



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0020861
(43) 공개일자 2010년02월23일

(51) Int. Cl.

G06Q 50/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0079653

(22) 출원일자 2008년08월13일

심사청구일자 2008년08월13일

(71) 출원인

건국대학교 산학협력단

서울 광진구 화양동 1 건국대학교내

한양대학교 산학협력단

서울 성동구 행당동 17 한양대학교 내

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

김경환

경기도 구리시 교문동 덕현아파트 111-701

김재준

서울특별시 광진구 광장동 극동2차 아파트 7-504

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 12 항

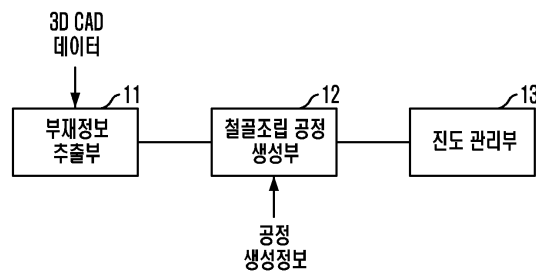
(54) 철골조립공사의 진도 관리 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 철골조립공사의 진도 관리 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물에서 추출한 부재(部材)정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 기반으로 철골조립공사의 각 부재별 예상 공정을 생성한 후 데이터베이스화하고, 실제 철골조립공사 현장으로부터 실시간으로 수집한 철골조립 상태와 비교하여 실시간으로 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한, 철골조립공사의 진도 관리 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

이를 위하여, 본 발명은 철골조립공사의 진도 관리 장치에 있어서, 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재정보를 추출하기 위한 부재정보 추출수단; 상기 부재정보 추출수단에서 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성하기 위한 철골조립 공정 생성수단; 및 상기 철골조립 공정 생성수단에서 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공받은 실제 철골조립 상태를 비교하여 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한 진도 관리수단을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김경훈

서울특별시 성동구 성수동1가 2동 670-147 리버힐
오피스텔 601호

손치수

경기도 과천시 중앙동 주공아파트1단지 102-401

김주형

부산광역시 남구 용당동 535 동명대학교 건축공학
과

주현대

서울특별시 성동구 사근동 307-15 2층 좌측

박귀태

서울특별시 용산구 한강로3가 용산시티파크
102-302

특허청구의 범위

청구항 1

철골조립공사의 진도 관리 장치에 있어서,

3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재정보를 추출하기 위한 부재정보 추출수단;

상기 부재정보 추출수단에서 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성하기 위한 철골조립 공정 생성수단; 및

상기 철골조립 공정 생성수단에서 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공받은 실제 철골조립 상태를 비교하여 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한 진도 관리수단

을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

무선인식 태그가 부착된 부재의 공장 출고 현황 및 현장 입고 현황을 파악하기 위한 무선인식 수단

을 더 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 철골조립 공정 생성수단은,

사용자로부터 공정 생성 유형 및 작업 시작 지점을 선택받아 공정순서를 설정하고, 높이에 따른 영역을 설정한 후 영역별 양중 작업 시간 및 공사일정을 입력받아 철골조립 공정을 생성하는 것을 특징으로 하는 철골조립공사의 진도 관리 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 양중 작업 시간은,

평균적으로 산출된, 철골 양중시 필요한 하부작업 시간, 타워 크레인 상승 시간, 위치 설정 시간, 부재 걸기 시간, 와이어(Wire) 해체 시간, 후크(Hook) 하강 시간, 볼팅 시간을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 공사일정은,

공사 시작/종료 일자와 공사 기간 내의 휴일 및 일일 업무 시작/종료 시각을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 부재정보는,

각 부재의 유형, 특성(규격, 길이, 중량), 및 위치 좌표값을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 장치.

청구항 7

철골조립공사의 진도 관리 방법에 있어서,

3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재정보를 추출하는 단계;

상기 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성하는 철골조립 공정 생성단계; 및

상기 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공받은 실제 철골조립 상태를 비교하여 철골조립공사의 진도를 관리하는 단계

를 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

실제 철골조립에 사용되는 무선인식 태그가 부착된 부재의 공장 출고 현황 및 현장 입고 현황을 파악하는 단계를 더 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 방법.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 철골조립 공정 생성단계는,

사용자로부터 공정 생성 유형 및 작업 시작 지점을 선택받아 공정순서를 설정하는 단계; 및

높이에 따른 영역을 설정한 후 영역별 양중 작업 시간 및 공사일정을 입력받아 철골조립 공정을 생성하는 단계를 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 양중 작업 시간은,

평균적으로 산출된, 철골 양중시 필요한 하부작업 시간, 타워 크레인 상승 시간, 위치 설정 시간, 부재 걸기 시간, 와이어(Wire) 해체 시간, 후크(Hook) 하강 시간, 볼팅 시간을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 공사일정은,

공사 시작/종료 일자와 공사 기간 내의 휴일 및 일일 업무 시작/종료 시각을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 부재정보는,

각 부재의 유형, 특성(규격, 길이, 중량), 및 위치 좌표값을 포함하는 철골조립공사의 진도 관리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 철골조립공사의 진도 관리 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물에서 추출한 부재(部材)정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 기반으로 철골조립공사의 각 부재별 예상 공정을 생성한 후 데이터베이스화하고, 실제 철골조립공사 현장으로부터 실시간으로 수집한 철골조립 상태와 비교하여 실시간으로 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한, 철골조립공사의 진도 관리 장

[0001]

치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 종래의 진도관리 방식은 공사일정 관리자가 주별, 월별 등 일정 기간의 완료 물량을 기준으로 직접 파악하고, 공정 전문가가 수작업으로 진도 관리에 필수적인 예상 공정표를 작성한 후 작성된 예상 공정표와 기간별 수행 공정표를 비교하여 진도관리를 수행하기 때문에 상당히 주관적이고 객관성이 낮은 것이 현실이다.
- [0003] 또한, 종래의 진도관리 방식은 설계 단계의 정보를 시공 단계에서 진도 관리를 위한 정보로 활용할 수 없기 때문에 정보 활용의 연속성이 없으며 공사의 정보를 확인하기 위해서는 공사 현장의 서류를 통해 확인해야 하는 문제점이 있다.
- [0004] 또한, 종래의 진도 관리 방식은 관리자가 직접 파악하고 기록한 수치적 정보를 발주자, 시공자, 감리자 간의 의사결정기구로 활용하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0005] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 하는 것이 본 발명의 과제이다.
- [0006] 따라서, 본 발명은 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물에서 추출한 부재(部材)정보와 사용자로부터 입력 받은 공정 생성정보를 기반으로 철골조립공사의 각 부재별 예상 공정을 생성한 후 데이터베이스화하고, 실제 철골조립공사 현장으로부터 실시간으로 수집한 철골조립 상태와 비교하여 실시간으로 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한, 철골조립공사의 진도 관리 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0007] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 철골조립공사의 진도 관리 장치에 있어서, 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재정보를 추출하기 위한 부재정보 추출수단; 상기 부재정보 추출수단에서 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성하기 위한 철골조립 공정 생성수단; 및 상기 철골조립 공정 생성수단에서 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공 받은 실제 철골조립 상태를 비교하여 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한 진도 관리수단을 포함한다.
- [0009] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 철골조립공사의 진도 관리 방법에 있어서, 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재정보를 추출하는 단계; 상기 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성하는 철골조립 공정 생성단계; 및 상기 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공받은 실제 철골조립 상태를 비교하여 철골조립공사의 진도를 관리하는 단계를 포함한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 3차원 설계의 객체 정보 추출을 기반으로 철골조립공사의 각 부재별 예상공정을 자동 생성한 후 DB화하고, 향후 실제 건축공사 현장에서 실시간 수집된 진도 정보와 비교하여 실시간으로 진도관리를 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 3차원 설계로부터 필요 정보 추출하여 데이터베이스를 구축함으로써, 부재 정보 확인, 자동 예상 공정 생성, 실시간 진도 확인 등 실시간으로 진도관리를 수행한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 실 부재 사이즈로 설계된 3차원 철골 구조물로부터 객체 정보 추출시, 부재의 길이, 규격, 중량뿐만 아니라 부재의 설치 위치정보 및 볼팅 위치 정보를 같이 추출한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 부재생산 완료부터 양중 시작 정보의 인식까지의 정보는 RFID 태그를 이용하여 수집하고, 양중 시작 후부터 작업 완료까지의 정보는 건설 자동화 시스템으로부터 수집한다.
- [0014] 또한, 본 발명은 3차원 객체 정보를 추출한 후 부재의 정보 데이터베이스를 구축하여 설계단계부터 시공단계까지 연속적으로 활용할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 로봇에 의해 수행하는 건설 자동화를 위해서 위치정보 등을 지원할 수 있다.

효 과

[0016] 상기와 같은 본 발명은, 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물에서 추출한 부재(部材)정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 기반으로 철골조립공사의 각 부재별 예상 공정을 생성한 후 데이터베이스화하고, 실제 철골조립공사 현장으로부터 실시간으로 수집한 철골조립 상태와 비교하여 실시간으로 철골조립공사의 진도를 관리함으로써, 현장에서 진도 관리 수행시 일정 기간의 완료 물량 기준이 아니라 실시간 작업 진행 정보에 따라 초/분 단위로 관리할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 설계단계의 정보를 활용하므로 단계별 정보의 연속성을 가지며 작업자가 직접 기록하지 않고 시스템을 통하여 정보를 관리하므로 정확성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 시스템에 저장된 정보를 활용하여 시공의 자동화를 위하여 부재 특성, 공정, 위치정보 등을 기본 정보로 활용할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 전산화된 시스템으로 발주자, 시공자, 감리자 등 간의 의사결정도구로 활용하여 공사 관리의 효율을 대폭 높일 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되어 있는 상세한 설명을 통하여 보다 명확해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0021] 도 1 은 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에 대한 일실시에 구성도이다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치는, 3차원 설계 틀을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재(部材)정보를 추출하기 위한 부재정보 추출부(11), 상기 부재정보 추출부(11)에서 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성하기 위한 철골조립 공정 생성부(12), 및 상기 철골조립 공정 생성부(12)에서 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공받은 실제 철골조립 상태를 비교하여 철골조립공사의 진도를 관리하기 위한 진도 관리부(13)를 포함한다.

[0023] 아울러, 본 발명은 무선인식 태그가 부착된 부재의 공장 출고 현황 및 현장 입고 현황을 파악하기 위한 무선인식부를 더 포함한다.

[0024] 또한, 본 발명은 부재 정보 DB, 부재 설치 위치 정보 DB, 부재 접합부 위치 정보 DB, 예상 공정 정보 DB, 공사 정보 DB, 실시간 진도 정보 DB를 포함하는 통합 데이터베이스를 더 포함한다.

[0025] 여기서, 부재 정보 DB는 부재정보 추출부(11)에서 추출한 각 부재의 식별값(REVIT ID), 유형, 특성(규격, 길이, 중량), 위치 좌표값(시작점 및 끝 그리드 X,Y 값, LEVEL Z 값 정보)을 저장한다.

[0026] 부재 설치 위치 정보 DB는 부재의 위치 좌표값(그리드 X축 시작점과 끝점, 그리드 Y축의 시작점과 끝점, LEVEL Z축의 시작점과 끝점)을 저장한다. 이 정보는 로봇 등에 의한 건설 자동화 과정에 활용된다.

[0027] 부재 접합부 위치 정보 DB는 접합부의 그리드 X,Y축, LEVEL Z 축의 위치정보를 저장한다. 이 정보는 로봇 등에 의한 건설 자동화 과정에 활용된다.

[0028] 예상 공정 정보 DB는 생산, 운송, 반입, 적재, 양중, 가조립, 본조립 시작 및 완료 정보를 저장한다.

[0029] 공사 정보 DB는 프로젝트명, 공사 기간, 공사 규모 등 공사의 진행에 있어서 기본 정보들이 저장되어 있다.

[0030] 실시간 진도 정보 DB는 예상 공정 정보 DB에 저장되어 있는 정보와 실시간 들어오는 공정 정보와 비교한 정보가 저장된다.

[0031] 또한, 철골조립 공정 생성부(12)는 사용자로부터 공정 생성 유형 및 작업 시작 지점을 선택받아 공정순서를 설정하고, 높이에 따른 영역을 설정한 후 영역별 양중 작업 시간 및 공사일정을 입력받아 철골조립 공정을 생성한다.

- [0032] 또한, 부재정보 추출부(11)는 3차원 설계 툴(3차원 설계 프로그램, 일예로 Revit)로 설계된 철골 구조물로부터 모든 철골 부재의 정보를 추출한다. 이때, Revit을 이용하여 X,Y 그리드 및 Level(Z축)를 활용하여 실 치수로 3D 설계한다. 여기서, 기둥과 보 또는 보와 보의 접합 부분에도 그리드를 추가하여 추후 접합부분의 좌표를 확인할 수 있도록 설계한다.
- [0033] 도 2 는 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서의 부재정보 추출 상태를 나타내는 일예시도이다.
- [0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 부재정보 추출부(11)가 Revit을 통해 설계된 3차원 철골 구조물에서 설계에 사용된 모든 부재의 정보를 추출한 상태를 나타낸다. 여기서, 추출된 정보는 텍스트 정보로서, 각 부재의 유형, 특성(규격, 길이, 중량), 위치 좌표값(그리드 X,Y 및 LEVEL Z 값(시작점 및 끝 값))이다. 이때, 추출된 정보와 부재 그리드 X,Y 및 LEVEL Z 값을 이용하여 산출한 부재의 설치 위치 및 접합부의 위치정보는 건설 자동화를 위해 활용될 수 있다.
- [0035] 부재정보 추출부(11)는 Revit을 통해 설계된 3D 설계의 모든 철골 부재의 정보를 추출한다. 이때, 부재정보 추출부(11)는 C#로 개발되었으며, 기반 운영체제로는 Windows XP 이상의 운영체제가 지원이 되어야 구현 가능하다.
- [0036] 이하, 도 3a 내지 도 3h를 참조하여, 철골조립 공정 생성부(12)에 대해 좀 더 상세히 살펴보기로 한다.
- [0037] 철골조립 공정 생성부(12)는 부재(자재)와 그리드, 영역의 관계를 좌표값을 통해 추적하여 사용자가 요구하는 형태의 자동 공정을 생성할 수 있도록 한다. 즉, 철골 부재의 정보와 설계상의 좌표값, 부재의 양중 시간 정보 등을 바탕으로 자동으로 공정을 생성한다.
- [0038] 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 부재정보 추출부(11)에서 추출한 부재정보 파일을 불러온다. 이때, 불러온 부재정보는 도 3b에 도시된 바와 같다.
- [0039] 이후, 도 3c 및 도 3d에 도시된 바와 같이, 공정 생성 유형을 선택하고 작업 시작 지점을 선택하여 공정 순서를 설정한다. 여기서, 공정 생성 유형은 철골 공사의 공정 순서를 조사하여 몇 개의 공정 생성 유형을 규격화하여 일반화시켰다.
- [0040] 이후, 도 3e 및 도 3f에 도시된 바와 같이, 양중 작업 시간 입력 및 정확한 공정 시간 설정을 위하여 영역(ZONE)을 설정한다. 이때, 영역의 생성 및 지정은 실제 철골 공사에 있어서 타워 크레인(T/C) 작업을 고려한다. 초고층 건물의 경우 높이에 따라 T/C의 작업을 구분하여 양중 시간을 구별한다.
- [0041] 이후, 도 3g 및 도 3h에 도시된 바와 같이, 각 영역별 필요한 양중 작업 시간을 입력한다. 이때, 양중 작업 시간은 평균적으로 산출된 시간으로, 철골 양중시 필요한 하부작업 시간, 타워 크레인 상승 시간, 위치 설정 시간, 부재 걸기 시간, 와이어(Wire) 해체 시간, 후크(Hook) 하강 시간, 볼팅 시간을 포함한다.
- [0042] 또한, 공사일정은 공사 시작/종료 일자와 공사 기간 내의 휴일(공휴일, 토요일, 일요일) 및 일일 업무 시작/종료 시각을 포함한다.
- [0043] 이러한 과정을 통해, 생성한 공정정보는 도 4에 도시된 바와 같다.
- [0044] 도 5 는 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서 제공하는 부재정보의 상세 일예시도이다.
- [0045] 도 5에 도시된 바와 같이, 부재정보를 데이터베이스에 저장되어 있는 수치적 정보와 3D 모델을 통하여 확인할 수 있다.
- [0046] 도 6 은 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서 무선인식부를 통해 획득한 부재(자재) 조달 현황을 나타내는 일예시도이다.
- [0047] 도 6에 도시된 바와 같이, 부재(자재) 조달 현황 화면에서 공장 출고 현황, 현장 입고 현황, 설치중인 부재, 설치 완료 부재를 수치적 정보와 3D 모델을 통하여 확인할 수 있다.
- [0048] 도 7 은 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 방법에 대한 일실시에 흐름도이다.
- [0049] 먼저, 3차원 설계 툴을 통해 설계된 철골 구조물로부터 부재정보를 추출한다(701).
- [0050] 이후, 상기 추출한 부재정보와 사용자로부터 입력받은 공정 생성정보를 바탕으로 철골조립 공정을 생성한다(702).
- [0051] 이후, 상기 생성한 철골조립 공정과 외부의 건설 자동화 시스템으로부터 제공받은 실제 철골조립 상태를 비교하

여 철골조립공사의 진도를 관리한다(703).

한편, 진술한 바와 같은 본 발명의 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성이 가능하다. 그리고 상기 프로그램을 구성하는 코드 및 코드 세그먼트는 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 상기 작성된 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체(정보저장매체)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 판독되고 실행됨으로써 본 발명의 방법을 구현한다. 그리고 상기 기록매체는 컴퓨터가 판독할 수 있는 모든 형태의 기록매체를 포함한다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

산업이용 가능성

본 발명은 진도 관리 등에 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에 대한 일실시예 구성도,

도 2 는 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서의 부재정보 추출 상태를 나타내는 일례시도,

도 3a 내지 도 3h 는 본 발명에 따른 철골조립 공정 생성부를 통해 철골조립 공정을 생성하는 과정을 나타내는 일례시도,

도 4 는 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서 추출한 철골조립 공정에 대한 일예시도,

도 5 는 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서 제공하는 부재정보의 상세 일례시도,

도 6 은 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 장치에서 무선인식부를 통해 획득한 부재 조달 현황을 나타내는 일예시도,

도 7 은 본 발명에 따른 철골조립공사의 진도 관리 방법에 대한 일실시예 흐름도이다.

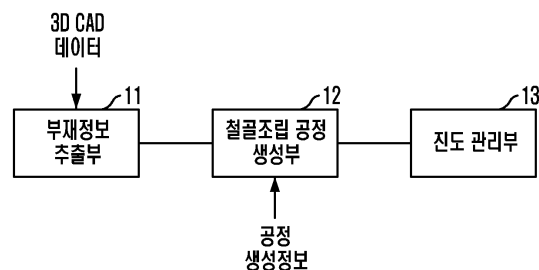
* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11 : 부재정보 추출부 12 : 철골조립 공정 생성부

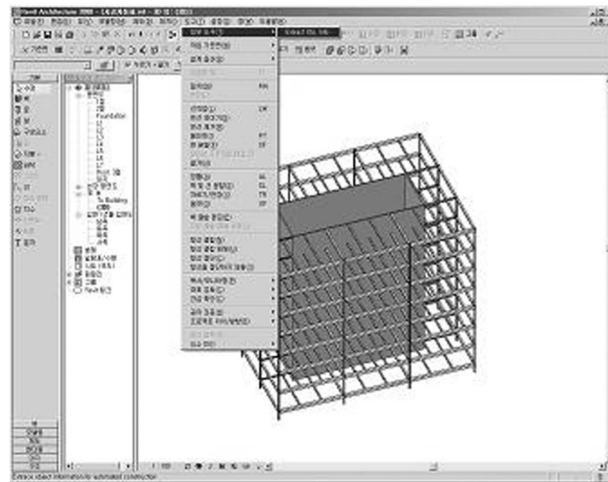
13 : 진도 관리부

도면

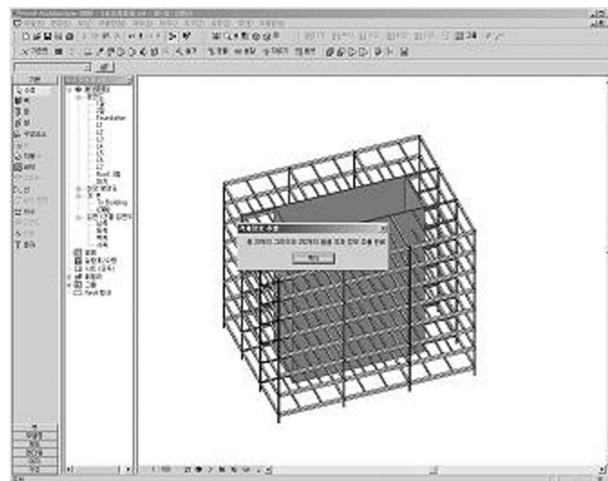
도면1



도면2



[a]

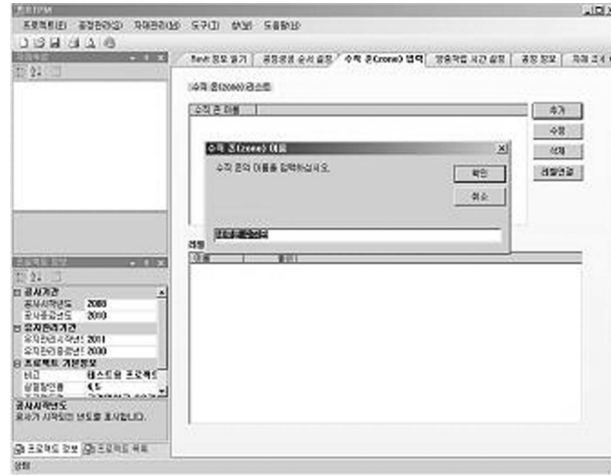


(b)

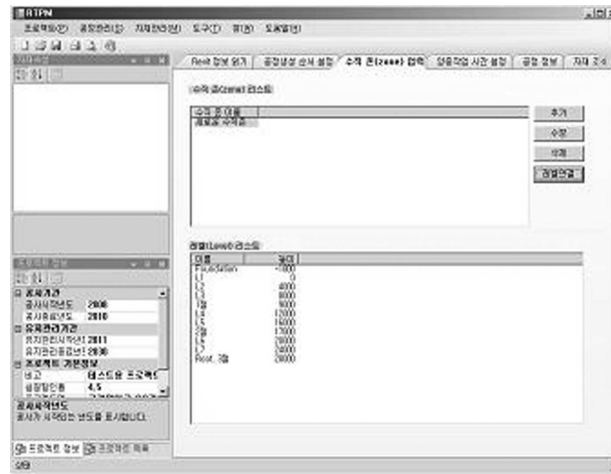
도면3a



도면3e



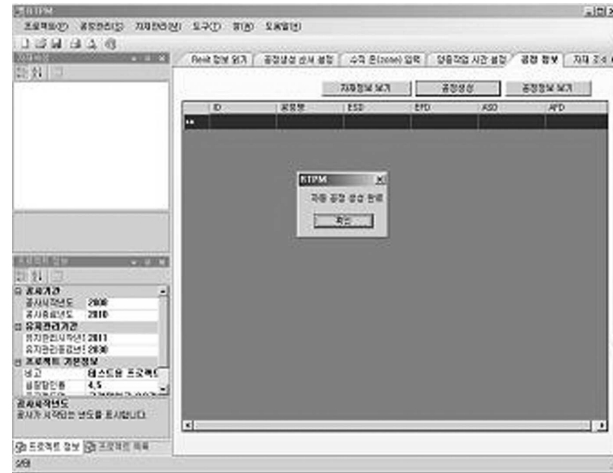
도면3f



도면3g



도면3h



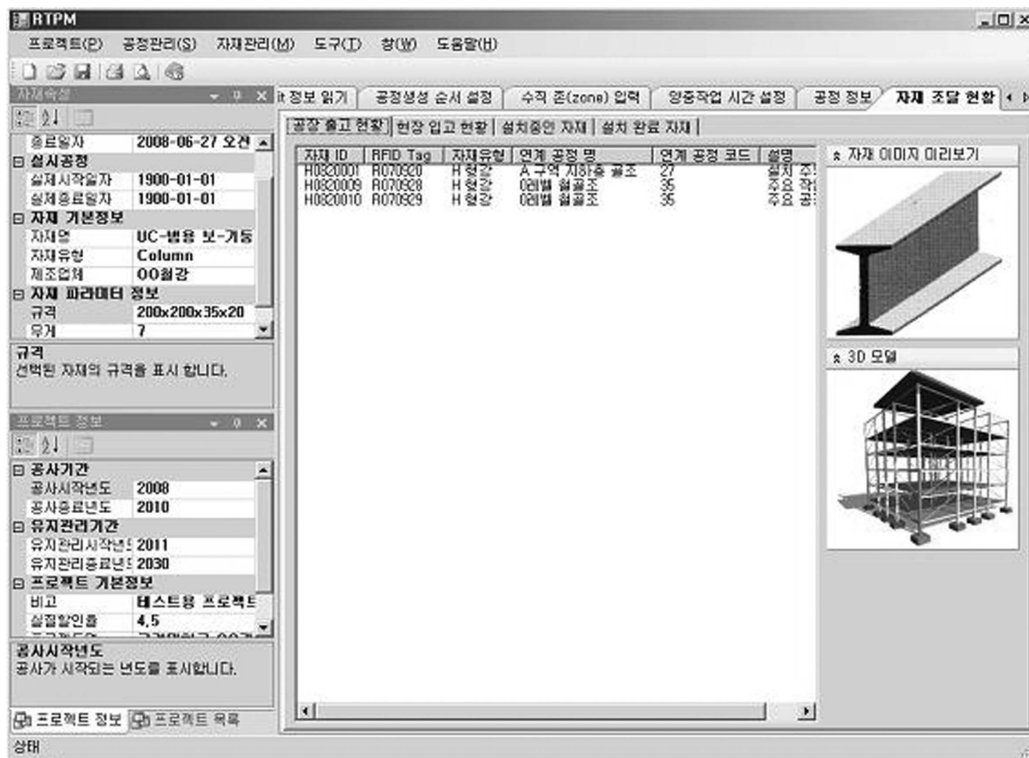
도면4



도면5



도면6



도면7

