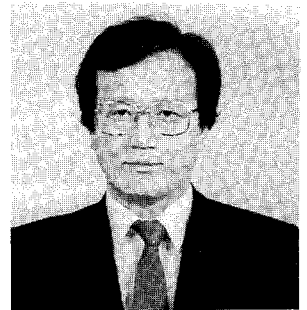


주택설비 및 에너지 분야의 연구 발전 방향

글/백춘기(대한주택공사 주택연구소, 주택설비·에너지연구과장)



최근 경제수준의 향상과 함께 주거기능의 질적 향상 요구가 증대되고 있다. 이에 대한 연구 개발은 각 연구소, 학교, 산업체, 주택건설업체 등에서 이루어지고 있으나 기본적으로 단편적이며 공사비 절감등에만 치중하고 있어 향후 주거기능 향상을 위한 주택설비 및 에너지 분야의 연구 개발에 대한 방향을 제시코자 한다.

· 주택설비 및 에너지분야의 연구개발 목표로는

첫째, 주택설비 및 에너지 분야의 연구는 주거환경의 질적요구를 경제적으로 달성하는데 궁극적인 목적이 있고, 주거환경의 질은 열, 음, 빛, 공기 등 주거공간의 환경특성과 관련되는 건축적 요소, 기계, 전기설비 등 각 부문의 기술이 독립적, 상호 보완적으로 발휘하는 성능으로 결정된다.

둘째, 최근의 건축, 설비 각 부문 기술과 주변 학문의 연구 성과를 효율적으로 활용하여 주거환경의 질적 향상을 경제적으로 달성할 수 있는 설비, 환경, 에너지 분야의 기술 개발과 사회적 여건 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 연구 개발에 그 목표를 두어야 한다.

· 주 연구방향은

위의 연구개발 목표를 달성하기 위해서

- 1) 설비 시스템의 최적화를 위한 적정 기준설정 및 설계기법의 개발과 설비 시설의 보전 관리 기술 향상 방안

- 2) 주거환경 성능 개선을 위한 주거환경 조절 방법의 개발과 실내 환경 설계의 합리화 방안
- 3) 에너지 절약, 효율 극대화를 위한 설계, 시공 기법의 개발과 설비, 환경, 에너지분야가 종합화된 열관리 효율화 방안이 연구되어야 하며 현시점에서는 소형주택의 대량 건설과 임대주택의 확대 추세에 따른

- 1) 소형주택의 대량 건설에 따른 설비 시스템 및 난방 방식의 적정 방안에 대한 연구와
- 2) 임대주택건설에 따른 설비시설의 내구성 향상과 저소득층을 위하여 난방관리비절감을 위한 에너지절약방안에 대해서도 연구되어야 할 방향이다.

· 주요 연구부문으로는

주택 설비 및 에너지 분야의 연구 업무는 특성에 따라 설비, 환경, 에너지의 세 부문으로 구성할 수 있다.

- 1) 설비부문으로는

주택설비의 고도화, 자동화추세에 따른 적정 설계 기준의 정립과 설비시스템의 최적화를 위한 TAB기법 적용 등 신기술의 도입, 공동주택의 대량 공급에 따른 주택가치 보존기술 발전을 위한 설비시설의 개보수 및 내구성 향상 방안과 종합 관리 제어기술이 필요하다.

2) 주거환경 부문으로는

생활수준 향상과 주거 입지조건 악화는 열, 음, 빛, 공기의 실내 주거환경 성능의 중요성을 강조하게 되며 이에 따른 환경 요소별 종합적 적정 기준의 설정 및 평가, 제어기술의 도입, 우리 생활 관습과 기후에 합당한 설계방법 개발이 요구되며

3) 에너지 부문으로는

개별적 단순절감방안을 탈피하여 에너지 절감 종합관리를 목표로 건물의 고 단열화, 설비시설의 고 효율화, 에너지 소비 효율의 고도화, 대체 에너지 활용방안의 실무 응용을 상호 보완적으로 추진되어야 할 것이다.

· 부문별 주요 연구과업으로는

1) 설비부문 : 생활 양식의 변화와 소득의 향상에 따라 주거기능에 대한 요구가 증대됨으로써 주택설비의 고도화, 자동화 추세가 두드러지고 공동주택의 대량 공급에 따른 주택가치 보존 기술의 중요성이 점증되고 있으므로, 주택설비의 최적 설계를 위한 설계기준의 정립 및 관련 기술의 개발과 경제적 설비 보전 관리를 위한 기술 발전이 요구되며 따라서 주택설비 분야의 향후 연구방법은

- 적정 설비 설계 기준의 정립과 설비 시스템의 최적화 방안
- 설비시설의 개보수 및 내구성 향상방안과 종합 관리 제어 기술 개발에 중점을 두어야 한

다. <표 1>은 설비부문에서 요구되는 주요 연구과업별 세부 연구 내용을 표시하였다.

2) 환경부문 : 거주자의 생활수준 향상과 주거 입지 조건의 다양화로 인해 열, 음, 빛, 공기 등 주거환경 성능의 중요성에 대한 인식이 높아짐에 따라 실내 주거환경의 개선을 위한 적정 기준의 설정과 실용적인 설계 방법론의 개발에 관한 연구의 필요성이 절실히 요구되고 있다. 따라서 이 분야의 연구 방향은 거주자의 쾌적한 요구수준과 내용을 분석 평가하고 선진국의 건축환경 관련 연구 개발 실적을 효율적으로 활용하여 실내환경 기준 정립 및 실내 환경 요소별 조절 방법의 개발과 설계 방법론의 연구에 중점을 두어야 할 것이다. <표 2>는 환경분야 주요 연구 과업별 연구 내용을 표시하였다.

3) 에너지 부문 : 총 에너지 사용량의 30% 이상을 차지하는 주거부문의 에너지 절약에 관한 연구는 대규모 주택계획의 수립에 따라 그 필요성이 더욱 절실해 지고 있으나, 주택의 에너지 절약을 효율적, 지속적으로 추진하기 위한 각 부문의 에너지 절약 노력을 결집하는 종합 관리 체제의 미비로 개별적인 단순절감에 그치고 있다. 따라서 이 분야의 연구는 설비, 환경, 에너지 분야의 연구가 상호 보완적으로 진행되어야 할 것이다. 이러한 관점에서 이 분야의 향후 연구 방향은 열관리 효율화라는 종합적인 측면에서

- 건물의 고 단열화
- 설비 시설의 고 효율화
- 에너지 사용 고 효율화
- 대체에너지 활용방안에 중점을 두고 단계적으로 기술개발과 기초연구가 균형있게 진행되어야 할 것이다. <표 3>은 에너지 부문에서 요구되는 연구 내용이다.

〈표 1〉 설비분야 주요 연구과업

주요업무과업	중간연구과업	연구 내용	기대효과
설비시스템의 최적화	· 기존설비시스템의 실태분석 및 적정기준설정	- 설비시스템별 이용실태분석 - 이용실태에 따른 변화예측 기법 - 설계결함사항 개선 및 적정기준 설정	경제적, 합리적 설비시스템 운용방안 및 설계계획 수립
	· 설비시스템의 최적화를 위한 신기술의 적용	- TAB(Testing, Adjusting, Balancing)기법적용방안 - 주택설비시스템의 자동화, 전진화 방안	
	· 적정설비 설계기법개발	- 소형주택의 적정난방방식 - 적정 설계용량 산정 및 평가기법 개발 - 전산기술을 이용한 설비시스템 설계법 개발	
설비시설의 보전 및 관리	· 기존설비의 보전 기술 개발	- 임대주택 난방관리비 저감 방안 - 설비노후도 분석 및 개보수 진단기법 연구 - 설비노후도 평가방법 연구 - 보수, 교환기술의 연구개발	공동주택 설비시설의 유지보전 및 고도의 관리기법 체제 확립에 의한 설비시설의 내구성 향상
	· 설비의 내구성 향상 기술개발	- 임대주택 설비시설의 내구성 향상방안 - 요구성능의 설정 - 내구성 평가방법 연구 - 설비재료, 기기, 공법의 연구 개발 - 시공관리, 유지관리기술의 연구개발	
	· 종합관리제어기술 개발	- 최적운전 및 제어조건 설정 - 자동제어 관리기법 연구	

〈표 2〉 환경분야 주요 연구과업

주요업무과업	중간연구과업	연구 내용	기대효과
실내환경기준 정립 및 제어기법 개발	· 실내환경 기준정립	- 주거환경의 쾌적성 분석 - 실내환경 요소별 적정기준 설정	주택의 실내환경개선을 위한 적정 기준의 설정과 경제적인 환경조절방법의 개발
	· 실내환경 제어기법 개발	- 실내환경 사후평가 및 예측 평가기법 개발 - 실내환경 제어기법의 신기술 적용방안	

주요업무과업	중간연구과업	연구 내용	기대효과
실내환경설계 방법의 합리화	· 실내환경 설계방법의 문제점 분석 및 개선	- 실내환경성능 진단 및 결함사항 개선 - 전통주거방식과 현대주거방식의 실내환경 특성비교, 분석	실용적인 설계방법론의 개발에 의한 실내환경설계의 합리화
	· 실내환경 설계방법 개발	- 실내환경 조절방법의 설계 적용방안 - 전통주거방식의 환경조절방법 응용 설계방안	

〈표 3〉 에너지분야 주요 연구과업

주요업무과업	중간연구과업	연구 내용	기대효과
건물의 고단열화	· 단열의 문제점 개선 및 단열기준 수립 · 단열성능향상기법 연구	· 단열방식 및 시공법 개선 연구 · 단열성능 평가기법 연구 · 기밀성 창조효율 연구 · 결로방지 및 환기제어기법 연구 · 고단열자재의 응용기술연구	건물의 에너지 사용 효율극대화 및 실내열 환경성능 향상
설비시설의 고효율화	· 에너지관련 설비시설의 기준설정 · 설비시설의 효율 향상 기술개발	· 난방장비 부하율조사 및 적정용량 산정 · 전기설비의 전력수요실태 및 수요율 기준설정 · 에너지절약시설의 주공품질 기준설정 · 세대내 설비시설의 조절기 부착방법 연구 · 연속난방시설 및 운전방식의 기술개발	설비시설의 에너지사용 효율극대화
에너지 사용 고효율화	· 에너지 소비평가 · 에너지 사용효율 향상 기술개발	· 에너지 소비실태조사 및 평가방법 연구 · 에너지 균등분배기법 · 지역난방, 열병합발전 시스템의 적용방안 · 건물에너지 해석 및 종합진단 프로그램 개발	에너지이용 효율의 증대에 의한 에너지절약 효과
대체에너지 활용방안	· 태양열 이용 기술 개발 · 자연통풍이용 기술개발	· 태양열(자연형, 설비형) 이용 실태 및 문제점 개선 · 태양광(주광, 채광) 시스템 활용방안 · 자연통풍을 이용한 냉방부하 절감방안	대체에너지 실용화방안 제시

이상과 같이 정리한 주택 설비 및 에너지 분야의 발전 방향과 같이 연구 발전되어 나가야 할 것이며, 필자가 속한 주택설비 에너지 연구실에서 최근 10년간 연구 발표된 설비 에너지 분야의 연구 목록은 <표 4>와 같다. <표 4>에서와 같이 실제 설계, 시공, 관리 업무에 활용할 수 있는 연구과제야말로 설비 분야의 발전에 밑거름이 될 수 있을 것이라 판단되며, 따라서 설비공사협회에 설치 예정인 설비 연구소와 같이 전문 연구소에 거는 기대가 크다 할 것이다.

<표 4> 주택설비에너지 분야 연구 목록

· 기계/에너지 분야

NO	발행년도	보 고 서 명
1	1979.1	건축 설비 공사 표준 시방서
2	1979.10	건축 설비(기계부문) 관계법규 발췌집
3	1981.7	아파트의 태양급탕 실험
4	1982.1	가스배관 연구
5	1982.5	난방용 바닥패널 배관재 성능 비교 연구
6	1982.12	아파트의 태양열 급탕실험(최종보고)
7	1983.12	가스난방(개별 난방)에 관한 연구
8	1983.12	욕실설비에 관한 연구
9	1985.12	태양열 주택 실험 연구
10	1985.12	아궁이식 연탄온돌 비교시험 연구
11	1986.6	건축설비설계 지침에 관한 연구(위생편)
12	1986.12	공기조화(냉·난방)설계용 외기조건에 관한 연구
13	1986.12	온돌 전산화 방안에 관한 조사 연구
14	1986.12	욕외 간선 배관 공법 개선에 관한 연구
15	1987.10	바닥난방 최적 설비설계를 위한 전산 프로그램 개발 연구
16	1988.6	적정온돌 구조체 선정에 관한 실험 연구
17	1988.12	열량계에 의한 난방비 부과 방식 연구
18	1989.6	축열식 전기온수 보일러 실험 연구
19	1989.12	공동 주택 에너지 사용진단 및 결합 사항 개선 연구
20	1990.12 예정	에너지 절약 시설의 품질 기준 설정 연구
21	1990.12 예정	실내온열환경 조사연구
22	1990.12 예정	잠열재를 이용한 바닥난방 방식 연구
23	1991.5 예정	관경축소 방안 연구
24	1990.4 예정	건축설비 설계 지침 연구(난방편)

· 전기분야

NO	발행년도	보 고 서 명
1	1980.10	화재경보 설비 연구
2	1981.12	전기설비공사비의 적산지침
3	1982.8	T.V 공동수신 기술 지침
4	1982.12	전기배관자재 비교 연구
5	1983.6	합성수지 가요 전선관 공법 연구
6	1984.12	공동주택 전력부하 운용실태 조사
7	1984.12	공동주택 옥외조도 실태 조사연구
8	1985.12	전기설비 설계 기준설정을 위한 연구
9	1985.12	전기설비의 에너지 절약방안에 관한 연구
10	1986.12	옥외간선배관공법 개선 연구
11	1986.12	공동주택 전기설비 주요기기 사용실태 조사연구
12	1986.12	공동주택의 전력 수요 실태 및 예측에 관한 연구
13	1987.12	고층아파트 승강기의 동력배선용량 산정 연구
14	1987.12	전기욕외 간선 배관공법 개선 연구
15	1988.12	공동주택 T.V공칭 설비 개선 연구
16	1988.12	공동주택 옥내조명 설계기준 설정을 위한 조사 연구
17	1989.6	아파트 동력 부하 수요율 실태 조사 연구
18	1989.12	옥내배선 기구배치 계획에 관한 연구
19	1990.12 예정	전기부하설비용량의 적정 설계를 위한 기준 설정 연구

· 환경분야

NO	발행년도	보 고 서 명
1	1989.6	공동주택 내부소음 절감 방안에 관한 연구

· 기 타

NO	발행년도	보 고 서 명
1	1985.12	공동주택의 에너지 절약을 위한 설계기준 연구