

(옆면)

(앞면)

과제번호
119075-
01

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)
농축산물안전유통소비기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003544-01

오
리
전
용
축
사
설
계
도
개
발

오리 전용 축사설계도 개발

2021. 06. 08.

주관연구기관 / (사)한국오리협회
협동연구기관 / 강원대학교 산학협력단

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제출문

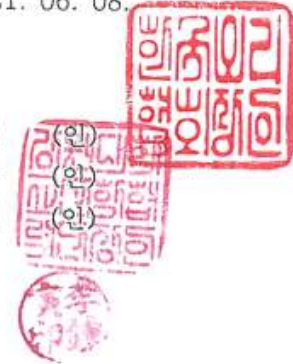
제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “오리 전용 축사설계도 개발”(개발기간 : 2019. 06. ~ 2020. 12.)과
제의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 06. 08.

주관연구기관명 : (사)한국오리협회 (대표자) 김 만 섭
협동연구기관명 : 강원대학교 산학협력단 (대표자) 신 대 용
강원대학교 농업자원경제학과 (대표자) 이 종 인



주관연구책임자 : 이 진 흥
협동연구책임자 : 신 대 용
참여기관책임자 : 이 종 인

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

참여연구진

| | | |
|----------|--------------------------------|------------------------|
| 연구수행기관 : | 강원대학교 산학협력단 | (사)한국오리협회 |
| 연구책임자 : | 이종인 교수 (강원대학교 농업자원경제학과) | 이진홍 전무 (한국오리협회) |
| 공동연구원 : | 신범수 교수 (강원대학교 바이오산업공학부) | 허관행 차장 (한국오리협회) |
| | 신종서 교수 (강원대학교 동물자원과학과) | 김준 과장 (한국오리협회) |
| | 라창식 교수 (강원대학교 동물산업융합학과) | 전원 주임 (한국오리협회) |
| | 정배동 교수 (강원대학교 수의학과) | 노지은 주임 (한국오리협회) |
| | 박병기 교수 (강원대학교 동물자원과학과) | 박연진 주임 (한국오리협회) |
| | 김진수 교수 (강원대학교 동물산업융합학과) | 금현 과장 (오리자조금관리위원회) |
| | 장경만 교수 (한경대학교 동물생명환경과학과) | 고현지 대리 (오리자조금관리위원회) |
| | 김종호 대표 (주)에이지이노베이션) | |
| | 김상만 팀장 (주)농촌엔이티 연구계획팀) | |
| | 정근정 전임연구교수 (한경대학교 산학협력단) | |
| | 양영석 겸임교수 (한경대학교 동물생명환경과학과) | |
| 연구보조원 : | 박세영 박사과정 (강원대학교 농업자원경제학 전공) | |
| | 손어총 박사과정 (강원대학교 농업자원경제학 전공) | |
| | 이지윤 박사과정 (강원대학교 농업자원경제학 전공) | |
| | 호쌍우 박사과정 (강원대학교 농업자원경제학 전공) | |
| | 김현우 석사과정 (강원대학교 농업자원경제학 전공) | |
| | 허병무 책임연구원 (한경솔루션) | |
| | 구교진 박사과정 (한경대학교 동물생명환경과학과) | |
| | 정승현 석사과정 (한경대학교 동물생명환경과학과) | |

<요약문>

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| <p>연구의 목적 및 내용</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 본 연구 영역의 목적은 오리의 생산성 향상과 질병 발생 예방 기능 및 방역 기능이 강화된 한국식 오리 전용 축사설계도를 개발하는 것임. ○ 이를 통하여 향후 진행 계획 중인 지원사업의 성과 극대화를 도모하고 AI로 인하여 발생하는 농가의 경제적 피해와 국가 예산의 지출을 최소화하는 것을 목표로 하고 있음. ○ 또한 농가의 자발적 오리사 환경 개선을 통하여 오리 농가의 생산성 향상과 이미지 상승을 유도하여 오리 산업의 대외적 경쟁력을 강화하는 것을 최종 목표로 하고 있음. | | | | |
| <p>연구개발성과</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 오리 사육 농가 실태 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 협회를 통해 전국의 오리계열업체를 대상으로 지역별·계절별 생산성이 높은 농가를 GIS분석결과를 토대로 선정하여 방문조사를 실시하였음. - 축산물생산비조사에 준하는 수준의 조사를 실시하였으며, 강원대학교에서 선행연구 시 활용한 ‘오리, 종오리 시설현황 조사표’를 추가적으로 활용하며 추가 조사를 위한 분야별 전문 연구원이 개발 및 제시하는 조사를 함께 실시하였음. ○ 오리 생산비 산출 및 생산성이 향상된 축사모델 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 생산비 도출을 위한 자료 확보 방안 - 전문가 그룹의 자문을 통한 생산성 향상 가능 축사모델 제시 ○ 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 실태조사 결과 및 전문가 자문을 통한 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시 - 브레인스토밍을 활용한 결과 도출 ○ 수익성 분석 및 경제성 있는 오리 전용 축사설계도 개발 및 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 재무분석, 미래예측분석, 생산성 예측분석 등을 통한 수익성 분석 - 경제성 있는 오리전용 축사설계도 개발 및 제시 ○ ICT관련 시설 및 장비의 축사 적용방안 검토 ○ 향후 계획 및 정책 제언 | | | | |
| <p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 오리 산업에 대한 부정적 인식과 규제가 강화되는 환경에서 인식 개별 필요 ○ 현행 오리의 축사표준설계도를 개선하여 오리 사육 현장에 가장 적합한 축사설계도 개발 | | | | |
| <p>국문핵심어 (5개 이내)</p> | <p>농가실태조사</p> | <p>축사설계도</p> | <p>조류인플루엔자</p> | <p>방역</p> | <p>경제성</p> |
| <p>영문핵심어 (5개 이내)</p> | <p>Fact-finding Survey of Farmers</p> | <p>Livestock Blueprint</p> | <p>Avian Influenza</p> | <p>Epidemic Prevention</p> | <p>Economics</p> |

〈 목 차 〉

| | |
|--|----|
| 1. 연구의 개요 | 1 |
| 1-1. 연구의 배경 및 필요성 | 1 |
| 가. 연구의 배경 | 1 |
| 나. 연구의 목적 | 4 |
| 다. 기대성과 및 활용방안 | 4 |
| 1-2. 연구의 범위 및 방법 | 5 |
| 가. 연구의 범위 | 5 |
| 나. 연구 방법 및 체계 | 7 |
| 1-3. 연구방법 | 12 |
| 가. 주요 연구 수행 방법 | 12 |
| 나. 세부과업 | 12 |
| 다. 세부 연구수행 방법 | 13 |
| 1-4. 선행연구 고찰 | 15 |
| 2. 오리 산업 현황의 이해 | 17 |
| 2-1. 국내 오리 사육 현황 | 17 |
| 가. 축산 생산액 | 17 |
| 나. 오리 품종 및 오리 사육 체계 | 18 |
| 다. 오리 사육 농가 및 사육마리수 변화 | 20 |
| 2-2. 국내 오리 유통 현황 | 30 |
| 가. 오리 도축 동향 | 30 |
| 나. 오리고기 유통 경로 | 31 |
| 다. 오리고기 유통 비용 | 33 |
| 2-3. 국내 오리 산업 관련 주요 이슈 | 34 |
| 가. AI의 발생과 오리 산업의 이미지 | 34 |
| 나. AI의 지속적인 발생으로 인한 방역기능의 강화와 차단을 위한 원천적 시설 개편의 필요성 대두 | 38 |
| 다. 안정적인 생산성 측면에서의 축사 시설 개선의 필요성 대두 | 39 |
| 라. 경제가치적 측면에서의 축사 사육환경 및 사육시설 개선의 필요성 대두 | 40 |
| 마. 정책형평성 및 정책효율성 측면에서의 오리사육농가 사육환경 개선지원의 필요성 대두 | 41 |
| 3. 오리 농가 사육 시설 및 사육실태 조사 | 44 |
| 3-1. 오리 사육농가 개선 및 오리 전용 축사설계도 개발 조사 | 44 |
| 가. 조사개요 | 44 |
| 나. 2018년 오리 농가 생산비 조사 분석결과 | 45 |
| 다. 2019년 오리 농가 생산비 조사 분석결과 | 54 |
| 3-2. 오리농가 경영효율성 분석 | 56 |
| 가. 분석모형 | 56 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 3-3. 오리농가 경영효율성에 영향을 미치는 요인 분석 | 62 |
| 가. 분석모형 | 63 |
| 나. 분석결과 | 63 |
| 3-4. 오리 사육농가 사육시설 및 사육환경 개선 방안 | 64 |
| 가. 개요 | 64 |
| 나. 축사 형태 및 운영 현상 | 65 |
| 다. 현행 오리사 사육 환경 개선 방안 | 73 |
| 라. 오리사 태양광 발전 설비 | 74 |
| 4. 오리 전용 축사 설계도 개발 | 77 |
| 4-1. 설계 배경 | 77 |
| 4-2. 공통사항 | 77 |
| 가. 설계의 조건 | 77 |
| 나. 설계의 목표 | 77 |
| 다. 설계의 특징 | 78 |
| 4-3. 기본사항 | 82 |
| 가. 설계주안점 및 지침 | 82 |
| 나. 특징 | 83 |
| 다. 사육면적기준 | 83 |
| 라. 환기계획 | 83 |
| 마. 단면계획 | 84 |
| 5. 오리 전용 오리사 설계도 개발 | 85 |
| 5-1. 계획설계 | 85 |
| 가. 계획설계 개요 | 85 |
| 나. 환기계획 | 85 |
| 다. 분뇨처리 방식 | 85 |
| 라. 악취저감 방안 | 85 |
| 마. 폐사체 처리방식 | 85 |
| 5-2. 1차 계획 설계 | 87 |
| 가. 기본배치도 | 87 |
| 나. 입도면 | 87 |
| 다. 주단면도 | 88 |
| 라. 평면도 | 89 |
| 5-3. 2차 계획 설계 | 90 |
| 가. 기본배치도 | 90 |
| 나. 입면도 | 91 |
| 다. 주단면도 | 92 |
| 라. 평면도 | 92 |
| 5-4. 실시설계(3차 계획 설계) | 93 |

| | |
|---|------------|
| 가. A type : 반무창(윈치커튼)-물청소-소형 | 93 |
| 나. B type : 무창(자동창문)-물청소-소형 | 97 |
| 다. C type : 반무창(윈치커튼)-평사(갈짚)-소형 | 100 |
| 라. D type : 무창(자동창문)-평사(갈짚)-소형 | 104 |
| 마. E type : 반무창(윈치커튼)-물청소-대형 | 107 |
| 바. F type : 무창(자동창문)-물청소-대형 | 110 |
| 사. G type : 반무창(윈치커튼)-평사(갈짚)-대형 | 113 |
| 아. H type : 무창-평사(갈짚)-대형 | 116 |
| 6. 부록(참고자료) | 119 |
| 6-1. 오리 사양관리 | 119 |
| 가. 품종 및 생리적 특성 | 119 |
| 나. 육용오리 사양관리 | 120 |
| 다. 종오리 사양관리 | 127 |
| 라. 기존 오리사의 종류와 특징 | 128 |
| 6-2. 축사시설 관련 법규 검토 | 131 |
| 가. 축사 시설 구축을 위한 법률적 검토 | 131 |
| 나. 축사 안전 점검 관련 법령 검토 | 140 |
| 다. 축사 건축 인·허가 | 142 |
| 라. 표준축사설계도 개정에 따른 법률 검토 결과 | 144 |
| 6-3. 오리질병과 방역 | 145 |
| 가. 오리의 대표적인 질병 및 예방 | 145 |
| 나. 오리의 대표적인 질병 및 예방 | 158 |
| 6-4. 오리 축사 내 ICT장비 접목 방안 | 162 |
| 가. ICT 기술 현황 | 162 |
| 나. ICT 적용 사례 | 163 |
| 다. 가금류 사육농가 ICT장비 적용 사례 | 164 |
| 라. 적용 가능 주요 ICT 장비 | 166 |
| 마. ICT 기술 현황 | 175 |
| 6-5. 오리 사육에 따른 분뇨 처리 및 관리 | 177 |
| 가. 국내 가금사육 현황 및 분뇨관리 | 177 |
| 나. 가금 분뇨 특성 및 성분 | 178 |
| 다. 가금 분뇨 관리방안 | 180 |
| 라. 가금농가 악취관리방안 | 184 |
| 6-6. 오리 사육농가를 위한 폐킨 종오리 사양관리 매뉴얼[육성기] | 193 |
| 가. 육성기 축사의 설계 | 193 |
| 나. 육성 과정 | 198 |
| 다. 사양관리 표준 | 205 |
| 6-7. 오리 사육농가를 위한 폐킨 종오리 사양관리 매뉴얼[산란기] | 208 |
| 가. 산란사 건축 디자인 | 208 |

| | |
|---|-----|
| 나. 사양관리 | 211 |
| 다. 사양관리 표준 | 217 |
| 6-8. 오리 사육농가를 위한 폐킨 실용오리 사양관리 매뉴얼 | 224 |
| 가. 위생관리 | 224 |
| 나. 입추시설의 단면도 | 225 |
| 다. 밀도 | 226 |
| 라. 온도 및 환기 | 226 |
| 마. 점등 시간 | 227 |
| 바. 부리 자르기 | 227 |
| 사. 발톱 자르기 | 228 |
| 아. 사료 및 음수 | 228 |
| 자. 실용오리 사료의 특성 | 228 |
| 차. 실용오리 사료에서의 원료제한 | 229 |
| 카. STAR 53 H.Y. 증체량 및 사료섭취량 | 230 |
| 타. STAR 53 H.Y. 실용오리 성장곡선 | 231 |
| 파. STAR 53 H.Y. 구성비율 | 232 |
| 6-9. 오리 사육농가를 위한 오리 사육농가를 위한 SM3(Super M3) 사양관리 매뉴얼 | 232 |
| 가. SM3의 개요 | 232 |
| 나. 사양관리 | 234 |
| 다. 사양기술 | 235 |
| 라. 위생과 질병관리 | 238 |
| 마. 축사 바닥 관리 | 240 |
| 바. 난방 | 242 |
| 사. 환기 | 245 |
| 아. 점등 | 246 |
| 자. 급수 | 247 |
| 차. 급이시설 | 249 |
| 6-10. 1차 계획설계도 | 251 |
| 6-11. 2차 설계도 | 255 |
| 6-12. 실시설계도 | 259 |
| 6-13. 기타 참고자료(퍼실리테이션 결과 보고서) | 263 |
| 가. 1차 퍼실리테이션 | 263 |
| 나. 2차 퍼실리테이션 | 264 |
| 7. 참고문헌 | 265 |

〈 표 차 례 〉

| | |
|---|----|
| [표 2-1] 축산업 생산액 변화 | 17 |
| [표 2-2] 오리 주요 품종 및 특징 | 19 |
| [표 2-3] 오리 수입실적 변화 추이 | 21 |
| [표 2-4] 주요 국가별 오리 수입실적 | 22 |
| [표 2-5] 오리 사육농가의 생산성 변화추이 | 26 |
| [표 2-6] 2017년 육용오리 수(마리)당 경영비 | 29 |
| [표 2-7] 2018년 오리고기 유통마진 | 34 |
| [표 2-8] AI 발생 차수 별 주요 현황 및 최초 발생 농가 보도 현황 | 35 |
| [표 2-9] 오리 축사 형태 | 36 |
| [표 2-10] 오리 축사 형태 | 36 |
| [표 2-11] 오리 축사 내 환기 방식 형태 | 37 |
| [표 2-12] 오리 축사 형태별 AI 발생 비율 | 38 |
| [표 2-13] 육용오리의 비닐하우스 오리사와 무창오리사의 생산성 비교 | 40 |
| [표 2-14] 종오리의 비닐하우스 오리사와 무창오리사의 생산성 비교 | 40 |
| [표 2-15] AI로 인한 재정소요액 | 41 |
| [표 2-16] AI로 인한 살처분이 훼손한 경제가치 | 41 |
| [표 2-17] 축종별 축사시설현대화사업 지원 현황 | 42 |
| [표 2-18] 오리 축사 형태별 신축 회수 예상 기간 | 43 |
| [표 3-1] 조사 농가의 농장주 평균 연령 | 45 |
| [표 3-2] 조사 농가의 농장주 연령 분포 | 46 |
| [표 3-3] 조사 농가의 농장주 평균 사육경력 | 46 |
| [표 3-4] 조사 농가의 농장주 사육경력 분포 | 46 |
| [표 3-5] 조사 농가의 지역 분포 현황 | 47 |
| [표 3-6] 조사 농가의 사육 형태 | 47 |
| [표 3-7] 조사 농가의 사육 형태 | 48 |
| [표 3-8] 조사 농가의 노동 형태 | 49 |
| [표 3-9] 조사 농가의 노동 형태 | 49 |
| [표 3-10] 고용 농가의 노동 노동자 지급 인센티브 형태 | 50 |
| [표 3-11] 고용 농가의 노동 노동자 보험 가입 유무 | 50 |
| [표 3-12] 조사 농가의 가축재해보험 가입 유무 | 51 |
| [표 3-13] 조사 농가의 오리사 형태 | 52 |
| [표 3-14] 조사 농가의 소속 계열업체 현황 | 53 |
| [표 3-15] 2018년 오리 생산비 도출 결과 | 54 |
| [표 3-16] 2019년 육용오리 생산비 도출 결과 | 56 |
| [표 3-17] 산출요소 및 투입요소 | 59 |
| [표 3-18] 조사 농가 통계적 특성 | 59 |

| | |
|---|-----|
| [표 3-19] 오리농가 경영효율성분석 결과 | 60 |
| [표 3-20] 12번 농가 분석결과 | 62 |
| [표 3-21] 38번 농가 분석결과 | 62 |
| [표 3-22] 요인분석결과 | 64 |
| [표 3-23] Tobit 분석 결과 | 64 |
| [표 3-24] 예상수익금액과 원금 회수 예상 기간 | 76 |
| [표 4-1] 동결심도 | 79 |
| [표 4-2] 바람 및 적설량에 따른 구분 | 82 |
| [부록 표-1] 오리 주요 품종 및 특징 | 120 |
| [부록 표-2] 육용오리의 주령별 생산성 | 123 |
| [부록 표-3] 육용오리의 주령별 권장 사육밀도(수/m ²) | 123 |
| [부록 표-4] 오리 일령별 사육온도(℃) | 125 |
| [부록 표-5] 육용오리의 일령별 권장 점등시간 및 강도 | 126 |
| [부록 표-6] 종오리 일령별 권장 점등시간 및 강도 | 128 |
| [부록 표-7] 종오리 주령에 따른 산란율 | 128 |
| [부록 표-8] 축사건축이 가능한 용도지역 및 건폐율 | 132 |
| [부록 표-9] 용도구역에서의 건축제한 현황 | 133 |
| [부록 표-10] 수변구역의 지정 | 133 |
| [부록 표-11] 용도지역별 개발행위허가 면적제한 | 134 |
| [부록 표-12] 허가대상 배출시설(제6조 관련) | 136 |
| [부록 표-13] 우리나라 고병원성 조류인플루엔자 발생 현황 | 147 |
| [부록 표-14] 소독제 선택을 위한 바이러스 분류 | 159 |
| [부록 표-15] 양계 및 오리 농장 내 구축 가능한 ICT장비 목록 | 162 |
| [부록 표-16] 오리 농장 내 구축 ICT장비 목록 | 163 |
| [부록 표-17] 분야별·세대별 ICT 장비 구축 현황 | 176 |
| [부록 표-18] 국내 가금 사육 동향 | 177 |
| [부록 표-19] 닭 사육시설에서의 배출원 단위 기준 | 178 |
| [부록 표-20] 육용오리 주령별 생산성 변화 | 178 |
| [부록 표-21] 깔짚 사용횟수와 육계의 생산성 변화 | 179 |
| [부록 표-22] 가금사료 전문취급 업체의 사료 주요성분 사례조사 결과 | 179 |
| [부록 표-23] 국내 가금 분뇨 내 비료성분함량 | 180 |
| [부록 표-24] 국내 가축분뇨 처리현황 | 180 |
| [부록 표-25] 가금류의 주요 특징 | 181 |
| [부록 표-26] 축분의 평균 함수율 | 181 |
| [부록 표-27] 2017년 기준 가축분뇨 처리현황 | 182 |
| [부록 표-28] 가축분뇨 자원화시설 처리조건 요약 | 183 |
| [부록 표-29] 국내 가축분뇨 내 비료성분함량 | 186 |
| [부록 표-30] 양계시설 사육별 주요 악취물질 | 186 |
| [부록 표-31] 산란계 및 육계사 내 악취물질 농도 | 186 |
| [부록 표-32] 양계농가 작업별 악취정도 설문조사 | 187 |

| | |
|---|-----|
| [부록 표-33] 축사 악취 저감에 관한 문헌조사 결과 | 188 |
| [부록 표-34] 축종별 악취관련 민원 발생 현황 및 비율 | 192 |
| [부록 표-35] 거리별, 먼지 크기별 방진벽에 의한 먼지 확산 방지 효과 | 192 |
| [부록 표-36] 폐킨종 입추 적정 사육 밀도 | 195 |
| [부록 표-37] 폐킨종 육성 적정 사육 온도 | 198 |
| [부록 표-38] 깔짚에서 일일 음수량(ml/수) | 201 |
| [부록 표-39] 음수로 적합한 수질의 특성 | 202 |
| [부록 표-40] 일령 및 주령별 점등관리 | 203 |
| [부록 표-41] 일령 및 주령별 점등관리 | 204 |
| [부록 표-42] 우GL30 성장곡선 | 206 |
| [부록 표-43] 우GL50 성장곡선 | 207 |
| [부록 표-44] 일령 및 주령별 점등관리 | 214 |
| [부록 표-45] 일령 및 주령별 점등관리 | 215 |
| [부록 표-46] 일령 및 주령별 점등관리 | 216 |
| [부록 표-47] GL30 암컷 종오리의 성장곡선 | 218 |
| [부록 표-48] GL50 수컷 종오리의 성장곡선 | 219 |
| [부록 표-49] GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표 프로그램 | 220 |
| [부록 표-50] GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표 프로그램 | 221 |
| [부록 표-51] GL30 46주령 생산성 비율 및 성적 | 222 |
| [부록 표-52] 주령별 GL30 산란능력 | 223 |
| [부록 표-53] 실용오리 적정 사육 밀도 | 226 |
| [부록 표-54] 일령별 실용오리사 히터 설치 기준 | 227 |
| [부록 표-55] 실용오리 적정 사육 밀도 | 227 |
| [부록 표-56] STAR 53 H.Y. 증체량 및 사료섭취량 | 231 |
| [부록 표-57] STAR 53 H.Y. 실용오리 일령별 성장 변화 추이 | 232 |
| [부록 표-58] STAR 53 H.Y. 구성비율 | 232 |
| [부록 표-59] SM3 실용오리 성적요약 | 234 |
| [부록 표-60] 온도에 따른 오리의 행동 구분 | 243 |
| [부록 표-61] 오리사 내 공기질의 허용한계 | 245 |
| [부록 표-62] 주령에 따른 오리사 내 최소 환기요구량 | 246 |
| [부록 표-63] 일령별 권장 점등 프로그램 | 246 |
| [부록 표-64] SM3 육용오리 관리 요약 | 250 |

〈 그림 차례 〉

| | |
|--|----|
| [그림 1-1] AI 발생과 오리사 형태의 연관성식 보도자료 | 2 |
| [그림 1-2] AI발생 때마다 등장하는 찢어진 비닐하우스형 오리사 | 2 |
| [그림 1-3] 연구의 시간적 범위 | 5 |
| [그림 1-4] GIS분석 결과 기준 연구의 공간적 범위 | 6 |
| [그림 1-5] 연구원 행동지침 준수사례(방역복 및 방역용 위생장화 착용) | 8 |
| [그림 1-6] 한국오리협회, 계열업체 관계자, 사육농가 농장주, 관련 전문가 회의 | 9 |
| [그림 1-7] 연구 수행 체계 | 11 |
| [그림 1-8] 연구 프로세스 | 11 |
| [그림 1-9] 연구 시행 과정 | 12 |
| [그림 1-10] 세부사업 1의 시행 내용 | 13 |
| [그림 1-11] 세부사업 1의 시행 예시 | 14 |
| [그림 1-12] 세부사업 2의 시행 내용 | 14 |
| [그림 2-1] 국내 오리 사육 체계 | 20 |
| [그림 2-2] 종오리 사육농가수 및 사육마릿수 변화 추이 | 23 |
| [그림 2-3] 지역별 종오리 사육 비중 현황(2018년 평균) | 23 |
| [그림 2-4] 오리 사육농가수 및 사육마릿수 변화 추이 (1990년~2010년) | 24 |
| [그림 2-5] 육용오리 사육농가수 및 사육마릿수 변화 추이 (1990년~2010년) | 24 |
| [그림 2-6] 오리 사육농가 가구당 사육 마릿수 변화 추이 | 25 |
| [그림 2-7] 지역별 육용오리 사육 비중 현황(2018년 평균) | 25 |
| [그림 2-8] 육용오리 출하일령 및 출하체중 변화추이 | 27 |
| [그림 2-9] 육용오리 사료요구율 및 육성률 변화추이 | 28 |
| [그림 2-10] 육용오리 생산지수 변화추이 | 28 |
| [그림 2-11] 오리 도축마릿수 변화추이 | 30 |
| [그림 2-12] 오리 도축마릿수 변화추이 | 31 |
| [그림 2-13] 지역별 오리 도축마릿수 분포현황(2018년 기준) | 31 |
| [그림 2-14] 지역별 오리 도축마릿수 분포현황(2018년 기준) | 32 |
| [그림 2-15] AI관련 오리 축사개선 요구 보도자료 및 부정적 인식 발생 가능 시청각 자료 | 35 |
| [그림 2-16] 오리 축사 형태 | 37 |
| [그림 2-17] 오리 축사의 대다수를 차지하고 있는 비닐하우스형 축사와 축사 내 환기방식 | 37 |
| [그림 2-18] 오리 축사 형태별 현황 | 38 |
| [그림 2-19] (간이)차단벽으로부터 천장까지 차단시설이 없는 농가 현황(좌)과 허술한 그물망(우) | 39 |
| [그림 2-20] 2019 오리 축사 표준설계도 오리사 배치개념도 예시 | 39 |
| [그림 3-1] 조사 대상 농가 분포 현황 | 45 |
| [그림 3-2] 고용 농가의 노동 노동자 보험 가입 유무 | 51 |
| [그림 3-3] 조사농가의 일반현황 | 66 |
| [그림 3-4] 단일형과 연동형 오리사 | 67 |

| | |
|--|-----|
| [그림 3-5] 오리사 환기설비 | 68 |
| [그림 3-6] 오리사 내부 온도조절 방법 | 68 |
| [그림 3-7] 야생조류 그물망 설비 형태 | 69 |
| [그림 3-8] 축사 주변 울타리 설치 | 69 |
| [그림 3-9] 축사 입구 전실 설치 | 70 |
| [그림 3-10] 바닥 깔짚용 왕겨 보관 상태 및 축사 바닥관리 상태 | 71 |
| [그림 3-11] 오리축사 왕겨자동살포기 사용 및 사용에 따른 문제점 | 72 |
| [그림 3-12] 태양전지의 설치 | 75 |
| [그림 3-13] 태양광 연결도 | 75 |
| [그림 3-14] 축사 지붕 위 태양광 발전설비 설치 예(좌)와 조감도(우) | 76 |
| [그림 4-1] 지역별 기본 지상적중하설(kN/m ²) | 81 |
| [그림 5-1] 폐사체 처리기 | 86 |
| [그림 5-2] 1차 계획 설계-기본배치도 | 87 |
| [그림 5-3] 1차 계획 설계-입면도 | 88 |
| [그림 5-4] 1차 계획 설계-주단면도 | 89 |
| [그림 5-5] 1차 계획 설계-주단면도 | 90 |
| [그림 5-6] 2차 계획 설계-기본배치도 | 91 |
| [그림 5-7] 2차 계획 설계-입면도 | 91 |
| [그림 5-8] 2차 계획 설계-주단면도 | 92 |
| [그림 5-9] 2차 계획 설계-주단면도 | 93 |
| [그림 5-10] 실시설계-기본배치도-A type | 94 |
| [그림 5-11] 실시설계-입면도-A type | 95 |
| [그림 5-12] 실시설계-주단면도-A type | 95 |
| [그림 5-13] 실시설계-평면도-A type | 97 |
| [그림 5-14] 실시설계-기본배치도-B type | 98 |
| [그림 5-15] 실시설계-입면도-B type | 98 |
| [그림 5-16] 실시설계-주단면도-B type | 99 |
| [그림 5-17] 실시설계-평면도-B type | 100 |
| [그림 5-18] 실시설계-기본배치도-C type | 101 |
| [그림 5-19] 실시설계-입면도-C type | 102 |
| [그림 5-20] 실시설계-주단면도-C type | 102 |
| [그림 5-21] 실시설계-평면도-C type | 103 |
| [그림 5-22] 실시설계-기본배치도-D type | 104 |
| [그림 5-23] 실시설계-입면도-D type | 105 |
| [그림 5-24] 실시설계-주단면도-D type | 105 |
| [그림 5-25] 실시설계-평면도-D type | 106 |
| [그림 5-26] 실시설계-기본배치도-E type | 107 |
| [그림 5-27] 실시설계-입면도-E type | 108 |
| [그림 5-28] 실시설계-주단면도-E type | 108 |
| [그림 5-29] 실시설계-평면도-E type | 109 |

| | |
|--|-----|
| [그림 5-30] 실시설계-기본배치도-F type | 110 |
| [그림 5-31] 실시설계-입면도-F type | 111 |
| [그림 5-32] 실시설계-주단면도-F type | 111 |
| [그림 5-33] 실시설계-평면도-F type | 112 |
| [그림 5-34] 실시설계-기본배치도-G type | 113 |
| [그림 5-35] 실시설계-입면도-G type | 114 |
| [그림 5-36] 실시설계-주단면도-G type | 114 |
| [그림 5-37] 실시설계-평면도-G type | 115 |
| [그림 5-38] 실시설계-기본배치도-H type | 116 |
| [그림 5-39] 실시설계-입면도-H type | 117 |
| [그림 5-40] 실시설계-주단면도-H type | 117 |
| [그림 5-41] 실시설계-평면도-H type | 118 |
| [부록 그림-1] 원통형 급이기(좌)와 팬형 급이기(우) | 124 |
| [부록 그림-2] 오리 급수 모습(좌)과 니플형 급수기(우) | 125 |
| [부록 그림-3] 오리사의 종류 : 간이 오리사(좌)와 완전 오리사(우) | 129 |
| [부록 그림-4] 간이 오리사 | 129 |
| [부록 그림-5] 개방 오리사 | 130 |
| [부록 그림-6] 무창 오리사 | 130 |
| [부록 그림-7] 축사 건축을 위한 인허가 절차 | 143 |
| [부록 그림-8] 리멜렐라아나티페스티퍼 감염 오리에서 나타나는 신경증상으로 머리가 돌아간 오리 ... | 149 |
| [부록 그림-9] 오리사 ICT 접목 개념도 | 162 |
| [부록 그림-10] 오리사 ICT 모식도 | 163 |
| [부록 그림-11] 오리사 ICT 축사 계획도 | 164 |
| [부록 그림-12] 오리 스마트팜 | 166 |
| [부록 그림-13] 오리사 ICT 개념도 | 166 |
| [부록 그림-14] 감시카메라 및 컨트롤 장치 | 167 |
| [부록 그림-15] 오리사 내 입기구 습도 측정 현황 | 168 |
| [부록 그림-16] 오리사 내 입/배기구 온도 측정 현황 | 168 |
| [부록 그림-17] 온·습도센서 | 169 |
| [부록 그림-18] 차압센서 | 169 |
| [부록 그림-19] 암모니아센서 | 170 |
| [부록 그림-20] 풍향·풍속 센서 | 170 |
| [부록 그림-21] 감우 센서 | 171 |
| [부록 그림-22] 음수량 측정 센서(건식 수도메타+측정센서)와 측정 사례 | 171 |
| [부록 그림-23] 자동사료 급이기 | 172 |
| [부록 그림-24] 사료빈 무게 측정장치 | 172 |
| [부록 그림-25] 누전감지장치 | 173 |
| [부록 그림-26] 정전감지장치 | 173 |
| [부록 그림-27] 화재 감시 센서(좌)와 융합형 열화상 위험감지 센서(우) | 173 |
| [부록 그림-28] 낙뢰 방지 센서 | 174 |

| | |
|---|-----|
| [부록 그림-29] 전원 인입부 및 전류센서 | 174 |
| [부록 그림-30] 자동 냉난방제어 | 175 |
| [부록 그림-31] 전원 인입부 및 전류센서 | 175 |
| [부록 그림-32] 마그네트 스위치(오버로드 프로텍트 장치 부착) | 175 |
| [부록 그림-33] 오리 농장의 ICT 운용 현황 | 176 |
| [부록 그림-34] 오리 농장의 차세대 ICT장비 중 왕겨살포로봇 및 살포장면 | 177 |
| [부록 그림-35] 퇴비화 과정 | 184 |
| [부록 그림-36] 2015년 기준 업종별 악취민원 현황 | 185 |
| [부록 그림 -37] 충남 논산시 악취 민원 발생원(2013년 1월~2016년 6월) | 185 |
| [부록 그림-38] 먼지확산 방지용 방진벽 설치 전·후 | 189 |
| [부록 그림-39] 바이오필터(생물여과장치) 적용 사례 | 190 |
| [부록 그림-40] 바이오 커튼 설치 사례 | 190 |
| [부록 그림-41] 화학적 스크러버 | 191 |
| [부록 그림-42] 방역 강화를 위한 이상적 전실 및 출입구 형태 | 194 |
| [부록 그림-43] 축사의 전체 형태 | 196 |
| [부록 그림-44] 입추 전 설비 | 197 |
| [부록 그림-45] 영양 성분 분석도 | 199 |
| [부록 그림-46] 영양 성분 분석도 | 200 |
| [부록 그림-47] 0~4주 급여계획 | 205 |
| [부록 그림-48] 5~21주 급여계획 | 206 |
| [부록 그림-49] 우GL30 성장곡선 | 207 |
| [부록 그림-50] 방역 강화를 위한 종오리사의 이상적 전실 및 출입구 형태 | 208 |
| [부록 그림-51] 산란사의 전체 형태 | 210 |
| [부록 그림-52] 난상의 구조 | 211 |
| [부록 그림-53] 산란오리 사료 영양 성분 분석도 | 212 |
| [부록 그림-54] 산란오리 사료 원료의 사용 제한 | 213 |
| [부록 그림-55] 21~29주 급여계획 | 217 |
| [부록 그림-56] GL30 암컷 종오리의 성장곡선 | 218 |
| [부록 그림-57] GL50 수컷 종오리의 성장곡선 | 219 |
| [부록 그림-58] GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표 산란 그래프 | 221 |
| [부록 그림-59] GL30 암컷 종오리 난중곡선 | 222 |
| [부록 그림-60] 방역 강화를 위한 실용오리사의 이상적 전실 및 출입구 형태 | 224 |
| [부록 그림-61] 입추시설 단면도(일반 급수기) | 225 |
| [부록 그림-62] 입추시설 단면도(니플식 급수기) | 226 |
| [부록 그림-63] 실용오리 부리 자르기 방법 | 228 |
| [부록 그림-64] 실용오리 사료 영양 성분 분석도 | 229 |
| [부록 그림-65] 실용오리 사료 영양 성분 분석도 | 230 |
| [부록 그림-66] STAR 53 H.Y 실용오리 성장곡선 | 231 |
| [부록 그림-67] SM3 실용오리 급수와 바닥관리 | 235 |
| [부록 그림-68] 플라스틱 상자에 담겨 옮겨지는 초생추 | 236 |

| | |
|---|-----|
| [부록 그림-69] 큰오리 잡는 법(좌), 어린오리 잡는 법(중)과 잘못된 오리잡는 법 | 237 |
| [부록 그림-70] 사육밀도 증가에 따른(index 100) 성장률(kg/m ³) | 241 |
| [부록 그림-71] 일령별 온도관리 | 243 |
| [부록 그림-72] Trough Drinkers 보조 급수기(좌)와 니플급수기(우) | 248 |
| [부록 그림-73] 1차 계획설계도 - 기본배치도 | 251 |
| [부록 그림-74] 1차 계획설계도 - 입면도 | 252 |
| [부록 그림-75] 1차 계획설계도 - 주단면도 | 253 |
| [부록 그림-76] 1차 계획설계도 - 평면도 | 254 |
| [부록 그림-77] 2차 계획설계도 - 기본배치도 | 255 |
| [부록 그림-78] 2차 계획설계도 - 입면도 | 256 |
| [부록 그림-79] 2차 계획설계도 - 주단면도 | 257 |
| [부록 그림-80] 2차 계획설계도 - 평면도 | 258 |
| [부록 그림-81] 실시설계도 - 기본배치도 | 259 |
| [부록 그림-82] 실시설계도 - 입면도 | 260 |
| [부록 그림-83] 실시설계도 - 주단면도 | 261 |
| [부록 그림-84] 실시설계도 - 평면도 | 262 |
| [부록 그림-85] 1차 퍼실리테이션 결과 보고서 | 263 |
| [부록 그림-86] 2차 퍼실리테이션 결과 보고서 | 264 |

1. 연구의 개요

1-1. 연구의 배경 및 필요성

가. 연구의 배경

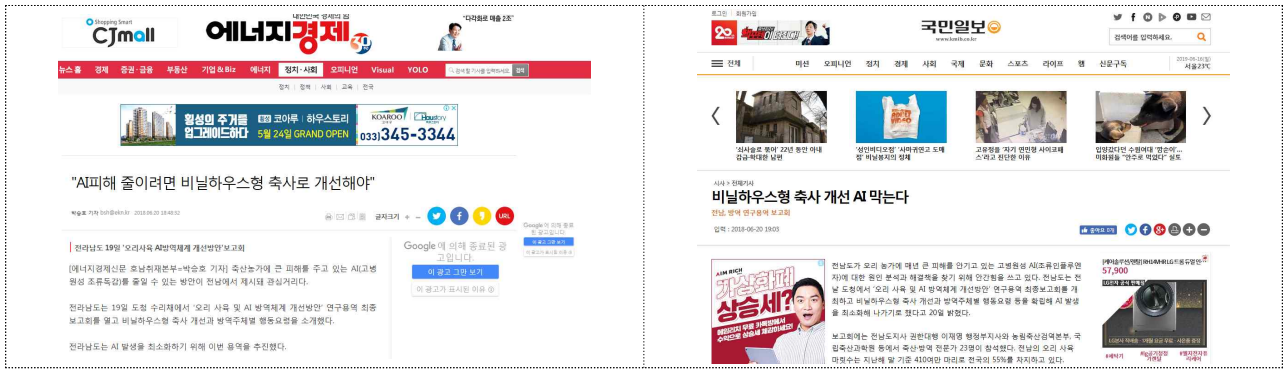
- ◇ 한 언론에 따르면 오리고기는 건강에 매우 유익한 여러 가지 이유로 10년 간 4배 이상 폭발적인 소비 증가세를 보인 것으로 보도¹⁾된 바 있음.
 - 강을 중시하는 소비자의 육류 섭취 및 소비 트렌드의 변화로 오리고기의 판매량과 가공식품의 판매 또한 꾸준히 증가해왔음.

- ◇ 그러나 반복적으로 발생하는 AI로 인하여 소비 심리가 위축되고 식품 안전에 대한 불안감 증가로 산업 경기를 위축시키는 악순환이 반복적으로 발생하고 있는 실정임.

- ◇ 또한 이로 인한 중앙정부를 비롯한 지방자치단체의 사육제한 및 사육휴지기 제도 등과 같은 정책 기조로 인하여 산업 기반이 위축된 실정임

- ◇ 이러한 악순환의 원인으로는 크게 3가지로 구분할 수 있음.
 - 첫 번째는 불가항력적으로 발생하는 AI에 대한 불안감을 꼽을 수 있음.
 - 두 번째는 소비자 심리를 더욱 위축시키는 언론보도 효과가 있음
 - 세 번째는 초기 투자비용 지출을 부담스러워하는 사육 농가의 방역시설 미비 등으로 꼽을 수 있음.
 - 실 예로 AI 발생과 관련한 언론보도나 인터넷 검색 자료에서는 오리축사의 형태가 열악한 비닐하우스에 기인하고 있다는 식의 자료를 쉽게 확인할 수 있음.

1) '날개 달린 소' 오리고기의 매력...10년간 소비량 4배 증가, 노컷뉴스, 2017. 8. 2.



출처 : 에너지 경제, 국민일보, 인터넷 뉴스, 2019.06.14. 검색

[그림 1-1] AI 발생과 오리사 형태의 연관성식 보도자료



출처 : 네이버, 비닐하우스형 오리사 검색 결과

[그림 1-2] AI발생 때마다 등장하는 찢어진 비닐하우스형 오리사

- ◇ 가설건축물(비닐하우스) 형태의 축사가 대다수인 오리농가의 사육 시설이 열악한 이유로 AI가 발생한다는 지적이 지속적으로 제기되고 있는 실정임.
- ◇ 또한 반복적인 AI발생을 차단하고자 농림축산식품부는 “AI 방역을 위해 작년 11월부터 올해 2월까지 4개월 간 전국 오리 사육 농가 203 가구의 오리 300만 마리를 대상으로 사육제한을 시행한다”고 밝힌 바 있음.

- ◇ 이와 같이 오리 산업에 대한 부정적 인식과 규제가 강화되는 환경적 변화를 겪고 있는 것이 오리 산업이 직면하고 있는 현실이며, 시장의 환경 또한 생산자 중심에서 소비자 중심으로 이미 바뀌었다고 할 수 있는 등 오리 사육 농가의 인식의 개선과 사육 환경의 개선이 절실한 실정임.
 - 오리 산업뿐만 아니라 식품산업은 이미 소비자 중심으로 시장 환경이 변화하여 소비자에게 부정적인 인식을 제공할 경우, 생산자는 치명적인 경영악화로 빠질 수 있는 상황임.
 - 특히 식품의 경우 WELL-BEING과 건강을 중시하는 소비자 심리로 인하여 식품 안전과 관련된 요인들은 특히나 냉정한 평가를 받게 되었음.

- ◇ 그러나 오리를 포함한 가금류의 경우 사육기간이 다른 축종보다 짧은 관계로 단기간 내 수익성을 추구하는 투자성향의 사육 성향이 축사 건축에 소요되는 초기비용의 투자를 기피하는 형태로 나타나고 있음.
 - 특히 오리사의 경우 계사보다 환경적으로 미흡한 것으로 보고되고 있어 사육환경의 전반적이고 체계적인 시설개선 변화가 필요하며, 이러한 변화를 농가에서 받아들일 수 있도록 현실적인 개선안의 제시가 선행되어야 함.

- ◇ 이에 한국오리협회에서는 농림축산식품부를 대상으로 관행 오리사의 시설개선과 정식 건축물로 개편할 수 있는 중장기 특별 지원사업을 건의한 바 있으며 2020년부터 오리농가의 사육시설 개편 특별지원을 위한 시범사업을 준비 중에 있음.
 - 따라서 2020년부터 오리농가의 사육시설 개편 특별지원을 위한 시범사업의 성공적인 성과달성을 위해서 오리 사육 환경에 대한 정확한 실태조사와 객관적인 평가가 진행될 필요가 있음.
 - 이를 위해 사육시설 일반 현황(오리사 면적, 지리적 위치, 사육구분, 사육수수, 허가 유무 등)과 오리사 운영형태(무창형, 트러스 강판형, 하우스형 등), 사육시설 운영 현황, 방역대책 안 및 운영 형태, AI 발생 유무 등을 구분하여 농가별 특성을 도출하고 농가의 문제점 및 약점을 강화시킬 수 있는 방안의 모색 과정이 필요함.

- ◇ 또한 개정되어 발간된 가금류(닭·오리)축사표준설계도와 연계하여 방역기능, ICT 연계방안 등을 모색하여 지속가능하고 생산성을 강화할 수 있는 방안 또한 모색할 필요가 있음.
 - 현행 오리의 축사표준설계도의 경우 닭을 준용한 축사시설로 현장에서 현실적이지 못하다는 지적이 있는 실정으로, 선행된 연구 결과에 본 연구 용역 수행 결과를 비교 및 개선하여 오리 사육 현장에 가장 적합한 축사설계도를 개발할 필요가 있음.

- ◇ 이와 같은 과정을 통하여 농림축산식품부 장관과의 간담회 및 건의를 통해 추진되고

있는 증장기 특별 지원 사업을 전개하여 오리농가의 사육시설 개편을 통해 농가가 사육에만 전념할 수 있는 여건 조성 목표에 도달할 수 있음.

- ◇ 이처럼 오리 사육 농가 실태조사를 실시한 결과를 토대로 축사표준설계도의 개발이 필요하며 최종적으로 오리 사육 환경 개선을 통한 산업 경쟁력을 강화해야 함.
 - 이를 위해 지역별 오리 농가 실태조사 및 기초 통계 자료의 구축이 필요함.
 - 또한 오리 생산비의 정량적 도출을 통하여 농가의 적정 시설 투자비용과 원금 회수 가능 기간을 산출하여 생산성이 강화될 수 있는 오리사 개선 모델을 발굴하고, 농가에서 타당하다고 인정하고 실질적인 오리사 개선을 유도할 수 있도록 질병 예방 효과 및 생산성 증대와 같은 축사표준설계도의 장점을 도출해야 함.

나. 연구의 목적

- ◇ 본 연구 영역의 목적은 오리의 생산성 향상과 질병 발생 예방 기능 및 방역 기능이 강화된 한국식 오리 전용 축사설계도를 개발하는 것임.

- ◇ 이를 통하여 향후 진행 계획 중인 지원사업의 성과 극대화를 도모하고 시로 인하여 발생하는 농가의 경제적 피해와 국가 예산의 지출을 최소화하는 것을 목표로 하고 있음.

- ◇ 또한 농가의 자발적 오리사 환경 개선을 통하여 오리 농가의 생산성 향상과 이미지 상생을 유도하여 오리 산업의 대외적 경쟁력을 강화하는 것을 최종 목표로 하고 있음.

다. 기대성과 및 활용방안

- ◇ 본 연구 영역의 기대효과는 기술적 측면과 경제적·산업적 측면으로 구분할 수 있음.

- ◇ 기술적 측면의 기대효과는 다음과 같음.
 - 생산성 및 수익성이 보장되는 지속가능한 오리 사육 환경을 위한 축사표준설계 방안 구축
 - 방역기능 강화에 따른 환경관리 방안 구축 및 전염병 발병 억제 방안 구축
 - 향후 지속적인 생산성 확보와 축산종사자의 고령화를 대비할 수 있는 ICT분야 등과의 연계방안 모색 및 첨단 축사 시설 환경 구축

- ◇ 경제적·산업적 측면의 기대효과는 다음과 같음.

- 가축질병 발생 억제에 따른 생산성 향상의 경제적 효과
- 현행 표준 설계 체계에 대한 비생산적 관리요소의 진단 및 개선
- 무허가 축사의 양성화 및 기존의 오리 사육 농가의 시설 개선 시 설계비용 부담 절감과 소비자가 인식하는 오리 산업에 대한 긍정적 이미지 증대
- 오리 산업의 경쟁력 향상 및 농정목표 달성을 통한 국가발전 기여
- 오리 산업 정책관련 기초자료 활용

◇ 본 연구의 활용방안은 다음과 같음.

- 국내 오리 산업의 실태 파악 및 통계자료 구축
- 향후 수행 예정인 오리 농가의 사육시설 개편 특별지원을 위한 시범 사업의 기초자료로 활용
- 오리 산업과 관련한 정책 결정 활용 자료로 활용
- 오리 사육 환경 개선 홍보 자료 및 한국오리협회 연구의 기초 자료로 활용

1-2. 연구의 범위 및 방법

가. 연구의 범위

(1) 시간적 범위

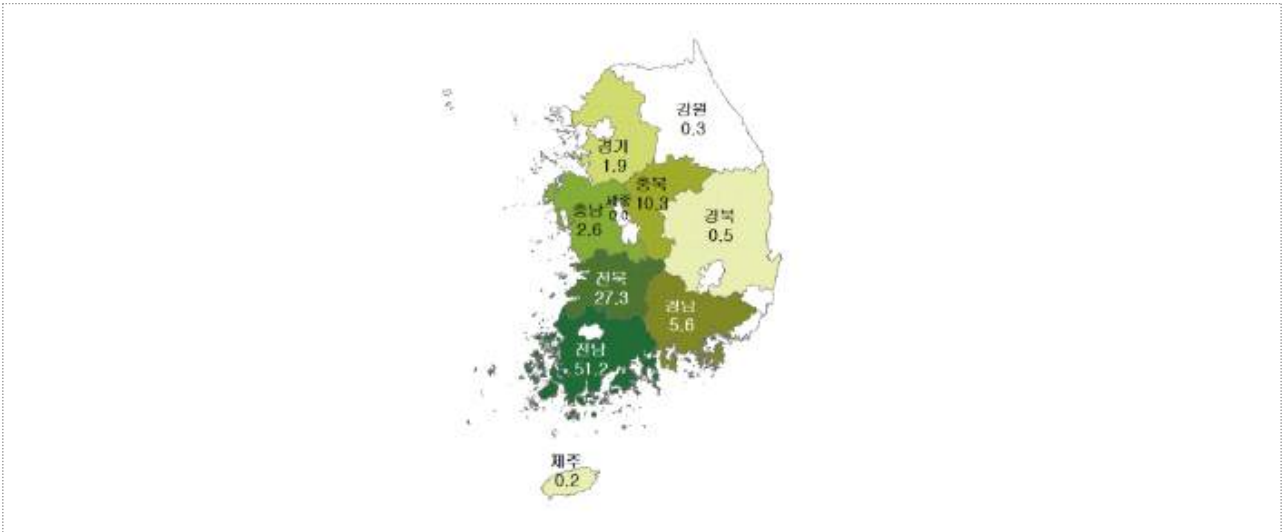
- ◇ 계획기간 : 1년(2019년)
- ◇ 기준연도 : 2019년
- ◇ 목표연도 : 2019년

| 기준연도 | 사업연도 | 목표연도 |
|-------|-------|-------|
| 2019년 | 2019년 | 2020년 |

[그림 1-3] 연구의 시간적 범위

(2) 공간적 범위

- ◇ 국내 종오리 및 육용오리 사육농가 분포지역
 - 국내 도서지역을 포함한 종오리 및 육용오리 전업 사육농가 분포 지역
- ◇ 지리정보시스템(GIS) 기준 사육지역 및 사육마릿수
 - 본 연구에서는 GIS분석 결과를 토대로 현장 조사 농가 비율을 설정, 실시하였음.



[그림 1-4] GIS분석 결과 기준 연구의 공간적 범위

(3) 내용적 범위

◇ 본 연구의 구성은 다음과 같이 구성되었음.

- 첫 번째, 본 연구의 개요로 연구의 배경 및 필요성, 선행연구 고찰 내용을 수록하였음.
- 두 번째, 오리 산업의 현황을 정리하여 수록하며 산업 현황 자료는 한국오리협회, 농림축산식품부, 국가통계포털 등의 통계자료와 관련 문헌 및 연구 조사 선행 자료 등을 활용하였음.
- 세 번째, 지역별 오리 농가 실태조사 결과를 수록하고 현행 운영되고 있는 오리사의 취약점 및 문제점을 분석하여 개선방안을 제시하고자 하였음.
- 또한 조사 결과를 데이터화 시각화 및 분석 과정을 거쳐 정량적 수치로 통계 결과치를 제시하고자 하였음.
- 네 번째, 오리 생산비 산출을 통하여 사육 형태 및 규모에 따른 농가의 적정 시설 투자 비용과 원금 회수 가능 기간을 산출하여 수익성을 예측하며, 이를 통해 생산성이 강화될 수 있는 오리사 개선 모델을 제시하고자 하였음.
- 다섯 번째, 현행 오리 축사표준설계도의 장단점을 파악하고 신규로 개발되는 오리축사표준설계도의 방역기능 강화 정도와 질병 예방 효과 정도를 시뮬레이션 분석하여 예상치를 제시하고 농가에서 오리축사표준설계도를 활용 및 도입하여 오리사를 개선할 경우의 장단점을 정리하여 수록하였음.
- 여섯 번째, 본 연구의 결론 부분으로 오리전용 축사설계도 개발안의 제시와 연구 결과 요약 및 제언을 작성하여 향후 지속가능한 오리 산업 영위를 위한 시사점을 농가, 계열업체, 정부별로 구분하여 제시하였음.

◇ 이를 위해 본 연구를 수행하는 방법으로 문헌조사, 현장조사를 바탕으로 통계분석기법과 전문가 위원회를 통한 의견 수렴 등을 활용하였음.

- 문헌조사 : 문헌조사에서는 국내 통계자료 등을 활용하여 오리 산업 현황 분석 등을 실시함. 국내 문헌자료는 농림축산식품부 주요통계, 각종 국내 농식품 관련 통계자료, 보

도자료 등을 활용하였음.

- 현장조사²⁾ : 현장조사를 통하여 오리 사육농가를 종오리, 육용오리로 구분하여 사육 실태와 시설현황, 방역 대응 형태 등을 조사하였음.
- 전문가 위원회 : 오리 관련 학계·업계 전문가, 계열업체 관련자, 사육농가 등의 의견을 수렴하여 정책방향의 설정과 사육 시설 개선을 위한 향후 추진 방안 등을 제시하였음.

◇ 본 연구에서는 다음의 내용 범위를 중심으로 수행하였음.

- 지역별 오리 농가 실태조사 및 통계도출
- 오리 생산비 산출 및 생산성 향상 가능 축사모델 발굴
- 방역기능 및 질병 예방 효과 강화 모델 발굴 및 예측 효과 제시
- 현행 오리 축사표준설계도의 장단점 도출 및 신규 개발 표준축사설계도와의 비교분석
- 농가 생산성 및 경제성 향상을 도모할 수 있는 한국형 오리전용 축사설계도 개발

나. 연구 방법 및 체계

◇ 본 연구의 수행 방법은 다음과 같음.

(1) 오리 사육 농가 실태 조사

◇ 농가의 선정

- 협회를 통해 전국의 오리계열업체를 대상으로 지역별·계절별 생산성이 높은 농가를 GIS분석결과를 토대로 선정하여 방문조사를 실시하였음.
 - 한국오리협회 및 계열업체의 협조를 통하여 제공받은 농가를 대상으로 선정 및 조사를 실시하였음.

◇ 조사 내용 및 방법

- 축산물생산비조사에 준하는 수준의 조사를 실시하였으며, 강원대학교에서 선행연구 시 활용한 ‘오리, 종오리 시설현황 조사표’를 추가적으로 활용하며 추가 조사를 위한 분야별 전문 연구원이 개발 및 제시하는 조사를 함께 실시하였음.
- 일반현황, 방역시설현황(입구), 축사 및 축사시설 현황(구조, 자재, 내부설비 등), 방역 시설 현황(전실), 분뇨시설 현황, 축사노후화 정도, 신축·개축 희망 현황, 주요부 사진 자료 등은 앞서 언급한 축사시설 현황 조사표 및 조사자료를 적극 활용하였음.
- 농가 조사는 방문조사를 원칙으로 하며 농가 간 교차 오염 방지를 위한 조사 인력의 경우 강원대학교 연구진의 내부 지침에 따라 행동하였음.
- 기본적으로 질병 발생 및 교차오염 방지를 위하여 사육농가의 입식 일정을 사전에 파악하여 오리 출하 후 오리사가 비어 있는 농장을 중심으로 우선 조사를 실시하였음.

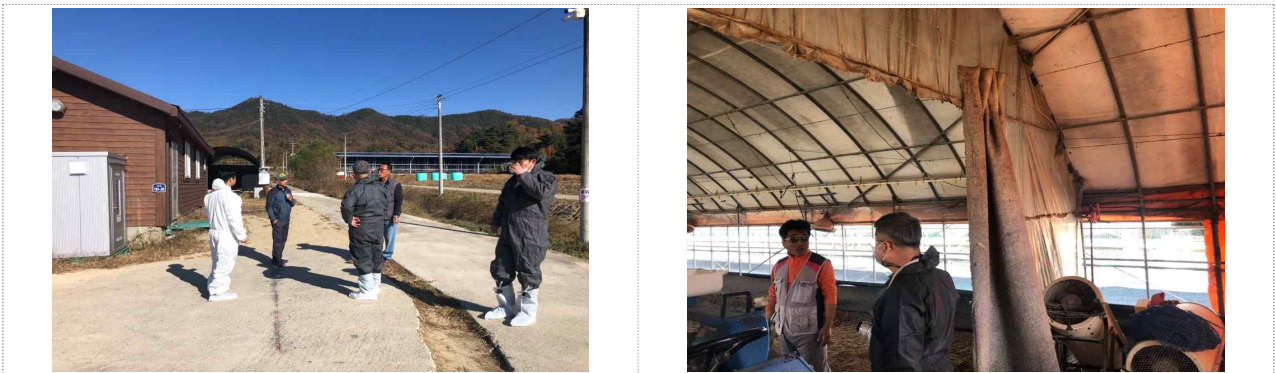
2) 조사대상 농가의 선정, 지역, 범위 등은 한국오리협회에서 제시하는 농가를 대상을 실시하였음.

◇ 통계자료 분석

- 항목별 통계표 및 그래프 작성을 포함한 추가적인 분석 및 통계자료의 시각화를 실시하였음.
 - 통계분석은 Excel, SPSS, STATA, R 등과 같은 프로그램을 활용하여 실시하였음.

◇ 조사 연구원의 행동 지침

- 농가 간 교차 오염의 사전 방지를 위해 조사 연구원의 행동 지침 준수를 확인 및 관리하였음.
- 연구원 행동지침은 다음과 같음
 - 농가 방문 시 방문 목적과 신분을 공개하여, 양축농가의 협조를 적극적으로 유도함.
 - 농가 방문 시 방문자는 소독, 세척 등 농가에서 요구하는 농가 방역 지침을 적극적으로 준수함.
 - 방문 차량은 지정된 장소에서 소독 및 주차함.
 - 기타 농가 방문에 따른 농가의 방역 조치 요구를 적극적으로 수용함.
 - 기타 교차 오염 방지에 적극적으로 노력함.



[그림 1-5] 연구원 행동지침 준수사례(방역복 및 방역용 위생장화 착용)

(2) 오리 생산비 산출 및 생산성이 향상된 축사모델 발굴

◇ 생산비 도출을 위한 자료 확보 방안

- 전국 오리 농가 기초조사 자료를 기초하여 육용오리 및 새끼오리의 생산비를 산출하였음.
 - 조사 및 산출방식은 현재 통계청에서 조사되고 있는 육계품목의 조사방식과 같은 방식으로 도출하였음.

◇ 전문가 그룹의 자문을 통한 생산성 향상 가능 축사모델 제시

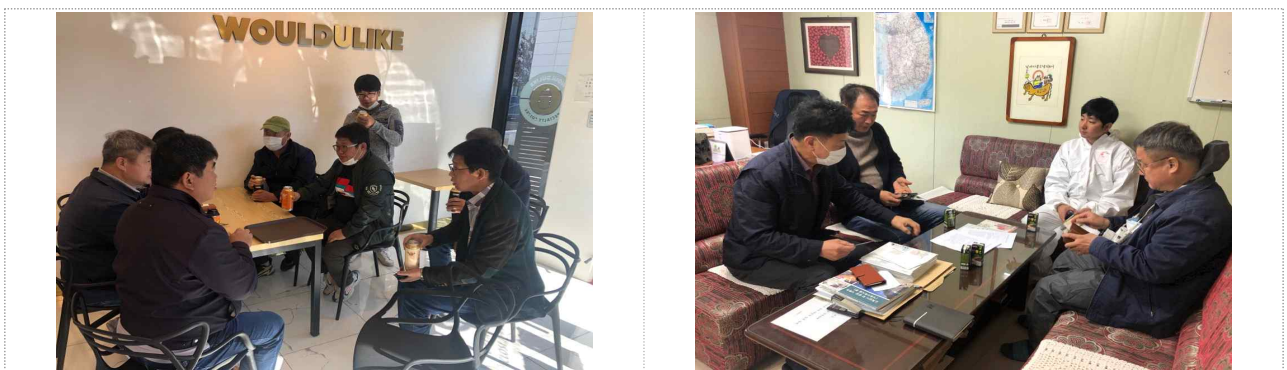
- 농가 실태 조사 자료의 분석 결과를 기초하여 오리 관련 학계·업계 전문가, 계열업체 관련자, 사육농가 등 사양 전문가 및 현장 전문가 등의 자문을 거쳐 모델안을 제시하고자 하였음.
 - 전문가 자문의 경우 브레인스토밍 등 다양한 형태로 실시하였음.

- 최상의 연구결과 도출을 위하여 주기적으로 퍼실리테이션 회의를 실시, 연구 방향 설정 및 연구 결과 도출에 있어 분야별 전문가 자문을 충실히 수행하였음

(3) 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시

◇ 실태조사 결과 및 전문가 자문을 통한 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시

- 농가 실태 조사 자료의 분석 결과를 기초하여 오리 관련 학계·업계 전문가, 계열업체 관련자, 사육농가 등 사양 전문가 및 현장 전문가 등의 자문을 거쳐 모델안을 제시하며 전문가 자문은 브레인스토밍, AHP 등 다양한 형태로 실시, 자문 결과를 수렴하였음.



[그림 1-6] 한국오리협회, 계열업체 관계자, 사육농가 농장주, 관련 전문가 회의

(4) 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시

◇ 브레인스토밍을 활용한 결과 도출

- 현행 오리 축사표준설계도의 장단점 도출을 위하여 전문가 그룹의 브레인스토밍 등을 활용하여 장점 및 단점을 도출하여 신규 개발될 축사표준설계도와 비교를 실시하였음.
 - 두 설계도의 장단점 비교는 그림 및 표 등을 활용하여 시각화를 시도함에 보고서 독자가 이해하기 쉽도록 구성하였음.
 - 예측되는 주요 분석 결과로는 장점 및 단점, 농가 및 현장 보급이 이루어지지 않는 원인 등이 있을 것으로 사료되는 바, 분석 결과는 새로 개발하는 오리사 설계도에 반영하였음.

(5) 수익성 분석 및 경제성 있는 오리 전용 축사설계도 개발 및 제시

◇ 재무분석, 미래예측분석, 생산성 예측분석 등을 통한 수익성 분석

- 오리 생산비 산출 등의 자료를 활용하여 재무분석, 미래예측분석, 생산성 예측분석 등의 통계분석을 통하여 사육 형태 및 규모에 따른 농가의 적정 시설 투자비용과 원금 회수 가능 기간을 산출하여 수익성을 예측하고자 하였음.
 - 분석 결과는 사육 형태 및 규모에 따라 수익성을 감안한 손익분기점 도출 근거자료로

활용될 수 있음.

◇ **경제성 있는 오리전용 축사설계도 개발 및 제시**

- 본 연구 수행과정 중 도출된 결과를 기초하여 무창 및 반무창 오리사의 한국형 축사설계도를 개발하고 제시하고자 노력하였음.
- 제시될 설계도는 농가의 생산성 및 수익성을 높이고 지속가능한 사육 활동을 영위할 수 있는 대안을 가지고 제시하고자 하였음.
- 축사설계도 개발 과정은 본 연구인력의 연구결과와 전문 자문위원의 자문 결과를 취합하여 축사설계의 가이드라인을 제시하며, 설계도의 제작은 설계사에게 의뢰하여 제작 및 결과물을 제시하는 형태로 진행하였음.
- 강원대학교 연구진은 선행 연구한 축사표준설계도 개발 타당성 조사 시 계획 설계를 개발하고 제작하는 과정에서 함께 연구를 수행한 축산건축 전문가 및 업체를 연구 인력으로 구성하였음.

(6) **ICT관련 시설 및 장비의 축사 적용방안 검토**

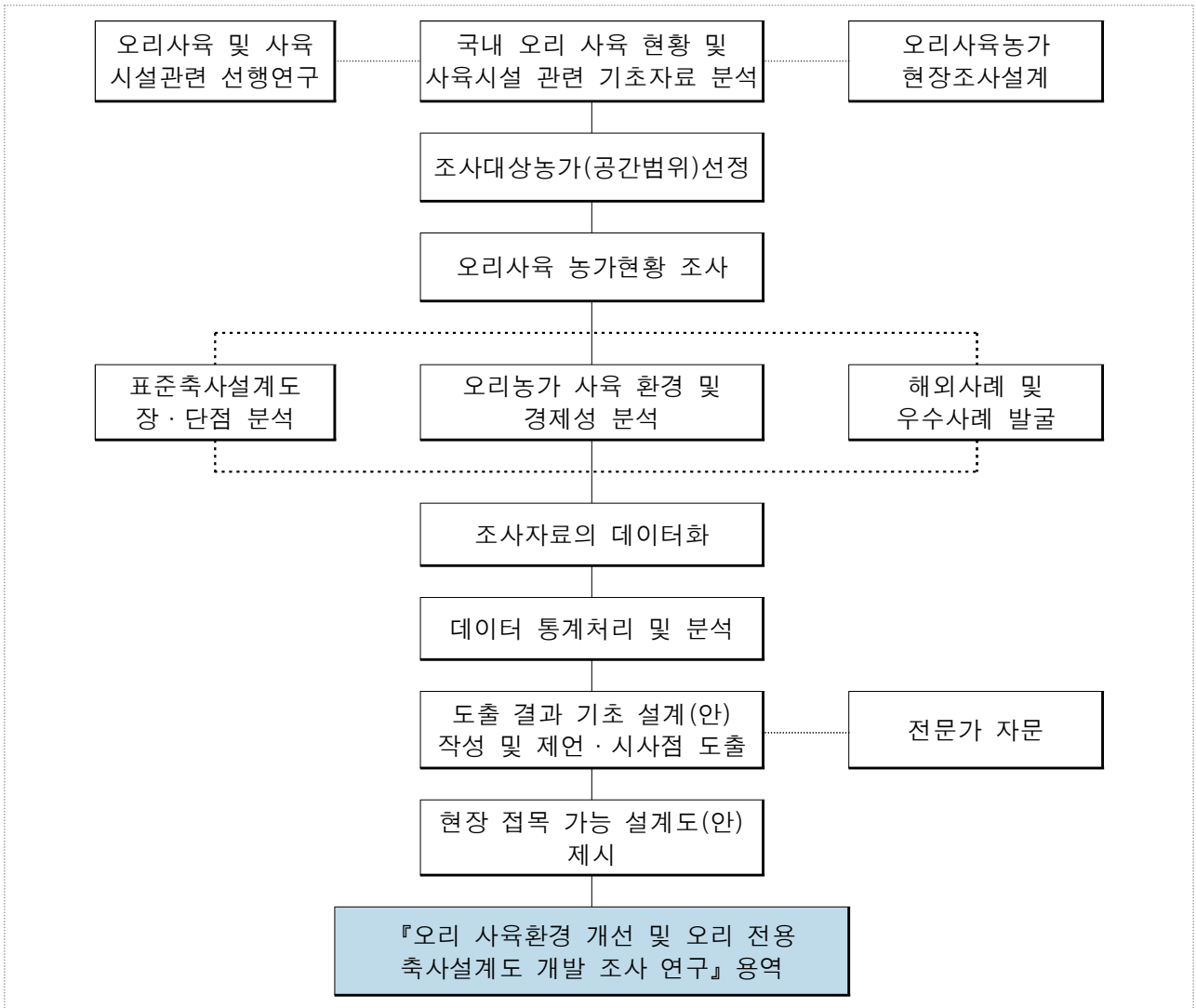
- 사육환경의 자동제어가 가능한 ICT 장비(시설물)에 대한 기본적인 사양 및 특성에 대한 설명과 설계 적용 방안을 제시하였음.
- 기존에 보급된 ICT 설비와의 호환성을 갖추고 있으며, 100% 국내산 보급을 정책기조로 하고 있는 중앙정부의 요구에 맞는 ICT 장비 보급 및 활용도 극대화 실현 설계도면을 구축하여 제시하고자 하였음.

(7) **향후 계획 및 정책 제언**

- 오리전용 오리사 설계도면의 축사표준설계도화에 대한 추진 계획을 수립하여 제시함.
- 아울러 지속가능한 경영 및 사육을 위한 축사시설현대화사업을 위한 정책적 제언을 실시함.

(8) **향후 계획 및 정책 제언**

- 본 연구의 수행체계는 다음의 그림과 같음.



[그림 1-7] 연구 수행 체계

◇ 본 연구의 효과적인 수행을 위한 운영 프로세스는 다음과 같음



[그림 1-8] 연구 프로세스

1-3. 연구방법

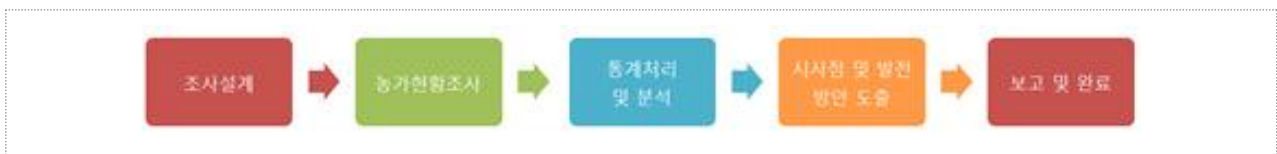
가. 주요 연구 수행 방법

(1) 목표설정

- 오리사육농가를 대상으로 사육현황 및 시설현황 조사를 통한 기초 자료 구축
- 기존의 오리 사육시설의 취약점을 개선하고 방역 기능의 강화를 통하여 지속가능한 사육활동을 영위할 수 있는 현실적인 오리사 설계도면의 개발 및 보급

(2) 전체 사업시행 과정

- 연구 수행에 필요한 조사의 설계부터 현장조사, 통계처리 및 분석, 시사점 도출까지 체계화된 방법으로 수행



[그림 1-9] 연구 시행 과정

나. 세부과업

(1) 기본 조사방법 체계

- 종오리 및 육오리 사육농가를 대상으로 현장방문을 통하여 조사하고, 조사자료를 기초로 분석을 실시하여 오리산업 관련 기초 통계자료를 구축
- 현장방문 : 대상농가의 일반현황, 사육현황, 시설현황 및 경영현황 등을 면접법을 통한 설문 조사 실시

(2) 농가 현황 조사 및 오리 전용 사육시설 설계도(안) 개발

- 현행 오리사 시설별, 지역별, 계열업체별 오리 사육 농가 현장 조사 실시
- 오리농가 사육시설 형태의 상당수를 차지하고 있는 비닐하우스형 오리사를 포함하여 판넬형, 트러스형, 기타 형태의 오리축사를 GIS 분석 결과를 토대로 지역별로 구분하여 농가를 조사 농가를 선정, 방문 조사 및 비교 분석 실시
- 한국오리협회, 업계관계자, 산학전문가, 건축 및 설계 전문가, 농가 현장 관계자 등의 인터뷰 및 자문 등을 통한 현장 적용 가능한 현실적인 오리사 설계도 개발
- 오리 산업 관련자 및 전문가의 논의와 브레인스토밍 등을 통한 개발안 도출

(3) 조사 및 분석연구

- 농가 경제성 분석을 위한 축산물생산비조사에 준하는 설문 조사를 실시 및 시설 개선안 도출을 위한 오리, 종오리 시설현황 조사 병행
- 조사 결과를 통한 오리산업 관련 기초 통계 분석 및 데이터 구축
- 오리 산업 관련자 및 종사자 대상 인터뷰 조사 실시

- R-Package를 활용한 Text-mining 및 Word-Cloud, Image 처리 및 분석 실시

(4) 제언 및 시사점 도출

- 기초자료 활용방안 제시
- 오리 전용 사육시설 설계도(안) 개발
- 통계 처리 결과에 따른 경쟁력 제고 방안 도출
- 지속가능한 발전방안 및 국내 오리산업 현황에 따른 시사점 제시

(5) 보고 및 완료

- 최종보고 및 수정보완 진행

다. 세부 연구수행 방법

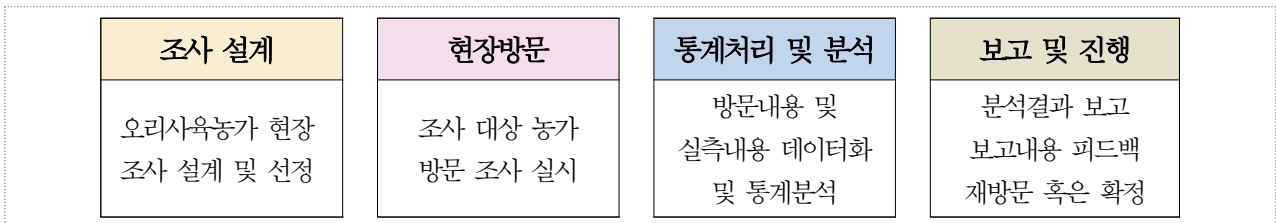
(1) 세부사업 1. 오리 사육 농가 현황조사

◇ 목표

- 전업 오리 재배 농가 기초 및 현황조사
- 국내 오리 사육 농가 관련 기초자료 구축

◇ 시행내용

- 시행내용은 다음의 그림과 같음



[그림 1-10] 세부사업 1의 시행 내용

◇ 추진방법

- 조사 대상 농가 현장 방문 조사 및 분석
 - 전업으로 오리를 사육하는 농가 현장방문 및 면접조사
 - 국내 오리 산업 관련 기초 통계자료 구축 및 기초 통계량 분석 및 도출
- 오리 사육 시설 현황 조사
 - 오리사 배치형태, 시설물 형태, 방역시설, 분동형태 및 분동통로 확보 유무, 전실 운영 유무, ICT장비 도입 유무 등
- 농가 조사 관련 현황 및 기초 통계 분석 결과 보고, 진행
 - 현장 조사 내용 및 실측 내용의 연구진 정리, 분석
 - 최종 분석 결과 내용 보고 및 피드백



[그림 1-11] 세부사업 1의 시행 예시

(2) 세부사업 2. 오리 전용 사육시설(오리사) 설계도 개발

◇ 목표

- 한국오리협회 관계자, 정부 관계자, 계열사 관계자, 건축 및 설계 전문가, 산학전문가, 오리사육농장주, 오리농가 지역 대표 및 오리산업 관련 종사자 및 관계자 대상 인터뷰 실시, 인터뷰 내용 정량적 분석 실시
- 오리산업 관련 이미지 제고 및 방역 기능 강화와 생산성 증대를 도모할 수 있는 설계안 도출
- R-Package를 활용한 Text-mining 및 Word-Cloud, Image 처리

◇ 시행내용

- 시행내용은 다음의 그림과 같음

| 문헌조사 | 현장조사 | 통계분석 | 전문가 위원회 |
|---|---|--|--|
| 오리 사육 환경 개선과 질병 발생 억제, 동물복지 등 오리 관련 연구자료 등 활용 | (축산, 건축, 설계 전문가와 동행)농가 사육 시설 현황 조사 실시 및 인터뷰-브레인스토밍 실시 | R-Package(Text-mining, Word-Cloud 등), SPSS, DEA 분석 등 | 관련 학계 및 전문가 등의 의견수렴을 통해 설계방향설정 및 지속가능 발전 방안 연구 |

[그림 1-12] 세부사업 2의 시행 내용

◇ 추진방법

- 본 연구를 수행하는 방법으로 문헌조사, 현장조사를 바탕으로 통계분석기법과 전문가 위원회를 통한 의견 수렴 등을 활용함.
- 문헌조사 : 문헌조사에서는 국내 통계자료(농림축산식품부, 통계청, 관련 협회 및 학회) 등을 활용하여 오리 사육 환경·질병·방역·축산건축 및 설계 등 다양한 자료를 분석 등을 실시함.

- 국내 문헌자료는 농림축산식품부 주요통계, 각종 국내 농식품 관련 통계자료, 연구자료, 학술논문, 정책 보고서, 보도자료 등을 활용함
- 현장조사 : 축산 및 건축·설계 관련 전문가와 동행하여 오리 사육 농장주를 대상으로 인터뷰 형식의 현장조사를 실시, 현장 및 산업관계자의 의견을 반영하여 현실적인 설계안 도출을 모색
- 통계분석 : 문헌조사 및 현장조사 결과를 토대로 다양한 통계기법을 활용하여 정량적 결과물을 도출하며, R-Package를 활용한 Text-mining 및 Word-Cloud, Image 처리 및 분석을 실시하여 현행 오리사의 개선점을 도출, 신 오리사 개발에 활용
- 전문가 위원회 : 관련 학계·업계 전문가, 중앙정부 정책 결정자 및 관련자, 협회 관계자, 산업 종사자, 사육농가 등의 의견을 수렴하여 오리산업의 지속가능한 발전을 위한 설계방향의 설정과 향후 추진이 필요한 개선안 등을 제시함

1-4. 선행연구 고찰

- ◇ 국내 축사시설 현황에 대한 구체적인 분석 자료는 거의 없는 실정임.
- ◇ 1998년 전국의 축사시설 현황을 일제 조사한 경험이 있으나 조사내용은 축사면적 및 구조에 한정되었음.
- ◇ 가장 최근의 조사 연구 자료는 한국농촌경제연구원에서 수행한 “축사시설현대화사업 연차별 투융자 규모 산정 연구” 임.
- ◇ 미 FTA 타결에 따른 후속대책 수립이 필요한 상황에서 효과적인 축산정책 추진을 위해 농림부 축산국 축산자원순환과는 전국 단위 조사를 바탕으로 “축사시설 현황조사 결과 보고서” 를 발간한 바 있음(축산국 축산자원순환과 2007).
 - 축사 노후화 수준 및 축산업 시설개선 방향 등에 중점을 둔 전국 일제 실태조사를 실시함.
 - 조사결과는 축사시설의 현대화 추진을 위한 기초자료로의 활용 외에도 친환경축산표준 모델 개발, 축사표준설계도 개발 등의 다양한 축산정책 수립을 위해 활용함.
 - 조사 대상은 한육우, 젓소, 돼지, 닭을 사육하는 축산 전업농 육성 대상자 규모 이상 농가이며, 전국 시 군 구가 조사 책임을 맡고 축협 및 축종별 단체 지부(회)에서 협조하였음.
 - 전국 9개 도 및 광역시의 16,635농가를 조사함. 조사결과, 축종별 평균 건축 연도는 한육우 1998년, 젓소 1995년, 돼지 및 닭은 1996년이었음. 축종별 평균면적은 한육우 1,370㎡, 젓소 1,740㎡, 돼지 3,017㎡, 닭 2,849㎡였음.
 - 축사 총면적 중 건축대장에 등재된 면적 비율은 돼지 68.7%, 한육우 62.5%, 젓소 54.9%,

닭 52.1%에 불과한 것으로 보고하였음.

- ◇ 2007년 조사 결과인 『축사시설 현황조사 결과 보고서』 이후 축사시설 관련 통계자료가 전무하여 축산농가의 시설현대화사업 효과 개선을 위한 체계적 정책자료 확보 차원에서 축사 실태조사가 이루어짐.
 - 축산농가의 농장시설 실태 및 투자여력 등을 객관적으로 파악하기 어려워 적정 사업규모 선정 및 사업방향 설정에 어려움이 발생함.

- ◇ 2014년 (사)한국축산컨설팅협회와 수원대학교에서 공동으로 축사 실태조사 및 분석을 실시함.
 - 이 조사는 한우, 양돈, 젓소, 육계, 산란계, 오리 농가를 대상으로 표본추출을 한 후 농장 일반 및 경영, 축사건축구조 및 자재, 방역 및 분뇨시설 등 주요 현황 및 시설별 구성비에 대해 이루어짐.
 - 조사결과, 농가 평균 사육경력은 낙농 25.2년, 양돈 22년, 산란계 20.1년, 한우 19.9년, 육계 17.8년, 오리 14.3년이었으며 평균 축사 건축 연한은 양돈 16.8년, 낙농 15.4년, 산란계 15.0년, 한우 12.6년, 육계 12.7년, 육용오리 7.4년으로 대부분 10 ~ 15년 정도의 노후화된 축사가 많은 것으로 조사되었음.
 - 전 축종에 대한 표본조사 결과를 토대로 전국 축사면적을 추정한 결과 국내 축사 총면적은 11,378만 m², 22만 3천 여 동으로 추정되고 농장 전체 면적은 29,546만 m²으로 추정되어 건폐율은 38.5% 수준인 것으로 나타났음.
 - 축종 전체의 축사면적 대비 허가면적은 평균 71.4%에 달하며, 축종별로는 돼지 90.9%, 한우 68.7%, 젓소 71.8%, 육계 50.1%, 산란계 86.7%, 육용오리 39.7%에 달하였음.

- ◇ 2018년 강원대학교 산학협력단(연구책임자 : 이종인 교수)에서 실시한 축사표준설계도(닭·오리) 개발타당성 연구용역에서는 가금류 사육 농가를 대상으로 농가 실태 조사를 토대로 방역 기능의 강화 방안, 동물복지 개선방안, ICT융복합 방안 등 다양한 측면에서의 축사 개선 방안을 제시하였고 축사표준설계도(닭·오리)의 계획설계도를 개발한 바 있음.

2. 오리 산업 현황의 이해

2-1. 국내 오리 사육 현황

가. 축산 생산액

- 국민소득 증가 등으로 축산물 소비가 증가하면서 축산 생산액은 꾸준히 증가하였음. 1990년 축산 생산액은 1990년 3조 9,229억 원에서 2017년에는 사상 최고치인 20조 1,227억 원으로 증가함.
- 2017년 축산 생산액은 1990년 생산액의 5.1배에 달하며, 해당 기간 연평균 6.2%씩 증가하였음.
- 농업 생산액의 연평균 증가율인 3.7%보다 빠른 속도로 증가하였음.
- 2011년 생산액은 2010/11년 대규모 구제역 발생으로 생산액이 큰 폭으로 감소하였지만 이후 빠른 속도로 회복함.
- 2017년 기준 축종별 생산액을 보면, 돼지 생산액이 7조 3,380억 원으로 축산 생산액에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 한육우, 닭, 우유 등의 순임.

[표 2-1] 축산업 생산액 변화

(단위 : 10억 원)

| 구분 | 농업 | 축산 | | | | | | | | | |
|------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|------|------|
| | | 합계 (A) | 돼지 | 한육우 | 닭 | 우유 | 계란 | 오리 (B) | 비중 (B/A) | 오리알 | 기타 |
| 1990 | 17,860 | 3,923 | 1,174 | 922 | 446 | 638 | 408 | 38 | 1.0% | 3 | 295 |
| 1995 | 26,342 | 5,961 | 1,407 | 1,776 | 773 | 856 | 563 | 154 | 2.6% | 4 | 430 |
| 2000 | 31,968 | 8,082 | 2,372 | 1,879 | 821 | 1,352 | 651 | 474 | 5.9% | 53 | 480 |
| 2005 | 35,089 | 11,767 | 3,759 | 3,148 | 1,113 | 1,551 | 1,085 | 649 | 5.5% | 88 | 374 |
| 2010 | 46,134 | 17,471 | 5,323 | 4,863 | 2,146 | 1,693 | 1,341 | 1,306 | 7.5% | 121 | 679 |
| 2011 | 46,078 | 14,991 | 4,545 | 3,053 | 2,186 | 1,652 | 1,560 | 1,397 | 9.3% | 19 | 581 |
| 2012 | 49,560 | 16,023 | 5,348 | 3,473 | 2,090 | 2,012 | 1,366 | 1,045 | 6.5% | 18 | 670 |
| 2013 | 49,827 | 16,233 | 5,010 | 3,682 | 2,171 | 2,074 | 1,639 | 1,006 | 6.2% | 15 | 635 |
| 2014 | 49,238 | 18,782 | 6,615 | 4,285 | 2,024 | 2,338 | 1,807 | 1,058 | 5.6% | 12 | 643 |
| 2015 | 48,471 | 19,126 | 6,967 | 4,708 | 1,910 | 2,285 | 1,837 | 814 | 4.3% | 12 | 594 |
| 2016 | 47,276 | 19,230 | 6,757 | 5,057 | 1,999 | 2,175 | 1,707 | 912 | 4.7% | 11 | 612 |
| 2017 | 48,170 | 20,123 | 7,338 | 4,664 | 2,377 | 2,128 | 2,100 | 875 | 4.3% | 11 | 630 |
| 연평균 증감률 | 3.7% | 6.2% | 7.0% | 6.2% | 6.4% | 4.6% | 6.3% | 12.4% | - | 4.8% | 2.9% |

자료 : 통계청, 농림업생산지수

- 오리 생산액이 축산생산액에서 차지하는 비중은 크지 않지만, 그동안 매우 빠른 속도로 증가하였음. 오리 생산액은 1990년 375억 원에서 2017년에는 8,747억 원으로 해당 기간 연평균 12.4%씩 증가하였음.
- 1990년 대 초반부터 국민소득 증가로 건강에 대한 관심이 높아지면서 오리고기 수요가

늘어났으며 이로 인해 오리 생산액도 빠르게 증가하였음.

- 오리 생산액은 2011년 1조 3,966억 원까지 증가하여 사상 최고치를 기록하였으나, 이후 HPAI 발생 영향 등으로 오리산업이 위축되면서 감소세를 보임.
- 축산 생산액에서 오리 생산액이 차지하는 비중은 1990년 1.0%로 미미한 수준이었으나, 오리고기 수요 증가로 오리 사육이 늘어나면서 2011년에는 오리 생산액 비중이 9.3%까지 확대되었음.
- 그러나 HPAI 영향으로 오리산업이 위축되면서 2017년 오리 생산액 비중은 4.3%까지 감소하였음.

나. 오리 품종 및 오리 사육 체계

- 오리는 기러기목 오리과의 새로서, 세계적으로 160여 종이 분포하며 국내에는 약 40여 종이 보고되고 있고, 사육 목적에 따라 난용, 육용, 난육겸용, 관상용으로 구분됨³⁾.
- 난용종으로는 인디안 러너(Indian Runner), 캠프벨(Campbell) 등이 있고, 육용종으로는 르왕(Rouen), 에일즈버리(Aylesbury), 머스코비(Muscovy) 등이 있으며, 난육겸용종으로는 페킨(Pekin), 오핑톤(Orpington) 등이 있음.
- 중국이 원산지인 페킨종은 19세기 후반 미국과 영국에서 도입하여 개량한 대표적인 겸용종으로 세계적으로 가장 많이 사육되고 있음.
- 몸 크기에 따라서 반담종(0.5~1kg), 소형종(1.5~2kg), 중형종(2.75~3kg), 대형종(3~5.5kg)으로 구분하고, 사육 목적에 따라서는 난용, 육용, 겸용, 관상용 등으로 구분함.
- 난용종은 연간 200~300개의 알을 낳고 체중이 2kg 내외로 작은 편이며, 육용종은 산란수가 연 296개 이하로 적고 체중은 4kg 내외임.
- 난육겸용종은 산란능력이 우수하면서도 체구가 큰 품종임.
- 국내에는 영국 체리 밸리사(Cherry Valley)가 페킨종을 육종·개량한 「SM3」와 프랑스 그리므드사(Grimaud Frères)가 페킨종을 육종·개량한 「스타53」 오리가 상업용으로 주로 사육되고 있음

3) 농촌진흥청축산과학원·한국오리협회(2013)의 20-21쪽을 참고함.

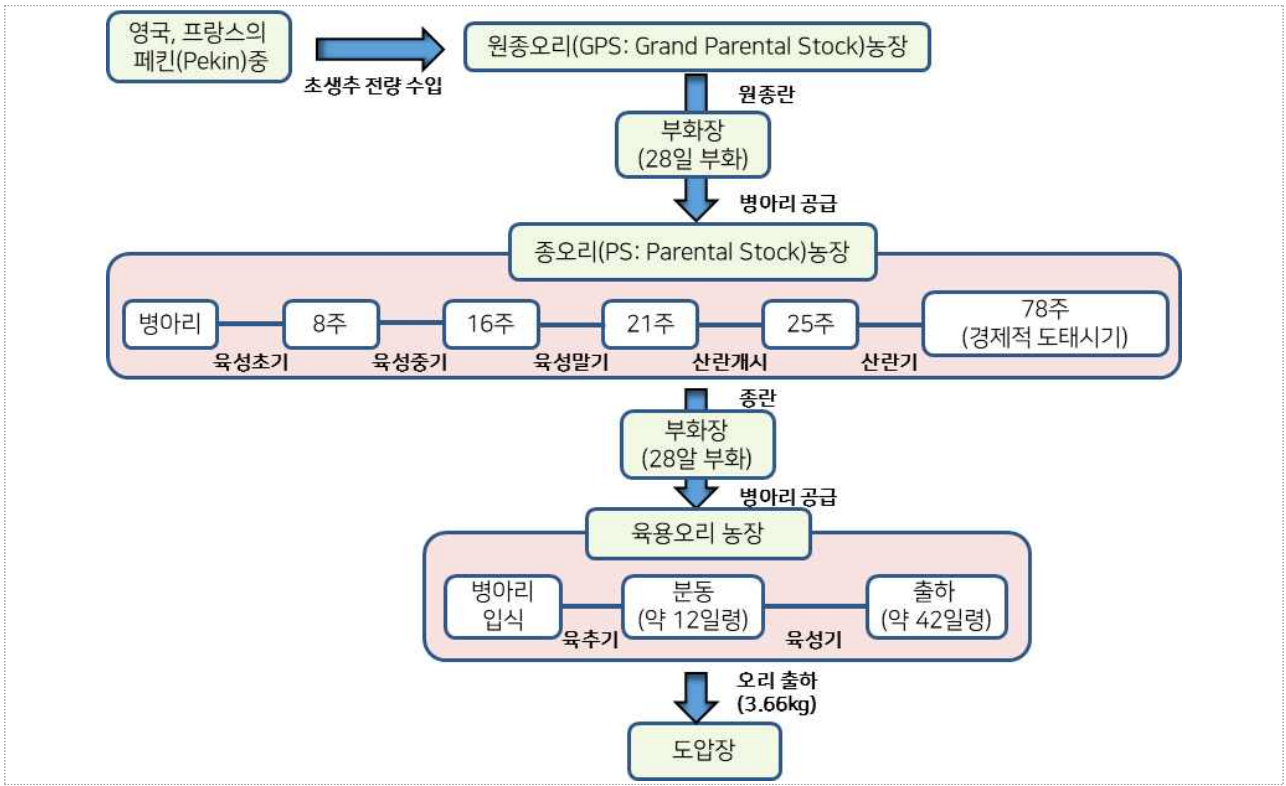
[표 2-2] 오리 주요 품종 및 특징

| 구분 | 품종 | 특징 | 체중(kg) | 산란수(연간) |
|------------------|--------|---|----------------------------|----------|
| 난용종 (난용종) | 인디안 러너 | - 원산지 : 동남아시아 - 체질이 강건, 사양관리 용이 - 알을 잘 낳으며 맛이 좋음 | ♂ : 1.6~2.3 ♀ : 1.4~2.0 | 150~200개 |
| | 카키 캠펠 | - 인디안 러너(♀) × 르왕(♂) - 체질이 강건, 방사에 적당 - 다산종 | ♂ : 2.0~2.5 ♀ : 1.8~2.2 | 200~300개 |
| 육용종 (육용종) | 르왕 | - 원산지 : 프랑스 - 가장 오래된 품종 중 하나 - 온순한 성질과 강건한 체질 | ♂ : 4.5~5.0 ♀ : 3.9~4.1 | 약 80개 |
| | 에일스버리 | - 원산지 : 영국 - 체질이 강건 - 타 종에 비해 빠른 비육 | ♂ : 4.0~4.5 ♀ : 3.6~4.1 | 약 60개 |
| | 머스코비 | - 원산지 : 남미 - 타 오리종과 달리 사향압이 조상 - 특이한 몸 냄새 - 다른 품종과 교잡 1대 잡종은 성장이 빠르고 고기맛이 좋으나 번식 능력 없음 | ♂ : 4.5~6.3 ♀ : 2.5~3.4 | - |
| 난육겸용종 (卵肉兼用種) | 페킨 | - 원산지 : 중국 - 미국, 영국에서 개량되어 세계로 전파 - 성성숙 이전에는 육용, 성성숙 이후에는 종자 또는 산란용 이용 가능 - 성질이 온순하며 대군 사육에 적합 | ♂ : 3.9 내외 ♀ : 3.6 내외 | 약 296개 |
| | 오피톤 | - 영국에서 난육겸용을 목적으로 인디안 러너, 르왕, 에일스 버리와 교잡 - 산란성, 육질이 우수 - 암수 체중 차이가 많이 나지 않음 | ♂ : 2.2~3.4 ♀ : 2.2~3.2 | - |

자료 : 축산물품질평가원 · 한국오리협회 · 전남오리산학연협력단, 오리산업길라잡이, 2017.

- 다음 그림은 우리나라의 오리 사육체계를 나타낸 것임.
- 영국, 프랑스로부터 수입된 원종오리 초생추는 국내 원종오리 농장 두 곳⁴⁾에서 육성되며, 원종오리 농장은 원종란을 생산한 후 부화시켜 종오리(PS: Parental Stock) 사육 농장에 공급함.
- 종오리 농장은 종란을 부화시켜 병아리를 육용오리 농장에 공급하고, 육용오리 농장은 약 42일 간 사육한 후 3.66kg에 출하함.
- 국내에서 사육되는 육용오리의 원종오리(GPS: Grand Parental Stock)는 대부분 페킨종임.

4) 우리나라에는 전남 장흥(계열화사업자 출자, 사육규모: 26,000마리, 2019년 4월 17일자 20,481마리 사육, 국내 원종오리의 약 90% 점유), 충북 진천(잡프레 소유)에 원종오리 농장이 있음.



자료 : 농촌진흥청 · 한국오리협회, 종오리 생육주기, 2020.

주 : 계열업체 종사자 면담내용을 참고하여 재구성

[그림 2-1] 국내 오리 사육 체계

다. 오리 사육 농가 및 사육마리수 변화

(1) 오리 수입 현황

- 종오리는 번식용(원종오리 및 종오리)으로 수입되고 있음.
- 2010년대 초반까지는 종오리 위주로 수입되었지만, 이후 대부분 원종오리가 수입되고 있음.
- 국내에서의 오리고기 수요 증가로 오리 수입은 2011년까지 빠르게 증가하였다가, AI 영향 등으로 오리산업이 위축되고 2013년부터는 원종오리 위주로 수입되면서 오리 수입이 크게 감소함.
- 2008년 오리 수입량은 17톤에서 2011년 76톤으로 증가하였음. 마리로 환산하면⁵⁾ 같은 기간 90,822마리에서 410,357마리로 4.5배 증가하였음.
- 종오리 수입에서 원종오리 수입으로 전환된 시기는 2013년으로 추정됨.
- 2013년 오리 수입량은 2.7톤(14,746마리)이었으며, 2017년 9.3톤(80,507마리), 2018년 3.9톤(20,948마리)의 오리가 수입되었음.
- 오리 수입단가는 2012년 전후로 큰 차이가 있음.
- 종오리 수입이 주를 이루었던 2012년까지는 kg당 150달러를 넘지 않았음.

5) 1마리 당 185g을 적용하여 환산함.

- 이후 원종오리 수입으로 전환되면서 2013년에는 458달러로 상승하였고, 2014년에는 674달러까지 상승하였다가 이후 수입국 변화에 따라 등락을 반복하고 있음.
- 2017년에는 프랑스산 오리 수입이 중단되고 독일산과 미국산 오리 수입이 이루어지면서 수입단가가 kg당 115달러까지 하락하였지만, 2018년에는 단가가 높은 영국산과 프랑스산 오리 수입이 이루어지면서 339달러로 상승함.

[표 2-3] 오리 수입실적 변화 추이

| 구분 | | 오리 (185g초과/번식용) | 오리 (번식용/중량이 185g 이하인 것) | 오리 (185g 이하/번식용의 것) | 전체 |
|------|-----------|--------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------|
| 2008 | 중량(kg) | 523 | - | 16,279 | 16,802 |
| | 금액(달러) | 68,961 | - | 2,281,544 | 2,350,505 |
| | 단가(달러/kg) | 132 | - | 140 | 140 |
| 2009 | 중량(kg) | 437 | - | 24,488 | 24,925 |
| | 금액(달러) | 58,357 | - | 2,541,709 | 2,600,066 |
| | 단가(달러/kg) | 134 | - | 104 | 104 |
| 2010 | 중량(kg) | 1,501 | - | 37,072 | 38,573 |
| | 금액(달러) | 126,477 | - | 3,631,445 | 3,757,922 |
| | 단가(달러/kg) | 84 | - | 98 | 97 |
| 2011 | 중량(kg) | 3,024 | - | 72,828 | 75,916 |
| | 금액(달러) | 259,858 | - | 9,631,736 | 9,892,606 |
| | 단가(달러/kg) | 86 | - | 132 | 130 |
| 2012 | 중량(kg) | 1,060 | 21,338 | - | 22,398 |
| | 금액(달러) | 1,003,560 | 2,349,359 | - | 3,352,919 |
| | 단가(달러/kg) | 947 | 110 | - | 150 |
| 2013 | 중량(kg) | 2,484 | 244 | - | 2,728 |
| | 금액(달러) | 1,096,237 | 152,435 | - | 1,248,672 |
| | 단가(달러/kg) | 441 | 625 | - | 458 |
| 2014 | 중량(kg) | 1,059 | 949 | - | 2,008 |
| | 금액(달러) | 1,075,097 | 278,229 | - | 1,353,326 |
| | 단가(달러/kg) | 1,015 | 293 | - | 674 |
| 2015 | 중량(kg) | 265 | 3,266 | - | 3,531 |
| | 금액(달러) | 253,473 | 782,580 | - | 1,036,053 |
| | 단가(달러/kg) | 957 | 240 | - | 293 |
| 2016 | 중량(kg) | 1,077 | 735 | - | 1,812 |
| | 금액(달러) | 881,359 | 64,755 | - | 946,114 |
| | 단가(달러/kg) | 818 | 88 | - | 522 |
| 2017 | 중량(kg) | 911 | 8,433 | - | 9,344 |
| | 금액(달러) | 775,507 | 297,515 | - | 1,073,022 |
| | 단가(달러/kg) | 851 | 35 | - | 115 |
| 2018 | 중량(kg) | - | 3,875 | - | 3,875 |
| | 금액(달러) | - | 1,314,172 | - | 1,314,172 |
| | 단가(달러/kg) | - | 339 | - | 339 |

자료 : aT한국농수산식품유통공사, 월별수출입

주 : 오리(185g이하/번식용의 것)와 2012년 오리(번식용/중량이 185g 이하인 것) 수입실적은 종오리로, 나머지 오리는 원종오리로 추정됨(계열업체 전문가 면담). 2011년 전체 수입실적에는 프랑스산 오리(185g 이하/기타) 64kg(1,012달러)이 포함됨.

- 오리는 대부분 영국과 프랑스로부터 수입되고 있는데 영국 체리밸리사와 프랑스 오비아사에서 주로 원종오리 초생추(185g 전후)가 수입되었으며 영국, 프랑스의 오리 수입 여건이 좋지 않은 시기에는 일시적으로 독일, 네덜란드, 미국 등으로부터 저가의 오리

가 수입된 때도 있음.

- 2018년 금액 기준, 영국산 수입 비중이 65.1%, 프랑스산이 34.9%를 차지하였음.
- 수입단가는 영국산이 프랑스산보다 약 2.9배 높은 수준임.

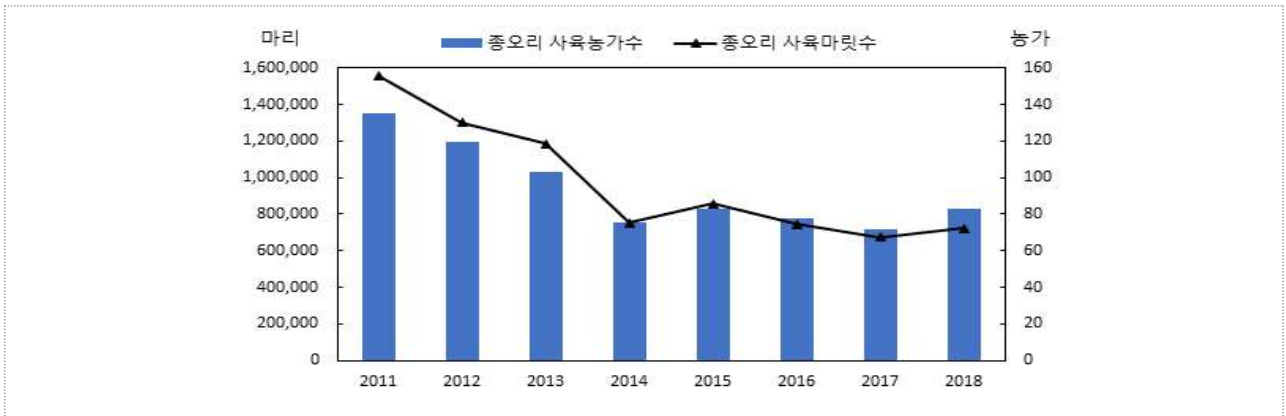
[표 2-4] 주요 국가별 오리 수입실적

| 구분 | 영국 | 프랑스 | 독일 | 네덜란드 | 미국 | 전체 | |
|------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|-----------|
| 2010 | 중량(kg) | 18,205 | 20,368 | - | - | - | 38,573 |
| | 금액(달러) | 1,803,607 | 1,954,315 | - | - | - | 3,757,922 |
| | 단가(달러/kg) | 99 | 96 | - | - | - | 97 |
| 2011 | 중량(kg) | 1,826 | 73,879 | 211 | - | - | 75,916 |
| | 금액(달러) | 620,615 | 9,251,064 | 20,927 | - | - | 9,892,606 |
| | 단가(달러/kg) | 340 | 125 | 99 | - | - | 130 |
| 2012 | 중량(kg) | 16,640 | 2,158 | 3,600 | - | - | 22,398 |
| | 금액(달러) | 2,633,485 | 346,361 | 373,073 | - | - | 3,352,919 |
| | 단가(달러/kg) | 158 | 161 | 104 | - | - | 150 |
| 2013 | 중량(kg) | 794 | 498 | 988 | - | 448 | 2,728 |
| | 금액(달러) | 744,508 | 350,546 | 92,553 | - | 61,065 | 1,248,672 |
| | 단가(달러/kg) | 938 | 704 | 94 | - | 136 | 458 |
| 2014 | 중량(kg) | 1,059 | 949 | - | - | - | 2,008 |
| | 금액(달러) | 1,075,097 | 278,229 | - | - | - | 1,353,326 |
| | 단가(달러/kg) | 1,015 | 293 | - | - | - | 674 |
| 2015 | 중량(kg) | 265 | 3,266 | - | - | - | 3,531 |
| | 금액(달러) | 253,473 | 782,580 | - | - | - | 1,036,053 |
| | 단가(달러/kg) | 957 | 240 | - | - | - | 293 |
| 2016 | 중량(kg) | 1,812 | - | - | - | - | 1,812 |
| | 금액(달러) | 946,114 | - | - | - | - | 946,114 |
| | 단가(달러/kg) | 522 | - | - | - | - | 522 |
| 2017 | 중량(kg) | 911 | - | - | 8,121 | 312 | 9,344 |
| | 금액(달러) | 775,507 | - | - | 267,647 | 29,868 | 1,073,022 |
| | 단가(달러/kg) | 851 | - | - | 33 | 96 | 115 |
| 2018 | 중량(kg) | 1,503 | 2,372 | - | - | - | 3,875 |
| | 금액(달러) | 855,614 | 458,558 | - | - | - | 1,314,172 |
| | 단가(달러/kg) | 569 | 193 | - | - | - | 339 |

자료 : aT한국농수산식품유통공사, 월별수출입

(2) 종오리 사육현황

- 국내 두 곳의 원종오리 농장에서는 수입된 원종오리를 육성시켜 원종란을 생산 및 부화한 후 국내 종오리 농장에 공급함.
 - 2018년 12월 기준, 국내 종오리는 82개소의 농장에서 87만 6,086마리가 사육됨.
- 연평균 종오리 사육농가 수는 2011년 136농가에서 2018년 83농가로 38.9% 감소하였고, 같은 기간 사육 마릿수는 155만 마리에서 724만 마리로 53.4% 감소하였음.
 - 농가당 종오리 사육마릿수는 2011년 11,469마리에서 2018년 8,750마리로 23.7% 감소하였음.
 - 종오리 사육이 감소한 이유는 잦은 AI 발생으로 오리 살처분이 빈번하게 이루어졌고, 2017년부터는 정부의 오리사육 휴지기제 도입으로 AI 발생 위험 농가의 겨울철 육용오리 사육이 중단됨에 따라 종오리 사육에도 영향을 미쳤기 때문임.

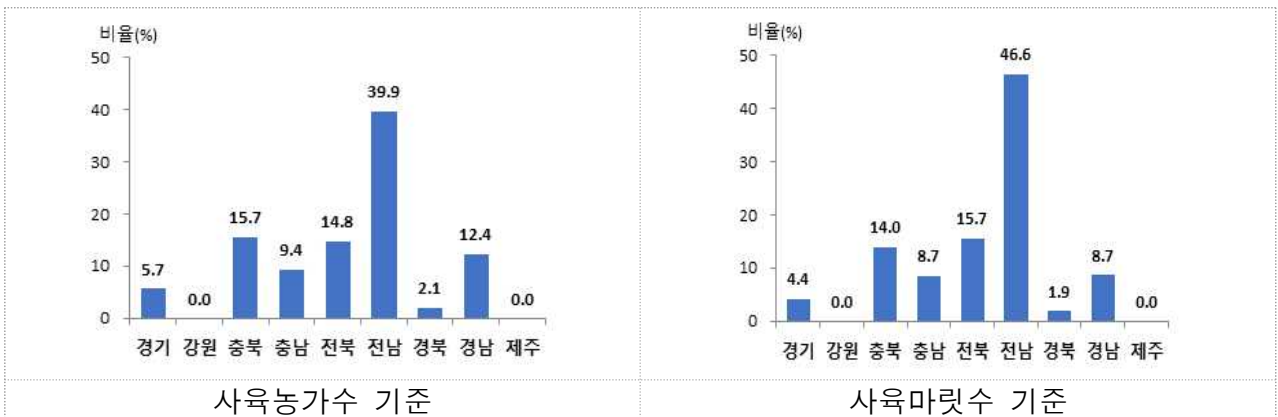


자료 : 통계청, 가축동향조사

주 : 해당연도는 각 연도의 3월, 6월, 9월, 12월 1일자 자료를 평균한 값임. 광역시 및 특별시 자료는 인근 도에 포함되었으며, 2,000마리 이상 사육농가를 대상으로 전수조사한 자료임.

[그림 2-2] 종오리 사육농가수 및 사육마릿수 변화 추이

- 종오리 사육은 사육마릿수의 약 절반 정도가 전라남도에서 사육되고 있으며 비중이 가장 크고, 다음으로 전라북도가 15.7%, 충청북도가 14.0%, 경상남도과 충청남도가 각각 8.0% 순으로 큰 비중을 차지하고 있음.
- 사육농가수 기준, 전라남도가 전체 종오리 사육농가수의 39.9%를 차지하고 있어 비중이 가장 크고, 다음으로 충청북도가 15.7%, 전라북도가 14.8%, 경상남도가 12.4%, 충청남도가 9.4% 순으로 큰 비중을 차지함.



자료 : 통계청, 가축동향조사

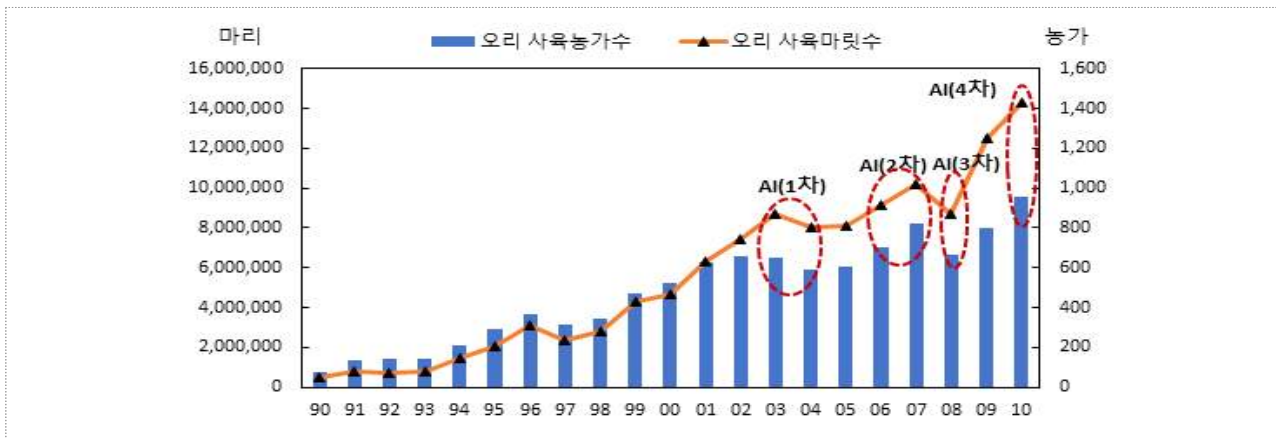
주 : 2018년 3·6·9·12월 1일 자료를 평균하여 비중을 산출(광역·특별시 자료는 인근 도에 포함)

[그림 2-3] 지역별 종오리 사육 비중 현황(2018년 평균)

(3) 육용오리 사육현황

- 2013년 허덕 외의 자료에 따르면 1990년대 초 경제성장에 따른 국민소득 증가와 건강에 대한 관심 증가로 오리고기에 대한 수요가 증가하면서 오리 사육이 2010년까지 빠르게 증가하였음.

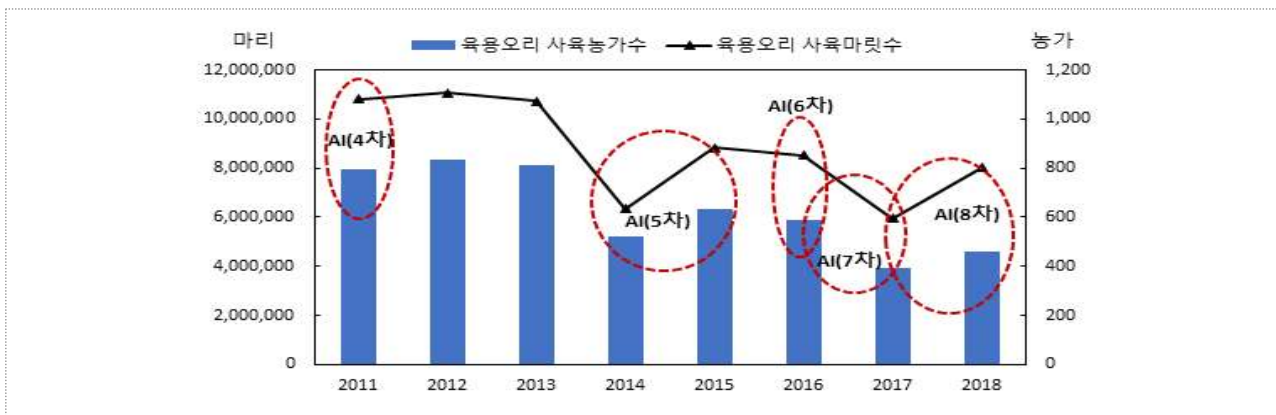
- 2003년말부터 2010년까지 AI가 네 차례 발생했음에도 불구하고 전체적으로 증가세를 유지하였음.
- 오리 사육농가수(2천마리 이상 사육)는 1990년 79농가에서 2010년 954농가로 12배 늘어났고, 같은 기간 중 사육마릿수는 51만 마리에서 1,427만 마리로 28배 증가하였음.



자료 : 농림부·농림축산식품부, 기타가축통계, 2006·2017

주 : 각 연도의 12월 1일자 기준임(2,000수 이상의 사육농가와 사육마릿수를 합산하여 제시).

[그림 2-4] 오리 사육농가수 및 사육마릿수 변화 추이 (1990년~2010년)



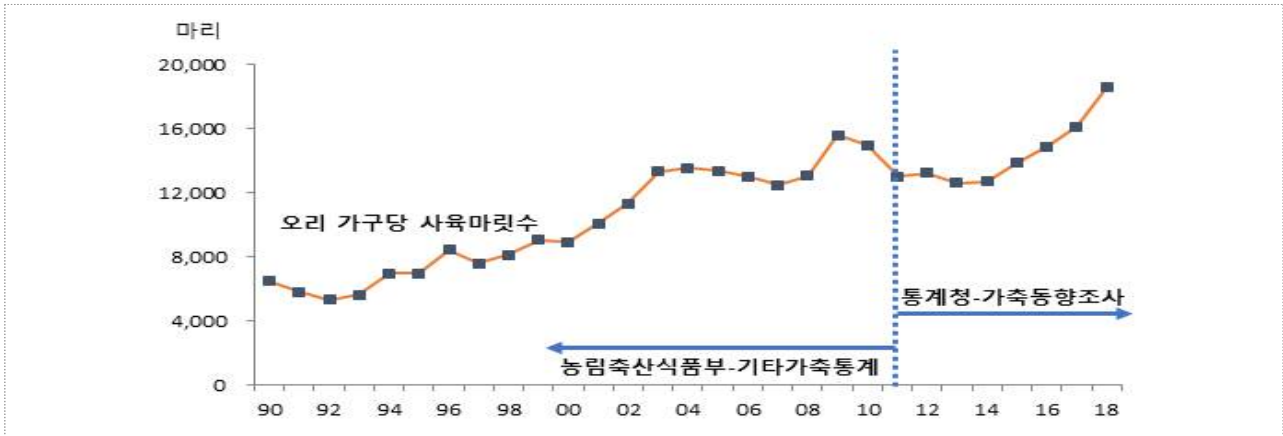
자료 : 통계청, 가축동향조사

주 : 2018년 3·6·9·12월 1일 자료를 평균하여 비중을 산출(광역·특별시 자료는 인근 도에 포함)

[그림 2-5] 육용오리 사육농가수 및 사육마릿수 변화 추이 (1990년~2010년)

- 그러나, 2010년 이후 잦은 AI 발생으로 오리의 살처분 매몰이 늘어나고, 방역 대책의 일환으로 2017년부터 AI 발생 위험 농가의 겨울철 오리 사육휴지기제가 도입되면서 오리 사육은 점차 감소세로 전환되었음.
- 오리 사육농가수는 2011년 794농가에서 2018년 458농가로 42.4% 감소하였고, 같은 기간 사육마릿수는 1,081만 마리에서 804만 마리로 25.7% 감소함.
- 규모별로 보면(2018년 12월 기준), 1~3만 마리 미만으로 사육하는 농가 비중이 76.9%로 가장 크며, 다음으로 5,000~1만 마리 미만 비중이 12.8%, 3만 마리 이상 비중이 9.6%, 5,000마리 미만으로 사육하는 농가 비중은 0.7%로 미미한 수준임.
- 오리 사육농가수와 사육마릿수는 2010년 이후 감소세를 보이고 있지만 오리 사육이 점

차 규모화 되면서 가구 당 사육마릿수는 1990년 6,485마리에서 2018년 18,540마리로 2.9 배 증가하였음.

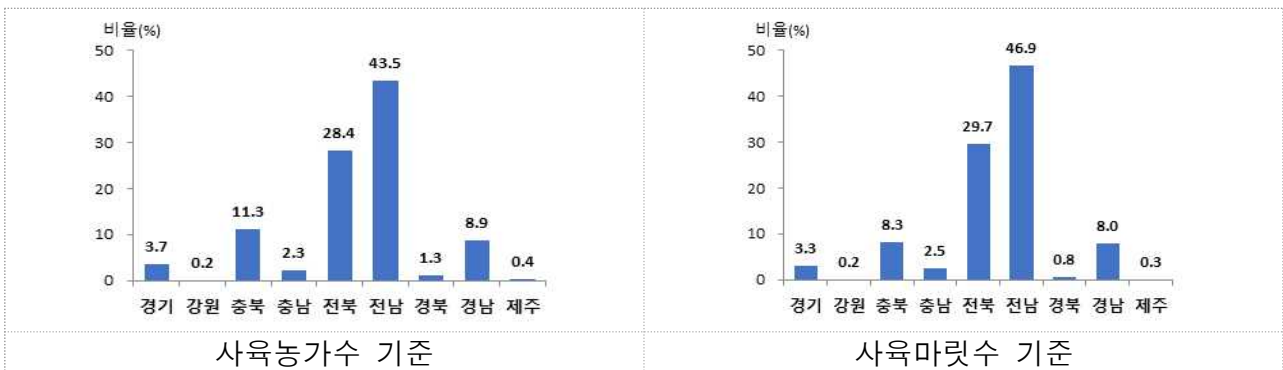


자료 : 농림축산식품부 기타가축통계, 통계청 가축동향조사

주 : 각 연도의 12월 1일자 기준임(2011년 이전 자료의 경우 기타가축통계의 2,000수 이상 사육농가와 사육마릿수로 가구 당 사육마릿수를 산출, 2011년부터는 통계청 육용오리 농가 가구당 사육마릿수임)

[그림 2-6] 오리 사육농가 가구당 사육 마릿수 변화 추이

- 육용오리 사육은 전남, 전북에 집중되어 있으며 전남의 육용오리 사육 마릿수가 전체 사육 마릿수의 46.9%를 차지하고 있고, 전북이 29.7%를 차지함.
- 다음으로 충북이 8.3%, 경남이 8.0% 순으로 큰 비중을 차지하고 있으며, 나머지 지역은 육용오리 사육이 미미한 수준임.
- 사육농가수 기준, 전남이 전체 육용오리 사육농가수의 43.5%를 차지하고 있어 비중이 가장 크고, 다음으로 전북 28.5%, 충북 11.3%, 경남 8.9% 순임.



자료 : 통계청, 가축동향조사

주 : 2018년 3·6·9·12월 1일 자료를 평균하여 비중을 산출(광역·특별시 자료는 인근 도에 포함)

[그림 2-7] 지역별 육용오리 사육 비중 현황(2018년 평균)

(4) 오리 사육농가 생산성 현황

- 종오리 생산성 지표로는 산란율과 부화율이 이용되며, 육용오리의 생산성 지표로는 주로 출하일령, 출하체중, 사료요구율, 폐사율 등이 이용됨.

- 다음의 표는 한국오리협회가 10여 개 오리 계열화 사업자의 오리 출하성적을 토대로 산출한 오리 생산성 지표를 나타낸 것임.

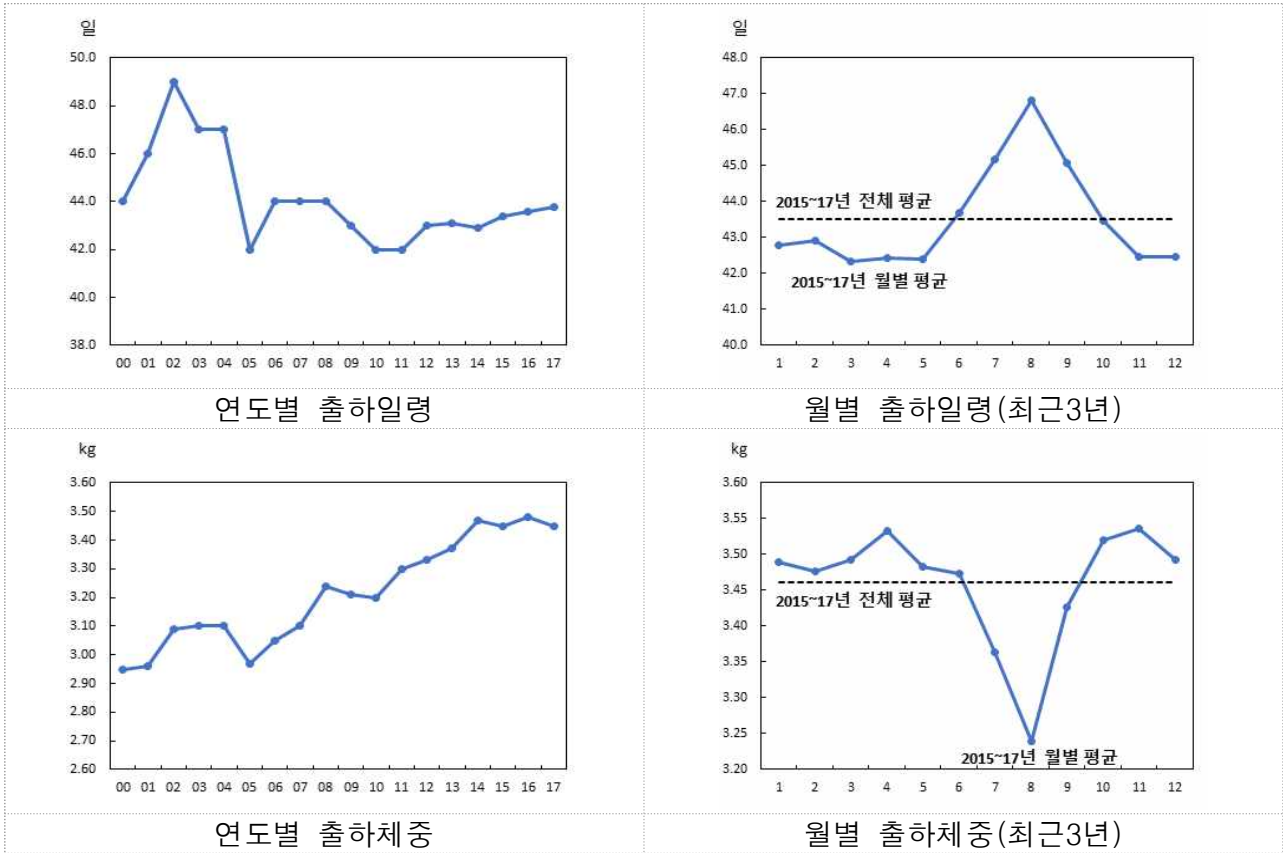
[표 2-5] 오리 사육농가의 생산성 변화추이

| 년도 | 출하일령(일) | 출하체중(kg) | 사료요구율 | 육성률(%) | 생산지수주 | 종란(%) | |
|------|---------|----------|-------|--------|-------|-------|-----|
| | | | | | | 산란율 | 부화율 |
| 2000 | 44.0 | 2.95 | 2.37 | 90.0 | 255 | 65 | 65 |
| 2001 | 46.0 | 2.96 | 2.36 | 90.0 | 245 | 65 | 65 |
| 2002 | 49.0 | 3.09 | 2.26 | 90.0 | 251 | 67 | 67 |
| 2003 | 47.0 | 3.10 | 2.25 | 90.0 | 264 | 67 | 67 |
| 2004 | 47.0 | 3.10 | 2.25 | 91.0 | 267 | 70 | 70 |
| 2005 | 42.0 | 2.97 | 2.25 | 92.0 | 289 | 70 | 70 |
| 2006 | 44.0 | 3.05 | 2.19 | 92.0 | 291 | 73 | 73 |
| 2007 | 44.0 | 3.10 | 2.19 | 93.0 | 299 | 75 | 75 |
| 2008 | 44.0 | 3.24 | 2.29 | 93.0 | 299 | 75 | 75 |
| 2009 | 43.0 | 3.21 | 2.20 | 93.0 | 316 | 75 | 75 |
| 2010 | 42.0 | 3.20 | 2.18 | 93.0 | 325 | 75 | 75 |
| 2011 | 42.0 | 3.30 | 2.20 | 95.0 | 339 | 80 | 75 |
| 2012 | 43.0 | 3.33 | 2.10 | 95.0 | 350 | 85 | 80 |
| 2013 | 43.1 | 3.37 | 2.03 | 96.0 | 370 | 85 | 80 |
| 2014 | 42.9 | 3.47 | 1.98 | 97.0 | 396 | 85 | 80 |
| 2015 | 43.4 | 3.45 | 1.96 | 97.5 | 395 | 85 | 80 |
| 2016 | 43.6 | 3.48 | 1.99 | 97.2 | 390 | 85 | 80 |
| 2017 | 43.8 | 3.45 | 1.95 | 95.1 | 384 | 85 | 80 |

자료 : 한국오리협회, 오리사육농가생산성

주 : 생산지수=(육성률×출하체중)/(출하일령×사료요구율)×100

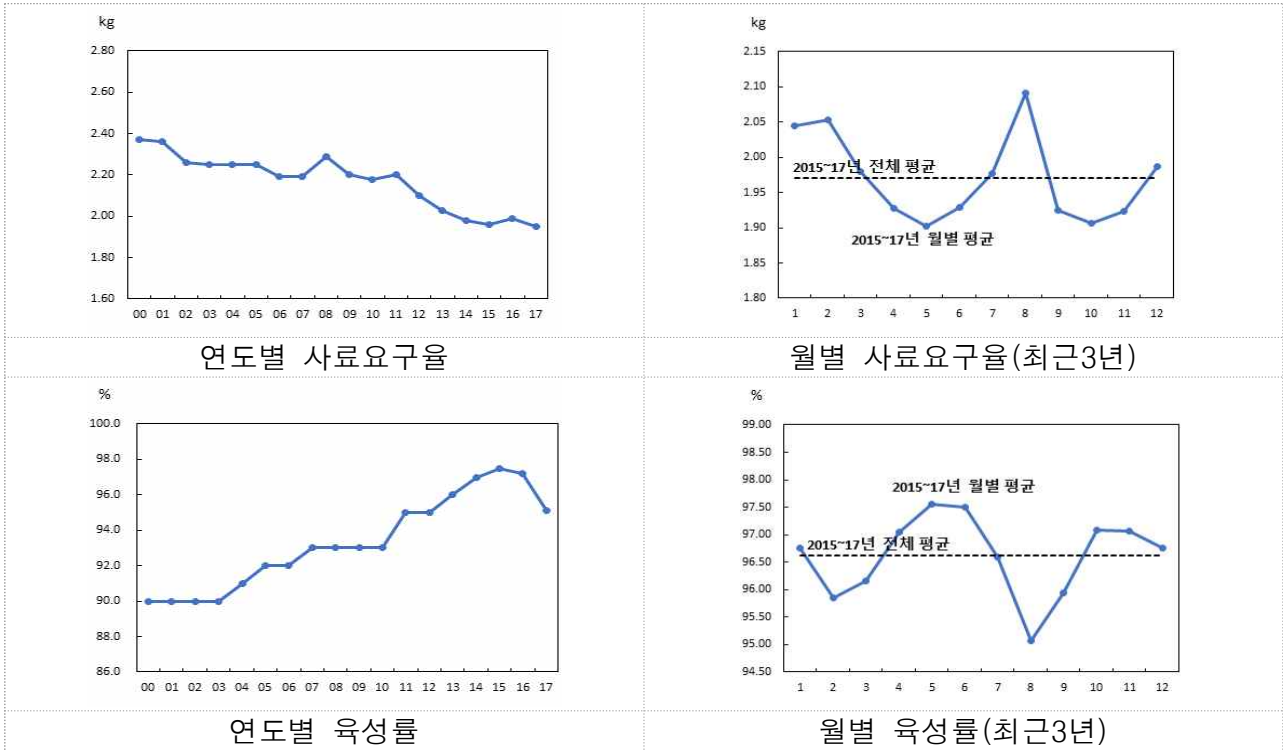
- 오리 출하일령은 2000년 44일에서 2017년 43.8일로 큰 변화가 없지만, 오리 사양 기술의 진전으로 출하체중이 같은 기간 2.95kg에서 3.45kg으로 늘어나면서, 일당 증체량은 2000년 67g에서 2017년 79g으로 증가하였음.
- 월별로 보면, 여름철에 출하체중이 평균적으로 낮으면서 출하일령도 길어지는 양상을 나타내고 있는데 이는 여름철 무더위로 인해 오리 증체가 지연되면서 사육 기간도 훨씬 늘어난다는 것을 의미함.



자료 : 한국오리협회 내부자료, 오리사육농가생산성

[그림 2-8] 육용오리 출하일령 및 출하체중 변화추이

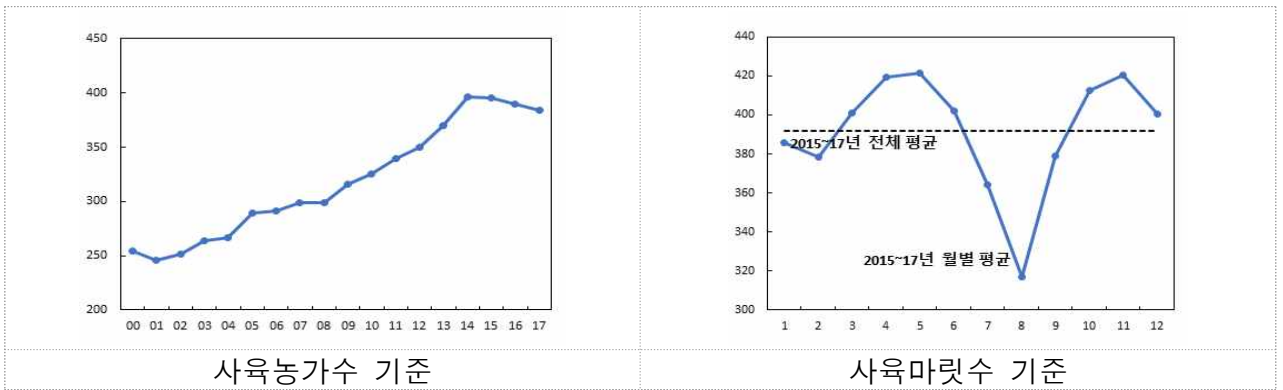
- 사료요구율은 2000년 2.37에서 2017년 1.95로 감소하였는데 오리 육종 및 사료의 품질 향상과 농가의 사양관리 기술이 개선되면서 사료요구율은 전반적으로 개선됨.
- 계절별 사료요구율을 보면, 봄, 가을에는 낮지만, 여름과 겨울에는 크게 상승하는 모습을 보임.
- 육성률은 2000년 90.0%에서 2015년 97.5%까지 상승하였다가 2018년에는 95.1%로 하락하였으며 월별로는 8월 육성률이 연중 가장 낮고, 5월 전후가 육성률이 가장 높음.



자료 : 한국오리협회 내부자료, 오리사육농가생산성

[그림 2-9] 육용오리 사료요구율 및 육성률 변화추이

- 생산지수는 육용오리의 종합적인 생산성을 나타내는 지표로서, 오리 생산지수는 2000년 255에서 2014년 396까지 상승하였다가 최근 육성률이 하락하면서 2018년 384로 하락하였는데 생산지수의 월별 변동은 육성률의 변동과 비슷하게 8월에 가장 낮고 봄과 가을에 상승하는 패턴을 보임.



자료 : 한국오리협회 내부자료, 오리사육농가생산성

[그림 2-10] 육용오리 생산지수 변화추이

(5) 오리 생산비 현황

- 한국오리협회에 따르면, 2017년 오리 마리당(3.4kg 기준) 경영비는 6,237원으로 조사되었는데 경영비 항목 중 사료비가 차지하는 비중이 47.5%로 가장 높고, 다음으로 가축비가

27.0%를 차지하는 것으로 나타남.

- 생산비는 경영비에 자가노동비, 자본용역비, 토지용역비가 추가되며 사육형태와 비슷한 육계의 자가노동비, 자본용역비, 토지용역비는 경영비의 5%를 차지하고 있는바, 이를 적용하면 오리 마리당 생산비는 약 6,549원으로 추정할 수 있음.

[표 2-6] 2017년 육용오리 수(마리)당 경영비

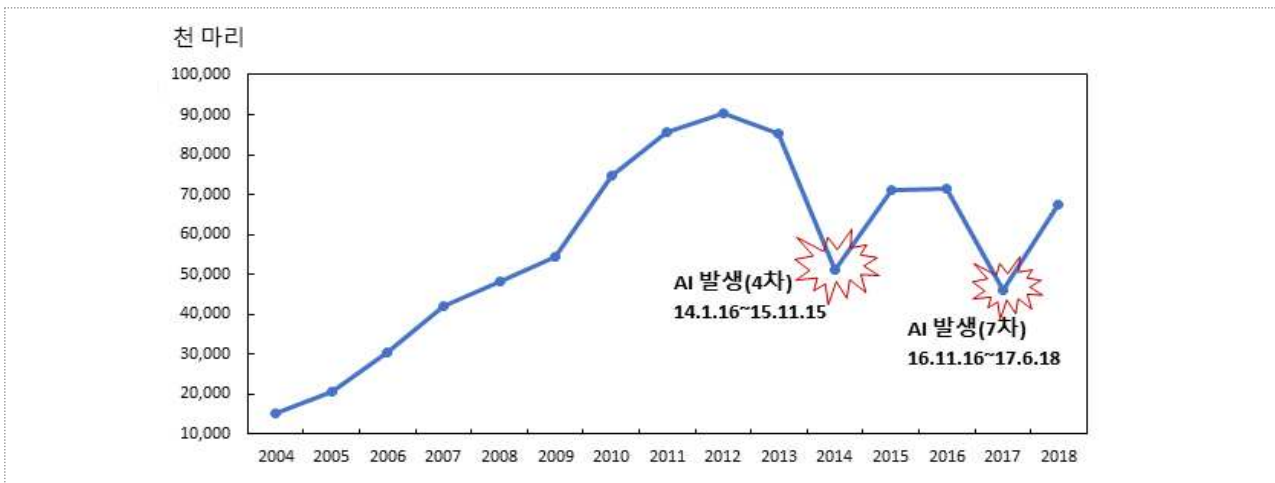
| 항목 | 금액 | 구성비 | 산출근거(43일령, 3.4kg, 16,000마리 기준) |
|---------|--------|--------|---|
| 가축비 | 1,682원 | 27.0% | ○ 2017년도새끼오리 가격평균(한국오리협회 홈페이지) |
| 사료비 | 2,964원 | 47.5% | ○ 출하중량 3.4kg* X 사료요구율 1.95** = 사료 섭취량 6.63kg * 2017년도 계열업체 소속 육용오리 농가 출하중량 평균 ** 2017년도 계열업체 소속 육용오리 농가 사료요구율 평균 ○ 6.63kg X 447원* = 2,964원 *2017년도 오리 배합사료 가격 평균(농림축산식품부) |
| 수도광열비 | 127원 | 2.0% | ○ 난방비 1,694천 원 ÷ 16,000마리 = 106원 - 회당연료 소요량 2,280 l * X 743원** * 면세유 공급요령 고시-남부, 중부 개방축사 평균 ** 오피넷 2017년 12월 1주차 정유사 등유가격 평균 ○ 전기료 (8,068kw X 39.2원 X 1.1 + 35천 원) ÷ 16,000마리 = 21원 - 기본료 : 20kw X 1,150원 X 1.4개월 X 1.1 = 35,420원 - 점등 : 320개 X 799시간 X 30w = 7,670kw - 열풍기 : 6.7대 X 330w X 12시간 X 15일 = 398kw * 농사용전력 "병" / 20kw 계약 기준 |
| 방역치료비 | 125원 | 2.0% | ○ 2,000천 원 ÷ 16,000마리 = 125원 - 영양제, 소독약, 생석회 등 |
| 자동차비 | 16원 | 0.3% | ○ 1톤차 15,420천 원 ÷ 180개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 16원 |
| 농구비 | 29원 | 0.5% | ○ 1,858천 원 ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 29원 * 2017년도 통계청 농업경영비(축산) - 수선 및 농구비 |
| 영농시설비 | 584원 | 9.4% | ○ 건물 감가상각비 = 365원 - 4억 원 ÷ 180개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 417원 * 오리사 1,600평(평당 250천 원), 15년 기준 감가강각 ○ 시설감가상각비=219원 - 1.6억 원 ÷ 180개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 167원 * 오리사 1,600평(평당 100천원), 15년 기준 감가강각 |
| 기타재료비 | 13원 | 0.2% | ○ 880천 원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 14원 - 2017년도 통계청 농업경영비(축산) - 기타재료비 기준 |
| 차입금이자 | 22원 | 0.4% | ○ 1,405천 원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 22원 * 2017년도 통계청 농업경영비(축산) - 이자지급금 기준 |
| 토지임차료 | 26원 | 0.4% | ○ 1,659천 원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 26원 * 2017년도 통계청 농업경영비(축산) - 임차료 |
| 고용노동비 | 434원 | 7.0% | ○ 2,317천 원* X 3개월 ÷ 16,000마리 = 434원 * 2017년도 고용형태별 근로실태조사(농림어업 월급여액) |
| 분뇨처리비 | 25원 | 0.4% | ○ 25톤 100천 원 X 4차 ÷ 16,000마리 = 25원 |
| 생산관리비 | 125원 | 2.0% | ○ 깔짚 벌크 3.5톤당 250천 원 X 8대 ÷ 16,000마리 = 125원 |
| 기타비용 | 65원 | 1.0% | ○ 4,146천 원 ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 16,000마리 = 65원 * 2017년도 통계청 농업경영비(축산) - 기타경비 |
| 합계(일반비) | 6,237원 | 100.0% | |

자료 : 한국오리협회 내부자료

2-2. 국내 오리 유통 현황

가. 오리 도축 동향

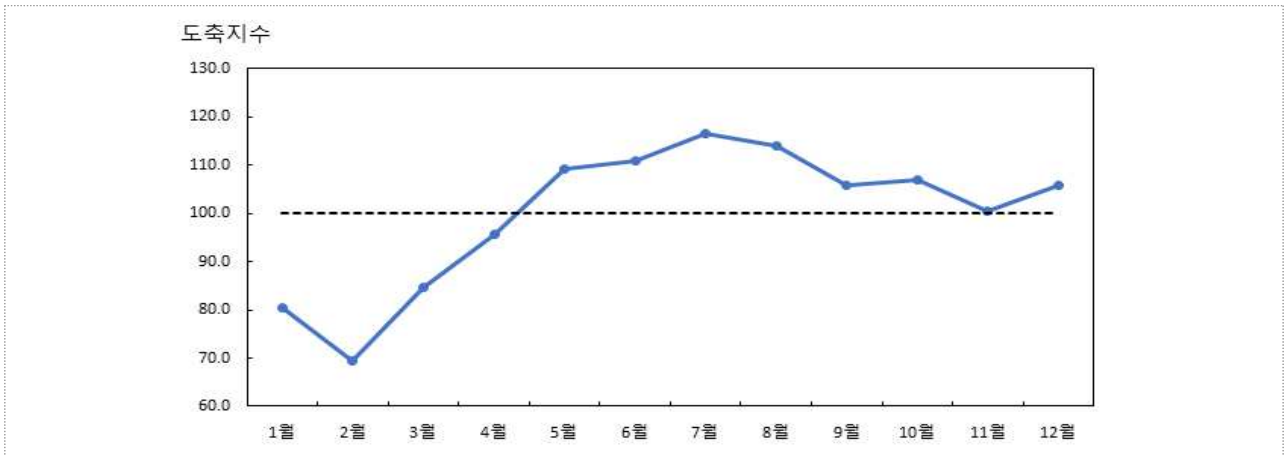
- 오리 도축마릿수는 오리고기 수요 증가에 힘입어 사육마릿수가 2012년까지 빠르게 증가하였고 이에 따라 오리 도축마릿수도 빠르게 증가하였는데 2012년 이후부터는 두 차례의 대규모 AI 발생으로 오리 도축마릿수가 2014년과 2017년에 큰 폭으로 감소하였음.
- 오리 도축마릿수는 2004년 1,524만 마리에서 2012년 9,041만 마리로 해당 기간 연평균 24.9%씩 증가하였음.
 - 2014년과 2017년에는 AI 발생 영향으로 각각 5,102만 마리, 4,610만 마리가 도축되었으며, 2018년에는 6,748만 마리로 증가하였음.



자료 : 농림축산검역본부, 도축실적

[그림 2-11] 오리 도축마릿수 변화추이

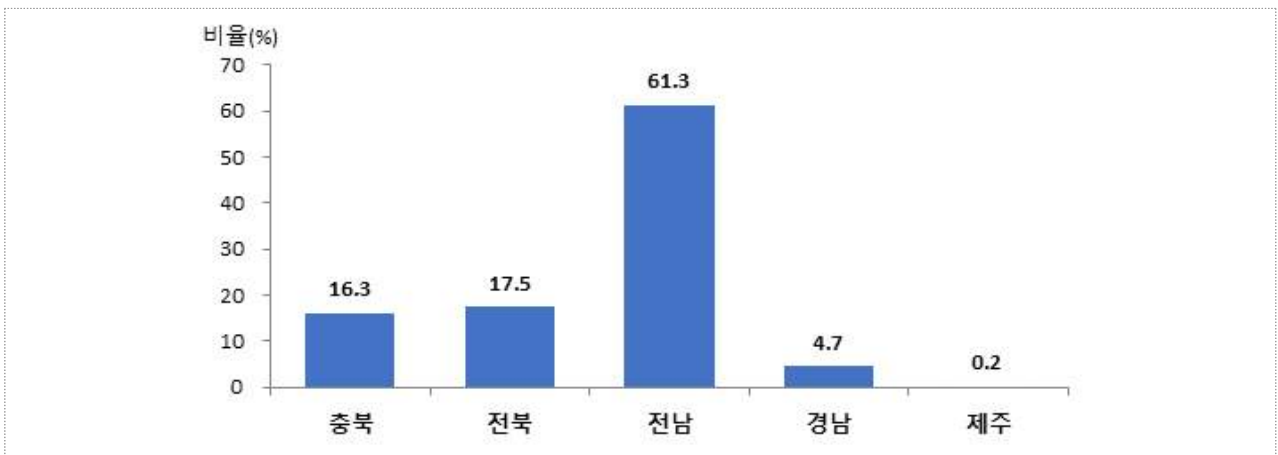
- 오리 도축마릿수는 여름철에 많고 1~3월에는 상대적으로 적은 특징을 나타냄.
 - 오리고기는 소비자에게 보양식으로 인식되어 여름철 복 전후 소비가 많이 이루어짐에 따라 6~8월 오리 도축이 증가하지만 1~3월에는 상대적으로 줄어드는 양상을 보임.
 - 연중 도축이 가장 많은 월은 7월로, 월평균 도축실적보다 16.5%로 많고, 8월은 14.0%, 6월은 11% 많은 수준임. 반면 2월은 월평균 도축실적보다 30.7% 적고, 1월은 19.6% 적음.



자료 : 농림축산검역본부, 도축실적
 주 : 도축지수는 2004년~2018년 오리 도축실적을 월별로 평균하여 지수화 함

[그림 2-12] 오리 도축마릿수 변화추이

- 우리나라 오리 도축장은 2018년 기준 13개가 운영 중임. 지역별로는 전라남도 5개소, 전라북도에 4개소, 충청북도에 2개소, 경상남도과 제주도에 각각 1개소가 위치함.
 - 전라남도에 오리 사육농가수가 가장 많아 이 지역 오리 도축장이 가장 많음.
 - 제주도의 경우 오리 전용 도축장이 아닌 육계 도축장인 한라양계에서 도업을 실시하는 관계로 생산성 및 품질성에 한계를 지니고 있음.
- 전라남도 오리 도축장에서 도축된 오리 비중이 전체 오리 도축마릿수의 61.3%를 차지하고 있으며, 전라북도가 17.5%, 충청북도가 16.3%, 경상남도가 4.7%, 제주도가 0.2%를 차지하고 있음.



자료 : 농림축산검역본부, 도축실적

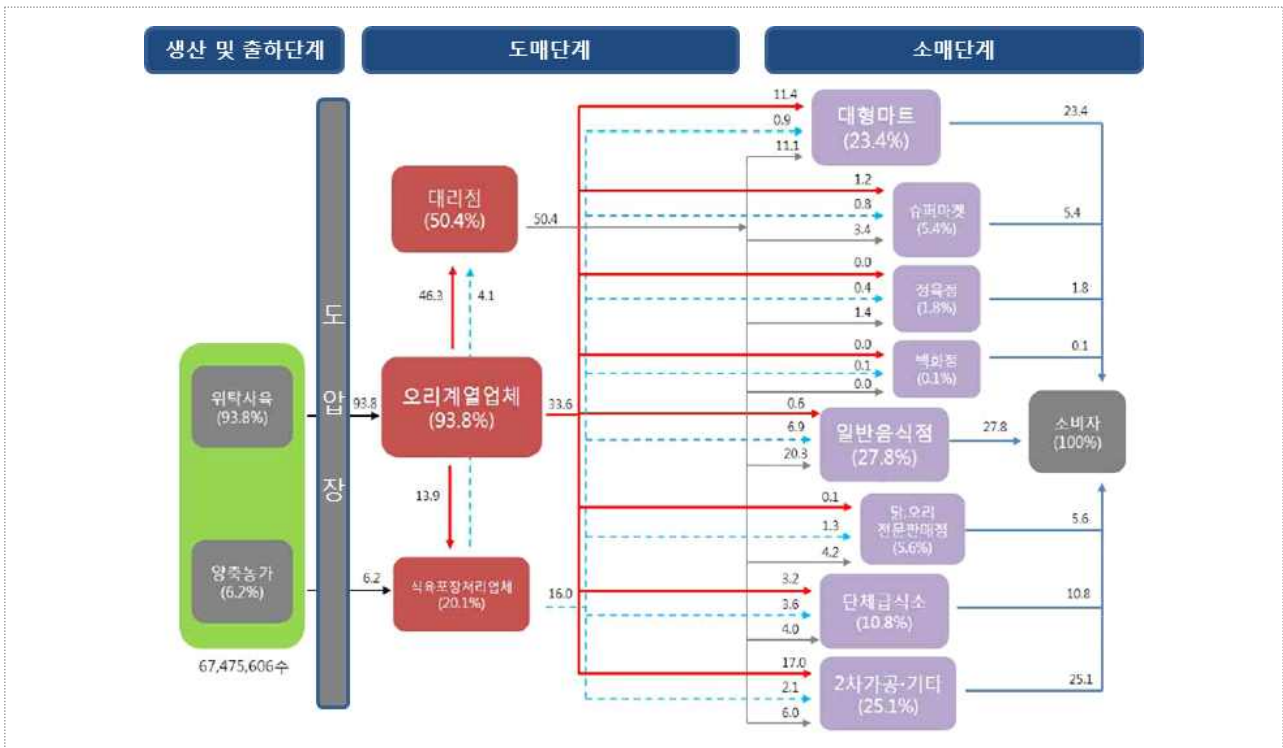
[그림 2-13] 지역별 오리 도축마릿수 분포현황(2018년 기준)

나. 오리고기 유통 경로

- 육용오리 사육 농가에서 사육된 오리는 대부분 계열화사업자가 자체 도축장에서 도축 및 가공 포장하여 대리점, 식육포장처리업체를 통하거나 대형마트 등 소매단계로 직접 유통시

김. 일부 물량은 식육포장처리업체를 거쳐 소매단계로 유통됨.

- 오리의 93.8%(2018년 기준)는 오리 계열화사업자를 통해 생산, 도축 및 포장 처리되어 유통되고 있으며, 6.2%는 오리 사육 농가가 직접 사육하여 식육포장업체에 출하하고 있음.
- 오리 계열화사업자는 양축농가에게 새끼오리, 사료,약품, 연료 등 자재 공급 및 기술 지도를 실시하고, 사육농가는 자체 사육시설에서 사육한 후 계열화사업자에 출하하고 위탁 사육에 대한 수수료를 지급 받음⁶⁾.



자료 : 축산물품질평가원, 2018년 축산물 유통실태, 2019
 주 : 도매단계는 업체성격에 따른 분류가 아닌 비용발생 관점에서 구분

[그림 2-14] 지역별 오리 도축마릿수 분포현황(2018년 기준)

- 계열화사업자는 오리고기와 오리고기 가공품을 대리점, 식육포장처리업체와 소매단계의 판매처에 공급함. 대리점으로 유통되는 비율은 46.3%이며, 13.9%는 식육포장처리업체로, 33.6%는 대형마트 등 소매점으로 유통시킴.
- 계열화사업자가 소매점으로 유통시키는 물량 중, 17.0%는 2차 가공 및 기타 판매점으로 공급되며, 대형마트에 11.4%, 단체급식소에 3.2%, 슈퍼마켓에 1.2%, 일반음식점에 0.6%, 닭·오리 전문판매점에 0.1%를 공급함.
- 식육포장처리업체가 유통시키는 오리고기 물량은 전체 오리고기의 20.1%이며, 계열화사업자로부터 13.9%, 양축농가로부터 6.2%의 공급받음.
- 식육포장처리업체는 대리점에 4.1%를 판매하고, 16.0%는 소매점에 유통시킴.
- 소매점 중, 일반음식점 공급 비중이 6.9%로 가장 크고, 단체급식소의 비중은 3.6%, 2차가공 및 기타 비중은 2.1%, 닭·오리 전문판매점 비중은 1.3%를 차지함. 대형마트, 슈퍼마켓, 정육점, 백화점 등의 소매점 유통 비중은 1% 미만임.

6) 축산물품질평가원(2019) 『2018년 축산물 유통실태』 127쪽.

- 대리점의 오리고기 취급 물량은 전체 오리고기의 50.4%이며, 계열화사업자로부터 46.3%를, 식육포장처리업체로부터 4.1%를 공급받음. 대리점은 주로 일반음식점으로 취급 물량의 20.3%를 판매하고, 대형마트로 11.1%, 2차 가공 및 기타로 6.0%, 닭·오리 전문판매점에 4.2%, 단체급식소에 4.0%, 슈퍼마켓에 3.4%를 판매함.
- 정육점과 백화점 판매 비중은 미미한 편임.
- 소비자들이 오리고기를 가장 많이 구입하는 소매점은 일반음식점으로 소비자 구매 물량의 27.8%를 차지함. 다음으로 2차 가공 및 기타가 25.1%, 대형마트가 23.4%, 단체급식소가 10.8% 순임.

다. 오리고기 유통 비용

- 오리고기의 마리당 유통비용은 마리당 4,990원으로 소비자가격에서 42.8%를 차지하고 있음.
- 오리고기의 유통비율은 유통경로가 비슷한 닭고기의 유통비용율 55.3%보다는 낮은 수준임.
- 업체별로 보면, 대형마트가 4,299원으로 가장 낮은 반면, 슈퍼마켓이 6,204원으로 가장 높은 것으로 나타남.
- 오리고기의 생산자 수취가격은 6,682원으로 소비자가격에서 57.2%를 차지하고 있음.
- 닭고기의 생산자수취가격 비율인 44.7%에 비해 높은 것으로 나타났으며 업체별로 보면, 대형마트로 유통되는 오리의 생산자 수취가격 비율이 60%로 가장 높고, 다음으로 정육점이 56.2%, 닭·오리판매점이 55.1% 순이며, 슈퍼마켓의 경우 51.1%로 가장 낮음.
- 단계별로 보면 도매단계에서의 유통비용률이 34.4%로 큰 비중을 차지하고 있으며, 비용별로는 간접비 비율이 24.6%, 직접비가 17.7%를 차지하고 이윤은 0.5%를 차지함.
- 닭고기의 이윤이 10.6%인 점을 감안하면 오리고기의 이윤은 매우 낮은 수준임.
- 간접비에는 임차료, 인건비, 세금과 공과금, 보험료, 차량유지비, 통신비, 수도광열비, 감가상각비 등이 포함되며, 직접비에는 도압비, 운송비, 포장재비와 감모율이 고려되어 산출됨.

[표 2-7] 2018년 오리고기 유통마진

단위 : %, 원/마리(수)

| 구분 | 종합 | 업태구분 | | | | |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|------|
| | | 대형마트 | 슈퍼마켓 | 정육점 | 오리 전문판매점 | |
| 생산자수취율(%) | 57.2 | 60.0 | 51.1 | 56.2 | 55.1 | |
| 유통비용율(%) | 42.8 | 40.0 | 48.9 | 43.8 | 44.9 | |
| 비용별(%) | 직접비 | 17.7 | 18.1 | 15.4 | 17.6 | 17.2 |
| | 간접비 | 24.6 | 28.1 | 16.2 | 17.5 | 24.0 |
| | 이윤 | 0.5 | -6.2 | 17.3 | 8.7 | 3.7 |
| 단계별(%) | 출하단계 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| | 도매단계 | 34.4 | 35.9 | 30.0 | 32.5 | 31.7 |
| | 소매단계 | 8.3 | 4.0 | 18.8 | 11.1 | 13.0 |
| 생산자수취가격(원) | 6,682 | 6,443 | 6,489 | 6,520 | 6,525 | |
| 유통비용(원) | 4,990 | 4,299 | 6,204 | 5,074 | 5,321 | |
| 소비자가격(원) | 11,672 | 10,742 | 12,693 | 11,594 | 11,846 | |

자료 : 축산물품질평가원, 2018년 축산물 유통실태, 2019.

주 : 종합은 출하단계와 도매단계의 경우 단계별 거래유형(비용발생의 관점)의 비율을 반영하였고, 소매단계는 업태별 유통량을 가중치로 부여하여 산출함. 업태별 이윤에는 도매단계에 이윤도 포함되어 있음.

2-3. 국내 오리 산업 관련 주요 이슈

가. AI의 발생과 오리 산업의 이미지

- 2000년 이후 지속적이고 반복적으로 발생하고 있는 고병원성 AI에 대한 일반인들은 오리를 발생 주범으로 생각하는 경향이 있음.
- 이는 AI 발생 시 관련 보도가 오리 농가를 중심(4차~6차 발생 때 최초 발생농가 관련 보도는 종오리 농가)으로 발표되거나 자극적인 시각자료의 활용 등으로 인한 부정적 이미지 고착이 주원인일 수 있음.

[표 2-8] AI 발생 차수 별 주요 현황 및 최초 발생 농가 보도 현황

| 차수 | 시기 | 지역 및 건수 | 매물처분 | 혈청형 | 재정소요액 | 최초발생 (보도)농가 |
|----|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 1 | 03.12.10. ~ 04.03.20. | 10개 시·군 / 19건 | 392호 528만5천수 | H5N1형 | 874억 원 | 충북 음성, 증계농장 |
| 2 | 06.11.22. ~ 07.03.06. | 5개 시·군 / 7건 | 460호 280만수 | H5N1형 | 339억 원 | 전북 익산, 증계농장 |
| 3 | 08.04.01. ~ 08.05.12. | 18개 시·군·구 / 33건 | 1,500호 1,020만4천수 | H5N1형 | 1,817억 원 | 전북 김제, 산란계농장 |
| 4 | 10.12.29. ~ 11.05.16. | 25개 시·군 / 53건 | 286호 647만3천수 | H5N1형 | 807억 원 | 충남 천안 종오리농가 |
| 5 | 14.01.16. ~ 15.11.15. | 19개 시·군 / 38건 | 809호 1,397만2천수 | H5N8형 | 2,381억 원 | 전북 고창 종오리농가 |
| 6 | 16.03.23. ~ 16.04.05. | 2개 시·군 / 2건 | 5호 1만2천수 | H5N8형 | 4억 원 | 경기 이천 종오리농가 |
| 7 | 16.11.16. ~ 17.05.12. | 69개 시·군 / 419건 | 946호 3,787만수 | H5N6형 H5N8형 | 2,291억 원 | 전남 해남 산란계농가 |
| 8 | 17.11.17. ~ 18.02.08. | 12개 시·군 / 18건 | 87호 434만수 | H5N6형 | 377억 원 | 전북 고창 육오리농가 |
| 계 | | 161개 시·군 / 588건 | 4,485호 8,095만6천수 | H5N1형(4회) H5N6형(2회) H5N8형(3회) | 8,890억 원 | 산란계 2회 증계 2회 종오리 3회 육오리 1회 |

주 : 네이버 뉴스 및 빅 카인즈를 이용한 언론 보도자료 검색 후 재구성



자료 : 프레시안 인터넷 보도자료 및 MBC보도자료

[그림 2-15] AI관련 오리 축사개선 요구 보도자료 및 부정적 인식 발생 가능 시청각 자료

- 학계와 전문가들은 AI의 발생 비율이 오리보다 닭이 높지만 사육 농가 수를 감안할 경우

오리농가의 AI 발생 비율이 높은 것으로 보고 있음.

- 닭 농가가 오리 대비 5배 가량 많은 점을 감안하면 오리농가에서의 AI 발생비율은 상대적으로 매우 높은 상황임.

[표 2-9] 오리 축사 형태

| 구분 | 계 | 오리 | 산란계 | 토종닭 | 종계 | 육계 | 기타 |
|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 발생건수 | 1,055 | 551 | 270 | 119 | 52 | 26 | 37 |
| 발생비율 | 100% | 52.2% | 25.6% | 11.3% | 4.9% | 2.5% | 3.5% |

자료 : 농림축산식품부-아프리카돼지열병·조류인플루엔자·구제역·소해면상뇌증, 발생현황

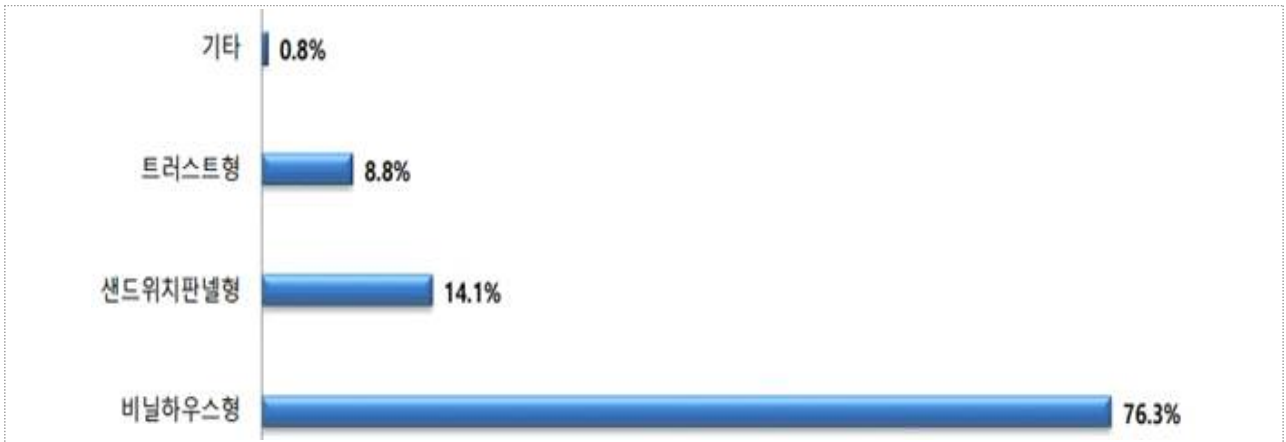
주 : 발생현황을 재구성하여 작성함.

- AI의 발생은 생물학 및 동물생리학적 특성보다는 오리사육 농가의 열악하고 낙후된 사육시설 때문이라는 지적이 지배적인 실정임.
- 2019년 기준 오리를 사육하는 축사의 76.3%가 비닐하우스형의 축사이며 68.2%가 2010년 이전에 건축한 실정임.
- 또한 비닐하우스형 축사가 대다수인 관계로 축사 내 환기 방식 또한 자연식 환기 방식이 69.0%로 외부 오염물질 및 원인 매개체의 유입 가능성이 상대적으로 높고 이로 인한 AI를 비롯한 가축질병의 발생 위험 또한 높을 수밖에 없는 실정임.

[표 2-10] 오리 축사 형태

| 구분 | 축사 형태 | |
|---------|-------|-------|
| | 축사동 수 | 비중 |
| 비닐하우스형 | 695 | 76.3 |
| 트러스형 | 80 | 8.8 |
| 샌드위치판넬형 | 128 | 14.1 |
| 기타 | 7 | 0.8 |
| 합계 | 911 | 100.0 |

자료 : (사)한국오리협회, 오리사육시설 개선방안 조사연구, 2019.



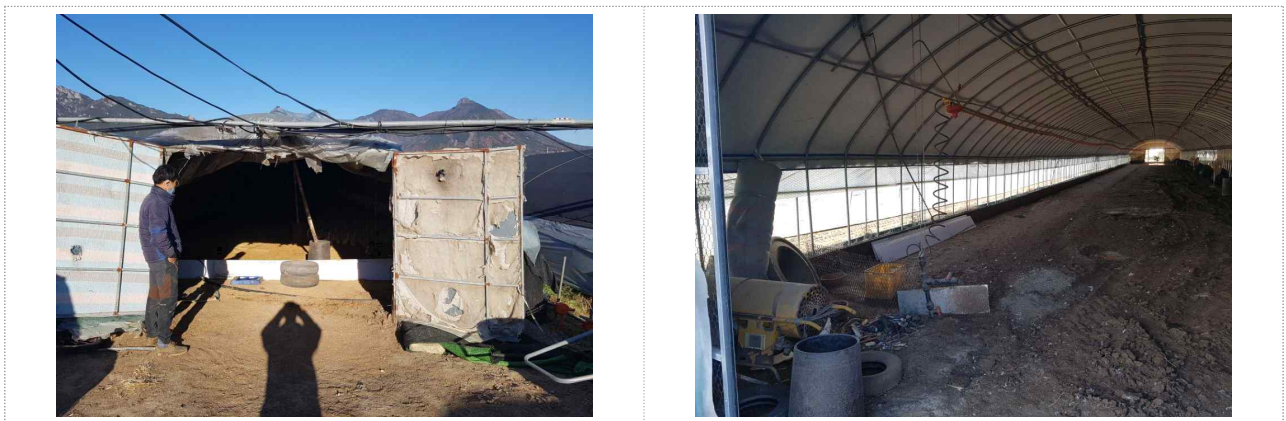
자료 : 이종인 외, 축사표준설계도(닭·오리) 개발 타당성 연구, 2018.

[그림 2-16] 오리 축사 형태

[표 2-11] 오리 축사 내 환기 방식 형태

| 구분 | 환기 방식 | |
|------------|-------|-------|
| | 축사동 수 | 비중 |
| 원치커튼(자연식) | 436 | 60.6 |
| 자연/기계식 혼합형 | 249 | 34.6 |
| 기계식(무창) | 34 | 4.7 |
| 합계 | 179 | 100.0 |

자료 : (사)한국오리협회, 오리사육시설 개선방안 조사연구, 2019.



자료 : 이종인 외, 축사표준설계도(닭·오리) 개발 타당성 연구, 2018

[그림 2-17] 오리 축사의 대다수를 차지하고 있는 비닐하우스형 축사와 축사 내 환기방식

- 앞서 언급한 바와 같이 오리의 AI 발생비율이 높는데, 특히 오리사 형태가 가설건축물인 형태일 때 발생률은 매우 높은 것으로 확인되었음.

[표 2-12] 오리 축사 형태별 AI 발생 비율

| 구분 | 2017/2018 | | 2016/2017 | |
|------------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 발생 농가수 | 발생 비율 | 발생 농가수 | 발생 비율 |
| 가설건축물 계 | 12 | 85.7% | 114 | 71.3% |
| 비닐하우스 | 8 | 57.1% | 63 | 39.4% |
| 가설건축물형 건축물 | 4 | 28.6% | 51 | 31.9% |
| 판넬형 | 2 | 14.3% | 36 | 22.5% |
| 기타 | - | - | 10 | 6.3% |
| 합계 | 14 | 100.0% | 160 | 100.0% |

자료 : (사)한국오리협회, 오리사육시설 개선방안 조사연구, 2019

나. AI의 지속적인 발생으로 인한 방역기능의 강화와 차단을 위한 원천적 시설 개편의 필요성 대두

- (사)한국오리협회에서 사전 연구한 보고서⁷⁾에 따르면 전체 오리 사육 농가의 축사 911동 중 비닐하우스형이 76.3%(695동)에 달하는 것으로 조사된 바 있음.



자료 : (사)한국오리협회, 오리 사육시설 개선방안 조사연구, 2019.

[그림 2-18] 오리 축사 형태별 현황

- 앞서 언급한 것과 같이 AI 발생건수와 발생비율을 오리축종만을 축사 형태로 구분하여 살펴볼 때 비닐하우스형을 비롯한 가설건축물 형태의 오리 축사에서 발생한 비율이 85.7%에 달하는 것으로 확인됨.
- 이와 같이 높은 비율을 나타내는 비닐하우스형 오리 축사와 축사형태별 AI발생 비율을 감안할 때, 방역 차단 실현이 가능한 축사 구조 및 형태의 개선이 필요하다는 의견이 지속적으로 대두되고 있는 실정임.
 - 본 연구팀이 농가 조사를 실시한 결과 하우스형의 오리축사는 시설물의 노후화도 문제지만 외부 오염 물질의 차단에 매우 취약한 실정인 것으로 확인되었음.
 - 하절기 자연환기 시 바닥으로부터의 외부 동물 및 오염원의 차단은 그물망과 (간이)차단벽

7) 오리 사육시설 개선방안 조사연구, 2019년

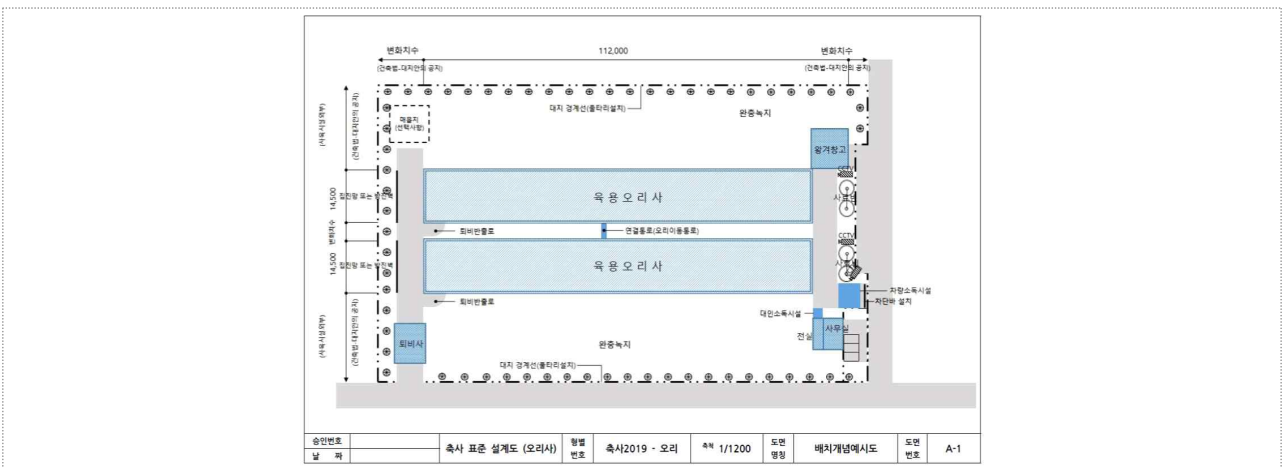
으로 실시하고 있으나 관리 미흡으로 인한 그물망의 훼손과 (간이)차단벽부터 천장까지의 차단 기능 시설물이 없는 것으로 확인됨.

- 따라서 외부 오염원을 차단할 수 있는 기능을 갖춘 축사 구조물 및 축사 형태로의 개선이 시급할 것으로 판단되었음.



[그림 2-19] (간이)차단벽으로부터 천장까지 차단시설이 없는 농가 현황(좌)과 허술한 그물망(우)

- 본 연구 이전에 수행한 2018년 “축사표준설계도(닭·오리) 개발 타당성 연구” 에서 AI 방역 기능 강화 및 가축질병 차단을 위한 개선안으로 무창 오리사 도입을 건의한 바 있음.
- 최우선적으로 『축산법』의 사육시설 기준, 소독시설 기준, 방역시설 기준에 위배되는 않는 범위 내에서 공간의 활용도를 증가시킬 수 있는 방안을 모색하여 결과를 도출하였으며, 방역 기능 강화를 위하여 무창오리사를 전제로 시설물 형태, 동선 배치, 시설물 배치 등을 제안하였음.



[그림 2-20] 2019 오리 축사 표준설계도 오리사 배치개념도 예시

다. 안정적인 생산성 측면에서의 축사 시설 개선의 필요성 대두

- 축산과학원 자료에 따르면 무창오리사의 육용오리와 종오리의 생산성이 비닐하우스형 축사 대비 매우 우수한 것으로 연구되었음.
- 육용오리의 경우 비닐하우스형 축사의 평당 사육마리수는 10마리인 것에 비해 무창오리사의 평당 사육마리수는 18마리로 1.8배 높은 것으로 확인되었음.

- 육성률은 비닐하우스가 94%, 무창오리사가 99.5%로 무창오리사가 5.5% 높게 나타났으며, 출하체중은 비닐하우스가 3.18kg, 무창오리사가 3.38kg으로 무창오리사가 0.2kg 높게 나타났으며 사육일수는 42.5일로 동일한 것으로 보고된 바 있음.
- 폐사율은 비닐하우스가 6%, 무창오리사가 0.5%로 무창오리사가 5.5% 낮게 나타났으며, 사료요구율은 비닐하우스가 2.134, 무창오리사가 1.92로 무창오리사가 0.214 낮게 나타난다고 보고한 바 있음.

[표 2-13] 육용오리의 비닐하우스 오리사와 무창오리사의 생산성 비교

| 구분 | 비닐하우스 | 무창오리사 |
|-------------|-------|-------|
| 평당 사육마릿수(수) | 10 | 18 |
| 육성율(%) | 94 | 99.5 |
| 출하체중(kg) | 3.18 | 3.38 |
| 사육일수(일) | 42.5 | 42.5 |
| 폐사율(%) | 6 | 0.5 |
| 사료요구율 | 2.134 | 1.92 |

자료 : 축산과학원, 무창 오리사 모델 활용, 2014.

- 종오리의 경우 사육마릿수는 비닐하우스가 6마리, 무창오리사가 10마리로 2.5배 높은 것으로 나타남.
- 산란율은 비닐하우스가 78%, 무창오리사가 85.4%로 무창오리사가 7.4% 높게 나타났으며, 폐사율도 비닐하우스가 19.95%, 무창오리사가 15%로 무창오리사가 4.95% 낮게 나타난 것으로 확인됨.
- 수정율은 비닐하우스가 85.2%, 무창오리사가 92.3%로 무창오리사가 7.1% 높게 나타났으며, 폐사율은 비닐하우스가 6%, 무창오리사가 0.5%로 무창오리사가 5.5% 낮게 나타났으며 사료요구율의 경우 비닐하우스가 2.134, 무창오리사가 1.92로 무창오리사가 0.214 낮게 나타난 것으로 보고됨.

[표 2-14] 종오리의 비닐하우스 오리사와 무창오리사의 생산성 비교

| 구분 | 비닐하우스 | 무창오리사 |
|-------------|-------|-------|
| 평당 사육마릿수(수) | 6 | 10 |
| 산란율(%) | 78 | 85.4 |
| 폐사율(%) | 19.95 | 15 |
| 수정율(%) | 85.2 | 92.3 |
| 부화율(%) | 76 | 88 |
| 사료요구율 | 2.134 | 1.92 |

자료 : 축산과학원, 무창 오리사 모델 활용, 2014.

라. 경제가치적 측면에서의 축사 사육환경 및 사육시설 개선의 필요성 대두

- 2000년 이후 가축 전염병이 발생함으로써 AI(2003~2018)와 관련하여 지출된 재정소요액은

1조 375억 원에 달하는 것으로 확인됨.

[표 2-15] 시로 인한 재정소요액

| 구분 | 03/04년 | 06/07년 | 08년 | 10/11년 | 14/15년 | 16/17년 | 17/18년 |
|-----------|--|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| 시기 | 03.12.10. ~ 04.3.20. (102일 간) | 06.11.22. ~07.3.6. (104일 간) | 08.4.1.~ 5.12. (42일 간) | 10.12.29. ~11.5.16. (139일 간) | ①14.1.16.~7.2 9. (195일) ②14.9.24~15.6 .10. (260일) ③15.9.14~11.1 5 (62일) | ①16.3.23.~ 4.5. (13일) ②16.11.16.~ 17.4.4. (140일) ③17.6.2.~6. 19. (17일) | 17.11.17. ~18.3.17. (121일) |
| 재정 소요액 | 874억원 | 339억원 | 1,817억 원 | 807억원 | 2,975억원 | 3,011억원 | 552억원(추 정) |

자료 : 농림축산식품부, 국회세미나 자료집, 2018.

- 2008년에서 2016년 사이에 조류인플루엔자의 발생에 따른 경제적 손실은 연평균 2,987억 원⁸⁾에 이르는 것으로 분석됨.
- 이는 동기간 채란업의 연평균소득 113억 원(2010년 물가 기준)을 넘어서는 수준임.

[표 2-16] 시로 인한 살처분이 훼손한 경제가치

(단위 : 천수, 억 원)

| 구분 | 살처분 수수 | 재정소요 (I) | 농촌 물가지수 (농가판매 가격지수) | 재정소요 (II) | 타산업 손실 (I) | 생산자 물가지수 (농림수산 식품) | 타산업 손실 (II) | 재정소요 (II) + 타산업손실 (II) |
|-----------|--------------|-------------|------------------------------|--------------|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------|
| 2008 | 10,204 | 1,817 | 91.9 | 1,977 | 3,896 | 84.41 | 4,616 | 6,593 |
| 2009 | | | 93.4 | 0 | | 91.75 | 0 | 0 |
| 2010 | 139 | 17 | 100.0 | 17 | 53 | 100.00 | 53 | 70 |
| 2011 | 6,334 | 790 | 107.6 | 734 | 2,418 | 107.43 | 2,251 | 2,985 |
| 2012 | | | 117.5 | 0 | | 108.33 | 0 | 0 |
| 2013 | | | 113.2 | 0 | | 101.86 | 0 | 0 |
| 2014 | 21,299 | 2,406 | 111.3 | 2,162 | 8,132 | 102.53 | 7,931 | 10,093 |
| 2015 | 3,473 | 869 | 113.8 | 764 | 1,326 | 104.91 | 1,264 | 2,028 |
| 2016 | 12,367 | 980 | 113.4 | 864 | 4,772 | 111.03 | 4,253 | 5,117 |
| 평균 | 5,980 | | | 724 | | | 2,263 | 2,987 |

자료 : 농림축산식품부, 국회세미나 자료집, 2018.

- 아울러 2017년부터 3년째 시행중인 전국 오리농가 사육제한에 따른 보상금 누적 지출액은 약 200억 원⁹⁾에 달하고 있는 것으로 확인됨.

마. 정책형평성 및 정책효율성 측면에서의 오리사육농가 사육환경 개선지원의 필요성 대두

8) 2010년 물가 기준으로 변환한 금액임

9) 19/20년도 기준 : (사육제한 보상금 5,102백만원 + 종란폐기 보상금 1,753백만원) × 3년

- 2014년부터 시행되어 왔던 축사시설현대화사업은 특정 축종에 지원이 몰리는 형태를 보이고 있어 지원사업의 형평성에 문제를 제기하는 농가의 불만이 높은 실정이었음.
- 그나마 축사시설현대화사업이 2019년부터 보조가 철폐¹⁰⁾되어 오리농가들은 시설개편을 위한 기회를 상실하게 되었고 오리농가 입장에서는 지원사업 및 정책 수혜효과의 형평성에 불만이 발생할 수 밖에 없는 실정임.
- 오리농가가 2014년부터 2018년까지 지원받은 축사시설현대화사업 보조금 지원 비율은 약 3%내외 인 것으로 파악됨.

[표 2-17] 축종별 축사시설현대화사업 지원 현황

| 구분 | 보조사업 | | 타 축종 보조사업 (한육우, 양돈, 낙농, 육계, 산란계) | | 오리 보조사업 | | 비고 |
|------|--------|-----|--|------|---------|------|----------------------|
| | 총액 | 비율 | 금액 | 비율 | 금액 | 비율 | |
| 2014 | 38,184 | 100 | 37,086 | 97.1 | 1,098 | 2.9 | |
| 2015 | 44,808 | 100 | 43,691 | 97.5 | 1,117 | 2.5 | |
| 2016 | 20,924 | 100 | 20,519 | 98.1 | 405 | 1.9 | |
| 2017 | 18,182 | 100 | 17,159 | 94.4 | 1,023 | 5.6 | |
| 2018 | 9,120 | 100 | 육계, 산란계, 종계 | | 육용오리 | | 가금에 한하여 30% 보조 |
| | | | 7,862 | 86.2 | 1,258 | 13.8 | |

자료 : 농림축산식품부, 한국오리협회 내부자료.

- 상대적으로 열악한 환경에서 양축활동을 하고 있는 오리 농가의 경우 현대화시설 설치 후, 투자비(원금)를 회수하려면 육계농가에 비해 2.4배(육계 8.9년, 오리 21.4년)의 기간이 더 소요되는 것으로 산출된 바 있음.
- 오리는 60% 보조 시 육계와 비슷한 기간 중 투자비 회수가 가능한 관계로 유인효과를 기대할 수 있음.

10) 이차보전사업으로 전환되었음.

[표 2-18] 오리 축사 형태별 신축 회수 예상 기간

| 구분 | | 오리 | | 육계 |
|--------|-------------|---|--|---|
| | | 가설건축물 | 무창축사 | 무창축사 |
| 자부담 | 총수익 상환 | 6.2년 = 30,000만원 ÷ 4,824만원 (13,400수 × 600원 × 6회전) | 12.6년 = 100,000만원 ÷ 7,920만원 (22,000수 × 600원 × 6회전) | 6.9년 = 100,000만원 ÷ 14,431만원 (85,900수 × 280원 × 6회전) |
| | 최저생계비 제외 상환 | 19.1년 = 30,000만원 ÷ 1,574만원 [4,824만원 (13,400수 × 600원 × 6회전) - 3,250만원] | 21.4년 = 100,000만원 ÷ 4,670만원 [7,920만원 (22,000수 × 600원 × 6회전) - 3,250만원] | 8.9년 = 100,000만원 ÷ 11,181만원 [14,431만원 (85,900수 × 280원 × 6회전) - 3,250만원] |
| 30% 보조 | 총수익상환 | 4.4년 = 21,000만원 ÷ 4,824 | 8.8년 = 70,000만원 ÷ 7,920 | 4.9년 = 70,000만원 ÷ 14,431 |
| | 최저생계비 제외 상환 | 13.3년 = 21,000만원 ÷ 1,574 | 15.0년 = 70,000만원 ÷ 4,670 | 6.3년 = 70,000만원 ÷ 11,181 |
| 60% 보조 | 총수익상환 | 2.5년 = 12,000만원 ÷ 4,824 | 5.1년 = 40,000만원 ÷ 7,920 | 2.8년 = 40,000만원 ÷ 14,431 |
| | 최저생계비 제외 상환 | 7.6년 = 12,000만원 ÷ 1,574 | 8.6년 = 40,000만원 ÷ 4,670 | 3.4년 = 40,000만원 ÷ 11,181 |

자료 : 한국오리협회 내부자료

주 : 1. 축사 1천평 신축(무창축사 10억원, 가설건축물 3억원) 후, 수수료로 투자금액 회수기간을 산출

2. 평당 사육마릿수 : 육계(무창) 85.9수, 오리(가설건축물 13.4, 무창 22), 마리 당 평균 순수익 : 육계 280원, 오리 600원, 연간 출하횟수 : 육계 6회전, 오리 6회전, '18년 4인 가구 최저생계비 32.5백만원 적용

- 오리휴지기제는 가축전염병예방의 일환으로 정부가 AI 방역을 위해 과거 AI 발생농가 및 인접농가, 철새 도래지 주변 등 위험지역에 위치한 농가, 방역 취약농가 등을 대상으로 겨울철 오리사육과 영업활동을 제한하고 이를 보상해주는 제도임.
- 이 제도는 2018년 평창동계올림픽에 대비해 지난 2017년 260농가, 오리 352만수를 대상으로 5개월 간 처음 시행됐으며 실제 오리휴지기제의 시행 이후 AI 발생이 현격히 줄어들자 정부는 이를 혁신 사례로 꼽는 등 적용범위를 확대해 나간다는 방침이었음.
- 그러나 휴지기제로 인한 강제 사육중지에 따른 수급불균형과 소득감소에 따른 반발, 보상금 수준 등을 두고 논란이 지속되고 있는 실정이며 오리 휴지기제의 시행이 오리 산업에 주는 피해가, AI 차단 효과 보다 더 크다는 연구결과가 보고되었음¹¹⁾.
- 한국농촌경제연구원의 연구결과에 따르면 2017년 오리사육휴지기제와 AI의 효과 분석 결과 소비자 후생은 218억원 감소, 생산자 후생은 170억원이 감소되었음.
- 또한 휴지기제와 AI로 인한 오리 생산액은 467억원 감소했으며, 타 산업 생산 유발액은 738억원 가량이 감소돼 총 1천206억원의 생산액이 줄어든 것으로 보고하였음.
- 오리 사육 휴지기제는 인위적 공급제한 조치로 생산자, 소비자 후생 감소, 정부의 재정 부담이 발생하는 것으로 나타났으며 전체 농가소득은 마이너스로 위 제도에 참여치 않은 농가 혹은 계열화업체에만 일시적인 혜택이 돌아가는 것으로 확인됨.

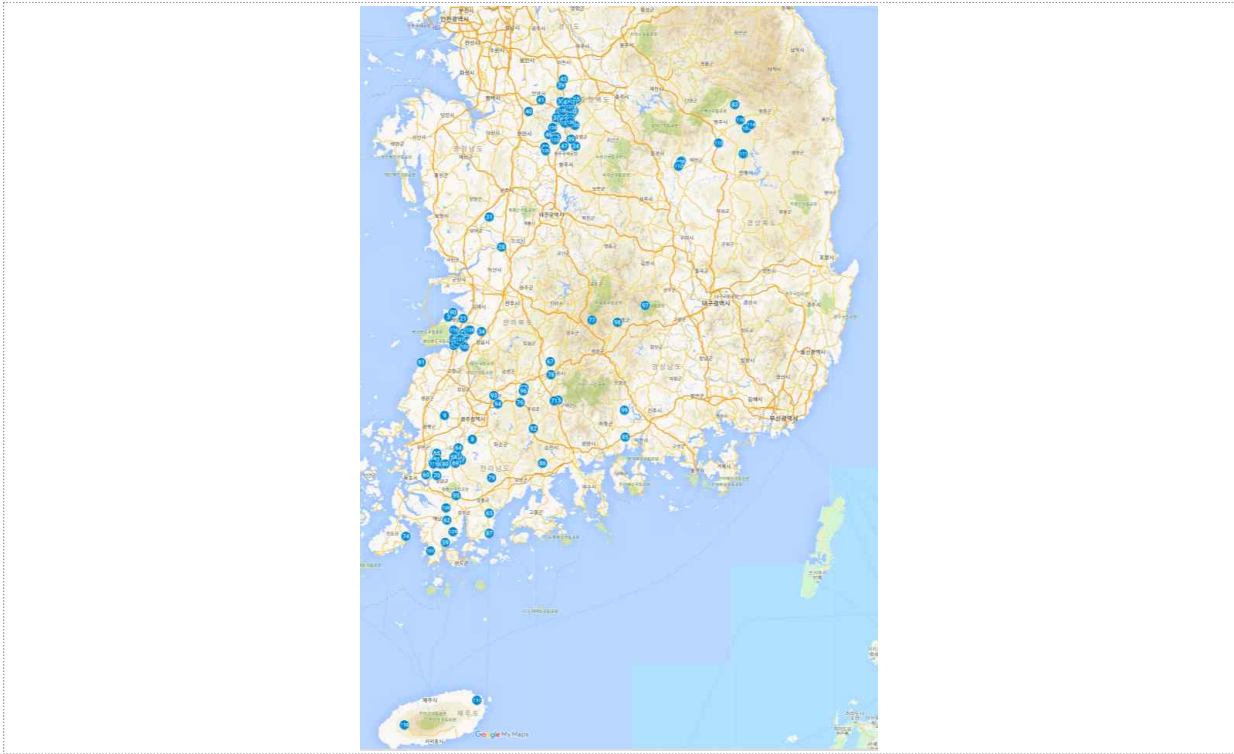
11) 지인배·조재성·김현중·김동훈·김선희·최용훈, 오리사육시설 개선방안 조사연구, 한국농촌경제연구원, 2019.

3. 오리 농가 사육 시설 및 사육실태 조사

3-1. 오리 사육농가 개선 및 오리 전용 축사설계도 개발 조사

가. 조사개요

- 2018년 오리 사육시설 및 사육관리 실태를 파악하기 위하여 오리협회를 통해 제공받은 전국 오리 사육농가 중 조사대상 농가를 선정하여 현장조사를 실시하였음.
 - 조사 기간 : 2019년 6월 12일 1차 농가 테스트 조사를 실시한 후 본 조사를 2019년 8월 23일부터 2020년 09월 27일까지 실시하였음.
 - 조사 대상 : 조사 대상 농가의 선정은 발주처로부터 제공 받은 농가 리스트를 활용하였으며, 137개 농가를 지역, 사육규모, 사육형태 등을 고려하여 선정하였음.
 - 조사 방법 : 본 연구과제에 참여하고 있는 연구원이 방문면접조사 형태로 진행되었음.
- 오리 사육시설 및 사육관리 실태에 참여하는 모든 연구 인력은 아래의 행동 지침에 따라 조사를 실시하였음.
 - 농가 방문 시 사전에 방문 목적과 신분을 공개하며 조사의 목적과 필요성을 충분히 설명하여 양측 농가의 협조를 적극적으로 유도함.
 - 농가 방문 시 방문 조사자는 소독, 세척 등 농가에서 요구하는 농가 방역 지침을 적극적으로 준수함.
 - 또한, 농가 방문 시 방역 장구를 소지하여 농가 진입 시 방역장구를 착용하고 진입하여 가축 질병 발생을 원천적으로 봉쇄함.
 - 농가 조사 방문 차량은 지정된 장소에서 소독 및 주차를 실시하며 함께 탑승하는 조사 연구원으로 인한 교차 오염을 방지하기 위한 방역 수칙을 준수하였음
 - 기타 농가 방문에 따른 농가의 방역 조치 요구를 적극적으로 수용함.
 - 조사 결과 및 분석 결과는 참여 연구진과 즉각적으로 공유함.
- 2019년 오리 사육시설 및 사육관리 실태를 파악하기 위하여 오리협회를 통해 제공받은 전국 오리 사육농가 중 조사대상 농가를 선정하여 현장조사를 실시하였음.
 - 조사 기간 : 2021년 1월16일부터 1월17일까지 실시하였음.
 - 조사 대상 : 조사 대상 농가의 선정은 발주처로부터 제공 받은 농가 리스트를 활용하였으며, 65명 농가를 선정하여 그 중 응답해주신 농가는 32명 농가 있음.
 - 조사 방법 : 본 연구과제에 참여하고 있는 연구원이 전화조사 형태로 진행되었음.
- 조사된 설문 자료의 통계처리 및 분석 방법은 다음과 같음.
 - 설문자료의 데이터화를 위해 Microsoft Excel을 활용하였음.
 - 통계분석을 위하여 IBM SPSS Statistics ver.23을 활용하였음.
 - 통계분석은 기초통계 산출 및 빈도분석, 교차분석, 요인분석 등을 실시하였음.



[그림 3-1] 조사 대상 농가 분포 현황

나. 2018년 오리 농가 생산비 조사 분석결과¹²⁾

(1) 2018년 조사농가의 일반현황

(가) 2018년 오리 사육 농가 농장주의 연령 및 연령대 분포현황

- 137개 농가 중 연령을 응답한 90개 농가의 농장주 평균 연령은 57.1세이며 연령대 분포는 60대(43명, 47.8%), 50대(28명, 31.1%), 40대(11명, 12.2%), 30대(6명, 6.7%), 70대 이상(2명, 2.2%)의 순으로 나타났음.
- 오리 사육 농가의 농장주 연령분포 분석 결과, 50대와 60대의 비율이 78.9%(70대 이상 포함 시 81.1%)에 달하는 것으로 확인되어 고령화의 정도가 심각한 것으로 확인되었으며, 농가 현장 인터뷰 실시 결과 후계농을 고려하지 않고 있는 농가가 대다수인 것으로 확인되어 향후 산업 기반 내실화를 위한 후계농 양성 대책 마련이 필요할 것으로 판단되었음.

[표 3-1] 조사 농가의 농장주 평균 연령

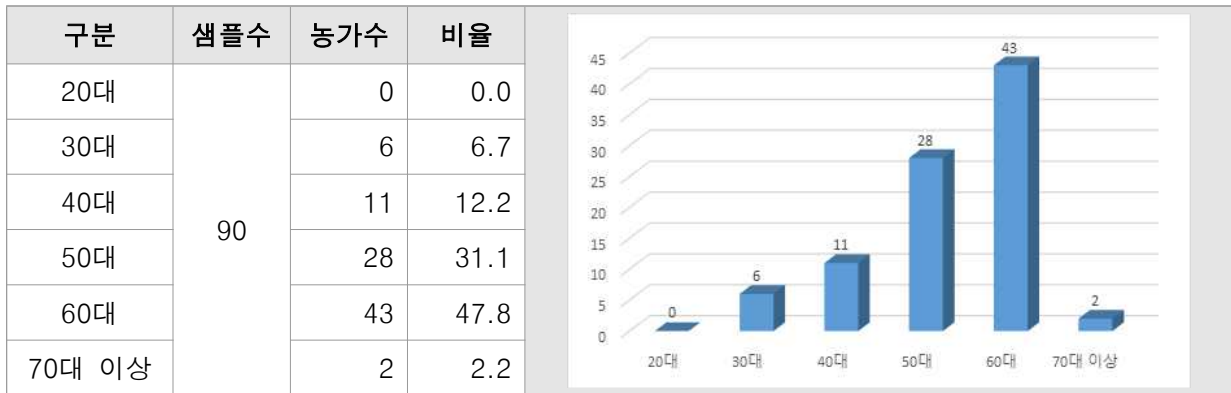
(단위 : 농가, 세)

| 구분 | 샘플수 | 최소값 | 최대값 | 평균 |
|----|-----|-----|-----|------|
| 연령 | 90 | 32 | 74 | 57.1 |

12) 무응답자 및 무응답 설문지의 비율이 높은 관계로 각 문항별로 응답자 수를 따로 기재하였음.

[표 3-2] 조사 농가의 농장주 연령 분포

(단위 : 농가, %)



(나) 2018년 오리 사육 농가 농장주의 사육경력

- 137개 농가 중 사육경력을 응답한 90개 농가의 농장주 평균 사육경력은 11.1년이며 사육경력 분포는 순으로 20년 미만(53명, 58.9%), 10년 미만(30명, 33.3%), 30년 미만(6명, 6.7%), 50년 미만(1명, 1.1%)의 순으로 나타났다.

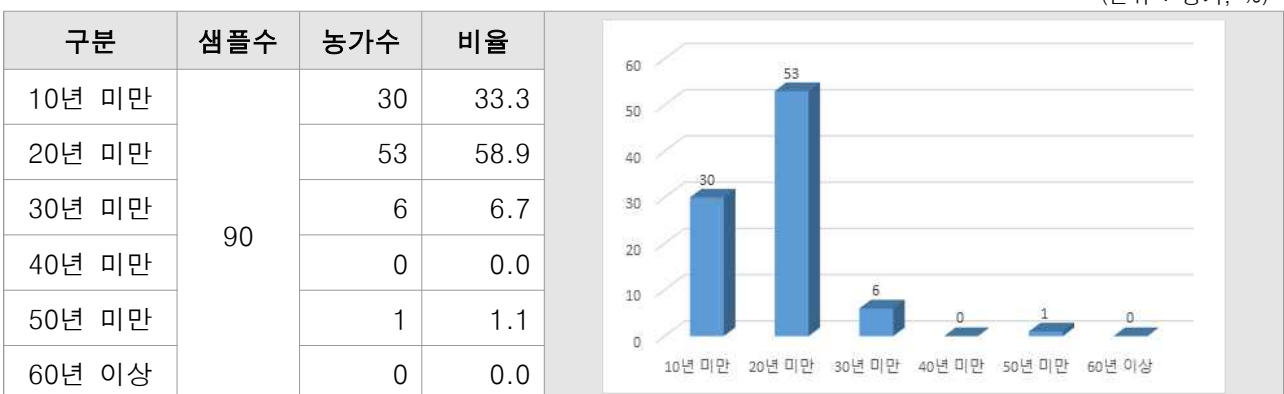
[표 3-3] 조사 농가의 농장주 평균 사육경력

(단위 : 농가, 년)

| 구분 | 샘플수 | 최소값 | 최대값 | 평균 |
|------|-----|-----|-----|------|
| 사육경력 | 90 | 1 | 41 | 11.1 |

[표 3-4] 조사 농가의 농장주 사육경력 분포

(단위 : 농가, %)



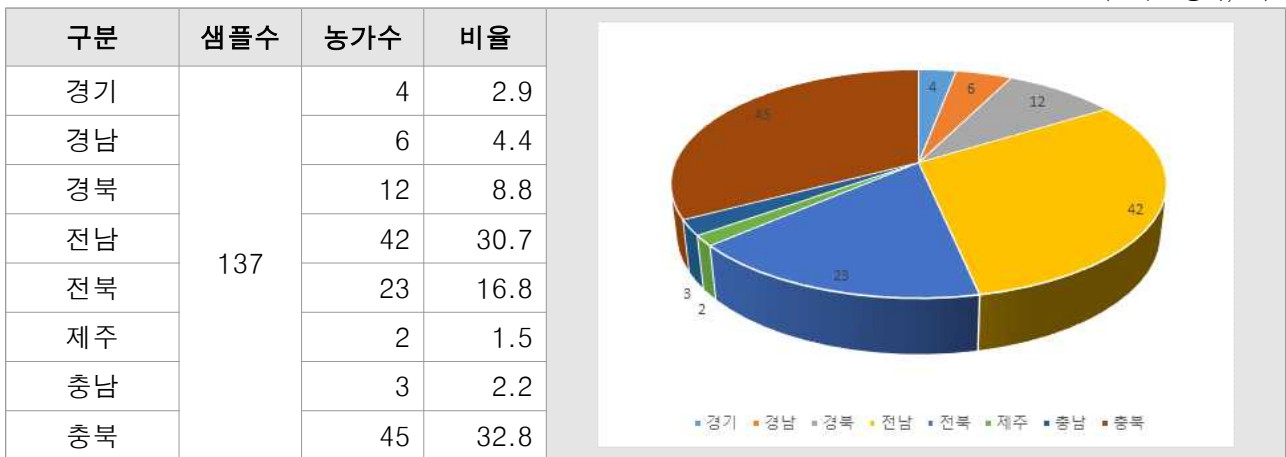
(다) 2018년 조사 농가 지역분포

- 조사 대상 137개 농가의 지역 분포를 살펴본 결과, 충북(45개 농가, 32.8%), 전남(42개 농가, 30.7%), 전북(23개 농가, 16.8%), 경북(12개 농가, 8.8%), 경남(6개 농가, 4.4%), 경기(4개 농가, 2.9%), 충남(3개 농가, 2.2%), 제주(2개 농가, 1.5%)의 순으로 조사되었음.

- 오리 사육 농가 전수 조사를 실시한 선행연구¹³⁾에서는 오리농가 지역별 분포는 전남, 전북, 충북, 경남, 충남, 경북, 경기, 강원 및 제주의 순으로 나타났으나, 본 연구 결과와의 차이는 농가의 조사 거부(코로나19 및 AI발생 등) 및 계열업체의 정산내역 제공 협조의 한계 등으로 인하여 전수조사를 실시하지 못한 것에 기인함.

[표 3-5] 조사 농가의 지역 분포 현황

(단위 : 농가, %)

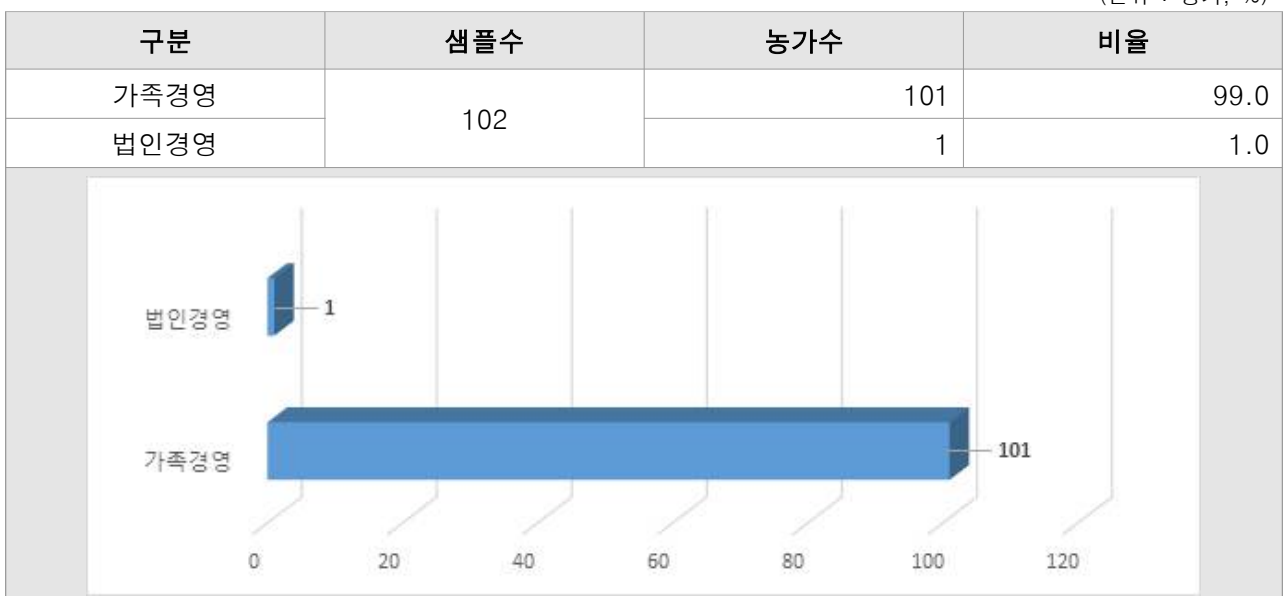


(라) 2018년 조사 농가 사육 형태

- 137개 농가 중 사육 형태와 관련한 질문에 응답한 102개 농가 중 101개 농가는 가족경영 형태로 운영 중이며 1개 농가만 법인 경영 형태로 운영 중이라고 응답하였음.

[표 3-6] 조사 농가의 사육 형태

(단위 : 농가, %)



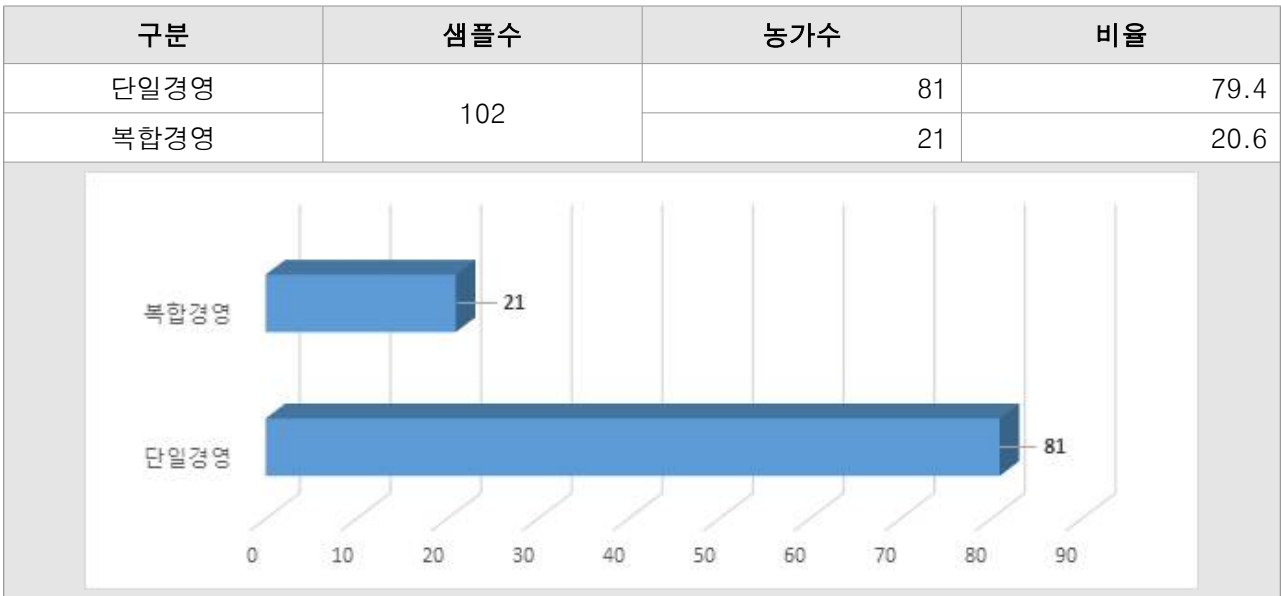
13) 한국농촌경제연구원, 오리 사육시설 개선방안 조사연구, 2019.

(마) 2018년 조사 농가 조직 형태

- 137개 농가 중 운영조직 형태와 관련한 질문에 응답한 102개 농가 중 101개 농가는 가족경영 형태로 운영 중이며 1개 농가만 법인 경영 형태로 운영 중이라고 응답하였음.

[표 3-7] 조사 농가의 사육 형태

(단위 : 농가, %)

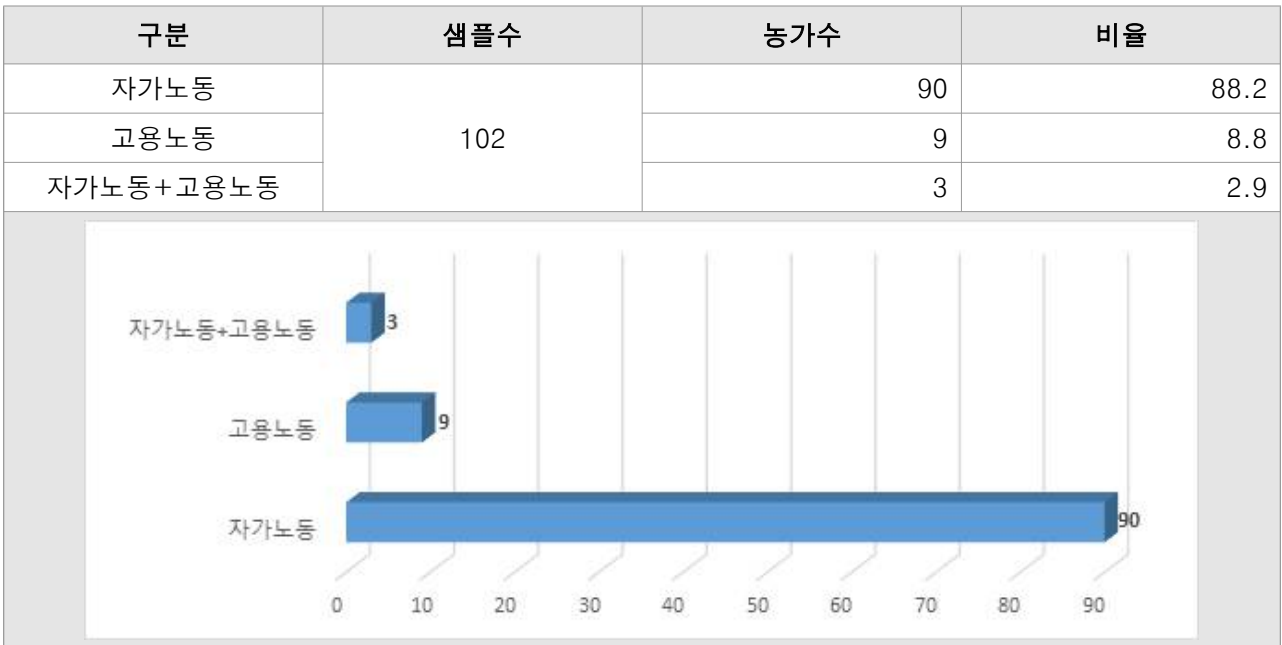


(바) 2018년 조사 농가 노동 형태

- 137개 농가 중 노동 형태와 관련한 질문에 응답한 102개 농가의 응답을 분석한 결과 자가노동(90개 농가, 88.2%), 고용노동(9농가, 8.8%), 자가노동+고용노동(3농가, 2.9%)의 순으로 확인되었음.
 - 앞서 언급한 농장주의 연령 및 연령대 분포에서 확인한 바와 같이 고령화가 심화된 상황에서 사육과 관련한 노동 형태 또한 자가노동이 약 89%에 이르는 점을 비추어볼 때, 오리 산업의 노동력 관련 문제 발생은 이미 예견할 수 있는 문제임.
 - A.I. 발생 및 화재, 자연재해 등이 발생할 때 고령화된 자가 노동의 환경 속에서 대응하기에는 한계가 있을 것으로 판단됨.
 - 또한 근래 발생하여 유행하고 있는 코로나19와 같은 질병으로 인한 인력 수급 또한 쉽지 않은 실정을 감안할 때 시설현대화 및 자동화의 명분이 보다 확실해진다고 할 수 있음.

[표 3-8] 조사 농가의 노동 형태

(단위 : 농가, %)



(사) 2018년 고용 농가의 고용 노동비 지급 형태

- 고용 형태(고용, 자가+고용)로 농장을 운영 중이라고 응답한 12개 농가를 대상으로 고용 노동비를 어떤 형태로 지급하는지 조사한 결과 월간(월급제) 58.3%(7개 농가), 연간(연봉제) 16.7%(2개 농가), 일간(일당제) 8.3%(1개 농가)의 순으로 확인되었으며 무응답 농가가 3개 농가(12%)인 것으로 확인되었음.

[표 3-9] 조사 농가의 노동 형태

(단위 : 농가, %)



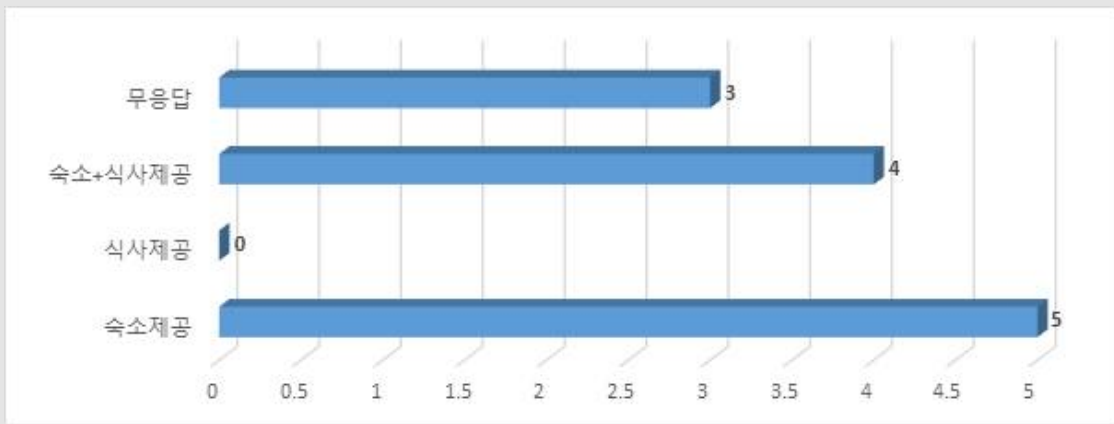
(아) 2018년 고용 농가의 고용 노동자 지급 인센티브 형태

- 노동자를 고용하여 운영 중이라고 응답한 12개 농가를 대상으로 고용 노동자에게 지급하고 있는 인센티브 형태에 관하여 조사한 결과 숙소를 제공하는 농가(4농가, 41.7%), 숙소와 식사를 함께 제공하는 농가(4농가 33.3%)로 확인되었으며 무응답 농가가 3농가(25.0%)로 확인되었음.

[표 3-10] 고용 농가의 노동 노동자 지급 인센티브 형태

(단위 : 농가, %)

| 구분 | 샘플수 | 농가수 | 비율 |
|------------|-----|-----|------|
| 숙소 제공 | 12 | 5 | 41.7 |
| 식사 제공 | | 0 | 0.0 |
| 숙소 + 식사 제공 | | 4 | 33.3 |
| 무응답 | | 3 | 25.0 |



(자) 2018년 고용 농가의 고용(직원) 보험 가입 유무

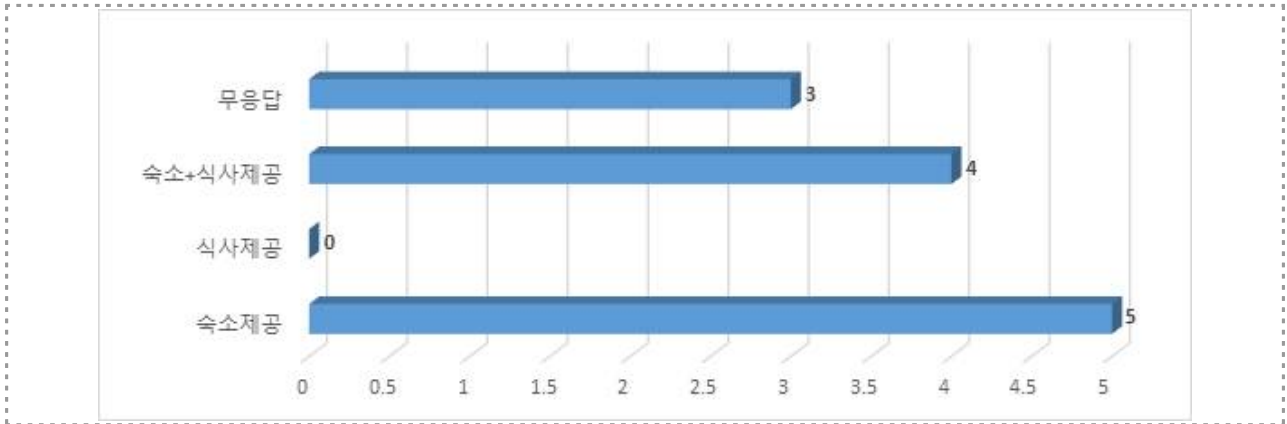
- 고용 형태(고용, 자가+고용)로 농장을 운영 중이라고 응답한 12개 농가를 대상으로 고용 노동자의 직원보험 가입 유무를 조사한 결과 보험 가입 농가가 10개 농가(83.3%), 미가입 농가가 2개 농가(16.7%)인 것으로 확인되었음.

[표 3-11] 고용 농가의 노동 노동자 보험 가입 유무

(단위 : 농가, %)

| 구분 | 샘플수 | 농가수 | 비율 |
|-------|-----|-----|------|
| 숙소 제공 | 12 | 5 | 41.7 |
| 식사 제공 | | 0 | 0.0 |

(단위 : 농가, %)



[그림 3-2] 고용 농가의 노동 노동자 보험 가입 유무

(차) 2018년 조사 농가 가축재해보험 가입 유무

- 137개 농가 중 가축재해보험 가입 유무에 응답한 102개 농가의 설문 내용을 분석한 결과 가입 농가가 51개 농가(50.0%), 미가입 농가 또한 51개 농가(50.0%)로 확인되었음.
- AI 발생 및 기후 온난화에 따른 자연재해의 발생이 빈번해지는 근래 사육 환경을 감안할 때 오리 사육 농가의 소득 보전을 위해서라도 재해보험 가입을 더욱 권장할 필요가 있을 것으로 판단됨.

[표 3-12] 조사 농가의 가축재해보험 가입 유무

(단위 : 농가, %)



(카) 조사 농가 오리사 형태

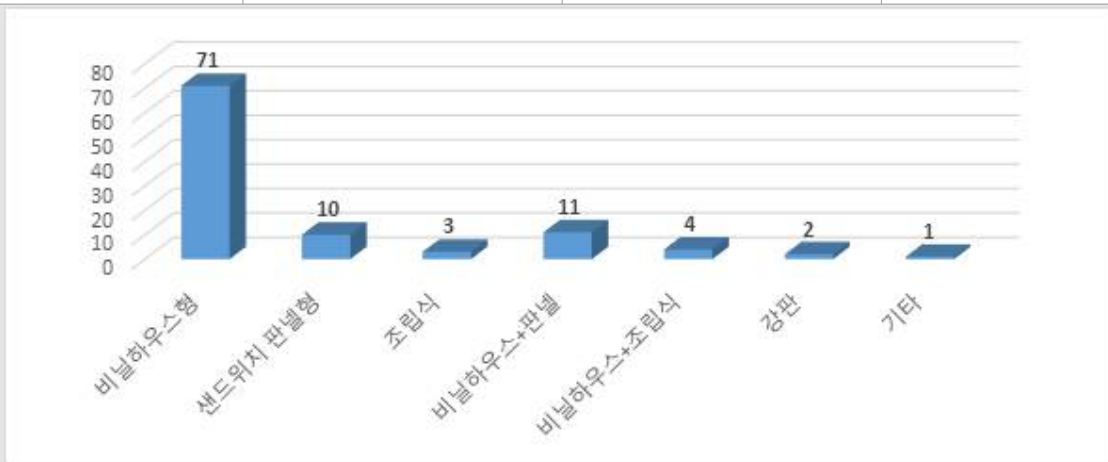
- 137개 농가 중 오리사 형태에 관하여 응답한 102개 농가의 설문 내용을 분석한 결과, 비닐

하우스형 오리사를 운영하는 농가가 71개 농가(69.6%), 샌드위치 판넬형 오리사 형태가 10개 농가(9.8%), 조립식 오리사 형태가 3개 농가(2.9%), 비닐하우스 형태와 샌드위치 판넬형 오리사를 같이 운영하는 농가가 11개 농가(10.8%), 비닐하우스 형태와 조립식 오리사를 같이 운영하는 농가가 4개 농가(3.9%), 강판형 오리사가 2개 농가(2.0%), 기타 1개 농가(1.0%)로 확인되었음.

[표 3-13] 조사 농가의 오리사 형태

(단위 : 농가, %)

| 구분 | 샘플수 | 농가수 | 비율 |
|-----------|-----|-----|------|
| 비닐하우스형 | 102 | 71 | 69.6 |
| 샌드위치 판넬형 | | 10 | 9.8 |
| 조립식 | | 3 | 2.9 |
| 비닐하우스+판넬 | | 11 | 10.8 |
| 비닐하우스+조립식 | | 4 | 3.9 |
| 강판 | | 2 | 2.0 |
| 기타 | | 1 | 1.0 |



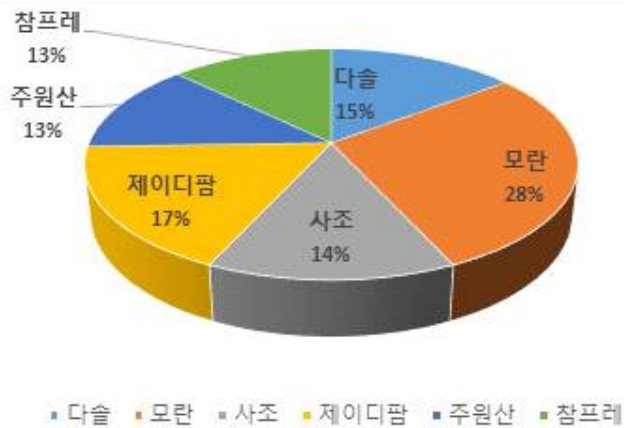
(타) 2018년 조사 농가 소속 계열업체 현황

- 성실하게 응답한 102개 농가의 소속 계열업체를 확인한 결과, 모란 소속 농가(29개 농가, 28.4%), 제이디팜 소속 농가(18개 농가, 17.6%), 다슬 소속 농가(15개 농가, 14.7%), 사조 소속 농가(14개 농가, 13.7%), 주원산과 참프레 소속 농가(각 13개 농가, 각 12.7%)의 순으로 확인되었음.

[표 3-14] 조사 농가의 소속 계열업체 현황

(단위 : 농가, %)

| 구분 | 샘플수 | 농가수 | 비율 |
|------|-----|-----|------|
| 다슬 | 102 | 15 | 14.7 |
| 모란 | | 29 | 28.4 |
| 사조 | | 14 | 13.7 |
| 제이디팜 | | 18 | 17.6 |
| 주원산 | | 13 | 12.7 |
| 참프레 | | 13 | 12.7 |



(2) 2018년 오리 농가 생산비

- 2018년 오리 농가 가축비의 경우 수당 1,167원으로 나타났음¹⁴⁾.
- 사료비의 경우 2018년도 오리 배합사료 가격 평균 자료를 이용하여 계산한 결과, 2,990원으로 나타났음.
- 수도광열비의 경우, 46농가 조사 결과 전기료(기본료+점등료+열풍기사용료)+유류비(면세유+난방비)를 계산하여 1수당 241원의 수도광열비가 발생한 것으로 조사되었음.
- 방역치료비(약품구입비+방역비(소독약)+수의사진료비+기타(첨가제))의 경우, 1수당 방역치료비는 131원으로 산출되었음.
- 자동차비는 1수당 14원으로 산출되었음.
- 농구비는 2018년도 통계청 농업경영비(축산)자료를 통하여 계산한 결과, 1수당 비용은 32원으로 산출되었음.
- 영농시설비(영농시설 감가상각+영농시설 수선비+영농시설 임차료)의 경우 46농가 조사한 결과, 1수당 발생 비용은 728원으로 산출되었음.
- 제재료비(왕겨+툽밥)는 46농가 조사한 결과, 1수당 발생비용이 28원인 것으로 확인되었음.
- 고용 노임의 경우, 고용형태별 근로실태조사 자료를 통하여 계산한 결과, 1수당 발생하는 고용 노임은 421원으로 산출됨.
- 차입금 이자 비용을 통계청 농업경영비 이자지급금 기준 자료로 확인한 결과, 1수당 발생

14) 자료: 2018년 새끼오리 가격 평균, 한국오리협회 홈페이지

비용이 32원에 달하는 것으로 산출되었음.

- 토지임차료의 경우 통계청 농업경영비 임차료 자료를 통하여 계산한 결과, 1수당 토지임차료 비용은 24원에 달하는 것으로 산출되었음.
- 분뇨처리비용의 경우 46농가 조사 결과, 1수당 분뇨처리비용 산출액은 72원으로 나타났음.
- 생산관리비의 경우 46농가 조사 결과, 1수당 30원의 비용이 발생하는 것으로 산출됨.
- 기타 비용(세금+보험료)으로는 통계청 농업경영비 기타경비 자료를 통해 계산한 결과, 1수당 75원의 비용이 발생하는 것으로 산출되었음.

[표 3-15] 2018년 오리 생산비 도출 결과

| 항목 | 금액 | 구성비 | 산출근거(43일령, 3.49kg, 18천수기준) |
|-------------|-------|--------|--|
| 가축비 | 1,167 | 19.5% | ○ 2018년도 새끼오리 가격 평균 - 한국오리협회 홈페이지 |
| 사료비 | 2,990 | 50.0% | ○ 출하중량 3.49kg* X 사료요구율 1.89** = 사료 섭취량 6.6kg * 2018년도 계열업체 소속 육용오리 농가 출하중량 평균 ** 2018년도 계열업체 소속 육용오리 농가 사료요구율 평균 ○ 6.6kgX453원*=2,990원 * '18년도 오리 배합사료 가격 평균(농림축산식품부) |
| 수도광열비 | 241 | 4.0% | ○ 46개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 수도광열비=전기료+유류 ** 전기료(기본료+점등료+열풍기), 유류(면세유+난방비) |
| 방역치료비 | 131 | 2.2% | ○ 46개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 방역치료비=약품구입+방역비(소독약)+수의사진료비+기타(침가제) |
| 자동차비 | 14 | 0.2% | ○ 1톤차 15,420천원 ÷ 180개월 X 3개월 ÷ 18천수 = 14원 |
| 농구비 | 32 | 0.5% | ○ 2,303천원 ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 18천수 = 32원 * 2018년도 통계청 농업경영비(축산) - 수선 및 농구비 |
| 영농시설비 | 728 | 12.2% | ○ 46개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 영농시설비=영농시설 감가상각비+영농시설 수선비+영농시설 임차료 |
| 기타재료비 | 28 | 0.5% | ○ 2,001천원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 18천수 = 28원 - 2018년도 통계청 농업경영비(축산) - 기타재료비 기준 |
| 차입금이자 | 32 | 0.5% | ○ 2,239천원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 18천수 = 32원 * 2018년도 통계청 농업경영비(축산) - 이자지급금 기준 |
| 토지임차료 | 24 | 0.4% | ○ 1,723천원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 18천수 = 24원 * 2018년도 통계청 농업경영비(축산) - 임차료 |
| 고용노동비 | 421 | 7.0% | ○ 2,528천원* X 3개월 ÷ 18천수 = 476원 * 2018년도 고용형태별근로실태조사(농림어업 월급여액) |
| 분뇨처리비 | 72 | 1.2% | ○ 46개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 |
| 생산관리비 | 30 | 0.5% | ○ 46개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 깔집(왕겨, 톱밥) 구입비 + 기타비용 |
| 기타비용 | 75 | 1.3% | ○ 5,424천원 ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 18천수 = 75원 * 2018년도 통계청 농업경영비(축산) - 기타경비 |
| 합계 (일반비) | 5,985 | 100.0% | |

다. 2019년 오리 농가 생산비 조사 분석결과

(1) 2019년 오리 농가 생산비

- 2019년 오리 농가 가축비의 경우 수당 905원으로 나타났음¹⁵⁾.
- 사료비의 경우 2019년도 오리 배합사료 가격 평균 자료를 이용하여 계산한 결과, 3,219원으로 나타났음.
- 수도광열비의 경우, 46농가 조사 결과 전기료(기본료+점등료+열풍기사용료)+유류비(면세유

15) 자료: 2019년 새끼오리 가격 평균, 한국오리협회 홈페이지

+난방비)를 계산하여 1수당 229원의 수도광열비가 발생한 것으로 조사되었음.

- 방역치료비(약품구입비+방역비(소독약)+수의사진료비+기타(첨가제))의 경우, 1수당 방역치료비는 114원으로 산출되었음.
- 자동차비는 1수당 14원으로 산출되었음.
- 농구비는 2019년도 통계청 농업경영비(축산)자료를 통하여 계산한 결과, 1수당 비용은 32원으로 산출되었음.
- 영농시설비(영농시설 감가상각+영농시설 수선비+영농시설 임차료)의 경우 46농가 조사한 결과, 1수당 발생 비용은 331원으로 산출되었음.
- 제재료비(왕겨+툽밥)는 46농가 조사한 결과, 1수당 발생비용이 28원인 것으로 확인되었음.
- 고용 노임의 경우, 고용형태별 근로실태조사 자료를 통하여 계산한 결과, 1수당 발생하는 고용 노임은 405원으로 산출됨.
- 차입금 이자 비용을 통계청 농업경영비 이자지급금 기준 자료로 확인한 결과, 1수당 발생 비용이 35원에 달하는 것으로 산출되었음.
- 토지임차료의 경우 통계청 농업경영비 임차료 자료를 통하여 계산한 결과, 1수당 토지임차료 비용은 26원에 달하는 것으로 산출되었음.
- 분뇨처리비용의 경우 46농가 조사 결과, 1수당 분뇨처리비용 산출액은 137원으로 나타났음.
- 생산관리비의 경우 46농가 조사 결과, 1수당 83원의 비용이 발생하는 것으로 산출됨.
- 기타 비용(세금+보험료)으로는 통계청 농업경영비 기타경비 자료를 통해 계산한 결과, 1수당 71원의 비용이 발생하는 것으로 산출되었음.

[표 3-16] 2019년 육용오리 생산비 도출 결과

| 항목 | 금액 | 구성비 | 산출근거(43일령, 3.57kg, 19천수기준) |
|-------------|-------|--------|--|
| 가축비 | 905 | 14.5% | ○ 2019년도 새끼오리 가격 평균 - 한국오리협회 홈페이지 |
| 사료비 | 3,219 | 51.6% | ○ 출하중량 3.57kg* X 사료요구율 1.90** = 사료 섭취량 6.78kg * 2019년도 계열업체 소속 육용오리 농가 출하중량 평균 ** 2019년도 계열업체 소속 육용오리 농가 사료요구율 평균 ○ 6.78kgX474.8원*=3,219원 * '19년도 오리 배합사료 가격 평균(농림축산식품부) |
| 수도광열비 | 229 | 3.7% | ○ 32개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 수도광열비=전기료+유류 ** 전기료(기본료+점등료+열풍기), 유류(면세유+난방비) |
| 방역치료비 | 114 | 1.8% | ○ 32개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 방역치료비=약품구입+방역비(소독약)+수의사진료비+기타(침가제) |
| 자동차비 | 14 | 0.2% | ○ 1톤차 15,420천원 ÷ 180개월 X 3개월 ÷ 19천수 = 14원 |
| 농구비 | 32 | 0.5% | ○ 2,499천원 ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 19천수 = 32원 * 2019년도 통계청 농업경영비(축산) - 수선 및 농구비 |
| 영농시설비 | 331 | 5.3% | ○ 32개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 영농시설비=영농시설 감가상각비+영농시설 수선비+영농시설 임차료 |
| 기타재료비 | 24 | 0.4% | ○ 1,854천원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 19천수 = 24원 - 2019년도 통계청 농업경영비(축산) - 기타재료비 기준 |
| 차입금이자 | 35 | 0.6% | ○ 2,682천원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 19천수 = 35원 * 2019년도 통계청 농업경영비(축산) - 이자지급금 기준 |
| 토지임차료 | 26 | 0.4% | ○ 1,975천원* ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 19천수 = 26원 * 2019년도 통계청 농업경영비(축산) - 임차료 |
| 고용노동비 | 405 | 6.5% | ○ 2,562천원* X 3개월 ÷ 19천수 = 543원 * 2019년도 고용형태별근로실태조사(농림어업 월급여액) |
| 분뇨처리비 | 137 | 2.2% | ○ 32개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 |
| 생산관리비 | 83 | 1.3% | ○ 32개 농가 실제 지출 내역 기준 작성 * 깔집(왕겨, 톱밥) 구입비 + 기타비용 |
| 기타비용 | 71 | 1.1% | ○ 5,380천원 ÷ 12개월 X 3개월 ÷ 19천수 = 71원 * 2019년도 통계청 농업경영비(축산) - 기타경비 |
| 합계 (일반비) | 5,625 | 100.0% | |

3-2. 오리농가 경영효율성 분석

가. 분석모형

◇ 자료포락분석

- 자료포락분석(DEA)¹⁶⁾은 Farrell(1957)의 상대적 효율성 개념을 도입하여 경영체의 효율성 정도를 측정하기 위해 개발된 수리적 계획법인데 이는 선형계획법에 근거한 효율성 평가방법임.
- DEA 모형은 일반적인 생산가능집합에서 평가대상이 되는 경험적인 투입요소화 산출물간의 자료를 이용하여 경험적 효율성 프론티어를 도출함.
- 이와 같이 DEA 모형은 도출된 효율성 프론티어와 평가대상과 비교하여 평가 대상의 효율치를 측정하는 방법이다(강기봉 외, 2002).
- DEA 모형은 다수의 투입요소를 사용하여 다수의 산출물을 생산하는 의사결정단위

16) DEA의 이론적 고찰은 박승용(2013), 방윤정(2015)에서 인용함.

(Decision Making Unit: DMU)의 상대적 효율성을 평가하기 위한 모형으로 Charnes, et al.(1978)가 제시한 CCR(Charnes, Cooper & Rhodes) DEA 모형과 Banker, et al.(1984)에 의해 정리된 BCC(Banker, Charnes & Cooper) DEA 모형이 대표적으로 활용되고 있음.

- CCR모형은 분석대상의 의사결정단위(DMU)들의 규모에 대한 수익불변(CRS)을 가정한 모형을 말함.
- DMU 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화 시키고자 하는 선형분수 계획법임.
- CCR모형에서는 n개의 DMU가 존재하며, 각 DMU는 m개의 투입물을 사용하여 s개의 산출물을 생산함.
- 아래의 식(1)에서 제약조건은 동일한 가중치 a_k 과 b_l 을 이용하여 계산한 가중합계의 비율이 1보다 작거나 같아야 함을 의미하며, 투입물과 산출물의 가중치는 0보다 커야함을 의미함.
- 투입지향 CCR 모형의 분수형계획문제를 투입물의 가중합을 1로 고정하고 제약조건식을 변형하여 개별 DMU에 대한 선형계획법을 다음과 같이 정리하였음.

$$\begin{aligned}
 \text{Max } E_0 &= \sum_{k=1}^s a_k q_{k0} \\
 \text{s.t. } \sum_{k=1}^s a_k q_{kj} - \sum_{l=1}^m b_l x_{lj} &\leq 0, j=1, \dots, n \\
 \sum_{l=1}^m b_l x_{l0} &= 1 \\
 a_k, b_l &\geq \epsilon, \forall k, l
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

- 제약식이 많은 경우 문제해결 소요시간이 길어지기 때문에 쌍대성 문제(Duality Problem)로 변환하고 잔여변수를 사용하며 이는 식(2)와 같음.

$$\begin{aligned}
 \text{Min } E_0 &= \theta \\
 \text{s.t. } \sum_{j=1}^n w_j x_{lj} + s_l^- &= \theta x_{l0}, l=1, \dots, m \\
 \sum_{j=1}^n w_j q_{kj} - s_k^+ &= q_{k0}, k=1, \dots, s \\
 s_l^-, s_k^+, w_j &\geq 0, \forall l, k, j
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

- 여기서 s_l^- 와 s_k^+ 는 투입 부등식과 산출 부등식에 관련된 비음의 여유변수 벡터를 말함.
- θ 는 DMU가 일정한 양의 산출물을 생산하기 위해 상대적으로 다른 DMU에 비해 투입물 사용량을 말하는 것임.
- 효율적 DMU는 $\theta^* = 1$ 이며, 비효율적인 DMU는 $\theta^* < 1$ 로 나타남.
- 따라서 비효율적인 DMU는 가중치(w_j^*)의 결합을 통해 비효율성의 정도를 측정할 수 있으며, 비효율성의 원인에 대한 벤치마킹이 가능함.
- CCR모형은 규모수익불변(CRS)을 가정하고 있기 때문에 규모의 효율성(SE)과 순수기술효율성(PTE)을 구분할 수 없음.
- 이를 구분하기 위한 BCC모형은 규모수익가변(VRS)과 불록성 필요조건을 추가한 모형임.
- 위의 CCR 모형의 쌍대문제를 BCC 모형으로 변환하는 규모에 대한 가변성을 허용하기 위해

블록성 제약인 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 을 추가하면 됨.

- BCC모형에서 θ 는 순수기술효율성(PTE)을 말하는데, 이는 CCR모형의 기술효율성(TE)에서 규모의 비효율성을 제거한 것임.
- 따라서 평가대상 DMU가 얼마나 규모의 경제에 접근하여 경제활동을 하고 있는가를 나타내는 규모의 효율성(SE)은 기술효율성(TE)과 순수기술효율성(PTE)의 비율 즉, $SE = \frac{TE}{PTE}$ 로 나타낼 수 있음.
- SE가 1일 경우 규모 수익 불변을 말하며, 1보다 작을 경우는 규모의 비효율성이 있다는 것임.
- 더 자세하게 알아보기 위해서는 규모의 수익을 $\sum_{j=1}^n w_j^* = 1$ 을 이용하여 구할 수 있음.
- $\sum_{j=1}^n w_j^* = 1$ 이면 규모에 대한 수익 불변(CRS), $\sum_{j=1}^n w_j^* > 1$ 는 규모에 대한 수익증가(IRS), $\sum_{j=1}^n w_j^* < 1$ 일 경우는 규모에 대한 수익 체감(DRS)을 나타냄.
- 또한 규모에 대한 효율성을 CRS가정과 VRS가정에서 동일한 자료를 사용하여 효율성을 분석했을 때 기술적 효율치에 차이가 생길 수 있으며 차이가 있는 DMU는 비효율적인 DMU가 됨.
- 이를 정의 하면 $SE = \frac{\theta^{*CCR}}{\theta^{*BCC}}$ 로 나타낼 수 있고, 이 때 θ^{*CCR} 은 특정 DMU의 CCR모형의 효율치, θ^{*BCC} 는 특정 DMU의 BCC모형 효율치를 말함.

◇ 모형 설정

- DEA 분석은 투입지향 모델과 산출지향 모델로 나눌 수 있음.
- 본 연구에서는 오리 농가 투입 불변의 조건하에 생산량 증대 방안을 연구하기 위해 산출지향모형을 선정하였음.
- 분석에 산용한 투입요소는 가축구입비(병아리 금액), 사료비, 전기비, 주유비, 첨가제, 자동차비, 농구비, 영농시설비, 제재료비, 토지임차료, 분뇨처리비, 생산관리비, 기타비용 등 비용을 이용 하였으며, 산출요소는 조수익을 사용하였음.
- 산출요소와 투입요소는 다음 표와 같음.

[표 3-17] 산출요소 및 투입요소

| 산출요소 | 투입요소 |
|------|---------------|
| 조수익 | 가축구입비(병아리 금액) |
| | 사료비 |
| | 전기비 |
| | 주유비 |
| | 첨가제 |
| | 자동차비 |
| | 농구비 |
| | 영농시설비 |
| | 제재료비 |
| | 토지임차료 |
| | 분뇨처리비 |
| | 생산관리비 |
| | 기타금액 |

◇ 조사농가 통계적 특성

- 본 연구에서는 2018년 조사한 총 137명 농가 중 54명을 최종 유효 표본으로 활용하여 분석을 실시하였음.
- 데이터를 이용하여 분석을 수행하기 위해 조사한 자료를 분석한 결과, 조사농가의 통계적 특성은 다음 표와 같음.
- 오리농가 조수익은 1.2억원에서 7.9억원 사이이고, 평균은 3.5억원임.
- 가축구입비는 1,845만원에서 1억 5,957만원 사이며, 평균 비용은 5,635만원임.
- 오리농가 투입비용 중 사료비용이 제일 크게 나타났으며, 평균 2억원임.

[표 3-18] 조사 농가 통계적 특성

| 구분 | 최소값 | 최대값 | 평균 | 표준편차 |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 조수익(원) | 118,014,000.0 | 794,630,379.0 | 347,876,001.5 | 147,024,514.0 |
| 가축구입비(원) | 18,450,000.0 | 159,570,000.0 | 56,348,490.6 | 26,250,817.2 |
| 사료비(원) | 70,607,475.0 | 438,010,000.0 | 202,936,008.5 | 81,981,670.7 |
| 전기비(원) | 800,000.0 | 18,000,000.0 | 3,444,754.7 | 2,929,757.2 |
| 주유비(원) | 1,350,000.0 | 45,000,000.0 | 9,033,726.6 | 7,807,706.1 |
| 첨가제(원) | 0.0 | 24,000,000.0 | 4,393,584.9 | 4,994,571.7 |
| 자동차비(원) | 0.0 | 29,683,333.0 | 12,137,484.3 | 10,361,490.8 |
| 농구비(원) | 750,000.0 | 46,966,667.0 | 7,384,072.6 | 7,330,144.3 |
| 영농시설비(원) | 3,000,000.0 | 268,978,574.0 | 40,011,543.7 | 41,724,903.2 |
| 제재료비(원) | 0.0 | 27,000,000.0 | 6,926,792.5 | 5,746,976.7 |
| 토지임차료(원) | 0.0 | 32,000,000.0 | 2,077,358.5 | 5,587,921.1 |
| 분뇨처리비(원) | 0.0 | 10,000,000.0 | 2,084,905.7 | 2,442,917.3 |
| 생산관리비(원) | 0.0 | 13,200,000.0 | 1,595,471.7 | 1,885,392.8 |
| 기타금액(원) | 130,000.0 | 9,750,360.0 | 1,359,896.7 | 1,803,367.6 |

(1) 분석결과

◇ 오리농가 경영효율성분석 분석결과

- 본 연구에서는 오리농가 투입 불변의 조건하에 생산량 증대 방안을 연구하기 위해 산출지향모형을 선정하였음.
- 또한 콥-더글라스 생산함수를 이용하여 분석결과 $\sum\beta$ 값은 2.246로 규모수익체증으로 BCC 모형을 선정하여 분석하였음.
- 오리 농가 53명의 평균 기술효율성은 98.6%이고 순수기술효율성은 99.4%임.
- 또한 규모효율성은 99.2%이고, 이는 오리 사육 농가는 기본 효율적인 것을 의미한함.
- 그중 12, 19, 24, 38, 41, 42, 43, 45, 50, 51, 53번 농가의 기술효율성은 1보다 작아 비효율적인 것을 의미하고, 이유는 투입과잉 혹은 산출부족임.
- 분석한 결과 다음 표와 같음.
- 순수기술효율성은 투입물은 효율적으로 이용하여 생산하는 능력이다. 즉 12, 24, 38, 41, 43, 50, 51, 53번 농가 이외 45농가는 투입을 효율적으로 이용하여 생산하는 것을 의미한다. 12, 24, 38, 41, 43, 50, 51, 53번 농가는 투입물의 이용율이 낮거나 생산기술 부족을 의미한다.

[표 3-19] 오리농가 경영효율성분석 결과

| 구분 | 기술효율성 | 순수기술효율성 | 규모효율성 | 규모수익 |
|----|-------|---------|-------|------|
| 1 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 5 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 7 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 8 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 9 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 12 | 0.959 | 0.964 | 0.994 | irs |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 19 | 0.912 | 1.000 | 0.912 | irs |
| 20 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 22 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 23 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 24 | 0.973 | 0.973 | 1.000 | - |
| 25 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 26 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 27 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 28 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 29 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |

| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-----|
| 30 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 31 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 32 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 33 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 34 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 35 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 36 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 37 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 38 | 0.912 | 0.914 | 0.998 | irs |
| 39 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 40 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 41 | 0.963 | 0.973 | 0.990 | drs |
| 42 | 0.894 | 1.000 | 0.894 | irs |
| 43 | 0.985 | 0.994 | 0.991 | drs |
| 44 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 45 | 0.897 | 1.000 | 0.897 | irs |
| 46 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 47 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 48 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 49 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 50 | 0.965 | 0.991 | 0.974 | drs |
| 51 | 0.889 | 0.890 | 0.999 | irs |
| 52 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 53 | 0.906 | 0.962 | 0.942 | irs |
| Mean | 0.986 | 0.994 | 0.992 | |

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA
vrste = technical efficiency from VRS DEA
scale = scale efficiency = crste/vrste

- 12, 19, 38, 41, 42, 43, 45, 50, 51, 53번 농가는 규모효율성이 1보다 작기 때문에 기술효율성은 비효율로 나타났다. 규모효율성은 현재 규모구조와 효율적 규모구조과의 차이를 나타낸다. 규모효율성이 1인 경우 규모수익이 최상을 의미하고, 1보다 작을 경우 규모수익 drs와 irs로 구분한다. 규모수익이 irs이면 효율성 개선을 위해 투입물을 추가로 투입할 경우 산출물 증가분이 더 크게 증가하며, drs이면 투입요소 증가율 대비 산출요소 증가율이 떨어짐을 의미한다. 12, 19, 38, 42, 45, 51, 53번 농가는 투입물을 추가로 투입할 경우 산출물 증가분이 더 크게 증가하며, 41, 43, 50번 농가는 투입요소 증가율 대비 산출요소 증가율이 떨어짐을 의미한다.
- 다음표는 12번 농가 비효율 원인 분석결과임.
 - 산출요소 중 조수입은 8,074,960원 증가해야 함.
 - 투입요소 방면 가축구입비, 사료비, 농구비의 부족값과 과잉값은 모두 0임.
 - 즉 가축구입비, 사료비, 농구비는 투입과잉, 산출부족 아닌 것을 의미함.
 - 전기비, 주유비, 첨가제, 자동차비, 영농시설비, 제재료비, 분뇨처리비, 생산관리비, 기타금액 등 투입요소를 절감하여야 효율성에 도달하고 자원 낭비가 없을 것임.
 - 특히 12번 농가는 주유비, 영농시설비 등 투입요소가 많은 것으로 비효율적으로 나타났다.

[표 3-20] 12번 농가 분석결과

| 변수 | 기본값 | 부족값 | 과잉값 | 기대값 |
|-------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| 조수입 | 218,821,120 | 8,074,960.065 | 0 | 226,896,080.1 |
| 가축구입비 | 33,840,000 | 0 | 0 | 33,840,000 |
| 사료비 | 129,194,200 | 0 | 0 | 129,194,200 |
| 전기비 | 12,000,000 | 0 | -10,394,194.03 | 1,605,805.968 |
| 주유비 | 10,000,000 | 0 | -6,709,564.456 | 3,290,435.544 |
| 첨가제 | 4,800,000 | 0 | -1,575,982.581 | 3,224,017.419 |
| 자동차비 | 4,000,000 | 0 | -169,180.774 | 3,830,819.226 |
| 농구비 | 2,311,111 | 0 | 0 | 2,311,111 |
| 영농시설비 | 25,000,000 | 0 | -5,086,396.786 | 19,913,603.21 |
| 제재료비 | 4,000,000 | 0 | -2,162,471.392 | 1,837,528.608 |
| 토지임차료 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 분뇨처리비 | 3,000,000 | 0 | -2,952,014.794 | 47,985.206 |
| 생산관리비 | 2,200,000 | 0 | -1,332,067.017 | 867,932.983 |
| 기타금액 | 400,000 | 0 | -10,722.212 | 389,277.788 |

- 다음표는 38번 농가 비효율 원인 분석 결과임.
- 산출요소 중 조수입은 20,619,417.43원 증가해야 함.
- 투입요소 방면 가축구입비(병아리), 사료비, 농구비, 영농시설비는 투입과 산출은 모두 0임.
- 즉 가축구입비(병아리), 사료비, 농구비, 영농시설비는 투입과잉, 산출부족 아닌 것을 의미한다. 전기비, 주유비, 첨가제, 자동차비, 제재료비, 분뇨처리비, 생산관리비, 기타금액 등 투입요소를 절감하여야 효율성에 도달하고, 자원낭비가 없을 것임.
- 특히 38번 농가는 분뇨처리비, 제재료비 등 투입요소가 많은 것으로 비효율적으로 나타났음.

[표 3-21] 38번 농가 분석결과

| 변수 | 기본값 | 부족값 | 과잉값 | 기대값 |
|-------|-------------|---------------|----------------|---------------|
| 조수입 | 217,792,800 | 20,619,417.43 | 0 | 238,412,217.4 |
| 가축구입비 | 35,730,000 | 0 | 0 | 35,730,000 |
| 사료비 | 135,593,275 | 0 | 0 | 1.36E+08 |
| 전기비 | 3,000,000 | 0 | -1,470,866.882 | 1,529,133 |
| 주유비 | 3,520,000 | 0 | -206,859.053 | 3,313,141 |
| 첨가제 | 4,000,000 | 0 | -1,929,876.413 | 2,070,124 |
| 자동차비 | 24,000,000 | 0 | -21,561,957.95 | 2,438,042 |
| 농구비 | 2,705,682 | 0 | 0 | 2,705,682 |
| 영농시설비 | 16,000,000 | 0 | 0 | 16,000,000 |
| 제재료비 | 4,000,000 | 0 | -1,207,420.817 | 2792,579 |
| 토지임차료 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 분뇨처리비 | 4,500,000 | 0 | -4,365,482.731 | 134,517.3 |
| 생산관리비 | 1,060,000 | 0 | -168,042.675 | 891,957.3 |
| 기타금액 | 500,000 | 0 | -65,584.11 | 434,415.9 |

3-3. 오리농가 경영효율성에 영향을 미치는 요인 분석

가. 분석모형

◇ Tobit 모형

- 본 연구에서는 오리 농가의 효율성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 Tobit 모형을 적용하였음.
- 일반적으로 효율성 원인 분석은 DEA를 통해 측정된 효율성 척도를 종속변수로 효율성에 영향을 미칠 것으로 짐작되는 잠재적인 변수들을 독립변수로 놓아 이들 사이의 관계를 회귀분석 하는 것임(신수철·정진철, 2012).
- DEA를 통해 도출된 효율성 값은 0~1 사이의 제한된 범위의 값을 갖기 때문에 그 분포가 일반적인 회귀모형에서 가정하고 있는 정규분포와는 달라 회귀계수가 불일치 추정치를 갖게 되므로 일반적인 회귀모형으로 분석 보다는 중도절단 회귀모형인 Tobit 모형을 적용하는 것이 적당함.
- DEA를 통해 측정되는 효율성 값의 상한 값이 1이며 하한 값이 0이라는 점을 감안하여 양쪽으로 제한된 효율성 값을 전제로 J개의 관측치에 대해 다음과 같은 이중제한형 토빗모형(two-limit tobit method)을 이용하며, 수식은 식 (3)과 같음.

$$\begin{aligned}\theta_i &= \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_k z_{ki} + \epsilon_i \\ \text{If } \theta_i^* \leq 0, \text{ then } \theta_i &= 0 \\ \text{If } \theta_i^* \leq 1, \text{ then } \theta_i &= 1 \\ \text{If } 0 < \theta_i^* < 1, \text{ then } \theta_i &= \theta_i^*\end{aligned}\tag{3}$$

- 여기에서, θ_i^* 는 i번째 관측치의 실제 효율성 값
- θ_i 는 관측된 효율성 값
- z_{ki} 는 i번째 관측치에 대한 k번째 효율성 설명변수
- β_k 는 추정계수
- ϵ_i 는 잔차항
- 위의 식은 진정한 효율성이 0보다 작거나 1보다 클 수는 있지만 이 경우에 각각 0 혹은 1을 부여하여 관측된 효율성을 항상 0 과 1사이의 값으로 주어짐.
- 이러한 Tobit 모형은 0에서 절삭된다는 의미에서 Censored Normal Regression Model 이라고도 함.

나. 분석결과

◇ 오리농가 경영효율성에 영향을 미치는 요인 분석결과

- 본 연구의 데이터 수는 53개이고 투입요소가 13개인 관계로 Tobit분석을 실시 전 투입요소에 관한 요인분석을 실시하였음.
- 신뢰성 분석은 측정 항목들의 내적 일관성을 평가하기 위해 Cronbach's α 값을 이용하여

검증하였고, 0.4이하 신뢰도의 투입요소는 제거하였음.

- 요인분석 방법으로는 주성분 분석법을 사용하였으며 Varimax 직교회전 방식을 채택하였음.
- 공통성이 0.4이하 인 첨가제, 생산관리비 등 투입요소는 분석에서 제거하였고, 요인분석 결과 다음 표와 같음.
- o 분석결과 가축구입비, 사료비, 토지임차료를 포함한 3개 투입요소가 요인1이 되었음. 전기비, 주유비, 제재료비, 분뇨처리비를 포함한 4개 투입요소가 요인2 되었고, 농구비, 기타비용을 포함한 2개 투입요소가 요인3, 자동차비, 영농시설비를 포함한 2개 투입요소가 요인4 되었음.

[표 3-22] 요인분석결과

| | 요인1 | 요인2 | 요인3 | 요인4 | 공통성 |
|-------|------|------|------|------|------|
| 가축구입비 | .940 | | | | .919 |
| 사료비 | .897 | | | | .826 |
| 토지임차료 | .706 | | | | .592 |
| 분뇨처리비 | | .793 | | | .637 |
| 전기비 | | .749 | | | .713 |
| 제재료비 | | .739 | | | .663 |
| 주유비 | | .565 | | | .494 |
| 농구비 | | | .842 | | .753 |
| 기타금액 | | | .825 | | .700 |
| 자동차비 | | | | .834 | .727 |
| 영농시설비 | | | | .662 | .603 |

추출 방법: 주성분 분석.

회전 방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스.

a. 5 반복계산에서 요인회전이 수렴되었습니다.

- o DEA 분석결과를 통하여 기술효율성에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 Tobit 모형을 통하여 분석을 실시한바 다음 표와 같음.
- 분석결과 가축구입비, 사료비, 토지임차료 등을 포함한 요인1가 유의하게 나타났다. 결과에 따르면 요인1의 계수는 “+”이며, 즉 가축구입비, 사료비, 토지임차료가 높을수록 기술효율성이 높아진다고 볼 수 있다.

[표 3-23] Tobit 분석 결과

| | 계수 | 표준오차 | t |
|----------------|--------------|-----------|-------|
| 상수 | 0.9437147*** | 0.0578019 | 16.33 |
| 요인1 | 6.29E-10** | 2.55E-10 | 2.47 |
| 요인2 | -9.80E-10 | 1.09E-09 | -0.9 |
| 요인3 | 5.04E-10 | 2.19E-09 | 0.23 |
| 요인4 | -2.03E-10 | 4.47E-10 | -0.45 |
| Log likelihood | -.2.2331456 | | |
| Pseudo R^2 | 0.6980 | | |

주: “***” 는 10%에서 유의함.

3-4. 오리 사육농가 사육시설 및 사육환경 개선 방안

가. 개요

- 오리 축사라 함은 오리 사육공간으로 사용되는 건축물로, 우리나라의 오리 축사는 크게 비닐하우스 형태의 가설건축물과 원치커튼식 개방오리사 및 무창오리사 등의 일반건축물로 대별할 수 있음.
- 가설건축물은 시설비가 절감되기는 하나 대체적으로 환기와 단열이 열악하며, AI 등 가축 전염병 발생에도 취약하고 생산성의 굴곡도 많은 것으로 알려져 왔음.
 - 이에 비해 일반건축물은 건축비는 많이 소요되나 환기와 단열이 우수하며 AI 등 가축전염병 예방에도 유리하고 사육성적도 좋다고 알려짐¹⁷⁾.
- 선행연구 자료에 따르면 오리사육 농가 밀도가 높은 전라남도의 경우 전체 오리농가 450개 농가¹⁸⁾ 중 가설건축물은 371개 농가(82.4%)였고, 일반건축물은 79개 농가(17.6%)여서 가설건축물이 일반건축물의 4.6배나 되는 것으로 확인됨.
- 이에 본 절에서는 가설건축물과 일반건축물 형태의 오리 축사가 어떤 차이가 있으며, 오리의 사양 및 질병관리에 어떤 영향이 있는지를 분석해 보고, 주로 가설건축물 축사의 시설업그레이드를 통한 사육환경 개선의 필요성을 제시하고자 함.

나. 축사 형태 및 운영 현상¹⁹⁾

(1) 일반건축물과 가설건축물 형태의 오리 축사 비교

- 일반건축물 축사에 비하여 가설건축물 오리 축사는 논에 설치된 경우가 많았고, 연동형과 지붕이 낮은 구조가 많았으며, 환기는 자연환기에 주로 의존하며, 축사가 온도조절 기능이 열악하여 보완이 필요한 실정임.
 - 또한 야생조류 침입방지망, 전실 및 울타리 등도 설치는 되어 있었으나 불완전하게 설치되어 기능발휘가 제한되고 있었고, 바닥관리도 미흡하여 깔짚을 자주 보충하고 있었으나 깔짚 교체 등으로 인한 교차감염의 위험성이 높아 이를 위한 대책들이 필요한 실정임.

(가) 축사 설치 장소

- 축사의 설치 장소를 논·밭·산중턱 등으로 구분하여 보았을 때, 가설건축물농가(총371농가)는 논이 225농가(60.6%), 밭이 109농가(29.4%), 산중턱이 36농가(9.7%), 무응답이 1농가(0.3%)였고, 일반건축물 농가(총79농가)는 논이 40농가(50.6%), 밭이 18농가(22.8%), 산중턱이 21농가(26.6%)로, 가설건축물축사와 일반건축물 모두 논에 많이 분포 되어 있는 것으로 보고됨.

17) 농촌진흥청 축산과학원, 오리사양관리메뉴얼, 2013

18) 전라남도 내부자료(2018년 5월 기준)

19) 본 연구를 위해 현장 조사를 실시한 결과와 선행연구 자료인 “전남 오리 사육 및 AI 방역체계 개선방안” 연구 내용을 가공하여 작성하였음



[그림 3-3] 조사농가의 일반현황

(나) 축사 위치의 적절성

- 축사 위치의 적절성을 가금농가 간 거리와 철새도래지와 거리에 의거 판단하였을 때, 가설건축물 농가(총371농가) 중 228농가(61.5%)는 가금농가 간 500m 이내에 위치하고 있었고, 17농가(4.6%)는 철새도래지 주변 3km 이내에 위치하고 있었으며, 10농가(2.7%)는 가금농가 간 500m 이내에 위치하고 있으면서 철새도래지 주변 3km 이내에 위치하고 있었고, 116농가(31.3%)는 가금농가나 철새도래지와 인접해 있지 않은 것으로 보고됨.
- 일반건축물 오리농가(총79농가) 중 34농가(43.0%)는 가금농가 간 500m 이내에 위치하고 있었고, 13농가(16.5%)는 철새도래지 주변 3km 이내에 위치하고 있었으며, 4농가(5.1%)는 가금농가 간 500m 이내에 위치하고 있으면서 철새도래지 주변 3km 이내에 위치하고 있었고, 28농가(35.4%)는 가금농가나 철새도래지와 인접해 있지 않은 것으로 보고된 바 있음.
- 가설건축물 오리축사가 일반건축물 오리축사보다 농가 간 거리는 가까운 경우가 많았으나 (약1.4배), 농가 간 거리와 철새도래지와 거리가 모두 가까운 것은 오히려 일반건축물이 훨씬 많았던(약1.9배) 것으로 보고되었음.

(다) 단일형과 연동형 축사

- 축사의 형태를 단일형과 연동형(연동형은 단일형 축사 2개 이상을 연결하여 사용하는 경우)으로 구분하여 보았을 때, 가설건축물 오리농가(총371농가) 중 단일형은 287농가(77.4%), 연동형은 84농가(22.6%)이었던 반면, 일반건축물 오리농가(총79농가)는 단일형이 77농가(97.5%), 연동형이 2농가(2.5%)으로 가설건축물 오리축사가 연동형이 훨씬 많았는데(9.0배), 이는 시설재배 등을 위해 이미 연동형 형태의 비닐하우스를 운영하던 것을 축사로 개조하여 오리사육을 위해 운영하는 경우가 많았기 때문이며, 이럴 경우 토지의 효율성은 높일 수 있을지 모르나 질병 발생 시 전파를 차단하는 측면에서는 불리하게 작용할 것으로 판단됨.



[그림 3-4] 단일형과 연동형 오리사

(라) 지붕의 높이

- 축사지붕의 높이를 측정하여 보았을 때, 가설건축물 오리농가(총371농가) 중 지붕이 3m 이 내인 경우가 36농가(9.7%), 3~5m인 경우가 293농가(79.0%), 6~7m인 경우가 39농가(10.5%), 7m를 초과하는 경우가 3농가(0.8%)로 보고됨.
- 일반건축물 오리농가(총79농가)는 3m이내인 경우가 3농가(3.8%), 3~5m인 경우가 45농가 (57.0%), 6~7m인 경우가 23농가(29.1%), 7m를 초과하는 경우가 8농가(10.1%)로, 5m 이내를 지붕이 낮은 것으로 보았을 때 가설건축물 축사가 일반건축물보다 지붕이 낮은 축사가 27.9%나 많은 것으로 조사 및 보고됨.

(마) 환기 설비

- 축사에서 사용하고 있는 환기 설비를 분석하여 보았을 때, 가설건축물 오리농가(총371농가) 는 원치커튼이 213농가(57.4%), 용마루 환기가 1농가(0.3%), 배기팬이 29농가(7.8%), 원치커튼과 용마루가 34농가(9.2%), 원치커튼과 배기팬이 86농가(23.2%), 기타 철망 등이 8농가 (2.2%)로 보고되었으며 본 연구를 위한 조사 결과와 유사하였음.
- 일반건축물 농가(총79농가)는 원치커튼이 32농가(40.5%), 용마루 환기가 1농가(1.3%), 배기 팬이 14농가(17.7%), 원치커튼과 용마루가 20농가(25.3%), 원치커튼과 배기팬이 9농가 (25.3%), 기타 자동환기가 3농가(3.8%)로 본 연구를 위한 조사 결과와 보고내용이 유사하였 음.
- 가설건축물 축사는 주로 원치커튼을 활용한 자연환기에 의존하고 있어, 겨울에는 환기창을 많이 못 열어 환기가 제한됨에 따라 내부에 유해 가스가 축적될 수 있으며, 여름에는 폭염 기 온도관리가 제한되어 오리폐사의 원인이 될 수 있을 것으로 판단됨.



[그림 3-5] 오리사 환기설비

(바) 축사 내부 온도 조절 방법 및 설비

- 전라남도의 오리 사육 농가의 축사 내부의 온도를 조절하는 방법은 가설건축물 오리농가 (총371농가)는 온풍기가 278농가(74.9%), 대형팬이 19농가(5.1%), 냉난방장치가 5농가(5.1%), 안개분무기가 2농가(0.5%), 온풍기와 대형팬이 9농가(2.4%), 온풍기와 안개분무기가 11농가 (3.0%), 대형팬과 안개분무기가 11농가(3.0%), 온풍기, 대형팬 및 냉난방장치가 20농가 (5.4%), 온풍기, 대형팬 및 안개분무기가 14농가(3.8%), 온풍기, 대형팬, 냉난방장치 및 안개 분무기가 2농가(0.5%)로 보고됨.
- 일반건축물 농가(총79농가)는 온풍기가 31농가(39.2%), 대형팬이 14농가(17.7%), 냉난방장치가 10농가(12.7%), 온풍기와 대형팬이 1농가(1.3%), 온풍기와 안개분무기가 7농가(8.9%), 대형팬과 안개분무기가 1농가(1.3%), 온풍기, 대형팬 및 냉난방장치가 2농가(2.5%), 온풍기, 대형팬 및 안개분무기가 1농가(1.3%), 온풍기, 대형팬 및 기타 방법이 1농가(1.3%), 온풍기, 안개분무기 및 기타 방법이 3농가(3.8%), 온풍기, 대형팬, 냉난방장치 및 안개분무기가 8농가 (10.1%)로 보고됨.
- 현장 조사 및 선행연구 검토 결과, 가설건축물 축사는 일반건축물에 비하여 단열이 잘 안 되는 상태에서 사용하는 설비도 단일 설비인 경우가 81.9%로 일반건축물의 69.6%보다 많아 축사 내부의 온도를 조절하는 방법의 보완이 필요할 것으로 판단됨.



[그림 3-6] 오리사 내부 온도조절 방법

(사) 야생조류 차단용 그물망 설치 여부

- 야생조류의 접근을 차단하기 위한 그물망은 가설건축물이나 일반건축물 모두 설치는 되어 있었으나, 가설건축물의 경우 그물망의 설치가 불완전하거나 훼손된 곳이 많아 축사 내부에서 야생조류가 발견되는 경우도 있는 것으로 조사 및 보고됨.



[그림 3-7] 야생조류 그물망 설비 형태

(아) 축사 주변 울타리 설치 여부

- 축사 주변의 울타리 설치 여부를 조사하여 보았을 때, 가설건축물 오리농가(총371농가) 중 195농가(52.6%)는 울타리가 설치되어 있었고, 176농가(47.4%)는 울타리가 설치되어 있지 않은 것으로 보고됨.
- 일반건축물 농가(총79농가)는 38농가(52.6%)가 설치, 41농가(51.9%)는 울타리가 설치되어 있지 않았으며 일반건축물의 경우 외벽이 외부 인원이나 동물들의 접근을 차단하는 기능을 할지 모르나 가설건축물의 경우는 비닐 등이 훼손될 경우 야생동물들이 축사 내로 침입하기 쉬워 모든 축사 주변에 울타리 설치가 필수적으로 필요할 것으로 판단됨.
- 충청북도의 경우 지자체 지원사업으로 울타리 설치 비율 및 형태가 우수한 것으로 현장 조사 결과 확인되었음.



[그림 3-8] 축사 주변 울타리 설치

(자) 축사 전실 설치 여부

- 축사 입구에 전실을 설치하였는지를 분석한 결과 가설건축물 오리농가(총 371농가) 중 365농가(98.4%)는 전실이 있었고, 6농가(1.6%)는 전실이 없는 것으로 확인됨.
- 일반건축물 농가(총79농가) 중 75농가(94.9%)는 전실이 있었던 반면 4농가(5.1%)는 전실이 없었으며 가설건축물 농가에 설치된 전실은 형식적으로 설치되는 되어 있었으나 전실로서 역할을 할 수 있는 공간과 시설이 부족하고, 위생적인 관리도 미흡하여 보완이 필요한 것으로 보고됨.
- 현장 조사 결과 전실의 구비 유무를 더나 구비가 되었어도 운영상태가 미숙한 것으로 확인되었음.



[그림 3-9] 축사 입구 전실 설치

(차) 바닥 깔짚 운영 형태

- 축사 바닥에 까는 깔짚의 경우, 가설건축물 오리농가(총371농가)는 왕겨가 363농가(97.8%), 톱밥이 6농가(1.6%), 기타가 2농가(0.5%)였고, 일반건축물 농가(총79농가)는 왕겨가 70농가(88.6%), 톱밥이 4농가(5.1%), 기타가 5농가(6.3%)로 바닥 깔짚의 종류는 가설건축물과 일반건축물 간 특별한 차이가 없는 것으로 보고됨.
- 바닥 깔짚은 쾌적한 오리사 환경 조성에 중요하고, 오리의 생산성에도 많은 영향을 주는 바 깔짚은 습기가 많은 분뇨와 오리가 물을 마실 때 흘리는 물을 흡수해주고 완충작용 및 바닥의 냉기를 차단하여 흥부수종 발생을 예방하며, 겨울철 오리의 체온유지에 도움을 주는 등 오리가 쉬고 성장하는데 필요한 쾌적한 생활공간을 만들어 줄 목적으로 깔아줌.
- 오리농가에서는 깔짚으로 주로 왕겨를 사용하는데 왕겨는 함수력이 떨어져 쉽게 습해지므로 자주 보충해야 하는 문제점을 가지고 있어 방역상 매우 취약한 것으로 확인됨.
- 현장 조사 결과, 오리사의 형태에 따른 종류의 차이는 크게 없으나 오리사가 위치한 지역에 따른 차이는 나타나고 있으며 이는 깔짚 수급 환경에 다른 것으로 확인되었음.



[그림 3-10] 바닥 깔짚용 왕겨 보관 상태 및 축사 바닥관리 상태

(카) 연간 바닥 깔짚 보충 횟수

- 연간 바닥 깔짚의 보충 횟수는, 가설건축물 오리농가(총371농가)의 경우 1회 보충이 41농가(11.1%), 2~3회 보충이 101농가(27.2%), 4~5회 보충이 107농가(28.8%), 6회 이상 보충이 122농가(32.9%)이었고, 일반건축물 농가(총79농가)는 1회 보충이 18농가(22.8%), 2~3회 보충이 10농가(12.7%), 4~5회 보충이 30농가(38.0%), 6회 이상 보충이 21농가(26.6%)로, 가설건축물 농가가 일반건축물 농가에 비해 6회 이상 보충하는 경우가 5.8배 이상 많은 것으로 보고됨.
- 위 분석 내용을 참고할 때 가설건축물 농가의 바닥 관리를 위한 근본적인 대책이 필요해 보이는데 가설건축물축사가 일반건축물축사에 비하여 바닥의 습도관리에 취약한 원인이 있다는 것임.
- 가설건축물축사의 대부분이 비닐하우스 형태가 많아 단열에 취약하므로 오리사 내부의 단열 및 습도관리가 일반건축물축사에 비해 취약한 것은 어찌면 당연한 일일 것이나 연구기간 중에 방문한 나주 소재 육용오리농장은 하우스 형태의 가설건축물축사 임에도 불구하고, 왕겨를 살포하지 않고 사육이 가능한 사육시스템을 갖추고 있는 것으로 보고됨.



[그림 3-11] 오리축사 왕겨자동살포기 사용 및 사용에 따른 문제점

(타) 깔짚 보충 및 교환 방식

- 바닥 깔짚의 보충(교환) 방식을 살포기 사용, 수동, 살포용 파이프 사용 및 기타 방법으로 구분하여 조사한 결과, 가설건축물 오리농가(총371농가)의 경우 살포기사용이 163농가(43.9%), 수동 살포가 177농가(47.7%), 살포용 파이프 사용이3농가(0.8%), 기타 방법이 6농가(1.6%), 무응답이 22농가(5.9%)로 보고된 바 있음.
- 아울러 일반건축물농가(총79농가)는 35농가(44.3%)가 살포기 사용, 44농가(55.7%)는 수동으로 살포하며 수동으로 깔짚을 살포하는 경우는 대부분 왕겨부대를 이용하여 바닥에 뿌려주는 형태로 작업을 진행하는 것으로 보고됨.
- 일반건축물 중 중오리농장의 경우는 대부분 수동 살포를 실시하며 바닥관리가 매우 양호한 농장의 경우도 축사 전 면적에 걸친 보충이 필요하지 않고 일부분에 대한 수동 살포만으로도 관리가 가능한 것으로 조사된바 있음.
- 그러나 육용오리 농장의 경우 대체로 사육 동 수가 많아 왕겨 자동살포기로 왕겨살포 및 보충을 해야 하며 오리사육농장에서 AI 바이러스의 축사로의 유입 및 사육 동 간 전파, 그리고 인근전파가 용이한 것은 왕겨자동살포기를 이용한 왕겨보충과 깊은 연관이 있으므로 이에 대한 대책 마련이 시급하며 이와 같은 동선을 제어할 수 있는 오리사 설계도 개발이 필요할 것으로 판단됨.

(파) 축사 바닥 형태

- 전라남도 오리농가의 바닥 형태를 콘크리트와 흙바닥으로 구분하여 조사한 결과, 가설건축물 오리농가(총371농가) 중 2농가(0.5%)가 콘크리트 바닥이었고, 368농가(99.2%)가 흙바닥, 1농가(0.3%)가 콘크리트 및 흙바닥인 것으로 확인됨.

- 일반건축물 농가(총79농가)는 15농가(19.0%)가 콘크리트 바닥, 64농가(81.0%)가 흙바닥으로 조사됨.
- 농가 방문 시 현장 인터뷰를 실시한 결과, 오리를 사육함에 있어서 바닥은 흙바닥 형태가 유리하다고 응답한 농가가 콘크리트 바닥을 선호하는 농가보다 월등히 높은 비율을 보였으나, 환경적 측면에서는 분뇨 침출을 방지할 수 있는 콘크리트 바닥이 바람직하다고 응답하였음.
- 여기서 한 가지 언급할 것은 흙바닥에서 오리를 사육할 경우 습조절이 용이한데 콘크리트 바닥으로 교체할 경우 상대적으로 습조절이 불리해짐을 감안한 설계방안이 모색되어야 할 것으로 판단되었음.
- 또한 흙바닥에서 사육을 하는 경우, 오리 분뇨의 침수 등을 우려하는 경우가 많은데 현장 조사 결과, 분뇨 침수로 인한 문제 발생은 극히 드문 경우인 것으로 확인되었음.

(하) 급수 형태

- 급수 형태를 니플형, 중형, 기타로 분류해 보았을 때, 가설건축물 오리농가 중 96.0%가 니플형 급수기, 0.5%가 중형 급수기, 3.0%가 두 가지를 함께 사용, 0.5%가 기타급수기를 사용하고 있는 것으로 확인됨.
- 일반건축물 농가 중 89.9%가 니플형 급수기, 3.8%가 중형 급수기, 6.3%가 기타 급수기를 사용하고 있음.
- 오리농가의 대다수가 니플형 급수기를 사용하고 있는 것으로 확인된 바, 오리 전용 오리사 설계 시 니플이 설치되는 급수라인을 중심으로 바닥에 물이 고이거나 그로 인한 습조절에 문제가 발생하지 않도록 오리사 바닥 조성 방안을 모색할 필요가 있을 것으로 판단됨.
- 이를 위해 오리사 설계 시 바닥에 경사를 조성하고 니플 하단부, 즉 급수라인 중심으로 흙을 형성하여 누수 및 오수가 경사와 흙을 따라 이동, 수거할 수 있는 방안을 반영할 예정이다.

다. 현행 오리사 사육 환경 개선 방안

(1) 가설건축물(비닐하우스) 형태 오리사의 문제점

- 지붕이나 벽체 건축재로 샌드위치 판넬 등을 사용하는 일반건축물 형태의 축사에 비하여 비닐을 사용하는 가설건축물 축사는 보온 및 단열에서 취약할 수밖에 없음.
- 가설건축물 축사는 이러한 단점들을 보완하기 위하여 비닐을 2중으로 사용하고, 보온덮개 등을 사용하는 등의 자구책을 마련하여 시설을 운영하고 있으나 보수 및 보온 및 단열재의 지속적인 설치 및 교체 비용을 감안하면 초기 투자비용은 일반건축물 형태의 오리사보다 낮을 수 있으나 지속적으로 발생하는 비용으로 인하여 경제적이고 효율적이라고 판단할 수 없음.

(2) 오리사 사육환경 개선 방안 및 기대효과

- 최근 수행된 선행연구²⁰⁾에 따르면 AI 발생과 관련하여 분석된 가설건축물과 일반건축물의 AI 발생률은 큰 차이가 없으나, 오리사가 입지한 위치에 따라서는 AI발병률에 차이가 있는 것으로 보고된 바 있음.
- 논에 위치한 오리농가의 AI 발생비율이 밭이나 임야에 위치한 농가에 비해서 높았으며, 배기팬 등의 환기시설을 갖춘 농장에 비해서 윈치커튼 환기에 의존한 농가의 AI 발생비율이 높은 것으로 확인된 바 있음. 그리고 오리농가의 바닥깔짚 보충 횟수 및 교환방식은 AI 발생과 상당한 연관성이 있는 것으로 분석결과를 보고한 바 있음.
- AI 및 가축질병을 방지하고 발생 위험도를 낮추기 위해서는 방역의 효율성을 극대화하는 것에 궁극적인 목적을 두어야 하며, 이를 위해서 외부 오염원의 원천적인 차단이 필요함.
- 오리 농장 내 유입될 수 있는 오염원 전파 가능성이 높은 대표적인 매개체는 외부에서 진입하는 차량(사료 및 깔짚 차량 등)을 들 수 있음.
- AI 발생 및 전파의 주 원인은 육성 20일령 무렵부터 매일 혹은 격일단위로 이루어지는 오리농가의 왕겨보충과 밀접하게 연관되어 있는 것으로 보고된 바 있음.

라. 오리사 태양광 발전 설비

(1) 독립형 시스템(Stand Alone System)

- 독립형 시스템은 외단 섬과 같이 전기가 들어오지 않는 지역에서 태양광 발전만으로 전기를 공급하는 시스템임.
- 독립형 시스템은 전기를 발전하는 태양광모듈, 심야나 악천 후에도 전기를 사용하기 위해서 발전된 전기를 저장해두는 축전기(battery), 그리고 방전된 직류를 우리가 사용하는 교류로 변환해주는 인버터(inverter)로 구성되어 있음.

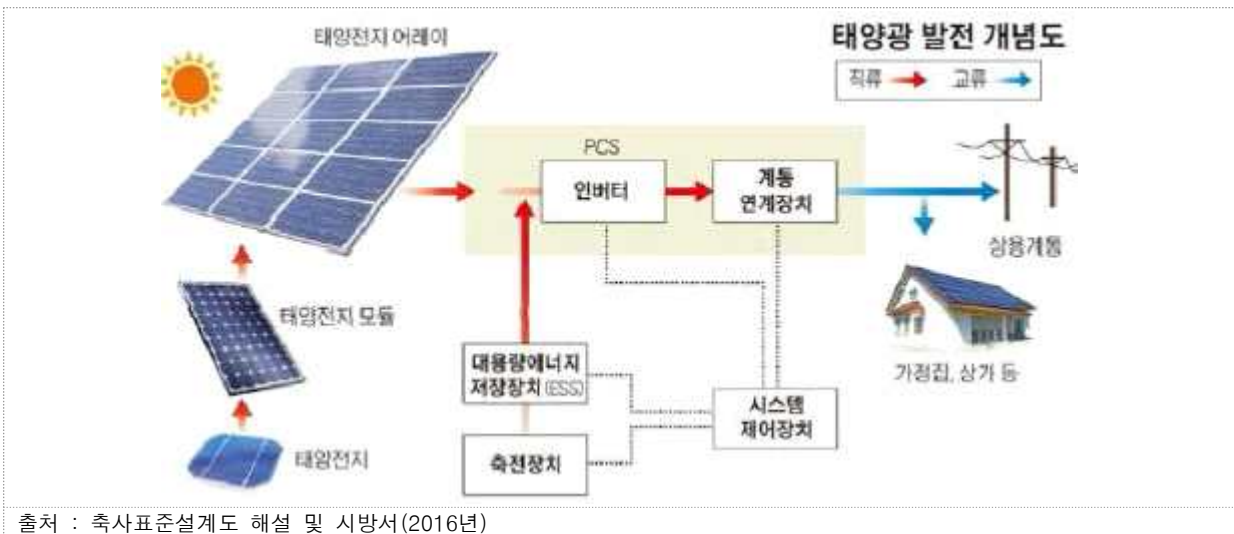
(2) 계통연계 시스템(Grid - Connected System)

- 계통연계 시스템은 태양광 발전으로 얻은 전기와 전력회사에서 공급하는 전기를 함께 쓰는 시스템으로, 심야나 악천후처럼 태양광 발전으로 전기를 공급받을 수 없을 경우에는 기존의 전력시스템으로 전기를 공급받고, 태양광 발전으로 얻은 전기가 남을 경우에는 반대로 전력공급업체인 한국전력으로 전기를 보내, 보낸 전기량에 해당하는 전기료를 소득원으로 취할 수 있음. 따라서 계통연계 시스템은 축전기가 필요하지 않음.

20) 전남 오리 사육 및 AI 방역체계 개선방안 연구, 2018. 06.



[그림 3-12] 태양전지의 설치



[그림 3-13] 태양광 연결도

(3) 오리축사 태양광 발전 설비 설치 시 손익분기점 산출

- 2016년도 표준축사설계 도면을 기초로 태양광 발전 설비를 설치하였을 때, 설치가능 용량 과 설치비용, 월별 생산 예상 수익 및 손익분기점 도달 기간을 산출하였음.
- 설치가능 용량은 380kW인 것으로 산출되었음.
- 380kW 용량의 태양광 발전 설비를 구축하기 위해서 소요되는 비용은 kW/200만원으로 총 소 요 비용은 7억6천만원인 것으로 산출되었음.
- 월별 예상 수익금은 약 770만원으로 연간 9,240만원의 수익이 예상되었으며, 이로 인한 원 금 회수 기간은 98.7개월로 약 8년 3개월이 소요될 것으로 예상되었음.

[표 3-24] 예상수익금액과 원금 회수 예상 기간

| 구분 | 월 예상 수익금 | 년간 예상 수익금 | 원금 회수 예상 기간 |
|------|----------|-----------|------------------|
| 예상금액 | 770만원 | 9,240만원 | 98.7개월 => 8년 3개월 |

주 :

산출기준 : 기존에 설치된 농가의 생산 판매 수익금을 기초하여 100kW 설치 시 연간 약 3,000만원의 수익이 발생하는 자료를 기초하여 산출하였음.

- 태양광 모듈의 예상 수명(전력 생산 가능 연수)은 25년으로 학계나 산업계에 알려져 있으나 실질적으로는 20년 정도로 예상하는 것이 통상적임.



출처 : 네이버, <https://thisisthat.blog.me/90132946678>

[그림 3-14] 축사 지붕 위 태양광 발전설비 설치 예(좌)와 조감도(우)

- 태양광 발전 설비의 설치 시 계사의 건축물이 태양광 설비의 하중을 견딜 수 있는 지 점검이 필요하며, 모듈의 장기 사용을 위해 부식을 방지할 수 있도록 해야함.
- 일반적으로 태양광 모듈의 수명보다 모듈을 지지하는 구조물의 부식이 더욱 빨리 진행됨.
- 이와 같은 사항을 염두에 두고 사육시설 및 환경 개선안을 모색할 필요가 있음.

4. 오리 전용 축사 설계도 개발

4-1. 설계 배경

- 본 연구 영역의 목적은 오리의 생산성 향상과 질병 발생 예방 기능 및 방역 기능이 강화된 한국식 오리 전용 축사설계도를 개발하는 것임.
- 이를 통하여 향후 진행 계획 중인 지원사업의 성과 극대화를 도모하고 AI로 인하여 발생하는 농가의 경제적 피해와 국가 예산의 지출을 최소화하는 것을 목표로 하고 있음.
- 또한 농가의 자발적 오리사 환경 개선을 통하여 오리 농가의 생산성 향상과 이미지 상승을 유도하여 오리 산업의 대외적 경쟁력을 강화하는 것을 최종 목표로 하고 있음.

4-2. 공통사항

가. 설계의 조건

- 설계조건은 2019년 오리표준축사설계도와 동일함.
- 지역 특성별 조건은 각 지역의 특성을 수용할 수 있도록 지역 특성별 구조설계를 실시함.
- 대지 조건은 평지로 가정하였음.
- 개발 대상은 종오리사와 육용오리사로 구분하였음(종오리사는 무창오리사, 육용오리는 반무창 오리사로 구분하였음).

나. 설계의 목표

- 설계목표는 2019년 표준축사설계도의 목표에 필요에 다른 항목을 추가하였음.
- 오리 사육 현장의 생육 및 질병예방, 환경개선, 에너지 효율성을 고려함.
- 사육환경의 자동제어가 가능한 ICT융복합 축사 도입을 선택사항으로 반영하였음.
- 축사시설 현대화 사업과 연계할 수 있는 오리전용 오리사 기준을 설정하였음.
- 사육 규모에 따른 오리사 규모 변경이 가능한 가변형(축사의 길이) 설계도 작성을 계획함.
- 방역기능의 강화와 가축전염병의 원천적 차단을 위한 외부 차량과 인력의 이동 동선, 시설물 배치, 방역시설 설치 등을 설계에 반영할 수 있도록 계획함.
- 지속가능한 축산업 영위를 위한 축산 농장의 자동화와 노동력 절감을 통한 경쟁성과 향상을 위한 ICT 관련 장비를 선택사항으로 반영함.
- 사육면적의 경우 동물복지형 축산 도입을 대비하여 사육면적을 책정함.
- 오리전용 오리사 설계도의 활용도를 높이기 위해 건축 비용을 최소화 할 수 있는 방안을 모색하였음.

다. 설계의 특징

- 구조설계를 지역별로 세분화 하여 해당지역에 적합한 설계도를 선택하여 사용할 수 있도록 함.

(1) 토목설계

- 단지설계의 경우 2019년도 표준축사설계도와 같이 설계에서 제외하였음.
 - 해당부지 구성에 따른 절토, 성토, 토목구조물, 흙막이설계, 배수로관 설계, 도로설계, 사면보호설계, 포장설계 등은 제외함.

(2) 건축설계

(가) 구조설계

- 지역을 세분화 하여 설계를 계획함.

(나) 기초의 설계

- 지내력을 50, 100, 150, 200 KN/m²까지의 기초크기를 설계, 해당지역 지내력에 맞는 기초를 선정할 수 있도록 계획함.

(다) 기초의 깊이

- 지역의 동결선의 깊이에 따른 기초깊이를 적용할 수 있도록 계획함.

[표 4-1] 동결심도

단위 : cm

| 구분 | 대전 | 부산 | 강릉 | 울산 | 광주 | 서울 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 대지 1일 평균기온 | 68.75 | 34.36 | 56.2 | 41.95 | 53.17 | 37.67 |
| 지표면 1일 평균기온 | 61.8 | 33.0 | 50.1 | 37.0 | 48.0 | 37.3 |
| 지표면 1일 최저기온 | 75.5 | 65.96 | 65.9 | 70.3 | 58.7 | 59.0 |
| 동결선 대기1일 최저기온 | 88.0 | 67.4 | 67.0 | 68.0 | 66.5 | 65.0 |
| 동결심도 적용깊이 | 90.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 |
| 구분 | 목포 | 전주 | 청주 | 대구 | - | - |
| 대지 1일 평균기온 | 45.3 | 53.45 | 73.9 | 58.3 | - | - |
| 지표면 1일 평균기온 | 34.0 | 42.9 | 63.9 | 47.24 | - | - |
| 지표면 1일 최저기온 | 39.69 | 65.9 | 90.79 | 76.6 | - | - |
| 동결선 대기1일 최저기온 | 63.0 | 77.3 | 96.0 | 78.4 | - | - |
| 동결심도 적용깊이 | 70.0 | 80.0 | 100.0 | 80.0 | - | - |

주 : 대지1일 최저기온을 기준으로 기초깊이 하부를 선정함.

(라) 단열재

- 전국에서 구입 및 사용이 가능하도록 지역을 세분하여 지역별 상황에 맞는 단열재와 두께를 선정하고 스티로폼, 우레탄, 유리섬유 등으로 구분할 수 있도록 계획함.

(마) 마감재

- 사용가능한 재료를 표기하여 현지 수급사정에 맞는 재료의 선택이 가능하도록 설계도 내 반영을 계획함.

(3) 설비

(가) 기계

- 지역을 세분화하여 자연조건에 적합한 장비부하를 산정, 해당지역에 적합한 장비의 선정이 가능하도록 계획함.

(나) 전기

- 낙뢰의 피해가 우려되는 지역이 있는 관계로 피뢰 설계를 반영하여 선택 설치할 수 있는 설계도를 계획함.

(다) 축산설비

- 축산설비의 경우 ICT장비의 선택 설치가 가능하도록 계획함.

(라) 가축분뇨 및 악취 저감 설비

- 오리사 내에서 발생하는 분뇨의 처리와 악취를 저감할 수 있는 설비를 설치할 수 있도록 계획함.

(4) 구조계획

(가) 사용 구조재

- 일반구조용 용접경량 H형강, 공장정밀가공 철판부재(LEB)

(나) 구조기준

- 건축구조기준 (2009, 대한건축학회)
- 콘크리트 구조설계 기준 (2012, 대한건축학회)

(다) 구조방식

- 강축 : 강접합구조
- 약축 : 수직가새를 동반한 고장력볼트 천단접합

(라) 구조재료 : 콘크리트 설계기준강도

- 콘크리트 : $f_{ck}=24\text{MPa}$ [재형 28일 압축강도]
- 철근 : $F_y=400\text{MPa}$ [SD400, 철근 KSD 3504]
- 철판 : $F_y=235\text{MPa}$ [SS400, KSD 3515 일반구조용 용접경량 H형강]
- 고장력 볼트 : KSB 1010 F10T (Torque Shear Bolt)

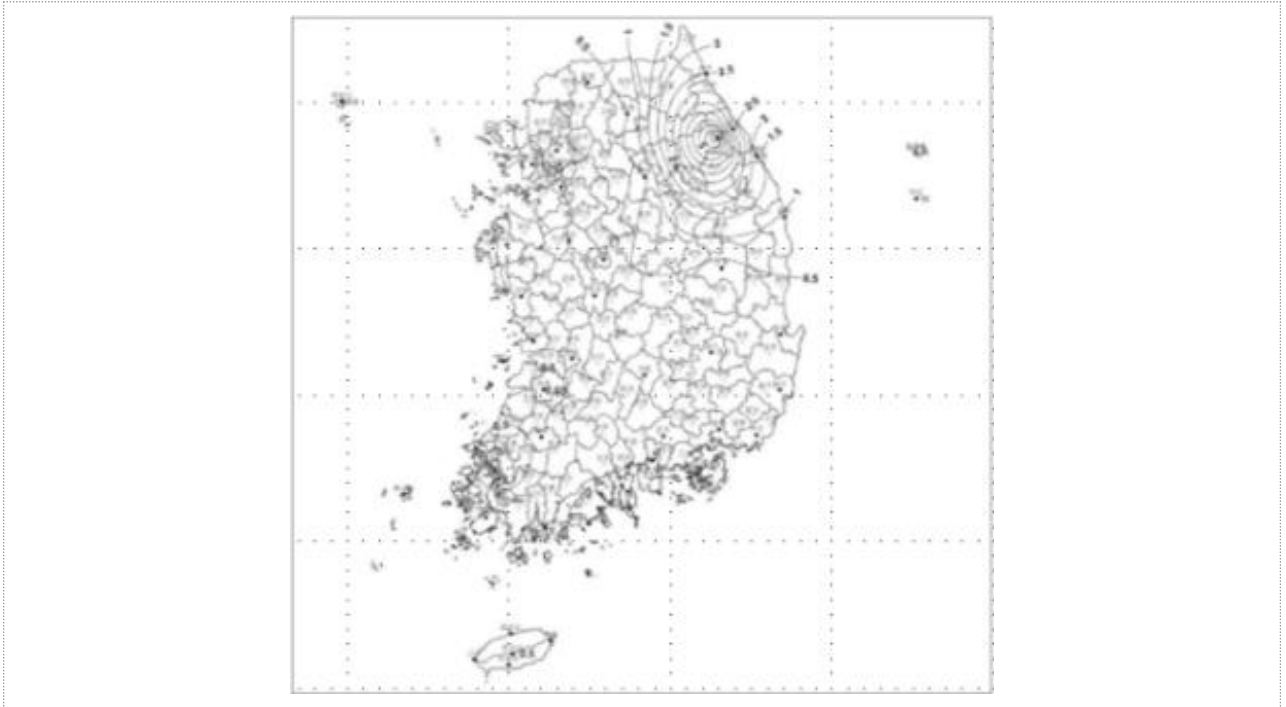
(마) 기초구조

- 독립기초 방식
- 허용 지내력 조건 (4가지 유형) $f_e=50, 100, 150, 200\text{kN/m}^2$ 로 구분하여 현장지반조건에 맞게 선택가능 하도록 설계함.

(바) 지역별 조건 : 바람 및 적설량에 따른 구분

- 바람 및 적설량에 다른 casa를 6가지로 구분하여 설계를 계획함.

- 아래의 그림과 같이 지역별로 본지상적설하중 2.0kN/m^2 를 초과하는 경우에는 열선 및 살수 장치 설치를 전제함.
- 일부 지역의 경우 풍하중과 적설하중 중 크게 적용하는 하중을 적용하는 것을 전제함.
- 군산 40D/0.5 → CASE-2 (40D/1.25) / 제주도 40D/0.5 → CASE-2 (40D/1.25)



[그림 4-1] 지역별 기본 지상적중하설 (kN/m^2)

[표 4-2] 바람 및 적설량에 따른 구분

| 구분 | 조건 | | 해당지역 |
|--------|----------------------|-------------------------------------|--|
| | 기본풍속(m/sec) 및 노풍도 | 적설하중(kg/m ²) (+습설하중) | |
| CASE-1 | 35C | 75(+25포함) | 서울, 인천, 강화, 옹진, 김포, 구리, 수원, 군포, 오산, 화성, 안산, 시흥, 의왕, 부천, 고양, 평택, 안성, 안양, 과천, 광명, 의정부, 동두천, 양주, 파주, 연천, 포천, 남양주, 가평, 하남, 성남, 광주, 양평, 여주, 이천, 용인, 철원, 화천, 춘천, 원주, 청양, 공주, 부여, 논산, 금산, 음성, 충주, 제천, 단양, 괴산, 보은, 영동, 옥천, 대전, 계룡, 진천, 증평, 당진, 보령, 홍성, 예산, 천안, 연기, 청주, 청원, 김제, 순천, 영광, 함평, 광주, 화순, 나주, 무안, 영암, 강진, 장흥, 보성, 광양, 완주, 무주, 전주, 진안, 장수, 임실, 정읍, 고창, 순창, 남원, 장성, 담양, 곡성, 구례, 부안, 봉화, 영주, 예천, 문경, 상주, 추풍령, 안동, 영양, 청송, 의성, 군위, 구미, 칠곡, 김천, 성주, 고령, 대구, 달성, 경산, 영천, 청도, 창녕, 의령, 진주, 거창, 산청, 밀양, 함천, 함양, 하동, 익산, 경주 |
| CASE-2 | 35D | 75(+25포함) | 완도, 해남, 진도, 목포, 여수, 고흥, 신안, 함안, 서산, 태안, 아산, 서천, 영덕, 울진, 양산, 김해, 진해, 창원, 마산, 통영, 거제, 고성, 남해, 사천, 울산, 울주 |
| CASE-3 | 40C | 1.25(+25포함) | 양구, 홍천, 횡성 |
| CASE-4 | 40D | 1.25(+25포함) | 군산, 부산, 기장, 서귀포, 제주, 성산포 |
| CASE-5 | 45C | 2.00(+25포함) | 평창, 정선, 영월, 인제, 태백 |
| CASE-6 | 45D | 2.00(+25포함) | 고성, 동해, 삼척, 속초, 양양, 강릉, 포항, 울릉(독도), 영양 |

(사) 설계적용조건

- 부지정리, 연약지반 보강, 상수도 및 전기인입, 부대시설(담장, 조경, 포장)등은 관계규정에 적합하도록 시공을 계획함.
- 기초의 깊이는 지역의 동결심도 이하로 설치할 것을 계획함.

4-3. 기본사항

가. 설계주안점 및 지침

- 이번에 개발되는 오리 전용 오리사 설계도에서 오리사의 형태를 방역기능의 강화와 사육환경 개선 등을 위하여 종오리는 무창오리사, 육용오리는 반무창오리사 형태로 설계함.
- 앞서 언급한 바와 같이, 오리사는 크게 비닐하우스 오리사, 보온덮개 간이 오리사와 완전 오리사로 나누어지며 시설수준이 낮은 간이 오리사가 월등히 많은 것으로 알려져 있음.
- 비닐하우스나 보온덮개를 이용하는 간이 오리사는 시설비가 적게 들기는 하나 오리사 내 유해가스가 많으며 대체적으로 환기와 단열이 불량하여 적절한 사육환경 조성이 곤란하여 생산성도 떨어지게 됨.
- 이에 비해 완전 오리사는 간이 오리사보다 건축비는 많이 소요되나 환기가 용이하고 이에 따라 사육 성적도 좋은 것으로 알려져 있음.
- 따라서 사육환경을 개선하고 장기적으로 사육 성적을 비롯한 생산성과 가축질병 등을 고려하여 무창 및 반무창 오리사 형태로 설계를 계획하였음.
- 사육규모에 따라 기존의 단층형과 사육면적 활용도(건폐율)를 개선할 수 있는 복층형으로 구분하여 선택할 수 있게 계획하였으나 복층형은 실효성 등의 문제로 포함시키지 않고 설계함.
- 폭(14.3m)과 길이는 육계 무창계사 형태와 같은 형태로 설계함.
- 기계환기 방식을 적용함.
- 분진을 막는 집진막과 악취방지를 위한 탈취설비를 선택사항으로 제시함.

나. 특징

- 전실을 반영하며 기능을 강화함.(방역관리를 위한 공간)
- 여름철 쿨링패드로 입기(선택사항)
- 겨울철 적외선 가스튜브히트 난방의 반영을 계획함.
- 일괄 출하 후 차량이 축사 내부로 인입하여 오리분을 일괄 수거하는 형태를 반영함.
- 정전 시 자가발전기를 가동할 수 있도록 함.

다. 사육면적기준

- 사육밀도기준은 농림축산식품부고시 가축시설 단위면적당 적정사육기준(육용오리)에 의거하여 0.246㎡/마리로 선정하였음.

라. 환기계획

- 환기방법은 기계환기로 측벽 입기구를 통한 입기, 쿨링패드 입기, 터널식 팬배기 형태임.
- 동절기의 경우 전실 및 측벽 상부의 입기소를 최소로 이용하며 터널식 배기팬 운용 댓수는 면적을 고려하여 조절함.
- 열풍기 또는 가스튜브히터난방을 농가가 선택할 수 있도록 적용함.

- 내외부의 온도 차 완화를 위한 크로스플로우 배기팬을 농가에서 선택적으로 설치 운용할 수 있도록 함.
- 하절기의 환기는 터널식 환기방식을 적용하고 쿨링패드를 활용함.
- 환절기 및 동절기에 입기슬롯의 각도를 상부측에서 45도 이하가 되도록 하여 입기된 찬 공기가 바로 하강하지 않도록 방지함.
- 환기방법은 기계환기로 측벽 입기구를 통한 입기, 쿨링패드 입기, 터널식 팬배기 형태임.
- 동절기의 경우 전실 및 측벽 상부의 입기소를 최소로 이용하며 터널식 배기팬 운용 댓수는 면적을 고려하여 조절함.

마. 단면계획

- 바닥의 마감은 흙바닥 위 깔짚을 까는 형태와, 철근콘크리트 위 깔짚을 까는 형태로 구분함.
- 기초단부 단열설계는 외벽에 면한 바닥부위의 결로를 예방할 수 있게 함.

5. 오리 전용 오리사 설계도 개발

5-1. 계획설계

- 오리 전용 오리사 설계를 위한 계획설계를 실시하고 중앙정부 관계자, (사)한국오리협회 관계자, 산학연 관련 전문가, 계열업체 관계자, 사료회사 컨설턴트 및 농가 현장의 의견을 반영하여 1차 계획설계도를 개선한 2차 계획설계도를 개발하였음.
- 본 장에서 1차 계획설계도와 개선된 2차 설계도를 같이 제시하여 비교하였음.

가. 계획설계 개요

- 단지 내 도로 위치를 변경하였음.
- 생석회존, GP센터(종란 집하장), 분뇨처리장, 사료공급장치, 주차장, 사무실의 표현 및 위치를 변경하였음.
- 전실 기능을 강화하고 배치 계획 내용을 도면에 표기하였음.
- 각종 동선(작업자, 사료, 오리분, 오리알 등)을 도면 상에 표기하였음.

나. 환기계획

- 터널식 환기방식을 기본 적용하였으며, 천장 위로 환기 덕트를 설치하여 오리사 중간에서도 깨끗한 공기가 유입될 수 있도록 계획하였음.

다. 분뇨처리 방식

- 2019년도 표준축사설계도면 기준으로 적용하였음.

라. 약취저감 방안

- 2019년도 표준축사설계도면 기준으로 적용하였음.

마. 폐사체 처리방식

- 사육기간 중 발생하는 폐사체의 처리는 환경오염 방지 및 효율적 처리를 위해 퇴비사 지하에 부속 공간을 배치하는 방안과 폐사체 처리기를 구비 및 배치하여 오리 사육 농가 실정에 맞춰 선택할 수 있도록 하였음.
- 폐사체 처리 : 현재에도 일부 농가 폐사축 처리기로 폐사체 발생시 렌더링처리(퇴비화)



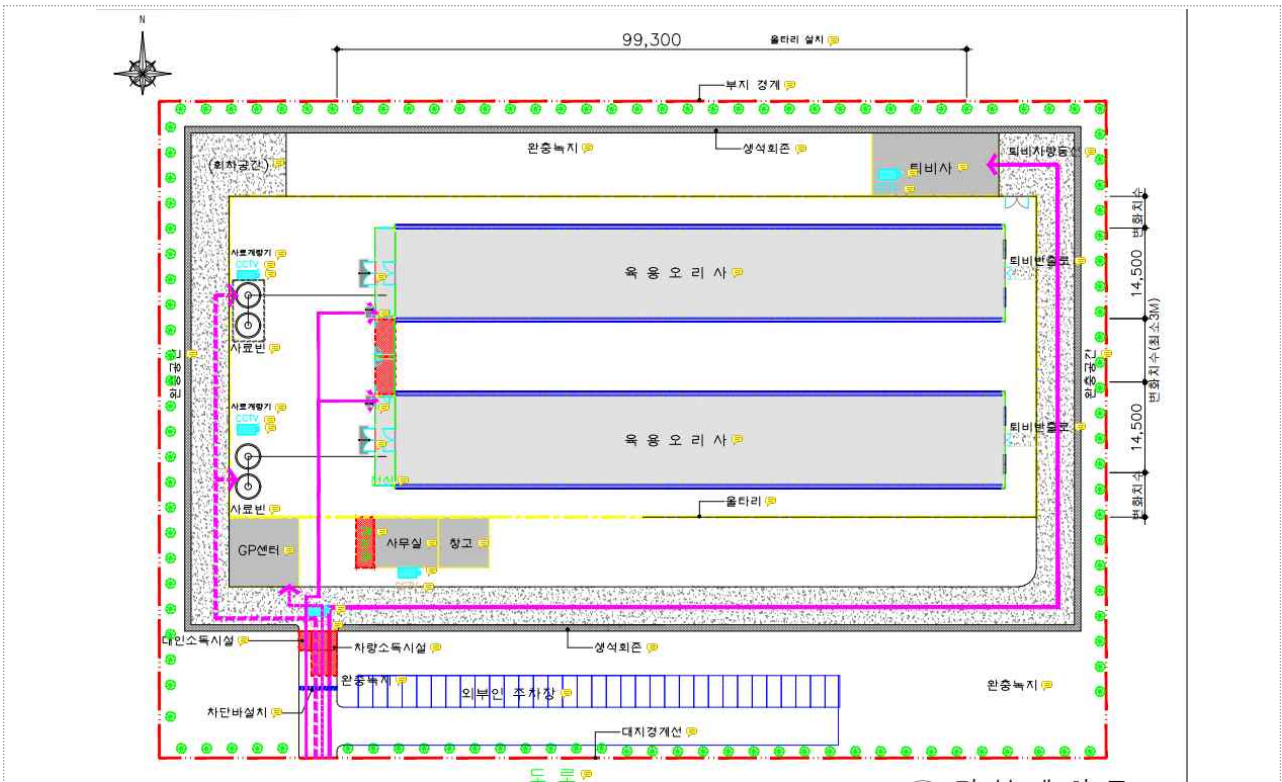
[그림 5-1] 폐사체 처리기

- 폐사체 처리 시 악취 나는 문제는 공기 폭기방식을 이용하여 사체를 빠른 시간 내에 썩게 하면 냄새가 나지 않음.

5-2. 1차 계획 설계

가. 기본배치도

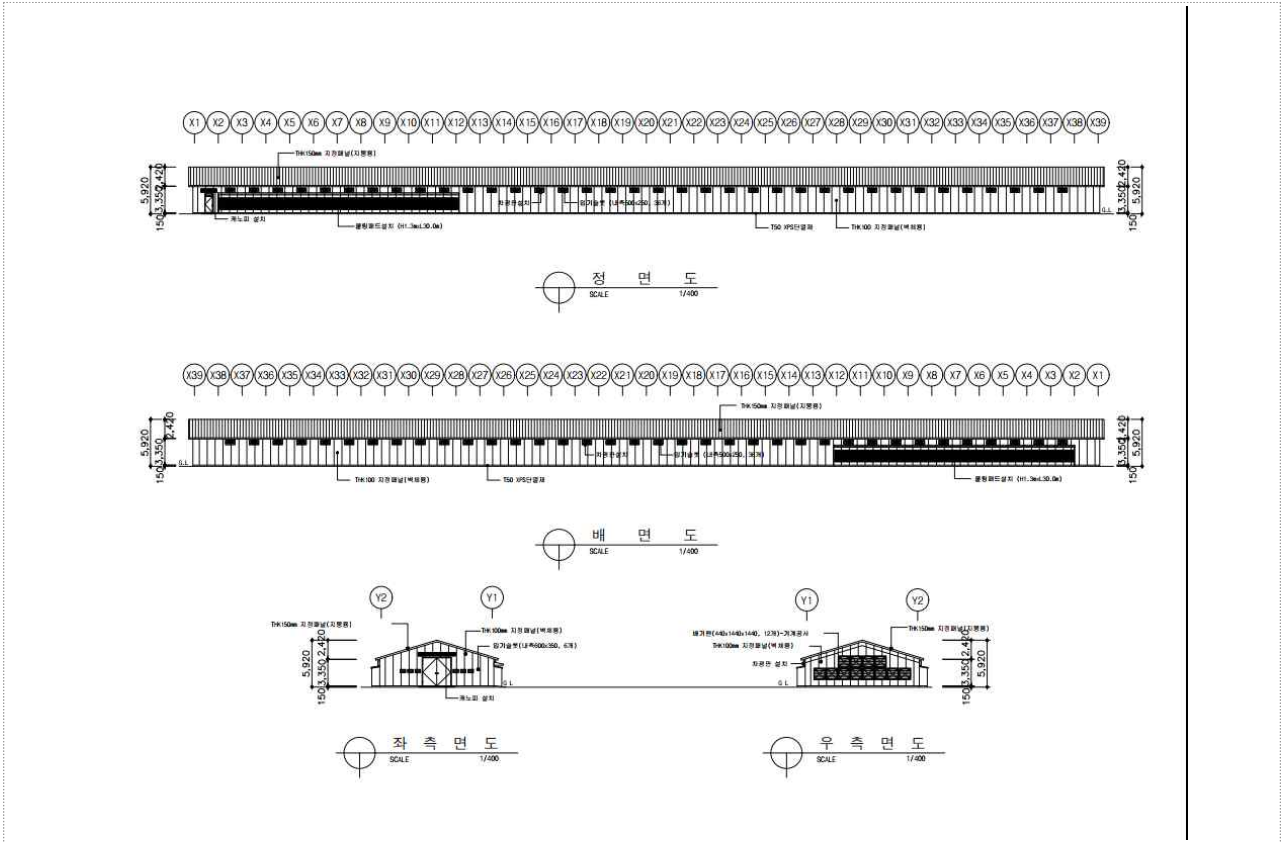
- 오리사가 위치하는 부지를 청정구역과 준청정구역으로 구분, 사료 및 오리, 종란의 진출입과 분뇨(퇴비)의 진출입 동선을 구분하여 구획하였음.
- 외부 오염원의 차단을 위한 완충녹지를 구분 배치하였으며 차량과 사람의 소독시설을 구분하여 배치하였음.
- 사료빈의 위치를 청정구역 내 진입을 하지 않도록 배치하였음.
- 전실 내 소독 및 사육관련 기자재를 보관할 수 있도록 하였으며 오리사 내 근무자의 이동 동선이 전실을 통해서만 가능하도록 하였음.



[그림 5-2] 1차 계획 설계-기본배치도

나. 입도면

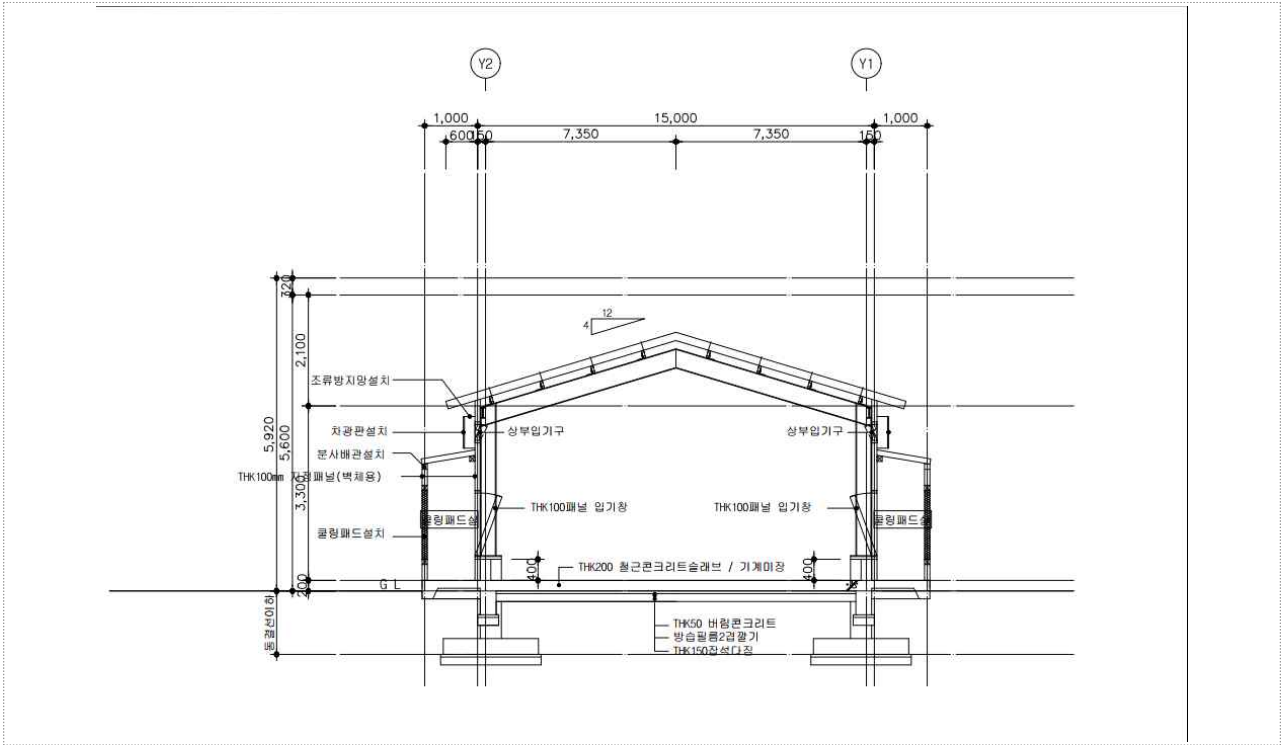
- 오리사의 형태를 무창형으로 구분하였고 쿨링패드 및 터널식 환기가 가능하도록 에어 인렛 및 환풍구를 배치하였음.
- 오리사 내 분뇨 처리 및 깔집배포를 위한 작업차량 진출입을 위한 여닫이식(슬라이딩 도어) 출입구를 배치하였음.



[그림 5-3] 1차 계획 설계-입면도

다. 주단면도

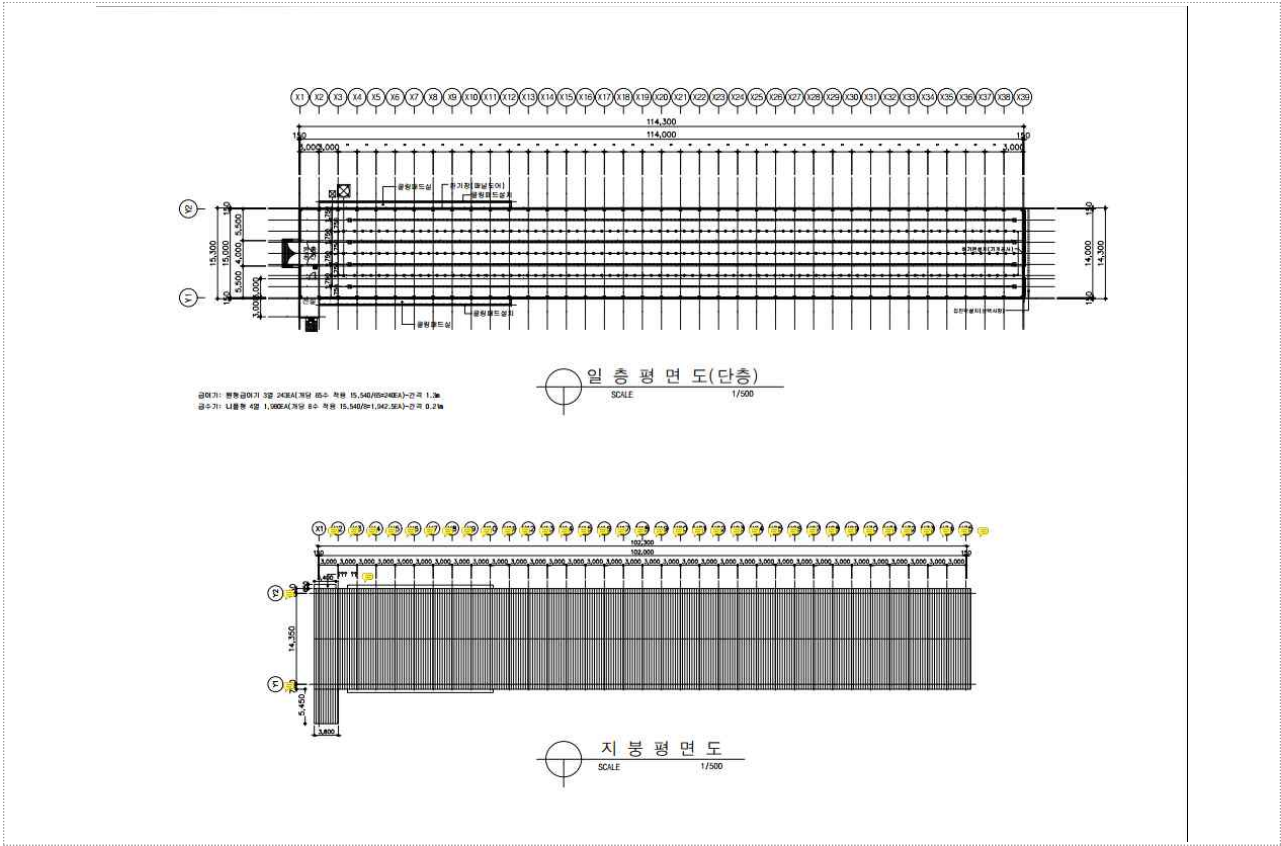
- 조류방지망을 에어인렛마다 설치하고 차광판을 추가하였음.
- 바닥은 콘크리트를 타설하여 분뇨 및 오폐수가 침출되지 않도록 하였음.
 - 이를 위해 기초공사로 잠석다짐을 실시 후 방습필름 2겹을 깔고 다시 콘크리트를 타설하는 과정을 거치도록 계획하였음.
- 외부벽면 하단의 콘크리트는 높이 40cm로 설계하였음.



[그림 5-4] 1차 계획 설계-주단면도

라. 평면도

- 오리사의 폭은 14.3m, 길이 114.3m로 계획 및 설계하였음.
- 앞서 언급한 바와 같이 육계 무창계사 형태와 같은 형태로 설계하였음.
- 대지 조건은 평지로 가정하였음.
- 오리의 사육 규모에 따른 오리사 규모 변경이 가능한 가변형(축사의 길이) 설계도를 계획 및 설계하였음.
- 방역관리를 위한 공간으로서의 역할이 가능하도록 전실을 반영하며 기능을 강화함.
- 선택사항으로 여름철 쿨링패드로 입기할 수 있도록 하였음
- 겨울철 적외선 가스튜브히트 난방의 반영을 계획함.
- 일괄 출하 후 차량이 축사 내부로 진입하여 오리분을 일괄 수거하고 깔집 살포기가 진입할 수 있는 형태를 반영함.

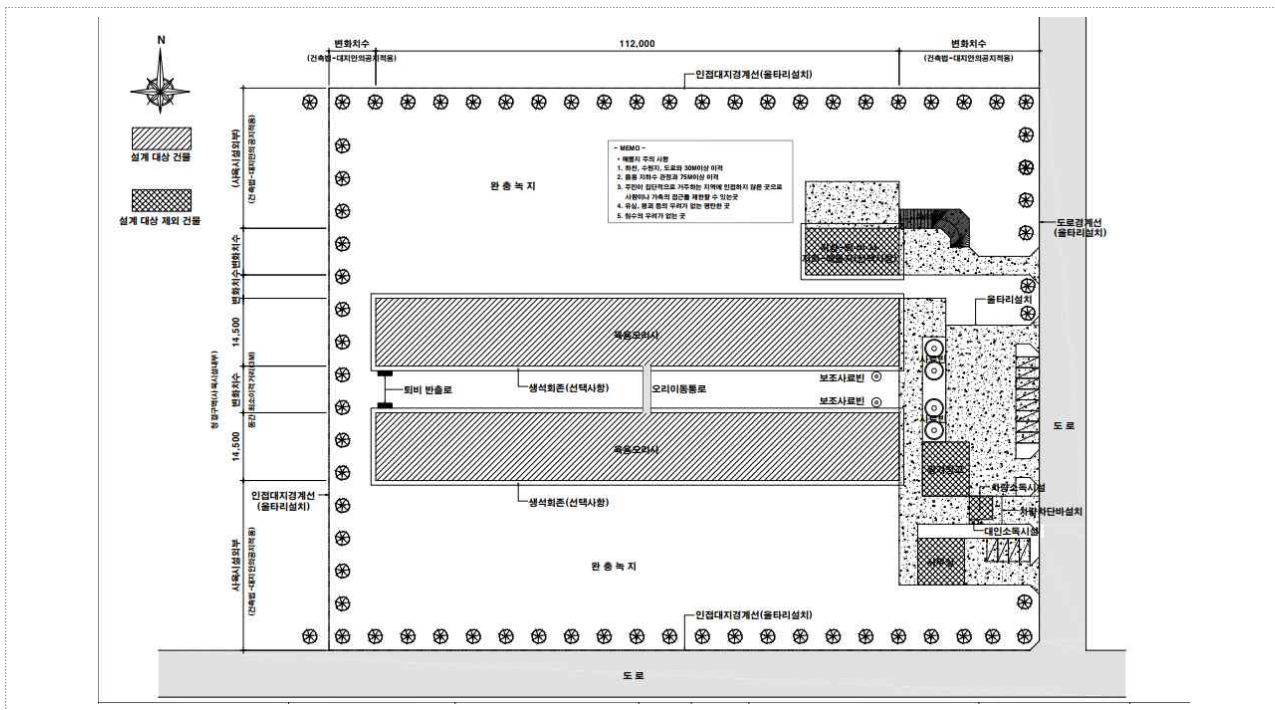


[그림 5-5] 1차 계획 설계-주단면도

5-3. 2차 계획 설계

가. 기본배치도

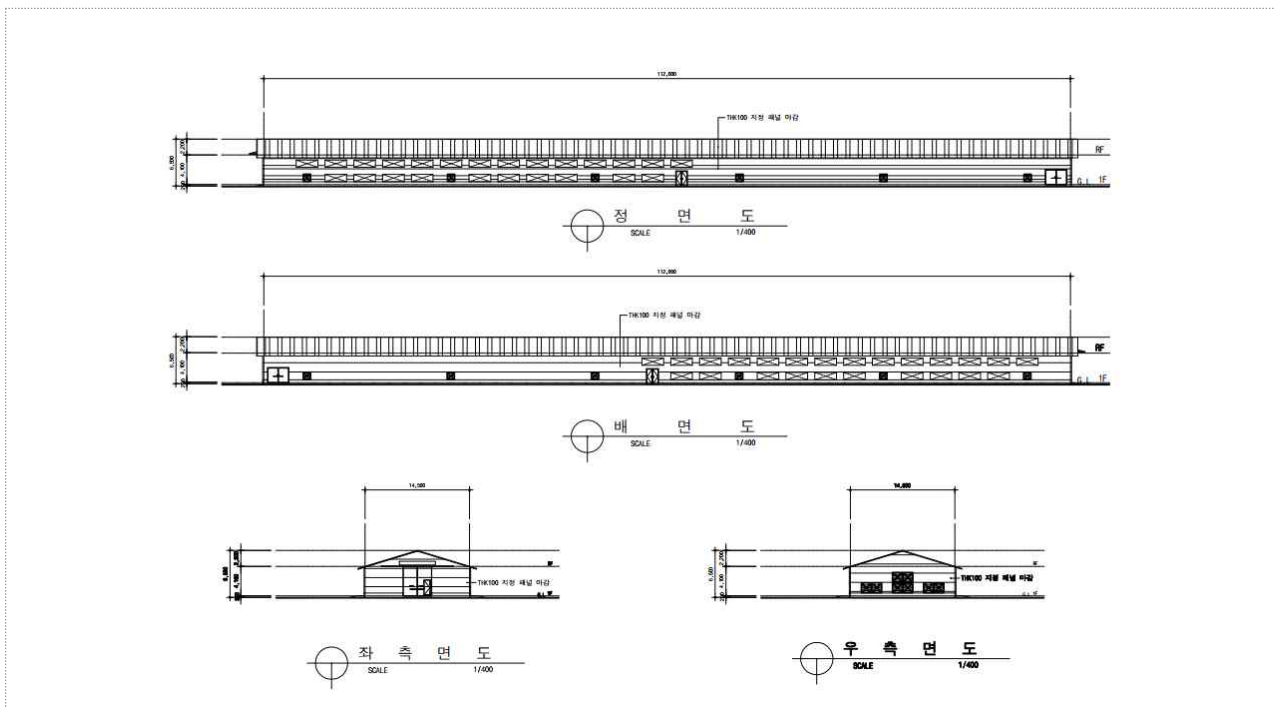
- 1차 계획설계(안) 개발 결과를 토대로 중앙정부 관계자, (사)한국오리협회 관계자, 산학연 관련 전문가, 계열업체 관계자, 사료회사 컨설턴트 및 농가 현장의 의견을 반영하여 1차 계획설계도를 개선한 2차 계획설계도를 개발하였음.
- 동선을 방역강화 및 교차오염 위험을 최대한 낮출 수 있도록 수정하였음.
- 오리사 간 분동이 가능한 분동통로를 추가하였음.
- 퇴비 반출로를 구획하여 표기하였음.



[그림 5-6] 2차 계획 설계-기본배치도

나. 입면도

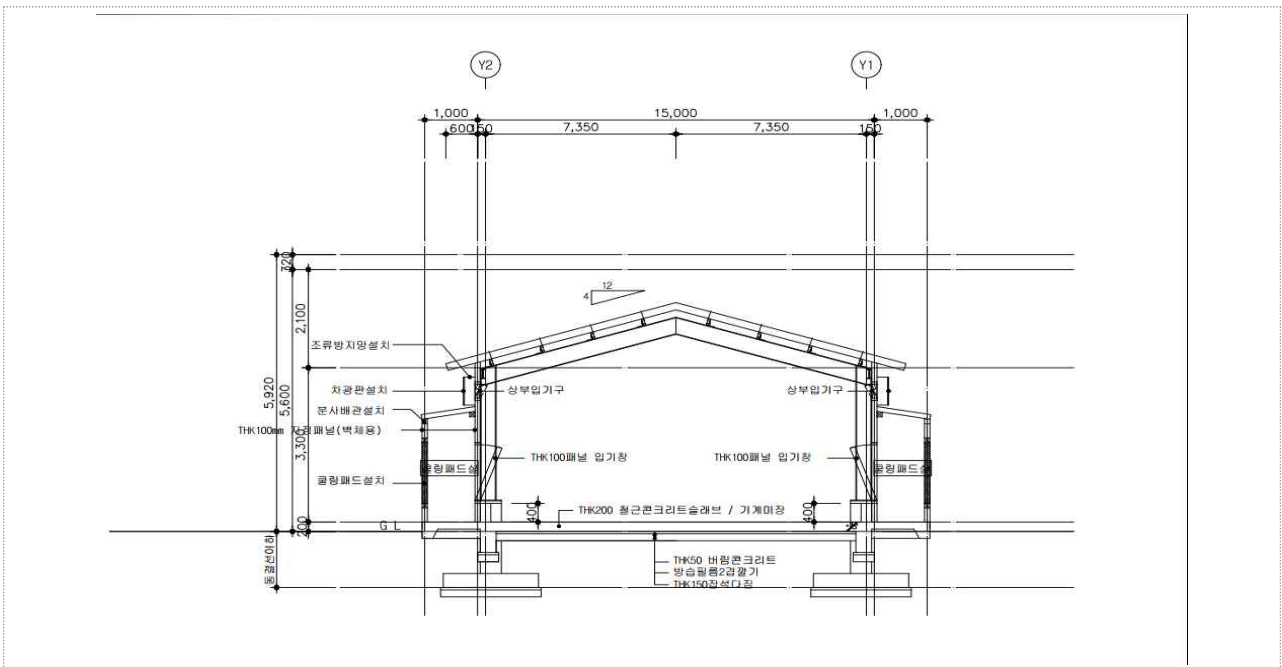
- 쿨링패드를 도면에서 삭제하고 환기창(에어인렛)으로 대체하여 도면에 표기하였음.
- 오리분(퇴비) 반출로 및 분동통로를 설계도에 표기하였음.



[그림 5-7] 2차 계획 설계-입면도

다. 주단면도

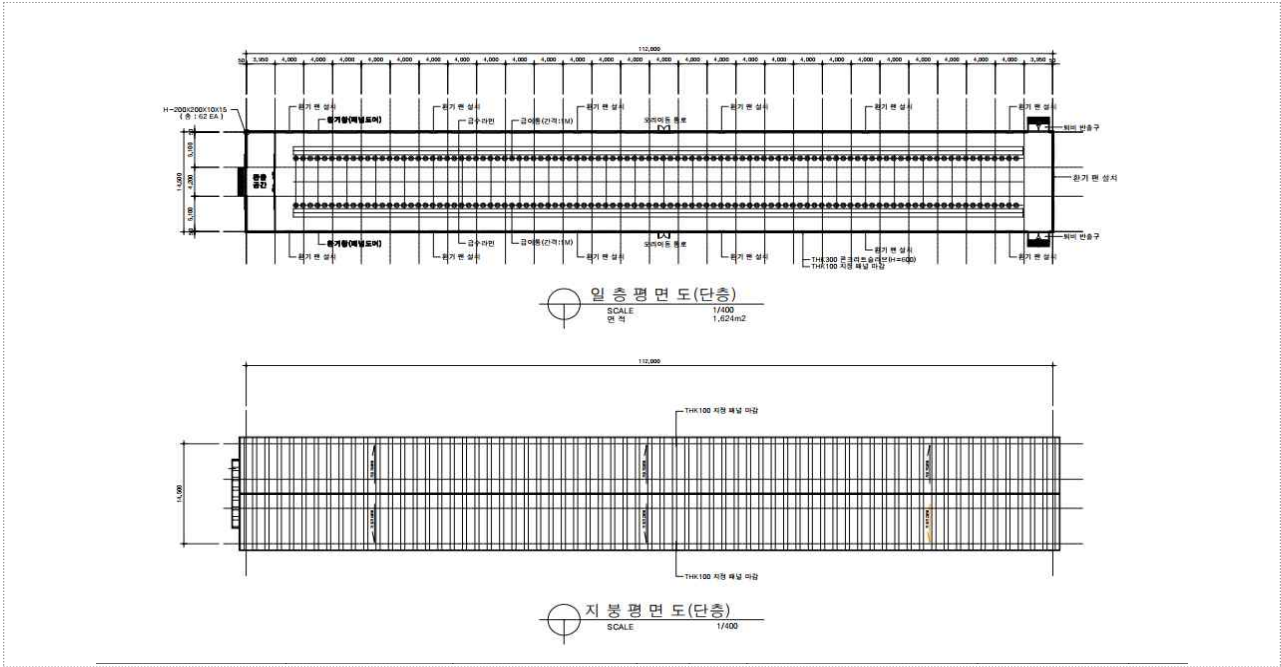
- 설계도면에서 쿨링패드를 삭제하고 환기팬으로 대체 작업하였음.
- 콘크리트 바닥에 홈과 경사를 계획 및 설치하여 오리분뇨가 한쪽으로 흘러 수거할 수 있도록 설계 반영하였음.
- 도면 상 홈이 의도한 것과 달리 반영되어 실시 설계에서는 보다 구체적으로 반영하기로 함.
- 환기창은 패널도어 형태로 안쪽으로 개폐가 가능하도록 하였으며 바깥쪽에는 조류 방지망을 설치하는 것으로 계획 설계하였음.
- 천장 하부에 텐조를 설치하는 것을 고려 중이나 비용 및 기타 설비 장치 관련 논의가 더 필요할 것으로 판단하여 계획 설계에서는 반영하지 않았음.



[그림 5-8] 2차 계획 설계-주단면도

라. 평면도

- 오리분(퇴비) 반출로 및 분동 통로와 급이기 및 급수라인을 표기하였음.



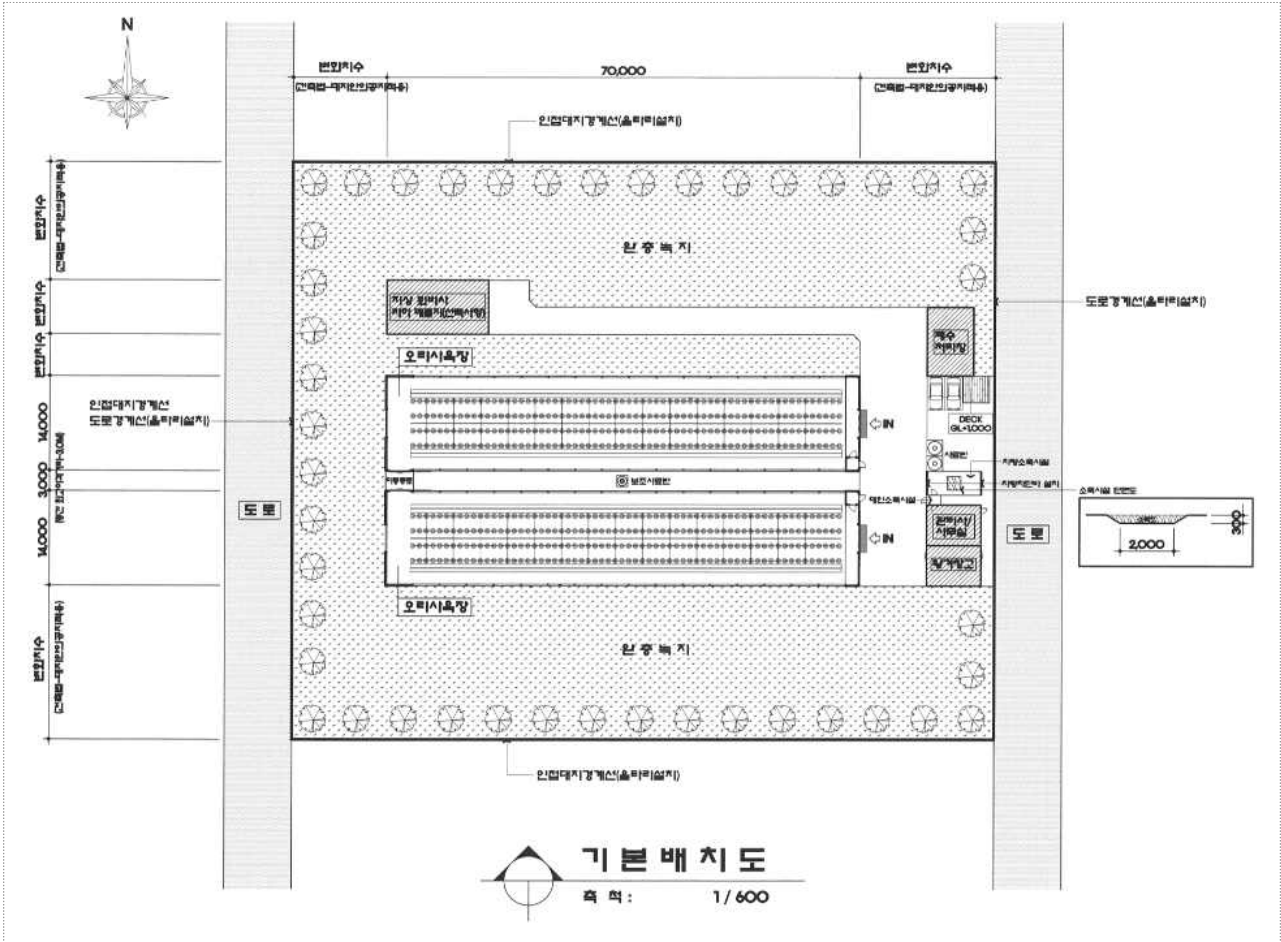
[그림 5-9] 2차 계획 설계-주단면도

5-4. 실시설계(3차 계획 설계)

가. A type : 반무창(원치커튼)-물청소-소형

(1) 기본배치도

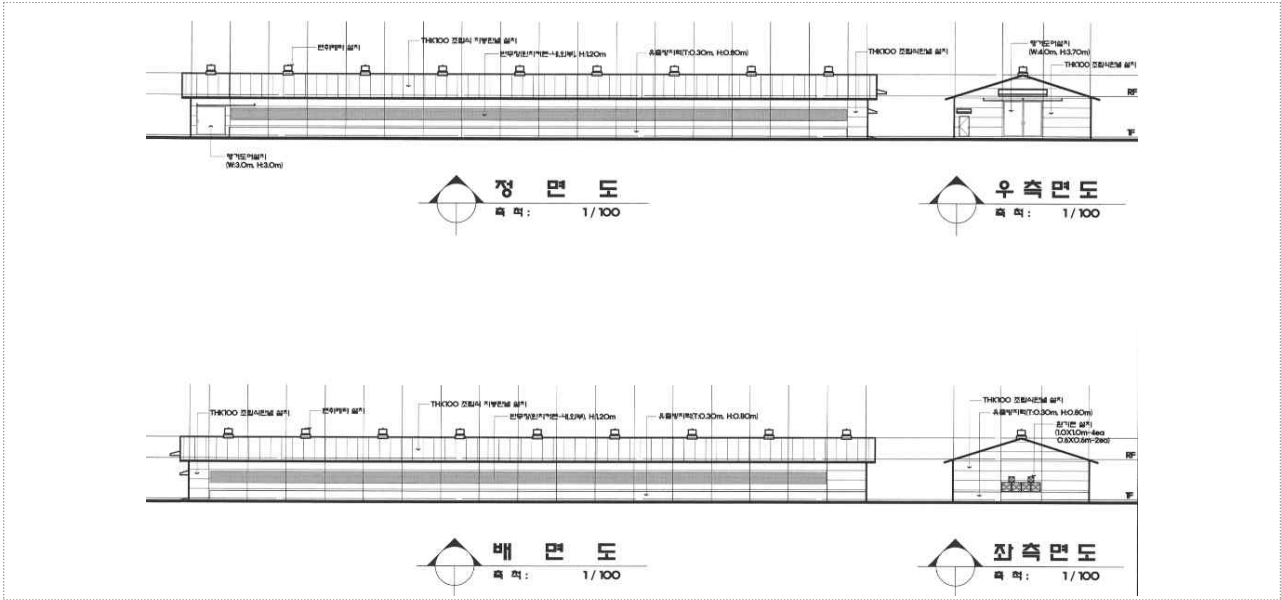
- 계획설계 후 연구원들 간의 논의를 거쳐 지상 퇴비사 및 지하 매몰지(선택 사항)의 배치를 이동함. 폐수처리장을 앞면으로 배치하고, 사료빈을 이동시킴. 관리사와사무실을 관리자/사무실과 왕겨창고로 구분함. 주차장의 면적을 축소하고 축사 전면부와의 거리를 충분히 뒀. 축사의 사이에 보조사료빈을 배치하고 축사의 끝 부분을 이용하여 오리 분동 시 이동통로로 활용하게 함.
- 퇴비는 농장에 따라 처리하는 기간이 다름. 길게는 4~5년에 한 번 배출하는 경우도 있음. 이 경우 퇴비배출은 오리가 모두 출하된 후에 배출하게 되어 있어 방역 상 큰 문제가 없어 주 출입구를 하나로 통일함. 평상시에는 농장 뒤편의 지상 퇴비사를 이용하고 대규모로 퇴비를 반출할 경우에는 농장 전면부의 데크를 활용하여 배출함.
- 퇴비 배출 시 외부의 퇴비수거 차량, 사료 및 깔집 차량 모두 원칙적으로는 농장 밖에서 공급하는 형태를 갖추고자 하였음.
- 차량 소독조는 깊이를 30cm로 하여 바퀴가 충분히 잠기게 하고, 이와 별도로 대인소독기를 설치함.



[그림 5-10] 실시설계-기본배치도-A type

(2) 입면도

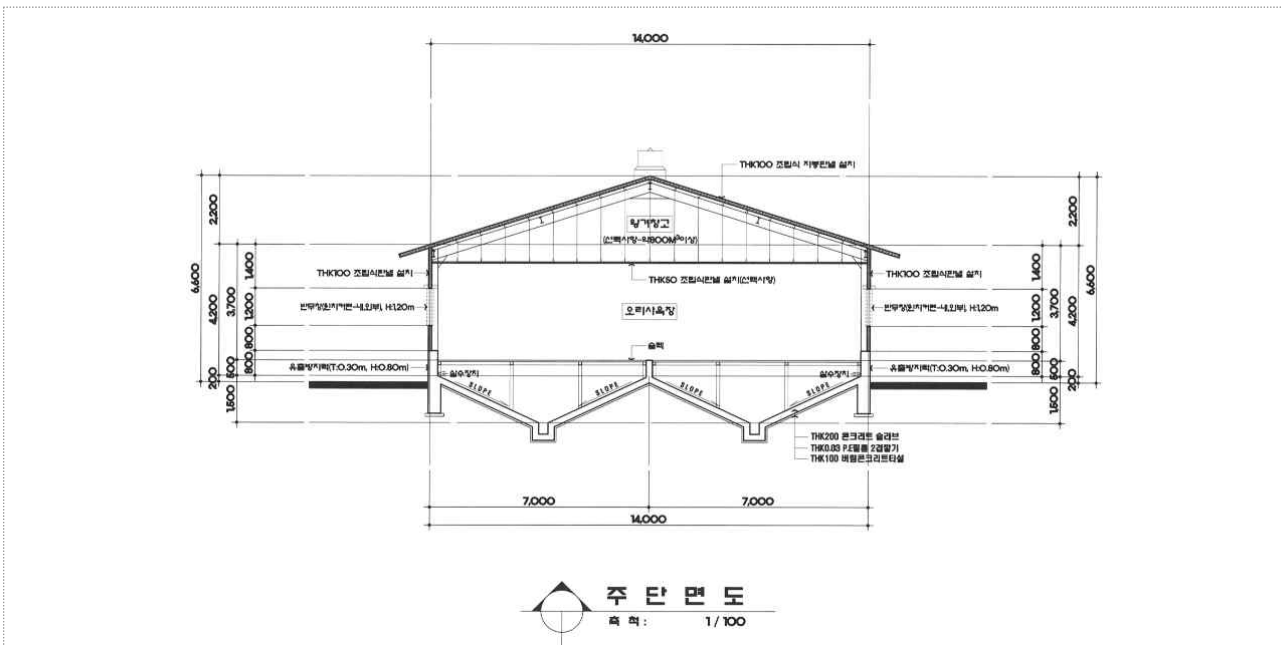
- 분동통로는 행거도어로 만들어 평상시에는 막아 축사로 활용을 하고 분동 시 양 축사의 문을 열어 분동통로로 활용함. 지붕은 자바로 분동 시에만 사용을 하고 평상시에는 접어두어 효율적 공간 활용이 가능하도록 계획하였음.
- 반무창 형태로 자동 윈치를 활용한 환기 및 온도 조절이 가능토록 하였으며 윈치커튼은 2중 구조이며 조류방지망을 설치하여 외부 조류의 침입을 방지하였음. 위치는 밖의 윈치는 위에서 아래로 내려오게, 안의 윈치는 아래에서 위로 올라가게 함.
- 오리사 내 작업 차량의 진출입을 위한 출입구와 작업자의 출입구를 door in door 형태로 계획하였으며 차량 출입로는 슬라이딩 도어로 계획함.
- 출입문 이외에 관리자가 전실로 출입할 수 있는 문을 설치함.



[그림 5-11] 실시설계-입면도-A type

(3) 주단면도

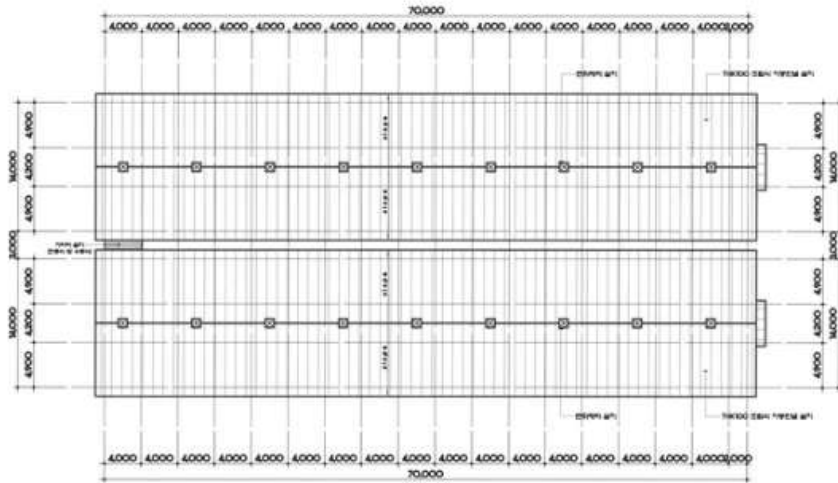
- 축사의 깔짚 대신 슬랫으로 설계함. 축사의 바닥은 중앙을 중심으로 두 개의 경사를 둠. 분뇨는 아래로 떨어지고 축사의 양 옆에 살수장치를 설치하여 물로 청소함. 이 물과 분뇨는 가운데 2개의 통로를 통해 폐수처리장으로 흘러가게 함. 폐수는 재활용함.
- 축사천장을 만들고 지붕과 천장 사이는 왕겨창고(선택사항)로 활용함.
- 물청소 방식은 집수정을 이용하여 분변이 혼합된 물을 가라앉힌 후 위 부분의 물을 재사용하는 방식을 이용함. 물을 계속 재 사용할 수 있어 물소비량이 크지 않음.



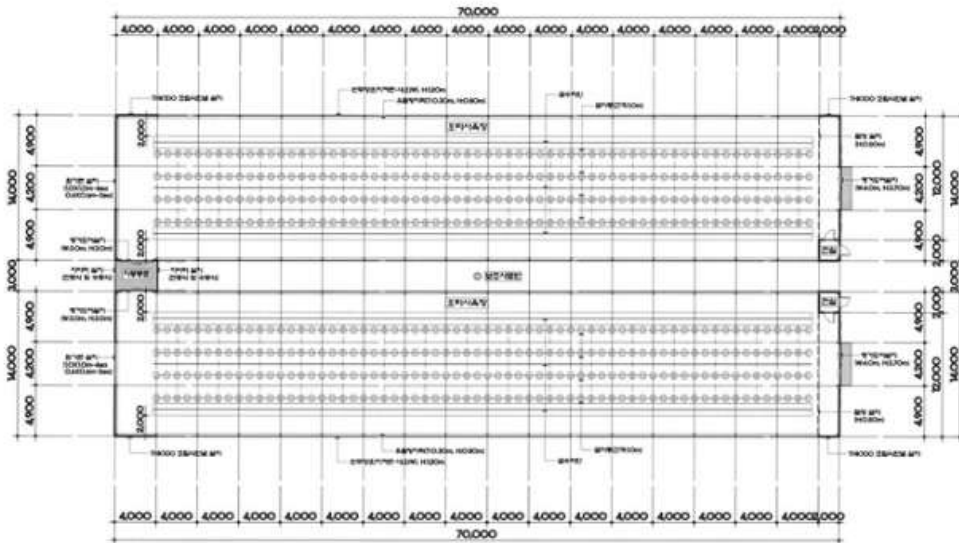
[그림 5-12] 실시설계-주단면도-A type

(4) 평면도

- 오리사의 동 간 사이에 분동통로를 만들어 분동 시 활용함. 퇴비의 반출은 그 빈도가 높지 않고 반출 시 오리가 모두 출하된다는 점에 착안하여 주 통로를 사용함. 깔짚 운반역시 주 통로를 활용함.
- 분동통로를 양쪽에서 열면 양쪽 문이 벽면이 되고, 천장은 이동 가능한 재질(자바라)로 연결되게 하는 구조임. 분동 시에는 분동통로로 활용하고 평상시에는 축사의 벽으로 활용함.
- 사료급여라인은 4열, 급수라인은 3열로 함.



지붕 평면도
 축척: 1/100



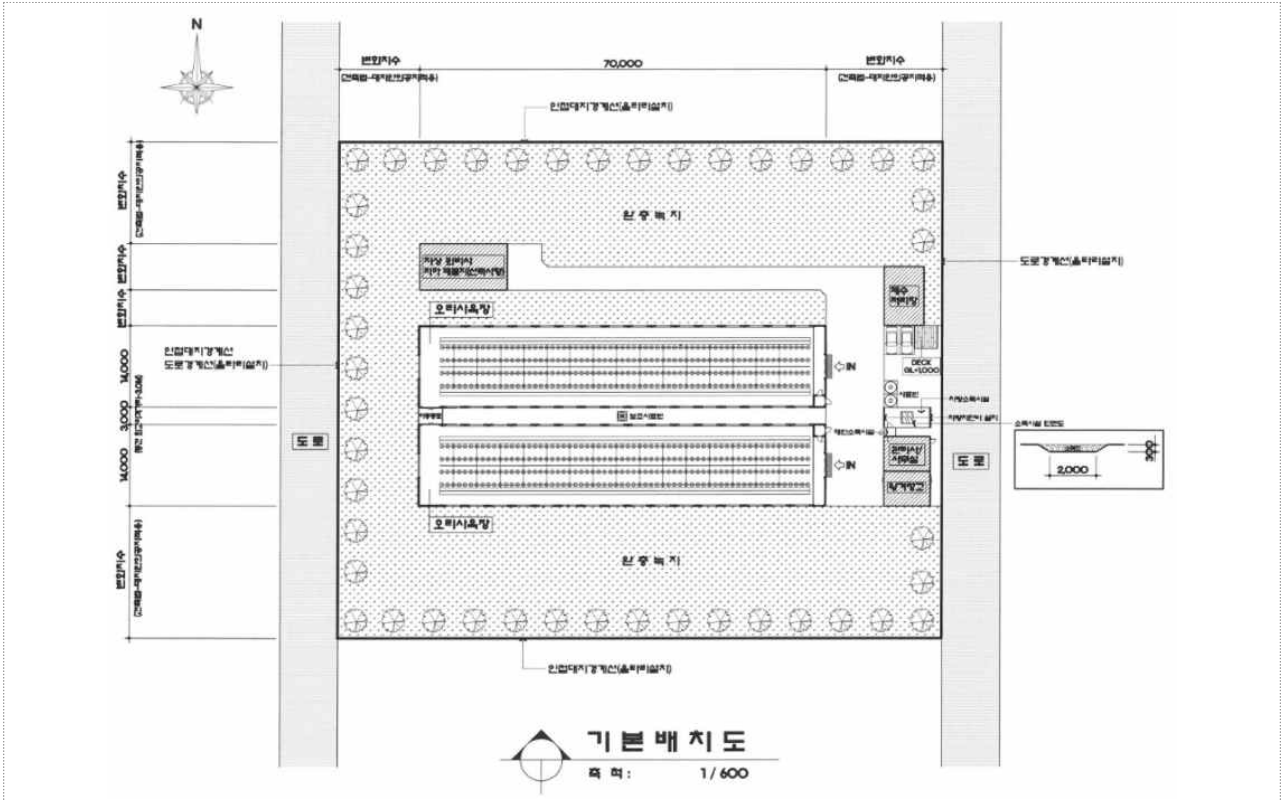
1층 평면도
 축척: 1/100
 면적: 980.00m² (296.45py) - 1F

[그림 5-13] 실시설계-평면도-A type

나. B type : 무창(자동창문)-물청소-소형

(1) 기본배치도

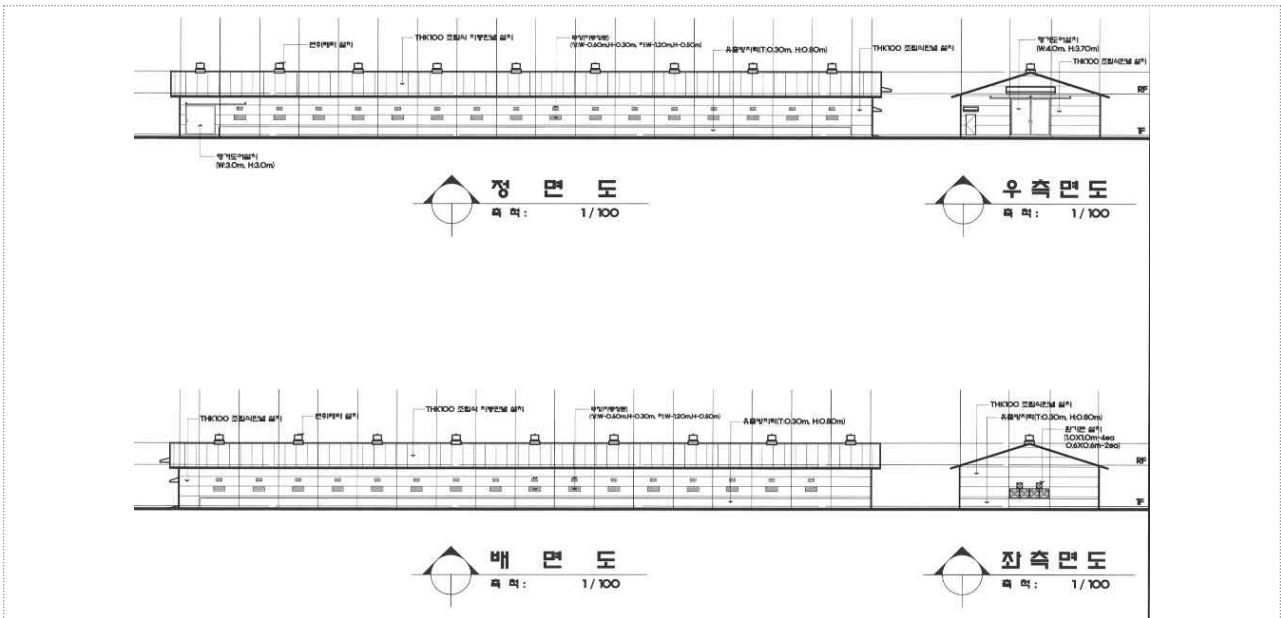
- A type과 동일함.



[그림 5-14] 실시설계-기본배치도-B type

(2) 입면도

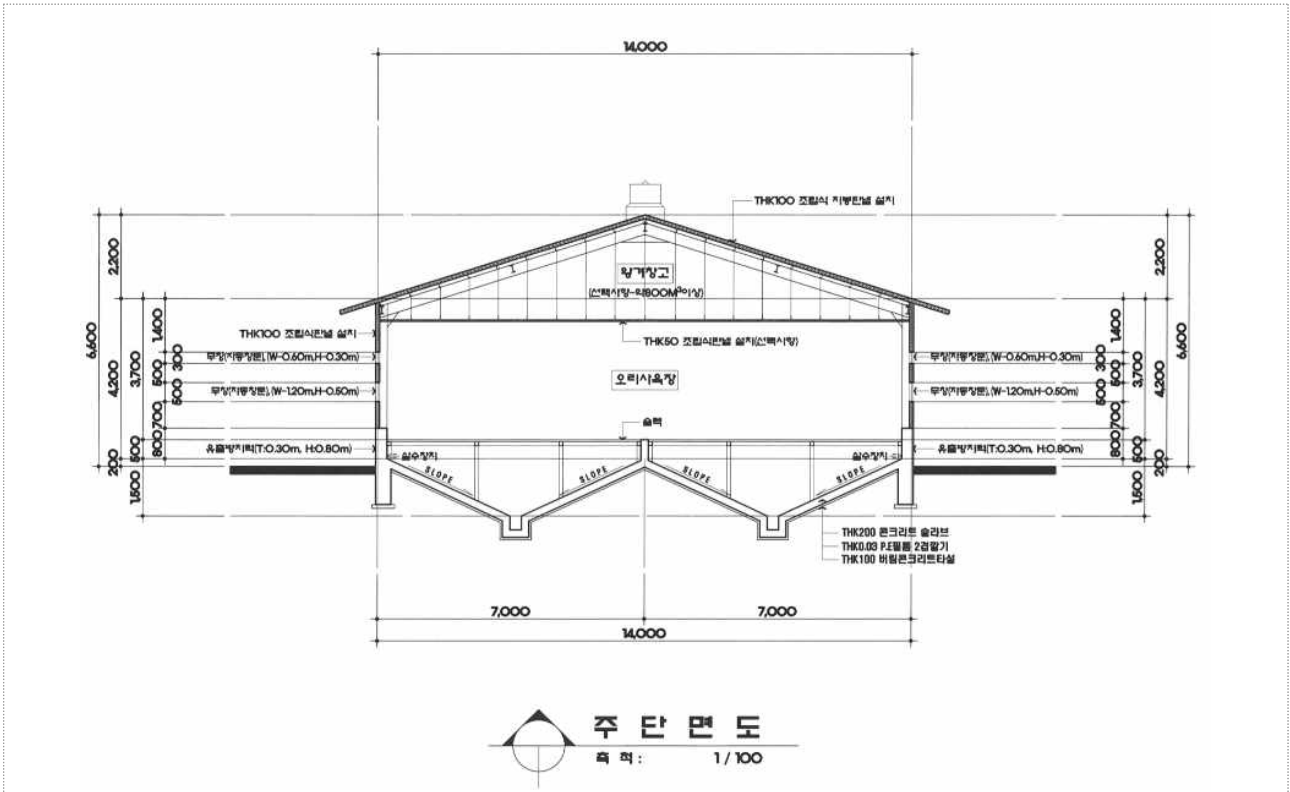
- A type과 동일함. 차이점은 벽은 무창(자동창문), 축사 뒷부분에 환기팬을 설치하는 것임.



[그림 5-15] 실시설계-입면도-B type

(3) 주단면도

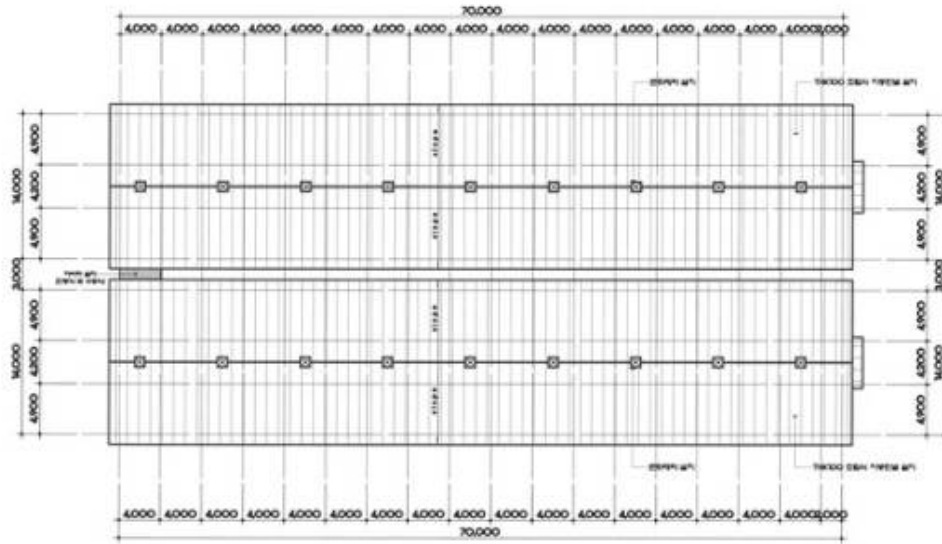
○ A type과 동일함. 단 무창임.



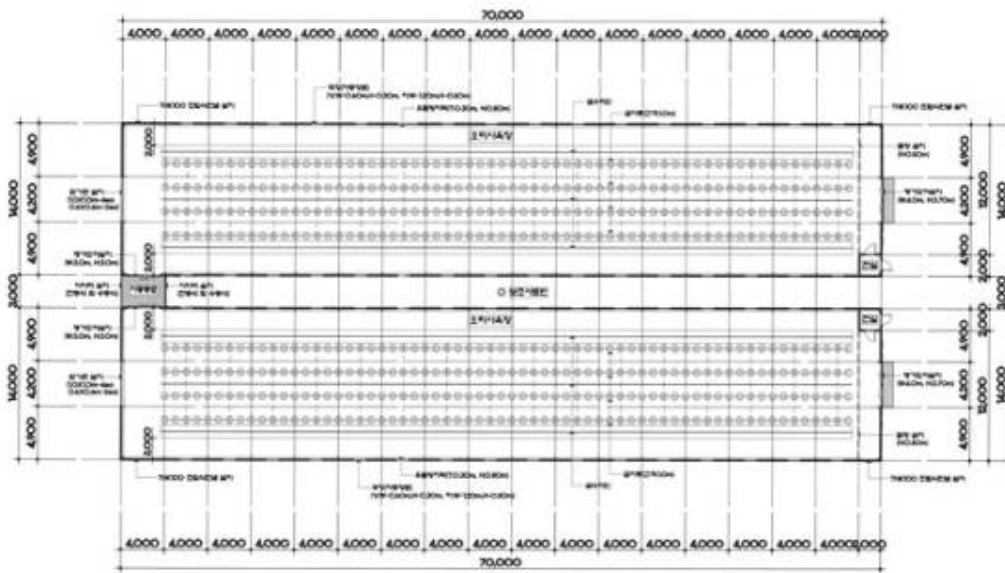
[그림 5-16] 실시설계-주단면도-B type

(4) 평면도

○ A type과 동일함.



지붕 평면도
 축척: 1/100



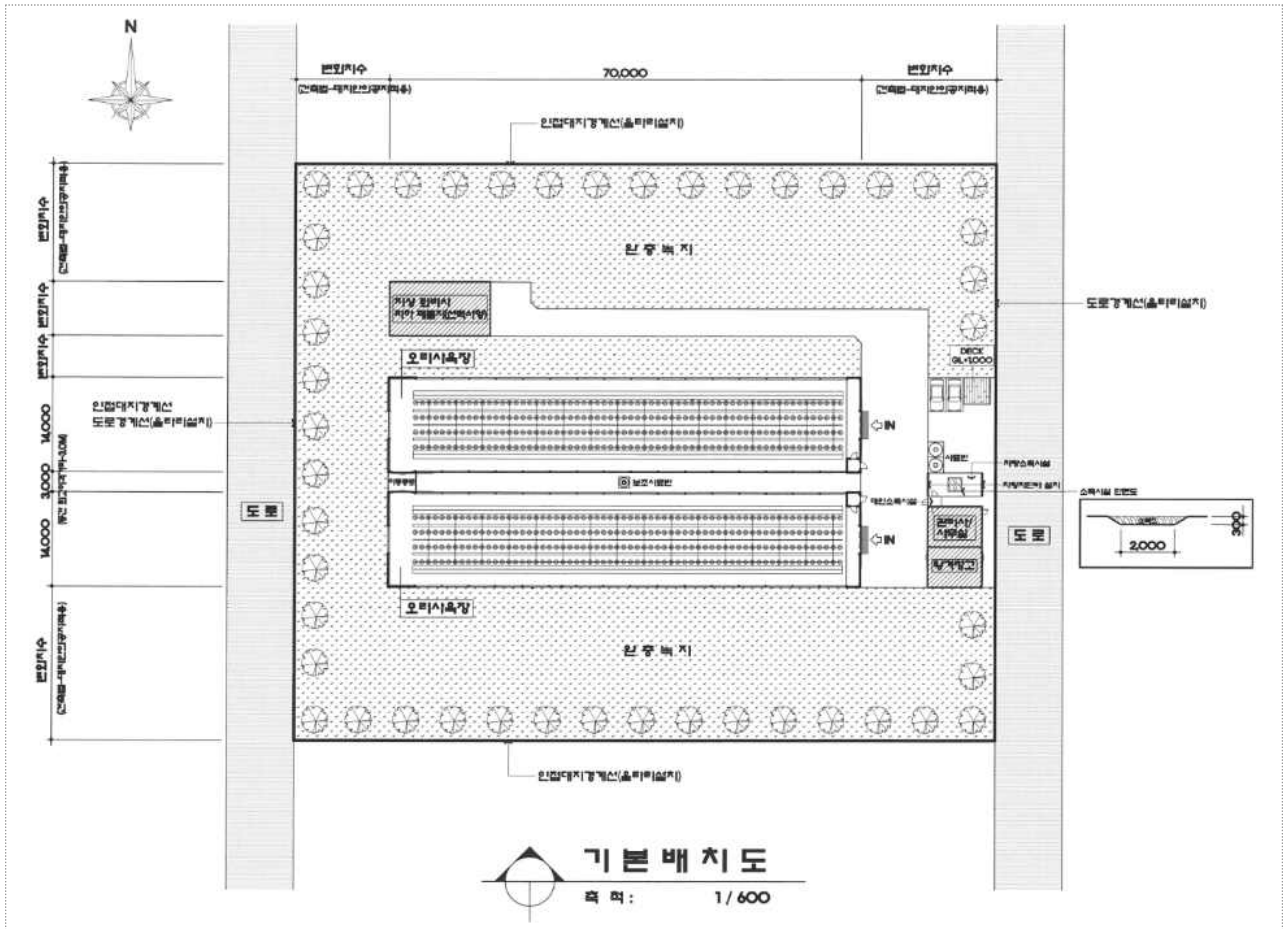
1층 평면도
 축척: 1/100
 면적: 980.00m² (296.45py) - 1F

[그림 5-17] 실시설계-평면도-B type

다. C type : 반무창(윈치커튼)-평사(깔짚)-소형

(1) 기본배치도

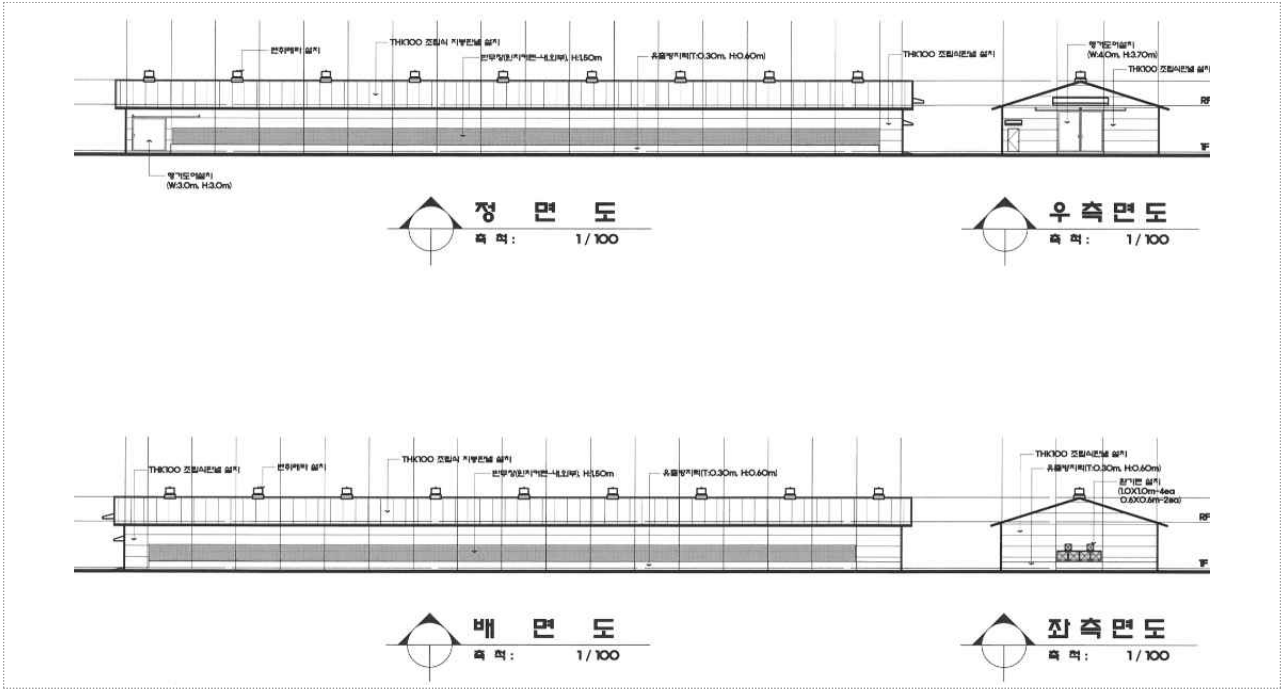
- A type과 동일함. 단 폐수처리장은 없음.



[그림 5-18] 실시설계-기본배치도-C type

(2) 입면도

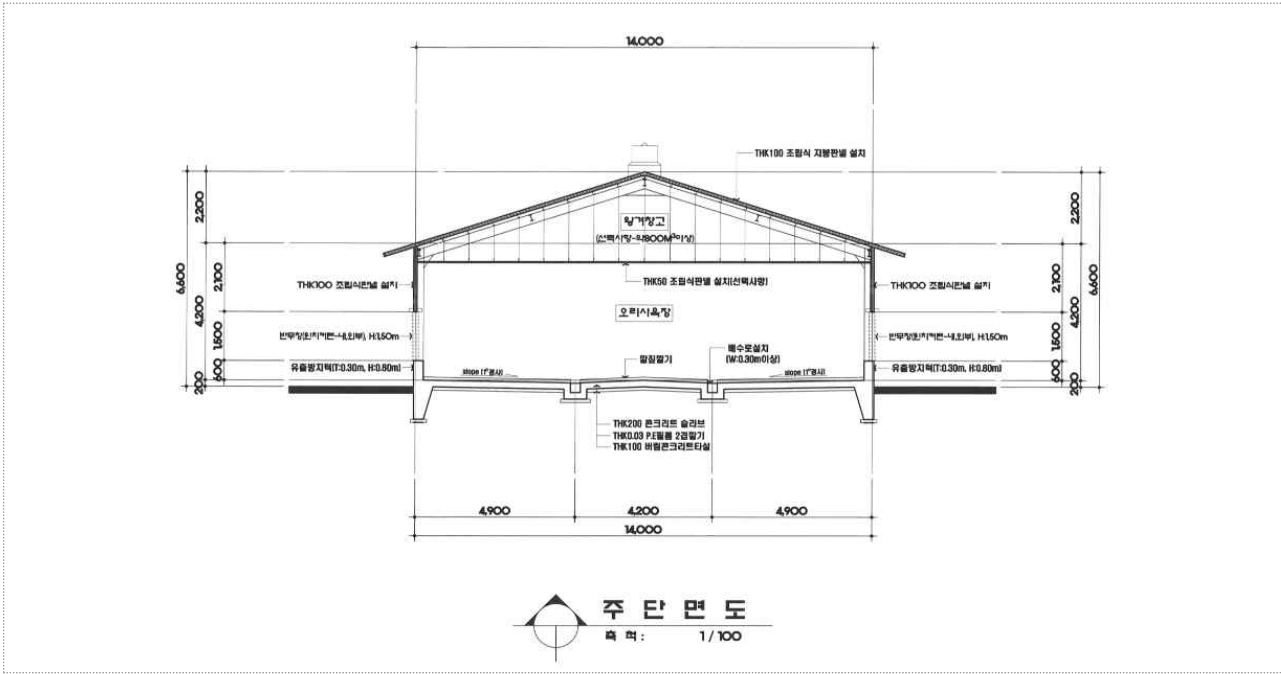
- A type과 동일함.



[그림 5-19] 실시설계-입면도-C type

(3) 주단면도

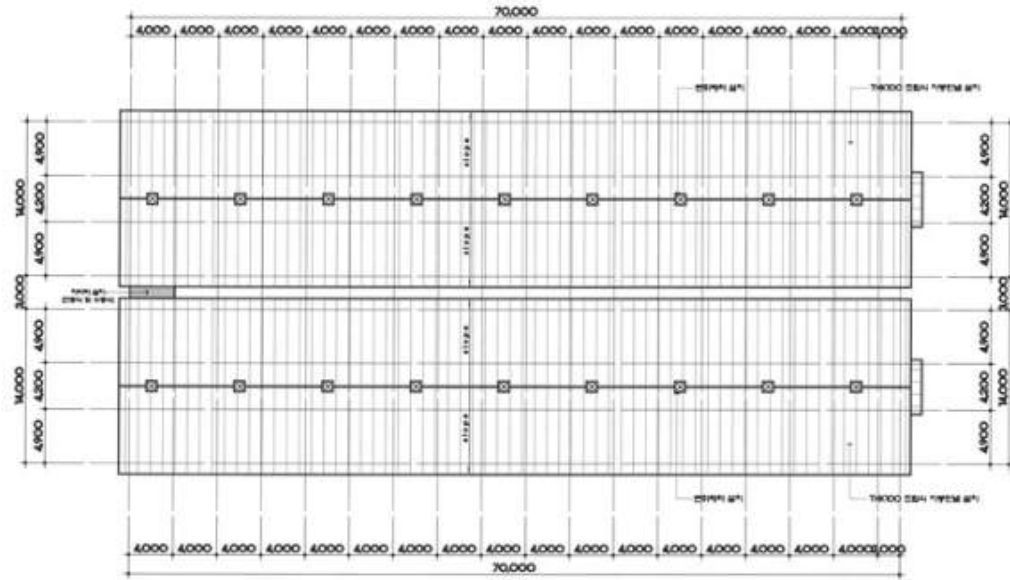
- 바닥은 깔짚을 깔음. 바닥은 경사를 만들고 두 곳에 배수홈을 설치하여 오수가 배수함을 따라 폐수처리장으로 배출되게 함.
- 그 이외 사항은 A type과 동일함.



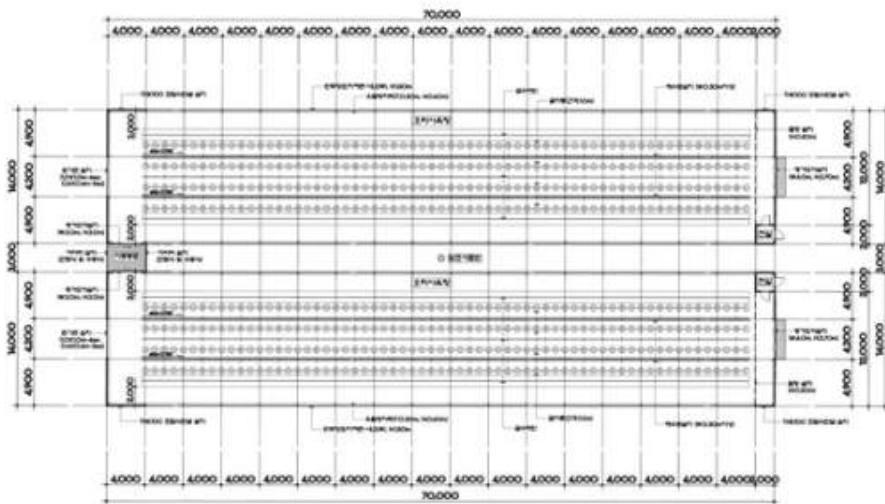
[그림 5-20] 실시설계-주단면도-C type

(4) 평면도

- A type과 동일함.



지붕 평면도
 축척: 1/100



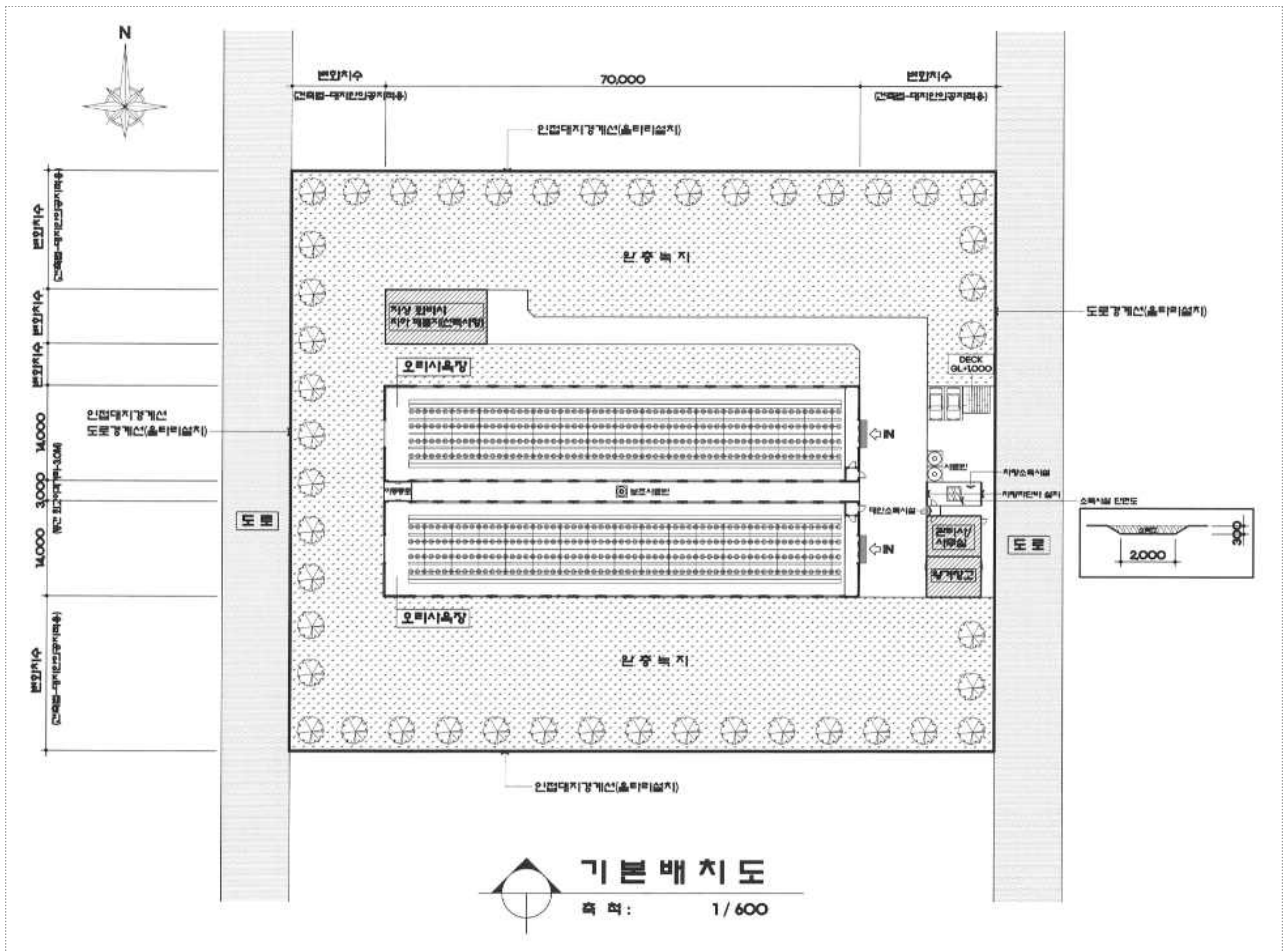
1층 평면도
 축척: 1/100
 면적: 960.00m² (296.45py) - 영

[그림 5-21] 실시설계-평면도-C type

라. D type : 무창(자동창문)-평사(깔짚)-소형

(1) 기본배치도

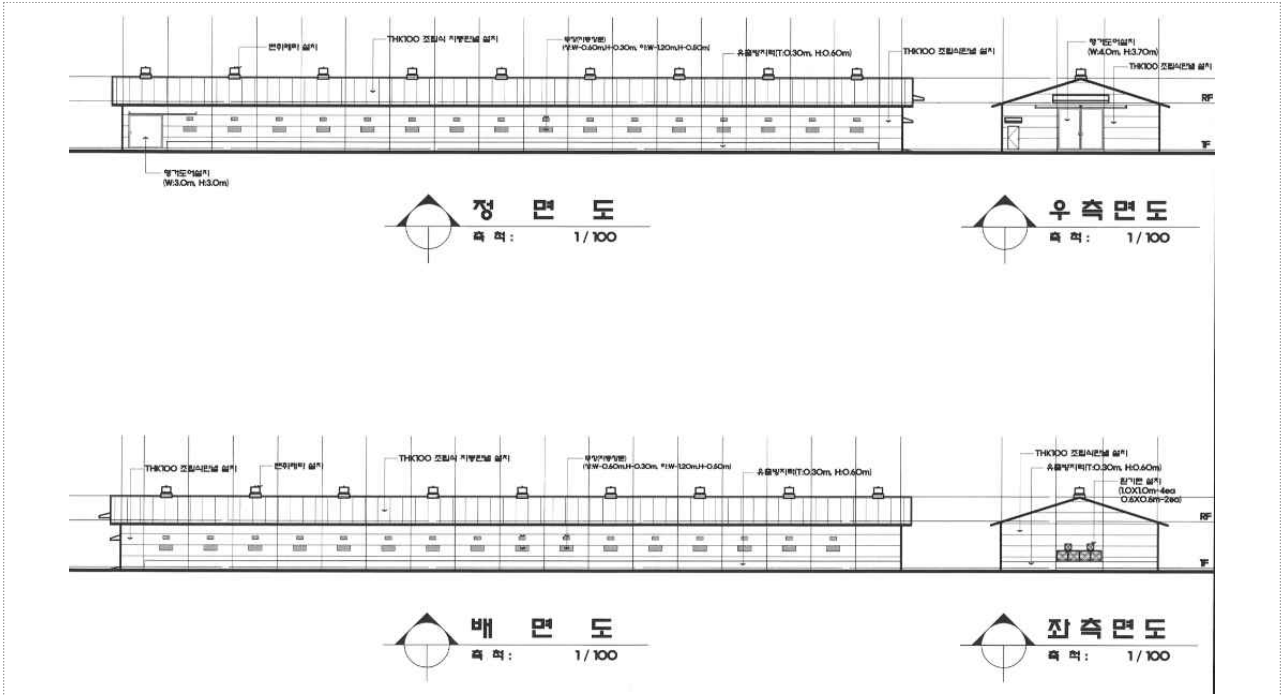
- C type과 동일함.



[그림 5-22] 실시설계-기본배치도-D type

(2) 입면도

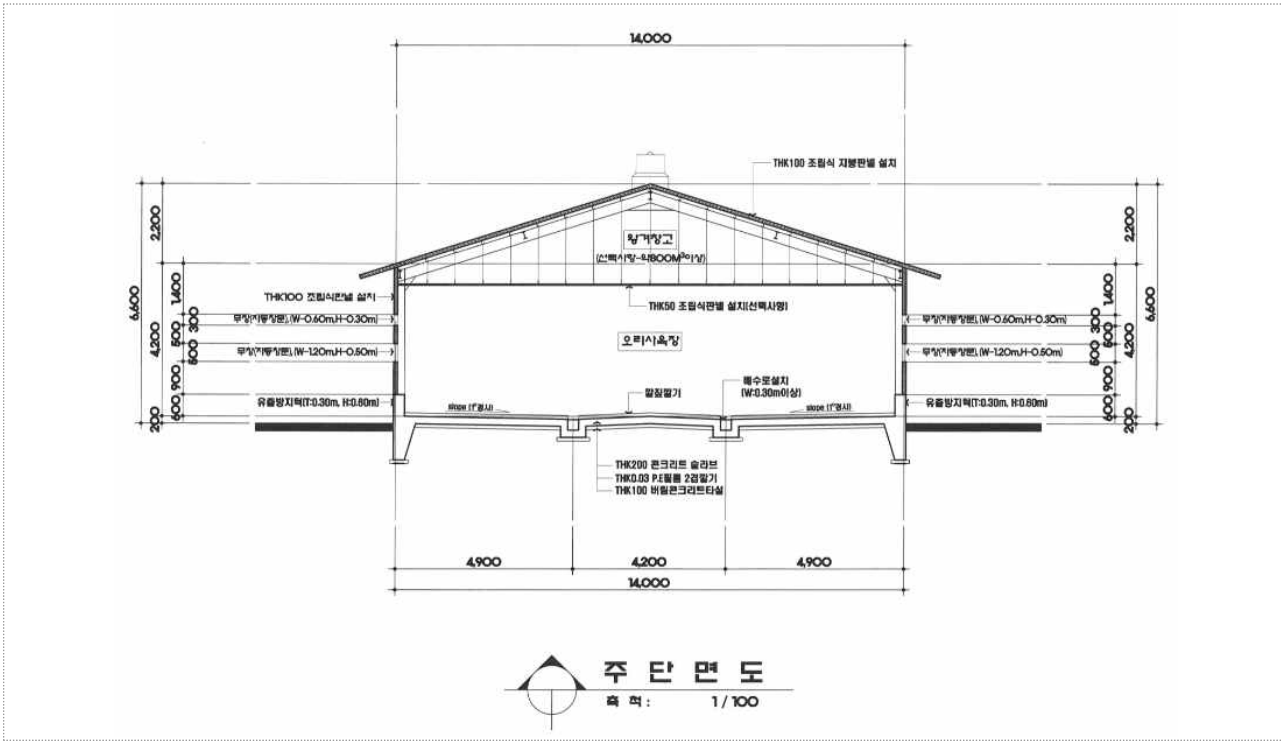
- B type과 동일함.



[그림 5-23] 실시설계-입면도-D type

(3) 주단면도

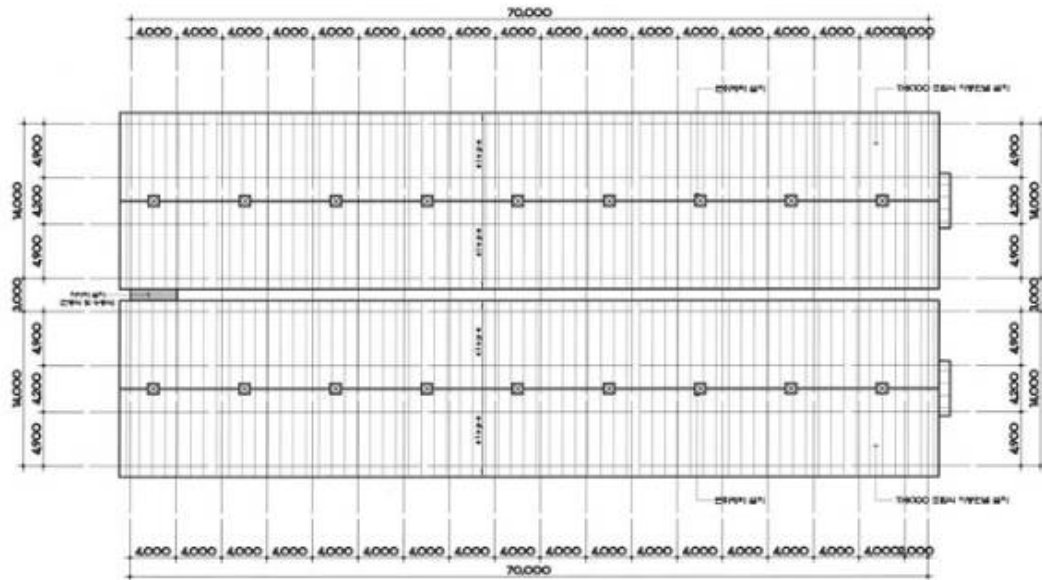
- C type과 동일함. 단 무창임.



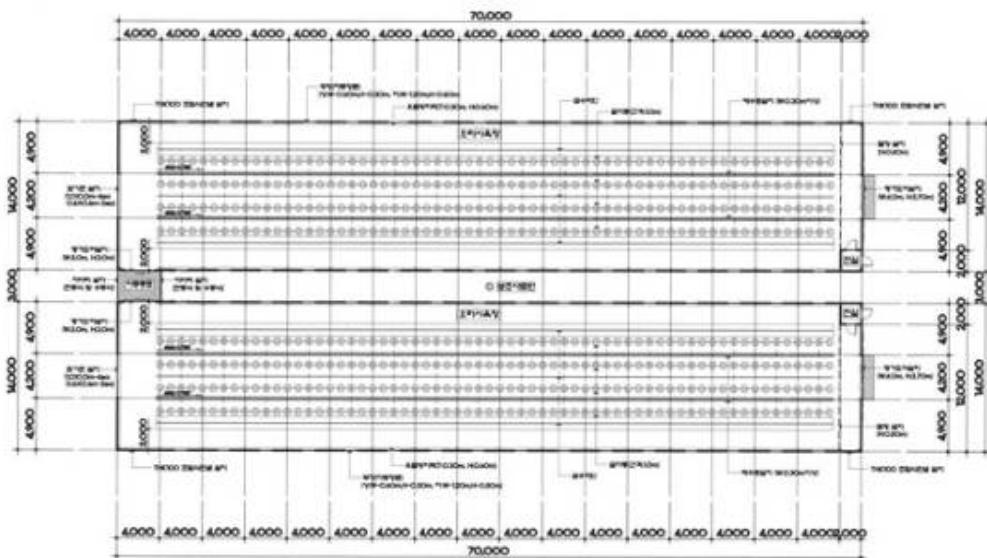
[그림 5-24] 실시설계-주단면도-D type

(4) 평면도

- A type과 동일함.



지붕 평면도
 축척: 1/100



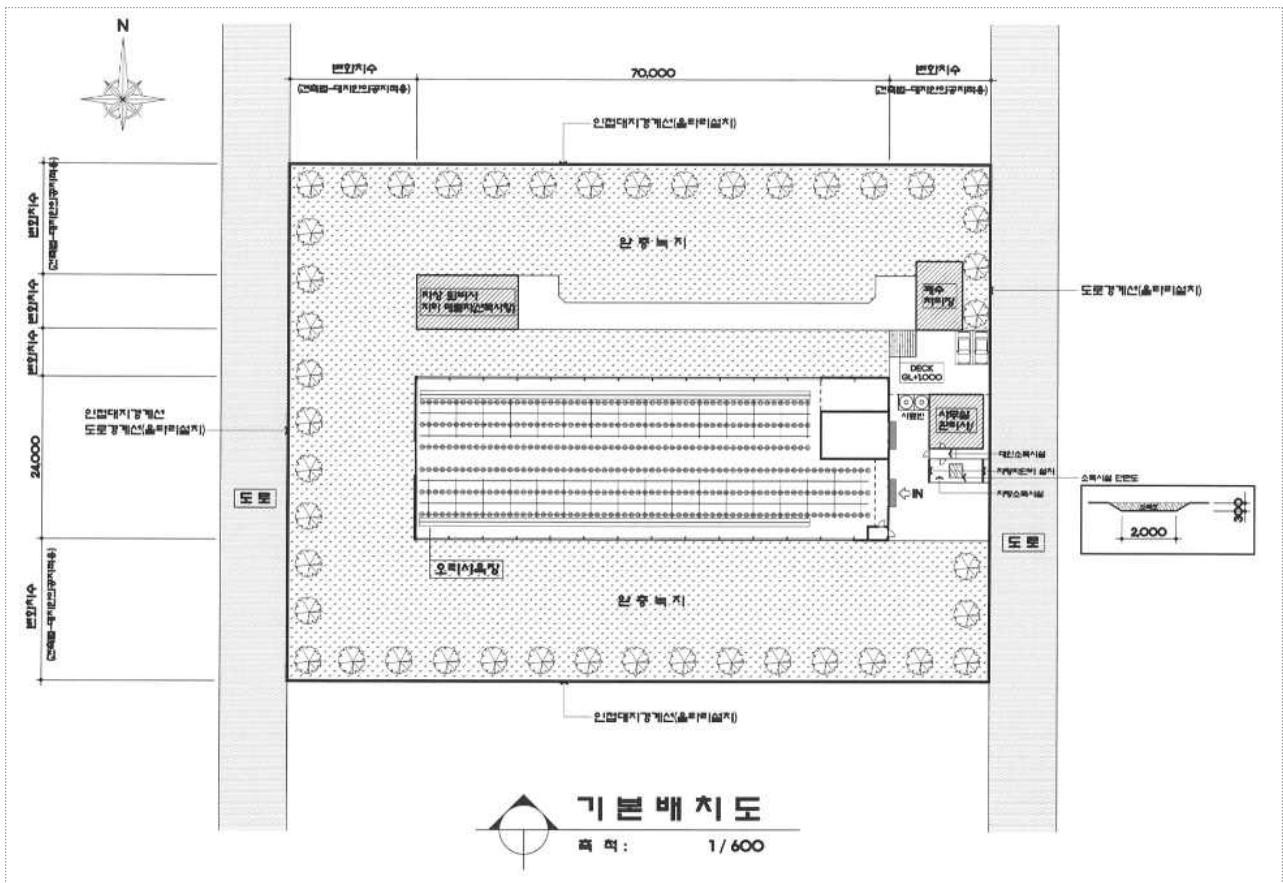
1층 평면도
 축척: 1/100
 면적: 980.00m² (296.45py) - 1F

[그림 5-25] 실시설계-평면도-D type

마. E type : 반무창(윈치커튼)-물청소-대형

(1) 기본배치도

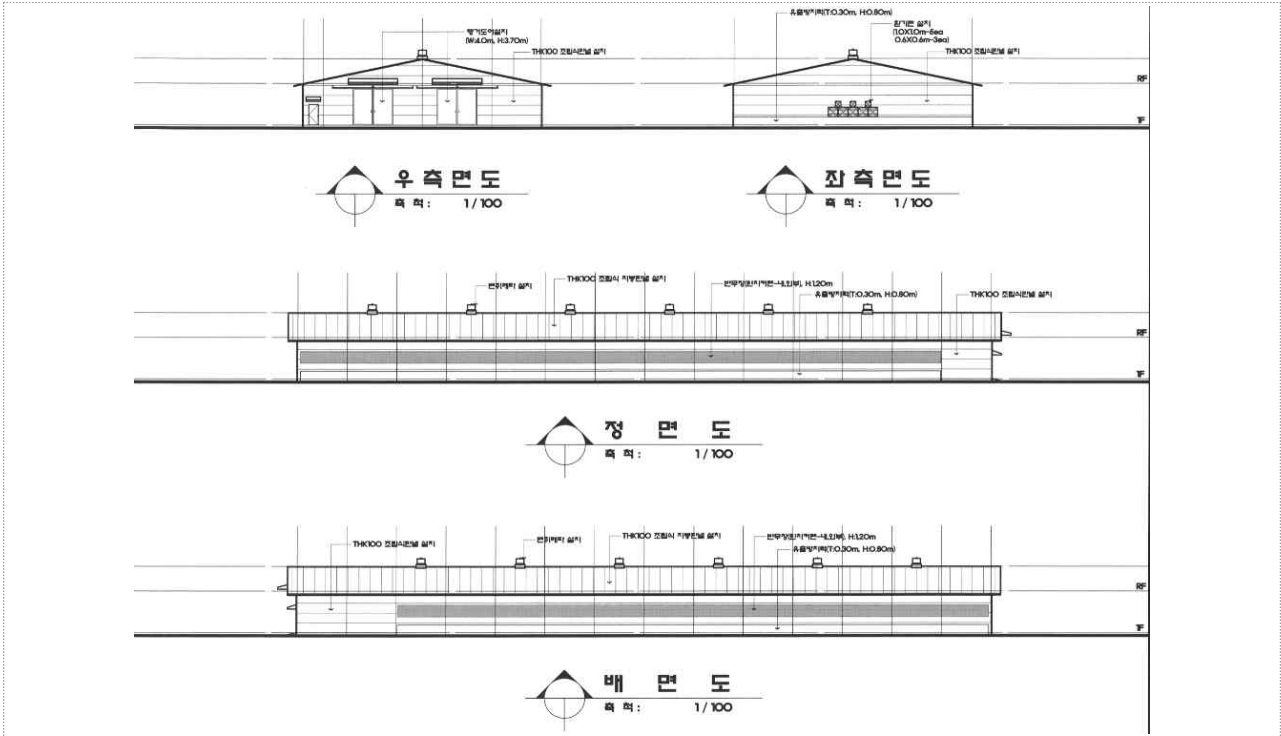
- 본 축사의 개념은 여러 동의 축사를 한동(대형)으로 설계한 것임. A typ과 대체로 동일함. 단, 사무실과 관리자, 사료빈의 위치를 가운데로 이동시킴.
- 분동할 필요가 없으며, 기계의 동 간 이동이 없어 방역과 작업에 효율적임.



[그림 5-26] 실시설계-기본배치도-E type

(2) 입면도

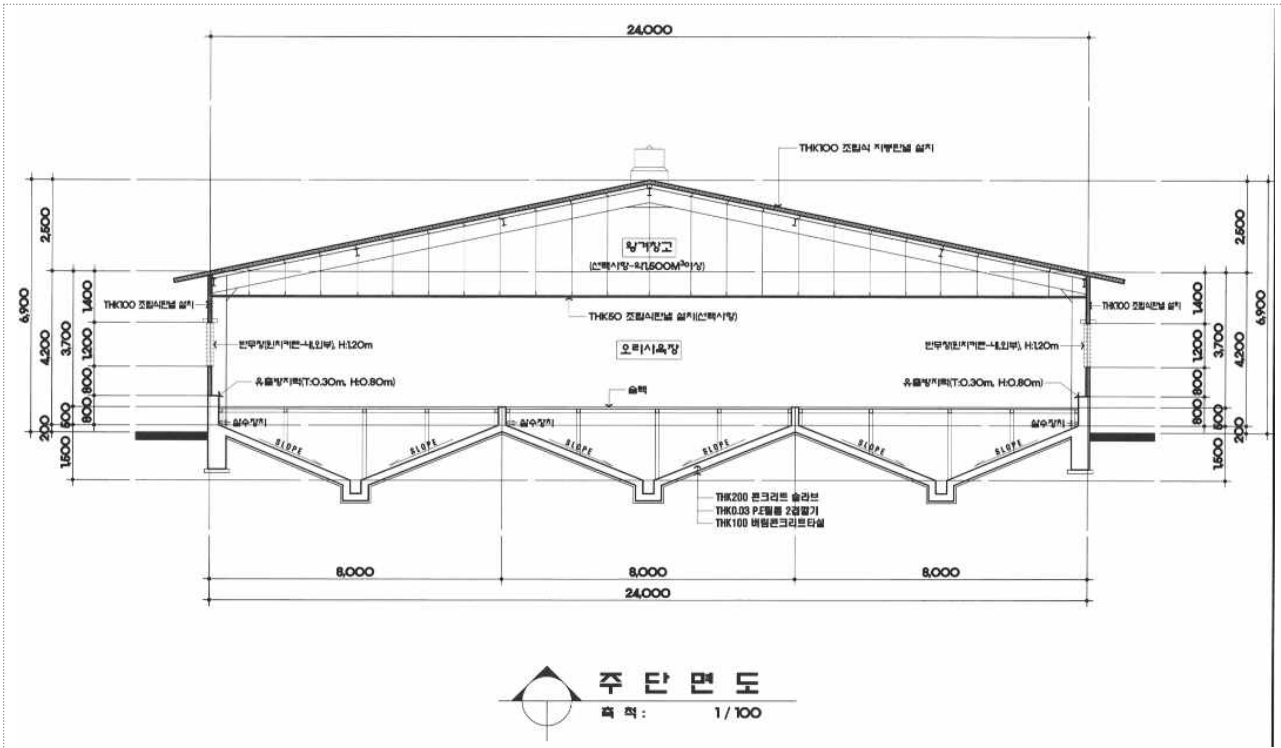
- 벽면은 위치커튼, 전면에 두 개의 주 출입구와 전실출입구, 뒷면에 환기팬을 설치함.



[그림 5-27] 실시설계-입면도-E type

(3) 주단면도

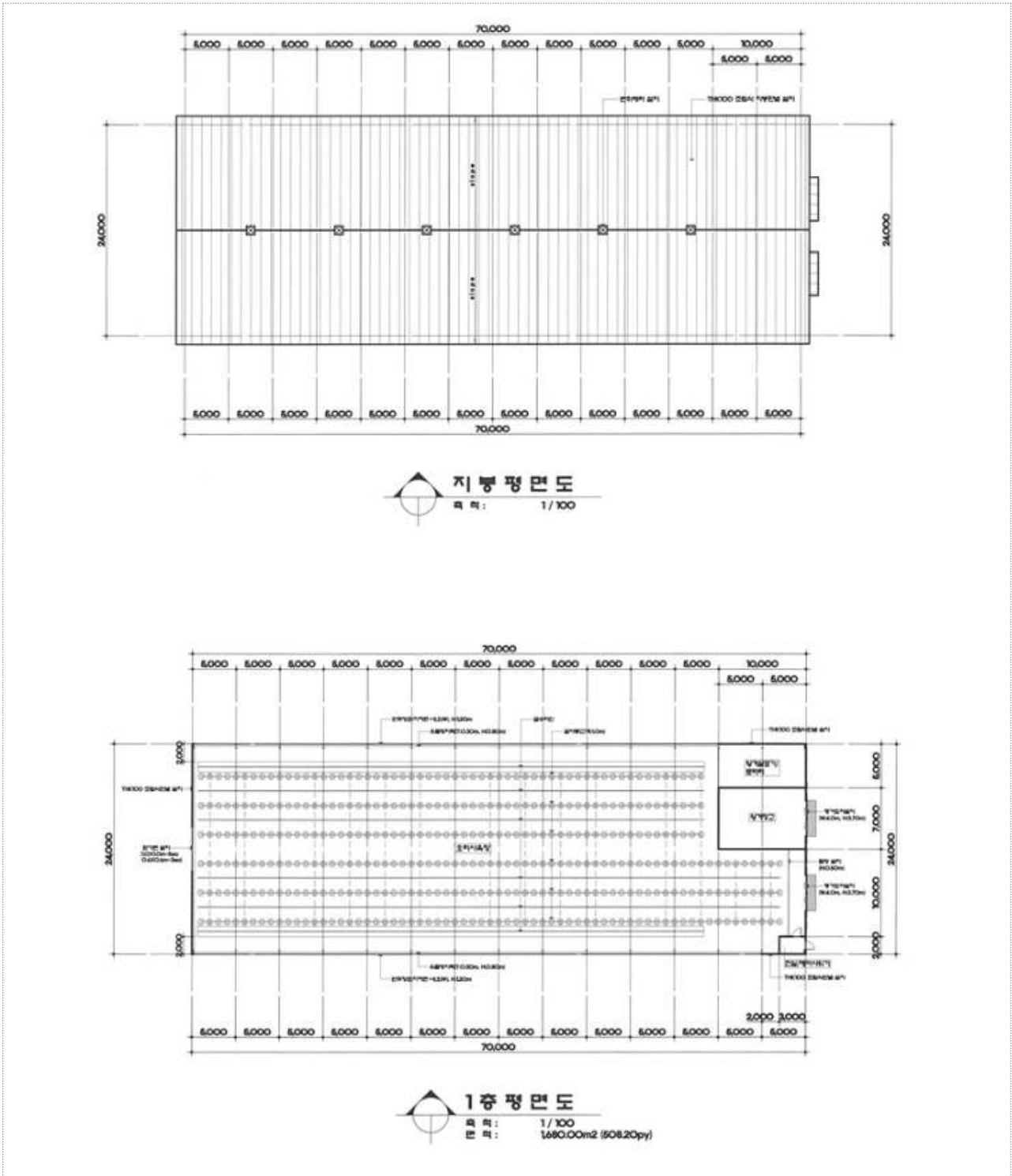
- A type과 동일함. 단 배수구를 3개 설치함.



[그림 5-28] 실시설계-주단면도-E type

(4) 평면도

- 사료급이라인과 급수라인은 각각 6개를 설치함. 축사 내부에 왕겨창고와 왕겨살포기 등을 보관하는 구역을 구분함.

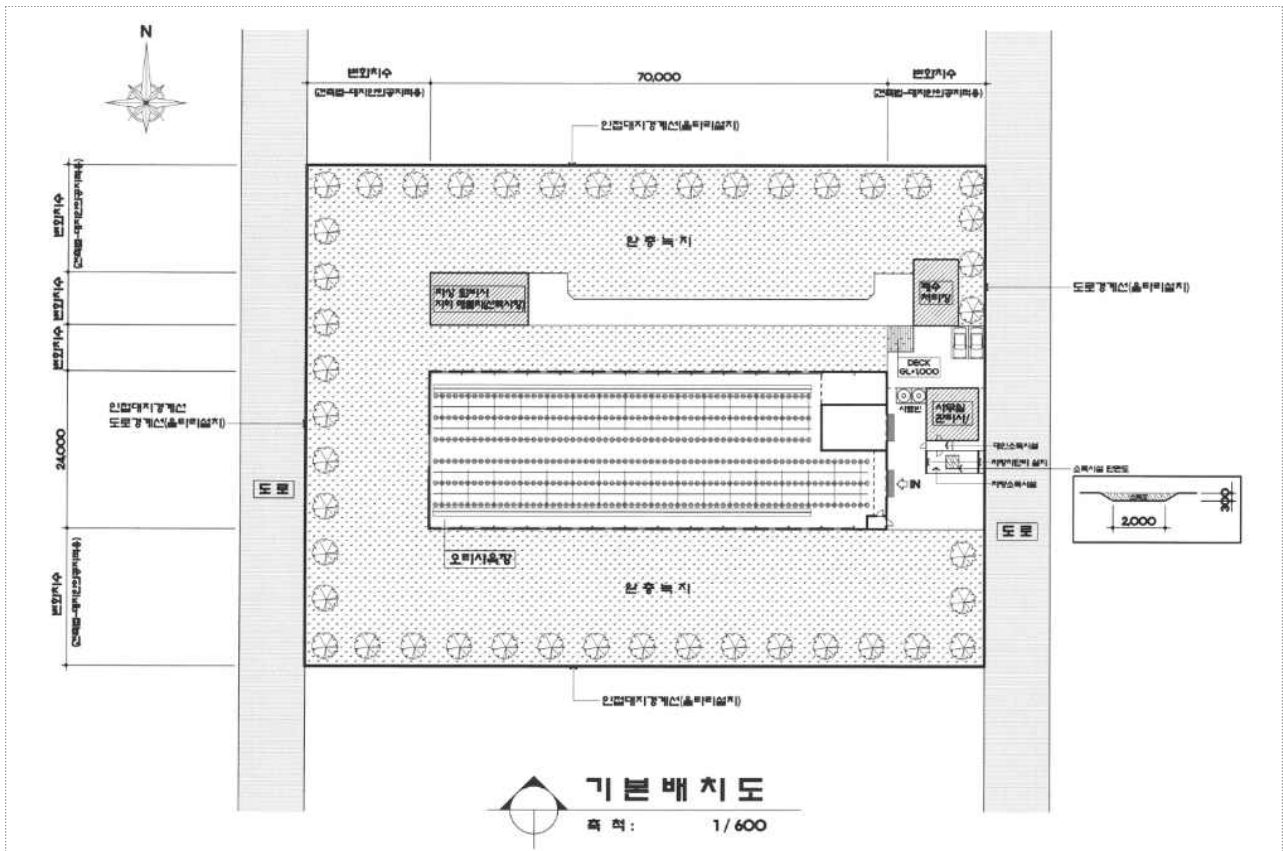


[그림 5-29] 실시설계-평면도-E type

바. F type : 무창(자동창문)-물청소-대형

(1) 기본배치도

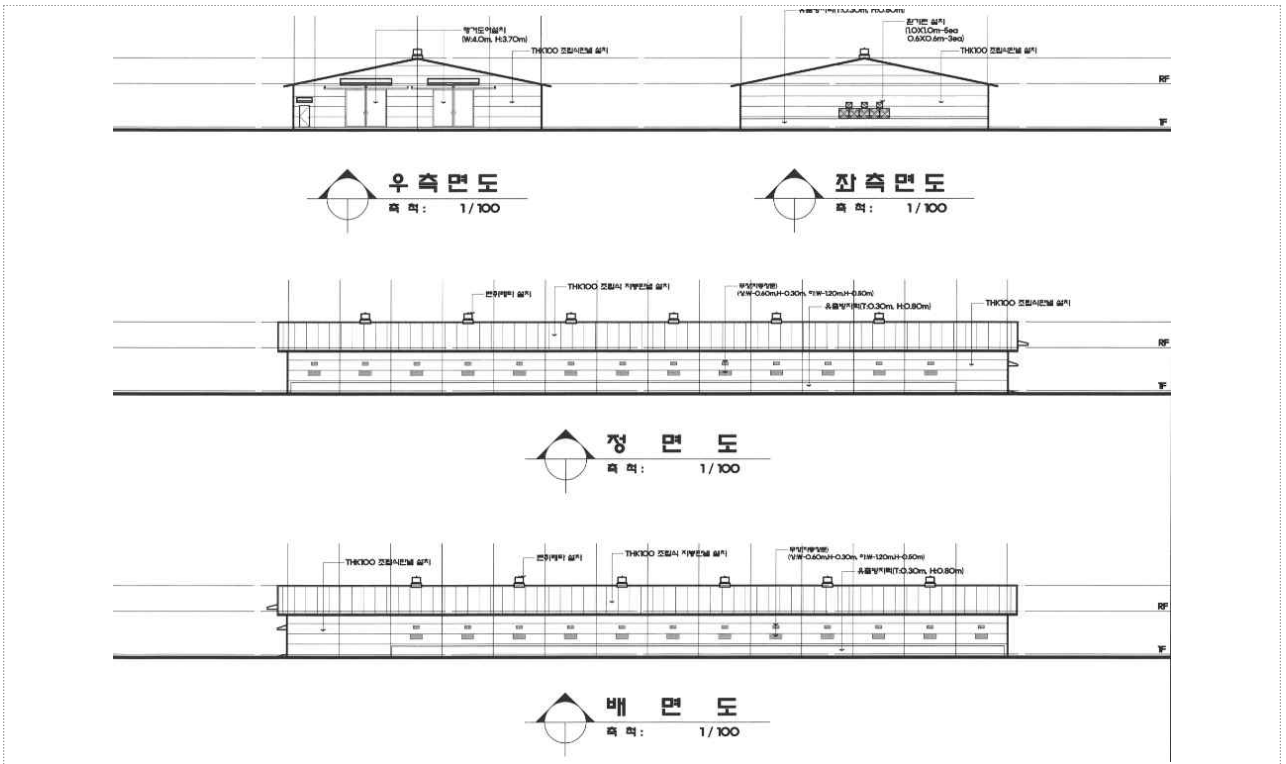
- E-type과 동일함.



[그림 5-30] 실시설계-기본배치도-F type

(2) 입면도

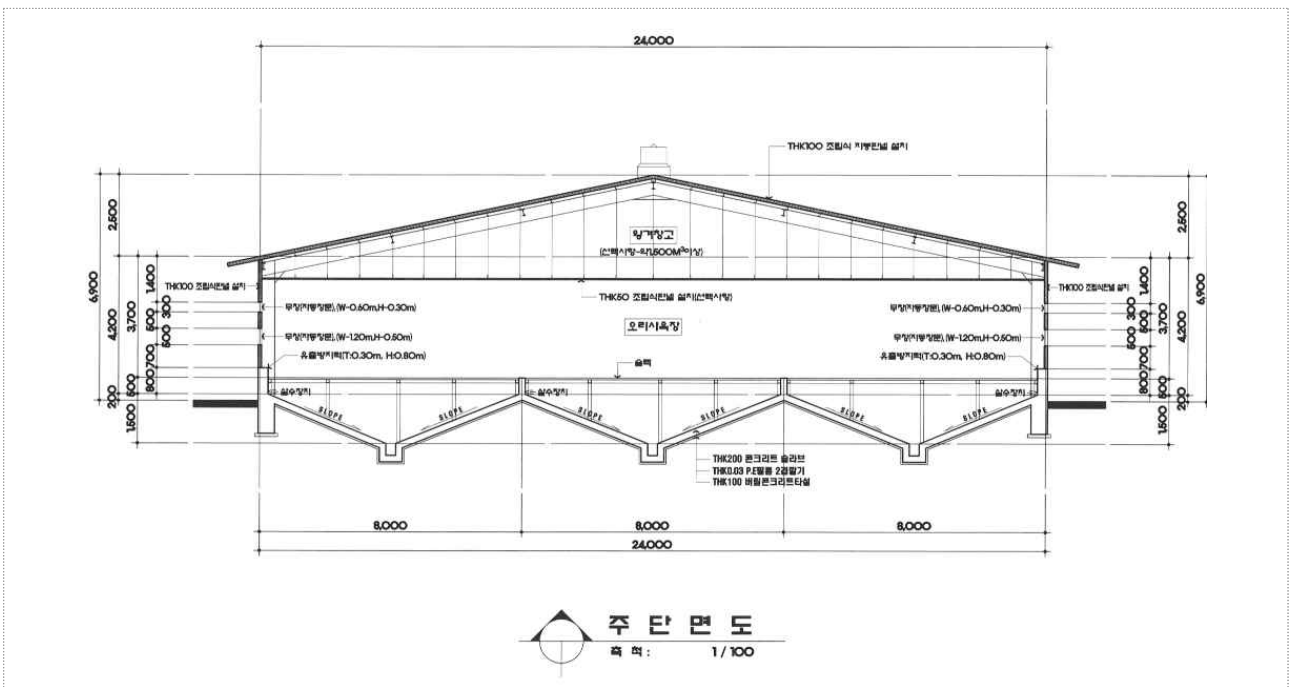
- E type과 동일함. 단, 원치커튼 대신 자동창문임.



[그림 5-31] 실시설계-입면도-F type

(3) 주단면도

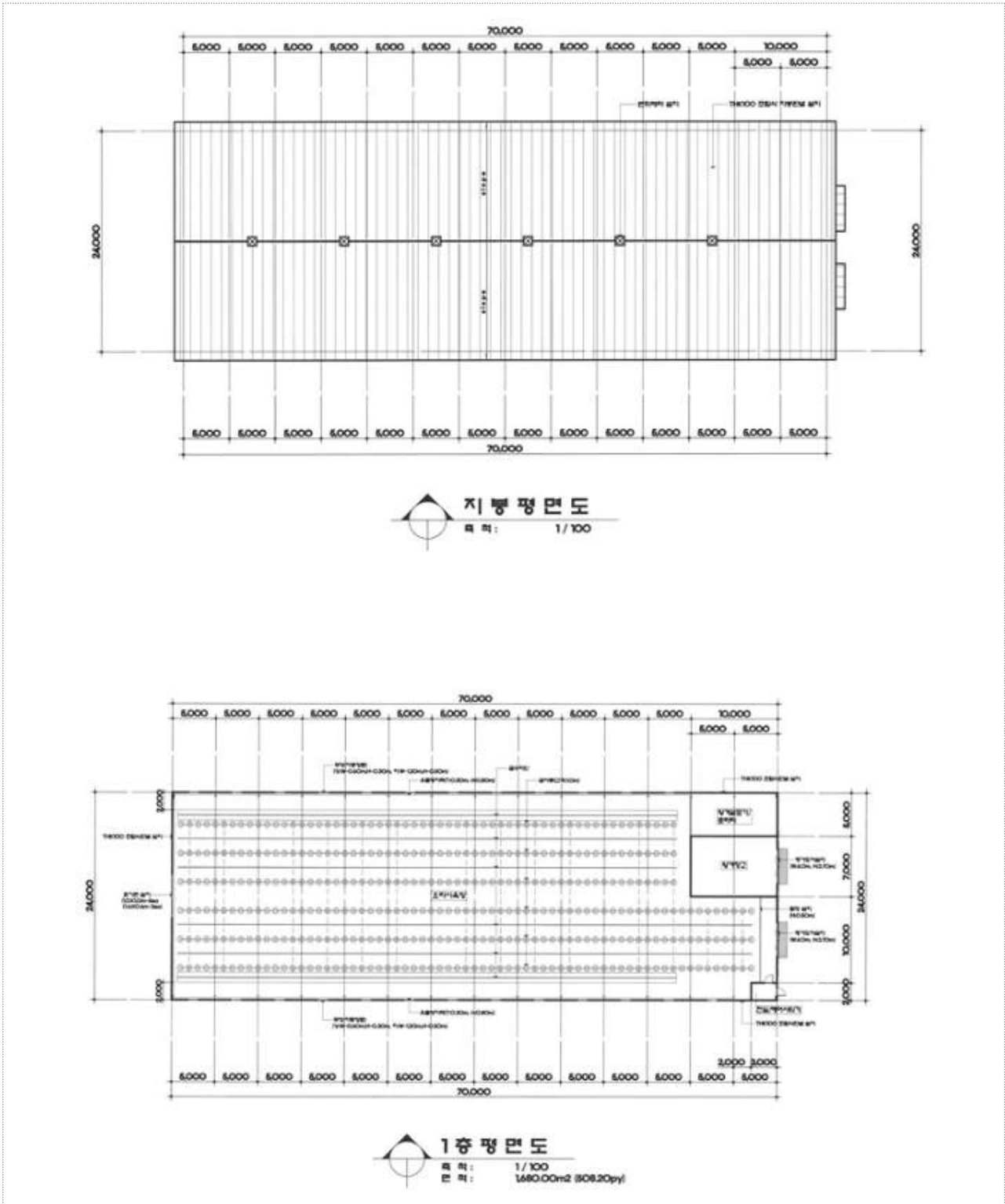
- E type과 동일함.



[그림 5-32] 실시설계-주단면도-F type

(4) 평면도

- E type과 동일함.

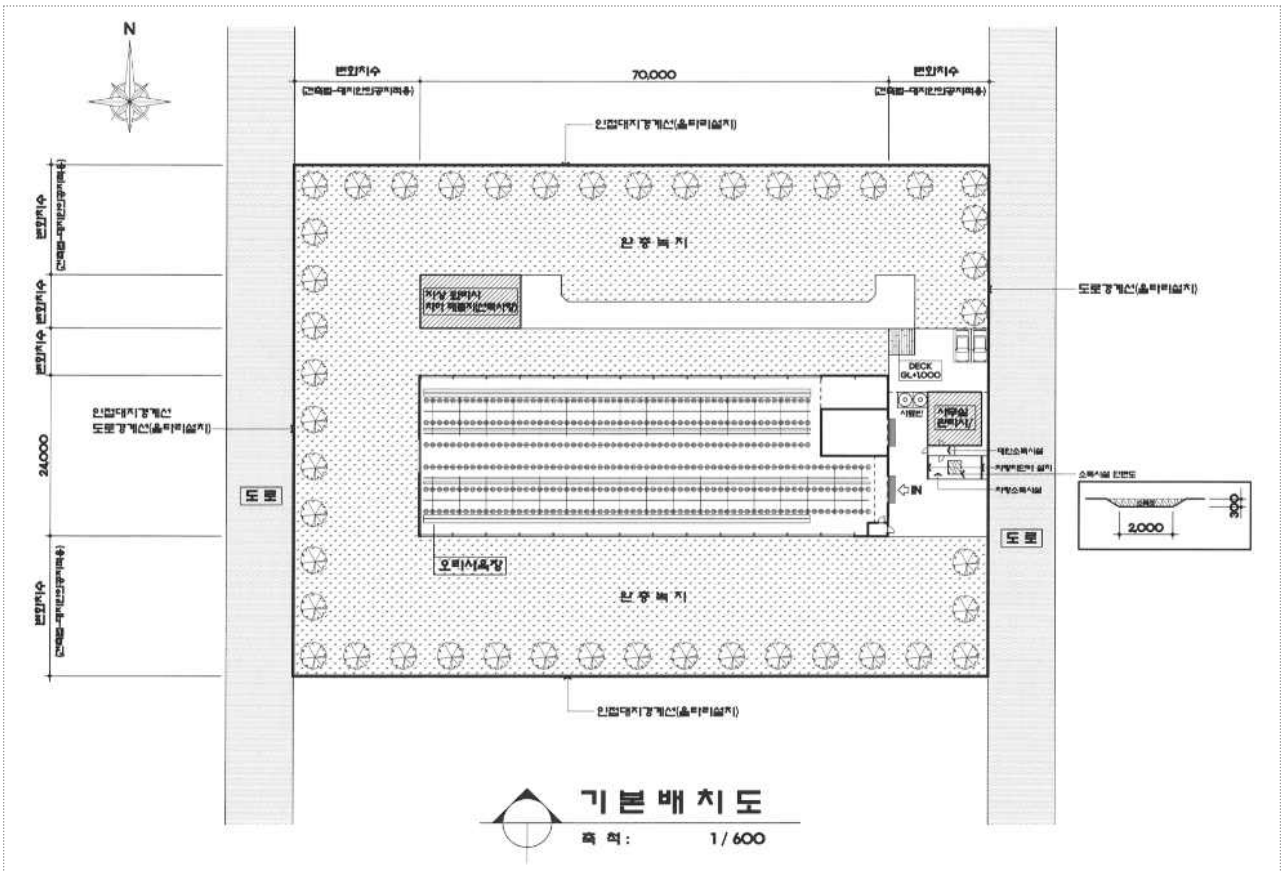


[그림 5-33] 실시설계-평면도-F type

사. G type : 반무창(윈치커튼)-평사(깔짚)-대형

(1) 기본배치도

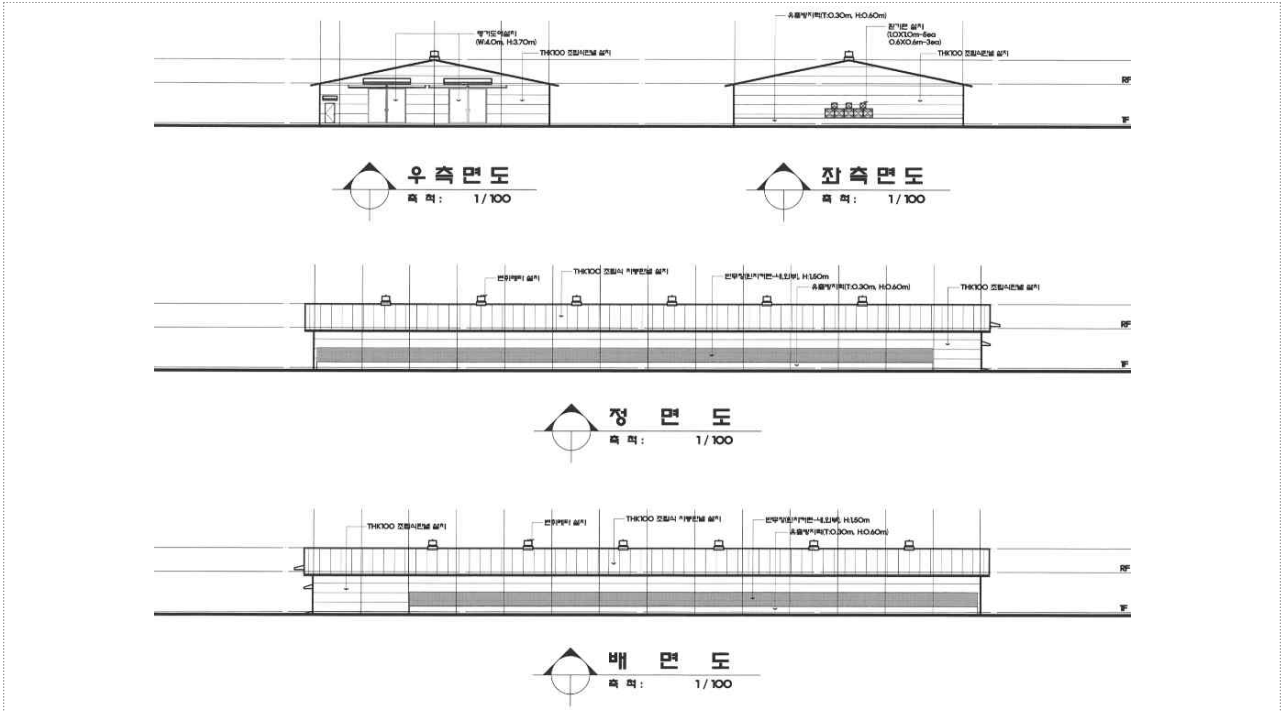
- E type과 동일함. 단, 폐수처리장은 설치하지 않음.



[그림 5-34] 실시설계-기본배치도-G type

(2) 입면도

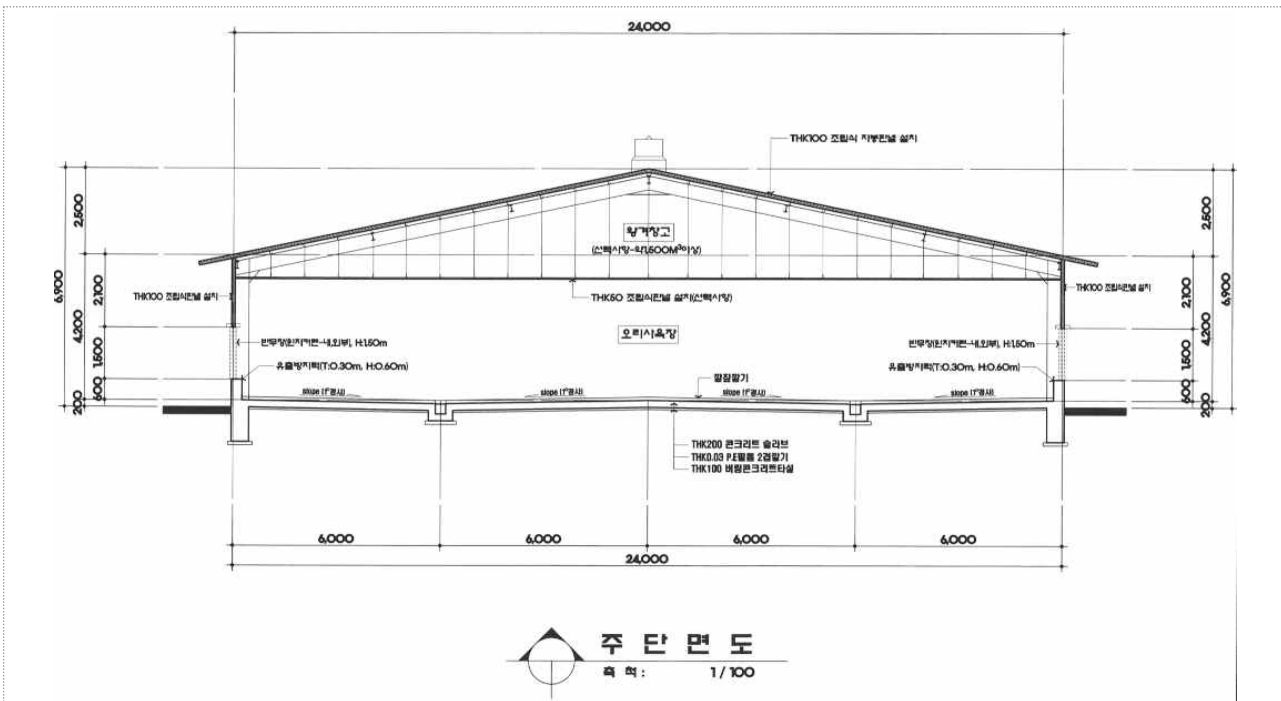
- E type과 동일함.



[그림 5-35] 실시설계-입면도-G type

(3) 주단면도

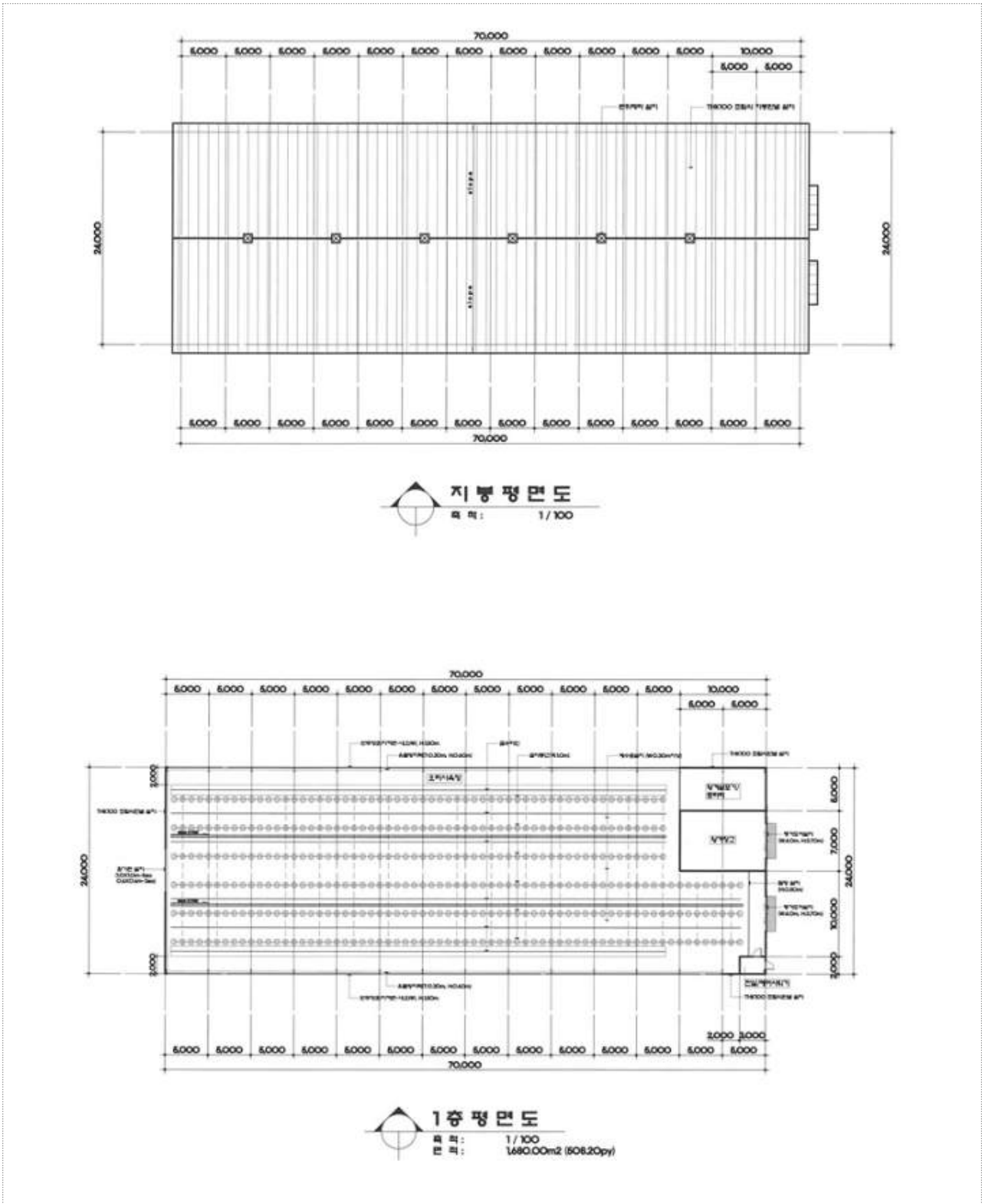
- C type과 동일함.



[그림 5-36] 실시설계-주단면도-G type

(4) 평면도

- 배수홈 2개의 설치를 제외하면 F type과 동일함.

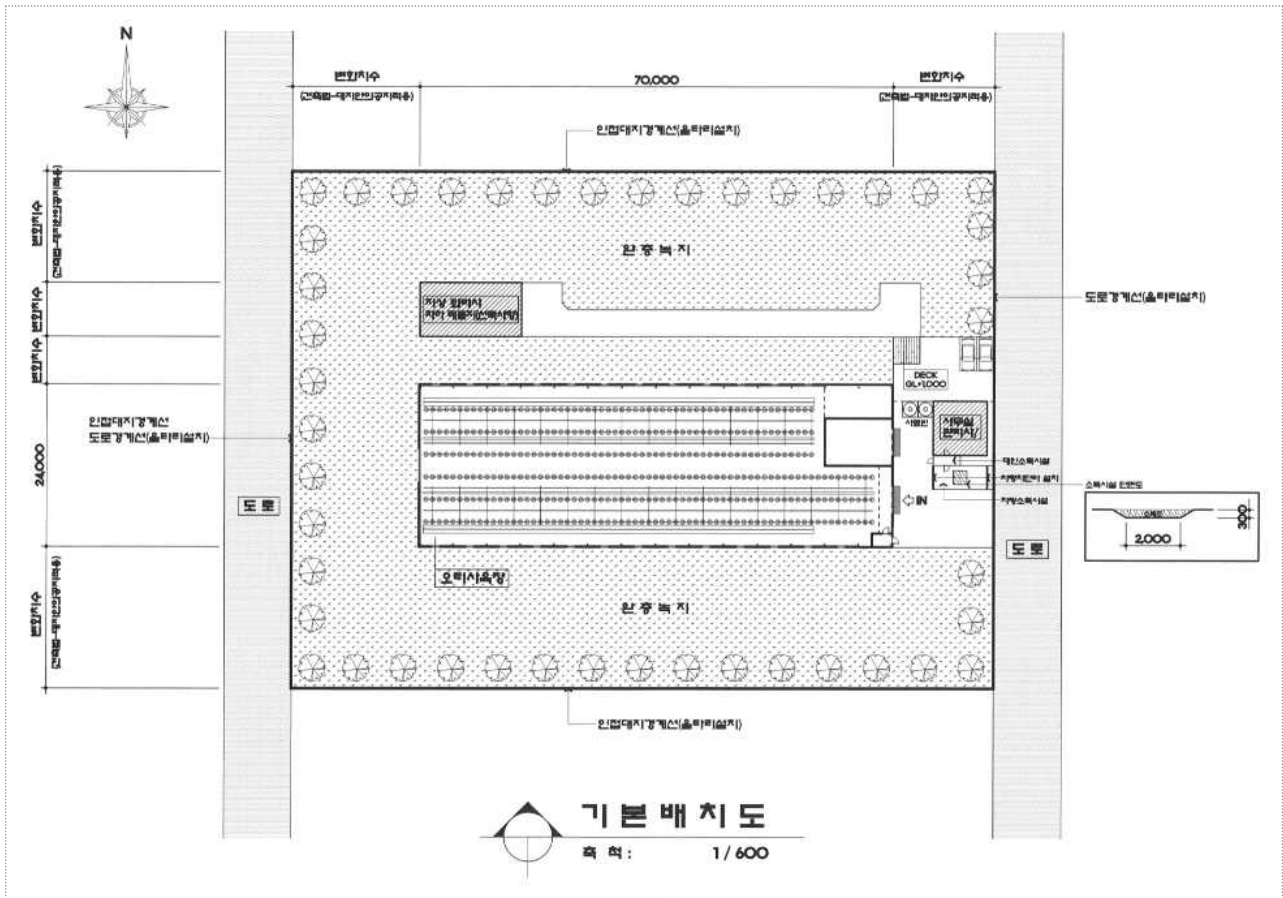


[그림 5-37] 실시설계-평면도-G type

아. H type : 무창-평사(갈짚)-대형

(1) 기본배치도

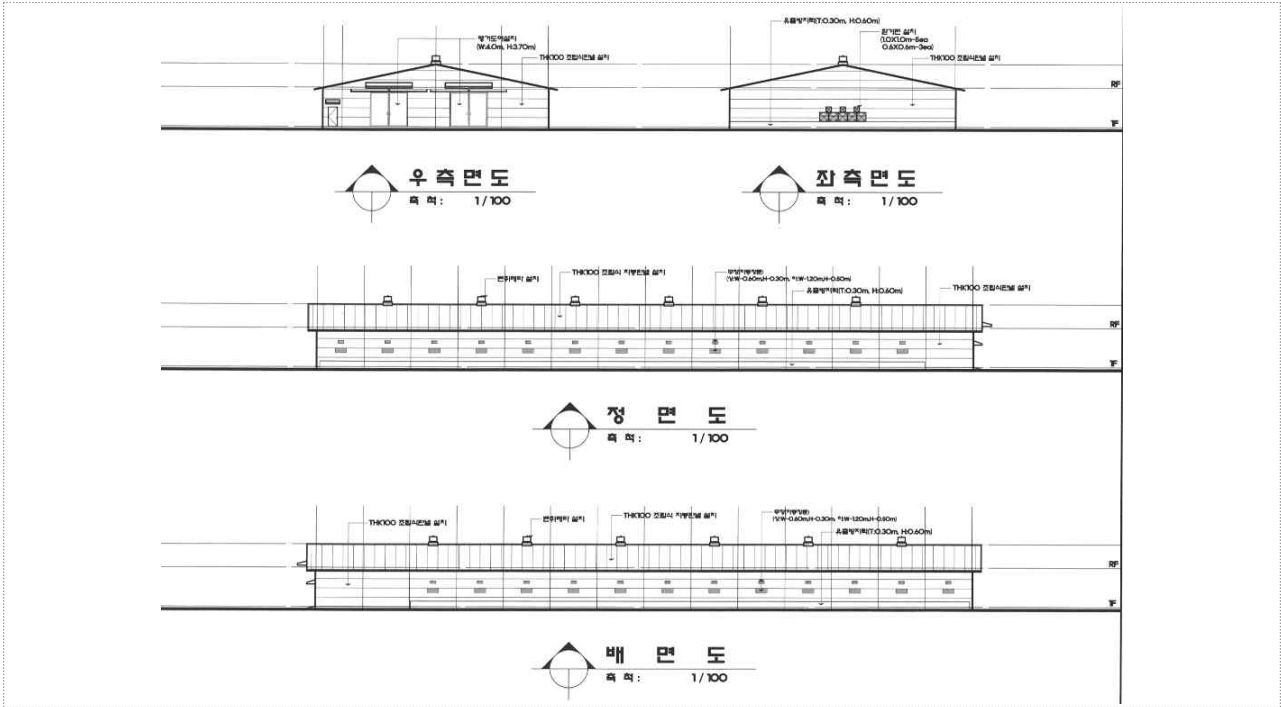
- G type과 같음.



[그림 5-38] 실시설계-기본배치도-H type

(2) 입면도

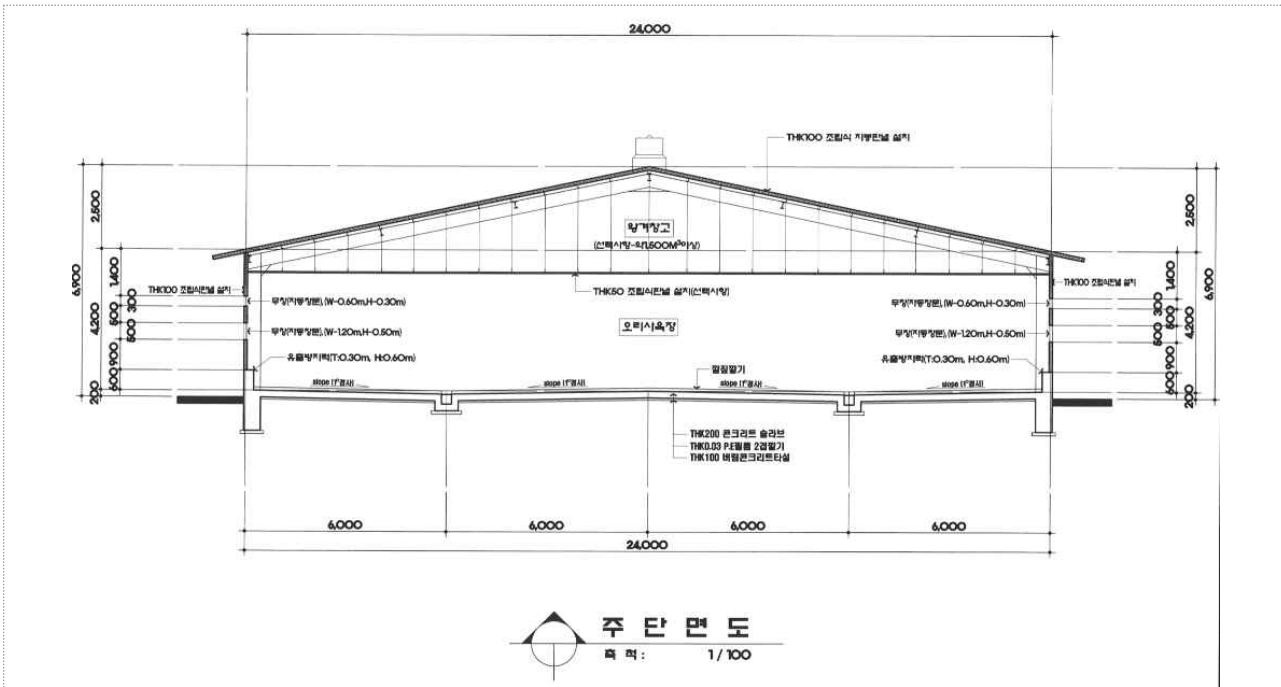
- G type과 같으나 무창입.



[그림 5-39] 실시설계-입면도-H type

(3) 주단면도

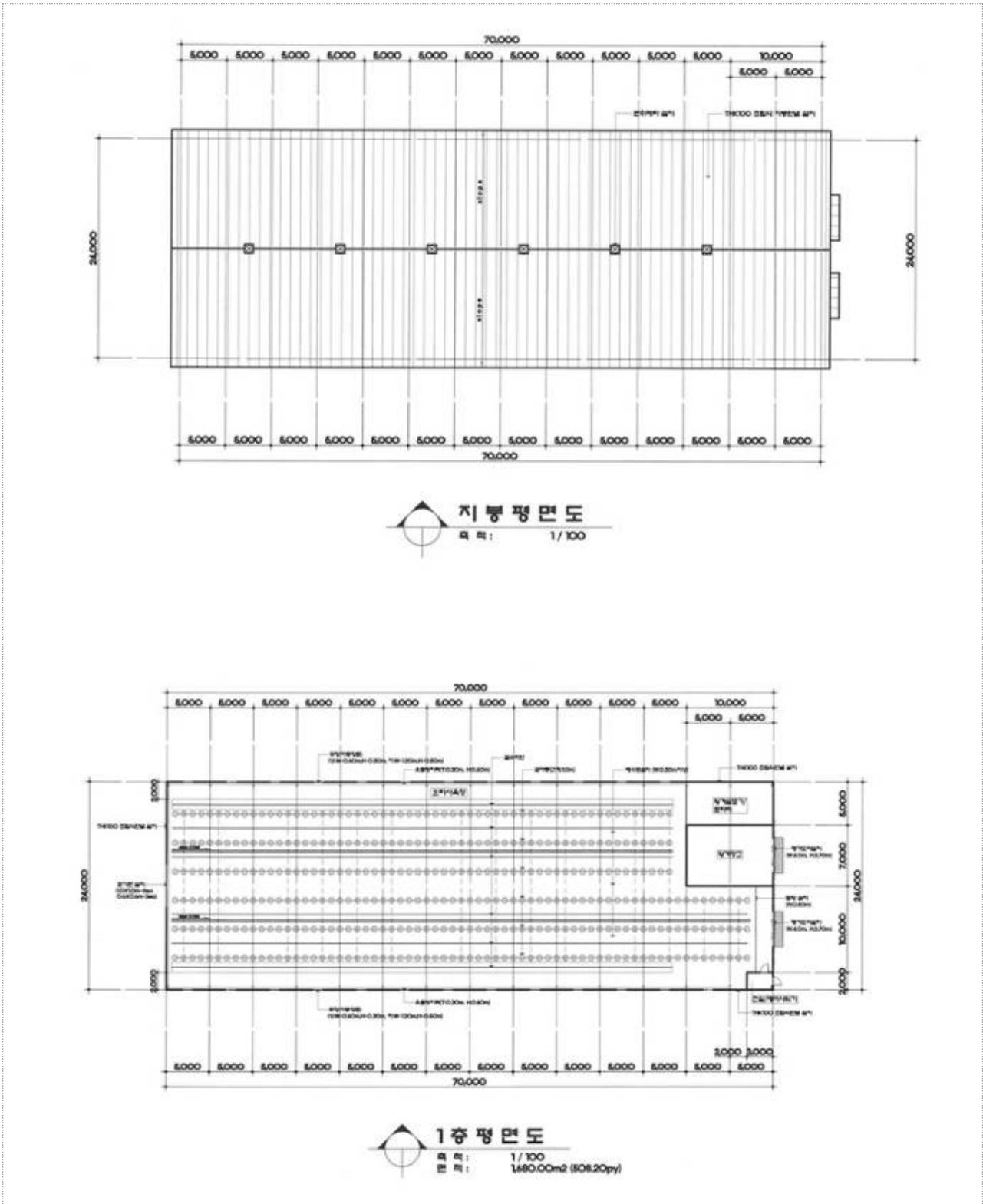
- G type과 같음.



[그림 5-40] 실시설계-주단면도-H type

(4) 평면도

- G type과 같음.



[그림 5-41] 실시설계-평면도-H type

6. 부록(참고자료)

6-1. 오리 사양관리

가. 품종 및 생리적 특성

(1) 품종

- 오리는 기러기목 오리과의 새 중에서 몸집이 작은 새들의 총칭으로 전 세계적으로 160여 종이 분포하며 국내에는 약 40종이 보고되어 있음.
 - 몸 크기에 따라서 반탐종(0.5~1kg), 소형종(1.5~2kg), 중형종(2.75~3kg), 대형종(3~5.5kg)으로 구분하고, 사육 목적에 따라서는 난용, 육용, 겸용, 관상용 등으로 구분함.
 - 난용종은 연간 200~300개의 알을 낳고 체중이 2kg 내외로 작은 편이며, 육용종은 산란 수가 연 130개 이하로 적고 체중은 4kg 내외임.
 - 난육겸용종은 산란능력이 우수하면서도 체구가 큰 품종임.
- 국내에는 영국 체리 밸리사(Cherry Valley)가 폐킨종을 육종·개량한 「SM3」와 프랑스 그리므드사(Grimaud Frères)가 폐킨종을 육종·개량한 「스타53」 오리가 상업용으로 주로 사육되고 있음²¹⁾.

(2) 생산적 특성

- 오리는 가금류 중에서 가장 다양한 용도를 가지고 있을 뿐 아니라 키우기 쉽고 성장도 빠르다는 장점이 있음. 또한 닭에 비해 환경에 대한 적응력이 높고 질병에도 강한 편이라 기르기가 용이함.
 - 성숙한 오리는 추위에 강하여 건조한 깔짚과 바람막이만 있으면 영하 18℃ 까지도 생존이 가능하며, 반대로 더운 지역에서도 충분한 물과 그늘만 있으면 활동량과 몸무게의 감소 없이 정상적으로 성장할 수 있음.
 - 하지만 이러한 상황은 오리가 닭에 비해 질병, 기생충 또는 환경 위생 요인에 관한 연구가 부진한 이유 중 하나가 되고 있음.
- 오리는 생산성이 좋아 수당 산란양도 많으며, 육용종오리는 육계에 이어 두 번째로 사료 효율이 좋은 가축임.
 - 육계와 오리의 사료요구율을 비교하면 육계는 약 1.6 수준인데 비해 오리는 2.3 수준임. 오리알은 비슷한 체구의 산란계가 낳은 달걀보다 사이즈가 20~35% 더 크고, 영양 성분도 매우 우수하나, 국내에서는 시장이 형성되지 않아 일부 재래시장에서만 소량 유통이 되고 있음.

21) 주 사육 품종인 폐킨과 스타53의 사양관리 관련 자료를 자료집에 첨부하였음.

[부록 표-1] 오리 주요 품종 및 특징

| 구분 | 품종 | 특징 | 체중(kg) | 산란수(연간) |
|------------------|--------|---|----------------------------|----------|
| 난용종 (난용종) | 인디안 러너 | - 원산지 : 동남아시아 - 체질이 강건, 사양관리 용이 - 알을 잘 낳으며 맛이 좋음 | ♂ : 1.6~2.3 ♀ : 1.4~2.0 | 150~200개 |
| | 카키 캠펠 | - 인디안 러너(♀) × 르왕(♂) - 체질이 강건, 방사에 적당 - 다산종 | ♂ : 2.0~2.5 ♀ : 1.8~2.2 | 200~300개 |
| 육용종 (육용종) | 르왕 | - 원산지 : 프랑스 - 가장 오래된 품종 중 하나 - 온순한 성질과 강건한 체질 | ♂ : 4.5~5.0 ♀ : 3.9~4.1 | 약 80개 |
| | 에일스버리 | - 원산지 : 영국 - 체질이 강건 - 타 종에 비해 빠른 비육 | ♂ : 4.0~4.5 ♀ : 3.6~4.1 | 약 60개 |
| | 머스코비 | - 원산지 : 남미 - 타 오리종과 달리 사향입이 조상 - 특이한 몸 냄새 - 다른 품종과 교잡 1대 잡종은 성장이 빠르고 고기맛이 좋으나 번식 능력 없음 | ♂ : 4.5~6.3 ♀ : 2.5~3.4 | - |
| 난육겸용종 (卵肉兼用種) | 페킨 | - 원산지 : 중국 - 미국, 영국에서 개량되어 세계 로 전파 - 성성숙 이전에는 육용, 성성숙 이후에는 종자 또는 산란용 이 용 가능 - 성질이 온순하며 대군 사육에 적합 | ♂ : 3.9 내외 ♀ : 3.6 내외 | 296개 |
| | 오피톤 | - 영국에서 난육겸용을 목적으로 인디안 러너, 르왕, 엠일스 버 리와 교잡 - 산란성, 육질이 우수 - 암수 체중 차이가 많이 나지 않 음 | ♂ : 2.2~3.4 ♀ : 2.2~3.2 | - |

자료 : 축산물품질평가원 · 한국오리협회 · 전남오리산학연합협력단, 오리산업길라잡이, 2017.

나. 육용오리 사양관리

(1) 입추준비

① 오리사 활용 계획 수립

- 오리사의 활용 방식은 올인-올아웃(all-in all-out)과 연속 입추 육성(multiple brooding)의 2가지가 방식으로 구분됨.
 - 먼저 올인-올아웃이란 오리사에 새끼오리를 동시에 입추 하여 동시에 출하하는 방식으로 출하 후 청소와 소독을 끝낼 때 까지 신규 입추를 하지 않고 일정 휴지기를 가져 질병의 반복 감염의 위험을 최소화 하는 방식임.

- 다음으로 연속 입추 육성은 노동, 공간, 시간의 효율성을 위해 오리의 군을 나눠 연속적으로 입추 육성하는 방식임.
- 이 두 가지 방식에서 올인-올아웃 방식은 연속 입추 육성 방식에 비해 오리의 성장이 빠르고 사료 효율이 좋으며, 질병 발생으로 인한 폐사율이 낮지만 공간 이용 효율성에서 불리한 면도 있음.
- 일반적으로 농장 상황과 규모에 따라 휴지기기간은 다양할 수 있지만 보통 7~14일 수준이며 여러 가지 농장 상황을 고려하여 연간 육추계획을 수립하는 것이 중요함.

② 깔짚 준비

- 자연 상태에서는 오리는 물을 좋아하는 동물이지만 습한 환경에서 지속적으로 사육되는 것은 좋지 못하며, 오리를 장시간 습한 환경에 두게 되면 건강상태가 나빠지고 세균 감염 위험도 높아짐.
- 깔짚의 재질은 여러 가지가 있지만 가격이 저렴하면서도 오리가 편안함을 느낄 수 있는 무게가 가볍고 수분 흡수력이 좋으며 빨리 건조되는 것이 좋은 깔짚임.
- 또한 깔짚이 먼지 및 이물질, 곰팡이 발생 등에 오염되지 않았는지도 반드시 사전에 확인해야 함.
- 오리사 바닥이 콘크리트인 경우 5cm 이상 깔아주고, 흙바닥인 경우에는 10cm 이상 두껍게 깔아 줌. 또한 오리가 건조한 환경에서 사육될 수 있도록 주기적으로 소량의 깨끗한 깔짚을 추가로 뿌려 덮어 줌.
- 특히 오리는 특성상 물을 좋아하고 음수량이 많기 때문에 급수기 주변에 슬랫이나 그물망 등을 설치하는 것이 좋으나 그렇지 못할 경우 급수기 주변의 깔짚 관리에 더욱 세심한 주의가 필요함.
- 원칙적으로 한번 이용한 깔짚은 다시 사용하지 않는 것이 좋지만 실제로 오리를 사육하다 보면 깔짚을 재이용하는 경우가 많음.
- 만약 깔짚을 재이용할 경우에는 질병에 감염되었던 오리사의 깔짚은 재사용하지 말아야 하고, 오리사의 휴지기를 가능한 한 길게 하는 것이 좋음.
- 깔짚 연속이용 시에는 깔짚의 상층부에 오리분층을 제거한 후 로타리 교반하여 발효처리를 하고, 분무소독과 훈증소독 등 3차례 이상의 소독 과정을 거쳐 질병 발생의 위험을 최소화시킬 필요가 있음.

(2) 입추관리

① 입추 작업 실시

- 새끼오리 수송차량이 도착하면 즉시 박스의 수량을 파악 하고 공기 순환을 고려해 각 층마다 적당한 공간을 두고 쌓아 놓음.
- 다음으로 새끼오리를 육추기마다 조심스럽고 균일하게 풀어 놓고 무작위로 몇 상자를 선택해 체중과 상태를 확인함.

- 첫 모이용으로 과거에는 반죽 사료를 많이 주었으나 최근에는 새끼오리용 크럼블 사료를 사용함.
- 초기 음수와 사료 급이의 가장 효과적인 방법은 오리 입추 시 보조 급이기에 일정 높이로 물을 채워 공급하다가 약 4시간 경과 후 사료를 채워주는 것임.
- 수익성 높은 오리 사육을 위해서는 우선적으로 능력이 우수한 새끼오리를 선택해야 하는데, 이를 위해서 믿을만하고 위생적인 부화장을 선택하여야 함.
 - 품질이 좋은 새끼오리는 성장 속도가 빨라야 하며, 체질이 강건하고 활력이 왕성하여 육성률이 높아야 함.
 - 외형적으로는 배꼽은 잘 아물어 있고 항문이 막혀 있지 않으며, 다리와 부리 상태가 좋고 기형이 없어야 함.
 - 또한 깃털은 윤기가 있고 다리의 색은 짙은 황색을 띠는 것이 좋음.

② 육추기 관리

- 오리는 닭에 비해 상대적으로 강건하다고 알려져 있지만 특히 1~3주령에 질병 감염에 취약함.
 - 따라서 입식 전에 오리사와 모든 육추 기구의 수세 및 소독 후 육추기를 설치함.
- 육추기구의 종류와 특징은 다양하여 사육 농장의 관리 여건에 맞게 선택하여 가능한 한 충분히 준비함.
- 육추기 선택 시에는 먼저 화재 발생 위험성이 없으며, 연료비가 적게 들고 가스 발생이 없으며, 온도조절 등 취급이 용이하고, 소독이 간편한 육추기구를 준비하는 것이 좋음.
- 입추 48시간 전에 육추기를 설치하고 시험 가동하여 고장 유무를 확인하고, 육추기 주변 깔짚 위에 사료 포대를 겹쳐서 깔아 바닥 급이를 준비함.
 - 새끼 오리의 체고를 고려해 샷갓 끝 부분의 바닥 위 약 5cm 부근의 온도가 32℃가 되도록 온도를 맞추며, 높이 약 50cm 정도의 보호판을 육추기의 샷갓 끝에서 약 60cm 정도의 거리에 설치하고 이후 7~14일까지 약 20~25% 공간을 넓혀줌.
 - 더운 하절기에는 공간을 넓게 해 과도한 온도 상승을 방지하며, 특히 혹서기의 경우 그물형 보호판을 사용함.
 - 새끼오리용 1,000수 육추기에는 약 600~750수 입추가 적당하며 만일 주변 온도가 낮을 경우 약 20% 정도 더 수용해 육추함.

(3) 입추 후 관리

① 적정 사육면적 설정

- 육용 오리 사육 시 사육밀도는 아래의 표와 같이 오리사의 형태 및 면적, 출하일령 및 체중, 계절 등 여러 가지 조건을 고려하여 결정하며 사육밀도는 계군의 생산성, 균일성 및 품질에 밀접한 영향을 미치게 됨.

[부록 표-2] 육용오리의 주령별 생산성

| 주령 | 체중 | 증체량 | 사료섭취량 | 사료요구율 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 239 | 183.0 | 216 | 1.18 |
| 2 | 697 | 458.3 | 615 | 1.30 |
| 3 | 1,328 | 631.2 | 966 | 1.41 |
| 4 | 2,113 | 785.0 | 1,367 | 1.54 |
| 5 | 2,726 | 612.3 | 1,456 | 1.73 |
| 6 | 3,294 | 568.3 | 1,641 | 1.93 |
| 7 | 3,734 | 440.0 | 1,693 | 2.16 |
| 8 | 4,013 | 279.0 | 1,625 | 2.42 |

- 다음의 표는 육용오리의 주령별 권장 사육 밀도를 제시하고 있음. 만일 수당 면적이 과도 하면 사육시설의 효율이 떨어지고 수당 연료비 등이 상승하여 농가의 수익 저하로 이어 지고 수당 면적이 부족할 경우에는 밀사로 인한 성장률과 사료효율이 저하되며, 다리 이상 등의 발생이 증가됨.

[부록 표-3] 육용오리의 주령별 권장 사육밀도(수/m²)

| 구분 | 내용 |
|--------|---------|
| 1주령 | 20 ~ 30 |
| 2주령 | 10 ~ 15 |
| 3주령 | 7 ~ 10 |
| 3주령 이후 | 7 ~ 10 |

- 밀사는 사육군의 체중 균일성을 낮추고 카니발리즘(cannibalism)발생 및 깔짚 상태 불량 등으로 인해 출하 시 도압 품질에 악영향을 미칠 수 있음.
 - 각종 연구 결과에 따르면 사육밀도가 증가할 경우 단위면적당 출하수와 중량은 증가 하지만 폐사율이 약 2.8배 상승하고 성장과 사료요구율이 약 9~10% 정도 저하됨을 보고하고 있음.
 - 따라서 사육밀도가 증가하면 반드시 급이기와 급수기를 늘려주어야 하며 공기의 질이 저하되지 않도록 환기에 각별한 신경을 써야 함.

② 급이 및 급수 관리

- 새끼오리가 농장에 도착하면 물을 먼저 공급하고 약 3~4시간 후에 사료를 급이 하여야 함.
 - 오리는 닭에 비하여 침의 분비량이 적은 반면 음수 양이 많고 오리 부리의 구조상 가루 사료보다는 펠릿사료를 섭취하기 용이함.
 - 가루사료가 입 주위의 타액과 섞이게 되면 혀나 부리에 달라붙어 삼키기 어렵게 되기 때문에 섭취량 감소 및 사료 허실량 증가를 발생시킬 수 있음.

- 따라서 사료를 펠렛 형태로 급이 하면 섭취량이 많아져 증체량이 증가되고 결과 적으로 사료 요구율도 낮아지게 됨.
- 사료교체 시기는 3~4주령 이전까지는 단백질 함량이 높은 전기사료를 급이 하고, 4주령 이후부터는 에너지 함량이 높은 후기사료를 급이 하도록 하며, 전기사료와 후기사료를 교체 시에는 5~7일 간격을 두고 서서히 변경하는 것이 좋음.
- 사료통의 높이는 오리의 등 높이가 적당하며 자유롭게 먹을 수 있도록 충분히 급이 하되 한 번에 너무 많은 사료를 주면 허실이 발생되므로 여러 번 나누어 주는 것이 좋음.
- 사료 급이기는 아래의 그림과 같이 원통형과 팬형의 두 가지 형태가 있음.
- 원통형 급이기는 반자동으로 일정 시간에 사료를 채워주는 방식으로 오리가 성장함에 따라 사료통의 높이를 등 높이로 조절하지 않으면 사료통이 낮아 오리가 사료를 파헤치는 단점이 있음.
- 팬형 급이기는 설치비는 많이 들지만 사료의 양과 급이 횟수를 자동으로 조절 할 수 있고 높이 조절이 쉬워 상대적으로 노동력과 사료 허실을 줄일 수 있음.



[부록 그림-1] 원통형 급이기(좌)와 팬형 급이기(우)

- 물은 오리 체 조직의 60~70%를 차지하고 있으며 그중에서 20%만 손실하여도 폐사할 수 있음. 물은 오리의 소화와 신진대사, 호흡, 체온조절 및 배설 등에 깊은 관계가 있기 때문에 신선하고 깨끗한 물을 항상 먹을 수 있도록 해야 함.
- 오리는 선선한 기후에서는 1일1수 당 1.5L, 더운 기후에서는 5L의 정도의 물을 섭취함.
- 급수기는 근접 거리에서 항상 음수가 가능 하도록 반경 3m 이내에 설치하고, 오리의 등 높이를 고려하여 설치함.
- 신선한 물의 공급과 세균오염 방지를 위해 급수기를 자주 청소해 주어야 함.
- 니플 아래 부분의 바닥을 경사지게 만들어 오리가 흘린 물을 외부로 빠지게 만들면 물에 젖어 갈아주어야 하는 깔짚을 절감할 수 있음.²²⁾

22) 2021년 1월 15일 한국오리협회 김만섭 회장과 인터뷰에 의하면 이 경우 깔짚을 약 40% 내외를 절감할 수 있다고 함.



[부록 그림-2] 오리 급수 모습(좌)과 니플형 급수기(우)

③ 환경 관리

- 부화장에서 부화 시 새끼오리들은 실제로 35℃ 정도의 높은 온도를 요구하기 때문에 입추 후 1~3일간은 육추기 아래는 약 32~35℃ 수준 유지해 주다가 점차적으로 온도를 내려주어 3주령 15℃ 수준까지 낮춰 줌.
 - 4주령 이후 오리는 깃털이 거의 완성되어 오리사 내부 온도가 5℃ 이하로 떨어지지 않는 한 추가 가온은 필요 없음.
- 하지만 오리사 내부 온도가 영하로 내려가면 급수기가 얼어 음수에 제한을 받으면 사료섭취량과 성장이 크게 감소할 수 있기 때문에 주의해야 함.
 - 또한 육추하는 계절에 따라 폐온 시기의 차이가 나는데 실내온도가 외기온도와 비슷할 때 폐온하면 별 무리가 없음.
 - 적당한 육추온도를 유지하기 위해서는 온도계에만 의존하지 말고 새끼오리의 활동 및 분포상태에 따라서 판단하는 것이 좋음.
 - 다음의 표에는 오리 일령별 권장 사육온도가 제시되어 있음.

[부록 표-4] 오리 일령별 사육온도(℃)

| 일령 | 육추기 아래 | 오리사 내부 |
|--------|--------|--------|
| 1~3 | 32~35 | 27 |
| 3~7 | 30~32 | 23 |
| 8~14 | 25~30 | 20 |
| 14~21 | 22~25 | 18 |
| 21일 이상 | | 15 |

- 입추 당일 육추실 습도는 60~70% 정도를 유지해야 하는데, 열풍기 앞에 수반을 설치하거나, 지대를 바닥에 깔아주고 물을 뿌려주어 적당한 습도를 유지하도록 함.
 - 적절한 환기는 먼지 발생과 공기의 질적 저하를 막아주며 오리사 내 상대 습도 및 깔짚의 습도를 감소시켜 줌.
 - 따라서 주기적인 환기설비의 점검이 필요하며 암모니아 가스 수준은 10ppm 이하로 항상 유지되어야 함.

- 입추 후 며칠간은 점등 시간을 길게 유지하여 사료와 물을 쉽게 섭취하도록 유도하고 점등 설비는 축사 내부에 적절히 분포시키고 급이기 및 급수기 쪽을 밝게 하여 자연스러운 급이와 급수를 유도함.
- 또한 다음의 표와 같이 오리사 별로 타이머나 조절기를 달아 점등 시간을 조절 할 수 있도록 함.

[부록 표-5] 육용오리의 일령별 권장 점등시간 및 강도

| 구분 | 점등시간(시간/일) | 점등강도(Lux) |
|-----|------------|-----------|
| 1일령 | 23 | 20 |
| 2일령 | 23 | 20 |
| 3일령 | 23 | 20 |
| 4일령 | 22 | 20 |
| 5일령 | 21 | 20 |
| 6일령 | 20 | 20 |
| 7일령 | 19 | 20 |
| 8일령 | 18 | 20 |
| 9일령 | 18 | 20 |

(4) 출하 관리

- 사육기간 동안 양호하게 사육된 오리군이라도 잘못된 출하 작업으로 인해 급격히 도압 품질이 저하되는 경우가 간혹 발생하므로 미리 출하와 관련된 사항들을 체크하고 완벽히 준비해 둬.
- 출하 최소 6시간 전에 오리사 내 사료통을 제거하고, 작업이 편리하도록 오리가 철망, 못 등에 상처를 입지 않도록 모든 기구는 치워 놓음
- 출하작업 시에는 실내를 약간 어둡게 하고 환기장치는 계속 작동시킴
- 오리를 한 마리씩 잡을 때에는 목과 날개를 같이 잡거나 몸통을 감싸 잡으며, 여러 마리를 잡을 경우에는 목 부분을 잡음.
- 한쪽 날개나 다리만 잡지 않도록 하는데 특히 오리는 다리가 약해 절대 다리를 잡아 끌거나 거꾸로 들지 말아야 함.
- 운반 상자에는 너무 많은 수의 오리를 넣지 않도록 하고 최대한 조심해 다루도록 함.
- 여름에 출하작업을 할 때에는 하루 중 가장 서늘한 시간대에 하도록 하고, 가급적 빠른 시간 내에 상차된 오리를 도압장으로 수송함.
- 육성기간 중에는 별 이상이 없었으나 출하를 할 때 도압 비품이 발생하는 경우가 있음.
- 이러한 비품의 발생은 사양관리와 위생관리의 문제, 질병 감염 등이 원인이 될 수 있으며, 출하 시 취급과 운반 시 부주의로 인해 죽거나 다치는 경우 급격히 증가함.
- 비품의 발생 중에는 타박상이 가장 많으며, 이로 인한 업계의 경제적 손실도 적지 않음.
- 이러한 비품의 발생을 방지하기 위해서는 사육 시 병든 오리와 도태된 오리를 신속하게 격리하고 출하 시 포획과 운송 등에 주의함.

- 특히 여름철에는 출하 또는 운반 시 폐사하는 오리가 많이 발생하므로 주의해야 함.

다. 종오리 사양관리

(1) 육성기 관리

- 우수한 종오리 성적을 얻기 위해서는 육성기의 정확한 체중 관리가 매우 중요함.
 - 따라서 육성기에는 표준 체중곡선에 가깝게 관리하는 것이 매우 중요하며 그렇지 못할 경우 산란개시와 산란율에 영향을 주어 총 산란수와 수정율에 영향을 미치게 됨.
- 3주령 이후 사료 급이량은 권장 목표치와 수컷과 암컷의 평균 체중을 고려해 결정해야 하는데 이를 위해 매주 오전 사료 급이 전 공복 시에 무작위로 최소 50수를 선택해 측정함.
 - 측정 결과는 오리군의 평균 체중의 $\pm 10\%$ 에 해당하는 개체가 80%정도 되는 것이 이상적임.
 - 만일 체중이 차이가 심하면 체중 군 별로 구분하여 관리하고 큰 개체들은 사료를 줄이고 작은 개체들 늘려서 급이함.
- 수컷 종오리는 성장과 사료효율 등을 고려해 선발하는 반해 암컷은 산란능력을 고려해 선발되기 때문에 암·수의 체중을 정확하게 조절하기 위해서는 18주령까지는 암·수를 분리하여 육성하는 것이 바람직함.
 - 0~18주령까지는 암·수컷을 별도로 육성하거나 수컷 4.5수에 암컷 1수 비율로 육성하는데 이러한 암컷을 “각인암컷”이라 부르며 수컷들만 육성할 경우 동성교미가 발생되어 수정율에 악영향을 줄 수 있기 때문에 각인 암컷을 1수 합사 시키는 것임.
 - 보통 정상적인 암·수 합사는 18~20주령에 이루어지며 합사 비율은 암수 5:1로 실시함.
- 육성기 사료 급이는 6주령에 어린 오리 사료에서 육성사료로 교체하고 각 축사에 대한 사료량을 측정하여 매일 바닥 급이를 실시하여 모든 오리가 골고루 먹을 수 있도록 함.
 - 이후 18주령에는 마지막으로 체중을 측정하고 호퍼 급이로 전환함.
- 점등 관리는 오리의 성성숙과 총 종란생산량에 중요한 영양을 미치며 적절한 점등자극을 통해 최대의 산란 성적을 얻을 수 있음.
 - 다음의 표에는 일령별 권장 점등 시간과 강도가 나와 있음.

[부록 표-6] 종오리 일령별 권장 점등시간 및 강도

| 구분 | 시간/일 | 점등강도(Lux) |
|--------|------|-----------|
| 1일령 | 23 | 20 |
| 2일령 | 22 | 20 |
| 3일령 | 21 | 20 |
| 4일령 | 20 | 20 |
| 5일령 | 19 | 20 |
| 6일령 | 18 | 20 |
| 7일령 | 17 | 20 |
| 8일령 이후 | 17 | 20 |

(2) 산란기 관리

- 오리의 초산 시기는 약 150~180일 사이지만 품질이 우수한 종란을 생산하기 위해서는 170일령 이후에 초산을 하도록 관리하는 것이 좋음.
 - 20주령에 육성사료를 산란사료로 교체해주고 매주 급이 시간을 증가시켜 23주령에 급이 시간을 8시간으로 유지해 줌.
- 18~20주령 사이에 건강한 오리를 선별하고 암컷 3수당 1수의 비율로 오리사 둘레에 난상을 준비해주고 난상과 바닥에 매일 깔짚을 추가로 깔아줘 깨끗한 산란 환경을 조성해 줌.
 - 이때 수당 사육면적은 0.55㎡로 조정해야 하고 점등시간은 17시간을 유지해 줌.
 - 이후에도 난중이 안정화 될 때까지 급이 시간을 8시간으로 유지하고 난중이 90~93g 이 되도록 급이 시간을 조절해 줌.
- 자연 상태에서 오리는 원래 물에서 생활하기 때문에 지상에서 교미를 유도하는 것보다 물에서 교미를 유도하는 것이 더 바람직하며, 수정률 또한 좋다고 알려져 있음.
 - 그러나 최근 연구결과에 의하면 땅위에서만 사육하더라도 번식성적에는 큰 영향을 미치지 않는다고 보고되었음.
 - 실제로 규모가 큰 산란 종오리 농장은 대부분이 평사형태로서 사육장 내에서 사육이 이루어지고 있으며, 새끼오리 생산에는 문제가 없음.
 - 일반적인 종오리의 산란 성적은 아래의 표와 같음.

[부록 표-7] 종오리 주령에 따른 산란율

| 주령 | 산란율(%) | 주령 | 산란율(%) |
|----|--------|-------|-----------|
| 25 | 8.9 | 33 | 89.4 |
| 26 | 21.8 | 34 | 89.6 |
| 27 | 37.4 | 35 | 91.5 |
| 28 | 55.1 | 36~40 | 91.5~92.5 |

라. 기존 오리사의 종류와 특징

- 우리나라 오리사는 크게 비닐하우스 오리사, 보온덮개 간이 오리사와 완전 오리사로 나누어지며 시설수준이 낮은 간이 오리사가 월등히 많음.
 - 비닐하우스나 보온덮개를 이용하는 간이 오리사는 시설비가 적게 들기는 하지만 오리사 내 유해가스가 많으며 대체적으로 환기와 단열이 불량하여 적절한 사육환경 조성이 곤란하여 생산성도 떨어지게 됨.
 - 이에 비해 완전 오리사는 간이 오리사보다 건축비는 많이 소요되나 환기가 용이하고 이에 따라 사육 성적도 좋음.



출처 : 오리 사양관리 매뉴얼, 농촌진흥청, 한국오리협회

[부록 그림-3] 오리사의 종류 : 간이 오리사(좌)와 완전 오리사(우)

(1) 간이 오리사

- 우리나라 오리 사육 농가 중 많은 농가들이 간이 오리사를 이용하여 오리를 사육하고 있음.
 - 기존의 원예 온실을 개조하여 이용하거나 반원형의 철재 파이프 위에 비닐과 보온덮개를 덮고 측면에 1m 내외의 원치커튼을 설치한 형태로서 초기 시설투자비가 적지만 환경관리가 어렵고 노동력이 많이 필요해 우리나라 오리 산업에 부정적인 영향을 주고 있음.



출처 : 오리 사양관리 매뉴얼, 농촌진흥청, 한국오리협회

[부록 그림-4] 간이 오리사

(2) 개방 오리사

- 양쪽 벽에 윈치커튼을 설치하여 겨울철에는 윈치커튼을 움직여 밀폐시키고 그 외 계절에는 외부온도에 따라 윈치커튼을 개폐하여 자연환기에 의해 환기시키는 오리사로서 유창 오리사라고도 함.
- 벽면이 단열되지 않기 때문에 겨울철에는 오리사 내부의 온도가 낮아 사료효율이 떨어지고 여름철에도 광선과 복사열이 오리사 안으로 침입하여 오리들이 고온 스트레스를 받기 쉬움.



출처 : 오리 사양관리 매뉴얼, 농촌진흥청, 한국오리협회

[부록 그림-5] 개방 오리사

(3) 무창 오리사

- 무창 오리사는 외부로부터 공기나 열이 오리사 안으로 들어오지 못하도록 천정이나 벽을 단열재로 완전히 밀폐시킨 오리사임.
- 1990년대 초반부터 소음공해, 공기오염, 지가의 상승 등으로 우리나라 양계 농가를 시작으로 보급되기 시작하였음.
- 오리 농가 대상의 시설현대화자금 지원이 확대될 경우 향후 이러한 형태의 오리사가 많아질 것으로 예상되며, 방역, 환경 개선, 생산성 증대 등을 고려할 때 지향해야할 형태로 판단됨.



출처 : 오리 사양관리 매뉴얼, 농촌진흥청, 한국오리협회

[부록 그림-6] 무창 오리사

6-2. 축사시설 관련 법규 검토

가. 축사 시설 구축을 위한 법률적 검토

- 축사를 건설하기 위해서는 사육 규모의 증감에 따른 사육 시설 면적의 변화가 뒤따르게 됨.
 - 이때 사육시설 면적이 증가 할 경우 법률적인 검토가 이루어 져야 하므로 인근의 부지를 매입하여 신축 하거나 동일 부지 내에서 증축하거나 또는 주요 구조부를 일부 철거 후 새로운 구조재로 교체 하는 대수선을 하거나 시설만 새로운 것으로 교체 하는 리모델링을 할 것인가에 대해 충분히 검토하여야 할 필요가 있음.
- 면적의 증감이 없거나, 대수선 등 허가가 필요하지 않는 축사의 부분 적인 보수나 내부 시설의 시설교체, 수리의 경우를 제외 하고 신축, 증축이나 대수선 또는 개축허가를 필요로 할 경우에는 건축의 종류에 따른 축사 부지의 입지 요건을 검토 하여 축사의 허가가 가능한 지역인지를 검토하여야 함.
 - 축사시설의 건축(증, 개축, 대수선)을 위해서는 우선 적으로 검토 하여야 할 사항이 축사시설의 건축 가능여부를 확인 할 수 있는 법률적 입지조건임.

(1) 축사 입지 조건의 법률적 검토

- 모든 건축물을 건축하고자 하게 되면 우선적으로 법률적 검토 사항을 확인해야 함.
 - 축사를 건축 하여야 할 지역이 축사 건축이 가능한지 여부를 검토 하여야 하며, 그 중에서 가장 먼저 검토 하여야 할 법률은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률임.
 - 이 법은 축사를 포함한 모든 건축물의 사용 용도에 적합한 시설이 공공복리 증진에 도움이 되고 나아가서는 국민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목적으로 하기 때문에 부지의 용도가 시설의 용도와 적합한지를 검토하여야 함.
- 이에 따른 용도의 검토내용은 지역, 지구, 구역으로 나누어짐²³⁾.
 - 용도지역 : 토지의 이용 및 건축물의 용도·건폐율·용적률·높이 등을 제한
 - 용도지구 : 용도지역의 제한을 강화 또는 완화하여 적용
 - 용도구역 : 용도지역 및 용도지구의 제한을 강화 또는 완화하여 따로 정함

(2) 용도지역에서의 건축 제한²⁴⁾

23) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2절

24) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제76조, 제77조, 령71조, 령84조

[부록 표-8] 축사건축이 가능한 용도지역 및 건폐율

| 용도지역 | | | 축사건축 가능여부 | 건폐율(%) | | 비고 |
|----------|-----------|-----------|--------------|--------|----|--|
| | | | | 법 | 조례 | |
| 도시 지역 | 공업 지역 | 1. 일반공업지역 | 조례 위임 | 70 | | 지방자치 단체 조례를 참고하여 가능여부 및 건폐율 확인 |
| | | 2. 준공업지역 | 가능 | 70 | | |
| | 녹지 지역 | 3. 보전녹지지역 | 조례 위임 | 20 | | |
| | | 4. 생산녹지지역 | 가능 | 20 | | |
| | | 5. 자연녹지지역 | 가능 | 20 | | |
| 관리지역 | 6. 보전녹지지역 | 조례 위임 | 20 | 60 | | |
| | 7. 생산녹지지역 | 조례 위임 | 20 | 60 | | |
| | 8. 자연녹지지역 | 가능 | 40 | | | |
| 관리지역 | 9. 농림지역 | 가능 | 20 | 60 | | |

주 : 주거지역, 상업지역, 자연환경보전지역은 환경적인 측면에서 보호, 육성, 발전, 보전 등을 위하여 필요한 지역으로서 축사와 축산시설은 건축할 수 없는 지역임.

(3) 용도지구에서의 건축 제한²⁵⁾

- 축사, 가축시설, 도축장을 건축할 수 없는 용도지구
 - 수변경관지구, 시가지경관지구, 미관지구, 학교시설보호지구, 공용시설 보호지구, 향만시설보호 지구

(4) 용도구역에서의 건축 제한²⁶⁾

25) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제 37조, 령31조

26) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제38조

[부록 표-9] 용도구역에서의 건축제한 현황

| 구분 | 용도구역 | 건축제한 | |
|----|------------------|--|---|
| 01 | 가축사육제한지역 | 축사 및 축산시설 건축을 제한한다. (주거,사업, 공업, 녹지 지역 중 취락지구, 5호이상의 주거밀집지역으로부터 거리제한) | |
| 02 | 학교환경위생정화구역 | 축산폐수 처리시설 및 가축분뇨 처리시설을 제한 | |
| 03 | 개발제한구역 | 도시지역에 지정되는 구역(행위제한규정과 토지이용규제가 강하게 적용). 개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 참조 | |
| 04 | 군사기지 및 군사시설 보호구역 | 군사기지 및 군사시설을 보호하고 군사작전을 원활히 수행하기 위하여 지정·고시하는 구역 | |
| | | 통제보호구역 | 민간통제선 이북지역 외의 지역에 위치한 중요한 군사기지 및 군사시설의 최외곽경계선으로부터 300m 범위 이내의 지역 |
| | | 제한보호구역 | 군사작전의 원활한 수행을 위하여 필요한 지역과 군사기지 및 군사시설의 보호 또는 지역주민의 안전이 요구되는 구역 |
| 05 | 상수원보호구역 | 상수원의 확보와 수질보전을 위해 필요하다고 인정되는 지역 상수원보호구역 안에서는 일정한 행위가 금지 또는 제한 축사의 면적 및 퇴비장등을 규제함으로 사실상 축사 허가를 불허 | |
| 06 | 수변구역 | 행위제한 | 한강수계, 낙동강수계, 금강수계, 영산강·섬진강 수계에서의 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 배출시설 |
| | | 행위허가 | 수변구역에서 상수원 수질 보전에 지장이 없다고 인정되는 경우에는 설치허가(가축분뇨를 퇴비화하거나 공공처리시설에서 처리하는 배출시설) |

[부록 표-10] 수변구역의 지정

| 수계 | 설치 허가 지역 | 비고 |
|-------------|---|----|
| 한강 수계 | - 특별대책지역 외의 지역은 그 하천. 호소의 경계로부터 500m 이내의 지역 | |
| 낙동강 수계 | - 광역 상수원으로 이용 되는 댐의 경우 10km이외 지역 지방 상수원으로 이용되는 댐의 경우 5km 이외 지역 | |
| 금강 수계 | - 수원으로 이용되는 댐 및 특별대책지역 외의 지역으로서 금강 본류인 경우 경계로부터 500m이내의 지역 - 금강 본류에 직접 유입되는 하천인 경우 경계로부터 300m 이내의 지역 | |
| 영산강, 섬진강 수계 | - 댐으로부터 해당 댐에 직접 유입되는 하천의 상류로 유하 거리 10km 이외 지역 - 댐으로부터 직접 유입되는 하천의 지류는 계획 홍수 위선으로부터 상류로 5km 이외 지역 | |

주 : 수변구역의 지정(한강, 낙동강, 영산강, 섬진강, 금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률)

(5) 개발행위 제한 면적²⁷⁾

27) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 령56조

- 축사로서 입지 조건이 충족되면 개발 행위 절차를 밟아야 하는 데 개발 행위를 하기 위한 면적 제한이 용도 지역별 개발행위 허가의 규모가 달리 적용됨.

[부록 표-11] 용도지역별 개발행위허가 면적제한

| 구분 | 용도지역 | 면적(미만) |
|----|----------|---------|
| 01 | 생산녹지지역 | 10,000㎡ |
| 02 | 공업지역 | 30,000㎡ |
| 03 | 보전녹지지역 | 5,000㎡ |
| 04 | 관리지역 | 30,000㎡ |
| 05 | 농림지역 | 30,000㎡ |
| 06 | 자연환경보전지역 | 5,000㎡ |

(6) 허가 및 신고를 위한 법률의 검토 사항

(가) 축산법

- 가축사육업을 하기 위해서는 축산법에 적합한 입지조건을 충족하여야 하고 축산법제22조에 의한 축산업의 허가를 받아야 한다.

① 축산업을 경영하려는 자는 허가권자의 허가를 받아야 한다.

- 축산업의 종류

- ㉠ 종축업 : 종축을 사육하고 그 종축에서 돼지, 닭, 오리를 생산 하여 판매.
- ㉡ 부화업 : 닭 또는 오리의 알을 인공부화 시설로 부화 시켜 판매.
- ㉢ 정액등처리업 : 종축에서 정액, 난자 또는 수정란을 채취 처리하여 판매.
- ㉣ 가축사육업 : 가축을 사육하여 판매 하거나 젖, 알, 꿀을 생산 하는 업

- 허가를 받아야 하는 가축사육업 : 소, 돼지, 닭, 오리 : 50㎡초과(사육시설면적이 50㎡이하인 농가는 관할 시군구에 등록)

- 축산업 허가 기준은 시설, 장비, 단위면적당 적정 사육두수, 위치가 기준이 된다.

- ㉤ 시설, 장비 기준 : 축종별로 사육시설, 소독 및 방역 시설을 갖추어야 한다.
- ㉥ 단위 면적당 적정 사육두수(축종, 성장단계, 시설형태)를 준수하여야 한다.
- ㉦ 위치기준 : 지방도 이상 도로로부터 30m 이내 또는 축산관련 시설(도축장, 사료공장, 원유집유장, 종축장, 정액제조처리시설업, 축산연구기관)으로부터 500m 이내에서는 축산업 허가를 제한 한다.

② 동물복지 축산농장 인증²⁸⁾

- 동물복지 기준에 따라 인도적으로 동물을 사육하는 소·돼지·닭·오리농장 등에 대해 국가에서 인증하고 인증농장에서 생산되는 축산물에 ‘동물복지 축산농장 인증마크’를 표시하는 제도로써 세부 사항은 농림축산 검역본부 고시 제2016호-100호를 참조하여 신청한다.

(나) 건축법 제11조, 제14조에 따른 건축허가나 신고

- 축사는 건축법제3조의5 용도별 건축물의 종류에서 [동물 및 식물 관련 시설]로 분류되어 건축물로서의 허가를 받아야 한다.
 - 건축법11조(건축허가)
 - ㉠ 건축물을 건축 또는 대수선하려는 자는 허가권자의 허가를 받아야 한다.
 - ㉡ 건축물의 건축을 허가받으려면 건축계획서와 건축물의 용도, 규모 및 형태가 표시된 기본설계도서를 첨부하여야 한다.
 - ㉢ 건축허가를 받으려는 자는 해당 대지의 소유권을 확보하여야 한다.(또는 대지사용승낙서, 국유지 또는 공유지의 경우 점용허가서)
 - 건축법14조(건축신고)
 - ㉠ 바닥면적의 합계가 85제곱미터 이내의 증축·개축 또는 재축
 - ㉡ 관리지역, 농림지역 또는 자연환경보전지역에서 연면적이 200제곱미터 미만(축사의 경우 400제곱미터), 법 제23조제4항에 따른 표준설계도서표준설계도서에 의한 건축물, 건축법 시행령 15조(가설 건축물)의 가설 건축물
 - 가설 건축물의 조건
 - ㉢ 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조가 아닐 것
 - ㉣ 존치기간은 3년 이내일 것
 - ㉤ 전기·수도·가스 등 새로운 간선 공급설비의 설치를 필요로 하지 아니할 것
 - ㉥ 조립식 구조로 된 경비용으로 쓰는 연면적이 10제곱미터 이하인 것
 - ㉦ 조립식 경량구조로 된 외벽이 없는 임시 자동차 차고
 - ㉧ 연면적이 100제곱미터 이상인 간이축사용, 가축분뇨처리용, 가축운동용, 가축의 비가림용 비닐하우스 또는 천막(벽 또는 지붕이 합성수지 재질로 된 것과지붕면적의 2분의 1 이하가 합성강판으로 된 것을 포함한다)구조 건축물
 - ㉨ 농업·어업용 고정식 온실 및 간이작업장, 가축양육실

(다) 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률

- 축사는 [가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률]에서 배출시설에 해당 되어 제11조 배출시설의 설치허가 또는 신고를 하여야 한다.

28) 농림축산검역본부 고시 제 2016-100호

[부록 표-12] 허가대상 배출시설(제6조 관련)

| 배출시설의 종류 | 허가규모 | 신고규모 |
|--------------|-----------|---|
| 닭 또는 오리 사육시설 | 면적 3,000㎡ | 닭 또는 오리는 면적 200㎡ 이상 3,000㎡ 미만으로 하고, 메추리는 면적 200㎡ 이상으로 한다. |

- ① 배출시설(축사)을 설치하려고 하거나 설치·운영 중인 자는 허가를 받아야 한다.
- ② 허가·신고 없이 설치되거나 변경된 배출시설을 사용해서는 아니 되며, 그 시설을 사용하여 가축을 사육하는 자에게 가축 또는 사료 등을 제공하여 사육을 위탁(이하 “위탁사육”이라 한다) 할 수 없다.

(라) 산지관리법 제14조와 제15조에 따른 산지전용허가와 산지전용

- 축사는 [공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법제67조]에 의하여 목장용지 또는 농지법에서 정한 농지에서만 축산법 제2조제1호에 따른 가축을 사육하는 축사를 건축할 수가 있으므로 이에 해당 되지 않는 임야의 경우 선지 전용 허가를 통해서 목장 용지로 지목 변경허가를 받아야 한다.

- 제14조(산지전용허가)

- ① 산지전용을 하려는 자는 그 용도를 정하여 대통령령으로 정하는 산지의 종류 및 면적 등의 구분에 따라 산림청장등의 허가를 받아야 한다.

- 제15조(산지전용신고)

- ② 「건축법」에 따른 건축허가 또는 건축신고 대상이 되는 농림수산물의 창고·집하장·가공시설 등 대통령령으로 정하는 시설의 설치

(마) 농지법 제34조, 제35조, 제43조에 따른 농지전용허가

- 농지법은 농지의 소유·이용 및 보전 등에 필요한 사항을 정함으로써 농지를 효율적으로 이용하고 관리하기 위한 법률로서 농지의 이용 목적에 맞지 않는 경우에는 건축물 허가를 제한한다.
- 다행히 축사는 제2조(농지의 범위)에서 축사가 포함 되므로 별도의 전용허가를 받지 않는다.
- 다만 부속 시설로서 관리사의 경우 시행규칙 제3조(부속시설의 범위) 가축의 관리를 위하여 설치하는 시설로서 연면적 33제곱미터 이하이고, 주거 목적이 아닌 경우에만 허가를 받을 수 있다.

(바) 도로법 제61조에 따른 도로의 점용 허가

- 도로란 차도, 보도(步道), 자전거도로, 측도(側道), 터널, 교량, 육교 등을 말하는 것으로 [도로법]법에서 정한 시설이나 공작물을 말하며 모든 축사를 포함한 건축물을 건축하기 위해서는 도로에 접하여야 허가를 받을 수가 있다.

(사) 하천법 제33조에 따른 하천점용 등의 허가

- 하천법에선 정한 하천이라 함은 지표면에 내린 빗물 등이 모여 흐르는 물길로서 공공의 이해에 밀접한 관계가 있는 것으로 국가하천 또는 지방하천으로 지정된 것으로 하천구역과 하천시설을 포함한다.
- 따라서 축사의 건축에서 하천을 점유하였거나 하천에 인접하여 건축을 할 경우 하천법에 적용을 받는다.

- 제33조(하천의 점용허가 등)

① 허가 가능 사유

- ㉠ 토지의 점용
- ㉡ 하천시설의 점용
- ㉢ 공작물의 신축·개축·변경
- ㉣ 토지의 굴착·성토·절토, 그 밖의 토지의 형질변경
- ㉤ 토석·모래·자갈의 채취
- ㉥ 그밖에 하천의 보전·관리에 장애가 될 수 있는 행위

② 허가 불가 사유

- ㉠ 가축을 방목하거나 사육하는 행위
- ㉡ 콘크리트 등의 재료를 사용하여 고정구조물을 설치하는 행위

(아) 하수도법 제27조, 제34조 제2항에 따른 개인하수처리시설의 설치신고

- 농작물의 경작으로 인한 것을 제외한 사람의 경제활동으로 인하여 액체성 또는 고체성의 물질이 섞이어 오염된 물을 하수라고 한다. 이러한 하수를 단지 밖으로 보내기 위해서는 허가를 받아야 하는데 하수도법 제27조(배수설비의 설치 등)를 적용 한다.

- ① 공공하수도의 사용이 개시된 때에는 배수구역 안의 토지의 소유자·관리자(그 토지위에 시설물이 있는 경우에는 그 시설물의 소유자 또는 관리자를 말한다) 또는 국·공유시설물의 관리자는 그 배수구역의 하수를 공공하수도에 유입시켜야 하며, 이에 필요한 배수설비를 설치하여야 한다.

(자) 수도법 제38조에 따른 상수도의 공급 신청

- 음용수를 공급 받기 위한 상수로 공급 신청을 하여야 하며 상수도 공급망이 적용 되지 않는 지역에서는 마을상수도 및 지하수를 개발하여 공급 할 수 있으나 법률에 정한 음용수 기준에 충족을 하여야 한다.
- 제38조(공급규정)

- ① 일반수도사업자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 수도물의 요금, 급수설비에 관한 공사의 비용부담, 그밖에 수도물의 공급 조건에 관한 규정을 정하여 수도물의 공급을 시작하기 전까지 인가관청의 승인을 받아야 한다.

(차) 전기사업법 제62조에 따른 자가용전기설비 공사계획의 인가 또는 신고

- 제62조(자가용전기설비의 공사계획의 인가 또는 신고)

- ① 자가용전기설비의 설치공사 또는 변경공사로서 산업통상자원부령으로 정하는 공사를 하려는 자는 그 공사계획에 대하여 산업통상자원부장관의 인가를 받아야 한다.

(카) 수질 및 수생태계보전에 관한 법률 제4조와 제33조에 의거한 수질오염물질의 총량관리와 수질오염물질 배출시설 설치의 허가

- 제4조(수질오염물질의 총량관리)

- ① 수계영향권별로 배출되는 수질오염물질을 총량으로 관리할 수 있다. 4대강 수계법 또는 해양환경관리법 규정에서 정하는 바에 따른다.

- 제33조(배출시설의 설치 허가 및 신고)

- ② 배출시설을 설치하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받거나 환경부장관에게 신고하여야 한다. 다만, 제7항에 따라 폐수 무방류 배출시설을 설치하려는 자는 환경부장관의 허가를 받아야 한다.
- ③ 환경부장관은 상수원보호구역의 상류지역, 특별대책지역 및 그 상류지역, 취수시설이 있는 지역 및 그 상류지역의 배출시설로부터 배출되는 수질 오염 물질로 인하여 환경기준을 유지하기 곤란하거나 주민의 건강·재산이나 동식물의 생육에 중대한 위해를 가저올 우려가 있다고 인정되는 경우에는 관할 시·도지사의 의견을 듣고 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 배출시설의 설치(변경을 포함한다)를 제한할 수 있다.

(타) 대기환경보전법 제16조, 제23조에 따른 배출허용기준과 대기오염물질 배출시설 설치의 허가

- 제16조(배출허용기준)

① 대기오염물질 배출시설에서 나오는 대기오염물질의 배출허용기준은 환경부령으로 정한다.

- 제23조(배출시설의 설치 허가 및 신고)

② 배출시설을 설치하려는 자는 허가를 받거나 신고하여야 한다.

(파) 소음진동관리법 제8조에 따른 소음·진동 배출시설 설치의 허가

- 제8조(배출시설의 설치 허가 및 신고)

① 배출시설을 설치하려는 자는 신고하여야 한다.

(하) 군사기지 및 군사시설 보호법 제9조에 따른 보호구역에서의 금지 또는 제한

- 제9조(보호구역에서의 금지 또는 제한)

① 누구든지 보호구역 안에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다. 다만, 허가를 받은 자에 대하여는 그러하지 아니하다.

② 통제보호구역 안에서의 건축물의 신축. 다만, 군사작전에 지장이 없는 범위에서 대통령령으로 정하는 사항은 그러하지 아니하다.

㉠ 「건축법 시행령」 별표 1 제18호 또는 제21호에 따른 창고시설 또는 동물 및 식물 관련 시설로서 연 면적의 합계가 200제곱미터 이하인 건축물

㉡ 농업용, 임업용, 축산업용 또는 어업용으로 신축하는 「건축법 시행령」 제15조에 따른 가설건축물로서 연 면적의 합계가 200제곱미터 이하인 건축물

(거) 개발 제한 구역의 지정 및 관리에 관한 특별 조치법

- 제12조(개발제한구역에서의 행위제한)

① 개발제한구역에서는 건축물의 건축 및 용도변경, 공작물의 설치, 토지의 형질변경, 도시·군 계획사업의 시행을 할 수 없다.

(너) 문화재 보호법

- 제21조의 2(국가지정문화재 등의 현상변경 등의 행위)
다음의 각 호의 행위를 금한다.

- ① 건축물 또는 도로·관로·전선·공작물·지하구조물 등 각종 시설물을 신축, 증축, 개축, 이축(移築) 또는 용도 변경하는 행위.
- ② 오수(汚水)·분뇨·폐수 등을 살포, 배출, 투기하는 행위
- ③ 동물을 사육하거나 번식하는 등의 행위

(더) 악취방지법

○ 법은 사업 활동 등으로 인하여 발생하는 악취를 방지함으로써 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있게 함을 목적으로 하며 제6조에 의해서 (악취관리지역의 지정)를 할 수가 있다.

- ① 악취와 관련된 민원이 1년 이상 지속되고, 악취가 제7조제1항에 따른 배출허용기준을 초과하는 지역
- ② 환경부령으로 정하는 지역으로서 악취와 관련된 민원이 집단으로 발생하는 지역
- ③ 도지사 또는 대도시의 장은 제1항에 따른 악취관리지역 지정 사유가 해소되었을 때에는 악취관리지역의 지정을 해제할 수 있다.

○ 축산시설에서 발생하는 악취는 한 가지 물질에 의한 악취보다는 여러 가지 물질에 의한 복합악취를 가정하고 사업장안 지면으로부터 높이 5m 이상의 높이에서 부지경계선 및 배출구에서 각각 채취하여 측정을 하게 된다.

나. 측사 안전 점검 관련 법령 검토

○ 건축물의 높이와 형태가 준공당시의 기준에 적합하게 유지되고 있는지와 관계법령 및 건축법에 적합한지 여부 등을 점검함.

(1) 건축법에 따른 법령 점검

(가) 도로

○ 건축물을 개축이나 증축을 할 경우 건축법에 적합하여야 하므로 대지와 접한 도로가 현행법에 적합한지를 판단함.

(2) 건축선에 따른 관계 법령

○ 건축물, 차양 및 담장이 대지 안의 공지 규정과 건축선 지정에 따른 적합 여부를 판단함.

(3) 건폐율

(가) 건폐율 유지여부 검토

- 축사의 경우 차양의 길이는 3m, 건물과 건물을 연결한 지붕의 경우 6m의 경우에는 건폐율 산정에는 산입되지 않음(시행령119조).
 - 준공 당시의 건폐율을 유지하고 있는 경우에는 현행법의 건폐율을 위반 하였다고 하여도 적법한 것으로 판단함.
 - 건폐율을 초과한 경우에는 초과된 부분에 대해서 허가, 신고 등 건축행정절차에 따르도록 함.

(4) 용적률

(가) 용적률 유지여부 검토

- 불법 증축 등에 따라 준공도면의 용적률을 초과하였는지를 판단함.
 - 준공 당시의 용적률을 유지하고 있는 경우에는 현행법의 용적률을 위반 하였다고 하여도 적법한 것으로 판단함.
 - 용적률을 초과한 경우에는 초과된 부분에 대해서 허가, 신고 등 건축행정절차에 따르도록 함.

(5) 대지 안의 공지

(가) 공지의 폭 유지여부 검토

- 준공도면을 기준으로 유지되고 있는지를 판단하고 현행 지역 조례를 참고 하여 적합여부를 판단함.
 - 공지 내 불법 증축 건축물로 공지성능의 유지 여부를 판단함.
 - 공지 폭이 현행법을 위반 하였을 경우에는 허가, 신고 등 건축행정절차에 따르도록 함.
 - 현행법에는 위반 되지 않았으나 피난, 통풍, 방화 등 공지의 성능을 필요로 하는 경우에는 필요성에 따라 판단함.

(6) 높이 제한

(가) 높이 제한 유지여부 검토

- 축사의 경우 높이 제한에 대한 법률적 위반은 발생하지 않는 것으로 판단되나 구조 안전에 대해 판단함.
 - 지붕변경, 증축으로 인한 안전성 여부(준공 도서를 기준)를 판단함.
 - 준공 도서를 기준으로 지붕변경, 증축으로 안전성, 기능 유지에 위배 되거나 환기 기능 상실, 또는 강우에 의해 비가 새는 경우에는 전문가의 의견에 따르도록 함.

(7) 소방안전

- 화재 등 재난 및 재해로부터 가축과 관리자의 안전한 피난과 인명피해를 감소시킬 수 있는 적합한 피난설비의 설치여부와 출구 등의 피난통로 상의 적재물 등 통행을 방해하는 요소가 존재하는지를 점검함.
 - 또한 당초 설계기준대로 유지되어 화재확산을 방지하는 구조와 재료로 유지되고 있는지를 점검함.

(가) 각종 탐지 설비 점검

- 자동화재 탐지설비라 함은 자동적으로 화재발생을 감지하여 당해 소방 대상물의 관계자에게 통보할 수 있는 설비로서 감지기, 수신기, 중계기, P형 발신기, 이거나 또는 R형 수신기로 구성된 것을 의미함.

(나) 수신기 점검

- 수신기는 감지기 및 발신기에서 통보되는 신호를 받아 화재가 발생한 것을 경보하며, 화재발생구역을 표시함.
 - 설치하는 주로 사람이 항상 근무하는 장소에 설치하며 수신기의 조작부는 쉽게 조작할 수 있는 높이에 설치하는 것이 바람직함.
 - 수신기는 그 구조에 따라서 1, 2급으로 분류되며, P형이 많이 사용됨.

(다) 감지기 및 발신기 점검

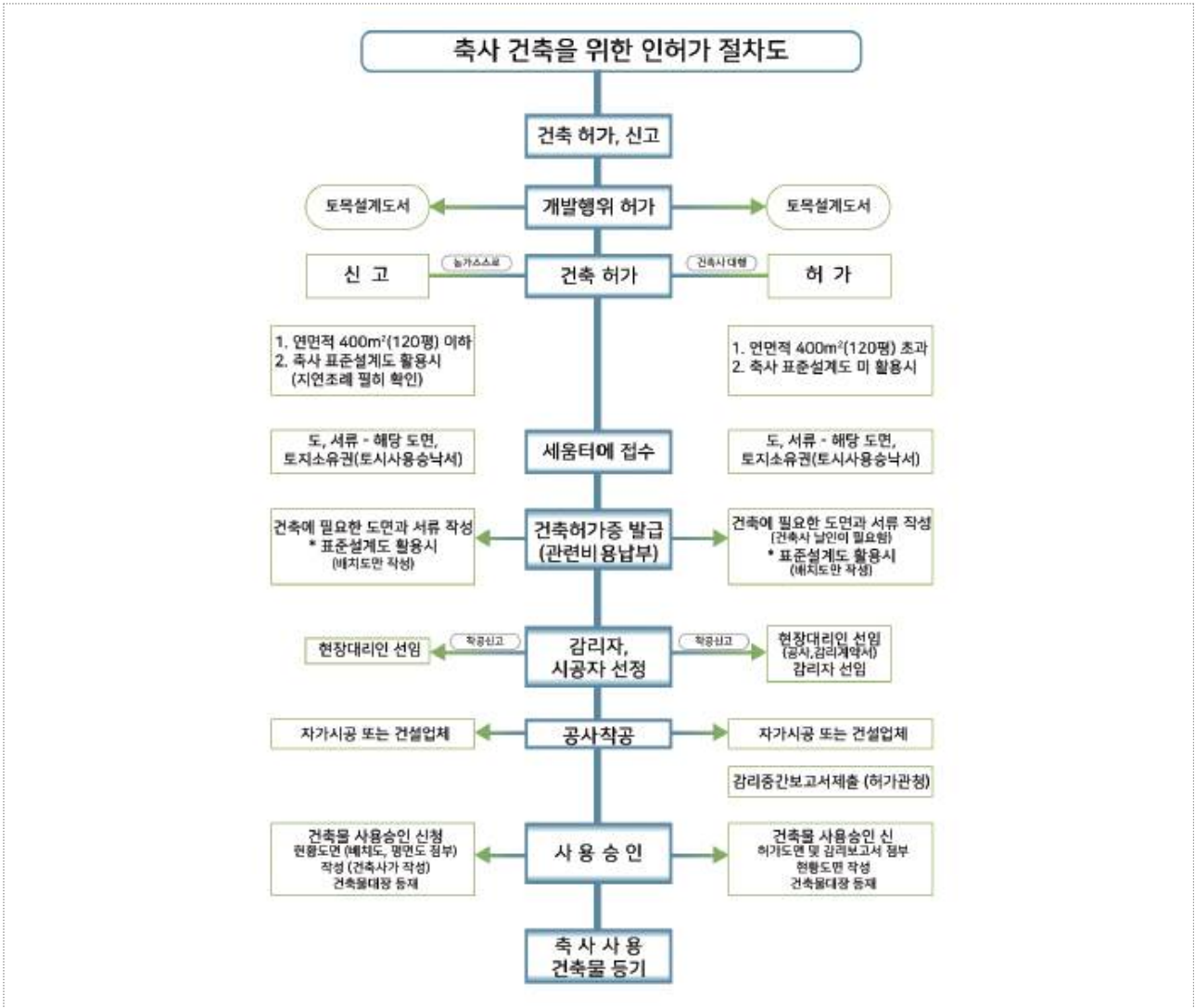
- 발신기는 화재를 발견한 사람이 푸시버튼을 눌러서 수신기를 동작시켜 화재경보를 발하는 것이며 발신기에는 P형 1, 2급이 있고 1급은 옥외용이며 2급은 옥내용임.

(8) 당초 설계 기준 유지여부 검토

- 준공도서와 일치여부를 판단함.
 - 이동 통로 및 출입구는 비상사태 발생 시 안전하게 피난하기 위한 공간이므로 피난에 방해 되는 적재물 등은 두지 않음.

다. 축사 건축 인·허가

- 축사 건축을 위한 인허가 절차는 아래의 그림과 같음.



자료 : 축사건축 핸드북(돼지, 닭, 오리), 농림축산식품부, 농협경제제주

[부록 그림-7] 축사 건축을 위한 인허가 절차

(1) 건축행정 개요

- 건축허가에서 사용승인까지의 건축 행정 흐름은 다음과 같음.
 - 첫 번째, 건축주의 사전 결정(의무사항은 아님)
 - 두 번째, 건축주가 관할 지자체에 건축허가 신청
 - 세 번째, (필요한 경우) 지자체의 건축심의
 - 네 번째, (필요한 경우) 시·군·구청장이 도지사에게 사전승인 요청
 - 다섯 번째, 지자체에서 건축주에게 건축허가
 - 여섯 번째, 건축주는 지자체에 건축신고
 - 일곱 번째, 건축주나 공사 감지책임자가 지자체에 공사감리 중간보고
 - 여덟 번째, 건축주가 지자체에 사용승인 신청
 - 아홉 번째, 지자체가 건축주에게 사용승인
- 공사 감리 관련

- 공사 감리란 건축물이 설계도서대로 시공되고 있는지 여부를 확인하고 품질관리·공사관리 및 안전관리 등에 대하여 지도·감독하는 것을 의미함.
- 감리자 선정 대상 : 건축허가를 받아야 하는 건축물은 건축법 제25조, 건설기술진흥법 제39조에 의거 건축사 및 건설기술용역업자를 감리자로 선정하여야함.
- 일반감리 : 건축법에 의한 감리제도로 건축사 사무소 개설자인 건축사가 감리업무 수행하며, 발주사무소를 대신하여 관계 법령에 적합하도록 감리함.
- 건축신고 대상건축물(축사)은 감리자를 선정하지 않아도 됨.

라. 표준축사설계도 개정에 따른 법률 검토 결과

- 표준축사설계도를 개정함에 따라 법률적 위반 사항이 발생하는지에 대한 검토를 한 결과 특별히 문제의 소지가 될 요소들을 찾지는 못하였음.
- 단, 동물복지형 축산 정책으로 인한 규제 기준의 변경이 예상되지만, 이는 축사 안전 점검 관련 법령에 해당할 것으로 판단됨.
 - 동물복지형 축산을 선택할 경우 기존의 방식과 달리 생산면적 확보를 위해 건폐율과 용적률 확보가 중요하지만 축사의 경우 높이 제한에 대한 법률적 위반은 발생하지 않는 것으로 판단됨. 그러나 복층 구조로 설계 및 시공 시 구조 안전에 대한 판단 기준이 필요할 것으로 예상됨.

6-3. 오리질병과 방역

가. 오리의 대표적인 질병 및 예방

- 오리고기 1인당 소비량은 2018년 2.0kg에서 2028년 2.1kg으로 크게 증가하지 않을 것으로 예상됨(이형우 외 2019).
 - 이와 같은 이유는 국내에서 빈번하게 발생하는 AI 및 바이러스성 또는 세균성 오리질병으로 인한 오리 사육의 어려운 구조와 오리고기의 수요 확대부족 때문이라고 생각됨.
- 따라서 오리산업이 지속적으로 성장하기 위해서는 생산단계에서 오리 질병의 발생을 근본적으로 해결할 수 있는 예방 및 방역 대책이 필요함.

(1) 조류인플루엔자(Avian Influenza)

(가) 정의

- 조류인플루엔자는 조류의 급성 전염병으로써 닭, 오리, 칠면조 등의 가금류와 철새 등이 조류인플루엔자 바이러스에 의한 감염으로 발생함.
- 바이러스의 병원성 정도에 따라 고병원성 조류인플루엔자(Highly Pathogenic Avian Influenza, HPAI)와 저병원성 조류인플루엔자(Low Pathogenic Avian Influenza, LPAI)로 구분함.
- 이 중에서 HPAI는 세계동물보건기구(OIE)에서도 위험도가 높아 관리대상 질병으로 지정하고 있으며, 발생시 OIE에 의무적으로 보고 하도록 되어있음.
- 조류인플루엔자 바이러스는 혈청아형(subtype)이 매우 많고 변이가 쉽게 일어나며, 야생조류에 다양한 종류의 바이러스가 분포되어 있으나 감염되어도 뚜렷한 증상이 없이 경과될 수 있으므로 국가방역 측면에서 볼 때 가장 주의해야할 가축전염병임.

(나) 전파

- 조류인플루엔자는 감염된 가금류의 분변이 오염된 차량이나 사람, 사료, 사양 관리기구 등을 통해 전염이 일어나고 오염된 쥐나 야생조류에 의하여도 전파될 수 있음.
- 오리사 내의 아주 근접한 거리에서는 오염된 물·사료, 기침 시의 비말 등에 의해서도 전염될 수 있으며, 바로 인접한 농가 간에는 바이러스에 오염된 공기 중의 부유물이 바람에 의해 이동됨으로써 전파가 일어나는 것도 가능함.
- 장거리 전파는 주로 야생철새의 이동에 따라 일어나는 것으로 보고된 바 있으며, 또한 HPAI 발생국으로부터 오염된 가금류 고기나 생계란 등에 의해서 유입될 수도 있으며, 해외방문자 등 사람에 의하여 바이러스가 유입될 수 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 산란 중인 종오리에서는 먼저 사료섭취량이 급격히 줄어들고 약간의 호흡기증상을 동반할 수 있으며, 섭취량 감소가 나타난 1 ~ 2일 후부터 급격한 산란율 저하가 보통 일주일 정도 지속된 후에 점진적으로 회복되는 과정을 나타냄.
- 육오리의 경우도 사료섭취량이 갑자기 감소되고 동시에 10% 내외의 폐사율을 보이면 의심해야 함.
- 2008년 국내에 발생한 바이러스는 어린 육오리에서 50% 이상의 높은 폐사율이 보고되었으며, 종오리의 경우 폐사는 거의 없었으나 산란율이 급격한 저하 하였으며, 육오리에서는 주로 20 ~ 40일령에서 발생하여 높은 폐사율이 나타나는 것으로 보고되었음.
- 산란 중인 종오리에서도 닭과 같이 난포의 파열, 위축, 충·출혈 소견이 특징적으로 관찰되며, 난포파열에 따른 난황의 복강 내 저류로 복막염이 동반되기도 함.
- 육용오리에서는 간장의 유약 및 출혈, 폐의 충·출혈, 비장의 종대와 흰색 괴사반점, 췌장의 다발성 괴사가 특징적으로 나타날 수 있음.

(라) 치료 및 예방

- 외부인과 외부차량의 출입을 통제하고, 농장에 비치된 장비와 기구는 항상 세척 및 소독을 해야 함.
- 신발이나 차량 등 직접적 전파수단이 되는 요인에는 항상 주의하여 예방함. 고병원성 조류인플루엔자가 발생하면 급속히 확산되므로 농장의 출입을 차단하고, 사육 가금류의 살처분과 사육농장의 내외는 지속적으로 소독 처리해야 함.
- 저병원성 조류인플루엔자의 경우에도 농장 소독 관리와 야생조류의 접촉을 차단하고, 외부로부터 병아리를 입식할 경우에 사육지역의 피해여부를 확인 후에 입식함.

[부록 표-13] 우리나라 고병원성 조류인플루엔자 발생 현황

| 구분 | 1차 (2003~2004년) | 2차 (2006~2007년) | 3차 (2008년) | 4차 (2010~2011년) |
|---------------|--|---|---|---|
| 시기 | (' 03.12.10. ~' 04.3.20.) (102일) | (' 06.11.22. ~' 07.3.6.) (104일) | (' 08.4.1.~5.12.) (42일) | (' 10.12.29. ~' 11.5.16.) (139일) |
| 지역 및 건수 | 10개 시·군 19건 (닭 10, 오리 9) | 5개 시·군 7건 (닭 4, 오리 2, 메추리 1) | 19개 시·군·구 33건 (닭 21, 오리 6, 닭·오리 복합 6) | 25개 시·군 53건 (닭 18, 오리 33, 메추리 1, 꿩 1) |
| 매몰처분 | 농가수: 392호 마릿수: 528만 5천수 | 농가수: 460호 마릿수: 280만수 | 농가수: 1,500호 마릿수: 1,020만 4천수 | 농가수: 286호 마릿수: 647만 3천수 |
| 혈청형 | H5N1형 | H5N1형 | H5N1형 | H5N1형 |
| 재정소요액 | 874억 원 | 339억 원 | 1,817억 원 | 807억 원 |
| 구분 | 5차 (2014~2015년) | 6차 (2016년) | 7차 (2016~2017년) | 8차 (2017~2018년) |
| 시기 | (' 14.1.16. ~' 15.11.15.) (669일) | (' 16.3.23.~4.5.) (14일) | (' 16.11.16. ~' 17.6.23.) (220일) | (' 17.11.17. ~' 18.3.17.) (121일) |
| 지역 및 건수 | 19개 시·군 38건 (닭 16, 오리 21, 거위 1) | 2개 시·군 2건 -예방적 매몰처분, 역학 관련 등 총 2건 양성 | 50개 시·군 419건 (닭 215, 오리 159, 메추리 7, 관상조류 1, 기러기 1 등) | 16개 시·군 22건 (닭 8, 오리 14) |
| 매몰처분 | 농가수: 809호 마릿수: 1,397만 2천 마리 | 농가수: 5호 마릿수: 1만 2천 마리 | 농가수: 1,129호 마릿수: 3,806만 마리 | 농가수: 140호 마릿수: 653만 9천 마리 |
| 혈청형 | H5N8형 | H5N8형 | H5N6형 | H5N6형 |
| 재정소요액 | 2,381억 원 | 4억 원 | 3,007억 원 | 552억 원(추정) |

자료 : 우병준 외(2018) (원자료: 농림축산식품부)

(2) 리메펠라 아나티페스티퍼 감염증

(가) 정의

- 오리의 급, 만성 질병으로 섬유소성 심낭염, 간포막염, 기낭염, 수란관염, 뇌막염등의 임상증상을 유발하며, 높은 폐사율과 함께 체중저하로 인한 오리 상태불량으로 경제적 손실을 유발함.
- Rimeriella anatipestifer가 원인균으로, 현재 8-12개의 혈청형으로 나뉘어지고 있으며 질병을 일으킨 원인균의 혈청형과 백신주의 혈청형이 서로 다를 경우 방어가 잘 되지 않음.
- 이 균은 음수중에서 13~27일간 생존할 수 있으나, 페니실린이나 노보바이오신, 클로람

페니콜, 암피실린등의 항생제에 감수성이 크고 카나마이신과 폴리믹신비와 같은 항생제에는 저항성을 나타냄.

(나) 전파

- 1~8주령의 어린 오리가 가장 감수성이 크며, 특히 5주 이하의 오리새끼의 경우 증상이 출현한지 1~2일 이내에 죽어버리는 경우가 많음.
- 큰 오리의 경우 오랫동안 생존할 수 있음.
- 이 질병은 건강한 오리라도 일단 병원체에 노출되면 발병되어 증상이 나타나는데 감염 경로와 병원주에 따라 병변의 정도는 다양하며, 치사율은 5~75% 정도임.
- 감염은 주로 호흡기를 통해 이루어지거나, 상처 난 피부(특히 발바닥)를 통해 이루어지고 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 감염된 오리는 움직이는 것이 어려우며, 기침과 재채기, 녹변, 눈과 비강 등에서 분비물이 출현함.
- 심한 경우 머리와 목을 떨며, 혼수상태가 되기도 하고 감염된 새끼오리는 움직이지 못하게 되며 살아남더라도 외소하게 되는 경향이 있음.
- 부검 시 가장 일반적인 육안적 소견은 간과 심장에 섬유소성 삼출물이 출현이며, 섬유소성 기낭염과 수란관염도 일반적으로 나타남.
- 임상증상과 부검소견으로 추정진단이 가능하나, 확진을 위해서는 병원체의 분리와 동정이 필요하고 병원체는 질병의 급성기에 심장과 뇌, 기낭, 골수, 폐, 간, 삼출물 등에서 쉽게 분리되어 지는데 의심되는 가검물을 혈액배지에 접종하여 미호기성 상태로 배양하면 특유의 집락을 관찰할 수 있음.
- 이 질병에 의해 유발되는 증상은 다른 세균성 질병에 의해 발생하는 증상과 별 차이가 없기 때문에 파스튜렐라 멀토시다(P.multocida)나 대장균, 스트렙토코코스, 살모넬라등과의 감별진단이 필요함.

(라) 치료 및 예방

- 항생제와 설파제가 이 질병의 치료제로 주로 사용되고 있으나 가장 효과적인 방법은 분리균에 대한 약제감수성 시험을 실시하여 감염초기에 효과적인 항생제를 투여하면 폐사율을 감소시킬 수 있음.
- 이 질병의 경우 백신의 혈청형과 질병을 유발한 혈청형의 형이 다를 경우 방어가 잘 되지 않기 때문으로, 현재 미국에서는 혈청형 1, 2, 5를 함유하는 백신을 만들어 2 ~ 3주령 새끼오리에게 주사하고 있다고 알려져 있음.



[부록 그림-8] 리멜렐라아나티페스티퍼 감염 오리에서 나타나는 신경증상으로 머리가 돌아간 오리

(3) OR(Ornithobacterium Rhinotracheale) 감염증

(가) 정의

- OR(Ornithobacterium Rhinotracheale) 감염증이란, 닭과 칠면조에서 급성 호흡기 증상과 함께 복기낭에 노란색 삼출물 저류가 특징적인 세균성 전염병임.
- OR는 그람음성의 다형태성(pleomorphic)이고, 운동성이 없는 간균이고 1994년 이전까지는 TAXON 28 이나 PGNR(Pleomorphic Gram-Negative Rod) 또는 Pasteurella-like 세균 등으로 명명되었으나 '94년에 rRNA superfamily V종에 속하는 새로운 이름인 O. rhinotracheale 로 명명되었음.
- OR에 감염된 가금류의 임상증상, 질병 경과시간 그리고 폐사율 등은 매우 다양하게 나타나며, 이는 여러 가지 환경적 요소와 밀접하게 연관되어 있고 이들 환경적 요소들은 부실한 사육관리, 부적절한 환기, 고밀도 사육, 깔짚 불량, 농장 위생상태 그리고 다른 호흡기 질병의 복합감염 여부 등으로 나타남.
- OR감염증은 많은 종류의 조류에서 확인되었는데, 가금인 닭, 오리, 칠면조, 메추리뿐만 아니라 황제새, 거위, 갈매기, 타조, 꿩, 비둘기 등에서 발생되었음.
- OR 감염증에 대한 역학조사 방법으로 실질장기에서 OR의 분리동정법을 사용하는 것은 균 특성상 어려움이 많음.

(나) 전파

- OR의 전파방법은 수평(접촉, 공기, 분비물)전파 뿐만 아니라 계란을 통한 수직전파도 가능하다고 알려짐.
- 우리나라에서도 90년대 초반 이후부터 OR 감염증이 있었던 것으로 알려져 있지만, 최근 많은 농가들이 관심을 갖기 시작하였음.
- 18개 혈청형 중에서 serotype A는 닭에서 분리된 OR균의 96%를, 칠면조에서 분리된 균의 54%를 각각 차지하고 혈청형에 따른 숙주 특이성은 없으며, 닭에서 분리한 A 및 C serotype 과 칠면조에서 분리한 B, D, E serotype 등이 닭과 칠면조에서 모두 높은 병원성을 나타낸다고 알려져 있고 닭, 오리, 메추리, 거위, 칠면조 등 조류에서 균이 분리되고 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 닭에서 발생하는 호흡기성 질병의 대부분은 다양한 병원체의 복합 감염증으로 나타나기 때문에 OR 감염 여부를 확인하는 것은 쉽지 않다고 알려져 있음.
- OR 감염 후에 다른 잠재적인 병원성 세균이 2차 감염으로 나타날 수도 있는데, 이들 세균들은 오랜 기간 닭 체내에서 생존이 가능하고 더욱 쉽게 성장하기 때문에 2차 감염증만을 원인으로 오인할 수 있음.
- 일반 농장에서 발생하는 OR감염증의 확진을 위해 면역조 직화학적 염색법 (immunohistochemical stain)이 이용하는데, 외국에서 이 진단법을 육계에서 호흡기증상이 있는 cases에 적용한 결과 70%가 OR 감염증으로 밝혀졌으나, 반면에 원인체 분리 및 혈청검사법을 적용한 결과 30%만이 OR 감염증으로 확인되었다고 알려져 있음.
- ELISA를 이용한 항체검출은 감염시작 후 짧은 시일동안만 가능하고 4주 이후가 지나면 항체가 급속하게 감소되기 때문에 OR 감염을 확인하기 위해서는 짧은 기간에 2번 이상의 채혈을 통해서 가능함.
- 호흡기 증상을 일으킬 수 있는 대장균증이나 파스튜렐라감염증, 전염성코라이자 등과 감별해야 함.

(라) 치료 및 예방

- OR균은 전염력이 높기 때문에 원인균이 농장 내로 유입되지 않도록 철저한 차단방역이 필요함.
- OR균이 일단 농장 내로 유입되었을 경우에는 동시입식-동시출하 방법을 적용하지 않으면 균이 농장 내에서 쉽게 상재화될 수 있음.
- OR균은 doxycycline, enrofloxacin, flumequine, lincomycin, trimethoprim+sulphonamide 그리고 tylosin 과 같은 항생제들에 쉽게 저항성을 획득할 수 있다고 알려져 있음.
- 항생제의 사용방법과 노출 기간 등에 따라 항생제 저항 양상은 다양하게 나타나는데 일부에서는 음수에 chlortetracycline과 amoxicillin을 투약한 결과 효과가 인정되었다는 보고도 있음.
- OR 감염은 종종풍토병으로 나타나기에 계군 사이의 각 계사별 소독 및 위생이 매우 중요하고 소독제로는 유기산(개미산)이나 알데하이드계 소독제가 효과적인 것으로 밝혀져 있음.

(4) 가금티푸스

(가) 정의

- 1992년 경기도 김포지역에 위치한 15만수 규모의 산란계 농장에서 시작된 가금티푸스는 현재까지 전국의 가금 농장에 대규모의 폐사를 일으키는 질병으로 알려져 있음.
- 닭이 주요 감염 숙주이나 칠면조, 오리, 메추리 등 가금류에 주로 나타나며 일반적으로

- 부화 2 ~ 3주령 이내에 폐사율 높고 중추 이상의 성계에서 지속적으로 발행하고 있음.
- 가금티푸스는 *Salmonella gallinarum*(살모넬라 갈리나룸)에 의해 유발되는데, 타 세균성 질병과는 달리 바이러스처럼 세포내에서도 증식이 가능하기 때문에 항생제나 면역항체 등이 왕성하게 활동하는 동안에는 그 영향이 못 미치는 곳이나 숙주의 세포 내로 잠복해 있다가 약의 체내 농도가 떨어지거나 타 질병의 감염 등 스트레스나 면역이 약해지면 다시 활동하여 증식하게 됨.

(나) 전파

- 수평전파 및 난계대전염 모두 가금티푸스 발생에 주요한 전파 방법이고 만성 보균계의 경우 종란을 통하여 후대 병아리에 감염을 유발시키는 난계대전염의 주요 원인이 됨.
- 수평전파는 호흡기계 또는 경구감염을 통해 이루어짐.
- 야생조류나 포유류, 설치류 및 곤충도 생물학적 매개체로 작용할 수 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 병아리는 설사로 인해 항문이 지지분하며 복강절개 시 난황흡수가 불량하며, 폐사 전에 침울, 허약, 피모의 역립, 사료효율 감소, 탈수 등의 일반적인 증상들이 나타나고, 빠른 호흡이나 수양성 또는 점액성의 설사도 보임.
- 중추와 성계에서는 사료 섭취량이 줄어들고 산란율이 떨어질 뿐 아니라 설사를 동반하고 창백한 두부(벼슬, 고기수염, 안면), 찌그러진 별슬 및 고기수염을 나타냄.
- 가금의 사체에서 피하 혈관의 충혈 및 골격근의 충혈과 흑 변화 등 패혈증의 병변을 나타냄.

(라) 치료 및 예방

- 가금티푸스에 방역정책이 실시되기도 하며 반드시 혈액 또는 혈청을 이용한 응집반응 검사를 정기적으로 실시하여 양성계를 색출하여 도태시키므로 주요 발생 원인을 차단시켜야 함.
- 가금티푸스의 예방을 위한 한 방편이 되는 것이 백신접종인데, 현재 국내에서는 국산 사균백신뿐만 아니라 외국의 사균 및 생균백신 또한 수입 시판되고 있음.

(5) 가금콜레라

(가) 정의

- 가금콜레라는 닭과 칠면조, 거위, 오리, 야생 및 동물원 조류에서 발생하고 있으며 급성 전염병으로서 *Pasteurella multocida*가 원인체이며, 급만성 패혈증성 전염병으로 이환율과 폐사율이 높고 가금 콜레라는 국내는 물론 열악한 위생, 기생충 감염, 영양실조 등이 있을 경우에 더욱 잘 발생함.

- 국내에서도 발생보고가 되어 있으며 우리나라에서는 제1종의 법정전염병으로 고시하고 있는 질병임.

(나) 전파

- 가금콜레라는 정의에서 언급되었듯이 병인체는 *Pasteurella multocida*균에 의해서 발생되며, *Pasteurella multocida*는 보균계의 후비공에 보균되어 있으며, 야생조류가 이 균을 또한 보균하고 있으며, 포유류와 돼지나 쥐, 너구리 등도 보균하고 있으나, 이들에서 분리된 균주들은 닭에 대해서 비병원성인 것으로 보고되어 있음.
- 같은 계군 내에서의 전파는 감염보균계의 구강분비물에 의해 오염된 물이나 사료 등에 의하여 전파되고 성계가 어린 개체보다 감수성이 높음.
- 급성패혈증으로 죽은 폐사체를 쪼아 먹는 경우 이들 폐사체의 대부분의 조직에 균이 있는 관계로 질병전파의 중요한 수단이 될 수 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 급성형은 갑자기 패혈증으로 폐사하고 여름철에 흔히 볼 수 있고 입으로부터 점액을 흘리고 청색증이 벼슬이나 육수에 나타나기도 함.
- 만성형은 가을과 겨울에 흔히 발생되며, 급성경과 후 만성형으로 전환되거나 병원성이 낮은 균주에 감염 시에 발생되며 상재성으로 발생하는 양상을 취함.
- 병변은 심급성인 경우에는 아무런 특이병변이 없는 경우가 흔하며, 급성형의 주 병변은 심장, 선위, 장의 장막, 복강지방 조직 등의 출혈소견으로서 간은 종대 되고 점상괴사병소가 있으며, 난포가 파열되고 기형으로 나타남.
- 만성형은 눈과 코에서 염증삼출물을 볼 수 있고, 감염부위는 치즈모양의 염증삼출물을 볼 수 있고 회복된 닭은 같은 균주에 대하여 면역이 되어 재감염 되지 않지만, 한번 감염된 닭은 영구히 균을 보균하는 것으로 알려져 있어 보균계의 색출제거는 가금콜레라를 방제하는데 있어서 가장 중요한 것으로 알려져 있음.

(라) 치료 및 예방

- 철저한 방역으로 다른 감염 조류나 포유류 및 설치류 등의 유입 및 접촉을 절대로 피해야 하며, 스트레스 요인들을 제거해주고 엄격한 위생조치들을 취해주어야 함.
- 병들거나 죽은 닭은 뜯어먹기 전에 신속히 제거해주도록 하고, 제거한 닭들은 개나 고양이가 먹지 못하도록 소각처리 해야 함.
- 가금콜레라의 치료를 위해서는 지속적인 약제의 투약프로그램이 필요한데 백신을 접종하는 비용보다 많이 들게 되는 것이 단점으로 알려져 있음.
- 많은 설파제 계통의 약제와 기타의 항생제들은 폐사율을 낮추는데 효과가 있으나 약제 치료를 중단하면 폐사율은 재개되기도 함.
- 대부분의 약제는 사료나 물을 이용하여 투약하며, sulfaquinoxaline은 보다 좋은 효과를 얻을 수 있는 반면에 산란계에서 산란율저하를 초래하며, 심지어는 완전히 무산란계로

만들 수 있어 사용에 주의를 요함.

(6) 오리 파스튜렐라 감염증

(가) 정의

- 오리의 급, 만성 질병으로 섬유소성 심낭염, 간포막염, 기낭염, 수란관염, 뇌막염등의 임상증상을 유발하며, 높은 폐사율과 함께 체중저하로 인한 오리 상태불량으로 경제적 손실을 유발함.

(나) 전파

- 파스튜렐라 아나티페스티퍼(*Pasteurella anatipestifer*)가 원인균으로, 현재 8-12개의 혈청형으로 나뉘어지고 있으며 질병을 일으킨 원인균의 혈청형과 백신주의 혈청형이 서로 다를 경우 방어가 잘 되지 않는 것으로 알려짐.
- 이 원인체는 닭이나 칠면조, 꿩, 수조 등에서도 분리, 보고되고 있음.
- 감염은 주로 호흡기를 통해 이루어지거나, 상처 난 피부(특히 발바닥)를 통해 이루어진다고 알려짐.

(다) 임상 증상 및 소견

- 1~8주령의 어린 오리가 가장 감수성이 크며, 특히 5주 이하의 오리새끼의 경우 증상이 출현한지 1~2일 이내에 죽어버리는 경우가 많다고 알려짐.
- 좀 더 큰 오리의 경우 오랫동안 생존할 수 있고 이 질병은 건강한 오리라도 일단 병원체에 노출되면 발병되어 증상이 나타나는데 감염경로와 병원체에 따라 병변의 정도는 다양하며, 치사율은 5~75% 정도임.
- 임상증상과 부검소견으로 추정진단이 가능하나, 확진을 위해서는 병원체의 분리와 동정이 필요함.
- 병원체는 질병의 급성기에 심장과 뇌, 기낭, 골수, 폐, 간, 삼출물 등에서 쉽게 분리되어 지는데 의심되는 가검물을 혈액배지에 접종하여 미호기성 상태로 배양하면 특유의 집락을 관찰할 수 있음.
- 감염된 오리는 움직이는 것이 어려우며, 기침과 재채기, 녹변, 눈과 비강 등에서 분비물이 출현하고 심한 경우 머리와 목을 떨며, 혼수상태가 됨.
- 감염을 받은 새끼오리는 움직이지 못하게 되며 살아남더라도 외소하게 되고 부검 시 가장 일반적인 육안적 소견은 간과 심장에 섬유소성 삼출물이 출현하고 섬유소성 기낭염과 수란관염도 일반적으로 나타남.

(라) 치료 및 예방

- 항생제와 설파제가 이 질병의 치료제로 주로 사용되고 있고 설파메타진의 경우

0.2~0.25%로 사료와 음수에 첨가하여 급여 시 질병의 발생을 방지할 수 있으며, 설파퀴 녹살린을 0.025~0.05%되게 사료에 첨가하여 급여하면 폐사율을 감소시키는데 효과가 있다고 알려져 있음.

- 미국에서는 혈청형 1, 2, 5를 함유하는 백신을 만들어 2-3주령 새끼오리에게 주사하고 있다고 알려짐.

(7) 오리의 아플라톡신 중독증

(가) 정의

- 아플라톡신은 곰팡이의 일종인 *Aspergillus flavis*, *A.parasiticus* 및 *Penicillium puberulum*에서 생성되는 대사산물로 매우 강한 독성을 갖고 있는 발암물질이기도 함.
- 곰팡이들은 사료의 원료인 곡류에서 증식하면서 독소를 생성하며 이들 오염된 사료를 섭취하는 가축이나 조류에서 발병되며 특히 오리는 매우 감수성이 높고 폐사율 또한 높다고 알려짐.

(나) 전파

- 아플라톡신은 사료에서 매우 안정하며, 화학적으로 2개의 dihydrofuran 이 결합된 화합물이며 B1, B2, G1, G2로 분류되며 형광빛(365nm 파장)에 녹색 또는 청색반응을 보임.
- 특별히 B1 아플라톡신이 가장 독성이 강하며 모든 동물에 중중의 간독성을 일으키고 만성적인 아플라톡신중독증은 마우스, 랫트, 오리, 원숭이, 사람에서 종양을 유발하며 이때 처음 발생하는 장기는 간이며 나중에는 담낭, 췌장, 요관 및 골수까지 전파된다고 알려짐.

(다) 임상 증상 및 소견

- 이들 독소에 노출된 오리는 식욕결핍이 있고 처음 노출 후 2주까지 성장이 매우 불량함.
- 또한 비정상적인 울음소리와 함께 깃털을 쪼며 다리와 발이 탈색된다. 보행불량, 경련, 목이 돌아가는 신경 증상도 관찰할 수 있음.
- 아플라톡신중독은 증체율 감소, 사료섭취율 감소, 사료효율감소, 산란율 감소 등을 일으킴.
- 조류 중에 이들 독소에 가장 민감한 감수성 동물로는 어린 오리, 칠면조, 꿩이며, 비교적 저항력을 갖는 조류는 닭, 일본메추리 등으로 알려짐.
- 가장 특징적인 병변은 간과 신장의 종대이지만 만성적인 경우 간은 위축되고 견고해지는 간경화의 소견을 보이며 담낭은 종대 됨.
- 신장과 췌장 및 다리 피하직에 출혈소견을 보이고 복수와 과다한 심낭액 저류도 간혹 관찰됨.

(라) 치료 및 예방

- 아플라톡신중독증은 온도와 습도가 높은 여름철에 발생이 높음.
- 곰팡이는 매우 습도와 민감하여 장마철에 특히 증식력이 높고 이때 사료의 취급을 잘 하지 못하거나 곡류를 외부에 그냥 방치할 경우 쉽게 곰팡이가 증식하고 이로 인한 아플라톡신이 생성됨으로 일반 농가에 피해를 줌.
- 그러므로 최선의 예방책은 항상 최적의 사료를 공급할 수 있도록 저장창고 및 일시적인 사료보관을 위생적인 장소에 보관해야 하며 빗물이나 높은 습도에 노출되지 않도록 해야 함.

(8) 오리 바이러스성 감염

(가) 정의

- 3주 이내의 어린 오리에서 급성 감염이 나타나며 병의 경과가 매우 빠르고 치사율이 높은 급성 전염병임.

(나) 전파

- 오리 감염 바이러스(Duck hepatitis virus)가 원인체로서 세 가지 type으로 분류되고 있음.
- Type I과 Type III은 피코나바이러스(Picornavirus), Type II은 헤파드나바이러스(Hepadnavirus)에 속하며 감염되는 바이러스의 type에 따라 병원성의 차이가 심함.
- 이중 type I에 감염될 경우 피해가 가장 심하며 국내에서도 주로 type I 감염에 의한 피해가 나타나는 것으로 알려져 있음
- 감염된 오리와 동거하는 오리는 쉽게 이 질병에 감염되고 감염은 주로 감염된 오리가 배설하는 분변을 통해 일어나지만 공기를 통한 전파도 가능하다고 알려져 있음.
- 감염된 종오리가 생산한 종란을 통해 감염이 일어나는 난계대전염은 되지 않는 것으로 알려져 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 오리 감염 바이러스 type I에 감염된 오리들은 급성으로 병이 경과하여 질병 발생 3~4 일에 모든 폐사가 나타나고 폐사율은 감염되는 일령에 따라서 다양하여 1주 이내의 어린 오리에서는 95%, 1-3주령의 오리에서는 50% 이내의 폐사를 보이나 4주령 이상의 오리에서는 전혀 폐사가 나타나지 않음.
- 주요 증상은 건강한 오리가 갑자기 침울하게 되며 움직이지 않다가 한쪽으로 쓰러지게 되며 목을 뒤로 젖히면서 발버둥을 치는 신경증상이 나타나다가 급사하게 됨.
- 폐사된 오리는 간에 부어있고 심한 출혈소견이 나타나는 것이 특징임.

- 오리 간염 바이러스 type II와 III의 감염 시에는 폐사율은 type I 감염 때보다 높지 않으나 임상증상 및 부검소견은 type I 감염과 거의 동일하게 나타남.
- 병의 경과가 몹시 빠르고 목이 뒤로 젖히게 되는 독특한 임상증상이 나타나기 때문에 임상적인 증상만으로도 쉽게 진단이 가능하나 최종 진단은 바이러스 분리에 의함.
- 바이러스 분리는 계태아에서 가능하며 오리 간염 바이러스는 계태아를 위축시키고 간에 백색 괴사소견을 나타냄.

(라) 치료 및 예방

- 예방은 주로 백신 사용에 의존하며 백신접종은 종오리를 고도로 면역시켜 감수성이 있는 어린 오리에게 수동면역을 부여하는 종오리 면역법과 감수성이 있는 어린 일령 때 직접백신을 접종하는 활동면역법으로 구별할 수 있음.
- 종오리 면역법은 미국등지에서 주로 이용하고 있으며 활동 면역법은 유럽 등지에서 주로 실시하고 있음.
- 백신은 계태아에서 약독화한 생바이러스 백신과 사독오일백신이 이용되지만 사독오일백신은 방어능이 생바이러스백신보다 좋지 않기 때문에 주로 생바이러스 백신이 이용되고 있음.
- 그러나 생바이러스 백신은 오리에 역계대 될 경우 쉽게 병원성이 회복되는 단점이 있기 때문에 발생이 낮거나 없는 지역에서 사용할 경우에는 세밀한 주의가 요구됨.

(9) 마이코플라즈마 감염증

(가) 정의

- Mycoplasma 감염증은 Mycoplasma gallisepticum, Mycoplasma synoviae 등에 유발되는 질병으로 과거에는 단순히 닭과 칠면조에서 급성 또는 만성적으로 삼출성 건염 및 율활막염을 유발하는 질병으로만 알려졌으나 현재에는 상부 호흡기계에서 주로 준임상형 감염으로 존재하고 관절로 이행시 보행장애, 발육부전 및 2차 감염등으로 전염성활막염을 유발함.
- 주요 감염숙주는 닭과 칠면조이나 오리, 거위, 꿩 및 메추리 등에서도 자연감염이 보고되고 있음.

(나) 전파

- 모계가 감염 시 종란에 균이 이행되며 부화 시 서서히 증식하여 발육중지란을 발생시키거나 보화되더라도 난계대전염되어 허약추가 발생하면서 지속적인 수평 감염원이 되기도 함.
- 또한 감염계가 산란한 종란이 파란 되었을 경우 및 이러한 계란을 쪄아 먹을 경우에도 감염이 일어날 가능성이 많음.
- 감염계의 기침, 사료, 음수 및 계사 환경의 오염 등을 통해서도 지속적인 전파가 이루어

질 수 있음.

(다) 임상 증상 및 소견

- 임상 증상은 계군 내에서 서서히 진행되며 이들 증상은 기침, 훌쩍거리기, 수포음, 눈물 및 콧물이 나타나며, 칠면조에서는 안와 하동의 종대가 관찰됨.
- 비염, 기관지염 및 기낭염이 발생할 수 있으며, 때때로 수란관염이 관찰될 수 있음.

(라) 치료 및 예방

- *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*이 종계군에 발생되고 있지 않음을 주기적인 혈청학적 검사로 모니터링을 하며 엄격한 격리 하에서 사육해야 함.
- 만일 감염되었을 경우, 개체를 모두 도태시키고 계사의 세척과 소독을 철저히 한 다음 수주일 간 비워두는 것이 가장 효과적임.

(10) 클로스트리디움 질병

(가) 정의

- 클로스트리디움균은 그람 양성으로 혐기성, 아포를 형성하는 간균으로 궤양성장염, 과시성장염, 보툴리즘 그리고 괴저성피부염을 일으킴.
- 조류에서 닭, 오리, 거위, 야생조류 등 다양한 숙주를 가지고 발명되고 있음.

(나) 전파

- 이들 균의 분포는 토양에 정상적으로 존재함. 균 또는 독소에 오염된 사료 및 동물의 사체를 섭취하면 소화관에서 균의 증식 및 독소가 흡수되어 발생함.
- 이 균에 오염된 사료, 물, 깔짚 등에 의해 전파되기도 하며 아포는 토양에서 수개월간 생존이 가능함.
 - 파리에 의한 전파도 가능하며 감염에서 회복된 조류 또한 감염원 역할을 함.

(다) 임상 증상 및 소견

- 궤양성장염, 과시성장염, 보툴리즘 그리고 괴저성피부염에 따라 임상 증상이 다소 차이가 있음.
- 급성으로 감염된 개체는 아무런 임상증상 없이 폐사됨.
- 보툴리즘의 경우는 닭, 오리, 칠면조에서 근육의 마비증상을 나타내고, 설사와 심장 및 호흡부전이 나타나다 폐사함.

(라) 치료 및 예방

- 독소에 오염된 물질을 가금류가 섭취하지 못하도록 하며 독소물을 제거하는 것이 중요함.
- 농장 내 가금류를 수시로 관찰하여 감염된 가금류를 즉시 제거하여 감염되지 않도록 함.
- 농장 내는 통풍이 잘 되게 하여 건조하도록 하며 차아염소산칼슘, 포르말린, 요오드 등으로 철저히 소독하여 포자가 형성되지 않도록 억제해야 함.

나. 오리의 대표적인 질병 및 예방

- 소독은 그 목적에 따라서 멸균, 살균, 세척·소독, 위생관리 등 여러 개념이 있지만 축산 현장에서는 소독과 위생관리 부분으로 구분함.
- 소독은 근본적으로 가축을 사육하는 주위환경에서 유해한 여러 병원체를 일거에 살멸하거나 오염농도를 줄이는 작업임.
- 소독 전에 청소와 세척을 철저히 하여 유기물(분변, 오줌, 사료, 기름, 흙 등)을 제거하는 것이 소독의 원칙으로 함.

(1) 오리농장 소독의 원칙

- 가능하면 all in-all out으로 오리농장 전체를 비우고 먼저 소독제와 살충제로 쥐와 파리, 모기, 기생충류를 제거하여 병원체에 오염되어 있거나 이를 전염시킬 수 있는 매개체를 완전히 없애야 함.
- 농장 내 기구나 설비류를 들어내고 오리사가 최대한 빈 상태에서 벽면, 바닥 등 물청소가 가능한 곳이면 브러쉬를 이용하여 깨끗이 씻어내어 오염균의 99% 이상이 제거될 수 있도록 해야 함.
- 목표로 하는 병원체에 대하여 현재의 여건에서 가장 효과적인 소독제를 선택하여 오리사 내부를 완전히 소독해야 함.

(2) 소독 시 고려사항

- 오리가 없는 상태에서 한꺼번에 소독할 수 있는 여건을 조성하여 소독 전에 쥐나 진드기(와구모), 파리, 모기 등 생물학적 또는 기계적 질병 매개체 구제가 선행되어야 소독 후 재오염을 피할 수 있음.
- 오리 출하 후의 위생관리 차원의 일반적인 소독인지 특정 질병의 병원체에 대한 방역 소독인지 목적에 따라 소독제가 선택되어야 함.
- 소독 전 깔짚 처리, 분 처리, 기계·기구류 처리 등의 선행 조치가 있어야 함.

(3) 좋은 소독제의 요건

- 무조건 소독제를 진하게 사용한다고 좋은 것은 아니며, 하수도로 유입되면 오히려 수생

식물이나 어류에 피해를 일으키고 환경을 오염시킬 수 있으므로 사용설명서를 잘 읽고 반드시 권장량대로 희석하여 사용해야 함.

- 경제적인 면이나 환경오염 감소 측면에서 희석을 많이 하더라도 그 효과를 발휘하는 소독제와 동일한 소독제라 할지라도 세균이나 바이러스 등 병원체의 종류에 따라 유효농도가 다르기 때문에 조건에 따라 희석농도를 탄력적으로 적용해야 함.

(4) 소독제의 선택

- 소독제를 선택할 때는 우선 대상 병원체가 바이러스인가, 세균인가를 먼저 고려하여야 함.
- 오리농장의 통상적인 소독이나 소독대상이 세균일 경우에는 아포(spore) 소독 등 특별한 경우를 제외하고는 흔히 쓰는 소독제를 사용해도 무방하고 특별한 바이러스를 소독하고자 할 경우에는 바이러스의 종류마다 소독제의 효과가 다르게 나타나므로 주의를 기울여야 함.

[부록 표-14] 소독제 선택을 위한 바이러스 분류

| 분 류 | 질병별 바이러스 종류 |
|--------|--|
| 지질 친화성 | 뉴캐슬병, 가금인플루엔자, 전염성기관지염, 전염성후두기관염, 마렉병, 백혈병, 닭 세망내피증, 계두 등 |
| 물 친화성 | 전염성F낭병(감보로병), 레오바이러스, 산란저하증' 76(EDS), 전염성빈혈, 닭 뇌척수염, 오리 바이러스성 간염 등 |

(5) 농장에서의 실제적인 소독절차

- 청소 후 솔과 고압세척기로 씻어낼 경우 오염균의 99% 이상이 제거된다는 점을 고려하면 청소단계에서 철저히 하여 오염균을 많이 제거할수록 소독제의 효과는 적은 양으로 강력하게 발휘됨.
- 오리농장 내에 있는 오물(분변, 사료, 깔짚 등)은 각종 병원성 미생물의 서식처가 되며 소독약의 효력을 현저히 떨어뜨리므로 최대한 오리농장 내에서 긁어내어 땅 속 깊이 매몰하거나 불에 태우는 것으로 함.
- 계사 내부의 급이, 급수, 집란, 계분처리 설비 및 기타 물건이나 오물 등을 완전히 청소하거나 제거하고 난 후 창틀, 전기기구류, 배선, 등 먼지가 낀 곳은 진공청소기 또는 고압청소기로 털어내고 전기류는 비닐로 포장하여 물이 들어가지 않도록 조치한 다음 깨끗한 물로 계사내부를 완전히 세척하여 청소함.
- 고압세척기를 이용하여 계사 천정, 벽, 바닥 내부를 대강 씻어 내고 브러쉬, 수세미 등으로 문질러서 붙어있는 분변, 오물 등을 깨끗이 제거한 후 물로 완전히 세척하도록 함.
- 그러나 악성질병 발생농가에서 박멸소독을 할 때에는 청소전에 먼저 소독제를 살포하여 예비소독을 실시함으로써 오염원을 최소화 한 다음에 청소하는 것이 안전함.

(6) 오리농장 내 소독방법

- 세척이 끝난 후 계사 내부가 완전히 건조되면 소독약을 살포하는 것으로 함.
- 분무기를 이용해서 축사 전체가 충분히 젖도록 천장, 벽, 바닥의 순서로 소독약을 뿌리고 소독약 희석배수는 약제별로 다르므로 사용설명서에 권장된 희석배수대로 물에 타서 살포하며, 철제나 플라스틱 등 매끄러운 비침투성 표면의 경우에는 1㎡당 약 100ml (평당 약 330ml)를 살포하고, 콘크리트나 목재와 같은 침투성 표면의 소독 시에는 1㎡당 약 200ml~300ml의 소독제를 살포함.
- 소독액이 안 닿은 곳이 없도록 구석구석 충분히 뿌려줌.
- 질병이 발생한 오리농장을 소독한 후 양계사에 추천되고 있는 방법인 1차 소독 후 2주 정도 지나 2차 소독을 하고 2~3개월이 지난 후 가축을 입식하는 것을 제안함.
- 또한 시간적으로 여유가 없을 때는 1주일에 2~3회 계속적으로 2주간 정도 소독한 후 입식해도 무방할 것임.
- 이론적으로 보면, 올바른 소독제를 사용하여 완전히 소독만 된다면 2~3개월의 공백기가 필요 없겠으나 아무도 완벽하다고 장담할 수 없으므로 안전성 확보차원에서 소독 후 재입식까지 공백기가 요구됨.
- 악성질병 발생 오리농장을 소독할 때에 주의할 점은 오리농장 내부 소독과 동시에 계사 외부에 있는 흙바닥과 물건도 같이 소독하고 심지어 감염오리농장을 관리한 관리인의 집과 의복, 신발 등 관련 환경에 있는 모든 오염원을 소독해야 그 효과를 기대할 수 있도록 함.

(7) 소독대상에 따른 소독제의 선택

- 일반적으로 가축의 분변, 사료, 흙 등 유기물이 많은 환경에 대해서는 강산이나 강알칼리제 또는 알데히드제를 사용하고, 피부나 호흡기에 가장 안전한 약품을 택하려면 초산, 구연산 제제를 사용하는 것이 좋으며, 축산물과 접촉하기 쉬운 시설, 장비 및 물의 소독에는 효과가 좋으면서도 비교적 안전성이 확보된 염소제제를 사용하는 것이 좋음.
- 소독제 별로 사용설명서를 보고 닭이 있는 오리농장에 사용해도 안전한 지 반드시 확인하고 사용하도록 한다. 생체에 비교적 안전하다고 판명된 복합소독제, 구연산제제, 4급 암모늄 등을 사용할 수 있으며 1주일에 1회 이상 소독하는 것으로 함.
- 청소가 끝난 상태로 오리농장이 완전히 비어 있고 밀폐가 가능할 경우에는 포르말린 훈증소독이 아주 효과적이거나 가스가 사람과 동물에 아주 독성이 강하므로 안전수칙을 철저히 준수해야 함.
- 포르말린 훈증소독이 어려울 경우, 복합소독제, 수산화나트륨 소독제(최종농도 2%), 차아염소산나트륨(유효염소가 2~3% 또는 20,000~30,000 ppm이 되도록 희석) 등으로 축사 내부를 완전히 적시도록 함.
- 농장의 재소독은 1주 간격으로 2~3회 이상 실시하되, 특히 콘크리트나 목재, 벽면의 틈새 등은 집중적으로 소독하도록 하며 필요할 경우 소독을 주기적으로 계속하면 더욱 안전할 수 있음.
- 오리농장의 입구에 설치하되 발이나 차마퀴가 충분히 잡힐 수 있도록 10 cm 이상의 깊이로 하며 주당 2~3회 교환해 주는 것을 원칙으로 함.

- 오리농장 내 유기물이 많은 경우에는 강알칼리제, 알데히드제 등 비교적 유기물에 강한 소독제가 추천됨.
- 발판소독조의 소독약을 주기적으로 교환해 주지 않아 효과가 떨어지면 오히려 오염된 병원균을 신발이나 차바퀴에 묻혀 주게 되어 병을 전파시키는 역할을 하게 되므로 주의해야 함.
- 농장 바닥의 소독에는 주로 강알칼리 소독제를 사용하고 수산화나트륨 용액을 2% 되도록 희석하여 바닥에 흠뻑 뿌려 소독하거나, 물을 뿌린 후 생석회를 도포하여 소독함.
- 생석회는 물과 접촉하면 200℃ 정도의 고열과 강알칼리성에 의하여 소독효과를 발휘하므로 밀폐된 공간에서 생석회에 물을 뿌리면 주위에 벗짚 등 인화성 물질이 있을 경우 발화할 위험이 있어 주의를 요함.
- 마른 상태에서는 소독효과도 낮을 뿐더러 인축의 눈에 들어가면 실명을 초래할 수 있기 때문에 생석회는 차량이 많은 도로에 분말상태로 뿌리는 일은 없도록 해야 함.
- 생석회는 평당 약 1kg(㎡ 당 300~400g)을 뿌려주거나 물로 5% 생석회 유제액을 만들어 살포하도록 하고 유제액을 만들 때는 물에 생석회를 조금씩 넣어야 하며 생석회에 물을 넣지 않도록 함.

(8) 차량의 소독

- 차량과 차바퀴에 붙은 흙과 분을 깨끗이 제거한 후 알칼리제, 복합소독제 등으로 충분히 적신 상태로 소독하여 통과시키도록 함.
- 운전석 등 차량 내부는 스펀지에 소독제를 묻혀 닦아내고 운전석과 조수석 바닥도 소독제를 흠뻑 뿌리도록 함.
- 이 때, 차안에 있는 사람의 신발(특히 신발 바닥)과 손(필요 시 의복, 지참물 포함)은 반드시 소독하고 통과시키도록 함.

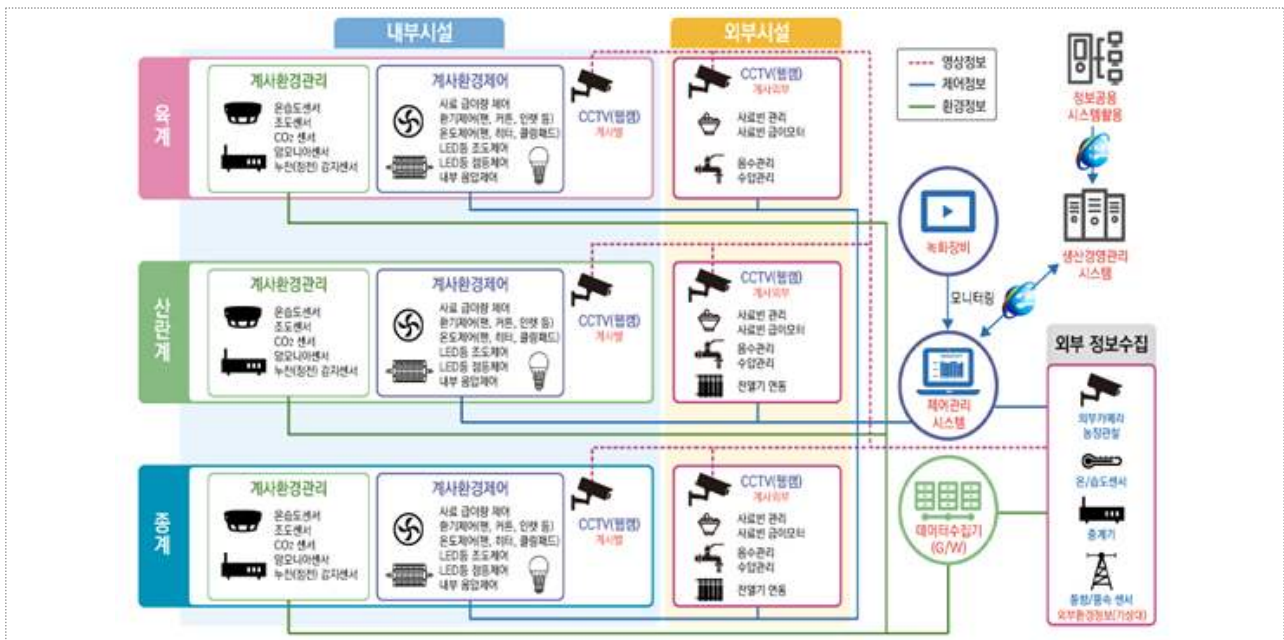
(9) 소독제 살포 시 준수 안전 수칙

- 대부분의 소독제는 생체에 접촉하면, 정도 차이는 있지만, 해롭기 때문에 소독 시에는 눈, 호흡기, 피부 등에 닿지 않도록 얼굴 전체를 덮는 보호안경(고글), 마스크, 고무장갑, 장화, 췌(위생모자) 등을 착용하여 스스로의 안전을 지켜야 함.
- 또 적절한 희석농도를 지켜 환경오염을 방지하고 수생생물 등 생태계를 보호할 수 있도록 유의해야 함.

6-4. 오리 축사 내 ICT장비 접목 방안

가. ICT 기술 현황

- 양계 축사는 양돈 축사와 함께 기계화, 자동화 및 규모화가 빠르게 진행되고 있어 ICT를 기반으로 한 기술이 상당부분 적용되고 있으며, 타 농산물 분야에 비해 자본축적도가 매우 높음. 이에 비해 오리 축사에 대한 ICT 활용 수준은 매우 미미한 실정임.
- 양계의 경우 국내에서는 환경측정센싱과 종합시설이 발달하였으며, 이는 단순히 환경측정센싱을 이용하여 환풍 및 온도제어만을 하는 시설이 많다는 것을 반영한다고 할 수 있음(성경일 외 2015).



[부록 그림-9] 오리사 ICT 접목 개념도

- 양계 및 오리와 같은 가금류 농장에서는 고밀집 사육이 이루어지고 있으며, 사육단계별 환경관리가 매우 중요함.
 - 축사에 설치되는 ICT 장치는 축종과 규모에 따라 설치 기종이 달라질 수 있음.

[부록 표-15] 양계 및 오리 농장 내 구축 가능한 ICT장비 목록

| 분 류 | ICT 장치 목록 |
|-----|---|
| 가금류 | 사료빈 관리기, 달걀선별기(산란계, 종오리), 음수관리기, 수입센서, 자동체중 측정기, 계사 환경모니터링(온도, 습도, 이산화탄소, 암모니아, 정전감지센서, 화재감지센서 등), 환기제어기, 낙뢰방지기, CCTV 및 DVR 녹화장치, 기상측정장치(온도, 습도, 풍향, 풍속, 일사량, 강수 등), 통신중계기, 데이터 수집기, 양계 및 오리시설 통합관리 프로그램, 쿨링패드, 난방제어기, 통합제어 PC, 경영관리 프로그램 등 |

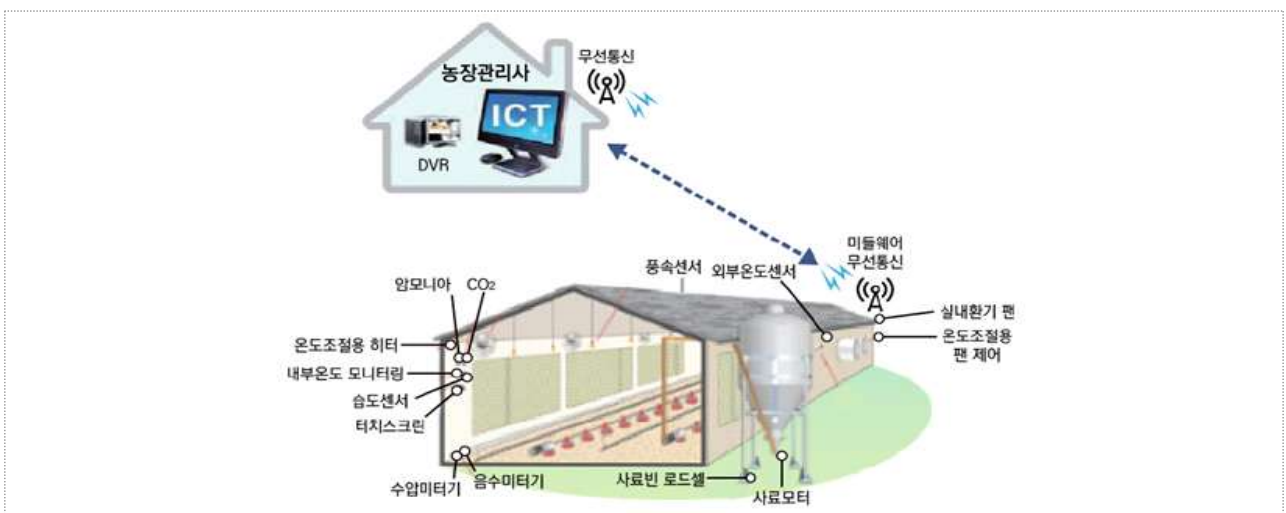
나. ICT 적용 사례

- 2018년 축사표준설계도의 ICT 계획도에 따르면 회전형 및 고정형 카메라, 환경모니터링시스템, 환경모니터링센서, 음수량측정기, 컨트롤러 등의 ICT 장비를 농가 선택사항으로 적용함.

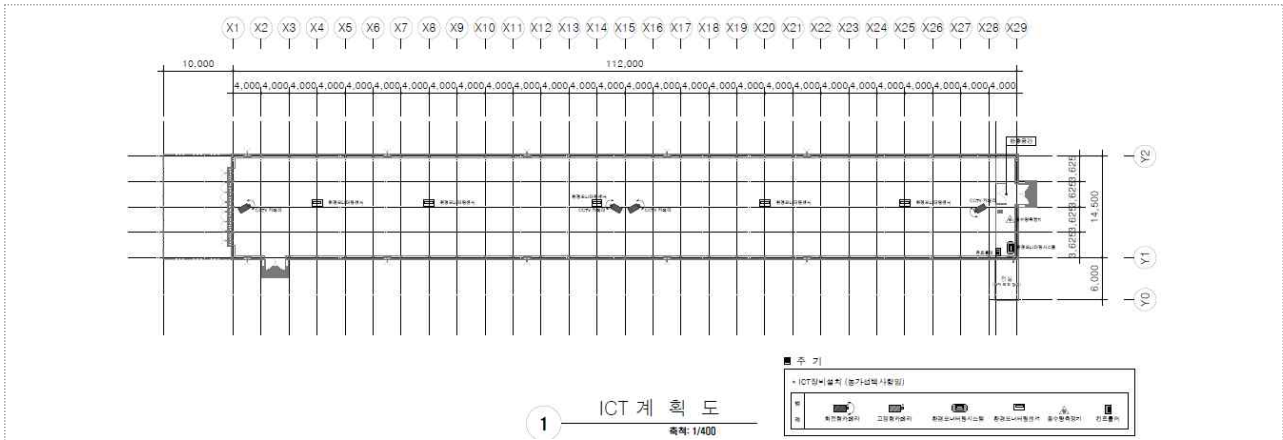
[부록 표-16] 오리 농장 내 구축 ICT장비 목록

| 분 류 | ICT 장치 목록 |
|-----------|--|
| 축사2018-오리 | 회전형 카메라, 고정형 카메라, 환경모니터링시스템, 환경모니터링센서, 음수량 측정기, 컨트롤러 |

- 회전형 및 고정형 카메라
 - 축사 내부 또는 외부를 감시하는 역할을 수행하며, 필요에 따라 회전형과 고정형 등의 형태로 나누어 설치할 수 있도록 함.
- 환경모니터링시스템
 - 축사 내부 또는 외부의 사육환경을 감시하기 위하여 온도, 습도, 암모니아가스, 이산화탄소, 풍향, 풍속, 강우센서 등이 설치되며, 실시간으로 수치를 저장함.
- 음수량 측정기
 - 음수량 측정용 센서는 축사 내부로 공급하는 물의 양을 계측하는 장비이며, 10리터 단위로 한 번씩 펄스 신호를 출력하여 급수량 정보로 변환됨.
 - 변환된 정보는 관리자의 컴퓨터로 전송 가능하도록 구성되어야 함.
 - 사용자는 물의 양이 급격하게 변화하는 경우 단수, 급수파이프나 니플의 파손을 확인함과 동시에 가축의 건강을 확인해야 함.



[부록 그림-10] 오리사 ICT 모식도



[부록 그림-11] 오리사 ICT 축사 계획도

다. 가금류 사육농가 ICT장비 적용 사례

(1) 국내 도입 사례

(가) 무창 직립식 자동화 시설

- 청북 농장의 경우 무창 직립식 자동화 시설로 총 72만수의 규모로 운영되고 있음.
- 환기시설 및 급이시설, 체중관리, 달걀 선별 등에 ICT를 활용하고 있으며, CCTV를 활용하여 계분 배출을 모니터링 하는 시스템을 사용함.
- 환기시설로는 덴마크 SKOV사의 시스템을 사용하고 있으며, 일본의 Nabel사로부터 선별시스템을 도입하여 달걀을 선별함.

(나) ICT 융복합 스마트 양계시스템

- 대표적인 ICT 융복합 스마트 양계시스템 중 CCTV를 활용한 농장의 환경 관찰이 있음.
- 계사의 온도, 습도, 유해가스 등 가축 복지 환경을 위한 환기팬과 조명의 제어와 원격 모니터링이 가능한 ICT 융복합 스마트 양계시스템으로 스마트폰으로 실시간으로 영상 및 센서데이터 계측이 가능하고 제어장치의 원격조작이 가능함.
- 또한 정전이 발생하였을 경우 농장주의 스마트폰으로 메시지를 전송하고 계사별 급수 탱크에 유량계를 설치하여 각 계사별로의 급수량을 실시간으로 확인 할 수 있고 설치된 모든 센서의 데이터들은 5분의 간격으로 웹서버에 저장되며 일별, 월별, 계사별 등의 그래프를 제공함.

(2) 국외 도입 사례

(가) 대만 및 벨기에

- 열화상 카메라를 이용하여 적외선 이미지로부터 계란의 온도를 계측하고, 수정란의 진

행단계를 식별할 수 있음.

- 검출속도가 2~3초 정도로 짧기 때문에 계란의 선별과정에서 시간과 품질을 향상시킬 수 있음.

(3) ICT 스마트팜 도입 시 고려사항

(가) 사육 농가의 문제점 파악

- 농가의 문제점 개선을 위한 ICT기술 종류의 선택

(나) ICT 장비 도입 결정

- 도입을 희망하는 ICT 기술의 우선순위를 결정
- 투자능력 및 기대효과를 분석, 도입 시기 및 도입수준을 결정

(다) ICT 장비 공급회사(업체) 결정

- ICT장치 공급회사별 제품의 특징 및 장단점을 분석
- 주변 농가의 활용경험 및 만족도 등을 조사
- 인터넷 사이트(농림수산식품교육문화정보원, <http://it.okdab.com>) 활용 가능

(4) ICT장비 적용을 위한 농장 설계

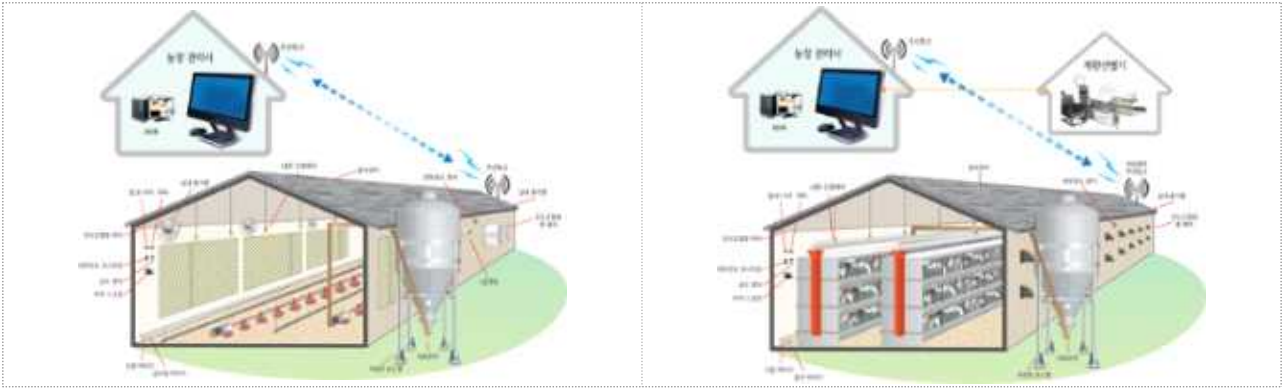
(가) 농가 현황 파악

- 본인의 농장에 이미 설치된 자동화 시설은 어떤 것들이 있는지 확인이 필요함.
- 현재 본인 농장의 문제점 개선이 필요한 사항은 무엇인지 점검이 필요함.

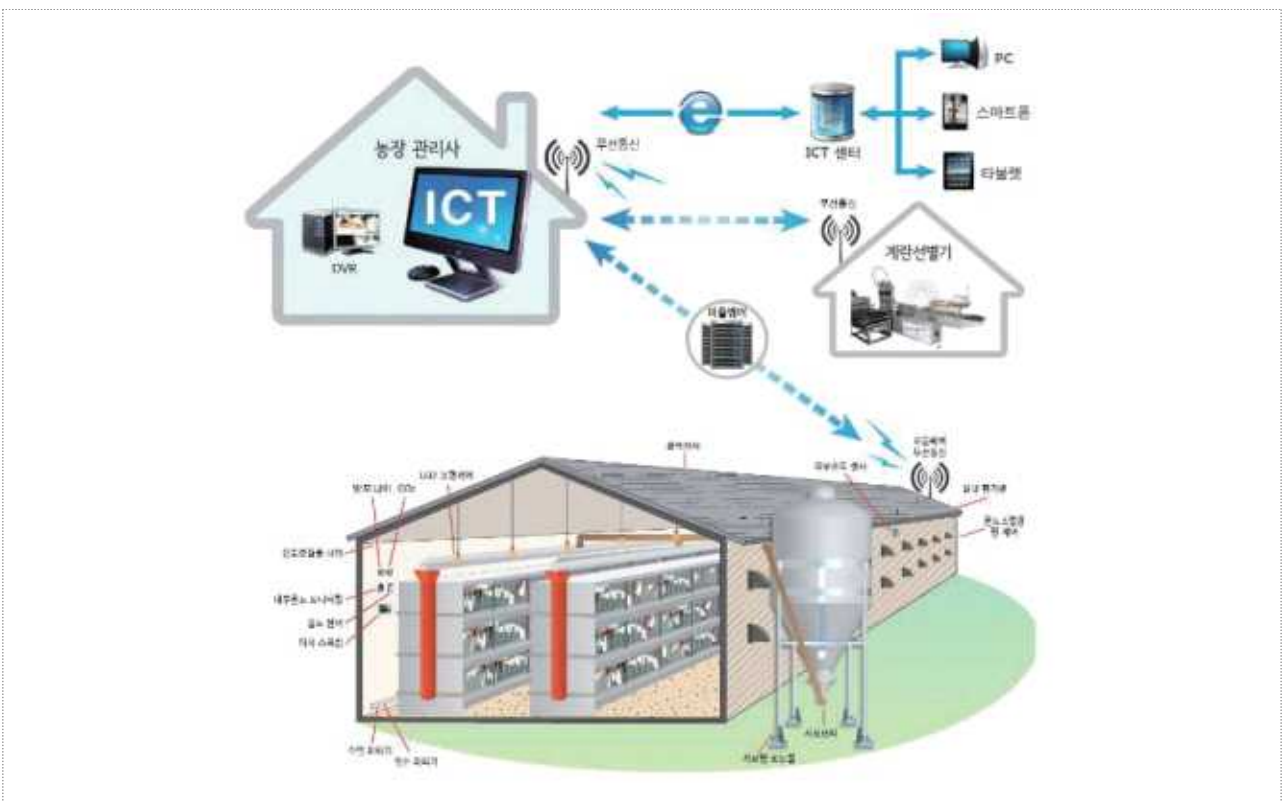
(나) 농가 현황 파악에 기초한 문제해결을 위한 ICT의 적용

- 자동급이기 등 : 노동력 절감
- 환경 분석기 등 : 축사 환경 관리 효율성 극대화
- 생체정보측정장치 등 : 번식효율 향상 및 질병 조기 예찰

(다) 스마트팜의 도입 및 적용



[부록 그림-12] 오리 스마트팜



자료 : 한국축산환경시설기계협회, <http://www.kalhem.or.kr>

[부록 그림-13] 오리사 ICT 개념도

(5) 오리사 ICT 적용 계획

- ICT 적용계획이 반영된 축사표준설계도는 2016년도부터이며, 감시카메라, 환경모니터링 시스템, 음수량 측정기 등을 선택사항으로 제공한 바 있음.

라. 적용 가능 주요 ICT 장비

(1) 회전형 및 고정형 카메라

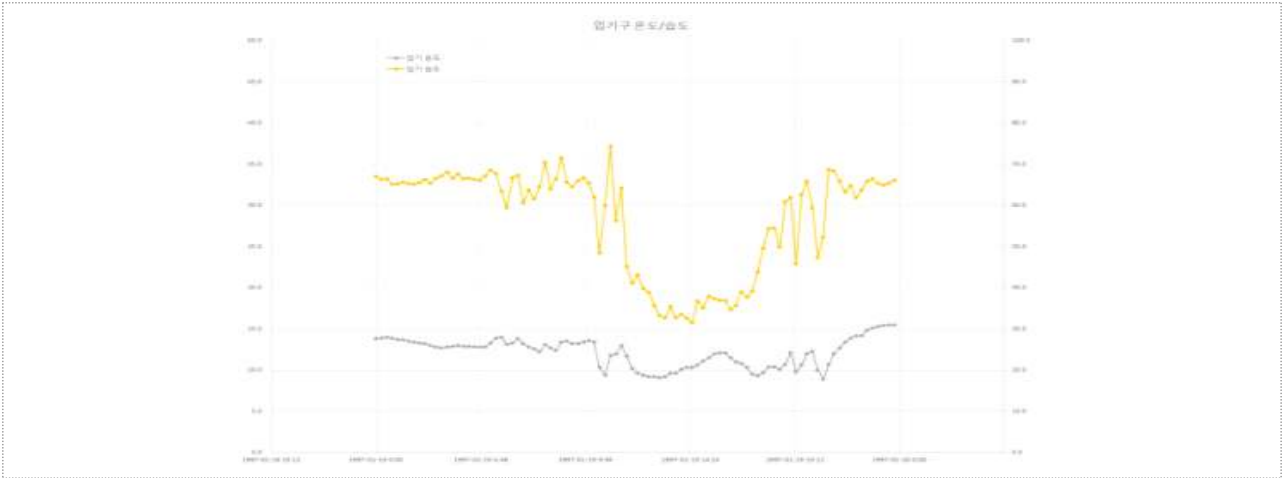
- 축사 내부 또는 외부의 사육환경을 감시하기 위한 장치로 원격감시가 가능하도록 구성되고 촬영된 영상을 녹화할 수 있는 장치가 함께 구성되어야 함.
- 내부, 외부의 사육환경을 감시하기 위해 해상도는 FHD급 이상이어야 하며, 야간에도 감시가 가능하도록 적외선 기능을 보유해야 함.



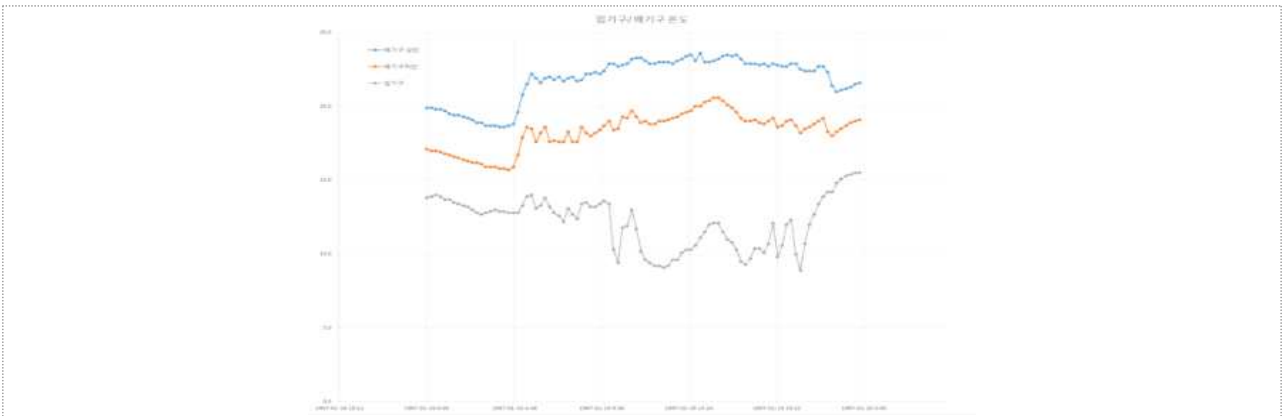
[부록 그림-14] 감시카메라 및 컨트롤 장치

(2) 환경 모니터링 시스템 및 관련 센서

- 오리사 내부 또는 외부의 사육환경을 감시하기 위하여 온도, 습도, 암모니아가스, 이산화탄소, 풍향, 풍속, 강우 센서들이 설치되며 실시간으로 환경값을 저장함.
 - 측정위치를 선정하는 것이 중요함.
 - 오리사 내 온도의 불균일이 있는지 확인하는 것이 중요함.
 - 가능하면 연속적으로 측정하여 분석하는 것이 필요함.
- 온도 차이가 1~2℃로 작은 경우에도 사료섭취량은 상당히 다를 수 있으며, 사료섭취량의 차이는 곧바로 난중, 난각두께, 체중 및 산란율에 영향을 미치게 됨.
 - 온도가 높은 위치에 있는 닭의 영양소 요구량은 충족시키지 못하고 그 대신 선선한 위치에 있는 닭에게는 지나치게 영양소 수준이 높고 낭비되는 결과를 가져옴.
 - 온도의 변화를 최소화(환기팬 제어에 의한 온도 오르내림 최소화) → 환기팬 제어 방법을 최적화해야 함.
- 각 센서의 데이터에 의하여 환기팬이나 쿨링패드, 열풍기 등이 제어됨.



[부록 그림-15] 오리사 내 입기구 습도 측정 현황



[부록 그림-16] 오리사 내 입/배기구 온도 측정 현황

(가) 환기팬 제어장치

- 오리사 내부의 암모니아가스, 이산화탄소 농도, 내부 압력 분포 등에 따른 축사 내부의 환기를 위한 장치로 암모니아가스 센서와 이산화탄소 센서, 차압센서의 값을 입력받아 환기팬을 제어하는 장치임.
- 주요 성능으로는 날개의 크기 및 회전속도, 유량 등이 있으며, 계사 환경에 맞게 설치되어야 함.

(나) 온·습도 센서

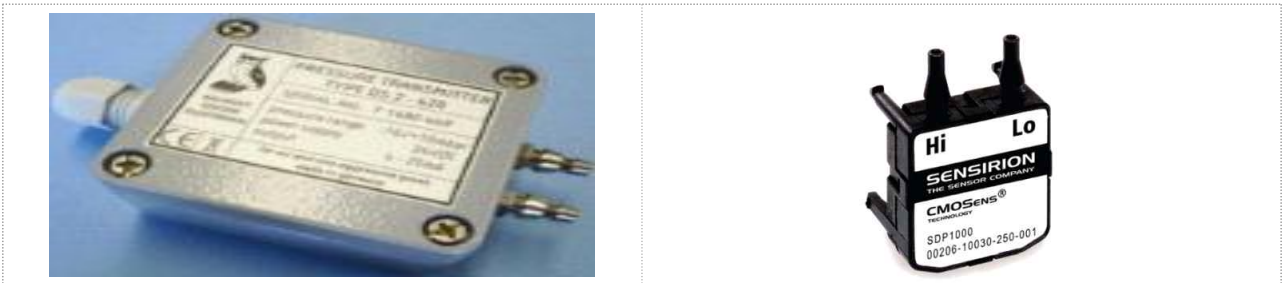
- 환경감시 센서로서 축사 내부 또는 외부의 온도와 습도를 계측하기 위한 장치이며, 내부의 경우 온·습도 구배가 있기 때문에 다수의 센서를 사용하도록 되어 있음.
- 다수의 센서를 사용할 수 있도록 멀티 입력기능이 있어야 하며, 전류출력이나 릴레이 구동출력 형태의 출력기능 및 통신 기능이 있어야 함. 일반적인 측정 범위는 온도의 경우 $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ 이며, 습도의 경우 $0\sim 100\%$ 임.



[부록 그림-17] 온·습도센서

(다) 차압 센서

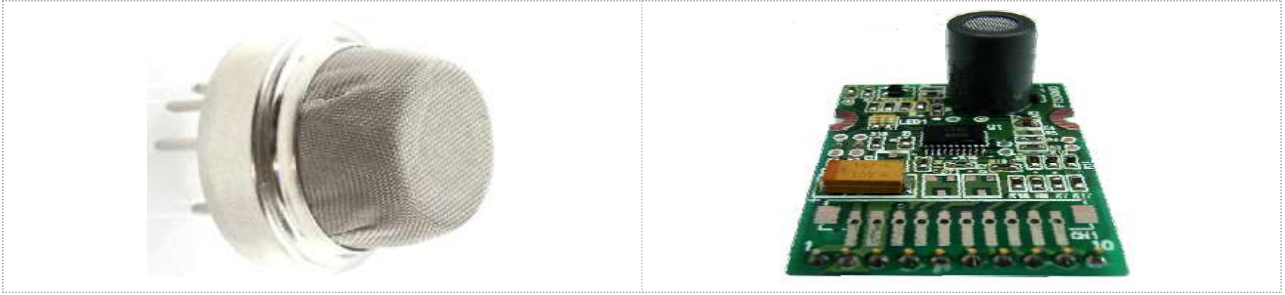
- 환경감시 센서로서 축사의 내부 압력 분포를 모니터링 할 수 있도록 측정하는 장치임.
- 차압 센서는 구역별 압력 변화의 연속적인 모니터링을 통해 가축들의 밀집도를 모니터링 할 수 있기 때문에 밀집도가 높은 구역에서는 압사 등의 위험이 있음.
 - 따라서 이상 상황 시, 환풍기와 같은 축사 시설물을 가동시켜 개체 분포를 조정하는데 이용됨.
- 축사 내 온도 범위 내에서 사용이 가능해야 하며, 응답시간이 빠를수록 좋음. 일반적인 측정 범위는 -100~3500Pa임.



[부록 그림-18] 차압센서

(라) 암모니아 센서

- 환경감시 센서로서 축사의 내부의 암모니아가스 농도를 측정하는 장치임.
- 이상 상황 발생 시 환풍기를 통하여 외부로 암모니아가스를 배출할 수 있도록 데이터를 제공함.
- 축사 내 온도 및 습도 범위 내에서 사용이 가능해야 하며, 응답시간이 빠를수록 좋음.
 - 오리사 내 허용 가능한 암모니아가스의 농도는 25ppm이며, 일반적인 센서의 측정 범위는 0~100ppm임.



[부록 그림-19] 암모니아센서

(마) 이산화탄소 센서

- 환경감시 센서로서 축사의 내부의 이산화탄소 농도를 측정하는 장치임. 이상 상황 발생 시 환풍기를 통하여 외부로 이산화탄소를 배출할 수 있도록 데이터를 제공함.
- 축사 내 온도 및 습도 범위 내에서 사용이 가능해야 하며, 응답시간이 빠를수록 좋음.
- 오리사 내 허용 가능한 이산화탄소의 농도는 10,000ppm이며, 일반적인 센서의 측정 범위는 10,000ppm 이하임.

(바) 풍향·풍속 센서

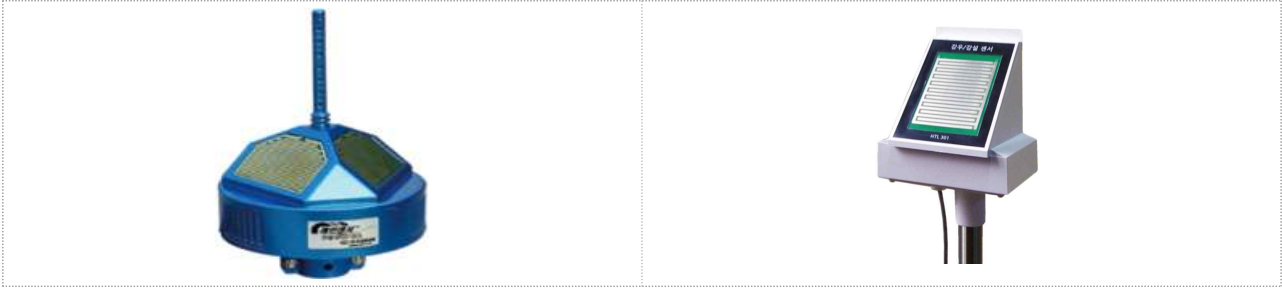
- 오리사 외부의 환경을 측정하기 위한 외기 센서로 풍향과 풍속을 측정하는 장치임.
 - 주요 성능으로 축사 외부 온도 및 습도 범위 내에서 사용이 가능해야하며 응답시간이 빠를수록 좋음.



[부록 그림-20] 풍향·풍속 센서

(사) 감우 센서

- 오리사 외부의 환경을 측정하기 위한 외기 센서로 감우를 측정하는 장치임.
 - 주요 성능으로 축사 외부 온도 및 습도 범위 내에서 사용이 가능해야하며 응답시간이 빠를수록 좋음.



[부록 그림-21] 감우 센서

(3) 사양관리 기기

(가) 음수량 측정기

- 음수량 측정용 센서는 축사내로 공급하는 물의 양을 계측하는 장비로써 10리터의 단위로 한번씩 펄스 신호를 출력하여 급수량 정보로 변환됨.
 - 음수량은 각 열, 단 별로 측정하는 것이 필요함. → 각 열, 단 별 닭의 상태를 빠르게 알 수 있음. → 응급 조치 가능
- 변환된 정보는 관리자의 컴퓨터로 전송 가능하도록 구성되어야 함.
- 사용자는 물의 양이 급격하게 변화하는 경우 단수, 급수파이프나 니플의 파손을 확인함과 동시에 오리의 건강을 확인해야함.



[부록 그림-22] 음수량 측정 센서(건식 수도메타+측정센서)와 측정 사례

(나) 자동사료 급이기

- 사료를 가축에게 전달해주는 장치로 사료빈으로부터 축사 내부로 운반된 후 운반 방식에 따라 여러 타입으로 나누어짐.
 - 정해진 시간에 의해 공급되는 방식이며 사용자에게 의해 수동으로 조작용이 가능함.



[부록 그림-23] 자동사료 급이기

(다) 사료빈 무게 측정장치

- 사료빈 내 사료의 무게를 측정하는 장치로써 로드셀 등을 사용함.
 - 주요 성능으로 측사 외부 온도 및 습도 범위 내에서 사용이 가능해야하며 응답시간이 빠를수록 좋음. 방진, 방수 성능이 있어야 함.



[부록 그림-24] 사료빈 무게 측정장치

(4) 안전관리 시설

(가) 누전감지장치

- 안전관리를 위한 센서로서 측사의 전기기기의 절연불량이나 오래된 전선의 절연 불량, 전선의 피복 손상, 습기의 침입 등에 의한 누전을 감지하는 장치로 누전차단기라고 불림.
 - 주요 성능으로 측사 내 전기기기의 용량에 알맞게 설치되어야 함.



[부록 그림-25] 누전감지장치

(나) 정전 센서

- 안전관리를 위한 센서로서 순간적인 정전부터 일반 정전을 감지하는 장치임
 - 주요 성능으로 응답시간이 빠를수록 좋으며, 경보 외 외부로의 출력을 통해 통신이 가능해야 함.



[부록 그림-26] 정전감지장치

(다) 화재 감시 센서

- 안전관리를 위한 센서로서 축사 내부의 화재를 감지하는 장치임.
 - 주요 성능으로 감지각도는 수평 90°, 수직 90° 이며, 감지 파장대역은 185~260nm의 자외선 대역이며 응답시간이 빠를수록 좋으며 방수, 방진 성능을 갖추어야 함.



[부록 그림-27] 화재 감시 센서(좌)와 융합형 열화상 위험감지 센서(우)

(라) 낙뢰 방지 센서

- 안전관리를 위한 센서로서 썬지전압 또는 썬지전류가 흐르는 경우, 외부 낙뢰에 의한

전기기기의 피해를 막기 위한 장치임.

- 주요 성능으로 축사 내 사용가능한 전기인 380 VAC, 250 VAC, 12 VDC, 24 VDC용이 있음.



[부록 그림-28] 낙뢰 방지 센서

(5) 방역관리 시설

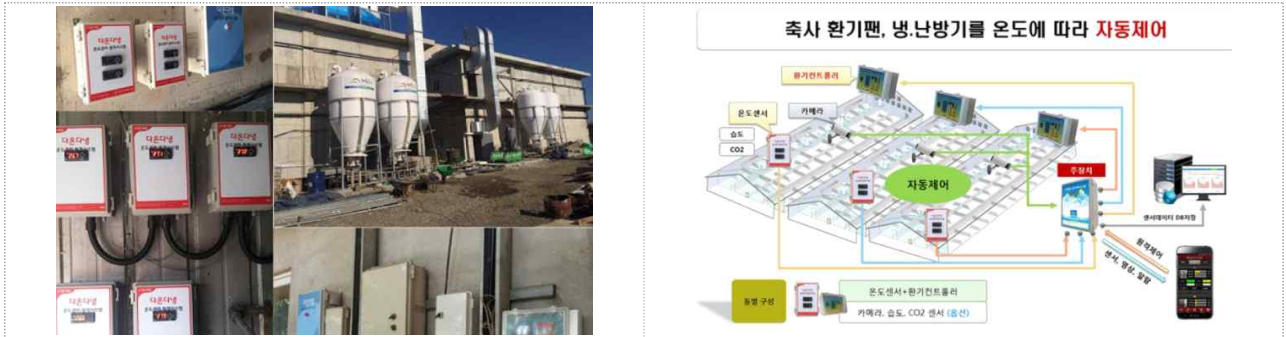
- 오리사 내부 또는 외부의 방역 강화를 위한 관리 시스템으로 차량의 진입 시 자동 방역이 가능함.



[부록 그림-29] 전원 인입부 및 전류센서

(6) 기타 시설

- 안정적인 ICT 시설 장비의 운용을 위한 기타 시설을 구축하여 전자, 전기 장비의 가동을 지원할 수 있도록 함.
- 사료 허실 방지에 다른 생산비 절감과 사육 동물의 건강관리, 안정적 생산성 관리를 위해서 사료섭취량 측정 장비의 설치가 필요함.
 - 사료빈에 사료저울 및 측정 센서를 설치하여 사료량에 대한 정확한 데이터 확보 및 확인이 가능함.
- 오리사의 온도센서의 데이터를 입력받아 냉방과 난방을 자동 제어하는 장치도 있음.



[부록 그림-30] 자동 냉난방제어



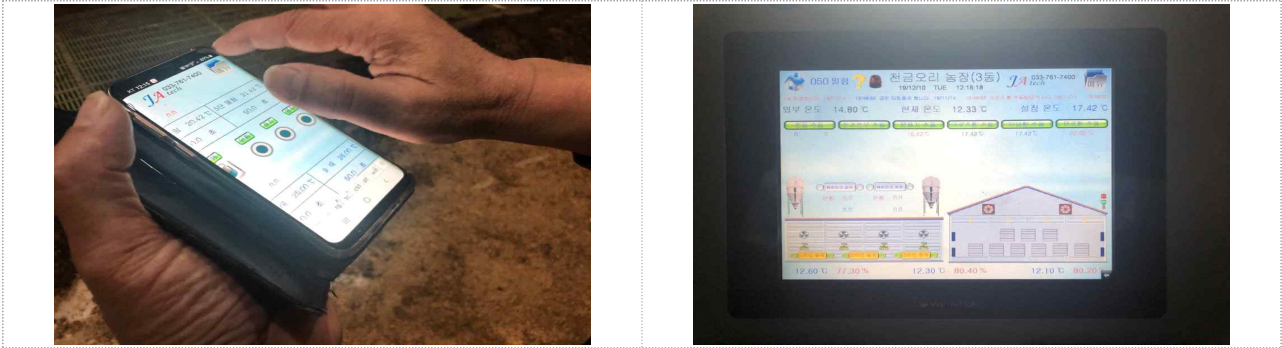
[부록 그림-31] 전원 인입부 및 전류센서



[부록 그림-32] 마그네트 스위치(오버로드 프로텍트 장치 부착)

마. ICT 기술 현황

- ICT와 연계한 축산을 포함한 국내 스마트팜은 도입 후 현재까지 3세대의 형태로 발전해왔음.
- 1세대 기본형 모델은 환경계측 센서, CCTV, 제어장치를 이용하여 축사 내 환경을 모니터링 및 제어하고, 화재, 정전 등 안전관리를 할 수 있는 환경관리 ICT 장비, 사육단계 별로 알맞은 영양소를 공급할 수 있는 사양관리 ICT 장비(사료빈 관리기, 음수 관리기, 자동사료 급이기 등) 등을 통합할 수 있는 시스템을 구축한 상태를 의미함.



[부록 그림-33] 오리 농장의 ICT 운용 현황

[부록 표-17] 분야별 · 세대별 ICT 장비 구축 현황

| 구분 | | 장비명 | 산란계 | 육계 |
|-------------------|--------------------------------------|---------------|-----|----|
| 1세대 (환경관리) | 내부 | CCTV | ○ | ○ |
| | | 송풍팬(환기팬) 제어장치 | ○ | ○ |
| | | 온습도센서 | ○ | ○ |
| | | 암모니아 센서 | ○ | ○ |
| | | 이산화탄소 센서 | ○ | ○ |
| | | 누전감지센서 | ○ | ○ |
| | 외부 | 화재감지센서 | ○ | ○ |
| | | 온도센서 | ○ | ○ |
| | | 습도센서 | ○ | ○ |
| | | 풍량, 풍향센서 | ○ | ○ |
| 1세대 (사양관리) | 사료빈 무게측정장치 | ○ | ○ | |
| | 방역관리시스템 | ○ | ○ | |
| | 자동사료급여기 | ○ | ○ | |
| | 음수량 측정기 | ○ | ○ | |
| | 출하선별기 | X | X | |
| | 선란기 자동제어장치 | ○ | X | |
| 2세대 (생체정보) | 실시간 유질분석장치 | X | X | |
| | 스마트 팬 | X | X | |
| | 생체정보센서 (호흡, 맥박, 저작, 체온, 행동, 음성 등) | ○ | ○ | |
| 3세대 (로봇화, 무인화) | 영상분석 프로그램 | ○ | ○ | |
| | 인공지능 기반 사양관리 시스템 | ○ | ○ | |
| | | 로봇착유기 | X | X |



[부록 그림-34] 오리 농장의 차세대 ICT장비 중 왕겨살포로봇 및 살포장면

6-5. 오리 사육에 따른 분뇨 처리 및 관리

가. 국내 가금사육 현황 및 분뇨관리

- 국내 가금사육두수(닭 및 오리)는 AI의 발병 등 당시 여건에 따라 차이가 있으나 14 ~ 18년도 평균 사육두수는 약 175,358천수로 나타났으며 그 중 오리가 8,290천수로 약 4.7%의 비중을 차지하고 있음 (통계청, 가축동향조사).

[부록 표-18] 국내 가금 사육 동향

| 연도 | 오리(천수) | 닭 (천수) | 가금 (닭+오리, 천수) | 오리 사육비율 (오리/닭, %) |
|----|--------|---------|------------------|----------------------|
| 14 | 7,101 | 158,987 | 166,087 | 4.3 |
| 15 | 9,679 | 170,543 | 180,222 | 5.4 |
| 16 | 9,274 | 168,642 | 177,916 | 5.2 |
| 17 | 6,637 | 161,208 | 167,844 | 4.0 |
| 18 | 8,760 | 175,962 | 184,722 | 4.7 |
| 평균 | 8,290 | 167,068 | 175,358 | 4.7 |

자료 : 통계청, 국내가축동향조사(2019)

- 최적의 가축분뇨 관리를 위해서는 해당 축종의 분뇨 배출원단위 및 성분 함량 등에 대한 연구기반이 요구되나, 오리 사육두수는 가금사육두수 대비 5% 내외로 전체 가금 농가(닭 및 오리)와 비교 시 매우 적은 비중을 차지하고 있기 때문에 오리 분뇨에 관한 연구수행 내역이 미비한 상황임.
- 이에, 가축분뇨 발생량, 자원화 방법, 성분 및 특성 등과 관련한 대부분의 문헌에서 오리를 양계의 영역에 포함시켜 다루고 있어 오리분뇨에 특화된 가축분뇨 관리 방안이 부재하다고 할 수 있음.
- 따라서, 축산환경 관리의 과학화 및 정밀화를 위해서는 장기적인 관점에서 오리를 비롯

한 기타가축 분뇨의 배출원단위 및 성분조사 등의 연구 수행이 수반되어야 할 것으로 판단되며 현재 상황에서는 오리의 경우 양계 분야의 분뇨 관리 방법을 참고하는 것이 현실적이라고 판단됨.

- 오리는 주로 평사에 깔짚과 함께 입추되는 것으로 나타났으며, 이는 육계 사육방식과 흡사 형태임 (농촌진흥청 농업기술 길잡이2-양계, 2014; 농촌진흥청 농업기술길잡이 186-오리, 2014). 따라서, 오리분뇨 관리 시 육계의 방식을 참고하는 것이 적합하다고 판단됨.

나. 가금 분뇨 특성 및 성분

- 효율적인 가축분뇨 관리를 위해서는 가축분뇨 발생량 파악이 최우선 과제로 닭의 경우 육계와 산란계로 세분화된 가축분뇨 배출원단위가 산정되어 있으나, 현재 오리의 경우 분뇨배출원단위 기준이 산정되어 있지 않으며 닭의 가축분뇨 발생원단위를 참고하기에도 모호한 면이 있음.

[부록 표-19] 닭 사육시설에서의 배출원 단위 기준

| 구분 | | 분 (kg/1000수·일) | 뇨 | 계 (kg/1000수·일) | 계 (kg/수·일) |
|----|-----|-------------------|---|-------------------|---------------|
| 닭 | 산란계 | 124.7 | - | 124.7 | 0.1247 |
| | 육계 | 85.5 | - | 85.5 | 0.0855 |

자료 : 환경부 수생태보전과 - 869(2008.12.23)호

- 닭 및 오리의 생산성을 비교해보면 오리의 성장 속도가 더 빠르기 때문에 분뇨 배설량에서 차이가 클 것으로 생각됨. 농촌진흥청에 따르면 육용오리의 출하체중은 대략 3.2kg으로 목표 체중 도달까지 약 42일(6주)이 소요되며 육계의 경우 사양형태에 따라 달리 제시되어 있으나 약 37.8~40.5일경에 1.65~1.78kg의 체중으로 출하되는 것으로 나타남.

[부록 표-20] 육용오리 주령별 생산성 변화

| 주령 | 체중 (g) | 증체량 (g) | 사료 섭취량 (g) | 사료 요구율 (kg/kg) |
|----|--------|---------|------------|----------------|
| 1 | 239 | 183.0 | 216 | 1.18 |
| 2 | 697 | 458.3 | 615 | 1.30 |
| 3 | 1,328 | 631.2 | 966 | 1.41 |
| 4 | 2,113 | 785.0 | 1,367 | 1.54 |
| 5 | 2,726 | 612.3 | 1,456 | 1.73 |
| 6 | 3,294 | 568.3 | 1,641 | 1.93 |
| 7 | 3,734 | 440.0 | 1,693 | 2.16 |
| 8 | 4,013 | 279.0 | 1,625 | 2.42 |

자료 : 농촌진흥청 농업기술길잡이186-오리, 2014

[부록 표-21] 깔짚 사용횟수와 육계의 생산성 변화

| 구분 | 조사 농가수 | 연속사용 회수 (회) | 출하 일령 (일) | 육성율 (%) | 체중 (kg) | 사료요구율 (kg/kg) |
|--------|--------|-------------|-----------|---------|---------|---------------|
| 톱밥연속이용 | 6 | 5~15 | 38.6 | 92.9 | 1.70 | 1.91 |
| 왕겨연속이용 | 1 | 4 | 40.5 | 94.0 | 1.78 | 1.99 |
| 왕겨1회사용 | 3 | 1 | 37.8 | 93.0 | 1.65 | 1.90 |

자료 : 농촌진흥청 농업기술길잡이2-양계, 2014

- 또한, 출하 시 오리의 사료요구율은 1.93, 육계의 사료요구율은 1.9~1.99로 1kg 증체의 사료가 전량 분뇨로 배설된다고 단순계산하면 닭과 오리의 성장속도 및 체중 차이가 크기 때문에 분뇨배출원단위에 차이가 클 것으로 판단됨.
- 오리분뇨는 2008년 『가축분뇨 발생량 및 주요성분 재설정 연구』에서 다뤄지지 않아 정확한 주요성분을 규정할 수 없기 때문에 현재로서는 닭 분뇨의 성분을 참고 할 수밖에 없을 것으로 판단됨.
- 오리분뇨의 성분으로 닭 분뇨를 참고하는 것이 타당한지를 판단하기 위해 가금류 사료를 전문으로 취급하는 업체의 제품에 대한 조단백질, 조지방, 조섬유, 조회분, 칼슘 및 인 등 주요 구성성분을 사례조사 하였음.
- 오리 및 닭의 사료 성분을 비교한 결과 축종에 따라 약간씩의 차이는 있으나 성장단계 및 용도에 따른 사료 성분의 증감은 비교적 유사한 것으로 나타났음.
 - 사료성분 중 가장 차이가 두드러진 항목으로는 회분과 칼슘항목에서 나타났으며 그 차이는 축종의 차이보다는 육용 및 산란용 가금 사료 여부에 따라 확연하게 나타났음.

[부록 표-22] 가금사료 전문취급 업체의 사료 주요성분 사례조사 결과

| 용도 | 조단백질 (% 이상) | 조지방 (% 이상) | 조섬유 (% 이하) | 조회분 (% 이하) | Ca (% 이상) | P (% 이하) |
|-----------|-------------|------------|------------|------------|-----------|----------|
| 어린오리 (육용) | 20.0 | 2.5 | 7.0 | 9.0 | 0.9 | 1.0 |
| 육계 전기 | 20.0 | 3.0 | 6.0 | 8.0 | 0.8 | 1.0 |
| 육성오리 (육용) | 17.5 | 2.5 | 7.0 | 9.0 | 0.8 | 1.0 |
| 육계 후기 | 18.0 | 3.0 | 7.0 | 8.0 | 0.7 | 1.0 |
| 산란오리 | 19.0 | 2.5 | 7.0 | 15.0 | 3.2 | 1.0 |
| 산란계 | 16.0 | 3.0 | 6.0 | 15.0 | 3.5 | 0.8 |

주 : 판매사료 등급별로 약간씩의 성분차이가 있어 프리미엄, 플러스 등의 추가 등급 제품은 제외하고 표준 제품만 제시

- 따라서, 양계분뇨 성분 참고 시 육용오리는 육계, 산란용오리는 산란계분뇨의 성분을 참고하는 것이 타당하다고 판단되며 국내 양계분뇨의 비료성분 함량은 다음의 표와 같음.

[부록 표-23] 국내 가금 분뇨 내 비료성분함량

| 구분 | 육계 | 산란계 |
|-------------|------|-------|
| 배설량 (g/두/일) | 85.5 | 124.7 |
| 질소 (%) | 1.19 | 1.39 |
| 인산 (%) | 0.29 | 0.62 |
| 칼리 (%) | 0.5 | 0.68 |

자료 : 가축분뇨 발생량 및 주요성분 재설정연구(농촌진흥청, 2008)

다. 가금 분뇨 관리방안

(1) 가축분뇨 처리현황

- 환경부에 따르면 국내 가축분뇨 발생량 대부분은 자원화를 통해 처리되고 있으며 특히 퇴비화가 매우 높은 비중을 차지하고 있음.
- 이는 가축분뇨 내 고형물은 정화처리가 불가능하기 때문에 가축분뇨유래 액상물을 대상으로 하는 정화처리, 공공처리 및 액비화는 주로 분뇨 내 수분함량이 높은 양돈 농가 및 일부 낙농가에서만 이루어지고 있기 때문인 것으로 판단됨.
- 따라서, 가축분뇨 내 수분함량은 분뇨 처리 및 관리 방안을 수립하는데 핵심적인 요인이며 국내 가금분뇨는 거의 대부분 퇴비화를 통해 처리되고 있음.

[부록 표-24] 국내 가축분뇨 처리현황

(단위 : 톤/일)

| 년도 | 발생량 | 정화처리 + 공공처리 | 퇴비화 | 액비화 | 재활용신고자 + 가축분뇨처리업자 |
|------|-----------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| 2016 | 177,393.2 | 25,382.7 (14.3 %) | 121,559.6 (68.5 %) | 9,479.9 (5.3 %) | 20,971.1 (11.8 %) |
| 2017 | 176,433.9 | 26,106.4 (14.8 %) | 119,090.5 (67.5 %) | 8,017.4 (4.5 %) | 23,220 (13.2 %) |

자료 : 환경부 가축분뇨 처리통계, 2016-2017

- 오리분뇨 내 수분함량은 양계분뇨 내 수분함량을 참고하더라도 무방할 것으로 사료되는데, 오리 및 닭의 체 기관의 주요 특징이 유사하게 이루어져 있으며 특히 방광 없이 충 배설강에서 요산의 형태로 분뇨를 배설하기 때문에 오리분뇨의 수분함량은 양계분뇨와 비슷한 수준일 것으로 판단됨.

[부록 표-25] 가금류의 주요 특징

| 구분 | 주요 특징 |
|---------|--|
| 가금류의 특징 | ① 몸이 깃털로 덮여있다. ② 이빨이 없는 대신 근위를 가지고 있다. ③ 뼈에는 기실이 있고, 몸속에는 기낭이 있다. ④ 방광이 없고 항문은 총배설강으로 되어 있다. ⑤ 고환이 복강 내에 있다. ⑥ 땀샘이 없다. ⑦ 항문에 지방 분비선을 가지고 있다. |

자료 : 농촌진흥청 농업기술길잡이2-양계, 2014; 농촌진흥청 농업기술길잡이186-오리, 2014

- 가금분뇨는 노 배설이 없어 타 축종에 비해 분뇨 자체의 수분함량이 낮을 뿐만 아니라 분뇨의 크기가 작아 상대적으로 표면적이 넓기 때문에 수분증발 수준이 높을 것으로 판단됨.
- 또한, 오리는 평사에서 깔짚을 도포한 상태에서 사육되기 때문에 분뇨 수분조절이 용이할 것으로 판단되며 따라서 오리분뇨 관리 및 처리는 퇴비화를 통해 이루어지는 것이 바람직함.

[부록 표-26] 축분의 평균 함수율

| 구분 | 분 발생량 (kg/일·두) | 분의 함수율 |
|-------------|----------------|--------|
| 젓소 (분뇨 분리식) | 15.4 | 82.3% |
| 한우 (분뇨 분리식) | 6.4 | 78.4% |
| 돼지 (분뇨 분리식) | 0.7 | 73.9% |
| 돼지 (분뇨 혼합식) | 2.61 | 90.0% |
| 닭 (산란계) | 0.1247 | 74.9% |
| 닭 (육계) | 0.0855 | 74.9% |

자료 : 농식품부, 가축분뇨 자원화시설 표준설계도(2009)

(2) 가축분뇨 퇴비화

- 현재 가축분뇨 처리 방법은 대부분 퇴비화 처리되고 있으며 액비화 및 정화처리가 양돈농가에 편중되어 있는 것과는 달리 퇴비화는 모든 축종에서 분뇨 처리 방법으로 이용되고 있어 가축분뇨 처리시설은 대부분 퇴비화 시설이 차지하고 있음.

[부록 표-27] 2017년 기준 가축분뇨 처리현황

| 개별처리시설 설치 | | 위탁처리 | |
|-------------|---------|--------------|-------|
| 처리방법 | 농가수 | 처리방법 | 농가수 |
| 정화처리 시설 | 530 | 공공처리시설 유입처리 | 2,883 |
| 퇴비화 시설 | 197,613 | | |
| 액비화 시설 | 1,635 | 재활용신고자에 위탁처리 | 4,341 |
| 바이오 에너지 | - | 분뇨처리업자에 위탁처리 | 97 |
| 가축분뇨 고체 에너지 | - | | |
| 계 | 199,778 | 계 | 7,321 |

자료 : 환경부, 가축분뇨 처리통계(2018)

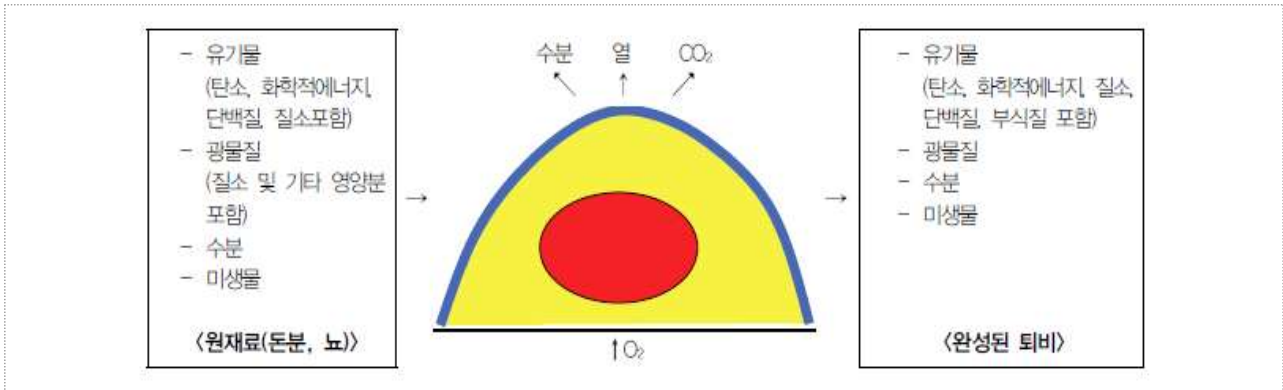
- 이에 가축분뇨 자원화시설의 효율성 제고를 위해 2009년 환경부, 농림축산식품부, 농협 중앙회 합동으로 『가축분뇨 자원화시설 표준설계도』를 제작 배포하여 시설건축의 체계를 수립하고 자원화 공정의 유지관리 지침을 제시하였음.
- 또한 농촌진흥청에서는 2010년 『가축분뇨 퇴·액비 사용매뉴얼』을 제작·배포하여 가축분뇨의 자원화의 이론적 배경, 퇴비화 원리, 부숙과정의 특징 및 조절조건 등을 제시하였으며 퇴비화 이론부터 구체적인 실무행동 기준 제시를 통해 가축분뇨 자원화의 효율성 및 효과를 극대화하고자 하였음.
- 퇴비화란 유기물이 미생물에 의해 분해되어 안정화되는 과정으로 최종 생산된 물질이 환경에 악영향을 미치지 않아야 하고, 토양에 사용할 수 있어야 하며, 저장하기에 충분한 부식도 상태로 가축분뇨를 전환시키는 생화학적 공정을 의미함 (농촌진흥청, 2010).
- 국내에서 현대의 퇴비화는 모두 호기적인 방식을 적용하도록 하고 있어 공기공급 장치가 필요하며 최소 기계적인 교반을 수행해줄 수 있어야함.

[부록 표-28] 가축분뇨 자원화시설 처리조건 요약

| 구분 | | 방식 | 처리일수 | 유효 퇴적고 | 원료 함수율 |
|----------------|-----|--|--|------------------------|-----------------------|
| 퇴비사 | | 호기 | 퇴비사 : 60일 퇴적장 : 30일 | 퇴비사 : 2m 퇴적장 : 2m | 75% |
| 통풍식 톱밥 퇴비화 시설 | | 호기 | 퇴비사 : 15일 퇴적장 : 45일 | 퇴비사 : 2m 퇴적장 : 2m | 75% |
| 교반식 톱밥 퇴비화 시설 | 직선형 | 호기 | 퇴비사 : 30일 퇴적장 : 30일 | 퇴비사 : 1.3m 퇴적장 : 2m | 75% |
| | 순환형 | 호기 | 퇴비사 : 180일 | 퇴비사 : 0.8m | 퇴비사에 깔짚을 깔고 분뇨 투입, 교반 |
| 퇴비단 여과시설 | | 호기 | 퇴비단 30m ² 당 분뇨 슬러리 1m ³ 살포 | 퇴비단 : 1.8m 퇴적장 : 2m | 돈분뇨 슬러리를 퇴비단 상부에 살포 |
| 호기 액비화 시설 | | 호기 | 젖소 (분뇨혼합식) : 13일 돼지 (분뇨분리식) : 15일 돼지 (분뇨혼합식) : 30일 | 액비화조 : 4m | - |
| 톱밥깔짚 우사의 퇴비사 | | 호기 | 톱밥상 : 한우 30일, 젖소 12개월 퇴비사 : 60일 | 2.3m | - |
| 톱밥 함수율 (수분조절제) | | 톱밥 함수율은 기후, 저장방법, 입경 등에 따라 20~30% 차이가 있으나 톱밥 함수율이 높으면 처리량이 줄고 톱밥 투입량이 많아져 경비소요가 증가하므로 가급적 수분을 적게하여 사용해야함. 설계시 수분 25%로 적용 | | | |

자료 : 농림축산식품부, 가축분뇨 자원화시설 표준설계도(2009); 농촌진흥청, 가축분뇨 퇴·액비 사용매뉴얼 (2010).

- 호기적 퇴비화는 호기성 미생물의 생화학적 특성을 이용하는 것으로 호기성 미생물은 산소를 이용하여 유기물을 분해하여 부산물로 물과 이산화탄소를 발생시키게 됨.
- 그 과정에서 미생물이 자신의 세포를 합성하고 에너지를 생산하며 과잉으로 생산된 에너지가 열의 형태로 방출되어 퇴비더미가 고온으로 상승하게 됨.



자료 : 농촌진흥청, 가축분뇨 퇴·액비 사용매뉴얼, 2010.

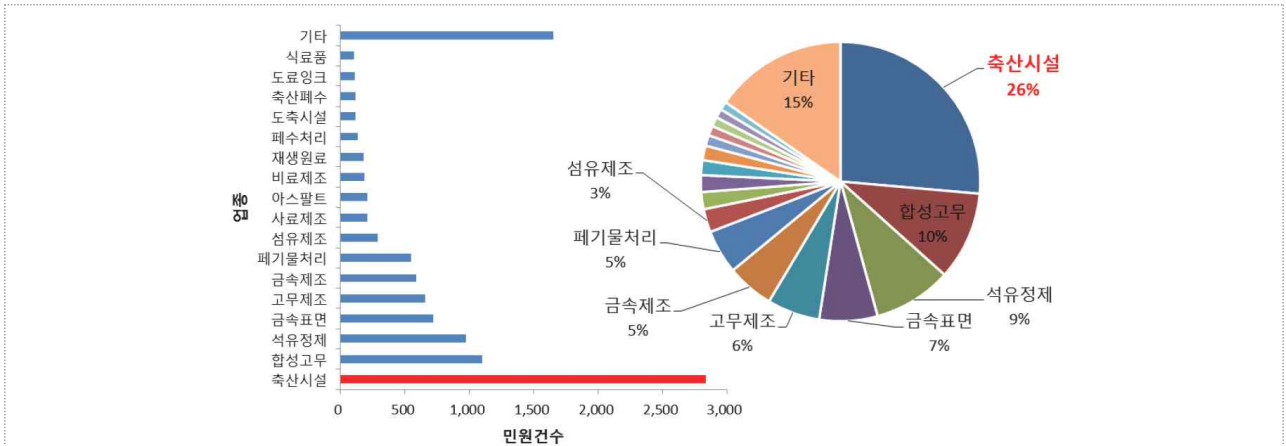
[부록 그림-35] 퇴비화 과정

- 호기성 미생물이 유기물을 산화시키고 많은 에너지를 생산하는 것과는 달리, 혐기성 미생물의 경우 유기물을 완전히 산화시키지 못하며 단위 기질 당 생산하는 에너지가 적기 때문에 퇴비의 온도를 상승시킬 수 없음.
- 또한, 유기물 분해 산물로 유기산, 알콜, 이산화탄소, 메탄 등을 발생시켜 악취를 유발할 수 있음.
- 이러한 생화학적 차이는 퇴비 내 유해해충, 잡초종자 및 병원성 미생물 등 퇴비의 안전성 측면에서 큰 차이를 유발하며 최종 퇴비 생산 후 악취 발생정도 및 화학적 안정성에서 큰 차이를 유발하게 됨.
- 이에 현대의 퇴비화는 모두 호기적 방식을 채택하도록 하고 있음.
- 『가축분뇨 자원화시설 표준설계도』에서는 축종에 따른 분뇨 배출원단위, 축종별 분뇨의 함수율, 깔짚 종류에 따른 함수율 등 연구결과에 기반한 근거자료를 토대로 퇴비사의 종류, 규모 설계하고 그에 따라 운전방안을 제시하고 있음.
- 그러나 현재, 우리의 경우 분뇨 성분, 배출원단위 및 함수율 등 기본정보가 부족하기 때문에 오리농가에 최적화된 퇴비사 설계는 부재한 상황이라고 볼 수 있음.

라. 가금농가 악취관리방안

(1) 축산농가 악취 민원현황

- 국내 축산업계는 규모화·집약화가 상당히 진행된 상태로 농가당 분뇨발생량이 많아 농가에서 분뇨처리에 어려움을 겪고 있으며 이는 결국 악취민원의 증가로 이어져 축산업의 사회적 입지 약화를 유발하고 있음.
- 충남연구원에 따르면 2015년 기준 국내 악취민원은 축산시설에서 26%로 가장 높게 발생한 것으로 나타났으며 악취는 전 축종에서 축산농가의 입지를 하락시키는 주요 원인으로 지목되고 있음.



자료 : 충남연구원, 충남리포트, 2016

[부록 그림-36] 2015년 기준 업종별 약취민원 현황

- 충남 논산시의 사례를 살펴보면 2013년 1월부터 2016년 6월까지 총 130건의 축산약취 관련 민원 중에서 돈사 53건, 분뇨처리시설 20건, 계사 및 퇴비처리시설 14건, 기타요인 43건으로 가금농가는 타 축종에 비해 약취민원으로부터 비교적 유리할 것으로 판단되지만 가금산업 지속을 위해서는 적절한 분뇨관리를 통해 약취문제를 완화하기 위한 노력이 필요함.



자료 : 충남연구원, 충남리포트, 2016

[부록 그림 -37] 충남 논산시 약취 민원 발생원(2013년 1월~2016년 6월)

(2) 가금농가 약취발생 특성

- 가금농가에서는 온습도 조절, 계사 내 공기환경의 개선 등 가축 생산성 증대를 위해 계사의 형태에 따라 팬을 이용해 환기를 실시하거나 계사를 개방하게 되는데 이때 계사 내 먼지, 약취 및 유해가스 등이 계사 외부로 확산되어 약취를 유발하게 됨.
- 가금 분뇨는 질소 함량이 타 축종에 비해 높기 때문에 퇴비의 비료성분을 높여 줄 수 있으나 퇴비화시에는 오히려 높은 질소함량으로 인해 높은 수준의 암모니아 가스가 발생할 수 있음.

[부록 표-29] 국내 가축분뇨 내 비료성분함량

| 구분 | 육계 | 산란계 | 한우(분+뇨) | 젖소(분+뇨) | 돼지(분+뇨) |
|-------|------|------|---------|---------|---------|
| 질소(%) | 1.19 | 1.39 | 0.57 | 0.58 | 0.85 |
| 인산(%) | 0.29 | 0.62 | 0.38 | 0.41 | 0.34 |
| 칼리(%) | 0.50 | 0.68 | 0.35 | 0.41 | 0.49 |

자료 : 가축분뇨 발생량 및 주요성분 재설정연구(농촌진흥청, 2008)

- 환경부 조사에 의하면 계사로부터의 악취물질 농도는 암모니아 가스가 높은 수준으로 발생하는 것으로 나타났음.

[부록 표-30] 양계시설 사육별 주요 악취물질

| 구분 | 틈밥깔집(육계) (ppm) | 케이지(산란계) (ppm) |
|------------|-------------------|-------------------|
| 암모니아 | 3.3 ~ 25.0 | 5.2 ~ 34.6 |
| 황화수소 | 0.000 ~ 0.012 | 0.0012 ~ 0.399 |
| 메틸머캅탄 | 0.011 ~ 0.013 | 0.000 ~ 0.010 |
| 다이메틸설파이드 | 0.000 ~ 0.013 | 0.000 ~ 0.020 |
| 다이메틸다이설파이드 | 0.000 ~ 0.003 | 불검출 |

출처 : 악취관리 업종별 개선사례집, 환경부·환경관리공단(2009)

- 또한, 사육규모가 큰 농가에서 악취물질의 농도가 낮게 나타났는데 이는 대규모 농가일 수록 시설의 현대화 정도가 우수하고 계사환경관리에 대한 관심도가 높기 때문인 것으로 판단됨.

[부록 표-31] 산란계 및 육계사 내 악취물질 농도

| 구분 | 사육규모 (두) | 유속 (m/s) | 분진농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | NH3 (ppm) | H2S (ppb) | 부틸산 (ppt) | 발레르산 (ppt) | 이소발레르산 (ppt) |
|-----|-------------|-------------|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|
| 산란계 | 350,000 | 2.68 | 299 | 9.5 | 13.0 | 7.5 | 22.3 | N.D |
| | 45,000 | 0.34 | 865 | 5.2 | 399.6 | N.D | N.D | N.D |
| | 11,200 | 0.65 | 466 | 34.6 | 12.2 | 미측정 | 미측정 | 미측정 |
| 육계 | 55,000 | 6.32 | 282 | 3.3 | N.D | 45.4 | N.D | 19.0 |
| | 42,000 | 1.82 | 1,356 | 25.0 | 11.9 | N.D | 12.2 | N.D |
| | 18,000 | 0.17 | 1,393 | 15.0 | 11.7 | N.D | 16.0 | N.D |

출처 : 우사, 양계사 등에서 발생하는 악취배출 특성조사 및 저감방안 연구, 환경부(2004)

- 가금사육농가에서 발생하는 악취는 특히 퇴비화 시설에서 높은 수준으로 발생될 것으로 판단되며 앞에서 언급한 바와 같이 가금분뇨 내 질소함량이 높기 때문에 퇴비화 시 더미의 온도가 상승함에 따라 높은 수준의 암모니아가 배출될 가능성이 높음.
- 실제로, 가금농장 경영자를 대상으로 한 환경부 조사에 의하면 경영자가 악취가 가장 강하다고 느끼는 부분은 산란계와 육계 농가 모두 퇴비사로 나타났음.

[부록 표-32] 양계농가 작업별 악취정도 설문조사

| 응답 내용 | 산란계 | | 육계 | |
|------------|-----|-------|-----|-------|
| | 응답수 | 비율(%) | 응답수 | 비율(%) |
| 일상관리시 | 5 | 5.4 | 7 | 8.2 |
| 출하 후 짚짚발효시 | 3 | 3.3 | 22 | 25.9 |
| 깔짚 청소시 | 6 | 6.5 | 22 | 25.9 |
| 소독시 | 1 | 1.1 | 0 | 0.0 |
| 입추준비시 | 1 | 1.1 | 5 | 5.9 |
| 퇴비발효시 | 61 | 65.2 | 27 | 31.8 |
| 미응답 | 15 | 16.3 | 2 | 2.4 |
| 합계 | 92 | 100.0 | 85 | 100.0 |

출처 : 환경부, 우사양계사 등에서 발생하는 악취배출 특성조사(2004)

- 가금사육농가에서 발생하는 주요 악취물질 중 하나로 먼지 및 분진이 보고되어 왔는데, 먼지 자체는 악취를 유발하는 화합물이 아니지만 암모니아 및 황화수소 등 악취유발물질의 운반체로 작용하여 악취를 확산시킬 수 있음. 2004년 국립축산과학원의 당시 연구조사에 따르면 육계 농가 중 26.3%가 분진에 의한 민원을 경험한 것으로 나타남.
- 축사에서 발생하는 먼지는 가축의 피부박편, 깃털, 건조된 분뇨 및 깔짚 등에서 유래되며 대부분은 허실사료와 깔짚에 의해 발생함. 따라서, 깔짚 사용량이 많은 육계 및 오리사의 경우 먼지가 악취확산과 민원에 기여하는 정도가 높을 것으로 사료됨.
- 상기 제시한 문헌을 통해 가금농가의 악취 특성을 종합하면 가금농가의 경우 악취물질은 암모니아와 먼지가 주요 원인으로 사료되며 특히 퇴비사에서 암모니아의 발생수준이 높을 것으로 판단됨에 따라 이에 적합한 악취관리 대책을 수립하는 것이 필요함.

(3) 악취저감 시설의 종류

- 악취저감 시설을 이용하여 악취를 효과적으로 저감하기 위해서는 각 시설의 특징과 장단점을 파악하여 축사에서 발생하는 악취 특성에 적합한 시설을 선별하는 것이 필요하며 축사의 형태 또한 시설 선택 시 중요한 고려요소임.
- 현재 대부분의 가금농가는 개방식인 것으로 판단되는데, 개방식 축사는 악취저감시설을 실용적으로 활용하기에는 한계가 있는 형태이며 노후화가 심해 밀폐가 불가능한 형태의 사육시설은 사실상 악취저감시설을 접목하는 것이 불가능함.
- 이러한 이유로, 축산악취와 관련된 대부분의 문헌에서 제시하는 의견 또한 악취를 효과적으로 제어하기 위해서는 개방형 축사보다 무창식 축사로의 전환 필요성을 시사하고 있음.

- 따라서, 효과적인 축사 악취 관리를 위해서는 악취저감시설 설치에 앞서 축사의 현대화 및 개보수가 선행되어야 할 것으로 판단됨.

[부록 표-33] 축사 악취 저감에 관한 문헌조사 결과

| 문헌 | 출처 | 의견 |
|---|---------------------------|---|
| 가축 사육시설 설치제한 범위 및 조건에 관한연구 | 농림수산식품부, (사)대한한돈협회 (2012) | 개방식 축사 보다 무창식 축사가 배출되는 악취를 제어하기 쉬움. 악취유발물질이 배출되는 지점을 명확하게 특정할 수 있기 때문. |
| 경기도 축사시설의 악취 개선방안 연구 | 경기연구원 (2016) | 개방형 축사는 별도의 창문 없이 기둥과 지붕만 설치되고 벽면이 없는 형태를 말하며 이 같은 형태는 밀폐식이 아니기 때문에 악취가 많이 발생함. |
| 악취관리 업종별 개선 사례집 | 환경부, 환경관리공단 (2009) | 돈사, 계사, 퇴비화 시설 밀폐를 통해 실제 악취 저감 사례 제시하였음. |
| 우사, 양계사 등에서 발생하는 악취배출 특성 조사 및 저감에 관한 연구 | 환경부 (2004) | 개방형으로 되어있는 축사 시설의 경우 적용할 수 있는 악취 저감 기술에 한계가 있음. |

- 현재 개발되어있는 탈취방법은 매우 다양하며 물리적, 화학적 및 생물학적 원리를 이용해 악취를 저감하는 방법으로 각각의 방법들은 탈취원리와 방법, 원료 등이 다양하므로 축사시설에 적합한 방법을 선별·고려해야함.
- 문헌조사 결과, 대략 18종에 이르는 악취저감시설이 제시되고 있으며 각 시설의 장·단점이 상이하야 특정 방법으로 축사에서 발생하는 모든 악취를 탈취하는 것이 불가능함.
- 따라서, 효과적인 악취관리시설 도입을 위해서는 각 악취저감시설에 대한 특성 및 장단점을 파악하여 가금사 및 가금분뇨 퇴비사에 적합한 시설을 선별·적용하는 것이 매우 중요함.

(가) 방진벽(방풍벽)

- 축사 배기팬으로부터 배출되는 먼지가 멀리 확산되는 것을 방지하기 위한 장치로 축사로부터 약 3~6m 거리에 펜스를 설치하여 악취를 저감하는 방법임.
 - 시설 설치가 타 시설에 비해 간단하고 악취유발물질의 운반체 역할을 하는 먼지확산을 방지하여 악취를 저감해주는 효과가 있음.



자료 : 계사의 계절별 먼지발생과 제거방법, 국립축산과학원

[부록 그림-38] 먼지확산 방지용 방진벽 설치 전·후

(나) 오일살포

- 적은 양의 식물성 기름을 매일 가축사육시설에 살포하는 방법으로 지용성 악취물질과 먼지를 흡착함으로써 축사외부로 배출되는 수준을 감소시키는 효과가 있음.
- 그러나 축사 바닥에 기름먼지가 잔류하게 되는 단점이 있어 축사의 주기적인 청소가 요구되며 배기팬을 자주 청소하지 않을 경우 팬의 성능이 저하되는 문제가 발생함.

(다) 생물여과(바이오필터)

- 생물여과는 미생물이 접종된 다공성 담체에 환기공기를 통과시켜 미생물 작용을 통해 악취를 제거하는 방법임.
- 미생물의 대사를 이용하여 악취물질을 제거하기 때문에 저농도 복합악취 저감에 효과적인 방법이며 친환경적인 방법으로 알려져 있음.
- 그러나 개방형 시설에는 설치가 적합하지 않고, 바이오매스 담체의 손상과 그에 따른 압력부하의 증가로 인해 배기팬 관리 및 담체 교체 등의 주의가 필요하다는 단점이 있었음.
- 담체로는 퇴비, 우드칩, 목재 부스러기, 톱밥, 세라믹, 화산석 등 다양하며 미생물에 의해 담체가 손상·소모되는 단점을 보완하기 위해 무기성 담체개발을 위한 연구개발이 수행되고 있음.



자료 : 경기도 축사시설의 악취 개선방안 연구, 경기연구원(2016)

[부록 그림-39] 바이오필터(생물여과장치) 적용 사례

(라) 바이오 커튼

- 축사 측벽에 바이오필터 소재의 커튼을 설치하는 방법으로 공간적 여유가 있다면 설치가 비교적 용이한 악취저감 방법임.
- 다만 먼지발생이 많은 축사에서는 커튼의 기공 막힘이 빈번하여 주기적인 청소가 필요하며 악취저감 효과를 높이기 위해서는 오존 및 이산화염소 살포장치 등 고가의 추가 시설과 병행되어야 하는 단점이 있음.



자료 : 양돈장 악취저감 방법별 고려사항, 월간 양돈 9월호. ICT이용 돈사 내·외부 악취 저감방안

[부록 그림-40] 바이오 커튼 설치 사례

(마) 화학적 습식 스크러버

- 화학약품이 충전된 탑에 악취가스가 포함된 공기를 통과시켜 화학반응 통해 악취를 제거하는 방법임.

- 단일 악취물질을 제거하는데 효과가 우수하나 화학반응을 이용하기 때문에 다양한 성질의 복합악취제거에는 성능이 저하되며 고가의 설치비가 필요하고 약품의 교환, 폐액 처리비용이 발생함.



[부록 그림-41] 화학적 스크러버

(4) 가금농가 적합 악취저감 시설

- 가금농가의 악취저감시설을 선택하기 위해서는 가금시설에서 발생하는 악취유발물질의 배출 특성과 그 특성에 적합한 시설을 선택하는 것이 필요함.
- 현재까지의 자료를 종합적으로 고려해 봤을 때, 가금농가에서 발생하는 악취물질은 암모니아가 주요할 것으로 판단되며, 직접적인 악취물질은 아니지만 악취물질의 운반체 역할을 하는 먼지 또한 악취유발 원인물질이라고 볼 수 있음.
 - 따라서, 가금농가에 대한 악취저감시설은 암모니아 및 먼지확산을 저감할 수 있는 시설이 유효할 것으로 판단됨.
- 또한, 축산농가의 악취민원을 감소시키기 위해서는 축사 내·외부적 환경관리가 매우 중요할 것으로 판단됨.
 - 개인이 느끼는 악취는 주관적인 것으로 악취저감에 심혈을 기울이는 농가일지라도 조경관리가 잘 되지않은 축사가 시각적으로 노출될 경우 냄새가 날 것이라는 선입견에 의한 민원이 발생할 수 있음.
- 따라서, 악취저감시설의 선택 및 설치에 앞서 나무심기 등을 통해 농가 조경을 잘 조성하고 축사주변을 청결하게 하여 축사는 악취가 심하다는 인식을 변화시키기 위한 노력이 선행되어야 함(축산환경관리원, 2016).
- 가금농가의 경우 악취민원 관리전략을 수립하는데 있어 타축종에 비해 상대적으로 유리할 것으로 판단되는데, 환경부·농림축산식품부의 합동연구조사에 따르면 2015년 기준 전체축산악취 민원 중 닭 사육시설에 대한 민원은 11%로 가장 적을 비율을 나타냈음.

[부록 표-34] 축종별 악취관련 민원 발생 현황 및 비율

| 구분 | 축종 | 축종별 악취 민원 발생 건수 | 축산악취민원 발생건수 | 총 민원 발생건수 | 비율 |
|----|----|-----------------|-------------|-----------|-----|
| 전국 | 소 | 871(29%) | 3,061 | 6,712 | 46% |
| | 돼지 | 1,371(46%) | | | |
| | 닭 | 335(11%) | | | |
| | 개 | 402(14%) | | | |

출처 : 가축사육 제한구역 거리 재설정 연구, 환경부·농림축산식품부(2015)

- 다수의 문헌에서 계사의 악취는 깔짚관리 등 일상 관리를 통해 상당부분 개선할 수 있다고 제시하고 있는데, 일상 관리를 통해 악취를 저감하고자 하는 농가의 노력이 수반된다면 고가의 악취저감시설에 투자하기 보다는 저렴하고 설치가 용이하지만 먼지저감 효과가 확실한 방진벽을 설치하고 축사에서 발생할 수 있는 암모니아를 저감시키기 위해 깔짚 관리에 노력하는 것이 현실적인 방법으로 판단됨.
- 깔짚 사용이 장기화되거나 관리가 소홀하면 분이 축적되고 수분함량이 증가되어 깔짚과 분뇨가 뭉치기 시작하며 수분함량이 높고 엉겨 붙은 상태의 분뇨는 혐기상태가 진행되어 암모니아 및 황화수소와 같은 악취가스가 발생하게 됨 (축산환경관리원, 2016).
- 따라서, 깔짚관리를 통해 가금사에서 발생하는 악취물질을 저감시켜야 하며 건조한 깔짚에서는 먼지 발생수준이 높아질 수 있으므로 방진벽 설치를 통해 먼지확산을 저감시키는 것이 필요함.
 - 방진벽 설치에 따른 먼지확산 감소효과는 투자비용 대비 성능이 우수한 것으로 판단되며 방진벽 설치와 관련된 연구사례 및 효과를 아래에 제시하였음.
 - 2004년에 수행된 국립축산과학원의 연구에 의하면 배기팬과 3m 떨어진 지점에 높이 3m의 방진벽을 설치하여 먼지확산을 감소시키는데 큰 효율을 나타냈으며 농가 외각 5m 지점의 먼지가 98%이상 감소하였음.

[부록 표-35] 거리별, 먼지 크기별 방진벽에 의한 먼지 확산 방지 효과

| 구분 | 총 먼지 | 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 37.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|---------|------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 방진벽 미설치 | 1m | 3588.6 | 989.1 | 111.0 |
| | 3m | 2233.4 | 583.1 | 62.2 |
| | 5m | 2551.9 | 668.9 | 61.7 |
| 방진벽 설치 | 1m | 3847.2 | 1036.7 | 121.3 |
| | 3m | 318.2 | 79.7 | 14.4 |
| | 5m | 73.0 | 29.1 | 5.5 |

출처 : 축산연 (2004)

- 『가축사육시설 설치제한범위 및 조건에 관한 연구 (농림축산식품부&(사)대한한돈협회,

- 2012)』에서는 방진벽 설치가 축사에서 배출되는 암모니아 등 악취 물질 자체를 감소시키지는 못하지만 환기 공기를 상승시켜 악취가 인근 민가에 도달했을 때 상부의 공기와 희석이 많이 이루어지므로 사람이 느끼는 악취는 감소하는 것으로 추정하였음.
- 퇴비사 또한 악취를 발생시키는 대표적인 시설인데 가금분뇨는 질소함량이 높아 퇴비화 시 암모니아 발생정도가 높을 수 있으며 실제로도 농가에서 가장심한 악취를 느끼는 부분이 퇴비사 인 것으로 나타났음.
 - 따라서, 분뇨발생량이 많은 대규모 농가의 경우 퇴비사를 반드시 밀폐형으로 설계하고 습식 스크러버 및 바이오 필터 등과 연계할 필요가 있음.
 - 또한, 시설의 악취저감효과를 극대화하기 위해 퇴비사에는 공기공급시설 및 교반시설이 반드시 설치되어야함.
 - 퇴비에 공기가 공급되지 않거나 교반이 이루어지지 않을 경우 혐기상태가 조성되어 암모니아, 유기산, 황화수소 및 유기 황화합물의 생성이 증가하게 되어 악취물질의 배출 수준을 증가시킬 수 있음.
 - 퇴비 더미의 혐기상태를 방지하더라도 온도 상승으로 인한 암모니아 배출을 완전히 막을 수는 없기 때문에 대규모 농가의 경우 습식 스크러버 및 바이오 필터 등 악취저감시설과의 연계가 필요하며 퇴비사를 잘 관리하여 혐기상태에서 고농도 복합 악취가 발생하는 것을 차단시켜 악취저감시설의 효율을 극대화하는 노력이 필요함.

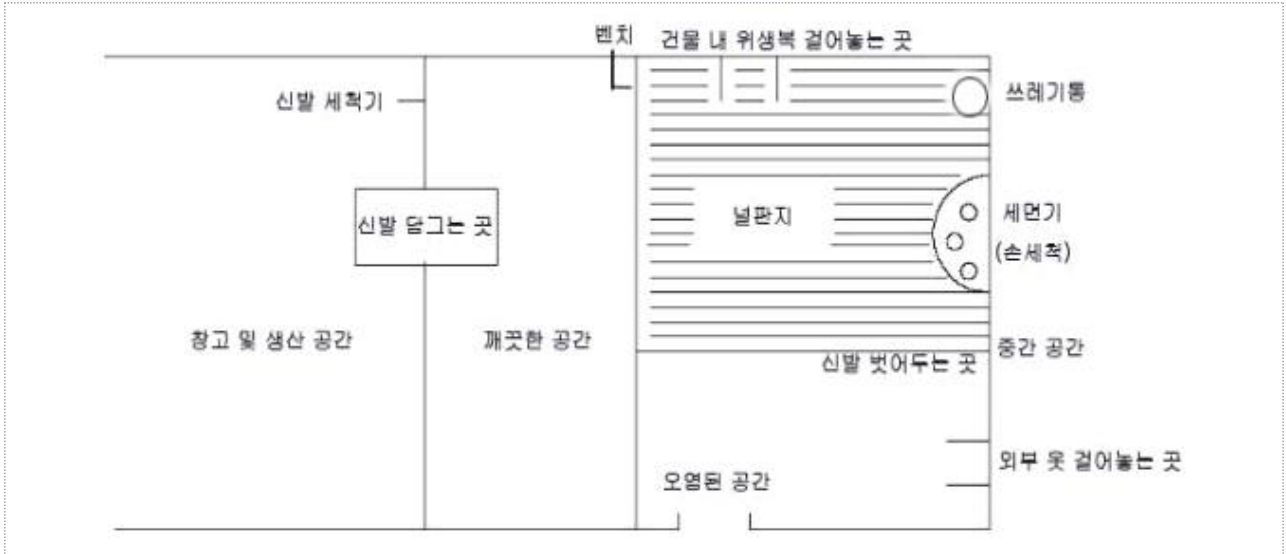
6-6. 오리 사육농가를 위한 폐킨 종오리 사양관리 매뉴얼[육성기]

가. 육성기 축사의 설계

(1) 위생관리

(가) 질병예방

- 축사 내로 침입할 수 있는 잠재적 요인을 방어하여 외부오염을 막기 위함.
- 외부차단 방법은 다음과 같음.
 - 울타리를 칠 것.
 - 축사 주변을 깨끗이 하고 소독할 것.
 - 타 조류나 설치류의 출입을 막을 것.
 - 축사 내 타 가금류가 없을 것.
 - 사료나 오리 운반차량의 차단지역 내 출입을 막을 것.
 - 세척을 위해 콘크리트로 할 것.
- 개인위생과 관련한 주요 내용은 다음과 같음.
 - 사람이 주요한 오염원이며 시설이 잘 갖추어진 현관 입구의 모양은 다음의 그림과 같음.



[부록 그림-42] 방역 강화를 위한 이상적 전실 및 출입구 형태

- 외부에서(Dirty zone) 오염된 외부용 옷과 신발을 벗고 손을 씻고 들어갈 수 있어야 하며, 항상 깨끗하게 관리하고 정기적으로 소독함.
- 질병 차단방법은 다음과 같음.
 - 치료는 가장 면역력이 약한 어린병아리부터 다음 주령 순으로 실시함.
 - 질병이 발생할 경우, 병든 개체를 마지막에 처리함.
 - 설치류나 곤충에 대하여 적극적으로 대처함
 - 사체는 내부(clean zone)에 들어오지 않도록 처리하고 밀폐된 곳, 냉장고에 저장함.
 - 종란실, 사료저장실, 급이기, 수조나 급수기는 정기적으로 오염원을 제거해야 함.

(나) 청소-소독-위생관리

- 이러한 작업의 목적은 새로운 오리를 입식하기 위해 필요한 위생수준을 유지하기 위함임.
- 이들 작업은 규칙적인 순서로 효율적으로 수행되어야 하며 그렇지 않으면 효과를 기대하기 힘들.
- 세척을 하기 전 유기물이 남아 있으면 소독제의 효과가 떨어짐을 감안할 필요가 있음
- 작업순서는 다음과 같음.
 - 분을 제거한 후 살충제를 뿌림.
 - 모든 내부시설물을 외부로 옮겨 세척 후 소독함.
 - 축사 내 모든 유기물을 제거함.
 - 축사와 시설물, 특히 급수시스템을 청결하게 관리함.
 - 소독제를 벽과 바닥에 뿌림(이를 위해 위생차단벽²⁹⁾을 설치 및 구비함).
- 축사가 완전히 건조되도록 충분한 시간 차(소독간격)를 둠.
- 소독 간격동안 사료저장실을 청소하고 소독, 쥐약설치 등의 주변정리를 함.

29) 위생차단벽 : 출입구 차단, 의복 등

- 입사 전 관리는 깨끗하게 소독된 내부 시설물과 깔짚을 설치하고 훈증 소독을 실시함.
- 위 과정에서 주안점은 환기구, 출입구, 창고, 현관 등 모든 오염가능지역이 포함되며 소독약은 사용 전 미리 지침서를 확인하여 소독약의 사용량, 희석액의 온도와 양을 정확히 사용하고 수세는 세균학적으로 음수가능한 물을 사용해야 하는 점임.

(2) 건축 및 설비

- 일반적인 축사의 구성은 축사의 종류 및 설비제반사항은 나라별로 기후별로 다르며 위 생상의 이유로 종오리사와 실용오리사는 3km 이상 떨어져 있는 것이 바람직함.

(가) 축사의 종류

- 축사는 다음과 같은 세 가지 종류의 축사가 널리 이용됨.
 - 이동가능 환기팬이 설치되어 있는 무창축사 : 환기팬의 용량은 최소 1m³ /시간/kg, 최대 6m³ /시간/kg가 되어야 함.
 - 이동이 불가능한 환기팬이 설치되어 있는 개방축사 : 축사는 너비가 최대 12m를 넘지 않음.
 - 패드 냉각기가 설치된 축사 : 이 경우에는 7m³ /시간/kg의 용량을 갖춘 환기팬을 설치할 것을 권장하며 패드 냉각기의 표면은 환기의 흐름에 따라 비울적으로 설치되어야 하며, 외부공기가 축사로 유입되지 않도록 하기 위해 환기팬의 용량은 1.5m/초 이상이 되어야 함.

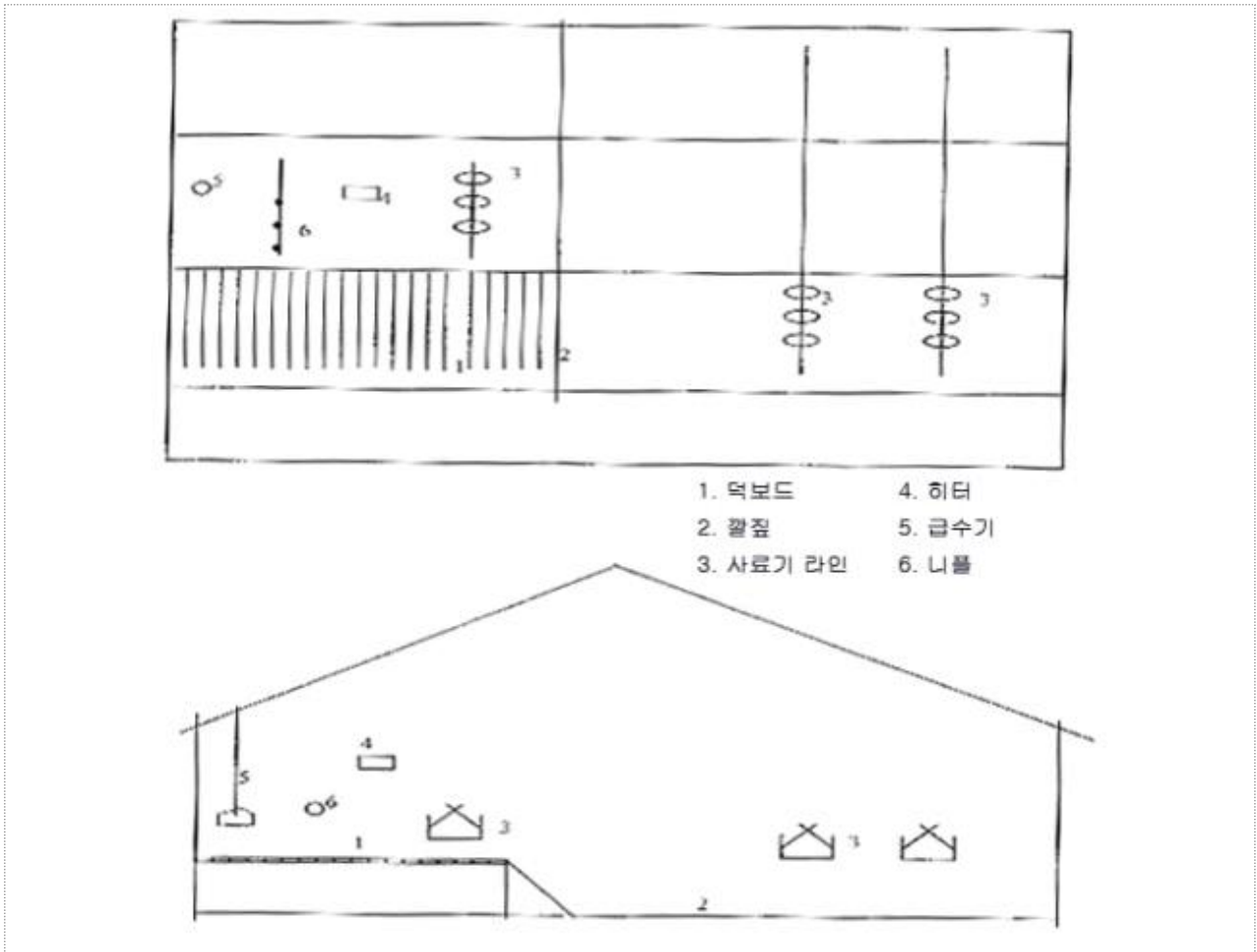
(나) 시설설비의 종류

- 음수기 아래에는 너비 1~2m의 격자를 설치함.
 - 격자는 바닥에서 40cm 정도 떨어진 곳에 설치하며 바닥은 콘크리트로 하고 경사가 있는 격자의 경우 오리활동에 제약이 없는 정도의 경사로 함.
- 바닥이 10% 깔짚일 때 사용가능한 재료는 벧짚, 톱밥, 밀짚 등이 있음
- 어떤 종류의 깔짚을 이용하든 수컷과 암컷은 1일령부터 분리 입식되어야 함.
- 입추는 아래의 밀도와 같이 암수 분리하여 실시함

[부록 표-36] 페킨종 입추 적정 사육 밀도

| 구분 | 우 | ♂ |
|-----|-----|-----|
| 중형종 | 6 | 5.7 |
| 대형종 | 5.7 | 5.4 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

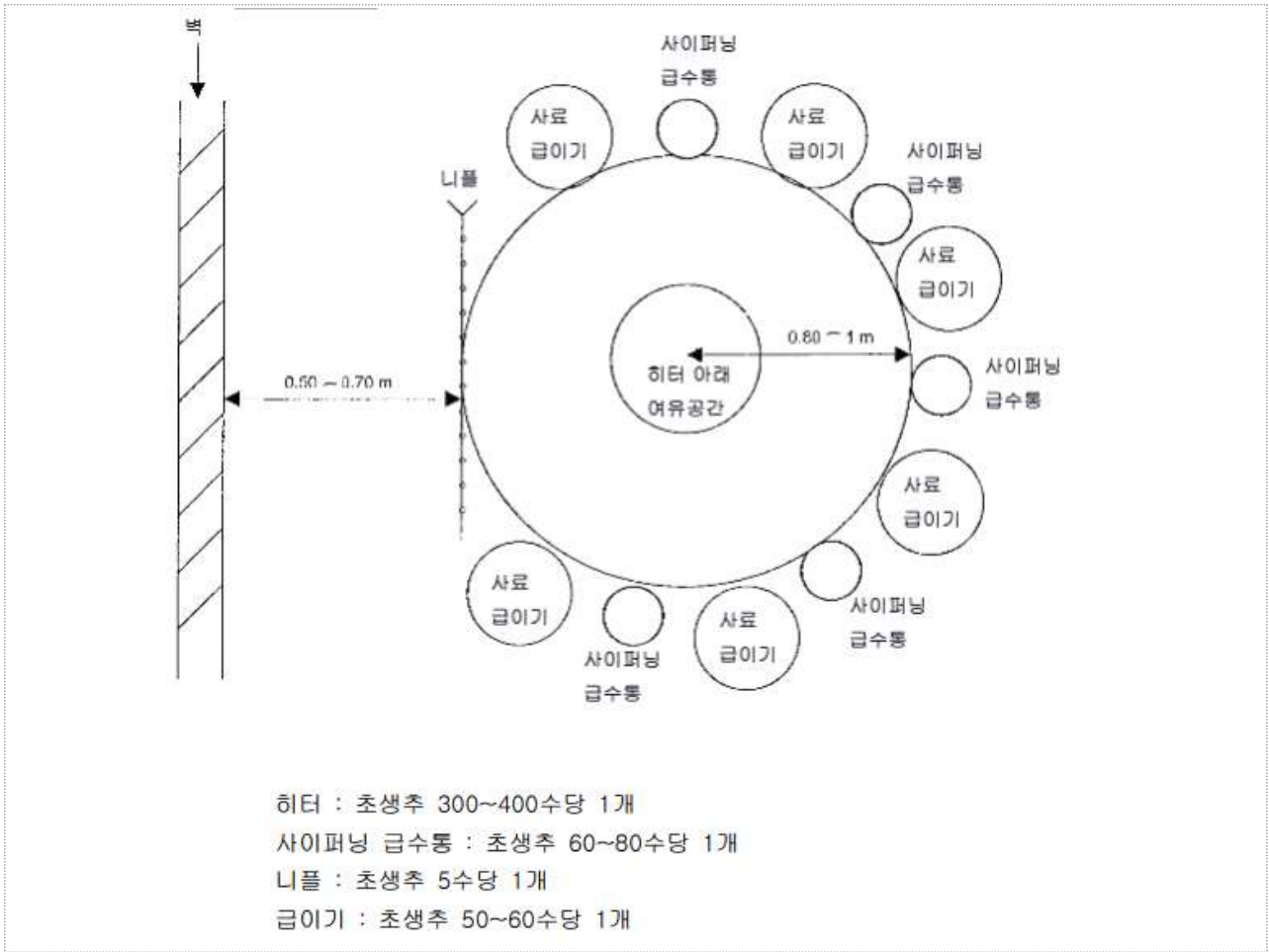


출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-43] 축사의 전체 형태

(다) 입추 전 설비

- 물이 담긴 트레이는 발을 통한 수화작용을 위해 입구 쪽에 설치함
- 입추 시 pen의 크기는 밀사방지를 위해 새끼오리가 60~80수를 넘지 않도록 함(pen당 히터 2개).
- 10일령 이후부터는 깔짚으로 접근할 수 있도록 함.



출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-44] 입추 전 설비

① 히팅

- 30~40수 당 바닥 면적에 따라 10와트/m² 인 히터를 설치하거나 표준 10와트 /m² 인 가스 건을 하나 이상 설치함

② 사료

- 사료급이라인은 적절한 급이관리를 위해 위아래로 이동이 가능하여야 함.
- 0~7일령에는 50수당 1개의 급이장소가 적당하며 8일~4주령에는 초생추 시설에서 성오리시설로 빨리 변환시킴(성장에 따른 물리적 변화 고려).
- 사료는 빨리 배분되어야 하며, 좋은 균일도를 위해 충분한 급이 시설 등이 필요함.
- 원형 급이기는 암컷 당 6cm, 수컷 당 7cm가 적당함.

③ 급수

- 1일령부터 50수당 한 개의 메인 음수기를 설치하고 피펫이나 “플라손” 형태 등을 설치

하여 오리가 다른 종류의 음수기에 적응할 수 있게 함.

- 5수당 니플 1개의 비율이 적당하며 음수기는 격자가 따로 설치된 축사인 경우 모두 격자 위에 설치할 수 있음.

④ 점등

- 전구는 형광등이나 백열등을 이용할 수 있음.
- 전등은 축사 내에 골고루 잘 배치되어 있어야 하며, 그 강도는 조절이 가능해야 함.

나. 육성 과정

(1) 온도 및 환기

- 4주 후 가온의 정도는 기후 조건에 따라 적절히 조절되어야 하며 권장 온도에 맞게 적절히 조절함.

(가) 권장온도(℃)

- 일령별 권장 온도는 다음의 표와 같음.
 - 충분한 환기로 공기 중 암모니아 농도가 15ppm이 넘지 않도록 함.
 - 더운 기후에서는 냉각 시스템(안개분무 등)을 제공할 수 있으며, 기온이 30℃ 이상 초과할 경우 사료소비량이 감소하고 성장에 악영향을 미칠 수 있음.
 - 추운 지역에서는 입추 24~48시간 전에 미리 가온을 하여 축사 내 온도를 27℃가 되게 함.
 - 1주령에는 환기를 강제로 하지 않는데 이는 기후 및 축사 내 환경에 따라 조절되어야 함.
 - 2주령부터는 환기가 적어도 1m³ /시간/kg이 되도록 함.

[부록 표-37] 페킨종 육성 적정 사육 온도

| 일령 | 히터아래 (℃) | 생활지역(℃) |
|-------|----------|---------|
| 1~4 | 32 | 27 |
| 5~6 | 30 | 25 |
| 7~8 | 28 | 23 |
| 9~10 | 25 | 21 |
| 11~12 | 22 | 19 |
| 13~15 | 20 | 17 |
| 16~18 | - | 17 |
| 19~27 | - | 16 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

(2) 사료

(가) 영양 성분 분석

| | 새끼오리 사료 0-3 주 | | 육성오리 사료 4-10 주 | | 산란오리 사료 11-21 주 | |
|-------------------|------------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|
| | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 | MIN | 최대 |
| 사료단면(Ømm) | 크럼블 | 1.50 | 3.50 | 4.00 | 3.50 | 4.00 |
| Durability HOLMEN | - | - | 94 | - | 94 | - |
| 대사에너지 (kcal/kg) | 2,850 | - | 2,850 | - | 2,700 | - |
| 조단백질 % | 21.00 | 23.00 | 17.50 | 19.00 | 14.50 | 16.00 |
| 메티오닌 % | 0.50 | - | 0.40 | - | 0.30 | - |
| 메티오닌+시스테인 % | 0.90 | - | 0.70 | - | 0.60 | - |
| 리신 % | 1.00 | - | 0.80 | - | 0.70 | - |
| 트레오닌 % | 0.70 | - | 0.55 | - | 0.45 | - |
| 트립토판 % | 0.20 | - | 0.16 | - | 0.16 | - |
| 조섬유 % | - | 4.00 | - | 5.00 | - | 6.00 |
| 지방 % | - | 4.00 | - | 4.00 | - | 4.00 |
| 무기질 % | 6.50 | - | 6.00 | - | 6.00 | - |
| 칼슘 % | 1.00 | 1.20 | 0.90 | 1.00 | 0.90 | 1.00 |
| 인 % | 0.40 | - | 0.35 | - | 0.35 | - |
| 비타민 : A (UI/kg) | 15,000 | - | 15,000 | - | 15,000 | - |
| D (UI/kg) | 3,000 | - | 3,000 | - | 3,000 | - |
| E (mg/kg) | 20 | - | 20 | - | 20 | - |
| 리놀레산 | 1.00 | - | 1.00 | - | 1.00 | - |
| 나트륨 % | 0.14 | 0.18 | 0.14 | 0.18 | 0.14 | 0.18 |
| 염소 % | 0.16 | 0.21 | 0.16 | 0.21 | 0.16 | 0.21 |
| 칼륨 % | - | 0.83 | - | 0.80 | - | 0.80 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-45] 영양 성분 분석도

- 새끼오리사료의 대사 에너지와 아미노산값은 French National Institute for Agricultural Research의 “CHICKS“를, 육성과 산란사료는 “ADULT COCKS“를 기초로 함.

(나) 원료의 사용 제한

| | 새끼오리 사료 0-3 주 | | 육성오리 사료 4-10 주 | | 산란오리 사료 11-21 주 | |
|--------------|------------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|
| | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 |
| 옥수수 | 20.00 | 40.00 | 15.00 | 30.00 | 15.00 | 35.00 |
| 밀 | 20.00 | 45.00 | 30.00 | 45.00 | 30.00 | 45.00 |
| 밀 | - | 30.00 | - | 30.00 | - | 30.00 |
| 라이밀 | - | 10.00 | - | 10.00 | - | 15.00 |
| 밀+라이밀 | - | 45.00 | - | 45.00 | - | 45.00 |
| 보리/귀리(연맥) | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| 카사바 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| 수수<0.2% 탄닌 | - | 5.00 | - | 5.00 | - | 10.00 |
| 밀기울 | - | 2.00 | - | 5.00 | - | 10.00 |
| shorts | - | 3.00 | - | 8.00 | - | 10.00 |
| 밀가루(밀기울포함) | - | 3.00 | - | 8.00 | - | 10.00 |
| total issues | - | 3.00 | - | 10.00 | - | 10.00 |
| 배종유 | - | 0.00 | - | 2.00 | - | 2.00 |
| 콘글루텐밀 | - | 0.00 | - | 10.00 | - | 10.00 |
| 동물성 기름 | - | 1.00 | - | 3.50 | - | 3.50 |
| 식물성 기름 | - | 2.00 | - | 2.00 | - | 2.50 |
| 당밀 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| 대두박 | - | Free | - | Free | - | Free |
| 콩씨 | - | 10.00 | - | 10.00 | - | 10.00 |
| 면실유 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| 해바라기박 | - | 2.00 | - | 5.00 | - | 7.00 |
| 해바라기씨 | - | 2.00 | - | 5.00 | - | 8.00 |
| 완두콩 | - | 5.00 | - | 10.00 | - | 12.00 |
| 옥수수 주정박 | - | 0.00 | - | 0.00 | - | 0.00 |
| 옥수수글루텐피드 | - | 0.00 | - | 2.00 | - | 5.00 |
| 알팔파분 | - | 0.00 | - | 2.00 | - | 4.00 |
| 어분 | - | 3.00 | - | 2.00 | - | 2.00 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-46] 영양 성분 분석도

(다) 급이량

① 조절 급이계획

- 3일령부터 급이관리가 시작되어야 하며 부록에 수록된 급이량을 참고함(0~4 주령, 5~21 주령).
- 주어진 급이계획표는 일반적인 기후에 따른 것으로 급이량은 실제 성장 곡선에 따라 적절히 조절되어야 하며 매주 실제 체중을 측정하여 조절함.
- 급이되는 사료량은 사료의 실제 영양적 특성과 기온에 따라 다름.
 - 더운 지역일수록 소비하는 사료량이 현저히 떨어지므로 이를 보충하기 위해서는 영양

성분이 좀 더 우수한 사료를 사용함.

- 일정한 기온이 유지되는 지역에서는 영양성분이 너무 좋은 사료를 사용한다면 지나친 성장 속도를 보일 수도 있으므로 이를 유의하여 급이계획을 조절함.
- 제반시설이 여의치 않다면 “격일” 프로그램을 적용할 수 있으며(2일치 사료를 2일마다 줌) 또는 7일 중에서 6일 동안 급이하는 프로그램을 도입할 수 있음.

② 체중 조절

- 주요 목표는 성장곡선에 따라 체중을 조절하는 것과 높은 균일도를 유지하는 것임.
 - 이를 위해 주기적으로 매주 사료급여 전에 체중을 측정함.
- 균일도 목표는 70% 이상이며, 평균에서 +, -10%를 가감하여 측정함.
- 체중 조절 방법은 다음과 같음
 - 울타리 등을 이용하여 전체를 대표할 수 있는 충분한 마리수를 울타리에 가둠(최소한 50수 이상을 샘플로 측정함).
 - 각 개체별 오리의 체중을 전자저울 및 수동 저울을 이용하여 측정함.
 - 수동 저울의 경우에는 평균 및 균일도 계산 방법이 부록에 수록되어 있음.
 - 평균체중 및 균일도를 계산함.
 - 결과를 기록하며 필요로 한다면 결과기록표를 제공받을 수 있음.
 - 더불어, 매주 폐사수와 일령 사료급여량을 기록하는 것도 중요함.
 - 음수 방법, 백신 및 특이사항 등 다른 사항들도 항상 기록함.
 - 체중의 불균형이 나타나는 경우에도 갑자기 사료급여량을 조절하는 것은 지양함. → 중요사항 : 고단백 및 고열량의 사료는 소화능력 발달을 저해하고 산란초기의 오리에게 스트레스가 될 수 있음.

(3) 급수

- 음수기는 주기적으로 세척해야 함.
 - 다음의 음수량은 기후조건, 축사 내 기온, 사료급여 방법(격일 또는 매일 급이)에 따라 달라질 수 있음.
 - 물리적, 화학적 그리고 생물학적 수질검사가 입식 전 분석되어야 함.

[부록 표-38] 깔짚에서 일일 음수량(ml/수)

| 주령 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9주령 이상 |
|----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 깔짚에서 음수량 | 90 | 150 | 200 | 300 | 420 | 500 | 550 | 470 | |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 표-39] 음수로 적합한 수질의 특성

| 구분 | 음수용 적정치 | 관측치 |
|--|---|-----|
| 생물학적 기준 - 37℃에서 총 세균상 - 총 대장균 수 - 분 중 대장균 수 - 분 중 Streptococi - Cestridium Sulphide residuers=C.Perfingens(10ml) | < 300 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 | |
| 물리학적 기준 - pH - 경도 - TAC(°F) - 혼탁도 (50ml) - 유기물 - NH4(암모니아 mg/l) - NO3(Nitrate mg/l) - NO2(Nitrate mg/l) | 7~8.5 < 10 - ≤15 drops of alcohol solution of the mastic range at 1% ≤ 2 0 < 5 < 0.05 | |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

(4) 점등관리

(가) 무창측사

- 완전히 빛이 차단되는 무창측사인 경우, 어떠한 환기방법을 취하던지 간에 적절한 점등관리시스템이 필요함.

[부록 표-40] 일령 및 주령별 점등관리

| 일령 | 점등강도(Lux) | 점등시간 |
|---------|-----------|------|
| 0~7일령 | 50~60Lux | 24 |
| 8~14일령 | 20~40Lux | 18 |
| 15~21일령 | 20~30Lux | 16 |
| 22~28일령 | 20~30Lux | 14 |
| 5주령 | 10~20Lux | 12 |
| 6주령 | 10~20Lux | 10 |
| 7주령 | 5~10Lux | 8 |
| 8주령 | 5~10Lux | 8 |
| 9주령 | 5~10Lux | 8 |
| 10주령 | 5~10Lux | 8 |
| 11주령 | 5~10Lux | 8 |
| 12주령 | 5~10Lux | 8 |
| 13주령 | 5~10Lux | 8 |
| 14주령 | 5~10Lux | 8 |
| 15주령 | 5~10Lux | 8 |
| 16주령 | 5~10Lux | 8 |
| 17주령 | 5~10Lux | 9 |
| 18주령 | 5~10Lux | 10 |
| 19주령 | 20~30Lux | 11 |
| 20주령 | 20~30Lux | 12 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

(나) 개방측사

- 개방측사인 경우, 점등시간의 조절이 어렵다면 특히 여름에는 좀 더 고정적인 점등을 실시함

[부록 표-41] 일령 및 주령별 점등관리

| 일령 | 점등강도 (Lux) | 점등시간 |
|------|------------|------|
| 1일령 | 50~60Lux | 24 |
| 2일령 | 50~60Lux | 22 |
| 3일령 | 50~60Lux | 21 |
| 4일령 | 50~60Lux | 20 |
| 5일령 | 50~60Lux | 19 |
| 6일령 | 50~60Lux | 18 |
| 7일령 | 50~60Lux | 17 |
| 2주령 | 20~40Lux | 17 |
| 3주령 | 20~30Lux | 17 |
| 4주령 | 20~30Lux | 17 |
| 5주령 | 10~20Lux | 17 |
| 6주령 | 10~20Lux | 17 |
| 7주령 | 5~10Lux | 17 |
| 8주령 | 5~10Lux | 17 |
| 9주령 | 5~10Lux | 17 |
| 10주령 | 5~10Lux | 17 |
| 11주령 | 5~10Lux | 17 |
| 12주령 | 5~10Lux | 17 |
| 13주령 | 5~10Lux | 17 |
| 14주령 | 5~10Lux | 17 |
| 15주령 | 5~10Lux | 17 |
| 16주령 | 5~10Lux | 17 |
| 17주령 | 5~10Lux | 17 |
| 18주령 | 5~10Lux | 17 |
| 19주령 | 20~30Lux | 17 |
| 20주령 | 20~30Lux | 17 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리
 주 : 어떠한 경우에도 17주령부터는 점등시간을 줄이는 것을 피함.

(5) 질병예방

(가) 질병 예방법

- 페킨종의 주요 전염병은 바이러스성 빛 박테리아성에 따라 다음과 같이 나눌 수 있음.
 - 바이러스성 : 오리 바이러스성 간염, 오리 바이러스성 장염
 - 박테리아성 : 파스튜렐라 감염증(Pasteurella Multicida), 리메넬라 감염증(Riemerela anatipestifer)

- 예방접종 백신 프로그램은 수의사의 지도아래 위생수준 및 여건, 지역적 요건, 사육 형태에 따라 정해져야 함

(나) 조정사항

- 밀도가 높은 환경에서는 16주령 이후에 부리관리가 필요함.
- 수컷은 17주령 후에 암컷과 합사함.
- 너무 늦은 시기에 합사를 하는 경우(20주령 이후), 1일령부터 수컷 축사에 5%의 암컷을 합사함으로써 수컷의 성 성숙을 도움.

다. 사양관리 표준

(1) 스타 53 H.Y(GL30×GL50)

(가) 0~4주 급여계획

| AGE | QUANTITY OF FEED PER INDIVIDUAL | | | | | |
|----------------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | ♀ GL20 | ♀ GL30 | ♀ GL60 | ♂ GL40 | ♂ GL50 | ♂ GL70 |
| 1 st day | on demand | on demand | on demand | on demand | on demand | on demand |
| 2 nd day | on demand | on demand | on demand | on demand | on demand | on demand |
| 3 rd day | 15 | 16 | 16 | 17 | 19 | 20 |
| 4 th day | 19 | 21 | 21 | 22 | 25 | 27 |
| 5 th day | 24 | 26 | 27 | 28 | 31 | 33 |
| 6 th day | 29 | 32 | 32 | 34 | 38 | 40 |
| 7 th day | 34 | 37 | 37 | 39 | 44 | 46 |
| 8 th day | 39 | 42 | 42 | 45 | 50 | 53 |
| 9 th day | 44 | 47 | 48 | 50 | 56 | 60 |
| 10 th day | 49 | 53 | 53 | 56 | 63 | 66 |
| 11 th day | 54 | 58 | 58 | 61 | 69 | 73 |
| 12 th day | 58 | 63 | 64 | 67 | 75 | 80 |
| 13 th day | 63 | 68 | 69 | 73 | 81 | 86 |
| 14 th day | 68 | 74 | 74 | 78 | 88 | 93 |
| 15 th day | 73 | 79 | 80 | 84 | 94 | 100 |
| 16 th day | 78 | 84 | 85 | 89 | 100 | 106 |
| 17 th day | 83 | 89 | 90 | 95 | 106 | 113 |
| 18 th day | 88 | 95 | 96 | 101 | 113 | 119 |
| 19 th day | 93 | 100 | 101 | 106 | 119 | 126 |
| 20 th day | 97 | 105 | 106 | 112 | 125 | 133 |
| 21 st day | 102 | 110 | 112 | 117 | 131 | 139 |
| 22 nd day | 107 | 116 | 117 | 123 | 138 | 146 |
| 23 rd day | 112 | 121 | 122 | 128 | 144 | 153 |
| 24 th day | 112 | 121 | 122 | 128 | 144 | 153 |
| 25 th day | 117 | 126 | 127 | 134 | 150 | 159 |
| 26 th day | 117 | 126 | 127 | 134 | 150 | 159 |
| 27 th day | 122 | 131 | 133 | 140 | 156 | 166 |
| 28 th day | 122 | 131 | 133 | 140 | 156 | 166 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-47] 0~4주 급여계획

(나) 5~21주 급여계획

| AGE | QUANTITY OF FEED PER INDIVIDUAL | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | ♀ GL20 | ♀ GL30 | ♀ GL60 | ♂ GL40 | ♂ GL50 | ♂ GL70 |
| 5 th wk 29-35 d. | 127 | 137 | 138 | 145 | 163 | 173 |
| 6 th wk 36-42 d. | 127 | 137 | 138 | 145 | 163 | 173 |
| 7 th wk 43-49 d. | 127 | 137 | 138 | 145 | 163 | 173 |
| 8 th wk 50-23 d. | 127 | 137 | 138 | 145 | 163 | 173 |
| 9 th wk 57-63 d. | 127 | 137 | 138 | 145 | 163 | 173 |
| 10 th wk 64-70 d. | 127 | 137 | 138 | 145 | 163 | 173 |
| 11 th wk 71-77 d. | 136 | 147 | 149 | 156 | 175 | 186 |
| 12 th wk 78-84 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 13 th wk 85-91 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 14 th wk 92-98 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 15 th wk 99-105 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 16 th wk 106-112 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 17 th wk 113-119 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 18 th wk 120-126 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 19 th wk 127-133 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 20 th wk 134-140 d. | 146 | 158 | 159 | 168 | 188 | 199 |
| 21 st wk 141-147 d. | 151 | 163 | 165 | 173 | 194 | 206 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

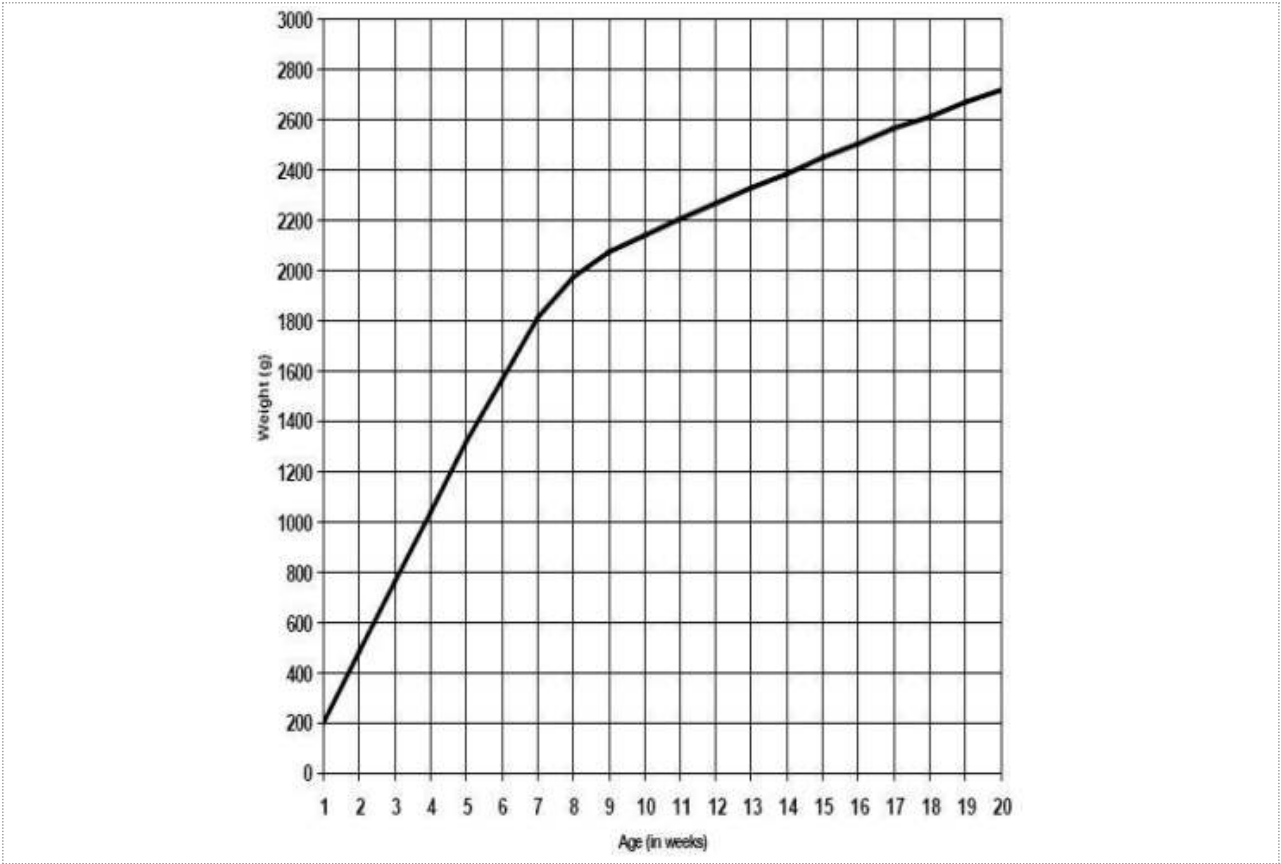
[부록 그림-48] 5~21주 급여계획

(다) ♀GL30 성장곡선

[부록 표-42] ♀GL30 성장곡선

| 주령 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 목표 생체중 | 203 | 485 | 764 | 1040 | 1320 | 1566 | 1815 | 1976 | 2075 | 2142 | 2208 | 2269 | 2331 | 2387 | 2451 | 2507 | 2569 | 2616 | 2674 | 2721 |
| 폐사수 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 폐사율 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 균일도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리



출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-49] ♀ GL30 성장곡선

(라) ♀ GL50 성장곡선

[부록 표-43] ♀ GL50 성장곡선

| 주령 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 목표 생체중 | 218 | 513 | 816 | 1121 | 1440 | 1744 | 2063 | 2270 | 2414 | 2510 | 2608 | 2699 | 2794 | 2883 | 2982 | 3051 | 3121 | 3177 | 3248 | 3305 |
| 폐사수 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 폐사율 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 균일도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

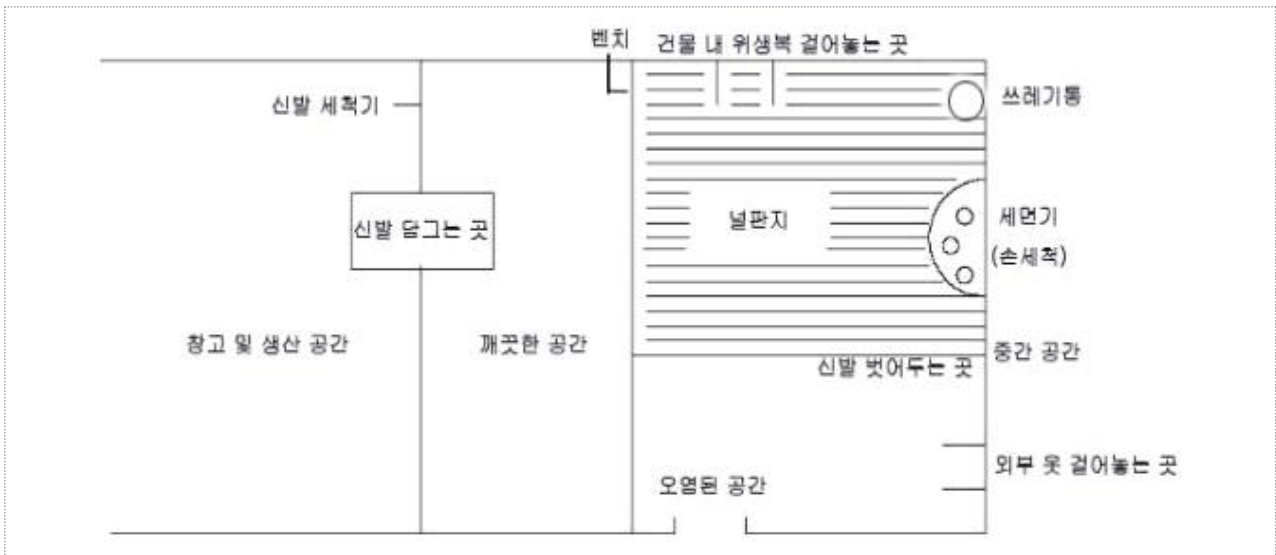
6-7. 오리 사육농가를 위한 폐킨 종오리 사양관리 매뉴얼[산란기]

가. 산란사 건축 디자인

(1) 위생 고려 사항

(가) 질병예방

- 종오리사 내로 침입할 수 있는 잠재적 오염물질을 차단하기 위함.
- 외부차단 방법은 다음과 같음.
 - 울타리를 칠 것.
 - 종오리사 주변을 깨끗이 하고 소독할 것.
 - 농장 내 타 조류나 설치류의 출입을 막을 것.
 - 타 가금류가 없을 것.
 - 사료나 오리 운반차량의 차단지역 내 출입을 막을 것.
 - 세척을 위해 콘크리트로 할 것.
- 개인위생과 관련한 주요 내용은 다음과 같음.
 - 사람이 주요한 오염원이며 시설이 잘 갖추어진 현관 입구의 모양은 다음의 그림과 같음.



[부록 그림-50] 방역 강화를 위한 종오리사의 이상적 전실 및 출입구 형태

- 외부에서(Dirty zone) 오염된 외부용 옷과 신발을 벗고 손을 씻고 들어갈 수 있어야 하며, 항상 깨끗하게 관리하고 정기적으로 소독함.
- 질병 차단방법은 다음과 같음
 - 치료는 가장 면역력이 약한 어린병아리부터 다음 주령 순으로 실시함.
 - 질병이 발생할 경우, 병든 개체를 마지막에 처리함.

- 설치류나 곤충에 대하여 적극적으로 대처함.
- 사체는 내부(clean zone)에 들어오지 않도록 처리하고 밀폐된 곳, 냉장고에 저장함.
- 종란실, 사료저장실, 급이기, 수조나 급수기는 정기적으로 오염원을 제거해야 함.

(나) 청소-소독-위생관리

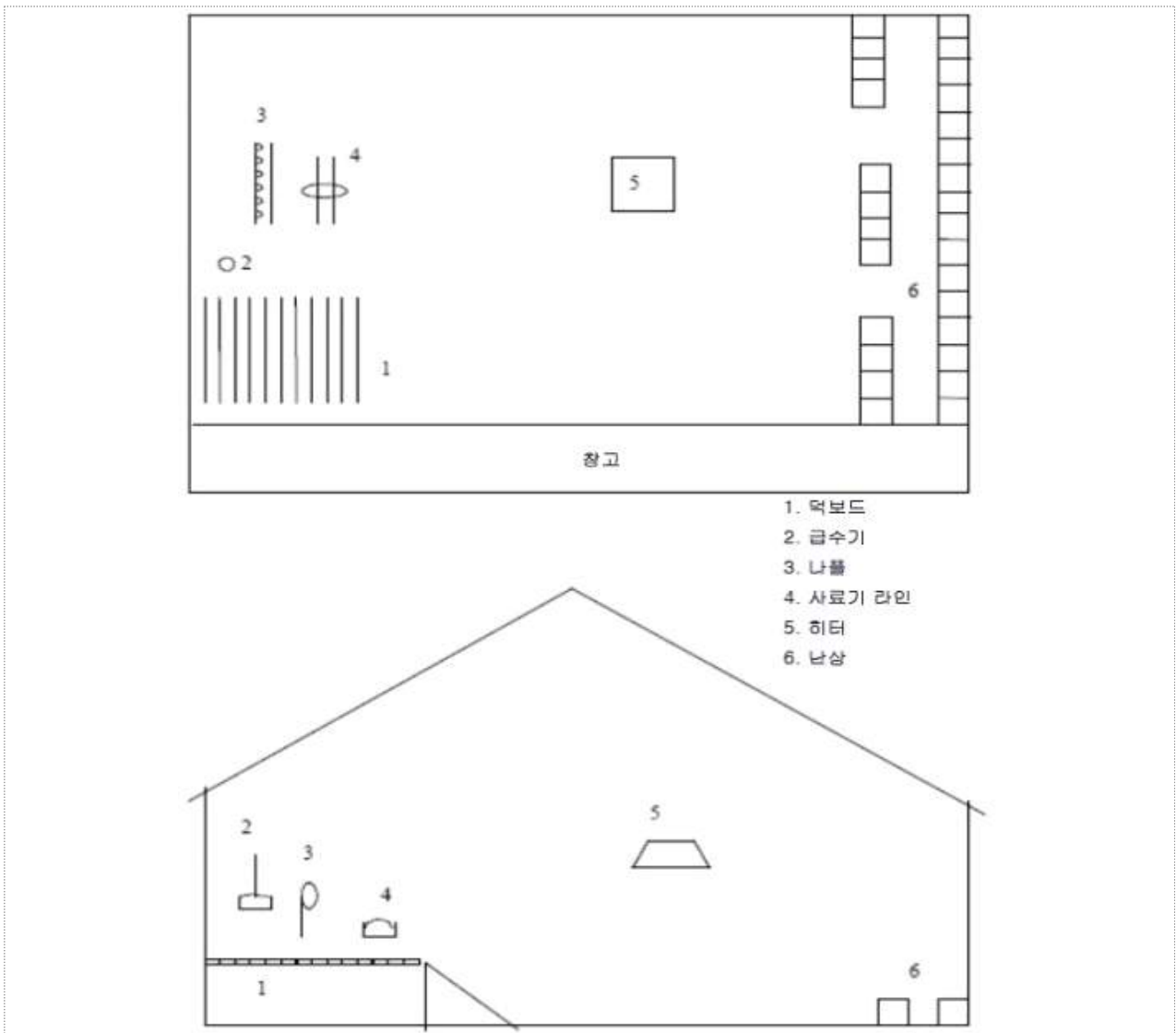
- 이러한 작업의 목적은 새로운 오리를 입식하기 위해 필요한 위생수준을 유지하기 위함임.
- 이들 작업은 논리적인 순서대로 효율적으로 수행되어야 함.
- 세척을 하기 전 유기물이 남아 있으면 소독제의 효과가 떨어짐.
- 작업순서는 다음과 같음.
- 분을 제거한 후 살충제를 뿌림.
- 모든 내부시설물을 외부로 옮겨 세척 후 소독함.
- 축사 내 모든 유기물을 제거함.
- 종오리사와 시설물, 특히 급수시스템을 청결하게 관리함.
- 소독제를 벽과 바닥에 뿌림(이를 위해 위생차단벽³⁰⁾을 설치 및 구비함).
- 종오리사가 완전히 건조되도록 충분한 시간 차(소독간격)를 둠.
- 소독 간격 동안 사료저장실을 청소하고 소독, 쥐약설치 등의 주변정리를 함.
- 입사 전 관리는 깨끗하게 소독된 내부 시설물과 깔짚을 설치하고 훈증 소독을 실시함
- 위 과정에서 주안점은 환기구, 출입구, 창고, 현관 등 모든 오염가능지역이 포함되며 소독약은 사용 전 미리 지침서를 확인하여 소독약의 사용량, 희석액의 온도와 양을 정확히 사용하고 수세는 세균학적으로 음수가 가능한 물을 사용해야 하는 점임.

(2) 건물의 일반적인 구성

- 축사바닥은 2가지로 구분할 수 있음
- 100% 깔짚
- 깔짚구역과 매쉬(mash) 형태의 구역
- 기후에 따라 냉풍기가 설치될 수 있음.
- 종오리사는 가급적 내부 환기가 잘 되는 무창축사로 하는 것이 좋으나 반무창축사의 경우 산란 초기에 점등프로그램을 조절하는 데 어려움이 있긴 하지만 안정적인 환기만 확보된다면 가능함.
- 적절한 공간의 확보 : 생체중 kg당 0.25m³ 즉 1m³/ 1수
- 이런 경우 매쉬 형태의 바닥이 적합한데 축사의 가장자리에 위치하며 물이 새지 않도록 만들어진 수로를 50cm 깊이에 표면은 1에서 2m 사이로 넓게 설치함.
- 그리고 오리들이 생활공간인 깔짚에서 이 매쉬 형태의 구역(이하 덕보드)으로 쉽게 접근할 수 있도록 통로를 만들어 줌.
- 급수장비는 덕보드에 설치하며 급이장비는 깔짚 위에 설치함.

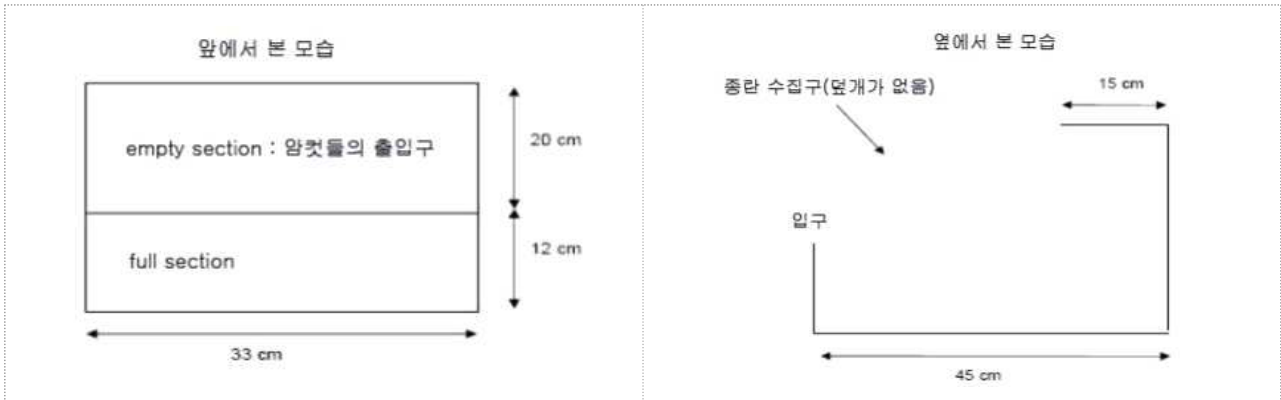
30) 위생차단벽 : 출입구 차단, 의복 등

- 이는 덕보드 위로 적절하게 오리들을 올라오도록 유도함.
- 가장 추운 지역의 경우, 최저 8℃의 대기온도를 유지할 수 있도록 가온해야 함.
- 난상은 급수/급이시설의 반대편에 위치해야 하며 오리가 하루 중 가장 많이 접근하는 지역에 설치해야 하며 4~5수의 암컷 당 1개의 난상을 둠.
- 난상으로의 접근은 자동 또는 수동으로 관리해야하며 자동난상의 설치도 대안으로 고려해 볼 필요가 있음.
- 온화한 지역에서의 밀도(수컷 포함) : 암컷 2.75수/㎡
- 더운 지역에서는 암컷 2~2.5마리/㎡가 권장됨
- 암수비율 : 암컷 5마리당 수컷 1마리
- 50~60마리씩 펜으로 나눔.



출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-51] 산란사의 전체 형태



출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-52] 난상의 구조

나. 사양관리

(1) 산란사로의 이동

- 산란사로의 이동은 21주령에 실시하며 이 시기는 산란기 단계의 시작에 있어서 매우 큰 영향을 미침.
- 처음 며칠간은 오리들이 물이나 사료에 잘 접근하는지, 덕보드 위로 잘 올라가는지 주의 깊게 관찰하여야 함.
- 산란상자에는 21주령에 들어가도록 함.
- 21주령에 가장 작은 오리부터 산란을 시작하여 23주령에는 가장 큰 오리가 산란을 함.
- 산란율 15% 도달시점은 중형종 암컷은 23~24주령, 대형종은 24~25주령, 초대형종은 25~26주령임.

(2) 온도 및 환기관리

- 환기량은 다음과 같이 함.
 - 최소환기 : $1m^3$ /시간/생체중kg
 - 최대환기 : $6m^3$ /시간/생체중kg
- 암모니아농도는 10ppm 이하로 관리함.
- 이상적인 적정온도는 12~15℃ 이지만 5~30℃의 온도에서도 좋은 성적을 얻을 수 있음.
 - 그러나 극한 온도가 종종 발생한다면 기온에 따라 가온이나 냉각시설이 필요함.

(3) 급수관리

- 급수기는 주로 3가지 형태가 사용됨.
 - 플라손(Plason) : 120수 당 1개
 - 니플 : 6수당 1개

- 불(bowl) : 120수 당 1개
- 더운 날씨나 지역에서는 추가로 설치함.
- 니플을 사용하는 경우 몇 개의 플라손이나 불을 추가로 설치하면 더욱 좋음.
- 축사가 덕보드 설치에 적합하다면 덕보드 위에 급수시설을 설치하고 축사의 전체 길이에 따라 일관적으로 구획을 나누도록 함.

(4) 사료

(가) 영양적 특성

- “중오리산란사료” 는 중오리사에 중오리가 도착하면서 바로 공급함(21주령).

| | | 산란오리 사료 22주~산란 말기 | |
|-------------------|-----------|----------------------|-------|
| | | 최소 | 최대 |
| 사료단면(Ømm) | | 3.50 | 4.00 |
| Durability HOLMEN | | 94 | - |
| 대사에너지 | (kcal/kg) | 2,630 | - |
| 조단백질 | % | 17.50 | 20.00 |
| 메티오닌 | % | 0.50 | - |
| 메티오닌+시스테인 | % | 0.80 | - |
| 리신 | % | 0.94 | - |
| 트레오닌 | % | 0.60 | - |
| 트립토판 | % | 0.18 | - |
| 조성유 | % | - | 5.00 |
| 지방 | % | - | 5.00 |
| 무기질 | % | 10.00 | 12.00 |
| 칼슘 | % | 3.00 | 3.20 |
| 인 | % | 0.40 | - |
| Vitamins : A | (UI/kg) | 15,000 | - |
| D | (UI/kg) | 4,000 | - |
| E | (mg/kg) | 20 | - |
| 리놀레산 | | 1.50 | - |
| 나트륨 | % | 0.14 | 0.18 |
| 칼륨 | % | - | 0.80 |
| 영소 | % | 0.16 | 0.21 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 중오리

[부록 그림-53] 산란오리 사료 영양 성분 분석도

(나) 원료의 사용 제한

| 원료 함유량(%) | 최소 | 최대 |
|--------------|-------|-------|
| 옥수수 | 20.00 | 40.00 |
| 밀(9월~6월 수확분) | 20.00 | 45.00 |
| 밀(7월~8월 수확분) | - | 30.00 |
| 라이밀 | - | 15.00 |
| 밀+라이밀 | - | 45.00 |
| 보리/귀리(연맥) | - | 0.00 |
| 카사바 | - | 0.00 |
| 수수<0.2% 탄닌 | - | 0.00 |
| 밀기울 | - | 5.00 |
| shorts | - | 10.00 |
| 밀가루(밀기울함유) | - | 8.00 |
| total issues | - | 10.00 |
| 배종유 | - | 0.00 |
| 콘글루텐밀 | - | 10.00 |
| 동물성 기름 | - | 3.00 |
| 식물성 기름 | 1.00 | 2.50 |
| 당밀 | - | 0.00 |
| 대두박 | - | Free |
| 콩씨 | - | 10.00 |
| 면실유 | - | 0.00 |
| 해바라기박 | - | 5.00 |
| 해바라기씨 | - | 10.00 |
| 완두콩 | - | 10.00 |
| 옥수수 주정박 | - | 0.00 |
| 옥수수글루텐피드 | - | 0.00 |
| 알팔파분 | - | 3.00 |
| 어분 | - | 2.00 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-54] 산란오리 사료 원료의 사용 제한

(다) 급이계획

- 산란기에 있어서의 사료급이량은 대략적인 기준에 따라야 하며 성장곡선, 산란율, 난중 등에 따라 조절되어야 함.
- 26주령부터(무제한 급여) 하루 2번 급여하는 것이 좋으며(아침, 오후) 급여 전 사료통은 반드시 비어있어야 함.
- 사료에 접근할 수 있는 충분한 면적을 제공해야 함.

- 원형 급이기의 경우 수컷 또는 암컷 당 2.5cm
- 증체량의 조절은 산란초기에 있어서 핵심요소임.
- 특히 점등프로그램을 통한 산란조절 제어가 불가능한 반무창오리사의 경우 그러함.
- 성장곡선은 26주령에 산란율 15%를 목표로 하며 이는 만족스러운 난중과 지속적인 산란성적 유지를 위함임(주령별 생체중 조절에 유의).
- 기후나 지역별 조건에 따라 이 성장곡선은 가볍게 24~25주령에 15% 산란율에 도달하기도 함.
- 29주령부터 급이량은 실제 난중과 그래프에 나타난 이론적 수치와 비교하여 조절되어야 함.
- 난중의 측정방법은 다음과 같음.
 - 매일 10~150개의 알을 수집함.
 - 각각의 무게를 측정함.
 - 평균무게를 계산함.
 - 결과를 기록함(동시에 폐사, 알의 개수, 사료급여량, 급수량, 백신이나 다른 작업의 기록도 중요함).

(5) 점등관리

(가) 무창축사

- 광원은 형광등을 사용하고 이 경우 평균 광도는 30lux로 함.
- 축사 전체에 고르게 빛이 도달하게 한다. 한편 산란상자 쪽은 약간 어둡게 함.
- 점등의 시작은 종란을 수집하는 시간에 따라서 설정하는데 산란은 점등 1시간 후에 대부분 산란함.

[부록 표-44] 일령 및 주령별 점등관리

| 주령 | 점등시간 |
|---------------|-------|
| 21(141~147일령) | 12 |
| 22(148~154일령) | 13 |
| 23(155~161일령) | 14 |
| 24(162~168일령) | 14.5 |
| 25(169~175일령) | 14.75 |
| 26(176~182일령) | 15 |
| 27(183~189일령) | 15.25 |
| 28(190~196일령) | 15.5 |
| 29(197~203일령) | 15.75 |
| 30주령 이후 | 16 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

(나) 유창측사

- 산란기간 동안 점등길이를 절대로 줄이지 말고 가능한 지역에서는 자연광에 점등 스케줄을 보완하여 점등시간과 강도가 표준이상이 되도록 함.

[부록 표-45] 일령 및 주령별 점등관리

| 주령 | 점등시간 |
|---------|------|
| 21 | 17 |
| 22 | 17 |
| 23 | 17 |
| 24 | 17 |
| 25 | 17 |
| 26 | 17 |
| 27 | 17 |
| 28 | 17 |
| 29 | 17 |
| 30주령 이후 | 17 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 표-46] 일령 및 주령별 점등관리

| 일령 | 점등강도(Lux) | 점등시간 |
|------|-----------|------|
| 1일령 | 50~60Lux | 24 |
| 2일령 | 50~60Lux | 22 |
| 3일령 | 50~60Lux | 21 |
| 4일령 | 50~60Lux | 20 |
| 5일령 | 50~60Lux | 19 |
| 6일령 | 50~60Lux | 18 |
| 7일령 | 50~60Lux | 17 |
| 2주령 | 20~40Lux | 17 |
| 3주령 | 20~30Lux | 17 |
| 4주령 | 20~30Lux | 17 |
| 5주령 | 10~20Lux | 17 |
| 6주령 | 10~20Lux | 17 |
| 7주령 | 5~10Lux | 17 |
| 8주령 | 5~10Lux | 17 |
| 9주령 | 5~10Lux | 17 |
| 10주령 | 5~10Lux | 17 |
| 11주령 | 5~10Lux | 17 |
| 12주령 | 5~10Lux | 17 |
| 13주령 | 5~10Lux | 17 |
| 14주령 | 5~10Lux | 17 |
| 15주령 | 5~10Lux | 17 |
| 16주령 | 5~10Lux | 17 |
| 17주령 | 5~10Lux | 17 |
| 18주령 | 5~10Lux | 17 |
| 19주령 | 20~30Lux | 17 |
| 20주령 | 20~30Lux | 17 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리
 주 : 어떠한 경우에도 17주령부터는 점등시간을 줄이는 것을 피함.

(6) 질병예방

- 질병 예방프로그램은 수의사의 책임 하에 지역적 특성과 현재 위생 조건을 고려하여 적용하여야 함.
- 출혈현상은 중요한 현상이며 특히 더운 기간 또는 과체중인 암컷에서 많이 발생함.
- 첫 출혈이 나타나면 즉시 아래의 조치를 취하여야 함.
 - 출혈이 있는 암컷을 1주일 간 바닥 전체에 격자가 설치된 축사에 격리시킴.

- 다시 산란을 시작하면 바로 산란사로 다시 합사시킴.
- 출혈이 지속되면 다른 조치를 취함.
- 난상에 접근하는 시간을 제한함.
- 이 난상으로의 제한은 산란구역으로의 제한이나 통제에 의해서도 가능하지만 시중에서 구할 수 있는 자동접근통제 난상으로도 가능함.

(7) 종란수집

- 가능한 많고 깨끗한 종란을 얻기 위해 첫 수집은 점등 후 1시간 후에 실시함.
- 우선 난상 밖의 방란을 수집한 다음 난상 내로 옮김.
- 아침 끝 무렵과 오후 끝 무렵 2회 수집함.
- 오염된 종란은 흐르는 물에 세척해줌.
- 입란에 부적합한 것은 분리함.
- 플라스틱이나 칸막이판지에 종란을 보관함.
 - 저장실 적정 보관온도는 17°C 임.
- 종란실 및 부화 전 훈증소독을 실시함.

다. 사양관리 표준

(1) 스타 53 H.Y(GL30×GL50)

(가) 21~29주 급여계획

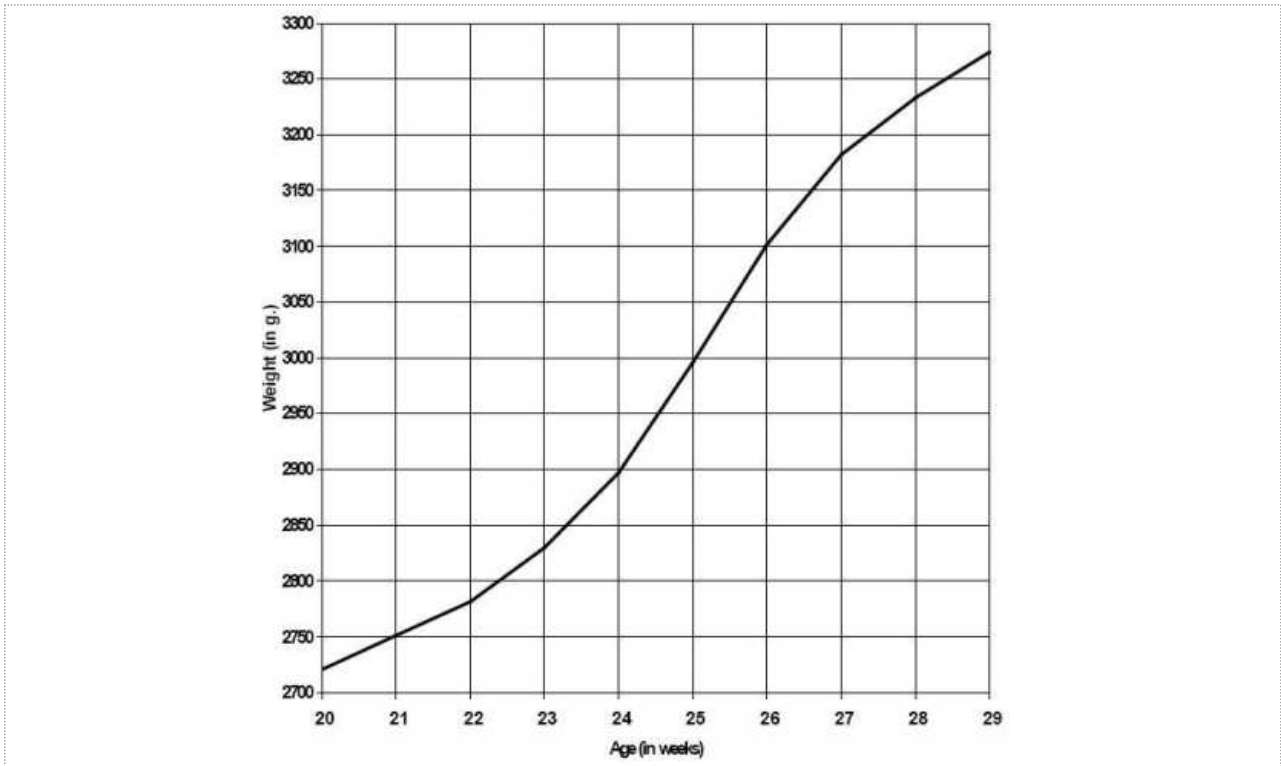
- 21~29주 급여계획은 다음의 그림을 참고할 수 있음.

| AGE | QUANTITY OF FEED PER INDIVIDUAL | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | ♀ GL20 | ♀ GL30 | ♀ GL60 | ♂ GL40 | ♂ GL50 | ♂ GL70 |
| 21 st wk 141 to 147 d. | 151 | 163 | 165 | 173 | 194 | 206 |
| 22 nd wk 148 to 154 d. | 156 | 168 | 170 | 179 | 200 | 212 |
| 23 rd wk 155 to 161 d. | 166 | 179 | 181 | 190 | 213 | 226 |
| 24 th wk. 162 to 168 d. | 175 | 189 | 191 | 201 | 225 | 239 |
| 25 th wk 169 to 175 d. | 185 | 200 | 202 | 212 | 238 | 252 |
| 26 th wk 176 to 182 d. | 195 | 210 | 212 | 223 | 250 | 265 |
| 27 th wk 183 to 189 d. | 205 | 221 | 223 | 235 | 263 | 279 |
| 28 th wk 190 to 196 d. | 214 | 231 | 234 | 246 | 275 | 292 |
| 29 th wk 197 to 203 d. | 214 | 231 | 234 | 246 | 275 | 292 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-55] 21~29주 급여계획

(나) GL30 암컷 종오리 성장곡선



출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

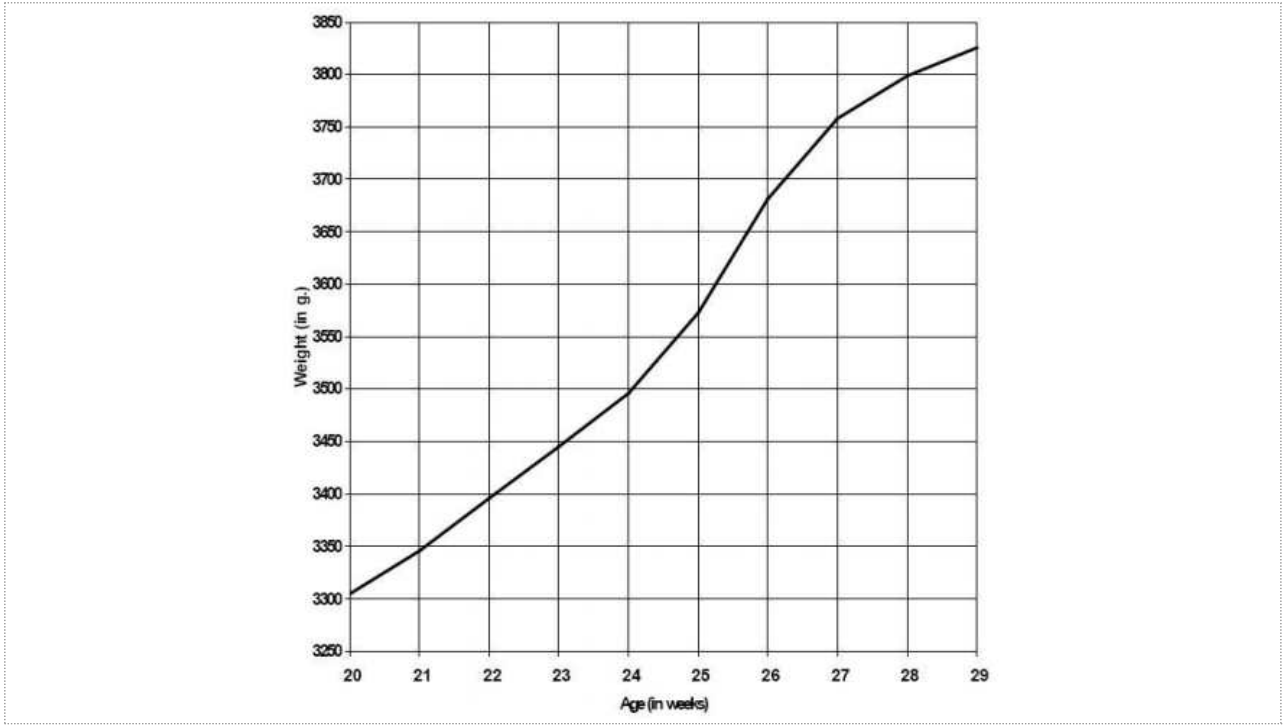
[부록 그림-56] GL30 암컷 종오리의 성장곡선

[부록 표-47] GL30 암컷 종오리의 성장곡선

| 주령 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 목표 생체중 | 2,721 | 2,751 | 2,782 | 2,830 | 2,897 | 2,996 | 3,101 | 3,182 | 3,233 | 3,274 |
| 폐사수 | | | | | | | | | | |
| 폐사율 | | | | | | | | | | |
| 균일도 | | | | | | | | | | |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

(다) GL50 수컷 종오리 성장곡선



출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-57] GL50 수컷 종오리의 성장곡선

[부록 표-48] GL50 수컷 종오리의 성장곡선

| 주령 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 목표 생체중 | 3,305 | 3,346 | 3,396 | 3,445 | 3,496 | 3,573 | 3,681 | 3,758 | 3,799 | 3,825 |
| 폐사수 | | | | | | | | | | |
| 폐사율 | | | | | | | | | | |
| 균일도 | | | | | | | | | | |

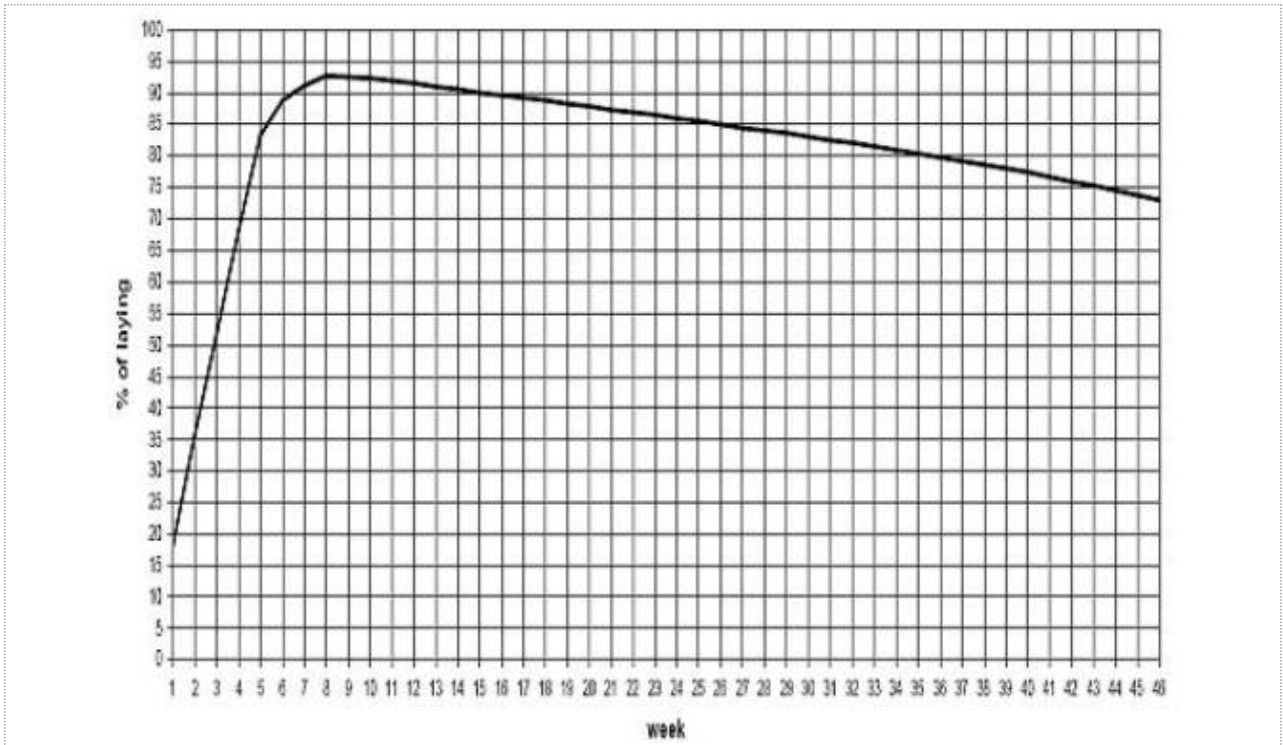
출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

(라) 산란 그래프 - GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표

[부록 표-49] GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표 프로그램

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 주령 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 산란율 | 18.0 | 35.5 | 51.9 | 68.1 | 83.3 | 88.8 | 91.1 | 92.8 | 92.6 | 92.4 |
| 누적 산란수 | 0.8 | 2.7 | 5.9 | 10.3 | 15.9 | 21.9 | 28.2 | 34.5 | 40.9 | 47.2 |
| 실제 산란수 | | | | | | | | | | |
| 주령 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 산란율 | 91.9 | 91.5 | 91.0 | 90.6 | 90.1 | 89.7 | 89.2 | 88.8 | 88.3 | 87.8 |
| 산란수 | 53.4 | 59.6 | 65.8 | 71.9 | 78.0 | 84.1 | 90.1 | 96.0 | 101.9 | 107.8 |
| 실제 산란수 | | | | | | | | | | |
| 주령 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 산란율 | 87.4 | 86.9 | 86.5 | 86.0 | 85.5 | 85.0 | 84.5 | 84.1 | 83.6 | 83.1 |
| 누적 산란수 | 113.7 | 119.5 | 125.2 | 130.9 | 136.6 | 142.2 | 147.8 | 153.4 | 158.9 | 164.3 |
| 실제 산란수 | | | | | | | | | | |
| 주령 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 산란율 | 82.5 | 82.0 | 81.5 | 81.0 | 80.4 | 79.8 | 79.2 | 78.7 | 78.0 | 77.4 |
| 누적 산란수 | 169.7 | 175.1 | 180.4 | 185.7 | 190.9 | 196.1 | 201.2 | 206.3 | 211.4 | 216.3 |
| 실제 산란수 | | | | | | | | | | |
| 주령 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | | | | |
| 산란율 | 76.7 | 76.0 | 75.3 | 74.6 | 73.8 | 73.0 | | | | |
| 누적 산란수 | 221.3 | 226.1 | 230.5 | 235.5 | 240.0 | 244.4 | | | | |
| 실제 산란수 | | | | | | | | | | |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리



출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

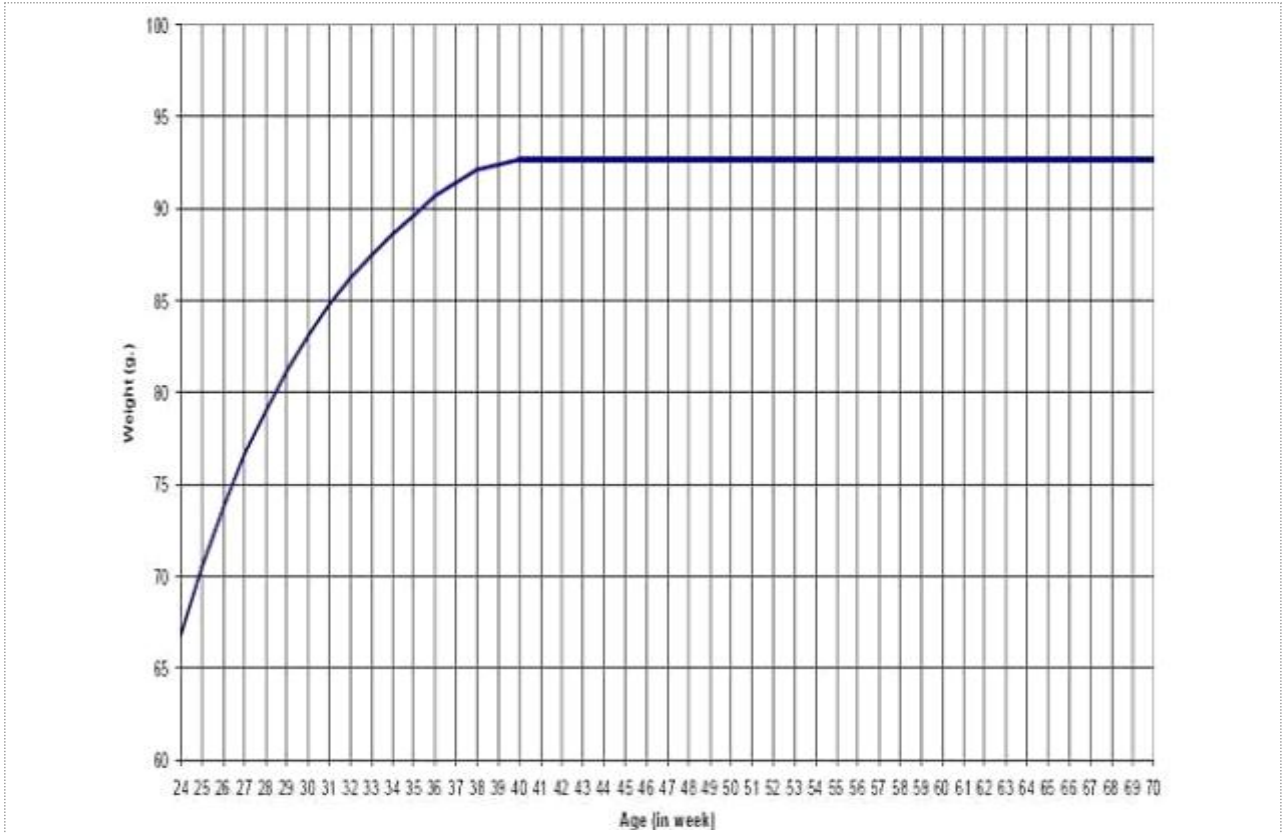
[부록 그림-58] GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표 산란 그래프

(마) 난중곡선 - GL30 암컷 종오리

[부록 표-50] GL30 암컷 종오리 46주간 244개 목표 프로그램

| | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 주령 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 난중 (g) | 66.8 | 70.5 | 73.7 | 76.6 | 79.0 | 81.2 | 83.1 | 84.8 | 86.2 | 87.5 |
| 주령 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 난중 (g) | 88.6 | 89.6 | 90.7 | 91.4 | 92.1 | 92.4 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 |
| 주령 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 |
| 난중 (g) | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 |
| 주령 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 난중 (g) | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 |
| 주령 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | | |
| 난중 (g) | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | 92.7 | | | |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리



출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-59] GL30 암컷 종오리 난중곡선

(바) 산란능력 - GL30

- GL30의 산란능력을 주령별로 산란율, 생존율, 부화 가능 수, 누적 부화가능 수, 수정율, 부화율, 누적 오리생산수별로 구분하여 정리한 내용은 다음의 표와 같음.

[부록 표-51] GL30 46주령 생산성 비율 및 성적

| 46주령 생산성 비율 | 46주간 성적 | | |
|-------------------|-------------|-----|-----|
| | 표준치 | 최대치 | |
| - 암컷 생존율 : 92% | | | |
| - 부화가능한 종란 : 98% | | | |
| - 수정율 : 92% | | | |
| - 수정란 중 부화율 : 90% | | | |
| | - 산란수 | 249 | 260 |
| | - 부화가능 종란 수 | 244 | 255 |
| | - 새끼오리생산 수 | 203 | 212 |

출처 : 그리드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 표-52] 주령별 GL30 산란능력

| 주령 | 산란율 (%) | 생존율 (%) | 부화가능수 (%) | 누적 부화가능수 | 수정율 ³¹⁾ (%) | 부화율 (%) | 누적 오리생산수 |
|----|---------|---------|-----------|----------|------------------------|---------|----------|
| 1 | 18.0 | 100 | 65 | 0.8 | 64.0 | 72.0 | 0.4 |
| 2 | 35.5 | 99.8 | 75 | 2.7 | 72.2 | 75.0 | 1.4 |
| 3 | 51.9 | 99.6 | 90 | 5.9 | 80.0 | 78.0 | 3.4 |
| 4 | 68.1 | 99.5 | 93 | 10.3 | 88.0 | 81.0 | 6.6 |
| 5 | 83.3 | 99.3 | 96 | 15.9 | 91.0 | 84.0 | 10.8 |
| 6 | 88.8 | 99.1 | 98 | 21.9 | 92.0 | 86.0 | 15.6 |
| 7 | 91.1 | 98.9 | 99 | 28.2 | 93.0 | 88.0 | 20.7 |
| 8 | 92.8 | 98.7 | 99 | 34.5 | 94.0 | 90.0 | 26.1 |
| 9 | 92.6 | 98.6 | 99 | 40.9 | 94.5 | 92.0 | 31.6 |
| 10 | 92.4 | 98.4 | 99 | 47.2 | 94.5 | 93.0 | 37.1 |
| 11 | 91.9 | 98.2 | 99 | 53.4 | 94.5 | 94.0 | 42.7 |
| 12 | 91.5 | 98.0 | 99 | 59.6 | 95.0 | 94.0 | 48.2 |
| 13 | 91.0 | 97.8 | 99 | 65.8 | 95.0 | 94.0 | 53.7 |
| 14 | 90.6 | 97.7 | 99 | 71.9 | 95.0 | 93.5 | 59.2 |
| 15 | 90.1 | 97.5 | 99 | 78.0 | 94.5 | 93.5 | 64.5 |
| 16 | 89.7 | 97.3 | 99 | 84.1 | 94.5 | 93.5 | 69.9 |
| 17 | 89.2 | 97.1 | 99 | 90.1 | 94.5 | 93.0 | 75.2 |
| 18 | 88.8 | 96.9 | 99 | 96.0 | 94.0 | 93.0 | 80.4 |
| 19 | 88.3 | 96.8 | 99 | 101.9 | 94.0 | 93.0 | 85.5 |
| 20 | 87.8 | 96.6 | 99 | 107.8 | 94.0 | 92.5 | 90.7 |
| 21 | 87.4 | 96.4 | 99 | 113.7 | 93.5 | 92.5 | 95.7 |
| 22 | 86.9 | 96.2 | 99 | 119.5 | 93.5 | 92.5 | 100.7 |
| 23 | 86.5 | 96.0 | 99 | 125.2 | 93.5 | 92.0 | 105.7 |
| 24 | 86.0 | 95.9 | 99 | 130.9 | 93.0 | 92.0 | 110.6 |
| 25 | 85.5 | 95.7 | 99 | 136.6 | 93.0 | 91.5 | 115.4 |
| 26 | 85.0 | 95.5 | 99 | 142.2 | 93.0 | 91.5 | 120.2 |
| 27 | 84.5 | 95.3 | 99 | 147.8 | 92.5 | 91.0 | 124.9 |
| 28 | 84.1 | 95.1 | 99 | 153.4 | 92.5 | 91.0 | 129.5 |
| 29 | 83.6 | 95.0 | 99 | 158.9 | 92.5 | 90.5 | 134.1 |
| 30 | 83.1 | 94.8 | 99 | 164.3 | 92.0 | 90.5 | 138.7 |
| 31 | 82.5 | 94.6 | 99 | 169.7 | 92.0 | 90.0 | 143.2 |
| 32 | 82.0 | 94.4 | 99 | 175.1 | 92.0 | 90.0 | 147.6 |
| 33 | 81.5 | 94.2 | 99 | 180.4 | 91.5 | 89.5 | 152.0 |
| 34 | 81.0 | 94.1 | 99 | 185.7 | 91.5 | 89.5 | 156.3 |
| 35 | 80.4 | 93.9 | 99 | 190.9 | 91.5 | 89.0 | 160.5 |
| 36 | 79.8 | 93.7 | 99 | 196.1 | 91.0 | 89.0 | 164.7 |
| 37 | 79.2 | 93.5 | 99 | 201.2 | 91.0 | 88.5 | 168.9 |
| 38 | 78.7 | 93.3 | 99 | 206.3 | 91.0 | 88.5 | 173.0 |
| 39 | 78.0 | 93.2 | 99 | 211.4 | 90.5 | 88.0 | 177.0 |
| 40 | 77.4 | 93.0 | 99 | 216.3 | 90.5 | 88.0 | 181.0 |
| 41 | 76.7 | 92.8 | 99 | 221.3 | 90.5 | 87.5 | 184.9 |
| 42 | 76.0 | 92.6 | 98 | 226.1 | 90.0 | 87.5 | 188.7 |
| 43 | 75.3 | 92.4 | 97 | 230.8 | 90.0 | 87.0 | 192.4 |
| 44 | 74.6 | 92.3 | 96 | 235.5 | 90.0 | 87.0 | 196.0 |
| 45 | 73.8 | 92.1 | 95 | 240.0 | 89.5 | 86.5 | 199.5 |
| 46 | 73.0 | 91.9 | 94 | 244.4 | 89.5 | 86.5 | 202.9 |

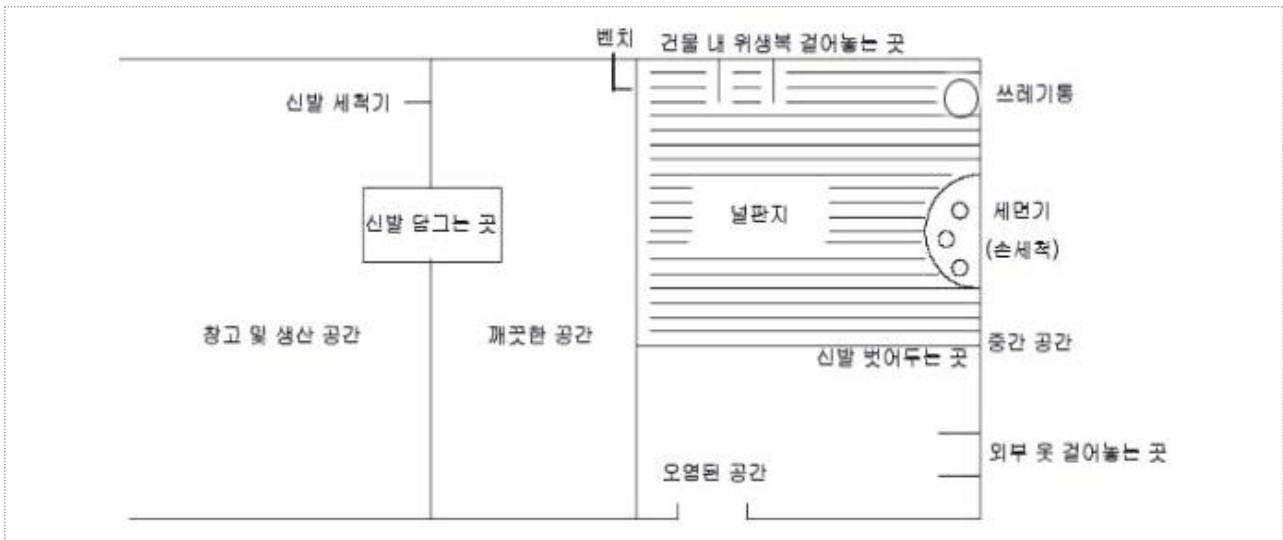
출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

31) 수정율 = 입란 14일령 검란 시 무정란, 사정란 포함

6-8. 오리 사육농가를 위한 폐킨 실용오리 사양관리 매뉴얼

가. 위생관리

- 오리사 내로 침입할 수 있는 잠재적 오염물질을 차단하기 위함.
- 외부차단 방법은 다음과 같음.
 - 울타리를 칠 것.
 - 오리사 주변을 깨끗이 하고 소독할 것.
 - 조류나 설치류의 출입을 막을 것.
 - 농장 내 타 가금류가 없을 것.
 - 차단지역 내 사료나 오리 운반차량의 출입을 막을 것.
 - 세척을 위해 콘크리트로 할 것.
- 개인위생과 관련한 주요 내용은 다음과 같음.
 - 사람이 주요한 오염원이며 시설이 잘 갖추어진 현관 입구의 모양은 다음의 그림과 같음.



[부록 그림-60] 방역 강화를 위한 실용오리사의 이상적 전실 및 출입구 형태

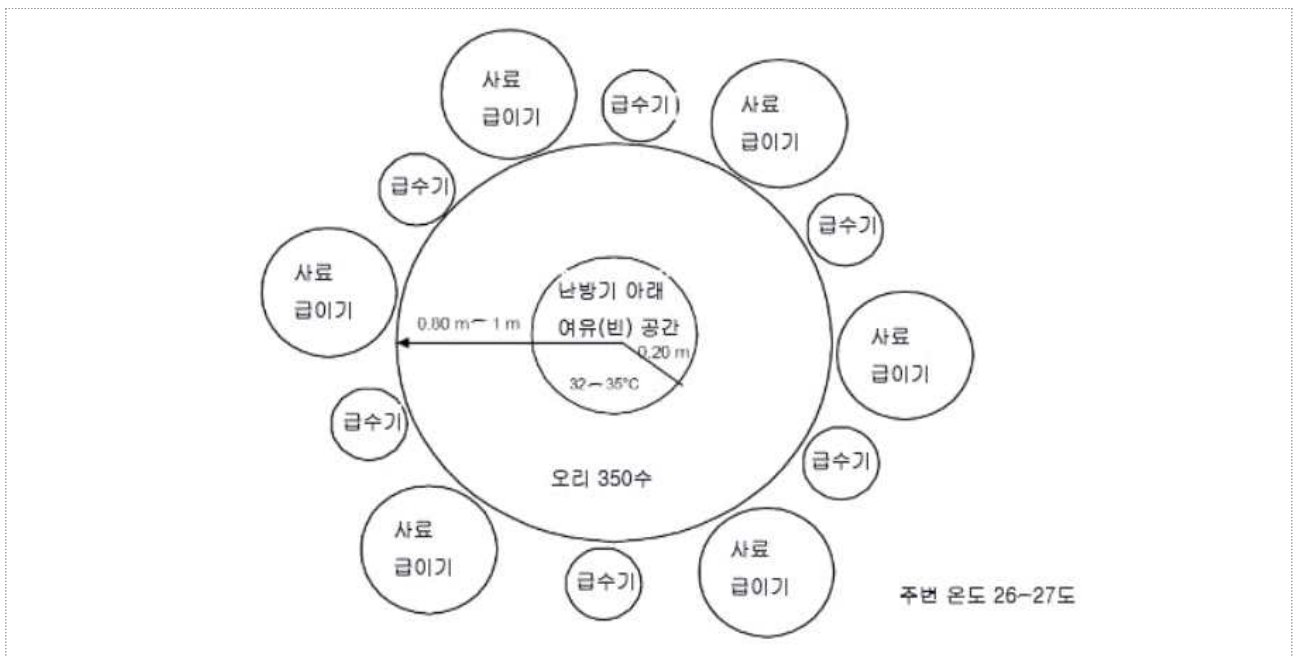
- 외부에서(Dirty zone) 오염된 외부용 옷과 신발을 벗고 손을 씻고 들어갈 수 있어야 하며, 항상 깨끗하게 관리하고 정기적으로 소독함.
- 질병의 적극적인 차단 방법은 다음과 같음.
 - 치료는 가장 면역력이 약한 어린병아리부터 다음 주령 순으로 실시함.
 - 질병이 발생할 경우, 병든 개체를 마지막에 처리함.
 - 설치류나 곤충에 대하여 적극적으로 대처함.
 - 사체는 내부(clean zone)에 들어오지 않도록 처리하고 밀폐된 곳, 냉장고에 저장함.
 - 종란실, 사료저장실, 급이기, 수조나 급수기는 정기적으로 오염원을 제거해야 함.

(1) 청소-소독-위생관리

- 본 작업의 목적은 새로운 오리를 입식하기 위해 필요한 위생수준을 유지하기 위함임.
 - 이들 작업은 논리적인 순서대로 효율적으로 수행되어야 함.
 - 세척 전 유기물이 남아 있으면 소독제의 효과가 떨어짐.
- 작업순서는 다음과 같음.
 - 분을 제거한 후 살충제를 뿌림.
 - 모든 내부시설물을 외부로 옮겨 세척 후 소독함.
 - 오리사 내 모든 유기물을 제거함.
 - 오리사와 시설물, 특히 급수시스템을 청결하게 관리함.
 - 소독제를 벽과 바닥에 뿌림(이를 위해 위생차단벽³²⁾을 설치 및 구비함).
- 오리사가 완전히 건조되도록 충분한 시간 차(소독간격)을 둠.
- 소독 간격 동안 사료저장실을 청소하고 소독, 귀약설치 등의 주변정리를 함.
 - 입사 전 관리는 깨끗하게 소독된 내부 시설물과 깔짚을 설치하고 훈증 소독을 실시함.
 - 위 과정에서 주안점은 환기구, 출입구, 창고, 현관 등 모든 오염가능지역이 포함되며 소독약은 사용 전 미리 지침서를 확인하여 소독약의 사용량, 희석액의 온도와 양을 정확히 사용하고 수세는 세균학적으로 음수가능한 물을 사용해야 하는 점임.

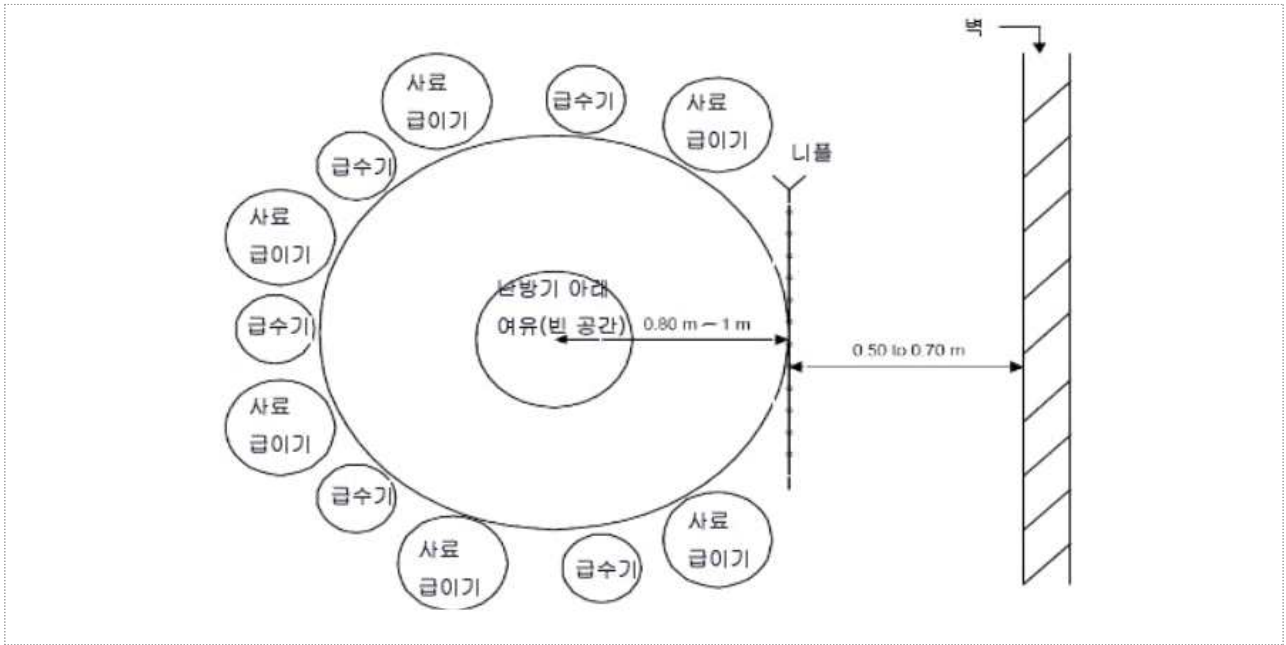
나. 입추시설의 단면도

- 입추시설의 단면도는 다음의 그림과 같음.



[부록 그림-61] 입추시설 단면도(일반 급수기)

32) 위생차단벽 : 출입구 차단, 의복 등



[부록 그림-62] 입추시설 단면도(니플식 급수기)

다. 밀도

- 실용오리의 활동성을 감안하여, 밀도는 너무 높지 않아야 함.
- 사육밀도는 사육기간에 따라 달라질 수 있다. 사육밀도는 깔짚의 경우에 1㎡당 생체중 20kg, 덕보드의 경우 1㎡당 40kg을 넘기지 않아야 함.

[부록 표-53] 실용오리 적정 사육 밀도

| 구분 | 깔짚 | 덕보드 |
|-----|-------|------|
| 6주령 | 6/㎡ | 12/㎡ |
| 7주령 | 5.5/㎡ | 11/㎡ |
| 8주령 | 5/㎡ | 10/㎡ |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

- 위의 기준은 축사가 암수 비율이 1:1로 문제없이 운영되고 있음을 가정함.
- 실용오리는 50수를 하나의 오리군으로 분리 사육함(입추 시에는 오리군 하나 당 2개의 히터를 설치함).
- 오리군은 전 사육기간 동안 실용오리는 분리하여 사육하도록 함.

라. 온도 및 환기

- 온도 및 환기 관리를 위해서 300~400수 당 1개의 히터 설치를 권장함.

[부록 표-54] 일령별 실용오리사 히터 설치 기준

| 일령 | 온도 ³³⁾ | |
|---------|---------------------------|-------|
| | 히터 아래 | 주변 온도 |
| 1~3 | 32~35℃ | 27℃ |
| 4~7 | 30~32℃ | 23℃ |
| 7~14 | 25~30℃ | 20℃ |
| 14~21 | 20~22℃ | 18℃ |
| 21일령 이상 | 계절에 따라 상이함 ³⁴⁾ | 15℃ |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

- 환기는 동적 환기장치나 정적 환기장치 등을 적절히 사용하되, 건강한 환경이 제공되어야 함(공기 중 암모니아 농도는 10ppm이 넘지 않도록 함).
 - 특히 실용오리는 나쁜 공기, 특히 암모니아 농도에 특히 민감함.
- 동적 환기장치 사용 시 환기량은 1~8m³ /시간/kg이 되도록 함.

마. 점등 시간

[부록 표-55] 실용오리 적정 사육 밀도

| 주령 | 점등강도(Lux) | 점등시간 ³⁵⁾ |
|--------|-----------|---|
| 1주령 | 60~80 | 24시간 |
| 2~3주령 | 30 | 천천히 24시간에서 16시간으로 줄여감 ³⁶⁾ |
| 4주령 이상 | 10 | 인공점등이나 일광은 12시간 ³⁷⁾ 나머지 12시간은 소등 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

바. 부리 자르기

- 이 작업은 서로 부리로 찌는 것 또는 카니발리즘을 방지하기 위하여 아랫부리를 짧게 만드는 것임.
- 이는 1일령에 적외선을 이용하거나 15~20일령에 가위를 이용할 수 있음.

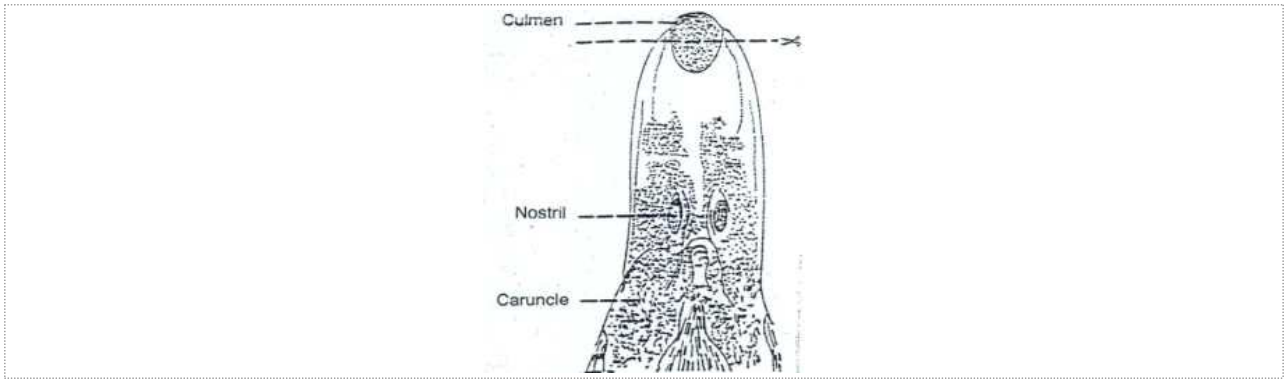
33) 오리의 행동특성에 따라 온도를 조절함

34) 히터를 하나씩 천천히 제거하거나 추가하는 방법을 사용할 수 있음

35) 점등 스케줄이 효율적으로 이루어지게 하기 위해서는 점등과 소등 시 확연한 차이가 있어야 함

36) 어렵게 해주는 기간에는 야간등을 켜줌

37) 햇별이 잘드는 사육장의 경우 내부가 밝음



[부록 그림-63] 실용오리 부리 자르기 방법

사. 발톱 자르기

- 이 작업은 오리를 다룰 때, 특히 오리를 이동시킬 때 오리발톱에 긁히는 것을 방지하기 위한 과정임.
- 이 과정은 8일령 즈음에 수행할 수 있으며 발톱 자르기는 하나씩 순서대로 아주 정확하고 고르게 수행되어야 함.
- 발톱의 제거를 위해 물갈퀴 아래에서 자르는 것을 권장함.

아. 사료 및 음수

(1) 사료

- 입추 시 50~60수당 하나의 사료통에 급이를 실시함.
- 2주령 이상은 사료 급이 방법에 따라 적용함.
- 원통형의 사료통의 경우 오리 1수당 3cm의 급이공간을 제공함.

(2) 음수

- 입추 시 50~60수 당 1개의 수관(물을 빨아올리는 관)이 달린 음수통을 설치하여 급수를 실시함.
- 첫 1일령부터 성오리 음수 시스템을 설치하여 급수를 실시함
 - 니플 : 5수당 1개 또는 음수통 (플라손 유형) : 150~20수 당 1개
- 2주령부터는 시포닝(수관) 음수통을 제거함.

자. 실용오리 사료의 특성

- 실용오리의 사료 특성을 육성전기와 후기로 구분하여 정리한 내용은 다음의 그림과 같음.

- 새끼오리사료의 대사에너지와 아미노산값은 프랑스 국립 농업 연구소(French National Institute for Agricultural Research)의 “CHICKS“를, 육성과 산란사료는 “ADULT COCKS“를 기초로 하였음.

| | | 육성전기 사료 0-14일 | | 육성오리/후기 사료 15일- | |
|-----------|-----------|------------------|-------|--------------------|-------|
| | | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 |
| 사료단면(Ømm) | | - | 1.50 | 3.50 | 4.00 |
| 대사에너지 | (kcal/kg) | 2,900 | 2,950 | 3,050 | 3,150 |
| 조단백질 | % | 20.00 | - | 17.00 | 19.00 |
| 메티오닌 | % | 0.50 | - | 0.40 | - |
| 메티오닌+시스테인 | % | 0.85 | - | 0.70 | - |
| 리신 | % | 1.00 | - | 0.80 | - |
| 트레오닌 | % | 0.75 | - | 0.60 | - |
| 트립토판 | % | 0.23 | - | 0.16 | - |
| 조섬유 | % | - | 4.00 | - | 5.00 |
| 지방 | % | - | 5.00 | - | 7.00 |
| 무기질 | % | - | 6.50 | - | 6.00 |
| 칼슘 | % | 1.00 | 1.20 | 0.90 | 1.00 |
| 인 | % | 0.45 | - | 0.40 | - |
| 비타민 : A | (UI/kg) | 13,500 | - | 12,000 | - |
| D | (UI/kg) | 3,000 | - | 2,000 | - |
| E | (mg/kg) | 20 | - | 20 | - |
| 나트륨 | % | 0.15 | 0.18 | 0.15 | 1.80 |
| 칼륨 | % | - | 0.80 | - | 0.80 |
| 염소 | % | - | 0.22 | - | 0.22 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-64] 실용오리 사료 영양 성분 분석도

차. 실용오리 사료에서의 원료제한

- 실용오리 사료에서의 원료 제한을 육성전기와 후기로 구분하여 정리한 내용은 다음의 그림과 같음.

| 원료 | 새끼오리 사료 0-14일 | | 육성오리/후기 사료 15일- | |
|----------|------------------|-----|--------------------|------|
| | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 |
| 옥수수 | 15% | 45% | 10% | 45% |
| 밀 | 15% | 45% | 15% | 45% |
| 귀리(연맥) | - | 3% | - | 5% |
| 보리 | - | 0% | - | 5% |
| 카사바 | - | 0% | - | 5% |
| 수수 | - | 5% | - | 15% |
| 밀기울 | - | 10% | - | 10% |
| 옥수수 주정박 | - | 5% | - | 5% |
| 지방질 | - | 3% | - | 3% |
| 동물성 기름 | - | 2% | - | 2% |
| 식물성 기름 | - | 2% | - | 3% |
| 당밀 | - | 1% | - | 1.5% |
| 대두박 | - | - | - | - |
| 대두씨 | - | 5% | - | 10% |
| 면실박 | - | 2% | - | 5% |
| 해바라기박 | - | 2% | - | 10% |
| 땅콩박 | - | 0% | - | 0% |
| 완두 | - | 5% | - | 10% |
| 콩 | - | 0% | - | 5% |
| 알팔파 분 | - | 5% | - | 7% |
| 동물성 분(*) | - | 5% | - | 5% |
| 어분 | - | 4% | - | 4% |
| 육분 | - | 4% | - | 4% |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

주 : 동물성 분(*) - 효과가 입증된 경우임

[부록 그림-65] 실용오리 사료 영양 성분 분석도

카. STAR 53 H.Y. 증체량 및 사료섭취량

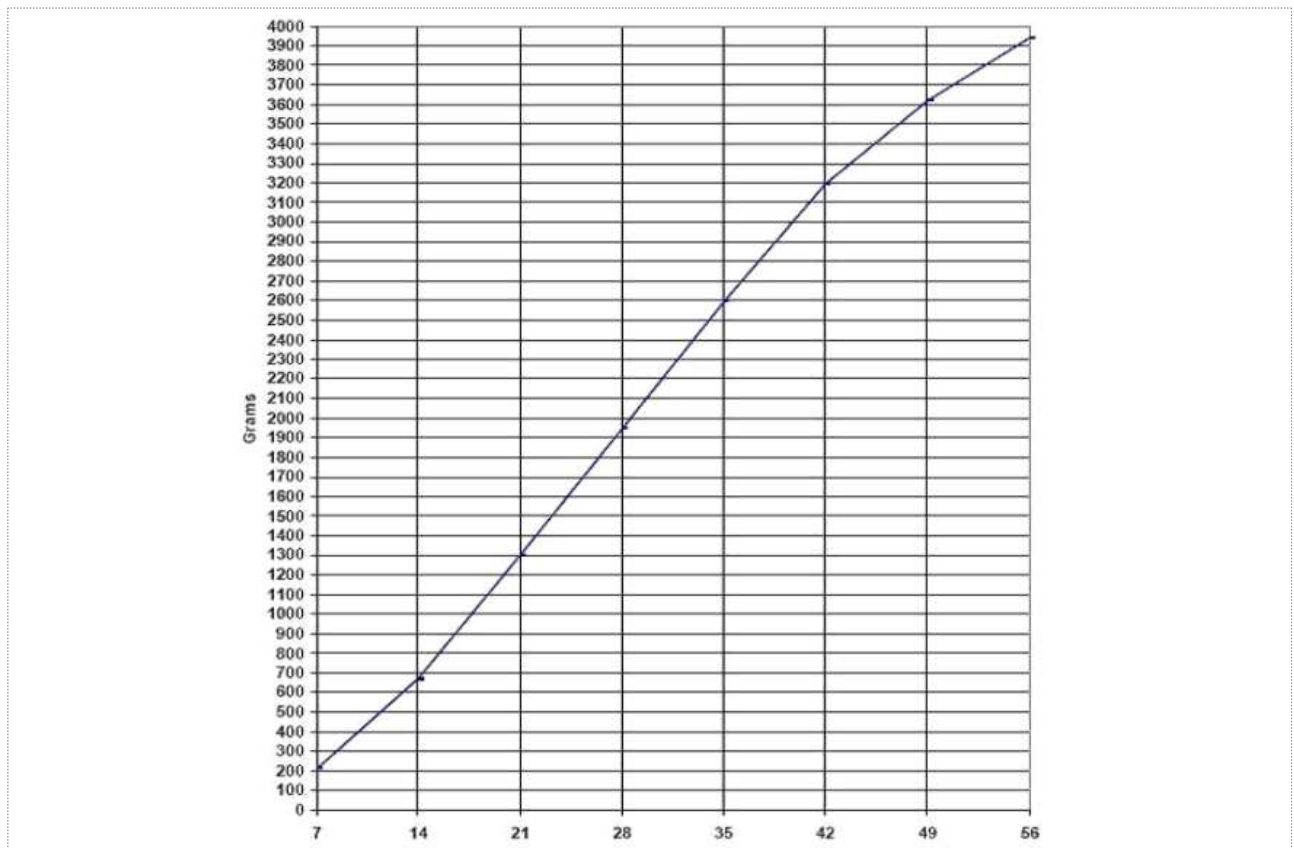
- STAR 53 H.Y.종의 증체량 및 사료섭취량을 정리한 내용은 다음의 표와 같음.

[부록 표-56] STAR 53 H.Y. 증체량 및 사료섭취량

| 암컷+수컷 | | | | | | | | |
|-------|------------|----------------|--------|--------------|----|---------|----------|----------|
| 주령 | 일당 증체량 (g) | 사료 섭취량 (g/일/수) | 사료 요구율 | 급수량 (ml/일/수) | 일령 | 생체중 (g) | 누적 사료섭취량 | 누적 사료요구율 |
| 1 | 23 | 22 | 0.96 | 100 | 7 | 213 | 155 | 0.73 |
| 2 | 65 | 71 | 1.09 | 300 | 14 | 669 | 649 | 0.97 |
| 3 | 91 | 153 | 1.68 | 400 | 21 | 1,303 | 1,720 | 1.32 |
| 4 | 92 | 218 | 2.37 | 500 | 28 | 1,945 | 3,248 | 1.67 |
| 5 | 93 | 244 | 2.62 | 600 | 35 | 2,595 | 4,956 | 1.91 |
| 6 | 86 | 259 | 3.01 | 600 | 42 | 3,194 | 6,771 | 2.12 |
| 7 | 61 | 248 | 4.07 | 600 | 49 | 3,620 | 8,507 | 2.35 |
| 8 | 46 | 237 | 5.15 | 600 | 56 | 3,940 | 10,165 | 2.58 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

타. STAR 53 H.Y. 실용오리 성장곡선



출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

[부록 그림-66] STAR 53 H.Y 실용오리 성장곡선

[부록 표-57] STAR 53 H.Y. 실용오리 일령별 성장 변화 추이

| 일령 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 |
|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 중량(g) | 213 | 669 | 1,303 | 1,945 | 2,595 | 3,194 | 3,620 | 3,940 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

과. STAR 53 H.Y. 구성비율

- 산란기간 동안 점등길이를 절대로 줄이지 말고 가능한 지역에서는 자연광에 점등 스케줄을 보완하여 점등시간과 강도가 표준이상이 되도록 함.

[부록 표-58] STAR 53 H.Y. 구성비율

| 일령 | 42 | 49 | 56 |
|------------------|-------|-------|-------|
| 사료요구율 | 2.12 | 2.35 | 2.58 |
| 생체중(g) | 3,194 | 3,620 | 3,940 |
| 목을 제외한 도체(%) | 65.2 | 66.3 | 68.4 |
| 껍질을 포함한 양쪽가슴살(%) | 13.37 | 14.86 | 15.74 |
| 껍질을 제외한 양쪽가슴살(%) | 10.11 | 11.68 | 12.53 |
| 양쪽 가슴살 부위의 껍질(%) | 3.26 | 3.18 | 3.21 |
| 발을 제외한 양쪽다리(%) | 15.27 | 14.58 | 14.16 |
| 양쪽날개(%) | 7.33 | 7.33 | 7.87 |
| 복강지방(%) | 0.68 | 0.81 | 0.86 |
| 도체에서의 비율 | | | |
| 도체 무게(g) | 2,082 | 2,400 | 2,695 |
| 껍질을 포함한 양쪽가슴살(%) | 20.51 | 22.41 | 23.01 |
| 껍질을 제외한 양쪽가슴살(%) | 15.51 | 17.62 | 18.32 |
| 양쪽 가슴살 부위의 껍질(%) | 5 | 4.8 | 4.69 |
| 발을 제외한 양쪽다리(%) | 23.42 | 21.99 | 20.70 |
| 양쪽날개(%) | 11.24 | 11.66 | 11.51 |
| 복강지방(%) | 1.04 | 1.22 | 1.26 |

출처 : 그리므드 사양관리 매뉴얼 페킨 종오리

주 : 도체=깃털, 피, 내장(심장, 모래주머니), 목, 발, 날개 등을 제거(저온육)

6-9. 오리 사육농가를 위한 오리 사육농가를 위한 SM3(Super M3) 사양관리 매뉴얼

가. SM3의 개요

(1) SM3의 특징

- SM3는 서로 다른 성장특성을 가진 3가지의 실용오리종으로 구성됨.
- 이들은 모두 강건하고 성장이 빠르며 사료효율이 높고 도체율이 좋은 특징을 지니고 있음.
- 3가지 품종들은 모두 높은 도체품질을 얻기 위해 육종되었지만 생체중과 각각 차이가 있으므로 도체무게 또한 차이가 있음.
- 이 품종들은 모두 지속적인 육종으로 중요한 유전형질을 이어가며 계속하여 중요한 형질개발에 이용되고 있으며 SM3중형종의 실용오리는 성장이 빠른 대신 가슴육의 비율이 적으며 42일령 도압을 하고, 이 때의 도체중은 2,075g 이하로 육종되었음.
- SM3 대형종은 성장이 이보다 느리지만 7주간 효율적으로 성장하며, 약 7주령에 도압을 목표로 설계되었음.
- SM3 초대형종은 49일령 이 후에 도압 시 도체중량이 2,600g가량으로 큰 가슴살을 얻을 수 있는 종임.

(2) 생명주기

- SM3 실용오리의 생명주기는 3단계로 나누어 구분할 수 있음.
- 육추기 : 0~18일령
- 육성기 : 18~도축 시
- 도압기 : 42~56일령(시장 수요에 따름)
- 상황에 따라 도축일령은 늦게는 70일령까지 길어지는 경우도 있으나 그러나 이것은 특별한 경우이고, 특정 상황에 해당되는 사항임.

(3) SM3 실용오리의 성적

- 이 세 가지 품종의 성적은 각각 다르지만 기본적인 관리와 사양방법은 비슷함.
- 각 실용오리의 세부 성적은 “Product Specification“을 통해 참고할 수 있으며 통상적인 도축연령시의 성적을 요약한 것은 다음과 같음.

[부록 표-59] SM3 실용오리 성적요약

| 구분 | 중형종 | 대형종 |
|-------------|-------|-------|
| 일령(일) | 41 | 47 |
| 생체중(kg) | 3.202 | 3.656 |
| 사료효율 | 1.98 | 2.19 |
| 도체체중(g) | 2.027 | 2.347 |
| 도체율(생체중대비%) | 63.3 | 64.2 |
| 생존율(%) | 97.5 | 97.0 |
| 가슴육 수율 | 16.5 | 17.6 |
| 가슴안심육 수율 | 23.6 | 25.1 |
| 다리육 수율 | 19.1 | 17.7 |
| 껍질 및 피하지방 | 30.1 | 29.5 |

출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

나. 사양관리

(1) 농장의 구성

- 질병전염의 위험성을 최소화하기 위해 오리농장은 타가금농장과 적어도 3km의 거리를 두고 위치해 질병오염의 가능성을 최소화해야 함.
- 실용오리 농장에서 동일일령의 오리군을 입추하는 것(Allin-all out)이 최적의 차단방역을 실시하는 방법이지만, 필수적인 사항은 아니고, 다양한 일령을 입추하는 경우에도 적절한 사육관리를 하면 좋은 성적을 얻을 수 있음.
- 또한 오리 사육은 몇 개의 단계로 구분되어 지는데, 예를 들어 육추기와 육성기가 있을 때는 서로 다른 축사에서 사육되어야 함.
 - 그러나 동일한 축사에서 1일령에서 출하 시까지 사육되기도 함.

(2) 축사의 적합성

- 축사에 적용된 기준은 오리가 편안히 생활할 수 있어야 하고, 육식 동물, 불리한 기후 조건 및 잠재적 병원체와의 접촉으로부터 보호받도록 있도록 해야 함.
- 매끄러운 원료 및 마감재로 축사를 지으면, 청소와 소독을 효과적으로 하는데 도움이 될 수 있음.

(3) 안락한 환경

- 대기의 온도가 높은 경우 특별한 설계와 관리 시스템을 적용하여 축사내부가 가능한 시원하게 유지할 수 있게 함.

(4) 급수와 바닥 관리

- 사료섭취와 좋은 성적을 위해 오리에게 억지로 물을 섭취하도록 하여서는 안 됨.
- 하지만 알다시피 오리는 물을 좋아하는 가금류인 관계로 급수시설을 적절히 관리해주지 않으면 축사 환경이 습해질 수 있음.
 - 적절한 축사 환경을 유지하기 위해 육추 이후 급수기를 슬레이트나 그물망 위에 설치하면서 급수지역(drinkerisland)을 형성하는 것이 좋음.
 - 이는 허비되는 물을 배수해내서 물이 오리들이 생활하는 깔짚으로 유입되지 않도록 함.
- 슬레이트 바닥의 높이는 깔짚이 쌓이는 정도를 고려하여 사육일수에 따라 다름.
 - 보통 0.3~0.4m의 높이면 충분하며 급수지역으로의 접근이 용이하도록 경사면은 적당한 수준으로 하여야 함.
- 평사와 급수지역의 비율은 지역별 여건에 맞게 조절될 수 있음.
 - 예를 들어 깔짚이 매우 저렴한 지역에서는 급수지역을 작게 설치하는 것이 경제적인 것이며, 깔짚수급이 어렵거나 단가가 높은 지역에서는 축사바닥을 모두 슬레이트로 하여 깔짚이 전혀 필요하지 않도록 할 수도 있음.



출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

[부록 그림-67] SM3 실용오리 급수와 바닥관리

(5) 유지 및 정비

- 축사는 정기적인 점검 및 관리를 통해 전기 및 물 공급에 문제가 발생하지 않도록 하며, 오리의 발이 다치지 않도록 날카로운 부분 등이 없는지 세심한 관리가 요구됨.

다. 사양기술

- 좋은 사양기술은 축산업의 중요한 요소이지만 가금농가에 있어서는 특히 필수적임.
- 사양관리인은 가축을 책임 하에 관리하여야 하며 이들은 가축의 관리에 있어 양심적이고 관찰력이 있으면서도 사소한 것들에도 관심을 기울여야 함.
 - 휴일이나 질병 등 관리자가 부재일 경우 적절한 자격을 지닌 대리자가 필요함.
- 오리는 일상적인 것들에 반응하므로 사양관리는 매일 같은 시간에 시작하고 사료공급, 검사, 점등관리 등은 항상 같은 방식으로 이루어져야 함.
 - 어떠한 변화라도 천천히, 한 개 지역씩 조용하고 조심스럽게 하여야 함.
- 중요한 일들은 언제 일어났고 사료섭취량 등에 어떤 변화가 있는지, 또 어떠한 조치를

하였는지 매일 기록관리를 하여야 함.

(1) 초생추 입추

- 초생추는 보통 부화장으로부터 플라스틱 상자에 담겨 공급됨.



출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

[부록 그림-68] 플라스틱 상자에 담겨 옮겨지는 초생추

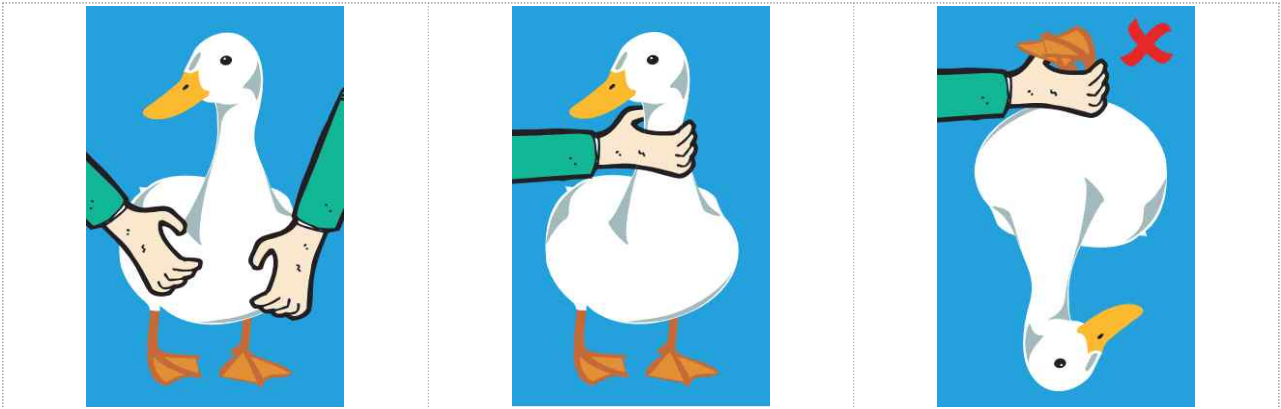
(2) 초생추 관리의 중요성

- 초생추는 간혹 장거리 운송으로 인해 탈수 상태로 농장에 도착할 수 있음.
- 어떠한 질병 예방을 위해서라도 상자에서 꺼내는 즉시 물을 주는 것이 중요함.
- 육추실에서 3~4일령까지 하루 6시간동안 보조사료와 물을 섭취할 수 있도록 하며 초기 며칠간 투입한 시간과 노력은 도축할 때 보상으로 이어지며, 초기 7일간의 증체량은 도축중량 증가와 직결됨.

(3) 오리잡기 및 핸들링

- 체중의 측정과 분류작업을 위해 오리를 잡을 때는 포획틀을 이용함.
 - 포획틀은 플라스틱이나 철망으로 만들 수 있고 경첩 2세트로 연결된 2.5m X 0.7m짜리 틀로 고정함.
 - 이것은 오리들이 잘 포획될 수 있으면서도 이동이 용이한 유연한 재질이어야 함.
- 3 ~ 4마리의 초생추를 잡을 때는 목을 잡고 한 마리를 잡을 때는 몸 전체를 가볍게 잡음.
- 어린 오리는 목을 잡고 큰오리는 날개를 잡고 몸을 지탱해 줌.
 - 다리를 잡아 들어올리면 부상위험이 큼.
 - 육성기간 중 오리의 취급은 사료급여 전에 실시함.
 - 더운 기후에서는 하루 중 가장 시원한 시간대에 오리를 다룸.

- 오리를 잡았다가 다시 놓을때는 높은 지역에 내려놓음.



출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

[부록 그림-69] 큰오리 잡는 법(좌), 어린오리 잡는 법(중)과 잘못된 오리잡는 법

(4) 폐사와 도태

- 오리의 육성률은 다른 가금류에 비해 높으나 신체적 부상 또는 폐사, 도태를 초래하는 소수의 비정상 개체가 있을 수 있음.
 - 모든 폐사는 기록하고 관리하여야 하며, 폐사와 도태율이 하루 0.1%가 지속되면 그 원인을 밝혀야 함.
- 급수섭이나 바닥, 깔짚 등의 품질이 떨어지거나 잘못 유지되고 있을 경우 오리의 발이 다치거나 감염될 수 있으므로 특별히 관리하여야 함.
 - 절뚝거리는 오리는 상태가 빠르게 악화되고 결국 도태됨.
- 이환축사의 설치는 바람직하지 않음.
 - 여러 사례를 보면 이환축사에 보내진 오리는 거의 회복되지 않으며, 오히려 나머지 오리들에게 질병 등 위험으로 작용할 수 있음.
 - 상태가 좋지않은 오리는 가능한 빨리 도태시키고 기록함.
- 폐사와 도태는 매일 점검하여야 하며, 여러 마리의 오리가 축사에서 제거되는 동시에 사료공급 수준을 조정함.

(5) 균일도와 선별

- 균일도가 좋은 오리들은 관리가 용이하고 최대의 결과치를 가져오기 때문에 균일도를 확보하는 일은 새끼오리 입식 때부터 시작하는데 첫 번째는 사료와 물을 신속하게 공급하는 일임.
 - 질병 위험을 낮추기 위해 청소와 소독 수준을 높게 유지할 것
 - 새끼오리는 물을 충분하게 공급하지 않으면 잘 성장하지 못하므로 물의 양을 오리의 최대 수요에 맞게 공급할 것
 - 모든 오리에게는 동등한 사료 섭취 기회를 주어야 하며, 사료량이 오리의 수요에 맞는

- 지, 사료통은 동일하게 채워져 있는지 등을 확인할 것
- 우수한 품질의 깔짚을 사용할 것. 오리는 곰팡이균에 민감하므로 오염된 깔짚은 사용하지 않음.
- 오리는 적절하게 도태시키고 약하거나 병에 걸린 오리는 도축장으로 보내지 않음.

라. 위생과 질병관리

- 오리는 아주 강건한 종이지만 어릴 때에는 질병에 감염이 되기 쉬움(첫 5주간).
- 이 기간 동안 차단방역에 만전을 기하고, 지속적인 관리를 위한 기준을 설정해야 함.

(1) 질병에 대한 대응

- 높은 회전율과 축사내의 마리수를 감안하면서도 사료차량, 출하차량 등의 출입이 잦은 농장에서의 방역관리는 매우 어렵고 까다로움.
- 농장에서의약품치료 비용은 매우 높으므로 질병 발생 이전에 깨끗하고 청소하고 소독하는 것은 매우 중요함.
- 백신으로 효과적으로 통제가 가능한 질병은 오리바이러스성간염(DVH), 오리바이러스성장염(DVE) 그리고 파스퇴렐라증병원균(콜레라) 3가지임.
- 주변 지역에서 이 질병이 발생하면 적절한 예방접종 프로그램을 적용해야 하는데 DVH는 0~5주 사이의 오리에서 발생하지만 적절한 예방접종을 한 종오리에서 생산된 새끼 오리는 면역력을 받음.
- 산업적으로 오리 사육에 중요한 또 다른 질병은 리메렐라와 대장균임.
- 이 질병은 양호한 청소와 소독, 일제 입식 및 출하 시스템으로 발병을 크게 줄일 수 있음.
- 예방접종과 약물치료로 위험을 줄일 수 있으나 철저한 차단방역이 더 효과적임.

(2) 오리사 청소

- 적어도 오리군이 농장에 도착하기 1주일 전까지 축사 및 장비를 철저히 세척/소독하고 가능하다면 훈증소독을 실시해야 함.
- 축사 및 장비는 오리군이 도착하기 전 충분한 건조시간이 필요함.
- 소독된 급수라인과 급수 및 급이 시설은 충분히 세척하고 행귀서 의도치 않은 중독을 예방하는 것이 중요함.

(3) 차단

- 방문이 불가피한 경우에만 출입을 허용함.
- 축사 내로 들어오는 방문자는 48시간 이내에 타 가금류와의 접촉이 없어야 하며, 반드시 방역복을 착용해야 함.
- 어린 오리사에 출입하거나 작업하는 직원은 다른 가금류 특히 농장 외부 다른 오리농

장과 접촉해서는 안 됨.

(4) 깔짚

- 깨끗하고 건조하며 버슬버슬한 적은 양의 깔짚을 정기적으로 바닥에 도포하여 오리가 깨끗하고 건조한 상태를 유지할 수 있도록 하며, 필요시에는 깔짚을 매일 갈아줌.
- 오리는 본래 물새이기는 하지만 항상 습한 환경을 좋아하는 것은 아니며, 이러한 환경에서는 쉽게 상태가 나빠지거나 심각한 세균감염의 가능성도 있음.

(5) 환기

- 환기는 오리의 주변환경을 청결히 유지하기 위한 중요한 요인 중 하나임.
 - 적절한 환기는 먼지 및 더러운 공기를 밖으로 배출할 뿐만 아니라 축사 내 상대 습도 및 깔짚의 습기를 감소시켜 줌.
 - 축사 환경을 신선하고 깨끗하게 유지하기 위해 주기적인 환기시설 점검이 매우 중요함.
- 암모니아 수준은 10 PPM 이하로 항상 유지되어야 함.
 - 가스 수준은 간단한 수동 가스 분석기를 사용하여 검사될 수 있음.

(6) 백신

- 백신 프로그램은 나라별로 이용 가능한 백신의 종류 등에 따라 다양함.
 - 백신 프로그램의 개발은 현지 수의사의 조언이 필요함.
 - 모든 백신은 믿을 수 있는 백신 제조업체에서 구입하고 수의사의 지도하에 접종되어야 함.
- 종오리는 각 나라별로 다른 접종 프로그램을 받기 때문에 생산되는 새끼오리는 각기 다른 면역을 지니고 있음.

(7) 투약

- 투약은 수의사의 지도하에 질병에 감염된 오리에게만 실시함.
 - 특히 항생제를 사용할 때에는 현지 법령을 준수하여야 하며 콕시들통증과 회충은 오리에 게 대개 영향이 없으므로 투약이 필요 없음.
- 비타민, 미네랄, 전해질 등은 오리의 스트레스가 발생한 경우 효과적일 수 있지만 일반적인 상황에서는 지속적으로 사용할 필요는 없음.

(8) 일반관리

- 축사 주변을 깨끗하고 깔끔하게 유지
- 유해생물을 관리할 수 있는 효과적인 프로그램 유지
- 축사 주변 야생조류 접근 방지

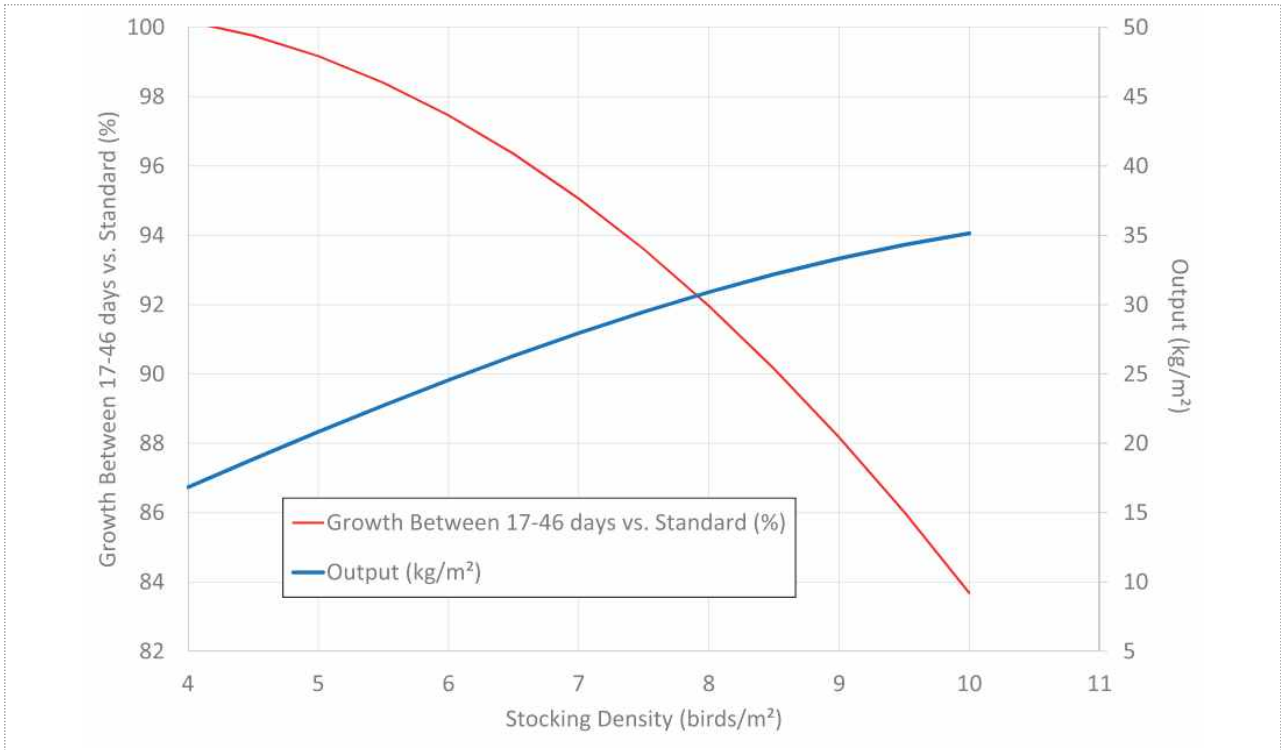
- 좋은 품질의 깔짚과 사료 이용
- 바퀴 소독시설과 발판소독시설, 샤워 및 탈의시설 설치와 출입시 방역복 착용
- 위생 프로그램이 적절히 운영될 수 있도록 장비를 청소하고 소독
- 직원들이 질병 위험에 대해 인지할 수 있도록 훈련하고 표지판 등을 준비

(9) 질병관리

- 각 축사별 다음 사항이 포함된 질병관리가 필요함.
 - 축사의 주소와 연락처
 - 질병의 신고절차
 - 차단방역 수칙
 - 오리 모니터링 절차
 - 오리 백신 프로그램
 - 농장 출입 절차
 - 약물 사용법

마. 축사 바닥 관리

- 사육밀도는 육용오리 농장에서의 수익과 밀접한 연관이 있으므로 오리의 수요와 환기량, 깔짚 상태 등을 고려하여 결정함.
 - 관리자들은 사육밀도를 최대화하기 위하여 노력할 것이지만 세계적으로는 m^2 당 오리 1마리에서부터 현대화된 시설의 경우 m^2 당 10마리까지도 오리를 사육하고 있음.
- 체리벨리의 경우 m^2 당 5~6수를 사육하는데 도축 시 중량은 m^2 당 25kg에 도달하였으며 m^2 당 4마리에서부터 10마리까지 늘려가면서 사육밀도가 17~46일령까지 성장에 어떠한 영향이 있는지를 비슷한 조건에서 실험한 바 있음.
 - 아래의 도표는 사육밀도가 증가함에 따라 성장에 얼마나 제약이 발생하는지를 보여주는데 질병 발생 등 손실의 위험 등은 고려되지 않았음.



출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

[부록 그림-70] 사육밀도 증가에 따른(index 100) 성장률(kg/m²)

- 성장단계별로 오리에게 제공되는 면적은 성장률과 사료섭취율 등 생산성에 큰 영향을 미침.

(1) 1~7일령

- 도착 후 7일 동안 오리는 타원형 가드에 지내도록 하면서 열원에 가깝게 모여 있을 수 있도록 함.
- 각 가드는 4X7m 크기로 0.5~0.7m의 유연한 판으로 높이를 주어 어린오리를 바닥에서 들어오는 외풍으로부터 막아줌.
- 4X7m 타원형 가드는 실용오리 1,000마리까지 수용할 수 있는 충분한 공간을 제공할 수 있음.
- 2일 후부터 매일 조금씩 가드 면적을 넓혀주며, 7일령이 되면 육추 가드를 제거하여 오리들이 오리사 전 면적을 이용할 수 있게 함.

(2) 7~18일령

- 육추 기간동안 수당 최소 마리당 0.1㎡의 공간을 줌.

(3) 방사형 축사

- 축사와 외부 방목이 결합된 농장의 경우 내부 밀도를 마리당 0.1㎡까지 줄일 수 있으며 외부 방목 면적은 0.2㎡로 함.

(4) 바닥면적

- 축사바닥의 면적을 계산할 때 오리가 이용할 수 있는 바닥 면적에 기준을 두어야 한다는 것이 중요함.
 - 따라서 깔짚이나 급이기, 기타 기구 등을 축사 바닥에 오리들이 이용할 수 있는 공간이 줄어들게 해서는 안 됨.
- 또한 축사 및 바닥은 오리에게 적합하게 설계되어야 함.
 - 실제 공간이 계획했던 것보다 적어진 경우에는 입식 밀도가 높아지게 되는 결과를 초래함.

바. 난방

- 다른 가금류와 마찬가지로 오리는 항온성 동물로서 외부 온도와 크게 상관없이 일정한 체온을 유지할 수는 있으나 첫 며칠간은 난방이 필요함.
- 난방의 강도와 난방의 기간은 외부 온도에 따라 달라지므로 농장의 위치와 연관됨.
 - 난방 설비는 개별식 혹은 전체 난방식이 있는데 두 가지 모두 오리에게 유용함.
 - 가장 흔하게 사용되는 개별 육추 방식의 경우 오리들이 온도가 쾌적한 지역에 머무르거나 원할 경우 난방원에서 떨어질 수 있는 기회를 제공함.
 - 전체 난방식의 경우 이러한 장점은 없으나 추운 기후에서 더 유용할 수 있음.

(1) 오리의 안락함

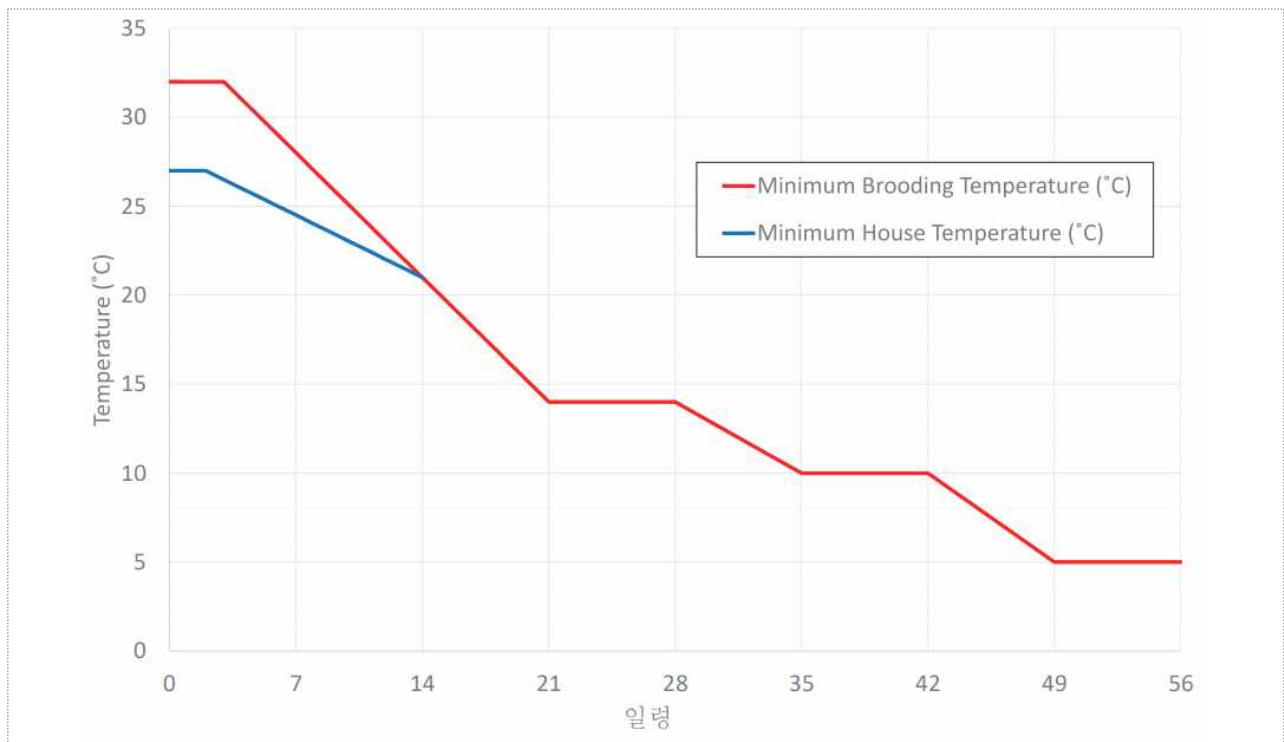
- 더운 열대 기후에서의 난방은 대개 7일 동안만 필요한 반면 추운 지역에서의 난방 기간은 28일까지 늘어남.
- 오리의 행동을 살펴보면 온도가 너무 높은지, 낮은지를 알 수 있음.
 - 온도가 적당하면 오리는 물을 잘 먹고 축사 전체에 골고루 퍼져있으며 활동적임.
 - 오리는 군집성 동물로 무리지어 다니는 것을 좋아하지만 경험 있는 관리자는 더울 때와 추울 때 오리의 행동을 구분할 수 있음.

[부록 표-60] 온도에 따른 오리 행동 구분

| 더울 때 행동 | 추울 때 행동 |
|------------------------------|-----------------------------|
| 열원에 떨어져 있으며 가장자리로 이동 | 열원에 붙어 있으며 무리가 뭉쳐있음 |
| 조용하고 움직임이 거의 없음 | 조용하나 가끔 고통스런 울음, 움직임이 거의 없음 |
| 날개 / 발을 뻗은 채 앉거나 눕는 등의 자세 유지 | 보온을 위한 웅크림 자세 |
| 75% 이상 오리가 헐떡거림 | 헐떡거림 없음 |
| 사료 섭취 감소 | 물 섭취량 감소 |
| 물에 접촉해서 털이 젖음 | |

출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

- 적당한 온도에 있는 오리들이 휴식을 취하는 시간이 있으므로 관심을 가져야 하며, 온도 조절을 하고 난 뒤에 다시 오리를 관찰하는 것이 중요함.
- 축사 바닥 공기의 온도 측정에 온도계를 사용하면 큰 도움이 되지만 오리의 행동이 온도 걱정 여부를 말해 줌.
- 오리가 28일령 이상이 되어 깃털이 다 나오면 축사 온도가 5°C 이하로 떨어지지 않는 한 더 이상의 난방은 필요하지 않음.
- 1°C 이하에서는 급수라인이 결빙되어 오리의 성장과 사료요구율에 큰 영향을 미치기 때문에 추운 기후에서의 축사는 난방시스템이 요구되는데 이는 사료 섭취량을 감소시키고 생산성 유지와 깔짚 관리에 유용함.
- 더운 기후에서는 분무형 냉방 시스템이 효과적임.



출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

[부록 그림-71] 일령별 온도관리

(2) 장비

- 더운 지역의 경우 목재 프레임에 보통 60와트 백열등 4개를 올려 육추실 가운데 바닥으로부터 0.5m 위에 매다는 것만으로도 충분함.
- 새끼오리가 있는 지역의 온도가 32℃ 이상일 경우 오리는 더위를 느끼기 쉬움.
 - 새끼오리들이 편하게 느낀다면 가동이 필요 없겠지만 더욱 지역에서 밤중에 추가적인 난방이 필요할 수 있음.
- 추운 기후에서는 특히 겨울동안 난방 시스템의 가동은 매우 중요함.
 - 외부온도가 0℃에 근접하면 난방시스템은 육추실 온도를 최소 30℃까지 올릴 수 있는 충분한 용량을 갖추어야 함.
 - 또한 최소한의 환기량을 유지하고 전체 설비를 따뜻하게 유지하며 물의 동파를 예방할 수 있어야 함.
 - 이러한 기후에서는 축사 온도를 일정하게 유지하기 위한 열풍기와 캐노피형 육추기가 가장 이상적임.
- 온화한 지역에서는 출력 5,000Kcal의 가스식 또는 전기식 육추기를 사용함.
 - 높이 0.5m에 4 X 7m의 서라운드 육추기를 사료와 물 근처에 설치하면 첫 며칠동안 새끼오리를 외풍으로부터 보호할 수 있는데 오리가 원할 경우 열원으로부터 떨어질 수 있는 기회를 주는 것이 중요함.
 - 서라운드 육추기는 1,000마리 당 1개가 적합함.

(3) 절차

- 육추실에 필요한 육추기의 수량을 설정함.
 - 축사에는 육추기 아래 여러 개의 온도계를 설치하며 새끼오리가 도착하기 전 육추기 아래 온도를 35℃로 유지하는 것이 중요함.
 - 기후 조건에 따라 육추기와 축사를 목표 온도로 높이기 위해 새끼오리 도착 48시간 전에 육추기를 작동하는 것이 필요할 수 있음.
 - 그래프에서 설명한 온도 특성은 대부분의 조건에 적합하지만 단지 가이드일 뿐이고 새끼오리의 행동에 따라 조절되어야 함.
- 육추기간동안 특히 가스나 기름히터가 사용될 경우 적절한 환기가 필요함.
 - 배출되는 일산화탄소는 사람뿐만 아니라 오리에게도 유해하며 일산화탄소의 수준은 소형 가스 탐지기로 측정할 수 있음.
- 육추기 난방의 최소량은 다음과 같음.
 - 새끼오리가 열원으로부터 떨어져 움직일 수 있는 충분한 공간을 줄 것
 - 밤에는 주변 온도가 내려간다는 것을 명심할 것
 - 온도계를 주기적으로 확인할 것
- 육추기간동안 가열하여야 하는 공기의 양을 줄이기 위해서 축사를 플라스틱 커튼을 사용하여 구획할 수 있음.
 - 그러나 축사의 설계와 기후에 따라 나머지 공간에 추가적인 난방이 필요할 수 있으며 구획구간은 적절한 환기가 되어야 함.

사. 환기

- 환기시스템은 공기의 질을 유지하면서 산소를 공급하고 유독가스와 습기를 제거함.
 - 추운 날씨에는 오리를 따뜻하게, 더울 때는 시원하게 해주어야 함.
 - 육추기 이후 축사의 온도는 15℃에서 25℃, 상대습도는 50~70%로 유지하는 것이 이상적임.
- 다음의 표는 오리 축사에서 공기질의 허용한계를 보여주고 있음.
 - 이를 초과하면 오리의 복수와 심혈관 질병을 초래하는 호흡기 손상의 위험이 증가할 수 있음.

[부록 표-61] 오리사 내 공기질의 허용한계

| 구분 | 허용치 |
|-------|----------------------|
| 온도 | 육추 이후 15℃~25℃ |
| 습도 | 상대습도 50~70% |
| 산소 | 19% 이상 |
| 이산화탄소 | 0.3% 미만 |
| 일산화탄소 | 10ppm 미만 |
| 암모니아 | 10ppm 미만 |
| 먼지 | 3.4mg/m ³ |

출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

- 이러한 한계를 유지하기 위해 필요한 공기의 양과 최소 환기율은 오리의 체중에 근거하여 추정할 수 있음.
 - 체중 1kg당 0.7m³의 공기가 합리적인 추산임.
 - 최소 환기율은 오리가 성장할수록, 또 공기질이 악화될 때 늘려야 하며 아래 표는 체중별 오리에게 필요한 공기의 양을 나타내고 있음(5,000수 사육 기준).
- 더운 날씨의 경우 열 스트레스 예방을 위해 필요한 공기의 양이 최대 환기율이 되는데 이는 오리들의 열 방출과 열 스트레스 평가에 따라 결정함.
 - 온화한 지역에서는 최소 환기율의 10배, 더운 조건에서는 최소 환기율의 20배로 늘어남.
 - 최소 환기율 : 체중 1kg당 시간당 0.7m³
 - 온화한 기후에서의 최대 환기율 : 체중 1kg당 시간당 7.0m³
 - 열대 기후에서의 최대 환기율 : 체중 1kg당 시간당 14.0m³
- 가금류 축사는 여러 가지 유형이 있는데 자연 환기 축사에서부터 복잡하게 자동으로 제어되는 축사까지 다양한데 모든 축사들이 위의 환기량을 유지할 수 있도록 해야 하고 다음과 같은 공기공급 원칙은 모든 축사에 적용됨.
 - 오리의 높이에서 공기 속도는 초생추 및 육추기간 중 초당 1m 이하여야 함.
 - 찬 공기는 바닥으로 내려와서는 안 됨.
 - 더운 조건에 있는 오리의 경우 공기 속도를 초당 3m까지 올리면 열 스트레스를 관리하

는데 도움이 됨.

[부록 표-62] 주령에 따른 오리사 내 최소 환기요구량

| 주령 | 평균체중(암수) | 최소 환기요구량(25유닛 기준) |
|-----|----------|-------------------|
| 1주령 | 210g | 735 |
| 2주령 | 680g | 2,380 |
| 3주령 | 1.433kg | 5,016 |
| 4주령 | 2.284kg | 7,994 |
| 5주령 | 3.055kg | 10,693 |
| 6주령 | 3.662kg | 12,817 |
| 7주령 | 4.100kg | 14,350 |

출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

아. 점등

- 점등시간이 길어질수록 오리들이 사료를 섭취하거나 성장할 여지가 많으나, 동물복지 측면에서 오리에게 일정한 시간의 휴식(소등)시간을 주어야 함.

(1) 점등 프로그램

- 첫 며칠간은 점등시간을 길게 유지하여 오리들이 사료와 물을 쉽게 섭취할 수 있도록 하면서 초기에 발생할 수 있는 성장 저하 문제를 예방함.
- 이를 위해 다음과 같은 점등 프로그램을 권장함.

[부록 표-63] 일령별 권장 점등 프로그램

| 일령 | 점등시간 | 조도 (lux) |
|-----|------|----------|
| 1일령 | 23 | 20 |
| 2일령 | 23 | 20 |
| 3일령 | 23 | 20 |
| 4일령 | 22 | 20 |
| 5일령 | 21 | 20 |
| 6일령 | 20 | 20 |
| 7일령 | 19 | 20 |
| 8일령 | 18 | 20 |
| 9일령 | 18 | 20 |

출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

(2) 점등 설비

- 20룩스의 조도는 7와트/m²의 일반 백열전등으로 조성할 수 있으며, 형광등 및 형광 전구를 이용하여 점등을 하여도 좋음.

- 하지만 형광등이 출력은 좋으나, 빛의 배분이 제대로 이루어지지 않기 때문에 형광 전구가 선회됨.
- 형광 전구를 이용하여 상기 와트의 25%만 소요되면서 동일한 밝기를 낼 수 있으므로, 이는 운영비 절감으로 이어짐.
- 점등설비는 축사내부에 적절히 분포시켜서 일정한 조도를 유지하며 특히 사료나 급수원에 빛이 잘 도달할 수 있도록 함.
- 참고사항으로 3 ~ 5주령에 오리들이 깃털을 쫄는 현상을 보이면 조도를 낮추어 주는 것이 좋음.
- 점등시설은 각 축사별로 24시간 단위로 점등, 소등 시간을 조절할 수 있는 설비를 이용해야 함.

자. 급수

- 오리에게 항상 쉽게 접근하여 섭취할 수 있는 깨끗한 물을 공급해주어야 함.
- 오리는 물을 좋아하는 가금으로 섭취 외에 많은 물을 소비하는 경향이 있음.
- 따라서 오리에게 물 공급은 중요한 문제이며, 선선한 기후 하에서는 1일 1수당 1.5리터, 더운 기후에서는 5리터의 물을 소비한다는 점을 고려함.
- 또한 오리에게 필요한 충분한 물을 공급해주면서도 바닥 상태를 건조하게 유지할 수 있도록 세심한 관리가 필요함.

(1) Trough Drinkers 보조 급수기

- 오리 250마리 당 2M짜리 급수통 또는 마리당 최소 13mm 너비의 보조 급수기 면적 제공 (양쪽에서의 접근이 허용될 때)

(2) 자동 급수기(직경 45cm)

- 오리 100마리당 1개(초생추부터 도태 시까지)

(3) 니플급수기(급수량이 높을 때)

- 니플 1개 당 오리 10마리(초생추부터 도태 시까지)



출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

[부록 그림-72] Trough Drinkers 보조 급수기(좌)와 니플급수기(우)

- 수욕공간이 제공되는 경우 여기에서도 물을 마실 수 있음
- 폐수와 깔짚 관리를 위해서 급수기는 제대로 작동하고 있는지, 누수는 없는지 하루 두 차례 점검하여야 하며, 매일 세척해야 함.
- 니플 급수기의 경우 수도관에 바이오막이 생기지 않도록 해줌.
- 바이오막은 여러 가지 병원성을 함유하므로 이를 제거하는 소독약품을 사용함.

(4) 0~7일령

- 육추 초기 직경 45cm의 자동 급수기는 150마리 당 1개로 하고 니플형은 10마리 당 니플 1개를 제공함.
- 첫 이틀간은 급수섬의 물에 비타민과 미네랄을 첨가할 수 있음.
- 급수섬은 100마리 당 1개를 제공하고 대개 48시간 이내에 제거할 수 있음.

(5) 7~18일령

- 급수기는 축사의 한쪽으로 또는 급수섬으로 이동시킴.
- 급수기를 한 번에 짧은 거리를 이동시키면서 오리가 적응할 수 있도록 하는 것이 중요함.
- 급수기를 주변보다 높은 급수섬 지역으로 옮길 때 특히 주의해야 하는데 오리가 경사로 이용에 익숙해지는 게 오래 걸리기 때문임.

(6) 18일령~도축

- 하루 1회 급수기를 세척하고 제대로 작동하는지 하루 2회 점검함.
- 오리가 모든 방향에서 접근이 가능한 위치에 급수기를 배치함.

(7) 수영장 통로(물이 흐르는 통로식)

- 오리들이 축사외부의 수영장으로 통하는 통로를 이용할 수 있는 경우 기본적인 원칙을 적용함.

- 통로로 물이 항상 흐르는 경우 적어도 1주일에 1회는 이상 통로를 비우고 청소함.
- 물이 항상 흐르는 형태가 아닌 통로의 경우 매일 통로를 청소함.

차. 급이시설

(1) 0~14일령

- 육추시기에는 100수 당 1개의 원통형 급이기를 제공함(둘레가 0.95m이고 수 당 9.5mm의 급이 면적 제공).

(2) 14일~도축

- 14일령부터 원통형 급이기를 호퍼 급이기로 바꿔주고 오리 250수 당 2m길이의 호퍼 급이기 1개를 배치하고, 이를 통해 양쪽으로 사료를 섭취할 수 있도록 함(수당 16mm의 급이 면적 제공).
- 사료허실을 최소화하기 위해 체리밸리의 사료허실 방지용 호퍼 사용을 권장함.
- 육성시기 동안에는 우수한 품질의 사료를 적절히 공급할 수 있도록 주의함.

(3) 도축 6시간 전

- 오리 도축 6시간 전부터 절식시킴.

(4) 출하 후 입추 전환기

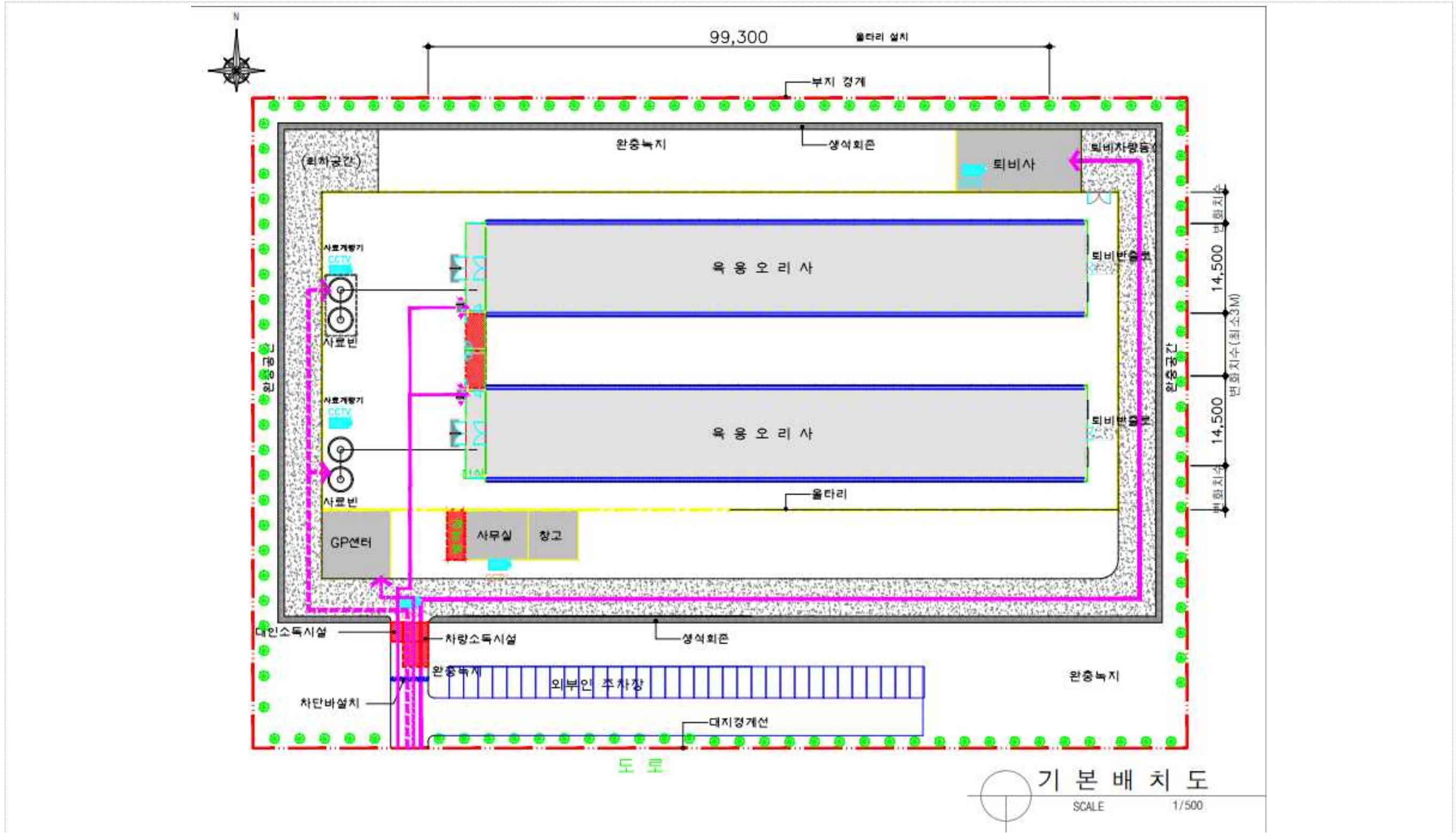
- 오리군의 출하 후 급이기는 완전히 세척해 줌.
- 남아 있는 사료는 현재 사육 중인 다른 오리군에 급여해주어야 하며, 새로운 오리군에 남은 사료를 급여해서는 안 됨.

[부록 표-64] SM3 육용오리 관리 요약

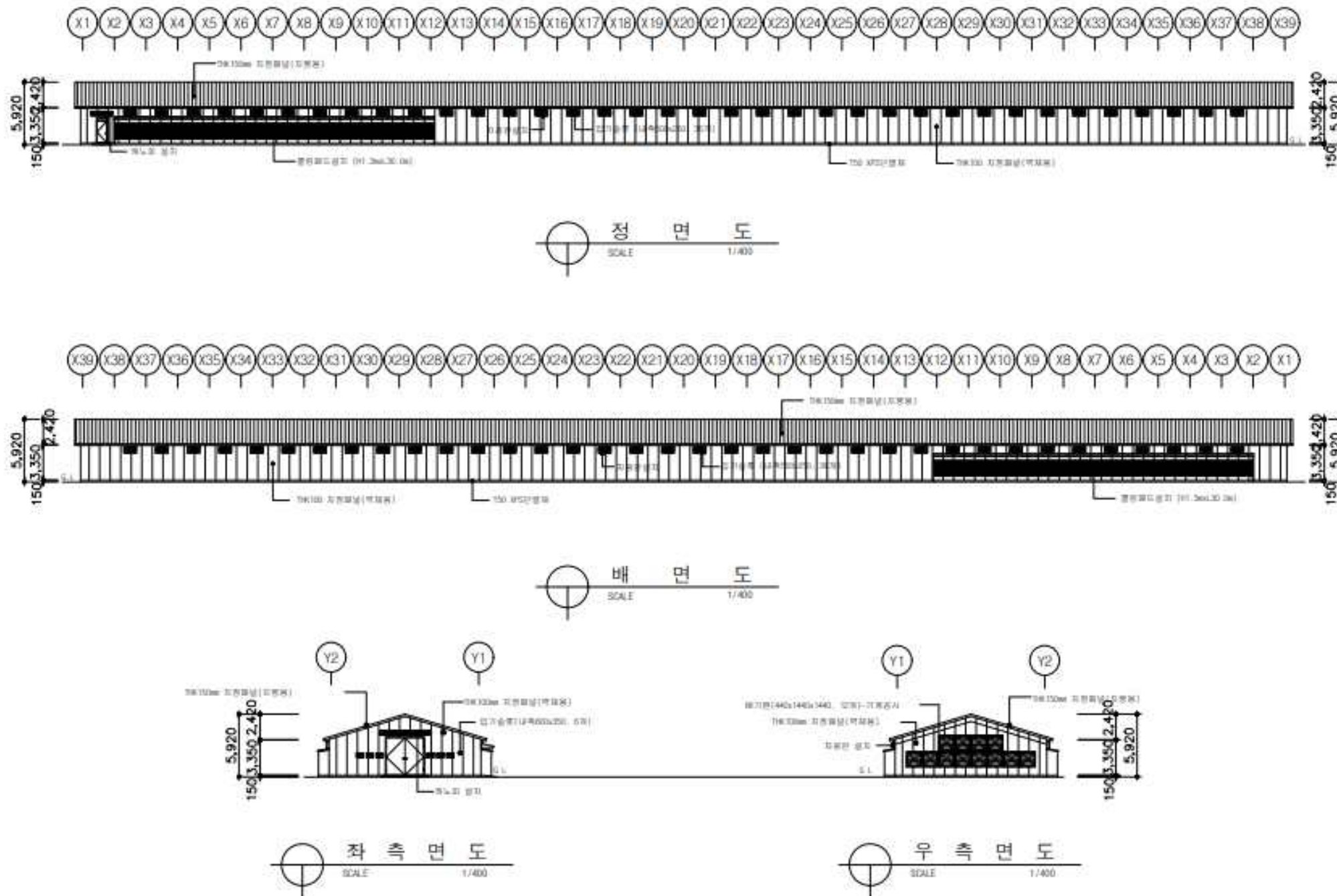
| 구분 | 육추시기 | 육성시기 |
|------|--|--|
| 입추 | 격리 및 차단방역, 청정한 환경, 셋바람 차단 | 악기 후로부터 보호, 적절한 환기로 안락한 환경조성 |
| 바닥면적 | 사육 환경에 따라 m ² 당 10마리까지 | 깔짚 축사에서 18일령까지 최대 마리당 0.2m ² , 축사 유형에 따라 m ² 당 최대 10마리 |
| 난방 | 축사 온도 27℃에서 육추기 아래 온도는 35℃를 유지하고 28일령까지 서서히 줄여 줌 | 축사 온도가 5℃이하로 떨어지는 경우에만 난방 |
| 환기 | 신선하고 깨끗한 환경조성, 셋바람 차단 | 신선하고 깨끗한 환경유지 |
| 급수 | 14일령까지 100마리 당 벨형 급수기 1개 (마리 당 9.5mm)와 100마리 당 물통 1개 니플 1개 당 100마리 | 벨형 급수기 및 보조급수기를 마리 당 16mm 면적 제공 니플 1개당 10마리 |
| 급이기 | 1일령에 보조사료 급여 14일령까지 100마리 당 튜브형 사료통 1개(9.5mm 면적 제공) 이후 250마리 당 2m짜리 호퍼 사료통 1개로 서서히 변경(마리 당 16mm 면적 제공) | 보조 급수기를 마리 당 16mm 면적 제공 40마리 당 급이기 1개 |
| 점등 | 1주령까지 20룩스의 조명을 23시간에서 부터 18시간까지 줄여서 점등 | 20룩스. 18시간 |
| 깔짚 | 필요한 만큼 깨끗한 깔짚 도포 | 깨끗한 깔짚을 매일 보충 |
| 기록관리 | 매일 : 폐사, 도태, 깔짚사용, 급여량 | 매일 : 폐사, 도태, 깔짚, 사료요구율 매주 : 생체중 |
| 일반 | 입추 전 축사 청소를 깨끗이 하고 필요한 경우 백신을 미리 확보 | 상태불량이나 성적저하 및 폐사율 증가 시 빠른 원인파악 |

출처 : SM3 육용오리 사양관리 매뉴얼, 체리벨리

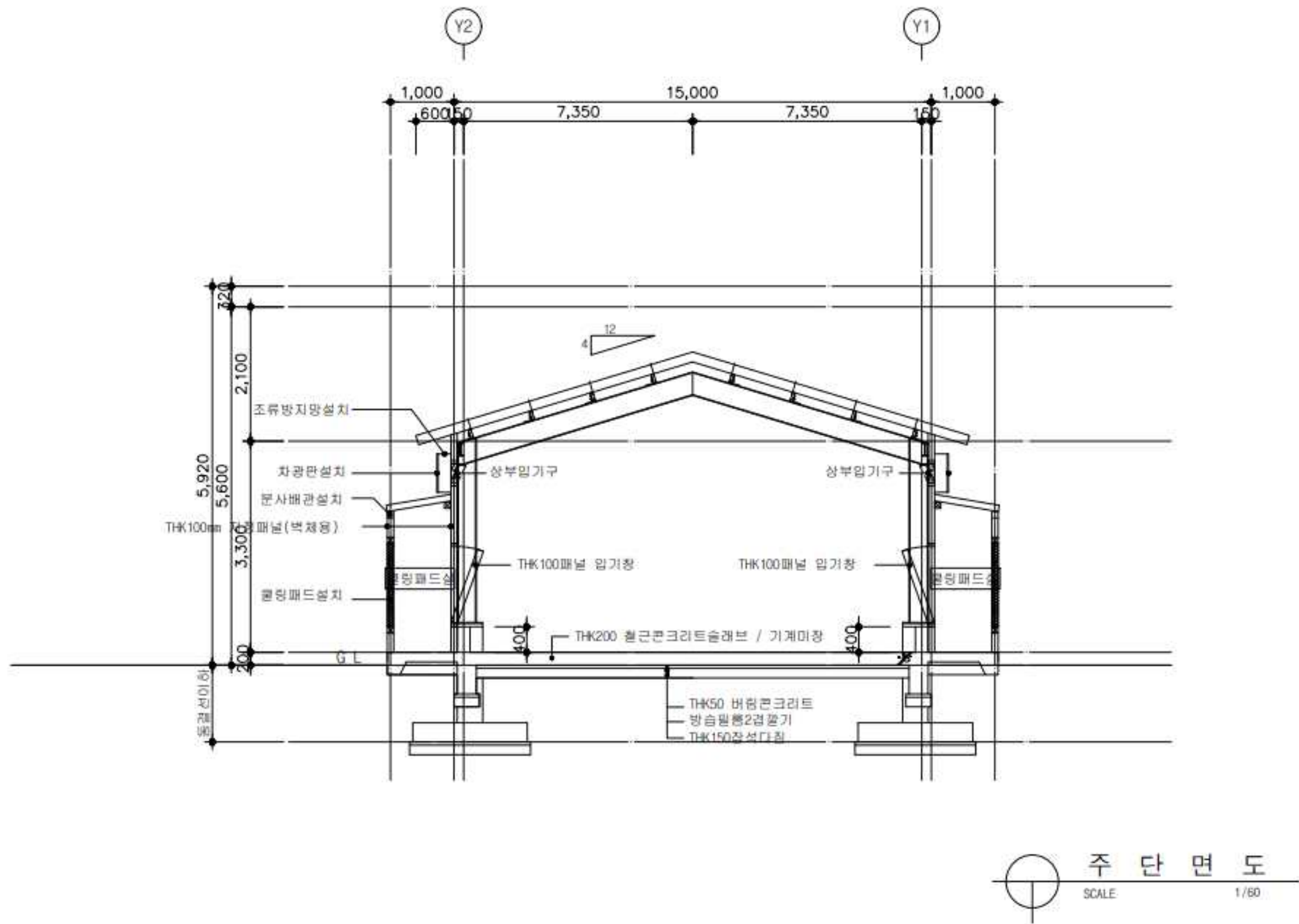
6-10. 1차 계획설계도



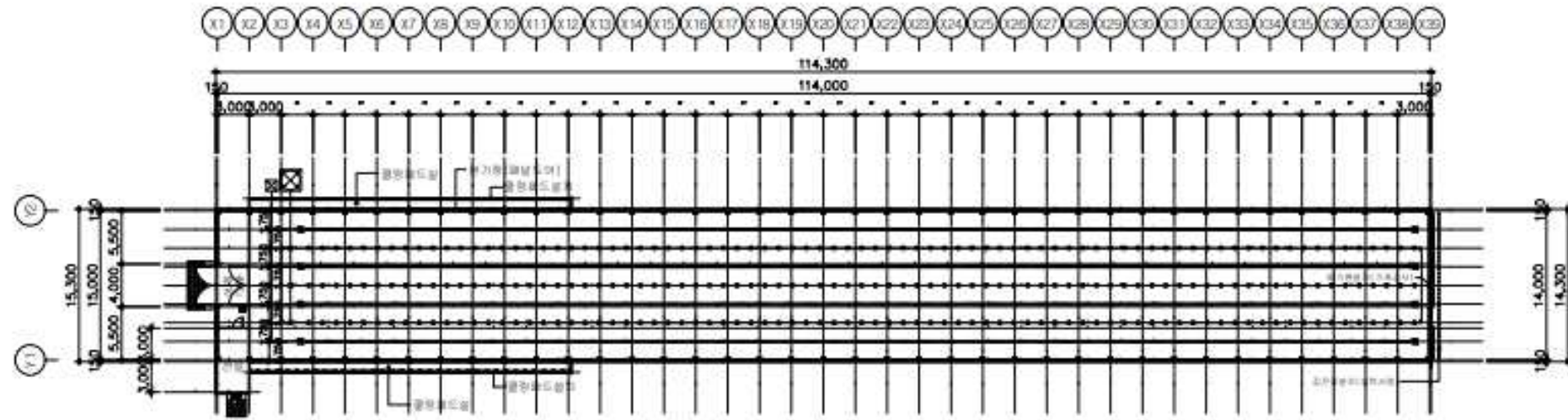
[부록 그림-73] 1차 계획설계도 - 기본배치도



[부록 그림-74] 1차 계획설계도 - 입면도

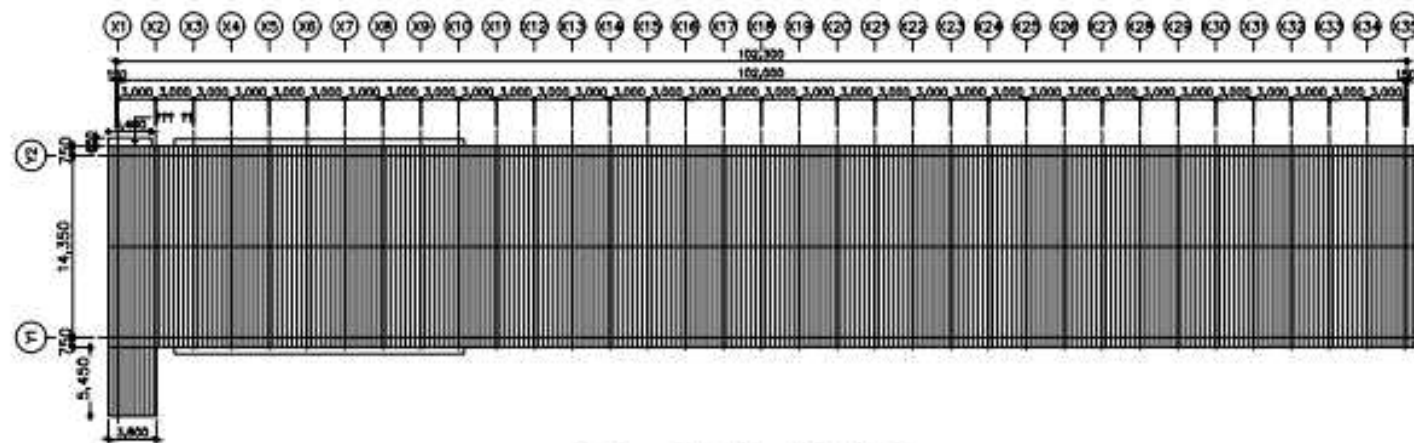


[부록 그림-75] 1차 계획설계도 - 주단면도



근대기: 평면근대기 3층 2400x2400 25+ 25+ 25+ 15.540(15.540x3)-간격 1.2m
 근대기: 다층물 4층 1,800x1,800 25+ 25+ 25+ 15.540(15.540x3)-간격 0.21m

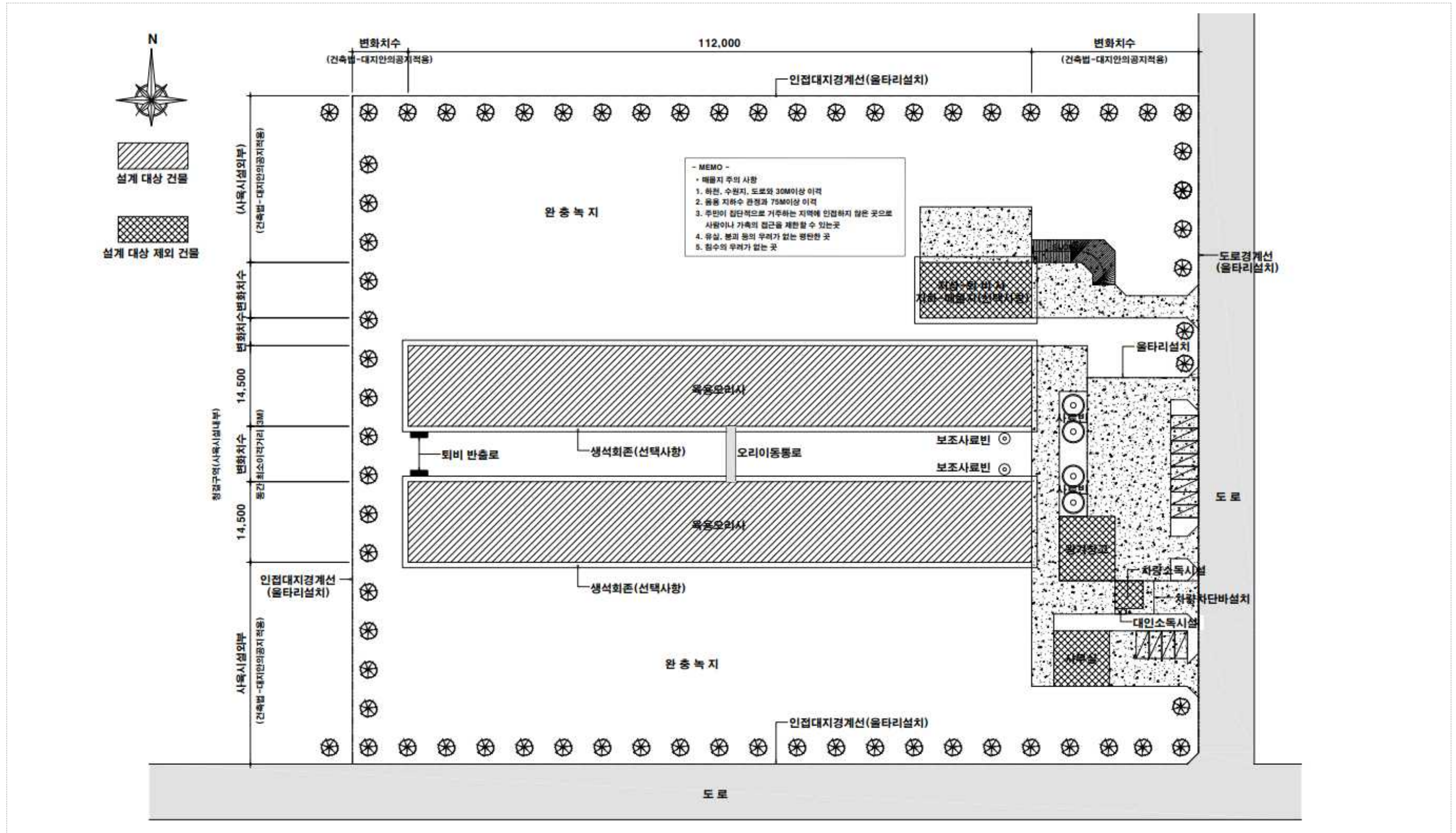
일층 평면도(단층)
 SCALE 1/500



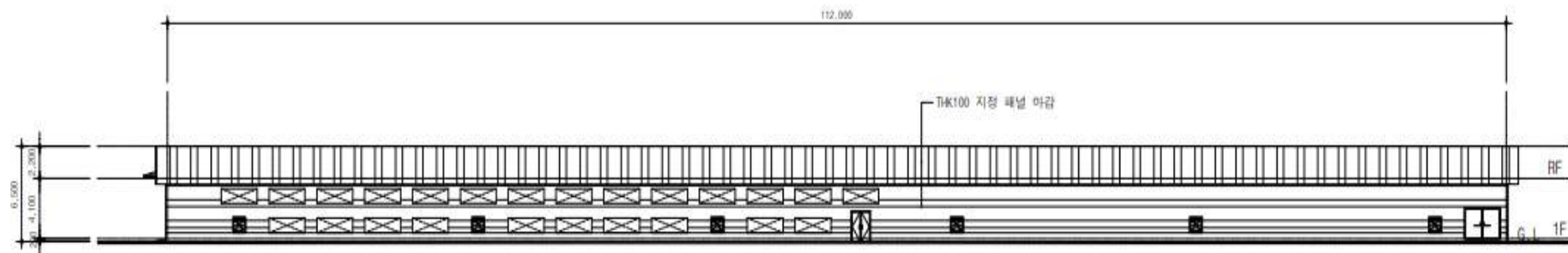
지붕 평면도
 SCALE 1/500

[부록 그림-76] 1차 계획설계도 - 평면도

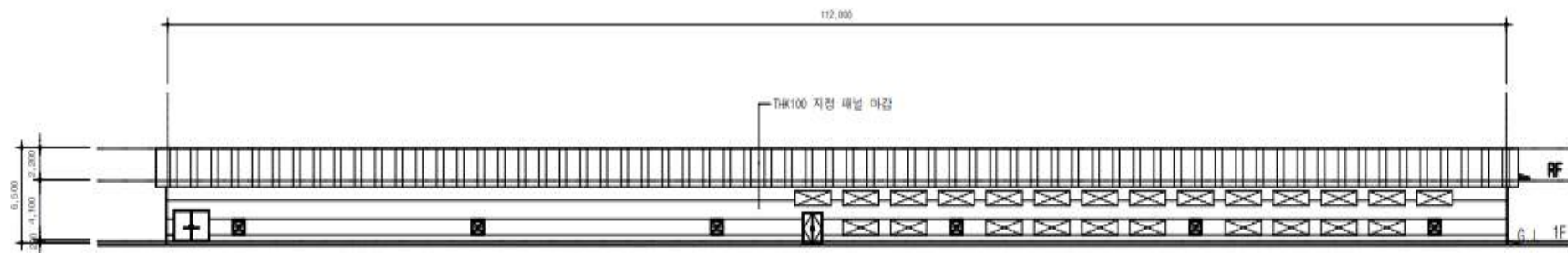
6-11. 2차 설계도



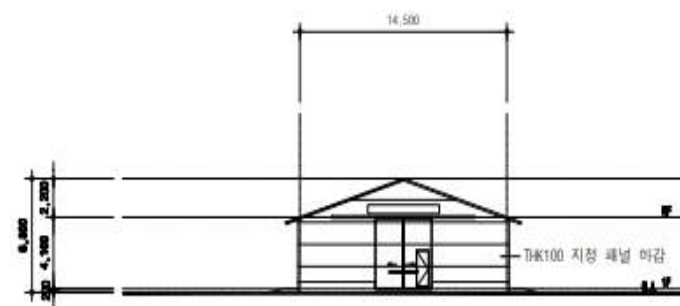
[부록 그림-77] 2차 계획설계도 - 기본배치도



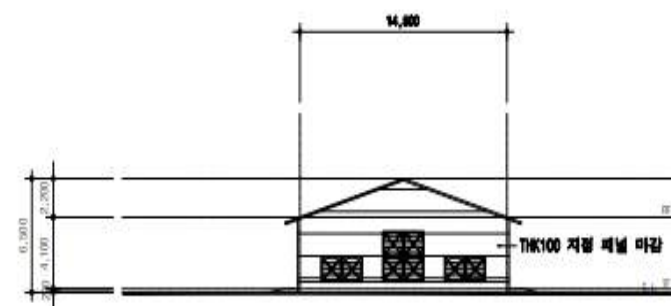
정 면 도
SCALE 1/400



배 면 도
SCALE 1/400

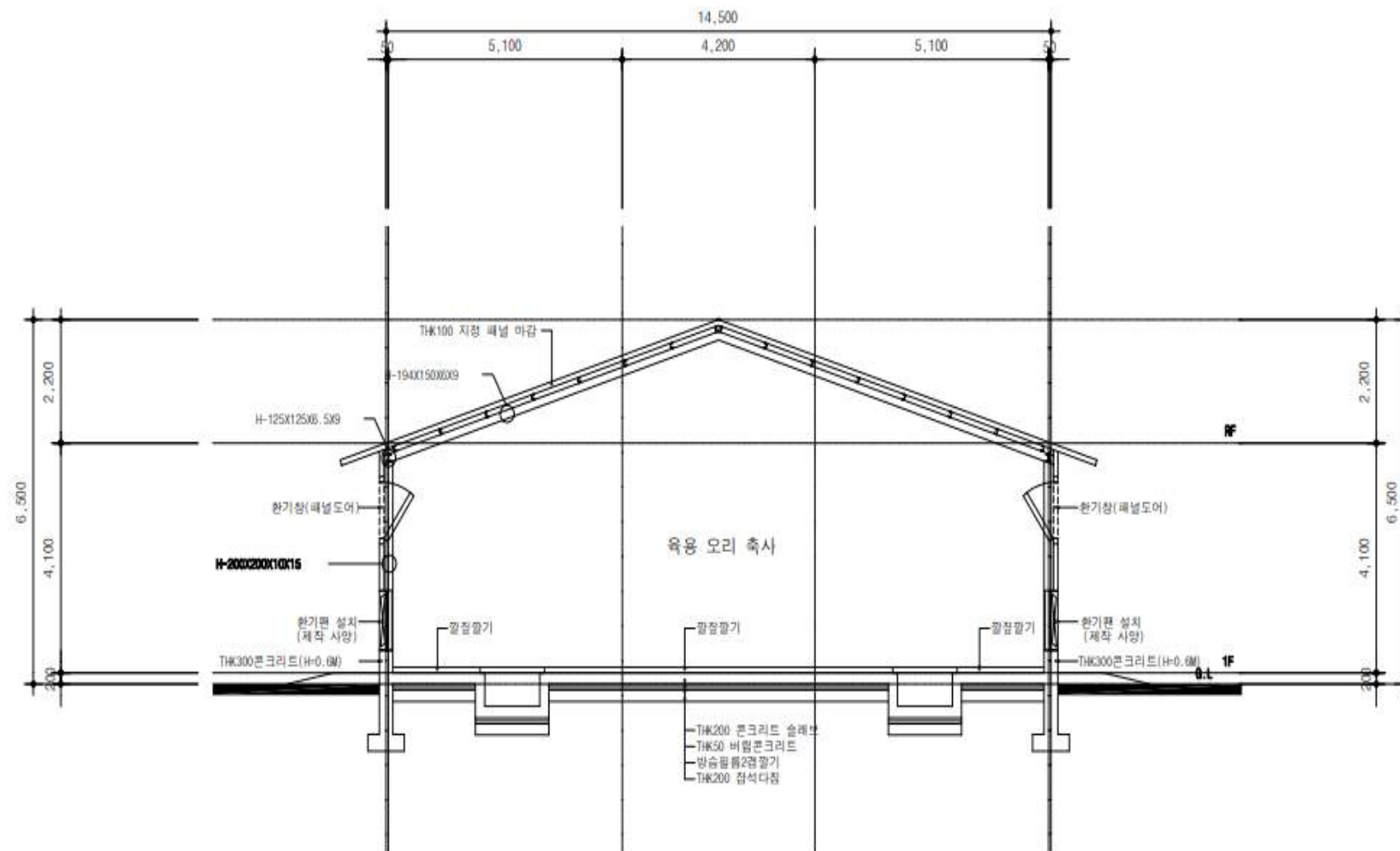


좌 측 면 도
SCALE 1/400



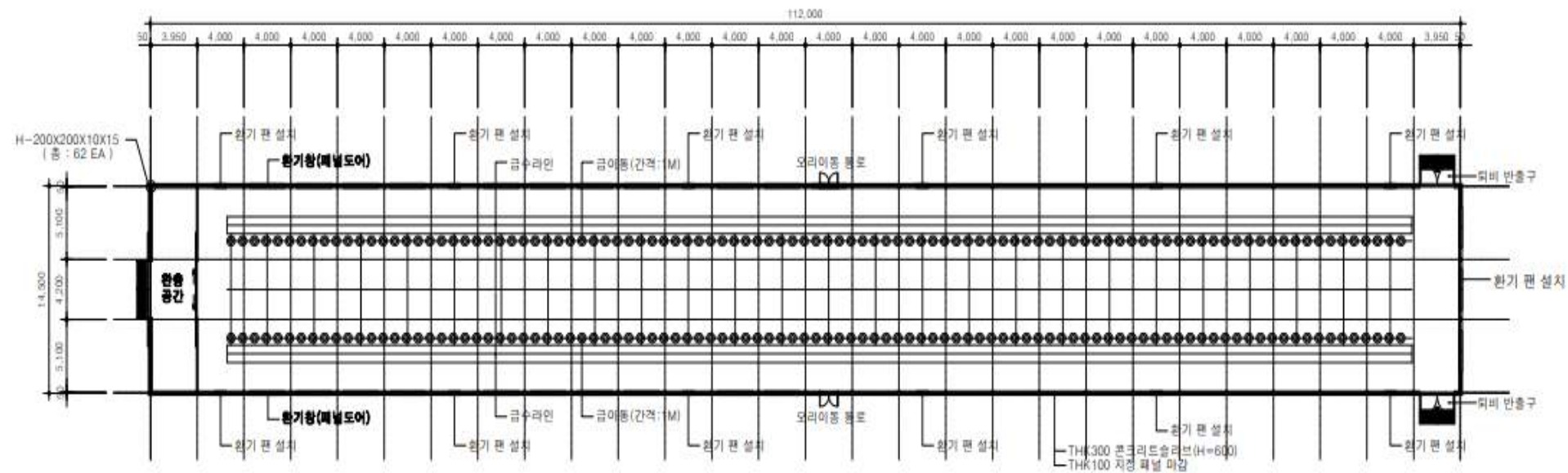
우 측 면 도
SCALE 1/400

[부록 그림-78] 2차 계획설계도 - 입면도

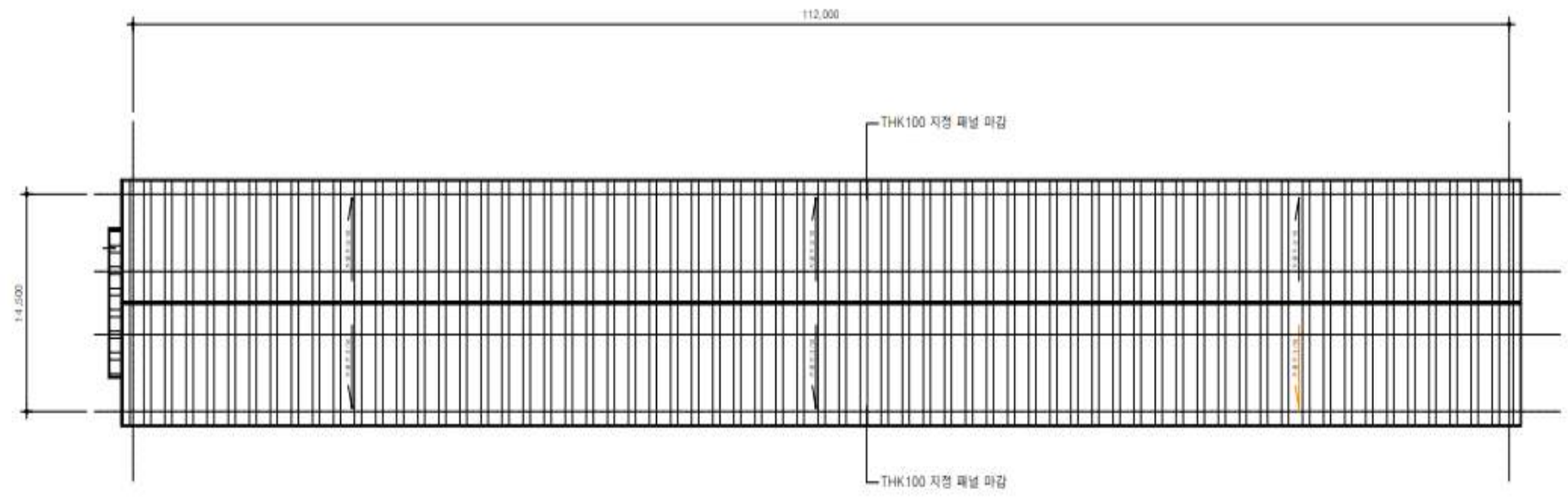


주 단 면 도
 SCALE 1/100

[부록 그림-79] 2차 계획설계도 - 주단면도



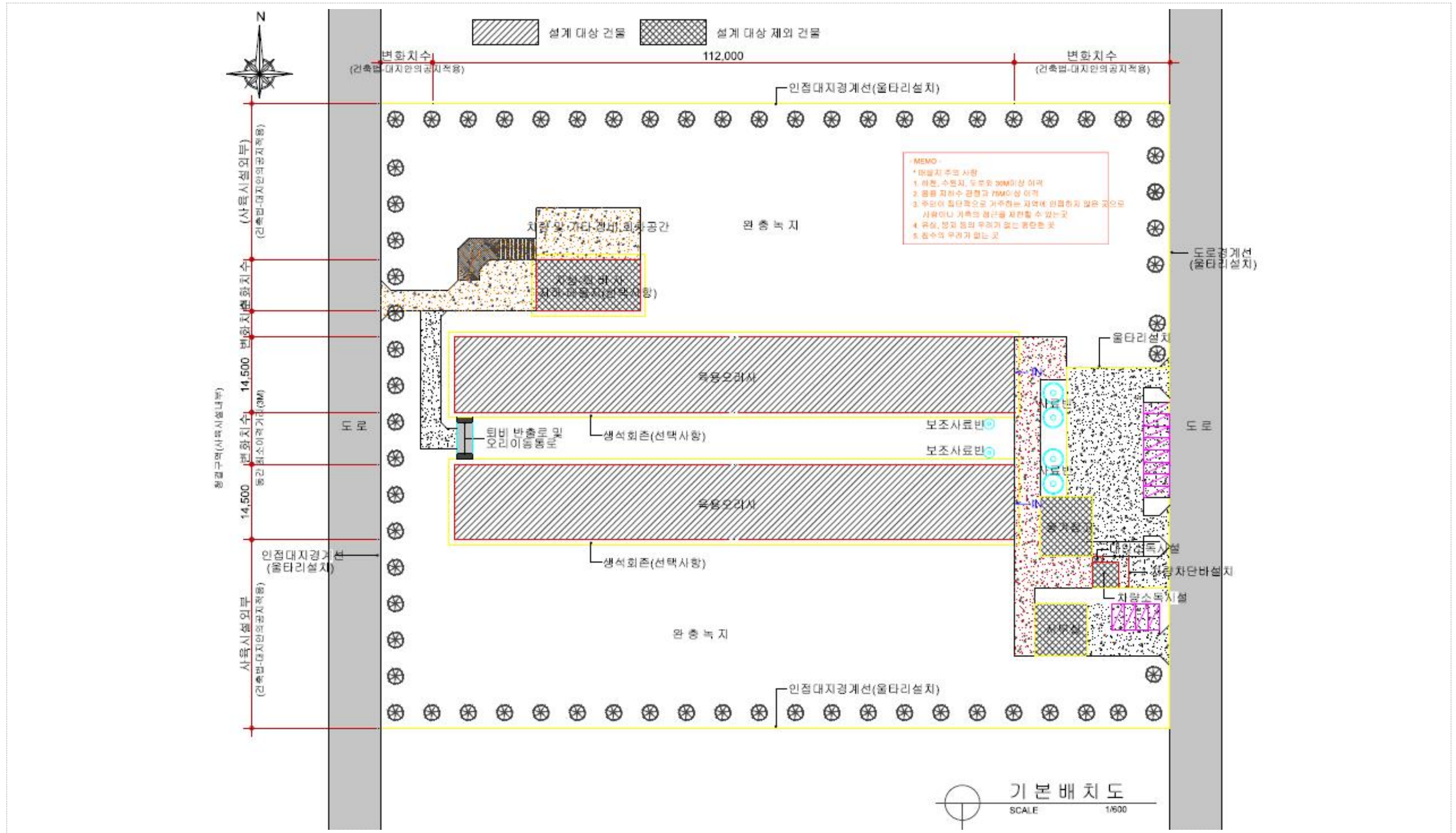
일층 평면도(단층)
SCALE 1/400
면적 1,624m²



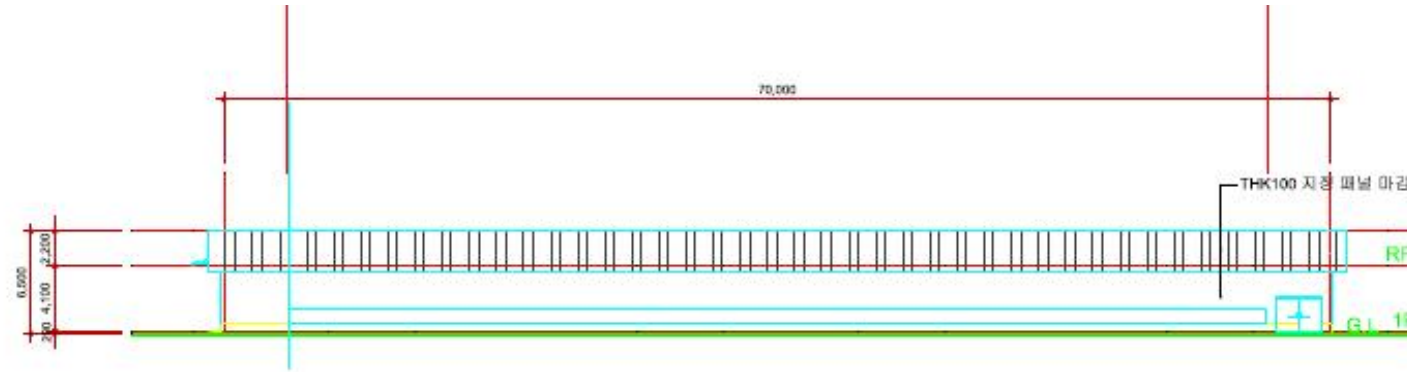
지붕 평면도(단층)
SCALE 1/400

[부록 그림-80] 2차 계획설계도 - 평면도

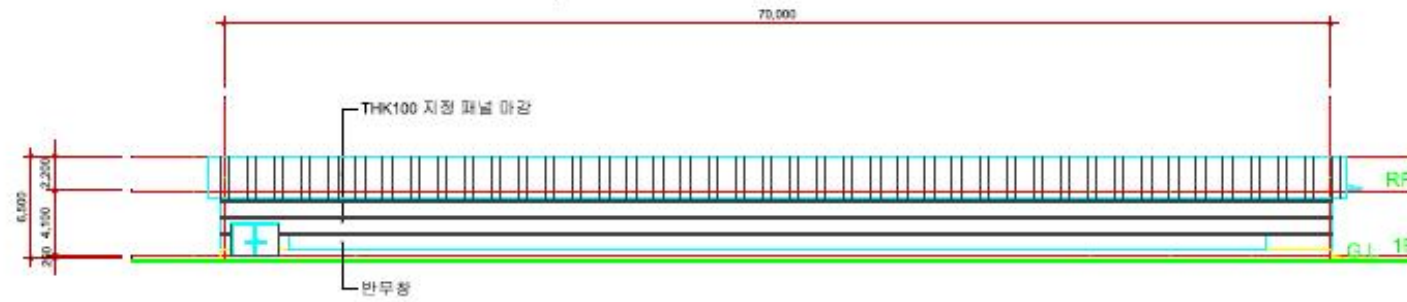
6-12. 실시설계도



[부록 그림-81] 실시설계도 - 기본배치도



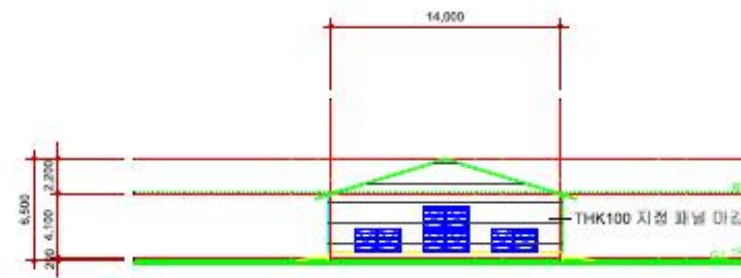
정면도
SCALE 1/400



배면도
SCALE 1/400

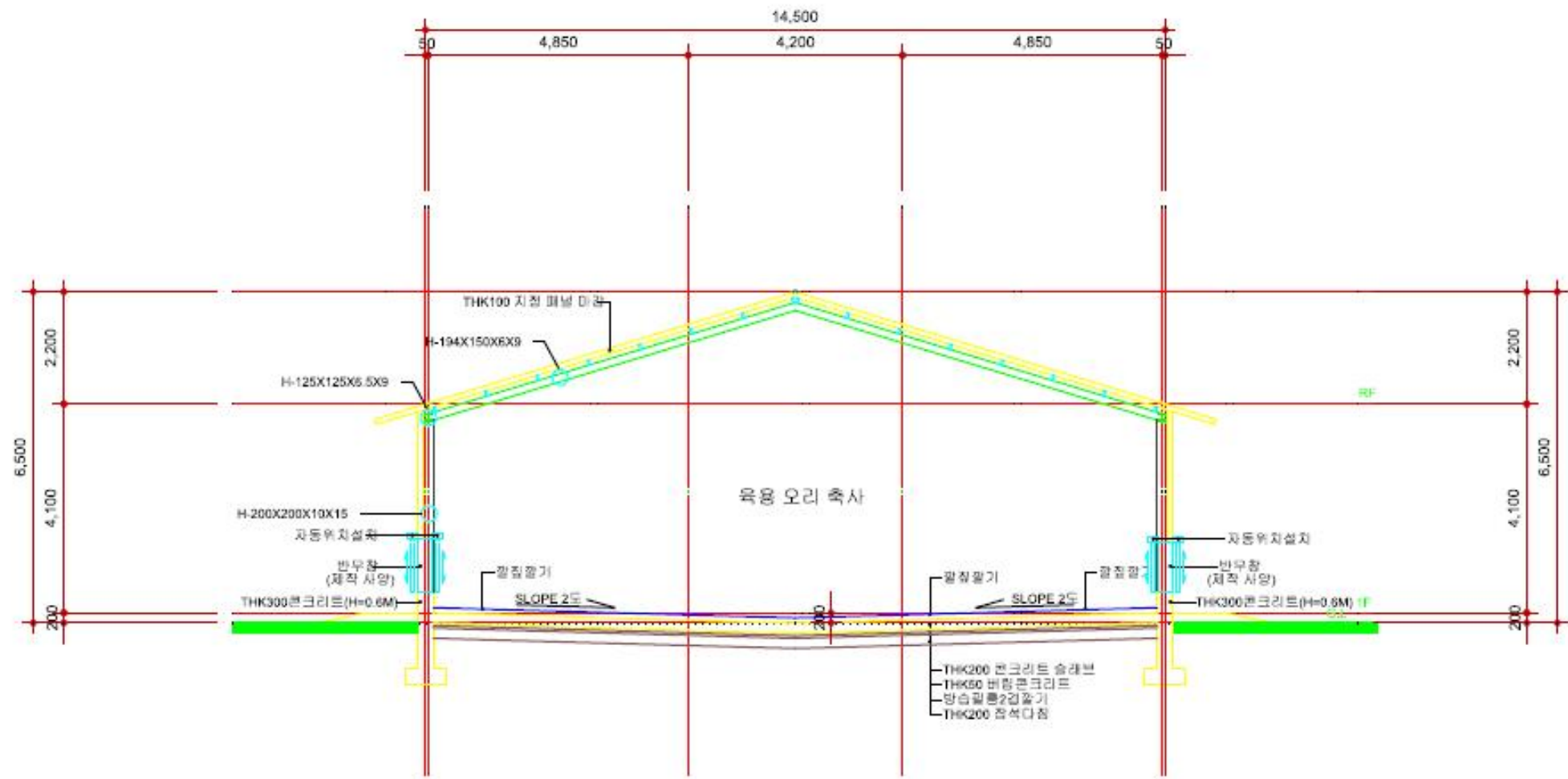


좌측면도
SCALE 1/400



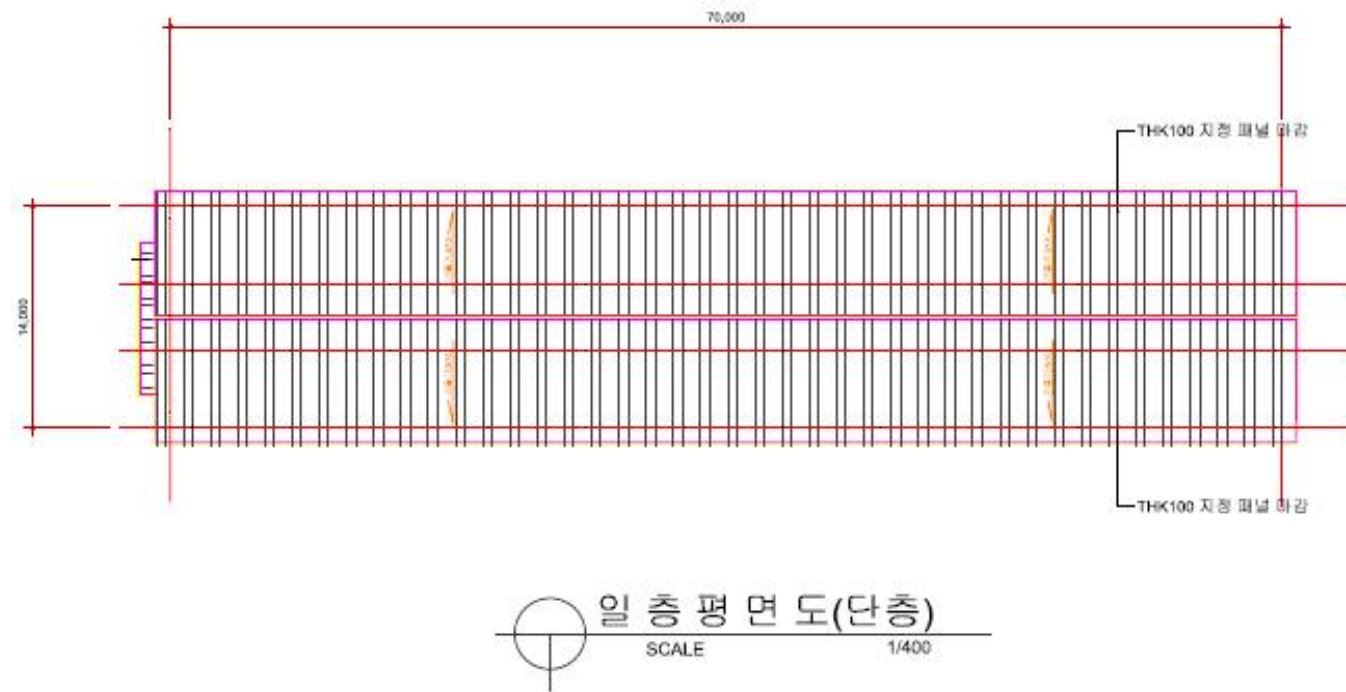
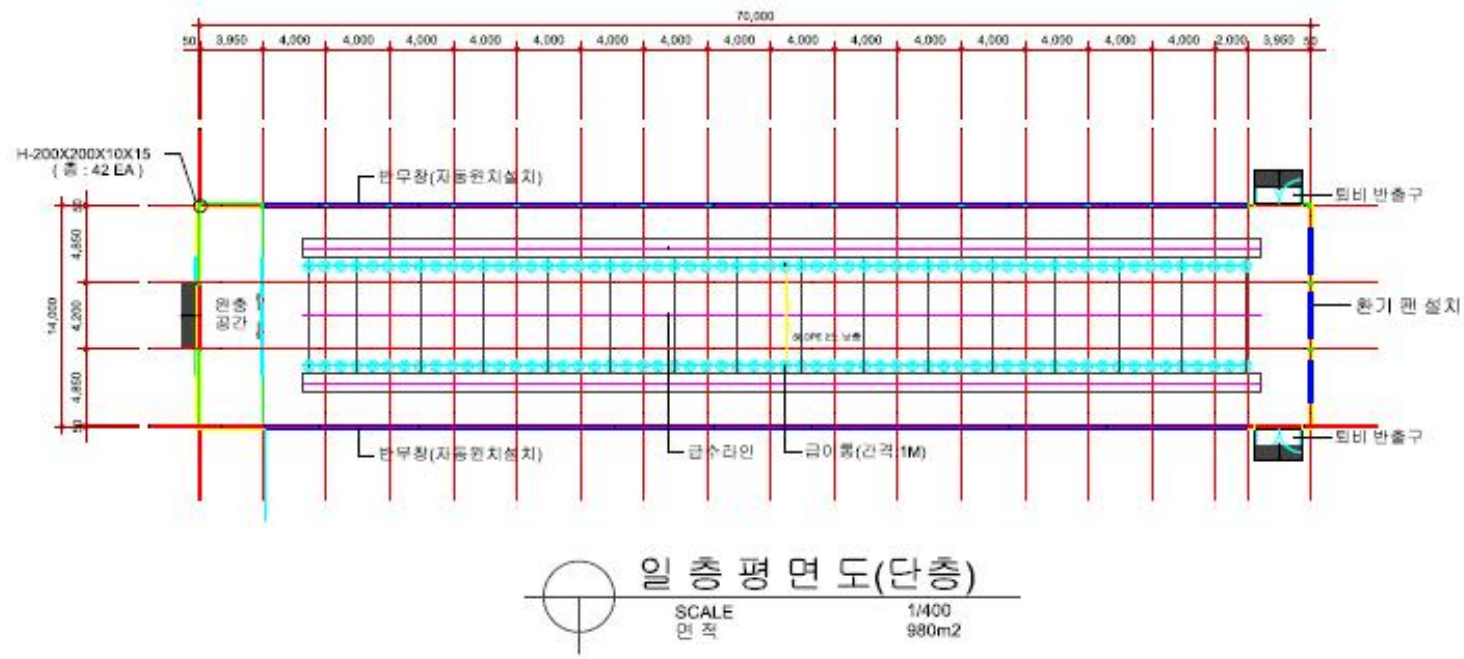
우측면도
SCALE 1/400

[부록 그림-82] 실시설계도 - 입면도



주 단 면 도
SCALE 1/100


[부록 그림-83] 실시설계도 - 주단면도



[부록 그림-84] 실시설계도 - 평면도

6-13. 기타 참고자료(퍼실리테이션 결과 보고서)

가. 1차 퍼실리테이션

| | | | | | | | |
|---|---|---|----------------|-------|-------|--|--|
|  | | <table border="1"> <tr> <td>연구책임자</td> <td>행정담당자</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> | | 연구책임자 | 행정담당자 | | |
| 연구책임자 | 행정담당자 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| <h2>「오리 전용 축사결계도 개발」 연구 회의록</h2> | | | | | | | |
| 회의일시 | 2019년 09월 11일 오전 11시 | 회의장소 | 직접축산회관 8층 다목적실 | | | | |
| 참석자 | 한국오리협회 김민성 회장, 이길홍 전무, 최윤재 부장, 임은 과장, 강원대학교 김성만 연구원, 송재희 연구원, 최영복 연구원, 조원진씨외(서원대학교 최은정 교수) | | | | | | |
| 회의안건 | 1. 연구 수행 현황 보고 2. 향후 연구 일정 논의 3. 연구 수행 관련 자료집제출 4. 기타 업무 협의 | | | | | | |
| 회의내용 | 내용 | 비고 | | | | | |
| | 1. 연구 수행 현황 보고 - 축산물품질평가원(축산정책지원)의 필요성으로서 축산물안전관리 사업관리 업무 연구용역 보고(즉, 합본의 민간형 축사결계도 개발, 연구 필요) - 합본의 지원으로 인해 연구진이 오리 사육 보고자격을 갖게 되어 사육의 중요성을 알 수 있음(합본의 연구 지원 기금 제공 등), 단의 필요성 시류(축산부 지원) 등 - 1차 추가 조사 현황 보고(축사결계도 개발 시 필요할 수 있는 추가 조사 항목에 대해 현재 진행 상황 보고) 2. 2차 조사 시 추가 조사 현황 보고 3. 향후 연구 일정 논의 - 우리 협회 연구가 리포트 작성(축산정책, 사육관리, 지도 등을 포함)하여 리포트 작성 예정 - 30자 추가 리 추가 조사 실시 예정 3. 연구 수행 관련 자료집제출 - 30자 추가 리포트 작성 시 우리 협회 및 산회 협조 요청가 되었으나 추가 조사 관련 협찬의 필요성도 고려 - 조사 추가 리포트 작성 및 추가 추가 조사 리포트 그리고 자료집 보고 향후 감사 있음 - 협찬 관련 자료집제출을 지양, 연구인력의 참여의 필요성도 고려 시 필요성도 고려되었음 실시 | | | | | | |
| 결정사항 | 내용 | 진행일정 | | | | | |
| | 2차(추가) 추가 조사 실시 | (추가 후) 추가 리포트 확보 시 바로 시행 | | | | | |
| 회의사항 | 1. 연구 지원 등 지원 계획에 따라 진행 시 2차 조사 관련 협찬 관련 시류(축산부 지원) 등 10월 초까지 마무리할 수 있도록 연구 일정 조정 2. 기타 안건 사항은 연구 인력 등 관련 부서로 간담회 등을 통해 연구로 진행하기로 함 | | | | | | |

[부록 그림-85] 1차 퍼실리테이션 결과 보고서

나. 2차 퍼실리테이션



| | |
|-------|-------|
| 연구책임자 | 행정담당자 |
| | |

「오리 전용 축사결계도 개발」 연구 회의록

| | | | | | |
|------|---|------|------------|-----|-----|
| 회의일시 | 2019년 09월 14일 오후 1시 | 회의장소 | 육신(현)기후회의실 | 주최자 | 김상근 |
| 참석자 | 한류프리팜(김민섭 회장, 이희봉 연구, 최은정 과장, 김문 과장), 강원대학교(김상근 연구원, 장재희 연구원, 최재복 연구원), 강원대학교(이희준 과장, 최순경 교수) | | | | |

| | |
|------|---|
| 회의안건 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 연구 수행 현황 보고 2. 향후 연구 일정 합의 3. 연구 수행 관련 건의사항의견 4. 기타 업무 합의 |
|------|---|

| 내용 | 비고 |
|--|----|
| 1. 연구 수행 현황 보고 - 오리 생산의 결과 보고 - 조사일정 : 2019.08.23. - 2019.09.27. - 조사일표 : 88호가 조사 수행 완료 - 생산의 실적 평가 : 88호가 - 생산의 생산 실적 평가 : 88호가 - 생산의 생산 실적 : 88호가 - 생산의 생산 실적 : 88호가 2. 향후 연구 일정 합의 - 조사 실시 평가 생산의 실적 가중 시 추가 생산 실시 - 생산의 실적 평가 시, 가중 실적 조수 평가 추가 조사 실시 3. 연구 수행 관련 건의사항의견 | |

| 내용 | 진행일정 |
|----|------|
| | |

| |
|---|
| 특이사항 <ol style="list-style-type: none"> 1. 연구 수행 중 최종 의견을 반영한 후 2차 조사를 위한 관련 시군군의 오리 생산의 결과물 보고를 10월 초까지 마무리할 수 있도록 연구일정 조정 2. 기타 업무 사항은 연구 일정에 반영된 후 조차 건의사항을 추가로 진행하기로 함. |
|---|

[부록 그림-86] 2차 퍼실리테이션 결과 보고서

7. 참고문헌

01. (사) 대한양돈협회, 1995, 『핵심 돈사시설』
02. 농림부, 한국축산학회, 1998, 『축산용어사전』
03. 농림수산부, 축협중앙회, 1994, 『가변형 축사표준설계도 이용교육 교재』
04. 농림축산식품부, 농협중앙회, 1992, 『1992년 가변형 축사표준설계도』
05. 농림축산식품부, 농협중앙회, 1993, 『1993년 가변형 축사표준설계도』
06. 농림축산식품부, 농협중앙회, 1997, 『1995년 신고규모 축사설계도』
07. 농림축산식품부, 농협중앙회, 1997, 『1997년 가변형 축사표준설계도』
08. 농림축산식품부, 농협중앙회, 1998, 『1998년 가변형 축사표준설계도』
09. 농림축산식품부, 농협중앙회, 1999, 『1999년 가변형 축사표준설계도』
10. 농림축산식품부, 농협중앙회, 2000, 『2000년 가변형 축사표준설계도』
11. 농림축산식품부, 농협중앙회, 2008, 『2008년 가변형 축사표준설계도』
12. 농림축산식품부, 농협중앙회, 2016, 『2016년 가변형 축사표준설계도』
13. 농림축산식품부, 농협경제지주, 2017, 『축사건축 핸드북(돼지, 닭, 오리)』
14. 농촌진흥청, 축산기술연구소, 2002, 『축산시설환경 용어사전』
15. 농협중앙회 총무부, 2004, 『2004 농협시설물 건립 실무교재』
16. 농협중앙회 축산건설팅지원실, 2003, 『축산시설환경 업무 자료집』
17. 농협중앙회, 2001, 『생산비 절감을 위한 최신 축사환기 및 구조』
18. 사단법인 대한건축학회, 2000, 『건축물 하중기준 및 해설』
19. 선진문화사, 1990, 『가금요론』
20. 2005, 『아바에이커 매뉴얼』
21. 오봉국, 1999, 『현대가금학』
22. 오세정, 1990, 『계의 특수관리』
23. 유재석, 2003, 『일령별 육계 사양관리』
24. 이봉제, 1996, 『최신양계전서』
25. 정선부, 선진문화사, 2003, 『가금생산학』
26. 지인배 · 조재성 · 김현중 · 김동훈 · 김선현 · 최용훈, 2019, 『오리사육시설 개선방안 조사연구』
27. 천안연암대, 2013, 『축산환경관리』
28. 축산과학원, 1999, 『고품질계육 생산지침』
29. 축산과학원, 2003, 『대형육계핸드북』
30. 축산과학원, 2003, 『표준영농교본』
31. 축산과학원, 2015, 『오리사의 관리기구』
32. 축협중앙회, 1997, 『닭사육시설과 환경관리』
33. 축협중앙회, 1999, 『축사시설물 안전관리요령』
34. 농림부, 농협중앙회, 2001, 『축산기자재 가격정보-가금』
35. 농림부, 농협중앙회, (사)한국축산환경시설기계협회, 2015, 『축산기자재 가격정보-양

돈』

36. 농협중앙회, 축산관련 종사자 교육교재
37. 최희철, 2014, 『국내외 차단방역 기준과 방역대책』
38. 나재천, 『육계사육기간별 체중변화 및 닭고기 수율변화』
39. 유용희, 『친환경 축산을 위한 양돈시설과 환경 관리』

연구개발보고서 초록

| | | | | | |
|--|--|-----------|------------------|--------------------------|----|
| 과 제 명 | (국문) 오리 전용 축사설계도 개발 | | | | |
| | (영문)Development of Special Design Drawing for Duck House | | | | |
| 주관연구기관 | (사)한국오리협회 | | 주 관 연 구 | (소속)(사)한국오리협회 | |
| 참 여 기 업 | 강원대학교 산학협력단 | | 책 임 자 | (성명)이진홍 | |
| 총연구개발비 (200,000천원) | 계 | 200,000천원 | 총 연 구 기 간 | 2019.06. ~ 2020.12.(년 월) | |
| | 정부출연 연구개발비 | 200,000천원 | 총 참 여 연 구 원 수 | 총 인 원 | 28 |
| | 기업부담금 | - | | 내부인원 | 28 |
| | 연구기관부담 금 | - | | 외부인원 | 0 |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 연구개발 목표 및 성과 ○ 본 연구 영역의 목적은 오리의 생산성 향상과 질병 발생 예방 기능 및 방역 기능이 강화된 한국식 오리 전용 축사설계도를 개발하는 것임. ○ 이를 통하여 향후 진행 계획 중인 지원사업의 성과 극대화를 도모하고 AI로 인하여 발생하는 농가의 경제적 피해와 국가 예산의 지출을 최소화하는 것을 목표로 하고 있음. ○ 또한 농가의 자발적 오리사 환경 개선을 통하여 오리 농가의 생산성 향상과 이미지 상승을 유도하여 오리 산업의 대외적 경쟁력을 강화하는 것을 최종 목표로 하고 있음. ○ 연구내용 및 결과 ○ 오리 사육 농가 실태 조사 ○ 오리 생산비 산출 및 생산성이 향상된 축사모델 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 생산비 도출을 위한 자료 확보 방안 - 전문가 그룹의 자문을 통한 생산성 향상 가능 축사모델 제시 ○ 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 실태조사 결과 및 전문가 자문을 통한 방역 기능 및 질병 예방 능력 강화 모델(안) 제시 - 브레인스토밍을 활용한 결과 도출 ○ 수익성 분석 및 경제성 있는 오리 전용 축사설계도 개발 및 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 재무분석, 미래예측분석, 생산성 예측분석 등을 통한 수익성 분석 - 경제성 있는 오리전용 축사설계도 개발 및 제시 ○ ICT관련 시설 및 장비의 축사 적용방안 검토 ○ 향후 계획 및 정책 제언 ○ 연구성과 활용실적 및 계획 ○ 오리 산업에 대한 부정적 인식과 규제가 강화되는 환경에서 인식 개별 필요 ○ 현행 오리의 축사표준설계도를 개선하여 오리 사육 현장에 가장 적합한 축사설계도 개발 | | | | | |

자체평가의견서

1. 과제현황

| | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------|-------------|----------------|-------------|
| | | 과제번호 | | C1015426-01-01 | |
| 사업구분 | 농축산물안전유통소비기술개발사업 | | | | |
| 연구분야 | 농축산물안전유통소비기술개발 | | 과제구분 | 단위 | |
| 사업명 | 농축산물안전유통소비기술개발사업 | | | 주관 | |
| 총괄과제 | 기재하지 않음 | | 총괄책임자 | 기재하지 않음 | |
| 과제명 | 오리 전용 축사설계도 개발 | | 과제유형 | (개발) | |
| 연구기관 | (사)한국오리협회/강원대학교 산학협력단 | | 연구책임자 | 이진홍/이종인 | |
| 연구기간 연구비 (천원) | 연차 | 기간 | 정부 | 민간 | 계 |
| | 1차연도 | 2019.06-2020.12 | 200,000,000 | | 200,000,000 |
| | 2차연도 | | | | |
| | 3차연도 | | | | |
| | 4차연도 | | | | |
| | 5차연도 | | | | |
| 계 | | | | | |
| 참여기업 | | | | | |
| 상대국 | 한국 | 상대국연구기관 | 농림축산식품부 | | |

2. 평가일 : 2021.05.24

3. 평가자(연구책임자) :

| 소속 | 직위 | 성명 |
|-----------|----|-----|
| (사)한국오리협회 | 전무 | 이진홍 |

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

| | |
|----|-----|
| 확약 | 이진홍 |
|----|-----|

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

오리 사육농가 실태조사를 통하여 오리 생산비 산출 및 생산성이 향상된 축사모델을 발굴하였으며, 오리 전용 축사설계도를 제시하였음.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

오리 산업에 대한 부정적 인식과 규제가 강화되는 환경에서 인식 개별 필요, 또한 현행 오리의 축사표준설계도를 개선하여 오리 사육 현장에 가장 적합한 축사설계도 개발

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

오리 전용 축사 설계도 실시 가능

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

아주우수

연구개발에 대하여 3차 설계도를 통한 오리 전용 축사를 설계함.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

해당없음.

II. 연구목표 달성도

| 세부연구목표 (연구계획서상의 목표) | 비중 (%) | 달성도 (%) | 자체평가 |
|------------------------|-----------|------------|------|
| 특허출원 | 15 | 100 | 달성 |
| 기술이전 | 15 | 100 | 달성 |
| 정책활용 | 70 | 100 | 달성 |
| | | | |
| | | | |
| 합계 | 100점 | 100점 | |

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

연구개발을 충실히 이행하였음.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

해당없음.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

현행 우리의 축사표준설계도를 개선하여 오리 사육 현장에 가장 적합한 축사설계도 개발

IV. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

해당없음

2. 연구기관 자체의 검토결과

해당없음

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농축산물 안전 유통 소비기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농축산물 안전 유통 소비기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.