

1. 머리말

겨울의 기후환경은 젖소에게 불리한 조건임에 틀림없다. 우선 체온유지를 위해 체내에 축적된 에너지 또는 성장 및 산유(産乳)를 위한 에너지를 분해하여 체열 발상에 쓰고 있다. 사료섭취량 또한 체온유지를 위해 증가하지만 초저온 하에서는 행동의 제약으로 감소된다.

젖소가 물리적 조절기능만으로 체온을 조절할 수 있는 범위의 온도를 임계온도(臨界溫度)라 한다. 그런데 그 하한선인 저온임계온도는 젖소에 있어서 사료섭취수준과 산유능력에 의해 차이가 있다. <그림 1>

외기온도가 -15°C 이하로 내려가면 사료섭취량은 증가하게 되지만 많은 에너지가 체온을 유지하는데 소모되므로 산유량의 유지에 필요한 에너지의 부족 현상을 초래하게 되고 따라서 산유량이 적어지게 된다 <표 1>.

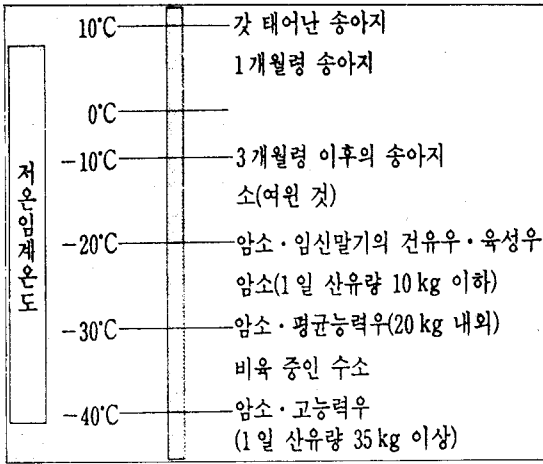
그러므로 위에서 언급한 추위로 인하여 젖소에게 제공되는 불리한 환경조건을 개선하려면 적절한 시설의 관리가 필요하다. 이 글에서는 겨울철에 가장 중요한 환기 시설 및 급수시설, 송아지 사육시설에 대해 알아보기로 한다. 또한 겨울철의 시설과는 관계가 적지만 고능력우 사양에서 꼭 필요한 도식방지 시설에 대해 알아 보기로 한다.

특 집

시 설 편

축우의 월동대책

박 흥 서
서울우유협동조합 지도과



수분을 증발시키고 항상 신선한 공기를 공급하며 먼지, 냄새, 유해한 가스와 병원균 등을 제거하는데 있다. 특히 겨울에는 환기가 불량하고 습도가 높으며 온도가 갑자기 변화하기 쉽기 때문에 송아지에 있어서는 기관지염과 폐염의 발생율이 가장 높다. <표 2>

<표 2> 계절별 송아지의 기관지염, 폐염 발생률

병명	계절	봄	여름	가을	겨울
기관지염 및 폐염		15%	5%	20%	60%

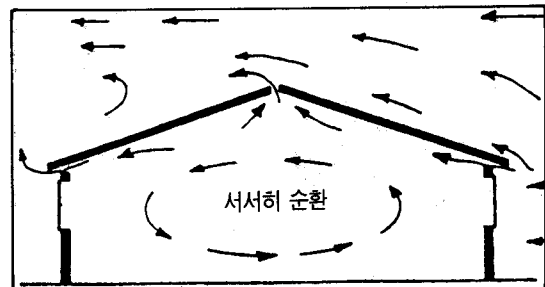
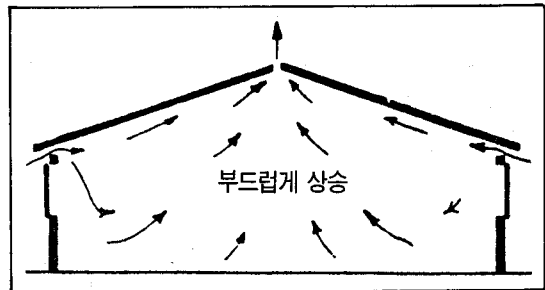
<표 1> 외기의 온도가 체유지요구량과 사료 및 물섭취량에 미치는 영향(체중 600kg, 유지방 3.7%, 산유량 27kg) (JIMENZ, 1982)

외기온도 (°C)	유지요구량 (%)	사료섭취량 (DM, kg)	산유량 (kg)	물섭취량 (kg)
-20	151	20.4	20	51
-15	133	20.0	23	55
-10	126	19.8	25	58
-5	118	19.3	27	63
0	110	18.8	27	64
5	103	18.4	27	67
10	100	18.2	27	67
15	100	18.2	27	67
20	100	18.2	27	68
25	104	17.9	25	74
30	111	16.9	23	79
35	120	16.7	18	120
40	132	10.2	12	106

나. 환기의 기본 원리

“더운 공기는 상승하고 찬 공기는 가라 앉는다”는 기온의 차이에 의한 기류현상과 공기의 유입과 배출에 의한 높이 차이를 이용한다. 겨울에는 지붕처마 유입구와 용마루 환기구를 이용하여 환기를 조절하면 효과적이다.

<그림 2> 겨울철 환기의 원리



2. 환기시설

가. 환기의 목적

환기의 목적은 젖소의 호흡으로 인한 습기와 기타

다. 체감온도

바람의 속도에 의한 압력은 체감온도를 낮추어 주므로 겨울에는 체열발산을 최소화하여 추위의 가중을 방지하여야 한다. 젖소는 추위보다는 찬 바람이 좋지 않으므로 셋바람은 물론 방풍대책을 철저히 해야 한다.

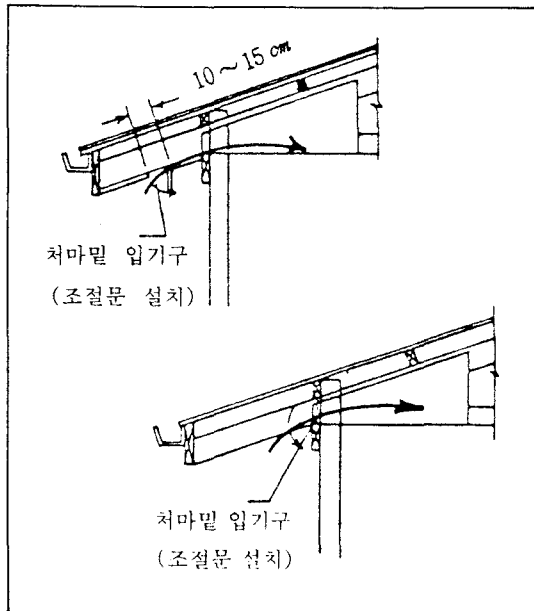
〈표 3〉 풍속과 체감온도의 관계

풍속(m/초)	외기온도(℃)						
	-34	-29	-23	-18	-12	-7	-1
0.4	-50	-43	-35	-30	-23	-17	-9
0.9	-63	-56	-47	-40	-31	-23	-16
1.3	-70	-61	-53	-45	-36	-28	-19
1.8	-74	-66	-56	-48	-38	-30	-20

라. 환기 설비

앞서 말한 겨울철 환기의 원리에 의해서 처마밑을 개방할 경우 〈그림 3〉과 같이 설치하면 된다.

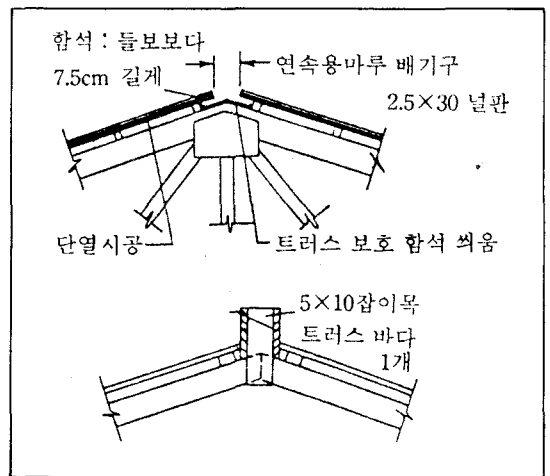
〈그림 3〉 처마밑 개방도



이렇게 처마밑을 통하여 찬공기를 유입시키면 젖소에 대한 직냉풍의 피해를 막을 수 있다.

공기의 배출은 건물의 제일 높은 곳인 용마루를 개방하여 배출시켜야 한다. 용마루 환기구의 개방은 우사 건물 폭의 1/60이 적당한 규격이다. 이 용마루 환기구는 용마루 전체를 개방하는 것이 효과적이며 우사 내부의 온도를 일정하게 유지할 수 있다.

〈그림 4〉 용마루 배기구 설치도



또한 용마루 환기구는 바람의 영향에 따라 환기 효과가 떨어질 수 있으므로 개방된 부분의 방향이 동~동남향을 향하도록 해야 한다. 용마루 환기구는 여러가지 형태가 있으나 우리나라에서는 눈·비, 특히 여름철 집중호우에 대비한 시설이 추가되어야 한다.

〈표 4〉 용마루 환기구의 개방 넓이

우사건물폭	9m이하	10m	11m	12m
용마루환기구 넓이	15cm	16.7cm	18.3cm	20cm

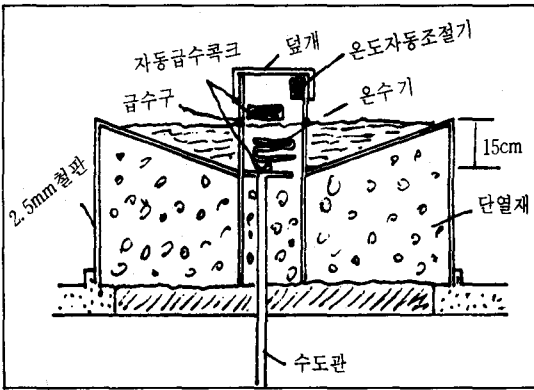
3. 급수시설

겨울철 급수시설에 대한 대책으로는 파이프에 대

한 방한처리를 미리 해두는 것이 상책이다. 중부지방의 땅이 동결되는 깊이는 1.0~1.5m이다. 따라서 급수 파이프를 이 깊이 이하로 묻거나 노출된 부분은 단열재로 보호해야 한다.

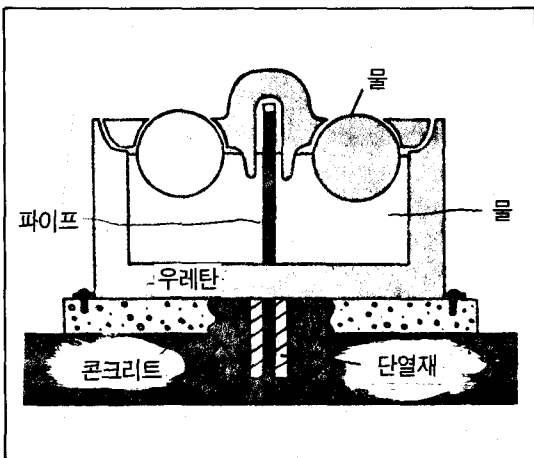
개방식 사육시설 및 폐쇄식 사육시설에서 겨울에 보온 자동급수기는 절대적으로 필요하다. <그림 5>는

<그림 5> 전기보온 자동급수기



전기를 이용한 보온 급수기로 현재 시중에서도 판매되고 있다. 한편 최근에는 전기가 필요없는 자동보온 급수기가 개발되어 감전의 위험이 없이 편리하게 농가에서 이용할 수 있을 것 같다.<그림 6>

<그림 6> 보온 자동 급수기(전기 필요없음)



4. 송아지 사육시설

앞의 <표 2>에서 보듯이 겨울철에 송아지의 기관지염과 폐염의 발생율이 가장 높은 이유는 환기불량이 그 주 원인이다. 송아지의 생존율을 높이기 위해 많은 송아지 사육시설이 연구되었지만 최근에는 카프·허치(calf hutch)를 이용함으로써 좋은 성과를 거두고 있다.

가. 카프·허치의 원리

공기의 이동원리에 의하여 찬공기는 입구 안쪽에 있는 송아지에게 직접 닿지 않게 하며, 우리 내부의 오염된 공기를 밖으로 내보내어 적절한 환기는 물론 일정한 내부온도를 유지해 준다.

카프·허치는 안쪽으로 들어갈수록 따뜻하며 입구쪽으로 나갈수록 공기의 상태가 신선하게 유지되므로 송아지는 기온이 낮아지면 안쪽으로 깊숙히 들어가며 기온이 높아지면 우리 밖으로 나와 머물게 된다.

나. 카프·허치 설치 이용시 장점

1) 밀폐식 사육시설에 비해 질병 발생율이 낮고 육성율이 좋다.<표 5>

<표 5> 개방식 및 밀폐식 송아지사별 질병 발생율

시설양식	시험두수	폐사두수	폐사율	질병발생율
개방식(옥외)	57두	1두	1.7%	17%
밀폐식(옥내)	34두	8두	23.5%	86%

(Dr. Collins, 1979)

주) 1. 조사기간 동안의 기온: 영하 17.7℃이하의 기온을 기록한 일수가 31일.

2. 개방식: 1) 심한 찬바람(북풍)으로부터 보호
2) 깔짚을 충분히 깔아주어 건조하게 유지
3) 16주 동안 깔짚을 전혀 갈아주지 않고 계속 덮어줌

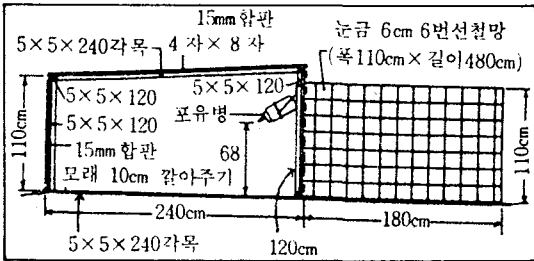
3. 밀폐식: 실내의 온도, 습도를 인공으로 조절

- 2) 밀폐식 사육시설에 비해 증체율이 크게 떨어지지 않는다.
- 3) 송아지가 좋아하는 환경을 찾아 이용할 수 있도록 한다.
- 4) 보온을 위한 별도의 시설이 없어도 생리 특성 상 체온유지에 아무런 문제가 없다.

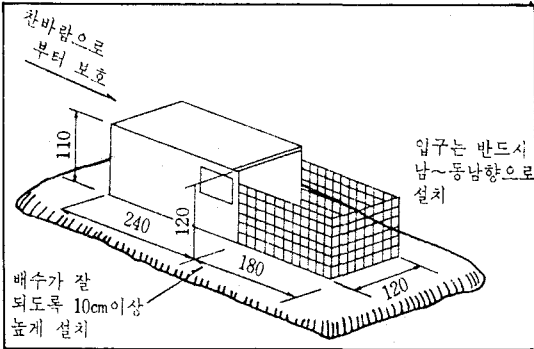
다. 카프·허치 제작 방법

〈표 6〉에 있는 자재를 이용하여 〈그림 7〉과 같이 제작하면 된다.

〈그림 7〉 카프·허치의 제원



〈그림 8〉 카프·허치 설치도



〈표 6〉 카프·허치 제작시 소요자재 명세

품 명	규 격	수 량	용 도
합 판	15mm	3롤장	
각 목	5cm×5cm×240cm	4개	양옆틀용
각 목	5cm×5cm×120cm	11개	앞, 뒤틀용, 중간지용
기 타	경첩, 고리, 못, 페인트, 철망, 나무본드, 먹이통 등		

라. 카프·허치의 이용방법

카프·허치의 입구는 남~동남향으로 하여 햇빛이 잘 들도록 해야 한다. 또한 배수가 잘 되는 곳에 설치하고 우리의 바닥은 기준지면 보다 10cm이상 높게 해주어야 한다.〈그림 8〉

겨울에는 서북쪽이 가려진 곳에, 여름에는 나무그늘 밑에 설치하는 것이 좋다. 깔짚은 건조하게 유지되도록 충분히 갈아주며 겨울에는 치우지 않도록 한다. 또한 깔짚은 잘게 썰어 넣어 주어야 한다. 카프·허치를 여러개 놓을 때는 송아지가 서로 닿지 않도록 충분한 간격을 유지하여 배치해야 한다.

송아지를 카프·허치에 넣는 시기는 빨리 옮길수록 환경 적응이 빠르므로 출산후 36시간 이내에 넣어주는 것이 좋다. 충분한 영양이 공급되도록 하여야 한다. 송아지를 다시 넣을 때는 청소를 하고 소독을 한 다음에는 사용하여야 한다. 한마리의 사용기간은 6~8주 즉 이유시 까지로 하는 것이 좋다.

5. 계류식 우사의 도식방지 시설

겨울철 시설과는 거리가 있으나 산유능력의 향상으로 사료섭취량이 높게 되므로 계류식 우사에서는 도식방지 시설을 하는 것이 좋으며 특히 우사에서 사료 섭취시간이 긴 겨울에 도식방지시설은 더욱 필요한 것이다.

가. 사조칸막이 시설의 필요성

젖소의 사양관리 중에서 무엇보다도 중요한 것은

채유지 및 유유생산에 필요한 영양분을 충분히 공급해 주는 것이다. 그러나 젖소가 필요로 하는 양분 요구량을 잘 계산하여 급여해 준 사료를 옆에 있는 다른 개체로 인하여 제대로 섭취하지 못한다면 개체 관리를 위한 모든 준비작업이 아무런 소용이 없게 되는 것이다.

뿐만 아니라 산유량이 높은 개체 옆에 위치한 건유중인 젖소가 옆에 있는 농후사료를 빼앗아 먹고 하고 하면 착유우는 영양부족으로 인하여 산유량이 떨어질 것이며 건유우는 과비하게 되어 이증으로 큰 손해를 보게 되는 것이다.

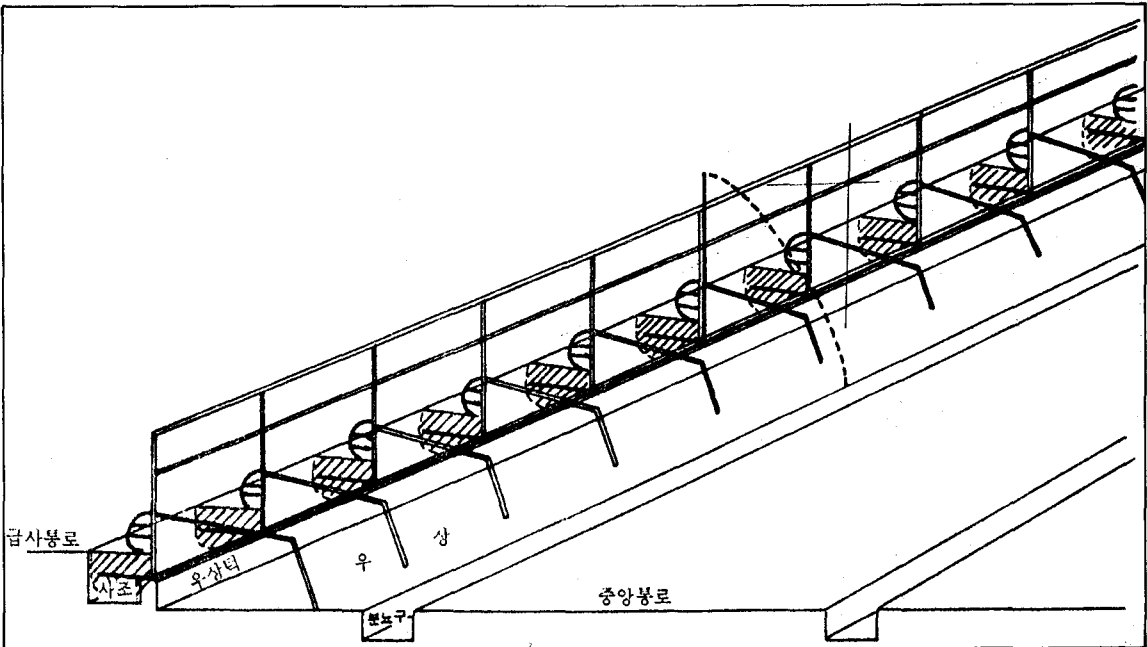
따라서 개체관리를 위주로 하는 우사에서는 반드시 사료의 도식방지를 위한 사조 칸막이 시설이 설치되어야 한다.

특히 요즈음 착유사료가 세분화되어 공급되고 있는 실정을 감안하면 이러한 시설의 필요성이 더욱 절실히 요구되고 있다.

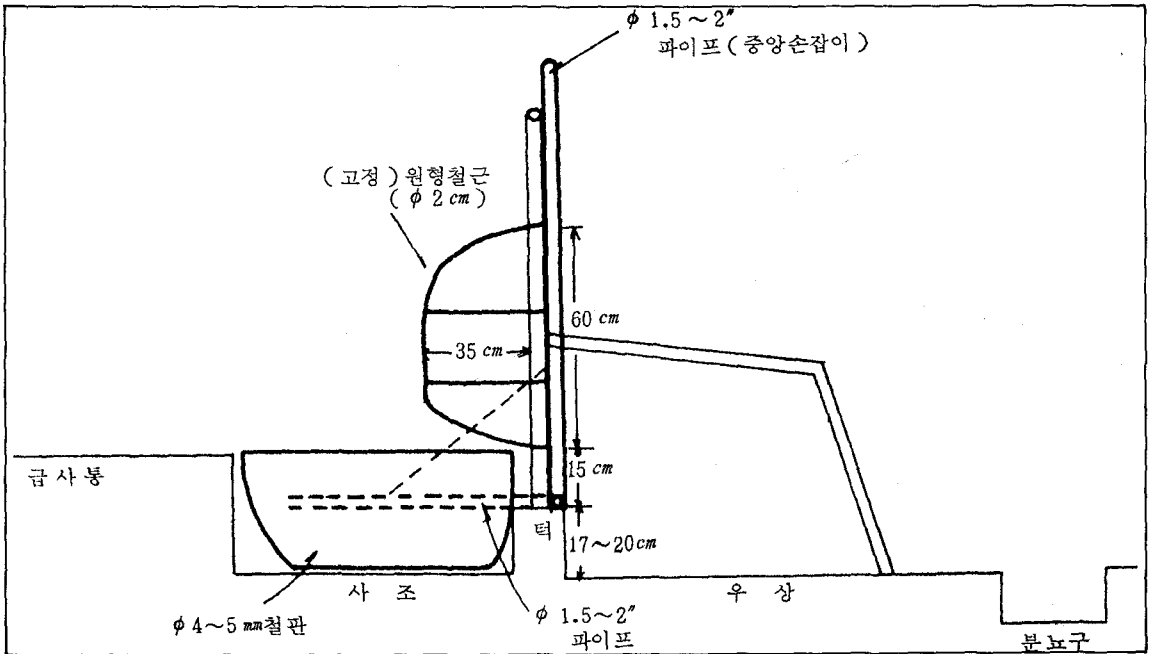
나. 사조 칸막이 설치방법

- 1) 사조 칸막이는 4~5mm 두께의 철판을 사용한다.
- 2) 규격은 사조의 크기와 형태에 따라 결정해야 하며 사조 칸막이의 높이는 사조의 밑바닥에서 30cm 정도가 적당하다.
- 3) 사조칸막이에 연결하는 재료로는 $\phi 1.5'' \sim \phi 2''$ 파이프와 철근($\phi 0.2cm$)을 사용한다.
- 4) 사조칸막이 윗 부분에는 도식방지를 위한 보조 칸막이 시설을 해주어야 한다.
- 5) 사조칸막이를 들어 올리도록 하는 중앙 손잡이는 10두에 1개를 설치하는 것이 적당하다.
- 6) 사조칸막이의 철판이나 파이프 철근 등은 부식방지를 위해 가급적 아연도금한 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- 7) 사조칸막이는 구조가 간단하므로 철공소에 제작 의뢰하면 쉽게 설치할 수 있다.
- 8) 사조칸막이 설치시 가장 유의할 점은 사조에

〈그림 9〉 사조 칸막이 투시도



〈그림 10〉 사조 칸막이 측면도



고정되지 않도록 해야 한다.

만약 고정될 경우 사조의 청소작업이 불편하게 된다.

6. 맺는말

겨울철의 기후조건이 젓소의 생산능력에 영향을 미치기는 하지만 그 영향을 완화시켜 주기 위한 투자의 보상효과는 경제적 측면에서 볼때 그리 크지 않다.

우리나라의 환경조건은 젓소가 겨울을 건디기에 충분하므로 우리의 기후에 순응시키는 것이 좋다 하겠다.

그러므로 겨울에는 작업에 불편을 초래하는 경우가 많으므로 이러한 작업환경을 바꾸어 주는 것이 바람직할 것이다.

그러나 작업환경을 개선한다는 것은 너무나 많은 고정투자를 요구하므로 서서히 이루어져야 하며 지금의 시설에서 조금씩 개선해 나가는 지혜가 필요할 것이다.

●사양관리 표어●

겨울철 사양관리, 보온보다 환기 먼저!