

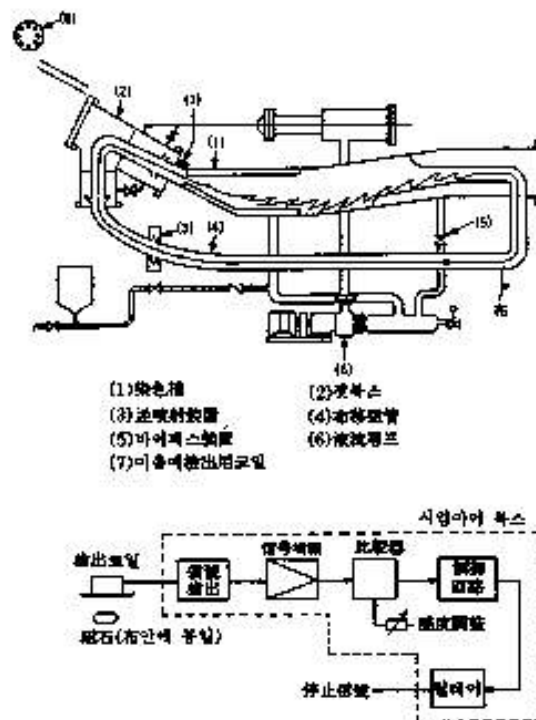
각종 센서와 염색가공설비(IV)

7. 이음매檢出 센서

7.1 시임아이(seameye)

시임아이는 검출코일속을 통과하는 磁束이 변화함으로써 발생하는 코일의 誘起電壓을 검출하여 출력하는 센서이다. 이 센서의 유기전압은 코일을 관통하는 자속의 크기뿐만아니라 磁界의 주파수와 코일의 감김수에 비례하기 때문에 충분한 感度を 낼려는 경우는 감김수를 많게 해야 한다.

이 검출코일을 액류염색기에서 처리포의 이음매檢出에 이용하고 있다. 검출코일과 증폭장치를 합하여 시임아이라고 하며, <그림 45>에서 시임아이를 이용한 이음매검출시스템을 설명코자 한다.



<그림 45> 액류염색기의 이음매검출장치 체계

염색조내(1)에 있는 磁石을 縫入한 處理布는, 스위치조작으로 처리액을 염색조 液拔部에서 흡입하여 필터열교환기를 거쳐 젯(jet)을 壓送한다. 액류펌프(6)로 젯 박스(2)까지 보내면 젯에 의해 분사된 처리액과 처리포를 고속으로 염색조 後部로 보내는 역할을 한다.

布移送管(4)을 경유하여 화살표 방향으로 보내면서 염색을 행한다. 염색하는 중에는 바이패스장치(5)가 염색조 후부에서 포이송관을 나오는 처리포를 정열시켜 滯留部에서 처리포가 부드럽게 흐르도록 제어한다.

스위치를 조작하여 이음매 停止모드로 되면 포내의 자석이 검출코일(7)을 통과했을때 검출코일에서 나오는 信號를 시임아이로 檢知하여 신호를 증폭하면 신호가 비교(compare)되어 제어회로에 의해 릴레이신호로 변환되고, 정지신호지령을 출력하여 이음매가 투입구 근처에서 정지하도록 제어한다. 이와 같이 시임아이는 비접촉으로 이음매를 검출할 수 있기 때문에 壓力容器에도 이용되고 있으며, 檢出코일도 몰딩(moulding)으로 되어 있기 때문에 耐환경성에도 우수한다.

그러나 이 센서는 微弱信號(0.2 ~ 3mV)를 증폭하여 출력하기 때문에 布速 및 자석의 통과상태에 따라 검출신호値가 언밸런스로 되는 결점도 있다. 이 때문에 감도조정용 볼륨이 있는데, 최적조건으로 사용할 수 있도록 되어 있다.

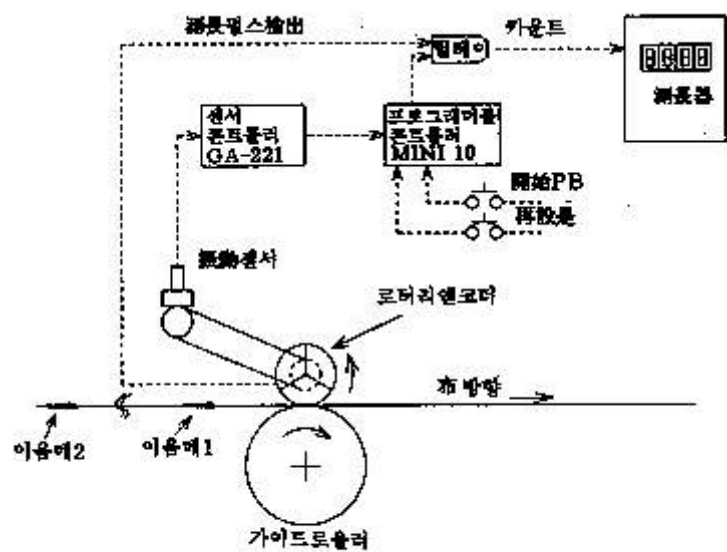
7.2 振動센서

진동센서란 기계의 진동에너지에 의해 작동되어 電氣系에 에너지를 공급하는 變換器이다. 현재 널리 실용화되어 있는 것으로 壓電型加速度센서, 導電型速度센서, 서보型가속도센서와 渦電流型變位센서 등이 있다. 이들은 내부구조와 작동원리에 따라 사용범위가 다르다.

도전형속도센서는 磁界內를 도체가 운동하면 도체에는 운동속도에 비례하는 起電力이 발생한다. 이 원리를 이용한 변환기로서 일반적으로는 地盤振動을 측정하는데 사용하고, 서보型가속도센서는 내부에 변위검출에 의한 서보機構를 가지

고 있어서 低진동수 구역을 측정할 수 있다. 선박의 진동측정에 사용되는 와전류 형변위센서는 고주파자계내에 도전체가 접근하면 와전류를 발생한다. 이 원리를 이용하여 회전체의 軸진동과 偏心을 계속하는데 사용된다.

또한 압전형가속도센서는 충격과 진동측정에 사용되는 것으로 세라믹 壓電素자가 기계적인 변형을 받으면, 그 힘에 비례하는 전압을 발생하는 壓電效果를 이용한 것으로 구조가 간단하여 소형이면서도 견고하기 때문에 가장 많이 사용되고 있는 진동센서이다. 현재 사용되고 있는 진동센서는 이 압전형가속도센서이며, 가공기계의 布搬送라인에서 이음매檢知에 사용되고 있다. <그림 46>이 시스템구조이다.



〈그림 46〉 이음매檢出裝置 시스템 체계

이 장치의 제어는 가이드롤러를 통과하는 布위에 로터리엔코더를 설치하고, 진동센서를 부착하였다. 제어형태를 설명하면 다음과 같다.

먼저 開始버튼을 누르면 측장카운터가 待機상태로 된다. 그다음 이음매 1이 가

이드로울러를 통과하면 布 두께의 차이로 로터리엔코더가 위로 들려진다. 그때의 진동을 振動센서가 검출하고 센서컨트롤러가 작동되어 프로그래머블컨트롤러에 이음매의 신호를 입력한다. 프로그래머블 컨트롤러는 첫번째 이음매를 측정개시로 간주하여 測長用 릴레이를 on한다. 측정펄스는 릴레이 온 함으로써 카운트신호로 되어 測長器에 입력되어 계수표시를 한다.

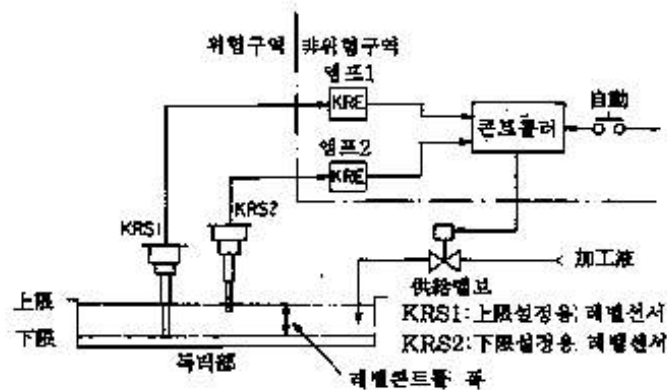
다음, 이음매 2가 가이드로울러를 통과하면 진동센서가 진동을 검출, 센서컨트롤러가 작동하여 프로그래머블컨트롤러에 이음매신호를 입력시킨다. 프로그래머블컨트롤러는 두번째 이음매를 측정완료로 간주하고 측정용 릴레이를 off한다. 측정카운터는 릴레이 오프함으로써 카운트를 정지시켜 측정기의 계수를 멈춘다. 이 計數値가 이음매와 이음매사이의 포의 길이가 된다. 이와 같이 진동센서는 모든 것의 진동을 低주파로부터 高주파까지 고감도로 검출할 수 있으며, 동작이 안정되고 耐振性이 매우 높다. 또 구조도 간단하고 외부전원이 필요없기 때문에 소형, 경량의 이점이 있는 반면 케이블의 영향이나 온도변화의 영향을 받기 쉬운 결점도 있다.

8. 레벨센서(level sensor)

8.1 靜電容量式 센서

정전용량식 레벨센서는 측정물의 比誘電率(ϵ_s)을 측정전극과 接地(earth) 전극 간 또는 접지간으로 검출하여 고주파發振回路에 의해 同調發振시켜 出力릴레이를 동작시키는 것으로 분위기와 편차가 클 수록 검출이 용이하다. 현재 사용되고 있는 레벨센서는 병列共振回路를 채용하여 고주파발진회로와 동조회로(검출회로)를 분리시켜 놓았으며 발진주파수에 검출회로를 동조시켜 최대의 주파수 전류가 흐르도록 해 놓았다. 이 검출회로에 측정물이 들어오면 발진주파수와 同調가 흐트러지고 동조회로쪽의 고주파 전류가 저하한다. 이 변화된 양을 整流하

고 電流增幅하여 신호를 출력한다. 이 레벨센서를 사용한 시스템을 <그림 47>에 나타냈다.



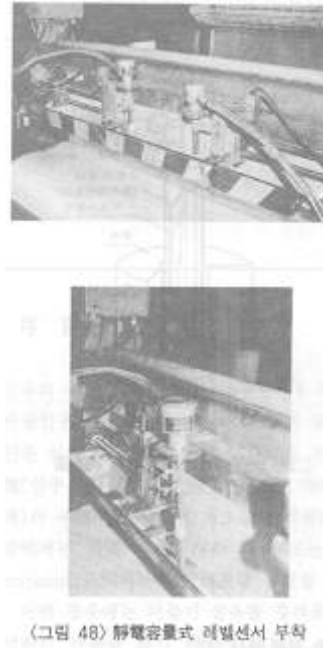
<그림 47> 加工液 레벨컨트롤시스템 체계

이 시스템은 코팅機의 독터(doctor)部에서 가공액 레벨컨트롤에 이용되고 있는데, 레벨센서는 危險區域에 설치하고, 앰프는 공기제거(air purge)가 되어 있는 패널內(非위험구역)에 설치되어 있다. 이 시스템은 먼저 자동누름버튼을 on으로 하면 독터내에 가공액이 공급밸브를 통하여 공급된다. 下限設定內 레벨센서가 on으로 되어 있으면 공급을 계속한다.

다음, 上限設定用 레벨센서가 on으로 되어 있으면 공급밸브는 정지상태로 되고 일반레벨로 된다. 運轉하면서 가공액이 감소하면 하한설정용 레벨센서가 off로 되고 공급밸브가 작동하여 가공액이 공급되는 시스템으로 되어 있다.

이와 같이 정전용량식 레벨센서는 고감도, 고정도로 미소한 용량의 변화까지 검출할 수 있으며, 특히 입력임피던스(impedance)가 낮아 회로의 일부가 數 오옴(ohm)에서 접지되기 때문에 정전기의 영향을 받지 않는다. 또한 分離型의 경우는 앰프쪽에서 고주파만을 보내고, 檢出部에서 동조시키는 방법으로 되어 있기 때문에 遠隔 사용이 가능한 특징이 있다. <그림 48>은 정전용량식 레벨센서를 설치한

사진이다.



8.2 리드(lead)식 센서

調合設備에서 원액이 可燃物 액체인 경우는 그 장치의 電裝설비는 폭발 또는 화재발생을 방지할 수 있는 防爆구조로 된 설비이어야 한다. 여기서는 벤질알콜의 가연성 액체를 사용한 조합설비에 방폭구조로 되어 있는 리드식 레벨센서에 의한 調合탱크의 레벨제어 事例를 소개한다.

<그림 49>는 방폭형의 리드식 레벨센서를 활용한 레벨制御裝置이다. 그림에서는 벤질알콜 탱크와 調合場을 위험장소로 정하고 電裝설비를 모두 방폭구조로 된 것을 사용하였다. 여기서 사용된 리드식 레벨센서는 耐壓形 방폭구조로 하여 탱크 1대에 2대가 설치되어 있다.

1대는 (HH)液位の 최상한과 (L)액위의 하한을 검출하고 또 1대는 (H)액위의 상한과 (M)믹서의 운전 및 정지레벨을 검지한다.

시스템의 개요는 먼저 조합개시조건으로 레벨센서 (L)을 검지하고, 탱크내에

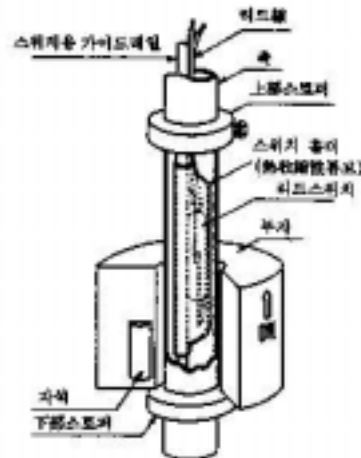
조합탱크의 액량이 증가하고 레벨센서(M)이 액위를 검지하여 on으로 되면 믹서가 회전하면서 혼합한다. 각 액의 계량치는 텐키로 임의로 설정할 수 있으며, 프로그래머블컨트롤러에 의해 유량센서로부터의 펄스계량치를 연산처리하여 자동 계량한다.

[illegible]

리드式 레벨센서는 <그림 50>과 같이 자석(magnet)과의 接点を 不活性 가스와 함께 유리관에 봉입한 磁氣驅動型 스위치인 리드스위치를 넣어 液面을 검출하는 것인데, 부자(float)內에 자석을 봉입하여 검출위치의 軸(stem)內 리드스위치를 고정, 축을 가이드로 한 부자의 상하 움직임에 의해 리드스위치를 on-off시키는 것이

다.

이 때문에 다른 원리와 구조의 레벨스위치에서 볼 수 있는 온도, 압력, 액비중, 정전용량, 전도도 등의 영향을 받지 않아 광범위한 용도로 사용된다.



〈그림 50〉 리드식 레벨센서 構造圖

<表 1> 染色加工設備에 사용되는 각종 센서 (4)

NO	항 목	센서 종류	특 징	용 도
7	이음매檢出 센서	시임아이	· 非接觸式 · 檢出 코일속을 통과하는 磁束의 변화를 檢出	罐內 이음매檢出
		振動센서	· 振動의 有無와 變化를 檢出	布搬送라인이음매檢知
8	레벨 센서	靜電容量式 센서	· 微小容量의 變化도 檢出 가능 · 防爆구조	危險場所에서의 加工液 레벨制御
		리드식 센서	· 溫度, 壓力, 液比重 등의 영향 을 받지 않음 · 防爆구조	危險場所에서의 탱크 液位 制御