

衣類製品の 人體障害와 安全對策에 관한 考察

Irritation of clothes on the Human Body and a countermeasure for Security

忠清實業專門大學 衣裳科

專任講師 權 洙 愛

Dept. of Clothing, Chungchenog junior college

Instructor; Soo Ai Kweon

<目 次>	
I. 緒 論	Ⅲ. 人體障害의 安全對策
Ⅱ. 衣類製品에 의한 人體障害	Ⅳ. 結 論
1. 衣類製品에 의한 人體障害의 原因	參考文獻
2. 衣類製品에 의한 人體障害의 內容	

<Abstract>

While the appearance of new textiles and processing materials results in the improvement in quality of clothes and its luxury, a question about the irritation of clothes on the human body must be raised.

In Japan and many countries in Europe, they are searching for a countermeasure against the bad influence of clothes on the human body for the purpose of protecting consumers. In our country, a little bit of study about the skin irritation has been carried out.

In this thesis, the literature on the kinds of the irritation of clothes on the human body was studied and analysed. And then I arranged it from the view-point of clothing hygienics. For example, we should observe the legal regulations and the administrative control in the process of production and distributive management of clothes for our safety. Therefore the authorities concerned must have preparations for the safety and this monograph is going to give information for it.

I. 緒 論

産業의 急成長에 따른 새로운 技術은 人類의 福祉를 增進하는 데 크게 공헌했지만 때로는 公害를 일으켜 社會問題가 되고 있다.

새로운 纖維와 새로운 加工處理劑가 등장하여衣類製品の 品質向上과 高級化가 촉진되고 衣生活 樣式이 크게 변화되었지만 衣服을 使用함에 있어 人

體에 대한 영향, 즉 건강피해를 생각하지 않을 수 없게 되었다.

日本에서는 1971년에 과학기술청의 「衣料處理劑에 의한 基礎調査資料」에 의해 그 피해 실태가 상세히 밝혀졌고¹⁾ 1972년부터 「衣料品安全對策會議」가 通産省에 의해 設置되었고, 1974년에는 「家庭用品安全法」이 생겨 有害物質을 함유하는 家庭用品의 규제범위가 차차 확대되고 있다. 이러한 消費者 保護를 목적으로 各國에서는 危害防止의 施

策을 강구하고 있으며²⁾, 우리나라에서도 주로 피부장해를 중심으로 한 衣類製品의 人體障害에 대한 宋³⁾, 李⁴⁾, 趙⁵⁾ 등의 研究가 이루어졌다.

여기에서 국민들의 衣類製品에 의한 人體障害에 대한 認識을 높이고, 이에 대한 적절한 대비책을 마련해야 할 필요성을 느끼며, 현재까지 일본과 우리나라에서 연구 발표된 많은 資料를 참고로 해서 요즈음 衣類製品으로 因하여 發生하는 人體障害를 분석하고 그 安全對策과 問題點에 대하여 調査·分析해 보고자 한다.

II. 衣類製品에 의한 人體障害

1. 衣類製品에 의한 人體障害의 原因

衣類製品에 의한 發生하는 人體障害는 크게 두 가지로 분류할 수 있는데 衣類製品이 人體에 直接的으로 害를 끼치는 경우와 間接적으로 害를 주는 경우가 있다. 直接的인 原因에는 皮膚障害, 毒性, 눈·코의 粘膜刺戟, 被服壓障害, 靜電氣障害를 들 수 있으며 間接적인 原因에는 火傷이나 gas 中毒과 같은 燃燒障害, 세균·곰팡이의 障害, 強度不足에 의한 障害가 있다.

2. 衣類製品에 의한 人體障害의 內容

(1) 皮膚障害

衣類製品에 의한 皮膚障害로는 刺戟性 皮膚障害와 allergic 性 皮膚障害를 들 수 있으며 실제로는 이 兩者가 병합된 경우도 있어 어느 것이 주된 原因인지 區別하기 어려운 경우도 있다.

1) 刺戟性 皮膚障害

① 物理的 刺戟

衣類의 物理的 刺戟에 의한 皮膚障害는 衣類의 一部가 物理적으로 身體의 特定部位에 連續的인 마찰과 압박을 가하는 경우에 頸部·腋部·肩關節·腰部·手腕關節部 등에 생기게 된다. 이같은 障害는 design·치수·봉제에 의한 衣服의 型과 着用者體型의 지나친 不一致, 纖維材料의 硬度·斷面의 形態·굵기·密度, 纖維의 吸濕性·通氣性·對電性에 의해 좌우된다.

天然纖維중 絹이나 羊毛製品의 皮膚에 密着하여 스쳐거리면 피부에 炎症이 생기는 일이 있고⁶⁾ ny-

lon 섬유가 好脂性(lipophilic)이 있어 皮脂가 모여 濕疹性病을 일으킨다는 報告도 있다³⁾. 또 木綿은 그 자체는 刺戟이 없으나 풀먹임에 使用한 starch나 요소수지에 의한 皮膚炎의 發生이 있다고 본다⁷⁾.

衣類製品의 物理的 刺戟이 되고 있는 要因을 보면⁸⁾ 湖劑, 附屬材料(label·lace·zipper·금속단추; 심지 등), monofilament 縫糸, 纖維의 先端, 마찰열에 의한 合成纖維의 용융으로 因한 火傷, 殘針 등을 들 수 있다. 物理的 要因에 의한 障害는 化學的인 要因에 비해 그 mechanism이 명확하므로 對策이 용이한 편이다.

② 化學的 刺戟

化學的 刺戟은 加工處理劑·染料·製造物質 등의 作用에 의해 化學物質 자체의 刺戟性이 皮膚의 防禦 system을 증가하여 일어나는, 즉 纖維表面의 化學物質이 탈락되어 皮膚에 侵入해서 障害가 생기는 것이다. 이 障害는 그 回復力이 物理的 刺戟보다 느리고 加工劑의 種類·濃度·處理時의 溫度 後處理法에 따라 달라진다.

纖維의 製造工程에 사용되는 刺戟物質에는 가성소다·이유화탄소·유산·유화소다·초산·벤젠·석탄산·암모니아·톨루엔·에틸렌·메타놀·청산포르마린·3염화탄·염소·염화수소 등이 있다⁹⁾

③ Allergie 性 皮膚障害

Allergie 性 皮膚炎은 단순한 刺戟性 皮膚炎과 달리 原因物質과 接觸후 서서히 진행되는 것이 보통이다.

合成纖維로 된 nylon 속옷 등을 입었을 때 皮膚가 가렵거나 벗겨지는데 이는 nylon의 $-CO-NH-$ 의 重合物이 몇 개의 모양으로 사슬이 끊어져 表皮蛋白質과 結合된 抗原성을 갖는 것으로 설명할 수 있다. 또 산성염료·견염염료·분산염료 염기성염료에 포함된 $-NH_2$ 에서 각종 아민의 N가 皮膚炎을 일으키며, 금속 착염염료 속의 Cr도 피부에 炎症을 일으키는 것으로 알려졌다¹⁰⁾.

李·金의 研究¹¹⁾와 趙의 研究⁵⁾에 의하면 加工處理劑에 의한 皮膚障害는 天然纖維보다 合成纖維 障害率이 높고, 속옷과 스웨터 등 上衣에 의한 障害가 많고, 피해부위는 樞幹部·목·관절, 증상은 가려움증, 발생시키는 여름이 가장 많은 것으로 나타

났다.

最近에 가장 문제시되고 있는 것은 finishing 加工劑와 染色助劑에 의한 皮膚障害이다. 耐皺性を 증가시키기 위한 樹脂加工劑에서 遊離된 formaldehyde는 被服에 0.05% 이상 함유되었을 때 接觸性 皮膚炎을 일으킬 가능성이 크다는 사실도 보고되었다¹¹⁾. formaldehyde가 原因이 되는 allergie性 接觸皮膚炎은 섬유の種類·組織·表面狀態 등에 따라 皮膚과 接觸摩擦정도의 차이와 個人의 體質에 따라 차이가 크다.

皮膚에 刺戟을 주는 染色助劑로는 특히 polyester 染色에 사용되는 carrier劑(1,2,4-trichlorobenzene)의 잔류에 의한 皮膚刺戟이 문제가 되고 있다¹²⁾.

皮膚에 刺戟을 주는 加工處理劑를 살펴보면¹³⁾, 防縮·防皺加工에 사용되는 포르마린계수지, 柔軟加工에 사용되는 界面活性劑, 防虫加工에 사용되는 dieldrin·mittin·eulan, 衛生加工에 사용되는 유기錫화합물·유기수은화합물·케논계화합물, 防炎加工에 사용되는 흡인방염제, 흡탈로젠방염제 흡유황방염제, 螢光増白劑로 쓰이는 스틸벤계, 필라조른계, 쿠마린계, 옥사졸계가 있다.

(2) 毒 性

衛生加工劑로 사용되던 유기수은은 皮膚를 통해 흡수되어 體內에 축적되면 皮膚障害외에 神經障害를 일으키고, 防炎加工劑인 A.P.O.는 造血技能障害를 유발하며, tris는 발암성이 있고, 防虫加工劑인 dieldrin은 간기능장애나 중추신경장애를 일으키고 있다¹⁴⁾.

(3) 눈·코의 粘膜刺戟

樹脂加工된 纖維製品으로부터 발생되는 臭氣는 봉제공장·제품창고·유통매장에서 주로 문제가되지만 의복의 착용 중에도 느낄 수 있다. 이 臭氣는 대기 중에 소량만 존재해도 吐氣·식욕감퇴·안면방해를 일으키며 經口障害와 눈의 粘膜障害·충혈·가벼운 視野狹窄現象 등이 생기는 것으로보고되고 있으며^{15,16)}, 특히 乳幼兒用品에 의한 어린 아이들의 피해가 큰 것으로 알려져 있다^{1,8)}.

(4) 被服壓

被服壓으로 인한 障害는 무거운 被服에 의한 어깨와 가슴의 압박에서 오는 호흡장애, 각종 의복

의 고무끈에 의한 압박감, 女性들의 體型補整用속옷의 압박에서 오는 내장위치의 변화 등이다.

登倉尋實의 研究¹⁷⁾에 의하면 body shirt나 허리가 꼭 줄리는 skirt를 착용할 때 피부에서의 水分蒸發量이 억제되어 發汗量이 감소되고, 산소소비량이 억제되어 組織의 活動低下를 보였다고 한다.

중국여자의 纏足, farthingale, 日本婦人들의 오비(帶), 한복의 여자 치마말기 등이 被服壓에 의한 人體障害의 例가 된다.

그러므로 體型을 보정하는 foundation은 身體를 아름답게 다듬어주면서도 무리가 되지 않게 하여 오래 착용해도 障害를 일으키지 않도록 반드시 人體實驗을 거쳐서 市販해야 될 것으로 본다.

(5) 靜電氣障害

靜電氣의 發生은 2개의 物質을 미찰하거나 接觸剝離된 경우에 생기는데 섬유제조시 對電으로 인해 섬유끼리의 반발력으로 일어나는 ballooning, 섬유와 기계요소와의 sticking, 系切을 일으키는 stick crack이 문제이고 着用上의 문제는 衣服이 몸에 달라붙거나 낙하산이 퍼지지 않는 경우, 아크릴로 된 카펫 위에서 金屬문고리를 만지면 shock를 받는 경우, 靜電氣가 혈액 중의 pH 상승, 혈당치의 상승으로 인체장애를 일으킨다는 보고가 있다^{18,19)}. 또 奧窪 등의 實驗에서는 스파크를 받은 mormot가 皮膚에 강한 자극을 나타내고 염증을 일으켰다고 한다¹⁹⁾.

반면에 負의 靜電氣는 류마치스에 효과가 있다는 研究報告도 있다⁹⁾.

(6) 燃燒障害(火傷·gas中毒)

근래 生活水準의 向上에 따라 電氣 石油 및 gas 등을 利用한 各種 發火器具의 使用增加와 더불어 纖維製品이 室內裝飾物의 量的 增加는 火災의 頻度가 急增하고 그 피해가 大型化하는 추세를 보이고 있으므로 火災로부터 生命과 財産을 保護하려고 하는 安全에 관한 問題가 社會的인 문제로 대두되고 있다²⁰⁾.

燃燒에 의한 人體障害는 着衣中에 불꽃이 붙어 火傷을 입거나 때에 따라서 斃死하는 경우, 밀딩 화재시 curtain·carpet·침구류와 실내장식품의 火災 燃廻 gas에 의한 中毒·窒息 등이다²¹⁾.

膚障害는 纖維品과 人體가 直接的인 관계에 있는데 대해 燃燒에 대한 피해는 불꽃이나 연기에 의해 유발되기 때문에 間接的인 障害라고 말한다. 따라서 障害의 정도는 火源·環境·纖維의 素材·組織·種類 등에 따라 다양각색으로 나타난다.

衣服에 불이 붙었을 때 火傷의 정도는 發生熱량이 클수록 피해가 크고 헝겊이 얇으면 연소속도는 빠르되 발생열량이 적고 두꺼운 헝겊은 연소속도는 느리나 발생열량이 많으며 纖維素纖維보다 合成纖維의 發生熱량이 높다¹⁾.

纖維의 燃燒 gas에서는 CO 외의 有害 gas의 발생을 보이는데 특히 산소공급이 불충분할 때 혹은 열분해 gas에 인화하지 않은 상태에서 타고 있는 無焰燃燒에서는 有害 gas의 발생이 현저하여 O₂의 결핍에 의한 窒息과 급격히 증가하는 CO 중독 등의 증세가 주로 나타난다.

(7) 細菌·곰팡이 障害

被服材料的의 製造過程 또는 縫製過程에 있어 糊·給油·樹脂加工·機械油·樹脂加工·機械油·塵埃 그리고 着用途中의 食物과 接觸, 濕氣·用便·땀·塵埃 등 무수한 오염의 因子가 우리 환경을 둘러싸고 있어서 微生物의 繁殖은 끊임없이 일어날 수 있는 條件에 놓여있다²²⁾.

땀에 젖은 內衣나 양말을 그대로 내버려두면 얼마 지나지 않아 惡臭가 發生하고 때로는 무좀같은 皮膚疾患을 일으킨다. 幼兒가 기저귀에 배설한 오줌은 惡臭가 發生하며 기저귀를 汚染시킬 뿐 아니라 아기의 皮膚가 빨갛게 진물러지기도 한다. 이러한 현상을 설명하면 땀이나 小便은 그 成分의 90% 이상이 水分, 微量의 食鹽·尿素·기타·有機物質로 이루어지고 있으며 초기의 pH는 3.8~6.4 정도로 酸性이지만 땀이나 小便에 존재하는 細菌에서 生成되는 효소에 의해 尿素가 加水分解되어 암모니아가 發生되고 pH가 急激하게 上昇하는데 그 결과 악취가 나며 汚物이 부착된 장소에 微生物이 번식하고 皮膚를 자극하여 염증을 일으키는 것으로 볼 수 있다^{23, 24)}.

(8) 強度不足에 의한 障害

強度不足으로 인하여 一常衣服에는 특별한 問題를 일으키지 않으나 登山用 로우프·求命帶 등의 경우에는 強度의 弱화·不足으로 인한 人命被害가

問題가 된다. 또 最近 合成纖維와의 마찰·용융은 安全問題의 하나로 취급되고 있다.

Ⅲ. 安全性的의 對策

衣類製品에 의한 人體障害 중 皮膚障害와 毒性·經口와 粘膜障害로부터 保護하기 위해 有害物質規製法이 實施되고 있다. 또한 여러가지 加工을 통해 人體를 衛生的으로 보호하는데 즉, 對電防止加工을 통해 靜電氣의 發生을 막고 衛生加工으로서 細菌·곰팡이에 대한 障害를 막을수 있으며 難燃加工으로서 燃燒障害를 어느 정도 해결할 수 있게 되었지만 오히려 이들 가공제의 有害가 問題視되고 있는 실정이다. 그러므로 衣類製品의 安全性으로서 특히 주목되고 있는 皮膚障害와 燃燒障害를 중심으로 어떤 대책이 마련되고 있는가를 살펴보기로 한다.

1. 皮膚障害에 대한 對策

衣服에 의한 皮膚障害를 방지하기 위해서 衣服을 구입할 때는 材質, 치수선택에 있어서 皮膚에 자극을 줄 수 있는 것을 피하고, 遊離 formaldehyde는 알카리세제에 의하여 1회 세척으로 50% 이상 제거된다는 報告가 있으므로^{15, 25)} 구입한 衣服을 한번 세탁해서 입으면 皮膚反應을 감소시킬 수 있을 것으로 본다.

그러나 보다 근본적인 對策으로는 衣類製品의 製造에 있어서 有害物質의 잔류를 최소한으로 줄이는 방법일 것이다.

그래서 여기서는 衣類製品에 부착되어 있는 有害物質로서 防虫劑·樹脂劑·柔軟劑·끝맺음加工劑·防燃劑 등에 대한 安全對策을 알아보기로 한다

(1) formaldehyde 樹脂加工

포르마린系 加工劑는 纖維素纖維와 용이하게 반응하고 비교적 少量으로 防皺性を 개선시키며 취급이 용이하고 여러 加工工程에 응용이 가능할뿐 아니라 공급가격이 적정하면서도 白度·耐光度의 저하가 비교적 적기 때문에 아직도 많이 사용하고 있다. 그러나 皮膚障害·經口와 粘膜障害를 유발하므로 오랫동안 전문가들에 의해 人體에의 영향, 遊離포르마린의 定量法·추출법·발색법·기준치

등이 자세히 研究·검토되어 왔고^{4,26,27,28,29)} 日本에서는 1974년 9월 26일 政令 제333-5호 및 후생성령 제34호로 「有害物質을 포함하는 家庭用品의 規制에 관한 법률」을 공포하였다³⁰⁾. 이 법률에 의한 허용기준은 24개월 이하의 유아용품을 제외한 기저귀·기저귀카바·내의·잠옷·장갑·양말·중간옷·침구·모자는 acetyl acetone 法으로 시험하여 75 μ g/g 이하의 formaldehyde 검출을 허용하고 있다³¹⁾.

또한 樹脂加工製品的의 低포르마린 加工對策으로 ① 遊離포르마린이 많지 않은 安全性이 좋은 樹脂를 선택하며 ② 포르마린樹脂에 反應할 수 있는 化合物, 예를들면 ethylene urea 와 같은 捕集劑를 사용하거나 ③ 加工布上에 未反應狀態의 樹脂나 遊離포르마린을 除去하기 위한 충분한 soaping 이나 curing ④ steaming 으로 열과 습기에 의해 포르마린을 除去하는 방법이 쓰여지고 있다¹¹⁾.

(2) dieldrin 防虫加工

양모제품은 dieldrin·mittin 등의 加工이 실시되고 있으나 특히 dieldrin 은 經口毒性이 강하고 人體의 간기능장애나 중추신경장애를 일으켜 문제되고 있으므로 dieldrin 에 의한 防虫加工제품에는 「dieldrin 방충가공제품임」을 표시하도록 되어 있고 피부에 접촉하는 옷은 ECE-GC 法으로 30 μ g/g³¹⁾ 이하의 검출을 허용하고 있다.

(3) 柔軟加工과 衛生加工

섬유제품의 柔軟性·平滑性·좋은 촉감을 주기 위한 柔軟加工과 防菌·防黴를 주기 위한 衛生加工劑들도 피부자극과 allergie 를 유발하여 人間의 安全性에 영향을 미치므로³²⁾ 흡광분석에 의해 錫이나 수은 등이 검출되지 않도록 규제하고 있다.

(4) 螢光增白과 難燃加工

섬유제품의 白度を 높이기 위해 사용하는 螢光增白劑와 세제에 첨가되어 있는 螢光增白劑에 의해 자극성 피부염이 발생하기도 하며³³⁾ 難燃性을 지닌 새로운 섬유와 難燃加工을 한 섬유의 A.P.O. 가 조열기능장애와 피부자극을 일으키므로 침구나 잠옷·커튼 등에서 tris 등이 검출되지 않도록 규제하고 있다.

2. 燃燒障害에 대한 對策

섬유제품의 難燃化를 위한 방법으로는 可燃性纖維나 易燃性纖維에 대하여 ① 수용성 또는 가용성 유기용매의 P, N 이나 hallogen 化合物을 섬유에 침투시켜 건조 또는 열처리·도포하고 ② 수지가 공을 하거나 ③ 방사액에 難燃性物質을 加해서 방사하는데 이런 처리는 柔軟性·強度·染色性의 저하가 따르고 있다.

섬유제품에 대한 難燃의 法的規制는 소방법에 기인한 특정장소에서 사용하는 curtain·carpet류에서는 防炎化의 의무가 부여되고 있으며 가정용품에 있어서도 curtain·carpet 류는 防炎性의 表示制가 실시되는데 衣服에 대한 규제가 없으며 難燃規制의 강화·표시제도의 확대가 필요한 것으로 생각되며 불에 대한 安全管理가 꼭 필요하다고 하겠다.

세계 각국에서 실시되고 있는 難燃規制에 관하여 살펴보면³⁴⁾ 美國에서는 일반의류와 아동잠옷은 자연성직물법에 의해, carpet·mattress 는 소비자제품안전위원회에 의해, curtain·camp 용품이 각주·시험에 의해 항공기나 자동차 내장재는 운수법에 의해 규제를 받고 있으며 완구 등의 업계 독자적 기준에 의한 규제가 실시되고 있다. 영국에서는 아동잠옷·curtain 류·실내장식품이 소비자보호법에 의해, 항공나내장재가 항공기준에 의하여 규제되고 있으며, 서독에서도 섬유제품 특히 작업복·방호복에 대한 규제작업이 준비중에 있고 프랑스·스웨덴에서도 curtain 을 포함한 건축내장재에 대한 규제가 건축기준법에 의해 실시되고 있다. 오스트리아에서는 아동잠옷은 소비자보호법에 의해 curtain 및 내장재가 극장및 공회당행사행규제에 의해 난연규제를 하고 있으며 일본에서는 curtain·암막·seat 가 소방법에 의해 벽장재가 건축기준법에 의해 그리고 철도·항공·자동차용품이 항공국·철도감독국 JIS 가 제정한 규제를 받으며 일본완구협회 기준에 의해 완구류도 규제를 받고 있다. 우리나라에서는 소방법에 의해 curtain 류와 탁상보류에 대한 난연규제를 하고 있지만 의복에 대한 규제가 없어 앞으로 의복에 대한 難燃規制가 있어야 할 것으로 본다.

Ⅳ. 結 論

衣服은 人體를 保護하면서 人體에 惡영향을 미치지 않는 것이어야 하지만 人間의 身體構造에 適應되어 있는 環境과 아름다움을 추구하는 人間의 心理가 결합되어 結果적으로 障害를 일으키는 사례가 많다.

衣類製品에 의한 여러가지 障害, 특히 皮膚障害가 社會問題로 부각된 이래 現在에 와서는 많이 개선된 점도 있지만 아직도 消費者 측면에서 볼 때에 그 고충은 많은 것으로 보인다. 衣類製品에 의한 障害의 原因을 규명하는 데는 많은 어려움이 있지만 앞으로는 좀더 많은 관심을 가지고 여러 각도에서 研究가 활발하게 이루어져야 할 것이다.

衣類製品에 대한 피해를 방지하는 安全對策은 무엇보다도 安全한 被服材料과 衣類의 生産에 있다고 본다. 그러므로 被服材料를 生産하는 纖維業界에서는 被服材料의 安全을 위한 많은 研究와 검토를 거쳐 人體에 障害가 없는 材料를 生産하는 성의있는 態度가 요망되며, 衣類를 제공하는 업체도 직접 검사와 人體實驗過程을 철저히 거쳐 市販하고 적어도 法的 規制나 行政指導를 잘 준수해서 生産하고 소비자가 신뢰할 수 있는 유통관리를 하는데 많은 관심을 가져야 할 것으로 본다. 지금까지發表되어 있는 다방면의 研究結果와 知識을 적극적으로 活用하여 製品의 改善과 유통관리의 改善에 노력하는 것이 중요하다고 하겠다.

그리하여 섬유제조·봉제·제품판매에 종사하는 모든 사람들이 연휴하여 관일된 관리체제를 갖추고 人體障害가 없는 안락한 衣類製品을 生産하여 국내시장은 물론 해외에도 우수한 우리나라의 衣類製品이 계속 수출될 수 있도록 하여야 하겠다.

參 考 文 獻

- 古川元彦, 衣料의 安全性について, 衣生活研究 7(2), 1980, pp. 4~9.
- 大柿好春, 危害情報について, 織消誌, 21(4), 1980, pp. 155~161.
- 宋和順, 衣服으로 인한 皮膚反應에 관한 研究 淸州大學校論文集, 14, 1981, pp. 181~187.
- 李順媛·金聲連, 纖維製品加工處理劑의 公害實態에 관한 研究, 서울대 가정대학 논문집 4, 1979, pp. 67~79,
- 趙榮玉, 衣服의 皮膚障害와 衣類管理, 教育發展, 淸州師大教育研究所, 1984.
- 金聲連·李順媛, 被服管理, 한국방송통신대학 1980, pp. 327~330.
- 李惠仁, 被服의 衛生과 安全性, 의류지물연구 5호, 이대 의류지물학회 1975, pp. 3~7
- 廣瀨淳, 衣料의 安全性とその對策, 織消誌, 23(11), 1982, pp. 447~451.
- 申仁秀, 被服衛生, 耕春社 1984, p. 80.
- Yugae Osamoo 著, 金炳瑀譯, 被服衛生學, 유신문화사, 1982, pp. 133~148.
- 宋石圭, 纖維製品의 포르마린 問題와 그 對策 方向에 대한 小考, 纖維技術, 4(1), 1975, pp. 1~9.
- 麓泉·池田淸·河合享三, キャリヤー劑(1, 2, 4-トリクロロパソゼン)의 폴리エステル布への 殘留と皮膚刺激について, 織消誌, 20(11), 1979 pp. 485~490.
- 渡邊ミチ著, 沈富子譯, 衣服衛生과 着裝, 太和出版社, 1984, pp. 138~145.
- 金龍文, 纖維製品 消費者保護 및 安全關係 法規(日本), 의류기술, 5(4), 1981, pp. 96~99.
- 浦畑俊博·野田健一郎, 消費性能試驗法 (6), 20(4), 1979, pp. 131~134.
- 織消誌, 李義昭, 纖維製品에 있어서 포름알데히드 發生에 관한 考察, 纖維技術, 4(3), 1975, pp. 20~26.
- 登倉尋實, ヒト의 生理現象と被服, 織消誌, 21(10), 1980, pp. 421~425.
- 金秉五, 纖維製品의 靜電氣障害에 關하여, 의류기술, 5(4), 1981, pp. 26~33.
- 伊藤信也·三橋峯男, 消費性能試驗法(5), 織消誌, 20(3), 1979, pp. 96~103.
- 文仁坤, 綿纖維의 防炎加工에 관한 考察, 섬유기술, 4(1), 1979, pp. 19~23.
- 加藤康夫, 改質加工研究의 回顧と新展開, 難燃加工, 織消誌, 23(9), 1982, pp. 371~373.
- 禹志亨, 纖維材料의 防菌防黴加工技術과 效果

- 試驗, 섬유기술, 2(3), 1983, pp.40~53.
23. 禹志亨, 纖維製品の 衛生加工處理, 한국섬유 공학회지, 20(4), 1983, pp.49~56.
24. 弓削治, 改質加工研究の回顧と新展開, 衛生加工, 織消誌 23(9), 1982, pp.363~365.
25. 송화순, 수지가공포 중에 잔존한 유리포름알데히드에 관한 연구, 숙명여대석사학위논문, 1977.
26. 中西茂子, 最近 數年間の市販布における使用樹脂劑と 遊離ホルムアルデヒドシベルの動向, 家政學雜誌, 29(6), 1978, pp.37~42.
27. 樹脂加工布から遊離ホルムアルデヒドの測定に關する研究, 家政學雜誌, 28(7), 1977, pp.33~39.
28. 趙淳彩外, 樹脂加工布의 遊離 formaldehyde 에 관한 연구(Ⅳ) 한국의류학회지 5(1), 1981.
29. Theodore F. Cooke, Formaldehyde Release from Durable press Fabrics, *Textile Chemist & Colorist*, 15(12), 1983.
30. 梁大承, 最近 日本의 포르마린 規制에 對하여 직물검사, 3(1), 한국 직물시험검사소 1975, pp.78~80.
31. 西澤元仁, 有害物質を含有する家庭用品の規制に關する法律に基づく規制について, 織消誌, 23(1), 1982, pp.5~22.
32. 禹志亨, 섬유제품의 위생가공과 현황, 의류기술, 8(1), 1984, pp.59~67.
33. 木野義之, 纖維製品の難燃規制について, 織消誌, 24(1), 1983, pp.23~30.