

한우개량사업소 축사시설 개선 연구

2008년 9월 23일

연구기관 : 경상대학교

농협중앙회 한우개량사업소

제 출 문

한우개량사업소장 귀하

본 보고서를 농협중앙회 "한우개량사업소 축사시설 개선 연구"의 최종보고서로 제출합니다.

2008년 9월 23일

연구기관명 : 경상대학교

책임연구원 : 장 홍 희

연구 원 : 이 정 규

김 석

목 차

제1장 서론	1
1. 연구배경 및 필요성	1
2. 연구목적	2
3. 연구내용	2
4. 연구방법	4
제2장 한우개량사업소의 현황	5
1. 주요 기능	5
2. 소 사육 현황	5
3. 우사시설 현황	6
4. 소 사육 여건	7
5. 축종별 사육동태	9
6. 한우개량체계도	10
제3장 가축 방역 분야의 분석 및 개선방안	11
1. 가축방역시스템의 체계도	11
2. 우사별 운영 실태	12
3. 시설별 방역측면의 문제점 및 개선방안	13
4. 격리우사의 구비방안	34
제4장 번식 및 검정 분야 축사시설의 분석 및 개선방안	36
1. 번식우사	36
2. 분만우사	42
3. 당대검정우사	44
4. 후대검정우사	45
5. 검정우 유도시설	51
6. 장기적인 번식 및 검정 분야 축사시설 개선안	53

제5장 씨수소 축사시설의 분석 및 개선방안	55
1. 한우 정액의 생산·공급사업의 중요성	55
2. 씨수소동태	55
3. 씨수소우사	58
제6장 RFID 개체관리 시스템 구축 방안	72
1. 개요	72
2. 현황 및 문제점	75
3. 시스템 구축내용	78
4. 기대효과	91
제7장 한우 테마파크 조성 방안	92
1. 추진배경 및 필요성	92
2. 주요 추진 내용	93
3. 소요비용 추정	98
4. 기대효과	98
제8장 개선 우선순위 분석 및 사업계획	100
1. 개선 우선순위 분석을 위한 요인 선정	100
2. 우선순위 분석 및 결과	100
3. 연차별 사업계획	102
제9장 결론	104
1. 개선 항목 및 방안	104
2. 개선 우선순위	108
3. 기대효과	109
참고문헌	110

제1장 서론

1. 연구배경 및 필요성

- 법정 전염병(우역, 우폐역, 구제역, 가성우역, 수포성구내염 등)에 의한 질병 발생 및 피해 규모는 날로 증가하고 있음
- 국내외적으로 법정 전염병에 대하여 차단방역을 강화하고 있으며, 이동가축 질병 모니터링 시스템과 유효 소독 방법 등을 개발하고 있음
- 이에 가축의 이동, 차량 출입, 외부인 출입, 야생동물 출입 등으로 인한 질병 발생을 최소화하기 위한 차단방역 시설(장비) 및 이동가축 질병 모니터링 시스템의 구축이 필요한 실정임
- 과거의 시설물과 장비로는 정확한 한우능력검정을 하기 어렵기 때문에 현대의 한우능력검정에 적합한 시설과 장비가 절실히 요구됨
- 국내외적으로 과거에 비하여 현대에는 기계화 및 자동화를 통하여 인력과 장비를 효율적으로 이용하는 추세에 있으며, 이에 따라 기존의 시설물에 대한 재평가를 통하여 시설물을 기계화 및 자동화를 할 필요가 있음
- 과거에는 환기의 중요성을 미처 깨닫지 못하여 공기유동(환기)을 고려한 한우사 설계 및 각종 시설물의 배치가 이루어지지 않았기 때문에 플런트와 같은 환기 컴퓨터 시뮬레이션 소프트웨어를 이용하여 한우사 및 시설물들에 대한 공기유동상태를 재점검하여 재설계 및 재배치

할 필요가 있음

2. 연구목적

- 가축 방역 및 인력과 장비의 효율적 이용을 위한 시설개선
- 정확한 한우능력검정 자료조사를 위한 최적 환경(축사시설) 제공 방안 제시
- 한우개량사업소의 기존 시설에 대한 점검 및 최적 활용 방안 제시

3. 연구내용

가. 가축 방역 및 인력과 장비의 효율적 이용을 위한 시설 개선방안 제시

- 사육 규모 및 목적
- 주요 전염병 종류 및 특성 조사
- 주요 전염병에 대한 효율적인 차단 방법(시설) 조사
- 필요 시설 및 장비의 종류와 규모 결정
- 한우개량사업소가 위치한 지역의 기상자료 조사 및 분석
- 최소 작업 동선 및 최적 환기를 위한 시설의 배치와 이용

○ 노동생산성 제고를 위한 기계화 또는 자동화 방안

나. 정확한 한우 능력검정 자료조사를 위한 최적 환경(축사시설) 제공 방안 제시

○ 한우 능력검정 조사 항목 및 방법

○ 조사 항목에 적합한 실험환경 설정

○ 조사와 실험환경 조성에 필요한 최신 시설 및 장비 등에 관한 국내·외 정보 조사

○ 한우능력검정에 필요한 최신 시설장비 활용방안 제시

○ 한우개량사업소 목적에 부합되는 필요 장비 목록 제시

다. 한우개량사업소의 기존 시설에 대한 점검 및 최적 활용 방안 제시

○ 기존의 한우사에 대한 환기 개선 방안 제시

○ 한우개량사업소의 목적에 대한 기존 시설물의 부합성 평가

○ 기존 한우사육시설의 적정 실험환경 제공 여부평가

○ 장기적(연차별) 환경 개선 방안(보수, 재배치 등) 제시

4. 연구방법

- 현장실태 조사 및 현장 애로 사항 점검
- 문헌 조사 및 학계보고 자료 활용

제2장 한우개량사업소의 현황

1. 주요 기능

농협중앙회 한우개량사업소의 사업 목적은 유전적 능력이 우수한 보증씨수소를 선발·도입 이용하여 우량 정액을 생산하여 공급함으로써 한우개량을 촉진하고, 한우농가의 소득증대를 위한 신기술 및 최신 정보를 보급 및 제공하는 것임

- 우량 씨수소 선발 및 냉동정액 생산·공급
- 한우 육종농가 육성을 통한 개량기반 구축
- 한우 개량 관련 연구 및 신기술 보급
- 한우농가 사양관리 기술지도 및 교육

2. 소 사육 현황

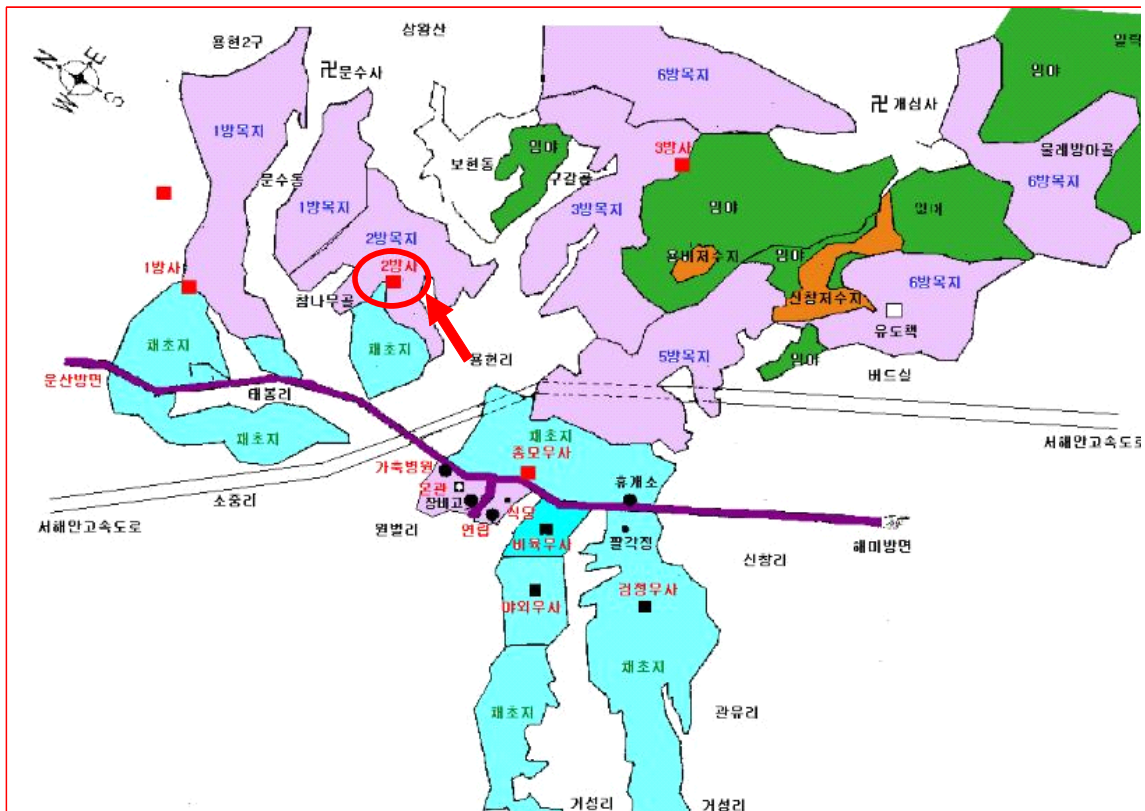
구분	씨수소		암소		검정우		기타	계
	보증	후보	종빈	육성	당대	후대		
두수	51	169	691	353	191	597	333	2,445

* 기준 일자 : 2008년 7월 24일

3. 우사시설 현황

구 분	우방형태	호사 수	수용능력 (두)
씨수수우사	단방식	5	230
당대검정우사	단방식	6	288
후대검정우사	군사식	6	636
방목우사	군사식	3	600
번식우사	군사식	11	385
시험우사	군사식	2	336

*무주 후보 씨수수 우사 제외



<그림 2-1> 우사시설의 배치 현황

4. 소 사육 여건

가. 방역적인 측면

- 지방도로 (647번) 및 서해안고속도로 관통
- 문화유적지 다수 위치 (개심사, 고란사, 해미읍성 등)
- 철새도래지 (천수만) 인접 위치
- 사업소 내에 벚꽃 단지 및 벚나무가 다수 존재하며, 또한 저수지가 3개 (신창, 용비, 고풍) 존재함
- 연간 검정대상우 매입두수 : 650두

나. 시설적인 측면

- 대부분의 축사가 20~30년 이상 되어 노후화
- 기계화 작업보다는 인력 중심적 구조

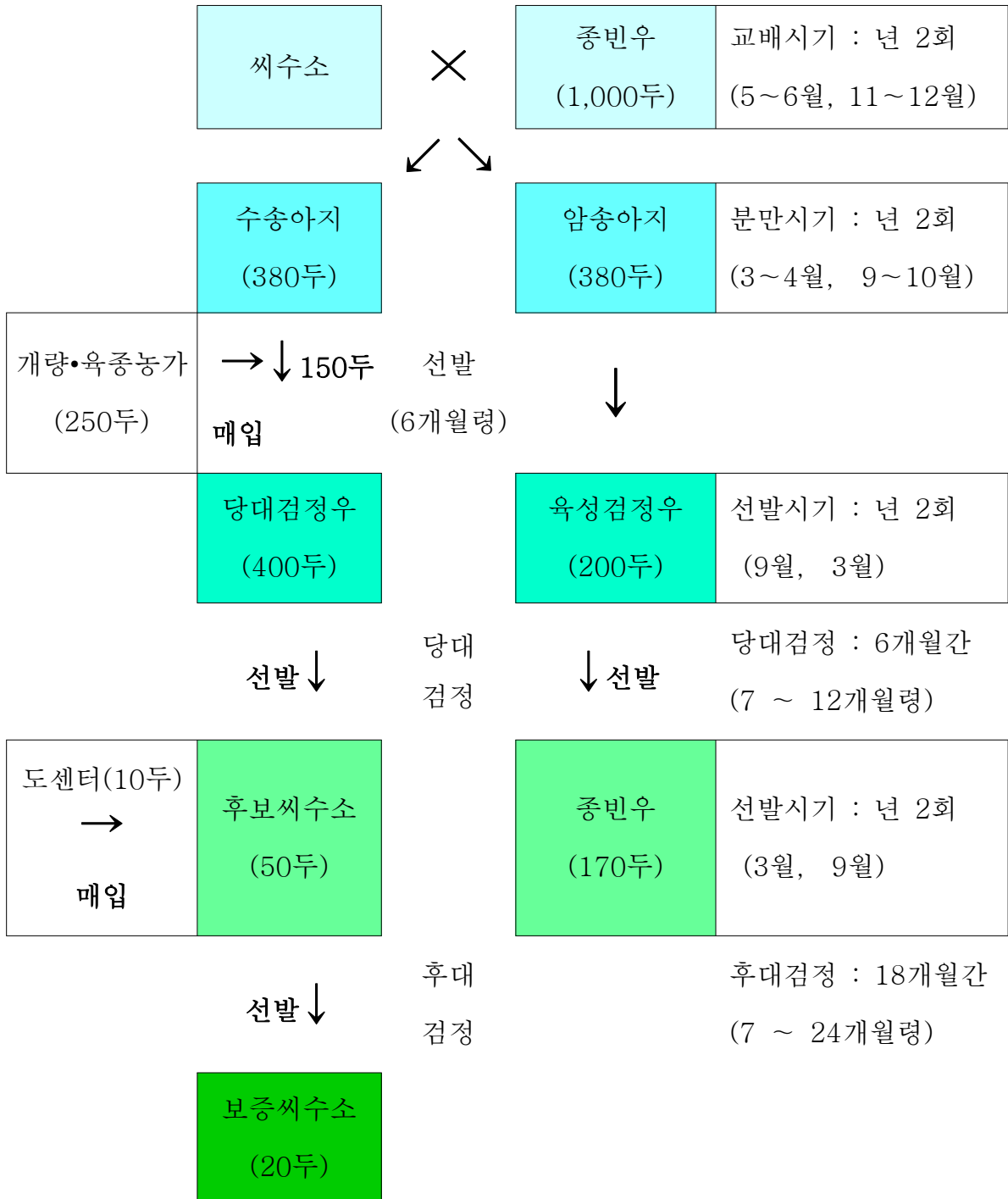
<우사별 건축년도>

사육장		건축년도
번식우사육장		1982 이전
분만우사	1	1982 이전
	2	1998
방목우사	1	1994
	2	1994
	3	1994
당대우사	1	1998
	2	1994
후대우사	1	1991
	2	1991
	3	1990
	4	1990
	5	2007
	6	2007

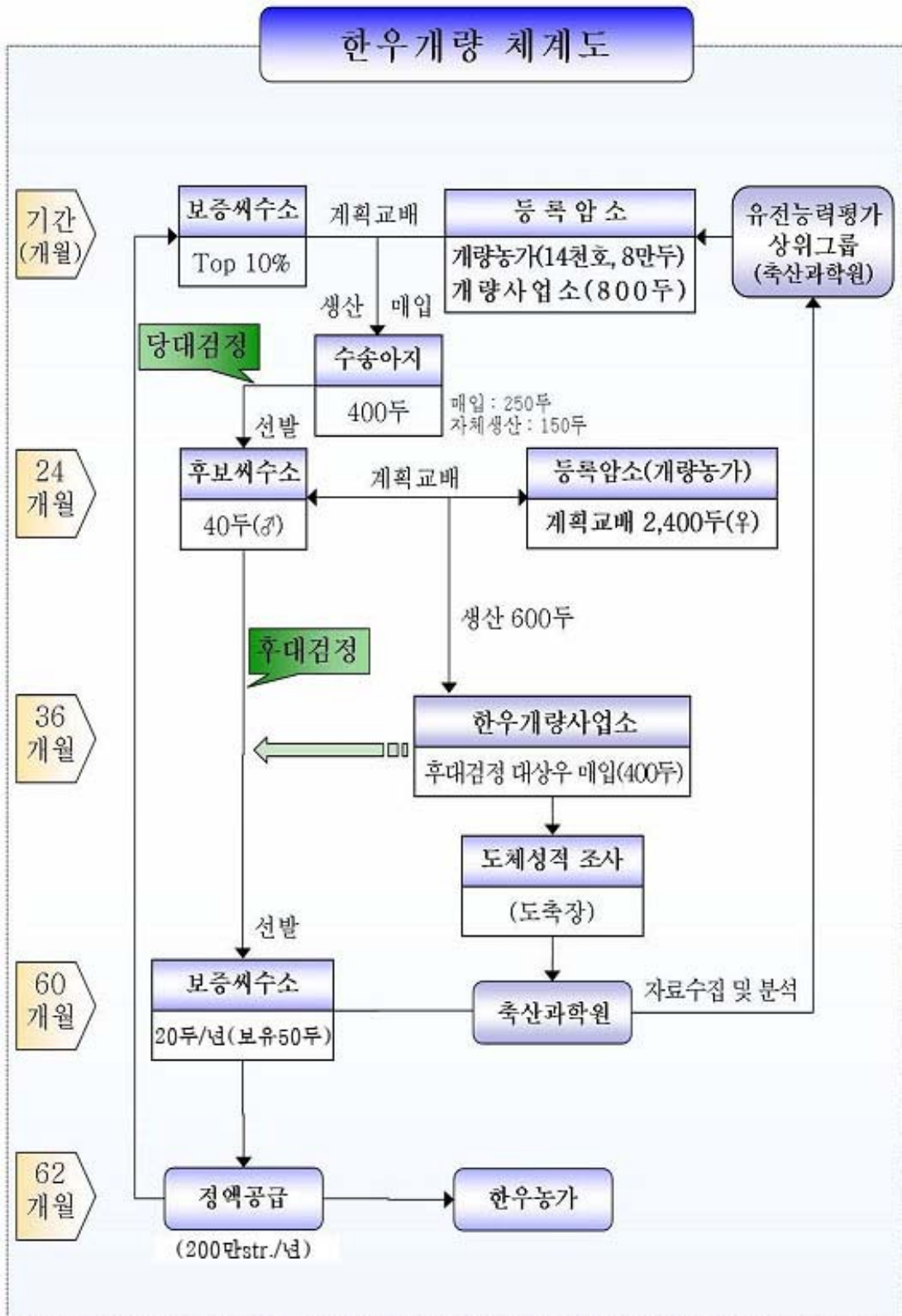
다. 기후적인 측면

- 서해안에 위치하고 있어 동절기에 북서풍이 강하게 불지만 기온은 낮지 않고 봄에 황사가 자주 발생 : 방풍보다는 환기가 중요한 지역임
- 동절기에 적설량이 많은 편임

5. 축종별 사육동태



6. 한우개량체계도



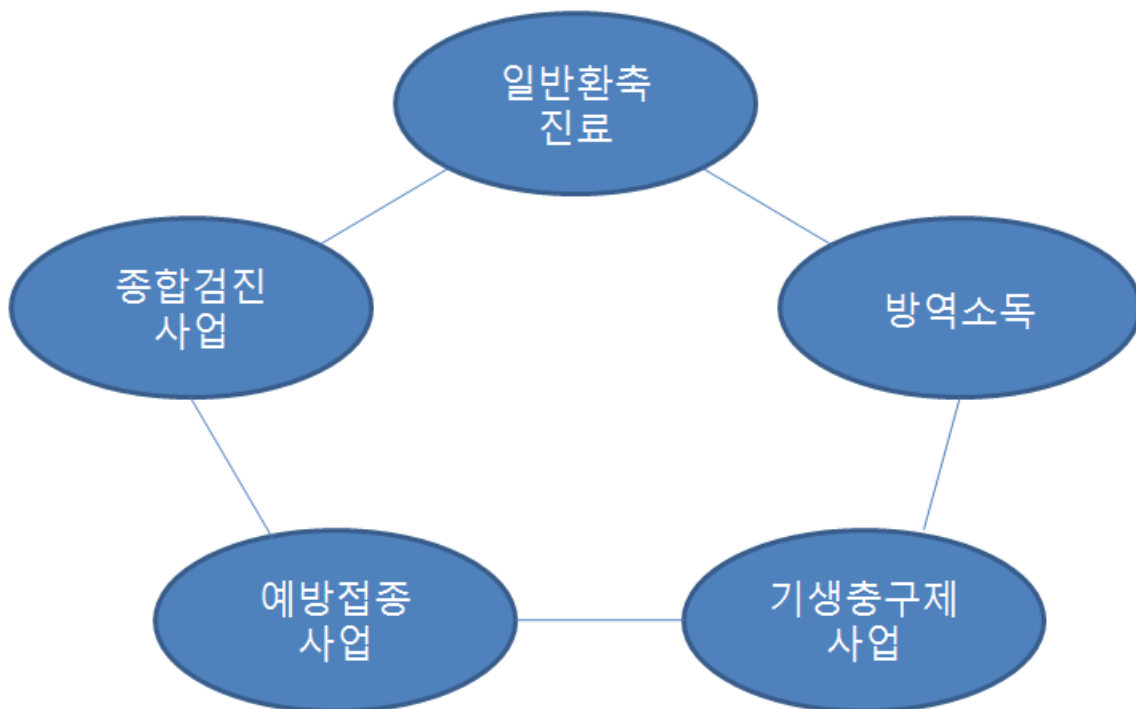
제3장 가축 방역 분야의 분석 및 개선방안

1. 가축방역시스템의 체계도

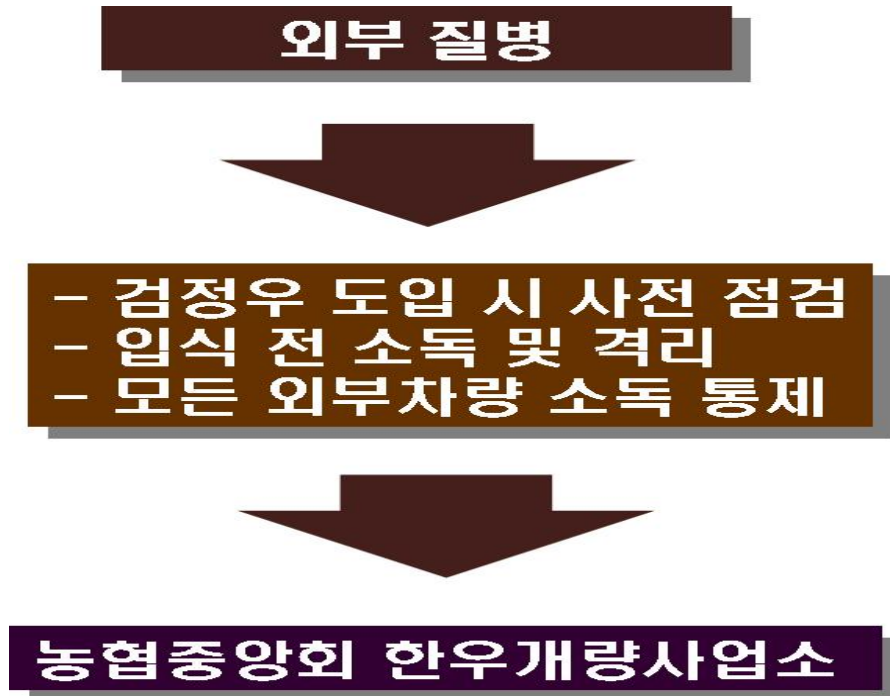
가. 가축방역의 목적

- 사업소 내부 질병발생 억제와 외부로부터 전염병 유입 방지 및 청정 우군조성을 통한 한우검정사업을 지원

나. 사업소 내부 질병발생방제관리 시스템



다. 외부 질병유입방제 시스템



2. 우사별 운영 실태

- 번식우사(야외우사) : (사사기) 종빈우, 송아지, 육성우 사육, (방목기) 육성우 사육 (종빈우, 송아지는 방목)
- 제1검정우사 : 당·후대검정우 연중 사육
- 제2검정우사 : 검정우, 육성우, 종빈우, 비육우가 연중 사육
- 신축검정 : 후대검정우가 연중 사육
- 제1방사 : (사사기) 육성우 사육, (방목기) 입식우사로 활용

○ 제2, 3방사 : (사사기) 종빈우와 육성우 사육, (방목기) 비어 있음

○ 방목지 : 방목기에만 종빈우, 육성우들 방목

○ 씨수소우사 : 후보 및 보증 씨수소가 연중 사육

3. 시설별 방역측면의 문제점 및 개선방안

가. 번식우사

1) 현황 및 문제점

○ <그림 3-1>과 같이 우사가 길게 이어져 있어 환절기에 환기가 불량하여 송아지의 호흡기성 질병이 발생될 것으로 우려됨



<그림 3-1> 번식우사 간의 길게 이어진 구조(A)와 송아지의 사육 현장(B)

2) 개선방안

- 현재의 번식우사를 철거한 후 번식우사를 신축(제4장 참조)

나. 번식우사와 제2검정우사의 출입구

1) 현황 및 문제점

- 번식우사와 제2검정우사의 출입구가 <그림 3-2>와 같이 동일하여 차단설비가 되어 있지 않아 번식우사와 제2검정우사 간 직원이 자유롭게 교류하고 있는 실정이며, 질병의 전파가 용이할 것으로 판단됨
- 출입구 앞에 직원차량용 간이주차공간이 있고 차량소독 없이 주차됨
- 현재 번식우사 및 제2검정우사 출입 시 대인소독조를 통과한 후 30m 가량을 걸어가서(동선이 짧음) 우사관리건물 내에서 출근복과 신발을 갈아입음으로 해서 불완전한 소독이 되고 있음



<그림 3-2> 변식우사와 제2검정우사의 간이주차장(A), 출입구, 간이 소독조(B, C) 및 차폐시설 없는 우사 현황(D)

2) 개선방안

- 출입구 앞 간이주차공간에 주차하는 모든 직원차량은 출근 주차 전에 본관 소독조를 반드시 먼저 통과하여 차량소독을 완료할 것
- 출입구 대인소독조에 에어와셔소독장치를 설치하고, 이어서 약품살포 소독실을 통과하면서 2차 소독을 하여 대인소독수준을 강화할 것(그림 3-3)



<그림 3-3> 번식우사와 제2검정우사의 출입구

- 에어소독조에 비해 대인소독조는 동선을 2배로 길게 하여 소독하지 않고 출입할 수 있는 여지를 없앨 것
- 총소요예산비용은 대략 3,000만 원 정도로 추산됨

다. 제1검정우사

1) 현황 및 문제점

- 제1검정우사 최초 출입문을 지나서 차량소독조를 통과하게 되는데, 차량소독조를 외면하고 소독조 옆 공간을 이용해서 차량이 이동할 수 있어 방역이 잘 안 되고 있음<그림 3-4>
- 현재 대인소독조 간이시설을 설치하였으나 빈번한 고장으로 원활한 가동이 매우 어려움



<그림 3-4> 제1검정우사의 차량소독조(A) 및 대인소독조(B) 현황

2) 개선방안

- 최초 차량소독조 옆 빈공간은 울타리를 쳐서 소독조를 피해 통과할 수 없도록 원천적인 방지
- 번식우사와 제2검정우사의 출입구의 형태와 같이 관리사로 들어가기 전에 에어소독조와 대인소독조를 설치하고, 소독조 통로 외에는 다른 곳으로 출입할 수 없도록 울타리 설치<그림 3-5>
- 총소요예산비용은 대략 3,000만원 정도로 추산됨



<그림 3-5> 제1검정우사의 출입구

라. 제1방사

1) 현황 및 문제점

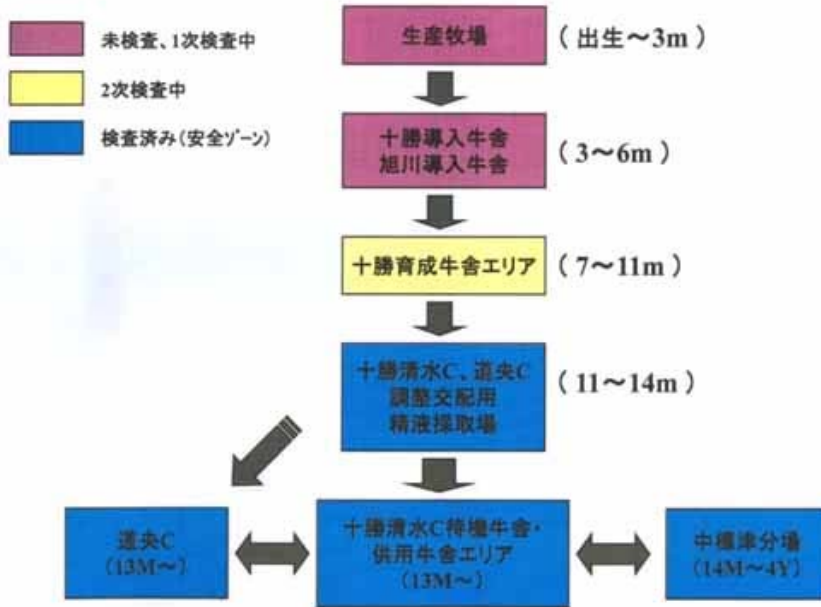
- 외부 개량농가로부터 매년 약 650두의 숫송아지를 매입하여 격리우사로 관리하고 있으며, 겨울철에는 사업소 내 번식우 150두 가량의 소가 관리되고 있는 실정임
- 외부 도입우 수가 상당한 비중을 차지하고 있음에도 불구하고, 외부도입우 질병진단과 방역을 위한 격리우사의 전용적 관리 및 신축이 필요한 실정임
- 외부 도입우의 사육형태가 군사식 형태를 취하고 있어 질병의 전파가 용이한 실정이며, 특히 어린 소의 경우 각종 전염성 질병에 대한 진단을 확진할 수 없는 상태이기 때문에 증상을 발현하지 않는 감염우가 도입될 경우 질병의 폭발적 발생은 물론 개량사업소 전체적인 질병을 초래할 수 있는 취약한 구조이기 때문에 군사식 형태를 단방식 형태로 구조변경을 해야 할 것으로 판단됨
- 일본 북해도의 화우 및 유우 개량사업소의 예를 고려해 볼 때, 군사식 형태를 단방식 형태로의 구조 변경이 요구되며, 질병의 진단 및 치료를 수행해야 할 것으로 판단됨<그림 3-6, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10>



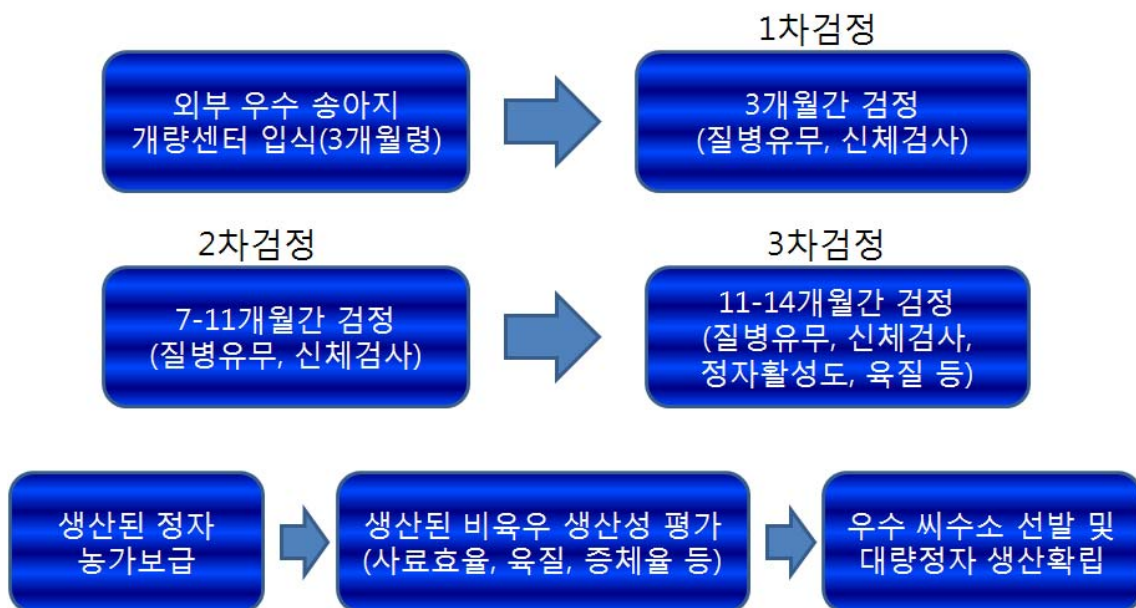
<그림 3-6> 제1방사 내 외부입식소의 군사식 사육 형태(A) 및 일본 화우 및 유우 개량사업소의 단방식 사육형태(B)



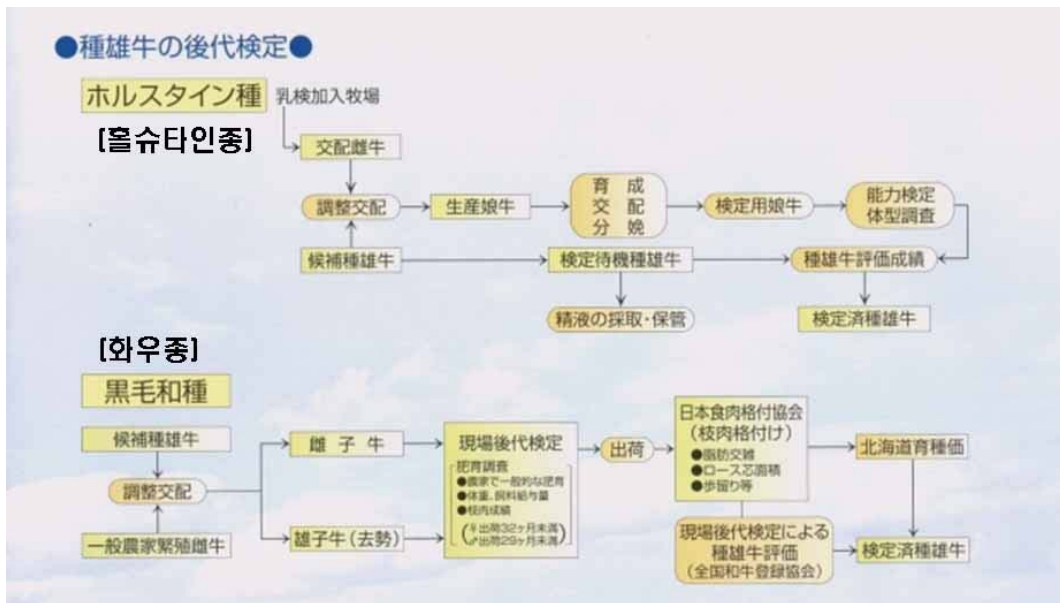
種雄牛の移動(Biosecurity Zones)



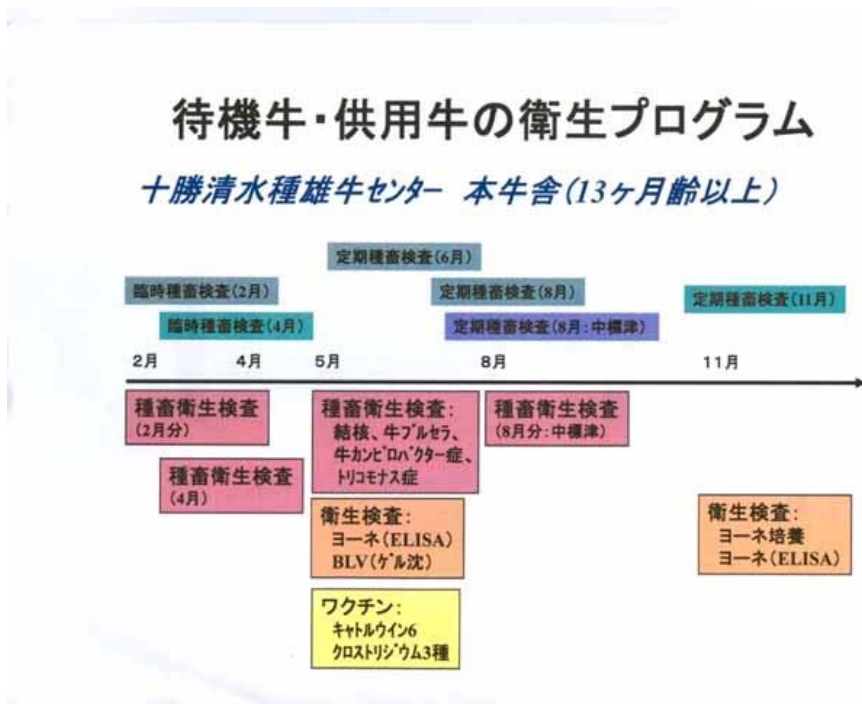
일본 화우 및 유우 개량 사업소 사업 체계



<그림 3-7> 일본 화우 및 유우 개량사업소의 사업 체계도(복해도)



<그림 3-8> 일본 북해도 내 화우 및 유우 개량사업소의 후대검정체계도



<그림 3-9> 일본 북해도 내 화우 및 유우 개량사업소의 질병진단 체계도(설명; 13개월령 이상의 소에 대한 질병 진단: 1차적 13-17개월령 종축위생검정(질병유무, 신체검사), 2차적 18-21개월령 종축위생점검(결핵, 브루셀라, 캄필로박터, 트리코모나스증, 요네, BLV, 백신접종), 3차적 24개월령 이상 종축위생검사(요네병))



<그림 3-10> 일본 북해도 내 화우 및 유우 개량 사업소 전경

2) 개선방안

- 군사식 형태를 단방식 형태로 관리해야 함
- 제1방사를 격리우사 전용으로 활용
- 사사기 제1방사 내 육성우의 사육을 대신하여 육성우사를 별도 신축하여 육성우를 관리함
- 총소요예산비용은 대략 17억원(2008년 8월 현재 평당 약 40만원 : 건축자재의 가격에 따라 변동됨)정도로 추산됨

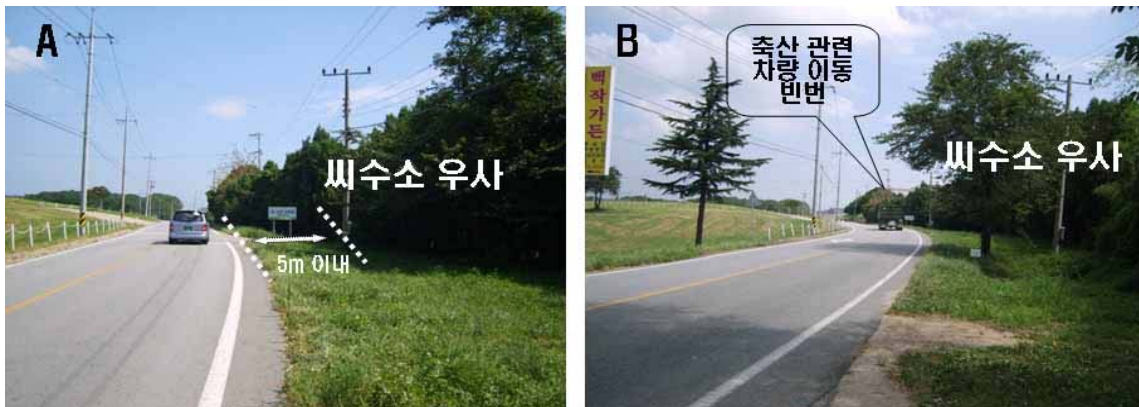
마. 씨수소우사

1) 현황 및 문제점

- 단일지붕아래 바닥면적(29m x 112m)이 너무 커서 자연환기가 불량함
- 우사 내부로 출입하는 문(3m x 2.4m)은 총 5개가 있고 창문은 남북면 양면에 각각 12개가 있음
- 우사 위치가 주변지형보다 낮아 결과적으로 자연환기에 의한 공기순환이 원활하지 못해 비닐덕트를 2열로 배치하여 양압환기시스템(강제 흡기시스템)으로 환기하고 있는 상태임
- 환기가 불량하므로 내부에 전체 연막방역소독을 하기가 매우 어렵고 (소들의 호흡기계에 자극우려) 우사바닥에 소독약에 의한 대량소독을 집중하기가 매우 곤란함 (소독약 살포 후 빠른 시간 내 건조되기가 어려운 상황)
- 씨수소우사는 우사앞뒤로 운산-해미간 지방도로와 서해안고속도로가 통과하여 방역상 취약한 구조임
- 특히 3호사와 4호사는 지방도로와 직선으로 5m 정도밖에 떨어져 있지 않아 전염병에 오염된 차량이 도로를 통과할 때 공기감염이 이뤄질 가능성이 높아 방역상 취약한 곳에 위치하고 있음<그림 3-11>
- 지방도로를 이용한 차량의 수가 평소 하루 약 1,000여대를 상회하고

있으며, 축산관련 차량의 수도 수 십 여대에 이를 정도로 교통량이 빈번하기 때문에 차량 및 외부인에 의한 공기 매개 악성 전염병(구제역, 브루셀라, 요네병 등)의 전파 가능성이 매우 높은 실정임

- 봄철 씨수수우사 주변의 벚꽃을 구경하러 오는 외부 차량의 숫자와 관광객이 하루 평균 5,000여대 및 10,000여명 이상에 이를 정도로 방역상 취약하나, 지방도로에 인접한 씨수수우사의 취약성으로 인하여 법적, 물리적 방역 대책이 전무하며, 직원들의 홍보와 안내에 의한 방역이 대부분이기 때문에 이에 대한 대책 마련이 시급한 실정임<그림 3-12>



<그림 3-11> 지방도와 인접한 곳에 위치한 씨수수우사(A)
및 방역상 취약한 구조(B)



<그림 3-12> 벚꽃이 만개한 사업소 전경(A)
및 벚꽃 관광객과 외부차량(B, C)

2) 개선방안

- 지방도로와 근접하고 있어 방역상 취약하기 때문에 기존 우사의 개보수보다는 우사 이전을 추진하는 것이 보다 근원적인 해결책임(제5장 참조)
- 이전장소는 외부인 및 차량접근통제가 용이하고 주변에 민가가 적게 있으며, 철새 및 야생 조류의 출입이 거의 없는 장소를 선별하여 사업소 내 안전한 장소로 이전이 요구됨
- 방역관련 사업소 반경과 각종 작업의 효율성 등을 고려해 볼 때, 씨수소우사를 한 곳으로 이전하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- 씨수소우사 이전 장소에 따른 장 단점

구분	장점	단점	비고
사업소 내	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 효율적 관리(인력, 장비 등) ◦ 비용 절감(부지확보 등) ◦ 종합적 검정 관리 용이 ◦ 단기간 이전 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기존 번식우 방목 사육장 1개소 폐쇄 ◦ 사업소 내 추가 부지 확보로 인한 번식우 방목구간 감소 	시설 개선으로 보완 가능
사업소 외	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 철저한 방역 체계구축 ◦ 씨수소우사의 선별적 관리 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 효율적 관리 불가 ◦ 비용증대(이전 후보지 선정, 부지확보 등) ◦ 이전지의 민원발생 ◦ 장기간 대책 마련 요구됨(지하수, 환경, 방역, 관리, 인력 재배치 등) 	막대한 경비 및 비효율적
종합소견	씨수소우사의 이전은 관리적 측면, 비용적 측면 및 현실적 측면을 고려했을 때 사업소 내로의 이전이 적합할 것으로 판단됨		

○ 철새 및 야생 조류에 의한 전염성 질병이 우려되기 때문에 우사의 형태는 무창우사 또는 개방우사(조류차단시설 설치)의 형태로 신축이 요구됨 (제 5장 참조)

○ 씨수소우사 신축 형태에 따른 방역상 장·단점 비교

구분*	장점	단점	비고
무창	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 철새 및 텃새에 의한 질병전파 차단 용이 ◦ 야생동물에 의한 질병차단 용이 ◦ 외부인에 의한 질병차단 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 막대한 설치 비용 ◦ 환기의 어려움 ◦ 호흡기질병 관리 곤란 ◦ 시설관리비용 증대 	◦ 비효율적
개방	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 신축 비용 절감 ◦ 시설 관리 용이 ◦ 호흡기 질병 관리 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 씨수소에 대하여 조류, 야생동물 및 외부인에 의한 차단방역관리 미흡 	◦ 시설 보완으로 차단 방역 가능
종합소견	씨수소우사의 신축 형태는 방역적 측면, 효율적 측면 및 비용적 측면을 고려했을 때 보증 및 후보 씨수소의 우사 형태를 개방우사로 신축하는 것이 적합할 것으로 판단됨		

○ 철새 매개 소의 전염성 질병

구분	전염성 질병	매개원	국내발생여부
세균성	탄저	조류	발생
	브루셀라	조류	발생
	돈단독	조류	발생
	야토병	조류	미발생
	가성결핵	조류	발생
	리스테리아	조류	발생
	회귀열	조류	발생
	살모넬라증	조류	발생
	캠필로박터병	조류	발생
	앵무병	조류	발생
원충 및 기생충성	톡소플라즈마병	조류	발생
	외부기생충	조류	발생

(자료출처; Veterinary Microbiology, 수의공중보건학(문운당))

- 우사를 신축 시 단일 건물로 신축하고, 크기는 건물 1개 동당 씨수소 40~50 두를 사육할 수 있는 공간으로 건축함과 동시에 출입문 넓이와 높이를 충분히 확보하여 환기문제가 자연 해결될 수 있고 연막방제와 대량소독이 가능하도록 함 (5장 참조)
- 우사별로 소독장치를 우사중앙에 붙박이로 고정시켜 소독줄을 확보하고 좌우로 수월하게 구비제거 후 소독을 실시할 수 있도록 함

마-1. 외부차량 및 외부인에 의한 질병의 전파 가능성

- 브루셀라 감염증의 경우 제주도를 제외한 전국에서 발병하는 주요 법정 전염병이며, 브루셀라 원인체가 외부 환경에서 수십일 내지 수개월 생존이 가능하기 때문에 감염증의 발생이 직접적 접촉 이외에도 지방도로 운행 차량 및 외부인을 통한 간접적 전파가 상당히 높을 것으로 추정하고 있음 (자료출처; 국립수의과학 검역원)

부르셀라 균의 환경 조건별 생존기간

환경조건	생존기간	환경조건	생존기간
휴	30 일-7 개월	원유	2 일-1 개월
분뇨	25 일-1 년	저온살균	15 분
물	57 일	유산태아	수 개월
직사광선	5 시간	사체	44 일
우사내	4 개월	사료	5 개월
퇴비 [깔짚]	5 개월		

이 상진, 2007, JKVMS.

○ 2008년 전국 브루셀라 감염증 발병 현황

가축전염병 발생 통계																	
조회년도		2008															
조회월		6 월까지															
축종		소															
질병		브루셀라병															
발생두수(발생건수)																	
월	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	소계
01			3 (1)	6 (4)	1 (0)	3 (2)	15 (7)	31 (3)	1 (1)	40 (16)	159 (25)	74 (11)	155 (24)	217 (44)	96 (19)		801 (157)
02			2 (0)		7 (1)		23 (6)	32 (1)	3 (2)	19 (3)	56 (11)	122 (12)	73 (13)	93 (18)	79 (13)		509 (80)
03			1 (1)		12 (0)		10 (3)	10 (2)	9 (5)	54 (15)	81 (17)	102 (20)	104 (11)	246 (62)	64 (19)		693 (155)
04			5 (2)		3 (1)		49 (17)	102 (8)	6 (6)	58 (25)	135 (23)	62 (14)	130 (14)	166 (40)	119 (27)		835 (177)
05			8 (1)		5 (1)		24 (10)	21 (1)	12 (2)	21 (12)	110 (22)	121 (13)	63 (11)	200 (52)	107 (23)		692 (148)
06			11 (0)			1 (1)	10 (2)	51 (12)	24 (4)	7 (3)	124 (20)	55 (12)	79 (10)	145 (28)	38 (12)		545 (104)
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
합계			30 (5)	6 (4)	28 (3)	4 (3)	131 (45)	247 (27)	55 (20)	199 (74)	665 (118)	536 (82)	604 (83)	1,067 (244)	503 (113)		4,075 (821)

국립수의과학검역원 질병관리부 역학조사과 제공

○ 요네병의 경우 국내 한우의 약 10% 정도가 감염된 것으로 추정되고 있으며 요네병 원인체가 외부 환경(물, 분변, 유기물 등)에서 6개월에서 11개월가량 생존이 가능하기 때문에 감염증의 발생이 직접적 접촉 이외에도 지방도로 운행 차량 및 외부인을 통한 간접적 전파 가능성이 상당히 높을 것으로 추정하고 있음 (자료출처; 국립수의과학 검역원)

○ 외부 차량의 이동이 빈번한 씨수소우사의 경우 브루셀라 감염증 예방을 위한 방역이 상당히 미흡한 실정이며, 이에 대한 대책 마련이 시급한 실정임

바. 폐사축 소각로

1) 현황 및 문제점

- 제2방사에 폐사축 소각로가 1997년도에 설치되어 가동 중에 있음<그림 3-13>
- 장비가 노후화 되어 고장이 수시로 남
- 관련법규가 점점 강화되어 다이옥신방지시설을 2009년까지 설치하고 매년 누출검사를 받아야 함으로 인하여 설치비용과 검사비용이 많이 소요됨(설치비용 : 1억 2천만 원, 1회 검사비용 : 600만원)
- 소각로를 한 번 가동시키는데 30만 원 이상의 연료비(경유 300리터/회)가 소요됨



<그림 3-13> 사업소 내 폐사축 소각로

2) 개선방안

- 기존 소각로를 폐쇄 신고 후에 폐기 처분
- 예산을 확보하여 대기오염방지법과 폐기물관리법의 적용을 받지 않는 소전용소각기(고온압력 증기식 소각기)를 구입하여 설치(설치비용 : 8,000만원, 1회 가동 연료비 : 5만 원 이하)<그림 3-14>
- 연기 및 소음 발생이 없고 작은 공간을 차지하므로 민원발생의 소지가 없는 분만우사에 설치하는 것이 좋을 것으로 판단됨



<그림 3-14> 고온압력 증기식 소각기(자료출처; 수의과학검역원)

사. 가축병원

- 별관건물 내에 가축병원이 위치해 있어 씨수소우사와 근접해 있기 때문에 질병의 방역에 취약함<그림 3-15>
- 현재 가축병원직원은 원장을 포함하여 총 4명으로 가축방역업무를 위해 개인작업보다는 공동 작업으로 방역업무를 수행하고 있음
- 이로 인하여 가축병원직원이 모든 우사를 매일 출입하여 소를 진료하기 때문에 우사 간 질병전파원이 될 가능성이 있음



<그림 3-15> 가축병원(A) 및 씨수소우사와 인접한 가축병원의 위치(B)

2) 개선방안

- <제1안> 우사와 떨어진 장소에 가축병원 건물을 신축 이전
(장점) 우사와의 근접에 의한 문제점들을 해결할 수 있음
(단점) 신축비용이 발생 (대략 10억 원으로 추산됨)
가축병원직원수가 적기 때문에 공동 진료작업으로 인한
질병전파원 가능성은 잔존함
- <제2안> 씨수소우사 이전 후에 현재의 정액제조실건물을 가축병원 건

물로 활용

(장점) 우사와의 근접에 의한 문제점들을 해결할 수 있음

건물 활용도 증대

(단점) 건물 개선비용이 발생

공동 진료작업으로 인한 질병전과원 가능성은 잔존함

○ <제3안> 씨수소우사 이전이 완료되면 가축병원건물을 옮기지 않고 현재의 건물을 그대로 사용

(장점) 우사와 근접되는 문제점은 자연적으로 해소

비용발생이 없음

(단점) 유전자 분석실과 수정란 실험실과 건물을 공유함으로써 대

외적인 청결 이미지가 저하됨

○ <소견> 씨수소우사 이전 후에 현재의 씨수소우사를 어떻게 활용하는가에 따라 결론이 나와 함. 만일 현재의 씨수소우사에 김정우나 다른 소들을 사육하는 경우에는 1안처럼 가축병원건물을 독립적으로 신축하는 것이 가장 좋고, 그렇지 않을 경우에는 2안 또는 3안이 적합할 것으로 판단 됨

아. 육성우사의 신축

○ 겨울철 제1방사 내 사육되는 150두 정도의 육성우를 위한 별도의 육성우사를 신축하여(250두 규모) 관리

(장점) 제1방사의 격리우사 전용적 활용, 격리우사로부터 감염될 전염병 사전 차단

(단점) 신축에 따른 비용 발생

- 총예상건축비용은 대략 1억원 정도로 추산됨

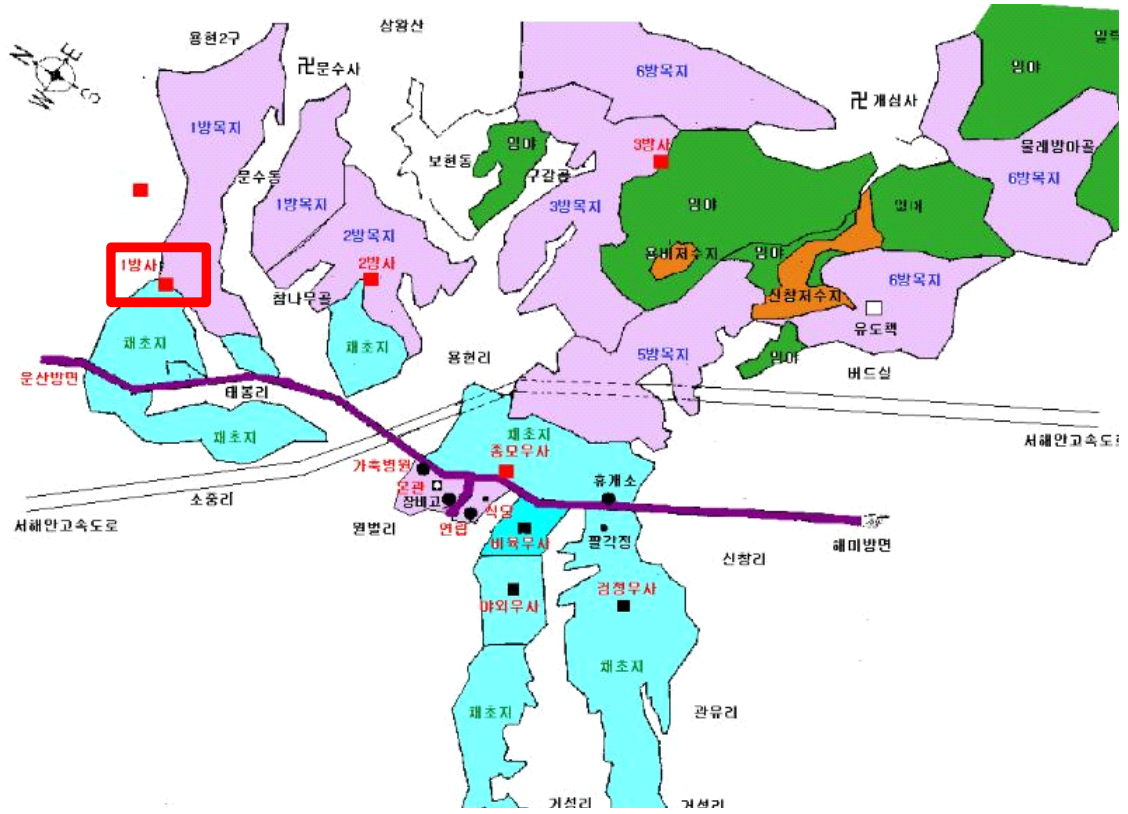
4. 격리우사의 확보방안

가. 격리우사의 필요성

- 매입을 통하여 외부로부터 유입되는 검정우가 연간 650두 정도 됨
- 매입우 수송 외부차량이 매입우 하차장인 제2검정우사까지 접근함으로써 방역 위험이 높음
- 사업소 내에 전염병 의심 소를 일정기간 격리시킬 격리우사가 없음

나. 구비방안

- <그림 3-16>과 같이 위치한 제1방목우사를 연 650두 규모의 격리우사로 개축하여 활용
 - (장점)
 - 외부차량들이 우사에 접근하는 것을 원천적으로 차단
 - 신축 비용이 필요 없음
 - (보완점)
 - 3월에 매입하는 소들은 제1방목우사에 육성우가 사육됨으로 인하여 제1방목우사를 활용할 수 없기 때문에 일정기간 임시로 소를 수용할 수 있는 간이시설 또는 육성우사 신축이 필요함
- 총예상비용은 대략 3억원 정도로 추산됨



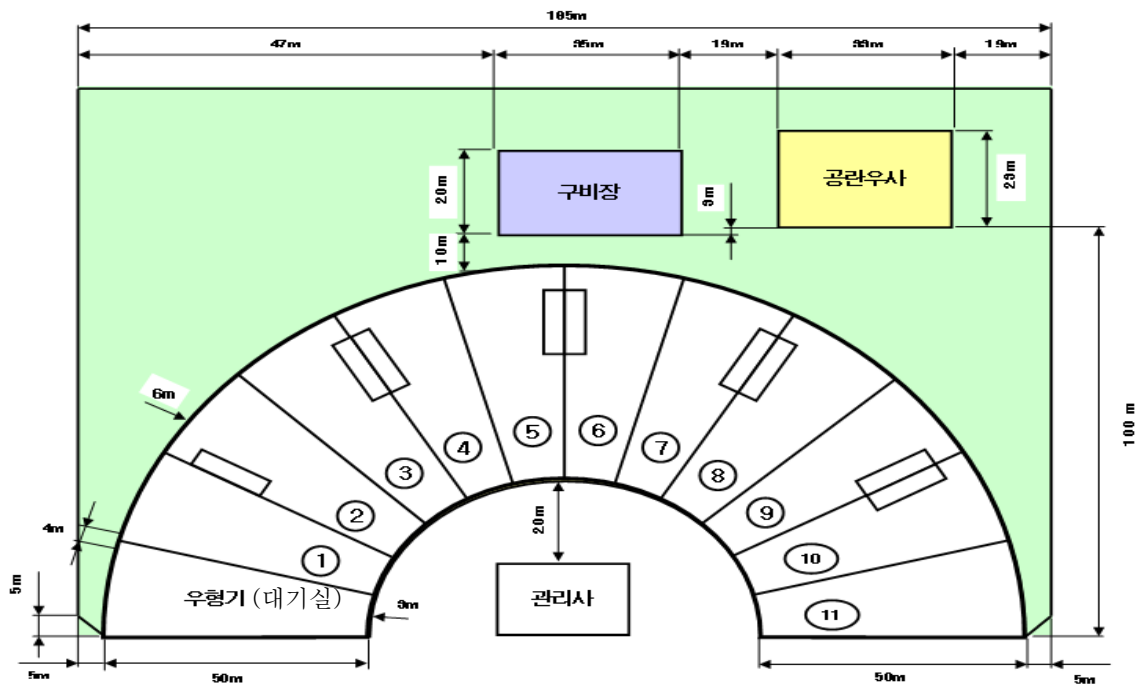
<그림 3-16> 격리우사의 후보지

제4장 번식 및 검정 분야 축사시설의 분석 및 개선방안

1. 번식우사

가. 현황 및 문제점

○ 현재 번식우사의 평면도는 <그림 4-1>과 같음



<그림 4-1> 현재 번식우사의 평면도

○ 현재 번식우사는 방사형 우사형태로 되어 있기 때문에, 육성우 단계부터 성빈우까지 단계별 사육이 가능하고, 번식우의 특성상 잦은 소분류작업의 이동 동선이 한 울타리 내에서 이루어져 매우 유리하며,

구비작업 등도 매우 원활하게 이루어지고 있음

- 총 우사 면적 : 4,205m² (1호사 ; 380m², 2호사 ; 336m², 3호사 ; 330m², 4호사 ; 410m², 5호사 ; 410m², 6호사 ; 334m², 7호사 ; 305m², 8호사 ; 403m², 9호사 ; 464m², 10호사 ; 513m², 11호사 ; 310m²)
- 기존의 우방 내에 사료급이조와 번식우 이동통로를 설치함으로써 번식우 수용 능력이 감소되었음
 - 번식우 수용 두수 : 기존 400두 → 2008년 현재 320두
- 사육밀도는 10.5m²/head 정도로 적절한 것으로 판단됨
- 대기실 및 우형기의 면적이 380m²로 약간 큰 것으로 판단됨
- 1970년대에 건축된 우사로 <그림 4-2>와 같이 노후화 되어 있음



<그림 4-2> 현재 번식우사의 노후화된 모습

- 빗물이 우분뇨에 낙하되는 것을 방지하기 위하여 <그림 4-3>과 같이 기존 우사시설에 지붕을 추가적으로 설치하였는데, 이로 인하여 환기가 불량한 상태임



<그림 4-3> 변식우사의 지붕 추가 설치 모습

- 대기실과 우형기가 <그림 4-4>와 같이 변식우사 좌측에 설치되어 있기 때문에 소분류 및 각종 작업의 효율성 제고하는데 한계가 있는 것으로 판단됨



<그림 4-4> 변식우사의 좌측에 있는 대기실과 우형기의 모습

- 가장 낮은 지붕의 높이가 <그림 4-5>와 같이 2.1m이며, 이것이 각종 장비의 진출입을 방해하여 기계화 작업이 어려움
- 우사구조가 인력작업만이 가능하도록 되어 있음



<그림 4-5> 번식우사의 가장 낮은 지붕 높이

- 지붕재가 <그림 4-6>과 같이 석면재료로 되어 있기 때문에 부식작용에 의한 부작용이 발생할 가능성이 높음

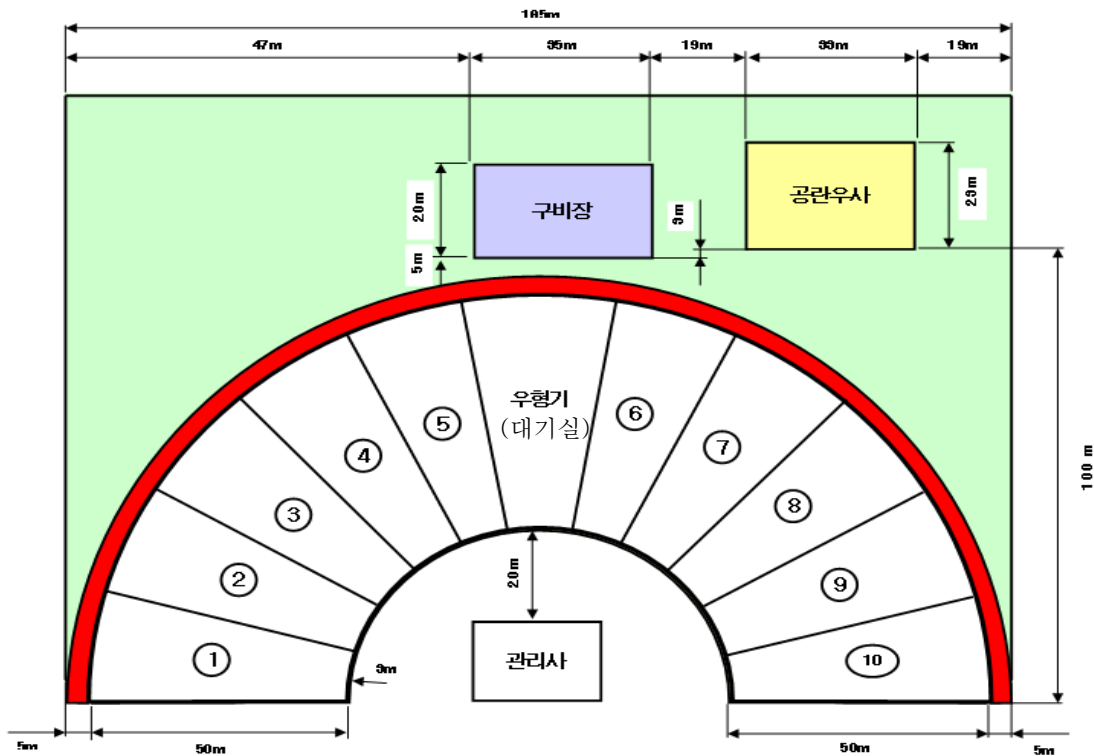


<그림 4-6> 번식우사 지붕재인 석면재료

나. 개선방안

1) 번식우사의 신축

- 소의 동선과 작업의 효율성을 고려해 볼 때, 현 번식우사의 형태처럼 방사형 우사형태를 유지하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- 문제가 많은 현재의 번식우사를 철거하고 동일한 장소에 <그림 4-7>과 같은 구조로 번식우사를 신축하는 것이 바람직할 것으로 판단됨 (총 400두 수용)
- 총소요건축비용은 대략 60억 원 (2008년 8월 현재 평당 약 40만원 : 건축자재의 가격에 따라 변동됨) 정도로 추산됨



<그림 4-7> 신축 번식우사의 평면도

2) 신축 번식우사의 요건

- 소분류 및 각종 작업의 효율성을 제고하기 위하여 대기실과 우형기를 사육장의 중앙에 위치시킬 것(<그림 4-7> 참조)
- 대기실 및 우형기의 면적을 380m^2 보다 약간 작게 할 것
- 현재 대기실과 우형기 시설을 포함하여 12개의 호사인 것을 11개로 축소하여 각 호사의 면적을 넓혀 40두로 수용능력을 높여 작업의 효율성을 높이고 진입로의 폭을 확보하여 각종 장비의 진출입이 가능하도록 할 것
- 사육장의 길이를 현 50m에서 구비장 사이의 공간을 이용하여 55~60m로 확대하여 보다 많은 두수를 수용할 수 있도록 할 것
(호사별 평균 수용면적의 증가 : 80m^2 정도)
- 사육밀도를 $10.5\text{m}^2/\text{head}$ 이상으로 할 것
- 각종 기계화 작업이 가능하도록 각종 구조물의 높이를 3m 이상으로 높게 할 것
- 원활한 환기를 위하여 처마의 높이를 5m 이상으로 할 것
- 지붕의 기울기가 4/12인 양쪽 지붕으로 할 것
- 개방 폭이 15cm인 용마루배기구를 만들 것

- 우방바닥 건조, 소의 위생과 건강 증진, 원활한 환기 등을 위하여 호사별로 개폐식 지붕으로 할 것
- 사료급이조는 각 호사별로 좌측에 위치시킬 것
- 급수조는 전기가온급수조로 할 것

2. 분만우사

가. 현황 및 문제점

- 제1분만우사는 1982년에 건축되어져 <그림 4-8>과 같이 노후화가 심하며 보온 및 환기 등의 문제가 심각함
- 분만우와 송아지를 사육하기가 곤란한 실정임



<그림 4-8> 제1분만우사의 노후화된 모습

- 제2분만우사는 수용능력이 66두로, 한 분만기의 분만암소 두수에 비해 60두 적어 전부 수용할 수 없음

나. 개선방안

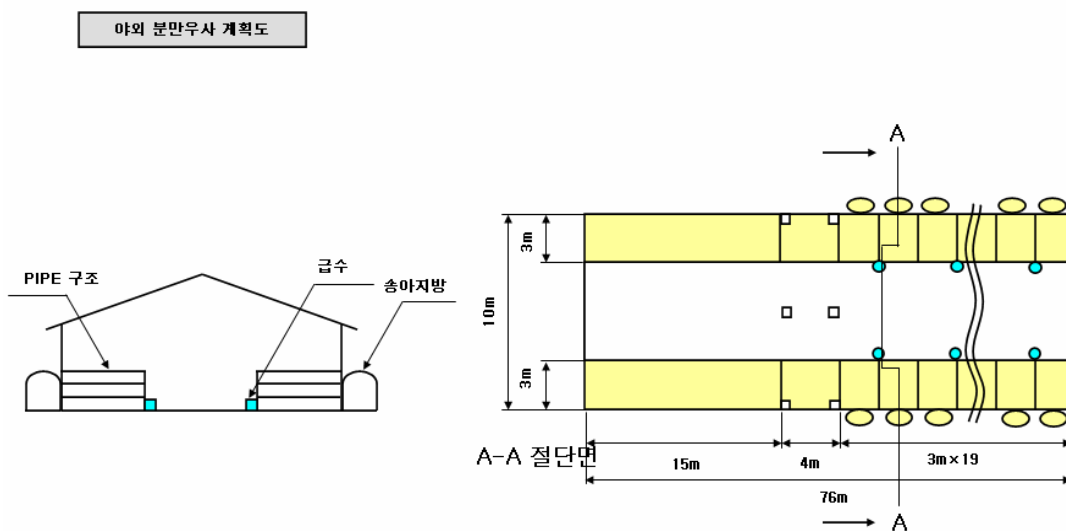
1) 제1분만우사의 활용방안

- 현재의 지붕 및 기본골조 등을 그대로 활용하여 조사료 창고로 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

2) 분만우사의 증축

가) 증축 방안

- 제2분만우사에 인접시켜 60두 규모의 분만우사를 <그림 4-9>와 같이 증축
- 총소요건축비용은 대략 9억 원 (2008년 8월 현재 평당 약 40만원 : 건축자재의 가격에 따라 변동됨) 정도로 추산됨



<그림 4-9> 분만우사 증축도 (측면도 및 평면도)

나) 증축 분만우사의 요건

- 우사형태를 개방우사로 할 것
- 사육밀도를 9m²/head 이상으로 할 것
- 각종 기계화 작업이 가능하도록 각종 구조물의 높이를 3m 이상으로 높게 할 것
- 원활한 환기를 위하여 처마의 높이를 3.5m 이상으로 할 것
- 지붕의 기울기가 4/12인 양쪽 지붕으로 할 것
- 개방 폭이 15cm인 용마루배기구를 만들 것
- 송아지 방에 추울 때 가온하기 위한 250W 이상의 백열등을 갖출 것
- 급수조는 전기가온급수조로 할 것

3. 당대검정우사

가. 현황 및 문제점

- 당대검정우사가 지역이 떨어진 두 개의 사육장(제1검정우사와 제2검정우사)으로 나뉘어 있기 때문에, 동일한 환경조건에서 검정하는데 다소의 어려움이 있음

- 검정우를 유도하는데 많은 노동력이 요구되고 있으며, 유도 시 검정우가 스트레스를 많이 받음
- 제1검정우사는 사료를 인력으로 급여하고 있으며, 사료급여량 및 사료섭취량을 측정하기가 곤란함

나. 개선방안

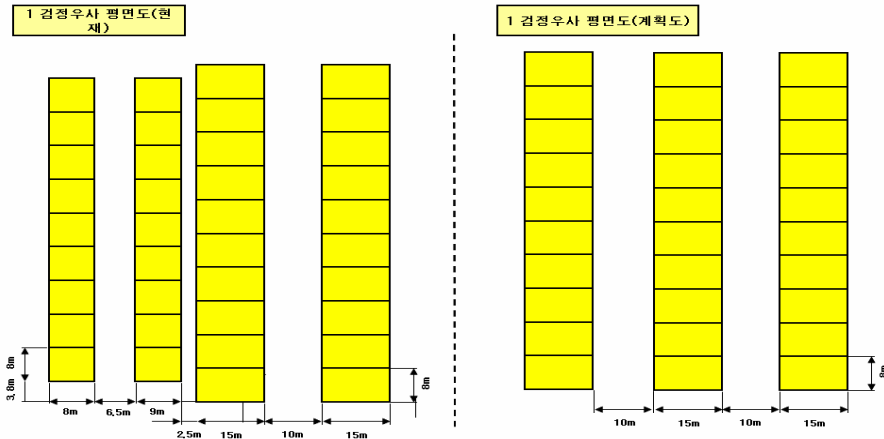
- 정기적으로 체중을 측정할 때 쉽게 검정우를 유도하고 체중 및 체척을 측정할 수 있는 시스템을 구축
- 단방식으로 되어 있기 때문에 제1검정우사는 개체별 사료자동급여시설 등의 설치를 통하여 자동으로 사료급여량과 사료섭취량을 측정할 수 있는 시스템을 구축
- 장기적으로는 동일한 환경조건에서 검정할 수 있도록 하기 위하여 당대검정우사를 동일 지역에 설치하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- 체중 및 체척 측정 시스템 구축을 위한 총예산비용은 대략 1억 원 정도로 추산됨(자동사료급여장치 제외, 제6장 참조)

4. 후대검정우사

가. 현황 및 문제점

- 후대검정우사의 평면도는 <그림 4-10>의 좌측 그림과 같음

1검정우사(평면)



<그림 4-10> 개선 전·후 후대검정우사의 평면도

- 후대검정우사 1호사와 2호사의 우방 크기는 96m^2 , 3호사의 우방 크기는 48m^2 , 그리고 4호사의 우방 크기는 56m^2 로, 우방 크기가 각기 다르기 때문에 동일 환경조건에서 검정하는데 근본적인 문제가 있음
- 후대검정우사 2호사와 3호사 간의 간격이 <그림 4-10>처럼 2.5m 밖에 되지 않아 환기가 잘 되지 않음
- 후대검정우사는 1980년대와 1990년대에 건축되었기 때문에 <그림 4-11>과 같이 노후화 되어 있음



<그림 4-11> 후대검정우사의 노후화된 모습

- 검정우를 유도하는데 많은 노동력이 요구되고 있으며, 유도 시 검정우가 스트레스를 많이 받음
- 사료를 인력으로 급여하고 있으며, 사료급여량 및 사료섭취량을 측정하기가 곤란함

나. 개선방안

1) 1호사와 2호사를 철거한 후 한 동 신축

- <그림 4-10>의 우측 그림과 같이 1호사와 2호사를 철거한 후 우방 크기가 같고 후대검정우사 간의 간격이 동일하게 한 동을 신축함으로써, 동일한 환경조건에서 검정할 수 있도록 환경을 조성
- 총소요건축비용은 대략 15억 원 (2008년 8월 현재 평당 약 40만원 :

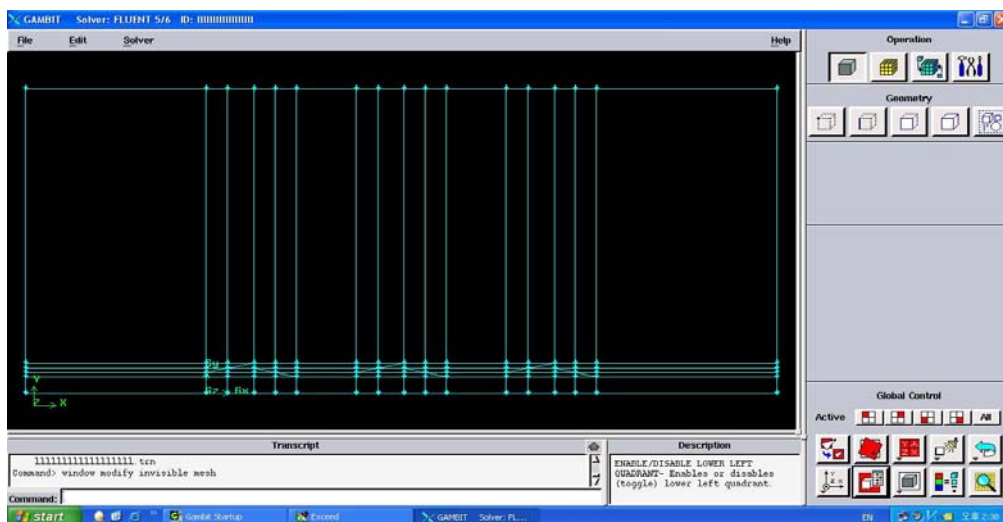
건축자재의 가격에 따라 변동됨) 정도로 추산됨

2) 한 동 신축에 대한 환기 검토

- 개선방안처럼 1호사와 2호사를 철거한 후 3호사와 4호사와 같도록 한 동을 신축했을 때를 기준으로 하여 환기 시뮬레이션을 하는데 아래와 같은 공기특성 자료가 이용되었음

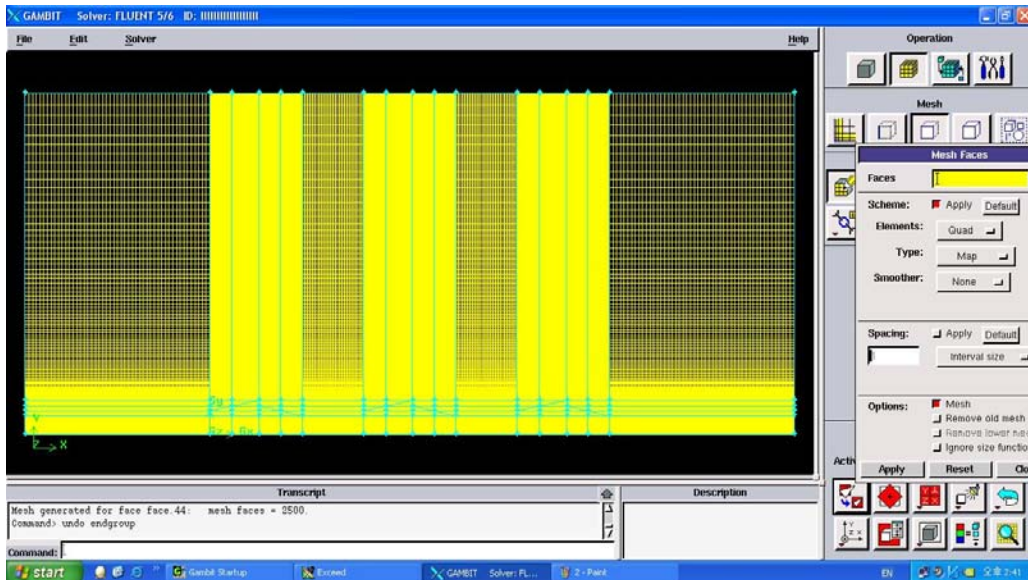
공기특성	값
밀도 (kg/m^3)	1.225
C_p (비열, $\text{J/kg}\cdot\text{K}$)	1006.43
열전도율 ($\text{W/m}\cdot\text{K}$)	0.0242
점도 ($\text{kg/m}\cdot\text{s}$)	$1.7894\text{e-}05$

- 환기 시뮬레이션을 하기 위하여 갬빗으로 그린 평면도는 <그림 4-12>와 같음



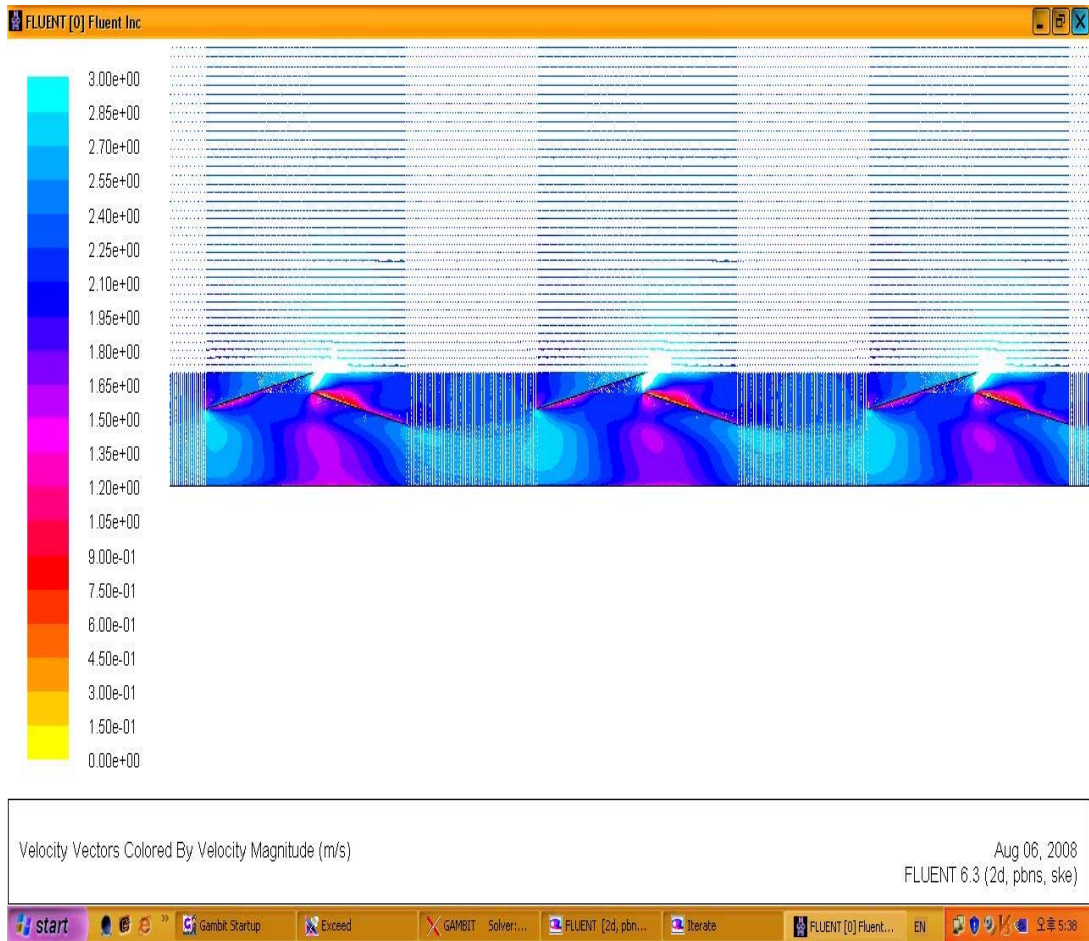
<그림 4-12> 갬빗으로 구현한 평면도

- 환기 시뮬레이션을 하기 위하여 갬빗을 이용하여 매쉬를 생성한 결과는 <그림 4-13>과 같음



<그림 4-13> 갬빗을 이용한 매쉬 생성 결과

- 개선방안처럼 후대검정우사에 대하여 서산지역의 여름철 평균 풍속 2.3m를 기준으로 하여 환기 시뮬레이션을 실시한 결과, <그림 4-14>와 같이 각 동에 관계없이 거의 같은 공기유동형태로 환기가 될 뿐만 아니라 우사 내부의 풍속이 1.3m/s 이상으로 유지될 것으로 나타났기 때문에 1호사와 2호사를 철거하고 한 동을 신축해도 문제가 없을 것으로 판단됨



<그림 4-14> 개선 후 후대검정우사의 환기 시뮬레이션 결과

3) 체중 및 사료섭취량 등 측정 시스템 구축

- 정기적으로 체중을 측정할 때 쉽게 검정우를 유도하고 체중을 측정할 수 있는 시스템을 구성
- 군사식으로 되어 있기 때문에 우군별로 사료자동급여시설 등의 설치를 통하여 자동으로 사료급여량과 사료섭취량을 측정할 수 있는 시스템을 구축

5. 검정우 유도시설

가. 현황 및 문제점

- 우형기와 보정틀이 개체의 움직임을 고정하지 못하고 있음
- 유도로의 폭이 넓어 개체의 움직임이 자유로움
- 유도로의 중간 중간에 칸막이가 없어 개체의 후퇴가 자유로움

나. 개선방안

- 유도로는 <그림 4-15>와 같이 직선이 아닌 곡선으로 전환하고, 좌·우 측에 합판 등을 대어 소가 밖을 보지 못하게 하여 외부환경에 영향을 적게 받도록 조치
- 우형기와 보정틀 및 유도로에 유압 장치의 활용 혹은 유도책 조정(그림 4-16 참조)으로 개체의 크기에 따라 유동적일 수 있는 장치를 설치
- 유도로 중간 중간에 전진만 가능하고 후진이 되지 않도록 하는 장치(칸막이 등)를 설치
- 총예산비용은 대략 2,000만 원정도로 추산됨

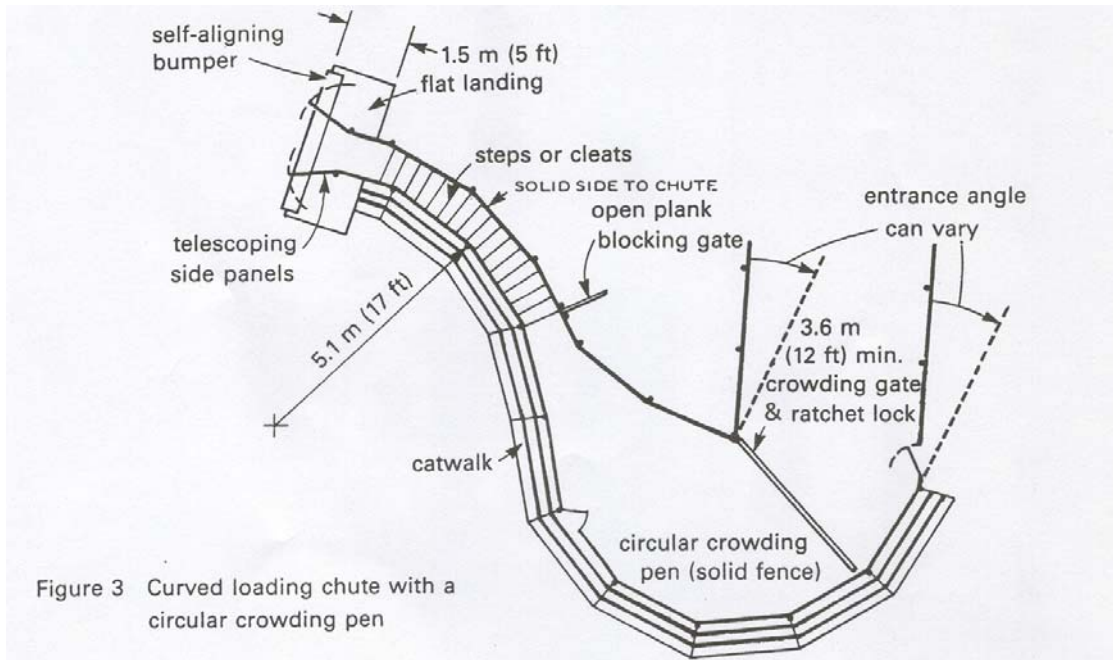
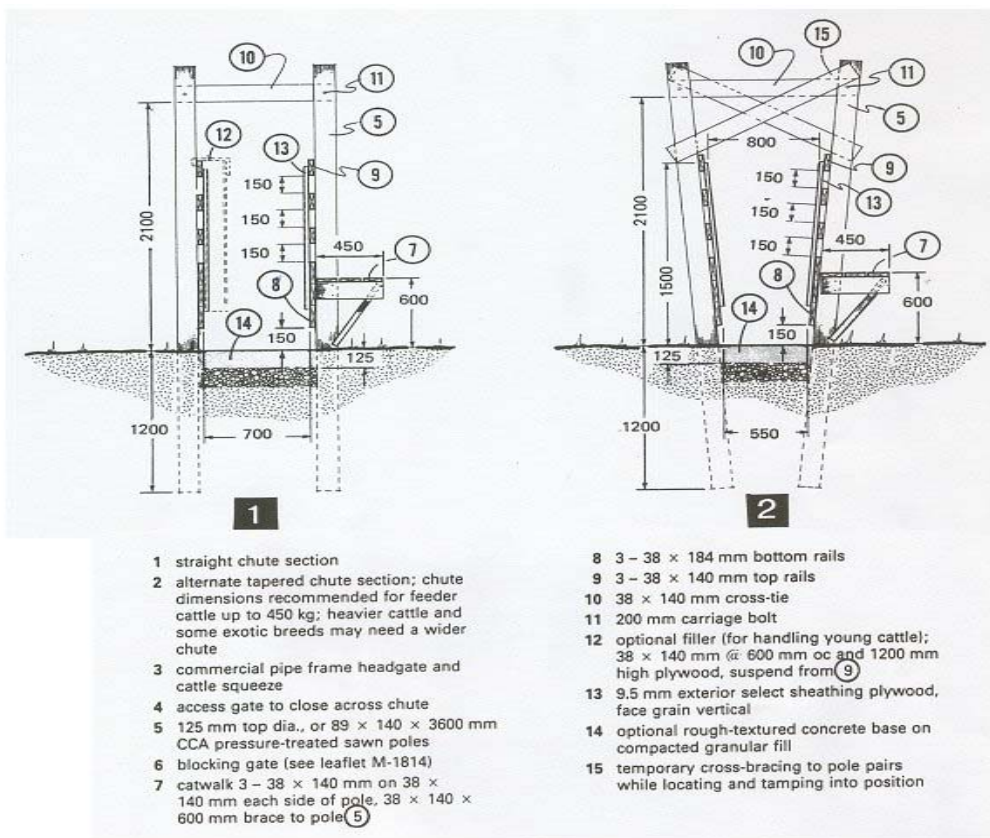


Figure 3 Curved loading chute with a circular crowding pen

<그림 4-15> 기본적인 곡선형 유도로 도면



- 1 straight chute section
- 2 alternate tapered chute section; chute dimensions recommended for feeder cattle up to 450 kg; heavier cattle and some exotic breeds may need a wider chute
- 3 commercial pipe frame headgate and cattle squeeze
- 4 access gate to close across chute
- 5 125 mm top dia., or 89 × 140 × 3600 mm CCA pressure-treated sawn poles
- 6 blocking gate (see leaflet M-1814)
- 7 catwalk 3 - 38 × 140 mm on 38 × 140 mm each side of pole, 38 × 140 × 600 mm brace to pole (5)
- 8 3 - 38 × 184 mm bottom rails
- 9 3 - 38 × 140 mm top rails
- 10 38 × 140 mm cross-tie
- 11 200 mm carriage bolt
- 12 optional filler (for handling young cattle; 38 × 140 mm @ 600 mm oc and 1200 mm high plywood, suspend from (9))
- 13 9.5 mm exterior select sheathing plywood, face grain vertical
- 14 optional rough-textured concrete base on compacted granular fill
- 15 temporary cross-bracing to pole pairs while locating and tamping into position

<그림 4-16> 개체크기 변동에 따른 유도로 설치 측면도

6. 장기적인 번식 및 검정 분야 축사시설 개선안

- 향후 한우능력검정체계 변경에 대비한 축사시설로 구축
 - 능력검정체계 변경(안)

구 분	능력검정체계
현 행	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당대 및 후대 검정으로 보증 씨수소 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 당대 : 단방식, 200두(7 - 12개월령) - 후대 : 군사식, 600두(7 - 24개월령) ○ 약 5.5년 동안의 긴 검정기간 소요
변 경(안)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당대검정만으로 씨수소 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 세대간격 단축 : 5.5년 → 3.0년 - 유전적 개량량 : 2.5kg → 4.6kg - 우사규모 : 단방식 200두 → 400두

- 당대검정만으로 씨수소 선발 시
 - 후대검정우사를 군사식에서 단방식으로 전환 시 많은 비용이 소요 될 것으로 사료됨
 - 현재 비육 및 검정 관련 시험우사가 없으므로 후대검정우사를 시험우 사육우사로 전환하여 운영
 - 추가적으로 늘어나는 당대검정우 수용우사는 별도로 신축

○ 번식 및 검정우 축사시설 개선 순서

순서	주요 사육시설	비 고
1	번식우사의 신축	○ 신축 시기 : 방목기 ○ 신축하는 동안 방목우사를 활용하여 수용
2	검정우 유도시설	
3	분만우사의 증축	○ 증축 시기 - 5월 ~ 6월 및 11월 ~ 12월
4	후대검정우사의 신축	○ 한우능력검정체계 변경과 연계하여 추진

제5장 씨수소 축사시설의 분석 및 개선방안

1. 한우 정액의 생산·공급사업의 중요성

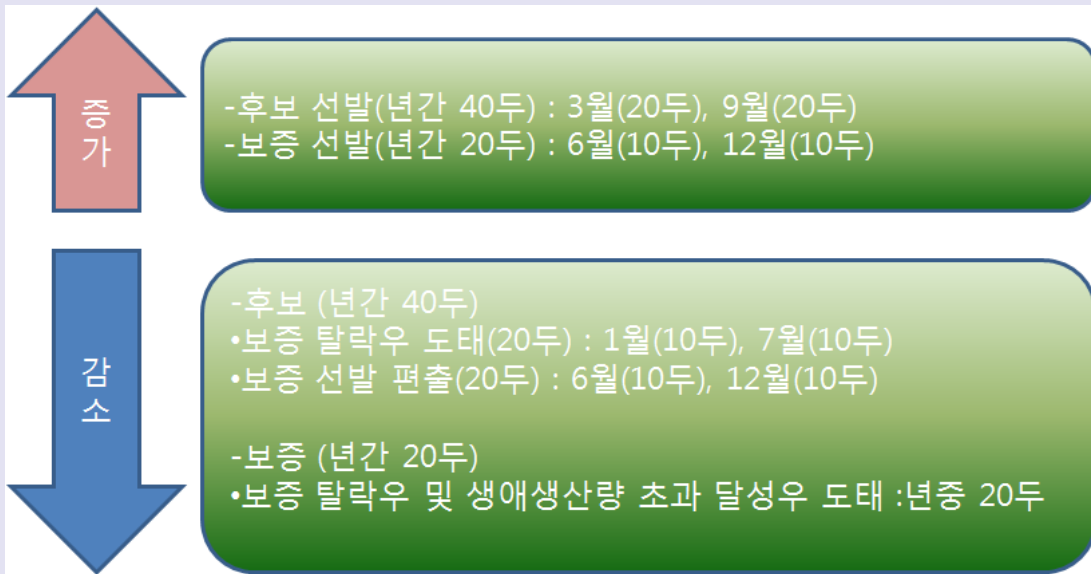
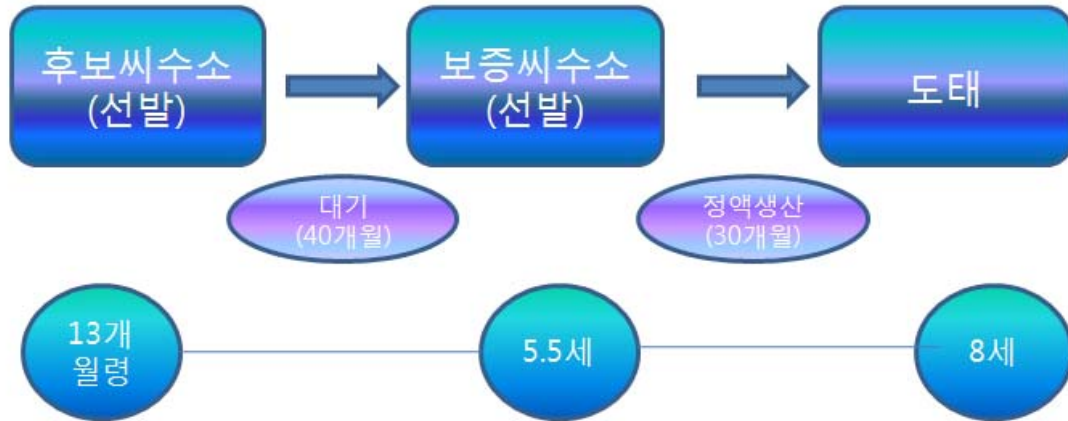
- 한우산업은 국가산업임
- 한우에 대한 국민적 관심 공감대 형성
- 한우 개량 유전자원 보존
- 한우 개량 유전자원 확산

2. 씨수소 동태

- 씨수소의 개체별 관리흐름도와 연간 사육동태는 <그림 5-1> 및 <표 5-1>과 같으며, 월별 사육계획은 <표 5-2>와 같음

씨수소 동태

개체별 씨수소의 관리 흐름도



<그림 5-1> 씨수소의 개체별 관리흐름도

<표 5-1> 씨수소의 연간 사육동태

구분	년초	년도 중 변화		년말	두수 동태	
		증가	감소		최고	최저
후보 씨수소	164	40	40	164	174	155
보증 씨수소	61	20	20	61	61	55
계	225	60	60	225	235	210

(단위 : 두)

<표 5-2> 씨수소의 월별 사육계획

구분	보증 씨수소			후보 씨수소			계				비고		
	월 초	증 (+)	감 (-)	월 말	월 초	증 (+)	감 (-)	월 말	월 초	증 (+)			감 (-)
1월	61		5	56	164		10	154	226		15	210	보증도태 5 후보도태 10
2월	56			56	154			154	210			210	
3월	56		5	51	154	20	2	172	210	20	7	223	후보선발 20 보증도태 5 후보도태 2
4월	51			51	172			172	223			223	
5월	51			51	172			172	223			223	
6월	51	10	10	51	172		17	155	223	10	27	206	보증선발 10 보증도태 10 후보도태 7
7월	51			51	155			155	206			206	
8월	51			51	155			155	206			206	
9월	51			51	155	20	1	174	206	20	1	225	후보선발 20 후보도태 1
10월	51			51	174			174	225			225	
11월	51			51	174			174	225			225	
12월	51	10		61	174		10	164	225	10	10	225	보증선발 10 후보도태 10
계		20	20			40	40			60	60		
평간 두수				53				165				218	

(단위 : 두)

3. 씨수소우사

가. 현황 및 문제점

- 씨수소우사의 현황은 <표 5-3>과 같음

<표 5-3> 씨수소우사의 현황

구 분	본 소 (서산)					계
	1호	2호	3호	4호	5호	
건축년도	1986	1986	1986	1994	1991	-
우사형태	단방식	단방식	단방식	단방식	단방식	-
우방면적 (m ²)	57	57	57	57	18	-
수용능력 (두)	28	28	28	30	112	226

- 씨수소우사와 정액제조실 등이 <그림 5-2>와 같이 지방도로와 서해안고속도로에 인접해 있기 때문에 외부의 차량 및 사람들에 의해 질병 전파의 가능성이 높음



<그림 5-2> 씨수소우사가 지방도로와 인접해있는 모습

- 씨수소 관리직원이 다른 작업팀 직원과 동일한 공간에서 근무함으로써 인하여 다른 작업팀 직원에 의한 질병 전파의 가능성이 높음
- 사업소 내 모든 소들과 인접해 있기 때문에 질병 전파의 가능성이 높음
- 1986년에 건축된 씨수소우사 3동은 <그림 5-3>과 같이 철골 및 급

수배관 등이 노후화 되어 전반적으로 보수를 해야 하는 실정임



<그림 5-3> 씨수소우사 3동의 노후화된 모습

- 씨수소우사가 <그림 5-4>와 같이 작업자가 우방으로 들어가 직접 분뇨를 치워야 하는 구조로 되어 있기 때문에, 노동력이 많이 소요될 뿐만 아니라 작업자가 작업할 때 종모우에 의해 상해당하거나 사망할 수 있는 위험이 있음



<그림 5-4> 씨수소우사의 인력중심 작업 구조

- 후보 씨수소우사 1~4호사는 조사료 급여 시 베일 이송작업이 어렵고 기계작업이 불가능하도록 되어 있기 때문에 노동력이 과다하게 소요되어 효과적인 인력 운영이 불가능하며, 또한 보증 씨수소우사 5호사는 <그림 5-5>와 같이 중앙통로만 작업기가 이동할 수 있도록 되어 있기 때문에 양쪽 창문 열에 위치한 종모우들에게는 인력으로 조사료를 급여해야 함
- <그림 5-5>와 같이 지붕이 노후화 되어 있기 때문에 채광이 불량하고 온도와 습도의 관리가 어려움



<그림 5-5> 씨수소우사 5호사의 내부 모습

- 씨수소우사 중 수용능력이 가장 큰 보증 씨수소우사 5호사의 우방면적이 <그림 5-6>과 같이 $18\text{m}^2(4.5\text{m} \times 4.0\text{m})$ 로 협소하게 되어 있기 때문에, 씨수소의 운동이 극히 제한되어 운동량이 부족하며 우방 바닥이 경사져있어 각종 질환(관절염, 부제병, 소화기계 계통의 질환 등)의 주원인이 되고 있음



<그림 5-6> 씨수소우사 5호사의 협소한 우방 모습

- 우사가 당초 골짜기를 성토한 곳에 위치하고 있어 항상 습하고 자연 환기가 잘 안 되는 등 열악한 환경조건임

- 이상의 여러 문제점을 해결하기 위하여 제반 시설을 보수할 경우에는 <표 5-4>와 같이 개보수 비용이 약 20억원 정도 소요될 것으로 판단 됨

<표 5-4> 씨수소우사의 예상 개보수 비용

구분		단가	면적	금액 (원)
건축공사	가설공사	25,000	1,830	45,750,000
	토 공사	15,000	1,830	27,450,000
	철근콘크리트공사	135,000	1,830	247,050,000
	철골공사	280,000	1,830	512,400,000
	방수공사	12,000	1,830	21,960,000
	금속공사	112,000	1,830	204,960,000
	미장공사	20,000	1,830	36,600,000
	지붕 및 흙통공사	123,000	1,830	225,090,000
	기타공사	10,000	1,830	18,300,000
	조적공사	26,000	1,830	47,580,000
	철거공사	45,000	1,830	82,350,000
설비공사	설비공사	51,000	1,830	93,330,000
	급수 및 하수배관공사	50,000	1,830	91,500,000
	전기설비공사	18,000	1,830	32,940,000
소 계				1,687,260,000
설계감리비	설계비	총공사비*4.42%	4.42	74,576,892
	감리비	총공사비*1.10%	1.10	18,559,860
소 계				1,780,396,752
부가가치세				178,039,675
총 계				1,958,436,427

○ 정액채취실에서 발급삭제 작업을 함

○ 별도의 환축실이 마련되어 있지 않음

나. 씨수수우사의 중요성과 문제점을 고려한 보증 씨수수우사의 이전

○ 씨수수우사의 중요성

- 한우 종축은 국가적으로 매우 중요한 유전자원임
- 한우 종축이 사육되고 냉동정액을 생산
- 전국의 한우농가에 정액 보급
- 우수한 한우 유전자원을 확산시키고 개량하는 중추적 역할을 수행

○ 위에서 설명한 씨수수우사의 중요성과 현 씨수수우사의 문제점들을 고려해 볼 때, 국가적으로 매우 중요한 씨수수우사가 고품질 정액 생산에 더 이상 이용되기가 매우 곤란하기 때문에 보증 씨수수우사를 신축하여 이전하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

○ 총소요건축비용은 대략 55억원 (2008년 8월 현재 평당 약 40만원 : 건축자재의 가격에 따라 변동됨) 정도로 추산됨

다. 이전 보증 씨수수우사 시설의 요건

1) 사육규모

○ 보증 씨수수 80두 수용 규모

2) 우사형태를 개방우사로 할 것

○ 본 사업소가 위치하고 있는 서산지역의 기후특성

- 연평균기온이 11.7℃로 내륙인 대전보다 조금 낮고, 가장 무더운 달인 8월 월평균기온은 25℃, 가장 추운 달인 1월의 월평균기온은

-1.9℃로 연교차는 26.9℃임

- 연평균 풍속이 2.3m/s로 내륙지방보다 다소 강한 편임. 봄철에는 남풍이 비교적 강하며, 북동기류 유입 시 낮 최고기온이 많이 올라가며, 여름철에는 남서기류의 영향으로 습하고 겨울철에는 북서기류의 영향이 탁월해 눈이 자주 옵니다.

○ 씨수소의 적정 열 환경 범위는 매우 넓은 것으로 여겨짐

- 구체적인 연구결과는 없음
- 한우 씨수소의 적정 열 환경 범위는 다른 축종의 씨수소와는 다름
- 서산지역의 기후특성을 고려해 볼 때 더위 스트레스를 최소화할 수 있는 방안만 마련이 된다면 열 환경 측면에서 별 문제가 없을 것으로 판단됨

○ 씨수소 80두 정도를 사육할 수 있는 씨수소우사의 내부 공기체적이 매우 크기 때문에, 무창우사로 건축할 경우에는 경제적인 측면에서 내부 열 환경을 제어하기가 매우 곤란할 것으로 판단됨

- 특히 여름에 더위 스트레스를 저감하기 위하여 냉방하는 것은 경제적인 측면에서 매우 곤란할 것으로 판단됨
- 겨울에는 차가운 북서풍(계절풍)만을 막아주면 문제가 없을 것으로 판단됨

○ 또한 씨수소 80두 정도를 사육할 수 있는 씨수소우사의 내부 공기체적이 매우 크고 많은 공기 흐름 장애물이 존재하기 때문에, 고르게 환기할 수 있는 강제(기계식) 환기 시스템을 구축하기가 매우 어려움

- 한번 환기 시스템을 잘못 구축하게 되면, 아무리 환기 시스템을 개선한다고 해도 골고루 환기를 시키기가 매우 어려움

- 외국 사례로 일본 북해도에 위치한 화우 및 유우 개량사업소의 우사 형태를 조사한 결과에 의하면 개방우사로 되어 있음
 - 개방우사로 해도 겨울철에 문제가 없을 것으로 판단됨
- 무창우사의 시설비보다는 개방우사의 시설비가 저렴함
- 방역 측면에서도 무창우사보다는 개방우사가 좋을 것으로 판단됨
(제3장 참조)
- 이상의 내용들을 종합해 볼 때, 보증 씨수소우사를 무창우사보다는 개방우사로 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

3) 더위 스트레스 저감을 위한 요건

- 씨수소우사의 경우 추위 스트레스보다는 여름철 더위 스트레스를 저감할 수 있는 방안에 초점을 맞추어 건축해야 함
- 현재 1~4호사의 사육밀도는 $57\text{m}^2/\text{head}$ 이고 5호사의 사육밀도는 $18\text{m}^2/\text{head}$ 임으로 인하여 5호사의 경우 씨수소의 운동부족 문제 등이 나타나고 있으나 1~4호사의 경우에는 운동부족 문제가 나타나지 않고 있음과 여름철 더위 스트레스 저감을 고려해 볼 때 사육밀도를 $57\text{m}^2/\text{head}$ 이상으로 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
 - 한우 씨수소의 사육밀도 효과에 대한 연구가 전혀 수행된 바가 없기 때문에 적정 사육밀도를 판단하기가 곤란함
- 지붕을 4/12 기울기의 양쪽 지붕형태로 할 것
 - 여름철에 지붕재료의 온도를 낮추어 지붕재료가 씨수소 쪽으로 방

출하는 복사에너지를 줄여야 더위 스트레스를 최소화할 수 있는데,
이를 위하여 지붕의 기울기를 4/12로 해야 함

- 씨수소우사의 폭과 측면 개방 높이의 비를 기하학적으로 3:1 이상이 되도록 처마의 높이를 충분히 높게 설계할 것
 - 여름철 더위 스트레스 저감
 - 겨울철 공기질을 좋게 유지

- 씨수소우사의 폭 3m당 용마루배기구의 폭을 5cm 이상으로 할 것

- 여름철 더위 스트레스를 근본적으로 저감하기 위하여 지붕재료를 단열재로 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
 - 지붕재료를 샌드위치 패널로 할 경우에는 10cm 정도 두께의 것으로 할 것

4) 기타

- 철새에 의한 질병 전파를 근본적으로 막기 위하여, 환기를 위하여 개방되어야 하는 부분에는 내식성 철망을 설치할 것 (측면, 용마루배기구 등)

- 완벽한 방역 시스템을 구축
 - 우사 내부 소독시설의 기계화 또는 자동화 시스템 구축

- 생산성 향상을 위한 과학적이고 생력화된 시스템 구축

- 최적 규모로 관리의 용이성 확보

- 정액채취용 보증 씨수소 우사 위주로 우선 설치
 - 자연환경을 최대한 고려한 시설 구축
 - 제반작업 (급이, 급수, 분뇨제거 등)의 기계화
- 작업자의 안전 보장
- 적정 사육공간 확보
 - 운동, 채식, 휴식을 위한 공간, 이동통로, 발굽삭제실, 환축실 등
- 효율적인 동선 확보
 - 사육, 운동 및 정액채취실 공간 확보
 - 정액제조·보관실, 조사료 창고, 구비장, 요탱크 등 확보
- 질병 차단을 위하여 신축 씨수소우사 주변에 울타리 설치
 - 야생동물 출입 차단 등

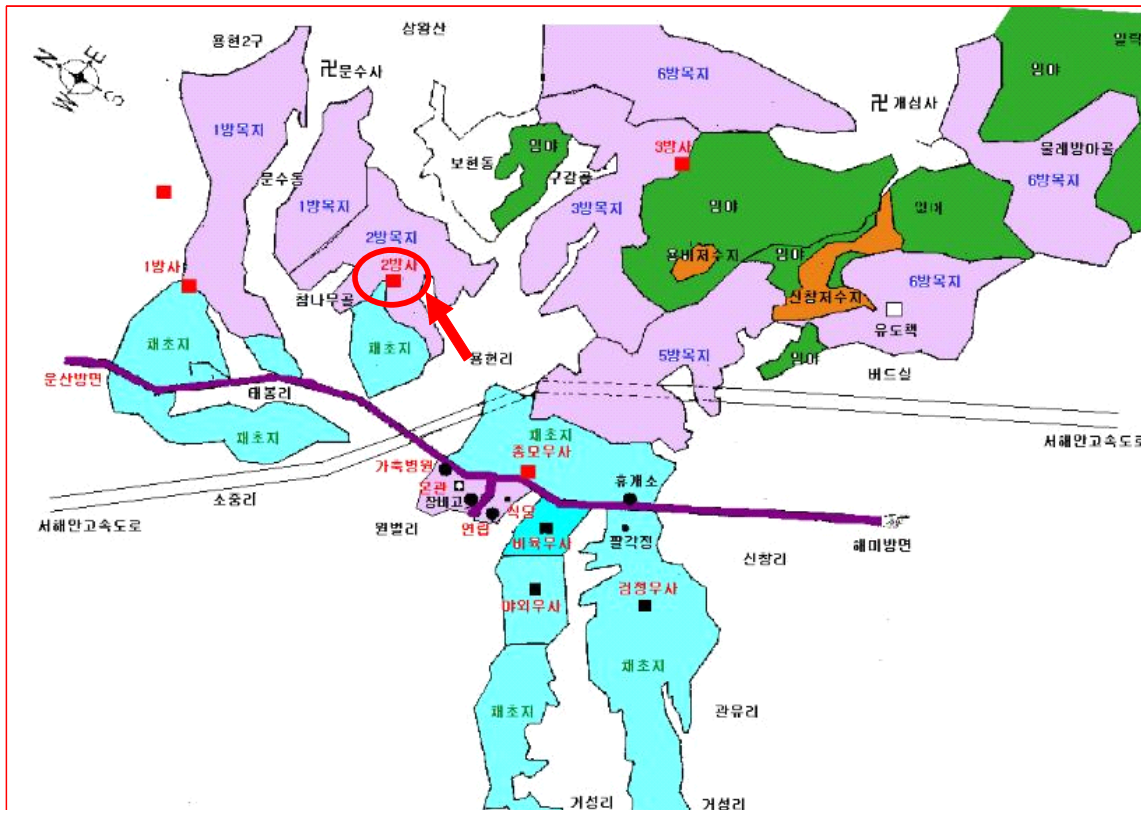
라. 주요 요인 분석에 따른 보증 씨수소우사의 이전 후보지 결정

- 제2방목우사, 제3방목우사 그리고 물방아골에 대하여 주요 요인인 환경요인, 접근성, 방역, 시설확보 등을 분석한 결과, <표 5-5>와 같이 제2방목우사의 순위 합계가 5점으로 가장 낮게 나타났기 때문에, 보증 씨수소우사의 이전 후보지로 <그림 5-7>과 같이 제2방목우사가 가장 좋을 것으로 판단됨

<표 5-5> 보증 씨수소우사 이전 후보지 결정을 위한 요인 분석

구분		제2방목 우사	제3방목 우사	물방아골
환경요인	<ul style="list-style-type: none"> - 예정지의 표고, 통풍, 온습도 등 - 분뇨처리의 용이성 - 인근에 식수원과 상수원 등의 산재 여부 - 민원발생 가능성 	1	2	3
접근성	<ul style="list-style-type: none"> - 진입도로 및 주변 여건 - 정액 및 각종 사양관리용품 (배합사료, 조사료 등) 수송 여건 	1	3	2
방역	<ul style="list-style-type: none"> - 차단방역 용이성 <ul style="list-style-type: none"> · 외부 사람과 차량 등 출입통제 용이성 · 야생동물 (조류 포함) 등 차단 용이성 - 오염원 차단 용이성 <ul style="list-style-type: none"> · 고속도로 및 지방도와의 이격 거리 · 인근 농가와의 이격 거리 	2	1	3
시설확보	<ul style="list-style-type: none"> - 용수, 전기, 통신 등의 용이성 	1	3	2
합계		5	9	10

* 수치는 동일 요인 내에서의 상대적 순위를 나타냄



<그림 5-7> 보증 씨수소우사의 이전 후보지

- 제2방목우사의 보증씨수소우사로의 전환에 따른 제2방목우사에서 수용해왔던 200두에 대한 수용계획
 - 번식우사를 확대함으로써 100두 수용
 - 현 공란우사를 100두 규모로 증축

마. 보증 씨수소우사의 이전에 따른 기존 시설의 활용방안

- <표 5-6>와 같이 노후화 되어 사용이 불가능한 2호사와 3호사는 철거하고, 시설이 열악한 1호사와 4호사는 후보 씨수소 격리우사로 한시적으로 운용하며, 5호사는 후보 씨수소 전용우사로 활용함
- 정액채취실은 발급삭제 및 환축치료 관리공간으로 활용함

<표 5-6> 보증 씨수소우사 이전 후 기존시설 활용계획

구분		수용 규모 (두)	조정 후 활용계획		비고
			현재('08.7)	조정 후	
분 소	1호사	28	후보 28	격리우사(20)	후보입식시
	2호사	28	보증 3	폐쇄	
	3호사	28	폐쇄	폐쇄	
	4호사	30	보증 5, 후보 23	후보 28	후보입식시
	5호사	112	보증 43, 후보 67	후보 80	
	소계	226	보증 51, 후보 118	후보 128	
	이전지	80	-	보증65, 후보 15	
합계	306	169	208		

* 무주분산사육장은 현행대로 유지

제6장 RFID 개체관리 시스템 구축 방안

1. 개요

가. 추진배경 및 필요성

- 최신 기술 도입을 통한 선진국형 검정 관리 체계 구축 필요성 증가
 - 당대검정과 후대검정의 특성에 적합한 RFID 기술 적용의 내구성이 뛰어나며 인식 수준이 높은 기술 도입의 필요성 증대
 - 기록관리에 국한되지 않고 생산(입식)에서 최종 선발, 도태까지의 전체 프로세스를 관리할 수 있는 최신 기술의 적용 필요

- 자동화 기록관리 체계 구축 필요성 증가
 - 한우 당대검정과 후대검정의 모든 기록관리의 자동화를 통한 기록의 정확도 제고가 필요
 - 일상적, 자동적으로 수집되는 자료를 재구성 및 통계분석을 통한 종축 선발의 정확도 제고 필요
 - 사료 자동급이와 개체별 사료섭취 기록의 확보를 통한 개체 건강상태 관리와 종축 및 검정축의 정확한 사료효율 기록의 확보 필요
 - 자료 수집의 자동화로 정확한 보유축 관리와 인력 절감 필요

- 전염성 가축 질병 발생에 대응할 수 있는 보유축의 이동경로 관리 필요
 - 범세계적으로 구제역, 광우병, 돼지콜레라, 조류독감 등 악성가축전염병과 다이옥신, O157:H7 등의 축산물 위해 요소가 빈번하게 발생하고 있음
 - 육종농가와 개량농가 등 외부로부터 입식되는 소들의 철저한 이력관리가 필요
 - 질병 발생시 신속히 대처, 긴급 차단함으로써 질병의 확산을 방지할

수 있는 가축 질병의 관찰, 보호, 개체추적 시스템의 마련이 시급

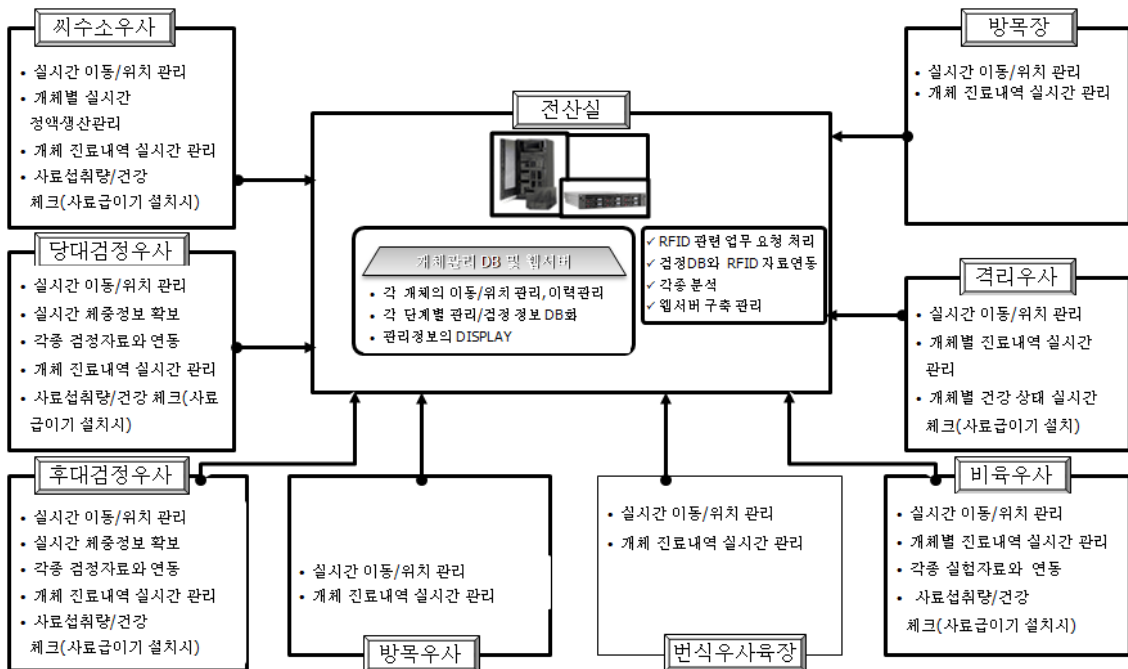
나. 주요 추진 내용

구분	개요	주요 기능
RFID 이표장착	이력추적제와 동일한 ID체계를 갖춘 전자 이표를 모든 개체에 장착	- 기존 바코드 이표와 병행(전면: 바코드 이표, 후면 원형에 RF칩 몰딩) - 근거리 개체 자동인식 - 자동 기록 및 컴퓨터 통신
이동관리	우사, 방목장 등 이동경로의 요소요소에 안테나 설치 및 개체별 이동내역 자료 축적	- 우사 출입구, 방목장 출입구에 안테나 설치 - 개체 이동자료 자동 수집, 메인 컴퓨터에 전달 - 실시간 장소별 가축 현황 확인 - 질병유입, 전파경로 파악
기록관리	각종 측정 장치에 안테나 및 자동측정 장치 설치	- 개체 ID와 측정기록의 자동 매칭 - 체중, 체척 등 측정기록의 메인컴퓨터 전달
개체관리	핸드터미널을 이용한 개체관리 전표의 현장 전산화	- PDA와 안테나가 결합된 이동용 핸드터미널 활용 - 개체별 관리내역(번식, 진료 등)의 현장 전산화 - 유, 무선통신을 통한 메인컴퓨터에 자료 전달
사료섭취 자동측정	사료조에 안테나 설치 및 사료조절, 사료섭취량 자료 수집	- 자동 사료급이기 설치, 안테나 부착 - 개체별 사료 급이량 조절, 사료섭취량 자료 수집 - 정상사료 섭취 개체와 비정상 개체 분류 및 경고
시스템 관리	RFID 시스템의 관리 기능	- 사용자 관리 - H/W 모니터링

다. 시스템 구축 개요

- 생산, 검정, 이동, 선발, 도태단계의 정보를 RFID기술을 통하여 통합화
 - 가장 적정한 주파수 대역(below 134khz대역)을 각 단계마다 최적으로 적용한 시스템 구축
 - RFID Tag 및 고정형과 이동형 안테나 시스템을 개체정보의 관리를 위하여 적용함.
 - 각 단계별 개체ID와 검정기록 매칭을 위한 효율적 시스템 구축

- 통합 DB 구축을 통한 자동화 한우검정 infra 구축
 - 생산, 도입, 이동 전 과정을 추적함으로써 효율적인 방역체계의 구축
 - 측정, 기록관리



<그림> 한우 RFID 개체관리 시스템 개요

2. 현황 및 문제점

가. 현행 업무의 주요내용

업무명	주요자료	기록시기	비고
번식우 관리	-ID, 혈통관리 -번식기록 : 산차, 수정회차, 수정일, 사용정액, 공란우, BCS, 임신감정, 분만일, 송아지ID, 성별, 분만난이도 등	생산, 도입시 발생기준	전표-전산입력
당대검정	-ID, 생일, 혈통, 출생지, 우사, 검정명호 등 -체중, 일당증체량 -초음파측정치 -체척치(10개 부위) -사료섭취량	도입, 개시시 6, 9, 12월령 12월령 12월령 6~12월령	기록부 작성 - 전산입력
후대검정	-ID, 생일, 혈통, 출생지, 성별, 검정명호 -체중, 일당증체량 -초음파 -체척치(10개 부위) -사료섭취량 -도체성적, 등급 등	도입, 개시시 6, 12, 18, 24월령 12, 18, 24월령 18월령 6~24월령 24월령	기록부 작성 - 전산입력
진료	-진료, 백신접종, 도태, 폐사, 각종 사유, 조치내역 등	발생기준	전표-전산입력
이동	-이동일시, 이동전 장소, 이동 후 장소 등	도입, 생산, 이유, 육성, 검정, 선발, 방목 등 발생시	전표-전산입력
씨수소 관리	-이동, 상태, 활용내역 등	발생기준	전표-전산입력
정액생산/공급	-개체별 생산/공급/재고 -자재 수급 등	발생기준	전표-전산입력

나. 문제점 및 개선방향

구분	현행	개선방향
개체관리	<ul style="list-style-type: none"> ○실시간 보유측관리 불가 <ul style="list-style-type: none"> - 입식, 이동, 도태, 폐사 등 개체 이동이 실시간 전산처리 어려움 ○측사, 방목지별 실시간 가축 현황 파악 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> ○출입구에 개체ID 자동인식 센서에 의한 개체이동 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 소의 이동상황을 실시간 파악 - 실시간 측사별, 방목지별 현황 파악
검정관리	<ul style="list-style-type: none"> ○각종 측정에 많은 시간 소요(인력 소모적) <ul style="list-style-type: none"> - 시기별, 체중, 체척, 초음파 등 측정에 정확도를 높이기 위한 인력의 과다 소요 	<ul style="list-style-type: none"> ○자동측정 및 실시간 전산화 필요 <ul style="list-style-type: none"> - ID인식 센서와 디지털 체중측정 장치를 부착한 우형기 설치 ○체척치, 초음파 측정치의 실시간 기록과 ID 매칭 <ul style="list-style-type: none"> - ID인식 센서가 부착된 핸드터미널을 이용 현장 전표 작성 및 실시간 전산화
방역관리	<ul style="list-style-type: none"> ○질병 발생시 신속한 대응 어려움 <ul style="list-style-type: none"> - 질병처치에 대한 실시간 정보전파가 어려워 질병 확산의 조기 근절 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> ○질병 발생, 처치의 실시간 전산화에 따른 전사적 대응체제 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 개체별 임상증상, 혈청검사, 위생에 의한 정보 관리 - 정보분석을 통한 과학적인 방역대책 및 질병확산을 미연에 방지 ○개체의 이동경로 추적 <ul style="list-style-type: none"> - 모든 소의 이동경로 data 확보 - 질병발병시 개체별 이동경로 추적 및 동거우 색출, 발병사유 추적

다. 가축에 있어서 RFID의 선진국 활용 동향

○ 선진국의 축산분야 RFID 적용사례 및 동향

- EU에서 면양 산양 ISO 11784에 따라 RFID를 전 두수에 적용
- ICAR(국제가축위원회) 권고사항에 따라 덴마크에서는 RFID(5% 이용)와 바코드 혼용중
- 호주(NLIS; National Livestock Identification Scheme)
 - RFID 단독 또는 바코드 혼용 방식의 타당성 검토를 끝내고 2002년부터 부분 적용 및 확산
- 캐나다(CCIP; Canadian Cattle Identification Scheme)
 - Canada Mandatory Program으로 모든 소에 개별 Identification을 부여하도록 함
 - 방역보다는 Traceability 향상을 목적으로 함
- 미국
 - 가축신분증 제도 도입에 대한 움직임이 있음(2004.01)
 - 1억 500만 전 가축을 대상으로 6억 달러의 비용으로 시스템을 구축하고, 연간 운영비로 1억 달러 예상함
- 뉴질랜드
 - National ID Program에 RFID를 적용하는 것을 추진함

○ 선진국의 전염병유입 방지체계의 시사점

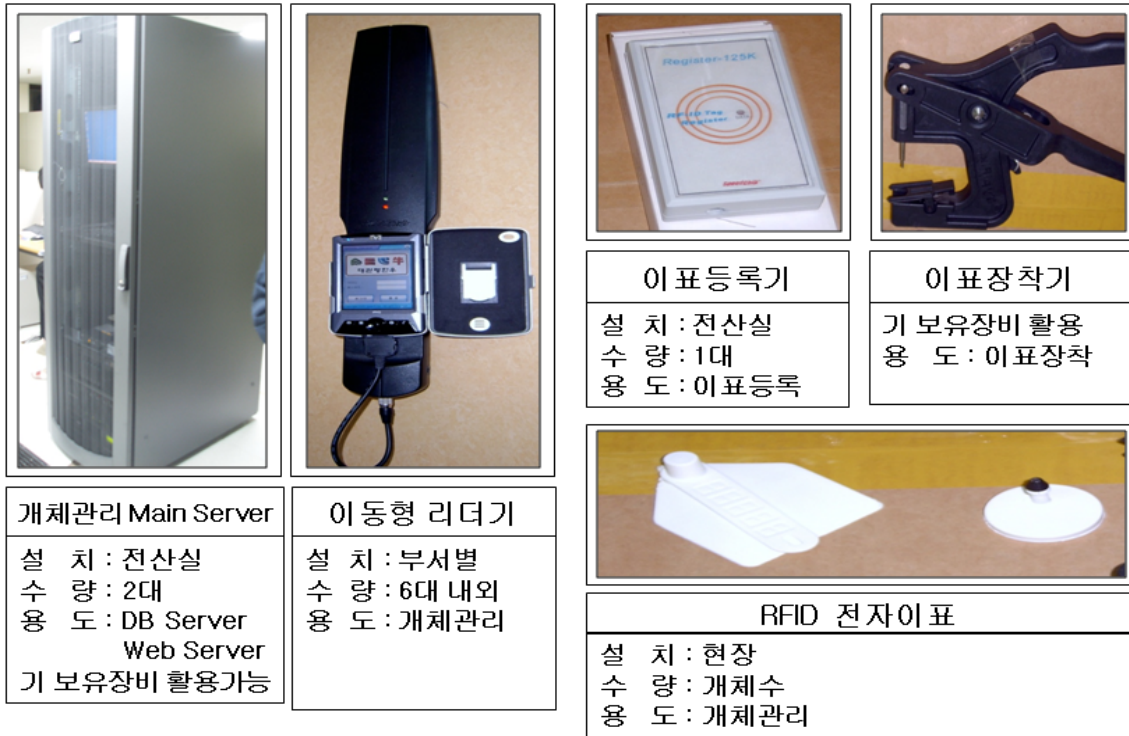
- 현재 전 세계적으로 방역, 가축 식별, Traceability 향상 등을 목적으로 RFID 도입이 확산되고 있는 추세임
- RFID 도입 추진 국가 모두가 대규모 축산산업화가 가능한 선진국이므로 소규모 영세농가가 다수인 국내 상황에 대한 적용 가능 사업모델의 개발이 요구됨

3. 시스템 구축내용

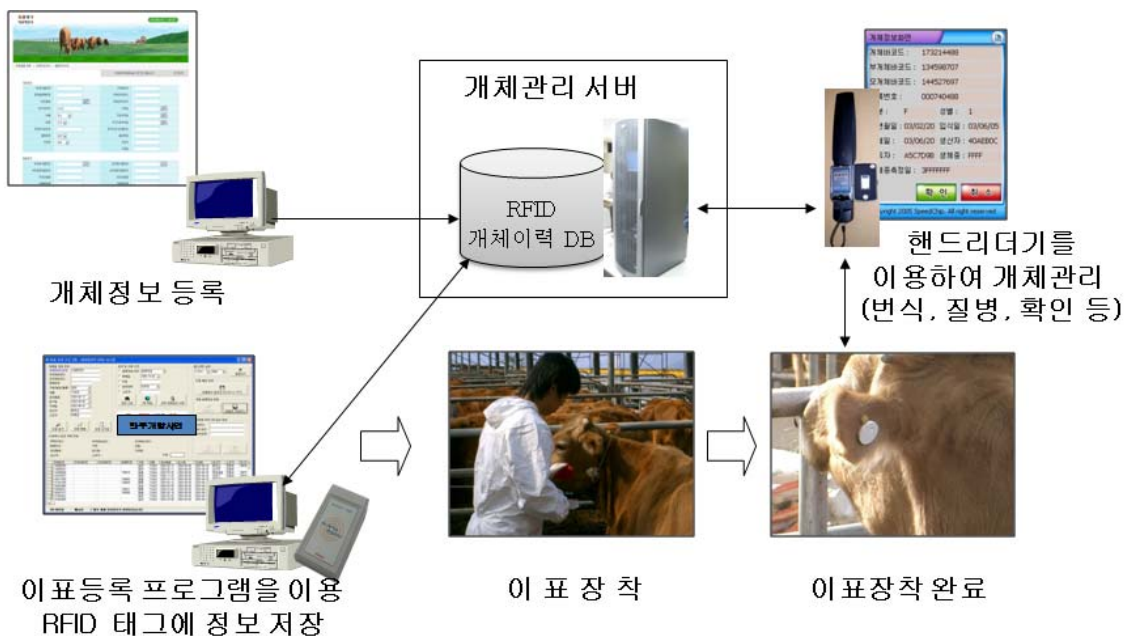
가. 전체 목표시스템 개요

- 세부 사업별로 RFID 시스템 및 Database를 구축
- 개별 단계의 RFID 시스템은 생산, 도입, 검정, 이동, 선발, 도태 단계까지의 Data를 통합하고 축적된 data는 서버에 동시에 저장
- 생산에서부터 선발, 도태까지의 Traceability 관리는 저주파수 대역의 RFID시스템을 이용

나. 이표등록(개체정보) 주요장비

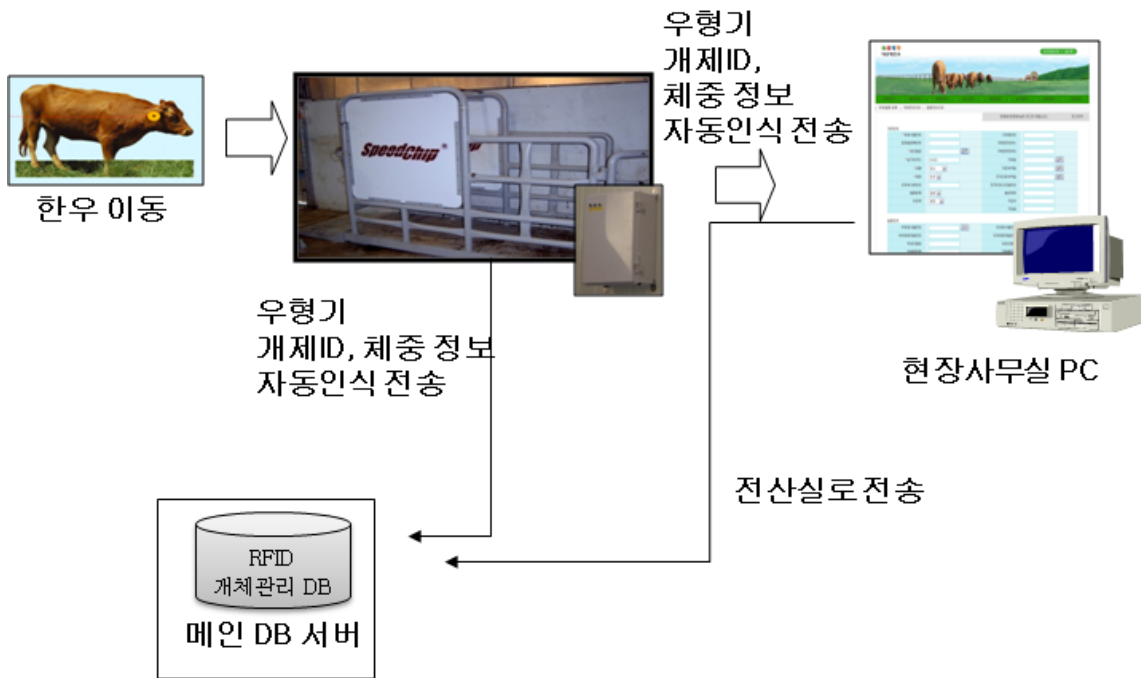


다. 이표등록 및 관리



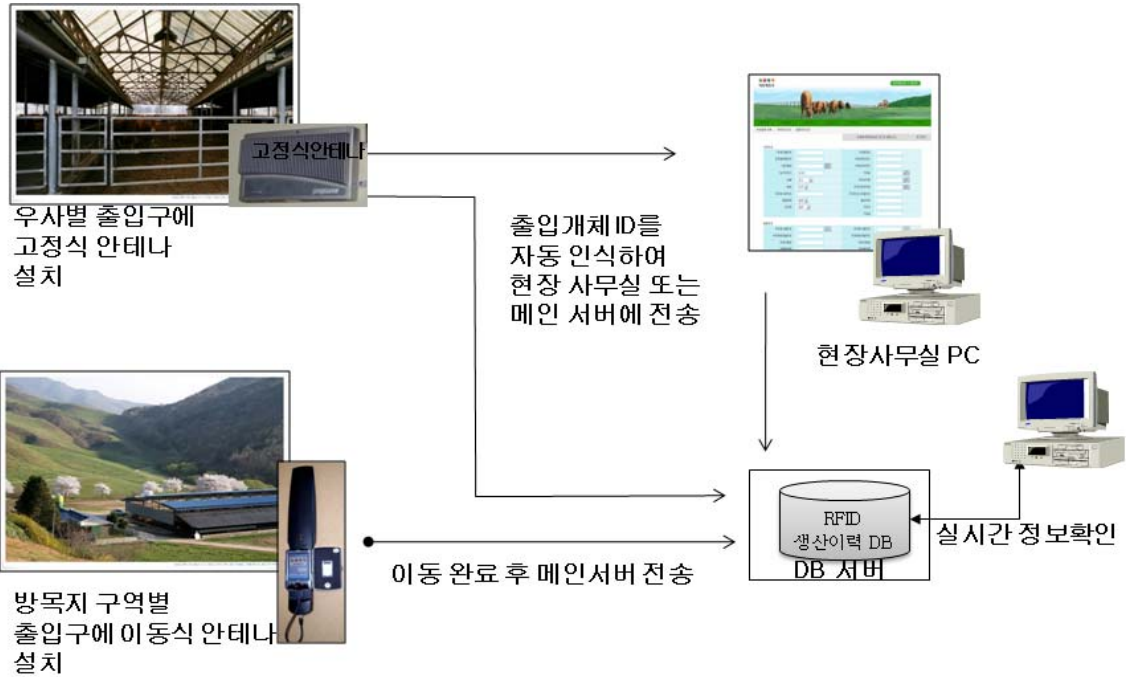
장비	수량	설치위치	용도
서버	1	본부 - 기존장비와 연동	data 통합관리
핸드터미널	7대	번식팀 3대, 진료팀 2대, 검정팀 2대	측정, 처치, 기록
이표등록기	1대	검정팀 1대	개체ID발급
이표장착기	5개	현장 5대(번식우사, 격리우사)	이표장착
이표	5,400개	1차년도 2,400개 2, 3차년도 3,000개 ※ 3년간 사용량 보유	바코드, ID 등 부여

라. 검정대상축 체중 자동 측정



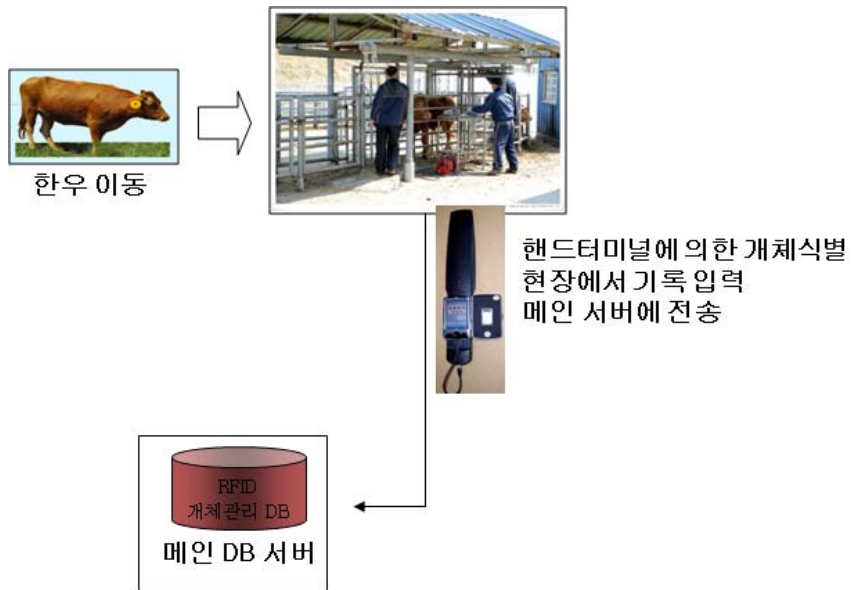
장비	수량	설치위치	용도
전자 우형기	6대	검정팀 5개 번식우사 1개	체중 측정
PC	0	보유장비 사용	현장 자료관리 및 통신

마. 개체이동/ 위치정보 관리



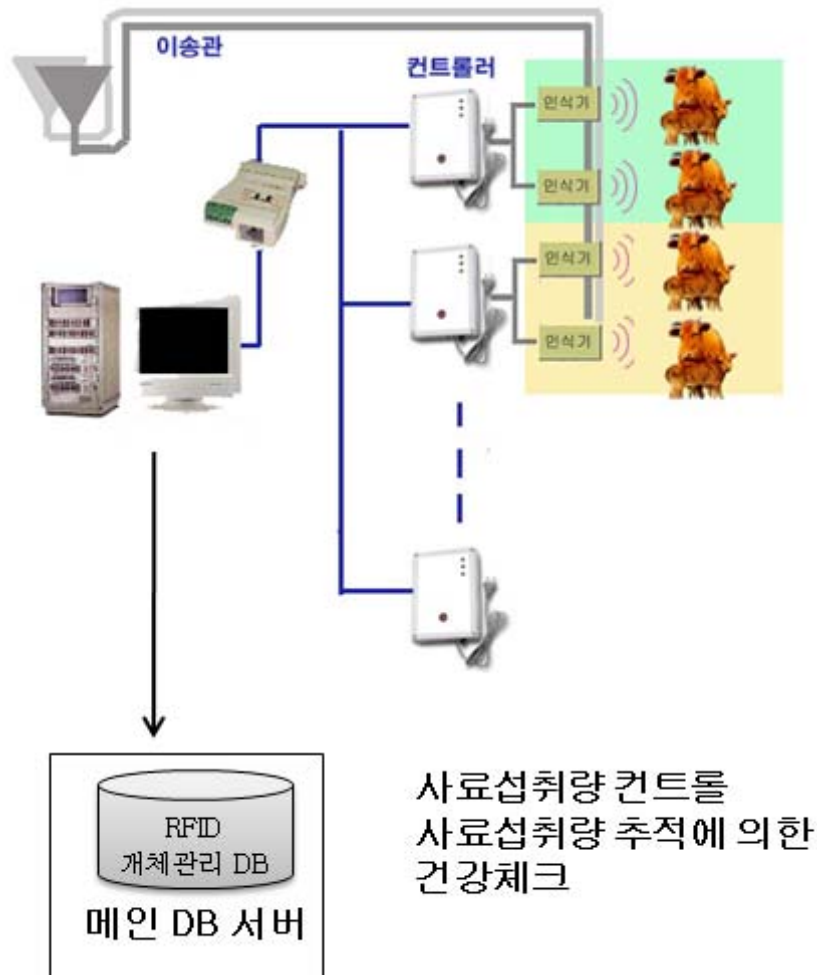
장비	수량	설치위치	용도
이동식 안테나	2세트	방목지 및 방사 이동 출입구	개체별 ID인식 데이터통신
PDA	2개	방목지 이동시 휴대	data 관리, 통신

바. 검정대상축 측정자료 관리



※ 가. 항목의 장비를 활용

사. 사료섭취량 추적에 따른 건강관리



장비	수량	설치위치	용도
자동 사료급이기	241대	당대검정우사 : 230개 번식우사 : 11개	농후사료 급여 data 통신
인식 및 컨트롤 장치	241세트	당대검정우사 : 230세트 번식우사 : 11세트	개체별 ID인식
PC	7대	당대검정우사 : 6대 번식우사 : 1대	data 관리, 통신

아. 소요비용 추정

○ 전체 내역

(단위 : 원 / 부가가치세 포함)

구 분		금 액
시설기자재 구입비	하드웨어 구매	1,071,280,000
	소프트웨어 구매	40,000,000
개발 용역비	소프트웨어 개발비	393,731,905
	시스템 운용환경 구축비	169,805,895
합 계		1,674,817,799

○ 시설기자재 구입비

(단위 : 원 / 부가가치세 포함)

구분	항목	규격	수량	단가	금액	
H/W	Web/App Server		1	20,000,000	20,000,000	
	M/W Server		1	20,000,000	20,000,000	
	DB Server		1	30,000	30,000	
	RFID 휴대형 Reader	- 동작 주파수 : 125kHz 인식거리 : Up to 150mm(Tag dependent) - Interface : RS232(선택사양 485 or 422) - Antenna : Loop AntennaSupply - Current : 150mA max	7	1,800,000	12,600,000	
	이표 등록기	- 안테나 일체형 - 동작 주파수 : 125kHz - 인식거리 : 7cm 이내	1	500,000	500,000	
	이표장착기		5	30,000	150,000	
	이표	- 125KHz - 동작온도:20°C~50°C - 인식거리:30CM이내	5,400	3,000	16,200,000	
	전자 우형기		6	4,000,000	24,000,000	
	고정형 Reader Set	- 안테나 2EA - 동작 주파수 : 125kHz - 안테나별 인식거리 : 60cm 이내	2	2,500,000	5,000,000	
	PDA		2	800,000	1,600,000	
	자동 사료급이기	- RFID 리더 및 안테나 (2port) - Zigbee - 안테나 부착구조물	241	4,000,000	964,000,000	
	Gate Way	- Zigbee TX_Master - ARM9 Microprocessor - Zigbee Chip with Integrated 8051 - LAN 4port , WAN 1port (10/100 Base-T) - SMPS 내장	6	1,200,000	7,200,000	
	합계					1,071,280,000
	S/W	웹서버	- 기존 상용 웹 서버(IIS, WebtoB, Apache)를 모두 지원하는 WAS - 비즈니스 업무처리를 담당하는 N-tier분산 컴포넌트 - EJB성능 향상을 위한 다양한 튜닝옵션 제공	1	12,000,000	12,000,000
DBMS			1	5,000,000	5,000,000	
서버 Report Tool		- Import 기능지원 - 기존에 사용하고 있는 보고서를 Import할 수 있는 기능 - 다중 Page Layout 지원 - 한 보고서내 여러 규격 보고서 작성	1	8,000,000	8,000,000	
RFID Middle Ware		- Zigbee 표준지원 - ISO11784,11785 표준Spec 지원 - SOAP Protocol 지원 - Multi-Protocol 지원 - 다양한 RFID Filter 기능 지원	1	15,000,000	15,000,000	
합계					40,000,000	
계					1,111,280,000	
V.A.T					111,128,000	
합계					1,222,408,000	

○ 소프트웨어 개발비

(단위 : 원 / 부가가치세 포함)

구 분	금 액	비 고
개발원가	357,938,095	
직접경비	0	
계	357,938,095	
V.A.T	35,793,810	
합 계	393,731,905	

1) 개발원가 산정

$$\begin{aligned}
 \text{개발원가} &= \{ \text{보정전 개발원가} \} \times \{ \text{규모 보정계수} \times \text{어플리케이션 유형 보정계수} \times \\
 &\quad \text{언어 보정계수} \times \text{품질 및 특성 보정계수} \} \\
 &= \{ \text{기능점수} \times \text{기능점수당 단가} \} \times \{ \text{규모 보정계수} \times \text{어플리케이션유형} \\
 &\quad \text{보정계수} \times \text{언어 보정계수} \times \text{품질 및 특성 보정계수} \} \\
 &= (\text{기능점수}) \times \{ \text{분석 단가} + \text{설계 단가} + (\text{구현 단가} + \text{시험 단가}) \times \\
 &\quad \text{언어 계수} \} \times \text{규모 계수} \times \text{어플리케이션 계수} \times \text{품질} \cdot \text{특성 계수}
 \end{aligned}$$

단계	단계별	총 기능점수	보정계수				개발원가(원)
	단가(원)		언어	어플리케이션유형	규모	품질 및 특성	
분석	108,857	673.1		1.00	0.9262	1.05	71,257,409
설계	137,504						90,009,635
구현	183,339		0.92				110,412,019
시험	143,233						86,259,032
계	572,933						357,938,095

2) 시스템 기능점수

$$\begin{aligned} \text{기능점수} &= \{ \text{데이터 기능점수} \} + \{ \text{트랜잭션 기능점수} \} \\ &= \{ \sum(\text{내부논리파일별가중치}) + \sum(\text{외부연계파일별가중치}) \} + \\ &\quad \{ \sum(\text{외부입력별가중치}) + \sum(\text{외부출력별가중치}) + \sum(\text{외부조회별가중치}) \} \end{aligned}$$

번호	시스템	데이터기능		트랜잭션기능					기능점수
		내부논리 (ILF)	외부연계 (ELF)	외부입력 (EI)			외부출력 (EO)	외부조회 (EQ)	
				추가	수정	삭제			
1	표준전자결재시스템 개선사업(신규)	29	25	29	29	29	29	1	
2	표준전자결재시스템 개선사업(개선)								
3	FP기능별 기능점수	186	113	252			119	4	673.1
계									673.1

유 형	내부논리파일	외부연계파일	외부입력	외부출력	외부조회
평균복잡도 가중치	6.4	4.5	2.9	4.1	3.8

3) 기능점수당 단가

기능점수 단가	범위	평균 재개발율	분석	설계	구현	시험
			108,857	137,504	183,339	143,233
신규개발	100%	100%	100%	100%	100%	100%
재 개발	0%	0%	0%	0%	0%	0%
환산 기능점수 단가			108,857	137,504	183,339	143,233

4) 규모 보정계수

산 정 법	= 0.108 X	Log e(기능점수)	+ 0.2229		비고
	= 0.108 X	Log e(673.1)	+ 0.2229	= 0.9262	

단, 기능점수 300 미만은 0.65 적용

5) 어플리케이션 보정계수

어플리케이션 유형	범위	비중	보정계수
업무처리용	인사, 회계, 급여, 영업 등 경영 관리 및 업무처리용 소프트웨어 등	100%	1.0
과학기술용	과학계산, 시뮬레이션, 스프레드시트, 통계, OR, CAE 등		1.2
멀티미디어용	그래픽, 영상, 음성 등 멀티미디어 응용분야, 지리정보시스템, 교육.오락용 등		1.3
지능정보용	자연어처리, 인공지능, 전문가시스템 등		1.7
시스템용	운영체제, 언어처리프로그램, DBMS, 인간.기계 인터페이스, 윈도우시스템, CASE, 유틸리티		1.7
통신제어용	통신프로토콜, 에뮬레이션, 교환기소프트웨어, GPS 등		1.9
공정제어용	생산관리, CAM, CIM, 기계제어, 로봇제어, 실시간, 내장형 소프트웨어 등		2.0
지휘통제용	군, 경찰, 군장비.인력의 지휘통제를 요하는 소프트웨어		2.2
보정계수 산정			1.00

6) 언어 보정계수

개발 언어	비중	보정계수
Assembly, 기계어, 자연어		1.9
C, CHILL, C++, JAVA, C#, PROLOG, UNIX Shell Scripts	30%	1.2
COBOL, FORTRAN, PL/1, PASCAL, Ada		1.0
ABAP4, Delphi, HTML, Power Builder, Program Generator, Query default, Small Talk, Visual Basic, SQL, Statistical default, XML default, Script default(JSP, ASP, PHP 등)	70%	0.8
EXCEL, Spreadsheet default, Screen painter default		0.6
보정계수 산정		0.92

7) 품질 및 특성 보정계수

보정요소		판단기준	여부	영향도
분산	어플리케이션이 구성 요소간에 데이터를 전송하는 정도	분산처리에 대한 요구사항이 명시되지 않음	1	0
		클라이언트/서버 및 웹기반 어플리케이션과 같이 분산처리와 자료 전송이 온라인으로 수행됨		1
		어플리케이션의 처리기능이 복수개의 서버 또는 프로세서상에서 동적으로 상호 수행됨		2
성능	응답시간 또는 처리율에 대한 사용자 요구 수준	성능에 대한 특별한 요구사항이나 활동이 명시되지 않으며, 기본적인 성능이 제공됨		0
		응답시간, 또는 처리율이 피크타임 또는 모든 업무시간에 중요함. 연동 시스템의 처리 마감시간에 대한 제한이 있음	1	1
		성능 요구사항을 만족하기 위해 설계 단계에서부터 성능 분석이 요구되거나, 설계.개발.구현단계에서 성능 분석 도구사 사용됨.		2
신뢰성	장애시 미치는 영향의 정도	신뢰성에 대한 요구사항이 명시되지 않으며, 기본적인 신뢰성이 제공됨		0
		고장시 쉽게 복구가능한 수준의 약간 불편한 손실이 발생함.	1	1
		고장시 복구가 어려우며, 재정적 손실이 많이 발생하거나, 인명피해 위험이 있음		2
다중 사이트	상이한 하드웨어와 소프트웨어 환경을 지원 하도록 개발되는 정도	설계 단계에서 하나의 설치 사이트에 대한 요구사항만 고려됨. 어플리케이션이 동일한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨	1	0
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨 어플리케이션이 유사한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서만 운영되도록 설계됨		1
		설계 단계에서 하나 이상의 설치 사이트에 대한 요구사항이 고려됨 어플리케이션이 상이한 하드웨어 또는 소프트웨어 환경하에서 운영되도록 설계됨		2
보정계수 산정		품질 및 특성 보정 계수 = 0.025 X 총 영향도+ 1.0 총 영향도 = 분산처리 영향도 + 성능 영향도 + 신뢰성 영향도 + 다중사이트 영향도	1.05	

8) 기능목록표

시스템명	① 서브시스템 명	② 단위업무 기능명	③ SW 기능						비고	
			내부 논리	외부 연계	외부입력			외부 출력		외부 조회
					추가	수정	삭제			
검정 관리	번식우 관리	혈통관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		번식기록 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
	당대검정 관리	ID, 생일, 혈통, 출생지 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		체중, 일당증체량 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		초음파측정치 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		체척치 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		사료섭취량 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
	후대검정 관리	ID, 생일, 혈통, 출생지 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		체중, 일당증체량 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		초음파 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		체척치 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		사료섭취량 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		도체 성적, 등급 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		검정 관리 계	13	13	13	13	13	13	0	
이력 관리	진료 관리	진료, 백신접종 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		폐사 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
	이동 관리	이동일시 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		이동 전 장소 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		이동 후 장소 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		이력 관리 계	5	5	5	5	5	5	0	
정액 관리	씨수소 관리	이동 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		상태 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
	정액생산/공급 관리	활용내역 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		생산/공급 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		재고 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		자재 수급 관리	1	1	1	1	1	1	신규	
		정액 관리 계	6	6	6	6	6	6	0	
RFID Tag 등록기 응용	태그발행	태그발행	1		1	1	1	1	신규	
		태그발행관리(조회,재발행,폐기)	1		1	1	1	1	신규	
	환경설정	태그발행기설정	1		1	1	1	1	신규	
		환경정보설정	1		1	1	1	1	신규	
	시스템연계	태그처리Event전송	1	1	1	1	1	1	1	신규
		RFID Tag 등록기 응용 계	5	1	5	5	5	5	1	
		계	29	25	29	29	29	29	1	
		신규개발	29	25	29	29	29	29	1	
		재 개발	0	0	0	0	0	0	0	

○ 시스템 운용환경 구축비

(단위 : 원 / 부가가치세 포함)

시스템 운용환경 구성비	장비	품셈	수량	노임단가	(품셈*장비수*노임단가)	17,711,974
	고정형 리더기	1.19	2	104,351	248,355.38	
	우형기	1.19	6	139,735	997,707.90	
	사료 급이기	0.64	241	104,351	16,095,098.24	
	시험	0.64	5	115,879	370,812.80	
시스템 운용환경 설계비	(구성비+ 장비비)*요율					132,857,021
	장비비	1,071,280,000	요율	0.122		
잡자재비						3,800,000
계						154,368,995
V.A.T						15,436,900
합 계						169,805,895

4. 기대효과

- 실시간 개체 현황 / 위치 파악 가능
- 개체 이동 이력관리 가능
- 자동인식-현장자료 입력으로 자료의 신뢰도 제고
- 개체별 컨디션 체크 기능으로 환축의 조기발견 가능

제7장 한우유전자원연구소 조성 방안

1. 추진배경 및 필요성

○ 지역 친화형 사업소 구현

- 지역 주민들은 사업소가 광활한 토지를 점유함에 따라 지역 개발의 걸림돌로 인식
- 매년 봄마다 벚꽃 관광객의 폭주로 인한 방역 비상체제 가동에 따른 인력 및 방역자재의 과도한 투입
 - 따라서 적극적인 대응 방안으로 한우 관련 유전자원연구소를 조성하고, 한우산업 관계자, 관광객 및 지역 주민을 수용함으로써 주민 불만을 해소하고, 지역 발전에 기여하는 사업소로 인식시킬 필요가 있음

○ 한우 전문 현장교육관 운영 필요

- 한우 사육농가의 재교육, 신규 창업농가 및 후계농업인에 대한 한우 전문 현장교육장 필요
 - 한우 개량, 인공수정, 수정란이식, 번식우관리, 비육우관리, 기록관리, 경영관리, 브랜드관리, 유통 및 마케팅 기술 등 전문 교육 필요

○ 한우산업 홍보관 운영 필요

- 어린이나 학생들에 대한 한우 체험학습 기회를 제공함으로써 한우산업의 시장 잠재력을 높이고 한우산업 전반에 대한 인식 제고 필요
 - 한우관련 첨단연구소, 한우체험 학습장, 한우산업 박물관 등 필요

- 씨수소우사와 정액제조시설 등의 이전에 따른 유희시설의 활용
 - 방역 및 시설노후화로 인한 씨수소우사 및 정액제조시설의 이전에 따른 유희시설의 적절한 활용 방안 필요

2. 주요 추진 내용

가. 입지 및 주요시설 배치 방안



<그림 7-1> 한우유전자원연구소 조성 부지 및 시설 개요

- 현재 씨수소우사, 정액채취 및 제조실 등의 이전 부지와 휴게소 주변 공간을 활용(연구소 구획선 참조)
 - 도로변이 아닌 펜스 미설치 구역에 펜스 설치(약 1,500m)

- 차단방역을 위한 국도와 작업도로 분리
 - 본관과 장비고 - 식당 - 번식우사 진입로 간 작업로 신설(약 360m)
 - 국도에서 번식우사 진입로의 출입구 폐쇄

- 기존 건물을 리모델링하여 주요 시설 배치
 - 씨수소우사, 정액채취 및 제조시설, 진료실 등을 리모델링하여 실습 및 체험용 번식우 및 비육우사, 교육관, 생활관, 박물관, 첨단연구소, 교육관, 교육생 생활관 등으로 활용

- 우사 뒤편의 채초지를 체험학습용 번식우 및 송아지 상시 방목장으로 활용

- 연구소 맨 위쪽(고도 약 95m) 지점에 전망대 설치

- 국도변에 주차공간, 브랜드 홍보, 시식, 판매장 설치

- 휴게소와 작업로 사이 채초지를 목초 품종별 시험포 및 전시공간으로 활용
 - 작업로 반대편 유희지는 상시 꽃길 조성(봄, 유채 → 여름, 해바라기 → 가을, 코스모스 등)

- 휴게소를 개방하여 산책로로 활용

나. 주요기능 및 운용방안

1) 한우 농가 교육관

○ 기능

- 한우 사육농가의 재교육, 한우 후계농가 전문교육, 한우 창업농가 현장 교육

○ 운용방법

- 분야별 전국 최고의 전문 강사진 구성
- 지역 축협, 한우협회, 정부 및 지자체, 브랜드 주체 등의 위탁교육
- 특별 교육 코스를 개발하여 개인별 교육 수요 충족(인공수정, 수정란이식 등)

○ 요구시설

- 번식우 50두, 비육우 100두 규모의 사육시설 및 소
- 강의실 : 30인 내외 수용, 전자교탁, 스크린 등 설치
- 실험실 : 정액처리, 수정란 처리, 기생충 검사, 해부, DNA 분리 등
- 교육생 생활관 : 30인 내외 수용, 숙박 및 식사 제공

○ 교육비

- 재료비, 강사료, 시설사용료 징구

2) 체험학습

○ 기능

- 인근지역 유치원, 초등학교, 중 고등학교 학생들의 체험학습

- 수도권 지역 주말 체험학습 수요 충족

○ 운용방법

- 학교 급별 체험학습 프로그램 개발
(한우의 역사알기, 소 품종알기, 먹은 풀이 고기가 되는 과정, 송아지우 유먹이기, 소에게 풀 먹이기, 사료 먹이기, 소 타기, 소달구지 타기, 소 사료 배합하기, 트랙터 타고 작업하기, 쇠고기 등급 맞추기, 수입 쇠고기와 한우고기 구분하기, 쇠고기 맛있게 먹기 등)
- 홈페이지를 통한 예약 접수

○ 요구시설

- 번식우 50두, 비육우 100두 규모의 사육시설 및 소
- 강의실 : 50인 내외 수용, 전자교탁, 스크린 등 설치
- 실험실 : 해부, DNA 분리, 전기영동 등

○ 체험학습비

- 재료비, 강사료, 시설사용료 징구

3) 한우산업 홍보

○ 기능

- 한우관련 첨단연구소에서 한우 인공수정 및 수정란이식 기술 첨단화 연구, 정액생산성 향상기술 개발, 한우 유전자 분석 및 유용유전자 탐구, 분뇨자원화 연구 → 한우산업에 대한 이미지 제고
- 한우산업 박물관을 운영하여 민족과 함께 해온 한우의 역사를 일반에 알려 한우산업의 소중함을 일깨움

○ **운용방법**

- 첨단연구소는 한우개량사업소의 고유기능 사업으로 운영하면서, 농가 교육, 체험학습, 홍보를 지원
- 한우산업 박물관은 한우개량사업소가 고유기능 사업으로 운영하면서, 일반인에게 공개

○ **요구시설**

- 첨단연구소 : 연구실, 실험실, 세미나실
- 한우산업 박물관 : 실내 전시실, 야외 전시공간

○ **이용료**

- 첨단연구소 : 자체운영
- 한우산업 박물관 : 무료

3. 소요비용 추정

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액	비고
시설리모델링비용	- 1,2,3,4호 종모우사 : 8,500 m ² × 300천원 = 1,700,000 - 5호 종모우사 : 2,600m ² × 700천원 = 1,820,000	3,520,000	- 우사로 개조 - 교육, 박물관 등
연구소 펜스설치	- 1,500m × 200천원 = 300,000	300,000	
전망대 설치	- 30m ² × 500천원 = 15,000	15,000	
주차공간 등 주변시설		500,000	
교육장비	- 전자교탁, 컴퓨터 등	50,000	
박물관 소장자료 수집 전시		1,000,000	
합계		5,385,000	

4. 기대효과

- 지역 발전의 걸림돌이라는 인식을 벗어내고 지역발전에 도움이 되는 지역 친화적 사업소로서의 이미지 변신
- 한우고기에 대한 최종 소비자의 반응까지를 확인할 수 있는 체제를 구축함으로써 소비자 지향의 한우개량 추구

- 한우개량사업소가 개량사업을 통하여 발생하는 부가가치를 극대화할 수 있는 유통분야 지원 기관으로서의 역할 수행

- 현장 중심의 한우농가 재교육, 신규 진입농가의 전문성 제고뿐만 아니라 한우산업에 필수적인 첨단연구기능을 담당함으로써 진정한 한우 전문기관으로 거듭날 수 있음

- 한우산업 전반에 대한 소비자 지향의 홍보, 소비자 친화적 이미지 제고로 한우고기에 대한 잠재적 시장 확대

제8장 개선 우선순위 분석 및 사업계획

1. 개선 우선순위 분석을 위한 요인 선정

- 한우개량사업소에 있어서 ① 가축의 이동, 차량 출입, 외부인 출입, 야생동물 출입 등으로 인한 질병 발생의 최소화, ② 동일한 사육환경과 작업환경 하에서의 정확한 한우능력 검정, ③ 뛰어난 유전력과 오염되지 않은 고품질의 정액 생산, ④ 생력적 작업과 효율적 인력 운용을 위한 기계화 및 자동화 등이 중요한 평가 요인인 것으로 판단됨

2. 개선 우선순위 분석 및 결과

- 개선 우선순위를 결정하기 위하여 <표 8-1>과 같이 주요 요인인 방역, 검정, 정액 생산, 현대화 등 부문별로 개선의 시급 정도를 평가한 후 이를 개선이 요구되는 항목별로 총합하여 전체적인 개선 우선순위(시급 정도)를 결정하였음
- 개선 우선순위를 분석한 결과에 의하면, ① 보증 씨수소우사의 이전, ② 번식우사의 신축, 제2분만우사의 신축, 격리우사의 구비, 후대검정우사 1호사와 2호사는 철거하고 한 동으로 신축, 당대검정우사에 검정 시설 확충, RFID 개체관리 시스템 구축, ③ 검정우 유도시설을 직선형에서 곡선형으로 전환, ④ 기존 폐사축 소각로를 폐기하고 고온압력증기식 소각기를 신설, 번식우사와 제2검정우사의 출입구에 소독시설 확충, 제1검정우사의 출입구에 소독시설 확충, 가축병원건물을 독립적으로 신축, 한우유전자원연구소 조성 순으로 나타남

○ 이상의 개선 우선순위 분석은 단지 방역, 검정, 정액 생산 및 현대화 부문에 대하여 이루어졌기 때문에, 여러 가지 사정에 의하여 우선순위는 바뀔 수 있음

<표 8-1> 개선 우선순위 분석

주요 개선 항목	분석 요인				
	방역	검정	정액 생산	현대화	소계
보증 씨수소우사 이전	5	1	5	5	16
번식우사 신축	5	1	1	5	12
제2분만우사 신축	5	1	1	5	12
당대검정우사 검정 시설 확충	1	5	1	5	12
후대검정 1·2호사 철거 및 신축	1	5	1	5	12
격리우사 확보	5	1	1	5	12
RFID 개체관리 시스템 구축	3	3	2	4	12
검정우 유도시설 보완 (직선형 → 곡선형)	1	4	1	4	10
기존 폐사축 소각로 폐기 및 고온압력증기식 소각기 설치	5	1	1	1	8
출입구에 소독시설 확충 (번식우사, 제2검정우사, 제1검정우사)	5	1	1	1	8
가축병원건물 신축	5	1	1	1	8
육성우사 신축	5	1	1	1	8
한우유전자원연구소 조성	2	1	3	2	8

* 개선의 시급 정도 : 5 - 매우 시급함, 4 - 시급함, 3 - 보통임, 2 - 시급하지 않음, 1 - 전혀 시급하지 않음

3. 연차별 사업계획

가. 기본방향

- 기본적으로 한우개량사업소의 운영자금을 이용하여 소요예산의 규모가 작은 개선사업부터 우선적으로 개선
- 개선 우선순위가 높지만 소요예산의 규모가 큰 개선사업은 농림부의 자금을 이용하여 중단기적으로 시행

나. 사업계획

- 개선 우선순위와 소요예산의 규모를 종합적으로 고려해볼 때, <표 8-2>와 같이 연차별로 사업을 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

<표 8-2> 중단기적 사업계획

개선 항목	소요예산 (백만 원)	추진일정		
		1단계 (2009~2010)	2단계 (2011~2012)	3단계 (2013~2014)
보증 씨수소우사 이전	5,500	■	■	
번식우사 신축	6,000		■	
제2분만우사 신축	900		■	
당대검정우사 검정 시설 확충	100	■		
후대검정 1·2호사 철거 및 신축	1,500			■
격리우사 확보	300			■
RFID 개체관리 시스템 구축	1,670	■		
검정우 유도시설 보완 (직선형 → 곡선형)	20	■		
기존 폐사축 소각로 폐기 및 고온압력증기식 소각기 설치	80	■		
출입구에 소독시설 확충 (번식우사, 제2검정우사, 제1검정우사)	60	■		
가축병원건물 신축	1,000	■		
육성우사 신축	100			■
한우유전자원연구소 조성	5,385		■	

제9장 결 론

- 한우 개량이 한우산업 발전의 기반을 조성하기 위해서 필수적인 사업이기 때문에 현재 농협중앙회 한우개량사업소에서 이 기능을 수행하고 있으나, 가축 방역 상의 문제와 시설의 노후화 등으로 인하여 최상의 결과를 기대하기 어려운 상황에 놓여 있음
- 이에 따라 본 연구는 가축 방역 및 인력과 장비의 효율적 이용을 위한 시설개선 방안, 정확한 한우능력검정 자료조사를 위한 최적 환경(축사시설) 제공 방안, 그리고 한우개량사업소의 기존 시설에 대한 점검 및 최적 활용 방안 등을 제시하기 위하여 수행되었음

1. 개선 항목 및 방안

- **번식우사와 제2검정우사의 출입구에 소독시설 확충**
출입구 앞 간이주차공간에 주차하는 모든 직원차량은 출근 주차 전에 본관 소독조를 반드시 먼저 통과하여 차량소독을 완료하고 출입구 대인소독조에 에어와셔소독장치를 설치하고, 이어서 약품살포소독실을 통과하면서 2차 소독을 하여 대인소독수준을 강화해야 하며, 대인소독조의 동선을 2배이상 길게 하여 소독하지 않고 출입할 수 있는 여지를 없애야 함
- **제1검정우사의 출입구에 소독시설 확충**
최초 차량소독조 옆 빈공간은 울타리를 쳐서 소독조를 피해 통과할 수 없도록 원천적으로 방지하고 번식우사와 제2검정우사의 출입구의 소독시설과 같이 관리사로 들어가기 전에 에어소독조와 대인소독조를 설

치하고, 소독조 통로 외에는 다른 곳으로 출입할 수 없도록 울타리를 설치해야 함

○ 기존 폐사축 소각로를 폐기하고 고온압력증기식 소각기를 신설

기존 소각로를 폐쇄 신고 후에 폐기 처분하고 예산을 확보하여 대기오염방지법과 폐기물관리법의 적용을 받지 않는 소전용소각기(고온압력증기식 소각기)를 구입하여 설치하여 연기 및 소음 발생이 없고 작은 공간을 차지하므로 민원발생의 소지가 없는 분만우사에 설치하는 것이 좋을 것으로 판단됨

○ 가축병원건물을 독립적으로 신축

씨수소우사 이전 후에 현재의 씨수소우사를 어떻게 활용하는가에 따라 결론이 나와한다. 만일 현재의 씨수소우사에 검정우나 다른 소들을 사육하는 경우에는 가축병원건물을 독립적으로 신축하는 것이 가장 좋을 것으로 판단됨

○ 격리우사의 확보

외부 도입우에 대한 관리를 현행 군사식 형태를 단방식 형태로 관리해야 한다. 이를 위하여 제1방목우사를 연 650두 규모의 격리우사로 개축하여 활용하고, 3월에 매입하는 소들은 제1방목우사에 육성우가 사육됨으로 인하여 제1방목우사를 활용할 수 없기 때문에 육성우사를 신축하여 관리해야 할 것으로 판단됨

○ 육성우사의 신축

겨울철에 제1방사에서 사육되는 150두 정도의 번식우를 위한 별도의 육성우사를 신축하여(250두 규모) 관리함

○ 번식우사의 개보수

현재 우형기 시설을 포함 12개의 호사인 것을 11개로 축소하여 각 호사의 면적을 넓혀 40~50두로 수용능력을 높여 작업의 효율성을 높이고 진입로의 폭을 확보하여 각종 장비의 진출입이 가능하도록 하고 우형기 및 계류시설을 사육장 중심에 위치시켜 좌·우 호사의 사육하는 소분류 및 각종 작업의 효율성을 제고하며, 사육장의 길이를 현 50m에서 구비장 사이의 공간을 이용하여 55~60m로 확대하고, 지붕의 높이를 현 2.1m(가장 낮은 곳 기준)에서 3m 이상으로 높여 각종 장비의 진출입이 원활하게 하여 기계화 작업이 가능하도록 하고, 각 호사별 지붕에 부분 개폐식 지붕을 설치하여 일조량을 높이고 환기를 개선함

○ 60두 규모 분만우사의 신축

제2분만우사에 인접시켜 60두 규모의 분만우사를 신축하고 사육밀도를 9m²/head 이상으로 할 것

○ 당대검정우사에 검정 시설 확충

정기적으로 체중을 측정할 때 쉽게 검정우를 유도하고 체중 및 체척을 측정할 수 있는 시스템을 구축해야 하며 단방식으로 되어 있기 때문에 제1검정우사는 개체별 사료자동급여시설 등의 설치를 통하여 자동으로 사료급여량과 사료섭취량을 측정할 수 있는 시스템을 구축하고 장기적으로는 동일한 환경조건에서 검정할 수 있도록 하기 위하여 당대검정우사를 동일 지역에 설치하는 것이 바람직할 것으로 판단됨

○ 후대검정우사 1호사와 2호사는 철거하고 한 동으로 신축

1호사와 2호사를 철거한 후 우방 크기가 같고 후대검정우사 간의 간격이 동일하게 한 동을 신축함으로써, 동일한 환경조건하에서 검정할 수 있는 환경을 조성하고 정기적으로 체중을 측정할 때 쉽게 검정우를 유

도하고 체중을 측정할 수 있는 시스템 구축이 필요할 것으로 사료되며, 군사식으로 되어 있기 때문에 우군별로 사료자동급여시설 등의 설치를 통하여 자동으로 사료급여량과 사료섭취량을 측정할 수 있는 시스템 구축이 필요함

○ 검정우 유도시설을 직선형에서 곡선형으로 전환

유도로는 직선이 아닌 곡선으로 전환하고, 좌·우측에 합판 등을 대어 소가 밖을 보지 못하게 하여 외부환경에 영향을 적게 받도록 조치하고 우형기와 보정틀 및 유도도로에 유압 장치의 활용 혹은 유도책 조정으로 개체의 크기에 따라 유동적일 수 있는 장치를 설치하며 중간 중간에 전진만 가능하고 후진이 되지 않도록 하는 장치(칸막이 등) 설치를 요함

○ 보증 씨수소우사의 이전

제2방목우사, 제3방목우사 그리고 물방아골에 대하여 주요 요인인 환경요인, 접근성, 방역, 시설확보 등을 분석한 결과한 결과에 의거하여, 보증 씨수소우사를 제2방목우사로 이전하는 것이 가장 좋을 것으로 판단됨

○ 기존 씨수소우사의 활용 방안

노후화 되어 사용이 불가능한 2호사와 3호사는 철거하고, 시설이 열악한 1호사와 4호사는 후보 씨수소 격리우사로 한시적으로 운용하며, 5호사는 후보 씨수소 전용우사로 활용하고 정액채취실은 발굽삭제 및 환축치료 관리공간으로 활용함

○ RFID 개체관리 시스템 구축

한우 당대검정과 후대검정의 모든 기록관리의 자동화를 통한 기록의

정확도 제고, 일상적·자동적으로 수집되는 자료를 재구성 및 통계분석을 통한 종축선발의 정확도 제고, 사료 자동급이와 개체별 사료섭취 기록의 확보를 통한 개체 건강상태 관리와 종축 및 검정축의 정확한 사료효율 기록의 확보, 자료 수집의 자동화로 정확한 보유축 관리와 인력 절감, 전염성 가축 질병 발생에 대응할 수 있는 보유축의 이동경로 관리, 육종농가와 개량농가 등 외부로부터 입식되는 소들의 철저한 이력 관리, 질병 발생 시 신속히 대처, 긴급 차단함으로써 질병 확산의 방지 등을 할 수 있는 RFID 개체관리 시스템의 구축이 필요함

○ 한우유전자원연구소 조성

한우개량사업소를 지역 친화형의 사업소로 이미지를 제고하고 한우의 전문 현장교육관으로 운영하며 한우산업 홍보관으로서의 역할을 수행하고 지역발전 및 소비자 지향의 한우 개량을 추구하여 진정한 한우 전문기관으로 자리매김해야 할 것으로 사료됨

2. 개선 우선순위

○ 1순위

- 보증 씨수소우사의 이전

○ 2순위

- 번식우사의 신축

○ 3순위

- 격리우사의 확보, 제2분만우사의 신축, 당대검정우사에 검정 시설 확충, 후대검정우사 1호사와 2호사는 철거하고 한 동으로 신축, RFID

개체관리 시스템 구축

○ 4순위

- 검정우 유도시설을 직선형에서 곡선형으로 전환

○ 5순위

- 번식우사와 제2검정우사의 출입구에 소독시설 확충, 제1검정우사의 출입구에 소독시설 확충, 기존 폐사축 소각로를 폐기하고 고온압력 증기식 소각기를 신설, 가축병원건물을 독립적으로 신축

○ 6순위

- 한우유전자원연구소 조성

3. 기대효과

○ 효율적이고 체계적인 방역 시스템 구축

○ 한우능력검정에 적합한 최적 시설 및 환경 제공

○ 기존 시설의 효율적인 활용

○ 인력과 장비의 효율적인 이용

○ 고품질 정액 생산·공급 및 개량 기반 구축

○ 한우개량사업소 및 한우산업의 이미지 제고

참고문헌

- 강호조 외. 2005. 수의공중보건학, 문운당
- 농림부, 농협중앙회. 1996. 신고규모 축사 설계도 해설 및 시방서.
- 농림부, 농협중앙회. 2001. 2001년 가변형 축사 표준설계도 - 설계설명서
및 시방서.
- 농림부, 2003. 한우육의 차별화를 위한 생산정보 연계 식육생산·유통 모형
개발
- 박경규 외. 1996. 축산기계 및 시설. 문운당.
- 이상진. 2007. 우리나라 소 부루세라병 발생역학과 대응방안 43: 695-703
- Songer, J. G. et al. 2005. Veterinary Microbiology, Elsevier Inc.
- Wathes, C. M. et al. 1994. Livestock Housing, CAB International.
- http://www.naab-css.org/about_css/practices.html.