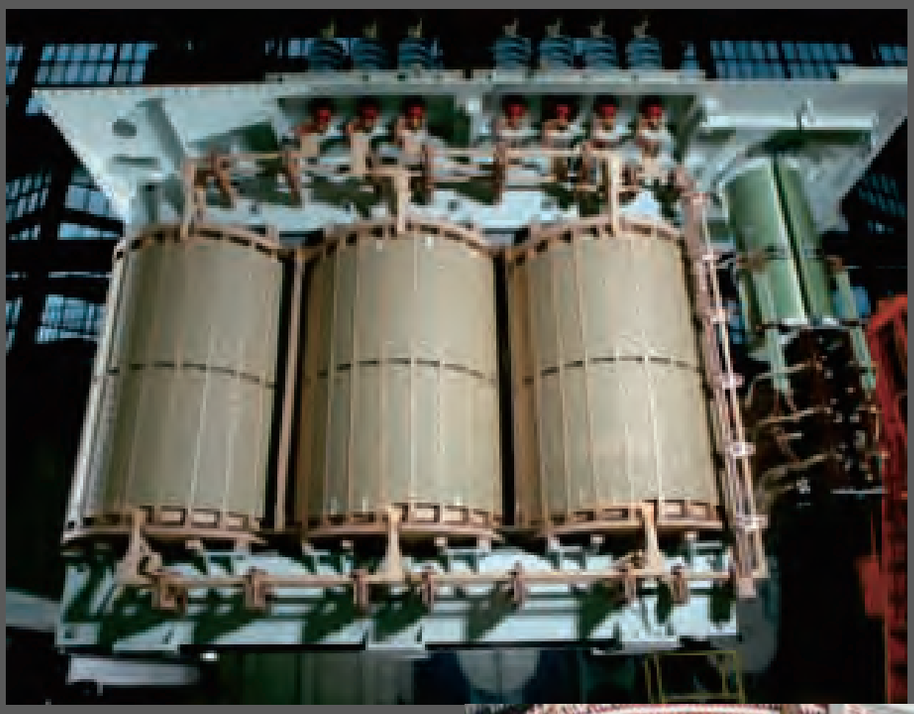
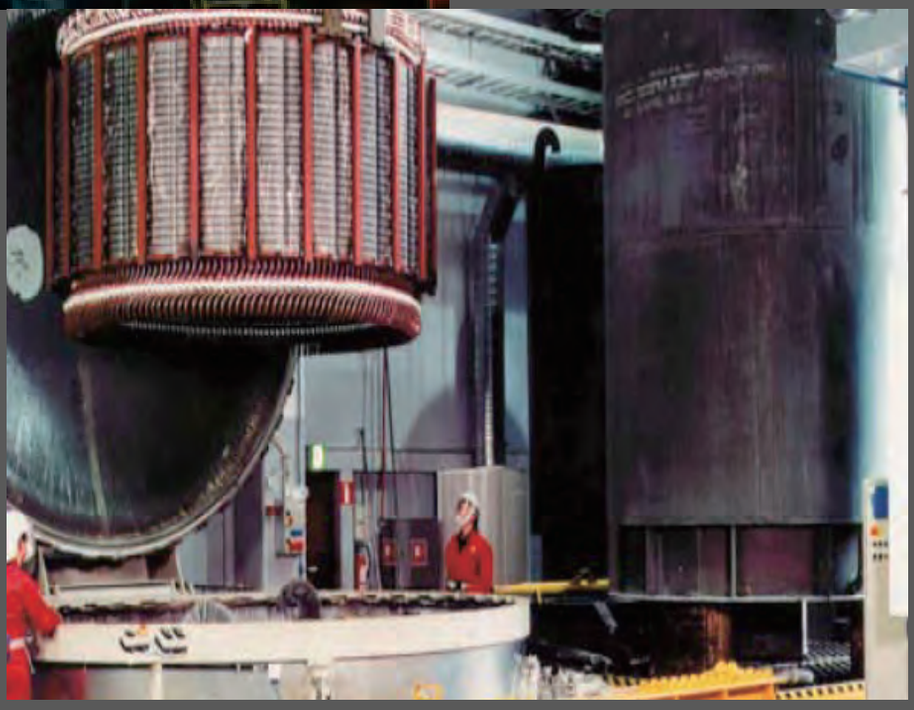
Electrical Insulating Materials
전기 절연물



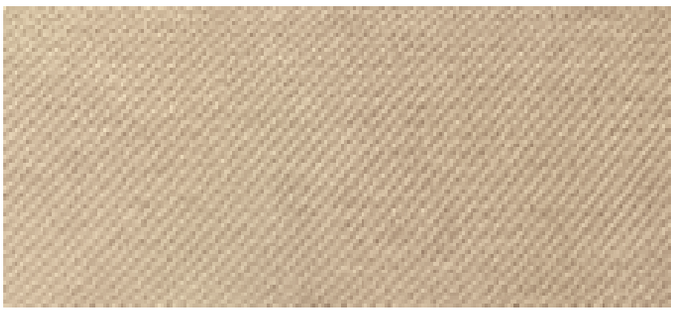


www.shinwhai.com

SHINWHA 신화인터내쇼날(주)
Shinwha International Co., Ltd.

Pressboard
프레스보드

미표백 황산염 목재펄프를 겹쳐 놓고 가압 건조시켜 만들어진 프레스보드는 변압기, 발전기 등에서 절연용도로 널리 적용됩니다.



▣ **Thickness : 0.8mm ~ 10.0mm**
▣ **Sheet Size : 고객요구 사항에 맞춰 공급 가능**

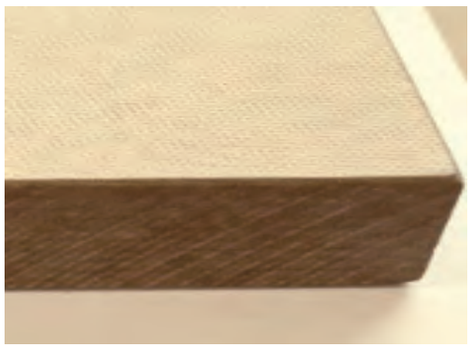
[전력용 : IEC60641-3-1]

Property		Measuring Unit	Specification	Standard	Property		Measuring Unit	Specification	Standard
Thickness		mm	≤ 1.0mm	± 6%	Tensile Strength	MD	MPa	≤ 1.6mm	≥ 100
			≥ 1.5mm - 1.6mm	± 6%				> 1.6mm - 3.0mm	≥ 105
			> 1.6mm - 2.0mm	± 4%				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 110
			> 2.0mm - 3.2mm	± 4%		CMD		≤ 1.6mm	≥ 75
			4.0mm - 4.5mm	± 4%				> 1.6mm - 3.0mm	≥ 80
			≥ 5mm	± 4%				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 85
Density		g/㎤	≤ 1.6mm	1.00 - 1.20	Oil absorption		%	≤ 1.6mm	≥ 11.0
			> 1.6mm - 3.0mm	1.10 - 1.25				> 1.6mm - 3.0mm	≥ 9.0
			> 3.0mm - 6.0mm	1.15 - 1.30				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 7.0
Moisture content		%	1.0mm - 8.0mm	≤ 6.0				> 6.0mm - 8.0mm	≥ 7.0
Ash content		%	1.0mm - 8.0mm	≤ 0.6	Electrical breakdown strength in Oil		KV/mm	≤ 1.0mm	≥ 45
Elogation	MD	%	1.0mm - 8.0mm	≥ 3.5				≥ 1.5mm - 1.6mm	≥ 45
	CMD		1.0mm - 8.0mm	≥ 4.5				> 1.6mm - 2.0mm	≥ 35
Shrinkage	MD	%	1.0mm - 8.0mm	≤ 0.5				> 2.0mm - 2.5mm	≥ 35
	CMD		1.0mm - 8.0mm	≤ 0.7				> 2.5mm - 3.0mm	≥ 35
								> 3.0mm - 6.0mm	≥ 35
								> 6.0mm - 8.0mm	≥ 35

[배전용]

Property		Measuring Unit	Specification	Standard	Property		Measuring Unit	Specification	Standard
Thickness		mm	≤ 1.0mm	± 7.5%	Tensile Strength	MD	MPa	≤ 1.6mm	≥ 80
			≥ 1.5mm - 1.6mm	± 7.5%				> 1.6mm - 3.0mm	≥ 80
			> 1.6mm - 2.0mm	± 5%				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 80
			> 2.0mm - 3.2mm	± 5%		CMD		≤ 1.6mm	≥ 65
			4.0mm - 4.5mm	± 5%				> 1.6mm - 3.0mm	≥ 65
			≥ 5mm	± 5%				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 65
Density		g/㎤	≤ 1.6mm	1.00 - 1.25	Oil absorption		%	≤ 1.6mm	≥ 15
			> 1.6mm - 3.0mm	1.00 - 1.25				> 1.6mm - 3.0mm	≥ 12
			> 3.0mm - 6.0mm	1.00 - 1.25				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 10
Moisture content		%	1.0mm - 8.0mm	≤ 8.0	Electrical breakdown strength in Oil		KV/mm	≤ 1.0mm	≥ 40
Ash content		%	1.0mm - 8.0mm	≤ 0.7				≥ 1.5mm - 1.6mm	≥ 40
Elogation	MD	%	1.0mm - 8.0mm	≥ 3.0				> 1.6mm - 2.0mm	≥ 30
	CMD		1.0mm - 8.0mm	≥ 4.0				> 2.0mm - 2.5mm	≥ 30
Shrinkage	MD	%	1.0mm - 8.0mm	≤ 0.7				> 2.5mm - 3.0mm	≥ 30
	CMD		1.0mm - 8.0mm	≤ 1.0				> 3.0mm - 6.0mm	≥ 30

Laminated Pressboard
라미네이티드 프레스보드



프레스보드 여러 장을 Phenolic resin, Casein glue, polyester adhesive로 적층 및 가압하여 생산합니다. 강화목에 비해 고밀도, 좋은 기계적 강도, 단열력, 저 압축률이라는 장점으로 높은 기계적 강도를 요하는 발전기, 변압기, 전기기기에 절연용으로 널리 사용됩니다.

▣ **Thickness : 6.0mm ~ 180.0mm**
▣ **Sheet Size : 다양한 규격에 맞춰 공급 가능**

Properties	Measuring unit	Value	Properties		Measuring unit	Value
Thickness (≤ 12)	mm	≤ 5.0%	Shrinkage	MD	%	≤ 0.4
Thickness (> 12)	mm	≤ 4.0%		CMD		≤ 0.6
Density	g/㎤	1.15 - 1.35		Thickness		≤ 4.0
Moisture Content	%	≤ 5.0	Oil Absorption		%	≥ 5.0

Presspaper
절연지

미표백 황산염 펄프로 전기 절연 파괴 현상을 방지하고, 변압기, 발전기 등의 절연용으로 사용됩니다.

▣ **Thickness : 0.05mm ~ 1.0mm 외 고객요구 사항에 맞춰 공급 가능**

Properties		Measuring unit	Value	Properties		Measuring unit	Value
Density		g/㎤	0.90 ± 0.05	Stretch at Break	MD	%	≥ 2.0mm
Tensile Strength	MD	KN/m	≥ 11mm		CMD		≥ 5.4mm
	CMD		≥ 5.2mm	Moisture content		%	6.0 - 8.0
Ash Content		%	≤ 0.7	Electrical Strength		KV/mm	≥ 8.0mm

Duct Strip
덕트스트립 [Weidmann]

강한 기계적, 전기적 강도를 지닌 제품으로 변압기냉각의 목적으로 사용됩니다.

▣ **Size : 0.25mm Base paper x 1,219 Width**

vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Compressed Wood
강화목

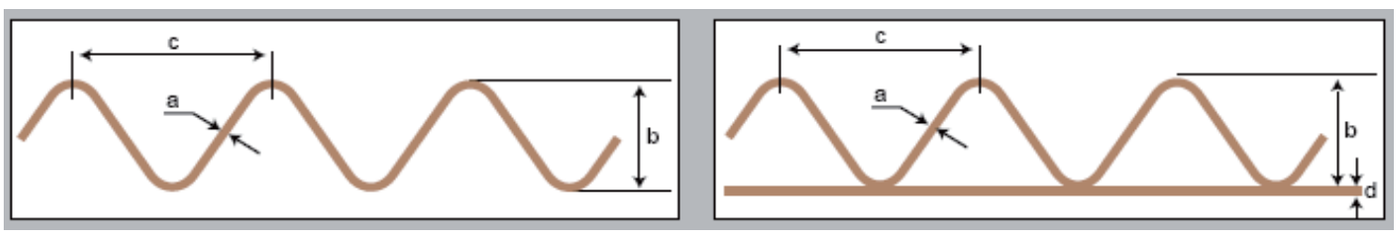
단단하고 밀도가 높은 목재 단판을 수지류의 용액에 담가 겹쳐 쌓고, 가압/가열하여 만들며, 초고압 변압기에 널리 사용되는 절연물 입니다.

▣ **Thickness : 8.0mm ~ 180.0mm**
▣ **Sheet Size : 고객요구 사항에 맞춰 공급 가능**

Properties	Measuring unit	Value	Properties	Measuring unit	Value
Density	g/㎤	0.9 ~ 1.1	modulus of elasticity	Mpa	≥7,000
Moisture content	%	≤6	volume resistivity	MΩ.m	$\geq 10^8$
Shrinkable rate after dry	%	≤1.5	Electrical strength(50Hz)	Mv/m	≥9
Tensile strength (Parallel to layers)	Mpa	≥50	Compressed strength (Parallel to layers)	Mpa	≥50
Compressed strength (Parallel to layers)	Mpa	≥50	Compressed strength (Vertical to layers)	Mpa	≥120

Corrugated board
파형덕트 [Krempel, IEC61628-1]

대칭적인 곡선 물결모양의 미표백 황산염 셀룰로오스로 이루어진 천연색깔의 절연지로 제조되었으며, 이는 권선 또는 층간절연과 같은 변압기 코일과 물결모양을 통해 쿨링채널시스템을 구성하는데 사용합니다.
모든 파형덕트의 한쪽 면은 절연지 또는 다이아몬드지(파형덕트에 사용되는 다이아몬드지는 한쪽 면만 레진이 프린팅 됨)로 붙어 있습니다. 이는 압축강도와 파형덕트의 처리능력을 향상시킵니다.



a) Presspaper thickness : 0.5mm to 1.5mm
b) Corrugation height : 4.5mm, 6.5mm and 8.0mm
c) Corrugation length : 10mm, 15mm and 19mm

a) Thickness backing material
: Presspaper = 0.13mm
: DPP = 0.125mm

vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

AKM OTI/WTI
온도계 [Remote mount thermometers]

통합제어와 알람기능이 있는 온도 지시계로, 오일온도 측정과 권선온도 시뮬레이션을 구성합니다. 제어와 알람을 위해 6개까지 독립적이며 사용자 조정 가능한 스위치를 설정할 수 있고, 순차적인 설정값의 제한 없이 스위치 타입, Hysteresis 범위, 설정값을 지정할 수 있습니다.

QUALITROL 900/910 RPRR
충격압력계전기 [Rapid pressure rise relays]

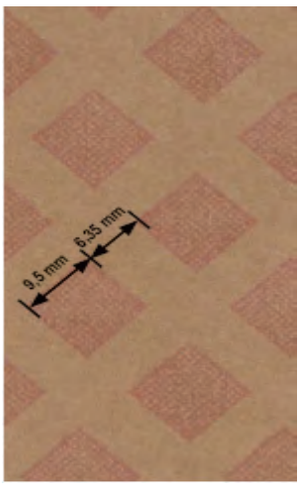
변압기와 다른 전기장치 보호를 위해 해당 장치는 위험한 갑작스런 압력 증가 상태가 발생하면 알람을 보내는 역할을 합니다. 알람은 추가적인 손상을 예방하기 위해 변압기의 오프라인을 작동 시키며, 오일과 가스타입의 모델이 있습니다.

QUALITROL 208/213/216 LPRD
방압변 [Large pressure relief devices]

오일이 채워진 변압기, 부하시 탭 절환기(=load tap changers), 다른 관련 전기 장치의 지나친 압력을 보호하기 위해 가스와 유체 압력 방출 장치로 특허된 이중 개스킷(gasket) 시스템을 갖고 있습니다.

vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Presspaper with diamond dotted resin coating
다이아몬드지 [Krempel, IEC 60641-3-2]



양면에 다이아몬드 모양으로 레진코팅이 된 100% 미표백 황산염 셀룰로오스로 이루어진 천연색깔의 절연지 입니다. 레진 측면 길이는 9.5mm, 행간은 6.5mm 로 모든 표면의 약 36% 정도 양면에 에폭시 레진 프린팅이 되어 있으며, 변압기의 LV와 HV 코일의 층간, 권선 절연으로 사용합니다. 다이아몬드지를 사용한 코일은 빠르고 안전하게 절연유에 함침이 가능하며, 이는 부적합한 함침에 따르는 부분방전 위험을 최소화 시킵니다. 특히, Krempel 사 레진은 짧은 경화시간, 강력한 바인딩 강도, 오랜시간 저장 안전성을 제공하며, 또한 적은 양의 질소를 첨가한 "Thermally upgraded (=TU)" 버전으로 절연지의 열적노화 과정을 지연 시킵니다.

▣ **Size : 1,030mm, 1,200mm, 860mm**

Properties	Measuring unit	Value	Properties	Measuring unit	Value
Overall Thickness	mm	0.125 - 0.38	Resin coating approx. (per side)	mm	0.020
Tolerance	%	± 10	Hardening time	h	10 - 2
Area weight	g/m2	Acc. to thickness	Hardening temperature	Deg C	110 - 130
Tolerance	%	± 12	Nitrogen contet for thermal upgraded version	%	1.1 - 1.5
Density of backing material app.	g/cm3	1.1	Shelf life		24 month/ 23 deg C 12 month/30 deg C

*** Insulation class : A (105 deg C) acc. to IEC 85]**

Dogbone
도그본 [Rochling, UL E81928]

도그본은 최대 210℃ 까지 높은 기계적 강도를 제공하며, 이는 고온을 요하는 NEMA GPO-1 제품군들에 다양한 적용 시 이상적입니다. 또한, 층간절연에 적용되는 에폭시접착 마이카의 우수한 대체물질입니다.

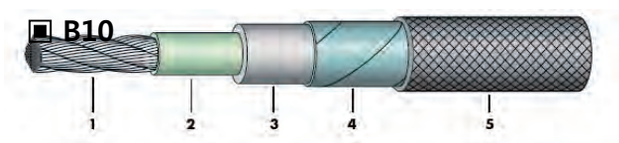
▣ **Thickness : 0.8mm - 64mm**

Mechanical Properties	Measuring unit	Value	Electrical Properties	Measuring unit	Value
Tensile Strength	Psi	12,500	Electrical Strength-Parallel S/S in Oil	kV	50
Flexural Strength	Psi	29,000	Arc Resistance	Sec.	120/180*
Compressive Strength	Psi	36,000	Permittivity, 60Hz	-	4.60
Shear Strength	Psi	11,100	Dissipation Factor, 60Hz	-	0.37
Water Absorption	% by wt.	0.3	Permittivity, MHz	-	3.70
Specific Gravity	-	1.7	Dissipation Factor, MHz	-	0.01

vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

SIWO-KUL Cable
산업용 고압 케이블 [Nexans, IEC60332-1, EN60684-2 등]

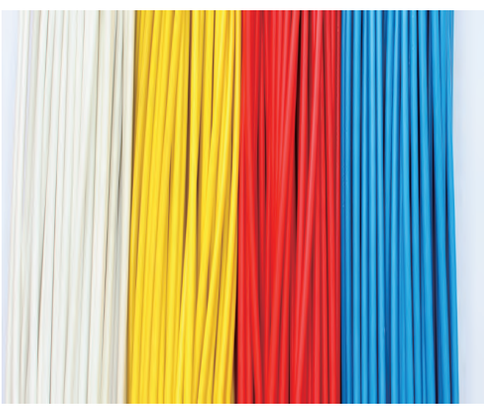
높은 유연성과 고온인 곳에 필요로 하며, 주로 단자함의 코일 고정자 연결을 위한 고압모터와 발전기에 사용됩니다. 이는 풍력 컨버터, 변압기, 태양열 발전 인버터, MV/LV cabinets 의 필수적 요소입니다.



1) Copper conductor tinned, flexible IEC 60228 class 5
2) Semi-conductive layer
3) Silicone rubber insulation
4) Separator tape
5) Protective synthetic yarn braiding, varnished

Usage characteristics [Voltage: 1.1kV, 3.3kV-4.2kV, 6.6kV-7.2kV, 13.8kV-15.0kV]			
Operating temperature, range	-55 ~ 180 °C	Gases corrosivity	IEC 60754-1, IEC 60754-2
Chemical resistance	Good	Smoke density	IEC 61034
Oil resistance	Yes	Ozone resistance	Yes
Flame retardant	IEC 60332-1	U.V resistance	Yes
Fire retardant	IEC 60332-3		

Silicone Tube
실리콘 튜브 [UL UZIQ2, UZFT2]



유연한 자기 소화(消火)성의 실리콘 유리섬유 절연튜브는 유전체의 좋은 품질, 자체소화성, 탁월한 부드러움을 보유하고 있습니다. H grade 전기기기의 배선절연 자재, 가전제품, 난방전기시설, 전자기기, 전선가닥의 보호용 등 널리 이용됩니다.

▣ Inside Diameter : 1mm ~ 30mm
▣ Color : White, Red, Yellow, Blue, Green

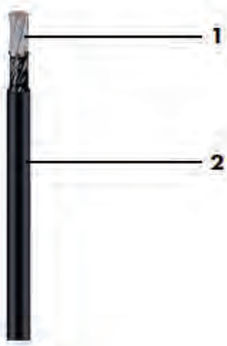
Properties		Measuring unit	Requirement
Breakdown Voltage	Normal Condition	Kv	4.0
Self-extinguishment			Less than 10 seconds
Heat Resistant			No Cracking or detachment of the coating shall be visible after 6h at 200 ±5°C

vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Rolling Stock Cable [Nexans, EN50264, EN50306, EN50382 등]
철도차량용 케이블

넥상스 케이블은 무할로겐의 특성을 보유하고 있어 불에 잘 타지 않으며 저독성, 저부식성과 저연의 특성을 지니고 있으며 오늘날 철도 차량에서 요구하는 여러종류의 케이블을 턴키로 공급하고 있습니다.

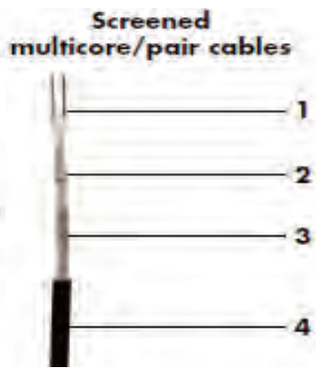
▣ EN50264-3



1- Conductor
Flexible stranded tinned copper class 5 according to IEC 60 228 optional separator tape

2- Insulation
Cross linked compound type EI 109 acc. to EN 50 264-1.
Oil, diesel, ozone and UV resistant.
Colour: Black
Green/Yellow on request

▣ EN50306



1- Conductor
Stranded tinned copper wires

2- Insulation
THIN WALL Halogen free

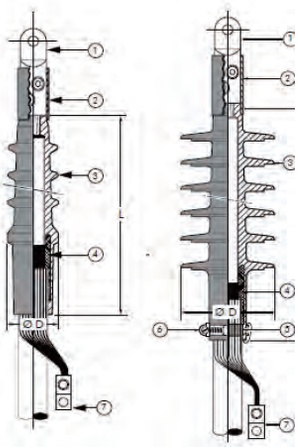
3- Screen
(for screened versions)
Tinned copper braid with optional polyester tape

4- Outer sheath
(for sheath versions)
Halogen free FLAMEX®

Power Accessories [Nexans, EUROMOLD]
파워 액세서리

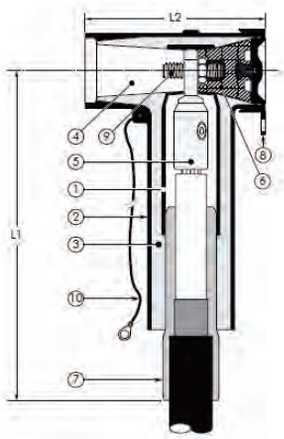
고객의 요구에 맞춰 커넥터와 터미네이션을 사전에 어셈블리하여 바로 사용이 가능한 차별화된 서비스를 제공하고 있습니다.

▣ Termination



1. Longitudinally sealed mechanical or compression cable lug (alternative pin-type)
2. Silicone tube or cap as additional sealing at the transition of the cable lug to the termination housing
3. High flexibility silicone rubber housing
4. Integrated conductive rubber insert
5. Water sealing mastic
6. Earthing clamp
7. Earth cable lug

▣ Separable Connectors



1. Conductive EPDM insert
2. Conductive EPDM jacket
3. Insulating EPDM layer moulded between the insert and the jacket
4. Type C, E or F - interface as described by CENELEC EN 50180 and 50181
5. Bolted or crimp conductor contact
6. Basic insulating plug
7. Cable reducer
8. Conductive rubber cap
9. Clamping screw
10. Earth lead

vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

CoronaShield Tape
코로나 방지 테이프 [VonRoll]

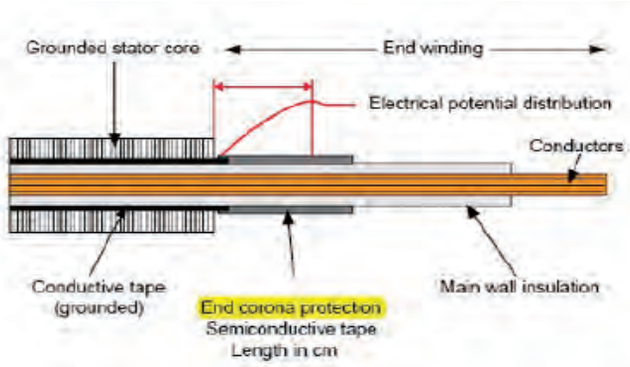
부직물 폴리에스테르 섬유에 Conductive varnish가 도포된 F종(155°C) VPI 및 Resin Rich용 제품으로 전기적 스트레스 제어로 인해 고압모터, 발전기 Coil 혹은 Bar 표면에 발생하는 표면 방전(Partial discharge)과 Corona 방지에 탁월한 성능을 발휘합니다.

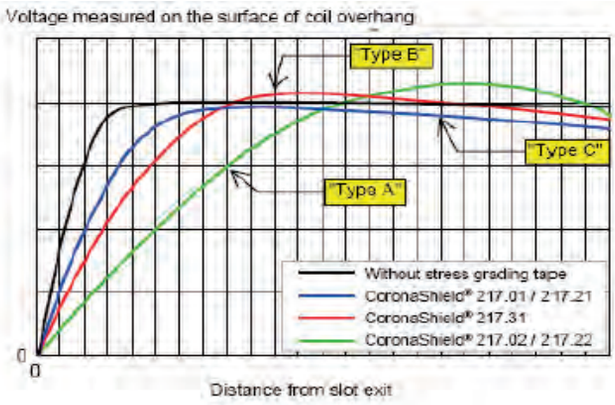
▣ Conductive Tape : Slot portion (직선부)

Properties	Measuring unit	Value	Test norm
Thermal Class	°C	155	IEC 60085
Elongation	%	≥ 8	IEC 60394-2
Tensile Strength	N/cm	≥ 30	IEC 60394-2
Surface resistivity	Ohm/square	200 - 400	ASTM D 257

▣ Semi-conductive Tape : End-winding (곡선부)

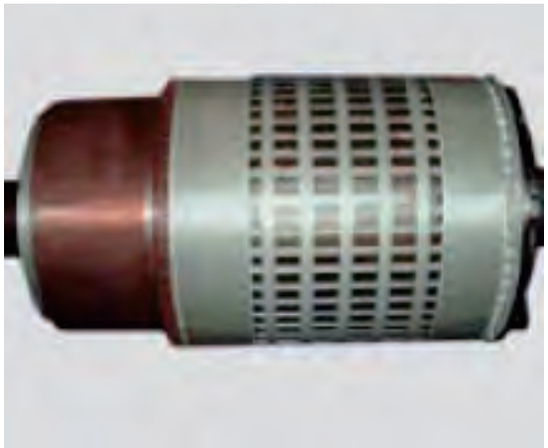
Properties	Measuring unit	Value	Test norm
Thermal Class	°C	155	IEC 60085
Schrinkage 2h at 160 °C	%	≥ 6	-
Elongation at break	%	≥ 10	IEC 60394-2
Tensile Strength	N/cm	≥ 80	IEC 60394-2





vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Banding Tapes (=POLYGLAS® Tapes)
밴딩 테이프 [VonRoll]



Glass yarn에 특수 열세팅이 된 폴리에스터이미드 (=polyesterimide) 레진을 함침한 제품으로 정류자 Banding, overhangs, 건식/유압식 변압기의 코어, 실린더 등에 사용되는 제품입니다. 이는 제품 국부 과열의 와상전류 배출 위험을 감소시키고, 기계적 성능 증가 및 기계적 요인 등으로 인한 절연표면의 침식을 감소시킵니다. 또한, 수분이 많은 환경에서의 부식 저항은 증가시키며, 절연물 적용 시간 감소로 인한 공정시간을 단축 시킬 수 있습니다.

P30 : F종 (=155℃), H200 : H종 (=180℃)

▣ 제품별 경화 적용 시간

Temperature in °C	Time in hours	
	P30	H200
160	-	2.5
150	1.5	3
135	3	5
120	5	14
115	10	20

▣ 적용과 경화 후 특성

Properties		Measuring unit	P30	H200
Thermal Class		°C	155 (F)	200 (H+)
Cured Thickness		mm	0.25 ± 0.02	0.25 ± 0.02
Minimal Tensile Strenght referred to	one tape layer at 20 °C	N/cm	2,500	2,500
	one tape layer at thermal class		1,800	1,800
Modulus of Elasticity	at 20 °C	N/mm2	62000	62000
	at thermal class		50500	52000
Arc Resistance		s	180	180
Breakdown Voltage in oil at 20 °C	natural conditions	KV/cm	28 ± 2	28 ± 2
	after 24 h in water at 23 °C	KV/cm	8 ± 2	13 ± 2

VonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

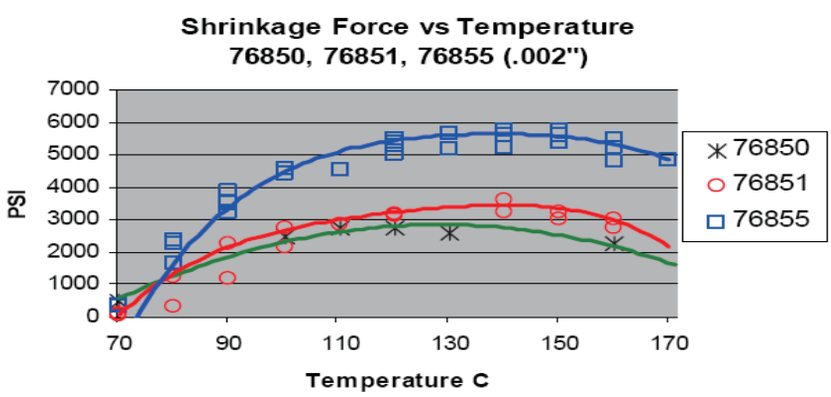
Mica Tape
VPI(진공함침)용 주절연 & Resin rich용 주절연 마이카 테이프 [VonRoll]

VPI(진공함침)용 주절연 마이카 테이프는 고압 전기 모터와 발전기에 사용되는 VPI(진공함침)용 제품으로, Mica paper를 베이스로한 고압모터 발전기의 Coil 혹은 Bar 등의 주절연에 적합하게 코일의 slot portion(직선부) 및 end-winding(곡선부) 구간에 적용합니다. 이는 높은 절연강도를 갖고 있고, 코로나 방전 저항이 탁월하며 함침이 빠르고 용이합니다. 또한, Resin 축적율이 높고 테이핑 시 주름 없이 원활히 적용 가능하며, 기존 Resin system과의 호환이 가능합니다.

Resin rich(Hot pressing system)용 주절연 마이카 테이프는 보증된 최적화 품질의 주절연이 요구되는 Coil 혹은 Bar에 채택하기 알맞은 제품으로 대량생산 프로세스에 적용하기에 적합합니다. 이는 높은 절연강도를 갖고 있고, 코로나 방전 저항이 탁월하며 주름없이 적용 가능합니다. 또한 빠르게 작동하는 기계 또는 수동기계에 적합하며, 함침이 필요 없어 작업 시간을 단축시킵니다.

Heat Shrinkable Polyester Films
열수축 테이프 [VonRoll]

수축력은 특정한 곳에 적용이 필요한 곳의 타입과 테이프 수량을 결정하는데 가이드로 사용되며, 절연재료는 압축하거나 주조하기 어렵기 때문에 성형권선 코일의 접지절연 몰딩으로 사용 시 적합합니다. 특히, VonRoll 제품은 열을 가했을 때 원래 치수로 복구 되는 능력이 뛰어나서, 복합 축과 튜브 강화 같은 균일한 수축력을 요하는 일반 산업 적용 및 코일을 감는 절연 단계 그리고 접극자와 정류자의 밴딩테이프 경화 시에 사용하면 매우 유용합니다.



VonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Resins and Varnishes
레진과 바니쉬 [VonRoll]

▣ 진공함침 레진 (=Vacuum Pressure Impregnation Resins, VPI)

진공함침은 견인전동기, 고압모터, 발전기의 레진 처리를 위한 공정을 이끌고, 좋은 침투성을 보장하기 위해 주위온도에 알맞은 저점도를 갖고 있습니다.

1. Transfer preheated object to vacuum vessel. Pull vacuum.
2. Transfer resin under vacuum (the vacuum pump must be closed). Allow time to soak.
3. Release vacuum. Apply positive pressure.
4. Transfer resin back to storage tank. Put object back in oven and cure.

▣ 코팅 바니쉬 (=Overcoat Varnishes)

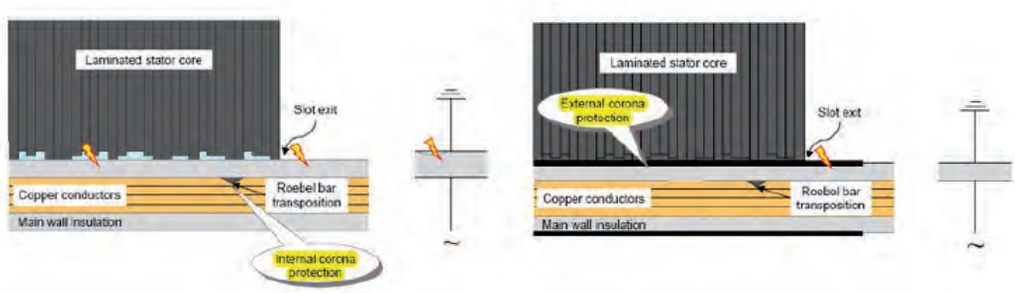
먼지와 습도, 또한 발화점을 보호하기 위해 지속적인 열적 강도를 갖고 있는 코팅 바니쉬를 사용합니다. 코팅의 고 유연성과 변압기 유, 습도의 저항력, 높은 발화점으로 인한 안전성, 상온 또는 높은 온도에서의 건조가 가능한 특성을 갖고 있습니다.

▣ 진공함침 딥핑 레진 (=VPI Dipping Resins)

바니쉬 기반의 폴리에스테르 이미드(=Polyester imide) 로 매우 유연한 레진이며, 물에 대한 저항력이 높고, 방폭장치에도 사용합니다. 이는 H class 의 고정자, 회전자, 변압기의 커버된 도체나 에나멜을 씌운 권선의 모든 타입에 함침으로 사용하며, 또한 비교적 낮은 경화 온도를 갖고 있어 낮은 온도 class의 전기재료에도 적용 가능합니다.

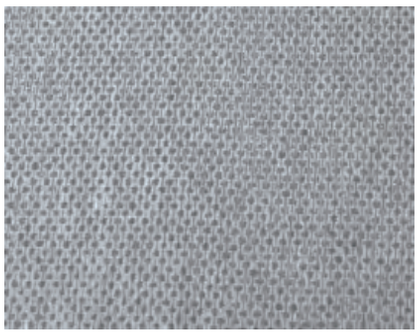
▣ 안티 코로나 바니쉬 (=CoronaShield Varnish)

슬롯 코로나 보호를 위한 전도성의 바니쉬로 표면 저항력은 150 – 650 Ohm 으로, Resin Rich 와 VPI 에 적합합니다. 부분 방전은 도체를 둘러싼 유체의 이온화로 인해 전기가 방출되는 것으로 이를 예방하기 위해선 코로나 시작점을 방지해야 하며, 아니면 코로나 반응으로 인한 유리기와 이온은 유기재(바인더 레진, 고분자 필름)로 빠르게 파괴해야 하므로 모든 표면에 브러쉬를 이용하여 바니쉬를 적용합니다.



VonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Magnetic Wedge
마그네틱 웨지 [VonRoll]

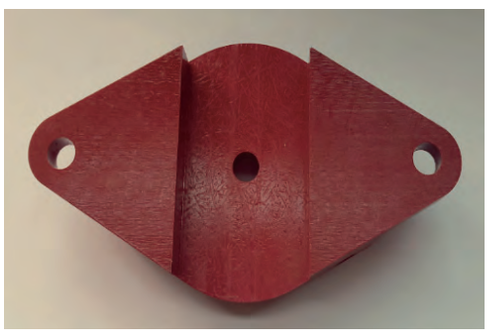


에폭시 레진과 철성분이 첨가 된 유리직물을 기반으로 라미네이트 되어 있으며, 마그네틱 슬롯 웨지로 적용됩니다. 이는 뛰어난 자기 전도율, 높은 기계적 강도, 전기절연 특성을 갖고 있습니다.

▣ **Thickness : 2mm ~ 7mm**
▣ **Size : 1,170mm x 1,070mm, 2,070mm x 1,070mm**

Mechanical Properties	Measuring unit	Value	Thermal Properties	Measuring unit	Value
Flexural Strength	MPa	180	Temperature index (TI)	°C	155
Flexural Strength at 150 °C/ 1h	MPa	150	Coefficient of thermal expansion	1.0E-6 /K	22/24/54 (x/y/z)
Modulus of elasticity in flexure at 23 °C, flatwise	MPa	15,000	Thermal conductivity	W/m.K	1.0
Modulus of elasticity in flexure at 150 °C, flatwise	MPa	10,500	Physical properties	Measuring unit	Value
Electrical Properties	Measuring unit	Value	Density	g/㎤	3.5 ± 0.2
Magnetic induction at field intensity of 1,000 A/cm	Tesla	0.55	Glass transition temperature	°C	> 150
Magnetic induction at field intensity of 2,000 A/cm	Tesla	0.90			
Magnetic induction at field intensity of 3,000 A/cm	Tesla	1.20			

Epoxy or Polyster Delmat
에폭시 또는 폴리에스터 델멧
[VonRoll, UL E70284]



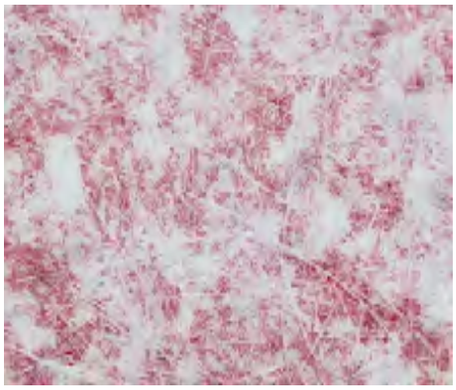
글라스 매트와 에폭시 또는 폴리에스터 레진을 기반으로 라미네이트 되어 있으며, 고온에서 뛰어난 전기적, 기계적 성질과 무할로겐(=Halogen free) 특성을 갖고 있습니다.

▣ **Thickness : 0.8mm ~ 3.0mm, Size : 2,000±10mm x 1,000±10mm**

Properties	Measuring unit	Value	Properties	Measuring unit	Value
Tensile Strength at 23 °C	MPa	70	Density	g/㎤	1.8 ± 0.1
Modulus of elasticity in flexure at 23 °C, flatwise	MPa	8,000	Temperature Index(=TI)	°C	155
Bonding Strength (10mm thick)	N	4,000	Standards		
Insulation Resistance, as received	MOhm	10^7	NEMA LI1 : GPO-3 thickness above 2.4mm		
Arc Resistance	s	180	EN 60893-3-5 : UP GM203		

VonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites

Delpormat
글라스매트 [Krempel]

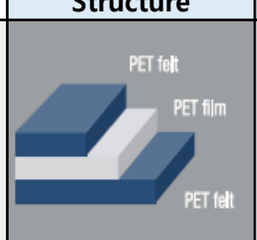
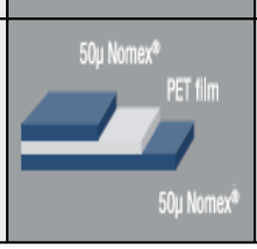


압축된 유리섬유 매트, 부직물 폴리에스테르 섬유와 금속염 촉진자(아연 나프탈레이트)를 포함한 변형된 에폭시 수지가 부착된 단단하고, 다공성의 확장되는 시트입니다. 이는 높은 다공성을 위한 적은양의 바인더와 레진 함침의 좋은 흡수율을 함유하고 있고, 레진 함침 시 200% 정도 팽창합니다. 회전기 고정자 코일과 Wedge 사이에 고정용도로 사용되며, 특히 무수 에폭시 함침 레진을 위해 개발되었으나 다른 레진/경화 시스템에도 적합합니다.

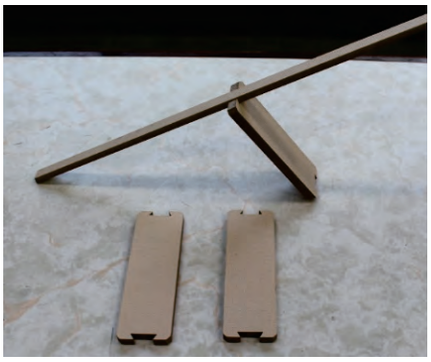
▣ **Size : 450mm x 1,000mm**

Properties	Measuring unit	Value				Test Method
Thickness	mm	0.50 ± 0.3	0.85 ± 0.3	1.20 ± 0.3	2.20 ± 0.3	IEC 60371-2
Glass content	g/m²	450 ± 45	900 ± 90	1350 ± 130	2,610 ± 260	IEC 60371-2
PET-Fleece	g/m²	50 ± 5	50 ± 5	50 ± 5	50 ± 5	IEC 60371-2
Expansion	%	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200	-
Thermal class		155 (F)	155 (F)	155 (F)	155 (F)	IEC 60085

DMD & NMN(=NTN) [VonRoll]

	Structure	Description	Properties	End uses
DMD		폴리에스테르 필름과 부직물 폴리에스테르 펠트로 삼중 라미네이트된 제품으로 폴리에스테르 펠트는 폴리에스테르 필름의 열적노화 성능을 향상시킵니다.	삼중 PVSH는 180°C 에서 평가되고, 높은 온도의 저항력 있는 접착제에 적십니다. 폴리에스테르 두께는 제품 경직성과 유전체 성능을 향상시킵니다.	회전기와 변압기 적용에 내열등급 130°C ~ 155°C 에 적합합니다. Ex) 슬롯 절연, 상간 절연, 층간절연
NMN		Nomax (DuPont®)와 폴리에스테르 필름으로 삼중 라미네이트된 제품으로 Nomax 는 열적성능을 220°C 까지 향상시킵니다.	전반적인 성과는 180°C 까지 열 저항력이 있으며 폴리에스테르 필름과 Nomax 둘 다 강한 기계적 저항성과 훌륭한 전기적 특성을 제공합니다.	회전기와 변압기 적용에 내열등급 155°C~ 180°C 에 적합합니다. Ex) 슬롯 절연, 상간 절연, 층간절연

스페이셔 & 레일 [Spacer & Rail]



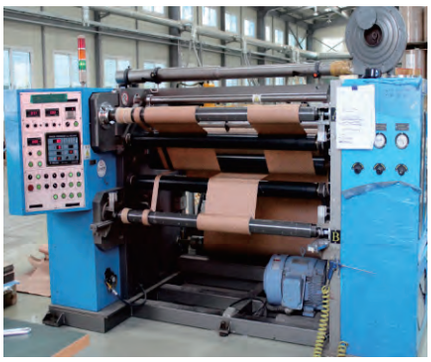
실린더 [Cylinder]

강화목 [Compressed Wood]

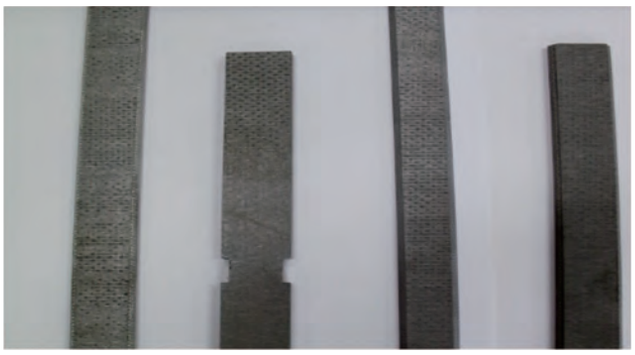
덕트피스 [Duct Piece]

쿨링덕트 [Cooling Duct]

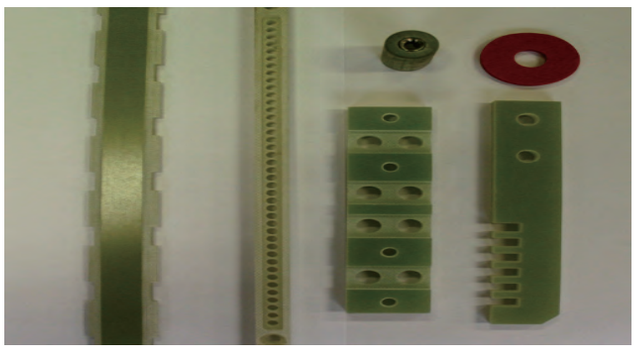
슬리팅 [Slitting]



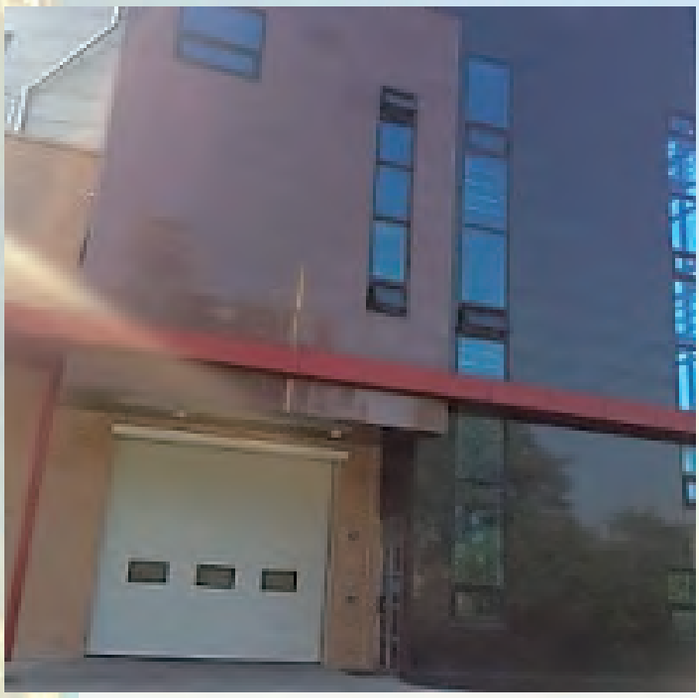
자성웨지 가공 [Magnetic Wedge]



에폭시 가공 [Epoxy]



vonRoll Nexans KREMPEL QUALITROL Defining Reliability RÖCHLING Glastic Composites



신화인터내쇼날(주) 본사

경기도 의왕시 진터골길 2
Tel : 031-462-5560
Fax : 031-462-5565
Web : http://www.shinwhai.com

신화인터내쇼날(주) 양감공장

경기도 화성시 양감면 은행나무로 62번길 18-6
Tel : 031-462-5560
Fax : 031-462-5565
Web : http://www.shinwhai.com