

호텔의 환기설비

오 치 길, 조 영 한

(주) 한 일 엠 이 씨 기 술 본 부
 탕 장

1. 머리말

호텔에서 최적의 실내환경을 유지하기 위해, 환기시스템의 계획에 있어 중요한 요소는 호텔의 각 부분별, 기능별 실 특성을 파악하여 적절한 환기기준을 적용하고 그에 준하는 환기량을 확보하여 주는 것이다.

본 고에서는 최근에 준공하였으며 호텔의 부분별, 기능별 실 특성이 상이한 특급 호텔인 호텔롯데제주(Resort 호텔)와 Coex 인터콘티넨탈 호텔(Business 호텔)을 기준으로 적절한 환기량 기준 및 시스템을 제시함으로써 호텔의 환기설비설계 계획시 참고자료로 활용될 수 있도록 하고자 한다.

서두에 언급한 호텔들의 건축적인 부분별 주요구성을 개략적으로 살펴보면 다음과 같다.

2. 주요실별 적정 환기 기준

호텔은 다른 용도의 건물과 달리 일반적으로 연중 24시간 운영되기 때문에 중앙설비시스템을 중간에 정지할 수 없으며, 에너지 소비량이

매우 클 뿐만 아니라, 불특정다수의 사람들이 다양하게 출입하여 이동하기 때문에, 기본적으로 안정성과 쾌적성 및 편의성과 경제성이 있는 설비계획이 중요하다. 쾌적성과 편의성의 관점에서 보면 호텔 내부에는 여러 가지 다른 용도로 이용되는 장소들이 존재하여, 각각의 사용목적에 적합한 환기 시스템이 구현되어야 한다.

표 1. 호텔의 부문별 주요 실 구성

부 문	주 요 실
객실부문	객실 등
식음부문	레스토랑, 커피숍, 칵테일 라운지, 주방, 연회장 등
운동부문	수영장, 헬스클럽, 사우나, 에어로빅 등
공용부문	엘리베이터, 홀, 복도, 로비, 라운지, 화장실, 종업원 락카룸 등
서 비 스 부 문	미용실, 이발실, 의무실, 갱의실, 휴게실, 주차장, 쓰레기 처리장, 린넨실
기 타 영업부문	면세점, 카지노, 탈의실, 대기실, 결혼식장 등

표 2. 인터콘티넨탈호텔 설계 지침기준

	Minimum	MINIMUM OUTDOOR AIR			
	Room Air Change Per Hour	Per Person		Per Unit Area	
		cmh	cfm	cmh/m ²	cfm/ft ²
Lobbies	10	-	-	2.7	0.15
Public Corridors	5	-	-	0.5	0.03
Rentable Shop Area	10	-	-	1.8	0.10
Barber/Beauti Shop	15	-	-	9.0	0.50
Resturants	12	10.5	6.0	-	-
Beers/Cocktail Lounge	15	20.0	12.0	-	-
Night Club	15	20.0	12.0	-	-
Prefunction	10	-	-	-	-
BallRoom	15	12.0	7.0	-	-
Function/Meeting Rms	15	15.5	9.0	-	-
Entertaining Dressing	10	12.0	7.0	-	-
Translation Booths	10	12.0	7.0	-	-
Secretarial Service	8	-	-	0.9	0.05
Offices	8	-	-	0.9	0.05
Public Toilets	15	-	-	12.5	0.70
Exercise Room	12	-	-	0.9	0.50
Dressing Rooms	12	12.0	7.0	-	-
Massage Rooms	15	17.0	10.0	-	-
Enclosed Swimming Pool	10	-	-	3.2	0.18
Kitchen/Pantries	20	-	-	-	-
Bakery Finishing Area	20	-	-	-	-
Food Preparation Area	15	-	-	-	-
Laundry	20	-	-	-	-
Valet	25	-	-	-	-
Housekeeping	12	-	-	-	-
Public Telephones	10	-	5.0	-	-
Telephone Switchboard	10	17.0	10.0	-	-
Telephone Equipment	For Load	-	-	3.6	0.2
Executive Dining Rm.	12	10.5	6.0	-	-
Food Storerooms	6	-	-	-	-
General Storerooms	4	-	-	-	-
Mechanical Plant	20	-	-	-	-
Generator Room	20	-	-	-	-
Transformer Room	20	-	-	-	-
Electric Switchboard Room	20	-	-	-	-
Engineering Shops	12	-	-	9.0	0.05

따라서 본 고에서는 각 실의 실내조건을 만족시킬 수 있는 환기시스템을 제안하기 위해 각 실별 특성에 부합되는 적정 환기량 기준은

세계적인 체인망을 형성하고 있는 인터콘티넨탈 호텔과 하이얏 호텔의 외기도입량 및 환기량 지침 등을 검토하여 제시한다.

표 3. 하이아트 호텔 설계지침 기준

(단위 : m³/h · 인)

구 분	흡 연	비 흡 연
식당	60	12
Employee Cafe	60	12
바 / 라운지	85	-
도서관	25	12
침실	50	25
거실	100	30
객실, 욕실	85	85
화장실	85	85
로비	26	10
회의실	60	12
집회장	60	-
카지노	60	-
사무실	35	10
Reception	60	12
이발소/뷰티샵	60	40
헬스클럽		
(연습실)	50	50
(샤워실)	50	5
무도실	60	-
나이트 클럽	60	-
스쿼시 코트	-	120
Spectator Area	60	20
(관람지역)		
작업실	25	15
창고(활동적)		5
창고(비활동적)		1
복도		0.8
수영장 바닥		10.8
정육점		15
세탁소	10~30 changes/h	
실내주차장	6 changes/h	

다음의 표 2와 표 3은 각각 인터콘티넨탈 호텔과 하이아트 호텔의 각 실별 필요 외기도입량 및 환기량 기준을 나타낸 것이다. 표 2를 보면, 주방, 화장실 세탁실 등 냄새와 습기의

발산이 많은 실들은 환기회수 20~25회/h 정도로 다른 공용 공간(5~15회/h)에 비해 상대적으로 높은 환기량이 요구되는 것을 알 수 있다. 표3의 하이아트 호텔의 경우 실내에서의 흡연 가능 여부에 따라 환기 기준을 다르게 적용하고 있으며, 객실의 욕실 및 공용 화장실은 흡연 여부에 관계없이 1인당 85m³/h로 환기요구량이 높게 나타남을 알 수 있다. 각 실별 특성에 따라 자연환기를 활용하여 별도의 환기를 하지 않는 실부터 1인당 100m³/h의 환기량이 요구되는 실까지 환기량 기준이 다양하게 적용되고 있으며, 환기 시스템의 계획시 유사영역끼리의 조닝 및 각 공간별로 다양한 환기 계획이 요구된다.

3. 호텔의 실별 환기계획

실별로 다양하게 요구되는 환기기준을 기본으로, 호텔의 환기측면에서 가장 중요시되는 공간인 객실, 주방, 수영장 등을 중심으로 호텔 롯데제주와 Coex 인터콘티넨탈 호텔의 사례를 고찰하였다.

(1) 객실

객실의 환경을 양호하게 하기 위해서 1종 환기가 제일 바람직하나 에너지 절약을 고려하여 배기만을 기계적으로 하는 제 3종 환기가 적용될 수도 있다. 이때 환기용 급기를 외벽에서 직접 도입할 경우 건축설계자와 충분한 협의가 필요하며, 복도를 통해 도입할 경우 cross talking 문제와 방화구획 문제도 각별히 주의하여 계획하여야 한다.

① 호텔 롯데제주

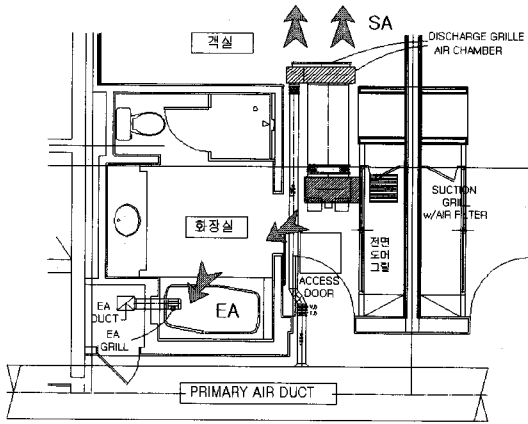


그림 1 객실 환기계획 평면도

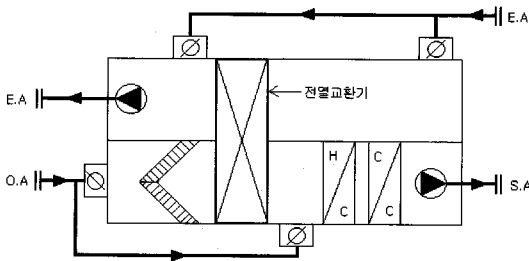


그림 2 객실 환기 다이어그램

- 특징

- 실내환기는 공조기에서 공급되는 신선외기를 객실에 공급하고 욕실로 전달시켜 배기하였음.
- 급기구에서의 Short circuit를 방지하기 위하여 토출 챔버에 별도의 칸막이를 설치하였음.
- 효과적인 실내환기를 위하여 전외기 방식을 채택하였고 에너지 절약을 도모하기 위해 전열교환기를 설치하였음.
- 전외기 공조시 전열교환기에 오염물질이 착상되는 것을 방지하기 위하여 별도의 By-

pass 덕트를 설치하였음.

- 리조트호텔로서 발코니가 있으며 자연환기가 가능하다.

② Coex 인터콘티넨탈 호텔

- 특징

- 객실에 필요한 외기도입량을 팬의 Inverter Control에 의해 주·야간 모드로 풍량을 설정하여 지상 29층에 설치된 전열교환기 내장형 공조기에서 급기 되도록하였음.

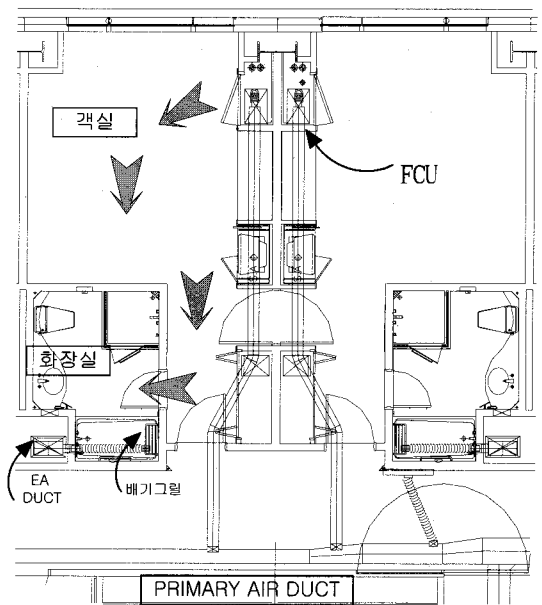


그림 3 객실 환기계획 평면도

- 객실부의 쾌적한 실내조건이 유지되도록 객실층 전체를 4개의 존으로 구분하여 공조기로 신선외기를 공급하고 욕실로 배기되도록 하였다.
- 객실에서 배출된 공기는 전열교환기를 통하

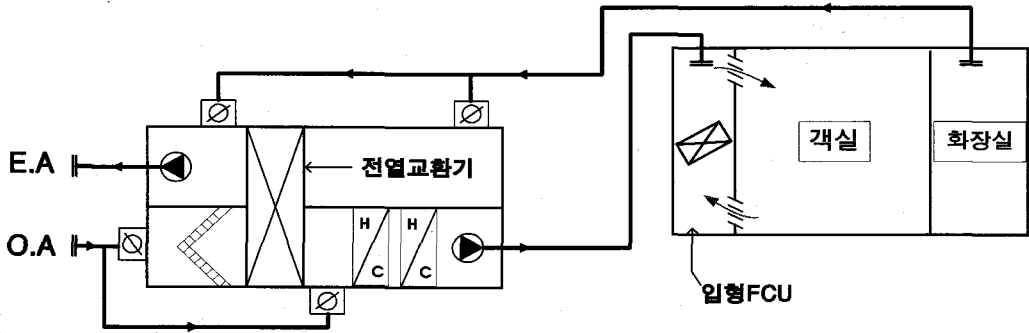


그림 4 객실 환기 다이어그램

여 폐열을 회수하고, 지상 31층 기계실 및 엘리베이터 기계실에 급기로 활용하고 Wall-ventilator에 의해 배출되도록 함으로써 폐열의 재이용 및 에너지 절약적인 측면을 고려하였음.

- Short circuit을 방지하기 위해 공조기로부터 최소풍량 공급위치를 창측의 FCU와 혼합하여 공급했음.

(2) 주방

호텔 내 주방의 환기설비는 중요성이 점차 높아지는 공간이라 할 수 있다. 최근 종업원들의 근무환경 개선에 대한 욕구가 점점 높아짐에 따라, 주방의 실내온도와 환기상태가 종종 불만의

대상이 되기도 하며, 요리사들의 작업능률과 안전사고 방지도 영향을 미치게된다.

주방의 환기방식은 안정된 환기성능을 실현하기 위하여 제1종 환기방식(강제 급기+강제 배기)을 적용함이 바람직하다. 환기량 설정은 일반적으로 면풍속에 의한 방법과 주방 조리기구별 필요 배기량을 근거로 산정하는 방법이 있으며 에너지를 절약하면서 최적의 실내환경을 유지함이 필요하다.

① 주방설계 기준 및 필요환기량

주방의 일반적인 설계기준을 표 4에, 조리기구별 환기량 기준을 표 5에 제시하였고, 표 6에 주방별 배기량을 나타내었다.

표 4. 주방설계기준

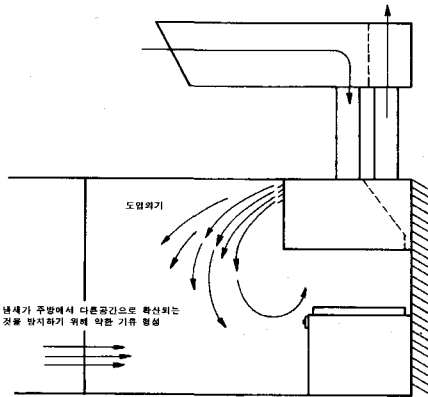
설 계 기 준	실 내 온 도		환기횟수	소음(N.C)	비 고
	여 름	겨 울			
일반주방	25℃	18.5℃	min. 20	45-50dB	
Bakery(Finishing)	20℃	18.5℃	min. 20	45-50dB	Package Air-con 별도설치
Kitchen(Preparation)	20℃	18.5℃	min. 15	45-50dB	Package Air-con 별도설치
Butcher Shop	20℃	18.5℃	min. 10	45-50dB	Package Air-con 별도설치
Food Store	20℃	18.5℃	min. 6	-	-

표 5. 주방장비별 필요배기량

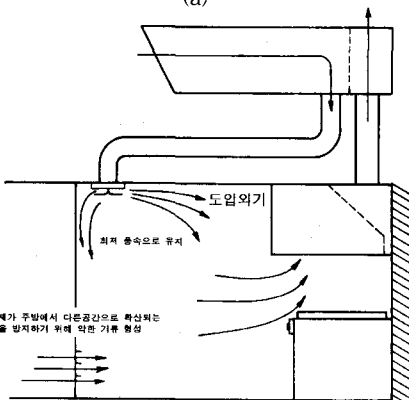
EQUIPMENT	Approx. Surface Temp		Thermal Current Volume Related to Cooking Surface			
	°F	°C	ELECTRIC		GAS	
			CFM per ft ²	L/s · m ²	CFM per ft ²	L/s · m ²
Ovens, Steamers, Kettles	210	(99)	20	102	25	127
Braising Pan	150	(66)	30	152	50	254
Chicken Broaster	350	(177)	35	178	55	279
Fryers	375	(191)	35	178	60	305
Griddle & Ranges	375	(191)	35	178	40	203
Hot Top Ranges	800	(427)	85	432	100	508
Grooved Griddles	500	(260)	65	330	75	381
	600	(316)				
Cheese Melters	250	(121)	25	127	35	178
Woks	500	(260)	-	-	120	609
Salamanders	350	(177)	60	305	70	355
High Broilers						
Charbroilers	600	(316)	75	381	175	889
	700	(371)				
Broilers (Live Charcoal)	1500	(816)	-	-	200	1016
Mesquite Broilers	1500	(816)	-	-	250	1270
	2000	(1093)				
Work Tops, Spreaders, etc.	-	-	5	25	5	25

표 6. 호텔 롯데제주 주방별 배기량

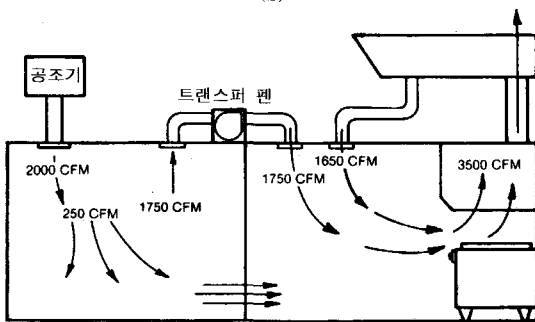
Area	면적(m ²)	층고(m)	Hood에 의한 배기량 (m ³ /h)	환기횟수 (회/h)	Hood면풍속 (m/s)
직원식당 kitchen(지하4층)	130	2.7	18,000	51	0.34
main kitchen(지하2층)	715	2.7	39,000	20	0.32
일식당 kitchen(지하2층)	213	2.7	18,000	31	0.38
한식당 kitchen(지하2층)	160	2.7	18,500	42	0.37
카페라운지 kitchen(1층)	238	2.7	14,000	22	0.3
객실동 pantry(지하2층)	125	2.4	6,000	20	0.3



(a)



(b)



(c)

그림 5 Make-up air system의 종류

② 주방환기 시스템의 종류

도입외기에 따른 주방 환기설비는 독립적인

것과 비독립적인 것, 두 종류로 나뉘어질 수 있다.

독립적 시스템은 주방을 주변 방이나 호텔의 다른 공간과 연관이 없는 분리된 공간으로 취급하는 방식이다. 이 시스템은 일반적으로 다음의 경우에 사용된다.

1. 기존의 난방 및 환기 시스템이 증가된 부하를 감당하지 못하여 새로 개조된 주방
2. 인접 식당이 다른 목적으로 사용되고 있을 때에 주방의 문을 닫을 수 있는 곳
3. 공기가 외부에서 직접 들어와 공기 처리과정이 필요 없는 경우

그림 5의 (a)와 (b)에는 두 가지의 예시가 있다. 그림 (a)는 도입외기 레지스터가 후드의 정면에서 약간 아래쪽을 향해 설치된 경우로 도입외기 풍속을 최소로 유지함으로써 주방 후드를 통해 배기되는 공기의 대부분을 후드의 근처에서 보충한다. 그러나, 이러한 시스템에서는 커피 메이커나 가열램프(warming lamp), 냉장설비 등 열을 발생하는 기구에서의 열취득을 최소화하기 위해서 주방의 다른 공간에도 적절한 환기를 별도로 공급하여야 한다.

그림 (a)의 시스템은 도입외기의 속도를 증가시키고, 그것을 실내로 끌어 들이는 방법인 반면에 그림 (b)와 같은 시스템은 외기도입부를 후드로부터 멀리 설치하고 최저풍속을 유지함으로써 전체적인 실내 공기를 바꾸어주는 방법이다. 그림 (b)에서 도입외기는 주방을 가로질러 지나가며 이러한 방법은 주방 기구에 의한 취득 열을 제거하는데 도움을 주며, 조리에 의해 발생하는 냄새를 주방 후드로 운반할 수 있는 것이 장점이다.

그림 (c)는 공기를 식당으로부터 끌어 들여와 그것을 주방에서 취출하는 시스템을 보여주고 있다. 이러한 시스템은 주방으로 공급되는 도입외기량을 줄여 줌으로써 실질적인 에너지 절약 효과를 거두게 한다.

③ 주방환기 설계 계획시 주의사항

- 주방 배기 덕트는 가능하면 짧고 직선이어야 하며, Turning Vane이나, Volume Damper 등의 장애물이 있는 경우에는 그리스가 침적되기 쉬우므로 이를 피해야 한다.
- 덕트 청소는 연1~2회 필수적이므로 Access Door는 최소한 300~450mm 이상이 되도록 하고 덕트의 방향이 바뀌는 부분이나 직선 덕트의 경우 4.5m 마다 Access Door를 설치하도록 한다.
- 주방 배기 덕트의 유속은 오일 미스트(oil mist)등이 가능한 한 덕트 면에 침적되지 않도록 하기 위하여 8~9m/sec가 되도록 한다.
- 덕트에 기름기를 두어 기름받이를 설치하고, 기름을 제거할 수 있도록 해야 하며 덕트 접속부는 내유 패킹을 사용한다.
- 주방장비로부터의 복사열이 직접 몸에 닿을 경우, 환기량에 관계없이 근무자들에게 있어 불만의 원인이 되므로 장비 배치시 집중적인 복사열이 얼굴 부분에 닿지 않게 하도록 고려한다.
- 하나의 배기 팬으로 여러 주방을 배기하면 문제 발생이 많으므로, 주방별로 각각 배기 팬을 설치하도록 한다.

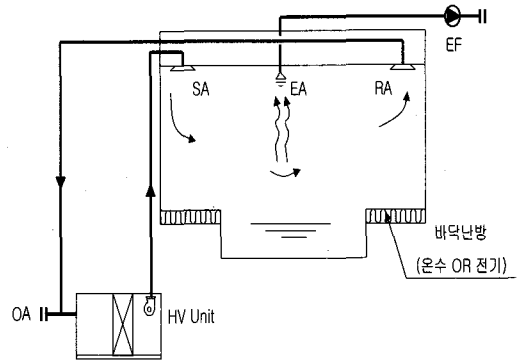


그림 6 수영장 다이어그램

- 주방 배기 덕트의 외부 토출구는 수직방향으로 빠른 속도로 토출되는 구조로 설치되도록 하고 O.A 급기구와 충분히 떨어지도록 한다.

(3) 수영장

호텔 롯데제주와 Coex 인터콘티넨탈 호텔을 기준으로 수영장에 대한 환기설비를 살펴보면 그림 6과 같다.

- 결로방지 및 수처리약품 취기확산 방지를 위해 별도의 배기팬을 설치하였다.(수증기 증발 및 결로방지를 위한 배기 팬 선정기준 -4~5회/h 정도)
- 쾌적한 환경조성을 위하여 제1종 환기시스템을 적용하였으며 환기횟수는 10회/h 정도로 설계되었다.(공조시스템 환기 설정기준 10~15회/h)

(4) 기타 주요실 환기계획

이외에도 전기실, 기계실, 화장실, 세탁실, 이 용실, 미용실 등의 기타실의 환기횟수 기준은 표 7과 같다.

표 7. 기타실 환기횟수 기준

실 명	환기방식	환기횟수(회/h)	비 고
전기실, 발전기실	1종	변압기 및 발전기 발열량기준	발열량제거 및 연소공기량 확보
기계실	1종	10	환기 및 연소공기량 확보
화장실	3종	15	취기제거
세탁실	1종	30	발열량 및 수증기 제거
이용실, 미용실	-	-	공조급기량 전체 배기

3. 맺음말

이상으로 호텔의 환기설비에서 가장 중요시 되는 주방, 객실, 수영장, 기타 제실(세탁실, 화장실, 기계실)등을 기준으로 실제 적용되었던 환기량 기준 및 환기시스템을 개략적으로 살펴 보았다.

최근에는 호텔이 대형화 및 고급화되고 또한, 그 기능이 복잡화되면서 쾌적성과 편의성, 안정성과 경제성을 도모 할 수 있는 환기설비계획이 요구되고 있다. 특히 호텔내의 주방에 대한 환기계획은 열의 축적이나 오염물질, 냄새, 연기, 가스 등이 거주자나 음식의 원료에 해가

되지 않도록 각 실별, 기능별 특성에 맞추어 적정 환기량을 선정하는 것이 중요하며, 에너지 절약적 측면에서 배기팬의 Inverter Control의 적용 등을 고려함이 바람직하다.

업무공간과 휴식공간으로서의 호텔의 기능을 다하고 쾌적한 환경을 유지하기 위한 공조설비 및 환기계획이 이루어져야 하겠지만, 에너지 절약적인면을 고려하여 건축 설계단계부터 각 기능별 특성에 따라 건축적으로는 자연환기의 적용범위를 확대하고, 기계적으로는 배열을 충분히 활용 할 수 있는 시스템을 적극 검토하여 반영함이 필요하다고 생각된다.

투고 환영

계간 「공기청정기술」 지는 클린룸 업계의 발전을 위하여 보다 많은 클린룸 관련 기술자 여러분의 투고를 기다리고 있습니다.

각종 기술자료를 보내주시면 엄선하여 본 연구조합 기술지에 게재하여 드리고 소정의 교료를 보내드리겠습니다. 또한 본 기술지는 95년부터는 “업계동정”란을 신설하여 업계의 단신을 수시로 접수, 게재코저하오니 우리 모두의 업계를 가꾼다는 마음으로 사소한 소식이라도 송비하여 주시기 바랍니다.