

제목 : E-EGR Valve Socket Leak Tester 검사기 개발

성명 : 정재상

직책 : 차장

회사 : (주) 이노템즈

사용한 NI제품명

PCI-6514 (1EA)

요약

E-EGR Valve Socket Leak Tester는 차량의 배기가스에 장착되는 부품인 E-EGR(Exhaust Gas Recirculation)의 불량 상태를 검사하는 시스템이다.

E-EGR측정 항목으로는 LEAK의 Linear측정, Bush Test, Seat Test의 3가지 항목을 측정하는데, LEAK의 변위, 유량, 압력을 측정하여 모델의 기준값과 비교하여 제품을 검사한다. 각각의 변위, 유량, 압력 센서는 NPM-1000A 제품으로 연결이 되며, 이 데이터는 RS-232를 통하여 계측을 하고, 각 출력 단자에는 릴레이(relay)를 설치하고, 이들의 출력접점을 PCI 6514 Digital I/O board에 연결하여 프로그램 순서에 따라 자동으로 검사할 수 있도록 구성하였다.



그림 1. E-EGR Leak 제품

개발 배경

EGR(Exhaust Gas Recirculation)은 배기가스 재순환장치는 한번 연소했던 배기가스를 다시 흡기에 공급하여 한번 더 연소시키는 장치입니다. EGR밸브는 일정량을 열어서 엔진연소실에 공급을 하는데 밸브가 지나치게 많이 열려있게 되면 엔진 부조화, 출력 저하 또는 제어계통의 문제로 인해서 노킹을 유발할 수 있다. 이에 따라 EGR 밸브의 유량과 압력 등의 Linear, Bush, Seat Test항목의 Leak Test의 필요하게 되어 프로젝트를 수행하기로 하였다.

본론

1. 시스템 구성도

E-EGR Valve는 자동차 배기 순환장치의 일종으로 35Φ, 45Φ Leak 모델로 되어 있으며, Linear Test, Bush Test, Seat Test의 3가지 테스트 과정을 거치게 된다. 생산 과정에서 가압, 평형, 검출 과정을 거쳐서 압력, 유량 등의 데이터 결과를 이용하여 검사를 한다.

E-EGR Valve Test는 PLC를 이용하여 프로세스를 진행을 하고 이 PLC신호의 Digital I/O를 PC와 같이 사용하여 측정하는 프로세스가 시작되면 압력, 유량, 변위 센서의 데이터를 NPM-1000A로 수집하여 RS-232통신을 이용하여 5sample/sec의 데이터를 PC에 전송하여 Spec에 대한 결과를 표시한다.

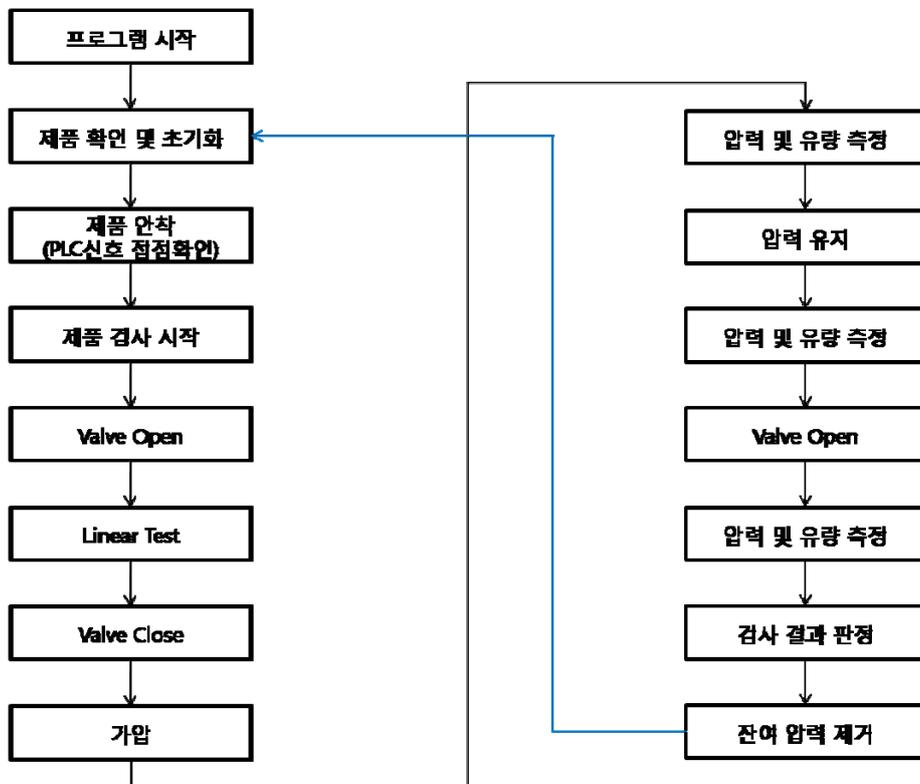


그림 2. E-EGR Valve Socket Leak Tester Flow Chart

2. 프로그램 화면

- Leak Test 화면

그림 3은 E-EGR Valve Leak Test 화면으로 프로그램이 실행이 되면, 모든 신호는 초기화 상태로 복귀하며 제품을 측정하기 위해 안착 신호를 확인한다. 작업자가 검사 시작 버튼을 누르게 되면 Linear Test 후 Bush Test(가압, 평형, 검출), Seat Test(가압, 평형, 검출)의 프로세스를 진행 한 후 그 결과 값을 확인하여 제품의 양/불 판단을 한다.

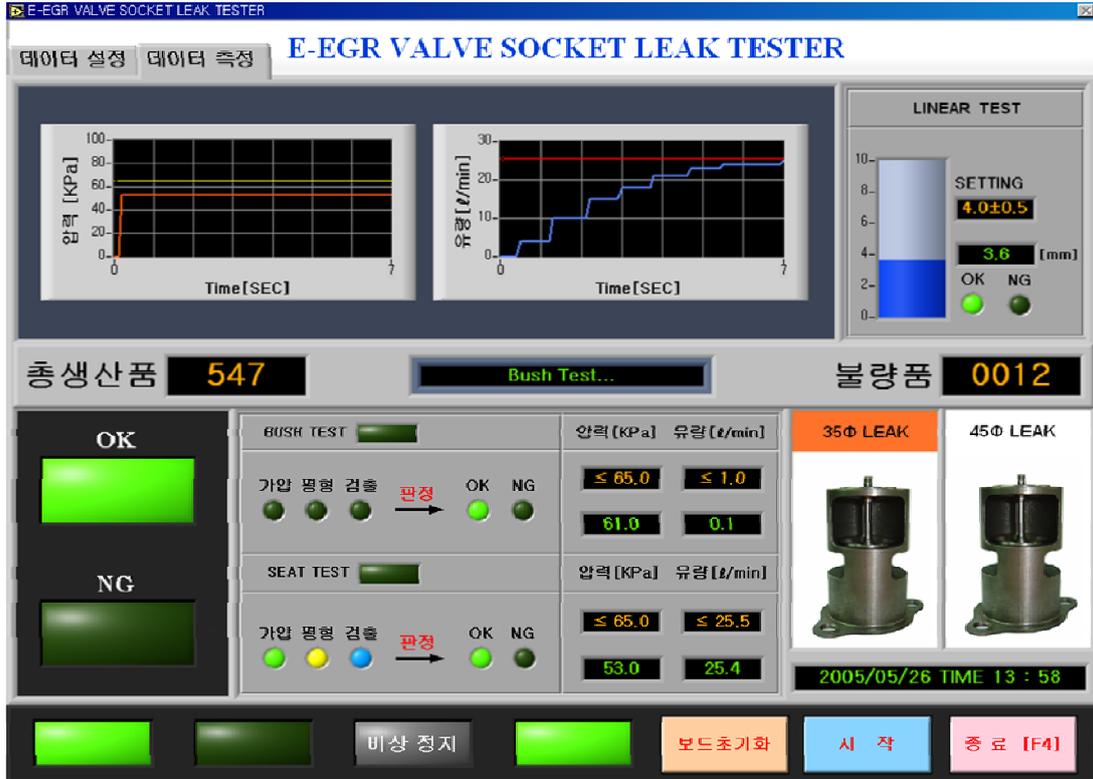


그림 3. E-EGR Valve Socket Leak Test 프로그램 화면

- 모델별 데이터 설정

Leak Test모델에 대한 설정 입력 창이며, Linear, Bush부의 압력과 유량 설정, Seat부의 압력과 유량의 설정이 가능하다. 또한 가압, 평형, 검출 시간을 개별적으로 설정하여 제품 검사 시에 안정된 데이터를 수집이 가능하도록 되어 있다.

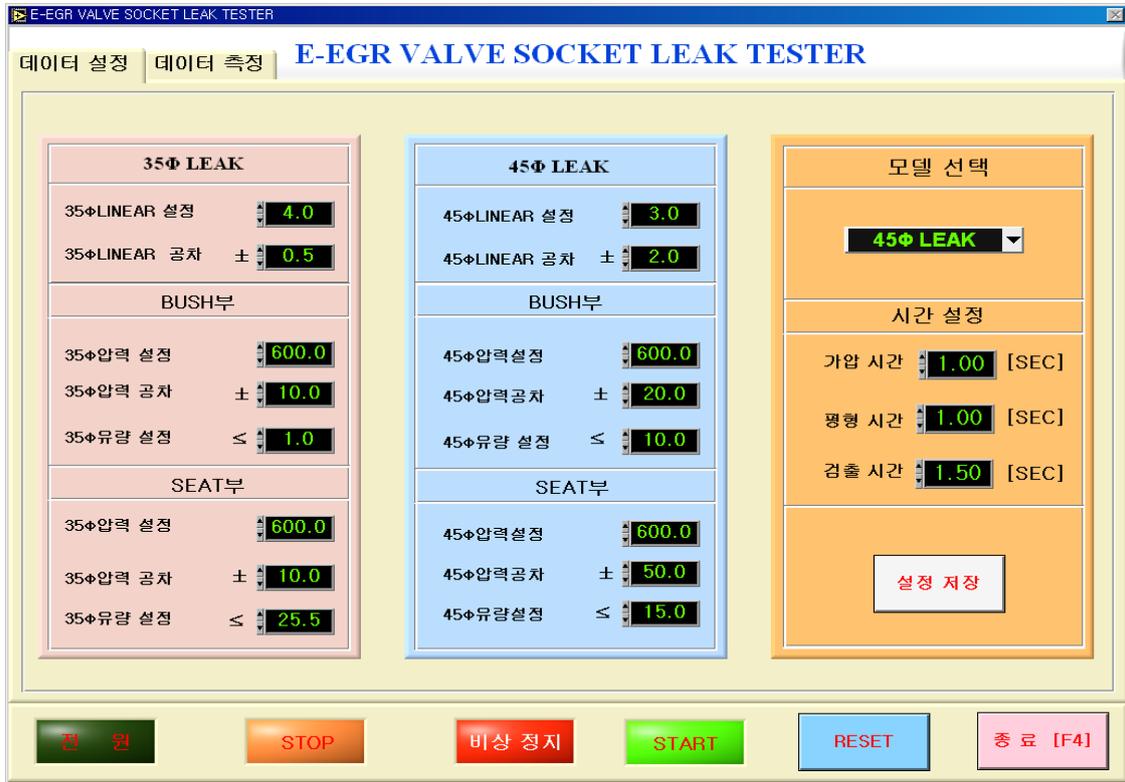


그림 4. E-EGR Valve Socket Leak Test 설정 화면

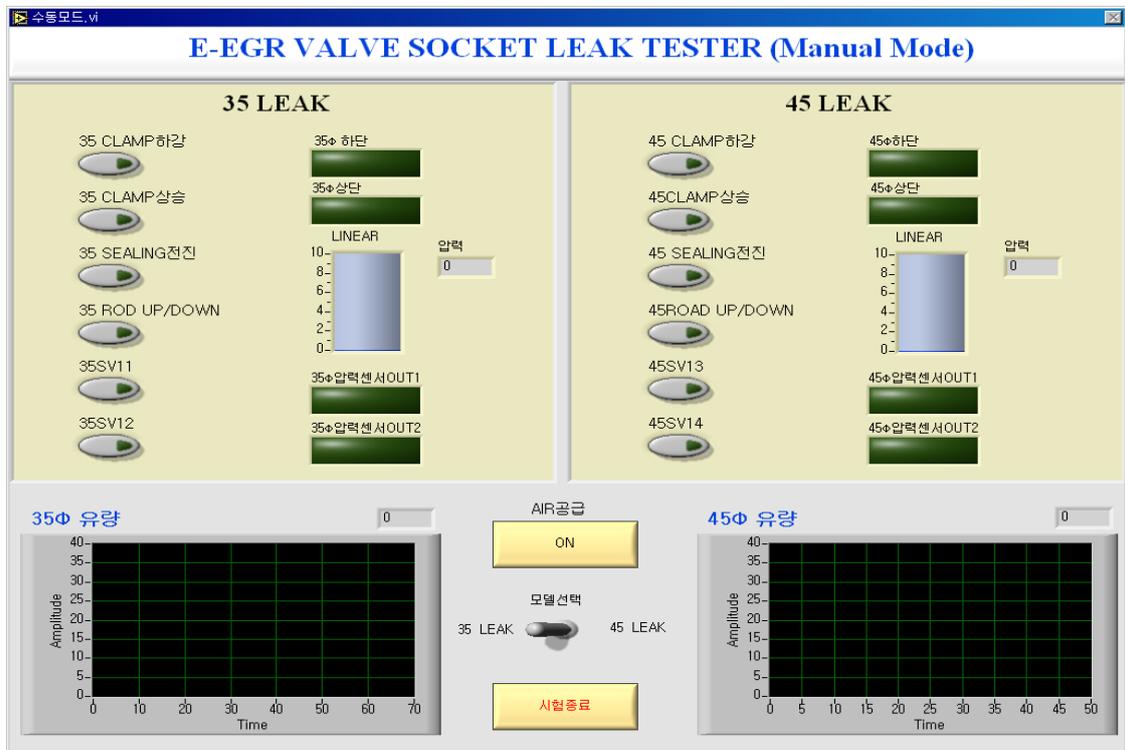


그림 5. E-EGR Valve Socket Leak Test Manual Mode 화면

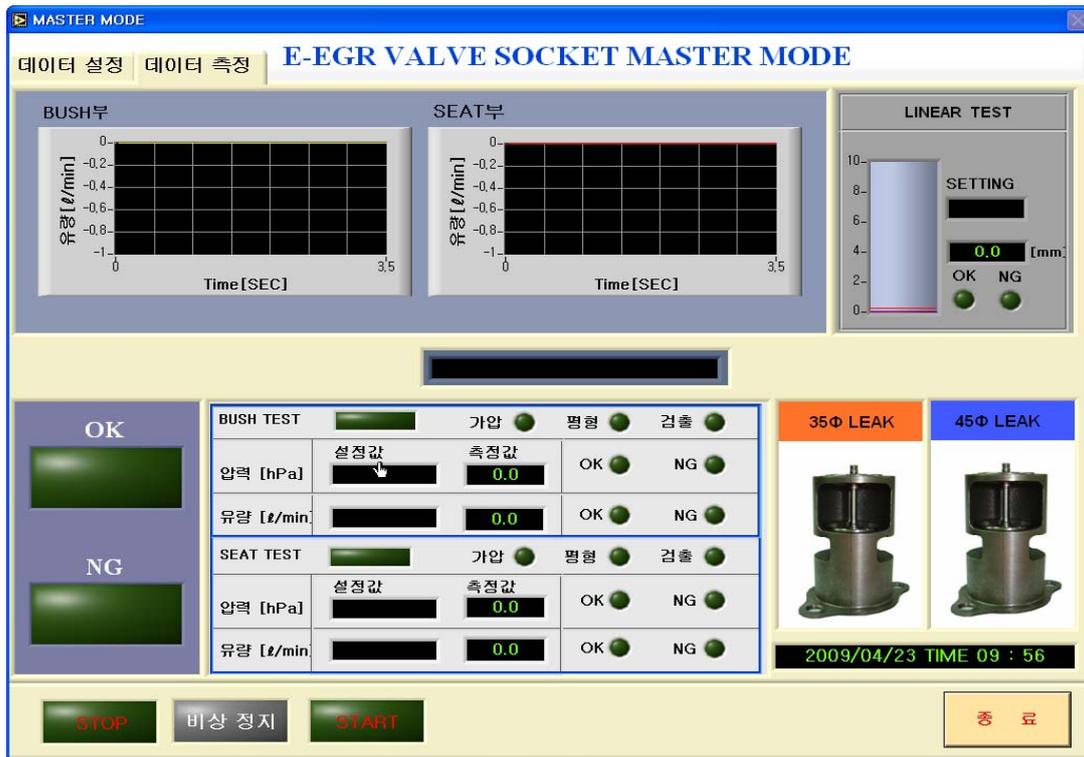


그림 5. E-EGR Valve Socket Leak Test Master Mode 화면

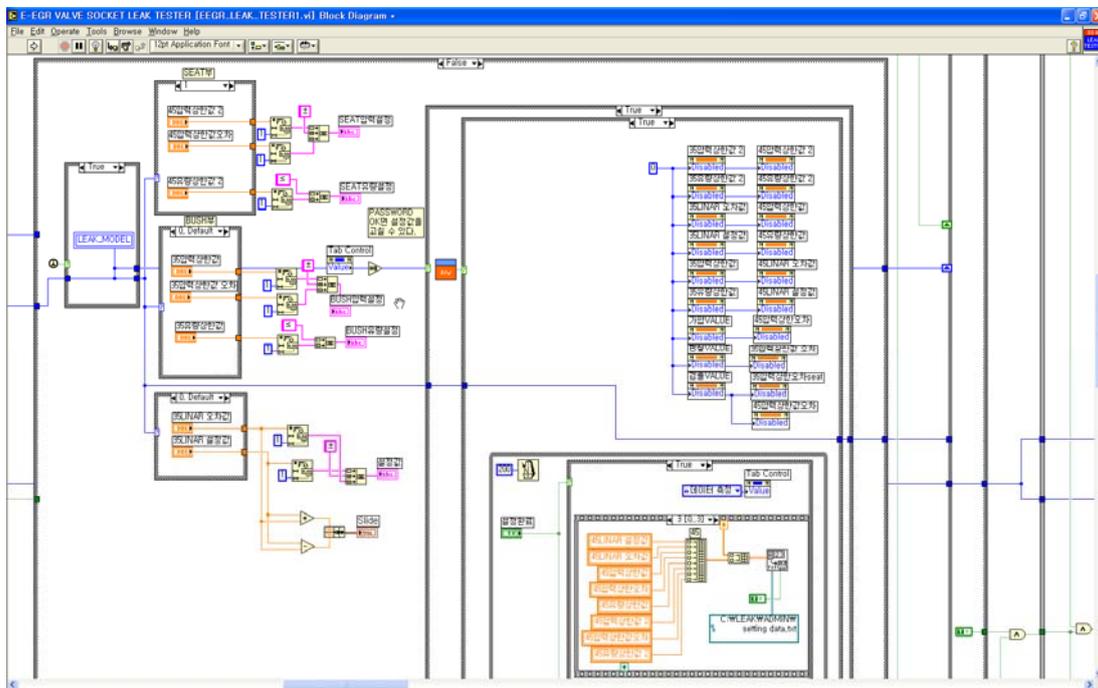


그림 6. E-EGR Valve Socket Leak Tester LabVIEW Block Diagram

결론

E-EGR Valve Socket Leak Test System을 적용하면서

1) 제품 품질 향상

- 제품 불량 발생 시 데이터를 조회하여 제품의 문제점 및 제품 향상을 위한 방법을 찾을 수 있어 제품의 품질이 향상됨

2) 생산성 향상

- 자동 검사 시스템을 도입하여 제품의 생산성이 증대되었으며 양질의 제품을 생산됨.

3) 효율적 데이터 관리

- 자동 검사 시스템을 도입하므로 수동으로 할 때 일일이 작성되어야 하는 것들을 데이터 기록을 남기게 되므로 불량 원인 및 분석이 가능하게 되어 효율적 데이터 관리

4) 공정 운영 효율화

- 검사 공정 작업자 인력을 감소시킴으로써 작업 인력의 효율적인 운영 가능

등의 직간접적인 효과가 발생하였으며, 불량 제품의 원인을 파악하여 제품을 수정 보완 하여 더 좋은 제품을 생산 중에 노력 중이다.