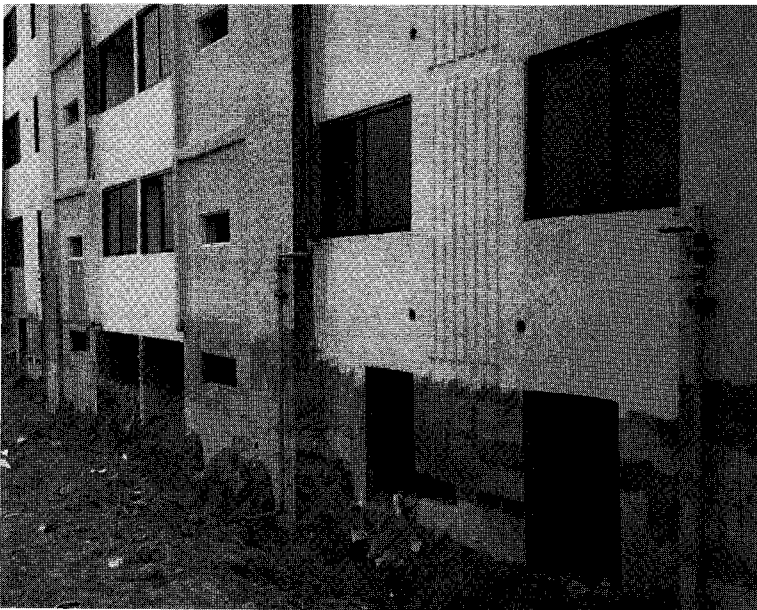


공동주택에 있어서 중앙식과 개별식 가스난방의 경제적 특성

본 논문에서는 도시공해 방지를 위해 도시가스를 사용하는 경우 거주자의 생활 수준이나 단지의 밀도 및 난방부하 설정 등에 다소 차이는 있으나 소규모 고층아파트



(공동주택)의 난방방식중 중앙난방 방식과 개별난방 방식의 초기 시설비, 연료비, 시설 관리비의 경제성을 검토하고 난방 시스템의 지침을 제시하였다.

전체 공사비(초기투자비)는 개별난방 방식이 중앙난방 방식보다 약2%정도 절감되었다.

난방비와 시설관리에 따른 인건비 면에서도 난방의 경우 개별난방 방식이 중앙난방방식에 비하여 난방과 하절기 운수만을 별도로 사용하는 경우 개별난방방식이 중앙난방방식보다 난방비가 9%정도 더 들었으며, 시설관리 인건비 면에서는 중앙난방 방식보다 개별난방 방식이 66.7% 적게 들었다.

홍도유
삼익건설 기획관리부 과장

전체적으로 중앙난방 방식보다 개별난방 방식이 초기투자비 및 유지관리 면에서 경제성이 우수함이 확인되었다.

본지에서는 삼익건설 기획관리부 홍도유 과장의 「공동주택에 있어서 중앙식과 개별식 가스난방의 경제적 특성에 관한 연구」자료를 이번 3월호를 끝으로 게재한다.

第4章 暖房方式別 事例 研究

아파트 단지의 난방방식이 주공의 경우만 보더라도 대부분 중앙난방 방식으로 건설됨에 따라서 지역 및 지형에 초기 투자비 상승 입주자의 부담 난방비와 관리비 상승 및 사후 유지관리에 문제점 발생이 예상되어 그 실태를 연구함으로써 경제적이고 적절한 난방방식을 도출하고자 한다.

본 연구에서 난방방식별 연구대상 지역은

- * 평지지역
 - 번동 4단지
 - 월계동 APT
 - 인천 송현 APT
 - 상계재개발 APT 900세대 단지 (58㎡ (분양24평형) - 59세대/동)

* 암반지역 $\left\{ \begin{array}{l} \text{부산 덕천 지구} \\ \text{부산 모라지구를 선정하였다.} \end{array} \right.$

제 1 절 난방방식별 초기투자비

(1). 평지지역의 공중별 초기 투자비

각 난방방식별 공사비 산출기준은 인천 송현동, 상계동 재개발 지구, 번동 4단지 APT, 월계주공APT를 기준으로 하였으며, 개별 난방의 경우 사용방식은 동별로 연료를 중앙 공급하는 방식으로 각 공중별 평지의 공사비는 다음과 같다.

(1) 건축공사비 : 상계 재개발 900세대(연건평 21,480평)

1) 중앙난방방식 (Oil)

58㎡(분양24평형) - 1개동 59세대(1,469.41평)를 기준으로 하였을 경우
 옥내 건축 공사비 = 832,232,000원(1개동)
 보일러실+굴뚝 공사비 = 15,986,000원

계 : 848,218,000원

평당 공사비 = 848,218,000 ÷ 1,469.41 =

577,250원/평

2) 개별 난방방식

1. 감액시설공사비(보일러실+굴뚝공사비) - 인천송현동의 보, 관, 노 복잡형 기준

※ 지하실 전체공사비 = 79,659,390원 × 1.3(잡비) = 103,557,207원

보일러실(탱크실포함)공사비 = 103,557,207 × $\frac{456\text{㎡}(\text{보일러실(탱크실포함)면적})}{750.5\text{㎡}(\text{지하실면적})}$

= 63,169,896원

평당공사비 = 63,169,896 ÷ 21,480 = 2,940원/평

※ 굴뚝공사비 = 131,164,724 × 1.3 = 170,514,141원

평당공사비 = 170,514,141 ÷ 21,480 = 7,938원/평

* 굴뚝 공사비는 월계주공 APT 기준임.

(45m 굴뚝기준시) 공사비 = 170,514,141 × 60 % = 102,308,400원

평당 공사비 = 102,308,400 ÷ 21,480 = 4,763원/평

따라서, 평당 감액공사비 = 2,940 + 7,938 = 10,878 원/평

(45m 굴뚝기준시) 평당감액공사비 = 2,940 + 4,763 = 7,703원/평

2. 증액 공사비

가. 개별보일러실(1개소당)

규격 $\left\{ \begin{array}{l} \text{CONCRETE PC판 : } 2.48 \times (1.25 + 0.35 \times 2) = 4.836\text{㎡} \\ \text{0.5 BLOCK 쌓기 : } 2.48 \times (0.5 + 1.25) - (0.7 \times 1.9) - (0.6 \times 0.6) = 2.65\text{㎡} \\ \text{방화문 설치(1개소) : (17 \times 19 / \text{STEEL DOOR}) \\ \text{문 (3 \times 6 / \text{AL WINDOW}) 1개소} \end{array} \right.$

비용 $\left\{ \begin{array}{l} \text{CONCRETE PC판 : } 4,836 \times 15,620\text{원/㎡} = 75,538\text{원} \\ \text{0.5-BLOCK 쌓기 : } 2.65 \times 21,512\text{원/㎡} = 57,006\text{원} \\ \text{방화문(7 \times 19 / SD) \times 1 \times 47,794\text{원/개소} = 47,794\text{원} \\ \text{문 (6 \times 6 / AW) \times 1 \times 16,387\text{원/개소} = 16,387\text{원} \end{array} \right.$

계 196,725원

* 개별 보일러실 1개소(건축)공사비 = 개별보일러실 순공사비 × 잡비 = 196,725 × 1.3 = 255,742원 (89년대비 '90. 11 가격 환산)

3. 개별난방시 증감 금액 :

가. 감액공사비 : - 10,878원/평 × 24평/세대 = - 261,072원/세대

나. 증액공사비 : 24평형 1세대당 = 255,742원/세대
 5,330원/세대 : (감액)

(45M 굴뚝기준시 : - 7,703원/평 × 24평/세대 +

255,742원/세대 = 70,870원/세대 : 증액)
 평당증감액은 -5,330원/세대
 = -5,330원/24 평
 = 222원/평 : (감액)
 (45M골뚝기준시 : 70,870원/세대 = 70,870원/24 평
 = 2,673원/평)

따라서 개별난방의 평당 건축공사비는
 $577,250 + (-222) = 577,028$ 원/평
 (45M골뚝기준시 : $577,250 + 2,673$
 = 579,923원/평)

중앙난방식 GAS BOILER인 경우는 B/C유(or 경유) BOILER인 경우보다 연료저장탱크실 (저장탱크및 써비스탱크실)의 공사비를 감액할 수 있는 연료 저장탱크 및 써비스 탱크실의 공사비는 월계동 APT 및 변동 APT를 기준하였을 때 33,165,000원이다.

연료저장실의 평당공사비 = $33,165,000 \div 21,480$
 평 = 1,544원/평이다.

따라서, 중앙난방식 GAS BOILER 의 평당 건축공사비는

$$577,250 - 1,544 = \boxed{575,706\text{원/평}} \text{ 이 된다.}$$

(2) 토목공사비

상계 재개발지구를 기준으로 한 토목공사 (건설대지면적 10,134평, 건설호수 900호, (58m²), 건축연면적 21,480평) 비는 다음과 같다.

1) 중앙 난방 방식

OIL 연료인 경우 : 실행 총공사비 = 861,390,000 원
 연건평당 공사비 = $861,390,000 / 21,480$
 = 40,101원/연건평

GAS 연료인 경우 : 상기의 연건평당 공사비에 가스정압기실 토목 공사비를 추가하여야 하므로

$$\begin{aligned} \text{연건평당 공사비} &= 40,101 + (\text{정압기실공사비} / 21,480) \\ &= 40,101 + (9,500,000 / 21,480) \\ &= \boxed{40,543\text{원/평}} \text{ 이 된다.} \end{aligned}$$

(정압기실 : 변동 4단지 APT 기준임)

상기 토목공사비중 중앙난방식 대비 개발난방식의 증감액분은 다음과 같다.

1. 감액공사비 (중앙난방방식은 중간기계실과 옥외공동구공사를 하여야 하므로)

가. 중간기계실공사비 (8×8×4) 1개소 :
 23,509,600원

(9×10×4) 1개소 :

29,234,000원

나. 옥외공동구공사비 (1.8×1.8) :

$395M \times 385,680\text{원/M} = 152,343,600$

총공사비 = $23,590,600 + 29,234,000 + 152,343,600$
 = 205,086,600원

평당공사비 = $205,086,600 / 21,480 = 9,547\text{원/평}$

2. 증액 공사비

(개별난방방식은 옥외급수관공사, 옥외소화관매립공사를 하여야 하므로)

가. 옥외급수관공사비 = $413M \times 26,100\text{원/M}$
 = 10,779,300원

나. 옥외소화관매립공사비 = $826M \times 19,800\text{원/NM}$
 = 16,354,800원

(100D×2)

* 총공사비 = 27,134,100원

평당공사비 = $27,134,100 / 21,480 = 1,263\text{원/평}$

따라서, 토목공사의 증감액분

= $-9,547\text{원/평} + 1,263\text{원/평}$

= $-8,284\text{원/평}$

이고, 개별난방방식의 총공사비

= $861,390,000 - 8,284 \times 21,480$

= 683,449,680원

연건평당공사비 = $683,449,680 / 21,480$

$$= \boxed{31,818\text{원/평}}$$

(3) 기계공사비

1) B/C유 중앙난방과 가스 경유 중앙난방의 옥외공사비 증감시절

(3G×3) (변동 4단지 기준)

중앙난방식 B/C유 (833,660,000원 = 38,811원/평) 기준 옥외공사비는

경유인 경우 : $833,660,000 - 33,577,000$

공동주택에 있어서 중앙식과 개별식 가스난방의 경제적 특성에 관한 연구

$= 800,083,000$
 $= 37,248\text{원/평}$
 가스인경우 : $833,660,000 + 34,593,000$
 $= 868,253,000\text{원}$
 $= 40,421\text{원/평}$

표 <4-1> 기계설비 옥외공사비 증감액

구 분	경 유	가 스
펌프 (GEAR PUMP)	-	-370,000
오일 버너	-	-7,800,000×3
공해방지기	-4,600,000×3	-4,600,000×3
OIL 탱크	-5,800,000	-5,800,000
배관 (기름)	-500,000	-500,000
서비스 탱크	-1,190,000	-2,500,000
B/C유 탱크	-1,500,000	-28,280,000
정압기실	-	+9,500,000
정압기	-	+12,000,000
가스메타	-	+6,500,000
유량보정장치	-	7,000,000
긴급차단장치	-	3,000,000
옥외배관(200D ×100M)	-	10,000,000
보일러실 배관 (VALVE류)	-	+6,000,000
가스버너	-	15,500,000×3
제 잡 비	-7,287,000	+8,145,000
시설분담금	-	+15,038,000
(기름)탱크실	-2,000,000	-15,740,000
계	-33,577,000	+34,593,000

2) 옥내공사비 (상계 재개발지구 1동 (900호 - 58㎡ (24평형) 기준) 기계설비의 옥내공사비는 아래표와 같다.

3) 개별 경유 난방 공사비 (상계재개발 58㎡ - 150호/동기준)

옥내경유배관 : 10,680,900원
 (자재비 : 6,163,278원, 인건비 : 4,517,682)
 TANK (5,000LIT) : 1,500,000원
 펌프 (2HP) : 1,800,000원
 소 계 : 12,360,900원
 계 : $12,360,900 \times 1.3$ (제잡비)
 $= 16,069,170\text{원}$
 $= 107,128\text{원/호}$

표 <4-2> 기계설비 옥내 공사비

구 분	B/C	경 유	GAS
자 재 비	$16,500\text{원/㎡} = 54,545\text{원/평}$		
인 건 비	$16,700\text{원/㎡} = 55,207\text{원/평}$		좌 동
가스공사비	$3,900\text{원/㎡} = 12,892\text{원/평}$		
계	$37,100\text{원/㎡} = 122,644\text{원/평}$		좌 동

표 <4-3> 중앙난방식 기계설비 평당 공사비

구 분	B/C	경 유	GAS
옥외공사비	38,811	37,248	40,421
옥내공사비	122,644	122,644	122,644
계	161,455원/평	159,892원/평	163,065원/평

4) 중앙난방식 (B/C유) 기준 감액분 공사비는 탱크 부착형 보일러 설치시 중앙난방식 (B/C유) 보다 호당 469,309원의 감소 요인이 발생하여 따라서 개별 경유난방(동별 연료 중앙공급식의) 공사비 감액분은

$469,390 - 107,128 = 362,181\text{원/호} = 15,091\text{원/평}$

* 개별난방식 (경유)의 평당 기계설비 공사비 (B/C유 중앙난방기준)는 $161,445 - 15,091 = 146,354\text{원/평}$

5) 개별 가스난방 공사비 (58㎡ - 59호)

옥내 : 자 재 비 : $24,500\text{원/㎡} = 80,992\text{원/평}$

인 건 비 : $14,700\text{원/㎡} = 48,595\text{원/평}$

가스공사비 : $6,900\text{원/㎡} = 22,810\text{원/평}$

펌 프 실 : $450\text{원/㎡} = 1,488\text{원/평}$

계 : $46,550\text{원/㎡} = 153,885\text{원/평}$

4) 전기 공사비

반동지구 4단지를 기준으로 한 옥내, 옥외 전기 공사비는 표 <4-4>와 표 <4-5>와 같다.

1) 옥외 전기공사비

표 <4-4> 옥외 전기공사비

구 분	중앙난방식	개별난방식
옥외 전기 공사비	292,483,804	273,108,000
옥외전기지급자재비	113,154,600	96,391,000
옥외 통신 공사비	8,677,000	20,570,000
계	414,315,404 $= 19,288\text{원/평}$	390,069,000 $= 18,160\text{원/평}$

2) 옥내 전기 공사비

표 <4-5> 옥외 전기공사비

구분	중앙	개별
공사비	1,760,363	1,842,425
제찰비	528,109	552,727
계	2,288,472 =95,353원/평	2,395,152 =99,798원/평

전기공사비는

중앙난방의 경우 : 19,288 + 95,353 = 114,641원/평

개별난방의 경우 : 18,160 + 99,798 = 117,958원/평

이상과 같이 난방방식별 평당 공사비를 집약하면 다음과 같다.

(2). 암반지역의 공종별 초기 투자비

⇒ 암반지의 공종별 평당 공사비는 주택공사 자료를 참고로 하면 다음과 같다.

● 대상지역

(1) 부산 덕천지구 :

세대수 (1,320세대),

건설평형 (38 + 44, 41 + 49, 36) m²

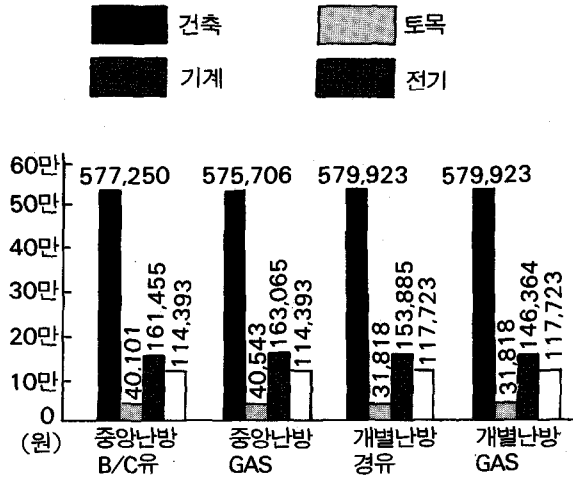
연건평 (77,227평 (23.36평))

(2) 부산 모라지구

세대수 (2,529세대), 건설평형 (26.31)m²

연건평 (105,650평 (31.958평))

[그림 4-1] 각 방식별 초기투자비 비교도



[그림 4-2] 각 방식별 초기투자비율 (중앙난방식 B/C유 기준)

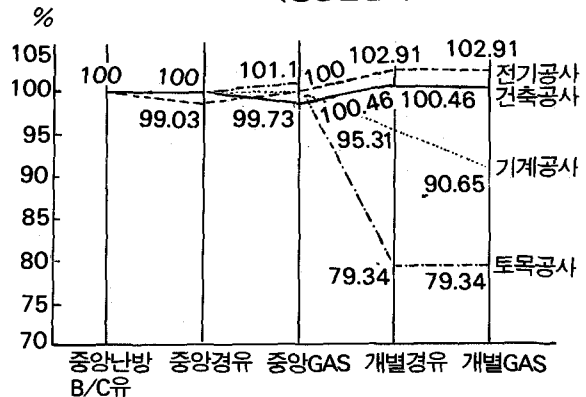


표 <4-6> 난방방식별 초기 투자비

공정	구분	중앙			개별		비고
		B/C유	경유	GAS	GAS	경유	
건축공사		577,250	577,250	575,706	579,923	579,923	증액
		100%	100%	99.73%	100.46%	100.46%	
토목공사		40,101	40,101	40,543	31,818	31,818	감액
		100%	100%	101.10%	79.34%	79.34%	
기계설비		161,455	159,892	163,065	153,885	146,364	감액
		100%	99.3%	100.99%	95.31%	90.65%	
전기설비		114,393	114,393	114,393	117,723	117,723	증액
		100%	100%	100%	102.91%	102.91%	
소계		893,119	891,636	893,707	883,349	875,828	
		100%	99.83%	100.07%	98.91%	98.06%	

* B/C유 중앙난방식 준비비임

* 각 공종별 공사비 산출기준 : 인천 송현, 상계재개발 변동 4단지 기준임

* 개별난방(경유) 사용방식은 동별 연료를 중앙공급하는 방식임.

표<4-9> 사용연료별 발열량기준 단가

구분	B/C유	경유		LNG	
		중앙	개별	중앙	개별
단가	85.5원/L	111149.23원/L	149.23원/L	192.96원/Nm ³	210.66원/Nm ³
발열량환산단가 (원/1000kcal)	100%	148%	157.1%	202.1%	214.9%

* 중앙난방식...1일 난방시간 8시간 (B/C유 사용)

* 개별난방식...1일 난방시간 6.8시간 (B/C유 열량으로 환산 : LNG 및 도시가스 사용)

1) 25평형 월간 난방비

중앙난방 : $450 * 8 * 25$
 $= 90,000 \text{ kcal/일} \div 8,730 \text{ kcal/L}$
 $= 10.3 \text{ L/일}$
 $10.3 \text{ L/일} * 85.5 \text{ 원/L} * 30 \text{ 일} = 26,420 \text{ 원}$

개별난방 : $450 * 8 * 25$
 $= 90,000 \text{ kcal/일} \div 10,450 \text{ kcal/Nm}^3$
 $= 8.61 \text{ Nm}^3/\text{일} * 210.66 \text{ 원/Nm}^3 * 30 \text{ 일}$
 $= 54,413 \text{ 원}$

2) 31평형 월간 난방비

중앙난방 : $450 * 8 * 31$
 $= 111,600 \text{ kcal/일} \div 8,730 \text{ kcal/L}$
 $= 12.7 \text{ L/일}$
 $12.7 \text{ L/일} * 85.5 \text{ 원/L} * 30 \text{ 일} = 32,576$

개별난방 $450 * 8 * 31$
 $= 111,600 \text{ kcal/일} \div 10,450 \text{ kcal/Nm}^3$
 $= 10.68 \text{ Nm}^3/\text{일}$
 $10.68 \text{ Nm}^3/\text{일} * 210.66 \text{ 원/Nm}^3 * 30 \text{ 일}$
 $= 67,495 \text{ 원}$

제3절 난방방식별 관리비 및 인건비

본 절은 주택공사의 자료를 참고로 서울 및 수도권 지역(12단지), 중부지방(1개단지), 남부지방(4개단지)를 대상으로 1990년 11월 29일부터 동년 12월 7일까지의 실태조사 데이터이다.

1. 전력비 (360세대 연건평 9,764평)

(1) 중앙난방식 (업무용 전력요금 적용)

기본요금 : $50 \text{ Kw} * 4045 = 202,250 \text{ 원/월}$
 사용요금 : $50 \text{ Kw} * 8 \text{ 시간} * 30 \text{ 일} * 66.50$
 $= 798,000 \text{ 원/월}$

평당전력요금 : $(202,250 + 798,000) \div 9,764$
 $= 102.44 \text{ 원/평}$

(2) 개별난방식(주택용 요금적용)

평당전력요금 = $\frac{44 \text{ Kw} * 6.8 \text{ 시간} * 30 \text{ 일} * 30.70 * 360}{9,764}$

2. 시설관리 인건비

중앙난방식과 개별난방식의 시설관리 인건비는 표<4-14>와 같다.

3. 인원현황

주택공사의 참고자료를 이용하여 중앙난방식

표<4-11> 월간 난방비 비교

구분	중앙난방식 B/C유	중앙난방식 GAS	개별난방식 GAS
25PY	26,420원	49,842원 (189%)	54,413원 (205.9%)
31PY	32,576원	61,824원 (190%)	67,495원 (207.2%)

표<4-12> 연간 난방비 비교

구분	중앙난방식 B/C유	중앙난방식 GAS	개별난방식 GAS
25PY	317,040원	598,104원(281,064%)	652,965원(54,861%)
31PY	390,912원	741,888원(350,976%)	809,940원(68,052%)

공동주택에 있어서 중앙식과 개별식 가스난방의 경제적 특성에 관한 연구

표<4-13> 동절기 난방비 실태조사

난방방식	단지명	세대수	연건평	동절기 월별 난방비 (평당)					동절기 평균
				89년 11월	12월	90년 1월	2월	3월	
	상계13단지 (B/C유)	939	19448	552	804	947	908	499	100% 742
중앙난방 (B/C유)	상계13단지 (경유환산)	939	19448	1043	1519	1789	1716	943	189% 1042
	상계17단지	1980	22704	-	1302	1681	1200	1059	177% 1310
중앙난방 (LNG)	하계 2동 시영5단지	640	8996	940	1201	1725	1933	1027	184% 1365
	하계 2동 시영6단지	1880	39716	931	1320	1520	1089	874	155% 1147
개별난방 (LNG)	쌍문동 K APT	264	5597	586	995	1273	1474	781	138% 1022
	방학동D APT	220	4565	907	1365	1722	1431	1033	174% 1292

* 대한주택공사 관련자료 참조

표<4-14> 시설관리 인건비

구분	중앙난방	개별난방	증감	비고
관리인원	10명	6명	증4명	*관리인원은 중앙난방으로 인한 방으로 인한 영선 보수 및 사무 증가 요원포함
여간관리인건비	71,602,750	42,961,650	증28,641,100	
인건비 (월)	세대당 6,750	4,050	증2,700	
	평당 281원	168원	증113원	

과 개별난방식의 인원현황을 표<4-15>와 같이 산출하였다.

4. 개별난방대비 중앙난방 시설의 추가관리비
소규모 아파트단지의 관리인원 배치기준 인건비는 표<4-16>와 같다.

5. 보수공사비

내용년수가 경과한 다음 배관설비등의 교체에 있어서 중앙난방방식은 공동구 및 보일러실의 장비를 교체하는 등 1984년을 기준으로 하였을

경우 약 81,000원/평 가량이 소요되고, 개별난방 방식에서는 그 방식이 단순하여 약 28,000원/평 정도가 소요되며, 또한 보수공사의 기간도 짧은 이점이 있다.

표<4-15> 각 방식별 인원현황

구분	중앙난방	개별난방	증감	비고
사기능직	1	1		*500-1,000호 단지 기준
원용원	2	1	+1	
영기능직	2	0	+2	
선용원	5	4	+1	
계	10	6	+4	

표<4-16> 중앙난방시설의 추가관리비

구분	추가인원	관리, 인건비(연간)	평당추가부담비	세대당부담비
1. 기관공	+1			
2. 기관보조	+1	28,641,100원	111원	2,700원/일
3. 용원	+2			

6. 감가상각비

통상적으로 우리나라에서는 정률에 의한 감가상각으로 계산하며, 상각률은 철근 콘크리트조 또는 철골 철근 콘크리트의 건물은 상각률을 0.038로서 계산하며, 계산식은

$$A_n = A \times (1 - i)^n$$

여기서, A_n : n년후 건물가, A : 초기 건물가, i : 감가상각률, n : 경과년수 앞에서 계산된 공종별 평당 공사비중 난방공사비는 전체공사비의 20~30% 정도이며, 이 값으로 10년간의 감가상각비를 정률법으로 계산하면

표<4-17> 난방방식별 감가상각비

구분	GAS 중앙난방방식	GAS 개별난방방식
난방설비비	240,587원/평	228,881원/평
10년간감가상각비	77,279원/평	73,517원/평
증감액	-	-3,762원/평

위의 표에서 보는 바와 같이 중앙난방방식이 개별난방방식에 비하여 감가상각비가 많으므로 결국, 중앙난방방식의 수명이 짧다.

7. 입주자 선호도 조사(주택연구소의 "입주자선호도조사" 자료참조)

- 1) 연탄보일러지구 입주자의 변경희망방식
 - 중앙난방방식 : 9.6%
 - 개별난방방식 : 경유 25.3%
가스 63.9%
기타 1.2%
- 2) 세대 평면설계의 융통성 여부
 - 발코니에 별도 보일러실 설치시 거실 또는 침실에 가스관 통과로 평면 계획시 고려 되어야

표<4-18> 청정연료 사용에 관한 관련법규

구분	전용평균면적	사용 연료	시행 시기	
			서울시	수도권
신축 아파트	14~25평형미만 25평형 이상	LNG또는경유 LNG	90. 1. 24	91. 1. 1
			90. 9. 1	91. 9. 1
기존 아파트	35평형 이상	LNG	90. 9. 1	91. 9. 1
	30평형 이상	LNG	90. 9. 1	92. 9. 1
	25평형 이상	LNG	90. 9. 1	93. 9. 1

* 법규적용대상지역 : 서울, 인천, 수원, 부천, 과천, 성남, 광명, 안양, 의정부, 안산, 의왕, 군포, 시흥, 구리, 고양
* 기타지방도시 및 군지역 : 저유황유 사용 의무화

함.

8. 관련법규

환경청고시(제90-3호 : 90. 1. 24) 청정연료 사용에 관한 관계법규는 아래와 같다.

第5章 가스暖房의 經濟性

제 1 절 모델의 경제성 검토

1. MODEL I (중앙난방식)

구운 아파트 (360세대, 연건평 9,764평, 중앙난방식 GAS)

- * 초기투자비 (순 공사비분)
 - 건축공사 : 4,167,405,000원 (426,813원/평)
 - 토목공사 : 215,885,000원 (22,110원/평)
 - 기계공사 : 1,359,415,000원 (139,27원/평)
 - 전기공사 : 599,715,000원 (61,421원/평)
- * 난방비 (25PY) : 598,101원 (23,924원/평)
- * 관리비 71,602,750원 (7,956원/평)

2. MODEL II (개별난방식)

대구시 은하 아파트 (25평형 300세대, 20평형 220세대, 연건평 12,071평, 개별난방식 GAS)

- * 초기투자비 (직접 공사비분)
 - 건축공사 : 5,276,627,000원 (437,133원/평)
 - 토목공사 : 538,005,000원 (44,570원/평)
 - 기계공사 : 1,284,297,000원 (106,395원/평)
 - 전기공사 : 588,530,000원 (26,118원/평)
- * 난방비 (25PY) : 652,965원 (26,118원/평)
- * 관리비 42,961,650원 (4,773원/평)

공동주택에 있어서 중앙식과 개별식 가스난방의 경제적 특성에 관한 연구

제3장에서 비교 조사된 값들을 식으로 정리해 보면

$$\text{초기투자비} : Sab = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ab} \times A_{ab})_i$$

$$\text{난방비} : Q = \sum_{i=1}^n (\beta \times B)_i$$

$$\text{관리비} : P = \sum_{i=1}^n (\gamma \times C)_i$$

와 같이 표시할 수 있다.

여기서,

$\alpha = B/C$ 유 중앙난방대비 GAS 개별난방의 각공종별 초기투자비의 증감비율계수

$\beta = B/C$ 유 중앙난방대비 GAS 개별난방의 난방비 증감계수

$\gamma = B/C$ 유 중앙난방대비 GAS 개별난방의 관리비 증감계수

$i =$ 모델 아파트의 연 건평수

$a =$ 난방방식 ($a=0$: 중앙식 B/C 유 난방, $a=1$: 중앙식경유난방, $a=2$: 중앙식 GAS 난방, $a=3$: 개별식 경유난방, $a=4$: 개별식 GAS난방)

$b =$ 공사공종 ($b=1$: 건축공사, $b=2$: 토목공사, $b=3$: 기계공사, $b=4$: 전기공사)

표(5-1) 증감계수(α) 값

구분	b=1	b=2	b=3	b=4
a=1	1.0	1.0	0.9903	1.0
a=2	0.9973	1.0110	1.0099	1.0
a=3	1.0046	0.7934	0.9065	1.0291
a=4	1.0046	0.7934	0.9531	1.0291

위의 주어진 식을 응용하여 개별GAS 난방방식을 중앙GAS난방방식으로, 중앙GAS 난방방식을 개별GAS 난방방식으로 변경시켜 비교해 보면 다음과 같다.

제2절 초기시설비

$$\text{초기투자비} : Sab = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ab} \times A_{ab})_i$$

GAS 중앙난방방식을 개별난방방식으로 변경하면

$$\begin{aligned} \text{건축공사비 } S_{a1} &= 9,764 \times (1.0046 \times 426,813) \\ &= 4,186,572,182 \text{원 (428,776원/평)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{토목공사비 } S_{a2} &= 9,764 \times (0.7934 \times 22,110) \\ &= 171,280,811 \text{원 (17,542원/평)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{기계공사비 } S_{a3} &= 9,764 \times (0.9531 \times 139,227) \\ &= 1,295,655,985 \text{원 (132,697원/평)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{전기공사비 } S_{a4} &= 9,764 \times (1.0291 \times 61,421) \\ &= 617,166,340 \text{원 (63,208원/평)} \end{aligned}$$

GAS 개별난방방식을 중앙난방방식으로 변경하면

$$\begin{aligned} \text{건축공사비 } S_{a0} &= 12,071 \times \left(\frac{1}{1.0046} \times 437,133 \right) \\ &= 5,252,471,076 \text{원 (435,131원/평)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{토목공사비 } S_{a2} &= 12,071 \times \left(\frac{1}{0.7934} \times 44,570 \right) \\ &= 678,099,912 \text{원 (56,176원/평)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{기계공사비 } S_{a3} &= 12,071 \times \left(\frac{1}{0.9531} \times 106,395 \right) \\ &= 1,347,491,391 \text{원 (111,630원/평)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{건축공사비 } S_{a4} &= 12,071 \times \left(\frac{1}{1.0291} \times 48,756 \right) \\ &= 571,891,630 \text{원 (47,377원/평)} \end{aligned}$$

제3절 난방비 및 인건비

$$\text{난방비} : Q = \sum_{i=1}^n (\beta \times B)_i$$

GAS 중앙난방방식을 개별난방방식으로 변경하면 $Q = 1.092 \times 598,101 = 653,126 \text{원 (26,125원/평)}$

GAS 개별난방방식을 중앙난방방식으로 변경하면

$$P = \frac{1}{1.092} \times 652,965 = 597,953 \text{원 (23,917원/평)}$$

$$\text{관리비} : P = \sum_{i=1}^n (\gamma \times C)_i$$

GAS 중앙난방방식을 개별난방방식으로 변경하면 $P = \frac{1}{1.667} \times 71,602,750 = 42,953,059 \text{원 (4,772원/평)}$

제 4 절 종합비교

표<5-2> GAS 중앙난방식을 개별난방방식으로 변경시 비교

구 분		GAS 중앙난방방식	GAS 개별난방방식	대 비
초기 투자비	건 축	4,167,405,000원 (426,813원/평)	4,186,572,182원 428,776원/평)	100.46%
	토 목	215,885,000원 (22,110원/평)	171,280,811원 (17,542원/평)	79%
초기 투자비	기 계	1,359,415,000원 (139,227원/평)	1,295,655,985원 (132,697원/평)	95%
	전 기	599,715,000원 (61,421원/평)	617,166,340원 (63,208원/평)	102.9%
	소 계	6,342,420,000원 (649,571원/평)	6,270,675,318원 (642,223원/평)	98.8%
연 난 방 비 및 관 리 비		598,101원 (23,924원/평)	653,126원 (26,125원/평)	109.2%
		71,602,750원 (7,956원/평)	42,953,059원 (4,772원/평)	66.4%
소 계		72,200,851원 (31,880원/평)	43,606,185원 (30,897원/평)	60.4%

표<5-3> GAS 중앙난방식을 개별난방방식으로 변경시 비교

구 분		GAS 중앙난방방식	GAS 개별난방방식	대 비
초기 투자비	건 축	5,276,627,000원 (437,133원/평)	5,252,471,076원 (435,131원/평)	99.5%
	토 목	538,005,000원 (944,570원/평)	678,099,912원 (56,176원/평)	126%
	기 계	1,284,297,000원 (106,395원/평)	1,347,491,391원 (111,630원/평)	104.9%
초기 투자비	전 기	588,530,000원 (48,756원/평)	571,891,630원 (47,377원/평)	97.2%
	소 계	7,687,459,000원 (636,854원/평)	7,849,954,009원 (650,314원/평)	102.1%
연 난 방 비 및 관 리 비		652,965원 (26,118원/평)	597,953원 (23,917원/평)	91.6%
		42,961,650원 (4,773원/평)	71,617,070원 (7,956원/평)	166.7%
소 계		43,614,615원 (30,891원/평)	72,215,023원 (31,873원/평)	168.1%

제3장에서의 실태조사연구와 그것을 토대로 하여 제4장에서 모델링해 본 결과 GAS 중앙난방방식 대비 GAS 개별난방방식은 초기투자비면에서 건축공사비와 전기공사비는 다소 그 값이 높았으나, 초기투자비 전체를 보면 약 2% 정도 낮아짐을 알 수 있고, 난방비가 높은 반면 관리비가 월등히 낮아 전체적인 경제성은 GAS 중앙난방방식보다 GAS 개별난방방식이 경제적인을 알 수 있다.

第 6 章 結 論

도시가스를 연료로 사용하는 공동주택에 있어서 중앙난방 방식과 개별난방 방식의 경제적 특성은 주민의 생활 수준이나 단지의 밀도 및 단위면적 당의 난방부하 설정등에 따라 다소의 차이는 있으나 본 논문에서는 난방부하 설정등을 동일하게 하여 양 방식의 경제성을 검토하였다. 경제성의 검토 항목은 초기 건축비와 난방비 및 시설관리비의 합으로 구분하여 평가하였다.

1. 공동주택(소규모 고층아파트)에서는 개별난방방식이 중앙난방방식에 비하여 초기 투자비가 약 2% 정도 감액된다.
2. 연료비는 개별난방방식이 중앙난방방식보다 연료 소비율이 다소 높아 9.2% 정도 증가된다.
3. 시설관리 인건비 면에서는 개별난방방식이 관리인원을 대폭 줄일수 있어 66.7% 정도의 절감효과를 가져온다.
4. 종합적으로 볼 때 도시가스를 사용할 경우 개별난방방식이 중앙난방방식보다 우수한 경제성을 가지고 있다.

참 고 문 헌

1. 韓國動力資源研究所：石油 및 가스産業의 經濟分析研究, 1982.
2. 動力資源部, 에너지 經濟研究所：에너지 통계연보, 1989.
3. 韓國가스公社：天然가스技術, 1986.
4. 韓國가스聯盟：가스技術情報, 1990
5. 韓國冷凍 空調技術協會：냉동공조기술, 1982.
6. 成 增 錫：“最新보일러기술” R-BOILER, 1986. 4

7. 에너지 管理公園：“에너지 管理技術實務”, 1985. 12
8. 大沼沼正吉：“住宅暖房の手引” 技報堂
9. 韓國綜合에너지研究所：“에너지”, VOL 4. 1981.
10. 韓國熱管理試驗研究所：“ENERGY”, VOL 5. NO 4.
11. 空氣調和 冷凍工學會：“空氣調和 冷凍工學” VOL 3, 6.
12. 韓國住宅事業協會：共同住宅暖房 시스템의 改善에 關한 討論會”, 1985.
13. 韓國動力資源研究所：石油用 溫水보일러의 設置基準에 關한 研究.
14. 大韓住宅工事：“設計實務指針書”, 1989.

노동부 산재예방 강화

노동부는 산재예방을 강화하기 위해 령세사업장에 대한 안전·보건관리시설 지원을 대폭 확대키로 했다.

21일 노동부에 따르면 민간기업의 재해예방 활동을 적극 유도하기 위해 안전시설이 미비된 중소기업장을 대상으로 산재예방기금에서 안전·보건비용지원을 확대하고 시설자금 453억원 을 새로 융자해 주기로 했다.

이와함께 안전시설 설치비용을 줄일 수 있는 예방기법을 개발, 전국 사업장에 보급키로 했다.

특히 재해발생의 잠재요인이 상대적으로 큰 중소기업 건설현장의 재해예방을 위해 이들 현장의 안전관리비 계상 및 사용이 제대로 이뤄질 수 있도록 하고 안전지도점검을 강화키로 했다.

또 대형공사현장에 대해서는 착공시부터 준공시까지 지속적으로 안전관리가 실시될 수 있도록 현장별 책임전담지도체제를 확립, 시행키로 했다.

이밖에 노동부는 산재보험적용범위를 상시고 용 5인 이상 사업장으로 확대, 근로자에 대한 보험혜택을 늘리고 건설업에도 산재보험 개별실적요율제를 채택, 재해다발업체에는 상대적으로 무거운 보험료를 부과하는 대신 무재해업체는 경감해주는 등 동기를 부여해 건설업계의 자율적인 재해예방노력을 북돋기로 했다.