

## 제6회 JFPS 국제 유공압 심포지엄 참관기

### The 6th JFPS International Symposium on Fluid Power

안 경 관

K. K. Ahn

#### 1. 학회 소개

1989년부터 3년마다 열리는 JFPS 심포지엄은 유공압 관련 국제회의 가운데서 중요한 하나의 행사로 자리매김하고 있으며, 올해는 6회째의 행사로 일본 츠쿠바 국제회의장에서 개최되었다. 제 6회 JFPS 심포지엄에서는 16개국으로부터 200여명의 연구자들이 참석하였고, 144편의 논문이 성황리에 발표되었다. 일본 유공압학회는 1970년에 Japan Hydraulics and Pneumatics Society(JHPS)로 설립된 유공압 엔지니어링 분야의 독보적인 학회로 35년 동안 연구와 산업에서 유공압기술의 발전에 기여하여왔다. 유압과 공압을 포함할 뿐만 아니라 수압과 기능성 유체 관련 기술, 제어 기술 그리고 시스템 기술로 그 영역을 확장함으로써 2001년에 JHPS에서 Japan Fluid Power System Society(JFPS)로 학회명을 바꿨다.

이 JFPS에서는 유공압, 수력, 기능성 유체, 인간-기계 시스템, 마이크로/나노 기술, 의학과 복지사업 장비 그리고 전통 유공압 분야를 다루고 있다. 현재 11명의 명예회원, 1000명의 일반회원, 220명의 학생회원 그리고 128개의 관련기업체가 학회에서 활동하고 있다. 또한 JFPS는 현재 웹페이지 출판을 포함하여 연간 7편의 정기 간행물로 회원

들에게 많은 정보를 제공하고 있다.

#### 2. 학회 일정

올해로 여섯 번째로 열린 JFPS 심포지엄은 2005년 11월 7부터 10일까지 4일 동안 일본 츠쿠바에서 개최되었다. 학회 진행 일정은 다음과 같다.

- 학회 1일째
  - Technical Visit Tour
  - Registration
  - Welcome Party
- 학회 2일째
  - Opening Ceremony & Special Lecture
  - International Exchange Program
  - Technical Sessions
- 학회 3일째
  - Technical Sessions
- 학회 4일째
  - Technical Sessions
  - Technical Visit Tour
  - Banquet

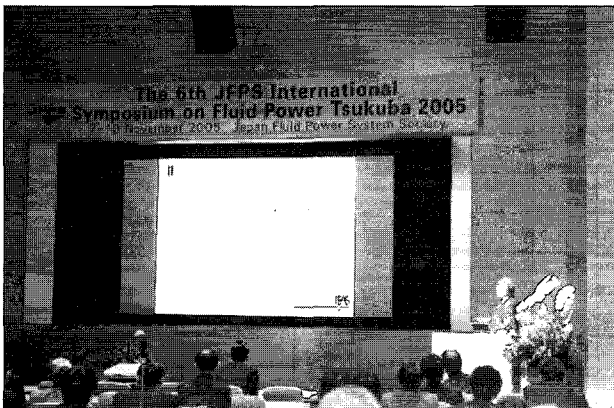


그림 1 International Exchange Program 발표모습

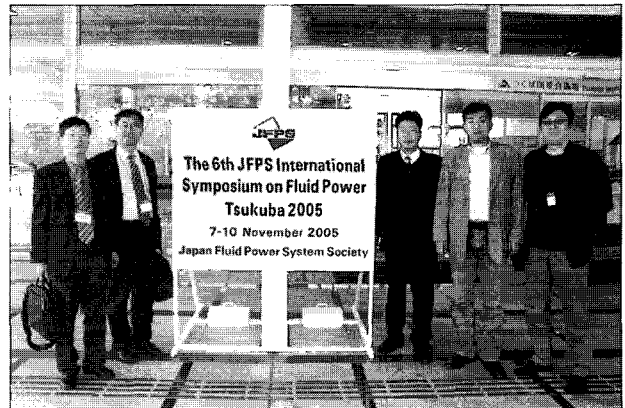


그림 2 JFPS학술회의장 (츠크바 국제회의장)

[학술회의 참관기]

3. 프로그램과 학회논문

발표논문 등에 관한 전체적인 프로그램의 구성은 전회 심포지엄과 동일하며, 8일 오전 중에 열리는 전체회의에서는 개회행사에 이어, 특별강연 및 국제교류프로그램의 발표가 다음과 같이 있었다.

특별강연

(1) Application of Advanced Control Theory to Fluid Power Control

Prof. Tsu-Chin Tsao (University of California, Los Angeles)

(2) Pneumatic Soft Actuator for Human Assistant Technology

Prof. Toshiro Noritsugu (Okayama University)

국제교류프로그램

(1) What Makes New Ideas in Fluid Power Succeed?

Emeritus Prof. Wolfgang Backe (RWTA Achen University)

(2) Recent Research of Fluid Power at Yan-shan University

Xiangdong Kong (Vice President of Yanshan University)

또한 올해는, 일반의 Technical Session에 포함하여, Fluid Power분야에 있어서 현재의 연구개발 동향을 명확하게 하기 위하여, 이하의 5개의 Organised Session을 만들었다.

(1) Mobile Hydraulics and Pneumatics

- New Industrial Applications

(2) Human-Machine Systems

(3) Simulation of Fluid Power Systems and Elements

- Hydraulics : FEM and CFD

- Pneumatics : Simulation of Systems and Elements

(4) Water Hydraulics

- Control Theory and Application

- Valves and Systems

- Actuator/Pumps and Tribology

(5) Functional Fluids and Smart Fluid Power Systems

또한, 상기 (1) 및 (4)의 Organised Session에서는 각각 다음의 기초강연이 함께 발표되었다.

(1) Experimental Investigation of Hybrid Vehicle  
Prof. Ken Ichiryu (Tokyo University of Technology)

(2) Trends in Design of Water Hydraulic Motion Control and Open End Solutions

Prof. Finn Conrad (Technical University of Denmark)

4. 전시회 및 관련 기업체

유압/수압, 공압 그리고 기타로 크게 3개 파트로 유압/수압에는 15개, 공압에는 8개, 나머지 기타부분에는 7개의 업체들이 참가하였으며 참가한 관련 업체들의 홈페이지 및 관련연구를 표 1~3에 소개한다.

표 1 공압 분야 관련 기업체

<ul style="list-style-type: none"> <li>• CKD Corporation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.ckd.co.jp/english/index.htm">http://www.ckd.co.jp/english/index.htm</a></li> <li>- Flow Controller, Electro Pneumatic Regulator</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• KONAN ELECTRIC CO.,LTD.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.konan-em.co.jp">http://www.konan-em.co.jp</a></li> <li>- Pneumatic Rotary Actuator, Explosion Proof Solenoid Valve</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• KURODA PRECISION INDUSTRIES LTD                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.kuroda-precision.co.jp">http://www.kuroda-precision.co.jp</a></li> <li>- New Products</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAX CO, LTD                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.max-ltd.co.jp">http://www.max-ltd.co.jp</a></li> <li>- Turbo Driver HV-R41G1 (for Drywall), High Pressure Impact Driver HF-ID7P1</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumatic Servo Controls LTD.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumatic Servo Valve</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMC Corporation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.smcworld.com">http://www.smcworld.com</a></li> <li>- Pneumatic equipment and pneumatic system ( a provisional name )</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumitomo Heavy Industries Mechatronics, Ltd.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.shi.co.jp">http://www.shi.co.jp</a></li> <li>- High performance Air actuator</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TOKYO METER CO., LTD.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.tokyometer.co.jp">http://www.tokyometer.co.jp</a></li> <li>- Isothermal Chamber Pressure differentiator Quick Flow Sensor</li> </ul> </li> </ul>

표 2 유압/수압 분야 관련 기업체

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosch Rexroth Corporation                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.boschrexroth.co.jp">http://www.boschrexroth.co.jp</a></li> <li>- Servovalves &amp; Digital controllers</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DAIKIN INDUSTRIES, LTD.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.daikin.co.jp/pmc/">http://www.daikin.co.jp/pmc/</a></li> <li>- HYBRID SYSTEM</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hirose Valve Industry Co.,Ltd.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.hirose-valves.co.jp">http://www.hirose-valves.co.jp</a></li> <li>- High Pressure Water use Valve &amp; Rotary Intensifier</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HITACHI                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.hitachi-c-m.com/">http://www.hitachi-c-m.com/</a></li> <li>- Proportional Seat Valve For High Flow</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasaki Precision Machinery Ltd.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.khi.co.jp/kpm">http://www.khi.co.jp/kpm</a></li> <li>- KAWASAKI ECO SERVO</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komatsu Ltd.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.komatsu.com/">http://www.komatsu.com/</a></li> <li>- Introduction of New Hydraulic Tank System "Ecology &amp; Economy Reservoir System (ERS)"</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• KOYO SEIKO CO.,LTD.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.koyo-seiko.co.jp">http://www.koyo-seiko.co.jp</a></li> <li>- Hydraulic Power Steering Systems</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTS Sensors Technology Corporation                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.mtssensors.com/">http://www.mtssensors.com/</a></li> <li>- Positioning Sensor for Mobile Hydraulic</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NIDEC TOSOK CORPORATION                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.nidec-tosok.co.jp">http://www.nidec-tosok.co.jp</a></li> <li>- Hydraulics parts for Automobil</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPUS SYSTEM,Inc                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.opussystem.com">http://www.opussystem.com</a></li> <li>- Bulble Eliminator</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parker Hannifin Japan Ltd.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.parker.com/japan">http://www.parker.com/japan</a></li> <li>- Hydraulic Fan Drive Motor and others</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TAIYO, LTD.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.taiyo-ltd.co.jp">http://www.taiyo-ltd.co.jp</a></li> <li>- Atsukan servo</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TAKAKO Industries, INC                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.taiyo-ltd.co.jp">http://www.taiyo-ltd.co.jp</a></li> <li>- Hydraulic parts, Solenoid valve, High-pressure water pump · moter</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TOKIMEC INC.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.tokimec.co.jp/english/">http://www.tokimec.co.jp/english/</a></li> <li>- IFPEX Catalog &amp; Low Holding Current Solenoid Valves(Demonstration Equipment)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• YUKEN KOGYO CO., LTD.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.yuken.co.jp">http://www.yuken.co.jp</a></li> <li>- Linear Servo Valves</li> </ul> </li> </ul>

표 3 기타 분야 관련 기업체

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuels &amp; Lubricants Committee of Japan Construction Mechanization Association                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.jcmanet.or.jp/english/">http://www.jcmanet.or.jp/english/</a></li> <li>- Development of Hydraulic Fluid Specifications for Construction Equipment</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• KYB Corporation                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.kyb.co.jp/english/index.html">http://www.kyb.co.jp/english/index.html</a></li> <li>- Solenoid</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NIPPON OIL CORPORATION                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.eneos.co.jp">http://www.eneos.co.jp</a></li> <li>- Energy-saving Hydraulic Fluids</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SANTEST CO.,LTD.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.santest.co.jp">http://www.santest.co.jp</a></li> <li>- GY linear transducer and I-SAC serve controller</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TACO CO.,LTD                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.taco-ltd.com">http://www.taco-ltd.com</a></li> <li>- SEMI-DRY MQL LUBRICATION UNIT</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A&amp;D Company. Limited                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.aandd.co.jp">http://www.aandd.co.jp</a></li> <li>- Model Based Control-Full Digital Serro Control Teasting System</li> </ul> </li> </ul>

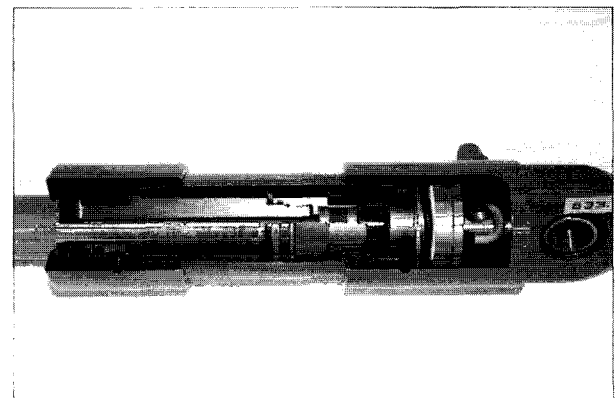


그림 3 Positioning sensor for mobile hydraulics (MTS Sensors Technology Corporation)

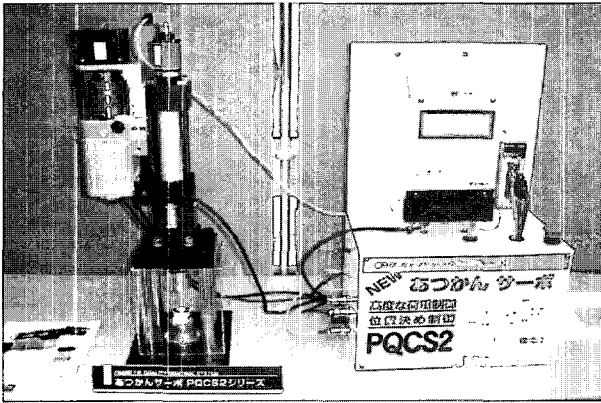


그림 4 Atsukan servo (TAIYO, LTD)

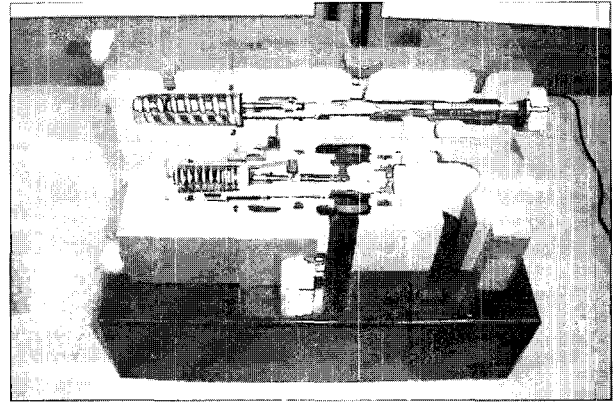


그림 5 Proportional Seat Valve for High Flow (HITACHI)

### 5. Technical Visit

국제 심포지엄 회의장인 츠쿠바국제회의장의 주변에는 유수의 연구기관과 유공압관련 기업이 있어, 아래와 같이 Technical Visit를 실시하였다.

- 7일(월) TV-1 Bosch Rexroth 방문
- 10일(목) TV-2 산업기술종합연구소 및  
츠크바 우주센터 13:00-16:30
- TV-3 SMC(주) 13:00-16:30

### 6. 표창

JFPS 국제 유공압 심포지엄이 금번 회의로 6회째를 맞이하면서 명실 공히 국제심포지엄으로 발전하였다. 이 발전에는 본 심포지엄에 계속해서 참가하여 관련 연구내용을 발표함과 동시에 특별강연, 기조강연 및 학회에 음양으로 공헌한 외국 연구자 및 기술자의 공로가 크다고 말하지 않을 수 없다. 이를 기념하여 표창분과회를 설치하여 상의 명칭과 수상자를 선발하였다. 그 결과, 상의 명칭은 JFPS International Symposium Distinguished Service Award라고 하였으며 아래의 10명의 수상자를 선정하여 10일 만찬석상에서 표창식을 거행하였다. 수상자는 다음과 같다.

- (1) Emeritus Professor Dr-Ing Wolfgang Nikolaus Backe (RWTH Aachen University)
- (2) Professor Guido Belforte
- (3) Professor Finn Conrad
- (4) MAHA Professor Monika Marianne Ivantysynova (Purdue University)
- (5) Professor Dr. -Ing. Hubertus Josef Murrenhoff (RWTH Aachen University)
- (6) Prof. Terenziano Raparelli

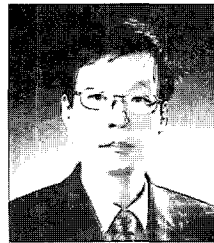
- (7) Prof. Ming Chang Shih
- (8) Prof. Tapio Virvalo
- (9) Prof. Xuefang Wang
- (10) Prof. John Watton

### 7. 참관소감

본 저자는 4회, 5회 및 6회 JFPS 국제 심포지엄을 참관하였으며, 그 때마다 일본이 이 심포지엄을 통하여 유공압분야에 대한 일본의 위상을 높이는 데에 많은 노력을 기울이고 있음을 느낄 수 있었다. 또한, 본 심포지엄에 참가함으로써 세계의 유공압 연구 분야 및 연구 방향에 대하여 새로운 지식을 얻음과 동시에 다수의 유공압 전문가들과 의견을 나눔으로써 국제적인 협력을 나눌 수 있는 좋은 계기가 되었다고 생각한다. 제7회 JFPS 국제 심포지엄은 2008년 9월16일~18일까지 Toyama시에서 개최할 예정이다.

### [저 자 소 개]

안 경관(책임저자)



Email : kkahn@ulsan.ac.kr  
Tel : 052-259-2282  
1966년 12월 16일생.  
1990년 서울대학교 기계공학 학사과정 졸업. 1992년 KAIST 1999년 동경공업대학 박사과정 졸업, 2000년~현재 울산대학교 기계자동차공학부 조교수, 부교수, 우리학회 총무이사, 일본유공압학회, 대한기계학회, 제어자동화시스템학회, 한국정밀공학회의 회원