(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0136203
(43) 공개일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/08 (2012.01) *G06F 17/50* (2006.01)
G06Q 30/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/08 (2013.01)
G06F 17/5004 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0061574
(22) 출원일자 2018년05월30일
심사청구일자 2018년05월30일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
한충희
서울특별시 중구 다산로46길 17 청계천 두산위브 더제니스 웨스트 2401호
이준복
경기도 성남시 분당구 분당로 285 신안시네하우스 201동 304호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
기림특허법인, 김충호

전체 청구항 수 : 총 4 항

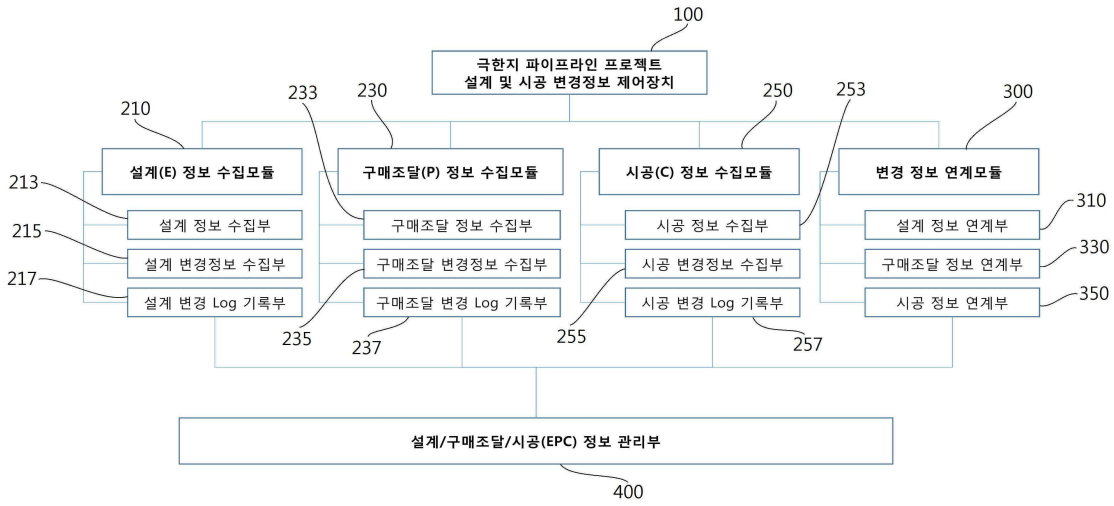
(54) 발명의 명칭 **극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보의 제어장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어장치로서, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건이 입력되거나 원격지로부터 수신되는 입력부 및 통신부; 상

(뒷면에 계속)

대 표 도



기 입력 또는 수신된 주요 구성요소 데이터와 상기 설계 및 시공 요구조건 데이터를 매칭시켜 검토항목을 형성하고, 변경정보를 저장부에 기록하는 제어부; 및 상기 입력 또는 수신된 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 데이터, 설계 및 시공 요구조건 데이터 및 검토항목 매트릭스가 저장되고, 상기 변경정보가 기록되는 저장부;를 포함하여 이루어지되, 상기 제어부는, 상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 상기 검토항목을 형성하고, 설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정하되, 대중소 3개 레벨로 구분하여 설정하며, 사용자의 선택에 의해 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 편성하고, 2차적으로, 사용자의 입력에 의해 검토항목을 추가 또는 삭제가능하며, 상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보는 상기 저장부에 기록된다.

(52) CPC특허분류

G06Q 30/0633 (2013.01)

(72) 발명자

원서경

서울특별시 강서구 강서로 266, 우장산아이파크이편한세상아파트 116동 1604호

이도윤

경기도 수원시 영통구 봉영로1744번길 16, 쌍용아파트 248동 2006호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	13IFP-B06700801
부처명	국토교통부
연구관리전문기관	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	플랜트연구사업
연구과제명	극한지 자원 이송망 유지관리 및 평가기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한양대학교 에리카 산학협력단
연구기간	2013.10.31 ~ 2018.10.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어장치로서,

상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건이 입력되는 입력부;

상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건이 원격지로부터 수신되는 통신부;

상기 입력 또는 수신된 주요 구성요소 데이터와 상기 설계 및 시공 요구조건 데이터를 매칭시켜 검토항목 매트릭스를 형성하고, 변경정보를 저장부에 기록하는 제어부; 및

상기 입력 또는 수신된 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 데이터, 설계 및 시공 요구조건 데이터 및 검토항목 매트릭스가 저장되고, 상기 변경정보가 기록되는 저장부;

를 포함하여 이루어지되,

상기 제어부는,

상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 상기 검토항목을 형성하고,

설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정하되, 상기 검토항목은 대중소 3개 레벨로 구분하며,

사용자의 선택에 의해 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 편성하고,

2차적으로, 사용자의 입력에 의해 상기 파이프라인 프로젝트의 특성에 부합하는 검토항목을 추가하거나 또는 상기 파이프라인 프로젝트와 연관성이 떨어지는 검토항목을 삭제하며,

상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보는 실시간으로 또는 주기적으로 상기 저장부에 기록되도록 작동하는 것을 특징으로 하는,

극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 설계정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 설계 정보 수집부, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 설계 변경정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 설계 변경정보 수집부, 및 상기 설계 변경정보의 변경로그를 상기 저장부에 기록하는 설계 변경로그 기록부로 이루어지는 설계정보 수집모듈;

상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 구매조달정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 구매조달 정보 수집부, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 구매조달 변경정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 구매조달 변경정보 수집부, 및 상기 구매조달 변경정보의 변경로그를 상기 저장부에 기록하는 구매조달 변경로그 기록부로 이루어지는 구매조달정보 수집모듈; 및

상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 시공정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 시공 정보 수집부, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 시공 변경정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 시공 변경정보 수집부, 및 상기 시공 변경정보의 변경로그를 상기 저장부에 기록하는 시공 변경로그 기록부

로 이루어지는 시공정보 수집모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 설계정보 수집모듈에 의해 상기 저장부에 저장되고 기록된 초기 설계정보 및 설계 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부와 연계시키는 설계정보 연계부;

상기 구매조달정보 수집모듈에 의해 상기 저장부에 저장되고 기록된 초기 구매조달정보 및 구매조달 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부와 연계시키는 구매조달정보 연계부; 및

상기 시공정보 수집모듈에 의해 상기 저장부에 저장되고 기록된 초기 시공정보 및 시공 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부와 연계시키는 시공정보 연계부;

를 포함하여 이루어지는 변경정보 연계모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치.

청구항 4

극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어방법으로서,

상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소의 분류체계를 입력받거나 수신하는 단계;

상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건을 입력받거나 수신하는 단계;

상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 설계 및 시공 이전 단계 검토항목을 형성하는 단계;

설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정하되, 대중소 3개 레벨로 구분하여 설정하는 단계;

사용자의 선택에 의해 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 편성하는 단계;

사용자의 입력에 의해 상기 파이프라인 프로젝트의 특성에 부합하는 검토항목을 추가하거나 또는 상기 파이프라인 프로젝트와 연관성이 떨어지는 검토항목을 삭제하는 단계; 및

상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보를 실시간으로 또는 주기적으로 상기 저장부에 기록하는 단계;

를 포함하여 이루어지는 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플랜트 등 대형 건설 프로젝트에 적용될 수 있는 프로젝트의 설계 및 시공단계에서 발생되는 변경정보의 제어장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보의 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 플랜트 등 대형 건설 프로젝트의 업무프로세스는 일반적으로 기획, 설계, 구매조달, 시공, 시운전, 운영유지관리 등의 단계로 나누어 볼 수 있는데, 각 단계별 업무프로세스의 관리 효율성 확보가 사업 성공의 관건이라고 할 정도로 중요도가 높다고 할 수 있다.

[0003] 특히, 극한 지역 내에서 오일 및/또는 가스를 생산하고 운송하는 파이프라인을 시공하는 파이프라인 프로젝트는 극저온의 온도라는 주변 환경과 장거리 이송이라는 특성상 현장 접근성이 용이하지 못하므로, 프로젝트 참여 기관은 초기 기획단계에서부터 설계, 구매조달, 시공, 시운전에 이르는 전체 공사 단계에 대한 체계적인 정보 관

리가 필요하다.

[0004] 더욱이, 파이프라인 프로젝트는 그 설계, 시공 단계에서 방대한 자료와 정보가 발생하게 되는 바, 이러한 정보의 변경(설계변경 등)이 발생하였을 경우에 이러한 변경정보를 각 사업참여자(발주자, 사업관리자, 설계사, 물품공급업체(벤더 등), 시공사, 협력사, 장비회사 등)에게 신속히 전달하고, 또한 각 사업참여자들이 최신 정보를 용이하게 확인가능하도록 하는 것이 대단히 중요하다고 할 수 있다.

[0005] 이처럼 대규모 플랜트 프로젝트에서 발생되는 정보와 변경정보의 통합관리에 관한 일례가 등록특허공보 제10-1763068호(특허문헌1)에 제시되어 있다. 특허문헌1은 원자력 발전소의 건설을 위한 종합 설계 정보, 공급자 기기설계 정보 및 현장 설계 정보를 포함하는 원자력 발전소 전체 설계 정보를 통합하여 관리하기 위한 장치에 관한 것이다. 특허문헌1의 원자력 발전소 전체 설계 정보 통합 관리 장치는, 종합 설계사 서버로부터 원자력 발전소의 건설을 위한 종합 설계 정보를 수신하는 종합 설계 정보 수집부로서, 상기 수신된 종합 설계 정보는 상기 종합 설계사 서버의 최신 종합 설계 정보와 동기화되는, 상기 종합 설계 정보 수집부와, 복수의 공급자들에 의한 원자력 발전소용 기기의 설계 정보들을 저장하고, 상기 수신한 종합 설계 정보에 따라 호환 가능한 기기의 설계 정보를 포함하는 공급자 기기설계 정보를 제공하는 공급자 설계 정보 관리부 및 시공사 서버로 상기 종합 설계 정보 및 공급자 기기설계 정보를 제공하고, 상기 시공사 서버로부터 상기 종합 설계 정보에 기초한 시공 도면을 포함하는 현장 설계 정보를 수신하는 현장 설계 정보 수집부를 포함할 수 있다.

[0006] 그러나, 상기 특허문헌1에 제시된 원자력 발전소 전체 설계 정보 통합관리장치는 설계 단계에서의 3D CAD 도면의 통합 관리에 중점을 두고 있으므로, 시공에 관련된 정보의 효율적인 관리에 대해서는 다루고 있지 아니하고, 또한 서버에 수집된 정보를 보다 효율적으로 취급할 수 있는 특별한 기법에 대해서도 언급하고 있지 아니하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1763068호(2017.07.28.공고) “원자력 발전소 전체 설계 정보 통합 관리 장치”

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 극한지 파이프라인 프로젝트에 있어서 설계 및 시공 단계에서의 변경정보를 더 효율적으로 관리할 수 있는 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 단계 변경정보의 제어장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 형태로서, 극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어장치는, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건이 입력되는 입력부; 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건이 원격지로부터 수신되는 통신부; 상기 입력 또는 수신된 주요 구성요소 데이터와 상기 설계 및 시공 요구조건 데이터를 매칭시켜 검토항목 매트릭스를 형성하고, 변경정보를 저장부에 기록하는 제어부; 및 상기 입력 또는 수신된 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 데이터, 설계 및 시공 요구조건 데이터 및 검토항목 매트릭스가 저장되고, 상기 변경정보가 기록되는 저장부;를 포함하여 이루어지되, 상기 제어부는, 상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 상기 검토항목을 형성하고, 설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정하되, 상기 검토항목은 대중소 3개 레벨로 구분하며, 사용자의 선택에 의해 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 편성하고, 2차적으로, 사용자의 입력에 의해 상기 파이프라인 프로젝트의 특성에 부합하는 검토항목을 추가하거나 또는 상기 파이프라인 프로젝트와 연관성이 떨어지는 검토항목을 삭제하며, 상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보는 실시간으로 또는 주기적으로 상기 저장부에 기록되도록 작동하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이때 상기 제어부는, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 설계정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 설계 정보 수집부, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 설계 변경정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 설계 변경정보 수집부, 및 상기 설계 변경정보의 변경로그를 상기 저장부에 기록하는 설계 변경로그 기록부로 이루어지는 설계정보 수집모듈; 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 구매조달정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 구매조달 정보 수집부, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 구매조달 변경정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 구매조달 변경정보 수집부, 및 상기 구매조달 변경정보의 변경로그를 상기 저장부에 기록하는 구매조달 변경로그 기록부로 이루어지는 구매조달정보 수집모듈; 및 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 시공정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 시공 정보 수집부, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 시공 변경정보를 수집하여 상기 저장부에 저장하는 시공 변경정보 수집부, 및 상기 시공 변경정보의 변경로그를 상기 저장부에 기록하는 시공 변경로그 기록부로 이루어지는 시공정보 수집모듈;을 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 설계정보 수집모듈에 의해 상기 저장부에 저장되고 기록된 초기 설계정보 및 설계 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부와 연계시키는 설계정보 연계부; 상기 구매조달정보 수집모듈에 의해 상기 저장부에 저장되고 기록된 초기 구매조달정보 및 구매조달 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부와 연계시키는 구매조달정보 연계부; 및 상기 시공정보 수집모듈에 의해 상기 저장부에 저장되고 기록된 초기 시공정보 및 시공 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부와 연계시키는 시공정보 연계부;를 포함하여 이루어지는 변경정보 연계모듈을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 형태로서, 극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어방법은, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소의 분류체계를 입력받거나 수신하는 단계; 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건을 입력받거나 수신하는 단계; 상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 설계 및 시공 이전 단계 검토항목을 형성하는 단계; 설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정하되, 대중소 3개 레벨로 구분하여 설정하는 단계; 사용자의 선택에 의해 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 편성하는 단계; 사용자의 입력에 의해 상기 파이프라인 프로젝트의 특성에 부합하는 검토항목을 추가하거나 또는 상기 파이프라인 프로젝트와 연관성이 떨어지는 검토항목을 삭제하는 단계; 및 상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보를 실시간으로 또는 주기적으로 상기 저장부에 기록하는 단계;를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

[0013] 상기와 같은 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보의 제어장치 및 방법에 의하면, 파이프라인 등 대규모 프로젝트에서 설계 및 시공 단계에서의 변경정보를 효율적으로 관리할 수 있게 되는 이점이 있다.

[0014] 특히, 대규모 프로젝트에서 발생하는 방대한 데이터를 설계 및 시공 요구조건에 맞추어 검토하기 위한 검토항목 설정의 초기 단계를 용이하게 구축할 수 있게 되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 2는 도 1의 프로세스 중 주요 구성요소의 분례체계의 일례를 확대하여 도시한 것이다.

도 3은 도 1의 프로세스 중 설계 및 시공 요구조건의 일례를 확대하여 도시한 것이다.

도 4는 도 1의 프로세스 중 주요 구성요소와 설계 및 시공 요구조건의 매트릭스 형태로 구성한 설계 및 시공단계 검토항목의 일례를 확대하여 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치 구성의 일실시예을 나타낸 블록도이다.

도 6은 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치 중 제어부의 일실시예를 나타낸다.

도 7은 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치 및 방법에 대하여 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보의 제어 프로세스를 도시한 순서도이고, 도 2는 도 1의 프로세스 중 주요 구성요소의 분례체계의 일례를 확대하여 도시한 것이며, 도 3은 도 1의 프로세스 중 설계 및 시공 요구조건의 일례를 확대하여 도시한 것이고, 도 4는 도 1의 프로세스 중 주요 구성요소와 설계 및 시공 요구조건의 매트릭스 형태로 구성한 설계 및 시공단계 검토항목의 일례를 확대하여 도시한 것이며, 도 5는 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치 구성의 일실시예을 나타낸 블록도이다.

[0018] 극한지 파이프라인 프로젝트의 업무프로세스 단계 중에서, 기획단계를 거쳐 기본설계와 프로젝트 감리감독 계획을 수립하면, 통상 EPC(Engineering, Procurement, Construction)라 지칭되는 설계-구매조달-시공단계를 거치게 된다. EPC 완료 후에는 시공업체가 최종도면을 O&M(Operation & Maintenance) 업체에 넘겨서 O&M 업체로 하여금 최종도면에 기반하여 플랜트를 관리하도록 한다.

[0019] 극한지 파이프라인 프로젝트에서 발생되는 정보는 기획, 설계, 구매조달, 시공, 시운전 등 모든 공사 단계에서 체계적으로 관리될 필요가 있는데, 특히 설계, 구매조달에서 시공에까지 이르는 단계, 즉 EPC단계에서 발생하는 정보와 변경정보에 대해서는 체계적이고 효율적인 관리의 필요성이 더욱 증대된다.

[0020] 한편, 극한 지역 내의 오일 및 가스 파이프라인의 효율적인 설계 및 시공 단계 변경정보 관리를 위해서는 다음의 두 가지 측면에서의 면밀한 검토가 필요하다. 즉, 설계 단계에서는 가치공학(Value Engineering, VE) 관점의 검토가 필요하고, 시공 이전 단계에서는 시공성 검토(Constructability Analysis, CA) 관점의 검토가 필요하다.

[0021] 본 발명은 방대한 자료와 정보가 발생하는 파이프라인 프로젝트의 설계, 시공 단계에서 설계변경 등의 변경정보가 발생하였을 때 이러한 변경정보를 효율적으로 관리할 수 있는 변경정보 제어장치와 제어방법을 제공하고자 한다. 그리고, 이를 위하여 설계 단계에서의 VE 항목과 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 활용한다.

[0022] 우선 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치 및 방법에 적용되는 업무프로세스의 전반적인 흐름에 대해 살펴본다.

[0023] 본 발명은 극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어장치 및 방법인 바, 이러한 변경정보의 효율적인 관리를 위해서는 변경정보의 검토를 용이하게 하는 분류체계가 중요하다.

[0024] 이에 따라, 우선 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소를 프로젝트 분할구조(Project Breakdown Structure, PBS)에 따라 분류한다. 이러한 PBS는 작업 분할구조(Work Bredown Structure, WBS), 제품 분할구조(Product Breakdown Structure), 기능 분할구조(Feature Breakdown Structure, FBS) 등의 분류체계 중에서 선택될 수 있다. 이러한 PBS의 일례가 도 2에 도시되어 있다.

[0025] 이어서 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건이 입력된다. 기본적으로 이러한 요구조건은 프로젝트의 대상을 소유하고 운영하게 될 프로젝트 발주처에서 제시하는 것이지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 법령의 규제에 따른 설계 및 시공 요구조건이 있을 수 있고, 그 외 다른 사업참여자들이 제시하는 요구조건도 있을 수 있다. 이러한 설계 및 시공 요구조건은 특정 기준에 따라 계층적으로 분류될 수 있다. 설계 및 시공 요구조건의 일례가 도 3에 도시되어 있다.

[0026] 설계 요구조건은 가치공학, 즉 VE 관점에서 검토되고, 시공 요구조건은 시공성 분석, 즉 CA 관점에서 검토되어, 그 결과물이 도출되면, 이를 엔지니어링 문서화한다. 이러한 VE 및 CA 관점의 검토에 의한 설계 및 시공 요구조건의 최적화는 필요에 따라 수차례 반복될 수 있고, 최종적으로 엔지니어링 문서로 정리된다.

[0027] 이어서 엔지니어링 문서에 기재된 데이터의 속성을 분석하여 엔지니어링-시공 연관 매트릭스를 생성하며(도 4 참조), 이로부터 파이프라인 프로젝트의 시스템 기본 설계를 도출하고, 작성된 기본 설계를 검증할 수 있다.

[0028] 도 5를 참조하면, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공

요구조건은 본 발명에 따른 변경정보 제어장치(100)의 입력부(110)를 통해 입력된다. 전술한 바와 같이 사업참여자는 모두 한 곳에 모여있는 것이 아니라, 적어도 그 일부는 원격지에 위치하게 되는 경우가 흔히 있으므로, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 또는 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건을 원격지로부터 수신하기 위한 통신부(120)가 또한 변경정보 제어장치(100)에 구비된다.

[0029] 상기 입력부(110)를 통해 입력되거나 또는 통신부(120)를 통해 수신된 상기 주요 구성요소 데이터와 상기 설계 및 시공 요구조건 데이터를 매칭시켜 검토항목 매트릭스를 형성하고, 또한 변경정보를 저장부(140)에 기록하기 위하여 제어부(130)가 구비된다.

[0030] 상기 입력 또는 수신된 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소 데이터, 설계 및 시공 요구조건 데이터 및 검토항목 매트릭스를 저장하고, 상기 변경정보를 기록하기 위하여 저장부(140)가 구비된다.

[0031] 상기 제어부(130)의 작동에 대하여 보다 자세히 살펴본다.

[0032] 상기 제어부(130)는 우선 상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 상기 검토항목을 형성한다.

[0033] 이때, 설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정함으로써, 상기 검토항목의 초기 구축을 용이하게 수행할 수 있게 되는 이점이 있다. 또한, 상기 검토항목은 대중소 3개 레벨로 구분하여 분류될 수 있다.

[0034] 다음으로, 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 선택하여 편성하게 되는데, 이러한 선택은 사업참여자 중 일부인 사용자에 의해 이루어진다. 이로써 검토항목을 중요도가 높은 항목 위주로 최적화할 수 있다.

[0035] 2차적으로, 상기 1차 편성된 검토항목에 대하여 상기 파이프라인 프로젝트의 특성에 더욱 부합하는 검토항목을 추가하거나, 상기 파이프라인 프로젝트와 연관성이 떨어지는 검토항목을 삭제할 수 있다. 이러한 검토항목의 추가 또는 삭제는 사용자의 입력에 의해 수행될 수 있다.

[0036] 또한, 상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보는 실시간으로 또는 주기적으로 상기 저장부(140)에 기록된다.

[0037] 이상과 같이 작동하는 제어부(130) 구성의 일실시예에 대해 도 6을 참조하여 아래에서 살펴본다.

[0038] 도 6은 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치 중 제어부의 일실시예를 나타낸다.

[0039] 상기 제어부(130)는 설계정보 수집모듈(210), 구매조달정보 수집모듈(230) 및 시공정보 수집모듈(250)을 포함할 수 있다.

[0040] 설계정보 수집모듈(210)은 다시 설계 정보 수집부(213), 설계 변경정보 수집부(215) 및 설계 변경로그 기록부(217)로 이루어진다.

[0041] 설계 정보 수집부(213)는 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 설계정보를 수집하여 상기 저장부(140)에 저장하고, 설계 변경정보 수집부(215)는 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 설계 변경정보를 수집하여 상기 저장부(140)에 저장하며, 설계 변경로그 기록부(217)는 상기 설계 변경정보의 변경로그(Change Log)를 상기 저장부(140)에 기록한다.

[0042] 구매조달정보 수집모듈(230)은 다시 구매조달 정보 수집부(233), 구매조달 변경정보 수집부(235) 및 구매조달 변경로그 기록부(237)로 이루어진다.

[0043] 구매조달 정보 수집부(233)는 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 구매조달정보를 수집하여 상기 저장부(140)에 저장하고, 구매조달 변경정보 수집부(235)는 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 구매조달 변경정보를 수집하여 상기 저장부(140)에 저장하며, 구매조달 변경로그 기록부(237)는 상기 구매조달 변경정보의 변경로그를 상기 저장부(140)에 기록한다.

[0044] 시공정보 수집모듈(250)은 다시 시공 정보 수집부(253), 시공 변경정보 수집부(255) 및 시공 변경로그 기록부(257)로 이루어진다.

[0045] 시공 정보 수집부(253)는 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 초기 시공정보를 수집하여 상기 저장부(140)에 저장하고, 시공 변경정보 수집부(255)는 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소에 대한 시공 변경정보를 수집하여 상기 저장부(140)에 저장하며, 시공 변경로그 기록부(257)는 상기 시공 변경정보의 변경로

그를 상기 저장부(140)에 기록한다.

[0046] 또한, 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어장치의 상기 제어부(130)는 설계정보 연계부(310), 구매조달정보 연계부(330) 및 시공정보 연계부(350)로 이루어진 변경정보 연계모듈(300)을 더 포함할 수 있다.

[0047] 설계정보 연계부(310)는 상기 설계정보 수집모듈(210)에 의해 상기 저장부(140)에 저장되고 기록된 초기 설계정보 및 설계 변경정보의 처리를 EPC(설계/구매조달/시공) 정보관리부(400)와 연계시키는 구성이고, 구매조달정보 연계부(330)는 상기 구매조달정보 수집모듈(230)에 의해 상기 저장부(140)에 저장되고 기록된 초기 구매조달정보 및 구매조달 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부(400)와 연계시키는 구성이며, 시공정보 연계부(350)는 상기 시공정보 수집모듈(250)에 의해 상기 저장부(140)에 저장되고 기록된 초기 시공정보 및 시공 변경정보의 처리를 EPC 정보관리부(400) 연계시키는 구성이다.

[0048] 이하 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공단계 변경정보 제어방법에 대해 설명한다.

[0049] 극한지 파이프라인 프로젝트의 EPC단계에서 생성되는 데이터의 변경을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위한 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 변경정보 제어방법은 다음과 같은 단계들로 이루어질 수 있다.

[0050] 우선, 상기 파이프라인 프로젝트의 주요 구성요소의 분류체계를 입력부(110)를 통해 입력받거나 통신부(120)를 통해 원격지로부터 수신한다(S110).

[0051] 다음으로, 상기 파이프라인 프로젝트의 설계 및 시공 요구조건을 입력부(110)를 통해 입력받거나 통신부(120)를 통해 원격지로부터 수신한다(S120).

[0052] 상기 주요 구성요소를 분류한 분류체계와 상기 설계 및 시공 요구조건을 분류한 분류체계를 매트릭스 형태로 배열하여 매칭시켜 설계 및 시공 이전 단계 검토항목을 형성한다(S130).

[0053] 이때, 설계 단계에서의 VE 항목 및 시공 이전 단계에서의 CA 항목을 상기 검토항목의 기본 템플릿으로 설정하되, 대중소 3개 레벨로 구분하여 설정한다(S135).

[0054] 사용자의 선택에 의해 상기 기본 템플릿에 기재된 항목들 중에서 1차 검토항목을 편성하며(S140), 나아가 사용자의 입력에 의해 상기 파이프라인 프로젝트의 특성에 부합하는 검토항목을 추가하거나 연관성이 떨어지는 검토항목을 삭제할 수 있다(S150).

[0055] 이때 상기 선택, 추가 또는 삭제된 변경정보는 실시간으로 또는 주기적으로 상기 저장부에 기록된다(S160).

[0056] 이상 본 발명에 따른 극한지 파이프라인 프로젝트의 유지관리장치 및 방법에 대하여 설명하였으나, 이는 예시적인 것으로서 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니되며 본 발명의 범위는 오직 하기 청구범위의 기재에 의하여 정하여지는 것임에 유의하여야 할 것이다.

부호의 설명

[0057] 100 : 변경정보 제어장치 110 : 입력부

120 : 통신부 130 : 제어부

140 : 저장부

210 : 설계정보 수집모듈 213 : 설계 정보 수집부

215 : 설계 변경정보 수집부 217 : 설계 변경로그 기록부

230 : 구매조달정보 수집모듈 233 : 구매조달 정보 수집부

235 : 구매조달 변경정보 수집부 237 : 구매조달 변경로그 기록부

250 : 시공정보 수집모듈 253 : 시공 정보 수집부

255 : 시공 변경정보 수집부 257 : 시공 변경로그 기록부

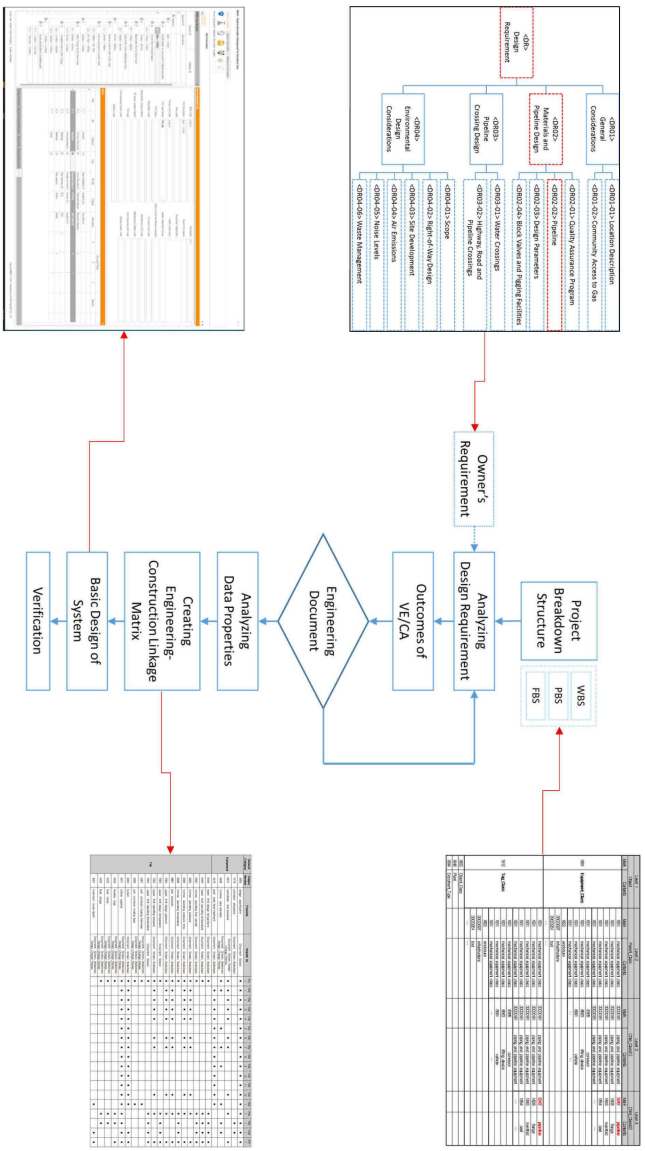
300 : 변경정보 연계모듈 310 : 설계정보 연계부

330 : 구매조달정보 연계부 350 : 시공정보 연계부

400 : EPC 정보관리부

도면

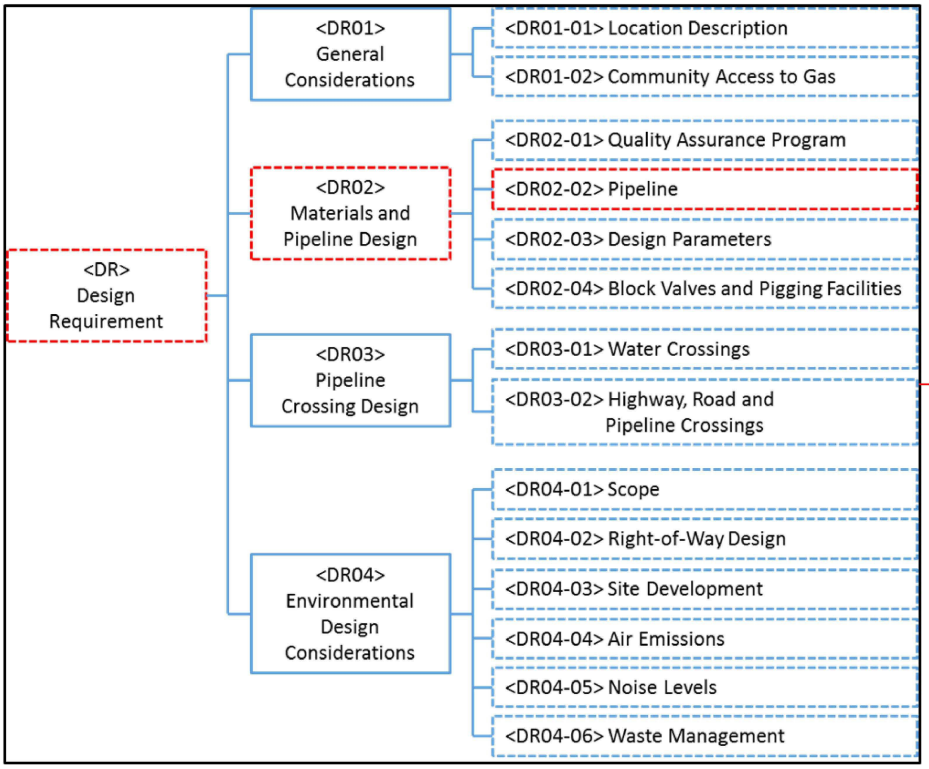
도면1



도면2

Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
Object		Parent_Class		Child_Class(1)		Child_Class(2)	
Mark	Contents	Mark	Contents	Mark	Contents	Mark	Contents
1901	Equipment_Class	1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	5247	pipeline
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	1828	flange
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	1843	manifold
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	1854	seal
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	...	...
		1931	mechanical equipment class	8368	conveyor		
		1931	mechanical equipment class	8663	lifting device		
		1931	mechanical equipment class	8991	vehicle		
		1931	mechanical equipment class	...	...		
		1822	enclosure				
		30000097	infrastructure				
		30000261	tool				
		...	...				
1912	Tag_Class	1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	5247	pipeline
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	1828	flange
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	1843	manifold
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	1854	seal
		1931	mechanical equipment class	30000181	piping and pipeline equipment	...	...
		1931	mechanical equipment class	8368	conveyor		
		1931	mechanical equipment class	8663	lifting device		
		1931	mechanical equipment class	8991	vehicle		
		1931	mechanical equipment class	...	...		
		1822	enclosure				
		30000097	infrastructure				
		30000261	tool				
		...	...				
1800	Object_Class						
1848	Plant						
1894	Document_Type						

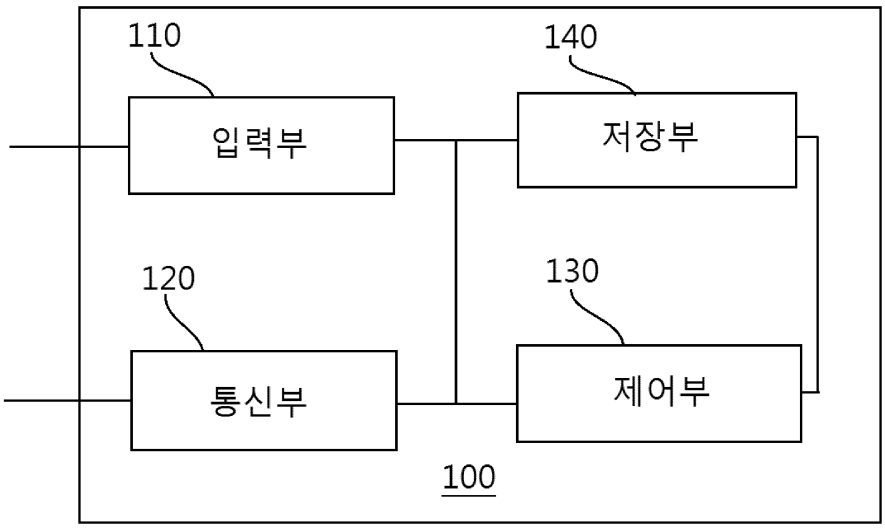
도면3



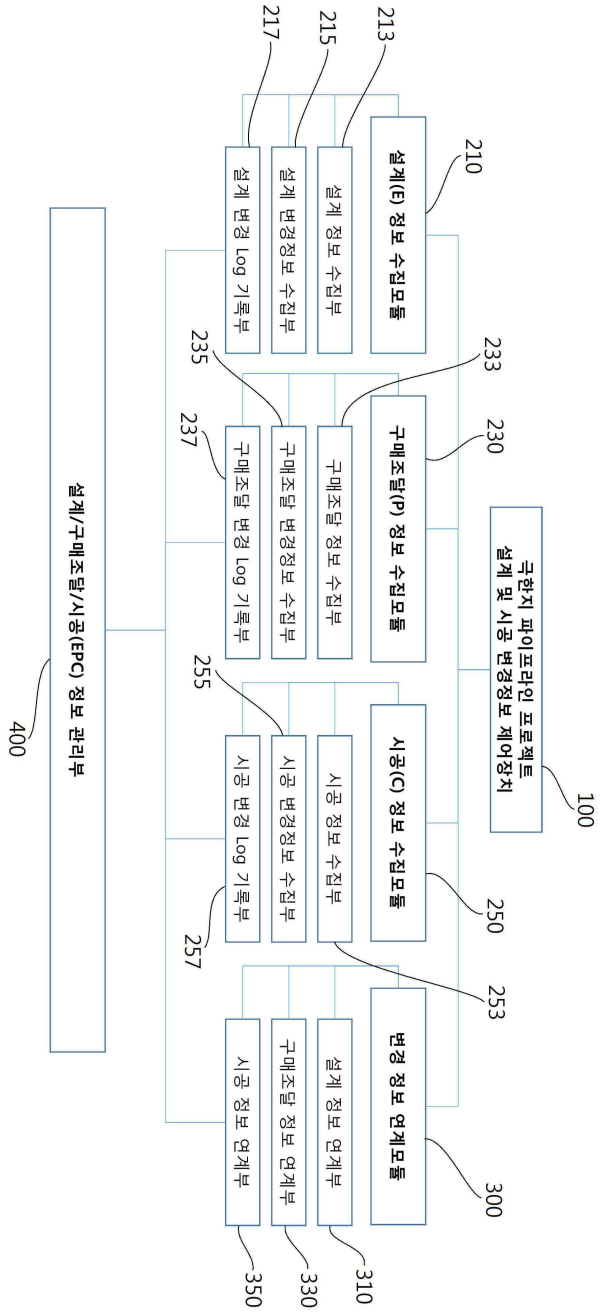
도면4

General Category	Unique Number	Property	Acquire by	P01.1	P02.1	P02.2	P02.3	P02.4	P02.5	P02.6	P02.7	P02.8	P02.9	P02.10	P02.11	P02.12	P03.1	P04.1	P05.1	P06.1	P07.1
Equipment	3659	design specification	Document Screen	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	5719	corrosion allowance	Document Screen, Walkdown																●	●	
	6017	hydrostatic test pressure	Document Screen, Design Change Review	●	●	●	●	●		●	●					●		●			●
	4246	nominal pipe diameter	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●	●				●		●		●				●		●	●	
	4318	post weld heat treatment	Document Screen, Walkdown		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
Tag	6164	lower limit design temperature	Document Screen, Walkdown	●														●	●	●	●
	6189	lower limit operating temperature	Document Screen, Walkdown	●														●	●	●	●
	6392	normal operating flow velocity	Document Screen, Walkdown	●														●	●	●	●
	6395	normal operating pressure	Document Screen, Walkdown	●	●	●	●	●		●	●					●		●			●
	6396	normal operating pressure drop	Document Screen, Walkdown	●	●	●	●	●		●	●					●		●			●
	6398	normal operating temperature	Document Screen, Walkdown	●														●	●	●	●
	6887	test pressure	Document Screen, Walkdown	●	●	●	●	●		●	●					●		●			●
	7004	upper limit design pressure	Document Screen, Walkdown	●	●	●	●	●		●	●					●		●			●
	7005	upper limit design temperature	Document Screen	●														●	●	●	●
	7033	upper limit operating pressure	Document Screen, Walkdown	●	●	●	●	●		●	●					●		●			●
	7034	upper limit operating temperature	Document Screen	●														●	●	●	●
	4007	anti corrosion coating thickness	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●													●				
	4008	anti corrosion coating type	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●													●				
	4030	buried	Document Screen, Walkdown	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
	4071	critical pipeline	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	4126	flowline type	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●														●	●		●
	4132	fluid name	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●														●	●		
	4133	fluid phase	Document Screen, Walkdown, Design Change Review	●														●	●		
	4227	maximum burial depth	Document Screen, Walkdown, Design Change Review														●			●	●

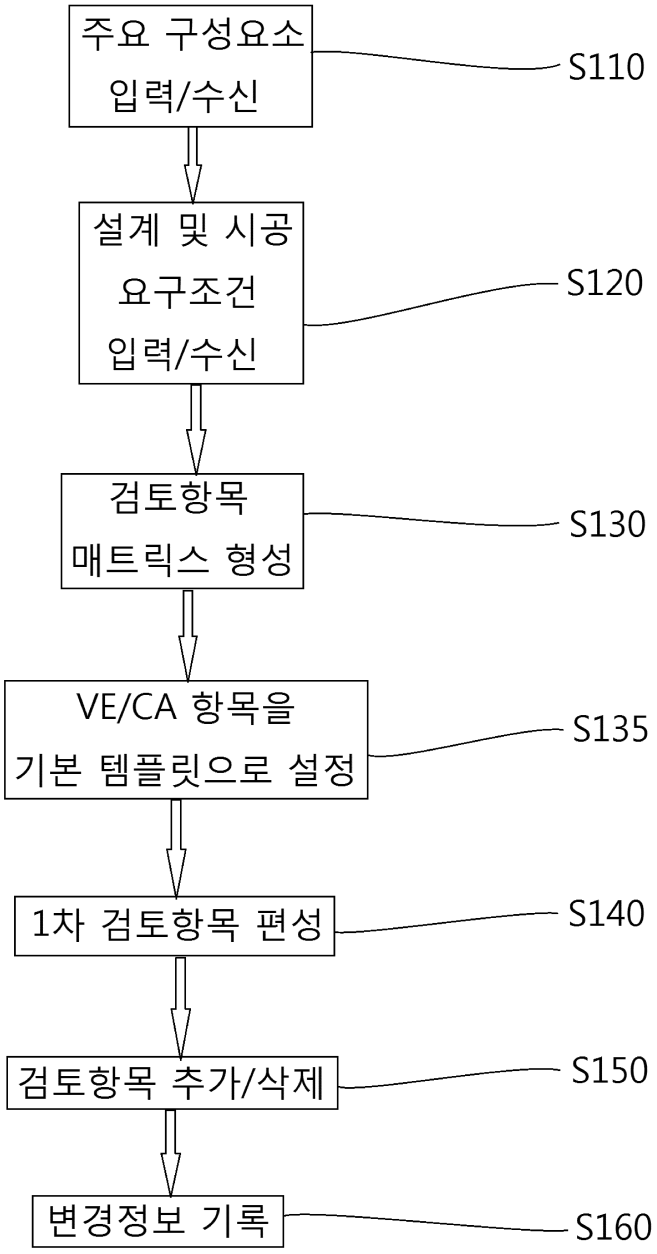
도면5



도면6


극한지 파이프라인 프로젝트
설계 및 시공 변경정보 제어장치
100
설계/구매조달/시공(EPC) 정보 관리부
400
설계(E) 정보 수집모듈
210
설계 정보 수집부
213
설계 변경정보 수집부
215
설계 변경 Log 기록부
217
구매조달(P) 정보 수집모듈
230
구매조달 정보 수집부
233
구매조달 변경정보 수집부
235
구매조달 변경 Log 기록부
237
시공(C) 정보 수집모듈
250
시공 정보 수집부
253
시공 변경정보 수집부
255
시공 변경 Log 기록부
257
변경 정보 연계모듈
300
설계 정보 연계부
310
구매조달 정보 연계부
330
시공 정보 연계부
350

도면7


주요 구성요소 입력/수신
S110
설계 및 시공 요구조건 입력/수신
S120
검토항목 매트릭스 형성
S130
VE/CA 항목을 기본 템플릿으로 설정
S135
1차 검토항목 편성
S140
검토항목 추가/삭제
S150
변경정보 기록
S160