

영구보존조종체계구성의 한가지 방법

김용철, 정효진

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《인민경제 모든 부문에서 과학기술발전에 선차적인 힘을 넣고 과학기술과 생산을 밀착시켜 우리의 자원과 기술로 생산을 높이며 나아가서 설비와 생산공정의 CNC화, 무인화를 적극 실현하여야 합니다.》

일반적으로 대상물을 영구보존하기 위하여 대상물을 밀폐된 함에 넣고 그 함안의 질소농도와 습도, 압력, 온도를 비롯한 조종인자들을 조종하는데 이러한 영구보존관리조종체계는 각종 수감부와 수행부, 조종부들과 감시컴퓨터로 구성된다.[1, 2]

수감부들로는 영구보존하려는 대상물환경의 질소농도와 습도, 압력 등의 값을 얻고 조종부에서는 그 값에 기초하여 영구보존에 알맞는 환경으로 만들기 위한 값들을 계산하며 수행부를 통하여 영구보존환경을 실제적으로 조종한다. 감시컴퓨터는 영구보존관리조종과정을 감시하여 현시하며 필요한 자료들은 보관함으로써 그 조종경력자료들을 참고할수 있게 한다.

수감부들은 일반적으로 조종대상들에 접근배치하고 현 상태값을 얻도록 한다. 그런데 조종대상들의 수가 많으면 수감부들도 많이 리용하게 되므로 조종체계를 구성하는데 많은 비용이 들게 된다. 그리고 보존대상을 보존함안에 넣어 보존하므로 수감부를 영구보존대상에 접근배치하는것은 수감부의 고장으로 인한 보수문제로 하여 영구보존원칙에 부합되지 않는 결과도 초래하게 된다.

한편 감시컴퓨터와 PLC사이의 통신프로그램과 PLC프로그램편집을 지원하는 Adroit, GX Develop와 같은 개발도구들이 이미 개발보급되고있는데 이것들은 다 Windows체제환경에 알맞게 되어있다.[3, 4]

론문에서는 Linux조작체제환경에서 동작하는 컴퓨터의 감시하에 있고 수감부를 대상물에 접근시키지 않으며 값비싼 수감부들을 보다 적게 리용하는 영구보존관리조종체계를 구성하였다.

1. 비접근식대상물영구보존관리조종체계

대상물영구보존관리를 위하여 조종해야 할 기본조종인자들은 대상물보존환경의 질소농도와 습도, 압력, 온도이다.

따라서 우리는 이 4가지 조종인자에 따르는 영구보존관리조종체계를 구성한다.

조종인자모임을 M 이라고 하면 다음과 같이 표시할수 있다.

$$M = \sum_{i=0}^{l-1} m_i, \quad m_i = (n_i, h_i, p_i, t_i)$$

여기서 n_i, h_i, p_i, t_i 는 각각 i 번째 대상물환경의 질소농도, 습도, 압력, 온도이고 l 은 영구보존해야 할 대상물들의 개수이다.

다시말하여 l 개의 대상물들을 영구보존하기 위하여서는 $(l \times 4)$ 개의 점들을 측정하고 조종하여야 한다.

대상물영구보존관리조종체계에서는 컴퓨터나 PLC와 같은 처리요소가 주기적으로 각종 수감부를 통하여 현재 대상물환경의 질소농도와 습도, 압력, 온도를 측정하고 각종 수행부를 통하여 대상물환경의 질소농도와 습도, 압력, 온도를 영구보존에 알맞는 환경이 되게 조종한다.

한편 우리는 영구보존관리조종체계의 수감부설치를 비접근식으로 하였다.

비접근식조종체계를 구성하면 조종체계의 장치구성이 복잡하지 않아 민음성이 높고 수감부검사와 갱신이 쉬우며 대상물들을 확장하여도 조종체계를 크게 변경시킬 필요가 없게 된다.

이러한 비접근식조종체계에서는 수감부와 수행부들을 대상물에 접근시키지 않으므로 처리요소가 대상물환경의 질소농도와 온도, 습도, 압력측정 및 조종에서 조종공정 및 체계의 관성과 지연을 고려하도록 조종프로그램을 설계하여야 한다.

비접근식대상물영구보존관리조종체계의 구성은 그림과 같다.

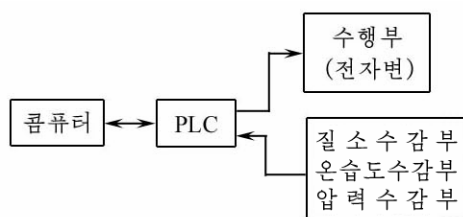


그림. 비접근식대상물영구보존
관리조종체계

조종체계에서 리용된 수감부로는 질소수감부, 온습도수감부, 압력수감부들로서 이것들은 조종실과 질소발생기실에 배치하고 매 대상물환경측정에 공동으로 리용한다.

조종체계에서 리용된 수행부로는 질소발생기와 전자변들이다. 전자변들의 열기/닫기과정을 통하여 질소발생기에서 발생하는 질소가스로 보존함의 가스를 치환하면서 매 대상물들의 현재 환경에 대한 측

정과 목적환경에로의 조종을 실현한다.

PLC는 질소수감부, 온습도수감부, 압력수감부를 통하여 매 보존함안의 대상물보존환경을 측정하고 해당한 전자변들을 조종하여 영구보존에 알맞는 질소농도와 온도, 습도, 압력을 보장한다.

컴퓨터는 PLC의 모든 조종과정을 실시간적으로 감시하여 그 상태를 현시해주며 일련의 자료(날자와 시간, 그때의 질소농도와 온도, 습도, 압력, 동작상태 등)들을 전자일지에 기록하여 기술관리자가 참고할수 있게 한다.

우리는 PLC로는 FX2N-128MR, 질소농도수감부로는 GNL-3100-4N, 온습도수감부로는 DB4201GF-15-D, 압력수감부로는 TR-DBS316을 리용하였다. 그리고 수행부로는 전자변 Z101-10B들과 질소발생기, 공기조화기를 리용하였다.

이와 같이 비접근식대상물영구보존관리조종체계를 구성하여 도입함으로써 $l=50$ 인 조건에서도 질소수감부 2개, 온습도수감부 3개, 압력수감부 2개 그리고 전자변들로 대상물영구보존에 알맞는 질소농도와 습도, 압력, 온도의 환경을 보장하였다.

2. 감시컴퓨터와 PLC사이의 통신알고리즘

대상물영구보존관리조종체제에서는 PLC의 조종과정을 실시간 감시 및 기록하기 위하여 조종체제상위에 감시컴퓨터를 배치하고 그 컴퓨터가 PLC와 통신하도록 한다.

우리는 Linux조작체제환경에서 동작하는 감시컴퓨터와 PLC사이의 통신알고리즘을 구성하였다.

감시컴퓨터의 통신알고리즘은 초기설정부, 송신처리부, 수신처리부로 구성된다.

초기설정부에서는 COM포구에 대한 초기화를 다음과 같이 진행한다.

- ① 포구를 설정한다.(기정값으로서 1을 설정)
- ② 대역폭, 자료비트, 정지비트를 설정하고 기우성검사를 한다.
- ③ 입력완충기초기화(길이를 링으로 설정)를 한다.
- ④ 입력방식(본문입력방식)을 설정한다.
- ⑤ 맞잡이조종(Handshaking)방식(RTS로 설정)을 설정한다.
- ⑥ 송신터값(1로 설정)을 설정한다.
- ⑦ 포구열기를 한다.

초기설정에서 성공하면 장치설정변수를 설정하고 실패하면 설정하지 않는다. 그리고 장치설정변수가 설정되지 않으면 즉 초기설정이 실패하면 통신을 진행할수 없으므로 오류통보문을 내보낸다.

한편 감시컴퓨터의 송신처리부에서는 얻으려는 PLC등록기자료에 대한 요청통보문을 COM포구를 통하여 PLC에 전송한다.

요청통보문은 일정한 시간간격으로 계속 발생되도록 하여 필요한 자료들을 실시간적으로 얻도록 한다. 그런데 PLC가 요청완충기자료를 다 처리하기 전에 송신처리부에서 다음 요청을 보내면 예측할수 없는 오류가 발생할수 있으므로 송신처리부에서는 요청통보문을 보낸 다음 그 요청통보문을 PLC가 다 처리할 때까지 다음 요청을 보내지 말아야 한다. 이를 위해 송신처리부에 송신시계를 설정하고 그 시계에서 주기적으로 사건을 발생하도록 하였으며 그 시계사건이 발생할 때마다 요청통보문을 보내도록 하였다. 시계사건발생간격은 PLC의 프로그램수행속도를 고려하여 200ms로 하였다.

다른 한편 송신처리부에서 요청통보문을 COM포구로 보내면 그것은 PLC에로 전송되며 PLC는 요청통보문을 받으면 해당 응답통보문을 COM포구를 통하여 감시컴퓨터에로 전송한다. PLC의 응답통보문이 다 들어오면 COM포구에서 수신사건이 발생한다.

감시컴퓨터의 수신처리부에서는 수신사건이 발생할 때마다 해당 응답통보문을 읽어서 처리한다.

한번의 송신-수신처리를 통하여 한 단위의 자료묶음을 얻을수 있으므로 자료묶음의 수만큼 송신-수신처리를 반복해야 한다.

맺 는 말

Linux조작체계컴퓨터의 감시하에서 동작하고 수감부들을 영구보존대상물들에 접근시키지 않으면서도 보다 적게 리용하는 비접근식영구보존관리조종체계를 구성하고 현장실험을 통하여 그 효과성을 검증하였다.

참 고 문 헌

- [1] 김용철; 극소형장치기술, 김일성종합대학출판사, 115~355, 주체103(2014).
- [2] 김용철; 정보기술, 1, 32, 주체102(2013).
- [3] FX Communication, MELSEC-F, 1~10, 2011.
- [4] FX2N系列微型可编程控制器, 4~96, 2010.

주체104(2015)년 7월 5일 원고접수

A Method of the Permanent Preservation Control System Composition

Kim Yong Chol, Jong Hyo Jin

We set up non-access permanent preservation management control system which is executed in “Linux” OS.

Non-access control system gives desired concentration of nitrogen, humidity, pressure and temperature for the permanent preservation of objects by using 2 nitrogen sensors, 3 temperature and humidity sensors, 2 pressure sensors and solenoid valves, even if $t=50$.

Monitoring computer with “Linux” communicates with PLC to monitor and record permanent preservation control process of PLC in real-time.

Key words: permanent preservation, non-access, PLC