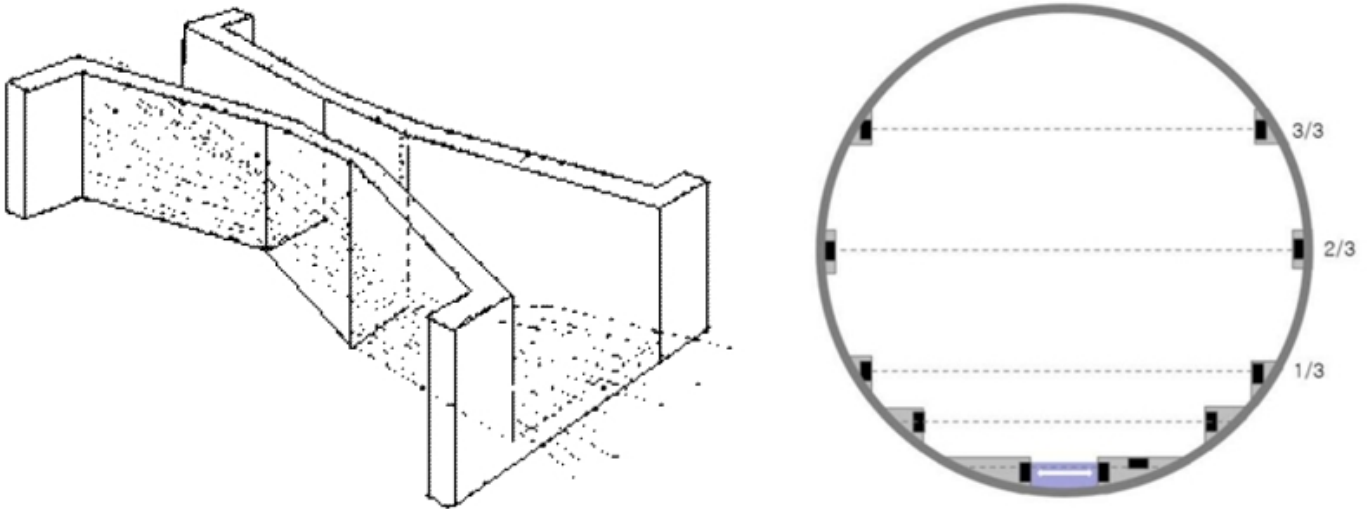


# [단독] “폐수의 정확하고 효율적 관리를 저비용으로”...자인테크놀로지(주), ‘폐수 방류유량 측정장치’ 특허 취득

✎ 정영일·손진석 기자 | ⓒ 승인 2022.01.03 16:57



종래의 폐수 방류유량 측정장치에 사용되는 ‘파살 플룸’의 구조 사시도(왼쪽)와 종래의 폐수 방류유량 측정장치에 사용되는 ‘비만관 초음파 유량측정 장치’의 구조 단면도. 그림=키프리스

[비즈월드] 공장을 운영하다보면 어쩔 수 없이 폐수가 생겨난다. 최근 자연보호와 환경에 대한 관심이 높아지면서 정부나 지방자치단체에서 배출되는 폐수 관리를 꼼꼼하게 하고 있다.

폐수관리는 먼저 허용기준에 따라 폐수를 깨끗하게 정화하는 것이다. 이어 정화된 폐수를 다시 농도가 짙어지지 않도록 적기에 배출하는 것이다.

하지만 소규모 공장을 포함한 공장들에서 방류되는 폐수는 그 방류 유량이 적고 비만관으로 흐르게 된다. 이 때 파살 플룸(parshall flume)을 기반으로 설치되는 유량 측정 장치가 현재도 주로 사용된다.

종래의 폐수 방류유량 측정장치에 사용되는 파샬 플룸(parshall flume)은 유량계의 일종으로 개수로의 도중에 잘록한 부분을 설치해 단면적은 줄이고 수위를 높이며 흐름의 상태를 보통의 흐름에서 빠른 흐름으로 변화시키면, 상류측의 수위가 유량과 일정한 관계를 갖는 것을 이용해 수위 변화를 플로트식 수위계나 초음파 수위계 등으로 검출, 유량을 측정하게 된다.

이런 파샬 플룸 방식의 유량계는 손실 수두가 적고, 수중에 고형물의 퇴적이 잘 생기지 않기 때문에 비교적 정밀하고 측정 범위도 넓다는 등의 특징으로 폐수 유량 측정에 많이 사용되고 있다.

반면 파샬 플룸 방식은 큰 단점도 있다. 이 방식의 설치를 위해서는 토목공사가 반드시 필요하기 때문에 실제 현장에서 방류 유량을 측정하기 위해 요구되는 설치 비용이 많이 소요된다는 것이다.

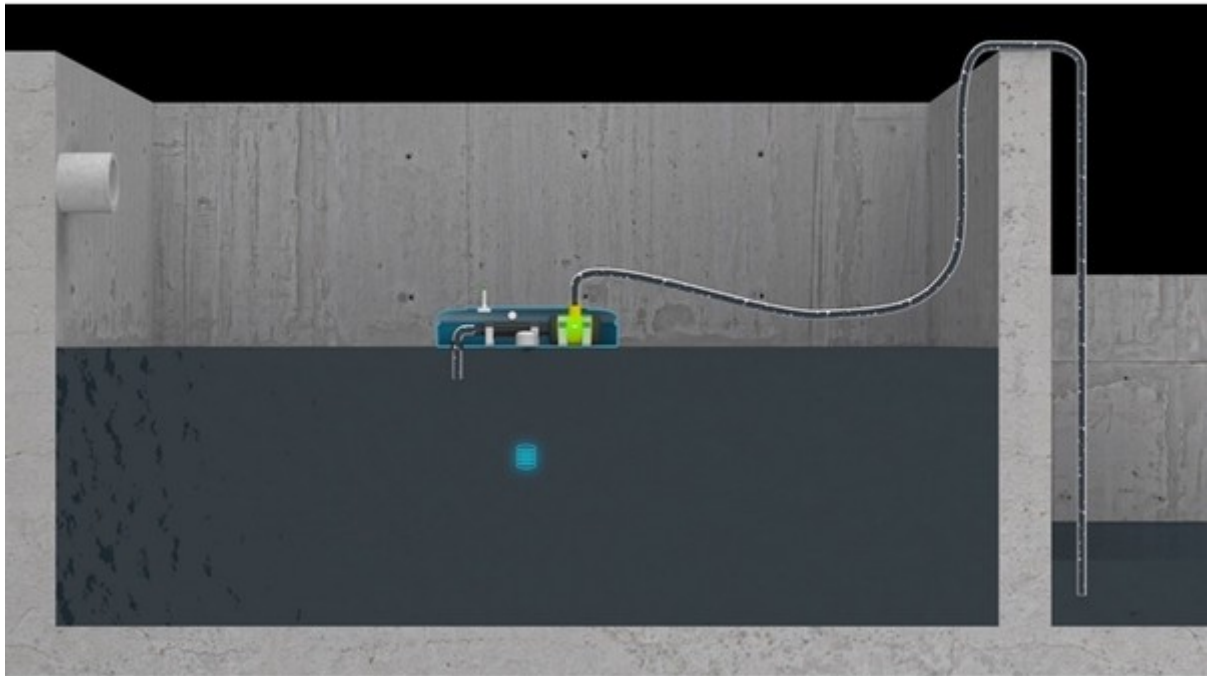
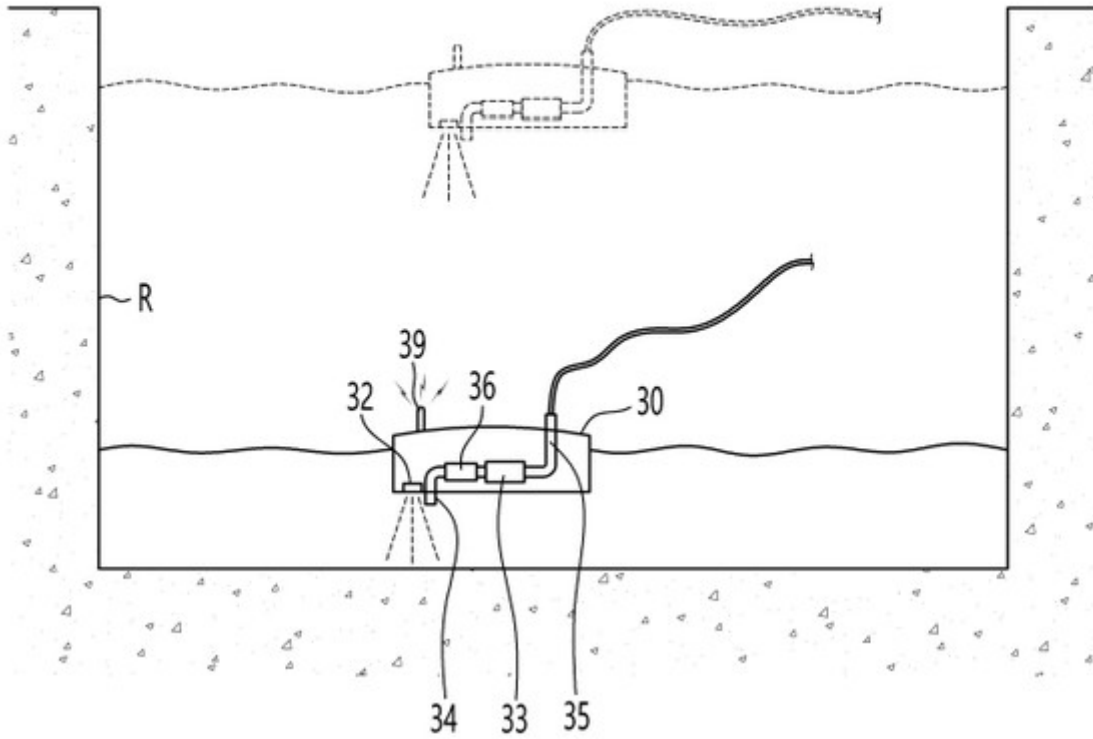
게다가 토목 공사의 불확실로 인해 정확한 경사로 설치하기가 어렵고 수위 높이에 따라 유속이 변하기 때문에 정확한 유량측정이 어렵다는 문제점도 있다.

또 소규모 폐수방류 공장의 경우는 매우 낮은 수위를 유지하기 때문에 측정이 제대로 되지 않는 경우도 발생한다.

이를 보완한 것이 '비만관 초음파 유량측정 장치'이다.

해당 방식은 비만관 폐수를 측정하기 위한 종래의 다른 유량 측정 장치는 파이프 내부에 여러 경로로 초음파 트랜스듀서를 설치해 유속을 측정하고 수위계로 면적을 계산한다.

그러나 이 장치는 가격이 비싸고 파이프가 원형인 경우만 설치가 가능하며 1개 경로 이하의 수위에서는 측정이 불가능하다는 문제점이 있었지만 설치비를 절약하기 위해 울며 겨자먹기 식으로 사용할 수밖에 없었다.



자인테크놀로지(주)(대표 신민철)가 2020년 11월 26일 출원(출원번호 제1020200161517호)해 2021년 8월 25일 등록(등록번호 제102295810호)을 받은 '폐수 방류유량 측정장치'의 작용 효과를 설명하기 위한 도면(위)과 저류조 부유식으로 설치된 폐수유량계 설치예시도. 그림=키프리스, 자인테크놀로지

이런 가운데 최근 '파살 플룸 방식'과 '비만관 초음파 방식'의 단점들을 보완한 새로운 폐수 방류유량 측정 장치 기술이 등장해 주목을 받고 있다.

자인테크놀로지(주)(대표 신민철)가 2020년 11월 26일 출원(출원번호 제1020200161517호)해 2021년 8월 25일 등록(등록번호 제102295810호)을 받은 '폐수 방류유량 측정장치'이라는 명칭의 장치가 그것이다.

자인테크놀로지 연구진은 보다 효율적이고 살치가 쉽고 가성비마저 좋으면서도 기존 방식의 폐수 방류유량 측정장치들의 단점을 보완할 수 있는 기술을 개발하기 위해 오랜 기간 노력했다고 한다.

이런 과제를 달성하기 위한 새로운 폐수 방류유량 측정장치는 폐수를 방류하기 전에 그 폐수가 저장되는 저류조에 투입되는 것으로 부력을 가지는 플로팅 부재와 이 플로팅 부재의 내부에 저류조의 바닥으로부터 표면까지의 수위를 측정하는 수위 측정부, 그리고 저류조 내부의 폐수를 배출하기 위한 배출 펌프 등으로 장치를 크게 구성했다.

배출 펌프는 저류조의 바닥면을 향하도록 설치되고 타단은 배출 펌프의 유입구에 결합되도록 설치되는 폐수 흡입 파이프와 배출 펌프의 토출구에 결합된다.

타단은 저류조의 외부로 배출 측에 설치되는 폐수 배출 파이프, 폐수 흡입 파이프 또는 폐수 배출 파이프에 설치되어 배출 펌프에 의해 배출되는 폐수량을 측정하는 유량 측정부 및 수위 측정부에 의해 미리 설정된 고수위 또는 저수위가 감지되면 배출 펌프를 가동 또는 중지시키도록 배출 펌프 제어부가 탑재돼 수위 변동에 따라 그 폐수 방류유량 측정장치의 전체가 수위에 따라 위, 아래로 자연스럽게 이동하도록 했다.

플로팅의 측면에는 제1 결합수단을 더 포함하고 이 결합수단과 탈·부착이 되는 제2 결합수단을 측면에 포함함으로써 플로팅 부재의 부력을 추가하는 보조 플로팅 부재를 더 포함할 수 있도록 했다.

해당 폐수 방류유량 측정장치는 유량 측정부에 의해 측정된 유량 데이터를 적산해 폐수 방류량 데이터를 구하고 통신 프로토콜에 적합하게 변환 처리하는 적산 및 통신 처리부와 플로팅 부재의 상부에 설치되는 것으로 통신 처리부에 의해 처리된 폐수 방류량 데이터를 감시 기관이나 관리자에게 수시로 전송하는 통신 안테나도 탑재시켰다.

플로팅 부재의 측면에는 저류조의 벽면에 닿을 때 마찰을 줄여줌으로써 승하강 작용을 원활하게 하는 로울러를 포함시켜 해당 장치의 파손도 막을 수 있도록 했다.

공동 출원자인 신민철 자인테크놀로지 대표는 "이번 발명에 따른 폐수 방류유량 측정장치는 폐수를 방류하는 통상의 소규모 공장 등에서 방류할 폐수를 임시로 저장하는 저류조를 구비하고 있다는 것에 착안해 이런 저류조에 해당 발명에 따른 폐수 방류유량 측정장치를 저류조에 투입하는 것만으로도 폐수 방류유량을 측정할 수 있기 때문에 별도의 토목 공사가 필요없어 설치 비용을 크게 줄일 수 있고 만관 형태로 유량을 측정하기 때문에 측정 정확도가 매우 높다고"라고 설명했다.

신 대표는 이어 "부유식으로 일정 수위까지만 펌핑 작동하기 때문에 바닥의 퇴적물에 의한 영향이 적다는 효과도 있다"라고 덧붙였다.

한편 자인테크놀로지는 2002년 4월 18일 한국표준과학원과 공동으로 '누설율 모니터링 장치'라는 명칭의 특허를 출원(출원번호 제1020020021107호)해 2005년 등록(등록번호 제100526291호)받은 것을 시작으로 이번에 등록받은 '폐수 방류유량 측정장치'까지 19건의 권리가 살아있는 등록특허를 보유하고 있으며 4건의 상표도 출원해 이 중 2건을 등록받았다.

[비즈월드=정영일 기자 / zprki@bizwnews.com, 손진석 기자 / son76153@empas.com]



**정영일·손진석 기자** zprki@bizwnews.com

---

저작권자 © 비즈월드 무단전재 및 재배포 금지