

정비작업의 생산성 향상을 위한 전자문서자동화시스템 모형 - 건설장비 정비작업을 중심으로 -

공명달*

*영산대학교 의료경영학과

Electronic Document Automation System Model for Improving Productivity in maintenance work - in Inspection Process of Construction Equipment Maintenance -

Myung-Dal Kong*

*Department of Healthcare Management, Youngsan University

Abstract

This paper suggests a specific model that could efficiently improve the interaction and the interface between MES(Manufacturing Execution System) server and POP(Point of Production) terminal through electronic document server and electronic pen, bluetooth receiver and form paper in disassembly and process inspection works.

The proposed model shows that the new method by electronic document automation system can more efficiently perform to reduce processing time for maintenance work, compared with the current approach by handwritten processing system.

It is noted in case of the method by electronic document automation system that the effects of proposed model are as follows;

(a) While the processing time per equipment for maintenance by the current method was 300 minutes, the processing time by the new method was 50 minutes.

(b) While the processing error ratio by the current method was 20%, the error ratio by the new method was 1%.

Keywords: MES, POP, electronic document automation system, maintenance, disassembly inspection, processing time

1. 서론

각종 건설공사에 사용되는 불도저(Bull Dozer)와 같은 건설장비를 정비할 경우, 수리를 요하는 장비(요수리품)가 공장에 입고되면 먼저 해체작업 후 부품단위별로 육안검사를 실시하여 요수리품을 정비(C급) 또는

폐기(D급)로 판정하게 된다. 그리고 이에 대한 결과를 수기로 작성한 후 다시 컴퓨터에 입력하는 이중 작업을 하게 되는데, 이로 인하여 많은 시간이 소요된다. 또한 데이터 입력 처리와 함께 해체 기술검사 장표를 보관해야 하고 데이터를 활용하는데도 애로사항이 발생한다.

†This study was conducted by the academic research grant of Youngsan University in 2017.

†Corresponding Author : Myung-Dal Kong, Department of Healthcare Management, YOUNGSAN UNIVERSITY, 288, Junam-ro, Yangsan, Gyeongnam, E-mail: mdkong@ysu.ac.kr

Received July 17, 2017; Revision Received September 8, 2017; Accepted September 13, 2017.

이러한 문제점들을 해결하고 해체검사 업무의 효율성을 향상시키기 위해서는 각종 검사관련 문서들의 입력 작업을 자동화하고 이중 작업으로 인한 소요시간을 절감시킬 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 처리 과정들을 시스템화하기 위하여 먼저 해체검사 및 공정검사 시 종이로 된 검사기록지에 전자펜을 이용하여 검사결과(실적 데이터)를 작성(입력), 판정 및 기록한다. 그리고 자동전자문서화 및 디지털 데이터화하고 기록된 데이터는 실시간으로 저장 및 서버로 전송하며, 문서 전체를 이미지화하여 저장 및 관리하여 정비시간 단축 및 생산성 향상에 크게 기여하는 것을 그 목적으로 한다.

2. 전자문서자동화 기술 동향

2.1 개요

문서자동화 기술의 핵심은 문자인식 기술이라고 할 수 있으며, 문자인식(character recognition)은 시각 정보를 통하여 문자를 인식하고 의미를 이해하는 인간의 능력을 컴퓨터로 실현하려는 패턴인식(pattern recognition)의 한 분야이다. 이것은 광학문자 인식(optical character recognition), 우편물 자동 분류, 문서인식, 도면인식 등의 분야에서 부분적으로 실용화가 이루어지게 되었으며, 요즘에는 인공지능의 최신 기법인 신경망, 퍼지, 유전알고리즘 등의 응용과 자연어처리, 심리학, 생리학, 인지과학 등 관련 학문과의 접목에 의해 문자인식 기술은 새로운 단계에 접어들게 되었다[1].

수서문자인식(handwritten character recognition)이란 종이 등에 사람이 손으로 쓴 문자를 광학식 문자판독 장치(OCR)로 읽어내어 데이터로 인식하는 것을 말한다. 종래의 문자인식 방법은 크게 패턴정합법(pattern matching)과 구조 분석법(structure analysis)으로 분류할 수 있다. 전자는 주로 인쇄문자의 인식에, 후자는 주로 필기문자의 인식에 사용된다. 양자의 중간적인 문자인식방식으로 특징정합법(feature matching) 및 획 분석법(stroke analysis) 등이 있으며, 각각의 용도나 목적에 맞추어 구분하여 사용하고 있다. 미리 준비된 문자의 표준 패턴과 읽은 문자를 비교하여 가장 유사한 것을 채택하는 방식(패턴 정합법)이 많이 사용된다.

최근에는 컴퓨터에 부속된 태블릿이나 전자 수첩 화면의 펜 입력 문자를 인식하는 경우도 있다. 필기인식이라는 무기를 내세워 소형 정보기기 중에서 개인휴대

단말기(PDA) 외에도 최근에는 태블릿 PC 및 휴대폰 까지도 필기인식 기술을 채용하고 있다.

일반적으로 문자인식은 패턴입력 → 전처리 → 분할 → 정규화 → 특징추출 및 후처리 → 인식결과의 과정을 거치게 된다.

전처리에서는 잡영을 제거하게 되는데, 난폭점 제거, 평활화, 흑 제거, 여과, 도트감축 등이 이루어진다. 정규화 과정에서는 위치, 크기, 기울기, 바닥선을 정렬한다. 후처리는 문자인식의 정확도를 높이기 위해 인식된 글자를 단어이상의 단위로 재검토하는 과정이다.

문자인식의 대상은 이미 작성된 인쇄체, 필기체 문자를 인식하는 오프라인 문자인식과 PDA 등의 기계장치에 직접 손으로 필기하여 입력하는 온라인 문자인식이 있다[1].

문서인식자동화 시스템은 문서 인식기기가 문서의 영상을 받아들여서 컴퓨터에 전송하고, 컴퓨터가 그 영상에서 문자영역을 인식하여 처리하게 되는 시스템이다. 인식기는 문서를 받아들여지게 되는 입력 롤러부분, 입력 받은 문서를 카메라로 캡처하는 부분, 카메라로부터 받아들인 영상을 컴퓨터로 전송하는 부분으로 구성된다. 그리고 컴퓨터에서는 영상처리를 통해 전송받은 영상에서 문자를 인식하고 응용하게 된다[6].

2.2 관련연구 현황

전자문서동화 관련 연구를 보면, 조희철[2]은 건설현장 문서작성 업무의 효율성을 증진시키기 위하여 현장 업무 관련 서식을 도출하고 서식 내 정보 분석과 서식 간 정보의 분석하여 자동화가 가능한 문서의 종류 및 범위, 문서관리 자동화를 위한 업무환경 등을 제시하였다.

이부형 등[3]은 인터넷 환경에서 이용할 수 있도록 입력장치(스캐너, 카메라 등)를 통해 입력된 문서내용 중 특정 필드의 문자를 마우스 드래그 방식으로 선택하여 자동 인식한 후 DB 내에 자동저장 할 수 있는 특정필드의 자동 문자인식 및 파일링 인터페이스를 구현하였다.

박영현 등[4]은 스마트 폰 카메라로 입력되는 자연 영상에 포함되어 있는 텍스트를 추출 및 인식하고 음성으로 출력해주는 시스템을 제안하였다.

임길택 등[5]은 문자의 형식정보를 이용하여 인식대상 문자군을 분할하여 인쇄체 문자를 인식하는 방법을 제안하였다. 인식대상 문자를 전체 7개의 형식으로 나누는데, 한글 문자의 경우 자소 조합 방식에 따라 6개의 형식으로 분류하며, 영·숫자 및 기호 문자의 경

우 1개의 형식으로 분류하였다.

추정호 등[6]은 문자를 효과적으로 인식하게 하기 위해서 신경생물학 모델들에서 중요시하고 있는 인간 뇌 속 해마(Hippocampus)의 역할을 공학적으로 응용한 신경망을 사용하였다.

즉, 인간의 인지학적인 두뇌 원리인 해마를 공학적으로 모델링한 인공해마알고리즘(Artificial Hippocampus Algorithm)을 사용하여 문자 영상의 특징들을 고속 학습하고, 각 문자 영상의 최적의 특징을 구성할 수 있게 하였다.

그러나 이러한 기존의 관련연구들은 단순히 종이 등에 쓴 문자를 특정 장치를 통하여 읽어 자동으로 인식하는 데 그 범위가 국한되어 있어서, 문자인식 기술 등을 실제 생산정보시스템 등과 연동(interface)하여 연구한 사례가 극히 미미하거나 없는 실정이다. 이로 인하여 제조기업이나 정비현장 등에서는 업무의 효율성 향상에 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 건설장비의 해체작업 시 부품별 상태정보를 육안검사를 통해 전자문서에 기록 저장하는 시스템으로서 기존의 종이문서에 기록하여 시스템에 재입력하는 이중 작업과 이중 보관을 간소화하였다.

다시 말해서, 기존 시스템에서는 종이 문서에 해체장비의 부품별 상태정보를 품목별로 기록하고 시스템에서 다시 재입력하여 종이 문서를 별도로 보관한데 반하여, 제안(신규) 시스템에서는 전자문서에 전자펜으로 기록하여 기록된 데이터는 실시간으로 DB에 저장하고 기록문서도 이미지화하여 DB에 저장하게 된다. 이를 통하여 기업의 제조 및 정비 현장에서의 생산성 향상에 기여할 수 있도록 하였다.

3. 정비작업의 생산성 향상을 위한 전자문서자동화시스템 설계

3.1 시스템 아키텍처

일반건설장비의 해체, 가공, 조립으로 정비하는 A사의 전체 업무 흐름도는 [Figure 1]과 같다.

[Figure 1]에서 작업공정 순서는 건설장비의 혼성장비 부분과 동체 및 엔진 부품 장비 해체 분류 후 동체, 엔진, 경장비, 화학, 중장비 부분만 해체공정으로 투입하여 부품의 C급 및 D급을 판정하는데, 이는 해체 담당자가 수기에 의하여 기록 보관하므로 공정의 연계 및 상위 시스템인 MES나 POP로 연동이 되지 않고 있다.

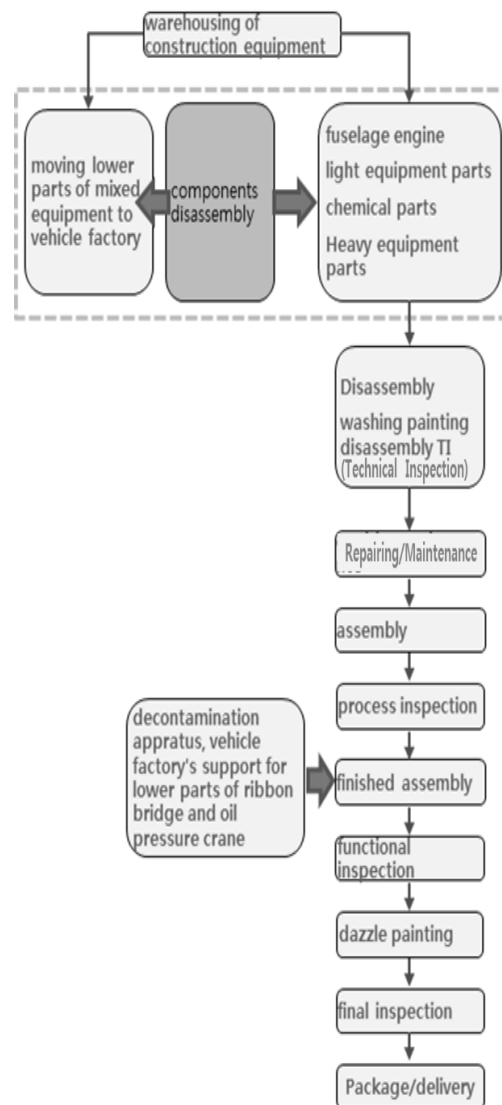
따라서 모든 검사공정에서 검사담당자가 수행하는 업무에 검사 기록지 및 검사 데이터를 동시에 정확하게 처리하기 위하여 전자문서자동화시스템을 구축하여

수기로 기록된 데이터를 실시간으로 MES서버에 전송하고 로트(lot) 추적이 가능하도록 구축하였다.

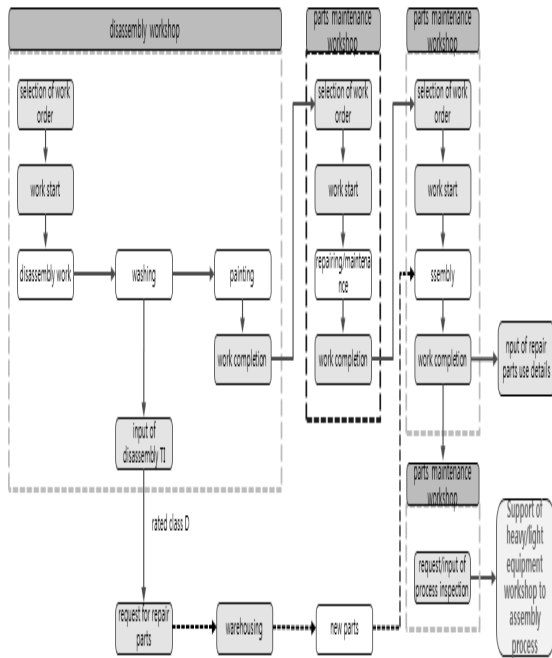
본 연구에서의 제안 시스템은 다음의 주요 단계로 구축되었다.

분석 단계에서는 기존의 장표를 해체검사사가 기록하기 쉽게 재편집하여 전자문서로 다시 디자인하였다. 설계 단계에서는 분석결과에 따라 MES(생산제조실행시스템)와 연계하여 작업 내역 및 부품 상태정보를 연동처리 되도록 하였다.

그리고 시험단계에서는 MES에서 해체작업지시를 할 경우 해당 전자문서와 연동되는 문서를 해체검사장의 시스템에서 자동 출력하여 처리되도록 하였다.

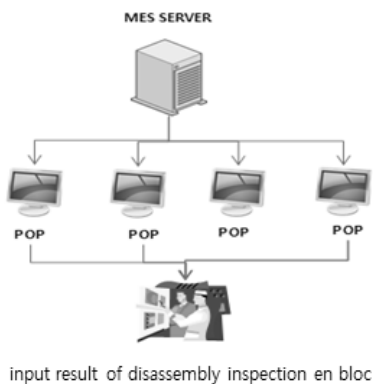


[Figure 1] Work Flow Chart



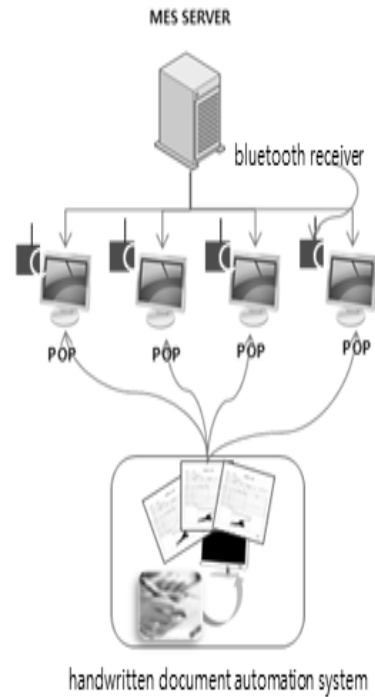
[Figure 2] Logistics system flow chart

[Figure 2]는 해체공정에서 각 부품의 해체정보를 기준으로 정비대상과 폐기대상을 기준으로 정비작업이 이루어지고, 정비작업 결과에 의해 생성되는 작업실적은 POP 단말기에 의하여 작업지시별로 등록한다. 해체 검사 시 부품의 정비대상 판별은 검사담당자의 육안 및 성능검사로 판정하여 수기 자동화 문서에 기록 및 저장하여 시스템에 전송된다.



[Figure 3] Configuration by current method

[Figure 3]은 생산계획에 따른 지시에 의거하여 현장에 하달된 해체작업지시 정보를 검사담당자가 해당 공정별로 수기로 작성 후 일괄 등록하는 시스템이다.



[Figure 4] Configuration by new method

[Figure 4]에서는 해체작업지시에 의거 현장에 하달된 작업지시 정보를 기준으로 실시간 해체검사실적을 수기문서자동화 장비로 직접 작성하여 실시간으로 작업정보를 관리하고 검사실적을 등록한다.

3.2 시스템 흐름

[Figure 5]는 수기문서를 디지털화하여 전자적인 문서로 전환 및 처리하는 전자문서자동화를 위한 전반적인 시스템의 흐름을 나타낸 것이다.

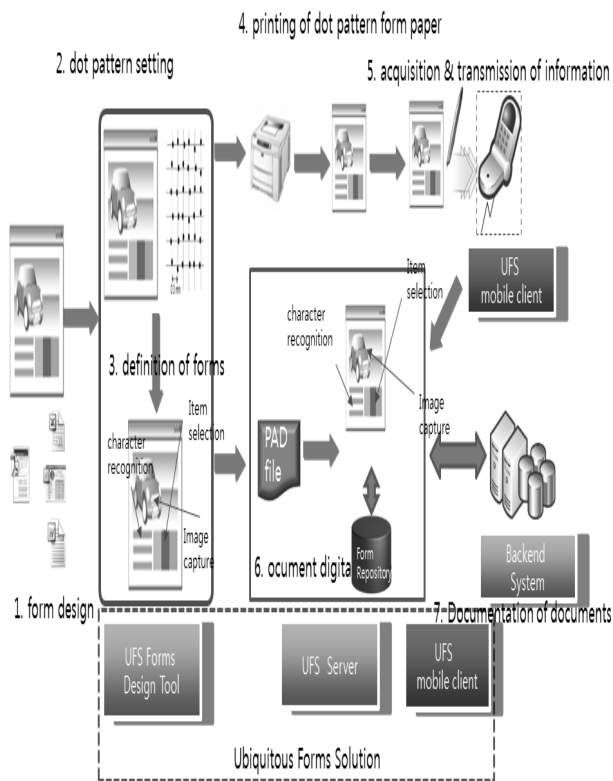
전자문서자동화시스템은 자료의 빠른 처리와 작업자의 편의성을 확보하기 위하여 Design Tool, Form Server, Mobile Client 시스템으로 구현하였다.

본 연구의 기간 프레임은 MS의 .net 2008를 사용하였으며 OS는 Windows 2008이다.

Form Design Tool은 도트 패턴을 양식에 붙여 넣고 양식을 정의할 때 사용하며, Server는 Pen

Data 처리, Viewer, Data Export, 양식관리, 권한 관리기능 등을 제공한다.

Mobile Client는 Pen Data 핸들링, 서버 통신, 사진, 동영상, 위치정보 데이터 통합 처리하는 장치이다.

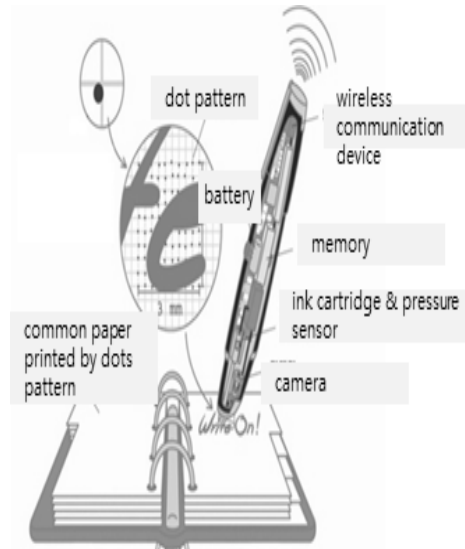


[Figure 5] System flow chart

[Figure 5]에서 기록지의 양식을 디자인한 후 도트의 패턴을 붙인 후 해당 기록지를 서버에 등록하여 문서를 디지털화한다. 공정의 기록지에 따라 양식을 배포하고 배포된 기록지의 고유 ID와 기록 데이터를 MES 서버로 전송한다. 전체적인 통신 구조는 하부 Mobile Client는 블루투스 통신이며, POP단말기 이후로는 Windows IIS 구조 하에 TCP/IP통신을 기본으로 하였다. 소프트웨어의 주요 기능은 양식디자인, 패턴인식, 양식지출력, 작업지시, 작업실적 기능이 포함되어 있다.

3.2 하드웨어 구조

[Figure 6]은 수기문서 자동화도구인 전자펜의 세부 구조를 나타내며, 문서에 기록된 도트 패턴(dot pattern)을 인식하여 무선 통신장치에 의해 정보를 전달한다.



[Figure 6] Hardware configuration

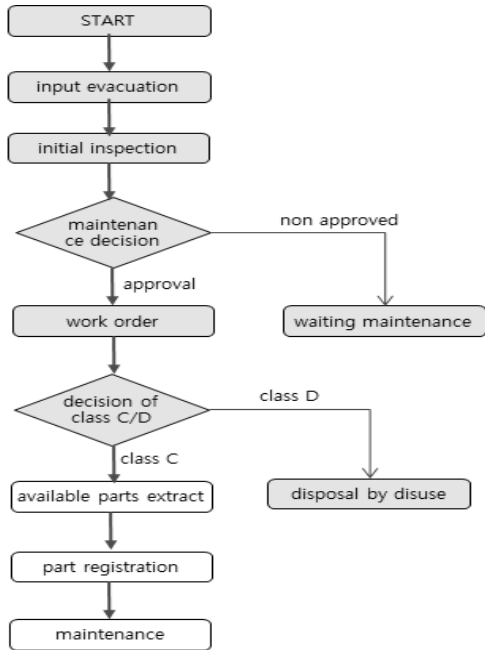
본 연구 시스템 구성에서 사용된 전자펜의 기본 사양은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Basic specification of electronic pen

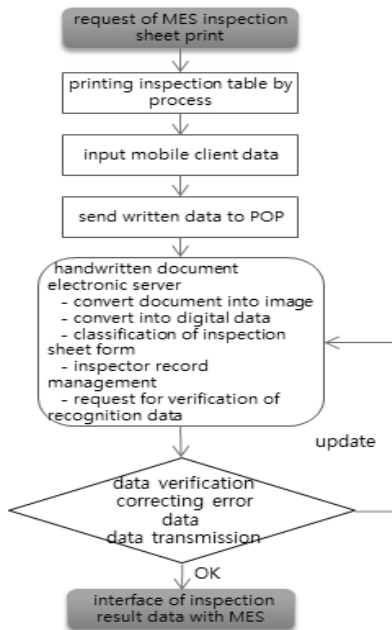
| SPECIFICATION | |
|------------------------|---------------------------------|
| Weight | 30g |
| External dimension | 157×21×18mm(CAP) / 53 ×19×17mm |
| Communication Method | Bluetooth & USB 2.0 |
| Memory | 1 MB |
| Embedded battery | Li-ion |
| Continuous filter time | about 2 hours |
| Standby charge time | about 10 hours / about 25 hours |
| Charging system | Cradle, USB |

3.3 전자문서자동화 프로그램

해체장비 입고 후 최초검사를 실시하고 정비 대상장비를 판정 후 생산라인의 작업계획을 확인하고 정비와 대기로 분류, 처리한다. 정비대상 장비는 가용품과 폐기품을 전자문서장비로 실시간 처리한다. 전체 해체검사의 전자문서처리 프로그램 흐름도는 [Figure 7]과 같다.



[Figure 7] Program flow chart



[Figure 8] Data process flow chart

[Figure 8]은 전자문서자동화시스템의 데이터 처리 흐름도로서 출력요청에 의한 기록지를 해당 공정별로 출력하여 검사담당자가 Mobile Client로 해체검사 및 공정검사 결과를 기록지에 기록 후 데이터가 처리되는 흐름도이다.

```

#region GetQCRemarkInfo() - 검사특기사항정보를 조회 합니다,
/// <summary>
/// 검사특기사항정보를 조회 합니다,
/// </summary>
/// <param name="sDbType"></param>
/// <param name="sLine"></param>
/// <returns></returns>
public static DataTable GetQCRemarkInfo(string sDbType, string sLine)
{
    string query = string.Empty;
    DataTable dt = null;
    try
    {
        dt = new DataTable();
        query = @"
            SELECT RESOURCE_CODE LINE_NAME,
            WIP_ENTITY_NAME,
            GAP_ID,
            END_TIME,
            DAUGHTER_POC_NO,
            REMARK,
            CREATION_DATE
            FROM " + sLine + @"_IF_DEFECT_REMARK
            WHERE RESOURCE_CODE=" + sLine + @"
            AND (READ_STATUS IS NULL OR READ_STATUS='')";

        dt = ExcuteDataTable(query, sDbType, sLine);
    }
    catch(Exception ex)
    {
        ifLogException iEx = new IFLogException();
        iEx.ProcessType = IFLogException.ProcType.QC_REMARK;
        iEx.WorkingType = IFLogException.WorkType.SELECT;
        iEx.LineCode = sLine;
        iEx.CustomMessage = ex.Message;
        LogManager.LogException(iEx.GetMakeMessage(), "");
    }
    return dt;
}
#endregion
    
```

```

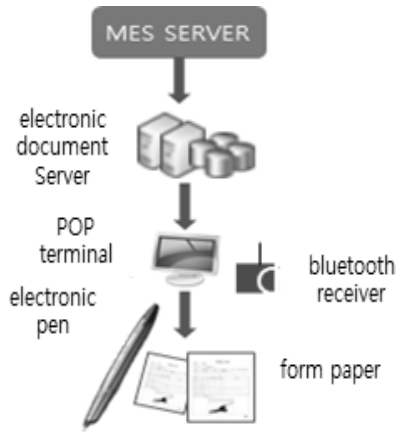
#region QUALITY_CHECK_REMARK() - 검사특기사항을 등록합니다,
/// <summary>
/// 검사특기사항을 등록합니다,
/// </summary>
/// <param name="sLine"></param>
/// <param name="sDbType"></param>
/// <param name="dt"></param>
public static void QUALITY_CHECK_REMARK(string sLine, string sDbType, DataTable dt)
{
    DataBase conPOP = null;
    string pocNo = string.Empty;
    try
    
```

[Figure 9] Inspection data process program

[Figure 9]는 검사 데이터가 유효한 값인지를 판단하고 해당 양식지의 도트 어드레스(dot address)가 일치하면 해당 도트를 인식하여 데이터를 POP로 전송하는 프로그램이다.

4. 실증적 실험 및 결과

4.1 실험장치 구성



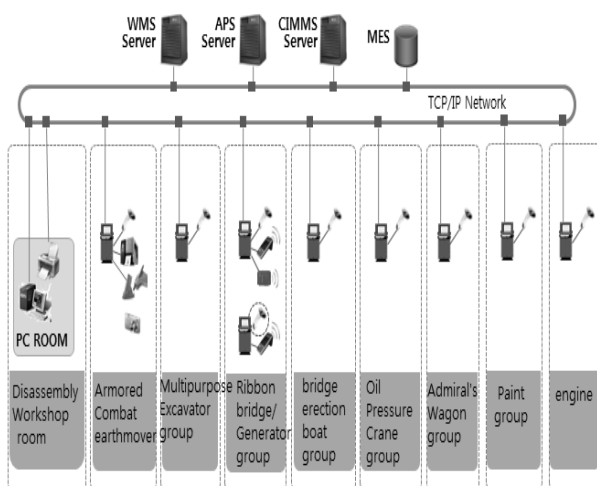
[Figure 10] Configuration of experimental equipment

시스템의 안정성과 성능 등을 평가하기 위하여 실험 장치를 [Figure 10] 과 같이 구성하였다.

[Figure 10]에서 양식지를 출력 후 해체검사공정에서 검사지에 전자펜으로 기록하여 데이터를 MES 서버로 전송하는 실험장치이다. 해당 실험장치로는 전자펜, 양식지, 블루투스 리시버, POP단말기, 전자문서 Server 및 MES Server로 구성하였다.

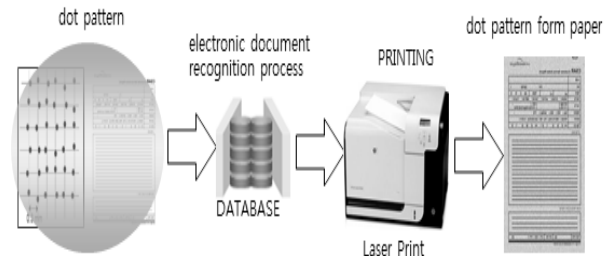
4.2 시스템 전체 구성 및 DOT 인식 방법

전자문서 자동화 시스템의 전체 구성도는 [Figure 11]과 같다.



[Figure 11] Overall configuration chart

[Figure 11]은 각 정비장비별 공정에서 검사작업이 이루어지고 검사 기록지에 실적 데이터를 기록하여 실시간 데이터를 서버로 전송한다.



[Figure 12] DOT recognition process

[Figure 12]는 DOT패턴을 인식하고 기록된 이미지를 분석 데이터화하는 프로세스 구조이다.

<Table 2> Access distance

| Communi- cation Method | Access distance | Number of access node | electronic pen |
|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| bluethooth | 20m | 1:1 | N |
| Serial(USB) | 10m | 1:1 | 1:1 |

<Table 2>는 실험장치의 접속거리 및 접속노드수이다. 블루투스 통신 접속거리는 20m이며 접속 노드는 1:1통신이다.

전자펜 거치대에 전자펜 데이터를 처리할 수 있는 장치가 내장되어 있어 USB로 데이터를 전송 할 수 있다.



[Figure 13] Electronic document character recognition screen

[Figure 13]은 최초 해체검사 공정에서부터 조립완료 공정까지의 각 검사공정에서 사용되는 전자펜의 문자인식을 확인하고 결과값을 처리하는 화면이다.



[Figure 14] Disassembly inspection result processing screen

[Figure 14]는 해체검사 시 공정의 각 도면을 로딩하고 각 부위의 상태를 체크하여 최종 판정을 처리하는 화면이다.

[Figure 15] Inspection result processing program

[Figure 15]는 공정별 검사실적을 처리하고 관리하는 프로그램이다.

4.3 실험 결과

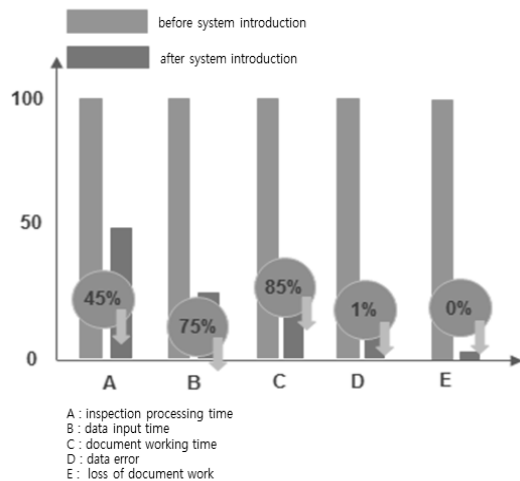
Server, 단말기, 양식지, 전자펜간의 실험을 한 결과, Server의 데이터베이스 조회 및 수정, 단말기와 전자펜 간의 데이터 송수신이 모두 정상적으로 이루어졌으며, 데이터 품질, 송수신 속도 및 실제 업무에서 전혀 지장이 없을 정도의 만족한 결과가 나타났다.

<Table 3>에 나타난 바와 같이, 기존의 수기로 처리하여 이루어지던 작업처리시간은 정비장비 1대당 300분이 소요되었으나 전자문서자동화시스템으로 처리 시 50분이 소요되었다. 처리오류율은 기존방식으로 작업 시 평균 20% 수준이었던 반면에, 전자문서자동화시스템을 이용한 검사작업 시에는 평균 1% 이하의 수준이었다.

<Table 3> Main experimental results

| Classification | processing time | processing error ratio |
|---------------------|-----------------|------------------------|
| handwritten notes | 300 minutes | 20% |
| electronic document | 50 minutes | 1% |

4.4 효과 분석



[Figure 16] Effectiveness analysis by new method

전자문서자동화시스템을 이용한 공정검사처리 도입으로 해체, 가공, 조립부에서 작업처리시간 및 데이터 처리시간이 현격히 감소되었으며, 데이터오류 및 문서 손실은 0%에 근접하여 정비작업 생산성 향상에 매우 크게 기여하였다.

그리고 as-is 및 to-be의 관점에서 정성적 비교분석을 요약하면 다음과 같다.

<as-is>

- 각종 품질관리 문서 과다 발생
 - 공정완료시 장비당 20~30장 문서 발생
- 문서훼손 및 분실 발생
 - 제품 추적성 관리 문제 발생
 - 문서 신규제작 loss 발생
- 문서 보관장소 및 관리업무 발생
- 제품 작업이력 추적 기능 부족

<to-be>

- 공정 내 발생하는 검사결과의 전산화
 - 검사결과를 전산으로 입력
 - 양식 표준화
 - 입력 시 마스터 데이터에서 호출 작성 : 입력값 최소화
 - One Click 품질/정비 이력 조회
- 수집 데이터에 대한 신뢰도 향상
 - 완결/승인된 품질정보에 대한 관리
 - 재작업지시/실적에 대한 이력정보 관리

5. 결론

본 연구에서는 생산/정비 현장의 장비정비 공정에서 생산정보시스템 구축의 일환으로 전자문서자동화시스템을 이용하여 제조 리드타임을 단축시키고 문서 및 데이터 품질의 균일화를 기할 수 있는 생산시점관리(POP)시스템을 개발하였다. 이를 통하여 향후 실제로 현장에서 공장자동화 시스템 구축 시 필요한 하나의 모델로서 활용가능한 방안을 제시하였다.

본 시스템의 개발에서 효과가 나타난 점은 무엇보다도 전자문서자동화시스템을 통하여 수기에 의한 문서를 전자 문서화하여 검사작업 실적을 실시간 처리함으로써 생산성 향상과 문서보관의 효율화에 크게 기여할 수 있다는 것이다. 또한 데이터 송수신 시 정확성과 통신두절 시 자료의 이중화를 고려하여 시스템의 신뢰성 및 안전성을 확보하였다.

본 제안시스템은 수기에 의한 검사공정이 많은 제조 기업들뿐만 아니라 병원과 같은 서비스업종과 자동차 정비소 등 공정집약형 업종의 제조 기업들이 공정개선의 노력과 함께 전자문서자동화시스템을 연계한 POP 시스템을 도입할 경우 원가절감 및 생산성 향상이 기대되며, 앞으로 이 분야의 공장자동화 시스템 구축 시 전자문서자동화시스템 방식에 의한 생산시점관리

(POP) 시스템을 구축하는 기업들이 점차적으로 늘어날 것으로 예상된다.

6. References

- [1] Hui-Won Kim, Gung-Seok Nam, Ji-Sun Park(2006), Information Communication in 2010, ETRI, U-book
- [2] Hui-Cheol Cho(2002), Study on the Relationship of Construction Information in Documents Control for Automatic generation of Construction Documents, Aju University, Master's Thesis.
- [3] Bu-Hyeong Lee, Jang-Yeol Ryu(2007), Automatic Character Recognition and Filing System for the Specific Field Journal of Advanced Information Technology and Convergence Vol. 5, No. 1, pp102~107.
- [4] Yeong-Hyeon Park, Hyeong-Jin Lee, Jung-Hwan Baek(2010), The Character Recognition System of Mobile Camera Based Image, Journal of academia - industrial technology, Vol.11, No. 5, pp1677~1684.
- [5] Gil-Taek Lim, Ho-Yeon Kim(2003), A Study on Machine Printed Character Recognition Based on Character Type Classification, The Magazine of the IEEK, Vol.40, No.5, pp26~39
- [6] Jeong-Ho Chu, Gi-Hang Kwon, Dae-Sung Kang(2008), Implementation of Paper Recognition Automation System Using Artificial Hippocampus Algorithm, Journal of Advanced Information Technology and Convergence Vol. 6, No. 2, pp.1-9
- [7] Su-An Lee(2016), Technology for Electronic Document Management and Virtual Storage System in Cloud Environments, Journal of Information Technology and Architecture, Vol. 13, No. 1, pp179~191.
- [8] Chang-Seo Park(1999), A study on the integrated electronic document management system on the intranet,

Kwangwoon University, Doctoral Thesis.

- [9] Sung-Min Kim(2012), Electronic Document Management System Design and Implementation by DRM Technique, Anyang University, Master's Thesis.
- [10] Myung-Jae Lim, Sung-Kyung Hyun, Ji-Eun Park, Ki-Young Lee(2011), Image Processing for Mobile Information Retrieval Service, Journal of Internet, Broadcasting and Communication, Vol. 11, No. 1, pp103-108.

저 자 소 개

공 명 달



동아대 산업경영공학과 박사
영산대 의료경영학과 교수 재직 중
영국 서리대학교 의료경영학과
교환교수(2014. 9 ~ 2015. 8)
관심분야: MIS, 의료정보화,
병원정보시스템(HIS), ERP