유럽의 이륜차용 엔진신기술 동향

The Trend of New Engine Technologies for Motorcycle in Europe

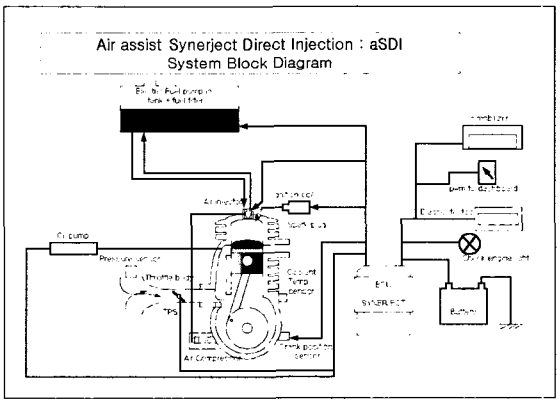
정 동 수 · 한국기계연구원 책임연구원
Dong-Soo Jeong · Korea Institute of Machinery & Materials

전 세계적으로 강화되고 있는 대기오염 방지 규제가 이륜차 엔진에도 불어닥치고 있어 이륜차 엔진에도 각종 신기술이 경쟁적으로 소개되고 있다.

〈표 1, 2〉에서와 같이 새로 강화될 유럽의 규제에서는 지금까지와는 달리 Cold Start와 시속 120km까지 속도를 내는 싸이클 모드로 수정보완이 되고 그리고 매년 정기 점검과 5만km 내구 주행 이후 규제 적용 및 OBD 장착 의무화 등이 강화될 예정이다.

중대형 이륜차에는 주로 4행정 엔진을 사용하고 있는데, 여기에는 자동차의 전자제어 포트 연료분사 기술이 그대로 적용되고 있고, 가변 밸브 타이밍(VVT), Starter Alternator (STALT), Automated Manual Transmission (AMT) 그리고 가솔린 직분식(GDI) 기술과 고속디젤 엔진기술까지도 적용을 준비하고 있다.

STALT 시스템은 42V 형 자동차에 적용할 목적으로 개발되었으며, 아이들시에 엔진 공회전을 중지시킴으로써 약 20% 정도 연비를 개선하여 CO_2 배출을 줄이고 부품수가 줄어들며, 크랭크샤프트의 토션 진동 댐핑(Torsional Vibration Damping)에 도움이 되고 또한 엔진 가속시에도 도움이 되며 Hybrid 차량용으로도 적당하다고 한다. 현재 Flywheel 장착형과 Side 장착형 두 가지로 개발되어 있으며, 자동차에서는 기존 Alternator의 3배 출력인 6kw의 전력을 생산할 수 있어 42V 전기 시스템용을 대상으로 하고 있고, 대형 이륜차용으로는 과도한 관성을 갖고 있는 Flywheel 장착형보다 Side 장착형으로 12V 전기시스템에 맞도록 2002년부터 생산될 예정이다. 일본의 Denso사는 혼다의 50cc 스쿠터용으로 이미 소



〈그림 1〉 Synerject사의 DITECH 시스템

〈표 1〉 유럽의 50cc 이하 이륜차엔진의 배기규제 동향

Test Cycle	Emission Limits(g/㎞)	Introduction Date
ECE 47	6.0 CO-3.0 HC+NOx	Euro 1 : 1999
	1.0 CO-1.2 HC+NOx	Euro 2 : 2002
	0.5 CO-0.6 HC+NOx	Euro 3 : 2005(예정)

〈표 2〉 유럽의 50cc 이상 이륜차엔진의 배기규제 동향

Test Cycle	Emission Limits(g/㎞)	Introduction Date
ECE 40	8.0 CO-4.0 HC-0.1NOX	Euro1(2-s):1999
	13.0 CO-3.0 HC-0.3NOX	Euro1(4-s):1999
Modified Driving Cycle ECE40	5.5 CO-1.2 HC-0.3NOX	Euro 2*(2-s/4-s) New model: Jan2003 All model: Jan 2004
	2.0 CO-0.8 HC-0.2NOX	Incentive for Euro2* (≤150cc)
	2.0 CO-0.3 HC-0.1NOX	()150cc)
		Euro3(2-s/4s)2005+emission durability(9.12.15000㎞)

* : 미확정(예정)

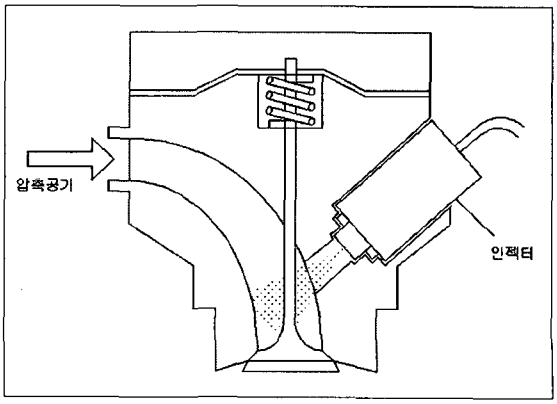
형 Flywheel 장착형을 개발했다고 한다. 그러나 아직 시동모터의 내구성이나 에어콘의 작동, 촉매온도에의 영향 등 보완되어야 할 단점을 갖고 있다.

소형 이륜차에는 그 동안 주로 2행정 엔진이 사용되어 왔으나 향후 강화될 배기가스규제를 대비해서 일본 혼다 에서는 2행정 엔진의 생산을 중단하고 4행정 엔진으로 대체한다고 공식적으로 선언을 하였고 이에 맞서 유럽에서는 2행정의 장점을 그대로 살리면서 연비와 출력을 향상시키고 배기가스 규제를 만족시키는 신기술을 개발하여 상품화하고 있는 실정이다.

소형 2행정 엔진의 신기술개발은 현재 크게, 두 방향으로 진행되고 있는데 Synerject 사가 개발한 공기보조연료 직분식 (ASDI : Air-assist Synerject Direct Injection) 기술과 프랑스에너지연구소(IFP)와 SAGEM, UK 가 공동으로 개발한 SCIP (Simplified Comless Injection Process)기술로 구분되고 있다.

Synerject 사는 Siemens Automotive Corp. 와 호주의 Orbital 사가 1997년에 50:50 으로 합작 설립한 회사로 1998년부터 이륜차용 엔진 전자제어 분사 시스템 기술개발을 시작하였으며, 2001년 7월에 이태리의 피사에서 프랑스 뚤루르의 Siemens 사 내로 이전을 하였다. 현재 이태리 Aprilia 사의 50cc 용 스쿠터에 〈그림 1〉과 같은 직분식 기술(DITECH)을 적용하여 유럽시장에 판매를 개시함으로써 일본 혼다의 2행정 소형엔진 포기 정책에 맞서 가격의 추가 인상 없이 적극적으로 시장 공략에 나서고 있으며 큰 호응을 받고 있다.

한편 프랑스의 에너지관련 종합연구소인 IFP는 엔진분야에서 HSDI(고속 직분디젤), GDI(가솔린직분식), CNG(압축천연가스), LPI(LPG 역상분사) 등의 첨단기술을 보유하고 있으며, 특히 이륜차용 소형2행정 직분식 엔진에 관심을 갖고 이륜차 EMS 개발로 유명한 SAGEM 영국연구소와 협력하여 〈그림 2〉와 같이 기존 2행정 엔진에 최소한의 구조변경으로 설치가 가능하고, Cam이 없고 기계식으로 저압공기 보조가 이루어지도록 하여 직분식 장점과 경제성을 두루 갖춘 기술로서 현재 50cc 와 125cc를 대상으로 시제품 개발을 완료한 상태이고 50cc 스즈끼 이륜차에 적용하여 조만간 Motor Show에서 선보일



〈그림 2〉 IFP 연구소의 SCIP 시스템 분사장치 구조도

것이라고 한다.

이 두 시스템은 서로 장단점을 갖고 있는데, 각종 성능면 에서는 Synerject사 기술이 약간 우세하고 생산단가 면에서 IFP 연구소의 기술이 장점을 갖고 있으므로 향후 시장 진출시 치열한 경쟁이 예상되고 있다. 이 두 기술의 공통점은 유럽 내 쟁쟁한 대기업 및 첨단 연구소가 참여한 점과 자동차용 Injector, EMS, 각종 Sensor 등을 이미 생산하고 있는 회사들로 기존 부품을 그대로 공유할 수 있다는 점이다.

이륜차는 자동차에 비해 차량 가격이 저렴하므로 생산가격이 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 인건비가 저렴하고 세계최대 시장을 갖고 있는 중국과의 경쟁을 위해서는 우리 실정에 맞는 첨단기술의 선정은 물론이고 생산단가를 줄이기 위한 모든 대책을 강구해야 할 것이다.

〈정동수 책임연구원 : dsjeong@mailgw.kimm.re.kr〉

〔잠깐상식〕 향수 사용법

몸 온도 높은 곳 뿌리면 향기 잘 퍼져

향수는 향이 밑에서 위로 올라오는 성질이 있으므로 무릎이나 복사뼈, 치마 밑단 등 움직이는 부위에 뿌리면 향기가 은은하게 잘 퍼진다. 또 귀 뒤나 목뒤, 발목, 무릎 뒤 등 맥박이 잘 뛰고 몸의 온도가 높은 곳에 뿌리면 향기가 잘 퍼지는 성질이 있다.

지성피부는 단순하고 가벼운 향을 뿌리는 것이 좋다. 강한 향수 대신 오드콜로뉴(Eau de Cologne), 샤워 코롱 등 가벼운 향수를 쓴다.

건성피부는 지성피부만큼 향이 오랫동안 남지 않으므로 더 자주 뿌려야 한다. 향수를 뿌리기 전 보디오일이나 보디로션을 바르면 향기가 오랫동안 지속된다.

집 안에서는 방안의 전구나 스탠드에 향수를 뿌려주면 불을 켰을 때 방안에 향기가 은은하게 퍼지게 된다. 옷장 안에 좋아하는 향수를 뿌려주면 옷에 적당한 향기가 배고, 방충효과도 있어 좀벌레 등이 생기지 않는다. 머리를 감을 때 마지막 헹구는 물에 향수를 몇 방울 뿌리면 머리카락에 은은한 향기가 감돈다.