

내염 섬유 의 산업계에의 적용에 관한 연구

O. IGARASHI* (이카사시 오사무) (Asahi Sangyo Co., LTD.)

* : 일본 Asahi Sangyo Co., LTD.

** : (주)부일기업사 *** : 부경대학교 인선화학과 교수

1. 서론

사회가 점점 고도화, 다양화, 고속화 하여가는것과 비례하여 화재에대한 위험성도 증대하며, 일단 화재가 발생하면 그 피해 역시 막대하게 커지고 있습니다.

인간의 생활수준이 의식주를 해결하기에 급급하던 수준을 벗어나면, 즉 소득수준이 높아지면, “우선 살아야 한다”는 의식에서 “어떻게 잘 살것인가”하는 방향으로 의식의 변화가 일어난다고 합니다.

인명을 존중하고, 생활환경 도시환경 노동환경에 있어서의 안전 방재에 대한 의식도 높아진다는 것입니다.

일반적으로 그 의식의 변화는 일인당 국민소득 약 만불(\$10,000.-)전후에서 일어난다고 합니다.

이와같은 사회배경을 바탕으로, 섬유재료에 있어서도 보다 난연 또는 내열소재를 필요로 하게 되었습니다.

섬유는 식물성섬유(木綿등), 동물성섬유(羊毛등), 광물성섬유(石綿등), 화학섬유(나일론등)로 구분할 수 있습니다.

내염성유린 한마디로 광물성섬유인 석면 대용품입니다.

종래 불연성 섬유재료로서는, 석면(石綿)이 경제적으로 유리하여, 가장 많이 사용되어 왔으나 석면가루를 많이 마시게되면 인체에 회복할 수 없는 나쁜영향을 끼치게 된다는것을 알게된 이후, 선진국에서는 이의 사용을 규제하게 되었습니다.

그리하여 석면 대용품으로 사용하기 시작한것중에서 가장 대표적인것이 유리섬유입니다.

그러나 유리섬유 역시 석면과 마찬가지로 무기섬유로서 무겁고 피부자극이 심하여 직접 손으로 만지면 따갑고 가려워지며 굽으면 피부에 염증을 일으키게 됩니다.

이에 비하여 내염성유는 유기섬유로서 인체에 무해하며 내열성이고 가볍고 가공하기가 편리하여 산업자재로서의 용도가 비약적으로 늘어나는 추세에 있습니다.

II. 제조 공정과 화학 조성

내염성유란 특수 아크릴성유를 용융하여 공기중에서 200 ~ 300°C로 열처리하여 제조합니다. 이를 다시 1200 ~ 1400°C로 열처리하여 탄소성유를 만들고, 이를 2100°C로 열처리하면 흑연성유가 만들어집니다.

즉, 내염성유의 제조공정은 탄소성유 제조공정의 중간공정이라고 할 수 있습니다. 그러나 실제로는 내염성유 제조를 목적으로한 공정의 안정화, 성유의 황색상, 제직성, 가공성, 치수, 용도등을 고려하여 원료성유를 선택합니다.

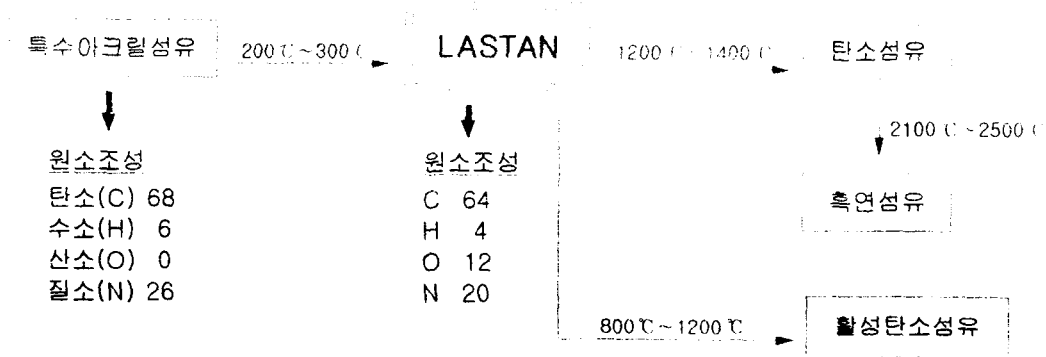


그림 1. 제조 공정과 화학 조성

일반성능

- ① 가볍고 부드러워서 탄소성유, 유리성유, 석면등 무기성유와 같이 딱딱하거나 탄성은 없고, 목면보다도 부드러운, 양모와 같은 감촉입니다.
- ② 검은색으로, 영색은 되지 않습니다.
- ③ 봉제성은 일반옷감 수준이며, 혼방, 교직(交織)은 물론 수지(樹脂)가공, 알미늄가공등 고온가공이 가능합니다.
- ④ 전기적 성능은, 완전 절연체는 아니지만 탄소성유와 같은 통전성은 없습니다.

표.1 라스탄의 단섬유성질 및 시, 섬유와의 비교

		라스탄	석면	유리섬유	아라미드섬유
길이	㎜	13 ~ 15	10 ~ 12	5 ~ 10	10 ~ 12
연장강도	g/d	1.8 ~ 2.6	10 ~ 24	~ 9 ~	4 ~ 6
연장신도	%	15 ~ 25	3 ~ 3.5	3 ~ 4	15 ~ 30
밀도	g/cm ³	1.35 ~ 1.45	2.4 ~ 2.6	2.5 ~	1.38
불분율(PH55%)	%	6 ~ 10	2.3(PH55%)	3(PH60%)	0.2
비저항	Ωcm	10 ¹⁰ ~ 10 ¹²	10 ¹⁰	10 ¹²	10 ¹⁶ ~ 10 ¹⁷

내염성(耐炎性)

일반적으로 난연성 또는 불연성인 섬유는 높은열로 가열하면 섬유가 뜨거워지고 녹아 붙으며 피부에 접촉하면 화상을 입게됩니다. 그러나, 내염성유는 불길에 접촉하여도 적열(赤熱)할뿐 녹거나 수축하지않고 원형을 유지한채 탄화 합니다. 그리고, 가열된 상태에서 피부에 접촉하여도 화상을 입지 않습니다.

내열성

다른 유기섬유 직물에 비하여 높은온도에서의 강도 및 중량변화가 적으며, 이는 무기섬유 수준입니다.
산화물 시작하는 온도는 350 ~ 420℃ 이나, 순간내열온도는 1200 ~ 1400℃ 입니다.

내약품성

유기용제(有機溶劑)에 대하여는 우수한 저항성이 있으며, 산(酸)에는 다소 약하나 단시간이면 사용 가능합니다.

가열시의 강도유지율

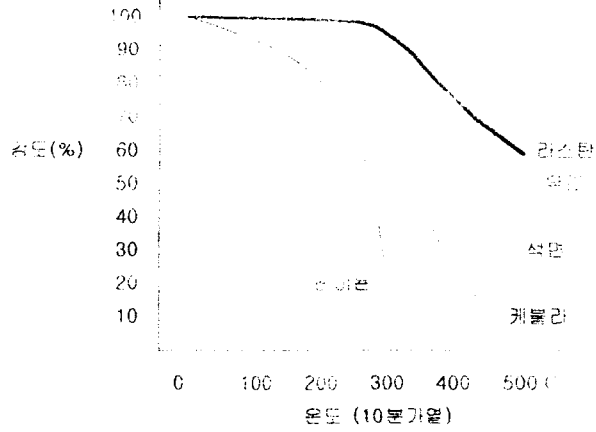


그림. 2 가열시의 강도유지율

장시간내열성

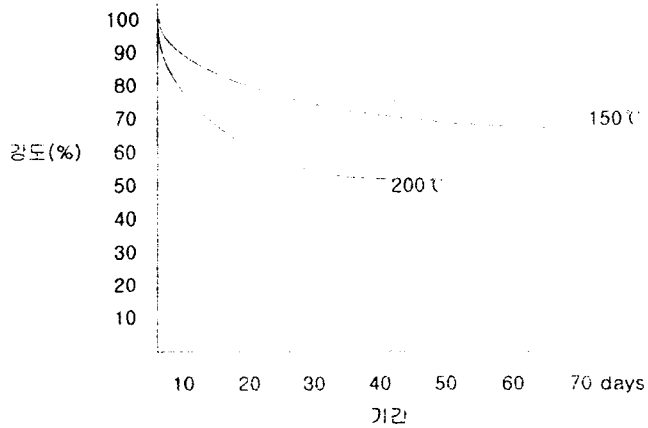


그림. 3 장시간의 내열 특성

III. 내염 섬유 특성 및 적용

성품명칭

Stable Fiber

방적용 실

Felt

부직포

직물(교직, 혼방, 앞만보가공, 수직가공)

용도

공업용자재

용접불꽃받이 시-트(Spatter Sheet)

방화 및 방열 커-텐, 커버-

단열재, 보온재, 흡음재

전선연소방지용 테-프

닥트용 표면재

안전보호구, 방재용비품

내열장갑

두건, 앞치마, 소매 커버-, 각반

내화 매트, 가정용 소화포

비상용 내화주머니(케-스)

피난 로-프

특수작업복

소방복

방열복

용접복

화학복

기타

항공기 좌석시-트 단열층

침대용(防炎中綿材)

선박, 호텔, 병원, 극장등의 커-텐

재떨이 깔개

Maker

1997년 현재 제품을 생산하고있는 Maker (한때 생산을 하였으나 현재는 생산을 중지한 Maker)으로 지금도 다른 Maker에서 구입하여 판매하고 있는 Maker를 소개합니다.

회사명	국명	상표
아사히(旭)화학	일본	LASTAN
토-호-레이온	일본	PYROMEX
ZOI TEX	미국	PYRON
R K TEXTILE	영국	PANOX
SIGRI	독일	SIGRAFIL O

참고사항

명 칭 : Oxidant Carbon Fiber

화학명 : Oxidized Polyacrylonitrile Staple Fiber