

유압 다이내믹 베어링을 채용한 원자력 및 화력발전소의 터빈제어용 스팀밸브의 유압서보 액추에이터

■ 보유기관 한국기계연구원

■ 주요 발명자 이용범

■ 권리사항	등록
· 출원번호	10-2007-0091736
· 출원일	2007년 09월 10일
· 현재상태	■ 등록 □ 공개(심사중) □ 미공개
■ 기술완성도	□ 기초연구단계 □ 실험단계 ■ 시작품단계 □ 제품화단계

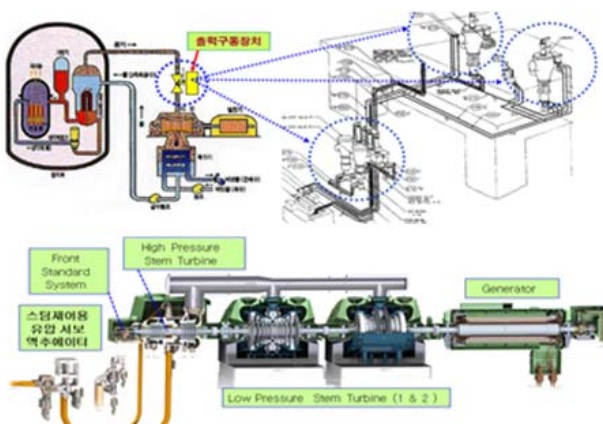
■ 적용가능분야 및 목표시장

원자력/화력발전소 정비기업 발전소 건설기업, 수처리 분야, 석유화학 플랜트, 제철분야, 로봇분야 등
- 국내외 원자력/화력발전소에 주기적 정비에 소모품 및 신규 발전소 건설에 공급

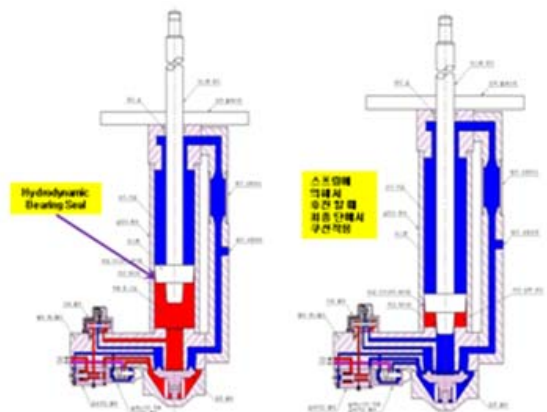
■ 기술 개요

원자력 및 화력발전소의 터빈제어용 스팀밸브의 유압서보 액추에이터에 유압 다이내믹 베어링을 채용하여 유압서보 액추에이터의 고성능화 및 장수명화 실현하고, 제어 안정성을 높일 수 있음

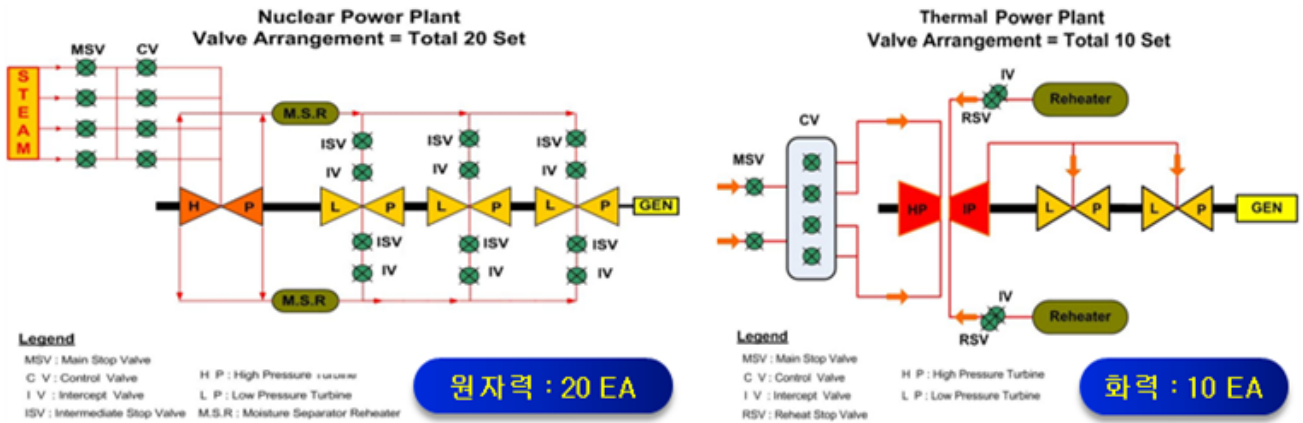
■ 기술 개념도



[그림 1] 발전소계통도와 발전시스템의 구성도



[그림 2] 유압서보액추에이터



[그림 3] 원자력/화력발전소의 스팀제어용 유압서보 액추에이터의 구성도

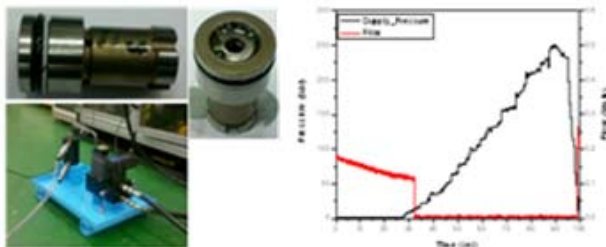
■ 기술 내용 및 동향

[상세 기술 내용]

본 발명은 원자력 및 화력발전소의 터빈제어용 스팀밸브의 유압서보 액추에이터에 유압 다이내믹 베어링을 채용하여 유압서보 액추에이터의 고성능화 및 장수명화 실현하고, 제어 안정성을 높일 수 있는 기술임

[기술의 특징점]

- 기존의 문제점을 보완하고, 신기술적용이 유효하였음
- 국내 노후발전설비 출력증강 사업에 활용 추진 준비 중
- 수입대체 효과 (20% 적용기준) : 원자력 20호기 160억 원, 표준화력 40호기 160억 원
- 성능향상 및 고기능화
 - 금속 Seal인 Piston Ring을 비접촉형 동압베어링으로 설계 저 마찰실현
 - Orifice를 통해서 항상 누유 되어 발열과 빈번한 고장문제를 저압에서 누유. 유지 작동 압력에서는 차단하는 지능형 체크밸브 설계로 고기능화
 - 고 성능(응답성 150%이상 향상), 고 효율(마찰력 500% 이상 향상)화 달성



구분	Orifice Diameter	Operation Pressure (bar)			Average (bar)
Model 1	0.3 mm	12.89	24.3	21.38	15.76
Model 2	0.4 mm	19.62	24.32	33.69	19.41
Model 3	0.5 mm	29.01	28.41	33.39	24.53

그림. 지능형체크밸브 시험결과

[기술동향]

원자력/화력발전소에서 스팀제어용으로 사용되는 유압서보액추에이터를 Seal 마찰이 최소화 한 Hydrodynamic Bearing과 지능형 Check Valve를 내장시켜 “고기능 고효율 스팀제어용 유압서보 액추에이터개발”을 통해 세계일류화 상품을 개발할 필요가 있음

기존 기술은 약 30~40년 전 발전소 도입당시의 기술로서 매우 낙후되어 있어 발전소에서는 기술적 보완을 요망하고 있는 상태임

유압 액추에이터 제품은 전량 수입에 의존하고 있어 국산화가 시급하며, 기존 기술의 문제점을 보완한 신기술이 개발되어야 하는 상황이며, 개발된 기술에 대해서는 해외시장개척을 위해서 산업재산권을 철저히 확보하는 것이 필요

■ 관련 기술

출원번호	10-2012-0046770
1 발명의 명칭	유압 다이내믹 베어링을 채용한 원자력 및 화력발전소의 터빈제어용 스팀밸브의 유압서보 액추에이터
출원번호	10-2012-0087022
2 발명의 명칭	기체의 분리가 용이한 리턴라인을 구비한 유압장치용 오일탱크
출원번호	10-2012-0120315
3 발명의 명칭	공기배출밸브가 설치된 수문 및 배수갑문용 유압장치
출원번호	10-2006-0065053
4 발명의 명칭	피스톤 로드의 절대위치 계측이 가능한 실린더
출원번호	10-2007-0091736
5 발명의 명칭	피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드

■ 시장 동향

[시장 정의 및 시장규모]

산업용으로 사용되는 밸브는 구동방식에 따라 모터의 힘을 이용하는 전동식, 공기의 압력을 이용하는 공압식, 기름의 압력을 이용하는 유압식으로 나뉘며, 그 중 유압식은 기존의 것보다 몇 배나 큰 힘을 발휘할 수 있고 신뢰성이 높으며 지상플랜트 중 주요설비에 적용될 수 있다는 장점이 있어 주목받고 있음

유압 액추에이터를 사용하는 컨트롤 밸브 및 액추에이터 시장은 중국과 인도, 중동과 같은 신흥 경제국이 이끌고 있으며, 2016년까지 26억 달러의 시장이 형성될 것으로 예상됨

세계 컨트롤 밸브 시장은 지난 2006년 정점 예상을 넘어 2007년에는 2006년 대비 두 자릿수 이상의 성장을 기록하였으며, 컨트롤 밸브 주요 공급사들은 주문을 제대로 소화해내지 못할 정도로 Backlog에

처해 있음. 북미와 유럽의 수요는 다소 침체되는 듯 하나 신흥개발지역 즉 중국, 인도, 중동지역의 많은 프로젝트들, 특히 오일과 가스 분야에서의 수요가 상당한 증가를 보이고 있으며, 이러한 수요증가는 생산성과 안정성 향상을 위한 업그레이드와 산업기반구조의 현대화를 요구하게 됨

인도의 경우 화학, 석유가스, 전력, 석유정제와 같은 컨트롤 밸브를 많이 사용하는 프로세스 산업이 성장을 지속하고 있으며, 이로한 장기적 성장 잠재력을 가진 신흥국들이 컨트롤 밸브공급업체에게 중요한 시장으로 발전하고 있음



중동의 경우에도 새로운 프로젝트의 급증과 산업용 밸브 및 액추에이터 시장의 전반적인 성장이 지속되고 있음. 이 시장에서 향후의 성장은 주요 정유가스 산업에 의존할 것으로 예측되나, 대규모 인프라 개발과 급속한 산업화로 인해 비정유 가스 수요 시장에서 엄청난 시장 성장 기회가 나타나고 있어 전력, 물 담수화와 같은 다른 산업부문도 시장 발전에 중요한 역할을 할 것으로 예측됨

프로스트 & 설리번(www.industrialautomation.frost.com)의 새로운 분석 자료인 ‘중동의 산업용 밸브 및 액추에이터 시장(The Middle East Industrial Valves and Actuators Market)’에 따르면, 이 시장은 2009년에 12억달러 이상의 수익을 올렸고, 2016년까지는 이 수치가 20억 달러에 달할 것으로 전망됨

■ 문의처	
· 소속	기술마케팅팀
· 담당자	오정민
· 연락처	042-868-7532, ojm@kimm.re.kr