

우체국 작업장 조도 합리화 연구

(A study to optimize illumination in post office : working area)

안종면* · 홍성욱 · 장우진
(Jongmyun Ahn · Sungwook Hong · Woojin Jang)

1. 서론

현재 우체국의 우편업무는 우편물 접수관리, 운송관리(구분, 교환 및 체결), 집배 등으로 크게 나눌 수 있다. 그중 운송관리 업무는 주로 현장 작업장에서 수행되고 있어 현장의 조도는 근무자들의 건강은 물론 업무능률과 직결된다.

그러나, 현재까지 우체국의 증·개축시 광범위한 조도설계(KSC3011 300~750[lx])를 일관성 없이 적용함으로써 우체국별로 근무환경이 대부분 상이하였다. 이에 이 논문에서는 1995년도, 1999년도 그리고 2003년도 설계 시공한 우체국 2국씩(1995년 : 성남 분당, 안양 평촌, 1999년 : 서울 서초, 용인 수지, 2003년 : 서울 강남, 서청주) 대상으로 작업장의 조도를 측정하여 현업근무자의 업무능률 향상을 위한 작업장의 적정조도를 파악하고 향후 환경개선 및 증·개축시 기준치를 제시하고자 한다.

2. 본론

각 년도별로 시공된 3곳(성남분당, 서울서초, 서울강남)을 직접 방문하여 현재조도를 측정하고, 특히 서울서초우체국에 대하여는 과거와 현재의 설치상태를 조명 시뮬레이션을 통하여 차이점을 면밀히 검토함으로써 작업장 근무 형태에 맞는 조명설비를 파악하고, 또한 문제점과 개선점을 도출하고자 한다.

2.1 1995년 우체국작업장 조명설계 현황

2.1.1 성남분당우체국 작업장 조도 현황

- 설계당시 조도 현황
당시 설계한 작업장 평균조도는 350[lx]로

KSC3011의 규정에는 맞추어 백색 에나멜 도장 매입 개방형 고조도 반사갓 등기구로 일렬 균등 배열 설계하였으나, 우체국 작업장 조도는 적절치 않은 것 같다.

- 현재 작업장 조도 현황

현재 작업장 조도 실측결과 작업자 측면에서 업무를 수행할 수 있는 위치의 평균조도는 420~470[lx]이며, 측면조도는 평균280~330[lx]로 측정되었으며, 등기구는 노출형 파라보릭 고조도 반사갓으로 설치되어 특히 작업장 동선에 맞추어 일렬 배열이 아닌 작업자 형태에 따라 ㄷ 자형으로 배열되어 있다.(사진 1, 2 참조).

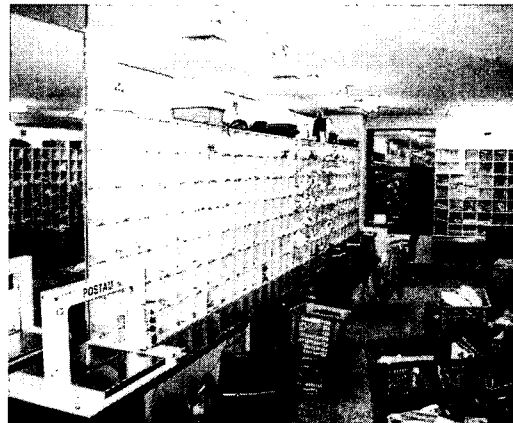


사진 1 성남분당우체국 작업장



사진 2 성남분당우체국 작업장

2.1.2 안양평촌우체국 작업장 조도 현황

- 설계당시 조도 현황

당시 설계한 작업장 조도는 580[lx]로 KSC3011의 규정에 맞추어 백색 에나멜 도장 고조도 반사갓 매입개방형 등기구로 일렬 균등 배열 설계되었다.

2.2 1999년 우체국작업장 조명설계 현황

2.2.1 서울서초우체국 작업장 조도 현황 (조명 시뮬레이션에 의한 집중연구)

- 설계당시 조도 현황

당시 설계한 작업장인 12(m)×8.7(m)(가로×세로)를 기준으로 분석한 결과 작업장 평균조도는 320[lx]로 KSC3011의 규정에 맞추어 백색 에나멜 도장 고조도 반사갓 매입 등기구로 일렬 균등 배열 설계되었으며, 등기구 수량은 가로 4개, 세로 3개로 총 12개가 배치되었다(그림 1 참조).

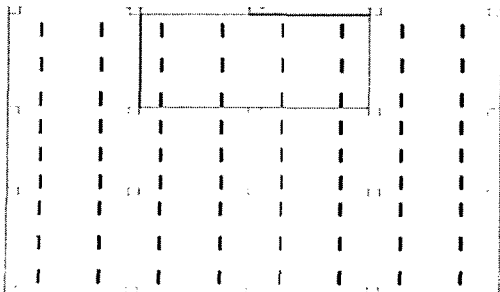


그림 1 설계당시 등기구 배치도

- 현재작업장 조도 현황

당시 설계한 작업장과 같은 위치의 등기구를 분석한 결과 작업장 평균조도는 640[lx]로 등기구는 고조도 파라볼릭 매입 등기구로 교체하였으며, 같은 위치에 등기구 배열이 12개에서 가로 6개, 세로 4개로 총 24개로 추가 배치되었다(그림 2 참조).

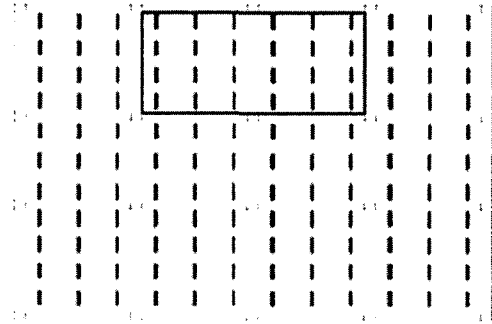


그림 2 현재 등기구 배치도

즉, 당시 설계보다도 등기구 수량이 2배로 확장되어 있고, 등기구도 반사율이 좋은 고조도 파라볼릭 반사갓으로 사용되고 있었으나, 조도 측정결과 초기조도 20%를 감안하면 현저하게 효율이 좋지 않았다.(사진 3, 4 참조)



사진 3 서울서초우체국 작업장



사진 4 서울서초우체국 작업장

설계당시와 현재의 조명현황을 시뮬레이션을 통하여 비교 분석한 결과 그림 3에서는 320[lx]를 그림 4에서는 640[lx]의 결과를 확인할 수 있었다.

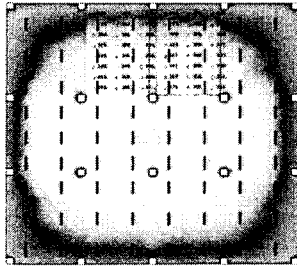


그림 3 설계당시 등기구 배치에 따른 조도현황

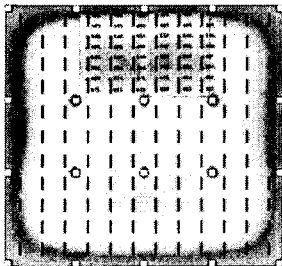


그림 4 현재 등기구 배치에 따른 조도 현황

2.2.2 용인수지우체국 작업장 조도 현황

- 설계당시 조도 현황

당시 설계한 작업장 조도는 557[lx]로 KSC3011의 규정에 맞추어 백색 에나멜 도장 고조도 반사갓 매입 등기구로 일렬 균등 배열 설계하였다.

2.3 2004년 우체국작업장 조명설계 현황

2.3.1 서울강남우체국 작업장 조도 현황

- 설계당시 조도 현황

우체국중 최초로 턴키베이스 계약으로 설계된 곳으로 작업장도 현실에 맞게 설계되어 고조도 파라보릭 반사갓 조명등을 사용하였고, 기준 조도는 500[lx]에 맞추어 초기조도를 774[lx], 중기조도를 542[lx]에 맞추어 설계하였다.

- 현재 작업장 조도 현황

현재 작업장의 조도 실측결과 근무자 측면에서 업무를 수행할 수 있는 위치의 평균조도는 500~550[lx]이며, 측면조도는 평균380~430[lx]로 측정되었으며, 등기구는 매입 개방형 파라보릭 고조도 반사갓으로 설치되어 있어 작업여건에 적합하게 실제조도가 측정되었다.

집중 연구한 서초우체국과 현재 설치되어 있는 등기구 수량이 단위면적당 거의 비슷하게 설치되어 있는 것으로 보아 2004년도 개국하였으나, 중기조도를 유지하고 있으므로 적정 조도치 계산에 실제시공도 맞게 하였다는 것을 입증하고 있다 (사진 5, 6 참조).



사진 5 서울강남우체국 작업장



사진 6 서울강남우체국 작업장

2.3.2 서청주우체국 작업장 조도 현황

- 설계당시 조도 현황

현재 설계한 작업장 조도는 575[lx]로 KSC3011의 규정에 맞추어 고조도 파라보릭 반사갓 매입 개방형 등기구가 조명등으로 일렬 균등 배열 설계되었다.

3. 검토 및 결과

3.1 1995년 설계한 성남분당우체국

- 성남분당우체국의 문제점

작업장 조도는 설계시 표 1과 같이 350[lx]로 KSC3011 규정에 위배되지는 않았지만 우편물을 구분해야 하는 작업장으로서 너무 낮은 조도기준이 적용되었고, 이는 설계자가 우체국 작업형태를 모르는 상태에서 설계한 것으로 판단되며, 우편번호 및 소비자가 직접 쓴 글씨로써 우편물을 구분해야 하는 작업장으로서 너무도 부적합하다고 할 수 있다.

현재 설치되어 있는 도면을 확인하고 싶었지만 정상적으로 도면 관리가 되고있지 않았으며, 그 이유는 전기관리자가 직접 발주관리한 것이 아니고 일반적으로 발주하여 운영하고 있었기 때문이다.

- 성남분당우체국의 장점

사진 1과 사진 2에서 볼 수 있듯이 등기구를

일렬 배열하지 않고, 작업대를 기점으로 ㄷ 자형으로 개별(전체 공동작업도 가능하지만 경우에 따라서 개별 작업이 수시로 있음)적으로 전원스위치를 설치하여 필요시 일부분만 On/Off 할 수 있게 하여 에너지 절약에 기여하고 있었다.

표 1 1995년 실별조도기준(KS 조도기준)

| 실 별 | 조 도(lux) | 실 별 | 조 도(lux) |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 전 기 실 | 150 ~ 200 | 로 비 | 200 ~ 500 |
| 발 전 기 실 | * | 벽 도 | 100 ~ 200 |
| 기 계 실 | * | 창 고 | 150 ~ 300 |
| 주 방 | 200 ~ 300 | 휴 게 실 | * |
| 식 당 | * | 발착대기실 | * |
| 체력단련실 | * | 우편구분실 | 300 ~ 750 |
| 물 탕 크 실 | 75 ~ 100 | 소 포 계 | * |
| 가스정압실 | 150 ~ 200 | 택 수 계 | * |
| 매 점 | 300 ~ 500 | 집 배 계 | * |
| 요 원 실 | * | 공조기계실 | 150 ~ 200 |
| 지하주차장 | 75 ~ 150 | M D F 실 | 300 ~ 500 |
| 화 장 실 | 150 ~ 200 | 방 송 실 | * |
| 현 업 실 | 600 ~ 800 | 사 무 실 | * |
| 공 중 실 | 400 ~ 600 | 소 회 의 실 | * |
| 민 원 실 | 400 ~ 600 | 관 서 장 실 | * |
| 수 위 실 | 200 ~ 400 | 대 회 의 실 | 200 ~ 500 |
| 숙 직 실 | 75 ~ 150 | 승강기 기계실 | 150 ~ 300 |
| 당 직 실 | 200 ~ 400 | 계 단 | 100 ~ 200 |

3.2 1999년 설계한 서울서초우체국

문제점 및 장점

- 서울서초우체국의 문제점

작업장 조도는 설계시 320[lx]로 KSC3011에 위배되지는 않았지만 성남분당우체국과 비슷한 상황으로 현장여건이 반영되지 않은 부적합 설계가 이루어 졌다.

도면 또한 성남우체국과 비슷한 사유로 정상적으로 관리가 되고 있지 않았다.

그리고, 등기구를 매입 개방형 파라보릭 고조도 반사갓을 사용하였지만 현재 640[lx]로 나타나는 것은 등기구 관리상태가 좋지 않음을 알 수 있다.

- 현재 운영상태에서는 특별히 장점을 찾아볼 수 없었다.

3.3 최근 2004내 설계한 서울강남우체국 문제점 및 장점

- 서울강남당우체국의 문제점

턴키로 설계한 작업장으로써 상당히 잘 계산되고 시공되었지만, 작업형태를 무시한 스위치 격등 배치로 에너지 절약 측면에서는 문제점이 있었다. 즉, 전체 근무자가 작업시에는 전체 조명을 사용하여 쾌적한 환경에서 업무를 수행할 수 있겠지만, 일부 근무자만 작업시에도 전체 조명을 사용하므로써 불필요한 에너지를 소비하고 있었다.

- 현재 운영되고 있는 장점

조명등을 고조도 파라보릭 반사갓 사용시 눈부심으로 인하여 작업자의 근무환경에 피해가 있으리라 생각하였지만 작업장이 빛을 반사하는 것이 아니고, 빛을 흡수하는 물질로 되어 있어 작업 환경 및 작업장의 조도가 적정하였다.

표 2 2003년 실별조도기준(KS 조도기준)

| 실 별 | 조도(Lux) | 실 별 | 조도(Lux) | |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 사무실 | 400-500-600 | 기계.전기실 | 200-250-300 | |
| 창고 | 150-200-300 | 발전기실 | 200-250-300 | |
| 창구 | 공중실 | 400-500-600 | 공 조 실 | 200-250-300 |
| | 현업실 | 600-700-800 | 숙 직 실 | 150-200-300 |
| 우편작업장 | 450-500-600 | M D F 실 | 150-200-300 | |
| 휴게실 | 250-300-400 | 주 방 | 250-300-400 | |
| 회의실 | 400-500-600 | 식 당 | 300-400-500 | |
| 방재센터 | 400-500-600 | 체력단련실 | 250-300-400 | |
| 주차장 | 100-120-150 | 출 | 300-400-500 | |
| 편의시설 | 300-400-500 | 복 도 | 200-250-300 | |

4. 결 론

1995년, 1999년 및 2003년에 설계·시공한 우체국 작업장에 대한 설계도와 근무현장을 검토한 결과, 해마다 설계 기준이 상이한 것을 알 수 있었다.

이는 설계자가 KSC3011의 기준 및 발주처에서 주어진 설명서의 실별 조도지침서에 의존하여 설계자 주관에 의해 설계가 시행되었기 때문이다.

최근 2003년도 설계한 서울강남우체국은 초기 조도를 명시하였고, 중기조도를 약 1.4배 이상으로 설치한 것이 측정결과 나타난 것을 보면 바람직하게 설계되었다고 할 수 있다.

따라서, 향후 우체국 증·개축에 의한 작업장 환경 개선시에는 □ 자형 등기구 배치를 적극 반영하여 에너지 절약 측면을 고려하고, 이를 위하여 설계시 가상 작업장을 시뮬레이션하여 작업대별로 스위치를 설치하는 것이 바람직 할 것이다.

앞으로의 연구과제는 작업장 뿐만 아니라 사무실의 조도에 대해서도 동일한 방법으로 연구 검토하여 우체국 근무자의 근무환경 개선 및 조도 합리화에 조금이나마 기여하고자 한다.

참 고 문 헌

- (1) 1995년, 2000년, 2004년 6개 우체국 설계자료 및 데이터
- (2) Lighting Handbook
- (3) Learning Lightscape
- (4) 조명설비 및 설계(성안당)
- (5) 건축조명 계획론(광문각)