

지하상가 공기질의 현황 및 문제점

김 신 도
 서울 시 립 대 학 교
 환 경 공 학 과 / 교 수

1. 서 론

지하상가란 지하도에 상점들이 즐비하게 들어서 있는 곳이거나 대형건물의 지하층에 상점들이 많이 설치된 곳을 의미하며, 1987년에 제정된 건설부령중 지하도로 시설기준에 관한 규제에서 보면 지하도, 상가를 지하의 공공보도에 면하여 설치된 점포, 사물실 등과 이에 부대된 시설이라고 규정하고 있다.

서울 시내에 지하상가가 최초로 등장한 것은 1967년 시청앞의 지하도를 건설하면서 조성된 새서울 지하상가였다. 1960년 이전까지 도시민들의 건축물에 대한 주된 활동영역은 지상 1층에 국한된 이후에 1960년대에 들어서면서 보행자와 차량의 양적 증가에 따라 도로는 교통수요에 부합하지 못하여 교통혼잡과 교통사고를 유발시키는 도시문제의 근원이 되어왔다. 이러한 상황속에서 그 해결방안의 하나로 자동차 교통을 원활히 소통시키고 시민의 안전 보행을 위해 사람과 자동차를 입체적으로 분리하는 지하공공보도가 만들어지게 되고, 입지의 잇점을 이용한 경제적 효과를 얻기 위해 지하상가가 만들어졌으

며, 지하철의 건설과 함께 지하상가도 양적 팽창을 하게 되었다. 현재 지하역사, 지하상가등 지하생활공간 현황은 1994년말 현재 전국적으로 지하역사가 139개소, 지하상가가 55개소로 주로 대도시에 집중되어 있다.

대도시의 인구과밀화 현상과 함께 대체토지 확보방안으로 토지의 입체적 이용방법인 건물의 고층화와 지하공간의 활용은 도심지에 많은 실내공간을 만들게 되었으며 지하공간은 지하교통시설, 공급처리시설, 저장시설로서 뿐만 아니라 상업시설, 오락시설, 지하식당 등 다양하게 이용되고 있다.

이에 반하여 지하공간은 다수인이 거주하거나 다양하게 이용하고 있어 각종 유해물질이 발생, 축적됨에 따라 보건학적 인체 유해성에 깊은 관심의 대상이 되고 있다. 특히 지하공간에 환기가 불량하면 실내의 오염물질은 주로 눈, 코, 기관지 및 폐 등을 자극하여 안 질환과 호흡기 질환을 유발하거나 빌딩증후군의 원인이 될 수 있으며 지하공간은 외부와의 공기순환이 잘 이루어지지 않는 상태이므로 각종 유해물질이 조금만 발생되어도 지하공간의 이용자들에게 급성 또는 만성적

위해를 초래할 수 있다.

본고에서는 현재 지하상가의 공기오염도와 사용되는 환기 및 공조시설의 현황을 알아보고 지하상가 공기질의 문제점을 짚어보고자 한다.

2. 본 론

2.1 실내공기오염

실내공기오염이란 다양한 실내공간(주택, 학교, 사무실, 공공건물, 병원, 지하시설물, 교통수단 등)에서 공기가 오염된 상태를 말하며, 매우 복합적인 원인들에 의해서 야기될 수 있으며, 그 영향은 실내 거주자들의 생명을 위협할 정도는 아닐지라도 분명히 건강에 많은 영향을 미치고 있다. 이러한 실내공기오염의 중요성은 다음과 같다.

첫째, 인간은 하루 24시간 중 80% 이상을 실내에서 생활하고 있으며, 둘째, 실내공기는 한정된 공간에서 인공적인 설비를 통하여 오염된 공기가 계속적으로 순환되면서 그 농도가 증가될 수 있으며, 셋째로, 새로운 건축자재에서 의외의 오염물질이 방출하게 되며, 넷째로, 에너지 절감률을 높이기 위해서 건물의 밀폐화가 진행되면서 건물내 거주자들이 일시적 또는 만성적인 건강과 관련된 증상을 호소하는 사례가 증가되고 있으며 이는 에너지 절약을 위한 불충분한 환기량에 의해 발생된 것으로 실내로의 공기유입이 감소되어 신선한 공기가 충분히 공급되지 못한다는 것이라 할 수 있다.

실내공기의 성분은 외부 공기가 실내로 유

입된 결과에 의한 것이거나, 건축자재, 건물의 관리 또는 실내에서의 인간활동에 의하여 발생된다. 실내공기 중의 오염물질은 외부 공기 중의 오염물질이 실내에 유입되거나, 실내에서 발생하는 오염물질 농도가 클수록 심하게 나타날 수 있다. 실내공기 오염물질에는 분진, 흡연, 중금속, 이산화질소, 일산화탄소, 이산화탄소, 라돈, 포름알데히드, 석면, 미생물, 유기탄소, 악취 등이 있으며, 외부공기의 상태, 환기율, 이용할 수 있는 공기의 체적, 실내 거주에 필요한 공기 체적, 실내에서의 미세기후 등의 제요인이 영향을 받는다.

아황산가스는 여름철보다는 겨울철에 그 농도가 높아져 지하환경을 오염시키는데, 발생원인으로는 연소기기의 과다사용이 오염의 원인이 되고 있다. NO₂는 환기구의 공기흡입구가 자동차 배기발생원에 가깝게 배치되어 오염된 외부공기가 유입되어 실내공기오염의 주 원인이 되고 있다. CO₂는 비록 비독성이긴 하나 이용자의 증가로 균집독이 발생되고 있다. HCHO는 온도가 높아짐에 따라서 지하공간내에서의 오염도가 높아지고 있으며, 이의 오염발생원인은 전채, 단열재, 가구, 의류에 의하여 포르마린이 생성되고 있기 때문이다. 폐암을 유발시키는 것으로 나타나 그 중요성이 새롭게 인식되고 있는 라돈의 농도는 지역, 지상조건, 외기중의 라돈농도, 건축자재, 토양, 음료수 등의 라돈 함유량, 건축구조, 실내 기상조건 등에 따라 다르며 토양에서 방출되는 라돈가스는 콘크리트판이나 블록의 기공, 갈라진 틈새 및 하수관으로 침투할 수 있다. 석면은 생활에 이용되는 주요한 용도만으로도 수 천가지에 달하는 물질이지만 피부질환, 호흡기질환, 석면증 및 폐암 등

을 일으키는 물질로 알려지면서 현재 강력한 행정적 규제를 가하고 있는 실정이다. 실내환경에 존재하는 부유미생물은 인간의 활동, 생활용품, 애완동물과 밀접한 관련이 있으며 고습한 환경에서 증식을 하며, 환기가 불충분하고 질이 좋지않은 공기를 재순환하는 경우가 많을 때 미생물의 농도는 증가하게 된다. 유기용제(VOC)는 유기류를 녹이고 스며드는 성질이 있으므로 피부로도 흡수되기 쉽고, 체

내에 흡수된 후에도 중추신경 등 주요기관을 침범하기 쉽다. 또한 휘발성이 크므로 공기중에 가스로서 존재하여 피부에 직접 닿지 않더라도 호흡기로 흡입되면 증독을 일으키게 된다. 부유분진은 기류의 속도가 높아질 때와 청소상태가 불량할 때, 통행자수가 많아질 때 오염도가 상대적으로 높아지게 된다.

주요 실내공기 오염물질과 발생원, 건강영향을 요약하면 표 1과 같다.

표 1. 주요 실내공기 오염물질 발생원 및 건강영향

오염물질	발생원	인체영향
분진	대기중 분진이 실내로 유입, 실내 바닥의 먼지, 담배재 등	규폐증, 진폐증, 탄폐증, 석면폐증 등
담배연기 (각종 가스, HC, PAH, 분진, HCHO, 니코틴 등)	담배, 권련, 파이프 담배 등	두통, 피로감, 기관지염, 폐렴, 기관지천식, 폐암 등
연소가스 (CO, NO ₂ , SO ₂ 등)	각종 난로(연탄, 가스, 석유), 벽난로, 연료연소, 가스렌지 등	만성폐질환, 기도저항 증가, 중추신경 영향 등
라돈	흙, 바위, 지하수, 화장암, 콘크리트 등	폐암 등
포름알데히드	각종 합판, 보드, 가구, 단열재(UFFI), 소취제, 담배연기, 화장품, 옷감 등	눈, 코, 목 자극증상, 기침, 설사, 어지러움, 구토, 피부질환, 비염, 정서불안증, 기억력상실 등
석면	단열재, 절연재, 석면타일, 석면, 브레이크, 방열재 등	피부질환, 호흡기질환, 석면증, 폐암, 중피증, 편평상피 등
미생물성물질 (곰팡이, 박테리아, 바이러스, 꽃가루 등)	가습기, 냉방장치, 냉장고, 애완동물, 해충, 인간 등	알레르기성 질환, 호흡기질환 등
유기용제 (벤젠, 톨루엔, 스틸렌, 알데히드, 케톤 등)	페인트, 접착제, 스프레이, 연소과정, 세탁소, 의복, 방향제, 건축자재, 왁스 등	피로감, 정신착란, 두통, 구역, 현기증, 중추신경 억제작용 등
악취	외부 악취가 실내로 유입, 채취, 담배의 흡연 등	식욕감퇴, 구토, 불면, 알레르기증, 정신신경증 등

각국의 실내오염물질에 대한 기준치는 실내 시설물의 특성과 담당 행정기관에 따라 다르게 정해져 있으며, 구미 선진국의 경우 장기간에 걸쳐 실내오염물질에 관한 위해평가와 분석 등 다양한 연구를 통하여 각종 생활환경 및 건축물에 따른 적절한 환경기준을 설정하고 있다. 그러나 우리나라는 분진(TSP), 중금속, 이산화질소(NO₂), 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂), 포름알데히드(HCHO), 석면, 라돈(Rn), 유기용제(VOC)에 대하여 환경부 지하공간 권고치가 있으며, TSP, CO, CO₂에 대하여는 보건복지부의 공중위생법에 의한 기준치가 설정되어 있고,

노동부의 산업안전보건법에는 각 오염물질의 허용농도가 표 2와 같이 정해져 있을 뿐 실내환경에 대해서는 관장할 행정적 기관과 규제치가 없는 상태이다. 그리하여 환경부에서는 96년 10월에 「지하생활공간 공기질관리법」을 입법예고하여 지금까지의 지하공간 환경기준 권고치만으로 적정관리가 어려웠던 부분을 보완하고자 하고 있다. 즉 표 2의 권고치는 법적 규제능력이 없어 지하생활공간에 대한 관리가 사실상 방치되어 왔던 것을 환경부에서 새로 체계적으로 관리하기 위하여 입법예고한 것이다.

표 2. 지하생활공간 권고치 및 규제치

오염물질	단위	환경부 권고치(지하공간) (1992)	보사부 (공중위생법) (1990)	노동부 (산업안전보건법) (1981)	
분진	μg/m ³	300/일	150	종류별로 기준설정	
중금속	Pb	μg/m ³	3/일	150	50/8시간
	Cu	μg/m ³	10/일	—	1,000/8시간
	Hg	μg/m ³	2/일	—	—
	Cd	μg/m ³	2/일	—	—
	Cr	μg/m ³	1.5/일	—	—
	As	μg/m ³	0.5/일	—	—
이산화질소	ppm	0.15/시간	—	3/8시간	
일산화탄소	ppm	20/8시간	10	50/8시간	
이산화탄소	ppm	—	1,000	—	
라돈	pCi/L	4	—	—	
포름알데히드	ppm	0.1/일	—	1/8시간	
석면	개/cc	0.01	—	0.5/8시간	
유기용제	톨루엔	ppm	—	100/8시간	100/8시간
	크실렌	ppm	—	—	100/8시간
	아세톤	ppm	—	—	750/8시간
	벤젠	ppm	—	—	10/8시간

표 3. 지하상가의 공기오염도 현황 (1982~1992) (환경보전 92년 12월호, 김민영)

년 도	대 상 오 염 물 질						비 고
	이산화질소 ppm	일산화탄소 ppm	총탄화수소 ppm	아황산가스 ppm	총부유분진 μg/m ³	포름알데히드 ppm	
1982 (n=11)	0.062	3.8	7.4	0.021	558	-	
1984 (n=19)	0.058	5.3	7.3	0.049	432	-	
1986 (n=26)	0.041	3.5	3.5	0.034	341	-	
1988 (n=26)	0.049	4.4	5.6	0.068	325	-	
1991 (n=26)	0.062	4.4	-	0.030	353	0.006	
1992 (n=26)	0.071	2.9	-	0.029	307	0.007	

*n은 측정된 지하상가의 수

입법 예고된 지하생활공간 공기질 관리법의 주요내용을 보면 다음과 같다.

- 지하생활공간의 쾌적한 환경을 조성하기 위하여 지하생활공간의 공기질유지기준을 설정하고,

- 지하시설을 설치·운영하고자 하는 자는 지하공기질기준을 초과하지 않게 환기설비 및 공기정화설비를 설치하도록 의무화하였으며,

- 시장·군수·구청장은 지하생활공간의 오염도가 지하공기질기준을 초과한 때에는 당해 시설 등의 개선, 대체 또는 이용정지를 명할 수 있도록 하되, 이용정지가 당해시설의 이용자 등에게 심한 불편을 주거나 기타 공익을 해할 우려가 있는 경우에는 그 이용정지에 갈음하여 과징금을 부과할 수 있도록 함을 골자로 하고 있다.

환경부는 「지하생활공간 공기질관리법」을 96년 10월중 정기국회에 제출하고 공포되는 대로 1년의 유예기간을 거쳐 98년도부터 시행할 계획이다.

이에 대하여 노동부에서는 실내공간에서의 근로자의 보건건강을 위해 일정기준치를 갖고 규제하려는 움직임을 갖고 있다. 따라서 지하공간의 공기질 문제는 일정시간만을 이용하는 불특정대다수의 이용자에게도 문제가 없어야 함과 동시에 이 속에서 계속적으로 근무하는 근로자나 작업자에게도 안전한 공간이 되도록 주의를 기울여야 한다.

2.2 지하상가 오염도 현황

서울시내에 위치한 26개 지하상가의 공기

오염도 현황에 대한 서울시 보건환경연구원 조사자료에 대하여 표 3에서는 1982년부터 1992년까지 전체 지하상가에서 조사한 NO₂, CO, SO₂, TSP, HCHO, 총탄화수소 6개 항목의 조사자료에 대한 평균치를 나타내었다. NO₂는 환경부 권고치인 0.15ppm/일을 밑돌고 있으며 총부유분진은 1982년에는 평균치로 권고치인 300 μ g/m³/일을 2배 넘짓 초과하였으나 전체적인 패턴은 다소 감소되는 경향을 보이고 있다. 일산화탄소도 대체로 4ppm전후로 나타나 지하공간 권고치를 모두 하회하는 것으로 나타났으나, 일부의 지하상가에서는 환경기준의 단기 기준치를 초과하는 때도 있음을 확인하였으며 포름알데히드는 권고치인 0.1ppm/일을 하회하는 것으로 나타났다. 그러나 지하상가나 지하철 등의 지하공간에 대한 다양한 오염물질에 대하여 공기질을 측정할 자료가 많지 않아서 내부의 현황을 정확하게 파악하기는 힘든 실정이다.

표 4는 서울시 26개 지하상가의 12개 항목에 대해 1996년 12월에 측정된 공기오염도이다. 대부분의 측정자료가 지하생활공간 권고치에 만족하는 것으로 나타났으나 TSP의 경우 청계6가, 을지 6가, 잠실 지하상가에서 권고치를 상회하는 측정값을 보이고 있다.

그러나 이러한 측정자료에 의한 만족스러운 결과보다는 여러 연구논문에서 지하상가 근무자들의 근무 증상을 보면 특별한 결과를 보게된다. 「대전시 지하상가와 지상상가 근무자들의 피로도 비교 연구」 논문을 보면, 신체적, 정신적, 신경감각적 피로도가 지하상가 근무자들이 통계적으로 유의하게 높은 경향을 보임을 지적하였고, 일부 연구논문에서는 지하상가 근무자들이 ‘온몸이 나른하고 쉽게

피로하다’, ‘머리가 아프다’, ‘답답한 느낌이 든다’, ‘눈이 침침하다’라는 증상을 50% 이상의 종사자들이 호소하는 것을 통계적으로 보여주고 있다. 이는 지하상가라는 특수한 근무 조건에 의해 권고치 또는 규제치라는 것이 쾌적한 환경을 나타내는 지표가 되지 않는다는 것을 나타낸다.

2.3 지하상가 현황과 환기시스템 현황

지하상가는 지하에 보행환경을 제공하고 보행인의 통행을 지하로 유도하는 기능을 한다. 따라서 지상의 교통소통에 기여할 수 있을 뿐 아니라 토지이용의 입체화로 토지이용상의 효율성 확보가 가능하다. 또한 지하상가는 생활에 활력을 주는 요소로서의 기능도 가지고 있으며 악천후에 대한 보호기능도 기대할 수 있다.

대부분의 기존 지하상가는 규모가 작을 뿐 아니라 환기장치도 미비하여 쾌적한 보행공간의 제공이나 인간의 다양한 활동을 위한 공간으로서의 기능이 매우 미약하다. 서울을 비롯한 대도시에서 지하상가 개발은 비록 종합적이지 못하였다 하더라도 활발히 이루어져 1994년말 현재 전국적으로 55개의 지하상가가 개설되어 있으며 대부분 대도시의 중심가에 집중되어 있다.

지하공간은 이용에 따라 갖는 장점들이 있다. 첫째로 지하상가는 지상의 자연경관을 해치지 않고 인간의 활동공간을 확장시키게 되어 효율적인 토지이용이 가능하게 된다. 또한 에너지 보존 능력이 높아 에너지 이용효율이 높으며 기후에 대하여 활동의 제약성을 받지 않는 장점이 있다. 그러나 이러한 지하공간의

표 4. 서울시내 26개 지하상가의 공기오염도 현황 (1996년 12월 측정자료).

(서울시 건설행정과 자료)

순 번	측 정 지 점	측정 일시	측 정 항 목											
			SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	TSP	Pb	Cd	Cr	Cu	As	Hg	HCHO
환경권고치			0.15	0.15	20	1000	300	3	2	1.5	10	0.5	2	0.1
			ppm/ 일	ppm/ hr	ppm/ hr	ppm/ hr	μg/ m ³ /일	μg/m ³ /일	μg/m ³ /일	μg/m ³ /일	μg/m ³ /일	μg/ m ³ /일	μg/ m ³ /일	μg/ m ³ /일
1	종로 2가	12.10	0.030	0.069	6.7	788	226	0.163	0.002	0.015	0.225	N.D	N.D	0.025
2	종로 4가	"	0.023	0.057	6.2	727	181	0.126	0.003	0.009	0.175	N.D	N.D	0.018
3	종로5가(한일)	12.11	0.023	0.061	3.5	634	210	0.169	0.004	0.036	0.291	N.D	N.D	0.023
4	종로5가(종오)	"	0.030	0.052	4.9	755	241	0.215	0.003	0.011	0.263	N.D	N.D	0.029
5	동대문	"	0.030	0.063	5.2	740	203	0.140	0.004	0.008	0.216	N.D	N.D	0.047
6	충 무	12.17	0.023	0.054	4.1	621	243	0.168	0.005	0.016	0.241	N.D	N.D	0.031
7	남대문앞	"	0.023	0.069	3.5	756	257	0.176	0.004	0.008	0.203	N.D	N.D	0.034
8	회현	"	0.015	0.045	3.4	558	246	0.153	0.004	0.006	0.179	N.D	N.D	0.019
9	소 공	12.16	0.010	0.043	2.4	729	211	0.115	0.005	0.010	0.125	N.D	N.D	0.023
10	을지로입구	12.13	0.015	0.058	3.0	779	217	0.193	0.003	0.021	0.203	N.D	N.D	0.021
11	명동입구	"	0.015	0.051	2.8	657	250	0.186	0.003	0.009	0.210	N.D	N.D	0.026
12	방산(대현)	"	0.023	0.053	3.2	759	188	0.161	0.002	0.014	0.146	N.D	N.D	0.039
13	을지6가	"	0.023	0.059	5.7	815	367	0.183	0.005	0.015	0.253	N.D	N.D	0.041
14	청계6가	12.12	0.023	0.057	5.5	795	345	0.213	0.005	0.017	0.275	N.D	N.D	0.037
15	신 당	"	0.038	0.071	6.1	837	210	0.196	0.004	0.020	0.124	N.D	N.D	0.031
16	영등포시장(영상)	"	0.015	0.048	2.5	741	186	0.145	0.002	0.016	0.193	N.D	N.D	0.019
17	영등포역(미성)	12.18	0.015	0.042	3.6	587	167	0.176	0.005	0.013	0.264	N.D	N.D	0.041
18	영등포3가(현우)	"	0.015	0.045	3.8	776	207	0.213	0.004	0.021	0.249	N.D	N.D	0.023
19	강남1공구(동아)	"	0.015	0.054	2.8	615	215	0.165	0.004	0.014	0.163	N.D	N.D	0.025
20	강남2공구(호정)	12.19	0.023	0.060	4.5	939	246	0.231	0.006	0.019	0.253	N.D	N.D	0.045
21	강남2공구(한산)	"	0.030	0.064	3.6	847	269	0.197	0.005	0.027	0.291	N.D	N.D	0.037
22	강 남	12.20	0.023	0.047	2.7	554	239	0.131	0.004	0.012	0.216	N.D	N.D	0.021
23	잠 실	"	0.023	0.060	3.4	613	307	0.195	0.005	0.024	0.316	N.D	N.D	0.034
24	새서울	"	0.023	0.047	2.9	732	220	0.226	0.005	0.024	0.146	N.D	N.D	0.016
25	인 현	"	0.023	0.043	2.3	635	145	0.121	0.003	0.010	0.137	N.D	N.D	0.015
26	을지로지하보도	"	0.015	0.048	3.0	613	165	0.131	0.003	0.014	0.116	N.D	N.D	0.015

실내공기는 인간의 생활이나 활동으로부터 각종 오염물질의 제거나 희석을 위하여 적절한 환기설비를 요구하게 되는데 이때 현재의 에너지 보존 정책에 의해 적당한 환기가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 또한 환기구의 유입구가 대부분이 지상보도에 연하여 설치되어 있는 바, 현재 외기의 대기오염도가 날로 악화되고 있는 실정에서는 신선한 공기를 환기하고자 하는 목적과는 달리 대도시 중심부의 오염된 공기가 유입되어 순환되고 있다고 볼 수 있다.

건축법 시행규칙 제23조에 규정된 지하상가의 공조시설 기준을 보면 공기중 먼지의 양이 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 이하, 일산화탄소의 함유율이 10ppm 이하, 탄산가스의 함유율이 1,000ppm 이하, 상대습도는 40% 이상 70% 이하, 기류의 이동속도는 $0.5\text{m}/\text{sec}$ 가 되도록 환기설비를 갖춘다고 되어있다. 또한 급배기 공동 공조설비에 관련된 공작물은 지상보행, 교통, 도시경관을 고려하여 지상보도에 설치하지 않는 것을 원칙으로 하고 인접건물의 옥상에 설치하는 방안을 모색하게끔 하고 있다.

표 5에는 서울시에 있는 26개 지하상가의 규모와 환풍기, 공조기, 송풍기의 현황을 나타내었다. 현재 서울시의 26개 지하상가는 총 44,006평에 상가가 13,665평, 통로가 23,775평, 기타가 6,566평에 점포수는 3,497개이다. 23개소는 민간관리에 의해 운영되며 3개소는 시설관리공단 관리로 운영되고 있다. 업종별 구분은 1988년 통계로 보면 의복매장이 37.1%로 가장 많으며, 다음이 장신구매장으로 7.4%, 신발매장이 4.8%, 식당 및 스낵매장이 4.0%, 화장품 매장이 3.8% 순으로

나타났으며 가방, 악세사리, 관상용 꽃 매장, 가전제품매장 등의 순으로 나타났다.

사용되고 있는 환기설비를 보면 환풍기가 160개, 공조기가 42개, 송풍기가 51개가 사용되고 있으며 출입구를 이용한 자연환기구가 239개가 있다. 그러나 이러한 환기설비로는 충분한 환기가 이루어지지 않고 있으며 또한 환기 덕트내의 분진이 축적되어 오히려 재오염의 문제를 야기하고 있다.

3. 결 론

일부 지하상가에서는 팩키지형의 전기집진장치를 운영하고 있는 곳도 있으나, 대부분의 경우는 환기를 위주로 공기질을 확보하고 있다. 그러나 외부의 대기가 점차 오염이 되고 있으며 지하상가가 있는 지역은 도심의 상가 지역이며, 공기 인입구가 지면에 붙어 있으므로 자동차의 배기가스나 보행자들의 흙먼지를 그대로 내부로 끌고 들어갈 수밖에 없는 형태가 대부분이므로 환기로서 실내의 공기질을 쾌적하게 확보하는 데는 한계가 있다고 생각된다. 더욱이 여름철과 겨울철에는 냉난방 때문에 밀폐될 수밖에 없어서 내부의 공기질이 최악을 이루게 된다. 또한 지하상가를 점유하는 상가의 업종이 대부분 의류, 신발, 악세사리 등이 차지하여 새로운 의복등에서 발생하는 알데하이드나 각종 냄새를 유발시키는 VOC의 배출이 상당히 많은 상태이다. 아직까지는 화재등으로 인한 피해를 억제하고 안전을 위하여 내부에서 열을 이용하는 업소를 극히 제한하고 있으나 앞으로 지하공간의 사용이 증가하면 음식점등이 많이 입주

표 5. 서울시 26개 지하상가 현황 및 환기시설 현황

상 가 명	규 모 (평)				점포수	환풍기	공조기	송풍기	자연환기 (출입구)
	계	상 가	통 로	기 타		총마력수 (HP)	총마력수 (HP)	총마력수 (HP)	
총 계	44,006	13,665	23,775	6,566	3,497				239
종로2가	1,429	473	661	295	111	27	20	.	6
종로4가	906	327	468	111	240	8	.	.	8
종로5가(한일)	366	137	182	47	74	15	.	.	4
종로5가(중오)	1,260	403	578	279	92	25	.	.	7
동대문(1차,2차)	757	263	423	71	105	10	.	.	5
충 무	66	259	339	68	82	가정용 (86개)	6	7.5	4
남대문앞	1,159	436	560	163	237	15	.	.	6
회 현	2,732	954	1,332	446	266	100	120	100	11
소공(1,2,3차)	2,056	697	978	371	145	240	130	.	14
을지로 입구	687	238	349	100	76	.	50	.	4
명동입구	1,157	362	545	250	68	60	50	5	8
방 산	603	232	324	47	145	.	.	40	4
을지로 6가	201	45	145	11	48	2	.	5	4
청계천 6가	249	72	170	7	48	2	.	5	3
신 당	1,530	704	698	128	216	60	30	60	13
영등포시장(영상)	1,100	424	553	123	86	200	50	.	8
영등포역(미성)	1,415	459	725	231	78	25	25	50	7
영등포3가(현우)	1,913	637	806	470	116	45	25	30	7
강남1공구(동아)	2,328	791	1,098	439	140	27	360	5	10
강남2공구(호정)	3,773	1,413	1,735	625	300	20	140	140	8
강남3공구(한산)	3,320	1,221	1,583	516	225	10	120	225	6
강 남	3,660	1,149	1,895	616	190	98	140	85	8
잠 실	2,555	826	1,245	484	182	43	80	3	7
시청앞(새서울)	488	177	280	31	49	0.5	25	15	6
인현	568	281	249	38	20	.	.	13	36
을지로지하도	7,128	685	5,844	599	158	2.5	145	210	35

하게 될 것으로 추정된다. 이때에는 지금까지의 분진 등의 문제에서 악취, VOC 등의 복잡한 처리를 요하게 될 것으로 예상된다. 분진의 처리는 환기덕트의 계통에 필터 등으로 일부 개선할 수 있을 것으로 생각되지만 VOC 등의 처리장치는 천정내부에서 처리하기가 불가능 할 것으로 생각되므로 새로 짓는 지하상가 등에서는 이러한 방지장치를 넣을 수 있는 충분한 공간의 확보도 요구된다.

또한 현재의 지하상가는 보행인들이 쉽게 접근할 수 있도록 외부와의 특별한 구획이 없이 연결되고 있으므로 실내를 깨끗이 한다는 것이 외부의 무한정 있는 공기를 처리하는 불합리성을 갖고 있다. 따라서 에어컨이나 출입문의 설치등으로 외부와의 단절이 있어야 내부를 깨끗이 할 수 있을 것이다.

지금까지의 지하상가는 지하상가를 위한 공간으로 설계되기 보다는 지하보도의 양옆을 사용하는 차원에서 계획되고 이용되었다. 그러나 최근에는 몇몇 대기업에서는 지상의 토지 확보의 문제등으로 지하에 대공간을 구축하려는 움직임이 있는 것으로 알려지고 있다. 이렇게 되는 경우 대규모의 토목공사와 함께 지금까지 공기질로 문제되지 않던 라돈이나, VOC, 미생물 등의 문제가 대거 문제시 될 수 있을 것이다. 또한 이러한 인공공간은 공간이 중요하기보다 먼저 쾌적성이 보장되어야 공간으로써의 유용성이 극대화 될 수

있다. 따라서 계획의 초기 단계부터 충분한 검토가 필요하다고 생각된다.

- 참 고 문 헌 -

1. 김신도 외(1995), 대기오염개론, 동화기술.
2. 김윤신 (1989), 실내공기오염, 대한의학협회지.
3. 김윤신 (1992), 실내공기오염의 방지대책, 월간 환경보전.
4. 김민영 (1992), 실내오염의 현황 및 잠재적 영향.
5. 김종현 (1992), 대전시 지하상가의 실내외 공기오염도에 관한 연구, 한양대학교 석사논문.
6. 박일성 (1992), 대전지역 지하상가 공기오염도 및 종사자들의 자각증상, 충남대학교 석사논문.
7. 유기철 (1992), 지하상가와 지상상가 근무자들의 피로도 연구, 충남대학교 석사논문.
8. 홍형후 (1988), 서울시 지하상가의 형성과 변화, 고려대학교 석사논문.
9. 한국건설기술연구원 (1993), 지하생활공간 개발요소 기술연구 (건축 및 도시계획 기준분야).