

고급형 모노 펌프 모나스

제작자는 원작의 대체로를 기본형으로 채용

노펌프는 그 특수한 작동원리로 인해 여러 악조건에서도 다른 펌프로 써는 다루지 못하는 여러 물질의 이송에 탁월한 성능을 발휘한다. 뿐만 아니라 비록 품질이 조악하더라도 일단 어느 정도의 이송은 가능하기 때문에 관리가 소홀한 현장에서는 기기 선정 시 오히려 악화가 양화를 구축하는 현상이 발생하기 쉽다.

그러나, 좋은 펌프와 저급의 펌프와는 성능과 내구도의 차이가 일반펌프보다 한층 크며 중요하다. 좋은 품질의 모노펌프를 만드는 것은 좋은 펌프를 식별하고 선택하는 고객의 안목과 식견에 달려있다고도 할 수 있다.

그러면, 어떻게 좋은 제품을 식별할 수 있을까?

모노펌프의 품질은 크게 보아 다음의 여러 요인에 의해 좌우된다.

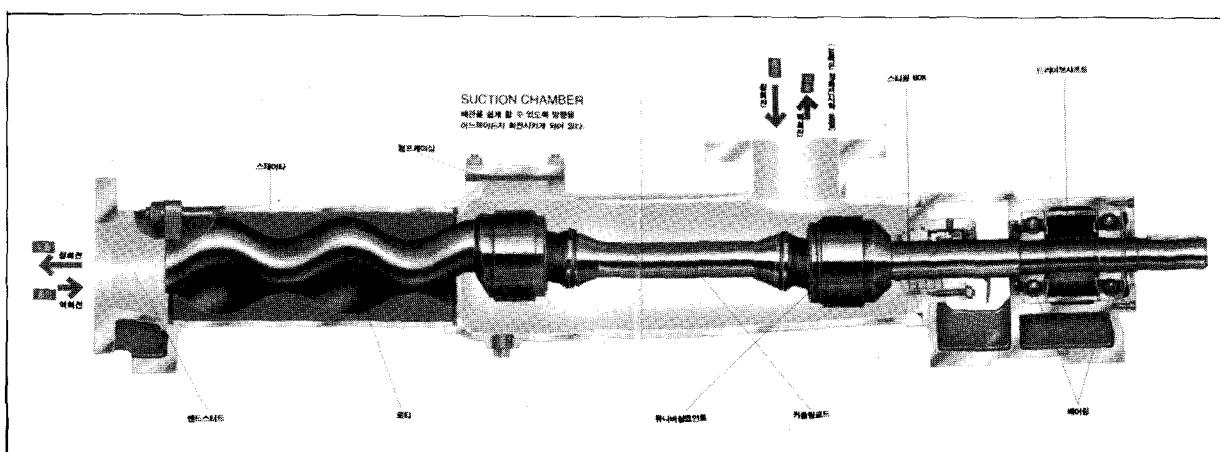
- ① 재질
 - ② 제조품질
 - ③ 현장응용에 대한 기술 경험과 노하우의 축적
 - ④ 가장 중요한 부품인 로타와 스테이타의 형상

고 최고의 품질을 사용해야 한다. 특히, 스테이타의 품질은 가공업체의 제조설비와 기술력에 의해 큰 차이가 있고, 성능에 미치는 영향이 지대한 반면에 조립상태에서는 품질의 우열을 확인하기가 쉽지 않으므로 제조시 정상 품질이 인증된 업체의 제품을 사용하는 것이 좋은 선택이다.

제주도지사

설비부족, 기술력부족, 비용절감 등의 여러 이유로 인하여 좋은 성능을 위해서 필요한 구조, 부품, 가공공정과 정밀도를 생략해서는 고품질을 유지할 수 없으며, 특히, 로타와 스테이타의 치수는 정밀해야 한다. 또한 각 부품은 철저한 품질관리 과정을 거쳐 완성품은 최종적인 성능확인을 할 수 있어야 한다.

모나스는 앞의 구조에서 보시다시피 성능을 위해 필 요부분을 축소하거나 (예: 하우징 길이) 생략하지 않으며, 표면처리 등 보이지 않는 공정까지 하나도 생략되지 않았으며, 완성품은 최신의 자체성능시험장에서 매 제품마다 최종성능 확인을 마치 후 출하된다.



3. 기술 노하우

모노펌프를 국내에 최초로 소개한 천세산업은 14년 간의 현장 경험을 모나스 설계에 충분히 반영하였으며, 당사의 용도에 가장 알맞는 펌프를 선정할 수 있도록 조언해 준다.

4. 현상에 의한 성능 영향

펌프 하우징의 흡입 및 토출구의 크기와 관계없이 로타와 스테이타의 직경과 길이의 비는 모노펌프의 성능에 결정적인 인자이다. 특히, 로타와 스테이타는 가장 기본적인 부품이면서도 마모성이 있는 액체의 이송시에는 가장 중요한 마모성 부품이 된다. 또한, 으깨져서는 않되는 예민한 액체의 이송에는 정숙한 운전이 필요하며, 이를 위해 로타형상은 세심히 고려되어야 한다. 로타의 회전수는 마모에 중요한 인자이지만, 같은 회전에 의해서도 로타가 회전시 로타의 형상에 의해 두 방향의 마모요인이 발생한다.

V_r: 로타 단면의 원 둘레 방향의 속도, 이는 로타 직경(d)과 편심량(e)이 클수록 커진다.

V_a: 로타축 방향의 유동 속도, 이는 로타 직경(d)과 편심량(e)이 작을수록 커진다.

어떤 정해진 토출량에 대해 상응하는 로타의 속도는 로타의 직경과 편심량과 피치에 의해 정해진다.

토출량(Q)=4×편심량(e)×로타의 직경(d)×스테이타 피치(2s)

상기의 V_r(원 둘레 방향의 속도)를 줄이려면 로타의 직경과 편심량이 줄어야 하는데 이는 반대로 로타의 피치(스테이타 피치의 1/2)를 증가시키므로 V_a(축방향 유동속도)가 증가하는 결과를 가져온다. 예로써, V_r(원 주방향의 속도)를 25% 줄이면 V_a(축방향 유동속도)가 50% 증가하게 되고, 그 결과 전체적으로는 이송액이 더 많이 으깨어지며, 로타와 스테이타의 마모가 더 증가한다. 이러한 경우, 더해지는 불리한 점은 로타와 스테이타가 만드는 단면부의 입구가 작아져서 고형물이나 점성 액체가 통과하기 어렵고, 유체저항도 커지게 된다는 점이다.

또한 V_a가 크면 (장 pitch 로타)하우징내의 이송액이 첫번째 공통에 고속으로 빨려들어가기 시작하므로 내부에 고형물질이 있으면 급격한 가속력을 받아 관성

에 의해 앞단의 로타와 스테이타의 밀봉선에 박혀 끼어 버리기 쉽다.

또한 장 피치 로타는 로타 스테이타 사이의 접촉각이 좁으므로 이물질이 박히기도 쉬우며, 잘 빠지지도 않게 된다. 이는 마모성이 있는 고형질의 경우 급격히 마모를 증가시키며 원 상태를 유지해야 하는 연약한 물질에서 는 강하게 으깨는 전단력으로 치명적인 이송액의 손상 및 변질을 가져오게 된다. 이러한 고속의 유체흐름은 펌프의 NPSH(유효 흡입수두)를 제약하므로써 토출량의 제한과 펌프에 치명적인 CAVITATION 현상을 유발할 수 있다.

특히, 접성이 높은 액체의 경우 장 피치 로타는 이송 자체가 불가능할 수도 있다. 또한, 장 피치 로타는 길고 넓은 밀봉선(금속제 로타와 탄성고무제 스테이타의 나선형 접촉선)을 유발하므로 단피치보다 심한 마모와 동력 손실을 유발한다. 그렇다고 피치를 지나치게 얕게 하면 오히려 원주방향 속도가 너무 커져서 불필요한 마모를 유발한다. 그리하여 세계의 많은 회사들이 이러한 로타의 형상에 의한 V_r와 V_a의 상관관계에 유의하여 최적의 로타 형상을 찾기 위해 현장의 실적을 분석하고 실험과 연구를 진행하여 왔다. 그 결과, 근년에는 세계 유수의 회사들이 모두다 별표와 같은 규격의 로타 형상과 유사한 단 피치 규격으로 통일되었다. 이는 스테이타 금형가공용 특수공작 기계의 발달로 정밀한 치수의 단 피치 스테이타의 제작이 가능해진 점도로 간과할 수는 없을 것이다.

그러나 극히 예외적으로 마모성이 없는 액체의 경우 하용으로는 한 두개 회사에서 제조의 편이와 원가절감의 이점으로 인해 생산되고 있으나 이는 모노펌프로써 보다는 소용량 중압력의 원심펌프 시장에 대한 대체품의 의미가 있다고 볼 수 있다. 천세의 모나스는 국제 표준의 단 피치 로타를 기본형으로 채용하여 규격상으로 우선 고급형 모노펌프의 기본요건을 만족시켰다고 자부하고 있다.

상담 및 문의전화 (0345)493-1003