

## 멀티기동에 의한 수도사업장 펌프모터 제어방식개선

정경원\*·김우용\*\*·황수명\*\*\*  
 한국수자원공사\*, 한국수자원공사\*\*, (주)다우\*\*\*

### Improvement of pump motor control process to water treatment facilities by multi maneuver

Kyong-Won Chong\*, Woo-Yong Kim\*\*, Soo-Myung Hwang\*\*\*  
 K-water\*, K-water\*\*, Dawoo\*\*\*

**Abstract** - This paper uses the softstarter function of the inverter in the place of business where the flow control is possible, multi maneuver method as the application (with 1 inverter various pump maneuver/standstill which is soft) box the plan which prevents the small hand of the equipment which is caused by maneuver electric current presented.

#### 1. 서 론

현재 수도사업장에서 대용량의 펌프모터를 기동시 큰 기동전류(정격전류의 5~7배)로 인하여 설비손상을 방지하고자 리액터 기동방식(정격전류의 약 3배)을 적용하고 있으나, 리액터 기동방법은 기동시 전압강하를 줄이고자 변압기의 용량을 크게 하고, 기동, 정지 시에 스위칭 개폐서지가 발생, 차단기 및 개폐기류의 수명이 짧아지며, 펌프의 큰 기동토크로 펌프축의 뒤틀림 현상으로 베어링, 축, 임펠러 등의 기계적인 수명이 단축되며, 정지시에도 배관에 상당한 수격작용(Water Hammer)으로 인하여 배관 및 밸브 파손이 종종 발생하기도 한다.

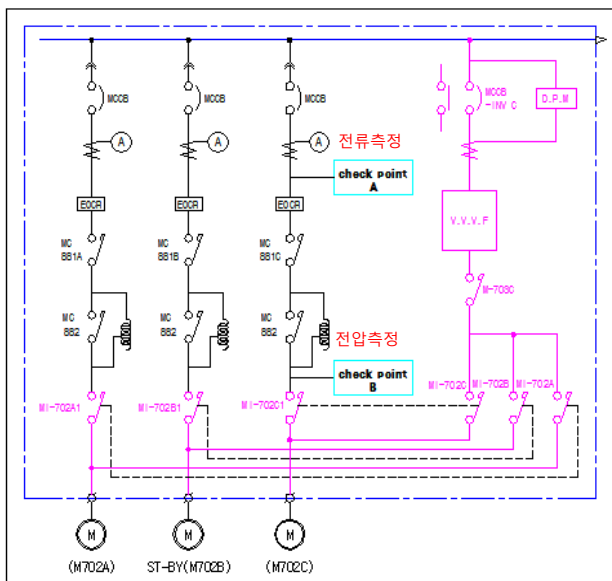
본 논문은 유량제어가 가능한 사업장에 인버터의 소프트스타터(softstarter) 기능을 이용, 멀티기동방식을 적용(인버터 1대로 여러대의 펌프를 소프트한 기동/정지)함으로써 기동전류로 인한 설비의 손상을 방지하는 방안을 제시하고자 한다.

#### 2. 멀티기동방식 기동특성분석

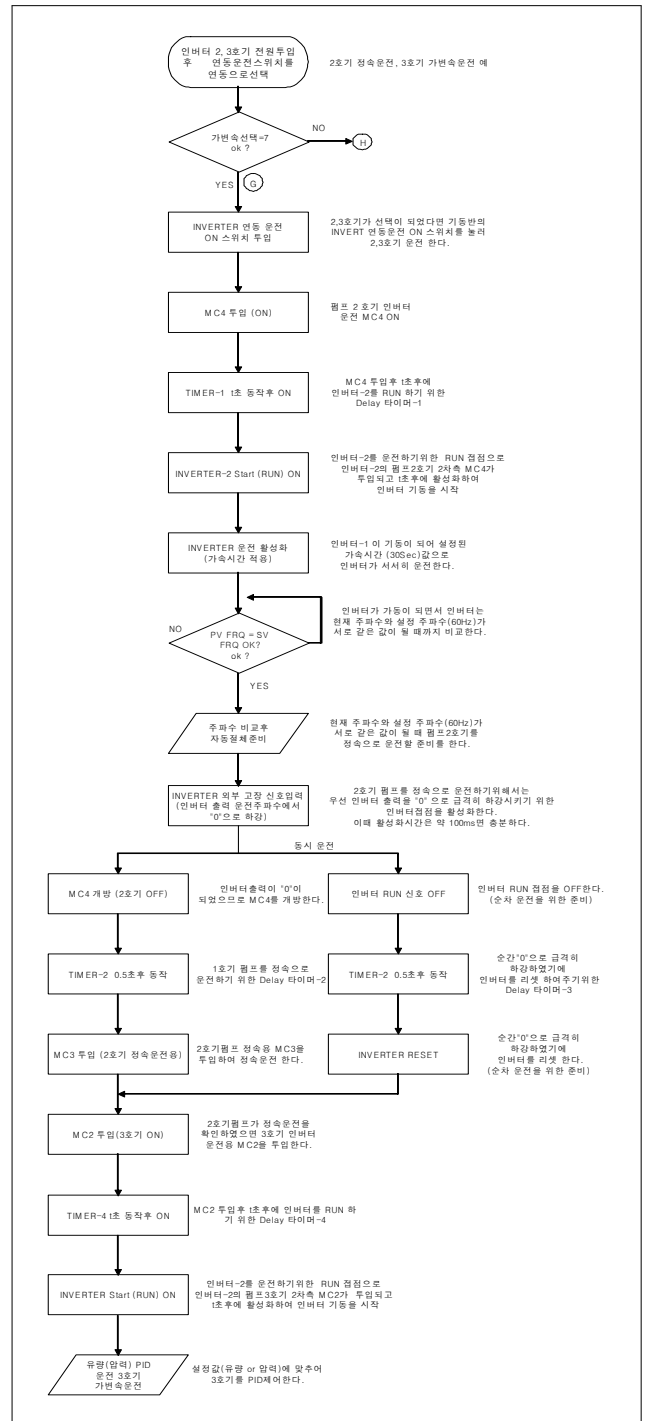
##### 2.1 멀티기동방식 구성

○ 측정대상

- 펌프 및 모터 : 380V(전압), 110kW(용량), 312m<sup>3</sup>/h(유량)
- 인버터 : 110kW(용량), ABB(제작사), ACS 550(모델)



〈그림 1〉 멀티기동방식 구성도

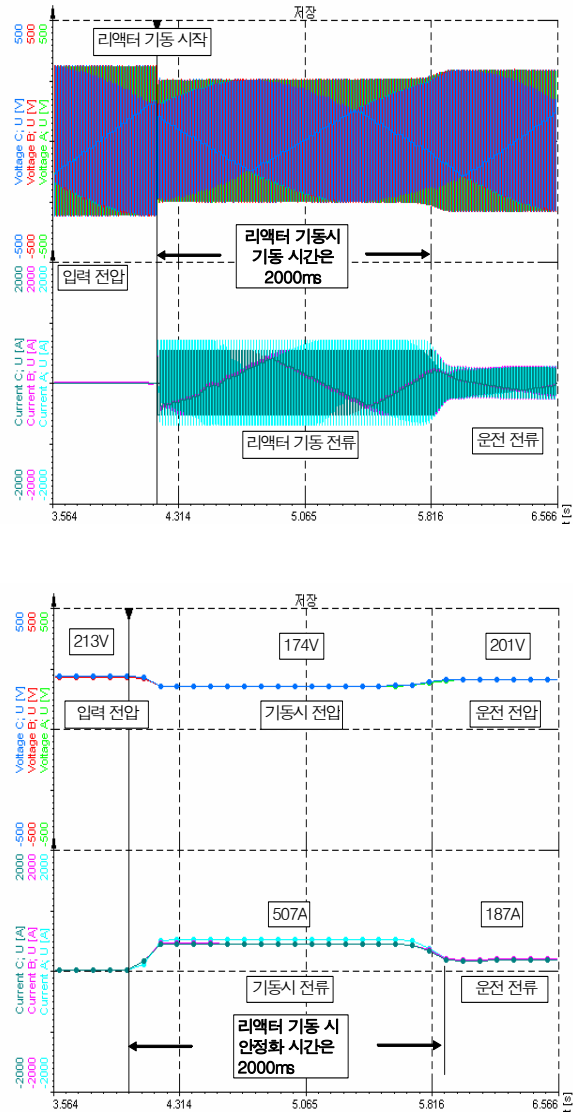


〈그림 2〉 멀티기동 및 정지 순서도

## 2.2 기동방식에 의한 기동특성

### 2.2.1 리액터 기동방식

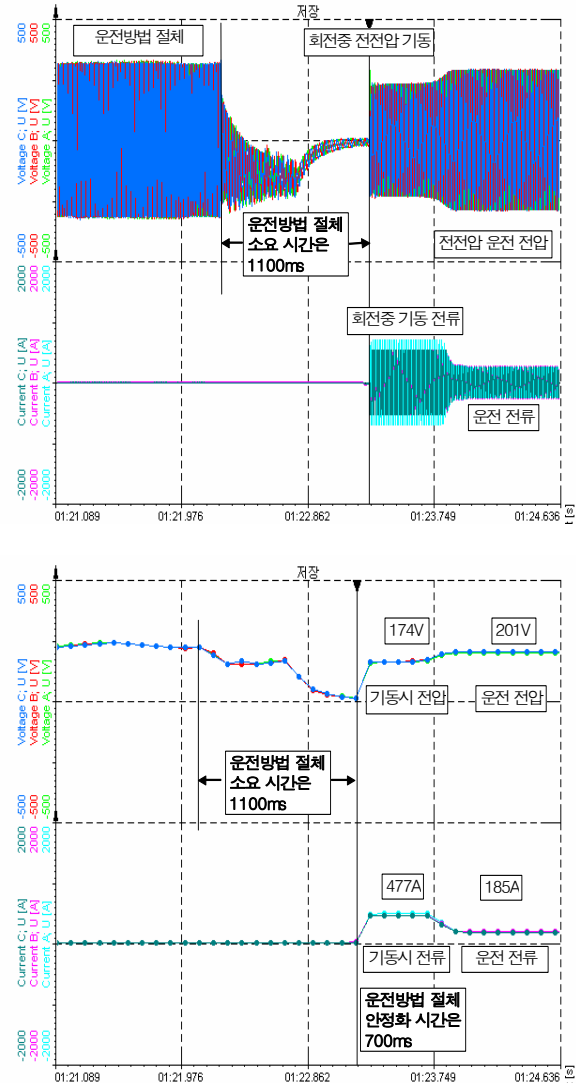
리액터방식의 기동특성을 분석한 결과 기동시 전압은 약 19% 감소, 전류는 약 2.7배 상승이 나타났으며 리액터 기동후 안정화시간은 2,000ms로 측정되었으며 리액터 기동방식은 기동전류와 기동시간이 부하의 종류와 초기 기동 도오크에 따라 다르지만 펌프가 정지 상태에서 정상속도에 도달하는데 필요한 전류와 시간은 펌프가 관성이 있는 상태에서 다시 기동할 때보다는 전류가 많이 소모되고 기동시간이 증가된 것을 알 수 있다.



〈그림 3〉리액터기동 특성분석

### 2.2.2 멀티기동방식(인버터 적용)

인버터를 적용한 멀티기동방식은 PLC에서 절체시간을 별도로 제어 가능하며, 펌프 2대를 순차적으로 기동시 인버터로 1대 기동후 다른 1대 기동절체시간을 500ms로 주었을 때 운전방법 절체 소요시간은 약 1,100ms로 실제 절체시간보다 약 500ms 더 소요되었으나 이는 Relay 및 Mg의 기계적접점 지연시간에 의한 것이며, 절체순간의 기동전류는 운전전류의 약 2.5배로 과도현상에 따른 PLC 소손현상은 발생되지 않았다.



〈그림 4〉인버터기동 특성분석

## 3. 결 론

인버터를 이용한 멀티기동 방식은 기동시 리액터 기동방식 보다 기동전류보다 적고 펌프모터의 수직작용을 충분하게 해소하여 운전할 수 있으며 기동전류의 감소로 인하여 변압기의 용량이 축소되고, 전원측의 전압강하 감소로 케이블 용량을 줄일 수 있다. 특히 기존 리액터설비에 변경 설치가 가능하고 복수의 부하를 신규설치시 많은 원가절감 효과를 기대할 수 있다.

### [참 고 문 헌]

- [1] (주)다우 황수명, 복수개의 모터를 기동/정지하는 장치 및 그 제어장치, 특허청, 2007. 1.