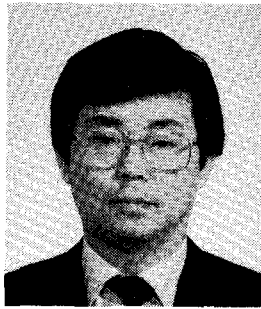


## 가축환경학의 실천현장, H축장의 시설체계



김 동 균  
상지대 축산학과 교수

### 1. 최근의 상황과 낙농인의 과제

몇해 전 TV에서 방영된 “실크로드”는 우리에게 신선한 감명을 준 바 있다. 한 때 찬란하게 꽃피웠던 문화의 유적이 황량한 사막 한 가운데에서 폐허가 되어 있는 오늘의 상황 앞에서 사람들은 역사의 무상함과 함께 삶의 덧없음을 절감하였을 것이다.

오늘날 시대상황의 변화는 과거 어느 때보다 빠르게 진행되어 가고 있다. 어제의 동지가 오늘의 적이 되기도 하고, 오늘의 주인이 하루아침에 종으로 전락될 수 있는 상황 속에서 우리는 살고 있다.

낙농이 각광받는 산업으로 이 시대의 총애를 받으며

성장해 오던 것이 바로 어제의 일인데 벌써 생산 과잉이니 공해산업이니 하는 문제로 고민하는 시기를 맞고 있으며, 밀월관계를 유지해 오던 유가공업계가 서서히 결별의 눈치를 보내고 있는 가운데 후원자이던 행정당국마저 손빼기 작전에 들어가고 있는 것이 오늘의 현실이다. 우리나라에 양담배가 상륙할 때도 그러했듯이, 모든 유제품의 수입이 개방될 무렵에는 아마도 이 분야를 가장 잘 아는 사람들이 앞다투어 수입하게 될 것이고 그것은 국내 생산자의 도산을 부채질하게 될 공산이 적지 않다. 그렇게 될 경우, 아름답던 초원과 목장 시설은 저 황량한 사막에 버려진 실크로드의 폐허처럼 파괴되고 말

것이다. 도대체 이 상황에서 우리는 무엇을 어떻게 대처해야 할 것인가? 이 상황의 전개는 과연 이 땅 위에 몇개의 목장을 남길 것인가? 낙농인들의 불안과 염려는 날로 깊어지고 있다.

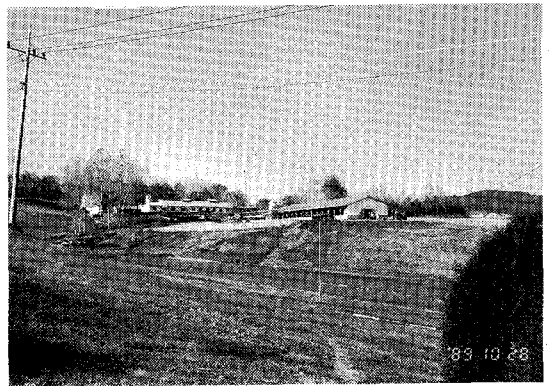
그러나 여기서 우리가 깨달아야 할 점은 시대변화의 흐름이다. 모든 분야가 전문화 내지 정예화 되어가고 있으며, 소비재의 수준은 날로 고급화되어가고 있는 요즘의 추세를 감안할 때 다른 것은 몰라도 신선하고 품질이 좋은 시유의 공급문제는 수입으로 해결되기 어렵다고 보아야 할 것이다. 이것마저 비행기로 공수해 온다는 것은 당분간 상상하기 어려운 일이기 때문이다. 더우기 우유를 상용하며 성장해온 미래의 고객층이 두터워지고 있는 점을 생각한다면 낙농의 장래를 암울하다고 단정지을 수는 없을 것이다.

그러므로 이 시점에서 낙농인이 취할 가장 현명한 방법은 경영체질을 갖고 다듬어서 스스로 정예의 대열로 진입하는 노력을 기울이는 일일 것이다. 이제 눈대중으로 어렵하며 경영하던 시대는 다 지나간 것 같다. 또 남을 시켜서 경영하는 것도 거의 기대하기 어려운 상황이 도래하였다. 그러므로 앞으로 모든 낙농가는 끊임없이 새 기술을 흡수하여 응용해야 하며, 착유를 한다는 생각보다는 최고급 제품(우유)을 만든다는 자세로 임하지 않으면 생존이 어렵다는 점을 인식해야 할 것이다.

## 2. H목장의 개요

질 좋은 우유는 청결한 생산환경과 정확한 생산기술로 만들어 진다. 특히, 최근에 거론되고 있는 가축 복지에 관한 연구결과들은 앞으로 생산시설과 가축관리의 방향에 적지 않은 영향을 미칠 것으로 전망된다.

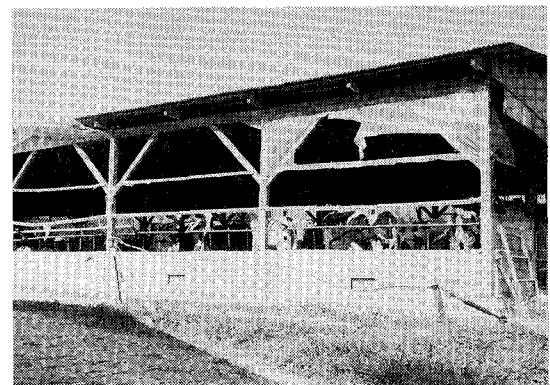
만일 낙농에서 매일 막대한 양으로 생산되는 분노를 실어나르는 일이 없어질 수 있다면, 그리고 짐승



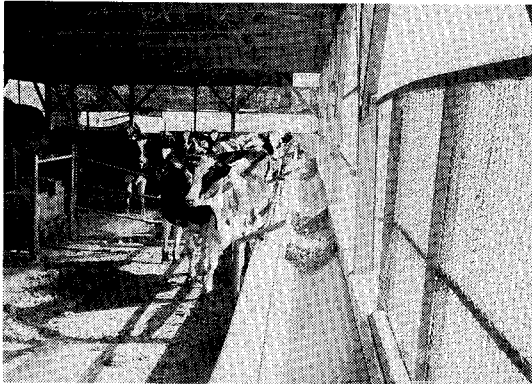
〈사진 1〉 H목장의 원경(완만한 아산의 중턱에 우사를 앉혔다)



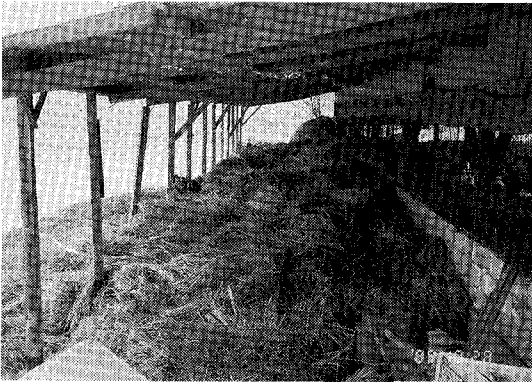
〈사진 2〉 특이하게 제작된 calf hutch(합판 대신 파이프를 사용하고 지붕과 벽은 비닐천막을 이용했다)



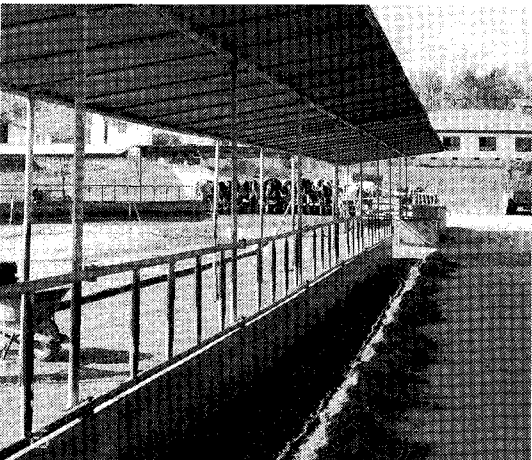
〈사진 3〉 육성우용 개방우사(벽면의 일부를 비닐로 막을 수 있도록 설계되었다)



〈사진 4〉 개방우사의 내부(우측에 사주가 있고 좌측선단에 급수탱크가 보인다)



〈사진 5〉 육성우사 벽면에 잇대어 지은 볏짚 창고(보온과 방충효과를 노리고 있다)



〈사진 6〉 초임, 건유우를 위한 그늘막 운동장(채식통로는 분뇨수거를 위해 포장하였다)

들이 몸에 오물을 묻히지 않고 분뇨의 악취로부터 해방된 환경에서 지내게 된다면 관리자의 고충은 절반정도는 덜어진 셈이다. 화성군에 위치한 H목장 〈사진 1〉은 이 소망을 실현한 좋은 예가 된다.

이 목장은 총면적 6만평에 초지 2만7천평, 사료작물포 1만5천평을 보유하고 있으며, 착유우 52두를 비롯하여 모두 91두('89년 가을 기준)의 젖소를 사육하고 있다. 진입로는 포장된 국도와 직접 연결되어 있어서 교통이 지극히 편리하고, 목장부지는 서쪽과 북쪽으로 완만한 경사를 이루고 있어서 겨울철 북서풍의 직접적인 영향을 받지 않고 있다.

축사는 기존의 계류우사와 방사식 송아지사 그리고 최신 설계정보를 토대로 건축한 중력작동식 분뇨처리설비(gravity slurry system)를 갖춘 개방형 우사를 보유하고 있고, 폐기물의 숙성과 저장을 위한 액비계류지(液肥貯留池 : slurry lagoon)를 갖추고 있는 것이 특징이다. 이 밖에 그늘막을 설치한 운동장(4백평)과 낭만적인 구조로 지어진 탑형 사일로와 농후사료를 무포장으로 취급하는 몇개의 concentrate bin이 눈에 띄이는 시설이다. 착유시설은 신축 우사의 구조가 계류식이므로 이에 맞게 파이프라인 시스템을 채택하고 있다.

이 목장은 축산학을 심도있게 전공하고 실전경험을 풍부하게 축적한 경영주의 직영으로 발전해 왔는데 해마다 많은 사람들이 견학과 자문을 청하고 있고, 경영주 자신은 새로운 이론과 학설을 꾸준히 탐구하여 시대에 뒤지지 않는 낙농가가 되고자 노력하고 있다.

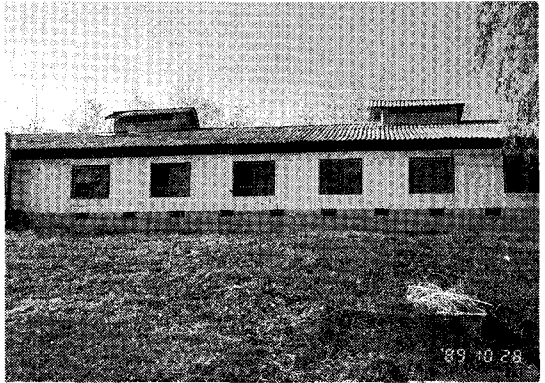
### 3. 유우수용시설

포유중인 송아지는 최근의 추세를 감안하여 옥외에 설치한 calf hutch에서 관리하고 있다. 이 목장의 송아지 개별사육장은 목재합판으로 제작하지 아니하고 파이프를 사용하였으며 양지바른 곳을 택하여

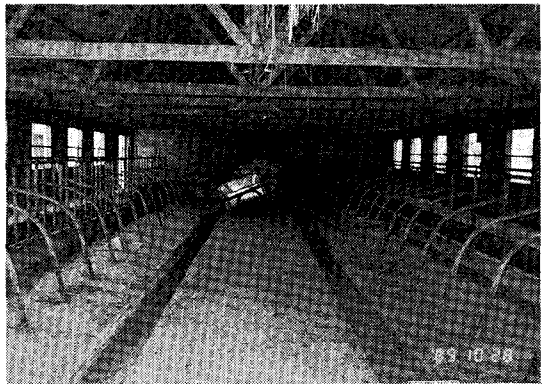
깔짚을 충분히 깔아 준 바닥 위에 여러 개의 사육장을 배치한 형태를 취하고 있다<사진 2>. 벽면과 지붕을 만들지 않은 대신 간격을 두고 배치함으로써 개체별 격리효과를 내고 있으며, 천정과 뒷부분은 비닐로 덮어 햇빛과 바람으로부터 보호하고 있다. 이 시설은 좌 우 벽이 없으므로 환기면에서 기존 합판식 카프헛치보다 양호할 것으로 생각되지만 완전 격리배치한 것에 비해 공기의 오염가능성과 질병의 이환가능성은 높을 것으로 판단된다.

포유기간을 졸업한 송아지들은 개방형 방사장에서 연령계층에 따라 몇 개의 그룹으로 집단 사육된다. 이 우사의 외관은 <사진 3>과 같이 사면이 열려 있는 open barn이고, 내부는 <사진 4>와 같이 사조가 한쪽 벽면에 설치된 무우상형(無牛床型)이다. 겨울철에는 바람의 영향을 줄이기 위하여 벽의 중간 부위에 졸대를 대고 비닐로 절반쯤 막아주는 한편, 북쪽에는 <사진 5>와 같이 지붕을 잇대어 낸 공간에 벗짚을 쌓아두어 방풍과 단열효과를 올린다. 이 우사는 어린 송아지와 중송아지의 수용공간이 구분되어 있으며, 어린 송아지의 수용공간의 배설통로는 부상을 염려하여 매립하여 놓았다. 그리고 깔짚은 사람이 깔아주지 않는 대신 송아지들이 벗짚을 섭취할 때 흘리는 것은 방지함으로써 대신하고 있다.

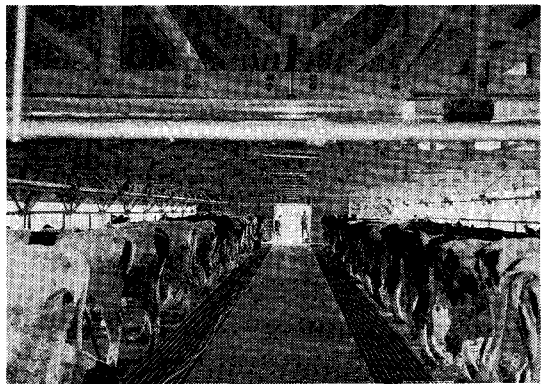
한편, 건유우와 초임우들은 그늘막 만을 설치한 운동장에서 사계절 관리되고 있다. 이것은 임계온도가 낮고 자연 기후에 대한 적응력이 강한 계층의 우군에게 충분한 운동공간을 부여함과 동시에 사육시설에 대한 투자를 최소화하는 효과를 얻기 위함이다. 흙바닥인 이 운동장은 약 4백평 규모로서 20~30두의 성우를 수용할 수 있으나 조사 당시에는 18두의 후보축이 수용되어 있었다. 운동장 바닥은 배수가 항상 잘 되도록 2%의 경사를 두었으며 배설물 청소는 일주일에 한번꼴로 행한다. 그늘막은 2군데에 설치된 채식장에 3m 내외의 폭으로 가설하였는데<사진 6>, 관리자의 증언에 의하면 배설물의 약



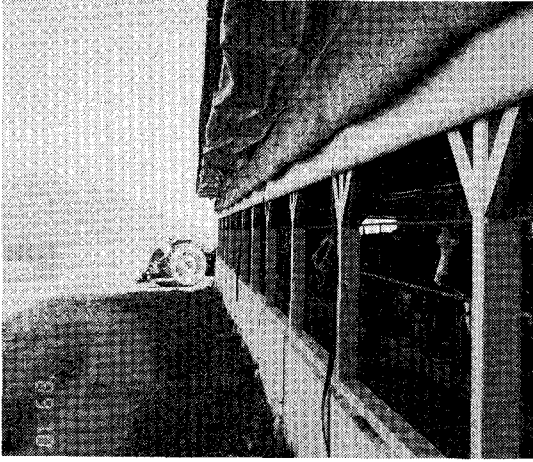
<사진 7> 공들여 지어 놓고 사용하지 않고 있는 구형 우사의 외관 (환기창과 통풍구에 신경쓰 흔적이 있다)



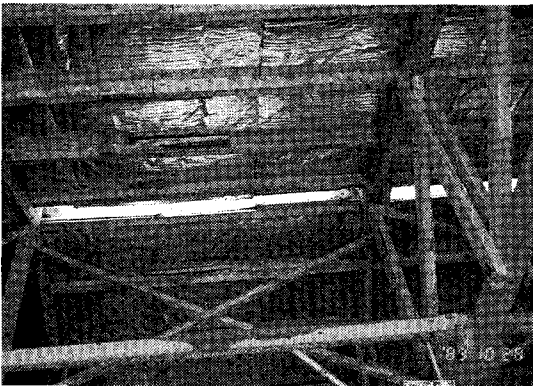
<사진 8> 구형우사의 내부(우상의 규격이 맞지않아 부상율이 높았다고 한다)



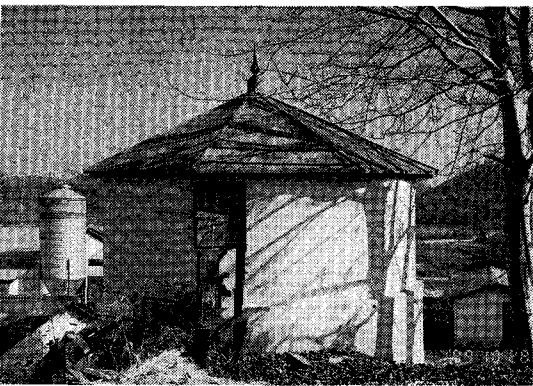
<사진 9> 근래에 지은 신형우사의 내부(배뇨구가 넓고 통로와 우상이 동일 평면으로 연결되고 있다)



〈사진 10〉 신형우사의 벽에 가설된 원치커텐(기후에 따라 폐쇄율을 임의로 조절할 수 있다)



〈사진 11〉 단열재를 시공한 천정과 옹마루 환기구(현대 우사의 공통적 기법이다)



〈사진 12〉 전형적인 탐 사일로의 후면(높은 지면과 연결된 재료투입문에 유의할 것. 낭만이 서려있다)

80%가 콘크리트로 포장된 채식장 바닥에 떨어지기 때문에 청소의 애로가 거의 없다고 한다.

착유우는 원래 구형 우사(사진 7, 8)에서 관리되었으나 채광, 환기 및 우상규격의 부적절함을 이유로 지금은 사용하지 않고 있다. 많은 비용을 들여 건축하였고 일반 목장의 우사에 비해 손색이 없는 이 시설은 더욱 효율적인 관리를 위해 폐쇄한 경영주의 과감한 결심에 놀라움을 금할 수 없다.

현재 착유우가 관리되고 있는 우사의 내부는(사진 9)와 같다. 관리개념상 계류식에 해당되지만 작업통로와 배뇨구 및 우상이 동일평면으로 이어지고 있는 것이 특이한 점이다. 분뇨구는 일반 계류우사와 달리 폭(60cm)이 넓고, 표면은 발빠짐을 막기 위한 배뇨구덮개를 설치하였다(이렇게 넓은 배뇨구가 어떠한 역할을 하게 될 것인가에 관해서는 분뇨처리 시설 부분에 자세히 설명하였다). 또한 벽은 모두 개방되어 있으나 기후환경에 따라 개폐율을 조절할 수 있도록 단열처리된 원치커텐(사진 10)을 설치하였으며, 천정은 알미늄 열반사 단열재의 시공과 함께 옹마루 전체를 15cm 가량 개방하고 있다(사진 11). 이 조치는 복사열의 침투를 막아줌은 물론 환기에도 탁월한 효과를 부여하게 된다. 따라서 우사 실내는 거의 악취를 느낄 수 없을만큼 쾌적한 분위기를 유지하고 있는데 그 배경에는 수세식 원리를 도입한 분뇨수거방법의 기능도 작용하고 있다.

#### 4. 사료취급 시설

국내에 낙농이 개척될 당시에는 수직형(탑형) 사일로가 목장의 심불이었으나 점차 수평형 사일로가 보편화되면서 이제는 역사가 오래된 목장이 아니고서는 탑사일로를 구경하기 어렵게 되었다. H목장은 전통적인 탑형 사일로를 보유하고 있는데 재료의 투입을 쉽게 하기 위하여 지형이 높은 쪽에 투입구를, 그리고 지형이 낮은 쪽에 인출구를 마련해 놓고 있

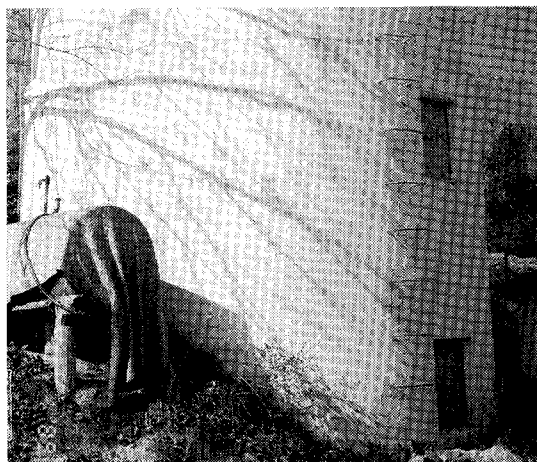
다(사진 12, 13). 탑사일로의 존재가 목장의 낭만적인 분위기를 한층 고조시키고 있으나 인출작업이 인력으로 이루어지고 있는 점은 장차 개선되어야 할 것이다. 이 목장에는 <사진 14>와 같이 병커사일로도 활용하고 있는데 지형의 특성을 철저히 살린 점이 돋보인다. 조사료 급여체계는 청예(여름)와 사일리지(겨울)를 병행하고 있으며, 최근에는 알팔파 펠렛을 보충해 주고 있다.

한편, 배합사료는 <사진 15>와 같이 우사와 사조 근처에 bulk bin을 설치하여 작업동선을 최소화하였고, 착유우에게 급여하는 알팔파 펠렛도 무포장 저장조를 이용하고 있다. 그러나 사료의 배합이나 분배작업의 기계화는 아직 시도되지 않고 있다.

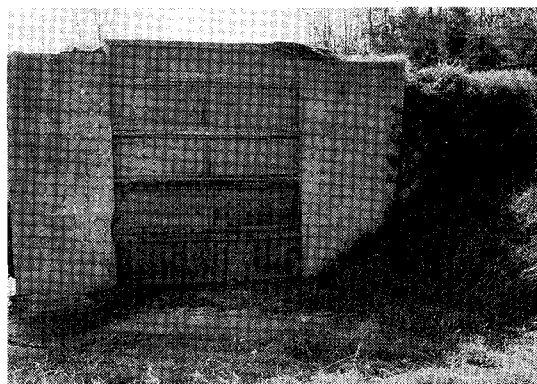
## 5. 분뇨처리시설

개요에서 소개하였듯이 H목장은 국내 최초로 중력에 의한 분뇨처리 방법을 도입하였다. 이 방법은 '80년대 중반에 소개된 개념인데 배뇨구를 넓고 깊게 설치하고 그 바닥에 깊이 10~15cm 가량 물을 채워 분뇨가 축적되는 자체 하중을 이용하여 흘러보내는 방법이다. 따라서 배뇨구는 몇개의 댐으로 이어지게 되는데 한개의 길이는 최대 24m까지이고 그 선단에 높이 15cm의 댐을 설치하며 다음 도랑의 깊이는 댐 길이의 3%의 격차를 두고 만들게 된다. 또한 최초의 깊이는 중력의 효과를 얻기 위하여 충분한 양의 분뇨가 축적되어야 하므로 최소한 60cm~100cm가 필요하다. 우사의 길이가 길 경우, 좌우 측면에 도랑을 설치하고 중앙에 분뇨송출구를 시설할 수도 있다. 수집된 분뇨는 지하 파이프를 통해 계류지(우사보다 낮은 곳에 노천으로 설치함)로 보내진 후 교반기에 의해 호기식으로 처리된다.

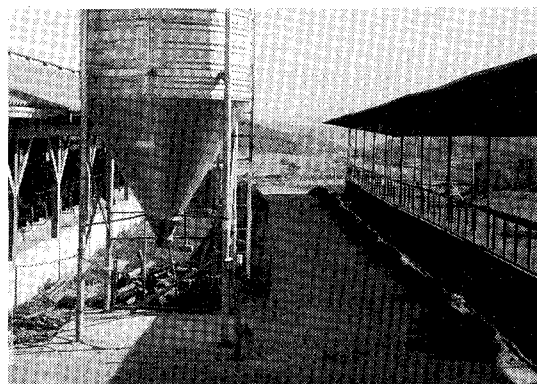
분뇨가 최초로 수집되는 H목장의 배뇨구 바닥은 <사진 16>과 같고, 액비 계류지는 축사로부터 약 40m 거리를 두고 100㎡의 넓이로 조성되어 있다(사



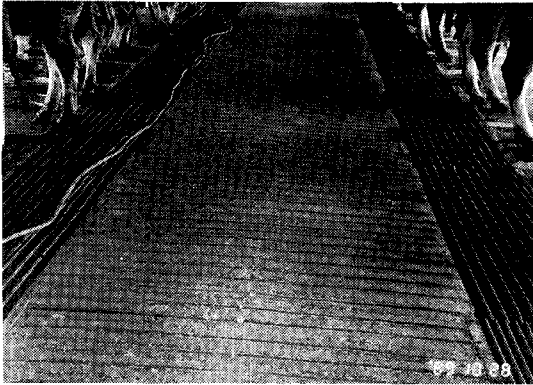
<사진 13> 탑사일로의 전면(사다리과 인출구의 구조는 이 사일로가 인력으로 운용되고 있음을 시사한다)



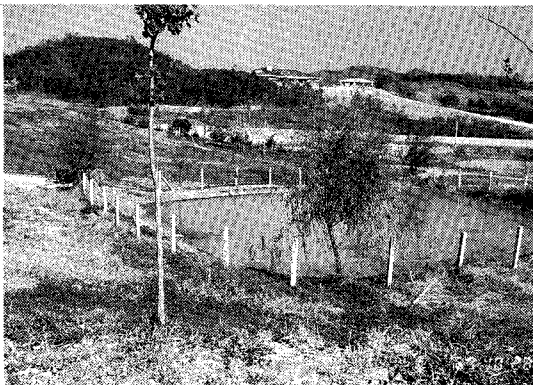
<사진 14> 지형의 특성을 살린 병커사일로(입구는 두꺼운 합판으로 막았다)



<사진 15> H목장의 농후사료저장시설(사조와 최단 거리에 위치해 있다)



〈사진 16〉 중앙통로와 배노구(미끄러짐, 발빠짐을 막기 위해 세심한 처리를 하였다)



〈사진 17〉 노천상태로 건설된 액비계류지(주변의 버드나무가 살아 있을 만큼 분뇨의 독성이 해독된 듯 싶다)



〈사진 18〉 숙성액비를 흡입하고 있는 살포탱크(360도 회전분사기로 반경 50m까지 뿌릴 수 있다)

진 17). 숙성된 액비는 액비산포기(사진 18)로 흡입하여 초지에 뿌려지는데 최대 살포거리는 반경 50m이며, 360도 회전이 가능한 분사관을 사용하고 있다. 물론 운동장과 송아지사에서 수거된 고품 구비도 비료원으로 이용되며, 이 경우에는 구비살포기(muck spreader)를 활용한다.

## 6. 착유시설

이 목장의 설비체계에서 다소 아쉬운 것은 착유시설이다. 물론 현재의 우사 구조로 보아 파이프라인 시스템이 최선의 선택임에 틀림없으나 사육규모가 지금보다 확대될 경우 현재의 시설로는 감당하기 어렵다고 보기 때문이다.

H목장이 사용중인 착유설비는 단위 착유시간당 15두 내외의 성능을 나타내고 있다. 즉, 두 사람의 착유자가 1시간 30분에 48두를 착유하고 있는데 만일 1회당 착유시간이 2시간을 초과할 경우, 다른 작업시간의 할애가 어려워진다.

착유작업체계와 부속시설의 균형은 적정하였으나 이따금 정전이 되었을 경우 착유기를 가동하지 못한 경험을 가지고 있다고 하였다. 그러므로 이 때를 대비하기 위한 비상동력의 확보가 이 목장의 과제로 남아 있다. 동시에 착유작업의 능률을 더욱 높이기 위해서는 부분적인 기계화가 불가피하다고 생각되는데 이것은 설비체계를 근본적으로 바꾸지 않으면 어려울 것이다. 아마도 이것은 좀 더 시일이 경과되어 기존시설의 한계가 현실적으로 노출된 이후 고려하게 될 것이다.

요컨대, H목장은 가축의 환경조성의 원칙을 적극적으로 수용한 대표적인 사례중의 하나라고 생각되며, 관리개념상 어느 나라에도 손색이 없는 수준급의 목장이라고 판단된다.(다음호에 계속)