

범용PID제어기에서의 페루프특성 모의를 위한 무동력 제어대상의 결합

최순만⁺·강인철¹·류기탁²

Attachment of passive dummy process to general purpose PID controllers for simulating closed loop characteristics

Soon-man Choi⁺, In-chul Kang¹ · Ki-tak Ryu²

범용 PID제어기는 일반 산업분야는 물론 선박의 제어계통에도 다양하게 사용되고 있다. 오랫동안 선박의 운전상태를 감시하는 AMS(Alarm Monitoring System)는 중앙 집중식 신호처리 방식으로 꾸준히 성능이 향상되어 왔으나 상대적으로 제어장치에서는 분산제어 방식이 고장 시 안정성이 좋은 점에서 범용제어기들은 여전히 기관실 현장에서 많이 보게 된다.

한편, 이러한 PID제어기는 제어계통 구성의 일부 요소일 뿐이므로 제어 루프가 모두 결합되지 않고는 제어동작의 응답결과를 제어기만으로는 경험할 수 없다는 한계가 있으므로 본 연구에서는 이들 범용제어기에 동력이 없는 최소비용의 표준화된 모의 제어대상을 결합시킴으로써 제어기 출력단에서의 페루프 응답특성 확인과 고장탐색에로의 활용이 가능한 형태를 모색하였다.

제어기->조작기->제어대상->검출기->제어기로 연결되는 Figure 1의 구성에서 응답 C_1 에 이상이 있으면 각 요소의 순차적인 점검 과정이 따라야 한다. 그러나 제어기가 모의 제어대상을 내장하거나 선택 스위치 S1에 의해 제어기의 입출력 단자에 간단히 표준 모의 제어장치를 연결시키는 경우는 폐회로의 일부를 단락시켜 얻어지는 정해진 응답 C_2 를 통해 적어도 제어기 자체의 정상 여부는 간단히 확인되므로 고장범위의 구분이 보다 용이해진다.

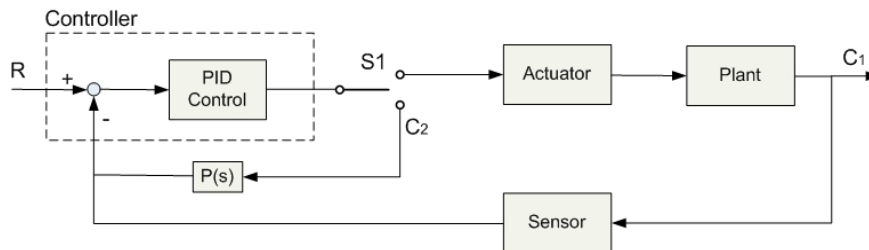


Figure 1. Configuration of PID control system with loop selection

또한, 많은 제작자로부터 출시되는 다양한 범용 PID제어기들을 안정된 동작으로 유지하는 데에는 조정파라미터의 설정 등을 포함한 사용법을 현장 사용자가 제대로 익히는 것이 필수적이다. 제어기에 모의 제어대상 장치가 연결되는 것은 독립적인 간이 제어계를 구성시키는 것이므로 비전문가인 사용자도 다양한 조정과 출력특성을 체험함으로써 안전하게 사용법을 체득할 수 있다.

이를 위해 본 연구에서는 4-20[mA]의 입출력 신호를 갖는 범용 디지털 PID제어기를 대상으로 R-C 소자에 의한 모의 전달함수 $P(s)$ 를 정한 후 이로 인한 출력 C_2 의 응답특성을 여러 조건에서 비교하여 그래프로 나타내었다^[1-2]. 특히 $P(s)$ 특성을 위한 입출력 인터페이스 회로 설계에서의 전력소모와 제어파라미터 조정에 따른 결과적 응답특성을 살펴 본 결과 제시한 방식의 동작 성능이 적정함을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- [1] Curtis D. Johnson, Process Control Instrumentation Technology-6th edition, Prentice hall, 2000.
- [2] Richard C. Dort and Robert H. Bishop, Modern Control System, Addison Wesley, 1995

+ 최순만(한국해양수산연수원 교육연구처), E-mail:mindmind@chol.com, Tel: 051)620-5850

1 강인철(한국해양수산연수원 교육연구처)

2 류기탁(한국해양수산연수원 교육연구처)