

주택성능등급표시제도의 개선을 위한 인정 단지의 사업계획변경 현황에 대한 실태조사 연구

A Study on the Business Plan Changes of Housing Complex evaluated by the “Housing Performance Grading Indication System”

이 성 옥* 배 철 학**
Lee, Sung-Ok Bae, Cheol-Hak

Abstract

This study aims to analyze on the change status in the project plan of the housing complex as evaluated through the Housing Performance Grading Indication System. This a a system for assessing quantitatively the comprehensive, unified performance of housing by an objective standard from the design stage since January 9, 2006. As housing is a composite with various performances, it is required necessary to objectively assess the various performances from the design stage for building better housing. Thus, this study analyzed the change status and objectively described objectively it centering on the construction and structure drawings for 12 items posted in the Facility Management System_(FMS) out of examples recognized by 2011 since the implementation of the system. The changes were analyzed though observing each performance item-specific characteristics and confirming the books approved for use. In various parts, such as the site area, landscape plan, plane plan for unit, supplementary welfare facility plan, finishing materials, window size and location, the project plan was changed. These changes may result in a grading change in of the performance items of the system. This study purpose is for it to be used as a basic resource required for future system development by supplementing the limitation of the design phase and then through playing a basic role for the assessment after completion.

키워드 : 주택성능등급표시제도, 성능항목, 성능평가, 사용승인

Keywords : Housing Performance Grading Indication System, Performance Item, Performance Assessment, Approval of use

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

주택은 종합적인 성능을 지닌 복합체로 양호한 주택의 건설을 위해서는 설계단계부터 다양한 항목에 대하여 객관적으로 성능을 평가하는 기준이 필요하다. 이에 국가에서는 2006년 1월 9일부터 “주택성능등급표시제도”를 시행하여 설계단계에서 주택에 대한 종합적이고 일원화된 성능을 객관적 기준에 의해 정량적으로 평가하도록 하였다. 주택의 종합적인 성능을 평가하기 위해 소음관련등급, 구조관련등급, 환경관련등급, 생활환경등급, 화재·소방의 5개 성능부문, 14개 성능범주, 20개 세부성능항목¹⁾으로 구성하였다. 2009년 12월 개정을 통하여 현재는 5개 성능부문, 17개 성능범주, 27개 세부성능항목²⁾으로 평가항목의

추가, 등급의 일원화, 표시방법의 변화 등의 개정이 이루어졌다. 제도 시행 후 6년이 경과한 시점에서 공동주택의 사업진행과정에서 여러 가지 요인 즉, 시공 중 발생하는 불합리성 개선, 현장여건에 따른 계획변경, 입주예정자의 요구 등으로 인하여 사업의 변경이 발생할 수 있음을 고려할 때, 본 제도는 설계단계 평가이기 때문에 평가도서인 사업계획승인도서와 준공 후 사용승인도서가 어떤 변경이 발생하는지 확인·점검에 대한 필요성이 제기되었다. 주택성능등급 인정단지의 경우 일반단지와 달리 성능등급을 입주자모집공고에서 표시하도록 되어 있어 사업계획변경 발생은 입주자에게 중요한 의미를 갖는다. 이에 본 연구는 제도 시행 후 2011년까지 인정된 사례 중 준공된 사례에 대하여 주택성능 인정신청 시 제출한 사업계획승인(허가)도서와 사용승인(준공)도서를 비교하여 사업계획이 변경된 부분을 확인하여 주택성능에 영향을 미칠 수 있는 내용인지 조사하고자 한다. 본 연구는 현재 제도가 설계단계에서 시행되고 있다는 한계점을 보완하여 준공 후 평가의 필요성을 제기하는 기반 역할을 하는 것으로 향후 제도 발전에 필요한 기초자료로 활용코자 한다.

* 교신저자, 한국건설기술연구원 전임연구원, 연세대학교 건축공학과 박사수료(star9415@kict.re.kr)

** 한국시설안전공단 대리, 건축사, 경북대학교 박사수료 (bchak@kistec.or.kr)

1) 국토해양부고시 제2008-539호 『주택성능등급 인정 및 관리기준』

2) 국토해양부고시 제2009-1191호 『주택성능등급 인정 및 관리기준』

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내에서 주택의 성능을 평가하는 제도 중 다양한 요소의 성능을 종합적으로 평가하는 주택성능등급의 인정신청 시 제출한 사업계획승인(허가)도서와 사용승인(준공)도서의 변경여부를 조사하였다. 연구방법은 착공부터 사용승인까지 2.5~3년 소요되는 것을 감안하여 2011년 10월 현재 기준으로 제도가 시행된 2006년1월9일부터 2008년 12월까지 4개 인정기관(한국건설기술연구원, 한국토지주택공사, 한국감정원, 한국시설안전공단)에서 인정한 81개 사례 중 한국시설안전공단의 FMS(시설물정보관리종합시스템)에 등재된 사용승인도서 12건을 추출하여 건축 도면, 구조 도면을 중심으로 변경 현황을 조사하고 객관적으로 기술하는 방법을 취하였다. 설비도면의 경우 주택성능 인정시 제출한 제품 사양서, 시험성적서 등의 서류는 사용승인도서에 포함되지 않아 변경내용 조사에 어려움이 있어 제외하였다. 2006년부터 2008년까지 인정한 전체 81개 단지 중 FMS에 미등재된 이유는 준공이 되지 않은 경우, 15층 이하, 입주가 시작되었으나 등재되지 않은 경우 등 이다. 각 세부성능항목의 평가내용 및 방법은 「주택성능등급인정 및 관리기준」 고시 제2008-539호를 근거하여 기술하였다.

2. 주택성능등급표시제도의 개요 및 인정현황

주택성능등급표시제도는 주택법 제21조의2(주택성능등급표시 등)에 의거하며 주택건설기준 등에 관한 규정(제58조, 제59조, 제60조)에서는 주택성능등급의 표시대상, 주택성능등급의 심사 및 평가, 주택성능등급의 처리보고 등이 규정되어있다. 주택성능인정 및 관리기준에서는 평가기준 및 평가방법 등 평가에 필요한 세부사항이 고시되어있다. 신축주택을 대상으로 한 설계단계의 평가이며 본 연구의 대상이 되는 '06년~'08년의 평가분야는 5개 성능부문, 14개 성능범주, 20개 세부성능항목으로 구성되어 있다. 각 세부 성능항목의 등급은 평가항목의 특성에 따라 1~3급과 1~4급으로 설정하였으며, 1급이 가장 우수한 등급이고 숫자가 커질수록 등급이 낮은 등급이다. 평가는 사업계획 승인 대상인 주택단지를 평가단위로 최종사업계획승인(허가)도서로 평가 하고 있으며, 항목별 점수를 합산하여 기본형 건축비를 가산 적용할 수 있는 제도³⁾를 마련하여 성능향상을 유도하였다. 의무평가대상은 2007년까지는 2000세대 이상을 공급하는 경우에 해당하며 2008년부터는 1,000세대이상 공급하는 경우에 해당한다. 의무평가대상단지와 가산비용 적용을 받는 인정단지는 입주자모집공고 시 각 평가항목별 성능등급을 반드시 표시하여야 한다.

4개 인정기관에서 2006년부터 2011년 10월까지 주택성능을 평가한 전체 인정건수는 426건이며 2009년에 가장 많은 분포를 보인다. 인정건수는 전체 항목을 평가한 경

우와 1개 항목(에너지성능)을 평가한 경우를 포함한 전체 인정건수이다.

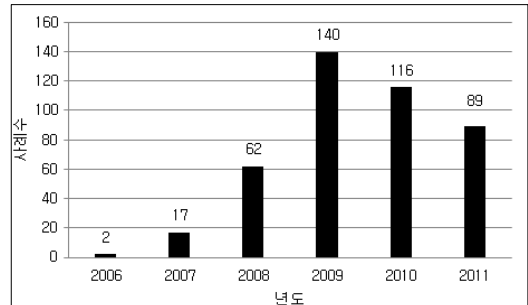


그림 1. 연도별 인정 현황

3. 세부성능항목의 특성

3.1 소음관련등급

소음관련등급은 경량충격음, 중량충격음, 화장실소음, 경계소음으로 구성된다. 경량충격음과 중량충격음은 아래층 세대로 전달되는 음의 차단성능의 확보를 목적으로 한다. 화장실소음은 급·배수 소음, AD(Air Duct)를 통한 상하층간 공기전달소음과 관련한 저감공법 유도를 목적으로 하며, 경계소음은 세대 간 경계벽의 소음차단능력(공기전달음에 대한 차단성능)의 확보를 목적으로 한다.

표 1. 소음관련등급의 평가내용 및 방법

성능범주	평가내용	평가방법
경량충격음 / 중량충격음	상하층간 경계바닥구조 평가 (바닥슬래브두께, 마감재료)	주단면도, 「공동주택 바닥충격음 차단구조인정 및 관리기준」(국토해양부 고시)의 바닥충격음 차음구조 인정서 등을 근거로 한 바닥슬래브두께 및 마감재료 평가
화장실소음	화장실 소음저감공법 채택 수 및 가중치 평가	시방서, 제품카탈로그, 설비계통도 등에 적용한 저소음형배관, 절수형변기, 배관지지부 완충재 사용 등 소음저감공법 평가
경계소음	경계벽두께(콘크리트벽체) 및 벽체차음성능(경량벽체)	벽체상세도, 차음구조 인정서, 시험성적서 등을 근거로 한 세대 간 경계벽 구조 평가

3.2 구조관련등급

구조관련등급은 가변성, 수리용이성(리모델링 및 유지관리), 내구성으로 구성된다. 가변성은 공간가변요구에 쉽게 대응할 수 있는 주거공간의 제공을 목적으로 한다. 수리용이성은 공동주택의 전용공간 및 공용공간에 대하여 리모델링 및 유지관리계획의 용이성 평가를 목적으로 하며, 내구성은 고내구성 계획을 통하여 건축물의 수명연장을 목적으로 한다.

3) 국토해양부고시 제2009-1191호 주택품질향상에 따른 가산비용 기준

표 2. 구조관련등급의 평가내용 및 방법

성능범주	평가내용	평가방법
가변성	세대내부 공간의 가변정도	단위세대 평면도, 구조도 등을 근거로 한 내력벽 및 기둥의 길이비율을 산정하여 평가(벽체길이 산출도)
수리용이성(전용)	전용공간의 리모델링 및 유지관리계획	시방서, 설비계통도 등에 적용한 전용공간의 수리 용이한 부품 및 설비 적용유무로 평가(전용설비공간의 독립성, 통합분리를 고려한 배관계획 등)
수리용이성(공용)	공용공간의 리모델링 및 유지관리계획	설비계통도, 전기설비평면도 등에 적용한 공용공간의 수리 용이한 부품 및 공간 계획 유무로 평가(공동구 계획, 점검구 크기, 전기설 수배전반 배치계획 등)
내구성	구조체의 고내구성 계획	시방서, 구조일반사항 등을 근거로 한 부재단면치수, 피복두께, 설계기준강도를 통한 건축물의 최대내용년수 평가

3.3 환경관련등급

환경관련등급은 조경(외부환경), 일조(빛환경), 실내공기질, 에너지성능(열환경)으로 구성된다. 조경은 '외부공간 및 건물외피의 생태적 기능'과 '자연토양 및 자연지반의 보전'에 대하여 외부환경의 질적 수준 향상을 목적으로 하며, 일조(빛환경)는 실내에 자연채광 도입을 목적으로 평가한다. 실내공기질은 쾌적한 실내공기환경 확보를 목적으로 평가하고, 에너지 성능은 에너지절감 효과에 대한 정보 제공을 목적으로 한다.

표 3. 환경관련등급의 평가내용 및 방법

성능범주	평가내용	평가방법
조경(외부공간 및 건물외피의 생태적 기능)	외부공간의 생태면적률	생태면적률 산정도면 등을 근거로 한 자연지반, 인공지반, 수공간, 투수포장면 등의 면적으로 평가
조경(자연토양 및 자연지반의 보전)	외부공간의 자연지반녹지율	자연지반녹지구적도 등을 근거로 한 자연지반 면적으로 평가
일조	채광량 면적비율 및 인동거리에 따른 채광률 평가	인동거리배치도, 채광률산출계산서 등을 근거로한 창문면적 및 방위를 계산하여 외부자연채광 유입성능 평가
실내공기질(실내공기오염물질 저방출자재의 적용)	유해 화학물질 방출최종마감재, 접착제 및 기타내장재 평가	시험성적서, 적용예정 확인서 등에 적용한 자재의 성능에 따라 평가
실내공기질(단위세대의 환기성능 확보)	최소환기량 및 환기설비 설치 평가	시험성적서, 적용예정 확인서 등에 적용한 환기설비의 성능 평가
에너지성능	에너지 절약수준	에너지성능지표검토서 또는 건물에너지효율등급예비 인증서를 근거로 한 평가

3.4 생활환경등급

생활환경등급은 '놀이터 등 주민공동시설'과 '고령자 등 사회적약자의 배려'항목으로 구성된다. 놀이터 등 주민공동시설은 적절한 시설면적의 제공을 목적으로 한다.

표 4. 생활환경등급의 평가내용 및 방법

성능범주	평가내용	평가방법
놀이터 등 주민공동시설	어린이놀이터, 경로당, 영유아보육시설, 문고 등 확보면적 평가	면적산출표 등을 근거로 한 어린이놀이터, 경로당, 영유아보육시설, 문고의 시설면적으로 평가
고령자 등 사회적약자 배려(전용)	사회적약자를 배려한 설계요소 적용 채택수	평면도 등을 근거로 한 세대내 출입문폭, 바닥단차, 침실면적, 욕실치수 등 평가
고령자 등 사회적약자 배려(공용)	사회적약자를 배려한 설계요소 적용 채택수	평면도, 코아 상세도 등을 근거로 한 계획된 주출입계단폭, 경사로폭 및 기울기, 승강기 유효면적, 복도폭 등 평가

고령자 등 사회적 약자 배려는 전용부분과 공용부분에 대하여 고령자, 장애자 및 임산부 등 사회적 약자의 신체상 기능 저하를 고려하여 주호 내부와 외부의 이동용이성 및 생활안정성을 확보를 목적으로 한다.

3.5 화재·소방등급

화재소방등급은 화재감지 및 경보설비, 배연 및 피난설비, 내화성능으로 구성된다. 화재감지 및 경보설비, 배연 및 피난설비, 내화성능은 화재에 안전한 설비제공 및 성능확보를 목적으로 한다.

표 5. 화재·소방등급의 평가내용 및 방법

성능범주	평가내용	평가방법
화재감지 및 경보설비	감지기, 경보기, 시각경보기 등의 설치상태	소방계통도, 소방설치계획서 등에 적용한 화재감지 및 경보설비 평가
배연 및 피난설비	배연설비, 피난구 유도등, 피난구 유도선 등의 설치상태	소방계통도, 소방설치계획서 등에 적용한 배연 및 피난설비 평가
내화성능	피난·방화구조 등의 기준에 의한 내화구조 및 콘크리트 피복 두께	구조일반사항, 시방서 등에 적용한 내화구조 및 콘크리트 피복 두께 평가

4. 사업계획승인도서와 사용승인도서 변경 현황 분석

4.1 개요

주택성능등급 인정을 받고자하는 사업주체는 사업계획승인을 득한 후 인정에 필요한 제반서류를 인정기관에 제출하여 평가를 신청한다. 평가는 제출된 도서를 각 평가항목의 기준 및 방법에 맞추어 실시한다. 주택성능평가시 제출된 사업계획승인도서와 실제로 시공된 사용승인도서의 변경여부를 확인하기 위하여 각 성능항목별 조사

표 6. 주택성능등급 확인을 위한 도서목록(사업계획승인도서와 사용승인도서 비교)

성능분류	성능범주	세부 성능항목	등급	사업계획승인도서(평가 제출도서)	사용승인 도서
소음 관련 등급	경량충격음	경량충격음	1~4급	주단면도(바닥구조 단면상세도), 바닥충격음 차음구조 인정서	주단면도, 실내마감상세도, 슬래브일람표
	중량충격음	중량충격음	1~4급	주단면도(바닥구조 단면상세도), 바닥충격음 차음구조 인정서	주단면도, 실내마감상세도, 슬래브일람표
	화장실 소음	화장실 소음	1~4급	시방서, 제품카달로그, 설비계통도	위생기구일람표, 설비계통도
	경계 소음	경계 소음	1~3급	단위세대평면도, 벽체 상세도, 구조평면도, 벽체 차음구조 인정서	단위세대평면도, 벽체 상세도, 구조평면도, 벽체 일람표(구조벽)
구조 관련 등급	가변성	가변성	1~4급	단위세대평면도, 구조도, 단위세대면적표, 경량벽체 상세도	단위세대평면도, 구조도, 단위세대면적표
	수리용이성(리모델링 및 유지관리)	전용부분	1~4급	시방서, 설비계통도, 단위세대 평면도	설비계통도, PD/EPS 상세도, 단위세대 평면도
		공용부분	1~4급	설비계통도, 전기실 평면도	설비계통도, PD/EPS 상세도, 전기실평면도
	내구성	내구성	1~3급	시방서, 구조일반사항	시방서, 구조일반사항
환경 관련 등급	조경(외부환경)	외부공간 및 건물외곽의 생태적 기능	1~4급	배수 및 관수계획도, 식재평면도 및 단면도, 생태면적률 산정도면, 지하층평면도	배치도, 개요, 지하층평면도
		자연토양 및 자연지반의 보전	1~4급	자연지반녹지 구적도, 지하층평면도	배치도, 개요, 지하층평면도
	일조(빛환경)	일조(빛환경)	1~4급	배치도, 창호일람표, 창호평면도, 인동거리배치도, 채광률 산출계산서	배치도, 창호일람표, 창호평면도, 주단면도, 인동거리배치도
	실내공기질	실내공기오염물질 저방출 자재의 적용	1~3급	시공계획서, 시방서, 시험성적서, 적용예정 확인서	실내마감표, 실내마감상세도
		단위세대의 환기성능 확보	1~3급	시방서, 시험성적서, 적용예정 확인서	장비일람표
에너지성능(열환경)	에너지성능(열환경)	1~4급	에너지절약계획서, 건물에너지효율등급 예비인증서	에너지절약계획서	
생활 환경 등급	놀이터 등 주민공동시설 고령자 등 사회적 약자의 배려	놀이터 등 주민공동시설	1~3급	개요, 평면도, 면적산출표	개요, 평면도, 면적산출표
		전용부분	1~3급	평면도, 창호도, 제품카달로그	평면도, 창호도
		공용부분	1~3급	1층평면도, 1층 동평면도, 코아상세도	1층평면도, 1층 동평면도, 코아상세도
화재 · 소방	화재 · 소방	화재감지 및 경보설비	1~3급	시방서, 소방계통도, 소방설치계획서	소방계통도, 소방설치계획서
		배연 및 피난 설비	1~3급	시방서, 소방계통도, 소방설치계획서	소방계통도, 소방설치계획서
		내화 성능	1~3급	시방서, 구조일반사항	구조일반사항

대상 도서 목록을 작성하였다.(표6)

주택성능은 최종 사업계획승인 도서를 기반으로 평가 하나 적용예정 확인서, 시험성적서, 인정서, 제품 카달로그 등 사업계획승인 도서보다 구체적인 도서를 필요로 하고 있다. 사용승인 도서에는 적용예정 확인서, 성적서 등이 포함되어 있지 않기 때문에 각 세부성능항목별로 비교 가능한 제출 도서를 선정하였다. 선정된 사용승인 도서를 기반으로 12개 인정단지에 대하여 각 세부성능항목별로 인정 등급 변경에 영향을 미칠 수 있는 부분을 조사하였다. 표8은 조사대상단지의 사업계획승인도서와 사용승인 도서를 비교하여 변경이 발생하였는지 여부를 조사한 것이다. 개요, 배치도, 평면도, 단면도, 상세도 등 각 도면에서 변경된 부분을 조사하였다. 12개 사례의 조사에서 배치도의 조경배치계획이 변경된 사례가 9건으로 가장 많이 나타났고, 인동거리, 지하구조물 면적, 인공지반 토심, 코아 형태, 슬래브두께, 피복두께 등의 항목에서는 변경사항이 없었다. 본 연구에서는 FMS에 등재된 해당 사용승인도서 사례가 많지 않아 빈도수에 대한 분석으로는 의미를 갖지 못하지만 도서가 변경된 사례가 있는지 사실여부를 확인하는데 큰 의미가 있다. 변경된 부

분은 대부분 시공 상 변경이 용이한 부분이며, 법적으로나 시공 상 변경이 어려운 인동거리, 코아 형태, 슬래브두께 등의 부분에서는 변경이 없었다. 표8에 나타난 도면종류는 표6에 의거하여 부문별로 검토 가능한 사용승인도서로 선정하였다. 아래 표는 조사대상단지의 개략적인 개요를 나타낸 것이다.

표 7. 조사대상단지 개요

단지	지역	주택성능 인정년도	사용승인 년도	세대수		
				1000세대 미만	1000~1999세대	2000세대 이상
A	경기	'07	'09	○		
B	충남	'08	'10	○		
C	충남	'08	'10	○		
D	충남	'06	'09			○
E	경기	'07	'09	○		
F	경기	'07	'09	○		
G	경기	'07	'09	○		
H	인천	'07	'10	○		
I	인천	'07	'11	○		
J	경기	'08	'10		○	
K	경기	'08	'10	○		
L	경기	'08	'10	○		

표 8. 사업승인(허가)도서와 사용승인(준공)도서의 변경 여부

도면종류	확인 내용		사용승인도서 변경여부											주택성능등급 변동가능항목	
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		L
개요	면적	단위세대	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	●	●	일조, 단위세대의 환기성능 확보, 가변성
		주민공동시설	-	●	-	●	-	-	-	●	●	-	●	●	놀이터 등 주민공동시설
	대지면적	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	외부공간 및 건물외피의 생태적 기능, 자연도양 및 자연지반의 보전	
배치도	조정배치계획	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	외부공간 및 건물외피의 생태적 기능, 자연도양 및 자연지반의 보전	
	인동거리배치(도)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	일조	
평면도	단위세대평면도	확장형태	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	일조
		PIT 위치	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	가변성, 수리용이성 (전용)
		벽길이	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	가변성
	지하구조물평면도	지하구조물면적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	외부공간 및 건물외피의 생태적 기능, 자연도양 및 자연지반의 보전
	주민공동시설	주민공동시설계획	-	●	-	●	-	-	-	●	●	-	-	-	놀이터 등 주민공동시설
단면도	주단면도	바닥마감두께변경	-	-	-	●	●	-	-	●	-	-	-	-	경량충격음, 중량충격음
	인공지반조성단면도	인공지반토심	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	외부공간 및 건물외피의 생태적 기능
상세도	실내마감상세도, 형별성능관계내역	실내마감재	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●	-	-	경량충격음, 중량충격음
	코아상세도	승강기, 계단, 복도폭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	고령자등사회적약자의배려(공용)
	창호일람표, 창호평면도	창호크기	●	●	●	-	-	-	-	●	●	●	●	-	일조
	포장단면상세도	포장재료	●	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	외부공간 및 건물외피의 생태적 기능
구조평면도, 벽체일람표	경계벽두께	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	경계소음
슬라브일람표	슬라브두께	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	경량충격음, 중량충격음
구조일반사항	피복두께	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	내구성, 내화성능

● : 변경 발생
- : 변경 없음

표8의 사용승인도서 변경여부를 기반으로 각 성능부문별 등급 변동 가능성 여부를 다음과 같이 분석하였다.

4.2 소음관련 등급

소음관련등급은 경량충격음, 중량충격음, 경계소음을 확인하였으며, 화장실소음은 제품사양과 관련된 항목으로 조사에서는 제외하였다. 경량충격음과 중량충격음의 변경 여부를 확인하기 위하여 주단면도의 바닥마감두께, 실내마감 상세도의 실내마감재, 슬라브 일람표의 슬라브 두께를 확인하였다. 분석결과 실내마감 상세도의 실내마감재 변경이 4건으로 가장 많았고, 주단면도의 바닥마감두께 변경은 3건으로 조사되었다.

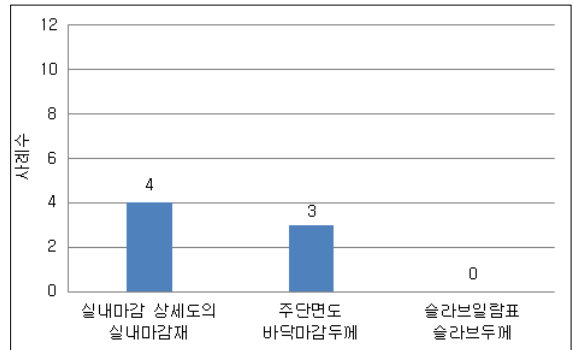

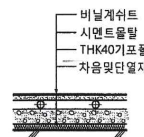




그림 2. 경량충격음 및 중량충격음 변경 내역

슬라브 일람표 확인결과 슬라브 두께의 변경은 없는 것으로 조사되었다. 실내마감재의 경우 카펫에서 강화마루로 변경된 사례가 조사되었는데 이는 최종마감재 변경에 따라 소음 성능에 영향을 미칠 수 있는 사례이다. 아래 표는 주단면도의 바닥마감 두께가 변경된 사례로 경량충격음과 중량충격음 차단 성능에 영향을 미쳐 등급변동의 가능성이 있다.

표 9. 바닥구조마감두께 변경사례

사업승인(허가)도서 (점실) 법적기준-(0.70) (발코니확장)	사용승인(준공)도서 (점실) 법적기준-(0.70) (발코니확장)
 <p>비닐계쉬트 시멘트몰탈 THK50기포콘크리트 차음및단열재</p> <p>기포콘크리트두께 50 (I단지 주단면도)</p>	 <p>비닐계쉬트 시멘트몰탈 THK40기포콘크리트 차음및단열재</p> <p>기포콘크리트두께 40 (I단지 주단면도)</p>
 <p>마감재 THK40 시멘트몰탈 THK50 경량기포콘크리트 THK20 바닥완충재</p> <p>바닥마감두께 110 (E단지 주단면도)</p>	 <p>마감재 THK54 연면코르크 THK40 경량기포콘크리트 THK26 목관층재</p> <p>바닥마감두께 120 (E단지 주단면도)</p>

경계소음의 변경 여부를 확인하기 위하여 경계벽 두께를 확인한 결과 1개 사례에서 변경이 있었으며, 이는 벽두께가 두꺼워져 소음성능에는 유리한 경우였다.

4.3 구조관련 등급

구조관련등급은 가변성, 수리용이성(전용부분), 내구성을 확인하였다. 가변성의 변동 여부를 확인하기 위하여 단위세대 평면도 벽길이, 단위세대 면적, 단위세대 PIT 위치 변경을 확인하였다. 분석결과 단위세대 벽길이 변경이 5건으로 가장 많았고, 단위세대 면적 변경은 4건, 단위세대 평면도 PIT위치변경이 2건으로 조사되었다. 가변성 변경사항은 전체 벽 길이에 영향을 미치는 것으로 등급변동의 가능성이 있다.

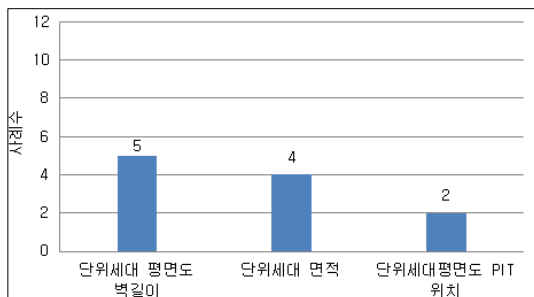
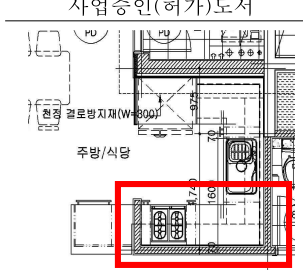
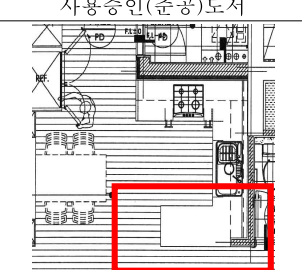


그림 3. 가변성 변경 내역

아래 표는 단위세대 평면도의 벽체 길이가 변경된 사례로 비내력벽 길이가 줄어들어 결과적으로 전체 벽체길

이에 대한 내력벽 길이 비율이 늘어나 가변성 등급이 하향할 수 있는 사례이다.

표 10. 벽체길이 변경사례

사업승인(허가)도서	사용승인(준공)도서
 <p>주방/식당</p> <p>싱크대 뒤 비내력벽 설계 (C단지 단위세대평면도)</p>	 <p>싱크대 뒤 비내력벽 삭제 (C단지 단위세대평면도)</p>

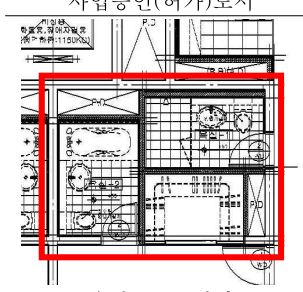
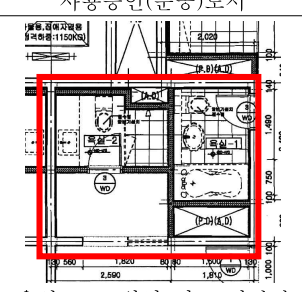
아래 표는 단위세대의 전용면적 변경사례로 단위세대의 전체 벽길이가 변경 될 가능성이 있어 등급 변동이 발생할 수 있다.

표 11. 단위세대면적 변경사례

사업승인(허가)도서			사용승인(준공)도서		
타입	면적	면적변경	타입	면적	면적변경
84㎡A형	114.9789	100	84㎡A형	115.0404	100
84㎡B형	113.6931	32	84㎡B형	113.6675	32
84㎡C형	113.7309	263	84㎡C형	113.7334	263
101㎡형	127.7308	60	101㎡형	127.6766	60
144㎡형	183.9359	4	144㎡형	183.9936	4

수리용이성의 전용부분 변동여부를 확인하기 위하여 PIT위치 변경내역을 확인하였고 2건이 조사되었다. PIT 위치 변경은 전용설비와 공용설비와의 관계에 영향을 미칠 수 있다. 아래 표는 단위세대 평면에서 욕실계획이 변경되어 PIT위치가 변경된 사례이다. PIT위치가 변경될 경우 배관배치가 달라져 수리용이성에 영향을 미칠 수 있어 등급 변동이 발생할 수 있다.

표 12. 단위세대평면(욕실)계획 변경사례

사업승인(허가)도서	사용승인(준공)도서
 <p>욕실·PD 계획 (B단지 단위세대평면도)</p>	 <p>욕실·PD 위치 및 크기변경 (B단지 단위세대평면도)</p>

내구성 변동여부를 확인하기 위하여 피복두께를 비교한 결과 변동이 없는 것으로 조사되었다.

4.4 환경 관련 등급

환경관련등급은 조경(외부공간 및 건물외피의 생태적 기능, 자연토양 및 자연지반의 보전), 일조를 확인하였다. 실내공기질(실내공기 오염물질 저방출 자재의 적용, 단위세대 환기성능 확보)은 시험성적서, 제품 사양서 등의 서류 등을 포함하여 평가하는 항목으로 사용승인도서에 포함되지 않아 조사에서 제외하였고, 에너지성능은 인증서 및 계획서 등의 서류를 평가하는 항목으로 조사에서는 제외하였다. '외부공간 및 건물외피의 생태적기능'의 변경 여부를 확인하기 위하여 조경 배치 계획, 포장재료, 대지면적, 지하구조물면적, 인공지반 토심 변경을 확인하였다. 조경배치계획이 변경될 경우 포장면의 면적이 달라져 생태면적률의 등급 변동이 발생할 수 있다. 분석결과 조경 배치계획 변경이 9건으로 가장 많았고, 포장재료 변경 3건, 대지면적 변경 3건으로 조사되었다.

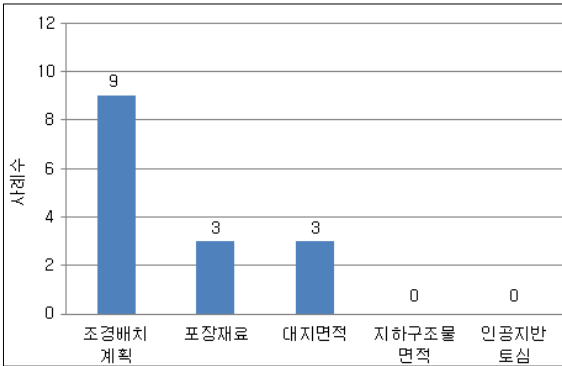


그림 4. 외부공간 및 건물외피의 생태적 기능 변경 내역

조경 배치 계획은 수공간의 변화, 면적의 변화 등이 있었고, 포장재료와 대지면적의 변경은 생태면적률에 영향을 미쳐 등급변동이 발생할 수 있다. 아래 표는 조경 배치계획, 대지면적이 바뀐 사례이다.

표 13. 조경 계획 및 대지면적 변경사례

사업승인(허가)도서		사용승인(준공)도서	
연못 계획 (G단지 배치도)		연못형태 및 면적 변경 (G단지 배치도)	
지역 / 지구	일반주거지역, 1	지역 / 지구	일반주거지역, 1
사업부지면적	49,954.00	사업부지면적	49,588.00 [㎡]
건설규모	지하2층, 지상1	건설규모	지하2층, 지상1
용도	공동주택 및 부	용도	공동주택 및 부
구분	74A형 74B형 74	구분	74㎡A형 74㎡B형 74
대지면적	49,954 [㎡] (C단지 개요)	대지면적	49,588 [㎡] 으로 변경 (C단지 개요)

아래 표는 포장단면계획이 변경된 사례로 사용승인도면에서 콘크리트가 추가된 경우이다.

표 14. 조경 포장단면계획 변경사례

사업승인(허가)도서	사용승인(준공)도서
T60 ILB 포장 상세도: 포장면하부 원지반다짐 (1단지 포장단면상세도)	T60 ILB 포장 상세도: 포장면하부 콘크리트타설 (1단지 포장단면상세도)

원지반 다짐의 경우 ILB포장의 틈새투수포장으로 투수성을 갖고 있으나 콘크리트 타설은 불투수면으로 가중치가 적용되지 않아 생태면적률이 감소해 등급이 낮아질 가능성이 있다. 자연토양 및 자연지반의 보전의 변경 여부를 확인하기 위하여 조경배치계획, 대지면적, 지하구조물면적 변경을 확인하였다. 조경배치계획이나 지하구조물면적이 변경될 경우 자연지반면적이 달라져 자연지반녹지율의 등급이 변경될 수 있다. 아래 표는 조경 배치계획이 변경된 사례로 사업승인에서는 조경이었으나 일부 주차장으로 시공된 사례이다.

표 15. 조경 배치계획 변경사례

사업승인(허가)도서	사용승인(준공)도서
중앙광장 조경계획 (D단지 배치도)	중앙광장 조경+주차장시공 변경 (D단지 배치도)

일조의 변경 여부를 확인하기 위하여 창호크기, 인동거리의 변경을 확인하였다. 분석결과 창호크기 변경이 7건으로 조사되었고, 인동거리배치는 변경이 없는 것으로 조사되었다. 창호크기의 변화는 채광량 면적비율에 영향을 미쳐 일조 등급이 변경될 수 있다.

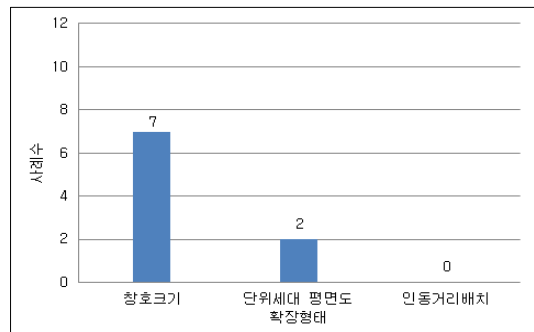
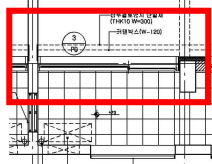
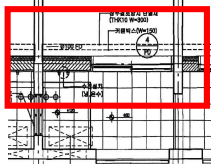
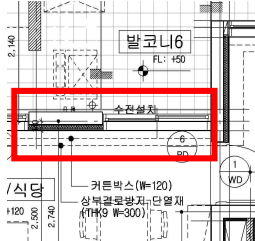
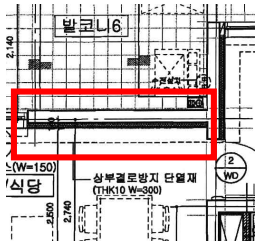
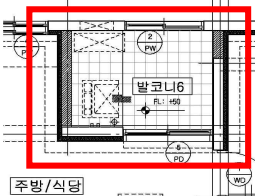
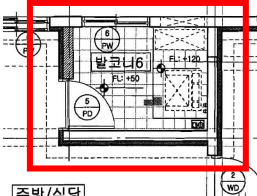


그림 5. 일조 변경 내역

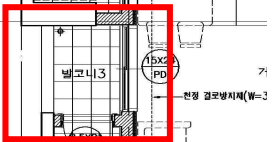
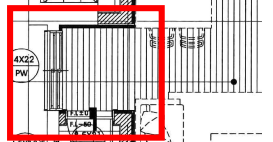
아래 표는 창호의 크기가 작아져 단위세대 채광면적이 줄어든 사례이다.

표 16. 단위세대 창호 변경사례

사업승인(허가)도서	사용승인(준공)도서
 <p>침실 전체벽면에 창호계획 (B단지 평면도)</p>	 <p>수전설치로 일부구간 벽체시공 (B단지 평면도)</p>
 <p>식당과 발코니 사이 창호계획 (B단지 평면도)</p>	 <p>식당과 발코니 사이 벽체시공 (B단지 평면도)</p>
 <p>식당과 발코니사이 창호계획 (B단지 평면도)</p>	 <p>식당과 발코니사이 문 시공 (B단지 평면도)</p>

아래 표는 발코니 확장형태가 변경 된 것으로 발코니의 일부가 추가로 확장되면서 창호 크기가 바뀐 사례이다.

표 17. 발코니확장형태 변경으로 인한 창호 변경사례

사업승인(허가)도서	사용승인(준공)도서
 <p>확장형 타입에 발코니 계획 (C단지 평면도)</p>	 <p>확장형 타입에 거실 시공 (C단지 평면도)</p>

4.5 생활환경 등급

생활환경등급은 놀이터 등 주민공동시설, 고령자 등 사회적 약자의 배려(전용부분, 공용부분)를 확인하였다.

‘놀이터 등 주민공동시설’의 변경 여부를 확인하기 위하여 주민공동시설 면적, 주민공동시설 계획의 변경을 확

인하였다. 분석결과 주민공동시설면적 변경이 6건으로 가장 많았고, 주민공동 시설계획 변경이 4건으로 조사되었다. 주민공동시설의 면적이 클수록 높은 등급으로 평가되므로 면적 및 계획의 변동은 등급에 영향을 미칠 수 있다.

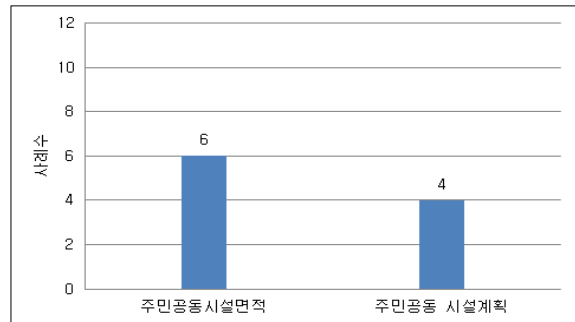
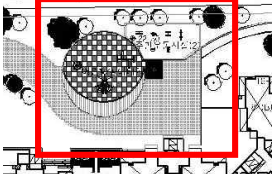
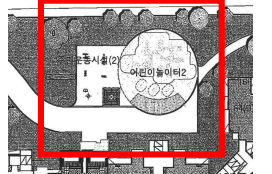


그림 6. 놀이터 등 주민공동시설 변경 내역

아래 표는 주민공동시설 중 어린이 놀이터 면적 및 계획이 변경된 사례로 등급에 영향을 미칠 수 있다.

표 18. 주민공동시설 계획변경사례

사업승인(허가)도서		사용승인(준공)도서	
어린이놀이터	906.41㎡	어린이놀이터	848.94㎡
근린생활시설	688.00㎡	근린생활시설	688.00㎡
주민운동시설	1632.4583㎡	주민운동시설	1632.5128㎡
주민공동시설	766.3743㎡	주민공동시설	920.5024㎡
경로당	222.4128㎡	경로당	222.4128㎡
영유아보육시설	240.4607㎡	영유아보육시설	240.4607㎡
문고	46.6855㎡	문고	46.6855㎡
MDF실	27.2952㎡	MDF실	27.2952㎡
놀이터면적 906.4㎡ 계획 (B단지 설계개요)		놀이터면적 848.94㎡ 변경 (B단지 설계개요)	

 <p>놀이터 형태 계획 (B단지 배치도)</p>	 <p>놀이터 형태 변경 (B단지 배치도)</p>
---	--

‘고령자 등 사회적 약자의 배려’ 전용부분의 변경여부를 확인하기 위하여 출입문 유효폭, 바닥단차, 침실면적, 욕실치수 등의 변경여부를 확인하였고, 공용부분의 변경 여부를 확인하기 위하여 승강기, 계단, 복도 폭의 변경을 확인하였다. 조사결과 변경된 사례는 없었다.

4.6 화재·소방 등급

화재소방등급을 구성하는 화재감지 및 경보설비, 배연 및 피난설비, 내화성능은 소방설비 내역서 및 설치계획서 등을 포함하여 평가하는 항목으로 FMS에 관련도서가 등재되지 않은 경우가 많아 조사에서 제외되었다.

5. 결론

본 연구는 주택의 종합적인 성능을 정량적으로 객관화하여 평가하는 주택성능등급표시제도에 대하여 인정받은 단지 중 FMS에 등재된 12건을 추출하여 건축도면 및 구조도면을 중심으로 사업계획변경 현황을 조사하였다. 이러한 사업계획의 변경은 현실적으로 주택 시공 중 현장여건의 변화, 입주예정자의 요구, 건설비용의 절감 등의 원인으로 발생할 수 있다. 주택성능등급인정단지의 사업계획변경과 일반단지의 사업계획변경은 차이점은 없으나 주택성능등급인정단지의 경우 모집공고 시 표시를 하도록 하여 입주자들에게 설계단계의 성능이 공개되므로 사업계획 변경은 입주자에게 중요한 의미를 가지게 된다.

주택성능평가를 받은 단지를 대상으로 사업계획승인(허가)도서와 사용승인(준공)도서의 변경발생 여부를 성능부문별로 조사한 결과는 다음과 같다.

소음관련등급은 경량충격음, 중량충격음, 경계소음 항목의 변경 여부를 조사하였으며, 실내마감재 및 바닥마감두께 등의 변경사례가 조사되었으며 소음 차단 성능에 영향을 미쳐 등급 변동의 가능성이 있다.

구조관련등급은 가변성, 수리용이성의 전용부분, 내구성 항목의 변경 여부를 조사하였다. 가변성은 단위세대 평면도 벽길이와 단위세대 면적 등의 변경으로 인해 전체 벽길이에 영향을 미쳐 등급변동의 가능성이 있다. 수리용이성은 PIT위치의 변경으로 전용배관설계에 영향을 미쳐 등급변동의 가능성이 있다. 내구성은 피복두께를 확인한 결과 변동이 없었다.

환경관련등급은 조경과 일조 항목의 변경 여부를 조사하였다. 조경은 조경배치계획, 포장재료, 대지면적 등의 변경으로 인해 생태면적률 및 자연지반녹지율에 영향을 미쳐 등급의 변동 가능성이 있다. 일조는 창호크기 및 단위세대 평면도 확장형태 등의 변경으로 인해 채광량 면적비율에 영향을 미쳐 등급변동의 가능성이 있다.

생활환경등급은 ‘놀이터 등 주민공동시설’, ‘고령자 등 사회적 약자의 배려’ 항목의 변경 여부를 조사하였다. ‘놀이터 등 주민공동시설’은 주민공동시설의 면적계획에 대한 변경이 발생하여 등급변동의 가능성이 있다. ‘고령자 등 사회적 약자의 배려’는 조사결과 변동이 없었다. 주택성능을 구성하는 20개 세부성능항목 중 12개의 항목에 대하여 사업계획변경여부를 판단 할 수 있었으며 나머지 8개 항목은 사용승인도서로 판단할 수 없는 적용예정 확인서, 시험성적서, 인정서, 제품 카탈로그 등을 포함하고 있다. 현재 주택성능등급은 설계단계 평가라는 점에서 한계점을 갖고 있으며, 시공 중 사업계획의 변경이 발생하는 경우가 있을 수 있기 때문에 변경발생에 대해 주택성능의 변동여부를 검토할 수 있도록 감리자에 의한 철저한 시공관리와 제도적 장치가 필요하다. 시공 중 사업변경이 발생할 경우 변경부분에 대한 주택성능평가가 병행되어 변경승인이 이루어진다면, 사업계획이 변경된 단지에 대해 사용승인 시 주택성능에 대해 재평가를 한다면 주택성능등급의 변화여부를 파악할 수 있고 입주자에

게 정확한 정보를 제공할 수 있다. 본 논문의 실태조사는 사업계획변경으로 인해 발생할 수 있는 문제점을 다양한 관점에서 검토하여야 한다는 점과 변경에 따른 행정 처리의 중요성을 부각시키는데 의미가 있으며, 제도가 설계 단계에 시행됨으로 인해 야기되는 한계점을 극복하고 사용승인 후 재평가가 이루어질 수 있도록 제도의 보완을 위한 기반을 마련할 수 있다. 향후 주택성능인정 전체 단지에 대한 전수조사를 통한 사업계획변경 빈도 분석과 원인분석에 대한 연구가 진행 될 예정이다.

참고문헌

1. 건설교통부고시 제2006-14호 『주택성능등급 인정 및 관리 기준』
2. 건설교통부고시 제2007-314호 『주택품질 향상에 따른 가산비용 기준』
3. 국토해양부고시 제2008-539호 『주택성능등급 인정 및 관리 기준』
4. 김수암·양관섭·조동우·김현수·이세현·이윤규·임석호·이문환·황은경·유기형·이성옥, 공동주택 성능등급 표시제도에 관한 연구, 한국건설기술연구원, 2005, pp65-280
5. 김수암·양관섭·조동우·김현수·이세현·이윤규·임석호·이문환·황은경·유기형·이성옥, 공동주택 성능등급 표시제도에 관한 연구(요약), 한국건설기술연구원, 2005, pp13-123
6. 이성옥·김수암(2007) 주택성능등급표시의 인정사례 분석을 통한 성능현황 및 특성, 대한건축학회 학술발표대회, pp311-314
7. 이성옥·김수암(2009) 주택성능등급표시제도 성능항목의 특성 및 시계열분석(I), 한국주거학회 학술발표대회, pp213-216
8. 이성옥·김수암(2010) 주택성능등급표시제도의 개정을 통한 제도의 현황 및 특성, 한국생태환경건축학회 학술발표대회, pp307-310
9. 이성옥(2010) 주택성능등급 인정 사례의 부문별 평가 결과 분석, 한국생태환경건축학회논문집 Vo.10 No.6 pp55-66
10. Lee, S. O., Kim, S. A. "Characteristics and Time-Series Status by the Analysis of Korea's Housing Performance Grading Indication System", SET2010,
11. 주택성능등급 인정센터, www.goodhuosing.or.kr

투고(접수)일자: 2011년 11월 14일

수정일자: (1차) 2011년 12월 15일

(2차) 2011년 12월 23일

(3차) 2011년 12월 27일

게재확정일자: 2011년 12월 27일