

일본 섬유제품시험검사 및 연구상황시찰

I. 시찰경위

일본의 섬유제품검사 및 품질관리에 수반하는 제반 시험연구상황을 조사
키 위하여 일본판본방적주식회사의 협조를 얻어 일본내 섬유제품검사기관
연구기관 및 시험기제작소를 시찰하였음.

II. 시찰기간

1967. 6. 12 ~ 7. 11 30일간

III. 일본의 섬유제품시험검사 및 연구상황

일본의 섬유제품검사 및 품질관리에 수반하는 제반 시험연구상황을 조사
키 위하여, 일본방적검사협회 본부, 일본화학섬유검사협회 중앙검사소

U.S. Army Procurement Agency, Japan.

(주일미군구매처)

International Wool Secretariat, Ichinomiya Technical Center.

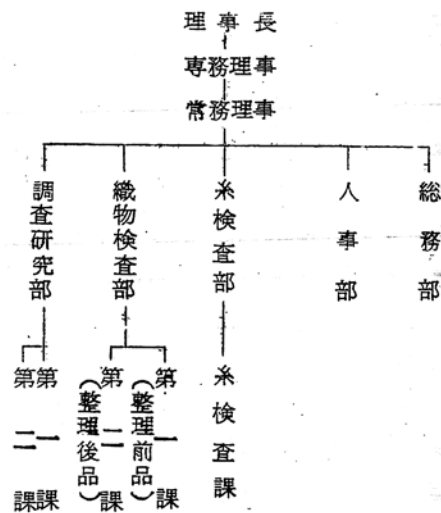
(국제양모사무국, 일의공기술 Center)

동양 Rayon주식회사 상품연구소, 섬유가공시험소, 산업자재연구소, 일본판
본방적주식회사 상육공장

등을 시찰하였으며 조사내용을 요약하면 다음과 같음.

1. 일본방적검사협회본부

(1) 개 요



검사는 물론 의류시험과 연구에 필요한 제반시설을 완비하고 검사와 의뢰 시험외에 수검공장의 품질관리를 위한 시험연구와 산하 검사소에서 실시할 수 없는 특수한 시험등을 보부에서 담당하고 있다.

(2) 시험시설중 검사용의 기종은 대체로 본검사소시설과 유사하였으나 일시에 대량 시험할 수 있도록 동종기도 여러대 설치하고 있고 또한 상이한 용량의 기계를 설치함으로써 여하한 시험에도 대처할 수 있도록 되어 있는 점이 달랐으며 일반의뢰시험 및 연구용시설도 상당수 설치되어 있었음.

(3) 면사품위표준을 개정하였는 바 신표준은 구표준에 비하여 수준이 약간 높아졌으며 제작이 완료된 일부 신표준은 각수검공장에 배부하여 사용중에 있음.

(4) 사류품위표준촬영장치는 방적검사협회와 화섬검사협회가 소유하고 있었으며 양자가 구조상으로 대동소이하였는바 방적검사협회의 경우는 APONIKKOR Lens로 전용 Camera를 제작사용하고 있었으며 특별 주문한 3색 분해용 Glass건판(Fuji film)에 촬영하고 있을 뿐만 아니라 사진촬영 및 현상을 위하여 사진전문가를 전속시키고 있음에도 불구하고 촬영시의 조명효과, 촬영후의 현상 및 인쇄원판 제작과정에서 약품처리등의 완성후 외관에 미치는

영향이 크기 때문에 촬영한 건판의 이용성공율은 불과 1/5정도라고 함.

(5) 시험원의 훈련이 철저히 행하여지고 있는바 각시험항목마다 상당기간 훈련을 실시하고 있으며, Sorter시험을 약 3~4개월간 현미경법혼방울시험은 약 6개월간의 훈련기간을 두어 시험조작이 완전히 숙달하도록 계속적인 훈련을 실시한 다음에 시험에 임하도록 하고 있음.

(6) 최근 면방적방법의 발달에 따라 온습도에 대한 표준상태를 유지할 수 없을 경우 종래에 사용해오고 있던 온습도에 따르는 면사강력보정율은 수정을 요하게 되었으므로 그 간 장시일에 걸친 시험조사결과에 의하여 장시일에 걸친 시험조사결과에 의하여 신보정율을 작성하여 각 수검공장에서 사용토록 하고 있음.

(7) 염색물의 검사에 적용하고 있는 염색견뢰도시험방법이 매우 간단하여 시험소요시간도 짧았으며 시험조작중의 시료처리가 우리나라에 비하여 매우 약하므로 결과적으로는 검사기준도 우리나라에 비하여 매우 낮았음.

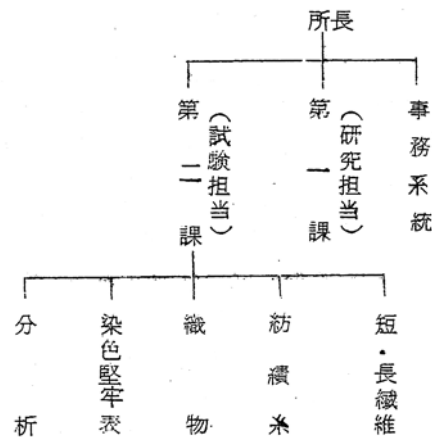
(8) Fade-Ometer 및 Weather Ometer의 야간 및 휴일운전시에는 Upper-Carbon Holder와 연결된 Carbon Clutch가 마손되어 있으면 기계고장이 일어날 염려가 있으므로 이점 이상유무를 확인한 후 운전함으로써 지금까지 약 16년간의 무체운전에도 사고가 없었다고 함. 또한 USAPAJ에서는 야간이나 휴일에는 Guard가 수시 순시하다가 정전시에는 Main Switch를 Off함으로써 사고를 예방하고 있음.

2. 일본화학섬유검사협회 중앙검사소

(1) 개 요

중앙검사소는 화학섬유검사협회산하 전국검사소의 검사원과 시험원의 훈련 및 동협회관계검사법 및 규격 등에 관한 연구 및 산하 검사소가 제시하

는 문제점에 대한 연구등을 담당하고 있으며 검사업무에는 직접 관여하지 않고 있음.



(2) 현미경법혼용을 시험방법은 현재 우리나라에서 별로 실시되고 있지 않은 방법인바 0.2mm이하 길이로 Cut한 0.5g정도의 혼합섬유는 현미경 Slide상에 부착시켜 각섬유별로 계수하게 되어있으며 지금까지의 연구결과에 의하면 5,000개까지 계수하는 것이 가장 정확하다고 보고 있으나 실제로는 약 3,000개까지만 계수하고 있으며 이로 인한 정확성 저하는 실제로는 무시할 수 있는 정도임. 또한 이 혼용을시험의 일과정인 조성섬유간의 단면적비 측정에 있어서 화섬검사협회에서는 섬유의 단면을 Graph용지상에 확대복사한 후 그림에 따라 절취하여 그 중량비로 계산하고 있었는데 이 방법이 가장 정확한 방법으로 사료되며 방적검사협회와 IWSITC에서 적용하고 있는 직경 측정에 의한 방법은 섬유에 따라 단면 모양이 상이하기 때문에 정확성이 떨어질 뿐 아니라 시험원에 따르는 측정차가 심할 것으로 사료됨.

(3) Bulky Yarn의 검사에 있어서는 품위가 문제시되지 않으므로 시험을 행하지 않으며 Knitting Yarn의 품위시험에는 합섬방적사의 품위표준을 사용하

고 있음.

(4) 각시험소는 모두 Air Conditioning 시설이 훌륭하여 여유있는 용량이 설비로 충분하고 정확한 공기조정을 행하고 있었는바 특히 화성검시험회 중앙검사소의 물리시험실 Air Conditioning시설은 가장 훌륭하였으며 그 내용은 다음과 같음.

냉동기 ; 2대

Heater ; 4대

실내 Control Unit ; 4개소

각 Control units는 Plant에 설치된 온습도 자동기록장치와 자동조정장치에 연결되어 있으며 Operator(Air Conditioner전담)는 수시로 기계의 이상유무만을 점검하고 있음.

(5) 단섬유의 Denier측정에 있어서 3가지 방법을 병용하고 있었는바 섬유한가닥내의 위치에 따르는 부동 측정시는 단면적측정법, 섬유한가닥 한가닥의 부동측정시는 Vibroscopic Method, 전체적인 평균굵기 측정시는 중량법을 적용하고 있었음

(6) 섬유의 현미경관찰시 배율은 약 500배 정도가 적당하며 고착제로는 단면시찰시는 Ethyl Cellulose

Stearic Acid

Paraffin의 혼합물을 측면시찰시는 유동 Paraffin을 사용하고 있음.

3. U.S. Army Procurement Agency, Japan(주일미군구매처)

(1) 개요

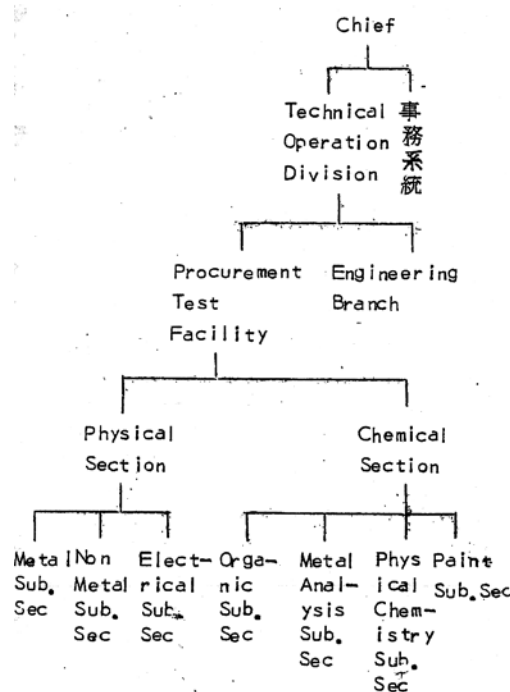
Procurement Test Facility(시험실)에 섬유관계 전담 Section은 없으나 시험항목별로 각 Sub-Section에서 분담하고 있는바

폭, 중량, 밀도, 겉보기 변수, 인장강도 시험은 Non Metal Sub Section, 세탁
건뢰도, 팜건뢰도 Dry Cleaning 건뢰도시험은 Organic Sub Section.

Cu-Content는 Physical Chemistry Sub Section.

일광건뢰도, Weather Test는 paint Sub Section.

에서 각기 분담하고 있으며 각 Sub Section에는 그 분야의 전문가를 배치함으
로써 깊이 있는 시험연구에 종사케 하고 있음.



(2) 섬유관계뿐 아니라 금속, 전기, 화학등 광범위한 시험시설을 갖추고 있었으며, 미군구매사업을 뒷받침하기 위한 자체시험시설임에도 불구하고 대외적인 공신력을 위하여 년일회 정기적으로 국가기관에 의뢰하여 Calibration하고 있고 자체로서도 수시 Calibration을 실시하여 모든 시험에 정확을 기하고 있음.

방적검사협회 및 화섬검사협회 중앙검사소등에서도 년1회는 정기적으로

국가기관에 의뢰하여 Calibration을 실시하고 있음.

(3) 시설중에는 USAPAJ자작시설이 많았으며 그 중 중요한 것을 적으면

Electro-Analyser (3대)

항온수조($\pm 0.1^{\circ}\text{C}$)

Mullen Tester Calibraion장치

Elmendorf Tearing Tester Calibration장치

내한시험기

등이 있음

(4) Seam Strength, 누수도 및 내수압등 시험은 봉제품(최종제품)의 봉제부분에 대하여 행하고 있음.

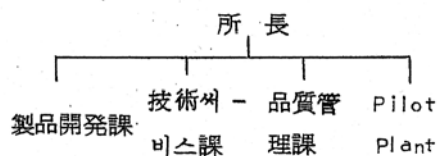
(5) 주로 금속, 전기 및 화학계통의 시험이 많았으며 섬유류의 시험은 소량에 불과하므로 물리시험실의 온도는 전혀 조정치 않고 있음.

(6) 시료보관은 합격시료는 1~3개월간, 불합격시료는 6개월간 보관하고 있으며 방적검사협회는 2개월간 화섬검사협회는 3개월간을 보관하고 있음.

4. International Wool Secretariat.

Ichinomiya Technical Center(국제양모사무국, 일궁기술 Center : IWS-ITC)

(1) 개 요



제품개발과 : 각 대학 또는 연구소의 연구결과를 모제품생산에 이용할 수

있도록 보완하여 각 Woolmark 인하공장에 통지함으로써 모제품의 생산성향상 및 품질개량등에 기여하고 있음.

기술서비스과 : 방축가공, 염색견뢰도향상, 편직기술, Easy Care가공등 여러가지 새로운 기술에 관하여 각 Woolmark인하공장에 기술지도를 행함으로써 제품생산기술향상에 기여하고 있음.

품질관리과 : Woolmark관계제품의 품질시험

생산공장시찰

시판품품질검사

Sampling 및 품질확인시험

Woolmark 인하사무

등을 행하여 품질보정관계업무를 담당함으로써 소비자보호에 기여하고 있음.

Pilot Plant : 모방적, 제직, 편직, 염색가공등 모제품생산공정 전반에 걸친 시설을 갖춘 Pilot Plant로써 제품생산기술전반에 걸친 실험장으로 이용하고 있음.

(2) 전세계 Woolmark License수는 약 10,000사이며 일본지부산하에는 현재 910사가 인하되어 있는바

그 구성은

모방적회사(공장)	46사
모직물회사(공장)	161사
모메리야스회사(공장)	51사
모직물취급상사	149사
백화점	44사
봉제업자	277사
기타(소규모)	6사

외국회사(동남아) 176사

계 910사

이며 현재 인하신청중인 회사도 약 300사에 달하고 있고 이들로부터의 Woolmark첨부 및 License인하신청건수는 월간 약 15,000건에 달하고 있음.

(3) Woolmark품질시험에 있어서 Semi-Rupture Test 및 특정수시험은 License가 원료사용 명세서를 소지하고 있는 경우 그 사실여부를 확인하기 위하여 행하는 것이며 보통의 경우는 행하지 아니함.

(4) 동양 Rayon산하에는

중앙연구소(신제품생산, 각연구소공통문제점연구)

기초연구소(제품과 무관한 기초분야연구)

상품연구소(제품시험 및 시장성연구)

섬유가공시험소(섬유의 가공성시험)

산업자재연구소(산업자재개발)

Film연구소(합성수지 Film 관계연구)

직포시험소(제작기술연구)

등이 있으며 그 중 상품연구소, 섬유가공시험소 및 산업자재연구소등을 시찰하였는바 그 개요는 다음과 같음.

ㄱ. 상품연구소 ; 세계각국의 우수한 시험기들을 비치하고 자사제품의 품질시험 및 상품가치향상에 관한 연구를 함

ㄴ. 섬유가공시험소 ; 섬유가공전반에 걸친 연구를 위하여 방직, 제직, 편직, 염색 및 수지가공, 봉제등 전공정에 이르는 각종시설을 강라한 대공장규모의 Pilot Plant가 있는바 연구를 위한 가동외에도 월 400,000yds정도의 각종 “Toray”제품을 생산하여 시판하고 있음.

ㄷ. 산업자재연구소 ; 각종산업자재의 시제품 생산을 위한 Pilot Plant가 있

으며 어망송수 Pipe, Gear, Rope, Tire, Tent, 부직포, Filter 인조피혁등 실로 광범위한 산업자재에 관하여 연구하고 있음.

(2) 일본에서는 도철에서 Wash & Wear시험이 많이 행하여 지고 있었으나 일정한 표준이 될만한 시험방법이나 제품규격이 없고 대체로 AATCC바염병의존하고 있지만 동양 Rayon의 상품연구소에서는 일본의 실정에 가장 알맞은 Wash & Wear 시험방법과 제품규격을 만들기 위하여 약 1년전부터 전국적인 Wash & Wear제품소비상황을 조사하고 근 10회에 걸친 간부연구원회를 개최하여 지금은 제관계규격이 곧 결정될 단계에 있다고 함.

한편 Wash & Wear가공의 일종인 “Permanent Press”가공에 관한 연구를 위하여 15명의 전문가로 Team을 구성하고 약 2년전부터

가공법

제품취급법

봉제법

규격

등을 연구케하고 있었음.

(3) Pilling Test에 관하여도 일본내에는 아직 표준이 되는 시험방법이나 표준견본이 없으며 상품연구소에서는

ICI형 Pilling Tester

Appearance Retention Tester

Du Pont식 Pilling Tester

Random Tumble Pilling Tester

CSI형 Pilling Tester

등을 사용하여 그간 연구한 결과 ICI형 Pilling Tester가 실제의류착용효과와 가장 유사한 효과를 나타내는 것으로 보고 있으며 JIS에서도 불원 이 시험기

에 의한 시험방법과 표준견본을 규격으로 제정할 움직임이 있다고 함.

(4) 섬유의 비중측정에는 일반적으로 부침법을 사용하고 있으며 비중조정 약제로는 섬유의 물리화학적 성질에 영향을 미치지 않는 약제로서

Nylon, Tetoron, Acryl, Rayon 등은 $\text{CCl}_4 + \text{N-Hepthane}$ (H-Hepthane 대신 Toluen도 가)

Pylen은

$\text{H}_2\text{O} + \text{Erhyl Alcohol}$ 을 사용하고 있음.

(5) 상품연구소에서는 Mackenzie Tester의 자동정지장치를 개발하였으며 까
다로웠던 Mackenzie Tester조작이 이로 말미암아 간단해 졌으나 화학섬유 검
사협회 중앙검사소에서는 용량별로 5대를 설치하고 있었음.

5. 일본판본방적주식회사 상육공장

60,000추 규모의 공장이며 공장내 시험실운영상황은 다음과 같음.(시험실종
사원수 : 남1명, 여5명, 계6명)

(1) 검사를 위한 품질시험은 매일 1회씩 실시함.

(2) 판본방제품의 사질은 우수하였으며 또한 항상 균일하게 생산하고 있으
므로 품질관리를 위한 시험에 있어서의 시험주기는 비교적 길었는바 그 시
험상황은 다음과 같음.

<u>시험항목</u>	<u>주 기</u>	<u>시 료</u>
혼타면 Lap중량	1회/월	1yd/열
소 면 Sliver중량	1회/월	6yd/대
정소면 Sliver중량	1회/월	6yd/대
연 조 Sliver중량	1회/월	6yd/del

조 방 Roving중량	1회/월	30yd/대
조 방 Roving강력	1회/월	40회/대
정방중량, 강력, 수분을	1회/일	10본/대
U% 각공정	1회/월	1회/대
Seletex시험(Slub 시험)	1회/월	10Cheese/품종
정방관사사장	1회/주	10cop/품종
단사강력	1회/주	10cop/품종

(3) 완제품은 모두 자외선물질감별실을 통과시켜 이중섬유제품의 혼입여부를 검토함.

IV. 시험기제작공장시찰

시험기의 성능, 재질 및 제작과정 등을 조사키 위하여 도건제작소 및 동양정기제작소를 시찰하였음.

1. 주식회사 도건제작소, 삼조공장 및 자야공장

(1) 도건제작소에는 4개공장이 있어 다음과 같이 제품생산을 분담하고 있음.

자야공장 재료시험기

오조공장 섬유기계, 전기로, 건조기, 사대로공장 천평, 과학기기, 항공계기

삼조공장 기타분석기기

(2) 인장강도시험기는 $\pm 1\%$ 의 정도로 Calibration하여 시판하고 있으며 Calibration방법은 본 검사소와 같은 Dead Weight식였음.

(3) 제작공장에서 원재료를 철저히 관리함으로써 설계와 상이한 이질재료의 사용을 방지하여 우수한 제품이 생산에 노력하고 있음

(4) 보통 10년이상 근속기술자가 실제로 공작기계를 조작하고 있었으며 개중에는 20년 근속의 Lathe공도 있었음.

(5) Universal Tester(CRE-Type 강도시험기)에 사용하는 Load Cell은 용량이 적은 것은 일본제로 충분하나 일본제는 정밀도가 떨어지므로 외국제품을 사용하고 있음.

2. 주식회사 동양정기제작소

(1) 현재 전국각지에 산재하고 있는 산하공장을 시장단일공장으로 집중이동 증설중에 있으므로 본 공장 일부만을 시찰하였음.

(2) Thwing-Albert Instrument co.(U.S.A)와 기술제휴하고 있음.

견 의

1. 연구시설확충

일본에서는 완전무결한 시설을 갖춘 동양 Rayon 연구소는 조치고라도 연구와는 직접관련이 없는 시험검사기관에서도 연구에 관한 시설과 인원을 확보하여 업계발전을 위한 연구에 만전을 기하고 있고 Pilot Plant를 구비한 시험검사소(예 IWS/ITC)도 있는 일본의 실정을 고려하면 우리 나라 섬유업계가 건전하고 조속한 발전을 기하기 위하여 각 회사마다 자체연구시설을 갖추기 어려운 우리 나라 실정하에서는 본 검사소에 Pilot Plant를 비롯한 섬유관계제반연구시설과 연구인원을 확충하여 섬유전반에 관한 종합연구를 실시할 수 있도록 하여야 할 것으로 사료됨.

2. 시험원의 철저한 훈련

시험검사사업의 신속정확을 기하기 위한 시험원훈련에 있어서 여유있는

시설과 인원으로 한가지 시험항목훈련에 만도 3~6개월간이나 소비하고 있는 일본의 실정을 보면 우리의 형편은 너무나 동떨어진 감이 있는 바 우리도 시설과 인원에 여유를 갖고 철저한 훈련을 실시함으로써 시험검사사업추진에 만전을 기하여야 할 것으로 사료됨.

3. 우리나라실정에 부합되는 규격제정

한가지 규격을 제정하기 위해 많은 예산과 인원을 동원하여 장시일에 걸친 충분한 조사연구 및 검토를 거쳐 자국사정에 가장 부합하는 규격을 만들어내는 일본의 규격제정 방법에 비하여 우리나라는 너무나 안일하게 타국의 것을 전용 또는 모방함에 그치고 있는 바 이러한 방법은 곧 지양하여야 겠고 우리도 규격제정시에는 충분한 자료조사와 연구검토를 거쳐 우리 나라 실정에 가장 부합하는 규격을 제정하여 업계의 보다 신속한 발전에 기여하여야 할 것으로 사료됨.

4. 염색견뢰도검사기준 및 방법개정

일본은 우리나라에 비하여 염색에 필요한 각종원자재의 수급사정이 원활함에도 불구하고 우리나라보다 낮은 검사기준을 적용하고 있고 검사방법도 간단하여 검사소요시간도 짧으므로 검사에 신속을 기할 수 도 있었는바 우리 나라의 검사기준 및 방법도 재검토하여 개정할 필요가 있는 것으로 사료됨.