

윤활유 첨가제

윤활유 첨가제는 윤활기유에 첨가되어 내연기관과 기계장치의 성능을 향상시키기 위해 사용하는 것으로 용도 및 종류가 매우 다양하다.

국내 윤활유 첨가제 시장은 약 9만6000여톤을 형성하고 있으며 매년 윤활유 수요가 늘어남에 따라 기능이 부여된 다기능의 첨가제 수요가 지속적으로 늘어나고 있는 양상을 보이고 있다.

Package 블랜딩 기술이 핵심

일반적으로 윤활유는 점도에 따라 고급 윤활유와 보통급 윤활유로 나누며 고급 윤활유에는 자동차용 엔진유와 기어유, 공업용 기계유, 금속가공유, 선박 엔진유 등이 있으며 보통급 윤활유에는 자동차용 모터유, 공업용 스프린들유, 절연용 트랜스유 등이 있다.

윤활유 첨가제의 용도는 주로 점도지수가 85% 이상인 고급기유를 대상으로 하고 있어 윤활유 첨가제의 용도별 수요는 크게 자동차용·공업용·선박용으로 구분된다.

따라서 이들 자동차용·공업용·선박용 윤활유의 수요 및 기능변화에 따라 첨가제의 수요 및 성능 개발이 활발하게 진행된다.

94년기준 국내 윤활유 생산현황을 살펴보면 가솔린엔진유가 10만1400여KL, 디젤유가 18만여KL, 기어오일이 4만5610KL 등 전체 자동차용 윤활유 생산량이 33만2149KL로 전체 생산량 82만6000여KL 중 40.2%의 절대 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

국내 윤활유 생산현황 (단위 : KL, %)

구분		1991		1994	
		생 산 량	M/S	생 산 량	M/S
자동차용	가솔린엔진	72,740		101,383	
	디젤	142,953		180,845	
	기어오일	32,091		45,610	
	기타	2,985		4,311	
	소계	250,769	40.7	332,149	40.2
선박용		56,501	9.1	85,159	10.3
산업용	터빈오일	4,168		5,974	
	기어오일	13,140		14,904	
	Hydraulic Oil	90,416		112,449	
	기계오일	35,276		39,735	
	기타	21,475		159,087	
	소계	164,475	26.6	194,267	23.5
금속가공유	절삭유	17,182		23,577	
	롤오일	5,326		12,184	
	열처리유	3,679		4,007	
	방청유	15,105		7,496	
	기타	-		13,499	
	소계	41,292	6.7	60,763	7.4
절연유		33,166	5.4	40,217	4.9
프로세싱유		53,315	8.6	60,772	7.4
기타		18,071	2.9	53,162	6.3
합계		617,589	100.0	826,489	100.0

또 선박용 윤활유는 8만5159KL로 전체 생산량의 10.3%를 차지하고 있으며 산업용 윤활유는 터빈오일 5974KL, 기어오일 1만 4904KL, Hydraulic Oil 11만2449KL, 기계오일 3만9735KL 등 총 19만4267KL를 생산해 전체 윤활유 생산량의 23.5%를 차지하고 있어 자동차용과 더불어 가장 높은 생산 비중을 보이고 있는 것으로 나타났다.

금속가공유는 절삭유 2만3577KL, 롤오일 1만2184KL, 열처리유 4007KL, 방청유 7496KL 등 총 6만763KL를 생산해 전체 생산량의 7.4%를 차지하고 있다.

자동차용 고급윤활유에는 각종 첨가제가 함유되는데 가솔린 자동차용 엔진유와 디젤차용 엔진유, 트랜스미션 엔진 기어유 및 디퍼런셜 기어유 등이 최근 활발히 시판되고 있는 제품으로 이들제품에 투입되는 첨가제로는 최근 환경문제로 그 수요가 빠르게 증가하고 있는 청정분산제 등이 있으며 이 첨가제는 고급 윤활유 뿐만 아니라 보통급 윤활유에도 수요가

증가하고 있는 것으로 나타났다.

일반적으로 자동차 엔진오일(1대당 약 4리터 기준)에는 7~10%의 배합비율로 첨가되며 점도지수 향상제는 5% 투입된다.

선박용 디젤오일에는 5~9%의 첨가제가 함유되어 있으며 특히 외항선과 같은 대형선박에 탑재되어 있는 대형 디젤엔진용 오일에는 금속청정제가 최고 20% 가량 함유되어 있다.

또 금속가공오일 및 기어오일 등 산업용 오일에는 산화방지제가 1%가량 첨가되어 있다.

특히 자동차 엔진오일에는 고도의 안전성이 장기간 요구되므로 복수첨가제의 혼합이 필수불가결한 요소로 첨가제는 개개의 첨가제인 Component와 청정분산제·마모방지제 등을 기제조하여 제품화시킨 Package로 구분되는데 이 Package를 블랜딩하는 노하우가 첨가제 산업의 핵심요소로 자리잡고 있다.

자동차 엔진오일용 첨가제 고급화

국내 윤활유 첨가제 시장은 9만6000여톤규모로 매년 10%이상의 성장률을 보이고 있는 것으로 나타났다.

91년기준 자동차 디젤오일용은 1만4000톤으로 전체 수요 7만1165톤중 19.3%를 차지하고 있으며 Passenger Car Motor Oil용은 6000톤으로 8.3%의 비중을 차지해 자동차용 첨가제가 27.6%의 높은 점유율을 보이고 있는 것으로 나타났다.

또 자동차의 점도향상제 Auto-VII가 2만1000톤으로 28.9%의 비중을 차지하고 있으며 자동차 기어오일용 2000톤 2.8%, 비증크게 Railroad용 350톤 0.5%의 비중을 차지하고 있다.

기업별 윤활유 생산실적

(단위 : KL, %)

구 분 (1991년)	자 동 차 용		선 박 용		산 업 용		합 계	
	생산량	M/S	생산량	M/S	생산량	M/S	생산량	M/S
유 공	87,701	35.0	12,407	22.0	35,557	11.5	135,665	22.0
호남정유	59,940	23.9	7,784	13.8	30,706	9.9	98,430	15.9
한국셀	11,962	4.8	12,055	21.3	27,268	8.8	51,285	8.3
모빌코리아	21,514	8.6	9,531	16.9	24,799	8.0	55,844	9.0
이수화학	14,537	5.8	1,243	2.2	11,295	3.6	27,075	4.4
쌍용정유	30,314	12.1	1,984	3.5	10,523	3.4	42,821	6.9
한 불	4,153	1.7	6,691	11.8	2,872	0.9	13,716	2.2
한국하우톤	-	-	-	-	15,945	5.1	15,945	2.6
경인에너지	6,863	2.7	354	0.6	2,986	1.0	10,203	1.7
기 타	13,785	5.5	4,452	7.9	148,368	47.8	166,605	27.0
합 계	250,769	100.0	56,501	100.0	310,319	100.0	617,589	100.0

구 분 (1993년)	자 동 차 용		선 박 용		산 업 용		합 계	
	생산량	M/S	생산량	M/S	생산량	M/S	생산량	M/S
유 공	109,057	35.6	12,926	20.1	31,037	18.6	153,020	28.5
호남정유	76,850	25.1	9,617	14.9	37,232	22.3	123,699	23.0
한국셀	10,975	3.6	15,115	23.4	21,310	12.7	47,400	8.8
모빌코리아	22,204	7.3	13,305	20.6	15,434	9.2	50,943	9.5
이수화학	16,289	5.3	629	1.0	7,233	4.3	24,151	4.5
쌍용정유	41,054	13.4	3,730	5.8	15,761	9.4	60,545	11.3
한 불	1,558	0.5	6,204	9.6	3,098	1.9	10,860	2.0
한국하우톤	-	-	-	-	2,831	1.7	2,831	0.5
경인에너지	8,762	2.9	951	1.5	4,713	2.8	14,426	2.7
기 타	19,327	6.3	1,983	3.1	28,507	17.1	49,817	9.3
합 계	306,076	100.0	64,460	100.0	167,156	100.0	537,692	100.0

주) 금속가공유 및 기타유는 제외

따라서 자동차용 오일에 들어가는 첨가제의 비중이 50%이상을 차지하고 있다.
 이외 선박용이 7600톤으로 10.5%의 점유율을 보이고 있으며 산업용 오일에 2000톤 2.8%등의 첨가제가 사용되는 것으로 나타났다.
 이러한 부문별 점유율은 94년에도 큰 변화없이 유지되고 있으며 특히 자동차오일용 첨가제 수요증가가 활발한 것으로 나타났다.
 또 최근 자동차는 고성능화되고 있으며 환경규제가 강화되어 CO2의 방출량을 줄이고 연비를 향상시키는데 주력하고 있다.
 일반적으로 연비효율을 1% 개선하기 위해 차체 중량을 10%이상 감량해야하며 이에 적합한 연료개발에 적극적인 것으로 알려졌다.
 따라서 자동차 엔진오일의 고급화추세로 기존의 SG급에서 SH급으로의 시장교체가 상당히 빠른 속도로 진행되고 있는 것으로 나타났다.
 93년 하반기 SH급과 SG급의 시장점유율은 55대45정도로 SH급이 강세를 보이고 있으며 94년에는 75%이상 SH급으로 대체가 이루어진 것으로 추정된다.
 SH급은 SG급에 비해 고온산화 안정성이 21%이상 향상되었으며 슬러지 생성에서도 19% 향상되었고 연비평가와 베어링 부식성에서도 각각 7%, 13% 우수한 것으로 나타나 94년 수요는 7만톤을 웃돈 것으로 추정되고 있다.
 이러한 자동차용 엔진오일의 고급화로 여기에 투입되는 윤활유첨가제도 열안정성이 좋은 분산제와 마찰조정제 등의 첨가제 배합비율을 높이는 등 안전을 향상을 위해 노력하고 있는 것으로 나타났다.
 이에따라 자동차용 첨가제 수요가 계속 증가할 것으로 보이나 이들 제품의 원가측면에서 20%이상의 가격상승요인이 발생, 윤활유 첨가제를 전량 수입에 의존하고 있는 국내 윤활유기업들은 원가 상승압박요인으로 작용하고 있는 것으로 알려졌다.
 자동차 윤활유시장에서 유공은 35.6%로 가장 큰 시장점유율을 보이고 있으며 호남정유 25.1%, 쌍용정유 13.4%, 모빌 7.3%, 한국셀 3.6%, 기타 15.0%의 비중을 차지하고 있다.
 한편, 일본의 윤활유첨가제 시장규모는 93년기준 14만~15만톤, 금액기준 약500억엔 규모로 50%이상이 청정분산제가 차지하고 있으며 자동차엔진오일용 Package와 선박용 엔진오일 Component가 높은 비중을 보이고 있다.

국내 윤활유 첨가제 시장규모

(단위 : M/T, %)

구 분	1991		1994	
	수요량	M/S	수요량	M/S
AUTO-DEO	14,000	19.3	19,000	19.8
AUTO-PCMO	6,000	8.3	7,900	8.2
MARINE	7,600	10.5	9,600	10.0
AUTO-VI I	21,000	28.9	28,800	30.0
RAILROAD(NON ZINC)	350	0.5	470	0.5
TWO CYCLE(WATER & AIR)	170	0.2	360	0.4
THF	500	0.7	800	0.8
AUTO-GEAR OIL	2,000	2.8	2,600	2.7
INDUSTRIAL OIL	2,000	2.8	2,500	2.6
ANTI-WEAR HYDRAULIC OIL	1,500	2.1	1,900	2.0
기 타	16,045	22.5	22,070	23.0
합 계	71,165	100.0	96,000	100.0

국내 윤활유 첨가제 공급기업별 시장점유율 (단위 : M/T, %)

구 분	1991		1994	
	수요량	M/S	수요량	M/S
PARAMINS	23,000	31.9	34,000	35.4
EXXON	1,810	2.5	2,600	2.7
LUBRIZOL	7,000	9.7	9,100	9.5
CHEVRON	5,120	7.1	6,890	7.2
TEXACO	4,500	6.3	6,310	6.6
AMOCO	8,000	11.1	10,100	10.5
SHELL CHEMICAL	1,500	2.1	1,900	2.0
ETHYL	3,500	4.9	4,500	4.7
ELF	1,900	2.6	2,600	2.7
기 타	14,835	20.8	18,000	18.8
합 계	71,165	100.0	96,000	100.0

주) CRI 추정

점도지수향상제는 자동차엔진오일용으로 20% 사용되고 있으며 그밖에 극주제나 산화방지제가 각각 10%의 점유율을 차지하고 있다.
 용도별로는 자동차엔진오일용이 70%로 절대위치를 점하고 있으며 20%가 선박엔진오일용, 기타

10%가 자동차기어오일 및 산업용오일에 사용되는 것으로 나타났다.

일본은 약 66%이상을 5대기업을 포함한 수입품에 의존하고 있으며 윤활유 첨가제를 생산하는 일본 기업은 70개사에 이르고 있다. 생산량은 100톤~2만톤으로 40배이상의 차이를 보이고 있다.

93년기준 일본의 윤활유 첨가제 총생산량의 신장률은 2%였으며 윤활유 수요는 2.9% 증가한 것으로 나타났다.

일본의 윤활유첨가제 수요는 신차 보유대수의 증가로 수요가 신장세를 보이고 있는 반면 공업용 및 절연용은 감소세를 보이고 있다. 이는 불경기의 장기화로 공업용·절연용 트랜스교환의 저조 및 품질향상에 따른 장기사용화, 자동차 엔진 성능의 향상에 따른 교환시기가 늦어지고 있는 등의 구조적인 문제가 원인으로 지적되고 있다.

93년 세계적으로 나프텐 베이스유는 31만4000톤이 사용되었으며, 합성윤활유(에스테르, Poly- α Olefin, Glycol, Polyisobutylene 등)는 56만톤, VHVI유(점도지수가 120이상인 기유)는 13만톤 사용되어 합성윤활유의 수요가 크게 늘고 있는 것으로 나타나 이에 따른 첨가제의 변화도 요구되고 있는 것으로 알려졌다.

Exxon, 국내 윤활유 첨가제 시장 절대 잠식

현재 국내 윤활유 생산기업들은 기유생산 설비를 해외로부터 기술을 도입받거나 합작형태를 취하고 있어 윤활유 첨가제를 자체적으로 생산하고 있지 못한 상태이다.

즉 기유의 기술선으로부터 허가받은 기업의 윤활유첨가제를 사용하는 것이 계약당시 이미 정해져 있어 해당기업의 제품을 반드시 수입해 사용해야 하며 공급선들은 이들 제품의 화학명조차 공개하고 있지 않아 블랜딩 Know-How없이 단순 혼합형태에 그치고 있다.

현재 유공은 Exxon으로부터 Solvent Extraction & Dewaxing Process를 비롯해 Hydrofinishing Process를 도입했으며 Catalyst Dewaxing process는 Mobil에서 도입했다.

또 쌍용정유는 Hydrotreating Process는 Gulf의 기술을, Catalyst Dewaxing Process는 Mobil의 기술을 도입했다.

따라서 이들기업은 기술도입시 선정해주는 첨가제를 사용해야하는데 유공은 VI·I 및 DEO용은 Paramin의 제품을, 선박용은 Exxon의 제품을 사용하고 있으며, 호남정유는 DEO·선박용은 Chevron의 제품을, VI·I 및 PCMO 및 DEO용 첨가제는 Amoco에서 수입사용하고 있다. 한국셀은 선박용 등을 Shell로부터 구입사용하고 있다.

한불은 선박 및 PCMO·DEO용으로 ELF의 제품을 사용하는 등 기술선 및 합작선의 제품을 주로 사용하고 있는 것으로 나타났다.

국내 윤활유 및 첨가제 수요전망(1992~1996)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	연평균증감률
GNP 증감률(%)	7	7	7	7	7	7
윤활유 증감률(%)	13.8	-2.8	20.9	1.6	8	8
윤활유 수요(KL)	703,194	683,657	826,489	840,000	907,000	
윤활유 첨가제 증감률(%)	12.4	6.3	12.9	7.3	9.7	10
윤활유 첨가제수요(M/T)	80,000	85,000	96,000	103,000	113,000	

국내 윤활유 첨가제 수요현황

(단위 : KL, %)

구 분	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
윤활유 수요	417,263	480,259	523,655	624,884	617,589	703,194	683,657	826,489
윤활유첨가제 수요	28,298	33,369	40,834	59,792	71,165	80,000	85,000	96,000
윤활유 수요 증감률		15.1	9.0	19.3	-1.2	13.8	-2.8	20.9
첨가제 수요 증감률		17.9	22.4	46.4	19.0	12.4	6.3	12.9

주) CRI 추정

이외에도 PCMO 및 산업용 첨가제 부문에서 10% 전후의 국내시장 점유율을 보이고 있는 Lubrizol 등이 있으며, 기어유 및 PCMO용 첨가제시장에서 5%의 점유율을 보이고 있는 Ethyl등의 기업이 국내에 들어와 있는 대표적인 첨가제 기업인 것으로 지적되고 있다.

특히 유공에 공급하고 있는 Paramins는 국내 첨가제 시장의 30%이상을 점유해 높은 비중을 보이고 있으며 Exxon과의 판매량을 합하면 3만여톤으로 35~40%의 점유율을 차지해 절대위치를 점하고 있다.

이러한 판매구조로 윤활유 생산기업의 생산량에 따라 첨가제의 시장점유율이 다소 좌우되기는 하나 판촉없이 판매가 이루어지고 있는 정형적인 시장형태를 취하고 있다.

그러나 최근 Texaco가 VIP시장을 겨냥해 울산에 블랜딩공장을 건설해 국내 VIP시장을 잠식하고 있는 Exxon을 위협하고 있는 것으로 알려졌다.

특히 다국적 윤활유 및 첨가제기업들은 시장확장을 위한 M & A가 활발해 Ethyl은 92년6월 Amoco Japan의 윤활유첨가제사업을 인수한데 이어 일본을 비롯한 동남아시아지역의 영업강화에 주력하고 있다.

또 일본 거점의 다국적기업들은 생산능력 확충에도 주력해 Lubrizol Japan은 厚木研究所에 대규모 확장공사를 완료해 각종 첨가제 연구개발 체제를 갖추었으며, 일본내 윤활유 첨가제시장에서 높은 비중을 차지하고 있는 日本油脂는 프랑스의 Elf와 가솔린청정제에 대한 기술을 도입해 5000톤규모의 공장을 94년말 완공해 일본 및 동남아시아지역 판매해 주력할 계획인 것으로 알려졌다.

또 Shell도 영국 및 프랑스 소재 금속청정제 공장을 증설했으며 Package공장 및 분산제 공장도 신설할 계획이다.

특히 폴리머형의 점도지수향상제 공장의 상업화도 서두르고 있는 것으로 알려졌다.

국내 윤활유 및 첨가제 수요전망

(단위 : M/T, %)

구 분	최종 윤활유 수요			첨가제 수요	
	1992	1997	연평균 증감률	1992	1997
Passenger Car Motor Oil	87,084	96,119	10	6,542	10,535
Diesel Engine Oil	171,097	207,803	11	15,557	25,055
VI Improver			11	23,100	37,203
Marine-TPEO	26,192	28,769	10	1,958	3,153
Marine-MCL	36,300	53,337	20	7,260	11,692
Railroad(Zinc free)	3,520	5,172	10	352	352
Natural Gas Engine Oil					
Two Cyclo(Water)Lube	374	550	10	37	60
Two Cyclo(Air)Lube	1,504	2,182	10	149	239
Tractor Hydraulic Fluid	9,240	13,577	7	647	1,042
Auto Gear Lubricant	36,566	49,314	7	2,349	3,784
Industrial Gear Lube	135,680	199,253	1.5	2,034	3,276
Anti-Wear Hydraulic Oil	87,002	121,220	2	1,650	2,657
기 타	108,635	220,891		18,365	26,810
소 계	703,194	998,187		80,000	125,858
가솔린 첨가제				660	1,642
디젤 첨가제					2,299
Poly αOlefins					
소 계				660	3,941
합 계	703,194	998,187		80,660	129,799

주) CRI 추정

윤활유 첨가제 개발의 과제는 생분해성

윤활유 첨가제의 종류와 기능

첨가제의 종류		용도 적용성												화합물	
종류	<엔진오일>	엔진오일	기어유	<작동유>	일 E	항 P	연공	스핀들	냉동기	<터빈>	일 E	기	능	분류	종류
	가솔린	젤	일유	반	P	공	유	들	유	반	P				
청정 분산제	○	○	○										슬러지와 카본을 오일속에서 분산하여 금속표면을 청정하게 유지하는 슬러지·디포지트를 가용하여 성장을 억제·산화물질 중화시킴.	금속계 청정 무회성 분산	페네트, 숄포나이트 살리실레이트, 폴리부테닐호박 산아미드, 폴리부테닐호박 산에스테르, 벤질아민 분산형점도지수 향상제 (PMA, OCP계)
산화 방지제	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	윤활유의 산화는 공기열, 금속촉매 등에 의해 불안정한 하이드로퍼옥시드등이 생기며 분해돼 가속적으로 진행된다. 산화방지제는 이러한 산화를 억제함.		2,6-디터셔리-부틸-파라크레졸(DBPC), 페닐-α나프틸아민디알킬디페닐아민, Zn DTP(하이드로퍼옥시드 분해제), 벤조트리아졸
극압첨가제				○		○						○	접촉압력이 높고 미끄럼속도가 빠르며 극압윤활하에서 생기는 발열로 접촉면과 반응하여 금속처리의 접촉을 줄이고 마찰마모를 적게하여 눌러 붙는 것을 방지.	유황계 인계 유기금속염계 불소화합물	올레핀폴리설파이드, 폴리카르파이드, 황화유지류, 디벤질설파이트 알킬 및 아릴인산에스테르, 알킬 및 아릴아인산에스테르, 인산 에스테르의 아민염, 티오인산에스테르 티오인산에스테르엠 에스테르 나프텐산납, Mo-디알킬디티오카바메이트, 디티오인산아연, Mo-디알킬디티오포스페이트, 디티오카바민산아연
점도지수 향상제	○	○	○	○			○	○		○			온도변화에 따른 오일의 점도변화를 작게 하고 점도지수를 개선.		폴리메타크릴레이트 디메틸폴리실록산 폴리알킬레이트
유동점 강하제	○			○	○	○	○	○					동점이 요구되는 윤활유에 첨가되는 물질로 산출되는 왁스의 결정형태를 바꾸고 유동점을 내림.		폴리아크릴레이트 염계 파라핀나프탈렌 축합물 염계 파라핀페놀 축합물
방청제	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	금속표면에 극성기가 흡착하여 강한 흡착피막을 형성하고 산소나 물 하 금속표면하의 접촉을 방지한다. 또 녹방지제에는 수치환성, 수가용성 등의 기능도 중요.	카르본산	알케닐호박산 금속石, 아민염 금속숄포네이트 숄비탄모노숄레이트 알킬아민 산성 알킬인산에스테르 벤조트리아졸
													금속표면에 흡착막을 만들어 녹을 억제한다. 특히 비금속계의 방청.		

윤활유 첨가제의 종류와 기능

첨가제의			용도 적용성										화 합 물			
종류	<엔진오일>		엔	기	<작 동 유>			절	스	냉	<터 빈>		기	능	분 류	종 류
	가	디	진	어	일	E	향	연	핀	동	일	E				
	솔	젤	오	유	반	P	공	유	들	기	반	P				
	린		일							유						
고체 윤활제	○	○	○								○		표면손상을 방지하고 마찰·마모를 감소시키기위해 분말 또는 박막으로 사용되는 고체, 고체윤활제는 이방성이 강하고 특정결정면 또는 분자간 결합력이 약하고 덩어리로서의 마찰계수도 작아 자가윤활성을 지님.	무기계		이황화몰리브덴
유성 향상제	○	○	○		○	○	○				○		경계마찰을 저감하고 유성을 향상시킨다. 유효화합물은 직쇄이며 분자량이 크고 분자의 일단에 극성기를 갖는다. 이러한 화합물은 금속표면에 흡착막을 형성한다. 이 흡착막이 마찰을 감소시킴.	고급지방산 고급알콜 지방족아민 에스테르 아민 금속石		올레인산, 스테아린산 라우릴알콜 지방족아민 및 아미드 스테아린산부틸 올 레인산모노글리세라이드 세 틸아민, 올레인산철
항유화제					○	○							에멀전을 파괴하여 2액상으로 분리하는 작용을 한다. 표면의 막강도를 저하시키거나 에멀전의 파괴촉진.	Anion Nonion		석유술포산염 알킬렌옥시드 축합물
소포제	○	○	○	○	○	○	○				○	○	기포를 억제하기위해 사용하는 것으로 표면장력이 작고 표면에 대해 확장성이 요구됨.			디메틸폴리실록산 에테르 폴리아크릴레이트
마찰조정제	○	○											금속표면에 보호막을 만들어, 마찰을 저감시키는 것.			장쇄지방족 에스테르아민 유기몰리브덴화합물 붕소화합물

최근 북미에서의 자동차용 엔진오일의 규격조정이 활발한데 SEA점도분류의 고온시의 성상 추가, API서비스 분류에 의한 SG업그레이드(SH급), ILSAC (The international Lubricant Standardization and Committee)규격등의 제정 등을 들 수 있다.

또 HTHS점도·증발성능의 규정이 포함되어 있다.

유럽에서도 APISG규격에 대응한 규격 개정이 이루어져 G4, G4규격 등의 제정과 이에따른 엔진시험 방법이 개정됐다.

일본에서도 이러한 동향에 맞춰 JASO자동차용 엔진유 시험방법의 개선작업이 진행중이며 청정성 시험방법과 동밸브계 마모시험 방법이 개정됨과 동시에 고온 산화안정 시험방법에 대해서도 개정해야 할 것으로 검토되고 있다.

또 2사이클 엔진유에 관련된 규격은 엔진 시험방법과 표준유 등에 관한 2년간의 조사, 준비기간을 거쳐 원안이 정비돼 곧 JASO 시험방법으로서 제정될 예정이다.

현재 일본에서 시판중인 대부분의 엔진유는 SEA 엔진유 점도분류(미국자동차협회)와 API서비스분류(미국 석유회)표시가 돼있으며 소비자는 이러한 표시 또는 자동차 및 윤활유 생산기업의 장려에 따라 엔진유를 선정하고 있다.

SEA-J-300에서는 고온영역 점도의 추가규정으로 고온고전단 점도-HTHS 점도(High temperature High shear Viscosity)가 규정됐다.

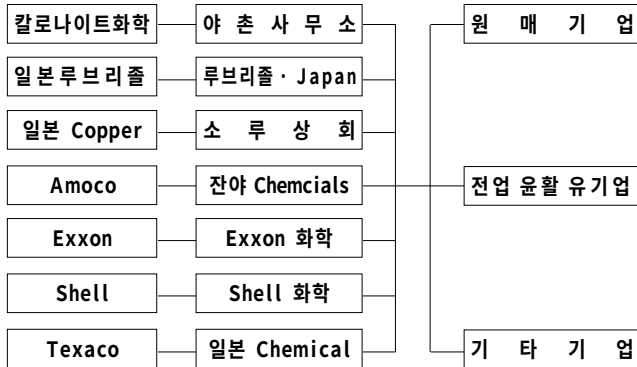
API서비스 분류 규격은 엔진의 품질 성능을 규정하는 것이며 가솔린 엔진유에 대해서는 SA부터 SG까지 7개로 분류되며 디젤 엔진유는 CA, CB, CC, CD- II CE CF-4로 분류된다.

특히 엔진유에 관해서는 자동차의 배기가스 문제와 연비향상이 요구되고 있으며 이에따라 엔진유의 품질도 필연적으로 향상, 고성능화를 꾀하고 있는 것으로 알려졌다.

이와같은 엔진유의 고성능화에 대응하여 엔진유의 첨가제 품질 및 시험방법의 개선이 각 방면에서 진행되고 있다.

이러한 품질은 모두 지금까지의 자동차용 엔진오일의 성능을 웃도는 윤활유에 요구되며 신규격에 요구되는 점도 안정성, 배기가스 규제 등에 대응할 수 있기 위해서는 첨가제의 처방에도 변경이 요구되며 첨가제의 수요도 늘어날 것으로 보인다.

종합형기업의 유통경로(일본)



윤활유의 평균적 조성

(단위 : 1000MT/년, %)

성 분	수 량	비율
첨 가 제 ¹⁾	66	2.81
합 성 유	32	1.36
직 물 유	1	0.04
물	20	0.85
재 생 유	92	3.92
신 기 유	2,138	91.02
윤활유수요량	2,349	100.00

1) 유효성분만 나타냄(CMC 추정)

최근의 윤활유 제품을 둘러싼 환경은 환경보호에 대한 대응, 자원절약의 추진 등이 해마다 엄격해지고 있다.

자동차용 엔진오일의 규격개정 동향과 함께 생분해성 윤활유도 관심을 모으고 있다.

생분해 성능은 모든 분야에서 요구되는 것은 아니지만 자연환경 보호관점에서 이미 선박용 2사이클 엔진, Chain Saw용 등에 사용되기 시작했으며 앞으로는 야외작업용 건기의 작동용에도 요구될 것으로 보인다.

생분해성을 유지, 촉진하는 첨가제개발이 윤활유첨가제 시장에서 하나의 과제로 대두되고 있다.

<화학저널 1995/2/15>