유 지 영
〈과학발명 저널리스트〉

두 마리 토끼 잡는 '모듈화 기술'

생산효율성 · 가격경쟁력 높여
세계최초, 섀시모듈 해외수출

자동차나 항공기, 기계, 전자 등 다양한 산업분야에서 생산과 유지 · 보수의 효율성을 높이기 위한 노력이 활발히 진행되고 있다.

그 중 가장 눈에 띄는 것이 바로 복잡한 부품을 하나의 큰 덩어리(Module)로 결합해 이 덩어리들을 끼워 맞추는 이른바 '모듈공법'이다.

항공기와 전차 등 유사시 군사무기의 신속한 수리와 성능향상 등을 가능케 하기위해 일찌감치 모듈공법이 적용돼 왔고, 현재는 군사분야를 너머 자동차, 전자 등 민간산업 분야에도 도입이 활발히 이루어지고 있는 추세다. 모듈화 기술로 진보하고 있는 여러 산업들을 둘러보자.

'지지직, 지직…….'

이라크에 파병된 한국군 통신병의 무전기에서 심한 잡음이 들려 온다. 이럴 경우 수십 년 전만해도 새무전기를 구하거나, 다른 통신수단을 찾아 나서겠지만 통신병은 당황하는 기색없이 무전기 뒷면의 커버를 능숙하게 열어 제친다. 방수처리된 무전기 내부엔 복잡한 배선과 겹겹이 쌓인 기판대신 비스켓 크기만한 스테인리스 케이스가 마치 블럭처럼 가지런히 꽂혀있다. 그는 고장 원인을 찾기 위해 몇가지 테스트를 한 후 그 중 이상증세를 보이는 블록 하나를 뽑아낸다. 예비용으로 가지고 있던 새로운 블럭을 끼워넣자 무전기는 다시 정상적으로 작동하기 시작한다.'

모듈기술은 이처럼 예전에는 불가능했던 야전에서의 유지 · 보수성을 대폭 향상시켰다. 아울러 부품의 모듈화로 정비성이 높아지자 전투기 한대로 여러대의 효과도 얻을 수 있게 됐다. 예를들어 기존에는 1시간 비행 후에 3시간의 정비시간이 필요했다면, 이제는 1시간 비행 후 1시간만 정비하면 되므로 4시간 동안 쉬지 않고 초계비행을 하기 위해 4대가 아닌 2대의 전투기만이 필요하게 된 것이다.

군사무기에서 시작된 모듈화

이처럼 군사무기분야에서 일대혁신을 가져온 모듈화기술은 쉽게 말해 연관된 기능들을 가진 작은 부품들을 하나의 큰 집합체로 결합하는 것을 말한다. 레이더모듈, 엔진모듈, 통신모듈, 롤링섀시모듈 등이 대표적이다.

모듈화 기술의 가장 큰 장점은 뭐니뭐니해도 생산과 정비의 수월함이다.

예를들어 전투기 레이더가 고장났을 때 기존

엔 레이더가 내장된 앞부분을 분해한 다음 복잡한 배선들을 일일이 분리해 새레이더를 다시 연결해야 했지만, 모듈화 공법이 적용된 전투기는 고장난 레이더 모듈을 뽑아내고 새 모듈을 갈아끼우기만 하면 모든 작업이 끝나기 때문이다. 아울러 배선이 거의 사라져 고장의 확률도 그만큼 줄어들게 된다. 전자, 기계부품의 모듈화 기술을 확보하기 위해서는 부품의 축소와 통합 그리고 이들을 효율적으로 설계 · 결합할 수 있는 기술이 필수적으로 요구된다.

현대모비스 김영준 과장은 "모듈화 과정에서 부품의 숫자와 크기가 줄어들고, 이러한 모듈을 결합해 완제품을 제작하면 전체적인 생산단가가 줄어듦은 물론 생산에 소요되는 시간도 크게 줄어들어 생산효율성과 가격경쟁력을 동시에 높일 수 있다"며 "우리가 생산하는 롤링섀시모듈은 국내 자동차 회사는 물론 최근엔 미국 다임크라이슬러에도 납품되고 있다"고 소개했다.

현대모비스에서 수출하기 시작한 '롤링섀시모듈'이란 자동차의 외장을 제외한, 뼈대(섀시)와 동력 및 구동계통(엔진, 트랜스미션 등)과 서스펜션 그리고 대시보드 등 350여개의 부품을 한데 결합한 것으로 그 자체로 주행이 가능한 그야말로 핵심 파트다.

얼마전 현대모비스 TV 광고에 등장해 관심을 불러 일으켰던 '뼈대만으로 달리는 자동차'가 바로 대표적인 롤링섀시모듈제품이다.

현대모비스는 델파이와 보쉬 등 세계 유수의 부품회사들 보다 앞서 롤링섀시모듈을 세계 최초로 수출하는 쾌거를 올리기도 했다.

모듈화는 선택이 아닌 '필수'

자동차 산업에 이어 전자산업 역시 모듈화 바람이 거센 곳 가운데 하나다.

국내의 대표적인 PDP TV생산업체 중 하나인 LG전자는 PDP TV제작에 소요되는 2천여개의 부품을 PDP모듈과 패널 등으로 모듈화해 수백개의 공정을 20여개로 대폭 축소했다. 이렇게 생산과정을 개선한 결과 20초마다 PDP TV를 한대씩 생산 할 수 있게 됐음은 물론 가격경쟁력 역시 크게 높일 수 있었다.

휴대폰 또한 모듈화의 득을 톡톡히 보고 있다. 액정모듈과 수신 및 발신 모듈 등 복잡한 부품을 몇개의 모듈로 결합해 놓은 덕에 생산성이 기존에 비해 월등히 향상되었음은 물론 고장 · 수리시에도 해당 모듈만 갈아 끼울 수 있게 돼 A/S시간이 훨씬 짧아졌다.

"휴대폰은 아무리 구형모델이라 해도 이미 모듈화 기술이 적용되었기 때문에 대부분 A/S가 간편한 편이지만, 최근 나오는 제품들은 모듈자체의 크기가 줄어 보다 정밀하고 효율성이 높아졌다"고 LG전자 서비스센터 관계자는 전했다.

이 관계자는 "모듈화 기술은 가격경쟁력을 높여주기도 하지만 그 밖에도 모듈이 가지는 호환성으로 인해 제품별로 따로 만들던 부품을 하나의 모듈로 사용할 수 있게 돼 부품조달과 제작이 간편해지는 장점도 있다"고 덧붙였다.

예를들어 중형승용차인 현대 EF쏘나타와 기아 옵티마는 동일한 섀시모듈을 사용해 생산단가를 낮추고 효율성을 높였다. EF쏘나타의 섀시모듈은 약간의 변형을 거쳐 싼타페에도 사용되고 있다. 소형SUV 차량인 현대 투싼과 기아 스포티지 역시 동일한 섀시모듈을 사용하며 이들의 섀시모듈은 현대 아반떼XD 섀시모듈의 변형이다.

이처럼 산업현장에서의 모듈화 기술은 더이상 선택이 아니라 기업의 생존을 위한 필수조건이 되어가고 있다.

발췌2004/10