

스마트물류 구축을 위한 스마트 Factory 핵심기술 도입방안에 관한 연구

황선환* · † 김환성

*한국해양대학교 대학원 석사과정생, † 한국해양대학교 물류시스템공학과 교수

A Study on the Introduction of Smart Factory Core Technology for Smart Logistics

Sun-Hwan Hwang* · † Hwan-Seong Kim

*Student, Graduate school of Korea Maritime and Ocean University, Busan, 49112, KOREA

† Professor, Dept. of Logistics, Korea Maritime and Ocean University, Busan, 49112, KOREA

요 약 : 전 세계적으로 제조사들은 가격 및 품질 경쟁력을 향상 시키기 위하여 공수 절감을 하고 제조공정 내 자동화를 위하여 많은 노력을 해 왔다. 대부분 디지털 및 아날로그 입출력 기반의 PLC를 중심으로 각종 동작기계나 컨베이어 등 다양한 설비들을 운용하고 있고 최근 4차혁명의 흐름에 맞추어 ICT 융합기술을 구현하기 위한 노력을 하고 있다. 또한 스마트물류에 앞서 아직까지 제조업에서 자동화를 적용하지 못한 분야가 많고 대표적으로 제조공장 내 제조물류를 예로 들 수 있다. 본 연구는 제조업에 초점을 두어 비용, 공간, 시간 등 모든 측면의 효과를 따졌을 때 제조업의 사내물류가 자동화에 있어 취약한 이유와 효과성 분석을 통한 해결방안을 도출하고자 한다.

핵심용어 : Smart Factory, 제조업, 컨베이어, PLC, ICT 등

Abstract : Internationally, manufacturers attempted respectable portion of in-house logistics to satisfy end users and decrease manpower to compete for manufacturing price and quality optimization. Mostly, manufacturers operate variety of facilities such as collaborative robots, conveyor, etc. based on PLC. To achieve it, manufactures shall operate the optimized number of manufacturing processes with logic controlled by computer to reduce human errors. In prior to it, manufacturing industry still own plenty of fields which have not yet been adjusted with automation. For example, we shall put in-house logistics on the issue. This study focuses on manufacturing industry, evaluate efficiency, costs, etc. in all aspects and suggest alternatives by analysis SWAT and OEE, let alone reason of weakness.

Key words : Smart Factory, Manufacturing Industry, PLC, ICT, etc.

1. 서 론

전 세계 제조업 시장은 경쟁사의 상대적 품질이나 가격경쟁력에 대응하기 위한 방책으로 자동화 설비를 도입하여 Human Error와 공수 절감을 해 왔다.

하지만 아직까지도 제조업의 자동화 부문은 더 많은 개선책을 요구하고 있고 Human Error를 줄이기 위해서 ICT 융합기술로써 Smart Factory를 구현에 앞서 여러 가지 해결 과제에 직면하고 있다. [1]

----- (중략) -----

본 연구에서는 제조사의 각 공장 내에서 사내물류의 자동화에 있어 해결과제를 다음과 같이 몇 가지 논하고자 한다. 첫째, 생산계획 변경에 따라 자재 Double Handling 횟수가 늘어난다. 사양이 다양하여 고객의 변심 혹은 자재 결품으로 인한 생산계획 변동이 발생할 경우 미리 계획된 제한 시공간 내에서 Computer나 기계 Logic으로 반영하기에 많이 미흡한 상

황이다. 이에 따라 사내물류는 제조공정에 비하여 작은 생산 계획 변경에도 Task Logic의 변동 폭이 크다.

둘째, 제조공장 내 부품재고 보관공간이 제약적이다. 고객이 요구하는 수량을 충족하기 위하여 최대한 활용하여 적기 생산/출하를 하여야 하기에 보관공간이 적을 경우 비논리적인 보관형태가 된다. 따라서, 이는 공장증설 가능 유무에 대한 제약에 부딪히게 된다. [2]

상기사항 포함하여 본 연구에서는 다양한 원인분석과 해결방안에 대하여 국내외동향 및 기존 문헌을 통하여 SWAT 분석을 통하여 제시하고 전문가를 통하여 핵심기술요소에 대한 자문을 구하고자 한다. (중략)

2. 이론적 고찰

한국정보통신기술협회에서 Smart Factory에 대하여 설계/개발, 제조, 유통/물류 등 생산 전체 과정에 정보 통신 기술

† 교신저자 : 종신회원, kimhs@kmou.ac.kr

* 정회원, noname1986@naver.com

(ICT)를 적용하여 생산성, 품질, 고객만족도 등을 향상시킬 수 있는 지능형 공장'으로 정의하고 있다.

본 연구에서는 생산성, 품질, 고객만족도 등 정성적 요소를 두고 각기 문헌 및 적용사례에서 도출된 기술요소에 대하여 분석을 진행한다.

----- (중략) -----

한국국제협력단에서 ICT에 대하여 'IT란 디지털 기술로 정의 되고 이를 방송, 가전, 게임, CD-ROM 출판 등 각종 분야에서 활용되고 있으며 ICT는 이 모든 분야를 포함한다.

본 작성자는 Smart Factory에 대해서 최대한 IT분야와 결합할 수 있도록 연구범위를 설정하고 연구를 진행하고자 한다.

PLC(Programmable Logic Controller)로 각종 센서로부터 신호를 받아 제어기에 신호를 보냄으로써 사람이 지정해둔 대로 로봇이 작동하도록 해주는 장치이다.

PLC를 ICT와 융합하여 어떠한 Smart Factory를 설계하고 개발하는 방법론에 대한 기초적인 연구가 되었으면 한다.

3. 연구방법 및 실증분석

본 연구는 연구방법 및 실증분석에 대하여 다음과 같이 총 5단계로 나누어 진행하고자 한다.

첫째, Smart 제조물류 개발 내 각기 국내외의 동향 및 응용사례를 확인한다.

둘째, 적용된 기술응용사례를 토대로 통상적으로 적용 가능한 지 혹은 특정 산업에 국한된 것인지 확인한다.

셋째, 관련 문헌 및 연구자료를 통하여 추가 적용 가능하거나 개발 가능한 기술에 대하여 파악한다.

넷째, 문헌을 통하여 도출된 핵심기술 후보를 선정하여 SWAT 분석을 통해 핵심기술요소를 선정한다.

다섯째, 전문가에게 SWAT분석을 통해 도출된 핵심기술요소 검증에 대한 자문을 요청한다.

여섯째, 현업의 실무진을 찾아가 검증 및 Feedback을 요청한다.

(중략)

4. 기대성과 및 활용방안

본 연구는 Smart 제조물류 개발에 있어 국내외 동향을 파악하고 적용사례와 문헌을 통하여 여러 가지 기술에 대하여 SWAT 분석을 진행하고 핵심기술을 도출한다.

본 연구는 정성적 요소를 토대로 효과성 검토가 진행되기에 추가적으로 정량적 요소를 토대로 효율성 혹은 효과성 검토가 진행되어야 할 것이다.

또한 본 연구에서 도출된 핵심기술 요소를 토대로 추가적으로 각 요소 별로 세분화하여 연구가 가능해진다. (중략)

5. 결 론

본 연구에서는 현재 국내외에서 적용중이거나 개발중인 제조업 내 물류자동화에 대하여 연구하고자 한다.

제조업은 제약된 자원 내 처리해야 할 사내물류 활동이 많아 다변화하는 고객사 혹은 협력업체와의 관계에서 발생하는 변수에 크게 영향을 받아 생산계획이 변경되고 때로는 양산중인 제품이 단종되어 부동재고가 발생하게 된다.

따라서 국내외 핵심기술의 현황과 기존 문헌을 통하여 적용가능기술을 열거하고 각기 SWAT분석을 통하여 효과성 분석이 필요하다.

본 연구가 이루어지고 이를 토대로 정량적 요소에 근거하여 도출하고 나아가 정량적 타당성 검토에 대한 연구도 이루어져야 한다.(중략)

참 고 문 헌

- [1] 박장호 『제조업 선진국 사례 연구를 통한 제조업 경쟁력 강화 방안 연구』 고려대학교 행정대학원 2017.06
- [2] 임혁재 『자동차부품공장의 물류효율 향상방안』 서경대학교 대학원 물류학과, 2014.02
- [3] 박형태 『PLC시뮬레이션을 위한 Plant Model 생성 = Plant Model generation for simulation』 대한산업공학회, 2008.11
- [4] 문승혁 『ICT 융합 스마트공장의 분석 및 추진전략』 국제문화기술진흥원, 2018.04
- [5] 김유나 『국내 물류기업의 스마트 기술 도입방안에 관한 연구 : 스마트 물류 활용 사례를 중심으로』 성균관대학교 일반대학원, 2017.10

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 연구개발특구진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (2020-DD-UP-0281)