

Atlas Copco 유압브레이커의 기술 동향 Summary of Developments of Atlas Copco Hydraulic Breaker

강 영 기
Y. K. Kang

1. 서 론

유압브레이커 시장에서 기술적 우위를 점하고 있는 Atals Copco, Rammer, Montabert 등은 현재 국내에서 개발 및 생산되고 있는 제품과는 기능, 성능, 내구성 등이 차별화 된다.

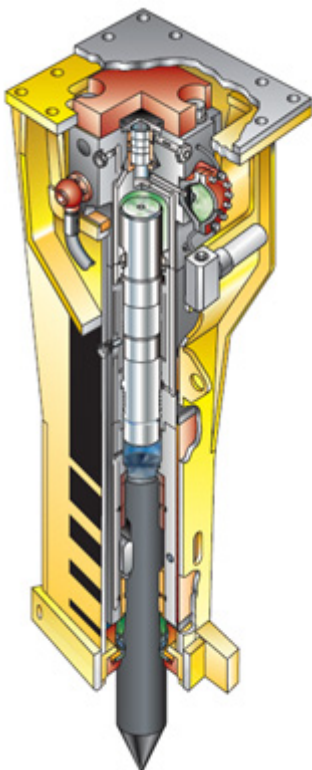
대표적인 차별화 부분들은 자동 타격력 조절 장치, 에너지 회수형 밸브, 분진 유입 방지 장치, 분산형 유로, 특수 소재, 특수 열처리 및 표면처리, 주조 기술 등이다. 현재 유럽지역에서 생산되는 유압브레이커 대비 한국산 브레이커의 판매 가격에서의 현저한 차이가 발생하는 이유들 중에서는 이러한 기술적 차별화가 뒷받침 되지 못한 부분도 기여되는 것으로 파악된다. 향후 유럽형 유압브레이커와 어깨를 나란

히 하기 위해서는 작업 효율을 극대화할 수 있는 시스템의 개발, 소재 및 열처리 기술을 접목한 내구성의 확보, 작업 편의성을 고려한 제품의 설계 등이 뒷받침 되어야 할 것으로 판단된다.

더불어 한국산 유압 브레이커가 세계시장에서 선두적인 역할을 하기 위해서는 꾸준한 기술 개발, 기초 소재 산업의 개발, 제조사에 대한 지원 부분이 강화되어야 할 필요성이 있다.

2. Atals Copco 유압브레이커의 분석 결과 요약

Atlas Copco 유압브레이커의 대표적인 특징들을 살펴보면 다음과 같다.



The hydraulic breakers in our heavy-duty range have the following features:

- o maximum performance and productivity
- o robust design and high durability
- o optimized energy conversion and smooth running
- o constant impact energy irrespective of oil flow from carrier

* from www.atlascopco.com

그림 1 Atlas Copco 유압브레이커의 내부 구조 및 Sales Point

첫째, Auto Control Valve를 이용하여 압반 조건에 따라 자동으로 타격력 및 타격수가 변화한다. 큰 힘을 필요로 하는 강압에서는 긴 피스톤 행정거리로 큰 힘을 발생시켜 압반을 파쇄하며, 작은 힘을 필요로 하는 연암에서는 짧은 피스톤 행정거리로 작은 힘을 발생시키지만 타격수가 현저하게 증가하는 변화가 생긴다. 이는 작업 효율과 민첩한 영향을 미친다. 압반의 조건은 깊이에 따른 그 강도가 수시로 변화하기 때문에 강압 파쇄 조건에는 큰 힘으로 타격을 수행하고 연암에서는 동일시간 내에서 많은 타격수를 이끌어냄으로써 생산효율을 증가시킬 수 있다. 더불어 공타 1회 발생 시 자동으로 피스톤의 행정거리를 줄임으로써 그 영향을 최소화 할 수 있다.

브레이크에서 반복적인 공타는 치명적인 하자를 유발시킨다. 공타 발생 시 로드가 진진하면서 로드핀과 충돌할 때 로드핀이 조립되는 구조물, 주요부품을 연결하는 볼트 등에 부하가 직접적으로 전달된다. 구조물과 로드핀에 반복적인 충격 및 피로하중이 부가되면 그로 인한 파손이 유발될 수 있다. 또한 공타 발생 시 주요부품을 연결하는 볼트에 직접적인 인발력이 전달되어 연신으로 인해 풀림 현상이 발생할 수 있다. 그로 인해 피스톤의 굽힘 현상까지 이어지면서 유압 브레이크의 기능이 완전히 상실되기도 한다.

이런 측면으로 볼 때 Auto Control Valve에 의한 자동 타격력 조절 장치는 작업효율 증대와 공타의 영향을 최소화 시킬 수 있는 부가 기능으로 파악이 된다.

둘째, Auto Start/Stop Valve를 이용한 공타 발생에 대한 선택이다. 공타 1회 발생 시 Auto Control 밸브가 자동으로 피스톤의 행정거리를 짧게 변화시키지만 작업자가 주의를 기울이지 않으면 연속적으로 공타가 발생될 수 있다. 이를 차단하기 위해서 별도의 수동 전환 밸브를 설치하여 공타 발생 시 공급측 고압의 유체를 내부 회로를 통하여 저압으로 연결하여 사용자가 브레이크 작동 스위치를 계속 On 상태로 유지하고 있어도 작동을 완전히 멈출 수 있도록 할 수 있다.

셋째, 밸브와 실린더 소재 및 열처리, 유로의 구성이다. 브레이크의 경우 사용 중 항상 굽힘하자에 노출된다. 이를 완화시킬 수 있는 방법으로 Atlas Copco사는 소재, 열처리, 표면처리, 유로분산 등을 도입하고 있다.

열처리 변형을 줄이기 위하여 질화강을 사용한 것으로 판단이 되며 습동면에는 별도의 표면처리를 시

행하는 것으로 보여진다. 또한 피스톤 하부 공급측과 상부 공급측의 유로를 4방향으로 분산하여 압력 및 유동력에 의한 편심을 최소화 하였다.

공급 유로를 단방향 또는 비대칭으로 구성하는 경우 압력 및 유동력에 의해 피스톤에 편하중이 전달된다. 이로 인해 피스톤이 실린더 내부에서 편측으로 쏠리는 현상이 발생되고 굽힘하자의 영향을 미칠 수 있다.

그 외에도 백헤드, 어큐뮬레이터와 같이 기계 가공량이 많은 부품들은 주조기술을 접목, 체결용 볼트류는 진동을 완화시키기 위한 방진 구조의 채용, 분해 및 수리가 불편한 부품 중 하나인 어큐뮬레이터에 대한 내구성 확보, 로드 절손을 개선하기 위한 비철 금속의 지지 베어링 사용, 유압 브레이크용 자동 그리스 윤활 장치 등을 Atlas Copco 유압브레이크의 대표적인 특징으로 들 수 있다.

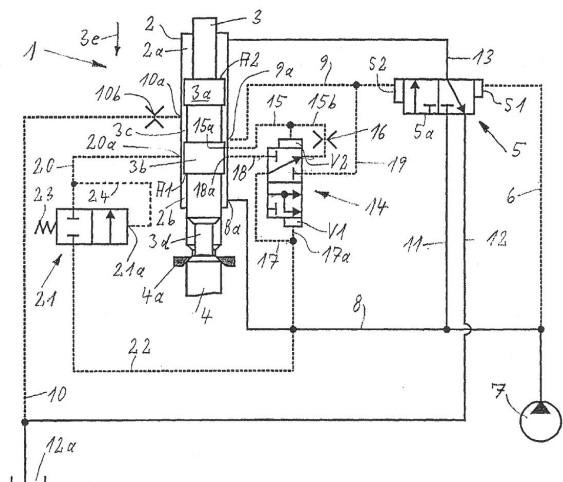


그림 2 Atlas Copco 유압브레이크 Auto Control & Start/Stop 회로도

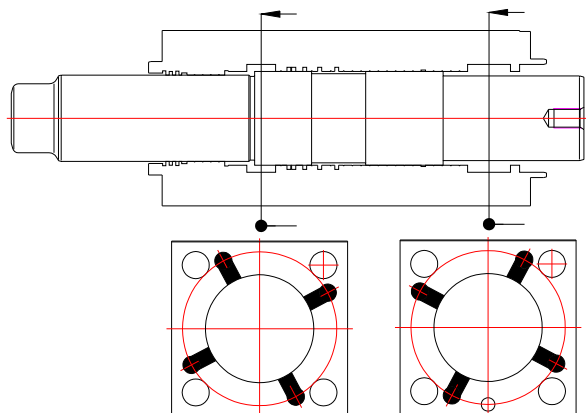


그림 3 Atlas Copco 유압브레이크 상하부 공급 유로 구성



그림 4 Atlas Copco 유압브레이커 주조 기술 접목 부품류

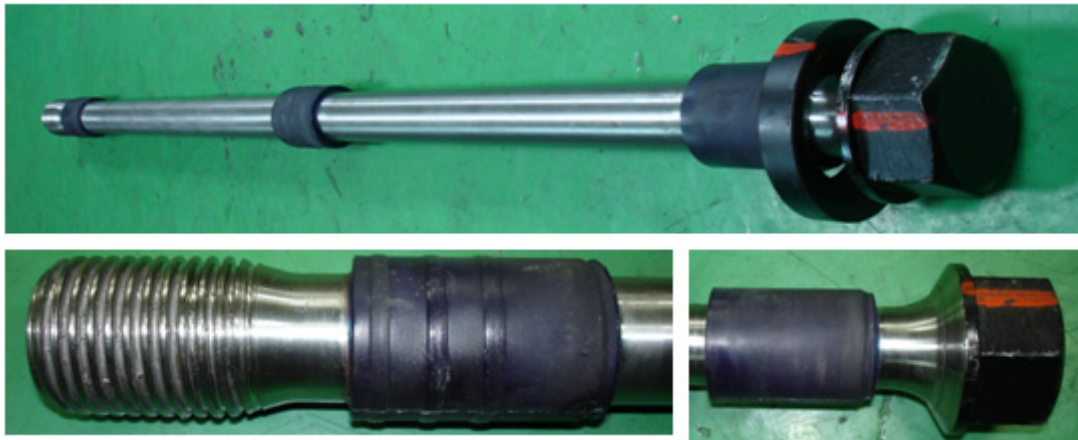


그림 5 Atlas Copco 유압브레이커 체결용 볼트

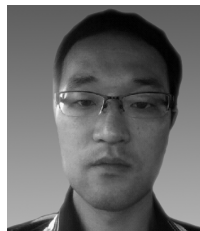
5. 결 론

지금까지 간략하게 Atlas Copco 유압 브레이커의 특징을 살펴보았다.

대부분의 국내 유압브레이커 제조사의 규모를 감안한다면 제조사 자체만으로 유압기술, 구조물 기술, 소재 및 처리 기술, 소음 및 진동 저감 기술, 제품 평가 및 계측 기술 등 다양한 부분에 전문화 된 기술력을 확보하기에는 많은 어려움이 있을 것으로 판단된다.

유럽산 유압 브레이커가 시장을 선점하고 고가임에도 불구하고 고객의 선택을 받는 데에는 나름의 이유가 있을 것이다. 장기간의 경험과 기술의 집목을 통해 고객의 요구사항을 만족시킬 수 있도록 기능을 부가하고, 가혹한 사용 조건에서도 고장율을 최소화 하며, 장비 운용을 통한 가치 창출을 극대화하는 노력의 산물이라고 판단된다.

한국산 유압 브레이커가 세계 시장에서 선도적인 역할을 하기 위해서는 꾸준한 기술 개발의 노력, 브레이커에 적합한 소재 및 처리 기술의 개발, 전문 연구 기관 및 교육 기관과의 공동 연구 개발, 생산기술의 개발, 제조사에 대한 지원 사업 등이 꾸준히 이루어져야 하겠다.



강영기(책임저자)

E-mail : kyg@soosan.co.kr

Tel : 031-350-5173

1974년 3월 31일생.

2001년 영남대학교 기계공학부 학사 졸업. 2001년 (주)수산중공업 기술연구소 입사