

기계설비교육의 현황 및 발전방향

The Present Situation and Suggestion on the Education of Engineering of Mechanical Facilities in Building and Plant

홍진관
J. K. Hong

경원대학교 건축설비학과



- 1956년생
- 건물에너지 해석 및 공조시스템 개발에 관심을 갖고 있다.

신치웅
C. Y. Shin

수원전문대학 건축설비과



- 1944년생
- 현 전국전문대학 건축설비학과 회장, 공조설비설계에 관심을 갖고 있다.

1. 서 론

건설업은 이제 GDP에서 차지하는 비중이 15%를 상회함으로써 제조업 및 금융업에 이어 양적으로 세번째 규모의 사업으로 성장하고 있으며, 시장규모가 매년 증가하고 있는 추세이다. 특히 최근 건축물의 고층화 대형화 및 고급화에 따라 건축물에 있어서의 설비분야 이른바 건축기계설비분야의 비율이 점차 증가하는 추세에 있으며, 이 분야의 중요성이 크게 인식되고 있다.

그러나 기계설비분야에 종사하는 기술자의 수는 건설시장규모의 증가에 미치지 못하고 있으며 그동안 기계설비분야에 종사해 왔던 기존의 기계공학과 출신 기술자들은 기계와 전기전자가 복합된 이른바 메카트로닉스 분야와 자동차, 항공기

제조 및 정보산업분야로 진출하는 경향이 더욱 뚜렷해지고 있으며, 건축물과 인접되는 건축기계설비분야 및 산업기계설비분야에서 필요한 양질의 기술자의 양성 및 확보는 이 분야의 발전을 위해서 매우 중요한 문제로 대두되고 있는 실정이다. 또한 UR/서비스협상에서의 건설시장 개방일정에 따라 98년에는 건설시장이 전면적으로 개방되어 무한경쟁에 돌입하게 되므로, 자본력과 기술력이 약한 국내업체가 고급인력 수급측면이나 기술개발측면에서 자체 점검과 준비가 요구된다.

이에 따라 설비분야에 종사할 기술자를 양성하는 건축기계설비분야 및 공조냉동설비분야의 교육현황 및 관련분야 국가기술자격 취득 현황 및 추이를 살펴보고, 설비관련분야 교육의 문제점을

조명해 봄으로써, 설비분야교육의 발전방향을 생각해 보기로 한다.

2. 설비교육의 현황

건축설비는 광의로는 환경공학 중에서 건물을 대상으로 하는 건축환경공학과 기존의 설비적수법에 의한 소위 설비공학의 일부를 공유하는 경계영역의 학문체계로서 위생설비, 공기조화설비, 자동제어설비, 건축전기설비 등의 제반설비를 통칭하는 개념이며, 협의로는 건축물내의 기계설비를 통상적으로 지칭한다고 할 수 있다. 이에 대해서 공조냉동설비는 그 대상영역을 건축물에 국한하지 않고, 공기조화 관련설비, 냉동기, 냉동

냉장설비, 무진설비 등 산업설비의 영역을 포함하는 부문의 설비를 통칭한다고 할 수 있다.

표1과 표2에서 국내의 냉동공조학과와 건축설비학과의 교과과정을 예시하였다. 냉동공조학과와 건축설비학과의 경우 대부분의 교육내용이 기계공학의 열유체분야를 중심으로 한 공조냉동설비분야에 필요한 기술자양성을 목적으로 하고 있으며, 이에 비해 건축설비학과의 경우 약 73%에 해당하는 대부분이 기계공학적 지식과 관련되며, 건축 15%, 전기관련 12% 정도로 기초 건축환경과 기초 전기이론에 대해 이해할 수 있도록 교과목이 구성되어 있다. 대학과 전문대학의 교과과정을 비교한 결과에 의하면 대학의 경우 설비공학의 이론적체계를 수렴하면서 Engineer의 양성에 교육의

표 1 냉동공조학과 교과과정 ('94학년도 한국해양대학 냉동공조공학과 교과과정)

(학점)

학 년	학 기	전 공 필 수	전 공 선 택
1학년	1		냉동공조개론(1)
	2	열역학 I (3)	
2학년	1	기계제도(2), 공업역학 I (3) 유체역학 I (3), 재료공학(3)	열역학 II (3), 공업화학(3), 공업수학(3) 전자계산기응용(3), 환경공학(3)
	2	냉동공학 I (3), 재료역학 I (3) 전기공학(3), 기계공작(3)	공업역학 II (3), 유체역학 II (3) 용접공학(3), 건축설계개론(3) 전자공학(3), 저온물성학(3)
3학년	1	전열공학 I (3), 공기조화 I (3) 자동제어 I (3) 냉동공조실험 I (1)	재료역학 II (3), 냉동공학 II (3) 기계역학(3), 유체기계(3), 계측공학(3) 정밀가공(3)
	2	기계요소설계(3), 저온공학 I (3) 냉동공조계획(3) 냉동공조실험 II (1)	전열공학 II (3), 위생공학(3), 보일러공학(3) 공기조화 II (3), 냉동설비설계(3) 배관공학(3), 자동제어 II (3), 고압가스법규(1) 현장실습(2)
4학년	1	졸업논문(1)	저온공학 II (3), 연소공학(3), 유탄공학(3) CAD/CAM(3), 에너지이용공학(3) 열기관공학(3), 공조설비설계(3) 열교환기설계(3), 전기제어응용(3)
	2		가스공학(3), 지역냉난방(3), 소음진동공학(3) 식품냉동(3), 선박냉동(3), 저온유통(3) 플랜트열설계(3)
소 계		47	124

표 2 건축설비학과 교과과정('94학년도 경원대학교 건축설비공학과 교과과정)

(학점)

학 년	학 기	전 공 필 수	전 공 선 택
1학년	1	건축설계제도(3)	
	2	건축설비제도(3)	
2학년	1	건축환경계획원론(3),재료역학(3)	건축설비재료(3), 건축설비관계법규(3)
	2	건축환경공학(3), 설비설계 I(3) 열역학(3)	위생설비 I(3), 건축일반구조(3)
3학년	1	설비설계 II(3), 유체역학(3)	냉동공학(3), 위생설비 II(3) 공기조화설비 I(3), 건축계획각론(3) 전기일반 및 설비(3)
	2	설비설계 III(3), 열전달(3)	공기조화 II(3), 소화설비(3), 전자공학(3) 진동론(3), 가스설비(3)
4학년	1	설비실습 I(3)	자동제어 I(3), 설비관리 I(3) 건축설비시공(3), 수송통신설비(3)
	2	설비실습 II(3)	자동제어 II(3), 설비관리 II(3) 건축설비적산(3)
소 계		39	63

목표를 두고 있는 반면, 전문대학의 경우 현장 실무능력을 갖춘 Technician양성에 교육목표를 두고 있다고 볼 수 있다.

표 3과 표 4는 현재 설립되어 운영되고 있는 공조냉동전공, 건축설비 및 기계설비전공학과의 대학종류별 지역별 현황을 나타내고 있다. 대학과 전문대학을 포함하여 전체 입학정원은 2920명이며 전체정원의 약 40%에 해당하는 1,120명이 수도권인 경기지역에 분포하고 있으며, 전체 설비전공의 85%가 건축설비전공이며, 건축설비 전공의 95%정도가 전문대학에서 교육되고 있음을 알 수 있다.

3. 설비관련분야 자격취득현황

표 5과 표 6은 설비분야에 종사하는 기술자들의 기술자격 취득현황을 조사한 것이다. 공기조화 및 냉동기계기사 1,2급의 경우 '94년 현재까지 자격취득율은 평균 11% 정도로 최근의 합격은 초창기 합격율에 비해서 증가하고 있는 추세에 있다.

건축설비기사는 '90년도부터 94년 현재까지 1

급의 경우 공기조화 및 냉동기계기사와 비슷한 10.1%의 자격취득율을 보이고 있으며, 2급의 경우 17.4%로 공기조화 및 냉동기계기사의 경우보다 다소 높은 취득율을 보이고 있다. 공기조화 및 냉동기계기사가 '84년도부터 자격취득시험을 시행한 것에 비하면 건축설비기사의 자격취득자의 수가 1급의 경우 888명으로서 공기조화 및 냉동기계기사의 940명에 거의 육박하고 있다. 2급의 경우는 공기조화 및 냉동기계기사의 자격취득자의 수보다 25%정도 많은 2,174명에 육박하고 있음을 알 수 있는데, 이는 공기조화 및 냉동기계기사 보다 건축설비기사의 응시자의 수가 상대적으로 많으며, 합격율 또한 상대적으로 높기때문으로 판단된다.

이와 같은 경향은 기술사자격 취득현황에서도 잘 나타나고 있는데, '77년도부터 기술사자격취득이 시행된 이후 건축기계설비기술사의 취득자의 수가 공조냉동기술사의 취득자수에 비해 그 증가속도가 빠르며, 전체 응시자의 수도 2배이상이나 많아 동기간의 취득자수도 거의 2배에 육박하고 있음을 알 수 있다. 이것은 2개의 다른 자격증을 취득한 후 활동할 수 있는 업무영역이

표 3 국내 설비관련학과 현황

	지역	학교구분	학교명	학과명	설립년도	입학정원
공조냉동설비 전공학과	부산	대학교	부산수산대학교	냉동공학과	1973	40
			한국해양대학교	냉동공조공학과	1992	40
	전남		여수수산대학교	냉동공학과	1988	40
	부산	전문대학	동명전문대학	가스냉동과	1987	80
	광주	전문대학	서강전문대학	열냉동관리과	1994	120
대전	전문대학	증경전문대학	열냉동관리과	1983	80	
건축설비전공 학과	경기	대학교	경원대학교	건축설비공학과	1989	40
		전문대학	경민전문대학	건축설비과	1993	160
			경원전문대학	"	1981	120
			대림전문대학	"	1984	160
			동원전문대학	"	1996	80
			두원공업전문대학	"	1994	160
			수원전문대학	"	1983	160
		신흥전문대학	"	1994	80	
	유한전문대학	"	1984	160		
	대전	대학교	산업대학교	건축설비공학과	1989	80
		전문대학	증경전문대학	건축설비과	1984	200
	대구	전문대학	대구공업전문대학	건축설비과	1985	160
	광주	전문대학	조대공업전문대학	"	1984	160
	충북	전문대학	충청전문대학	건축설비과	1985	80
	전남	전문대학	광양전문대학	"	1994	80
			순천공업전문대학	"	1981	120
	경북	전문대학	경동전문대학	"	1995	80
			김천전문대학	"	1994	80
			안동공업전문대학	"	1993	80
	경남	전문대학	양산전문대학	"	1996	80
창신전문대학			"	1996	80	
기계설비 전공학과	전북	대학교	원광대학교	기계설비공학전공	1993	40

표 4 국내 설비관련학과 현황 요약

	학교구분	입학정원	비 고
공조냉동설비 전공학과	대학교	120	3개대학
	전문대학	280	3개대학
건축설비 전공학과	대학	120	2개대학
	전문대학	2,360	20개대학
기계설비전공학과	대학교	40	1개대학

현실적으로 별로 차이가 없다는 점이 그 이유가 아닌가 짐작해 볼 수 있다.

4. 맺 음 말

이상 국내 설비분야의 교육현황 및 기술자격취득 현황을 살펴 보았다. 이를 바탕으로 현재 국내에서 진행되고 있는 설비관련 교육의 질적개선

표 5 공기조화 및 냉동기계기사 1, 2급 자격취득 현황

년도	등급	응시자수	합격자수	합격율(%)
83	1급	426	9	2.1
	2급	856	38	4.4
84-91	1급	5,326	511	9.6
	2급	10,000	861	8.6
92	1급	603	10	1.7
	2급	1,067	152	14.2
93	1급	936	224	23.9
	2급	1,748	262	15.0
94	1급	1,251	186	14.9
	2급	1,846	429	23.2
계	1급	8,542	940	11.0
	2급	15,717	1,742	11.0

표 6 건축설비기사 1, 2급 자격취득 현황

년도	등급	응시자수	합격자수	합격율(%)
90-91	1급	2,891	388	13.4
	2급	2,324	297	12.8
92	1급	2,124	195	9.2
	2급	3,526	402	11.4
93	1급	2,011	225	11.2
	2급	3,263	731	22.4
94	1급	1,789	80	4.5
	2급	3,391	744	21.9
계	1급	8,815	888	10.1
	2급	12,504	2,174	17.4

표 7 공조냉동기계 기술사 및 건축기계설비 기술사 자격취득 현황

년도	공조냉동기계 기술사			건축기계설비 기술사			계		
	응시자수	합격자수	합격율(%)	응시자수	합격자수	합격율(%)	응시자수	합격자수	합격율(%)
77-83	95	30	31.6	215	56	26.0	310	86	27.7
84-91	321	45	14.0	575	64	11.1	896	109	12.2
92	72	15	20.8	219	25	11.4	291	40	13.7
93	83	13	15.7	281	21	7.4	364	34	9.3
94	109	29	26.6	354	47	13.3	463	76	16.4
계	680	132	19.4	1,644	213	13.0	2,324	345	14.8

을 위한 발전방향을 아래와 같이 제안하고, 기타 문제점도 제시해 보았다.

전문대학의 설비교육에 대하여

- 1) 현재 20개 전문대학에서 건축설비학과가 건축을 대상으로 한 획일적인 설비교육이 진행되고 있는바 추후 예상되는 관련 설비 분야의 업무영역확대를 고려할 때 대학별 지역적인 특성을 고려한 특성화교육이 필요하다고 생각한다.
- 2) 관련업체와 산학협동을 통한 현장직무분석에 근거한 실무적용을 용이하게 할 수 있는 교육프로그램의 개발이 필요하다.

대학의 설비교육에 대하여

- 1) 전문대학의 경우는 현장실무 중심의 교육 진행이 바람직하나 대학의 경우 건축설비

의 영역을 설비공학으로 그 범위를 확대 발전시켜서, 설비공학의 이론적체계를 갖춘 학문중심적인 교육의 수행이 필요하다.

- 2) 건축설비학과외의 경우 교육과정에 현실적으로 부합되는 실험실습 시설기준의 개선이 시급히 요망된다.
- 3) 건축설비학과외의 경우 학문적 계통이 서로 상이한(기계계열 : 73%, 건축계열 : 15%, 전기전자계열 : 12%) 학부교과 과정이 통합편성되어 운용되고 있는바 대학원 교육과의 연계시 상이한 계통의 학문적체계를 통합할 수 있고, 첨단설비기술의 발전에 부합되는 대학원 교육프로그램의 개발이 중요하다고 생각된다.