구라파 연구기관을 둘러 보고

본고는 필자가 1977년 9월 22일부터 9월 25일까지 4일간 영국 Shirley Institute에서 실시하는 연수교육에 참가하게 된 것을 계기로 영국의 IWS Technical Centre와 프랑스 섬유연구소를 방문, 이들 외국연구기관의 활동상황을 보고 들은 대로 여기에 소개하고자 한다.

우리들은 가끔 선진제국에서는 섬유공업이 사양화 되고 있다고 듣고 또 생각하고 있지만 18세기 산업혁명 때부터 세계섬유공업을 주도해 온 이들에게는 창시자의 후예답게 조금도 사양화라는 기색을 찾아볼 길이 없었으며 Textile에 대한 긍지와 보람을 가지고 완벽한 시험시설 및 실험공장을 갖추고 막대한 예산을 투입하여 묵묵히 연구를 수행하고 있었다. 어느 곳에서나 권위의식이나 자신감이 넘쳐 있으며 또 이를 위해 최선을 다하고 있었다.

SHIRLEY INSTITUTE

영국 면방공업의 중심지 맨체스터에서 남쪽으로 6마일 떨어진 곳에 자리잡고 있는 영국 최대의 섬유연구소이다. 입구의 히말라야시다가 여론을 이야기 해주며 구건물의 고색은 연구소의 중량감을 한층 더 피부로 느끼게 해준다. 연구소 주위가 모두 울창한 숲으로 쌓여 있어 온종일 새소리를 들을 수 있는 것도 도시의 소음 속에서 살아온 필자에게는 더 없이 아늑한 곳으로 생각이 들었다.

1919년에 창설된 본 연구소는 외형적으로 4개의 군으로 건물을 구분할 수 있으나 이들은 구연구실(old laboratory), 신연구실(new laboratory)로 구분하고 있었다. 구연구실은 도서실 1개 건물과 물리, 화학시험실, 광학실, 방적실, 제직실이 있는 건물로 구분되며 연구구실에는 사무국, Training실, Developments

Ltd., Chemical Laboratory 및 Finishing work rooms으로 구성되어 있다.

약 250명의 인원이 일을 하고 있으며 시험기기 연구설비 등을 충분히 갖추고 순수 연구에서부터 공장규모의 연구 및 trouble shooting 에 이르기까지 섬유공업의 전반에 관하여 연구, 시험, 정보수집, 훈련사업, 기술자문 등을 행하고 있다. Shirley Institute가 일하고 있는 일들을 갖추려 본다면

ⓐ 새로운 섬유 및 섬유제품에 대한 물리화학적 성능평가, 용도상의 특징에 관한 평가.

ⓑ 화학분석 특히 염료분석, 접착제, 호료, coatings물의 감정.

ⓒ 섬유제품의 디자인과 구조에 따른 연구.

ⓓ 에어컨, 대기오염, 소음, dust의 관리와 제거, 폐수분석 및 관리 등 환경오염 관리에 따른 분석 및 연구.

ⓔ 공정관리 및 자동화를 위한 각종 연구 및 기술개발.

ⓕ 섬유 공장의 중간 간부 이하의 사람들을 위한 훈련시설.

ⓖ World Textile abstracts, Textile 등의 정기간행물발간.

ⓗ 각종 Conference 및 Seminar 개최.

ⓘ 섬유제품의 trouble shooting.

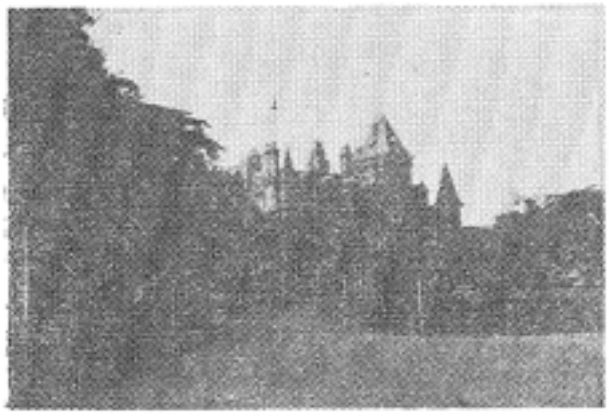
등을 들 수 있다.

이 모든 사업을 수행하는데 필요한 시설은 대체로 완벽하지만 19세기에 창립된만치 일부 시험시설은 노휴화 된 것도 있었다.

실험용 생산시설은 원면에서부터 가공제품에 이르기까지 완벽한 시설을 보유하고 있었으며 시험시설 중에는 IR Spectrometer, electronic microscope, Chromatography, X-Ray diagram 장치 등이 눈길을 끌었고 직물결점에 대한 trouble shooting용 검사대가 있었다. 이는 수평검사대를 중심으로 상하, 좌우, 전후 6방향에서 비출 수 있는 조명과 수개의 Spot light 및 Black light가 설치

되어 있어 여러 각도에서 Defect 발생원인을 추정할 수 있으며 각종 결점견본을 설치하고 있어 이들과 대비검토할 수 있게 되어 있었다. 많은 경험이 축적되어 있는 이곳에서도 각 연구실과 서로 협력하여 trouble shooting을 행하고 있다고 하니 trouble shooting이 얼마나 어려운 일인가 실감케 한다.

Training Course는 약 30개 course가 있고 각 course별로 특별한 이유가 없는 한 년 2회 실시한다고 한다. 1개 course당 훈련인원은 6~15명 정도이고 대부분의 과정에서 이론은 인쇄물로 배부하여 각자 읽어 보도록 하고 주로 실습을 위주로 훈련시키고 있다. 훈련시간은 오전에 coffee time 오후에 tea tice을 제외하고는 휴식시간이라는게 없다. 따라서 1일 강의시간을 4group으로 나누어 교육하고 있었다.



Shirley Institute의 도서관

도서실에는 1800년대 서적에서부터 현대에 이르는 많은 장서가 있었으며 단행본 보다는 세계적으로 유명한 최신 정기간행물을 많이 구독하고 있다고 한다.

미국식 시험법에 익숙해 온 필자가 느낀 BS 규격은 영국의 실정에 맞는 특유의 시험법이며 현실에 맞게 시험법을 개정하고 있으며 모든 면에서 자

신감이 넘쳐 있는 것 같았다. 또한 본 연구소에서는 일정한 집무시간이 없이 Time check M/C를 설치하여 주단위 일정시간수 근무제를 실시하고 있는 것이 특징이어서 특히 연구분야에 종사하는 사람들에게는 매우 능률적인 제도라는 것을 실감케 할 수 있었다.

IWS Technical Centre

필자가 본 영국 땅이란 잔디가 덮힌 평원과 언덕 뿐이었는데 IWS Technical Centre가 자리 잡고 있는 West York주의 Ilkley라는 조그마한 마을은 아름다운 계곡을 갖고 있어 이곳 사람들은 이 경치를 비하면 보잘 것 없지만 산이 없기 때문에 이것도 자랑거리고 이야기해야 하는 영국인에 비하면 아름다운 산하를 갖고 있는 우리가 신의 축복을 받은 민족이 아닌가 싶다. Shirley 연구소와는 대조적으로 최신식 건물에, 아름다운 잔디밭은 없지만, 가느다란 분수가 퍽 인상적이었다. 건물은 본 건물과 Pilot plant로 구분되어 있으며 현재 또 다른 Pilot plant용 건물을 짓고 있었다.

본 Centre는 Wool mark administration과 Wool mark standard Department가 있으며 전자는 Wool mark licence 업무관리를 담당하고 있고, 후자는 Fibre Microscopy & Chemical Analysis, Physical testing, Washability, Colorfastness, Flammability, Carpets, UK Quality control 등으로 되어 시험분석업무를 담당하고 있었다. Laboratory block과 Pilot plant가 서로 유기적인 관계를 갖고 협력하고 있는데 여기서는 본 centre에서 연구된 내용 뿐만 아니라 세계 각국의 Wool 연구소 및 실험공장에서 얻어진 울에 관한 기초적인 연구결과들은 일단 본 centre에서 접수하여 이들 새로운 기술이 실제제품이나 가공법으로서 공업화 될 수 있을 때까지 연구를 거듭하여 신기술로서 입증되면 본 센터의 기술자가 각지에 파견되어 교육하거나 각 지부의 기술자를 본 centre에 소집하고

있다고 한다.

실험공장에는 방적(소모 및 방모) 설비일체, 제직, 위편 및 경편기, 염색가공시설, Carpets 제조시설, 부직포시설 등이 완벽하게 갖추어져 있었으며 현재 집중적으로 연구하고 있는 것은 Wool의 방축가공에 관한 Super wash, 방염, Washability, 염색성, Carpets 및 Wool의 새로운 용도개발 등을 들 수 있다. 이 중 새로운 용도개발제품으로는 40Denier 나일론 실을 사용한 양모 core사를 개발하여 여름용 옷감을 편성하여 제품화 한 것이라든가 모사와 비스코스를 사용 double jersey를 편성하여 겉은 모, 안은 비스코스로 된 편성물을 만들어 안감이 없는 Outer ear를 만든 것 등이 눈에 띄었다. 이 외에도 모직물의 패션 및 디자인에 관한 연구도 활발하게 진행하고 있었다. 시험실에는 섬유에 관한 기초적인 시험시설은 모두 갖추고 있었으며 이 중 특이한 것은 아래와 같았다.

프랑스 섬유 연구소의 HQ 사무국 건물

① 물리시험실에는 CSIRO SONIC 섬도측정기(본 기계는 컴퓨터, Sonic control box, digital reading 장치를 갖고 있었음), Stitch damage tester, WIRA Fiber length기 등이 특이했다.

② Fiber microscopy & chemical analysis에서는 polarizing microscopy가 있으며 각종 섬유 수십가지를 slide에 sample로 제작보관 하고 있어 섬유감별이 퍽이나 용이하게 할 수 있도록 되어 있었다.

③ 방염시험시설로는 US수직법(FS법), BS수직법, 수평법(methanamine tablets), 덱켄지법, Hot metal법, (BS 4790) 산소지수측정법, 인형 등에 해당하는 시설을 갖추고 있었으며 기타 Xenon lamp형 Fade-Ometer, 수축율시험용 Washcator, Cubex tester, Martindale wear & abrasion tester, ICI pilling box tester 등이 각각 십여대씩 있는 것이 인상적이었으며 Carpets에 관한 연구가 활발하고 특히 각종 Carpets 성능측정을 위한 시험시설이 눈길을 끌었다.

INSTITUT TECXTELE De FRANCE

SEINE강이 감돌아 흘러가는 Paris의 근교 BOULOGNE에 자리잡고 있는 프랑스 섬유연구소는 세계 굴지의 섬유연구소이면서도 우리에게는 별로 알려져 있지 않은 것은 모든 자료를 프랑스어로 발간하기 때문이 아닌가 생각된다.

BOULOGNE에는 본소가 있고 전국에 6개의 연구센터가 있다고 한다. 인원은 모두 약 420명이 종사하고 있으며 이 중 110명이 engineer이고 220명이 technician이라고 한다. 이 연구소를 유지하는 예산이 년간 약 46억원(4천 7백만프랑)이나 되며 이 예산의 40%를 연구업무에 할당하고 있으며 지금까지 수행된 연구과제는 약 100건 정도 된다고 한다.

이 연구소의 주요업무를 내용별로 간추려 보면

가) 제일 주된 업무로서 연구활동을 꼽을 수 있는데 이들이 수행하는 연구범위는

① 직물, 편물, 부직포, 섬유구조 등의 성능개질 및 향상에 관한 연구

② 방적, 제직가공에 관한 기술적인 문제점

③ 방염가공, 방수가공

④ Wool의 정련, 표백, 세탁, 염색, 날염에 관한 연구

⑤ Consumer product에 따른 life duration에 관한 연구

⑥ 에너지 절약에 관한 연구(특히 현재는 Textile 공장에 Solar process 응용에 관한 연구를 하고 있다고 함) 등을 들 수 있다.

나) 연구업무 다음으로 중점을 두고 있는 것은 시험에 관한 연구활동으로서 예산의 20%를 여기에 소비하고 있으며 주로 새로운 시험법 개발, 현시험법의 개량 등을 수행하며 매년 약 10,000건의 시험법을 다루고 있다고 한다.

다) 현장과 직결되어 trouble shooting 및 기술 자문을 통하여 공장에서 종종 부닥치는 문제점을 해결하여 주고 있으며 이들 업무를 수행하면서 새로운 연구과제를 선정하고 있다고 한다.

라) 훈련(Training)

훈련기간 3일~3주의 범위로 70여개의 training course가 있으며 훈련내용은 숙련공에서 대학졸업자에 이르기까지 등급별로 교육 program이 되어 있으며 모두 프랑스어로 교육한다고 한다. 이 외에도 모든 섬유기계의 성능을 평가하는 업무를 행하고 있는데 이는 기계의 생산성, 효율, 에너지, 품질을 표준과 비교하여 성능을 평가한다고 하며 특히 섬유시험기기의 성능평가를 많이 하고 있다고 한다.

그러나 무엇보다도 부러운 것은 TITUS라 부르는 International 컴퓨터 System에 의한 섬유기술정보체제를 갖추고 있는 것이다. 이들 컴퓨터에 수록되는 자료는 독일 Dussldorf에 있는 ZTDI, 영국 Shirley Institute, 벨지움의 CENTEXBEL 스페인의 Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales, 이태리 미란에 있는 Stazinoe Sperimental Per La, 미국 North 캘로리나 주립대학 등

과 공동으로 수집하고 있으며 이곳에서 입수된 자료들은 요약되어 컴퓨터에 수록되는데 구독시는 프랑스어, 영어, 독일, 스페인어, 아랍어로 자동번역되므로 어느 언어라도 구독이 가능하다고 한다. 이 컴퓨터 System에는 1968년부터 수집된 약 400,000개의 Index card를 보유하고 있으며 매년 15,000~20,000건의 연구논문과 1200종의 정기간행물 6,000건의 각종 특허내용을 수록하고 있다고 한다. 이와 같은 정보들을 원하는 회사가 만약 Computer 시설을 보유하고 있는 곳이면 매월 수집된 자료를 컴퓨터화한 Tape를 구입하여 이용할 수 있다고 한다. 이 외에도 방적, 제직, 염색 등 20개 분야 별로 abstract profile이 있어 file당 400프랑/년으로 정보를 제공해 준다고 한다.

필자가 방문한 곳은 BOULOGNE에 있는 ITF본부로서 2개의 건물로 구성되어 있으며 사무국, 컴퓨터 정보처리 System 및 Science 부문의 분석시설이 대부분이었다.

주요시설로서 특이한 것은, 각종 Electronic microscopy, Scanning microscope Chromato graph, IR측정기, X-Ray diffraction 장치, Magnetic 처리장치, -40℃까지 유지할 수 있는 Oven, 습도를 0~100%까지 유지할 수 있는 Oven 등이 특이했다. 물론 기타 일반적인 섬유시험에 해당하는 기기는 모두 보유하고 있었으며 용량이 7ton인 Instron과 단섬유용 특수 Instron도 보유하고 있었다. 이 외에도 각종 방염시험시설과 정성, 정량분석장치들이 6개 room의 화학실을 메우고 있었다. 실험용으로는 정밀한 Pilot curing M/C이 1대 있었으며 우리나라의 수직견직기와 비슷한 수직기가 1대 전시용으로 있었다. 각종 training 교육은 이곳 BOULONGE에서 행하고 있다고 하며 시설로서 교육실이 3개, 시청각 시설을 갖춘 대형 Conference room이 1개 있었다. 이 외에 전국에 잇는 연구 center(지소)들은 각기 특징이 있는 연구를 행하고 있으며 이들 중 북부에 있는 ITF-Nord가 가장 큰 연구시설을 갖추고 있다. 이곳에서는 면방,

소모방, 마방 및 제직시설을 모두 갖추고 있을 뿐만 아니라 이들 실험용제품의 성능을 평가할 수 있는 시험분석시설도 아울러 갖추고 있다고 한다. 기초적인 섬유연구 외에도 에너지관계, 섬유공장의 환경오염관계, 원료의 재생 및 회수에 관한 연구도 함께 수행하고 있다고 한다.

다음 남부에 있는 지소에서는 주로 양모관계연구를, Lyon에 있는 지소에서는 Polymer 관계 연구를, 동부에 있는 CRTM은 가공관계연구를, Maille troyes에 있는 지소에서는 Knitting, 관계연구를 Atpul에서는 마관계연구를 행하고 있다고 하니 46억원이라는 예산이 수긍이 간다.

그러나 이곳에서는 영어를 사용하지 않기 때문에 연구원들가 대화를 나눌 기회가 없었으며 연구소에서 나온 안내원에 의하여 설명을 들을 수 있었다.

그러나 연구실마다 “KOREA TEXTILE INSTITUTE”에서 왔다고 정중히 소개를 하여 주어서 한편으로는 흐뭇하였으나 한편으로는 연구시설이 빈약한 국내 실정을 생각할 때 아쉬움이 많이 남았다.

에펠탑이 바라 보이는 미라보 다리 위에서 필자