

BIM기반 친환경 예비인증 평가시스템 개발에 관한 연구 -단위세대 평면에서 폐기물 최소화 평가를 대상으로-

오건수*, 송정화**, 김경환***

요약

현재의 친환경인증평가 과정은 전통적 수작업에 의한 평가방법으로 많은 시간과 인력을 필요로 하며 평가자의 경력과 주관에 따라 평가 결과에 영향을 끼치게 된다. 이러한 문제점의 해결방안중의 하나로 평가과정을 시스템화하여 평가에 대한 객관성을 부여함으로써 평가결과에 대한 신뢰성을 높일 수 있으며 처리과정의 오류방지나 시간 절약등의 효과를 높일 수 있는 방안이 필요하게 되었다. 따라서 현재 건축설계에 도입되고 있는 BIM 방식의 설계정보를 이용하여 자동화된 친환경인증평가 시스템의 구축가능성을 타진하고 가능한 분야에 대한 평가시스템을 구축함으로써 친환경인증평가 시스템화의 기반을 마련하고자 하였다.

키워드 : 친환경 예비 인증평가, BIM, 평가시스템, 폐기물

Development of an Evaluation System for BIM-based Friendly-Environment Preliminary Certification -Focusing on the Evaluation of Minimizing Waste Material in the Apartment unit plan-

Kunsoo Oh*, Jeonghwa Song**, Kyung Hwan Kim***

Abstract

The evaluation procedure of friendly-environment Preliminary certification is traditionally done by hand. It takes much time and a lot of manpower. Sometimes it is subject to the evaluator's experience. The solution to these problems is to systematize the evaluation procedure. The system can provide an objective standard for evaluation. It can develop more reliable standard, prevent errors, and save time. Therefore, this research suggests the evaluation system using the architectural information based BIM. To do this, the current study examines the possibility of evaluation system of friendly-environment Preliminary certification.

Keywords : Friendly-environment Preliminary Certification, BIM, evaluation system, waste material

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

전 세계적으로 환경문제를 해결하기 위해 이미 많은 국가에서 자체 인증기준으로 평가하여 우수등급 건축물을 발표하고 있다.

국내에서도 2010년 7월 1일부터 모든 신축건축물에 친환경 인증 평가가 확대 시행됨에**** 따

※ 교신저자(Corresponding Author) : Kunsoo Oh
접수일:2012년 10월 08일, 수정일:2012년 12월 13일
완료일:2012년 12월 05일

* 남서울대학교 건축학과
Tel: +82-41-580-2181 , Fax: +82-41-580-2904
email: ohkunsoo@nsu.ac.kr

** 남서울대학교 건축학과 songjh@nsu.ac.kr

*** 한교아이씨(주) iink83@naver.com

▣ 본 연구는 남서울대학교의 2012학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음

**** 국토해양부령 제244호, 2010. 5.17, 일부개정 [시행 2010.7.1]

라 관련 인증 평가 작업업무가 급증하고 있다.

현재의 친환경인증평가 과정은 전통적 수작업 평가방법으로 많은 시간과 인력을 필요로 하며 평가자의 경력과 주관에 따라 평가 결과에 영향을 끼치게 된다. 이러한 문제해결방안의 하나로 평가과정을 시스템화하여 평가에 객관성을 부여함으로써 평가결과에 대한 신뢰성 제고와 처리과정의 오류방지나 시간 절약 등의 효과를 높일 수 있는 방안이 필요하게 되었다. 따라서 본 연구의 목적은 현재 건축설계에 도입되고 있는 BIM 방식의 설계정보를 이용하여 자동화된 친환경인증평가 시스템의 구축가능성을 타진하고, 평가시스템을 구축함으로써 친환경인증평가 시스템화의 기반을 마련하는 것이다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 친환경 건축물 예비인증 평가 중 국토해양부에서 발표된 친환경 인증 실적 현황(2010최종)에서 가장 많은 예비인증을 받은 공동주거 예비인증 평가 항목 중에서 단위세대 평면을 대상으로 폐기물 최소화 평가를 하는 것으로 범위를 선정하였다.

또한 BIM 적용방안을 제시하기 위해 설계사무실에서 많이 사용되고 있는 BIM 기반 도구인 Revit 소프트웨어를 선정하였다.

본 연구의 진행 방법은 다음과 같다.

첫째, 최근 친환경 인증평가와 BIM 관련 선행 연구 사례를 통하여 최근까지의 연구경향을 파악하고 분석한다.

둘째, 친환경 건축물 예비인증평가 공동주거부분 항목에서의 BIM 적용 가능성 항목을 검토한다.

셋째, BIM 적용가능한 항목 중 대표적 사례를 선정하여 BIM 적용설계방식에 의한 친환경 인증 평가 시스템을 개발한다.

넷째, 개발된 시스템에 대한 검증과정을 갖고 평가한다.

2. 친환경 인증평가와 BIM 기술고찰

2.1. 친환경 인증평가 목적

건축물의 자재생산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증함으로써 친환경 건축물 건설을 유도하며 촉진하는 목표를 갖고 있다.

2.2. BIM 기술고찰*

BIM은 Building Information Modeling의 약자로 초기 개념설계에서 유지관리 단계까지 건물(프로젝트)의 전 수명주기 동안 다양한 분야에서 적용되는 모든 정보를 생산하고 관리하는 기술이다.

BIM은 건물을 구성하는 객체들(벽, 슬리브, 창, 문, 지붕, 계단 등)의 각각의 속성(기능, 구조, 용도)을 표현하며, 서로의 관계를 인지하여 건물의 변경 요소들을 즉시 반영한다. 따라서 BIM은 모든 빌딩 객체들 내에 특성, 관계, 정보를 갖고있는 모델 데이터를 이용한 시뮬레이션 또는 계산에 의해 필요한 정보를 얻을 수 있다.

또한 건축물의 모든 정보를 IFC와 gbXML 파일로 내보내기가 가능하며 내보내진 파일들을 사용하여 건축물에 대한 에너지 평가, 일조 분석 등에 다양하게 활용되고 있다.

본 연구에서 사용되고 있는 Revit 프로그램의 특성을 보면 사이즈 계산 및 시스템 체크 기능 등 다양한 엔지니어링 계산 기능을 갖고 있으며 수량산출과 다양한 출력물, 양식을 작성할 수 있고, 또한 IES VE, IFC, gbXML 등 타 소프트웨어 데이터 포맷으로의 연결이 용이하다.

따라서 건축물의 정보가 들어있는 gbXML 파일을 사용하여 시스템을 구현 하고자 하였다.

2.3. 선행연구 고찰

친환경 인증평가와 BIM 적용에 관한 선행연구에서는 BIM 툴을 사용할 수 있다고 포괄적인 언급은 있으나 실질적인 문제해결을 위한 사례를 제시하기에는 부족하였다고 판단된다.

따라서 본 연구는 현재 사용되고 있는 친환경 인증평가 항목의 평가방법을 찾아 BIM 프로그램

* 김인한, BIM의 실무적용을 위한 기반기술 도서출판 디자인APP

램을 이용해 친환경인증평가를 할 수 있는 시스템을 개발하고자 한다.

<표 1> 선행연구고찰

	title	author	summary
Energy Performance analysis using BIM	A Basic Study on the BIM Application for Pre-Evaluation of Domestic Green Building Certification	Park, Su-jin (2010)	This study selected the evaluation items to be applied to BIM technology through the research of BIM software and Green building Certification
	A Study on the BIM Application of Domestic Green Building Assessment System	Kim, Mi-Kyung (2009)	This study suggested the BIM-based process of Domestic Green Building Assessment System through analysis of subdivision items by using Green Building Assessment System
	A Case Study on the BIM-based Environmental Performance Analysis for Planning Sustainable Apartments	Lee, Ju-youn (2011)	This study suggested compatible BIM data system through analysis of environmental performance using BIM.
	A Study on BIM-based Sustainable Design Process using Building Performance and Energy Efficiency Evaluation	Ko, Dong-hwan (2010)	This study suggested efficacy of Sustainable Design Process method and analyzed the pros and cons of BIM and CAD.

<Table 1> Literature review

3. 친환경 예비인증 평가 항목별 BIM 적용 가능성 검토

3.1 친환경 예비인증 평가에서의 BIM 적용 가능 항목 검토

<표 2> 친환경 공동주거 예비인증 평가방법에 따른 가능성 파악을 위한 분류

field	category	evaluation item	Possibility of BIM application		
			area	location	number
land use	land use	1. floor area ratio	O		
		2. check the plan of community center and facilities		O	O
	creation of residential environment	3. check the plan of pedestrian way in apartment complex		O	
		4. check the network to the pedestrian way outside of complex		O	
traffic	reduction of traffic load	5. accessibility to transportation		O	
		6. check the bike lanes and bike racks in apartment complex		O	O
		7. distance from the center of apartment complex to the center of city or local		O	
materials and resources	resources conservation	8. development of Apt. plan considering life style changes	O		
	waste reduction	9. validity of reduction strategy for living furniture usage	O		
	separate collection of domestic waste	10. separate collection of recyclable resources		O	
		11. food garbage reduction		O	
	separate collection of domestic waste	12. materials and resources conservation by reusing main structure part of existing buildings			O
		13. materials and resources conservation by reusing non-bearing wall of existing buildings			O
water resources	build water circulation system	14. validity of reduction strategy for rainfall load	O		
ecological environment	create green space on site	15. green space ratio	O		
		16. check the application of artificial environmental planting considering ecological system	O		
	create habitat for living creatures	17. make aquatic biotope	O		
		18. make land biotope	O		
interior environment	air environment	19. usage of material containing low toxic substance	O		
		20. ventilation plan		O	
	heating environment	21. check the automatic temperature control system for each room		O	
		consideration for the elderly	22. validity of consideration for the elderly and the disabled		O

<Table 2> Check for the possibility of using BIM in Friendly-Environment Preliminary Certification

예비인증평가 항목 중 BIM 전문가의 의견을 수렴하여 공동주거 단위평면에서 평가가 가능한 22개 항목을 선정하였으며, 각 항목을 3가지 방법(면적확인, 위치표기, 수량확인)으로 분류하여 BIM 적용가능성에 대해 <Table 2>와 같이 정리하였다.

위의 22개 항목중 실현가능성이 큰 ‘생활용 가구제 사용억제 대책의 타당성’이라는 평가항목의 친환경 인증평가시스템개발을 하는 것으로 한다.

3.2 BIM 적용 가능성 검토

3.2.1. 폐기물 최소화 평가에 대한 BIM 적용 가능성 검토

생활용 가구제 사용 억제 대책의 타당성 항목에 대한 BIM 적용 가능성을 파악하기 위해, 현재 사용되고 있는 평가 방식과 BIM 도구인 Revit 프로그램을 이용하는 방식을 비교 검토하면 <Table 3>과 같이 정리 할 수 있다.

<표 3> 폐기물 최소화 평가에 대한 BIM 적용 가능성 검토

field	category	evaluation item	evaluation method	Possibility of BIM application
materials and resources	waste reduction	validity of reduction strategy for living furniture usage	1.calculate the area of the rooms 2. calculate the area of closets and storages 3. rate the grade according to the area ratio of closets and storages	1. automatically calculate the area of each room 2. calculate the storage area registered as family 3. rate the grade by the ratio of room to storage area automatically calculated

<Table 3> Check for the possibility of using BIM in evaluation of reducing waste

BIM 적용 가능성을 검토한 결과 BIM 관련 도구 Revit 프로그램을 활용하여 모든 실과 수납공간의 면적확인이 자동으로 계산되어 등급 산정까지 가능할 것으로 판단되어 진다.

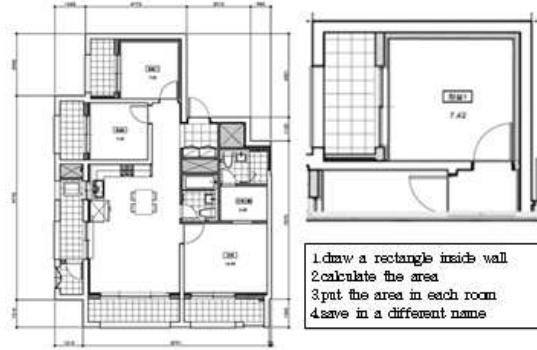
3.2.2. BIM 적용의 예

BIM 적용 가능성 검토를 위해 단위세대 평면을 대상으로 기존 CAD 방식과 BIM 기반 도구인 Revit 프로그램을 사용하여 생활용 가구제 사용 억제 대책의 타당성 항목에 대하여 평가를

실시하였다.

기존 CAD 방식으로 평가하는 절차는 다음과 같다. 첫째, 사용자가 평가대상 룸의 벽체를 따라 직접 룸의 형태를 그린다. 둘째, 룸별로 면적 정보를 확인한다. 셋째, 면적정보를 룸에 따라 텍스트로 입력한다. 마지막으로 면적일람표를 직접 작성한다(Figure 1).

(그림 1) 기존 CAD 방식 친환경 예비인증 평가 실시



(Figure 1) The example of using CAD to E.P.C

(그림 2) BIM 방식 친환경 예비인증 평가 실시



(Figure 2) The example of using BIM to E.P.C

BIM 기반 프로그램인 Revit을 이용한 절차는 다음과 같다. 첫째, 룸 아이콘을 이용하여 원하는 룸을 선택한다. 둘째, 자동으로 벽체에 의해 룸의 영역이 표기되는 것을 확인한다. 셋째, 좌측 메뉴에서 열람표를 선택하여 면적 열람을 위해 룸 카테고리 및 면적 필드를 선택한다. 넷째, 자동으로 면적 일람표가 작성되는 것을 확인할 수 있다(Figure 2).

이처럼 기존 CAD 방식과 BIM 방식을 비교한 결과 기존 방식은 프로그램에서 선이나 룸 형태

를 직접 그려 넣어 면적을 확인하고 면적 일람표를 작성하여 확인하였다면, BIM 방식으로 할 경우는 아이콘을 이용해 클릭만으로도 자동으로 경계선이 생성되며 일람표에서 지정된 룸에 대한 면적 일람표가 생성되는 것을 확인 할 수 있었다.

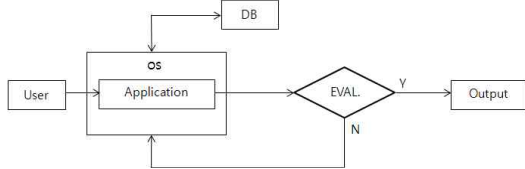
4. BIM 기반 시스템 구현

4.1 시스템 구성 원리

생활용 가구재 사용 억제 대책의 타당성 항목에 대한 평가를 위해 BIM 기반 친환경 예비인증 평가시스템을 제안하고자 하며 구성개념은 다음 (Figure 3)과 같다.

(Figure 4)은 사용자가 BIM 기반 프로그램에서 건축물의 정보가 들어있는 gbXML 파일로 변환하여 사용자 컴퓨터 시스템 프로그램을 실행 후 gbXML 파일을 열어 필요 속성 값을 입력하여 자동으로 결과 값이 계산되어 최종적인 결과물을 도출하는 과정을 보여준다.

(그림 3) BIM 기반 친환경 예비인증 평가시스템 구성 개념도



(Figure 3) The Conceptual Diagram for Evaluation System of Environment-Friendly Preliminary Certification

시스템 구축을 위해서는 다음과 같은 환경이 구성이 되어야 한다.

- ① 사용자(User) : 사용자는 설계자가 기본단계에서부터 사용이 가능하며, 친환경 컨설턴트 중 사자와, 친환경 인증 심사자까지 대상이 된다.
- ② 데이터베이스(DB) : 친환경 공동주택 예비인증 평가 단계에서의 BIM 적용을 위한 시스템은 BIM 관련 프로그램에서 저장된 gbXML 파일을 기본 구성으로 한다. 정확한 시스템 구현을 위해 단위세대 평면에서 실과 수납공간의 명칭을 구분하여 작성하였다.

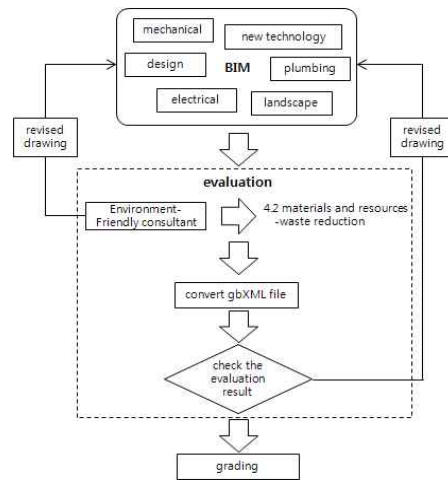
③ 운영체제(OS) : 본 연구에서 사용되는 운영체제는 시스템을 사용하기 위해 사용자가 직접 사용하는 컴퓨터의 소프트웨어를 말한다.

④ 응용프로그램(Application) : 사용자 환경에 맞도록 친환경 예비인증 평가 절차를 프로그램화한 것이다.

⑤ 평가(Evaluation) : 입력 데이터 값에 의한 연산처리결과가 기준값에 부합하는지 여부를 평가한다.

⑥ Output : 확인된 결과 점수를 평가표에 기입한다.

(그림 4) BIM 방식 친환경 예비 인증 평가의 절차도



(Figure 4) Process of Environment-Friendly Preliminary Certification using BIM

4.2. BIM 기반 친환경 예비인증 평가시스템 구현 및 활용

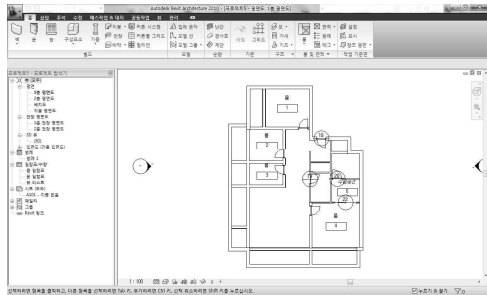
4.2.1. 시스템 구현

시스템 구현을 위해 BIM 기반도구로 단위세대 평면들에 대한 정보가 담긴 gbXML 파일을 필요로 한다. 시스템 구축을 위해 (Figure 5), (Figure 6)과 같이 앞서 BIM 기반인 Revit 프로그램 방식으로 절차 확인을 위해 사용된 단위세대 평면에서 gbXML 파일을 내보내어 사용한다.

시스템의 사용자는 설계자와 친환경 컨설턴트, 인증평가 심사원이 되며, 시스템은 이들이 입력한 값을 최대한 신속하게 처리하여 평가결과를 도출할 수 있도록 개발되었다.

프로그램은 기존 친환경 예비 인증 항목에서 생활용 가구재 사용억제 대책의 타당성 평가 준비를 위한 여러 절차와 평가 심사를 함에 있어 직접 확인을 하는 과정을 최소화 시키고, 당초 BIM 방식으로 진행한 데이터를 그대로 사용하도록 하였다. 시스템의 체계는 평가방법 절차를 반영하여 프로그래밍 하였다.

(그림 5) BIM 적용 시스템을 구축을 위한 단위세대 평면의 예



(Figure 5) Example of Unit Floor Plan for BIM application system

(그림 6) BIM 적용 시스템 구축을 위한 단위세대 평면 gbXML의 예

```

- <Building id="bldg-1" buildingType="MultiFamily">
  <Area>0.000000</Area>
  - <BuildingStorey id="bldg-stry-1">
    <Name>1F</Name>
    <Level>0.000000</Level>
    <PlanarGeometry>
    </PlanarGeometry>
  </BuildingStorey>
  - <Space id="sp-1" buildingStoreyIdRef="bldg-stry-1">
    <Name>1 홀</Name>
    <Area>10.252476</Area>
    <Volume>24.999637</Volume>
    <PlanarGeometry>
    <ShellGeometry id="sg-sp-1" unit="Meters">
      <CADObjectid>214194</CADObjectid>
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-1">
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-2">
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-3">
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-4">
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-5">
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-6">
      <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-7">
    </Space>
  </Space>
  - <Space id="sp-2" buildingStoreyIdRef="bldg-stry-1">
    <Name>2 홀</Name>
    <Area>6.556726</Area>
  </Space>
  </Building>
  
```

(Figure 6) gbXML data from unit floor plan for BIM application system

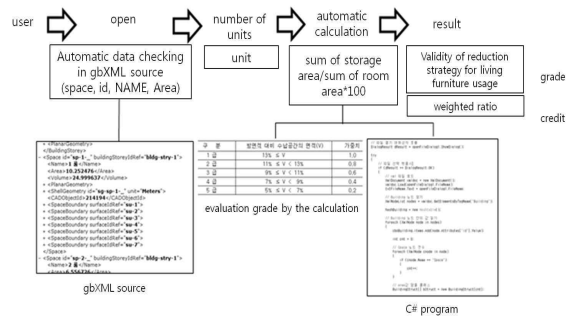
다음 (Figure 7)은 BIM 적용 시스템의 프로세스를 보여준다. 사용자는 프로그램을 사용자의 컴퓨터에 설치하고 시작하면 처음에 gbXML 파일을 열어 불러오게 된다.

이때 gbXML 파일에서 인식되는 요소는 (Figure 8)과 같이 빌딩에 대한 명칭과 빌딩에 포함되어있는 룸에 대한 이름과 면적을 인식하

게 된다.

인식된 룸에 대한 이름은 명칭에 따라 분류되며 본 연구에서는 룸과 수납공간으로 명칭을 분류하였다. 분류된 룸과 수납공간에 저장된 면적이 자동으로 프로그램에서 인식하여 분류되어진다.

(그림 7) BIM 적용 시스템의 프로세스



(Figure 7) Process of BIM application system

(그림 8) 시스템 구현을 위한 gbXML 파일에서 인식되는 요소

```

- <Space id="sp-4" buildingStoreyIdRef="bldg-stry-1">
  <Name>4 홀</Name>
  <Area>13.085425</Area>
  <Volume>31.907500</Volume>
  <PlanarGeometry>
  <ShellGeometry id="sg-sp-4" unit="Meters">
    <CADObjectid>214200</CADObjectid>
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-16">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-17">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-18">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-19">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-20">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-21">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-22">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-23">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-24">
    <SpaceBoundary surfaceIdRef="su-25">
  </Space>
  </Space>
  - <Space id="sp-5" buildingStoreyIdRef="bldg-stry-1">
    <Name>5 수납공간</Name>
    <Area>3.938070</Area>
    <Volume>9.602590</Volume>
    <PlanarGeometry>
    <PolyLoop>
      <CartesianPoint>
        <Coordinate>5.154263</Coordinate>
        <Coordinate>7.551471</Coordinate>
        <Coordinate>0.000000</Coordinate>
      </CartesianPoint>
    </PolyLoop>
  </Space>
  
```

(Figure 8) The data in gbXML file for system implementation

비율 산출은 친환경 인증 평가 방법에 따라 각 룸과 수납공간에 각각 따로 해당되는 면적이 더하기(+) 되어 세대수를 곱하게(X) 되고 각각 구해진 룸과 수납공간의 결과 값을 기준으로 백분율을 산출하게 된다.

이렇게 시스템에서 자동으로 산출된 비율이 평가 등급 기준에 따라 각 등급과 가중치 점수에 대한 결과 값이 화면에 나타나도록 하였다.

평가 등급과 가중치 점수 기준은 국토해양부와 환경부에서 공개한 친환경 건축물 인증기준

산출기준에 따라 정해지며 <Table 4>와 같다.

<표 4> 친환경 건축물 인증기준 산출기준에 따른 평가등급과 가중치 점수

evaluation grade	weighted value	output ratio standard
1	1	13%over
2	0.8	11%over 13% under
3	0.6	9%over 11% under
4	0.4	7%over 9% under
5	0.2	5%over 7% under

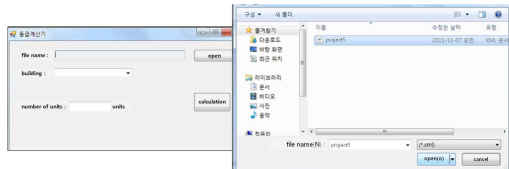
<Table 4> Evaluation grade and weighted value by the output ratio standard Environment-Friendly Preliminary Certification

4.2.2. 시스템 활용

시스템 활용 절차는 다음과 같다.

평가대상 건물의 파일명을 입력하고 전체세대 수 정보를 부여하면 평가대상 도면 정보의 내용을 파악하게 된다. 다음으로 실내면적과 불박이 수납공간의 면적을 산정하여 그 비율을 산출하게 된다. 룸에서 수납공간의 비율이 커질수록 가구사용이 억제됨으로써 그만큼 폐기물발생이 억제됨을 수치로서 나타내게 된다.

(그림 9) BIM 적용 시스템 1단계_파일 불러오기



(Figure 9) Step1 of BIM application system-open file

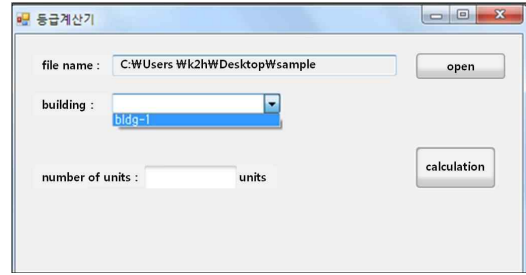
BIM 적용 시스템을 실행하면 처음으로 나타나는 화면(Figure 9 left)으로 화면의 우측 상단에 '불러오기'를 클릭하여 gbXML 파일을 불러올 수 있다.

불러오기 화면을 누르면 gbXML 파일을 선택하는 창이 나타나고(Figure 9 right) 해당 파일을 선택하여 진행을 한다.

(Figure 10)은 불러오기 한 파일에서 빌딩을 선택하는 화면이다. 여기에서는 하나의 파일에서 여러 빌딩에 대해 하나의 빌딩을 선택하게 된다.

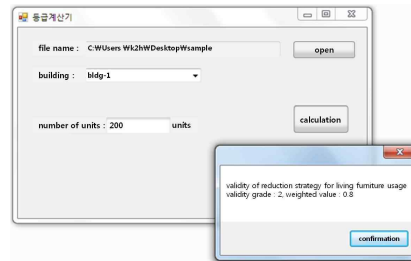
(Figure 11)은 임의의 도면을 대상으로 gbXML 파일을 열어 세대수까지 입력하고 계산하기를 눌러 최종 결과 값을 확인한 화면이다. gbXML에 저장된 룸과 수납공간의 면적에 따라 200세대를 입력하였을 때 나타나는 결과 값으로 등급 2등급으로 가중치 0.8점의 점수를 확인할 수 있었다.

(그림 10) BIM 적용 시스템 2단계_빌딩 선택하기



(Figure 10) Step2 of BIM application system - Select the building

(그림 11) BIM 적용 시스템 3단계_최종 결과 값 확인하기



(Figure 11) Step3 of BIM application system - Confirmation of the result

5. 결론

본 연구는 친환경 공동주거 예비인증 평가에서의 BIM 적용을 위한 시스템을 개발하여 보다 정확하고 효율적으로 평가하고자 하는 연구로서 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

BIM 적용 시스템은 친환경 공동주거 예비인증 평가 단계에서의 생활용 가구제 사용억제 대책의 타당성 항목에 대한 BIM 적용을 위해 하

나의 도구로서 제작되었다. 이처럼 BIM 기반 도구로 설계된 도면을 가지고 본 연구에서 제작한 시스템을 활용하여 기존 수작업으로 이루어지던 평가방법을 시스템화하여 진행함으로써 시간의 단축과 오류방지를 할 수 있어 생활용 가구제 사용억제 대책의 타당성 항목에 대한 평가를 효율적으로 할 수 있게 되었다.

BIM 기반도구에서 건축물의 정보를 내보낸 gbXML 파일의 정보의 활용방법을 통해 더 확장된 친환경인증평가가 가능함을 보여 주었다.

References

[1] Kim, Doo-soon, "A basic study on a BIM-based green building certification", Master's of the Graduate School, Hanyang University, 2011

[2] Jang, Won-jun, "A Study on the Sustainable Architectural Design Process Based on Building Information Modeling (BIM)", Master's of the Graduate School, Hanyang University, 2009

[3] Lee, Ghang, "BIM Handbook (A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors)", Spacetime, 2009

[4] Kim, In-han, "For practical applications of BIM-based technology", Design App, 2009

[5] Lee, Ju-young, "A Case Study on the BIM-based Environmental Performance Analysis for Planning Sustainable Apartments", Korean Institute of BIM v.1 n.1, 2011.05

[6] Kim, Mi-Kyoung, "A Study on the Application Possibility of Green Building Design Process based on Building Information Modeling(BIM) for Sustainable Architecture c Study on a BIM-based Design Process for Sustainable Architecture", Korea Institute of Ecological Architecture and environment v.11 n.2, 2011.04

[7] Ko, Dong-hwan, "A Study on BIM-based Sustainable Design Process using Building Performances and Energy Efficiency Evaluation" Architectural Institute of Korea V.26 n.9, 2010.09

[8] Park, Su-jin, "A Basic Study on the BIM Application for Pre-Evaluation of Domestic Green Building Certification", Korea Institute of Construction Engineering & Management 2010.11

[9] Jung, Ji-na, "A Comparative Study on the Assessment Items of Korea's Apartment Building Certificatio

n Systems", The Korean Solar Energy Society V.30 n.3, 2010

[10] Kin, Hwang-ki, An, Hyung-jun, "BIM(Building Information Modeling) and Analysis on Building Environment", Architectural Institute of Korea V.54 pp.14~18, 2010.08

[11] Kim, Mi-Kyoung, "A Study on the BIM Application of Domestic Green Building Assessment System", Architectural Institute of Korea, V.29 pp339~340, 2009.10

[12] Moon, Hyeun-jun, "Building Performance Analysis Interface based on BIM" Architectural Institute of Korea, V.29 pp271-278, 2009.10

오 건 수



1983년 : 홍익대학교 건축학과
 1989년 : 홍익대학교 대학원 (공학 석사)
 1994년 : 홍익대학교 대학원 (공학 박사-건축정보)

1995년~현재 : 남서울대학교 건축학과 교수
 관심분야 : 건축전산정보, 건축표준화, 건축통합시스템

송 정 화



1990년 : 연세대학교 주거환경학과
 2001년 : 연세대학교 대학원 (이학 석사)
 2006년 : 연세대학교 대학원 (이학 박사-건축정보)

2007년~현재 : 남서울대학교 건축학과 조교수
 관심분야 : 유비쿼터스, 주거계획, 디지털미디어

김 경 환



2009년 : 남서울대학교 건축학과
 2012년 : 남서울대학교 대학원 (공학 석사)

2012년~현재 : (주)한교아이씨 기술연구소 연구원
 관심분야 : 친환경 건축, 홀로그램, 디지털미디어