

제3차 직장에서의 진동장해에 관한 국제심포지움 참관기

연세대학교 산업보건연구소 문영한

불란서 파리의 드골 공항에서 오스트리아 비엔나행 에어 프랑스 2634호 비행기를 탄 것은 1989년 4월 18일 오후 1시 5분이었으며 2시간 가량 탑승하여 오후 3시경에 비엔나 공항에 무사히 착륙하였다. 국제사회보장협회(The International Social Security Association, ISSA)의 직업성 위험 예방분과 위원회(Research on Prevention of Occupational Risk)에서 개최하여 4월 19일부터 열리는 제3차 직장에서의 진동장해(vibration at work)에 관한 국제심포지움에 참석하기 위해서 회의 장소인 시내에 있는 상공회의소로 가서 등록을 마치고 명찰과 ISSA 마크가 선명한 심포지움에 관계되는 여러가지 서류가 든 가방을 받은 것은 아직도 햇볕이 쨍쨍한 4월 18일 오후 5시경이었다.

오스트리아는 1981년 세계산업보건학회가 이집트 카이로에서 개최되었을 때 회의를 마치고 귀국하는 길에 들렀던 일이 있어서 두번째 방문하는 셈이다. 오스트리아는 기원전 16년 로마의 아우구스투스 황제 치하때부터 시작되었으며 18세기에 들어와서는 마리아 테레사(Maria Theresa) 여왕에 의해 통일국가로서의 기초가 확립되었으며 1848년 후란츠 요세프(Franz Jos-

eph)가 황제에 직위하여 제1차 세계대전이 시작될 때까지 지속되었다. 그동안 오스트리아-헝가리 군주국을 거쳐 공화국이 형성되어 중동구 구라파의 강대국으로 행세하였으나 불행히도 1938년에는 독일에 합병되었으며 제2차 세계대전 후에는 일시적으로 미국, 영국, 불란서, 소련의 4개국에 의해 분단되어 점령되는 곤욕을 당하였고 1955년 주권을 회복하여 영세중립국이 되어 오늘에 이르고 있으며, 인구 160만명을 가진 비엔나를 수도로 정하고 있는 공화국이다. 비엔나에는 여러 국제조직(OPEC, IAEA, UNIDO 등)의 본부가 위치하고 있고 큰 규모의 국제 회의가 그칠 사이 없이 개최되고 있는 관광지를 겸한 국제도시이기도 하다.

이 기회에 세계 사회보장문제를 다루고 있는 ISSA의 내용에 대하여 언급하고자 한다.

ISSA는 126개국이 참가하고 있으며 제네바에 본부를 두고 국제노동기구와 밀접한 관계를 가지고 있으며 이 기구에는 의료보험, 가족공제, 산재 및 직업병 보험 등 10개 분과를 가지고 있는데 이번 회의는 그중의 하나인 직업성 위험 예방분과 위원회에서 제3차로 개최하는 심포지움이다. 또한 직업성 위험 예방분과 위원회에는 9개의 소위원회가 있는데 홍보, 연구, 농업, 화

학산업, 건설 산업, 전기, 철강 산업, 기계, 간시 및 광산산업 위원회이다.

오스트리아의 보건부, 사회노동부, 과학기술부와 비엔나 시의 후원으로 개최되는 이번의 심포지움은 4월 19일 아침 9시에 개최식을 가짐으로 시작의 막이 올려졌다. 28개국에서 380여명이 참석하는 가운데 오스트리아의 Dr.Gutt-mann이 기조연설을 하였으며 그 내용은 환경과 인간의 상호관계에 있어서 Strain의 심리학적인 영향에 대한 것이었다. 오전 10시부터는 진동의 측정과 관련된 것을 필두로 수지진동 측정 문제와 이의 영향평가였는데 상호 50%씩 전신진동과 국소진동 문제가 교대로 나누어져서 주제토의가 진행되었으며 의학적인 예방대책과 기술적인 면에서의 방지대책, 그리고 개인보호에 관한 것이 다루어졌다. 또한 법적규제, 기준, 권고사항에 대해서 발표가 있었고 원탁회의 형식으로 예방의 전략적 대책에 대한 토의가 열띤 분위기를속에서 진행되었다.

진동은 진폭(magnitude)과 주파수(frequency)의 두 가지로 규정되는데 후자는 1초 동안의 이동의 한 주기가 완성되는 회수를 Hz 단위로 측정하는 것이고 전자의 진폭은 그 진동이 얼마나 강도가 있는 것인가를 측정하는 것으로써 여기에는 3가지 측정방법이 있다. 즉 변위(displacement), 속도(velocity), 가속도(acceleration)에 대한 측정이다. 진폭에는 peak magnitude, maximum to minimum magnitude, 그리고 average magnitude로 나누는데 가장 유용한 것은 소위 가속도의 r.m.s.(root mean square) magnitude이다. 이것은 진동 자체의 에너지와 진동의 잠재성 상태와 관계있다. 가속도의 단위는 ms^{-2} (meter per second squared)로 표시된다. 근로자들은 보통 한 방향의 한 가지 주파수의 진동에 폭로되는게 아니라 여러 방향과 여러 주파수의 진동에 폭로되는게 보통인데 그것에 구애됨이 없이 어떤 일정한 주파

수의 진동 가속도 r.m.s 치를 알아보는 것이 근본적인 문제이다. 진동측정에는 진동계(vibration meter)를 사용하는데 여기에는 vibration transducer, amplifier, frequency weighting, averaging network 그리고 recording device로 구성되고 있는데 이것을 vibration dose meter라고 부르기도 한다. 차량에서의 진동의 측정에는 쿠션을 가진 좌석의 경우 진동 픽업이 들어있는 금속판을 인체와 쿠션 사이에 깔고 측정한다.

회전(rotation)과 충격 진동(percussion)을 거듭하는 수지진동공구 사용자들은 현저한 진동 magnitude에 폭로되게 된다. 이것들은 농업기기, 산림작업 공구, 전기톱(chain saw), 광산 착암기, 연마기, 광택기, 병타기 등에서 볼 수 있는데 캐나다 같은 나라에서는 근로자의 5.8%가 이 진동에 폭로되고, 오스트리아, 불란서, 영국, 화란, 스웨덴, 스위스, 미국 등에서는 근로자의 1.7%에서 3.6%가 폭로된다고 하였다. 이에 관련해서 전신 진동은 운수업무에 종사자 운전석의 좌석을 통해서 전신진동의 영향을 받게되는데 여기에는 지상이동 기계(earth-moving machines)가 해당되는데 그 중에는 트럭, 호크 리프트(fork lift), 크레인(crane) 등이 포함되며 공장내에서 단조작업(punching press)을 할 때 진동이 근로자가 서 있는 위치에 울리게 되어 전신진동의 영향을 받게 된다. 미국과 캐나다, 화란 등에서는 근로자의 4~7%가 이런 종류의 전신 진동에 영향을 받는다고 보고하였다.

수지 진동공구 사용자에게 있어서 국소 진동(hand-arm vibration)은 국제표준화기구(ISO)에서 5349호로 규제하고 있는데 매일 4시간의 폭로시 주파수에 따르는 가속도의 에너지에 기초를 두고 있으며 $ms^{-2}(r.m.s)$ 로 표시하게 된다. 전신진동은 ISO/DIS 2631호에 의거 평가기준을 두는데 인체의 자세 즉 입위, 좌위,

와위에서의 ax, ay, az 방향의 진동을 평가하게 된다. 이때 주파수 4~8 Hz의 가속도의 범위가 민감하다고 보고하였다.

이번 심포지움의 일정을 살펴보면 4월 19일 오전 10시부터 전신진동의 측정에 관한 방법과 결과에 대한 과제 A1이 시작되었는데, 전신진동에 의한 불쾌감 평가법, 서서 일할 때의 진동, 헤리콥터에서의 진동이 다루어졌고, 과제 A2에서는 전신진동의 영향에 대해서 논의가 있었는데 특히 요통문제와 저주파에서의 간시작업관계, 지반진동을 일으키는 운송기기에서의 요부 척추증상 문제가 발표되었다. 특히 인상적인 것은 이제까지 국소진동 문제를 주로 다루고 있던 국내 실정으로는 앞으로 산업이 발달함에 따라 문명의 이기 등을 많이 사용하게 될 것이므로 전신진동의 문제가 더 많이 다루어질 것을 예상할 수 있었다는 것이다. 과제 B1에서는 국소진동문제에 있어서 작은 진동기구를 사용하는 근로자에게 임상적 검사와 plethysmography (프레티스모그라피), capillaroscopy (조상모세혈관현미경 검사)에 의한 진동증후의 설명과 레이노드현상의 발현율, 말초혈행장애의 발현율, 골격과 관절부의 병적장해 발생 등에 대해 보고가 이루어졌다. 과제 C에서는 의학적 예방조치가 토의되었고, 전기톱과 타격 공기공구 사용자에게 있어서의 진동병 문제가 발표되었다. 다음날 4월 20일은 과제 D1에서 전신진동의 공학적인 예방대책과 개인 보호대책이 논의되었는데 트랙터 조절실의 현가 장치 문제, 자동차 운전석의 승차감 향상문제가 다루어졌고, 과제 D2에서는 국소진동에서의 공학적 예방대책과 개인보호 문제가 전기톱 사용근로자, 연마 기계공, 격타공구 사용 근로자에게 있어서 어떻게 해결되어야 할 것인가가 다루어졌다. 아울러 진동장해의 법적 기준에 관한 문제와 권고사항이 논의되었으며, 이날의 마지막 과제로 원탁토의 시간을 서독의 Christ 씨가 사회자로 회의를 진행했는데 오스

트리아, 불란서, 서독, 스위스, 스웨덴 등에서 토의자가 나왔는데 일본 기후대학의 나가다씨가 전기톱 사용근로자에 대한 이야기가 있었고, 본인은 석탄 광산 착암기 사용자에게 대한 진동장해에 대한 연구내용을 간략하게 소개하였는데 레이노드 현상의 발현율은 12.5%이었다는 것을 포함시켰다. 본 회의는 포스터 세션도 충실히하였는데 전부 38개 의제가 소개되었다.

학회 발표가 끝나고 난 다음날 4월 21일은 비엔나에서 150km 떨어진 Wiselburg에 있는 Bundesanstalt für Landtechnik 라고 하는 농업용 기기와 차량의 진동에 대한 연구 및 실험 센터를 버스를 타고 방문하였는데 이곳에서 농기구(트랙터 포함)의 진동측정과 전기톱의 진동과 농업 엔진기기의 비포장 도로에서의 전신진동과 국소진동 측정기를 설치한 검사차가 피검사용 엔진 기계차와 옆에 나란히 가면서 측정 기록하는 것을 직접 보여주기도 하였다. 돌아오는 기로에 다뉴브 강가에 하늘높이 솟은 2개의 탑이 상징적으로 정경을 대표해 주는 Melk 수도원을 견학하고 조금은 급하게 흐르는 푸른 다뉴브 강물이 흐르는 강변의 양기슭에 전개되는 아름답고 청아한 풍경을 마음껏 즐기면서 해가 서산에 질 무렵에 내가 묵고있는 호텔에 돌아올 수 있었다. 저녁에는 귀국길을 생각하며 잠을 잘려고 할 때에 킷전에 요한 스트라우스의 왈츠곡이 흘러 들어오는 것을 느꼈는데 이것은 고딕식 건축양식의 거대한 석조의 시청사 건물안의 Town Hall에서 우리들을 위한 시장 주최의 만찬회에서였다. 세계적인 비엔나의 교향악단 멤버들의 요한 스트라우스의 왈츠곡이 환각적으로 연계되는 것을 무의식중에 느끼면서 오스트리아에서의 마지막 밤을 흐뭇하게 보낼 수 있었다. 그리고 귀국길에 들린 스페인의 마드리드와 지중해안의 해변휴양지 (costa del sol)에 속해 있는 Mijas 와 Torremolinos에서 가졌던 정양시간도 추억속의 한 페이지를 장식하게 될 것이다.