	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0039806 (43) 공개일자 2013년04월23일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06Q 50/26 (2012.01) G06Q 50/08 (2012.01) (21) 출원번호 10-2011-0104386 (22) 출원일자 2011년10월13일 심사청구일자 2011년10월13일		(71) 출원인 연세대학교 산학협력단 서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동) (72) 발명자 홍태훈 서울특별시 서초구 반포2동 신반포 3차 아파트 2동 1204호 박효선 서울특별시 강남구 대치동 대치우성아파트 2동 302호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 김인철

전체 청구항 수 : 총 15 항

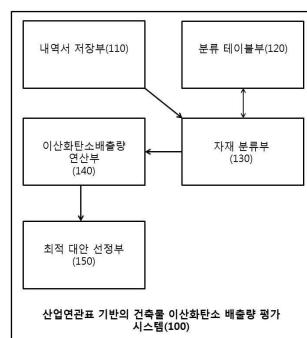
(54) 발명의 명칭 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템

### (57) 요약

본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)은 건축물에 대한 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목이 저장된 내역서 저장부(110), 설계 내역서 기재 내용을 분류하기 위한 분류 테이블이 저장된 분류 테이블부(120), 내역서 저장부(110)에 저장된 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 입력받고, 분류 테이블을 이용하여 자재분류별로 분류하는 자재 분류부(130) 및 자재 분류부(130)에서 분류된 자재별 단위 이산화탄소배출량이 연산되는 이산화탄소배출량 연산부(140)를 포함한다.

나아가 내역서 저장부는 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 포함하는 설계 대안을 복수 개 저장하고, 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템은 복수 개의 설계 대안에서 이산화탄소배출량 연산부에서 이산화탄소배출량이 가장 작다고 연산되는 설계대안을 최적안으로 선정하는 최적 대안 선정부를 더 포함할 수 있다.

### 대표도 - 도1



(72) 발명자

**지창윤**

경기도 부천시 원미구 삼작로268번길 53-13 (도당동)

**장민호**

경기도 성남시 분당구 돌마로486번길 7, 현대아파트 105동 502호 (서현동, 효자촌)

**구충완**

경기도 부천시 원미구 중3동 설악마을 307동 1201호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345128117

부처명 교육과학기술부

연구사업명 중견연구자지원

연구과제명 시공단계에서의 건축물 CO2 배출량 평가 및 절감 기술 개발

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2010.09.09 ~ 2011.08.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

건축물에 대한 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목이 저장된 내역서 저장부;

상기 설계 내역서 기재 내용을 분류하기 위한 분류 테이블이 저장된 분류 테이블부;

상기 내역서 저장부에 저장된 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 입력받고, 상기 분류 테이블을 이용하여 자재분류별로 분류하는 자재 분류부; 및

상기 자재 분류부에서 분류된 자재별 단위 이산화탄소배출량이 연산되는 이산화탄소배출량 연산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분류 테이블은 상기 설계 내역서에 기재된 설계자 또는 시공자가 사용하는 용어 데이터를 포함하고, 상기 설계 내역서에 다른 항목들을 하나의 통일된 자재 분류 항목에 매칭하는 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 분류 테이블의 자재 분류 항목은 대분류, 중분류 및 소분류로 구분되며, 대분류는 (1) 천연자원, (2)금속, (3)세라믹 및 시멘트, (4)화학제품, (5)목재 및 식물, (6)기계 및 전기제품, (7)가구 및 기기, (8)시설 및 (9)서비스인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 천연자원에 대한 중분류는 식물, 광석, 쇠석 및 광물이고,

상기 식물의 소분류는 화훼작물, 천연고무, '종자 및 묘목' 및 기타 비식용작물이고, 상기 광석의 소분류는 철광석, 동광석, '연 및 아연광석' 및 기타 비철금속광석이고, 상기 쇠석의 소분류는 '모래 및 자갈', 쇠석 및 기타 건설용석재이며, 상기 광물의 소분류는 석회석, 요업원료광물 및 기타 비금속광물인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 금속에 대한 중분류는 철, 비철금속 및 금속제품이고,

상기 철에 대한 소분류는 선철, 합금철, 조강, '철근 및 봉강', 형강, '선재 및 케조', 열간압연강재, 강관(주철강관제외), 냉간압연강재, 주철물, 철강단조물, 표면처리강재 및 기타철강1차제품이고,

상기 비철금속에 대한 소분류는 동괴, 알루미늄괴, '연 및 아연괴', 기타 비철금속괴, 동 1차제품, 알루미늄 1차제품 및 기타비철금속 1차제품이고,

상기 금속제품에 대한 소분류는 건물용금속제품, 구조물용금속제품, 설치용금속탱크 및 저장용기, 금속포장용기, 공구류, 나사제품, 철선제품, 부착용금속제품, 금속처리, 가정용금속제품 및 기타금속제품인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 세라믹\_시멘트에 대한 중분류는 유리, 세라믹 및 시멘트\_토석제품이고,

상기 유리에 대한 소분류는 '관유리 및 1차유리', 산업용유리제품 및 기타유리제품이고, 상기 세라믹에 대한 소분류는 산업용도자기, 가정용도자기 및 내화요업제품이고, 상기 시멘트\_토석제품에 대한 소분류는 건설용점토제품, 시멘트, 레미콘, 콘크리트제품, '석회 및 석고제품', 석제품, '석면 및 압면제품', 연마제, 아스팔트제품 및 기타토석제품인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 7

제3항에 있어서,

상기 화학제품에 대한 중분류는 연료, 화합물, 화학제품 및 플라스틱제품이고,

상기 연료에 대한 소분류는 윤활유제품, 기타석유정제품, 석유화학기초제품, 석유화학중간제품, 석탄화합물, 기타기초유기화합물 및 산업용가스이고,

상기 화합물에 대한 소분류는 기초무기화합물, 합성수지, 합성고무, 재생섬유, 합성섬유 및 질소화합물이고,

상기 화학제품에 대한 소분류는 '염료 안료 및 유연제', 도료, '접착제 및 젤라틴' 및 기타화학제품이고

상기 플라스틱제품에 대한 소분류는 플라스틱 1차제품, 산업용플라스틱제품, 가정용플라스틱제품, 산업용고무제품 및 기타고무제품인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 8

제3항에 있어서,

상기 목재\_직물에 대한 중분류는 식물, 목재 및 종이이고,

상기 직물에 대한 소분류는 재생섬유직물, 합성섬유직물, 기타섬유직물, 직물제품, 기타섬유제품 및 '끈, 로프 및 어망'이고,

상기 목재에 대한 소분류는 제재목, 합판, '재생 및 강화목재', 건축용목제품, 목제품기 및 기타목제품이고,

상기 종이에 대한 소분류는 '골판지 및 골판지상자', '종이용기', '종이문구 및 사무용지', '기타원지 및 판지' 및 기타종이제품인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 9

제3항에 있어서,

상기 기계\_전기제품에 대한 중분류는 기계 및 전기\_전자이고,

상기 기계에 대한 소분류는 '내연기관 및 터빈', 밸브, '베어링, 기어 및 전동요소', '산업용 운반기계', '공기 조절장치 및 냉장냉동장비', 보일러, '난방 및 조리기기', '펌프 및 압축기', '공기 및 액체여과청정기', 기타 일반목적용기계, 금속절삭가공기계, 금속성형처리기계, '거설 및 광물처리기계', 음식품가공기계, 섬유기계, '금형 및 주형', 기타특수목적용기계, '발전기 및 전동기', 변압기, 기타전기변환장치 및 '전기공급 및 제어장치'이고,

상기 전기\_전자에 대한 소분류는 '전선 및 케이블', 전지, '전구램프 및 조명장치', 기타 전기장치, 전자관, 디지털표시장치, 개별소자, '저항기 및 축전기', '전자코일 및 변성기', '전자기기용 기록매체' 및 기타전자부품인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 10

제3항에 있어서,

상기 가구\_기기에 대한 중분류는 기기 및 가구이고,

상기 기기에 대한 소분류는 TV, 음향기기, 기타영상·음향기기, 유선통신기기, 무선통신단말기, '무선통신시스템 및 방송장비', '컴퓨터 및 주변기기', 사무용기기, '가정용냉장고 및 냉동고', 가정용세탁기, 가정용전열기기, 기타가정용전기기기, 의료기기, '자동조정 및 제어기기' 및 '측정 및 분석기기'이고,

상기 가구에 대한 소분류는 목재가구, 금속가구 및 기타가구인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 11

제3항에 있어서,

상기 시설에 대한 중분류는 건축분야 및 '토목 및 기타건설분야'이고,

상기 건축분야에 대한 소분류는 주택건축, 비주택건축 및 건축보수이고,

상기 토목 및 기타건설분야에 대한 소분류는 수도, 도로시설, 철도시설, 지하철시설, 항만시설, 공항시설, 하천 사방, 상하수도시설, 농림수산토목, 도시토목, 전력시설, 통신시설, 기계조립설치 및 기타건설인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 12

제3항에 있어서,

상기 서비스에 대한 중분류는 운송, 정보통신 및 서비스이고,

상기 운송에 대한 소분류는 철도여객운송, 철도화물운송, 도로여객운송, 도로화물운송, '연안 및 내륙수상운송' 외항운송 및 항공운송이고,

상기 정보통신에 대한 소분류는 초고속망서비스, 부가통신, 정보서비스, 지상파방송, '유선 및 위성방송'이고,

상기 서비스에 대한 소분류는 주거서비스, 건축공학관련서비스, 기타공학관련서비스, '청소 및 소독서비스'인 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 13

제1항에 있어서,

상기 이산화탄소배출량 연산부는 산업연관표에 기반한 산업연관분석법 (input-output LCA)을 사용하여 이산화탄소배출량을 연산하는 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 14

제1항에 있어서,

상기 이산화탄소배출량 연산부는 설계 구역별 이산화탄소 배출량, 상기 분류 테이블에 따른 분류별 이산화탄소 배출량 또는 자재 생산에 투입되는 에너지원별 이산화탄소 배출량 중 어느 하나의 이산화탄소 배출량이 연산되는 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

#### 청구항 15

제1항에 있어서,

상기 내역서 저장부는 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 포함하는 설계 대안을 복수 개 저장하고,

상기 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템은 복수 개의 설계 대안에서 이산화탄소배출량 연산부에서 이산화탄소배출량이 가장 작다고 연산되는 설계대안을 최적으로 선정하는 최적 대안 선정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 건축물에 대한 이산화탄소 배출량을 평가하는 시스템에 관한 것이다. 특히 본 발명은 산업연관표를 사용하여 건축물의 설계 내역서에서 각 자재별 단위 이산화탄소 배출량을 평가하는 시스템에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 전 세계적인 기후변화의 원인으로 산업활동으로 인한 온실가스 배출이 주목됨에 따라, 에너지 절감 및 CO2 배출량 저감을 위한 노력이 전 세계적으로 전개되고 있다. 우리나라의 경우, “2020년 온실가스 배출 전망치 대비 30% 감축”을 온실가스 국가 목표치로 설정하였으며, 이에 따라 건축물 온실가스 배출량 저감과 관련된 각종 정책 수립이 빠르게 진행되고 있다.
- [0003] 상기와 같이, 건축물 온실가스 저감과 관련된 각종 정책이 추진됨에 따라, 학계·업계에서는 에너지 절감을 위한 다양한 연구가 수행하고 있으며, 그 결과에 대한 실무 적용을 위한 연구 또한 추진되고 있다. 건설산업에서도 건축물에서 소비되는 에너지를 절감하기 위한 다양한 노력들이 있어 왔다. 예를 들어, 신규 건축물을 설계하는 과정이나 기존 건축물을 개선하는 과정에서 선정을 목표로 하는 제시되는 다양한 설계대안들 중에서, 환경적 측면에서의 영향이 가장 적은 설계대안을 선정하기 위하여 정량적인 환경성 평가 기법이 수행된다.
- [0004] 환경성 평가를 위해, 주로 활용되고 있는 기법이 Life Cycle Assessment (이하 LCA라 함) 방법론이다. LCA 방법론은 생애주기 동안에 발생하는 환경오염물질의 양을 평가하는 방법론으로서, 하나의 제품을 생산하기 위해 투입되는 모든 원료와 이로부터 만들어지는 생산품 및 기타 배출물에 대한 분석을 통해, 환경오염물질에 대한 평가결과를 얻는다. LCA 방법론에는 산업연관분석법 (input-output LCA; 이하 I-O LCA라 함)과 Process based LCA가 있다. Process based LCA는 생산과정에 대한 직접 조사를 통해 물품 생산과정에서 투입되고 배출되는 요소들을 분석하는 방법으로, 실제 조사를 위해 많은 시간과 노력이 투입되어야 한다. I-O LCA는 한국은행에서 발표하는 산업연관표를 활용함으로써, 포괄적인 관점에서의 환경오염물질을 분석하는 방법이다. 이 LCA 방법은 모든 산업부분이 고려된 결과를 제시하고, 모든 제품에 대한 평가결과를 얻을 수 있다는 장점을 가진다. 이러한 이유로, 건축물 전체에 대한 환경적 평가를 위하여, I-O LCA가 이용된다.
- [0005] 하지만, 기존의 LCA 관련 연구나 LCA 평가 시스템에서는 하나의 건축재료를 평가하거나, 몇 가지의 간소화된 건축재료만 포함된 약식의 평가만이 수행되었다. 예를 들어, 건축물에 사용된 모든 재료로부터 배출되는 총 CO2보다는, 대표적인 건축재료인 콘크리트에서 배출되는 CO2가 평가되었다. 한편, 건축물 설계단계에서 제시된 설계대안으로부터 배출되는 환경오염을 평가하기 위해서는, 설계 내역서에 포함되어 있는 모든 건축재료에 대한 환경영향평가를 수행할 수 있는 방법이 요구된다. 즉, 설계 내역서에 포함되어 있는 모든 항목들을 평가과정에 반영하여, 건축물 전체에서 배출되는 CO2가 평가되어야 한다. 그리고 이러한 평가방법론은 설계 참여자의 손쉬운 활용이 가능하도록 제작되어야 한다.
- [0006] 따라서, 설계대안의 친환경성에 대한 평가를 위하여 설계안으로부터 배출되는 모든 CO2를 평가하는 방법론이 제시되어야 한다. 또한, 상기한 바와 같이, CO2 평가 모델은 건축물 설계도면과 함께 제출되는 내역서의 모든 항목을 평가할 수 있는 모델로 개발될 필요가 있으며, 설계 참여자가 직접 CO2를 평가할 수 있도록 사용의 편의성을 포함해야 한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템은 친환경적인 가치를 평가하여 환경적 측면에서 최적의 설계대안을 선정하기 위해 개발된 것으로서, 설계과정에서 제출되는 설계 내역서를 반영하여, 설계과정에서 제시된 설계대안에 대한 친환경적인 가치평가를 할 수 있는 CO2 분석 시스템을 제공하고자 한다.
- [0008] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템은 건축물에 대한 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목이 저장된 내역서 저장부, 설계 내역서 기재 내용을 분류하기 위한 분류 테이블이 저장된 분류 테이블부, 내역서 저장부에 저장된 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 입력받고, 분류 테이블을 이용하여 자재분류별로 분류하는 자재 분류부 및 자재 분류부에서 분류된 자재별 단위 이산화탄소배출량이 연산되는 이산화탄소배출량 연산부를 포함한다.

- [0010] 본 발명에 따른 분류 테이블은 설계사 내지 시공사에서 사용하는 다양한 용어 포함하고, 설계 내역서에 따른 각종 자재를 하나의 통일된 자재 분류에 매칭하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 따른 분류 테이블의 자재 분류 항목은 대분류, 중분류 및 소분류로 구분되며, 대분류는 (1) 천연자원, (2)금속, (3)세라믹\_시멘트, (4)화학제품, (5)목재\_직물, (6)기계\_전기제품, (7)가구\_기기, (8)시설 및 (9)서비스인 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 따른 이산화탄소배출량 연산부는 산업연관표에 기반한 산업연관분석법 (input-output LCA)을 사용하여 이산화탄소배출량을 연산하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 따른 이산화탄소배출량 연산부는 설계 구역별 이산화탄소 배출량, 분류 테이블에 따른 분류별 이산화탄소 배출량 또는 자재 생산에 투입되는 에너지원별 이산화탄소 배출량이 연산되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 내역서 저장부는 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 포함하는 설계 대안을 복수 개 저장하고, 포함하는 설계 대안을 복수 개 저장하고, 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템은 복수 개의 설계 대안에서 이산화탄소배출량 연산부에서 이산화탄소배출량이 가장 작다고 연산되는 설계대안을 최적안으로 선정하는 최적 대안 선정부를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템은 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0016] 첫째, 친환경적인 가치를 평가하여 환경적 측면에서 최적의 설계대안을 선정하기 위해 개발된 것으로서, 설계과정에서 제출되는 설계 내역서를 반영하여, 설계과정에서 제시된 설계대안에 대한 설계대안 선정 시, 설계대안에 대한 친환경적인 가치에 대한 분석(CO2)을 쉽고 빠르게 수행할 수 있기 때문에, 설계대안을 환경적인 관점에서 평가하여 온실가스 배출량을 저감시킬 수 있는 설계대안의 선정이 가능하다.
- [0017] 둘째, 상기한 바와 같이, 건축물 전체를 구성하는 모든 건설자재로부터 발생하는 CO2에 대한 평가가 가능하기 때문에, 신규 건축물 이외에 기존 건축물에 대한 친환경적 가치 (CO2) 평가를 가능하게 하여, 향후 각종 친환경 정책을 진행하는데 있어 필요한 지표를 평가하는 도구로의 활용이 가능하다.
- [0018] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 분류 테이블 전체 체계를 도시한 도표이다.
- 도 3은 이산화탄소 배출량 평가를 위해 설계 대안별로 기본적인 비용자료를 입력하는 화면의 예로서, 도 3(a)는 자재별 비용, 도 3(b)는 일위대가 목록, 도 3(c)는 일위대가를 도시한다.
- 도 4는 본 발명에 따른 이산화탄소 배출량 평가를 위한 기본 항목이 입력되는 화면의 예로, 도 4(a)는 한국은행에서 발표하는 생산유발계수, 도 4(b)는 에너지원별 거래가격 및 도 4(c)는 에너지원별 환산계수를 도시한다.
- 도 5는 본 발명에 따른 이산화탄소 배출량 평가가 실시되는 과정 중 일부를 도시한 화면으로, 도 5(a)는 투입연료량(원), 도 5(b)는 투입연료량(물량), 도 5(c)는 CO2 배출량을 도시한다.
- 도 6은 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템이 동작하는 순서를 개략적으로 도시한 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 상기 용어



들에 의해 한정되지는 않으며, 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0022] 본 명세서에서 사용되는 용어에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 해석되지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함한다" 등의 용어는 설시된 특징, 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 이하에서는 도면을 참조하면서 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)에 관하여 구체적으로 설명하겠다.

[0024] 도면에 대한 상세한 설명을 하기에 앞서, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다. 따라서, 본 명세서를 통해 설명되는 각 구성부들의 존재 여부는 기능적으로 해석되어야 할 것이며, 이러한 이유로 본 발명의 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)에 따른 구성부들의 구성은 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한도 내에서 도 1과는 상이해질 수 있음을 명확히 밝혀둔다.

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0026] 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)은 건축물에 대한 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목이 저장된 내역서 저장부(110), 설계 내역서 기재 내용을 분류하기 위한 분류 테이블이 저장된 분류 테이블부(120), 내역서 저장부(110)에 저장된 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 입력받고, 분류 테이블을 이용하여 자재분류별로 분류하는 자재 분류부(130) 및 자재 분류부(130)에서 분류된 자재별 단위 이산화탄소배출량이 연산되는 이산화탄소배출량 연산부(140)를 포함한다.

[0027] 내역서 저장부(110)는 건축물에 대한 하나의 설계 내역서에 따른 항목을 저장할 수도 있지만, 복수 개의 설계 내역서에 따른 항목을 저장할 수도 있다. 설계 내역서에 따른 항목을 하나의 설계 대안이라고 하면, 복수 개의 설계 대안에 대한 이산화탄소량 배출량 평가가 가능하다.

[0028] 내역서 저장부(110)는 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)에서 하나의 컴퓨터 장치의 저장장치에 저장될 수도 있고, 유선 또는 무선 통신으로 연결된 원격지의 서버에 저장될 수도 있다.

[0029] 나아가 본 발명의 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)에서 사용되는 항목 중 유선 또는 무선 통신 시스템(100)을 통해 별도의 데이터베이스에서 정보를 전송받는 항목들이 있다. 예컨대, 본 발명에서 사용하는 산업연관표는 한국은행에서 발표하는 것으로, 특정한 데이터베이스에 저장된 것을 전송받아 사용할 수 있고, 이산화탄소 배출량 연산과 관련하여 에너지 비용 등은 관련 부처에서 공개 발표하는 자료를 사용하는 것이므로, 해당하는 데이터베이스와 연동하여 자료를 전송받는 것이 바람직하다.

[0030] 본 발명의 핵심적 구성 중 하나는 분류 테이블부(120)에 저장된 분류 테이블이다. 분류 테이블은 설계 내역서의 각종 항목을 자재별로 분류하는데 사용된다. 실제 시공현장이나 설계사에 따라 각종 자재 내역을 지시하는 명칭은 매우 다양하다. 본 발명에서는 설계자 또는 시공자에 따라 다르게 사용하는 각종 자재 내역을 하나의 통일된 분류 체계에 분류한다. 따라서 설계 내역서마다 서로 다른 용어를 사용한다고 해도 객관적으로 통일된 결과 도출이 가능하다.

[0031] 도 2는 본 발명에 따른 분류 테이블 전체 체계를 도시한 도표이다. 분류 테이블의 자재 분류 항목은 대분류, 중분류 및 소분류로 구분되며, 대분류는 (1) 천연자원, (2)금속, (3)세라믹 및 시멘트, (4)화학제품, (5)목재 및 직물,



(6)기계 및 전기제품, (7)가구 및 기기, (8)시설 및 (9)서비스이다.

[0032] 아래의 표 1과 같이, 천연자원에 대한 중분류는 식물, 광석, 쇠석 및 광물이고, 식물의 소분류는 화훼작물, 천연고무, '종자 및 묘목' 및 기타 비식용작물이고, 광석의 소분류는 철광석, 동광석, '연 및 아연광석' 및 기타 비철금속광석이고, 쇠석의 소분류는 '모래 및 자갈', 쇠석 및 기타 건설용석재이며, 광물의 소분류는 석회석, 요업원료광물 및 기타 비금속광물이다.

[0033]기타 비식용작물은 전술한 화훼작물, 천연고무 및 '종자 및 묘목'을 제외한 비식용작물을 의미한다. 기타 비철금속광석은 전술한 철광석, 동광석 및 '연 및 아연광석'을 제외한 비철 금속에 속하는 광석을 의미한다. 기타 건설용석재는 전술한 '모래 및 자갈' 및 쇠석을 제외한 건설용 석재를 의미한다. 기타 비금속광물은 석회석 및 요업원료광물을 제외한 비금속 광물을 의미한다. 이하 기타로 분류되는 소분류는 모두 같은 소분류에 속하는 자재를 제외한 나머지 자재를 의미한다.

표 1

(1)천연자원			
①식물	②광석	③쇠석	④광물
(1) 화훼작물	(1) 철광석	(1) 모래 및 자갈	(1) 석회석
(2) 천연고무	(2) 동광석	(2) 쇠석	(2) 요업원료광물
(3) 종자 및 묘목	(3) 연 및 아연광석	(3) 기타 건설용석재	(3) 기타 비금속광물
(4) 기타 비식용작물	(4) 기타 비철금속광석		

[0034]

[0035]아래 표 2와 같이, 금속에 대한 중분류는 철, 비철금속 및 금속제품이고, 철에 대한 소분류는 선철, 합금철, 조강, 철근 및 봉강, 형강, 선재 및 레조, 열간압연강재, 강관(주철강관제외), 냉간압연강재, 주철물, 철강단조물, 표면처리강재 및 기타철강1차제품이고, 비철금속에 대한 소분류는 동괴, 알루미늄괴, 연 및 아연괴, 기타 비철금속괴, 동 1차제품, 알루미늄 1차제품 및 기타비철금속 1차제품이고, 금속제품에 대한 소분류는 건물용금속제품, 구조물용금속제품, 설치용금속탱크 및 저장용기, 금속포장용기, 공구류, 나사제품, 철선제품, 부착용금속제품, 금속처리, 가정용금속제품 및 기타금속제품이다.

표 2

(2)금속		
①철	②비철금속	③금속제품
(1) 선철	(1) 동괴	(1) 건물용금속제품
(2) 합금철	(2) 알루미늄괴	(2) 구조물용금속제품
(3) 조강	(3) 연 및 아연괴	(3) 설치용금속탱크 및 저장용기
(4) 철근 및 봉강	(4) 기타 비철금속괴	(4) 금속포장용기
(5) 형강	(5) 동 1차제품	(5) 공구류
(6) 선재 및 레조	(6) 알루미늄 1차제품	(6) 나사제품
(7) 열간압연강재	(7) 기타비철금속 1차제품	(7) 철선제품
(8) 강관(주철강관제외)		(8) 부착용금속제품
(9) 냉간압연강재		(9) 금속처리
(10) 주철물		(10) 가정용금속제품
(11) 철강단조물		(11) 기타금속제품
(12) 표면처리강재		
(13) 기타철강1차제품		

[0036]

[0037]아래의 표 3과 같이, 세라믹\_시멘트에 대한 중분류는 유리, 세라믹 및 시멘트\_토석제품이고, 유리에 대한 소분

류는 판유리 및 1차유리, 산업용유리제품 및 기타유리제품이고, 세라믹에 대한 소분류는 산업용도자기, 가정용도자기 및 내화요업제품이고, 시멘트\_토석제품에 대한 소분류는 건설용점토제품, 시멘트, 레미콘, 콘크리트제품, 석회 및 석고제품, 석제품, 석면 및 암면제품, 연마제, 아스팔트제품 및 기타토석제품이다.

표 3

(3)세라믹_시멘트		
①유리	②세라믹	③시멘트_토석제품
(1) 판유리 및 1차유리	(1) 산업용도자기	(1) 건설용점토제품
(2) 산업용유리제품	(2) 가정용도자기	(2) 시멘트
(3) 기타유리제품	(3) 내화요업제품	(3) 레미콘
		(4) 콘크리트제품
		(5) 석회 및 석고제품
		(6) 석제품
		(7) 석면 및 암면제품
		(8) 연마제
		(9) 아스팔트제품
		(10) 기타토석제품

[0038]

[0039]

아래의 표 4와 같이, 화학제품에 대한 중분류는 연료, 화합물, 화학제품 및 플라스틱제품이고, 연료에 대한 소분류는 운할유제품, 기타석유정제품, 석유화학기초제품, 석유화학중간제품, 석탄화합물, 기타기초유기화합물 및 산업용가스이고, 화합물에 대한 소분류는 기초무기화합물, 합성수지, 합성고무, 재생섬유, 합성섬유 및 질소화합물이고, 화학제품에 대한 소분류는 '염료 안료 및 유연제', 도료, '접착제 및 젤라틴' 및 기타화학제품이고, 플라스틱제품에 대한 소분류는 플라스틱 1차제품, 산업용플라스틱제품, 가정용플라스틱제품, 산업용고무제품 및 기타고무제품이다.

표 4

(4)화학제품			
①연료	②화합물	③화학제품	④플라스틱제품
(1) 운할유제품	(1) 기초무기화합물	(1) 염료, 안료 및 유연제	(1) 플라스틱 1차제품
(2) 기타석유정제품	(2) 합성수지	(2) 도료	(2) 산업용플라스틱제품
(3) 석유화학기초제품	(3) 합성고무	(3) 접착제 및 젤라틴	(3) 가정용플라스틱제품
(4) 석유화학중간제품	(4) 재생섬유	(5) 기타화학제품	(4) 산업용고무제품
(5) 석탄화합물	(5) 합성섬유		(5) 기타고무제품
(6) 기타기초유기화합물	(6) 질소화합물		
(7) 산업용가스			

[0040]

[0041]

아래의 표 5와 같이, 목재\_직물에 대한 중분류는 직물, 목재 및 종이이고, 직물에 대한 소분류는 재생섬유직물, 합성섬유직물, 기타섬유직물, 직물제품, 기타섬유제품 및 '끈, 로프 및 어망'이고, 목재에 대한 소분류는 제재목, 합판, '재생 및 강화목재', 건축용목제품, 목제품기 및 기타목제품이고, 종이에 대한 소분류는 '골판지 및 골판지상자', '종이용기', '종이문구 및 사무용지', '기타원지 및 판지' 및 기타종이제품이다.

표 5

(5)목재_직물		
①직물	②목재	③종이
(1) 재생섬유직물	(1) 제재목	(1) 골판지 및 골판지상자
(2) 합성섬유직물	(2) 합판	(2) 종이용기
(3) 기타섬유직물	(3) 재생 및 강화목재	(3) 종이문구 및 사무용지
(4) 직물제품	(4) 건축용목제품	(7) 기타원지 및 판지
(5) 기타섬유제품	(5) 목제용기	(4) 기타종이제품
(6) 끈, 로프 및 어망	(6) 기타목제품	

[0042]

[0043]

아래의 표 6과 같이, 기계\_전기제품에 대한 중분류는 기계 및 전기\_전자이고, 기계에 대한 소분류는 '내연기관 및 터빈', 밸브, '베어링, 기어 및 전동요소', '산업용 운반기계', '공기조절장치 및 냉장냉동장비', 보일러, '난방 및 조리기기', '펌프 및 압축기', '공기 및 액체여과청정기', 기타일반목적용기계, 금속절삭가공기계, 금속성형처리기계, '거설 및 광물처리기계', 음식품가공기계, 섬유기계, '금형 및 주형', 기타특수목적용기계, '발전기 및 전동기', 변압기, 기타전기변환장치 및 '전기공급 및 제어장치'이고, 전기\_전자에 대한 소분류는 '전선 및 케이블', 전지, '전구램프 및 조명장치', 기타 전기장치, 전자관, 디지털표시장치, 개별소자, '저항기 및 축전기', '전자코일 및 변성기', '전자기기용 기록매체' 및 기타전자부품이다.

표 6

(6)기계_전기제품	
①기계	②전기_전자
(1) 내연기관 및 터빈	(1) 전선 및 케이블
(2) 밸브	(2) 전지
(3) 베어링, 기어 및 전동요소	(3) 전구램프 및 조명장치
(4) 산업용 운반기계	(4) 기타 전기장치
(5) 공기조절장치 및 냉장냉동장치	(5) 전자관
(6) 보일러	(6) 디지털표시장치
(7) 난방 및 조리기기	(7) 개별소자
(8) 펌프 및 압축기	(8) 저항기 및 축전기
(9) 공기 및 액체여과청정기	(9) 전자코일 및 변성기
(10) 기타일반목적용기계	(10) 전자기기용 기록매체
(11) 금속절삭가공기계	(11) 기타전자부품
(12) 금속성형처리기계	
(13) 거설 및 광물처리기계	
(14) 음식품가공기계	
(15) 섬유기계	
(16) 금형 및 주형	
(17) 기타특수목적용기계	
(18) 발전기 및 전동기	
(19) 변압기	
(20) 기타전기변환장치	
(21) 전기공급 및 제어장치	

[0044]

[0045]

아래의 표 7과 같이, 가구\_기기에 대한 중분류는 기기 및 가구이고, 기기에 대한 소분류는 TV, 음향기기, 기타 영상·음향기기, 유선통신기기, 무선통신단말기, '무선통신시스템 및 방송장비', '컴퓨터 및 주변기기', 사무용 기기, '가정용냉장고 및 냉동고', 가정용세탁기, 가정용전열기기, 기타가정용전기기기, 의료기기, '자동조정 및 제어기기' 및 '측정 및 분석기기'이고, 가구에 대한 소분류는 목재가구, 금속가구 및 기타가구이다.



표 7

(7)가구_기기	
①기기	②가구
(1) TV	(1) 목재가구
(2) 음향기기	(2) 금속가구
(3) 기타영상·음향기기	(3) 기타가구
(4) 유선통신기기	
(5) 무선통신단말기	
(6) 무선통신시스템 및 방송장비	
(7) 컴퓨터 및 주변기기	
(8) 사무용기기	
(9) 가정용냉장고 및 냉동고	
(10) 가정용세탁기	
(11) 가정용전열기기	
(12) 기타가정용전기기기	
(13) 의료기기	
(14) 자동조정 및 제어기기	
(15) 측정 및 분석기기	

[0046]

[0047]

아래의 표 8과 같이, 시설에 대한 중분류는 건축분야 및 '토목 및 기타건설분야'이고, 건축분야에 대한 소분류는 주택건축, 비주택건축 및 건축보수이고, 토목 및 기타건설분야에 대한 소분류는 수도, 도로시설, 철도시설, 지하철시설, 항만시설, 공항시설, 하천사방, 상하수도시설, 농림수산토목, 도시토목, 전력시설, 통신시설, 기계조립설치 및 기타건설이다.

표 8

(8)시설관련	
①건축분야	②토목및기타건설분야
(1) 주택건축	(1) 수도
(2) 비주택건축	(2) 도로시설
(3) 건축보수	(3) 철도시설
	(4) 지하철시설
	(5) 항만시설
	(6) 공항시설
	(7) 하천사방
	(8) 상하수도시설
	(9) 농림수산토목
	(10) 도시토목
	(11) 전력시설
	(12) 통신시설
	(13) 기계조립설치
	(14) 기타건설

[0048]

[0049]

아래의 표 9와 같이, 서비스에 대한 중분류는 운송, 정보통신 및 서비스이고, 운송에 대한 소분류는 철도여객운송, 철도화물운송, 도로여객운송, 도로화물운송, '연안 및 내륙수상운송' 외항운송 및 항공운송이고, 정보통신

에 대한 소분류는 초고속망서비스, 부가통신, 정보서비스, 지상파방송, '유선 및 위성방송'이고, 서비스에 대한 소분류는 주거서비스, 건축공학관련서비스, 기타공학관련서비스, '청소 및 소독서비스'이다.

표 9

(9)서비스		
①운송	②정보통신	③서비스
(1) 철도여객운송	(1) 초고속망서비스	(1) 주거서비스
(2) 철도화물운송	(2) 부가통신	(2) 건축공학관련서비스
(3) 도로여객운송	(3) 정보서비스	(3) 기타공학관련서비스
(4) 도로화물운송	(4) 지상파방송	(4) 청소 및 소독서비스
(5) 연안및내륙수상운송	(5) 유선 및 위성방송	
(6) 외항운송		
(7) 항공운송		

[0050]

[0051] 본 발명의 자재 분류부(130)는 상기 분류 테이블에 따라 설계 내역서 등에 기재된 자재를 분류한다. 자재 분류부(130)는 내역서 저장부(110)에 저장된 각 설계 내역에 따른 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 입력받아, 상기 분류 테이블에 따라 자재별로 분류한다.

[0052] 도 3은 이산화탄소 배출량 평가를 위해 설계 대안별로 기본적인 비용자료를 입력하는 화면의 예로서, 도 3(a)는 자재별 비용, 도 3(b)는 일위대가 목록, 도 3(c)는 일위대가를 도시한다.

[0053] 도 3(a)는 설계 내역서에 따른 항목 중 일부를 자재분류표에 매칭하는 과정을 도시한다. 자재분류체계에 맞추어 내역서의 품명을 매칭하고, 공사비 내역서를 목록명에 맞추어 입력한다. 도 3(b)는 일위대가를 입력받아 자재 분류표에 따라 매칭하는 과정을 도시한다. 도 3(c)는 일위대가를 입력받는 과정을 도시한다.

[0054] 이 과정을 통해 이산화탄소 배출량 산정을 위한 대상이 확정되게 되고, 이 과정은 본 발명의 자재 분류부(130)를 통해 수행된다.

[0055] 이산화탄소배출량 연산부(140)는 산업연관표에 기반한 산업연관분석법 (input-output LCA)을 사용하여 이산화탄소배출량을 연산한다.

[0056] 산업연관분석법이란 산업연관표를 기초로 하여 국민경제의 움직임을 산업간의 생산기술적 연결구조로 포착, 그 연관관계를 구명하는 실증적인 분석방법으로 레온티에프(W. W. Leontief)가 만들어낸 것으로 투입산출분석(input output analysis), 다부문분석(multi-sectoral analysis)이라고도 한다.

[0057] 산업연관분석은 예를 들면 ① 중간생산물거래에서 볼 수 있는 산업간의 연결관계, ② 부가가치와 생산요소와의 관계, ③ 제반 산업과 최종수요와의 상호관계 등 산업연관모델을 작성하여 국민경제의 현황분석, 예측분석, 경제계획입안 등에 광범위하게 응용된다.

[0058] 전술한 바와 같이, 내역서 저장부(110)는 설계 내역서, 공사비 내역서, 일위대가 목록 및 일위대가 항목을 포함하는 설계 대안을 복수 개 저장할 수 있고, 이때 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)은 복수 개의 설계 대안에서 이산화탄소배출량 연산부(140)에서 이산화탄소배출량이 가장 작다고 연산되는 설계 대안을 최적으로 선정하는 최적 대안 선정부(150)를 더 포함할 수 있다. 이를 통해 복수 개의 설계 대안 중 최적 대안을 선정하는 기능이 부가된다.

[0059] 이산화탄소 배출량 연산부는 자재별 이산화탄소 배출량 연산을 위해 기본적으로 자재별 에너지 소모량을 연산하고, 에너지 소모에 따른 이산화탄소배출량을 연산하게된다. 이를 위해 도 4에 도시된 바와 같은 기본 항목 입력이 필요하다. 시스템을 통해 별도로 입력할 수도 있고, 별도의 데이터베이스에서 항목을 전송받아 사용할 수도 있다.

[0060] 도 4은 본 발명에 따른 이산화탄소 배출량 평가를 위한 기본 항목이 입력되는 화면으로, 도 4(a)는 한국은행에서 발표하는 생산유발계수, 도 4(b)는 에너지원별 거래가격 및 도 4(c)는 에너지원별 환산계수를 도시한다.

- [0061] 도 4(a)는 한국 은행에서 발표한 생산유발계수 중 일부를 도시한 것으로, 분류 테이블 대분류인 천연자원에 대한 생산유발계수를 도시한다. 도 4(b)는 에너지별 거래 가격을 도시한 것으로, 기준 시점을 기준으로 거래되는 각 에너지에 대한 거래가격을 산업연관표 기준으로 환산하여 사용하는 것이 바람직하다. 도 4(c)는 각 에너지원별 석유환산 계수 및 이에 따른 에너지원별 이산화탄소배출계수를 도시한다.
- [0062] 결국 각 자재에 투입된 에너지 종류 및 양을 산정하고, 이산화탄소배출계수를 통해 최종 이산화탄소 배출량이 연산된다.
- [0063] 한편, 이산화탄소배출량 연산부(140)는 설계 구역별 이산화탄소 배출량, 분류 테이블에 따른 분류별 이산화탄소 배출량 또는 자재 생산에 투입되는 에너지원별 이산화탄소 배출량이 연산될 수 있다.
- [0064] 도 5는 실제 본 발명에 따른 이산화탄소 배출량 평가가 실시되는 과정 중 일부를 도시한 화면으로, 도 5(a)는 투입연료량(원), 도 5(b)는 투입연료량(물량), 도 5(c)는 CO2 배출량을 도시한다.
- [0065] 도 5(a)는 각 설계 구역별 자재에 대한 투입 연료(가격)를 도시하고, 도 5(b)는 투입 연료량을 도시하며, 도 5(c)는 설계 구역별 이산화탄소 배출량이 연산되는 화면의 일 예를 도시한다. 이산화탄소 배출량은 전술한 이산화탄소 배출 계수 등을 이용하여 연산된다.
- [0066] 도 6은 본 발명에 따른 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템(100)이 동작하는 순서를 개략적으로 도시한 순서도이다.
- [0067] 본 발명의 시스템(100)의 전체 순서를 설명하면, STEP 1에서 이산화탄소 배출량 연산을 위한 설계 자료가 입력된다. 내역서 항목에 대한 매칭, 일위대가 목록 입력, 일위대가 항목 매칭작업이 수행된다.
- [0068] 이후 STEP 2와 STEP 3는 임의적 단계이다. 다양한 형태로 이산화탄소배출량 연산이 가능하기 때문에 STEP 2와 STEP 3를 구분한 것이다. STEP 2는 설계 구역별, 자재 분류별, 또는 에너지원 별 이산화탄소 배출량을 연산하는 과정을 설명한다. STEP 3는 설계 구역별로 자재별 이산화탄소 배출량 연산과정을 설명한다. 본 발명의 핵심적 구성은 결국 STEP 3를 통한 자재별 이산화탄소 배출량이라고 하겠다.
- [0069] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

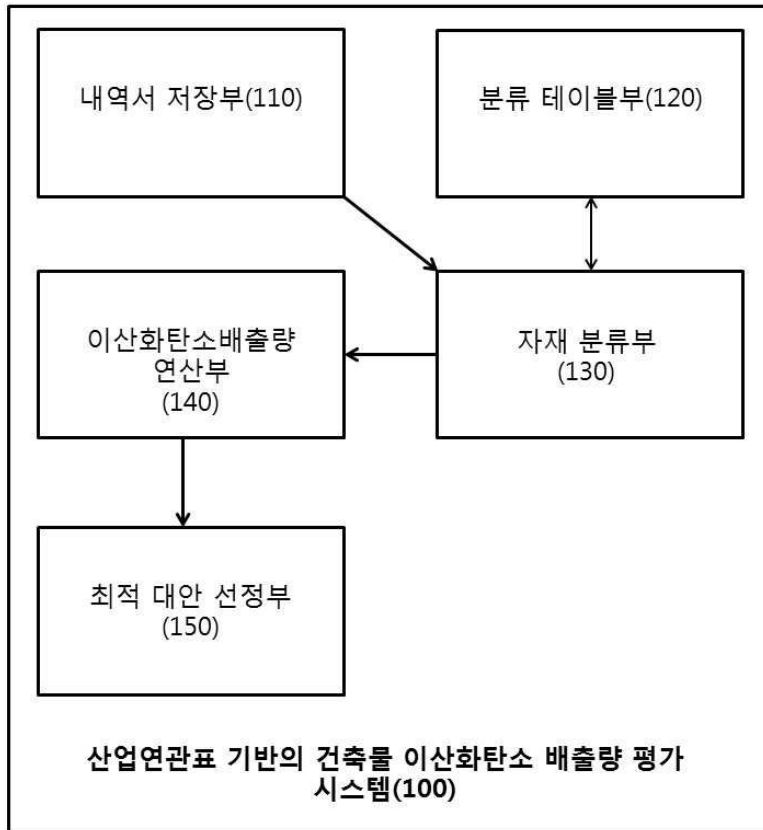
### 부호의 설명

- [0070] 100 : 산업연관표 기반의 건축물 이산화탄소 배출량 평가 시스템  
 110 : 내역서 저장부  
 120 : 분류 테이블부  
 130 : 자재 분류부  
 140 : 이산화탄소배출량 연산부  
 150 : 최적 대안 선정부



도면

도면1



도면2

(1)천연자원	(2)금속	(3)세라믹_시멘트	(4)화학제품	(5)목재_직물
①식물	①철	①유리	①연료	①직물
②광석	②비철금속	②세라믹	②화합물	②목재
③쇄석	③금속제품	③시멘트_토석제품	③화학제품	③종이
④광물			④플라스틱제품	
(6)기계_전기제품	(7)가구_기기	(8)시설관련	(9)서비스	(10)분류불명
①기계	①기기	①건축분야	①운송	①분류불명
②전기_전자	②가구	②토목및기타건설분야	②정보통신	
			③서비스	

도면3a

# STEP 1-1. 설계내역서 입력 및 자재분류체계에 대한 매칭

공사비 내역서를 목록명에 맞추어 입력합니다

내역서 항목 붙여넣기							
공종 (CODE)	code	품명	규격	단위	수량	단가	금액(원)
010102 가 설 공 사							
10102	56930110050	면적당구조물			6506	333	20
10102	56930110060	내부수평비계	3개월	M2	29142	1065	200
10102	56930121010	장관통바리(라면구조)	3개월 4.2m이하	M2	6201	797	4942197
10102	56930121070	장관통바리(라면구조)	3개월 6.0m이하 3단보장	M2	4634	2112	9787008
10102	56930121100	조립식장관통바리	3개월 10m이하	10공M2	799	944	754256
10102	56930130040	장관비계매기	18개월	M2	17687	3044	53839228
10102	56930133040	이동식장관말비계	3개월 2단(4m)	1대	6	22220	133320
10102	56930133100	이동식장관말비계	3개월 4단(8m)	1대	2	31059	62118
10102	56930142010	보조막설지	PVC코팅 #420	M2	14285	0	0
10102	56930150040	CONC보양	삼수	M2	38886	0	0
10102	56930150060	석재 타일보양	혼합	M2	3649	2760	10071240
10102	56930151050	건축물정장정리	정음 정근CON조	M2	32380	0	0
10102	56930160040	막매김	사루스	M2	32380	0	0
10102	56930170030	쓰레기수통설지	12개월 Ø450mm	M	95	86941	8259395
10102	56930170080	인화물통리프트	1톤*45m, 18개월*2대	개월	36	0	0
10102	56930170100	자재운반용타워 설치, 해체	리프트형	M	78	28367	10
10102	56930170110	자재운반용타워기프	2*2*0.6m	개소	2	16904	33928

자재분류체계에 맞추어 내역서의 품명을 매칭시킵니다

사용자 입력 항목				
순번	대분류 Lev.1	중분류 Lev.2	소분류 Lev.3	LCA code
1	㉔Metal	㉔비철금속		㉔Metal - ㉔비철금속 -
2				- -
3				- -
4				- -
5				- -
6				- -
7				- -
8				- -
9				- -
10				- -
11				- -
12				- -
13				- -
14				- -
15				- -
16				- -
17				- -
18				- -



도면4a

생산유발계수 (한국은행 발표)													
1. Raw material													
산업연표 CODE	1) 식물			2) 광석			3) 채석			4) 광물			
	화학제품	정제석유	종자 및 목재	타 비석식물제품	광물석	토목석	종자 및 석질	정제 아연광물	타 비광물제품	포도 및 석질	색질	기타 광물제품	석회석
0030 무연탄	0.014671	0.000422	0.000252	0.000483	0.000223	0.000403	0.000348	0.000424	0.000525	0.000413	0.000444	0.000444	0.000651
0031 유연탄	0.003077	0.005743	0.002383	0.00483	0.000272	0.002149	0.002763	0.002409	0.00444	0.004335	0.005021	0.004218	0.007376
0033 천연가스(LNG)	0.00544	0.015123	0.004504	0.007105	0.000632	0.002604	0.002658	0.003203	0.006511	0.00526	0.007863	0.006233	0.011682
0134 화물유	0.002226	0.000402	0.014397	0.003444	0.000868	0.000982	0.002589	0.003115	0.002599	0.003818	0.002278	0.004	0.004921
0135 제트유	0.001062	0.000314	0.000649	0.001671	0.000372	0.000391	0.000757	0.000617	0.000525	0.002807	0.000708	0.001617	0.000929
0136 동유	0.002445	0.001279	0.001595	0.002246	0.000141	0.001235	0.001495	0.001501	0.002032	0.002107	0.001782	0.00239	0.00239
0137 경유	0.152978	0.019551	0.016652	0.148216	0.001146	0.05183	0.069675	0.07861	0.156878	0.315745	0.094011	0.124477	0.076433
0138 중유	0.016364	0.004598	0.007075	0.004599	0.000214	0.001504	0.002335	0.002118	0.008279	0.005396	0.004848	0.006157	0.005852
0139 연화석유가스	0.003293	0.004041	0.006424	0.003941	0.000354	0.002308	0.00365	0.00546	0.002957	0.004644	0.007226	0.004536	0.005335
0302 도시가스	0.007065	0.019641	0.00965	0.009228	0.000621	0.003582	0.003452	0.00416	0.008455	0.006831	0.010212	0.008095	0.015172
0332 원유	0.121644	0.038625	0.032856	0.102281	0.002094	0.035178	0.050878	0.055931	0.103438	0.197424	0.060083	0.08921	0.063845
0131 연탄	0.013428	0.000044	0.000061	0.00004	0.00004	0.000081	0.000032	0.000046	0.000033	0.00003	0.000032	0.000025	0.000069
0132 기타석탄제품	0.001646	0.000998	0.000748	0.002091	0.000057	0.001979	0.002576	0.00173	0.001689	0.002919	0.001326	0.002044	0.001922
0133 나프타	0.021691	0.016653	0.008112	0.010379	0.00423	0.003988	0.006134	0.005308	0.008453	0.012055	0.007915	0.009073	0.010034
0140 증류유제품	0.000973	0.000942	0.000356	0.004732	0.000069	0.000443	0.00195	0.002822	0.003008	0.004865	0.002644	0.004032	0.002507
0141 기타석유증류제품	0.000868	0.0001049	0.000355	0.00162	0.00003	0.000218	0.000792	0.000793	0.001405	0.002021	0.001543	0.000973	0.001444
0144 석화학제품	0.000389	0.000313	0.000115	0.000208	0.00001	0.000081	0.000137	0.000124	0.000169	0.000244	0.000162	0.000182	0.000201
0298 수력	0.000185	0.000579	0.000202	0.000361	0.000026	0.000072	0.000082	0.000124	0.000373	0.000229	0.000479	0.000281	0.000716
0299 화력	0.011318	0.03326	0.011869	0.021133	0.00153	0.004209	0.005078	0.007121	0.020875	0.013219	0.026878	0.017583	0.039883
0300 원자력	0.005999	0.017673	0.007104	0.011191	0.000811	0.002229	0.002526	0.00376	0.010562	0.00701	0.014291	0.00924	0.021258
0301 기타발전	0.001397	0.000968	0.000619	0.001441	0.000053	0.001093	0.001538	0.000959	0.001134	0.001911	0.001006	0.001265	0.001246
0401 석회석	0.000642	0.000964	0.000598	0.000456	0.000016	0.000287	0.000438	0.000303	0.000379	0.000531	1.000341	0.000394	0.000417
0403 광물제품	0.002731	0.002973	0.009521	0.001739	0.000136	0.000388	0.000614	0.000921	0.000887	0.002085	0.001534	0.002503	0.002479
0900 통합계	2.130368	1.2180472	1.991578	2.354237	1.326579	1.755571	1.762048	2.000659	2.46708	2.49633	1.92843	2.340287	2.269924
0901 융합계수	0.773784	0.363216	0.791962	0.72341	0.855115	0.637652	0.640004	0.726672	0.43397	0.906871	0.699897	0.85003	0.821204



도면4b

품명	단위	가격	비고	출처
무연탄	KG	116,771	원료	무연탄 가격정보 ▶ 월간 거래가격 (2010.10) : 조사기간 : 2010.9.1 ~ 2010.9.10
유연탄	KG	114,648	2010.9.10 : \$102.00/mt ▶ \$1.00 = ₩1,124.00 ▶ ₩114,648/mt → ₩114,648/kg	유연탄 가격정보 ▶ KOMIS 한국석탄정보서비스(2010.9.10 기준)
천연가스(LNG)	KG	858,817	(0.825g/Nm3) ₩702.59/0.82 = ₩858.817	
휘발유	L	1,625,000	상가프로 휘발유(90/95) 2010.10.20 기준	휘발유 가격정보 ▶ <a href="http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=20101128133241&amp;code=920401">http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=20101128133241&amp;code=920401</a>
제트유	L	678,978	228.07/리터(제트) (1g=8.755412L) : 60.25 리터/L → \$0.603/L : ▶ \$1.00 = ₩1,126.00 (2010.10.1 기준)	
등유	L	990,000	₩678.978/L	
경유	L	1,451,000	등유 평균	
중유	L	811,680	프로판/제트인 평균	
액화석유가스	KG	1,181,010	LNG	
도시가스	Nm³	734,820	국제유가(WTI)	
원유	KG	667,067	2010.9.10 : \$77.80/bbl ▶ \$1.00 = ₩1,124.00, 1bbl = 158.9L : ₩87,447.2/bbl → ₩87,447.2/L ▶ WTI의 API = 40° API = 241.5/SG(리터) = 131.5 : WTI의 비중 = 0.825 → WTI 1L = 0.825kg : ₩667,067/kg	원유(WTI) 가격정보 ▶ Opecnet 유가정보서비스 ( <a href="http://www.opecnet.co.kr/chart.do?cmd=chart&amp;pricetotal">http://www.opecnet.co.kr/chart.do?cmd=chart&amp;pricetotal</a> )
연탄	KG	115,710	무연탄/제트인 평균	
기타석탄제품	KG	115,710	무연탄/제트인 평균	
나프타	L	998,000	2010.9.14 : ₩998	나프타 가격정보 ▶ 한국석탄협회 ( <a href="http://www.kanc.or.kr">http://www.kanc.or.kr</a> )
중형유제품	L			
기타석유정제품	KG	600,000	스토퍼트 아스팔트 AP-3, AP-5 가격평균	아스팔트 가격정보 ▶ 월간 거래가격 (2010.10) : 조사기간 : 2010.9.1 ~ 2010.9.10
석탄화합물			전량으로 통일	
수력			전량으로 통일	
화력			전량으로 통일	

품명	규격	단위	공정가
휘발유	무연	L	1,625
등유	실내	L	990
등유	프로판	L	990
경유	저유율 0.003%	L	1,451
경유	저유율 10%	L	1,497
도시가스	화식용	m³	734.80
LNG	주방난방용	m³	734.80
LNG	공조난방용	m³	731.80
LNG	영양물1	m³	727.30
LNG	영양물2	m³	727.30
LNG	냉방용	m³	436.80
LNG	상업용	m³	702.59
액화C유	0.5%S	L	807.57
액화C유	1.0%S	L	776.51
액화B유	0.5%S	L	843.99
액화B유	1.0%S	L	818.64
프로판가스(LPG)	일반용	kg	994.32
부탄가스(LPG)	일반용	kg	1,387.70
자동차(LPG)		L	751.90

도면4c

에너지원별 석유환산계수			에너지원별 탄소배출계수 (ton C/TOE)		
에너지원	석유환산계수	비고	에너지원	탄소배출계수	비고
무연탄	0.460		무연탄	1.100	
유연탄	0.675	원료용	유연탄	1.059	원료용
천연가스(LNG)	1.175		천연가스(LNG)	0.637	
휘발유	0.740		휘발유	0.783	
제트유	0.820	항공유	제트유	0.808	항공유
등유	0.828	등유 평균	등유	0.812	등유 평균
경유	0.845		경유	0.837	
중유	0.907	중유 평균	중유	0.875	중유 평균
액화석유가스	1.098	프로판/부탄 평균	액화석유가스	0.713	프로판/부탄 평균
도시가스	0.955	LNG	도시가스	0.637	LNG
원유	1.010		원유	0.829	
연탄			연탄		
기타석탄제품	0.568	무연탄/유연탄 평균	기타석탄제품	1.080	무연탄/유연탄 평균
나프타	0.745		나프타	0.829	
윤활유제품	0.925		윤활유제품	0.829	
기타석유정제품	0.835	아스팔트	기타석유정제품	0.912	아스팔트
석탄화합물			석탄화합물		
수력	0.215	전력으로 통일	수력		전력으로 통일
화력	0.215	전력으로 통일	화력		전력으로 통일
원자력	0.215	전력으로 통일	원자력		전력으로 통일
기타발전	0.215	전력으로 통일	기타발전		전력으로 통일
석회석			석회석		
광물제품			광물제품		



도면5a

Sector 별 투입연료 (원)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		1. Raw material													
산업연료 CODE	대분류 중분류 소분류 (Sector)	1) 석탄				2) 광석				3) 쇠석				4) 광물	
		0014	0015	0016	0017	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0044
0030	무연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0031	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0033	천연가스(LNG)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0134	광물	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0135	지열유	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0136	물유	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0137	광유	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0138	중유	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0139	연화석유가스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0302	도시가스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0032	광유	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0131	연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0132	기타석탄제품	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0133	니프탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0140	중유유제품	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0141	기타석유유제품	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0144	석탄화합물	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0298	수력	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0399	광물	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0300	광지열	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0301	기타광전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0401	천연석	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0403	광물광	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0900	연료전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



도면5b

Sector 별 투입연료 (물량)		1. Raw material															
대분류		2) 광석															
중분류		1) 석탄								3) 철석				4) 광물			
산업연료 CODE	단위	0014	0015	0016	0017	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0044		
0134	원유	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0135	석탄	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0136	석탄	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0137	석탄	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0138	석탄	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0139	연료석유가스	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0302	도시가스	Nm³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0032	천연	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0131	연탄	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0132	기타석탄제품	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0133	나프타	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0140	중유	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0141	기타석유중유제품	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0144	석탄제품	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0298	수질	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0299	화학	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0300	용제	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0301	기타물	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0041	석회석	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0403	원유	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0900	합계	KG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

도면5c

Sector 별 투입연료 원단위																	
에너지원별 CO2 배출량		1. Raw material															
대분류																	
중분류																	
소분류																	
CO2 배출량 (Lev.1)																	
에너지원별 CODE	연료	1) 석탄				2) 중석				3) 액석				4) 증류			
		0014	0015	0016	0017	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0043	0044	0045
화석연료	무연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄(LNG)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄(LNG)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유연탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

도면6

