

# 공동주택의 공간별 채광실태에 관한 연구

## An Analysis of Daylighting in Each Space of Apartment Houses

황민구\*                      신혜미\*\*  
Hwang, Min Ku              Shin, Hae Mi

### Abstract

One of the most important factors in determining the quality of living environment is daylighting. Especially its influence in the psychological and biological life of human beings cannot be underestimated. Therefore, lots of researches have been given to develop a more efficient daylighting system. The sunlighting system, one of many developed systems, has been developed and applied in various ways. However, the high cost of sunlighting system has been the most difficult stumbling-block in making it commercial. However, as domestic apartment houses tend to be more luxury, life environment becomes a very important factor more than cost in building apartment house. Therefore, it would be possible to adopt sunlighting system in the non-window areas such as a restroom in an apartment house. This research is a preliminary work in order to measure a possibility of applying sunlighting system in an apartment house. In order to do so, I measure Sunlight Illuminance Ratio in various areas of apartment house. As a result, in case of a residential-commercial building, areas such as kitchen, restroom, and entrance are relatively weak-lighting areas. In case of a traditional apartment house, restroom and entrance are relatively weak-lighting areas. For that reason, a special lighting support is needed in these areas.

키워드 : 공동주택, 주상복합형 공동주택, 자연채광, 태양광채광시스템

Keywords : Apartment House, Residential-Commercial Building, Daylighting, Sunlighting System

### 1. 서론

주거환경을 결정짓는 여러 요소 가운데 자연채광은 에너지 절약뿐 아니라 심리적, 생리적 측면에서도 매우 중요한 요소이다. 이에 잘 제어된 자연광을 집안에 들이기 위하여 많은 노력들이 이루어지고 있다. 이러한 노력 중 하나로 태양광채광시스템은 여러 가지 형태로 개발되어 상용화 되고 있지만 비용적인 측면이 시스템의 적용에 커다란 걸림돌이 되어 왔다. 최근 국내 공동주택의 경우 비용보다는 외관의 차별화, 전망, 주거환경 등에 커다란 관심을 보이며 고급화되어지고 있다. 이러한 경향에 비추어 볼 때 공동주택의 화장실과 같은 무창(無窓) 공간에 태양광채광시스템의 도입이 가능할 것으로 예측되어진다.

본 연구는 태양광채광시스템의 국내 공동주택 적용가능성을 연구하기 위한 선행 연구로 태양광채광시스템의 적용이 가능하고 필요한 공간을 분석하기 위해 최근에 지어진 국내 공동주택의 설계도면을 가지고 공동주택의 평면을 분석하였다. 이 분석을 통하여 국내 공동주택의 유형

중 가장 대표적인 평면을 선정하여 공간별 주광조도비를 측정하였다.

### 2. 측정 대상 선정을 위한 공동주택 실내 공간 분석

건설경기의 활성화를 위해 실시한 분양가 자율화 이후 주택가격상승과 더불어 공동주택의 상품 차별화 경쟁이 시작되었다. 이에 건설업체들은 고급주택의 새로운 유형들을 모색하였으며 도심에서는 도시주택의 새로운 양상으로 떠오른 주상복합 공동주택을 중심으로 고층화와 단위세대 평면의 다양화가 추구되어 왔다(김미경,2007). 본 연구에서는 공동주택을 과거 건설된 아파트의 대부분을 차지하였던 판상형으로 지어진 일반형 공동주택과 주상복합 공동주택으로 구분하였다. 그리고 실내공간별 채광특성을 측정을 위한 대상 공동주택을 선정하기 위하여 최근 2년 이내에 지어진 아파트 가운데 일반형 공동주택 5개와 주상복합형 5개를 공간별 면적과 장면적을 조사하였다.

#### 2.1. 일반형 공동주택의 실내 공간 분석

과거 공동주택의 대부분을 차지하던 판상형으로 지어진 일반형 공동주택은 전면과 후면 이 모두 외기에 접하고 있어 채광과 환기에 매우 유리한 환경적 이점을 가지고

\* 남부대학교 산업디자인학과 전임강사  
\*\* 교신저자, 경희대학교 대학원 석사과정(hmshin81@nate.com)

있다. 본 연구는 태양광 채광시스템의 공동주택 적용가능성 분석을 위한 선행연구로 실질적으로 경제적 타당성이 있을 것으로 판단되는 132㎡~155㎡의 중대형 평형을 대상으로 조사·분석하였다. 대상 공동주택을 실내공간 별로 바닥면적과 창면적을 조사하였으며 결과는 표 1과 같다. 조사대상 공동주택들에서 거실이 면적의 가장 큰 부분을 차지하고 있었으며 2개의 화장실을 포함하고 있었다.

방은 3~4개를 포함하고 있었으며 면적이 커짐에 따라 실내공간들도 어느 정도 비례하여 커지는 경향을 보이고 있었다. 바닥면적 대비 창면적은 거실과 안방으로 계획되어진 방1이 가장 큰 것으로 조사되었으며 다른 공간에 비해 주방이 창면적이 적은 것으로 나타났다. 화장실과 현관은 무창(無窓)공간으로 자연채광이 어려울 것으로 판단된다. 이를 토대로 화장실, 주방, 현관 등이 채광이 열악한 공간으로 예상된다.

표 1. 일반형 공동주택 각 실별 바닥면적과 개구부면적

	면적	거실	방1	방2	방3	방4	화장실1	화장실2	주방	현관	층고	향
A	132㎡	30.97	14.79	10.37	9.86	-	2.91	4.29	14.69	3.77	2.3m	남동
	개구부	10.64	7.39	2.6	4.93	-	-	-	1.46	-	-	-
B	135㎡	32.97	15.79	10.24	9.45	9.45	3	4.54	13.37	3.77	2.3m	남
	개구부	11.98	8.33	2.45	3	3	-	-	2	-	-	-
C	145㎡	35.89	18.23	11	9.23	-	2.84	4.54	15.32	4	2.3m	남서
	개구부	12.36	8.97	2.7	5	-	-	-	1.53	-	-	-
D	155㎡	41.23	17.45	12	8.98	8.98	3.2	4.84	14.32	4.2	2.3m	동남
	개구부	13.74	7.39	3.2	4.3	4.3	-	-	2.3	-	-	-
E	155㎡	38.23	18.45	13	8.98	9.98	3.2	4.84	14.32	4.2	2.3m	남
	개구부	12.74	7.39	3.2	4.3	4.3	-	-	2.3	-	-	-

 측정대상

표 2. 주상복합형 공동주택 각 실별 바닥면적과 개구부면적

	면적	거실	방1	방2	방3	방4	화장실1	화장실2	주방	현관	층고	향
F	132㎡	28.97	12.79	12.37	10.86	-	2.91	3.25	14.69	3.77	2.3m	남동
	개구부	9.64	9.39	2.6	4.93	-	-	-	-	-	-	-
G	135㎡	30.97	14.79	11.24	10.45	-	2.84	3.23	15.21	3.77	2.3m	남
	개구부	10.32	8.01	3.4	4.5	-	-	-	1.46	-	-	-
H	145㎡	33.21	15.32	12.22	11.3	-	3.01	3.28	16.22	4	2.3m	남서
	개구부	18.98	6.11	4.5	3.4	-	-	-	-	-	-	-
I	155㎡	35.22	14.3	12.22	11.3	8.4	3.1	4.5	16.28	4.3	2.3m	북동
	개구부	20.02	5.33	5.2	3.4	3.4	-	-	-	-	-	-
J	155㎡	34.22	14.3	12.22	11.3	11.3	3.1	5.8	15.23	4.3	2.3m	서남
	개구부	25.2	5.3	5.2	3.4	3.4	-	-	-	-	-	-

 측정대상

## 2.2. 주상복합형 공동주택의 실내공간 분석

주상복합형 공동주택은 주로 탑상형으로 건축되어지고 있다. 넓은 의미에서 탑상형은 공동주택 장단면비로 구분할 때 장변과 단변의 길이가 4대 1 이하일 때를 의미하며 그 이상일 경우를 판상형이라 정의 할 수 있다. 그리고 법률상 서울특별시건축조례에서는 하나의 엘리베이터실 및 계단실에서 직접 단위세대로 출입할 수 있는 16층 이상의 건물로 정의하고 있다.

최근 초고층 주상복합형 공동주택이 늘어남으로 도시경관과 다양한 평면의 측면에서는 커다란 장점을 나타내고 있다. 하지만 배치된 주호 내 평면계획에 따라서 환경적 측면에서 커다란 차이를 보일 수 있다. 특히 자연채광의 측면에서 보면 주상복합형은 커튼월로 마감되면서 창의 면적이 기존 아파트형보다 증가추세에 있으나 주호의 평면형태에 따라 주광효율이 취약한 공간이 늘어나고 있다.

본 연구에서는 주상복합형 공동주택 역시 태양광채광시스템을 적용할 경우 경제적 타당성이 있을 것으로 판단되는 132㎡~155㎡의 중대형 평형을 대상으로 조사·분석하였다. 대상 공동주택을 실내공간 별로 바닥면적과 창면적을 조사하였으며 결과는 표 2과 같다.

주상복합형 공동주택에서도 거실이 면적의 가장 큰 부분을 차지하고 있었으며 2개의 화장실을 포함하고 있었다. 방은 3~4개를 포함하고 있었으며 면적이 커짐에 따라 실내공간들도 어느 정도 비례하여 커지는 경향을 보이고 있었다. 바닥면적 대비 창면적은 거실과 안방으로 계획되어진 방1이 가장 큰 것으로 조사되었다.

화장실과 현관은 무창(無窓)공간으로 자연채광이 어려울 것으로 판단되며 일반형 공동주택과는 다르게 주상복합형은 주방에 개구부가 없는 경우도 상당히 있어 이 부분에 대한 보완도 요구된다.

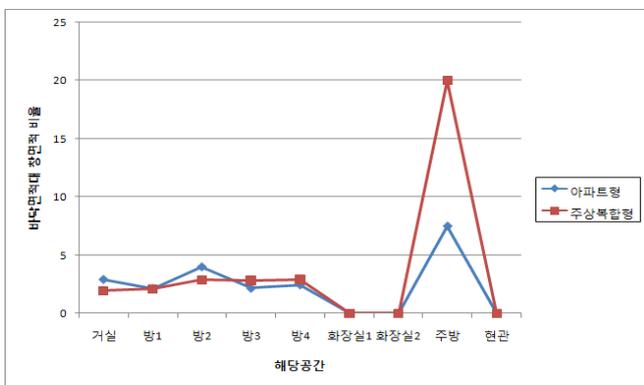


그림 1. 아파트형과 주상복합형의 채광창면적 비율

또한 일반형과 주상복합형을 바닥면적과 창면적 비의 평균값으로 비교해본 결과 거실의 경우 주상복합형이 창면적비가 높아 창면적 증대로 인한 채광효과가 기대대며,

방들에 경우 비슷한 비를 보이고 있다. 가장 큰 대비를 보이는 주방의 경우 주상복합평면에서 창이 없는 경우가 많아 가장 큰 대비를 보였다.

## 3. 국내 공동주택의 공간별 채광실태 측정

### 3.1. 측정의 개요

국내 공동주택의 공간별 채광실태를 분석하기 위해 실내 조광조도를 측정하였다. 측정 시 측정 장비는 Topcon IM-5조도계를 가지고 측정하였다. 조도측정은 KS조도기준에 맞추어 바닥면으로 부터 80±5cm 높이에서 측정하였으며, 각 실마다 3번 측정한 값의 평균값을 사용하였고, 각 실의 중심에서 측정하였다. 측정시간은 하루 중 태양의 고도가 남중하는 시간인 11시~1시 사이에 측정된 값을 가지고 외부수평면조도대비 내부수평면조도인 조광조도비를 측정결과로 나타내었다.



그림 2. IM-5 조도측정기

다음 표3은 KS조도기준에 의거한 주택 조도기준이다. 일반형과 주상복합형의 비교를 위해 대상주호의 위치조건과 평형구성, 방위, 평면넓이, 천공조건을 동일하게 측정하였으며 표4는 측정대상 주호들의 기본구성 조건이다.

표 3. 국내공동주택 조도기준

장소/활동	조도분류[Lx]
전반	30-40-60
현관전반	60-100-150
통로	150-200-300
주방전반	60-100-150
가사실, 작업실	300-400-600
거실전반	30-40-60
화장실	60-100-150

표 4. 측정대상의 기본 구성 조건

요소	조건
평면 넓이	44평
평면 구성	거실, 방(3), 화장실(2), 주방
방위	남서향
층수	4층
천공조건	청천공

표 5. 측정대상 공동주택의 실내현황

	주상복합형	일반형
거실①		
방②		
화장실③		
주방④		
현관⑤ 및 통로⑥		

3.2. 측정 결과 및 분석

(1) 주상복합형 공동주택의 공간별 채광성능 평가

아래 그림은 측정대상 주상복합형 공동주택의 단지배치도이며 왼쪽 하단에 가장 진하게 표시된 동에 측정대상 세대가 속해 있다.

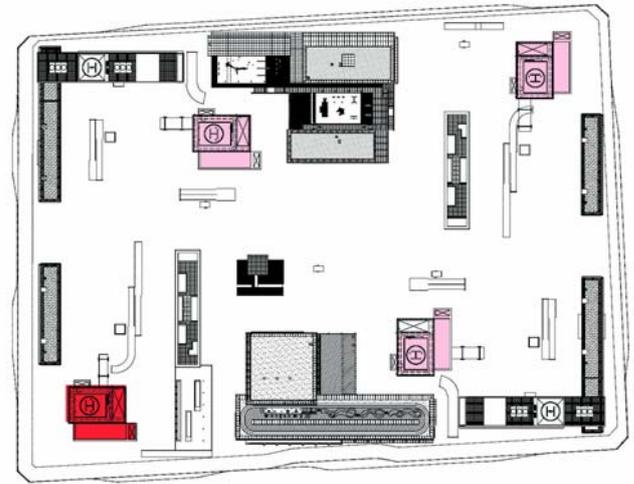


그림 3. 주상복합형 측정대상 단지 배치도

평가를 위한 주상복합형 공동주택은 한 층에 여섯 세대가 속해있으며 여섯 세대 중 남서향으로 배치되어 있고 4층에 위치한 세대를 측정대상으로 선정하였다.

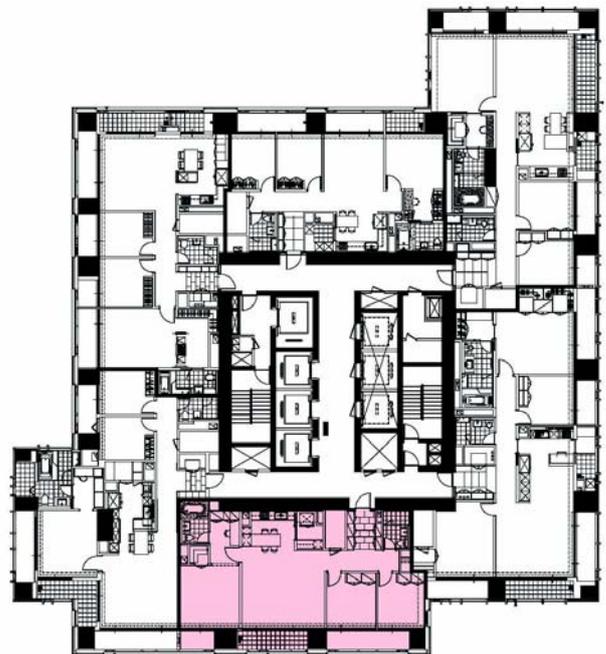


그림 4. 주상복합형 측정대상 세대

그림 5는 측정대상의 평면도이며 표시된 숫자는 측정점의 위치이다. 측정한 결과는 주광조도비와 조도를 나타내었으며 결과는 다음과 같다(표6). 진하게 표시된 부분은 채광이 열악한 공간들이다.

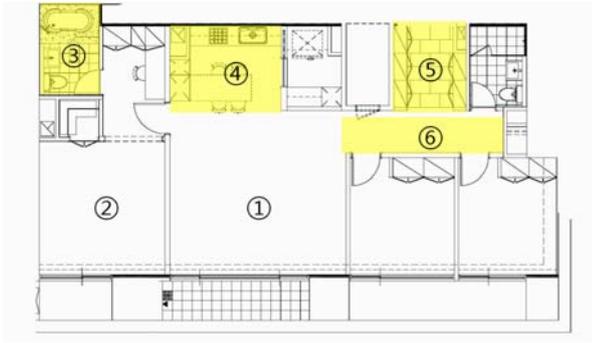


그림 5. 주상복합형의 평면도 및 조도계의 위치

주상복합형 공동주택의 경우 평균조도가 185[Lx]로 KS 권장 최대 기준인 60[Lx]보다 양호한 편으로 나타난다. 그러나 현관부는 4.3[Lx]~5.7[Lx], 주방은 36[Lx]~58[Lx], 화장실 0[Lx]로 채광이 가장 유리한 시간대에도 최소기준인 60[Lx]에도 미치지 못하는 것으로 나타나 인공조명의 보조가 필요한 것으로 분석된다.

주광조도비는 개구부와 면한 거실과 안방이 1.2~0.8% 개구부와 면하지 않는 화장실, 부엌, 현관, 통로 부분이 0.11~0%의 비율을 보이고 있다.

표 6. 주상복합형 공동주택의 실내조도 및 주광조도비 (외부조도 50,500 Lx)

측정 항목	측정 위치						평균
	1 거실	2 안방	3 화장실	4 주방	5 현관	6 통로	
실내 조도	628	417	0	36	4.3	26	185
주광 조도비	1.2	0.8	0	0.07	0.009	0.05	0.35

(2) 일반형 공동주택의 공간별 채광성능 평가

일반형 공동주택의 공간별 채광성능을 평가하기 위해 측정된 결과는 다음과 같다(표7). 그림 6은 일반형 공동주택 측정대상 단지의 배치도이며 진하게 표시된 부분이 측정대상 세대가 속하여 있는 동이다. 그림 7은 측정대상의 평면도로 숫자는 측정점의 위치를 나타내며 진하게 표시된 부분은 채광이 열악한 공간들이다.

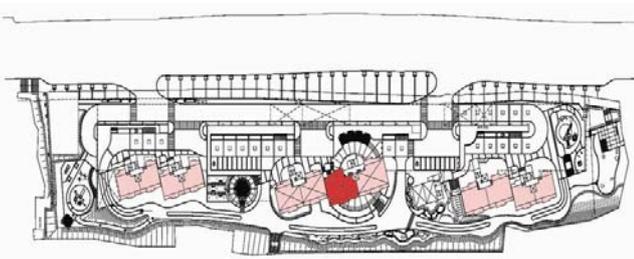


그림 6. 일반형 공동주택 측정대상 단지 배치도

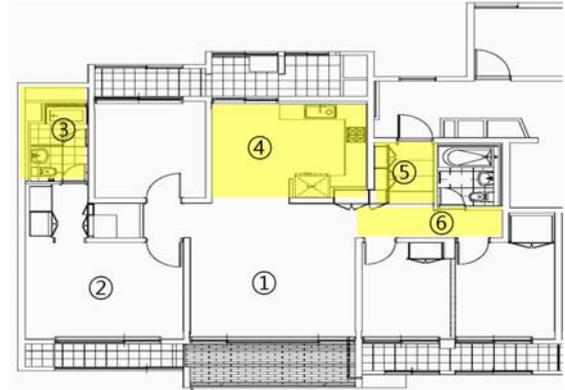


그림 7. 일반형의 평면도 및 조도계의 위치

일반형 공동주택의 경우 평균조도가 218Lx로 KS권장 최대 기준인 60Lx보다 양호한 편으로 나타난다. 그러나 거실과 주방을 제외한 현관부는 4.3[Lx]~5[Lx], 화장실은 0[Lx]로 채광이 가장 유리한 시간대에도 채광량이 매우 적어 인공조명의 보조가 필요한 것으로 분석된다.

주광조도비는 개구부와 면한 거실과 안방, 부엌이 0.09~0.07% 개구부와 면하지 않는 화장실, 현관, 통로 부분이 0.08~0%의 비율을 보이고 있다

표 7. 일반형 공동주택의 실내조도 및 주광조도비 (외부조도 79,300 Lx)

측정 항목	측정 위치						평균
	1 거실	2 안방	3 화장실	4 주방	5 현관	6 통로	
실내 조도	728	487	0	63	4.3	26	218
주광 조도비	0.9	0.6	0	0.07	0.005	0.03	0.26

4. 결론

본 논문은 공동주택의 태양광채광시스템 적용가능성 연구를 위한 선행연구로써 최근 2년간 지어진 공동주택평면을 가지고 공간을 분석하고 채광성능을 분석한 결과는 다음과 같다.

- (1) 최근 공동주택의 구성 공간 중 화장실의 수와 면적이 늘어나고 있지만 자연채광이 전혀 도입되지 못하고 있다.
- (2) 아파트형과 주상복합형의 해당 공간 면적별 채광창의 넓이 비율로 보면 거실이 가장 높은 것으로 나타났으며, 거실의 경우 주상복합형이 아파트형보다 창문면적이 넓은 것으로 나타났다.
- (3) 주상복합형의 경우 탑상형 구조로 외기에 접하지 못하는 면이 발생되고 외기에 접하지 못한 면에 배

치된 공간(주방)의 경우 채광성능이 열악한 것으로 분석되었다.

- (4) 주상복합형의 경우 현관부, 주방, 화장실이 채광이 가장 유리한 시간대에도 최소기준인 60[Lx]에도 미치지 못하는 것으로 분석되었다.
- (5) 일반형 공동주택의 경우 현관부와 화장실은 채광이 가장 유리한 시간대에도 채광량이 매우 적은 것으로 분석되었다.

주상복합형 공동주택의 경우 주방, 화장실, 현관이, 일반형 공동주택의 경우 화장실과 현관이 채광량이 적어 태양광채광시스템 혹은 전기 설비에 의한 조도확보가 필요한 곳으로 판단된다. 이러한 결과를 바탕으로 후속 연구에서는 해당 대상공간을 위주로 하여 적용가능한 태양광채광시스템과 경제성, 적용방법 등을 검토해 보고자 한다.

## 후 기

이 논문은 2007년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2007-331-D00525).

## 참고문헌

1. 공동주택의 배치유형 사례 및 채광성능에 관한 기초 연구, 김곤, 한국생태환경건축학회 춘계학술발표대회 논문집, 7권 1호 pp13~17, 2007. 03
2. 브랜드아파트의 차별화 계획요소에 대한 거주자의 선호도 조사연구, 배정익, 손재룡, 이경희, 대한건축학회논문집, 19권 9호 pp23~31 2003, 09
3. 빛에 의한 주거환경 디자인, 송규동, 한국생활환경학회 학술강연회, 2002, 03
4. 소비자 참여 디자인 시스템을 통한 아파트 평면 선호도 조사 방법론 연구, 김희경, 서울대학교 학위논문, 2004. 12
5. 아파트 실내 디자인 생태적 특성에 관한 연구, 신재문, 윤지영, 한국실내디자인학회 논문집, 16권 2호 통권61호, pp181~189 2007,04
6. 초고층 건축의 자연채광과 인공조명, 송규동, The 5th symposium of KSTBF
7. 초고층 주상복합 아파트의 실내 주광 성능 평가에 관한 연구, 김경아, 김창성, Journal of the Korean solar Energy society, 한국태양에너지학회 논문집, 26권 4호, pp127~135, 2006. 09
8. 최근 분양된 수도권 공동주택 단위세대의 공간계획 특성에 관한 연구, 김미경, 한국실내디자인학회논문집 제 16권 6호, pp116~124, 2007,12
9. 탑상형 공동주택의 주동배치 및 평면계획에 따른 자연환기 성능 평가와 개선 방향, 김지영, 김태연, 이승복, 대한건축학회논문집 계획계, 제24권 제3호, pp221~231, 2008. 03
10. 펜트하우스 아파트 주거환경 특성에 관한 연구, 최준성, 대한건축학회, 2007,04
11. 반사거울형 태양광채광시스템의 개발 및 채광성능평가에 관한 연구, 황민구, 경희대학교 박사학위논문, 2003. 02
12. 복합투과방식을 적용한 실내환경의 채광성능평가, 정인영, 경희대학교 박사학위논문, 2005. 02
13. 주택의 환경친화성 평가에 관한 연구, 이면극, 박사학위논문, 2002.02
14. Jone E.Kaufman, IES lighting handbook, Reference Volume, IESNA, 1984, S-1, 2
15. Bell J. Penthouse living, John Wiley & Sons, 2005
16. Norbert Schoenauer, 6,000 Years of Housing, W.W. Norton & Company, 2003

투고(접수)일자: 2008년 7월 16일

심사일자: 2008년 7월 18일

게재 확정일자: 2008년 8월 12일