

**육계사내 닭 증체량 자동측정장치 개발(Ⅱ)<sup>†</sup>**  
**- 닭체중 자동측정장치 농가현장시험 -**  
**Development of Automatic Chickens Weight Monitoring**  
**System for Broiler House (Ⅱ)**  
**- Farm adaptation test of broiler chicken weight**  
**measuring system -**

유병기*	최광재*	이성현**	오권영*	박환중*	서옥석***	이창호****
정희원	정희원	정희원	정희원	정희원		
B. K. Yu	K. J. Choi	S. H. Lee	K. Y. Oh	H. J. Park	O. S. Seo	C. H. Lee

**1. 서론**

우리나라의 육계산업은 70%이상이 하립, 마니커 등 계열업체를 통하여 공급되고 있다. 계열화업체에서는 시장에서 요구하는 규격닭의 수요에 따라 공급하는 것이 매우 중요하다. 계열업체에서는 닭 사육농가에 도축일령의 평균체중이 기준체중과 비슷하면 금전적인 인센티브를, 차이가 많이 나면 페널티를 주는 등으로 균일 체중 닭 공급을 위하여 노력하고 있다. 그러나 출하예상 닭 체중과 실제 닭체중의 차이가 많아 균일 체중 닭의 수급에 어려움을 겪고 있다. 이 차이를 줄이기 위하여 2002년부터 육계의 평균닭체중예측시스템 개발을 시작하여 2003년에는 육계가 저울위에 올라갈 때마다 저울의 편차를 측정하고 퍼스널 컴퓨터로 분석하여 닭의 평균체중을 구하는 알고리즘을 개발하여 2004년 기 보고한 바 있다.

본 연구는 2003년에 개발된 알고리즘을 농가 육계사에 적용하기 위하여 8051 호환 칩을 사용한 인디게이터를 제작하여 무창계사 1개 동과 원치커튼식 유창계사 1개 동에 각각 설치하여 농가적용시험을 실시하였다.

농가적용시험결과 자동측정한 닭의 체중이 출하체중보다 항상 작게 나타나는 경향이 있어서, 이 원인을 분석하기 위하여 닭의 행동특성을 분석하는 시험을 수행하였으며, 그 결과 시스템의 정확성을 보완코자하였다.

**2. 재료 및 방법**

**가. 시험 시스템 구성**

가정용 퍼스널 컴퓨터를 이용하여 양계장에서 육계사육기간 1달 이상을 사용하기에는 안정성에 문제가 있으므로 농가설치형 인디게이터의 소프트웨어를 바꾸고 아래 Fig. 1 과 같이 농장설치형시스템을 구성하였다.

인디게이터 CPU는 8051CPU호환기종으로 하였고 닭체중측정 알고리즘은 C언어로 EPROM에 저장시켜 시스템을 작동하게 하였다.

\* 농업공학연구소 생산기계공학과

\*\* 농업공학연구소 생산기반공학과

\*\*\* 축산연구소 가금과

\*\*\*\* (주) 아리랑BNS

† 본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 연구비지원에 의해 의하여 수행되었음

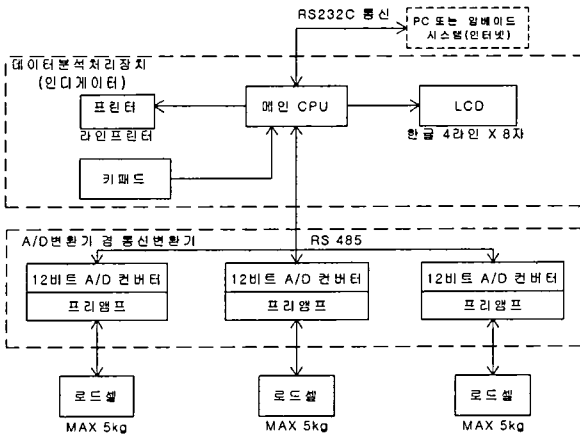


Fig. 1. 농가설치 닭체중 자동측정 시스템 흐름도

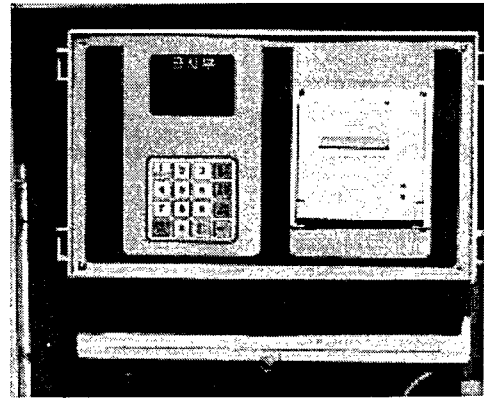


Fig. 2. 농가설치형 인디게이터

나. 시험농장 및 설치 방법

Table. 1. 시험농장

구분	시험농장 1	시험농장 2
주소	경기도 화성시 송산면 삼촌리	충남 예산군 고덕면
사육규모(동수)	총 30,000수 (3동)	총 50,000수 (8동)
구조	철골+갈바룸+우레탄단열	파이프골조+보온덮개+비닐+원치커튼
환기방식	입기	측면 가변 입기창
	배기	측면 멀티휨+터널식 대형휨
시험동 규격	12.0×50.0×3.0~5.0(m)	10.0×46.0×1.5~3.5(m)
시험동 입식수	8,000수	7,000수
측정기기	자동체중측정장치 2대	자동체중측정장치 2대
시험기간	2003년 9월 - 2004년 10월	2003년 9월 - 2004년 10월
자동체중측정장치	입구에서 10M +25M	입구에서 8M +30M

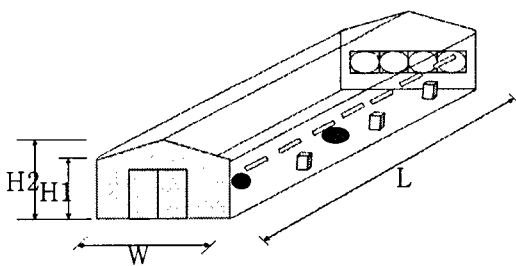


Fig. 3. 시험계사 1의 구조  
W·L·H1-H2: 12.0×: 50.0×3.0-5.0(m)

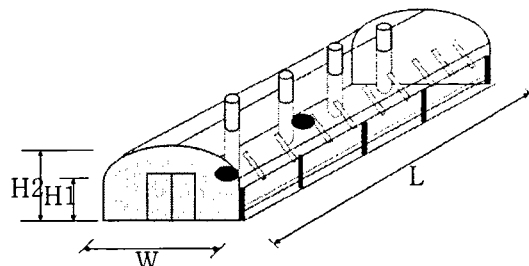


Fig. 4. 시험계사 2의 규모  
W·L·H1-H2: 10.0×46.0×1.5-3.5(m)

시험계사 1은 측면배기와 터널식 배기를 활용하는 무창계사로 저울상판 설치 위치는 입구에서 10m 안쪽에 1번저울 상판을, 계사의 중앙부분인 25m 위치에 2번저울 상판을 설치하였다.

시험계사 2는 천정이 낮은 하우스식 원치커튼방식 계사이다. 이곳에서는 입구에서 약 8m 안쪽 벽쪽에 1번저울 안쪽으로 30m떨어진 곳에 2번저울 상판을 설치하였다.



Fig. 5. 시험계사 1의 저울



Fig. 6. 시험계사 2의 저울

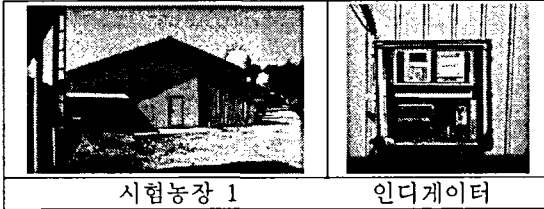


Fig. 7. 시험농장 1 전경과 인디케이터

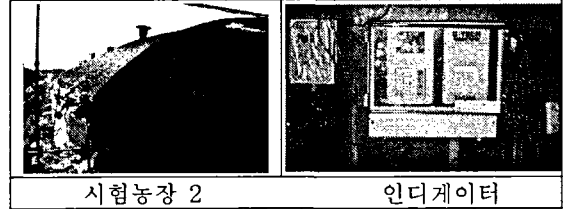


Fig. 8. 시험농장 2 전경과 인디케이터

시험기간은 시험계사 1이 2004. 9.21~10.22, 시험계사 2는 9.16~10.16일까지였다. 실 시결과 두 시험 모두 자동측정장치의 측정값이 출하체중보다 작게 나타나 원인 분석을 위해 추가로 시험을 실시하였다.

#### 다. 추가 원인 구명시험

농업공학연구소 구내의 간이 계사에서 육계의 출하일령 전후 육계의 행동특성을 찾아내기 위하여 시험닭 100마리 중에 무게가 무거운 닭(1,700~2,100g), 중간무게(1,400~1,700g) 가벼운 닭(1,100~1,400g)을 각각 10수씩 다른 색깔로 염색하여 비디오카메라로 10시간 동안 무인 촬영하여 색깔별 저울에 올라간 횟수 및 행동특성을 분석하여 보았다.



Fig. 9. 체중별 행동특성분석  
A: 무거운 것, B: 중간, C: 가벼운 것

### 3. 결과 및 고찰

Table 2의 결과처럼 실제 계근값 보다 자동중체측정시스템의 측정값이 5(%)~8(%) 정도 적게 나타났다. 추가 원인구명시험결과 체중이 출하일령 전 후에는 1.7kg이상 되는 비만닭이 비만하지 않은 닭들에 비하여 Fig. 9와 같이 활동성이 현저히 떨어지는 것으로 나타났다.

Table 2. 저울측정값과 실제 계근값 최종시험결과 비교 (단위 g)

구 분	저울번호	저울측정평균값	저울측정값에 의한 계사 평균	실제 계근값	오차
시험계사 1	1번	1,344	1,412	1,540	(-)128
	2번	1,479			
시험계사 2	1번	1,528	1,502	1,580	(-)78
	2번	1,477			

그러나 비만닭의 활동성 저하는 저울의 형상 등으로 보완할 수 없으므로 보정계수를 사용하여 보정할 수 밖에 없을 것으로 판단되었다.

Table 3은 자동 증체 측정장치 측정값에 1.07의 오차 보정값을 곱하여 얻은 값이다. 매우 정확한 보정계수가 요구될 경우에는 추가적인 시험이 필요할 것으로 판단된다.

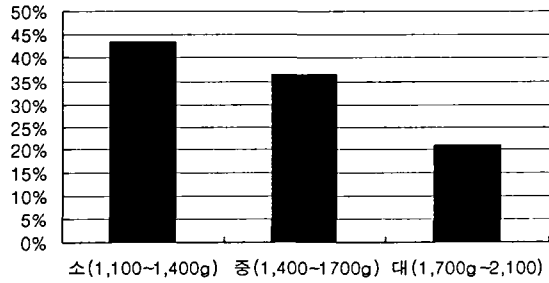


Fig 10. 육계 체중별 활동성 비교

표 3. 저울측정값에 비만닭 이동둔화 오차보정계수 적용값 비교 (단위 g)

구 분	저울번호	저울측정 평균값	오차보정값 (보정계수 1.07)	보정된 평균값	실측 닭무게 평균 값	평균 오차
시험계사 1	1번	1,344	1,438	1,511	1,540	(-)29
	2번	1,479	1,582			
시험계사 2	3번	1,528	1,635	1,608	1,580	(+)28
	4번	1,477	1,580			

그러므로 식으로 나타내면 보정하여 계산하는 공식은 다음과 같다.

$$W = \alpha \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i$$

- W : 보정된 평균값
- α : 비만닭의 행동둔화 보정계수
- n : 계사내의 저울갯수
- W<sub>i</sub> : i 번째 저울에 의해 측정된 닭 평균체중

#### 4. 요약 및 결론

- 가. 활동중인 육계의 체중을 자동 측정하는 시스템을 습도, 분진, 가스 등의 외기 여건이 열악한 환경에서도 작업이 가능 하도록 상부 및 측면이 막힌 저울상판 및 밀폐형 인디게이터 등 시스템을 구성하였다.
- 나. 무창계사 1개동과 원치커튼식 계사 1개동에서 시험하여 본 결과 모두 실제 계근값 보다 5~8%정도 작게 나오는 경향이 있었다.
- 다. 출하시기의 닭 체중별 행동특성은 비만, 보통, 여윈 닭 세 그룹 중 비만도가 클수록 저울에 올라가는 횟수가 감소하는 경향이 있는 것으로 나타났다.
- 라. 비만닭의 활동성 둔하는 평균체중 측정에 많은 영향을 주므로 측정값에 보정계수를 곱하여 다음과 같은 식으로 평균 출하체중을 예측할 수 있었다.

$$W = \alpha \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i \quad (W : \text{보정된 평균값}, \alpha : \text{비만닭의 행동둔화 보정계수}, n: \text{계사내의 저울갯수}, W_i : i \text{ 번째 저울에 의해 측정된 닭 평균체중})$$

#### 5. 참고문헌

1. 유병기 외 2004, 육계사내의 닭 증체량 자동측정장치 개발(I) 계사내 닭의 평균체중 예측시스템 개발, 한국농업기계학회 2004년 동계 학술대회 논문집, 9권1호; 318-424
2. 이창호 외 2004, 인터넷 및 네트워크 환경에서의 육계사의 환기관리 및 증체관리 시스템개발, 농림기술개발사업 최종연구보고서, 농림부