

室内 空氣汚染에 關한 調查研究

潘 好 鎔 — 淸州大副敎授
池 成 漫 — 工学碩士

I. 序 論

보다 쾌적한 室内 生活를 영위하기 위한 環境要素로는 溫度와 湿度, 氣流, 日照, 照度, 色彩의 調和와 함께 조용하며 淸淨한 공기 등이 複合的으로 만족할 수 있어야 만이 쾌적한 室内 環境을 기대할 수 있다.¹⁾

특히, 空氣汚染 문제에 있어서는 크게 大別하여 大氣汚染과 室内空氣汚染으로 분류되는데, 그중 室内空氣汚染 문제는 環境基準에 따라 다음과 같이 두 가지로 구분할 수 있다. 하나는 作業場內에서 근로자들의 保護를 위한 産業勞動 環境衛生 管理基準이며 또 하나는 일반 住居生活 環境으로 쾌적한 생활을 하기 위한 建築物 環境衛生 管理基準이다.²⁾

이러한 基準의 설정은 環境改善을 위한 부단한 노력으로 美國 등에서는 이미 오래 전부터 실시되어져 왔고, 우리 나라에서는 經濟發展에 따른 工業化, 都市化로 70年代에 環境汚染과 自然破壞라는 심각한 현실에 부딪치게 되어 1977年 12月31日 環境保全法을 제정하게 되었고, 1980年 1月에 環境庁을 발족시켜 環境汚染 문제를 보다 종합적이고 체계적으로 대처해 나갈 수 있는 기틀이 마련되어 현재 大氣汚染 문제에 있어서는 많은 진전을 보이고 있고,³⁾ 産業勞動 環境문제에 있어서도 勞動部에서 끊임없는 노력으로 괄목할 만한 성과를 거두고 있다.⁴⁾

그러나 일반 住居生活 環境問題에 있어서의 室内 空氣汚染은 지금까지 무관심 속에서 대수롭지 않게 생각해 왔다.

그러므로 本 研究은 소홀하기 쉬운 일반 住居生活에서의 室内 環境汚染

문제를 평소 많은 사람들이 이용하는 建築物를 중심으로 室内 空氣의 汚染 실태를 조사 분석하고 그 대책을 제시하고자 한다.

많은 사람들이 이용하고 있는 建築物內에서 室内 空氣를 汚染시키고 있는 요인으로는 사람의 呼吸에 의한 탄산가스의 증가, 暖房 및 炊事燃料의 불완전 燃燒時 발생되는 有害가스의 증가, 吸煙에 의한 담배연기 이외에 여러가지 浮遊粉塵의 증가, 臭氣의 증가, 細菌의 증가, 酸素의 不足, 非正常의 空氣이온, 그리고 汚染된 外氣의 室内流入 등으로 이루어지고 있다.⁵⁾

이와 같은 여러가지의 汚染 要因에 의한 汚染物質 중에서 가장 문제시되고 있으며 室内空氣 汚染度 測定에 주로 이용되고 있는 一酸化炭素(CO), 炭酸가스(CO₂), 浮遊粉塵을 対象으로 測定하였다.

이와같이 測定한 汚染 濃度は 日本의 建築 基準法과 빌딩 管理法에 規定되어 있는 許容 基準値를 例로 들어 이에 準한 測定 濃度를 比較 分析하기로 한다. 여기에서 室内 許容 基準値는 一酸化炭素가 10ppm以下이고, 炭酸가스는 1,000ppm(0.1%) 以下, 그리고 浮遊粉塵은 0.15mg/m³ 以下로 規定되고 있으며 이는 室内 空氣 調和 設備의 基準으로도 이용되고 있다.⁶⁾

II. 空氣의 汚染

A. 空氣의 性質

空氣는 여러가지 氣體가 混合된 物質이다. 大氣를 構成하고 있는 空氣중 水蒸氣를 제외한 成分을 乾燥空氣

라고 하는데 溫度 0 °C, 1 氣压(760mm Hg)에서 乾燥空氣의 成分은 窒素(N₂) 78.084%, 酸素(O₂) 20.946%, 아르곤(Ar) 0.934%이며 이 세가지로서 거의 100%를 차지하고,¹⁾ 그 외에는 炭酸가스(CO₂)가 0.033% 程度이고 나머지 약 16가지의 微量가스를 모두 합해도 0.01% 程度에 불과하다.

B. 室内 空氣汚染과 人体影響

1. 一酸化炭素(CO)

室内에서 이용되고 있는 暖房 및 炊事用 燃料로는 대개 煉炭, 石油, LP 가스, 都市가스 등이 사용되고 있는데 室内에서의 炭素濃도가 19%로서²⁾ 酸素供給이 充分하지 못하게 되면 燃料의 燃燒過程에서 더욱 不完全 燃燒을 일으켜 一酸化炭素의 發生이 급격히 增大된다.³⁾ 또한 吸煙에 의한 一酸化炭素의 影響은 大氣汚染에 따르는 一酸化炭素의 影響보다 훨씬 더 크다. 가령 呼吸하는 空氣속의 一酸化炭素 量은 담배를 피우지 않을 경우 3~7ppm인데 비해서 담배를 피우는 사람의 경우는 20~40ppm으로 環境基準의 10ppm을 크게 凌駕하고 있는 實情이라는 것이다.⁴⁾

이와 같이 一酸化炭素는 室内에서 暖房이나 炊事 그리고 吸煙에 의해 現實적으로 發生하기 쉬운 가스로 毒性이 대단히 강한 것이지만 無色無臭함으로 中毒作用이 일어날 때까지 모르는 경우가 많다.

一般的으로 人体에 미치는 影響은 表2-1과 같으며,⁵⁾ 20ppm 程度를 8時間 吸入하게 되면 体内에 一酸化炭素 헤모글로빈(Hb-CO)이 生成하게 되므로 맑은 空氣를 마시어 回復시켜야 한다.⁶⁾

이와같이 一酸化炭素가 体内에 吸入하게 되면 血色素와 結合(Co의 親和力은 O₂의 210倍) 하여 酸素의 供給을 妨害함으로 酸素 缺乏症을 誘發시킨다.⁷⁾ 또 一酸化炭素 中毒症狀의 程度는 Hb-CO의 形成이 CO와 O₂의 各 分圧에 關係되는 까닭에 酸素分圧이 낮은 高山이거나 高温 多濕의 環境, 密閉된 室内에서의 作業, 그리고 安靜時 보다 運動時에 CO 中毒이 빨리 일어나게 된다.⁸⁾ 또한 吸煙者와 같이 있는 非吸煙者는 平均 血中 Hb-CO濃도가 吸煙者의 76%에 달하고 있어 吸煙者가 4個피를 吸煙할 때 程度의 差異는 있으나 約 3個피 程度 吸煙하는 被害를 받는다고 한다.⁹⁾

2. 炭酸가스(CO₂)

炭酸가스는 大氣중에 300~400ppm (0.03~0.04%) 이 含有되어 있으며 呼氣중에도 多量含有되어 있어 CO₂ 自体는 有害하지 않으나 炭酸 가스의 濃度 增加는 温熱條件의 惡化나 他 汚染因子의 增加를 나타내는 경우가 많으므로 室内 環境의 綜合的 評價手段으로 CO₂ 濃도가 測定된다.¹⁰⁾

呼吸에 의한 炭酸가스의 增加는 空氣가 일단 사람의 肺에 들어 갔다가 나올때 成分의 變化는 酸素의 減少(約 5%)와 炭酸가스의 增加(約 4%) 또는 水分의 增加를 가져 온다. 사람이 安靜을 하고 있을 때의 呼吸에 의한 炭酸가스 排出量은 人種, 年令, 性格, 性別에 따라 다르나 韓國人의 경우 다음과 같다고 報告되고 있다.

成人男子 12-15l/h 平均13l/h

成人女子 위의 값에 約90%¹¹⁾

兒 童 成人의 約40~70%¹²⁾

또한 사람이 作業하는 程度에 따라 人体 呼吸에 의해 排出되는 炭酸가스 量은 많은 差異를 나타낸다.

이와같이 室内에서의 炭酸가스 濃도가 在室者의 呼氣에 따라 1000ppm (0.1%) 以上이 되면 室内 空氣의 活性이 없어진 감을 느낀다고 한다. 또한 燃燒器具가 있을 때에는 얼마간의 一酸化炭素가 發生하기 때문에 이것을 10ppm以下로 維持하기 위해서는 炭酸가스의 許容濃도는 1000ppm (0.1%) 以下로 維持해야 한다. 더우기 많은 사람이 계속 在室하는 경우에는 表2-2에서 보는 바와 같이 許

〈表2-1〉 一酸化炭素(CO)의 人体影響

濃度(ppm)	暴露時間	影 響
5	20min	高次神經系의 反射作用의 變化
30	8h 이상	視覺·精神 機能障害
200	2~4 h	前頭部頭重, 輕度の 頭痛
500	2~2 h	강렬한 頭痛惡心·脫力感·視力障害·虛脫感
1,000	2~3 h	맥박亢進, 痙攣을 수반하는 失神
2,000	1~2 h	死 亡

〈表2-2〉 炭酸가스(CO₂)의 許容濃度

濃度(Vol. %)	의 의	적 요
0.7	다수가계속채실하는경우의허용농도	CO ₂ 그 자체의 유해한도는 아니고 공기의 물리적, 화학적 성상이 CO ₂ 증가에 비례하여 악화 된다고 가정 했을때의 오염의 지표로서의 허용 농도를 의미한다.
0.10	일반적인 경우의 허용농도	
0.15	환기계산에사용되는허용농도	
0.2~0.5	매우 불량으로 판단됨	
0.5 이상	가장 불량으로 판단됨	
4~5	호흡중추를 자극하여 호흡의 깊이, 회수를 늘린다. 호흡시간이 길면위험. O ₂ 의결핍을 동반하면 장애는 빨리 일어나고 결정적으로 된다.	
~ 8 ~	10분간 호흡하면 심한 호흡곤란, 안면홍조, 두통을 일으킨다. O ₂ 의 결핍을 동반하면 장애는 더욱 현저하게 된다.	
18 이상	치 명 적	

容濃도를 700ppm(0.07%) 以下로 維持해야 한다고 Penttenkopfer 는 提唱하고 있다.

3. 浮遊粉塵

공기중에 존재하는 정상성분 이외의 물질로는 유해가스 뿐만 아니라 미세한 크기의 입자물질이 여러가지의 생성과정에 의해 고체입자 또는 액체입자로 존재하게 되는데 이러한 입자물질을 粉塵이라고 한다.¹⁴⁾ 이러한 粉塵은 비교적 무거워서 沈降하기 쉬운 降下粉塵(Dust Fall) 과 입자가 미세하고 가벼워서 좀처럼 沈降하기 어렵고 장기간 공중에 떠다니는 浮遊粉塵(Suspended Particles) 이 있는데¹⁵⁾ 인체 호흡에 직접적인 영향을 주며 해를 끼치는 것은 浮遊粉塵으로서 실내공기 오염도 측정에 많이 이용되고 있다.

건축물내에서 분진 농도의 변화는 일반적으로 외기중의 농도변화와 근사하지만 생활 활동에 수반한 발진, 즉 재실자의 보행이나 작업, 청소, 난방기구의 사용, 실내 공기의 건조, 흡연 등에 의해서 분진이 발생 함으로¹⁶⁾ 일시적으로 고농도가 된다.

특히 흡연에 의한 공기오염은 浮遊 분진의 발생이 심하여¹⁷⁾ 환기상태가 불량한 실내나 좁은 공간내에서는 각종 유기물질 등 30여종의 유독물질이

계속 축적되어 그 농도가 증가한다.

오염된 공기를 흡입함으로 인한 불쾌감뿐 아니라 직접적인 刺戟이나 Allergic Mechanism을 통한 上氣道炎 結膜炎 그리고 유해물질을 흡입함에 따른 전신적 피해를 받을 수 있다.¹⁸⁾

이와같이 분진에 의한 인체의 영향은

- 가. 폐 내부에 침입하여 沈積하며 여러가지의 병, 즉 규폐, 진폐 등을 유발하게 된다.
- 나. 호흡기를 刺戟하여 만성기관염, 喘息을 일으킨다.
- 다. 피부염, 결막염을 일으키게 한다.
- 라. 먼지에 부착되어 여러가지의 세균을 퍼뜨린다.
- 마. 기타 폐암의 원인으로도 된다고 한다.

먼지의 크기는 인체에 끼치는 영향과 밀접한 관계가 있으며 직경 0.01μ으로 부터 150μ정도의 범위로서¹⁹⁾ 큰 입자는 관성에 의하여 鼻毛나 상부기도의 점액면에 충돌하여 제거되고, 아주 작은 입자는 상부기도의 표면에서 가스와 마찬가지로 확산되어 부착해 버린다. 그러나 0.5~5μ 정도의 입자는 도중에 捕集되지 않고 그대로 폐포에도달하여 沈着하는 수가 있다.²⁰⁾

이러한 현상으로 10μ이하 특히 5μ이하의 것이 인체에 유해하다고 한다.

III. 실태조사 및 분석

A. 조사지역과 대상 및 시기

본 연구의 조사 대상지역은 청주시 중심상가로서 사람들이 가장 많이 붐비며 차량통행을 금하고 있는 청주약국 앞 네거리에서 수아사 앞 네거리까지의 도로변 약 630m와 수아사에서 청주대교까지의 간선 도로변 약 370m의 거리에 입접해 있는 건축물을 중심으로 조사하였다.

조사대상은 이 지역내에 있는 茶房 32개소중 20개소와 시식코너 4개소를 그리고 이 지역내에 있는 백화점중 1개소를 1층, 2층, 3층에서, 규모가 약간 큰 의류상점 다수중 3개소를 은행건물 9개소중 3개소와 우체국 1개소를 측정 대상으로 하였다. 또한 이 지역을 벗어나 청주시내에 산재해 있는 영화관 5개소중 4개소를 그리고 유흥장을 중심으로 다수중 7개소를 임의로 선정하여 측정토록 계획하였다.

조사기간은 열손실을 막기 위해 생활공간을 밀폐하는 경우가 많은 동절기를 택하여 1982년 12월 1일부터 1983년 1월 31일까지 2개월간에 걸쳐 측정하였다.

측정기간은 茶房, 음악감상실, 시식코너, 영화관, 백화점 및 의류상점에서는 하루중 가장 사람들이 붐비는 하오 6시부터 9시사이를 택하여 측정하였고, 유흥장의 경우는 하오 8시부터 12시사이를 택하였으며, 은행 및 우체국에서는 평일 2시부터 5시사이 근무시간을 택하여 측정하였다.

B. 측정방법

1. 측정기구

CO, CO₂의 측정기구는 진공법 가스 채취기로서 시료공기를 검지관내에 흡입하기 위한 내용적 100ml의 금속제 핸드펌프이다. 이러한 기구는 北川式 가스채취기(일본 光明理化学工業株式会社 제품, IA 8110)와 가스텍 가스채취기(Gastec Corporation Tokyo, Japan)가 있으며 두 기구를 병용 측정하였다.

부유분진의 측정은 공기중에 부유하고 있는 입자에 빛을 照射하면 입자에 의하여 빛을 산란하게 되며, 이러한 산란광의 강도를 측정하여 그

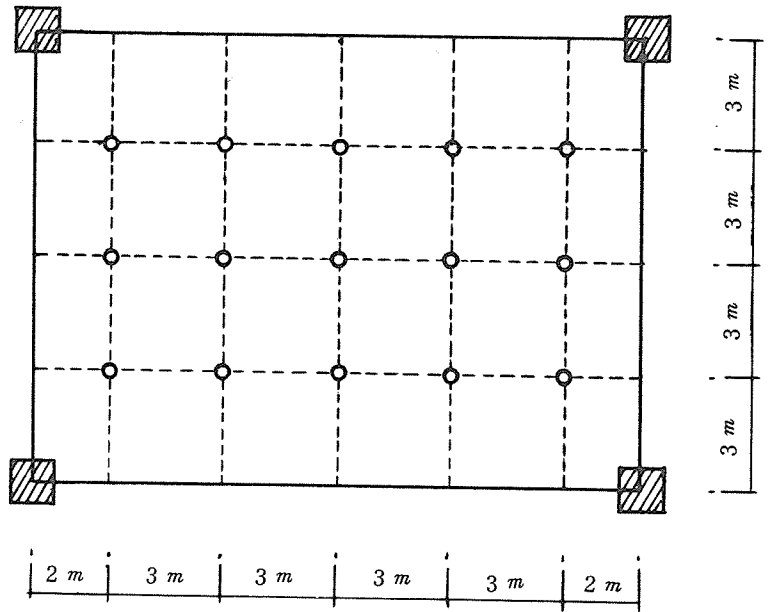


그림 3-1 測定點의 決定點

(○표는 測定點을 나타낸다)

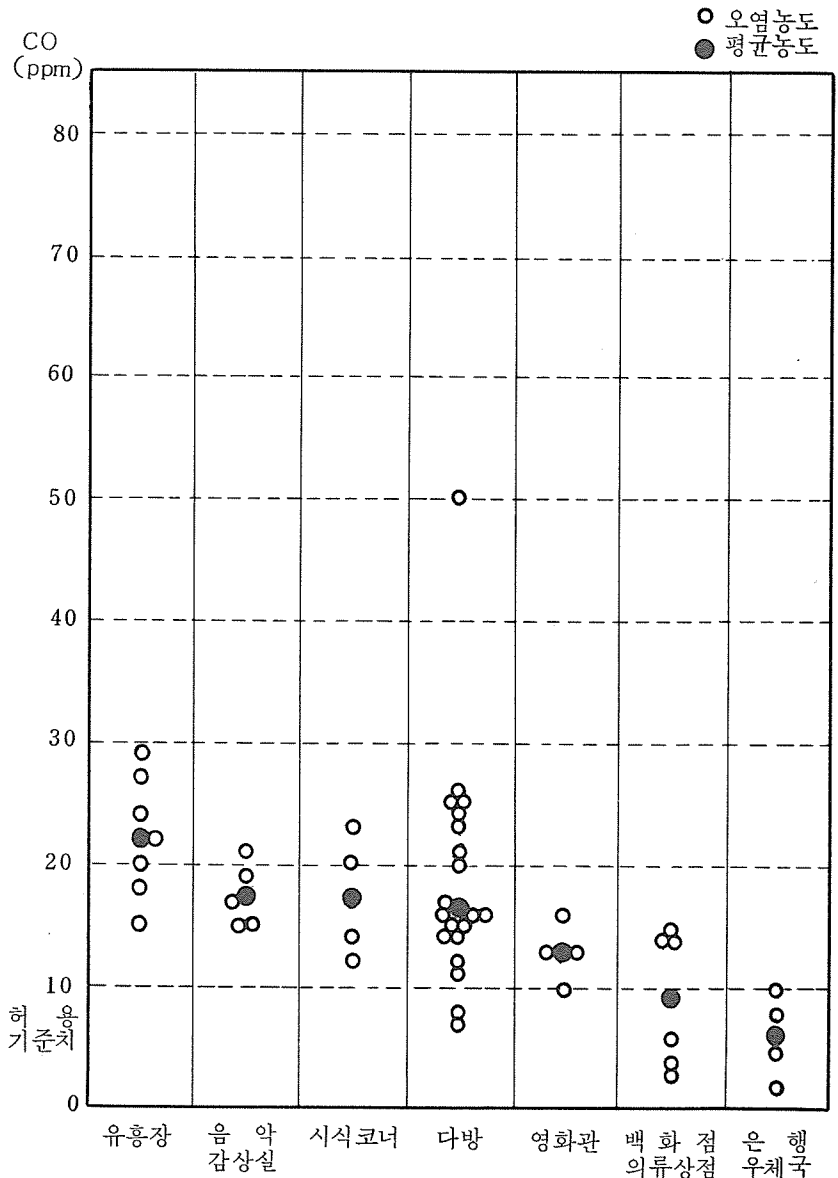


그림 3-2 CO濃度の業種別比較

數値로부터 분진의 농도를 구하는 분진계로서 Digital Dust Indicator Type-P3(Sibata CO. NO. 0299803)을 사용하였다.

2. 측정위치

측정점의 설정방법은 그림 3-1과 같이 평면적으로는 실내 중앙을 원점으로 하여 원칙적으로 가로 세로 3m 이내 마다 같은 간격으로 평면도상에 선을 긋고 가로 세로의 교차점을 모두 측정점으로 하였다.

측정을 하는 높이는 바닥에서 50~150cm로 하였다. 이것은 사람이 호흡하는 높이에서의 공간 농도의 측정과 바닥에 쌓인 유해물이 농도계에 흡입되는 것을 피하기 위해서이다.⁹⁾

C. 결과분석 및 고찰

1. 일산화탄소(CO)

일산화탄소에 의한 실내 공기 오염 실태는 그림3-2와 表3-1에서 보는 바와같이 측정된 7개 업종 50개소중 84%나 되는 42개소가 실내 허용기준치 10ppm을 초과하고 있으며, 이중 41개소가 10~30ppm사이의 오염농도 분포를 이루고 있고, 이들 기준치를 초과하는 42개소중에는 10~20ppm사이의 농도가 26개소로서 52%가 되고, 20ppm 정도를 8시간 흡입 하게 되면 체내 일산화탄소 헤모글로빈(Hb-CO)이 생성하게 되어 인체에 해를 끼치게 되는 이 이상의 농도, 즉 20~30ppm 사이의 오염농도 분포를 이루고 있는 곳이 15개소로서 30%나 되고 있는 실정이다.

또한 업종별 오염 비율은 유흥장이 기준치보다 평균 2.2배나 오염 되어 가장 높게 나타났고, 다음으로 음악감상실 및 시식코너가 1.7배, 다방이 1.6배, 영화관이 1.3배, 백화점 및 의류상점은 0.9배, 은행 및 우체국은 0.6배로 나타났다.

이것은 많은 사람들이 좁은 실내에서 심한 흡연과 함께 煉炭煖爐, 연통 없는 석유난로 그리고 취사기구를 주로 사용하고 있는 대부분의接客업소에서는 기준치를 초과하고 있었으며 평균 1.6배 이상 CO에 의해 오염되어 있는데 반해, 난방 및 취사기구를 사용하지 않는 의류상점, 은행, 우체국에서는 기준치 이하의 저농도를 나타내고 있어 큰 대조를 이루고 있다.

〈表 3-1〉 CO濃度 分布의 比率

분 류	ppm		1 배		2 배		3 배		4 배		5 배		계	
	10이하		10~19		20~29		30~39		40~49		50~59		개소	(비율 %)
	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)		
유흥장			2	29	5	71							7	100
음악감상실			4	80	1	20							5	"
시식코너			2	50	2	50							4	"
다방	2	10	10	10	7	35					1	5	20	"
영화관			3	100									4	"
상점	3	50	3	50									6	"
은행·우체국	3	75	1	25									4	"
계	8 16		26 52		15 30						1 2		50	"
	16%				42개소, 84%								100%	

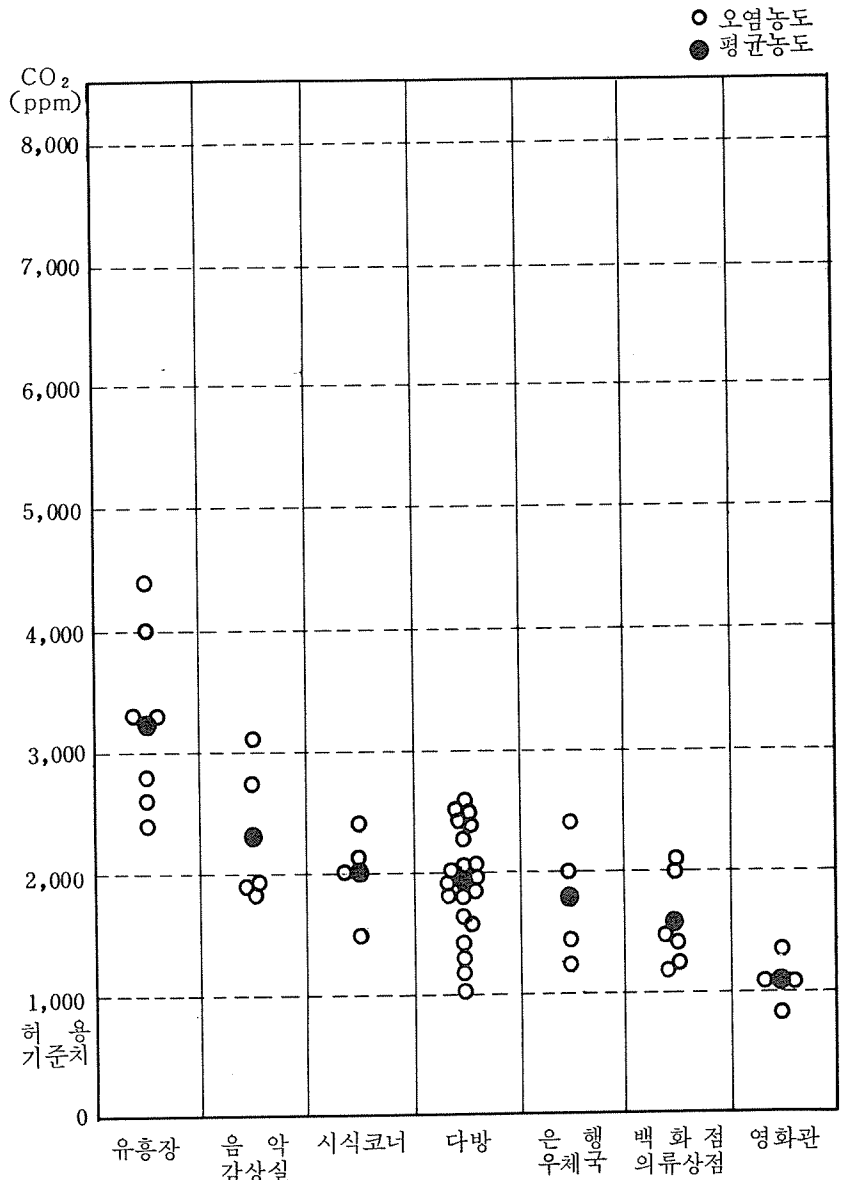


그림 3-3 CO₂濃度の業種別比較

2. 탄산가스(CO₂)

탄산가스에 의한 실내 공기오염 실태는 그림3-3과 표3-2에서 보는 바와 같이 측정된 7개 업종 50개소중 98%나 되는 19개소가 실내 허용기준치 1000ppm (0.1%)을 초과하고 있

며, 88%나 되는 44개소가 1000~3000 ppm 사이의 농도 분포를 이루고 있다. 그리고 2000~5000ppm 사이의 오염 농도는 표2-2에서 보는 바와 같이 매우 불량으로 판단되어 지고 있는데 이러한 오염농도 분포를 이루고 있는

곳이 25개소나 되어 전체의 50%가 탄산가스에 의한 실내 공기오염이 매우 불량한 것으로 나타나고 있다.

또한 업종별 오염 비율은 유흥장이 기준치보다 평균 3.3배나 오염되어 가장 높게 나타났고, 다음으로 음악감상실이 2.3배, 시식코너가 2.0배, 다방이 1.9배, 은행 및 우체국이 1.8배, 백화점 및 의류상점이 1.6배, 영화관이 1.1배로 나타나고 있다.

이와같이 탄산가스에 의한 공기 오염은 좁은 공간에 많은 사람들이 밀집되어 있는接客업소에서 대체적으로 고농도 분포를 이루고 있으며, 거의 대부분이 허용기준치를 초과하고 있는 것은 환기설비의 부족과 환풍기의 위치 등에 문제점이 있으며, 업주들의 공기오염에 대한 의식부족과 연료비 절약을 위해 환기설비를 제대로稼動하지 않고 있기 때문이 아닌가 한다.

3. 浮遊粉塵

부유분진에 의한 실내 공기오염 실태는 그림3-4와 표3-3에서 보는 바와 같이 측정한 7개 업종 50개소중 80%나 되는 40개소가 실내 허용기준치 0.15mg/m³를 초과하고 있으며 이들 농도의 분포는 기준치의 배가 오염되어 있는 곳이 10개소(20%)나 되고, 2배나 오염되어 있는 곳이 14개소(28%), 3배나 오염되어 있는 곳이 10개소(20%), 4배나 오염되어 있는 곳이 3개소(6%)로서 전체의 74%나 되는 37개소가 1~4배로 오염되어 있는 것으로 나타났다.

또한 업종별 오염 비율은 유흥장이 기준치보다 평균 4.3배나 오염되어 가장 높게 나타났고, 다음으로 음악감상실이 3.2배, 다방이 2.8배, 시식코너가 2.2배, 영화관이 1.2배, 은행 및 우체국이 0.97배, 백화점 및 의류상점이 0.5배로 나타났다.

이와같이 부유분진에 의한 실내 공기오염은 여러가지의 발진 요인이 있겠지만 대부분 흡연에 의한 담배 연기가 분진오염의 가장 큰 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 이러한 현상으로 흡연이 이뤄지고 있는接客업소인 유흥장, 음악감상실, 다방, 시식코너에서는 36개소 모두가 허용기준치를 초과하고 있으며, 대체적으로 고농도 분포비율을 보이고 있는데 반

〈表 3-2〉 CO₂ 濃度 分布의 比率

분 류	기준이하		1 배		2 배		3 배		4 배		계	
	1000이하		1000~1999		2000~2999		3000~3999		4000~4999		개소	비율 (%)
	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)	개소	비율 (%)		
유흥장					3	42	2	29	2	29	7	100
음악감상실			3	60	1	20	1	20			5	"
시식코너			1	25	3	75					4	"
다방			11	55	9	45					20	"
은행·우체국			2	50	2	50					4	"
상점			4	67	2	33					6	"
영화관	1	25	3	75							4	"
계	1	2	24	48	20	40	3	6	2	4	50	"
	2%		49개소, 98%						100%			

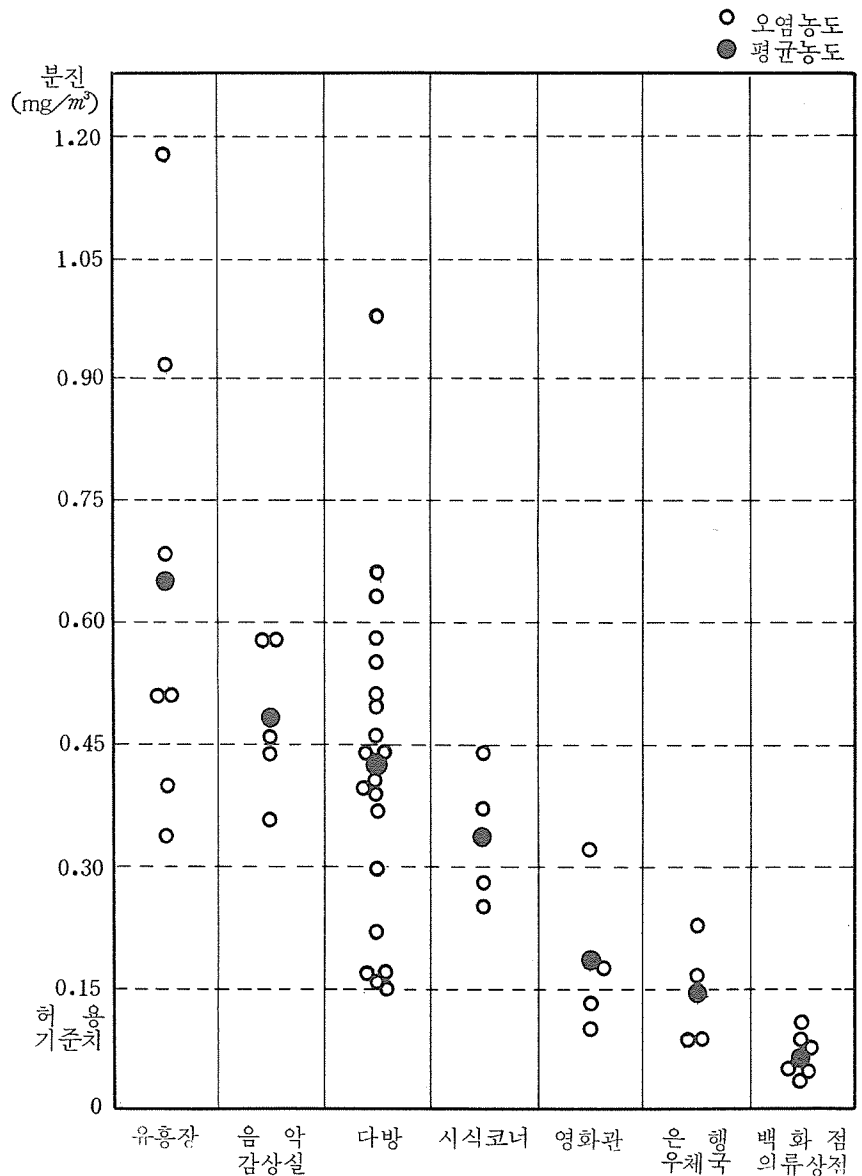


그림 3-4 粉塵濃度の業種別比較

IV. 결 과

동절기 실내 공기오염에 관한 본 조사 연구결과에서 다음과 같은 일련의 결과를 얻었다.

1. 일산화탄소(CO)에 의한 실내공기 오염실태는 측정한 7개 업종 50

개소중 84%나 되는 42개소가 실내 허용기준치 10ppm 을 초과하고 있다.

이들중 41개소나 되는 대부분이 10~30ppm 사이의 오염농도 분포를 이루고 있으며 50ppm 이나 오염되어 있는 곳도 1개소로 나타났다. 이러한 일산화탄소를 흡입함에 따라 체내 일산화탄소 헤모글로빈(Hb-CO)이 생성하게 되는 농도 20ppm 이상 되는 곳이 16개소로서 32%나 되고 있다.

이와같은 농도는 인체에 그리 심한 영향을 끼치지 않는다 해도 장시간 흡입을 하게 되면 여러가지의 기능장애를 가져 온다.

2. 탄산가스(CO₂)에 의한 실내공기 오염실태는 측정 한 50개소중 98%나 되는 49개소가 실내 허용기준치 1,000ppm (0.1%) 을 초과하고 있다.

이들 농도의 분포는 1,000~2,000 ppm 미만의 농도가 24개소로서 48%나 되고 있으며, 매우 불량으로 판단되어 지고 있는 2,000~5,000 사이의 농도분포를 이루고 있는 곳이 25개소로서 전체의 50%나 되고 있다.

3. 부유분진에 의한 실내공기 오염실태는 50개소중 80%나 되는 40개소가 실내 허용기준치 0.15mg/m³ 를 초과하고 있다. 이들 분진농도의 분포는 기준치의 1~2배가 오염되어 있는 곳이 24개소로서 48%나 되고, 기준치의 3~4배나 오염되어 있는 곳이 13개소로서 26%를 차지하고 있으며,

〈表 3-3〉 粉塵濃度 分布의 比率

분 류	mg/m ³								계	
	기준 이하	1 배	2 배	3 배	4 배	5 배	6 배	7 배		
	0.15 이하	0.15 ~0.29	0.30 ~0.44	0.45 ~0.59	0.60 ~0.74	0.75 ~0.89	0.90 ~1.04	1.05 ~1.19	개 소	비율 %
유 흥 장			2 29	2 29	1 14		1 14	1 14	7	100
음 악 감 상 실			2 40	3 60					5	"
다 방		5 25	7 35	5 25	2 10		1 5		20	"
시 식 코 너		2 50	2 50						4	"
영 화 관	2 50	1 25	1 25						4	"
은행·우체국	2 50	2 50							4	"
상 점	6 100								6	"
계	10 20	10 20	14 28	10 20	3 6		2 4	1 2	50	"
	20%			40개소,	80%					100%

기준치의 6~7배나 오염되어 있는 곳이 3개소로서 6%를 나타내고 있어 CO, CO₂보다 고농도 분포비율을 보여주고 있다.

4. 대체적으로 업종별 평균 공기오염 농도가 실내 허용기준치에 비례하여 가장 높게 오염되어 있는 곳은 유흥장으로 4.3배(분진)나 되고, 다음으로 음악감상실이 3.2배(분진), 다방이 2.8배(분진), 시식코너가 2.2배(분진), 은행 및 우체국이 1.8배(CO₂), 백화점 및 의류상점이 1.6배(CO₂), 영화관이 1.3배(CO) 순으로 오염되어 있는 것으로 나타났다.

5.接客업소(유흥장, 음악감상실, 다방, 시식코너)에서의 오염물질 중

기준치에 대한 평균 오염비율이 대체적으로 가장 높게 나타난 것은 부유분진으로 2.2~4.3배나 오염되었고, 다음으로 탄산가스가 1.9~3.3배, 일산화탄소가 1.6~2.2배 순으로 오염되어 있는 것으로 나타났다.

이상을 종합하여 볼 때 사람들이 많이 이용하고 있는 건축물내에서의 공기오염 실태는 거의 대부분이 실내 허용 기준치를 초과하고 있으며 1~4 배 정도 오염되어 있는 실정이다.

그러므로 각업주들에게 실내 공기오염의 심각성에 관한 홍보를 해야 하겠고, 실내공기 오염에 대한 허용기준치 설정과 함께 적극적인 대책도 요구된다.

I : 1) 戸崎重弘·池本弘著, 編輯部訳: 空氣調和 設備技術百科, 機電研究社, 1979년 9월, P. 7
 2) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 9
 3) 서울신문, 1983년 4월 12일자
 4) 중앙일보, 1982년 12월 8일자
 5) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 8~19
 6) 吉村武·浅岡陸夫·二木良彦: 공기조화설비, 彰國社刊, 昭和57년 3월, P. 1

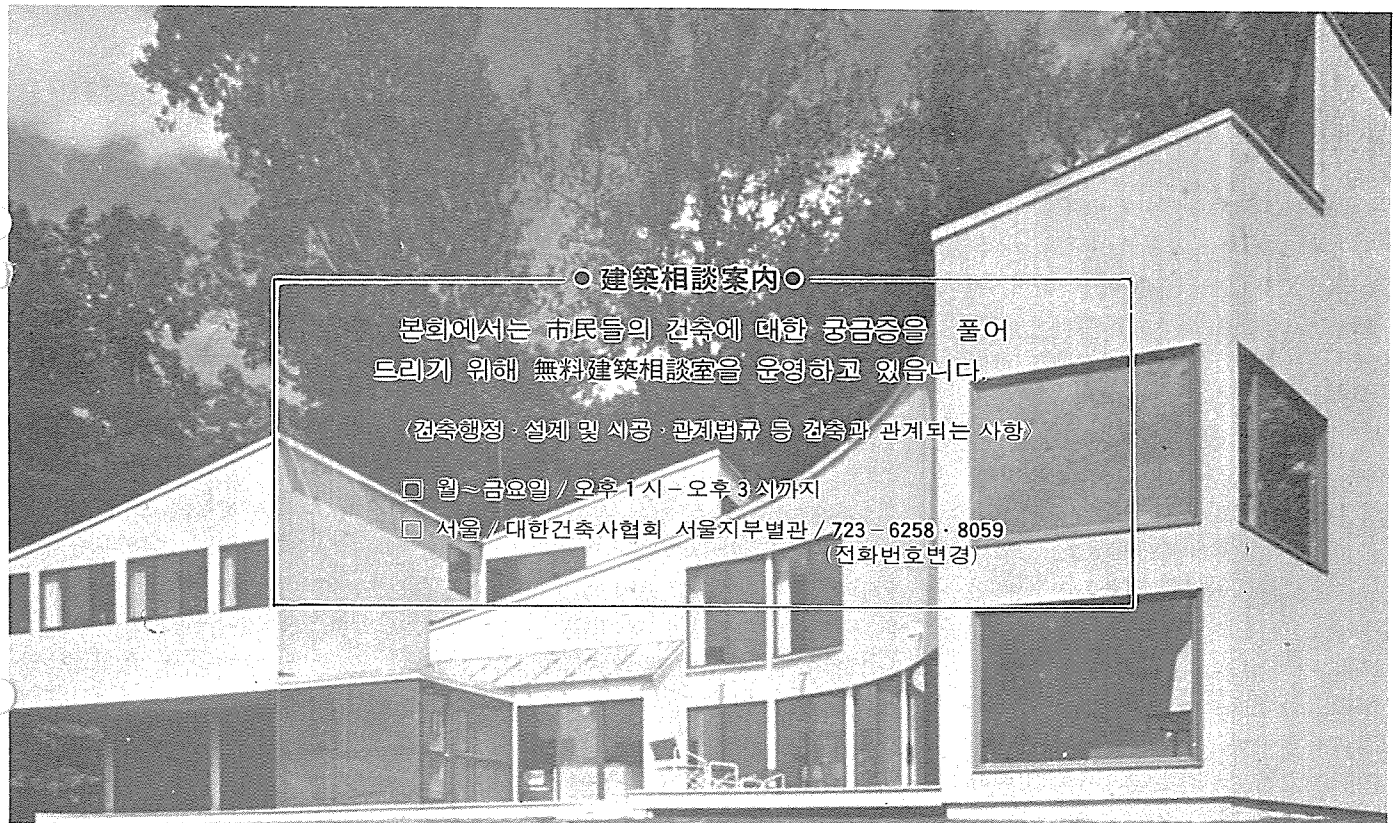
II : 1) 盧在植 외 7인: 대기오염, 산업공해연구소, 1981년 3월, P. 9~10
 2) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 15~16
 3) 건축공학연구회 역, 李鍵 監修: 건축설계자료집성 I 환경, 建友社, 1981년 6월, P. 153
 4) 李恒世·金義洙·金東進: 체육과학개론, 서울대학교 출판부, 1982년 2월, P. 240~241
 5) 건축공학연구회 역, 李鍵 監修: 건축설계자료집성 I 환경, 建友社, 1981년 6월, P. 140
 6) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 13
 7) 盧在植 외 7인: 대기오염, 산업공해연구소, 1981년 3월, P. 26
 8) 朴奉星·姜秉國·鄭士熙: 건축환경계획원론, 技文堂, 1979년 2월, P. 75~76
 9) 金明琰: 실내비호흡자의 흡연피해에 대한 추정, 전남대 대학원 의학과, 1980년, P. 16~17
 10) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 13~14
 11) 金光文·朴敬浩: 건축환경계획원론, 형제사, 1979년 2월 P. 88~89
 12) 牧野彰一·今井与藏·植村朝一: 공기조화·위생설비① 기초 1, 彰國社刊, 昭和53년, P. 44
 13) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 13~14
 14) 瀨沼勲: 실내환경학, 三共출판주식회사, 昭和55년 7월, P. 14~15
 15) 盧在植 외 7인: 대기오염, 산업공해연구소, 1981년 3월, P. 24
 16) 金光文·朴敬浩: 건축환경계획원론, 형제사, 1979년 2월, P. 89~90
 17) 건축공학연구회 역, 李鍵 監수: 건축설계자료집성 I 환경, 建友社, 1981년 6월, P. 153

- 18) 金明璇: 실내 비흡연자의 흡연피해에 대한 추정, 전남대대학원의학과, 1980년, P. 2~3
 19) 金光文·朴敬浩: 건축환경계획원론, 형제사, 1979년 2월, P. 89~90
 20) 崔德一: 대기오염의 이론과 실제, 실용기술공학사, 1982년, P. 134

III: 1) 李東奎 編輯: 작업환경측정지도서, 한국분석자료출판사, 1982년 2월, P. 20~23

参 考 文 献

1. 建築工学研究会 譯, 李健 監修: 建築設計資料集成 I 環境, 建友社, 1982. 2
2. 高文社 編著: 公害公定試驗法, 高文社, 1981. 5
3. 教材編纂委員会: 体育, 理工圖書出版社, 1983. 2
4. 具然昌: 環境保全法解説, 受験社, 1980. 6
5. 權肅杓外 2 人: 環境工学, 普成文化社, 1982. 2
6. 金光文·朴敬浩: 建築環境計劃原論, 兄弟社, 1979. 2
7. 金享徹: 環境保全法, 産業公害研究所, 1981. 9
8. 労働部 国立労働科学研究所: 粉塵の有害性と測定方法, 1982. 5
9. 盧在植外 7 人: 大氣汚染, 産業公害研究所, 1981. 3
10. 朴奉星外 2 人: 建築環境計劃原論, 技文堂, 1979. 2
11. 朴仲鉉: 環境衛生工学, 東明社, 1978. 2
12. 趙光明: 大氣汚染, 清文閣, 1980. 1
13. 崔德一: 大氣汚染의 理論과 實際, 實用技術工学社, 1982
14. 吳元善: 公害防止必須, 大振出版社, 1975. 6
15. 李東奎 編著: 作業環境 測定指導書, 韓國分析資料出版社, 1982. 2
16. 李緝世外 2 人: 体育科学概論, 서울대학교출판부, 1982. 2
17. 牧野彰一外 2 人: 空氣調和·衛生設備の基礎, 昭和55. 2
18. 瀨沼勲: 室内環境学, 三共出版株式会社, 昭和55
19. 北澤産業株式会社 公害事業部 編集: 環境測定法テキスト, 大道印刷株式会社, 昭和56. 1
20. 二木良彦外 2 人: 空氣調和設備, 彰国社刊, 昭和57. 3
21. 戸崎重弘·池本弘著: 編輯部譯: 空氣調和設備技術百科, 機電研究社, 1979. 9
22. John E·Flynn and Arthur W·Segil: Architectural Interior Systems, Van Nostrand Reinhold Company, 1970
23. W·Leithe: The Analysis of Air Pollutants, Ann Arbor Science Publishers. 1973
24. 金明璇: 室内 非吸煙者の 吸煙被害에 對한 추정, 석사학위논문, 전남대학교 대학원 의학과, 1980
25. 朴炳洙: 간이 음식점내의 대기오염에 관한 조사연구, 안동초급대학논문집, 제 1집, 1980
26. 潘好鎔: 都市의 住居環境整備에 관한 研究, 淸州大學 論文集, 제10집, 1977
27. 裴弘碩: 都市化와 公害: 淸州市를 中心으로, 淸州大學 行政論 叢三輯, 1979
28. 蘇憲鎬: 地下建築物의 換氣設計에 關한 研究: 서울시 지하철 停車場의 換氣를 中心으로, 碩士學位論文, 延世大學校 産業大學院 建築專攻, 1980
29. 廉英鶴: 우리나라 大衆交通 手段의 客室環境에 關한 保健學的 調查研究, 醫學碩士學位論文, 漢陽大學校大學院, 1982, 12
30. 경향신문, 1983년 1월 18일자
31. 동아일보, 1982년 10월 12일자
1982년 10월 30일자
32. 서울신문, 1983년 2월 13일자
1983년 3월 11일자
1983년 4월 12일자
33. 중앙일보, 1982년 10월 30일자
1982년 12월 8일자
1982년 12월 20일자



○ 建築相談案内 ○

본회에서는 市民들의 건축에 대한 궁금증을 풀어
 드리기 위해 無料建築相談室을 운영하고 있습니다.

(건축행정·설계 및 시공·관계법규 등 건축과 관계되는 사항)

□ 월~금요일 / 오후 1시 - 오후 3시까지

□ 서울 / 대한건축사협회 서울지부별관 / 723-6258·8059
 (전화번호변경)