

주요 내용

■ 자동차 부품 모듈화의 동향과 전망

모듈화의 의미

- (모듈의 정의) 자동차 각 부분의 인접 부품들이 하나의 덩어리로 미리 조립된 것을 말하며, 기능적 통합성을 강조할 때는 시스템이라는 말로 구별하기도 함
- (모듈화의 배경) 플랫폼 통합, 비용 절감 및 부품업체의 혁신 활용 등이 그 배경임

모듈화 동향

- (선진국) 유럽 업체들은 본국 공장에서의 모듈화를 추진하고 있으며, 미국 업체들은 소형차 플랫폼 통합 전략과 연계시키고 있음
- (구미형과 일본형) 부품업체 주도의 구미형과 완성차업체 주도의 일본형 경로가 구분되며, 중장기적으로는 일본형도 구미형으로 수렴될 가능성이 있음
- (국내 현황) 국내 업계는 아직 모듈화 초기 단계에 있으며, 대형 부품업체 부족, 시스템 설계 능력 부족 등 기반도 매우 취약한 상태임

모듈화 확산의 시사점과 전망

- (부품업체 구조 재편) 부품업체들의 M&A 활성화로 부품업체 구조 재편 촉진
- (부품업체를 포함한 네트워크 단위 자동차산업 구조 재편) 향후 세계 자동차산업 구조 재편은 완성차업체+대형 부품업체 네트워크 단위로 진행될 것임
- (부품조달체제 변화) 제품 개발 과정에 있어 부품업체 역할의 비약적 증대

국내 업계의 과제

- (완성차업체 주도) 당분간 완성차업체가 주도하는 일본형 모듈화 추진 필요
- (플랫폼 통합 전략과 연계) 향후 진행될 플랫폼 통합과 모듈화의 연계 필요
- (부품업체 구조 재편) 조속한 구조 재편 추진으로 대형 부품업체 기반 확보
- (다양한 모듈화 방안 강구) 생산성이 낮은 라인 개체, 부품업체와의 공동 해외 진출 등 국내 현실에 맞는 다양한 모듈화 방안 강구
- (협조적 노사관계 구축) 원활한 인력조정을 위해 협조적 노사관계 구축

자동차 부품 모듈화의 동향과 전망

정진우

모듈화) 확산의 배경

● 완성차업체들의 플랫폼 통합 전략

- 선진 업체들은 최근 플랫폼 통합 전략을 더욱 가속화하고 있음
 - 하나의 플랫폼을 베이스로 여러 개의 파생 모델을 개발하는 플랫폼 통합 전략은 규모의 경제를 추구할 수 있는 가장 강력한 전략적 수단으로 부상하고 있음
 - 예컨대, GM은 승용차 플랫폼을 7종류, VW은 4종류로 통합하고, 도요타는 현재 17종류에 이르는 플랫폼을 2000년 이후 절반 이하로 통합할 계획임
- 완성차업체들의 플랫폼 통합 전략은 부품 모듈화의 강력한 동인이 되고 있음
 - 하나의 플랫폼을 베이스로 개발된 다양한 파생 모델들은, 차의 기본 뼈대가 같기 때문에 공용되는 부분들이 많아지게 됨
 - 이 부분들은 일반적으로 디멘션(dimension) 및 조립 시퀀스가 유사하기 때문에 모듈화를 통한 표준화가 용이함
 - 따라서 동일한 조립 라인에서 모듈 단위의 대체만으로 다양한 파생 모델을 생산할 수 있게 되기 때문에 플랫폼 통합 전략은 부품 모듈화를 촉진하게 됨

● 모듈화의 이점

- 모듈 조립 방식은 비용 절감 효과, 주종관계에서 대등한 관계로의 완성차-부품업체 관계의 변화, 완성차 조립 라인의 근본적 변화 등을 야기해 대량생산방식, 일본

1) 모듈(module)이란, 자동차 각 부분의 인접 부품들이 하나의 덩어리로 미리 조립된 것을 말함. 유사한 의미로 쓰이는 시스템(system)은 기능적인 통합성이 강조되는 반면 모듈은 조립 과정에서의 연관성을 강조하는 의미로 사용되지만, 모듈은 시스템을 포함하는 광의의 개념으로 쓰이는 경우가 일반적임.

- 식 린생산방식 등에 이어 새로운 생산방식으로 부각되고 있음
- (비용 절감) 모듈 방식은 완성차업체의 조립점수를 크게 줄이게 되고 여기에 수반되어 조립 인력, 부품 물류, 재고 관리, 조립 공장 면적, 부품업체 관리감독 등에서 엄청난 비용 절감 효과를 보게 됨
 - 또한 완성차업체의 높은 노동 비용 대신 부품업체의 상대적으로 낮은 노동 비용을 활용할 수 있어 생산 비용 자체가 절감되는 효과도 매우 큼²⁾

< 서스펜션시스템 조립에서의 모듈 방식의 이점 >

항 목	모듈 방식	전통적 조립 방식
· 부품업체 수	1	50
· 부품 수	1	130개 이상
· 조립용 기계장치 수	4	54
· 품질 조사를 위한 부품업체 연간 방문 횟수	1	50
· 생산 공장 면적(1,000 평방피트)	0	50
· 직접 조립 인력(명)	2	45
· 간접 조립 인력(명)	0	14

자료 : Automotive Industries, 1998년 11월호.

- (제품 개발 혁신) 또한 모듈의 개발 자체를 부품업체가 수행하게 되어 제품 개발 비용 절감, 개발 컨셉 변화에 따른 효율 향상을 꾀할 수 있음
- 모듈 및 시스템 단위의 납품이 지속되면, 이후 신모델 개발 과정에서는 그 단위 자체의 개발을 모듈 부품업체가 수행하게 되는 것이 일반적임
- 특히 이 과정에서 품질·기술, 조립 용이성은 향상되고 비용은 절감되는 개발 컨셉의 혁신이 이루어질 수 있음

선진국에서의 모듈화 동향

● **주요 지역별 모듈화 동향**

- (유럽 업체) 모듈화 추진에 가장 적극적인 유럽 업체들은 본국 공장에서의 모듈화

2) 국내 자동차산업의 경우 부품업체의 종업원 1인당 급여는 완성차업체의 약 60% 수준에 불과함

추진에 나서고 있음

- 유럽 지역에서 모듈화가 가장 먼저 도입되고 또 활성화되고 있는 이유는 ① 노동 비용이 높고 ② 구미 부품업체간 활발한 M&A로 모듈 납품 능력을 갖춘 부품업체 기반이 충실하며 ③ 1990년대 들어 고급차 업체의 소형차 시장 진출, 유럽 업체들의 해외 진출이 특히 활발하여, 기존 체제에 구애받지 않고 모듈 방식 도입할 수 있는 여건이 갖춰졌기 때문임

- 개도국이나 舊동독, 미국 현지 공장 등에서 모듈화를 부분적으로 도입했던 VW, BMW, 르노 등 유럽 업체들은 각각 독일 Wolfsburg 공장, 독일 신형 3시리즈 공장, 프랑스 Sandouville 공장 등 본국 공장에서의 모듈화 도입을 추진하고 있음

- (미국 업체) 미국 업체들은 소형차 플랫폼의 통합 전략과 연계하여 모듈화를 추진함으로써 소형차 분야의 수익성 확보에 주력하고 있음³⁾

- ‘Yellowstone 프로젝트’로 명명된 GM의 모듈화 전략은 미국의 신공장(투자 규모 약 4억 달러)에서 소형차급인 Delta 플랫폼(Cavalier/Sunfire, Saturn, Saturn 베이스 SUV, 오펔 Astra) 생산에 본격적인 모듈 방식을 도입한다는 것임

- 포드는 Focus 플랫폼(15종류의 파생 모델 생산)을 통한 소형차 생산에서 15개의 모듈만으로 조립을 완료한다는 계획을 추진하고 있음

- (일본 업체) 가장 뒤쳐져 있는 일본 업체들도 부분적인 모듈 도입을 확대하고 있음

- 일본에서는 계열 관계를 통한 신속한 제품 개발 및 모델 다양화 능력 구축 등 이른바 ‘일본식 생산방식’의 강점 때문에 플랫폼 통합과 모듈화에 소극적이었음

- 그러나 최근 플랫폼 통합 전략과 더불어 해외 현지 공장에서의 해외 부품업체와의 거래 증가, 歐美 대형 부품업체들의 일본 진출 확대 등을 배경으로 부품 모듈화가 점차 확대되고 있음

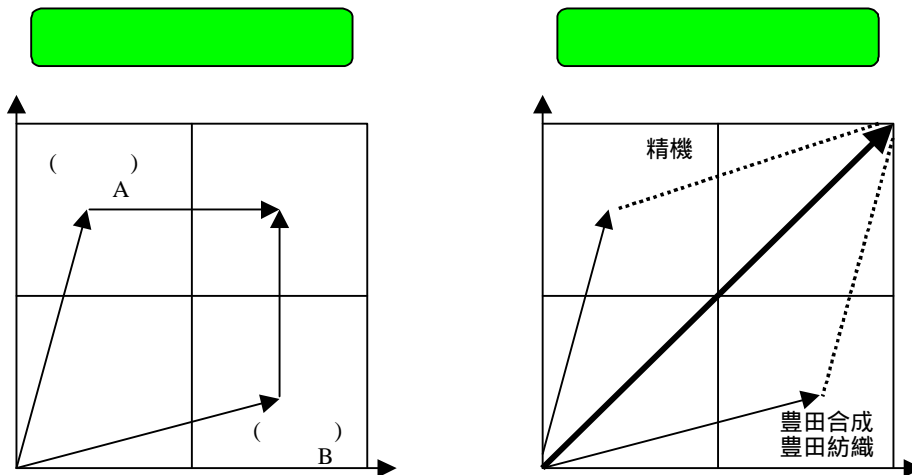
3) GM의 경우 소형차급에서 대당 약 1,000달러의 적자가 나는 등, GM, 포드 등은 아직 소형차 부문에서 적자를 벗어나지 못하고 있는 것으로 알려지고 있음

● 모듈화의 두가지 발전 경로

- 부품업체가 주도하느냐 완성차업체가 주도하느냐에 따라 歐美型和 日本型 구분
 - 일본에서는 모듈화가 완성차업체 주도로 이루어지며 진행 속도도 완만한 반면, 구미형은 부품업체 주도 양상이 뚜렷하며 속도도 빠른 편임
 - 구미형에서는 유럽쪽이 상대적으로 시스템화에 앞서 나가고 있고, 미국에서는 공정 통합을 통해 조립점수를 삭감하는 모듈화 지향적 성격이 강함

- 일본은 완성차업체 스스로가 시스템 통합자(system integrator)를 지향하고 있으나, 중장기적으로 구미형 발전 경로로 전환될 가능성도 있음
 - 예컨대 도요타는 계열 부품업체를 시스템 및 모듈 부품업체로 분담시킴으로써 완성차업체의 통제력과 주도권을 유지하고자 함
 - 그러나 해외 생산 확대 및 외국 부품업체의 일본 진출 확대로 일본의 계열 관계가 점차 약화되는 추세에 있어 구미형 발전 경로로 전환될 가능성도 있음

< 歐美型和 日本型の 모듈화 발전 경로 >



자료 : 週刊東洋經濟, 1998. 5. 16.

주 : 도형의 1사분면은 시스템 Integrator(모듈·시스템 부품 통합업체), 2사분면은 시스템 부품업체, 3사분면은 단순 부품업체, 4사분면은 모듈 부품업체를 표시

- **선진 업체들의 모듈화 특징**

- 아직까지는 주로 개도국 지역의 해외 新공장에서 도입되는 경우가 대부분임
 - 新공장에서는 모듈화에 맞는 조립 라인을 구축하기 쉽고, 기존 노조의 저항을 회피할 수 있으며, 新공장 인근에 부품업체 단지(supplier park)를 동시에 건설함으로써 물류 문제를 해결할 수 있기 때문임
 - 또한 해외 현지 진출시에 소수의 대형 모듈 부품업체와 공동으로 진출함으로써 초기 투자비를 크게 절감할 수 있음⁴⁾
- 모듈화 적용 모델도 주로 소형차나 SUV 등의 니치 제품, 소량 생산 라인에서 신 모델을 생산하는 경우에 한정되는 경우가 많음
 - 포드의 소형차 Focus, GM의 컴팩트급 델타 플랫폼, 벤츠의 SUV M클래스, BMW의 Z3 로드스터 등이 대표적인 예임
 - 이는 아직 모듈화가 완전히 정착되지 않아 대량 생산되는 주력 모델에 본격적으로 적용하는 데 따르는 위험 부담이 크기 때문임

모듈화 확산의 시사점과 전망

- **모듈화의 영향**

- (부품업계 구조재편) 모듈 개발 및 생산능력을 확보하려는 부품업체들의 M&A가 활발해져 구조재편을 촉진하게 됨
 - 최근 전세계적으로 활발하게 벌어지고 있는 부품업체간 M&A는, 모듈 부품의 개발 및 생산능력을 확보하려는 대형 부품업체들의 전략에 크게 기인하고 있음
 - 부품업체들은 모듈 개발 및 디자인, 엔지니어링, 제조 코스트의 상당 부분을 부담해야 하고 세계적인 생산 거점 전개력을 가져야 하기 때문에 대형화가 필수적임
 - 프라이어스위터하우스社의 조사에 따르면, 1998년 전세계 부품업체 M&A는 320건

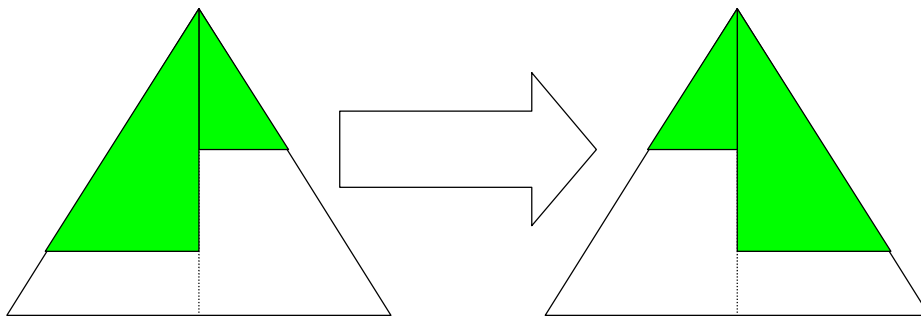
4) '롤링 새시'(rolling chassis) 방식의 모듈화로 유명한 크라이슬러의 브라질 Campo Largo 공장 건설에는 약 3.2억 달러가 투자되었음. 이만한 규모의 공장을 전통적 조립 방식 공장으로 건설했다면 약 10억 달러가 소요되었을 것으로 추산되고 있음

에 이르며, 밝혀진 M&A 액수만 304억 달러에 달하는 것으로 나타남(97년은 약 97억 달러)

- (대형 부품업체를 포함한 네트워크 단위의 세계 자동차산업 구조재편)

- 현재 완성차업체와 부품업체별로 독립적으로 진행되는 자동차산업 구조재편은 모듈화를 매개로 하여, 완성차업체와 대형 모듈 부품업체를 포함한 네트워크 단위의 보다 복합적인 형태로 진행될 가능성이 큰 것으로 보임
- 특히 최근 완성차업체 구조재편 과정에서 나오고 있는 ‘글로벌 생산 400만대 이상의 글로벌 5(또는 6)만이 장기적으로 생존 가능한 완성차업체’라는 논의가 생산 규모 측면을 지나치게 부각시키는 한계를 보이고 있는 점을 고려할 때, ‘대형 모듈 부품업체와의 글로벌 네트워크 속에서 모듈화 추진 능력’이라는 점은 향후 구조재편의 새로운 기준으로 자리잡을 가능성이 매우 큰 것으로 판단됨

< 모듈화(+플랫폼 통합) 전략에 따른 부품조달체제의 변화 >



자료: EIU, *Motor Business International*, 1Q, 1996.

주: 그림에서 음영 부분은 완성차업체에 의한 개발 및 생산, 그 외 부분은 부품업체에 의한 개발 및 생산을 나타냄

- (부품조달체제의 변화) 부품 모듈화(+플랫폼 통합 전략)는 제품의 개발 및 제조과정에서 기존의 전통적인 완성차업체-부품업체 역할을 근본적으로 변화시킬 수 있음

- 부품 모듈화 확대에 따라 부품업체들이 모듈 단위의 개발 역량을 축적하게 되면, 모듈 단위 제품 개발 과정의 대부분은 부품업체에 의해 수행되고 완성차업체는

-
- 모델의 기본 컨셉 설정과 개발 과정의 통합 조정 역할만을 수행하게 됨
 - 한편, 모듈의 교체만으로 다양한 모델이 한 라인에서 생산되기 때문에 조립 라인의 유연성이 중요해져 조립 과정 엔지니어링에서의 완성차업체 역할이 커짐

- **모듈화의 향후 전개 방향**

- **(모듈화의 장애)** 모듈화의 장애를 어떻게 극복하느냐에 따라 향후 모듈화 확산 속도가 좌우될 것임
 - 모듈화는 무엇보다 완성차 조립 인력을 크게 줄이게 됨에 따라 기존 노조의 반발이 불가피하며, 본격적인 도입을 위해서는 설비 개체, 서플라이어 파크 설치 등 막대한 투자가 필요함
 - 또한 품질 보증 및 A/S에서의 책임 문제, 개발 노하우 유출, 부품업체와의 주도권 다툼 등에서 완성차업체와 부품업체간 분쟁이 일어날 여지가 있음
 - 이러한 점들을 고려할 때 당분간은 양산 주력 모델에의 본격적 모듈화 도입은 어려울 것으로 보임
- **(노사관계의 성격)** 업체별로는 노사관계의 성격이 모듈화 확대 여부를 결정짓는 관건으로 작용할 것임
 - 모듈화에 따른 인력 감축 가능성과 이로 인한 노동조합의 반발 등을 고려할 때, 완성차업체 노동조합의 모듈화 수용 여부 및 원만한 노사관계가 향후 업체별 모듈화 확대의 관건으로 작용할 것임
 - 선진국 업체들도 노동조합과의 관계를 고려하여 현재까지는 해외 현지 신공장을 중심으로 모듈화를 도입하고 있는 실정
 - 미국에서는 노조와의 관계를 고려할 때, 크라이슬러가 본격적인 모듈화 추진에 가장 유리하며 GM이 가장 뒤쳐질 것이라는 분석이 나오고 있음
 - 특히 GM은 야심적으로 추진하고 있는 모듈화 전략인 'Yellowstone 프로젝트'가 노조의 반발로 어려워질 경우 소형차 생산을 완전히 해외로 이전시킨다는 계획임
- **(유럽형 시스템화가 주도)** 모듈화 성숙기에는 유럽형 발전 경로가 주류가 될 전망
 - 단순 조립 비용 절감보다는 설계 단계로부터의 개발 컨셉 혁신으로부터 더 큰 모

돌화의 효과를 거둘 수 있음을 고려하면, 설계 단계부터 기능적 통합성 및 컨셉 혁신을 우위에 두는 유럽형 발전 경로가 주류가 될 가능성이 큰 것으로 보임

- 미국의 자동차 엔지니어들을 대상으로 한 설문 조사에서도, '부품업체의 기술 혁신 활용', '신속한 제품 개발' 등 부품업체의 혁신을 중시하는 항목이 모듈화의 가장 큰 이점으로 꼽히고 있음
- 모듈화에서 가장 선진적인 유럽에서는 이미 시스템 부품업체 중심의 구조재편이 이루어지고 있으며, 특히 보쉬는 전자제어시스템 분야에서 세계적인 표준을 선도해 나가는 업체로 주목받고 있음

< 미국 자동차 엔지니어들이 꼽은 모듈화의 이점 >

항 목	완성차업체 엔지니어(%)	부품업체 엔지니어(%)
• 품질 향상	13	20
• 부품업체의 기술 혁신 활용	18	20
• 물류 시간 축소	18	19
• 제품개발 기간 단축	19	18
• 니치 모델 다양화	10	9
• 낮은 임금	9	8
• 노조 약화	8	5
• 기타	5	1

자료 : Automotive Industries, 1998년 11월호

주 : 자동차산업 엔지니어 1,200명을 대상으로 한 설문 조사

국내의 모듈화 현황과 대응 과제

● 국내 현황

- (모듈화 초기 단계) 신모델을 중심으로 매우 한정된 범위에서 도입되고 있음
- 국내 모듈화는 조립 시퀀스 축소 및 물류 개선에 초점이 맞춰지고 있고, 도입 범위도 매우 한정적인 초기 단계에 있음
- 현대는 최근 출시되는 일부 신모델의 도어, 콕핏, 서스펜션 코너 모듈 등 기존 라인의 조정없이 도입이 가능한 부분에서 부분적인 모듈화를 도입함
- 대우는 군산 新공장 건설, 미국 델파이와의 특수 관계 등에 따라 비교적 유리한

입장에서 모듈화를 추진하고 있으며, 대우기전, 대우정밀 등 대형 부품업체를 중심으로 라디에이터·팬 모듈, 서스펜션 모듈 등을 일부 신모델에 적용하고 있음

- (모듈화 기반 취약) 모듈화 능력을 갖춘 대형 부품업체가 절대적으로 부족함
 - 모듈·시스템 부품을 개발·생산할 수 있는 최소한의 규모를 갖춘 대형 부품업체 기반이 매우 취약함
 - 특히 IMF 사태 이후 부품업체들의 연쇄 도산 및 경영 악화로 모듈 부품 개발에 대한 투자 여력이 부족한 상태임

- (생산능력 과잉) 국내 생산능력 과잉으로 당분간 新공장 건설도 어려운 실정임
 - 본격적인 모듈화 도입을 위해서는 모듈 방식에 맞는 설비를 갖추고, 서플라이어 파크를 동시에 설치하는 新공장 건설이 최적의 선택임
 - 그러나 국내 생산능력 과잉 및 완성차업체들의 투자 여력 부족으로 당분간 국내 新공장 건설이 어렵다는 점도 모듈화 확산의 장애로 작용하고 있음

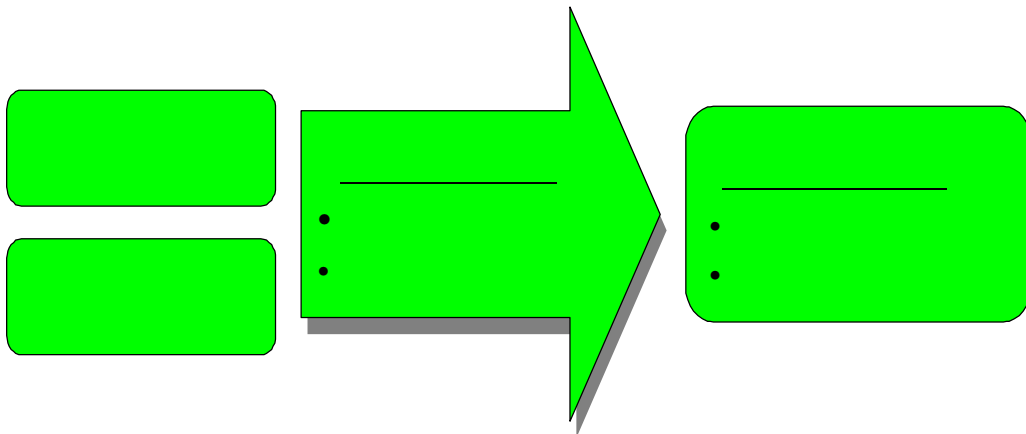
- (외국 부품업체의 국내 진출) 외국 대형 부품업체들의 국내 진출 확대는 모듈화 확산에 긍정적 요소로 작용하고 있음
 - 델파이, 비스티온, 보쉬, 지멘스, 발레오 등 모듈 능력을 갖춘 외국 부품업체들이 합작, M&A 등의 다양한 방식으로 국내 진출을 확대하고 있음
 - 특히 이들은 국내 완성차업체의 계열 부품업체에 대한 투자를 확대하고 있어 국내 모듈화 확산에 매우 큰 영향을 미칠 것으로 보임

● 국내 업계 대응 과제

- 완성차업체 주도의 모듈화
 - 국내 부품업계는 모듈화의 기반이 매우 취약하며, 일본과 유사한 형태의 계열 관계 하에서는 부품업체 주도의 모듈화가 추진되기 어려움
 - 또한 국내 완성차업체의 부족한 시스템 설계, 원가 파악·통제 능력 등을 고려할 때, 외국 부품업체와의 거래 관계도 완성차업체 주도로 점진적으로 이루어져야 함

- 이러한 과정에서 모듈화에 따르는 비용 절감 효과와 제품 개발 및 생산 전반에 걸친 주도권 유지를 조화시켜 나갈 수 있는 치밀한 전략적 고려가 요청됨
- 완성차업체의 모듈화 능력 배양 및 원가 통제력 유지
 - 모듈 부품은 그 자체가 하나의 블랙박스화 되어 원가구조 파악, 품질, 성능, 물류 통제 등도 어려워지기 때문에 완성차업체의 모듈화 능력 배양이 무엇보다 시급함
 - 즉, 모듈 및 시스템 부품의 설계 및 구조해석, 모듈 부품의 물류 및 재고 관리, 조립 라인의 유연성 확대, 원가 파악/통제 등의 능력이 필요함
- 플랫폼 통합 전략과 연계
 - 플랫폼 통합이 부진한 상태에서의 지나친 모델 및 사양 다양화는 모듈화에 장애로 작용하게 되며, 또한 플랫폼 통합과 연계되지 않는 모듈화는 그 효과가 크게 약화되게 됨
 - 국내 완성차업계 구조재편 완료로 플랫폼 통합의 여건이 마련되었음을 고려할 때, 향후 추진될 플랫폼 통합을 모듈화 전략과 철저히 연계시킬 필요가 있음

< 국내 업계 대응 과제 >



- 협조적 노사관계 구축
 - 모듈화에 따르는 잉여 인력은 자연 삭감, 사내 하청공장으로의 분사화, 모듈 부품

- 업체로의 고용 승계 등으로 해결하는 방안을 모색할 수 있음
- 이러한 인력 조정의 순조로운 추진을 위해서는 협조적 노사관계 기반이 필수적임
- 부품업계 구조재편 조속 완료
 - 개방화 및 중층화를 축으로 한 부품업계 구조재편의 조속한 추진으로 모듈화 능력을 갖춘 대형 1차 부품업체 기반을 확보해야 함
 - 또한 부품업체간 M&A가 활발하게 일어날 수 있는 여건을 마련함으로써 기술력 있는 부품업체가 모듈화 능력 기반을 손쉽게 획득할 수 있도록 해야 함
 - 향후 모듈화 추진을 고려할 때, 1차 부품업체의 선정 기준은 전체적인 시스템 기술력이 되어야 함
 - 최근 국내 자동차부품업체를 대상으로 한 설문조사에서도, 조립 과정에서의 역할이 크고 설계 기술과 전체적인 시스템 기술력을 축적한 업체를 1차 부품업체의 가장 중요한 요건으로 지적됨

< 1차 부품업체 선정 기준 >

(단위: 개사, %)

	납품 금액 다과	조립 과정에서 역할이 큰 업체	지역적으로 유리한 업체	조건이 유리한 대형 업체	기 타
현대자동차	17(11.8)	92(63.9)	5(3.5)	12(8.3)	18(12.5)
기아자동차	1(3.0)	20(60.6)	4(12.1)	4(12.1)	4(12.1)
아시아자동차	2(11.1)	7(38.9)	6(33.3)	2(11.1)	1(5.6)
합 계	20(10.2)	119(60.7)	15(7.7)	18(9.2)	24(12.2)

자료: 조철, 「자동차산업의 구조조정에 따른 도급구조 개편방안」, 중소기업협동조합중앙회, 1999(중소기업협동조합중앙회의 설문조사 자료)

주: 각 업체를 주거래업체로 하는 부품업체의 수를 말함

- 국내 현실에 맞는 다양한 모듈화 방안 강구
 - 국내 신공장 건설이 어려운 현실적 여건상, 생산성이 낮은 기존 라인의 개체, 부품업체와의 공동 해외 진출을 통한 현지 신공장 건설 등 다양한 방안 강구 필요
 - 특히 국내 업체의 시급한 해외 진출 필요성과 막대한 초기 투자 부담의 이점을 고려할 때, 부품업체와의 공동 해외 진출을 통한 모듈화 방식 공장 건설은 적극 고려할 만함

(jwjeong@hri.co.kr ☎ 724-4041)