

BIM 데이터 추출을 통한 RTS-SAREK 연동 프로그램 소개

BIM 저작도구(Revit)로 작성된 3차원 건축모델로부터 냉난방부하계산에 필요한 데이터를 추출하여 RTS-SAREK과 연동함으로써 부하계산을 위한 건축 데이터 추출과 입력시간을 경감할 수 있는 프로그램을 소개하고자 한다.

머리말

몇 년 전부터 건설업계의 가장 큰 이슈는 ‘BIM’과 ‘에너지’라 할 수 있다. BIM은 ‘Building Information Modeling’의 약어로 적용 분야나 관점에 따라 다양하게 정의하고 있다. ‘건축분야 BIM 적용 가이드’를 배포한 국토해양부에서는 ‘건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의하여 시설물 수명 주기 동안 의사결정을 하는데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털 모델과 그의 작성을 위한 업무절차를 포함하여 지칭한다.’고 정의하고 있다. 3차원 모델링을 기본으로 하고 각 구성요소(라이브러리)에는 크기를 비롯하여 용량, 풍량, 유량, 정압 등 각종 엔지니어링 데이터 등 다양한 정보(데이터)를 포함하고 이를 활용할 수 있도록 구축한 디지털 모델이다. 기존 2D 설계는 각 단계별로 도면과 문서를 별도로 작성하여 중복 작업이 많았다. 설계사무소에서 작성된 도면을 현장에서 시공에 활용하기 어렵고 시설관리까지 이어지지 못했다. 그러나 BIM 모델은 하나에 단계에서 끝나지 않고 설계, 시공, 제조, 시설관리 등 시설물의 생애주기 동안 활용할 수 있다. 미국, 유럽을 비롯하여 해외 프로젝

이진천

(주)디씨에스
jcleee@dcs.co.kr

이광식

(주)디씨에스
gslee@dcs.co.kr

트를 비롯하여 국내에서도 공공발주 및 대형 엔지니어링 회사를 중심으로 BIM 설계 발주가 증가하고 있다. 조달청에서는 2016년부터는 모든 조달공사에 대해 BIM 설계를 의무화하겠다고 발표했다. 국내 설계사무소의 대부분은 정부의 공공발주에 의해 떠밀리다시피 서둘러 BIM을 도입하기 시작하였다. 초기에는 3차원 모델을 작성하는데 급급해 핵심이 되는 정보에 대해서는 소홀히 해왔으나 최근에 진정한 BIM 설계를 도모하면서 정보에 대해 관심을 쏟기 시작했다. 또, 대형 건설회사나 엔지니어링 회사를 중심으로 BIM 설계의 장점과 필요성을 인식하여 BIM 설계를 늘려나가고 있는 실정이다. 초기에는 공공발주의 영향으로 떠밀리다시피 시작했지만 이제는 대세가 되었다고 할 수 있다.

또 하나의 이슈인 ‘에너지’는 세계적으로 화석연료의 남용으로 인한 온난화, 자원의 고갈 등으로 꾸준히 대두되어 온 문제다. 특히, 우리나라와 같이 지하자원이 없는 상황에서는 더욱 심각하게 인식되고 있다. 이에 따라 정부에서도 저탄소 녹색성장의 기초아래 에너지효율등급제도, 친환경건축물인증제도 등 다양한 에너지관련 정책 및 제도를 펼치고 있다. 표 1은 건물 에너지와 관

련된 주요 정책이다.

현실적으로 BIM설계의 경우는 설계사무소에서 필요에 의해 수행하기보다는 공공발주와 같이 의무적으로 수행해야 하는 상황에서 BIM 설계를 실시하다 보니 BIM의 본래 취지에 맞도록 모델에 있는 다양한 정보를 활용하기보다는 3차원 모델링에 초점이 맞춰져있다. 정부의 다양한 에너지 정책 및 제도로 인해 에너지 계산과 해석의 수요가 증가하였으나 작업하는 패턴은 수작업과 진배없는 상황이다. CAD 또는 BIM 저작도구를 이용하여 도면을 작성하고 에너지 계산에 필요한 데이터는 수작업으로 추출하거나 에너지 해석 프로그램의 모델링 도구를 이용해 다시 모델링하여 계산 및 해석에 활용한다.

소개하는 프로그램은 이러한 국내의 현실을 고려하여 BIM 저작도구로 모델링된 건물 모델로부터 냉난방부하계산에 필요한 데이터(정보)를 추출하여 대한설비공학회에서 개발하여 배포하고 있는 냉난방부하계산 프로그램인 RTS-SAREK과 연계하는 도구다.

본 프로그램은 2010년도 정부(국토해양부)의 재원으로 한국건설교통기술평가원의 ‘건설교통R&D 정책 인프라사업’ 과제로 수행된 사업화

〈표 1〉 에너지관련 정책

명칭	주요 내용
에너지효율등급제도	에너지절약적인 건물에 등급을 부여하는 제도로서 건축물의 에너지성능이나 거주환경의 질과 같은 객관적인 정보를 제공받고 건물의 가치를 인정받음으로써 건설 사업주체, 소유 주체, 관리 주체 및 건물 사용자 등 건물과 관련된 모두에게 이익을 주기 위한 제도
에너지절약계획서 의무제출	일정 규모 이상(예: 공동주택 50세대 이상, 바닥면적이 3000㎡이상의 연구소나 업무시설, 바닥면적 500㎡이상의 수영장, 목욕탕 등)의 건축물에 대해 에너지를 소비하는 요소를 ‘에너지성능지표(EPI)’라는 단위의 지표점수로 환산하여 이 지표점수에 근거하여 의무적으로 절약계획서를 작성하도록 되어 있다.
친환경건축물인증제도	건축물의 전 생애주기를 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질 배출의 감소, 주변 환경과의 조화, 건강 및 쾌적성 등 환경에 미치는 요인을 평가하여 건축물의 친환경성을 인증해주는 제도다.
주택성능등급인증제도	신축되는 공동주택의 소음, 내구성, 일조 및 에너지성능 등의 주요 성능을 등급화하여 분양공고 시 공표함으로써 주택에 대한 정확한 정보를 소비자에게 제공하고 주택의 품질향상을 유도하기 위한 제도다.
지능형건축물인증제도	21세기 지식정보사회에 대응하기 위해 건물의 용도, 규모와 기능에 적합한 각종 통합 시스템을 도입하여 쾌적하고 안전하며 친환경적으로 지속가능한 거주공간을 제공할 수 있는 건축물을 인증하기 위한 제도다.
신재생에너지인증제도	신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법의 ‘신재생에너지 이용 건축물 인증에 관한 규칙’에 의거하여 인증제도를 실시하며 등급별로 인센티브를 부여하는 제도다.

과제(10TRPI-C057195-01)의 연구개발 결과를 밝힌다.

프로그램 내용

개발방법

BIM 설계의 도입과 확산으로 인해 다양한 연구가 이루어지고 있다. 아직까지는 BIM 도입된 역사가 길지 않고 BIM과 에너지 계산과 연계된 연구는 시작단계라 할 수 있다. 일반적으로 BIM을 기반으로 한 에너지 계산은 두 가지 방법이 있다.

(1) BIM 저작도구에서 추출된 특정 포맷(gbXML, IFC)을 토대로 에너지관련 데이터를 파싱(Parsing)하는 방법이다. BIM 저작도구에서 내보낸 포맷(예: gbXML) 파일을 파싱하여 특정 에너지 프로그램의 입력 포맷에 맞춰 추출하는 방법이다.

(2) BIM 저작도구에서 직접 추출하는 방법이다. Add-on 형식의 프로그램으로 BIM 모델로부터 에너지 계산에 필요한 데이터를 직접 추출하여 에너지를 계산하거나, 에너지 계산 프로그램의 포맷에 맞춰 출력하는 방법이다.

소개하고자 하는 프로그램은 두 번째 방법에 의해 데이터를 추출하여 RTS-SAREK과 연동하였다.

국내에서 냉난방부하계산은 설비설계 업무를 수행하는 건축기계설비설계사무소에서 수행한다. 이 설비설계사무소에서 가장 일반적으로 사용하고 있는 BIM 저작도구는 Revit이므로 BIM 저작도구는 Revit으로 선정하였으며, Revit 모델에서 직접 추출하기 위해 Add-on 프로그램으로 개발하였다. Revit MEP에는 냉난방부하계산 기능이 내장되어 있으나 다음과 같은 이유로 실무에서 활용되지 못하고 있다.

- 구조체(벽, 지붕, 창)의 열관류율 데이터

를 설계자가 임의로 구성하거나 정의할 수 없고 Revit에서 제공한 목록에서 가장 유사한 값을 선택해야 한다.

- 출력 데이터의 활용에 한계가 있다. 냉난방부하계산 결과를 관공서나 발주처에 제출해야 하는데 Revit MEP에서 출력되는 출력물은 국내 실정에 맞지 않고, 이 출력물을 사용자가 가공하기에는 기초 데이터 및 산출 데이터가 부족하여 현실적으로 활용할 수 없는 실정이다.

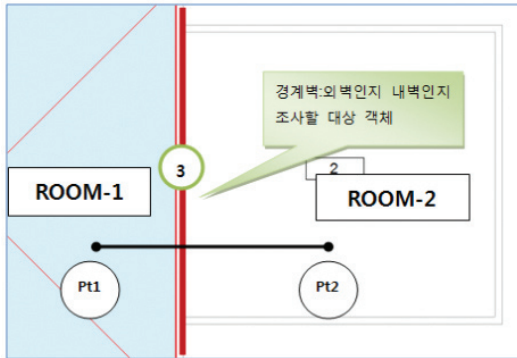
따라서, BIM 저작도구인 Revit에서 냉난방부하계산에 필요한 데이터를 RTS-SAREK 포맷에 맞춰 추출하여 냉난방부하계산은 국내 실정에 가장 적합한 프로그램인 RTS-SAREK에서 수행하도록 하는 것이 효율적이라는 점에 착안하여 개발하게 되었다.

정리하면, 국내에서 가장 많이 사용되는 BIM 저작도구인 Revit에서 작성된 건축 모델로부터 탐색하여 냉난방부하계산에 필요한 데이터만 추출하여 RTS-SAREK 데이터 포맷에 맞춰 내보내는 방식으로 개발하였다.

데이터 탐색 방법

건축 설계자가 냉난방부하계산을 염두하고 모델링을 하지 않기 때문에 모델 자체에서 데이터(속성)를 추출하면 냉난방부하계산에 필요한 데이터로 활용하기에는 오류가 많이 포함되어 있다. 대표적인 예로, 벽체의 경우는 냉난방부하계산을 위해서는 내벽과 외벽에 대한 구분이 명확해야 하는데 내·외벽 구분이 불분명한 경우가 많고, 열관류율을 계산하기 위해서는 벽체의 구성요소(어셈블리)를 파악해야 하는데 건축 설계자가 이를 모두 정의하여 모델링하지 않는다는 것이다.

이를 보완하기 위해 실(Room) 탐색 알고리즘을 개발하여 실을 탐색하여 인접실 여부에 의



[그림 1] 내벽과 외벽 구분 알고리즘

해 내벽과 외벽을 구분하였다. 탐색하고자 하는 기준이 되는 실을 중심으로 인접한 다른 실이 있는지 여부를 판단하고 다른 실이 있는 벽체는 내벽(간벽), 인접한 실이 없는 벽체는 외벽으로 인식하여 추출한다. 추출한 외벽에 대해 벽체의 방향을 결정한다. 벽을 추출할 때, 특정 벽에 속한 실에 대해 인접실 여부를 판단하여 인접실이 존재하면 내벽(간벽)이 되고 인접실이 없으면 외벽으로 판단한다.

탐색 알고리즘을 정리하면,

- (1) 그림 1에서 3번 경계벽을 기준으로 점 pt1, pt2를 구한다.
- (2) ROOM-1 경계구역 안에 있는 점(ptCheck

= pt1 또는 pt2)을 구한다.

(3) ptCheck를 포함하고 있는 인접실(neighboringRoom)을 구한다.

(4) 인접실의 경계선과 선분(pt1-pt2)이 교차하는 인접실의 경계선(neighboringWall)을 구한다.

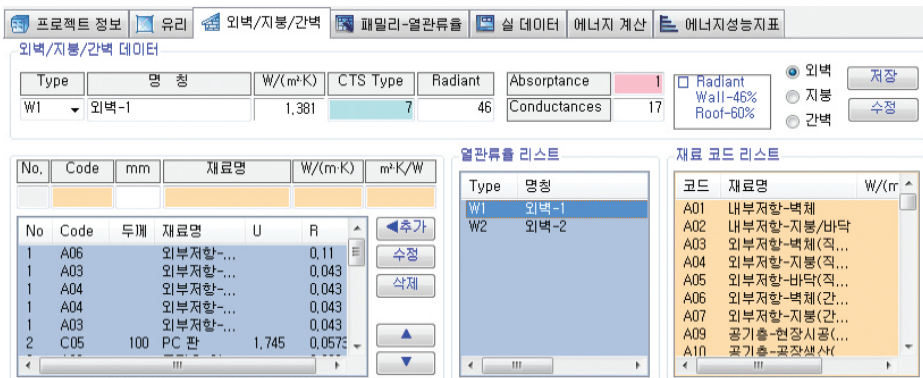
(5) 인접실의 경계선 번호에 해당하는 레코드를 찾아 벽 유형을 수정한다.

열관류율 정의

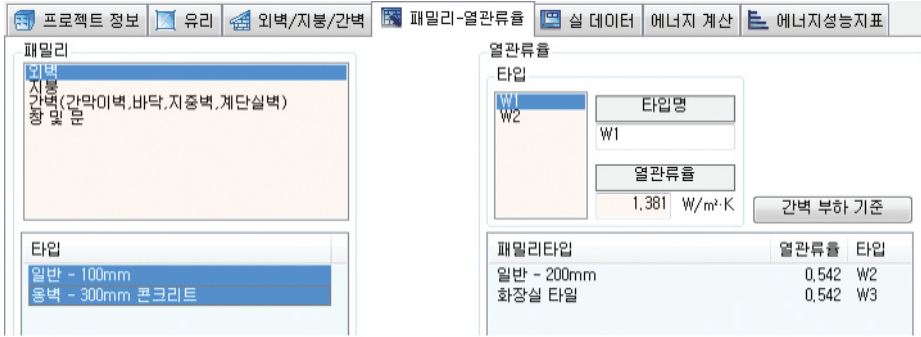
건축 설계자가 건축 모델링 과정에서 실제 벽체의 구성요소(벽체 어셈블리)에 맞춰 벽체 라이브러리(패밀리)를 구축하여 모델링을 한다면 데이터를 추출하는데 수월하지만 현실적으로 건축 설계자가 모든 벽체에 대해 구성요소(어셈블리)를 모두 나열하여 정의하지 않고 작업하는 것이 일반적인 모델링 패턴이다. 즉, 벽체 구성요소의 재료 및 열저항 값과 같이 열관류율에 필요한 데이터를 정의하여 벽체를 작성하지 않는다는 것이다. 따라서 벽체 및 창에 대한 열관류율의 정의를 다음과 같이 두 가지 방법으로 정의할 수 있도록 하였다.

- (1) 벽체 및 창 타입별 열관류율을 정의하여 적용

먼저 그림 2와 같이 현재 프로젝트에서 사용할



[그림 2] 열관류율 정의 화면



[그림 3] 라이브러리 타입과 열관류율 타입의 매칭 화면

벽체 및 창 열관류율을 정의한 후, 추출된 벽체 및 창 종류별 타입과 매칭시켜 열관류율을 정의한다. 추출된 벽체 및 창 데이터의 열관류율 값을 사용할 수도 있지만 정확한 데이터가 아니라면 전체 하에서 냉난방부하계산을 엔지니어가 이 화면을 통해 새롭게 열관류율을 정의하도록 하였다.

화면의 구성과 조작 방법은 기존 사용자들이 익숙한 RTS-SAREK 화면의 열관류율 정의 화면과 동일하게 구성하였다.

(2) 벽체 및 창 타입만 정의하고 열관류율은 부하계산 프로그램인 RTS-SAREK에서 정의

건물 모델의 각 벽체 및 창에 대한 열관류율은 정의하지 않고 열관류율을 적용할 벽체 타입(W1, W2..., G1, G2...)만 정의한 후 내보낸다. 열관류율 타입만 정의된 벽체 및 창 데이터는 냉난방부하계산 프로그램(RTS-SAREK)에서 타입별 열관류율을 정의하여 계산에 활용하는 방식이다. 이 방식은 건물에너지 계산 및 해석 프로그램에서 열관류율의 정의는 한 번만 수행하므로 BIM 모델링 과정에서 복잡한 벽체 및 창의 열관류율을 정의하지 않고 열관류율 타입만 정의하여 실제 냉난방부하계산 프로그램에서 열관류율을 정의하는 것이 효율적이기 때문이다. 또, 건축 모델이 설계변경에 의해 수정된 경우라 하더라도 건축 설계자가 열관류율을 고려하지 않고 수정할

수 있으며 열관류율이 변경된 경우는 냉난방부하계산 프로그램에서 직접 수정하는 것이 효율적이며 정확하게 정의할 수 있다.

그림 3은 추출된 벽체 및 창 데이터에 열관류율 타입을 정의(매칭)하는 화면이다. 패밀리(라이브러리) 타입을 열관류율별(W1, W2 등)로 정의한다.

룸 데이터 추출

추출된 실 데이터는 그림 4와 같이 한 눈에 파악하기 쉽게 트리(tree)형식으로 표현하였다. 확인하고자 하는 실 이름을 선택하면 해당 실이 하이라이트되며 실에 대한 정보가 표시된다. 표시 또는 제공되는 정보는 다음과 같다.

(1) 실 기초 정보

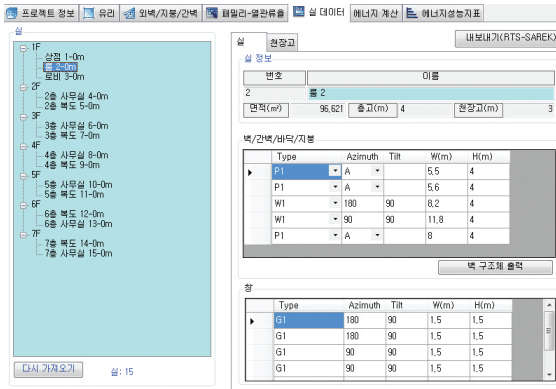
추출되는 정보는 실 번호, 실명, 면적, 층고, 천장고이다. 천장고에 대한 정보는 프로젝트의 디폴트 값을 채용하지만 사용자가 임의로 정의할 수 있다.

(2) 외벽/간벽/바닥/지붕

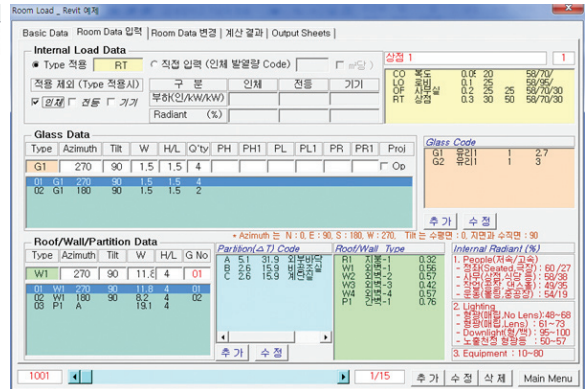
추출되는 데이터는 타입, 방향, 기울기, 가로x세로 길이이다.

- 타입은 벽체의 유형으로 BIM 모델링 시에 정의한 벽체의 종류다.

- 방향은 북쪽을 0°로 하여 시계방향으로 회



[그림 4] 추출된 실 데이터 표시 화면의 예



[그림 5] RTS-SAREK에서 불러들인 BIM 추출 데이터

전한 각도로 표현한다.

- 기울기는 벽체의 수직 방향의 기울기를 각도로 표현한다.
- 간벽의 경우는 인접실과의 온도 차이를 코드(A, B, C)화하여 표시한다. 실제로는 인접실의 구조, 비공조 여부가 결정된다.

(3) 창

추출되는 데이터는 타입, 방향, 기울기, 가로x세로 길이를 추출한다.

하나의 실에 같은 방향에 있는 여러 개의 벽이나 창이 설치된 경우는 개별로 산출하여 표시하지만 RTS-SAREK으로 내보낼 때는 합산하여 내보낸다. 여기에서 추출된 데이터는 사용자가 직접 확인하면서 수정할 수도 있다.

RTS-SAREK 데이터 내보내기

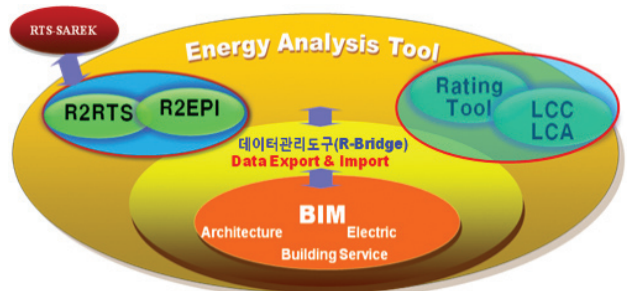
추출된 데이터는 '실 데이터' 표시 화면에서 RTS-SAREK 데이터 포맷에 맞춰 출력한다. 모델에서 추출된 데이터를 RTS-SAREK에서 정의된 데이터 항목(필드)에 맞춰 엑셀(Excel) 포맷으로 출력한다. 이 데이터를 RTS-SAREK에서 불러들이면 그림 5와 같이 불러들여진다.

그림 5와 같이 RTS-SAREK에서 불러들

인 데이터는 RTS-SAREK 포맷과 동일하기 때문에 기존 조작 방법으로 데이터를 표시하고 수정할 수 있다. 냉난방부하계산에 있어 설계자가 결정해야 할 파라미터는 RTS-SAREK 화면에서 정의하도록 하였다. 건축 BIM 모델러인 건축 설계자가 아니라 냉난방부하계산을 수행하는 설비 엔지니어가 결정하는 것이 바람직하기 때문이다. 데이터를 불러들인 이후에는 기존 RTS-SAREK의 조작으로 냉난방부하계산을 수행하게 된다.

BIM 및 RTS-SAREK 데이터 관리도구

추가로 개발하고 있는 도구는 BIM에서 추출된 데이터, RTS-SAREK 데이터를 손쉽게 편집하고 다른 에너지관련 프로그램의 데이터로 내보내기 위한 데이터 관리도구다.



[그림 6] 데이터 관리도구 개념도

NO.	Name	수량	면적	천장	적용 (일)	적용 (년)	외기 A/B	냉방 (°C)	냉방 (%)	난방 (°C)	난방 (%)	RTS Zone	B,F	RA	안전 Ext	안전 Int	발열 적용	적용 관기	적용 냉방	침입 (일)	침입 (년)	부하	W/G
1001	상점 1	1	96.621	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	LO	3/3
1002	룸 2	1	96.621	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	OF	3/3
1003	로비 3	1	188.571	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	LO	10/2
1004	2층 사무실 4	1	293.123	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	LO	4/4
1005	2층 복도 5	1	90.12	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	CO	9/3
1006	3층 사무실 6	1	293.123	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	OF	4/4
1007	3층 복도 7	1	90.12	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	CO	9/3
1008	4층 사무실 8	1	293.123	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	OF	4/4
1009	4층 복도 9	1	90.12	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	CO	9/3
1010	5층 사무실 10	1	293.123	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	OF	4/4
1011	5층 복도 11	1	90.12	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	CO	9/3
1012	6층 복도 12	1	90.12	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	CO	9/3
1013	6층 사무실 13	1	293.123	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	OF	4/4
1014	7층 복도 14	1	90.12	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	CO	9/3
1015	7층 사무실 15	1	293.123	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A	24	50	20	40	05	1,2	0	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	0.5	OF	4/4

[그림 7] BIM 데이터의 표시 화면의 예

그림 6은 개념도로 BIM에서 추출한 데이터를 냉난방부하계산 프로그램인 RTS-SAREK에서 활용할 수 있고 RTS-SAREK에서 입력한 데이터를 다른 에너지 계산 및 해석 프로그램에서 활용할 수 있도록 하기 위한 데이터 활용 도구로 주요 기능을 살펴보면,

(1) 데이터 입출력 기능

데이터 관리도구이므로 기본적으로 서로 다른 프로그램에서 사용할 수 있는 데이터를 관리하는 기능이다. BIM모델에서 추출한 데이터, 냉난방부하계산 RTS-SAREK, 기타 건물의 에너지 계산을 위한 프로그램에 필요한 데이터를 입출력할 수 있도록 하였다.

주요 데이터 내용은

- (가) 실 번호 및 실명: 해당 실(Room)의 번호 및 이름
 - (나) 수량: 동일한 조건의 실의 수량
 - (다) 면적, 천장고: 실의 면적 및 천장고
 - (라) Usage Profile: 실의 사용 시간에 따른 조건
 - (마) 적용 조건 및 외기 조건: 냉방 또는 난방 적용여부, 외기 조건
 - (바) 실내 조건: 냉방 및 난방의 건구온도와

상대습도

(사) RTS Zone: 구조체의 종류에 따라 주어진 목록에서 조건을 선택한다.

(아) 조명: 조명의 ballast factor(부하계수), 천장 속으로 방출되는 진동부하의 비율

(자) 안전율: 내부와 외부의 안전율

(차) 침입 외기량: 환기 횟수 또는 풍량을 직접 입력

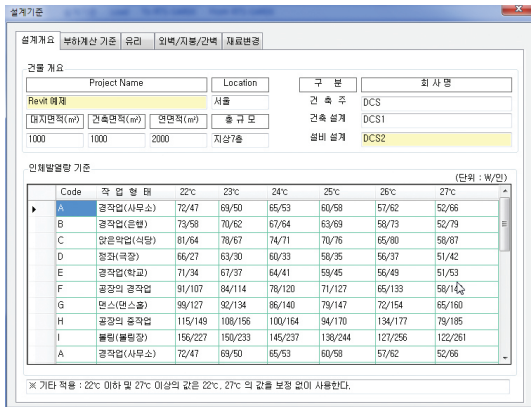
(카) 내부 부하 요소: 인체, 전등, 기기의 발열량 및 비율

(타) 각 향별 벽체, 유리의 면적 및 열관류 데이터

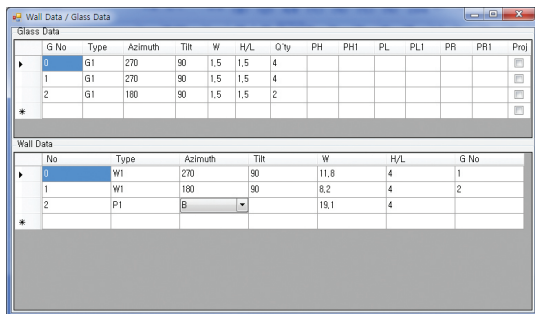
향후에 새로운 프로그램을 추가할 경우는 해당 프로그램의 데이터 포맷에 맞춰 데이터를 가공하여 내보내기 기능을 추가하면 된다.

(2) 데이터 추가 정의 및 편집 기능

블러들인 외부 데이터를 이용하여 에너지 계산에 필요한 데이터를 추가로 정의하고 복사, 수정, 삭제하는 편집 기능이다. RTS-SAREK에서는 두 개의 화면으로 정의하던 데이터를 업무의 효율을 기하고자 하나의 화면에서 처리할 수 있어 RTS-SAREK 프로그램에서의 데이터 입력을 쉽



[그림 8] 설계기준 정의 화면의 예



[그림 9] 유리 및 벽체 정의 화면의 예

고 빨리 처리할 수 있는 장점이 있다.

(가) 설계 기준 정의: 에너지 계산을 위한 건물 개요, 부하계산 기준, 유리 및 벽체의 열관류율 타입 정의, 사용할 재료의 추가 및 수정

(나) 유리 및 벽체 정의: 유리 및 벽체 조건은 별도의 화면을 통해 각 항목으로 일괄 정의할 수 있다.

(다) 항목 값의 수정 및 복사: 각 항목의 값을 수정하고 동일한 값이 반복되는 경우, 엑셀의 시트를 조작하듯 복사할 수 있다.

(라) 동일 조건의 실의 복사: 동일한 조건 및 유사한 조건의 실이 반복되는 경우, 실 단위로 복사할 수 있다. 실제 에너지계산을 위해 데이터를 입력하다보면 유사한 조건의 실(또는 존)이 반복되는 경우가 많은데 이때 복사 기능을 이용하면 중복해서 입력하는 시간을 줄일 수 있다.

맺음말

소개한 프로그램은 BIM 모델로부터 데이터를 추출하여 국내에서 냉난방부하계산을 수행하는데 있어 가장 많이 사용하고 있는 프로그램인 RTS-SAREK에 연동하고 BIM 및 에너지관련 데이터를 관리하는 도구다. 그 기능을 요약하면,

(1) BIM 저작도구인 Revit의 3rd 파트 프로그램으로 BIM 저작도구에서 직접 필요한 데이터를 추출하는 방식으로 기존의 BIM에서 추출한 데이터 파일(IFC, gbXML)에서 파싱하는 방법과는 차별화를 도모했다. 직접 추출의 가장 큰 장점으로 BIM 모델에서 추출된 데이터를 직접 확인할 수 있으며 설계변경 시에도 즉시 반영된다는 점이다.

(2) 룸 탐색 알고리즘과 열관류율 매칭 기능을 통해 건축 설계자가 부하계산을 위해 별도의 작업을 하지 않아도 건축 데이터를 빠르고 정확하게 추출할 수 있다.

(3) BIM 모델로부터 추출된 데이터는 RTS-SAREK 데이터 포맷으로 맞춰져 내보내기를 할 수 있다. RTS-SAREK 프로그램에서 이 데이터를 불러들여 수정 및 추가 정의를 하여 냉난방부하계산을 수행한다.

(4) BIM에서 추출한 데이터, RTS-SAREK에서 사용된 데이터를 다른 에너지관련 프로그램에서 사용할 수 있도록 하기 위한 데이터 관리도구를 개발하였다.

지금까지의 BIM 설계는 정보의 활용 측면보다는 3차원 모델링을 중심으로 진행되어 온 측면이 많다. 현재 건축 설계자가 작성한 건물 모델을 토대로 냉난방부하계산을 수행하는 데는 부정확한 정보가 많고 냉난방부하계산을 수행하기 위해 엔지니어가 결정해야 할 요소가 많아 자동으로

수행하는 것은 한계가 있다. 또, 건축 설계자가 직접 냉난방부하계산을 수행하지 않고 제3자(설비 엔지니어)가 수행하기 때문에 부하계산에 필요한 정보(파라미터)를 모두 담기 어려운 것이 현실이다.

본 프로그램에서는 이러한 한계를 극복하기 위해 냉난방부하계산에서 가장 많은 시간이 소요되는 건축 골조 데이터의 추출시간을 단축시키기 위해 BIM 저작도구에서 모델링한 모델을 토대로 냉난방부하계산에 필요한 데이터를 직접 추출하여 RTS-SAREK으로 넘겨 냉난방부하계산을 수행하도록 하였다. 건축 설계자는 모델링 시, 룬정의만 정확히 해주면 이 도구를 이용하여 부하계산용 데이터를 추출하여 RTS-SAREK 포맷으로 내보낸다. RTS-SAREK 프로그램에서 이 데이터를 불러들여 냉난방부하계산에 필요한 정보는 계산을 수행하는 설비 엔지니어가 결정해서 결과를 얻는 방법이 보다 효율적이다. 실제 10층 건물을 테스트해 본 결과, 건축 설계자가 룬만 정확히 정의하면 30분 내에 각 존 데이터를 추출할 수 있다. 이는 기존 수작업으로 추출한 시간과 비교하면 1/10이상의 효과를 낼 수 있었다.

또, BIM 모델에서 추출한 데이터나 RTS-SAREK 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 데이터 관리도구를 개발하였다. 이 도구를 이용하면 RTS-SAREK의 데이터를 보다 손쉽게 입력 및 편집이 가능하고 다양한 에너지 계산 및 해석 프로그램에서 활용할 수 있다. 건물의 에너지 계산 및 해석 시에 입력하는 데이터가 유사함에도 불구하고 각 프로그램마다 중복하여 데이터를 입력하고 있는 실정이다. 데이터 관리도구는 이러한 비

효율적인 작업을 개선한다는 측면에서 큰 의미가 있다. 단, 향후에 다른 에너지계산 프로그램에 대응하기 위해서는 해당 프로그램에서 데이터 포맷이 공개되어야 한다는 전제조건이 필요하다. 국내에서 에너지 계산 및 해석에 사용되는 개방된 표준 데이터 포맷이 만들어진다면 보다 효율적인 에너지 계산 및 해석을 수행할 수 있을 것으로 판단된다. 각 프로그램마다의 특성으로 인해 모든 데이터를 표준화하기는 어려울 것으로 판단되기 때문에 가장 시간이 많이 소요되는 건축 데이터만이라도 표준화된 데이터로 관리할 수 있다면 많은 시간과 경비를 절감할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2010, BIM guide for construction, p. 4.
2. No, S. T., et al., 2010,10, Introduction to building certification system of low-carbon green growth era, Journal of the society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, Vol.39 No.10, pp. 3-38.
3. Moon, H. J., Choi, M. S., 2010, gbXML based BIM Model Energy Performance Analysis Process, Proceeding of SAREK Summer Annual Conference, 10-S-035, pp. 204-208.
4. Kim, Y. D., et al., 2010, A Study on the Extraction of Data from gbXML Format BIM for Heating and Cooling Load Calculation, Proceeding of SAREK Summer Annual Conference, 10-S-027, pp. 157-162. 