 구제역 방지 평가지표로 반영
- 해외 구제역 축사 및 단지 개발사업 진출 시 경쟁력 향상
- 관련 후속 연구개발 (예: 축사 모델의 실제 건축 및 효과성 연구, 축사단지 개발 방식에 대한 연구, 구제역 등 가축질병 예방을 위한 정책 및 대안 연구)
- 언론홍보 및 학술대회 혹은 세미나 실시

○ 연구 성과 파급효과

- 건축비, 유지관리비에 경제성이 확보된 축사 건축 및 단지계획 활성화
- 구제역 방지를 통한 축산업 안정화
- 가축 전염병 방지를 통한 국내 물가 안정화
- 국내 생산 축산물의 안전성 도모
- 구제역 방지 축사 관련 특허 및 신기술 확대
- 구제역 방지 축사 및 토지이용계획 인증시스템 개발
- 축사 청정개발체제 개발

2. 추가 연구과제 및 정책 제언

○ 연구과정, 성과 및 한계

- 본 연구는 3년 간 진행되었으며 구제역 예방과 방제를 위한 요소도출 및 국내외 축사와

단지에 대한 현지 조사, 그리고 이를 바탕으로 한 구제역 방제를 위한 축사단지 설계지침, 축사건축 설계지침, 축사 및 단지 인증제도와 축사 및 단지 정책 지원 제도안을 마련하는데 성공함

- 그렇지만 실제로 구제역을 방제하기 위한 축사건축 및 단지설계모형을 만들고 이를 활용하여 구제역 병원균을 통한 실험을 하지는 못했기 때문에 연구의 한계로서 남음

○ 추가 연구의 필요성 및 이유

- 이러한 실제적인 모형구축과 실험을 위한 추가연구 지원이 있다면 이를 수행하여 실제로 농가에 도움을 줄 수 있는 축사와 단지 설계안을 만들어 낼 수 있으리라고 기대할 수 있음
- 본 연구의 책임자로서 공동연구원들과 공감하는 바는 실제적인 실험과 시뮬레이션을 통해서 구제역 방제를 위한 축사와 단지를 구체화시킬 수 있는 추가연구가 분명히 필요하다는 점임

S U M M A R Y

I. TITLE

A Guideline Development of Pen's Architectural and Site Design for Preventing Foot-and-mouth Disease (FMD)

II. PROJECT SUMMARY

1. BACKGROUND OF THE RESEARCH

- Domestic policy and private responses in case of Foot-And-Mouth Disease (FMD) breakout
 - City and County governments restrict livestock movement in case of FMD breakout
 - Pig pen disinfection is performed, cars outside are not permitted to enter pens, and infected livestock is slaughtered.
 - An epidemiologic investigation is performed to find out the infection routes.
- Weakness of domestic prevention of FMD
 - These actions are only a post-counteraction, there is few preventive measures, especially in terms of pig pen and site.
 - Without proper prevention at pig pen and site, it is hard to say to control a next domestic FMD
- FMD preventing effect with pig pen's architectural and site improvement
 - Pig pens have a few environmental improvement or preventing planning regardless of their legal restriction with architectural law
 - With spatial preventing system and policy support, it will reduce economic cost and emotional shock of farmers

2. Research Goals

- Developing the practical design guidelines for pig pen and site, which can be clearly

applied for the design stage according to elementary techniques(planning and technological) and physical systems in order to prevent FMD that can improve pig's immunity.

- Developing a spatial approach to prevent FMD at pig pen and site, and its application
- Suggesting a guideline to improve domestic pig pen and site's weakness by visiting pig pen and site and checking up technical level
- It is a valuable research in terms of satisfying consumers' need of safe food and sustainable agriculture

3. DEFINITION OF THE RESEARCH

- This study is to analyze pig pen's weakness and preventing system against FMD, and to suggest an alternative pig pen planning.
- This study is to examine Hazard Analysis & Critical Control Points (HACCP) architecture and apply to pig pen and site planning, and then suggest preventing system equipped architectural and site design guidelines
- This study is to suggest an accreditation system and policy support to distribute the FMD preventive pig pen and site design

4. SCOPE OF THE RESEARCH

- Scope of this study is making pig pen and site design guidelines based on core technology of FMD prevention and then doing accreditation development and policy support development
 - Pig pen's site design guideline development for preventing and protecting from FMD
 - Pig pen's architectural design guideline development for preventing and protecting from FMD
 - Pig pen's architectural and site accreditation development for preventing and

protecting from FMD

- Pig pen's architectural and site support policy development for preventing and protecting from FMD

III. RESEARCH ACHIEVEMENTS AND RESULTS

○ Research process, checkout point and references are as the following table

Research Process	Checkout Point	Reference
Field Investigation • Domestic • Foreign	• Environment Friendly Pig Pen • FMD Experience	• Reference List up
Analysis of Current Situation • Current Data • Current Photo	• Upper Plan • Weakness	• Reference List up
Plan Design • Basic Plann	• Precondition	• Reference List up
Basic Planning • Architectural and Site Design Guidelines	• Item Summary	• Reference List up
Planning Summing Up • Writing and Summary	• Coordination	• Reference: Writing Checklist

1. PIG PEN'S SITE DESIGN GUIDELINE FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD

- This guideline is a site design zoning planning from building location and moving line for FMD prevention and protection
- This guideline is composed of FMD breakout facts, pig pen site planning techniques, and pig pen site basic index

2. PIG PEN'S ARCHITECTURAL DESIGN GUIDELINE FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD

- This guideline targets to block harmful elements by 3-step entry method of HACCP in which people, cars, goods, and foods outside are included
- This guideline is built on animal welfare and HACCP, and it suggests pig pen's

architectural guideline based on field investigation and prevention disinfection

3. PIG PEN'S ARCHITECTURAL AND SITE ACCREDITATION FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD

- The accreditation system examines the law and policy standards and seeks strategies to improve current accreditation system
- The accreditation system is composed of related laws, standards, and policy, with cases and suggestion

4. PIG PEN'S ARCHITECTURAL AND SITE SUPPORT POLICY FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD

- The policy section finds an alternative way to provide farmers with pig pen's architectural and site design to prevent FMD
- The policy section is composed of policy review and policy suggestion to prevent FMD

IV. FINAL RESEARCH RESULTS AND APPLIED ACHIEVEMENTS

1. Pig pen's site and architectural design guideline for preventing and protecting from FMD (guidance and academic performance)

- It is a design level guidance to improve pig pen's environment
- It extracts FMD prevention factors based on pig pen's standard architectural design
- It adopt an ecological approach to build up a pig pen site planning in terms of FMD prevention
- It offers a modular architectural technology to reduce the construction costs

2. Pig pen's architectural and site accreditation and support policy for preventing and protecting from FMD (policy and academic performance)

- The suggested accreditation system embraces pig pen's whole construction period to ensure a minimum level of animal health with experts' evaluation and accreditation
- The suggested policy support system connects pig pen's site and architectural

design with financial and policy support

V. RESEARCH GOAL ACHIEVEMENT AND EFFECTS

1. FINAL RESEARCH GOAL ACHIEVEMENT RATE

	NAME	ACHIEVEMENT TARGET		ACHIEVEMENT INDEX		ACHIEVEMENT VERIFICATION CRITERIA			
						TARGET	ACHIEVEMENT	MEASURE	VERIFICATION
QUALITY	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계 지침 개발	1-1	LITERATURE REVIEW, FIELD INVESTIGATION, DIRECTION SETTING	①	LITERATURE REVIEW	1	2	ACADEMIC PAPER PUBLISH	ACADEMIC PAPER REFERENCE
				②	DOMESTIC AND FOREIGN FIELD INVESTIGATION				
				③	ACADEMIC ARTICLE AND SEMINAR				
			DESIGN ELEMENT AND DIRECTION SETTING	④	DESIGN ELEMENT AND DIRECTION SETTING	1	1	RESEARCH PAPER	RESEARCH PAPER REFERENCE
				⑤	RESEARCH PAPER WRITING				
		1-2	PIG PEN'S FACTS EXAMINATION, DESIGN ELEMENT AND GUIDELINE	①	PIG PEN'S ARCHITECTURAL AND SITE ACCREDITATION FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD	1	1	DESIGN ELEMENT AND GUIDELINE	RESEARCH PAPER REFERENCE
				②	PIG PEN'S SITE DESIGN GUIDELINE FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD			DESIGN ELEMENT AND GUIDELINE	RESEARCH PAPER REFERENCE
		1-3	LAW AND POLICY IMPROVEMENT SUGGESTION	①	ACCREDITATION SYSTEM SUGGESTION	1	1	POLICY SUGGESTION	RESEARCH PAPER REFERENCE
				②	POLICY SUPPORT SUGGESTION			POLICY SUGGESTION	RESEARCH PAPER REFERENCE
		1-4	RESEARCH CAPACITY STRENGTHENING	①	HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT	3	7	GRADUATE NUMBER	APPENDIX
		TOTAL = $\sum$ (EACH ITEM GRADES×WEIGHT)=100							
QUALITY	ENTERPRISE	Target		VERIFICATION		NO. OF	NO.	ACCEPT	ACHIEVEMENT

AN TI TY	RELATED INDEX			TARGE T	OF ACHI EVE MEN T	ANCE	NT RATI O (%)
		RESEARCH ADVERTIZE MENT	PUBLIC RELATION	2	2		100
		DOMESTIC ACADEMIC ARTICLE	DOMESTIC ACADEMIC ARTICLE	3	4		100
		ACADEMIC SEMINAR	ACADEMIC SEMINAR	4	8		100
		INTERNAL SEMINAR	INTERNAL SEMINAR OR CONFERENCE	1	1		100
		TOTAL = $\sum$ (EACH ITEM GRADE $\times$ WEIGHT)=100					

2. TECHNICAL EFFECT ANALYSIS ABOUT RESEARCH RESULTS

○ Technical effect of the research is on pig pen's architectural design element and site design element as shown in the following

- FMD prevention element through examining infection routes

There are four infection routes: direct contact, indirect contact, polluting environment, and air infection

- Pig pen design principle and concept

The principle is to block harmful elements by 3-step entry method of HACCP in which people, cars, goods, and foods outside are included

- Animal welfare concept should be applied

Animal welfare concept is an important to prevent from FMD in terms of giving freedom to animals and acknowledging their value and right. FMD-free pig pen can be a tool to accomplish animal welfare

- The following table shows major consideration in building pig pen to prevent from FMD and reduce disease incidence rate

	Managem ent	Allocation	Plane Plan	Elevation Plan	Equipment Plan	Landscape Plan
Prevention disinfection	Isolation & acclimatizat ion	Moving Line Separation	Moving Line Separation	-	-	식재차폐
Ventulation	-	Ventilation	-	Height	Ventilation	-
Immunization	Proper Size, Temperatur e, Humidity	Direction, Light	Proper Size, Welfare Facility	Proper Size, Material	Equipment Method	-

3. ECONOMICAL EFFECT ANALYSIS ABOUT RESEARCH RESULTS

○ Cost of FMD

- If the outcome will be practically applied to domestic farmers in Korea, it will reduce the cost of those who raise pigs
- In 2010 to 2011, Korea experienced a FMD, which costed over 3 thousand million dollar with killing more than 3.4 million pigs

○ Economic Effect of the research

- Pig pen and site design of the research should be modeled and simulated to apply to animal farms for FMD prevention and protection
- This will save more than thousand million dollars for government and farmers

4. POLICY EFFECT ANALYSIS ABOUT RESEARCH RESULTS

○ Pig pen's architectural and site accreditation system for preventing and protecting from FMD

- Legal system building to promote experts' participation in pig pen design, construction, supervision
- Related institutions' coordination to make a law to reflect pig pen design standards
- Accreditation evaluation standards include pigs' life cycle and its needs
- Introduction of objective and quantitative standard for accreditation system
- Integration of various current accreditation system

○ Pig pen's architectural and site support policy for preventing and protecting from FMD

- Domestic direct cost of 2010–2011 FMD can be supported to animal farms
- The cost was about 3 thousand million and it can be used to build and remodeling FMD-free pig pen and site

VI. UTILIZATION OF THE RESEARCH RESULTS

1. FUTURE UTILIZATION OF THE RESEARCH RESULTS

○ Research Performance Application

- Evaluating local government's foot-and-mouth disease prevention efforts
- Promoting foreign U-Eco city development for preventing foot-and-mouth disease
- Promoting follow-up research
- Public relation and academic seminar

○ Research Performance Effect

- Economically affordable pig pen development and distribution
- Stabilizing the livestock industry and its consumer price
- Creating patents and new technology of foot-and-mouth disease prevention
- Developing a pen's accreditation system for foot-and-mouth disease prevention
- Developing a pen's clean development systems
- Building a total management system for foot-and-mouth disease prevention

2. FUTURE NECESSARY ADDITIONAL RESEARCH

○ Research process, performance, and limitation

- 3-years long study makes it possible to FMD prevention element, domestic and foreign investigation of pig farm, and its outcomes includes pig pen's architectural and site design guideline, accreditation system, and policy support
- However, the research has not tried modeling to test pig pen and site with FMD pathogen, which is a major limitation of the research

○ Future necessary additional research

- Additional support to do modeling and experiment will be able to build a practical design to help animal farm
- It is definite to need an additional research to test and simulate the pig pen developed in this research

목 차

제1장 연구개발과제 개요	35
제1절 연구개발의 필요성 및 목적	35
1. 연구개발의 필요성	35
2. 연구개발의 목적	35
제2절 연구개발의 범위 및 방법	36
1. 연구개발 범위	36
2. 연구개발 방법	39
제3절 국내외 기술개발 현황	40
1. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지의 일반현황	40
2. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 관련 국내외 사례현황	53
3. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 관련 인증제도 현황	69
4. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 관련 지원제도 현황	70
5. 국내외 기술개발 현황	75
 제2장 연구개발 수행 내용 및 결과	81
제1절 연구수행 전략 및 방법론	81
1. 연구수행 전략	81
2. 연구수행 방법론	82
제2절 연구수행 과정 및 내용	83
1. 연구수행 과정	83
2. 연구수행 내용	84
제3절 연구수행 결과 및 결과의 검증 방법	86
1. 연구수행 결과	86
2. 연구수행 결과의 검증 방법	87
 제3장 최종연구 성과 및 적용 실적	91
제1절 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 지침 주요 내용	91
1. 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 개요	92
2. 핵심요소기술 도출	92
3. 주요연구 성과(학술적 성과 및 기술적 성과)	105
4. 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 지침 개발 결과	105
5. 기술개발 성과의 국내외 시장 전망	106
제2절 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 지침 주요 내용	107
1. 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 개요	107
2. 핵심요소기술 도출	114
3. 주요연구 성과(학술적 성과 및 기술적 성과)	115
4. 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 지침 개발 결과	116
5. 기술개발 성과의 국내외 시장 전망	118
제3절 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도 주요 내용	119

1. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도 개요	119
2. 국내외 축사관련 법·기준·제도 고찰	119
3. 국내외 축사관련 인증제도 사례	136
4. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도 도입방안	163
5. 기술개발 성과의 국내외 활용 전망	186
제4절 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도 주요 내용	187
1. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도 개요	187
2. 축사관련 지원제도 사례	188
3. 축사관련 지원정책 제언	191
4. 주요연구 성과(학술적 성과 및 기술적 성과)	192
5. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도 개발 결과	193
6. 기술개발 성과의 국내외 활용 전망	193
 제4장 연구목표 달성 및 효과	 194
제1절 연구개발 최종목표 달성도	194
1. 연구개발 수행 진도율	194
2. 연구개발 수행 달성도	194
제2절 연구개발 성과의 기술적, 경제적, 정책적 효과 분석	196
1. 연구개발 성과의 기술적 효과	196
2. 연구개발 성과의 경제적 효과	200
3. 연구개발 성과의 정책적 효과	201
제3절 연구개발 결과의 관련 분야에서의 위상	204
1. 연구개발 결과의 우수성	204
2. 연구개발 결과의 차별성	204
3. 연구개발 결과의 성과물별 수혜예상그룹, 지원그룹, 연계성	205
 제5장 연구 성과의 활용 및 추가연구 필요성	 207
제1절 연구 성과 향후 활용 방안	207
제2절 추가연구의 필요성	207
 제6장 참고문헌	 209

부 록

1. 구제역 방제를 위한 축사단지 및 축사건축 설계지침
2. 성과점검기준표와 증빙자료
3. 연구목표대비 연구성과 비교표, 연구성과목록, 주요 연구내용과 최종성과물

표 목 차

표 1.	연구개발 수행과정과 검토사항 및 관련자료의 요약	5
표 2.	연구개발 최종목표 달성도	7
표 3.	폐지축사 건축 설계 시 고려사항	8
표 4.	HACCP 7원칙 및 12절차와 축사 건립	37
표 5.	수용 면적별 생산성 (증체량)	38
표 6.	육성·비육돈 수용 두수가 생산성에 미치는 영향	38
표 7.	표준 축사 설계도	39
표 8.	초기 돈사 경영 형태	43
표 9.	소독시설 설치 운영 및 구제역 감염여부	48
표 10.	역대 축사표준 설계도	49
표 11.	축사 신축 인/허가(신고) 절차	50
표 12.	2011년 이후 최근 3년간 구제역 관련 국내 연구 동향	51
표 13.	A농장 배치도 및 동선도	53
표 14.	B농장 배치 및 동선도	54
표 15.	C농장 배치도 및 동선도	54
표 16.	D농장 배치도 및 동선도	55
표 17.	E농장 배치도 및 동선도	55
표 18.	진영농장 분석표	57
표 19.	고려축산 분석표	59
표 20.	청미원 분석표	60
표 21.	사료조에 물을 공급하는 경우, 체중별 사료조 1m당 최대 사육두수	63
표 22.	급이기 조건에 따른 급이장소별 최대사육두수	64
표 23.	국내외 축사 사례지 비교분석	66
표 24.	독일과 국내의 비교	67
표 25.	구제역 재난관리 정책 우선순위	72
표 26.	구제역 방역체계 국가 간 비교분석	73
표 27.	한국의 친환경축산관련 인증제도 개요	75
표 28.	국내 기술개발 동향	77
표 29.	친환경축산관련 국외 인증제도 제도 비교	78
표 30.	일본의 친환경 축산관련 산업동향 및 체계	78
표 31.	축사 건축과 단지 설계 지침 연구 수행 전략 모식도	82
표 32.	연구개발 수행과정과 검토사항 및 관련자료의 요약	83
표 33.	돈사 단지의 구제역 감염 내·외부 고려사항	95
표 34.	내·외부 고려사항과 구제역 감염과 상관성 분석	96
표 35.	구제역 차단 및 방제시 고려될 주요시설	97

표 36. 일관경영 농장 돼지의 생태적 특징 및 고려사항	98
표 37. 단지 유도로 설치 및 외부 출하대 / 프랑스	100
표 38. 네덜란드 질병 위험인자관리는 위한 단계별 시스템	101
표 39. 단지계획 지침 적용을 위한 계획지표 항목	104
표 40. 질병의 4가지 감염경로	107
표 41. 축사 건축 설계 시 고려사항	109
표 42. 배변공간을 확보한 개채별 적정 면적	109
표 43. 유해 가스 농도에 따른 돼지의 상태 변화	109
표 44. 암모니아 가스 농도에 따른 사료효율	110
표 45. 사육 단계별 적정 환기량	110
표 46. 축사의 적정 온습도	112
표 47. 축사 건축 절차	119
표 48. 축사건축 관련 법 내용 요약	123
표 49. 독일연방법률-돈사 설계기준	130
표 50. 덴마크 동물보호법-돈사 요구사항	131
표 51. 영국 환경식품농림부 -돈사 권고규약 주요 항목	134
표 52. 동물복지 양돈농장 인증기준	137
표 53. 동물복지 양돈농장 인증평가표 내용	137
표 54. 환경친화 축산농장의 심사평가기준	141
표 55. 선행요건 관리 평가	143
표 56. HACCP 관리	146
표 57. 영국 RSPCA Freedom Food 돼지 평가항목 주요내용	147
표 58. 미국 America Human Certified Program 돼지 평가항목	151
표 59. 덴마크 ANBERALET OF Animal Protection 돼지 요구사항	155
표 60. 덴마크 ANBERALET OF Animal Protection 돼지 요구사항-야외 지침	156
표 61. 국내·외 축사 관련 인증제도 비교	158
표 62. 국내·외 인증제도 시설환경 및 질병·건강 등 세부항목 비교	160
표 63. 구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 지침	165
표 64. 동물복지 축산농장 인증제도와 구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도 비교 및 보안 기준	167
표 65. 축사건축 설계시 고려사항	198
표 66. 단지계획 지침관련 지표 도출의 방향	200
표 67. 국내외 구제역 피해규모	200
표 68. 2010-2011년 국내 구제역 피해액	200
표 69. 연구성과물의 수혜예상그룹, 지원그룹 및 지원, 연계성	206

그 립 목 차

그림 1. check point, 격리, 순화의 개념	37
그림 2. 국내 돈사별 면적 현황	41
그림 3. 돼지 사육 가구 수와 가구당 사육 마리 수	41
그림 4. 국내외 돈사의 밀도 비교	42
그림 5. 총 돈사 면적	44
그림 6. 일반적 돈사의 돈방 크기	45
그림 7. 사육형태 현황	46
그림 8. 규모별 인력구성 현황	46
그림 9. 인근축산공가와와의 근접도 현황	47
그림 10. 올인올아웃 이행 및 농장입구 소독시설 설치 현황	48
그림 11. 대인소독 및 차량 소독 시설	48
그림 12. A농장 위성사진	53
그림 13. B농장 위성사진	54
그림 14. C농장 위성사진	54
그림 15. D농장 위성사진	55
그림 16. E농장 위성사진	55
그림 17. 안성지역 축사 현장사진	56
그림 17-1. 축사주변 경관	56
그림 17-2. 축사외부 전경	56
그림 17-3. 축사내부 전경1	56
그림 17-4. 축사내부 전경2	56
그림 18. 함평 지역 축사 현장사진	58
그림 18-1. 축사주변 농촌경관	58
그림 18-2. 축사외부 전경	58
그림 18-3. 축사내부 전경1	58
그림 18-4. 축사내부 전경2	58
그림 19. 양주시 청미원 축사 현장사진	59
그림 20. 독일 축사 현장사진	61
그림 21. 5sector & Echhof	62
그림 22. 네덜란드 환복	65
그림 23. 국내 축사 건축 현장	68
그림 24. 해외 축사 건축 현장	68
그림 25. 프랑스 가축 방역 체계	79
그림 26. 이태리 가축 방역 체계	79
그림 27. 농장동물 복지를 위한 기본구상 개념	93

그림 28. 구제역 방제 단지계획 수립 개념도	94
그림 29. 단지 내 동선을 고려한 배치 및 순환계획도	94
그림 30. 동물복지와 일관경영방식을 고려한 배치개념	99
그림 31. 차단을 고려한 돈사배치	99
그림 32. 일관경영 돈사 돼지 동선 및 고려사항	100
그림 33. 돈사 내부 주요 축사간 기능을 고려한 관리자 동선	101
그림 34. 돼지돈사의 격리와 순화의 개념	102
그림 35. 국내 축사 단지(축사표준설계도)	102
그림 36. 독일 Hessen 주의 Eichhof 배치개념	103
그림 37. 축사(돈사) 단지계획 조닝(Zoning)계획 기법 개념도	103
그림 38. 단계 진입 개념도	108
그림 39. 동물복지의 개념이 영향을 미치는 범위	108
그림 40. 축벽 마감률	111
그림 41. 자돈 보호 상자	112
그림 42. 급이기 위치와 칸막이에 따른 공간 사용	113
그림 43. 축사건축 행정절차 및 관련법	121
그림 44. 건축 신고 및 허가 절차	121
그림 45. 동물복지 축산농장 인증절차	139
그림 46. 환경친화 축산농장 지정 절차	142
그림 47. HACCP 인증 절차	147
그림 48. Freedom food 인증 절차	150
그림 49. AHA 인증 절차	154
그림 50. 구제역 방제를 위한 인증제도 방향	163
그림 51. 인증운영 체계	182
그림 52. 인증제도 운영절차 제시(안)	185
그림 53. 2010-2011년 국내 구제역 피해액을 기초로 한 돈사지원금액 산정방식	187
그림 54. HACCP 적용 모식도	197
그림 55. OUT SIDE → SEMI CLEAN → CLEAN의 3단계 진입 시스템의 적용	197
그림 56. 동물복지개념을 통한 방제요소	198
그림 57. 구제역 방제를 위한 합리적인 동선 및 배치의 흐름	199
그림 58. 공간구성을 위한 동선체계	199

C O N T E N T S

CHAPTER 1 SUMMARY OF THE RESEARCH	35
PART 1 BACKGROUND AND GOALS	35
1. Background	35
2. Goals	35
PART 2 SCOPE AND METHOD	36
1. Scope	36
2. Method	39
PART 3 CONDITIONS OF EXISTING TECHNOLOGY	40
1. Conditions	40
2. Domestic and abroad case conditions	53
3. Conditions of the certification systems	69
4. Conditions of the policy support systems	70
5. Domestic and abroad conditions of existing technology	75
 CHAPTER 2 CONTENTS AND RESULTS OF THE RESEARCH	81
PART 1 PERFORMING STRATEGY AND METHODOLOGY	81
1. Strategy	81
2. Methodology	82
PART 2 PROCESS AND CONTENTS	83
1. Process	83
2. Contents	84
PART 3 RESULTS AND VERIFICATION	86
1. Results	86
2. Verifications	87
 CHAPTER 3 FINAL RESULTS AND APPLICATION	91
PART 1 PIG PEN'S SITE DESIGN GUIDELINE DEVELOPMENT FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD	91
1. Summary	92
2. Core elementary technology	92
3. Main products(academic and technological)	105
4. development results of the guideline	105
5. Domestic and abroad prospect for market of technological research results	106
 PART 2 PIG PEN'S ARCHITECTURAL DESIGN GUIDELINE DEVELOPMENT FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD	107
1. Summary	107

2. Core elementary technology	114
3. Main products(academic and technological)	115
4. development results of the guideline	116
5. Domestic and abroad prospect for market of technological research results	118

PART 3 PIG PEN'S ARCHITECTURAL AND SITE

ACCREDITATION DEVELOPMENT FOR PREVENTING

AND PROTECTING FROM FMD 119

1. Summary	119
2. Domestic and abroad laws, criteria, institutional review	119
3. Domestic and abroad case of certification systems	136
4. certification system adopt methods	163
5. Technology development achievements utilization of domestic and international outlook	186

PART 4 PIG PEN'S ARCHITECTURAL AND SITE SUPPORT

POLICY DEVELOPMENT FOR PREVENTING AND

PROTECTING FROM FMD 187

1. Summary	187
2. Case of assist systems	188
3. Support policy proposals	191
4. Main products(academic and technological)	192
5. development results of the assist systems	193
6. Technology development achievements utilization of domestic and international outlook	193

CHAPTER 4 RESEARCH GOAL ACHIEVEMENT & EFFECT 194

PART 1 FINAL RESEARCH GOAL ACHIEVEMENT RATE 194

1. Schedule accomplishment rate	194
2. Goal achievement rate	194

PART 2 TECHNOLOGICAL, ECONOMICAL, AND POLICY EFFECT

ANALYSIS OF RESEARCH RESULTS 196

1. Technological effects of research results	196
2. Economical effects of research results	200
3. Policy effects of research results	201

PART 3 POSITION OF THE RESEARCH RESULT IN RELATED FIELD

..... 204

1. Excellency of research results	204
2. Distinction of research results	204
3. Recipients, supporters, and relationship of research results	205

CHAPTER 5 UTILIZATION OF THE RESULTS AND NECESSARY FURTHER RESEARCH	207
PART 1 FUTURE UTILIZATION OF RESEARCH RESULTS	207
PART 2 NECESSARY FURTHER RESEARCH	207
CHAPTER 6 REFERENCES	209

APPENDIX

1. PIG PEN'S SITE AND ARCHITECTURAL DESIGN GUIDELINE
EVELOPMENT FOR PREVENTING AND PROTECTING FROM FMD
2. PUBLIC RELATION AND SEMINARS CONTENTS
3. MODIFICATIONS AND COMPLEMENTS CONTENTS

Table list

TABLE 1. Summary of research and development and implementation process and review matters related materials	5
TABLE 2. Research and Development the ultimate goal achievement	7
TABLE 3. Pig Pen's Building Design Considerations	8
TABLE 4. HACCP 7 principles and 12 procedures and Pig Pen's construction	37
TABLE 5. Receiving area-specific productivity (weight gain)	38
TABLE 6. Upbringing, pigs accommodate two numbers Effect on Productivity	38
TABLE 7. Standard Pig Pen's drawing	39
TABLE 8. The initial form of Pig Pen's management	43
TABLE 9 Disinfection facility installation operations and foot-and-mouth disease infection	48
TABLE 10. Former Pig Pen's standard designs	49
TABLE 11. New construction of Pig Pen's / permit (Report) Procedure	50
TABLE 12. After 2011, the last three years of foot-and-mouth disease relevant national research trends	51
TABLE 13. A farm layout and copper	53
TABLE 14. B farm layout and copper	54
TABLE 15. C farm layout and copper	54
TABLE 16. D farm layout and copper	55
TABLE 17. E farm layout and copper	55
TABLE 18. Jin-Young Farm Certificate of Analysis	57
TABLE 19. KOREA Livestock Certificate of Analysis	59
TABLE 20. ChungMiWon Certificate of Analysis	60
TABLE 21. When supplying water to feedbox , breeding up to the number of heads per 1m feedbox by weight	63
TABLE 22. The largest breeding place for two numbers per class according to the feeders conditions	64
TABLE 23. Domestic and abroad Pig Pen's case region comparative analysis	66
TABLE 24. Comparison of Germany and Korea	67
TABLE 25. FMD emergency management priorities	72
TABLE 26. Cross-country comparative analysis of foot-and-mouth disease epidemic prevention system	73
TABLE 27. South Korea's eco-friendly livestock-related Certification summary	75
TABLE 28. Domestic Technical Development Trends	77
TABLE 29. Eco-friendly livestock-related abroad Certification System Compare	

.....	78
TABLE 30. Eco-friendly livestock industry trends and systems in Japan	78
TABLE 31. Pig Pen's construction and just do research strategy schematic design guidelines	82
TABLE 32. Summary of research and development and implementation process and review matters and related materials	83
TABLE 33. Pig Pen's inside and outside of the foot-and-mouth disease infection Considerations	95
TABLE 34. Internal and external considerations and foot-and-mouth disease infection and correlation analysis	96
TABLE 35. Major facilities to be considered for blocking and control of foot-and-mouth disease	97
TABLE 36. Ecological features and considerations of consistent pig farm management	98
TABLE 37. Complex guidance route install and outside shipment pipe / France ...	100
TABLE 38. Step-by-step system for Dutch disease risk factor management	101
TABLE 39. Complex planning index entry for the application of planning guidelines	104
TABLE 40. Four route of infection of the disease	107
TABLE 41. Pig Pen's Building Design Considerations	109
TABLE 42. A proper area by ensuring proper bowel movement space area	109
TABLE 43. The change of state of the pig according to the hazardous gas concentrations	109
TABLE 44. Feed efficiency according to the concentration of ammonia gas	110
TABLE 45. Proper ventilation breeding stage	110
TABLE 46. Proper temperature and humidity of Pig Pen	112
TABLE 47. Pig Pen's construction process	119
TABLE 48. Pig Pen's construction law Summary	123
TABLE 49. German federal law – Pig Pen's design criteria	130
TABLE 50. Denmark animal protection law – Pig Pen's requirements	131
TABLE 51. British Environment, Food and Agriculture and forestry – Pig Pen's recommendations Covenant main topic	134
TABLE 52. Pig farm animal welfare certification standards	137
TABLE 53. Pig farm animal welfare certification scorecards content	137
TABLE 54. Screening criteria for environmentally friendly farms	141
TABLE 55. Prerequisite Management Assessment	143
TABLE 56. HACCP management	146

TABLE 57. British RSPCA Freedom Food Pork Assessment Item Description	147
TABLE 58. America America Human Certified Program pig assessment items	151
TABLE 59. Denmark pig ANBERALET OF Animal Protection Requirements	155
TABLE 60. Denmark pig ANBERALET OF Animal Protection Requirements	
– Outdoor Guidelines	156
TABLE 61. Domestic and abroad Pig pen-related certification system comparison	158
TABLE 62. Domestic and abroad certification system environment,	
disease, health facilities, etc. Details Compare	160
TABLE 63. Pig pen and Pig Pen's complex for animal welfare certification farms help	
control foot-and-mouth disease Security standards for the certification	165
TABLE 64. Livestock farm animal welfare certification to help stall pig pen's complex	
for foot-and-mouth disease control and Certification System compare	
and security standards	167
TABLE 65. Pig pen's construction Design Considerations	198
TABLE 66. The direction of the complex planning guidelines related indicators	
derived	200
TABLE 67. Domestic and abroad scale damage of foot-and-mouth disease	200
TABLE 68. 2010-2011 domestic foot-and-mouth disease damages	200
TABLE 69. Research Output's Recipients, Supporters, & Relationship	206

Figure list

FIG 1. Check point, isolation, the concept of sublimation	37
FIG 2. Domestic housing area per Status	41
FIG 3. Number of households and the number of pig breeding dogs per household	41
FIG 4. Compare the density of the domestic and international nursery	42
FIG 5. The total nursery area	44
FIG 6. The size of the general nursery pens	45
FIG 7. Status of breeding form	46
FIG 8. Size of Workforce Composition	46
FIG 9. Close-up of a cantilever and also into neighboring livestock	47
FIG 10. All in all-out implementation and disinfection facilities	48
FIG 11. Disinfection and sterilization facilities interpersonal vehicle	48
FIG 12. A farm in satellite images	53
FIG 13. B farm in satellite images	54
FIG 14. C farm in satellite images	54
FIG 15. D farm in satellite images	55
FIG 16. E farm in satellite images	55
FIG 17. Anseong area pen scene photos	54
FIG 17-1. Pig Pen's surroundings	54
FIG 17-2. Pig Pen's outside views	54
FIG 17-3. Pig Pen's interior views 1	54
FIG 17-4. Pig Pen's interior view 2	54
FIG 18. Hampyeong local Pig Pen's cene photos	58
FIG 18-1. Pig Pen's surrounding rural landscape	58
FIG 18-2. Pig Pen's outside views	58
FIG 18-3. Pig Pen's interior views 1	58
FIG 18-4. Pig Pen's interior view 2	58
FIG 19. Yangju ChungMiWon Pig Pen's scene photos	59
FIG 20. Germany pen scene photos	61
FIG 21. 5sector & Echhof	62
FIG 22. Netherlands	65
FIG 23. Domestic Pig Pen's construction site	68
FIG 24. International Pig Pen's construction site	79
FIG 25. France livestock epidemic prevention system	79
FIG 26. Italy livestock epidemic prevention system	79

FIG 27. Basic design concept for farm animal welfare	93
FIG 28. Control of foot-and-mouth disease only conceptual plan	94
FIG 29. Planning for Pig Pen's placement and circulation inside the copper	94
FIG 30. Considering the concept of animal welfare and consistent placement management approach	99
FIG 31. Pig Pen's considering placing blocks	99
FIG 32. Pig Pen's copper and consistent management considerations	100
FIG 33. Considering the nursery manager copper inside the main pen liver function	101
FIG 34. The concept of isolation and purification of Pig Pen	102
FIG 35. Domestic Pig Pen complex (housing standard design)	102
FIG 36. Hessen, Germany Eichhof care arrangement concept	103
FIG 37. Pig Pen's zoning plan (Zoning) conceptual planning techniques	103
FIG 38. Conceptual phase entry	108
FIG 39. The concept of animal welfare is the scope of influence	108
FIG 40. Sidewall Finishings rate	111
FIG 41. Piglets protection box	112
FIG 42. Use space under the feeders location and slats	113
FIG 43. Pig Pen's construction administrative procedures and laws	121
FIG 44. Architectural Registration and licensing procedures	121
FIG 45. Livestock farm animal welfare certification process	139
FIG 46. Environmentally friendly farms specifying procedures	142
FIG 47. HACCP certification process	147
FIG 48. Freedom food certification process	150
FIG 49. AHA certification process	154
FIG 50. Certification direction for the control of foot-and-mouth disease	163
FIG 51. Certification Operating Systems	182
FIG 52. Certification operating procedures proposed (draft)	185
FIG 53. On the basis of the 2010 to 2011 foot-and-mouth disease damages the domestic pen support amount calculation method	187
FIG 54. HACCP application schematic	197
FIG 55. OUT SIDE → SEMI CLEAN → application of the three-step entry system of the CLEAN	197
FIG 56. Control elements through the concept of animal welfare	198
FIG 57. Reasonable flow of copper and placement for control of foot-and-mouth disease	199
FIG 58. Circulation system for the spatial configuration	199

제1장 연구개발과제 개요

제1절 연구개발의 필요성 및 목적

1. 연구개발의 필요성

○ 2010년 겨울에 발생한 구제역은 전국 11개 시·도와 75개 시·군·구에서 발병되어 350여만 마리의 가축 피해에 따른 3조원에 가까운 물적 피해를 남겼다 (김대익, 이현우, 2012). 이는 국가적인 차원의 재난이었으며 발생과 확산과정에서 축산농가 뿐 만 아니라 국민 전체에 정신적인 피해와 경제적 부담을 주었다.

○ 우리나라에서 구제역과 같은 가축질병 중 법정전염병이 발생한 경우에는 시, 군에서 발생농가에 대하여 가축 이동 제한 명령을 내린다. 이에 따라서 축사 내 소독을 실시하고, 외부차량의 진입이 금지되며 가축전염병 발생 가축은 전량 도살 처분 되게 된다. 이와 함께, 발생농가의 가축 및 인근 지역 가축에 대하여도 혈청검사를 실시하여 감염경로에 대한 역학 조사를 실시하게 되어 있다.

○ 그러나 이러한 일련의 조치는 사후대응에 지나지 않으며, 구제역을 미리 예방하기 위한 정부와 농가의 조치는 미약하며 특히 가축의 생활터전인 축사와 그 주변 지역에 대한 토지이용계획에 대한 조치는 전무한 실정이다.

○ 따라서 공기전염에 의해 전파되는 구제역에 대해 농가들은 재난을 지켜볼 수밖에 없었으며, 세균의 이동통로가 되는 도로와 축사 입구에 분사식 살균제만을 살포하는 것 이외에는 할 수 있는 것이 없었다. 그러나 정작 축사와 주변지역에 대한 방역과 대책마련에는 아무런 대안이 없기 때문에 다시 전염병이 발견될 때에 과연 조기에 구제역을 통제할 수 있는지에 대해선 확신할 수 없다.

○ 우리가 병을 앓으면 환자에 대한 치료와 함께 환자가 있던 공간 및 주변 환경에 대한 방역 및 격리 입원 등이 이루어지지만, 유독 축사에 대해서는 이 같은 방법이 적용되지 못하는 것이 안타까운 실정이다(김대익, 이현우, 2012).

○ 건축법에 의해 규제를 받는 축사는 건축물이지만 환경개선이 이루어지지 않고 있고, 도로의 통제 및 농장과 마을에 대한 도시계획이나 토지이용측면에서의 예방계획이 제대로 되어 있지 않은 것이 현실이다. 따라서 공간적 측면에서의 방역시스템의 구축과 정책적 지원은 천문학적인 경제적 손실과 농민들의 심리적인 타격을 미리 막을 수 있을 것이다.

2. 연구개발의 목적

○ 본 연구의 목적으로는 이론고찰과 국내 현황분석을 통해 구제역 전파 경로 및 감염의 주

요 원인을 찾아 문제점을 알아보고 근본적인 구제역 방제를 위해서 돼지가 생활하는 축사(돈사)에 대한 건축 및 단지계획의 필요성을 제시한다. 이러한 필요성을 채워줄 수 있는 구제역 차단과 방제가 용이한 축사와 단지에 대한 설계지침을 수립에 하고자 한다.

○ 이와 함께 만들어진 설계지침을 구현하기 위한 인증제도와 지원제도안을 아울러 마련하고자 한다. 인증시스템을 구축하고 정책적 측면에서 건축과 개선을 위한 재정지원 전략을 수립한다.

○ 이는 최근 지식기반 사회로의 의식전환으로 소비자로 하여금 안전한 먹거리에 대한 관심이 증대되고 세계적으로도 지속가능한(Sustainable agriculture)농업으로의 전환이 대두되고 있는 시점에서 의미 있는 연구이다.

제2절 연구개발의 범위 및 방법

1. 연구개발 범위

○ 본 연구에서는 기존 구제역에 대한 방역체계와 축사의 문제점을 분석하고, 이를 종합하여 문제를 해결할 수 있는 축사계획안을 대안으로 제시한다.

○ 방역처리 방법으로서 식품 및 위생처리 기법인 위해방지장치 청정화기법(HACCP)의 건축물, 특히 축사건축에 대한 적용 가능성을 검토하여, 사회적 문제가 되었던 구제역을 억제할 수 있는 대안으로서 방역 시스템을 겸비한 새로운 축사(우사.축사)의 표준 모델을 제안한다.

○ 위해방지장치 청정화기법(HACCP)의 개념은, 위해분석 및 위험평가, 중요 관리점 결정과 중요 관리점 감시의 3원칙으로 구성되며, 시스템 운용의 선행조건으로서 작업장에서 위해방지 청정화 계획(HACCP plan)을 수립한다.

○ 이를 적용하기 전에 작업환경조건 개선을 위한 필요한 조치를 취하는 것으로 계획된 양질의 제품을 생산하기 위해 공정상 위생관리에 요구되는 운영과정으로서 HACCP 7원칙 및 12절차로 구성된다.

○ 축사는 가축이라는 식품 원자재로서의 사육을 전제로 한 공급처라고 할 수 있으며, 12절차와 7개의 원칙을 다음과 같이 대응해 볼 수 있다.

[표 4] HACCP 7원칙 및 12절차와 축사 건립

절차1	haccp 팀의 편성	축사 건립
절차2	제품에 대한 기술	건축팀의 결성(양축가, 건축가, 방역팀)
절차3	제품의 용도 확인	생산품의 품질 기준
절차4	공정흐름도 작성	생산품의 용도
절차5	공정흐름도 현장 확인	공정흐름도 작성
절차6 (1원칙)	위해요소 분석	공정흐름도 현장 확인
절차7 (2원칙)	ccp결정	위해요소 분석(구제역, 기타 질병 등)
절차8 (3원칙)	한계기준설정	ccp결정(check point 설정)
절차9 (4원칙)	모니터링 방법 수립	한계기준설정(축사, 목장, 마을)
절차10 (5원칙)	개선조치 수립	모니터링 방법 수립(방역단, 양축가)
절차11 (6원칙)	검증방법 수립	개선조치 수립(건축팀)
절차12 (7원칙)	기록유지 문서화 방법 수립	검증방법 수립(방역팀)

○ 구제역 방역을 위한 축사 및 목장 계획안은 축사건축 청정화, 목장-축산 단지의 청정화, 마을 단위 축산 단지 청정화의 3단계로 구상된다.

○ 축사건축 청정화

• 격리와 순화의 개념

현재 대한민국 축사 중 90%이상이 외부와의 차단이 이루어 지지 않고 있다. 자연스럽게 외부의 위험 요소와의 접촉이 잦아지고 그로인한 병원균의 유입 및 위해 요소들의 유입이 쉬워지게 되며 그에 따라 개체의 스트레스로 인한 면역력이 저하되고 곧바로 생산성의 저하로 이어지기 때문에 외부로부터 유입되는 모든 것에 대한 차단 및 격리 그리고 순화의 개념의 도입이 시급하다.



[그림 1] check point, 격리, 순화의 개념

• Critical Control Point

haccp의 개념인 critical control point를 설정 외부와 동선이 연결되는 부분을 중요 관리 기점

으로 설정하여 설계 시 차단과 격리 및 순화가 가능하도록 한다.

- 본능 충족형 축사 설계

개체의 본능의 충족을 통한 스트레스의 최소화를 통해 개체자체의 면역력을 높여 항생제 투입을 줄이고 적정 사육면적과 각 군사별 적정 사육두수를 설정 하여 생산성을 최대한으로 끌어 올린다.

- 적정 면적과 사육두수

Petherick과 Baxter(1982)의 적정 사육면적 산정 공식에서는 돼지 한 마리 당 필요로 하는 바닥면적은 돼지가 배를 대고 충분히 누워서 휴식을 취할 수 있는 면적을 기초로 계산한다. 충분히 누울 수 있는 면적을 계산하기 위하여 필요한 면적(A, m²)과 체중(BW, kg)의 관계식은 $A=0.047 \times BW^{2/3}$ 으로 표시하며 내용은 면적별 생산성은 아래 표와 같다.

[표 5] 수용 면적별 생산성 (증체량)

~45Kg	0.3m ²	0.4m ²	0.5m ²
50~68Kg	0.4m ²	0.6m ²	0.8m ²
68~100Kg	0.5m ²	0.5m ²	1.0m ²
사료섭취율(Kg/Day)	1.99	2.14	2.19
일당 증체량(Kg)	0.58	0.65	0.66
사료요구율(f/g)	3.41	3.41	3.28

[표 6] 육성·비육돈 수용 두수가 생산성에 미치는 영향

	육성돈		비육돈	
	16두	32두	8두	16두
일당 증체량	0.60Kg	0.58Kg	0.89Kg	0.84Kg
사료섭취	1.72Kg	1.75Kg	2.76Kg	2.87Kg

표의 내용을 볼 때 대형군이 소형군에 비해 사료 섭취율은 높으나 일당 증체량이 적게 나타난다.

- 목장-축산 단지의 청정화

위해 요소 차단 방지 기법을 통한 축산 단지의 청정화를 말하고, haccp의 hazard point를 설계 안에 도입 중요 관리 부위의 check point로 활용한다.

목장 (우산 와 돈사) 건축 청정화 - check point, 외부와의 차단 방법을 설정하고, 마을과의 소통의 방법을 설정한다.

- 마을 단위 축산 단지 청정화

check point는 평상시와 비상시 이동경로의 분리이고, check point 및 발전 시설을 이용한 블록화를 실시한다. 그 후 마을단위 축산 단지 계획안을 설정한다.

2. 연구개발 방법

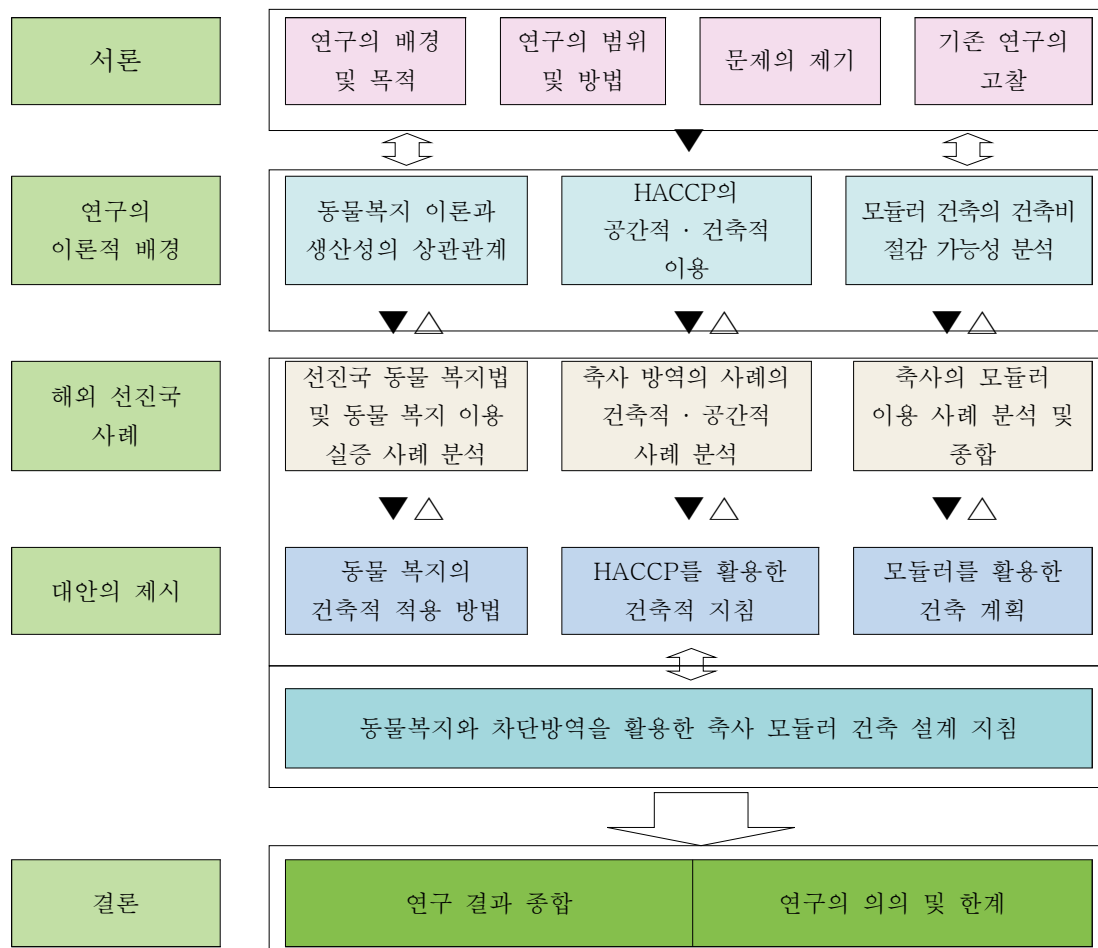
○ 연구의 방법은 첫째, 현재 국내의 축산시설의 대부분은 농협과 양돈협회에서 제작한 표준 축사 설계도¹⁾을 이용하여 건축사와 소방 감리를 면제 받고 오로지 신고만을 통해 건축이 가능한 문제점을 가지고 있다. 이에 따른 시설의 노후화와 무허가 건축의 문제가 발생되고 있기 때문에 표준축사 설계도 건축적 문제의 파악과 분석을 통해 해결책을 모색한다.

○ 둘째, 해외 축산 선진국에서는 이미 도입되고 시행하고 있는 동물복지와 방역 관련 제도의 분석과 그에 따른 유럽 축산 선진국의 축산 시설 사례의 분석 그리고 국내 축산 시설과의 비교 분석을 통해 동물복지가 가축질병에 미치는 영향에 대해 확인하고 가설검증에 활용한다.

○ 셋째, 기존의 식품생산을 위한 위해요소 중점관리제도인 HACCP (hazard analysis critical control point)의 건축적으로 해석·이용, 축사 건축에 격리와 순화의 개념 적용하여 축사에 유입되는 위해 요소를 차단한다.

○ 넷째, 사육 개체의 복지를 위해 축사 시설과 환경의 개선과 차단 방역을 위해 시설의 균질성이 필요 되기 때문에 추가적으로 발생하는 건축비와 시공의 균질성을 확보하기 위해 모듈러 건축 기법을 사용한다.

[표 7] 표준 축사 설계도



1) 표준 축사 설계도 : 관련 자료 첨부

제3절 국내의 기술개발 현황

1. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지의 일반현황

가. 국내 돈사 단지의 일반현황

- 국내 축사(돈사)에 대한 일반적인 현황을 통해 연구에 필요한 돈사의 규모, 밀도, 크기 등의 기본적인 기초 자료를 확인하였다.
- 국내의 축산환경은 밀집사육, 환경관리소홀로 인한 가축의 면역력감소로 나타나고 있으며 이는 제한된 국토에서 많은 인구 부양과 농가소득 증대를 위해 식량 증산정책을 핵심적 농업으로 추진함에 따라 저비용 고투입, 고산축의 집약적 가축사육방식의 확산에 따라 가축의 경우 소 브루셀라병, 송아지 설사병, 돼지 소모성질환 등으로 생산성 저하와 항생제사용량세계최고 조류인플레인자, 구제역, 돼지열병 등 치명적인 전염성질환이 발생하고 있다.²⁾

○ 사회적 관심 증대

- 반면 국민들은 쾌적한 생활환경에 대한 요구증가와 더불어 축사 주변의 악취문제 등이 일선 행정기관의 단속 민원으로 등장과 웰빙붐(Well Being Boom)과 함께 소비자들의 건강과 식품안전에 대한 관심 증대로 소비자들은 깨끗하고 안전한 축산물의 소비뿐만 아니라 자신들의 먹거리에 있어 생산과정이 얼마나 친환경적인가에 대한 높은 관심 역시 보이고 있다.

○ 돈사 경영형태 현황

- 경영 형태별 내용을 살펴보면 일관 경영농장³⁾이 전체의 91.09%로 대부분을 차지하며 번식, 비육과 등 전문농장의 수는 일관 경영농장에 비해 매우 적음을 알 수 있다.⁴⁾

○ 소규모에서 대규모 단지로 변화

국내 돈사의 규모 및 현황은 구제역이 발생한 2010년을 기준으로 하여 가구당 사육 마리 수는 증가하는 반면 사육 가구 수는 줄고 있음을 확인할 수 있다. 이는 돈사의 규모가 점차 소규모에서 대규모의 변화를 알 수 있다.

○ 평균돈사 면적의 감소

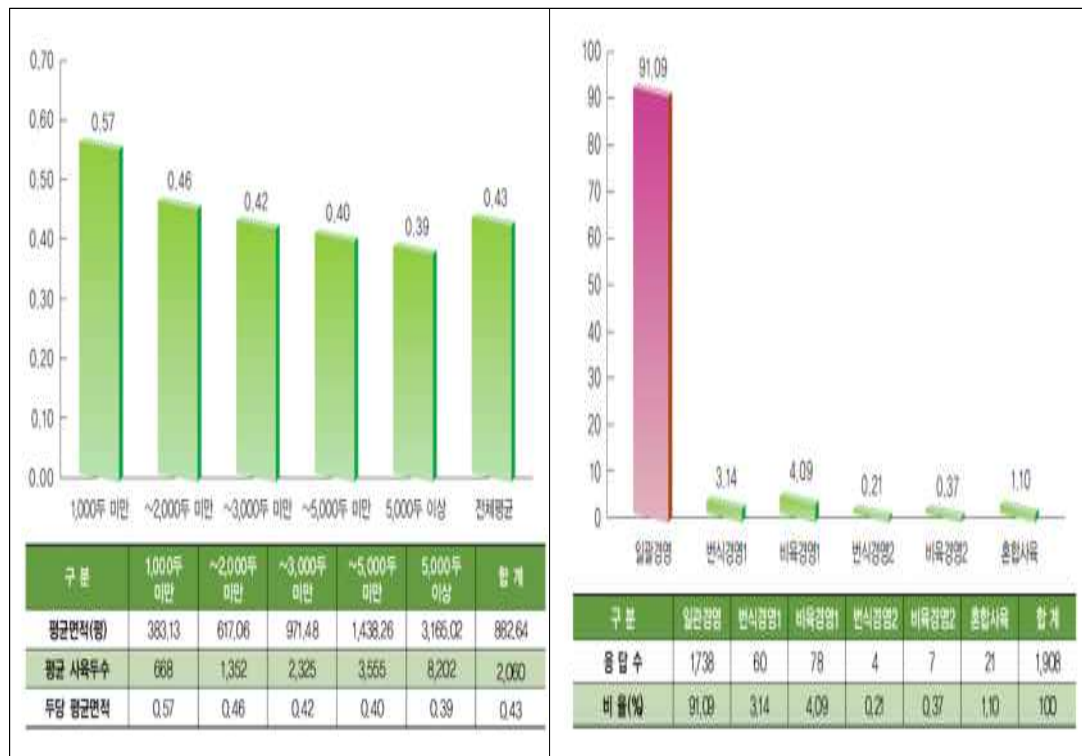
돈사 면적을 살펴보면 800평(2600m²) 미만 돈사가 전체의 45.29%를 차지하고 있으며 돈사

2) 이상락, 건국대학교, 2010

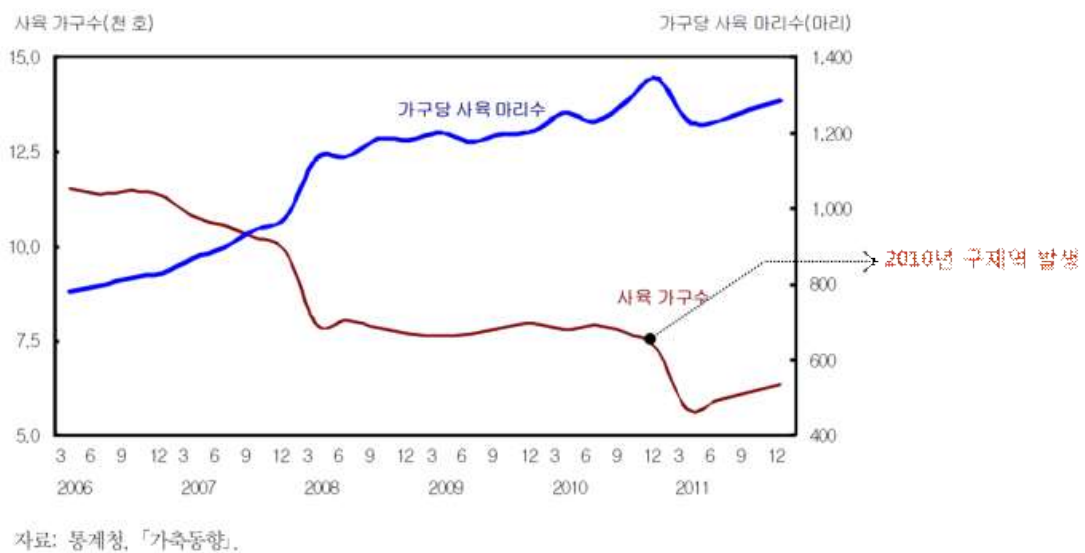
3) 돼지의 번식부터 비육 출하까지의 모든 과정

4) 축산물 수급 동향과 전망, 2011, NH축산협회

규모별 돈사면적, 즉 두당 평균면적은 0.43두/평으로 1000두 미만의 경우 0.57두/평, 5000두 이상의 경우 0.39두/평으로 규모가 커짐에 따라 두당 면적은 감소하고 있음을 알 수 있다.



[그림 2] 국내 돈사별 면적 현황



[그림 3] 돼지 사육 가구 수와 가구당 사육 마리 수

○ 돈사 단지 과밀사육에 따른 조닝(Zoning)계획의 필요성

- 국내의 축산환경은 밀집사육과 돈사의 건축 환경에 대한 관리소홀로 가축의 면역력감소로 나타났다.

- 이는 제한된 국토에서 많은 인구 부양과 농가소득 증대를 위해 식량 증산정책을 핵심적 농업으로 추진함에 따라 저비용 고투입, 집약적 가축사육방식의 확산이 나타나고 있고, 가축의 경우 소 브루셀라병, 송아지 설사병, 돼지 소모성질환 등으로 생산성 저하와 항생제 사용량 세계최고로 조류인플루엔자, 구제역, 돼지열병 등 치명적인 전염성질환이 발생하고 있다⁵⁾.
- 국내 돈사의 주변돈사간 거리 및 사육 밀도 현황을 살펴보면 돈사 간 거리는 반경 500m 이내 돈사가 전체의 60.6%이며, 돈사의 밀도 역시 돼지 1km당 96마리의 밀집도를 보인다.
- 가까운 일본은 1km당 26.53마리⁶⁾와 비교했을 때 3배 이상 많음을 확인 할 수 있다. 또한 돼지가 차지하는 농장의 평균 면적 역시 2001년 기준 두당 0.54평에서 2010년 평균 0.43평⁷⁾으로 점점 줄고 있어 과밀사육에 따른 구조적 취약성을 확인할 수 있다.



[그림 4] 국내외 돈사의 밀도 비교

- 과밀사육이 일반화 되어 있는 국내 사육환경 속에서 단 한 마리의 돼지가 구제역에 걸리게 된다면, 해당 축사의 돼지는 예외 없이 구제역에 걸릴 수밖에 없다. 더욱이 국내 구제역 방제와 관련해서는 질병 발생 후 이를 차단과 방역을 위한 사후 대응방식⁸⁾을 취하거나 예방적 차원에서 항생제와 백신을 통해 이루어지고 있어, 실제적으로 돼지가 생활하는 돈사환경개선을 통한 근본적인 해결책에서 찾기보다는 단순히 약물에 의존하고 있다는 것이 문제이다.
- 돼지가 생활하는 건물 또는 단지의 공간적 차원에서 접근의 필요성을 인식하고 건물배치

5) 이상락, 건축대학교, 2010

6) 한국(96마리), 일본(26.53), 오스트레일리아(0.29마리), 미국(6.65마리), 농림수산식품부(단위 km), 2013

7) 박선일, 2013년도 전국 양돈장 질병실태 조사 결과, 23p, 대한한돈협회,

8) 농림수산식품부(2011. 7. 15)

와 동선계획과 같은 공간적 접근에 의한 조닝(Zoning)계획기법과 방향을 제시하고자 한다. 따라서 구제역을 사전에 차단하고 예방하기 위한 주요 고려사항과 일관경영 농장에 서의 합리적인 건물 및 동선 체계를 알아본다.

사. 초기 돈사 경영 형태

- 본 연구는 구제역 방제를 위한 돈사 단지계획 설계 지침 개발을 목적으로 국내 돼지 농가 대부분이 차지하고 있는 일관경영 방식을 초점으로 단지차원에서의 조닝계획 및 단지 내 공간적 동물복지 적용에 대해 기초연구를 진행한다.
- 일부의 기초개념을 수립하였다. 하지만 그 적용 단계를 고려하고자 하였을 때, 현재 대부분의 농가의 경우 일관경영 방식의 초기 형태의 농가를 인수하고 있음을 구두조사로 확인 하였다.

[표 8] 초기 돈사 경영 형태

구분	농장 신축	기존 농장 인수	인수+증축	비고
비율	15.4%	61.5%	23.1%	*12농가 구두조사
응답	2	8	3	

- 이는 기존 농가를 그대로 사용하거나 시설을 증축⁹⁾하여 경영을 함으로 오히려 기존 사육두수 별 면적에 대한 축소가 예상될 수밖에 없으며, 따라서 지금의 일관경영 방식의 기존 농가를 인수한다.
- 경영현황을 고려할 때 농장동물 복지를 위한 사육 밀도의 확대는 기대하기 어렵다. 다만 2010년 이후 일부 농장에서의 번식 또는 비육에 대한 전문경영방식으로의 전환은 상대적으로 넓은 공간을 활용할 수 있기에 동물 복지 차원에서의 두당 면적의 확보가 가능할 수 있고 차단과 관리차원에서도 각 연령별 축사가 달리 있음으로 내부교차 감염 원인이 줄어들 수 있기에 가장 효과적인 방법이다.

○ 대규모 돈사 반대운동

- 국내 돈사의 경우 점차적으로 소규모에서 대규모 축사로 진행됨에 따라 대규모 축사 예정지의 인근주민들의 반대운동이 일어나고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 대규모 돈사 예정지 대부분이 청정지역으로 기존 소규모 돈사를 통해 환경오염 또는 악취 및 식수오염을 통한 경험에서 나타난 현상이라 예상된다.
- 대규모 돈사 건립 반대운동 사례¹⁰⁾
 - ① 아산시 선장면 신동리 12-5번지 일대
면적 : 1만 2584㎡(17동)
규모 : 2만 2000천두
 - ② 천안시 동남구 성남면 대흥리 일대

9) 한정된 대지에 일관경영방식은 여러 기능이 다른 시설유지를 위해 필요 시설의 증가에 따른 평균 두당 면적 감소

면적 : 1203㎡(9개동)

규모 : 1만 4000천두

③ 홍천군 내면 일대 기업형 돈사(9만 9173㎡)

④ 전북익산시 낭산면 석천리 일대(하림)

⑤ 전남 나주시 동강 곡천리 일대 등
면적 1만 4527㎡(9개동)4394평

⑥ 청미원 포천시 건입



○ 반대의 원인

- 예정지역의 대부분이 청정지역으로 돈사에서 발생하는 악취 및 식수오염(주민들의 경우가 모두 지하수를 식수로 이용)을 우려했다.
- 일반 소규모 돈사를 통한 악취 및 환경오염 경험에 나타난 대규모 돈사 절대 반대 입장 때문이다.
- 환경성 검토가 이루어지고 있으나 체계적이지 않은 형식적인 경우가 대부분이다.

차. 총 돈사 면적(분뇨처리시설 포함)

- 800평(2600㎡) 미만인 전체의 45.29% 차지함을 확인할 수 있다.



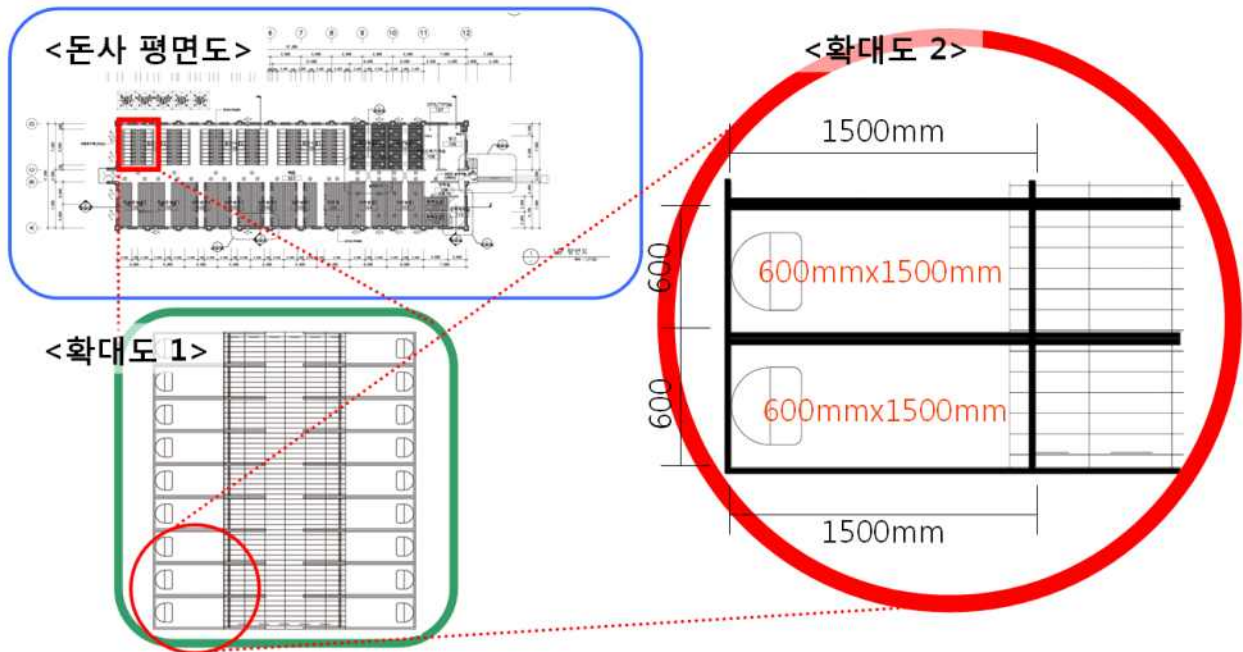
[그림 5] 총 돈사 면적

○ 규모별 돈사면적(두당평균면적)

- 돈사의 두당 면적은 1,000두 미만에서 평균 0.57평으로 조사되어진다.
- 규모가 커짐에 따라 두당 면적은 감소¹¹⁾함이 확인된다.

○ 돈사 내부 사육시설(돈방) 일반적 크기(평균 600mmx1500mm)

- 평균 돈사의 내부 사육시설의 일반적 크기는 평균 600mmx1500mm 규모를 가진다.



[그림 6] 일반적 돈사의 돈방 크기

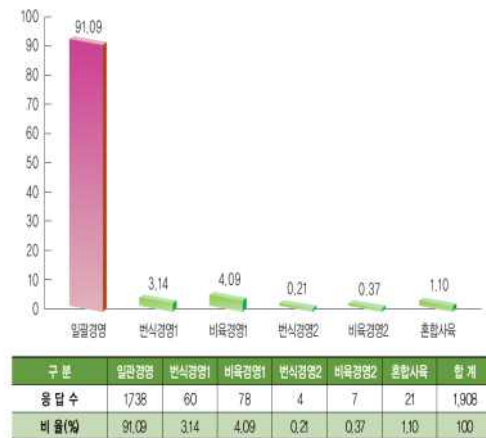
○ 규모별 인력구성

- 1000두미만의 소규모축사의 경우 부부경영이 70.09%로 대부분을 차지한다.
- 5000두이상의 대규모 축사의 경우 5인 이상 기업농이 77.31%로 조사된다.

○ 사육형태

- 일관경영농장(번식-출하까지) 91.09%로 대부분이 농장 형태임을 알 수 있다.
- 번식과 비육 등과 같은 전문 농장의 수가 매우적음을 확인할 수 있다.

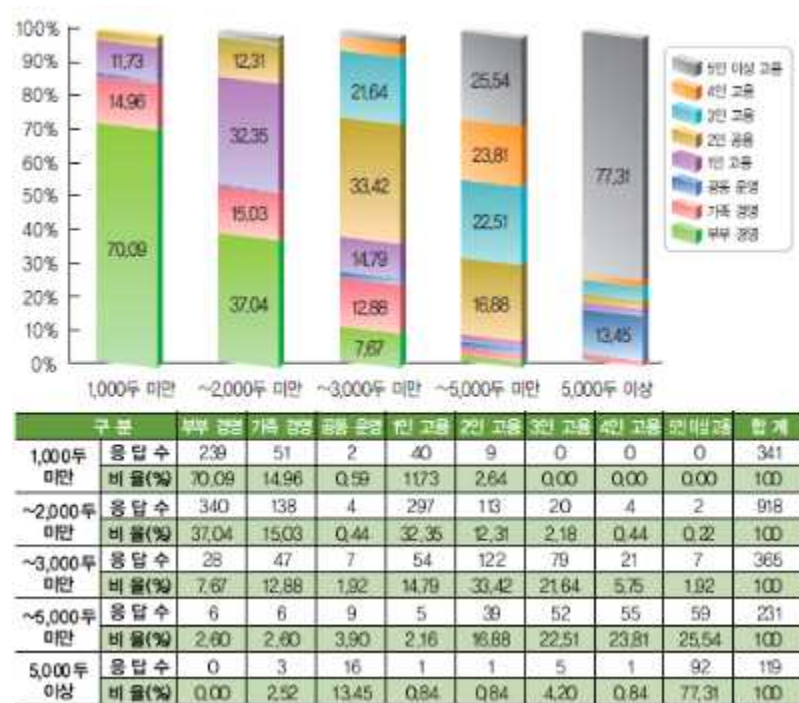
11) 돈사의 규모가 커짐에 따라 기본시설 또는 필수시설의 면적이 사육시설대비 낮아지기 때문이다.



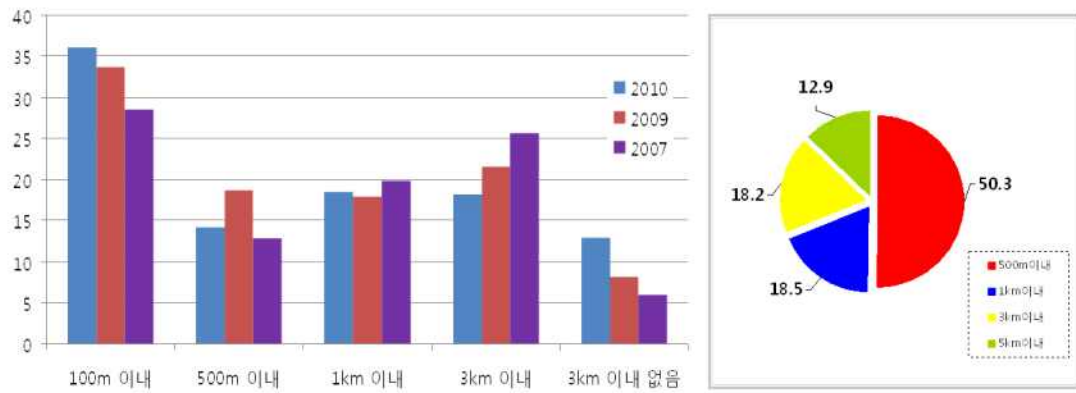
[그림 7] 사육형태 현황

○ 인근축산농가와의근접도(농장의 지리적여건)

- 대부분이 0.5km~3km내외로 군집한다.(대부분 500m 이내)
- 구제역과 같은 전염성 질병발생시 인근농가로의 감염위험성이 높다.



[그림 8] 규모별 인력구성 현황



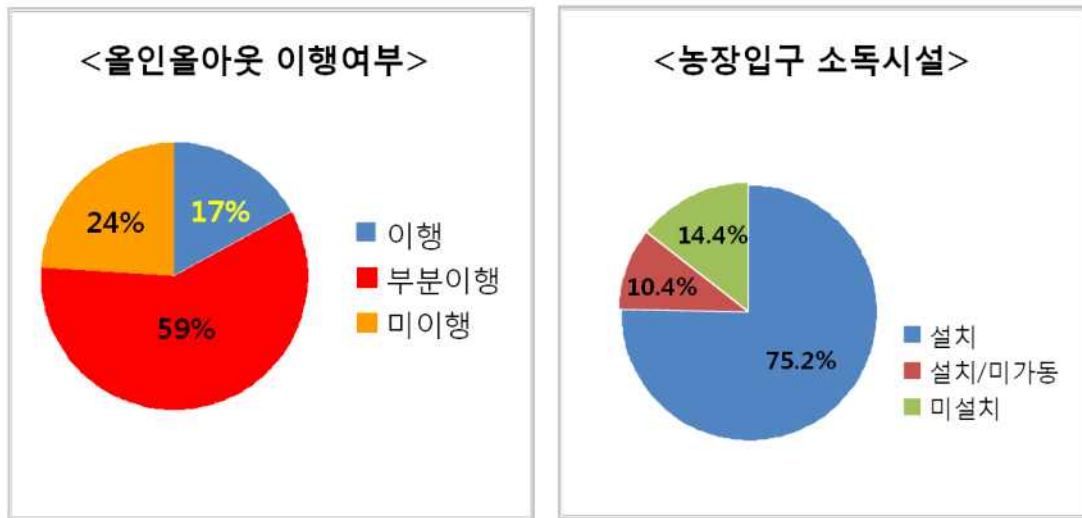
※출처 : 2010년도 경영실태 조사, 2011, 대한양돈협회

[그림 9] 인근축산공가와와의 근접도 현황

○ 차단 및 방역현황

- 올 인 올 아웃(All in all out) 이행여부 및 농장입구 소독시설의 현황이다.

○ 소독시설 운영 및 구제역 감염여부



※출처 : 2010년도 양돈장 질병실태 조사, 2011, 대한양돈협회 (일부 재구성)

[그림 10] 올인올아웃 이행 및 농장입구 소독시설 설치 현황

[표 9] 소독시설 설치 운영 및 구제역 감염여부

구분	수준	농장(%)	감염농장(%)
농장입구 소독시설 운영	설치	91.9	74.6
	미설치	8.1	25.4
돈사입구 소독조 설치	설치	89.2	79.3
	미설치	10.8	20.7

※출처 : 2010년도 양돈장 질병실태 조사, 2011, 대한양돈협회



[그림 11] 대인소독 및 차량 소독 시설

- 소독시설 설치 및 운영 및 구제역 감염여부를 보면 소독시설을 설치한 농가와 미설치 농가의 구제역 발생 비율을 큰 차이가 없어 보인다.
- 이는 소독시설 운영과 구제역 감염여부 관련성 없다는 것을 반증하는 것으로, 구제역 발생의 원인부터 발병까지를 미시적 공간의 농장차원에서만이 아닌 거시적 공간의 방역으로 바꿔 생각해 볼 필요성이 있으며 특히 도시 공간 또는 단지공간차원에서의 검토가 필요하다.

나. 현행 축사 설계 규정과 축사 표준 설계도면

[표 10] 역대 축사표준 설계도

년도	제목	주관
1989	축산표준설계도	건설부
1992	축산표준설계도	건설부
1992	축산표준설계도(비가변형)	건설부
1993	가변형 축사표준설계도	농림수산부/축협중앙회
1995	신고규모 축사설계도	농림수산부/축협중앙회
1997	가변형 축사표준설계도	농림부/축협중앙회
1998	가변형 축사표준설계도	농림부/축협중앙회
1999	가변형 축사표준설계도	농림부/축협중앙회
1999	축산분뇨 자원화 시설 표준설계도	환경부/건설교통부 농림부/축협중앙회
2001	가변형 축사표준설계도	농림부/농협중앙회
2008	2008년 축사표준설계도	농림수산식품부/농협중앙회
2008	가축분뇨 자원화시설표준설계도	농림수산식품부 환경부/농협중앙회
2009	2009년 대한양돈협회 표준돈사설계도	(사) 대한양돈협회

○ 현재 국내의 건축법상 축사는 건축물 용도 분류표에 따라 “제 9군 : 그 밖에 시설군” 동물 및 식물 관련 시설로 분류 되어 있다. 건축물로 분류되어 있는 축사는 현재 양축가의 편의를 위해 축사 표준 설계도를 이용하고 있다. 하지만 이는 건축의 전문가인 건축사가 손을 댈 수 없는 위치에 있다.

○ 축사 표준 설계도는 80년부터 건설부 공고 제 39호의 설계도가 제작되기 시작하여 2009년까지 여러 차례 개선이 이루어져 있다. 종류로는 가변형 축사 표준 설계도와 신고규모 축사 설계도가 있으며 가변형 설계도는 축사부지의 형태, 면적 및 사육규모에 따라 건물의 폭은 고정하되 기둥간격을 중심으로 크고 작게 건축 할 수 있도록 작성된 설계 도서로서 건설부 중앙건설 심의 위원회의 심의를 거쳐 건설부 장관의 인정을 얻어 공고된 설계도 이다. 2001년부터는 농림부 장관의 인정을 받도록 법이 개정되어 시행중에 있다.

○ 설계도 활용의 이점은 허가규모(400m² 이상 시)이상 건축 시 축사 표준 설계도를 이용하면 건축사 설계를 면제 받을 수 있으며 대지의 범위를 증명하는 서류, 배치도만 제출하면 되며 건축사 감리 지정면제, 조경면제, 소방서 대상 건물 면제가 된다.

[표 11] 축사 신축 인/허가(신고) 절차

구분	신고	허가
인/허가 (신고) 절차	- 읍·면지역 연면적 400㎡이하 - 가설 건축물로 분류됨 - 개발제한구역의 경우 200㎡ 이하	- 표준설계도 설계시 - 배치도만 제출(건축사설계 면제)
제출 서류 및 도서	- 건축 신고서 - 설계도면(배치도+평면도) - 자가설계가능	- 건축 허가서 - 기본설계도면(건축사설계) - 표준 설계도 이용 시 건축사 설계 면제 - 조경도 첨부 시 축산폐수시설 관련 완화

○ 설계도의 활용 방법은 행정기관 신고만 하면 되는데 양축가가 원하는 표준 축사 설계도면을 선택한 후 원하는 평면을 복사 또는 청사진으로 하여 신고서 양식에 첨부하여 신청하면 된다.

○ 이는 건축법 제19조제4항 “표준설계도서등의 운영에 관한 규칙에 의한 표준설계도서 또는 특수한 공법을 적용한 설계도서에 따라 건축물을 건축하는 경우에는 이 기준을 적용하지 아니한다.” 내용에 따라 건축사 법의 적용을 받지 않는다. 신고서에 기재할 사항은 가변형 축사 면적 구성표로 행정 기관 및 농협에 비치되어 있는 가변형 축사 표준설도 및 시방서에서 발췌하여 기록하면 된다.

○ 위와 같이 정부는 그동안 양축가의 편의를 위해 축사 표준 설계 도면을 사용하도록 하였다. 하지만 건축법상 엄연히 건축사에게 감리를 받고 설계되어야 하는 축사를 그 동안 그렇게 하지 못하면서 많은 문제점을 만들어 냈다.

○ 농림부의 2007년 전국 축사시설현황 일제 조사에 의하면 축사의 평균 건축년도는 1996년으로 대부분의 시설이 20년 정도 되어 상당수가 노후화 되었다는 것을 파악 할 수 있다. 2011년 9월 농촌경제연구원의 전수 조사 결과 전국의 17,720호의 축산 농가 중 무허가 축사가 9,925호로 약 44.8% 농가가 무허가 축사를 운영 중인 것으로 파악 되었다.

○ 이미 1992년에 한차례 무허가 축사에 대해 법적절차를 소급하여 사회적 통념상 원상복구가 불가능하거나, 원상복구가 국가적으로도 불이익한 경우 법적절차를 소급하여 인정해 건폐율 등 기본질서 미 위반 하였어도 합법적인 건물로 인정하는 추진 조치한 사례가 있었으나, 이후인 2011의 조사 결과에도 약 50%의 축산농가가 무허가 축사로 나타난 것은 그 후에도 지속적으로 무허가 축사가 양산 되었다고 볼 수 있다.

○ 즉, 간단한 발췌와 신고만으로 건축이 가능하기 때문에 건폐율과 연면적에 대한 무시로 인한 무허가 축사가 양산 되었고 그와 함께 시설도 점점 열악해져 왔다는 것이다. 위와 같은 문제를 해결하려 2009년까지 양돈협회와 농협이 국내 표준축사 도면 개선하여 배포하고 있지

만 이것 또한 건축사 감리가 면제되어 양측가의 편의대로 건축할 수 있다는 근본적인 문제가 내재 되어 있다.

다. 기존 연구의 고찰

2010년 구제역 발생 이후의 국내의 연구 동향은 아래와 같다.

[표 12] 2011년 이후 최근 3년간 구제역 관련 국내 연구 동향

년도	저자	제목	비고
2011년	주효진	재난관리단계별 관점에서의 구제역 사태에 대한 심층 분석	예방, 대비, 대응, 복구단계로 구성된 재난관리단계에 따라서 평가항목과 세부평가내용을 개발
2011년	이예리	국내 언론의 가축 전염병 위험 보도 프레임 연구	국내 주요 중앙일간지인 조선일보와 한겨레가 구제역 발생기간에 보도한 지면 기사의 보도량, 정보원, 형식적 프레임, 내용적 프레임을 분석
2011년	박준범	구제역 매몰지에 대한 지반 환경적 접근	구제역 매몰지의 지반 환경적 분석 후 문제를 해결하기 위한 대응방안 제시
2011년	김정수	구제역 정책실패로 인한 환경문제와 시민과학	위기관리학습 모형에 위기관리 실패에 따른 환경문제, 시민과학을 통한 환경영향 저감과 비학습구조 개선을 추가하여 구성
2012년	김대익 외 1인	구제역 확산 방지를 위한 축사 환경 개선 시안 연구	축사 환경개선과 haccp를 이용한 구제역 방지 축사 시안 연구
2012년	최석근 외 2인	,네트워크기법을 이용한 구제역 확산 속도 분석,	전국 국도의 도로망도와 행정구역 경계 등의 자료를 이용하여 도로를 통해 차량으로 전염되는 것을 가정한 후 네트워크 분석
2013년	박종현	중국의 구제역 발생상황과 방역조치에 대한 고찰, ,대한수의사회	중국의 구제역 발생 역사, 최근 발생상황 및 향후 구제역 근절계획 조사
2013년	박종현	최근 대만의 구제역 발생과 방역상황에 대한 고찰	현재 대만의 방역정책과 방역적 상황과 대만의 구제역이 발생이 우리나라에 미치는 영향 분석
2013년	Ariuntsetseg E 외 1인	행위자 기반 공간 모델을 이용한 구제역 확산 시뮬레이션	1인칭 시점에서 시뮬레이션을 이용 구제역 확산 요소 분석
2013년	강미아 외 1인	구제역 매몰지역 침출수에서 발생하는 난분해성 유기물질 거동	침출수에서 나오는 유기물질의 이동경로 분석
2013년	손승혜	구제역 확률모형에 관한 연구	Keeling(2001)의 구제역 확산 모형을 이용하여 국내 구제역 확산 과정을 예측

2013년	김홍수 외 1인	구제역 방제를 위한 '돈사건축설계매뉴얼' 개발방향에 관한 연구,	구제역 방제를 위한 돈사 건축 설계 매뉴얼 개발제안
2013년	전재호	우리나라 구제역 방역대책의 동태적 분석 : 2010년 11월 구제역 감염을 중심으로,	2010년 이후 구제역 방역대책의 변화 추의 분석
2013년	박재덕	구제역 방역활동에 관한 주민인식에 관한 연구 : 경기도 축산 농가를 중심으로	2010년 안동발 구제역 이후 주민의식에 대한 연구
2014년,	황지현 외 1인	2010/2011년도 한국 발생 구제역 확산에 관한 연구	시간대 별 확산 지역을 gps를 통해 분석
2014년,	김동우 외 3인	구제역 가축 매몰지 침출수 독성영향평가	구제역 침출수의 지하수 오염 정도의 평가
2014년	이승연 외 4인	국내 발생 구제역 바이러스의 공기 중 장거리 확산 가능성 연구	대기 확산 모델인 CALPUFF 모델을 사용하여 2010년 4월 강화군에서 시작되어 2010년 6월에 종식된 구제역 사태를 통해 구제역 바이러스의 공기 중 장거리 확산 가능성에 대해 연구
2014년	이승용	구제역에 관한 언론 매체 보도가 소비자의 육류소비에 미치는 영향 고찰	언론 매체의 구제역 발생 보도가 소비자의 육류소비에 미치는 영향을 실 증 분석
2014년	기정훈 외 4인	구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도 연구	구제역 방제를 위한 시설 개선 시 이전의 국내 구제역 발병 시 사용 예산과의 비교를 통해 지원가능한 방법과 예산의 범위에 대한 고찰

○ 구제역 관련 연구가 진행되고 있지만 대부분 어떻게 확산이 되었는지, 혹은 침출수가 주변 환경에 어떠한 영향을 끼치고 있는지, 구제역이 시민의식과 육류의 소비의 문제에 어떠한 영향을 미치는지 등의 사회과학적 연구가 대부분의 주요 연구 주제가 되고 있다.

○ 본 연구에서 다루려고 하는 축사의 환경 개선을 통한 구제역의 방제의 연구는 2012년 김대익 외 1인의 “구제역 확산 방지를 위한 축사 환경 개선 시안”을 시작으로 김홍수 외 1의 2013년 “구제역 방제를 위한 ‘돈사건축설계매뉴얼’ 개발방향에 관한 연구”를 2014년 기정훈외 4인의 “구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지 설계 지원제도 연구” 2015년 김대익 외 2인의 “질병 예방을 위한 모듈형 축사 계획“ 까지 본 연구의 지원을 받아 작성된 논문 4편만 있을 뿐이다. 이처럼 현재 국내 연구의 동향은 환경개선을 통한 근본적인 문제를 해결하려 하는 것 보다 구제역 발병 이후의 문제들을 해결하려는 시도들이 더 많다는 것을 알 수 있다.

2. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 관련 국내외 사례현황

가. 국내 사례의 배치 및 동선 현황

- 국내 돈사의 사례 현황을 통해 돈사 단지계획 차원에서의 건물배치와 동선과 같은 단지의 공간적 특징을 알아보고자 한다.
- 국내 돈사의 현황분석에는 기존 농가¹²⁾ 중 돼지의 생산이 비교적 우수하다고 판단되는 사례를 기초로 분석을 한다.
- 이는 기존 농가들의 자료를 구하기 힘든 농장의 폐쇄성과 농가별 규모나 시설의 차이가 매우 크다는 판단아래 월간양농협회와 기존 양돈연구회에서 공개된 우수 농가를 중심으로 살펴본다.

○ 분석방법

- 방법은 첫째, 현재의 양돈농가의 건물의 배치와 동선체계 및 주요 시설을 확인하고 둘째, 질병에 취약한 부분은 무엇인지를 확인한다.

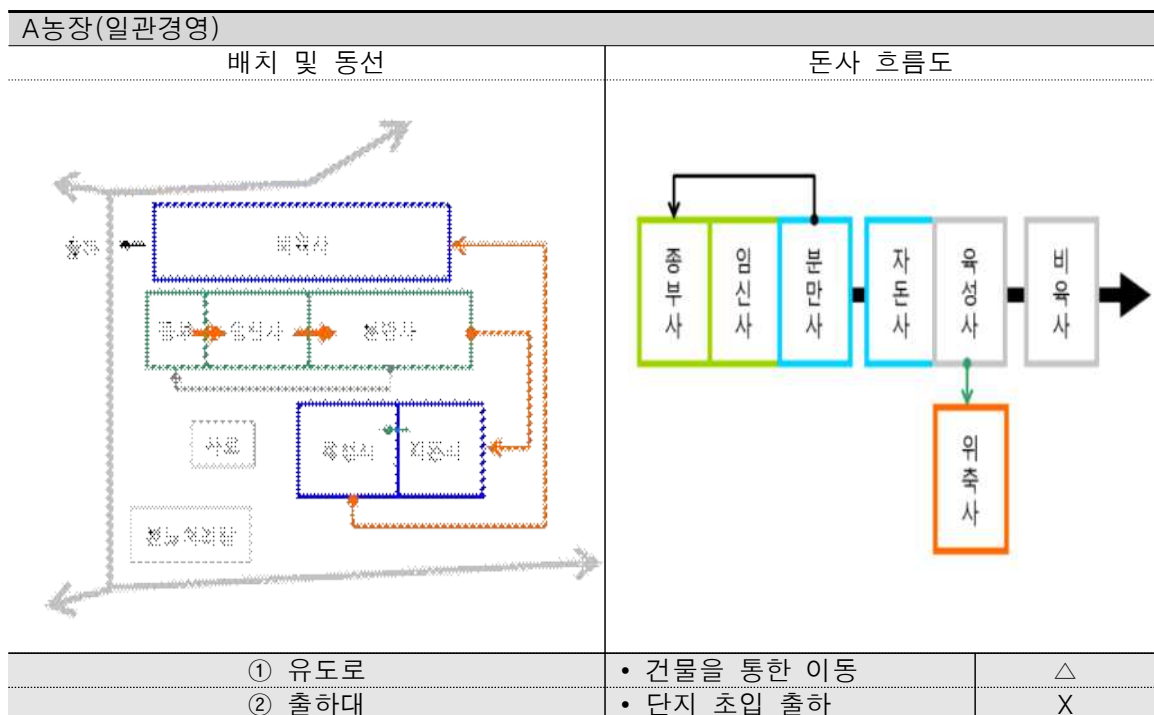
(1) A농장

- A농장의 경우는 일관사육을 하는 곳으로 대부분의 돈사가 가지는 형태라 할 수 있다. 배치를 보면 비육사와 육성사 사이에 종부, 임신, 분만사가 위치하는 것을 확인할 수 있으며 이는 자돈사에서 비육사로 이동하는 중간에 질병에 취약한 포유자돈이 위치하는 분만사가 위치하고 있어 육성사에서 비육사로 이동하는 동선이 상대적으로 길다.



[그림 12] A농장 위성사진

[표 13] A농장 배치도 및 동선도



12) 조사 농장은 경영주의 요청 및 편의상 농장의 이름은 알파벳 “A, B, C, D, E” 로 표기한다.

(2) B농장

- B농장은 일관경영 농장으로 동선 배치는 상당히 양호함을 알 수 있다. 하지만, 분리 및 격리해야 할 위축돈과 후보돈¹³⁾을 한 곳에서 합사한다는 문제를 확인 하였는데, 이는 외부로부터의 질병요소와 함께 합사하는 것으로 농장 내부 교차 감염의 위험도가 상당히 높아다는 것을 확인 할 수 있다.



[그림 13] B농장 위성사진

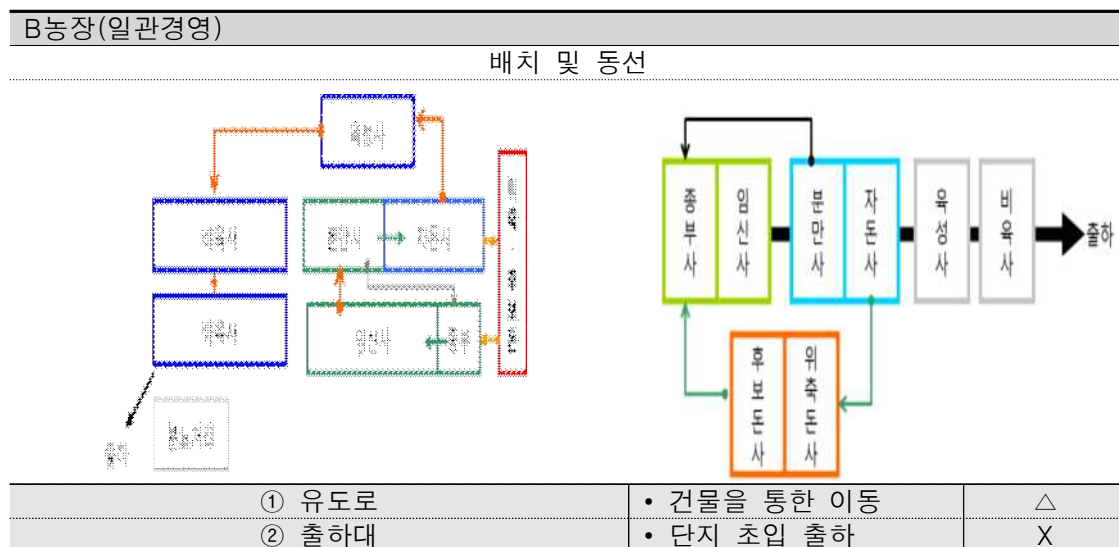
(3) C농장

- C농장은 일관경영 방식의 농장으로, 대부분은 육성비육에 중점을 두고 있다. 분만사에서 포유를 끝낸 모돈의 경우 다시 종부사로 이동시 동선이 외부에 노출되거나 임신사에서 분만사로 이동시 교차동선이 발생 한다는 것을 확인 할 수 있다.

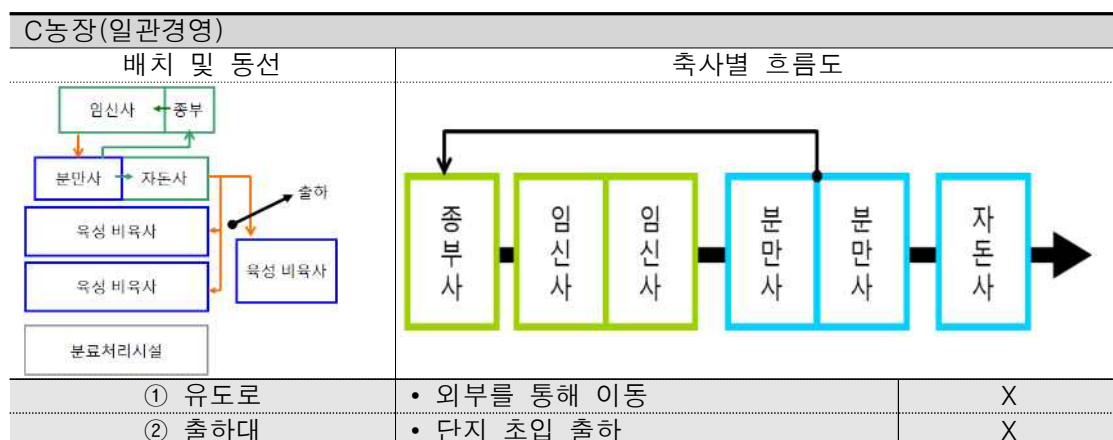


[그림 14] C농장 위성사진

[표 14] B농장 배치 및 동선도



[표 15] C농장 배치도 및 동선도



13) 위축돈 : 질병에 감염되어 발육상태가 좋지 않은 돼지
후보돈 : 외부로부터 감염 위험이 있는 농장의 예비 모돈

(4) D농장

- D농장은 번식전문경영을 하는 농장으로 일관경영에서 보이는 육성·비육사는 배치하지 않으며 동선의 흐름이나 배치는 상당히 양호함을 확인 할 수 있다. 다만 종부사에서 임신사로 이동하는 동선의 길고 주요 시설별 유도가 설치 되어있지 않다는 단점이 있다. 앞선 합리적인 동선배치로 종부사-임신사-분만사-자돈사의 순서가 올바른 배치이다.



[그림 15] D농장 위성사진

[표 16] D농장 배치도 및 동선도

D농장(번식경영)		
배치 및 동선	축사별 흐름도	
① 유도로	• 건물을 통한 이동	△
② 출하대	• 단지 내 출하	X

(5) E농장

- E농장의 경우 번식전문이지만, 다른 사례 중에 가장 합리적인 동선을 가지고 있음을 확인 할 수 있다.이동과정이 종부사-임신사-분만사-자돈사의 순이다. 다만 종부사에서 임신사로 이동하는 동선이 길며 유도로가 설치되어 있지 않다는 문제점을 지적할 수 있다.



[그림 16] E농장 위성사진

[표 17] E농장 배치도 및 동선도

E농장(번식경영)		
배치 및 동선	돈사 흐름도	
① 유도로	• 건물을 통한 이동	△
② 출하대	• 단지 내부 차 대 차 출하	△

○ 현황의 분석을 통한 문제점 도출

- 국내 돈사 사례와 구제역 방제가 가능한 개념을 비교하여 분석한 결과 다음과 같이 특징하여 정리할 수 있다. 먼저 국내 돈사의 경우 질병차단을 위한 합리적 방법의 건물 배치 및 동선 체계에 대한 기준 없이 단순히 경제적 생산방식¹⁴⁾에 초점을 두고 농장의 운영자 또는 관리자의 경험에 따른 건물배치가 이루어지고 있었다.
- 이는 돈사의 위험 요소 별 분리배치의 미흡을 통해 내부 혼잡과 교차동선이 자주 발생하여 돼지-사람, 돼지-돼지 간의 접촉에 의한 질병 감염의 기회가 높아질 수밖에 없다.
- 단지 내·외부의 교차 감염을 예방하기 위해서는 차량, 사람, 돼지 동선에 대한 분리가 이루어져야 하지만, 모든 사례에서 이러한 동선에 대한 분리는 물론 단지 내·외부에 대한 구분 없이 단지 내에서 모든 운송과 출하 및 상차가 이루어지고 있어 질병에 매우 취약한 구조이다.
- 돈사 단지 초입에 방제시설이 설치 되어있긴 하지만, 이는 차량, 사람, 돼지에 대한 기준 없이 한 곳에서 이루어지는 일괄방제로 사전에 질병을 예방하는 차원에서는 의미가 없다.
- 더욱이 돈사 내에서도 질병에 취약한 돼지의 이동을 고려한 유도로나 출하대의 경우도 설치되어 있지 않거나 설치되어 있다 하더라도 특별한 보호설치 없이 운영되고 있다.
- 일관경영 농장보다는 번식농장에서의 동선이 비교적 단순해지는 것을 확인할 수 있었는데, 이는 일령별 축사의 수가 줄어들어 나타나는 현상으로 내부 동선이 줄어 교차오염에 의한 감염의 위험성이 일관경영 보다는 번식농장에서 적어질 가능성이 있음을 확인할 수 있었다.

나. 국내외 축사 단지의 비교

(1) 국내 답사

(가) 안성지역 축사



[그림 17-1] 축사주변 경관



[그림 17-2] 축사외부 전경

14) 사례 돈사의 경우 경영방식이나 대지의 형태나 입지에 따라 조금씩 다르긴 하지만, 사례 농장의 축사별 흐름은 일관경영에서 제시하는 관리자 중심의 체계를 가지고 있음



[그림 17-3] 축사내부 전경1



[그림 17-4] 축사내부 전경2

[그림 17] 안성지역 축사 현장사진

○ 요약보고

- 철저한 소독 및 격리를 통해서 구제역의 피해를 최소화 하고 있다.
- 가축의 이동과 동선을 고려한 축사 설계안이 필요하다.
- 위생적이면서도 경제적인 설계안과 정부지원이 필요하다.
- 축사주변 토지이용에 대한 규제나 통제는 없는 상황이다.
- 축사 건축에 의해서 구제역을 예방할 수 있을 지에 대해 일부 농장대표는 의구심을 보인다.

[표 18] 진영농장 분석표

경기도 안성 진영 농장		비고
구제역 감염여부	있음	
방역 시스템	단지초입 소독 시설 및 외부 담장 설치	차량 및 대인 소독 가능
축사내부 자연채광	아주 적게 가능	외벽 창문 존재
스톨의 사용	일부 사용	분만돈사
외부 축분 처리장	준비 되어 있음	시설이 존재 하나 사용 되지 않음
환기조절	창문이용	
냄새차단시설	없음	악취 암모니아 가스가 상당함
축사 내부 천정고	2m 내외	
친환경 시설	없음	
동물복지 시설	없음	

(나) 함평 지역 축사



[그림 18-1] 축사주변 농촌경관



[그림 18-2] 축사외부 전경



[그림 18-3] 축사내부 전경1



[그림 18-4] 축사내부 전경2

[그림 18] 함평 지역 축사 현장사진

○ 요약보고

- 유럽식 축사이지만 유럽과 기후 등 조건이 다르다.
- 무창 시스템으로 외부인과의 철저한 차단하고 있다.
- 여름에는 물을 벽에 흘려서 온도를 낮추고 겨울에는 통풍을 조절하여 돼지체온으로 온도를 유지한다.
- 전남 지역에 구제역 피해가 없었으므로 구제역에 대한 내성은 알 수 없다.
- 3명의 직원이 3,000마리를 키우고 있다.

[표 19] 고려축산 분석표

전라남도 함평 고려축산		비고
구제역 감염여부	있음	
방역 시스템	단지초입 소독 시설	차량 및 대인 소독 가능
축사내부 자연채광	자연채광 불가	
스틀의 사용	일부 사용	임신돈사
외부 축분 처리장	준비 되어 있음	시설이 존재 하나 사용 되지 않음
환기조절	water cooled system, wall fan	
냄새차단시설	없음	악취 암모니아 가스가 상당함
축사 내부 천정고	2m 내외	
친환경 시설	없음	
동물복지 시설	일부 운동장 사용	종부대기돈

(다) 양주시 청미원



전경 및 외부 담장



차량 소독기



내부 전경



내부 전경



유도로



외부 분뇨 처리 시설

[그림 19] 양주시 청미원 축사 현장사진

- 외부 담장과 차량, 대인 소독기를 구비하고 있다. 앞선 두 농장과는 차이점은 축사 단지 외부 즉 담장 밖으로 출하대와 사료 사일로 분뇨 처리 장소를 구비하고 있어 축사 내부로 외부인은 출입이 불가능 하게 만들어져 있다는 것 그리고 출하대로 향하는 유도로 또한 돼지 만 이용 가능하도록 구분되어 있으며 또한 선정된 국내 사례 중 가장 큰 창문 면적 과 높은 층고를 가지고 있어 내부의 온도는 가장 낮고 환기 또한 가장 유리하지만 분뇨 슬러리 피트를 이용하지 않아 악취는 가장 심한 수준이다.
- 또한 앞선 두 축사와는 다르게 all-in all-out 방식을 이용함으로써 질병 차단에 가장 유리한 위치에 있었다.

[표 20] 청미원 분석표

청미원		비고
구제역 감염여부	있음	
방역 시스템	단지초입 소독 시설 및 외부 담장 설치	차량 및 대인 소독 가능
축사내부 자연채광	조금 있음	외벽 창문 존재
스톨의 사용	미 사용	
외부 축분 처리장	준비 되어 있음	시설이 존재 하나 사용
환기조절	창문, wall fan	
냄새차단시설	없음	악취
축사 내부 천정고	3m 내외	
친환경 시설	없음	
동물복지 시설	없음	

(2) 국외 답사:

(가) 독일



[그림 15-1] 축사주변 가로환경



[그림 15-2] 축사주변 농촌 경관



[그림 15-3] LLH 의 축사전경



[그림 15-4] LLH 의 축사 내부



[그림 15-5] Vechta 축사 전경



[그림 15-6] Big Dutchmann 사의 기념관

[그림 20] 독일 축사 현장사진

○ 시사점

- 이번 답사에서는 국내보다 먼저 축사 친환경기술에 대해 일반화를 이룬 독일 선진 사례지 방문을 통해 국내 축사 내·외부 친환경 기술에 대한 도입 가능성 및 적용방안에 대한 검토와 국내 현실에 맞는 축사 모형 연구를 통해 축사에 대한 체계적 관리의 필요성을 확인 했다.
- 국내의 경우 축사 시설 및 환경에 대한 관리가 열악하여 구제역과 같은 위험 질병의 발생 위험도가 매우 높다. 이에 정부도 지난 구제역 파동 이후 '가축질병 방역체계 개선 및 축산업 선진화 세부방안'을 발표하긴 했지만, 획기적인 대책 없이는 축산업의 악순환은 계속될 것이다.
- 따라서 앞서 언급한 국내의 축사 내·외부 환경개선에 대한 연구의 필요성을 인식하고 관련 시설에 대한 모형 연구 및 합리적 관리방안이 담긴 매뉴얼 개발이 시급하다 것을 확인하였다. 아울러 무분별한 축사 및 시설의 난립을 방지하고 주변 환경과 조화를 이룰 수 있는 농촌경관에 대한 연구의 필요성과 함께 선진기술개발 현황을 확인했다.

(나) 5sector & Echhof



인동간격의 확보

자동 온도 조절 및 환기



외부 창문

탈취시설

[그림 21] 5sector & Echhof

- 차단에 특화된 축사이다. LSZ와 마찬가지로 환기를 중요시 하고 있지만 지하 피트는 사용하지 않는다. 축사 입구 초입부터 외부에서 들어오는 사람과 물자에 대하여 최대한의 격리와 순화를 하려는 형태를 취하고 있다.
- 입구와 출구 이원화되어 있으며, 각 대지 경계부에 5m의 인동간격을 확보 하고 있으며 각 건물 동별로 15M의 간격을 두고 있다. 탈취를 위해 나무뿌리로 만든 탈취 시설을 이용하

여 악취의 주변 전파를 차단하고 있었고 채광을 위한 창문은 설치되어 있지만 위험요소의 반입을 막기 위해 열리지는 않는 형태를 하고 있다.

- 가장 특징 적인 것은 완벽한 구역(Zone)분리를 통한 통제를 이루어 내고 있었다는 것이다. 외부에서부터 Black → Brown → white 로 구역을 분리하여 축사의 중심으로 이동할수록 점점 더 병원균과 위험 요소로부터 보호되는 곳으로 이동하도록 통제 하고 있다.

(다) 영국

- 영국의 RSPCA¹⁵⁾는 기부금으로 운영되고 있는데 이곳의 자회사인 Freedom Food는 농장 동물복지 향상을 위해 만들어진 RSPCA의 동물 복지 기준을 시행하기 위해 설립되었으며, 이 기준에 따라 생산된 축산물은 프리덤 푸드 상표를 사용할 수 있다.
- 동물복지를 가장 잘 함축한 표현으로 5가지 자유인데 이중에 RSPCA의 동물복지 기준의 가장 첫 장이 ‘사료와 물’에 대한 것이다. 사료와 물에 대해 “동물의 완전한 건강을 유지하고 바람직한 복지를 조성하기 위해 물과 먹이를 언제든지 섭취할 수 있게 하여 기아, 갈증, 영양결핍으로부터 해방시켜줘야 하며, 사료와 물은 동물들이 부당한 경쟁이 없이 섭취할 수 있도록 분배해줘야 한다.”라고 명시되어 있다. 그 내용은 다음과 같다.

[표 21] 사료조에 물을 공급하는 경우, 체중별 사료조 1m당 최대 사육두수

돼지의 체중, kg	사료조 1m당 최대 사육두수, 두
< 25	100
25 ~ 40	84
> 40	67

15) (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals)는 영국동물학대방지협회를 나타내는 것으로 1824년에 설립된 세계에서 가장 오래되고, 가장 큰 동물보호단체이다.

[표 22] 급이기 조건에 따른 급이장소별 최대사육두수

급이장소 당 최대사육두수, 두	급이기 조건
6	머리 울타리(Head barrier)없이 건식 급이기를 사용할 경우
10	머리 울타리가 있는 경우
14	습식 급이기 혹은 사료에 물을 혼합할 수 있는 경우

(라) 덴마크

- 환경적으로 지속가능한 양돈 생산은 덴마크 양돈 산업의 발전에서 가장 중요한 요건이다.
- 덴마크 양돈협회는 연구 조력자들과 협력하여 암모니아 발생 감소, 인 발생 감소 및 재활용, 냄새 및 먼지 제거, 에너지 소비 감소, CO2 발생 억제 등을 위한 새로운 기술을 개발하여 환경 기술의 최전선에 서는 것을 목표로 한다. 또한 덴마크 양돈협회는 양돈장 근로자의 작업 환경을 개선하기 위한 일 역시 진행하고 있다.
- 한국 축산농장의 경우 모두 한 두당 연간 출하두수를 의미하는 MSY가 15두인데 반해 한센 양돈장은 24두 이다. 이는 철저한 차단 방역과 자체 작물로 만든 사료의 사용이 주된 이유이다. 돈사는 모돈장, 육성돈장, 성돈장 등 3곳으로 농장을 분리·운영하며, 질병에 대비해 철저한 관리를 실행한다. 돼지들은 최대한 자체 생산한 곡물과 비타민, 미네랄이 첨가된 사료들로 키워지며, 사체 처리 역시 쿨 박스(Cool Box)라는 이름의 냉장시설에서 이뤄지고 있다.

(마) 네덜란드

- 네덜란드는 돈사별 사육 특징에 따른 동선 및 색상을 통한 유입 차단 방법을 사용한다. 축사 단지 내부로 출입한 후 돈사 출입 전 샤워를 한 뒤 축사별로 색으로 구분된 내부 의상으로 환복 후 축사 출입이 가능한 시스템으로 차단 방역을 실시한다. 각 혹시 모를 축사 내부에서의 위해 요소마저도 차단하려는 방식이다.



네덜란드 환복



네덜란드 환복



네덜란드 환복



네덜란드 환복

[그림 22] 네덜란드 환복

(3) 국내사례 및 선진사례 종합분석

[표 23] 국내외 축사 사례지 비교분석

내 용	국내			독일		
장 소	안성	함평	양주	LSZ	Eichhof	Vector
구 제 역 전염여부	있음	있음	있음	없음	없음	없음
방 역 시 스템	단지 초입	단지초입	단지 초입	단지 및 축사 건물초입 차단/ 경계부 환경 정비	Black, Brown and White zone	축사 초입 차단/ 입구와 출구 이원화/ 경계부 5m 확보
축사내부 자연채광	없음/ 복도 창 있음	축사 끝에 있음. 자 연채광 안 됨	조금 있음	자연채광 양호	자연채광 양호	자연채광 양호
환 기 조 절	창문이 용	water cooled system	Wall fan	지하 공기 덕트로 공기 주입/ 지붕으 로 공기 배 출	지붕-통로- 실 문 하단 으로 공기 주입/ 지붕 공기 배출	지붕-통로- 실 문 하단 으로 공기주 입/ 지붕 공 기 배출
냄새차단 시 설	없음	없음	없음	지붕환기시 스템	지붕환기 시스템	벽 3중 크린 시스템 (빅더치맨 사 제품)
돼지축사 내 부 천 정 고	2m 내외	2m 내외	3m 이상	3m 이상	3m 이상	3m 이상
친 황 경 시 설	없음	없음	없음	지붕 태양열 집열판, 자연건축자 재 사용, Passive 냉난방 시설	지붕 태양열 집열판, 자연건축 자재 사용	지붕 태양열 집열판,

[표 24] 독일과 국내의 비교

내 용	국내			독일		
장소	안성	함평	양주	LSZ	Eichhof	5sector
구제역 감염여부	있음			없음		
방역 시스템	단지초입 소독 시설			단지 및 축사 건물초입 차단/ 경계부 환경정비	Black, brown, White zone	축사 초입차단/ 입구와 출구 이원화 경계부 5m 확보
축사내부 자연채광	없음/복도 창 있음	자연채광 불가	조금 있음	자연채광 양호		
환기조절	창문이용	water cooled system	wall fan	지하덕트 공기주입/ 지붕 배출	지붕→통로→실문 하단 공기주입 / 지붕 배출	
냄새 차단시설	없음			지붕환기		벽 3중 클린 시스템
축사 내부 천정고	2m 내외		3m 이상	3m 이상		
친환경 시설	없음			태양광집열 판/ 자연건축자 재/ passive 냉난방 사용	태양광 집열판/ 자연건축 자재 사용	태양광 집열판

- 국내 축사와 독일 축사 현황답사를 통한 비교 분석은 아래 <표>와 같으며 특히 방역 시스템부분에서 국내의 경우 방역이 단지 초입에서만 이루어지고 있는 반면, 독일의 경우 출입구를 이원화하는 방식의 분리방역과 축사단지내 구역을 3단계로 구분하는 차단방역 등 효과적인 시스템을 도입하고 하고 있는 것을 확인 할 수 있었다.
- 해외 선진국의 사례를 살펴본 바에 의하면 동물복지와 차단방역에 관하여 국내의 여타 돈사들 보다 비교 할 수 없을 만큼 철저하고 확실한 것을 알 수 있었다.
- 특히 축사의 환기에 대해 중요하게 여기고 있었고 지하를 이용한 친환경 에너지를 사용하는 것도 국내와의 차이점이다. 국내는 현재 표준 축사 설계도에 지하 환기 배관을 이용한 방식이 표현되어 있기는 하지만 이는 양축가가 선택하여 차용할 수 있는 부분이기 때문에 많은 양축가 들이 건축비 절감의 차원에서 사용하지 않고 있다.
- 쉽게 말해 해외와 국내의 결정적인 차이는 돈사 시설의 환경적인 차이인 것이다. 국내도 해외와 같이 시설을 친환경적 동물 복지적으로 개선하는 것이 시급한 문제이지만 이는 건축비의 증가라는 또 다른 문제점을 만들어 낸다.

- 소규모 양축가에게 해외와 같은 형식의 시설은 무리한 요구 일지도 모른다. 그렇기 때문에 위와 같은 시설을 건축하기 위한 해결 방안을 모색해야 한다는 또 다른 문제점이 발생된다.



[그림 23] 국내 축사 건축 현장



[그림 24] 해외 축사 건축 현장

- 건축비의 절감 방식은 공사 방식의 차이에서 확인 할 수 있다. 해외의 경우 콘크리트 PC 공법을 이용하여 최대한 건식 공법을 이용하려 하고 공장에서 생산을 이용 현장 시공 부분을 줄여 시공비와 공기를 단축하는 방식으로 건축비를 절감한다.
- 국내의 건축비 상승 부분을 절감하기 위해서는 모듈러 시스템을 이용할 수 있다. 모듈러 시스템의 장점은 대량생산을 통한 재료원가의 절감, 현장 공사의 간소화로 인한 공사 기간의 단축, 일정한 생산 라인에서 생산한 균일한 품질이 대표적으로 차단을 위한 균질한 품질까지 확보하며 건축비를 절감할 수 있다.

3. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 관련 인증제도 현황

가. 축사 및 축사단지 관련 인증제도 동향

- 현재 축사와 관련된 인증제도 중에서 구제역이란 특정 질병에 국한되어 적용되는 인증제도는 없지만 동물복지차원, 축산식품의 안정성 확보차원, 환경측면에서 인증제도가 이뤄지고 있다.
- 다양한 인증제도들 중 본 연구와 연계되는 동물복지차원의 인증제도는 상업적 대량 사육 체제인 공장형 축산(factory type livestock)의 항생제와 호르몬제 남용 문제가 꾸준히 제기되고, 각종 질병이 확산되는 상황에서 2011년 영국에서 발생한 구제역 사태로 인해 동물복지 정책은 대폭 강화되고 있다.
- 유럽각국 및 미국은 실제로 축사 내 동물들의 복지를 강조하며 농장동물들의 면역력을 증진뿐만 아니라 소비자에게 건강한 식품을 제공하고자 법적인 기준과 더불어 구체적인 가이드라인을 만들어 활발히 적용되고 있다.
- 동물복지는 오래된 과거가 아닌 90년대 동물에 대한 복지 개념이 도입되었다. 특히 세계동물보건기구(OIE)는 국제기구로서는 최초로 동물복지 문제를 공식 적으로 다뤘으며 인간이 동물을 이용함에 있어 윤리적인 책임을 가지고 동물이 필요로 하는 기본적인 조건을 보장하는 것을 정의하고 있다.
- 2005년 총회에서는 가축의 수송(육상운송, 해상운송 및 항공수송)과 도축, 질병관리 목적의 살처분, 유기견 개체수 조절의 6개 분야에 대한 가이드라인 채택되었다. 2009년에는 축사 시설과 사양관리 가이드라인제정대상으로 육우와 육계를 선정하여 2010년에 초안 작성을 완료하고, 유럽의 중요 산업 중 하나인 축산업으로 인해 영국에서부터 시작된 농장동물복지에 대한 인식은 유럽 전역으로 확산되었으며 EU 차원의 동물복지 복지연구기관 설립을 포함한 동물복지 분야에서 연구와 동물복지형 축산인증제도도입과 연계한 농장동물복지품질표시지표 및 규격의 표준화, 농가와 소비자에게 농장동물복지관련 정보제공, 교육 및 훈련강화, 국제기구와 연계를 통해 국제적인 농장 동물복지 논의의 주도권을 확보하고자 노력하고 있다.¹⁶⁾
- 또한 유럽연합(EU)은 동물복지를 제도화 하는데 있어 과학적 근거 마련을 위해 많은 연구사업에 많은 투자를 하고 있으며 동물복지제도에 힘입어 실제 EU 내 동물복지를 실행한 낙농가의 경우 유방염과 절름발이병 발생률이 줄어 생산성이 향상되어 비용보다 수익이 더 늘어나는 결과를 가져왔다고 한다.
- 생산자의 측면에서 볼 때 생산성이 다소 떨어질지라도 소비자가 동물복지형 축산식품을 더 선호하기 때문에 판매가격이 20~30% 높을 뿐만 아니라 시장 교섭력이 높아져 판매량이 늘어나게 되어 결국 비용증가 보다 수익을 더 올릴 수 있는 것으로 평가되고 있다. ¹⁷⁾

16) 한국농촌경제연구원, 우병준 외, 동물복지형 축산의 동향과 정책과제 p.19, p31, 2010

17) 대한수의사회지, 최엽순, 농장동물복지 가이드라인 추진동향과 국내 정책과제, 2009

- 이처럼 동물복지개념이 도입된 기준들을 시설환경 측면에도 적용하여 동물이 가져야할 최소한의 권리를 제시함으로써 생산량 증가뿐만 아니라 질병에 대한 면역력까지 증진시키고 있다.

4. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 관련 지원제도 현황

가. 돼지 및 돼지고기 이력제 도입 (농림축산식품부 방역총괄과)

가축방역의 효율성을 높이고 유통되는 돼지고기의 안전성을 확보하기 위해 2014년 12월부터 돼지 및 돼지고기 이력제가 본격 시행되고 있다. 실제로, 소 및 쇠고기 이력제는 2008년 12월부터 시행 중이다. 이력제의 시행에 따라 도축업자·식육포장처리업자·식육판매업자는 이력번호 표시와 거래명세서 기록이 의무화 된다. 이력제도는 이력번호 단위로 거래 내역을 기록·관리함으로써 유통경로의 투명성을 높이고 원산지 허위표시 등 둔갑판매 방지를 통해 국내산 돼지고기의 소비가 확대되는 등 국내 양돈산업의 경쟁력이 강화될 수 있을 것으로 기대된다. 무엇보다도 이력제도와 구제역 축사를 연계한다면 구제역 축사의 우월성을 확인할 수 있는 통계자료를 확보할 수 있음

나. 구제역과 관련한 백신정책

정부는 백신 미 접종 시 과태료 부과 및 살처분 보상금 감액 등 불이익 조치(2014년 8월8일 보도자료)를 취하고 있다. 농림축산식품부는 선의의 농가가 피해를 입는 것을 막기 위해 구제역 백신을 접종하지 않은 농가에 대해서는 과태료 부과 등 불이익 조치를 할 계획이라고 한다. 다음의 내용은 그러한 불이익을 구체화한 것이다.

① 최대 500만원까지 과태료 부과

* 과태료: (1차 위반) 50만원 → (2차 위반) 200만원 → (3차 위반) 500만원

② 살처분 보상금 20% 추가 감액

* 구제역 발생농가는 기본적으로 20% 살처분 보상금 감액

③ 축산정책자금 지원 제외

④ 동물용 의약품 지원 제외

⑤ 구제역 발생 농가에 대해 책임 경중에 따라 손해배상 또는 구상권 청구 검토

다. 구제역과 관련한 축산예산

정부는 구제역 관련 축산 예산의 경우, 2013년도부터 가축방역사업 등에 예산을 확대 지원하고 있다. 예를 들면, 가축전염병 사전예방 및 국가방역대책 추진을 위해 981억 지원, 구제역 등 각종 가축전염병 사전 예방과 국가방역대책 추진을 위하여 2013년도 가축방역사업비 등의 예산을 확대 지원했다.

가축방역사업비는 올해(751억원)보다 4.3% 증가한 783억 투입했고, 예방주사, 방역·소독차량, 방역인력 교육 등 국가방역활동 지속적으로 지원하고 있다. 또한 살처분되는 가축의 친환경 경적 처리를 위한 랜더링 처리시설(25억), 축산관련 차량용 무선인식장치(GPS) 설치·운영(19억), 2013년 8월부터 시행된 수의사처방제 관리시스템 구축(25억) 등을 신규로 지원했다.

산업동물임상교육연수원 설립(50억원) 및 동물약품시설현대화(148억원)를 위하여 198억원 신규 투입했으며, 산업동물 전문수의사에 대한 임상교육 강화로 가축방역능력 제고하고 있다. 또한 동물약품 생산시설현대화를 통한 양질의 동물약품 공급 및 수출확대를 위해서 예산을 편성할 예정이다.

추가적으로 예방주사·진단 등에 소요되는 약품비 660억 원, 방역·소독차량 등 방역장비 75억 원, 방역인력 교육 및 수의사처방관리시스템 구축비 27억원, 긴급방역재료비 20억 원 등을 편성하였다고 한다.

라. 구제역 관련 정책 우선순위

양기근 (2013)¹⁸⁾은 구제역 관련하여 우리나라 정책의 우선순위를 살펴보았다. 그 연구에서는 AHP(Analytic Hierarchy Process: 계층분석적 의사결정방법)기법을 활용한 우선순위 및 가중치 산정을 위하여 구제역 재난관리의 전문가(중앙정부 및 지방자치단체 구제역 업무담당 공무원, 구제역 방역 참여 소방관, 구제역 연구 학계 전문가)를 대상으로 직접 설문조사를 실시하였다.

아래의 표를 보면 다음과 같은 정책의 우선순위를 알 수 있다. 첫째, 1계층-2계층-3계층의 세 개의 계층으로 나누어 보았을 때에 1계층에서는 다른 단계보다 예방단계의 정책이 집중되어 있음을 알 수 있다. 상대적으로 대비, 대응, 복구는 그 중요도가 떨어지는 것으로 나타난다. 둘째, 2계층에서 보았을 때에는 예방 중에서도 법제도 개선의 중요도가 높았으며, 대비단계의 경우는 협력체계구축이 중요하게 평가되었다. 대응단계의 경우는 조기대응, 복구단계의 경우는 응급복구에 정책의 우선순위가 매겨진다. 셋째, 3계층에서 보았을 때에, 관련 법령 개선과 가축방역체계 개선과 같은 법제도 개선의 비중이 가장 높았으며, 그 뒤를 구제역 감시감독/조사 기능 강화, 백신 연구개발, 방역교육강화, 그리고 관련 기관 및 부서 기능 조직이 따르고 있다.

실제로 예방과 대비, 그 중에서도 법제도와 교육, 연구개발, 조직개편과 같은 행정적인 측면의 비중이 높기 때문에 실무적인 측면에서의 관련 매뉴얼 보완, 대응계획의 수립 등은 상대적으로 비중이 낮게 평가된다는 것은 우려가 되는 점이다.

18) 양기근(2013), 구제역 재난관리 정책의 영역별 상대적 중요도 분석: AHP 기법을 이용한 우선순위 측정을 중심으로, 한국행정연구, 제22권 제2호, pp. 91-119.

[표 25] 구제역 재난관리 정책 우선순위

1계층	2계층	3계층	단계별 상대적 중요도	복합가중치	일관성 비율	3계층 중요도	우선 순위
예방 단계	법제도 개선	가축전염병예방법 등 관련 법령 개선	0.493	0.0973	0.01	0.428	1
		가축방역체계 개선		0.0805		0.354	2
		축산업허가제		0.0495		0.218	7
	관리감독	국립수의과학검역원 등 역량 제고	0.237	0.0235		0.215	14
		구제역 감시감독/조사 기능 강화		0.0694		0.635	3
		가축재해보험		0.0164		0.150	23
	교육/연구개발	구제역 방역 교육 강화	0.270	0.0520		0.418	5
		구제역 백신 등 연구 개발		0.0560		0.450	4
		매몰지 사전 입지선정		0.0164		0.132	23
대비 단계	대응훈련	구제역대응계획수립	0.222	0.0152	0.00	0.294	25
		가축질병(구제역 등) 매뉴얼 수정 및 보완		0.0194		0.375	18
		구제역 재난대응 훈련		0.0172		0.332	21
	협력체계 구축	구제역 협력체계 구축	0.558	0.0391		0.301	9
		구제역 대응조직 개선		0.0400		0.308	8
		관련기관 및 부서 기능조정		0.0508		0.391	6

1계층	2계층	3계층	단계별 상대적 중요도	복합가중치	일관성 비율	3계층 중요도	우선 순위
	위험성 분석 및 시스템 구축	구제역 자원관리체계 개선	0.221	0.0152		0.295	26
		구제역 위험성 분석		0.0169		0.328	22
		구제역 예·경보시스템 구축		0.0194		0.377	18
대응 단계	초기대응	구제역 탐지, 위험통고, 정보발령	0.425	0.0375	0.04	0.399	10
		소개 및 이동제한 (가축/사료/사람/방역 등)		0.0207		0.220	17
		대책본부 및 긴급방역본부 가동		0.0358		0.381	11
	현장대응	살처분 방식의 다양화 (매몰, 소각, rendering)	0.285	0.0109		0.173	29
		신속한 백신접종		0.0311		0.493	12
		구제역 대응 전문인력 투입		0.0210		0.334	16
	협력대응	통합상황실 운영	0.290	0.0175		0.273	20
		대응자원 동원 및 현장지휘		0.0211		0.329	15
		대응기관 간 협력 및 조정		0.0255		0.398	13
복구 단계	응급복구	피해규모 및 상황파악	0.421	0.0135	0.01	0.372	27
		매몰지 확보 및 매몰 실시		0.0105		0.291	31
		침출수 등 환경오염 대비		0.0122		0.337	28
	평가 및 보상	피해평가 및 보상금 지급	0.258	0.0083		0.372	35
		대부 및 보조금 지원		0.0046		0.208	36
		피해 축산농가 지원		0.0093		0.420	32
	구제역 방지대책 수립	원인규명 및 대책마련	0.321	0.0091		0.331	33
		구제역 대응계획 평가 및 피드백		0.0079		0.285	34
		구제역 방지대책 수립		0.0106		0.384	30

참고문헌: 양기근 (2013)

마. 구제역 방역체계 국가 간 비교분석

성지은 (2012)¹⁹⁾의 연구에서는 외국의 주요 국가들의 구제역 방역체계를 비교 분석하여 그 시사점을 찾고 있다. 그 연구에서는 영국, 덴마크, 대만, 일본을 비교했다. 덴마크를 제외하고는 구제역의 경험이 모두 있는 국가들이다.

덴마크의 경우는 철저한 사전예방의 원칙과 농장에서 식탁에 까지 이르는 식품공급전체에

19) 성지은(2012), 주요국의 구제역 방역체계 비교 분석과 정책적 시사점, 과학기술정책, pp. 134-153.

대한 검역과 안정성 관리를 한 기구가 책임을 진다는 점이 특색이 있다. 그리고 관련법을 기초 식품법으로 통일했다는 점도 눈여겨 볼 필요가 있다.

영국의 경우는 살처분과 방역 뿐 만 아니라 백신접종과 관련 데이터베이스 구축 등에 예산을 사용하고 있다. 대만의 경우는 구제역 청정국 지위를 회복하기 위해서 살처분과 백신정책을 강하게 시행하고 있다. 일본의 경우는 가축 소유자의 책임을 강화하는 방향으로 예방법을 개정하였고, 지방자치단체 수장에게도 여러 가지 의무를 부여한다는 점을 주목해 볼 수 있다.

[표 26] 구제역 방역체계 국가 간 비교분석

	영국	덴마크	대만	일본
특징	광우병과 구제역을 모두 경험	단 한 건의 구제역 증상도 발생하지 않음	1990년대까지 세계적인 양돈 수출 국가였으나, 추가적인 구제역 발생으로 축산업이 사실상 몰락	광우병과 구제역을 모두 경험
구제역 대응 정책	• 축산농가 보호 → 소비자 안전 정책으로 전환 • 구제역 초기 대응 강화 • 살처분만 고려하던 기존의 구제역 대응 정책에서 백신 접종의 잠재적 가능성을 탄력적으로 확대 • 방역작업과 살처분 보상금 예산을 증액	• 식품안전성과 소비자보호를 최우선의 과제로 설정 • 철저한 사전예방의 원칙 강조 • 수의사 교육, 우제품 동물(소, 돼지, 양 등)의 수입 금지, 살아있는 우제품 동물의 이동 제한 등 철저한 예방전략 • 육류 폐기물이나 상품 처리에 관해서는 위생법을 철저히 지키도록 조치 강화	• 백신 접종과 귀표 부착 의무화 등 강력한 구제역 근절 정책 실시 • 양돈산업을 수출위주에서 내수위주의 산업으로 전환하고 산업규모 축소조정 • 값싼 중국산 돈육 및 생돈 밀수, 양돈 농민들의 지식 결여, 감염 사실의 은폐 및 불법 유통이 빈번한 구제역 발생의 원인	• 가축 소유자의 책임을 강화하는 방향으로 예방법 개정 • 정부와 농림수산대신, 지방자치체 수장에게도 여러 의무 부여 • 매뉴얼에 따라 살처분과 매몰 작업 진행

	영국	덴마크	대만	일본
위험 커뮤니케이션	• 동물방역문제와 농업의 미래를 조사하는 위원회 설치 • 현장 여론 수렴 및 공론화 과정 강조 • 구제역 관련 DB 구축	• 수의 당국과 기타 유관기관, 관련 기업들이나 농민 단체들은 긴밀한 결속 유지 • 구제역 관련 정보의 원활한 소통 • 위기조치계획 등 방역대책 대폭 수정	• 구제역 청정국 지위 회복을 위해 살처분과 링 백신 정책을 실시 • 농가 살처분 보상금과 백신 접종 비용은 전액 정부에서 부담하고, 해당 농가에게 구제간접자금 지원, 방역작업 관련비용은 지방정부에서 전액 부담	• 각종 공청회, 토론회, 설명회를 통해 언론과 관련된 위험정보를 공개 • 관련 정보를 철저히 신속하게 공개 • 동물검역, 가축위생에 관한 소비자와의 의견교환회 개최
행정 체제	• 농수산식품부를 환경식품농촌부로 개편 • 식품기준청(FSA) 설립 • 위험평가 전담의 과학위원회 설치 • 중앙정부의 일괄 지원시스템 마련	• 수의국과 국립식품청을 통합 • 농장에서 식탁에까지 이르는 식품공급전체에 대해 모든 검역과 식품안전성 관리를 단일기구가 책임 • 동물후생관련정보 제공 및 농민상담서비스 실시 • 기초식품법으로 관련법 통합	• 내각 행정기구로서 농업위원회가 농식품뿐만 아니라 축산 산업 관련 업무를 담당 • 구제역 발생 이후 내각 내에 위기관리위원회 결성	• 해당 축산농가에 대해 백신 접종부터 경영재개까지 총괄 지원체계 구축 • 기본적으로 농림수산성은 법과 지침 등을 마련하여 그 실천은 지방자치단체인 도도부현이 맡고 있음 • 농림수산성이 도도부현과 긴밀한 연계 하에 일본 전국의 방역체제 관할

참고문헌: 성지은 (2012)

마. 축사 관련 법률

(1) 가축전염병 예방법

제5조(가축의 소유자등의 방역 및 검역 의무) ① 가축의 소유자 또는 관리자(이하 "소유자등"이라 한다)는 축사와 그 주변을 청결히 하고 주기적으로 소독하여 가축전염병이 발생하는 것을 예방하여야 하며, 국가와 지방자치단체의 가축방역대책에 적극 협조하여야 한다.

⑧ 국립가축방역기관장 또는 제7항에 따라 통보를 받은 시장·군수·자치구의 구청장은 가축전염병의 예방 등을 위하여 필요한 경우 가축의 소유자등에게 해당 가축사육시설에 대하여 소독을 실시할 것을 명하거나 직접 소독을 실시할 수 있다.

제17조(소독설비 및 실시 등) ① 가축전염병이 발생하거나 퍼지는 것을 막기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 소독설비를 갖추어야 한다. <개정 2010.5.25., 2013.3.23.>

1. 가축사육시설(300제곱미터 이하는 제외한다)을 갖추고 있는 가축의 소유자등

제19조(격리와 가축사육시설의 폐쇄명령 등) ① 시장·군수·구청장은 가축전염병이 퍼지는 것을 막기 위하여 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 조치를 명할 수 있다. 다만, 제4호에 따라 이동이 제한된 사람과 차량 등의 소유자는 부득이하게 이동이 필요한 경우에는 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 시·도 가축방역기관장에게 신청을 하여 승인을 받아야 하며, 이동 승인신청을 받은 시·도 가축방역기관장은 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 이동을 승인할 수 있다. <개정 2012.2.22., 2013.3.23.>

1. 제1종 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 가축의 소유자등이나 제1종 가축전염병이 발생한 가축사육시설과 가까이 가축전염병이 퍼질 우려가 있는 지역에서 사육되는 가축의 소유자등에 대하여 해당 가축을 격리·억류하거나 이동을 제한하는 조치

4. 제13조에 따른 역학조사 결과 가축전염병을 전파시킬 우려가 있다고 판단되는 사람과 차량 등에 대하여 이동을 제한하는 조치

제25조(축사 등의 소독) ① 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 가축 또는 그 사체가 있던 축사, 선박, 자동차, 항공기 등의 소유자등은 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 소독하여야 한다. <개정 2013.3.23.>

(2) 구제역 관련 축산 법률

제19조의2(가축 등에 대한 일시 이동중지 명령) ① 농림축산식품부장관은 구제역 등 농림축산식품부령으로 정하는 가축전염병이 전국적으로 확산되어 국가경제에 심각한 피해가 발생할 것으로 판단하는 경우 해당 가축전염병의 전국적 확산을 방지하기 위하여 해당 가축전염병의 전파가능성이 있는 가축, 시설출입차량, 수의사·가축방역사·가축인공수정사 등 축산 관련 종사자(이하 이 조에서 "종사자"라 한다)에 대하여 일시적으로 이동을 중지하도록 명할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

제20조(살처분 명령) ① 시장·군수·구청장은 농림축산식품부령으로 정하는 제1종 가축전염병이 퍼지는 것을 막기 위하여 필요하다고 인정하면 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이

있는 가축의 소유자에게 그 가축의 살처분(殺處分)을 명하여야 한다. 다만, 우역, 우폐역, 구제역, 돼지열병, 아프리카돼지열병 또는 고병원성 조류인플루엔자에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 경우에는 그 가축이 있거나 있었던 장소를 중심으로 그 가축전염병이 퍼지거나 퍼질 것으로 우려되는 지역에 있는 가축의 소유자에게 지체 없이 살처분을 명할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

제48조(보상금 등) ③ 국가나 지방자치단체는 제1항의 가축이나 물건의 소유자에게 보상금을 지급할 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항의 보상금을 감액하여 지급할 수 있다. <개정 2011.1.24., 2011.7.25., 2013.8.13.>

5. 구제역 등 대통령령으로 정하는 가축전염병에 감염된 것으로 확인된 경우 [전문개정 2010.4.12.]

제50조(비용의 지원 등) ② 국가는 구제역 등 가축전염병이 확산되는 것을 막기 위하여 소요되는 비용을 대통령령으로 정하는 바에 따라 발생지역 및 미발생지역의 지방자치단체에 추가로 지원하여야 한다. <신설 2011.1.24.>

5. 국내외 기술개발 현황

가. 국내 기술 및 산업 동향

(1) 인증 및 지정제도

- 우리나라는 친환경축산 관련 제도로 친환경축산물인증, 환경친화축산농장 인증, HACCP 인증제도 등을 운영하고 있다.

[표 27] 한국의 친환경축산관련 인증제도 개요

구분	친환경축산물 인증제도	환경친화축산 농장지정제도	HACCP 인증제도	동물복지축산농장 인증제도(예정)
시행시기	-유기축산물 :2001년 ‘친환경농 업육성법’ -무 항생제 축산물 :2007년 ‘친환경농 업육성법’	-2007년 ‘가축분뇨 의 관리 및 이용에 관한 법률’개정 -2009년 환경친화축 산농장 지정기준 고 시에 따라 최초 지정	-농장 HACCP제도 도입 · 2006년 돼지 · 2007년 소 · 2008년 닭 · 2009년 오리	-2012년 도입예정 · ‘동물보호법’ 개정 을 통해 추진 중 · 산란계, 돼지에 우 선추진 예정
적용대상	축산물: 소, 돼지, 닭, 오리, 우유	소, 돼지, 닭, 사육 농가	-축산물: 농장~판매 점까지 모든 단계 -사료: 배합사료공장	소, 돼지, 닭, 사육 농가
인증기준 적용방법	<인증기준> -일반원칙 -사육장 및 사육조건 -자급사료 기반 -가축의 선택 -입식 및 번식방법	<심사평가기준> -적정사육밀도 -소독시설 설치 -축사청결 -조사료포 면적확보 -운동장	<평가기준> -차단방역 -소독장치 -적정사육밀도 -분뇨처리 -동물의약품관리	<인증기준> -동물의 5대 자유원 칙 -적정사육밀도 -사양환경(깔짚 등) -인위적인 조치 제

	전환기관 -사료 및 영양관리 -동물복지 -질병관리 -운송,도축,가공과정 -가축 분뇨의 처리	-분뇨처리시설 -퇴배·액비 생산 및 공급 -경관조화	-음수관리 -환축관리 -반입/출하관리 -가축설명서 작성 -위해요소별 HACCP 관리 조치기록	한(강제한우 등) -가축의 선택 -사료 및 영양관리 -질병관리 -동물놀이시설 설치
인증현황	-유기축산물 :64건, 18천 톤 -무항생제 :3,382건, 386천톤	2009년 6농가 *한우1, 젓소1, 돼지3, 닭1	농장 HACCO 총 2,103건 *'11월 현재: 한육우 811, 젓소313, 돼지 526, 닭436, 오리17	-
예산현황 (2011)	친환경 안전 축산물 직접지불제사업 :30억원	직불제 대상 농가 중 환경친화축산농 장인 경우 보조금의 20%추가 지급	-축산물 HACCP기 준원 운영 지원 :65억원 -HACCP지도지원 :7억원	-

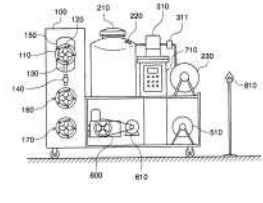
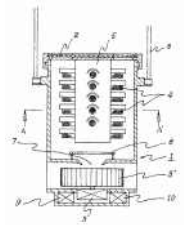
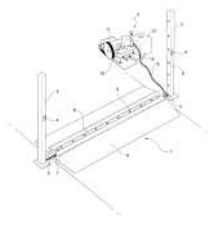
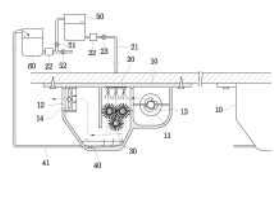
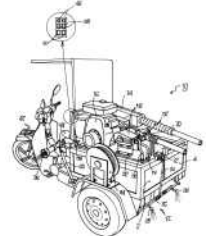
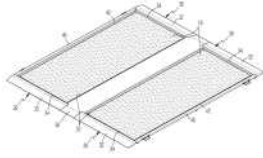
(2) 친환경축산 지원 관련 예산

- 2011년 친환경 축산 관련 일반예산은 1,308억원으로 2010년에 비해 5.1% 증가한 수준이다.
- 2011년 축산발전기금 운용규모는 6,415억원으로 2010년(7,223억원)대비 11.2%(808억원) 감소했다.
- 친환경축산물 인증과 관련하여 축산 농가를 지원하는 사업으로는 친환경축산안전산물직불제도가 있다.

(3) 기술개발 동향

- ※ 현재 구제역 관련 방역과 살균에 대한 일부 기술들은 개발이 되었지만 부품 및 자재에 대한 연구만 이루어졌을 뿐 실질적인 구제역을 사전 방지하기 위한 종합적인 건축 기술 방향 제시는 되어 있지 않고 있다.
- ※ 건축적 접근을 통한 구제역 방지 대책이 필요하다.
 - 사람(내부인, 외부인) 및 가축과 기타 서비스 동선을 고려한 설계안이 필요하다.
 - 보안 및 예방을 철저히 할 수 있는 건축적 통합 기술 연구가 필요하다.

[표 28] 국내 기술개발 동향

이동식 무인방역장치	축산용 살균기	차량 방역기	중앙집중식 공기정화시스템
			
다기능방역장치	차량용 소독장치	축사 및 아파트형축사	낙농우의 축사시스템
			

나. 국외 기술 및 산업 동향

(1) 친환경 축산정책

- EU는 현대밀집사육시스템에서 사육되는 동물보호를 위한 최소기준으로 ‘사육목적으로 기르는 동물보호를 위해 유럽협정을 제정하여 운영하고 있다.
- 축사시설 및 사양관리 부분, 운송, 도살, 살처분 등에 관한 세부적인 내용을 규정하고 있다.
- European Common Agricultural Policy(CAP)에 의해 축산과 경종11)이 통합된 농업환경 정책을 추진하고 있다.

(2) 친환경축산물 시장 동향

○ 유럽연합

- 1980년대 전후에 유기축산물 유통망을 구축하였으며, 1991년 독일, 스위스, 네덜란드가 주축이 되어 회원국 공통법률을 제정했다.
- 유럽국가 간 친환경유기축산물 교역이 활성화되는 추세이나 높은 가격과 국가 간 인증기준 차이가 제한요인으로 작용하고 있다.
- 프랑스는 1996년 초창기 농산물 생산 중 유기농산물 비중은 8%, 가금 등 유기육류는 3% 수준이다.
- 덴마크는 1990년 이후 유기우유 비중이 전체 우유의 20%를 점유하였으나 수요가 많아

공급능력 초과된 상황이다.

- 스웨덴은 2008년 9월 현재 전체식품 중 유기식품 비중은 2.2%이며 유기농축산제품 소비가 계속 증가하는 추세이다.

○ 미국

- 미 농무성은 2000년 유기육류 판매를 승인, 유기식품 인증과 표시 등을 규정하는 법령안을 제정·공포했다.
- 식품안전에 대한 관심과 친환경 유기농축산물 수요증가로 유기곡물과 유기축산물 시장에 대규모 유통업체 진입이 증가하고 있다.

(3) 친환경축산관련 인증제도

[표 29] 친환경축산관련 국외 인증제도 제도 비교

친환경(유) 축산물 인증제도	HACCP인증제도	동물복지축산농장 인증제도
-유기축산물: Codex유기식품 가이드라인, 미국NOP, EU인 증, 일본JAS, 캐나다 COR 등 -무 항생제 축산물: 없음	-미국·EU: 도축·가공장은 의무화, 기타 법적 인증시스템 없음 -일본: 도축장에 한해 의무화, 가공장은 인증시스템 운영	-영국: Freedom Food -스웨덴: 동물복지축산물 인증 -EU: 동물복지관련 인증제 도 입 검토 중

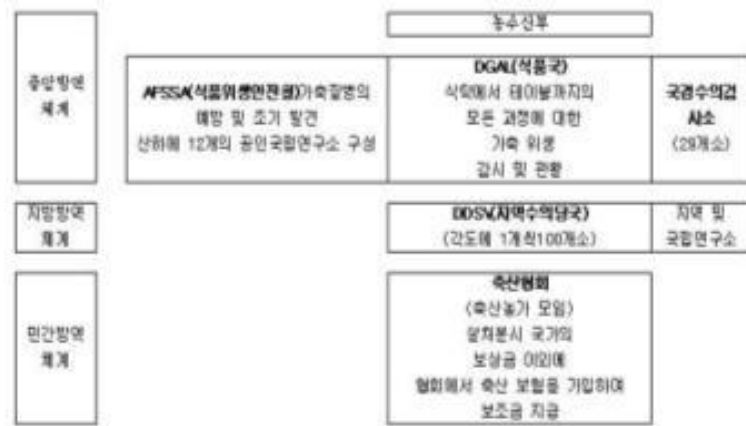
(4) 산업동향 및 체계

- 일본

[표 30] 일본의 친환경 축산관련 산업동향 및 체계

제목	내용
사업추진체계	가축축산물위생지도협회 주관 실시, 정부는 규제검사
예방접종지원	정부는 시술비 검사비를 지원하고 기타는 협회 및 농가부담, -보조금제도 운영
예방주사 실시	도협회가 확인한 농가별 예방 접종표에 의거 지정 수의사가 접종

- 프랑스 : 자체 방역체계를 가지고 있으며, 인공위성 등으로 가축을 관리해 전염병 근절효과를 극대화 하고 질병 발생에 대한 신속한 정보를 파악할 수 있도록 했다.



[그림 25] 프랑스 가축방역 체계

- 이태리 : 전산시스템을 통한 사육 농가를 관리, 가축을 사육하기 전 관할 기관에 사전 신고를 의무화하고 있다.



[그림 26] 이태리 가축방역 체계

- 덴마크 : 성장촉진용 항생제 사용 금지 및 약리적 처방 뿐 아니라 축사에 대한 관리 철저히 시행하였고, 사육단계별 이동 사육 장려 및 질병 차단을 위한 격리사를 운영하였으며, 또한 일부 사육들은 2013년부터 전면 금지시켰다.
- 미국 : 위해방지 청정화 시스템을 도입하였고, 미국의 pillsbury사가 우주 비행시 사용할 수 있는 식품 연구로 시작되어 가축의 사육, 축산물의 원료관리, 처리,가공, 포장 및 유통의 전 과정에서 유해물질이 해당 축산물에 혼입되거나 오염되는 것을 사전에 방지하였다.

(5) 소결

- 구제역 방제는 기본적으로 축산 농가의 일차적인 책임 하에 예방적 차원의 방역과 대처가 이루어져야 하며, 국가가 이를 지원하는 형식이 되어야 한다.

- 또한 국외의 경우 자체 방제 프로세스를 구축하여 측사에 대한 방역이 사전에 이루어질 수 있도록 하였으며, 구제역 발발 시 손쉽게, 효율적으로 대처할 수 있도록 이루어져 있다.
- ※ 국내 구제역 예방을 위해서는 기술적인 부분뿐만 아니라 건축과 환경에 대한 종합적인 대안 및 방제 프로세스와의 연계성을 가진 연구가 필요할 것으로 보인다.

제2장 연구개발 수행 내용 및 결과

제1절 연구수행 전략 및 방법론

1. 연구수행 전략

가. 축사 건축 및 단지 설계 지침 전략

- 첫째, 현재 국내의 축산시설의 대부분은 농협과 양돈협회에서 제작한 표준축사 설계도 표준 축사 설계도를 이용하여 건축사와 소방 감리를 면제 받고 오로지 신고만을 통해 건축이 가능한 문제점을 가지고 있다. 이에 따른 시설의 노후화와 무허가 건축의 문제가 발생되고 있기 때문에 표준축사 설계도 건축적 문제의 파악과 분석을 통해 해결책을 모색한다.
- 둘째, 해외 축산 선진국에서는 이미 도입되고 시행하고 있는 동물복지와 방역 관련 제도의 분석과 그에 따른 유럽 축산 선진국의 축산 시설 사례의 분석 그리고 국내 축산 시설과의 비교 분석을 통해 동물복지가 가축질병에 미치는 영향에 대해 확인하고 가설의 검증에 활용한다.
- 셋째, 기존의 식품생산을 위한 위해요소 중점관리제도인 HACCP (hazard analysis critical control point)의 건축적으로 해석·이용, 축사 건축에 격리와 순화의 개념 적용하여 축사에 유입되는 위해 요소를 차단한다.
- 넷째, 사육 개체의 복지를 위해 축사 시설과 환경의 개선과 차단 방역을 위해 시설의 균질성이 필요 되기 때문에 추가적으로 발생하는 건축비와 시공의 균질성을 확보하기 위해 모듈러 건축 기법을 사용한다.

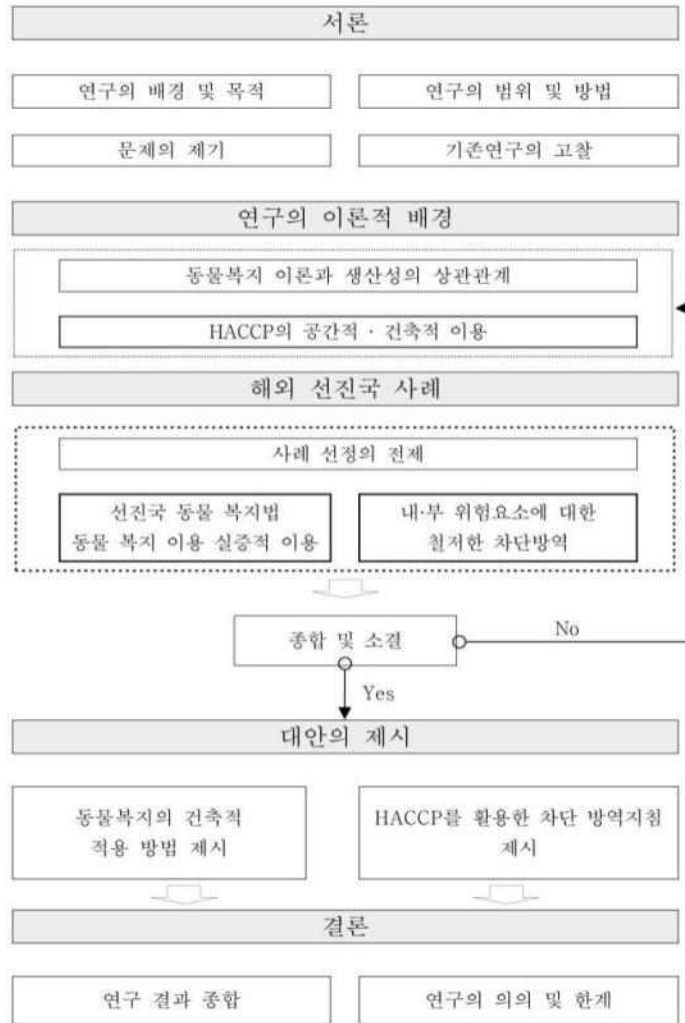
나. 축사 인증 전략

- 구제역 발생과정에서 나타난 방역체계, 가축 분뇨처리과정, 비위생적이고 밀집 사육되고 있는 축사, 무허가 축사 등의 문제점 중 물리적인 축사 환경 및 구제역 방제측면에서 기존 축사관련 법령과 제도 및 인증기준을 재검토하고 현행 인증제도를 중심으로 개선방안을 모색·제안하고자 하였다.
- 특히 현재 축사와 관련된 인증제도 중에서 구제역이란 특정 질병에 국한되어 적용되는 인증제도는 없기 때문에 농장동물 시설 및 질병측면과 관련해서 동물복지·보호법 및 인증제도에서 구체적으로 나타난 국내·외 동물복지를 중심으로 그 외 축사관련 인증 및 지정 적용사례를 살펴보았다.

다. 축사 지원 전략

- 구제역 방제를 위한 공간적 접근으로서 축사건축 및 단지설계의 요소를 살펴보고 이를 통해 어떠한 방역시스템이 필요한지와 이를 지원하기 위한 정책적 대안을 마련하였다.

[표 31] 축사 건축과 단지 설계 지침 연구 수행 전략 모식도



2. 연구수행 방법론

- 국내·외 축사 건축 관련 법·기준·제도를 고찰하였고 둘째, 사육환경 개선차원에서 시행되고 있는 국내·외 동물복지 및 축산농장 인증제도의 특성들을 비교 분석하였다. 마지막으로 현행 동물복지 축산농장 인증제도를 구체적 방역 측면에서 도출된 기준들을 보완하고 운영체계 및 방안을 제안하였다.
- 현재 국내의 축산시설의 대부분은 농협과 양돈협회에서 제작한 표준축사 설계도를 이용하여 건축사와 소방 감리를 면제 받고 오로지 신고만을 통해 건축이 가능한 문제점을 가지고 있다. 이에 따른 시설의 노후화와 무허가 건축의 문제가 발생되고 있기 때문에 표준축사 설계도 건축적 문제의 파악과 분석을 통해 해결책을 모색한다.
- 해외 축산 선진국에서는 이미 도입되고 시행하고 있는 동물복지와 방역 관련 제도의 분석과 그에 따른 유럽 축산 선진국의 축산 시설 사례의 분석 그리고 국내 축산 시설과의 비교 분석을 통해 동물복지가 가축질병에 미치는 영향에 대해 확인하고 가설의 검증에 활용한다.

- 기존의 식품생산을 위한 위해요소 중점관리제도인 HACCP (hazard analysis critical control point)의 건축적으로 해석·이용, 축사 건축에 격리와 순화의 개념 적용하여 축사에 유입되는 위해 요소를 차단한다.

제2절 연구수행 과정 및 내용

1. 연구수행 과정

[표 32] 연구개발 수행과정과 검토사항 및 관련자료의 요약

연구과정	검토사항	관련자료
현지답사 • 국내 축사 답사 • 해외 축사 답사	• 친환경축사 • 구제역 경험여부	• 관련자료 정리
현황분석 • 현황자료 • 현황사진	• 상위계획 • 문제점	• 관련자료 정리
계획구상 • 기본 구상도	• 전제조건 및 기준 설정	• 관련자료 정리
기본계획 • 건축 및 단지지침(안)	• 항목별 내용정리	• 관련자료 정리
계획의 과정정리 • 원고작성	• 기관 간의 내용 조정 등	• 관련자료: 원고작성 체크리스트 등

가. 구제역 방제를 위한 축사단지설계 지침

- 구제역 차단과 방제가 용이한 축사 건물의 배치 및 동선을 도출하여 단지계획의 조닝(Zoning)계획기법을 수립한다.
- 구제역 방제를 위한 축사단지설계 지침의 경우는 구제역 발생 현황 및 실태, 구제역 예방을 위한 축사단지 계획기법 도출, 축사단지계획 기초지표로 구성된다.

나. 구제역 방제를 위한 축사건축설계 지침

- 본 지침은 외부인, 외부차량, 물품반입 차단을 통해 축사로의 병원균의 유입을 사전에 차단하고, 식품 관리 방법의 하나인 위해요소 중점관리제도(HACCP)의 기법인 중요관리지점 설정 방법을 축사의 차단요소로써의 반영하여 축사 내부로의 진입 시 3단계의 진입 방식을 통해 유해요소의 축사 진입을 사전에 차단하는 것을 목표로 한다.
- 동물복지와 위해요소 중점관리제도를 그 이론적 배경으로 제시하고 사례조사와 차단방역과 동물복지의 기준 하에서 축사의 설계지침을 제시한다.

다. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 인증제도안

- 국내·외 축사 건축 관련 법·기준·제도 조사 및 분석을 위해 국내의 경우 축사를 건축할 경우 절차 및 행정절차를 살펴보고, 이와 관련 된 법·기준을 조사하였으며 국외의 경우 돈사 시설 측면과 관련된 법·기준을 살펴보았다. 또한 축사와 관련되어 시행되고 있는 인증제도를 조사하여 국내·외 인증제도의 특징 등을 비교분석하였다.
- 마지막으로 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도 개념부터 보완 된 인증기준, 운영체계를 설정하였다.
- 구제역 방제 측면에서 기존 축사 관련 법·제도 및 인증기준을 재검토하고 현행 인증제도를 개선할 수 있는 방안을 모색한다.
- 축사건축 관련 법, 기준, 제도에 대한 고찰과 축사 관련 인증제도 사례, 그리고 인증제도안 제시로 구성된다.

라. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도안

- 구제역 방제를 위한 공간적 접근으로서 축사건축 및 단지설계의 요소와 방역시스템을 축산농가에 지원하기 위한 정책적 대안을 모색한다.
- 구제역 방역행정과 정책에 대한 검토와 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도안 으로 구성된다.

2. 연구수행 내용

가. 구제역 방제를 위한 축사단지설계 지침

- 구제역 방제를 위한 축사단지설계 지침의 경우는 구제역 발생 현황 및 실태, 구제역 예방을 위한 축사단지 계획기법 도출, 축사단지계획 기초지표로 구성된다.

나. 구제역 방제를 위한 축사건축설계 지침

- 동물복지와 위해요소 중점관리제도를 그 이론적 배경으로 제시하고 사례조사와 차단방역과 동물복지의 기준 하에서 축사의 설계지침을 제시한다.

다. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 인증제도안

- 국내 축사 건축 관련 법·기준·제도는 행정절차에 따라 관련 된 법을 도출 재정리하였으며 그 외 축사 건축 시 관련되는 법·기준·제도를 도출하고 분류하였다. 국외는 독일, 덴마크, 영국의 법·기준을 문헌 및 자료조사 분석하여 정리하였다.
- 분석 결과를 바탕으로 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도 개념부터 본 연구에서 도출 된 지침에 따라 기존에 시행되고 있는 동물복지 축산농장 인증제도를 보완하는 방향으로 인증 기준을 마련하고, 국토교통부와 농림축산부가 공동으로 운영하는 체계를 제안하였다.
- 축사건축 관련 법, 기준, 제도에 대한 고찰과 축사 관련 인증제도 사례, 그리고 인증제도안 제시로 구성된다.

라. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도안

- 구제역 방역행정과 정책에 대한 검토와 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도안으로 구성된다.

제3절 연구수행 결과 및 결과의 검증 방법

1. 연구수행 결과

본 연구에서 도출된 지침에 따라 기존에 시행되고 있는 동물복지 축산농장 인증제도를 보완하는 방향으로 인증 기준을 마련하고, 국토교통부와 농림축산부가 공동으로 운영하는 체계를 제안하였다.

가. 1년차 연구수행 결과

- 축사건축 관련 기술개발 현황
 - 구제역 및 각종 질병 관련 문헌조사
 - 축사관련 연구 개발 동향
 - 축사관련 기술 및 산업동향
- 국내 축사 및 축산단지 현황
 - 축사관련 제도 및 절차
 - 토지이용계획 및 경관관련 조사연구
 - 관련정책 및 방향
 - 축사관련 일반현황
- 국내외 축사(돈사) 비교 분석
- 구제역 방제를 위한 축사설계방향 설정
 - 구제역 방제를 위한 요소 추출
 - 축사 관련 국내외 현황 조사·분석
 - 설계기준 개발방향 설정
- 구제역 방지를 위한 축사의 토지이용, 경관 및 조경계획기준 방향설정
 - 축사의 (차단)방역시스템 조사·분석
 - 가축전염병 방역 공간 단위 별 및 요소 별 고려사항
 - 구제역 현황 및 가축전염병 방역 개발방향

나. 2년차 연구수행 결과

- 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지의 정의, 조성목적, 파급효과
- 구제역 방제를 위한 축사 설계지침
 - 축사개선방안
 - 공간구성
 - 설계요소 도출 및 축사 설계지침

- 구제역 방제를 위한 축사단지 설계지침
- 질병차단을 위한 돈사단지 조닝(Zoning)계획
- 동물복지의 개념 적용
- 축사단지 설계 지침

- 2차년도 연구성과물 양적 지표
- 연구결과 언론홍보
- 학술지 게재
- 학술대회 개최
- 내부 세미나 개최

다. 3년차 연구수행 결과

- 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 지침
- 축사 단지계획의 수립의 필요성
- 축사 단지계획의 수립 개념
- 국외 선진 사례 분석
- 구제역 예방을 위한 요소 도출
- 돼지 생육단계별 고려요소 도출
- 축사 단지계획 조닝(Zoning)계획

- 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 지침
- 축사 표준 설계도의 문제점
- 동물복지와 시설환경 개선
- 국내 구제역 발생 현황
- 축사 개선 방안

- 구제역방제 위한 축사 및 단지 인증제도
- 연구개요
- 현황 및 문제점
- 방안제시

- 구제역 방제 축사 및 단지 지원제도
- 축사 및 단지 지원제도의 필요성
- 구제역 방역행정과 정책
- 구제역 축사건축과 단지설계 지원제도(안)

2. 연구수행 결과의 검증 방법

- 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도와 관련한 법·제도 기준과 연계성 확인을 했으며 전문가 자문 및 세미나, 워크숍을 통해 전문가의 의견을 수렴하여 검증하였다.

• 세미나와 워크숍을 통한 검토

개최일자	개최 장소	발표기관	발표주제와 자문내용
2013년 6월 27일	건축사협회	명지대	① 발표주제: 구제역 방제를 위한 축사 설계 가이드라인 ② 자문내용: 구제역 방제를 위한 축사단지개념, 유형 및 입지조건
2013년 7월 12일	건축사협회	홍익대	① 발표주제: 구제역방제를 위한 돈사단지계획 - 단지계획의 특징 및 조닝(Zoning) - ② 자문내용: 구제역 주요 감염경로 및 특징, 구제역 방제를 위한 단지계획 주요 고려사항
2013년 8월 5일	건축사협회	명지대	① 발표주제: 방역체계 개선을 통한 구제역 방제와 축사단지설계 ② 자문내용: 축사의 방역체계의 문제점 및 개선방안, 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 (환경, 입지, 배치와 간격 등)
2013년 8월 12일	원주시 오크벨리 리조트	한경대	① 발표주제: 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 연구(1) ② 자문내용: 축사분석 (국내 축사시설, 표준 축사 설계도 및 도면 분석)
2013년 8월 12일	원주시 오크벨리 리조트	홍익대	① 발표주제: 구제역 방제를 위한 돈사계획 및 단지계획 (1) ② 자문내용: 돼지의 동물복지 적용을 통한 단지설계 방향 설정 (차단과 방역, 면역력)
2013년 8월 31일	건축사협회	한경대	① 발표주제: 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 연구(2) ② 자문내용: 축사 방제 요소 및 디자인 원리 적용, 축사 설계 요소 도출 (사육면적, 바닥, 환기, 온도, 동선 및 공간)
2013년 8월 31일	건축사협회	홍익대	① 발표주제: 구제역 방제를 위한 돈사계획 및 단지계획 (2) -단지계획요소추출- ② 자문내용: 돈사의 단지계획요소를 도출
2013년 10월 11일	건축사협회	명지대	① 발표주제: 국내외 사례를 통한 구제역 발생, 확산 및 통제에 대한 공간모형 분석 ② 자문내용: 국내 사례 (농장 및 사육 밀도, 도로접근성, 확산모형), 해외 사례 (농장 및 사육 밀도, 접촉빈도와 공기흐름, 기후조건, 초기발견시스템)
2013년 12월 12일	건축사협회	홍익대	① 발표주제: 구제역 방제를 위한 돈사 모형 및 단지계획 - 조닝(Zoning)계획을 이용한 차단 및 동물복지를 중심으로- ② 자문내용: 구제역 방제 및 차단요소 도출, 동물복지 적용, 돈사단지 설계를 위한 기준 도출

• 학술지 논문 투고를 통한 심사위원 검토

학술지명	VOLUME	논문제목	게재일 (년,월)	주저자명
한국건축학회지	28	구제역 확산 방지를 위한 축사 환경 개선 시안 연구	201211	김대익, 이현우
大韓建築學會論文 集:計劃系	29	구제역 방제를 위한 '돈사건축설계매뉴얼' 개발방향에 관한 연구 - 2008년 '축사표준설계도'와 2009년 '대한양돈협회 표준돈사설계도'의 비교·분석	201309	김홍수, 양현모
공간과 사회	50	구제역 방제를 위한 공간적 접근과정해안에 대한 연구: 축사건축 및 단지설계와 지원제도를 중심으로	201412	기정훈, 김선자, 김대익, 정재용, 김홍수
한국건축학회지	31	질병 예방을 위한 모듈러형 돈사 계획	201502	김대익, 조용훈, 이재만

• 학술대회 논문 발표를 통한 토론자 검토

연구책임자	논문제목	학술회의 명칭	발표일(년,월)
김대익	구제역 방제를 위한 축사 계획	국책과제 2차년도 연구수행을 위한 학술대회	201305
김대익	구제역 방제를 위한 축사 설계 지침 -차단 방역과 동물복지를 중심으로-	대한건축학회 추계학술대회	201410
이규환	구제역 방제를 위한 축사관련 법·제도 개선방안 고찰	대한건축학회 추계학술대회	201410

정재용	구제역 방제를 위한 축사 단지 연구	국책과제 2차년도 연구수행을 위한 학술대회	201305
정재용	구제역 방제를 위한 축사 및 단지 설계지침 개발 - 축사(돈사)조닝(Zoning)계획을 이용한 질병차단 및 동물복지를 중심으로 -	대한건축학회 추계학술대회	201410
기정훈	구제역 예방을 위한 축사 및 단지설계 지원제도	대한건축학회 추계학술대회	201410
기정훈	구제역 방제를 위한 토지이용계획 및 공간정책에 관한 연구	2012년 한국정책학회 동계학술대회	201212
기정훈	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계에 관한 연구	한국농촌계획학회 춘계학술대회	201405

• 전문가 자문을 통한 검토

세부 연구내용	성명	국명	소속	직급	전공 (학위)	초청활용기간	활용 내용	소요경비
축사설계	변종목	한국	건축사사무소들	대표 건축사	건축 (학사)	2014.03 ~2015.04	자문	150/회
축사설계	김한근	한국	포천 건축사사무소	대표 건축사	도시계획 (석사)	2014.03 ~2015.04	자문	150/회
축사설계	양정식	한국	하나 건축사사무소	대표 건축사	건축학 (학사)	2014.03 ~2015.04	자문	150/회
동물질병전파	황성구	한국	한경대학교	교수	축산(박사)	2014.03 ~2015.04	동물질병 자문	150/회
축사안전	김용곤	한국	한경대학교	교수	공학(박사)	2014.03 ~2015.04	축사구조 진단	150/회
경기도 우수축사	이춘배	한국	경기도청	국장	농학(학사)	2014.03 ~2015.04	축사실태 조사 지원	150/회
축사의 위생실태	김종수	한국	안성시청	과장	농학(학사)	2014.03 ~2015.04	축사안전	150/회

• 아래는 건축학회 학술대회를 통해서 전문가 자문을 받은 내용이다.

가축질병 방제를 위한 축사건축설계 및 단지계획 R&D 세미나_건축 R&D 특별위원회 (1) 세미나의 배경 2010년 10년 만에 발생한 구제역은 전국 11개 시·도, 75개 시·군·구에서 발생되어 350여 만 마리의 가축 피해에 따른 3조원에 가까운 물질 피해를 남겼다 (김대익, 이현우, 2012). 전염병이 발생 시의 조치는 가축질병 중 법정전염병이 발생한 경우에 시, 군에서 발생농가에 대하여 가축 이동 제한 명령을 내리면, 축사 내 소독을 실시하고, 외부차량의 진입이 금지되며 가축전염병 발생 가축은 전량 도살 처분 되게 된다. 아울러 발생농가 가축 및 인근 지역 가축에 대하여도 혈청검사를 실시하여 감염정도에 대한 역학 조사를 실시하게 되어 있다. 이러한 과정을 살펴보면 구제역을 미리 예방하기 위한 조치는 미약하며, 특히 가축의 생활터전인 축사와 그 주변 지역에 대한 토지이용계획에 대한 조치는 전무한 실정이다. 공기전염에 의해 전파되는 구제역에 대해 농가들은 재난을 지켜볼 수밖에 없었으며, 세균의 이동통로가 되는 도로와 축사 입구에 분사식 살균제만을 살포하는 수준이다. 그러나 정작 축사와 주변지역에 대한 방역과 대책마련에는 아무런 대안이 없어 다시 전염균이 발견될 시에 과연 조기에 구제역을 통제할 수 있는지에 대해선 확신할 수 없다. 우리가 병을 앓으면 환자에 대한 치료와 인근 주거 등의 환자가 있던 공간 및 주변 환경에 대한 방역 및 격리 입원 등이 이루어지지만, 유독 축사에 대해서는 이 같은 방법이 적용되지 못하는 것이 안타까운 실정이다 (김대익, 이현우, 2012). 건축법에 의한 축사는 건축물이지만 환경개선이 이루어지지 않고 있고, 도로의 통제 및 농장과 마을에 대한 도시계획이나 토지이용측면에서의 예방계획이 제대로 되어 있지 않기 때문에 이에 대한 방역시스템의 구축은 천문학적인 경제적 손실과 농민들의 심리적인 타격을 미리 막을 수 있을 것이다.

(2) 세미나의 목적과 발표내용

대한건축학회 건축R&D위원회에서는 구제역의 발생에 따른 정부와 축산농가의 천문학적 규모의 피해 및 국민들의 세금부담을 미리 예방할 수 있는 축산현장에 활용 가능한 축사 및 축사건축 설계 지침을 개발하고 이에 관련된 인증제도 및 지원제도를 연구하고자 부산 동명대학교에서 개최된 2014년도 대한건축학회 추계학술발표회에서 『가축질병 방제를 위한 축사건축설계 및 단지계획 R&D』라는 주제로 세미나를 개최하였다. 당일 세미나는 한경대학교 김대익 교수의 진행으로 단국대학교 이재훈 위원장의 간단한 인사 후에 본격적인 발표가 진행되었다. 발표내용은 “구제역 예방을 위한 축사 설계 지침”에 대해 한경대학교 이재만 연구원, “구제역 예방을 위한 축사단지 설계 지침”에 대해 홍익대학교 장일문 연구원, “구제역 예방을 위한 축사 및 단지 인증제도”에 대하여 대한건축학회 김유정 연구원, “구제역 예방을 위한 축사 및 단지 지원제도”에 대해서 명지대학교 기정훈 교수의 순으로 주제 발표가 있었다.

(3) 세미나 토론과 후기

주제발표 후 마련된 지정토론에서는 경남한돈협회 박용한 회장이 밀집사육의 문제점과 격리의 중요성을 강조하였고, 축사 간 거리가 가까운 이유로 자연부락의 형태와 영세한 축산농가를 들었다. 특히 복잡한 축산농가통계조사가 오히려 부담이 된다는 점과 복잡한 허가절차로 리모델링이 어렵다는 점을 강조하였다. 다음 토론자인 김성식 경기도 동물방역위생과장은 인증제도가 2015년에 통합된다는 점과 2010-2011년 구제역 이후에 제도가 허가제로 바뀐 점과 축사차량에 대한 GPS부착 등의 변화를 강조했으며 현재도 축사건축 지원제도가 있음을 확인해 주었다. 마지막 토론자인 김태일 제주대 건축학과 교수는 과거 구제역 데이터의 공간분석, 방제의 원순위, 지원제도의 우선순위 등에 대한 점이 중요함을 논해 주었다.

학회의 학술발표와 동시에 행사가 진행되면서 관심이 부족할 것으로 예상하였지만 전문분야에 대한 전문가들의 관심은 뜨거웠으며, 현재의 축사, 축사단지, 인증 및 지원제도는 한계가 있으므로 건축공학분야에서 표준화와 연계된 기술발전을 리드함으로써 새로운 역할을 모색할 수 있는 방안이 될 것이라는 공론을 도출하는 시간이 되었다.

- 아래는 인증제도에 대한 관련부처 의견 반영한 것으로 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도와 관련된 농림축사검역본부 동물복지 축산농장 인증팀과 농산품 품질관리원 인증관리팀의 의견을 받은 것이고 본 연구에 반영하였다.

검토의견요청서

• 아래의 연구과제의 연구결과 중 '구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증'에 대한 검토의견을 아래와 같이 요청드립니다.

과제요원번호	12연구과제C16	제정/당기 연구기간	2014.03.01 ~2015.04.08	연구구분	(3차년도) (3차년도)
연구사명	농사명	국립농산물안전연구원			
연구과제명	세부과제명	한반도농산물안전연구원			
연구과제명	세부과제명	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침개발			

2015년 4월

연구책임자 명지대학교 기정훈 교수

•수신처: 농림축산검역본부 동물질병관리부 동물보호과 서무직 담당자
•검토내용

구분	내용
연구결과지 상질	• 구제역 등 국가재난형 가축질병 예방을 위한 축사 및 단지 인증제도 도입 검토 방안으로서 동물복지 인증기준 항목 적용은 새로운 시각의 접근방식으로 평가 받을 것 함
연구결과지 보완할 점	• 제시하는 인증제도의 목적은 가축질병 발생 예방임, 등 목적에 맞도록 차단막(biosecurity) 기준 중심으로 인증제도가 설계되어야 할 것임
검토사항 및 협조사항	- 인증제도 통합한 현행 제도들의 운영목적 등을 고려하여 검토 필요. 특히 동물복지 인증제도는 친환경축산 인증제도 운영목적과 상이한 제도로 인증한 검토 필요 - 동물복지 인증 및 도축 기준은 현 제도와 상이한 사항이 있음 (3페이지 내용 수정 필요) - 기관명칭 수정(농림축산검역본부 → 농림축산검역본부)

검토의견요청서

• 아래의 연구과제의 연구결과 중 '구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증'에 대한 검토의견을 아래와 같이 요청드립니다.

과제요원번호	12연구과제C16	제정/당기 연구기간	2014.03.01 ~2015.04.08	연구구분	(3차년도) (3차년도)
연구사명	농사명	국립농산물안전연구원			
연구과제명	세부과제명	한반도농산물안전연구원			
연구과제명	세부과제명	구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침개발			

2015년 4월

연구책임자 명지대학교 기정훈 교수

•수신처: 농산물 품질관리원 인증관리팀 이경연 주무관
•검토내용

구분	내용
연구결과지 상질	• 축사 건축·설치·운영 기준을 제시하여 가축질병 발생이 감소 될 것으로 기대
연구결과지 보완할 점	- 국토교통부는 축사 건축 관련 법의 주무부처로서 사안과 가축의 안전을 위한 법령의 제정·관리를 전담 - 실질적인 인증제 운영은 가축 사육관리 전문기관인 농림축산식품부에 위탁하여 전담·운영되는 것이 국가 행정의 효율적인 운영으로 사료됨(공동운영 제형) • 축산농장 관련 다양한 인증제도 통합 필요성 - 이 역시 효율적인 인증제 운영을 위해 농식품부가 주체자로서 검토하여야 할 것으로 사료됨
검토사항 및 협조사항	• 일반축산물의 안전관리 차원에서 HACCP는 식육의 위생분야를 담당한다. 축사인증제는 안전한 축산물 생산을 위한 사육장의 기준을 제시하는 역할이 되어야 할 것으로 판단됨

제3장 최종연구 성과 및 적용 실적

○ 본 연구의 최종성과가 가지는 한계

- 본 연구는 구제역을 예방하기 위한 축사와 축사단지의 실용화를 최종목적으로 하여 기획되었고 이를 위해서 연구비를 계상하여서 신청하였다.
- 그러나, 연구비의 약 1/3로의 감축으로 말미암아 원래 계획되었던 실험 및 시뮬레이션을 할 수 없는 상황이 되었고 이로 말미암아 연구성과가 제한되게 되었다.
- 특히 현장적용실적을 내기가 어려운 상황이 되어 설계지침과 인증제도와 지원제도에서 최종연구의 성과를 내게 되었다.
- 이에 대한 학술적 및 제도적인 검토가 충분히 되었고 추후 연구를 통해서 현장적용실적으로 내려고 계획하고 있다.

제1절 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 지침 주요 내용

1. 구제역 방제를 위한 축사(돈사)단지 설계 개요

○ 돈사 설계 개요

- 국내에서도 구제역 예방을 위한 조치²⁰⁾로 구제역 발병 후 발생농가 주변에 감염확산을 방지²¹⁾를 위한 방제방법과 2011년부터는 발병 이전에 질병에 대한 저항성을 높이기 위한 방법으로 구제역 백신접종을 의무화 하였다.
- 이러한 사전 예방법인 백신접종의 경우 농가의 추가적인 경제 부담뿐만 아니라 구제역 백신 접종 후 해당 부위의 화농에 현상에 의해 이상육²²⁾이 발생하여 상품성이 떨어진다는 문제로 대부분의 양돈 농가들은 많은 과태료에도 불구하고 백신접종을 기피하였다.
- 백신접종 후에도 구제역 균에 대한 항체 형성률²³⁾이 돼지 2마리당 1마리 정도로 최소항체 형성률인 60%에도 못 미치고 있으며, 이러한 백신의 접종은 국가적으로도 구제역 청

20)구제역 긴급행동지침[SOP], 농림수산식품부, 2012.3.30

21)구제역 전염을 막는 목적으로 발생지역 주변 이동제한, 살처분, 방역 등

22)구제역 백신 접종 이전에는 4.2%에 불과하던 이상육의 평균 발생 비율이 백신접종을 시작한 2011년 31.7%로 급증하더니 2014년 올해는 48% 수준까지 높아 짐, 대한양돈협회, 2014

23)지역별 비육돈 항체 형성률 평균 23~41%, 대한양돈협회, 2012

정국의 지위²⁴⁾를 갖출 수 없기에 현재의 백신 접종만 가지고는 구제역 예방의 한계를 가진다.

- 규모 구제역을 경험했던 서구 유럽에서는 구제역에 대한 사후 방역체계와 함께 사전 예방적 차원에서 구제역 백신접종 이외에 특히, 돼지의 생활공간인 돈사 환경에 대한 근본적인 접근을 통해 돼지의 면역력을 증가시켜 구제역의 발병률 및 감염률을 낮추는 방법으로 해결방안을 모색했다.
- 돼지의 구제역 발생은 공기에 의한 전염보다는 사람-돼지-돼지들 간의 직·간접적인 접촉에 의해 감염 확률이 높으며 이를 효과적으로 사전에 예방하고 차단할 수 있는 방법은 건축물의 효율적 배치와 동선계획을 이용한 교차오염을 방지하는 하는 것이 중요하다.
- 구제역 방제를 위해서 돼지가 생활하는 축사(돈사)에 대한 건축 및 단지계획의 필요성을 제시한다. 그리고 구제역 차단과 방제가 용이한 축사 건물의 배치 및 동선을 도출하여 단지계획의 조닝(Zoning)계획기법을 수립한다.

2. 핵심요소기술 도출

가. 단지계획 기술의 도출의 방향

- 본 연구는 질병에 취약한 돼지가 구제역에 감염된 돼지와 직·간접적인 접촉에 의해 전염의 위험이 매우 높다고 판단하고 공간적 차원에서의 조닝(Zoning)계획과 건물 배치와 동선을 이용한 차단방법을 통해 돼지간의 접촉을 최소화 하고자 한다. 돼지의 생태적 환경을 고려한 면역력 증진을 통해 질병에 대한 저항성을 높일 수 있는 농장동물복지에 대한 적용검토와 선진 사례연구 분석을 통해 보다 합리적인 질병차단의 개념을 찾고자 한다.
- 구제역 방제요소 도출을 위한 기본방향으로는 먼저 일관경영 농장계획에서 일반적으로 제시하는 돈사 건물의 배치 및 동선 체계가 중요하다고 할 수 있다.
- 구제역 감염이 예상되는 위험 요소로 직·간접적인 접촉을 최소화 할 수 있는 방안을 마

24) 구제역은 크게 3단계로 1.발생국, 2.백신접종 청정국, 3.백신미접종 청정국²⁵⁾으로 구분하며 국제수역사무국(OIE)으로부터 승인을 받음.

련하여 이를 단지 조닝(Zoning)계획으로 표현하고자 한다.

- 효과적인 건물배치 및 동선체계 도출을 위해 일관농장에서의 돼지의 일령별 생태적 특징도 함께 고려한다.

(1) 돈사 동선의 흐름

- 단지 내외부로부터 직·간접적인 접촉으로부터 동물을 보호를 위한 일관경영 방식에서의 합리적 돈사의 흐름을 도출하고 동물복지와 관련하여 일관경영에서의 돼지의 특징을 도출한다.

(2) 일관경영 방식을 고려한 돼지의 생태적 특징

- 농장동물들의 면역력 증가를 위해서는 최소한 동물이 받는 스트레스의 최소화를 위해 노력해야하며 또한 일관경영 방식에서의 나타나는 일련의 과정(임신-출하)중 고려해야 할 사항과 동물의 스트레스원인의 파악 및 해소를 위해 공간적 차원의 가이드라인을 제시한다.



[그림 27] 농장동물 복지를 위한 기본구상 개념

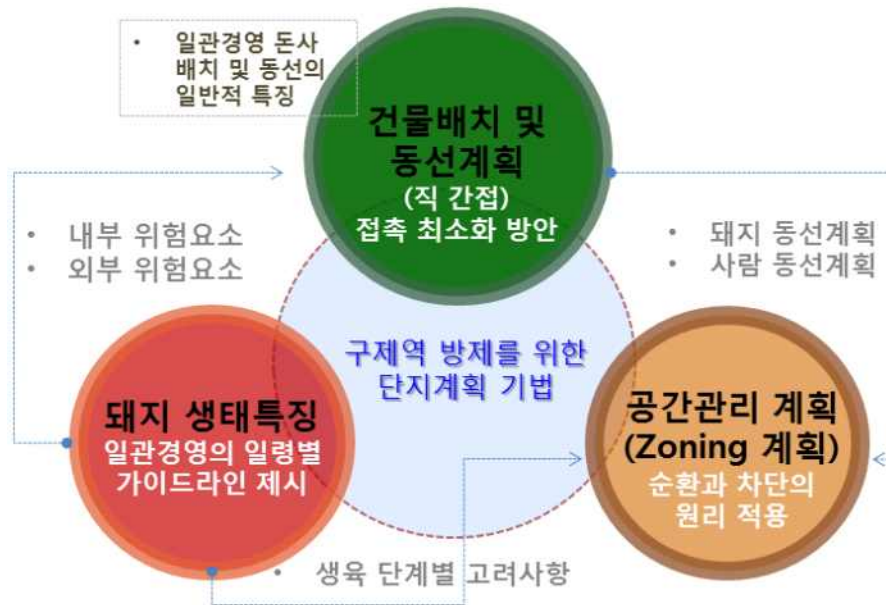
나. 구제역 예방을 위한 기법 도출

- 효과적인 구제역 방제를 위해서는 다음 세 가지 방식을 통해 기법을 도출하고자 한다. 첫째, 감염이 예상되는 요소 즉, 사람 또는 물품에 대한 차단 둘째, 교차 감염이 우려되는 내·외부 돼지동선을 이용한 차단 방법 셋째, 돈사 단지의 공간관리 조닝(Zoning)계획 이용한 차단 방법으로 구분 하여 진행한다.

다. 구제역 예방을 위한 주요고려 사항

- 구제역 질병차단 및 예방을 위한 주요 고려사항은 크게 두 가지로 구분하여 설명할 수

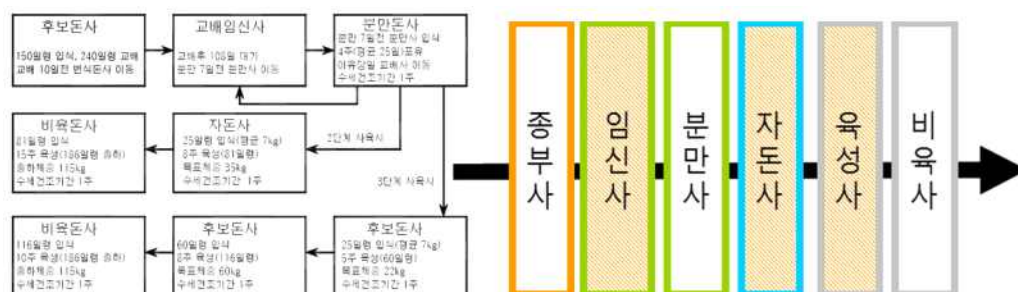
있다. 첫째, 구제역을 비롯한 질병 감염이 예상되는 부분에 대한 차단 및 방역 둘째, 면역력 강화를 위한 동물복지가 고려된 돈사의 쾌적한 환경조성²⁵⁾이다.



[그림 28] 구제역 방제 단지계획 수립 개념도

라. 일관경영 농장의 건물배치 및 동선체계

- 일관경영 농장의 질병 차단 및 예방을 위해서는 일관경영 돈사 단지의 건물과 동선이 고려되어야 한다.
- 일관경영 방식에서는 돈사 단지의 관리자 중심의 작업자의 동선을 고려한 배치는 종부사 (교배 임신사) - 임신사 - 분만사 - 자돈사 - 육성비육사 - 출하 순으로 출입구에서 먼 쪽으로 하며 질병에 취약한 어린 일령부터 나이든 일령으로 배치하는 것이 가장 효과적이다.²⁶⁾



[그림 29] 단지 내 동선을 고려한 배치 및 순환계획도

- 이는 양돈협회 표준돈사²⁷⁾ 순환계획을 보더라도 비슷한 순서로 되어있음을 확인 할 수

25) 김홍수, 양형모, 구제역 방제를 위한 '돈사건축설계매뉴얼' 개발방향에 관한 연구, 대한 건축학회지, 2013

26) 권영각, 돈사리모델링 사례와 성적개선 방안, 한국양돈연구회, 2012""돈사표준 매뉴얼, 양돈협회, 2009

있다.

- 외부로부터의 방문이 잦은 중부사와 질병에 취약한 임신사, 분만사, 자돈사의 경우에는 별도의 관리자를 두어야 하며 가급적 별도동으로 계획한다.

마. 돈사 외부 및 내부 위험인자 고찰

- 구제역 감염의 원인이 되는 위험인자는 외부와 내부로부터의 위험으로 구분한다.
- 외부 차량이나 사람 또는 야생동물 등 외부 감염원인과의 접촉이 예상되는 시설에 대한 차단과 내부의 돼지, 사람, 물품 등에 의한 교차 감염을 방지하는 것이 중요하다.
- 구제역을 차단하기 위한 주요 고려사항은 기존 선행연구 및 관련자료²⁸⁾를 토대로 재구성하여 외·내부 위험 인자로 재분류한다.

[표 33] 돈사 단지의 구제역 감염 내·외부 고려사항

구 분	내 용	비 고
외 부	-주변 축사와의 거리	오순민
	-출입구 차량 및 대인 출입 통제	오순민,엄형중
	-경계부 울타리 설치	엄형중, 윤용대
	-외부 출하대	엄형중
내 부	-후보돈사	김성훈
	-샤워실 및 탈의실	신현덕
	-격리사	김성훈, 오순민
	-돈사 출입문	오순민,윤용대,엄형중
	-축사간 전용통로 설치(유도로)	김성훈, 윤용대

※출처 : 오순민, 김성훈, 신현덕, 윤용대, 엄형중, 선행연구 (재구성)

바. 구제역 요인과 상관 관계성

27) 2009년 양돈협회 표준돈사 설계도 설명도

28) 오순민, 3주간그룹관리적용 매뉴얼 및 사례소개, 2012

- 이러한 위험인자와 구제역 전파경로와의 관계성을 살펴보면 사람이 가장 많은 연관성을 가지고 있음을 확인할 수 있다.
- 현재는 차량, 사람, 돼지, 야생동물, 공기와 같이 단순화하여 분류하였지만, 향후 세밀히 분류하여 검토할 필요가 있다.

[표 34] 내·외부 고려사항과 구제역 감염과 상관성 분석

분류		구제역 예방을 위한 관계성												
		차량				사람		돼지		물품		야생동물		공기
		입/출	사료	분뇨	기타	관리자	수의사	외부돈	내부돈	의약품	기타	포유류	조류	
외부	출입구차량 및 대인 출입통제	●	●	●	●	●	●	●	X	●	-	X	X	-
	샤워실 및 탈의실	X	X	X	X	●	●	X	△	●	-	X	X	△
	경계부 울타리 설치	△	X	X	X	●	X	X	X	X	-	●	X	-
	외부 출하대	●	X	X	X	●	△	△	●	X	-	-	△	-
	주변 축사와의 거리	●	△	X	△	△	△	-	△	△	-	●	●	△
내부	후보돈사	X	X	X	●	△	●	●	●	●	-	X	△	X
	격리사	●	X	X	X	●	●	●	●	●	-	△	△	-
	돈사 출입문	X	△	X	△	●	●	X	△	△	-	△	△	-
	축사간 전용통로 설치 (유도로)	X	X	X	X	△	X	●	●	X	-	X	△	-

사. 구제역 예방과 관련 주요시설

- 질병차단을 위한 주요 고려사항(윤용대, 2011)의 요소는 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째, 외부의 경우 정문, 돈사, 출입문, 울타리 등으로 구분할 수 있는데 이중 정문, 즉 돈사 출입구에 대한 외부차량과 사람 출입에 대한 방역 및 통제 둘째, 내부의 경우도 돼지 간 접촉에 의한 감염을 최소화하는 것이 주요 고려사항으로 특히 외부로부터 도입되는 돼지에 대한 격리가 필요하다.
- 질병차단을 위한 구제역 예방 및 기타질병에 필요한 동선배치 및 차단을 위한 고려사항을 정리하면 우선적으로 외부와 내부간의 접촉을 최대한 방지할 수 있는 계획으로 효과적인 동선계획 수립을 통한 차단 계획이 우선되어야 한다.

[표 35] 구제역 차단 및 방제 시 고려될 주요시설

구분	고려사항	내 용
외 부	농장 출입구	정문 잠금, 출입절차 안내문, 출입 금지 표시, 대인, 차량, 물품 소독 및 계류시설 
	축사 출입문	출입문 잠금, 출입 절차 안내 문, 조류 방지창, 샷구멍 차단 
	울타리	외부인과 야생동물의 차단 
내 부	후보돈에 대한 격리 및 출하대 설치	주요 질병 상황을 신뢰할 수 있는 종 돈 입식 격리 후보종돈사로 입식 
	유도로 설치	내부 돼지 간 접촉에 의한 교 차 감염을 예방 
	관리자의 위생	- 당일 채혈 검사, 종부사 편입 전 검사

- 내부적으로는 교차 감염에 있어 질병에 취약한 돈사에 대한 격리조치와 교차 감염이 우려되는 부분에 대한 별도의 이동통로인 유도로 확보 및 출하 시 외부와 내부를 명확히 구분할 수 있는 출하대의 설치는 필수적이다.

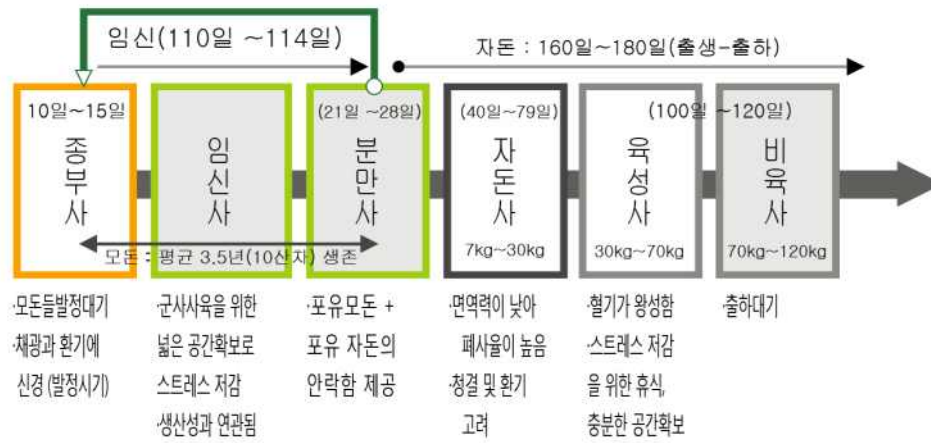
아. 일관경영 농장의 돼지 일령별 생태적 특성 도출

- 일관경영 방식에서의 나타나는 일령별 과정(임신-출산-출하)중 고려해야 할 사항과 동물의 스트레스원인의 파악 및 해소를 위해 공간적 차원의 가이드라인을 제시하기 위한 특성은 다음[표]와 같다.

[표 36] 일관경영 농장 돼지의 생태적 특징 및 고려사항

분 류	내 용			비 고
	일반적 특징	고려사항	생육	
종부사	·분만사에서 포유를 끝내고 온 모돈과 기존 후보돈사에서 넘어온 모돈들이 발정을 대기.	·채광과 환기에 신경(발정시기) ·외부와의 접촉이 잦은 곳	10일 ~ 15일	
임신사	·교배가 끝난 모돈이 머무는 곳 ·초기 임신 모정안정	·생태적 특성을 고려한 군사사육을 위한 넓은 공간 확보를 통한 스트레스저감 고려 ·평균모돈의 경우 3.5년 생존(약1000일 생존) ·생산성과 연관됨	110일 ~ 114일	
분만사	·모돈이 새끼를 낳고 포유하는 곳(21일 이유) ·포유자돈에게 필요한 모돈의 초유 및 집중적인 관리	·포유모돈 + 포유자돈의 안락 함 제공 ·모돈 스트레스관리 및 포유자돈에 대한 따뜻한 공간 제공	21일 ~ 28일	
자돈사	·어미와 떨어져 본격적으로 사료를 먹는 시기 ·면역력이 낮아 폐사율이 높음	·청결 및 환기고려 ·군사사육	40일 ~ 79일	7kg~30kg
육성사	·30kg~70kg 돼지들이 머무는 곳 ·호기심이 많고 혈기가 왕성한 시기	·스트레스 저감을 위한 휴식 충분한 공간 확보	80일 ~ 90일	30kg~70kg
비육사	·70kg~120kg까지 돼지가 있는 곳으로 출하를 대기	·청결 및 환기고려	30일 ~ 40일	70kg~120kg

- 먼저 종부사는 분만사에서 포유를 끝낸 모돈과 후보돈사에서 대기 중인 모돈들이 발정을 대기하는 곳으로 발정시기를 앞당기기 위해서는 채광과 환기가 고려되어야 한다.
- 임신사의 경우는 교배가 이미 끝난 임신한 모돈이 있는 곳으로 초기 임신돈에 대한 안정과 스트레스 저감을 위한 군사사육이 가능한 비교적 넓은 공간을 확보해야 한다.
- 분만사는 모돈이 새끼를 낳고 포유하는 곳으로 초기 포유자돈에 필요한 초유 급유와 함께 질병에 약한 포유돈을 위한 집중 관리가 이루어져야 하며 특히 포유모돈의 스트레스 관리 및 포유자돈에 대한 따뜻한 공간을 마련해야 한다.
- 자돈사는 어미와 떨어져 본격적으로 사료를 먹는 시기로 이때의 자돈들은 면역력이 낮아 폐사율이 매우 높기 때문에 주의해야한다.
- 자돈사는 군사사육을 원칙으로 하되 청결 및 환기에 특히 신경써야 한다.
- 자돈사에서 일정 생육된 자돈들은 육성사 또는 비육사로 이동하게 되는데 이곳에서는 본격적으로 자돈들의 몸집을 불리고 곳으로 이때의 돼지들은 호기심이 많고 혈기가 왕성한 시기로 스트레스 저감을 위한 충분한 휴식에 대한 공간에 대한 고려가 이루어져야한다.



[그림 30] 동물복지와 일관경영방식을 고려한 배치개념

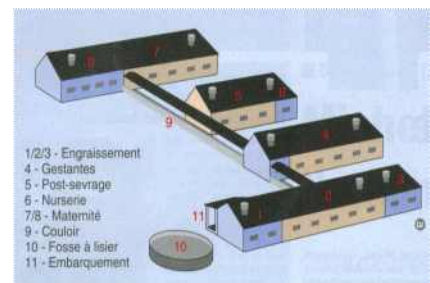
- 아울러 일관경영방식에서 나타는 일반적인 특성, 그리고 농장동물인 돼지의 일령별 생태적 특성을 연계하여 구성하면 다음 그림 7과 같이 표현할 수 있다.
- 돈사 단지 내부의 축사는 가급적 각각의 별동으로 계획하는 것이 좋지만, 합사를 할 경우는 중부사와 임신사, 분만사와 자돈사, 육성사와 비육사로 구분하는 것이 생태적 특징이 고려된 효과적인 배치 방법이다. 또한 외부로부터 들어오는 모돈 즉, 후도본과 모돈에 의해 생산된 자돈 중 질병이 의심되는 위축돈의 경우 별도의 격리 축사를 마련하여 외부 또는 내부로부터의 질병으로 예방하는 것이 매우 중요하다.

자. 사례를 통한 단지계획 요소 도출

- 프랑스에서는 외부로 부터의 질병 차단과 방제를 위해 돈사 배치에 있어 동선을 고려한 배치계획을 적용하고 있다.

(1) 건물배치 및 주요시설

- 농장 내 돼지 돈사별 흐름을 고려한 이동통로(유도로)와 설치와 단지 외부와 내부 경계부에 위치한 곳에 출하 대를 설치하여 내부와 외부감염을 방지한다.
- 돈사에서 내부 감염을 예방하고자 유도도로와 외부와 단절된 출하대 설치하는 특히 중요한 요소이다.
- 이러한 돈사별 기능적 흐름과 주요 고려사항은 돈사내부 교차 감염 예방을 위한 건물과 건물간의 배치 및 동선 계획과 위험으로부터 동선분리 계획과 주요 동선에 유도도로 또는 소독시설 설치를 이용한 방제 계획이다.



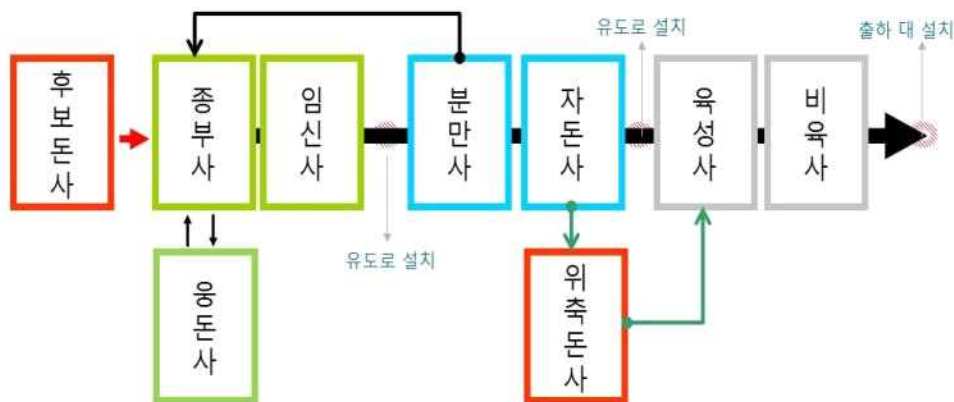
[그림 31] 차단을 고려한 돈사배치

※범례 : 1/2/3-육성비육사, 4-분만사, 5-이유대기 사, 6-이유보호사, 7/8-모돈사(출산대기), 9-유도로(in-out), 10-단절된 출하대, 11- 출하대기소

[표 37] 단지 유도로 설치 및 외부 출하대 / 프랑스

① 단지내 유도로 설치(Couloir)	② 출하대 설치(Fosse à lisier)
	
흐름을 고려한 이동통로	돈사 경계부에 위치한 출하대

- 각 돈사 건물 설계시 별동으로 계획하거나 종부사와 임신사, 분만사와 자돈사, 육성사와 비육사 순의 흐름으로 [그림]과 같이 도출²⁹⁾ 하였다.



[그림 32] 일관경영 돈사 돼지 동선 및 고려사항

(2) 질병 관리를 위한 단계별 시스템

- 네덜란드 돈사의 경우는 외부와 내부로 부터의 질병차단을 위해 기본적으로 출입시
샤워 - 농장출입복환복 - 돈사별 색상 시스템³⁰⁾을 주요 돈사별 관리자의 접촉에 의
한 교차 감염을 차단하는 방법이다.

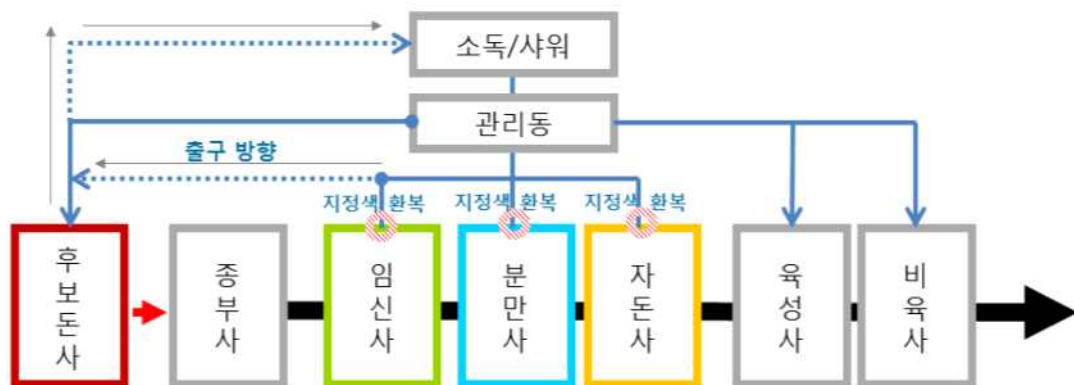
29) 기정훈 외, 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계 지원제도 연구, 한국공간환경학회, 2014

30) 김정환, 양돈장의 경제적인 리모델링 방향, 양돈연구회, 2011

[표 38] 네덜란드 질병 위험인자관리는 위한 단계별 시스템

1단계			2단계	3단계		
출입시 대인 소독 및 샤워			출입복 환복	돈사별 지정 색상(작업복)환복		
						
농장정문	개인 락커룸	환복 밀폐보관	농장 출입복 환복	녹색 임신사	청색 분만사	황색 자돈사

- 관리자의 동선의 경우 주요 돈사인 임신사와 분만사, 자돈사의 동선의 흐름을 사례를 토대로 관리자의 출입을 이원화하여 개념을 도출하면 다음 [그림]과 같다.



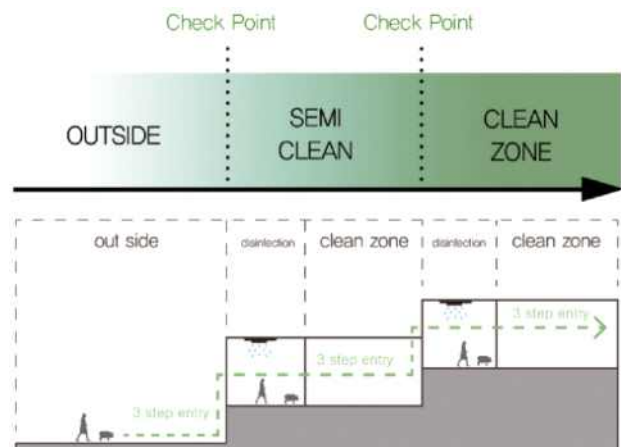
[그림 33] 돈사 내부 주요 축사간 기능을 고려한 관리자 동선

○ 돈사 단지의 공간 조닝(Zoning)계획

- “돈사 단지 조닝(Zoning)계획”이란 외부인, 외부차량, 감염 돼지 등과 같은 내·외부의 위험요인으로부터 안전한 단지를 계획하기 위해 축사 외부 및 내부의 진입 시 3단계의 구역으로 돈사 단지를 조닝(Zoning)하여 질병 감염을 최소화 하는 계획을 말한다.

(3) 격리와 순화의 개념 적용

- 돈사 단지계획을 위한 기준연구로 공동 연구를 진행하고 있는 한경대학교에서 제시한 구제역방제를 위한 공간계획을 통한 동선의 흐름은 다음 그림 11과 같이 설명하고 있다. 또한 조닝(Zoning)의 원리 및 개념도(김대익 2013 /격리와 순화의 개념)에서도 찾아 볼 수 있다.³¹⁾ 이는 외부에서 준 청정지역으로 준 청결 지역에서 청정 구역으로 총 3단계에 걸쳐 이동하게 되고, Control Point) 즉 Check point 중점 관

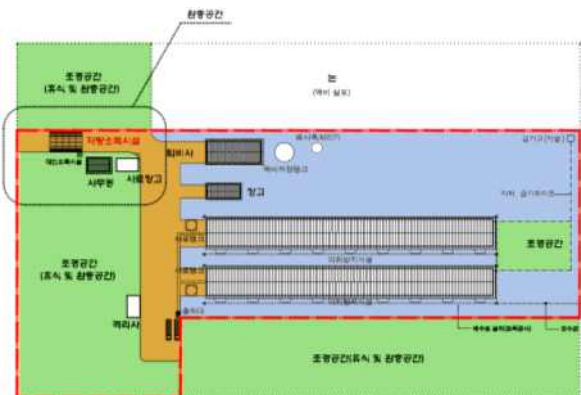


[그림 34] 돼지돈사의 격리와 순화의 개념

역으로 총 3단계에 걸쳐 이동하게 되는데 각 구역의 연결 지점은 CCP(Critical Control Point) 즉 Check point 중점 관리하는 방법을 말한다.

차. 국외 조닝(Zoning)계획 분석

- 독일 Hessen주 농업연구센터(Eichhof)
 - 독일 헤센(Hessen) 주의 농업연구센터(Eichhof)의 돈사의 질병차단 및 관리 방법을 살펴보면 완벽한 구역(Zone)으로 분리하여 통제³²⁾하고 있다. 이는 축사단지를 동선 및 성격을 명확하게 구분하여 관리하는 방식으로 조닝(Zoning)계획을 이용한 방법이다.



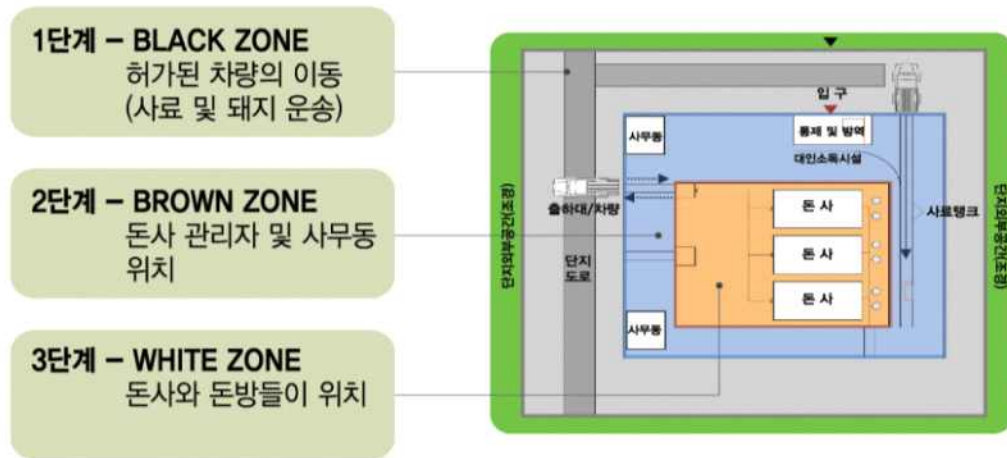
[그림 35] 국내 축사 단지(축사표준설계도)

- 국내 축산(돈사)표준설계도 비교

- 국내축사 단지의 경우 축사표준설계도를 통해 확인하였으며, 아래 그림 12과 같이 재구성 해보았다.
- 국내 축사(돈사)단지는 크게 단지 경계부 주변으로 조경공간과 논과 같은 완충공간을 두어 1차적으로 단지 내부와 외부를 구분하며, 출입구는 한곳에 두어 대인 및 차량에 대한 소독을 실시하고 있었으며,
- 차량의 단지 내 출입 여부와 관련해서는 대규모 축사(기업농)의 경우는 내부운행 차량을 운영하도록 되어 있어 외부로 부터의 질병감염에 대한 문제점을 확인했다.

31) 김대익외 1명, 구제역 확산 방지를 위한 축사 환경 개선 시안 연구, 대한건축학회지, 2013

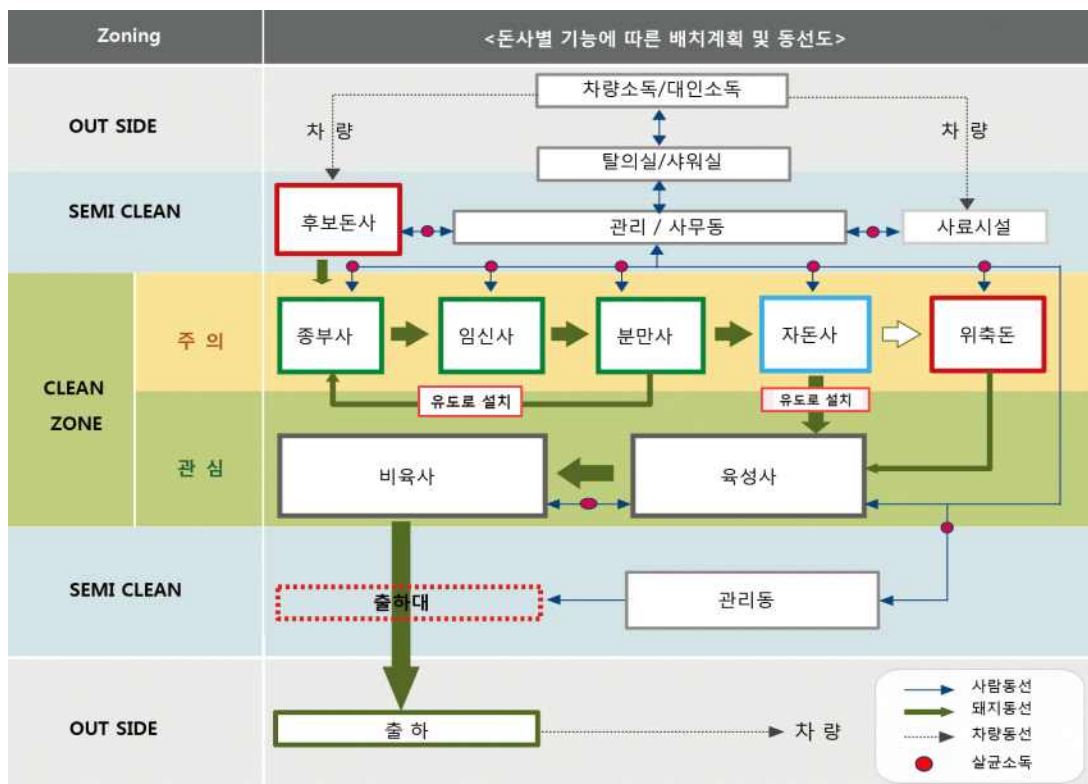
32) Eichhof³⁾은 돈을 단지를 BLACK ZONE, BROWN ZONE, WHITE ZONE과 같이 3단계로 구분하고 있다. BLACK ZONE은 허가된 차량만이 이동할 수 있는 구역으로 폐지의 출하 및 사료 운송에 필요한 차량이 다니며, BROWN ZONE은 축사에 필요한 관리를 할 수 있는 사무동이 자리하는데, 철저한 대인소독을 거친 사람이 다니는 구역이다. 마지막으로 WHITE ZONE은 축사 안에서 가장 질병에 취약한 돈사와 돈방이 위치함.



[그림 36] 독일 Hessen 주의 Eichhof 배치개념

카. 돈사 단지조닝(Zoning)계획 방법 제시

- 본 연구에서 제시하는 일관경영 방식에서 구제역 및 기타질병을 예방할 수 있는 단지계획의 기본 조닝계획(Zoning)을 제시하면 다음[표]과 같다.



[그림 37] 축사(돈사) 단지계획 조닝(Zoning)계획 기법 개념도

타. 단지계획 계획지표 도출

- 연구에서 제시된 주요 고려사항과 사례를 분석하여 마련된 단지계획 지표 기준을 정리하면 건물과 시설의 배치, 동선계획, 조닝계획으로 구분할 수 있으며 정리하면 다음과 같다.

[표 39] 단지계획 지침 적용을 위한 계획지표 항목

분류 및 범주		지침사항	적용범위		
			계획	기술	관리
1. 건물 배치	주변 축사 거리	- 최소 1km~2km이상 떨어진 곳에 입지 권장	●		
	건물(축사)	- 사육 단계별 구분을 통해 별동으로 계획	●		
		- 조닝 계획에 따른 돈사 배치 확인	●		
		- 어린 일령에서 나이든 일령 순서	●	●	●
		- 모돈사에서 비육사 사이 별도 통로 설치	●		●
		- 농장축입복 및 돈사별 출입복 착용			●
		- 위축돈사(격리사) 주요 돈사와 분리 배치	●		●
		- 후보돈사 분만사와 충분히 분리하여 배치	●		●
	인동간격	- 친환경 축산 표준모델 기준 최소 10m (후보돈, 위축돈사, 분만사, 자돈사)	●		
2. 시설 배치	돈사 출입문	- 각 돈사별 출입문 설치 및 소독, 조류 방지창, 샷구멍 차단	●		●
	입구 차량 및 대인 출입 통제	- 정문 잠금, 출입절차 안내문, 출입금지 표시, 대인, 차량, 물품 소독 및 계류 시설 설치	●		●
	울타리 설치	- 외부인과 야생동물 차단을 위해 단지 경계부에 울타리 설치	●		●
	관리사무실	- 주요 돈사별 구분하여 배치(관리자 구분)	●		●
	샤워실 및 탈의실	- 개인 락카룸과 샤워실 설치	●	●	
	소독시설	- 단지 출입구 및 돈사출입구, 동선교차 지점	●		
	유도로	- 주요 사육 단계별 별도로 계획 설치	●		●
	출하대	- 단지 경계부 위치	●		
		- 단지 경계부 울타리 근처 입구와 분리			●
		- 출하대가 농장 울타리 외부에 위치	●		
		- 농장 외부에서 차대 차를 이용한 상차			●
		- 청결 구역과 오염구역을 명확히 구분		●	●
	외부인 주차장	- 농장 외부에 계획	●		●
	울타리 및 표지판	- 농장주변 울타리 및 표지판 설치	●		●
3. 동선 계획	돼지	- 조닝 계획에 따른 가급적 짧은 동선 배치	●	●	●
		- 어린 일령에서 나이든 일령 순서	●	●	●
		- 종부사-모돈사-자돈사-육성비육사 순으로 출하대 방향의 동선 체계 구축			
	사람	- 시설별 작업자의 동선을 고려한 배치		●	●
		- 외부인과 내부관리자의 동선을 명확히 분리	●		●
4. 조닝 계획	OUT SUDE		- 외부인주차장, 차량 및 대인소독시설, 출하대 설치	●	
	SEMI CLEAN		- 후보돈사, 시설관련 관리동, 사료시설 설치	●	
	CLEAN	주의	- 종부사, 임신사, 분만사, 자돈사, 위축돈 위치	●	
		관심	- 비육사, 육성사 위치	●	

3. 주요연구 성과(학술적 성과 및 기술적 성과)

○ 구제역 연구의 공간적 접근 방식의 방향제시

- 본 『구제역 예방을 위한 축사 단지계획 연구』는 국내 돈사에 대한 구제역 예방을 위해 돼지의 생활공간에 대한 접근 방법을 통해 질병 차단 및 환경개선을 통해 구제역의 발병률 및 감염률을 낮출 수 있는 계획기준의 방향을 제시하는 연구이다.
- 연구의 활용의 범위는 국내 축사(돈사)단지에 대해 일정규모 또는 일정 사육마리수를 가진 돈사의 신축에 대한 공간적 접근을 통해 구제역 질병에 대해 효과적인 차단과 예방이 가능한 단지계획 방법과 건축계획의 원리와 원칙을 제시한다.
- 『돈사에 대한 동물복지』 적용을 통해 돼지의 단계별 생육과정에서 나타나는 돼지의 생태적 특성을 고려하여 단지 및 건축계획의 접근을 통해 돼지가 생활하는 축사환경을 쾌적하게 만들어 돼지의 생물학적 스트레스를 해소 할 수 있는 공간적 차원의 학술적 접근 방식의 연구를 제시한다.

○ 돈사 단지계획 지침 도출

- 본 연구는 현황 및 이론고찰을 통해 구제역의 원인 및 현황을 파악하고 일관경영 축사의 특징을 도출하여 지침의 적용범위 및 적정성을 고려하여 구제역 예방이 가능한 단지 및 건축에 대한 요소 분석을 통해 계획 기법을 분석하여 최종 지침을 도출한다.

4. 구제역 방제를 위한 축사단지 설계 지침 개발 결과

○ 배치 및 동선계획

- 본 연구에서는 구제역 사전예방을 위해 단지계획이라는 시작에서의 돈사환경의 공간적 접근을 통해 구제역 질병 차단과 예방이 가능한 「건물배치 및 동선계획」을 분석하여 단지계획 조닝(Zoning)계획기법의 개발방향을 도출한다.

- 도출된 기법을 국내 사례와 비교를 통해 돈사의 공간적 특성과 문제점을 알아보고 향후 돈사 단지계획의 개발방향을 제안한다.
- 일관농장 돼지의 일령별 특징에 따른 동선을 파악하고 이를 사람-돼지, 돼지-돼지 간의 접촉을 최소화 할 수 있는 배치 및 동선을 분류하였으며 이를 통제하고 관리할 수 있는 시스템에 대해 알아보았다.
- .
- 질병에 취약한 단지 내 주요 돈사에 대한 외부 또는 내부로 부터의 감염위험을 효과적으로 차단하고 관리할 수 있는 단계별 조닝(Zoning)계획을 도입하여 단지계획 차원에서의 돈사계획 기법을 제안한다.
- 본 연구는 돈사 단지계획 지침 수립을 위한 기초단계의 연구로 현재의 결과만 가지고는 세부적인 지침과 모형을 수립하기는 어렵다. 따라서 향후 연구에서는 지금의 연구를 토대로 구제역 방제가 가능한 단지모형 지침 도출을 위해 지속적인 연구가 필요하다.
- 구제역 방제가 가능한 돈사를 계획하고자 것이나 그 적용 단계를 고려하고자 하였을 때 실제적으로 비교가 가능한 돈사를 짓고 이를 검토하고 증명해야 하지만, 현행 법 제도 안에서는 구제역 균을 직접 돼지에게 주입하여 검증하는 실험은 불가하다는 것이 가장 큰 한계점이다.

5. 기술개발 성과의 국내외 시장 전망

- 국내 시장과 해외 시장으로의 확장 가능성이 충분히 있음
- 모듈러 건축을 통한 시장성이 높다고 판단됨

제2절 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 지침 주요 내용

1. 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 개요

가. 예방적 차원의 환경 조성

- 앞서 소결에서 살펴본 바에 의하면 국내와 해외의 가장 큰 차이는 예방에 있다는 것을 알 수 있었다. 예방적 차원의 시설 환경 조성을 통해 질병에 걸릴 수 있는 상황을 만들지 않는 것이 지금의 문제를 해결 할 수 있는 첫 번째 해결책이다.
- 또 이러한 예방의 문제를 이전과 같이 양축가 개인의 일로만 치부할 것이 아니라 얼마만큼 질병 예방에 대한 평가 기준을 얼마만큼 예방적 시설환경 조성하고 유지하려 하였는지, 얼마만큼 가축의 본능에 충족한 환경을 만들었는지로 구성하여 활용, 구제역이나 기타 중대한 질병이 발병 했을 때 지금과 같은 무조건 적인 보상이 아닌 양축가의 노력 여하에 따라 보상금을 차등 지급하는 것 또한 국고의 효율적인 사용으로 납세자의 입장에서 공평한 국세의 사용이 될 것이다.

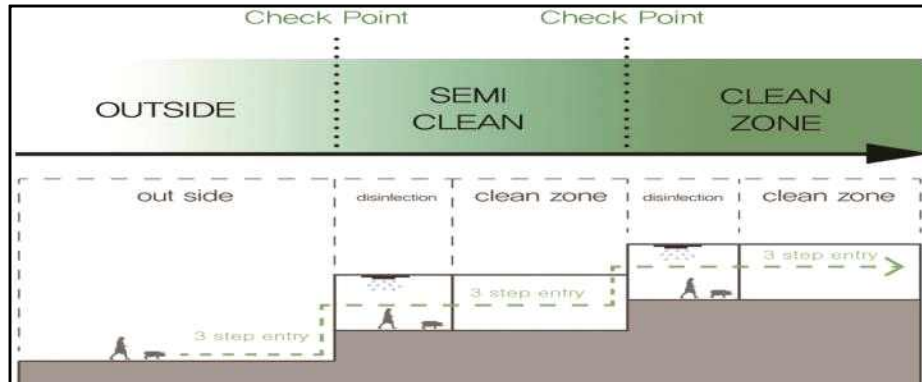
나. 차단 방역

- 앞서 제시 했던 문제의 대안으로 총 4가지의 감염 경로인 직접접촉, 간접접촉, 오염 환경, 공기에 각각 대응하는 방제 요소를 도출하여 축사의 계획 설계 단계에서부터 적용하여 철저한 차단방역이 되도록 한다.

[표 40] 질병의 4가지 감염경로

감염동물의 접촉에 의해 발생되는 직접접촉 에 의한 전파	⇒	환돈사 등의 차단 공간 을 별도로 마련 환돈의 이동 시 별도의 동선 을 선택할 수 있도록 계획
사람, 사물, 차량 등 외부 방문에 의해 발생되는 간접접촉 에 의한 전파	⇒	외부로부터의 차단 방역 및 외부인, 내부인, 돼지 등의 동선분리 를 고려하여 돈사를 계획
가축 또는 가축의 분비물에 의한 발생되는 오염환경 에 의한 전파	⇒	농장주변의 야생동물로부터 접근을 차단 야생 동물의 배설물 에 의한 감염을 방역
오염된 공기가 축사로 유입되어 발생되는 공기 의 의한 전파	⇒	철저한 환기 시스템 을 구축

- 디자인의 기본 원리 및 개념은 외부인, 외부차량, 물품반입 차단을 통해 병원균의 유입을 사전에 차단하는 방식을 식품 관리 방법의 하나인 HACCP의 기법인 중점 관리지점 설정을 이용 축사의 차단요소로서의 반영하여 축사 내부로의 진입시 3단계의 진입 방식을 통해 위해 요소의 축사 진입을 사전에 차단하는 것을 디자인의 기본 원리 및 개념으로 사용한다.



[그림 38] 단계 진입 개념도

다. 동물 복지

- 동물복지개념을 통한 구제역 방제요소 도출로 차단 방역과 동시에 동물복지를 통한 축사 내부의 가축 생활환경 개선과 사육 개체의 자체 면역력을 높이는 방식을 사용한다.



[그림 39] 동물복지의 개념이 영향을 미치는 범위

- 위와 같은 형태로 차단 방역과 동물복지를 이용하여 축사를 건축할 시 기본적으로 고려해야 할 사항은 아래의 표와 같다. 기본적으로 차단 방역을 위해서는 격리와 순화의 개념을 운영관리의 기본으로 하여 동선의 분리와 건물간의 인동간격 식재의 차폐를 이용 질병이 전파 될 수 있는 위험 요소를 차단하는 방식이 가장 중요하다. 동물복지부분에서는 적정 온도와 습도, 면적, 채광, 환기와 그를 따르는 설비 방식 본능에 충실할 수 있는 복지 요소를 적절하게 사용하여 사육개체의 최소한의 복지를 보장한다.

[표 41] 축사 건축 설계 시 고려사항

구분	운영관리	배치계획	평면계획	입·단면 계획	설비계획	조경계획
차단방역	격리와 순화	동선분리/인동간격	동선분리	-	-	식재차폐
환기	-	통풍	-	층고	환기방식	-
면역력 강화	적정규모/온습도	향, 채광	적정규모 복지시설	적정규모/재료	설비방식	-

(1) 동물 복지형 공간 구성

(가) 적정 면적의 산정

- 앞서 언급했던 계산식 돼지가 누워서 충분한 휴식을 취할수 있는 Petherick와 Baxter, 1982의 계산식 $A=0.047 \times BW^{2/3}$ 에 휴식공간과 배변 공간을 구분해서 사용하는 돼지의 본능에 맞춰 휴식공간의 60%만큼 배변공간을 확보한다.

[표 42] 배변공간을 확보한 개채별 적정 면적

구분	용돈	번식돈				자돈		육성	비육
		임신	분만	종부대기	후보	초기	후기		
계산식	7.22	3.88	3.88	1.712	1.712	0.544	0.72	1.152	1.712

(나) 환기

- Poul Bakco (1994)의 돈사 내 유해 가스가 돼지에게 어떠한 영향을 미칠 수 있는 지를 알아보기 위한 실험에 의하면 환기가 되지 못하면 축사 내부에 유해 가스가 잔류하게 되고 그에 따라 여러 문제들이 발생 하게 되고 즉각적으로 생산성에도 위협이 된다는 것을 말해 주고 있다.

[표 43] 유해 가스 농도에 따른 돼지의 상태 변화

농도(PPM)	증상
50	건강과 성장력 저하, 장기간 노출시 폐렴 및 다른 호흡기 질환 감염 가능성 증가
100	콧물, 침흘림, 식욕저하에 따른 성장력 저하
300이상	즉각적으로 코와 입 자극, 장기간 노출 시 약해지고 경련에 따른 복식호흡

- 표 43에 의하면 농도에 따라 질병 면역력이 떨어진다는 것을 알 수 있다. 또 일당 증체량도 저하되어 스트레스에 의해 섭취하는 사료의 양은 많이 지지만 그 만큼 살이 찌지 않는

다는 것을 알 수 있다.

[표 44] 암모니아 가스 농도에 따른 사료효율

암모니아가스	일당증체	사료섭취
5ppm	946g	2.1kg
50ppm	869g	2.6kg

- 즉 환기는 생산성에 직결되는 문제이다. 위와 같은 결과로 환기를 과하게 하다보면 축사 내부의 유속이 높아져 체온 저하로 인해 오히려 면역력이 떨어지는 결과로 나타날 수 있기 때문에 적정 환기량은 유지해줘야 한다. 적정 환기량은 다음의 표와 같다.

[표 45] 사육 단계별 적정 환기량

사육단계	체중 (Kg)	기후		
		저온기 (cfm)	적온기 (cfm)	고온기 (cfm)
모돈+ 자돈	182	20	80	500
초기자돈	5.4~13.6	2	10	25
자돈	13.6~34	3	15	35
육성돈	34~68	7	24	75
비육돈	68~100	10	35	120
임신돈	147	12	40	150
웅돈	182	14	50	300

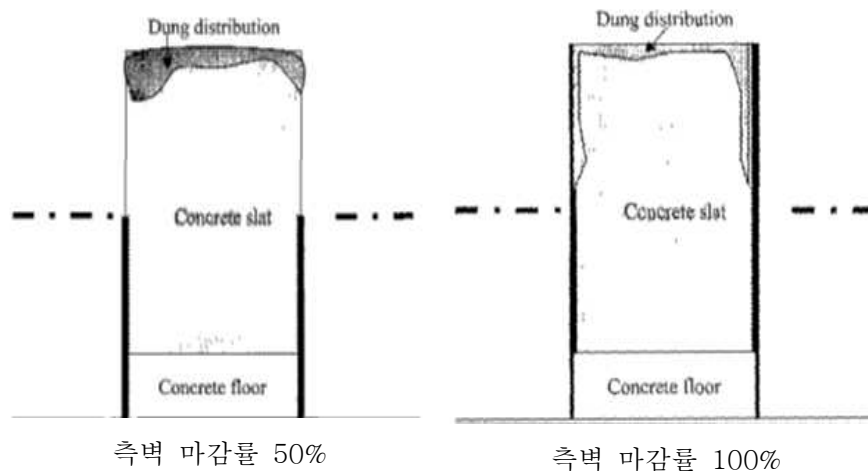
- 표 45의 결과로 돼지의 사육 단계별 적절한 환기량이 다르기 때문에 각 사육단계별로 별동형 혹은 별실로 계획하는 것이 적절한 방법이 될 수 있다. 또한 저온기에 환기를 많이 할 수 없기 때문에 내부의 암모니아 농도가 올라갈 경우를 대비해 채광을 통해서 내부의 가스 농도를 줄일 수 있다.

(다) 채광

- 돼지는 햇빛이 있는 곳에서 생활을 하고 자신의 생활공간의 최대한 어두운 곳에 배변을 하는 습성을 지니고 있다. 최홍일(2007)³³⁾의 측벽 마감률이 돼지의 배분 특성에 미치는 영향 실험에 잘 나타나 있다.

33) 돈방 측벽 마감률이 돼지의 배분 특성에 미치는 영향, 최홍일, 송준익, 농촌진흥청, 2007

- 실험 방법은 동일한 조건에서 50%, 75%, 100%로 측벽의 밀폐율을 달리하여 배변위치가 어떻게 바뀌는지 관찰 하였을 때 배변위치가 온도, 습도, 공기유속에 상관없이 일정한 부분에 배분을 하였는데 이는 돈방에 가장 어두운 부분이었다.
- 실험의 결과로 배분습성을 고려하여 배변공간을 조도에 따라 구분하여야 한다는 것을 확인 할 수 있었고, 돈방 휴식공간의 암모니아 농도도 밀폐율이 낮아질수록 같이 낮아지는 것을 확인 할 수 있었다. 50% = 4.2mg/L , 75% = 5.1mg/L, 100% = 5.8 mg/L 이는 앞서 말한 환기와 함께 생각한다면 저온기에 환기량을 줄였을 때도 암모니아 농도를 낮추려면 내부 공간의 구분을 채광을 통한 조도로 구분하는 것이 올바른 방법이라 말할 수 있다. 이는 앞서 사례 조사에서 나온 국내의 채광이 되지 않는 돈사들은 돼지의 본능에도 맞지 않고 환기에도 불리하며 결과적으로 면역력이 떨어져 질병에 대한 노출 위험도가 높아지고 생산성도 저하 된다는 것을 보여주는 것이다.



[그림 40] 측벽 마감률

(라) 조도

- 채광을 한다면 어느 정도의 밝기를 유지해야 하는가에 대한 문제 또한 필요하게 된다. 일본의 월간양돈(2013)³⁴⁾의 실험결과에 의하면 교배기에 조도를 80럭스에서 350럭스로 조정, 변경 전 12개월 동안 변경 후 8개월 동안을 비교한 결과로 불규칙적인 발정 재귀일이 변경 전 10%에서 2.6%로 줄었고 동복 자돈수는 변경 후가 전보다 0.5두 증가, 1두당 연간 공태 일수는 48일에서 22일로 생산성 증가로 총 전체 이익은 18% 증가하였다.
- 이는 적절한 조명의 밝기는 번식성적 향상에 중요한 역할을 하고 생산성도 증가시키기 때문에 적정 조도를 유지해야 하는 것 또한 채광과 환기 못지않게 중요하다는 것을 말해 준다.

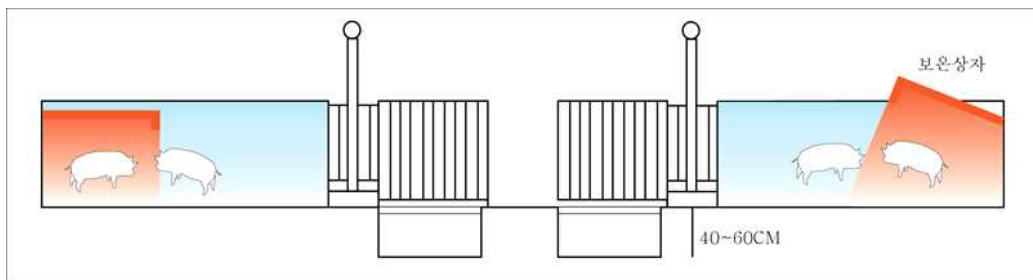
34) 모돈과 빛의 관계 : 조도를 정확하게 측정하자, 월간 Pig & Pork 2013 9월호, 일본 월간 양돈 발췌

(마) 적정 온도 · 습도

[표 46] 축사의 적정 온습도

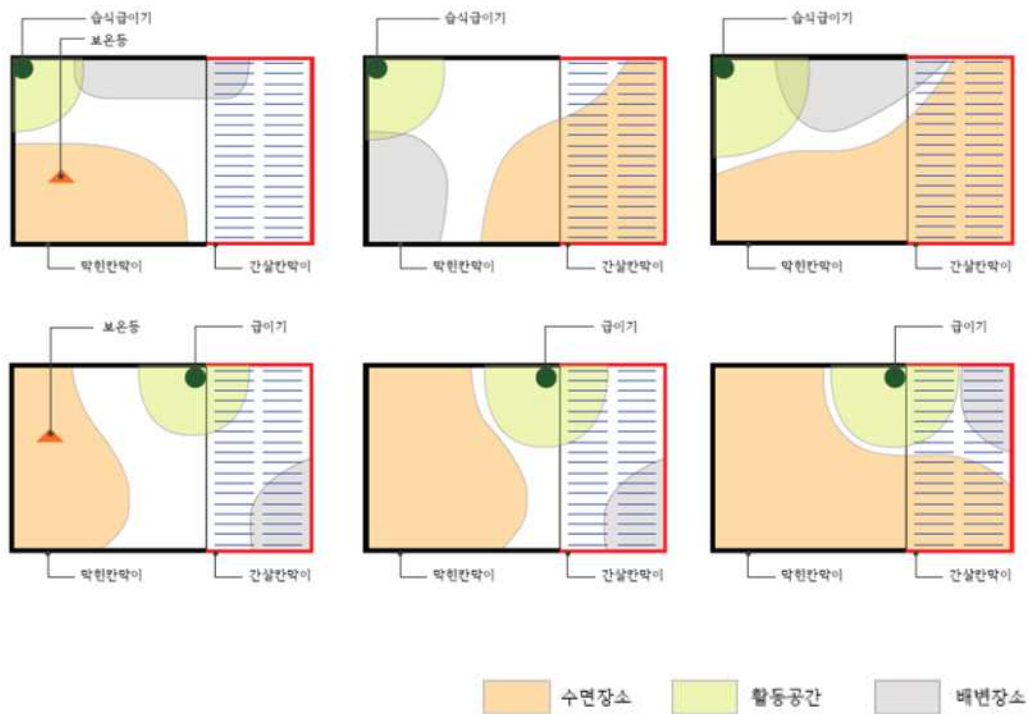
사육단계	체중(Kg)	최적온도(℃)	적용범위(℃)	적정습도(%)	비 고
수유모돈	180~220	15.5	10.0~21.1	50~70	암모니아 25ppm
신생자돈	1~1.2	35	32.2~37.7	50~70	
3주령자돈	6~7	23.8	21.1~26.6	50~70	
초기이유자돈	5.4~13.6	26.6	23.8~29.4	50~70	
자돈	13.6~34	23.8	21.1~26.6	50~70	탄산가스 2,000ppm
육성,비육돈	34~100	15.5	10.0~21.1	50~70	
임신돈 및 웅돈	147~182	15.5	10.0~21.1	50~70	

- 위의 표는 사육단계별 적정 온도와 습도를 나타낸 표이다. 다자란 성돈의 경우는 낮은 온도를 어린 새끼의 경우는 높은 온도를 필요로 한다. 이러한 경우는 경우 별동형 혹은 별실로 구분하여 계획하여 각각 다른 온·습도를 유지하여 주면 되지만 수유모돈과 신생자돈이 함께 하는 경우에는 각각 필요로 하는 온도가 틀려지기 때문에 신생자돈이 온도를 스스로 조절 할 수 있는 장치가 필요하다. 이는 다음의 자돈 보호 상자와 같은 형태로 비교적 높은 온도를 필요로 하는 자돈사에 비치하여 사용 할 수 있다.



[그림 41] 자돈 보호 상자

(바) 급이기와 공간 분리



[그림 42] 급이기 위치와 칸막이에 따른 공간 사용

- 돼지는 호기심이 왕성하지만 조심성이 많은 동물이다. 또한 주변 환경에 따라 자신의 공간을 구분해서 사용하기도 하는데 위의 그림은 류연철(2013)의 세미나 발표 자료인데, 사료 급이기의 위치에 따라 돼지가 사용하는 공간의 범위와 구분이 달라지는 것을 보여준다. 공간을 채광과 조도에 따라 구분하여 계획하여도 여타 다른 요소에 의해서 사용하는 돼지의 입장에서 공간을 달리 사용 할 수도 있다는 것을 보여 주기 때문에 적절한 급이기의 위치를 선정해야 한다.

(사) 종합

- 위와 같은 요소들을 사용하여 동물복지형 축사를 계획 할 시에 각 요소 별로 따로 적용하려 한다면 사례로 들었던 국내의 축사처럼 선진국의 사례 혹은 실험의 결과를 무분별하게 적용하는 것과 다를 바 없을 것이다. 동물 복지형 축사를 만들기 위해서는 여러 부분에서 복합적으로 생각하여 계획해야 한다.

2. 핵심요소기술 도출

구분		세부항목		내용		차단	복지	관라	비고
A	단지계획	111	단지계획	01	교통 및 토지 등을 고려한 단지계획	●			
		112	배치계획	02	인동간격	●	●		
	03			통풍을 고려한 배치계획		●			
	04			향 고려한 배치계획		●			
	05			농장 관리 사무실	●				
	06			축분 처리장	●				
	07			분뇨 처리시설	●				
	08			급기관		●			
	09			관정	●				
	10			소독시설	●				
	11			외부인 주차장	●				
	12			출하대	●				
	13			유도로	●				
	14			돈사구성	●	●			
	15			울타리 및 표지판	●				
	113	조경계획	16	식재	●				
			17	농장 조경 계획	●				
B	건축계획	211	평면계획	01	세척공간	●	●		
				02	전실	●			
				03	급이기 위치 선정		●		
				04	돈방면적계획		●		
				05	탈취공간	●	●		
		212	설비계획	06	적정 환기		●		
				07	실내온도		●		
				08	실내습도		●		
				09	진동 · 소음		●		
				10	예비전원 설비		●		
				11	조명설비		●		
	213	입 · 단면계획	12	탈취설비		●			
			13	자돈보호 상자		●			
			14	바닥형식		●	●		
			15	채광창		●			
			16	천장고		●			
			17	층고		●			
			18	슬러리 피트		●	●		
			19	환기 피트		●			
C	관리계획	311	운영관리계획	01	방역시스템구축	●			
				02	밀사사육방지계획		●		
				03	이유일령 조절계획		●		
				04	그룹관리	●	●		
				05	임신돈 사료급여프로그램	●	●		
				06	동선관리 계획	●			
				07	위험요소 관리 계획 설정	●		●	
				08	질병 발생시 관리 계획 설정	●		●	

3. 주요연구 성과(학술적 성과 및 기술적 성과)

○ 구제역 연구의 공간적 접근 방식의 방향제시

- 본 『구제역 예방을 위한 축사 단지계획 연구』는 국내 돈사에 대한 구제역 예방을 위해 돼지의 생활공간에 대한 접근 방법을 통해 질병 차단 및 환경개선을 통해 구제역의 발병률 및 감염률을 낮출 수 있는 계획기준의 방향을 제시하는 연구이다.
- 연구의 활용의 범위는 국내 축사(돈사)에 대해 일정규모 또는 일정 사육마리수를 가진 돈사의 신축에 대한 공간적 접근을 통해 구제역 질병에 대해 효과적인 차단과 예방이 가능한 단지건축 방법과 건축설계의 원리와 원칙을 제시한다.
- 『돈사에 대한 동물복지』 적용을 통해 돼지의 단계별 생육과정에서 나타나는 돼지의 생태적 특성을 고려하여 단지 및 건축계획의 접근을 통해 돼지가 생활하는 축사환경을 쾌적하게 만들어 돼지의 생물학적 스트레스를 해소 할 수 있는 공간적 차원의 학술적 접근 방식의 연구를 제시한다.

○ 돈사 건축계획 지침 도출

- 본 연구는 현황 및 이론고찰을 통해 구제역의 원인 및 현황을 파악하고 일관경영 축사의 특징을 도출하여 지침의 적용범위 및 적정성을 고려하여 구제역 예방이 가능한 돈사건축에 대한 요소 분석을 통해 계획 기법을 분석하여 최종 지침을 도출한다.

4. 구제역 방제를 위한 축사건축 설계 지침 개발 결과

구분		내용
운영관리	방역시스템 구축	외부인, 외부차량, 물품반입 차단 HACCP의 반영하여 3단계의 진입방법을 통하여 외부의 유해 요소 진입을 차단
	이유일령 조절	자돈의 면역력 확보를 위하여 어미젖 섭취기간 4주 이상 유지 권고
		자돈의 면역력 확보를 위하여 이유일령 조절 강조
	그룹관리(all in - all out)	1주간과 3주간 그룹 관리 시스템을 통하여 청결 유지 및 관리 제언
	임신돈 사료급여 프로그램	사료의 자동급여 및 개별급여로 면역력 및 생산성 확보
	엔터테인먼트	장난감 이상행동 방지를 위하여 장난감을 자돈, 육성, 비육돈사에 배치
		야외 운동장 사육개체의 스트레스 저감 및 면역력 증대를 위한 운동장 계획(유사시 차단이 가능하도록 계획)
	실내 온도	28.5℃(신생자돈) / 28℃(포유자돈) / 27℃(초기 이유자돈) / 23.5℃(자돈) / 18℃(육돈) / 19℃(임신돈) / 18.5(웅돈)
	실내 습도	71.5%(신생자돈) / 66%(포유자돈, 초기 이유자돈, 자돈) / 67.5%(육돈, 임신돈, 웅돈)

구분		내용
채광 및 천장고	채광창	돈사별 필요 채광량에 따른 개구부의 크기 확보
		※ 채광 위치에 따라 생활공간을 구분하는 본능에 따라 배변 위치와 위해 가스 발생이 달라진다
		직사광선을 싫어하는 본능에 맞춰 간접적으로 빛이 들어오도 록 계획한다.
	천장고	내부 천장고 2.70m

구분		내용
바닥계획	바닥형식	슬랏 형태 최대슬랏 개구치수 : 11mm ~ 50mm(신생자돈) 14mm ~ 50mm(이유자돈) 18mm ~ 80mm(육성돈, 비육돈) 20mm ~ 80mm(임신돈, 모돈)
		슬랏 형태 (자돈보온상자의 경우 여름에는 플라스 매트, 겨울에는 보온 매트로 마감)
	바닥 기울기	중력의 반대편으로 이동 하려는 습성 때문에 최소한의 기울 기만 가져간다.

구분			내용	
공간계획	세척 공간		사육단계별 별동 계획에 따라, 단계별 이동시 출입구마다 세척공간 별도 배치	
	전실		돼지의 호흡기 질환 예방 및 에너지 절약을 위한 전실 확보	
	밀사사육 방지	동물 복지형 면적 확보	각 사육단계별로 동물 복지형 최소 돈방 면적은 확보 충분한 휴식을 위한 공간 확보 후 생활면적의 60%의 배변 공간 확보	
		돈방 최소면적	웅돈	7.22㎡/두
			임신돈	3.88㎡/두
			분만돈	3.88㎡/두
			종부대기 돈	1.712㎡/두
			후보돈	1.712㎡/두
			초기자돈	0.544㎡/두
			후기자돈	0.72㎡/두
			육성돈	1.152㎡/두
		비육돈	1.712㎡/두	
		돈군 두수 제한	후보돈사	7두
			분만돈사	1두
	이유자돈 사		15~16두	
	비육돈사		7~8두	
자돈보호상자		자돈보온상자 고려, 자돈의 돈사 및 온도로 인한 질병방지		
내부 차단 관리동 운영		질병 및 병원균 전파를 차단하기 위한 내부 차단 관리동을 운영		
탈취 공간		탈취 공간 배치, 사육개체의 스트레스 저감 및 민원대비		
급이기 위치 선정		사료 급이기의 위치에 따라 사육개체의 공간 사용 방식의 변화		

구분		내용
환기 계획	피트 (환기)	동결선 이하 계획 권장
		GL-1.8m 위치 제안
		슬러리 배관을 연결 하기 위한 피티 공간의 확보
	환기방식	지하피트 환기방식(G.L : -1.8m)
		사육돈사별 적정 환기량 확보 (환기량이에 따라 소모성 질병이 발병할 가능성이 있음) 환기량에 따라 축사 내부의 유해 가스의 농도가 변하게 된다. 유해 가스가 돼지에게 스트레스를 주어 면역력을 약화 시킬 수 있기 때문에 항상 적정 환기를 유지 해야한다.

구분		내용
설비 계획	예비전원 설비	디젤 엔진 발전기 별도 설치 권고
	조명 설비	충분한 일조량 확보를 위해 일조를 대체 할 수 있는 밝기의 방수형 조명 설비 설치 권고
	탈취 설비	제시된 기준에 의거한 탈취 및 환기 설비 설치

구분		내용
분뇨 처리	축분이동 방식	슬러리배관을 통해 처리장으로 이동하도록 설계
		축분 처리 차량의 내부진입 방지

5. 기술개발 성과의 국내외 시장 전망

- 국내 시장 전망
 - 건축사의 참여가 제한되어 수행되고 있는 축사 건축 및 설계의 저변 확대를 통한 새로운 가치 창출의 기회가 확대될 것이다.
- 국외 시장 전망
 - 생산되는 축산물의 고품질화를 통한 국제 수출 경쟁력 확보된다.
 - 선진국의 축사 건물 관련 교육 프로그램에 대응할 수 있다.

제3절 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도 주요 내용

1. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도 개요

- 구제역 방제를 위한 축사 및 단지는 돼지의 입식단계부터 사육과정, 출하단계까지 관계되는 대지이용, 단지·축사건축의 공간 및 설비 등이 돼지 건강을 증진시키고 축사건축이 돼지에게 주는 영향 및 질병이 외부로 유출되는 것을 최소화 할 수 있도록 하는 동시에 돼지의 생산성이 최대한의 효율을 갖도록 구축된 건축물을 의미하며 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도는 축사가 계획될 때부터 운영하는 동안에 동물의 건강에 바람직한 수준의 최소조건을 보장하기 위해 전문가가 평가하고 이를 인증해 주는 프로그램이다.
- 이를 위해 국내의 경우 축사를 건축할 경우 절차 및 행정절차를 살펴보고, 이와 관련 된 법·기준을 조사하였으며 국외의 경우 돈사 시설 측면과 관련된 법·기준을 살펴보았다. 또한 축사와 관련되어 시행되고 있는 인증제도를 조사하여 국내·외 인증제도의 특징 등을 비교 분석하였다. 마지막으로 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도 개념부터 보완 된 인증기준, 운영체계를 제안하였다.

2. 국내외 축사관련 법·기준·제도 고찰

가. 국내

(1) 축사건축 절차

- 일반적으로 국내에서 축사를 건축하고자 할 때는 우선 축사를 건축하기 위한 건축 부지를 마련하고, 건축허가·신고 대상 규모를 검토하여 양축농가 스스로 또는 표준설계도를 이용하여 건축사를 통해 축사건축을 설계한다. 축사건축 설계가 완료되면 행정기관에 사용승인 요청을 하여 행정기관의 사용승인서를 교부받아 축사를 사용하는 단계를 거치게 된다.

[표 47] 축사 건축 절차

구분	내용
(1) 건축부지 마련	· 국토의 계획 및 이용에 관한 법률상 축사시설을 할 수 있는 지역·지구는, 준주거지역, 일반공업지역, 준공업지역, 보전녹지지역, 생산녹지지역, 자연녹지지역, 보전관리지역, 생산관리지역, 계획관리지역, 농림지역, 자연취락지구의 11개 지역·지구 · 이러한 축사시설이 가능한 지역·지구에서 각 해당 지역의 조례에 따라 축사시설을 건축하려면 먼저 건축부지가 마련되어야 한다. 하지만 축사시설 건축의 대부분이 농촌지역에서 이루어지는 바, 처음부터 대지인 경우는 드물며, 대개는 농지에 축사를 건축할 계획을 갖게 된다. 이 경우 농지전용절차가 필요.³⁵⁾ · 농지법에 의하면 축사 및 그 부속시설³⁶⁾은 농지의 범위에 해당이 되므로, 농지의 총 면적이 축사 330㎡ 이상일 경우 농지취득자격증명을 발급하여야 하고 축사에서 가축을 사육하지 못하게 될 경우 농지처분의 의무가 면제

(2) 건축 허가·신고 대상 검토	· 건축허가에 의한 축사건축의 경우는 법에 따라 건축사가 설계하고 인허가를 대행하지만 신고로 축사를 건축하는 경우는 양축농가 스스로가 설계와 인허가 필요.³⁷⁾ · 건축법의 개정으로 축사건축 신고 규모가 읍·면지역(특별자치도지사·시장·군수가 지역계획 또는 도시·군계획에 지장이 있다고 지정·공고한 구역은 제외)에서 연면적 400㎡이하로 완화되어 양축농가가 축사를 건축하기에 용이해졌으며, 개발제한구역에서는 기존 면적을 포함한 연면적의 합계200㎡미만인 경우 신고의 대상 따라서 신고 규모 이외의 규모(연면적 400㎡초과)에서는 허가 대상이 된다. 하지만, 허가 규모 이상 건축 시, 표준설계도서를 이용(지역조례 확인 요망)하면 건축 신고 대상으로 인정되어, 건축사 설계를 면제가 가능 · 아울러 개발제한구역에서 200㎡ 초과하는 토지에 형질변경 허가를 신청하는 경우 조정계획도서를 첨부하여야 하며, 수도권 및 부산권의 개발제한구역에 설치하는 축사는 1가구당 500㎡이하로 하여야 함
(3) 축사건축 설계	· 축사건축 설계 시, 대지안의 조경은 안 해도 되며, 대지와 도로의 관계에 있어 너비 6m 이상의 도로에 4m이상 접하지 않아도 무방 · 또한 가축에게 사료 등을 투여하는 부위의 상부에 한쪽 끝은 고정되고 다른 쪽 끝은 지지도지 아니한 구조(켄틸레버 구조)로 된 돌출 차양이 설치된 경우는 3m 이하의 범위에서 외벽의 중심선까지의 거리로 면적을 산정 · 부설주차장의 경우 지역조례에 의거하여 필요할 경우 설치를 하여야 한다. 또한 표준설계도서를 이용하여 축사건축 설계 시, 건축계획서 및 배치도만 제출하면 됨
(4) 축사건축 시공	· 축사건축 시공 시, 시공자의 제한을 받지 않으며, 공사현장에서 공사감리 업무를 수행하지 않아도 됨
(5) 착공신고	· 축사건축 설계가 완료되면 행정기관에 사용승인 요청을 하여 행정기관의 사용승인서를 교부받아 축사를 사용하면 됨 · 신고 및 사용검사 시, 소방본부장 또는 소방서장의 동의를 받지 않아도 되며, 비주거용의 축사일 경우 구내 통신선로설비의 설치대상 및 구조안전의 확인대상에서 제외 · 조경수를 심는 등 자연 친화형 축사건축을 조성 할 경우 축사 및 가축분뇨의 관리에 필요한 재정적인 지원을 받을 수 있음 · 또한 소를 사육할 용도로 사용하며, 건축물대장에 축사로 등록되어 있는 연면적 200㎡가 초과하는 개방형 축사³⁸⁾는 건물등기부에 등기할 수 있음

- 축사는 건축법상 동물 및 식물관련 시설로 분류되어 있으며 축사를 건축하기 위해서는 <그림 1>과 같은 행정절차를 따라야 한다. 1단계는 사업계획을 작성하고, 2단계 부지를 선정한다. 3단계에서는 규모를 검토하여 건축신고에 해당하는지 또는 건축 허가에 해당하는지를 파악하도록 한다. 4단계는 규모에 따라 건축허가 또는 신고를 하고 5단계 허가·신고에 해당하는 서류를 작성해 6단계 관련 기관에 신고를 한다. 7단계는 공사를 착공하고 8

35) '98 가변형축사표준설계도, 농림부/축협중앙회, 1998.11.

36) 농지법 시행규칙 제3조(부속시설의 범위)에 따르면, 해당 축사와 연결하여 설치된 시설로서 가축의 사육·관리·출하 등 일련의 생산과정에 직접 이용되는 다음의 시설들을 지칭함.

①급여(給與)시설, 착유시설, 위생시설, 가축분뇨처리시설, 농기계보관시설, 진입로 및 가축운동장

②자가 소비용 사료의 간이처리 또는 보관시설

③제1호 및 제2호의 시설 또는 해당 축사에서 사육하는 가축의 관리를 위해 설치하는 시설(주거 목적이 아닌 경우에 한정한다)

37) '98 가변형축사표준설계도, 농림부/축협중앙회, 1998.11.

38) 축사의 부동산 등기에 관한 특례법 제2조(정의)에 의하면, 소(牛)의 질병을 예방하고 통기성(通氣性)을 확보할 수 있도록 둘레에 벽을 갖추지 아니하고 소를 사육하는 용도로 사용할 수 있는 건축물을 말한다.

단계 사용승인 신청 후 9단계 등기 후 축사를 사용한다.



[그림 43] 축사건축 행정절차 및 관련법

- 그 과정에서 건축법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 농지법 등 다양한 법령이 검토되어야 한다. 특히 축사 건축과 관련하여 건축법 이외에도 농림축산식품부의 축산법, 가축전염병예방법, 동물보호법의 축산업·질병·동물복지 관련 기준을 따라야 하며, 환경부의 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률의 친환경적인 기준을 따라야 하는 등 다양한 관련 부처의 관계법령에 의한 규제가 이루어지고 있다.

▶ 건축신고

구비서류: 건축신고서 등 건축법 시행규칙 제12조에서 정한 서류 및 관련법령의 서류

건축신고대상: 건축법 제14조에서 정한 건축물을 건축하려는 경우

양축농가수행

- 향목2.읍, 면 지역에서 400㎡ 이하의 축사
- 개발제한구역에서는 기존 면적을 포함한 연면적의 한계가 200㎡ 미만인 경우(중축, 개축, 대수선의 경우)
- 표준설계도서(지역조례 확인 요망)에 따라 건축하는 경우

- 배치도, 평면도, 입면도, 단면도 및 실내마감도
- 법 제23조제4항에 표준설계도서에 따라 건축하는 경우는 건축계획서 및 배치도만 제출



▶ 건축허가

구비서류: 건축허가신청서 등 건축법 시행규칙 제6조에서 정한 서류 및 관련법령의 서류

건축허가대상: 건축법 제11조에서 정한 건축물을 건축하려는 경우

건축사대행

- 건축신고대상 외의 건축물의 건축
- 건축계획서, 배치도, 평면도, 입면도, 단면도, 구조도, 구조계산서, 시방서, 실내마감도 등 관련법 기준에 의한 도서
- 법 제23조제4항에 표준설계도서에 따라 건축하는 경우는 건축계획서 및 배치도만 제출

-사용승인



[그림 44] 건축 신고 및 허가 절차

- 특히 <그림 2>에서 나타나듯 일정규모 이하(연면적 400㎡이하)의 경우 건축주에 의한 설계가 가능하고 건축신고만으로 건축행위가 이루어지고 있으며 공사감리도 이루어지지 않고 있으며, 일정규모 이상(연면적 400㎡이상)의 경우 건축사에 의한 설계가 이루어져야 하고 건축허가를 통해 건축행위가 이루어지고 건축사에 의한 공사감리가 이루어지고 있다.

- 하지만 허가대상 규모의 축사 설계 시 축사표준설계도³⁹⁾를 이용할 경우 건축계획서 및 배치도만을 작성하여 제출하도록 하고 있으며 건축신고대상으로 인정되어 건축사에 의한 설계가 면제되고 공사감리도 이루어지지 않고 있어 설계·시공과정에서 전문가에 의한 검증이 제대로 이루어지지 않고 있다.
- 이러한 현행 법령은 농가의 경제적 부담을 경감해 주기 위한 조치로 판단되지만, 이로 인해 축사의 신축 및 유지관리에 건축설계의 전문적인 지식과 경험을 가진 건축사의 개입이 원천적으로 배제되어 결국, 축사 환경개선의 장애가 되고 있다⁴⁰⁾. 또 다른 문제는 이러한 축사표준설계가 구제역 등 자연재해로 인한 피해를 최소화할 수 있는 축사설계를 명시하고는 있으나 실제로는 경제적이고 현대화된 축사설계에 초점이 맞추어져 있어 구제역 방제를 위한 구체적인 기준이나 설계지침이 부족하다.

(2) 축사건축 관련 법·기준

- 축사의 경우 환경부, 농림축산식품부, 국토교통부의 기준들이 산재되어 나타났으며 크게 동물보호, 질병예방(소독,방역), 배출·악취방지·환경보전(친환경), 소비자입장에서의 축산업과 관련하여 나타났다.
- 축사와 관련한 법은 앞서 언급했듯이 다양한 관련 부처의 관계법령에 의해 연계되어 있었으며 주요내용은 <표 48>과 같이 축사 건축이 가능한 부지의 국토의 계획 및 이용에 관한 법률과 허가·신고, 착공 및 사용승인 등의 축사 건축 시 관련되는 건축법, 그 외 가축사육과 관련 된 축산법 등을 살펴보았다. 하지만 이처럼 산재된 법 및 기준은 생산자에게 혼돈을 주고 실제 축사를 건축함에 있어서 어려움을 주고 있다. 또한 잘못 하다가는 생산자에게 예기치 않은 손해를 보는 경우가 생길 수 있다. 특히나 신고로 축사를 건축하는 경우는 양축농가 스스로가 설계와 인허가를 하여야 하는 어려움⁴¹⁾이 있다.
- 따라서 축사시설 건축을 위한 부지선정부터 관계법에 충실히 하는 것이 중요하고, 후행되는 작업의 용이함을 위하여 절차에 따른 관련법규 정리가 필요할 것으로 판단된다.

39) 2008년 축사 표준설계도, 농림수산식품부/농협중앙회, 2008

40) 축사건축의 신고 규모가 읍·면지역(특별자치도지사시장·군수가 지역계획 또는 도시·군 계획에 지장이 있다고 지정·공고한 구역 제외)에서 연면적 400㎡ 이하로 완화되어 양축농가가 축사를 건축하기에 용이해졌으며, 개발제한구역에서는 기존 면적을 포함한 연면적의 합계 200㎡ 미만인 경우 신고 대상이 된다. 따라서 신고 규모 이외의 규모(연면적 400㎡ 초과)는 허가 대상이 된다. 하지만, 허가 규모 이상을 건축할 경우도 표준설계도서를 이용(지역조례 확인 요망)하면 건축신고 대상으로 인정되어, 건축사에 의한 설계를 면제받을 수 있다.

41) '98 가변형축사표준설계도, 농림부/축협중앙회, 1998.11.

<표 48> 축사건축 관련 법 내용 요약

분류1	분류2	관련법	내용
건축 부지	축사시설을 할 수 있는 지역	· 국토의 계획 및 이용에 관 한 법률 시행령 별표7, 별표 13~별표21, 별표 23	· 축사시설 가능 9개 지역·지구가 있으며, 도시· 군계획 조례에 위임된 사항으로 준공업·준주거지 역에서는 축사건축 불가 · 일반공업지역, 보전녹지지역, 생산녹지지역, 자연 녹지지역, 보전관리지역, 생산관리지역, 계획관리지 역, 농림지역, 자연취락지구
	농지 범위 포 함 되 는 시설	· 농지법 시행령 제2조(농지 범위)	· 실제로 농작물 경작지 또는 다년생식물 재배지 로 이용되는 토지에 설치하는 농축산물 생산시설 로서, 축사·곤충사육사와 농림축산식품부령으로 정하는 그 부속시설
	개발제한 구역에서 축사를 건축할 경우 건축허가 사항임	· 국토의 계획 및 이용에 관 한 법률 제38조(개발제한구역 의 지정)	· 보안상 도시의 개발을 제한할 필요가 있다고 인 정되면 개발제한구역의 지정 또는 변경을 도시·군 관리계획으로 결정할 수 있음
부동 산등 기	축사의 부동산 등기	· 축사의 부동산 등기에 관한 특례법 제2조(정의), 제3조(등 기요건), 제4조(부동산 등기) · 축사의 부동산 등기에 관한 특례규칙 제2조(축사의 보존 등기), 제3조(제출서면)	· 개방형 축사의 요건에 맞춘 건축물은 부동산등 기법에 정하는 절차에 따라 건물 등기부에 등기가 능
건축	착공신고	· 건축법 제21조(착공신고) · 건축법 시행규칙 제14조(착 공신고 등)	· 허가를 받거나 신고를 한 건축물의 공사를 착수 하려는 건축주는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 허가권자에게 공사계획을 신고
	가설건축물 에 포함	· 건축법 제20조(가설건축물) · 건축법 시행령 제15조(가설 건축물) · 건축법 시행규칙 제13조	· 가설건축물을 건축하려는 자는 특별자치시장·특 별자치도지사 또는 시장·군수·구청장의 허가필요 · 연면적이 100제곱미터 이상인 간이축사용, 가축 분뇨처리용, 가축운동용, 가축의 비가림용 비닐하 우스 또는 천막(벽 또는 지붕이 합성수지 재질로 된 것을 포함한다)구조 건축물
	축사 조경 의 경우 제외	· 건축법 제42조(대지의 조 경) · 건축법 시행령 제27조(대지 의 조경)	· 면적이 200㎡ 이상인 대지에 건축을 하는 건축 주는 용도지역 및 건축물의 규모에 따라 해당 지 방자치단체의 조례로 정하는 기준에 따라 대지에 조경 조치를 취해야 하나 축사의 경우 조치를 하 지 아니 할 수 있음
	대지와 도 로 관계성 축사 제외	· 건축법 시행령 제28조(대지 와 도로의 관계)	· 연면적의 합계가 2천 ㎡(공장인 경우에는 3천 제 곱미터) 이상인 건축물의 대지는 너비 6미터 이상 의 도로에 4미터 이상 접해야 하지만 축사, 작물 재배사, 그 밖에 이와 비슷한 건축물로서 건축조례 로 정하는 규모의 건축물은 제외
	건 축 물 의 구조 안전 확인 제외	· 건축법 시행령 제32조(구조 안전의 확인)	· 연면적이 1천 제곱미터 이상인 건축물. 다만, 창 고, 축사, 작물 재배사 및 표준설계도서에 따라 건 축하는 건축물은 제외
	위반건축물 에 대한 사 용 허용 면 적	· 건축법 시행령 제114조(위 반건축물에 대한 사용 및 영 업행위의 허용등)	· 바닥면적의 합계가 200㎡ 미만인 축사와 바닥면 적의 합계가 200㎡ 미만인 농업용·임업용·축산업용 및 수산업용 창고는 허용
	면적산정법	· 건축법 시행령 제119조(면	· 가축에게 사료 등을 투여하는 부위의 상부에 한

분류1	분류2	관련법	내용
		적 등의 산정법)	쪽 끝은 고정되고 다른 쪽 끝은 지지되지 아니한 구조로 된 돌출차양이 설치된 축사: 3미터 이하의 범위에서 외벽의 중심선까지의 거리
	축사 설계 도서의 작성	· 건축법시행령 제18조(설계 도서의 작성)	· 읍·면지역에서 건축하는 건축물 중 연면적이 200㎡이하인 창고 및 농막(「농지법」에 따른 농막을 말한다)과 연면적 400㎡ 이하인 축사 및 작물 재배사는 설계도서를 작성해야 하는 건축물임
	공사시공시 시공자 제한 제외	· 건설산업기본법 시행령 제 37조(시공자의 제한을 받지 아니하는 건축물)	· 농업·임업·축산업 또는 어업용으로 설치하는 창고·저장고·작업장·퇴비사·축사·양어장 기타 이와 유사한 용도의 건축물은 제한 제외
사용 승인	설계 및 공 사감리 규 정에서 축 사 제외	· 건축법 시행령 제19조(공사 감리)	· 바닥면적의 합계가 5천 제곱미터 이상인 건축공사. 다만, 축사 또는 작물 재배사의 건축공사는 제외
	신고 건축 물의 건축 지도	· 건축법 제37조(건축지도원) · 건축법 시행령 제24조(건축 지도원)	· 건축법에 따른 명령이나 처분에 위반되는 건축물의 발생 예방, 적법하게 유지관리하도록 지도하기 위한 자가, 건축신고를 하고 건축중에 있는 건축물의 시공 지도와 위반 시공여부 확인 지도 단속
	건 축 물 의 사 용 승 인 신청	· 건축법 제22조(건축물의 사 용승인) · 건축법 시행규칙 제16조(건 축물의 사용승인)	· 허가를 받았거나 신고를 한 건축물의 건축공사를 완료한 경우 사용하려면 공사감리자가 작성한 감리완료 보고서와 공사완료도설르 첨부하여 사용승인 신청
	건축물 대장에 기재	· 건축법 제38조(건축물대장) · 건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙 제5조(건축물 대장의 작성방법)	· 사용승인을 내준 경우 건축물의 소유,이용 및 유지, 관리상태를 확인하거나 건축정책 기초자료를 활용하기 위해 건축물과 그 대지의 현황을 적어 보관
	위반건축물 에 대한 조치	· 건축법 제79조(위반 건축물 등에 대한 조치 등)	· 허가권자는 대지나 건축물이 이 법 또는 이 법에 따른 명령이나 처분에 위반되면 이 법에 따른 허가 또는 승인을 취소하거나 그 건축물의 건축주에게 공사의 중지를 명하거나 상당한 기간을 정하여 그 건축물의 철거·개축·증축·수선·용도변경·사용금지·사용제한, 그 밖에 필요한 조치를 명할 수 있음
건축 허가 · 신고	축사의 건축허가	· 건축법 제11조(건축허가) · 건축법시행령 제9조(건축허 가등의 신청), · 건축법시행규칙 제6조(건축 허가 신청 등) · 건축법시행규칙 제8조(건축 허가서)	· 건축물을 건축하거나 대수선할 경우 허가를 받아함 · 건축허가를 받으려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 건축허가신청서에 관계 서류를 첨부하여 허가권자에게 제출 · 읍·면 지역에 건축하는 연면적 400㎡초과 축사 대상
	축사의 건축신고	· 건축법 제14조(건축신고) · 건축법 시행령 제11조(건 축신고) · 건축법 시행규칙 제12조(건 축신고)	· 농업이나 수산업을 경영하기 위하여 읍·면지역에서 건축하는 연면적 200㎡ 이하의 창고 및 연면적 400㎡ 이하의 축사·작물재배사에 해당하는 건축물은 신고
	개발제한 구역내 허가·신고	· 개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 시행 령 제19조(신고의 대상) · 개 발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 시행규칙 제	· 신고대상은 농림수산업용 건축물(관리용 건축물은 제외) 또는 공작물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우의 증축·개축 및 대수선 －축사, 동물 사육장, 콩나물 재배사(栽培舍), 버섯 재배사, 퇴비사(발효퇴비장을 포함한다) 및 온

분류1	분류2	관련법	내용					
		4조(허가신청서 등), 제5조(수도권 및 부산권의 개발제한구역에 설치하는 축사의 규모)	실의 기존 면적을 포함한 연면적의 합계가 200㎡ 미만인 경우 - 수도권 및 부산권의 개발제한구역에 설치할 수 있는 축사의 규모는 1가구당 기존 면적을 포함하여 500㎡ 이하로 함					
소방	신고 및 사용검사 시 소방서 동의대상에서 제외	· 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제12조(건축허가 등의 동의 대상물의 범위 등)	· 특정소방대상물인 가축시설은 건축허가등을 할 때 건물에서 제외					
	소 방 시 설 설치 제외 대상	· 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제18조(소방시설을 설치하지 아니하는 특정소방대상물의 범위)	· 소방시설을 설치하지 아니할 수 있는 특정소방대상물 및 소방시설의 범위 <table><tr><th>구분</th><th>특정소방대상물</th><th>소방시설</th></tr><tr><td>2. 화재안전기준을 적용하기 어려운 특정소방대상물</td><td>정수장, 수영장, 목욕장, 농예·축산·어류양식용 시설, 그 밖에 이와 비슷한 용도로 사용되는 것</td><td>자동화재탐지설비, 상수도소화용수설비 및 연결살수설비</td></tr></table>	구분	특정소방대상물	소방시설	2. 화재안전기준을 적용하기 어려운 특정소방대상물	정수장, 수영장, 목욕장, 농예·축산·어류양식용 시설, 그 밖에 이와 비슷한 용도로 사용되는 것
구분	특정소방대상물	소방시설						
2. 화재안전기준을 적용하기 어려운 특정소방대상물	정수장, 수영장, 목욕장, 농예·축산·어류양식용 시설, 그 밖에 이와 비슷한 용도로 사용되는 것	자동화재탐지설비, 상수도소화용수설비 및 연결살수설비						
통신	통신설비설치 제외	· 방송통신설비의 기술기준에 관한 규정 제17조(구내 통신선로설비의 설치대상 등)	· 구내통신선로설비 등을 갖추어야 하는 건축물에서 야외음악당·축사·차고·창고 등 통신수요가 예상되지 아니하는 비주거용 건축물의 경우 제외					
환경친화축산농장	환경친화축산농장조성	· 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제9조(환경친화 축산농장의 지정)	· 조경수를 심는 등 자연친화형 축사 조성 · 지정된 축산농가에 대해 축사 및 가축분뇨의 관리에 필요한 재정적 지원이 가능					
가축전염병	방역 및 검역	· 가축전염병 예방법 제5조(가축의 소유자등의 방역 및 검역 의무)	· 축사와 그 주변을 청결히 하고 주기적으로 소독하여 가축전염병이 발생하는 것을 예방하여야 하며, 국가와 지방자치단체의 가축방역대책에 적극 협조					
	소독설비	· 가축전염병 예방법 제17조(소독설비 및 실시 등) · 가축전염병 예방법 시행규칙 별표 1의2	· 다음에 해당되는 자는 소독설비를 갖추어야 함 -1. 가축사육시설(300제곱미터 이하는 제외한다)을 갖추고 있는 가축의 소유자등 -2. 「축산물위생관리법」에 따른 도축장 및 집유장의 영업자 -4. 「축산법」에 따른 가축시장·가축검정기관·종축장 등 가축이 모이는 시설, 부화장 또는 계란 집하장(集荷場)의 운영자					
동물보호	적정 사육·관리	· 동물보호법 제7조(적정한 사육·관리)	· 소유자들은 동물에게 적합한 사료 물 공급, 운동 휴식 수면 보장 · 질병, 부상당할 경우 신속한 치료 및 조치를 위한 노력 등					
	동물관련영업	· 동물보호법 제32조(영업의 종류 및 시설기준), 제33조(영업의 등록), 제34조(영업의 신고)	· 영업을 위해서는 농림축산식품령으로 정하는 기준에 맞는 시설과 인력을 갖추어야 함 · 영업 및 폐업시 신고					
배출시설	허가 및 신고대상 배출 시설	· 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령 제9조(처리시설의 설치의무 등 면제), 제10조(분리·저장시설의 설치면제)	· 가축분뇨처리업을 경영하는 자에게 가축분뇨의 처리를 전량 위탁하는 경우는 처리시설 설치의무 면제 · 가축분뇨를 분(糞)과 요(尿)로 분리·저장할 수 있는 시설에서 퇴비화 과정에서 배출되는 액상만을					

분류1	분류2	관련법	내용								
		· 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행규칙 제2조(배출시설) · 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 별표1, 별표2	정화처리하는 경우 면제 허가대상 배출시설(제6조 관련) <table><tr><th>배출시설의 종류</th><th>규모</th></tr><tr><td>돼지 사육시설</td><td>면적 1,000㎡ 이상. 다만, 수질보전특별대책지역 등에서는 면적 500㎡ 이상으로 한다.</td></tr></table> 1. "수질보전특별대책지역 등"이란 제12조제1호부터 제5호까지 및 제8호에 해당하는 지역 또는 구역을 말한다. 2. "운동장"이란 휴식이나 운동을 목적으로 쉼터가 일시적으로 머무르는 곳을 말한다. 3. 동일 사업장에 같은 종류의 시설이 2 이상 있는 경우에는 각 시설의 면적을 합산한 것을 해당 시설의 규모로 한다. 4. 동일 사업장에 다른 종류의 시설이 2 이상 있는 경우에는 다음 식에 따라 산출한 수치의 합이 1 이상이면 허가대상 배출시설로 본다. 제1 배출시설의 면적 + 제2 배출시설의 면적 ... 해당 배출시설의 기준면적 해당 배출시설의 기준면적 신고대상 배출시설(제8조 관련) <table><tr><th>배출시설의 종류</th><th>규모</th></tr><tr><td>돼지 사육시설</td><td>면적 50㎡ 이상 1,000㎡ 미만. 다만, 수질보전특별대책지역 등에서는 면적 50㎡ 이상 500㎡ 미만으로 한다.</td></tr></table>	배출시설의 종류	규모	돼지 사육시설	면적 1,000㎡ 이상. 다만, 수질보전특별대책지역 등에서는 면적 500㎡ 이상으로 한다.	배출시설의 종류	규모	돼지 사육시설	면적 50㎡ 이상 1,000㎡ 미만. 다만, 수질보전특별대책지역 등에서는 면적 50㎡ 이상 500㎡ 미만으로 한다.
배출시설의 종류	규모										
돼지 사육시설	면적 1,000㎡ 이상. 다만, 수질보전특별대책지역 등에서는 면적 500㎡ 이상으로 한다.										
배출시설의 종류	규모										
돼지 사육시설	면적 50㎡ 이상 1,000㎡ 미만. 다만, 수질보전특별대책지역 등에서는 면적 50㎡ 이상 500㎡ 미만으로 한다.										
	처리시설 설치의무	· 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제12조(처리시설에 대한 설치의무 등)	· 시설설치자 중 정화시설을 설치하는 자는 환경부령이 정하는 바에 따라 가축분뇨를 분과 요로 분리·저장할 수 있는 시설을 설치해야 함								
	처리시설 설계·시공	· 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제16조(처리시설의 설계·시공)	· 개인하수처리시설설계·시공업의 등록을 한 자로 하여금 설계·시공을 하도록 하여함 · 다만, 환경부장관이 농림축산식품부장관과 협의하여 정하는 표준설계도에 따라 처리시설(자원화시설에 한함)을 설치 또는 변경하고자 하는 경우에는 그러하지 아니함								
악취방지	악취배출시설	· 악취방지법 제9조(악취배출시설) · 악취방지법 시행규칙 제3조(악취배출시설)	· 악취배출시설 <table><tr><th>시설 종류</th><th>시설 규모의 기준</th></tr><tr><td>가. 축산시설</td><td>사육시설 면적이 돼지 50㎡, 소·말 100㎡, 닭·오리·양 150㎡, 사슴 500㎡, 개 60㎡, 그 밖의 가축은 500㎡ 이상인 시설</td></tr></table>	시설 종류	시설 규모의 기준	가. 축산시설	사육시설 면적이 돼지 50㎡, 소·말 100㎡, 닭·오리·양 150㎡, 사슴 500㎡, 개 60㎡, 그 밖의 가축은 500㎡ 이상인 시설				
시설 종류	시설 규모의 기준										
가. 축산시설	사육시설 면적이 돼지 50㎡, 소·말 100㎡, 닭·오리·양 150㎡, 사슴 500㎡, 개 60㎡, 그 밖의 가축은 500㎡ 이상인 시설										
표준설계도서	표준설계도서 운영	· 표준설계도서 등의 운영에 관한 규칙 제2조(표준설계도서 등의 인정)	· 표준설계도서등은 당해 표준설계도서등을 이용하여 다음 각 호의 1에 해당하는 건축물을 20동 이상 건축하게 되는 경우로서 시공의 표준화 및 자재의 규격화를 유도할 수 있는 경우에 한하여 이를 인정 -1.연면적 200제곱미터 미만의 주택 -2.연면적 1천700제곱미터 미만의 축사 또는 연면적 1천제곱미터 미만의 농업용저장고								
주차장	필요 지역인 경우 해당지역 조례에 의거 부설 주차장 설치	· 주차장법 제19조(부설주차장의 설치)	· 지구단위계획구역 및 지방자치단체의 조례로 정하는 관리지역에서 건축물, 골프연습장, 그 밖에 주차요를 유발하는 시설(이하 "시설물"이라 한다)을 건축하거나 설치하려는 자는 그 시설물의 내부 또는 그 부지에 부설주차장(화물의 하역과 그 밖의 사업 수행을 위한 주차장을 포함								
축산업	축산업 관리자 준수사항	· 축산법 제26조(축산업 허가를 받은 자등의 준수사항)	· 가축사육업의 등록을 한 자는 가축의 개량, 가축 질병의 예방 및 축산물의 위생수준 향상을 위하여 농림축산식품부령으로 정하는 사항을 지켜야 함								
	가축사육업 허가대상	· 축산법 시행령 제13조(허가를 받아야 하는 가축사육업)	· 허가 대상 가축사육업 1. 2015년 2월 22일 이전: 다음 각 목의 가축사육업- 사육시설 면적이 1천제곱미터를 초과하는 돼지 사육업								

분류1	분류2	관련법	내용																																																														
가축사육업 등록 절차			2. 2015년 2월 23일부터 2016년 2월 22일까지: 다음 각 목의 가축사육업- 사육시설 면적이 500제곱미터를 초과하는 돼지 사육업 3. 2016년 2월 23일 이후: 사육시설 면적이 50제곱미터를 초과하는 소·돼지·닭 또는 오리 사육업																																																														
	축산업 허가절차·기준	· 축산업 시행령 제14조(축산업 허가의 절차 및 기준)	축산업의 허가 및 등록기준(별표1) 단위면적당 적정사육기준 3) 돼지 가) 성장단계별 마리당 가축사육시설 면적 (단위: m ²) <table><tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">웅돈</th><th colspan="4">번식돈</th><th colspan="4">비육</th></tr><tr><th>임신돈</th><th>분만돈</th><th>중부대기돈</th><th>후보돈</th><th>새끼돼지 초기</th><th>후기</th><th>육성돈</th><th>비육돈</th></tr><tr><td>마리당 면적</td><td>6.0</td><td>1.4</td><td>3.9</td><td>1.4(스톨) 2.6(군사)</td><td>2.3(군사)</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.45</td><td>0.8</td></tr></table> 비고 1. 웅돈: 성숙한 수돼지(교배에 활용되는 수돼지) 2. 번식돈: 번식에 활용되는 어미돼지 3. 임신돈: 임신한 돼지 4. 분만돈: 돼지를 분만하여 젖을 먹이는 중인 암돼지 5. 중부대기돈: 임신, 분만 및 이유(離乳)를 거쳐 교배를 기다리는 암돼지 6. 후보돈: 어미돼지로 활용하기 위한 미성숙된 암돼지 7. 새끼돼지: 초기(젖먹이 돼지), 후기(젖뎀 돼지) 8. 육성돈: 성장이 빠르게 일어나는 시기의 돼지(20킬로그램에서 60킬로그램) 9. 비육돈: 육성돈 이후 고기생산을 목적으로 사육되는 돼지 나) 경영 형태별 마리당 가축사육시설 면적 (단위: m ²) <table><tr><th>일관경영</th><th>번식경영-1</th><th>번식경영-2</th><th>비육경영-1</th><th>비육경영-2</th></tr><tr><td>0.79</td><td>2.42</td><td>0.90</td><td>0.62</td><td>0.73</td></tr></table> 다) 마리당 가축사육시설 면적 산정방법 (1) 가)와 나)의 기준 중 선택하여 적용함 (2) 새끼돼지는 번식돈과 함께 사육하지 않는 마릿수를 기준으로 함(젖을 떼지 않은 새끼돼지는 마릿수에서 제외함) (3) 성장단계는 다음 기준을 적용하여 구분함 <table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="2">새끼돼지</th><th rowspan="2">육성돈</th><th rowspan="2">비육돈</th></tr><tr><th>초기</th><th>후기</th></tr><tr><td>성장단계</td><td>20킬로그램 미만</td><td>20킬로그램 이상 30킬로그램 미만</td><td>30킬로그램 이상 60킬로그램 미만</td><td>60킬로그램 이상</td></tr></table> (4) 경영 형태는 다음 기준을 적용하여 구분함 <table><tr><th>구분</th><th>경영 형태(유형)</th></tr><tr><td>일관경영</td><td>번식 → 분만 → 새끼돼지 → 비육</td></tr><tr><td>번식경영-1</td><td>번식 → 분만</td></tr><tr><td>번식경영-2</td><td>번식 → 분만 → 새끼돼지</td></tr><tr><td>비육경영-1</td><td>새끼돼지 → 비육</td></tr><tr><td>비육경영-2</td><td>비육</td></tr></table>	구분	웅돈	번식돈				비육				임신돈	분만돈	중부대기돈	후보돈	새끼돼지 초기	후기	육성돈	비육돈	마리당 면적	6.0	1.4	3.9	1.4(스톨) 2.6(군사)	2.3(군사)	0.2	0.3	0.45	0.8	일관경영	번식경영-1	번식경영-2	비육경영-1	비육경영-2	0.79	2.42	0.90	0.62	0.73	구분	새끼돼지		육성돈	비육돈	초기	후기	성장단계	20킬로그램 미만	20킬로그램 이상 30킬로그램 미만	30킬로그램 이상 60킬로그램 미만	60킬로그램 이상	구분	경영 형태(유형)	일관경영	번식 → 분만 → 새끼돼지 → 비육	번식경영-1	번식 → 분만	번식경영-2	번식 → 분만 → 새끼돼지	비육경영-1	새끼돼지 → 비육	비육경영-2	비육
	구분	웅돈	번식돈				비육																																																										
임신돈			분만돈	중부대기돈	후보돈	새끼돼지 초기	후기	육성돈	비육돈																																																								
마리당 면적	6.0	1.4	3.9	1.4(스톨) 2.6(군사)	2.3(군사)	0.2	0.3	0.45	0.8																																																								
일관경영	번식경영-1	번식경영-2	비육경영-1	비육경영-2																																																													
0.79	2.42	0.90	0.62	0.73																																																													
구분	새끼돼지		육성돈	비육돈																																																													
	초기	후기																																																															
성장단계	20킬로그램 미만	20킬로그램 이상 30킬로그램 미만	30킬로그램 이상 60킬로그램 미만	60킬로그램 이상																																																													
구분	경영 형태(유형)																																																																
일관경영	번식 → 분만 → 새끼돼지 → 비육																																																																
번식경영-1	번식 → 분만																																																																
번식경영-2	번식 → 분만 → 새끼돼지																																																																
비육경영-1	새끼돼지 → 비육																																																																
비육경영-2	비육																																																																
	· 축산업 시행령 제14조의2(가축사육업 등록의 절차 및 기준)	· 축산업의 허가 및 등록기준(별표1) 시설 및 장비 기준 종축업-종돈업 <table><tr><th>구분</th><th>시설 및 장비</th></tr><tr><td>종축</td><td>(1) 법 제6조에 따라 지정된 종축등록기관(이하 "종축등록기관"이라 한다)이 발행한 혈통증명서를 보유할 것. 다만, 번식용 씨돼지를 이용하여 번식용 씨돼지를 생산하는 경우에는 번식용 씨돼지 혈통확인서를 보유할 것 (2) 「가축전염병예방법」 제3조에 따라 농림축산식품부장관이 고시하는 종돈장 방역관리 요령에 따른 질병검사 결과 음성일 것</td></tr><tr><td>사육시설</td><td>(1) 종돈 사육시설을 갖출 것 (가) 종돈 사육시설은 견고한 내구성 재료를 사용하고, 환기시설을 설치할 것 (나) 종돈 사육시설에는 사육단계별(분만·포유·육성) 시설을 벽·칸막이 등으로 구분하여 설치할 것</td></tr></table>	구분	시설 및 장비	종축	(1) 법 제6조에 따라 지정된 종축등록기관(이하 "종축등록기관"이라 한다)이 발행한 혈통증명서를 보유할 것. 다만, 번식용 씨돼지를 이용하여 번식용 씨돼지를 생산하는 경우에는 번식용 씨돼지 혈통확인서를 보유할 것 (2) 「가축전염병예방법」 제3조에 따라 농림축산식품부장관이 고시하는 종돈장 방역관리 요령에 따른 질병검사 결과 음성일 것	사육시설	(1) 종돈 사육시설을 갖출 것 (가) 종돈 사육시설은 견고한 내구성 재료를 사용하고, 환기시설을 설치할 것 (나) 종돈 사육시설에는 사육단계별(분만·포유·육성) 시설을 벽·칸막이 등으로 구분하여 설치할 것																																																									
구분	시설 및 장비																																																																
종축	(1) 법 제6조에 따라 지정된 종축등록기관(이하 "종축등록기관"이라 한다)이 발행한 혈통증명서를 보유할 것. 다만, 번식용 씨돼지를 이용하여 번식용 씨돼지를 생산하는 경우에는 번식용 씨돼지 혈통확인서를 보유할 것 (2) 「가축전염병예방법」 제3조에 따라 농림축산식품부장관이 고시하는 종돈장 방역관리 요령에 따른 질병검사 결과 음성일 것																																																																
사육시설	(1) 종돈 사육시설을 갖출 것 (가) 종돈 사육시설은 견고한 내구성 재료를 사용하고, 환기시설을 설치할 것 (나) 종돈 사육시설에는 사육단계별(분만·포유·육성) 시설을 벽·칸막이 등으로 구분하여 설치할 것																																																																

분류1	분류2	관련법	내용										
			<table><tr><th>구분</th><th>시설 및 장비</th></tr><tr><td></td><td>(2) 외부에서 들어온 종돈을 일정기간 사육할 수 있는 격리시설을 갖추 것. 다만, 다른 장소에서 일정기간 격리한 후 들어오는 경우는 제외한다. (3) 종돈업을 경영하는 자가 돼지 사육업 또는 정액등처리업을 함께 하는 경우에는 종돈 및 번식용 씨돼지 사육시설을 돼지 사육업 또는 정액등처리업에 사용되는 시설과 구분된 별도의 축사에 설치할 것</td></tr><tr><td>차단 및 방역 시설</td><td>(1) 종돈장 정문 및 축사 출입구에 소독조 시설을 설치하고 장비 및 운반용기 소독시설을 설치할 것 (2) 종돈장에 사람, 차량, 동물 등의 출입을 제한할 수 있는 울타리·담장 등을 설치할 것 (3) 출입통제 안내판을 설치할 것 방역상 출입통제구역임을 알리고, 관계자의 연락처를 게시하여 농장 출입 시 관계자의 허가를 받도록 할 것</td></tr><tr><td>인력</td><td>다음 (1)부터 (3)까지 중 어느 하나에 해당하는 사람을 1명 이상 보유할 것 (1) 축산 관련 학과를 졸업하여 학사 이상의 학위를 취득한 사람 (2) 「국가기술자격법」에 따른 축산기사 이상의 자격을 취득한 사람 (3) 종돈업체에서 3년 이상 근무한 경험이 있는 사람</td></tr><tr><td>기타</td><td>종돈의 관리(교배, 분만 등을 말함) 및 판매 기록대장을 갖추 것</td></tr></table>	구분	시설 및 장비		(2) 외부에서 들어온 종돈을 일정기간 사육할 수 있는 격리시설을 갖추 것. 다만, 다른 장소에서 일정기간 격리한 후 들어오는 경우는 제외한다. (3) 종돈업을 경영하는 자가 돼지 사육업 또는 정액등처리업을 함께 하는 경우에는 종돈 및 번식용 씨돼지 사육시설을 돼지 사육업 또는 정액등처리업에 사용되는 시설과 구분된 별도의 축사에 설치할 것	차단 및 방역 시설	(1) 종돈장 정문 및 축사 출입구에 소독조 시설을 설치하고 장비 및 운반용기 소독시설을 설치할 것 (2) 종돈장에 사람, 차량, 동물 등의 출입을 제한할 수 있는 울타리·담장 등을 설치할 것 (3) 출입통제 안내판을 설치할 것 방역상 출입통제구역임을 알리고, 관계자의 연락처를 게시하여 농장 출입 시 관계자의 허가를 받도록 할 것	인력	다음 (1)부터 (3)까지 중 어느 하나에 해당하는 사람을 1명 이상 보유할 것 (1) 축산 관련 학과를 졸업하여 학사 이상의 학위를 취득한 사람 (2) 「국가기술자격법」에 따른 축산기사 이상의 자격을 취득한 사람 (3) 종돈업체에서 3년 이상 근무한 경험이 있는 사람	기타	종돈의 관리(교배, 분만 등을 말함) 및 판매 기록대장을 갖추 것
구분	시설 및 장비												
	(2) 외부에서 들어온 종돈을 일정기간 사육할 수 있는 격리시설을 갖추 것. 다만, 다른 장소에서 일정기간 격리한 후 들어오는 경우는 제외한다. (3) 종돈업을 경영하는 자가 돼지 사육업 또는 정액등처리업을 함께 하는 경우에는 종돈 및 번식용 씨돼지 사육시설을 돼지 사육업 또는 정액등처리업에 사용되는 시설과 구분된 별도의 축사에 설치할 것												
차단 및 방역 시설	(1) 종돈장 정문 및 축사 출입구에 소독조 시설을 설치하고 장비 및 운반용기 소독시설을 설치할 것 (2) 종돈장에 사람, 차량, 동물 등의 출입을 제한할 수 있는 울타리·담장 등을 설치할 것 (3) 출입통제 안내판을 설치할 것 방역상 출입통제구역임을 알리고, 관계자의 연락처를 게시하여 농장 출입 시 관계자의 허가를 받도록 할 것												
인력	다음 (1)부터 (3)까지 중 어느 하나에 해당하는 사람을 1명 이상 보유할 것 (1) 축산 관련 학과를 졸업하여 학사 이상의 학위를 취득한 사람 (2) 「국가기술자격법」에 따른 축산기사 이상의 자격을 취득한 사람 (3) 종돈업체에서 3년 이상 근무한 경험이 있는 사람												
기타	종돈의 관리(교배, 분만 등을 말함) 및 판매 기록대장을 갖추 것												

나. 국외

- 국외의 돈사와 관련 된 법은 주요 선진국인 독일, 덴마크, 영국을 대상으로 살펴보았다. 독일의 경우 동물에게 민법상 물건이 아닌 인간과 같은 생명체로서 제3의 법적 지위를 부여하였고, 유럽연합에서 가장 먼저 동물보호를 국가 목표의 하나로 정한 것처럼 그 지위가 높다. 동물보호에 관한 일반적이고 구체적인 내용으로 동물보호법⁴²⁾이 있으며 이에 동물 사육에 관한 법령이 구체화 되어 있다.
- 덴마크 역시 1999년부터 동물보호차원의 돼지사육규정을 마련하고 있었으며, 돼지를 포함한 모든 가축들이 적절하게 사육되고 돌보아 주어야 한다고 명시하고 구체화 되어있다.
- 영국의 경우 1822년 농장동물의 학대를 방지하는 법으로 세계최초의 동물보호법에 해당하는 「Martin's Act」를 제정하였으며 이후 1911년 「1911 Protection of Animals Act」를 거쳐 주요동물보호·복지 관련 입법을 포괄하기 위해 1996년 「Animal Welfare Act」를 개정하였으며 2006년부터 농장동물뿐만 아니라 실험동물에 대한 학대금지과 관련하여 법을 마련하였다. 하지만 독일과 덴마크와는 다르게 영국은 환경식품농림부에 의해 돈사 권고기준으로서 마련하고 있다.

(1) 독일-연방법률

- 국가에 따라 농업에 이용되는 동물 및 식량, 양모, 가죽, 모피를 생산하거나 다른 농업적인 목적을 위해 사육하는 기타 온혈척추동물인 농장동물은 동물보호법의 적용대상이 되기도 하고 제외되기도 하는데 독일은 이용동물(농장동물)도 보호대상에 포함시킨다. ⁴³⁾ 2001년부터 동물보호·이용동물(농장동물)사육규정을 제정하여 농업용 가축의 보육을 위한 축사

42) 한국법제연구원, 김수진, 동일 동물보호법령을 중심으로 본 동물보호, 2005

43) 한국법제연구원, 김수진, 동일 동물보호법령을 중심으로 본 동물보호, 2005

체계 및 축사시설을 정하였으며 축사시설에 대한 구체적인 설계기준을 제시하고 있다.

- 관련 법 규정을 살펴보면, 축종별로 세부적인 시설에 대한 설계기준들이 규정되어 있으며 돈사와 관련해서는 <표 49>와 같이 설계기준을 9개로 분류하여 세부적인 기준들을 제시하고 그 기준을 위반할 경우에 대한 조치사항까지 명확하게 규정하고 있다.

〈표 49〉 독일연방법률-돈사 설계기준

구분	내용														
돼지를 위한 사육방침 요구사항	· 돼지가 서 있거나 누워있을 때 자연스러운 자세를 취할 수 있어야 함 · 소변이나 대변의 접촉을 피할 수 있어야 함 · 눕거나 사용 가능한 공간은 건조된 영역 · 사육장 공동 영역 과 부분영역에 미끄럼 방지 설치 · 바닥면적 기준 최소 3%의 햇빛, 빛 분포 균일 · 축사 내 돼지의 부상을 입힐 수 있는 구멍, 균열 제거														
새끼돼지를 위한 사육시설요구사항	· 새끼돼지는 조건이 충족된 장소에서 사육 · 새끼돼지들이 동시에 이유, 휴식할 수 있는 공간 제공 · 누울 수 있는 바닥 적정온도 유지														
돼지사육시설을 위한 요구사항	· 집단사육의 경우 길이 280cm이상, (6마리 이하의 경우, 240cm 이상) · 집단사육의 경우 휴식공간마련(어물부터 반대편까지 최소한 100cm) · 단일복도의 경우 최소폭 160cm, 중복도의 경우 최소폭 200cm · 개체가 모두 누울 수 있는 공간 확보 · 분만을 편히 할 수 있도록 디자인														
수태지를 위한 사육시설 요구사항	· 수태지는 24개월 무렵부터 최소 6㎡ 면적 유지 · 모돈이 쉽게 돌아 설 수 있어야 함 · 최소 10㎡ 면적을 가져야 함														
돼지 유지에 대한 일반 요구사항	· 인공조명은 하루 8시간 80lux 필요 · 85dB 이하의 소음(공동영역 기준) · 수유 및 관리를 담당하는 사람은 영양, 간호, 건강, 사육 및 동물보호법에 대한 기본지식 필요	· 공기 내 가스기준													
		<table><tr><th>가스</th><th>㎤</th></tr><tr><td>암모니아</td><td>20</td></tr><tr><td>이산화탄소</td><td>3000</td></tr><tr><td>황화수소</td><td>5</td></tr></table>		가스	㎤	암모니아	20	이산화탄소	3000	황화수소	5				
가스	㎤														
암모니아	20														
이산화탄소	3000														
황화수소	5														
새끼 돼지의 유지에 대한 개별 요구 사항	· 4주이내의 새끼돼지를 고통 및 상해에서 보호해야 함 · 3주이내의 새끼 돼지를 세척, 소독 하는 행위는 금지 · 모돈은 출산 후 10일동안 휴식공간 의 온도가 30도 이하가 되지 않게 유지 ·	· 새끼돼지 관리 축사온도													
		<table><tr><th rowspan="2">평균무게kg</th><th colspan="2">섭씨 온도</th></tr><tr><th>적절한 축사(짚)</th><th>짚 없음</th></tr><tr><td>10이하</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>10~20</td><td>14</td><td>18</td></tr><tr><td>20 이상</td><td>12</td><td>16.</td></tr></table>		평균무게kg	섭씨 온도		적절한 축사(짚)	짚 없음	10이하	16	20	10~20	14	18	20 이상
평균무게kg	섭씨 온도														
	적절한 축사(짚)	짚 없음													
10이하	16	20													
10~20	14	18													
20 이상	12	16.													
젖뎀 지 며칠 안 된 새끼돼지 개별요구사항	· 젖 뎀지 며칠 안 된 새끼돼지는 집단사육을 피해야 함 · 사료와 이유를 동시에 할 수 있는 공간 제공	· 평균무게에 따른 바닥면적 기준													
		<table><tr><th>평균무게kg</th><th>㎡</th></tr><tr><td>10 ~</td><td>0.15</td></tr><tr><td>10~20이상</td><td>0.2</td></tr><tr><td>20 이상</td><td>0.35</td></tr></table>		평균무게kg	㎡	10 ~	0.15	10~20이상	0.2	20 이상	0.35				
평균무게kg	㎡														
10 ~	0.15														
10~20이상	0.2														
20 이상	0.35														
번식 및 비육돈 유지에 대한 개별 요구 사항	· 번식 및 비육돈은 집단으로 사육	· 번식 및 비육돈의 평균 체중에 따른 바닥면적 기준													
		<table><tr><th>평균무게kg</th><th>㎡</th></tr><tr><td>약 30~50</td><td>0.5</td></tr><tr><td>약 50~110</td><td>0.75</td></tr><tr><td>110 이상</td><td>1.0</td></tr></table>		평균무게kg	㎡	약 30~50	0.5	약 50~110	0.75	110 이상	1.0				
		평균무게kg	㎡												
		약 30~50	0.5												
약 50~110	0.75														
110 이상	1.0														
특별요구사항	· 돼지는 분만 전 1주~4주간 사용할 수 있는 면적 기준 마련 · 질병 및 부상당한 돼지는 호전될 때까지 관리 · 임신돼지는 섬유질 200g섭취, 8% 건어물을 분만 전 1주일까지 섭취 · 임신돼지는 기생충을 치료하기 전 축사 청소필요, 분만 전 충분한 짚 제공														
법률위반 및 잠정적 규정들	· 동물복지 법안과 연계되며 범죄 고의적 또는 과실이 있는 사람 · 향후 정적으로 가능한 규정들 제시														

※독일 연방법률 공보 2006년 제41호 참고, 기준들 중 일부기준만 발췌

(2) 덴마크

- 덴마크는 우리나라보다 좁은 국토에서 가축 밀집사육이 이뤄지고 있으며 1983년 이후 단 한 건의 구제역 증상도 발생하지 않아 세계 각국의 주목을 받고 있다. 44) 특히나 덴마크 수의식품청 DVFA는 식품농어업부 산하 정부기관으로 가축질병 차단활동과 가축들의 후생관련 법규에 맞게 위생적으로 사육될 수 있도록 관련 정보를 제공하고 있다.
- 돼지를 포함한 모든 가축들이 적절하게 사육되도록 구체적으로 기준들이 명시되어 있으며 이에 따라 돈사는 돼지의 건강 및 복지를 고려하여 지어져야 하고, 모든 시설물은 돼지에게 상처를 입히지 않아야 하며, 청소하기 쉽고 관리가 용이하여야 하며, 돼지가 사료나 물을 머거나 휴식을 취할 때 자유롭게 행동할 수 있어야 하고, 바람과 기후로부터 적절히 보호받도록 하고 있다. 45)
- 덴마크 법률정보에 따른 돼지의 보호를 위한 요건을 보면 <표 4>와 같으며 46) 이로 인해 돈사시설의 개선 및 질병관리 강화로 양돈농가의 모든 두당 출하두수는 25두로 생산성이 매우 높다. 47)

<표 50> 덴마크 동물보호법-돈사 요구사항

구분	내용																														
1)돼지의 보호에 관한 법률	바닥면적	· 자돈 또는 비육돼지 및 여러 돼지를 무리지어 사육 <table><tr><th>체중(kg)</th><th>m²</th></tr><tr><td>10 이하</td><td>0.15</td></tr><tr><td>10~20</td><td>0.20</td></tr><tr><td>20~30</td><td>0.30</td></tr><tr><td>30~50</td><td>0.40</td></tr><tr><td>50~85</td><td>0.55</td></tr><tr><td>85~110</td><td>0.65</td></tr><tr><td>110 이상</td><td>1.00</td></tr></table> · 슬레이트 바닥의 경우 개구부 최대 폭 <table><tr><th>항목</th><th>mm</th></tr><tr><td>새끼돼지</td><td>11</td></tr><tr><td>이유 중인 자돈</td><td>14</td></tr><tr><td>암돼지</td><td>20</td></tr><tr><td>자돈</td><td>50</td></tr><tr><td>모돈, 비육돈</td><td>80</td></tr></table>	체중(kg)	m²	10 이하	0.15	10~20	0.20	20~30	0.30	30~50	0.40	50~85	0.55	85~110	0.65	110 이상	1.00	항목	mm	새끼돼지	11	이유 중인 자돈	14	암돼지	20	자돈	50	모돈, 비육돈	80	
	체중(kg)	m²																													
10 이하	0.15																														
10~20	0.20																														
20~30	0.30																														
30~50	0.40																														
50~85	0.55																														
85~110	0.65																														
110 이상	1.00																														
항목	mm																														
새끼돼지	11																														
이유 중인 자돈	14																														
암돼지	20																														
자돈	50																														
모돈, 비육돈	80																														
일반사항	· 돼지들을 묶어놓는 것은 금지 · 85dB 이하의 소음 · 하루 8시간 이상, 최소 40lux 이상의 빛 · 관리자에 의해 하루 1회 이상의 검사 · 병들거나 다친 돼지는 개별 우리에 격리 · 휴식공간은 편안하고 건조하며 동시에 여러 돼지가 누울 만한 면적 · 새끼돼지의 송곳니 단미 금지 · 꼬리자르기와 거세는 행정명령을 따름 · 코뚜레는 동물복지법을 따름 · 사슬을 사용할 경우 타이식 축사로 설계 · 축사와 장비 및 기구, 용품들을 청소하고 소독 · 남은 음식물로 인한 냄새와 파리, 쥐 및 기타 해충으로부터 방지 · 평평한 바닥 · 1일 1회 이상 사료 공급																														

44) 과학기술정책, 성지은, 주요국의 구제역 방역체계 비교 분석과 정책적 시사점.

45) 피그엔포크, 노천섭, 양돈장의 청정화 방향, 2007

46) <https://www.retsinformation.dk/> -2003년 Bekendtgørelse om beskyttelse af svin 전문 내용 정리

47) 정민국, 덴마크 양돈산업과 시사점, 2009

		· 습성을 충족시킬만한 짚, 기타 환경물 제공 · 수유모돈에게는 부피가 큰 밀짚, 충분한 양의 사료와 물, 섬유질이 풍부한 사료 제공																				
2)모돈과 암퇘지에 대한 특별 조항	일반규정	· 모돈과 암퇘지는 집단사육 · 축사 바닥면적 요구사항	<table><tr><td>항목</td><td>개체 수</td><td>m²/한 마리</td></tr><tr><td rowspan="3">임신모돈</td><td>~4</td><td>2.8</td></tr><tr><td>~6</td><td>2.2</td></tr><tr><td>~10</td><td>2.0</td></tr><tr><td rowspan="3">암퇘지</td><td>추가인 경우</td><td>1.8</td></tr><tr><td>~10</td><td>1.9</td></tr><tr><td>10 이상</td><td>1.7</td></tr><tr><td>추가인 경우</td><td>1.5</td></tr></table>	항목	개체 수	m ² /한 마리	임신모돈	~4	2.8	~6	2.2	~10	2.0	암퇘지	추가인 경우	1.8	~10	1.9	10 이상	1.7	추가인 경우	1.5
			항목	개체 수	m ² /한 마리																	
			임신모돈	~4	2.8																	
~6	2.2																					
~10	2.0																					
암퇘지	추가인 경우	1.8																				
	~10	1.9																				
	10 이상	1.7																				
추가인 경우	1.5																					
· 느슨한 축사의 경우 폭을 3m 이하, 3마리까지 사육, 마리당 2.8m ² 필요(한 마리는 3.5m ² 필요) · 단락4. 단락 1~3에서 각각 암퇘지 축사바닥이 폭신한 경우 한 마리당 최소0.95m ² , 딱딱한 바닥이면 최소1.3m ² 를 제공해야함 · 분만축사 뒤쪽으로 90cm의 단단한 바닥 요구 · 체온조절을 위한 장치 마련 · 욕구를 충족시킬 수 있는 환경 제공																						
새끼돼지에 대한 특별조항	· 축사바닥이 매트 또는 짚으로 덮여 있어야 함 · 발열 장치 구비 · 이유할만한 충분한 공간 제공 · 견치 연마 금지 · 상처를 입히는 경우 연삭 허용 · 연삭은 수의사, 훈련된 사람에 의해 수행 · 출산 28일 이내의 모돈 투약 금지 · 축사 이동의 경우 소독, 생후 7일내 새끼돼지 약 투여																					
3)실내에서 사육하는 자돈, 번식·비육돈에 관한 법률	일반규정	· 축사면적 1/3의 배수층 제공(자돈의 경우 1/2) · 20kg이상 자돈 축사에 체온조절 장치 마련 · 짚과 기타 환경물 제공 · 소규모 집단으로 유지하여 안정감 제공 · 싸우는 경우 원인 조사 및 조치를 취해야 함																				
처벌	· 벌금 또는 4개월 이하의 징역 · 형법 5조에 의해 회사(법인)에 형을 부과																					
4)야외에서 돼지를 사육하는 것에 관한 법률	축사 요구사항	· 임신돈의 경우 최소 1.3m ² 필요 · 암퇘지의 경우 최소 0.95m ² 필요 · 수유 모돈의 경우 최소 3.8m ² 필요 · 수퇘지의 경우 최소 3.0m ² 필요 · 새끼돼지 축사 요구면적																				
		<table><tr><td>체중(kg)</td><td>m²</td></tr><tr><td>10 이하</td><td>0.13</td></tr><tr><td>10~20</td><td>0.1</td></tr><tr><td>20~30</td><td>0.25</td></tr><tr><td>30~50</td><td>0.34</td></tr><tr><td>50~85</td><td>0.47</td></tr><tr><td>85~110</td><td>0.55</td></tr><tr><td>110 이상</td><td>0.85</td></tr></table>	체중(kg)	m ²	10 이하	0.13	10~20	0.1	20~30	0.25	30~50	0.34	50~85	0.47	85~110	0.55	110 이상	0.85				
		체중(kg)	m ²																			
		10 이하	0.13																			
		10~20	0.1																			
		20~30	0.25																			
		30~50	0.34																			
		50~85	0.47																			
		85~110	0.55																			
		110 이상	0.85																			

방목장 및 야외공간 요구사항	· 자유롭게 머리를 들고 움직일 수 있어야 함 · 개구부, 창문 등을 통해 내부 관찰 가능 구조로 배치		
	일반사항	· 환경친화적인 바닥 · 임신돈, 암퇘지의 경우 최소 1.1㎡, 총 20㎡ 필요 · 임신돈과 수유모돈의 경우 야외공간 2.5㎡ 포함 6.2㎡ 필요 · 수태지의 경우 한 마리 당 최소 3.0㎡ · 평균온도 15℃ 이상 그늘 제공 · 체온조절을 위해 진흙탕 또는 동등 기능 이상의 장치 구비 · 출산 후 14일 이내 모돈 그늘 접근 방지	
	이유 중인 새끼돼지	체중(kg)	㎡(한 마리당)
		10~20	0.2
		20~30	0.24
		30~50	0.32
		50~85	0.40
		85~110	0.50
		110 이상	0.0
	분만축사	· 출산 7일전 분만 축사 이동	
	사료·식수	· 자유롭게 깨끗한 식수 접근 가능	
	법률위반	· 벌금 또는 4개월 이하의 징역 · 형법 5조에 의해 회사(법인)에 형을 부과	

※ 덴마크 법률 2001년부터 시행, 2013년 자료 참고로 작성했으며 기준들 중 일부기준만 발췌

1) 2003. 5. 6 제323호 Bekendtgørelse om beskyttelse af svin

2) 1998. 6. 28 제404호 Lov om indendørs hold af drægtige søer og gylte

3) 2000. 2. 24 제104호 Lov om indendørs hold af smågrise, avls- og slagtesvin

4) 2001. 3. 19 제173호 Lov om udendørs hold af svin

(3) 영국- 환경식품농림부 돈사 권고기준 (DEFRA)

- 영국은 환경식품농림부(DEFRA)에 의해 ‘가축복지를 위한 권고규약’을 제정하고 생산자에게 본 규약에 대한 전박적인 지식을 갖추도록 요구하고 있으며 ‘가축복지를 위한 권고규약’을 제대로 준수하도록 장려하고 있다.
- 영국의 대표적인 동물복지 인증제도인 ‘Freedom Food’ 가입자들은 왕립동물학대방지협회(Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals: RSPCA)의 복지기준을 제정하고 이 기준을 모두 준수하도록 하고 있다. 또한 독립자문기구인 농장동물복지위원회를 설립하여 가축의 사육, 수송, 도축, 시장 관련 기준을 입법화하는 등 정부 자문위원회의 역할을 수행하고 있다.
- 환경식품농림부(DEFRA)의 ‘가축복지를 위한 권고규약’에는 축종별로 권고규약을 제시하고 있으며 돈사 관련 권고항목은 <표 3>와 같이 분류하고 있으며 사육장 및 보건 항목에 대한 세부기준들을 규정하고 있다.

<표 51> 영국 환경식품농림부 -돈사 권고규약 주요 항목

구분		내용																			
축산업자의 소명의식	일반사항	· 높은 수준의 사육기술과 축산업자의 성실함 요구 · 보건복지계획서를 작성하고 검토, 보완할 의무 · 충분한 직무능력 · 동물의 보건복지에 관련된 지식과 능력 보유																			
	점검	· 돼지, 장비 문제를 처리하기 위한 조치 · 돼지의 증상 파악(허약, 부종, 호흡곤란, 오한, 피부탈색 및 물집, 재채기, 체형 소실, 파행, 생리의 감소, 변비, 설사, 식욕부진, 구토) · 질병 발생 시 초기단계에 예측 및 인지																			
	취급	· 행동제약을 위한 전류사용 금지 · 부드러운 이동 유도 · 상해를 입힐만한 장애물 제거 · 정기적인 관리와 치료																			
	사육장 외의 운송	· 기계적 방법으로 매다는 행위 금지 · 통제를 위한 과도한 무력 금지 · 도구의 사용을 가급적 줄여야 함 · 가능한 스트레스를 주지 않는 방법으로 선적·하역해야 함																			
	표식	· 돼지의 신체에 문신 또는 귀표를 할 때에는 훈련된 직원이 위생적으로 시술 · 스프레이나 페인트 사용 시 무독성 물질만 허용																			
보건	사료·식수	· 양적으로 충분 및 위생적인 사료 제공 · 돼지 간 경쟁을 최소화 하도록 급수 장치 설계 · 점진적으로 사료 변경 · 저장 및 급수 시설 청결한 위생상태 · 축사 변경 시 사료와 식수 위치 파악이 용이한 곳 · 식수의 총량, 유속, 제공방식, 접근성 고려 · 젓꼭지형 급수기의 경우 동시 10마리 이용 가능하도록 제공		· 섭취량 조절시 적합한 구유공간 제공 <table><tr><th>체중(kg)</th><th>구유공간(cm)</th></tr><tr><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>10</td><td>13</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>35</td><td>20</td></tr><tr><td>60</td><td>23</td></tr><tr><td>90</td><td>28</td></tr><tr><td>120</td><td>30</td></tr></table>		체중(kg)	구유공간(cm)	5	10	10	13	15	15	35	20	60	23	90	28	120	30
		체중(kg)	구유공간(cm)																		
5	10																				
10	13																				
15	15																				
35	20																				
60	23																				
90	28																				
120	30																				
사육장	일반사항	· 신축·재건축시 동물복지에 관한 조언을 구해야함 · 축사 내부바닥은 청소 소독 가능 및 쉽게 교체 · 무해한 마감재 사용																			
	바닥	· 미끄럼 방지 · 돼지몸종과 크기에 적합 · 깔짚 미제공시 견고·평평·안정	· 슬레이트 바닥틈새 폭 <table><tr><td>새끼돼지</td><td>11mm</td></tr><tr><td>젓 떼 돼지</td><td>14mm</td></tr><tr><td>성장 돼지</td><td>18mm</td></tr><tr><td>교미 및 출산 후 암돼지</td><td>20mm</td></tr></table>	새끼돼지	11mm	젓 떼 돼지	14mm	성장 돼지	18mm	교미 및 출산 후 암돼지	20mm	· 슬레이트 틈 최소 폭 <table><tr><td>새끼돼지, 젓 떼 돼지</td><td>50mm</td></tr><tr><td>성장 돼지, 교미 및 출산 후 암돼지</td><td>80mm</td></tr></table>	새끼돼지, 젓 떼 돼지	50mm	성장 돼지, 교미 및 출산 후 암돼지	80mm					
	새끼돼지	11mm																			
	젓 떼 돼지	14mm																			
	성장 돼지	18mm																			
교미 및 출산 후 암돼지	20mm																				
새끼돼지, 젓 떼 돼지	50mm																				
성장 돼지, 교미 및 출산 후 암돼지	80mm																				
통풍과 온도	· 호흡기 질환예방 설계 · 단열을 위한 깔짚 제공 · 온도조절 시설 구비 · 슬레이트 슬러리 제거 시 유독기체 발생 유의	· 최저온도 기준 <table><tr><th>분류</th><th>℃</th></tr><tr><td>암돼지</td><td>15-20</td></tr><tr><td>젓먹이돼지</td><td>25-30</td></tr><tr><td>젓뎌돼지(3-4주)</td><td>27-32</td></tr><tr><td>젓뎌돼지(5주이상)</td><td>22-27</td></tr><tr><td>비육돼지(porkers)</td><td>15-21</td></tr><tr><td>비육돼지(baconers)</td><td>13-18</td></tr></table>			분류	℃	암돼지	15-20	젓먹이돼지	25-30	젓뎌돼지(3-4주)	27-32	젓뎌돼지(5주이상)	22-27	비육돼지(porkers)	15-21	비육돼지(baconers)	13-18			
분류	℃																				
암돼지	15-20																				
젓먹이돼지	25-30																				
젓뎌돼지(3-4주)	27-32																				
젓뎌돼지(5주이상)	22-27																				
비육돼지(porkers)	15-21																				
비육돼지(baconers)	13-18																				
조명과 소음	· 하루연속 최소8시간 최소 40lux 조도 이상 · 인공조명으로부터 적절한 휴식시간 필요 · 85dBA 이상 소음 제한 · 검사시 필요한 고정식 또는 이동식 조명 구비 · 기계류는 소음영향을 줄일 수 있게 배치																				
자동화·기계식장비	· 정확히 접지하고 외부동물(설치류) 접근제한 · 하루에 한번 이상 모든 자동화 장비 점검																				

	화재 및 기타 비상 상황에 대한 예방책	· 화재·홍수 및 공급중단에 대한 대책 필요 · 신축 및 개조 시 설계조언을 구해야 함 · 각 지방 소방서 담당관 등 전문가 조언을 들을 수 있음																	
관리	일반사항	· 약천후 및 포식동물로부터 보호 · 비상사태에 대비한 대책 마련																	
	환경보조물	· 충분한 양의 짚, 건초, 나무, 톱밥, 버섯혼합물, 토탄 등의 재료 제공																	
	거세	· 가급적 지양 · 수의사에 의해서만 시술																	
	단미시술	· 최후의 수단으로 사용 · 시술시 모든 장비 청소·소독																	
	치아 깎기·연삭	· 최후의 수단으로 사용 · 암돼지 외상 발생 시 시술																	
	자연교배	· 안전한 교배환경 제공 · 암돼지는 수태전 무리사육 · 정자추출과 인공수정은 숙련된 인원이 시술 · 정관수술, 전기사정은 수의사만 시술 가능																	
	분만중인 암돼지와 새끼돼지	· 수태한 암돼지의 외부, 내부 기생충 치료 · 암돼지 급이 관리 · 안전한 분만을 위해 장애물 제거 · 분만용 축사 적정온도 제공 · 새끼돼지 28일 이상 이유																	
실외 사육방식	일반사항	· 배수용이, 적은 강수량, 서리발생이 적은 지역에 적합 · 암돼지의 경우 헥타르당 25마리 사육 적정 · 실외사육 적합 품종																	
	사육장	· 많은 양의 깔짚 제공 · 헛간내부 건조유지 · 화상방지를 위한 진흙탕 제공																	
	사료·식수	· 어떤 환경에서도 식수공급 보장																	
	울타리	· 전기울타리, 안전 울타리, 훈련용 방목장 구비 · 포식동물 방제 울타리 고려																	
	분만중인 암돼지와 새끼돼지	· 분만용 막사 단열처리 및 보조 통풍수단 제공 · 구숙용 판자 사용																	
	코뚜레	· 가급적 지양 · 훈련된 직원이 시술 및 장비 청소·소독 필요																	
그외	젖을 떼 돼지와 비육돼지	· 가능하면 성별무리로 구성	· 체중에 따른 요구 면적 <table><tr><th>체중(kg)</th><th>m²</th></tr><tr><td>10 이하</td><td>0.15</td></tr><tr><td>10~20</td><td>0.20</td></tr><tr><td>20~30</td><td>0.30</td></tr><tr><td>30~50</td><td>0.40</td></tr><tr><td>50~85</td><td>0.55</td></tr><tr><td>85~110</td><td>0.65</td></tr><tr><td>110 이상</td><td>1.00</td></tr></table>	체중(kg)	m ²	10 이하	0.15	10~20	0.20	20~30	0.30	30~50	0.40	50~85	0.55	85~110	0.65	110 이상	1.00
	체중(kg)	m ²																	
	10 이하	0.15																	
10~20	0.20																		
20~30	0.30																		
30~50	0.40																		
50~85	0.55																		
85~110	0.65																		
110 이상	1.00																		
건유돼지와 암돼지	· 암돼지는 무리별로 사육 · 건유중인 수태한 암돼지와 초산돈은 섬유질 먹이 제공 · 재래식 축사시설의 경우 깔짚 반드시 제공																		
수태지	· 성체 수태지 바닥면적 6㎡ 이상 확보 · 자연 교미 시 최소 바닥면적 10㎡, 장애물 제거																		

※1. Code of Recommendations for the Welfare of Livestock Pigs, 2013, 본 규정은 잉글랜드에서만 적용
2. 사육장의 경우 일부 기준만 발췌

3. 국내외 축사관련 인증제도 사례

가. 국내 인증 및 지정 사례

- 국내는 축산 관련 인증제는 소비자들이 축산물의 품질과 안정성에 대해 신뢰하고 소비할 수 있도록 유도하고, 생산자들은 높은 가격프리미엄을 받을 수 있도록 유도하고 있다.
- 현재 인증제로는 위해요소중점관리기준(HACCP), 친환경축산물인증제도, 환경친화축산농장지정제도가 운영되고 있었으며 최근 질병이 대규모로 확산되고 동물복지에 대한 소비자의 관심이 높아짐에 따라 동물복지 축산농장 인증제도가 운영되고 있다.⁴⁸⁾ 본 연구에서는 동물복지 축산농장, 환경친화 축산농장, 사육단계의 위해요소중점관리기준(HACCP)의 사육시설 기준, 운영체계, 효과 등을 살펴보았다.

(1) 동물복지 축산농장

- 구제역의 질병이 지속적으로 발생하면서 가축사육환경과 동물복지에 대한 관심이 높아졌다. 또한 농장동물복지와 관련하여 국제기준에 부합하기 위한 기준마련을 위해 2010년 동물보호법을 개정하여 동물복지 축산농장 인증제도가 마련되었다.
- 특히 국내는 영국을 중심으로 동물의 타고난 본성에 맞게 사육하자는 취지에서 도입된 Freedom Food를 국내 실정에 맞춰 제도적 장치로 마련한 것으로 동물복지 요건을 갖춘 일정시설과 환경을 구비한 농장을 동물복지 축산농장으로 인증하는 것이다.
- 본 인증제도는 「동물보호법」 제29조, 같은 법 시행령 제16조 및 같은 법 시행규칙 제29조, 제30조, 제31조, 제32조제4항, 제33조에서 동물복지축산농장 인증 및 출입·검사 등을 위하여 농림축산검역본부장에게 위임하여 시행되고 있으며 인증기준 등에 대한 내용은 농림축산검역본부 고시안을 통해 운영되고 있다.
- 2012년 산란계부터 축종을 확대시행 중에 있다. 동물복지 양돈농장 인증기준은 <표 4>와 같다. 본 인증기준에서는 돼지의 관리방법과 사육시설 및 환경으로 인증기준을 분류하고 인증평가표에서는 일반기준, 돼지의 관리방법, 사육시설 및 환경, 돼지의 상태를 평가한다.

48) 한국농촌경제연구원, 축산업 선진화 방안 연구 p.147, 2011

<표 52> 동물복지 양돈농장 인증기준

구분	인증기준					
돼지의 관리방법	관리자의무	돼지의 건강 상태 등 점검	건강관리	동물관리	급이	급수/준수사항/도태
사육시설 및 환경	사육시설	사육공간	사육환경	자동화·기계화 설비	청소 및 소독	-

- 축산농가가 신청을 하면 농림축산검역본부에서 서류심사를 거쳐 지자체 및 동물보호감시원을 포함한 인증심사원 3인1조로 현장실사를 한 후 인증서가 교부된다. 돼지의 관리방법과 사육시설 및 환경의 합계점수가 80점 미만일 경우와 부적합(N)이 1개라도 있을 경우 부적합으로 판정되며 돼지의 상태 평가 합계점수가 16점 미만일 경우와 부적합(N)이 1개라도 있을 경우 부적합으로 판정된다.
- 동물복지 축산 인증농장 및 동물복지 축산식품 취급 매장은 연1회 이상 생산과정 조사 및 표시사항 등에 대해 사후 관리를 받게 된다.

<표 53> 동물복지 양돈농장 인증평가표 내용

구성요소		평점	내용							
일반기준			인증기준과 다른 사육방법 동물용 약품첨가유무 정기교육이수 인증농장 돼지 입식							
돼지의 관리방법	관리자 의무	10	· 기록의 보관상태 양호 및 작성의 성실도 · 화재, 수해, 정전 등 긴급상황에 대한 대비계획 실현가능성 · 농장 이력 추적 가능여부							
	돼지의 건강상태 등 점검	15	· 관리자 돼지를 정밀 점검 여부 · 기록의무사항의 작성 성실도 · 이상행동 질병 및 부상 등 고통을 받는 돼지에게 조치의 적절성							
	건강관리	5	· 예방접종 등 질병예방 계획 수립 여부 · 적절한 방법의 기생충 방제 · 질병으로부터 격리시설에서 치료되는 여부 · 수의사가 정기적으로 방문하여 돼지의 질병 점검여부							
	동물관리	5	· 짚, 나무조각 등 돼지 행동욕구를 충족시킬 수 있는 보조물 제공여부							
	급이*	10	· 영양균형이 맞는 사료 1회 이상 제공 · 사료나 물을 먹기 어려운 돼지에 대한 적합한 조치 · 사료에 포유류 또는 조류 유래 단백질 포함 금지 · 급이기의 오염도 · 제한급여의 경우 급이기는 돼지 평균 어깨넓이 1.1배 이상 <table><tr><td>건식,칸막이 없는 경우</td><td>먹이공간당 6마리</td></tr><tr><td>머리전체를 가리는 칸막이</td><td>먹이공간당 10마리</td></tr><tr><td>건습식 혼합,머리어깨를 가리는 칸막이</td><td>먹이공간당 14마리</td></tr></table>		건식,칸막이 없는 경우	먹이공간당 6마리	머리전체를 가리는 칸막이	먹이공간당 10마리	건습식 혼합,머리어깨를 가리는 칸막이	먹이공간당 14마리
	건식,칸막이 없는 경우	먹이공간당 6마리								
머리전체를 가리는 칸막이	먹이공간당 10마리									
건습식 혼합,머리어깨를 가리는 칸막이	먹이공간당 14마리									
급수*	5	· 신선하고 깨끗한 물 제공 여부 · 최소1년에 1회 이상 정기적 검사, 기록은 2년이상 보관, 수질기준 적합성 · 겨울 급수도 가능하도록 대책 마련 · 급수기 기준								

구성요소		평점	내용																								
사육시설 및 환경			<table><tr><th>체중, kg</th><th>사료조 1m당 최대 마리수</th></tr><tr><td>< 25</td><td>100</td></tr><tr><td>25 ~ 40</td><td>84</td></tr><tr><td>> 40</td><td>67</td></tr></table>	체중, kg	사료조 1m당 최대 마리수	< 25	100	25 ~ 40	84	> 40	67																
	체중, kg	사료조 1m당 최대 마리수																									
	< 25	100																									
	25 ~ 40	84																									
	> 40	67																									
	준수사항/도태	-	· 이유시기, 단미금지, 군사사육, 발치금지, 거세, 전기봉 보유 여부 등 · 도태는 수의사 또는 동물복지를 고려한 방법 실시																								
	사육시설 등*	20	· 충분한 자연환기와 햇빛 제공 구조 · 분말실 기준 <table><tr><td colspan="2">모돈이 몸을 완전히 뺄 수 있는 충분한 크기</td></tr><tr><td colspan="2">모돈이 분만 5일 이후에는 쉽게 몸을 돌릴 수 있어야 함</td></tr><tr><td colspan="2">모돈과 자돈에게 안락함 제공</td></tr><tr><td colspan="2">자돈이 압사되지 않는 구조 또는 보호시설 설치</td></tr></table>		모돈이 몸을 완전히 뺄 수 있는 충분한 크기		모돈이 분만 5일 이후에는 쉽게 몸을 돌릴 수 있어야 함		모돈과 자돈에게 안락함 제공		자돈이 압사되지 않는 구조 또는 보호시설 설치																
	모돈이 몸을 완전히 뺄 수 있는 충분한 크기																										
	모돈이 분만 5일 이후에는 쉽게 몸을 돌릴 수 있어야 함																										
	모돈과 자돈에게 안락함 제공																										
자돈이 압사되지 않는 구조 또는 보호시설 설치																											
사육밀도*	10	· 휴식공간과 최소 소요면적 기준 <table><tr><th>체중, kg</th><th>최소 휴식공간 면적, m²</th><th>최소 소요면적, m²</th></tr><tr><td>10 이하</td><td>0.1</td><td>0.15</td></tr><tr><td>10 ~ 20 미만</td><td>0.13</td><td>0.2</td></tr><tr><td>20 ~ 30 미만</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr><tr><td>30 ~ 60 미만</td><td>0.36</td><td>0.55</td></tr><tr><td>60 이상</td><td>0.66</td><td>1.0</td></tr></table> · 깔짚이 전체적으로 덮여 있는 경우 최소 소유면적 기준 <table><tr><th>체중, kg</th><th>최소 소요면적, m²</th></tr><tr><td>30 ~ 60 미만</td><td>0.8</td></tr><tr><td>60 이상</td><td>1.3</td></tr></table>		체중, kg	최소 휴식공간 면적, m ²	최소 소요면적, m ²	10 이하	0.1	0.15	10 ~ 20 미만	0.13	0.2	20 ~ 30 미만	0.2	0.3	30 ~ 60 미만	0.36	0.55	60 이상	0.66	1.0	체중, kg	최소 소요면적, m ²	30 ~ 60 미만	0.8	60 이상	1.3
체중, kg	최소 휴식공간 면적, m ²	최소 소요면적, m ²																									
10 이하	0.1	0.15																									
10 ~ 20 미만	0.13	0.2																									
20 ~ 30 미만	0.2	0.3																									
30 ~ 60 미만	0.36	0.55																									
60 이상	0.66	1.0																									
체중, kg	최소 소요면적, m ²																										
30 ~ 60 미만	0.8																										
60 이상	1.3																										
사육환경*	15	· 조명도 : 최소 40 lux 이상 (* 실측치 기록)- 8시간 이상 연속된 명기, 6시간 이상 연속된 암기 · 암모니아 농도 : 25ppm · 적절한 단열 및 보온시설여부 · 불쾌감을 느낄 정도의 소음설비 여부																									
자동·기계화설비 청소 및 소독	5	· 자동 급이 급수환기 장치의 상태 양호 · 고장시 대체방법 마련 여부 · 돼지가 전기시설에 접근 가능 여부 · 전기 장치 고장 정전에 대한 대책 마련여부 · 돈사 및 주변 소독 여부 · 농장 출입차량 및 출입자에 대한 소독 실시여부																									
가점사항(유기축산 및 HACCP)	5	· 유기축산 인증 여부 · HACCP 지정 여부																									
돼지의 상태평가	눈의 활력과 상태	5	· 전체적으로 눈에 활력이 있고 반짝임																								
	털의 상태	5	· 전체적으로 털에 윤기가 나고 깨끗함																								
	발, 발톱, 서있는 자세, 걸음걸이	Y/N	· 성장단계별로 다리를 저는 돼지가 돈군의 4% 미만인가?																								
	사료와 물의 섭취 행동	5	· 전체적으로 섭취행동에 활력이 있음																								
	건강상태	5	· 심한 부상을 입었거나 병든 것이 확실한 돼지가 없음																								
합계		120(125)																									

※ '*'의 경우 시설환경관련 평가항목

- 동물복지 인증절차는⁴⁹⁾ 신청인⁵⁰⁾이 인증신청서류를 준비하여 농림축산검역검사본부에 우편 또는 방문 접수한다. 검역본부는 ‘서류적합’일 경우 신청서를 접수한 날로부터 30일 이내에 신청인에게 인증심사(현장심사) 일정을 알려준다.
- 현장심사는 2인 이상의 인증심사원(가능한 지자체 동물보호감시원 포함)이 신청농장을 방문하여 ‘인증평가 기준’에 따라 심사를 실시한다. 현장심사 결과를 참고로 인증기준 적합 여부를 판정하며, 그 결과 적합한 경우 농림축산검역본부장 명의의 ‘동물복지 축산농장 인증서’를 교부하게 된다.
- 인증을 받게 되면 동물복지 축산인증 농장 및 동물복지 축산물 취급·판매장은 연 1회 이상 생산과정 조사 및 표시 사항 등에 대하여 사후관리를 받게 된다.



[그림 45] 동물복지 축산농장 인증절차

- 또한 현재 농림축산식품부 장관은 동물복지축산농장으로 인증된 축산농장에 대하여 동물의 보호 및 복지 증진을 위하여 축사시설 개선에 필요한 비용과 동물복지축산농장의 환경 개선 및 경영에 관한 지도·상담 및 교육을 지원하고 있다.

49) <http://www.nias.go.kr/>

<http://www.nias.go.kr/front/qaBoardView.nias?cmCode=M120927150143348&boardSeqNum=92&currPage=1&attribute=&columnName=title&searchStr=동물복지>

50) 2014.12.18.부터 인증신청 사육규모는 최소 돼지 300마리 이상 또는 모든 30마리 이상이어야 한다. 다만 축산물위생관리법 제24조에 따라 식육판매업 또는 식육축산판매가공업으로 신고한 자가 운영하는 농장의 인증 신청 사육규모는 최소 돼지 100마리 이상이어야 한다.

(2) 환경친화 축산농장

- 환경친화 축산농장 지정제는 가축의 관리, 환경 보전 또는 악취저감관리를 위한 제도로 2007년 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률’에 근거하여 2008년부터 시행되었으며 축사를 친환경적으로 관리하고 가축분뇨의 적정한 관리 및 이용에 기여하는 축산농가를 지정하는 것을 기본 목적으로 하고 있다.
- 본 지정제도는 가축분뇨의 지원화 및 이용 촉진에 관한 규칙 제7조 제4호에 따라 축산농장 가축의 관리, 환경보전 또는 악취저감 관리 등에 관하여 필요한 사항을 농림축산식품부 고시안으로서 기준을 마련하고 있다. 축산업 등록을 한 농장으로서 위해요소중점관리기준(HACCP)을 적용받은 농장을 대상으로 <표 6>과 같이 가축관리, 환경보전·자원순환, 경관조사, 기록경영 부분의 심사평가기준에 의해 환경친화 축산농장을 지정하고 있다.
- 지정을 희망하는 축산농가가 신청하면 지자체를 경유하여 농림축산식품부에서 서류 및 현장 심사를 한 후 심의회에 상정하여 지정 여부를 결정한다. 심사평가팀은 4인1조로 가축관리, 환경보전 등 4개 분야별 각 1명씩 구성되며 신청일 이전 최근 3개월간 축산농장 관리 상황을 기록하여 신청 시 제출해야 한다.
- 심사평가기준에 의한 평가결과, 80%이상을 받은 환경 친화 축산농장으로 지정하며 특정 분야 점수가 60% 이하일 경우 심의회 심사 대상에서 제외된다. 또한 지도·점검팀이 편성되어 연간 1회 이상 지도 점검을 하며 지정기준 등을 미 이행할 경우는 시정조치를 요구하거나 지정이 취소된다.
- 환경친화축산농장으로 지정받게 되면 중앙정보 또는 지방자치단체 등에서 실시하는 자연순환농업 또는 친환경축산정책 등 관련 교육을 연1회 이상 받아야 한다.

<표 54> 환경친화 축산농장의 심사평가기준

평가항목	평가점수	내용
가축관리	50	· 가축 사육밀도1)* 이상 유지 · 축사간거리*는 측벽 또는 전면을 기준으로 5M 이상 떨어져야 함 · 소독시설*는 가축전염병 예방법 시행규칙 제20조1항 별표1의 기준에 따른 소독 시설 설치 · 수질검사 · 동물복지 적용 · 축사 및 가축관리 전반 등
환경보전, 자원순환	70	· 가축분뇨 처리시설에는 지붕 설치 및 유출방지턱 설치 등 · 분뇨유출 방지를 위한 바닥 등*은 깔짚의 두께는 축사바닥에서 10cm 이상 등 · 수질, 토양대기오염 방지를 위해 악취방지법 시행규칙에 따른 배출 허용기준을 따라야 함 등 · 퇴비화, 액비화, 자원의 선순환을 위해 액비 살포에 필요한 초지 또는 농경지의 면적 확보 등
경관조화*	60	· 농장 진입로의 간판은 잘 보이도록 설치 · 축사주변 초지조성, 조경수 잔디 등을 배치 · 분뇨처리장 주변은 조경수 등을 식재하여 주변과 어울리도록 해야함 · 경관 조화
기록경영	20	· 분뇨처리*, 사양관리 기록은 1년 이상 보존
합계	200	· 80%이상 획득시 지정, 부문별 60% 미만시 심사대상 제외

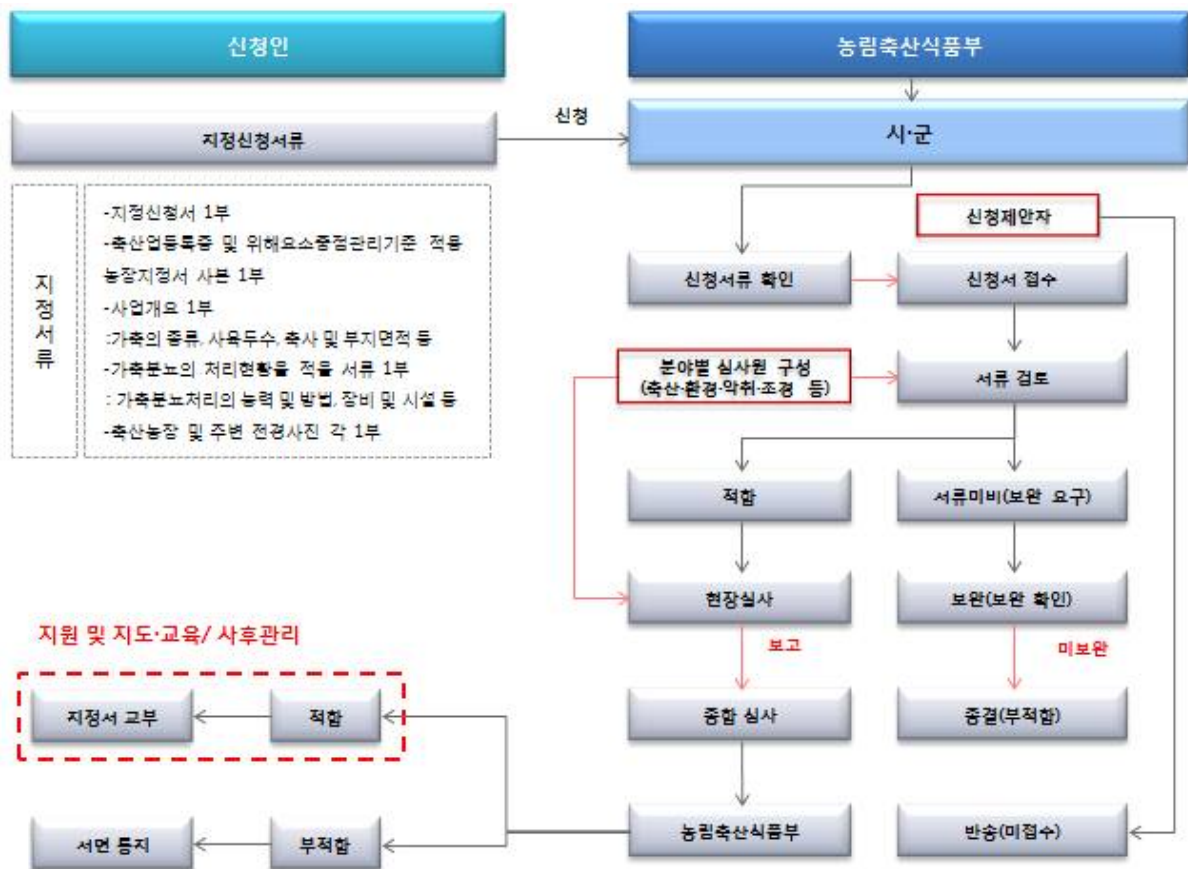
※ ‘*’의 경우 시설환경관련 평가항목

1) 환경친화 축산농장의 양돈장 사육밀도 기준

사양단계	체중 및 면적	축사시설 면적(㎡/두)	축사형태 기준
분만돈	두당	3.9	분만틀 돈사
육성(비육)돈	60kg이하	0.6	깔짚, 슬러리 돈사
비육돈	60kg이하	0.9	깔짚, 슬러리 돈사
임신(후보)돈	두당	3.1	깔짚, 슬러리 돈사
옹돈	두당	9.7	깔짚, 슬러리 돈사

- 지정절차는⁵¹⁾ 환경친화 축산농장 지정을 받고자 하는 축산농가는 가까운 시·군에 신청서를 제출하게 되며 농림수산식품부는 각 분야별 전문가들로 심사위원을 구성하고 신청서를 검토한다. 서류가 적합하게 되면 각 분야별 전문가가 합동으로 현장실사를 나가 심사평가 기준에 따라 분야별 평가를 하고 서류 및 현장실사 결과를 토대로 종합 심사를 거치게 된다.
- 종합심사 결과 적합한 경우 환경친화 축산농장으로 지정하게 되고 지정서를 교부하게 된다. 친환경축산직불금 대장 농가 중 환경친화 축산농장인 경우 보조금의 20%를 추가지원하고 전문교육기관에 친환경축산 위탁교육 또는 지정 농장주를 대상으로 주기적으로 교육을 실시하게 된다.

51)한국농촌경제연구원, 축산업 선진화 방안연구 p. 156. 2011



[그림 46] 환경친화 축산농장 지정 절차

(3) HACCP⁵²⁾

- 안전관리인증기준(이하 HACCP)은 위해요소중점관리기준으로 통칭하여 가축의 사육·도축·가공·포장·유통의 전과정에서 축산식품의 안전에 해로운 영향을 미칠 수 있는 위해 요소를 분석하여 안전성을 확보하는 단계에 중요관리점을 설정하여 관리하고 있다. 1993년 CODEX 제20차 총회시 식품위생분과위원회(Codex Committee on Food Hygiene)에서 "HACCP지침"을 발표하고 이를 적용토록 권고함으로써 국제기준화 되었으며 우리나라를 비롯하여 미국, EU, 일본, 캐나다, 호주 등 세계 각국에서 HACCP 제도를 적용하고 있다.
- 축산물 HACCP은 효율적인 운영을 위해 축산물위생관리법 제9조에 의해 1998년부터 농림부(현 농림축산식품부)고시로 운영해 오다가 2005년부터는 국립수의과학검역원(현 농림축산검역본부)고시로, 2013년부터는 식품의약품안전처 고시로 운영되고 있다.
- HACCP의 기준은 가축사육단계부터 축산물판매단계까지 총 9단계(농장, 사료, 도축, 집유, 식육처리, 가공, 운반, 보관, 판매)의 전 생산단계에 적용하고 있으며 본 연구에서는 생산 출하단계 중 가축 사육업(농장)을 대상으로 하는 기준 및 절차를 살펴보았다.
- HACCP 시스템은 위해요소를 파악하고 관리하는 7가지 원칙과 농장에서 HACCP 시스템

- 축산물 HACCP은 효율적인 운영을 위해 축산물위생관리법 제9조에 의해 1998년부터 농림부(현 농림축산식품부)고시로 운영해 오다가 2005년부터는 국립수의과학검역원(현 농림축산검역본부)고시로, 2013년부터는 식품의약품안전처 고시로 운영되고 있다.
- HACCP의 기준은 가축사육단계부터 축산물판매단계까지 총 9단계(농장, 사료, 도축, 집유, 식육처리, 가공, 운반, 보관, 판매)의 전 생산단계에 적용하고 있으며 본 연구에서는 생산 출하단계 중 가축 사육업(농장)을 대상으로 하는 기준 및 절차를 살펴보았다.

- HACCP의 기준은 가축사육단계부터 축산물판매단계까지 총 9단계(농장, 사료, 도축, 집유, 식육처리, 가공, 운반, 보관, 판매)의 전 생산단계에 적용하고 있으며 본 연구에서는 생산 출하단계 중 가축 사육업(농장)을 대상으로 하는 기준 및 절차를 살펴보았다.
- HACCP 시스템은 위해요소를 파악하고 관리하는 7가지 원칙과 농장에서 HACCP 시스템

- HACCP 시스템은 위해요소를 파악하고 관리하는 7가지 원칙과 농장에서 HACCP 시스템

도입을 효율적으로 개발하고 실천할 수 있도록 사전에 준비가 완료되어야 하는 5개의 선행단계가 있으며 이를 사전 5단계와 기본 7원칙을 포함하여, HACCP 기본 7원칙 12절차라고 한다. 53)

- 돼지의 가축사육단계생산자(인증신청자)는 HACCP 관리기준서를 작성하여 제출하게 되는데 생산자가 제출한 HACCP 관리기준서를 검토하고 적합하면 안전관리인증기준(HACCP) 실시상황평가표를 바탕으로 현장실사를 하게 된다. 안전관리인증기준(HACCP) 실시상황평가표는 1. 돼지농장 현황표, 2. 선행요건 관리, 3. HACCP 관리로 나뉘져 있으며 구체적인 내용은 돼지농장 HACCP 표준 관리기준서를 참고하여 정리하였다.
- 우선 돼지농장 현황표는 축산업등록번호부터 사육규모, 돈사·분뇨처리장·폐수처리장 등의 면적 및 시설의 종류, 관리인원등 대상 농장의 일반적인 현황을 작성하도록 되어있다.
- 선행요건 관리는 HACCP를 효과적으로 운영하기 위해 기초가 되는 관리프로그램으로 농장에서 HACCP 프로그램을 적용하기 전에 반드시 확립되어 있어야 할 관리프로그램이다. 선행요건은 최종제품의 안전성을 확보를 위해 양돈농장에서는 차단방역관리, 농장시설 및 관리기준, 농장위생관리, 사료·동물용의약품·음수관리, 질병관리, 반입 및 출하관리가 있으며 <표 6>과 같이 6개 분류를 기준으로 분류되어 있다.

<표 55> 선행요건 관리 평가

구분	평가 내용	관리기준서(2013)
1)차단방역관리 (8)	자체 차단방역 관리기준과 절차 작성 운용	· 차단방역에 필요한 각종시설, 설비내용서술 · 도입돼지, 출입차량, 방역관리 설명
	농장입구 안내문과 방역경고문 유무	· 농장입구 출입문 및 차단시설로 출입통제 · 방역경고문, 경고 표찰 등 설치
	방문자 출입관리 대장 작성 비치 유무	· 일시, 성명, 차량번호, 방문목적, 연락처 등
	출입자 및 출입차량 소독설비, 소독 기록	· 차량, 물품, 사람 소독내용 기재 편의성 · 가축접염병예방법, 농림축산식품 부고시 참고
	방문자를 위한 방역복, 장화 준비	· 일회용을 구비 및 일회용이 아니면
	외부 물품(기자재, 약품등) 소독시설 설치	· 외부 물품은 소독 후 72시간 이상 보관 후 농장 반입
	돈사내부 사료운반 및 출하차량 기사 출입 차단	· 돈사 내 청결유지 등 주요구역 출입제한구역 설정
	농장외곽 울타리 등으로 경계	· 산, 하천, 발 등 자연적으로 완전히 분리된 경계는 울타리 불필요
2)농장시설 및 관리기준 (17)	농장시설관리에 대한 자체관리기준과 절차 작성 운용	· 농장시설 설비내용 유지관리 방법 작성
	화장실은 손을 세척할 수 있는 설비로 청결히 유지	-
	돈사 천정은 빗물이 새지 않는 구조	-
	배수가 잘 되는 농장	· 배수로를 갖추고 물이 고여 있지 않도록 함
	돈사는 사육단계에 맞게 관리	· 격리돈사는 급수조와 사료조를 일반돈사와 완전히 구분
	돈사바닥을 세척할 수 있는 시설과 설비	-
	돼지상태를 확인할 수 있도록 조명시설 설치	-
	돈사 내에 충분한 음수와 사료의 공급이 가	-

53) 농촌진흥청, 양돈농장 HACCP 관리방법. p.9, 2010

	능한 시설 구조																																	
	돈사 내의 적당한 온도와 습기 유지	-																																
	돈사 내 환기시설 유무	-																																
	돈사에 사용되는 톱밥, 깔짚의 보관관리	· 보관장소는 비가림 시설과 바닥의 습기 방지 시설 중요																																
	돈사 입구 발판 소독조 유무, 정기적 관리	-																																
	돈사 내부통로 이동 방해 물건이 없고 청결하게 관리	-																																
	각 돈사의 사육두수, 입식일 등 돼지 관리상태를 알 수 있는 현황판 설치 기록	-																																
	분뇨처리장에서 처리, 주기적인 주변 해충방제	-																																
	액비탱크가 있는 경우 위험 경고 등 안전표지판 설치	· 안전관리 시설 및 경고판 부착																																
3)농장위생관리	농장위생관리에 대한 자체 관리기준과 절차 작성 운용	-																																
	축산업(가축사육업 등) 등록 유무	· 농장 haccp 인증 신청서의 영업허가 번호란에 축산업등록번호 기재																																
	농장 관리 일지 작성																																	
	돈사별 관리인 지정, 도구 및 신발 등 청결관리																																	
	사육단계별 관리 기준서 작성	· 종돈, 임신돈, 자돈, 육성돈, 비육돈, 출하돈 등 농장의 경영여건에 맞게																																
	각 돈사의 적정 사육밀도	· 성장단계 두당 가축사육시설 소요면적																																
		<table><tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">용돈</th><th colspan="4">번식돈</th></tr><tr><th>임신돈</th><th>분만돈</th><th>종부대기돈</th><th>후보돈</th></tr><tr><td>두당소요면적</td><td>6.0</td><td>1.4</td><td>3.9</td><td>1.4(스블) 2.6(군사)</td><td>2.3(군사)</td></tr><tr><th rowspan="3">구분</th><th colspan="4">비육</th></tr><tr><th colspan="2">자돈</th><th rowspan="2">육성돈</th><th rowspan="2">비육돈</th></tr><tr><th>초기</th><th>후기</th></tr><tr><td>두당소요면적</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.45</td><td>0.8</td></tr></table>	구분	용돈	번식돈				임신돈	분만돈	종부대기돈	후보돈	두당소요면적	6.0	1.4	3.9	1.4(스블) 2.6(군사)	2.3(군사)	구분	비육				자돈		육성돈	비육돈	초기	후기	두당소요면적	0.2	0.3	0.45	0.8
		구분			용돈	번식돈																												
			임신돈	분만돈		종부대기돈	후보돈																											
		두당소요면적	6.0	1.4	3.9	1.4(스블) 2.6(군사)	2.3(군사)																											
		구분	비육																															
	자돈		육성돈	비육돈																														
	초기				후기																													
	두당소요면적	0.2	0.3	0.45	0.8																													
	· 경영형태별 두당 가축사육시설 소요면적																																	
<table><tr><th>일관경영</th><th>번식경영-1</th><th>번식경영-2</th><th>비육경영-1</th><th>비육경영-2</th></tr><tr><td>0.79</td><td>2.42</td><td>0.90</td><td>0.62</td><td>0.73</td></tr></table>	일관경영	번식경영-1	번식경영-2	비육경영-1	비육경영-2	0.79	2.42	0.90	0.62	0.73																								
일관경영	번식경영-1	번식경영-2	비육경영-1	비육경영-2																														
0.79	2.42	0.90	0.62	0.73																														
· 두당 가축사육시설 소요면적 산정방법																																		
주사침 폐기절차, 분리수거함, 주사침 관리기록, 분별서등 관리	· HACCP 관리기준서에 주사침 사용절차를 기록																																	
주사침이 체내 잔류할 경우 개체 확인을 위한 관리방안마련 필요	· 주사침 자료 개체는 귀표번호, 이각번호, 별도식별을 함																																	
주사침 잔류개체 도축장 가공장에서 주사침 제거 통보	· 도축장 출하 시 판매시 주사침 잔류개체 표시 확인 통보																																	
폐사축 처리현황 기록	· 폐사축 명호, 폐사일지, 처리방법을 처리대장에 기입																																	
돈방 내 분뇨는 돈사구조에 맞게 주기적으로 처리	-																																	
농장 및 돈사 내 구서/해충 관리 유무	· 해충을 제거할 수 있는 장치 및 주기적 확인																																	
정기적 살모넬라 검사 실시	· 농장 규정에 따른 검사 미 양성반응시 개선조치 및 검증 필요																																	
출하 예정돈에 항생제를 첨가하지 않은 사료(비육돈출하사료)를 30일 이상 급여	· 항생제 무첨가 내용이 표시된 사료포대 등 보관																																	
모돈(용돈) 개체 기록 카드 작성	· 종돈의 암, 수에 대한 치료, 번식기록 기재																																	
거세 및 견치제거 장비의 위생적으로 관리	-																																	
종업원에 대한 주기적 위생 및 방역교육 실시, 기록유지	· 종업원 위생관리 및 HACCP 관리 교육 실시																																	

4)사료·동물용의약품·음수관리	사료, 음수관리에 대한 자체 관리기준과 절차 작성 운용	· 사료관리법의 자가 품질검사 및 사료검사 인증기관 등의 내용 참고
	항생제 등 동물용의약품의 휴약기간 준수를 위한 기준, 절차 마련	
	HACCP 인증 사료 급이	· 농장에서 급여하고 있는 모든 배합사료 해당
	사료 입출고 관리대장 작성	· 사료관리 대장에 입출고 사항 정리
	사용중 사료의 사료검사성적을 정기적으로 확보하고 그 사본을 보관	-
	사료보관 창고는 정기적으로 청소하고 관리	· 비가 새지 않고 바닥습기 침투 방지
	자동 급이기 및 사료 운반용 도구는 정기적으로 청소 및 소독관리	-
	사료 저장용 빈의 정기적 청소 관리	-
	생제 등 동물용의약품의 휴약기간을 알아볼 수 있는 관리기록 작성 유지	-
	동물의약품은 관리대장을 작성, 비치 보관기준에 맞게 관리	-
	사용 후 남은 동물용 의약품 및 빈용기 관리	-
	동물용 의약품, 소독제 등 유통기한 내 사용	-
	동물용 음용수는 먹는 물 관리법에 적합하고, 1회/년 이상 정기적인 검사 및 기록 유지	-
	음수조 및 급수라인은 항상 청결유지, 정기적 소독관리	· 급수기 위생관리 및 정기적인 수질검사 중요
5)질병관리	질병관리에 대한 자체 관리기준과 절차 작성 운용	· 질병관리, 환축관리, 백신
	정액 구입 시 정액증명서, 종돈장 방역관리요령에 의한 검사증명서를 확인보관	· 정액증명서, 가축인공수정증명서를 기일별 보관
	환돈 발생 시 환돈 격리 치료 할 수 있는 시설	· 환돈관리실은 다른 돈군과 접촉되지 않도록 분리 수용 · 환돈 개체 질병관리 카드 및 환돈 관리 수칙등을 부착
	가축질병 예방관리는 자체프로그램에 따라 시행 기록	· 농장자체 백신프로그램, 질병예방 프로그램 설정하고 준수
	효율적 질병관리를 위한 정기적 수의사 관리	· 농장관리 수의사를 HACCP 팀에 포함하여 긴밀한 협력체계 구축
	주요 가축전염병예방을 위해 주기적으로 돈군에 대한 임상관찰 실시, 기록, 관리	· 일상 관찰내용 및 조치사항을 일지나 질병관리 기록부에 기록
	내·외부 기생충관리 프로그램 작성, 주기적 기생충관리	· 프로그램에 따른 구충대상, 약제 등을 일지나 질병관리 기록부에 기록
6)반입 및 출하관리	반입 및 출하관리에 대한 자체 관리기준과 절차 작성, 운용	· 구입돼지 및 출하돼지 농장관리기준을 작성 · 도입돼지용 격리돈사, 출하 돈사 위생관리 등의 관리기준
	도입돼지의 예방접종기록 등 돈군 기록사항 확인 보관	-
	도입돼지는 격리사에서 일정기간 이상 격리하고 임상증상 관찰 및 관련 기록 보관	-
	사육돼지의 조기출하(긴급도축 등)에 대한 자체 관리기준과 절차 작성운용	-
	출하시 돈사 또는 돈방 별로 올인·올아웃 실시	-
	출하후 돈사는 분변을 제거하는 등 깨끗하게 세척·소독, 일정기간 동안 재입식이 되지 않도록 관리 및 기록 유지	-
	출하돼지의 출하처 및 등급판정 결과를 확인 기록 확보	-

※ 판정기준: X 판정이 5개 이하일 경우 수정보완토록 조치되며, X 판정이 6개부터는 부적합으로 판정됨

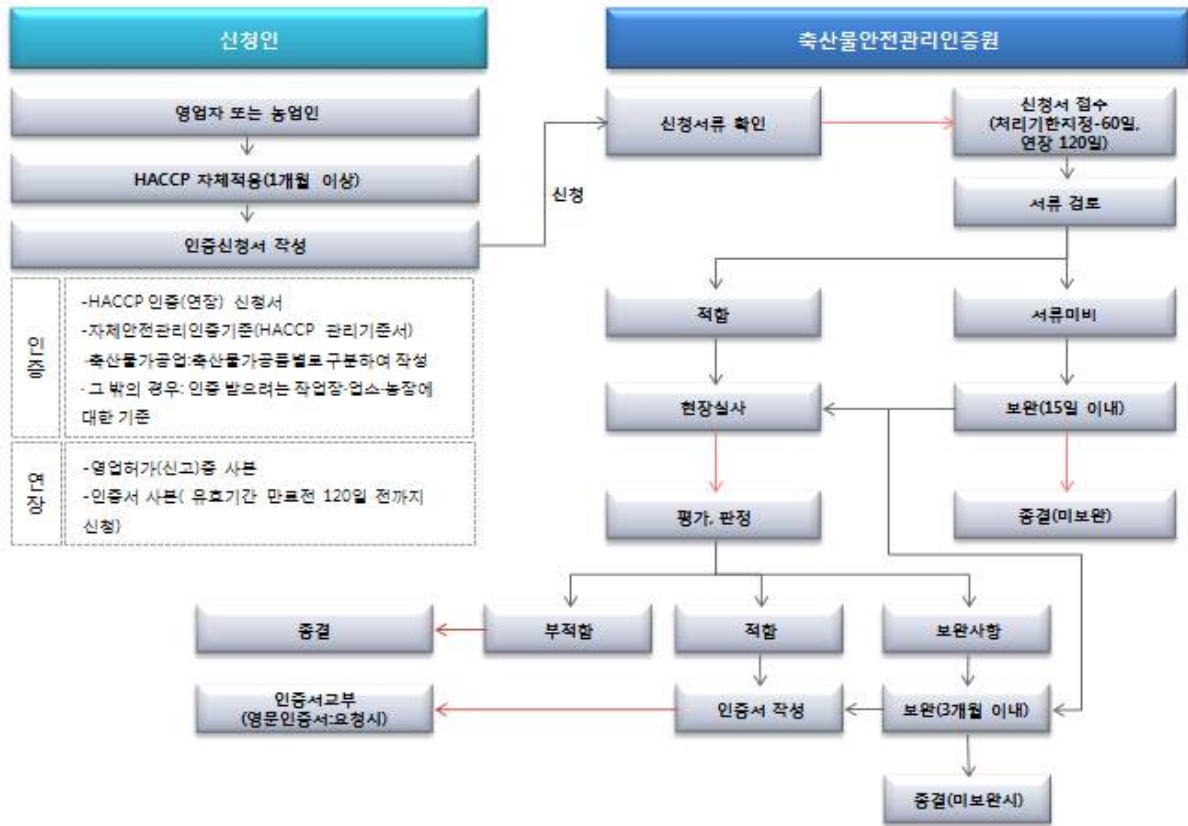
세 번째 HACCP 관리는 선행요건이 효과적으로 운영되는 것을 판단하기 위한 수단으로서
위해분석, 중요관리점, 검증 및 기록으로 구성되어 평가된다.

<표 56> HACCP 관리

구분	평가 내용							
1)위해분석 (5)	HACCP 팀 구성과 책임자와 구성원의 역할 지정 여부							
	출하돈의 특성(품종)과 취급방법 기술							
	출하돈은 다음 사항이 출하일지에 구체적으로 작성되어 있는지 여부							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	용도	돈방번호	구매자, 출하처 및 출하시 운전자	항생제 처치 및 휴약기간 경과여부	주사침 잔류여부	항생제무첨가사료(비 육후기 사료) 급여일	출하예정 도축장/농장	기타 필요사항
	농장 평면도 작성과 현장과 일치여부							
2)중요관 리점 (6)	위해분석은 농장관리·시설관리·사육관리 및 출하관리 등에서 발생할 수 있는 위해 분석여부							
	위해요소별 HACCP 관리 조치 기록							
	중점관리점(CCP)의 적절한 설정							
	CCP에 대한 허용한계치의 적절한 설정							
	CCP에 대한 모니터링 시스템 설정							
	모니터링은 CCP마다 적절하게 실시여부							
3)검증 및 기록 (4)	모니터링 결과 허용한계치 이탈시 적절하게 처리하고 개선조치 등에 대한 기록 유지 여부							
	HACCP계획에 대한 검증은 정기적으로 실시여부							
	HACCP계획에 대한 기록 및 유지의 적절히 이뤄지고 있는지 여부							
	HACCP계획을 정기적으로 교육·훈련여부							
	HACCP관리기준서 작성·비치여부							

※ 판정기준: -각 평가내용은 10점을 기준으로 하며 적부판정은 9점이상:○, 7점이상:△, 7점미만:× 로 판정함.
-종합평가는 총점수 150점 중 129점 이상을 적합으로 판정하되, ×판정항이 있거나 △판정항이 5개 이상
있을 경우에는 부적합으로 판정함

- HACCP인증을 받고자 하는 축산농가는 축산물안전관리인증원에 인증에 필요한 서류를
준비해 축산물안전관리인증원에 제출하면 서류검토 후 현장실사를 통해 검증하여 평가한
다. 적합할 경우 인증서를 교부하며 보완사항이 있는 경우에는 3개월 이내 보완사항을 재
검토하여 보완되었을 경우 인증서를 교부하게 된다.
- HACCP 인증을 통해 업체와 소비자 두가지 측면에서 도입효과가 나타나는데 업체측면
에서는 1) 체계적인 위생관리 체계의 구축, 2) 위생적이고 안전한 식품의 제조, 3) 위생관리
의 효율성 도모, 4) 집중적인 위생관리, 5) 회사의 이미지 제고와 신뢰성 향상의 효과가 나
타나며 소비자 측면에서는 안전한 식품을 소비자에게 제공하고, 식품선택의 기회를 제공할
수 있게 한다.



[그림 47] HACCP 인증 절차

나. 국외 사례

(1) 영국 (RSPCA) Freedom Food

- 영국은 1911년의 동물보호법 제정 이후 지속적으로 법을 개정하여 축산관련 업계가 이를 준수하도록 유도하고 있다. 특히 1990년 광우병 파동 이후 RSPCA(Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals:왕립동물학대방지협회)는 1994년 Freedom Food⁵⁴⁾ 인증 제도의 인증기준을 마련하고 인증을 받은 제품을 판매하는 제도를 정착시켰다.
- 축종별로 인증기준을 제시하고 있으며 돼지의 평가항목은 <표 7>와 같이 6가지 대분류 즉, 사료와 식수, 환경, 관리, 보건, 운송, 도축으로 구분하고 있으며 각 항목에서 생산자에 필요한 정보자료를 제공하고 있다.

<표 57> 영국 RSPCA Freedom Food 돼지 평가항목 주요내용

평가항목		내용
사료와 식수*	사료	· 1.4 사료성분을 세부적으로 명시한 명세서, 및 사료 계획서 제출 · 1.5 포유류와 조류로부터 얻은 단백질 금지 · 1.8 여물은 정기적으로 여물을 뿌려야 하며, 고형사료는 1주일 미만으로 뿌려줘야 함. · 1.9 사료는 파도림을 줄일 수 있는 방식으로 공급
	식수	· 2.3 구유에 식수를 공급할 경우 다음과 같이 공간 할당

54) Freedom Food의 기본적인 개념은 ①배고픔, 갈증에서의 자유, ②불편함에서의 자유, ③고통, 상처, 질병에서의 자유, ④공포, 스트레스에서의 자유, ⑤ 정상적인 활동을 할 자유로 5가지이며 이 5원칙은 현재 OIE(Office International des Epizooties)에서 규정한 동물복지의 개념을 정하는 기틀이 되고 현재 전 세계적으로 동물복지의 기준으로 활용되고 있다.

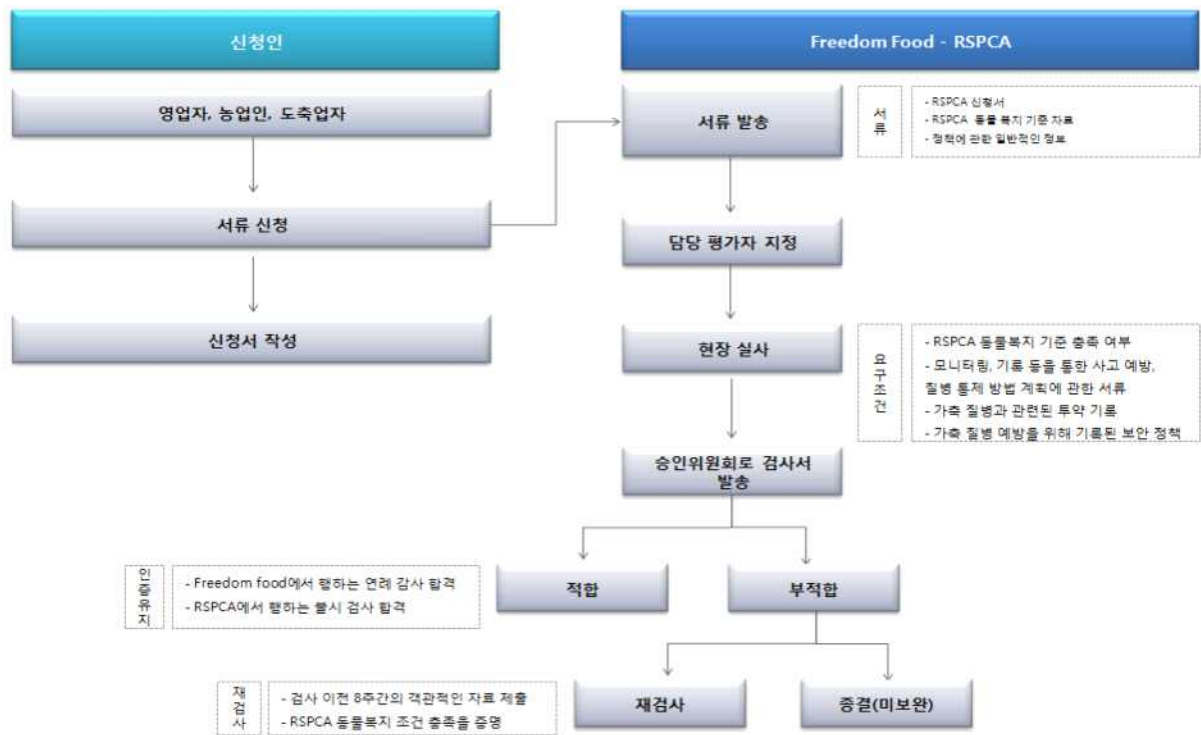
평가항목		내용					
환경*		돼지의 무게(kg)		구유 면적당 수용 가능한 최대 돼지 수			
		< 25		100			
		25 - 40		84			
		> 40		67			
	축사	· 축사의 동물 복지에 관련된 핵심사항은 농장부지 계획서를 기록					
	온도환경과 통풍시설	· 3.1 출산율에 영향을 주는 온도환경이 되면 안됨					
	누울자리·바닥	· 4.1 누울자리는 충분한 양의 깔짚, 배수가 잘 되도록 경사진 바닥이어야 함					
	공간의 할당	· 5.1 양돈을 위한 최소공간은 다음과 같으며, 일주일에 최소 두 번 청소 및 청소된 공간은 전체 공간의 최소한 1/3					
		무게 (kg)	누울 공간 (m ²)	전체 공간(m ²)	무게 (kg)	누울 공간(m ²)	전체 공간(m ²)
		10	0.10	0.15	70	0.41	0.61
		20	0.15	0.225	80	0.45	0.675
		30	0.20	0.30	90	0.475	0.715
		40	0.26	0.40	100	0.50	0.75
		50	0.31	0.47	110	0.53	0.80
		60	0.36	0.55			
	분만시스템	· 6.4 분만용 축사는 암돼지가 분만 5일후부터 자유로이 돌아다닐 수 있도록 함					
	환경보조물	· 7.1 돼지는 먹을 것을 찾아 파헤치고 긁고 씹고 먹는 행동욕구를 충분히 충족시킬 수 있도록, 짚·나무조각 등 적합한 매개물을 이용할 수 있도록 해야함					
	조명	· 8.2 최소 조도 50 lux 이상의 최소 8시간 이상의 명기. 단, 일광시간이 이보다 짧을 때는 일광시간과 맞추기 위해 단축시킬 수 있음					
	실외사육	· 9.3 실외 생산에서 수용밀도는 1헥타르 당 성체 돼지 25~30마리를 초과하지 않아야 한다(10~12마리/에이커)					
· 9.3.2 실외 돼지 성장 필요 최소면적							
무게 (kg)		누울 공간 (m ²)	전체 공간 (m ²)	무게 (kg)	누울 공간(m ²)	전체 공간(m ²)	
10		0.10	0.5	75	0.43	1.5	
20		0.15	0.5	80	0.45	1.67	
30		0.20	0.5	90	0.475	1.67	
40		0.23	0.5	95	0.49	1.67	
50		0.26	1.3	100	0.50	1.72	
60		0.31	1.3	0.53	1.72		
70		0.41	1.5				
· 9.3.3. 각각의 무리가 새로운 방목 공간으로 옮겨갔을 때, 최소한의 전체 공간이 12m ² /pig가 되어야함. 각각의 무리가 새로운 방목 공간으로 옮겨가지 않았을 때, 최소한의 전체 공간이 40m ² /pig가 되어야 함. Shelter의 최소 휴식 공간은 E 5.1에 서술된 것과 같음							
· 9.3.4 E 9.3.3에서의 전체 공간이 줄어들었을 때, 그 공간의 돼지는 이유 후 최소 3주가 지난 돼지이어야 함							
관리	관리자	· 1.2 관리자는 모든 사육자가 RSPCA 복지기준을 열람하고 숙지하도록 해야함					
	사육자	· 2.1 사육자는 시설 내 돼지들의 복지에 문제가 발생하는 시기와 상황을 알고 있어야 함					
	취급	· 3.1 돼지가 불필요한 고통이나 스트레스를 받지 않도록 안정되게 다루어야 함					
	식별	· 4.1 돼지에게 영구적인 표식을 해야할 경우 귀표, 낙인, 문신, 절흔표식 외에 것을 사용하면 안됨					
	장비	· 5.2 사육자는 자동화 장비를 비롯한 돼지에게는 중요한 장비의 결함여부를 하루에 최소 2회 이상 점검					
	점검	· 6.1 사육자는 동물들을 최소한 하루 2회 이상 점검(관찰사항, 취한 조치 기록)					
	해충과 포식동물	· 7.1 문서로 된 유해동물 방제계획 구비					
	시범작업	· 8.1 불필요한 통증, 고통을 야기할 가능성이 있는 시범작업은 수행해선 안됨					
	동물의 출처	· 9.1 프리덤 푸드 공인 농장에서 사육한 돼지만을 도축장으로 이동할 수 있음					

평가항목		내용																																														
	운송준비	· 10.2 먹이를 제한하며 사육한 돼지는 차량에 태우기 전 4시간 동안은 먹이를 주어서는 안됨, 그러나 공복시간은 도축 전 최대 18시간이상을 초과해서는 안됨																																														
보건	보건계획	· 1.27 꼬리를 무는 일이 발생할 경우 즉각적인 행동을 취해야 함, 정기적으로 다시확인																																														
	부상당한 동물	· 2.1 부상당한 돼지를 지체 없이 인도적으로 도살해주는 규정이 있어야 함																																														
운송	동물시장	· 1.1 돼지는 판매용으로 내놓아서는 안됨																																														
	부상당한 동물	· 2.2 운송업자는 양돈 수의사협회 책자 부상당한 돼지를 열람할 수 있어야 하고 그 책자의 내용을 숙지해야 함																																														
	교육	· 3.0 화물수송회사는 RSPCA의 최신버전의 적절한 섹션의 사본 지참																																														
	취급·선적·하역*	· 4.0 팔았던 자는 처리과정에서 존재해야 함 · 4.1.1 돼지를 옮기기 위한 막대의 사용과 선적 하적을 위한 사용은 금지 됨																																														
	운송*	· 5.5 예정된 도착시간보다 1시간 30분이상 지연을 초래하면 도축장이나 농장에 통보 · 5.8 모든 차량의 바닥은 견고해야 하고, 충분한 깔짚으로 덮여 있어야 함 · 5.9 운송 중 모든 사건은 농장에서 기록해서 보관 · 5.10 언제든지 돼지를 점검할 수 있는 조명이 있어야 함																																														
	운송을 위한 공간할당	· 6.1 최대 비축율과 최소 공간 <table><tr><th>돼지의 무게 (Kg)</th><th>비축률 (kg/m²)</th><th>공간 허용치 (m²/pig)</th><th>돼지의 무게 (Kg)</th><th>비축률 (kg/m²)</th><th>공간 허용치 (m²/pig)</th></tr><tr><td>7-10</td><td>137</td><td>0.05</td><td>100</td><td>235</td><td>0.43</td></tr><tr><td>30</td><td>200</td><td>0.15</td><td>110</td><td>245</td><td>0.45</td></tr><tr><td>35</td><td>218</td><td>0.16</td><td>암돼지</td><td>316</td><td>0.79</td></tr><tr><td>40</td><td>222</td><td>0.18</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						돼지의 무게 (Kg)	비축률 (kg/m ²)	공간 허용치 (m ² /pig)	돼지의 무게 (Kg)	비축률 (kg/m ²)	공간 허용치 (m ² /pig)	7-10	137	0.05	100	235	0.43	30	200	0.15	110	245	0.45	35	218	0.16	암돼지	316	0.79	40	222	0.18														
	돼지의 무게 (Kg)	비축률 (kg/m ²)	공간 허용치 (m ² /pig)	돼지의 무게 (Kg)	비축률 (kg/m ²)	공간 허용치 (m ² /pig)																																										
	7-10	137	0.05	100	235	0.43																																										
	30	200	0.15	110	245	0.45																																										
	35	218	0.16	암돼지	316	0.79																																										
40	222	0.18																																														
관리와 교육	· 1.3.1 모든 과정에 대한 자격조건과 책임을 가지고 있어야 함, Bristol University Animal Welfare Officer training programme 또는 기타 도축장에서 동물복지에 관한 승인,지정,인가를 받은 교육과정에 참석해야 함, 관련된 기록은 적어도 1년간 보관 · 1.4.1 숙련자격은 훈련 프로그램이나 코스를 완벽하게 수행함으로써 얻어져야 함																																															
부상당한 동물	· 2.2 부상당한 동물은 도축, 도살방법을 따라야 함																																															
계류장,	· 3.6 계류장에 수용된 동물들에게 다음과 같이 공간이 할당되었는지를 확인 <table><tr><th>무게 (kg)</th><th>누울 공간(m²)</th><th>전체 공간(m²)</th><th>무게 (kg)</th><th>누울 공간(m²)</th><th>전체 공간(m²)</th></tr><tr><td>10</td><td>0.10</td><td>0.15</td><td>70</td><td>0.41</td><td>0.61</td></tr><tr><td>20</td><td>0.15</td><td>0.225</td><td>80</td><td>0.45</td><td>0.675</td></tr><tr><td>30</td><td>0.20</td><td>0.30</td><td>90</td><td>0.475</td><td>0.715</td></tr><tr><td>40</td><td>0.26</td><td>0.40</td><td>100</td><td>0.50</td><td>0.75</td></tr><tr><td>50</td><td>0.31</td><td>0.47</td><td>110</td><td>0.53</td><td>0.80</td></tr><tr><td>60</td><td>0.36</td><td>0.55</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						무게 (kg)	누울 공간(m ²)	전체 공간(m ²)	무게 (kg)	누울 공간(m ²)	전체 공간(m ²)	10	0.10	0.15	70	0.41	0.61	20	0.15	0.225	80	0.45	0.675	30	0.20	0.30	90	0.475	0.715	40	0.26	0.40	100	0.50	0.75	50	0.31	0.47	110	0.53	0.80	60	0.36	0.55			
무게 (kg)	누울 공간(m ²)	전체 공간(m ²)	무게 (kg)	누울 공간(m ²)	전체 공간(m ²)																																											
10	0.10	0.15	70	0.41	0.61																																											
20	0.15	0.225	80	0.45	0.675																																											
30	0.20	0.30	90	0.475	0.715																																											
40	0.26	0.40	100	0.50	0.75																																											
50	0.31	0.47	110	0.53	0.80																																											
60	0.36	0.55																																														
도축	도축 전 취급처리	· 4.4 모든 프리덤 푸드 공인 도축장에서는 전기봉의 존재와 사용을 감함 · 4.5.1 모든 우리, 이동통로는 장비에 의해 이동되는 경우를 제외하고 돼지가 걸어 이동할 수 있도록 고안되고 만들어져야 함																																														
	도축장비	· 5.1 모든 장비는 신속하고 효과적으로 작동 가능하도록 설계, 제작, 관리해야 함																																														
	도축·도살방법	· 6.1 감전사, 허가된 총기, 가스총, 전기마취, 방혈 후 이산화탄소 노출 방법만 사용해야 하며 이 방법들은 돼지를 즉각적으로 마비시켜 통증에 둔감하게 만들어줘야 함 · 6.1.3 전기마취, 감전사의 경우 적합한 전류가 흐르는지 확인 검사결과 기록																																														
	기절	· 7.1.3 기절효과에 대한 기록에는 점검수행자 성명, 돼지 수, 효과가 없는 돼지 수, 조치바람을 기록해야 함																																														
	찌르기(방혈처리)	· 8.1.1 두개의 칼은 항상 찌르려는 순간 비치되어야 함																																														
	가스도축	· 9.6 가스밀실에는 필수 이산화탄소의 농도를 유지하는 장치, 농도 측정, 지속적으로 표시장치, 농도가 85% 미만일 경우 시청각 경고신호 경보장치를 장착해야 함																																														

※ ‘*’의 경우 시설환경관련 평가항목

※ 주된 내용을 중심으로 정리

- Freedom Food Program의 희망자가 신청을 하면 담당자가 방문을 하고 현장실사를 통해 준수여부를 검토하고 충족될 경우 인증서가 발급된다. 회원이 되면 매년 재심을 받고 RSPCA 농장가축 부서의 직원이 비정기적으로 방문해 기준 준수여부를 확인한다.



[그림 48] Freedom food 인증 절차

- 또한 프리덤 푸드 가입자들이 숙지해야 하는 환경식품농림부(DEFRA)의 ‘가축의 복지를 위한 권고규약(돼지)’이 있으며, 이 규약은 동물복지법을 근거로 모든 생산자가 축산기준을 제대로 준수하도록 국가차원에서 장려하고 있다.
- 2014년 RSPCA의 Farm Animal Welfare by freedom food⁵⁵⁾에 2006년부터 실시된 설문조사에 따르면 freedom food 인증제로 인해 농장동물들의 사육상태에 대한 관심을 갖는 구매자들이 증가하고 동물복지가 소비자의 구매결정에 있어서도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 2007년 Eurobarometer의 조사에 따르면 영국 소비자들은 가축복지의 보호에 중요시하는 것으로 나타났다.(평균 점수가 10점 만점에 7.8점) 그리고 2/3이상이 영국 내 가축들의 복지 보호가 개선되어야 한다고 응답하였고, 응답자의 1/2이상이 동물복지에 더 우호적인 식품을 사기위해서 식품 구입 장소를 바꿀 수 있다고 응답하였다.
- 2007년과 2009년-10년 사이에 가축사육환경에 관한 관심을 표현한 소비자의 비율이 50%까지 증가했다. 그리고 가축복지가 구매의사결정에 중요한 역할을 한다는 비율도 2배로 증가했다. 더 나은 가축복지를 보증하는 제품을 사야한다고 주장하는 소비자의 비율은 2006년-07년과 비교하여 2010년 말 거의 두 배가 되었다.
- 과거 생산율과 이익을 위한 사육은 건강과 복지문제는 언급되지 않은 채 지속되고 있지만, 영국의 프리덤푸드를 통해서 배터리식 케이지와 암태지우리와 같은 집중분만시스템에

55) RSPCA, 2014 Farm Animal Welfare by freedom food 내용 발췌 및 요약

상당한 변화가 있었다는 것에는 큰 의의를 두고 있다. 또한 기존의 법에서 농장동물들은 지각력이 보호하지도 않아도 될 ‘상품’으로 여겨졌지만 20년간의 인증제도를 통해 농장동물들 생산성에도 큰 변화에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

(2) 미국 (American Human Certified)

- 미국의 경우 1966년 동물복지법을 제정했으며 법률적 규제보다 생산자 중심의 자체적인 기준으로 인증제를 운영하고 있다. 미국 내 전국 규모의 아동, 동물보호 자선단체인 AHA(American Humane Association:미국인도주의단체)에서 동물복지축산물제도로써 최초로 제시되었다. 영국 RSPCA 동물복지기준을 참고로 2000년 Free Farmed Program으로 시작하여 현재는 American Humane Certified Program 명칭으로 인증을 실시하고 있다.
- 평가항목은 <표 8>과 같으며 직무기록·관리, 현장 급이와 급수, 현장환경, 운송, 도축, 합격·불합격 관련 129개 기준들이 마련되어 있으며 그 중 인증통과를 위해 반드시 충족되어야 할 핵심기준요소 21개 항목이 포함되어 있다.

<표 58> 미국 America Human Certified Program 돼지 평가항목

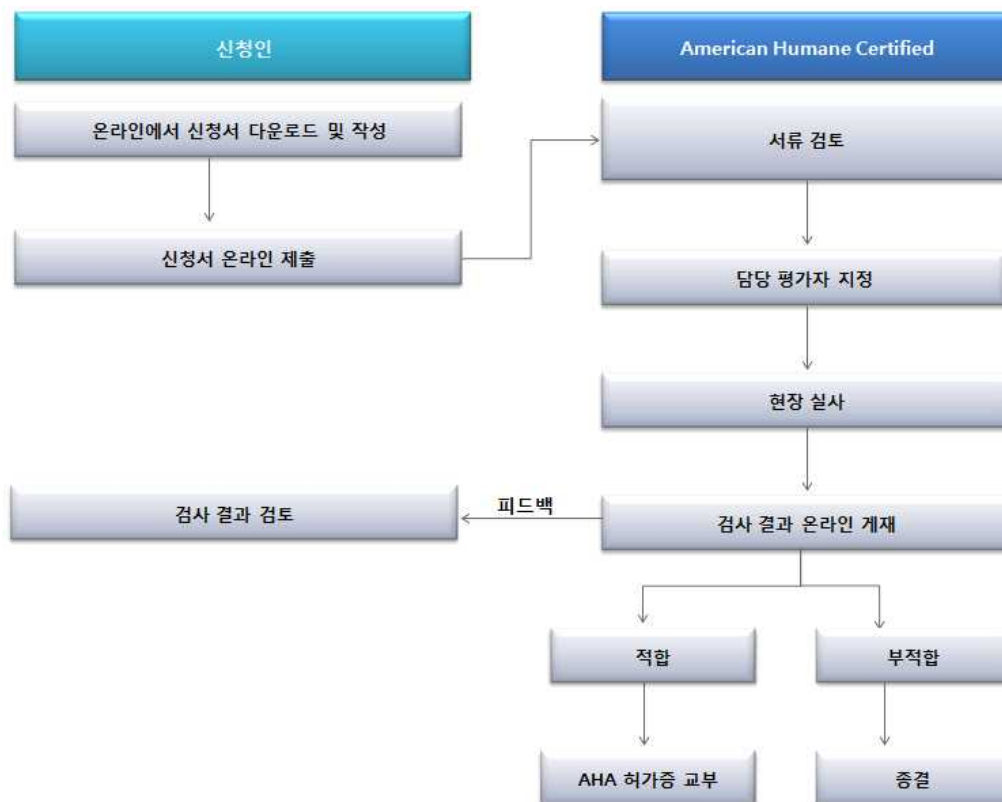
평가항목	평가점수	내용
직무기록/ 관리	631	회사방침 및 직원 행동수칙
		· 회사방침과 직원 행동 수칙을 직원에게 제공 및 이를 이해했다는 서명과 날짜 기입
		사무기록과 문서
		· 1년간 종합적인 생산기록을 마련(동물변동기록, 도축 수, 나이, 부상 또는 다친 동물의 수 등) · 1년간 사육장 별로 기록(바닥면적, 사육장의 총 가축 수, 급수기와 먹이통의 충수 등)
		영양·조명*·동물 건강계획
		· 자격을 갖춘 가축 영양사 또는 수의사 협의 하에 식단 인증 · 1년 이상 유지된 사료공급 기록 사료공장 원산지 등에 대한 증명서 포함 · 하루 최소 8시간 이상 일광 지속, 필요에 따라 인공조명 보충 · 축사내의 동물 머리 높이에서 평균 최소 50lux 이상 · 동물건강계획기록은 모든 사무실에서 이용 가능해야 하며 예방접종에 대한 기록, 치료일자, 내용 기록
		생물보안과 위생계획*
		· 농장과 사육장 입구에 농장 직원 및 바이오 보안 절차에 의해 승인된 방문객을 위한 지침 및 정보 표지판 설치 · 다른 동물과 돼지와의 접촉을 차단 · 승인되지 않은 방문자 차단 · 건물 주변에 인접한 야외 환경 유지보수 · 새로운 개체가 들어올 경우에 관리자는 치료와 예방접종 기록을 공급업체에게 제공해야 함 · 분리/적용 시설은 새로운 동물이 무리의 나머지에 합류하기 전에 적절한 기간 동안 면역을 구축 할 수 있도록 관찰 및 검사 제공
		새끼돼지와 젖떼기를 위한 관리운용규정*
		· 사육장은 따뜻하고 환기가 잘 되도록 고려 · 적어도 21일 이후에 젖을 떼야 함

평가항목	평가점수	내용																																																																
		취급에 관한 관리운용규정	· 도구를 사용할 시 불필요한 통증, 고통 지양 · 훈련 받은 개 또는 동물만을 사용																																																															
		아프거나 다친 동물들의 치료와 돌봄에 관한 관리운용규정*	· 수의사가 회복이 불가능하다고 판단 시 빠르게 안락사 시키도록 하며 동물의 운반, 치료 또는 안락사는 농장 의료 기록으로 문서화 되어야 함 · 지체 없이 격리 및 치료, 필요시 수의사 조언 요구 · 병든 동물의 대소변은 다른 가축들에게 전염되지 않도록 폐기 및 청소, 소독																																																															
		식별을 위한 관리운용 규정	· 훈련된 직원이 빠르고 전문적으로 실시 · 잘 관리된 장비 활용 · 귀 자르기 금지																																																															
		가축점검, 장비 검사와 유지*	· 1년에 2회 건강상태 점수 산정 · 먹이통, 물통과 같은 기본 물품 매일 0검사 · 암모니아와 먼지를 포함한 실내공기 검사는 매달 측정 · 일 최고 및 최저 온도 확인 · 일 환기율 확인 및 통풍 최소 요건 유지 및 조정 · 10ppm이하 암모니아 농도가 이상적(25parts per million초과 금지) · 흡입성 분진은 10mg/m ³ 이하로 유지																																																															
		축산업과 이외의 절차를 위한 관리운용규정	· 송곳니연삭, 꼬리 자르기, 거세, 어금니 절단, 코뚜레는 지정된 개인 또는 수의사에 의해 수행																																																															
		안락사 정책	· 안락사는 인도적/시기적 또는 일상적/긴급 안락사 들을 포함 · 안락사의 이유, 날짜, 직원, 사용 절차 기록화 · 시체는 허가된 시설에서 폐기 또는 화장, 매립하고 기록화																																																															
급이와 급수	158	먹이	· 급이기 기준(최대밀도) <table><tr><td colspan="2">건식,칸막이 없는 경우</td><td colspan="2">먹이공간당 6마리</td></tr><tr><td colspan="2">머리전체를 가리는 칸막이</td><td colspan="2">먹이공간당 10마리</td></tr><tr><td colspan="2">건습식 혼합,머리어개를 가리는 칸막이</td><td colspan="2">먹이공간당 14마리</td></tr></table>						건식,칸막이 없는 경우		먹이공간당 6마리		머리전체를 가리는 칸막이		먹이공간당 10마리		건습식 혼합,머리어개를 가리는 칸막이		먹이공간당 14마리																																															
		건식,칸막이 없는 경우		먹이공간당 6마리																																																														
머리전체를 가리는 칸막이		먹이공간당 10마리																																																																
건습식 혼합,머리어개를 가리는 칸막이		먹이공간당 14마리																																																																
물	· 모든 급수기는 청결 유지 · 적정 유속 확인 및 점검 · 수유돈의 적정유속은 750ml/분																																																																	
현장 환경*	377	사육장	· 상해를 일으키는 장애물 및 돌출부를 고려해 설계 · 전기장치는 절연처리 · 살충제 또는 독성물질로부터 분리																																																															
		보조전원장치 및 알람시스템	· 보조전원장치 구비 · 축사환경 조절을 위한 알람시스템 설치																																																															
		열환경 및 환기	· 편안한 환경 제공 · 사육장 암모니아 수치 25ppm 이하로 유지																																																															
		누울 수 있는 장소와 바닥재	· 실내에서 사육장에 나무로 된 또는 딱딱한 바닥 제공 · 건조하고 깨끗한 누울 수 있는 곳 제공																																																															
		허용 공간	· 성장하고 있는 돼지를 위한 눕는 장소와 전체 면적은 아래 표를 따라야 함 <table><tr><td colspan="2">무게</td><td colspan="2">누울 공간</td><td colspan="2">전체 공간</td></tr><tr><td>(kg)</td><td>(lbs)</td><td>(m²)</td><td>(ft²)</td><td>(m²)</td><td>(ft²)</td></tr><tr><td>10</td><td>22</td><td>0.10</td><td>1.1</td><td>0.15</td><td>1.6</td></tr><tr><td>20</td><td>44</td><td>0.15</td><td>1.6</td><td>0.22</td><td>2.4</td></tr><tr><td>30</td><td>66</td><td>0.20</td><td>2.2</td><td>0.30</td><td>3.2</td></tr><tr><td>40</td><td>88</td><td>0.26</td><td>2.8</td><td>0.40</td><td>4.3</td></tr><tr><td>50</td><td>110</td><td>0.31</td><td>3.3</td><td>0.47</td><td>5.0</td></tr><tr><td>60</td><td>132</td><td>0.36</td><td>3.9</td><td>0.55</td><td>5.9</td></tr><tr><td>70</td><td>154</td><td>0.41</td><td>4.4</td><td>0.61</td><td>6.6</td></tr><tr><td>80</td><td>176</td><td>0.45</td><td>4.8</td><td>0.67</td><td>7.2</td></tr></table>						무게		누울 공간		전체 공간		(kg)	(lbs)	(m ²)	(ft ²)	(m ²)	(ft ²)	10	22	0.10	1.1	0.15	1.6	20	44	0.15	1.6	0.22	2.4	30	66	0.20	2.2	0.30	3.2	40	88	0.26	2.8	0.40	4.3	50	110	0.31	3.3	0.47	5.0	60	132	0.36	3.9	0.55	5.9	70	154	0.41	4.4	0.61	6.6	80	176	0.45	4.8
무게		누울 공간		전체 공간																																																														
(kg)	(lbs)	(m ²)	(ft ²)	(m ²)	(ft ²)																																																													
10	22	0.10	1.1	0.15	1.6																																																													
20	44	0.15	1.6	0.22	2.4																																																													
30	66	0.20	2.2	0.30	3.2																																																													
40	88	0.26	2.8	0.40	4.3																																																													
50	110	0.31	3.3	0.47	5.0																																																													
60	132	0.36	3.9	0.55	5.9																																																													
70	154	0.41	4.4	0.61	6.6																																																													
80	176	0.45	4.8	0.67	7.2																																																													

평가항목	평가점수	내용																																														
			<table><tr><td>90</td><td>198</td><td>0.47</td><td>5.0</td><td>0.71</td><td>7.6</td></tr><tr><td>100</td><td>220</td><td>0.50</td><td>5.4</td><td>0.75</td><td>8.1</td></tr><tr><td>110</td><td>243</td><td>0.53</td><td>5.7</td><td>0.80</td><td>8.6</td></tr><tr><td>120</td><td>265</td><td>0.56</td><td>6.0</td><td>0.84</td><td>9.0</td></tr><tr><td>130</td><td>287</td><td>0.58</td><td>6.2</td><td>0.87</td><td>9.3</td></tr></table>					90	198	0.47	5.0	0.71	7.6	100	220	0.50	5.4	0.75	8.1	110	243	0.53	5.7	0.80	8.6	120	265	0.56	6.0	0.84	9.0	130	287	0.58	6.2	0.87	9.3											
		90	198	0.47	5.0	0.71	7.6																																									
		100	220	0.50	5.4	0.75	8.1																																									
		110	243	0.53	5.7	0.80	8.6																																									
		120	265	0.56	6.0	0.84	9.0																																									
		130	287	0.58	6.2	0.87	9.3																																									
	· 임신 중인 암태지를 위해, 한 마리당 적어도 20제곱피트의 공간을 제공해야함																																															
처리 및 관리시설	· 미끄러지지 않는 바닥재를 이용 · 쉽게 청소할 수 있는 재질 사용																																															
분만시설	· 분만 우리는 적어도 1.5x2.1m 크기 · 히트램프, 히트패드 등을 활용하여 적절한 온도 제공																																															
실내 환경	· 돼지는 파헤치거나 씹는 등의 행동을 할 수 있도록 짚이나 다른 요소들(나무 조각, 톱밥)을 이용할 수 있어야 함 · 꼬리나 귀를 무는 등 비정상적인 행동을 보이는 돼지는 격리 · 실내 환경에서 평균조도는 적어도 50lux 이상																																															
야외 사육 시설	· 방풍과 방수가 되는 장소 제공 · 덥고 습한 환경에서 누울 수 있는 그늘진 장소 제공																																															
가축을 위한 추가적인 감사 평가	· 미끄러짐 추락발생정도를 평가하고 점수 측정(추락발생정도는 1%를 이하, 미끄러짐 발생정도는 3%이하로 유지)																																															
운송*	98	운송 전	· 관계된 모든 사람들은 동물의 복지와 올바른 운송규약에 대해 지식을 가지고 있으며 훈련된 사람들이어야 함																																													
		가축의 적재와 운송	· 운송중에 허용공간은 충분히 제공 · FASS Ag Guide의 최신판의 규정 준수 · 최소한의 물리적 힘 사용																																													
도축	25	도축	· 인도적 도축과 실천과정을 준수하는 증명을 위해 매년 감사시행 · 도축수행과 감사관 신원, 도축시설의 이름과 위치, 도축 날짜 등을 문서화																																													
합격/불합격 기준항목	-	P/F 1 : 고의적인 학대 행위는 안됨	· 고의적인 행동을 남용하는 것을 관찰해서는 안 됨 <table><tr><td colspan="6">- 동물을 때리는 것</td></tr><tr><td colspan="6">- 동물을 던지거나 그들의 귀나 꼬리로 들어 올리는 것</td></tr><tr><td colspan="6">- 동물이 있는 문을 세게 닫는 것</td></tr><tr><td colspan="6">- 불필요하게 전기적 충격을 가하는 것 혹은 동물이나 사육사의 안전을 위해 서가 아님에도 전기적 충격을 가하는 것.</td></tr><tr><td colspan="6">- 어떤 이유에서든 전기적 고정 장치를 사용하는 것</td></tr><tr><td colspan="6">- 동물을 꼭대기에 데려다 놓는 것</td></tr><tr><td colspan="6">- 혹은 아래에 있는 동물을 끌어당기거나 못살게 구는 것</td></tr></table>				- 동물을 때리는 것						- 동물을 던지거나 그들의 귀나 꼬리로 들어 올리는 것						- 동물이 있는 문을 세게 닫는 것						- 불필요하게 전기적 충격을 가하는 것 혹은 동물이나 사육사의 안전을 위해 서가 아님에도 전기적 충격을 가하는 것.						- 어떤 이유에서든 전기적 고정 장치를 사용하는 것						- 동물을 꼭대기에 데려다 놓는 것						- 혹은 아래에 있는 동물을 끌어당기거나 못살게 구는 것					
		- 동물을 때리는 것																																														
- 동물을 던지거나 그들의 귀나 꼬리로 들어 올리는 것																																																
- 동물이 있는 문을 세게 닫는 것																																																
- 불필요하게 전기적 충격을 가하는 것 혹은 동물이나 사육사의 안전을 위해 서가 아님에도 전기적 충격을 가하는 것.																																																
- 어떤 이유에서든 전기적 고정 장치를 사용하는 것																																																
- 동물을 꼭대기에 데려다 놓는 것																																																
- 혹은 아래에 있는 동물을 끌어당기거나 못살게 구는 것																																																
P/F 2 : 건강상태지수	· 건강 상태를 점검해 건강상태점수 활용 <table><tr><th>점수</th><th>내용</th></tr><tr><td>1</td><td>수척한: 엉덩이와 등뼈가 보임</td></tr><tr><td>2</td><td>마른: 엉덩이와 등뼈가 보이고 쉽게 만져짐</td></tr><tr><td>3</td><td>보통: 손으로만 만져짐</td></tr><tr><td>4</td><td>비만: 만져지지 않음</td></tr><tr><td>5</td><td>과잉비만: 심하게 덮여있음</td></tr></table> ■ 95%의 돼지는 BCS의 2에서 4.5사이에 있어야 함 (5점 척도) ■ BCS가 1.5 이하인 동물은 허용 수준의 BCS가 되도록 하기 위해 의무실에서 개별 치료를 받도록 함 ■ BCS가 4.5 이상인 동물은 허용 수준의 BCS가 되도록 하기 위해 영양사와 수의사가 협력하여 문서화된 영양 및 생식 계획이 있어야 함				점수	내용	1	수척한: 엉덩이와 등뼈가 보임	2	마른: 엉덩이와 등뼈가 보이고 쉽게 만져짐	3	보통: 손으로만 만져짐	4	비만: 만져지지 않음	5	과잉비만: 심하게 덮여있음																																
점수	내용																																															
1	수척한: 엉덩이와 등뼈가 보임																																															
2	마른: 엉덩이와 등뼈가 보이고 쉽게 만져짐																																															
3	보통: 손으로만 만져짐																																															
4	비만: 만져지지 않음																																															
5	과잉비만: 심하게 덮여있음																																															
합계	1289	· 동물복지의 다섯 가지 자유에 대해 필수적 요소들은 다른 질문들보다 높은 점수 획득, 85%이상 획득 시 인증																																														

※ ‘*’의 경우 시설환경관련 평가항목

- 인증희망자는 온라인으로 신청하며 서류검토 후 전문가와 스케줄을 잡고 각 영역의 전문가들로 구성된 감사자 방문아래 AHA 체크리스트 기준에 따라 진행된다. 특히 두 가지의 Pass/Fail 항목은 감사를 통과하기 위해서는 반드시 충족되어야 한다.
- 결과는 온라인으로 제공하며 충족되었을 때 허가증이 발급된다. 평가결과 점수의 85% 이상 받아야 하며 인증 점수를 통과했더라도 면접에서 동의가 이뤄진 교정해야 할 모든 부적합 요소들은 교정해야 한다. 매년1회에 걸쳐 재심과 불시에 재검증을 하며 진행중인 humane training에 참여, 농장에서 만들어진 상품이나, promotional material에 American Humane Certified 마크나 라벨을 부착할 수 있다.



[그림 49] AHA 인증 절차

(3) 덴마크 (Specification Pig, Dyrenes Beskyttelse)

- 덴마크 동물보호협회(Dyrenes Beskyttelse)⁵⁶⁾에서는 1992년부터 각 축종별 동물복지 기준을 준수한 생산자에게 동물복지 인증마크를 부여하고 있다. 돼지, 소, 양, 송아지, 가금류 등 6개 축종의 축산물에 대해 인증을 하며 이에 따른 기본 규칙 및 생산에 대한 요구는 지속적으로 연구개발하고 있다.

<표 59>는 덴마크 동물복지협회에서 요구하는 기준이다.

56) dyrenesbeskyttelse, 돼지 요구사항 설명서, 2014

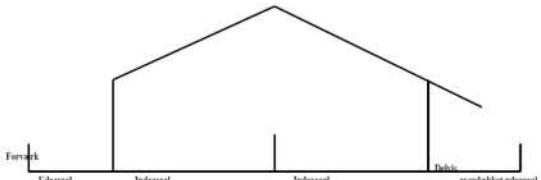
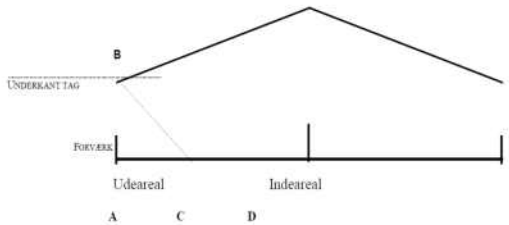
- 동물복지협회에서 "Recommended by the Animal Protection"하에 주요 생산자 및 유통 업체들에 의해 대표되는 규칙위원회를 설립하고 규칙위원회는 기본규칙의 변경에 대한 제안서를 마련하게 된다. 협회에서는 적어도 연 1회 이상 각 기본 생산에서 검사를 수행하며, 통보 또는 무 통보 방문이 될 수도 있다. 생산자는 일반적으로 직원의 책임을 보장하기 위해 검증자에 의해 간접하게 통보받는다.

<표 59> 덴마크 ANBERALET OF Animal Protection 돼지 요구사항

분류		내용																																																
I. 설명서	주요생산자	· 제조업체는 현 설명서에 대한 준수책임과 매년 생산에 적용되는 법률, 규정 및 규제 요구사항 준수																																																
II. 원산지	원산지에 대한 요구사항	· 살아있는 돼지는 해외에서 수입될 수 없으며 구입된 돼지는 반드시 원산지 표시																																																
III. 암돼지	분만	· 모든 새끼돼지는 개방된 헛간에서 태어나야하며, 분만 5일전에 분만실로 이동 · 개별적 분만실과 짚 제공 · 누울수 있는 공간은 최소 1마리당 최소 3.8㎡, 분만공간은 1마리당 최소 300㎡																																																
	젖떼기	· 출생 30일 이전에 젖떼기는 안 됨, 자연 상태의 돼지는 7주 이후 젖떼기 가능																																																
	ringing	· 환경적 이유로 가능할 때 허용																																																
	이빨 뽑기	· 뽑는 것은 허용안됨, 새끼돼지 송곳니 연삭 허용																																																
	꼬리자르기	· 꼬리 자르기 허용되지 않음, 우리 내에서 꼬리 무는 것이 문제될 경우 수의사 처방에 따라 해결방안 수립																																																
	거세	· 생후1주일 이내, 표시제 생산돼지는 2018년까지 거세없이 생산																																																
	성돈의 축사	· 다음 면적 준수 <table><tr><th>구분</th><th>총면적</th><th>누울수 있는 면적</th><th>실외로 자유롭게 다닐 수 있는 면적</th><th>야외</th></tr><tr><td>모돈1마리</td><td>2.8 m²</td><td>1.25 m²</td><td>1.1 m²</td><td rowspan="4">20m²</td></tr><tr><td>암돼지</td><td>1.9 m²</td><td>0.95 m²</td><td>0.75 m²</td></tr><tr><td rowspan="2">수돼지</td><td rowspan="2">6.0 m²</td><td>3.0 m²</td><td></td></tr><tr><td>2.0 m²</td><td></td></tr></table>					구분	총면적	누울수 있는 면적	실외로 자유롭게 다닐 수 있는 면적	야외	모돈1마리	2.8 m ²	1.25 m ²	1.1 m ²	20m ²	암돼지	1.9 m ²	0.95 m ²	0.75 m ²	수돼지	6.0 m ²	3.0 m ²		2.0 m ²																									
구분	총면적	누울수 있는 면적	실외로 자유롭게 다닐 수 있는 면적	야외																																														
모돈1마리	2.8 m ²	1.25 m ²	1.1 m ²	20m ²																																														
암돼지	1.9 m ²	0.95 m ²	0.75 m ²																																															
수돼지	6.0 m ²	3.0 m ²																																																
		2.0 m ²																																																
부서 운영의 요구사항	· 모든 축사로 가는 경로에는 최소 4㎡의 개별적 서비스 공간과 2㎡ 짚(깔개) 공간이 있어야 함																																																	
IV. 젖떼기 및 도살용 돼지	돼지축사에 대한 요구사항	· 다음 요구 면적 준수 <table><tr><th>평균 체중(kg)</th><th>1마리당 총 면적(m²)</th><th>1마리당 휴식 면적(m²)</th><th>1마리당 마당 b) 면적(m²)</th></tr><tr><td>up to 25</td><td>0.40</td><td>0.18 a)</td><td>0.17</td></tr><tr><td>25-36</td><td>0.52</td><td>0.24</td><td>0.22</td></tr><tr><td>36-45</td><td>0.60</td><td>0.28</td><td>0.25</td></tr><tr><td>45-55</td><td>0.72</td><td>0.33</td><td>0.30</td></tr><tr><td>55-65</td><td>0.82</td><td>0.38</td><td>0.34</td></tr><tr><td>65-75</td><td>0.90</td><td>0.41</td><td>0.38</td></tr><tr><td>75-85</td><td>1.00</td><td>0.46</td><td>0.42</td></tr><tr><td>85-95</td><td>1.10</td><td>0.50</td><td>0.46</td></tr><tr><td>95-110</td><td>1.20</td><td>0.55</td><td>0.50</td></tr><tr><td>over 110</td><td>1.30</td><td>0.60</td><td>0.54</td></tr></table> · a)젖떼기 이후 휴식공간은 25kg의 돼지의 경우 0.18㎡ · b)야외 면적은 1에이커당 최소 20㎡, 40kg까지는 최소10㎡					평균 체중(kg)	1마리당 총 면적(m ²)	1마리당 휴식 면적(m ²)	1마리당 마당 b) 면적(m ²)	up to 25	0.40	0.18 a)	0.17	25-36	0.52	0.24	0.22	36-45	0.60	0.28	0.25	45-55	0.72	0.33	0.30	55-65	0.82	0.38	0.34	65-75	0.90	0.41	0.38	75-85	1.00	0.46	0.42	85-95	1.10	0.50	0.46	95-110	1.20	0.55	0.50	over 110	1.30	0.60	0.54
		평균 체중(kg)	1마리당 총 면적(m ²)	1마리당 휴식 면적(m ²)	1마리당 마당 b) 면적(m ²)																																													
		up to 25	0.40	0.18 a)	0.17																																													
		25-36	0.52	0.24	0.22																																													
		36-45	0.60	0.28	0.25																																													
		45-55	0.72	0.33	0.30																																													
		55-65	0.82	0.38	0.34																																													
		65-75	0.90	0.41	0.38																																													
		75-85	1.00	0.46	0.42																																													
		85-95	1.10	0.50	0.46																																													
		95-110	1.20	0.55	0.50																																													
		over 110	1.30	0.60	0.54																																													
		실내 공간에 대한	· 공간허용개체수와 인도된 돼지의 수가 일관																																															

분류		내용
	요구사항	· 휴식공간에 슬레이트 바닥은 허용되지 않음 건조, 빛과 신선한 공기가 안정적으로 공급
V. 야외지역	야외 공간에 대한 요구사항	· 야외공간은 경사지붕으로 덮을 수 있고 45도 경사 규칙 준수 · 빗물과 분뇨를 모으기 위해 야외공간의 일부는 배수바닥이나 기둥허용 등
	야회폴딩에 대한 요구사항	· 지나가는 행인이 축사에 들어가거나 동물에게 먹이를 주지 않도록 하는 울타리가 있어야 함 등
VI. 관리	관리에 대한 요구사항	· 돼지는 매일 검사되어야 하고, 모든 가구와 사료 공급 시스템은 청결하게 유지 · 정기적인 검사를 해야 함 등
VII. 사료와 식수	음식과 식수에 대한 요구사항	· 음식은 좋은 품질, 성장촉진제, 항생제나 약물, 고기, 뼈를 먹이를 주는 것은 불법, 신고된 사료만 사용, 깨끗한 식수 등
VIII. 질병 및 건강검사	질병 관리에 대한 요구사항	· 질병의 예방을 위한 검사 프로그램 이 있어야 함. · 수의사는 1년에 한번 무리 방문, 예방접종은 수의사가 있을때만 시행 등
	약물의 관리에 대한 요구사항	· 약물에 대한 기록이 있어야 함. 최소 6개월 실제적 경험이 있어야 함
	병실축사에 대한 요구사항	· 사용가능한 병실이 있어야함, 3.5m'보다 작으면 안됨. 병실 영역에는 일부 깔짚을 덮을 수 있음. 등
IX. 운영	병렬 생산에 대한 요구사항	· 소유한 돼지는 반드시 설명에 따라 양육되어야 함
	셀프 모니터링	· 검사는 규격 및 현 자율규제 프로그램에 따라 시행
	항의	· 필요한 경우 알려야 함
X. 운반	운반에 대한 요구사항	· 운반 중 축사나 트럭에서 다른경로로 오는 돼지와 혼합되어서는 안됨 · 운반 차량은 바로 축사로 향해야 하며, 8시간을 초과해서는 안됨. · 컨테이너를 이용해서는 안됨 등
XI. 검사비용	검사비용	· 검사 수수료는 2,700 파운드, organic 돼지 검사는 무료 등
XII. 도축		· 돼지는 운반된 도축장의 무리와 함께 두어야 함 · 같은 날에 운반된 돼지들은 함께 도축 · 모든 돼지와 암돼지는 덴마크 내에서 도출됨

<표 60> 덴마크 ANBERALET OF Animal Protection 돼지 요구사항-야외 지침

가. 폐쇄형 축사  - 이러한 종류의 집은 분리된 야외 공간이 필요 - 야외공간은 창고 지붕으로 덮여질 수 있으며 잠재적인 지붕은 45° 규칙을 따라야 함	나. 개방형 축사  - 이러한 종류의 집은 매우 개방적이며 외부공간의 길은 덮여진 외부 공간으로 간주될 수 있음 - 상기 그림은 45° 규칙에 의해 어떻게 외부 공간면적이 계산될 수 있는지를 설명해줌 - 실제로 하나의 해답은 지붕(AB)의 하단 가장자리에서 땅까지의 높이를 그리는 것
---	--

다. 국내·외 인증제도 사례 비교분석

- 인증 및 지정제도와 관련해서 영국, 미국, 국내의 동물복지 축산농장과 환경친화 축산농장을 관련법, 시행시기, 적용대상, 인증기관, 인증절차, 평가기준항목 등을 <표 15>과 같이 비교 분석한 결과를 살펴보면 다음과 같다.
- 영국과 미국은 민간단체를 중심으로 인증 및 지정제도가 운영되고 있는 반면 국내는 국가차원에서 인증 및 지정제도가 운영되고 있었다. 영국과 미국은 동물보호법을 근간으로 인증제도가 시행되고 있으며, 인증 평가항목은 사육, 환경, 관리, 보건, 운송, 도축 등 전 생산과정에 대한 구체적이고 세분화된 평가를 통해 인증을 함으로써 높은 가격과 고품질의 축산품을 생산하여 소비자의 적극적인 구매를 유도하고 있으며, 생산자가 최대한 활용할 수 있는 인증지침서를 지속적으로 수정·보완하여 생산자에게 제공하고 있다.
- 이에 비해 국내의 경우, 인증 평가항목은 사육, 환경, 관리, 보건 등 시설기준과 돼지의 관리방법에 대한 평가기준을 제시하고 있으나 운송과 도축에 대한 평가항목은 제외되어 있으며 시설환경에 대한 평가기준은 일부 정량화된 치수 규정을 제시하고 있으나 다소 구체적이지 않은 것으로 나타났다.

<표 61> 국내·외 축사 관련 인증제도 비교

구분	국 외			국 내		
	Freedom Food(영국)	America Human Certified(미국)	ANBERALET OF Animal Protection (덴마크)	동물복지 축산농장	환경친화 축산농장	HACCP
관련법	· 동물보호법(Animal Welfare Act): DEFRA 규약	-	· 동물보호법	· 동물보호법	· 가축분뇨의 이용 및 관리에 관한 법률	· 식품의약품안전처 고시
시행시기	· 1994년	· 2000년	· 1992년	· 2012년	· 2008년	· 1998년
적용대상	· 산란계, 육계, 돼지, 육우, 유우 및 오리 등	· 육우·젓소, 육계, 돼지, 칠면조, 염소, 등	· 양, 소, 송아지, 돼지, 가금류 등 6개 축종	· 산란계, 돼지, 육계, 한우·젓소	· 한우·육우, 젓소, 돼지, 닭(육계·산란계) 농장	· 돼지, 소, 닭, 오리
인 증 (지 정) 기관	· RSPCA (왕립동물학대방지협회)	· AHA (미국인도주의협회)	· 동물복지협회	· 농림축산검역본부	· 농림축산식품부	· 축산물안전관리인증원
인 증 (지 정) 절차	· 희망자신청 → 담당자 방문 → RSPCA의 농장복지 기준 준수 여부 검토 → 회원인증	· 희망자신청 → 서류 검토 후 전문가와 스케줄 잡기 → Standards checklist 기준에 따른 감사진행 → 감사결과 온라인으로 제공 → 허가증 발급	· 희망자신청 → 검사관에 의해 자체 검사 프로그램 시행 → 기준준수 여부검토 → 인증	· 희망자신청 → 농림축산검역본부 → 서류심사 → 현장심사 → 인증서 교부	· 희망자신청 → 농림축산식품부 → 서류 및 현장 심사 실시 → 심의회 상정 → 지정 여부 결정	· 희망자신청 → 축산물안전관리인증원 → 서류 및 현장 심사 실시 → 지정 여부 결정
사후관리	· 매년 재심을 받고 RSPCA 농장가축 부서의 직원이 비정기적으로 방문해 기준 준수여부를 확인	· 매년 1회에 걸쳐 재심과 불시에 재검증을 하며 진행 중인 humane training에 참여	· 협회에서는 적어도 연 1회 이상 각 기본 생산에서 검사를 수행하며, 통보 또는 무 통보 방문	· 연 1회 이상 생산과정 조사 및 표시 사항 등에 대하여 사후관리	· 지도·점검팀이 편성되어 연 1회 이상 지도 점검	· 연간 1회 이상 조사 평가 실시 · 필요시 농장조사·평가 전 업체에 사전통보
(돼 지) 평 가 기준항목	· 사료와 식수/ 환경/관리/ 보건/운송/ 도축	· 직무기록·관리/ 현장 급이와 급수/ 현장 환경/운송/도축/합격/불합격 기준항목	· 생산자설명서/원산지요구사항/암태지/젓떼기 및 도살용 돼지/야외지역/관리/사료와 식수/질병 및 건강검사/운영/운반/검사/	· 일반기준/ 돼지의 관리방법/ 사육시설 및 환경/ 돼지의 상태평가	· 가축관리/ 환경보전·자원순환/ 경관조화/ 기록경영	· 차단방역관리/농장시설 및 관리기준/농장위생관리/사료·동물용의약품·의약품관리/질병관리/반입 및 출하관리

구분	국외			국내		
	Freedom Food(영국)	America Human Certified(미국)	ANBERALET OF Animal Protection (덴마크)	동물복지 축산농장	환경친화 축산농장	HACCP
			도축			
인센티브	· 프로그램 참여 · 높은 가격의 프리미엄 · 시민단체와 연계한 마케팅 및 홍보활동으로 구매 유도	· humane training참여 · 높은 가격의 판매	· 라벨링을 통한 마케팅 활용	· 직불금 지급 및 시설 개선자금 지원 등 인센티브 제공 추진	· 직불제 대상 농가중 환경친화축산농장인 경우 보조금 20% 추가지원 · 높은 가격 판매 가능	· 직불제 지원
목적 및 특징	· 기준은 기본적으로 사양방식이나 사육에 관계되어 있지만 궁극적으로 동물복지를 통해 동물이 가져야 할 최소한의 권리 보장 · RSPCA 복지기준과 더불어 농장, 운송과정, 도축장에서의 농장동물 관리, 복지와 관련된 현행법 준수 등 정부차원의 DEFRA 규약과 연계	· 동물농업분야의 생산시스템의 평가로서 생산자들에게 동물복지차원의 인도주의적 과정을 권장하는 것 · 법률적 규제보다 생산자 중심의 자체적인 가이드라인과 기준 확립	· 생산, 운송 및 도축까지 동물복지에 초점	· 사육하는 동물을 본래의 습성을 유지하면서 정상적으로 살 수 있도록 동물 복지 증진에 기여 · 영국 "Freedom Food" 벤치마킹, 국내 실정에 맞춰 관리자와 시설환경 부분에 중점을 두고 인증기준 마련	· 친환경적으로 관리하고 가축분뇨의 적절한 관리 및 이용에 기여하도록 기준 마련 · 보조금의 20%를 추가 지원하고 전문교육기관에 친환경축산 위탁교육 또는 지정 농장주를 대상으로 주기적으로 교육을 실시	· 가축의 사육·도축·가공·포장·유통(농장, 사료, 도축, 집유, 식육처리, 가공, 운반, 보관, 판매)의 전 과정에서 축산식품의 안전에 해로운 영향을 미칠 수 있는 위해 요소를 분석하여 안전성을 확보 · 영업자 및 농업인은 4시간 이상, 종업원은 24시간 이상의 교육훈련을 수료

- 특히 <표 62>는 평가항목 중에서 시설환경 및 질병·건강 등에 대한 세부항목을 도출하여 비교함으로써 국외 인증기준에 비해 국내 인증기준이 일부 항목에 대하여 기준이 낮고 구체적이지 않아 정량적인 수치를 근거로 한 객관적인 평가가 이루어지고 있지 않다는 것을 알 수 있었다. 또한 질병·건강을 위하여 국외의 경우 운송과정과 축사 내 출입에 대한 명확한 기준을 제시하고 있는데 반해, 국내의 경우는 기준이 없거나 낮고, 정량적인 치수 기준이 미약함을 알 수 있었다.

<표 62> 국내·외 인증제도 시설환경 및 질병·건강 등 세부항목 비교

구분

대분류

세부 항목

국 외

Freedom Food (영국)

사 료 와 식수/환경/관리/보건/운송/도축

질 병 건강 기준

· 의약품의 조제자료(투여의약품) 기록유지

· 유해동물 방제계획

· 프리덤푸드 농장사육 돼지만 도축장으로 운송

· 동물보건계획서작성 보완

· 급이기(어깨넓이의 1.1배)

건식,칸막이 없는 경우

먹이공간당 6마리

머리용 울타리

먹이공간당 10마리

사료 물 혼합

먹이공간당 14마리

· 급수기 기준(10마리당 1개 급수장소)

구유에 식수공급시 공간할당

급수기유속

돼지 무게kg

구유1m당 최대돼지 수

돼지등급

유속(m/분)

<25

100

젓 뎀 새끼돼지

300

~20kg

500~1000

20~40

84

20~40kg

1000~1500

100kg 비육돈

1000~1500

>40

67

교미전 수태 중 암돼지

2000

비유 중 암돼지

2000

수돼지

2000

· 전기설비기준

· 조명최소 50lux이상 최소8시간

· 취급/선적/하역시 경사는 20%(11°)

· 운송공간 환경 및 할당기준 등

체중kg

수용밀도(kg/m²)

공간여유(m²/마리)

7

137

0.05

30

169

018

· 실외사육기준

· 가축 내·외부 이동시 유의기준

· 질병 및 폐사발생시 수의사 보고, 조사 실시, 결과 조치 기록

· 격리용 우리를 갖춰야 함

· 돼지를 다루는 사람에 대한 교육 등

· 온도 및 통풍의 계획·시설기준

권장온도

임신돼지

15~20℃

비유암돼지

15~20℃

생후72H이내 새끼돼지

25~28℃

생후72H이후 새끼돼지

20~22℃

젓을 뎀1단계

1주 28℃, 매주 2℃감소

젓을 뎀2단계

20~22℃

비육돼지

15~18℃

· 누울자리 및 바닥 기준

· 공간 최소 할당량 기준

체중kg

깔짚 덮힌 누울자리m²

총면적m²

10

0.10

0.15

20

0.15

0.225

30

0.20

0.30

...

90

0.475

0.715

100

0.50

0.75

110

0.53

0.80

· 분만시설기준

체중kg

분만함 길이mm

150

1552

200

1707

250

1837

300

1951

300이상

2300

America Human Certified (미국)

직 무 기록·관리/급이·급수/현장환경/운송/도축/합격·불합격 기준항목

질 병 건강 기준

· 동물건강계획(예방접종, 치료법 등) 및 의약품의 조제자료 기록유지

· 출입에 대한 차단 및 기록

· 외·내부 기생충 감염차단

· 보호복, 오염제거 등을 위한 샤워시설

· 가축 내·외부 이동시 유의기준

· 청소 및 폐기물 처리

· 돼지를 다루는 사람에 대한 교육

· 가축매매자들을 위한 전문화 교육

· 가축점검기준

· 돼지건강상태 기준 등

1. 수척한

영덩이와 등뼈가 보임

2.마른

영덩이와 등뼈가 보이고 쉽게 만져짐

3.보통

손으로 만져짐

4.비만

만져지지 않음

5.과잉비만

심하게 덮여있음

95%돼지는 2.~4.5 사이에 있어야 함
1.5 이하는 개별 치료
4.5 이상은 영양 및 생식 계획 필요

시 설

· 조명기준은 최소8시간지속 50lux 이

· 축사 접근 방지 기준(출입구보완, 절

구분		대분류	세부 항목																																																	
			환경 기준	상 · 새끼돼지를 위한 환경은 따뜻한 곳에 위치해야 함(인공 열기기, 건조한 잠자리 등) · 열 · 환기 · 온도 · 통풍 시설기준(냉방장비 및 히터 이용) · 공기의 질 검사 기준 <table><tr><td>암모니아</td><td>10ppm 이하, 25ppm초과 안됨</td></tr><tr><td>흡입성 분진</td><td>10mg/㎡초과 안됨</td></tr></table> · 급이기 기준(최대밀도) <table><tr><td>건식,칸막이 없는 경우</td><td>먹이공간당 6마리</td></tr><tr><td>머리전체를 가리는 칸막이</td><td>먹이공간당 10마리</td></tr><tr><td>혼합,머리어깨를 가리는 칸막이</td><td>먹이공간당 14마리</td></tr></table> · 급수기 기준(젖이 나오는 어미를 위한 급수기는 적어도 유속 750, 비상급수 대비책 마련) · 축사 주변 환경기준(사육장에서부터 24"이내 식물들은 짧고 작게 유지 등) · 살충제나 방부제 등 독성물질과 분리	암모니아	10ppm 이하, 25ppm초과 안됨	흡입성 분진	10mg/㎡초과 안됨	건식,칸막이 없는 경우	먹이공간당 6마리	머리전체를 가리는 칸막이	먹이공간당 10마리	혼합,머리어깨를 가리는 칸막이	먹이공간당 14마리	차 및 보안을 입구 게시, 해충·포식자·개 등 제한) · 기준취급/선적/하역 공간 기준 · 누울자리 및 바닥재(높는 장소보다 1.5배 큰 전체바닥공간 제공, 암돼지는 한 마리당 최소 20제곱피트 제공) · 운송공간환경 및 공간할당기준 · 공간 허용치 기준 · 격리시설 기준(통로,운반기준 포함하며 경사는 20도를 넘지 않음, 램프는 콘크리트 또는 흙, 채광이 좋아야 함) · 분만시설 기준 <table><tr><td>분만우리 최소 기준</td><td>1.5mx2.1m</td></tr><tr><td>배당사용시</td><td>분만48~72시간 전 제공</td></tr></table> · 실외축사 기준 등	분만우리 최소 기준	1.5mx2.1m	배당사용시	분만48~72시간 전 제공																																	
			암모니아	10ppm 이하, 25ppm초과 안됨																																																
흡입성 분진	10mg/㎡초과 안됨																																																			
건식,칸막이 없는 경우	먹이공간당 6마리																																																			
머리전체를 가리는 칸막이	먹이공간당 10마리																																																			
혼합,머리어깨를 가리는 칸막이	먹이공간당 14마리																																																			
분만우리 최소 기준	1.5mx2.1m																																																			
배당사용시	분만48~72시간 전 제공																																																			
덴마크	생 산 자 설 명 서/원 산 지 요 구 사 항/암 태 지 / 젖 떼 기 및 도 살 용 돼 지/ 야 외 지 역 / 관 리/사 료 와 식 수/ 질 병 및 건 강 검 사/ 운 영/운 반 / 검 사 / 도 축	암 태 지	· 분만 시 개별적 실과 짚 제공 · 누울 수 있는 공간은 1마리당 최소 3.8㎡, 분만공간은 1마리당 최소 300㎡ · 성돈의 축사 <table><tr><th>구분</th><th>총면적</th><th>누울수 있는 면적</th><th>실외로 자유롭게 다닐 수 있는 면적</th><th>야외</th></tr><tr><td>모돈1마리</td><td>2.8 m²</td><td>1.25 m²</td><td>1.1 m²</td><td rowspan="3">20m²</td></tr><tr><td>암돼지</td><td>1.9 m²</td><td>0.95 m²</td><td>0.75 m²</td></tr><tr><td>수돼지</td><td>6.0 m²</td><td>3.0 m² 2.0 m²</td><td>-</td></tr></table>	구분	총면적	누울수 있는 면적	실외로 자유롭게 다닐 수 있는 면적	야외	모돈1마리	2.8 m ²	1.25 m ²	1.1 m ²	20m ²	암돼지	1.9 m ²	0.95 m ²	0.75 m ²	수돼지	6.0 m ²	3.0 m ² 2.0 m ²	-																															
		구분	총면적	누울수 있는 면적	실외로 자유롭게 다닐 수 있는 면적	야외																																														
모돈1마리	2.8 m ²	1.25 m ²	1.1 m ²	20m ²																																																
암돼지	1.9 m ²	0.95 m ²	0.75 m ²																																																	
수돼지	6.0 m ²	3.0 m ² 2.0 m ²	-																																																	
	젖 떼 기 및 도 살 용 돼 지		· 면적요구 사항 <table><tr><th>평균 체중(kg)</th><th>1마리당 총 면적(㎡)</th><th>1마리당 휴식면적(㎡)</th><th>1마리당 마당 b) 면적(㎡)</th><th>평균 체중(kg)</th><th>1마리당 총 면적(㎡)</th><th>1마리당 휴식면적(㎡)</th><th>1마리당 마당 b) 면적(㎡)</th></tr><tr><td>up to 25</td><td>0.40</td><td>0.18 a)</td><td>0.17</td><td>65~75</td><td>0.90</td><td>0.41</td><td>0.38</td></tr><tr><td>25~36</td><td>0.52</td><td>0.24</td><td>0.22</td><td>75~85</td><td>1.00</td><td>0.46</td><td>0.42</td></tr><tr><td>36~45</td><td>0.60</td><td>0.28</td><td>0.25</td><td>85~95</td><td>1.10</td><td>0.50</td><td>0.46</td></tr><tr><td>45~55</td><td>0.72</td><td>0.33</td><td>0.30</td><td>95~110</td><td>1.20</td><td>0.55</td><td>0.50</td></tr><tr><td>55~65</td><td>0.82</td><td>0.38</td><td>0.34</td><td>over 110</td><td>1.30</td><td>0.60</td><td>0.54</td></tr></table> a)젖떼기 이후 휴식공간은 25kg의 돼지의 경우 0.18㎡ b)야외 면적은 1에이커 당 최소 20㎡, 40kg까지는 최소10㎡	평균 체중(kg)	1마리당 총 면적(㎡)	1마리당 휴식면적(㎡)	1마리당 마당 b) 면적(㎡)	평균 체중(kg)	1마리당 총 면적(㎡)	1마리당 휴식면적(㎡)	1마리당 마당 b) 면적(㎡)	up to 25	0.40	0.18 a)	0.17	65~75	0.90	0.41	0.38	25~36	0.52	0.24	0.22	75~85	1.00	0.46	0.42	36~45	0.60	0.28	0.25	85~95	1.10	0.50	0.46	45~55	0.72	0.33	0.30	95~110	1.20	0.55	0.50	55~65	0.82	0.38	0.34	over 110	1.30	0.60	0.54	
		평균 체중(kg)	1마리당 총 면적(㎡)	1마리당 휴식면적(㎡)	1마리당 마당 b) 면적(㎡)	평균 체중(kg)	1마리당 총 면적(㎡)	1마리당 휴식면적(㎡)	1마리당 마당 b) 면적(㎡)																																											
up to 25	0.40	0.18 a)	0.17	65~75	0.90	0.41	0.38																																													
25~36	0.52	0.24	0.22	75~85	1.00	0.46	0.42																																													
36~45	0.60	0.28	0.25	85~95	1.10	0.50	0.46																																													
45~55	0.72	0.33	0.30	95~110	1.20	0.55	0.50																																													
55~65	0.82	0.38	0.34	over 110	1.30	0.60	0.54																																													
	질 병 및 건 강 검 사		· 질병의 예방을 위한 검사 프로그램 수립 · 사용가능한 병실이 있어야함, 3.5㎡보다 작으면 안 됨. 병실 영역에는 일부 깔짚을 덮을 수 있음. 등																																																	
		질 병 건 강 기준	· 질병예방계획수립 · 적절한 방법으로 방제	· 질병 부상이 있는 돼지에 대한 조치 적절성 · 격리하여 치료 등																																																
국 내	동 물 복 지 산 농 장	일 반 기 준 / 돼 지 의 관 리 방 법 / 사 육 시 설 및 환 경 / 돼 지 의	시 설	· 급이기(어깨넓이의 1.1배)	· 휴식공간 면적과 최소소요면적 기준																																															
		환 경 기 준																																																		

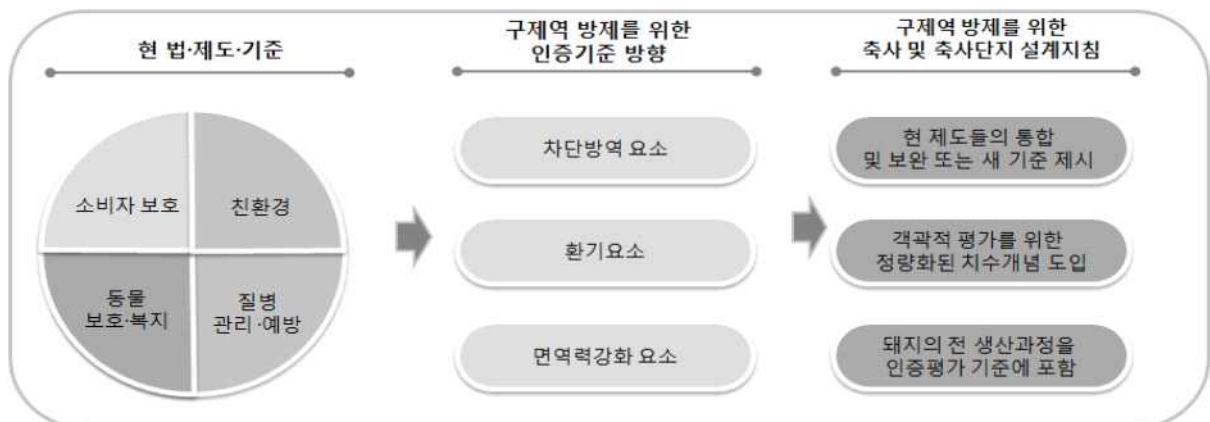
구분		대분류	세부 항목																																																													
HACCP	환경 친화 축산농장	상태평가		<table><tr><td>건식,칸막이 없는 경우</td><td>먹이공간당 6마리</td></tr><tr><td>머리용 울타리</td><td>먹이공간당 10마리</td></tr><tr><td>사료 물 혼합</td><td>먹이공간당 14마리</td></tr></table>		건식,칸막이 없는 경우	먹이공간당 6마리	머리용 울타리	먹이공간당 10마리	사료 물 혼합	먹이공간당 14마리	<table><tr><td>체중kg</td><td>최소 휴식공간면적㎡</td><td>최소 소요면적㎡</td></tr><tr><td>10이하</td><td>0.1</td><td>0.15</td></tr><tr><td>10~20미만</td><td>0.13</td><td>0.2</td></tr><tr><td>20~30미만</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr><tr><td>30~60미만</td><td>0.36</td><td>0.55</td></tr><tr><td>60이상</td><td>0.66</td><td>1.0</td></tr></table>								체중kg	최소 휴식공간면적㎡	최소 소요면적㎡	10이하	0.1	0.15	10~20미만	0.13	0.2	20~30미만	0.2	0.3	30~60미만	0.36	0.55	60이상	0.66	1.0	<table><tr><td>체중kg</td><td>최소 소요면적㎡</td></tr><tr><td>30~60미만</td><td>0.8</td></tr><tr><td>60이상</td><td>1.3</td></tr></table>		체중kg	최소 소요면적㎡	30~60미만	0.8	60이상	1.3																			
			건식,칸막이 없는 경우	먹이공간당 6마리																																																												
			머리용 울타리	먹이공간당 10마리																																																												
사료 물 혼합	먹이공간당 14마리																																																															
체중kg	최소 휴식공간면적㎡	최소 소요면적㎡																																																														
10이하	0.1	0.15																																																														
10~20미만	0.13	0.2																																																														
20~30미만	0.2	0.3																																																														
30~60미만	0.36	0.55																																																														
60이상	0.66	1.0																																																														
체중kg	최소 소요면적㎡																																																															
30~60미만	0.8																																																															
60이상	1.3																																																															
		· 급수기 기준	<table><tr><td colspan="2">구유에 식수공급 시 공간할당</td></tr><tr><td>돼지무게kg</td><td>구유1m당 최대돼지 수</td></tr><tr><td><25</td><td>100</td></tr><tr><td>25~40</td><td>84</td></tr><tr><td>>40</td><td>67</td></tr></table>		구유에 식수공급 시 공간할당		돼지무게kg	구유1m당 최대돼지 수	<25	100	25~40	84	>40	67	· 최소 소요면적 기준에 적합한 깔짚																																																	
구유에 식수공급 시 공간할당																																																																
돼지무게kg	구유1m당 최대돼지 수																																																															
<25	100																																																															
25~40	84																																																															
>40	67																																																															
		· 소독하고 깨끗하게 관리되어야 함			· 조명은 최소 40lux 이상, 6시간에서 8시간 연속																																																											
		· 분만실 기준(모돈이 완전히 몸을 뺄 수 있는 크기 등)			· 공기오염도 암모니아 25ppm이하																																																											
		· 격리실 기준(충분한 수의 격리시설, 적합한 위치와 구조, 청소와 소독상태 양호, 격리시설에서 나오는 분뇨의 적정한 처리)			· 적절한 단열 및 보온																																																											
					· 불쾌감을 느끼지 못할 소음 등																																																											
					· 충분한 환기와 햇빛 제공하는 구조여야 함																																																											
					· 해충으로부터 돼지 보호해야 함																																																											
HACCP	가축관리/환경 보전 · 자원순환 /경관조화 /기록경영	질병 건강 기준	· 소독설비의 설치기준 · 수질 검사		· 질병예방을 위한 시설 장비를 갖추어야 함 · 축사관리 도구는 용도별 구분 등																																																											
		시설 환경 기준	· 가축사육밀도기준 · 축사간 거리는 측벽 또는 전면을 기준으로 5m 이상 떨어져야 함 · 축사 접근방지표시 · 축사 바닥,급이·급수시설 천정·벽 등 청결유지		· 먼지제거 시설 장비를 갖추어야 함 · 가축분뇨유출 방지턱 설치 · 가축분뇨유출 방지를 위한 깔짚 두께는 축사바닥에서 10cm이상 · 악취방지시설 설치 · 축사 주변 환경 기준 등																																																											
		차단 방역	· 차단방역에 필요한 시설·설비현황 작성 · 도입돼지·출입차량·방역관리 작성 · 방문자 출입관리 대장 작성		· 농장입구 출입문 및 차단시설로 출입통제 · 외부물품 소독시설 설치 · 돈사 내부 사료운반 및 출하차량 기사 출입차단																																																											
HACCP	차단 방역 관리/농장 시설 및 관리기준/농장 위생 관리 / 사료·동물용 의약품·의약품 관리/질병 관리/반입 및 출하 관리	농장 위생 관리	· 각 돈사의 적정 사육밀도·성장단계 두당 가축사육시설 소요면적		· 경영형태별 두당 가축사육시설 소요면적																																																											
		<table><tr><td>구분</td><td>용돈</td><td colspan="4">번식돈</td></tr><tr><td></td><td>임신돈</td><td>분만돈</td><td>중부대기돈</td><td colspan="2">후보돈</td></tr><tr><td>두당소요면적</td><td>6.0</td><td>1.4</td><td>3.9</td><td>1.4(스톨) 2.6(군사)</td><td colspan="2">2.3(군사)</td></tr><tr><td rowspan="2">구분</td><td colspan="3">비육</td><td rowspan="2">육성돈</td><td rowspan="2">비육돈</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">자돈</td><td></td></tr><tr><td></td><td>초기</td><td>후기</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>두당소요면적</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td></td><td>0.45</td><td>0.8</td><td></td></tr></table>		구분	용돈	번식돈					임신돈	분만돈	중부대기돈	후보돈		두당소요면적	6.0	1.4	3.9	1.4(스톨) 2.6(군사)	2.3(군사)		구분	비육			육성돈	비육돈		자돈				초기	후기					두당소요면적	0.2	0.3		0.45	0.8		<table><tr><td>일관경영</td><td>번식경영-1</td><td>번식경영-2</td><td>비육경영-1</td><td>비육경영-2</td></tr><tr><td>0.79</td><td>2.42</td><td>0.90</td><td>0.62</td><td>0.73</td></tr></table>								일관경영	번식경영-1	번식경영-2	비육경영-1	비육경영-2	0.79	2.42	0.90	0.62	0.73
		구분	용돈	번식돈																																																												
	임신돈	분만돈	중부대기돈	후보돈																																																												
두당소요면적	6.0	1.4	3.9	1.4(스톨) 2.6(군사)	2.3(군사)																																																											
구분	비육			육성돈	비육돈																																																											
	자돈																																																															
	초기	후기																																																														
두당소요면적	0.2	0.3		0.45	0.8																																																											
일관경영	번식경영-1	번식경영-2	비육경영-1	비육경영-2																																																												
0.79	2.42	0.90	0.62	0.73																																																												
		질병 관리	· 환돈관리실은 다른 돈군과 접촉되지 않도록 분리 수용 · 환돈 개체 질병관리 카드 및 환돈 관리 수칙 등을 부착		· 농장자체 백신프로그램, 질병예방 프로그램 설정하고 준수 · 농장관리 수의사를 HACCP 팀에 포함하여 긴밀한 협력체계 구축																																																											
		반입 출하	· 구입돼지 및 출하돼지 농장관리기준을 작성		· 출하 시 돈사 또는 돈방 별로 올인·올아웃 실시																																																											

※ 기준들 중에서 일부기준만 발췌

4. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도 도입방안

가. 인증제도의 기본원칙

- 본 연구에서 도출된 기준을 보다 실질적으로 적용하기 위해서는 현재 농림축산검역본부에서 시행하고 있는 동물복지 축산농장 인증제도에 구제역 방제를 위한 건축요소와 면역력 증가를 위한 동물복지 요소를 보완하여 최종적으로는 소독과 방역을 통한 사후조치보다는 사전예방차원에서 구제역을 방제할 수 있는 인증제도를 마련하고자 했다.
- 따라서 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도는 돼지 건강을 증진하는 복지차원의 개념과 질병이 외부로 반입 및 유출되지 않는 차단개념을 축사건축물에 반영한 평가기법으로 축사가 계획될 때부터 운영하는 동안에 동물의 건강에 바람직한 수준의 최소조건을 보장하기 위해 전문가가 평가하고 이를 인증해 주는 프로그램이다.



[그림 50] 구제역 방제를 위한 인증제도 방향

나. 인증평가 항목 및 평가 기준

(1) 인증평가 항목

- 앞서 언급했듯이 이러한 질병문제를 바탕으로 질병의 전염 가능성과 면역력 저하를 줄일 수 있는 건축물, 즉 구제역 방제를 위한 건축요소와 면역력 증가를 위한 동물복지 요소를 포함하고 있는가를 객관적으로 평가하는 기법의 도입이 요구된다.
- 현행 축산농장에 대한 인증기준의 평가항목을 축사환경, 사육, 관리, 보건, 운송, 도축 등 돼지의 사육과정 및 반입에서부터 출하단계까지 돼지의 전 생산과정이 인증평가기준에 포함될 수 있도록 인증평가기준을 보완해야 한다.

- 또한 객관적인 평가와 인증에 대한 신뢰성을 가질 수 있도록 정량화된 치수 개념을 도입하여 열 환경 및 환기 시스템, 할당 공간 비율, 분만시설, 조도 등 시설환경에 대한 인증평가기준을 수정·보완하여 마련했다.

(2) 인증평가 항목 및 평가 기준

- 단지계획, 건축계획, 관리계획으로 구분하였으며 관련 항목으로 계획, 기술, 차단, 복지, 관리 부분으로 구성하였다.

<표 63> 구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 지침

구분	세부항목	주요내용	계획	기술	차단	복지	관리
A 단지계획	111 배치계획	01 주변 축사와의 거리	●		●		●
		02 사양별 배치순서	●	●	●		●
		03 축사별 배치 계획	●		●		
		04 돈사 인동간격	●	●			
		05 관리 사무실	●				●
		06 조경 및 식재 계획	●		●		●
	112 시설계획	07 소독시설 계획			●		●
		08 돈사 출입문		●			●
		09 울타리 및 표지판		●			●
		10 유도로 계획	●	●	●		●
		11 출하대 계획	●	●	●		●
	113 조닝계획	12 단계별 동선 및 조닝계획	●		●		●
		13 외부영역(Out Side Zone)	●		●		
		14 준청결영역(Semi Clean Zone)	●		●		
		15 청결영역(Clean Zone)	●		●		
B 건축계획	211 평면계획	01 세척공간	●		●	●	
		02 전실	●		●		
		03 급이기 위치 선정	●			●	
		04 돈방면적계획	●			●	
		05 탈취공간	●	●		●	
		06 외부 운동장	●			●	
	212 설비계획	07 적정 환기		●		●	
		08 실내온도 및 습도		●		●	
		09 진동 · 소음		●		●	
		10 예비전원 설비		●			●
		11 조명설비		●		●	
		12 탈취설비		●		●	●
	213 입 · 단면계획	13 자돈보호 상자	●			●	
		14 장난감	●			●	
		15 바닥형식	●	●		●	
		16 채광창	●			●	
		17 피트	●	●		●	●
C 관리계획	311 운영관리계획	01 방역 시스템 구축	●		●		
		02 밀사사육 방지계획	●			●	
		03 축분 이동 및 처리계획	●	●	●		●
		04 그룹관리	●		●		●
		05 내부 차단 관리동 운영계획	●		●		
		06 위험요소 관리 계획 설정	●		●		

- 인증평가 항목은 기존의 동물복지 축산농장 인증제도 평가기준에서 축사 및 축사단지에서의 기준들이 차단관련 및 복지개념에서 더 보완되었으며, 방역시스템, 위험요소 관리 계획, 분뇨처리장과 처리시설 등과 같은 질병예방 측면의 항목이 보완 추가되었다.

<표 64> 동물복지 축산농장 인증제도와 구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도 비교 및 보안 기준

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도	
					축사단지	축사
일반기준			농장 내에 인증기준과 다른 일반(관행) 사육 방법을 적용하는 돈사가 없는가?	Y: 없음 N: 있음		
			사료 및 음수에 항생제·합성항균제·성장촉진제 및 호르몬제 등의 동물용의약품을 첨가하지 않는가? 질병 치료를 위해 동물용 의약품 사용시 수의사 처방전을 구비하고 있는가?	Y: 미첨가 N: 첨가, 수의사 처방전 없음		
			동물복지 관련 정기교육을 이수하였는가? (* 동물복지 관련 정기교육 수료증 확인 및 고용인에게 교육 내용 전달 여부 확인)	Y: 이수 N: 미이수		
			동물복지 인증 축산농장에서 생산·사육된 돼지를 입식하였는가? (*다른 농장에서 돼지를 입식한 경우에만 평가, 종돈·후보돈 제외)	Y: 인증농장 N: 일반농장		
			-		-방역시스템 구축: 방역시스템 구축→세척 공간 전실→그룹관리(all in - all out)→축분이동 방식→내부 차단 관리등 운영	
			-		-위험요소 관리 계획 설정 :식품 생산과정 상의 위해 요소 방지 기법인 HACCP의 7원칙 및 12절차를 건축에 대입하여 축사의 계획 단계에서부터 위해 요소의 축사 진입을 방지	
돼지의 관리 방법	관리의 자의무(10)	기록	기록의 보관 상태가 양호하며 기록의무사항이 성실하게 작성되어 있는가? (* 기록이 불량할 경우 0점 처리) 1. 동물의 입식·출하 현황, 폐사체 관리 현황 2. 성장 단계별 사육 개체수(자돈, 육성돈, 비육돈, 임신모돈, 종모돈 등) 및 돈사 내부면적(휴식공간 별도 표시) 3. 사료의 생산·구입, 영양성분 및 급여내용 4. 사료 섭취량 및 음수량(음수량은 측정이 가능할 경우에만 기록) 5. 돈사 내 일일 최고 및 최저 온도 6. 청소 및 소독내용	10		

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도	
					축사단지	축사
			7. 깔짚 소요내역 및 구입 증빙자료 8. 질병예방 프로그램 9. 약품, 백신 구입·사용내용 및 질병관리 현황 10. 돼지의 건강상태 등 점검 내용 11. 기계화·자동화 설비, 경보장치, 보조전력 공급장치 등의 점검내용 12. 출하량 및 운송차량, 출하처 별 거래내역			
		대 비 계 획	화재, 수해, 정전 등 긴급 상황에 대한 대비계획이 실현 가능한가? (* 대비계획이 작성된 서류 확인)	Y: 문서화, 실현 가능 N: 문서화되어 있지 않거나 실현 불가능		
		이 력 제	농장 이력 추적이 가능한가? (*관련 서류 확인)	Y: 가능 N: 불가능		
	돼 지 의 건 강 상 태 등 점 검 (15)	점 검	관리자가 돼지를 정밀하게 점검하는가? (* 관리자에게 돼지의 건강 상태를 점검하는 것을 시연하도록 요청하고 이에 대한 평가 실시)	1~5 N : 시연 거부/ 미점검		
		기 록	기록의무사항이 성실하게 작성되어 있는가? - 폐사 및 도태 수와 사유, 도태 방법 - 이상행동을 하거나 질병 및 부상당한 돼지의 수와 원인, 조치내용	1~5 N : 기록 없음		
		조 치	이상행동을 하거나 질병 및 부상 등 고통을 받는 돼지에 대한 조치가 적절하게 이루어지고 있는가? (* 기록 내용과 돼지의 상태를 보고 평가)	1~5 N : 미 조치		
	건 강 관 리 (5)	질 병 예 방 프 로 그 램	돼지의 질병을 예방하기 위해 예방접종 등 질병예방 계획이 수립되어 있는가? (* 수의사의 서명이 포함된 질병예방 계획 서류 확인) - 살모넬라·대장균 등에 의한 질병 관리 프로그램 - 백신 접종 프로그램 - 내·외부 기생충 관리 프로그램 - 병들거나 상처 입은 동물의 격리 절차 - 파행 등 발 질병 관리 방법	Y: 있음 N: 없음, 수의사 서명 없음, 내용 부실		
		구 충	필요 시 내·외부 기생충은 적절한 방법으로 방제하고 있는가?	Y: 방제, 기생충 문제없음		

평가항목		동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도	
				축사단지	축사
	격리	질병이나 상처가 있는 돼지는 격리시설에 격리하여 치료하고 있는가? (* 질병이나 상처가 있는 돼지가 있을 경우에만 평가)	N: 방제 안함		
			Y: 격리, 치료		
			N: 격리, 치료 없이 방치		
	건강검진	수의사가 정기적으로 방문하여 돼지의 질병 등에 대해 점검하고 있는가? (* 수의사 서명 등 수의사 정기 검진여부를 서류로 확인)	4~5: 정기검진, 질병예방 철저		
			3 : 양호		
			1~2 : 비정기 점검		
			0: 정기검진 안함		
	동물관리 (5)	짚, 나무조각, 톱밥, 가축 끈 등 돼지의 행동욕구를 충족시킬 수 있도록 보조물을 제공하고 있는가? (*수의사의 지시에 따라 제공 안할 경우 수의사 서명 및 사유서를 확인하여 인정될 경우 3점으로 평가)	4~5: 보조물 수 충분, 형태 적절		
			3: 양호		
			1~2: 미흡		
			N: 제공 안함		
급이 (10)	사료	영양 균형이 맞는 사료를 매일 1회 이상 충분히 제공하고 있는가?	4~5: 풀 제공, 사료품질 양호, 충분		
			2~3: 사료품질 양호, 불충분		
			0~1:사료 품질 불량, 불충분		
	금지	사료에 포유류 또는 조류 유래 단백질이 포함되어 있지 않은가? (* 우유 및 계란 유래 단백질 제외, 영양성분 기록 등 확인)	Y: 미포함		
			N: 포함		
	급이	급이기는 오염이 되지 않도록 적절하게 설치 및 관리되고 있는가? (* 오염상태 기록)	4~5: 오염 없음		-급이기 위치 선정: 사료 급이기 위치에 따라 사육 개체의 공간 사용 반경 및 위치가 변경되어 적정 면적
			3: 오염도 양호		

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도	
					축사단지	축사
급수 (5)				0~2: 심한오염		을 확보
			급이기는 기준에 적합한가? (실측치 기록) - 제한 급여를 할 경우, 돼지 평균 어깨넓이의 1.1배 이상 - 무제한 급여를 할 경우, 1개의 급이공간(1마리가 사료를 먹을 때 필요한 공간)당 돼지 수 • 급이 공간을 나누는 칸막이가 없는 건식 급이기 : 최대 6마리 • 칸막이가 있는 급이기 : 최대 10마리 • 습식 급이기 : 최대 14마리 - 습식 급이기에는 급이 공간을 나누는 칸막이가 있어야한다. - 전자식 급이기는 적정한 수를 설치하여야 한다.	Y: 모두 적합 N: 한 개 이상 부적합		
	급수		돼지에게 적합한 음료로서 신선하고 깨끗한 물을 항상 제공하는가?	4~5: 오염안됨 2~3 : 양호 0~1: 오염 N : 급수기 심한 오염/제한 급수		
	검사		물은 최소 1년에 1회 이상 정기적으로 검사하고 그 기록을 2년 이상 보관하고 있는가? 수질 기준은 적합한가? (* 상수도 급수 시 Y로 평가)	Y N : 기록없음, 미검사, 수질 기준 부적합		
	겨울 급수		겨울에도 급수가 항시 가능하도록 대책이 마련되어 있는가? (* 대비 내용 기록)	Y N : 대책 없음		
	급수기		급수기는 기준에 적합한가?(실측치 기록) - 돼지 10마리당 1개의 급수공간(1마리가 물을 먹을 때 필요한 공간) 제공 - 사료조에 물을 담아 제공할 경우 사료조의 기준	Y: 모두 적합 N: 한 개 이상 부적합		

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도									
					축사단지	축사								
준수사항			<table><tr><td>체중, kg</td><td>사료조 1m당 최대 마리수</td></tr><tr><td>< 25</td><td>100</td></tr><tr><td>25~40</td><td>84</td></tr><tr><td>> 40</td><td>67</td></tr></table> - 급수기의 유속은 사육단계별로 돼지가 필요한 수분 섭취량을 충족 시킬수 있어야 한다. - 급수기가 같이 있는 급이기를 사용하는 경우에도 별도로 급수기를 설치하여야 한다. (돼지 10마리당 1개의 급수 공간)	체중, kg	사료조 1m당 최대 마리수	< 25	100	25~40	84	> 40	67			
	체중, kg	사료조 1m당 최대 마리수												
	< 25	100												
	25~40	84												
	> 40	67												
	이유시기	자돈은 생후 28일 이후(28일 포함)에 이유하는가? (* 사육일지 등 관련 기록 확인, 28일 이전 이유에 대한 정당한 사유가 있을 경우 수의사 서명 확인 또는 자돈사 환경 확인)	Y: 28일 이후 이유, 정당한 사유가 있는 경우 N : 28일 이전 이유											
	단미금지	돼지의 단미를 하지 않는가? (* 단미를 했을 경우 수의사 서명 서류 내용 확인 시 Y로 평가)	Y: 미 실시 N: 실시											
	군사사육	모든 돼지는 군사사육을 하고 있는가? (* 임신돈의 경우 사육일지 등으로 스톨 사육기간 준수가 확인되면 Y로 평가 * 기록이 없거나 거짓으로 기록한 경우는 N으로 평가)	Y: 군사사육 N: 스톨사육											
발치금지	신생자돈의 송곳니 발치 또는 절치를 실시하지 않는가? (* 모돈의 복지가 저해되는 경우에 한하여 연삭을 적절한 방법으로 실시하는 경우 Y로 평가)	Y: 발치 또는 절치 안함 N: 발치 또는 절치, 관행적인 연삭												
거세	외과적 거세를 하지 않거나 거세를 할 경우 규정에 맞게 실시하고 있는가? (* 수의사나 숙련된 자가 생후 7일 이전에 하는 외과적 거세 및 생후 7일 이후 수의사가 실시하는 외과적 거세는 Y로 평가, 관련 기록 확인)	Y: 외과적 거세 안함 N: 7일 이후 외과적 거세												
전기봉	전기봉을 보유하고 있지 않는가?	Y: 미보유 N: 보유												

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도					
					축사단지	축사				
	기타	농장 내에 돼지이외의 동물을 식용을 목적으로 사육하지 않는가? (* 사육축종과 마리수 기록)	Y: 미 사육 N: 사육							
	도태	도태는 수의사 또는 동물복지를 고려한 방법으로 실시되고 있는가? (* 도구, 폐사기록, 수의사 처리 기록 등 확인)	Y: 수의사, 숙련 N: 방치, 부적절한 방법							
사육시설외부환경	배치계획	-		-조정 및 식재 계획 :돈사 주변의 바닥은 관리 및 투수가 용이한 아크콘 또는 블록조형대의 재료 포장을 권장 -관리사무실 :출입구와 돈사 내부 관리실로 이원화 하여 분리운영	-운동장: 사육개체의 스트레스 저감 및 면역력 증대를 위한 운동장 계획 (유사시 차단이 가능하도록 계획) -방역시스템 구축: 외부인·차량·물품 반입차단					
		-		-주변 축사(돈사)와의 거리 :주변축사와 1~2km이상 떨어져 입지 -사양별 배치순서 :중부사→임신사→분만사→자돈사→육성비육사→출산 -축사별 배치위치 :외부로부터 방문이 잦은 중부사와 질병에 취약한 임신사, 분만사, 자돈사의 경우 별도 계획 -돈사 인동간격 <table border="1"><tr><td>자연환기방식</td><td>15.2m</td></tr><tr><td>기계환기식</td><td>10.6m</td></tr><tr><td colspan="2">주요축사(분만사, 자돈사, 후보돈사, 위축돈사) 최소 10m 이상 확보</td></tr></table>	자연환기방식	15.2m	기계환기식	10.6m	주요축사(분만사, 자돈사, 후보돈사, 위축돈사) 최소 10m 이상 확보	
	자연환기방식	15.2m								
기계환기식	10.6m									
주요축사(분만사, 자돈사, 후보돈사, 위축돈사) 최소 10m 이상 확보										
시설계획	-		-소독시설 계획 : 돈사 단지 경계부에 위치, 대인소독시설과 차량소독시설이 갖춰져야 함. -돈사별 출입문							

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도	
					축사단지	축사
					: 생육단계별 돈사 출입문에 잠금장치 설치 -울타리 및 표지판	
	조닝계획	-			-단계별 동선 및 조닝계획 -외부영역으로 외부인 주차장, 차량 및 대인소독시설, 출하대, 울타리, 출입금지표지판 설치계획 -준 청결지역: 후보돈사, 관리동, 사료시설이 위치하는 곳으로 분리계획 -clean zone	-그룹관리:1주간~3주간 그룹관리 시스템을 통하여 청결 유지 및 관리 제안, 가축을 한꺼번에 입식하고 한꺼번에 출하함으로써 질병의 사이클을 차단하는 사양관리시스템
	분뇨처리시설 계획 및 배치	-				-출분이동방식: 슬러리배관을 통해 처리장으로 이동하도록 설계, 축분 처리 차량의 내부진입 방지
사육시설및환경	사육시설 등 (20)	사육시설	돈사는 충분한 자연환기와 햇빛을 제공하는 구조인가?	0~5		-돈사별 필요 채광량에 따른 개구부 크기 확보
			사육 시설에 이용되는 재료와 구조는 날카로운 모서리나 돌출부 등 물리적·화학적 요소로 인해 돼지에게 스트레스를 주거나 해를 끼치지 않는 것인가?	0~5		-장난감: 사육개체의 이상행동 방지를 위하여 자돈, 육성, 비육돈사에 배치
			사육 시설은 철저히 소독하고 깨끗하게 관리되고 있는가?	0~5		
			포식동물, 쥐 등 설치류, 해충으로부터 돼지를 보호할 수 있는가? (보호방법을 구체적으로 기록)	Y		
				N : 보호 장치 없음		
			분만실은 기준에 적합한가? (* 모돈이 있는 경우에만 평가) - 모돈이 몸을 완전히 뻗을 수 있는 충분한 크기 - 모돈이 분만 5일 이후에는 쉽게 몸을 돌릴 수 있어야 함 - 모돈과 자돈에게 안락함 제공	Y: 모두 적합		-자돈보호상자 :자돈과 포유자돈의 적정관리 온도 및 습도를 맞추어 각자의 스트레스를 저감과 자돈의 폐사를 막기 위하여 반드시 설치 사용
				N: 한 개 이상 부적합		

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도																												
					축사단지	축사																											
			- 자돈이 압사되지 않는 구조 또는 보호시설 설치			<table><tr><th>자돈일령</th><th>바닥설정 온도(℃)</th><th>벽체설정 온도(℃)</th></tr><tr><td>분만 당일</td><td>37~38</td><td>37~38</td></tr><tr><td>2~3일령</td><td>36</td><td>36</td></tr><tr><td>4~5일령</td><td>35</td><td>35</td></tr><tr><td>6~7일령</td><td>34</td><td>34</td></tr><tr><td>8~9일령</td><td>33</td><td>33</td></tr><tr><td>10~11일령</td><td>32</td><td>32</td></tr><tr><td>12~13일령</td><td>31</td><td>31</td></tr><tr><td>14일령 이후</td><td>30</td><td>30</td></tr></table> · 바닥이 평평한 곳에 설치 · 주위에 인화성 물질 놓지 말 것 · 톱밥, 볏짚, 사료를 밑에 깔거나 덮지 말 것 · 소독/청소 시 온도조절기 및 전기 배선에 물 뿌리지 말 것	자돈일령	바닥설정 온도(℃)	벽체설정 온도(℃)	분만 당일	37~38	37~38	2~3일령	36	36	4~5일령	35	35	6~7일령	34	34	8~9일령	33	33	10~11일령	32	32	12~13일령	31	31	14일령 이후	30	30
자돈일령	바닥설정 온도(℃)	벽체설정 온도(℃)																															
분만 당일	37~38	37~38																															
2~3일령	36	36																															
4~5일령	35	35																															
6~7일령	34	34																															
8~9일령	33	33																															
10~11일령	32	32																															
12~13일령	31	31																															
14일령 이후	30	30																															
			격리실은 기준에 적합한가? - 충분한 수의 격리시설, 격리 사유에 따른 적합한 위치 및 구조 - 청소 및 소독 상태 양호 - 격리시설에서 나오는 분뇨의 적정 처리	5: 모두 적합 3~4: 격리시설 수 적절, 청소 및 소독 양호 1~2: 격리시설 부족, 청소 및 소독 상태 불량 0: 격리시설 절		자돈일령에 따른 적정온도 설정																											

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도														
					축사단지	축사													
				대 부족															
			N: 격리시설 없음																
		모든 바닥과 이동 통로는 미끄럽거나 심하게 경사지지 않았는가?	Y: 적합	N: 미끄러움, 심하게 경사		-슬랏 형태(자동보온상자의 경우 여름에는 플라스 배드, 겨울에는 보온 매트로 마감) <table><tr><td>구분</td><td>최 대 슬 랏 개구 치수</td><td>최 저 슬 랏 이 폭</td></tr><tr><td>신생자돈</td><td>11mm</td><td rowspan="2">50mm</td></tr><tr><td>이유자돈</td><td>14mm</td></tr><tr><td>육성과 비육돈</td><td>18mm</td><td rowspan="2">80mm</td></tr><tr><td>임신 미경산돈과 모돈</td><td>20mm</td></tr></table>	구분	최 대 슬 랏 개구 치수	최 저 슬 랏 이 폭	신생자돈	11mm	50mm	이유자돈	14mm	육성과 비육돈	18mm	80mm	임신 미경산돈과 모돈	20mm
			구분			최 대 슬 랏 개구 치수	최 저 슬 랏 이 폭												
신생자돈	11mm	50mm																	
이유자돈	14mm																		
육성과 비육돈	18mm	80mm																	
임신 미경산돈과 모돈	20mm																		
내·외부차단		-			-유도로 계획 :돈사별 흐름 고려 별도의 이동통로인 유도로 설치계획 -출하대 계획 : 단지 외부와 내부 경계부에 차대차로 상차가 가능한 출하대 설치	-내부 차단 관리동 운영 <table><tr><td>1차:샤워 2차:농장 출입복 3차:돈사별 작업복 +장화</td><td>임신사:녹색 분만사:청색 자돈사:노란색</td></tr></table> -세척공간: 사육단계별 별동 계획에 따라, 단계별 이동시 출입구마다 세척공간 별도 배치 -전실: 돼지의 호흡기 질환 예방 및 에너지 절약을 위한 전실 확보 -탈취공간: 탈취 공간 배치, 사육개체의 스트레스 저감 및 민원대비	1차:샤워 2차:농장 출입복 3차:돈사별 작업복 +장화	임신사:녹색 분만사:청색 자돈사:노란색											
1차:샤워 2차:농장 출입복 3차:돈사별 작업복 +장화	임신사:녹색 분만사:청색 자돈사:노란색																		
사육밀도 (10)		휴식공간 면적과 최소 소요면적은 기준에 적합한가? (*실측치 기록, 예외 적용 가능 시 반영)	Y: 적합	N: 한 개 이상 부적합	-밀사사육 방지계획 1)적정 면적표 (계산식에 따른 면적 + 배변공간의 면적)														

평가항목	동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도																																																															
			축사단지				축사																																																											
	<table><tr><td>체중, kg</td><td>최소 휴식공간 면적, m²</td><td>최소 소요면적, m²</td></tr><tr><td>10 이하</td><td>0.1</td><td>0.15</td></tr><tr><td>10~20 미만</td><td>0.13</td><td>0.2</td></tr><tr><td>20~30 미만</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr><tr><td>30~60 미만</td><td>0.36</td><td>0.55</td></tr><tr><td>60 이상</td><td>0.66</td><td>1.0</td></tr></table>	체중, kg	최소 휴식공간 면적, m ²	최소 소요면적, m ²	10 이하	0.1	0.15	10~20 미만	0.13	0.2	20~30 미만	0.2	0.3	30~60 미만	0.36	0.55	60 이상	0.66	1.0		<table><tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">용돈</th><th colspan="4">번식돈</th><th colspan="4">비육돈</th></tr><tr><th>임신</th><th>분만</th><th>종부대기</th><th>후보</th><th colspan="2">자돈</th><th>육성</th><th>비육</th></tr><tr><td>계산식에 따른 면적</td><td>3.47</td><td>2.4</td><td>2.4</td><td>1.07</td><td>1.07</td><td>1.07</td><td>0.45</td><td>0.72</td><td>1.07</td></tr><tr><td>배변 추가면적</td><td>7.22</td><td>3.88</td><td>3.88</td><td>1.712</td><td>1.712</td><td>0.544</td><td>0.72</td><td>1.152</td><td>1.712</td></tr></table>	구분	용돈	번식돈				비육돈				임신	분만	종부대기	후보	자돈		육성	비육	계산식에 따른 면적	3.47	2.4	2.4	1.07	1.07	1.07	0.45	0.72	1.07	배변 추가면적	7.22	3.88	3.88	1.712	1.712	0.544	0.72	1.152	1.712							
		체중, kg	최소 휴식공간 면적, m ²	최소 소요면적, m ²																																																														
		10 이하	0.1	0.15																																																														
		10~20 미만	0.13	0.2																																																														
		20~30 미만	0.2	0.3																																																														
30~60 미만	0.36	0.55																																																																
60 이상	0.66	1.0																																																																
구분	용돈	번식돈				비육돈																																																												
		임신	분만	종부대기	후보	자돈		육성	비육																																																									
계산식에 따른 면적	3.47	2.4	2.4	1.07	1.07	1.07	0.45	0.72	1.07																																																									
배변 추가면적	7.22	3.88	3.88	1.712	1.712	0.544	0.72	1.152	1.712																																																									
2) 적정 수용두수																																																																		
			<table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="2">육성돈 돈방당 수용두수(두)</th><th colspan="2">비육돈 돈방당 수용두수(두)</th></tr><tr><th>16</th><th>32</th><th>8</th><th>16</th></tr><tr><td>일당증체(Kg)</td><td>0.60</td><td>0.58</td><td>0.89</td><td>0.84</td></tr><tr><td>사료섭취(Kg/day)</td><td>1.72</td><td>1.75</td><td>2.76</td><td>2.87</td></tr><tr><td>사료요구율(F/G)</td><td>2.87</td><td>2.98</td><td>3.10</td><td>3.42</td></tr></table>	구분	육성돈 돈방당 수용두수(두)		비육돈 돈방당 수용두수(두)		16	32	8	16	일당증체(Kg)	0.60	0.58	0.89	0.84	사료섭취(Kg/day)	1.72	1.75	2.76	2.87	사료요구율(F/G)	2.87	2.98	3.10	3.42																																							
구분	육성돈 돈방당 수용두수(두)		비육돈 돈방당 수용두수(두)																																																															
	16	32	8	16																																																														
일당증체(Kg)	0.60	0.58	0.89	0.84																																																														
사료섭취(Kg/day)	1.72	1.75	2.76	2.87																																																														
사료요구율(F/G)	2.87	2.98	3.10	3.42																																																														
배설물 청소는 2회/주 이상 하여 위생적이고 쾌적한 환경이 유지되고 있는가? (청소 기록 확인)			Y : 2회 이상, 위생·쾌적 N: 2회 미만, 불결	-출분 이동 및 처리 계획 :지하 슬러 피트로 축분이 모이면 슬러리 배관을 통해 농장 외부의 축분 처리장으로 이동할 수 있도록 계획																																																														
깔짚이 전체적으로 충분히 덮혀 있는 경우 최소 소요 면적 기준에 적합한가? (* 실측치 기록)			Y: 적합																																																															
<table><tr><td>체중, kg</td><td>최소 소요면적, m²</td></tr><tr><td>30~60 미만</td><td>0.8</td></tr><tr><td>60 이상</td><td>1.3(1.0)</td></tr></table>			체중, kg								최소 소요면적, m ²	30~60 미만	0.8	60 이상	1.3(1.0)	N: 한 개 이상 부적합																																																		
체중, kg	최소 소요면적, m ²																																																																	
30~60 미만	0.8																																																																	
60 이상	1.3(1.0)																																																																	
배설물 청소 및 깔짚 보충·교체를 1회/3주 이상하여 쾌적한 환경이 유지되고 있는가? (청소, 깔짚 교체 기록 확인)			Y : 1회/3주 이상, 위생·쾌적 N: 1회/3주 미만, 불결																																																															

평가항목	동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도																				
			축사단지	축사																			
	깔짚이 전체적으로 충분히 깔려있고 배설물 청소 대신 정기적으로 깔짚을 충분히 보충하는 경우 최소 소요면적 기준에 적합한가? (* 실측치 기록)	Y: 적합																					
	<table><tr><td>체중, kg</td><td>최소 소요면적, m²</td></tr><tr><td>30~60 미만</td><td>1.4</td></tr><tr><td>60 이상</td><td>1.6</td></tr></table>	체중, kg			최소 소요면적, m ²	30~60 미만	1.4	60 이상	1.6	N: 한 개 이상 부적합													
	체중, kg	최소 소요면적, m ²																					
	30~60 미만	1.4																					
	60 이상	1.6																					
	정기적으로 깔짚을 충분히 보충하여 항상 위생적이고 깨끗한 환경을 유지하는가?(청소, 깔짚 교체 기록 확인)	Y : 위생 · 쾌적																					
	N: 불결																						
돼지의 몸에 배설물이 묻어 있지 않는 등 청결한가?	0~5																						
최소 소요면적은 기준에 적합한가? (*실측치 기록, 예외 적용 가능 시 반영)	Y: 적합		-돈방최소면적기준 <table><tr><td>구분</td><td>사육두수</td></tr><tr><td>옹돈</td><td>7.22㎡/두</td></tr><tr><td>임신돈(군사)</td><td>3.88㎡/두</td></tr><tr><td>분만돈</td><td>3.88㎡/두</td></tr><tr><td>종부대기돈</td><td>1.712㎡/두</td></tr><tr><td>후보돈(군사)</td><td>1.712㎡/두</td></tr><tr><td>초기자돈</td><td>0.544㎡/두</td></tr><tr><td>후기자돈</td><td>0.72㎡/두</td></tr><tr><td>육성돈</td><td>1.152㎡/두</td></tr><tr><td>비육돈</td><td>1.712㎡/두</td></tr></table>	구분	사육두수	옹돈	7.22㎡/두	임신돈(군사)	3.88㎡/두	분만돈	3.88㎡/두	종부대기돈	1.712㎡/두	후보돈(군사)	1.712㎡/두	초기자돈	0.544㎡/두	후기자돈	0.72㎡/두	육성돈	1.152㎡/두	비육돈	1.712㎡/두
구분	사육두수																						
옹돈	7.22㎡/두																						
임신돈(군사)	3.88㎡/두																						
분만돈	3.88㎡/두																						
종부대기돈	1.712㎡/두																						
후보돈(군사)	1.712㎡/두																						
초기자돈	0.544㎡/두																						
후기자돈	0.72㎡/두																						
육성돈	1.152㎡/두																						
비육돈	1.712㎡/두																						
	N: 부적합																						
휴식공간은 기준에 적합한가? - 구멍이 나있는 천공성 바닥이 아님 - 후보돈, 임신돈, 육성돈, 비육돈의 경우 깔짚으로 덮여있음 (* 온도 · 습도 · 환기 · 암모니아 농도를 자동제어장치로 관리하고 환경 및 관리 상태가 우수하다고 인정되는 경우 보조물 평가 결과 5점일 경우에는 면제 가능) - 배수가 잘 되는 구조이거나 충분한 양의 깔짚을 제공하여 청결하고 건조하게 유지 - 돼지가 항상 휴식공간을 이용할 수 있는 구조	4~5 : 깔짚 충분																						
	1~3 : 청결, 건조																						
	N: 천공성 바닥, 깔짚 없음																						

평가항목		동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도								
				축사단지	축사							
사육 환경 (15)		깔짚의 기준은 적합한가? - 편안함을 제공하여야 한다. - 흡수력이 있어야 한다. - 돼지의 건강과 복지를 저해해서는 안된다.	Y: 적합									
			N: 부적합									
	조명	조명은 기준에 적합한가? - 조명도 : 최소 40 lux 이상 (* 실측치 기록) - 8시간 이상 연속된 명기, 6시간 이상 연속된 암기	Y N: 한 개 이상 부적합		-방수형 조명 설비 설치 권고 :성돈의 경우 350LUX (일반 사무 공간의 밝기)이상의 조명 설비를 설 치 하여 자연 상태와 동일한 조도를 맞춰 주어야 함. 신생자돈의 경우 어미와 함께 지내는 동안 어미와 자 돈의 적정 온도가 다르기 때문에 자 돈 보호 상자의 온도를 높일 필요							
	공기 오 염 도	공기오염도는 기준에 적합한가? (* 실측치 기록) - 암모니아 농도: 25ppm 이하	Y: 25 이하 N: 25 초과		-암모니아:25ppm -탄산가스:2,000ppm -환기방식: 지하피트 환기방식(GL: 1.8m), 사육돈사별 적정 환기량 확 보 -탈취 설비 -지하피트 환기방식 & 중천장 환기 방식을 사용하며, 각 동별 사육 단 계에 따라 적정 환기량이 달라지기 때문에 각 동별로 별도로 계획							
		돈사 내 먼지 및 가스 냄새로 심한 불쾌감을 느끼는 가?	0~5									
				<table><tr><td rowspan="2">사 육 단계</td><td rowspan="2">재중 (kg)</td><td colspan="3">가후</td></tr><tr><td>저온기</td><td>적온기</td><td>고온기</td></tr></table>	사 육 단계	재중 (kg)	가후			저온기	적온기	고온기
사 육 단계	재중 (kg)	가후										
		저온기	적온기	고온기								

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도					
					축사단지		축사			

평가항목			동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도			
					축사단지	축사		
						배출기 설치로 진동 및 소음 최소화		
자 동 화 · 기 계 화 설 비	점검	자동 급이 · 급수 · 환기 장치 등 자동화 · 기계화 설비의 작동 상태가 양호한가? (* 작동 상태 확인, 자동화 설비가 있는 경우에만 평가)	Y: 양호					
			N: 한 개 이상 불량 또는 고장					
	대 체 방 법	자동 급이 · 급수 · 환기 장치 등의 고장 시 대체할 수 있는 방법이 마련되어 있는가? (* 자동화 설비가 있는 경우에만 평가)	Y: 있음					
			N: 없음					
	전 기 시 설	돼지가 콘센트, 전선 등에 접근하지 못하도록 되어 있는가? 해당 관리 기관이나 자격 소지자에게 정기적으로 검사를 받고 있는가?(* 2년에 최소 1회 이상 검사 기록 확인)	Y: 접근 불가능			-예비전원 설비:디젤 엔진 발전기 별도 설치 권고		
			N: 접근 가능					
			Y: 검사기록 있음					
	경 보 장 치	전기 장치 고장이나 정전에 대비한 대책이 마련되어 있는가? (* 자동화 설비가 있는 경우에만 평가) 전기공급 이상이나 환기시설에 고장이 발생하면 경보하는 장치가 설치되어 있고 정상적으로 작동하고 있는가? (* 주로 인공 환기시설로 환기를 하는 경우에만 평가)	N: 검사 기록 없음					
			Y: 있음					
			N: 없음					
Y: 있음, 정상 작동	N: 없거나 고장							
청 소 및 독 (5)	소독	돈사 및 주변을 정기적으로 소독하는가?	3:정기적 실시					
			1~2: 비정기적 실시					
			0: 미실시					
		농장 출입차량 및 출입자에 대해 소독을 실시하는가?	2: 소독					
0: 소독 안함								
가 점 사 항 (5)	유 기 축 산	유기축산으로 인증 받았는가? (인증서 확인)	3					
	H A C C P	HACCP 지정 받았는가? (지정서 확인)	2					
합계			※ 판정 기준	100				

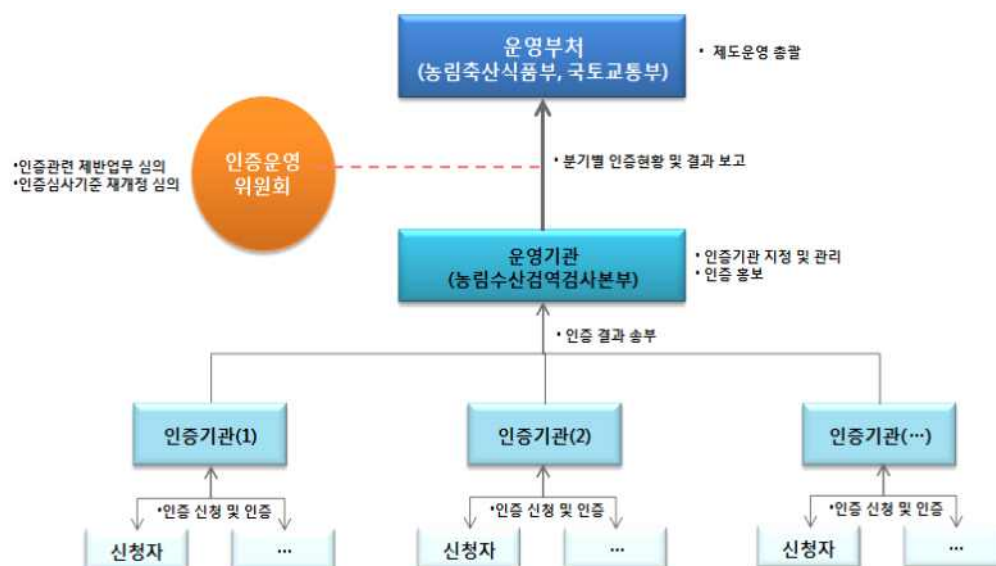
평가항목		동물복지 축산농장 인증제도 평가기준	적합(Y)여부	구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제도	
				축사단지	축사
돼지의 상태 평가	(돼지의 관리 방법 및 사 육 시설 · 환 경)	1. 배점 기준 : 우수 - 5, 양호 - 4, 보통: 3, 미흡 - 2. 부족 - 1, 열악, 없음 또는 평가불가능 - 0 2. 합계 점수가 80점 미만일 경우 부적합 판정 3. N이 1개라도 있는 경우 부적합 판정	(가점 5)		
	눈의 활력과 상태	전체적으로 눈에 활력이 있고 반짝임	5		
	털의 상태	전체적으로 털에 윤기가 나고 깨끗함	5		
	발, 발톱, 다 리 , 서있는 자세, 걸음걸 이	성장단계별로 다리를 저는 돼지가 돈군의 4% 미만인 가?	Y/N		
	사료와 물의 섭취 행동	전체적으로 섭취행동에 활력이 있음	5		
	건강상태	심한 부상을 입었거나 병든 것이 확실한 돼지가 없음 (* 경미한 부상 또는 질병으로 격리되어 있는 돼지는 제외)	5		
	합 계	※ 판정 기준 1. 배점 기준 : 우수 - 5, 양호 - 4, 보통: 3, 미흡 - 2. 부족 - 1, 열악, 없음 또는 평가불가능 - 0 2. 합계 점수가 16점 미만일 경우 부적합 판정 3. N이 1개라도 있는 경우 부적합 판정	20		

다. 운영체계 및 절차

- 현행 축산농장에 대한 다양한 인증제도를 하나로 통합할 필요가 있으며 인증제도 운영체계도 개선되어야 한다.
- 현행 농림축산식품부가 운영하고 있는 동물복지 인증제도의 시설기준을 질병을 예방할 수 있는 구체적인 설계기준으로 보완이 필요했다. 이를 바탕으로 현재 시행중인 기존의 동물복지 축산농장 인증제도를 보완하여 운영주체는 건축의 주무부처인 국토교통부와 협력하여 공동으로 인증제도를 운영하는 방안을 검토할 필요가 있다. 그리고 인증제도의 운영과 인증과정에서도 물리적인 축사건축에 대한 전문적인 지식을 가지고 있는 민간의 전문가단체와 협력체계를 구축하여 공동 운영 및 인증체계를 갖추어야 한다.

(1) 운영체계

- 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증제는 농림축산식품부와 국토해양부가 협력하여 공동으로 시행하는 것으로 기존 「동물보호법」에서 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지를 위하여 제도운행을 총괄하며 인증운영기관은 농림축산검역검사본부로서 인증기관 지정 및 관리를 하며 시행에 필요한 사항을 규정하고 인증기관장에 인증기준을 적용·시행과 관련한 것을 위임하여 운영하는 것을 목적으로 한다.
- 인증운영위원회는 농림축산식품부와 국토교통부에서 추천하는 전문분야별 자로 구성하고 위원회 운영은 농림축산식품부와 국토교통부에서 2년간 교대로 담당한다.



[그림 51] 인증운영 체계

(2) 정의

- 인증신청 대상은 신축 축사 및 축사단지를 조성하고자 하는 농가로 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증을 받으려고 하는 농가를 말하며, 사육두수가 「2,000두 또는 2,600㎡」 이상의 돈사단지로 일관 경영농장을 우선적으로 실시한다.
- 대상이 되는 축사(돈사)와 관련되며 중부사, 임신사, 분만사, 자돈사, 육성사, 비육사, 출하대, 방역·소독대, 관리동, 주차장, 울타리, 담장, 유도로, 격리사, 운동장이다.

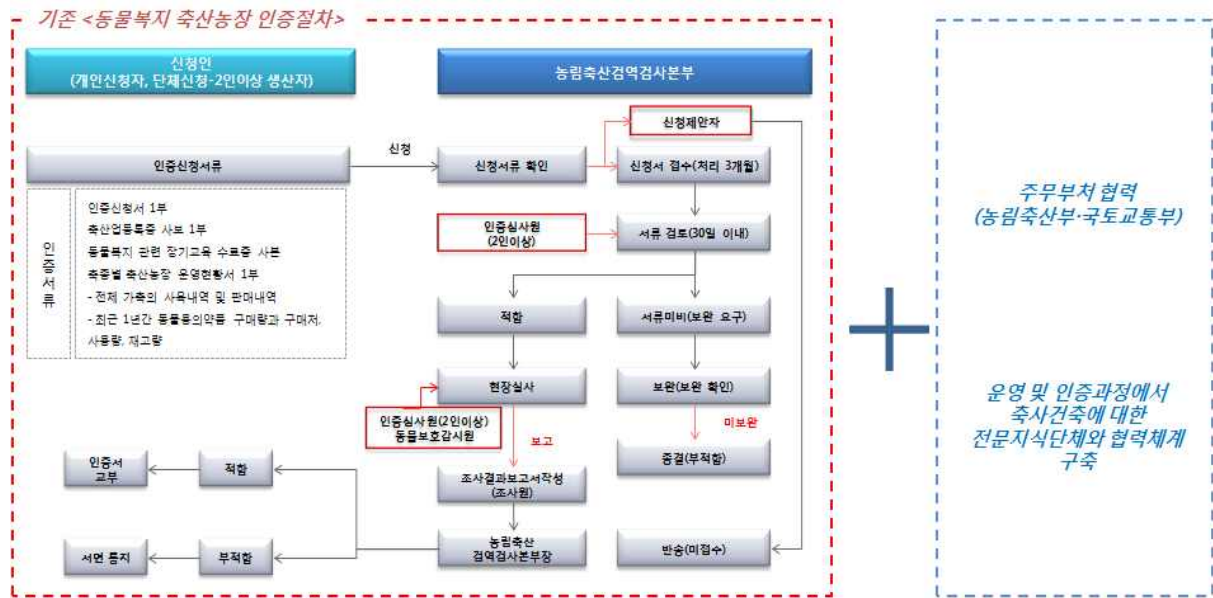
※ 향후 사육두수 및 규모에 따라 우선 신축부터 시행하고 인증기준을 보완하여 재건축·리모델링의 농가로 점차 확대시킬 예정이다.

- 인증심사원은 인증신청 대상이 제출한 서류 및 현장실시를 한 이후에 심사결과를 작성하게 되며 건축전문인증원이 2명이상 포함되어야 한다.

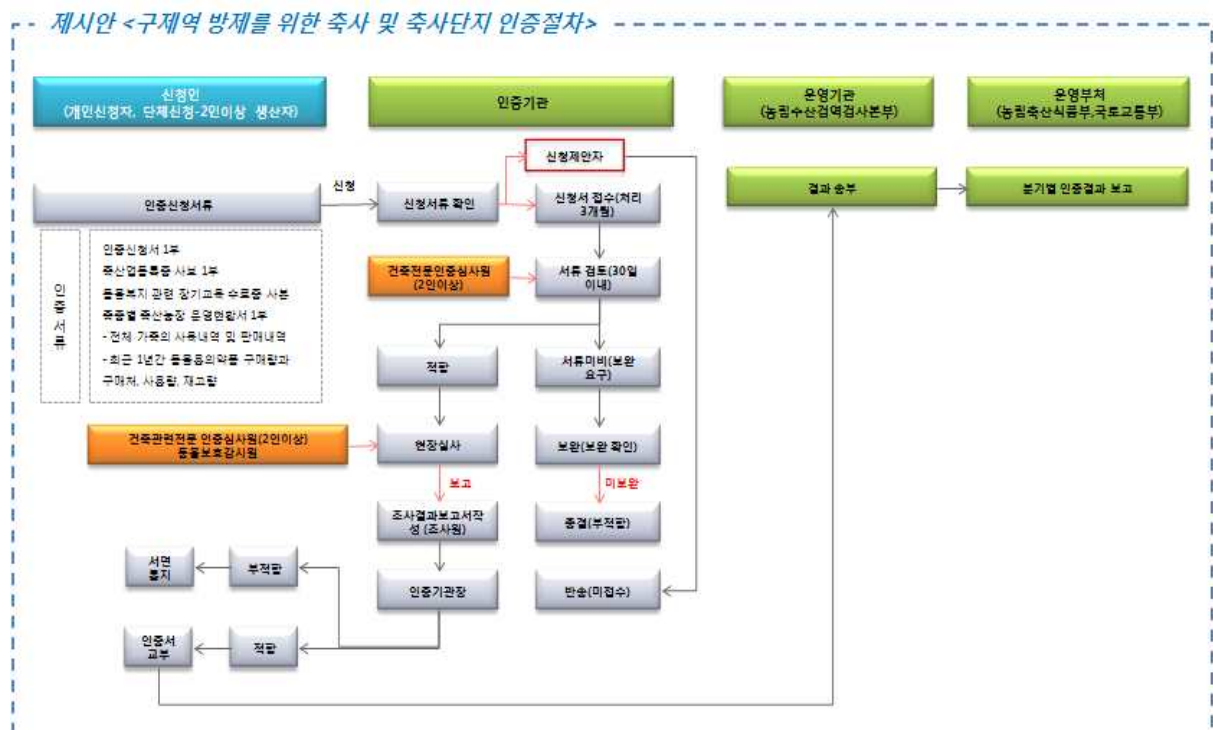
(3) 인증신청 방법 및 세부절차

- 인증신청서와 축산업 허가증 또는 가축사육업 등록증 사본 1부, 인증기관장이 정하여 고시하는 서식의 축종별 축산농장 운영현황서 1부를 첨부하여 인증기관장에게 제출한다.
- 인증신청서가 접수되면 신청일로부터 3개월 이내에 인증심사를 하고 인증기준에 맞는 경우 구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증서를 발급하고 인증관리대장을 유지·관리하도록 한다.
- 인증기관장은 인증신청인이 제출한 서류의 적합성을 검토하고 ‘서류 부적합’으로 판정할 경우에는 신청일로부터 30일 이내에 그 사유를 구체적으로 밝혀 신청인에게 서류를 반려한다.
- 인증기관장은 ‘서류 적합’으로 판정할 경우에는 신청일로부터 30일 이내에 신청인에게 인증심사일정을 알리고 그 계획에 따라 현장 인증심사를 실시한다.
- 인증심사원(건축전문가포함)은 인증신청인의 농장을 방문하여 동물의 관리방법, 사육시설 및 환경, 동물의 상태 점검 등 동물복지 축산농장 평가기준에 따라 인증평가를 실시하고 구제역방제를 위한 축사 및 축사단지 인증심사 결과보고서를 작성한다.
- 인증심사원은 인증심사를 완료한 때에는 인증평가 관련 자료 및 사진 등과 함께 인증심사결과보고서를 인증기관장에게 제출해야 한다.

- 인증기관장은 인증심사원으로부터 받은 인증심사결과보고서를 참고로 하여 제30조의 인증기준에 따라 적합 여부를 판정하여야 한다. 만일, 적합 여부를 판정하기 어려운 경우에는 자문위원회를 구성하여 자문을 구하도록 해야 한다.
- 인증 부적합으로 판정할 경우에는 그 사유를 명시하여 신청인에게 서면으로 통지해야 한다.
- 인증심사원과 동물복지축산농장 인증 자문위원은 인증신청인과 관련된 자료와 심사 내용에 대하여 비밀을 유지해야 한다.
- 인증기관장은 인증결과 교부현황을 운영기관장에게 보고해야 하며, 분기별로 운영기관장은 운영부처인 농림축산식품부와 국토교통부에 결과를 보고해야 한다.



협력체계 구축



[그림 52] 인증제도 운영절차 제시(안)

(4) 인증을 받은 축사의 사후관리 등

- 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 인증을 받은 농장은 연 1회 무통보 방문을 통해 점검을 받아야 한다.

(5) 인증 홍보

- 인증의 홍보는 축사 및 축산물과 직접 관련이 있는 인쇄물, 광고물 등에 사용할 수 있으며 이 경우 인증기관명, 인증일자를 반드시 포함해야 한다.

5. 기술개발 성과의 국내외 활용 전망

- 국내 시장 전망
 - 건축사협회 등이 주도적 역할을 할 수 있는 인증제도는 국내에서 확대될 가능성이 높다고 볼 수 있다.
- 해외 시장 전망
 - 국내에서 개발된 인증제도의 장점을 극대화한다면 해외 시장으로도 진출할 수 있는 여지가 있다.

제4절 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도 주요 내용

1. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도 개요

- 아래의 그림은 2010-2011년 국내 구제역 피해액 중에서 살처분 보상금, 생활안정자금, 가축수매, 경영안정 및 입식자금, 소독약, 소초, 매몰비와 기타비용을 포함하는 직접비용(약 3조원)을 전국 총 돼지마리수와 두당 평균 돈사면적을 활용하여 돈사 단위면적(평)당 지원액을 구하는 과정에 대한 도표이다. 이 내역에 의하면 돈사 단위면적(평)당 지원액을 추정할 수 있게 된다.



[그림 53] 2010-2011년 국내 구제역 피해액을 기초로 한 돈사지원금액 산정방식

- 여기에서 참고적으로 표준돈사설계도에 의한 돈사 시공비는 부가세를 포함하여 순수 돈사건축비는 평당 분만사 210만원, 자돈사 185만원, 임신사 160만원, 비육사는 150만원으로 추정하고 있다 (대한한돈협회, 2008). 또한, 대한양돈협회가 주최한 (표준)돈사 설계도 평가 및 토론회 (2009년12월9일)에서는 표준돈사설계도에 의한 3.3m²(1평)당 건축비를 약 180만원이라고 주장하였다 (농민신문, 2009).
- 그렇지만, 2010년11월28일-2011년1월15일 구제역 발생에 따른 피해의 직접비용(3조원)을 총 돼지 마리수에 적용했을 경우의 돈사 한 평당 건축비 지원액을 구할 수 있게 된다. 본 연구의 산정 비용은 평당 지원액은 약 26만원 정도가 된다.
- 본 연구에서는 2010년-2011년에 발생한 구제역의 직접피해비용을 가지고 지원액을 산정했으나, 이는 정책적 판단에 따라서 유동적일 수 있다. 예를 들면, 본 연구에서와 같이 직접 비용 만을 산정할 수도 있고 간접비용까지도 포함시킬 수도 있다. 본 연구에서 제시하는 돼지 돈사 평당 지원액의 산정공식은 아래와 같다.

$$[\text{구제역 피해 정부 직접비용}] \times [1/\text{국내 돼지 두수}] \times [1/\text{돼지 두당 평균 돈사면적 (m}^2\text{)}] \times [3.3 \text{ m}^2] = \text{돼지 돈사 평당 지원액 (a)}$$

2. 축사관련 지원제도 사례

가. 2010-2011년 구제역 이후 정책변화

- 축산업 허가제도 도입(축산법)
- 축사시설 현대화 사업지원
- 축산관련 종사자 차량신고 및 GPS 장착 의무화(가축전염병예방법)
- 농장에 종사하는 외국인근로자 신고의무(가축전염병예방법)
- 축산업종사자 출입국시 소독의무(가축전염병예방법)
- 축산교육종사자 방역교육 이수 의무(가축전염병예방법)
- 살처분 보상금 분담(국비80%, 지방비20%)
- 지자체별 사전 가축 매몰지 확보(가축전염병예방법)

나. 돼지 및 돼지고기 이력제 도입 (농림축산식품부 방역총괄과)

- 가축방역의 효율성을 높이고 유통되는 돼지고기의 안전성을 확보하기 위해 2014년 12월부터 돼지 및 돼지고기 이력제가 본격 시행되고 있다. 실제로, 소 및 쇠고기 이력제는 2008년 12월부터 시행 중이다.
- 이력제의 시행에 따라 도축업자·식육포장처리업자·식육판매업자는 이력번호 표시와 거래명세서 기록이 의무화 된다. 이력제도는 이력번호 단위로 거래 내역을 기록·관리함으로써 유통경로의 투명성을 높이고 원산지 허위표시 등 둔갑판매 방지를 통해 국내산 돼지고기의 소비가 확대되는 등 국내 양돈산업의 경쟁력이 강화될 수 있을 것으로 기대된다. 무엇보다도 이력제도와 구제역 축사를 연계한다면 구제역 축사의 우월성을 확인할 수 있는 통계자료를 확보할 수 있음

다. 구제역과 관련한 백신정책

- 정부는 백신 미 접종 시 과태료 부과 및 살처분 보상금 감액 등 불이익 조치(2014년 8월8일 보도자료)를 취하고 있다.
- 농림축산식품부는 선의의 농가가 피해를 입는 것을 막기 위해 구제역 백신을 접종하지 않은 농가에 대해서는 과태료 부과 등 불이익 조치를 할 계획이라고 한다. 다음의 내용은 그러한 불이익을 구체화한 것이다.

① 최대 500만원까지 과태료 부과

* 과태료: (1차 위반) 50만원 → (2차 위반) 200만원 → (3차 위반) 500만원

② 살처분 보상금 20% 추가 감액

* 구제역 발생농가는 기본적으로 20% 살처분 보상금 감액

- ③ 축산정책자금 지원 제외
- ④ 동물용 의약품 지원 제외
- ⑤ 구제역 발생 농가에 대해 책임 경중에 따라 손해배상 또는 구상권 청구 검토

라. 구제역과 관련한 축산예산

- 정부는 구제역 관련 축산 예산의 경우, 2013년도부터 가축방역사업 등에 예산을 확대 지원하고 있다. 예를 들면, 가축전염병 사전예방 및 국가방역대책 추진을 위해 981억 지원, 구제역 등 각종 가축전염병 사전 예방과 국가방역대책 추진을 위하여 2013년도 가축방역사업비 등의 예산을 확대 지원했다.
- 가축방역사업비는 올해(751억원)보다 4.3% 증가한 783억 투입했고, 예방주사, 방역·소독차량, 방역인력 교육 등 국가방역활동 지속적으로 지원하고 있다. 또한 살처분되는 가축의 친환경적 처리를 위한 랜더링 처리시설(25억), 축산관련 차량용 무선인식장치(GPS) 설치 및 운영(19억), 2013년 8월부터 시행된 수의사 처방제 관리시스템 구축(25억) 등을 신규로 지원했다.
- 산업동물임상교육연수원 설립(50억원) 및 동물약품시설현대화(148억원)를 위하여 198억원 신규 투입했으며, 산업동물 전문수의사에 대한 임상교육 강화로 가축방역능력 제고하고 있다. 또한 동물약품 생산시설현대화를 통한 양질의 동물약품 공급 및 수출 확대를 위해서 예산을 편성할 예정이다.
- 추가적으로 예방주사 및 진단 등에 소요되는 약품비 660억 원, 방역 및 소독차량 등 방역장비 75억 원, 방역인력 교육 및 수의사처방관리시스템 구축비 27억원, 긴급방역 재료비 20억 원 등을 편성하였다고 한다.

마. 구제역과 관련한 법률현황

- 가축전염병 예방법

제5조(가축의 소유자등의 방역 및 검역 의무) ① 가축의 소유자 또는 관리자(이하 "소유자등"이라 한다)는 축사와 그 주변을 청결히 하고 주기적으로 소독하여 가축전염병이 발생하는 것을 예방하여야 하며, 국가와 지방자치단체의 가축방역대책에 적극 협조하여야 한다.

⑧ 국립가축방역기관장 또는 제7항에 따라 통보를 받은 시장·군수·자치구의 구청장은 가축전염병의 예방 등을 위하여 필요한 경우 가축의 소유자등에게 해당 가축사육시설에 대하여 소독을 실시할 것을 명하거나 직접 소독을 실시할 수 있다.

제17조(소독설비 및 실시 등) ① 가축전염병이 발생하거나 퍼지는 것을 막기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 소독설비를 갖추어야 한다. <개정 2010.5.25., 2013.3.23.>

1. 가축사육시설(300제곱미터 이하는 제외한다)을 갖추고 있는 가축의 소유자등

제19조(격리와 가축사육시설의 폐쇄명령 등) ① 시장·군수·구청장은 가축전염병이 퍼지는 것을 막기 위하여 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 조치를 명할 수 있다. 다만, 제4호에 따라 이동이 제한된 사람과 차량 등의 소유자는 부득이하게 이동이 필요한 경우에는 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 시·도 가축방역기관장에게 신청을 하여 승인을 받아야 하며, 이동 승인신청을 받은 시·도 가축방역기관장은 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 이동을 승인할 수 있다. <개정 2012.2.22., 2013.3.23.>

1. 제1종 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 가축의 소유자등이나 제1종 가축전염병이 발생한 가축사육시설과 가까워 가축전염병이 퍼질 우려가 있는 지역에서 사육되는 가축의 소유자등에 대하여 해당 가축을 격리·역류하거나 이동을 제한하는 조치

4. 제13조에 따른 역학조사 결과 가축전염병을 전파시킬 우려가 있다고 판단되는 사람과 차량 등에 대하여 이동을 제한하는 조치

제25조(축사 등의 소독) ① 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 가축 또는 그 사체가 있던 축사, 선박, 자동차, 항공기 등의 소유자등은 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 소독하여야 한다. <개정 2013.3.23.>

• 구제역과 관련된 기타 법률

제19조의2(가축 등에 대한 일시 이동중지 명령) ① 농림축산식품부장관은 구제역 등 농림축산식품부령으로 정하는 가축전염병이 전국적으로 확산되어 국가경제에 심각한 피해가 발생할 것으로 판단하는 경우 해당 가축전염병의 전국적 확산을 방지하기 위하여 해당 가축전염병의 전파가능성이 있는 가축, 시설출입차량, 수의사·가축방역사·가축인공수정사 등 축산 관련 종사자(이하 이 조에서 "종사자"라 한다)에 대하여 일시적으로 이동을 중지하도록 명할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

제20조(살처분 명령) ① 시장·군수·구청장은 농림축산식품부령으로 정하는 제1종 가축전염병이 퍼지는 것을 막기 위하여 필요하다고 인정하면 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 가축의 소유자에게 그 가축의 살처분(殺處分)을 명하여야 한다. 다만, 우역, 우폐역, 구제역, 돼지열병, 아프리카돼지열병 또는 고병원성 조류인플루엔자에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 경우에는 그 가축이 있거나 있었던 장소를 중심으로 그 가축전염병이 퍼지거나 퍼질 것으로 우려되는 지역에 있는 가축의 소유자에게 지체 없이 살처분을 명할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

제48조(보상금 등) ③ 국가나 지방자치단체는 제1항의 가축이나 물건의 소유자에게 보상금을 지급할 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항의 보상금을 감액하여 지급할 수 있다. <개정 2011.1.24., 2011.7.25., 2013.8.13.>

5. 구제역 등 대통령령으로 정하는 가축전염병에 감염된 것으로 확인된 경우 [전문개정

2010.4.12.]

제50조(비용의 지원 등) ② 국가는 구제역 등 가축전염병이 확산되는 것을 막기 위하여 소요되는 비용을 대통령령으로 정하는 바에 따라 발생지역 및 미발생지역의 지방자치단체에 추가로 지원하여야 한다. <신설 2011.1.24.>

3. 축사관련 지원정책 제언

가. 환경 친화적이고 지속 가능한 축사 정책

- 친환경 축사정책에는 환경부하를 고려한 지역별 적정 사육두수 유지된 상태에서 운용이 기본이 된다. 즉, 지역별 농경지 등을 고려한 가축분뇨 수용 가능량을 설정하고, 지역별 가축단위(LU: Livestock Unit) 총량을 유지하는 정책이 도입되어야 한다. 이때, 가축단위 총량을 초과하는 지역에 대해서는 사육두수 증량을 억제하거나 초과물량에 대해 부족지역과 거래를 할 수 있도록 하는 쿼터거래제도 도입 등 처리방식의 개선이 필요하다.
- 축사단위면적당 적정사육두수 유지를 통한 축사환경의 개선도 이루어져야 한다. 밀집사육으로 인해 낮아진 가축의 질병에 대한 저항력을 회복하고, 강건성이 강화되며, 아울러, 가축분뇨 자원화를 보다 내실화하고, 시비기반도 구축될 것이다. 이를 위해서는 가축분뇨 비료의 품질 제고 및 신뢰성 회복이 중요하며, 지역별로 토양의 성질별로 시비기준을 설정하여야 할 것이며, 이에 맞는 맞춤형 가축분뇨 비료의 개발 등도 필요하다.
- 친환경 축사와 관련하여 농장동물 복지제의 도입도 추진된다. 이를 위해 동물복지의 국제 규범화 추세에 대응하여 종합적인 접근이 필요하며, 가축의 사육, 운송, 도축과정은 망라한 포괄적인 농장동물 복지 개념이 적용될 것이다.

나. 사회적 및 경제적으로 지속 가능한 축사 정책

- 구제역 방제를 위한 축사 건축 및 단지 설계의 보편적 도입을 위한 재정지원정책을 통해서 축사의 경제성을 확보한다.
- 사회적으로도 구제역과 같은 가축전염병을 예방할 수 있는 청정 축사라는 인식이 지속될 수 있도록 한다.

다. 첨단 기술이 적용된 스마트한 축사 정책

- 스마트한 축사를 구축하기 위해서는 먼저 IT를 활용한 축사시설 및 사양관리의 현대화가 요망된다. 즉, 초고속인터넷과 CCTV를 활용한 축사의 원격제어 및 가축의 출산, 발육상태 관리 등이 이루어질 것이다.
- 한편, BT를 활용한 가축분뇨 악취제거 및 위생성도 제고될 것이다. 축사·도축·가공시설의 현대화 및 자동화 추진이 이에 해당한다. IT와 RT(로봇기술) 적용을 통한 도축

장 및 가공시설의 위생성과 생산성 제고도 이루어질 것으로 본다.

라. 생산성 및 부가가치가 제고된 축사

- 현재 우리나라 축산업 그중에서도 양돈업의 생산성이 매우 낮은 상태이다. MSY(모돈 두당 출하두수)는 현재 15두 정도인데 비해 유럽 수준은 21~23두 정도로 차이가 크다. 앞으로는 양돈업의 생산성 향상을 통해 경쟁력이 확보될 것이다. 양돈업의 생산성 향상을 위해서는 소모성 질병에 대한 관리 강화 및 사료 효율 제고, 번식과 비육의 분리 시스템 구축 등이 중요하다.

마. 안전에 대한 소비자 신뢰가 구축된 축사

- 축산업의 선진화를 위해서는 무엇보다도 축산식품에 대한 생산자와 소비자 간 신뢰가 구축되어야 한다. 이를 위하여 축산물 위해요소중점관리제(HACCP)를 현재 도축·가공 단계만 의무화되어 있는 부분을 유통단계별로 의무 적용하는 방안이 확대 적용되어야 할 것이다.

바. 축산 종사자의 경영역량이 강화되고 책임의식 고양

- 앞으로 축산업은 축산업 종사자는 의무교육을 받아야 하고, 자격인증제 또는 면허제 또는 허가제가 도입된 상태에서 영위될 것이다. 신규진입농가에 대한 가축사양관리, 방역, 가축분뇨 처리 등 축산업종사에 반드시 필요한 사항에 대해 의무교육을 실시하게 될 것이다. 의무교육 준수자에 대해서는 자격증이 부여될 것이다.
- 기존농가에 대해서도 정기적으로 보완교육을 실시하여야 함은 물론이다. 동시에 축산업 전문인력 부족문제의 해소를 위해 후계전문인력 양성 프로그램이 강화되고, 오염 부하가 큰 지역 또는 농경지의 양분이 초과되는 지역에 한해서는 축산업 허가제를 통한 진입이 제한될 것으로 본다. 신규축산농가 진입여부는 지자체에서 결정하게 될 것이며, 중앙정부는 가이드라인을 제시하는 역할을 담당하게 될 것이다.

사. 축산농가의 현실화

- 축산업 구조조정 촉진과 사회적 배려를 확대하기 위해서는 기존의 비효율적인 농가에 대한 폐업보상 등에 대해 정책지원을 확대하고, 이들이 축산업을 떠나서도 적응을 할 수 있도록 하는 사회 회생프로그램 도입도 적극 추진될 것이다.

4. 주요연구 성과(학술적 성과 및 기술적 성과)

- 학술적 성과로서 학술대회 논문발표 3회, 등재학회지 논문게재 1회의 성과를 보였다.

5. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도 개발 결과

- 본 연구의 결과로 나오는 요소기술을 활용하면 구제역의 발생 비율을 현저하게 줄일 수 있게 된다. 따라서 평당 α 의 국가보조금을 활용하여 구제역을 예방할 수 있는 축사 및 단지의 신축과 리모델링 중 하나를 선택할 수 있도록 하는 선택적 정책이 적용될 수 있다.
- 우선 신축의 경우는 표준돈사설계도(평당 180만원)과 국가보조금(평당 α)을 합한 $180+\alpha$ 의 규모로 축사 및 단지를 설계하게 된다. 반면에 리모델링의 경우는 국가보조금(평당 α)을 가지고 환기와 동선 등을 보완하는 리모델링을 실시하게 된다.
- 이 정책을 시행하는데 있어서는 몇 가지 기준이 있다.
- 첫째, 신축과 리모델링을 다같이 시행해야 할 필요성이 있다. 실제로 신축이 요구되는 경우와 리모델링으로 충분한 경우가 모두 존재하기 때문이다.
- 둘째, 사실 구제역에 가장 취약한 돈사는 영세한 돈사이기 때문에 이들에 대한 우선 순위나 비용적 측면에서의 배려가 아울러 필요하다.
- 셋째, 신축과 리모델링의 기준이 필요하고 이와 함께 새로운 축사건축에 필요한 우선 순위와 유도정책을 마련해야 한다.

6. 기술개발 성과의 국내외 활용 전망

- 국내외 유사한 관련 정책이나 사례가 없는 상황이기 때문에 이를 국내에 적용하는 것은 어느 정도의 가능성이 있으나 해외에 활용하기 위해서는 학술적인 연구와 지원이 뒷받침되어야 한다.

제4장 연구목표 달성 및 효과

제1절 연구개발 최종목표 달성도

1. 연구개발 수행 진도율

핵심성과별 연구개발내용	월 단위 추진계획											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▪ 축사 설계 지침(안) 수정 및 보완 완료: 축사설계 우선순위 및 권고사항 제시												
▪ 구제역 방제를 위한 정책 제언 - 축사 관련 설계 지침 및 지원 제도												
▪ 구제역 방제를 위한 정책 제언 - 구제역 방제 축사 설계 인증(평가)모델 제시												
▪ 축사단지 설계 지침(안) 수정 및 보완 완료: 축사단지 설계 우선순위 및 권고사항 제시												
▪ 구제역 방제를 위한 정책 제언 - 축사단지 관련 설계 지침 및 지원 제도												
▪ 구제역 방제를 위한 정책 제언 - 구제역 방제 축사단지 설계 인증(평가)모델 제시												
▪ 축사 및 단지설계 인증모형 자문												

2. 연구개발 수행 달성도

- 본 연구는 연구개발 최종목표는 아래와 같이 네 가지 측면에서 모두 달성했다고 판단된다. 3년차의 연구에서는 기술적인 측면 뿐 만 아니라 정책적 측면과 경제적 측면에서도 의미 있는 결과를 거두었다고 판단된다.

<연구개발 최종목표, 달성도 및 내용>

최 종 목 표	달 성 도 (%)	내 용
■ 구제역 방제를 위한 축사단지 설계지침(안) 개발	100%	- 구제역 방제를 위한 축사단지 입지 및 공간배치 요소 도출 - 구제역 방제를 위한 동물복지 적용 요소 도출 - 구제역 방제 및 차단을 위한 설계 요소 도출 - 구제역 방제를 위한 단지계획 설계 지침 및 단지 조닝(Zoning)계획 도출
■ 구제역 방제를 위한 축사 설계지침(안) 개발	100%	- 구제역 방제를 위한 축사설계 개선방안 도출 - 구제역 방제를 위한 축사 사육환경 도출 - 구제역 방제를 위한 축사의 동선 및 공간구성 도출 - 구제역 방제를 위한 축사설계를 위한 설계지침 도출
■ 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도	100%	- 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도의 필요성 - 국내외 관련 제도의 고찰 및 적용 - 축사 및 단지 인증 제도(안) 마련
■ 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도	100%	- 축사 및 단지 지원제도의 필요성 - 구제역 방제 관련 행정과 국내외 정책 검토 - 구제역 방제를 위한 축사건축과 단지설계 지원제도 - 축사건축과 단지설계 요소기술 적용 지침

제2절 연구개발 성과의 기술적, 경제적, 정책적 효과 분석

1. 연구개발 성과의 기술적 효과

- 본 연구개발 성과의 기술적인 효과는 구제역 방제를 위한 축사건축 설계요소와 축사 단지 설계요소로 나뉘고, 그 구체적인 내용은 아래와 같다.

가. 구제역 방제를 위한 축사건축 설계요소

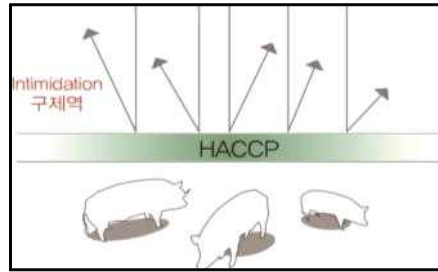
(1) 구제역 전파경로를 통한 구제역 방제 요소 도출

- 구제역 전파경로를 통한 구제역 방제요소를 살펴보면 크게 네 가지로 나타난다. 여기에는 직접접촉, 간접접촉, 오염 환경 및 공기에 의한 전파가 있고 그 원인과 공간적 대안들은 아래에서 설명하고 있다.

감염동물의 접촉에 의해 발생 되는 직접접촉 에 의한 전파	- 돈사 등의 차단 공간을 별도로 마련 - 돼지의 이동 시 별도의 동선을 선택하도록 계획
사람, 사물, 차량 등 외부 방문에 의해 발생하는 간접접촉 에 의한 전파	- 외부로부터의 차단 방역 및 외부인, 내부인, 돼지 등의 동선분리 를 고려하여 돈사를 계획
가축 또는 가축의 분비물에 의한 발생되는 오염환경 에 의한 전파	- 농장주변의 야생동물로부터 접근을 차단 - 야생 동물의 배설물에 의한 감염을 방역
바이러스에 의해 오염된 공기가 축사로 유입되어 발생하는 공기의 의한 전파	- 철저한 환기 시스템 을 구축

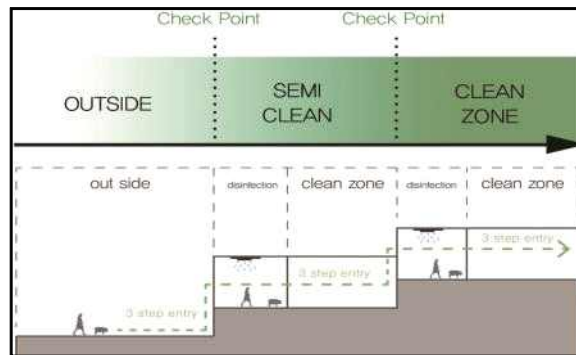
(2) 축사 디자인 원리 및 개념

- 축사디자인의 원리는 첫째, 외부인, 외부차량, 물품반입 차단을 통해 병원균의 유입을 사전에 차단하는 것이다.
- 특히, 그 개념은 식품 관리 방법의 하나인 HACCP의 기법인 중요관리지점 설정 방법을 축사의 차단요소로서의 반영하여 축사 내부로의 진입 시 3단계의 진입 방식을 통해 유해 요소의 축사 진입을 사전에 차단하는데 있다.



[그림 54] HACCP 적용 모식도

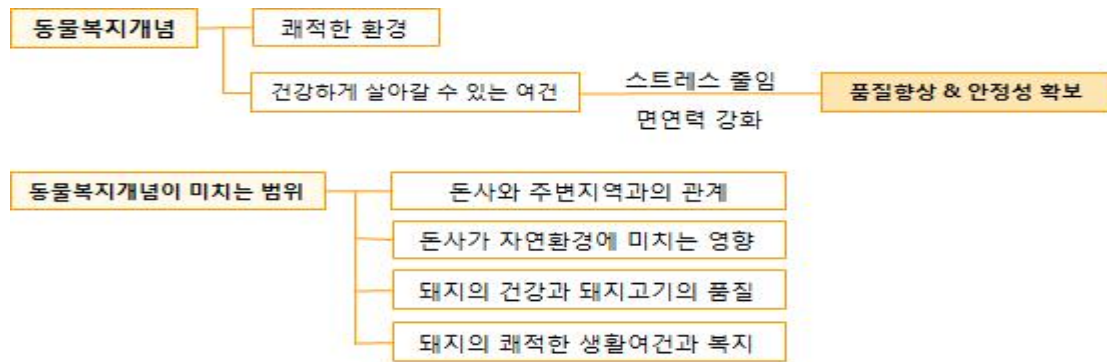
- **HACCP** _위해 요소 중점 관리 기준 (Hazard Analysis and Critical Control Points)
식품생산의 전반에 걸친 위생 관리 기법인 HACCP를 축사 건축에 적용



[그림 55] OUT SIDE → SEMI CLEAN → CLEAN의 3단계 진입 시스템의 적용

(3) 동물복지개념을 통한 구제역 방제요소 도출

- 동물복지개념을 통한 구제역 방제요소는 아래의 그림과 같다. 이를 통해서 동물복지개념이 구제역에도 영향을 준다는 것을 알 수 있다. 이는 철학적으로 보았을 때에는 서구의 대안적 환경윤리관과 관련이 있고 특히 생태 및 생물중심주의를 반영하는 것이다(정희성, 변병설, 2011). 동물해방론을 주장한 레간은 인간이나 동물은 본질적 가치를 가지고 있고 동물에게도 생명의 가치를 인정하여 권리를 인정해야 한다고 주장하는데(정희성, 변병설, 2011), 동물복지개념과 이를 구현하기 위한 축사는 바로 동물해방론을 구현할 수 있는 수단이 될 수 있다.



[그림 56] 동물복지개념을 통한 방제요소

(4) 돼지축사 건축 설계 시 고려사항

- 돼지축사 건축 설계 시 고려사항은 아래의 표65와 같다. 이러한 점을 고려해서 축사와 축사단지를 설계할 때에 구제역이 효과적으로 예방되고 발병율을 현저하게 낮출 수 있을 것이다. 표65에서 보여주는 것은 궁극적으로 차단방역, 환기, 면역력 강화가 구제역을 예방할 수 있는 축사에 있어서 핵심이라고 할 수 있다.

<표 65> 축사건축 설계시 고려사항

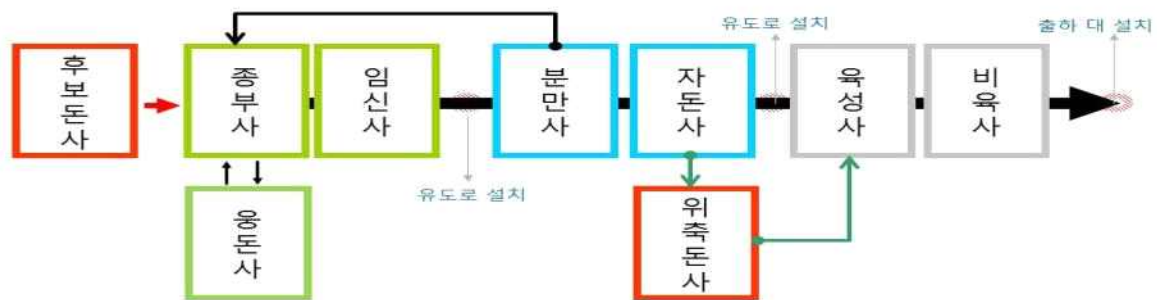
구분	운영관리	배치계획	평면계획	입·단면 계획	설비계획	조경계획
차단방역	동선분리	동선분리	동선분리	-	-	식재차폐
환기	-	통풍	-	-	환기방식	-
면역력 강화	적정규모/ 온습도	향	적정규모	적정규모/재료	설비방식	-

나. 구제역 방제를 위한 축사단지 설계요소

- 단지 내외부로부터 직간접적인 접촉으로부터 동물을 보호를 위한 계획에 앞서 정리된 연구내용과 사례분석을 토대로, 일관경영 방식을 고려한 합리적인 돈사별 흐름은 앞서 제시된 내용과 같이 모돈사에서-자돈사-육성비육사 순으로 자돈사 부터는 어린일령 순에서 나이든 일령 순서로 배치 시켜야 한다.
- 각 축사는 가급적 별동을 계획해야하나 합사를 할 경우는 종부사와 임신사, 분만사와 자돈사, 육성사와 비육사로 구분하는 것이 효과적인 배치라 하겠다. 또한 외부로부터 들어오는 모돈 즉, 후도본과 모돈에 의해 생산된 자돈 중 질병이 의심되는 위축돈의 경우 별도의 격리 축사를 마련하여 외부 또는 내부로부터의 질병으로 예방하는 것이 매우 중요하다.

(1) 축사(돈사)별 기능적 흐름과 축사(돈사)공간구성을 위한 동선 체계

- 이러한 돈사별 기능적 흐름과 주요 고려사항을 정리하면 다음과 같다(아래의 그림8 참조). 첫째, 외부와 연결되거나 접촉이 예상되는 시설에 대한 차단이다. 이는 차단방역에서 가장 중요한 부분이다. 둘째, 질병 교차감염 방지를 위한 건물과 건물간의 배치 및 동선 계획이고 이를 통해 축사내부에서의 전염병 감염 및 확산을 조기에 차단할 수 있다. 셋째, 단지의 조닝(zoning) 계획을 통한 차단이다. 건축물 차원이 아니라 단지 차원에서 구제역을 방역할 수 있는 것이다.
- 돈사 단지계획에 있어서 구제역방제를 위한 공간계획을 통한 동선의 흐름은 그림9에서 보여준다. 여기에서 핵심개념은 차단방역이고 이를 위한 동선에 맞춘 공간배치 가이드라인이라고 할 수 있다.



[그림 57] 구제역 방제를 위한 합리적인 동선 및 배치의 흐름



[그림 58] 공간구성을 위한 동선체계

(2) 구제역 방제를 위한 단지계획 설계 지침 및 단지 조닝계획 도출

- 단지계획 기준 도출을 위한 기본 분석의 틀은 크게 4가지로 구분하였으며 기본계획 지표, 질병예방을 위한 차단과 복지, 기타 항목으로 지표의 틀을 설정 하고자 한다(아래 표66 참조). 그 내용을 보면 기본계획지표의 경우는 기본적인 입지, 규모, 경역방식, 대지의 크기 등과 같은 기본적인 계획의 범위한정을 포함하고, 차단의 경우 내부와 외부 위험요소가 포함되고 복지의 경우는 배치와 면적에 대한 것을 고려하고 있다.

<표 66> 단지계획 지침관련 지표 도출의 방향

구 분	내 용		비 고
1.기본계획지표	－ 기본적인 입지, 규모, 경역방식, 대지의 크기 등과 같은 기본적인 계획의 범위한정		현 행 지 침, 연구 분석, 사 례 연 구, 현황분석 등 도출 기준 제 시
2.차단	－ 외부 위험요소	－ 구제역 방제를 위한 외부위험 요소 및 내부 요소에 따른 적용요소와 앞서 연구된 단지 계획 조닝(Zoning)계획	
	－ 내부 위험요소		
3.복지	－ 배치관련	－ 배치에 있어 양돈 농장동물의 복지에 필 요하다고 판단되는 개념을 정리	
	－ 면적관련	－ 배치 및 각 돈사 및 시설 최소 필요 면적 등의 기준 도출	
4.기타	－ 운영관리 측면 및 기타 기준 도출		

2. 연구개발 성과의 경제적 효과

- 본 연구개발의 경우, 실제 축사로 실용화가 되어 구제역을 예방하게 된다면 구제역 피해액 자체를 줄일 수 있는 경제적 효과를 가지게 된다. 이는 천문학적인 수준의 효과라고 할 수 있는데,
- 예를 들어 우리나라의 경우, 2010년 11월 경북 안동에서 구제역이 처음으로 발생된 이후 2011년 4월 20일 경북 영천에서 마지막으로 발생하기까지 총 347만 9,962두를 살처분 및 매몰하여 약 3조원 이상의 경제적 손실을 경험한바 있다 (김대익, 이현우, 2012).
- 따라서 만일 본 연구가 축사 모형개발 및 시뮬레이션을 통해서 구체화된다면 수조원의 국가예산 및 민간 피해 비용을 줄일 수 있는 경제적인 효과를 보일 것을 예상할 수 있다.

<표 67> 국내외 구제역 피해규모

	대만 (1997년)	영국 (2001년)	일본 (2010년)	한국 (2011년)
피해두수	약 400만두	약 650만두	약 29만9천두	약 360만두
공공분야 피해액	-	5조 3,300억	1조 2,000억	-
민간분야 피해액	6조 5,600억	8조 8,830억	1조 8,000억	-
합계 피해액	약 41조원	약 21조원	약 3천억원	약 6조9천억원 이상
두수당 피해액	1,025만원	323만원	100만원	191만원

*참고문헌: 정재용. 2012.

<표 68> 2010-2011년 국내 구제역 피해액

구분	직접피해 (1차)	연관 산업 피해 (2차)	계
항목	매몰보상비, 방역비 등 재정투입액	사료, 기자재, 소요감소, 수출중단 등	
피해액	3조원	3조 9천억원	6조 9천억원

*참고문헌: 행정안전부. 2012.

3. 연구개발 성과의 정책적 효과

- 본 연구개발 성과는 정책적 제안을 포함하고 있다. 여기에는 두 가지 방향을 가지고 있다. 그 첫째는 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도이고 둘째는 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도이다.
- 이 두 가지 정책에서 제시하는 내용은 아래와 같고 이를 통해서 국가 및 지방정책에 반영된다면 보다 위생적인 축사와 합리적인 구제역 방제가 이루어 질 수 있을 것이다.

가. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 인증제도

- 본 연구에서는 집약적 사육규모의 확대와 비위생적 환경으로 인해 질병에 그대로 노출되어 있는 축사 환경을 개선함으로써 구제역을 비롯한 다양한 질병을 예방할 수 있는 현행 축사관련 법령과 인증제도의 개선방안을 모색하고자 하였다. 연구 결과 축사 관련 법령과 인증제도의 문제점은 다음과 같다.
- 첫째, 국내 축사 관련 건축법상 일정규모 이하(연면적 400㎡이하)의 경우 건축신고만으로 건축행위가 이루어지고 공사감리도 이루어지지 않고 있다. 또한 허가대상 규모의 축사 설계 시 표준설계도서에 따라 축사를 건축할 경우 건축신고대상으로 인정되어 건축사에 의한 설계가 면제되고 공사감리도 이루어지지 않으므로 축사설계 및 시공과정에서 전문가에 의한 검증이 제대로 이루어지지 않고 있다는 점이다.
- 둘째, 해외 선진국의 경우, 건축 관련법령에서 구체적인 축사설계기준을 제시하고 있어서 설계과정에서 그 기준이 반영될 수 있도록 하고 있는 반면, 국내의 경우는 건축 관련 법령에서 구체적인 축사설계기준이 미비하여 축사설계과정에서 반영할 수 있는 구체적인 기준이 없다는 점이다.
- 셋째, 해외 선진국의 경우, 세부적인 인증기준을 통해 축사환경, 사육, 관리, 보건, 운송, 도축 등에 대한 구체적인 기준을 마련하고 있고 돼지의 사육과정 및 반입에서부터 출하단계까지 돼지의 전 생산과정이 인증평가기준에 포함되어 있는 반면에 국내의 경우는 인증 평가항목에 사육, 환경, 관리, 보건 등 시설기준과 돼지의 관리방법에 대한 평가기준을 제시하고 있으나 운송과 도축에 대한 평가항목은 제외되어 있어 돼지의 전 생산과정에 대한 인증평가기준이 미비하다는 점이다.
- 넷째, 열 환경 및 환기 시스템, 할당 공간 비율, 분만시설, 조도 등 시설환경에 대한 평가기준이 국외에 비해 낮거나 미비하여 객관적인 평가가 어렵고 그 인증에 대한 신뢰성이 부족하다는 점이다.
- 다섯째, 정부주도의 다양한 축산농장에 대한 인증제도와 인증기준들이 마련되어 있으

나 이들 제도와 기준들이 각기 다른 부처와 법령에 의해 운영되고 있어 중복 항목이 많고 인증을 받고자 하는 생산자들에게 혼란을 야기하고 있었으며, 정부의 정책도 질병예방 측면보다는 소독과 방역을 통한 사후조치측면에서 이루어지고 있다는 점이다.

- 따라서 연구결과 도출된 문제점을 토대로 구제역 방제를 위한 현행 법령과 인증제도의 개선방안을 다음과 같이 제안하고자 한다.
- 첫째, 건축신고 대상으로 규정되어 있는 대상 규모의 범위를 축소시키거나 인·허가 대상으로 개정할 필요가 있으며 축사건축 설계, 시공, 감리과정에서 전문가에 의한 검증이 이루어질 수 있는 법체계가 마련되어야 한다.
- 둘째, 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지에 대한 구체적인 설계지침이 마련되어야 하며, 관련 기관들의 협의과정과 입법절차를 거쳐 축사건축 설계기준으로 고시되어 설계과정에서 그 기준들이 반영될 수 있도록 해야 한다.
- 셋째, 현행 축산농장에 대한 인증기준의 평가항목을 축사환경, 사육, 관리, 보건, 운송, 도축 등 돼지의 사육과정 및 반입에서부터 출하단계까지 돼지의 전 생산과정이 인증평가기준에 포함될 수 있도록 인증평가기준을 보완해야 한다.
- 넷째, 객관적인 평가와 인증에 대한 신뢰성을 가질 수 있도록 정량화된 치수 개념을 도입하여 열 환경 및 환기 시스템, 할당 공간 비율, 분만시설, 조도 등 시설환경에 대한 인증평가기준을 대폭적으로 수정 및 보완해야 한다.
- 다섯째, 현행 축산농장에 대한 다양한 인증제도를 하나로 통합할 필요가 있으며 인증제도 운영체계도 개선되어야 한다. 현행 농림축산식품부가 운영하고 있는 동물복지 인증제도의 시설기준을 질병을 예방할 수 있는 구체적인 설계기준으로 보완할 필요가 있으며, 운영주체도 건축의 주무부처인 국토교통부와 협력하여 공동으로 인증제도를 운영하는 방안을 검토할 필요가 있다.
- 그리고 인증제도의 운영과 인증과정에서도 물리적인 축사건축에 대한 전문적인 지식을 가지고 있는 민간의 전문가단체와 협력체계를 구축하여 공동 운영 및 인증체계를 갖추어야 한다.
- 마지막으로 정부의 정책도 소독과 방역을 통한 사후조치보다는 사전에 질병을 예방할 수 있는 축사건축 환경개선에 대한 보다 적극적인 지원정책이 마련되어야 한다.

나. 구제역 방제를 위한 축사 및 단지 지원제도

- 2010년 겨울에 발생한 구제역은 전국 11개 시, 도와 75개 시, 군, 구에서 발병되어 350여 만 마리의 가축 피해에 따른 3조원에 가까운 물질 피해를 남겼다. 그 피해과정

을 살펴보면 구제역을 미리 예방하기 위한 조치는 미약하며, 특히 가축의 생활터전인 축사와 그 주변 지역에 대한 토지이용계획에 대한 조치는 전무한 실정임을 알 수 있다.

- 건축법에 의해 규제를 받는 축사는 건축물이지만 구제역 등을 예방하기 위한 환경개선이 이루어지지 않고 있고, 도로의 통제 및 농장과 마을에 대한 도시계획이나 토지이용측면에서의 예방계획이 제대로 되어 있지 않은 것이 현실이다. 따라서 공간적 측면에서의 방역시스템의 구축과 정책적 지원은 천문학적인 경제적 손실과 농민들의 심리적인 타격을 미리 막을 수 있을 것이다.
- 본 연구에서는 구제역 방제를 위한 축사건축과 단지설계의 요소를 살펴보고, 어떠한 공간적 방역시스템이 필요한지를 논의하였다.
- 건축과 단지설계 차원에서의 예방 및 방제가 연계하여 이루어진다면 구제역과 같은 대규모의 가축질병과 피해를 예방하는데 효과적일 것이다.
- 특히 구제역 축사 건축 및 단지설계와 연계하여 정책이 이루어지고 이에 대한 재정적 지원과 법적 및 제도적 뒷받침이 속히 이루어져야 할 필요가 있다.

제3절 연구개발 결과의 관련 분야에서의 위상

1. 연구개발 결과의 우수성

○ 본 연구개발 결과는 구제역을 예방하기 위한 다른 방법이 아닌 축사와 축사단지의 설계라는 발상의 전환을 통하여 그동안 구제역 연구를 통해서 주목 받지 못했던 축산업 공간을 개선한다는 측면에서 그 첫 번째 우수성을 볼 수 있다.

○ 본 연구개발 첫 번째 결과물인 축사단지설계지침을 따라서 축사단지를 건설한다면 단순히 구제역만을 예방하는 것에서 넘어서 가축들의 면역력 강화와 생산성 향상에도 크게 기여할 수 있을 것이 기대된다.

- 이와 함께 전문경영방식으로의 전환이 있다면 동물복지 측면에서도 영향력을 줄 수 있는 결과물이라는 점에서 우수성이 인정된다.

○ 본 연구개발의 주요한 결과물은 축사건축설계지침이다. 이는 위해요소 중점관리 제도(HACCP)을 건축에 적용하여 식물의 원료인 가축을 축사건축에서부터 안전하게 사육하고 식탁까지 갈 수 있게 할 수 있는 공간적 처방이 된다는 점에서 우수한 결과물이라고 할 수 있다.

- 특히 적정사육면적을 비롯한 동물복지의 요소들이 가미된 국내 최초의 축사 지침이라고 할 수 있다.

○ 본 연구개발에서 제안하는 축사관련 인증제도는 해외의 인증기준들의 검토와 국내 적용을 위한 다양한 검증을 통해서 만들어진 우수한 제도안으로서 건축사협회와 같은 기관이 간여하여 시행하게 된다면 그 효과성이 크게 나타날 것이다.

○ 본 연구개발에서 제안하는 축사관련 지원제도는 비록 그 실효성은 많지 않을 수 있으나 다양한 정책적 제안이라는 의미에서 중요하며 특히 구제역의 피해를 역으로 계산하여 정책적 대안을 산정한다는 측면에서 창의적인 가치를 충분히 가진다고 할 수 있다.

2. 연구개발 결과의 차별성

○ 본 연구개발 결과는 기존의 구제역 관련 연구 혹은 축사 및 축사단지에 대한 연구들과는 다음과 같은 점에서 차별성을 보인다.

- 기존의 구제역 관련 연구들에서 보여주는 결과는 축사 자체에 대한 접근이 아니라 축사 주변 환경개선이나 오폐수 관리와 같은 축사의 외부적 조건에 대한 접근을 통한

구제역 예방이 주를 이루었다. 반면에 본 연구에서는 축사 자체의 개선을 통해서 구제역을 예방하고 동시에 발생 시 효과적으로 대처할 수 있도록 하는 것이기 때문에 이러한 점에서 기존의 연구결과물과는 차별성을 가진다.

- 둘째, 구제역과 관련된 기존 연구들이 보이는 다른 경향은 백신에 대한 내용이거나 구제역과 관련된 공간분석을 통한 토지이용 및 교통시설, 교통통제에 대한 내용인 반면에 본 연구는 구제역을 예방하고 방제하기 위한 축사건축설계와 축사단지설계에 대한 지침을 제시함으로써 공간적 대응을 통한 구제역 예방의 가능성을 제시했다는 점에서 차별성이 있다.
- 특별히 동물복지와 위해방지장치 청정화기법(HACCP)을 도입하여 이를 설계지침에 적용한 것은 기존 연구에서는 볼 수 없었던 차별성을 보여준다.
- 셋째, 본 연구에서는 구제역을 예방하기 위한 축사 및 단지 인증제도에 대한 대안을 제시했다는 점에서도 차별성을 가진다. 구제역 방제를 위한 축사건축 및 단지설계지침을 기초로 하여 기존의 인증제도에 건축 관련 전문가를 보완하고 정부의 역할을 지정해 주었다는 점에서 차별성을 보인다.
- 넷째, 축사지원정책에 구제역 방제를 위한 축사 및 단지설계와 인증제도를 응용했다는 점에서도 차별성을 보인다.

○ 따라서 이러한 차별성을 통하여 본 연구는 다음과 같은 경제, 사회 및 기술적 영향을 줄 것을 예상할 수 있다.

- 본 연구를 통해 구제역 예방을 위한 기술적 특허취득 및 기술력 확보와 축사 인증제도등을 통해 국내 축산물의 경쟁력 강화를 이룰 수 있다.
- 본 연구를 통해 국내 건축 산업의 영역이 넓어지며, 아울러 기업이나 민간영역에서의 연관 산업 발전도 촉진할 수 있다.
- 본 연구를 통해 구제역을 예방하는 축사가 보편화되면, 구제역을 예방함으로써 가축의 대량 매몰처분을 막고 농민의 경제적 피해도 줄일 수 있으며 축산물의 가격변동에 따른 국민적 피해도 예방할 수 있을 뿐만 아니라 구제역에 걸린 가축을 매몰 처리하는데 따른 환경적 부담(오염)도 줄일 수 있다.

3. 연구개발 결과의 연구 성과물 별 수혜예상그룹, 지원그룹 및 지원 및 연계성

○ 본 연구를 통해 연구개발 결과의 연구 성과물 별 수혜예상그룹, 지원그룹 및 관련그룹 등의 그룹별 활용, 지원 및 연계성 확보의 내용은 다음의 표와 같다.

○ 그리고 수혜예상그룹, 지원그룹, 지원 및 연계성은 네 가지 연구 성과물에 따라서 다소 차별성을 보인다.

- 구제역 방제를 위한 축사단지설계의 경우는 축산농가, 축사건설업체가 주요 수혜예상 그룹이고 지원그룹은 국토교통부, 농림수산식품부, 환경부, 행정자치부를 포함한다. 이들에 대한 지원 및 연계성의 경우는 축사단지설계에 대한 지침으로 활용하며 축산농가에 구제역 예방효과를 가하도록 관리를 하는데 있다.
- 구제역 방제를 위한 축사건축설계의 경우는 축산농가, 축사건설업체가 주요 수혜예상 그룹이고 지원그룹은 국토교통부, 농림수산식품부, 환경부를 포함한다. 이들에 대한 지원 및 연계성의 경우는 축사건축설계에 대한 지침으로 활용하며 축산농가에 구제역 예방효과에 대한 모니터링이 필요하다.
- 구제역 방제를 위한 축사인증제도의 경우, 수혜예상그룹은 인증시행기관과 축산 농가 이고 지원그룹은 국토교통부, 농림수산식품부, 그리고 인증 관련하여 한국산업인력공단이 지원할 수 있다. 지역별 인증시행기관이나 지정 인증기관을 통해서 축사에 대한 인증을 실시 후 건축이 이루어지도록 해야 한다.
- 구제역 방제를 위한 축사지원제도에서 수혜예상그룹은 축산농가, 축사건설업체이고 지원그룹은 국토교통부, 농림수산식품부, 행정자치부와 입법부인 국회 등이 포함 된다. 축사지원을 위해서 축산농가에 대한 축사건축지원비 지급 및 사후관리 등이 이루어져야 한다.

<표 69> 연구 성과물의 수혜예상그룹, 지원그룹 및 지원, 연계성

연구 성과물	수혜예상그룹	지원그룹	지원 및 연계성
구제역 방제를 위한 축사단지설계	축산농가 축사건설업체	국토교통부 농림수산식품부 환경부 행정자치부	축사단지설계에 대한 지침으로 활용하며 축산농가에 구제역 예방효과를 가하도록 관리를 함
구제역 방제를 위한 축사건축설계	축산농가 축사건설업체	국토교통부 농림수산식품부 환경부	축사건축설계에 대한 지침으로 활용하며 축산농가에 구제역 예방효과에 대한 모니터링이 필요함
구제역 방제를 위한 축사인증제도	인증시행기관 축산농가	국토교통부 농림수산식품부 한국산업인력공단	지역별 인증시행기관이나 지정 인증기관을 통해서 축사에 대한 인증을 실시 후 건축이 이루어지도록 함
구제역 방제를 위한 축사지원제도	축산농가 축사건설업체	국토교통부 농림수산식품부 행정자치부 국회	축산농가에 대한 축사건축지원비 지급 및 사후관리 등

제5장 연구 성과의 활용 및 추가연구 필요성

제1절 연구 성과 향후 활용 방안

○ 연구 성과 활용 계획

1. 구제역 방제 위한 축사 및 축사단지 시상제도 및 도시설계의 연계
2. 각 지방자치단체의 구제역 방지 평가지표로 반영
3. 해외 구제역 축사 및 단지 개발사업 진출 시 경쟁력 향상
4. 관련 후속 연구개발 (예: 축사 모델의 실제 건축 및 효과성 연구, 축사단지 개발 방식에 대한 연구, 구제역 등 가축질병 예방을 위한 정책 및 대안 연구)
5. 언론홍보 및 학술대회 혹은 세미나 실시

○ 연구 성과 파급효과

1. 건축비, 유지관리비에 경제성이 확보된 축사 건축 및 단지계획 활성화
2. 구제역 방지를 통한 축산업 안정화
3. 가축 전염병 방지를 통한 국내 물가 안정화
4. 국내 생산 축산물의 안전성 도모
5. 구제역 방지 축사 관련 특허 및 신기술 확대
6. 구제역 방지 축사 및 토지이용계획 인증시스템 개발
7. 축사 청정개발체제 개발

제2절 추가연구의 필요성

- 본 연구는 3년 간 진행되었으며 구제역 예방과 방제를 위한 요소도출 및 국내외 축사와 단지에 대한 현지 조사, 그리고 이를 바탕으로 한 구제역 방제를 위한 축사단지 설계지침, 축사건축 설계지침, 축사 및 단지 인증제도와 축사 및 단지 정책 지원 제도안을 마련하는데 성공하였다.
- 그렇지만 실제적으로 구제역을 방제하기 위한 축사건축 및 단지설계모형을 만들고 이를 활용하여 구제역 병원균을 통한 실험을 하지는 못했기 때문에 연구의 한계로서 남아 있다.

- 축사에 대한 물리적 환경 기준은 시뮬레이션을 통한 검증이 필요할 것으로 판단되므로 이에 대한 후속연구가 필요하다.
- 이러한 실제적인 모형구축과 실험을 위한 추가연구 지원이 있다면 이를 수행하여 실제적으로 농가에 도움을 줄 수 있는 축사와 단지 설계안을 만들어 낼 수 있으리라고 기대할 수 있다.
- 본 연구의 세부과제 목표인 구제역을 비롯한 축사관련 질병방제 등을 위하여 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계지침은 건축물 신축 시 필요할 것으로 판단되나 정부나 건축 관련 단체에서 협조가 필요하다.
- 축사건축 및 단지설계의 인증제도 역시 정부에서 적극적인 필요성을 인식할 수 있도록 노력이 필요하고, 본연구의 목표달성을 확인하려면 실증검증(시뮬레이션)이 필요하다고 판단된다.
- 본 연구의 책임자로서 공동연구원들과 공감하는 바는 실제적인 실험과 시뮬레이션을 통해서 구제역 방제를 위한 축사와 단지를 구체화시킬 수 있는 추가연구가 분명히 필요하다는 점이다.
- 구제역 방제를 위한 축사건축 및 축사단지에 대한 이론적인 연구는 상당정도 깊이 있게 이루어 졌다고 판단되며 축사 인증제도에 대한 추후 연구가 필요하다고 사료된다.
- 특히, 새로운 인증 제도의 도입 시, 인증을 받기 위한 비용 및 인센티브 등에 대한 보다 구체적인 연구가 있게 된다면 본 연구의 활용성 측면에서 의의를 가질 것이다.

제6장 참고문헌

- 국가과학기술자문회의 (2002), 주요 가축전염병의 과학적 대처시스템 및 친환경적 사후관리기술에 관한 연구.
- 국토해양부공고 제2008-797호 (2008), 2008년 축사 표준설계도(공통도), 농림수산식품부/농협중앙회.
- 권경각, 돈사 리모델링 사례와 성적개선 방안,
- 권찬호, 축산업발전방안, 양돈세미나,
- 기정훈 외 (2012), 구제역 방제를 위한 토지이용계획 및 공간정책에 관한 연구, 한국정책학회 동계학술대회.
- 기정훈 외 (2014a), 구제역 방제를 위한 축사 및 축사단지 설계에 관한 연구, 한국농촌계획학회 춘계학술대회.
- 기정훈 외 (2014b), 구제역 방제를 위한 공간적 접근과 정책대안에 대한 연구, 공간과 사회, 24(4): 158-182.
- 김대익, 이현우 (2012), 구제역 확산방지를 위한 축사 환경 개선 시안 연구 - 안성시 축사 환경개선을 위한 설계안을 중심으로 -, 대한건축학회논문집, 28(12): 1-8.
- 김두환, 양돈장 인력관리 및 사례, 양돈세미나,
- 김봉환 (2008), 구제역의 역학적 특성, 발생현황 및 관리대책, 경북대학교 수의과대학.
- 김성철 (1998), '97 가변형 축사 표준설계도 돈사의 특징 및 활용방안, 월간양돈.
- 김성훈, 외국 양돈장의 인력관리 및 사례, 대한양돈연구회,
- 김점수 외 (2012), '강원도 산지의 효과적 활용방안', 강원개발연구원.
- 김정환, 양돈자의 경제적인 리모델링 방향, 대한 양돈연구회,
- 김정호 외 (2011), 2010-2011 구제역 백서, 한국농촌경제연구원.
- 김한수 (2005), 한국 농촌마을의 경관 생태학적 특성에 관한 연구-장수마을.
- 김홍수, 양형모 (2013) 구제역 방제를 위한 '돈사건축설계매뉴얼' 개발 방향에 관한 연구, 계획계, 29(9): 87-94.
- 농림수산식품부 (2003), 농촌 경관주택 정책 및 마을 리모델링 방안 연구. 농림수산식품부.
- 농림수산식품부 (2012), 구제역, AI질병 대응 기술개발 추진현황 및 추진계획, 국가과학기술위원회.
- 농촌진흥청 국립축산과학원 (2011), 구제역 발표자료, 농촌진흥청.
- 농촌진흥청 축산기술연구소 (2002), 축산연구 오십년사, 농촌진흥청.
- 대한건축학회 (1999), 건축공사 표준시방서, 대한건축학회.
- 대한양돈협회 (2011), 2010년도 경영실태 조사, 대한양돈협회.
- 대한양돈협회 (2011), 2010년도 돈사 경영실태 조사. 대한양돈협회
- 대한양돈협회 (2011), 2010년도 양돈장 질병실태 조사. 대한양돈협회
- 박경귀 외 (2010), '축산업면허제 도입 및 운영방안에 대한 연구', 한국정책평가연구원.
- 박홍식, 양돈산업 발전 대책,
- 신현덕, 돼지질병 뿌리뽑기 전략 기초연구.

- 아비가일우즈 (저) (2004), 강병철 (역) (2011), ‘인간이 만들 질병 구제역’, 삶과 지식.
- 안기홍, 프랑스 덴마크 최우수 농장과 그룹관리 연구보고, 양돈연구회,
- 엄현중, 배치시스템 도입을 통한 농장관리 프랑스 사례, 대한양돈연구회,
- 연정웅, 이장희 (2009), ‘양돈 환경 설계와 실천 관리’, 에듀컨텐츠.
- 연천군 (2010), 연천군가축분뇨의 관리 및 이용에 관한조례 전부개정 조례안, 연천군.
- 오성범 (2011), ‘구제역 확산 분석을 통한 방재계획과 도시계획적 활용방안 연구’, 안양대학교 대학원.
- 오순민, 구제역 상황 및 방역대책,
- 옥주희 (2006), 지역적 특징을 반영한 농촌경관가치평가.
- 월간피그(2009), ‘자원순환형 친환경 축산정책방향’, 월간피그.
- 유재범 (2013), 무허가 축사 현황과 대책, ‘이슈와 논점’, 국회입법조사처.
- 유진옥 (1995), 농촌경관 선호도 및 인식에 관한 연구.
- 윤용대, 무항생제 사육을 위한 질병관리, 건국대학교,
- 이상락, 동물 복지형 친환경 양돈, 대한양돈연구회,
- 이시영 외 1인 (2000), 한국 농촌 주거경관의 변화 양상 - 1920년대~1990년대,
- 이제영 (1990), 축사 표준설계도 특성 및 이용방법, 월간양돈.
- 임재경, 설재훈, 정연식 (2011), ‘구제역 확산 방지를 위한 교통부문의 대책’, 한국교통연구회.
- 장갑수 (2004), 지속가능한 농촌경관자원 관리를 위한 토지평가, 경북대학교,
- 장영주, 김경민 (2011), 환경친화 축산농장제도 운영현황과 개선방안, 국회입법조사처.
- 전라남도 (2012), ‘여름철 가축질병 방역관리 대책’, 전라남도.
- 정광문 (2002), 인지도 분석으로 나타나는 농촌경관 요소에 관한 연구.
- 정민국 외 (2011), ‘축산업 선진화 방안’, 한국농촌경제연구원.
- 정재용 (2012), 구제역 방제를 위한 축사모형 연구, 구제역 방제를 위한 축사건축 및 토지이용계획에 대한 연구 세미나, 건축사협회.
- 최석근, 송해화, 박경식 (2012), 네트워크기법을 이용한 구제역 확산 속도 분석, ‘한국지형공간정보학회지’, 20(2): pp.101-107.
- 코펜하겐(덴마크) 이상언 특파원 (2011.1.25.화), 28년째 ‘구제역 제로’ 덴마크를 가다, 중앙일보.
- 통계청 (2012), 가축동향, 통계청.
- 한국개발연구원 (2010), 구제역 종식 선언 및 축산업 선진화 추진. 한국개발연구원.
- 한국농촌경제연구원 (2002), 영국, 2001년도 구제역 대응조치 평가, 한국농촌경제연구원.
- 환경부, (2010). 가축사육제한구역 지정기준 권고안, 환경부.
- 환경부, 농림부, 건설교통부, 축협중앙회 (1999), 축산분뇨자원화시설표준설계도(해설 및 시방서), 환경부.
- Cowled, B., and Garner, G. (2008), A review of geospatial and ecological factors affecting disease spread in wild pigs: Considerations for models of foot-and-mouth disease spread, Preventive Veterinary Medicine 87: 197-212.
- Dexter, N. (2003), Stochastic models of foot and mouth disease in feral pigs in the Australian semi-arid rangelands. Journal of Applied Ecology 40: 293 - 306.

- Gloster, J. and et al. (2010), Airborne spread of foot-and-mouth disease - Model intercomparison, *The Veterinary Journal* 183: 278-286.
- Harvey, N. and et al. (2007), The North American Animal Disease Spread Model: A simulation model to assist decision making in evaluating animal disease incursions, *Preventive Veterinary Medicine* 82: 176-197.
- Hill, A., Green A., Wagner, B., and Dargartz, D. (2009), Relationship between herd size and annual prevalence of and primary antimicrobial treatments for common diseases on dairy operations in the United States, *Preventive Veterinary Medicine* 88: 264-277.
- Hutber, A.M., and Kitching, R.P. (2000), The role of management segregations in controlling intra-herd foot-and - mouth disease, *Tropical Animal Health Production* 32: 285-294.
- Kitching, R.P., Hutber, A.M., and Thrustfield, M.V. (2005), A review of foot-and-mouth disease with special consideration for the clinical and epidemiological factors relevant to predictive modelling of the disease, *The Veterinary Journal* 169: 197-209.
- Kobayashi, M., Carpenter, T.E., Dickey, B.F., and Howitt, R.E. (2007), A dynamic, optimal disease control model for foot-and-mouth disease: I. Model description, *Preventive Veterinary Medicine* 79: 257-273.
- Marek, 체코 및 동유럽의 양돈사업 및 질병관리현황, 양돈연구회,
- Moutou, F. (2002), Epidemiological basis useful for the control of foot-and-mouth disease, *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases* 25: 321-330.
- NH축산협회 (2011), 축산물 수급 동향과 전망, NH축산협회.
- Sellers, R., and Gloster, J. (2008), Foot-and-mouth disease: A review of intranasal infection of cattle, sheep and pigs, *The Veterinary Journal* 177: 159-168.
- Thornley, J., and France, J. (2009), Modelling foot and mouth disease, *Preventive Veterinary Medicine* 89: 139-154.
- Tildesley, M.J., and Keeling, M.J. (2008), Modelling foot-and-mouth disease: A comparison between the UK and Denmark, *Preventive Veterinary Medicine* 85: 107-124.
- Ward, M.P., Highfield, L.D., Vongseng, P., and Garner, M.G. (2009), Simulation of foot-and-mouth disease spread within an integrated livestock system in Texas, USA, *Preventive Veterinary Medicine* 88, 286-297.
- Ward, M.P., Laffan, S.W., and Highfield, L.D. (2009), Modelling spread of foot-and-mouth disease in wild white-tailed deer and feral pig populations using a geographic-automata model and animal distributions, *Preventive Veterinary Medicine* 91: 55-63.
- Webster, A.J.F. (1970), Environment and physiological interactions influencing resistance to infectious disease, 'Resistance to infectious disease', Saskatoon.

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 첨단도시개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.

<뒷표지>