

西獨의 切削加工 및 工作機械研究所(ITW) 紹介와 研究動向

金 政 斗

韓國科學技術大學 技術工學部 教授



• 1949年 3月 6日生
• 切削加工의 光彈性解析, 難削材의 精密加工, 工具磨滅 및 工具壽命과 이의 工場自動化로의 應用 등에 관심이 있으며, 근래에는 精密加工을 위한 旋盤센터 支持面의 改善, 難削材의 極低溫加工 研究에 관한 實驗을 進行하고 있다.

지난 1년동안 西獨의 切削加工 및 工作機械 연구소(ITW)에서 客員研究員으로 있으면서 느끼고 본 것중 관련분야의 研究 및 教育에 도움이 되리라고 생각되는 일들과 본 研究所 주관하에 개최되었던 2회의 學術大會에 참가한 소감을 소개하고자 한다.

1. 切削加工 및 工作機械 研究所

ITW는 서독의 중부에 있는 헤센주에 속해 있으며 프랑크푸르트 국제공항으로부터 남쪽으로 약 30km 떨어진 다름스타트시에 위치하고 있다. 이 지역은 NC 工作機械 제작회사인 Göckel, Nomoco 등 우수한 공장이 자리잡고 있는 산업 도시로서 産學協同이 효율적으로 수행되는데 연구소가 중요한 역할을 하고 있다. 다름스타트공대는 150년의 역사를 갖고 있으며 시내 전역에 크고 작은 研究所의 구성으로 총 20개 學部로 구성되어 있다. ITW는 第16學部로서 機械工學部 내에 속하여 있으며 1894년 Krauß 教授가 設立한 이래 Stromberger 教授, Stöferle 教授등이 각각 所長을 맡아 운영하여 왔으며 1981년부터 현재의 Schulz 教授와 Eckstein 教授가 研究所를 공동으로 맡아서 운영하고 있다. Schulz 教授는 현재 所長을 맡고있으며, 工作機械 및 生産工學에 대한 강좌를 Eckstein 教授는 機械工學部の 學長과 機械工作法, 治工具設計, 金型加工 및 新技術教育 분야를 담당하고 있다. 진행

중인 연구과제는 Water Jet Cutting, In-Process Control, Monitoring System for Grinding 등이 있으나 중점 연구과제는 高速切削과 이와 관련된 FMS, CIM 으로의 NC 技術教育研究에 대하여 國策研究課題로 수행중에 있다. 高速切削에 관하여서는 1931년 獨逸의 Salomon이 特許請求⁽¹⁾를 획득한지 57년이 지났으나 實用化되지 못한 상태에 있다가 航空産業의 발달과 함께 근래에 와서 그에 대한 연구가 활발하게 진행, 연구비 50억규모로 1985년부터 3개년 계획으로 금년도에 완료하도록 되어있어 工作機械의 高速 대중화 시대가 오고있음을 실감케 하고 있다. 또한 이 研究는 主軸모터, 베어링, 切削工具, 精密測定機器, 컴퓨터 제작사등 23개 회사가 공동참여하며 전체 시스템의 高速化 개발과 함께 각 要素部品の 개발을 병행하여 이루고 있다. 여기에 투입된 研究人力은 教授 2名, 博士級 研究員 3名, 博士課程 研究員 27名, 技術技能員 42名등 총 74名으로 3개의 연구팀(그림 1)으로 구성하여 운영하고 있다. 연구분야는 각각 切削技術研究(알루미늄, 동합금, 주철, 니켈, 티탄 등의 高速切削時 나타나는 工具磨滅 및 破損, 加工硬化, 칩처리, 高速用 칩), 機械性能改善研究(加工監視, 適應制御, 切削油劑供給法, 高速主軸베어링, 剛性, 高速·高馬力모터, 高速 CNC 機能, 칩 제거), 自動化 및 生産工學研究(FMS, 加工狀態 檢出機能)으로 구분된다. ITW는 지금까지 polymer cement 구조물의 개

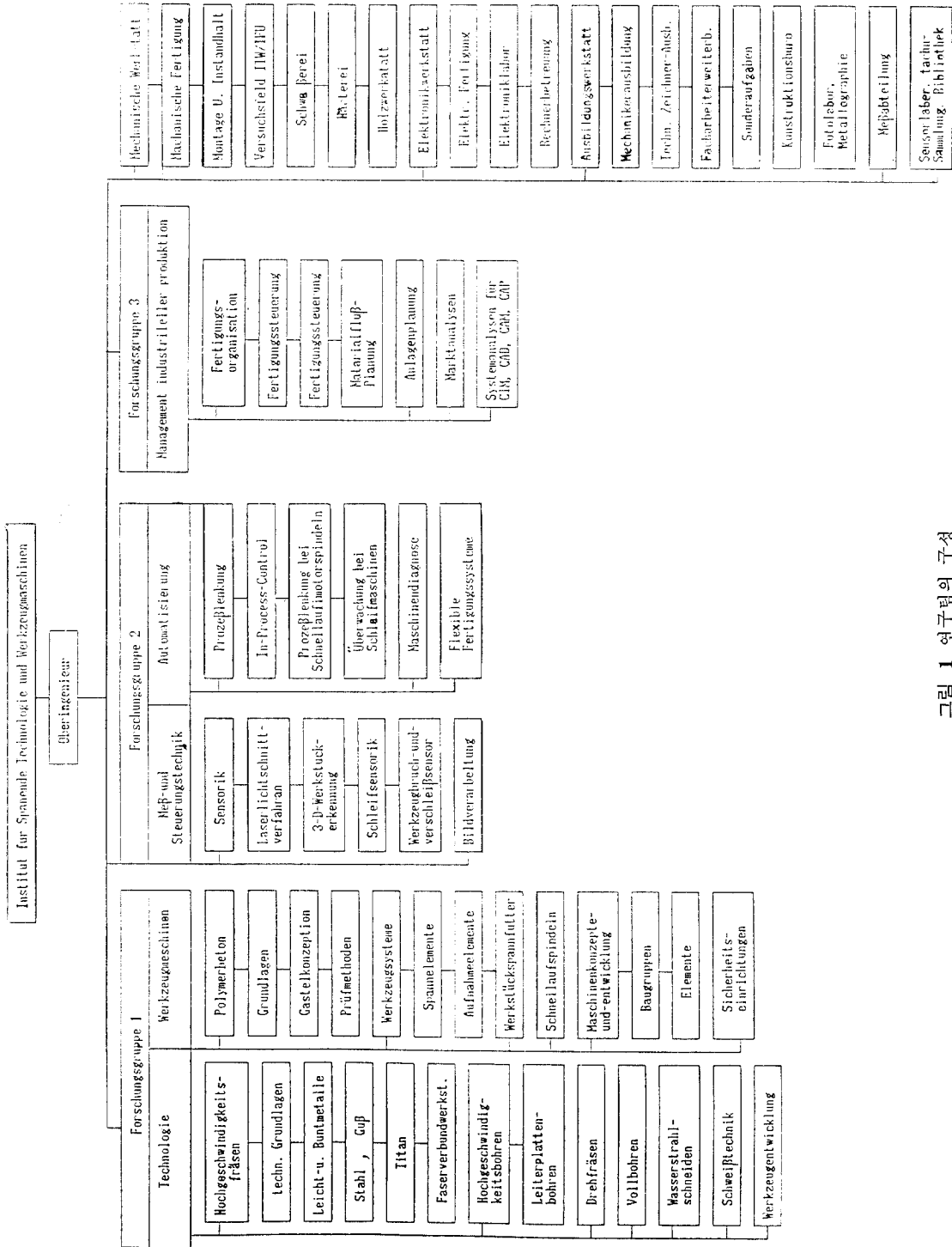


그림 1 연구팀의 구성

말과 回轉數 35,000rpm, 34 kW 의 磁氣主軸方式 모터를 개발하여 이들을 기본으로 10여대의 고속밀링 머시인을 자체 設計製作하였으며, 알루미늄 1,500~10,000m/min, 銅合金 1,000~8,000 m/min, 鑄鐵 및 鋼材 500~5,000m/min, 特殊鋼 200~5,000m/min 의 범위로 切削性을 實驗중에 있다. 한편 또 하나의 國策 課題인 NC 技術教育에 관한 研究는 1984 년도에 시작, 5년간에 걸쳐 NC 技術과 관련 향후 工場自動化에 필요한 人材양성과 제반 教育시설, 교과과정, 教育내용, 시청각 재료의 개발 등 NC로부터 CIM에 이르기까지의 과정과 高速切削에 요구되는 切削工具의 개발 및 切削工程을 實驗實習 위주로 모델시 製작중에 있다.

2. 研究動向

2.1 高速切削

1987년 2월 AWF에서 주관하고 ITW가 후원하여 다름스타트 공대에서 열린 學術大會의 大 주제는 高速切削(high speed cutting)에 관한 研究發表이었다. 참가자를 보면 서독, 스위스, 프랑스, 미국 등 376명이 참석하였고 이중 80%정도가 工作機械 製作會社 및 그의 相關산업체, MBB 등 航空機 製作會社, 벤츠 등 自動車 製作會社에서 참가하여 高速切削에 相關 기업체의 관심이 높다는 ことを 證明하여 주는 學術大會 이었다.

이틀간의 學術大會 기간중 研究에 공동참여하고 있는 23개 업체에서는 學術大會場 주변에 별도로 마련된 展示場을 개설하여 현재까지의 研究結果로 製作된 産品을 소개하므로써 서로 유기적인 관계로 공동연구하고 있음을 나타내고 있다. 發表 論文은 총 21 篇으로 ITW 7 篇, 미국 NSF 1 篇, 불란서 MBB 1 篇, 기타 기업 研究所에서 10 篇이 발표되었다⁽²⁾. 論文 편수로 보아 企業體가 50%를 차지하고 있는 점으로 미루어 産學協同의 목적하에 모인 學術大會의 성격을 반영해 주고있다. 발표내용을 工作機械 3 卷 別 로 보면 고속밀링가공 14 篇, 고속보링가공 2 篇

고속 선반가공 2편, 고속 연삭가공 1편, 기타 2편으로 고속밀링에 관한 연구가 주종을 이루고 있음을 알 수 있다. 근래에 와서 高速加工에 대한 관심이 점점 고조되고 있는 이유는 航空機 産業, 自動車産業은 물론 樂器류 製作, 空壓機器類 및 薄板加工등에 加工精度의 改善과 함께 加工附加價値를 높임으로서 生産性 改善으로 加工費를 낮추어 시장경쟁력을 強化하기 위한 기대감으로 사료된다.

2.2 新技術教育

체제기간중 관심이 있었던 또 하나는 新技術教育에 關한 學術大會로서 지난 9월 7일부터 11일까지 5일간에 걸쳐 ITW에서 주관하고 科學技術處와 헤센주 文教部의 공동후원하에 다름스타트 公大 Audio Marx 홀에서 개최되었다. 新 技術교육이란 大 주제하에 論文發表, 討論, 워크숍의 순서로 進행되었으며 필자의 발표논문⁽³⁾ 1 篇을 포함 35 篇이 발표되었고 520여명이 참가하여 盛況을 이루었다. 첫째일과 둘째일은 2000년 代의 産業現場, 2000년 代의 技術資格, 2000년 代의 職業教育등 7 篇의 基調講演이 있었고 3 日째 부터는 機械分野와 電子分野를 분리하여 각각 발표되었다. 발표된 論文을 분야별로 살펴 보면 CNC Technik 14 篇, Robot Application 3 篇, Automation System 6 篇, Micro Computer Technik 7 篇, CAD/CAM System 5 篇으로 전체적인 論文의 주된 흐름은 2000년 代의 工場自動化에 대비한 新 技術의 教育 方案에 대한 내용등 didaktik 등을 통한 전달방법, 효과 및 結果등에 대하여 발표되었다. 이 學術大會가 盛況을 이룬 이유를 나름대로 분석해 보면 다음과 같다. 서독에서는 新技術教育에 대하여 교육계 뿐만 아니라 産業體에서도 技術開發 못지않게 지대한 관심을 갖고 있으며 社內教育和 아울러 産業用 機械의 生産과 didaktik 개념의 아이디어를 동시에 개발함으로써 서로 상호 보완적 關係를 유지하고 이것이 生産技術活用に 촉진제 역할을 하는등 많은 장점이 있음을 알 수 있다. 발표된 論文들은 "Neue Technologien in der

Berufflichen Bildung"으로 금년 2월경 발간될 예정이다.

위하여 지속적인 정책과 투자가 효율적으로 이루어짐으로서 그의 결과를 극대화 시키고 있다.

3. 맺음말

ITW는 應用研究에 많은 비중을 두고 있으며 産業體와 공동으로 팀을 구성하여 研究함으로써 치열한 국제 경쟁력 기술을 강화하고, 生産現場이 안고있는 기술적인 문제점을 分析하고 해결하는데 선도적인 역할을 하고 있다. 한편 연구 결과로 얻어진 資料들은 단기간 내에 新技術 교육으로 활용, 生産성에 접근된 教育方案의 제시와 함께 현안 문제점을 해결할 수 있는 人材를 양성함으로써 研究와 教育을 하나의 연속체로 하고 있음을 알 수 있다. 한편 이의 뒷받침을

참 고 문 헌

- (1) C. Salomon, 1931, "Verfahren zur Bearbeitung von Metallen oder bei einer Bearbeitung durch schneidende Werkzeuge sich ähnlich verhalten Werkstoffen," Deutsches patent Nr. 523594.
- (2) ITW, 1987, "Hochgeschwindigkeitsbearbeitung," 2 Darmstädter Fertigungstechnischeo Symposium.
- (3) J.D. Kim, 1987, "Zukünftige Fachdidaktikkonzepte für CNC-Technik," Modellversuch CNC-Technik.

機械工學 · 工業의 最新 技術 情報는

大韓機械學會論文集에서!

『88年度年間購讀案内』

- ◎ 年間購讀料 : 20,000원 (送料 本會 負擔)
 - ◎ 購讀申請方法 : 書面 또는 電話連絡으로 可能함
住所 : 서울特別市 永登浦區 汝矣島洞 13-31號 (〒150-010)
電話 : (02)783-4571, 4572番
 - ◎ 購讀料納付方法
 - 本會에 直接 申請 · 納付
 - 郵便對替計座 012401-31-0508903番을 利用하여 申請 · 納付
- ※ 論文集은 年 8回(KSME Journal 2回 包含)發刊되며, 發刊 즉시 個別的으로 郵送하여 드립니다.