

상향류식 경사판 침강장치

김 순 용

한미종합기계(주) 회장

오늘날 경사판의 침강장치라고 하면 일반적으로 「경사판 침전지」를 연상한다. 경사판 침전지는 횡향류 약품침전지에 경사판 침강장치를 설치한 침전지의 명칭이다. 이와같은 명칭으로 침전지를 분류할 때 2층침전지나 다층침전지와 같이 분류되는 것은 경사판 침강장치의 우수한 효과가 일반적으로 널리 인정되고 있기 때문일 것이다.

경사판침강장치를 침전처리의 입장에서 정의하면 「경사판침강장치」는 경사진 다수의 판 즉, 경사판의 규칙적인 배치에 의하여 구성되며 그 장치를 침전지에 설치할 때에는 경사판의 작용에 의하여 침전지의 침강면적을 증대(침강면적 증대작용) 시킴과 동시에 경사판에 의한 침전지 유로의 소구분화가 지내 흐름을 개선(정류작용)하고 침전지의 수량적인 처리능률을 향상시켜 수질적인 처리효과를 올리는 장치이다」라고 할 수 있을 것이다.

침강면적 증대작용의 효과는 구체적으로 침전지내 체류시간의 대폭축소로 나타난다. 이것은 같은 형태, 같은 용적의 침전지에 경사판침강장치를 설치함으로써 수량적 부하를 대폭적으로 크게 할수 있다는 것이며, 또 동일량의 원수의 침전처리에 필요한 침전지를 대폭적으로 소형화할 수 있는 것이다.

경사판침강장치의 정류작용에 의한 효과는 구체적으로 침전지 용량효율의 향상, 지내 흐름의 층류화로 나타난다. 이것은 침전지의 유효이용을 촉진시키고 난류에 의한 침전방해를 없애며 침전제거율을 향상시킨다.

또 경사판침강장치는 경사판군에 대한 물의 흐름 방향에 따라 횡향류형, 상향류형, 하향류형으로 대별된다.

◦ 횡향류형

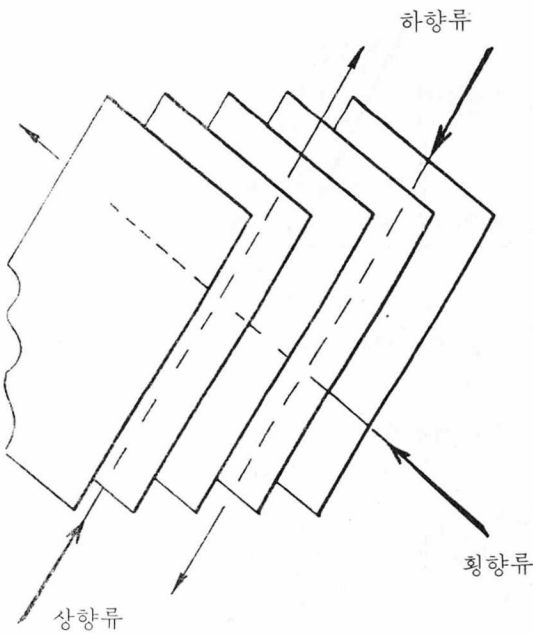
오늘날 가장 일반적인 형식으로 현탁수는 경사판군의 측면으로부터 유입하여 타 측면으로 유출된다. 침전처리수는 일반적인 횡향류침전지의 경우와 같이 월류웨어나 중간 취수트랩 또는 경사판장치의 말단부에 설치된 트랩에 의해 취수된다.

◦ 상향류형

현탁수는 경사판군의 하부로부터 유입하여 상부로 유출된다. 침전처리수는 침전지상 표면에서 균일하게 취수할 수 있도록 수표면에 설치된 트랩에 의하여 취수된다.

◦ 하향류형

현탁수의 흐름은 상향류형과 전혀 반대의 흐름이 된다. 경사판군의 구성, 현탁수의 유입, 침전처리수의 유출 등에 관하여 특수한 방법이 쓰인다.



경사판군에 대한 물의 흐름

미끌어져 떨어져서 지저로 유도되므로 배슬라지가 용이하다.

나. 정류작용

수로내의 물의 흐름은 난류와 층류로 크게 나뉜다. 난류하의 흐름은 그림가와 같이 흐름이 대단히 어지럽고 미세한 현탁물의 침강분리에 부적당하다. 이와같은 흐름은 유로내의 유속이 빠른 경우나 유로가 넓은 경우에 일어난다. 같은 유속에서도 유로가 좁은 경우에는 그림-나와 같이 층류로 되어 불규칙함이 없게 된다.

연속처리방식에 의한 일반 침전지는 유로가 굉장히 넓은 일종의 개수로라고 할 수 있다. 경사판침강장치는 침전지의 넓은 유로를 경사판에 의하여 세분화하고 각각의 유로를 좁게함으로써 그림-나와 같이 흐름을 층류로 바꿀수 있다. 이와같은 경사판에 의한 난류의 층류화를 정류작용이라 한다.

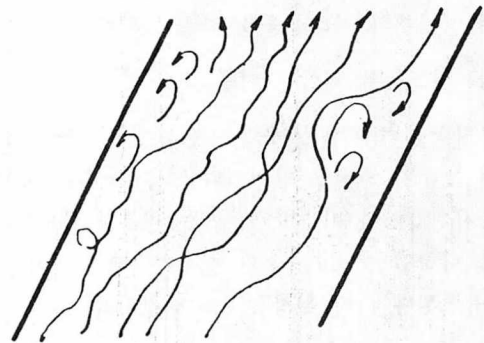
1. 침강장치의 원리

가. 침강면적 증대작용

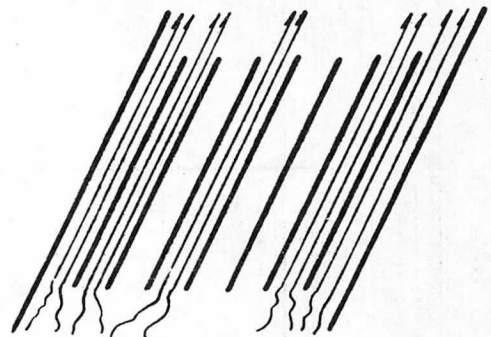
현탁수중에 설치된 경사판침강장치는 침전지 내에 새로운 침강면을 입체적으로 조성한다. 이것을 경사판침강장치의 침강면적 증대작용이라 한다. 이 작용의 결과 경사판침강장치를 설치한 침전지는 다수의 침전지를 입체적으로 조개어 쌓은 침전지 즉 다층침전지와 동일한 효과, 처리능력을 가진 침전지라고 볼 수 있다.

실제로는 다층침전지는 침전지가 콘크리트구조물이어야 할 것과 침전 퇴적한 슬라지의 배출 때문에 개개의 침전지에 배슬라지설비를 하여야 된다는 것등 때문에 2층이나 3층으로 하는 것이 한도일 것이다.

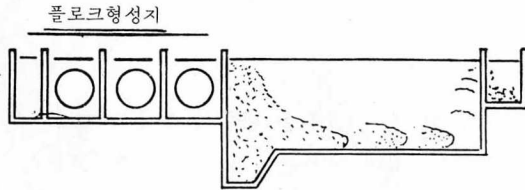
경사판침강장치는 경질염화비닐제의 얇은 판을 60도로 경사시켜 몇장이건 평행하여 조립함으로써 침전지의 다층화가 간단히 이루어진다. 또 판위에 퇴적한 슬라지는 그 자체 무게에 의하여



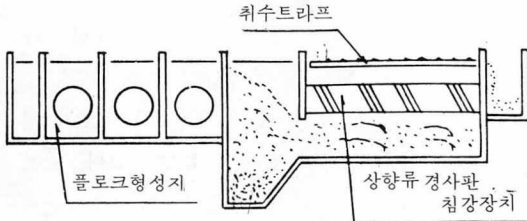
<그림-가>



<그림-나>



〈그림-다〉 |횡향류침전지에서의 저류현상

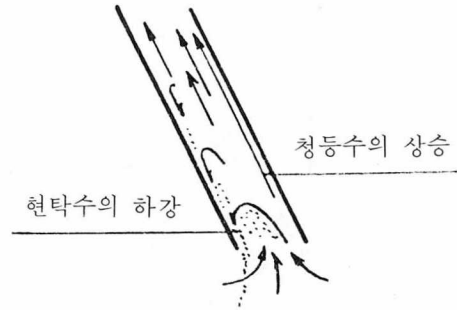


〈그림-라〉 상향류식 경사판 침강장치와 밀도류

경사판침강장치의 정류작용에 의하여 침전지내의 물의 흐름은 현탁물의 침강분리에 이상적인 흐름(층류)이 되어 침강면적 증대작용과 상승하여 침전지의 처리능율을 한층 높이게 된다.

다. 밀도류의 적극적 이용

현탁물을 함유하는 유입수는 침전지내수에 비하여 밀도가 크므로 침전지의 저부를 흘러 이론 체류시간(단위 시간당의 처리수량을 침전지 부피로 나눈값)의 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 의 단시간내에 침전지에서 유출된다. 이 현상은 저류현상이라 불리우



〈그림-마〉 경사판간의 밀도류

며 종종 경험하는 대표적인 밀도류로서 이 밀도류에 의하여 침전지의 처리능율은 크게 저하된다.

경사판침강장치는 이 밀도류를 적극 이용하고 있다. 침전지로 연속해서 유입하는 고탁수는 밀도차에 의하여 경사판침강장치 하부에 자연 유입하고 수표면에 설치된 트라프에 의한 균일한 취수에 의하여 상승류가 되어 경사판침강장치로 유입된다. 여기서 경사판침강장치의 작용에 의하여 현탁물은 분리되어 판 위에 떨어지고 청등수만 장치를 통과하여 트라프에 의하여 취수된다. 이와같이 침전지내는 경사판침강장치를 경계로 하여 상부에 밀도가 작은 청등수, 하부에 밀도가 큰 현탁수로 구분되므로 침전지는 안정되고 고탁도의 원수에 대해서는 높은 처리능율과 효과를 얻을 수 있다.