

17 웹 기반 용접 절차 시방서 작성 방법 및 작성 시스템

I. 서지정보

| | | | |
|---------|-----------------|---------|---------------|
| 출 원 인 | 한국조선해양기자재연구원 | 발 명 자 | 서원영, 강태영, 김태형 |
| 출 원 번 호 | 10-2016-0107201 | 출 원 일 자 | 2016-08-23 |
| 등 록 번 호 | 10-1810114 | 등 록 일 자 | 2017-12-12 |

II. 기술 상세정보

| | | | |
|---|--|--|---------------------------|
| 기 술 명 | 웹 기반 용접 절차 시방서 작성 방법 및 작성 시스템 | | |
| | Web-based welding procedure specification writing method and writing system | | |
| 기 술 특 징 | <p>웹 기반 용접 절차 시방서(WPS) 작성 방법 및 시스템이 개시된다. 웹 기반 용접 절차 시방서 작성 방법은, 네트워크에 연결되는 용접 절차 시방서(WPS) 서버가, 조선 해양 플랜트 산업에 적용되는 용접 작업에 적용되는 용접 변수들에 대한 데이터베이스를 구축하는 단계; 네트워크를 통해 상기 WPS 서버에 접속한 사용자로부터, 상기 용접 절차 시방서(WPS)를 작성할 적용 코드를 선택받는 단계; 상기 WPS 서버가, 선택된 상기 적용 코드에 따라 용접 절차와 관련된 용접 변수의 값인 용접 변수값을 상기 사용자로부터 수신하는 단계; 상기 WPS 서버가 상기 데이터베이스에서 상기 적용 코드와 관련된 최적화된 용접 변수값을 검색하는 단계; 및 상기 WPS 서버가 상기 수신된 용접 변수값 및 상기 최적화된 용접 변수값을 사용하여 상기 용접 절차 시방서를 작성하고 작성된 용접 절차 시방서(WPS)를 상기 사용자에게 제공하는 단계를 포함한다. 본 발명에 의하여 중소 기자재 제작사들이 절차 검증 시험(PQ-Test)을 직접 수행하고 적용 코드와 고객이 요구하는 사양에 준하여 용접 절차 시방서를 직접 작성할 수 있다.</p> | | |
| 핵심 키워드 | 국 문 | 웹, 용접, 절차, 시방서 | |
| | 영 문 | Web, Welding, Procedure, Specification | |
| 기 술 분 류 | 대분류 | 중분류 | 소분류 |
| | EA 기계 | EA10 조선/해양시스템 | EA1009 조선/해양시스템 관련 S/W |
| 대 표 청 구 항 | | | 대 표 도 면 |
| <p>청구항 1</p> <p>웹 기반 용접 절차 시방서(welding procedure specification; WPS) 작성 방법으로서,</p> <p>네트워크에 연결되는 용접 절차 시방서(WPS) 서버가, 조선 해양 플랜트 산업에 적용되는 용접 작업에 적용되는 용접 변수들에 대</p> | | | |

한 데이터베이스를 구축하는 단계;

네트워크를 통해 상기 WPS 서버에 접속한 사용자로부터, 상기 용접 절차 시방서(WPS)를 작성할 적용 코드를 선택받는 단계;

상기 WPS 서버가, 선택된 상기 적용 코드에 따라 용접 절차와 관련된 용접 변수의 값인 용접 변수값을 상기 사용자로부터 수신하는 단계;

상기 WPS 서버가 상기 데이터베이스에서 상기 적용 코드와 관련된 최적화된 용접 변수값을 검색하는 단계;

상기 WPS 서버가 상기 수신된 용접 변수값 및 상기 최적화된 용접 변수값을 사용하여 상기 용접 절차 시방서(WPS)를 작성하고 작성된 용접 절차 시방서(WPS)를 상기 사용자에게 제공하되, 적용 코드가 ASME일 경우, 용접 변수들에는 용접 일반 사항, 용접 공정 검증, 용접 성능 검증, 용접 데이터, 표준 용접 공정 사양, 경납땜(brazing), 소성 융해(plastic fusing)을 포함할 수 있고, 적용 코드가 AWS인 경우,

용접 연결 부위 형상, 용접 사전 검증, 검증, 제작, 검사, 스티드 용접(stud welding), 강화 및 보수(strengthening and repairing)의 용접 변수들이 포함되어 상기 사용자에게 제공하는 단계; 및 상기 WPS 서버가, 용접 대상인 시험편에 상기 적용 코드 및 고객 사용을 적용하여 수행된 용접 절차 검증 시험의 결과를 분석하여, 용접 결과가 설계 요구 사양을 만족할 경우 절차 검증 기록(Procedure Qualification Record; PQR)을 작성하는 단계;를 포함하여 구성되고,

상기 적용 코드는, 미국 기계 기술자 협회(American Society of Mechanical Engineers; ASME) IX 및 미국 용접협회(American Welding Society; AWS) D1.1 중 하나를 포함하고,

상기 용접 변수는 절차 재검증 시험의 필요 여부에 따라 필수 변수, 비필수 변수, 및 추가 필수 변수 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 WPS 서버에 의하여 작성된 용접 절차 시방서(WPS)는 절차 검증 시험(PQ-test)에서 사전 용접 절차 시방서(draft WPS)로서 사용되고,

상기 WPS 서버는 인터넷 네트워크, 웹 기반 네트워크, 및 모바일 네트워크 중 적어도 하나를 통하여 사용자 단말기로부터 연결 가능한 것을 특징으로 하는 웹 기반 용접 절차 시방서(WPS) 작성 방법.



기술의 효과

- 발명의 실시예에 따른 용접 절차 시방서(welding procedure specification; WPS) 작성 소프트웨어에 따르면, 중소 기자재 제작사들이 절차 검증 시험(PQ-Test)을 직접 수행하고 적용 코드와 고객이 요구하는 사양에 준하여 용접 절차 시방서(WPS)를 직접 작성할 수 있는 능력을 배양할 수 있다. 따라서, 시험에 대한 실패 비용을 절감하고 궁극적으로 용접에 대한 기술 수준을 높일 수 있음
- 또한, 최종 출력된 용접 절차 시방서(WPS)의 용접 변수들을 절차 검증 시험(PQ-Test)의 사전 용접 절차 시방서(Draft WPS 또는 Preliminary WPS)로 활용할 수 있다. 이

를 통해 절차 검증 시험(PQ-Test)의 실패 확률을 최소화하여 시험 실패로 인해 추가로 소요되는 비용(자재비, 가공비, 용접 인건비, 선급 입회비, 시험/검사비 등)을 절감하고 소요 업무시간을 단축시킬 수 있음

- 또한, WPS 작성 소프트웨어에 수록된 도움말 콘텐츠와 웹상에서 작성할 수 있는 질의 응답을 통해 본 소프트웨어를 운용할 용접, 품질 담당자들의 역량을 강화하는 교육에 활용할 수 있음
- 특히, 웹 기반의 용접 절차 시방서 작성 소프트웨어의 활용을 통해, 승인을 득한 기존의 절차 검증 시험(PQ-Test)과 용접 절차 시방서(WPS)들의 신규 데이터 값을 입력하여, 데이터베이스를 지속적으로 유지 관리하고 빅 데이터를 구축하여 기술 표준화에 활용할 수 있음
- 또한, 용접 절차 시방서 작성 기술에 따르면 중소 기업에서 WPS/PQR 작성시 시간 및 인적 자원을 효율적으로 투입하여 경제적인 효과를 극대화 할 수 있으며, 조선 해양 플랜트 국제 용접 규격에 익숙하지 않은 종사자도 용접 절차 시방서 작성 소프트웨어를 이용하여 전문가처럼 WPS/PQR 작성이 가능하기 때문에 중소기업과 대기업과의 기술적인 차이 극복 할 수 있음
- 추가적으로, 본 발명에 의한 용접 절차 시방서 작성 시스템에 따르면 궁극적으로 해양 플랜트 산업의 중소 기자재 제작사에서 자립적인 용접 절차 시방서 작성 기술을 보유할 수 있기 때문에, 제품의 용접 품질 향상을 향상시키고 역량을 강화함을 통해 고객사의 신뢰도를 얻고 기자재의 국산화에도 이바지할 수 있음

응용 분야

- 일반 제조 산업 분야
- 자동차 산업 분야
- 조선 산업 분야
- 해양 굴착 산업 분야

일반 제조 산업 분야



자동차 산업 분야



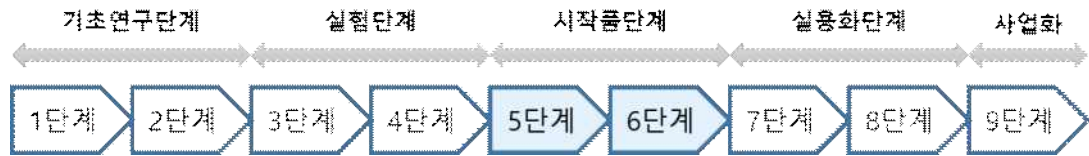
조선 산업 분야



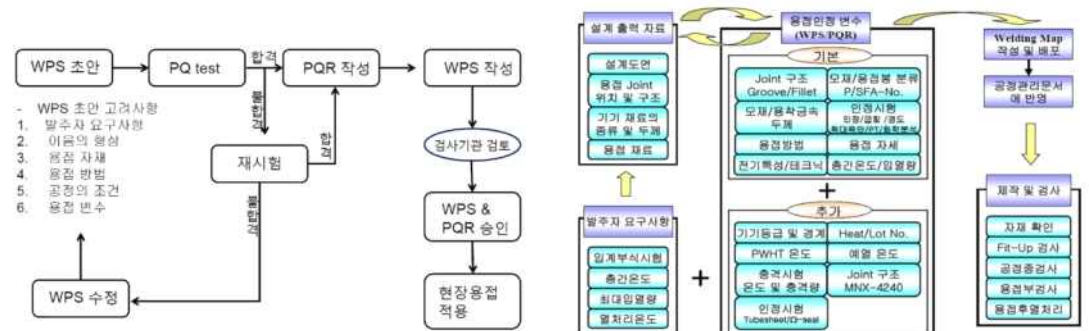
해양 굴착 산업 분야



T R L
기술의
구현 수준



V. 기술 및 시장동향



(자료 : 한국과학기술정보연구원)

(자료 : 한국과학기술정보연구원)

[WPS & PQR 인증 체계]

[WPS & PQR 고려사항]

기술 동향



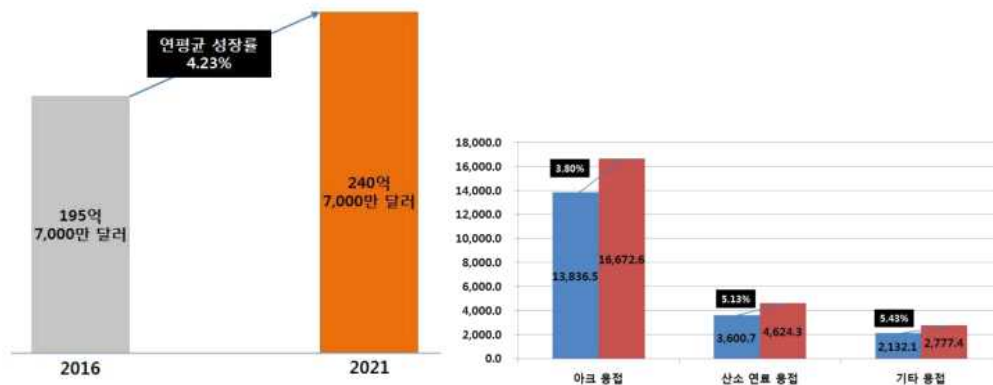
(자료 : 한국과학기술정보연구원)

[온라인 기반 WPS 작성 소프트웨어 개발 방향]

- 조선, 해양플랜트 산업은 제작 공정의 약 60~70% 가량 용접이 차지하고 있기에 용접이 검증된 절차에 따라서 수행되어야 용접부의 기계적 성질 및 기타 고객사에서 요구하는 특수한 성질을 확보하여 설계 요구 사항과 품질이 우수한 제품을 제작할 수 있음
- 즉, 조선 해양 플랜트 산업에 적용되는 용접기술이 복잡하고 중요한 만큼, 용접작업에 대한 데이터베이스를 구축하여 지원하는 시스템은 매우 중요함
- 특히, 고도 기술 및 안정적인 품질 확보가 요구되는 해양 플랜트 산업의 특성상 핵심 기자재 제작 공정에 대한 국제 공인 품질 인증이 필수적으로 요구됨
- 실제 중소 기자재 제작회사에서는 대기업에서 운영하는 용접 연구실과 같은 용접을 전

담 부서나 팀의 설립도 어려우며, 절차검증시험 진행을 위한 예비 용접 절차 시방서의 작성 및 시험 진행과 검토 능력이 부족하며, 숙련된 직원을 채용하는데도 어려움

- 또한, 해양 공사를 위한 플랜지 용접 방법에 특정되어진 기술 개발은 복잡한 특수 용접 분야에 포괄적으로 적용될 수 있는 기술이 아님으로 국내 조선 해양 관련 중소 기업의 용접 절차 시방서를 표준화하고 표준화된 자료를 중소 기업에서 쉽게 사용하고 기술을 지원 받을 수 있는 시스템 기술 개발이 필요함



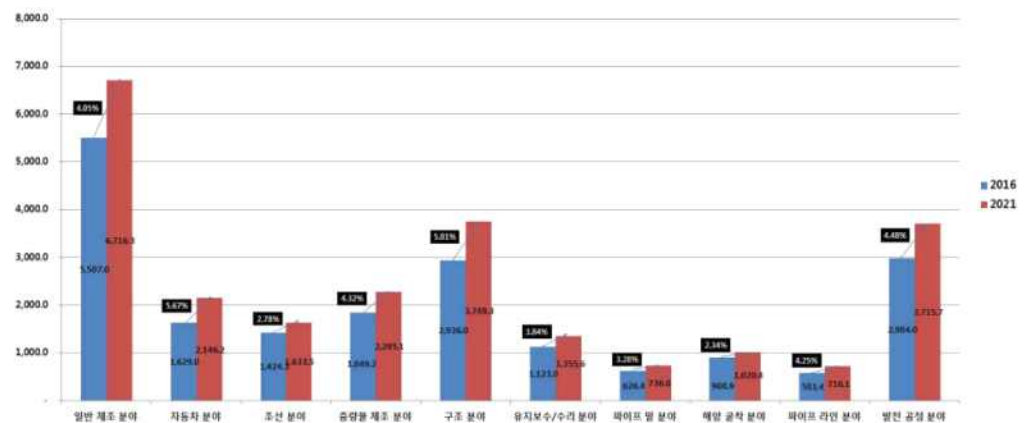
(자료 : Marketsandmarkets, Welding Equipment)

(자료 : Marketsandmarkets, Welding Equipment)

[글로벌 용접 시장 규모 및 전망]

[글로벌 용접 시장의 기술별 시장 규모 및 전망]

목 표 시 장 동 향



(자료 : Marketsandmarkets, Welding Equipment)

[글로벌 용접 시장의 최종 사용 산업별 시장 규모 및 전망]

- 전 세계 용접 시장(장비, 부속품, 소모품 시장)은 2016년 195억 7,000만 달러에서 연평균 성장률 4.23% 증가하여, 2021년에는 240억 7,000만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 전 세계 용접 시장은 기술에 따라 아크 용접, 산소 연료 용접, 기타 용접으로 분류되며, 2015년을 기준으로 아크 용접이 71.0%로 가장 높은 점유율을 나타내었음
- 전 세계 용접시장은 최종 사용 산업에 따라 일반 제조 분야, 자동차 분야, 조선 분야, 중량물 제조 분야, 구조 분야, 유지보수/수리 분야, 파이프 분야, 해양 굴착 분야, 발전 공정 분야로 분류되며, 조선 분야는 2016년 14억 2,430만 달러에서 연평균 성장률 2.78%로 증가하여, 2021년에는 16억 3,350만 달러에 이를 것으로 전망됨

| | |
|--|---|
| <p>해당 기술 의 사업성 및 향 후 전 망 성</p> | <ul style="list-style-type: none"> 대상 기술인 웹 기반 용접 절차 시방서 작성 방법 및 작성 시스템은 현재 국내 소프트웨어는 없는 상태이며, 대기업과 일부 중견기업에서는 수입 패키지 소프트웨어를 사용하고 있으므로 국산화를 통해 수요를 창출하여 무난하게 시장 점유율을 확대해 나갈 수 있을 것으로 기대됨 |
|--|---|

IV. 참고기술

| No. | 구 분 | 권리번호 | 출원(등록)일자 | 기 술 명 |
|-----|--|------------|------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> 출원 <input checked="" type="checkbox"/> 등록 | 10-2129181 | 2020.06.25 | 용접정보 통합관리시스템 |