

축사 신축 프로그램과 설계시 고려할 사항

정영호

대한제당 사료마케팅팀과장

금번 대한제당(주) 무지개사료에서는 '대한형 후리스틀 낙농 우사'를 완공하여 지난 3월 23일 전북 고창(농장주 : 김장현씨)에서 축사 공개식을 가져 많은 낙농인에게 좋은 반응을 얻었다.

이에 대한제당(주)에서는 선진 낙농국인 네덜란드의 헨드릭스사와 축사부문의 기술이전을 3년여에 걸쳐 받아오면서 한국의 실정에 맞게 고안된 후리스틀 우사에 관한 설명을 부문별로 4회에 걸쳐 연재하고자 하니 낙농사 신축에 많은 참고가 되었으면 한다.

그 순서로는

1. 축사 신축 프로그램과 설계시 고려할 사항(1회분)
2. 후리스틀 내부의 설계
 - 1) 환기체계, 우상및 사조 구분책, 피트등(2회분)
 - 2) 조명, 큐비클, 매트, 믹서, 급수/급이, 착유기 등 각종 기기 설치(3회분)
3. 후리스틀 관리 프로그램등이다.(4회분)

1. 축사신축 프로그램

축사의 설계를 시작 할 경우 축사의 목적에 따른 가장 중요한 조항은 다음과 같다.

- 최적의 기술적 결과를 실현시킬 수 있는지의 가능성
- 경제성=충분히 고려된 투자

-에너지 비용절감(급은, 전기, 단열)

-노동력 절감

-견고하고 내구성 높은 축사 건축

최적의 축사신축 프로그램은 물론 계획된 곳의 지역적인 여건에 달려 있다고 할 수 있다.

축사의 훌륭한 디자인을 개발하기 위하여는 많은 정보가 필요하다. 이 정보는 여러가지 주요한 요인에 의해 다양해질 수 있다.

1. 가축의 종류

최적의 결과를 얻기 위해 알아야 할 것은 어떠한 환경이 가축에게 가장 적합한가이다. 우리는 최적의 환경조건을 필요로 한다. 그러므로 다음과 같은 사항을 알아야 한다.

A. 어떤 종류의 가축이 축사내 사육될 것인가?

B. 축사내 동시에 각각 다른 일령의 가축이 함께 사육되는가?

-착유우, 건유우, 육성우의 동시사육 혹은 분리 사육 여부

2. 기후(축사환경)

A. 외부 평균 기온은 얼마인가? 동절기, 하절기

B. 평균 상대 습도는 얼마인가? 동절기, 하절기

C. 최저(고) 온도는 얼마인가? 동절기(하절기)

D. 년중 계절에 따라 평균 풍속(또는 풍향)은 얼

마인가?

- E. 년중 비(눈)가 오는 횟수는 얼마인가?
- F. 뇌우(THUNDERSTORM)가 많은 지역인가?
- G. 일일 기후변동이 심한 경우가 있는가?(기온, 풍속, 풍향)

3. 위치

- A. 축사가 편평한 곳에 또는 언덕진 곳에 세워질 것인가?
- B. 위치가 언덕진 곳에 세워질 경우 축사가 건축되는 곳의 최대 넓이와 길이는 얼마인가?
- C. 언덕진 위치에 따라 축사가 지어질 경우 방향은?(동, 서, 남, 북)
- D. 위치에 따라 특별한 환경 조건은?
- E. 위치에 따라 지방의 기후 환경이 다른가?
- F. 축사가 위치한 곳의 지하 압반은 어떤 종류인가?(암반, 모래, 기타)

4. 자금

자금 문제에 따라 축사의 디자인이 달라질 수 있다. 예를들면 가치하락(감가상각)이 매우 빠르다고 하면 싸게 축사를 지을 필요가 있다.

5. 건축

- A. 가격에 따라 가장 일반적으로 많이 사용되는 자재는 무엇인가?(벽돌, 나무, 콘크리트, 철재, 기타, 가장 싼자재, 비싼자재를 분류할 것)
- B. 단열재로 이용 가능한 자재는 어떤것이 있는가?
- C. 이용 가능한 단열 자재의 가격은 어떠한가?(K. VALUE와 자재의 두께에 따라)
- D. 평균노임은 얼마인가?

6. 에너지 공급

에너지는 최적의 축사환경 유지를 위한 주요인이다. 경제적인 축사 시스템을 디자인 하기 위해서 우리는 에너지 공급의 가능성에 대한 주의를 기울여야 한다.

- A. 시간당 kw 전기료는 얼마인가?
- B. 전력공급은 일정한가? 전력공급 중단이 전혀 없는가?
- C. 전압은 얼마인가?(LOCAL VOLTAGE)

- D. 전력공급의 전원은 무엇인가?
- E. 가장 보편적으로 사용되는 연료는?
- F. 이러한 연료의 가격은 얼마인가?

7. 방역위생

농장에서 분노 저장이 필요한 경우

8. 법률

- A. 분노의 생산, 저장, 사용에 따른 특별한 법칙 또는규칙
- B. 축사크기

2. 후리스톨(FREE STALL) 설계시 고려할 사항

축사 변천 단계를 살펴보면 계류식(tie up) → 개방식(loose barn) → 후리스톨(free stall)로 되어 왔으며 또한, 목장 규모의 확대와 그에 따른 노동력을 효율적으로 운영하기 위해 변천되어 왔다. 아울러 최적환경 제공과 생산성 증가를 위해 그에 따른 시설도 따라서 발전되게 되었다.(축사, 착유기, 자동이급기, 분노처리 등).

즉, 효율적 노동력과 분노 처리에 있어서 가장 큰 장점을 가지고 있다. 그러나 그에 따른 착유우에 최적 환경을 제공하기 위한 몇가지 기본 원칙이 무시되면 오히려 문제점들로 인한 노동력 증가, 생산성 저하가 나타나게 된다.

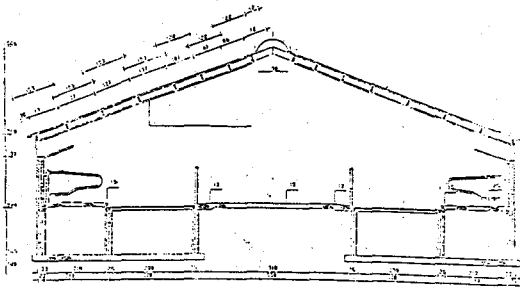
따라서 설계시 고려할 사항은

- 1) 형태(사육규모, 지형)
- 2) 환기(단열, 배기, 입기)
- 3) 분노처리
- 4) 휴식 위상
- 5) 사료 채식장(조사료)
- 6) 자동 급이기
- 7) 급수
- 8) 군 분리
- 9) 착유 시설
- 10) 조명
- 11) 관리등이다.

1) 후리스톨의 형태

후리스톨의 형태는 우상열의 배치에 따라 용마루 아래를 기준으로하는데 만일 우상열이 양쪽으로 각 1

개석 있을때 1+1, 한쪽으로 2개 있을때 2+0등으로 불린다.(그림 2 참조)



<입면도>

그림 1. 후리스틀(1+1)의 일반적인 도면

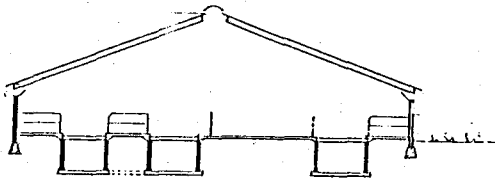


그림 2. ex) 2+1 형태의 후리스틀우사의 입면도

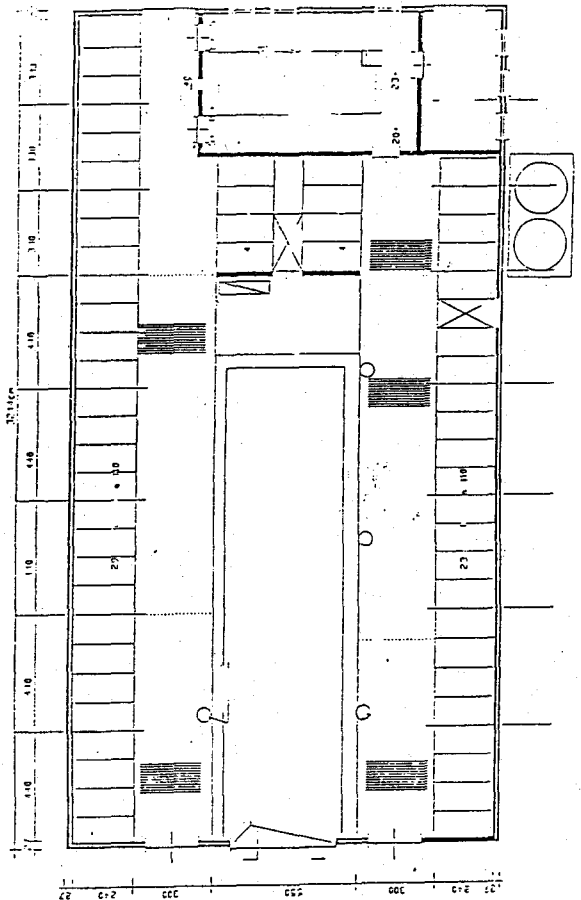
위 그림에서 우상이 3열이며 용마루아래를 기준으로 우상이 왼쪽에 2개, 오른쪽에 1개가있다.

휴식우상의 열은 규모에 따라 일반적으로 다음과 같다.

| 최유두수 | 우상열 |
|--------|-----|
| 30~60두 | 2 |
| 50~80두 | 3 |
| 70두 이상 | 4 |

2) 추가형태별 필요 공간 단위 : m² / 두

| 형 태 | 규 모 | | | |
|-----|------|------|------|-------|
| | 40두용 | 60두용 | 80두용 | 100두용 |
| 1+1 | 10.8 | 10.6 | | |
| 2+0 | 13.2 | 11.7 | | |
| 2+1 | 11.7 | 10.5 | 10.4 | |
| 3+0 | 10.8 | 10.0 | | |
| 2+2 | | 10.6 | 10.0 | 9.7 |
| 3+1 | | 10.8 | 10.0 | 9.3 |



<평면도>

3) 용마루(open ridge) 결정 단위 : cm² / 두

| 년간산유량 (kg) | 지붕높이(용마루-처마)(m) | | | |
|---------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5,000 | 1,100 | 950 | 850 | 780 |
| 6,000 | 1,200 | 1,040 | 930 | 850 |
| 7,000 | 1,280 | 1,110 | 990 | 910 |
| 8,000 | 1,370 | 1,190 | 1,070 | 970 |
| 9,000 | 1,455 | 1,260 | 1,130 | 1,030 |
| 10,000 | 1,540 | 1,330 | 1,190 | 1,080 |

위도표는 연간 산유량과 지붕높이에 따라 두당 필요한 용마루 개방면적을 나타낸다. 우사에 수용할 수 있는 두수를 계산하고 우사길이를 알면 용마루 개방 폭을 알 수 있다.

4) 분뇨처리

후리스톨의 분뇨 처리 방법은 크게 두가지로 나눌 수 있으며 선택의 기준은 농장의 분뇨 처리 여건에 따라 선택될 수 있다.

| | 슬랫 | 평바닥 |
|-----------|-------------------------------------|---------------|
| 분뇨 처리 | 초지 및 조사료포 | 퇴비장 |
| 운 영 | 우사 밑에 분뇨 저장 중력식(?) 우사 및 스크레이퍼(?) | 스크레이퍼 트렉터, 로더 |
| 투 자 비 | +/- | +/- |
| 노 동 력 | + | - |
| 유 지 비 | + | - |
| 환기(가스) | +/- | +/- |
| 발굽문제(안락함) | +/- | +(?) |

주) + 장점, - 약점, +/- 차이없음

우리나라에서 기존에 슬랫 형태를 운영하고 있는 목장에서 많은 문제점들이 발생되고 있으며 특히 슬랫 형태에서 많은 문제점들이 호소되고 있다. 이는 축사 건축시 후리스톨의 기본에 충실치 못한 원인과 그로 인한 운영상의 문제점에서 발생된다.

(네덜란드 착유두수 250만두 - 우리나라 약 33만두

-90% 이상이 후리스톨 운영)

슬랫(툼바닥) 또는 평바닥(스크레이퍼, 트렉터)의 선택은 기본적으로 분뇨처리 가능여건에 따라 선택되어야 하며, 후리스톨 기본 원칙에 충실하게 건축되고 또 관리 방법이 제대로 될 경우 젖소의 건강성과 생산성에는 큰 차이가 없다.

5) 착유우 분뇨 발생량

피트 깊이를 얼마나 깊게 팔 것인지를 알기위해 필요하다.

| 산 유 량 | 일일 배출량 | |
|-------|--------|--------|
| | 분+뇨 | 분+뇨+오수 |
| 6,000 | 52ℓ | 62ℓ |
| 7,000 | 57ℓ | 67ℓ |
| 8,000 | 62ℓ | 72ℓ |

6) Milking parlor 분리시(우사와) 장단점

| | |
|-------------------------------|----------|
| + 짧은 축사에 | - 건축비 |
| + 스크레이퍼 설치 용이 (트렉터 분작업 용이) | - 넓은 면적 |
| | - 착유 대기실 |

주) + 장점, - 단점

면실, 비트펄프, 전지대두

면실, 비트펄프, 전지대두

면실, 비트펄프, 전지대두

면실, 비트펄프, 전지대두

지금, 공급중에 있습니다



문의전화 ☎ (02) 588-7055 ~ 6