

I. 序 論

현대인은 실내공간에서의 체류시간이 증가하여 일반 직업인은 하루 중 80% 이상을 실내공간에서 보낸다고 보고되고 있어, 실내공기가 인간의 건강에 미치는 영향은 지대하다. 일반적으로 실내 공기는 자연적인 확산 희석이 외기보다 떨어져, 폐쇄된 실내공간의 공기질은 악화되기 쉬운 조건이다. 특히 에너지 절감 효과를 목적으로한 냉난방 에너지 부하 절감을 위해 대형 건물들은 기밀화 추세에 있어, 실내 공기오염에 대한 새로운 인식이 요구되고 있다. 실내오염물질의 증가 요인은 환기에 의한 외기 오염과 실내에서의 발생 등이 있으며, 저감 방법으로는 신선한 공기의 공급과 정화 설비를 들 수 있다.

세계적인 주목을 끌고 있는 문제로는 환기 효율의 정의, 정량적 평가법 및 측정법등이 있으며, 이러한 문제의 해명을 위해 수치계산법의 적용가능성에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그런데 국내에서는 일부의 연구자가 이러한 실내공기질 문제를 제기하는 기초적 조사연구를 수행하고 있다. 따라서 개선안 도출을 위해서는 단순한 실내 대기질의 평가보다 공학적 접근 방법에 의한 정량적 오염농도 파악 및 분포특성에 관한 연구가 필요하다.

건축구조물의 대형화 및 기밀화 추세에 따라 실내환경 요소 중 쾌적한 실내공기질의 유지관리가 중요하다. 기존의 실내공기질에 대한 추정은 실내오염물질이 존재하면 완전혼합 된다고 가정하여 환기량 추정을 하고 있다. 이러한 것은 공기조화 설비비 증가 및 운전유지비 증가를 유발시키면서도 국부적으로는 고농도 실내공기질 상태가 지속되어 효율적이지 못한 경우가 발생되어 이에 대한 대책이 요구되는 실정이다.

그러므로 본 연구는 기계적 환기제어를 단순화된 모형실에 적용하여, 환기량 변화에 따른 공기 급배기구 위치에 따른 실내의 공간적 환기효율을 검토하고 공기조화에서 환기시설의 설계, 운영, 관리에 이용할 자료를 실험적으로 얻는데 목적이 있다.

II. 研究 方法

실험대상 모형은 실제室的의 1/5의 축소를 가정하여 直方體型(1000x1000x500mm)으로서 천정중앙에 直徑이 30mm 의 급기구를 설치하고 배기구를 천정에 접한 수직벽 중앙 하단과 상단에 설치한 것이 A-type, B-type이며, 급기구(30x30mm)를 좌측 상단에 설치하고 배기구를 우측하단 및 상단에 설치한 것이 C-type, D-type이다. 모형은 5mm 및 10mm 아크릴로 제작하였으며 급기구,배기구에 수직한 한쪽 벽면에 측정관의 삽입구를 동간격으로 다수 설치하였다.

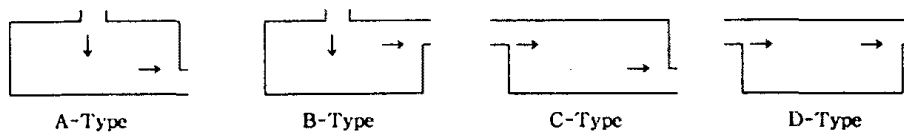


Fig. 1 Type of model chamber

기류의 운전은 급기배기 pump의 동시운전에 의한 push-pull방법을 채택하였다. 풍량은 급기 및 배기구에 연결된 곳에 유량계를 설치하여 유량을 정량적으로 조절하였으며, 급기배기의 유량을 안정적으로 유지시키기 위하여 비교적 저유량에 공기를 안정적으로 제어할 수 있는 다이어램 펌프를 이용하였다. 또한 모형실 내부는 압력이 실험실과 같거나 미세한 양압이 유지되도록 미차압계로 측정하면서 瀟氣에 의한 流出入이 없도록 유량을 제어하였다.

전체 모형실에서의 오염물질의 확산 및 제거를 알아보기 위하여 일반대기중의 농도는 낮고 비교적 안정성이 있으며 분자량이 공기와 비슷한 일산화 탄소를 추적가스로 이용하였다. 추적가스의 분석은 비분산적외선법을 이용한 일산화탄소 분석기(nondisperse infrared analyzer :NDIR)를 사용하였다. 본 측정기의 원리는 일산화탄소의 적외선 흡수를 이용하여 시료가스 중에 포함되는 일산화탄소의 순간농도와 미세 농도변화를 측정하는 것이다.

### III. 結論

전체환기의 모형실을 대상으로 환기에 의한 실내공기질의 변동을 환기효율로 평가하였다. 각 모형실의 유형별로 지점간의 오염물질의 공간분포 형태는 급배기구의 주기류 영역을 중심으로 확산류가 형성되어, 급배기구의 위치와 환기량이 실내대기질 농도에 중요함을 확인할 수 있었으며, 각 유형별 환기효율은 다음과 같다.

Table 1 Distribution of ventilation efficiency

Statistics		Horizontal Section			Vertical Section		
Type	AER	M ± SD*	MIN	MAX	M ± SD*	MIN	MAX
A	2	73.32 ± 9.45	47.00	88.00	58.59 ± 12.00	42.91	78.86
	4	75.00 ± 6.01	65.00	85.00	59.94 ± 9.25	43.60	72.77
	6	77.72 ± 20.61	38.00	96.00	81.70 ± 11.30	60.00	98.23
B	2	51.49 ± 9.66	35.47	67.17	62.40 ± 12.23	40.00	81.60
	4	49.20 ± 12.53	31.88	70.00	67.32 ± 8.01	51.35	84.89
	6	76.17 ± 10.85	54.93	89.96	85.29 ± 10.63	70.04	99.82
C	2	49.23 ± 6.05	39.00	57.84	59.29 ± 11.60	45.31	84.75
	4	53.20 ± 6.41	41.66	66.69	70.62 ± 11.66	52.03	89.38
	6	68.34 ± 12.09	50.31	94.92	85.03 ± 7.21	78.00	99.14
D	2	45.56 ± 8.81	35.18	62.59	48.77 ± 6.93	39.96	64.81
	4	78.20 ± 4.40	68.66	84.28	80.99 ± 4.65	74.09	92.83
	6	84.32 ± 8.27	68.70	94.16	85.13 ± 8.03	71.38	99.91

\* M ± SD : Mean ± Standard Deviation

### 参考文献

1. 松本 博, 長谷川房雄, 内海康雄. 室内における汚染物の擴散機構に関する研究. 日本建築學會計劃系論文集, 第364號 昭和 61. pp.31-38. 1986
2. S.D. Kim, T. Yamamoto, D.S. Ensor, Three Dimensional Contaminant Distribution in an Office Space, Proceedings of the 5th International Conf., On Indoor Air Quality & Climate: Indoor Air '90, Toronto, Vol 4, pp. 249-254, 1990