



해외기술정보

주택도시정비공단 [住宅都市整備公團] 의 초고층 주택의 설비계획·설계 동향

住宅都市整備公團 平本 克己
Katsumi Hiramoto

본고는 日本의 建築設備와 配管工事 98년 3월호에 掲載된 内容を 金孝經(서울大 名譽教授) 博士가 翻譯한 것으로서 無斷으로 轉載하거나 複寫 使用할 수 없음을 알려드립니다. [편집자 註]

1. 머리말

거품이 붕괴됨에 따라서 건설업계와 일본의 경제 자체의 구조도 크게 변화하여 오고 있다.

공단(公團)도 새 시대의 요청을 받아들여 지금 크게 변혁하려고 하고 있다. 공단은 이제까지 국가가 정한 주택정책목표를 달성하기 위해서 시장의 단기적인 동향에 반드시는 사로잡히지 않고 중장기적인 관점에서 거주수준의 향상에 노력하여 왔다. 근년에 와서는 민간사업자의 성장으로 공단이 주택시장에 접하는 비율은 양적으로는 적어진 것이 현상이기는 하나 기본성능이 우수한 단체(團體)로서의 주택을 공급한다는 것 뿐만 아니라 주거공간의 쾌적성, 안전성을 레벨업한다는 관점에서 주택 주변의 토지이용전환, 공공시설의 정비 등을 고려한 총합적인 거주환경정비, 즉 시가지정비를 하는 것이 금후 공단에

기대되는 역할이라고 생각한다. 특히 대도시권에서는 도심부의 인구 공동화(空洞化)에 따르는 사회적 제문제를 해소하기 위해서 도심 거주자의 추진이 광역적으로, 국가적 관점으로도 필요하게 되었다.

이와 같은 추세로서 초고층 주택은 도심부에서 토지의 고도이용의 관점으로 거주 성능의 우수한 주택 공급과 거주환경의 효율적 정비수단으로서 금후에도 클로즈업될 것으로 본다.

여기서는 공단이 건설한 초고층 주택의 개요를 소개하고, 최근의 설비계획·설계의 동향에 대해서 소개한다.

2. 초고층 주택의 발자취

공단의 초고층 주택은 1973년의 효고역전의 제1호부터 시작하여 이제까지 약 50동이 건설되

[표 1] 공단임대 초고층 주택의 기계설비의 개요

구분	단지명	소재지	세대수(세대)	층수(층)	높이(m)	입주연도	소유구분	급수설비		배수설비		환기설비		배기설비	비고
								급수방식	배수방식	환기방식	배기방식				
1	兵庫駅前 東棟 西棟	神戸市兵庫区	372	20	71.00	昭和48年	賃貸	高層水槽	系統	伸頂	3	自然	機械	自然	住戸数は2棟分
2	森之宮第二 9号棟	大阪市城東区	530	25	89.80	昭和52年	賃貸	高層水槽	系統	結合・伸頂	4	自然	機械	自然	
3	新長田駅前	神戸市長田区	396	25	81.65	昭和52年	賃貸	高層水槽	系統	結合・伸頂	3	自然	機械	自然	
4	芦屋浜 2号棟	兵庫県芦屋市	379	24	68.80	昭和54年	賃貸	圧送	系統	伸頂	2	自然	機械	自然	
5	芦屋浜 5号棟	兵庫県芦屋市	298	24	68.96	昭和54年	賃貸	圧送	系統	伸頂	2	自然	機械	自然	
6	武庫川 2号棟	兵庫県西宮市	425	25	85.85	昭和55年	賃貸	圧送	系統	結合・伸頂	3	自然	機械	機械	
7	武庫川 12号棟	兵庫県西宮市	186	18	65.55	昭和55年	賃貸	圧送	系統	結合・伸頂	3	自然	機械	機械	
8	武庫川 19号棟	兵庫県西宮市	425	25	85.85	昭和55年	賃貸	圧送	系統	結合・伸頂	3	自然	機械	機械	
9	アーバンコア千代田	名古屋市中区	294	21	59.50	昭和62年	賃貸	圧送	系統	各住戸	2	自然	機械	自然	
10	光が丘パークタウン 大通り南7-8-1号棟	東京都練馬区	287	25	72.10	昭和61年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2	自然	機械	機械	
11	光が丘パークタウンプロムナード 十番街2-10-1号棟	東京都練馬区	290	30	88.35	昭和63年	賃貸	圧送	系統	特殊	2	自然	機械	自然	
12	トリニティ芝浦	東京都港区	222	24	71.40	昭和63年	賃貸	圧送	各住戸	特殊	2	自然	機械	機械	
13	リバーピア香妻橋ライフタワー	東京都墨田区	448	30	92.85	平成元年	賃貸	圧送	系統	特殊	2	排気運動	機械	自然	
14	高層フローラルタワー七番街15号棟	大阪市此花区	309	31	89.30	平成元年	賃貸	高層水槽	系統・各住戸	特殊	2~3	同時給排	機械	自然	
15	セーラ小松川 10号棟	東京都江戸川区	378	33	97.20	平成2年	賃貸	圧送	各住戸	特殊	2	排気運動	機械	自然	
16	光が丘パークタウン 大通り中央3-9-1号棟	東京都練馬区	240	25	75.00	平成2年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	3	自然	機械	機械	
17	光が丘パークタウン 大通り中央3-9-3号棟	東京都練馬区	285	30	90.30	平成3年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	3	自然	機械	機械	
18	船場駅前トキタワー	東京都江戸川区	217	27	84.75	平成3年	賃貸	圧送	系統	特殊・ 通気立管	2~4	排気運動	機械	自然	
19	高層フローラルタワー七番街16号棟	大阪市此花区	300	31	90.70	平成3年	賃貸	高層水槽	系統・各住戸	特殊	2~3	同時給排	機械	自然	
20	リバーシティ21イーストタワー10号棟	東京都中央区	461	37	113.60	平成4年	賃貸	高層水槽	系統・各住戸	特殊	1	自然	機械	機械	
21	アルテ横浜	横浜市神奈川区	171	27	90.00	平成4年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2	自然	機械	機械	
22	八千代ゆりのき台ライフタワー1号棟	千葉県八千代市	142	24	70.00	平成4年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2	自然	機械	自然	
23	六本木ビュートワー	東京都港区	202	20	58.27	平成5年	賃貸	圧送	系統・各住戸	結合・伸頂	3	自然	機械	機械	
24	恵比寿ビュートワー	東京都目黒区	520	32	95.90	平成6年	賃貸	圧送	各住戸	特殊	3	自然	機械	機械	サヤ管ヘッダー
25	浦安アークナイズ121望海の街8号棟	千葉県浦安市	237	26	77.30	平成6年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2	*2	機械	自然	サヤ管ヘッダー
26	シーサイドももちセンター第2期	福岡市早良区	145	20	59.11	平成6年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2	自然	機械	自然	
27	リバーシティ21新川	東京都中央区	522	35	116.35	平成7年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2~3	自然	機械	機械	
28	天王洲ビュートワー	東京都品川区	405	33	100.60	平成7年	賃貸	圧送	系統・各住戸	結合・伸頂	2	自然*1	機械	機械	
29	浦安アークナイズ121望海の街11号棟	千葉県浦安市	216	26	87.50	平成7年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2	*2	機械	自然	サヤ管ヘッダー
30	ビュートワーおひがわ	埼玉県桶川市	256	25	74.55	平成7年	賃貸	圧送	系統・各住戸	伸頂	2~3	自然	機械	自然	
31	シーリアお台場三番街4号棟	東京都港区	321	33	99.95	平成7年	賃貸	高層水槽	系統・各住戸	結合・伸頂	2	同時給排	機械	機械	常時小風量、 サヤ管ヘッダー
32	池下再開発ビル(仮称)	名古屋市千種区	232	26	95.60	平成9年	賃貸	圧送	各住戸	特殊	2	自然	機械	機械	
33	晴海アイランドトリトンスクエア ビュートワザ6号棟、4号棟	東京都中央区	229	23	73.35	平成8年	賃貸	高層水槽	各住戸	特殊	2~3	自然	機械	機械*3	サヤ管ヘッダー
34	アーバンラフレ星ヶ丘10号棟	名古屋市千種区	207	25	74.32	平成9年	賃貸	圧送	各住戸	特殊	2~3	自然	機械	機械	
35	本駒込二丁目第二団地B棟	東京都文京区	242	22	67.10	平成11年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2~3	自然*2	機械	自然	サヤ管ヘッダー
36	(仮称) 堺駅前地区B地区	大阪府堺市	373	43	138.68	平成11年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2~3	排気運動	機械	一部	サヤ管ヘッダー
37	百鳥リバーサイドなぎさ街20号棟	大阪市此花区	462	40	121.60	平成11年	賃貸	圧送	系統・各住戸	特殊	2~3	排気運動	機械	自然	サヤ管ヘッダー、 住宅コージェネ
38	キャナルタウンウエストO地区	神戸市兵庫区	300	36	111.65	平成11年	賃貸	圧送	系統	特殊	2~3	同時給排	機械	自然	サヤ管ヘッダー
39	瀬・日出町 A-1号棟	神戸市灘区	276	31	96.95	平成11年	賃貸	圧送	系統	特殊	2~3	同時給排	機械	機械	サヤ管ヘッダー、 住宅コージェネ
40	瀬・日出町 A-2号棟	神戸市灘区	300	33	102.30	平成11年	賃貸	圧送	系統	特殊	2~3	同時給排	機械	機械	サヤ管ヘッダー、 住宅コージェネ
41	中央・臨浜海岸通 Q棟	神戸市中央区	164	22	71.30	平成11年	賃貸	圧送	系統	特殊	2~3	同時給排	機械	機械	サヤ管ヘッダー、 住宅コージェネ
42	中央・臨浜海岸通 R棟	神戸市中央区	263	33	103.65	平成11年	賃貸	圧送	系統	特殊	2~3	同時給排	機械	機械	サヤ管ヘッダー、 住宅コージェネ
43	南千住E街区 北棟	東京都荒川区	498	38	124.95	平成12年	賃貸	圧送	系統・各住戸	結合・伸頂	2~3	同時給排	機械	機械	サヤ管ヘッダー
44	リバーシティ21北ブロック	東京都中央区	645	45	145.00	平成12年	賃貸	圧送	系統・各住戸	結合・伸頂	2~3	同時給排	機械	機械	常時小風量、 サヤ管ヘッダー

*1 台所のみ機械 *2 同時給排型 *3 共用廊下のみ機械

[계통 : 수직계통에 있어서 감압을 하고 있는 것을 표시, 특수 : 배수집합 관이음을 사용한 신정통기방식을 표시]

었다. 현재 시공중에 있는 것과 계획중에 있는 것을 포함하면 실로 70동 가까이 된다.

특히 1989년 이후의 신장율이 크며, 과거 30년간의 실적에, 최근 5년간의 도달하려고 하고 있으며 도심거주의 중요성이 크게 증가하였음을 알 수 있다.(초고층 주택의 정의는, 공단에서는 「지상 20층 이상 또는 높이 60m 이상의 주택」이라고 하고 있다)

초고층 주택은 고층 주택과 마찬가지로 주택 단지의 심볼로서 출발하였다. 요즘에는 단지의 심볼 뿐만 아니라 도시의 심볼·랜드마크로서의 역할이 모든 프로젝트에 있어서 중요시되며, 고지기에 대응할 수 있는 건축물로서 워터프론트 지구, 대도시권의 신도심·부도심지구, 재개발지구 등에서 계획되고 있다. 그런 의미에서도 각 주택 동의 형태, 표면의 소재나 색채에 관해서도 충분한 배려가 되어 있다.

공단의 초고층 주택의 일례로서 임대주택으로 건설된 것(건물 개요 및 설비 개요의 일부)을 [표 1]에 표시한다.

3. 초고층 주택의 계획 과제

초고층 주택의 계획·설계에 있어서 특히 고려해야 할 사항을 다음과 같이 열거한다.

(1) 기본성능의 확보

일반 중고층 주택에서는 쉽게 확보된 성능이 초고층 주택으로 됨으로써 잘 되지 않는 일이 있다.

예를 들면 통풍이나 일조, 단열성능, 차음성능, 방재안전성, 방법성 등을 들 수 있다. 초고층 주택에 있어서도 기본성능을 확보하는 일은 대단히 중요한 일이며, 충분한 계획·설계상의 배려를 하여야 한다.

(2) 스케일 메리트의 활용

초고층 주택은 메가집합체이므로 그 스케일 메리트를 충분히 활용하므로써 세대당 비용이나 부하를 충분히 경감하고, 윤택한 공용시설을 갖

는 것이 가능하다. 건축적으로는 입지조건을 살린 주변의 여러가지 서비스를 연결시키는 거점이나 각 건물내의 커뮤니티의 핵이 되게끔 다중·다양의 공용시설 등이 고려된다.

초고층 주택은 일반적으로 옆으로 확산되는 주택지나 도시를, 수직방향으로 한곳에 집약시킨 것으로 생각되어 입체도시로서의 성격을 갖고 있다. 도시구성의 일례로서 생각하면 기존의 도시시설이 갖는 기능·성능이 초고층 주택에 있어서도 반드시 필요하다면, 그 스케일 메리트를 충분히 활용하여 집약화하는 것이 바람직하다.

각 설비의 집중화, 급배수의 설비, 열원·에너지의 집약화 등도 하나의 방책으로 생각된다.

(3) 주택 건물의 높이의 특성

초고층 주택은 조망이 좋은 것이 장점의 하나이며, 초고층 주택이 아니면 볼 수 없는 거주성능이다. 각 세대에서의 조망외에 최상층 전망실 등 공용부분에 느긋하게 조망을 즐길 수 있는 공간을 확보하고 있는 예도 많이 계획되고 있다.

그리고 높이가 높아 질수록 사람이나 물건의 이동·반송의 수단으로서 엘리베이터의 사명은 고층 주택에 비해서 더한층 중요도가 증가하고 있다.

최근에는 40층을 넘는 초초고층(超超高層)이라고 불리워지는 것도 건설되고 있으며, 20층 정도의 초고층과는 수직방향의 생각하는 방법이 약간 다르다고 생각된다.

(4) 지역으로서의 아이덴티티(Identity)

초고층 주택에서「보는 것」과는 반대로 그 자신이 지역에서「보여지는」것이다. 멀리서 보여지는 것이므로 그 설계는 도시경관으로서 공공성을 갖고 있는 것이다. 건물의 평면형상이나 정면에 충분한 배려를 할 것은 물론이거니와 각 설비 기능의 부가나 타시설과의 복합화 등 초고층으로서의 특색이 있을 것이 바람직하다. 총합적으로 어떤 성격·아이덴티티를 부여할 수 있는가에

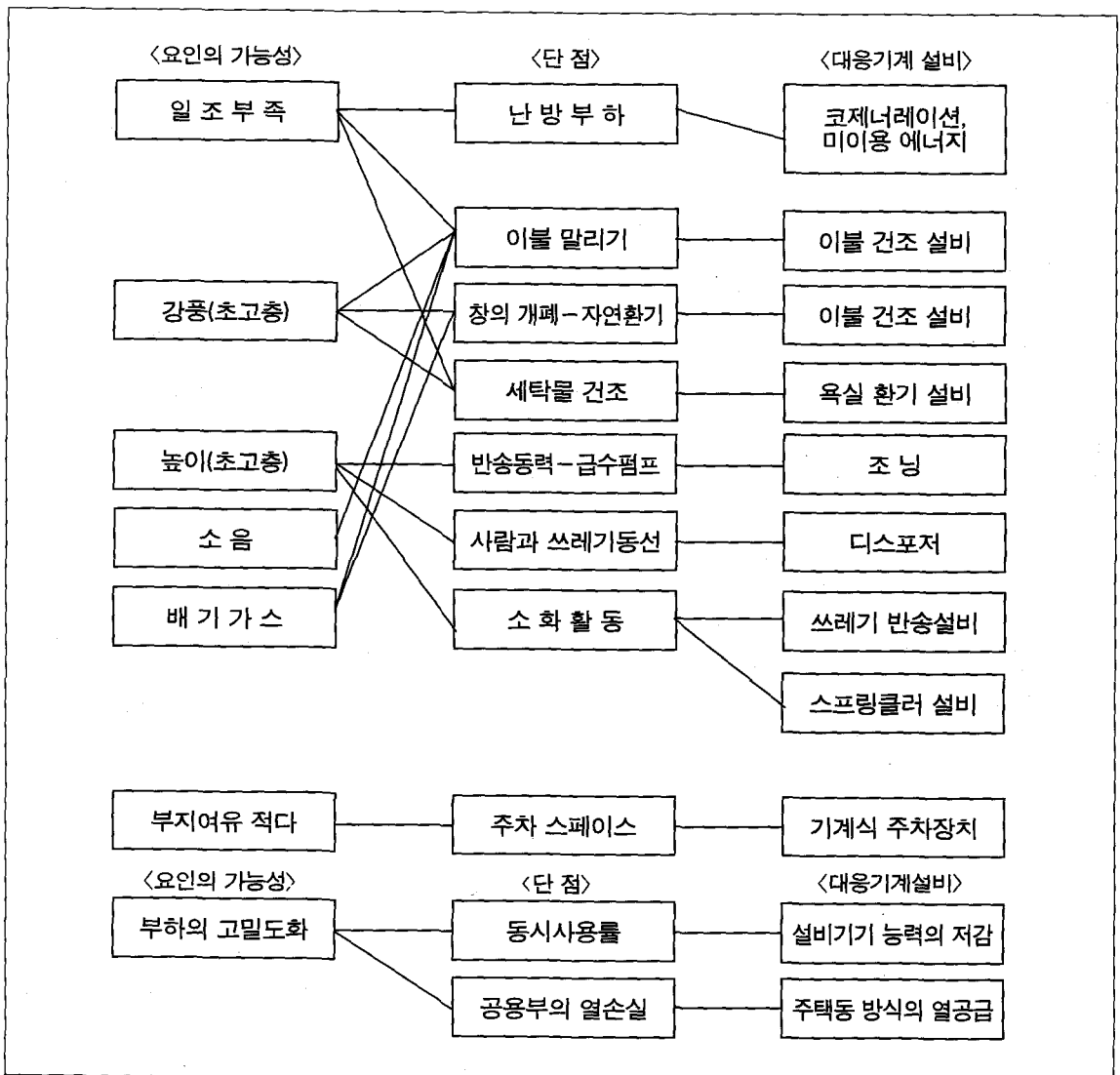
유의하지 않으면 안된다.

4. 도심거주에 요구되는 설비

도심에 입지할 때 토지의 유효이용으로 고밀도, 고집적(高集積)으로 주택을 계획할 필요가 있으며 당연히 일조, 외부 풍속, 소음 등으로 불리하게 되는 일이 있다. 주택의 기본성능을 확보

하기 위해서는 이러한 불리한 요인을 보완하는 대안설비를 설치하든지 고려할 필요가 있다.

또 반대로 집적(集積)에 의한 장점을 적극적으로 활용하여 새로운 설비의 제안을 할 때도 있다. 여러가지 부하가 수직방향으로 집약되므로 잘 활용만 하면 각 건물단위의 부하저감을 기할 수 있고, 보다 효율적인 시스템을 형성할 수 있



[그림 1] 건물 특성과 초고층 주택의 기계설비

게 된다.

예로서 지역단위 또는 건물단위의 열공급, 열이나 물의 리사이클, 건물환기시스템·쓰레기 반송시스템 등이 그 예로 들 수 있다.

여기서 건물의 특성과 초고층 주택에서의 기계설비의 관계를 [그림 1]에 표시한다.

이러한 교환설비와 각 건물 동단위의 설비는 설비공사 단독으로 고려할 때 코스트업의 요인이 안될 수 없는 경우가 있으므로 이것을 도입하는데 있어서는 갱신이나 수선을 고려한 라이프사이클코스트와 러닝코스트, 환경부하 등을 하나의 평가축으로서 충분한 검토를 할 필요가 있다.

또 초고층 주택 등의 도심거주를 원하는 거주자의 라이프스타일은 교외형의 라이프스타일과는 크게 다르다고 본다. 현재의 도심거주자의 생활실태, 의식, 가치관을 면밀히 조사하여 여기에서 구해지는 설비를 명확하게 함과 동시에 도시와 주택과의 관련성을 고려한 설비계획론을 구축할 필요가 있다.

5. 설비 계획 설계상의 요점

공단에서는 현재까지 건설된 실적을 바탕으로 각종 조사와 기술개발을 하여 하드면, 소프트면에서 더욱 검토를 진행하고 있는데 설비계획면에서의 검토 항목은「거주환경」부터 시작하여 아래와 같이 열거할 수 있다.

(1) 거주성

- 통풍 : 공용부의 통풍환기
- 환기 : 세대의 기밀성과 환기시스템(환기량은 어느 정도로 할 것인가)
- 실내환경 : 실내의 냉난방시스템이 있는 상태
- 차음 : 바닥충격음, 실내전파음 대책, 설비기기 소음대책

(2) 안전성

- 내진 : 비구조부재의 내진성능(내진목표,

응답배율을 포함한 입력, 강도 확인과 각부의 내진설계)

- 바람 : 풍해에 대한 대책(건물 높이와 바람, 발코니내의 바람 환경 등)
- 방재 : 화재, 지진, 태풍, 정전에 대한 안전대책, 피난행동의 패닉(Panic) 방지대책
- 방법 : 건물내의 범죄방지책(강매, 착난, 치한, 강도, 장해)

(3) 편리성

- 수송 : EV, 쓰레기, 우편물 등의 물류대책
- 정보 : 뉴미디어에 의한 주택동, 세대서비스
- 성에너지 : 주택 동의 기본구조로서의 에너지 시스템의 구성

(4) 경제성

- 공법 등 : 범용성이 있는 공법, 공업화수법에 의한 공기의 단축
- 품질관리 : 품질관리에 의한 코스트 컨트롤

(5) 관리성

- 관리 : 관리가 용이한 설비 시스템의 검토, 소유 구분과 관리구분의 명확화, 거대한 주택 동의 관리비 내용
- 갱신 : LCC와 수선계획

6. 앞으로의 초고층 주택의 바람

6-1 환경의 배려

CO₂삭감 등의 환경문제는 지구온난화방지 경도회의에서도 제언되어 있는 바와 같이 국가적으로 급한 과제의 하나이다. 주택정책의 환경관련성은 주택의 건설시, 거주시, 건물의 철거시까지 긴 기간에 걸쳐 있다.

공단에서는 중고층 주택에서「환경공생주택」으로, 또「태양열 이용」등을 추진하여 왔으나 초고층 주택에서도 그 스케일이 대단히 큼으로 환경에 미치는 영향이 지대하다. 따라서 여러가지

배려가 요망되는 것이다.

성에너지나 저NO_x화, SO_x대책화한 기기를 사용하는 물론이거니와 쓰레기처리와 물순환을 포함한 자립·순환형 리사이클 수법을 제안해 나갈 필요가 있다.

또 초고층 주택의 급탕이나 난방의 에너지원으로서 하천수 등의 부존에너지를 이용하는 것도 성에너지와 환경을 배려하는 점에서 유효한 수법이다.

6-2 코스트 저감

요즈음 일본의 주택은 외국에 비해서 비싸다고 말하고 있으며, 각 관청에서도 건설성을 중심으로 건설 코스트의 저감에 노력하고 있다. 또한 주택 건설 코스트중에서 설비공사비가 접하는 비율도 커지고 있다. 공단에서는 이와 같은 상황하에서 질을 떨어뜨리지 않고 코스트를 내리는 노력을 하고 있으며, 설계상의 배려와 시공의 합리화 등이 중점적인 과제이다.

6-3 신공법 등의 도입 추진

① 보호관헤더공법

초고층 주택은 사회적으로도 양질의 스톡크로 되어야 할 것이며, 특히 구조체보다 수명이 짧은 설비시스템에 관해서는 그 갱신성·내구성에 관해서 충분한 배려가 필요하다. 「보호관헤더공법」은 내구성이 있는 수지관(폴리에틸렌관, 폴리부틸렌관)을 내관으로 사용하고, 보호관에서의 갱신성도 높음으로 초고층 주택에서 최적인 배관 시스템이라고 할 수 있다.

② 상시 소풍량 환기시스템

최근의 주택은 고기밀 고단열화 그리고 차음성의 향상과 냉난방의 열부하 경감에 기여하고 있는 한편 주택내에서 환기량이 충분하지 않아 결로, 곰팡이의 발생이 문제로 되어 있다. 그리고 초고층 주택의 고층부에서는 외부 풍압의 영향으로 안정된 환기량의 확보가 어렵게 되어 있다. 이러한 과제를 개선하는 방책으로서 상시 소풍

량 환기시스템이 유효하게 되는 것이다.

그 특징을 열거하면

- 외풍압, 실내부압(負壓), 배관길이에 좌우되지 않은 정풍량 기능으로 안정된 환기가 가능
 - 소풍량 기준의 환기로서 성에너지, 저소음, 장수명
 - 욕실, 세면실의 환기풍량 교체가 가능
 - 물기가 있는 곳을 동시 환기하므로써 습기와 취기의 이동 방지 가능
 - 거실의 급기유닛에는 차음, 방충, 풍량 제한의 기능을 붙일 수 있다.
 - 온수 욕실 환기건조기와 시스템화가 가능
- 초고층 주택에서의 실내공기환경의 개선책으로서 상시 소풍량 환기시스템이 기대되고 있다.

③ 바닥난방설비

온수를 이용한 바닥난방설비는 고층주택이나 재택율이 높고 고품질난방이 요구되는 상위의 주택을 중심으로 도입되어 왔다. 바닥난방설비의 특징은 종래의 온풍난방이나 고다츠 등의 「점난방」과는 달라서 바닥면으로부터 복사열에 의한 「면난방」이며, 실내의 수직온도분포가 균일하여 쾌적한 실내 온열환경을 창조할 수 있다는 것이다.

그 효과는 말할 것도 없이 난방으로 인한 바람이 없으므로 먼지가 나지 않아서 알레르기나 천식에 효과가 크며, 진드기의 염려가 없어 건강에 좋고, 두한족열(頭寒足熱)로 학습이나 활동에 적합하다는 것, 건조가 적다는 것 등을 들 수 있다.

또 일반 난방과 비교하면 난방온도도 낮게 유지할 수도 있고 건물구체 자체를 데우므로써 건물의 부하를 줄일 수 있는 등 성에너지로 경제적인 면도 있다.

초고층 주택은 그 위치로서 면적당 단가가 높아질 수밖에 없으며 그 난방설비도 고효율, 고품질의 것이 요망된다. 그래서 난방기의 설치 위치를 한정하지 않는 바닥난방설비는 초고층 주택에 최적인 난방설비라고 할 수 있으며, 금후에는 초고

층 주택의 기본적인 난방방식으로서 기대된다.

④ 공동주택용 스프링클러

1996년 2월에 소방법시행령이 개정되어 화재의 조기감지, 초기소화, 조기피난의 관점에서 공동주택에 대한 소방용설비 등의 설치에 관해서 자동화제감지설비, 소화기, 스프링클러설비에 대하여는 원칙적으로 특예가 인정되지 않게 되었다. 종래에 일정한 방화구획을 하면 면제되어 있던 스프링클러설비의 설치가 의무화되었다.(단, 두 방향 피난형 공동주택과 개방형 공동주택의 내장이 제한된 주택은 제외한다. 즉 이때는 SP는 불요)

일반적인 초고층 주택은 그 평면 플랜상 두 방향 피난과 또한 개방형으로 계획할 수는 없으므로 당초부터 공동주택용 스프링클러설비를 계획할 필요가 있다. 공동주택용 스프링클러설비는 종래형의 스프링클러설비와는 내용이 다르며, 그 특징은

- 경계구역이 각 세대마다 완결되어 있다.
- 소구획형 헤드이며, 방수량이 50ℓ/min의 소수량이다.
- 외부에서 점검이 가능하다.(SP헤드는 제외)
- 장소(거실, 부엌 기타)에 따라서 감지온도가 다르다.

초고층 주택에서는 그 높이가 높아짐으로 소방대에 의한 소화활동도 중고층 주택과 같이 쉽게 되지 않기 때문에 거주자의 방화안전성을 높이기 위해서도 공동주택용 스프링클러설비는 유효한 설비라고 할 수 있다.

⑤ 주택 코제너레이션(Co-generation)

전력과 열을 동시에 발생시켜서 공급하는 코제너레이션의 효용은 성에너지, 환경보전, 전력 피크컷, 방재성 등을 들 수 있다.

코제너레이션은 이제까지 주택과 시설의 복합용도인 지구에서는 실적이 있으나, 주택만의 단독 도입은 사택 등의 특수 케이스를 제외하고는

실시되지 않았다. 여기에는 전기사업법의 제약이 있었다는 것과 스케일 메리트와 열과 전력의 수요 밸런스에 경제적으로 문제가 있었다는 것 등을 들 수 있다.

그러나 1995년 4월에 전기사업법이 개정되어 한 건물내이면 전기의 공급을 자유롭게 하는 것이 가능하게 되었고, 특정한 시가지 주택정비사업에 대해서는 코제너레이션에 국고 보조의 대상이 확대되어 경제적으로도 약점이 보완되는 일 등이 있어, 주택에도 단독 도입이 가능하게 되었다.

그리고 스케일 메리트가 있는 단독 용도의 초고층 주택에도 성에너지나 환경보전의 관점에서 주택 코제너레이션 도입의 검토가 요망된다.

7. 설계도입 사례

7-1 상시 소풍량 환기시스템(시리아오다이바 3번가 4호동)

초고층 주택의 실내환경개선으로서 상시 소풍량 환기시스템을 채용하였다. 이 시스템은

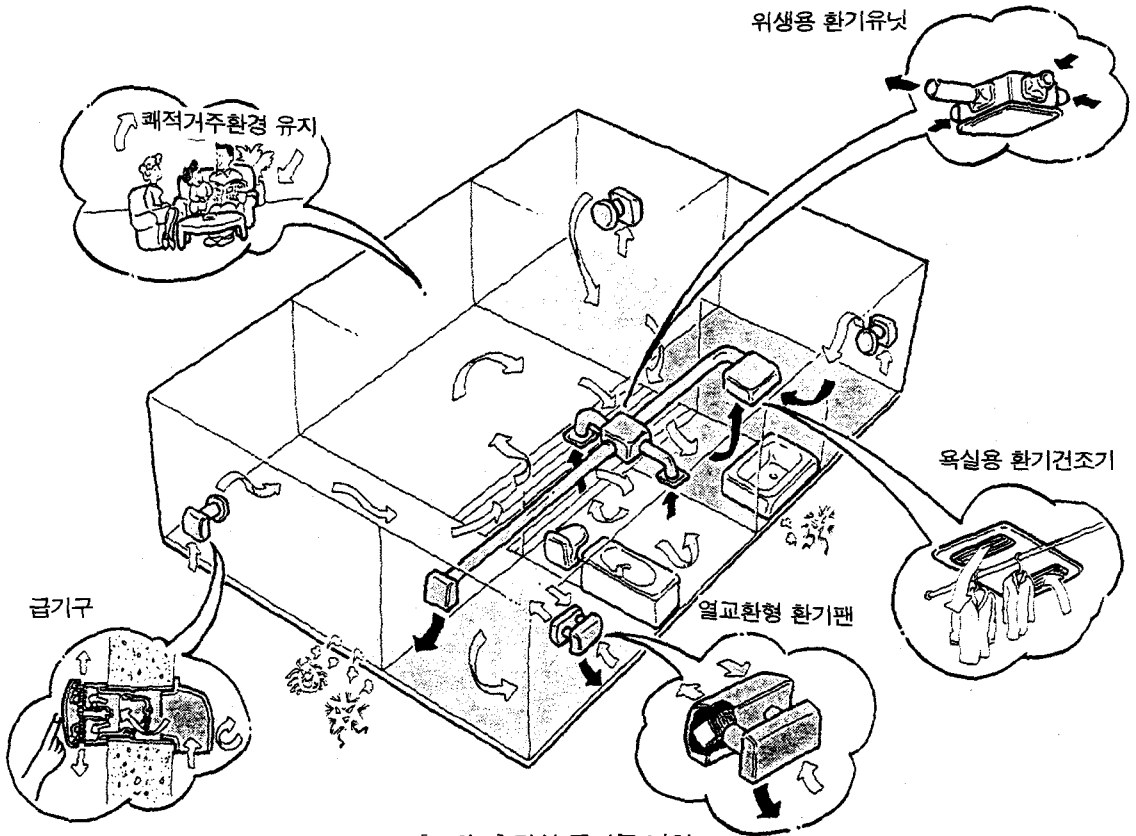
- ① 위생 환기유닛
- ② 급기유닛
- ③ 욕실 환기·건조유닛
- ④ 열교환형 환기팬

으로 구성되며, 이 시스템의 이미지는 [그림 2]와 같다.

위생 환기유닛은 외부 풍압이나 실내 부압의 변동에 좌우되지 않는 정풍량 환기기능을 가지며, 안정된 환기가 되는 시스템으로 되어 있으며 동시에 세면실, 욕실의 급속환기에도 대응할 수 있는 풍량 교체기능도 갖고 있다.[표 2]

또 시리아오다이바 3번가에서는 상시 소풍량 환기시스템에 관한 시스템 기능의 조사로서アンケート 조사와 모델룸을 이용한 거주실험, 모의 부하실험 등을 실시하였다.

그 결과에 따르면アンケート 조사에서는 시스



[그림 2] 각실 급기구 타입

템 운전시의 세대 실내의 환기 상황에 대한 만족도에 관해서 거주자들로부터 대단히 높은 평가가 얻어졌다. 실측 등의 측정 결과에 따르면 시스템의 환기성능이 대단히 우수함이 검증되었으며, 고기밀주택의 실내공기환경을 양호하게 유지하는 시스템으로 실증되었다.

7-2 주택 코제너레이션(니시지마 리버사이드 빌딩 나가사마찌 20호동)

주택 코제너레이션은 환경보전, 성에너지의 일환으로서 니시지마 리버사이드빌딩 나가사마찌(오사가시), 동부신도심(나다·히노테마찌단지(고베시), 동부신도심중앙·와끼하마해안통단지(고베시), 오가와바다 리버시티 21 북측 블록(중앙구)의 초고층 주택에 도입 계획이 이루어지고

있다.

주택 코제너레이션시스템의 1예로서 니시지마 리버사이드 빌딩 나가사마찌의 개요를 [그림 3]에 표시한다.

금차 도입한 코제너레이션시스템은 도시가스를 이용한 100kW의 가스엔진발전기 2기로서 전력을 발전하고, 공용복도, 엘리베이터 등의 공용부분의 조명·동력에 사용하며, 동시에 가스엔진에서 배출되는 배열을 회수하고, 약 85°C의 온수를 만들어서 각 세대로 급탕, 난방에 사용하는 것이다. 코제너레이션의 발생 전력은 주택공용부의 고압모선(6,600V)에 연계되어 있어 공용부 전체에서 소비되는 것으로 되며, 역조류(逆潮流)는 하지 않는 것으로 하고 있다.

[표 2] 설정용량(m³/h)

	욕실	세면소	화장실	합계용량
통상운전	20	20	20	60
욕실통량업	50	20	20	90
세면소통량업	20	50	20	90
욕실·세면소통량업	50	50	20	120

코제너레이션의 도입으로 초고층 주택동 전체 전력부하 2,097Mwh의 23%가, 주택동 공용부에서 사용되는 전체 전력의 59%가, 회수된 배열에 의한 온수로서 각 주택의 연간 급탕난방부하 2,061 Gcal의 34%를 처리할 수 있다. 그 결과 코제너레이션을 도입하지 않았을 경우와 비교해서 이 건물 전체에서 소비하는 에너지의 약 10%가 절약되며, 등유로 환산해서 연간 84k l의 절약이 가능하다고 시산(試算)하고 있다.

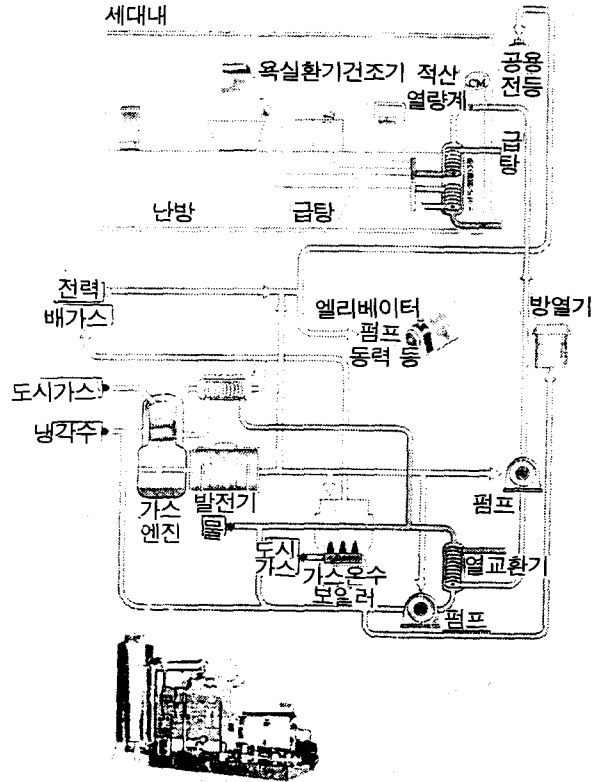
주택 코제너레이션시스템의 도입은 200호 이상의 규모부터 유효한 것으로 되어 있으나 도입 검토시에는 개별시스템과 비교하면 보다 비싼감이 있으며, 시스템의 높은 코스트가 장애가 될 때도 있다. 그래서 시스템의 소형화나 고내구화를 시도하여 시스템 비용의 삭감을 기하는 것이 급후의 과제라고 본다.

또 급후에는 주택 코제너레이션을 도입할 때 전력회사와의 수전방식(일괄수전)에 관한 제도의 정비와 개정을 하여, 주택 동 공용부 뿐만 아니라 각 주택 전용부에 관해서도 공급이 가능한 시스템의 검토를 할 필요가 있다고 본다.

【도입설비 개요】

① 코제너레이션설비

- 발전설비 가스엔진 100kW×2대
- 탈초정치(삼원축매방식)
- 폐열보일러 146Mcal/h
- 잉여열방열설비 공냉밀폐형, 교환열량 146Mcal/h×6대
- 물-물열교환기 플레이트형 교환열량 100 Mcal/h×3대



[그림 3] 주택 코제너레이션 상세도

② 열원설비(온수보일러)

- 초고층부(내압 15kg/cm²)200Mcal/h×6대
- 고층부 (내압 15kg/cm²)200Mcal/h×5대
- 저층부 (내압 15kg/cm²)200Mcal/h×5대

③ 전기설비

- 계약전력 250kW
- 자가발전보급전력계약 200kW
- 비상용 디젤발전기 625kVA×1대

④ 발전전력의 사용용도

- 조명용(복도 등의 공용부분)
- 동력용(승강기, 펌프, 송풍기 등)

【筆者紹介】

平本克己
住宅都市整備公團 建築技術部 設備課 係長
〒 102-0073 東京都千代田区九段北 1-14-6
TEL : 03-3263-8427 FAX : 03-3263-8195