

# 와이어를 이용한 고하중 수직 이송 장치 시스템 개발

## Heavy-duty Vertical Moving System Using an Wire

\*#이성욱<sup>1</sup>, 서용필<sup>1</sup>, 최종갑<sup>2</sup>

\*#S. U. Lee(sulee@karei.re.kr)<sup>1</sup>, Y. C. Seo<sup>1</sup>, J. K. Choi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국원자력연구원, <sup>2</sup>(주)스맥

Key words : Wire Mechanism, Vertical Moving System, Heavy-duty

### 1. 서론

산업현장에서 고하중물을 이송하기 위해서 크레인을 많이 사용하고 있다. 하지만 대부분의 크레인 은 두 줄로 된 와이어를 이용하고 있다. 두 줄로 인하여 크레인을 조작 시에 크레인 끝에 매달린 물체의 진동이 심하다. 그래서 초보자가 작업 시에 는 진동이 심할 뿐만 아니라 안전상에 문제가 발생 되고 있다.

기존에 있는 고하중물 이송을 위해서 사용된 크레인을 외에 흔들림을 최소화할 수 있는 와이어 를 이용한 교차와이어형 수직 이송 장치를 개발하 였다. 이 방법은 와이어를 상호 교차시킴으로써 물체의 진동을 최소화할 수 있는 방법이다. 본 논문 에서 개발한 와이어이형 수직 이송장치는 가반하중 이 1톤이다.

### 2. 와이어를 이용한 교차와이어형 수직 이송 장치

와이어를 이용한 교차와이어형 수직 이송 장치 는 그림1에서 보는 바와 같이 설계하였다.

그림1에서 보는 바와 같이 양면을 와이어를 서로 교차시켜 와이어의 장력에 의하여 흔들림을 최 소 화하였다.

와이어를 이용한 교차 와이어형 수직 이송 장치 에는 와이어를 감고 풀기 위하여 4개의 드럼(Drum) 을 이용하였다. 한 드럼에는 와이어가 2개 감고 풀수 있도록 구성하였다. 그래서 총 8개의 와이어 를 이용하였다. 4면에서 한 면당 2개씩 와이어가 고정될 수 있도록 하였다.

한 개의 모터를 이용하여 4개의 드럼을 구동하였 다. 그림2에서 보는 바와 같이 한 개의 모터에 양쪽 으로 체인을 설치하였고, 한 체인으로 2개의 드럼 을 동시에 구동할 수 있도록 구성하였다.

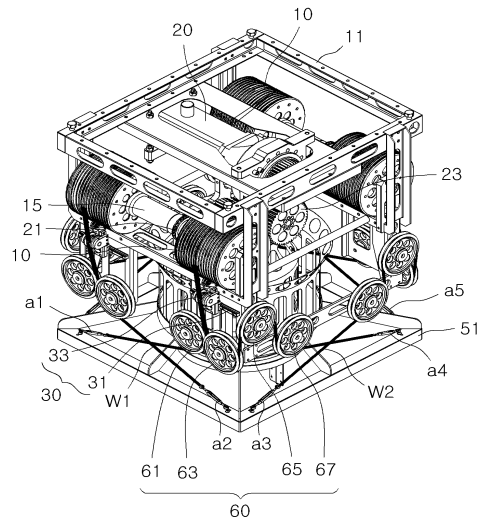


Fig. 1 The draft of the Vertical Moving System using an Wire

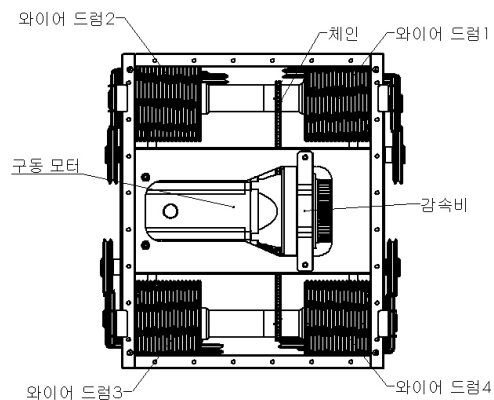


Fig. 2 The actuator part of the vertical moving system using an wire

와이어형 수직 이송 장치는 와이어가 서로 교차되어 있어 그림 3과 같이 와이어의 각도에 따라 와이어의 장력이 변한다. 그래서 와이어의 각도를 너무 작게 하면 와이어의 장력이 크게 증가되는 현상이 발생된다. 하중이 1톤인 경우에  $\theta$ 가 18.22도만 되면 와이어의 장력이 3.2톤정도 작용한다. 그래서 와이어형 수직 이송 장치는 하중에 비교하여 와이어에 큰 장력이 발생된다.

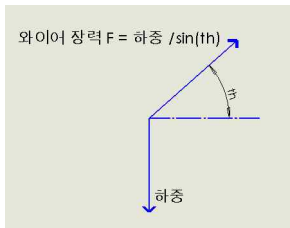


Fig. 3 The force of the wire

와이어형 수직 이송 장치는 총 8개의 와이어로 하중을 견디고 있다. 만약 1톤 하중을 매달고 있는 경우를 고려하면, 와이어의 각도에 따라서 와이어의 장력이 변하지만 와이어의 각도가 18.22도이면 총 와이어 장력은 3.2톤에 해당되고 와이어당 400kg의 장력이 발생된다.

와이어형 수직 이송 장치에서 사용한 구동 모터는 Yaskawa사의 SGMGV시리즈인 15kW급 모터를 선정하였다. 그리고 모터 앞에 부착된 감속기는 140:1로 하였다.

와이어형 수직 이송 장치에서 수직 변위를 측정하기 위하여 SICK사의 와이어 Absolute Encoder인 BTF13을 설치하였다.

그림 4는 실제 제작된 와이어형 수직 이송 장치의 외형이고 1톤하중을 매달 상태에서 모습이다. 와이어형 수직 이송 장치의 총 무게는 900kg이다.

### 3. 와이어형 수직 이송 장치 제어기 설계

와이어형 수직 이송 장치 제어기는 PC기반으로 구성하였다. 와이어형 수직 이송 장치를 구동하기 위한 제어기는 Yaskawa사의 모션 제어기인 MP2100을 이용하였다. 모션 제어기 MP2100은 Mechatrolink II 버스를 지원함으로써 Mechatrolink II를 지원하는 Yaskawa 모터 드라이브를 이용하였다. 그리고 수직 변위를 측정하기 위해 설치된 SICK사의 BTF13은 CANOpen 통신 방법을 지원하기 때문에 CANUSB모듈을 구성하였다.



Fig. 4 The picture of the vertical moving system using a wire

그리고 산업용 조이스틱을 이용하여 조작할 수 있도록 구성하였다.

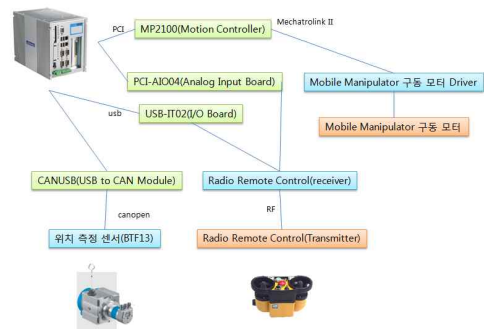


Fig. 5 The schematic diagram of the controller

## 4. 결론

기존에 있는 고하중물 이송을 위해서 사용된 크레인을 외에 흔들림을 최소화할 수 있는 와이어를 이용한 1톤 가반 하중을 갖는 교차와이어형 수직 이송 장치를 개발하였다.

## 후기

본 논문은 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 2006년도 건설기술혁신사업[과제번호:06첨단융합D01]의 지원으로 이루어졌습니다.