

www.kraiburg.kr

rolldoctor@hanmail.net



2012-02-04

언제부터 롤라가 사용되었을까?

우리가 알고 있는 롤라의 역사는 이미 서기 전 3000 년전경의 이집트의 거대한 건축물을 세울 때부터 라고 할 수 있다.

이 때부터 우리 인류는 무거운 것을 운반하기 위하여 둥글고 긴 형태의 원형 막대를 이용하였다.

이러한 운반기구는 구름(rolling)이라는 거동을 인간이 활용을 하였고 아마도 이것이 최초의 롤라 형태라고 생각된다.

이러한 롤라의 구조는 간단한 원형에 하중을 견디는 재질인 나무나, 돌을 조각하여 사용하였다.

이러한 활동은 고대 중국의 거대한 옥을 북부로부터 중앙의 황제에게 봉헌하기 위하여도 사용되었다.

그후로 근대산업에서 실질적인 롤라의 형태는 대량생산을 위한 이송작업설비에 장착되는 이송용 롤(14 세기중엽, conveyer belt pully roller)과 원통압력으로 인쇄하는 인쇄롤라(1810 년), 종이를 대량으로 생산하기 위한 제지용 롤라(1799 년)이다.

또한 섬유용 기계에서도 섬유를 대량으로 탈지 또는 염색하기 위하여 섬유 기계에 롤라가 설치되어 사용되었다.

그 다음으로는 철판을 제조하기 위한 압연용 롤라 개발되었다.

각 산업별로 사용기기는 다소 차이가 있겠지만, 연속작업을 여러공정에서 높은 생산성을 위하여 설계되는 기계에는 이러한 롤라가 설치사용 되게 되었고 산업화의 진전과 함께 사용되는 요구조건의 전문화가 많은 종류의 롤라를 만들게 되었다.

Appendix c

Roll formulations

Paper mill roll

NR, SBR, Neoprene

Press roll

Shore A 80-90

	NR	SBR	CR
RSS #3	100	-	-
SBR 1502	-	100	-
Neoprene W	-	-	100
	-	-	-
ZnO	25	10	5
Stearic Acid	2	0. 5	0. 5
Sunproof	0. 5	-	-
Pinetar	1. 5	-	-
Process oil	-	3	15
SRF	60	-	40
HAF-LS	-	50	-
Antioxidant D	1.5	1	-
MgO	-		5
Accelerator DM	0. 3	0. 2	-
Accelerator D	-	0. 5	-
Accelerator ETU	-	-	1
Sulfur	8	7	-

Shore D 85

NR	100
Sulfur	45
PbO	25
BaSO4	50
Ca(OH)2	15

Black

NBR

NBR (ACN 32%)	100
ZnO	5
Stearic Acid	1
S	2.5
Hisil 233	30
SRF	20
Cumarone resin	8
Modified phenol resin	10
Plasticizer DOP	5
Accelerator TS	0.6
Accelerator DM	1.0
Antioxidant	1.0
Hardness	90
Curing condition	150 °C , 50min

White	
NBR (CAN 35%)	100
ZnO	30
Stearic Acid	1
Ppt Silica	80
Hard clay	50
Plasticizer DOP	10
Cumarone resin	5
Sulfur	2
Accelerator DM	1.5
Accelerator TT	0.8
Hardness Shore A	85

Low hardness Rubber roll Formulation

Black		
NBR		100
ZnO		5
Stearic acid		1
SRF		20
Factice		40
Coumarone oil		15
Plasticizer DOP		25
Accelerator TS		0.5
Accelerator DM		1.0
Sulfur		2.5
Hardness Shore A		30
Curing condition		150 °C, 50min

Black compounds

NBR (Medium concentration can %)	100
ZnO	5
Stearic acid	1
Ppt Silica	30
TiO ₂	10
Factice	20
Plasticizer DOP	30
Accelerator DM	1.0
Accelerator TS	0.5
Sulfur	1.5

Hardness Shore A 30

Curing condition 150 °C , 50min

Medium Hardness rubber roll formulation

Black

NBR	100
-----	-----

ZnO	5
-----	---

Stearic Acid	1
--------------	---

Sulfur	.5
--------	----

FEF	40
-----	----

SRF	40
-----	----

Cumarone oil	10
--------------	----

Liquid NBR	10
------------	----

Plasticizer DOP	5
-----------------	---

Accelerator TS	0.6
----------------	-----

Antioxidant 3C	1.5
----------------	-----

Hardness Shore A	60
------------------	----

Curing condition	150 °C, 50min
------------------	---------------

White

NBR	100
ZnO	5
Stearic acid	1
Ppt Silica	50
Calcium carbonate	80
Cumarone resin	10
Antioxidant 2246	2
Accelerator TT	0.5
Acceler	

롤이란 무엇인가?

롤 또는 롤라는 회전형의 구름이 가능한 형태로 여러가지 다양한 형태로 제조되어 사용되며,회전체하나가 개체로서 활동을 하느냐, 아니면, 다른 기계와 함께 조합되어 사용되느냐가 롤 이냐, 아니면 롤라이냐를 구분한다.

롤은 주로 설비에 장착되어 하나의 부품으로 사용되는 설비적인 문제로 접근이 가능한 반면 롤라는 그 객체가 하나의 역할을 하는 등사판의 롤라 또는 비록 설비에 있다하더라도 롤의 역할이 비교적 큰 경우를 롤라라고 할수 있다.

어떤 곳에 롤이 사용되는가?

종이를 만드는 기계에서 사용된다.

종이를 만드는 종이성분이 함유된 물로부터 물을 제거하는 탈수역할, 물이 제거된 종이에 약품을 처리하는 역할, 약품이 처리된 종이를 건조시키고 압착시키는 공정에서 물을 제거하는 역할, 표면에 광택 공정에서 종이의 표면에 광택을 내는 역할, 종이의 표면에 특수한 무늬를 가공하는 공정에서의 무늬를 넣는 역할로 주로 사용된다.

제조 공정별 주요 롤의 명칭과 역할 및 주요 재질

Process : Wet process

Name of roll : Wire roll/ Wire guide roll/ Wire stretch roll

Function : Support of wire or moving of wire by turning the roll

Materials : Hard ebonite, Epoxy resin, Polyurethane resin roll, ceramic roll, Hard chromic coated roll.

Process : Press section

Name of roll : press top roll, center roll, press bottom roll, suction press roll, grooved roll, blind drilled roll, felt wringer roll, squeeze roll.

Function : dewatering from wet paper

Materials : Stone , Stonite, Ebonite, Rubber, Polyurethane, Epoxy resin, Stainless steel, Bronze.

Process : Dryer section

Name of roll : Dry cylinder, Canvas guide roll, Size press hard roll, Size press soft roll, Pressure roll, Soft Nip calender roll, Gloss calender roll, Touch roll.

Function : Drying and sizing , glossing of paper

Materials : Rubber, Polyurethane, Steel, Resin

Coating operation

Name of roll : Back up roll, Applicator roll, Fountain roll

Function : coating

Materials : Rubber, Polyurethane, Chromic coated roll.

인쇄를 하는 곳에 사용된다.

인쇄기의 종류와 롤

Offset press

Distribution roll

Forming roll

Dampening roll

Web offset press

Fountain roll

Ink form roll

Water form roll

Sheet fed press

printing roll

인쇄 롤 고무 재질에 대하여

인쇄용 고무 롤의 재질은 최초 아교를 굳혀서 롤로 사용하면서 시작되었으며, 점차 잉크의 성분이 변하면서 잉크에 견딜 수 있도록 재질의 변화를 가져왔다.

인쇄용 고무 롤은 인쇄잉크의 성분에 의해 고무재질이 결정된다.

즉 인쇄잉크의 주 성분이 광물성이나, 식물성이나를 놓고 구분이 되고, 희석제의 성분에 의해서도 고무의 재질이 결정된다.

인쇄용 고무 롤의 대부분은 합성고무 계열의 NBR, CR, CO 등이 사용되고 있으며, 극 저경도의 재질인 경우 NR 도 사용되고 있다.

최근에는 UV 잉크를 사용하는 잉크에 견딜 수 있는 고무재질의 개발과 함께, 고속기계에서 사용이 가능하도록 동적특성을 부여하는 재질의 개발이 두드러지고 있다.

이러한 고무 롤의 요구특성으로는 우선 내유성을 들 수 있으며, 그 다음으로 는 동적특성, 내 마모성, 내 약품성을 들 수 있다.

방직공정, 방적공정, 염색공정에는 어떻게 사용되는가?

고무 롤이 염직(직물과 염색)에 사용되면서 직물의 생산량이 매우 크게 향상되었다.

수만 m 의 실을 연속적으로 만들 수 있었고, 수만 m 의 직물을 잘 수도 있게 되었다.

또한 염색공정의 연속화로 직물의 인쇄와 처리를 매우 빠르게 할 수 있는 계기를 마련하였다.

이러한 염직 롤의 재질은 섬유공정별로 요구특성이 다르다.

각 공정 별 사용되는 기계와 고무롤의 재질은 다음과 같다.

방적공정

필라멘트 가이드롤

Sizing process

Immersion roll, Pushing roll, Feed roll, Squeezing roll, Sizing roll

직물공정

Top roll, 가이드롤

염색공정

Desizing roll, Burning roll, Mangle roll, Squeeze roll. Pad roll, Texturizing roll.

Controlled Compressive Shrinkage Machine

Tension roll, Pressure roll, Endless rubber Blanket

요구특성

대부분의 롤은 염직 공정으로부터 나오는 화학약품으로부터 보호받기 위하여 고무롤의 베어링부위를 제외하고는 고무로 피복하여 준다.

강한 알카리나 염산등에 의해 고무가 경화되거나, 침투되어 고무의 탄성을 잃는 현상이 발생하고 이로 인하여 고무가 갈라터지거나, 아주 연화되는 현상이 발생한다.

Pad roll 이나 Texturizing roll 은 높은 하중에 의해 고무와 금속부분에서 접착이 불안정한 경우 박리되어 롤이 파손되는 경우가 있는데 이를 방지하기 위하여는 화학접착제에 의한 접착보다는 기계적인 접착으로 롤을 피복하여야 한다.

또한 최근의 Max goller Machine 에서 처럼 과산화 수소를 약품으로 사용하는 경우에는 내 화학성이 우수한 고무를 선정하여야 한다.

플라스틱 산업에서 롤라는 어떻게 사용되는가?

필름 산업

Extension nip roll

요구특성 : 내 마모성, 이형성, 내열성

고무재질 : EPDM, CSM, Silicone.

고무경도 : Shore A 60 – 80

Guide roll

요구특성 : 내 오존성, 내마모성, 정전방지, 정전기제거

고무재질 : EPDM, CR

고무 경도 : Shore A 40 – 70

Corona treatment roll

요구특성 : 내열성, 내 오존성

고무재질 : EPDM

Conductive roll

요구특성 : 도전성성질

고무재질 : Silicone

고무 경도 : 70

Winder, Touch, Contact roll

요구특성 : 평활성(Smoothness)

고무재질 : 특수 CR

고무경도 : Shore A 40 - 70

Applicator roll, Coating roll

요구특성 : 내 방향족 용제성, 내 지방족 용제성

고무재질 : NBR, Polyurethane, EPDM

고무 경도 : Shore A 30 - 90

Heat resistance roll

요구특성 : 내 열성

고무재질 : EPDM, CSM

고무경도 : Shore A 60 - 85

Extrusion laminating roll

요구특성 : 내 마모성, 내열성

고무재질 : CSM, Silicone

고무경도 : Shore A 50 - 80

Nip roll

요구특성 : 이형성

고무재질 : Silicone

고무경도 : Shore A 50 - 80

General Industrial 에서 롤라는 어떻게 사용되는가?

일반 산업에서의 롤라의 사용은 매우 다양한 사용 분야를 가지고 있다.

다음의 분류는 일반 산업분야에서의 롤라 적용을 나열한 것이다.

Plywood industry

Adhesives application roll, Finishing roll

요구특성 : 접착제 희석제인 용제에 견디어야 하는 특성

고무재질 : EPDM, NBR
고무경도 : Shore A 50 - 80

Spreader roll

Characteristics: high mechanical properties, Water resistance
Materials : NBR, EPDM, Polyurethane

Anvil roll

Characteristics : anti cut
Materials : NBR, Polyurethane

Offset roll

Characteristics : solvent resistance, printing ability
Materials : NBR, CR, Polyurethane

Wood industry

Feeding roll, Grinding belt back up roll

Non woven industry

Bonding roll, Sizing roll
요구특성 : 내 약품성, 내 하중성

Glass industry

Guide roll, Coating roll

Conveyor

Guiding roll

Others industrial special roll

Coater roll

Characteristics : anti solvent, printing ability, anti contamination
Materials : Polyurethane, EPDM, NBR
Hardness : Shore A 25 – 80

Pinch roll, Nip roll, Feed roll

Characteristics : physical properties, fine surface

Materials : NBR, CR, EPDM, Polyurethane, CR

Feed roll, Guide roll

Characteristics : Fine, smoothness surface

Materials : Polyurethane, NBR, CR, EPDM, CSM

Touch roll

Characteristics : fine and smoothness surface, anti abrasion

Materials : NBR, EPDM, CR, Polyurethane

Anti static roll

Characteristics : anti electronic static

Materials : NBR, CR, EPDM, Silicone

Laminating roll

Characteristics : releasing property, heat resistance

Materials : Silicone, FKM

Elastic Calendering roll

Characteristics : heat resistance, high loading resistance

Materials : Resin(Epoxy, Polyamide)

Hardness : Shore D 85- 93

UV Resistance Coater, doctor roll

Characteristics : anti solvent, fine and smoothness surface

Materials : EPDM, specialty polymer

Polyimide doctor roll

Characteristics : anti solvent, fine and smoothness surface

Materials : EPDM, specialty polymer

Dust Cleaning roll

Characteristics : stickiness

Materials : EPDM, specialty polymer

제철용 산업에서 고무 롤러는 어떻게 사용되는가?

제철 산업용 고무롤 만큼이나, 기계설계자에 의하여 재질이 결정되어 사용되는 기계도 없을 것 같다.

즉 제철설비의 압연이나, 냉연압연 기계설계는 어떻게 하면 높은 품질의 철판이나, 높은 생산성을 낼수 있을가에 모든 역점을 두고 설계가 이루어 지기 때문이다.

즉 제철 설비의 모든 기계적이고, 화학적인 조건을 공통으로 나열하고 여기에 공통으로 견딜 수 있는 이론 적인 고무재질의 선정방법으로 적용 재질이 결정되어 진 것이다.

때로는 이러한 재질 결정기술이 제철설비의 선진국인 유럽이나, 일본, 미국을 중심으로 이미 수 십년전의 재질 결정기술이 오늘 까지도 활용이 되어지고 있다.

고무의 기술은 철의 극단적인 성분과 특성과는 상당히 다르며, 이로 인하여 고무는 원료고무에 다양한 화학약품과 다양한 가공법에 의하여 동일 원료고무라도 매우 다른 특성의 고무 재질을 제조하는 것이 가능하다.

모든 고무재질 설정 방법이 그러하듯이 제철 철강 산업에 사용되는 모든 고무롤도 기능이나, 역할에 적합하도록 사용조건을 충분히 조사, 협의 검토한 후에 최종적인 재질을 결정하여야 옳바른 고무롤의 기능을 살려서 사용할 수가 있다.

제철 설비와 고무 롤의 재질

Continuous Pickling Line(CPL)

Name of roll : Wringer roll, squeeze roll, pinch roll, bridle roll, tension bridle roll

Characteristics : chemical resistance, abrasion resistance

Materials : NBR, CSM, CR, EPDM

Electric Cleaning Line(EGL)

Name of roll : wringer roll, tension bridle roll, pinch roll

Characteristics : chemical resistance, abrasion resistance, heat resistance, high physical properties.

Materials : NBR, CSM, EPDM

Electrical Tin Line(ETL)

Name of roll : wringer roll, back up roll, coating roll, squeeze roll, tension bridle roll.

Characteristics : chemical resistance, abrasion resistance, heat resistance.

Materials : CSM, CR, EPDM

Continuous Galvanizing Line (CGL)

Name of roll : sink roll, wringer roll, squeeze roll, deflector roll pinch roll

Characteristics : chemical resistance, abrasion resistance, heat resistance.

Materials : CSM, CR, EPDM, NBR

Electrical Galvanizing Line(EGL)

Name of roll : conductor roll, wringer roll, deflector roll, applicator roll, back up roll.

Characteristics : electrical insulation, abrasion resistance, physical property.

Materials : CSM, NBR, CR, polyurethane.

