

디자인관리시스템을 활용한 그린리모델링 시범사업 기획업무 지원정책 제언

김은희 부연구위원, 김상호 선임연구위원

요약

- 우리나라 공공건축물 17만 7천 여동 중 15년 이상이 경과하여 노후화가 진행 중인 건축물이 13만 여동으로 전체의 약 74%에 이름
- 노후화로 인한 건축물 에너지효율 저하 및 그에 따른 건물 유지관리비용 상승, 사용자 안전 및 쾌적성 문제 등 증가하는 노후 건축물에 대한 그린리모델링 필요성과 합리적인 사업계획의 중요성 부각
- 국토교통부가 시행하는 그린리모델링 시범사업의 설계 및 시공을 일관되게 수행할 수 있도록, 디자인관리 시스템을 활용하여 초기 사업계획 방향을 제시

정책제언

- 공공건축물 리모델링 기획단계의 디자인관리시스템 적용을 활성화할 필요
 - 초기 사업기획단계에 합리적인 설계 및 시공을 위한 전제조건 분석과 주안점을 도출하고, 다양한 계획요건 및 요구조건을 효율적으로 반영할 수 있는 디자인관리시스템 활용을 활성화
- 사업 초기에 수립한 그린리모델링 계획목표가 사업 전 단계에 일관되게 유지될 수 있는 지속적인 사업 목표관리 체계 마련할 필요
 - 공공건축물 전 생애주기를 고려한 그린리모델링 의사결정과정을 체계화하고 사업단계별 효율적인 디자인 관리를 위한 평가 도구의 개발

1 배경 및 필요성

- 「녹색건축물 조성지원법」을 통해 기존건축물의 녹색건축물 전환을 위한 시범사업 대상과 예산지원 근거가 마련됨으로써, 노후 공공건축물의 에너지효율 향상 및 녹색건축물 활성화 정책의 일환으로 국토교통부의 그린리모델링 시범사업 추진
 - 시범사업의 성과를 토대로 향후 공공건축물 그린리모델링의 지속·확대를 위한 모범 모델을 개발하고 체계적인 건축물 관리 기반을 마련하고자 함
- 공공건축물 조성과정에 사업 발주처 뿐 아니라 건축물 사용자, 전문가 등 다양한 사회 주체들의 참여활동이 증가하였고 이에 따른 사업기획단계의 체계적인 수요파악 및 효율적인 의견수렴 방안을 강구하여야 함
 - 대상 건축물의 규모 및 예산현황, 향후 건축물 활용 목적에 부합하는 합리적인 그린리모델링 목표를 수립하고, 설계 및 시공을 일관되게 수행할 수 있는 객관적인 디자인관리 도구의 적용을 확대할 필요
- 특히 그린리모델링 사업의 경우 초기에 수립한 계획방향에 따라 사업의 범위, 예산 투입 중점대상, 그에 따른 구조 및 설비계획, 시공 방식이 결정되므로, 체계적인 기획 업무의 중요성이 가중되는 상황

2 그린리모델링 시범사업 기획업무 지원 대상 및 내용

■ 지원대상

- 그린리모델링 시범사업은 리모델링 공사가 진행 중인 사업을 대상으로, 그린리모델링으로 사업 변경 시, 그에 따른 추가공사비를 지원하는 ‘시공지원사업’과, 리모델링 사업예정 건축물을 대상으로 한 ‘설계지원사업’으로 구분
 - 그린리모델링 시범사업은 ‘13년 2월 공공이 소유·관리하는 기존건축물을 대상으로 공모를 실시하여 시공지원 4건, 설계지원 6건을 선정하여 추진
- 디자인관리시스템을 활용한 사업 기획업무의 지원은 설계지원사업 6건 중 대상 기관의 신청을 받아 광주 주월초등학교, 문경시청, 서울본부세관 별관사무소 3건에 한정하여 추진

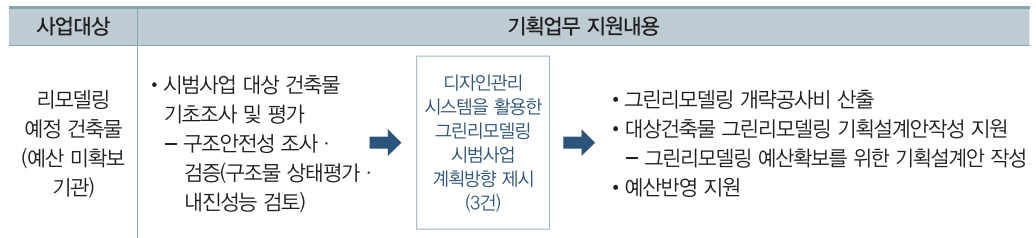
설계품질관리 및 의사결정지원시스템 적용대상 시범사업 개요

	광주 주월초등학교	문경시청	서울본부세관 별관사무소
사업 개요	<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 광주시 서구 화정동 • 시설 및 면적 <ul style="list-style-type: none"> - 본관동 : 연면적 2,974.29㎡ - 별관동 : 연면적 3,068㎡ - 후관동 : 연면적 1,755㎡/강당 : 1,471.29㎡ • 용도 : 교육시설 • 건립년도 : 1983년(경과년수 30년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 경상북도 문경시 당교로 225 • 시설 및 면적 <ul style="list-style-type: none"> - 부지면적 21,866㎡ - 연면적 9,361㎡ • 층수 : 지하1층, 지상4층 • 용도 : 업무시설 • 건립년도 : 1990년(경과년수 23년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 위치 : 서울시 강남구 언주로 721 • 시설면적 <ul style="list-style-type: none"> - 전체 : 부지면적 16,543.6㎡ - 별관동 : 연면적 13,251.19㎡ • 층수 : 지하2층, 지상5층 • 용도 : 업무시설 • 건립년도 : 1981년(경과년수 31년)

■ 지원내용

- 그린리모델링 시범사업 설계지원의 주요내용은 대상 건축물의 기초조사 및 평가, 사업의 계획방향 설정, 공사비 산출, 기획설계안 작성 등 기획단계의 업무에 해당
- 디자인관리시스템을 활용한 기획업무의 지원 내용은 사업별 계획방향을 설정하는 것으로, 설계 주안점, 사업 예산 수립 및 집행의 우선순위를 결정하는 근거를 마련함

그린리모델링 시범사업 설계지원의 주요내용



출처 : 국토교통부 공고 제 2013-113호, 2013년 공공건축물 그린리모델링 시범사업 선정 공모 공고문, p.4.

3 디자인관리시스템¹⁾을 활용한 그린리모델링 시범사업 계획방향 설정

- 디자인관리시스템은 그린리모델링 계획의 일반적인 내용을 지표화한 디자인지표와 이를 활용한 평가지, 평가 결과를 도식화한 그래프로 구성됨²⁾
 - 디자인관리시스템의 활용은 각 건축물의 그린리모델링 추진 배경 및 건축물의 물리적 현황을 토대로, 디자인지표의 우선순위를 정하고, 다양한 건축물 관계자 협의를 거쳐 계획방향을 설정하는데 의의가 있음

1) 디자인관리시스템은 국가나 지자체에서 일방적으로 주민들에게 공급하는 기존의 공공건축 조성방식에서 탈피하여 초기 기획단계부터 다양한 이해 당사자들의 토론과 협의를 통해 합리적인 설계 방향을 수립하는 의사결정 도구이자, 과도한 설계나 설계변경에 따른 시간과 예산 손실을 방지하고 초기에 수립한 목표를 완공시까지 일관되게 유지할 수 있는 디자인관리도구라 할 수 있음

2) 그린리모델링 시범사업의 기획방향 설정을 위한 도구는 건축도시공간연구소에서 '09년, '10년, '12년에 걸쳐 개발한 디자인관리시스템을 적용

- 그린리모델링 디자인지표는 관련 자료 및 사례 조사 등을 통해 3개의 대분류, 9개의 중분류, 41개의 세부항목으로 설정하였고, 광주주월초등학교, 문경시청, 서울본부세관 별관사무소 각각의 건축물 현황을 고려하여 특수지표를 생성하여 추가함³⁾

그린리모델링 지표

디자인	사용성	성능
주변과 조화 1. 대지 주변의 다양한 환경을 적극 반영한 외부공간을 계획한다. 2. 지역사회의 휴식과 소통을 위한 열린 외부 공간을 계획한다. 3. 지역사회의 커뮤니티 활동을 위한 다양한 내부공간을 계획한다.	동선 1. 안전하고 효율적인 외부동선을 계획한다. 2. 건물 내부에 안전하고 명쾌한 동선 및 사인계획을 한다. 3. 안전하고 효율적인 수직 동선(계단, 승강기, 에스컬레이터 등)을 계획한다. 4. 적절한 위치와 면적의 주차공간을 계획한다.	건축 및 구조 성능 1. 합리적이고 안전한 주요구조부의 리모델링을 계획한다(기초, 기둥, 보, 슬래브, 벽체, 계단). 2. 비내력 구조부의 리모델링을 고려한다(지붕, 천장, 벽, 바닥). 3. 내·외장 및 창호의 성능을 향상시키는 계획을 한다. 4. 건축부분의 유지관리 및 수선이 용이하도록 계획한다.
형태 1. 권위적이고 과장되지 않은 디자인 계획을 한다. 2. 쉽게 인지될 수 있는 진입부 및 전면부 디자인을 반영한다. 3. 건물형태(매스)를 개선시키는 디자인 계획을 반영한다. 4. 색상 및 재료와 질감을 개선시키는 디자인 계획을 반영한다.	공간 1. 요구되는 기능에 적합한 공간 확보 및 영역을 계획한다. 2. 활용도를 높일 수 있도록 충분한 내부 공용공간을 계획한다. 3. 공간의 가변성과 확장성을 고려하여 계획한다. 4. 창고 등 저장, 수납을 위한 공간을 계획한다. 5. 실내 디자인 및 가구 성능을 향상시키는 계획을 한다. 6. 생활안전을 고려한 공간 및 시설물을 계획한다.	설비 성능 1. 기계설비(공조, 급배수)의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다. 2. 전기설비(전기, 통신, 운송)의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다. 3. 방재설비(방화, 방수)의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다. 4. 방범설비의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다. 5. 설비부분의 유지관리 및 수선이 용이하도록 계획한다.
상징성 1. 지역사회의 인문, 사회, 역사, 자연적 특성을 적극 반영한다. 2. 주변 건축 및 경관의 디자인 지표가 되도록 계획한다. 3. 상징적인 녹색건축물로 계획한다. 4. 건축물의 이미지를 향상시키는 부착물 또는 사인 디자인을 계획한다.	쾌적성 1. 자연채광, 자연환기 및 조망이 유리하도록 계획한다. 2. 내·외부 소음의 영향이 최소화 되도록 계획한다. 3. 실내 환경을 영역별로 조절 할 수 있도록 계획한다. 4. 이용자의 어메니티 향상을 위한 다양한 공간을 계획한다(식당, 복지, 휴게, 체육 공간 등) 5. 건물 내·외부에 충분한 녹화 및 조경을 계획한다(실내조경, 옥상녹화, 벽면녹화 등). 6. 실내공기 질 향상을 위한 내장재, 마감재를 계획한다.	친환경성 1. 이산화탄소, 폐기물 등의 환경부하가 최소화되도록 계획한다. 2. 에너지 절약을 위한 패시브 디자인 계획을 한다(통풍, 채광, 차양, 단열, 자연냉방 등). 3. 에너지 절약을 위한 신재생에너지 활용을 계획한다. 4. 물 활용을 계획한다(중수, 우수, 절수). 5. 고효율, 고내구성 및 유지관리가 쉬운 재료와 기기 제품을 사용한다.

*항목별 디자인지표의 중요도 평가는 5점 척도를 활용함(매우우수, 우수, 보통, 미흡, 매우미흡)

■ 시범사업 대상별 사업 계획방향 설정

(1) 광주 주월초등학교

- 광주 주월초등학교는 준공된 지 30년이 지난 노후 건축물로서, 에너지 효율 및 학교 교육시스템 변화에 대응하는 친환경그린스쿨로 리모델링을 목적으로 하며, 2015년 세계유니버시아드 대회를 통해 학교 및 광주를 홍보하는 거점 시설로 활용하고자 함. 사업추진 목적과 부지현황, 시설특성을 고려하여 6개의 특수지표를 설정하고 평가항목에 추가

3) 디자인관리시스템의 계획지표는 공공건축물 그린리모델링을 위한 일반지표와 건축물 용도 유형 및 건축물 현황별 특수지표로 구분할 수 있음

광주 주월초등학교 기능지표 및 특수지표

부문	항목	특수지표
성능	설비성능	첨단 교육환경을 지원할 수 있는 설비성능을 계획한다.
		U대회 및 향후 미래 교육에 대응 가능한 스마트 교실로 계획한다.
사용성	동선	교문은 출입이 안전한 위치로 이동을 고려한다.
	공간	지역의 재난피난시설로서 필요한 공간 및 시설을 계획한다.
	쾌적성	실내공기 질 향상을 위한 내장재, 마감재를 계획한다.
디자인	주변과 조화	서측 옹벽을 학습공간으로 활용할 수 있도록 계획한다.

- 광주 주월초등학교 디자인지표의 중요도 평가결과, 건축성능, 설비성능, 동선, 친환경성의 순으로 계획의 우선순위가 결정됨. 본 평가결과 및 참여자 토론을 거쳐 주요 계획방향을 제시함

- 광주 주월초등학교는 에너지효율등급인증 1등급, 녹색건축물인증 우수등급, 장애물 없는 생활환경(Barrier Free) 인증 우수등급 획득해야함
- (건축 및 설비성능)단열성능향상을 위해 창호교체 및 외단열 시공재료를 사용하고, 설비시설은 매입하되 유지관리가 용이한 장치를 사용하며 스마트교실에 적합한 시설을 계획함. 또한 내진설계를 반영하여 구조를 보강해야하며, 수직증축은 지양
- (동선)대지 경계부 지형의 고저차를 활용한 접근로를 개선하고, 학급 조정에 따른 실 배치 및 내·외부 동선을 재구성하며, 홀 부분 엘리베이터설치를 권장
- (친환경성)철거보다 보수·보강을 우선하여 계획하고 부지 및 건축물 여건에 맞는 신재생에너지를 적용하며 옥상조경과 대지경계부 생태공간을 조성, 친환경인증제품 사용을 권장

광주 주월초등학교 항목별 중요도 평가 결과⁴⁾

항 목	세부지표	중요도	항목별 중요도 그래프
1. 건축 성능	1. 내외장 및 창호의 성능을 향상시키는 계획을 한다	4.17	
	2. 합리적이고 안전한 주요구조부의 리모델링을 계획한다	3.98	
	3. 건축부분의 유지관리 및 수선이 용이하도록 계획한다	3.72	
	4. 비내력벽 구조부의 리모델링을 적극적으로 활용한다	3.63	
2. 설비 성능	1. U대회 및 향후 미래 교육에 대응 가능한 스마트 교실로 계획한다	2.72	
	2. 전기설비(전기, 운송)의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다	2.58	
	3. 방재설비(방화, 방범, 방수)의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다	2.58	
	4. 방범설비의 성능을 향상시킬 수 있는 계획을 한다	2.58	
	5. 설비부분의 유지관리 및 수선이 용이하도록 계획한다.	2.50	
	6. 기계설비(공조, 급배수)의 성능을 향상시킬 수 있도록 계획한다.	2.39	
3. 동선	1. 안전하고 효율적인 수직동선을 계획한다(계단, 승강기, 엘리베이터)	3.01	
	2. 건물내부에 안전하고 명쾌한 동선 및 사인계획을 한다	2.92	
	3. 적절한 위치와 면적의 주차공간을 계획한다	2.85	
	4. 모든 사람에게 안전하고 효율적인 외부동선을 계획한다	2.78	
	5. 교문은 출입이 안전한 위치로 이동을 고려한다	2.76	
4. 친환경 경성	1. 에너지절약을 위한 패시브 디자인을 계획한다	3.03	
	2. 에너지 절약을 위한 신재생에너지 활용을 계획한다	2.64	
	3. 물 활용을 계획한다(우수, 중수, 절수)	2.57	
	4. 이산화탄소, 폐기물 등의 환경부하가 최소화되도록 계획한다	2.52	
	5. 고효율, 고내구성 및 유지관리가 쉬운 재료와 기기제품을 사용한다	2.46	

4) 괄호안의 수치는 9개 항목별지표를 100으로 가중치를 설정한 것이고, 각 항목의 중요도 값은 세부지표의 중요도 값의 합

(2) 문경시청

- 문경시청은 준공 후 23년이 경과한 업무시설로 현재 냉난방 효율 저하, 외벽타일 탈락에 따른 미관 및 사용자 안전 문제 해결이 시급하고, 또한 ‘2015년 세계군인체육대회’개최지로서 문경시와 시청의 외관이미지 개선이 중요. 이러한 상황을 반영하여 특수지표 1개를 평가항목에 추가

문경시청 특수지표 추가 사항

부문	항목	세부지표
사용성	쾌적성	실내공기 질 향상을 위한 내장재, 마감재를 계획한다.

- 문경시청 디자인지표의 중요도 평가결과는 쾌적성, 건축성능, 형태, 친환경성의 순으로 계획의 우선순위가 결정되었고 본 평가결과를 참고하고 발주자, 사용자, 전문가의 토론을 거쳐 주요 그린리모델링의 계획방향을 제시
 - 문경시청은 쾌적성, 건축성능, 형태, 친환경성 개선에 중점을 두어 계획하고 이를 위해 에너지효율등급인증 1등급, 녹색건축물인증 우수등급을 획득해야함
 - (쾌적성)자연채광, 자연환기에 유리하고, 실내공기 질 향상을 위한 마감재료를 사용하며, 로비공간은 문경시 홍보 및 이용자 편의를 위한 공간으로 계획함
 - (건축성능, 형태)내외장재 및 창호는 가급적 교체하고 입면디자인개선을 고려한 외장 및 창호 계획을 반영하며 노후된 천장텍스는 철거하도록 함
 - (친환경성)패시브 디자인 적용, 이산화탄소 배출을 최소화하는 설비시스템과 친환경 인증제품 사용함

문경시청 항목별 중요도 평가 결과

항 목	세부지표	중요도	항목별 중요도 그래프
1. 쾌적성	1. 자연채광, 자연환기 및 조망이 유리하도록 계획한다	3.9	
	2. 실내환경을 영역별로 조절할 수 있도록 계획한다	3.23	
	3. 실내공기 질 향상을 위한 내장재, 마감재를 계획한다	3.09	
	4. 이용자의 쾌적성 향상을 위한 다양한 공간을 계획한다	2.81	
	5. 건물 내외부에 충분한 녹화 및 조경을 계획한다	2.68	
2. 건축 성능	1. 내외장 및 창호의 성능을 향상시키는 계획을 한다	3.59	
	2. 합리적이고 안전한 주요구조부의 리모델링을 계획한다	3.23	
	3. 방습 및 방수성능을 개선한다	3.05	
	4. 건축부분의 유지관리 및 수선이 용이하도록 계획한다	2.98	
3. 형태	1. 색상 및 재료와 질감을 개선시키는 디자인 계획을 반영한다	3.86	
	2. 권위적이고 과장되지 않은 디자인계획을 한다.	3.74	
	3. 쉽게 인지될 수 있는 진입부 및 전면부 디자인을 반영한다	3.65	
	4. 건물형태(매스)를 개선시키는 디자인계획을 반영한다	3.60	
4. 친환 경성	1. 에너지절약을 위한 패시브 디자인을 계획한다	4.29	
	2. 이산화탄소, 폐기물 등의 환경부하가 최소화되도록 계획한다	3.16	
	3. 고효율, 고내구성 및 유지관리가 쉬운 재료와 기기제품을 사용한다	3.11	
	4. 에너지 절약을 위한 신재생에너지 활용을 계획한다	3.05	

(3) 서울본부세관 별관사무소

- 서울본부세관 별관사무소는 준공 후 31년이 경과. 배관 및 설비, 창호, 단열 등 구조와 설비성능 노후화가 심각하고 건물 사용자 변경에 따른 종합적인 공간프로그램 재구성이 필요한 상황. 이러한 상황 및 발주자 협의를 통해 2개의 특수지표를 생성하고 평가지표를 작성

서울본부세관 별관사무소 특수지표

부문	항목	세부지표
사용성	공간	박물관의 활용도를 높일 수 있는 공간계획을 고려한다.
	쾌적성	실내공기 질 향상을 위한 내장재, 마감재를 계획한다.

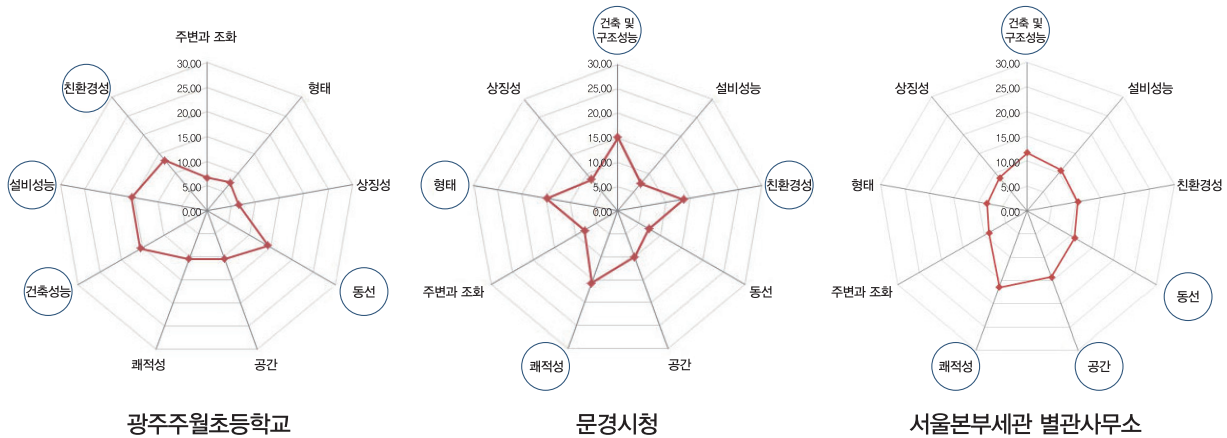
- 디자인관리시스템을 활용한 서울세관 별관의 디자인지표의 중요도 평가결과는 쾌적성, 공간, 건축성능, 동선 순으로 지표의 우선순위가 결정되었고 평가결과 및 참여자 토론을 거쳐 주요 계획방향을 제시
 - 서울본부세관 별관사무소는 쾌적성, 공간, 건축성능, 동선 개선에 중점을 두어 계획하고 이를 위해 에너지효율등급인증 1등급, 녹색건축물인증 우수등급을 획득함
 - (쾌적성)자연채광, 자연환기에 유리하고 실내오픈스페이스 및 옥상정원을 고려하여 계획함. 또한 실내공기 질 향상을 위한 마감재를 선정하도록 함
 - (공간)내외장재 및 창호를 교체하고 입면디자인개선을 고려한 외장 및 창호를 계획하며 노후된 천장텍스는 철거
 - (건축성능)외장 및 창호는 교체 또는 보완하여 단열과 환기성능을 개선함
 - (동선) 사용자 이용 편의를 위해 기존 엘리베이터는 교체하고 성능을 제고함

서울본부세관 항목별 중요도 평가 결과

항 목	세부지표	중요도	항목별 중요도 그래프																				
1. 쾌적성	1. 자연채광, 자연환기 및 조망이 유리하도록 계획한다	3.98	<table><thead><tr><th>항목</th><th>중요도</th></tr></thead><tbody><tr><td>형태</td><td>8.22</td></tr><tr><td>상징성</td><td>8.69</td></tr><tr><td>주변과 조화</td><td>8.87</td></tr><tr><td>친환경성</td><td>10.30</td></tr><tr><td>설비성능</td><td>10.57</td></tr><tr><td>동선</td><td>11.02</td></tr><tr><td>건축 및 구조성능</td><td>11.68</td></tr><tr><td>공간</td><td>14.21</td></tr><tr><td>쾌적성</td><td>16.44</td></tr></tbody></table>	항목	중요도	형태	8.22	상징성	8.69	주변과 조화	8.87	친환경성	10.30	설비성능	10.57	동선	11.02	건축 및 구조성능	11.68	공간	14.21	쾌적성	16.44
	항목	중요도																					
	형태	8.22																					
	상징성	8.69																					
	주변과 조화	8.87																					
친환경성	10.30																						
설비성능	10.57																						
동선	11.02																						
건축 및 구조성능	11.68																						
공간	14.21																						
쾌적성	16.44																						
2. 이용자의 쾌적성 향상을 위한 다양한 공간을 계획한다	3.42																						
3. 실내환경을 영역별로 조절할 수 있도록 계획한다	3.35																						
4. 실내공기 질 향상을 위한 내장재, 마감재를 계획한다	3.03																						
5. 건물 내외부에 충분한 녹화 및 조경을 계획한다	2.66																						
2. 공간	1. 공간의 가변성과 확장성을 고려하여 계획한다	3.91																					
	2. 활용도를 높일 수 있도록 충분한 내부 공용공간을 계획한다	3.81																					
	3. 박물관의 활용도를 높일 수 있는 공간계획을 고려한다	3.78																					
	4. 실내디자인 및 가구성능을 향상시키는 계획을 한다	2.72																					
3. 건축 성능	1. 내외장 및 창호의 성능을 향상시키는 계획을 한다	3.38																					
	2. 건축부분의 유지관리 및 수선이 용이하도록 계획한다	3.04																					
	3. 합리적이고 안전한 주요구조부의 리모델링을 계획한다	2.66																					
	4. 비내력벽 구조부의 리모델링을 적극적으로 활용한다	2.61																					
4. 동선	1. 안전하고 효율적인 수직동선(계단, 승강기, 에스컬레이터)을 계획한다	3.14																					
	2. 건물 내부에 안전하고 명쾌한 동선 및 사인계획을 한다	2.91																					
	3. 안전하고 효율적인 외부동선을 계획한다	2.84																					

4 그린리모델링 시범사업 기획업무 지원에 따른 정책 제언

- 공공건축물 리모델링 기획단계의 디자인관리시스템 적용을 활성화할 필요
 - 초기 사업기획단계에 합리적인 설계 및 시공을 위한 전제조건 분석과 주안점을 도출하고, 다양한 계획요건 및 요구조건을 효율적으로 반영할 수 있는 디자인관리시스템 활용을 활성화할 필요가 있음



※ 디자인관리시스템 적용에 따르면 대상사업별로 중요한 디자인 항목들이 다르게 나타나고 있음
사업별 차별성을 갖는 설계지침 및 과업지시서 작성, 예산집행을 위한 초기 기획과정의 기술적 업무 지원 필요

- 그린리모델링 전 단계에 사업목표를 일관되게 유지할 수 있는 지속적인 사업 목표 관리 체계를 마련할 필요
 - 공공건축물 전 생애주기를 고려한 그린리모델링 의사결정과정을 체계화하고 사업단계별 효율적인 디자인 관리를 위한 평가 도구를 개발할 필요가 있음

김은희 부연구위원(031-478-9622, ehkim@auri.re.kr)
김상호 선임연구위원(031-478-9602, shkim@auri.re.kr)

