

기술이전 및 공동 사업제품		기술코드				2007-MAV-01	
		기술제안				(주)막스메트	
기술사업 명	엔진오일 열화감지용 통합물성(점도, 밀도, 정전용량, 온도) 센서						
Project Title	An Integrated Automotive Engine Oil Sensor(viscosity, density, capacitance, temperature & Others)						
기술사업 분야	자동차	선박제조	전력	계측기기	정밀센서	절삭유	
	automobile	ship building	electricity	instrument	sensor	oil	
기술의 개요	<p>세계시장을 주도하는 유수의 차량부품 제작사들은 자동차 엔진(특히 디젤)오일을 자동 측정하는 점도측정기를 개발 중에 있고, 향후 모든 차량에 이러한 장치가 부착 연료량을 지시하는 것처럼 사용자에게 편리한 오일 교체시기를 제공할 수 있도록 제시하는 등 스마트 자동차화를 지향하는 추세임.</p> <p>막스메트는 이러한 기술의 시장성, 파급성을 파악하고 또 일부 자동차제작사 및 유분관리업체, 선박설비업체 등의 기술지원 요청에 따라 2004년부터 초소형 센서화 개발을 추진, 경쟁 외국 자동차부품사가 개발 중인 점도센서보다 더 많은 물성을 동시에 측정하는 초소형 정밀 점도, 밀도, 온도 및 전기전도도 동시 계측센서 개발을 완료하였음</p> <p>개발기간: 24개월, 제품개발비 6억원을 소요(당사는 산업용/연구용 점도계 외 기타 계측기기 기술개발 제조사로 당해기술을 이용한 산업용 온라인 점도계는 현재 판매 중으로 시장확보 중임)후 일부제품은 양산대기, 일부는 양산개발이 필요한 시점임.</p> <p>당해 기술은 자동차엔진오일 뿐 아니라 선박, 항공기 엔진에도 적용가능하며, 전력수송 분야에도 적용성이 있는 등 매우 넓은 다양한 산업분야에 적용되는 원천기술이다.</p> <p>(주)막스메트는 향후 다음의 응용분야에 진출할 예정이다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 자동차/선박 엔진오일의 정량적 열화(degradation) 실시간 측정</li> <li>2. 전력변압기 절연유의 절연특성의 실시간 측정</li> <li>3. 기타 산업용 중합반응기 및 화학 고분자 제조 공정의 물성측정</li> <li>4. 절삭유 및 기타 화학공정 유체의 오염도, 점도 등 실시간 측정</li> </ol> <p>향후 다양한 산업분야에 연간 5조원규모 신규시장 창출이 가능한 신규 기술부문(블루오션 시장)으로 평가됨(자체평가).</p>						

<p>기술의 특징</p>	<p><b>1. 측정의 원리</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 음파 또는 초음파 펄스 또는 진동 신호처리 방식을 이용하여 지름 10mm 이내 길이 20 mm 이내로 소형화된 정밀물성 통합센서</li> <li>● 전천후 물성측정 센서로 유체의 복합물성을 소형 통합센서 하나로 측정가능하도록 설계</li> <li>● 측정하는 물리적 성질 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 점도(viscosity)</li> <li>▪ 밀도(density)</li> <li>▪ 동점도(kinematic viscosity)</li> <li>▪ 온도(temperature)</li> <li>▪ 정전용량(capacitance)</li> <li>▪ 전기전도도(conbductivity)</li> <li>▪ 전산가(total acid value)</li> <li>▪ 기타 물성(수요자 요구로 추가 가능함)</li> </ul> </li> <li>● 기존 기술들의 우회개발이 아니며 세계적으로 최초로 제시되는 원천기술로 기술수명이 길고 독점성이 크다</li> <li>● 특허내용은 점도, 밀도의 측정방법, 통합 물성센서의 설계구조 등으로 독창성과 기술적 혁신성을 가짐</li> <li>● 산업의 다양한 분야에 신규수요를 창출 주도하는 기술제품으로 각 사업분야별로 수천억원 ~ 수조원 규모의 시장 수요창출을 주도할 수 있음</li> <li>● 우리나라 국민적 특성 및 인력구조에 적합한 사업품목으로 100년 이상 기술 독점성을 유지할 수 있는 고부가가치 제조기술임</li> <li>● 21세기에는 아시아를 중심으로 유틸리티용 계측기 시장과 측정센서 시장이 폭발적으로 팽창하고 있는바 기술보유 기업이 시장을 창출해 나가면서 가격조정이 자유롭고, 수급조절이 가능한 사업성이 우수하고 지속성이 큰 제품설계 기술임</li> </ul>
---------------	---

<p>사업성/시장</p>	<p><u>엔진오일센서 관련시장</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 자동차/선박/항공기등 유연기관 엔진의 윤활특성 확보용 양산 스마트센서 시장</li> <li>● 엔진보호 및 배기가스 저감과 연계한 측정센서 시장</li> <li>● 현재 개시중이며, 향후 5년 이내에 2조원 규모의 대형시장 창출 시장임</li> </ul> <p><u>전력변압기 절연유 측정</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 여러 계측기(종류, 부피가 크고 사용에 불편)의 다중측정 능력을 1인치내외의 통합 센서화하여 전력선 통신과 연계하여 절연유 절연특성의 실시간 감시</li> <li>● 초소형 통합센서로 실시간 다중 동시측정이 가능(점도계, 밀도계, 온도계, 전기전도도, 정전용량 등)하고 고정밀도로 유체물성의 변화감시 가능</li> <li>● 향후 5년 이내 대폭적 시장확보 가능한 원천기술(시장창출 제품)</li> </ul> <p><u>산업용 점도/밀도 물성측정기</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 막스메트는 국내 유일의 당해기술 보유 및 현 제조업체임</li> <li>● 당해사업은 다양한 정밀계측 센서 설계기술을 융합한 통합기술로 정유/발전 터어빈/화학공장 등 시장창출과 독점성을 주도예정임</li> <li>● 전형적 블루오션형 기술사업으로 초기 매출과 동시에 해외수출이 가능함</li> <li>● 산업용 UART/RTS485/4-20mA/SPI/M-Bus/RF/전력선통신 등 다양한 소형 인터페이스화 되어 온라인 통신화 가능(스마트 센서화, 원격측정에 적용)</li> <li>● 오일을 대량 사용하는 산업분야(절삭유 등)의 프로세스 유체의 점도, 밀도, 오염도, 온도 등 실시간 측정</li> <li>● 시장규모는 연간 3조원(5년이내) 으로 향후 10년이내에 5조원 규모시장을 상당한 수준으로 점유가능함</li> </ul>
---------------	---

기술의 현상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 기본개념 설계(완료), 적용 테스트(완료) 및 일부 산업용 제품 판매중</li> <li>● 기술개발 완료후 양산 준비단계(양산 실용화는 약 1년 후속개발 필요)</li> </ul>
경쟁기업(국가)	<p>델파이(미) 외 5개사 미만 - 자동차 오일 센서 개발사 기준</p> <p>절연유/절삭유/화학유체/오일 : TD 외 10개사 수준</p> <p>각 경쟁기업 별로 해당특허 보유 및 생산 중이나 다중센서는 당사가 최초임</p>

희망하는 거래	직접투자	<p>사업추진을 위한 투자금(개발/양산/시설비): 20억원</p> <p>현 지분의 30% 수준/투자기관 집행이사 / CFO 가능</p>
	전용실시권 계약 (기술지도 포함)	<p>전용실시권(500백만원) / 매출의 5%(10년)</p>
	제품별 공동사업	<p>전용실시권 계약이후 검토사항(실시권 비용면제, 프로젝트 법인설립 등 검토가능)</p> <p>투자금 규모: 최소 25억원 / 투자후 자체현금흐름 가능함</p>

사업화 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 용도별 다양한 시제품을 제작평가 중(국내 자동차제작사 샘플 등)</li> <li>● 산업용 점도 밀도 측정기는 당사에서 기술성, 사업성 및 적용실험을 완료한 상태로 일부는 판매 실적이 있음</li> <li>● 자동차 엔진오일, 변압기 절연유, 절삭유 등은 상용화 제품화에 추가 개발자금과 인력 등 보완필요(양산 모델화, 세계시장 진출을 위한 기능추가)</li> <li>● 등록특허 2건 및 PCT 국제특허 2건 (101개국 동시출원)으로 기술보존이 되어 있는 상태이며, 사업의 신속한 참여가 필요함</li> <li>● 산업용 점도/밀도계는 투자후 즉시 매출이 가능한 수준으로 기술의 적용성은 완료된 상태임</li> <li>● 초소형 복합센서는 현 개발시제품을 개선한 양산 시제품 제작과 평가기간으로 12개월 소요예정</li> </ul>
--------	--

<p>도입시 필요설비</p>	<p><b>1. 자동차/선박 엔진오일 센서(ECU입력 인터페이스 포함)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 금형설계/정밀주조/PCB제작/산업전자 조립 등 기본설비 소요</li> <li>● 설비는 초기부터 대형화 할 필요없으며 수주물량에 따라 점진적 투자가능함 (1차년도 500백만, 2차년도 10억원 =총 15억원 규모)</li> <li>● 년산 100만대 규모~ 2천만대에 따라 주로 조립시설을 자체자금으로 증액할 수 있음(년차적으로 20억원 - 200억원으로 매출액의 5% 수준을 유지하는 수준)</li> </ul>
	<p><b>2. 전력변압기 절연물성 센서(소형 통신인터페이스 부착)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 자동차 엔진오일 센서와 유사한 수준의 시설비 규모가 필요</li> <li>● 다만 신규 시장 창출품목으로 양산 개발과 기간이 추가로 요구(12개월 약 500백만원) 되는 제품임</li> <li>● 자동차 센서사업을 진행하면서 점진적으로 개발 및 양산투자가 가능함</li> </ul>
	<p><b>3. 산업용(화학 고분자등) 점도/밀도 통합센서</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 산업용은 적은 수량으로 고부가가치 제품으로 약 500백만원 수준의 초기 생산 시설비가 소요(정상가동에 소요되는 기간: 약 6개월, 300평 규모 조립개발시설)</li> <li>● 양산설계 완성후 제품양산비용 포함 총 10억원 규모로 사업화 및 매출이 가능함</li> </ul>
	<p><b>4. 절삭유 물성 실시간 감시 센서</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 저가/일반등급으로 보급화 품목이며, 추가 양산개발이 요구되는 제품임</li> <li>● 시설투자비는 약 10억원(개발비:양산시설비=1:1)로 예상</li> <li>● 자동차용 센서를 주사업분야로 설정하고 연차적으로 신규시장 창출가능한 제품분야임</li> </ul>
<p>사업실행 투자규모</p>	<p>전략: 자동차용 센서를 중심사업 대상으로 하고, 기타 절연유, 절삭유(오일 등)은 후속사업으로 점진적 진행/ 현재 판매되는 온라인 산업용 점도 밀도계등은 막스메트와 협력 생산함</p> <p>총괄적으로 최소 20억원 규모의 생산/개발투자비용을 예상하실 것(계약기술료 5억원 포함)</p>

<p>사업투자 예상성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 투자후 5년 이내 예상매출 규모: 각 분야별 신규창출 세계시장의 20% 이상 점유가능             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 자동차 엔진오일 센서 : 1조원 (년 5조원 시장의 20% 점유)</li> <li>2. 절연유 물성감시센서: 5,000억원(년 3조원 시장의 20% 점유)</li> <li>3. 산업용 점도 밀도측정기: 1,500억원(년 7,500억원 시장의 20% 점유)</li> <li>4. 절삭유 외 기타 계측기: 2,000억원(년 5,000억 시장의 40% 점유)</li> </ol> </li> <li>● 2007년 상반기에 조기투자할 경우 2012년 약 2조원 규모의 아시아 제1의 계측기술 중심회사로 성장가능</li> <li>● 계측기기 설계기술은 우리나라 인력특성상 21세기 중심산업이 되어야 하며, 막스메트는 협력회사들의 사업목표 달성에 최대한 지원함</li> <li>● 독일 등과 같이 핵심기술을 다양한 사업분야에 적용하는 기술 지주회사화 가능하다</li> </ul>
<p>참고자료</p>	<p>참고 1: 기술문의/협의일정은 가급적 전용 이메일(<a href="mailto:investment@maxmet.com">investment@maxmet.com</a>)로 해 주실 것.</p> <p>참고 2: 제품소개(당사 홈페이지 참조) 자료를 참조하시기 바랍니다</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.maxmet.com/products/MOV/">http://www.maxmet.com/products/MOV/</a></li> <li>2. <a href="http://www.maxmet.com/products/MOV/MOV-2000.pdf">http://www.maxmet.com/products/MOV/MOV-2000.pdf</a></li> </ol>
<p>관련기술특허</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 대한민국 10-2005-0035568 등록특허 (회전 변위 발생기 및 이를 이용한 유체의 물성 측정 장치)</li> <li>● 대한민국 10-2005-0035569 등록특허 (압전 소자를 이용한 유체의 물성 측정 방법)</li> <li>● 해외(PCT, 101개국) PCT/KR2006/001614 (Method of Measuring Properties of Fluid)</li> <li>● 해외(PCT, 101개국) PCT/KR2006/001616 (Apparatus of Generating Torsional Deflection, Apparatus of Measuring the Properties of Fluid, and Integrated System of Monitoring the Properties of Fluid having the Same)</li> </ul>

자료작성일: 2007. 2. 10.

자료작성부서: 막스메트연구원

작성자: 김창호 박사(연구원장)

**VOID**