

크레인 관리시스템의 모니터링 정보에 관한 연구

배민성*, 이영구**, 박창현*, 배종일*
부경대*, 계룡건설**

A Study on Monitoring Information of The Crane Management System

Min-Sung Bae*, Yung-Gu Lee**, Chang-Hyun Park*, Jong-Il Bae*
Pukyong National University*, Kyeryong Construction Industrial Co., Ltd.**

Abstract - This paper is aimed to handle quick work for all the workers and to improve the productivity by adding more effective content in Crane Management System(CMS). The basic of rapid service is the improvement of productivity, the information of operation as to the productivity of crane for the quick handling within yard and especially the informations of breakdown and to handle breakdown as soon as possible has a great effect on the increase of productivity.

1. 서 론

하역장비의 운전상황 및 관리시스템은 크레인의 운전·고장상태를 모니터링하여 기억·저장함으로써 운전상태를 분석하거나 고장원인 및 유지보수에 필요한 작업을 효과적으로 수행하는데 이바지 할 수 있는 중요한 시스템이라고 사료된다. 본 연구에서는 운전자 및 정비요원이 쉽게 작업에 도움이 될 수 있도록 시스템을 구성하였으며, 시스템 내용에 대해 살펴보면 다음과 같다.

- (1) CMS란 장비상태를 과학적 방법으로 파악하여 설비의 이상을 조기에 발견, 예측하고 이상 원인을 분석하며 운전중 점검이 불가능한 부분들을 주 대상으로 하여 생산성을 향상할 수 있다.
- (2) 실시간 운전정보 수집과 고속이며 효율적인 정보처리 기능으로 고장 또는 이상이 발생하면 그 내용과 발생 시간 그리고 관련된 도움말 및 부품정보를 쉽게 얻을 수 있다.
- (3) 운전자에 의한 운전사항의 모든 자료들을 수집·저장하여 보고서 형식으로 프린터를 통하여 출력할 수 있어 운전자나 정비사가 작성하는 운전일지 및 보수일지에 소요되는 시간을 절약할 수 있다.

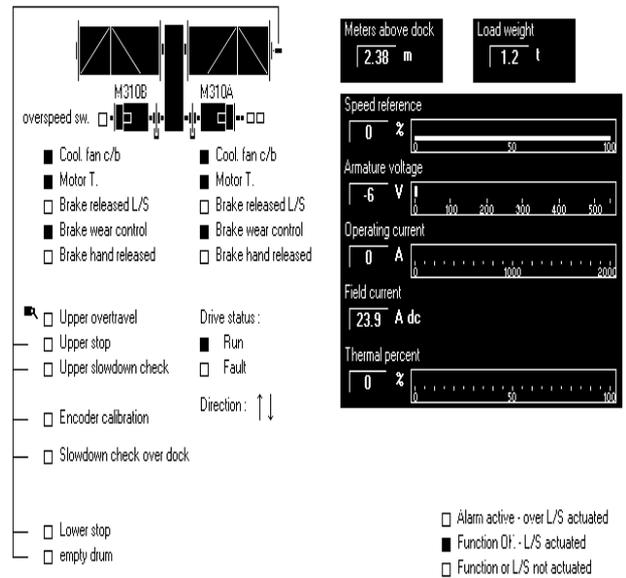
2. 본 론

2.1 구동부 동작 정보

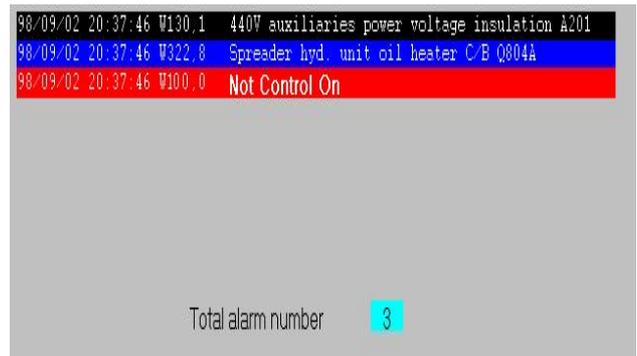
크레인 동작에 따른 분류에서 리미트 스위치(Limit switch)와 구동부와 관련된 사항을 표현 한다. 특히 운전에 영향을 주는 브레이크, 속도제어기, 전동기의 속도 피드백(Feedback)용 TG(Tacho Generator)과 위치검출을 하는 엔코더(Encoder) 등의 정보는 정상상태를 유지해야 한다. 그러므로 각 모드상의 상태를 색깔로 표시하여 이상유무를 확인할 수 있으며, 구동부의 동작값, 위치, 전동기의 운전상황을 실시간 그래프와 도표로 표현하고 속도제어에 관련하여 전기자 및 계자전류와 전압의 변화를 나타낸다. 그림 1은 호이스트의 동작의 예이다.

2.2 고장 메시지

그림 2는 고장이 발생하는 시간을 차례대로 수집·관리하여 자료로 저장하며, 운전자의 확인과 정상회복시까지 화면상의 도표에 이를 유지하고, 각 고장은 시간, 상태, 발생부분 및 내용 등의 자료를 가지며 고장에 취해진 조치에 따라 색깔(적색, 노랑, 녹색 등)을 달리하여 쉽게 구분이 될 수 있도록 하였다. 정비사에게 도움을 줄 수 있도록 출력이 가능하며 기록 저장도 되는 것이 특징이며, 최단시간 수리완료가 되기 위한 정보가 필요하다. 예를 들어, W100.0 Not Control On과 같은 고장 메시지의 경우 B100.0 Gentry Motor M320A Brake L/S not open, B100.0 Brake airgap adjust, B1000.1 Brake 전원공급불량, B1000.2 L/S 자체불량과 같은 정비사에게 도움을 줄 수 있는 보다 더 상세한 정보를 제공해 준다.



<그림 1> 호이스트 구동상황



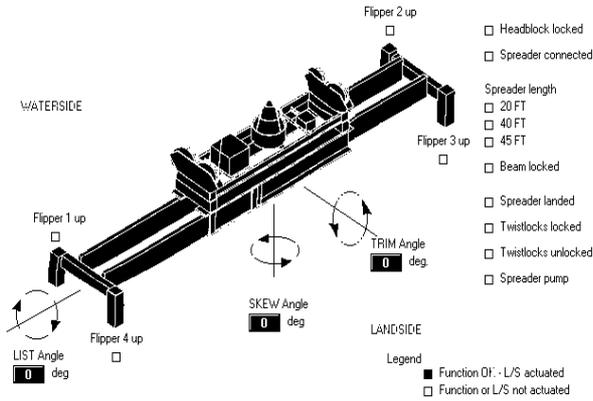
<그림 2> 고장 메시지

2.3 운전시간 및 생산성

관리정보는 생산량(시간당, 일, 주, 월 등), 싸이클 타임(개인당), 그리고 생산에 관련된 모든 정보 및 유지보수에 사용되는 부품의 시간과 정비시 필요한 정비사항에 대하여 정보를 알 수 있으며, 부품의 재고사항 등을 살펴 볼 수 있다.

Period from 98-08-19 12:50 to 98-08-19 15:10									
Number	Start	End	Duration	Operation	Wait	Breakdown	Stop	Containers	Cont/
98081953	98-08-19 12:50	98-08-19 15:10	02:20	01:49	00:30	00:00	00:00	48	20:57

<그림 3> 운전시간 및 생산성



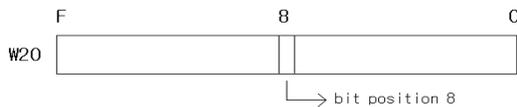
<그림 5> 스프레더

3. CMS와 PLC의 구성

CMS상에서 어떤 형태의 내용을 표현하기 위해서 PLC의 스캔 타임이 매우 중요하다. 각 영역 안에서 스캔 타임에 의해 프로그램이 유지 또는 운영 등이 이루어지고 있다. 스캔 타임은 보통 20[msec]에서 100[msec] 정도로 한다. 문자와 숫자의 표현에 있어서 워드 값은 매우 중요하다.

$$N = 2^{16} = 65536 \quad (-32768 \sim +32767)$$

$$N = 2^{32} = 4294967296 \quad (-2147483648 \sim +2147483647)$$



<그림 6> 비트 위치

4. 결 론

현대화된 항만장비를 효율적으로 운영하기 위하여 효과적인 제어시스템 및 관리시스템이 적용되어야 국제적인 경쟁력을 향상시키는 데 이바지 할 수 있다. 이러한 일련의 사항들을 해소할 수 있으면 물류비 절감에 이바지할 수 있으므로 운전자, 정비사 그리고 관리자가 한 눈에 야드에 설치된 항만 장비를 파악할 수 있도록 하는 것은 이제 중요한 문제로 대두된다.

[참 고 문 헌]

- [1] 배종일, "컨테이너 크레인 스프레더의 흔들림 제어에 관한 연구," 부경대학교 논문집 pp. 137~144, 2009.
- [2] 이만형, 홍금식, 손성철, "컨테이너 크레인의 모델링 및 제어에 관한 연구," KACC, pp. 609~612, 2010.
- [3] M. Fliss, J. Levine and P. Rouchon, "A simplified approach of crane control via generalized statespace model," Proc. 30th Conference on Decision and Control, Brighton, England, pp. 736~741, 2012.
- [4] G. A. Manson, "Time optimal control methods arising from the study of overhead cranes," Ph. D. Thesis, Univ. of Strathclyde, Glasgow, U.K, 2011.