

# CH1. 자동제어계의 종류와 구성

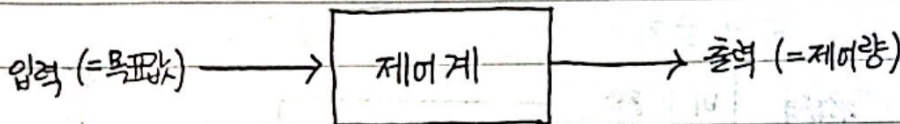
NO.

DATE.

## 1. 자동제어계의 종류와 구성

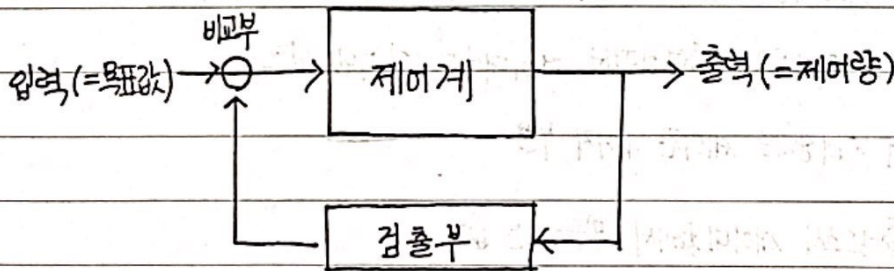
### 1. 자동제어계 종류

#### 1) 개루프 제어계 (open loop control system)



- 가장 기본적인 요소 (간단한 장치)
- 제어 동작이 출력과 관계없이 신호의 통로가 열려있는 제어계
- 미리 정해진 순서에 따라서 각 단계가 순차적으로 진행되므로 시퀀스 제어 (sequential control)라고도 함
- 개루프 제어계 특징
  - 간단, 설치비가 싼.
  - 오차가 많이 생길 수 있으며, 오차를 교정할 수가 없음

#### 2) 폐루프 제어계 (close loop control system)

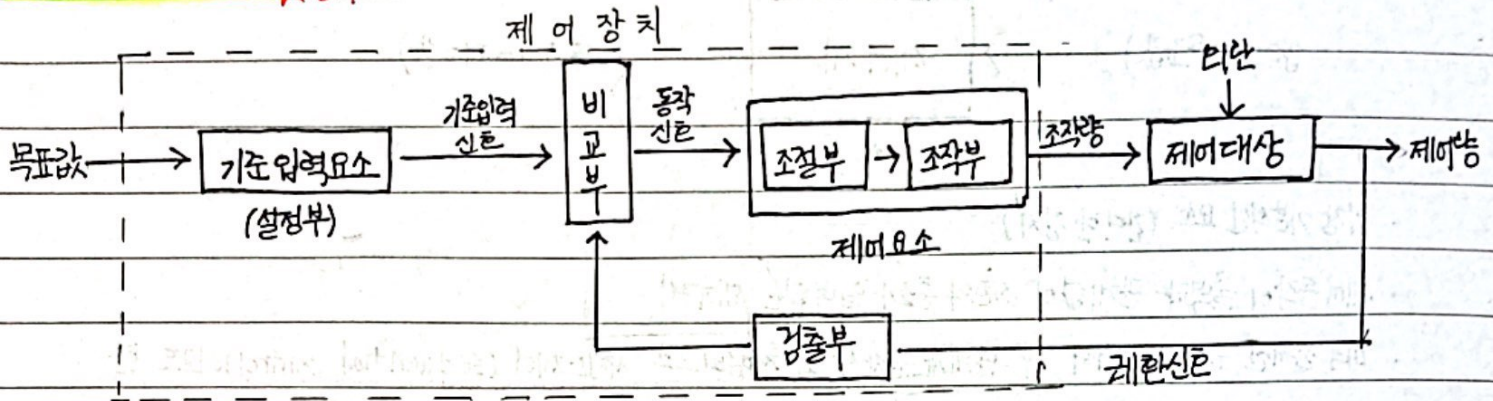


- 출력값을 입력방향으로 피드백시켜 일정한 목표값과 비교 검출하여 오차를 자동적으로 정정하게 하는 제어계로서 피드백 제어 (feedback control)라고 함.
- 입력과 출력을 비교하는 장치가 필수적
- 폐루프 제어계 특징
  - 정확성 증가
  - 계의 특성 변화에 대한 입력 대 출력비의 감도 감소됨



- 대역폭이 증가
- 외부조건에 변화에 대한 영향을 줄일 수 있다.
- 제이계가 복잡해지며 제이계의 값이 비싸짐.

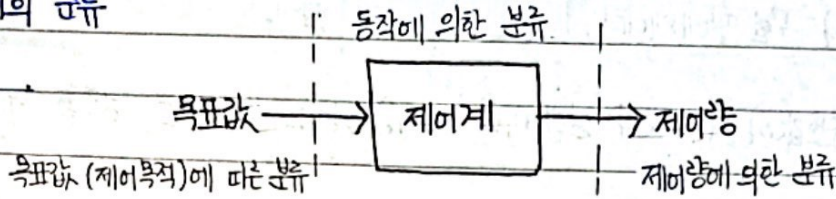
## 2. 피드백 제어계의 구성 ★ 양기



- 1) 목표값 (압력) : 제어계의 설정되는 값으로서, 제어계에 가해지는 입력
- 2) 기준입력요소 ★ : 목표값을 제어할 수 있는 신호 바뀌지는 장치로서 제어계의 설정부를 의미
- 3) 동작 신호 : 목표값과 제어량 사이에서 나타나는 편차값 (오차)으로서 제어요소의 입력신호.
- 4) 제어요소 : 조절부와 조작부로 구성되어 있으며, 동작신호를 조작량으로 변환하는 장치
- 5) 조작량 : 제어장치 또는 제어요소의 출력으로서 제어대상의 입력인 신호.
- 6) 제어대상 : 제어가로서 제어장치를 제어한 나머지 부분
- 7) 제어량 (출력) : 제어계의 출력으로서 제어대상에서 만들어지는 값.
- 8) 검출부 : 제어량을 검출하는 부분으로 입력과 출력을 비교할 수 있는 비교부에 출력 신호를 공급하는 장치.
- 9) 외란 : 제어 대상에 가해지는 정상적인 입력이외에 좋지 않은 외부 입력으로서 편차를 유도하여 제어량의 값을 목표값에서부터 멀어지게 하는 입력.
- 10) 제어장치 : 기준입력요소, 제어요소, 검출부, 비교부 등과 같은 제어동작이 이루어지는 제어계 구성부분을 의미하며, 제어대상은 제어.



## 2. 자동제어의 분류



### 1. 제어량에 의한 분류

#### 1) 서보기구 제어

· 제어량이 기계적 (변위인) 추종제어

✳ ex) 위치, 방향, 자세, 각도, 거리

#### 2) 프세스 제어

· 물리적, 화학적 처리를 하여 목적하는 제품을 만드는 공정제어

· 제어량이 피드백제어로서 주로 정치제어

✳ ex) 온도, 압력, 유량, 액면, 습도

#### 3) 자동전령 제어

· 제어량이 전기적, 기계적인 양인 정치제어

✳ ex) 전압, 주파수, 장력, 속도, 리전수

## 2. 목표값 (제어목적)에 의한 분류

#### 1) 정치제어

· 목표값이 시간에 관계없이 항상 일정한 값을 제어

✳ ex) 연속기 압연기

#### 2) 추종제어

· 목표값이 크기나 위치가 시간에 따라 변하는 값을 제어

· 추종제어의 3종류 :

① 추종제어 : 제어량에 의한 분류 중 서보기구에 해당하는 값을 제어

✳ ex) 비행기 추적용 레이더, 유도 미사일



② 프로그램 제어 : 미리 정해진 시간적 변화에 따라 정해진 순서대로 제어

ex) 무인 엘리베이터, 무인자판기, 무인 열차

③ 비율 제어 : 목표값이 다른 것과 일정 비율 관계를 가지고 변화하는 경우를 제어

### 3. 동작에 의한 분류

#### 1) 연속동작에 의한 분류

① 비례동작 (P제어) : off-set (오프셋, 전류편차, 전압편차, 전압오차)가 발생, 속응성 (응답속도)이 나쁘다.

② 비례미분동작 (PD제어) : 진동을 억제하여 속응성 (응답속도)을 개선하고, 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 조절하는 동작으로 오차가 커지는 것을 미연에 방지한다.

[전상 보상 요소]

③ 비례적분동작 (PI제어) : 정상특성을 개선하여 off-set (오프셋, 전류편차, 전압편차, 전압오차)를 제거하고 제어결과가 진동적으로 될 수 있다.

[지상 보상 요소]

→ 속응성 개선은 X ~ 진동이 줄어들다.

④ 비례미분적분동작 (PID제어) : 최상의 최적 제어로서 off-set를 제거하여 속응성 또한 개선하여 안정적인 제어가 되도록 한다.

[전, 자상 보상 요소]

#### 2) 불연속 동작에 의한 분류 (사이드링 발생)

① ON-OFF 제어 (위치 제어)

② 샘플링 제어