

용적을 인센티브를 최대 20%까지 확대하여⁴⁾ 추진하고 있다. 하지만 장수명 공동주택이 목적과 같이 오래 유지되고 사용되기 위해서는 요구되는 성능의 실질적인 구현이 필요하며, 초기단계부터 장수명 계획을 반영한 설계프로세스를 통해 이에 기여할 수 있다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 현상 설계 사례분석을 통해 부문별 장수명 계획을 다루고 설계일정과 계획안에서 나타나는 계획시 고려할 사항을 제시하여 향후 장수명 설계프로세스 구축을 위한 기반자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적 및 방법

본 연구의 목적은 장수명 계획이 반영된 현상(안)의 사례분석을 통해 설계과정에서 장수명 계획을 반영하여 계획하기 위한 시사점을 도출하는 것이다. 연구방법은 보금자리 내곡지구의 현상(안)을 대상으로 먼저, 설계지침 및 관련제도 등을 조사하고, 지침에 따른 현상(안)의 부문별 계획들을 분석하고, 사례의 설계 운영일정에 따른 단계별 계획 및 지침을 분석하여 장수명 계획과정에서 성능구현을 위한 설계프로세스 상의 유의점을 모색하였다.

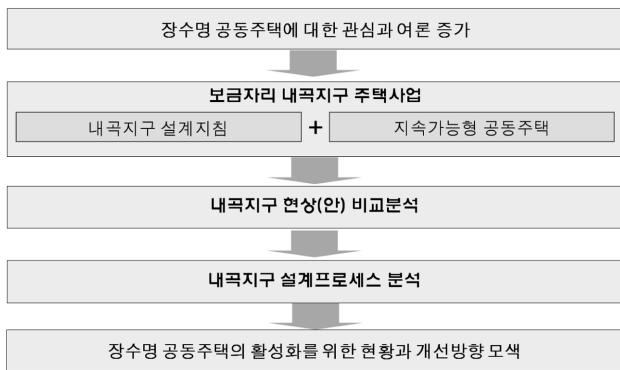


그림 1. 연구흐름도

II. 대상지구 개요

1. 보금자리 내곡지구

분석대상인 내곡지구는 서울시 서초구 내곡동 일원에 보금자리 3,100여가구, 일반분양 1,000여가구를 포함하는 대단지를 개발하는 사업으로 2009년 12월 SH공사에서 설계용역을 발주하였다. 설계경기는 일반공개경기 방식으로 최우수 당선작을 MA로 지정하고 전체 아파트 단지 기본 계획에 대한 우선권을 부여하는 방식으로 총 29일의 설계기간이 주어졌다. SH공사가 발주한 보금자리주택 내곡지구는 장수명 지침과 ‘지속가능형 공동주택제도’가 적용되어 설계단계부터 장수명 계획이 고려된 점에서 의의가 있다. 현상설계는 총 6개 컨소시엄이 경합하였으며, 30차 서울시 건축위원회에서 3,179세대 규모로 통과되어 실시설계가 진행 중이다. 본 연구에서는 6개 현상(안)중 1단

계를 통과한 4개안을 대상으로 설계지침 및 사례별 장수명 계획에 대한 분석이 수행되었다.

표 1. 내곡지구 사업개요

구분	내용
위치	서울특별시 서초구 내곡동 일원
대지면적	내곡 보금자리주택사업지구 내 공동주택용지(234,886 m ²)
지역지구	제3종 일반주거지역(1~3단지), 제2종 일반주거지역(4~7단지)
규모	공동주택 7개단지(총4,170호), 보금자리(3,127호), 일반분양(1,043호)

III. 장수명 제도 및 지침

내곡지구는 SH공사에서 발주한 공공아파트이므로 제도적으로 서울시 ‘지속가능형 공동주택’이 의무 적용되었으며, 지침으로는 설계(경기)지침서에서 ‘장수명 아파트’가 적용되어 2가지 지침이 고려되었다.

1. 지속가능형 공동주택

‘지속가능형 공동주택’은 지난 2010년 1월부터 서울시에서 시행중인 장수명 공동주택 활성화를 위한 제도로서 국내 지자체로서는 최초로 장수명 공동주택 관련 지침과 인센티브 등을 규정하고 있다. ‘지속가능형 공동주택’제도는 1단계(‘10~’11년), 2단계(‘12년 이후’)로 단계적으로 도입될 예정이다. 1단계는 구조형식과 공용설비, 세대간 수평통합 등이 다루어지며, 2단계는 전용설비와 수평·수직통합, 단계별 차등화, 인센티브 확장 등이 계획되어 있다. 최근(‘10.12)에는 ‘아파트 공공적 가치 강화를 위한 새로운 건축 심의 기준’을 도입하여 ‘리모델링이 쉬운 지속가능형 공동주택’ 평가기준을 신설, 세대 가변성, 벽체 가변성, 전용설비 분리, 공용설비 분리, 변경 후 공간계획 등 6개 평가항목을 평가하여 평가점수가 80점 이상일 경우 건축물높이·일조권제한·용적률 등을 20%까지 완화해 주는 방식으로 활성화를 유도하고 있다.

본 연구의 대상인 내곡지구는 2010년 현상설계된 것으로 ‘지속가능형 공동주택’의 1단계가 적용되었다. 1단계는 건축 ‘구조형식’ 층축+‘공용설비 분리’ 층축을 목표로 하며 평가항목은 구조형식, 공용설비, 세대 간 수평 통합을 평가기준으로 적용한다<표 2>. 또한 1단계 적용기준은 구조적 변경으로 발생하는 시공원가 상승요인을 최대 10% 이내의 인센티브 적용을 통해 해결하고 주택의 골조와 설비의 장수명화 및 유지관리를 통한 성능유지가 용이하도록 유도하고 있다.

2. 설계(경기)지침서

설계경기지침서의 ‘장수명 아파트’ 설계지침은 <표 4>의 내용과 같이 건축법 시행령 제6조3과 ‘리모델링이 용이한 공동주택 기준’(제2007-456호)을 근간으로 한다. 구

4) 서울시(2010.12). 공공적 가치 강화를 위한 신기준

5) 서울시(2010). 지속가능형 공동주택 활성화계획

표 2. 서울시 '지속가능형 공동주택' 설계기준(2010년)

구분	계획 내용	비고
구조계획	<ul style="list-style-type: none"> 철골콘크리트, 철골 또는 철골철근콘크리트조 - 기둥과 보가 일체화된 라멘 구조 - 기둥과 슬래브가 일체화된 무량판 구조 계단실, 엘리베이터 코어, 외기에 면한 축벽, 기타 등 평면계획상 불가피한 경우 서울시 건축위원회의 심의를 거쳐 내력벽체 설치 허용 	1단계 기준
공용설비	<ul style="list-style-type: none"> 외주부 설치 또는 유지관리가 가능한 공용공간 설치 각 세대별로 공용설비공간은 구조체에서 분리 시공하고 점검 및 교체가 용이한 점검구 확보 	
세대간 통폐합	<ul style="list-style-type: none"> 수평 통합 가능구조 	
인센티브	<ul style="list-style-type: none"> 라멘 구조(10%), 무량판구조(7%) 허용용적률 인센티브 	

표 3. 내곡지구 설계(경기)지침서 주요내용

구분	지시사항	계획 내용	관련근거참조
일반사항	관련제도참조	<ul style="list-style-type: none"> 인접세대와 수평으로 통합분리 가능 구조 구조체와 설비, 내외부 마감재료 분리 가능구조 세대별 구획된 실 크기변화 및 마감자재창호 등 교체 가능 구조 	국토부 고시 (제2007-456호), 건축법 시행령 제6조의3
	구조설비계획	<ul style="list-style-type: none"> 라멘구조 리모델링을 고려한 설비계획(PD, AD, EPS, TPS 등) 	
	소음계획	<ul style="list-style-type: none"> 세대간 경계벽은 관련법규에 적합하고 세대간 소음이 전달되지 않도록 설계 자재는 세대간 또는 세대내 실간 소음예방을 고려하여 계획 	주택건설기준 등에 관한 규정
구조계획	지상부 구조	<ul style="list-style-type: none"> 합성라멘구조는 철골매립형 프리캐스트 라멘구조(또는 철골철근콘크리트라멘구조)를 적용 기본형 인센티브 10% 충족 단위세대 층고 3.0 m 단면 사이즈 최소화 및 보 춤은 450 이하로 계획 보 단면은 소화설비, 환기덕트가 관통 가능하도록 슬리브를 매입하며, 설비배관은 보 단면 이내에 위치 기둥스팬은 기준 8 m 이하 	
	제진설계	<ul style="list-style-type: none"> 지상부 골조는 제진설계(or 내진설계시 지진하중의 20% 저감) 	
	지하주차장	<ul style="list-style-type: none"> 피트층 부분의 지상 1층부에 전이층설치 지하모듈러공법(아파트지하 4x4 m, 4x8 m, 8x8 m/지하주차장 8x8 m) 	

표 4. 적용된 장수명 계획 제도 및 지침(공동주택) 비교

구분	리모델링이 용이한 공동주택 기준 (설계지침서 참조 관련제도)	지속가능형 공동주택 1단계	설계(경기)지침서
시기	2007.11	2009.12	2009.12
기관	건설교통부	서울시	SH공사
평가기준	<ul style="list-style-type: none"> 구조방식(세대간 가변성) 세대내 가변성 구조체와 건축설비 분리 친환경성 	<ul style="list-style-type: none"> 건축구조 공용설비 세대간 통폐합 	<ul style="list-style-type: none"> 일반사항 구조계획
세부사항	<ul style="list-style-type: none"> 라멘 · 무량판 · 혼합구조 구조체와 공용 · 전용설비의 분리 세대 내부 내력벽 및 기둥의 길이 비율 소음 · 진동 · 차음, 에너지절약, 실내공기 질 등 관계법령기준 이상 적용 	<ul style="list-style-type: none"> 라멘 · 무량판 구조 외주부 설치 또는 유지관리가 가능한 공용공간 설치 수평 통합 가능구조 	<ul style="list-style-type: none"> 관련제도참조: 국토부 고시(제2007-456호), 건축법 시행령 제6조의3 라멘구조 · 리모델링 고려한 설비계획 관계법령에 따른 소음 및 자재계획 지상부 구조 및 보, 스펀기준 설정 제진설계 지하주차장 모듈러공법/전이층 설치

조형식은 가장 구조적으로 가변성이 높은 라멘구조가 모든 세대에 요구되어, 장수명 설계에서 요구되는 구조적 가변성과 장수명화된 내구성을 최대한 확보한 것으로 사료된다. 설비는 덕트와 샤프트 공간 등을 향후 리모델링을 고려하여 계획할 것을 지시하였다. 기준층고를 3.0 m로 라멘구조에 따라 설비설치공간 문제로 증가할 수 있는 층고를 슬리브나 보에 매입하여 층고증가요인을 최소화하도록 요구하였다. 또한 비내력벽이나 가변형 벽체 등으로 취약해질 수 있는 소음문제를 고려하고 제진설계를

통해 생활소음과 구조적 안전을 추구하였다. 또한 지하층부터 수직적인 라멘구조를 적용할 때, 개별세대와 지하층 혹은 주차장에서 요구되는 모듈의 차이와 효율성을 고려하여 피트층 부분 1층에 전이층을 설치하고 모듈러 공법을 통해, 지하공간과 지상부공간의 효율적 이용과 경제성을 추구하였다. 장수명 설계가 적용된 세대규모별 유형은 크게 4가지로 50, 60, 85, 115 m²으로 구분되며, 각 유형은 설계안에 따라 파생된 평면유형이 나타난다.

3. 제도 및 지침의 특징

내곡지구에 적용된 설계지침을 관련 근거인 2007년 국토부에서 발표한 설계기준과 비교하면 구조부문은 ‘지속가능형 공동주택’의 경우 ‘리모델링이 용이한 공동주택 기준’에서 구조형식 평가기준을 준용⁶⁾하고 있다. 벽식구조로 구분되는 혼합구조는 구조형식에서 제외하였으며, 설계지침의 경우 구조적 가변성과 내구성을 강화하여 실제 내곡지구 현상안은 구조형식으로 라멘구조와 100여년의 내구성이 계획되었다. 설비부분 역시, ‘지속가능형 공동주택’은 ‘리모델링이 용이한 공동주택 기준’의 공용설비 부분을 준용하였으며, 1단계에는 공용설비의 외주부 설치 또는 유지관리가 가능한 공용공간 설치를 기준으로 하였다. 내곡지구 지침은 리모델링을 위해 배관피트의 필요공간의 확보와 에너지 손실 최소화, 리모델링을 고려한 설비계획을 요구하고 있다. 한편, 가변성 계획에서 내곡지구에 적용된 지침과 제도는 공통적으로 상대적으로 계획이 용이한 수평통합 가능구조만을 요구하고 있다. 하지만 그 외에는 설계지침서의 경우 라멘구조에 따른 구조적 안전을 위해 제진구조를 성능적으로 요구하고 있으며, 지상부와 피트공간에서 나타나는 공간의 이용과 수직적 구조문제 해결을 위해 전이층을 설치하고 있다. 내곡지구의 설계지침서는 ‘리모델링이 용이한 공동주택 기준’과 달리 친환경 경성에서 소음부문을 다루고 있는데 이것은 가변성을 고려하여 가변형 벽체 등 조립식공법에 따라 나타날 수 있는 소음문제 해결과 더불어 장수명의 범위를 환경적 범위까지 확대하여 해석한 것으로 사료된다.

IV. 내곡지구 현상(안) 분석

1. 분석개요

현상설계 참여작 중, 당선작 1개(안)을 포함하여 1단계 심사를 통과한 4개 현상(안)의 장수명 계획을 분석하였다. 분석은 각각 현상설계에서 제출한 설계보고서를 기초로 하여 수행되었으며, 계획항목의 분류는 3장에서 제시된 서울시 지속가능형 공동주택 및 설계지침서의 평가항목을 바탕으로 작성하였다. 또한 분석기준으로 세대내 가변계획에서 테라스 확장은 장수명 가변계획으로 분류하지 않았으며, 각각의 부문별 계획사항은 설계설명서에 제안된 사항을 분류하여 작성하였다. 또한 설계설명서에 기술되지 않은 계획은 반영되지 않아 실제 설계자의 의도와 차이가 발생할 수 있다.

2. 현상(안) 부문별 계획

1) 구조계획

(1) 지상부/지하부 구조

지상부 구조는 지침에서 합성라멘구조 혹은 철골매립형 프리캐스트라멘구조를 적용하여 지속가능형 공동주택의 인

6) 상동. 지속가능형 공동주택 활성화계획의 정의부분 참조

센티브 10%를 취득하도록 하였으며, T사, A사, W사(안)의 경우 합성라멘구조를 S사(안)의 경우 철골매립형 프리캐스트 콘크리트 라멘구조를 계획하였다. 지하부 구조는 ‘지속가능형 공동주택’과 동일하게 지하모듈러 공법이 요구되었다. T사, S사, A사(안)에서 지하부 모듈은 지하주차장(8×8 m)과 아파트 지하부(4×4 m)에 적용되었으며, 피트층 부분의 지하 1층에 전이층이 설치되었다.

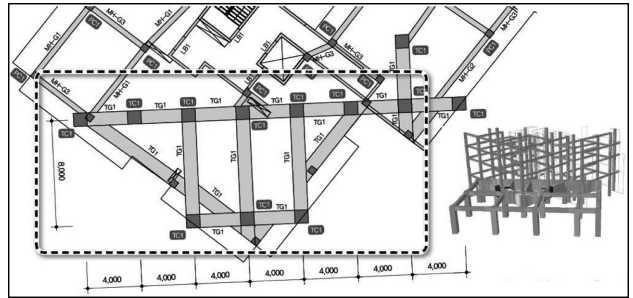


그림 2. 전이층 구조계획(S사)

표 5. 지상부 구조계획 비교

T사	합성라멘구조	S사	철골매립형 프리캐스트 콘크리트 라멘구조
A사	합성라멘구조	W사	합성라멘구조

(2) 층고절감

공동주택의 경제성을 충족과 지침의 요구에 따라 기존 공동주택과 동일하게 층고 3.0 m을 충족하였다.

표 6. 층고저감계획 비교

T사(안)	S사(안)	W사(안)
<p>설비라인</p> <p>철골 매립형 PC보</p>	<p>철골매립형PC보 설비배관 덕트 오픈닝</p>	<p>철골 매립형 합성재(MHS공법)</p>

이를 위해 T사(안)는 철골 매립형 PC보, S사(안)는 철골매립형 PC보, 설비배관 덕트 오픈닝을 계획하였으며,

W사(안)는 철골매립형합성재(MHS공법), A사는 합성구조 시스템을 적용하여 층고절감설계를 하였다.

(3) 내구성

T사, S사(안)에서는 100년 이상의 내구성을 위해 내구성계획을 수립하였다. 두 설계안은 각각 20, 10 mm의 최소피복두께를 설정하였으며, S사(안)은 시공과정에서 내구성확보를 위해 균열저감 등의 품질관리가 계획된 것으로 나타났다.

(4) 내진설계

구조적 가변성을 위해 구조형식이 라멘구조로 변경되면서 제진설계가 요구되었다. 라멘구조는 구조방식의 특성상 코어부는 콘크리트 구조와 기둥식 구조가 혼합되어 시공되며 부분적으로 전이구조가 발생한다. 따라서 T사(안)은 마찰형 제진장치, 철근콘크리트 보통전단벽을 적용하였고 S사(안)은 인방보 제진장치를 계획하고 바닥판 처짐 및 진동을 검토하였다. A사(안)은 제진설계와 특별지진하중을 적용하여 기준을 강화하였고, W사(안)은 에너지소산장치를 이용한 제진설계를 계획하였다.

표 7. 제진설계장치 비교

T사(안)	S사(안)	W사(안)
		
마찰형 제진장치	인방보 제진장치	에너지소산장치

2) 설비계획

(1) 공용부

지속가능형 공동주택에서 공용부 설비계획은 외부부 설치 또는 유지관리가 가능한 공용공간에 설치하고 각 세대별로 공용설비공간은 구조체에서 분리 시공하고 점검 및 교체가 용이한 점검구 확보하도록 하고 있으며, 설계 지침서의 경우 리모델링을 고려한 계획을 수행하도록 요구하고 있다. 설계안에서 제시된 공용부 설비계획은 T사(안)에서 세대PD와 입상관의 공용부 설치하는 것이 유일한 것으로 나타나 현상안에서 주요하게 다뤄지지 않는 것으로 사료된다.

(2) 전용부

전용부 계획에서는 유지관리 및 교체 용이성과 리모델링에 대비한 확장성이 중심을 두고 주로 배관설비를 계획하였다. T사(안)의 경우는 배수관+배수헤더의 물쓰는 실리뉴얼 설정 범위(기울기 1/50)을 설정하였다. S사(안)은 화장실 UBR시스템, 물사용공간의 층상배관 공법, 무부속 이층관 배관을 계획하였으며, A사(안)은 가변성을 고려하여 수직배관을 설치하고 확장 및 가변을 고려하여 보조 배관공간을 확보하였다. 또한 층상이중배관과 욕실 상상 배관을 계획하였다. W사(안)은 예비배관을 계획하여 향후 리모델링시 확장 및 교체가 가능하도록 계획하였다.

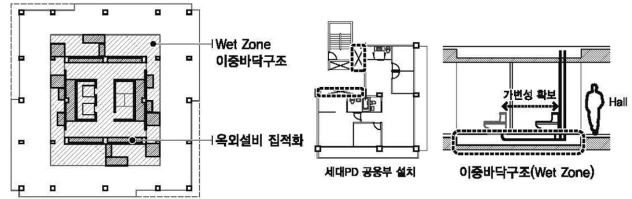


그림 3. 장수명 설비계획(T사)

3) 가변계획

장수명 계획에서 가변계획은 구조적 가변과 세대 간 통폐합, 세대 내 가변 등으로 구분되며, 구조적 가변은 구조형식에 의해 공간의 통합분리와 수용력의 증대를 의미한다. 현상(안)에서 가변계획은 공간의 가변성과 통폐합이 다루어지고 있으며, 더불어 거주자의 라이프사이에 따라 생애주기 시나리오를 구성하였다.

(1) 가변계획

먼저 세대 간 통폐합은 일부세대에 국한되어 계획되었으며 벽체, 바닥, 천정시스템에 대한 검토가 아이템별로 계획되었다. 사례별로는 3개안(T사, S사, W사)에서 수평·수직통합이 계획되었으며, 평형별로 50 m²형은 수평통합이 모두 계획되었다. 계획안 별로 T사(안)은 50+50 m² 수평통합, 85+115 m² 수직통합이 계획되었으며, S사(안)은 50+115 m², A사와 W사(안)은 50+50 m²의 수평·수직통합이 계획되었다. 세대 내 가변은 T사(안)은 가변형 벽체로서 시스템 칸막이 판넬을 적용하고, 이중바닥구조를 이용한 세대 내 배관을 설치하여 물사용공간의 가변성을 높이고, 이중바닥을 이용한 수납공간을 계획하였다. S사(안)은 공간가변을 위해 설비존을 설정하고 슬래브다운을 이용하여 물사용공간의 가변계획을 수립하고 이동식 싱크를 계획하였다. 또한 이중바닥을 이용한 수납공간을 확보하였다. A사(안)은 가변구동벽체인 무빙월을 이용하여 세대 내 가변이 가능하도록 하였으며, 슬래브다운을 이용한 물사용공간을 계획하였다. W사(안)의 경우 가변계획은 고려되지 않았으며, 용도별 수납장이 계획되었다. 장수명 계획에서 수납공간은 생활용가구재 사용을 억제하는데 기여한다.

(2) 생애주기 시나리오

수평·수직 통합을 이용한 생애주기 시나리오는 사용자의 이용유형, 혹은 분양방식 등에 따라 생활형을 가정하였다. 예로 T사(안)에서 50 m²형의 분양형은 노부모+부모+자녀2명, 부모+성인자녀1명, 노부모+세입자형이었으며, 임대형은 신혼부부, 부모+자녀1명, 부모+성인자녀2명(50+50 m² 수평 혹은 수직통합)으로 구성되었다. S사(안)은 50 m²형에서 신혼부부형, 소호형, 동거형으로 구분되며, A사(안)은 신혼부부형, 유아보육형, 자녀성장형, 노후여가형, 부모부양형(50+50 m² 통합)으로 구성되었다. 이것은 분양방식과 평형에 따라 수요로 하는 거주자의 차이가 있으며, 이를 가상의 라이프사이에 설정하여 공간의 수요변화에 대응하는 시나리오를 구성한 것으로 사료된다.

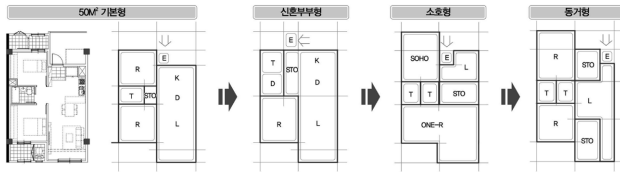


그림 4. 생애주기 시나리오(S사)

4) 기타

내곡지구 설계에서 요구되는 환경지침은 소음에 대한 것으로 부품의 건식화 과정에서 발생하는 가변형 벽체의 소음문제에 대한 것으로 사료된다. 실제 조립식 공법에 따라 시공될 경우 접합부 등을 통해 소음이 전달되는 등의 문제가 발생할 수 있다. 이에 대해 S사(안)은 건물안 혹은 세대내 소음 문제 외에 도로 및 철도로부터 이격배치하고 65dB(A) 이상인 교차로에 인접한 주동은 고기밀성 창호를 계획하여 내외부 소음에 대한 검토가 이루어졌다.

표 8. 기타 관련 계획(A사)

A사(안)	
<p>표준바닥구조(층간소음)</p>	<p>경량건식벽체</p>

3. 종합분석

- 현상(안)의 부분별 계획을 분석하면 다음과 같다.
 - 1) 구조계획과 내진구조는 모든 현상(안)에서 지상부/지하부 구조방식, 층고, 천정부 설비계획, 제진구조 등을 지침의 범위 안에서 모두 적용한 것으로 나타났다. 지침서는 구조형식을 라멘조로 계획하여 기존의 벽식 공동주택에 비해 구조적 가변성을 극대화하였으며, 라멘조에 따른 층고증가요인을 최소화하여 경제성을 확보하고자 하였다.
 - 2) 기존에 22.6년에 불과한 아파트의 장수명화를 위해 구조적 내구성은 100년의 수명을 목표로 계획되었다. 하지만 내구성확보를 위한 품질관리계획과 유지관리에 대한 계획은 상대적으로 검토가 적었다.
 - 3) 설비계획의 경우 기존 공동주택과 달리 전용부와 공용부의 설비를 분리하여 유지관리의 용이성을 추구하였다. 하지만 전용부 계획은 유지관리 및 리모델링에 대비하여 배관설비 위주로 계획되었으며, 공용부 설비계획은 T사(안)에서 세대PD와 입상관의 공용부 설치하는 것이 유일한 것으로 나타나 공용부 계획은 현상(안)에서 주요하게 다루이지 않는 것으로 나타났다.
 - 4) 가변계획에서 세대 간 가변은 50 m²형에서 주로 수평 · 수직통합이 모두 고려되었다. 가변계획은 기존 공동

주택이 거주자의 생애주기에 따른 구성원 변동이나 공간 변화의 수요에 대응이 어렵기 때문에 이를 계획단계에서 반영하여 구조적으로 가능하도록 한 것이다. 현상(안)에서는 생애주기 시나리오에서 나타난 것과 같이 50 m²형에서 주로 계획되고 있으며, 이것은 50 m²형이 1~2인 성인+유아를 대상으로 가정하고 있으며, 한편으로 2010년 기준 국내 평균가구원수가 2.67명에 불과하다는 점과 이미 1인가구가 23.3%에 이르는 점이 반영된 것으로 사료된다.⁷⁾

5) 소음기준의 경우 현재 관련법규에 준한 기준에 따라 설계되어 있으나 장수명 주택의 경우 기존 벽식구조와 달리 이중바닥구조나 건식공법으로 인해 중량충격음과 접합부를 통한 소음의 전도에 취약할 가능성이 있다. 따라서 계획시 사전에 검토할 필요가 있다고 사료된다.

V. 설계프로세스에 따른 장수명 계획 분석

1. 분석목적 및 설계단계의 구성

4장에서는 현상(안)의 부분별 계획을 분석하였다. 하지만 공동주택에서 장수명 계획을 위한 설계프로세스에서 단계별로 지침에 따라 어떻게 계획되었는지 검토할 필요가 있으며, 본 연구에서는 현상설계(안) 중 한국형 장수명 주거단지로 구상된 T사(안)을 선정하여 설계일정표의 과업계획을 대상으로 프로세스를 분석하였다. 설계프로세스는 일정표상의 업무내용을 기준으로 분류하였으며, 본 연구의 대상은 현상설계인 관계로 실시설계를 제외한 기획설계 및 계획 및 기본설계단계만이 고려되었다. 하지만 설계단계는 실무에서 명료하게 기획설계, 계획 및 기본설계를 구분하기는 어렵기 때문에 본 연구에서는 자료수집 및 현황분석, 컨셉 및 전략수립 단계를 기획설계로 단지 계획 및 건축계획/전략보완, 도면, 삽도, 소스작업 및 도면 · 보고서과정을 계획 및 기본설계 단계로 구분하여 수행하였다.

2. 프로젝트팀의 구성

프로젝트팀 중 설계팀은 내부적으로 팀을 구성하고 친 환경, 설비 및 구조, 출판단계의 CG 모형, 편집, 인쇄 등은 외부용역에 의한 협업관계로 추진되었다. 다시 설계팀은 설계단계가 진행됨에 따라 세부유닛(Unit)으로 분할되어 세부 업무에 따른 역할을 수행하였으며 자료수집 및 현황분석 단계에서는 지침법규분석, 현황분석, 분야별전략 계획, 배치용량검토, 지형콘타, 매스모형 등 실무나 보조 작업에 따라 유닛이 구성되었다. 또한 컨셉 및 전략수립 단계에서는 배치/기본구상에 따라, 단지계획 및 건축계획/전략보완 단계에서는 배치대안의 발전, 주거동 계획(입면, 특화), 옥외공간스터디, 커뮤니티 시설계획 등의 업무에 따라 나뉘어 설계를 수행하였다<그림 5>.

7) 통계청(2010). 2010년 인구주택총조사 잠정집계결과

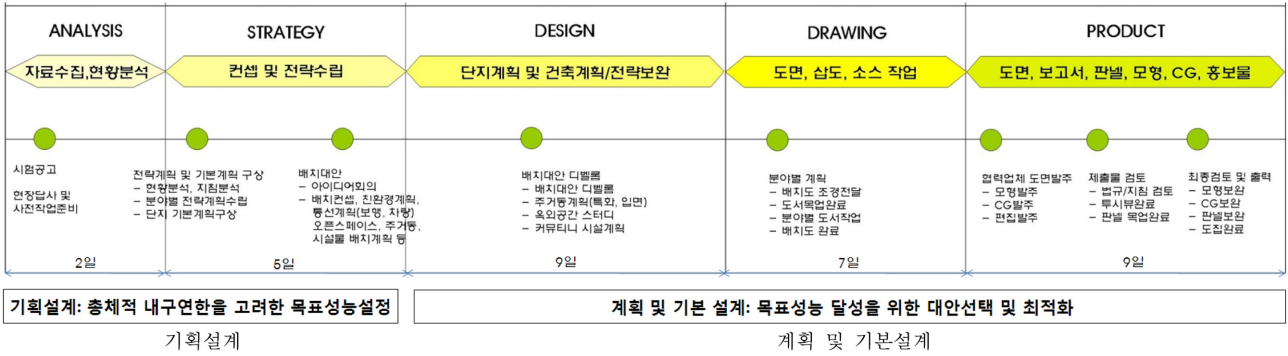


그림 5. T사(안)의 내곡지구 설계단계별 일정과 계획목표⁸⁾

표 9. T사(안)의 내곡지구 설계단계별 일정과 계획안⁹⁾

T사 설계일정	T사의 업무구성	설계지침서	T사의 계획과정 및 계획안	
기획설계	자료수집 · 현황분석 (2일)	-	· 설계지침서 분석 · 지구단위계획분석	
	컨셉 및 전략수립 (5일)	· 내구도: 100년 이상 · 구조: 라멘구조 · 인센티브: 10%	· 분야별 전략수립 · 친환경팀과 성능목표 및 역할설정 · 내구성 100년 이상 · 합성라멘구조 · 인센티브: 10% · 배치대안 6개 → 2개 } 내구연한 및 구조설정	
계획 및 기본설계	· 매스, 콘타작업	-	-	
	· 배치대안발전	-	· 배치대안 2개 → 1개	
	단지계획 및 건축계획/ 전략보완 (9일)	· 주거동 계획	내구성	· 100년 이상
			구조설계	· 수평통합 · 분리 가능 구조 · 보 축은 450 이하로 계획 · 단위세대층고: 3.0 m · 기둥스팬은 기존 8 m 이하 · 보 단면은 슬리브를 매입
			설비설계	· 리모델링을 고려한 설비계획(PD, AD, EPS, TPS 등) · 구조체와 설비, 내외부 마감재료 분리 가능구조
			내진설계	· 제진설계 혹은 내진설계 대비 지진하중 20%저감
			주차장설계	· 지하도틀러공법 (아파트 지하 44, 48, 88, 지하주차장 88 m) · 피트층 부분의 지상 1층에 전이층 설치
			단위세대	· 세대간 경계벽은 관련법규에 적합하고 소음예방 고려 · 세대별 구획된 실 크기변화 및 마감자재 · 창호 등 교체 가능 구조
			기타	· 세대간 경계벽은 관련법규에 적합 하고 소음예방 고려
	· 옥외공간계획	-	-	
· 커뮤니티시설계획	-	-		
· 블록별배치도작업	-	-		
도면, 삽도, 소스작업(7일)	· 단위세대/주거동/주동입면, 부대복리시설, 지하주차장, 설계계획서, 판넬			
도면, 보고서 판넬, 모형, CG, 홍보물(9일)	· 내부평가도면, 설계도집, CG(조감 및 투시도), 모형/홍보모형, 브로셔/리플렛			

8) 설계지침은 앞서 표. 2 지속가능형 공동주택 및 표. 3 내곡지구 설계(경기)지침서를 참고하여 정리하였으며, T사(안)의 수행업무는 T사의 설계업무일정표를 토대로 설계단계에 따라 수행되는 계획을 정리한 것임.

3. 단계별 업무사항

1) 기획설계

(1) 자료수집 · 현황분석

기획설계에서는 발주자의 요구조건과 대지조건을 이해하고 프로젝트의 목표성능이 수립되고, 전략과 역할설정이 이루어진다. 자료수집 · 현황분석 단계에서는 현장답사 및 사전작업준비를 통해 대지의 인공환경 및 자연환경에 대한 조사가 수행된다. 또한 설계지침서, 지구단위계획, 지침 및 범구분석과 현황분석이 이루어지고 배치를 위한 분야별 전략과 기본계획구상(배치계획구상종합), 배치용량검토, 지형콘타작업, 기본매스작업 등의 기초작업이 수행된다. 설계지침서를 통해 요구되었던 장수명 관련 사항은 ‘장수명 아파트’ 설계에 관한 지침이 제시되었다.

(2) 컨셉 및 전략수립

컨셉 및 전략수립 단계에서는 전략계획 및 기본구상과 배치대안을 위한 아이디어회의, 배치컨셉, 친환경 계획, 동선계획, 오픈스페이스, 주거동, 시설물 배치계획 등이 수행된다. 이 과정에서 장수명 계획은 친환경 계획과 동일하게 내구연한 및 가변성 등의 목표성능을 설정한다. T사(안)에서는 이 단계에서 전통건축의 공간구성을 반영한 장수명 건축시스템을 테마로 계획하였다. 장수명 시스템의 성능과 범위는 지침에 따라 내구성은 100년을 목표로 계획하였으며, 리모델링과 가변성을 고려한 합성라멘구조 및 설비계획, 다양한 삶의 유형을 반영한 가변형 평면을 전략으로 계획하였다. 한편, 친환경 설계를 위해 친환경팀과 성능목표를 설정하고 역할설계와 업무분담에 대한 협업이 이루어졌으며, 설계팀 내 세부유닛별로 6개의 배치대안의 검토를 통해 2개의 대안을 도출하였다.

2) 계획 및 기본설계

(1) 단지 및 건축계획/전략보완

계획 및 기본설계 과정에서는 목표성능의 달성을 위해 대안을 검토하여 최적화하는 과정이다. 그 중 단지 및 건축계획/전략보완 단계에서 T사(안)은 도출된 2개의 배치대안들을 분야별 계획을 통해 발전시켜서 최종적인 1개의 대안으로 도출하였다. 분야별로 특화계획은 주거동의 특화계획, 입면계획, 옥외공간 스터디, 커뮤니티 시설계획 등이 수행되었다. 설계안에서는 계획적인 측면에서 한국적인 장수명 주택을 전통마을에서 찾고자 하였으며, 전통공간의 기동식 구조를 라멘과 칸을 기본으로 한 구조로, 한옥의 입체적 설비공간은 이중바닥구조로, 대청 · 사랑마루와 같은 세대간 소통의 공간은 세대 간 공간의 통폐합을 통한 커뮤니티의 활성화¹⁰⁾로 해석하여 적용하였다. 성능적 측면에서는 구조적으로 100년 이상의 내구성 확보를

위해 콘크리트의 피복을 20 mm 이상으로 설정하고 지침서 요구조건인 3.0 m의 층고를 충족하기 위해 철골매립형 PC를 계획하여 보 단면에 슬리브가 매입되고 설비가 보를 관통하여 계획되도록 하였다. 설비의 경우 리모델링과 유지관리를 위해 배관설비를 중심으로 계획하여 세대PD와 입상관을 공용부에 설치하였다. 지진에 대한 안전성 증가와 가변성의 확보를 위해 제진설계가 계획되었다. 지하주차장의 경우 지침서에 따라 피트층 부분의 지상 1층부에 전이층을 설치하고 지하부의 경우 SH 도시연구소에서 개발한 모듈러 공법을 적용하여 아파트 지하는 4x4 m, 주차장은 8x8 m 모듈을 적용하였다. 단위세대는 건식의 시스템 칸막이 판넬을 사용하여 세대 내 가변이 용이하도록 계획하였으며, 거주자의 생애주기 시나리오는 세대 거주원 수와 분양방식을 고려하여 50 m²형에서 분양 · 임대 방식별 각 3가지를 제시하였다. 또한 공간의 수요변동에 따라 50+50 m²은 수평통합이 115+85 m²은 수직통합이 가능하도록 계획하였다. 앞의 가변계획에서 나타난 것과 같이 세대 간 수평 · 수직통합설계는 50 m²형에서 주로 나타난다.

(2) 도면, 삽도, 소스작업 및 도면 · 보고서

도면, 삽도, 소스작업에서는 이전단계의 계획 및 개념을 보완하여 최종적인 설계안이 확정되고 도면 및 삽도 등의 작업이 이루어진다. 이 단계에서는 특화계획과 단지계획도, 외부공간계획도 단위세대, 주거동의 평면도, 주차장 계획도 등이 작업된다. 또한 최종적인 계획안의 수정과 조정이 이루어진다. 출판단계에서는 도서제출을 위한 최종적인 단계로 모형, CG, 편집이 외주발주되고 법규/지침에 대한 검토 등이 수행된다.

4. 단계별 장수명 계획 분석

본 장에서는 단계별 장수명 계획과 지침서를 부문별로 비교하였다. 이를 바탕으로 장수명 계획을 위한 단계별 검토사항을 도출하면 다음과 같다. 먼저, 장수명 계획을 위해서는 초기 자료수집 · 현황분석 단계에서 지침 및 범구의 요구조건, 혹은 경제성 확보를 위한 인센티브를 검토하여 건축주 및 법규적 요구조건을 충족하고, 장수명 설계를 위한 경제성을 확보해야 한다. 내곡지구에서는 지침에서는 ‘장수명 아파트’에 대한 계획요건이 제시되었으며, 인센티브 10%를 충족하도록 요구하였다. 두 번째로, 컨셉 및 기본구상 단계에서는 지침의 요구조건에 따라 내구연한 및 가변성에 대한 정의 및 목표설정이 필요하며, 장수명 계획은 구조 및 설비 등 관련분야의 협업이 요구되므로, 친환경 설계와 동일하게 통합설계과정을 위한 프로젝트팀을 구성하여 역할분담 및 의사결정방법, 설계전략이 수립되어야 한다. T사(안)에서는 한국형 장수명 주택을 설계 컨셉으로 설정하여 내구성은 100년으로 가변성은 일부세대의 수평 · 수직 통합을 계획하였다. 단지 및 건축계획/전략보완 단계에서는 장수명 설계전략을 대안별로 구현하고 최적화 하는 단계로서, 주동의 구조 및 내진

9) 설계지침은 앞서 표. 2 지속가능형 공동주택 및 표. 3 내곡지구 설계(경기)지침서를 참고하여 정리하였으며, T사(안)의 수행업무는 T사의 설계업무일정표를 토대로 설계단계에 따라 수행되는 계획을 정리한 것임.

10) 토문(2010). 내곡지구 설계설명서 pp30의 단위세대 계획개념을 참고하여 작성

설계, 지하주차장의 모듈화 계획, 공용부와 전용부 설비계획, 가변계획 등이 검토되어 거주자의 생애주기 및 유지관리, 리모델링을 위해 최적화되어야 한다. 현상(안)에서는 지침서에 따라 라멘구조를 통해 구조적 가변을 극대화하고, 제진설계, 지하모듈화 구조를 통한 피트층 밑의 주차공간 활용, 구조체와 공용, 전용설비의 분리, 세대 내 설비의 가변계획이 반영되었으며, 거주자의 생애주기 대응을 위한 가변형 가구 및 수납공간이 계획되었다. 한편, 세대 간 통합은 지침에서는 수평통합만을 요구하였으나 계획상에서는 수평·수직 통합이 모두 고려되었다. 하지만 주로 거주원수가 1~2인 가구인 50m²세대를 기본으로 하여 거주원수 증감에 따른 수평·수직 통합·분리 계획이 이루어졌으며, 대형평형(115+85m²)은 일부세대에서만 수평통합이 검토되어 세대별로 가변성의 차이가 나타났다. 또한 계획사항들이 지침을 충족하고 있으나 설비의 확장, 전기, 인터페이스 등의 품질규정과 신뢰성 문제. 계획에 따른 검증과 향후 유지관리에 대한 계획은 상대적으로 미비하여 계획된 성능의 유지를 위한 체계적인 방안이 요구된다. 한편 설계과정에서 계획의 최적화를 위해서는 법규, 지침서, 건축주, 거주자의 요구사항과 경제성 등의 이해관계를 고려하며, 목표한 성능의 충족하고 쾌적한 주거환경 조성을 계획해야 한다. 도면, 삽도, 소스작업 및 도면·보고서 단계는 앞서 계획된 설계의 출판과정으로서 출판화 과정을 통해 최종적인 계획을 검토하고 설비와 구조 등의 간섭체크를 통해 설계의 오류를 줄여 계획의 완성도를 높일 수 있다.

VI. 결 론

본 연구에서는 보금자리 내곡지구의 현상(안)의 장수명 계획을 분석하였다. 분석은 현상(안)들의 부문별 계획의 비교분석과 T사의 설계일정 및 과업계획, 설계지침을 바탕으로 설계단계별 계획안과 비교하여, 장수명 설계를 위해 설계프로세스에서 고려해야 사항들을 도출하였다.

먼저, 장수명 제도 및 지침의 지시사항을 분석하였다. 내곡지구의 ‘장수명 아파트’ 설계지침은 최소한의 성능에 대한 가이드라인과 경제성에 대한 확보¹¹⁾가 가능하도록 반영되어 있다. 하지만 설비의 확장, 전기, 인터페이스 등의 품질규정 등에 관한 사항 등이 제외되어 있고 구조형식, 구조적 가변성, 수평통합 등 구조계획 중심의 한정된 가변성을 제안하였으며, 계획된 성능의 검증 및 신뢰성과 관련된 사항이 미비한 것으로 나타났다.

현상(안)의 부문별 계획의 분석 결과, 구조계획과 내진구조, 내구성, 설비 등에서 지침에 따라 계획되었으나, 장

수명 계획에 대한 세부적인 디테일과 품질의 확보와 유지관리에 대한 계획은 상대적으로 검토가 적은 것으로 나타났다. 따라서 내구성 목표에 따른 세부요소의 디테일과 품질계획 및 설비의 점검 및 설비 확장·교체에 따른 유지관리 계획이 요구된다.

또한 세대 간 가변은 지침의 요구보다 가변성이 강조되어 수평·수직통합이 모두 고려되었다. 하지만 세대 규모에 따라 통합방식에 차이를 두어 한정적으로 세대별로 통합 계획에 차이가 있는 것으로 나타났다. 4개 설계안에서 50m²형에서 주로 수평·수직통합이 모두 고려되었으나, 그 외의 평형에서는 일부만이 계획에 반영되었다. 소음기준의 경우 현재 관련법규에 준하도록 기준이 제시되어 있으나 장수명 주택의 경우 벽식 공동주택과 달리 바닥 이중바닥구조나 건식공법으로 인해 중량충격음과 접합부를 통한 소음의 전도에 취약할 가능성이 있으므로 계획시 사전검토가 필요하다고 사료된다.

T사의 현상설계일정과 계획요소를 지침과 비교하여 설계사례를 분석한 결과 장수명 계획에서 프로젝트팀은 구조 및 설비 등 관련분야의 협업이 요구되므로, 친환경 설계와 동일하게 컨셉 및 기본구상 단계에서 통합설계과정을 위한 프로젝트팀을 구성하여 역할분담 및 의사결정방법, 설계전략이 수립되어야 한다.

또한 장수명 설계의 경우 기획설계 단계부터 목표성능에 대한 설정과 전략기획을 수행함으로써 계획한 성능을 효과적으로 구현할 수 있다고 사료된다. 또한 계획 및 기본설계 과정에서는 선택된 대안을 바탕으로 장수명 설계 전략을 구현하고 최적화 하는 단계로서, 한국적인 장수명 주거단지를 구현하기 위해서는 전통공간에 대한 재해석과 현대적 주거공간에 대한 이해를 통해 한국적 장수명 주택에 대한 접근을 할 수 있다고 사료된다.

또한 장수명 계획이 향후 실질적 성능구현을 통한 거주자가 쾌적한 주거환경은 지침에서는 현재 부분적으로 제시되어 있으나 계획과정에서는 세대 간 가변성과 설비의 확장, 전기, 인터페이스 등의 품질규정과 신뢰성 문제 및 향후 유지관리에 대한 계획 등을 설계 단계부터 검토하여 성능을 개선할 필요가 있다.

본 연구에서는 설계 프로세스에서 장수명 계획을 구현한 최적화된 대안을 구성하기 위해 내곡지구의 현상(안)을 통해 부문별 계획과 설계 단계별 계획을 분석하고 시사점을 도출하였다. 본 연구의 결과는 향후 설계 프로세스에서 장수명 설계를 보다 효과적으로 수행하기 위해 의사결정과정과 단계별 계획과정에서 검토될 수 있으며, 장수명 계획의 목표를 달성하고 최적화하는데 기여할 것으로 기대한다. 향후 본 연구를 반영하여 설계프로세스에 대한 추가적인 연구가 필요하며, 장수명 계획을 효과적으로 구현하기 위해서는 통합적 의사결정모형을 반영한 설계프로세스의 개발과 검증에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

11) SH도시연구소(2009). 장수명 공동주택 구현을 위한 합성 라멘 구조 시스템 개발 연구 pp65에서는 철골철근콘크리트구조의 구조형식에 따른 기본형건축비 가산비용이 10%(지상층기준)으로 추산한 바 있다.

참 고 문 헌

1. 국토해양부 (2009). 도시형 생활주택 시행방안 및 운영지침 [온라인], 접근경로: <http://www.mltm.go.kr/>.
2. 국토해양부 (2008). 2008 아파트주거환경통계. [온라인], 접근경로: <http://www.mltm.go.kr/>.
3. 김수암 (2005). 국내 공동주택 리모델링의 특성과 거주자를 고려한 리모델링의 방향. 대한건축학회지, 49(9), 41-50.
4. 김수암 · 이성욱 · 황은경 · 임석호 (2005). 오픈 하우스의 가변성 대응 계획수법 비교연구, 한국주거학회 추계학술발표대회 논문집. 157-162.
5. 박미선 (2009). 서울시, 아파트에 지속가능, 고품질, 가변형 개념도입. Betanews. (<http://www.betanews.net/>).
6. 삼우종합건축사사무소 (2010). 내곡지구 설계설명서.
7. 서울시 (2010). 지속가능형 공동주택 활성화 계획.
8. 서울시 (2010). 공공적 가치 강화를 위한 신기준.
9. 신성은 · 이성욱 · 김수암 (2008). 맞춤형 아파트의 계획 및 공급의 특성과 발전방향, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 28(1), 241-244.
10. 에스에이치공사 도시연구소 (2009). 장수명 공동주택 구현을 위한 합성 라멘구조 시스템 개발 연구.
11. 에스에이치공사 (2009). 설계경기(현상공모) 지침서(내곡지구 아파트 설계용역).
12. 에스에이치공사 도시연구소 (2008). 공공임대주택 유지보수 수선비의 실태를 통한 적정성 검토연구.
13. 에이엔유건축사사무소 (2010). 내곡지구 설계설명서.
14. 윤영호 · 김종립 · 박지영 · 양동석 · 이수진 (2006). 신개념 장수명 아파트 모델개발 연구보고서. 대전: 대한주택공사 주택도시연구원.
15. 원양건축사사무소 (2010). 내곡지구 설계설명서.
16. 이보라 (2005). 공동주택의 오픈 하우스 실현을 위한 레벨 구분에 관한 연구. 박사학위논문. 연세대학교, 서울.
17. 이성욱 · 김수암 · 임석호 · 황은경 (2005). 오픈 하우스의 Infill 적용에 관한 연구, 한국주거학회 추계학술발표대회 논문집. 167-170.
18. 장수명 공동주택 연구단 (2006). 내구성 및 가변성을 가지는 장수명 공동주택 기술개발(1차년도 연구보고서). 성남: 대한주택공사.
19. 장수명 공동주택 연구단 (2009). 내구성 및 가변성을 가지는 장수명 공동주택 기술개발(4차년도 연구보고서). 성남: 대한주택공사.
20. 토문엔지니어링건축사사무소 (2010). 내곡지구 설계설명서.
21. 통계청 (2010). 2010년 인구주택총조사 잠정 집계결과 [온라인], 접근경로: (<http://www.kostat.go.kr/>).
22. 통계청 (2005). 인구주택총조사 [온라인], 접근경로: (<http://www.kostat.go.kr/>).

접수일(2010. 11. 26)
수정일(1차: 2011. 2. 17, 2차: 2011. 3. 31)
제재확정일(2011. 4. 7)