

유지관리를 고려한 학교건축계획 요소

Architectural Planning Elements of Educational Facilities for Maintenance



이 경 환 / (주)디엔비건축사사무소
 Lee, Kyung-Hwan / D&B Architecture Design Group
 lkhhouse@hanmail.net

1. 서론

건물 준공후 유지관리단계의 비용은 건물 신축비용의 3~4배에 달하며, 유지관리성을 고려하지 않은 건축계획은 유지관리 단계에서 비용, 안전, 시설관리 측면 등에서 불편과 문제점을 유발한다.

본 논고에서는 학교 건축 계획시 유지관리성을 고려하여 특히 많이 적용되고 있는 요소, 자칫 간과하기 쉬운 요소와 새롭게 적용되고 있는 요소들을 소개하고자 한다.

2. 본론

유지관리단계에서의 LCC(life cycle cost)절감, 시설관리 용이성, 안전성확보, 하자 예방, 에너지 절약차원에서 건축, 기계설비, 전기설비분야 설계시 고려할수 있는 사항으로 다음과 같은 것이 있다

2.1 LCC비용 절감과 시설유지관리 용이성

(1) 점토벽돌외장

점토벽돌의 경우 비용이 경제적이고 내구성이 뛰어나며, 유지관리비용이 저렴하게 들어가는 대표적인 외장재로서 LH발주 신축학교의 경우는 주 외장재를 점토벽돌로 할 것을 권장하는 설계지침이 있어 이를 준수하여 설계한 사례가 있으며, 조적 detail 설계시 일부 사용자는 하자 방지 및 경제성 측면에서 건식 철골인방보다는 Conc.인방을 선호하는 경향이 있다

(2) 노출형 방수

노출형 방수는 비노출형에 비해 초기비용도 절감되며 하자부위를 찾기가 쉽고 유지보수가 쉬운 장점이 있다

(3) 식당, 교과동에 벽걸이형 급탕 전용보일러 적용

벽걸이형 급탕전용 보일러는 보일러와 급탕저장탱크 일체형으로서 기존의 보일러와 급탕저장탱크 분리형에 비해 바닥면적을 적게 차지하고 공사비가 절감되며 유지관리 성능도 향상됨

2.2 시설유지관리의 용이성

(1) 자기세정 도장 AL복합 판넬

외부 오염에 대한 자기 세정기능을 가진 자재로서 유기 질 오염도 빗물에 의해 세척되므로 청결성 유지관리에 적합

(2) 탈형 철근 트러스 steel deck.

철근 트러스 steel deck의 경우 누수시 누수부위를 찾기 어려우므로 conc.양생후 상부철근 트러스와 하부steel sheet를 분리 해체하여 conc.를 노출시키는 steel deck system을 채택하여 유지관리 용이성 제고



(3) 체육관 전동창

사람손이 닿기 어려운 체육관의 개폐 고창은 전동창으로 계획

(4) Reel 조명방식 적용

강당, 체육관 등 천장고가 높은 공간의 조명기구 교체시 전동식 오르내림이 가능한 Reel 조명방식을 적용하여 high lift 등 별도의 고소작업용 유지관리 장비없이 조명기구 유지관리가 용이



(5) 옥상 태양광 청소 수전 설치

별도의 태양광 수전을 설치하여 solar cell module 청소를 용이하게함

2.3 안전성 확보

(1) 유치원, 초등학교의 벽체 및 천장마감재에 (준)불연재 사용

유치원, 초등학교의 거실 및 공용공간의 벽체 및 천장마감재는 특히 건축관련 법규(건축법시행령61조, 건축물의 피난방화 구조 등의 기준에 관한 규칙24조)에 맞게(준)불연재, 최소한 난연재로 계획하여 화재시 안전성 확보

(2) 지하층 장비 반입구에 국토교통부 환기구 guide line 준용
지하층 장비 반입구는 국토교통부의 환기구 guide line 을(2014.11.6.) 준용하여 사람들의 접근이 어렵도록 투시형 핸드레일을 설치하고 반입구 덮개도 반입구 벽체 conc터에 걸치게 하며, 소요 적재하중을 견딜수 있게 설계하여 유지관리시 안전성확보

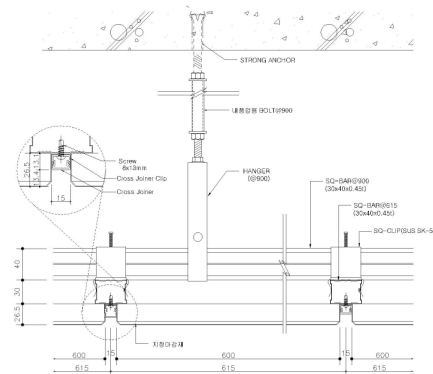
(3) 체육관 및 spandrel 부위 (반)강화유리 사용

체육관 유리는 공에 의한 파손을 방지하기위해 강화 복층유리로 계획하고curtain wall spandrel 부위의 단열판 설치부위는 단열판과 유리사이 공기층의 높은 온도에 의한 일반유리의 열파손이 발생하기 쉬우므로 반강화 유리

로 설계함

(4) 피로티 상부 AL천장타일 또는 열경화성 천장수지 천장에 내풍압 경량철골천장틀 적용

이런류의 천장타일은 보통 clip bar+Ø9mm 달대를 사용하여 탈착이 용이하게하나 외부에 사용시 강한 바람에 의한 천장재 탈락 및 천장변형이 발생할 수있으므로 M bar경량철골 천정틀 또는 내 풍압bar에 screw로 천장재를 고정하고 천장속 공간이 h=1m를 넘을 때는 각관으로 보강된 달대를 사용하여 천장재의 탈락 및 천장틀의 변형을 방지한다



(5) 피로티 상부천장 외단열 적용

또다른 방법으로는 피로티 상부 스테브를 외단열공법으로 마감하여 공사비 절감 및 유지관리성 향상

(6) 경사지붕에 rope걸이 ring설치

파라넷이 없는 경사지붕 단부는 추락의 위험이 있으므로 경사지붕 고점부위에 rope걸이 ring을 설치하여 유지관리시 안전도모

(7) 계단 핸드레일 높이를 1.2m 이상 확보

흔히 계단 핸드레일 높이는 기존 관습대로 0.9m 높이로 설계함. 건축법상에는 시행령 40조에 “옥상광장 또는 2층 이상인 층에 있는 노대(露臺)나 그 밖에 이와 비슷한 것의 주위에는 높이 1.2미터 이상의 난간을 설치하여야 한다”라고 고만 되어있어 계단 핸드레일에도 의무적으로 적용해야하는지 애매한 사항이나, 주택건설기준등에 관한 규정 18조에는 “난간의 높이: 바닥의 마감면으로부터 120cm 이상. 다만, 건축물내부계단에 설치하는 난간, 계단중간에 설치하는 난간 기타 이와 유사한 것으로 위험이 적은 장소에 설치하는 난간의 경우에는 90센티미터이상으로 할 수 있다.”라고 규정하고 있어 가급적 안전측면에서도 1.2m이상

을 적용함이 좋다. 특히 계단사이 틈이 큰 계단은 1.2m이 상으로 계획한다.

2.4 하자예방

(1) 옥상 및 지하주차장 배수관 무근conc.에 와이어메쉬 적용 옥상의 방수재 보호 및 구배 무근콘크리트는 외기에 의한 팽창, 수축으로 인해 균열이 발생하기 쉽고 지하주차장 배수관상부 타설 무근 콘크리트는 차량의 진동에 의한 균열이 발생하기 쉬운 부위이므로 이곳의 무근 콘크리트에는 요즘 흔히 쓰는 섬유보강재 대신에 기존공법인 와이어 메쉬를 적용하여 균열 최소화

(2) 비노출형 (복합)sheet 방수시 PE foam 방수보호sheet 사용

비노출형 (복합)sheet 방수마감시 흔히 복합sheet 방수 마감위 30mm보호몰탈을 하고 구배콘크리트 타설하는 경우가 있음. 보호 몰탈대신 T0.1mm PE film 또는 T10mm PE foam 방수보호 sheet를 사용함으로써 열팽창계수가 다른 시멘트몰탈 또는 conc.와 방수 sheet를 분리하여 이질 열팽창으로 인한 방수재의stress를 감하여 보호하고 또한 시공성과 경제성도 향상되는 효과를 도모

(3) 체육관 하부벽체 마감자재를 코펜하겐리브 적용

뜯김에 약한 고무안전리브를 배제하고 내구성이 강한 코펜하겐리브를 적용하여 유지관리성 향상

2.5 에너지 절약

유지관리단계에서의 에너지 절약을 고려한 설계요소로는 차양장치 및 고기밀성 창호(기밀성능 1등급)설치와 신재생 에너지 적용(지열 및 태양광 발전), 고효율에너지 기자재 인증제품(열교환 환기장치, 급탕용 보일러), 고효율변압기, 역률개선 콘덴서 부착 전동기, 고효율조명기기(HID 등, LED등), 대기전력 차단 콘센트 사용 등이 있다.

3. 결론

상기와 같은 유지관리 단계에서의 LCC비용 절감 및 시설관리 용이성(점토벽돌, 노출형 방수 등), 안전성 확보(유치원, 초등학교 (준)불연재 내장재사용, 체육관&스탠드럴 부위 (반)강화유리사용, 피로티 상부천 내풍압 천장 혹은 외단열 시스템 적용 등), 하자예방(옥상 및 지하주차장 배수관 무근conc.에 와이어메쉬 적용, PE foam 방수보호시

트 적용 등), 에너지 절약(고기밀성 창호사용, 고효율에너지 인증제품과 고효율 조명기기 사용 등)차원의 건축계획을 함으로써 학교 건축의 LCC비용 절감 및 시설유지관리 효율성은 증대할 것으로 기대된다.