

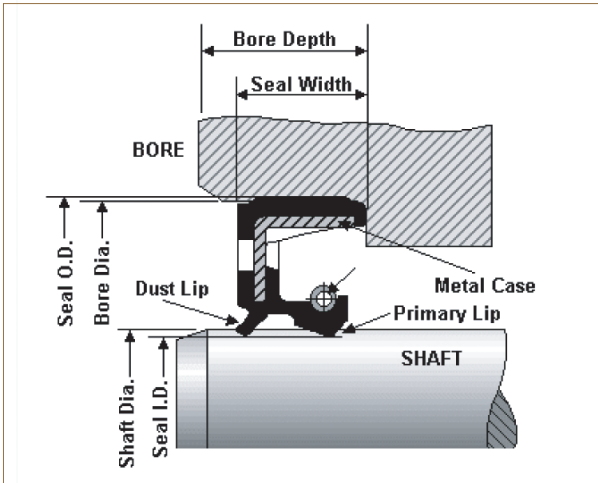


Oil Seal

뛰어난 기술력을 바탕으로
탁월한 씰링성과 높은 경도를 지향합니다.

오일씰 General Information

오일씰이란 한마디로 말하면 오일을 밀봉하는 기계요소이다. 기계의 마찰 부분에는 기계작동을 원활하게 하기위해서 오일을 넣는데, 그 오일이 기계의 틈새로부터 누유되는 것을 방지하기 위해서 오일씰을 사용하게 된다. 그렇지만 기계기술의 발달에 따라 오일뿐만 아니라, 물이나 약품의 누설, 또는 기계안으로 외부의 이물질이 침입하는 것을 방지하기 위해서 오일 씰을 사용한다.



씰링부위와 샤프트 사이의 접촉면은 매우 중요하다. 오일씰은 샤프트 치수보다 오일씰의 내경을 약간 작게하여 예비부하를 주어 밀폐효과를 나타내는 것이다. 스프링은 일정하게 압력을 가하여 밀폐부위를 누르며 샤프트에 대한 회전력을 유지시킨다. 이때 샤프트와 오일씰 사이에 얇은 유막이 형성되며 유막의 두께는 누유를 방지할 수 있는 1~3 μm 이어야 한다. 형성된 유막은 볼록한 메니스커스를 이루며 메니스커스는 외부공기와 내부 유체사이의 상호 역할을 한다. 볼록한 메니스커스가 깨지면 누유가 발생되며 원인은 샤프트가 씰의 통로를 따라 굽힘현상이 발생하면서 문제가 일어난다.

오일씰 표시형식(Design Type)

국내 오일 씰 표준형식(KS B-2804)

型 式									
KS 記號	S	SM	SA	G	GM	GA	D	DM	DA
一般記號	SC	SB	SA	VC	VB	VA	TC	TB	TA

당사는 국내제품뿐만 아니라, Freudenberg-NOK 등 해외 유명제조업체의 오일 씰도 공급할수 있는 완벽한 체계를 갖추고 있습니다.

- CHO 오일 씰
- Freudenberg-NOK 오일 씰
- Garlock Klosure Oil Seal

오일 씰의 선정

통상 공급되는 오일 씰은 범용이므로 고압, 고속, 고온, 화학약품 등 특성의 용도에는 밀봉기능에 문제가 생길수 있으므로 설계시에는 오일 씰의 구조와 재질등이 특수 사용환경에 적합한지를 반드시 체크하여야 합니다.

회전용 씰(Rotary Seal) :

- 일반 Rubber Oil Seal
- Spring Energized Seal(에너지자이드 씰)
- Quad Ring(쿼드링)
- Teflon Lip Seal(테프론 립씰) 등이 있음.

테프론 립씰은 저마찰계수, 내마모성, 내화학성이 뛰어나 고속, 고압의 회전용씰로서 적합하며 Oilless and Dry running 상태에서 우수한 성능을 발휘하며 내구성이 뛰어남, 최고사용온도 200℃

오일 씰 재질

고무재질(Lip Materials)

고무재질	NBR Nitrile	ACM Polyacrylate	VMQ Silicone	FPM(바이톤) Fluoroelastomer	NBR Nitrile
사용온도	-45°C ~ +125°C	-30°C ~ +150°C	-60°C ~ +200°C	-35°C ~ +200°C	Service Temperature
내유성	●	●	■	●	Oil Resistance
내산성	■	▲	▲	▲	Acid Resistance
내알칼리성	■	◆	◆	▲	Alkali Resistance
내수성	■	▲	■	■	Water Resistance
내열성	■	●	●	●	Heat Resistance
내한성	■	▲	●	▲	Cold Resistance
내마모성	●	●	■	●	Wear Resistance
내오존성	■	●	●	●	Ozone Resistance

고무재질	장점 Advantages	단점 Disadvantages
NBR	가격이 저렴하며, 석유, 물, 실리콘오일, 그리스, glycol계 유체에 대한 저항성이 있으며, 내마모성 및 내인열성이 좋음	내오존성, 내후성이 좋지않음
ACM	耐老化成 및 耐급힘균열성이 좋으며, 광물유, hypoid gear oil, E.P첨가제, 그리이스에 대한 저항성이 좋음. NBR보다 사용온도범위가 높다	NBR보다 가격이 약간 높다. 기계적 강도가 낮으며 저온특성은 보통임 Dry Running 및 耐水性이 좋지않다
Silicone	사용온도범위가 넓다(저온 ~ 고온) 내오존성, 압축영구줄임율이 좋다.	가솔린과 같은 탄화수소계열의 유체, 50psi이상의 수증기에 대한 저항성이 낮다. ACM보다는 가격이 높다
FPM(Viton)	내열성, 내약품성이 뛰어남	가격이 높음 내수성, Dry Running 및 저온특성은 보통임

고무재질별 내약품성 Fluid Compatibility

고무재질	NITRILE	POLYACRYLATE	SILICONE	FLUOROELASTOMER
Engine Oil	●	●	●	●
SAE 30 Wt.	●	●	●	●
SAE 10 Wt.	●	●	■	●
Gear Oil	●	●	▲	●
Super Gear	●	●	▲	●
Hypoid Gear	■	■	◆	●
Turbine Oil No.2	■	■		●
Machine Oil No.2	■	■	▲	●
Automatic Transmission Fluid	●	●	▲	●
Petroleum Base Lubricating Oil	●	●	▲	●
Gasoline	▲	◆	◆	●
Light Oil/Kerosene	▲	◆	◆	■
Cutting Oil	●	■	▲	●
Grease	●	●	●	●
E.P.Lubricants	■	●	◆	●
Water-Glycol	●	◆	■	▲
Alcohol	●	◆	■	▲
20% Hydrochloric Acid Solution	▲	▲	▲	●
30% Sulfuric Acid Solution	▲	▲	◆	●

*Special compound available.

- Very good.
- Good for most applications.
- ◆ Not recommended.
- ▲ Fair, can be used if no other materials available but otherwise not recommended.

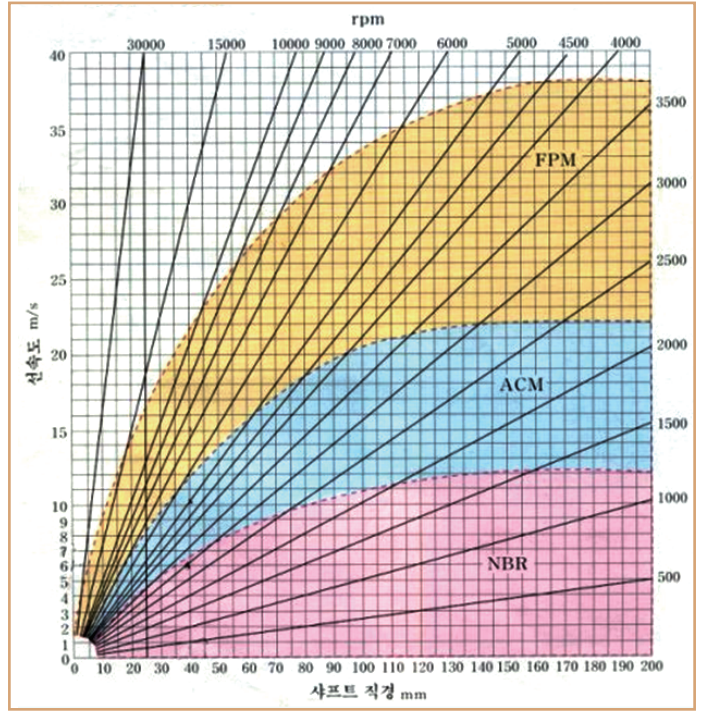
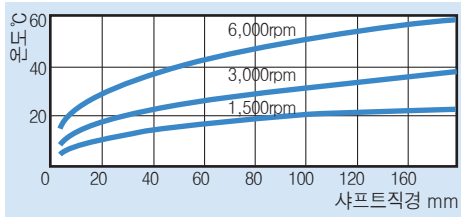
고무재질(Lip Materials)

密封對象 Fluid	스프링				metal case	
	표준재료	특수재료		표준재료	특수재료	
		경강선(SW)	스테인레스 스틸(sus)		스테인레스 스틸(sus)	
피아노선(SWP)	304	316	냉간압연강판(SPCC)	열간압연강판(SPHC)		
				304	316	
潤滑油. 그리스	○	○	○	○	○	○
水 Water		○	○		○	○
水蒸氣 Steam		○	○		○	○
海水 Sea Water			○			○
酸 Acid			○			○
알카리 Alkali		○	○		○	○

윤활/회전속도/마찰열과의 관계

윤활유는 씰의 기능에서 매우 중요하다. 씰링립은 실제적으로 샤프트에 직접 접촉하지 않는다. 메니스커스라는 1-3 μm 의 얇은 오일 필름막 위에 접촉되며 회전부하, 표면조도, 오일 종류등에 영향을 받는다. 오일씰은 작동초기 몇 시간동안 씰 링부위가 평평해지고 오일 막이 메니스커스를 형성하며 이때에는 제한적 누유가 발생할 수 있다. 이와 같이 초기작동에 필요한 몇 시간을 'bedding-in'시간이라 부른다. 적절한 윤활유의 공급은 씰링립과 샤프트 사이의 마찰력을 최소화 시키며 열 발생을 억제하는 역할을 하여 씰의 수명을 길게 한다. 마찰이 크면 씰을 손상 시킴은 물론 동력의 손실이 발생된다.

그림. 씰링립의 마찰열



Sealing Lip의 마찰열을 고려하여, 샤프트경과 회전속도에 따라 적절한 재질을 선정한다

오일 씰 설계 Hardware Recommendations

Shaft

Hardness \geq (경도) min. 45 HRC

Roughness(표면조도)

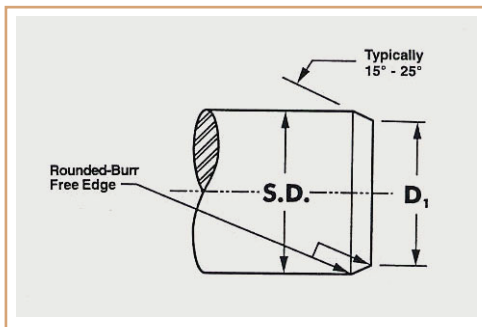
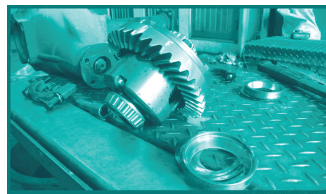
회전용(Rotary Seal) : Ra 10 ~ 20 μinch (0.25 ~ 0.50 μm), Rmax = 31~126 μinch (0.8 ~ 3.2 μm)

왕복운동용(Reciprocating Seal) : Ra 5 ~ 10 μinch (0.13 ~ 0.25 μm), Rmax = 31~126 μinch (0.8 ~ 3.2 μm)

가공방법

회전용(Rotary Shaft) : Plunge Grinding

왕복운동용(Reciprocating Shaft) : Centerless Grinding



Lead in Chamfer

MILLIMETERS			
S.D.	D	S.D.	VMQ Silicone
Up to 25.00	S.D. - 2.4	100.01 to 125.00	S.D. - 5.6
25.01 to 50.00	S.D. - 3.6	125.01 to 150.00	S.D. - 6.6
50.01 to 75.00	S.D. - 4.2	150.01 to 250.00	S.D. - 7.00
75.01 to 100.00	S.D. - 5.0	-	-

Shaft Tolerance

SHAFT DIAMETER(INCH)	TOLERANCE	SHAFT DIAMETER(DIN/METRIC)	TOLERANCE
Up to 4.000	± 0.003	Up to 100mm	± 0.08
4.001 to 6.000	± 0.004	100.10 to 150.00	± 0.10
6.001 to 10.000	± 0.005	150.10 to 250.00	± 0.13

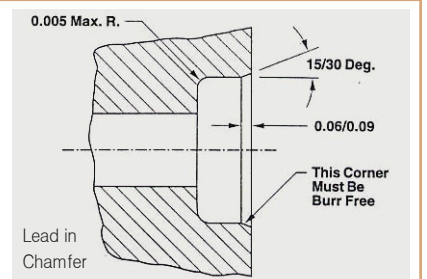
Housing

열팽창 계수가 큰 Aluminum같은 연질합금이나 플라스틱재질의 하우징인 경우는 열팽창의 차이를 고려하여 外周고무형(Rubber O.D) Seal을 사용하는 편이 좋다

Roughness(표면조도)

外周고무(Rubber O.D) 오일 씰 : 1.5 μm ~3.75 μm (12.5 μm Rmax)

外周鐵(Metal O.D) 오일 씰 : Max.2.50 μm (12.5 μm Rmax)



오일 씰 규격 Standard Dimensions

DIN 3760에 따른 오일씰의 규격			내경: Shaft Diameter, 외경: Bore Diameter)					
내경	외경	폭	내경	외경	폭	내경	외경	폭
6	16	7		40		72	95	10
	22	7		42			100	
7	22	7	30	47	7	75	95	10
	22			52			100	
8	24	7		62		78	100	10
	22			45			100	
9	24	7	32	47	7	80	110	10
	26			52			110	
	22			47		85	120	12
10	24	7	35	50	7	90	110	12
	26			52			120	
	22			62		95	120	12
11	26	7		47			125	12
	22			50			120	
	24		36	52	7	100	125	12
12	28	7		62			130	
	30			52		105	130	12
	24		38	55	7		140	
	28			62		110	130	12
14	30	7		52			140	
	35			55		115	140	12
	26		40	62	7		150	
	30			72		120	150	12
15	32	7		55			160	
	35		42	62	8	125	150	12
	28			72			160	
	30			60		130	160	12
16	32	7		62			170	
	35		45	65	8	135	170	12
	28			72		140	170	15
	30		48	62	8	145	175	
17	32	7		72		150	180	
	35			65		160	190	15
	40		50	68	8	170	200	
	30			72		180	210	
18	32	7		80		190	220	15
	35		52	68	8	200	230	
	40			72		210	240	
	30			70		220	250	15
	32		55	72	8	230	260	
20	35	7		80		240	270	
	40			85		250	280	15
	47			70		260	300	
	32		56	72	8	280	320	20
22	35	7		80		300	340	
	40			85		320	360	
	47		58	72	8	340	380	20
	35			80		360	400	
24	37	7		75		380	420	
	40		60	80	8	400	440	20
	47			85		420	460	
	35			90		440	480	
25	40	7	62	85	10	460	500	20
	42			90		480	520	
	47		63	85	10	500	540	
	52			90				
	37			85				
26	42	7	65	90	10			
	47			100				
	40		68	90	10			
28	47	7		100				
	52		70	90	10			
				100				

오일씰 선정시
제품규격(내경×외경×높이),
표시형식(Design Type) 및
재질을 결정하여야 합니다



대양메카닉스

<http://www.dymseal.com>
e-mail: sales@dymseal.com

대양메카닉스 본사/공장
서울시 동대문구 용두동 236-9

대양메카닉스 무역사업소
서울시 금천구 가산동 60-44
이앤씨드림타워 7차 304, 305호
Tel. 02-2676-9192
Fax. 02-2671-4369

대양메카닉스 구로영업소
서울시 구로구 구로동
구로공구상가 D-27-118호
Tel. 02-2634-2941
Fax. 02-2636-5369

대양메카닉스 종로영업소
서울시 종로구 장사동 214
Tel. 02-2276-0959
Fax. 02-2276-0951

