친환경병원 인증기준 고찰 및 실천전략 개발

Accreditation Criteria and Strategies
for Environmentally-Friendly Hospitals

연세대학교 대학원

보건행정학과

강 정 규

친환경병원 인증기준 고찰 및 실천전략 개발

지도 서 영 준 교수

이 논문을 박사 학위논문으로 제출함

2011년 6월 일

연세대학교 대학원

보건행정학과

강 정 규

강정규의 박사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2011년 6월 일

감사의 글

이 논문을 완성하기까지 많은 분들의 지도와 질책 그리고 격려가 있었습니다. 제가 지금까지 받았던 애정과 성원을 잊지 않고 자랑스러운 제자, 동료, 선후배가 되도록 끊임없이 노력하겠습니다.

먼저 연구자로서 지켜야 할 윤리와 가치를 깨닫게 해주시고 학업과 논문을 열정으로 지도해 주신 서영준 교수님께 감사드립니다. 논문의 논리적 흐름과 체계를 바로 잡아주신 존경하는 이규식 교수님께 감사드립니다. 세밀하고 날카로운 지적으로 논문의 문제점을 짚어주신 이해종 교수님께 감사드립니다. 논문의 부족한 부분에 아낌없는 조언을 해주신 아주대학교 건축학부 권순정 교수님께 감사드립니다. 그리고 항상 배려와 관심으로 지도해주신 권순창 박사님께 감사드립니다.

그리고 저의 논문에 관심을 갖고 많은 조언을 해주신 진기남 교수님, 지도와 격려를 아끼지 않으셨던 정형선 교수님, 늘 멀리서 든든한 지원을 보내주신 남은우 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

학위과정 동안 함께 했던 많은 선·후배, 동문들에게도 그 동안 같이 걱정해주시고 염려해 주신 것에 대해 감사드립니다.

마지막으로 사랑하는 가족들에게 감사드립니다. 끝까지 학위과정을 마칠 수 있도록 사랑으로 인도해 준 아내에게 고마움을 전합니다. 그리고 사랑으로 키우시고, 평생을 자녀들의 성공과 행복에 바치신 존경하는 우리 부모님께 깊은 감사를 드립니다. 또한 저와 아내를 사랑과 헌신으로 대하시며 학위를 마칠 수 있도록 도와주신 장인어른과 장모님께도 깊은 감사를 드립니다. 멀리서 응원해주신 두 분의 누님들과 가족들에게도 감사드립니다.

저의 아버지께 이 논문을 바칩니다.

강 정 규 드림

차 례

그림 차례 ····· iv
표 차례 ····· v
국문 요약 ····· vii

제 1장 서 론 ····· 1
1.1 연구의 필요성 ····· 1
1.1.1 친환경 패러다임의 대두 ····· 1
1.1.2 친환경 보건의료서비스 도입의 필요성 ····· 4
1.2 연구 목적 ····· 7
1.3 연구 내용 ····· 8
1.4 연구 방법 ····· 9

제 2장 친환경 사회와 의료기관 ····· 13
2.1 사회·경제·정치적 변화 ····· 13
2.2 병원의 반환경성 ····· 17

제 3장 친환경 병원건축과 인증제도 ····· 22
3.1 친환경 병원의 개념과 효과 ····· 22
3.2 국내·외 친환경 건축물 인증제도 ····· 30
3.2.1 미국 LEED ····· 30
3.2.2 영국 BREEAM ····· 33
3.2.3 일본 CASBEE ····· 34
3.2.4 호주 Green Star ····· 37

3.2.5 그 외 국가 ····· 39
3.2.6 한국 GBCC ····· 40
3.2.7 인증제도의 비교 ····· 43
3.3 외국의 친환경 병원시설 인증기준 비교와 고찰 ····· 46
3.3.1 LEED의 신축건물과 병원시설 간 인증기준 비교 ····· 48
3.3.2 BREEAM의 사무용건물과 병원시설 간 인증기준 비교 ····· 52
3.3.3 Green Star의 사무용건물과 병원시설 간 인증기준 비교 ····· 55
3.3.4 3개국 병원시설 인증기준 공통평가항목의 선정과 고찰 ····· 58
3.4 친환경 병원건축 사례조사 ····· 73
3.4.1 사례조사의 개요 ····· 73
3.4.2 사례조사 결과(A, B, C병원) ····· 74
3.4.3 응답자 의견 및 사례조사의 제한점 ····· 83

제 4장 친환경 병원경영과 인증제도 ····· 86
4.1 친환경 병원경영의 개념과 효과 ····· 86
4.2 국내·외 친환경 경영 인증제도 ····· 91
4.2.1 ISO 14000 시리즈 ····· 91
4.2.2 녹색경영 인증제도 ····· 95
4.2.3 녹색기업제도 ····· 97
4.3 외국의 친환경 병원경영 평가도구 ····· 100
4.4 친환경 병원경영 사례조사 ····· 103
4.4.1 사례조사의 개요 ····· 103
4.4.2 사례조사 결과(D, E, F, G, H, I, J병원) ····· 105

제 5장 친환경 병원 인증기준과 실천전략 개발 ····· 117
5.1 친환경 병원건축 인증기준(안) ····· 117
5.2 친환경 병원의 실천전략 개발 ····· 121

5.2.1 시설측면의 실천전략 ····· 121
5.2.2 경영측면의 실천전략 ····· 128
5.3 친환경 병원 도입을 위한 지원정책 ····· 140
5.3.1 정부 지원정책 ····· 140
5.3.2 협회 지원정책 ····· 147

제 6장 요약 및 결론 ····· 150
6.1 연구결과 요약 ····· 150
6.1.1 친환경 병원 건축 ····· 150
6.1.2 친환경 병원 경영 ····· 152
6.2 연구의 제한점 및 추후 연구 제언 ····· 153

참고문헌 ····· 155
부 록 ····· 166
영문요약 ····· 173

그 림 차 례

<그림 1-1> 연구 방법 ····· 12
<그림 3-1> 건물의 생애주기에 따른 에너지 소비 변화 ····· 28
<그림 3-2> 친환경 병원 인증기준 항목 재구성 과정 ····· 47
<그림 3-3> LEED-NC와 LEED-HC 간 평가항목 수 비교 ····· 51
<그림 3-4> BREEAM-Office와 BREEAM-HC 간 평가항목 수 비교 ····· 54
<그림 3-5> Green Star-Office와 Green Star-HC 간 평가항목 수 비교 ····· 58
<그림 4-1> 환경경영의 기본모형 ····· 93

표 차 례

<표 1-1> 문헌고찰 구성 및 분류 ····· 9
<표 1-2> 친환경 병원건축 사례조사 문항의 구성 ····· 10
<표 1-3> 친환경 병원경영 사례조사 문항의 구성 ····· 11

<표 2-1> 세계 주요 친환경 녹색도시 ····· 16
<표 2-2> 의료폐기물 종류별 보관시설 및 기간 ····· 17
<표 2-3> 2009년 에너지 사용현황 분석결과(병원/공공기관) ····· 19

<표 3-1> 녹색건설로 완공한 학교와 건강센터의 효과 ····· 26
<표 3-2> LEED의 평가항목 ····· 32
<표 3-3> BREEAM의 평가항목 ····· 34
<표 3-4> CASBEE 평가등급별 BEE값 ····· 35
<표 3-5> CASBEE 부문별 평가항목 중 'Q.건축물의 환경품질・성능' ····· 36
<표 3-6> CASBEE 부문별 평가항목 중 'L.건축물의 환경부하 저감성능' ····· 37
<표 3-7> Green Star 인증등급 ····· 38
<표 3-8> Green Star의 평가항목 ····· 39
<표 3-9> 용도별 친환경 건축물 인증현황 ····· 41
<표 3-10> 국내 친환경 건축물 인증제도의 분야별 평가항목 ····· 42
<표 3-11> 국가별 친환경 건축물 인증제도 비교 ····· 44
<표 3-12> LEED-NC와 LEED-HC의 평가항목 비교 ····· 48
<표 3-13> BREEAM-Office와 BREEAM-HC의 평가항목 비교 ····· 52
<표 3-14> Green Star-Office V3과 Green Star-HC의 평가항목 비교 ····· 55
<표 3-15> 3개국 주요 평가항목 정리 ····· 59
<표 3-16> 실내공기 오염물질별 건강영향 ····· 65
<표 3-17> 한국과 해외 친환경 병원 인증기준의 비교 ····· 70

<표 3-18> A병원 LEED-HC 적용 결과 ····· 74
<표 3-19> B병원 LEED-HC 적용 결과 ····· 74
<표 3-20> C병원 LEED-HC 적용 결과 ····· 75

<표 4-1> 녹색경영, 환경경영, 지속가능경영 비교 ····· 86
<표 4-2> 균형성과기록표로 표현한 친환경 병원의 성과 ····· 90
<표 4-3> 녹색경영 기준 및 지표 ····· 96
<표 4-4> 녹색기업 제도 내 서비스업 평가기준 중 일반현황 ····· 97
<표 4-5> 공공・사회서비스 분야 녹색경영 주요지표 ····· 99
<표 4-6> 친환경 병원경영 운영・점검을 위한 평가도구의 비교 ····· 102
<표 4-7> 친환경 병원경영 사례조사표 ····· 103

<표 5-1> 친환경 병원 건축물 인증기준(안) ····· 118
<표 5-2> 국내 친환경 병원건축 인증기준 평가항목 선정에서 제외한 평가항목 ····· 120
<표 5-3> 시설측면의 실천전략 ····· 126
<표 5-4> 경영측면의 실천전략 ····· 137
<표 5-5> 정부 부처별 친환경 병원 지원정책 ····· 146

국 문 요 약

친환경병원 인증기준 고찰 및 실천전략 개발

본 연구는 친환경 병원의 도입과 확산에 필요한 병원의 친환경 건축 인증기준(안)을 제시하고 병원의 실천전략 및 지원 정책을 개발하는데 목적이 있다.

연구방법으로는 국내·외 문헌고찰과 사례조사 방법을 사용하였다. 문헌고찰은 관련 서적, 국내·외 학회지, 국제기구 및 비영리기구, 정부 부처, 연구소, 해외 인증기관 등의 자료를 이용하였다. 친환경 병원건축 사례조사는 3개 종합병원을 선정하여 수행하였고, 친환경 병원경영 사례조사는 7개의 병원을 선정하여 수행하였다.

문헌고찰과 10개 사례병원 조사를 통해 친환경 건축 인증기준(안)과 병원의 실천전략 및 지원정책을 제시하면 다음과 같다.

미국, 영국, 호주 3개국의 친환경 병원건축 인증기준들은 환경영향평가, 의료장비의 냉각수 절감, 에너지 사용절감, 각 자원사용의 계량과 검증, 대중교통 이용유도, 실내공기관리, 자연과의 연결성, 친환경 가구/자재 사용, 커미셔닝, 부지 내 폐기물 관리, 디자인 혁신성 등의 평가항목들이 일반 건축물의 인증기준과 구별되는 평가항목으로 파악되었다. 우리나라에서는 환경영향평가(건강영향평가 포함)의 확대, 폐의약품 회수처리사업 참여, 의료폐기물의 적정처리, 다중이용시설 등의 실내공기질 관리, 자연 접근성, 원내 유해물질 관리, 자원 재활용 및 폐기물 관리 등이 중요한 평가항목이다.

우리나라 친환경 병원 건축 사례를 LEED-HC를 적용하여 조사한 결과, 에너지 효율, 옥상녹화, 커미셔닝과 같은 항목 등에서 높은 인식수준을 보였으나, 대중교통 장려나 배기가스 배출에 대한 인식 및 직원의 업무환경에 대한 친환경성은 부족한 것으로 나타났다. 국내에서 친환경 병원을 장려하기 위해서는 각종 세금 감면, 에너지 단가 조정, 용적률 완화, 친환경 병원 인증 제공 및 홍보 등이 필요한 것으로 조사되었다.

친환경 건축인증제도에 대한 문헌고찰과 친환경 병원 사례조사를 중심으로 한 친환경 병원(建物) 인증기준(안)은 11개 분야 70개 평가항목으로 제시할 수 있다. 평가분야는 우

리나라 친환경 건축물 인증제도의 평가항목을 기본 틀로 하여 토지이용, 교통, 에너지, 재료/자원, 수자원, 환경오염방지, 유지·관리, 생태환경, 리모델링, 기타로 구성된다.

친환경 병원 경영이란 의료·연구·교육 등 병원 고유의 목적을 달성하는데 사용되는 환경 위해물질들을 최소화하고, 자원을 효율적으로 사용함으로서 병원 관리의 효율성을 높임은 물론 환자, 직원, 지역사회의 건강을 추구하는 총체적인 활동으로 친환경 전략의 수립, 조직체계 마련, 교육과 동기부여, 친환경적 조달과 환경회계 등 경영 전반의 총체적 활동과 친환경 경영 시스템이 요구된다.

국내 병원들의 친환경 병원경영 사례조사 결과, 구체적이고 명확한 친환경 비전과 전략 수립, TF팀의 활발한 활동, 각종 캠페인/대회 개최, 에너지 절약활동 강화, 데이터 측정과 축적, 고객 만족 향상, 친환경 직원교육, 수자원 절약과 태양광 발전설비 확대, 자연채광 확대, 자연환경 접근성 확대 노력 등이 주요 친환경 활동으로 조사되었다.

국내 병원들이 도입할 수 있는 실천전략은 시설측면에서 ①녹지비율 확대, ②빗물 저수조 설치, ③자연과의 연결성 확보, ④수자원 및 에너지 절약 제품사용, ⑤신재생에너지 도입, ⑥분리수거 시설확대, ⑦건축 중/입주 전/입주 후 실내 환경 관리계획 등이 있다. 경영측면의 실천전략으로는 ①홍보, ②목표설정, ③사업추진조직 구성, ④자료확보 및 공유, ⑤친환경 교육, ⑥친환경 제품 구매, ⑦친환경 마케팅, ⑧지역사회화의 유대강화, ⑨친환경 급식, ⑩폐기물 관리, ⑪친환경 교통수단, ⑫에너지 절약, ⑬관계기관과의 협력강화, ⑭환경회계 도입, ⑮친환경 보고서 발간 등이 있다.

정부는 친환경 병원을 장려하기 위해 ①녹색구매 및 친환경 식자재 정보시스템 구축, ②자발적 폐의약품 회수처리 유도방안 마련, ③실내공기질 관리기준 강화, ④병원 녹색경영 평가기준 조기개발, ⑤에너지 진단 지원, ⑥신재생에너지 설치 지원 및 ESCO 사업지원, ⑦친환경 병원 건축물 인증기준 개발, ⑧자가멸균시설 설치 금지조항 개정, ⑨병원 환경감사 수행 및 환경보고체계 마련, ⑩의료기관 인증제도 내 친환경 조사기준 도입, ⑪부처, 학제 간, 산학 공동연구 지원확대 등을 추진해야 한다. 협회는 ①회원병원의 의견수렴, ②의료계 녹색성장 정책수립에 참여확대, ③친환경 조직과 관계유지, ④친환경 교육 추진, ⑤친환경 병원 정보수집 및 사례조사, ⑥친환경 관련 학회와 연구교류 지원 등의 지원정책을 추진하여야 한다.

핵심되는 말 : 친환경 병원, 인증기준, 병원 경영

제 1장 서 론

1.1 연구의 필요성

1.1.1 친환경 패러다임의 대두

21세기 전 세계가 주목하고 있는 공통의 화두(話頭)는 환경이다. 현대의 물질적 풍요는 화석에너지 사용을 기반으로 이룰 수 있었지만, 심각한 환경오염과 기후변화(지구온난화)는 인류로 하여금 환경의 본질과 의미에 대해 다시 생각하라는 경고를 보내고 있다.

세계 곳곳의 자연재해와 환경오염은 해마다 증가하고 있으며, 한반도도 예외는 아니다. 약 100년간(1912~2008)의 평균기온 상승률이 1.5℃로 지구 전체평균 기온상승률(0.74℃)에 비해 매우 높고, 강수량도 최근 10년 동안 약 19% 증가를 보일 정도로 심각하다(두성규, 2009).

다행히 세계는 지구온난화 문제에 국제적으로 대응할 필요가 있음을 깨닫고 그 노력을 구체화시키기 시작하였다. 1972년 6월 스톡홀름에서 유엔인간환경회의(UNCHE)[1]가 개최되어 글로벌 환경문제를 최초로 논의하였고, 1974년 멕시코에서 열린 유엔회의는 "지속가능한 발전(Sustainable Development)"이라는 용어를 공식적으로 사용하였으며 1987년 브룬트란트 보고서(Our Common Future)는 '지속가능한 발전'의 개념을 전 세계에 알리는 계기가 되었다[2]. 또한 1992년 브라질 리우선언과 국제협력 선언으로 잘 알려진 1997년 교토의정서[3], 2010년 유엔기후변화협약 당사국총회(멕시코 칸쿤, 16차)에 이르

---

1) 유엔인간환경회의(UN Conference on the Human Environment, 스톡홀름회의) : UN이 '오직 하나뿐인 지구'를 슬로건으로 하여 주최. 지구를 환경파괴로부터 보호하고 천연자원이 고갈되지 않도록 국제적인 협력체제를 만들고자 함(113개국 1,200여 명의 대표 참석). 100항목에 달하는 행동계획의 권고(勸告)와 인간환경선언(人間環境宣言)을 채택하고, 국제연합환경계획(UNEP) 설립을 결정.

2) 지속가능성의 개념을 밝힌 UN 보고서 우리의 미래(1987) 프로젝트를 주도한 이는 노르웨이의 총리 그로 할렘 브룬트란트였는데 그는 그 후에 세계보건기구의 사무총장이 되었음.

3) 교토의정서(京都議定書, Kyoto protocol) : 지구온난화 규제 및 방지의 국제협약인 UN 기후변화협약의 구체적 이행 방안으로 선진국의 온실가스 감축 목표치를 규정함. 온실가스 감축 목표와 일정, 개발도상국의 참여 문제로 선진국 간, 선진국·개발도상국간의 심한 의견 차이가 존재했으나, 2005년 2월 16일 공

기까지 세계 각계각층과 국제기구들은 다양한 협력과 노력을 경주하고 있다.

우리나라도 세계적 환경위기 극복을 위한 협력과 노력에 동참하고 있는데, 이것은 국제적 위상수립과 국가 경쟁력을 강화하려는 것뿐만 아니라 지속가능한 사회로 발돋움하기 위한 국가발전 전략의 하나이다. 여기에는 중요한 현안으로 온실가스(Green House Gas, GHG) 감축과 에너지 확보라는 두 가지 문제가 있다.

온실가스[4]는 지구온난화의 가장 큰 원인으로 꼽히는데 이 중 대기 중 CO_2 농도는 1750년 280_{ppm}에서 2008년 385_{ppm}으로 급증하였으며, 지난 100년 동안 온실가스로 지구 평균기온이 약 0.74℃ 상승하였다(Munasinghe, 2008). 이러한 추세가 계속되면 2100년 대기온도는 1990년보다 2℃상승, 해수면은 50㎝가 상승할 것이며, 이산화탄소 농도는 최소 500_{ppm}에서 최대 900_{ppm}까지 높아질 것으로 예측되고 있다.

일본의 경우 1, 2차 석유파동 이후 에너지정책의 근간이었던 선샤인(Sunshine) 계획과 문라이트(Moonlight) 계획을 1990년대 초반까지 지속적으로 추진해오다가 2008년부터는 'Cool Earth 50(다보스포럼)'과 '후쿠타비전(低炭素社會 日本을 向하여) 및 행동계획'을 발표하는 등 대내·외적으로 온실가스 감축에 대한 의지를 더욱 강하게 표명하고 있다. 일본 산업계도 이미 1997년부터 환경자주행동계획(環境自主行動計劃)을 수립하여 자발적으로 온실가스 감축목표를 설정하고 노력한 결과, 산업부문 발생 CO_2 배출량을 2006년 4억 6,004만 톤(1990년의 4억 8,217만 톤) 대비 4.6%로 감소시키는 성과를 거두고 있다(삼성경제연구소, 2008). EU도 이산화탄소 배출량 감축을 위한 목표를 수립(2020년까지 1990년 대비 20% 삭감)하고, 녹색뉴딜정책[5], 탄소배출권거래재 활성화, 청정에너지 기술개발 등의 다양한 전략을 추진하고 있으며, REACH(신화학물질 관리제도), EURO V(자동차 CO_2 규제)와 같은 환경규제정책을 강화해 나가고 있다.[6]

식 발효. 미국(전 세계 이산화탄소 배출량의 28% 차지)은 2001년 3월 탈퇴.

4) 온실가스(Green House Gas) : 대기권에 존재하는 기체 중에서 지구의 복사열인 적외선을 흡수하여, 지구로 다시 방출하는 특성을 갖는 기체를 일컫는 말. 교토의정서는 온실 효과를 보이는 주요 6종의 온실기체와 배출량 감소 목표치를 정하고 있음. 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 산화이질소(N_2O), 수소화플루오르화탄소(HFC), 과플루오르화탄소(PFC), 육플루오르화황(SF_6).

5) 英 NEP(The New Economics Foundation) 보고서에서 사용된 이래로 UN 및 각국에서 널리 사용되는 개념으로 지속가능한 방식을 통한 경기부양을 하자는 개념. UNEP, 다보스 포럼 등에서 그 중요성이 언급되었으며, 현재 미국, 영국, 프랑스, 일본 등에서 정책 시행 중.

6) 한 예로 2007년 10월 EU의회는 자동차 이산화탄소 배출량을 140g/km(2008년)에서 125g/km(2015년 이후)로 제한하는 규제를 도입함.

우리나라는 교토의정서에 따라 2차 이행기간(2013~2017)에 온실가스 감축의무국으로 적용될 예정인데[7], 31개 OECD 국가 중 1인당 국민소득이 30위인 반면 온실가스 배출 순위가 세계 16위(CO_2 10위, 배출증가율 세계 1위), 1인당 에너지 소비량은 9위 수준으로 에너지 소비량만큼 온실가스의 배출도 많다. 특히 정부는 2009년 11월 국무회의에서 2020년 국가온실가스 감축목표를 배출전망치(BAU)[8]대비 30% 감축하기로 결정했다. 이 감축안은 IPCC[9]가 개발도상국에 권고한 감축범위(BAU 대비 15~30% 감축)의 최고수준에 해당한다. 비록 국가전략수립 초기단계로서 목표달성을 미리 짐작하기는 어려우나, 일본(세계의 전문가들은 일본의 중장기적 온실가스 감축목표(2020년 대비 25%)를 달성하기는 상당히 어려울 것으로 전망)이나 EU의 몇몇 국가의 목표대비 성과를 살펴 볼 때 그 목표달성이 쉽지 않을 것으로 판단된다. 따라서 녹색성장 기본법을 위시한 현행 관계법령들[10]의 정비와 추가입법이 이루어져야 하며 산업 부문별 감축전략 등이 마련되어야 할 것이다. 더불어 산업계의 전략적 동참과 온실가스 감축을 위한 사회적 공감대가 형성될 필요가 있다.

에너지 확보도 세계 에너지의 85%가 화석연료에 의존하고 있다는 점을 상기할 때 매우 중요한 문제이다. 석탄, 석유, 천연가스로 대변되는 화석연료는 온실가스의 원인이라는 점 이외에도 '고갈(枯渴)'이라는 근본적인 문제가 존재한다. 2008년 기준으로 석유는 39년, 천연가스 59년, 석탄 114년 정도 가채 가능한 연수가 남아있다(The Independent, 2007). 게다가 향후 50년 안에 세계에너지소비량은 지금의 두 배가 넘을 것으로 전문가들은 전망하고 있어 자원 확보를 위한 분쟁이 심화되고 있을 뿐만 아니라 신재생에너지 개발에 박차를 가하고 있는 실정이다.

실제로 에너지 확보문제는 에너지 효율개선과 신재생에너지 개발로 다시 세분 가능하다. 에너지 효율개선은 희소한 자원의 효율적 이용처럼 경제성과 관련된 개념으로

---

7) UN기후변화협약 당사국총회가 제15차 코펜하겐 총회에 이어 제16차 멕시코 칸쿤 총회에서도 '포스트-교토체제' 마련과 '의무 감축국 목표설정' 등의 근본적 합의도출에 실패함에 따라, 우리나라의 의무감축국 대상 확정도 당분간 미루어질 것으로 예상됨.

8) 배출전망치(Business As Usual, BAU) : 특별한 조치(저탄소녹색성장 등)를 취하지 않을 경우 배출될 것으로 예상되는 미래 전망치. 즉, 국민경제의 통상적 성장관행을 전제로 유가변동, 인구변동, 경제성장률 등에 따라 영향을 받을 미래의 온실가스 배출 추계치.

9) IPCC : 기후변화에 대한 정부 간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change)

10) 국가법령정보센터(http://www.law.go.kr)의 녹색성장 관련 법령은 5개 분야 35개로 파악

고유가추세와 자원 활용 측면에서 매우 중요하다. 예를 들어, 유럽 건물에서의 에너지 사용에 따른 온실가스 배출량은 건물단열기술과 같은 기존의 기술만 잘 이용하더라도 약 4억 톤 가량 감소할 것으로 추정하는데, 이는 교토의정서에서 EU가 이행해야 할 총량 이상에 해당한다(UNEP, 2007). 신재생에너지는 저탄소에너지로서 수소, 석탄액화가스화, 연료전지(이상 신에너지), 풍력, 태양광, 태양열, 바이오, 수력, 지열, 조력, 폐기물(이상 재생에너지) 등을 이용한 에너지를 의미하는데 환경 친화적이면서 고갈되지 않으며 무한하고 기술집약적인 특징을 갖는다. 자원빈국으로서 제한된 국토를 가진 우리에게는 무한한 가능성의 의미를 내포하고 있다. 그러나 우리나라 에너지 사용량 가운데 신재생에너지의 활용 비중은 2.5%에 불과(2009년 신재생에너지 보급통계, 2010)하여 에너지 가격변동이 국가경제에 미치는 영향이 매우 크다. 2006년 국가별 전체 에너지 공급량에서 신재생에너지가 차지하는 비율을 살펴보면, 아이슬란드 71%, 노르웨이 38.8%, 뉴질랜드 29.9%, 스웨덴 27.1%, 핀란드 23.8%, 오스트리아 21.3% 순이며, 영국과 캐나다도 각각 15.9%, 15.4%로 두 자리 수를 보이는 등(에너지관리공단) 선진국들은 청정에너지 개발에 많은 노력을 하고 있다. 이점은 대부분의 에너지를 수입하는 우리나라에 시사 하는 바가 매우 크다고 할 수 있다.

정부는 2008년부터 새로운 국가 발전전략으로 '저탄소녹색성장(Low Carbon Green Growth)'을 제시하면서 녹색산업을 새로운 성장 동력으로 활용하여 국가경쟁력을 확보하려는 노력을 하고 있다.[11] 이러한 환경위기 극복과 녹색성장 기반의 국가발전은 정부의 노력뿐만 아니라, 각계각층의 참여와 실천이 매우 중요한데, 특히 에너지와 자원의 절약, 신재생에너지 활용촉진 등의 대응은 어느 산업분야이든 매우 중요한 과제라 할 수 있다.

1.1.2 친환경 보건의료서비스 도입의 필요성

보건의료계도 세계적 메가트랜드로 떠오르는 그린 패러다임(Green Paradigm)에 발맞추어 '친환경의료(Green Healthcare)' 개념에 근거한 경영전략과 경쟁력으로 미래를 준비해야 할 필요가 있다.

---

11) 이명박 대통령은 2008년 8.15 경축사에서 새로운 국가발전 패러다임으로 저탄소 녹색성장을 제시

친환경의료란 의료서비스에 환경 친화적인 의료의 개념을 통합하는 것으로 정의할 수 있는데(IOM, 2007), 친환경이 결합된 의료는 국민의 건강을 보호·증진할 뿐만 아니라 의료기관이 지역사회의 친환경운동의 리더역할을 수행하도록 하며, 주민과 학생들의 환경교육의 토대가 된다. 또한 친환경 병원은 관리비용의 절감, 시설자산의 가치상승, 이익 증대와 같은 경제적 효과를 창출하기도 한다.

이러한 친환경 의료가 주는 혜택은 최소 세 개의 차원으로 나눌 수 있는데, 먼저 의료기관의 친환경적 건축과 운영이 의료기관 내(內) 환자, 직원 그리고 방문객의 건강을 보호한다는 점, 둘째, 의료기관의 탄소배출 절감노력이 결국 지역사회의 자연을 보호하고 환경적 위험요소들을 줄일 수 있다는 점, 셋째, 지구의 부족한 자원 관리를 돕고 환경오염을 줄일 수 있다는 점이다(IOM, 2007).

친환경의료서비스의 도입은 친환경 병원건축(Green Hospital Construction)과 친환경 병원경영(Green Hospital Management)으로 구분할 수 있다.

최근 우리나라 의료계에서도 그린빌딩(Green Building)의 개념이 조금씩 확산되고 있는데, 그린빌딩 혹은 지속가능한 빌딩(Sustainable Building)이란 건물의 디자인, 건축, 운영, 유지, 철거의 전 과정이 천연자원을 보호하고 최대한 오염을 줄이는 방식으로 실행되는 건축물을 말한다(OFEE, 2003). 이러한 개념은 특히 7일 24시간 내내 환자와 직원이 병원에 머무는 의료기관의 특성과 병원의 막대한 양의 폐기물, 그리고 에너지 소비 등을 고려할 때 왜 병원건물이 그린빌딩이어야 하는지를 설명해 준다.

이렇게 그린빌딩이 환경적으로 매우 중요한 분야로 인식되는 이유는 건물분야가 국가의 총 에너지소비량의 큰 몫을 차지하고 있기 때문이다. 2005년 국제에너지기구(IEA, International Energy Agency)에 따르면, 세계 에너지사용의 약 30%에서 40%를 건물분야에서 소비하고 있으며(건축학자그룹 'Architecture 2030'은 美건물 에너지 소비량을 48%, 전력소비를 75%로 추정, OECD 평균은 36%), 이는 약 2,500 Million TOE[12]에 해당하는 양으로 추정하고 있다(UNEP, 2007). 다시 말하면, 건축 활동은 자연환경에 막대한 영향을 주는 인공적 시설물(Facility)을 제공하는 직접 산업으로 천연자원과 에너지 소비량이 크기

12) TOE(Ton of Oil Equivalent) : 에너지소비를 석유 1톤의 연소로 발생하는 에너지로 환산한 단위로 국제에너지기구(IEA)가 정의

때문에 건축물에 대한 지속가능성의 부여 자체만으로 상당한 환경적 성과를 거둘 수 있는 것이다(최석인 등, 2009).

환경 경영(Green Management)이란 조직이 고객의 욕구를 충족시키기 위한 활동에서 발생하는 환경오염과 같은 부정적인 영향을 최소화하면서 지속 가능한 발전을 추구하거나 조직의 비전과 가치를 달성하는 것을 의미하며, 환경경영체제(Green Management System, GMS)는 구체적인 목표와 프로그램을 정해 조직, 책임, 절차 등을 규정하고 인적·물적 경영자원을 효율적으로 배분해 조직적으로 관리하는 체제를 의미한다. 따라서 친환경 병원경영이란, 의료・연구・교육 등 의료기관 고유의 활동에서 의도한 바람직한 결과에 영향을 끼치지 않으면서, 사용되는 환경 위해물질들을 최소화하여 환자와 직원 그리고 지역사회의 건강을 추구하는 친환경에 근거한 경영활동을 의미한다고 볼 수 있다.

우리나라의 대기업들과 제조업 분야의 많은 기업들은 이미 환경경영의 개념을 도입하고, 국제적 추세에 맞게 사업 분야를 조정・개발하고 있으며, 최근에는 유통업계에서도 온실가스 인벤토리를 구축하는 등 녹색화가 추진되고 있다. 그러나 보건의료계는 인간의 생명을 다루는 만큼 관련법과 규제가 많고 추가비용을 발생시키는 비 의료적 서비스 도입에 소극적이라는 점을 감안할 때, 정부나 기업의 친환경적 대응에 비해 의료기관은 환경위기 대처에 미온적일 수밖에 없다. 특히 병원은 의료의 특성상 유기・화학물질과 방사성물질 등이 많이 사용되며 의료폐기물 등 유해물질 관리에 많은 비용이 소요되는 점 등을 감안하면 환경경영 개념의 도입으로 얻을 수 있는 경제적 이윤과 이미지 제고 등의 기대효과가 매우 클 것이다.

국내 의료계에서 기후변화와 녹색성장의 국제적 추세는 아직까지는 다소 먼 위협요인(Risk Factor)으로 판단하고 있지만 의료기관도 기업과 마찬가지로 저탄소사회 도래에 대비해야 할 필요가 있다. 결과적으로 친환경 의료서비스를 수용해야 함은 자명한 사실이나 아직까지 친환경 의료서비스를 다룬 연구는 거의 없었다. 따라서 친환경 의료서비스의 개념과 함께 친환경 병원 인증기준, 친환경 병원경영과 사례 등의 광범위한 고찰이 필요하다. 또한 이를 통해서 병원에 필요한 실천전략과 지원정책을 마련함으로써 병원의 친환경 전략수립의 토대를 마련할 필요가 있다.

1.2 연구 목적

본 연구는 친환경 병원의 도입과 확산에 필요한 병원의 친환경 건축 인증기준과 병원이 추진할 수 있는 실천전략 및 지원 정책을 개발하는데 목적이 있다. 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 국내·외 친환경 건축물 인증제도들을 비교·분석하고, 국내 친환경 병원건축 사례를 조사하여 우리나라 친환경 병원건축 인증기준 개발의 기초자료를 제공한다.

둘째, 국내·외 환경경영 규격과 인증제도들을 비교·분석하고, 국내 친환경 병원경영 사례를 조사하여 친환경 병원경영 도입을 위한 병원의 실천전략을 개발한다.

셋째, 문헌고찰과 사례조사 결과를 종합하여 친환경 병원과 친환경 의료서비스 확산을 위한 정부와 협회의 지원정책을 제시한다.

1.3 연구 내용

본 연구는 친환경 시대의 사회적 변화와 병원의 반환경적 특성을 먼저 살펴보고 이에 따른 친환경 병원의 도입과 확산 가능성을 제기하고자 한다.

친환경 병원건축에서는 먼저 친환경 병원의 개념을 살펴볼 것이다. 이어서 친환경 병원건축이 건강에 미치는 효과와 경제적 효과 및 환경적 효과를 알아보고자 한다. 다음으로 친환경 병원건축 인증기준을 가지고 있는 해외 여러 나라의 친환경 건축물 인증제도를 살펴보고, 이 중 미국, 영국, 호주의 친환경 병원 인증기준의 공통되는 주요 평가항목들을 비교·분석하여 종합할 것이다. 주요 평가항목들은 국내 친환경 병원 건축 인증기준(안) 마련을 위해서 보건학적 측면과 병원경영 측면에서 중요한 평가분야와 항목을 고찰할 것이다. 국내 친환경 병원건축 사례조사는 최근 지어진 3개 병원을 조사하여 최근 우리나라 병원의 친환경적 건축수준을 간접적으로 알아보고, 국내 친환경 병원건축 인증기준 마련을 위한 의견을 수렴한다. 사례조사는 미국의 친환경 병원건축 인증기준 항목을 활용한다.

친환경 병원경영은 지속가능경영, 녹색경영, 환경경영과 비교하여 개념을 알아보고, 친환경 병원경영으로 얻을 수 있는 재정적 효과를 살펴본다. 이와 함께 친환경 병원경영 도입에 필요한 국내·외 친환경 경영 관련 규격, 제도 등을 고찰하도록 한다. 추가적으로 국내 병원들이 활용할 수 있는 친환경 병원경영 평가도구를 비교·분석한다. 친환경 병원경영 사례조사는 현재 친환경 의료서비스를 도입했거나 도입 중에 있는 병원들의 추진전략과 실태를 파악하기 위한 목적으로 국내 7개 병원을 선정하여 조사할 것이다.

1.4 연구 방법

본 연구는 국내·외 문헌고찰과 사례조사 방법을 사용한다.

문헌고찰은 친환경 관련 서적, 국내·외 학회지와 국제기구 및 비영리기구, 정부 부처, 연구소, 해외 인증기관 등을 통해서 수집한 환경 정책, 친환경 정책 및 관련규제, 인증제도, 관련 연구 등 다양한 분야의 자료를 중심으로 조사·고찰한다.

<표 1-1> 문헌고찰 구성 및 분류

학회저널, 잡지		정부기관 및 산하 등	연구소, 연구원 등
• 건설기술 • 대한경영학회 • 대한회계학회 • 생활과학연구논총 • 설비저널 • 정책분석평가학회 • 품질경영학회 • 한국건축친환경설비학회 • 한국건축학회 • 한국경영교육학회 • 한국산업경영학회 • 한국생산관리학회 • 한국소비문화학회 • 한국실내환경학회 • 한국의료복지시설학회 • 한국주거환경학회 • 한국환경보건학회 • 환경미디어 • 환경법학회 • 환경정보 • 환경정책연구 • 환경포럼 • ASHRAE Journal • Behavioral Healthcare	• Environmental Health Perspectives • Explorer the Journal of Science and Healing • Express Healthcare • Facility Care • Frontiers of Health Services • Health Environments Research & Design Journal • Health Facilities Management • Health Leaders • Healthcare Design • Journal of Healthcare Management • Journal of Issues in Nursing • Journal of Nursing Administration • Managed Care Executive • Modern Healthcare • The Health Environments Research and Design • The Lancet	• 교육과학기술부 • 기상청 • 녹색성장위원회 • 법제처 • 보건복지부 • 에너지관리공단 • 의료기관평가인증원 • 입법조사처 • 중소기업청 • 중앙공무원교육원 • 지식경제부 • 총리실 • 한국무역투자진흥공사 (KOTRA) • 한국인정원 • 행정안전부 • 환경부 • 환경자원공사 • 미국 FDA • 미국 에너지국(DOE) • 미국 환경청(EPA)	• 건설산업연구원 • 건축도시공간연구소 • 국가기후변화적응센터 • 국제무역연구원 • 대외경제정책연구원 • 산업연구원 • 산업은행경제연구소 • 삼성경제연구소 • 정보통신연구진흥원 • 포스코경영연구소 • 한국건설기술연구원 • 한국과학기술정보연구원 • 한국연구재단 • 한국정보사회진흥원 • 한국환경산업기술원 • 한국환경정책·평가연구원 • 한민족과학기술자네트워크 • 현대경제연구원 • LG경제연구원 • 미국NAS(National Academy of Sciences)
협회	비영리기구	국제기구 및 프로젝트	포럼, 심포지엄, 기타
• 대한병원협회 • 미국 병원시설전문가협회 (ASHE) • 미국 의학 협회(AMA) • 미국간호사협회(ANA) • 미국건축가협회(AIA) • 미국냉난방공조기술자협회 (ASHRAE) • 미국병원서비스협회 (ASHES) • 미국병원협회(AHA) • 한국그린빌딩협의회 • 환경보전협회	• GGHC(Green Guide for Health Care) • H2E(Hospitals for a Healthy Environment) • HCWH(Health Care Without Harm) • IOM(Institute of Medicine) • Practice Greenhealth • The Center for Health Design • The Pew Center on Global Climate Change • USGBC(U.S. Green Building Council)	• 국제에너지기구(IEA) • 탄소정보공개프로젝트 (CDP) • The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)	• 2009 미래유망기술세미나 • 국회 기후변화·에너지대책 포럼 • 녹색기술포럼 • 병원신문 • 저탄소 녹색성장 국민포럼 • 좋은 빛 정보센터 • 한국과학기술포럼 • BREEAM • CASBEE • CleanMed Europe • Green Star • LEED • SBTool

친환경 병원건축 사례조사 대상병원은 3개 종합병원(1,000병상 이상)을 선정하여 수행하였다. 이 대상병원들은 국내 건축학회지에서 친환경적 공법과 효율적 설비의 건축 프로젝트로 검토되었던 병원들로서 지역별로는 수도권 2개 병원, 지방 대도시권 1개 병원으로 구분된다.

사례조사 기간은 2010년 3월에서 4월 사이에 수행하였으며 대상병원의 응답자는 각 병원의 시설팀 내 최고 관리자를 대상으로 선정하였다. 사례조사 방법은 연구자가 대상병원을 직접 방문하여 응답자와 직접 면담을 하는 방식으로 진행하였다.

사례조사 문항은 3개국의 친환경 건축물 인증기준 중 가장 국제적으로 인지도가 높은 미국의 LEED V3의 의료시설기준(HC)을 사용하였다(<표 1-2> 참조). 각 조사 분야별 구체적인 조사항목과 기준은 부록에 첨부하였다(<부록 1> 참조).

<표 1-2> 친환경 병원건축 사례조사 문항의 구성

조사분야	필수항목	평가항목	총점	비고
1. 지속가능한 토지	2	16	18	
2. 수자원 효율	2	6	9	
3. 에너지와 대기	3	7	39	
4. 자재와 자원	2	6	12	리노베이션 평가항목 2개 제외
5. 실내 환경	2	11	18	리노베이션 필수항목 1개 제외
계	11	46	96	

친환경 병원경영 사례조사 대상병원은 총 7개의 전문병원과 종합병원을 선정하여 수행하였다. 이 대상병원들은 대한병원협회의 사례발표 자료와 언론의 기사로 국내에서 가장 잘 알려진 친환경 병원들로 모두 수도권에 위치한다.

사례조사 기간은 2010년 10월부터 11월로 9개 전문병원 및 종합병원을 1차로 조사한 후, 원활하게 친환경 사업을 추진 중인 7개 병원을 우수 친환경 경영 사례로 선정하여 심층 면담 조사를 진행하였다. 2개 병원은 조사결과 참고할 만한 친환경 전략이 없거나 오히려 잘못 인식하고 있는 경우로 제외하였다.

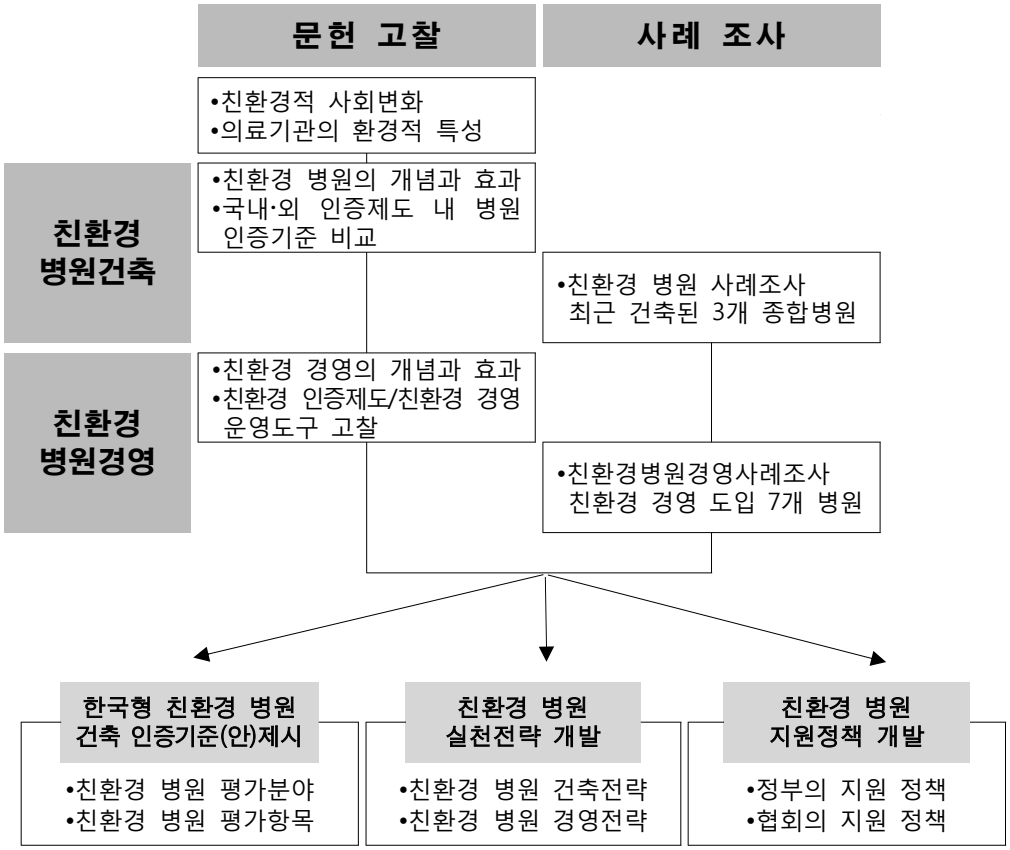
대상병원의 응답자는 각 병원의 친환경 관련팀 관리자를 대상으로 선정하였으며, 연구자가 대상병원을 직접 방문하여 응답자와 직접 면담을 하는 방식으로 진행하였다.

사례조사 인터뷰 항목은 ISO 14001 규격에서 제안하고 있는 친환경 경영 프로세스, 국내 녹색경영 인증기준과 녹색기업 평가기준, Green Guide for Health Care의 운영 버전 2.2, Practice Greenhealth의 Eco-Checklist™, Self-Assessment를 종합하여 재구성하였다. 또한 각 사례병원들의 친환경 병원경영전략을 참고하기 위해서 LEED(미국), BREEAM(영국), Green Star(호주)의 평가항목을 추가하였다(<표 1-3> 참조). 자세한 인터뷰 항목은 제 4장 본문에서 <표 4-7>로 구성하였다.

<표 1-3> 친환경 병원경영 사례조사 문항의 구성

친환경 병원경영	건축부분 참고
비전 및 전략수립	부지관리
조직・체계	수자원관리
교육훈련과 의사소통	에너지
친환경 구매・조달	대기
서비스 제공	교통시스템
성과관리	실내 환경관리
환경보전	자연환경
정보공개	

본 연구의 연구방법을 도식화하면 <그림 1-1>과 같다.


문헌 고찰
사례 조사
•친환경적 사회변화
•의료기관의 환경적 특성
친환경 병원건축
•친환경 병원의 개념과 효과
•국내·외 인증제도 내 병원 인증기준 비교
•친환경 병원 사례조사
최근 건축된 3개 종합병원
친환경 병원경영
•친환경 경영의 개념과 효과
•친환경 인증제도/친환경 경영 운영도구 고찰
•친환경병원경영사례조사
친환경 경영 도입 7개 병원
한국형 친환경 병원 건축 인증기준(안)제시
•친환경 병원 평가분야
•친환경 병원 평가항목
친환경 병원 실천전략 개발
•친환경 병원 건축전략
•친환경 병원 경영전략
친환경 병원 지원정책 개발
•정부의 지원 정책
•협회의 지원 정책

<그림 1-1> 연구 방법

제 2장 친환경 사회와 의료기관

2.1 사회·경제·정치적 변화

아사히 글라스 재단(Asahi Glass foundation)[13]은 매년 세계 환경전문가 설문조사를 바탕으로 환경위기시계를 작성하는데 2009년 현재 한국의 시각은 9시 51분(세계평균시각 9시 22분, 9시~12시:매우 위험한 상태)으로 매우 위험한 상태이다. 이것은 인류 존속의 위기감을 시각적으로 표현함으로서 위기의식을 제고하기 위함인데, 실제로 우리 사회는 조금씩 환경의식과 친환경적 사고에 적응해 나가고 있다.

최근 친환경적 생활이 삶의 질(Quality of Life)을 향상시킨다는 인식이 개인 건강과 결부되면서 환경의식이 사회전반으로 확산되는 계기가 되고 있다. 과거 환경오염으로 인한 질병이라고 하면 미나마타병(수은), 이따이이따이병(카드뮴), 블루베이비병(질산) 등 중금속 위주의 질병만을 떠올렸지만, 근래에는 아토피, 피부암(癌), 천식, 비염 등 자신과 가족이 겪고 있는 여러 질환들로 인식하게 되었다. 이러한 경향은 국민으로 하여금 유기농이나 제철식품을 선호하고 제품 구매 전 유해 화학물질을 확인하는 등의 소비경제에 영향을 주어 전 세계적으로 녹색상품(Green Product)과 녹색기업에 대한 관심도가 급격히 증가하고 있는 추세이다.

그래서 21세기 선진기업들은 자사 제품에 탄소라벨(Carbon Label) 등 환경정보를 표시하거나 그린서플라이체인(Green Supply Chain)과 같이 제조공정에 친환경적 요소를 도입하고 있다. 구체적인 예로 월마트(Wal-Mart)는 납품업체에게 향후 5년 안에 포장량을 5%까지 줄이도록 하고 있으며, 델(Dell)은 도급업체들에 온실가스배출정보를 제출할 것을 요구하고 있다.[14] 영국·일본·스웨덴·미국·일본 등의 국가에서는 거의 전제품에 대

---

13) 아사히 글라스 재단(Asahi Glass foundation) : 글로벌 대응을 요하는 환경문제를 인식하며 과학기술 분야의 첨단연구를 지원함으로서 인류의 진정한 번영을 전할 수 있는 사회창조에 기여함을 목적으로 하여 1933년 (주)아사히글라스에서 설립.

14) 비영리 조사기관 NSF가 S&P 500 기업 중 230개 기업의 탄소 배출원인을 조사한 결과, 전체 배출의 81%가 아웃소싱에서 발생(NSF International. Carbon Emissions-Measuring the Risk. 2009. 7)

하여 탄소라벨링제도[15]를 실시하고 있으나 우리나라는 탄소성적표지 인증업무 등에 관한 규정(환경부고시 제2009-86호)에 따라 인증기관인 한국환경산업기술원에서 기업의 자발적 참여를 유도하는 임의 인증제도를 시행하고 있을 뿐이다. 현재 서비스를 포함한 선정제품은 337개가 있다.

맥킨지(McKinsey Quarterly)의 기업과 소비자를 대상으로 한 전 세계 설문조사[16]도 이러한 사회적 인식변화를 잘 반영하는데, 응답자들은 '5년 안에 사회적으로 가장 큰 이슈'로 환경 문제를 언급(기업 51%, 소비자 55%)하였으며, 한국에서도 응답자의 60%가 최고우선 순위로 환경문제를 꼽았다. 또한 소비자 중 28%는 '더 높은 가격을 부담하더라도 친환경 제품을 구입'할 의사를 보였으며, 우리나라 응답자 중에는 22%가 '그렇게 하겠다'라고 응답했다. '가격이 같다면 친환경 제품을 사겠다'고 응답한 사람은 각각 54%와 63%이었다.

의료계에서도 이러한 변화는 일어나고 있다. 영국 NHS(National Health Service, NHS)에서는 NHS 구매공급원(Purchasing and Supply Agency, PASA)을 통해 물품 공급업체가 공급제품에 ISO14025인증 환경라벨인「Green Flag」를 사용하도록 함과 동시에 물품 구매 시에도「Green Flag」라벨이 붙은 제품만을 사용하도록 하였다. 스웨덴의 Karolinska 대학병원은 스톡홀름 지방의회와 의료분야의 환경문제를 다루는 비영리기구(Health Care Without Harm)와 함께 병원 내 PVC의 사용을 억제하기 위한 공동의 노력을 하고 있다. Karolinska 대학병원은 일부 카데터와 튜브를 제외하고는 PVC의 사용을 규제하고 있으며, 특히 어린이와 아기들에 사용되는 의료장비에는 PVC의 사용을 금지하는 것을 목표로 하고 있다(이용균 등, 2010).

건축산업 분야도 당연히 각국의 환경규제와 친환경 정책추진의 주요 대상이 되고 있는데 유럽의 주요 선진국의 경우, 건물의 매매 시 에너지소비량을 증명하는 서류를

---

15) 탄소라벨링 제도 : 제품의 라이프 사이클 동안 총 발생되는 온실가스 배출량을 측정하여, 제품에 그 측정 결과를 라벨로 부착함으로써 소비자들에게 제품의 탄소 배출량 정보를 제공. 영국이 제일 먼저 시행했으며, 우리나라에서는 한국환경산업기술원에서 '탄소성적표지제도를 1단계(탄소 배출량 인증)와 2단계(저탄소 배출상품)로 나누어 인증.

16) 맥킨지 쿼털리(McKinsey Quarterly)에서 2007~2008년에 'How Companies Think About Climate Change'의 제목으로 브라질, 캐나다, 중국, 프랑스, 독일, 인도, 영국, 미국, 한국에서 8,000여명 조사(조선일보 위클리비즈, 세계경영연구원(韓) 글로벌스탠다드리뷰 참고)

주고받는 것이 일상화되어가고 있다. 영국에서는 주택에 에너지효율증명서(Energy Performance Certificate, EPC) 첨부를 의무화하여 에너지 개보수를 활성화함은 물론 건축분야에 서비스 영역도 새롭게 창출하고 있다. 미국은 연방, 주정부 건물, 심지어 대사관 건물까지 LEED[17] 인증을 획득하거나 이용하고 있어 부동산 시장에서 그린빌딩은 매매 시 높은 가격으로 거래되고 있으며, 주택에서 그린홈 증가 추세가 두드러지는 경향이 나타나고 있다.

미(美) 항공우주국 NASA조차도 개발한 수많은 친환경 기술들을 일상생활에 접목시키기 위한 목적으로 자체적으로 지속가능한 시스템을 개발할 예정에 있다(지속가능경영기지 연구소). 이 시스템은 일반 빌딩에 비해 90% 이상의 물 사용량을 절감하고 유지비를 획기적으로 줄이는 것에 주안점을 두고 있다고 한다.

이러한 변화들은 선진국들이 자국의 기후변화대책을 마련하고, 친환경 정책을 수립함으로써 더욱 탄력을 받고 있다. 이미 유럽연합(EU)에서는 2008년 기후에너지 통합법(20-20-20)[18]이 유럽의회를 통과하였으며, 미국의 오바마 대통령은 신재생에너지 및 그린 카(car) 개발 등에 향후 10년 동안 1,500억 달러 투자하겠다는 신에너지 정책[19]을 발표하였다. 영국은 2008년 세계 최초로 중장기 감축목표를 명시한 기후변화법을 제정하였으며, 프랑스는 2009년 기후, 에너지, 녹색소비, 지속가능한 발전 등의 영역을 포괄하는 그르넬 환경법Ⅰ(Grenelle 1 de l'environnement)을 제정하였고 탄소세를 의무화하는 그르넬 환경법Ⅱ이 2010년 5월 제정되었다. 독일(에너지 공급의 93%가 화석, 원자력)은 에너지절약조례(Energy Saving Ordinance)를 중심으로 자원의 효율성을 높이려는 노력과 함께 1990년대 대비 30%의 CO_2 감축을 목표(2012)로 한 자발적 정책목표를 달성하고자 노력하고 있다.

우리나라에서도 '기후변화대응 종합대책(2008~2012)'과 '녹색성장 국가전략 및 5개년 계획(2009. 7)'을 수립하고 관련법을 정비, 적극 대처해오고 있으며 2009년 국무총리 산하 기후변화대책특별위원회에서는 '기후변화대책 및 녹색성장 관련 제정 법률안(의원발의 3/정부 1, 총 4건)'을 검토하여 2010년 1월 13일 저탄소 녹색성장 기본법(시행 2010. 4. 14)이

17) LEED : Leadership in Energy and Environmental Design
18) 2020년까지 이산화탄소(CO_2) 배출량을 1990년 대비 20% 줄이겠다는 의미
19) The Obama-Biden comprehensive New Energy for America plan

제정되기에 이르렀다. 또한 신·재생에너지 보급률을 11%(2030년)까지 개선할 계획을 가지고 있어 에너지효율 향상산업을 대대적으로 육성하고 있다.

이렇게 우리나라를 포함한 주요 선진국들의 친환경적 사회 환경과 정책변화는 멀지 않아 구체적인 실체로 들어나게 될 것이다. 그 모습을 엿볼 수 있는 좋은 예가 바로 친환경도시, 탄소제로도시이다. 전 세계적으로 많은 친환경 도시와 마을이 건설되고 있는데, 영국 베드제드(BedZED), 독일 프라이부르크(Freiburg), 스웨덴 말뫼 및 알미르(Malmo & Almere), UAE 마스다르(Masdar) 등이 대표적이다.

<표 2-1> 세계 주요 친환경 녹색도시

도시명(국가)	완공	주요 특징
베드제드(영국)	2002	- 화석연료 제로로 된 친환경 주거단지 - 태양열과 풍력을 에너지원으로 확보 - 자국 녹색산업 견인을 위한 시범사업
프라이부르크(독일)	-	- 독일연방 태양이용 대회 우승도시 - 재생에너지판매 : 3%추가비용으로 30배 수익 - 대중교통수단 확대 및 풍력이용 확대
말뫼&알미르(스웨덴)	2001	- 태양열, 지열, 바이오매스로 에너지 100%공급 - 쓰레기 관로 자동수송시스템
독크사이드 그린(캐나다)	2016	- 건물을 LEED Platinum 등급 기준 - 바이오매스 플랜트에서 폐목재활용 에너지생산 - 에너지모니터링 시스템 도입 - 하수 정수 재활용하여 수자원 66.5% 절감
마스다르(UAE)	2015	- 세계 최초 Zero-Carbon 도시 - 모든 건물을 친환경 건물로 건축 - 쓰레기와 차량이 없는 도시 - 태양을 주 에너지원으로 활용

이러한 도시들의 건물은 대부분 단열강화, 자연채광, 자연통풍, LED조명, 재생에너지 사용 등의 효율적 설계를 통해서 친환경적 생활을 가능하게 하고 있다. 해외 도시들뿐만이 아니다. 국내 건설사들의 친환경 건축기술과 정부의 친환경 도시계획을 살펴보면, 우리나라에도 앞으로 가까운 미래에 친환경적 생활에 놀랍도록 익숙해 있을 가능성이 높다. 따라서 지금은 의료기관도 사회 전반의 친환경적 변화와 흐름을 인식하고 적극적으로 대처할 수 있도록 친환경 의료서비스 도입을 고려해야 할 시기임이 분명하다.

2.2 병원의 반환경성

병원은 환자의 진단과 진료를 수행하면서 예방, 치료, 재활, 건강증진 등의 포괄적 의료를 제공하는 서비스 기관이다. 병원에서 수행되는 이러한 의료서비스는 인간의 건강회복과 증진을 위한 필수적인 행위이지만 반대로 인간건강을 위협하는 많은 환경적 위험을 내포하고 있다.

우선 X-ray 촬영 및 현상, 채혈·채뇨 검사, 수술과 처치, 수술도구의 소독과 의학연구 등에서 발생되는 폐기물 등을 들 수 있다. 이 중 병원에서 다양한 경로로 발생하는 이러한 의료폐기물은 주거 혹은 일반 상업용 건물에서 발생되는 폐기물과는 다르게 유기화합물과 중금속이 많고 생화학적으로 위험한 감염성 폐기물이 대부분이어서 폐기물관리법, 대기환경보전법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 등 여러 관련법의 적용을 받는다.

<표 2-2> 의료폐기물 종류별 보관시설 및 기간[20)]

폐기물종류		보 관 시 설	보관기간
격리 의료폐기물		성상이 조직물류일 경우 : 전용보관시설(4℃이하) 조직물류 외 : 전용보관시설(4℃이하) 또는 전용 보관창고	7일
위해의료폐기물	조직물류 폐기물	전용보관시설(4℃이하)	15일 (치아는 60일)
	(재활용하는 태반)	전용보관시설(4℃이하)	15일
	손상성 폐기물	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	30일
	병리계 폐기물	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일
	생물화학 폐기물	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일
	혈액오염 폐기물	전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일
일반 의료폐기물		전용보관시설(4℃이하) 또는 전용의 보관창고	15일

병원에서 배출되는 <표 2-2>의 의료폐기물들은 지정폐기물로서 병원경영의 관점에

20) 폐기물관리법 시행령 제 4조 : 의료폐기물의 종류, 환경부. 의료폐기물관리 제도 안내, 2008

서 관리와 처리에 많은 비용이 들어갈 뿐만 아니라 심각한 환경오염을 초래하여 사람 및 동식물에 치명적 영향을 미칠 가능성이 있다.

의료폐기물뿐만 아니라 환자와 직원의 일상생활을 통해 생산되는 일반폐기물 또한 의료서비스 우선주의에 밀려 관리의 중요성이 간과되고 있어 처리비용이 계속 증가될 뿐만 아니라 자원절감의 효과도 빈약한 것이 사실이다. 이러한 문제는 원내 다수를 차지하는 환자, 보호자의 내원 목적이 치료에 있기 때문에 환경보호, 자원절감, 분리배출 등의 환경적 활동에 대한 목적성이 낮은 것도 일반폐기물 증가의 이유가 된다.

이외에도 의료기관은 방사성동위원소를 사용하고 있는데 예를 들면, 핵의학 장비인 양전자 단층촬영(PET/CT)장비의 경우 암의 조기발견에 그 역할과 가치가 높기 때문이다. 물론 의료용 동위원소(갑상선암 치료에 사용하는 I-131을 위시하여 25종정도)는 철저하게 관리되는 한 큰 위험은 없으나, 피폭 시 자연적 정화가 거의 불가능한 치명적 위험이 존재하므로 그 성격 또한 반환경적이라 할 수 있으며, 최적의 위험물 관리가 필요할 것으로 판단된다(이재기, 2009).

이러한 의료의 특수성으로 발생되는 특징 외에도 병원건물이 갖는 일반적 특성에 의한 반환경성이 존재한다.

병원은 각종 병원체에 의한 오염정도가 일반 건물에 비해 높고, 다양한 목적으로 방문하는 불특정 다수의 사람들로 붐비기 때문에 감염의 위험도 높다. 특히 검사나 처치, 치료, 수술을 위한 물품과 감염된 물품, 사망자와 생존자, 치료용 물품의 반입·배분·회수(回收) 등에는 언제나 감염과 접촉의 위험성에 노출되어 있어 철저한 위험관리가 필요하다. 뿐만 아니라 환자 상호간의 감염문제만이 아닌 병원 종사자도 보호해야 된다는 측면에서도 일반 건축물과는 다른 특성을 가진다.

실제로 병원 감염을 일으키는 공기 중 미생물의 농도는 공기조화시설의 낙후로 인한 닥트(duct)의 오염 및 부적절한 환기 시스템, 외부로부터의 반입되는 음식물, 꽃, 과일 등의 유기성 물질, 노후화로 인한 병원 내부시설자재의 오염 등으로 증가한다. 병원에서 일어나는 세균감염의 경우 주된 전파경로는 직접접촉에 의하여 직경이 5㎛ 이하의 포말핵을 통한 공기전파이다. 이와 같은 직접전파에 의한 세균감염의 빈도는 10~20%나 되기 때문에 병원 내 실내 공기의 질 관리가 중대한 문제로 대두되고 있다(강선행, 2008).

또한 기본적으로 병원은 24시간 운영되어야 하는 특성 때문에 전기, 석유, 물 등의 가장 기본적인 천연자원의 사용량이 절대적으로 많다. 미국 에너지정보관리기관(U. S. Energy Information Agency) 자료(EIA 2007)를 살펴보면, 급성기 병원건물을 식품서비스 다음으로 에너지를 가장 많이 사용하는 건물유형으로 평가하고 있다(Guenther, 2008). 우리나라도 마찬가지이다. '2009년 병원 에너지 사용현황 분석결과'를 살펴보면 대형 병원들의 에너지 사용량이 많은 것으로 나타났는데, 상위순위의 병원들은 에너지 사용량 증가율이 7.9%에 이르는 것으로 나타났다(지식경제부, 2010).

<표 2-3> 2009년 에너지 사용현황 분석결과(병원/공공기관)

순위	병원명	사용량 (toe)	증가율 (%)	면적당 사용량 (kgoe)	순위	공공기관명	사용량 (toe)	증가율 (%)	면적당 사용량 (kgoe)
1	삼성서울병원	31,527	1.5	98.9	1	한국거래소	8,845	0.1	72
2	서울아산병원	28,209	8.9	61.3	2	한국전력공사(본사)	5,106	-10.0	53
3	연세의료원	22,280	3.3	58.5	3	한국은행(강남본부)	3,371	-1.7	68
4	서울대학교병원	18,569	-1.1	85.9	4	산업은행	2,835	-30.2	21
5	가톨릭대 강남성모병원	17,596	82.2	54.2	5	중소기업은행	2,669	-1.8	40
6	아주대학교 병원	9,098	0.1	90.1	6	국민건강보험공단	2,455	-0.8	73
7	분당서울대학교 병원	8,262	0.5	59.9	7	공무원연금관리공단	2,168	-0.5	48
8	경북대학교병원	6,743	-3.5	83.3	8	한국은행(본부)	2,149	2.2	27
9	전북대학교병원	6,841	0.6	72.1	9	농수산물유통공사	1,942	-3.3	33
10	고려대학교 구로병원	6,740	5.9	84.4	10	대한토지주택공사	1,847	-0.1	26
합 계 / 평 균		155,864	7.9	74.9	합 계 / 평 균		33,387	-5.5	46.1

특히 상위 10개 병원의 면적당 에너지 사용량 평균은 74.9kgoe/m^2로 상업용 건물 평균(35.6kgoe/m^2)에 비해 2배 이상 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 비슷한 시기에 보도된 '2009년 공공기관 에너지 사용현황 분석결과'와 비교하여 보더라도 알 수 있다. 에너지 사용량 상위 10개 병원의 면적당 에너지 사용량 평균은 74.9kgoe이며,

공공기관 에너지 사용량 상위 10개 기관의 면적당 사용량 평균은 46.1kgoe이었다.

사실 병원의 환경적 문제들은 오래 전부터 계속되어온 문제이며, 근본적인 해결이 쉽지 않고, 법률적인 규제로 개선책을 찾기도 쉽지 않다. 하지만 미국의 경우, 의료폐기물 소각로 폐쇄정책에도 불구하고, 많은 병원들이 친환경 개념을 도입하여 관리비 절감과 이윤창출을 하는 사례를 보여주고 있어 국내에서도 친환경 병원의 건축과 친환경경영이 이러한 문제들을 해결할 수 있는 실마리임을 알 수 있다.

그러나 국내에서는 아직까지 이렇다 할 병원건축과 실내디자인에 관해 아직 어떠한 기준도 없다. 물론, 그 운영 및 관리에 있어서도 아무런 친환경적 가이드라인이 없기 때문에 위와 같은 여러 가지 문제요인들이 지속되고 있다고 할 수 있다(이호성, 2009).

따라서 의료기관은 병원건축과 운영 그리고 건물의 유지관리에 최대한 친환경적 방법을 고안하고 도입하여 의료서비스 제공 시, 주변 환경과 인간의 건강에 가치를 더하는 노력을 함은 물론 에너지 절약과 기후변화 노력에 동참해야 할 필요가 있다.

병원을 친환경적 관점에서 볼 때, 이렇게 많은 개선 가능성을 가지고 있음에도 불구하고 아직 국내에서는 친환경 의료서비스의 도입이나 실태를 다룬 연구들이 거의 없다. 최근 이용균 등(2010)의 국내 병원의 녹색성장 전략과 추진방안에 대한 연구와 서영준 등(2010)의 종합병원의 친환경적 실태조사가 있을 뿐이다. 이외에는 병원건축을 중심으로 치유환경에 초점을 맞춘 연구들이 있다. 박남규 등(1996)의 연구는 환자중심의 병동 설계에 관한 연구에서 최근 부각되고 있는 친환경 병원건축의 개념을 이미 담고 있어 국내에서는 비교적 일찍 친환경 개념을 다루었다고 할 수 있으며, 최광석 등(2002)은 병원이 치유환경으로서의 갖추어야 할 조건들을 디자인 요소별로 정리하였다. 이정만(2002)은 미국 병원시설전문가협회(American Society of Healthcare Engineering, ASHE)의 환경 친화적 의료시설의 건축기준을 국내에 소개하였으며 최영미 등(2003)과 정주현 등(2006)의 연구는 환자중심의 치유환경에 대한 건축연구로 친환경 요소의 필요성을 강조하였다.

2005년 전후로 이러한 연구들 이외에는 각국의 친환경 건축물 인증제도 전반을 비교하거나, 인간건강에 중요한 일부 평가분야만을 추출하여 비교한 연구들이 주를 이루고 있으며, 최근에는 병원의 친환경 건축을 위한 인증 평가항목 비교에 대한 연구

가 나오고 있다.

이승민 등(2006)은 해외 3개국과 우리나라의 친환경 건축물 인증제도를 건물유형의 구분 없이 평가분야와 항목을 비교·분석하였다. 임태섭(2007)은 병원의 실내환경 평가항목 개발을 위해서 미국, 캐나다의 인증기준을 국내기준과 비교한 바 있으며, 임태섭 등(2007)은 유사한 방식으로 외부환경 평가항목의 비교연구를 하였으나 모두 건물유형은 고려하지 않았고 실내·외를 평가하는 항목들에만 초점을 맞추었다. 태성호 등(2007)은 실내 환경평가에 초점을 맞추어 한국, 일본, 미국, 영국의 친환경 건축물 인증제도를 비교하였으나 건물유형이 신축, 공동주택, 오피스인 경우로 한정되었다. 이현우 등(2007)의 연구도 4개국의 친환경 건축물 인증제도를 자세히 분석하였으나, 역시 병원에 특화되어 있지는 않았다. 오로지 등(2009)은 실내환경을 다루면서 미국과 일본의 인증사례를 분석하였으며, 고동환(2009)은 2009년 공개된 미국의 LEED V3의 특성과 자연채광에 대한 평가기준을 다루었다. 이호성(2009)은 친환경 병원건축에 대한 정의와 국내·외 친환경 병원 인증제도들을 종합적으로 비교한 후, 미국과 호주의 친환경 병원 인증기준을 비교 분석하였다. 최근 임영환 등(2010)은 연구에서 미국과 영국의 친환경 병원 인증기준을 비교·분석하고 전문가의 적합성 평가를 거쳐 국내 친환경 병원 인증기준을 제시하기도 하였다.

종합하면 국내 친환경 의료서비스 도입 전반에 대한 연구는 매우 부족한 편이다. 비록 병원건축분야를 중심으로 치유환경으로서 병원을 다루고는 있으나 보건학, 의학적 관점이나 병원경영 관점의 고찰은 거의 없다. 따라서 기존 친환경 병원에 대한 연구들이 건축학적으로 편중되어 있음을 고려할 때 보건의료의 특성과 병원경영을 반영할 수 있는 친환경 의료서비스에 대한 다각도의 고찰이 필요할 것이다.

제 3장 친환경 병원건축과 인증제도

3.1 친환경 병원의 개념과 효과

친환경 병원(建物)은 말 그대로 친환경적 방식으로 건축·운영되는 건물로 그린빌딩 혹은 지속가능한 빌딩과 동일하거나 그 안에 포함되는 개념이다. 따라서 친환경 병원을 그린빌딩의 개념에 입각하여 고찰할 필요가 있으며, 추가적으로 친환경 병원이 제공하는 건강, 경제, 환경보호의 효과를 알아볼 필요가 있다.

미국 그린빌딩위원회(USGBC)의 한 보고서에 의하면, 지속가능한 개발과 그린빌딩의 개념을 호환가능하게 간주하고 사용하고 있는데 세계환경개발위원회(UNWCED)에서 1987년에 언급한 “지속가능한 발전(Sustainable Development)"은 ‘미래 세대들의 요구사항들을 충족시킬 수 있는 능력과 여건을 저해하지 않으면서 현재 세대의 요구사항을 충족시키는 개발’을 의미한다. 즉, 과거 건물에 대한 기본개념이 ‘인간이 거주하며 모든 쾌적한 생활을 영위하기 위한 공간(인간중심적)’이라고 한다면 그린빌딩이란 에너지 절약과 환경보전을 목표로 ‘에너지부하 저감, 고효율 에너지 설비, 자원재활용, 환경공해 저감기술 등을 적용하여 자연친화적으로 설계, 건설하고 유지 관리한 후 건물의 수명이 끝나 해체될 때까지도 환경에 대한 피해가 최소화되도록 계획’된 건축물을 말한다(USGBC, 2007;박상동, 2002).

그린빌딩에 대한 정의는 미국 대통령 산하 연방 환경집행국(U. S. Office of the Federal Environmental Executive, OFFE)에서도 제시하였는데 다음 두 가지로 정의한다.

(1) 건물과 그 건물의 부지가 에너지(사용, 생산, 재활용), 물, 자원의 사용에 있어서 효율성을 극대화하는 것과

(2) 건물의 전 생애주기에 걸쳐 보다 나은 부지선정, 설계, 건축, 운영, 유지관리 및 철거를 통해 건물이 인간의 건강과 환경에 미치는 영향을 최소화하는 것이다.

이 정의에는 기본적으로 자원 활용과 에너지 사용 그리고 건물이 주변 환경과 거주자에 미치는 영향과 같은 넓은 의미의 환경적 고려까지 만족시켜야 한다는 개념이 잘

구현되어 있다. 또한 건물을 짓기 위해 사용되는 재료를 포함해서 다른 천연자원의 보존에 대한 중요성도 담고 있다. 끝으로 이 정의는 건물을 짓기 위해 소요되는 초기비용만으로 그린 빌딩을 이해하기 보다는 모든 생애주기비용에 토대를 두고 설계되고 운영되어야 한다는 점에서 그린빌딩에 대한 일반적인 정의로 볼 수 있다(Nelson, 2007).

그린빌딩은 건물환경이 주는 자연환경과 건강에 대한 부하를 경감시키기 위한 전체적이고 실용적인 해결책을 제공하기 위하여 개발되었다. 즉, 그린빌딩은 자연환경과 건강상의 부정적인 영향을 최소화하고 자연환경의 복원과 지속가능한 자원관리에 기여하기 위함으로 궁극적인 목적은 다음과 같다(USGBC, 2007).

- 인간의 활동에 영향을 받지 않는 환경상태 유지
- 안정적이고 지속가능한 에너지 공급
- 깨끗하고 재생가능하며 충분한 수자원
- 거주지의 장기 지속 가능성을 위한 토지의 복원과 활용
- 전 생애주기에 미치는 영향을 고려한 자원의 복원과 활용
- 건물 환경 내에서의 인간에 대한 안전과 건강, 그리고 생산력의 향상

이러한 그린빌딩의 개념과 목적은 친환경 병원에 그대로 적용가능하다. 사실 의료기관의 존재적 목적은 인간생명의 보호와 건강증진에 있으나 근원적 목적은 지속가능성에서 찾을 수 있기 때문에 그린빌딩과 친환경병원은 개념이 같다고 할 수 있는 것이다. 이소영 등(2002)은 치료에서 예방중심으로 변화하고 있으므로 병원공간도 근대적 의미의 격리, 수용에서 치유환경 조성과 쾌적함을 충분히 고려하는 방향으로 발전할 필요가 있다고 강조하였다.

Ulrich는 앞으로의 병원건축은 기능, 표준화, 합리화 등의 근대적인 개념에서 벗어나서 환자의 회복을 위한 디자인으로 변화해야 하며, 잘 디자인된 물리적 환경이 환자의 회복에 도움을 주는 반면 잘못 디자인 된 환경은 오히려 환자에게 좌절감을 주며 부정적인 영향을 미친다고 하였다(임태섭과 김병선, 2007).

이호성(2009)은 친환경 병원건축이란 시설이 인간의 생애주기 중 질병에 감염되거나 부상, 사고 등 가장 취약한 정신적, 신체적 상황 아래서 체험하게 되는 공간이라는 점을 감안할 때 건축의 목표가 인간생명의 보존과 정신, 신체의 안위를 보호하는 것에

맞추어져야 한다고 강조하였으며, 자연과 조화를 이루며 생태학적 순환구조에 순응하는 친환경 건축개념이 결국 병원환경이 추구하는 목표와 같은 것이라고 했다.

이러한 친환경 병원은 그린빌딩으로서 다양한 혜택을 제공할 수 있는데, 기존의 건축물과 비교하여 건강에 미치는 영향, 경제적 효과와 가치, 환경보호 효과 등을 고찰해 보고자 한다.

현대인들은 하루 평균 약 90%(한국인 95.4%)를 실내에서 지내고 있으며, 많은 건물들이 빌딩증후군(Sick Building Syndrome, SBS)이나 건물에 의해 발생되는 질병에 연루되어 있다(김강석 등, 2001). 신축 건물과 리모델링 건물은 약 30%정도가 실내 공기질(Indoor Air Quality, IAQ)에 심각한 문제를 안고 있다. 실내공기는 통상 2배 내지 5배 정도로 바깥공기보다 오염물질을 더 많이 포함한다. 또한 에너지 절약을 위해 건물이 밀폐되고 자연환기 횟수가 감소할수록 오염물질의 농도가 증가한다(공성용과 이희선, 2004). 결국, 열악한 건물 실내공기 수준은 심각한 건강상의 문제로 이어지게 되며, 호흡기암, 천식, 레지오넬라균에 의한 질병, 과민성 폐렴 등을 일으킬 수 있다(USGBC, 2007).

해외의 한 프로젝트[21]에서는 병원의 물리적 환경과 건강의 관련성을 다룬 많은 연구들을 소개하고 있다. 먼저 병원의 공기 질과 원내 감염률은 공기필터, 공기흐름의 방향, 공기압, 시간 당 병실 환기 횟수, 습도, 환기시스템 청결도 유지와 관련이 있다는 연구들이 있다(Lutz et al., 2003; McDonald et al., 1998). 한 연구에서는 원인균(Staphylococcus Aureus)이 환기설비와 병동을 오가며 감염을 일으킨 경우가 있었고(Kumari et al., 1998), 다른 연구에서는 건축이나 리모델링이 원내감염의 한 원인으로 밝혀지기도 했는데(Humphreys et al., 1991) 이러한 연구들은 모두 실내 공기질의 중요성을 강조하고 있는 연구들이라 할 만 하다.

이 프로젝트에서는 채광 효과에 대한 여러 연구들도 소개하고 있다. 밝은 빛이 정신이상이나 계절성 정서장애(SAD)를 가진 환자의 재원일수를 줄이는 효과가 있는 것처럼 우울증, 불안・동요, 수면상태, 신체리듬 등의 환자 건강상태를 개선할 수 있음을 주장하고 있는데 특히 아침햇빛(Morning Light)에 노출되는 것이 저녁 빛에 노출되

21) Robert Wood Johnson 재단에 의해 수행된 프로젝트. 'The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity'(2004)

는 것보다 우울증에 좀 더 효과적이라는 연구들이 있으며(Beauchemin & Hays, 1996; Wallace et al., 2002), 한 실험연구에서는 계절성 정서장애 환자가 아침햇빛을 받는 것이 저녁 빛보다 2배 효과가 있다고 한다(Lewy et al., 1998).

또한 병원 내·외의 자연(Nature)도 환자가 단순히 접하는 것만으로도 몇 분 안에 스트레스 등으로부터 회복되기 시작한다는 결과를 보고한 연구도 있다(Parsons & Hartig, 2000; Ulrich, 1999). 또한 몇몇 연구에서는 자연을 바라보는 것이 혈압이나 심장활동의 긍정적 변화를 가져오기도 하며(Ulrich, 1991), 화상환자들에게 자연을 담은 비디오(숲, 꽃, 바다, 폭포)를 보여주는 것이 불안과 고통을 감소시킨다는 것을 발견하기도 하였다(Miller et al., 1992).

친환경 병원은 직원의 건강에도 영향을 미친다. 격리된 SARS 환자병동에서 실시한 한 연구는 성능이 좋은 환기시스템이 공기 중 바이러스의 양을 감소시키며 의료진에게는 SARS 감염방지 효과가 있어 의료진의 위험을 덜어주고 있음을 보고하였고(Jiang et al., 2003), 노르웨이의 간호사를 대상으로 한 연구에 의하면 환경적 요인과 비강염과 관련 있는 것으로 나타났는데, 환기 수를 증가시키고 구역별 실내온도를 조절하면 곰팡이(Aspergillus Fumigatus)와 관련된 비강염이 감소됨을 보고하고 있다(Smedbold et al., 2002).

이러한 많은 연구들은 병원이 친환경 건물일 때 환자와 직원의 건강에 어느 정도 영향을 미칠지를 가늠하게 해주는 연구들로 근거에 입각한 디자인(Evidenced Based Design)을[22] 가능하게 해준다.

이처럼 건물이 사람의 건강에 미치는 영향은 결국 생산성에도 영향을 미치게 되어 경제에 직접적인 효과로 나타난다. 미국 샌디에이고 대학교의 한 연구에서는[23] 그린빌딩에서 일하는 사람들이 덜 아프고, 일의 생산성도 높아진다고 한다. 설문조사에 따르면 그린빌딩에서 일할 때 연간 평균 직원들이 아픈 날이 3일정도 줄어들었다. 이 결과를 인당 생산성으로 평가하면 일반 건물에서 일할 때보다 생산성이 4.9%(연간 약 1,230달러) 향상된 것이다. 그린빌딩은 생산성 향상 효과는 물론 건물임대료 및 경제적

22) 근거중심디자인(Evidence-Based Design)이란 용어는 근거중심의학(Evidence-Based Medicine)이란 개념에서 유래했으며 2003년 미국 건축가 Kirk Hamilton이 신뢰성 있는 근거와 지식을 중심으로 디자인을 적용할 것을 주장하면서 본격적으로 사용되기 시작함.

23) CB Richard Ellis & University of San Diego가 미국 154개 그린빌딩 거주자 2천여 명을 모집단으로 선정, 그 중 534명을 대상으로 설문조사 시행

가치도 높이는 효과도 있다.

McGraw Hill Construction 재단의 한 보고서에서는 <표 3-1>과 같이 그린빌딩의 효과를 보고하고 있다.

<표 3-1> 녹색건설로 완공한 학교와 건강센터의 효과[24)]

	의료시설(HealthCare Facilities)	학교(Schools)
건강 효과	-천식이 줄어듦(평균2배) -공기를 통한 전염감소 (美 공기감염으로 연간 2백만 명 환자 발생) -자연채광으로 고통경감	-결석률 감소 -집중력 강화 및 신체발달 향상 (시험성적 향상7%→18%)
경제 효과	-자연채광으로 생산성 향상 -소음저감: 약물투여실수 1/2로 축소 -자연채광 약물치료비용 20%절감 -유사시설 평균 공사비와 비슷	-관리비 절감 -전임교사 고용기회가 높아짐 -유사시설 평균 공사비와 비슷

이 보고서에서는 또 그린빌딩이 운영비용 절감(8~9%), 건물가치 향상(7.5%), ROI 향상(6.6%), 임대비율 증가(3%) 등의 상당한 장점이 있는 것으로 평가하고 있다. 또 다른 McGraw Hill Construction 재단의 보고서에서는 의료기관 소유자들이 그린빌딩의 실제 성과로 환자의 빠른 회복정도와 함께 에너지비용 절감을 들고 있다.[25)]

실제로 뉴욕의 Stony Brook 대학병원은 미국 환경청(EPA)과 에너지부(DOE)의 Energy Star Program을 통해서 병원 에너지 사용량의 10%를 절감했으며, 재활용 정책으로 2007년 420톤의 재활용품을 수거하였다. 그리고 우수(雨水)를 저장하였다가 사용함으로서 수자원 비용절감 효과를 보고 있다(Tsai, 2009).

에너지 효율개선 시스템을 갖춘 East Carolina Heart Institute는 본 병원인 Pitt County Memorial 병원과 전기사용량을 비교할 때, 평방피트 당 33%나 더 절감하고 있으며, 병실, 의사근무지역, 대기실, 로비, 카페 등에 자연채광을 최대한 많이 사용하

24) 재인용. 세계 녹색시장 동향과 시사점 재구성자료, 원문 : Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008, pp29

25) 재인용. 세계 녹색시장 동향과 시사점 재구성자료, 원문 : Green Outlook 2009: Trends Driving Change, McGraw Hill Construction, 2008, pp.11~12 요약 및 재구성

여 무형의 효과 즉, 직원의 집중력과 생산성은 높아지고, 환자의 재원일수는 낮아지는 효과가 있었다(Tsai, 2009).

2003년에 발표된 캘리포니아 정부기관(40개 기관)의 수행연구에 따르면 그린빌딩(LEED 인증건물)은 소요된 추가비용보다 10배가 많은 이익(ft^2당 50~70 U. S.달러 사이)을 얻을 수 있다고 한다. 이 이익에는 에너지, 용수, 폐기물을 줄인 비용과 낮아진 유지관리비, 거주자의 향상된 건강 및 생산성이 포함되어 있다. 이 연구는 그린빌딩이 건강이 증진되고 유지관리비와 관련한 재정적 이익이 발생한다는 것을 처음으로 인식한 연구이기도 하다.[26] 이러한 재정적인 이익은 병원에서 중요한 인센티브가 될 수 있다.

Yudelson(2008)은 그의 저서에서 보건의료분야에서 그린빌딩의 건축과 운영의 가장 큰 요인은 경제적 동기(Economic Return)이라고 했으며, 이는 미래의 에너지와 다른 자원비용의 상승에 대비하는 것이라고 언급했다.

미국 그린빌딩위원회(USGBC)의 연구결과에 따르면, 전통방식의 빌딩과 그린빌딩을 비교할 때, 그린빌딩은 ①30%의 에너지 절약, ②35%의 탄소저감, ③30%-50%의 물 사용량 절약, ④50%-90%의 쓰레기 처리비용 절약이라는 효과를 가져 온다고 한다(Nelson, 2007).

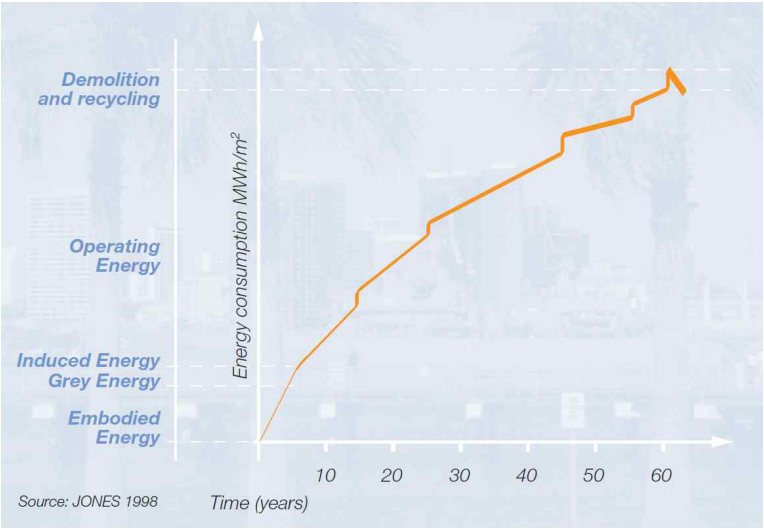
이러한 재정적 이익 유발효과는 건물의 전 생애주기를 이해함으로서 더욱 명확해지는데, 건물이 부지선정, 설계, 건축, 운영, 관리, 철거에 이르는 과정들을 에너지 사용단계로 다시 구성하면 다음과 같다(Jones, 1998).

(1) 건축자재 생산 단계(내재에너지 Embodied energy)
(2) 자재수송 단계(회색에너지 Grey energy)
(3) 건물건축 단계(유도에너지 Induced energy)
(4) 건축사용 단계(운영에너지 Operation energy)
(5) 건축폐기 단계(폐기-재생에너지 Demolition-recycling energy)

건물에서 사용되는 에너지의 대부분은 냉난방, 조명, 조리, 환기 등에 주로 사용되는데 수 십 년에 걸쳐 이 에너지를 누적시키게 되면 건축물 자재 제조와 건물 신축에

26) 미리안(MiriAn):한국과학기술정보연구원(KISTI) 정보분석본부 사이트에서 재인용

사용되는 에너지를 넘어서게 된다. 따라서 병원의 건축보다 운영에서의 에너지절감이 더 중요함을 알 수 있다.



<그림 3-1> 건물의 생애주기에 따른 에너지 소비 변화

이러한 친환경 병원의 긍정적 영향은 환경보호에서도 큰 효과를 보고 있다. 친환경 병원의 가장 큰 환경보호 효과는 환경오염 물질 배출을 줄이고 있다는 점이다. 미국의 비영리기구 Health Care Without Harm은 주요 활동목적이 보건의료산업의 오염을 감소시키는 것으로 미국 병원들의 친환경 운동을 주도하고 있다. 지금까지 Health Care Without Harm이 해온 일로 ① 미국의 약 5천개 이상의 의료소각로를 폐쇄하였고, ② 수은체온계를 제품시장에서 사라지게 했으며, ③ 100개 이상의 친환경 병원 프로젝트를 주도하고, ④ PVC 사용을 단계적으로 중단하게 했고, ⑤ 병원에 친환경 식품사용을 지지하는 등 환경오염물질 저감에 노력한 것 등이 있다.

병원은 건축단계에서도 이러한 노력을 기울일 수 있는데, 탄소배출량이 가장 작은 종류의 자재를 활용하거나 지역자재를 활용함으로서 운송과정에서 배출되는 배기가스를 최대한 줄이는 방법 등이 있다. 가까운 지역에서 자재를 조달하는 이 방법은 환자와 방문객 및 직원에게 제공하는 식료품 운반에도 동일하게 적용할 수 있다. 건축으

로 인한 탄소발자국을 줄이는 방법 이외에 병원 규모와 유동인구 규모보다 주차공간을 줄여 대중교통 이용을 유도함으로서 탄소발생을 줄이기도 한다. 이를 위해서 병원은 버스정류장을 증설, 유지하고, 자전거 보관대 및 근처에 샤워시설을 만드는 등의 대안적인 대중교통시설을 확대하는 노력을 해야 한다.

이외에도 외국의 여러 병원들은 보다 더 적극적으로 환경을 보호하고 있다. 미국 최초의 LEED 인증을 받은 Boulder Community Foothhills 병원은 야생동물 서식지를 보호하거나, 새 병원 건축을 위해 구입한 49에이커 중 17에이커만 사용하고 나머지 공간은 습지보존과 야생서식지로서 시에 기부하는 방식으로 지역사회 자연환경을 보호하였는데, 이 예는 병원이 어떻게 환경오염을 넘어 자연환경 까지도 보호할 수 있는가를 보여주는 좋은 예시라 할 수 있다(Eagle, 2005).

친환경 병원은 인간건강에 긍정적 영향을 줄 뿐만 아니라 장기적 비용절감 효과와 같은 경제적 이익도 제공하면서, 자연환경에 영향을 최소화하는 개념임을 알 수 있다. 기업들이 자신들의 고객, 근로자, 그리고 심지어 비즈니스 파트너로부터 환경활동에 대한 정보를 요구받고, 강제적이든 자발적이든 환경경영을 채택함으로써 상당한 혜택을 얻고 있는 것처럼 병원도 마찬가지로 환자와 시민단체, 이해관계자들과 정부로부터 친환경성의 확대를 요구받게 될 것이다.

최근 그린빌딩은 가장 새롭고, 고급스러운 공간을 가지려는 일반 사람들에게까지 확산되어 그린하우스의 개념으로 지어지는 주택과 아파트들이 출시되고 있다. 이러한 주택건설 분야의 추세는 국내에서 그린빌딩 병원, 친환경 병원을 촉진할 것이다. 친환경적 마인드에 입각한 병원환경이 고객의 입장에서는 더 고급서비스로 간주되거나 혹은 서비스의 차별화로 인식할 가능성이 높기 때문이다.

3.2 국내・외 친환경 건축물 인증제도

친환경 건축물 인증제도란 그린빌딩의 개념을 건축물에 반영한 성능평가도구로서 LCA수법[27]으로 건물의 자재 생산, 설계, 시공, 유지관리, 폐기 등 전 과정 동안의 환경성능(에너지 절약, 자원 절약 및 재활용, 자연환경의 보전, 쾌적한 주거환경 등)을 평가하고 등급에 따라 인증하는 제도로서(조동우, 2009), 친환경 병원의 인증을 위해서는 각국의 친환경 건축물 인증제도에 대해 알아볼 필요가 있다. 특히, 2008년 3월에 개정된 교토의정서 목표달성계획에서는 온실가스 감축이 보다 효과적일 수 있도록 업무용 건물과 주택부문의 CO_2 삭감계획을 근본적으로 강화해야 한다고 명기되어져 있다(전채휘, 2008). 국가차원은 말할 필요도 없이 건물을 소유하거나 관리하는 주체의 입장에서도 환경이 경영의 중요한 요인이 되고 있음을 감안할 때, 건물의 성능을 분석・평가하고 의사결정에 해당 정보를 제공하는 것은 중요한 경영활동이 될 것이다.

영국, 미국, 일본을 비롯한 여러 국가에서는 건물의 성능평가를 위해서 1990년대 초부터 친환경 건축물 인증제도를 개발해왔으며, 최근에는 많은 나라들이 선도국가의 제도를 참고하여 자국의 실정에 맞게 개발・시행하고 있는 상황이다. 국내에도 친환경 건축물 인증제도가 있으나 해외 친환경 건축물 인증제도에 비해 그 역사가 짧고 기초연구와 분야별 온실가스배출량, 에너지사용량, 자재정보 등의 데이터가 부족하며 특히 주요국 제도와 달리 의료기관을 평가할 수 있는 인증기준이 없다.

여기에서는 친환경 건축물 인증제도 개발을 주도했던 나라 중에서 미국, 영국, 일본, 호주 등을 중심으로 친환경 건축물 인증제도를 고찰하고자 한다.

3.2.1 미국 LEED

미국의 대표적 친환경 건축물 인증제도는 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)이다. LEED는 친환경 건축물을 정의하고, 포괄적 디자인을 독려하며, 소비자와 건설업계에 효과와 흐름을 알림으로서 친환경적 건축 환경을 조성하는데 그 목적이

27) LCA : 건축물 생애주기 전 과정 평가(Life Cycle Assessment)

있다. 이 제도를 만든 그린빌딩위원회(USGBC: U. S. Green Building Council)는 그린빌딩 연구의 개발, 보급을 촉진하기 위해 미국에서 조직되어 각종 업체들과 시민단체 및 연구기관 등의 회원제로 운영되는 비영리단체로 1993년에 설립됐다.

USGBC는 그린빌딩 관련기술개발을 지원하고 국가차원의 표준체계를 설정하며 연구결과를 교환하는 등 여러 활동을 수행하며 미국 내 그린빌딩 인증업무도 수행하였으나(USGBC, 2007), 현재는 GBCI(Green Building Certification Institute)가 온라인을 통해서 LEED 인증을 담당하고 있다.

최근 미국에서는 그린빌딩의 건설이 활성화되고 있으며 USGBC의 인증을 받은 그린빌딩은 1990년대 말까지만 해도 극소수였지만, 최근 미국 전역에서 7,522개의 그린빌딩이 건설되었으며, 추가로 32,210개의 프로젝트가 현재 인증절차를 밟고 있다(고배원, 2010).

초창기 LEED 기준들은 넓은 범주의 건물 형태를 모두 포함하도록 의도했지만, 이후 구체적인 건물형태와 상황에 따라 사용되도록 개발되었다. 2009년 Version 3이 공개되었으며, 현재 9개의 LEED 프로그램들이 공개 및 개발 중에 있다.

프로그램 종류에는 ①신규 건축물과 대대적인 수리/보수 건물을 위한 LEED for New Construction(NC), ②기존 건물에 대한 LEED for Existing Buildings(EB), ③상업건물의 내부공사에 대한 LEED for Commercial Interiors(CI), ④건물의 골조와 외부에 대한 LEED for Core & Shell(CS), ⑤학교 건물에 대한 LEED for Schools, ⑥주택 인증을 위한 LEED-Homes, ⑦근린지구 개발을 위한 LEED for Neighborhood Development(ND)가 있다. ⑧LEED for Retail은 2010년 11월에 정식으로 출시되었으며, ⑨LEED for Health Care 역시 3차 공개평가(3rd Public Comment)를 마치고 전체투표에 의해 승인, 출시되었다.

2005년 LEED 2.2버전에서는 ①지속가능한 부지계획(Sustainable Site), ②수자원효율(Water Efficiency), ③에너지 및 대기(Energy & Atmosphere), ④자재 및 자원(Material & Resources), ⑤실내환경의 질(Indoor Environmental Quality), ⑥혁신성(Innovation & Design Process)의 총 6개 카테고리, 총 69점으로 구성되어 있었으나, 2009년 LEED 2009(Version 3)가 출시되면서 7개 카테고리, 총 110점으로 변경되었다. 추가된 카테고리는 '지역적 우선 고려(Regional Priority Credits)'로 건물이 위치한 지역의 특성(특화된

평가기준)에 따라 추가점수가 주어진다(<표 3-2> 참조).

<표 3-2> LEED의 평가항목

항목(점수)	평가내용(점수)
지속가능한 토지(26) Sustainable Sites	필수전제조건 : 공사기간 중 공해유발방지
	부지선정(1) 개발밀도&지역사회와 연결성(5) 손상지역재개발(1) 대체교통수단(12) 택지개발(2) 우수관리(2) 열섬효과(2) 빛공해방지(1)
수자원 효율(10) Water Efficiency	필수전제조건 : 사용 수자원 절감
	수자원 절감형 조경(2~4) 혁신적인 오폐수처리시설(2) 전체 수자원 사용량 절감(2~4)
에너지와 대기(35) Energy&Atmosphere	필수전제조건 : 건물 에너지시스템의 기본적 커미셔닝[28] 에너지 사용 최소화, 기본적인 냉각제 사용대책
	에너지효율극대화(1~19) 구역내 재생에너지생산(1~7) 강화된 커미셔닝(2) 강화된 냉각제 관리(3) 측정과검증(3) 녹색에너지생산(2)
자재와 자원(14) Materials&Resources	필수전제조건 : 재생가능 자재의 수집과 보관
	건축자재 재사용(1~4) 폐기물 관리(1~2) 자재 재사용(1~2) 재활용 제품(1~2) 지역 자재활용(1~2) 신속재생가능자재(1) 인증된 목재사용(1)
실내환경(15) Indoor Environmental Quality	필수전제조건 : 최소 실내공기 품질관리, 환경성 담배연기관리
	외기공급 모니터링(1) 환기수 증가(1) 공사중/입주전 실내공기관리계획(2) 화학물질 저방출자재(4) 실내화학/오염물질관리(1) 조명/온도설비의 조정가능성(2) 온도조절가능디자인과 검증(2) 자연채광과 조망(2)
창의적 디자인(6) Innovation in Design	창의적 디자인(1~5) LEED AP(인정기술사)(1)
지역적 특성(4) Regional Priority	지역적 특성(1~4)

LEED 인증서(Version 3)는 최종 점수에 따라 다음의 네 가지 가운데 하나의 수준에서 인증된다. 인증 수준은 (1)인증 : Certified(40~49점), (2)실버 : Silver(50~59점), (3)골드 : Gold(60~69점), (4)플래티넘 : Platinum(80점 이상)이다.

LEED의 절차에 따라서 그린빌딩의 인증을 받게 되면 관련업체는 그 업체의 이익창출과 수요개발을 위한 홍보에 이를 이용하고 각종 금융 및 세제상의 혜택을 받을 수 있다.

28) Commissioning : 발주처 편에서 건축 초기단계부터 설계, 시공, 성능테스트, 입주 후 평가, 사후점검 단계까지 총 망라하여 건물의 성능을 확인 점검하는 과정. 커미셔닝을 한 건물은 실내 공기질을 개선하고, 최적화된 에너지 효율, 쾌적한 건물환경, 건물유지관리비용을 최소할 수 있다.

3.2.2 영국 BREEAM

영국의 BREEAM(Building Research Establishment Environmental Assessment Method)은 1990년 국책연구기관이었던 BRE(Building Research Establishment, 1997년 민영화)와 민간기업이 신규/기존 건축물의 환경성능평가를 위해 공동으로 개발한 인증제도로서 건물의 환경영향을 종합적으로 평가한 세계최초의 건축물 환경성능 평가제도이다. 이 제도는 건축물의 환경적 부하를 낮추고, 제공 가능한 환경적 이득을 인지하도록 하여 지속가능한 건축물의 수요를 유도하는데 목적이 있다.

BREEAM에는 건물의 환경성능평가에 있어 지구환경 및 자원의 이용, 주변 환경과의 친화도, 실내 환경의 질 등 거시적 관점에서부터 단계적으로 건물 내부의 환경 성능까지 평가요소로 다룬다(이언구, 2002). 가장 최근 개정된 BREEAM 2008에서는 항목별 점수분포의 변화, 필수항목의 신설 및 디자인 단계와 준공 후 단계의 평가 이분화 등의 업데이트가 이루어졌으며, CO_2 방출량 기준의 설정 등 에너지 분야에 규정을 강화하였다(김삼열, 2009).

평가 프로그램 종류에는 ①BREEAM Courts(법정), ②BREEAM Schools(학교), ③BREEAM Industrial(산업용), ④BREEAM Healthcare(의료기관), ⑤BREEAM Office(사무소), ⑥BREEAM Retail(판매시설), ⑦BREEAM Prisons(감옥), ⑧BREEAM Multi-residential(공동주택/기숙사), ⑨BREEAM DataCentre(데이터센터)가 있다.

BREEAM의 평가분야는 총 10개 분야로 ①유지관리(Management), ②건강과 웰빙(Health & Wellbeing), ③에너지(Energy), ④교통(Transport), ⑤수자원(Water), ⑥폐기물(Waste), ⑦오염(pollution), ⑧대지이용과 생태(Land Use and Ecology), ⑨자재(Materials), ⑩혁신성(Innovation)부문으로 구성된다(<표 3-3> 참조).

BREEAM은 환경적 목표달성을 위해 등급점수제로 시행되고 있으며, 평가결과를 건물에 전시하거나 공적인 목적을 위해 사용할 수 있도록 인증서를 발급한다.

인증등급은 기존의 4개에서 최고등급인 Outstanding을 추가하여 가중치 환산점수로 pass(30점 이상), good(45점 이상), very good(55점 이상), excellent(70점 이상), Outstanding(85점 이상)의 5개 등급으로 나누어진다.

<표 3-3> BREEAM의 평가항목[29)]

항목(점수)	평가내용(점수)
유지관리(10) Management	커미셔닝(2) 건축가 선정(2) 부지환경영향(4) 건물사용자메뉴얼(1) 보안(1)
건강과 웰빙(13) Health & Wellbeing	자연채광(1) 조망(1) 차양막조정가능성(1) 고주파안정기사용(1) 실내외 조명수준(1) 조명설비조정가능성(1) 자연환기성능(1) 실내공기질(1) 유기화합물저방출자재(1) 적정실내온도(1) 개별냉난방(1) 미생물오염(1) 음향성능(1)
에너지(24) Energy	CO_2방출절감(15) 에너지사용량보조계량(1) 임차인별에너지보조계량(1) 건물외부적정조명(1) 저탄소재생에너지기술사용(3) 승강기(2) 에스컬레이터(1)
교통(10) Transport	대중교통시설(3) 시설근접성(1) 자전거이용자편의시설(2) 보행자/자전거 이용자안전(1) 교통영향계획(1) 최소주차시설(2)
수자원(6) Water	물소비량(3) 물소비량계량(1) 수도누설탐지설비(1) 화장실물소비절감설비(1)
자재(13) Materials	저(低)환경 영향자재사용(4) 경(硬)질자재사용조경과 건물경계보호(1) 건물외관자재 재사용(1) 건물철골자재 재사용(1) 출처분명한 자재사용(3) 단열(2) 견고한 디자인(1)
폐기물(7) Waste	건축부지내 폐기물관리(4) 재활용골재사용(1) 재활용품저장시설(1) 임차인이 선택한 바닥마감(1)
대지이용과 생태(10) Land Use & Ecology	부지재사용(1) 오염된부지적정사용(1) 부지의 생태적가치와 보존계획(1) 생태적영향최소화(2) 부지생태계강화(3) 생물학적다양성에 미치는 장기적영향(2)
오염(12) Pollution	냉각제사용최소화(1) 냉각제누출방지(2) 질소계배기가스최소난방(3) 홍수위험평가(3) 하천오염 최소화(1) 심야광공해현상최소화(1) 소음공해최소화(1)
혁신성(10) Innovation	혁신성(10)

3.2.3 일본 CASBEE

일본은 2001년 국토교통성의 주도로 건축환경・에너지절약기구 내 설치된 위원회(건축물의 종합적 환경평가 연구위원회)가 발족하였고, 이후 산학관 공동프로젝트(Japan Sustainable Building Consortium(JSBC))가 환경공생주택 인증제도와 GBTool[30)]을 기반으로 한 CASBEE(Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency)를 개발하였다. CASBEE는 건축물의 생애주기 동안 지속가능성을 부여하고, 정책적으로나 건축

29) BREEAM Offices 2008 기준
30) 캐나다에서 개발하여 사용하였던 건물인증제도

시장의 수요 등을 모두 만족시키기 위한 목적으로 개발되었는데, 건축물의 환경성능 평가에 있어서 환경품질(Q=Quality)과 외부를 향한 환경부하(L=Load)의 양면을 평가하고, 또한 Q/L에 의해 건축물의 환경효율(BEE=Building Environmental Efficiency)이라는 종합적인 평가지표를 정의한 새로운 개념의 일본 독자 시스템이다(최정민 등, 2009).

현재 CASBEE의 구성을 살펴보면 ①CASBEE for New Construction, ②CASBEE for Existing Building, ③CASBEE for Renovation과 개발 단계에 있는 CASBEE for Pre-Design을 일컬어 기본체계 즉, CASBEE Family라고 부르며 그 외에도 ④CASBEE for Heat Island, ⑤CASBEE for Urban Development[31], ⑥CASBEE for Home이 있다.

CASBEE는 건축물 라이프사이클을 적용한 시스템으로 건물의 용도와 상관없이 하나의 통합프로그램으로 개발되어 있으며, 건축물의 용도(사무실, 학교, 소매점, 레스토랑, 공장, 호텔, 아파트, 병원 등을 선택하면 그에 따른 용도별 건축물의 평가항목이 자동적으로 설정되어, 설정된 항목만을 평가하도록 되어있다(이호성 2009).

각 평가항목은 3.0점 내외의 점수가 배정되어 있고 각 항목별 가중치(0.1~0.8)가 별도로 존재하며 (Q)건축물의 환경품질・성능과 (L)건축물의 환경부하 저감성능의 비로 계산된 BEE(Building Environmental Efficiency)로 종합평가점수가 산출된다.

CASBEE의 인증등급은 총 5단계로 구성된다(<표 3-4 참조>).

<표 3-4> CASBEE 평가등급별 BEE값

등급	평가	BEE값, Q값	표현
S	Excellent	BEE≧3.0 Q≧50	★★★★★
A	Very Good	BEE=1.5~3.0	★★★★
B+	Good	BEE=1.0~1.5	★★★
B-	Fairly Poor	BEE=0.5~1.0	★★
C	Poor	BEE<0.5	★

평가항목은 (Q)건축물의 환경품질・성능과 (L)건축물의 환경부하 저감성능으로 구분되는데 6개 분류, 95개(범주포함 Q66, L29) 평가항목으로 구성된다(<표 3-5>, <표 3-6> 참조).

31) 나고야, 요코하마 2개 지역

<표 3-5> CASBEE 부문별 평가항목 중 'Q.건축물의 환경품질・성능'

부문	세부부문	범주	평가항목
실내환경	음환경	소음	배경소음수준(3) 설비소음(3)
		차음	개구부차음(3) 경계벽차음(3) 바닥차음성능-경량(3) 바닥차음성능-중량(3)
		흡음(3)	
	온열환경	실온제어	실온설정(4) 부하변동제어성능(3) 외피성능(5) 구역별제어(3) 온습도조절(3) 개인별조절(-)* 시간외냉방허용(3) 감시시스템(3)
		습도조절(3)	
		공조방식(5)	
	광환경	주광	주광률(5) 방위에 따른 개구(-)* 주광이용설비(5)
		눈부심대책	조명기구눈부심(3) 주광제어(3)
		조도	조도수준(3) 조도균일성(3)
		조명제어기능(3)	
	공기질	발생원대책	화학물질오염(3) 진드기/곰팡이(3) 레지오넬라(3)
		환기	환기률(3) 자연환기성능(3) 외기급기(3) 급기계획(3)
		운영계획	CO_2감시(5) 흡연제어(5)
서비스질	기능성	기능성・용이성	공간・수납성능(3) 정보설비(4) Barrier-free디자인(3)
		쾌적성	넓은공간・조망성(3) 휴게공간(5) 실내장식계획(4)
		유지관리	유지관리를 고려한 디자인(3) 보안(3)
	내구성・신뢰성	내진	내진설계(3) 면진・제진성능(4)
		부품사용연수	구조자재 사용연수(3) 외부마감재 보수필요간격(3) 내부마감재 보수간격(3) 공조환기덕트 보수간격(3) HVAC/급배수 보수간격(3) 주요설비기기 보수간격(3)
		신뢰성	HVAC시스템(3) 급배수(3) 전기설비(3) 기계・배관지지방법(3) 통신정보설비(3)
	공간활용의 유연성	공간여유	층고의 여유(3) 바닥설계의 여유(3)
		하중여유(3)	
		설비갱신성	공조배관갱신성(3) 급배수관갱신성(3) 전기배선갱신성(3) 통신배선갱신성(3) 설비기기갱신성(3) backup 공간(3)
실외환경	생물환경 보전・창출(4)		
	주변풍경과 조화(3)		
	지역성, 외부쾌적성	지역특성배려와 편의성향상(3) 부지내 온열환경 개선(3)	

*본래 평가항목의 점수는 건물전체공용부분과 주거숙박부분으로 나누어 개별적으로 주어지나 본 표에서는 건물전체공용부분 기준으로 표시하였기 때문에 (-)로 표시함.

<표 3-6> CASBEE 부문별 평가항목 중 'L.건축물의 환경부하 저감성능'

부문	세부부문	범주	평가항목
에너지	열환경 부하(3)		
	재생에너지 이용	자연에너지의 직접이용(-)*	
		재생에너지의 간접사용(3)	
	고효율설비(4)		
	효율적 운영	모니터링(4)	
		운영관리시스템(3)	
자원재료	수자원활용	수자원 절약(3)	
		우수, 잡배수사용	우수활용시스템(4) 잡배수활용시스템(3)
	재생불가능 자원활용 억제	자재사용절약(3)	
		기존건물철골지속사용(3)	
		철골자재 재사용(4)	
		비철골자재 재사용(3)	
		지속가능한 산림의 목재사용(3)	
		부재의 재사용가능성(3)	
	오염물질 포함자재 사용방지	위험물질이 없는 자재 사용(3)	
		CFOs & Halons 사용방지	소화재(3)
			단열재(3)
			냉각재(3)
부지외환경	지구온난화 배려(4)		
	지역환경 배려	공기오염(3)	
		열섬효과(4)	
		지역인프라 부하	우수방출부하절감(-)*
			하수부하방지(3)
			교통부하조정(3)
			폐기물처리부하(3)
	건물주변 환경배려	소음 진동 악취	소음(3) 진동(-)* 악취(-)*
		풍해・일조장해	풍해방지(3) 일조장해방지(3)
		광해방지	내부조명의 외부유출(3) 외벽햇빛반사의 측정(3)

*본래 평가항목의 점수는 건물전체공용부분과 주거숙박부분으로 나누어 개별적으로 주어지나 본 표에서는 건물전체공용부분 기준으로 표시하였기 때문에 (-)로 표시함.

3.2.4 호주 Green Star

호주의 친환경 인증프로그램은 2002년 결성된 Green Building Council of

Australia(GBCA)에 의해 2003년부터 시행된 Green Star가 있다. Green Star는 영국의 BREEAM과 미국의 LEED를 기반으로 개발되었는데, 친환경 건축의 기준을 설정하고, 통합적 디자인을 장려하며, 친환경 건축물의 효과를 홍보하여 건축업계의 친환경 건축 활성화를 유도함으로서 건물과 건축산업의 환경적 악영향을 줄이고 입주자의 건강과 생산성을 개선하기 위한 목적을 가지고 있다. GBCA는 호주의 친환경적 건축산업의 발전을 목적으로 형성된 자발적 기관으로 Green Star제도를 운영하며, 현재까지 170여개 이상의 빌딩을 인증했다.

현재 개발되어 있는 세부 프로그램으로는 ①Green Star-Education, ②Green Star-Healthcare, ③Green Star-Multi Unit Residential, ④Green Star-Industrial, ⑤Green Star-Office, ⑥Green Star-Office Interiors, ⑦Green Star-Retail Centre, ⑧Green Star-Office Design, ⑨Green Star-Office As Built가 있으며, 그 외에도 기존빌딩이나 컨벤션센터 등에 대한 프로그램은 개발 중에 있다.

인증등급은 별로 구분되는데 그 구체적인 구분은 다음과 같으며, GBCA에서는 별 4개 이상을 인증대상으로 한다.

<표 3-7> Green Star 인증등급

등급	평가점수	표현
One Star	10 - 19 점	-
Two Star	20 - 29 점	-
Three Star	30 - 44 점	-
Four Star	45 - 59 점	Best Practice
Five Star	60 - 74 점	Australian Excellence
Six Star	75 점 이상	World Leader

평가분야는 ①유지관리(Management), ②실내환경(Indoor Environment Quality), ③에너지(Energy), ④교통(Transport), ⑤수자원(Water), ⑥자재(Materials), ⑦대지이용과 생태(Land Use & Ecology), ⑧배기(Emissions), ⑨혁신성(Innovation)의 9개 분야 64개 세부항목 147점으로 구성되어 있다(GBCA, 2010)(<표 3-8> 참조).

<표 3-8> Green Star의 평가항목

항목(점수)	평가내용(점수)
유지관리(12) Management	GreenStar인정기술사(2) 커미셔닝(2) 건물성능조정(2) 커미셔닝업체 선정(1) 건물사용자메뉴얼(1) 공사기간 중 환경관리(2) 폐기물관리(2)
실내환경(27) Indoor Environment Quality	환기율(3) 환기성능(2) 이산화탄소 모니터링과 억제(1) 자연채광(3) 차양막조정가능성(1) 고주파안정기사용(1) 전기조명수준(1) 외부전망(2) 적정온도(2) 냉난방환기조정가능성(2) 위해요소방출자재검사(1) 내부소음수준(2) VOCs최소화(3) 포름알데히드최소화(1) 곰팡이방지(1) 배기가스배출관(1)
에너지(29) Energy	**배기가스배출량(필수)** 온실가스억제(20) 에너지사용량보조계량(2) 단위면적당조명전력(3) 조명설비조정가능성(2) 전략피크량감소(2)
교통(11) Transport	최소주차시설(2) 고효율교통수단(1) 자전거이용자편의시설(3) 대중교통수단(5)
수자원(12) Water	음용수절약(5) 물소비량계량(1) 조경용수절약(1) 냉각탑물소비량(4) 소방시스템물소비량(1)
자재(27) Materials	재활용품저장시설(2) 건물외관자재 재사용(6) 건물내부자재 재사용(1) 건물내외부입주채비(2) 콘크리트재활용(3) 철재재활용(2) 친환경철재사용(2) PVC최소화(2) 친환경PVC사용(2) 지속가능한목재사용(2) 재활용목재사용(1) 해체를고려한디자인(1) 비(非)물질화(1)
대지이용과 생태(8) Land Use & Ecology	**기개발부지사용(필수)** 표토층보호(1) 부지재사용(1) 오염부지복원(2) 생태학적 가치 유지・강화(4)
배기(16) Emission	저(低)위해냉각제-오존(1) 저(低)위해냉각제-온실가스(2) 냉각제누출방지(2) 저(低)위해단열제-오존(1) 수원(水源)오염방지(3) 하수배출량억제(5) 심야광공해현상최소화(1) 레지오넬라제거시스템(1)
혁신성(5) Innovation	혁신적 전략과 기술(2) GreenStar기준초과달성(2) 환경디자인의 독창성(1)

3.2.5 그 외 국가

캐나다의 친환경건축물 인증제도는 1996년 캐나다 환경부(Natural Resources Canada)에 의해 시작된, 24개국이 참여하는 민간콘소시움(Green Building Challenge, GBC)의 주도로 건물의 환경성능을 평가하기 위해 개발된 GBTool을 모태로 하고 있다. 현재는 iiSBE(International Initiative for a Sustainable Built Environment)에 의해 개발되고 있으며, 명칭도 SBTool(Sustainable Building Tool)로 변경되었다. 평가분야는 7개 부문, 28세부분야, 119개 평가항목으로 구성된다(iiSBC, 2007).

이 외에도 스위스 MINERGIE, 오스트리아 ABCR, 프랑스 EQUER, 핀란드 Eco-Pro, 노르웨이 Ecoprofile, 네덜란드 Eco-Quantum, 말레이시아 GBI, 싱가포르 GreenMark, 대만 ESGB, 중국 GOBAS 등 여러 나라들이 자국의 친환경 건축물 인증제도를 개발해 나가고 있다. 또한 한 국가에서도 평가의 초점을 달리한 여러 종류의 제도가 있는데, 영국의 SPeAR, ENVEST나 호주의 LCAid, NABERS, 네덜란드의 EPM, 캐나다의 BEPAC 등은 지역의 문화와 기후 등 지역특성을 고려하고 있다는 다양성을 보여주는 좋은 예이다(이언구, 2002).

3.2.6 한국 GBCC

우리나라 친환경 건축물 인증제도(Green Building Certification Criteria, GBCC)는 1997년 그린빌딩 연구회의 인증기준(안)이 발표된 것을 시작으로 건설교통부와 환경부의 친환경 건축물 인증제도의 통합작업을 거쳐 2002년 1월 1일부터 ①공동주택에 대한 인증기준(2006 개정)[32]으로 시행되었다. 이후 ②주거복합(2003), ③업무용시설(2003), ④학교시설(2005), ⑤판매(2006), ⑥숙박시설(2006)에 대한 인증제도가 추가로 시행되고 있다.

지속가능한 개발의 실현과 자원절약형이고 자연친화적인 건축물의 건축을 유도(건축법 제65조)하기 위해 개발된 친환경 건축물 인증제도는 현재 대한주택공사 주택도시연구원, 한국에너지기술연구원, 한국건설기술연구원, 크레비즈인증원(구 능률협회인증원)의 네 기관이 친환경건축물 인증평가 기관으로 선정되어 운영되고 있다(이호성 2009).

2002년부터 2010년까지 인증된 친환경건축물 현황은 <표 3-9>와 같다.

평가는 예비인증과 본인증의 2단계에 걸쳐 평가하며, 예비인증은 사업승인 시점 이후부터 준공 이전까지이고, 본 인증은 자격에 부합하는 준공현장을 대상으로 수여하게 된다. 평가항목 점수합계는 기본적으로 100점을 기준으로 하지만 건축물의 용도에 따라 89점인 경우도 있다. 종합점수의 산정은 100점 만점으로 환산하여 산출한다. 심사 후 인증등급은 기존의 2개 등급에서 최우수(그린1등급), 우수(그린2등급), 우량(그린3등급)과 일반(그린4등급)으로 변경되었다.[33]

---

32) 2001년 인증기준은 토지이용・교통, 에너지자원 및 환경부하, 생태환경, 실내환경의 4개 부문 38개 평가항목, 6개 추가항목에서 2006년 4개 부문 9개 세부부문 31개 평가항목, 13개 추가항목으로 개정됨.

<표 3-9> 용도별 친환경 건축물 인증현황(2002~2010 누적통계)

		계	공동주택	업무용	주거복합	학 교	판매시설	숙박시설	기 타
계	소 계	2,131	819	294	52	916	22	16	12
	최우수	130	42	68	7	4	3	1	5
	우 수	1,975	777	222	45	894	19	15	3
	우 량	12	-	2	-	8	-	-	2
	일 반	14	-	2	-	10	-	-	2
본인증	소 계	732	255	84	8	373	7	5	-
	최우수	41	17	22	-	1	1	-	-
	우 수	691	238	62	8	372	6	5	-
	우 량	-	-	-	-	-	-	-	-
	일 반	-	-	-	-	-	-	-	-
예비인증	소 계	1,399	564	210	44	543	15	11	12
	최우수	89	25	46	7	3	2	1	5
	우 수	1,284	539	160	37	522	13	10	3
	우 량	12	-	2	-	8	-	-	2
	일 반	14	-	2	-	10	-	-	2

평가항목은 토지이용 및 교통(Ⅰ), 에너지·자원 및 환경부하(Ⅱ), 생태환경(Ⅲ), 실내환경(Ⅳ)의 4개 전문분야와 9개의 세부분야로 구성된다. 분야 별 평가항목은 <표 3-10>과 같다.

지자체 중에서는 대전광역시가 정부의 녹색성장 정책에 동참하여 그린빌딩 시행지침을 처음으로 시행(2002)하여 왔는데, 정부의 친환경 건축물 인증제도와 비교하여 자전거 이용과 재생에너지 사용을 강화하여 추진하고 있다. 서울특별시에서도 2007년 4월에 서울시 친환경건축기준을 제정하였다. 신축건축물은 친환경 건축물 인증제도의 우수등급(65점) 이상, 에너지 기준은 에너지성능지표 74점 또는 건물에너지 효율 2등급 이상으로 구분하여 친환경 기준과 에너지 기준의 달성 정도에 따라 친환경건축물 등급을 4등급으로 나눠 부여하고 있다. 공공기관은 의무시행, 민간에서는 등급에 따라 인센티브를 차등 부여한다.

33) 친환경건축물의 인증에 관한 규칙(국토해양부령 제 234호) 제 7조. 2010년 5월 17일 개정.

<표 3-10> 국내 친환경 건축물 인증제도의 분야별 평가항목(업무용 건축물)

세부분야	범 주	평가항목(점수)
토지 이용	생태적가치	기존대지의 생태학적 가치(2)
	인접대지영향	일조권 간섭방지 대책의 타당성(2)
교통	교통부하저감	대중교통 근접성(2) 자전거 보관소 설치여부(2)
에너지	에너지 절약	에너지 효율향상(필수12) 계량기 설치여부(2) 조명에너지 절약(4)
	지속가능 에너지사용	신·재생에너지 이용(3)
재료/ 자원	자원절약	화장실 소비재 절약(1)
	지속가능한 자원 활용	유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부(필수3) 재활용 가능자원 분리수거(필수2) 재료의 탄소배출량 정보표시(2)
리모델링시에만 평가		기존건물 주요구조부 재사용(가산7) 기존건물 비내력벽 재사용(가산2)
수자원	수 순환 체계구축	우수부하 절감대책의 타당성(3)
	수자원 절약	생활용상수 절감대책(필수4) 우수 이용(3) 중수도 설치(3)
환경 오염 방지	지구온난화방지	이산화탄소 배출저감(3) 오존위해물질 사용금지(3)
유지 관리	체계적인 현장관리	환경을 위한 현장관리계획의 합리성(1)
	효율적인 건물관리	운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성(필수2) TAB 및 커미셔닝 실시(2)
	시스템변경 용이성	거주자에 따른 공간배치 및 시스템 변경 용이성(4)
생태 환경	대지 내 녹지 조성	자연지반 녹지율(2)
	외부공간/건물외피의 생태적 기능확보	생태면적률(6)
	생물서식공간 조성	비오톱 조성(4)
실내 환경	공기환경	실내공기오염물질 저방출 자재사용(필수3) 자연환기성능 확보여부(3) 외기 급·배기구의 설계(3) 건축자재에서 배출되는 그 밖의 유해물질 억제(1)
	온열환경	실내 자동온도조절장치 채택(2)
	음환경	교통소음(도로,철도)에 대한 실내소음도(2)
	쾌적한 실내 조성	휴식 및 재충전을 위한 공간마련(3) 거주자를 위한 쾌적한 실내환경 조성(4)

3.2.7 인증제도의 비교

각국의 친환경 건축물 인증제도는 그 나라만의 개발 배경과 목적, 기후와 문화 등의 특성을 담아 다양하게 발전해오고 있다. 따라서 제도의 우열을 가리거나 직접적인 비교는 친환경 건축물 인증제도를 바르게 이해하는 방법이 아닐 수 있다. 다만 <표 3-11>을 중심으로 인증제도 간의 대략적인 비교가 가능할 것이다.

각 인증제도의 개발기관을 민간과 정부로 구분하면 미국, 호주는 자발적 민간 비영리기구가 개발을 주도하고 있으며, 일본과 한국, 영국[34]은 정부 주무부처 혹은 정부산하 연구기관에서 개발을 담당하고 있다.

평가목적은 모든 인증제도가 "친환경 건축을 통한 지속가능한 개발"에 초점을 두고 있으며 매년 혹은 정기적으로 최신버전 공개나 업그레이드가 진행되고 있다.

평가범주를 살펴보면 각국의 인증제도 모두가 비교적 유사한 분야를 평가하고 있다. 대략 10개 내외의 평가분야들로 구성되는데, 이 분야들은 각 인증제도들의 미묘한 차이를 반영하듯 분류방식이나 세부 평가분야의 차이가 있거나 배점, 가중치 등의 계산방식이 약간씩 다를 뿐 거의 유사하다. 이러한 특징은 국가는 달라도 친환경의 개념은 동일하기 때문이며, 각국이 서로의 제도를 비교하면서 발전해왔기 때문이다.

각 인증제도에서 가장 중요하게 평가하는 분야는 '에너지'와 '실내 환경' 부분으로 모든 국가의 인증제도에서 가장 많은 배점(Credit)으로 구성되어 있다. 에너지 분야에서는 '에너지 효율, 절약'과 '구역/개인별 조정(Control)'에 주요 배점이 할당되어 있다. 실내환경 분야에서는 '환기 및 시설'과 '유해화학물질'이 중요하게 다루어진다. 이 외에도 수자원, 자재와 자원, 교통, 지속가능한 토지사용, 폐기물관리 등의 평가분야는 공통적으로 구분되는 영역임을 알 수 있다. 미국, 영국, 호주의 제도에서는 '창의적 디자인' 혹은 '혁신성'을 추가적으로 배점하여 제도 자체가 친환경적 디자인과 건축/운영을 유도하고 있는데 이러한 특징은 우리나라의 제도에도 반영될 필요가 있는 평가항목이다.

---

34) 英 BRE(Building Research Establishment) : 국책기관이었으나 독립적 운영을 위해 1997년 민영화

<표 3-11> 국가별 친환경 건축물 인증제도 비교*

인증제도	LEED(미국)	BREEAM(영국)	CASBEE(일본)	Green Star(호주)	GBCC(한국)
개발기관	U. S. GBC	BRE, ECD Energy&Environment	JaGBC/JSBC	GBC of Australia	환경부, 건설교통부
평가목적	환경적 리더쉽 실현	건축물의 환경부하 저감	효율적 에너지디자인촉진	녹색건축,디자인,기술 활성화	지속가능한 개발, 건축유도
최근개정	2009 LEED 3.0	2008 Update	2008 Update	2010 Update	2009. 12. 개정
평가분야	지속가능한 토지(26) 수자원 효율(10) 에너지,대기(35) 자재와 자원(14) 실내환경(15) 창의적 디자인(6)** 지역적 특성(4)**	유지관리(10), 건강과 웰빙(13) 에너지(24), 교통(10) 수자원(6), 자재(13) 폐기물(7), 대지이용과 생태(10) 오염(12), 혁신성(10)**	Q1 실내환경 Q2 서비스질 Q3 실외환경 L1 에너지 L2 자원재료 L3 부지외 환경	유지관리(12) 실내환경(27) 에너지(29), 교통(11) 수자원(12), 자재(27) 대지이용과 생태(8) 배기(16) 혁신성(5)**	토지이용(4), 교통(4) 에너지(21) 재료 및 자원(8) 수자원(13) 환경오염방지(6) 유지관리(9), 생태환경(12) 실내환경(21)
총평가항목	7개분야 57개 항목 필수획득 8개 항목	10개분야 60개 항목 필수획득 14개 항목***	2분야 6분류 100여개 항목 -	9개분야 67개 항목 필수획득 2개 항목	9개분야 35개 항목 필수획득 6개 항목
평가점수	110점(추가점수 10점포함)	110%(추가점수 10%포함)	BEE=Q/L	105%(추가점수 5%포함)	107점(리모델링가산9점포함)
인증대상	-신축건물 -기존건물 -상업건물 -골조와 외부Core&Shell -학교, -주택 -근린지구개발 -소매점 -의료기관 등	-법정 -학교 -산업건물 -의료기관 -사무용 -소매점 -감옥 -에코홈 등	-건물설계, -신축건물 -기존건물, -리노베이션 (사무용, 학교, 소매점, 레스토랑, 홀, 공장, 병원, 호텔, 아파트) -열섬효과 -도심개발 -단독주택 등	-교육시설, -의료기관 -주거복합건물 -산업건물 -사무용(V3) -사무용건물인테리어 -소매점 -사무용(Office design V2) -사무용(Office as Built V2)	-공동주택 -주상복합 -업무용 -학교 -판매시설 -숙박시설
등급	- Certified(40~49점) - Silver(50~59점) - Gold(60~69점) - Platinum(80점 이상)	- Pass(30~44점) - Good(45~54점) - Very Good(55~69점) - Excellent(70~84점) - Outstanding(85점 이상)	- C(BEE<0.5) - B-(BEE=0.5~1.0) - B+(BEE=1.0~1.5) - A(BEE=1.5~3.0) - S(BEE≧3.0 Q≧50)	- 4 Star(45~59점) - 5 Star(60~74점) - 6 Star(75점 이상)	- 일반(4등급) : 50점 이상 - 우량(3등급) : 60점 이상 - 우수(2등급) : 70점 이상 - 최우수(1등급) : 80점 이상
인증건수	7,522건	110,000건(Web site)	80건(Web site)	250건(Web site)	2,131건[35]

*비교에 사용한 인증기준 : LEED-New Construction, BREEAM-Offices, CASBEE-New Construction, Green Star-Office V3, GBCC-업무용건축물.
**추가점수에 해당하는 평가분야로 가중치를 적용한 기본평가점수가 계산된 후 추가점수가 합산됨.
***영국 BREEAM은 인증등급마다 필수적으로 획득해야 하는 항목과 점수가 틀림. outstanding 등급의 경우 필수점수는 14개 항목에 26점임.

35) 국토해양부 건축기획과, '친환경건축물 인증실적(2010년까지)', 2011. 1. 7

또한 각 인증제도의 최신버전이나 업그레이드 내용을 살펴보면, 지구온난화 방지를 위한 '대기오염' 혹은 '냉각제(냉매)의 규제' 항목들이 강화(美, 英)되고 있으며, '지역적 특성'을 고려하기 위한 배점의 차별화(美, 日), 인증제도 기준강화를 위한 필수항목이 증가하는 등의 경향(韓)이 나타나고 있다.

세부 평가항목의 수는 우리나라가 35개로 가장 적으며, 미국, 영국, 호주는 대략 비슷하나 일본은 100여개로 인증제도에 따라 많은 차이가 난다. 평가점수의 산출은 세부 평가항목에서 취득한 배점을 가중치에 따라 산출하고, 합계를 내는 방법이 가장 보편적으로 사용되는데, 추가점수(혁신성, 지역특성)를 포함하여 105점에서 110점을 총 평가점수로 하고 있다. 일본은 연구에서 비교한 국가 중 유일하게 다른 산출방식을 사용하고 있다.

각국의 인증기관들은 건물의 건축단계(디자인, 건축, 운영, 리모델링 등)와 용도(학교, 사무실, 소매점, 병원 등)에 따라 복합적으로 인증기준을 개발·공개하고 있다. 한국은 6개의 건축유형만을 인증할 수 있으나, 해외 인증제도들은 9개 이상의 건물유형을 인증하도록 개발되고 있다. 특히, 5개국 중 한국을 제외한 미국, 영국, 일본, 호주의 인증제도는 의료기관(병원시설, 요양시설 등)의 인증이 가능한 특징을 가지고 있다.

인증등급은 3등급에서 5등급으로 구분하며, 각국 마다 그 명칭이 다르다. 한국은 '최우수', '우수' 2개로 등급이 나누어져 있었으나, 2010년 5월 4개 등급으로 개정되었다.

세계 최초의 친환경 건축물 인증제도인 영국의 BREEAM은 그 인증건물 수가 115,000개를 넘고 700,000개의 프로젝트가 등록되어 있어 인증 건수에서는 타 제도와 분명한 차이를 보여주고 있으나, 자국위주의 등록과 인증으로 LEED에 비해 국제적으로 인지도가 다소 떨어지는 경향이 있다.

3.3 외국의 친환경 병원시설 인증기준 비교와 고찰

McGraw Hill Construction 재단의 연구[36]에서는 빌딩 부문별로 미국의 향후 녹색 빌딩시장의 성장을 분석하였는데, 주로 주택, 상업용 오피스, 정부청사, 교육시설 등의 성장 가능성을 높게 전망하고 있다. 특히 주목할 점은 상업용 빌딩 다음으로 '의료 및 교육시설'이 향후 5년 동안 괄목할만한 성장을 이룰 것으로 예상하고 있다는 점이다.

현재 미국, 영국, 일본, 호주의 친환경 건축물 인증제도는 그 인증대상에 병원 즉, 의료시설이 포함되어 있으나 한국은 병원 맞춤형 인증기준이 개발되지 못한 상태다. 하지만 이미 여러 연구자들이 의료시설에 대한 인증기준의 필요성을 언급하고 있다. 박상동 등(2006)은 '국내·외 친환경 건축물 인증제도의 비교·분석을 통한 국내 친환경건축물 인증제도의 발전방안 제시'연구에서 시행 중인 우리나라 건축물 인증제도 이외에 의료시설에 대한 인증기준 개발이 필요하다고 하였으며, 임태섭 등(2007)은 '국내 의료시설에 적합한 친환경건축물 인증기준의 외부환경 평가항목 개발에 관한 연구'에서 국내 인증기준이 없는 기타 건축물 중 의료시설을 "우선적 개발"이 필요한 건물로 분류하고 있다. 이호성(2009)도 '병원건축의 친환경 성능향상을 위한 국내·외 친환경 건축물 평가항목의 비교연구'에서 병원건물이 갖는 의료의 특성을 고려할 때 친환경적 목표에 알맞은 건축과 운영이 필요하나 인증기준이 없음을 언급하고 있다.

따라서 본 연구에서는 해외 친환경 건축물 인증제도 내 신축건물의 인증기준 또는 사무용 건물의 인증기준을 의료시설 인증기준과 비교하여 평가항목 간 차이를 비교하였다. 이후 해외의 친환경 병원 인증기준을 종합하여 평가분야별로 재구성한 후, 병원의 특성을 반영하면서 보건학적으로 중요하고 또 병원경영 측면에서 효과가 큰 평가항목들을 중심으로 관련 문헌과 해당 경영사례를 고찰하였다.

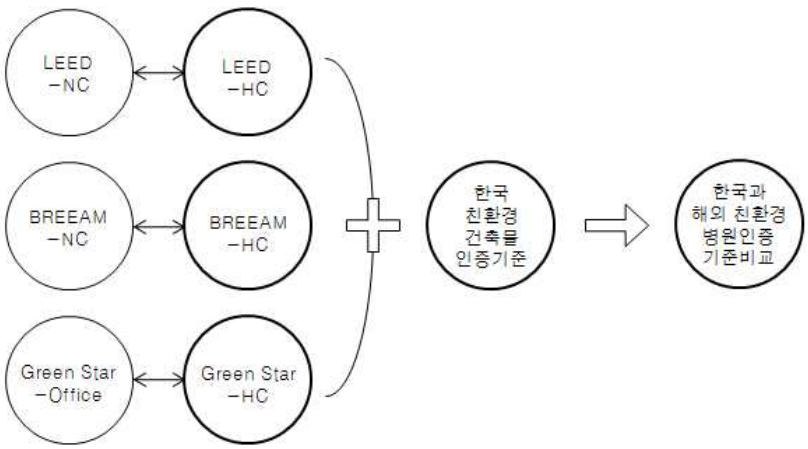
해외 친환경 인증제도 내 여러 유형 중 미국은 신축건물(New Construction), 영국, 호주는 사무용건물(Offices) 인증기준을 자국의 의료시설(Health Care) 인증기준과 비교하여 평가항목 간의 차이를 살펴본다.

---

36) Key Trends in the European and U. S. Construction Marketplace, SmartMarket Report, McGraw Hill Construction, 2008

이 비교에서 일본의 CASBEE는 제외한다. 미국과 영국, 호주의 친환경 인증제도는 사실상 신축건물(NC) 또는 사무용건물(Office)인 경우가 병원건물(HC)의 인증기준과 구분되어 개발되었기 때문에 평가분야와 항목 및 배점의 차이를 분석하기가 용이하다. 그러나 CASBEE는 건물 생애주기별로 인증제도가 개발되어 있고[37] 각 단계의 인증기준이 모든 건물의 유형[38]을 다 포괄하기 때문에 건물유형에 따른 평가항목 간의 구성 차이가 크지 않다. 다만 평가항목 측정의 정도나 수치규정이 다를 뿐이다. 또한 일본의 CASBEE는 채점방식이 미국, 영국, 호주와 다르다는 점과 한국의 친환경 건축물인증제도가 일본을 제외한 3개국과 유사하게 채점방식이 개정되는 경향을 고려하여 비교대상에서 제외하였다.

이렇게 각 나라의 기존제도 내에서 의료시설(HC)과 비교하여 추출된 평가항목들을 우리나라 친환경 건축물인증기준의 평가분야와 항목들에 추가하여 재구성해 보았다. 병원시설 인증기준 비교과정을 도식화하면 <그림 3-2>와 같다.



<그림 3-2> 친환경 병원 인증기준 항목 재구성 과정

37) ①CASBEE for Pre-Design, ②CASBEE for New Construction, ③CASBEE for Existing Building, ④CASBEE for Renovation 이 4개의 건물 생애주기별 인증기준이 CASBEE 기본체계를 이룸.
38) Offices, Schools, Retailers, Restaurants, Halls, Hospitals, Hotels, Apartments, Factories

3.3.1 LEED의 신축건물과 병원시설 간 인증기준 비교

미국의 LEED 산하의 신축건물(New Construction)과 병원시설(Health Care) 간 평가항목을 비교하면 <표 3-12>와 같다. 평가항목 중 명암 [ ]으로 표시된 항목은 Healthcare(HC)에만 존재하는 평가항목을 나타낸다.

<표 3-12> LEED-NC와 LEED-HC[39]의 평가항목 비교

평가분야	평가항목	NC	배점	HC	배점
지속가능한 토지	(필)공사기간 중 공해유발 방지	○	-	○	-
	(필)부지환경영향평가			○	-
	부지 선정	○	1	○	1
	개발밀도와 지역사회 연결성	○	5	○	1
	손상지역재개발	○	1	○	1
	대체교통수단	○	12	○	6
	택지개발	○	2	○	2
	빗물관리	○	2	○	2
	열섬효과	○	2	○	2
	빛공해방지	○	1	○	1
	자연과의 연결성(휴식공간, 환자접근성)			○	2
	소 계	1/8*	26	2/9	18
수자원 효율	(필)사용 수자원 절감	○	-	○	-
	(필)의료장비냉각에 상수사용 최소화			○	-
	수자원 절감형 조경	○	4	○	1
	혁신적 오폐수 처리시설	○	2		
	수자원 사용: 측정과 검증			○	2
	수자원 사용량 절감	○	4	○	3
	수자원 사용량 절감:빌딩장비,냉각탑,음식물쓰레기			○	3
	소 계	1/3	10	2/4	9
에너지와 대기	(필)건물 에너지관리시스템 기본 커미셔닝	○	-	○	-
	(필)에너지사용 최소화	○	-	○	-
	(필)기본적인 냉각제 사용대책	○	-	○	-
	에너지효율 극대화	○	19	○	24
	구역 내 재생에너지 생산	○	7	○	8
	강화된 커미셔닝	○	2	○	2
	강화된 냉각제 사용관리	○	2	○	1
	측정과 검증	○	3	○	2
	녹색에너지 생산	○	2	○	1
	폐기물 소각에 따른 지역사회 대기오염방지			○	1
	소 계	3/6	35	3/7	39

*1/8의 의미: 필수조건 1개, 일반평가항목 8개. ※(필) : 인증에 필요한 평가분야별 필수항목

39) LEED 2009 for Healthcare, New Construction & Major Renovation 사용

<표 3-12> LEED-NC와 LEED-HC의 평가항목 비교-계속

평가분야	평가항목	NC	배점	HC	배점
자재와 자원	(필)재생가능 자재의 수집과 보관	○	-	○	-
	(필)PBT(지속적생물농축성독성물질)최소화:수은			○	-
	건축자재 재사용	○	4	○	4
	건축 폐기물 관리	○	2	○	2
	자재 재사용	○	2		
	재활용 제품	○	2		
	지역 자재활용	○	2		
	신속재생가능자재	○	1		
	인증된 목재	○	1		
	지속가능출처의 자재와 제품사용			○	4
	PBT 포함자재 사용 축소:수은,납,카드뮴, 구리			○	3
	가구 및 의료비품의 위해물질기준			○	2
	효율적 자원활용을 위한 유연한 디자인			○	1
	소 계	1/7	14	2/6	16
실내환경	(필)최소 실내공기 품질 관리	○	-	○	-
	(필)환경성 담배연기(ETS) 관리	○	-	○	-
	(필)위해물질 제거 또는 노출방지			○	-
	외기공급 모니터링	○	1	○	1
	환기수 증가	○	1		
	음향환경(방음, 흡음마감재)			○	2
	공사중/입주전 실내공기관리계획	○	2	○	2
	화학물질 저방출 자재사용	○	4	○	4
	실내화학/오염물질관리	○	1	○	1
	조명/온도설비 조정가능성	○	2	○	2
	온도조절가능디자인과 검증	○	2	○	1
	자연채광과 조망	○	2	○	5
	소 계	2/8	15	3/8	18
통합적 디자인/혁신성 & 디자인 프로세스	(필)통합적 건축계획과 디자인			○	-
	디자인 혁신성	○	5	○	4
	LEED 인정기술사(AP)	○	1	○	1
	통합적 건축계획과 디자인			○	1
	소 계	0/2	6	1/3	6
지역적 특성	지역 특성 고려	○	4	○	4
	소 계	0/1	4	0/1	4
총 계		8/35	110	13/38	110

LEED에서 병원의 특성을 반영한 평가항목들을 HC 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

「지속가능한 토지」는 '부지환경영향평가(Environmental Site Assessment)'가 필수항목으로 추가되어 있으나 병원 특성을 반영한 항목이라기보다는 국내 병원들이 주목해야

할 항목으로 여겨진다. 반면에 '자연과의 연결성(Connection to the Natural World : i. Places of Respite, ii. Direct Exterior Access for Patients)'은 병원 환경에서 중요한 항목으로 병원의 특성을 반영한 평가항목이라 할 수 있다.

「수자원 효율」분야에서 '의료장비냉각에 상수사용 최소화(Minimize Potable Water Use for Medical Equipment Cooling)'와 '수자원 사용절감 : 측정과 검증(Water Use Reduction: Measurement & Verification)', '수자원 사용절감 : 빌딩장비, 냉각탑, 음식물쓰레기(Water Use Reduction: Building Equipment, Cooling Towers, Food Waste System)' 항목들을 보면, LEED-HC가 LEED-NC에 비해 다양한 경로의 수자원사용 절감과 측정을 중요시하고 있음을 알 수 있다. 이것은 병원시설이 일반 사무용 건물에 비하여 상대적으로 많은 수자원을 사용하고 있음을 반영한 것으로 병원이 제공하는 의료서비스와 입원환자들을 중심으로 한 병동 및 편의시설 등에서 비롯된다고 여겨진다.

「에너지와 대기」분야에서는 24점 배점의 '에너지효율 극대화' 항목과 1점 배점의 '폐기물 소각에 따른 지역사회 대기오염방지(Community Contaminant Pre- vention : Airborne Releases)' 항목이 중요한 항목으로 판단된다. 나머지 평가항목들은 필수요건을 포함하여 동일하다. 단 배점이 조금씩 차이가 있는데, NC보다 HC에서 에너지효율에 좀 더 배점이 높다.

「자재와 자원」분야에서는 'PBT(지속적 생물농축성 독성화학물질)의 최소화 : 수은(PBT Source Reduction : Mercury)'이 필수조건으로 추가되어 있고, '지속가능한 자재와 제품(Sustainably Sourced Materials and Products)', 'PBT 포함자재사용 축소 : 수은, 납, 카드뮴, 구리(PBT Source Reduction : Mercury, Lead, Cadmium and Copper)', '가구 및 의료비품의 위해물질기준(Furniture & Medical Furnishings)', 효율적 자원 활용을 위한 유연한 디자인(Resource Use Design for Flexibility)'가 각각 4, 3, 2, 1점으로 추가되어 있다. 이 항목들은 「자재와 자원」분야에서 병원의 특성을 반영하는 항목이라 할 수 있다. NC의 「자재와 자원」분야에 존재하는 평가항목 '자재 재사용(Materials Reuse)', '재활용 제품(Recycled Content)', '지역자재 활용(Regional Materials)', '신속재생가능자재(Rapidly Renewable Materials)', 인증된 목재(Certified Wood)'은 HC 평가항목에서는 제외되었다.

「실내환경」분야에서는 필수조건으로 '위해물질 제거 또는 노출방지(Hazardous

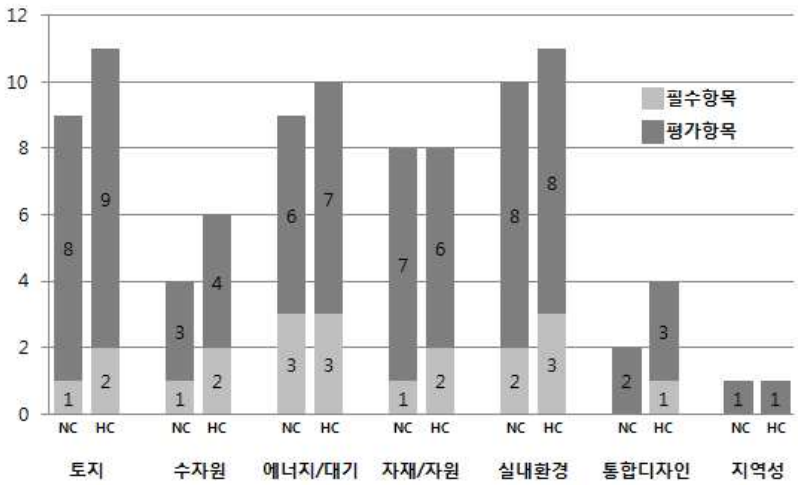
Material Removal or Encapsulation)'가 추가되어 있으나 리노베이션에만 해당한다.

실내환경 분야는 건물유형에 상관없이 모든 건물에서 거주자 건강 측면에서는 매우 중요하나 환자들이 상주하는 병원에서는 더 중요한 항목이라 할 수 있다. 실내환경 분야는 NC, HC 모두 8개의 평가항목으로 구성되는데, '음향환경(Acoustic Environment)'은 HC에만 존재하고, '환기수 증가(Increased Ventilation)'은 NC에만 존재하는 평가항목이다.

「통합적 디자인과 혁신성」평가분야에서는 병원 평가기준에 필수조건으로 '통합적 건축계획과 디자인(Integrative Project Planning & Design)' 항목이 포함되며, 동일 항목이 다시 평가항목으로 구성되어 1점 배점되어 있다.

지역적 특성은 NC와 HC 모두 필요조건 없이 4점 배점으로 구성된다.

LEED-NC와 LEED-HC 간 평가항목 수를 비교하면 <그림 3-3>과 같다. 병원건물은 일반 건물의 신축에 비하여 모든 분야에서 필수항목과 평가항목의 수가 많거나 같다. 이것은 병원건축이 구조, 설비, 공간의 구성이 매우 복잡하고 다양한 용도의 단위 공간들이 상호 유기적으로 혼재되어 있어 평가해야 할 항목들이 많아지는 반면 평가의 기준은 단일 용도의 건축물에 비해 완화된 것으로 판단된다(이호성, 2009).



<그림 3-3> LEED-NC와 LEED-HC 간 평가항목 수 비교

3.3.2 BREEAM의 사무용건물과 병원시설 간 인증기준 비교

영국의 BREEAM는 호주의 Green Star와 마찬가지로 사무용건물(Office) 인증기준과 HC(Healthcare) 인증기준을 비교한다. <표 3-13>의 명암[ ]으로 처리된 항목은 HC(Healthcare)에만 있는 항목들이고, [ ]으로 처리된 항목은 평가 5개 등급 중 특정 인증등급을 받기 위해 최소점수를 얻어야 하는 평가항목들이다. 참고로 괄호 안의 숫자는 최고등급 Outstanding을 받기위해 필요한 최소 점수이다.

「유지관리」 분야에서 평가항목 간 차이를 살펴보면, HC에만 있는 평가항목으로 '이해관계자협의(Consultation)', '공용시설(Shared Facilities)', '유지관리의 용이성(Ease of Maintenance)', '생애주기비용계산(Life Cycle Costing)', '모범기업시민활동(Good Corporate Citizen)'이 의료기관의 특성을 반영하는 항목인데 모범시민기업은 영국만 있는 평가항목이지만 참고할 필요가 있다.

<표 3-13> BREEAM-Office와 BREEAM-HC의 평가항목 비교

평가분야	평가항목	Offi	배점	HC	배점	평가항목	Offi	배점	HC	배점
유지관리	커미셔닝(2)	○	2	○	2	공용시설			○	2
	건축가 선정(2)	○	2	○	2	보안	○	1	○	1
	부지환경영향	○	4	○	4	유지관리 용이성			○	1
	사용자매뉴얼(1)	○	1	○	1	생애주기비용계산			○	2
	이해관계자협의			○	2	모범기업시민활동			○	1
						소 계	5	10	10	18
건강과 웰빙	자연채광	○	1	○	2	VOCs저방출자재	○	1	○	1
	조망	○	1	○	2	적정실내온도	○	1	○	1
	차양막조정	○	1	○	1	개별냉난방	○	1	○	1
	고주파안정기사용(1)	○	1	○	1	미생물 오염(1)	○	1	○	1
	실내외조명수준	○	1	○	1	음향성능	○	1	○	2
	조명설비조정	○	1	○	1	실외공간			○	1
	자연환기성능	○	1	○	1	예술품 설치			○	1
	실내공기질	○	1	○	1					
						소 계	13	13	15	18
에너지	CO_2방출절감(10)	○	15	○	15	승강기	○	2	○	2
	에너지사용세부계량(1)	○	1	○	2	에스컬레이터	○	1		
	임차인별계량	○	1	○	1	고효율장비이용			○	1
	건물외부적정조명	○	1	○	1	열병합발전이용			○	1
	저탄소에너지기술(1)	○	3	○	3					
						소 계	7	24	8	26

<표 3-13> BREEAM-Office와 BREEAM-HC의 평가항목 비교-계속

평가분야	평가항목	Offi	배점	HC	배점	평가항목	Offi	배점	HC	배점
교통	대중교통시설	○	3	○	5	교통영향계획	○	1	○	1
	시설근접성	○	1	○	1	최소주차시설	○	2	○	1
	자전거이용자편의	○	2	○	2	최신 교통정보제공			○	1
	보행자/자전거안전	○	1	○	2	대중교통 공간설계			○	1
						소 계	6	10	8	14
수자원	물소비량(2)	○	3	○	3	화장실절감설비	○	1	○	1
	물소비량계량(1)	○	1	○	1	빗물, 재생수 사용			○	2
	수도누설탐지설비	○	1	○	1	관개 시스템			○	1
						소 계	4	6	6	9
자재	저환경영향자재사용	○	4	○	6	출처분명한 자재사용	○	3	○	3
	경(硬)자재조경, 경계보호	○	1	○	1	단열	○	2	○	2
	건물외관자재 재사용	○	1	○	1	견고한 디자인	○	1	○	1
	건물철골자재 재사용	○	1	○	1					
						소 계	7	13	7	15
폐기물	부지내 폐기물관리	○	4	○	4	폐기물 압착기			○	1
	재활용골재사용	○	1	○	1	음식물,잔반 퇴비화			○	1
	재활용품저장시설(1)	○	1	○	1	임차인별 바닥마감	○	1		
						소 계	4	7	5	8
대지 이용과 생태	부지재사용	○	1	○	1	생태적영향최소화(1)	○	2	○	2
	오염된부지적정사용	○	1	○	1	부지생태계강화	○	3	○	3
	생태적가치와 보존계획	○	1	○	1	생물다양성의 장기적영향	○	2	○	2
						소계	6	10	6	10
오염	냉각제사용최소화	○	1	○	1	홍수위험평가	○	3	○	3
	냉각제누출방지	○	2	○	2	하천오염 최소화	○	1	○	1
	냉장고 냉각제 최소화			○	1	심야광공해현상최소화	○	1	○	1
	질소계 배기가스 최소난방	○	3	○	3	소음공해최소화	○	1	○	1
						소 계	7	12	8	13
혁신성	혁신성	○	10	○	10					
						소 계	1	10	1	10
						총 계	60	115	74	131

「건강과 웰빙」 분야는 LEED나 Green Star의 '실내환경'과 유사한 분야이나 구분의 특성상 실외공간도 평가하고 있다. 평가항목들은 미국, 호주의 '실내환경'과 마찬가지로 환자와 직원에게 모두 중요한 항목들로 구성되었다고 할 수 있다.

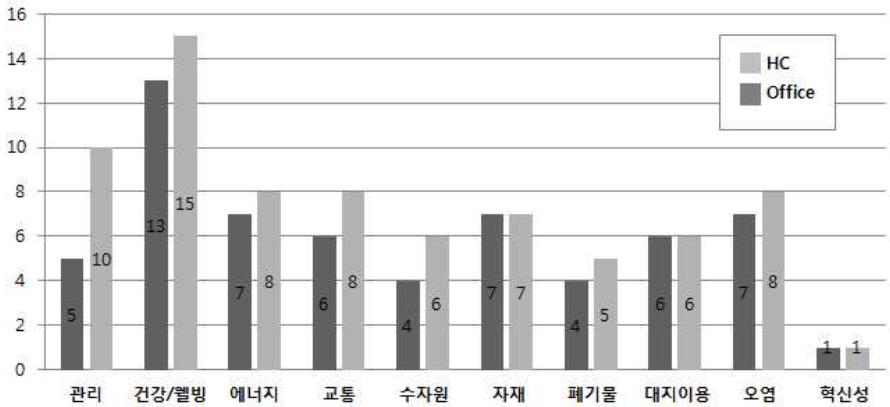
「에너지」 평가 분야에서는 '고효율장비 이용(Provision of Energy Efficient Equipment)', '열병합발전의 이용(CHP Community Energy)'의 2개 항목이 각각 1점씩 배점으로 구성되는데 2개 항목이 병원에서 주목할 평가항목이라고 할 수 있다. Office 평가항목인

‘에스컬레이터(Escalators and Travelling Walkways)’ 항목은 제외되어 있다. 「교통」 분야에서는 ‘최신 교통정보의 제공(Travel Information Point)’, ‘대중교통 공간의 설계(Deliveries and Manoeuvring)’가 추가되어 있으나, 국내환경에서는 병원의 특성을 반영한 특정항목으로 판단할 수는 없다.

「수자원」 평가분야에서는 ‘빗물 및 재생수 사용(Water Recycling)’, ‘관개 시스템(Irrigation Systems)’의 항목이 Office기준과 다르게 추가되어 있는데, 지금 우리나라에서는 상수도의 부담이 적고 병원특성을 반영한다고 보기 어려우나 추후에는 그 중요성이 확대될 평가항목이다. 「자재」 분야는 Office와 HC의 인증기준이 동일하여 병원특성만을 반영한 평가항목으로 볼 수 있는 항목은 없다. 그러나 저환경영향자재(Materials Specification)는 병원시설에서 좀 더 높은 점수가 요구된다.

「폐기물」 분야는 병원의 폐기물이 업무용 건물에 비해 많고, 환자식 배급에 따른 잔반이 많은 점을 감안할 때, ‘폐기물 압착기(Compactor/Baler)’와 ‘음식물 퇴비처리시설(Composting)’ 항목이 병원 특성을 반영한다고 할 수 있다.

「대지이용과 생태」 평가분야는 특정 평가항목은 없으나 LEED와 마찬가지로 전반적 중요성이 크다고 할 수 있다.「오염」 평가분야에서는 ‘냉장고 냉각제 사용 최소화(Refrigerant GWP-Cold Storage)’ 항목이 추가되어 있으나 냉각제 최소화라는 관점은 병원에만 특화된 항목으로 볼 수 없다. 「혁신성」 분야도 추가 배점분야로 병원과 연관된 평가항목은 없다.



<그림 3-4> BREEAM-Office와 BREEAM-HC 간 평가항목 수 비교

<그림 3-4>를 살펴보면, BREEAM에서도 LEED와 동일한 특성이 나타나는데 모든 평가분야에서 사무용 건물보다 평가항목의 수가 높거나 같다. 특히 '유지관리'에서는 평가항목 수 이외에 배점에서도 많은 차이가 나는데 8점의 차이가 있다.

3.3.3 Green Star의 사무용건물과 병원시설 간 인증기준 비교

호주의 Green Star 제도도 같은 방법으로 Green Star-Office V3과 Green Star-HC를 비교한다. <표 3-14>에서 명암[ ]으로 처리된 평가항목은 마찬가지로 HC에만 있는 항목들이고, [ ]으로 처리된 평가항목은 인증에 필요한 필수조건으로 「에너지」,「대지이용과 생태」분야에 각각 하나씩 2개 평가항목이 존재한다.

<표 3-14> Green Star-Office V3과 Green Star-HC의 평가항목 비교

평가분야	평가항목	Offi	배점	HC	배점	평가항목	Offi	배점	HC	배점
유지관리	Greenstar인정기술사	○	2	○	2	폐기물 관리	○	2	○	2
	커미셔닝	○	2	○	2	건물관리시스템			○	1
	건물성능조정	○	2	○	1	건물관리지속성			○	1
	커미셔닝업체선정	○	1	○	1	건축중실내공기질관리			○	3
	건물사용자매뉴얼	○	1	○	1	친환경조달가이드			○	1
	공사중환경관리	○	2	○	2					
						소 계	7	12	11	17
실내환경	환기율	○	3	○	4	위해요소방출자재검사	○	1	○	1
	환기성능	○	2	○	2	내부소음수준	○	2	○	1
	CO_2, VOCs모니터링	○	1	○	1	VOCs최소화	○	3	○	5
	자연채광	○	3	○	3	포름알데히드최소화	○	1	○	1
	차양막조정가능성	○	1	○	1	곰팡이방지	○	1	○	1
	고주파안정기사용	○	1	○	1	배기가스배출관	○	1	○	1
	전기조명수준	○	1	○	1	공기분배시스템			○	1
	외부전망	○	2	○	2	외부공기오염방지			○	1
	적정 온도	○	2	○	2	휴식공간			○	1
	냉난방환기조정가능성	○	2	○	2					
						소 계	16	27	19	32
에너지	배기가스배출량	필	-	필	-	조명설비조정가능성	○	2	○	2
	온실가스억제	○	20	○	20	전력피크량 감소	○	2	○	2
	에너지사용세부계량	○	2	○	1	주차장 환기			○	3
	단위면적당조명전력	○	3			효율적 외부조명			○	1
						소 계	5	29	6	29

<표 3-14> Green Star-Office V3과 Green Star-HC의 평가항목 비교-계속

평가분야	평가항목	Offi	배점	HC	배점	평가항목	Offi	배점	HC	배점
교통	최소주차시설	○	2	○	2	대중교통수단	○	5	○	5
	고효율교통수단	○	1	○	1	교통수단설계,디자인			○	1
	자전거이용자편의시설	○	3	○	3					
						소 계	4	11	5	12
수자원	음용수절약	○	5	○	5	냉각탑 물소비량	○	4	○	4
	물소비량계량	○	1	○	1	소방시스템물소비량	○	1	○	1
	조경용수 절약	○	1	○	2	의료장비냉각수절약			○	1
						소 계	5	12	6	14
자재	재활용품저장시설	○	2	○	1	지속가능한 목재사용	○	2	○	2
	건물외관자재재사용	○	6	○	6	재활용목재사용	○	1	○	1
	건물내부자재 재사용	○	1	○	2	해체를 고려한 디자인	○	1	○	1
	건물내외부입주채비	○	2			비(非)물질화	○	1	○	1
	콘크리트재활용	○	3	○	3	친환경바닥재			○	3
	철재재활용	○	2	○	2	친환경 자재결합			○	1
	친환경철재사용	○	2	○	2	이동형 가구사용			○	4
	PVC최소화	○	2	○	2	친환경천장, 벽, 파티션			○	2
	친환경PVC사용	○	2	○	2					
						소 계	13	27	16	35
대지 이용과 생태	기개발부지사용	필	-	필	-	오염부지복원	○	2	○	2
	표토층보호	○	1	○	1	생태학적 가치유지강화	○	4	○	4
	부지재사용	○	1	○	1					
						소 계	4	8	4	8
배기	저위해냉각제-오존	○	1	○	1	하수배출량억제	○	5	○	5
	저위해냉각제-온실가스	○	2	○	2	심야광공해현상최소화	○	1	○	1
	냉각제누출방지	○	2	○	2	레지오넬라제거시스템	○	1	○	1
	저위해단열제-오존	○	1	○	1	폐수전처리설비			○	1
	수원오염방지	○	3	○	3					
						소 계	8	16	9	17
혁신성	혁신적 전략과기술	○	2	○	2	환경디자인의독창성	○	1	○	1
	Greenstar초과달성	○	2	○	2					
						소 계	3	5	3	5
						총 계	65	147	79	169

Green Star-HC에서 병원의 특성을 반영한 평가항목들을 살펴보면 다음과 같다.

「유지관리」 평가분야에서는 Office 인증기준에 없는 평가항목으로 '건물관리시스템(Building Management Systems)', '건물관리지속성(Maintainability)', '건축 중 실내공기질 관리(Construction Indoor Air Quality Plan)', '친환경 조달을 위한 가이드(Sustainable Procurement Guide)'가 추가되어 있다. 이중에서도 '건축 중 실내 공기질 관리

(Construction Indoor Air Quality Plan)'는 특히 병원의 특성을 반영한 항목이라고 볼 수 있다.

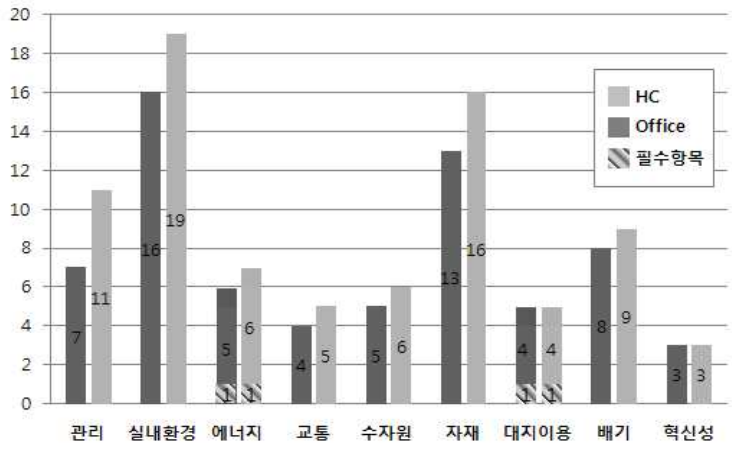
「실내환경」 평가분야에서는 '공기분배시스템(Air Distribution System)', '외부공기오염방지(Outdoor Pollutant Control)', '휴식공간(Places of Respite)'의 3개 평가항목이 각각 1점으로 추가되어 있는데, LEED나 BREEAM에 비해 좀 더 세밀한 평가항목들로 구성되어 있는 특징이 있다.

「에너지」 평가분야에서는 '주차장환기(Car Park Ventilation)', '효율적 외부조명(Efficient External Lighting)'의 항목이 각각 3점과 1점으로 추가되어 있는데 이 중에서 '주차장환기(Car Park Ventilation)' 항목이 국내 병원들의 지하 주차장 설비들이 보편적임을 감안할 때, 중요한 평가항목이 된다. 그리고 '단위면적당 조명전력'은 HC에서는 제외되어 있다.

「교통」 분야는 역시 대중교통 기반시설을 갖추는 것이 친환경적이지만 병원이 유동인구가 좀 더 많다는 특성 외에 특별히 병원의 특성을 반영하였다고 볼 수 있는 평가항목은 없다. 「수자원」 분야에서는 타 인증기준과 마찬가지로 '의료장비 냉각수 절약(Potable Water Use for Equipment)'과 '조경용수 절약(Landscape Irrigation)' 항목이 추가되어 있다.

「자재」 평가분야에서는 '친환경 바닥재(Flooring)', '친환경 자재결합(Joinery)', '이동형 가구사용(Loose Furniture)', '친환경 천장, 벽, 파티션(Ceilings, Walls and Partitions)'의 4개 평가항목이 추가되어 있는데, 이는 병원의 실내환경과 연관된 항목으로 판단된다. 각 배점은 3점, 1점, 4점, 2점이다. '건물 내・외부 입주채비' 항목은 HC에서는 제외되었다.

「대지이용과 생태」 평가분야에는 BREEAM과 같이 병원의 특성을 반영하는 특정 항목은 없으나, 병원 주변 환경에 대한 생태적 영향의 최소화는 중요하게 반영해야 할 평가분야로 생각된다. 「배기」 분야에서는 '폐수전처리설비(Trade Waste Pollution)'가 추가되어 있다. 이는 LEED의 '오폐수 처리시설'이 LEED-HC에서는 제외된 경우와 대조된다. 「혁신성」 평가분야는 병원의 특성을 반영하는 특정 항목이 없다.



<그림 3-5> Green Star-Office와 Green Star-HC 간 평가항목 수 비교

<그림 3-5>에서 Green Star의 사무용 건물과 병원건물의 평가항목 수를 비교하면, '유지관리', '실내환경', '자재'에서 가장 차이가 많이 난다. 이 3개 평가분야는 사무용 건물에서도 '배기분야'와 함께 가장 평가항목이 많은 분야로 Green Star에서 중요시하고 있음을 알 수 있다.

3.3.4 3개국 병원시설 인증기준 공통평가항목의 선정과 고찰

최근 세계 각국의 친환경 건축물 인증제도들은 평가분야와 항목이 공개되어 있어 상호 비교와 참고를 통한 발전을 꾀하는 경향이 있다. 결과적으로 영국제도를 참고하여 만든 호주의 Green Star나 미국의 LEED, 한국의 친환경 건축물 인증기준 등은 평가분야와 항목이 대부분 유사하기 때문에 각국 제도의 병원 평가분야 및 항목을 별도로 비교하여 고찰하기 보다는 종합적인 평가항목의 고찰이 더욱 효율적일 것으로 판단된다.

3개국의 친환경 병원 인증기준들을 종합하면 <표 3-15>와 같다. <표 3-15>는 3개국 인증기준의 평가항목을 단순히 다빈도 기준으로 추출하여 정리한 것이 아니라 평가분야와 평가항목가 상호 균형을 맞추도록 구성하였다. 평가분야는 가능한 그대로 유지하도록 하였고 평가항목은 동일한 항목들은 합치고, 뉘앙스가 다른 항목들은 그대로 표현하였다. 단, '열섬효과'나 '보안', '승강기'와 같이 분류방식이나 표현 등에 의해 공

통성이 떨어지는 평가항목은 제외하였다. 종합 결과 11개 평가분야 86개 항목으로 재구성하였다. 평가항목들의 나라별 분포현황은 부록에 첨부하였다(<부록 2> 참조).

<표 3-15> 3개국 주요 평가항목 정리

평가분야	주요 항목	
지속 가능한 토지(6)	• 부지환경영향평가 • 적정부지 선정 • 손상지역재개발	• 생태적 영향 최소화 • 부지생태계강화 • 생태적 가치와 보존계획
수자원(8)	• 사용 수자원 절감 • 사용절감:빌딩장비, 음식물처리 • 의료장비 냉각수 절약 • 조경용수 절약	• 수자원 사용 측정과 검증 • 화장실절감설비 • 수도누설탐지설비 • 빗물/재생수 사용
에너지&대기(11)	• 에너지사용 최소화 • 에너지효율 극대화 • 에너지사용 세부 계량 • 열병합발전이용 • 재생에너지 생산 • 효율적 외부조명	• 폐기물 소각에 따른 지역대기 오염방지 • CO_2방출절감 • 기본적 냉각제 사용대책 • 냉장고 냉각제 최소화 • 주차장 환기
교통(7)	• 대체교통수단 • 대중교통시설 • 자전거이용자편의 • 보행자/자전거안전	• 시설접근성 • 교통영향계획 • 최소주차시설
실내환경(17)	• 위해물질 제거/노출방지 • 화학물질 저방출 자재사용 • CO_2, VOCs 모니터링 • 포름알데히드최소화 • 조명/온도 조정가능성 • 고주파안정기사용 • 음향환경(방음, 흡음마감재) • 자연채광과 조망, 차양막 • 소음공해최소화	• 최소 실내공기 품질 관리 • 공사중/입주전 실내공기관리 • 환기시스템 관리 • (실내유입)외부공기오염방지 • 미생물 오염 • 환경성 담배연기(ETS) 관리 • 배기가스 배출관(실내유입방지) • 빛공해 방지(심야광공해 등)
자연환경(3)	• 자연과의 연결성(휴식공간, 환자접근성) • 실외 공간 • 예술품 설치	
자재와 자원(13)	• 재활용 자재 수집과 보관 • 지속가능한 자재, 제품사용 • 건물외관자재 재사용 • 건물철골자재 재사용 • 재활용/지속가능한 목재사용 • 친환경 바닥재, 자재결합 • 친환경 가구사용	• PBT 최소화 : 수은 • PBT 포함자재 사용축소 • 가구, 의료비품 위해물질 기준 • PVC최소화 • 효율적 자원활용을 위한 유연한 디자인 • 해체를 고려한 디자인

<표 3-15> 3개국 주요 평가항목 정리 - 계속

평가분야	주요 항목	
유지관리(9)	• 건물 커미셔닝 • 공사기간 중 공해유발 방지 • (건물)사용자매뉴얼 • 이해관계자협의 • 공용시설(지역사회와공동사용확대)	• 유지관리 용이성 • 생애주기비용계산 • 친환경조달가이드 • 모범시민기업활동
폐기물관리(6)	• 건축 폐기물 관리 • 부지 내 폐기물관리 • 폐수전처리설비	• 폐기물 압착기 • 음식물, 잔반 퇴비화 • 하천오염 최소화
혁신성(5)	• 통합적 건축계획과 디자인 • 디자인 혁신성 • 환경 디자인의 독창성	• 인정기술사(제도가인정하는건축사) • 혁신적 전략과 기술
지역성(1)	• 지역특성고려	

평가항목 분포의 형태를 살펴보면, '실내환경'이 17개, '자재와 자원'이 13개, '에너지&대기'가 11개로 가장 많았다. 평가항목의 수가 평가분야의 중요성을 대변하는 것은 아니나 실제로 이 3개 분야는 각각의 인증제도에서 가장 중요한 분야로 취급되고 있다.

<표 3-15>에서 제시된 각 분야의 평가항목 중 1) 의료기관의 특성을 고려한 평가항목, 2) 보건학적으로 중요한 평가항목, 3) 해외 병원들이 경제적 효과를 거두고 있는 평가항목을 중심으로 그 의미와 필요성을 고찰하고 효과에 관한 해외사례와 연구결과들을 검토하였다. <표 3-15>에서 '혁신성' 분야는 인센티브 성격이 강하고, '지역성' 분야[40]는 넓은 국토면적을 가진 국가에 적용하기 위한 항목으로 우리나라에는 맞지 않아 문헌 고찰에서 제외하였다. 또한 '교통'분야 평가항목들은 국내 현실에서 병원의 특성만을 반영한다고 생각할 수 없어 마찬가지로 제외하였다.

1) 지속가능한 토지(Sustainable Site)

지속가능한 토지 평가분야는 병원시설의 대지선정과 주변 생태계의 보존 등을 주요 내용으로 하고 있다. 이 분야의 평가항목들은 국내에서는 일반적으로 환경영향평가

40) 미국냉난방공조기술자협회(ASHRAE)에서는 기후지역을 1단계 매우 더운 지역부터 7단계 매우 추운 지역까지 총 7개 지역으로 구분.

(Environmental Impact Assessment)[41]의 '토지환경' 및 '자연·생태환경' 평가분야와 매우 유사하다. 그러나 여기에는 현재 건물을 포함한 부지의 서식지 요소 및 생물다양성 구성 요소들에 대한 부정적인 영향들이 어떻게 다루어져야 하는지에 대한 규정이나 가이드라인이 없다. 국제 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD)은 생물다양성 감소를 줄이기 위해 동·식물뿐만 아니라 생물다양성을 환경평가제도에 도입·적용하도록 권고하고 있으므로 환경영향평가 보고서에서 제시하는 기초 자료들은 생물다양성에 미치는 영향들의 평가가 가능하도록 작성해야 한다. 그리고 현황자료가 영향예측 및 저감대책과 구체적으로 관련이 있도록 작성해야 한다(권영한 등, 2006). 사실 국내의 병원과 같은 의료시설들은 대부분 인구밀도가 높고 교통편 등을 고려하여 시가지에 들어서는 경향이 있어 사실상 생태계나 동·식물 서식지, 부지선정에 끼치는 영향은 국내에서는 상대적으로 적을 것으로 판단된다. 물론 그 평가의 중요성을 낮게 판단하는 것은 아니다. 다만 이와 함께 우리나라에서 강화해야 할 부분으로 주변 주민들의 건강영향평가(Health Impact Assessment, HIA)가 고려되어야 할 것이다. 외국의 경우에 건강과 환경이 밀접한 관계가 있음이 밝혀지면서 WHO 등의 국제기구에서는 1980년대 초반부터 건강영향평가의 실시 및 활성화를 위한 노력을 하고 있다(이영수, 2010).

우리나라는 환경보건법(법률 제9932호) 제13조(건강영향 항목의 추가·평가 등)에 따라 환경영향평가에서 건강영향평가 항목을 포함하여 평가하도록 되어있다. 이것은 기존의 환경영향평가가 위생·공중보건 평가항목에서 의료시설현황, 법정전염병 발생현황 등과 같이 매우 일반적인 내용을 담고 있기 때문에 포괄적인 건강상의 영향을 예방하기 위한 방안으로 도입되었으나 2010년부터 시작하여 2012년까지 한시적으로 운영하는 것으로 제한되어 있다(이영수, 2010). 따라서 각종 개발로 인한 건강영향을 줄이고 예방하기 위해서는 지속적인 제도로서 존속되어야 하며 특히 의료시설의 건축에서는 지역사회 주민의 건강영향평가 강화되어야 하고 이와 함께 주민의 건강영향 최소화 대책 등이 국내 친환경 병원 인증기준 개발 시에 병원의 지속가능성을 평가하는 기본

41) 환경영향평가란 환경영향평가 대상사업의 사업계획을 수립하려고 할 때에 그 사업의 시행이 환경에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 해로운 환경영향을 피하거나 줄일 수 있는 방안을 강구하는 것을 의미(환경영향평가법 제2조)

항목으로 포함될 필요가 있다.

손상지역재개발(Brown field Redevelopment) 평가항목은 고형, 액체, 가스형태 등의 각종 물질로 오염된 토지를 건축 시에 복구·사용함으로서 미개발된 녹지의 손상을 최대한 방지하는 항목으로 주로 정부에서 '손상지역Brown Field)'[42]으로 인정된 토지에 건축하는 경우 점수획득이 가능하다.

2) 수자원 효율(Water Efficiency)

병원과 같은 의료시설들은 수자원을 철저하게 관리할 필요가 있다. 한 연구에서는 100종류 이상의 약제 또는 그 약제들의 대사산물(metabolite)이 유럽과 미국의 수역에서 발견되었는데, 이중 일부는 수돗물 파이프 안에서 발견되기도 했다(Donn et al., 2008). Santos 등(2010)의 리뷰논문에서는 이와 같이 물속에서 발견되는 의약품을 기능별로 크게 비스테로이드성 항염증약, 고지혈증 치료제, 항생제, 성호르몬, 간질치료제, 우울증치료제, 항암제, X-ray 조영제, 복합효과 등으로 구분하고 있는데 한국에서도 2006년 국립환경과학원이 실시한 「환경 중 의약물질 분석방법 연구 및 노출실태」연구결과, 한국 4대강 유역 하천수에서 조사대상 의약물질 17종 중 16종이 검출된 사례가 있다. 이에 환경부는 가정 내 의약품의 올바른 사용과 폐의약품 회수·처리 시범사업을 2009년부터 추진하였으나 약 16,400여 약국과 7개 기관·단체가 참여한 이 사업은 시민과 약국의 협력부족 그리고 수거와 관리상의 문제로 현재 유명무실한 상태이다. 올해부터 전국 22,000여 약국으로 확대될 이 사업의 시너지 효과를 높이기 위해서는 의료기관들의 자발적 참여가 요구된다. 특히 의료기관은 진료단계에서부터 환자를 대상으로 홍보가 가능하고, 건강교실 등에서 추가적인 지역주민 교육이 가능하기 때문에 병원들이 자발적으로 폐의약품 회수사업을 추진해야 할 필요성이 있다. 정부차원에서는 EU와 미국의 '의약품 생산과 오염방지를 위한 가이드라인'과 같은 지침이나 구체적인 정책을 수립하고, 병원을 포함해야 할 것이다. 참고로 우리나라 소비자의 78.9%는 불용의약품을 쓰레기통에 폐기한다고 한다(강요한, 2007).

---

42) 일반적으로 Green Field(자연녹지, 농지), Brown Field(낙후된 산업단지), Gray Field(도시의 낙후된 주거 및 상업지구), Black Field(폐광)으로 구분하나 일반적으로 손상지역(Brown Field)이라 하면 화학적으로 또는 그 이외의 이유로 오염된 토지를 일컬음.

우리나라 물 소비량은 OECD 31개 회원국 중 최고수준이지만 수도요금은 가장 낮은 편이다. 게다가 우리나라는 인구밀도 대비 물 부족국가로 분류되는데 2016년에는 10억㎥의 물이 부족할 것으로 예상되고 있다. 따라서 상대적으로 일반 건물에 비해 많은 물을 사용하는 병원에서는 절감노력이 매우 중요하다. 친환경 병원 인증기준에서는 수자원 평가항목 중 '수자원 절감과 계량'을 중요하게 평가하고 있으며, '조경용수 절약'과 '빗물/재생수 사용'도 평가항목으로 포함하고 있다.

이외에도 의료장비와 임상실험장비의 냉각에 사용하는 용수나 의료기기 멸균 등에 사용하는 고온고압의 스팀소독에서도 물 사용량과 하수처리에 유의해야 할 필요가 있다.

3) 에너지 및 대기(Energy & Atmosphere)

병원은 에너지를 많이 사용하는 건물로 에너지효율이 가장 요구되는 건물 중에 하나임은 병원의 반환경성에서 이미 언급한 바 있다. 이러한 막대한 양의 에너지 사용은 직·간접적으로 대기오염을 확산시키는 결과를 초래하는데, 대기오염의 경우, 미세입자, 질소산화물, 황산화물과 오존 발생으로 아동, 노인 등 취약계층에게 천식과 같은 호흡기 질환, 피부질환 등을 일으키며, 임산부에게는 조산과 저체중아 출산 등의 위험이 있다(환경부, 2008). 특히 영아사망률도 대기 중 오염물질과 관련이 높은 것으로 알려져 있어(하은희 등, 2001), '에너지' 분야는 친환경 병원으로서 집중적 관리가 필요한 분야이다.

또한 병원은 지역사회에 독성폐기물을 배출하는 주요 기관이다. 링거백과 튜브 및 수술용 배관에서 사용되는 PVC는 환자의 혈류에 닿을 수 있는 프탈레이트를 함유하고 있을 뿐만 아니라 사용 후 소각처리에서 천식과 같은 호흡기 질병을 유발할 수 있는 다이옥신과 그 밖의 다른 독성물질들을 배출한다. 또한 소각에서 배기되는 수은이나 다른 중금속들은 아주 위해한 발암물질들이다(Stichler, 2009). 따라서 한국에서도 친환경 병원 인증 평가항목으로서 소각시설의 위치와 상관없이 의료폐기물에 대한 규제와 관리감독의 강화가 중요한 평가항목으로 추가되어야 한다.

현재 국내 대형 종합병원들은 학교보건법상 학교환경위생정화구역 내에 자가처리를 위한 멸균분쇄시설의 설치가 금지되어 있어 의료폐기물 처리를 대부분 외부위탁업체

에 맡기고 있으나 의료폐기물 발생량 증가와 처리과정의 불투명성, 독점 고비용 문제 등 지속적인 문제가 발생하고 있다. 최근의 연구를 보면 자가멸균분쇄처리기술이 발달하여 폐기물 처리과정에서 특별한 유해요인이 없는 것으로 보고되고 있으며 세계적으로도 주변 환경에 미치는 영향 때문에 대형병원에 자가멸균처리시설 설치를 제한한 사례가 전무하므로(염익태, 2010), 전체 의료폐기물의 50%이상을 배출하는 대형 종합병원들은 고온멸균분쇄시설과 같은 자체시설을 확보할 수 있도록 국내 관련법규(학교보건법)[43] 개정을 검토할 필요가 있다.

주차장 환기 항목도 우리나라에서 주목할 만한데 병원 주차시설이 지하인 경우가 많아 지하 주차장 내 배기가스에 환자와 직원이 노출되지 않도록 해야 하며, 환기설비를 거쳤으나 지상으로 배출된 가스가 다시 병원 창문이나 입구로 유입되지 않도록 유의할 필요가 있다.

또한 환경부에서는 2010년 9월부터 「저탄소 녹색성장 기본법」의 온실가스·에너지 목표관리시행 첫 단계로 「온실가스・에너지 관리업체 지정 및 관리지침」을 고시하여 470여개의 업체를 지정・관리하고 있었는데, 당시 업종구분이【병원・학교 등】에 속한 병원은 삼성서울병원, 서울대학교병원, 아산병원, 연세대 원주기독병원, 연세의료원, 한양대학교 구리병원으로 총 6개 병원이었다. 향후 건물의 온실가스 배출량 기준이 확대되면 더 많은 병원들이 온실가스 감축에 참여해야 할 것으로 예상된다.

4) 실내 환경(Indoor Environment Quality)

실내공기에 의한 사회적 손실은 미국의 경우 의료비가 연간 10억 달러('86, '87년 기준), 생산성 감소는 연간 3%정도로 총 40~50억 달러의 비용이 발생하는 것으로 보고하고 있다(Maroni, 1994). 미국의 여러 연방기관들은 실내 환경의 질적 수준문제를 매우 중요하게 인식하여 국립산업안전보건원(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)에서는 2002년에 실내 환경에서 거주자의 건강개선을 중요한 연구주제로 제시하였으며, 미국 환경보호청(EPA)은 2005년 실내 환경연구를 위한 프로그램을

43) 폐기물관리법 상 의료기관 내 자가처리를 위한 멸균분쇄시설 설치가 가능하나 현재 학교보건법에서 학교환경위생 정화구역 내 병원의 멸균분쇄시설 설치를 금하고 있음. 대부분의 대형병원은 학교환경위생정화구역 내 존재하여 고온멸균분쇄시설 설치가 불가능한 실정임

발표하기도 하였다. 또 세계보건기구(WHO)에서는 대기오염에 의한 사망자수가 연간 최대 600만 명이며, 실내공기 오염에 의한 사망자는 280만 명에 이른다고 추정하고 있으며(환경부, 2008) WHO 유럽사무소는 유럽인들의 건강보호를 위한 100대 과제에 공기질과 관련된 6개 항목을 포함시키고 '건강한 공기질에 대한 시민권리를 포함하는 선언문(2005)을 발표하였다.

<표 3-16>을 보면, 실내공기 중 오염물질이 거주자의 건강에 치명적인 영향을 미칠 수도 있음을 잘 알 수 있다. 이러한 물질들은 도시화 경향이 심해질수록 즉, 실내공간이 더욱 밀폐될수록 심해지는 경향이 있다.

<표 3-16> 실내공기 오염물질별 건강영향

오염물질		건강영향
무기성 오염물질 (inorganic pollutants)	CO_2	고농도에서 호흡곤란, 사망
	CO	조직의 질식, 순환기장애, 혈구증, 다증, 단백뇨, 신경계 이상 증상
	NO_2	기관지염, 천식, 폐기종
	SO_2	호흡기 장해, 천식, 기관지염
	라돈	폐암, 폐기능 저하
	먼지	진폐증, 만성 호흡기질환
	석면섬유	피부·호흡기 질환, 석면증, 폐암, 중피종, 편평상피, 중풍
	MMF (man-made fiber)	피부홍반 등 피부질환, 안구염증, 발암가능성
유기성 오염물질 (organic pollutants)	VOCs	조혈장기장해, 신경장해, 피부장해, 피로감, 발암가능성
	포름알데히드	비안, 구토, 설사, 인후자극, 호흡곤란
	담배연기	폐암, 후두암, 간암, 폐렴, 기관지염
	살충제	농도에 따라 다양한 영향을 미침
생물성 오염물질 (bio-contaminants)	바이러스	알레르기성 질환, 호흡기질환(폐렴), 전염성 질환의 매개체, 감기, 아토피 피부염 등
	박테리아	
	곰팡이	
	진드기	
	각질(dander)	
	곤충(insect)	
	기타(식물 등)	

자료 : 공성용, 이희선. 실내공기질 관리제도 발전방안에 관한 연구. 한국환경정책·평가연구원. 2004

특히 병원의 실내 공기 질은 각 병실의 사용목적에 따라 온도, 습도, 세균, 공기 질 등 이화학적, 세균학적 요구수준이 다르고 일반건물과는 달리 환기회수 등이 엄격하

게 관리되어야 하지만 국내에서는 아직 병원의 환경표준 제도가 확립되어 있지 않고 다만 구역별 외기량만을 규정하고 있는 실정이다(강선행, 2008). 참고로 우리나라 환경부는 '다중이용시설 등의 실내공기질 관리법(2003)'을 제정하여 시행하고 있는데, 이중 의료기관은 연면적 2천㎡이상 또는 병상수 100개 이상의 의료기관 만을 포함하고 있어 점진적 대상 확대가 필요하다.

병원 실내환경에서 소음도 환자와 가족, 직원에게 위해한 환경요소이다. 이미 여러 연구들이 소음이 환자 치료결과에 악영향을 주는 것을 언급하고 있는데, 높은 소음은 신생아 집중치료실의 아기들의 산소 포화도를 낮추고, 혈압을 높이며, 심장박동과 호흡을 높이거나 수면을 방해한다고 한다(Johnson, 2001; Slevin et al., 2000; Zahr & de Traversay, 1995). 또한 고저(高低)의 소음이 관상동맥 중환자실의 간호사에게 미치는 영향에 대한 최근 연구에서 낮은 수준의 소음이 직원에게 치료 질(Quality)이 높아지고, 좀 더 명료하게 말하는 등의 다양한 긍정적인 영향을 준다고 한다(Blomkvist et al., 2004). 일반적으로 효과적인 소음감소 조치는 직원교육이나 조용한 시간대를 만드는 조직적인 노력보다 친환경적인 디자인이 더 중요한 것으로 알려져 있으므로 병원 디자인에도 이런 점을 고려할 필요가 있다(Walder et al., 2000).

또한 병원의 실내 환경에서 채광은 매우 중요한 요소이다. Beauchemin과 Hays(1996)는 심각한 우울증으로 입원한 환자들이 그늘진 방보다 햇살이 비치는 병실에 배정받았을 때, 평균적으로 재원일을 3.67일 줄이는 효과가 있는 것으로 보고하였다. 또한 빛의 양이 환자의 정신건강에 좋은 영향을 주며 진통제의 투여량 그리고 통증치료 비용을 절감하는 것으로 알려졌다(Walch et al., 2005). 그래서 연구자들은 병원 건축계획 시, 최대한 아침 햇빛이 환자의 병실로 노출되도록 동향으로 조정할 필요가 있음을 주장하고 있다.

추가적으로 병원에서는 담배연기도 중요하게 관리될 필요가 있다. 국민건강증진법에 따라 병원은 공중이 이용하는 시설로서 당연히 금연건물로 관리되어야 하나 아직도 많은 병원들이 흡연구역 지정이 제대로 되어 있지 않거나, 시설기준을 준수하지 않고 있다. 따라서 향후 친환경 병원 인증기준에는 실내의 공기질 뿐만 아니라 소음, 자연채광, 금연관리 등의 항목들이 반드시 포함되어야 한다.

5) 자연환경(Natural Environment)

「자연환경」분야는 자연(Nature)에 대한 접근성을 의미한다. 실내·외의 자연환경 혹은 인공적 자연과의 접촉은 심신의 치료를 요하는 환자와 그 가족들 그리고 직원과 방문객에게도 중요한 역할을 수행한다. 자연환경이 건강에 많은 영향을 주고 있다는 연구결과는 이미 친환경 병원이 인간에게 주는 건강의 효과에서 언급한 바 있다. 이러한 쾌적한 자연환경은 스트레스를 감소시키고, 사회적 지지를 장려하며, 스트레스를 주는 임상적 환경에 대한 통제력을 키우는 기제를 통해서 치료결과를 개선한다고 한다(Ulrich, 1999). 이는 향후 친환경 병원 인증기준에 병원주변의 친자연적 환경조성이 중요한 항목으로 포함될 필요성이 있음을 시사하는 것이다.

국내 병원들은 대부분 도심지에 위치한 좁은 입지환경 때문에 미네소타의 세인트폴 병원이나 텍사스의 세인트 미카엘 헬스센터처럼 숲이나 10여개 이상의 정원을 갖출 수는 없다. 하지만 미네소타 로체스터에 있는 메이요 클리닉(20층)처럼 최대한 자연채광을 확보하고 실내정원을 조성하는 것은 가능할 것으로 판단된다.

6) 자재와 자원(Materials & Resources)

의료장비와 제품, 실내가구의 화학적 노출이 환자와 의료제공자들의 건강에 큰 영향을 미친다는 것은 많은 과학적 증거에 의해 증명되고 있다(Stichler, 2009). 실제로 많은 의료장비와 자재들은 플라스틱, 비닐, 종이 등을 비롯한 많은 물질로 포장된 채 구입, 사용, 폐기되기 때문에 병원은 사용하는 모든 제품의 유해물질 규제를 좀 더 강화할 필요가 있다. 또한 이러한 자재들은 대부분 재활용이 가능하므로 병원의 재활용 정책은 구체적이고 시행 가능하도록 확대할 필요가 있다.

자재는 배기가스 저감과 에너지 절감차원에서 지역자재를 활용하는 것이 중요하다. 예를 들면, 병원 건축에 지역자재를 활용하거나 지속가능한 자재, 예를 들면 재(Fly ash)를 사용하는 것이 좋다. 시멘트가 생산단계에서 많은 양의 CO_2를 발생시키는데 반해 재는 CO_2 양을 줄이고 폐기물을 활용하는 것이므로 매우 친환경적인 방법이다. 또한 병원시설은 많은 의료장비와 임상장비들로 채워져 있어 초기 구성한 설정(Setting)을 변경하기가 쉽지 않다. 이러한 특성 때문에 디자인 단계에서부터 쉬운 용도변화나 폐

기물 발생 축소, 자재의 유연한 활용을 위한 설계가 반영되어야 할 필요가 있다.

7) 유지관리(Management)

해외 친환경 인증기준들은 공사기간 중 공해유발 방지를 중요하게 다루고 있다. 병원은 특히 그러해야 하는데 신축이나 증·개축에서 발생하는 먼지나 미립자는 원내감염의 원인으로 알려지고 있기 때문이다.

'유지관리' 분야에서는 친환경적 조달(Procurement)도 매우 중요하다. 영국의 NHS는 의료서비스 생산에 한 해 200억 유로를 사용하는데 이 예산은 어떻게 사용하느냐에 따라 병원과 제약회사 및 기타 공급자들에게 환경과 관련하여 큰 영향력을 행사할 수 있다. 바로 영국의 모범시민기업(Good Corporate Citizen) 운동과 NHS 구매공급원(Purchasing and Supply Agency, PASA)에서 제품에 ISO14025인증 환경라벨인「Green Flag」라벨이 붙은 제품만을 사용하도록 하는 것이 좋은 예이다.

미국에서는 가장 대표적인 친환경 병원으로 알려져 있는 Boulder Community Foothhills Hospital과 St. Mary Medical Center가 친환경 조달관리(Environmentally Preferable Purchasing)를 시행하고 있는데, 친환경적 제품이란 일반적으로 ①독성물질이 적은 제품, ②오염을 최소화하는 제품, ③가장 에너지 효율적인 제품, ④환자, 직원, 환경에 더 안전하고 건전한 제품, ⑤재활용 물질 함유량이 높은 제품, ⑥좀 더 효과적으로 포장된 제품, ⑦인공향료가 없는 제품을 말한다(Hall, 2008).

8) 폐기물관리(Waste)

폐기물 관리는 일반적으로 처리, 소각, 매립 등에 많은 비용이 들어가 병원 관리에 부담으로 작용하게 된다. 그러나 H2E(Hospitals for a Healthy Environment) 연구에 따르면, 원래 예상했던 폐기물의 양을 적극적으로 줄인 병원들은 폐기물 처리비용의 40%~70%를 절약한다고 하는데, 한 예로 미국의 친환경 병원들은 종이, 린넨, 포르말린 등 다양한 재료들을 절약함으로서 비용절감 효과를 보고 있다고 한다(Hampton, 2007).

음식물은 병원 폐기물 종류에 있어 두 번째로 큰 부분으로 병원의 식품서비스를 통해 발생되는 음식물 쓰레기는 전체 고형폐기물의 20%를 차지한다(Brannan, 2006). 이

러한 음식 폐기물을 퇴비화를 하면 경비를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 환경부하를 낮추는 효과와 매립에서 오는 메탄가스 등의 온실가스를 저감하는데도 도움이 된다.

지금까지의 보건학적 측면과 병원경영 측면에서 고찰한 3개국의 친환경 병원건축 인증기준 주요 평가항목(<표 3-15>)들을 한국의 친환경 건축물 인증기준(업무용 기준)의 평가분야에 따라 재구성하면 <표 3-17>과 같다. 한국과 3개국의 비교를 위해서 '국내 인증기준에 있는 평가항목'과 '국내 인증기준에 없는 평가항목'으로 구분하였다. 전체적으로 3개국의 친환경 병원 건축기준은 통합적 디자인이나 디자인의 혁신성과 같은 일부 평가항목을 제외하면, 우리나라 친환경 건축물 인증기준과 유사하지만 각 평가분야별로 좀 더 구체적인 평가항목들이 존재하고 있었다.

향후 한국의 친환경 병원 인증기준이 마련된다면, 우리나라 친환경 건축물 인증제도 중 업무용 건축기준과 같은 기존 인증기준과 거의 동일한 평가분야로 구성될 것으로 예측된다. 여기에는 건물의 물리적 특성과 환자와 직원의 거주규모, 그리고 폐기물이나 의학적 특성 등을 고려한 평가항목들이 추가되어야 할 것이며, 평가항목이나 해당 기준 또한 좀 더 구체적이고, 명확화 할 필요가 있다.

<표 3-17> 한국과 해외 친환경 병원 인증기준의 비교

한국 친환경 건축물 인증제도 - 업무용 건축물 인증기준			3개국 친환경 병원 인증기준 종합결과	
세부분야	범 주	평가항목(점수)	국내 인증기준에 있음	국내 인증기준에 없음
토지 이용	생태적 가치	기존대지의 생태학적 가치(2)	• 생태적 가치와 보존계획 • 적정부지 선정	• 부지환경영향평가 • 손상지역재개발 • 부지생태계강화 • 생태적영향 최소화
	인접대지영향	일조권 간섭방지 대책의 타당성(2)		
교통	교통부하저감	대중교통 근접성(2) 자전거 보관소 설치여부(2)	• 대체교통수단 • 시설접근성 • 대중교통시설 • 자전거이용자편의	• 보행자/자전거안전 • 교통영향계획 • 최소주차시설
에너지	에너지 절약	에너지 효율향상(필수12) 계량기 설치여부(2) 조명에너지 절약(4)	• 에너지사용 최소화 • 에너지효율 극대화 • 에너지사용 세부 계량 • 효율적 외부조명	
	지속가능 에너지사용	신 · 재생에너지 이용(3)	• 열병합발전이용 • 재생에너지 생산	
재료/ 자원	자원절약	화장실 소비재 절약(1)		• 재활용/지속가능한 목재사용 • PBT 최소화 : 수은 • PBT 포함자재 사용축소 • 가구, 의료비품 위해물질 기준 • PVC최소화 • 효율적 자원활용을 위한 유연한 디자인 • 해체를 고려한 디자인
	지속가능한 자원 활용	유효자원 재활용을 위한 친환경인증제품 사용여부(필수3) 재활용 가능자원 분리수거(필수2) 재료의 탄소배출량 정보표시(2)	• 친환경 바닥재, 자재결합 • 친환경 가구사용 • 재활용 자재 수집과 보관 • 지속가능한 자재, 제품사용	
리모델링시에만 평가		기존건물 주요 구조부 재사용(가산7) 기존건물 비내력벽 재사용(가산2)	• 건물외관자재 재사용 • 건물철골자재 재사용	

<표 3-17> 한국과 해외 친환경 병원 인증기준의 비교 - 계속

한국 친환경 건축물 인증제도 - 업무용 건축물 인증기준			3개국 친환경 병원 인증기준 종합결과	
세부분야	범 주	평가항목(점수)	국내 인증기준에 있음	국내 인증기준에 없음
수자원	수 순환 체계구축	우수부하 절감대책의 타당성(3)		• 사용절감:빌딩장비, 음식물처리 • 의료장비 냉각수 절약 • 수자원 사용 측정과 검증 • 수도누설탐지설비
	수자원 절약	생활용 상수 절감대책(필수4) 우수 이용(3) 중수도 설치(3)	• 사용 수자원 절감 • 화장실절감설비 • 빗물/재생수 사용 • 조경용수 절약	
환경 오염 방지	지구온난화방지	이산화탄소 배출저감(3) 오존위해물질 사용금지(3)	• CO_2방출절감 • 기본적 냉각제 사용대책 • 냉장고 냉각제 최소화	• 건축 폐기물 관리 • 부지 내 폐기물관리 • 폐수전처리설비 • 폐기물 압착기 • 음식물, 잔반 퇴비화 • 하천오염 최소화 • 폐기물 소각에 따른 지역대기 오염방지
유지 관리	체계적인 현장관리	환경을 위한 현장관리계획의 합리성(1)	• 공사기간 중 공해유발 방지	• 이해관계자협의 • 공용시설 • 생애주기비용계산 • 친환경조달가이드 • 모범시민기업활동 • 소음공해최소화
	효율적인 건물관리	운영/유지관리 문서 및 지침 제공의 타당성(필수2) TAB 및 커미셔닝 실시(2)	• 사용자매뉴얼 • 건물 커미셔닝	
	시스템변경 용이성	거주자에 따른 공간배치 및 시스템 변경 용이성(4)	• 유지관리 용이성	
생태 환경	대지 내 녹지 조성	자연지반 녹지율(2)		
	외부공간/건물외피의 생태적 기능확보	생태면적률(6)		
	생물서식공간 조성	비오톱 조성(4)		

<표 3-17> 한국과 해외 친환경 병원 인증기준의 비교 - 계속

한국 친환경 건축물 인증제도 - 업무용 건축물 인증기준			3개국 친환경 병원 인증기준 종합결과	
세부분야	범 주	평가항목(점수)	국내 인증기준에 있음	국내 인증기준에 없음
실내 환경	공기환경	실내공기오염물질 저방출 자재사용(필수3) 자연환기성능 확보여부(3) 외기 급·배기구의 설계(3) 건축자재에서 배출되는 그 밖의 유해물질 억제(1)	• 위해물질 제거/노출방지 • 화학물질 저방출 자재사용 • CO_2, VOCs 모니터링 • 포름알데히드최소화 • 배기가스 배출관	• 최소 실내공기 품질 관리 • 공사중/입주전 실내공기관리 • 환경성 담배연기(ETS) 관리 • 외부공기오염방지 • 환기시스템 관리 • 미생물 오염
	온열환경	실내 자동온도조절장치 채택(2)	• 조명/온도 조정가능성	• 빛공해 방지
	음환경	교통소음(도로, 철도)에 대한 실내소음도(2)	• 음향환경(방음, 흡음마감재)	
	쾌적한 실내 조성	휴식 및 재충전을 위한 공간마련(3) 거주자를 위한 쾌적한 실내환경 조성(4)	• 자연과의 연결성 • 실외 공간 • 예술품 설치	• 자연채광과 조망, 차양막 • 주차장 환기 • 고주파안정기사용
				• 통합적 건축계획과 디자인 • 디자인 혁신성 • 환경 디자인의 독창성 • 인정기술사(AP) • 혁신적 전략과 기술 • 지역특성고려

3.4 친환경 병원건축 사례조사

3.4.1 사례조사의 개요

사례조사의 목적은 종합병원에 설문지 형태로 변형한 LEED-HC 기준을 적용해 봄으로서 국내 병원들의 친환경 수준을 간접적으로 파악하고, 병원 시설 관계자와의 인터뷰를 통해서 국내 친환경 병원 인증기준을 만드는데 필요한 의견을 수렴하는 것이다.

사례조사에 사용된 설문지는 USGBC 웹사이트에 링크되어 있는 LEED-Health Care 참고 안내서를 1차로 번역하고 건축기준들을 요약하여 쉽게 이해 가능하도록 구성하였으며, 국내 설계사무소에 근무하는 LEED AP(인정 기술사)와 국내 대형병원 신축팀의 LEED-AP 및 병원 건축 전문가에게 의뢰하여 각각 1회씩 총 3회에 걸쳐 번역상의 오류와 국내 현실에 맞지 않는 표현 등을 수정·검토 받았다. LEED AP(Accredited Professional)는 미국 USGBCI의 LEED 인정기술사 자격시험을 통해 인정되는 전문가로 'LEED GA'와 'LEED AP with Specialty' 2단계 전문가로 구성된다.

사례조사에 사용된 설문지의 문항 구성은 <표 1-2>와 같이 5개 분야 57문항으로 구성하였다. 기존 LEED-HC의 '디자인 혁신'과 '지역적 특성고려' 분야는 조사목적과 국내현실에 맞지 않아 조사에서 제외하였다. 따라서 5개 분야 중 리노베이션 관련 항목을 제외한 필수항목은 11개 문항이고, 평가항목은 46개 문항으로 96점을 만점으로 한다. 원래 LEED에서는 '디자인 혁신'과 '지역적 특성고려' 분야를 제외하면 총점이 100점으로 본 연구에서는 편의상 100점을 채워 구성할 수도 있으나 인증제도 분야/항목의 상호연관성과 제도 고유의 구성을 해치지 않도록 임의 변경을 하지 않았다.

사례조사에서 초기 응답형태는 예/아니오/모르겠음으로 구성하였다. '모르겠음'으로 응답한 경우, 연구자가 응답자의 구체적인 설명을 듣고 기준만족 여부를 동의하에 '예/아니오'로 결정하였다. 이러한 응답의 범주를 허용한 이유는 LEED 인증 평가과정이 설계부터 건축 후 사용까지 관련이 있으며, 평가항목 기준도 매우 기술적인 경우가 많기 때문에 운영을 담당하고 있는 현재 시설담당자들이 건축 당시의 정보를 잘 모르거나 수치가 부정확한 경우가 있기 때문이다. 따라서 불가피한 경우 응답자의 주관적 인

지상태에 따라 응답하도록 했다.

3.4.2 사례조사 결과

A, B, C 3개 사례병원에 LEED-HC를 적용한 인증기준 채점결과는 <표 3-18>, <표 3-19>, <표 3-20>이다. 명암표시를 한 곳은 조사 분야별로 취득해야 할 필수항목을 취득하지 못한 경우, 그 분야의 취득수를 나타낸 것이다.

<표 3-18> A병원 LEED-HC 적용 결과

조사분야	필수항목		평가항목		총점	
	항목수	취득수	문항수	취득수	배점	득점
1. 지속가능한 토지	2	2	16	10	18	12
2. 수자원 효율	2	2	6	3	9	3
3. 에너지와 대기	3	2	7	2	39	2
4. 자재와 자원	2	2	6	4	12	6
5. 실내 환경	2	2	11	6	18	8
계	11	10	46	27	96	31

A병원은 수도권에 위치한 종합병원으로 1,500여 병상규모이며, 시 중심지에 위치하여 지하철, 버스, 택시 등으로 접근하기 쉬운 장점을 가지고 있다. B, C병원에 비해 '에너지와 대기' 분야에서 많은 점수를 얻지 못했으나, 전반적인 시설수준이 높고 자연채광을 포함한 자연과의 연결성과 휴식공간이 충분한 편이다.

<표 3-19> B병원 LEED-HC 적용 결과

조사분야	필수항목		평가항목		총점	
	항목수	취득수	문항수	취득수	배점	득점
1. 지속가능한 토지	2	2	16	11	18	13
2. 수자원 효율	2	2	6	3	9	5
3. 에너지와 대기	3	1	7	3	39	13
4. 자재와 자원	2	2	6	5	12	6
5. 실내 환경	2	2	11	7	18	10
계	11	9	46	30	96	48

B병원은 수도권 위성 신도시에 위치한 종합병원으로 공사 중인 신관까지 포함하여 약 1,300여 병상의 규모를 가지고 있다. 주변 자연환경이 공원조성지이며 시가지에서는 조금 떨어져 있으나 주변 지하철역과 버스와 택시로 이어지고 있다. A병원과 C병원에 비해 '에너지와 대기' 분야에서 높은 점수를 인정받았으며, 이외의 평가분야에서도 만족수준이 비교적 높아 LEED-HC 인증수준에 가장 가깝다.

<표 3-20> C병원 LEED-HC 적용 결과

조사분야	필수항목		평가항목		총점	
	항목수	취득수	문항수	취득수	배점	득점
1. 지속가능한 토지	2	2	16	11	18	13
2. 수자원 효율	2	1	6	2	9	2
3. 에너지와 대기	3	2	7	3	39	9
4. 자재와 자원	2	2	6	4	12	9
5. 실내 환경	2	2	11	8	18	11
계	11	9	46	28	96	44

C병원은 가장 최근에 완공된 병원으로 지방도시의 계획개발 도시구역 내에 위치하고 있다. 병상은 1,400병상 규모로 건축이 완료되었으나, 주변 도시구역 개발이 완료되지 못한 상태이다. 약 1.5km 거리에 지하철역이 있으며, 병원의 순환버스가 운행하고 있고, 시내버스도 병원 앞까지 운행하고 있다. '수자원 효율' 분야에서 여러 항목이 평가기준에 미치지 못하였으나, '자재와 자원', '실내환경' 분야에서 상대적으로 우수하였다.

A, B, C병원의 구체적인 사례조사 내용을 평가분야별로 기술하면 다음과 같다.

1) 지속가능한 토지(Sustainable Site)

'공사기간 중 오염방지(필수)' 활동은 3개 병원이 모두 공사기간 중 계획을 수립하여 실행하였는데, 특히 비산먼지 발생과 물에 의한 토사유출 등을 철저히 관리하였다고 응답하였다. 이는 건설기술관리법 제26조5(건설공사의 환경관리)에 따라 의무적으로 수행한 활동이며, '부지 환경영향평가(필수)' 항목도 이미 수행한 '환경영향평가' 보고서

의 【토지환경분야】[44]를 들어 수행한 것으로 응답하였다.

'부지선정의 적절성'에서 A병원은 사용 중이던 흙바닥 운동장을 선정하였고, B병원은 이미 도시계획에서 계획되어 있던 경사지를 선정하였다. 그러나 C병원은 선정부지가 도시개발 구역으로 확정된 부지이지만 농경지였다고 응답하여 점수를 얻지 못했다. '개발밀도와 지역사회연결성'에서는 3개 병원 모두 개발밀도가 높고 주변지역과의 기본서비스 연결성이 높은 것으로 응답하였다. '손상지역 재개발'항목은 모두 해당사항이 없다고 응답하였다.

대체 교통수단 중 '대중교통수단'은 모두 잘 갖추어진 것으로 응답하였다. 특히 A병원은 도보로 지하철역과 직접 연결되어 있고, B병원과 C병원은 버스로 단시간에 지하철역으로 이동 가능한 특징을 가지고 있었다. 대체 교통수단 중에서 '직원들의 자전거 사용 장려' 항목은 B병원만이 만족(전 직원의 15%가 사용가능한 보관소 설치)하였으며, A병원과 C병원은 보관소 설치수가 부족하였다. 직원 샤워시설은 특정 의료직종만 사용가능하거나, 일반직이 사용할 수 있는 시설이 부족한 상태였다. 대체 교통수단 중에서 '저배기가스/고효율 자동차' 항목을 살펴보면, A병원과 B병원은 기준을 만족하지 못했다. 다만 A병원의 경우 주차요일제와 구내 전기차(골프차)를 운영하고 있었고 B병원에서는 향후 전기차를 구매할 계획이 있다고 응답하였다. C병원에서는 유일하게 병원이 지원하는 카풀링(Car Pooling) 프로그램이 있었고 내부 전산망을 통해서 일부 주차요금을 보상해주고 있다고 응답하여 대체 교통수단 중 '주차장 운영정책'에서도 점수를 얻었다.

택지개발 중 '서식지 보호와 복구' 항목에서는 모두 기준을 만족하지 못한 것으로 응답하였는데, 공사 중 녹지에 대한 보호인식은 3개 병원 응답자 모두 낮았으며, 옥상녹화 같은 녹화노력도 부분적으로는 수행하였지만 자생식물 내지 토착식물을 이용하여 복원하지 못했다. 그러나 택지개발 중 '공간개방의 최대화' 항목에서는 3개 병원 모두 20% 이상 녹지를 제공하고 있다고 응답하였다.

빗물의 수자원 활용을 위한 '빗물관리계획(우수량 관리, 우수질 관리)' 항목은 모두

44) 환경영향평가법(법률 제9037호)에 따른 환경영향평가는 6개 분야 20개 항목으로 구성되어 있는데 이 중 토지환경분야는 1)토지이용, 2)토양, 3)지형지질 3개 항목으로 이루어짐.

중수도 시설과 빗물 저수조 및 빗물관리계획을 수립·실행 중인 것으로 응답하였다. 참고로 중수는 기본적으로 화장실과 조경용수로 사용 중이었으며, C병원에서는 부지의 대부분을 침투성(40%)이 좋은 재질로 포장하였다고 응답하였다.

열섬효과 관련하여 '지붕이 없는 지역' 항목에서는 3개 병원 모두 설치 구조물이 있다고 응답하였다. A병원에서는 조경용 나무를 설치하고 앰뷸런스 및 응급차 이외의 주차공간의 대부분을 지하주차장으로 조성하였다고 응답하였으며, B병원에서는 조경용 나무설치와 옥상의 밝은 색 도료를 예로 들면서 기준을 만족한다고 응답하였다. C병원에서는 조경용 나무설치, 태양전지판 설치, 주차공간의 일정부분 이상 지하주차장으로 조성한 점 등을 들어 기준을 만족한다고 응답하였다. 열섬효과 중 '건물 지붕' 항목에서는 모든 병원이 태양광 반사율을 높이거나 옥상녹화를 실시하고 있었지만 비율이 부족하여 만족하지 못하는 것으로 확인하였다.

'빛공해 방지' 항목에서는 3개 병원 모두 만족한다고 응답하였다. A병원은 외벽이 커튼웰 방식의 강화유리가 사용되었는데 반사광 제거필름과 방향에 따른 일조량별 차양막을 설치하였으므로 이것이 광원이 새는 것을 방지한다고 응답하였으며, B병원은 병실에 제공되는 최소한의 기본 조도, 건물 내·외부의 격등, 광센서에 의한 소등 등의 설비를 들어 최소한의 방지노력을 하고 있다고 응답하였다. C병원에서는 건물 내부의 간접조명과 야간조명계획의 수립·실시 등이 해당 기준을 만족하고 있는 것으로 응답하였다.

자연과의 연결성을 묻는 항목 중 '휴식공간의 제공'과 '외부와의 바로 연결성' 항목은 3개 병원 모두가 만족하고 있다고 응답하였다. A병원은 건물 인테리어 공간의 5% 이상 충분한 면적을 휴식공간으로 제공하고 있는데 로비의 대형 아트리움과 외래 각 층마다 설치된 331㎡ 규모의 휴식공간, 파고라와 벤치 등을 예로 들었다. 또한 옥상정원(1,653㎡)과 주변 녹지 및 공원으로의 접근성과 전 지역 흡연금지구역 설정·관리 등을 예로 들었다. B병원의 경우 병원의 휴식공간으로 로비, 옥상정원(신축 중인 신관과 본관의 옥상정원이 연결되도록 공사 중), 주변 산과 개울가 등을 휴식공간으로 예로 들었으며, 병원 전 지역의 흡연금지구역 설정·관리, 유해한 살충제/제초제의 사용금지, 건물 배기가스 관리 등을 들어 기준을 만족하고 있다고 응답하였다. C병원은 주변 병원 건물

동이 완성되면 약 19,834㎡ 규모의 녹지를 설치할 것이며, 인테리어 면적의 5%이상을 휴식공간으로 제공하고 있다고 응답하였으며, 병원 전 지역의 흡연금지구역 설정·관리 등이 기준을 만족한다고 언급하였다.

2) 수자원 효율(Water Efficiency)

'수자원 절감 노력(필수)'에서는 A병원, B병원이 최소한의 노력(절감 20%)을 하고 있다고 응답하였다. A병원은 중수도가 설치된 양변/소변기와 세면대의 90%를 자동수전으로 설치하고, 병실 샤워기도 절약형으로 설치하였다고 응답하였으며, B병원도 중수도 설치로 하루 사용 수도량(800~1,000톤)의 절반을 대체하고 자동수전을 사용하고 있는데 현재까지 개원 후 약 13억 원을 절감하였다고 응답하였다. C병원은 중수설비와 빗물저수조를 갖추고 있고, 세면대의 자동수전 설비를 갖추고는 있으나 건물의 예상 사용추정치의 20%절감에는 미치지 못한다고 응답하였다.

'의료장비냉각에 음용수 사용최소화(필수)'는 모두 최소화하고 있다고 응답하였다. 현재 LEED 기준에서 언급되는 음용수(Portable Water)가 한국에서 어떻게 정의할 것인지가 응답을 결정하는 중요한 요인이었는데, 응답자 모두는 수돗물을 음용수로 생각하지 않고서 응답하였다. 즉, 대부분의 의료장비 냉각에는 수돗물을 사용하고 있었다. '수자원 절감형 조경계획'에서는 3개 병원 모두 수립·시행하고 있다고 응답하였다. 공통적으로 중수를 조경관개수로 이용한다고 응답하였다. '개별 계량기 설치와 점검'에서는 3개 병원이 모두 설치되어 있지 않다고 응답하였다. 구체적인 응답으로 건물별로 계량기가 설치는 되어있고, 영양부나 급식부와 같은 외주시설이 있는 곳도 별도 계량기가 설치되어 있으나 각종 설비별 계량기 설치는 되어 있지 않았다. '수자원 절감 추가적 노력'에서는 수자원 절감량을 건물 예상사용치의 30% 이상을 조건으로 하고 있는데 A병원은 30%(1 point), B병원은 40%(3 point) 정도 절감하고 있다고 응답하였으며, C병원은 이에 미치지 못한다고 응답하였다.

'수자원 절감형 건물장비 사용여부'에서는 A, B, C병원 모두가 공랭식과 수냉식을 섞어 사용하고 있다고 응답하였지만 A병원은 응답비중이 공랭식이 높아 수자원 절감형 건물장비를 사용하고 있는 것으로 판단하였다. B병원과 C병원은 아니오로 응답하였다. '수자원 절감형 냉각탑 운영'은 A병원은 모르겠음, C병원은 아니오로 응답하였

으나 B병원은 냉각탑의 배수(Blowdown) 비율이 일반 건물의 냉각탑에 비해 낮으므로 수자원 절감형 냉각탑이 맞다고 응답하였다.

'음식물처리 수자원의 절감' 항목에서 A병원은 특별한 절감은 없다고 응답하였으며, B병원도 잔반처리를 위한 전용냉장고를 사용하나 음식물 처리를 위한 수량조절장치 등은 없다고 응답하였다. C병원은 음식물 처리에 들어가는 수량조절을 위해 수도 강도조절은 할 수 있다고 응답하였다.

3) 에너지 및 대기(Energy & Atmosphere)

'효율적 에너지관리/운영을 위한 커미셔닝(필수)' 항목에서는 3개 병원 모두 실시하지 않았다고 응답하였다. 그러나 T.A.B(시험, 조정, 평가)는 모두 실시하였다고 응답하였다. 구체적으로 A병원은 GMP시설(줄기세포연구소, 특수클린룸)[45]에 한하여 에너지효율 점검을 실시하고 있다고 하였으며, B병원은 신관 중축 시, 커미셔닝을 계획하여 설계 발주에 포함시켰으나 예산문제로 제외되었다고 한다. C병원도 재정적 문제로 커미셔닝을 고려할 수 없었다고 응답하였다. '에너지 시뮬레이션(필수)'항목은 A병원만 실시한 것으로 응답하였다. A병원은 시뮬레이션을 통해서 약 12% 정도 효율을 개선한 것으로 응답하였다. B병원은 건물 외장에 대한 시뮬레이션은 실시했으며, 로비 공조환경에 대한 에너지 시뮬레이션을 곧 실시할 예정이라고 응답하였지만 전체 시뮬레이션은 계획이 없다고 응답하였다. C병원은 신축 후 15% 이상의 에너지를 절약하고 있다고 응답하였다. '냉각제 기본관리대책 수립(필수)'항목에 대해서 3병원 모두가 수립・실행하고 있다고 응답하였다. A병원과 C병원은 염불화탄소(CFCs) 계열의 냉각제를 전혀 사용하고 있지 않다고 하였으며, B병원은 일부 사용하는 CFCs 계열 냉각제를 단계적으로 줄여나가고 있다고 응답하였다.

'건물의 에너지 성능효율' 항목에서는 A병원은 12%, B병원은 20%, C병원은 16%에 각각 표시하였다. 가능한 이유로 A병원은 냉난방 자동제어를, B병원은 ESCO사업과 공실제어 고도화설비 및 각종 혁신을, C병원은 폐열회수장치 및 지열 재생에너지 등

45) GMP(Good Manufacturing Practice) : 의료기기법시행규칙에 따라 품질이 고도화된 우수의약품의 안정성과 유효성을 품질 면에서 보증하기 위한 여러 요건을 구체화한 것으로 원료의 입고에서부터 출고에 이르기까지 품질관리 전반에서 지켜야할 규범.

을 언급하였다. '부지 내 재생에너지 생산' 항목에서 B병원과 C병원은 각각 지열을 활용하여 사용 에너지의 약 10% 정도를 생산한다고 응답하였다. B병원은 추가적으로 신관에 신재생에너지 의무화사업을 준비 중이라고 했으며, A병원은 재생에너지를 생산하지 않았다. 기본적인 커미셔닝 이외에 '강화된 커미셔닝'은 모두 실시하지 않는다고 응답하였으며, '강력한 냉각제 관리대책' 항목에서는 모두 수립 또는 실행하고 있다고 응답하였다. A병원과 C병원은 화재 진압설비로 청정소화기를 배치했다고 하였으며, B병원은 신축 건물에 프레온 없는 친환경 냉매를 사용할 예정이었다.

'에너지 사용확인을 위한 개별 계량기 설치와 점검'에서는 모두 건물별 계량만 가능하다고 언급하였다. 그런데 C병원의 경우, 일부 건물에서는 층마다 계량기가 설치되어 있다고 응답하였다. '재생 에너지의 구매/사용'과 '지역사회 공기오염 방지계획 수립・실행'은 3개 병원 모두 못하고 있다고 응답하였다.

4) 자재와 자원(Materials & Resources)

'재활용 자원 분리수거정책(필수)'에서는 모든 병원이 실시하고 있다고 응답하였다. 구체적으로 A병원에서는 수은은 지정폐기물이므로 법적으로 처리하고 있으며, 형광등도 별도 수거・처리하고는 있으나 배터리의 경우 처리업체를 찾기가 어렵다고 응답하였다. B병원은 각종 촬영장비가 디지털화 되어 수은배출량이 적어졌으며, 배출되는 수은이나 수은이 포함된 제품들도 전문업체가 처리하고 있다고 응답하였다. C병원도 마찬가지로 분리수거 정책을 시행하고 있다고 응답하였다.

'PBT(지속적 생물 농축성 독성물질)중 수은(필수)' 항목은 '재활용 자원 분리수거정책'에서 응답한 바와 같이 3개 병원 모두가 수은을 유의하여 관리하고 있었으며, 모두 국제의료기관평가위원회(Joint Commission International, JCI)의 유해물질기준에 따라 수은 등의 중금속을 함유한 유해물질을 관리하고 있다고 언급하였다. '건축폐기물의 재활용' 항목에서는 A병원만 일부 재활용하였다고 응답하였으나 일부 토사와 자갈에 한정되며 비율이 기준을 만족하지 못했다. '지속가능한(친환경적) 출처의 자재/제품사용' 항목은 모두 부분적으로 사용하고 있다고 응답하였다. A병원에서는 20%, B병원에서는 10%, C병원에서는 40% 이상으로 응답하였는데 일반적으로 도료, 벽지, 천장재, 목재,

유리 등의 마감재 위주라고 응답하였다. ‘PBT 중 조명 안 수은’ 항목은 모든 병원이 무수은 형광램프나 나트륨 램프를 사용한다고 응답하였으며, ‘PBT 중 납/카드뮴/구리’ 항목도 모두 전혀 없다고 응답하였다. 다음으로 ‘위해물질기준을 만족하는 가구/의료용 가구 비중’에 대한 항목에서는 A병원은 방염재질 등의 소방기준은 있으나 환경기준은 잘 모르겠다고 응답하였으며, B병원은 전체 가구/의료용 가구 중 30% 이상, C병원은 40% 이상 된다고 응답하였다. 위해물질관리는 B병원은 주로 산업안전, 보건관리 담당자가 C병원은 QI팀의 보건관리자가 담당하고 있다고 응답하였다. A병원도 어느 정도 가구/의료용가구의 비중이 B, C병원과 유사할 것으로 추측되나 인식의 차이에서 응답이 달라졌다고 판단된다. ‘효율적 자원활용을 위한 유연한 디자인’ 항목에서는 A병원과 B병원이 유연한 디자인을 활용하였다고 응답하였는데 A병원은 가벽의 활용, 편의시설 공간을 일부 병실 증설을 위해 남겨둔 점 등을 들었으며, B병원의 경우, 본관을 중축을 염두에 두고 복도 끝을 마감한 것과, 신관 건축 완료 시에 연결이 가능하도록 에어슈팅시스템, 물류발송시스템, 지능형건물관리시스템(IBM), 지하주차장 등을 임시 마감한 것을 예로 들었다.

5) 실내 환경(Indoor Environment Quality)

‘최소한의 건물 실내공기질 관리(필수)’ 항목에서는 3개 병원 모두가 대책을 수립하여 실행하고 있다고 응답하였다. 특히 사례조사 병원들은 모두 다중이용시설 등의 실내공기질관리법(법률 제10312호)에 따른 적용대상으로 각각 5개 기준으로 구성된 유지기준과 권고기준을 잘 관리하고 있는 것으로 응답하였다. ‘담배연기관리(ETS)(필수)’ 항목은 자연과의 연결성을 묻는 항목에서도 언급한 바와 같이 3개 병원 모두가 법적인 규제로서 뿐만 아니라 내부적으로도 금연관리계획을 수립하여 활용하고 있었다.

실내공기질 관리를 위한 ‘외기공급 모니터링’에 관한 항목은 A병원과 B병원만이 실시하고 있다고 응답하였으며, C병원은 확인이 필요하다고 응답하였다. ‘음향환경 관리’에서는 모든 병원이 기본적인 차음설계와 소음측정을 실시하였다고 응답하였다. 이것은 최소한의 법적기준으로 판단되며 그 이상의 소음차단 노력은 특별히 없다고 응답하였다.

‘건축 중 실내공기질 관리계획 수립·실행’ 항목에서는 3개 병원 모두가 건축기간 동안 수행한 관리계획이 있었다고 응답했다. 특히 C병원에서는 공조설비의 감염방지와 안전에 노력한 점 이외에도 건축기간 중에는 건물 내 흡연을 금지하였다고 응답하였다. ‘입주 전 실내공기질 관리계획 수립·실행’ 항목에서는 A병원과 B병원만이 수행하였다고 응답했는데 A병원에서는 입주 전 약 2주 동안 계획적으로 베이크아웃(Bake out)을 실시하였다고 응답하였으며, B병원에서는 입주 전 오염세척을 위해 예산과 용역진단이 있었다고 응답하였다. C병원에서는 특별하게 수행한 작업은 없다고 응답하였다. ‘친환경(화학물질 저방출) 자재사용’ 항목에서는 응답자가 인식하고 있는 자재종류로 정리한 결과, A병원에서는 ①벽/천장 마감재, ②바닥재, ③외장 마감재 등을 친환경 자재라고 응답했으며, B병원에서는 ①벽/천장 마감재, ②바닥재, ③합성목재/섬유질제품(단열재), ④외장 마감재 등을 친환경 자재라고 응답했다. C병원에서는 ①벽/천장 마감재, ②바닥재만을 친환경 자재라고 응답하였다. ‘실내유입 화학물질/오염물질 관리’에서는 3개 병원 모두가 관리하고 있다고 응답하였는데 도어매트, 에어커튼, 회전문, 중앙집진시스템 등을 그 예로 들어 응답했다.

‘환자/직원의 편의성·생산성 등을 위한 조명 조절가능성’ 항목에서는 모든 병원은 환자의 개인조명이 설치되어 있는 것으로 나타났으나, 직원들의 개인조명은 3개 병원 모두 없는 것으로 나타나 기준을 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 다만 B병원에서는 직원 사무공간별 조도조절이 가능하다고 하였으나 개인 조명으로 볼 수 없어 만족하지 못한 것으로 판단하였다. ‘환자/직원의 편의성·생산성 등을 위한 온도 조절가능성’ 항목에서 A병원은 일반적으로 병원 전체는 중앙냉난방으로 각 공간들이 센서에 의해 자동 제어된다고 응답하였으며 1, 2인실 이상은 환자가 병실에서도 조정가능하다고 응답하였다. 그러나 직원공간은 조명조절 항목과 마찬가지로 온도조절이 불가능하다고 응답하였다. B병원과 C병원에서는 중앙제어뿐만 아니라 환자가 모든 병실에서도 온도조절이 가능하다고 응답하였지만 역시 직원들은 조정이 어려웠다. ‘환자와 직원의 온도쾌적성 평가여부’ 항목에서 A병원과 C병원은 24시간 적정 온·습도 체크만 할뿐 평가는 실시하지 않았으며, B병원은 과거 6-Sigma 운동과 ESCO사업의 일환으로 실시하였다고 응답하였다.

‘환자/직원이 상주하는 공간의 자연채광 정도’ 항목에서 모든 병원은 모두 환자병실에 충분한 자연채광이 확보되도록 건축하였다고 응답하였다. 그러나 사무공간은 A병원과 B병원은 대부분 지하에 위치하고 있어 자연채광은 거의 들어오지 않았다. 반면에 C병원은 기계전기, 주차장, 공급실 등 일부를 제외하고는 대부분의 사무실이 지상에 분산되어 있어 비교적 충분한 자연채광을 확보한 것으로 응답하였다. 마지막 평가항목인 ‘환자/직원이 상주하는 공간의 충분한 조망 확보’도 A, B병원은 만족하지 못하였고, C병원은 기준을 만족하고 있다고 응답하였다.

3.4.3 응답자 의견 및 사례조사의 제한점

본 사례조사에 응답한 3명의 시설관리자들의 의견을 각 평가분야별로 정리하면 다음과 같다.

「지속가능한 토지」 분야에서는 ‘빗물관리계획’을 양과 질 관리로 나눌 필요가 없다는 의견이 있었으며, ‘자연과의 연결성’은 환자와 방문자에게 꼭 필요한 항목으로 국내 기준에 꼭 포함해야 한다고 강조하였다.

「수자원 효율」분야에서는 3개 병원 응답자 모두가 음용수 기준에 대해 언급하였다. 국내에서 의료장비냉각수에 사용하는 물은 일반적으로 수돗물이며 중수를 사용하는 경우, 이물질이 생성되어 냉각효과가 떨어지므로 국내 인증기준에서는 음용수의 조건을 명확하게 할 필요가 있다고 하였다. 또한 ‘음식물 처리에 사용하는 수자원 절감’ 항목에서는 청소 이외에 음식물 잔반처리에 사용되는 물이 거의 없어 국내 현실에 잘 안 맞는다고 하였다. 이 외에 수자원 절감을 위해서 최근 출시되고 있는 물을 사용하지 않는 소변기(Waterless)에 대해서는 위생상의 이유로 아직 사용계획이 없다고 하였다.

「에너지와 대기」분야에서는 ‘커미셔닝’에 대한 의견이 있었는데, 한 병원에서는 국내에서 일반적으로 실시하고 있는 T.A.B 이외에 커미셔닝은 아직 시기상조로 크게 필요치 않다고 의견을 제시한 반면에 나머지 2개 병원에서는 적극 도입해야하지만 현재는 재정적 문제, 병원 경영진의 인식문제, 국내 전문업체 부족 등의 이유로 어려운 상태라고 말했다. 다음으로 ‘재생에너지 구매/사용’ 평가항목은 아직까지 한국에서는

스마트그리드(Smart Grid)와 같은 인프라가 완벽하지 못해 국내 병원 인증기준으로는 시기상조라고 하였다.

「실내 환경」분야에서 직원이 상주하는 공간의 '자연채광'과 '조망'은 국내 현실에서는 고층 대형종합병원인 경우 잘 맞지 않는다는 의견이 있었다.

이 외에도 친환경 병원 인증에서 건축 전 환자, 보호자, 직원, 의료인을 대상으로 사전요구도 평가가 있어야 하며, 거주 후 평가제도(POE)도 포함·강화되어야 한다는 의견이 있었다.

국내 병원들의 친환경 병원 건축을 장려하기 위해서 필요한 인센티브로 언급한 것은 다음과 같다.

① 등록세, 취득세, 환경개선 부담금 등의 세금 감면
② 도시가스 및 전기 등의 에너지 단가 하향 조정
③ 완공 시, 건축허가의 완화
④ 친환경 병원 건축 시, 용적률 완화
⑤ ESCO사업 지원확대
⑥ 친환경 병원 인증마크 제공 및 홍보

이 외에도 온실가스·에너지 목표관리제 대상병원인 경우에는 온실가스 감축에 따른 인센티브도 있으면 좋겠다는 의견이 있었다.

국내 3개 병원에 LEED-Healthcare 기준을 적용한 친환경 병원건축 사례조사의 의미는 채점결과 보다는 가장 최근 지어진 병원들의 친환경 건축에 대한 인식수준과 시설담당자들의 의견수렴에서 찾을 수 있다. 에너지효율, 옥상녹화, 커미셔닝과 같은 일부 평가항목에서는 사례병원의 인식수준이 높았다. 그러나 대중교통 이용, 병원 주차장 할인과 같이 자율적으로 시행할 수 있는 정책들과 병원 배기가스가 지역사회에 미치는 영향, 직원의 자연환경 접근성 등 2차적인 영향에 대한 인식은 아직 부족한 것으로 판단된다. 이것은 아직 관리비 절감 차원의 경영전략에서 완전하게 벗어나지 못했기 때문으로 판단되며, 따라서 병원이 치유공간으로서 생태학적이고 자연적인 환경을 지향해야 한다는 인식의 변화와 친환경 병원이라는 명확한 개념의 이해와 인식이

정립될 필요가 있다.

예를 들면, 3개 병원은 모두 빛 공해와 관련하여 계획을 수립·시행하고 있다고 응답하였지만 이러한 계획들은 본래 에너지를 절약하기 위해 시행하는 계획으로서 빛 공해를 줄일 수 있는 효과가 있어 평가항목의 점수를 획득할 수 있었으나 친환경 정책으로서의 목적도 명확하게 인식할 필요가 있다. 또 다른 예로 조성된 녹지를 들 수 있다. 3개 병원 모두 옥상녹화 내지 병원 부지 내 녹화된 면적을 충분히 가지고 있다고 생각하지만 개방된 공간(Open Space)으로 인정받기에는 조성면적의 녹지비율이 부족하다. 즉 휴식공간으로서의 역할은 할 수 있으나 바닥이 벽돌이나 기타 자재로 마감되어 있는 것은 녹지에 포함될 수 없다.

사례조사 채점결과 절대 점수는 높지 않으나 실제 인증을 추진한다면 3개 병원 모두 최종 점수에 따라 「Certified(40~49점)」, 「Silver(50~59점)」, 「Gold(60~69점)」, 「Platinum(80점 이상)」중 하나의 인증을 받을 가능성이 높다. 그 이유는 사례조사에서 실제 인증과정과는 다르게 제외된 평가분야인 「창의적 디자인」과 「지역적 특성 고려」를 고려해야 하기 때문이며, 둘째로 인증을 실제로 추진하는 과정에서 얻을 수 있는 다양한 자문과 기술적 노력이 더해지면 더 높은 점수를 받게 되기 때문이다. 따라서 사례조사의 채점결과가 낮은 것은 건축 계획단계부터 인증을 추진하지 않았기 때문이지 국내 병원의 친환경적 건축역량의 부족 때문은 아니라고 판단된다. 향후 국내에서도 친환경 병원에 대한 인증기준이 갖추어진다면 병원들의 인증준비는 크게 어렵지 않을 것이다.

본 사례조사는 미국의 LEED-HC의 구체적인 건축학적 기준들을 가능한 한 예/아니오로 단순화시켰기 때문에 실제 LEED-HC 인증 시의 결과와는 다를 수 있다는 점을 고려해야 한다. 또한 이미 완공된 건물의 관리운영 담당자이기 때문에 명확한 수치근거에 의해 응답된 것이 아닐 수 있다. 따라서 사례조사는 이러한 제한점을 염두에 두고 최근에 지어진 3개 종합병원의 전반적 수준을 측정한 것임을 밝혀둔다.

제 4장 친환경 병원경영과 인증제도

4.1 친환경 병원경영의 개념과 효과

일반적으로 조직은 추구하는 목표를 달성하기 위해 다양한 경영기법과 전략을 사용한다. 최근에는 특히 많이 회자되는 경영기법으로 친환경 경영을 빼놓을 수가 없는데 예전에는 환경 경영이나 지속가능경영(Sustainability Management)[46]으로 불려왔고, 근래에는 녹색 경영으로 발전해가고 있다.

<표 4-1> 녹색경영, 환경경영, 지속가능경영 비교

	녹색경영	환경경영	지속가능경영
도입시기	저탄소 녹색성장 국가비전 제시('08)	유엔환경개발회의('92) 환경경영 결의문 상정 선진기업 중심으로 환경경영 도입('80년대)	'Our Common Future', 세계환경개발위원회 (WCED) 보고서 ('87)
논의배경	기후변화, 에너지, 자원 위기를 성장의 기회로 전환	환경문제 해결을 위한 새로운 경영전략 필요	미래세대를 위한 사회 경제적 · 불평등 해소
지향가치	환경을 통한 성장	환경과 경제의 조화	균형발전(환경, 경제, 사회)
주요내용	온실가스 배출 등 환경부하 최소화, 환경을 성장 동력화	환경경영시스템, 환경감사, 환경 라벨링, 환경성과평가공개	경제적 수익성, 환경적 건전성, 사회적 책임성 고려
경영전략	환경부가가치 창출형 경영전략	환경위기 관리형 경영전략	사회적 책임(CSR) 제고 경영전략
국내관련법	저탄소 녹색성장 기본법	환경친화적 산업구조로의 전환 촉진에 관한 법률	산업발전법, 지속가능발전법

자료: 녹색경영정보포털(www.emi.go.kr)

선진일류 기업들은 1990년대 초부터 환경경영(Environmental Management)의 필요성과 환경의 질 개선을 경쟁우위요소로 인식하고 단순히 법적 규제를 준수하는 수동적인 자세에서 벗어나 오염발생의 근원을 제거하는 환경경영을 통해 원가를 절감하고

46) 지속가능경영(Sustainability Management): 기업의 사회적 책임(Corporate Social Responsibility)이라고도 하는데 2001년 Commission of the European Communities는 지속가능경영을 '기업 스스로가 자신의 사업활동을 수행하거나 이해관계자와의 상호관계에서 사회적 또는 환경적인 요소들을 고려하는 것'으로 정의.

환경 친화적 기업이미지를 제고시키는 등 오히려 환경규제를 하나의 사업성 기회로 인식해왔다(김희철, 2003).

이러한 환경경영은 최근에는 지구온난화 문제와 맞물리면서 기업의 핵심가치와 전략이 환경적 측면을 고려한 형태로 변화하고 있다(류연기, 2007). 이것은 필연적 선택으로서 국제적으로 환경규제가 강화되고 있기 때문인데, 실제로 2000년 이후 EU가 실행한 신(新)화학물질 관리제도(Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals, REACH)[47], 전기·전자제품 유해물질 사용제한 지침(Restriction of Hazardous Substances, RoHS)[48] 등과 같은 정책들이 신설, 강화되면서 세계적으로 녹색보호주의(Green Protecionism)[49] 경향이 심화되고 있다. 미국과 프랑스에서는 온실가스 감축조치를 하지 않는 나라에서 수입되는 제품에 탄소관세를 부과하고 있으며, 중국에서는 신재생에너지 산업에 자국산 의무비율을 규정하여 외국기업의 시장접근을 제한하고 있다.

결과적으로 기업들은 친환경 경영전략을 기업의 핵심가치로 도입하는 것이 조직경영의 중요하다는 인식을 갖게 되었다. 지엠(GM)은 50여종의 생산차량 중 2/3를 하이브리드 카로 교체하려는 계획을 가지고 있으며, 지이(GE)는 혁신적인 친환경 솔루션을, 델(Dell)과 아이비엠(IBM)은 전력소비량과 에너지 효율을 향상시키려는 계획을 가지고 있다.[50] 최근에는 해외뿐만 아니라 국내에서도 포스코나 삼성을 포함한 많은 기업들이 친환경 경영에 앞장서고 있다. 특히 철강, 자동차, 반도체, 가전제품에서 유통, 금융, 서비스로 확산되는 친환경적 기업 활동의 속도는 매우 빨라지고 있으며 여기에 국민의 인식도 세계적 추세에 따라 높아지고 있다.

보건의료계에서도 친환경적 경영기법과 전략마련이 필요하다. 만약 세계적 흐름을

---

47) EU 내 연간 1톤 이상 제조·수입되는 모든 물질에 대해 제조·수입량과 위해성에 따라 등록, 평가, 허가 및 제한을 받도록 하는 화학물질 관리규정으로 2007년 6월부터 시행.

48) EU에서 전기전자제품 폐기물의 처분과 재활용과정에서 유해하거나 환경오염을 야기할 수 있는 물질의 전기전자제품의 사용을 제한하고 안전한 물질로 대체하도록 의무화한 지침으로 2006년 1월부터 시행되었으며, 10개 카테고리 중 의료기기와 검사 및 통제기기는 적용에 논란이 있어 현재는 제외되어 있음.

49) 온실가스 감축 등 기후변화 대응, 환경 정책 수행을 표면적인 목적으로 내세우면서, 실질적으로는 외국기업의 자국시장 접근을 제한하고 자국 기업의 환경 관련 분야 경쟁력 확보를 도모하는 조치(그린쇼크, 2009)

50) 기업별 녹색경영 비전: GM(Green Strategy), GE(Ecomagination), Dell(Simplify IT), IBM(Project Bic Green)

경시할 경우, 많은 개발비가 투입된 의약품, 의료장비 등이 수출되지 못하거나 제품화되지 못할 수 있으며, 친환경 의료서비스 인증을 받지 못한 병원은 기술력이 있음에도 불구하고 외국인 환자유치에 실패할 수도 있다. 그러나 아직은 친환경 경영의 확산이 기업중심으로 이루어지고 있기 때문에 의료기관과 같은 비영리기관에서는 도입에 앞서 체계적인 준비와 계획이 있어야 하며 개념과 범위, 효과 및 도입 프로세스에 대한 면밀한 고찰이 선행되어야 한다.

먼저 환경경영의 개념을 살펴보면, Wolters 등(1995)과 이병욱(2005)은 환경경영을 '기업이 경영 전반에 환경을 고려한 경영전략을 수립함으로서 경제적 수익성과 환경건전성을 달성하고 기업의 유해한 영향을 통제하는 것'으로 정의하였다. Christie 등(1995)은 '오염발생 후 처리가 아닌 사전 오염예방과 친환경적 생산방식으로의 전환을 지원하는 일련의 실천수단'이라고 했으며, 안주희(2007)는 오염물질관리나 법적규제의 준수에 머물러 있었던 종전의 환경대응과 달리 제품의 기획단계에서 유통·폐기단계에 이르기까지 전 과정에 걸친 적극적 대응으로 정의하였다. 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률(법률 제10550호)에서는 환경경영을 '기업·공공기관·단체 등이 환경 친화적인 경영목표를 세우고 이를 달성하기 위하여 인적·물적 자원 및 관리체제를 일정한 절차와 기법에 따라 체계적이고 지속적으로 관리하는 경영활동'이라고 정의[51]한 적이 있으며, 저탄소 녹색성장기본법(법률 제9931호)에서는 녹색경영을 '기업이 경영활동에서 자원과 에너지를 절약하고 효율적으로 이용하며 온실가스 배출 및 환경오염의 발생을 최소화하면서 사회적, 윤리적 책임을 다하는 경영'으로 정의하였다. 이러한 견해들로 볼 때 새로운 패러다임으로서의 친환경 경영은 '기업 활동의 전 과정에 걸쳐 환경성과를 개선함으로서 경제적 수익성과 환경적 지속가능성을 동시에 추구하는 일련의 경영활동'이라는 보다 포괄적인 정의를 내릴 수 있다(김희철, 2002).

이렇게 다양한 표현의 친환경 경영은 우리의 후손이 쾌적한 삶을 영위할 수 있도록 하기 위해 지속가능한 개발을 실천하는 수단으로 개발된 것이므로 다양한 조직 유형에 모두 적용 가능하다. 다시 말해서 친환경 경영은 환경관리 수준이 우수한 기업만이 실시

51) 녹색성장기본법의 제정에 따라 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률의 제2조제5호의 '환경경영'을 '녹색경영'으로 개정.

할 수 있는 것이 아니라 현재의 환경관리 현황이 열악하고, 관리수준이 낮은 기업에서 실시함으로서 환경보호에 기여할 수 있으며 환경경영의 실행 효과를 크게 얻을 수 있는 경영기법이므로(강철승, 2004), 병원도 마찬가지로 환자와 직원, 지역사회의 건강을 보호하고, 삶의 질을 확대하기 위해서, 그리고 환경문제를 통한 경쟁력 강화와 경영상의 효과를 극대화하기 위해 친환경 경영을 도입할 필요가 있다.

각종 문헌을 종합하여 보면, 친환경 병원경영이란, 의료・연구・교육 등 의료기관 고유의 활동에서 의도한 바람직한 결과에 영향을 끼치지 않으면서, 사용되는 환경 위해물질들을 최소화하고 수자원, 에너지, 자재/자원을 효율적으로 사용하며 온실가스 저감, 유기농식품 조달, 안전 등 병원의 모든 서비스에서 친환경적 개념을 도입함으로서 환자와 직원 그리고 지역사회의 건강을 추구하는 친환경에 근거한 경영활동을 의미한다고 볼 수 있다. 친환경 경영은 조직체계 운용의 관점에서 봤을 때, 친환경 경영전략을 수립하고, 전략이행을 위한 조직을 갖추고 권한과 책임을 부여하며, 교육과 동기부여, 친환경 활동의 수행, 마케팅, 친환경 조달, 환경회계, 환경보고 등의 분야를 폭넓게 다루어야 하기 때문에(강성관, 2008), 환경목표와 추진계획을 실행・달성할 체제가 필요한데 여기서 환경경영시스템이란 환경 방침을 개발, 실행, 달성, 검토 및 유지관리를 위한 조직 구조, 계획 활동, 책임, 관행, 절차, 공정 및 자원 등을 포함하는 전체 경영시스템의 일부를 말한다(한국감정원). 이러한 환경경영은 조직에 다양한 효과를 달성하게 해준다. 세계적인 화학기업인 듀폰(Dupont)은 과거 10년간 온실가스를 줄이려는 목적으로 친환경적 공정개선 과정을 거친 결과 약 20억 달러 가량을 절약할 수 있었으며, CFCs 계열의 냉매의 주요 생산자이면서도 대체물질인 수소불화탄소(HFC)를 꾸준한 연구로 개발하였고, 이에 몬트리올 의정서가 채택된 이후에도 계속 냉각제 시장의 주도권을 가질 수 있었다. 물론 듀폰이 HFC를 개발하기 전부터 몬트리올 의정서 채택을 지지한 것도 사실이다. GE에서는 친환경 분야에 대한 전략적 집중으로 이미 2005년에 풍력발전설비를 20억 달러어치나 판매하였다.

국내 연구에서도 환경경영이 재정적 성과를 가져올 수 있다는 연구들이 있다. 윤재홍 등(2000)은 환경경영의 도입이 기업성과에 영향을 미치는데 이미지 제고, 경제적 성과 제고, 이해관계자와의 관계개선 등을 보고하였다. 강현수 등(2003)은 ISO환경규

격 도입 이후 환경경영의 도입효과가 재무제표에 나타나는지 검토한 결과 매출액총이익률, 영업비율 등 재무비율에서 통계적으로 영향을 미치고 있다고 하였으며, 그 외 성장성, 안전성, 활동성, 생산성에 관련된 재무비율에도 영향을 준다고 하였다. Melnyk 등(2003)은 환경경영체계의 도입이 비용절감과 질(Quality)을 향상시키고, 폐기물을 줄이는 것과 유의한 관계가 있다고 보고 하였으며, 김선화 등(2008)의 연구에 의하면 환경경영체계를 구축 여부가 직원들의 노동생산성과 양(+)의 관계가 있고, 구축 전후 비교에서도 생산성이 증가하는 것을 보고하고 있다.

기업과 마찬가지로 병원의 친환경 경영 노력도 모든 이해관계자들에게 긍정적 이윤을 제공해 준다. Stringer(2009)는 조직이 친환경적 노력을 통해 달성하게 될 지속가능한 목표를 균형성과기록표(Balanced Scorecard)를 이용하여 표현하였는데, 이것을 병원환경에 적용하여 병원이 얻을 수 있는 성과로 재구성하면 <표 4-2>와 같다.

<표 4-2> 균형성과기록표로 표현한 친환경 병원의 성과

재정적 기대효과(Financial)	인적자원 기대효과(Human Capital)
1. 친환경 의료서비스 제공을 통한 수익 2. 자재 및 재료 재활용을 통한 수익 3. 폐기물 저감을 통한 수익 4. 재활용품 판매수익 5. 에너지 사용료 절약 6. 빗물 관리비 절약 7. 환경오염 과태료 및 법무수수료 절약 8. 직원 보상비 9. 상하수도 요금 절약 10. 의료비 지출 절약	1. 직원 생산성 2. 직무 만족도 3. 카풀, 자전거, 대중교통 이용 증가 4. 직원을 위한 건강한 식품제공 5. 친환경 직원 교육·훈련 6. 직원 별 친환경 성과목표 책정 7. 친환경 인증 8. 병가일수 감소 9. 직원 모집률 증가 10. 이직율 감소
병원 관계자(Stakeholders)	**병원운영(Business Process)**
1. 친환경 병원 기사 게재건수 증가 2. 각종 친환경 상 수상 3. 고객 만족도 증가 4. 고객의 병원재방문 5. 친환경 파트너의 수 6. 친환경 제품과 서비스 기부 7. 병원의 윤리 인식 제고 8. 환경정보의 공개 9. 환경회계 10. 환경투자분석 및 평가	1. 에너지, 상수, 연료의 소비절감 2. 배기가스 양 저감 3. 재활용, 지역/재생 자재 비율 증가 4. 병원 자동차의 연비 효율 개선 5. 관계 법령의 준수 6. 친환경 계약, 리스의 비율 증가 7. 친환경 조달과 파트너 환경성과 개선 8. 건물의 관리감독과 커미셔닝 9. 자재와 건물 사용기간 10. 친환경 제품의 사용과 조달

Yudelson(2008)도 병원이 친환경 의료서비스를 제공하게 되는 요인으로 ①자원이용의 효율성을 통한 경제적 이윤, ②건강과 병원의 근본 목적과 부합, ③빠른 치료에서 오는 경제적 효과, ④친환경적 이미지 확보, ⑤직원의 건강, ⑥이직률 감소와 직원채용 등을 들고 있다.

그러나 친환경 병원경영으로의 전환이 용이하지만은 않다. 병원에 특성에 맞는 개별 전략이 필요하고, 장기적 관점에서 면밀한 준비가 필요하다. 사실 병원은 대부분 비영리기관이기 때문에 친환경 병원건축이나 친환경 병원경영에 소요되는 추가비용에 대한 투자와 재정적 지원은 더욱 어려운 편이다. Yudelson(2008)은 긍정적 요인 이외에 병원이 친환경 의료서비스 도입이 어려운 이유도 언급하고 있는데, ①물리적 환경인 병원건물을 친환경적으로 개선하거나 인증받기가 쉽지 않다는 점, ②초기 투자비용 지원이 쉽지 않다는 점, ③생산성이나 작업환경 개선의 증거가 부족하거나 병원마다 다를 수 있다는 점 등이 있다.

그러나 이러한 어려움에도 불구하고, 외국의 많은 친환경 병원들과 연구자들은 친환경 의료서비스의 도입이 병원의 미션과 사명에 일치한다는 자부심과 경제적 효과 등을 들어 친환경 병원경영의 필요성을 강조하고 있다.

4.2 국내·외 친환경 경영 인증제도

4.2.1 ISO 14000 시리즈

산업계의 많은 조직과 기업들은 자발적으로 혹은 경제적·사회적 요구에 의해 환경경영을 지향하고 있다. 그러나 이들은 조직의 특성이나 제품, 서비스 유형에 따라 다양한 방법으로 환경경영 활동을 하고 있어 개념상 환경경영의 명확한 범주는 없다. 하지만 이러한 자발적인 노력들은 국제표준화기구(ISO)가 ISO 14000 시리즈[52]를 통해

52) 1974년 국제상공회의소(International Chamber of Commerce, ICC)가 「전세계 산업계를 위한 환경지침」을 발표하고, 1989년 「환경감사지침」을 마련하여 기업의 환경관리기법을 체계화하였음. 이후 ISO는 국제전기표준회의(IEC)와 공동으로 '환경에 관한 전략자문 그룹(SAGE : Strategic Advisory Group on Environment)'을 설치하고 1992년에 ISO 내부에 전문위원회(TC 207)를 두어 오늘날의 환경경영규격인 ISO 14000 시리즈 제정을 검토하게 되었고 1996년에 제정함.

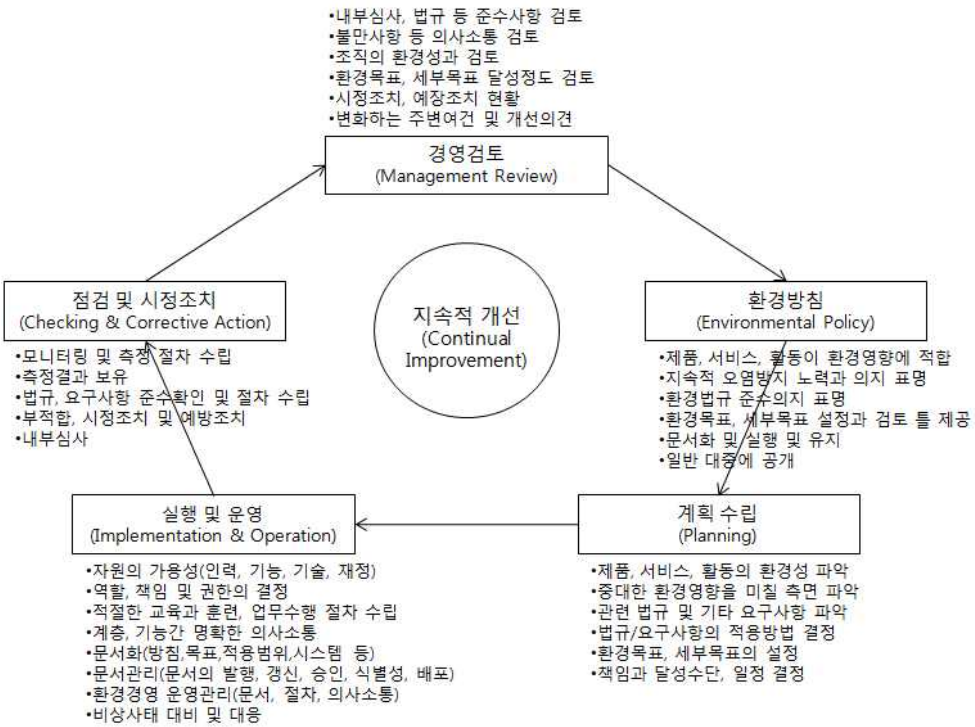
서 보편적인 환경경영 규격으로 개발·확산시키고 있으며 일반기업이 아닌 병원에서도 ISO 14001이나 ISO14004[53]의 가이드라인을 따르는 것이 친환경 병원경영을 안정적으로 도입하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

ISO 14000 시리즈는 각국의 서로 다른 환경관리체계에 대한 가이드라인을 제시하고 기업이 스스로 환경관리를 위한 조직의 운영과 관리 및 환경 친화적 제품 및 서비스 기술을 향상시켜 나가도록 하기 위해 마련된 일련의 국제표준을 의미한다(김홍균, 2002). ISO 14000 시리즈는 환경경영체계를 평가하는 ISO 14001과 14004 이외에도 전 과정을 평가하는 ISO 14040s와 환경 친화적 제품설계 표준 ISO 14062, 환경레이블과 제품정보를 다루는 ISO 14020s, 환경성과에 대한 의사소통을 다루는 ISO 14030, 조직의 환경성과를 평가하는 ISO 14030s, 환경경영시스템과 정보를 평가하는 ISO 19011이 있다.

ISO 14001은 별도의 경영시스템이 아니라 기존 시스템과의 통합을 통해 수익성과 환경성과의 개선을 도모하는 것으로 조직 활동에서 발생할 수 있는 부정적인 환경영향을 지속적으로 개선하기 위한 체계적인 접근방법이다. ISO 14001에서는 지속적인 환경성과의 체계적인 개선을 위해서 모든 직원의 책임을 명시하고, 친환경적 노력들이 효과적으로 달성될 수 있도록 조직 내의 자원을 적절히 배분할 것을 규정하고 있다. 그리고 환경에 대한 인식과 책임의식을 배양하기 위해서 교육과 훈련을 계속 실시하고, 조직의 친환경 전략을 계획대로 이행하는지 정기적 관리감독과 감사가 필요하다. 또한 조직의 환경성과를 대내·외에 공표하도록 규정하고 있다.

ISO 14001에서 규정한 환경경영체제 구조는 일반적인 경영체제가 갖는 특성 즉, 현황 분석, 개선계획 수립, 계획 실행, 실행결과에 대한 점검과 시정조치 등의 기본적인 요소들을 모두 반영하고 있다. ISO 14001:2004에서 제시하는 환경경영의 기본모형은 <그림 4-1>과 같다(강성관, 2008).

53) 환경경영시스템 규격은 조직의 환경경영시스템에 대한 인증 또는 자체 선언을 위한 요구사항을 규정한 ISO 14001과 환경경영시스템의 실행이나 개선을 위해 조직에게 인증이 아닌 일반적인 도움을 제공할 목적으로 사용되는 지침인 ISO 14004로 구분됨.



<그림 4-1> 환경경영의 기본모형

• 환경방침(Environmental Policy)

조직은 먼저 경영자의 환경경영에 대한 명확한 의지를 바탕으로 환경방침을 제정하게 된다. 이 환경방침에는 조직의 환경목표, 세부목표에 대한 근거를 제공하며, 조직의 활동범위, 제품/서비스의 환경적 성향, 이해관계자 및 하청업자들에 대한 명시, 조직의 의지 등을 담아 공표하게 된다.

• 계획 수립(Planning)

환경경영과 시스템 및 실행을 위한 가장 중요한 단계로 환경방침을 달성하기 위한 환경 목표 및 구체적인 세부 목표와 추진계획을 수립한다. 이 과정에서는 조직의 제품, 서비스 및 활동의 전반적 환경영향 파악이 선행되며, 법적 요구사항 파악 및 환경성과에 대한 기준 등이 포함된다.

• 실행 및 운영(Implementation & Operation)

조직의 환경경영체제와 가용 가능한 조직 내 자원을 활용하여 수립된 추진계획을 실천한다. 활동부서에는 명확한 역할과 책임, 권한이 주어지며, 전 직원을 대상으로 환경문제 인식과 실천기법에 관한 교육훈련을 실시한다. 실행 및 운영단계에서는 조직 내 의사소통과 외부와의 의사소통이 중요하며 의사소통에 대한 관리가 필요하다. 또한 환경방침, 목표, 세부목표, 추진계획 등에 대한 명확한 설명과 조직, 비상시 계획, 중요한 정보, 프로세스, 표준, 평가 등에 대한 기록 또는 문서화가 꼭 필요하다. 이 외에도 비상사태에 대비한 절차와 관리 훈련이 필요하다.

• 점검 및 시정조치(Checking & Corrective Action)

조직은 기 설정된 환경방침, 환경 목표 및 세부목표를 적절하게 모니터링 하고 평가해야 한다. 또한 문제가 발생된 경우에는 조기 시정과 재발 방지를 위한 프로세스를 가동할 수 있어야 한다. 따라서 점검/평가의 결과는 기록・관리되어야 하며, 시정조치에 대한 절차가 갖추어져야 한다.

• 경영 검토(Management Review)

경영자는 조직이 달성하고자 한 환경성과를 도달하였는지 준수사항과 환경목표 및 시정조치 등의 현황을 검토하고 변화하는 조직 내・외부의 상황에 맞도록 환경경영체제를 지속적으로 개선해 나간다.

이러한 5단계 프로세스는 ISO 14001에서 보편적으로 사용하는 프로세스로서 병원에서는 이를 참고하여 개별 병원의 특성에 맞게 보완・확대하여 적용가능하다.

이러한 국제적인 환경경영 규격 이외에도 해외 여러 나라들은 환경 경영과 관련된 인증제도를 가지고 있는데 EU는 1995년부터 유럽 환경경영 감사제도(Eco-Management and Audit Scheme, EMAS)를 시행해왔다. 2010년 말 현재 4,542개 업체가 EMAS 인증을 받고 있다. 사업자의 EMAS 참가는 자율적이나, 환경보고서(Environmental Statement)의 공표・발표가 EMAS 취득조건이 된다. 사업자는 환경보고서에 사업이행

에 따른 환경영향, 환경방침, 목적, 목표, 환경성과 등을 담아 공표하여야 한다. 일본에는 에코스테이지(Eco-stage)라는 기존의 ISO 14001을 자국에 맞게 발전시킨 제도가 있다. 2009년 말 674개 업체의 환경경영을 인증하였으며, EMAS, ISO 14001 인증과 동일하게 PDCA(Plan-Do-Check-Act) 사이클을 통한 개선과정을 가지고 있다.

4.2.2 녹색경영 인증제도

우리나라에서는 '환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률(법률 제9931호)'에서 정부는 기업의 '녹색경영'을 촉진・육성・지원하고 '녹색경영체제'를 인증(제16조)할 수 있도록 되어있다. 이에 정부는 2009년 11월 「녹색경영 확산방안」과 「녹색경영 기준 및 지표」(<표 4-3> 참조)를 발표한 바 있다.

현재는 한국인증원에서 2010년 9월부터 녹색경영 인증제도를 시범운영하고 있으며, 2011년 6월까지 시범인증제도가 종료되면 7월 14일부터 본 사업이 실시될 예정이다.

시범인증제도에서 보건업 및 사회복지서비스업(한국표준산업분류('08) 중분류 86, 87)은 현재 주요 시범인증 대상 업종에서 제외되어 있어 병원이 정부차원의 녹색경영 추진 범위에서 벗어나 있는 것으로 생각할 수 있다. 하지만 녹색경영 기준 및 지표는 모든 기업에 보편적으로 적용할 수 있는 기준일 뿐만 아니라 향후 금융계에서 기업평가에 사용할 것이다. 특히 2011년 이후에는 업종별 확산은 물론 공공기관과 의료기관에까지 확대할 예정에 있으며, 현재 환경부에서는 별도로 병원 등에 알맞은 평가기준을 개발하고 있다. 이것은 프랑스의 「환경프로그램법(2009)」이나 일본의 「환경배려촉진법(2004)」에서 공공기관의 환경책임활동을 규정하고 목표를 이행하도록 의무화하는 것을 볼 때, 비단 한국만의 움직임은 아니라고 할 수 있으며 결과적으로 정부주도 정책의 특성상 우선적으로 참여가능성이 높은 국・공립 및 대형병원들은 주요 평가내용에 대한 선제적 대응을 할 필요가 있다. 따라서 의료계에서는 인증을 통해서 병원이 취할 수 있는 이점에 대해 주의 깊게 살펴보고 지표 구성(안)을 활용하여 병원의 녹색경영을 진단해보는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.

<표 4-3> 녹색경영 기준 및 지표

대분류 (5)	중분류 (11)	소분류 (15)	가중치	세부 지표 (39)
전략	비전	01. 녹색경영 전략 및 방침 수립	19.0	녹색경영 비전 수립 및 경영자 의지
				녹색경영 전략 및 세부 추진계획 수립
	전과정 경영	02. 녹색공정, 녹색 제품 및 서비스 개발	6.8	녹색공정 개발 및 개선
				녹색제품·서비스 개발 및 마케팅
				녹색 제품·서비스 비율
		03. 녹색구매 및 기업협력 촉진	6.0	내부 녹색구매 규정 정립
				녹색구매율
				녹색경영 실천을 위한 기업간 협력
시스템	실행체제구축	04. 녹색경영 추진 조직 및 부서간 협력체제	12.7	녹색경영 추진 조직의 책임과 권한
				녹색경영 인식 확산 및 교육훈련
				부서간 효과적인 의사소통 시스템 구축 및 운영
	성과 관리	05. 녹색경영 성과측정 및 내부심사	11.5	모니터링 절차 수립, 유지, 실행 및 조치
				내부심사 실시
				경영자 검토 및 이행
자원/에너지	원부자재/수자원 절약	06. 용수사용 원단위 개선	5.2	용수 사용량 저감활동
				용수사용 원단위 개선율
		07. 원·부자재 대체 및 사용량 저감	2.8	원·부자재 대체 및 사용량 저감 활동
				원·부자재 사용 원단위 개선율
	재활용 촉진	08. 자원효율성 향상	6.0	폐기물 저감 활동
				폐기물 발생 원단위 개선율
				폐기물 재활용률
	에너지 절감	09. 에너지 원단위 개선	2.5	에너지 절감 활동
				에너지 원단위 개선률
		10. 신재생에너지 사용	1.3	신재생에너지 사업장 적용 활동
				신재생에너지 사용률
온실가스/환경오염	온실가스 감축	11. 온실가스 대응 및 감축	8.2	온실가스 배출 감축활동
				온실가스 배출 감축률
				온실가스 배출량 원단위 개선율
	환경오염 저감	12. 환경오염물질 (대기, 수질 등) 배출 저감	2.9	환경오염 상시 모니터링 체계 구축
				주요 대기오염물질 (SOx, NOx, 등) 배출 원단위
				주요 수질오염물질 (유기물질 등) 배출 원단위
				소음·진동·악취 관리
		13. 유해화학물질 관리	2.4	유해화학물질 저감 활동
				유해화학물질 사용 원단위 개선율
사회/윤리적 책임	정보 공개	14. 지속가능보고서 등 경영정보공개	8.3	녹색경영 정보 공개
				지속가능보고서(환경보고서) 발간
	법규 준수	15. 법규 준수	4.2	환경법규 준수
				제품 서비스 공급과 사용에 관계된 법률 준수
				법규 위반 및 이해관계자 불만 대응 활동
합 계			100.0	-

4.2.3 녹색기업제도

이 외에 「환경기술 개발 및 지원에 관한 법률」제16조의2에 따라 환경부가 지정하는 녹색기업 제도[54]가 있다. 이 제도는 녹색경영시스템 구축, 환경오염물질 저감, 자원 및 에너지 절감 등 녹색경영활동을 통해서 사업 활동 전 과정의 환경영향을 평가하고 구체적인 환경목표를 설정하여 자율적으로 환경개선을 도모하는 기업을 지정하는 제도이다. 서면심사기준(또는 ISO 14001 인증)은 최고경영층의 의지, 환경관리체계 구축현황, 환경사고 대응체계현황, 사업장 환경·안전 관리현황, 환경관련 사회공헌활동, 환경법규 준수 및 민원현황으로 구성되며 이와 별도로 현장심사가 있다.

현재 이 제도는 녹색경영 기준에 따라 일정기준 이상 녹색경영 성과가 뛰어난 상위 기업들을 지정, 지원하는 체계로 전환되며 정기지도, 점검 면제, 배출시설 설치허가가 신고로 대체, 금융지원 등의 범위가 확대된다(환경부, 2009; 녹색성장위원회, 2009). 녹색기업 제도의 서비스 업종의 서면심사기준을 살펴보면 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> 녹색기업 제도 내 서비스업(호텔, 병원, 백화점 등) 평가기준 중 일반현황

항 목	세 부 확 인 내 용	평 가	
		등급	점수
경영층의 환경경영 의지	· 경영층의 환경경영 의지 표명 · 경영층의 환경경영 관심도 및 숙지도 · 조직원의 환경경영 숙지도	탁월 우수 보통 미흡 불량	17~20 13~16 9~12 5~8 0~4
환경관리 체계 구축현황	· 환경관리 기본원칙의 보유여부 · 환경관리 전담부서의 설치여부, 기능 및 권한정도 · 환경부서 이외부서의 환경관련 역할 및 책임정도 · 주기적 자체 환경감사 시행여부 · 환경관련 교육현황	탁월 우수 보통 미흡 불량	17~20 13~16 9~12 5~8 0~4

54) 기존의 환경친화기업 지정제도(환경부고시 제2009-295호, '2009.12.31)로 2010년 저탄소 녹색성장 기본법(법률 제9931호)이 제정·시행되면서 녹색기업으로 개명되었으며, 철강, 자동차, 제기, 항공, 의약품, 식품, 호텔 등의 다양한 업종으로 2010년 8월 말 현재 191개 업체가 등록.

<표 4-4> 녹색기업 제도 내 서비스업(호텔, 병원, 백화점 등) 평가기준 중 일반현황 -계속

항 목	세 부 확 인 내 용	평 가	
		등급	점수
환경사고 대응체계 구축현황	· 잠재위험 발굴 및 사고예방 대비 절차 · 비상연락망, 비상시 대응조직 구축현황 및 시나리오 충실성 · 방제장비, 물품 등 보유 및 비축현황 · 민원발생방지 및 예방적 사고 관리 현황	탁월 우수 보통 미흡 불량	13~15 10~12 7~9 4~6 0~3
사업장 환경·안전 관리현황	· 유해화학물질 유출, 안전사고 대비 시설, 설비 및 운전 방식의 구조적 안정성 · 환경·안전 관리지침 확보 및 준수여부 · 보호장구 구비실태	탁월 우수 보통 미흡 불량	13~15 10~12 7~9 4~6 0~3
환경보전 관련활동 및 협력업체 환경경영 지원현황	· 산·하천 가꾸기 등 환경보전 활동 현황 · 사업장의 환경교육장 활용 · 기업활동에 따른 환경영향정보의 공개 · 지역사회 환경보전활동 지원 및 협력 현황 · 협력업체 선정 시 환경성 고려 · 주기적인 협력업체 환경관리상태 확인 · 협력업체 환경성 평가 및 환경관리 지원 현황 · 환경관련 정보공유 현황 · 협력업체의 부품·원부자재 환경정보 입수·관리현황	탁월 우수 보통 미흡 불량	17~20 13~16 9~12 5~8 0~4
환경관련 법규위반 및 환경사고 민원발생 현황	· 최근 1년간 환경사고, 민원, 법규위반현황, 대응조치 및 개선사항의 적정성 · 배출부과금 등 환경관련 부담금 체납현황	탁월 우수 보통 미흡 불량	9~10 7~8 5~6 3~4 0~2

추가로 정부합동의 '녹색경영 확산방안'을 살펴보면(녹색성장위원회, 2009), 녹색경영 저변확산의 일환으로 공공기관 대상의 환경목표, 평가지표를 개발·실적 공개를 추진하고 있다. 또한 공공기관 경영평가 항목에 녹색경영 실적을 반영할 계획을 갖고 있다(<표 4-5> 참조).

<표 4-5> 공공・사회서비스 분야 녹색경영 주요지표

분 야	주 요 지 표
공공기관	환경관리시스템 구축 및 각종 정책에 환경고려 ⇒ 친환경상품 구매실적, 에너지 및 자원 사용량, 사회책임활동 등
병원	환경관리시스템 구축 및 폐기물관리, 실내 환경 강조 ⇒ 에너지·자원의 효율적 사용, 철저한 폐기물 관리, 안전 급식 및 실내 환경 기준 등
캠퍼스	환경관리시스템 구축 및 환경교육 활동 고려 ⇒ 에너지·자원 절약, 재활용 시스템 구축, 환경교과목 편성, 안전한 급식 등

그리고 지식경제부, 환경부 등 관련부처에서는 「산업체 녹색구매・유통 자발적 협약」기업을 '13년까지 130개로 확대(학교, 병원 등 포함)하기로 하였으며, 공공구매 의무대상 제품을 기존 친환경제품(환경표지, 우수재활용제품)에서 에너지효율 관련 제품까지 확대하여 기업의 자발적인 녹색제품 개발을 촉진할 계획이다.

4.3 외국의 친환경 병원경영 평가도구

보건의료분야의 환경적 지속가능성을 확산시키기 위해 만들어진 미국의 비영리조직인 H2E(Hospitals for a Healthy Environment)[55]는 「Practice Greenhealth」[56]와 합쳐져 병원을 친환경적이고 지속가능하게 만들기 위한 건축, 운영, 구매 등과 관련된 여러 자료들과 지침 및 운영 평가도구들을 제공하고 있다.

그 중 현재 「PRACTICE GREENHEALTH SELF-ASSESSMENT GUIDE」라는 가이드라인은 병원 운영에서 발생하는 폐기물의 흐름, 개선가능성을 평가하고 폐기물 관리와 환경관리를 강화하도록 돕는 지침서이다. 구체적으로 고형폐기물, 위험물질, 수은 및 다른 중금속들을 어떻게 관리하는지에 대한 내용과 병원의 환경정책, 절차와 특정 화학물질과 같은 폐기물 처리과정에 대한 정보 등이 있다. 또한 적절한 구매조달에 대한 평가항목들이 있으며, 발생하는 폐기물에 대한 처리, 비용 등의 정보를 수집하도록 되어 있다.

가이드라인의 사용방법은 각 5개 분야별 질의에 실제 수치를 기입하거나 예(Yes)/아니오(No)로 응답하면서 동시에 데이터 수집방법이나 계획수립에 필요한 조언들을 참고하고 추가되어 있는 수행계획 수립과정을 확인하면 된다. 이 평가도구는 병원이 자체적으로 병원의 환경문제를 인식하고 해결하도록 도와주는 안내도구일 뿐이지만 국내병원에게도 매우 유용하게 사용할 수 있는 도구로 판단된다.

병원의 친환경 경영이나 운영상태 전반을 점검할 수 있는 틀로 미국의 Practice Greenhealth의 「Eco-Checklist™ for Operations」가 있다. 이 평가도구는 병원의 친환경 운영에 중점을 둔 도구로서 「PRACTICE GREENHEALTH SELF-ASSESSMENT GUIDE」가 병원의 폐기물 관리에 중점을 둔 것에 비해 병원의 전반적 운영을 균형 있게 다루고 있다는 장점이 있다. 「Eco-Checklist™ for Operations」는 현재 병원들이 사용

55) 미국병원협회(American Hospital Association)와 미국 환경청(U. S. Environmental Protection Agency)이 서명한 1998년 7월 양해각서(MOU)에 의해 설립되었으며, 2001년 9월 AHA, EPA, HCWH(Health Care Without Harm), 미국간호사협회(American Nurses Association)와 협력기관이 되었고, 2006년에는 비영리기구가 되었음. 현재는「Practice Greenhealth」에 속함.

56) Practice Greenhealth는 지속가능하고 친환경적인 의료서비스 제공을 목표로 보건의료계 내의 선도적 노력을 주도하는 회원제의 조직네트워크로 병원과 관련기관, 이해관계자들로 구성되어 있음.

할 수 있는 여러 전략들을 각각 여러 개의 문항으로 정리한 것인데, 위에서 언급한 바와 같이 운영전략에 초점이 맞추어져 있지만 특정 디자인이나 건축 또는 운영도구와 연관되어 있지는 않다. 「Eco-Checklist™ for Operations」는 11개 분야별 병원의 준비상황을 알 수 있도록 구성한 설문문항들에 체크하는 일반적인 방법으로 사용할 수 있다. 평가의 범주는 '실행 중(Fully In Place)', '준비 중(In Progress)', '인식만 하고 있음(Aware of Program-But Not Yet Underway)', '인식하지 못함(Not Aware of Program-Need More Info to Evaluate)'의 4개로 구성된다.

GGHC(Green Guide for Health Care)[57]의 운영버전인 「Green Guide - Operation 2.2」[58]는 위 2개의 평가도구와 마찬가지로 병원이 자발적인 평가와 개선을 위해 사용할 수 있도록 개발되어 왔다. 건축버전과는 다르게 운영버전은 LEED에서 차용하여 만든 것은 아니지만 많은 평가항목들이 LEED-EB 항목의 모델이 되었다.[59]

Green Guide - Operation 2.2는 10개 분야로 구성된다. 각 분야별로 필수조건과 평가항목으로 구성되는 점은 LEED와 유사하다. 그러나 응답범주가 예(Yes), 불확실(Maybe), 아니오(No), 관련 없음(Not Applicable)으로 구성된다.

LEED와의 결정적인 차이점은 Green Guide는 병원의 운영상의 노력을 점검하는 차원의 도구이기 때문에 인증수준을 갖춘 인증제도가 아니라는 것이다. 물론 운영버전 테스트의 총점이 121점으로 존재는 하지만 병원에서는 평가과정 자체와 병원의 준비사항 등에 중점을 두어야 할 것이다.

3개의 친환경 병원 운영 평가도구 평가분야 비교는 <표 4-6>과 같다.

---

57) GGHC는 USGBC가 LEED-NC 공개 이후, 의료기관의 특성을 반영한 LEED 버전공개가 늦어질 것으로 예상되자 비영리조직인 Health Care Without Harm과 Center for Maximum Potential Building Systems가 공동으로 시작한 친환경 프로젝트의 일환이었으며, 병원의 친환경 건축 및 경영의 중요성을 인식한 다수의 교수들과 관련자들을 중심으로 2002년에 설립되었음.

58) GGHC의 가이드라인은 USGBC의 동의하에 LEED-NC버전의 구조와 평가항목을 중심으로 제작·공개한 Green Guide 건축(Construction) 버전(2004)과 2005년에 공개되기 시작한 Green Guide 운영(Operation) 버전이 있음. 최근 버전 Green Guide Construction 2.2(2007)는 USGBC LEED-HC (2009)의 기초가 되었음.

59) GGHC 웹사이트(www.gghc.org) 참고.

<표 4-6> 친환경 병원경영 운영·점검을 위한 평가도구의 비교

	Green Guide Operation Version 2.2	Practice Greenhealth Eco-Checklist™	Practice Greenhealth Self-Assessment
평가	평가항목별 점수 배점방식(LEED와 유사)	✓표체크방식. 평가범주(실행,준비중,인식,인식못함)	실행여부(Yes/No) 체크방식, data 입력 및
특징	LEED와 형식, 평가항목 등 유사	현존하는 운영전략에 중점	위해물질, 폐기물 관리에 초점
평가 분야	통합적인 운영과(Integrated Operations & 교육 Education)	환경경영체계(Environmental Stewardship Structure) 교육과 커뮤니케이션(Education and Communication)	
	지속가능한 부지관리(Sustainable Sites Management)	지속가능한 부지관리(Sustainable Sites Management)	
	교통시스템(Transportation Operations)	교통시스템(Transportation Operations)	
	화학물질관리(Chemical Management)	화학물질관리(Chemical Management)	위해화학폐기물, PBTs(Hazardous Chemical Waste&PBTs)
		수은 제거(Mercury Elimination)	수은 관리(Mercury Management)
	폐기물 관리(Waste Management)	폐기물 관리와(Waste Management &	일반폐기물 & 환경 관리 (General Waste&Environmental Management)
			고형 폐기물 관리(Solid Waste Management)
			법정 의료폐기물 관리(Regulated Medical Waste)
		절약 Reduction)	자원 재생/재활용/재사용 (Waste Reduction, Recycling and Reuse)
	시설관리(Facilities Management)		시설관리(Facilities Management)
	친환경 구매관리 (Environmentally Preferable Purchasing)	친환경 구매관리 (Environmentally Preferable Purchasing)	친환경 구매관리 (Environmentally Preferable Purchasing Practices)
	클리닝서비스(Environmental Services)	클리닝서비스(Environmental Services)	
	식품서비스(Food Services)	식품서비스(Food Services)	
	혁신적 운영(Innovation in Operation)		
		에너지, 물 그리고 기후(Energy, Water & Climate)	

4.4 친환경 병원경영 사례조사

4.4.1 사례조사의 개요

친환경 병원건축 사례조사에서 LEED-HC를 적용하여 국내 병원들의 친환경 건축의 수준을 알아본 것과 마찬가지로 친환경 병원경영 사례조사에서는 국내 여러 병원들이 어떻게 친환경 병원경영을 추진하고 있는지 알아보았다. 친환경 병원경영 사례조사에서는 국내 병원들의 구체적인 친환경 의료서비스 제공사례를 직접 조사하여, 이후 국내 병원들의 친환경 의료서비스 도입에 도움이 되는 전략마련의 근거자료로 활용하고자 하였다. 사례조사 인터뷰 항목은 <표 4-7>과 같다.

<표 4-7> 친환경 병원경영 사례조사표

구분	인터뷰 항목
비전 및 전략수립	친환경 병원경영 Mission, Value, Policy 수립, 공개 여부
	최고경영자의 의지, 병원 직원들의 호응/의지
	친환경 목표, 세부목표 및 세부 추진계획 수립
	의료 및 의료 외 서비스 전반의 환경영향평가 수행
조직・체계	전담부서(직원)의 설치여부와 역할/기능, 권한, 책임
	관련법규 및 기타 요구사항 파악
	재정적 지원(내부), 외부자원 모금(외부)
	관학협력, 협력업체 및 지역사회와의 지속적 연계
	사고대응 체계구축 여부, 대응 시나리오・예방훈련, 장비・물품 보유
교육훈련과 의사소통	친환경 교육, 훈련계획
	효과적인 의사소통 시스템 구축
친환경 구매・조달	친환경 구매・조달 규정 수립
	협력업체 선정 시 친환경 노력 및 정보요구 여부
	친환경 구매・조달 비율
서비스 제공	친환경 의료 및 의료 외 서비스 제공 여부와 종류
	지역사회와 연계한 친환경 프로그램
	Food 서비스의 추진내용과 계획

<표 4-7> 친환경 병원경영 사례조사표 - 계속

구분	인터뷰 항목
성과관리	경영자의 환경 성과 검토
	친환경 경영 문서화, 각종 측정데이터 기록 및 수집 여부
	환경사고, 위반현황, 개선조치 현황 관리
	모니터링 과정, 내부 환경감사의 시행
환경보전	환경보전 활동
정보공개	친환경 병원경영 정보공개, 지속가능보고서(환경보고서) 발간여부

연구방법에서 언급한 것처럼 병원경영 사례조사 내용에 3개국 친환경 병원 인증기준을 포함하였는데 이것은 원내 감염과 공조설비, 친환경 구매·조달과 효율적 설비처럼 친환경 병원경영이 물리적 환경과 밀접하게 연결되어 있기 때문이다. 따라서 구분하여 조사하기 보다는 건축이나 설비환경을 같이 질문함으로서 효과적으로 조사를 진행하기 위함이다. 결과적으로 3장의 LEED-HC를 적용한 친환경 병원 사례조사와는 건축이나 설비부분에 한하여 일부 중복되는 내용이 있다.

<표 4-7> 친환경 병원경영 사례조사표 - 계속

구분	인터뷰 항목
부지관리	병원 내 부지관리내용 및 추진계획
	부지환경영향평가, 부지생태계 강화계획
	손상지역 여부 및 재개발 여부
수자원관리	수자원 절감대책 및 설비
	수자원 사용량 측정(계량)
	빗물/재생수 사용 여부, 의료장비 냉각수/조경용수 관련
에너지	에너지 절감대책 및 설비
	에너지 사용량 측정(계량): 전기, 석유, 기타
	열병합 발전 여부 및 추진계획
	재생에너지 사용 여부 및 추진계획
	조명(외부, 내부 zoning)

<표 4-7> 친환경 병원경영 사례조사표 - 계속

구분	인터뷰 항목
대기	폐기물 소각처리 관리현황, 지역사회 오염방지 대책
	CO_2 방출량 저감대책
	냉각제 사용현황(일반기기, 의료기기)
	지하주차장 관리현황
교통시스템	보행, 자전거 관련시설, 대중교통 추진계획, 직원인센티브
	주차시설 축소계획,
실내 환경 관리	화학물질 저방출 자재 사용, 포름알데히드, VOCs 등 위해물질관리
	최소 실내공기 품질관리, 환기시스템
	조명, 온도 조절가능성
	음향환경(소음정도, 흡음마감재, 방음)
	자연채광 상태, 차양막
	담배연기(ETS) 관리
	외부조명 빛공해 유방방지 대책
자연환경	자연과 연결성(정원, 휴식공간, 환자의 접근성 등) 대책
	실외공간의 구비, 예술품 설치, 원내 Display 내용
자재 관리	재활용 정책 및 현황
	건물 재활용 자재 사용현황
	바닥, 마감재, 가구 현황
	수은, PBT 관리 현황
	PVC 최소화 대책 수립 여부
유지관리	신축: 커미셔닝, 공사기간 중 공해유발 방지대책
	유지관리 현황, 계획
	시설관리 현황
청소관리	세제, 자재사용 현황 및 향후 친환경 계획수립 여부
폐기물 관리	원내 발생폐기물 현황(고혈 폐기물, 일반폐기물, 의료폐기물)
	음식물 쓰레기 현황 및 계획
혁신성	기타 친환경 의료서비스 제공의 혁신적 내용

4.4.2 사례조사 결과

1) D병원

600여 병상 규모의 D병원은 의료원 차원에서 추진하고 있는 환경경영을 가장 성실

히 이행하는 대표적 병원으로 D병원이 소속된 의료원의 비전과 친환경 경영전략을 먼저 살펴볼 필요가 있다. 의료원은 2008년 "환경경영 선포식"을 갖고 환경경영 추진 전략과 친환경 헌장 및 엠블럼을 공개하여 공식적 행보를 시작하였다. 사업추진 조직으로는 친환경 경영 추진위원회, 에너지 효율개선 TF팀, 산하 각 병원별로 친환경 위원회 및 '푸른별 지킴이(TF)'를 구성하여 가동하고 있었다.

의료원에서는 이러한 조직들을 중심으로 병원별 연간목표를 수립하고 체계적인 평가를 수행하고 있었으며, 각종 실적과 활동을 주기적으로 공개하고, 우수기관과 우수부서, 개인포상과 같은 인센티브를 제공하고 있었다. 특히 2008년부터 1~2년 단위로 나누어 2012년까지 중장기 발전계획을 수립하는 등의 장기적 시각은 본받을 만하다.

구체적으로 의료원은 전 교직원 환경교육 필수 이수, '1병원 1ECO 운동(지역주민과 환자·보호자 환경교육)', Green Day(연 4회) 제정·시행, 어린이/청소년 생태환경 체험 지원, 지역 환경단체 및 유관기관과 협력, 환경보전활동 참여, 대학교 기후변화 연구센터와 협력 추진, 천식어린이 치료사업 등 병원의 특성을 살리는 전략을 수립하여 실행하고 있었다. 또한 의료원은 원내 친환경 분위기 조성과 참여확대를 위해 홍보포스터 제작, 지구온난화 소식 제공과 함께 병원별 에너지 절감효과 분석자료 등을 공개하고 있었다. 이러한 절감효과의 공유는 직원 간, 부서 간의 협력을 이끌어 내는 좋은 방법이 될 수 있다.

에너지 절약 활동으로는 전기·에너지 절약운동, 간판 외등타이머 설치, 주차장 자동 점멸장치 설치, 원내 복도의 격등 생활화, LED조명 비율 확대 등이 있었고, 수자원 절약사례로는 소독기와 주방 스팀솥 응축수를 일부 회수하여 화장실이나 보일러에 재활용한 경우가 있었으며, 수냉식 제빙기 등을 공랭식으로 교체하는 등의 사례가 있었다. 또한 음식잔반 남기지 않기(**수**요일은 **다** 먹는 **날**) 운동으로 음식물 쓰레기양 저감과 수자원 절약에 큰 효과를 보고 있었다.

이 외에도 의료원에서는 물자절약을 위해 이면지 활용, 실내 설정온도 조정, 콘센트 뽑기, 재고관리, 개인 컵 사용, 난방기 필터 청소 등의 작은 활동들이 확산되고 있었고, Telemedicine 장비를 활용한 병원 간 진료협진, 태양광 발전설비 설치, 빗물이용 정화시스템 설치 등의 대규모 프로젝트들도 점진적으로 확대하고 있었다. 중요한 점

은 이러한 노력들을 데이터화하여 절감한 내용을 절감액으로 또는 탄소감축량 데이터로 축적한다는 것이다.

D병원은 의료원에서 처음으로 '푸른별 지킴이 활동'을 시작하였는데, 현재 각 부서별로 1~2명씩 164명(전 직원 800명)이 참여하고 있어 사례병원 중 직원참여도가 가장 높은 병원이었다. 2010년 주요 활동내역을 살펴보면 2009년도 '나눠 쓰기 운동'을 통해서 조성한 기금으로 'ECO 부서별 활동 경진대회'를 실시하였고 'ECO 활동표'를 전 부서에 배포하고 월별로 자체점검 가능한 수자원, 적정 실내온도, 소모품, 에너지 절약 활동을 모니터 하고 있었다. 구체적인 결과로 복사용지 1회 청구단위를 축소하자 월 평균 28%정도 사용량이 감소하였고, 페이퍼 타올의 사용량이 39% 절감되었다. 수자원도 워터세이버(물소비 절약설비)를 사용하여 세면기, 양변기, 싱크대 등의 수압을 조절함으로써 약 30%의 사용량 절감을 기대하고 있었다.

친환경 직원교육은 2011년부터 본격적으로 실시할 예정이었으며, 현재는 한 달에 2회 있는 조회를 활용하여 친환경 활동 및 사업계획을 공지하고 있었다. 원내 인트라넷의 커뮤니티도 활용도가 매우 높았는데 전 직원이 활동사진, 경진대회 자료, 홍보 포스터, 사업계획 등의 자료를 공유할 수 있어 친환경 활동 확산을 위한 좋은 인프라가 되었다.

2011년 사업계획으로 초청연사 특강, 장터 개최 및 기금조성, 친환경 경진대회 개최, 나무심기, 친환경 아이디어 공모 등이 있었다. 친환경적 구매·조달은 아직 관련 부서와 협의 중인 상황으로 친환경 구매·조달에는 의료원과의 협의가 추가로 필요한 상황이었다.

병원 실내 공기질의 관리를 위해서 공조 설비는 최고수준으로 가동하고 있었으며, 원내 조명의 경우 연차적으로 LED 교체사업을 수행하고 있었다. 이 외에도 자율적인 자동차 5부제, 자전거 출·퇴근 등 대중교통 이용을 장려하고 있었다. 이러한 노력과 활동들은 병원장과 재단에 분기별로 보고함으로서 지속적인 경영층의 관심과 지원을 이끌어낼 수 있었다. 태양광 설비의 타당성 조사결과는 지역적 특성상 경제성이 없는 것으로 나왔기 때문에 특별한 재생에너지 사용은 없는 것으로 파악되었다. 각종 폐기물들은 폐기물 관리업체에 일임하여 처분·관리하고 있는 상태로 폐기물 저감과 자원재활용 비율 확대를 위해서는 관련 정책의 수립이 필요할 것으로 판단된다.

2) E병원

E병원은 1,000병상 규모의 종합병원으로 현재 '에코플러스(Eco Plus)'라는 TF팀을 구성하여 QI와 에너지절약 차원에서 친환경 활동을 추진하고 있었다. 에코플러스팀은 병원이 에너지 절약과 오염물질 배출을 최소화해야 한다는 명확한 목표의식을 가지고 활동하고 있었는데, 병원 내 모든 직종과 부서의 협력을 유도할 수 있도록 책임교수, 의사, 간호사, 사원 등 다양한 직종의 12명이 참여하고 있었다. 에코매니저로 불리는 이들은 연간계획수립(관리비 3% 절감), 병원직원 교육, 홍보, 데이터 수집 등의 친환경 업무를 총괄하는데 '실태조사 - 활동 - 평가'의 체계적 업무방식을 취하고 있었으며, 병원의 친환경 인식제고와 친환경 활동 정착에 큰 영향을 미치고 있었다.

실제로 병원 내 친환경 인식 제고를 위한 '인식 및 실태조사'는 매년 실시하고 있었으며, 300여명 규모의 교직원에게 '온실가스 배출저감, 에너지 절약, 저탄소 병원 구현'이라는 3개 항목의 친환경 서약을 받음으로서 친환경 사업의 동참을 이끌어내고 있었다. 또한 시설팀, 영양팀, 공급실 등과 유기적 협력을 통해서 상당한 실질적 성과를 내고 있었다. 그러나 정식부서가 아닌 만큼 병원 정책상의 친환경적 목표나 세부 추진계획을 실질적으로 수립하는 수준은 아닌 상태였고, 충분한 재정적 지원도 받지 못하고 있었다.

구체적으로 에코플러스팀은 시설팀과 함께 상수도 수압을 조절하여 물 소비량을 저감하였으며('09년 대비 1707.47kgCO_2 감소), 중앙공급실, 수술실, 진공펌프, 역삼투압 투과정제수(RO 水) 처리장치에서 사용 후 버려지는 중수를 냉각수, 보일러 급수, 냉각탑 보충수, 청소용수, 화장실 중수 등으로 재활용하였다. 중수를 재활용한 절감비용은 연간 5,400만원(공사비 5,180만원으로 1년 내 회수 가능)이 될 것으로 예상하고 있었다.

또한 대기전력 차단과 탄소 소비정보를 알리려는 홍보노력, 병원 내 조명을 삼파장 램프나 LED램프로 교체하고 구역 별 센서등(燈)을 설치하는 등 전력 소비량을 줄이고 있어 조명 교환으로 연간 45,200kw/h 에너지 감소를 예상하고 있었다.

음식 잔반문제도 직원식당을 대상으로 실태 및 의견조사, 잔반 줄이기 캠페인, 음식문화 동영상 상영 및 음식물별 기준염도 조정 등을 통해서 배식량을 조정하는 등 적극적인 대처를 통해 활동 이전(개인당 잔반 282g)보다 잔반을 48%(147g) 줄이는 효과를 경험하였다.

친환경 구매관리를 위해서는 의료소모품을 최소한의 포장상태로 구입하고 부직포와 같은 안전위험이 없는 포장을 줄이는 등의 노력을 하고 있었다. A4 등의 일반 소모품들도 부서 배급단위를 낮추거나 화장실에서 친환경 페이퍼를 사용하는 노력을 기울이고 있었다.

이 외에도 아나바다(**아**껴쓰고, **나**눠쓰고, **바**꿔쓰고, **다**시쓰기) 운동과 바자회를 통해서 조성된 수익금으로 분리수거를 위한 쓰레기통의 구입과 장바구니를 구매하였고, 개인 머그컵 사용 장려와 함께 우수부서 선정 및 시상, 친환경 소식지(그린레터) 발간, 절약 스티커 부착, 월별 ECO 캠페인 활동, 포스터 및 영상홍보물 제작, 대중교통과 자전거 이용 장려 등 다양한 활동을 전개하고 있었다.

수은 등의 중금속 관리도 최근의 추세에 알맞게 수은체온계는 모두 제거하고 고막체온계를 사용하고 있으며, 혈압계도 수은이 없는 자동혈압계를 사용하고 있었다. 청소관리업무도 친환경 활동의 일환으로 화학성분이 아닌 효소를 사용한 세제를 이용하고 있었다.

마지막으로 에코플러스팀에서는 매월 발간되는 '그린레터'를 통해서 도시가스, 상하수도, 중·온수, 전력사용량, 의료폐기물 처리량, 생활폐기물 처리량의 증감상태를 지속적으로 측정·보고하고 있었다. D 사례병원과 마찬가지로 데이터의 축적은 매우 중요한 활동으로서 친환경 병원경영의 경제적 효과를 객관적으로 인식하게 해준다. 특히 병원들은 측정데이터를 기존 업무관련 팀들이 별도로 관리하지만 B병원은 명확한 목표아래 TF팀에서도 관리, 축적하고 있다는 것이 중요한 차이점이라고 할 수 있다.

하지만 아직 2년차 초기단계로 재생에너지의 사용, 부지관리 및 옥상정원 조성, 지역사회와 연계프로그램 등의 활동은 인지는 하고 있으나 실행하지는 못하는 것으로 확인되었다. 또한 다른 병원들과 마찬가지로 장례예식장에서 1회용품들이 대거 사용되고 있는 상황으로 매립 시 쉽게 분해되는 용품으로 대체하거나 적절한 수거 정책 등의 마련이 필요할 것으로 판단된다.

3) F병원

900여 병상의 F병원은 최고수준의 명품병원을 목표로 고객만족을 위한 호텔 같은 친환경 병원을 지향하고 있다. 현재 TF팀이나 별도의 부서를 갖추고 있지는 못하나

전 부서가 6-sigma 운동차원에서 고객만족을 친환경병원, 에너지절감과 동일개념으로 이해하고 접근하고 있다. 즉 원내 환경을 고객의 편안함에 맞도록 지속적으로 관리하는 것이 결국 에너지 낭비나 손실을 막는 것과 같다는 개념으로 환경관리를 실천하고 있었다. 이를 위해서 에너지관리위원회를 상시 운행하여 전기 실적분석과 효과적 에너지관리를 위한 회의를 개최하고 있었다. 병원 내에 개별적인 친환경 교육이나 훈련계획은 없으나 기존에 지속적으로 운용하던 6-sigma 운동과 전자 사보를 통해 교육과 홍보가 이루어지고 있었다. 또한 원내 분위기 조성을 위해서 포스터 제작, 아이디어 공모 및 포상 등을 실시하고 있었으며, 자전거 출·퇴근도 장려하고 있다.

구체적으로 전기절약을 위해서 구역별 대기전력을 조절할 수 있는 무선 절전제어장치 설비를 갖추고 있으며 조명도 백열등, 할로겐 램프 등에서 LED 램프로 점진적으로 교체 중에 있었다. 공용 화장실도 총 40개소에 자동절전시스템을 채용하여 소비전력을 72%로 감소시켰다. 병원 남측과 북측의 공조기는 분리하여 온도편차를 개선하고, 환기성능을 시간당 3회에서 4회로 외기공급을 늘려 공조냉난방 비용을 연간 1,300만원을 절약하고 있었다.

물자관리 분야에서는 온난화방지와 CO_2 감축에 노력하는 회사제품과 친환경 페이퍼 타올을 사용하고 있으며, 절수형 양변기와 샤워기를 사용하는 노력도 기울이고 있었다. 물을 사용하지 않는 소변기의 설치를 검토는 하였으나 감염성과 위생상의 문제로 사용하지 않는 것으로 결정하여 현재는 사용계획이 없었다.

의료폐기물의 경우 외부 위탁처리와 자체 처리, 2가지 방법을 사용하여 처분하고 있었는데, 자체 처리의 경우, 3년 전에 도입한 고온멸균분쇄기를 이용하여 처리함으로써 부피를 줄이고, 감염의 위험을 낮추면서 비용절약 측면에서도 많은 효과를 보고 있었다. 일반폐기물은 린넨과 구분하여 별도의 진공이송시스템을 이용하여 처리장으로 바로 이송하는 청결한 물류시스템을 갖추고 있었다.

교통과 관련하여 F병원은 약 200여대 거치할 수 있는 자전거 거치대를 설치하였으며, 병원 곳곳과 지하 3층에 직원 샤워실을 구비하고 있어 대중교통 사용유도 측면에는 가장 좋은 사례가 된다. 내부마감재로는 친환경 자재와 페인트 등을 기본적으로 사용하고 있으며, 다중이용시설의 실내공기 기준(유지 5개, 권고 5개 항목)을 모두 준수

하여 최대한 실내공기 정화에 노력하고 있었다. 특히 원내 존재하는 공조기마다 CO_2 센서를 부착하고 데이터를 측정하여 실시간 통제하는 시스템을 갖추고 있었다.

데이터 관리 현황을 살펴보면, 경영관리시스템에 각종 에너지 성과관리지표를 생성하여 주기적으로 지표관리를 이행하고 있었으며, 현재 일부는 전산화 일부는 수기작성하고 있는 상황이었다. 특히 병원에서 중점을 두고 있는 에너지관리는 효율분석과 추세분석, 부하변동을 실시간으로 관리하는 EMS(Energy Management System)시스템을 완비하고 있었다.

이러한 전반적인 에너지 절감노력은 결과적으로 사용 면적이나 진료량이 증가함에도 불구하고 총 에너지와 열 에너지가 각각 11%, 23%가 감소하는 긍정적 결과를 가져왔다. 이것은 연간 3억 원의 에너지 비용 절감효과와 같았다.

4) G병원

1,100여 병상의 G병원은 친환경병원을 표방하지는 않았으나 가장 최근에 신축된 대형 종합병원으로서 친환경 병원경영과 병원건축을 연관 지어 볼 수 있는 좋은 사례가 된다. 병원은 친환경 병원경영을 아직 도입하고 있지는 않았으나 친환경 병원 건축이 병원경영에 줄 수 있는 효과를 중심으로 사례조사를 하였다.

병원 신축 시 의무적으로 하는 환경영향평가를 실시하였으며, 이 외에 부지생태계 강화 및 손상지역 복구를 위한 별도 계획은 없었다. 수자원 관리와 관련하여 현재 병원은 빗물저수조 600톤급 2개 총 1,200톤 규모의 빗물저장탱크를 보유하고 있으며, 저수된 빗물은 조경용 및 주변 인도세척용으로 활용하고 있었다. 빗물저장탱크는 환경영향평가에서 일정 대지면적 및 용적률 이상인 경우에는 의무적으로 설치하게 되어있으나, 기존 건축물에도 최대한 저렴한 가격으로 설치할 경우, 친환경적 사용을 할 수 있을 것으로 판단된다. 이 외에도 상수도 절감을 위해서 병원 수도의 90%이상이 자동수전(절전형 전자동 수도꼭지)을 사용하고 있으며, 절전형 양변기를 사용하고 있었다. 그러나 자동수전은 초기 설치비용이 높아 신축이나 리모델링이 아닌 기존의 병원 건물에는 설치하기 어려울 수 있다.

에너지 관리에 있어서 석유는 일체 사용하지 않고 있으며, 열병합발전설비를 갖추

고 상용, 비상용으로 구분하여 운영하고 있었다. 또한 계절별로 가격차이가 있는 전기와 도시가스를 적절히 운용하여 발전함으로서 연간 5억 원 발전비용을 절감하고 있었다. 조명과 관련하여 경관등과 가로등은 자동제어가 가능하며 외부 조명은 에너지 절약차원에서 격등 점멸을 실시하고 있었다.

의료폐기물 관리는 전량 외부 위탁처리를 하고 있는데 한 달에 1억에서 1억2천정도의 비용이 소요되고 있었다. 고온멸균분쇄처리시설은 97년 약 10억 원 상당의 설비를 100여 평 부지에 설비하였으나, 학교보건법 적용과 동시에 퇴거처리명령에 따라 현재는 철거한 상태였다. 향후 학교보건법 개정이 이루어지면 재설치가 가능해질 텐데 고온멸균분쇄 처리방법은 의료폐기물이 처리 후 일반폐기물로 적용받기 때문에 감염의 위험성도 낮을 뿐만 아니라 처리비용도 기존의 위탁처리에서 1/4로 낮출 수 있다.

대기환경 보전을 위해서 G병원에서는 원내 존재하는 3개의 오염물질 배출구에 TMS(Tele Monitoring System)[60] 굴뚝원격감시체계를 운영하고 있었다. 원내 실내공기의 유지관리를 위해서 다중이용시설 실내공기관리에서 의무유지기준 5개 조항과 권고기준 5개 조항을 모두 준수하고 있었으며, 시간 당 10-15회의 외기공급을 유지하고 있었다. 일부 수술실 및 특수 격리병동에 설치한 HEPA 필터는 정기적으로 일괄 교체하는 등의 실내공기관리에 주력하고 있었다.

병실에 자연채광을 최대한 받아들이도록 전면유리로 건물외부가 시공되었으며, 병실 내 차양막을 설비하여 채광 및 조도를 조절 가능하도록 되어 있었다. 이 외에도 외래 1층부터 6층까지 아트리움을 조성하여 저층부에 부족할 수 있는 자연채광을 최대한 확대하였으며, 조도와 환기에도 유의하여 시공되어 있었다. 또한 6층에는 하늘정원이 비교적 넓게 조성되어 있어 환자들의 휴식에 도움이 되는 자연친화적 공간으로 애용되고 있었다.

마감재와 관련해서 실내에 사용된 벽지, 페인트 등은 모두 친환경 인증을 받은 제품으로 특히 벽지의 경우, 오염물질의 흡착을 방지하는 벽지를 사용하였으며, 바닥 마감재도 감염성이 낮고 내구성이 높은 바닥재를 사용하였다. 다만 대부분의 자재가 수

60) 환경부와 환경관리공단에서는 대기오염물질을 다량으로 배출하는 1~3종 사업장의 굴뚝에 부착된 자동측정기를 이용하여 대기오염물질배출 상황을 24시간 원격 감시하는 “굴뚝원격감시체계(굴뚝TMS)를 운영하고 있음.

입제품이었기 때문에 구입비용이 높았으므로, 국내 시장여건의 빠른 개선이 필요할 것으로 생각된다.

원내에서 발생하는 폐기물은 의료폐기물과 일반폐기물, 재활용품으로 구분하여 수거하고 있었다. 특히 병실에도 3개 종류의 폐기물통이 존재하므로 환자와 보호자 및 방문객의 분리수거를 유도할 뿐만 아니라 폐기물 관리에 매우 효율적인 것으로 판단된다. 린넨과 폐기물들은 자동 컨베이어시스템을 활용하여 자동 분류되고 있었다.

음식물 잔반도 지하 1층에 냉동 보관하였다가 외부업체에서 수거 및 처리하고 있는데 격리환자의 음식물 잔반은 일괄 폐기처리하며, 일반 환자의 잔반은 모두 사료 및 퇴비용으로 활용하고 있었다.

자전거 주차시설은 약 30대 정도 보유하고 있고, 특별한 자전거 장려계획은 없는 것으로 파악되었다.

5) H병원

1,000여 병상 규모로 신축 중인 H병원은 JCI(Joint Commission International) 인증을 위한 평가항목과 미국 LEED 인증을 받기 위한 준비를 하고 있었다. 이미 설계단계에서부터 LEED 인증팀이 별도로 있는 건축사(社)와 계약을 체결하여 친환경적 개념을 도입한 설계가 이루어졌으며, 지속적인 컨설팅을 받으면서 공사가 진행 중에 있었다. 현재로서는 Certified 단계의 인증을 준비하고 있었다. 현재 진행경과로 판단할 때, 동일 규모의 일반병원을 신축할 때보다 많은 비용이 추가로 소요될 것으로 판단되지만 병원건물의 생애주기를 고려할 때, 사용 기간 내 절감효과가 충분히 상쇄할 것으로 예상하고 있었다.

재생에너지의 사용을 위해서 태양광 에너지 설비를 설치하려고 하였으나 주변 아파트 단지에 반사광을 이유로 철회하였다. 저층부에는 자연채광을 최대한 받아들일 수 있도록 아트리움을 조성할 계획이었다.

교통은 병원으로 지하철역이 직접 연결되도록 계획하고 있어, 연결통로로 인한 감염의 위험성만 철저히 관리한다면 자동차 이용으로 발생되는 오염물질 등은 매우 효과적으로 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

H병원의 자연환경과의 연계성을 살펴보면, 3개 건물 동 사이마다 녹색지대(목련마당, 소나무 마당 등)를 조성하고 부지 내 '치유의 정원', '테라스 정원', '하늘정원' 등의 컨셉에 따라 환자휴식처를 만들며, 건물 주변에 '바람의 언덕' 등의 녹지를 최대한 조성하여 조경할 계획에 있었다.

이외에도 전기, 심야전기, 도시가스 등 사용처별 열원분리를 통하여 유지관리 및 에너지 절감을 할 예정에 있었다.

실내공기는 자외선 살균으로 바이러스 및 세균류 제거가 가능한 필터를 장착한 공조설비로 실내 공기질을 향상시킬 예정이며 공조기 설비에 CO_2 센서를 장착하여 실내 공기질을 실시간으로 자동 조절할 계획이다. 또한 공조설비는 최적 도입외기량을 자동제어 하여 부하 및 기타변화에서 최대한 효율적인 운영으로 에너지 절감을 이끌어 내도록 설계되어 있었다.

또한 지열 히트펌프를 설치하여 온수를 공급하거나 우수를 이용하여 조경을 실시하는 등의 대체에너지 및 친환경 설비를 갖출 예정에 있었다. 조명과 관련해서는 오랜 시간 사용가능한 램프와 LED를 사용하고 전압 고효율변압기 등을 사용할 것이며, 항균, 탈취, 먼지집진 효과가 있는 공기 청정형 램프등(燈)을 사용할 계획이었다.

6) I병원

2,700여 병상 규모의 I병원은 에너지관리위원회를 조직하여 적극적으로 활동에 앞장서고 있었다. 이 위원회는 관리부서, 진료부서, 간호부서의 팀장들을 위원으로 구성하여 에너지 절약계획안 수립 및 홍보, 모니터링, 제안제도 등을 실시하고 있으며, 온실가스 배출감소를 위한 협약을 체결하고, 원내 에너지절약 교육 및 생활화를 주도하고 있다.

구체적으로 2007년 신관에 증축건물 및 6층 캐노피 부분에 147㎾의 태양광 발전설비를 설치하여 사용하고 있었는데 18억 원을 투자하여 설치한 이 설비는 연간 154천㎾h를 생산하여 1.2억 원의 수익을 내고 있었다. 향후 제 3연구동 및 기숙사 신축건물에도 태양광 발전설비를 확대 설치할 예정이었다.

또한 평균 190℃의 고온인 보일러 배기가스열을 회수하고자 절탄기[61]를 설치하여 온

61) 절탄기(economizer, 節炭器) : 보일러 전열면(傳熱面)을 가열하고 난 연도(煙道) 가스에 의하여 보일러

수가열 및 보일러 급수 등으로 재활용하고 있다. 투자비는 3억7천만 원으로 매년 1억6천7백만 원을 절감하여 투자비 회수는 2.2년이 걸릴 것으로 계획하고 있었다. 이 외에도 병원 세탁실의 건조기 배기열을 이용하여 손실열을 회수하는 장비도 사용 중에 있었다.

그리고 24시간 환자 및 보호자가 상주하는 병동 공용화장실의 전등이 항상 켜져 있어야하는 에너지 낭비요인을 파악하고 사람의 움직임을 감지하는 센서를 장착하여 자동으로 점·소등을 하도록 설비를 갖추었다.

이외에도 냉·온수 공급 시 저부하로 인한 에너지 낭비와 보일러 응축수 탱크의 손실열 등을 최대한 회수하여 사용하고 있었다.

조명과 관련된 활동으로 기존 전등을 LED 램프로 적극 교체 중에 있으며 공조기 등을 고효율 장비로 교체 설치하고 있었다. 또한 노후된 창호를 단열효과가 뛰어난 로이유리(Low-E Glass)로 교체 시공하고 창틀도 열전도가 낮은 마감재로 교체하여 건물 전체의 에너지 효율을 높이고 있었다. 또한 동절기 에너지 낭비를 막기 위해서 회전문을 시공하였다.

이 외의 에너지 절약활동으로는 에너지 절약 방송 실시, 열화상 카메라 구입 및 사용으로 에너지 자체진단, 대기전력 구역별 무선조정 시스템, 창가 쪽 전등 회로 분리, 컴퓨터 모니터 절전 감시체계 도입, 에너지 절약 기술경영 학술대회 개최 등이 있었다. 일반적인 친환경 활동으로는 친환경 관련 게시물 게시판 게재, 차량 5부제 실시, 제안제도 제안공모 및 기법 공유, 지하 유출수 정수처리 및 중수사용, 옥외 주차장 빗물침투시설 설치 등이 있었다. 서관 4층 옥상부에는 서울시 옥상공원화 사업의 일환으로 녹지를 조성하여 녹지를 확대·조성하였으며 병원 근처 천변(川邊)의 오염물질 저감에도 동참하고 있었다.

7) J병원

J병원은 100병상 규모의 여성 전문병원으로 설립이념이면서 동시에 최고경영자가 제일 가치로 여기는 생명존중 사상에 따라 여성과 아기의 건강을 관리하고 있다. J병

급수를 가열하는 장치. 이것의 장점은 열 이용률의 증가로 인한 연료 소비량의 감소, 증발량의 증가, 온수 공급 등의 장점이 있음.

원은 현재 서울 강서구와 강남구에 2개 병원이 있으며, 총 80여명의 의사와 600여명의 임직원이 있다.

J병원의 최고경영자는 친환경 병원에 대한 긍정적 인식을 가지고 있어 향후 병원 내 전략수립과 친환경 협의체를 구성할 예정에 있다. 그러나 아직까지는 뚜렷한 조직체계가 마련되어 있지 않은 상태로 조만간 친환경 병원 관련 담당자를 모집·배치할 예정에 있으며, 구체적인 장기계획을 수립할 계획임을 확인할 수 있었다. 직원에 대한 친환경 교육이나 친환경 구매·조달 등의 적극적 활동 역시 아직 전무한 상태였다.

병원 본관 2층부터 7개 층에는 실내외 정원을 조성하여 환자와 가족의 휴식공간을 최대한 마련하였으며, 2010년 말에 증축하는 건물외벽에는 나무와 식물을 식재할 준비를 하고 있어, 친환경 병원으로서 물리적 환경에 대한 계획은 준비하고 있었다. 특히 본관에는 1994년부터 지역사회 주민에게 화초와 꽃 등을 가까이 하도록 지속적으로 배치하고 있어 이 또한 친환경 병원의 개념에 알맞다고 할 수 있다.

병원 행정업무에서의 친환경적 요소로는 "종이 없는(paperless) 행정"이 있다. J병원에서는 행정업무에 많이 사용되는 종이를 줄이고자 원무과부터 종이 없는 업무를 1년 전부터 시행하고 있었다. 이를 위해 EMR, MIS 시스템의 정착뿐만 아니라 환자와 가족들의 동의서, 서약서 등의 문서까지 공인전자문서보관시스템을 이용하여 종이낭비를 줄이고 있었는데, 이는 향후 병원 내 전 문서를 대상으로 확대할 예정에 있어 국내 병원에 좋은 사례가 된다고 할 수 있다.

에너지 절약 차원에서 대기전력 차단운동을 하고 있으며, 할로겐 또는 LED 조명으로 점진적으로 교체하고 있다. 환자식과 관련하여 아직까지 전 식단을 유기농으로 바꾸지는 못하고 있으나 최대한 고품질의 식단 제공을 목표로 기준단가 이상의 식단을 제공하고 있었으며, '잔반 줄이기' 운동을 하고 있으나 데이터 측정단계까지는 가지 못하고 있는 수준에 머물고 있었다.

또한 원내 마감재로 사용하는 목재는 친환경 목재를 사용하고 있는데 주로 병실에 사용하고 있다고 하였다. 그리고 폐기물 처리는 일반적 분리수거는 하고 있으나, 분리수거 및 의료폐기물 처리상자의 비용이 계속 문제가 되고 있으며, 향후 이에 대한 대책이 필요하다고 하였다.

제 5장 친환경 병원 인증기준과 실천전략 개발

5.1 친환경 병원건축 인증기준(안)

본 연구는 제 3장과 제 4장에서 외국의 친환경 건축물 인증제도와 친환경 병원 인증기준을 비교·고찰하였고 미국, 영국, 호주 3개국의 인증기준 공통항목을 평가분야별로 종합한 바 있다(<표 3-15>참조). 그리고 <표 3-15>에서 제시한 평가항목들을 ①의료기관의 특징을 반영한 평가항목, ②보건학적으로 중요한 평가항목, ③병원경영측면에서 관리비 절감효과 등이 있는 평가항목들을 중심으로 선정의 필요성을 고찰하였다. 또한 최근 지어진 3개 병원의 친환경 병원건축 사례를 조사하여 병원건축 현장에서 이러한 평가항목들이 실제로 적용되는 과정을 살펴보았다.

이러한 추론과정을 통해서 향후 친환경 병원건축 인증기준의 주요 평가항목으로 고려해야 하는 평가항목들을 선정해보면 <표 5-1>과 같다. 미래에 개발될 친환경 병원건축 인증기준의 평가분야는 이미 개발된 인증기준들의 평가분야와 동일할 가능성이 매우 높으므로 국내 친환경 건축물 인증제도의 평가틀을 그대로 사용하였으나, 「환경오염방지」평가분야에 하위 범주로 “토지, 수자원 오염방지”와 「기타」평가분야만 추가하였다. “토지, 수자원 오염방지”범주를 추가한 이유는 병원의 친환경성에 중요한 폐기물 관련 평가항목들을 별도로 위치시키기 위함이고, 「기타」 평가분야를 추가한 이유는 디자인 및 혁신성 관련 평가항목들을 추가하기 위해서이다.

평가항목은 <표 3-15>의 3개국 주요 평가항목 86개 중 62개 평가항목과 국내 친환경 건축물 인증제도에서 공통으로 포함되는 8개 평가항목으로 구성하였다.

<표 3-15>의 86개 평가항목 중 7개 항목은 국내 친환경 건축물 인증제도에서 사용된 예가 없으며, 국내 제도에 반영하기에는 다른 평가항목들과의 통일성이 떨어져 제외하였고, 17개 항목은 뉘앙스의 차이가 존재할 뿐 다른 평가항목과 동일한 항목으로 보고 합치는 것이 더 낫다고 판단하여 제외하였다. 정리하면 86개 평가항목 중 24개 평가항목을 제외하였다(<표 5-2>참조).

평가항목 중 국내 친환경 건축물 인증제도에서 그대로 반영한 8개 평가항목은 <표 5-1> 안에 별(*)로 표시하였다.

<표 5-1> 친환경 병원 건축물 인증기준(안)

평가분야	범 주	평가항목	선정근거
토지 이용	생태적 가치	• 적정부지 선정 • 부지환경영향평가(건강영향평가 포함) • 부지생태계강화 • 손상지역재개발	• 환경부하 저감(생태학적 가치가 낮은 부지) • 환경보건법 제13조(건강영향항목의 추가평가) • 환경영향평가 및 생물다양성고려 • 오염된 손상지역(Brown Field) 개발 장려
	인접대지 영향	• 일조권 간섭방지 대책의 타당성*	• 도시개발 고밀도에 따른 인접지역 일조권 보호(국내 친환경 건축물 인증 공통항목)
교통	교통 부하 저감	• 시설접근성(병원주변 대중교통 기반시설) • 대중교통시설(버스, 택시, 지하철 등) • 자전거이용자편의(보관소, 샤워시설 등) • 교통영향계획 • 최소주차시설	• 대중교통 이용자의 접근성/편의성 강화 • 대중교통을 이용한 교통부하 저감 • 병원 이용자의 자전거 이용장려/편의제공 • 주변 교통영향에 대한 병원의 지속적 관리유도 • 대중교통 이용장려/주차시설의 환경부하 저감
에너지	에너지 절약	• 에너지사용 최소화 • 에너지효율 극대화 • 에너지사용 세부 계량 및 검증 • 효율적 외부조명	• 에너지 과소비 건물24시간 상시운영 (에너지사용현황분석결과2009, U.S. EIA2007) • 온실가스・에너지 목표관리제 시행(병원포함) • 에너지 절약/인접지역 빛공해 방지
	지속가능 에너지사용	• 열병합발전이용 • 신・재생에너지 이용	• 에너지(전기, 도시가스) 구입 및 관리비 절감효과 • 신에너지 및 재생에너지개발이용 보급촉진법
재료/ 자원	자원절약	• 화장실 소비재 절약*	• 국내 친환경 건축물 인증 공통항목(주택,숙박 제외)
	지속 가능한 자원 활용	• 재활용 자재 수집과 보관 • 지속가능한 자재, 제품사용 • 친환경 가구사용 • PBT 최소화 : 수은 • PVC최소화 • 효율적 자원활용을 위한 유연한 디자인	• 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제13조 • 지구온난화 방지/온실가스 배출저감 효과 • 환경보호/원내 공기 중 유해물질 저감 • 폐기물 관리법 지정폐기물 내 유해물질 • 프탈레이트(phthalate) 함유 유해물질 • 병원 확장/리모델링 시, 배출 폐기물 저감
리모델링 시 평가		• 건물외관자재 재사용 • 건물철골자재 재사용	• 국내 및 3국 친환경 건축물 인증 공통항목 (리모델링 시, 외관/철골 자재 재사용)
수자원	수 순환 체계구축	• 우수부하 절감대책의 타당성*	• 국내 및 3국 친환경 건축물 인증 공통항목 • 우수유출로 인한 병원주변 하수시설 보호
	수자원 절약	• 사용 수자원 절감 • 빗물/재생수 사용 • 사용절감·빌딩장비, 음식물처리 • 의료장비 냉각수 절약 • 수자원 사용 측정과 검증	• 수자원 과소비 건물유형 • 수도법 제16조(빗물이용시설의 설치) • 상시공조 건물, 환자급식으로 수자원 과소비 • 의료장비에 수랭식 냉각장비 사용 • 관리데이터 축적 필요, 물(水) 가격 상승대비
환경 오염 방지	지구 온난화 방지	• CO_2방출절감 • 기본적 냉각제 사용대책 • 냉장고 냉각제 최소화 • 폐기물 소각에 따른 지역대기 오염방지	• 온실가스・에너지 목표관리제 시행 • 오존층보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률(법률 제9503호) • 폐기물 관리법에 의한 의료폐기물 등 소각
	토지, 수자원 오염방지	• 건축 폐기물 관리 • 부지 내 폐기물관리 • 폐수전처리설비 • 음식물, 잔반 퇴비화 • 하천오염 최소화	• 천연자원의 보호/환경오염 방지 • 폐기물관리법 제15조(생활폐기물 배출자 처리협조 등) • 환자급식에 따른 대량의 음식물 잔반발생 • 환경 중 의약물질 분석방법 및 노출실태연구 '조사대상 의약물질 17종 중 16종 검출'

<표 5-1> 친환경 병원 건축물 인증기준(안) - 계속

평가분야	범 주	평가항목	선정근거
유지관리	체계적인 현장관리	• 환경을 위한 현장관리계획의 합리성*	• 건설기술관리법 제26조의5(건설공사의 환경관리)
	효율적인 건물관리	• 사용자매뉴얼 • 건물 커미셔닝 • 이해관계자협의 • 친환경조달가이드 • 소음공해최소화	• (영),(호)공통항목, 병원 이용자(非기술자) 배려 • 3개국 공통항목, 사례조사 시, 필요성 강조 • 지역 내 병원기능의 목적에 부합하도록 설계 • 친환경 건물장비 구매 장려 • 개인프라이버시 확보/쾌적한 거주공간 창출
	시스템변경 용이성	• 거주자에 따른 공간배치 및 시스템 변경 용이성*	• 효율적 공간활용, 디자인 가변성 확보
생태환경	대지내녹지조성	• 자연지반 녹지율*	• 국내 친환경 건축물 인증 공통항목 (인공지반 및 옥상녹화 제외)
	외부공간, 건물외피의 생태적 기능확보	• 생태면적률*	• 개방공간(Open Space), 녹지의 치유기능 (자연지반 녹지, 수(水)공간, 옥상녹화, 벽면 녹화, 투수성 포장 등)
	생물서식공간조성	• 비오톱 조성*	• 생태환경의 다양성 확보 및 질적수준 향상
실내환경	공기환경	• 위해물질 제거/노출방지 • CO_2, VOCs 모니터링 • 포름알데히드 최소화 • 배기가스 배출관 • 실내공기 품질 관리 • 공사중/입주전 실내공기관리 • 담배연기(ETS) 관리 • 외부공기오염방지 • 환기시스템 관리 • 미생물 오염	• 실내공기질관리(IAQ) 주요 항목 • 국내 친환경 건축물 인증 공통항목 • 국내 및 3개국 친환경 건축물 인증 공통항목 • 3개국 친환경 건축물 인증 공통항목 • 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 • 실내공기질관리(IAQ) 주요 항목 • 국민건강증진법 • 휴식공간 및 병원주변 공기오염 방지 • 원내 감염률 저감 • 원내 감염률 저감
	온열환경	• 조명/온도 조정가능성	• 건축물 에너지 절약 설계기준(국토해양부 고시)
	음환경	• 음향환경(방음, 흡음마감재)	• 국내 및 3개국 친환경 건축물 인증 공통항목
	쾌적한 실내조성	• 자연과의 연결성 • 실외 공간 • 예술품 설치 • 자연채광과 조망, 차양막 • 주차장 환기	• 치유환경의 조성 • 환자/보호자/직원의 휴식공간 제공 • 환자/보호자/직원의 휴식공간 제공 • 자연채광의 치료효과 연구 • 주차장 배기가스의 실내 유입 방지
기타		• 통합적 건축계획과 디자인 • 디자인 혁신성 • 혁신적 전략과 기술	• 통합적 친환경 병원설계 · 건축 장려 • 디자인 혁신 유도 • 혁신적 전략 · 건축기술 장려

* 국내 평가기준을 그대로 적용

<표 5-2> 국내 친환경 병원건축 인증기준 평가항목 선정에서 제외한 평가항목

사용하지 않은 평가항목	다른 평가항목에 포함된 평가항목
	생태적 영향 최소화, 생태계 가치와 보존계획
수도누설탐지설비	조경용수 절약, 화장실 절감설비
	대체교통수단, 보행자/자전거안전
고주파안정기사용	화학물질 저방출자재사용, 빛공해 방지(심야광공해 등)
	재활용/지속가능한 목재사용, 친환경 바닥재・자재결합, 가구・의료비품 위해물질 기준, PBT 포함자재 사용축소, 해체를 고려한 디자인
유지관리의 용이성, 생애주기비용계산	공사기간 중 공해유발방지, 모범시민기업활동, 공용시설(지역사회와 공동사용확대)
폐기물 압착기	
인정기술사	환경디자인의 독창성
지역특성고려	

<표 5-1>은 '리모델링' 분야 및 '기타' 분야를 포함하여 총 11개 분야(세부 23분야) 70개 평가항목으로 구성되었다. 실제 친환경 병원 건축물 인증기준(안)의 개발에 참고하기 위한 목적으로 구성하였기 때문에 기존의 업무용 건축물 인증기준(리모델링 분야 포함 10분야 35개 평가항목) 보다 배 이상 평가항목이 많다.

「토지 이용」 분야에서는 '건강영향평가'를 포함한 부지의 '환경영향평가'가 강조되었으며, 「교통」 분야에서는 대중교통시설에 대한 평가기준이 구체화되었다. 「에너지」 분야에서는 기존의 국내 친환경 건축물 인증기준과 유사하며, 「재료/자원」 분야는 유해물질 관리항목이 강조되었다. 「리모델링」 분야는 평가항목이 국내 인증기준과 동일하며, 「수자원」 분야에서는 '의료장비 냉각수 절약' 항목과 '측정과 검증' 항목이 추가되었다. 「환경오염방지」 분야는 "토지, 수자원 오염방지"라는 범주가 추가되었고 폐기물 소각에 따른 지역대기 오염방지 항목이 추가되었으며, 각종 폐기물에 대한 관리책임이 강조되었다. 「유지관리」 분야에서는 '건물 커미셔닝'이 추후 중요하게 고려될 항목으로 추가되었으며, 이 외에 '이해관계자협의', '친환경 조달가이드' 항목 등이 추가되었다. 「생태환경」 분야는 국내 기준에 따라 평가항목 그대로 적용하였고, 「실내 환경」 분야 중 "공기환경"에서는 유해물질 관리와 담배연기, "온열환경"에서는 '조명/온

도의 조정가능성', "쾌적한 실내 조성"에서는 '자연과의 연결성'과 '채광' 등이 중요하게 고려되었다. 또한 향후 인증기준 개발에서는 '통합적인 디자인'과 '혁신성'도 검토되어야 할 것으로 판단된다.

5.2 친환경 병원의 실천전략 개발

친환경 병원은 국내·외 사회·경제적 정세로 판단할 때, 병원들이 치열한 경쟁 속에서 채택할 수 있는 새로운 전략이며 성장의 추진 동력이다. 그런데 국내의 많은 병원들이 친환경 병원을 핵심 전략으로 추진하기 위해서는 치밀한 준비기간이 필요하며 개별 병원에 맞는 맞춤형 전략이 필요할 것으로 판단된다. 본 연구가 지금까지 수행한 관련 문헌조사와 인증기준 분석, 사례조사에서 수집한 실천가능한 전략을 정리하면 다음과 같다. 구체적으로 병원의 물리적 환경인 시설에 중점을 둔 전략과 프로세스 중심의 병원경영 전략으로 나누어 정리하였다.

5.2.1 시설측면의 실천전략

미래에 친환경 병원의 건립을 위해서는 생태계 보존과 지역사회 주민의 건강을 보호·강화하는 환경영향평가와 건강영향평가가 필수적으로 실시되어야 하며, 이 결과는 신축 이후의 병원 운영에서도 생태계 영향을 최소화하는 계획의 수립과 실행으로 연계가 필요하다.

더불어 병원 부지 내의 녹지비율을 극대화 할 필요가 있다. 우리나라의 병원입지를 살펴보면 대부분 도시개발밀도가 높은 지역에 자리하고 있어 비교적 대중교통 인프라는 잘 갖추어져 있으나, 반면에 녹지비율이 낮은 특징이 있다. 따라서 고층화된 병원일수록, 그리고 녹지가 부족한 병원일수록 건물의 생태학적 영향을 최소화 하는 부지 내 녹화에 힘써야 한다. 사용할 수 있는 녹화 방법으로는 건물 외 부지의 녹화, 건물의 옥상녹화, 벽면녹화 및 실내 녹화가 있다. 이러한 녹화는 외부와 공기벽을 형성하여 에너지를 절약함과 동시에 CO_2를 O_2로 변화시키는 공기정화 효과와 자연생태계를 연장시켜 주는 기능을 한다. 또한 환자와 직원에게 휴식공간을 제공해주고, 열섬효과

로 인한 온도상승과 공기오염을 막을 수 있다. 녹화는 건물설계단계부터 고려하여 계획하면 공사비용도 줄이고 동시에 건물 미관도 함께 좋아지는 효과를 볼 수 있다. 기존 병원의 경우에는 벽면녹화를 하면 좁은 공간만으로도 많은 효과를 볼 수 있다. 가급적 자생식물이나 토착식물 위주로 녹지를 조성하고, 친환경 건축물 인증제도에서 요구하는 녹지비율과 기타 조건을 사전에 참고하는 것도 전략적으로 좋은 방법이 될 수 있겠다.

신축 병원건물인 경우에는 건축면적 대비 적정 용량의 빗물 저수조를 설치하는 것이 법적[62]으로나 유지관리 측면에서 유리할 것으로 예상되며, 중수도 설비 등과 연결하여 효율적인 수자원 사용을 고려할 수도 있다. 또한 하수시설의 부하를 줄일 수 있도록 침투성 포장과 유거수를 관리하는 빗물 관리계획도 필요하다.

환자, 보호자, 직원, 지역사회 주민을 위해서 휴식공간과 쉼터를 늘리고, 개방된 공간을 조성할 필요가 있다. 또한 자연채광과 조망수준을 높이도록 건물을 설계할 필요가 있다. 이러한 노력은 녹지조성, 열섬효과 저감노력 등과 함께 풍부한 시너지 효과를 창출하게 된다. 추가로 사례조사에서 언급한 것처럼 고층의 대형병원일수록 직원들의 사무공간이 주로 지하에 배치되는 경향이 있으므로, 지상의 분산배치에 따른 자연과의 연결성과 조망, 자연채광 개선의 해결방안 등을 모색할 필요가 있다.

수자원의 효과적 사용을 위해서는 기본적으로 절감형 시설 설비, 절수형 제품 설치가 필요하며[63] 병원 내 사용행태를 파악하기 위한 설비별, 구역별 계량기의 설치 및 데이터 측정이 필요하다. 특히 계량기는 사례조사에서 알 수 있듯이 현재 대부분의 병원들이 건물별로 설치되어 있거나 외주업체 사용공간에만 별도로 설치되어 있는데 지속적으로 확대 설치하고 사용량을 점검할 수 있는 토대를 마련하는 것이 중요하다. 신축 건물인 경우에는 절감형 설비와 장비 및 계량 시스템을 건축 설계 시부터 고려하는 것이 좋으며, 기존 건물인 경우에는 저압절수형 제품으로의 점진적 교체와 사용자 중심의 절약 캠페인, 홍보 등의 방법이 우선 적용 가능하다.

추가적으로 본 연구의 사례조사 병원들 중에서는 물을 사용하지 않는 소변기를 위

62) 자연재해대책법 시행령 제19조에는 우수유출저감대책의 수립 및 우수유출저감시설의 설치 등을 하도록 되어 있음.
63) 자동수전, 수압조절기, 샤워헤드기 교체, 고효율 변기, 저압관개시스템 등 다양함.

생상의 문제로 설치하지 않았거나 검토가 없었다. 그러나 소변기는 기본적으로 건물의 연간 물 소비량에 많은 비중을 차지하므로 국내 병원들은 이를 적극 검토해볼 필요가 있다.

에너지 사용은 병원의 전략경영 측면과 국가적 측면에서 매우 중요하기 때문에 총체적이고 장기적인 관리계획의 수립이 선행되어야 한다. 특히 에너지 사용은 향후 온실가스・에너지 목표관리제도의 확대를 고려할 때, 에너지 효율 개선에 초점을 맞출 필요가 있다. 신축 병원인 경우에는 친환경적 설비의 시공을 강화하고 건축물 에너지 절감에 집중적인 투자가 이루어질 필요가 있으며 기존 병원인 경우에는 대규모 설비보다는 에너지 절감형 제품의 도입과 함께 적절한 사용을 위한 사용자 행태분석과 정책마련이 중요할 것이다.

특히 에너지 효율 개선이 병원의 신축보다 중요하다고 할 수 있는데, 역시 에너지 사용을 분석하여 병원별 대처를 할 수 있도록 건물별 계량기를 세분화하거나 지능형 스마트 계량기[64]로 교체하여 지속적인 데이터를 쌓는 것이 중요하다. 에너지 효율개선 설비로는 LED 조명, 대기전력차단장치 설치, 태양광으로 가동되는 실외조명, 로이(Low-E) 유리[65], 전등센서장치(자동on-off), 조명시설의 광도조절 스위치부터 폐열 회수장치, 고효율 열원기기 등의 대규모 설비까지 다양하다. 이러한 설비들은 커미셔닝이나 다른 검증과정을 거쳐 건물의 특성에 맞는지 또는 에너지 효율이 높아지는지 확인할 필요가 있다.

신재생에너지의 설비 확대도 기존에 사용하던 건물의 에너지 절감에 매우 좋은 전략이다. 또한 최근에는 법 개정에 따라서 의료기관도 대상으로 포함된 '공공기관 신・재생에너지 의무화제도'가 신축, 증・개축하는 연면적 3,000㎡이상의 건축물을 대상으로 '건축 공사비의 5% 이상 투자'에서 '예상 에너지사용량의 10%기준'으로 확대 시행하게 된 점도 참고할 필요가 있다(2011. 4. 13시행). 신재생에너지 설비는 일반적으로 병원 부지의 경제성을 검토한 후 설치하게 되는데, 이를 장려하기 위해 정부는 설비에

64) 지능형 전력계량기(스마트 미터기) : 전기, 가스, 탄소 발생량을 실시간 모니터링 할 수 있으며, 에너지 사용량 집계가 가능하므로 사람들의 이용습관을 변화시키는데 좋음.

65) 건물에서는 창문을 통해 새는 에너지가 매우 높음. 로이유리는 일반 유리에 비해 75%가량 에너지를 절감. 기존에는 복층유리, 도금유리, 진공유리 등이 있었으나 로이유리가 효율이 가장 높음.

대하여 설치비의 일부를 무상 보조 지원하는 '보급보조사업'을 추진하고 있다(김창구, 2011). 신재생에너지 종류에 따라 최대 50%까지 지원하므로 지원절차를 검토해 보는 것도 좋은 방법이다.

참고로 온실가스·에너지 목표관리제도는 정부의 강제적 성향을 대변하는 제도로 건물의 에너지 효율개선과 그 결과에 따른 규제가 주를 이루고 있다. 병원은 이러한 제도에 따른 수동적인 대처만 하지 말고 건축물의 전 생애주기에 걸친 종합적인 에너지 효율개선 방안과 온실가스 저감방안을 마련할 필요가 있다. 이러한 노력은 향후 정부의 인센티브는 물론 온실가스 배출권 거래에서도 유리한 고지를 점해 수익으로 이어지게 될 것이다. 이를 위해서 건물전체에 대한 컴퓨터 시뮬레이션과 커미셔닝 등의 필요성이 갈수록 커질 것으로 판단된다. 이러한 노력 이외에 CFCs계열의 냉각제 교체와 지역사회 주민을 위한 공기오염방지 설비 등이 필요하다.

천연자원의 보호를 위해서 병원은 기본적으로 재활용 분리수거 시설과 이행계획이 마련되어야 한다. 환자는 내원의 목적이 치료에 있기 때문에 환자와 보호자에게 친환경적 행태를 요구하기 보다는 시스템의 개선이 필요하다. 외래와 입원병동에는 곳곳에 재활용품을 분리수거할 수 있는 분리수거통이 필요하며, 각종 PBT 독성물질과 불용의약품, 감염성 폐기물은 평상 시 발생지역을 파악·관리하여 별도로 처리하도록 할 필요가 있다.

병원은 진료범위와 병상수의 확대, 최신 의료장비의 도입 등에 따라 부분적 또는 대규모의 확장이나 리모델링이 필요한 경우가 빈번하다. 결과적으로 발생되는 건축폐기물 또한 상당한데, 병원은 리모델링 또는 신축 시 발생하는 폐기물에 대한 재활용 계획, 지침 등을 마련하고 활용할 필요가 있다. 실제로 이러한 건축자재 재활용은 부분적으로 폐기물 처리비용을 줄이고, 자재구입 비용을 줄이며, 천연자원의 절약 등의 효과가 있다.

또한 신축병원에서는 사용하는 내부 마감재가 지속가능한 자재[66]의 기준에 부합하는지 확인해야 하며, 각종 가구와 의료용품의 화학물질 등도 점검하여 친환경 병원으

66) ①잔해에서 추출된 자재, 재활용자재, 지역출처자재, 신속재생된 자재, 인증목재, ②친환경 벽, 천장 마감재 및 친환경 목재, 섬유유리, 접착제, ③친환경 페인트, 지붕도료, 방수제 등

로서의 기본적 평가기준을 충족시킬 필요가 있다.

실내 환경의 적정관리를 위해서 병원은 해당규모가 아니어도 '다중이용시설 등의 실내공기질관리법'을 기본적으로 준수해야 하며, 특히 흡연구역을 별도 배치·관리함으로서 건물 주변의 흡연이 진료시설과 휴식공간을 침해하는 것을 방지해야 한다. 이를 위해 흡연구역과 금연시설에 대한 명확한 표기가 필요하다. 병원 신축 시에는 실내에서 발생 가능한 오염요인을 제거할 수 있도록 건축 중/입주 전/입주 후의 실내공기질 관리계획의 수립·이행이 필요할 것이다. 기존 병원 시설에서는 노후화된 공조설비에 대한 종합적 점검과 석면 포함 자재의 파악·관리, 지하층의 라돈 검출조사 등의 위해물질관리 프로그램과 외기공급의 모니터링, 외부에서 유입되는 먼지 등의 미립자 관리 등이 필요하다. 이러한 시설측면의 실천전략을 요약하면 <표 5-3>과 같다.

<표 5-3> 시설측면의 실천전략

실천전략	수행 방법	목적/효과
환경영향평가 실시	• 환경영향평가 내 건강영향평가 필수 이행	- 생태계 보존/주민건강보호
녹지비율 확대	• 녹화방법: ①대지녹화, ②옥상녹화, ③벽면녹화, ④실내녹화 • 신축병원: 기획 단계부터 설계고려(공사비 절감, 미적 효과 최적화) • 기존병원: 벽면녹화/실내녹화 우선 고려(좁은공간으로 최대효과)	- 공기정화효과($CO_2 \rightarrow O_2$), 열섬효과 저감 - 자연생태계 연장 및 동식물 서식지 제공 - 환자, 직원, 지역주민에게 녹지제공
휴식공간 마련, 공간 개방	• 원내 자연적 휴식공간(녹지, 연못 등)을 마련하고 접근성 확보	- 환자/직원의 휴식공간 제공 및 치유효과 향상
자연채광과 조망수준 향상	• 병원시설(병실 등)에 자연채광과 조망이 충분하도록 설계, 보수 ※건축물의 실내온도 적정유지(공조)에 유의, 차양막 설비 필요	- 환자/직원에게 충분한 자연채광 제공 - 환자의 치유효과 향상
투수성(침투성) 포장비율 확대	• 아스팔트 등의 포장을 투수성 포장으로 교체	- 병원 인접주변 하수시설의 부하 저감 - 주변 홍수피해 방지
중수・우수(雨水) 사용	• 신축병원: 건축면적 대비 적정용량의 빗물 저수조, 중수도 설치 ※대형설비가 어려운 경우, 절수형 제품 설치가 용이	- 수자원의 절약 및 관리비 절감 - 빗물 저수조 관련 법적기준 만족
절수형 시설/제품 사용	• 제품 종류: 자동수전, 수압조절기, 절전형샤워헤드, 절수형소변기 등 • 병원별 특성에 알맞은 절약방법을 모색하고 적정 제품 설치	- 수자원의 절약 및 관리비 절감
구역별 계량기 설치/데이터 축적	• 건물별 계량기를 구역별/기능별로 설치하고, 각종 사용량 데이터관리	- 에너지/물 등 사용량 관리, 절감계획수립가능
에너지 절감형 시설/제품 설비	• 설비 종류:LED 조명, 대기전력차단장비, 태양광실외조명, 자동on-off 전등, 조도조절설비, 폐열 회수장비 등 • 병원별 특성에 알맞은 절약방법을 모색하고 적정 설비 설치	- 천연자원 및 에너지 절감 및 관리비 절감

<표 5-3> 시설측면의 실천전략 - 계속

실천전략	수행 방법	목적/효과
신재생에너지 설비	• 태양광, 지열, 풍력 등 병원의 지리적 장점을 살리는 에너지 설비설치	- ESCO 사업 지원 수령 및 에너지 절감효과 - 온실가스 목표관리제 목표량 달성 효과
에너지 시뮬레이션 및 커미셔닝	• 컴퓨터 에너지 사용 시뮬레이션 실시	- 에너지 낭비요인 확인 및 대책마련 가능
CFC 계열 냉각제 점진적 교체	• 냉장고, 의료기기 및 건물설비의 CFC 계열 냉각제를 대체제로 교체	- 지구온난화 방지 및 법적 기준 만족
분리수거 설비/공간 마련	• 병원 공간별 분리수거통 등의 설비를 마련하고, 수거장 공간을 운용	- 시스템을 통한 분리수거율 확보가능
발생하는 건축폐기물 재활용	• 병원 확장, 리모델링에서 배출되는 이용가능 자원의 재활용	- 폐기물 처리비용 절감 및 자재구입비용 축소 - 천연자원 절약효과
친환경(지속가능) 마감재 사용	• 신축 또는 리모델링 시, 친환경 기준을 만족하는 제품 사용	- 환자/직원의 건강보호, 실내공기질 유지
친환경 가구 및 의료용품 사용	• 화학물질/유해물질 배출기준에 부합하는 가구 및 의료용품 사용	- 환자/직원의 건강보호, 실내공기질 유지
흡연구역 관리	• 흡연구역 설치(건물에서 일정거리유지), 흡연/금연지역 안내표지 설치	- 환경성 담배연기 적정관리, 휴식공간 침해방지
건축 중 흡연금지	• 건축 중, 입주 전 마감공사 시, 실내 흡연 금지정책 실시	- 입주전 실내공기 질관리, 환자/직원의 건강보호
건물설비에 대한 종합적 점검실시	• 기존병원의 경우, 석면, 라돈 등의 유해물질 파악 및 관리 필요 • 외기공급 모니터링, 외부에서 유입되는 먼지 등의 미립자 관리 필요	- 노후화된 병원시설에 대한 전반적 점검 - 유해물질 사전파악 및 환자/직원의 건강보호

5.2.2 경영측면의 실천전략

친환경 병원으로 전환하는데 있어 병원 건물이 물리적이고 직접적인 서비스 제공의 뼈대라고 한다면, 병원의 경영은 친환경 병원으로 전환을 가능케 하는 친환경 의료서비스 제공의 두뇌라고 할 수 있다. 친환경 병원경영을 위해 병원이 추진할 수 있는 다양한 전략들은 다음과 같다.

● 홍보

정책적으로 병원의 친환경의료서비스 도입이 결정되면 친환경 병원으로서의 근본적인 변화의 시작을 대내·외에 공개적으로 알릴 필요가 있다. 예를 들면, 친환경 병원 선포식과 같은 공식적 행사인데 이것은 외부적으로 널리 알려 친환경 병원 도입 초기부터 다양한 홍보효과를 극대화하고 내부적으로는 직원의 친환경 의료서비스 제공의식을 강화하는 계기가 된다.

여기에는 기본적으로 병원이 달성하고자 하는 중장기 목표 및 세부 계획과 조직의 구성이 포함된다. 병원의 달성목표는 장기적으로는 친환경 병원으로의 점진적 변화가 되겠지만 중간목표로서 친환경 병원(建物)이나 녹색경영 인증이 있으면 목표의식 고취에 좋다. 또한 우리가 달성해야 할 목표들은 그 특징으로 구체적(Specific)이며, 측정가능(Measurable)해야 하며 비용절감과 같은 수익으로 환산가능(Convertible)해야 하고, 마감시한(Time-bound)이 있어야 한다.

● 목표 설정

주목할 점은 친환경 의료서비스 도입은 병원의 경영패러다임을 바꾸거나 제공하는 의료서비스의 근원적 개념을 변화시키는 것이므로 전사적 활동과 참여가 전제가 되어야 한다는 것이다. 따라서 달성목표나 세부 계획의 수립은 상향(Bottom up)방식이 좋겠으며, 계층이나 부서를 거치면서 그 팀의 연간목표와 조직목표가 서로 연계되어야 한다. 또한 변화의 지속을 위해서 최고경영자의 직접적인 참여와 독려, 관리자들의 끊임없는 관심이 필요하다. 실제로 친환경 의료서비스를 잘 도입하고 있는 일부 병원들도 일개 팀의 개별 활동 정도로만 사업이 인식되는 경향이 발견되기도 했는데 이것은 친환경 병원 구축을 위한 지속적인 노력을 어렵게 만드는 요인이 된다.

• 사업추진조직 구성

친환경 병원을 추진하기 위해서는 구체적 활동조직이 필요하다. 아직까지 우리나라에서는 대부분의 친환경 추진병원들이 사업을 TF팀으로 추진하거나 교육팀 등이 친환경 업무를 겸하고 있는 실정으로 명확한 책임과 권한이 주어져 있지는 않다. 결과적으로 부서나 개인의 사업목표와 동떨어져 있고, 예산도 많이 지원받지 못해 자체적인 활동에만 머물기도 한다. 따라서 친환경 사업 전반을 총괄할 수 있는 별도의 친환경 사업 추진팀을 공식 조직구조에 포함하여 사업을 추진할 필요가 있다. 또한 효율적인 사업추진과 팀 운영을 위해서는 한 명 이상의 관리전담 임원이 필요하다.

친환경 사업전담팀(Green Team)의 운영에 필요한 조언을 몇 가지 인용하면 다음과 같다.[67]

- 최고 경영진의 의지와 지지의사를 공개적으로 표명하고 확고히 할 것
- 다양한 인력의 팀 구성과 함께 구성목적이나 의도를 명확히 정의할 것
- 폐기물 흐름, 재활용 가능물품, 위험물질 등에 대한 데이터를 수집할 것
- 활동적이고 생산적인 회의를 할 것
- 우선할 수 있는 분야를 찾고 집중하여 성과를 창출할 것
- 측정가능하고, 책임이 분명한 목표를 수립하고 경과를 정기적으로 보고할 것
- 정기적인 피드백과 연간 성과 평가 등으로 팀의 효율성을 평가할 것
- 적극적으로 활동을 공개함으로서 원활히 의사소통하고 교육할 것
- 저항과 도전에 대응할 준비를 할 것

• 자료확보 및 공유

친환경 병원으로의 전환은 비용절감이나 환경개선 결과에 대한 정확한 데이터를 확보하는 것이 매우 중요하다. 신뢰할 수 있는 데이터만이 수익으로의 환산이나 성과의 공개를 가능하도록 만들기 때문이다. 따라서 모든 자료의 문서화, 데이터 축적이 활동의 기본이 된다. 데이터의 축적은 전 사업부서의 정기적인 수집이 기초가 되며 엄격한 기준과 측정 시스템이 필요하다. 이를 통해서 정기적인 보고와 목표 대비 성과측정이 이루어진다. 성과의 보고는 경영진이나 모든 직원이 이해하기 쉽게 작성되어 공

67) Practice Greenhealth, Creating Effective Green Teams in Health Care

유될 필요가 있으며, 결과는 최고경영진에게 정기적으로 보고할 필요가 있다.

자료의 공유는 사내 전산망을 이용하는 것이 좋다. 자료에는 각 데이터, 성과, 행사, 활동내역, 친환경 활동에 대한 인센티브, 문서, 지침 등 다양한 자료들이 포함되어야 한다. 외부 공개 자료는 선택적 자료로 정리하여 친환경적 방법에 따라 배포해야 한다.

생산적이고 자발적 참여를 이끌어내기 위해서는 자유롭고 유연한 의사소통이 필요하다. 대부분 사업추진의 실무는 본 친환경 사업팀에서 하더라도 여러 가지 아이디어와 개선방향, 필요성 등은 의료서비스 접점에 있는 의료진이나 개별 팀, 부서의 직원들이 더 많이 가지고 있거나 인식할 수 있다. 따라서 그들을 통한 아이디어와 의견수렴이 중요하다. 이러한 참여를 한 직원들에게는 적극적인 보상을 하고 활동을 인정해줄 뿐만 아니라 개개인의 성과로 인정하고, 경력관리나 교육으로 연계하여 하나의 기업문화로 자리 잡도록 해야 한다.

• 친환경 교육

친환경 병원이 되기 위한 유용한 전략으로 친환경 교육이 있다. 친환경 교육은 1차적으로는 직원과 이해관계자에게 필요하며, 2차적으로는 지역사회 주민에게도 필요하다. 1차적 교육은 친환경 병원경영의 토대를 마련하는 계기로 직원의 직접 참여와 동기유발에 중요하며, 각종 약품과 재료, 식재료 등을 납품하는 업체와 지자체 공무원, 소방서, 경찰 등 병원관리에 관계된 모든 이해관계자들로부터 협조를 이끌어낼 수 있기 때문에 중요하다. 특히 직원교육은 인재육성 과정으로 연결될 수 있다. 병원 내 분야별 녹색의료 전문가의 육성이 가능해지며, 병원에서 활용 가능한 다양한 보건교육 프로그램을 육성・제공하기도 한다. 또한 아토피 연구센터, “아토 Free” 병실과 같은 수익모델과도 연계가 가능할 것이다. 지역사회 주민에 대한 2차적 교육은 병원이 건강, 의학의 전문가들로 구성된 만큼 지역사회의 신뢰를 바탕으로 건강과 친환경을 연계하면 큰 교육적 효과를 거둘 수 있다. 또한 지역사회의 홍보를 통해 주민의 병원에 대한 인식전환을 할 수 있으며, 주민의 친환경적 서비스 수요 등을 유발할 수 있기 때문에 중요하다.

• 친환경 제품 구매

병원은 지역사회 내에서 구매력이 높은 조직으로서 녹색구매(Environmentally

Preferable Purchasing, EPP)는 병원이 행사할 수 있는 가장 영향력 있는 친환경적 수단이다. 실제로 병원은 대규모의 의약품, 각종 재료 및 생활용품, 사무용품 등을 구매한다. 따라서 그만큼 녹색구매를 통한 친환경적 기여의 여지가 크다고 할 수 있다. 각종 구매물품의 포장을 납품업체와 협의하여 줄이거나 아예 친환경적 생산라인을 갖춘 업체에서 납품을 받을 수 있다. 또는 사회적 책임(CSR)을 다하는 기업의 제품이나 탄소정보가 공개된 친환경 제품을 애용할 수 있다. 이외에도 구매를 조건으로 납품업체에게 사회적 책임을 다하도록 압력을 행사할 수도 있다. 결과적으로 녹색구매를 통해서 폐기물 발생을 줄일 수 있고, 구매단가를 낮출 수 있으며, 지역사회 내 인지도를 높일 수 있는 장점이 있다. 한편으로는 병원의 청소대행업체와 같은 각종 외주업체도 친환경 노력에 가중치를 두고 계약심사를 하거나 선정할 수 있다.[68] 일반적으로 친환경 제품은 다음의 범주에 있는 제품들을 의미한다.[69]

- 자원 재활용된 제품
- 쉽게 재활용 가능한 제품
- 친환경 경영, 지속가능 경영을 하는 회사의 제품
- 포장하지 않거나 부분적으로만 포장된 제품
- 재사용가능한 제품
- 독성물질이 없는 제품
- 에너지 효율이 높은 제품
- 환자, 직원, 환경에 안전한 제품

친환경 구매(EPP) 10단계를 소개하면 다음과 같다.

1단계: 가능한 한 친환경 구매를 하고 불가피한 경우, 구매량을 최소화하라.

2단계: 성공적인 친환경 구매가 어떻게 환자, 직원, 환경에 도움이 되는지 알려라.

3단계: 여러 부서의 친환경 제품사용을 선호하는 직원들을 모아 팀을 구성하라.

---

68) 이탈리아 Formula Servizi사(社): 주로 병원의 청소대행용역 협동조합으로서 이탈리아 정부가 후원하는 환경기업 최고경영상을 수상함. 극세사타올과 친환경세제, 물과 세제, 일회용 플라스틱 절약, 재생에너지 활용, 재활용품 수거 등 인사관리방식까지 친환경식 경영을 실천하고 있음.

69) Environmentally Preferable Purchasing Guide (EPP) for Healthcare Facilities and Clinics, Idaho Department of Environmental Quality

4단계: 친환경 구매제품과 서비스비율을 측정하고, 늘릴 수 있는 방법을 모색하라.

5단계: 친환경 구매를 위한 지향 목표를 만들어라.

6단계: 친환경 제품의 사용을 전 부서와 그것을 사용하는 직원에게 알려라.

7단계: 친환경 구매를 위해서 문서화된 정책이나 지침 등을 만들어라.

8단계: 구매정책과 과정에 대해 직원교육을 실시하고, 새로운 제품과 서비스에 대해서는 구매회사에 교육을 요청하라.

9단계: 긍정적인 효과를 모니터하고, 4단계의 데이터와 비교하라.

10단계: 항상 친환경 구매를 확장할 수 있는 방법을 모색하과 정책을 개선하라.

• 친환경 마케팅

우리가 친환경 병원으로 전환하거나 친환경 의료서비스를 도입하게 되면 공개적인 홍보와 마케팅을 통해 취할 수 있는 이익이 분명 존재한다. 하지만 병원이 지금까지 각종 규제로 인해 자유롭게 홍보와 마케팅 기법을 활용하지 못했었기 때문에 친환경 의료서비스 도입으로 인한 효과도 기대에 못 미칠까 우려할 수 있다. 그러나 향후 친환경 병원을 지향하고자 하는 병원은 그린마케팅(Green Marketing)[70]을 전략적으로 적극 활용함으로써 병원의 지명도와 신뢰도를 높일 수 있고, 향후 친환경 병원의 개념이 확산될 때, 이미지 선점효과는 클 것으로 판단된다. 또한 각종 친환경 인증을 포함하는 제도들도 조세감면, 규제완화 등의 인센티브와 함께 친환경 인증을 홍보에 활용할 수 있도록 장려하고 있다.

• 지역사회와의 유대강화

이 외에 지역사회와의 상호 유기적인 관계를 유지하는 전략이 있다. 이것은 위에서 언급한 다른 전략과도 연결되는 것으로 지역주민을 대상으로 한 교육과 친환경 건강교실, 환경성 질환에 대한 센터 등의 설립 등이 있다. 이것이 바로 병원이 할 수 있는 대표적인 사회적 책임의 수행이고 사회공헌이 된다. 한 예로 폐의약품 수거에 병원이 참여하는 방법이 있다. 불용의약품을 가져오는 환자에 대해 별도의 인센티브 대신 병

70) 그린마케팅(Grenn Marketing): 정유, 화학 등 환경오염유발 산업의 이미지 쇄신을 위해 시작된 그린마케팅은 이미 대부분의 기업에서 활용하고 있음. 특히 최근에는 유통, 금융, 서비스업종에서도 추진되고 있는데 이는 윤리적 기업으로 인식되어 매출확대, 새로운 비즈니스가 창출됨.

원 부지 내에서 키워온 식물 모종을 나눠주는 행사를 제공하면 큰 비용 없이도 환자 수의 증가와 같은 효과를 이끌어 낼 수 있다.

• 친환경 급식

친환경 환자급식 내지 병원의 지속가능한 친환경 식재료구매도 중요한 전략이 된다. 미국 내 카이저 그룹(Kaiser Permanente)의 병원들이나 서부 가톨릭 의료재단(Catholic Healthcare West) 소속의 친환경 병원들은 이미 오래 전부터 안전한 친환경 식품 급식을 위해 많은 노력을 하고 있으며, Health Care Without Harm과 건강한 식품 서약을 한 의료시설은 2008년에 122개 기관이나 된다. 그러나 국내 현실은 여전히 환자급식 부실문제가 끊이지 않고 있다. 따라서 친환경 의료서비스를 도입하고자 하는 병원은 친환경 환자급식을 친환경적 이미지 제고를 위해 전략적으로 고려할 필요가 있다.

병원이 지역에서 생산된 지속가능한 식품을 구매할 때는 건강식품에 대한 접근성 확대, 경쟁병원과의 차별화, 직원들의 사기 고취, 추가적인 환자만족, 지역생산업자 지원과 지역사회 관계 증진 등의 효과가 있다(Kulick, 2004; Kulick, 2005).

안전하고 친환경적인 급식은 친환경적으로 생산된 재료의 구입이 기본이 된다. 이를 위해 생산과정에서 화학비료와 농약의 사용유무, 장거리 수송에 따른 배기가스 배출정도, 식료품 생산에 관련된 공기/수질오염 정도, 생산지의 폐기물 배출정도, 제품의 포장, 공정거래 등이 복합적으로 고려하여 구매하여야 한다. 대규모 축산업 사육장은 질산염, 호르몬제, 처리되지 않은 축산 쓰레기 등에 의한 지표수 오염과 치명적인 병원균이 퍼지는 환경을 만들어내므로(Cohen, 2006) 이런 곳에서 생산되는 식재료는 구매에 더 주의를 기울일 필요가 있다. 그러나 아직 국내에서는 식료품 생산정보가 부족하고, 시장규모가 작아 식재료비의 추가부담이 있다. 따라서 유통라인을 단순화하거나 계약농가와 네트워크를 구축하는 것이 바람직하며, 정확한 산지정보의 수집과 전달로 수급안정을 기할 필요가 있다. 이 부분은 국가적 시스템이 마련되어 있으면 좋겠으나 아직은 부족한 상태이다. 또한 친환경 급식을 위해서는 환자식 비용 상승에 대한 환자, 보호자의 점진적인 인식 제고도 필요하다.

이외에도 병원 안에 직거래 장터를 만드는 것도 가능하다. 미국의 일부 지역에서는

병원의 로비가 지역사회의 신선하고 유기농제품을 진열하는 공간으로 인식되기도 하는데(Harvie, 2006), 국내의 환경에 맞는 전략으로 수정된다면 친환경 병원으로 인식되는 중요한 변화의 전환점이 될 수 있다. 또한 병원에 설치되어 있는 자판기들도 친환경 건강식품으로 구성하는 방안을 고려할 수 있다. 이를 위해 병원 내부에 진열된 친환경 음료와 스낵 등에 대한 리스트에 대한 협의나 가이드라인이 필요할 것이다(San Antonio YMCA, 2002).

● 폐기물 관리

폐기물 관리는 기본적으로 재활용품의 수거와 폐기물을 줄이는 노력을 해야 한다. 이를 위해서는 병원의 모든 지역에서 분리수거가 이행되어야 한다. 환자와 보호자, 방문객의 분리수거를 유도해야 하며, 외래와 진료실, 수술실, 사무공간도 마찬가지로 분리수거가 철저하게 이루어져야 한다. 특히 감염성 폐기물을 줄이는 방법은 처리비용의 절감으로 직접 이어지므로 전 직원의 협력이 필요하다.

학교보건법의 적용을 받는 병원들은 법 개정 이후 고온멸균분쇄시설에 대한 검토가 가능하며, 작은 병원들은 발생자체를 줄이는 노력을 해야 한다. 폐기물의 발생을 줄이는 방법을 정리하면 다음과 같다.

- 재사용가능한 제품의 구매 및 사용
- 납품업자에게 종이박스보다는 재활용 가능한 플라스틱 박스에 납품하도록 요청
- 포장을 줄이고 대량으로 필요 물품을 구입
- 제품포장을 줄이는 공급업자와 협력 및 계약
- 이면지 사용과 양면 프린트, 다양한 종이의 메모지 활용
- 다량 복사보다는 회람, 공지, 전산망 등을 사용
- 머그컵 사용과 재사용 컵에 대한 가격할인
- 사용기간이 끝난 린넨과 환자병상 재활용
- 충전용 배터리 사용
- 페이퍼 타올 대신 에어 드라이어 설치

• 친환경 교통수단

우리나라의 병원들은 대부분 대중교통을 이용한 접근성이 좋은 편이다. 그래서 많은 직원들과 환자들도 대중교통을 이용하지만, 상대적으로 대중교통 이용자들을 위한 정책은 부족한 것으로 판단된다. 사례병원들의 조사에서도 동일한 결과가 나타났다. 따라서 카풀링이나 자전거 사용을 장려하는 정책(할인이나 인센티브)을 사용할 필요가 있다. 이러한 정책은 큰 비용이나 예산이 필요 없고 병원의 규모와 상관없이 모든 병원이 바로 추진할 수 있는 전략들이다.

• 에너지 절약

에너지 절약 및 자원 절감노력은 기본적으로 전사적 차원에서 이루어져야 한다. 국내의 모든 병원들도 이 부분에 있어서는 높은 수준에 와 있다고 할 수 있으나, 병원이라는 본질적 특성과 많은 사람의 거주특성 때문에 에너지 효율이 뚜렷한 비용절감 효과로 연결되기가 쉽지 않다. 하지만 에너지 절감이나 효율개선은 모든 기업과 조직의 핵심 경영전략으로 단순한 원가절감 방안이 아닌 최소한 5년을 내다보고 지속적으로 추진하는 장기적 전략이다(Prindle, 2010). 이를 위해서 신재생에너지 사업이나 ESCO사업을 검토하여 추진하는 것도 좋은 방안이지만, 자체적인 에너지 절약교육과 녹색생활 실천, 캠페인 등도 매우 중요한 전략이 된다. 이러한 교육과 실천은 연중 실천하는 조직문화로 키워야 하며 이를 통한 생활화가 가장 중요하다. 서울프라자호텔에서는 객실린넨서비스(Linen Service)를 그린카드를 문고리에 걸어놓은 고객에 한해서 깨끗하게 정리만 해주는「그린카드」라는 제도를 만들었다. 이 제도를 통해서 침대 시트량을 줄일 수 있었고 서비스 시간도 줄여 효과적인 객실관리가 가능하다고 한다(양인목과 정익철, 2006). 이러한 아이디어도 병원에서 벤치마킹이 가능할 것으로 판단된다.

• 관계기관과의 협력강화

이 외에도 정부와 시민단체 및 국내·외 비정부기구들과의 협력도 좋은 전략이 될 수 있다. 이를 통해서 외부의 관점과 시각을 병원이 인지할 수 있으며, 홍보와 마케팅 효과를 극대화하거나 새로운 협력자를 만들어 내기가 쉬워진다. 또한 주요 이해관계자들과의 정기적인 회합과 논의를 통해 주요 프로그램을 확정하고 추진과정을 공유함으로써 신뢰와 추진력을 함께 얻을 수 있다. 특히 외부기관들의 자체적인 전략들을

참고할 수 있으며, 교육까지도 위탁할 수 있다. 이러한 노력들은 병원에서 끝나지 말고, 지역사회와 직원들의 가정에까지 연계함으로서 녹색생활을 주도하는 병원이 될 수 있다.

• 환경회계 도입

또 병원에서 추진해야 할 중요한 전략으로 환경회계가 있다. 이것은 효율적인 환경투자를 위해 환경원가(Environmental Cost)를 측정하고 편익(Environmental Benefit)을 산출하여 환경성과를 명확히 이해하는 것으로 병원이 친환경 경영을 도입한 경우 증가하는 환경 관련 지출에 대한 성과측정을 가능하게 하며 투명한 환경정보 공개에도 도움이 된다. 또한 사업별 환경활동에 대한 경영자원의 적절한 배분이나 내부 의사결정자와 외부 이해관계자에게 올바른 정보도 제공하게 된다.

• 친환경 보고서 발간

마지막으로 병원이 자체적인 지속가능보고서를 발간하는 것도 좋은 전략이 될 수 있다. 이러한 지속가능보고서는 일반 기업들과 마찬가지로 외부에 공개하게 되는데 이것은 홍보효과가 높고, 내부적으로는 친환경 정책을 가다듬는 계기가 될 수 있다.

<표 5-4> 경영측면의 실천전략

실천전략	수행 방법	목적/효과
친환경 병원 공개 선포	• 친환경 병원 추진을 공개적인 행사를 통해 대·내외에 알림	- 외부로 친환경병원을 홍보하고, 내부적으로 직원의 협력당부와 동기부여
중장기 목표 및 세부계획 수립	• 중장기 발전계획과 연도별 목표 및 세부 추진계획 수립 ※달성목표: 구체적이고, 측정가능하며, 수익 환산가능, 기한이 있어야함 ※각 부서나 팀의 연간목표와 연계, 인센티브 또는 성과관리로 연결	- 체계적인 전략추진 가능 - 친환경 관련 목표달성의 동기부여
친환경 전담 팀의 구성	• 공식적인 친환경팀(부서)의 직제 내 구성 필요(구성Tip 본문참조) ※초기에는 TF팀으로 운영가능, 사업추진을 위한 전담임원 배치가능	- 친환경 관련 정책의 공식적 추진가능 - 정책추진 책임과 권한위임 및 공식예산 배정
정확한 데이터 수집활동	• 데이터 확보: 엄격한 기준과 측정, 정기적인 수, 데이터 축적 필요. ※그래프나 도표 등의 시각적 표현으로 정보공개 및 공유가 중요	- 수익으로 환산가능, 성과의 신뢰성 확보
수집 자료와 성과의 원내 공유	• 사내 전산망, 레터, 게시판 등을 통한 각종 자료의 공유 • 자료: 측정 데이터, 성과, 행사, 활동내역, 친환경 정보, 인센티브 등	- 친환경 활동의 인식 및 참여 유도 - 친환경 사업에 대한 원활한 의사소통 가능
원활한 의사소통 창구 운영	• 창구: 사내 전산망 및 의견수렴, 설문조사, 부서 간 협의 등 • 의료서비스 접점직원 또는 환자/보호자를 통한 의견, 아이디어 수렴	- 친환경 병원의 조직문화로 확대가능 - 적극적 보상을 통한 참여유도 가능
친환경 관련 교육의 활성화	• 1차 친환경 교육: 직원과 이해관계자(납품업체, 공무원, 소방서, 경찰 등) 2차 친환경 교육: 환자 및 지역사회 주민 • 친환경교육→내부인재육성→전문가육성→다양한 친환경관련서비스 개발	- 관련 정책 추진의 협조 유도 - 지역사회 신뢰구축, 홍보효과, 서비스수요 창출
친환경 녹색구매	• 병원에서 구매하는 전 제품에 대한 녹색구매 기준 마련 및 적용 ※친환경 제품 및 친환경 구매 10단계: 본문참조	- 가장 영향력 있는 병원의 사회적 책임활동 - 환경보호 및 환자/직원의 건강보호

<표 5-4> 경영측면의 실천전략 - 계속

실천전략	수행 방법	목적/효과
그린마케팅 전략 개발	• 홍보부서의 그린마케팅 도입, 친환경 병원홍보, 지역사회 교류활동 확대 ※기업의 그린마케팅 벤치마킹 및 법적기준 검토 필요	- 지역사회 내 병원의 신뢰도 제고 - 의료서비스 수요 확대 가능
친환경 관련 인증 추진	• 친환경 건축물 또는 에너지 효율등급 등의 인증 추진 • 인증기관의 컨설팅 또는 지원사업에 대한 검토 필요	- 조세감면, 규제완화 등의 인센티브 확보 - 지역사회 홍보에 활용가능, 관리비 절감
지역사회와 친환경 교류 추진	• 친환경 교육, 친환경 건강교실, 환경설 질환 센터 추진 등 ※병원의 자발적인 폐의약품 수거도 좋은 전략이 될 수 있음	- 지역사회 내 의료서비스 수요 확대 가능 - 지자체 및 지역사회 주민의 신뢰 확보
친환경 급식	• 친환경적 식재료의 사용 및 직거래장터(Open Market) 등 개최 • 급식 외주업체와 구매부서 등과의 협의 필요 • 별도의 친환경 식품 판매 등 다각적 전략 추진 가능	- 부실한 환자급식에 대한 문제 해결 - 친환경 급식에 따른 부가가치 창출 - 경쟁병원과의 차별화 및 홍보효과 극대화
폐기물 적정관리 추진	• 재활용품 분리수거 활성화, 감염성 폐기물 축소 • 폐기물 관리정책 마련 및 부서별 저감방안 이행	- 폐기물 처리비용, 재료비 구입비용 절감 가능 - 폐기물 소각에 따른 환경오염 감소
대중교통 이용 인센티브 정책	• 카풀링 제도, 주차장할인(전기차, 고효율자동차)정책, 교통비 보조정책 • 인센티브: 주차장 할인, 교통비 보조, 개인성과에 반영 ※자전거 보관소 및 샤워시설의 확대 및 이용장려 필요	- 대기오염의 감소 - 주차공간 적정관리 가능 - 상대적으로 정책추진 비용이 적게 소요
절약 캠페인	• 전기, 수도, 유류 절약 캠페인 연중 추진: 녹색생활 캠페인 • 홍보문구 개발 및 원내 부착, 부서별 캠페인 차별화 등 다양	- 친환경 조직문화 활성화 - 관리비 절감효과 및 천연자원 보호

<표 5-4> 경영측면의 실천전략 - 계속

실천전략	수행 방법	목적/효과
시민단체 및 비영리기구와 협력	• MOU 체결을 통한 각종 협력 유치 • 컨설팅 유치, 친환경 교육, 법적기준 공동검토, 캠페인 공동개최 등 • 병원의 친환경 전략개발 및 실태조사 위탁 등	- 병원 밖의 시각에서 친환경 전략/목표 검토 - 각종 협력을 통한 대내외적 홍보효과 - 새로운 협력자 창출
환경 회계의 도입	• 환경 관련 비용과 지출, 자산 등을 별도로 재무재표 등에 표시하여 의료서비스 생산 및 병원관리 과정에 정확하게 산정 • 에너지, 운영관리, 폐기물 처리, 환경보전 등의 비용과 효과 등을 적시	- 친환경 전략의 수립/추진 대비 실효성 검증 - 병원의 친환경 경쟁력 강화 요인
지속가능 보고서의 발간	• 경제, 환경, 사회, 인권, 노동 부문의 전략과 활동, 성과 및 정보 공개 • 환자/직원 및 이해관계자와 지역사회의 환경적 관심분야를 중심으로 발간	- 지역사회가 요구하는 사회적 책임활동의 달성 - 환자/직원의 인지효과 - 병원 친환경 전략추진의 점검과 피드백 가능

5.3 친환경 병원 도입을 위한 지원정책

5.3.1 정부 지원정책

환경적 영향력이 매우 큰 병원에 친환경 의료서비스 도입을 추진하는 것은 공공기관 및 사회서비스 분야에도 녹색성장을 확산시킬 수 있다는 녹색 패러다임의 확장을 의미한다. 이를 촉진하기 위해서는 타 산업분야와 마찬가지로 정부가 기본적인 법, 제도, 정책적 측면에서 선도적 역할을 담당해야 한다. 민간 기업이나 비영리기구에 의해 녹색성장이 확대되었던 해외 여러 국가들과 다르게 우리나라는 정부 주도적 성장이라는 특징이 있기 때문이다. 지금은 도입의 초기 단계인만큼 보건의료 서비스 전반에서 녹색가치의 구현이 가능함을 인지하고 보건의료분야의 특수성을 전제로 하여 친환경 의료서비스 도입과 친환경 녹색성장을 유도하는 정부차원의 지원정책이 필요할 것이다.

우리나라 저탄소 녹색성장 추진체계를 살펴보면, 녹색성장위원회가 컨트롤타워의 기능을 수행하면서 각 중앙부처가 기관별 종합계획과 추진정책을 개발·이행하고 있다. 이 중 핵심적 역할을 담당하고 있는 부처들의 친환경 병원 지원정책을 정리하면 다음과 같다.

• 환경부

환경부는 병원의 녹색제품 구매를 촉진하는 정책과 인센티브를 마련해야 할 것이다. 환경부는 이미 현재 국·공립병원 등을 중심으로 의무 구매제도를 강화할 예정이고[71] 「산업체 녹색구매·유통 자발적 협약」 기업을 '13년까지 130개로 확대(학교, 병원 등 포함)할 예정이다. 따라서 의료계의 녹색구매가 가져올 파급력을 고려할 때 병원의 적극적인 녹색구매를 유도할 다양한 인센티브가 필요하다. 인센티브로는 의료기관 인증 시 가산점 제공, 지역생산 자재·제품 사용에 따른 지방세 감면 등이 있을 수 있다. 친환경 구매와 관련하여 친환경 식품과 식자재 시장에 대한 정보시스템도 필요한데 이러한 시스템은 보건복지부 및 농림수산식품부 등의 타 부처와의 협력이 필요하다. 특히 보건복지부에서는 어린이 급식관리 지원센터 운영과 친환경 급식재료 공동구매 시스템을 도입하고 있기 때문에 이러한 시스템을 확대하면 병원의 친환경 환

71) 제 2차 녹색제품구매촉진기본계획(2011-2015), 2011.5

자급식도 효율적인 인프라를 갖추게 될 것으로 판단된다. 시범적으로는 영국의 정부와 병원단체처럼 해당 지역에서 생산되는 유기농 식재료를 사용하는 병원을 지원하는 프로그램(Sustainable Food Procurement Initiative)도 운영할 필요가 있다. 또한 환경부는 폐의약품 회수·처리시범사업에 병원의 자발적 참여를 유도하기 위한 방안을 마련해야 한다. 적절한 지원책으로는 사업설명회 및 폐의약품 회수·처리의 가이드라인 제공 및 홍보물과 각종 정보의 제공은 물론이고, 폐의약품 수거활동을 통한 병원의 적극적인 그린마케팅을 인정하고 활성화하도록 유도하는 방안이 있다. 그리고 '다중이용시설 등의 실내공기질 관리법'에서 정하고 있는 해당시설의 면적기준을 강화하도록 하고, 대상병원이 아니어도 유지/권고기준에 준하여 시설을 관리하도록 권고할 필요가 있다. 이 외에도 현재 환경부가 개발하고 있는 녹색경영인증제도의 병원 평가기준을 서둘러 완성·공개하여 많은 병원들이 녹색경영 인증(지식경제부 소관)을 검토할 수 있는 토대를 제공할 필요가 있으며, 이와 함께 해당기준을 만족하는 병원을 선정하여 녹색기업으로의 지정도 검토해야 할 것이다.

• 지식경제부

지식경제부는 기업을 대상으로 추진할 '기후변화 대응진단 및 인센티브 지원'을 병원으로 확대해야 하며, 에너지 과소비 건물인 병원을 대상으로 에너지진단을 적극 장려하고 컴퓨터 시뮬레이션을 지원해야 한다. 특히 이러한 에너지 진단 등은 국가적 차원의 에너지 절감효과를 기대할 수 있을 뿐만 아니라 병원의 관리비 절감효과도 있을 것으로 판단된다(현재 1만m^2 이상 공공건물 에너지진단 의무화). 또한 지식경제부에서 추진하고 있는 신·재생에너지 활성화 사업도 병원을 통해 사업의 원활한 추진이 가능할 것이다. 특히 중소병원의 신·재생에너지 설비를 일부 보조·지원(현재 30%~50% 내외)하면 재정이 열악한 중소병원의 활발한 친환경 활동을 촉발하는 계기가 될 수 있다. 이 외에도 ESCO사업 확대도 친환경 병원을 지원할 수 있는 좋은 방안이 된다. 특히 ESCO사업은 지원금이 확대되고 있고, 대출금리도 지속적으로 인하되고 있기 때문에 의료계로 지원범위를 넓히는 것은 크게 어렵지 않을 것이며 이미 자금지원을 받는 병원들의 좋은 사례가 있어 확산이 빠를 것으로 판단된다. 그리고 지식경제부는 세금감면, 재정 및 보조금 지원 및 기술개발 협력 등에 있어 타 산업분야와의 균형을 유

지해야 할 것이다. 예를 들면 제조업 분야로 치우쳐있는 고효율 시설, 장비도입을 위한 각종 보조금(Subsidies)이나 저리융자(Soft Loan), 친환경적 성과에 대한 세제지원이나 공제 등을 병원도 적용하는 방안이 검토되어야 한다. 지식경제부의 중요한 지원책의 하나로 병원의 녹색경영 인증을 조기에 추진해야 한다. 이미 공공·사회서비스분야로 저변을 확대하기로 한 만큼 병원의 친환경 녹색경영을 유도할 인센티브를 마련해야 한다. 이를 위해서 친환경 병원과 경영사례를 발굴하고, 병원종사자 대상의 인증관련 교육과 기술자문 및 컨설팅 등을 제공해야 할 것이다. 그리고 지식경제부는 친환경 병원으로 지정받거나 녹색경영을 인증 받는 병원을 대상으로 전기와 도시가스 요금 등의 원가 조정이나 세금을 감면할 수 있다. 이러한 인센티브는 매우 영향력이 큰 방법으로 많은 병원의 인증추진을 이끌어 낼 수 있을 것으로 판단된다.

• 국토해양부

국토해양부는 「온실가스 목표관리제도」 운영에서 관리대상 병원의 지정과 목표설정, 실적평가, 개선명령 등을 모두 수행하게 되는데, 병원시설의 특수성을 인지하고 목표설정, 실적평가 등의 세부사항 결정에 있어 보건복지부 또는 의료계의 의견수렴이 선행되어야 한다.[72] 참고로 사례조사에서는 정부의 '온실가스·에너지 목표관리제' 관리에 너무 여러 정부기관들이 관여하고 있어 각종 기준과 규제사항 등이 상충되거나 자주 번복되어 혼선이 있다는 의견이 있었다. 이러한 문제는 제도 초기에 발생할 수 있는 문제이긴 하지만 2012년 본격적인 본 사업 추진을 앞두고 제도 정비를 위해서 주관 부처 및 관계 기관 간 역할분담에 대한 많은 협의가 필요할 것이다. 그리고 국토해양부는 아직 개발되지 않은 친환경 병원건축물 인증기준 개발을 서둘러야 한다. 이미 많은 학자들이 친환경 병원건축 인증기준의 필요성을 제기한 상태로 친환경 병원의 도입을 위해 가장 중요한 지원책 중의 하나라고 판단된다. 최근 정부는 건축물 분야의 온실가스 배출량이 점차 늘어날 것으로 예상되자 국토해양부, 녹색성장위원회, 국가건축정책위원회 공동으로 녹색건축물 활성화 추진전략을 발표하였다. 여기에는 관련제도 및 법령을 정비하려는 움직임이 있으므로 병원 건축물 인증기

72) 온실가스 목표관리제도를 총괄·점검하는 중앙부처는 환경부이지만 사업장 관리는 소관부처별로 실시하기 때문에 건물·교통 분야의 [병원·학교 등]은 국토해양부 소관임.

준 마련에 적절한 시기임을 알 수 있다. 특히 신축건축물에 한해 시행되고 있는 인증이 기존건축물까지 확대되고(에너지다소비 건축물 목표관리제 추진, 건축물 옥상·벽면 녹화 등 에너지효율 개선사업 지원확대), 에너지효율등급 인증을 의무적으로 받아야 하는 대상 건축물도 단계적으로 확대할 계획이므로 의료계의 선제적 대응 또한 필요할 것이다. 참고로 현재 친환경 건축물 인증제도 이외에도 여러 건축물 인증제도가 있는데 이러한 인증제도들은 제도 중복 등을 이유로 없어지거나 통합될 필요는 없을 것이다. 병원을 포함해서 이미 존재하는 일반건축물들은 유형과 건축시기, 용도, 특징 등이 매우 다양하기 때문인데 건물 소유주의 친환경적 개선노력에 따라 가장 인센티브가 높은 인증을 받거나 또 노력에 따라 여러 인증을 받을 수 있도록 제도 간의 체계적인 구성이 오히려 녹색건물 활성화를 촉진할 것으로 판단된다.

● 교육과학기술부

교육과학기술부는 학교보건법에서 학교주변에 설치를 금지한 자가멸균 처리시설을 다시 설치할 수 있도록 의료기관 예외조항을 두는 방향으로 법을 개정할 필요가 있다. 이러한 법 개정 지원노력은 병원으로 하여금 관리비의 절감은 물론 대기오염방지와 환경오염의 위험을 줄일 수 있는 좋은 지원책이 되며, 기존의 의료폐기물 처리에서 존재했던 문제들 즉, 위탁업체의 독점으로 인한 고비용, 이송과정의 위험성, 처리과정의 오염물질 배출 등이 일부 개선될 것으로 판단된다.

● 보건복지부

보건복지부는 환경부, 지식경제부, 국토해양부 등과는 다르게 의료계와 정부의 친환경 정책을 연결하는 중요한 역할을 수행해야 한다. 그러데 보건복지부 내 정책에서는 저탄소 녹색성장과 관련된 정책이나 대책을 전혀 찾아볼 수가 없다. 다만 「국가 기후변화 적응대책(2011~2015)」에서 '건강'과 관련된 5개 추진과제 정도만 담당하고 있을 뿐이다. 이것은 국가의 녹색성장의 탄력을 상당히 저해하는 부분으로 판단된다. 따라서 저탄소 녹색성장의 주관부처는 아니지만 각 부처에 보건의료분야의 특수성을 이해시키고, 각 부처 정책 사업에 대해서는 자발적으로 보건복지부의 공식의견을 개진하고, 병원 참여를 유도할 전략과 인센티브를 제시하는 등 녹색성장에 있어 보건복지부의 역할을 모색할 필요가 있다. 내부적으로는 보건의료분야의 녹색

전략 발굴부터 병원의 환경 감사(Environmental Audits) 수행이나 환경 보고체계(Environmental Reporting System) 마련, 병원을 대상으로 한 각종 교육·훈련 및 필요한 경우 기술적 지원과 재정적 지원까지 전략적으로 추진함으로서 녹색성장의 발판을 만들 필요가 있다. 이러한 노력에는 친환경 경영과 각종 인증제도, 규제조건 등에 대한 인식전환이 선행되어야 한다. 녹색성장이 공공 사회서비스 분야에서 어떻게 적용가능한지, 친환경 도입에 따른 효과는 무엇이고 이와 관련된 연구와 우수사례들은 어떠한 것들이 있는지 등에 대한 관련 자료도 수집하거나 개발할 필요가 있다. 이를 통해서 친환경 병원과 경영이 환경보호에 기여할 뿐 아니라 병원 경영에도 도움이 된다는 인식과 정보를 심어줄 필요가 있다.

나아가 보건복지부는 의료기관 인증제도 조사내용의 하나로 친환경 기준을 도입할 필요가 있다. 2011년 시작한 의료기관 인증제도는 포괄적 의료의 질을 인증 받고자 하는 병원들이 자율적으로 신청하는 제도인데, 이 제도에 친환경 병원과 관련된 평가항목이 포함되도록 하는 것이다. 사실 의료법(법률 제10387호) 제58조(의료기관의 인증)에서도 의료기관 인증이 의료의 질과 환자안전의 수준을 높이기 위한 목적이 있음을 밝히고 있으나 조사체계에서는 의료의 질과 환자안전에 영향을 미치는 친환경 조사항목이 아직 포함되어 있지 않다. 따라서 의료기관 인증제도에 친환경 조사항목을 삽입하는 것은 법적인 근거로나 의료의 질 향상 효과를 생각할 때 좋은 방안이 될 수 있다. 물론 친환경 건축물 인증제도는 건축법 제65조와 국토해양부(제2010-301호)/환경부(제2010- 52호) 고시에 의거한 제도로 국내법상 의료기관 인증제도와 법적인 연관성은 없으나,[73] 병원을 치유 공간이라는 시각에서 볼 때, 의료의 질 향상과 병원의 친환경 노력은 동일한 개념이며, 정부주도의 친환경 녹색성장 정책기조와도 일맥상통한다. 또한 병원의 입장에서는 의료의 질을 공식적으로 인증받음과 동시에 친환경 병원임을 공식화할 수 있는 장점이 있다. 그러나 무엇보다도 효과적이고 보편적 수준의 친환경 병원을 빠르게 확산시킬 수 있다는 장점이 있다.

구체적인 도입방안으로는 의료기관 인증제도 조사체계 내에 친환경 관련 조사항목

73) 친환경 건축물 인증제도는 지속가능한 개발의 실현과 자원절약형이고 자연친화적인 건축물의 건축을 유도하기 위한 제도이고, 의료기관 인증제도는 의료의 질과 환자 안전의 수준을 높이기 위한 제도임.

을 추가하는 방법이 있다. 또는 조사항목 추가 없이 관련 있는 기존의 일부 조사항목들을 조사할 때, 병원의 친환경 노력과 절차를 인정해 주는 방법이 있다.

그리고 향후 친환경 병원건축 인증기준이 개발되면 관련 인증기관 간의 충분한 협의를 거쳐 인증에 필요한 조사항목을 공동개발하거나 상호 간 조사항목을 인정해주는 방향으로 발전해야 한다. 이러한 교류는 친환경 건축물 인증제도가 병원의 물리적 환경에 중심을 두고 있고, 의료기관 인증제도는 의료의 질 과정에 초점을 맞추고 있기 때문에 더욱 가능할 것으로 판단된다.

● 부처공동

마지막으로 부처 간 공동협력을 통한 지원정책의 하나로 친환경 시장 조성에 노력해야 한다. 이미 환경부의 지원노력으로 친환경 녹색구매와 친환경 식자재 정보 시스템을 갖추어 병원들이 사용가능하게 하는 지원책을 언급한 바 있으나, 국내의 각종 건축자재에 대한 정보와 화학물질에 대한 정보시스템 등 친환경 구매조달을 위한 유무형의 인프라 개발이 아직 완벽하지 않은 점을 감안할 때, EU, 미국, 일본, 호주처럼 친환경 제품, 재료에 대한 각종 기준, 테스트항목, 배출원 관리규정 등 다양한 환경지침을 종합적으로 제공하는 시스템이 필요하다. 그리고 이러한 시스템의 효과적 운영을 위해서는 기본적으로 친환경 연구를 지속적으로 지원해야 할 필요가 있다. 여기에는 의학계, 병원경영학계와 건축학계 등의 학제 간 공동연구가 장려되어야 하며, 대학과 민간연구소의 협력과 산학 협력도 포함된다.

정부가 제공하는 이러한 지원정책들은 다양한 인센티브와 결합되어 친환경 병원의 도입을 가속화하는 정책적 시너지 효과를 볼 수 있을 것이다. 먼저 병원들의 온실가스 감축 등의 노력에 상응하는 세금감면이 있다. 이는 일회성이 아니라 더 많은 노력을 유인하는 차원에서 설계되어야 할 것이다(등록세, 취득세, 환경개선 부담금 등). 또한 전기, 수도, 도시가스 등의 기본 에너지 단가를 하향조정하는 방법이 있고, 친환경 병원 건물인 경우 기준이나 등급에 따른 건축허가, 건축 용적률 상향조정 등이 가능한 인센티브가 될 수 있다. 이 외에도 친환경 병원에 대해서는 수련병원 지정 시 가산점 추가, 병원의 임상연구 지원확대, 친환경 병원홍보 규제완화, 사회보험료 일부 경감, ESCO 사업 재정지원 확대, 녹색금융지원 확대, 온실가스 배출권 거래제도 출범 시 조

기 감축실적 인정 등이 있다. 이 중 친환경 노력에 따른 온실가스 조기 감축실적 인정은 에너지 온실가스 목표관리제도가 배출권 거래제로 이어질 가능성이 높기 때문에 병원의 관심이 높다. 일반적으로 인센티브는 법적 규제나 의무조항보다 자발적이고, 주도적인 모습을 기대할 수 있다는 점에서 긍정적 효과를 얻을 수 있으므로 보건의료계의 다양한 의견을 수렴해야 한다. 또한 여러 환경관련 단체들과 보건의료분야의 시민단체 들과도 다양한 환경 문제의 해결을 위한 공개 토의를 활성화해야할 것이다. 지금까지의 각 정부 부처별 친환경 병원 지원정책을 정리하면 <표 5-5>와 같다.

<표 5-5> 정부 부처별 친환경 병원 지원정책

부처	지원정책	관련법 및 대책
환경부	• 녹색구매 촉진정책 및 인센티브 마련 친환경 식품/식자재 시스템 도입 • 자발적 폐의약품 회수처리 유도방안 마련 • 실내공기질 관리 해당기준(면적) 강화 • 실내공기질 10개 기준을 중소병원에도 권고 • 병원 녹색경영 평가기준 조기개발 및 배부 • 성과가 높은 병원의 녹색기업 시범적 지정	• 녹색제품 구매촉진에 관한 법률 • 항생제 내성관리 종합대책 수립(07.12) • 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 • 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률
지식경제부	• 병원의 기후변화대응노력진단 지원 에너지 진단 및 컴퓨터 시뮬레이션 지원 • 신재생에너지 설치 지원 • 병원의 녹색경영체계 인증시행 • 친환경 병원 전기/도시가스 요금 원가조정 • ESCO 사업 지원	• 1만m^2 이상 공공건물 에너지진단 의무화 • 신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법 • 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 • 지식경제부는 에너지이용합리화사업
국토해양부	• 온실가스 목표관리제에 대한 병원계 의견수렴 • 친환경 병원 건축물 인증기준 개발	• 저탄소 녹색성장 기본법 • 친환경 건축물 인증기준(국토해양부, 환경부 고시
교육과학기술부	• 학교주변 자가멸균시설 설치 금지조항 개정	• 학교보건법

<표 5-5> 정부 부처별 친환경 병원 지원정책 - 계속

부처	지원정책	관련법 및 대책
보건복지부	• 저탄소 녹색성장 주관부처 정책수립에 참여 • 병원 환경감사 수행 및 환경보고체계 마련 • 병원 대상의 친환경 교육·훈련 추진 • 친환경 병원연구 및 우수사례 개발 • 친환경 급식시스템, 정보시스템 병원확대 • 의료기관 인증제도 내 친환경 조사기준 도입	• 2011년 보건복지부 추진업무 핵심과제 • 의료법 제58조
부처공동	• 친환경 자재, 제품, 서비스 정보시스템 구축 • 부처, 학제 간, 산학 공동연구 지원확대	

5.3.2 협회 지원정책

병원과 관련된 각 협회들은 회원과 회원병원의 친환경 전략 도입을 적극 장려하고 유도함으로서 병원과 의료산업의 발전과 경쟁력 강화를 모색할 필요가 있다.

먼저 각 협회들은 친환경 병원추진에 대한 회원병원의 의견을 수렴하고, 이를 정부에 전달하는 대변자적 역할을 수행해야 한다. 특히 국가경제에서 의료계가 차지하는 부분이 상당한 만큼 비중에 알맞은 정책적 지원과 인센티브가 있다면 병원도 저탄소 녹색성장에 충분한 역할이 가능하다는 점을 인지시켜야 한다. 또한 각 협회들은 정부의 친환경 녹색성장 정책수립에 참여방안을 모색해야 하며, 녹색성장 주관부처들과 지속적인 관계를 유지해야 할 필요가 있다. 특히 보건복지부와는 공동으로 친환경 병원 정책을 개발할 수 있도록 상호 협력방안을 별도로 강구해야 할 것이다. 그리고 추진되는 여러 정책에 회원병원들이 적극적으로 참여할 수 있도록 협력을 유도해야 한다.

다음으로 각 협회들은 친환경 병원과 연관된 기업, 비영리기구 등과 유연한 협력관계를 형성해야 한다. 특히, 친환경 병원 건축과 관련된 업체들이나 비영리기구들은 회원병원들이 수시로 신축 및 증개축의 기술적 지원이나 컨설팅을 용이하게 할 수 있으므로 회원 병원들이 정보를 쉽게 구할 수 있으며, 제약사 및 의료기기업체들은 제품 및 재료의 구매과정에서 유용한 협력을 이끌어 낼 수 있다. 따라서 기존의 계약관계에 친환경적 관점이 추가되어야 할 것이다.

또한 지속적인 친환경 관련 교육과 행사의 개최가 필요하다. 협회들은 친환경 전략과 추진에 가장 큰 결정권자인 각 회원병원의 CEO들을 중심으로 친환경 병원의 개념과 전략에 대한 교육을 실시함으로서 개념적으로 도입단계에 있는 친환경 병원에 대한 이해와 인식을 넓혀야 한다. 또한 중간 관리자들을 대상으로 친환경 병원의 여러 전략과 기술에 대한 교육도 필요하다. 이 외에도 병원의 친환경 전문가를 육성하는 전문 과정을 개발하는 것도 좋은 지원책이 될 수 있다. 이러한 교육활동은 기본적으로 친환경 병원의 효과와 성과 그리고 회원병원의 우수사례 등이 주요할 것으로 생각된다. 또한 이러한 기회들은 각 병원들의 정보공유와 교류의 장으로 사용하고 회원병원 간 상호작용이 극대화 되도록 유도할 필요가 있다. 그리고 일부 병원들은 비용문제로 자체 정보 수집기능이 미비한 경우가 많으므로 협회차원에서 비용을 부담하고 정보를 수집하여 회원병원에 전파하는 방법도 필요하다.

또한 각 협회들은 매년 정기적인 친환경 관련 심포지움이나 세미나 등을 개최할 필요가 있다. 이러한 교육행사들은 지속적으로 이어져야 함은 당연하지만 초기 회원병원들의 관심 유도도 매우 중요하다. 2004년 유럽의 비엔나 선언(Vienna Declaration for Environmental Standards for Facilities)[74]이 채택된 이후, 친환경 병원의 개념이 유럽에서 확대된 경우와 같이 국내에서도 협회가 주도하는 국제적 행사를 개최함으로서 친환경적 병원을 전략적으로 확산시킬 필요가 있다. 이러한 행사는 정부보다는 협회가 주도하는 것이 회원병원과 관련된 많은 회사, 업체의 참여를 유도하는데 용이할 것으로 생각된다.

그리고 보건의료분야의 여러 학술학회단체들과 친환경 및 건축학계와의 교류를 주선하고 확대할 필요가 있다. 이러한 노력은 부족한 병원건축과 친환경 병원경영의 영역을 확대시키는 중요한 역할로 협회차원의 공동연구 지원 프로젝트도 기대할 수 있다. 이 외에 비영리기구나 환경단체, 친환경 전문 건축업계와의 교류도 필요하다. 특

74) 28개국 300여명의 전문가들이 참여한 '생태학적으로 지속가능한 보건의료' 국제협력회의(CleanMed Europe)에서는 비엔나 병원협회(Vienna Hospital Association), 국제간호협회(International Council of Nurses), 세계보건기구(World Health Organization), 국제 건강증진병원 네트워크(Health Promoting Hospitals Network), 유럽환경기구(EEA), 유엔 산업개발기구(UNIDO) 및 많은 병원과 의료관련 회사들이 참여하여 지속가능한 보건의료에 대해 논의하고 비엔나 선언(Vienna Declaration)을 채택, 발표함.

히 환경관련 비영리 기구를 지원하거나 공동연구를 추진하는 것은 유연한 협력관계 구축에 매우 긍정적이다. 이 외에도 협회 차원의 자체적인 친환경 관련 연구도 추진함으로서 회원병원들이 필요로 하는 정보를 제공할 수 있다.

제 6장 요약 및 결론

6.1 연구결과 요약

6.1.1 친환경 병원 건축

친환경 병원(建物)의 개념과 효과 및 국내·외 친환경 건축물 인증제도를 비교·고찰한 결과, 미국, 영국, 호주 3개국의 친환경 병원건축 인증기준들은 환경영향평가, 의료장비의 냉각수 절감, 에너지 사용절감, 각 자원사용의 계량과 검증, 대중교통 이용유도, 유해물질(PBT, VOCs 등) 등의 실내공기관리, 자연과의 연결성(휴식공간), 친환경 가구/자재 사용, 커미셔닝, 부지 내 폐기물 관리, 디자인 혁신성 등의 평가항목들이 중요한 것으로 파악되었다. 이와 관련된 문제들로 우리나라에서는 환경영향평가(건강영향평가 포함)의 확대, 폐의약품 회수처리사업 참여, 의료폐기물의 적정처리, 다중이용시설 등의 실내 공기질 관리, 자연 접근성, 원내 유해물질 관리, 자원 재활용 및 폐기물 관리 등이 중요한 것으로 파악되었다.

우리나라 친환경 병원 건축 사례를 LEED-HC를 적용하여 조사한 결과(3개 병원), 에너지 효율, 옥상녹화, 커미셔닝과 같은 항목 등에서 높은 인식수준을 보였으나, 대중교통 장려나 배기가스 배출에 대한 인식 및 직원의 업무환경에 대한 친환경성은 부족한 것으로 나타났다. 이것은 병원의 친환경 정책이 아직 관리비 절감차원의 정책수준에 머무르고 있기 때문으로 친환경 병원에 대한 개념정립과 인식의 변화가 중요할 것으로 판단된다. 또한 국내·외의 친환경 건축 인증제도들은 에너지 분야에 배점이 높은데, 사례조사 병원들은 충분히 획득하지 못했다는 점을 국내 병원들은 참고해야 할 필요가 있다. 국내에서 친환경 병원을 장려하기 위해서는 각종 세금 감면, 에너지 단가 조정, 용적률 완화, 친환경 병원 인증 제공 및 홍보 등이 필요한 것으로 조사되었다.

친환경 건축인증제도에 대한 문헌고찰과 친환경 병원 사례조사를 중심으로 하여 친환경 병원(建物) 인증기준(안)을 정리하면 <표 5-1>과 같다. 평가분야는 우리나라 친환경 건축물 인증제도의 평가항목을 기본 틀로 하였다. ①토지이용, ②교통, ③에너지,

④재료/자원, ⑤수자원, ⑥환경오염방지, ⑦유지·관리, ⑧생태환경으로 리모델링 시 평가분야와 기타분야를 포함하여 총 11개 분야 70개 평가항목으로 구성되었다.

‘토지 이용’에서는 일정 규모 이상의 병원 신축 시, 건강영향평가를 포함한 환경영향평가가 의무적으로 이행되어야 할 것이며, 병원이 주변 생태계의 영향을 최소화하도록 하는 보존계획이 평가에 명시되어야 할 것이다.

‘교통’부분에서는 대중교통 정책에 대한 평가가 강화되어야 할 것이다. 이미 국내 대중교통 인프라는 잘 갖추어져 있으므로, 병원의 자발적인 친환경 대중교통 유인정책의 활성화가 중요하다고 할 수 있다.

‘에너지’부분에서는 신・재생에너지 이용을 확대할 수 있는 평가기준 마련이 중요하다. 현재 정책적으로 신・재생에너지 이용확대를 추진하고 있고, 병원의 입장에서는 상대적으로 취약한 부분이기 때문에 보다 집중적인 재정 지원과 평가가 요구된다.

‘재료/자원’에서는 역시 수은을 비롯한 중금속과 PVC 및 유해물질 관리가 중요할 것으로 판단된다. 이것은 실내 공기질 관리를 위한 평가기준의 강화와 대상기관의 확대와도 관련이 있는 요소로 병원의 유해물질 평가기준이 마련될 필요가 있다.

‘수자원’에서는 수자원 사용량 절감노력이 중요하게 평가되어야 한다. 아직 국내 병원들은 수자원을 절약할 수 있는 요소가 많은 것으로 판단되기 때문이고, 이와 함께 정확한 데이터의 수집과 측정을 위한 설비도 중요하게 평가되어야 한다.

‘환경오염방지’에서는 폐기물 소각에 따른 대기오염 관리가 국내에서 중요한 평가기준이 될 수 있으며, 발생되는 폐기물과 재활용 자원을 분리수거할 수 있는 시스템의 구비여부도 중요한 평가요인이 된다. 분리수거의 경우, 시스템의 구비가 분리수거 비율을 높이기 때문에 이에 대한 평가가 필요하다고 할 수 있다.

‘유지관리’에서는 체계적인 공사현장 관리계획의 수립과 이행이 중요한 평가항목인데, 기존 생태계 보호와 환자/직원의 건강보호를 위해서 기존의 형식적 현장관리계획에서 벗어난 체계적인 관리계획이 필요하다. 또한 빈번한 증개축이 일어나는 국내 병원들의 특성을 고려할 때, 시스템 변경 용이성이 있는지 평가할 필요가 있다.

‘생태환경’에서는 최대한 생태환경 비중이 높은 병원에 대한 가산점 형태가 주요할 것으로 판단된다. 이는 국내 병원들의 녹지비율이 외국에 비하여 높지 않은 점을 고

려한 것이다.

‘실내환경’ 중에서 공기환경은 원내 감염과 관련성이 높은 공조설비에 대한 기준, 다중이용시설 등에 대한 유지/권고기준 등이 중요한 평가기준으로 충분한 배점이 필요할 것으로 판단되며, 담배연기(ETS)에 대한 철저한 관리가 요구된다.

‘온열환경’에서는 환자/직원 모두의 조절가능성이 향후 중요하게 평가되어야 할 요소로 생각되며, ‘음환경’에서는 병원의 각 기능별 공간의 방음기준이 마련되어야 할 것이다.

‘쾌적한 실내조성’과 ‘기타’의 평가항목들은 국내 친환경 병원건축물 기준에서 다소 부족한 부분으로 자연의 접근성과 자연채광, 디자인 혁신성 등은 중요한 평가항목으로 인정받아야 할 필요성이 있다.

6.1.2 친환경 병원 경영

친환경 병원 경영이란 의료·연구·교육 등 병원 고유의 목적을 달성하는데 사용되는 환경 위해물질들을 최소화하고, 자원을 효율적으로 사용함으로서 병원 관리의 효율성을 높임은 물론 환자, 직원, 지역사회의 건강을 추구하는 총체적인 활동으로 친환경 전략의 수립, 조직체계 마련, 교육과 동기부여, 친환경적 조달과 환경회계 등 경영 전반의 총체적 활동과 친환경 경영 시스템이 요구된다. 이를 통해서 얻을 수 있는 병원의 성과로는 관리비 절감에 따른 재정적 효과, 직원의 생산성과 만족도 향상의 인적자원 효과, 윤리인식 제고와 병원 만족도 향상의 이해관계자 효과, 환경성과 개선과 각종 효율개선 등의 병원운영 프로세스 상의 효과가 있다.

국내 병원들이 활용할 수 있는 친환경 경영 인증에는 국제표준화기구(ISO)의 ISO 14000 시리즈가 있으며, 국내에서는 저탄소 녹색성장기본법(법률 제9931호)의 녹색경영 지원조항에 따른 ‘녹색경영 인증제도(2011년 7월 본 사업 시행)’와 ‘녹색기업 제도’가 있다. 이 외에 미국 비영리조직의 친환경 운영 평가도구들을 활용할 수 있다. 평가도구에는「PRACTICE GREENHEALTH SELF-ASSESSMENT GUIDE」와 「Eco-Checklist ™ for Operations」, 「Green Guide - Operation 2.2」등이 있다. 이 평가도구들은 병원들이 환경문제를 인식하고 해결할 수 있도록 도와주는 지침서로서 국내 병원들이 유용

하게 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

국내 병원들의 친환경 병원경영 사례조사(7개 병원)는 구체적이고 명확한 친환경 비전과 전략 수립, TF팀의 활발한 활동, 각종 캠페인/대회 개최, 에너지 절약활동 강화, 데이터 측정과 축적, 고객 만족 향상, 친환경 직원교육, 수자원 절약과 태양광 발전설비 확대, 자연채광 확대, 자연환경 접근성 확대 노력 등이 주요 친환경 활동으로 조사되었다.

각종 문헌고찰과 사례조사를 바탕으로 국내 병원들이 도입할 수 있는 실천전략은 시설측면에서 ①녹지비율 확대, ②빗물 저수조 설치, ③자연과의 연결성 확보, ④수자원 및 에너지 절약 제품사용, ⑤신재생에너지 도입, ⑥분리수거 시설확대, ⑦건축 중/입주 전/입주 후 실내 환경(공기조화 등) 관리계획 등이 있다.

경영측면의 실천전략으로는 ①홍보, ②목표설정, ③사업추진조직 구성, ④자료확보 및 공유, ⑤친환경 교육, ⑥친환경 제품 구매, ⑦친환경 마케팅, ⑧지역사회화의 유대강화, ⑨친환경 급식, ⑩폐기물 관리, ⑪친환경 교통수단, ⑫에너지 절약, ⑬관계기관과의 협력강화, ⑭환경회계 도입, ⑮친환경 보고서 발간 등이 있다.

6.2 연구의 제한점 및 추후연구 제언

본 연구는 국내에 친환경 병원의 도입을 위한 친환경 병원건축 인증기준(안)을 제시하고 친환경 병원경영 전략 및 지원정책을 개발하고자 하였다. 그러나 친환경 병원에 대한 인식이 부족한 국내 현실에서 문헌고찰과 사례조사 형태의 연구방법만을 사용하였기 때문에 다음과 같은 제한점이 있다.

본 연구에서 제시한 친환경 병원건축 인증기준(안)은 미국, 영국, 호주 3개국의 친환경 병원 인증기준에 한정하여 공통되는 평가항목을 도출하고, 이 항목들을 문헌고찰과 사례조사에 따라 국내 현실에 필요한 평가항목들로 선정하여 국내 친환경 건축물 인증제도 틀에 맞추어 제시한 임의적 결과이므로 추후 평가분야와 평가항목의 재구성, 평가항목별 점수와 가중치 설정 등 실질적인 인증기준을 개발하기 위해서는 보건학 및 건축학 전문가들의 충분한 협의와 체계적인 개발과정이 필요할 것으로 판단된다.

LEED-HC를 적용하여 3개 병원에서 실시한 친환경 병원건축 사례조사는 대상 병원의 건축이 이미 완료되어 운영되고 있는 상태이며, 건축담당자가 아닌 시설운영담당자를 대상으로 한 조사였기 때문에 응답이 불확실했을 수 있다.

이러한 연구의 한계점의 보완을 위해서 추후 연구에서는 병원 관리자, 시설 담당자, 병원 건축 전문가, 환경 전문가 등으로 구성된 전문가 집단에게 친환경 병원건축의 평가분야와 항목을 질의하고, 가중치 및 제도 운용에 대한 의견을 묻는 형식의 친환경 병원 인증제도 관련 연구가 필요할 것이다.

또한 향후 연구에서는 친환경 병원건축의 가장 큰 걸림돌로 여겨지는 건축 추가비용에 대한 손익분기점 분석연구가 진행되어야 한다. 건물의 생애주기를 60년으로 고려할 때, 추가 건축비용은 관리비 절감으로 상쇄되는 것이 확실하지만, 국내 친환경 자재시장 등의 여건이나 가격을 고려하여 정확한 시점을 분석하는 연구가 필요할 것이다. 병원 경영· 관리 측면에서는 친환경 병원과 환자/직원 건강과의 관계, 친환경 병원 직원의 생산성 비교 연구, 국내 시장 환경에서 병원관리비용 절감효과분석, 친환경 구매에 따른 효과분석 등이 이루어져야 할 것이다. 이러한 다양한 친환경 병원관련 연구들은 향후 의사를 포함한 의료진, 보건학자, 병원경영 전문가, 건축 전문가, 친환경 전문가, 생태 전문가 등이 서로 협력하여 추진해야 할 것이며, 종합적인 시각으로 친환경 의료서비스를 바라봐야 할 것으로 생각된다.

참고 문헌

강선행. 병원 실내공기질 관리현황 및 실내 청정도 검사. 환경보전협회 *환경정보지* 2008. 11·12.

강성관. 환경경영과 환경경영시스템(2판). SBC인증원(서울). 2008.

강요한. 불용의약품의 효율적 관리 방안 마련을 위한 연구. 서울대학교 대학원. 2007.

강철승. 환경규제시대의 그린기업경영전략, *한국경영교육학회* 추계 학술대회 2004; 201-222.

강현수, 주상호. ISO14001 환경경영체제 인증취득이 기업경영성과에 미치는 영향 분석, *한국생산관리학회* 2003:14(2);63-75.

강호석. Building Commissioning. *삼성건설기술* 통권 61호. 2009;55-59.

건축환경・에너지절약기구(日). CASBEE 마을만들기. 최정민, 강순주 공역. 건국대학교 출판부. 2009.

고동환. 친환경 건축물 인증을 위한 LEED 2009에 대한 연구; Version 3.0의 특성 및 자연채광의 평가기준을 중심으로. *한국건축친환경설비학회지* 2009:3(4);143-152.

고배원. 미국 그린빌딩협의회의 최근동향과 LEED의 방향. *한국그린빌딩협회* 2010: 11(2);7-15.

공성용, 이희선. 실내공기질 관리제도 발전방안에 관한 연구. 한국환경정책・평가연구원:2004.

구본관. 일본의 환경강국 전략과 시사점. SERI 경제포커스 제 207호. 2008. 8.

국토해양부, 환경부. 친환경 건축물 인증기준. 2010. 5. 17.

국토해양부. 업무용 건축물 에너지효율등급 확대 보도자료. 2009. 12. 31.

권영한, 노태호, 이현우, 정홍락. 환경평가에 있어 생물다양성 항목의 도입 방안. 한국환경정책・평가연구원:2006.

기후변화대책기획단. 기후변화대응 종합기본계획. 2008. 9.

기후변화대책특별위원회. 기후변화대책 및 녹색성장 관련 제정법률안 4건에 대한 검토보고서. 2009. 4.

김강석, 이희선, 공성용. 실내공기오염에 대한 국민의식조사와 정책방안 연구. 한국환경정책・평가연구원:2001.

김삼열. 영국의 건물에너지절약제도 및 정책. *대한건축학회지 계획계* 2010:54(2);77-80.

김선화, 정용기, 이장건. 환경경영체제의 구축이 기업생산성에 미치는 영향. *환경정책* 2008:16(2);119-149.

김창구. 건축물의 신재생에너지 보급현황 및 사례. 한국그린빌딩협의회 춘계학술강연회 논문집 2011;1-32.

김홍균. 환경경제학. 박영사. 2002.

김희철, 중소제조기업의 환경경영전략에 관한 연구, 한국상품학회 *상품학연구회* 2002:27;25-44.

김희철. 선진기업의 환경경영 동향과 사례연구. 한국상품학회 *상품학연구회* 2003:30;63-89.

녹색성장위원회, 환경부, 지식경제부, 중소기업청. 기업의 녹색성장 실천을 위한 녹색경영 확산방안. 2009. 11.

두성규. 환경과 성장과 삶의 질 향상의 새로운 해법-그린홈. *건설저널* 2009. 9.

류연기. 환경친화적 기업경영을 위한 정책방향. *환경정보* 2007:29(372);6-9.

박남규, 양내원. 환자 중심적 개념에 따른 병동부의 건축계획에 관한 이론적 연구. *한국의료복지시설학회지* 1996:1(2);83-103.

박상동, 최동호, 이상홍, 신기식, 조수, 이승민. 국내・외 친환경 건축물 인증제도의 비교・분석을 통한 국내 친환경건축물 인증제도의 발전방안 제시. *한국그린빌딩협회지* 2006;7(2):85-94.

박상동. 국내 그린빌딩 인증현황과 통계적 분석. *한국그린빌딩협회지* 2008:9(1);11-19.

박상동. 그린빌딩 인증제도의 의미. *한국그린빌딩협회지* 2002:3(1);9-14.

서영준, 강신희, 김연희, 이용균. 종합병원의 친환경적 시설 실태와 향후 과제. *한국의료복지시설학회지* 2010;16(1):43-53.

서울특별시. 기후변화와 C40 정상회의(환경교육용 학습자료). 2009.

안주희. 국내 업계의 그린파트너쉽 추진과 확대방안. 산업은행경제연구소 산업경제이슈. 2007.

양인목, 정익철. 환경경영 리포트. 환경재단. 에코리브르(출). 2006.

염익태. 친환경적 의료폐기물 관리를 위한 멸균처리시스템. 국회지속가능발전을 위한 환경정책연구회 공청회 자료집. 2010. 11. 3.

오로지, 정회영, 김강수. 국외 친환경 건축물 인증제도 실내 환경 부문 비교분석 및 개선안 연구. *한국건축친환경설비학회지* 2009;3(2):47-54.

윤재홍, 김영진. 중소기업의 환경경영에 대한 인식과 운영이 기업성과에 미치는 영향, *한국중소기업학회* 2000:22(1);63-91.

의료기관평가인증원. 2011년도 의료기관인증 조사기준집. 2011.

이병욱. 주가를 높이는 환경경영. 대한상공회의소. 2000. 11.

이복남. 미래도시는 녹색이다-시범마을 건설로 해법을. *건설저널* 2009. 4.

이소영, 박재승. 치유환경 조성을 위한 생태적 의료시설 계획에 관한 연구. *한국실내디자인학회지* 2002:31;41-48.

이수영. 일본의 녹색성장정책과 그 시사점. 산업은행경제연구소. 산업이슈. 2009. 7.

이승민, 박상동, 신기식, 최무혁. 국내・외 친환경건축물 인증기준의 평가항목 비교분석에 관한 연구. *대한건축학회지 계획계* 2006:22(2);201-208.

이언구. 그린빌딩 인증제도의 해외사례. 한국그린빌딩협의회 춘계강연회. 2002.

이영수. 건강영향평가(Health Impact Assessment)제도의 발전방안. 환경포럼 158호. 2010.

이용균, 서영준, 장동훈, 강정아. 국내 병원의 녹색성장 전략과 추진방안, 한국병원경영연구원:2010.

이재기. 의료기관 및 교육연구기관의 저준위 방사성폐기물 문제, '생활주변 방사성폐기물 과연 안전한가'. 국회 토론회. 2009. 4.

이정만. 환경친화적인 의료시설의 건축기준. *한국의료복지시설학회지* 2002:8(2); 75-82.

이현우, 최창호, 조민관. 해외 친환경건축물 인증제도에 대한 비교분석 연구. *한국건축친환경설비학회지* 2007;1(2):41-49.

이호성. 병원건축의 친환경 성능 향상을 위한 국내·외 친환경 건축물 평가항목의 비교연구. *한국실내디자인학회지* 2009:18(1);99-107.

임영환, 유연수. 지속가능한 의료시설 계획을 위한 평가방법 개발. *대한건축학회지 계획계* 2010:26(8);153-162.

임태섭, 김병선. 국내 의료시설에 적합한 친환경건축물 인증기준의 외부환경 평가항목 개발에 관한 연구. *대한건축학회지 계획계* 2007:23(11);267-274.

임태섭. 의료시설의 친환경적 실내환경 조성을 위한 국내 친환경건축물 인증기준 개발에 관한 기초연구. *한국실내디자인학회지* 2007:16(4);47-53.

전채휘. 일본의 그린건축에 대한 경위와 동향, 그린빌딩. *한국그린빌딩협의회지* 2008:9(3);11-23.

정주현, 양내원. 감각자극 분석을 통한 종합병원 다인 병실의 치유환경에 관한 건축 계획적 연구. *한국의료복지시설학회지* 2006:12(2);7-15.

조동우. 그린빌딩과 친환경 건축물 인증제도. 환경보전협회 *환경정보지* 2009. 11-12.

조상규. 국내의 건축물 온실가스 배출현황과 관련 정책동향. 건축도시공간연구소 *AURI Brief* No.25. 2010. 3.

지식경제부. 09년 공공기관 에너지사용량 분석결과 보도자료. 2010. 2. 11.

지식경제부. 09년 병원 에너지 사용량 분석결과 보도자료. 2010. 2. 23.

최경호, 김판기, 박정임. 의약물질의 환경오염과 환경보건. *환경보건학회지* 2009

:35(6);433-446.

최광석, 김길채. 한국 병원의 스트레스에 대응한 치유환경 조건에 관한 연구. *한국의료복지시설학회지* 2002:8(1);61-67.

최석인, 이복남, 장현승. 세계 녹색건설시장 동향과 시사점 ;에너지 및 빌딩시장을 중심으로. *건설산업연구원저널* 2009. 3월호.

최영미, 양내원. 일본 노인복지시설의 디자인 특성에 관한 연구 :동경 및 근교지역의 특양홈을 중심으로. *한국의료복지시설학회지* 2003:8(2);51-58.

KOTRA. '중동에 펼쳐지는 친환경 녹색도시'. Global Business Report(09-12). 2009. 4.

KOTRA. 미행정부 환경규제 강화와 미 기업의 기후변화 대응 동향. Global Issue Report(09-14). 2009. 9.

태성호, 신성우, 임수철. 실내 환경평가의 사례분석을 통한 국내·외 친환경 건축물 인증제도의 비교 분석연구. *대한건축학회지 계획계* 2007;23(8): 229-236.

하은희, 이종태 , 김호 , 홍윤철, 이보은 , 박혜숙 , Dockery D.W., Christiani, D, C. 서울지역에서 대기오염과 영아 사망의 감수성에 관한 연구. *대한예방의학회* 53차 추계학술대회 연제집. 2001.

한국병원경영연구원. 2010 병원에너지 절감과 녹색성장을 위한 Green Hospital 심포지엄. 중앙일보 헬스미디어, 한국병원경영연구원. 2010. 4. 6.

한국병원경영연구원. 국가 녹색성장과 그린헬스케어 심포지엄. 대한병원협회, 한국병원경영연구원. 2009. 9. 24.

환경부. 다중이용시설 실내공기질 관리안내. 2008. 06.

환경부. 의료폐기물관리제도 안내. 2008.

Baum, M. Green Building Research Funding: An Assessment of Current Activity in the United States. USGBC:2007.

Beauchemin, K. M., Hays, P. Sunny Hospital Rooms Expedite Recovery from Severe and Refractory Depressions. *Journal of Affective Disorders* 1996:40(1);49-51.

Berndtsson, J. C. Green Roof Performance Towards Management of Runoff Water Quantity and Quality: A review. *Ecological engineering* 2010:36(4);351-360.

Berry, L. L., Parker, D., Coile, R. C., Hamilton, D. K. The Business Case for Better Buildings. *Frontiers of Health Services Management*. Ann Arbor. 2004:21(1);3-24.

Blomkvist, V., Eriksen, C. A., Theorell, T., Ulrich, R., Rasmanis, G. Acoustics and Psychosocial Environment in Coronary Intensive Care. *Occupational and Environmental Medicine* (in press)2004.

Brannan, L. Designing the 21st Century Hospital: Creating Safe and Healthy Environments for Patients and Staff. Concord, CA: Center for Health Design. 2006.

BREEAM. breeam Scheme Document SD5053 BREEAM Healthcare 2008.

BREEAM. breeam Scheme Document SD5055 BREEAM Offices 2008.

Carpenter, D. Green+Greener. *HFM Magazine* Coverstory. 2010. 7.

Christie, I., Rolfe, H., Legard, R. Cleaner Production in Industry - Integrating Business Goals and Environmental Management, *Policy Studies Institute* London Publishing 1995.

CleanMed Europe. The International Healthcare Congress on Sustainable Products and Practices Abstract. CleanMed Europe. 2004. 8.

CleanMed Europe. Vienna Declaration of Environmental Standards for Healthcare Facilities. 2005.

Cohen, G. First, Do No Harm. The Center for Health Design® 2006.

Donn, J., Mendoza, M., Prichard, J. "Drugs Found in Drinking Water". Associated Press 2008. 3. 2.

Eagle, A. Taking the LEED. *Health Facilities Management*. Chicago. 2005:18(6); 10-17.

GBCA. GreenStar-Healthcare V1. 2010.

GBCA. GreenStar-Office V3. 2010.

GGHC, The Green Guide for Health Care, Operation version 2.2. 2008

Guenther, R. Why Should Healthcare Bother? *Frontiers of Health Services Management* 2008:24(1);25-32.

Hall, A. G. Greening Healthcare:21st Century and Beyond. *Frontiers of Health Services Management* 2008:25(1);37-43.

Hamilton, D. K. The Challenge of Sustainable Hospital Building. *Frontiers of Health Services Management*. Ann Arbor. 2008:25(1);33-36.

Hampton, T. Hospitals and Clinics Go Green for Health of Patients and Environment. *JAMA* 2007:298(14);1625-1629

Harvie, J. Redefining Healthy Food: An Ecological Health Approach to Food Production, Distribution, and Procurement. The Center for Health Design® 2006.

Health Care Without Harm. Memorandum of Understanding between the American Hospital Association & the U.S. Environmental Protection Agency. 2001.

Humphreys, H., Hohnson, E. M., Warnock, D. W., Willatts, S. M., Winter, R. J., Speller, D. C. An Outbreak of Aspergillusis in a General ITU. *The Journal of Hospital Infection* 1991:18(3);167-177.

IBEC. CASBEE Brochure. 2008.

IBEC. CASBEE-New Construction Technical Manual. 2008.

Idaho Department of Environmental Quality. Environmentally Preferable Purchasing Guide (EPP) for Healthcare Facilities and Clinics, Idaho Department of Environmental Quality:2007.

Institute of Medicine. Green Healthcare Institutions - Health, Environment, and Economics. IOM:2007.

Jiang, S., Huang, L., Chen, X., Wang, J., Wu, W., Yin, S., et al. Ventilation of

Wards and Nosocomial Outbreak of Severe Acute Respiratory Syndrome among Healthcare Workers. *Chinese Medical Journal* 2003:116(9);1293-1297.

Johnson, A. N. Neonatal Response to Control of Noise Inside the Incubator. *Pediatric Nursing* 2001:27(6);600-605.

Jones, D. L. Architecture and the Environment. London, Laurence King Publishing. 1998.

Kreisberg, J. Green Healthcare in America:Just What Are We Doing? *Health and the Environment*. 2007:3(5);521-523.

Kulick, M. Healthy Food, Healthy Hospitals, Healthy Communities. The Institute for Agriculture and Trade Policy, 2005.

Kulick, M. On-site Farmers'Markets-Kaiser Permanente Medical Facilities. The Institute for Agriculture and Trade Policy, 2004.

Kumari, D. N., Haji, T. C., Keer, V., Hawkey, P. M., Duncanson, V., Flower, E. Ventilation Grilles as a Potential Source of Methicillin-resistant Staphylococcus Aureus Causing an Outbreak in an Orthopaedic Ward at a District General Hospital. *The Journal of Hospital Infection* 1998:39(2) ;127-133.

Lewy, A. J., Bauer, V. K., Cutler, N. L., Sack, P. L., Ahmed, S., Thomas, K. H., et al. Morning vs. Evening Light Treatment of Patients with Winter Depression. *Archives of General Psychiatry*. 1998;55(10):890-896.

Lutz, B. D. J., Rinaldi, J., Wicks, M. G., Huycke, B. L., Mark, M. Outbreak of Invasive Aspergillus Infection in Surgical Patients, Associated with a Contaminated Air-Handling System. *Clinical Infectious Diseases* 2003;37(6) ;786-793.

McDonald, L. C., Walker, M., Carson, Ll, Arduino, M., Aguero, S. M., Gomez, P., et al. Outbreak of Acinetobacter spp. Bloodstream Infections in a Nursery Associated with Contaminated Aerosols and Air Conditioners. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 1998:17(8); 716-722.

Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., Calantone, R. Assessing the Impact of Environmental

Management Systems on Corporate and Environmental Performance, *Journal of Operations Management* 2003:21(3);329-351.

Miller, A. C., Hickman, L. C., Lemasters, G. K. A Distraction Technique for Control of Burn Pain. *Journal of Burn Care and Rehabilitation* 1992:13(5); 576-580.

Nelson, A. J. The Greening of U.S. Investment Real Estate-Market Fundamentals, Prospects and Opportunities. RREEF Research paper No. 57. 2007. 11.

Parsons, R., Hartig, T. Environmental Psychophysiology. Handbook of Psycho-physiology(2nd). New York:Combrige University Press. 2000;815-816.

Practice Greenhealth.「Eco-Checklist™ for Operations」. Practice Greenhealth: 2009. 4.

Practice Greenhealth.「PRACTICE GREENHEALTH SELF-ASSESSMENT GUIDE」. Practice Greenhealth:2003. 2.

Prindle, W. R. Best Business Practices in Energy Efficiency, the Pew Center on Global Climate Change:2010.

Santos, L. H., Araújo, A. N., Fachini, A., Pena, A., Delerue-Matos, C., Montenegro , M. Ecotoxicological Aspects Related to the Presence of Pharmaceuticals in the Aquatic Environment. *Journal of Hazardous Materials* 2010:175(1-3);45-95.

Slevin, M., Farrington, N., Duffy, G., Daly, L., Murphy, J. F. Altering the NICU and Measuring Infants' Responses. *Acta Paediatrica* 2000:89(5);577-581.

Smedbold, H., Catrine, A., Unimed, S., Nilson, A., Norback, D., Hilt, B. Relationships Between Indoor Environments and Nasal Inflammation in Nursing Personnel. *Archive of Environmental Health* 2002:57(2);155-161.

Stichler, J. F. Code Green : A New Design Imperative for Healthcare Facilities. *JONA* 2009:39(2);51-54.

Stringer, L. The Green Workplace. New York. 1st ed. Palgrave Macmillan. 2009.

Taylor, J. Creating Effective Green Teams in Health Care. Practice Greenhealth:2009.

Tsai, A. Green Initiatives Growing Among Healthcare Facilities. *Managed Healthcare Executive* 2009:19(11);27-28.

Ulrich, R. Effects of Gardens on Health Outcomes. New York. Wiley:1999;27-86.

Ulrich, R. Effects of Interior Design on Wellness: Theory and Recent Scientific Research. *Journal of Health Care Interior Design* 1991:3(1);97-109.

Ulrich, R., Zimring, C. The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity. The Center for Health Design® 2004. 9.

UNEP. Buildings and Climate Change: Status, Challenges, and Opportunities. UNEP:2007.

USGBC, A National Green Building Agenda, USGBC:2007.

USGBC. "A National Green Building Agenda". USGBC:2007.

USGBC. LEED 2009 for Health Care For Public Use and Display. 2010.

USGBC. LEED 2009 For Healthcare. USGBC:2010. 11.

USGBC. LEED 2009 for New Construction and Major Renovations For Public Use and Display. 2010.

USGBC. The Greening of U.S. Investment Real Estate-Market Fundamentals, Prospects and Opportunities. USGBC:2007.

Walch, J. M., Rabin, B. S., Day, R., Williams, J. N., Choi, K., Kang, J. D. The Effect of Sunlight on Post-operative Analgesic Medication Usage: A Prospective Study of Spinal Surgery Patients. *Psychosomatic Medicine* 2005:67;156-163.

Walder, B., Francioli, D., Meyer, J. J., Lancon, M., Romand, J. A. Effects of Guidelines Implementation in a Surgical Intensive Care Unit to Control Night and Noise Levels. *Critical Care Medicine* 2000:28(7);2242-2247.

Wallace-Guy, G., Kripke, D., Jean-Luis, G., Langer, R., Elliott, J., Tuunainen, A.

Evening Light Exposure: Implications for Sleep and Depression. *Journal of the American Geriatrics Society* 2002:50(4);738-739.

Wolters, T., Bouman, M., Peeters, M. Environmental Management and employment: Pollution Prevention Requires Significant Employee Participation. *Greener Management International* 1995:11;63-72.

YMCA of San Antonio. Healthy Vending Guidelines. the Bexar County Community Health Collaborative. 2002.

Yudelson, J. The Green Building Revolution 147-148, 2008.

Zahr, L. K., de Traversay, J. Premature Infants Responses to Noise Reduction by Earmuffs: Effects on Behavioral and Physiologic Measures. *Journal of Perinatology* 1995:15(6);448-455.

www.emi.go.kr

www.kab.co.kr

www.breeam.org

www.usgbc.org

www.iisbe.org

www.corporatecitizen.nhs.uk

www.gghc.org

www.practicegreenhealth.org

www.greenbuilding.or.kr

www.worldgbc.org

www.gbca.org.au

www.ibec.or.jp/CASBEE/

부 록

<부록 1> 친환경 병원건축 사례조사 설문지

LEED-HC를 이용한 사례병원 평가 및 친환경 병원 인증기준 고찰

안녕하십니까?

연세대학교 대학원 보건행정학과 박사과정 강정규입니다.

본 설문조사는 미국 친환경 건축물 인증기준, LEED(Leadership in Energy and Environmental Design) for Healthcare를 국내 의료기관에 적용해 보고 우리나라 친환경 병원 인증기준 마련을 위한 평가항목 분석과 의견을 수집하기 위한 사례조사입니다.

바쁘시더라도 설문에 응답하여 주신다면 연구에 큰 도움이 될 것입니다. 본 사례조사의 대상병원과 응답자는 모두 무기명으로 처리됨을 알려드립니다.

다음은 조사에 대한 간단한 설명입니다.

1) 본 조사는 LEED 2009-HC의 토지, 물, 에너지/대기, 자재/자원, 실내환경 분야로만 구성했으며 디자인 혁신과 지역적 특성고려 분야는 제외하였습니다.
2) 총점은 리노베이션 항목을 제외한 96점으로 합니다.
2) 응답은 '예/아니오' 혹은 '가장 적당한 보기'에 ☑표 하시면 됩니다.
3) 평가분야/항목에 대해서 의견(불필요/추천, 인센티브 등)이 있는 경우에는 언제든지 말씀 부탁드립니다.

병원 명 :

대지면적 : 연면적 :

완공 연월 : 주소 :

담당부서/직원 : e-mail/phone :

지속가능한 토지(Sustainable Sites)		18점
P1	귀 병원은 공사 활동 중 오염방지를 위한 계획을 수립, 실행하였습니까? ※오염: 건축 활동에 따른 토지침식, 물에 의한 퇴적, 비산먼지 발생 ※오염방지계획: 시공회사의 ISO14001획득여부, 현장운영지침 중 환경우선정책 채택여부, 「건설기술관리법」 제26조의5(건설공사의 환경관리)	❑예 ❑아니오
P2	귀 병원은 '부지' 와 관련된 환경영향 평가를 실시하였습니까?	❑예 ❑아니오
1 1	귀 병원은 환경영향을 최소화하는 적절한 부지를 선정하였습니까? ※부적절한 부지: 농경지, 홍수범람지역, 멸종동물서식지, 습지, 해안/호수/강 주변, 생태보존지역 등 ※적절한 부지: 생태학적 가치가 낮은 부지(기사용된 부지, 전면 리모델링, 생태학적으로 훼손된 대지	❑예 ❑아니오
2 1	귀 병원은 도시 개발밀도가 높고 지역사회연결성이 좋은 부지를 선정하였습니까? ※목적: 개발을 기존 인프라가 완비된 도시로 밀집하여 녹지/서식지/천연자원을 보존 ※도시 개발밀도: 에이커 당 6만 제곱ft=에이커 당 1.3배 밀도(LEED-HC기준)-용적률 137% 이상 ※지역사회연결성: 30여개 기본서비스 중 10개 이상이 1/2마일 이내 존재할 때(LEED-HC기준) 은행, 세탁소, 도서관, 치과, 우체국, 호텔, 박물관, 공원, 약국, 소방서, 미용실, 레스토랑, 학교, 극장, 주민센터 등	❑예 ❑아니오
3 1	귀 병원은 환경오염으로 손상된 지역(Brown-field)을 재개발/복구(정화를 의미)한 것입니까? ※Brown Field:낙후된 산업단지(화학적으로 손상된 부지를 정화하여 건축한 경우에만 획득가능) ※LEED에서는 P2 '부지' 환경영향평가를 실시하여 개선활동을 한 부지에만 점수부여.	❑예 ❑아니오
4.1 3	귀 병원 주변에 전철/경전철/지하철(계획 중) 또는 시내/외, 마을버스 정류장 등 대중교통 시설이 있습니까? ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준(2종이상 시설이 300m 이내, 가장 가까운 시설이 200m 이내 등) ※LEED-HC 기준 : 1/2마일 거리 이내 또는 1/8마일 거리 이내	❑예 ❑아니오
4.2 1	귀 병원은 직원들의 자전거 사용 장려를 위해 설치/운영 중인 시설이 있습니까? 해당하는 보기에 체크해 주십시오. ❑자전거 보관소(전 직원의 5%가 사용가능한)와 탈의/샤워시설(전 직원의 0.5%가 사용가능한) 설치/운영 ❑자전거 보관소(전 직원의 15%가 사용가능한) 설치/운영 ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준(업무용건축물): 자전거 보관대수=법정 자동차 주차대수 × 15%	
4.3 1	다음은 저 배기가스/고효율 자동차 사용 장려에 대한 질문입니다. 귀 병원에서 실시하고 있는 정책을 체크해 주십시오. ❑저 배기가스/고효율 자동차 전용주차시설 및 요금할인(또는 경차 할인) ❑병원 주변/내에 휘발유/경유 이외의 친환경 연료 및 전기충전소 위치(LPG) ❑병원이 저 배기가스/고효율 자동차와 주차시설 제공 ❑병원이 저 배기가스/고효율 자동차 카풀링 프로그램	
4.4 1	귀 병원의 주차장 운영과 관련된 정책에 모두 체크해 주십시오. ❑직원들의 카풀링을 위한 전용 주차공간 제공(전 직원의 5%를 위한 공간 또는 전 주차공간의 5%) ❑직원들의 카풀링을 위한 주차요금 할인(약 20%) ❑자동차 공동사용 프로그램과 승차장 등 기반시설 제공	
5.1 1	귀 병원은 동식물 서식지 보호/복구를 위해 부지보호나 부지녹화노력을 하였습니까? ※보호노력: 건물, 보도/주차지면/다목적 편의시설 주변에 녹색부지 훼손을 최소화(침범 금지) ※녹화노력: 건물 이외 부지 50%, 또는 총 부지 20%에 자연기반 녹화. 옥상녹화 포함 ※녹화노력의 초점은 자생식물, 토착식물로 부지의 자연을 복원하였는가를 의미.	❑예 ❑아니오
5.2 1	귀 병원은 부지 내 다양한 생물이 서식할 수 있도록 녹지공간을 최대화하였습니까? ※LEED 요구조건: 개발면적을 줄이거나 식재된 녹지공간을 최대한 확보하거나 또는 건물면적만큼 확보할 것. 위와 같은 지자체 규정이 없을 시, 20% 이상 녹지제공 ※5.1과 차이점: 5.2는 인공적인 요소가 가미된 녹지(잔디밭처럼 관리되는 녹지)비율을 의미.	❑예 ❑아니오
6.1 1	귀 병원은 빗물의 수자원활용을 위한 우수관리계획(우수량 관리)을 수립, 실행하고 있습니까? ※우수량 관리: 불침투성 포장축소, 부지흡수 확대, 침식에 따른 하도(河道)보호, 우수통제전략, 우수 유출량 축소계획 등. ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준(건축면적(m^2)×0.05, 대지면적(m^2)×0.02 이상의 우수저수조/저류지 설치)	❑예 ❑아니오
6.2 1	귀 병원은 우수의 지표흐름과 오염을 방지하는 우수관리계획(품질관리)을 수립,실행하고 있습니까? ※품질관리: 연간 강우량 중 유거수를 포집/관리전략, 유거수 중 부유물질 80% 제거 등	❑예 ❑아니오

7.1 1	귀 병원은 열섬효과 저감을 위해 병원 내 도로, 인도, 뜰/마당, 주차장 등에 설치한 구조물이 있습니까? 다음 보기 중 체크해 주십시오. ❑①기존나무그늘을 이용하거나 조경용 나무설치, ②소모성 자원소비를 상쇄시키는 태양전지판 설치, ③태양광 반사율(SRI)이 29 이상인 구조물 설치, ④Open-Grid Pavement System 사용 ❑주차공간의 50%에 지붕설치(undercover)-SRI 29이상, 구조물지붕녹화, 태양전지판 가능	❑예 ❑아니오
7.2 1	귀 병원은 열섬효과 저감을 위해 건물지붕에 다음과 같은 전략을 사용하였습니까? ❑지붕 75% 이상에 SRI값이 높은 지붕자재 사용(저경사 지붕 78, 급경사 지붕 29) ❑전체 지붕의 50% 이상 옥상녹화 ※SRI : 태양반사율	❑예 ❑아니오
8 1	귀 병원은 건물/부지의 빛 최소화/밤하늘 반사광 감소/눈부심 제거를 위한 빛공해 방지노력을 하고 있습니까? ※내부: 야간 일렬조명 50% 감소, 조명조정장치 설치, 광원이 새지 않도록 차광장치(10%미만 빛투과) 설치 ※외부: 안전/편안함 목적이외 조명 끄기, 야간조명계획 수립	❑예 ❑아니오
9.1 1	귀 병원은 환자, 직원, 방문객에게 자연의 혜택을 제공할 목적으로 부지 내 휴식공간을 제공하고 있습니까? ※기준: 전체 인테리어의 5%를 휴식공간으로 제공, 건물 안에서 접근가능한 개방된 공간을 의미, 자연적, 계절적 요소가 필요, 한 좌석 당 200ft^2(충분한)공간, 그늘과 간접채광 필요, 금연지역.	❑예 ❑아니오
9.2 1	귀 병원은 환자와 직원들이 건물 밖의 자연으로 바로 연결될 수 있도록 설계되어 있습니까? ※기준: 발코니, 테라스, 안뜰, 실외정원 등을 의미 ①입원환자, 외래환자(4시간이상)의 75%, 환자 당 최소 5ft^2 ②흡연금지구역으로 설계/담배연기관리 수행지역, 자동차, 살충제, 제초제, 디젤엔진, 흡연지정구역, 건물배기가스기와 같은 잠재적 오염물질로부터 떨어져있어야 함.	❑예 ❑아니오

수자원 효율(Water Efficiency) 9점

P1	귀 병원은 수자원 절감을 위해 최소한의 노력을 하고 있습니까? ※기준: 건물의 예상 사용추정치 대비 20% 절감(변기/소변기/세면대/스프레이벨브 등 포함) 장비들의 예상 사용추정치 대비 20% 절감(세탁기, 식기세척기, 제빙기, 찜기, 복합오븐 등 포함) 제외: 사람소비(bread misters, 자판기, 커피머신 등), 의료기기(유속 규제장비) 등	❑예 ❑아니오
P2	귀 병원은 의료장비냉각에 음용수 사용을 최소화 하고 있습니까? ※음용수는 모든 의료장비냉각에 금지, 응급 가동시는 사용가능. ※Portable Water(음용수)=수돗물	❑예 ❑아니오
1 1	귀 병원은 수자원 절감형 조경계획을 수립/시행하고 계십니까? ※기준: 우수, 재순환수, 중수 혹은 공공처리시설에서 관계목적의 비음용수로 처리된 물만 사용 영구적으로 관개시스템이 필요하지 않은 조경설치	❑예 ❑아니오
2 1~2	귀 병원은 수자원 절감을 위해 개별 계량기 설치와 검사를 하고 계십니까? ※설치장소: 필수(냉각탑, 정수시스템, 영양부, 세탁부, 외부 관개시스템, 보일러 등), 선택(실험실, 중앙공급실, 물리수치료실, 수술실, 온수시스템 등(2개면 1point), 3개면 2point)	❑예 ❑아니오
3 1~3	귀 병원은 사용하는 수자원 절감을 위해 좀 더 추가적인 노력을 하고 있습니까? ❑건물/장비 예상 사용추정치의 30% 절감(1point), ❑35% 절감(2point), ❑40% 절감(3point) ※기타 기준 P1과 동일 ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준(절수형수도꼭지, 샤워헤드, 절수형 양변기 등 80%이상 설치, 중수도 설치여부)	
4.1 1	귀 병원은 수자원 절감형 건물장비를 사용하고 계십니까? ※기준: 중앙집진시스템에 건식진공펌프 설치, 공식냉각장치사용, 차폐식 루프냉각장치. 재순환수를 사용하는 필름 처리기(작은 x-ray장비는 제외) 등	❑예 ❑아니오
4.2 1	귀 병원은 수자원 절감형 냉각탑을 운영하고 계십니까? ※기준: Blowdown 비율을 20% 줄일 것. 냉각탑 makeup/blowdown/conductivity controller/overflow alarm/efficient drift eliminator가 설치되어 있을 것. makeup water로 한시간에 1톤당 2.3갤론 이상의 음용수 사용금지	❑예 ❑아니오
4.3 1	귀 병원은 음식물 쓰레기 처리에 사용되는 수자원을 절감하고 계십니까? ※기준: 냉수 기본사용, 음식물 처리용량에 따른 수량조절장치 설치, 자동 멈춤장치 설치, 청소 시 제외	❑예 ❑아니오

에너지와 대기(Energy & Atmosphere) 39점

P1 — 귀 병원은 건물의 효율적인 에너지관리/운영을 위해 기본적인 커미셔닝을 실시하였습니까? ❑예 ❑아니오

※커미셔닝: 발주처 편에서 건축 초기단계부터 설계, 시공, 성능테스트, 입주 후 평가, 사후점검 단계까지 총 망라하여 건물의 성능을 확인 점검하는 과정
※커미셔닝 기준: 건축경험이 있는 감독자(병원측 컨설턴트 혹은 직원, 계약자)가 소유주의 요구사항(OPR)에 따라 기본설계와 도면, 성능 등을 통합하여 계획수립하고, 검증, 성과확인, 보고함
※참고: 한국 친환경건축물 인증기준(T.A.B. 실시 여부(시험, 조정, 평가))

P2 — 귀 병원은 에너지 사용을 최소화할 목적으로 시뮬레이션을 통한 효율 개선노력을 하였습니까? ❑예 ❑아니오

※기준: 건물 전체 에너지 시뮬레이션 실시(신축 시, 10%/리노베이션 시, 5% 에너지 성과효율 개선)

P3 — 귀 병원은 기본적인 냉각제 관리대책을 수립하고 있습니까? ❑예 ❑아니오

※기준: 신축건물: 냉방, 환기, 공기조화와 난방에 CFC계열 냉각제 금지, 기존건물: 단계적 사용중지

1 (1~24) — 귀 병원은 에너지 사용 최소화를 위해 건물의 에너지 성능효율(기존 성능대비)을 어느 정도 개선하고 있습니까?

신축건물	리노베이션	점수	❑24%	❑20%	11	❑36%	❑32%	18
❑12%	❑8%	1	❑26%	❑22%	13	❑38%	❑34%	19
❑14%	❑10%	2	❑28%	❑24%	14	❑40%	❑36%	20
❑16%	❑12%	3	❑30%	❑26%	15	❑42%	❑38%	21
❑18%	❑14%	5	❑32%	❑28%	16	❑44%	❑40%	22
❑20%	❑16%	7	❑34%	❑30%	17	❑46%	❑42%	23
❑22%	❑18%	9	❑36%	❑32%	18	❑48%	❑44%	24

※에너지성능지표검토서(1~7등급), 건축물 에너지효율등급(1~4급) 중 어느 하나 산출결과 존재여부.

2 (1~8) — 귀 병원은 부지 내에서 재생에너지를 생산하고 있습니까?

재생E%	점수	재생E%	점수	재생E%	점수
❑1%	1	❑10%	5	❑30%	7
❑3%	2	❑20%	6	❑40%	8

※기준: 건물 연간 소비에너지(비용) 중 재생에너지 비중 퍼센트 ※태양광, 태양열 관련 장치 설치여부.

3 (1~2) — 귀 병원은 기본적인 커미셔닝 이외에 추가로 강화된 커미셔닝을 실시하였습니까? ❑예 ❑아니오

※기준: P1 시행에 다음을 추가해야 함.
①감독자는 OPR, 기본디자인, 도면 전 디자인, 세부디자인 등에서 최소 한 개 이상 커미셔닝 수행,
②반드시 계약서류는 검토, ③시스템 사용매뉴얼 개발, 운영직원 훈련, 입주 전 요구사항 완료,
④운영검토위원회는 참석할 것(이상 1point), 기타 기술적 옵션(건물외피에 대한 추가적인 커미셔닝 실시에 2point).

4 (1) — 귀 병원은 추가적인 강력한 냉각제 관리대책을 수립하고 있습니까? ❑예 ❑아니오

※기준: ①냉각제 사용안함, ②오존/기후변화에 영향을 미치는 배기물질을 제거한 HVAC&R 사용, ③할로겐과 같은 오존고갈물질을 함유한 화재 진압설비 금지

5 (2) — 귀 병원은 에너지 소비 확인 및 조치를 위한 세부 계량기 설치와 검사를 시행하고 계십니까? ❑예 ❑아니오

※기준: 측정 및 검증계획을 수립하고 실행, 1년간 검증 진행(시간변화에 따른 에너지 소비변화 확인)
※참고: 한국 친환경건축물 인증기준: 용도별 계량기의 설치(최소 5종 이상 설치)

6 (1) — 귀 병원은 자원 절감과 재생에너지 장려를 위해서 재생 에너지를 구매/사용하고 계십니까? ❑예 ❑아니오

※기준: 연간 사용에너지의 35% 전력을 녹색전력으로 구매, 사용. 최소 2년 계약(LEED)

7 (1) — 귀 병원은 지역사회의 공기오염을 방지하기 위한 계획을 수립/실행하고 계십니까? ❑예 ❑아니오

※기준: 연소로 인한 배기가스, 장례식장 배기가스, NOX 질소계 배기가스 모니터링 시스템 설치/운영, 데이터 수집 및 검색기능 존재여부

자재와 자원(Materials & Resources) 12점

P1	귀 병원은 재활용이 가능한 자원을 분리수거하는 정책을 시행하고 있습니까? ※기준: 재활용품 수집/저장을 위한 지역 제공, 수집시스템, 최소 종류(종이, 골판지박스, 유리, 플라스틱, 금속, 배터리, 수은함유제품과 수은함유장치(램프, 아말감 등 치과폐기물 등)	❑예 ❑아니오
P2	귀 병원은 PBT(지속적 생물 농축성 독성물질) 중 '수은' 최소화를 위해 노력하고 있습니까? ※기준: 수집할 수은함유 제품/장치를 정의하고 있는가, 수은함유제품의 운용과 감독의 범주, 수은 처리방법, 아말감 처리방법 정의, 조명의 수은증기 및 중금속 금지, LED, LEC사용 출구표시 등	❑예 ❑아니오
1.1	리노베이션Only 귀 병원은 환경영향 축소를 위해 '건물 구조자재' 를 어느 정도 재활용 하였습니까? ❑재활용를 55%(1 point) ❑재활용를 75%(2 point) ❑재활용를 95%(3 point) ※기준: 바닥/지붕을 포함한 구조자재의 재활용 비중. 환경적 위험자재는 제외, 기존건물보다 2배 규모건축은 적용안함	
1.2	리노베이션Only 귀 병원은 환경영향 축소를 위해 '내부 비구조 자재' 를 50% 이상 재활용 하였습니까? ※기준: 완성된 건물의 최소 50%에 내벽, 문, 바닥마감재, 천장자재와 같은 비구조적 요소사용. 환경적 위험자재는 제외, 기존건물보다 2배 규모건축은 적용안함	❑예 ❑아니오
2 1~2	귀 병원은 건축폐기물을 재가공하여 자원으로 재활용 하였습니까? ❑재활용 또는 재가공률 50%(1 point) ❑재활용 또는 재가공률 75%(2 point) ※기준: 건축폐기물 관리계획의 수립/실행. 위험하지 않은 건축잔해를 재활용, 기준은 무게/부피 중 일관되게 하나로 적용	
3 1~4	귀 병원은 지속가능한(친환경적) 출처의 자재와 제품을 얼마나 사용하였습니까? ❑건물의 모든 자재와 제품의 10%(1point) ❑20%(2point) ❑30%(3point) ❑40%(4point) ※지속가능한 자재: ①잔해에서 추출된 자재, 재활용자재, 지역출처자재, 신속재생된 자재, 인증목재, ②IEQ Credit 4를 만족한 벽/천장/마감/합성목재/섬유유리/접착제/밀폐제/페인트/지붕제/방수제 등(기계, 전기, 배관, 엘리베이터 등 제외) ③석탄화력발전의 폐기물로 발생한 시멘트성 자재는 저 수은 자재(5.5.ppb)만 인정(지방고형폐기물소각장의 재(fly ash)는 불인정) ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준(친환경인증제품수 3/5/7/9종, 탄소배출량 정보 표시된 자재사용)	
4.1 1	귀 병원은 PBT 중 '조명 안 수은' 의 최소화를 위해 노력하고 있습니까? ※기준: P2에 추가하여 무수은 형광램프 사용해야 함. 각종 형광램프와 고압나트륨램프 사용할 것	❑예 ❑아니오
4.2 2	귀 병원은 PBT 중 '납/카드뮴/구리' 의 최소화를 위해 노력하고 있습니까? ※기준: 음용수 파이프에 100% 납 없는 땜질과 용제사용, 파이프/연결고리/수도꼭지는 납함량 0.25%이하, 납 없는 지붕자재와 전선 사용, 카드뮴/납 없는 페인트 사용, Green Seal 인증 페인트. 구리부식의 원인을 제거할 것	❑예 ❑아니오
5 1~2	귀 병원은 위해물질기준을 만족하는 가구/의료용가구의 비중이 얼마입니까? ❑전체 가구/의료용 가구 자재의 30%(1 point) ❑40%(2 point) ※범위: 매트리스, 고무폼, 침대보, 사각커튼, 창문덮개, 다른 직물 등 ※기준: 다음 화학물질 중 4개의 ppm이 100이하(①포름알데히드, ②수은/카드뮴/납/안티몬, ③도금용 6가크롬, ④PFOA를 포함한 착색제) 또는 직물/마감/염색 등 모든 가구와 의료용가구가 MR Credit 3만족해야 함.	
6 1	귀 병원은 효율적 자원활용을 위해서 유연한 디자인을 활용하였습니까? ※기준: 천장 덕트공간의 효율적 이용(전기/정보기술/의사소통/의료용가스/다기능복합공간 스프링클러, 임상공간의 5%를 전용 가능한 공간으로 구성, 임상공간 5%와 동일공간을 쉘형공간(shelled space)로 구성, 가벽활용(전체 30%), 주차공간의 50%를 미래 수직 확장하도록 준비 등	❑예 ❑아니오

실내 환경(Indoor Environmental Quality) 18점

P1	귀 병원은 환자/직원/방문객의 건강을 위해 최소한의 건물 실내공기질 관리를 하고 있습니까? ※기준: 기계적 환기시설(美 FGI Guideline for HC), 자연적 환기시설(ASHRAE 기준), ※참고: 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 준수사항	❑예 ❑아니오
P2	귀 병원은 담배연기관리(ETS) 계획을 수립/시행하고 있습니까? ※기준: ①건물 내 흡연금지, 입구주변/외기 흡기구/버스정류장/휴식 공간/개방가능 창문/우연히 담배연기와 마주칠 수 있는 장소에서 50ft이상 떨어질 것, 흡연/금연표시 필요, ②거주형 의료시설: 방/건물 내 흡연금지, 흡연공간은 발코니를 비롯하여 외기 흡기구/버스정류장/휴식 공간/개방가능 창문/우연히 담배연기와 마주칠 수 있는 장소에서 50ft이상 떨어질 것. 창문에 외기유입을 막는 개스킷 설치. 흡연실의 연기배기 및 관리 등.	❑예 ❑아니오

P3	리노베이션Only 귀 병원은 위해물질제거 혹은 노출방지에 노력하고 있습니까? ※위해물질: 석면, 수은, 납, PCBs(폴리염소화비페닐, polychlorinated biphenyl), 주형 등 ※기준: 입주 전 위해물질관리프로그램 개발/수행(위해물질의 부지/건물 내 위치, 철거/포집계획마련, 수은함유제품은 재활용 불가. 처리업자는 오염물질 취급허가자여야함.	❑예 ❑아니오
1 1	**귀 병원은 실내공기질 관리를 위해서 외기공급을 모니터링하고 있습니까?** ※기준: 환기모니터링시스템 설치, 설정값이 이상하거나 일정량 이상의 CO_2수준에 대한 경보장치. ①기계적 환기 기준, ②자연식 환기 ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준: 환기설계 정도에 따라 1,2등급으로 구분	❑예 ❑아니오
2 1~2	**귀 병원은 환자/직원을 위해 어떠한 음향환경 관리를 하고 있습니까?** ❑대화프라이버시, 편안함을 고려한 차음설계/방소음 측정 및 설계(1point) ❑위 기준 + 방음마감재 사용, 부지의 외부소음 차단노력(교통량, 헬리콥터 이착륙장, 비상발전기 등)(2point) ※기준: 美 FGI Guideline for HC와 Sound&Vibration for HC 기준만족 ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준: 실내 소음도(단위:dB(A))에 따라 4등급 구분	
3.1 1	**귀 병원은 건축 중 실내공기질 관리계획을 수립/실행하였습니까?** ※기준: 건축기간부터 입주전까지 EQMP(Environmental Quality Management Plan) 수립/실행. 공사 중 공기오염과 소음최소화(감염위험 저감을 위해 소유주, 설계자, 건축업체로 통합 감염관리팀 설립/운영(JCAHO기준), 美ASHE와 CDC의 건축활동 Guideline(ICRA) 사용). ※일반기준: 자재유지위한 습기조절계획 수립, 공기필터 교체, 자재의 VOCs 흡수방지, 분리보관, 건물안/건물입구 50ft 내 흡연금지, 소음과 진동방지(건축노동자의 노출금지 85dB, 귀보호개).	❑예 ❑아니오
3.2 1	**귀 병원은 입주 전 실내공기질 관리계획을 수립/실행하였습니까?** ※기준: 마감종료 후, 입주 전 실내공기를 청소할 실내공기질 관리계획 수립/실행. ①Flush-Out(Bake out), ②Air Testing(EPArlwns, LEED HC 테스트 프로토콜 사용), 오염물질 제한초과 시, ①,②과정 반복. ※오염물질: 포름알데히드, 미립자(먼지), Total VOCs, 직물연화제, 일산화탄소 ※새집증후군	❑예 ❑아니오
4 1~4	**귀 병원은 친환경(화학물질 저방출) 자재를 사용하였습니까?** ❑인테리어 접착제/밀봉재 ❑벽/천장 마감재 ❑바닥재 ❑합성목재/섬유질제품(단열재) ❑외장 마감재 ※적용: (각 보기별 1point, 총 점수는 4point까지만 가능) ※각종 기준들(접착제 밀봉재 등 기준화학물질 61개)	
5 1	**귀 병원은 실내로 유입되는 화학물질과 오염물질(미립자)을 관리하고 있습니까?** ※기준: 건물안으로 오염물질 진입을 최소화/통제하도록 설계할 것. ①외부에서 유입되는 먼지와 미립자를 포집하도록 10ft 길이의 영구적 진입시스템을 설치(청소가능한 쇠살대, 그릴, 슬롯시스템, Roll-out mats는 업체의 유지관리 전제로 가능) ②자동차, 살충제, 제초제, 헬리콥터이착륙지, 디젤엔진, 흡연지역, 배기된 공기와 같은 오염물질 유입 최소화 ※도어 매트(Door mat)의 설치여부(1.8m 이상, 정기적 청소여부), 배기, 약품실의 배기장치여부 등	❑예 ❑아니오
6.1 1	**귀 병원은 환자/직원의 편의성/생산성 등을 위해서 조명조절이 가능합니까?** ※기준: 공유(복합)공간과 직원(90%)공간, 환자(90%)공간에 조명조정장치 제공. 환자가 침대에서 닿을 수 있도록 설비, 작은 환자점유공간에도 개인조명설비, 개인병실의 차양막, 블라인드, 커텐 등을 조정 가능하도록 설비. 집중치료실/소아병동/정신질환자병실 제외 ※참고: 한국 친환경건축물 인증기준: 온도, 환기, 풍량, 조명 중 2개 이상 직접 조절 가능여부.	❑예 ❑아니오
6.2 1	**귀 병원은 환자/직원의 편의성/생산성 등을 위해서 온도조절이 가능합니까?** ※기준: 모든 개인 환자병실에 온도쾌적성 조정장치 제공. 이외 지역의 50%에 온도조절장치 제공. 개폐가능창문 인정. 이외 복합공간에는 습도, 공기속도 조절장치 제공	❑예 ❑아니오
7 1	**귀 병원은 환자/직원의 온도쾌적성을 평가하였습니까?** ※기준: HVAC(냉난방공기조화)의 기준(ASHRAE, FGI Guideline)을 만족하는지 확인. 환자/직원이 쾌적하게 사용 중인지 모니터링(6개월~18개월 사이에 무기명 설문조사 실시. 20%이상 불만족 시, 개선활동 수립/시행	❑예 ❑아니오
8.1 2	**귀 병원은 환자/직원이 상주하는 공간에 충분한 자연채광을 확보하였습니까?** ※기준: 아래 8.2에서 2점 이상을 획득할 것. 그리고 8.2의 자연채광을 확보한 주변지역의 최소 75%에는 다음과 같은 옵션(4가지) 존재 ①컴퓨터 시뮬레이션으로 자연채광 입증, ②관행적으로 천장과 측면의 조명조합을 계산, ③자연채광을 증명할 조도측정 실내기록을 제시, ④1~3의 옵션조합 가능. ※채점은 ①+ 4가지 옵션 중 하나를 만족하면 2 point ※이 항목은 예/아니오로 묻는 것이 좋을 것으로 판단됨. ※측정은 가능하나 시뮬레이션이 필요. 따라서 계산은 어려움. 그래서 창문의 크기로 확인할 것.	❑예 ❑아니오
8.2 1~3	**귀 병원은 환자/직원이 상주하는 공간에 충분한 조망을 확보하였습니까?** ❑입원병동(직원공간과 공동공간의 90%에 충분한 조망을 제공)(1 point) ❑외래공간(90%의 방이 충분한 조망을 제공)(1 또는 2 point)	

<부록 2> 3개국(미국, 영국, 호주) 친환경 병원인증 주요 평가항목의 분야별 분포현황

평가분야	미	영	호	항목
지속 가능한 토지	L	B		부지환경영향평가
	L	B		적정부지선정
	L	B	G	손상지역재개발
	L	B	G	생태적영향최소화
		B	G	부지생태계강화
		B		생태적가치와 보존계획
수자원	L		G	사용 수자원 절감
	L		G	사용 절감:빌딩장비, 음식물 처리
	L		G	의료장비 냉각수 절약
	L		G	조경용수 절약
	L	B	G	수자원 사용: 측정과 검증
	L	B		화장실절감설비
		B		수도누설탐지설비
	L	B		빗물/재생수 사용
에너지	L		G	에너지사용 최소화
	L	B		에너지효율 극대화
	L	B	G	에너지사용 세부계량
		B		열병합발전사용
	L			재생에너지 생산
		B	G	효율적 외부조명
	L		G	폐기물 소각에 따른 지역사회 대기오염방지
		B	G	CO_2 방출절감
	L	B		기본적인 냉각제 사용대책
		B		냉장고 냉각제 최소화
		B	G	주차장 환기
교통	L	B	G	대체교통수단
		B	G	대중교통시설
		B	G	자전거이용자편의
		B		보행자/자전거안전
		B		시설근접성
		B	G	교통영향계획
		B	G	최소주차시설
실내 환경	L			위해물질 제거 또는 노출방지
	L			화학물질 저방출 자재사용
		B	G	CO_2, VOCs모니터링
			G	포름알데히드최소화
	L	B	G	조명/온도설비 조정가능성
		B	G	고주파안정기사용
	L	B	G	음향환경(방음, 흡음마감재)
	L	B	G	자연채광과 조망, 차양막
		B		소음공해최소화
	L	B		최소 실내공기 품질 관리
	L			공사중/입주전 실내공기관리계획
		B	G	환기시스템 관리
	L		G	외부공기오염방지
		B	G	미생물 오염
	L			환경성 담배연기(ETS) 관리
			G	배기가스배출관
	L	B		빛공해방지

평가분야	미	영	호	항목
자연환경	L		G	자연과의 연결성(휴식공간, 환자접근성)
		B		실외공간
		B		예술품 설치
자재와 자원	L	B	G	재활용 자재 수집과 보관
	L	B	G	지속가능한 자재, 제품사용
		B	G	건물외관자재 재사용
		B	G	건물철골자재 재사용
			G	재활용/지속가능한 목재사용
			G	친환경 바닥재, 자재 결합
			G	친환경 가구사용
	L			PBT최소화:수은
	L			PBT 포함자재 사용 축소
	L			가구 및 의료비품의 위해물질기준
		B	G	PVC최소화
	L			효율적 자원활용을 위한 유연한 디자인
		B	G	해체를 고려한 디자인
유지 관리	L	B	G	건물커미셔닝
	L		G	공사기간 중 공해유발 방지
		B	G	사용자매뉴얼
		B		이해관계자협의
		B	G	유지관리 용이성
		B		공용시설
		B		생애주기비용계산
			G	친환경조달가이드
		B		모범기업시민활동
폐기물 관리	L			건축 폐기물 관리
		B	G	부지내 폐기물관리
			G	폐수전처리설비
		B		폐기물 압착기
		B		음식물,잔반 퇴비화
		B	G	하천오염 최소화
혁신성	L			통합적 건축계획과 디자인
	L	B	G	디자인 혁신성
	L		G	환경디자인의독창성
	L	B	G	인정기술사(AP
			G	혁신적 전략과 기술
지역성	L			지역 특성 고려

L : 미국의 LEED
B : 영국의 BREEAM
G : 호주의 Green Star

ABSTRACT

Accreditation Criteria and Strategies for Environmentally-Friendly Hospitals

Kang, Jung Kyu
Dept. of Health Administration
The Graduate School
Yonsei University

The purpose of this thesis is to analyze the accreditation criteria of environmentally-friendly hospital and to develop strategies of hospitals and other stakeholders toward a environmentally-friendly hospitals.

Accreditation criteria of environmentally-friendly hospital construction was analyzed by reviewing existing literature, including the accreditation criteria of environmentally-friendly hospitals in the USA, UK and Australia, and examining case studies of 3 Korean hospitals.

The comparison of accreditation criteria among 3 nations was made in terms of 11 categories : sustainable site, water efficiency, energy & atmosphere, transportation, indoor environmental quality, health, material & resources, management, waste, innovation, and regional priority.

The case studies were conducted through indepth interview with the managers of 8 Korean hospitals which implementing of environmentally-friendly strategies in their hospital construction and management.

As a result, the following management strategies were found to be important to establish environmentally-friendly hospitals. 1) understanding about fundamental

concept of environmentally-friendly hospital and establishing clear mission & vision, 2) organizing green teams, 3) purchasing environmentally-friendly goods, 4) benchmarking other successful hospitals, 5) adopting easy & reasonable policy first, 6) managing accumulated data & performance about energy efficiency, and 7) educating the employee about environmentally-friendly hospitals strategies.

As for the Construction strategies, the following strategies were recommended 1) Expansion green & open space, 2) Use storm water, 3) Connection to the Natural World, 4) Use environmentally-efficiency equipment & facilities, 5) Introduce renewable energy, 6) Recycling and reuse, 7) Indoor air quality management under construction, in moving and after moving.

The study result implies that the following factors are so critical to settle environmentally-friendly hospitals in Korea: 1) CEO's interest & support, 2) education for employees, 3) efficient renovation of existing facility and 4) data accumulation on the effectiveness of environmentally- friendly hospitals by scientific methods.

Key word: environmentally-friendly hospital, accreditation criteria, Green