

부화관리의 개선점

김 영 환

(마니육종 사장·본지 편집위원)

부화율 개선은 바로 부화 책임자가 해야 할 일이다. 부화장이 실험실이 되어야 한다. 부화율 개선을 위한 새로운 아이디어가 계속하여 시도 연구되기 때문이다. 여기서 조금, 저기서 조금 개선하는 것이 모아져서 큰 개선효과를 이루게 된다. 이런 의미에서 부화장 관리의 개선점을 간추려 본다.

1. 종란 관리에서의 개선점

1) 종란을 자주 걷지 않아 난각에 사료 먼지와 병원균이 많이 쌓여 있다. 오전 10시부터 집란을 시작하여 오전 12시, 오후 2시, 5시 등 1일 4회 집란한다.

2) 종란을 걸어서 종계사에 오래 방치하는 것은 잘못이다.

종란을 제사에 오래 둘수록 먼지와 세균이 난각에 많이 부착한다.

3) 종란 혼증은 집란후 가급적 빨리한다.

종란이 산란된후 제란 내용물이 식으면서 수축을 하면 기공을 통하여 외부(계사내) 공기가 계란내로 빨려 들어온다. 이때 공기중에 있는 세균 및 병원 바이러스들이 종란안으로 함께 침투하여 종란을 오염시킨다. 따라서 종란은 산란후 자주 집란되어야 한다. 또한 종란 표면에 붙은 세균을 죽이기 위해서도 집란후 가급적 빨리 혼증되어야 하는데 늦어도 그날 저녁까지는 혼증되어야 한다.

가장 바람직한 방법은 집란을 한 사람이 종란을 농장 입구에 위치한 종란보관실까지 즉시 운반하고, 보관실 입구에 붙어있는 혼증실에 종

란을 넣고 혼증을 실시한 후 종란보관창고에 넣는 방법이다. 종란을 혼증하지 않으면 난각에 붙은 세균이 부화기 안의 적당한 온습도하에서 1시간당 10배씩 증가한다.

4) 종란을 난좌로 덮어 놓지 않는 것은 잘못이다.

표 1. 초생추 부화의 목표(%)

항 목	브로일러 초생추	산란용 초생추
사실 수정율(난파피서)	94%	96%
파란	1	1
수정란 발육정지	0	0
양성 발육	1	0.5
태아 없는 Blastoderm	0.5	0.5
부화 발육중지(사망)	0.5	0.5
부화중기발육중지(사망)	0.5	0.5
부화 말기 사망	1.5	1.5
파란후 폐사	0.5	0.5
도태추	0.5	0.5
1급 초생추	83	90
수정란대 부화율	94	95
검란에 의한 수정율	91	94
입란 불가능 종란	2	2
초생추 1주간의 폐사율	0.5	0.5

종란의 난좌에 담아 쌓아놓은 후 맨 윗층에 종란을 덮어 놓지 않으면 먼지가 종란 위에 쌓인다.

5) 종란운송트럭은 매주 1회 세척하고 매일 소독약을 취급한다.

6) 플라스틱 난좌는 세척된 것만 사용한다.

종이난좌는 1회만 사용하고 재사용해서는 안된다.

2. 종란의 보관시의 습도

종란을 1주일에 2회 입란하도록 계획하는 것이 이상적이다. 즉 종란을 3일에 한번 또는 4일에 한번 입란하게 되면 종란을 18°~30°C 사이에서 보관해도 부화율에 큰 차이를 주지 않는다. 오히려 30°C에서 3일간 보관된 알이 부화율이 가장 높았던 시험예도 있다.

문제는 종란을 5일이상 보관할 경우이다. 종란을 5일이상 보관시 하루 보관이 늘어날 때마다 부화시간이 20분 지연되고, 부화율이 4% 감소한다. 종란을 7일이상 보관할 경우 온도는 55°F (12.7°C), 습도는 80%가 가장 좋으며, 이때 종란의 둔단부가 밑으로 놓이게 보관하고 7일 이후부터는 전란을 시켜주면 더욱 좋다. 또 다른 방법으로 종란 난좌를 5층으로 포개 후 이것을 비닐로 밀폐하여 낮은 온도에서 보관하는 방법이 더욱 실제적이다. 비닐로 밀폐하고 탄산가스나 질소 가스를 충전하면 더욱 효과적이다.

종란이 처음 산란되었을 때의 온도는 닭의 체온 41°C와 같다. 이러한 종란을 갑자기 15°C의 낮은 온도로 떨어뜨리면 배자 발육이 안되는 종란이 될수 있다. 종란은 산란후 6~10 시간이 지나면 21~27°C가 된다. 그 이후에 저온 보관실로 옮기도록 한다.

3. 종란의 세척

여하간 종란을 물로 씻거나 물에 담가 두는것

은 바람직하지 못하다. 부득이한 경우 물의 온도는 최소한 43°C이상이어야 한다. 만일 이 온도보다 낮으면 계란 내용물을 수축시켜 외부공기를 기공(기실)내로 끌어 들이게 되며, 이때 병원균도 함께 끌어 들여오게 된다.

최근 개발된 세척기는 더운물을 고압으로 미세 분무하여 종란을 닦고 건조시키는 장치를 가지고 있다. 솔로 닦지는 않는다.

4. 종란을 입란전에 덥히지 않는다

여름철에 주전자에 찬물을 넣어 두면 주위의 습기가 주전자 표면에 달라 붙어 땀이 나듯이 물이 흐르는 것을 볼수 있다. 같은 원리로 15°C의 찬곳에 보관되었던 종란을 갑자기 더운 곳으로 이동하면 난좌에 땀이 흐르는 현상이 생긴다. 이것을 오래 방치하면 곰팡이가 난좌에 생기고, 기공을 막아 종란의 숨구멍을 막는 결과가 된다. 찬 보관실에 보관되었던 종란을 밖으로 꺼내는 즉시 비닐로 싸서 밀폐시켜 두면 땀나는 것을 막을수 있다.

입란후 찬 종란이 균일하게 더워지지 못하면 발생도 고르지 못할 것이다. 종란을 낮은 온도에서 보관하다가 입란하기 위하여 꺼냈을 때에는 21~22°C의 실온에서 12시간 혹은 24°C에서 6~8시간 보관하다가 입란한다.

5. 종란을 입란하는 순서

1) 중계장에서 부화장으로 종란을 운송할 때에도 선입선출의 원칙을 지켜야 한다. 부화장에서 입란을 할때에도 선입선출 원칙을 지켜야 한다.

2) 좋은 질의 병아리를 생산하기 위하여 모든 종란이 가급적 짧은 시간내에 발생되어야 한다. 정상적인 상황에서 먼저 나오는 병아리와 맨 나중에 나오는 병아리와는 24시간의 간격이 있다.

대개 작은 종란은 큰 종란보다 부화가 빠르다. 즉 작은 종란으로부터 부화된 병아리는 먼저 발생되어 큰 종란이 발생할 때까지 뜨거운

표 2. 병아리 발생시간의 변이

첫발생이후시간	병아리발생수%
0-3	2
3-6	8
6-9	15
9-12	25
12-15	25
15-18	15
18-21	8
21-24	2

발생기속에서 기다리고 있어야 한다. 그러므로 작은 병아리는 탈수증이 더욱 심하게 되고 특별한 육추 관리를 받지 않으면 많이 폐사하고 성장도 좋지 못하다.

〈종란의 발생시간을 다르게 하는 요인들〉

○종란 침지(훈증소독이 아님)는 부화시간을 지연시킨다.

○입란전 종란이 18.3℃(65°F)이상의 온도에서 보관되었을 때는 발생이 빨라진다(부화기간이 단축된다.)

○작은 종란은 큰 종란보다 더욱 빨리 부화된다. 종란 무게가 2.4gm(12개당 1온스)무거울수록 부화시간은 30분 늘어난다.

○낳은지 오래된 알(종란 일령이 많은 알)일수록 부화기간이 지연된다. 종란을 5일이상 보관할 경우, 하루 보관이 늘어날 때마다 부화시간이 20분 지연된다.

○부화기간은 겨울보다는 여름에 더욱 짧다. 입란전 고온으로 인한 배자 발육이 되면 부화시간을 단축시킨다.

○레그혼 종란은 같은 무게의 육용 종란보다 좀더 빨리 부화한다.

○발육중에 습도 공급을 감소 시키면 부화시간을 지연시킨다.

3) 입란, 이란, 병아리 꺼내기의 타이밍은 상호 밀접한 관련을 갖고 있어 함께 고려 되어야 한다.

입란 계획을 짤때에는 계군의 일령, 종란 일

령, 때로는 부화실의 기온, 품종, 이란시기, 검란회수, 부화기 종류, 종란보관, 온도, 보관 기압 등에도 염두를 두어 짜야 한다. 입란과 이란을 결정하는 데에는 오랜 부화 경험과 육감을 가지고 있어야 한다.

가) 부화장에 입고 된 종란은 순서적으로 사용될수 있도록 종란보관실에 순서대로 배열한다.

나) 트레이를 전부 한 다음에는 부화율이 가장 나쁜 계군의 종란부터 먼저 입란한다. 따라서 이들을 트레이 할때는 가장 늦게하여 입란시에 먼저 입란하기 쉽게 한다.

다) 이란은 또 다르게 고려하여야 할 점이 있다. 부화율이 가장 나쁜 종란을 가장 먼저 입란시켰으나, 이란시에는 발육기에서 가급적 오래 있도록 가장 늦게 이란한다.

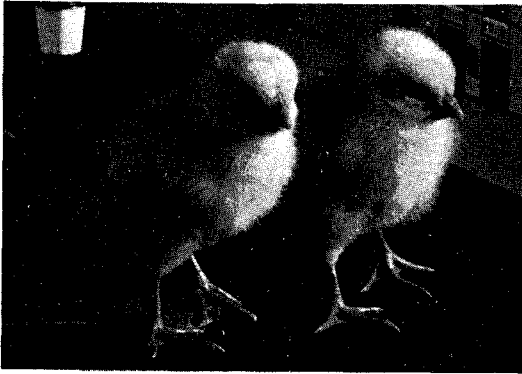
라) 발생작업(병아리 꺼내기)은 오랜 부화과정을 마무리하는 과정이다. 부화율이 가장 좋은 계군은 발생도 먼저되고 먼저 꺼내게 되나 부화율이 나쁜 병아리를 꺼내게 될때까지 기다렸다가 함께 꺼낸다.

6. 종란의 예단부가 위로 오게 부란한다

종란의 위와 아래를 구분하기 어려운 것이 가끔 있다. 만일 부주위로 예단부위가 위로 가게 거꾸로 입란을 하였을 때는 그중 약 60%의 배자는 머리가 예단부위로 가도록 발육하는 태위 이상 상태가 되고 부화율은 감소된다. 그러나 입란 8일 이내에 다시 종란을 제위치로 놓으면 대부분 배자의 위치는 정상 회복한다.

7. 과도한 파란의 발생

평사 파란은 대부분 관리자의 잘못이다. 파란 5%이상은 보통이다. 종계가 늙을수록 파란수는 증가한다. 대개 산란기간 1개월 마다 0.5%가 증가한다. 종계사에서 종란취급시, 입란시, 이란시, 운송시에 종란의 난폭한 취급을



금한다. 육성중에 EDS, CRD, ILT 등의 호흡 기병에 걸리면 파란이 더욱 증가한다.

8. 발육중의 온도조절

부화기내의 모든 온도계를 주기적으로 반드시 테스트한다. 온도를 자동기록하는 장치가 없으면 온도를 3시간마다 주기적으로 기록한다.

9. 발육기의 습도공급

발육기간(1~19일째)중의 상관습도는 입란시 무게로부터 19일간 10.5%의 무게를 잃도록 공급되어야 한다.(칠면조는 발육기간이 25일) 이것은 종란이 매일 0.55%의 무게를 잃도록 하는 것이다. 입란시 동일한 난좌를 달아 기본 무게를 알아내고 그후 3일마다 무게를 달아 무게 감량이 원칙대로 일어나고 있는지를 체크한다. 만일 원칙보다 감량이 빨리 일어나면 습도공급 부족을 뜻하는 것이고 표준보다 감량이 늦게 나타나면 습도가 너무 많이 공급되고 있음을 의미한다.

〈종란의 무게 감량에 영향을 주는 요인들〉

○난각질이 두꺼운 종란은 얇은 종란보다 무게 감소가 더욱 늦다. 두꺼운 난각 8.0% 얇은 난각 13.5%

○큰 종란은 작은 종란보다 수분증발이 늦다. 50~60% 상관습도에서 52그램 종란은 11.0%

의 무게를 잃고, 56.7gm 종란은 10.5%, 66gm 종란은 9.8%를 잃는다. 만일 56.7그램 종란이 10.5%의 무게를 잃기 위하여 50~60%의 상관습도를 필요로 한다면 52그램 종란은 55~65%의 상관습도, 66그램 종란은 40~50%의 상관습도를 필요로 할 것이다.

10. 발육중 혼증소독을 할 수 있는 기회

발육기의 종란(1~19일)은 2배의 강도로 혼증소독 되어야 한다. 발육기공간 100입방 피트당 포르말린 액 80cc와 파망간산칼리 40그램을 사용한다. 포르말린 가스는 입란한지 24시간부터 96시간 사이에는 배자에 해롭다. 종란을 1주일에 2회 입란할때에도 종란을 혼증할수 있는 단하나의 기회는 입란을 모두 마친 직후 혼증하는 일이다.

11. 이란시의 잘못

○종란을 난폭하게 취급하여 파란 발생 종란과 트롤리를 주의 깊게 다룬다.

○종란을 너무 일찍 이란하거나 너무 늦게 이란한다. 파각이 몇마리 시작했을 때(1% 이하) 이란한다.

○발생기가 충분히 건조되어 있지 못한 경우가 많다. 발생기를 소독한후 충분히 건조시키

지 않고 이란을하면 계란 표면에 땀이 나서 즉 수분이 응결되어 기공을 뭍질하여 산소가 공급 되는 길을 막는다.

부화중에 고온과 과습은 어떤 경우에도 심한 스트레스가 된다. 만일 발생기의 습도가 높을 때 (75%이상)에는 온도가 발생기 온도인99.5°F에서 병아리가 개구호흡(Yawning)을 하는데, 습도가 너무 높은 때문일 경우가 많다..

12. 병아리를 발생기 내에 너무 오래 두는 잘못

병아리를 꺼내는 시기는 한마디로 말할수 없다. 마지막 30시간 동안의 종란은 발생기 안에서 부란된다. 병아리가 난각에서 나올 때는 젖어있는 상태에서 곧 마르기 시작한다. 병아리가 마를 때는 습기로 인하여 발생기내의 습도가 증가하고 몇시간 동안은 가장 높은 습도를 나타낸다. 그리고 발생이 끝나갈 즈음에는 습도가 떨어진다. 이것은 발생기에 붙은 컨트롤 기기들이 습도부족을 알리고 습도 공급 분무기가 좀더 자주 작동되는 것으로도 알수 있다. 이러한 건조한 상태가 발생한후 2~3 시간 후가 병아리를 꺼내야 할 좋은 시각이다. 이 시기가 되면 발생기로부터 모든 대차들을 꺼낸다. 늦어도 첫 병아리가 발생한후 26시간을 넘기지 말아야 한다. 비록 한두시간 이들 병아리들의 발생 작업을 모두 끝내는 것이 불가능함을 알면서도 그러나 이들 병아리의 성적은 최상이다. 발생기 내에 병아리를 너무 오랫동안 남겨두면 길으로는 좋아보이지만 제사에서의 능력은 정확하게 발생시킨 병아리보다 떨어진다.

부화중에 병아리 손상의 대부분을 차지하는 것은 병아리를 발생기내에 너무 오래 두는 일이다.

최초의 잘못은 입란시각을 잘못 선정하는 데서 비롯된다. 이러한 잘못은 흔히 있는 잘못이다. 두번째 잘못은 병아리 발생 작업 스케줄을 병아리를 기준하지 않고 근무자들이 편리한 시

간에 한다는 점이다. 근무자들은 좀더 편해지지만 병아리의 품질은 손상을 입는다.

13. 부화실장이 업무를 잘 파악하고 있지 못하다

〈부화실장이 해야 할 일〉

- 1) 매 3시간마다 온도와 습도를 육안으로 체크하고 이를 기록표에 기록한다. 매 부화기별로 확인된 온도·습도를 공란에 적어 놓고 근무 교대시에는 이 기록을 다음 근무자에게 인계하여야 한다.
- 2) 부화의 모든 단계를 이해하고 있어야 하며 각 근로자들의 수준과 능력을 알고 있어야 한다. 그는 전 부화장을 옮겨다니면서 작업자들의 일을 돕고 관찰하여야 한다.
- 3) 부화실장은 기구들을 수선할수 있는 능력을 갖추어야 한다.
- 4) 매 발생후마다 발생기의 분무노즐을 체크하고 청소한다. 발육기의 분무노즐은 매 7일마다 체크, 세척한다. 물에 광물질 함량이 많을 때에는 더욱 자주 세척한다.
- 5) 발생실의 온도와 습도를 체크한다.
- 6) 발생기의 모터 체크, 발육기의 모터 체크
- 7) 발육기 팬체크(손상여부, 회전수 체크)
- 8) 발생기내의 습구온도계용 물 그릇을 세척하고 매 부화후 물을 채워 넣는다. 매 부화후 심지를 조사하여 언제쯤이면 교체하여야 할지를 결정한다.
- 9) 매주 1회 발육기내의 습구온도계용 물그릇을 세척하고 물을 교체하여 넣는다. 언제 물을 더 부어야 할지, 심지를 교체하여야 할지를 결정한다. 매주 1회 심지를 교체하는 일은 대부분의 부화장에서 하는 일상 실무의 하나이다.
- 10) 매일 부화장 환기시설을 점검한다.
- 11) 매일 수압을 점검한다.
- 12) 매일 경보용 배터리 차지를 켜본다.
- 13) 매일 히터를 점검한다.

- 14) 입란시간 결정을 위해 관리자를 돕는다.
- 15) 병아리 꺼내는 시각을 결정한다.
- 16) 환기용 필터를 점검 (1 주에 2 회)
- 17) 모든 부화기의 수리에 관한 기록철을 유지한다. 아무리 작은 것일지라도 매 발육기와 발생기별로 수리년월일, 수리내역을 기록한다.
- 18) 1 주 간격으로 부화기 고장 내역을 점검해 보면 종란으로 가득찬 부화기를 삶는 일은 면할수 있을 것이다.
- 19) 부품실 정리정돈이 잘되어 있을 것

〈부화장 관리자의 체크리스트〉

1. 발육중

- A. 부화장 청결 프로그램을 준수
- B. 종란실
 - 컨베어와 트롤리
 - 콜러

- 종란은 선입선출방식으로 사용
- 종란 보관상태 온도와 습도
- 종란취급 TLC (Tender Loving Care) Pay off

C. 트롤리에 정란

- 계군을 분리
- 트롤리에 카드(계군, 날자, 색)
- TLC
- 캔들링(검란)
- 작업자의 숙련도, 작업자의 속도의 균형을 맞추어 배치, 기민성, TLC의 필요성 숙지 체크

D. 입란

- 입란의 시각-계군에 따라 결정
- 부분입란-분배
- 모든 불사용 공트레이틀 채움
- T.L.C

표 3. 각종 부화기들의 각 부화율에서의 초생추 생산수

마스터홀 부화기	1 회	주간	월간	년 간
1 대 입란수	7,680	7,680	30,720	399,360
부화율 75% 초생추수수	5,760	5,760	23,040	299,520
부화율 80% 초생추생산	6,144	6,144	24,576	319,488
베코트 Tu-24 부화기				
1 대 입란수	21,168	42,336	169,344	2,201,472
부화 75% 초생추수수	15,876	31,752	127,008	1,651,104
부화 80% 초생추생산	16,934	33,869	135,475	1,761,177
버틀러 신형 부화기				
1 대 입란수	15,120	30,240	120,960	1,572,480
부화 75% 초생추수수	11,340	22,680	90,720	1,179,360
부화 80% 초생추수수	12,096	24,192	96,768	1,257,984
필-22 부화기				
1 대 입란수	12,960	25,920	103,680	1,347,840
부화 75% 초생추수수	9,720	19,440	77,760	1,010,880
부화 80% 초생추생산	10,368	20,736	82,944	1,078,272
피터사임 168형				
1 대 입란수	16,800	33,600	134,400	1,747,200
부화 75% 초생추생산	12,600	25,200	100,800	1,310,400
부화 80% 초생추생산	13,440	26,880	107,520	1,397,760

- 깨진것이 없나 체크
- 입란 스케줄
- E. 이란(하단)
 - 훌셋을 일시에
 - 이란의 숙련도
 - 발생기를 미리 데워 볼것. 작동 체크
- 습기-off 타이머를 사용할것
- G. 발생작업
 - 발생작업의 준비
 - 계군별로 발생
 - 작업은 조심스럽게 그리고 신속하게, 난폭한 취급금지

표 4. 부화장 환기량에 관한 자료

자료 : Uni of Kentucky : Agricultural Exp. Station, Lexington.

공기의 조성	신선한 공기는 다음과 같은 성분으로 구성되어 있다.				
	이산화탄소 0.031%				
	산 소 21.0%				
	질 소 78.0%				
	그외 헬륨·알곤·네온·크립톤·세논 함유				
탄산가스 생산량	1분간의 탄산가스 생산량은 다음과 같다.				
	계태아 100마리	0.0004 CFM			
	초생추 100마리	0.0019 CFM			
	작업하는 사람 1명	0.0010 CFM			
환 기 량	다음의 탄산가스량(%)을 유지하기 위하여 신선공기를 대치해 주어야 할 환기량				
	<u>원하는 탄산가스 유지 수준</u>				
	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%
	<u>신선공기 유입량 CFM</u>				
계태아 100마리	0.58	0.24	0.15	0.11	0.09
초생추 100마리	2.75	1.12	0.71	0.51	0.41
작업인 1명	1.45	0.59	0.37	0.27	0.21
팬의 최소 환기량	예를 들면 77,760개 입란능력과 12,960개 발생기 능력을 가진 부화기 1대를 설치했을 경우 2 사람의 관리자가 일하고 탄산 가스 농도를 0.1%로 유지하려한다면 필요한 팬의 환기 능력은 다음과 같다.				
	$77,760 \times 0.58 = 451ft^3$				
	$77,760 \div 100 \times 0.58 = 390ft^3$				
	$12,960 \times 2.75 = 355ft^3$				
	$2 \text{명} \times 1.45 = 2.9ft^3$				
	<u>810ft³ per minute 20m³</u>				
	부화기 20m ³ ÷ 4 = 5m ³ 이면 충분				

표 5. 각종 소독약의 성질

성 질	염 소	옥 도	석 탄 산	4 급암모니움	포르말린
살 균	+	+	+	+	+
세균성장억제	-	-	+	+	+
곰팡이 살멸	-	+	±	±	+
바이러스 살멸	±	±	±	±	+
독 성	+	-	+	-	+
유기물에 의한 불활화 사용 분야	++++	++	+	+++	+
부화장 기구 소독	+	+	+	+	±
음료수 소독	+	+	-	-	-
관리자 소독	+	+	-	+	+
계란 세척 소독	+	+	-	+	+
부화장 바닥 소독	-	-	+	+	+
신발 소독(담입조)	-	-	+	+	-
부화실(Room) 및 부화기내	+	+	+	+	+

• 가급적 빨리 물과 사료를 먹일것

H. 정확한 타이밍이 필수

최고의 부화율과 최고의 품질을 얻기 위해서는 정확한 발생 시기가 절대적으로 중요

2. 발생기의 청소

A. "위생관리"항목 참조

B. 진공 청소기를 사용하여 청소

C. 호스-물세척

- 온도조절 온도계를 보호할 것
- 분무 노즐과 필터 스크린을 깨끗이 할것

3. 부화기 유지 관리

A. 규정대로 모든 기구의 구리스와 오일을 친다.

B. 전기 모터를 자주 깨끗이 하고 먼지를 불어 버린다. (소형컴프레서 사용)

C. 스위치 박스, 릴레이 캐비넷과 컨트롤 판넬내를 주기적으로 먼지를 불어 버린다.

D. 발전기를 주기적으로 작동한다. (1주일에 1회 연료량, 오일, 배터리) 동절기 부동액 주입

4. 1일 2회 체크해야할 기록(기록부를 만들어 기입토록 한다)

A. 세터(발육기)의 조사

- 기내온도
- 습도(심지와 물그릇 내의 물의 양)
- 전란
- 히터
- 팬
- 입기구의 개폐
- 기록차트
- 경보장치(시험)
- 컨트롤 판넬에는 등(전구)을 조사

B 발생기의 조사

- 온도
- 습도(심지와 물그릇 내 물의 양)
- 경보(시험)
- 입기
- 컨트롤을 표시하는 등(light)의 조사