

캐나다 밴쿠버의 지속가능한 빌딩을 위한 접근방안

The Solutions for Sustainable Buildings in Great Vancouver

천진희

상명대학교 디자인대학

Chun, Jinhie

College of Design, Sangmyung University

• Key words: Sustainable Buildings, Material, Case Study, Great Vancouver

1. 서론

1.1. 연구 배경 및 목적

인간의 개발과 성장에 대한 욕구는 과학이 발달할수록 가속화되고 있으며, 그 결과 인류는 과거 5000년 동안에 세운 건물과 동일한 수의 건축물을 향후 50년 동안 만들 것이라 한다. 건축물은 환경에 의존하고, 많은 천연자원을 소비할 수밖에 없어 이에 따른 피해는 우리 모두가 감당해야 할 몫이다. 21세기 환경디자인은 과거 과도한 환경 개발에서 비롯된 피해를 극복하고, 인위적인 환경과 자연적인 환경의 균형과 조화 속에서 인간 삶의 질을 향상시키는 방향으로 초점이 맞춰지고 있다. 환경의 중요성에 대한 인식 확산과 시대적 요구에 따라 우리나라에서도 지속가능한 건물과 실내디자인을 위해 친환경 건축자재인증제, 친환경건축물인증제, 주택성능표시제 등 인증제를 도입하고 전문연구소를 설치하는 등 객관적 평가제도와 기술적 정보 제공에 대한 노력이 본격화되고 있다.

본 연구는 지속가능한 환경과 지역사회 개발, 그리고 정책 수행에 있어 국제적 모델의 하나인 캐나다 B.C.(British Columbia) 주의 밴쿠버 인근 지역에 위치한 친환경 건축¹⁾ 사례의 평가 방법과 결과에 대해 조사해 봄으로써 우리나라의 평가 시스템에 보완, 적용 가능한 실천적 방법을 모색하고 아울러 친환경 건축 활성화를 위한 기초 자료로 활용하는데 연구의 목적이 있다.

1.2. 연구 방법 및 내용

본 연구는 포탈 사이트 검색을 통한 예비조사를 거쳐 연구자가 2005년 2월 밴쿠버 지역 친환경 프로젝트를 답사함으로써 이루어졌으며, 보고서, 팸플릿 등의 자료 수집, 건설담당자와 면담, 사진촬영 등으로 자료가 보완되었다. 사례 대상지는 친환경 디자인 컨셉으로 완성된 LEED 인증 건물, 환경상 수상 건물, 기존 건물의 해체와 신축 시 폐자재의 분리, 수거, 재활용이 우수한 건물 등 6사례이다.

연구의 중심 내용은 사용자의 건강과 능률 향상에 직접적 영향을 미치는 건축 자재와 실내 마감재에 관한 것이며, 분석도구는 캐나다 친환경협의회(Canada Green Building Council)에서 생태학적 개념에 입각하여 건물의 성능을 평가하기 위해 시행하고 있는 LEED(Leadership in Energy and

Environmental Design) 그린빌딩 인증²⁾ 분석항목 중 재료에 해당되는 부분이다(표 3-1 참조).

[표 1-1] 현장조사 사례

위치	사례명	주 용도	비고
White Rock, B.C.	"A": White Rock Operations Building	시청 부속 업무공간	캐나다 최초의 LEED Gold 빌딩
Vancouver, B.C.	"B": City of Vancouver National Works Yard	작업공간	밴쿠버 시 최초의 LEED Gold 빌딩
Surrey, B.C.	"C": The Semihamoo Library & RCMP District Office	도서관, 업무공간	캐나다 최초의 LEED Silver 도서관
Victoria, B.C.	"D": Vancouver Island Technology Park	공원, 업무공간	LEED Gold 빌딩
Richmond, B.C.	"E": Richmond City Hall	시청	
Burnaby, B.C.	"F": Cranberry Commons Co-housing	공동 주거 공간	버나비 시 환경상수상

2. 밴쿠버 지역의 지속가능한 건축에 대한 정책

2000년 캐나다에 LEED 등급 시스템이 도입된 이래, 밴쿠버시는 500평방미터 이상의 신축건물에 친환경건축 정책을 권장하고 있으며, 디자인 tool로 LEED 평가방법을 적용하고 있고, 2010년까지 이 기준을 모든 신축과 리모델링 건축의 규범으로 사용할 전망이다. 이러한 추세에 따라 LEED 프로젝트로 등록하는 건축물이 급속도로 증가하여 2002년 5월 6개에 불과하였던 등록 건수가 2004년 6월에는 44 개로 증가하였고, 2010년 올림픽을 앞두고 지속가능한 건축을 위한 시장이 부상하고 있으며, 친환경 건축사업에 5억 천만 달러의 지방, 연방 정부의 지원이 주어지는 등 경제적 지원도 아끼지 않고 있다.

시의 기본 정책은 도시를 지속적으로 개발, 성장시키되 환경 부하를 줄이는 것인데, 건강한 환경을 위해 디자인, 건축, 유지 및 관리, 해체, 폐기 등 건물의 전 라이프사이클에 대해 전략을 세우고 있다. 실질적으로 LEED 인증 시스템을 활성화한 결과, 실내 공기질 향상, 수자원 이용의 효율성 증가(60%

2) 지속가능한 대지 개발, 효율적인 식수, 효율적인 에너지, 친환경 재료 선택, 실내 공기질 등 5가지 영역을 평가하며, 평가 결과, 수행 정도에 따라 LEED Building 플래티넘, 골드, 실버, 브론즈 등의 인증을 받게 된다.

* 본 연구는 2004 한국학술진흥재단 선도연구의 일부임. (KRF-2004-041-G00036)

1) 지속가능한 건축이라고도 하며, 건물이 인간과 자연환경에 미치는 부하를 최소화한 건축으로, 디자인, 건축, 유지 및 관리에 지속성의 원리를 적용한 것이다. 건물 사용자의 건강과 안락함, 건물이 주위 자연과 지역사회에 부과하는 충격, 건물의 라이프사이클과 실질적 가치 등에 대해 배려한다.

이상), 건설현장 건축 쓰레기의 용도 전환을 향상(90% 이상), 에너지 효율성 향상(50% 이상) 등의 성과를 이루었다.

3. 사례조사 결과

사례조사 대상 건축물들은 건축자재와 자원의 친환경적 접근을 위해 "A" 빌딩의 경우, 신축을 위해 해체된 건물에서 발생한 100만톤의 폐기물을 99% 재생 사용하였고, 그 가운데 50만톤을 신축건물에 활용하였다. "B" 빌딩은 건물 폐기 시 발생한 콘크리트, 철강, 목재 등의 부산물을 85% 재활용하였고, 특히 노출 철강 구조는 100% 현장에서 수거한 철강으로 제작되었다. 이 외에 재활용 플라스틱, 알루미늄, 종이 등이 함유된 자재, 화력발전소 부산물인 비산회(Flyash)³⁾가 60% 함유된 콘크리트 벽, 슬라브로 실내를 마감하여 신자재의 사용을 가능한한 억제하였다. 그리고 프로젝트에 사용된 총 자재의 75%를 지역 생산품으로 선정하고 23%를 지역에서 추출한 자원을 사용함으로써 환경에 주는 부하를 감소시키는 물론 건물의 경제성도 높이는 효과를 나타내었다. "C" 빌딩은 LEED 인증을 위해 Surrey 시가 자금을 지원하여 완성된 건물로서, 건축폐기물 관리계획에 따라 건축현장 폐기물의 88%를 활용하고 지역 경제의 활성화를 위해 건축 자재의 41%를 지역에서 생산한 자재를 사용하였다. "D" 빌딩은 기존 건물에서 바닥 부분을 제외한 건물 표면의 91%가 재건축 건물에 모두 쓰여졌으며, 향후 신건물의 폐기 시에도 99%의 폐기물이 재활용될 수 있도록 자재의 분리가 용이하도록 시스템화하였다. 그리고 총 공사 자재비의 8%는 신품이 아닌 이미 사용되었던 자재를 구입한 비용이며, 33%는 재활용 페트병, 알루미늄, 카펫타일, 비산재 등이 원료로 함유된 재활용 자재 구매에 사용되었다. 또한 자재 구매비의 약 54%는 500 마일 이내의 인근 지역에서 구입한 원자재와 생산품이다. "E" 건물은 건물 신축 시 발생하는 원목, 합판, 금속, 카드보드 등 폐기물의 75%를 분리 수거하여 재활용함으로써 폐기처리 비용만 약 38% 절약하였고, 바닥 카펫, 리놀리움 바닥재, 콘크리트, 집섬보드 등은 재활용 물질이 함유된 제품이다. "F" 건물은 에너지 절감과 원자재 절감을 위해 입주민들이 위원회를 구성하여 설계, 시공, 공동작업한 결과로, 시로부터 환경상을 수상하였는데, 기둥의 30%, 마루 장선의 90%가 폐기처리된 목재이고, 노출 콘크리트 바닥과 벽체에는 50%의 비산회가 함유되어 있으며, 특히 공동 정원과 놀이터는 지역에서 자생하는 식물을 심는 등 공동주택에서 가능한 친환경적 접근을 시도하였다. 실내공기질에 관하여 LEED 인증 빌딩은 유해물질 저방출 자재를 적극적으로 사용한 반면, 그렇지 않은 빌딩은 이에대한 배려가 소홀했던 것으로 보인다. "A", "E" 빌딩은 천연 성분의 접착제와 수성 도료로 유해물질의 방출을 억제하였고, 공동 작업장인 B" 빌딩은 작업자의 건강을 중시하여 접착제, 도료, 카펫, 실런트, 코팅제, 합성판재 선택 시 LEED 평가 기준을 충족시켰다. "C" 빌딩은 도서관의 기능을 고려하여 마감재와 관련된 이산화탄소 모니터링을 실시하고 있고, 포름알데히드가 함유된 합성 판재 대신 원목을 사용하고 있었다. "D" 빌딩

3) 콘크리트에 비산회를 함유하면 시멘트에서 방출하는 CO2 감소에 도움이 되므로 노출 콘크리트의 경우 실내 공기질 향상에 도움을 줄 수 있다.

은 콘크리트 벽과 내력 원기등을 노출함으로써 유성도로 사용을 억제하여 공기오염을 줄임과 동시에 유지관리를 용이하게 하였고, 일부 공간에는 대체 재료가 없어 반유광 아크릴 바니쉬를 사용하였다. 이 외에 조립식 노출 구조, 이동식 가구나 칸막이를 사용하여 폐기물 발생을 최소화하고자하였다.

[표 3-1] 사례 건축물 평가 결과

평가항목	사례명					
	A	B	C	D	E	F
건축자재와 자원	건축폐기물 관리/50% 사용	○	○	○	◇	◇
	건축폐기물 관리/75% 사용	○	○	○	◇	◇
	자원 재사용/5% 명시	○			◇	◇
	자원 재사용/10% 명시				◇	◇
	재활용물질 함유 자재/5% 명시	○	○	○	◇	◇
	재활용물질 함유 자재/10% 명시		○	○	◇	◇
	지역 생산 자재/지역생산물 20%	○	○	○	◇	◇
	지역 추출 자재	○	○		◇	
	신속 재생가능 자재					
	인증 목재					
실내공기질	이산화탄소(CO2) 모니터링	○		○		
	유해물질 저방출자재/접착제&실런트	○	○		◇	◇
	유해물질 저방출자재/도료	○	○	○		C
	유해물질 저방출자재/카펫	○	○	○		
	유해물질 저방출자재/합성판재	○	○	○		
	실내 화학, 오염물질 제어	○	○	○		◇
혁신성	폐기물 관리의 우수성	○			◇	◇
	재활용물질 함유 자재 사용	○	○		◇	
	지역 원자재 사용의 우수성		○		◇	
	지역 생산 자재 사용의 우수성			○	◇	
사용자 참여의 적극성						◇

○는 공식적 발표 결과이며, ◇는 입수 자료 및 담당자와의 상담을 통해 연구자가 임의 분석한 것임.

4. 결론

사례 조사 결과, 대상 건축물들은 환경친화적 접근을 위해 기존 건물 폐기 시 발생하는 폐기물을 분리 수거하여 신축건물에 용도전환하거나 사후관리를 철저히 하는 방법, 자재 선정 시 재활용 물질이 함유된 재료를 적극적으로 이용하는 방법, 건설현장 인근에서 추출되거나 생산되는 자재를 사용하는 방법, LEED의 평가기준에 부합되도록 디자인하는 방법 등을 통해 자원사용과 폐기물로 인한 환경부하를 최소화하는 순환적 시스템에 역점을 두고 있었다. 이는 원자재의 추출, 생산, 운송, 사용, 폐기 후 관리 중 생산에만 치중하고 있는 우리 현실과 비교해볼 때 본받아야 할 점으로, 향후 우리의 친환경건축물 인증제, 주택성능표시제 등과 비교 분석하여 적용 가능한 실천적 방법을 도입할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- 한국생태환경건축학회 2003년도 추계학술발표대회논문집, 한국생태환경건축학회, 2003. 11
- Green Space Vol 11, Vancouver Special Publications, 2004