

# 자동차용 강판시장의 글로벌 패러다임 변화 및 기술혁신 패턴

정경희

포스코경영연구소 경영체계연구본부

## Paradigm Shift of Global Market and Pattern of Technology Innovation for Automotive Steel Sheets

Kyung-Hee Jung

This paper is concerned with the deployment of core technologies for automotive steel sheets, based on the structural change of global market. The main tasks of automotive industry are to ensure the energy consumption, environmental regulations, and driving safety. With social and legal requirements, this study analyzes the market creation processes with technological innovations for hot rolled, cold rolled and galvanized steel sheets during the 20th century. It has been proven that the leading country in the steel industry was also that in the automotive. The purchaser-supplier relations of sheet materials are then patternized in the regional markets of the United States and Japan, who share nearly 50% of market in the world. According to the paradigm shift of globalization, the balance of power in Porter's 5 forces has been moved to the buyers', and both industries pursue Win-Win strategies such as the PNGV(Partnership for a New Generation of Vehicles) and design-in system with the competition.

### 1. 서론

최근 철강재 및 자동차 시장이 글로벌 경쟁으로 그 범위가 확대되고 지역별 보호무역주의가 팽배해짐에 따라 산업간, 기업간 글로벌 주도권을 장악하기 위해 거대기업군 중심으로 메가머저 트렌드(mega-merger trend)가 가속화되고 있다. 또한 기업의 가치창출 프로세스상의 고품질, 저원가를 실현하는 통합공급체인 네트워크를 구축하고 있다. 소재조달시 bargaining power의 상대적 우위를 확보하기 위해 소수업체로부터 집중적으로 강판을 구매하는 장기계약 방식의 외부조달시스템으로 전환하는 등 기업의 가치체인을 강화하고 있다.

철강산업이 성숙기로 이행함에 따라 핵심기술의 장벽이 완화되고 제조공정 통합화나 단순화로 설비투자에 필요한 자본규모가 획기적으로 감소한다. 신규업체의 시장진입이 용이해짐에 따라 시장의 경쟁구도가 보다 복잡해지고 경쟁단위가 동일업종으로부터 타업종으로 확대되고 있다. 산업을 둘러싼 경제사회적 환경을 살펴보면 '70년대 두 차례의 오일쇼크와 '80~'90년대 세계적인 자동차 급증으로 배출가스 심화 및 지구

온난화 등으로 인해 선진국을 중심으로 환경규제가 더욱 강화되고 있다.

자동차 주행안전, 에너지절약, 지구환경 등의 핵심과제에 대응하기 위해 자동차업체는 연비개선을 목표로 에너지 저소비형의 환경친화적 소재를 개발하고자 소재업체와 공동노력을 경주하고 있다. 그 결과 알루미늄, 플라스틱, 마그네슘 등과 같은 경량소재의 사용비중이 대폭 증가하는 추세이다. 철강업체는 자동차용 강판의 고효율화, 고강도화 및 환경친화성을 목표로 대응하고 있다. 특히 차체중량의 획기적인 절감을 위한 기술전략으로 국제철강협회(IISI; International Iron and Steel Institute)를 중심으로 범 철강계 차원에서 차체 초경량화 프로젝트를 추진하고 있다.

전략적 기술경영은 단·장기적 기업의 가치, 경쟁 압력, 재무구조, 수익성 등 기업의 경영환경과 시장구조에 기초를 둔다. 자동차업체의 니즈를 기술적 개발기회와 연계시킬 때 성공적인 기술혁신이 가능하며 경영이익의 극대화도 기대할 수 있기 때문이다. 자동차사의 가공기술은 강판제조기술과 상호보완적인 관계에서 발전하게 된다. 따라서 철강업체는 수요업체와 'plus sum'의 동반자적 가치창출을 지향하는 Win-Win 기

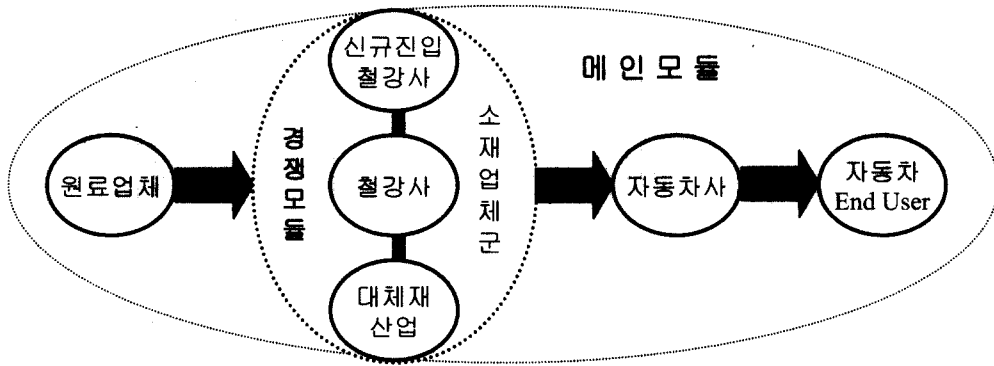


그림 1. 자동차용 강판의 공급체인과 시장구조.

술경영을 통해 고부가가치 기술을 개발하고 제품으로 상용화 하는 고객중심의 전략이 강조된다.

대형 장치산업으로 규모의 경제를 추구하는 철강산업이 시장경쟁력을 갖기 위해서는 업체별 1:1 대응을 최소화해야 한다. 반면에 고객요구의 표준화 및 대량생산으로 저원가를 실현하면서 동시에 혁신적인 기술을 통해 고수익을 창출하는 시스템으로 강화되어야 한다. 이것은 기업의 시장경쟁력 없이 단기 수익성만 극대화할 때 장기적으로 시장점유율을 잃게 되며 결국 경쟁에서 패배할 수 있기 때문이다. 역으로 일정한 수준의 수익성을 유지하지 못하고 경쟁우위만 극대화하는 것은 재무구조상 현금흐름을 악화시켜 단기에 실패할 가능성이 크다. 따라서 기업의 사업전략은 수익성과 시장경쟁력을 동시에 확보할 수 있는 최적의 생산전략과 연계되어야 한다.

혁신기술은 가격경쟁력을 지닌 고품질, 고수익성 제품의 조기 공급으로 연계되어 시장선점뿐만 아니라 경쟁사와의 기술적 차별화를 가능하게 한다. 경쟁사가 현재 생산가능한 제품과의 경쟁뿐만 아니라 미래 생산가능한 제품과의 경쟁우위를 확보해야 한다. 그러므로 품종별로 중장기적 기술혁신의 전개방향을 예측하는 기술경영이 필요하다. 또한 초기단계에 기술·상업적 성공가능성, 시장출하 시기, 재무구조 등을 기초로 투자에 따른 수익 기여도 및 상대적 투자가치를 평가해야 한다. 이를 통해 기술혁신의 실패 또는 지연으로 고객이 요구하는 기술적 성능품질을 확보하지 못해 초래되는 기회손실비용을 고려하는 것이다.

본 연구에서는 지난 세기 동안 자동차용 강판시장에서 일어났던 구조변화 및 岡本篤樹(1998)에서 보인 최신 강판제조 전문기술 동향을 바탕으로 핵심기술의 전개방향을 분석하고자 한다. 또한 시장형성과 기술변화의 상관관계를 분석하고 고객중심의 글로벌 경쟁환경에 대응하기 위해 지역별 강판시장을 대상으로 구매자-공급자 관계 유형을 살펴본다. 먼저 2장에서는 포터(1985)의 경쟁모형을 프레임으로 자동차용 강판시장에 영향을 미치는 산업별, 기업별 글로벌 패러다임의 변화를 분석한다. 그리고 강판제조기술의 진보를 가져온 시대별 환경변화 및 동향을 파악한다.

3 장에서는 Arthur D. Little 사의 시장창조모형(ADL, 1995)을 기초로 열연, 냉연, 도금강판 등 자동차용 판재류에 대한 시간도메인상의 고객의 니즈를 조사한다. 또한 법적, 사회적 규제에 따라 변화하는 기술방향을 추적하고 동시에 획기적인 강판제조기술로 형성되는 시장구조를 알아보려 한다. 마지막으로 지난 세기 철강산업과 자동차산업을 주도한 바 있는 미국과 일본의 지역별 문화적 특성을 고려한 자동차용 강판공급체인시스템을 분석한다. 그 결과를 바탕으로 강판공급체계의 유형을 패턴화함으로써 글로벌 경쟁환경에 대응하기 위한 자동차용 강판시장 경쟁력 확보의 기반을 마련하고자 한다.

## 2. 자동차용 강판시장의 환경변화

<그림 1>은 마이클 포터(1985)가 정의한 기업 경쟁모형을 기초로 자동차사에 강판을 공급하는 철강업체의 가치창출 시스템을 표현한 것이다. 이 시스템은 철강업체의 가치체인으로 연계된 메인모듈과 시장지배력에 직접 영향을 미치는 소재업체군에 속하는 경쟁모듈로 고찰할 수 있다. 메인모듈에는 철광석이나 유연탄 등을 공급하는 원료업체, 철강업체, 자동차가공생산업체, 자동차의 최종 고객 등이 속한다. 그리고 경쟁모듈은 신규진입이 가능한 철강업체 및 알루미늄이나 플라스틱 등 철강재 대체가 가능한 타소재업체 등으로 구성된다.

철강업체는 일련의 가치창조 프로세스를 통해 가격 및 비가격 경쟁력을 확보한다. <그림 1>의 철강업체를 중심으로 모듈간에 작용하는 힘이 균형을 이룰 때 높은 시장점유율을 확보하게 되고 고수익도 기대된다. 그러나 소재업체군에 속하는 신규업체나 타소재업체의 시장진입이 용이해지면 경쟁업체의 수가 많아지고 업체간에 작용하던 힘의 밸런스를 잃게 된다. 또한 원료시장의 수급 불균형으로 원료업체가 가격협상을 주도하거나 설비공급과잉 또는 경제성장을 저하에 따라 자동차사 중심으로 시장구조가 전환될 때 철강업체는 심각한 경영위기에 놓이게 된다.

그림 2. 자동차업체 및 소재업체의 경쟁구도.

최근 자동차산업은 <그림 2>에서 보인 것과 같이 세계적으로 5~6대 거대기업군 중심의 인수·합병이 급속도로 확산되고 있다. 자동차업체는 소재업체에 대해 강력한 교섭력(bargaining power)을 갖기 위해 시장을 개방하고 철강사간 1차 경쟁은 물론 타업종간의 2차 경쟁을 유도한다. 또한 공급업체의 수를 줄여 소수의 업체로부터 집중적으로 대량구매하는 장기계약방식으로 전환하고 있다.

세계적으로 motorization 시대를 맞이하여 자동차 사고가 급증함에 따라 '60년대 말 미국에서는 안전규제법이 제정되었다. 그후 '70년대 두 차례에 걸친 석유파동과 '80년대 대두된 자동차 공해문제로 에너지·환경 이슈가 크게 부각되기 시작했다. 그 결과 지구온난화 현상을 유발하는 이산화탄소의 배출량을 줄이기 위해 바젤협약이나 기후환경변화협약 등 국제조약이 체결되었고 법적규제가 더욱 강화되고 있다.

자동차업체는 가솔린 자동차의 석유에너지 소비량을 줄이기 위해 연비개선에 목표를 두고 부품의 효율, 차체중량, 공기의 저항, 주행속도 등을 기술적으로 검토하고 있다. 동시에 자동차용 소재업체에 대해 에너지 저소비형의 환경친화적 소재 개발을 강력히 요구하고 있다. 과거 자동차용 소재로 주류를 이루었던 철강재로 그 범위를 제한하지 않고 요구품질을 만족하는 대체가능한 경합소재산업으로 시장을 완전히 개방한 상태이다. <그림 3>은 시대별 글로벌 규제에 따라 자동차업체

가 요구하는 소재특성을 구체적으로 표현한 것이다.

<표 1>은 최종제품의 요구수준에 부응하는 자동차업체의 개선목표와 그에 따른 강판의 용도별 품질특성을 구체적으로 나타낸 것이다. 최근에는 가공상대나 열처리 조건에 따라 변하는 탄소강의 성질 및 다양한 강화기구를 이용한 획기적인 제조기술이 개발되어 강판의 용도별 특성화 범위가 더욱 확대되고 있다.

안전, 에너지, 환경 등으로 상징되는 자동차산업의 3대 핵심 과제에 대해 철강업체는 초고강도화 기술전략으로 대응하고 있다. 고강도 강판은 동일한 강도를 유지하면서 강판의 두께를 얇게 할 수 있기 때문에 차체의 중량 감소 및 연비개선으로 연계된다. 또한 동일한 두께의 고강도 강판은 차체의 안전도를 향상시킬 수 있다. 획기적인 중량절감을 위해 국제철강협회(IISI)를 중심으로 범 철강계 차원의 차체 초경량화 프로젝트를 시리즈(ULSAB, ULSAS, ULSAC, ULSAB-AVC)로 추진하고 있다. 그 밖에도 자동차업체 또는 부품업체와 공동으로 강재의 기계적 특성을 이용한 고효율의 부품용 고장력강을 개발중이 있다.

철강재는 시간이 경과함에 따라 기계적 성질이 변하여 취약해지는 시효경화성을 나타내기 때문에 자동차용 강판은 생산, 출하 및 수요가의 가공공정을 포함한 통합 스케줄링 관리가 중요하다. 그리고 강의 화학적 성질을 결정하는 제강공정부터

표 1. 자동차 고기능화에 따른 강판의 품질특성

최종고객 요구수준	자동차업체 개선목표	강판의 품질특성
고성능화	엔진고출력, 동력장치 고효율화	고장력강, 고강도강
쾌적성 향상	저진동, 저소음화 주행안전성 향상	고가공성/고강도강 고성능 제진강판
고외장성	외형디자인 다양화, 고선영성	초심가공강판, 고선영강판
경량화 다기능화	부품증가로 중량 감소 전자파 차단	고장력강판 전자파 차폐강판
차체수명 향상	차체 및 엔진 내구성 향상	표면처리강판, 내열강판
환경/안전 법적규제 준수	고연소 효율, 경량화, 안전규제에 대응한 충격흡수 향상, 재활용	고장력강, 내열강판 후처리강판

그림 3. 사회적 환경변화에 따른 자동차용 소재의 요구특성.

열간압연, 냉간압연 등 전 공정이 연계된 생산전략이 필수적이다. 이에 따라 자동차용 강판의 품종별 전문생산체제를 구축하는 철강업체가 늘어나고 있다. 최근 美國의 LTV와 Bethlehem Steel(Metal Center News, 1999)은 합작으로 용융아연도강판의 전문제조업체 Columbus Coating Co.을 설립하고 매출확대 및 고수익 등의 효과를 기대하고 있다.

자동차 부품이나 차체용 소재로 사용되는 철강재 비중을 살펴보면 '70년대 이전에는 70%를 훨씬 초과하였다. 그러나 '90년대에는 65% 내외로 감소된 반면 알루미늄의 비중은 '76년의 2.3%에서 '99년에는 7.2%까지 급증하고 있다. 이것은 알루미늄, 플라스틱, 마그네슘 등 경량소재업체의 시장지배력이 강화된 것을 의미한다. 이에 따라 소재시장의 경쟁업체의 수가 많아지고 철강업체의 힘이 약화됨에 따라 자동차업계는 보다 강력한 교섭력을 획득하는 상황이 전개된다.

미국철강협회(AISI, 1999)는 알루미늄이 품질경쟁력은 보유하고 있으나 가격이 높아 철강재를 대체하기에는 역부족일 것으로 최근 전망한 바 있다. AISI 자료에 따르면 북미 자동차사의 철강재 사용량은 연간 1,350만 톤 규모로 자동차 한 대당 약 1,752파운드의 강재가 소요되며 이것은 자동차 중량의 55% 수준으로 이 추세가 지난 40년간 지속된 것으로 분석하고 있다. 이 결과가 경량화 사업을 주도하는 GM, Ford, Daimler-Chrysler 등 Big 3 자동차사에 대한 수치라는 측면에서 자동차용 소재로 철강재의 높은 비중이 당분간 지속될 것으로 예상된다.

### 3. 동태적 시장변화와 기술혁신

철강기술은 철강재를 소재로 제품을 가공생산하는 수요산업과 직접 연관된 지적자산으로 기술의 변화가 장기적으로 최종 제품 시장의 상업적 성공이나 실패의 근본요인으로 작용한다. 이것은 혁신적인 기술이 새로운 수요가나 시장을 창출하기도 하지만 기존제품을 대체함으로써 또 다른 형태의 시장구조를 형성하기 때문이다. 자동차용 강판시장의 지배구조를 유지하

기 위해서는 강판 제조기술과 가공기술의 변화를 정확히 예측하는 기술이 필요하다. 이것은 불확실한 미래의 필요기술을 획득하고 사업화로 접목시킬 수 있는 비즈니스 마인드(business mind)에 근거한 전문적 기술경영의 기반이 된다.

최근 철강산업이 성숙기로 접어들고 과거 기업의 핵심기술로 관리되던 기술이 기반기술로 보편화됨에 따라 기술적 진입장벽이 상대적으로 낮아졌다. 또한 설비 및 기술투자에 필요한 자본은 제조공정의 통합화 또는 단순화 기술발전으로 그 규모가 획기적으로 축소되고 있다. 이에 따라 후발업체의 시장 접근이 용이해지고 경쟁모델간의 다이내믹한 힘의 이동현상이 활발히 진행된다. 선두세력은 시장지배력을 상실하지 않기 위하여 생산성 향상이나 원가개선을 위한 점진적 기술혁신과 새로운 수요를 창출하거나 대체하는 급진적 기술혁신을 병행해서 추진하게 된다. 끊임없이 변화를 요구하는 고객의 니즈를 기술적 개발기회와 연계시킬 때 성공적인 기술혁신이 가능하며 경영이익의 극대화도 기대할 수 있기 때문이다. 따라서 철강업체는 수요업체와 플러스 섬의 동반자적 가치창출을 지향하는 기술전략을 통해 고품질, 고부가가치 기술을 개발하고 제품으로 연계시키는 유연한 고객중심의 마케팅 전략을 강조하고 있다.

<그림 4>의 예를 통해 살펴보면 냉연강판기술이 성숙기 단계로 이동하면 핵심기술이 보편화되어 경쟁도메인에 진입한 경쟁업체의 수가 증가한다. 기존업체와 신규업체 간에 시장쟁탈전이 치열해지는데 기술력 평준화 정도가 클수록 시장은 완전 경쟁화되고 점유율은 상대적으로 균등하게 분배된다. 선두업체는 시장을 방어하고 경쟁사 대비 비교우위를 높이기 위해 혁신적인 도금강판 제조기술을 개발해 내식성이 우수한 아연도강판으로 제품대체를 유도한다. 경쟁업체의 기술추격으로 혁신적인 기술이 기반기술로 이전하는 일정기간 동안 기득권을 확보하고 수익을 극대화하는 전략을 전개한다. 또한 기업의 단·장기 가치, 외부 경쟁압력, 재무구조 및 수익성 등 기업의 경영환경에 적합한 최적의 기술전략을 수립하고 지속적으로 기술혁신을 추진하는 전략적 기술경영을 병행해야 한다.

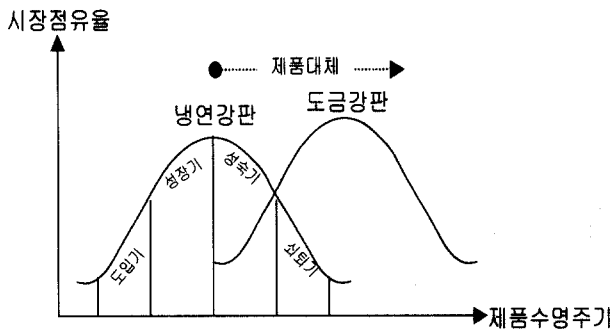


그림 4. 방청성이 우수한 도금강판의 냉연강판 대체.

프로세스 장치산업의 특성이 강한 철강산업은 새로운 기술이 기존기술을 대체하고 상품시장으로 연결시키는 데 상당한 시간이 소요된다. 경쟁업체 대비 기술대체가 지연되면 판매기회를 잃게 되고 기업 인지도에 간접적으로 영향을 미쳐 시장점유율 감소를 초래한다. 고기능화 기술은 경쟁업체와 기술적 차별화는 가능하지만 초기 시장가격이 높고 주문량이 적어 고수익으로 연결되지 않을 수 있다. 따라서 기술개발 초기에 기술적·상업적 성공가능성, 시장출하 시기, 재무구조 등을 기초로 투자타당성에 대한 세밀한 분석이 필요하다. 특히 100%의 설비가동률을 보이는 국내 일관제철소 입장에서 볼 때 고부가가치 강과 일반강의 제품구성(product mix)은 기업의 총체적 수익을 고려한 최적의 생산전략에 기초해야 한다.

<표 2>는 자동차용 강판의 품종별 현 경쟁위치에 적합한 대응전략을 나타낸 것이다. 제품별 지역별 시장점유율은 기업의 수익을 결정하는 중요한 지표로서 이를 기초로 핵심기술의 전개방향과 시장상황을 예측한다. 그리고 마케팅 집중지역과 공략시점에 따라 저원가, 제품차별화 또는 고품질 등 최적의 경쟁전략으로 대응해야 한다(Betz, 1993).

기업의 사업전략은 수익성과 시장경쟁력을 동시에 확보할 수 있는 최적의 세부운영계획과 연계되어야 한다. 그 이유는 시장경쟁력 없이 단기 수익성만 극대화할 때 장기적으로 시장점유율을 잃게 되며 결국 경쟁에서 패배할 수 있기 때문이다. 역으로 일정한 수준의 수익성을 유지하지 못하고 경쟁우위만

극대화하는 것은 재무구조의 현금흐름을 악화시켜 단기에 실패할 가능성이 크기 때문이다. 따라서 강판의 수요가 공급규모를 초과할 때 최적의 제품구성으로 수익을 극대화한다. 또 공급능력 과잉시에는 현금흐름과 시장점유율을 최적화하기 위해 투자비와 상관없이 직접경비를 최소화하는 전략이 필요하다.

최근 철강업계는 글로벌 시장에 탄력적으로 대응할 수 있도록 자동차용 강판의 경량화, 고강도화, 고성형성 등에 초점을 맞추고 있다. 또 세계적인 가격경쟁력을 확보하기 위하여 공정의 자동화, 고속화, 단순화, 연속화 등 안정적인 공정기술 개발을 추진중이다. 특히 자동차용 강판은 생산주문의 스펙이 다양하며 스펙변경이 용이하지 않다. 따라서 기술적으로 고객의 요구사항이나 품질, 생산납기 등을 만족시키면서 원천적인 제강공정부터 열연, 냉연 등 전 공정의 전문설비를 갖추고 대형 물량을 신속하게 처리할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

본 연구에서는 자동차용 강재 중 높은 비중을 차지하는 열연재, 냉연재, 표면처리재 등의 판재류에 대한 품종별 기술혁신과 시장변화를 살펴보고자 한다. 기술은 일반적으로 시장지배 속도에 따라 혁신의 유형을 두 가지로 나눌 수 있는데 먼저 급진적 기술혁신은 새로운 기능이나 수요를 개척함으로써 새로운 시장을 창출한다. 점진적 기술혁신은 현재의 기술수준으로 제조공정이나 설비의 일부를 개선하여 성능, 품질 및 생산성 등을 향상시켜 장기적으로 시장을 선도하게 된다.

<그림 5>(鐵鋼調査週報, 각년도)는 일본의 주요 철강사들이 내수용으로 출하한 자동차용 강판의 품종별 비중의 변화 추이를 보인 것이다. '80년대 중반 저유가시대가 전개됨에 따라 자동차 수요가의 고급화 추세로 냉연강판 대신 도금강판 사용이 급격히 증가하여 '90년 이후에는 냉연강판 비중을 초과하고 있다. 열연강판은 '80년대 이후 일본의 상용차 생산증가로 비중이 증가하는 추세이다. 그러나 열연강판은 일찍부터 제조기술이 비교적 안정되어 있고 사용부위가 일정하기 때문에 '80년대 후반부터 30% 수준에 수렴하는 양상을 지속하고 있다.

다음 장에서 다루게 될 자동차용 판재류의 기술혁신은 시대적 환경과 밀접히 관련되기 때문에 그 상관관계를 먼저 이해하여야 한다. <그림 6>은 '50년대 이후 자동차산업에 큰 영향

표 2. 자동차용 강판의 품종별 최적 대응전략

유형	자동차업체 개선목표	강판의 품질특성
사업전략	· 일정수준의 시장점유율 확보 · 수익성 유지	· 고기능화 및 저원가를 통한 시장점유율 증대
기술전략	· 품질 및 원가개선 프로세스 기술 · 시장규모/수요가범위 확대 신기술	· 품질향상 및 제품 차별화 · 고기능화 및 저원가 기술
재무전략	· 적정규모의 수익성 유지 · 현금흐름과 시장점유율 주목	· 시장점유율 상승기간중 경영이익과 투자수익을 극대화

자료 : 鐵鋼統計專門委員會, 鐵鋼統計要覽

그림 5. 일본의 자동차용 강판 품종별 내수출하비중 변화추이.

을 미친 주요 경제·사회 이슈와 그에 따른 강판제조기술의 중점 전개방향을 보인 것이다.

### 3.1 자동차용 열연강판의 기술혁신

<그림 5>의 열연강판의 비중그래프를 살펴보면 강판의 표면품질 및 박물화 기술과 제조기술 수준이 '80년대 이후 비교적 안정화 단계에 도달했음을 알 수 있다. 따라서 일정한 수준의 시장점유율과 수익성을 유지하는 데 중점을 두는 전략이 필요하다. 생산성을 높이기 위해 열연공정의 연 연속화(endless rolling) 기술개발을 추진하는 동시에 시장을 방어하고 기술대체를 유도하기 위해 강판의 고강도화 및 고성형성을 추구하는 기술전략이 적합하다. 최근 일본의 카와사키제철은 세계 최초로 연 연속기술을 개발하여 千葉製鐵所に 실용화하여 품질 개선은 물론 가열로 연료 원단위의 감소 등 원가절감이 예상된다.

자동차사로부터 요구되는 열연강판은 고강도화와 함께 가공공정에서 원래의 형태를 변형시키지 않고 견딜 수 있는 고

성형성 품질이다. '80년대 등장한 열간압연 공정의 열처리 제어기술과 제강공정의 고순도화 기술로 고성형-고강도 열연강판 제조기술은 급속히 발전하고 있다. 최근에 주목을 받고 있는 대표적인 고성형-고강도 열연강판으로 변태조직제어 성질을 이용한 DP(Dual Phase) 강과 TRIP 강 등이 있다.

그림 7. 시장 니즈에 대응하는 열연강판 기술혁신.

그림 6. 환경변화에 대응한 자동차용 강판기술의 전개방향.

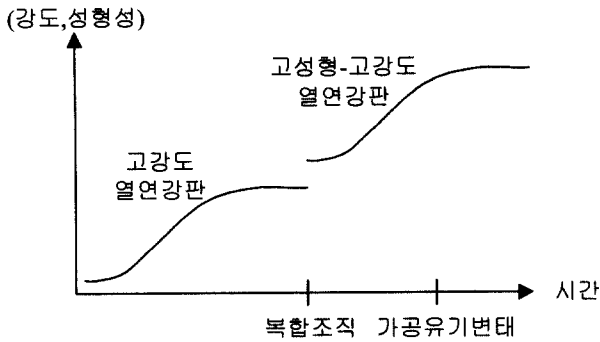


그림 8. 열연강판의 고기능화 기술불연속.

기술성능의 변화패턴은 <그림 8>에서 보인 것과 같이 일반적으로 S자 곡선을 보인다(Henderson, 1999). 먼저 고강도 열연강판은 S 곡선을 따라 점진적으로 강도가 향상된다. 이때 복합조직 기술혁신으로 성형성이 뛰어난 고강도 열연강판 기술로 대체되는 기술불연속이 발생하고 제조기술 수준이 급속히 향상된다. 그리고 가공유기변태를 이용한 강의 고성형-고강도화 기술로 열연강판 시장을 방어하는 동시에 제품의 차별화가 가능하게 한다.

3.2 자동차용 냉연강판의 기술혁신

미국에서 안전규제법이 제정되기 이전에는 강판의 표면 및 형상 재질을 그대로 유지하면서 원하는 형태로 가공할 수 있는 강판을 제조하는 기술에 치중하였다. '60년대 미국에서 오픈코일소둔(open coil annealing) 설비가 처음으로 개발되어 정확한 열처리제어가 가능해짐에 따라 DDQ (Deep Drawing Quality) 급의 냉연강판을 제조할 수 있었다. '70년대 초 일본이 세계 최초로 상용화한 연속소둔(CAL; Continuous Annealing Line)

설비는 급속냉각 방식에 의한 집합조직 제어 및 미세화 제어가 가능해짐에 따라 냉연강판의 품질개선과 생산성이 획기적으로 향상되었다. '70년대 연속소둔 설비와 함께 Ti과 같은 합금원소를 첨가하여 탄소함량을 극소화한 IF(Interstitial Free) 강을 제조하는 제강기술이 개발되어 심가공용(EDDQ; Extra Deep Drawing Quality) 냉연강판이 등장했다. '80년대에는 제강공정의 진공탈탄 기술발달로 20 ppm 이하의 극저탄소강 제조기술과 함께 초심가공용(Super-EDDQ) 냉연강판이 개발되었다. S-EDDQ급 냉연강판을 사용할 경우 일체 성형이 가능하기 때문에 제조공정의 생산성 향상 및 원가절감 효과를 얻게 되었다.

<그림 9>는 획기적인 기술혁신에 따라 냉연강판의 고가공 기술불연속이 진행되는 과정을 시간대별로 표현한 것이다.

자동차 외판재와 같이 노출부위에 사용되는 강판은 부식에 오래 견딜 수 있도록 강판표면을 도금처리 하는데 표면처리된 강판은 도금성분에 의해 가공성이 떨어지는 약점이 있다. 그러나 20 ppm 이하의 극저탄소 IF 강을 연속소둔 처리한 초심가공성 강판은 아연도금 공정을 거처도 우수한 가공성을 그대로 유지한다. 용융아연 도금공정(CGL; Continuous Galvanizing Line)은 냉연공정과 도금공정이 통합화된 공정으로 전기아연도강판 대비 제조원가가 낮기 때문에 고내식성의 품질경쟁력과 탁월한 원가경쟁력을 동시에 지닌다.

<그림 10>은 초심가공성 냉연강판 제조기술이 새로운 시장을 창조하는 프로세스를 표현한 것이다. CR(Cold Rolled Steel Sheets)재에 대한 표면처리재의 적용비율이 증가함에 따라 CG 강판의 EG강판(Electrolytic Galvanized Steel Sheets) 대체는 더욱 활발히 진행되어 향후 자동차용 강판시장을 주도할 것으로 예상된다. 그러나 CG 강판이 시장경쟁력을 갖기 위해서는 제조원가를 낮출 수 있는 점진적 기술이 뒷받침되어야 한다. 또한 도금강판의 표면품질 개선기술, 도금제품의 리사이클 처리비용 절감기술 등을 확보함으로써 시장점유율이 상승하는 기간

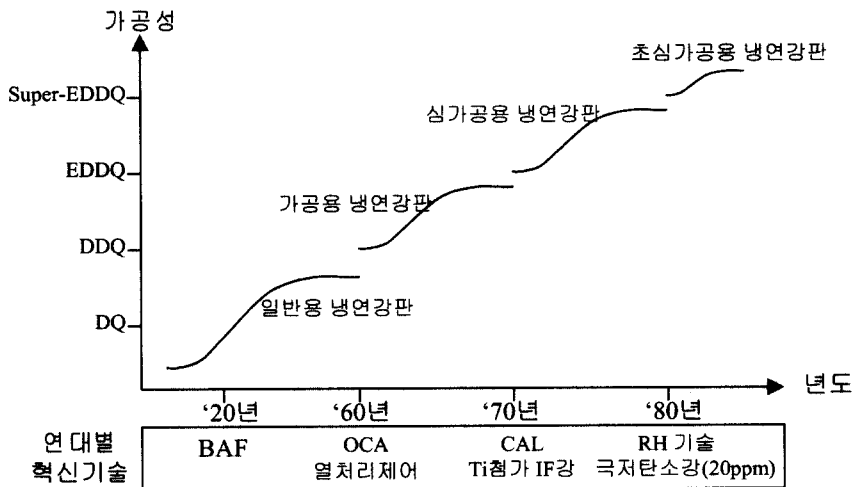


그림 9. 냉연강판의 고가공성 기술불연속.

동안 기업수익을 극대화하는 전략이 필요하다.

그림 10. 기술혁신으로 야기된 자동차용 냉연강판 시장구조 변화.

자동차용 강판의 고강도화 기술은 '60년대 말 안전규제가 강화됨에 따라 관심이 집중되기 시작했다. 당시 강판의 강도는 인장강도 30 kgf/mm<sup>2</sup> 수준이며 현재 한국과 일본에서는 인장강도 35 kgf/mm<sup>2</sup> 이상인 강을 고강도 강으로 정의하고 있다. 반면에 미국에서는 항복강도 240 MPa를 고강도로 분류하고 있다. 자동차용 내·외장재는 35 ~ 45 kgf/mm<sup>2</sup> 급을, 보강재나 구조용 부품은 60 kgf/mm<sup>2</sup> 이상이 사용된다. 최근에는 인장강도 100 ~ 120 kgf/mm<sup>2</sup> 이상의 초고강도 강을 개발중에 있다.

'70년대 후반 에너지규제가 강화됨에 따라 기술의 목표가 에너지 저소비형의 차체 경량화를 위한 고강도화로 이어졌다. 동시에 강판의 고급화 추세로 표면형상과 가공성이 우수한 고성형성 강판에 대한 요구가 증대됨에 따라 고성형-고강도 냉연강판 제조에 많은 기술투자가 이루어졌다. <그림 11>은 자동차용 강판의 고강도화가 강조되기 시작한 '60년대 후반부터 시대별로 일반용 냉연강판의 고강도화 기술 및 고가공성 강판의 고강도 기술의 혁신과정을 각각 나타낸 것이다.

철강업체는 자동차 가공공정에서 요구되는 표면, 형상동결

성 및 프레스 가공성이 우수한 강판을 개발하기 위해 노력하는 반면 자동차업체는 소재의 재질특성에 적합한 가공기술을 이용함으로써 성형성이나 용접성, 도장성 등의 효과를 극대화시킨다. 최근 고성형의 고강도 냉연강판 개발로 판넬의 일체화 성형이 가능해졌다. <그림 12>와 같이 생산성과 품질을 향상시키기 위해 강판 제조업체와 가공업체는 자동차 판넬접합을 위한 Tailor Welded Blank(TWB) 기술과 구조재 부품가공을 위한 Hydro-forming 성형기술 등 강판이용 기술개발에 동반자적 성장전략으로 대응하고 있다.

3.1~3.2의 전술한 내용을 바탕으로 <그림 13>은 고강도-고성형-고내식성으로 요약되는 자동차용 강판의 핵심 제조기술의 전개방향을 요약한 것이다. 자동차업체는 사회적 환경변화에 따라 설계부터 최종 생산까지 단계별로 소재와 관련된 자동차 기술의 방향을 설정하고 이에 대응해 줄 것을 철강업체에 요청하게 된다. 즉, 설계단계부터 철강업체 엔지니어가 참여하는 Design-In 제도를 도입 운영한다. 소재전략은 차체의 경량화를 위한 고강도화와 함께 가공성 및 내식성이 우수한 환경친화형 강판으로 대체하고 가공공정의 생산성을 높이기 위해 강판의 재질특성에 적합한 이용기술 개발에 철강업체와 공동으로 대응하는 전략이다.

#### 4. 자동차업체-철강업체 간 공급체인

글로벌 스탠더드의 룰이 강요되는 경쟁환경에서는 저비용으로 우수한 강판을 제조할 수 있는 혁신적인 기술이 절실히 필요하다. 수세기에 걸쳐 지속되고 있는 철과의 전쟁에도 불구하고 알루미늄과 같은 경량소재의 급격한 기술혁신으로 자동차용 소재의 업종별 고유영역이 축소되고 있다. 또 그 경계도 불분명해짐에 따라 소재구매자의 힘이 더욱 강화되고 있다. 따라서 김기영(1999)에서 주장한 바와 같이 경쟁대상을 경쟁

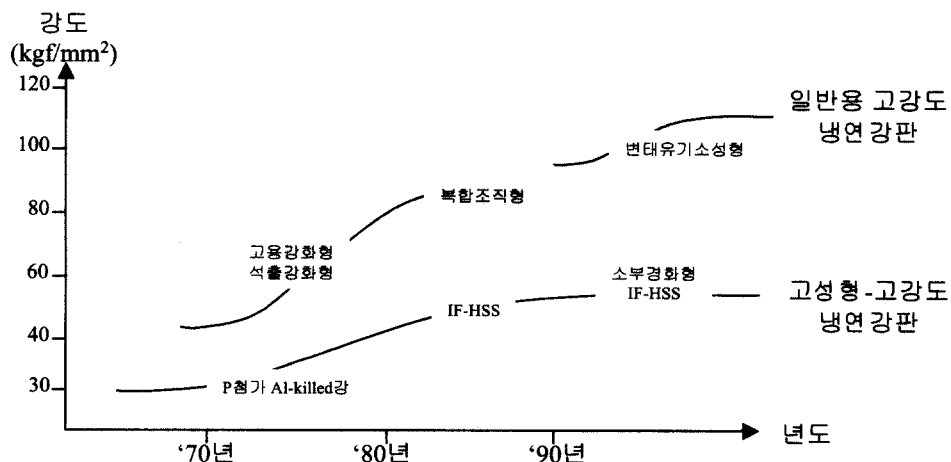


그림 11. 냉연강판의 고성형-고강도화 기술불연속.



그림 12. 시장니즈에 대응하는 고성형-고강도 냉연강판 기술혁신.

의 주체로 보지 않고 그 주체를 지배하는 환경으로 시간적, 공간적 개념을 확장시켜야 한다. 즉, 불확실한 미래를 시간 도메인상의 지구촌을 대상으로 하는 글로벌리제이션(globalization) 경쟁전략이 필요하다.

1885년 독일의 벤츠와 다임러에 의해 기술된 자동차가 세상에 최초로 소개된 후 자동차산업은 철강산업의 발달과 그 맥을 같이 하고 있다. 19세기 영국에서 시작된 산업혁명과 함께 증기기관의 발명으로 유럽은 철강문화의 전성기를 맞이했다. 그러나 20세기 초 미국은 철도산업, 건설산업, 조선산업 등 철강 다소비형의 기초산업 육성정책에 따라 철강재 내수시장이 활기를 띠게 되었다. 특히 자동차산업의 인프라로서 도로사업은 중요한 역할을 담당하는데 철강산업 발달로 건설산업, 자동차산업 등 수평으로 연계된 관련 산업군의 동반성장을 가져왔다. 전반적인 국가 기간산업의 성장기류 속에 미국의 철강산업은 급속한 발전을 거듭한 반면 영국은 제조업 쇠퇴와 함께 철강산업이 사양 기로에 서게 되었다.

<표 3>은 철강산업과 자동차산업 간의 연관관계를 도출하기 위해 임종원(1990)에서 제시된 세계 철강산업을 주도한 국

가별로 자동차산업 현황(이권형, 1995)과 변화를 주도한 시대별 혁신철강기술을 나타낸 것이다.

<표 3>으로부터 역사적으로 세계 철강산업을 주도한 국가가 자동차 최대 생산국(한국자동차공업협회, 1999)으로 자동차산업을 주도하였음을 알 수 있다. 19세기 철강산업의 중심지였던 유럽에서 자동차산업이 태동하였다. 그러나 1908년 포드 자동차사가 ‘포드 T형’으로 불리는 대량생산방식을 도입함에 따라 미국은 자동차산업의 기반을 구축하며 급속히 성장한다. '20년대 미국에서 상소둔 설비개발로 철강산업의 생산성이 획기적으로 개선되고 이에 따라 자동차용 강판의 대량 공급이 가능해졌다.

미국은 '60~'80년대 혁신철강기술의 도입을 지연함으로써 일본에 철강산업의 주도권을 빼앗겼던 쓰라린 경험을 한 바 있다. 당시 사회적 관심과 기술적 투자가 제조업으로부터 서비스산업으로 이동함에 따라 정보통신산업의 기반이 제조업이라는 사실을 간과한 것이다. 철강산업도 사양산업으로 간주되어 더 이상의 투자가 이루어지지 않았고 그 결과 미국의 철강산업은 경쟁력을 상실했던 것이다.

그림 13. 자동차용 강판의 핵심기술 개발방향.

표 3. 세계 철강산업 주도국 중심의 자동차산업 환경

구분	~ 19c 말	20c 초 ~ '60년대	'60년대 말 ~ '80년대 말	'90년대 ~
철강산업 주도국	영국	미국	일본	주도권 분산
혁신 기술	CQ급 제조	상소둔 설비	· 연속소둔 설비 · IF 극저탄소강	EG ⇒ CG 대체
철강주도국의 자동차산업 현황	· 유럽에서 자동차 산업 태동	· 10년대 : 산업 기반구축 · 20년대 : Big 3 과점 체제 · 30~40년대 : 산업 정체가 · 50년대 : 유럽시장 진출 · 60년대 : Big 3 체제강화	· 급부상 및 주도적 역할 · 미국 수출시장 진출 · Local contents 규제로 현지 생산체제 구축	· 중반 이후 경쟁력 회복 · 통상무역 마찰 심화로 현지생산 확대 · 환경규제 강화

'70년대 석유위기로 에너지규제가 심화되던 당시 소형차중 중심의 전문생산체제를 구축한 일본이 세계 제1의 자동차 생산국으로 급부상했다. 미국은 자국시장을 보호하기 위해 자국 부품의 내포율(local contents) 및 수출자주 규제 등으로 일본 제품 수입을 강력히 제재했다. 일본 자동차의 미국 수출이 어려워지자 해결방안으로 현지 생산체제를 구축하기 시작했다. 1982년 Honda를 시초로 한 미국 현지 생산공장에 소재조달을 목적으로 미국 철강업체와 하공정(down-stream) 위주의 합작투자가 활발히 추진되었다. 당시의 설비투자는 자본규모가 큰 상공정(up-stream)보다 제강공정 이하의 열연 및 냉연공정을 중심으로 이루어졌다. 특히 미국은 연속소둔 설비 등 혁신적 하공정 설비기술을 이전받는 데 그 목적이 있었다. 그 결과 미국 철강산업은 현재 상공정과 하공정의 설비능력이 심한 불균형 상태를 보이고 있다.

'90년대 중반이후 미국은 세계 1위 자동차 생산국으로 재부상하고 있다. 20세기 초 미국 자동차산업이 세계를 주도할 당시 철강산업에서도 주도적 역할을 했던 사실로 미루어 볼 때 미국 철강산업의 미래는 상당한 가능성을 내포하고 있다. 현재 미국 철강업체들은 하공정 중심의 전문설비 투자와 함께

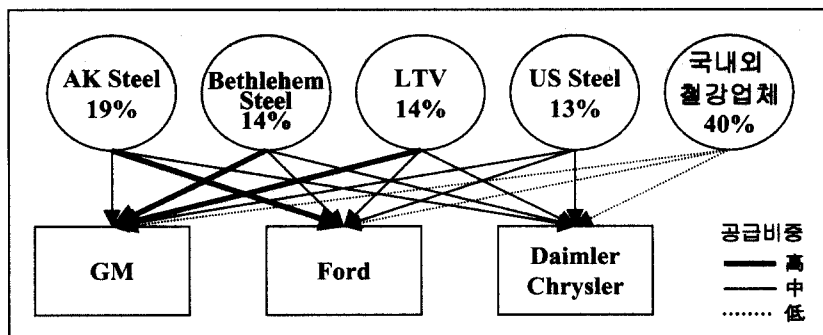
합리화 사업을 병행하며 경쟁력을 점차 회복하고 있다.

이 장에서는 지난 20세기 양 산업을 주도한 바 있는 미국과 일본의 자동차용 강판 공급업체와 구매업체 간의 공급체인 및 시스템을 유형화하고자 한다.

#### 4.1 미국형 공급체인 유형

미국 자동차업체의 경영성과를 살펴보면 General Motors는 1998년 한 해 동안 세계 최고의 매출액 1,613억 달러를 기록했고, Ford 자동차사는 세계 최고의 순이익 221억 달러를 기록했다. 지난 5월 고급차종 중심의 Daimler Benz와 양산차종 중심의 Chrysler 간에 1:1 주식교환 방식의 합병으로 탄생한 Daimler-Chrysler는 미국과 유럽 자동차시장을 동시에 확보할 수 있는 시너지 효과로 세계 6위의 자동차사로 부상하였다. GM, Ford, Daimler-Chrysler 등 Big 3 중심의 미국 자동차업체는 강제 사용량의 약 14%에 해당하는 연간 1,406 만 톤(NT)을 소비하는 대형 수요산업에 속한다.

미국 자동차사에 강판을 공급하는 자국 내 주요 철강업체에는 AK Steel, Bethlehem Steel, LTV, US Steel 등이 있다. <표 4>는



자료 : AISI Annual Statistical Report, 업체별 Annual Report

그림 14. 주요 철강사별 자동차용 강재 내수시장 점유비중 (98년도 실적).

철강사별 자동차용 강판의 내수출하량과 전체 생산량 대비 자동차용 강판이 차지하는 비중을 나타낸 것이다. AK Steel의 경우 총 생산량 중 자동차용 강재가 50%를 차지하는데 이것은 고부가가치재 중심의 전문생산체제 구축을 의미한다.

표 4. 미국의 주요 철강사별 자동차용 강재 내수출하 실적 (98년)

철강업체 내용	US Steel	Bethlehem Steel	AK Steel	LTV	총 내수 출하량
자동차용 강재 출하량(천NT)	1,785	1,997	2,706	1,954	14,059
총 생산량 대비 출하비중(%)	17	23	50	27	14

자료: AISI Annual Statistical Report, 업체별 Annual Report

<그림 14>에서 보는 바와 같이 이 철강업체들이 내수시장에 공급하는 강판의 비중은 약 60%로 분석된다. 미국내 최고의 시장점유율 19%를 확보한 AK Steel은 1998년 총 매출액의 13%에 해당하는 강재를 Ford에 공급했다. Bethlehem Steel과 LTV는 GM을 최고의 고객으로 협조관계를 유지하고 있는데 특히 LTV는 매출액의 9%에 해당하는 강판을 GM에 공급하는 우수한 실적을 보였다. 이 철강사들이 미국 최고의 철강사인 US Steel을 제치고 높은 시장점유율을 보이는 것은 하공정 설비를 조기에 도입한 데 기인한다.

대표적인 케이스로 AK Steel은 미국의 Armco 사와 일본의 카와사키제철이 동일한 지분으로 설립한 기업으로 일찍이 일본의 냉연강판 제조설비 및 조업기술을 도입하였다. 반면에 Bethlehem Steel은 일본 철강사와 공동투자하지는 않았지만 1982년 자동차용 강판제조에 핵심이 되는 연속소둔 설비를 NKK로부터 직접 도입하여 자체 생산체제의 기반을 갖추었다. 그 결과

자동차용 강판의 내수시장을 선점할 수 있는 기술적 입지를 굳힐 수 있게 되었다. 이와 같이 '80년대 활발히 진행되던 미국과 일본 간의 합작업체 설립은 서로 상이한 동기로 추진되었다. 최근에 일어나고 있는 Bethlehem Steel과 LTV 간의 합작회사 설립은 자동차용 용융도금강판의 전문생산체제를 구축하여 대량생산을 통한 규모의 경제 및 매출액 증대를 실현하는데 그 목적을 두고 있다.

미국의 고로업체들은 미니밀업체보다 비교우위를 보이는 자동차용 강재와 같은 고급강 위주의 생산체제로 전환하고 있다. 또한 자동차업체의 초기 설계단계부터 엔지니어를 조기 참여시키는 EI(Early Involvement) 제도를 적극적으로 활용한다. 이 제도는 강판의 형상 및 표면의 재질특성을 고려한 자동차 설계 및 자동차 부위별 최적의 강판선정 과정에서 동시공학(concurrent engineering) 및 가치공학(value engineering)을 통해 자동차업체뿐만 아니라 자사의 총체적 원가절감 실현이 주요 목적이다.

미국의 자동차업체는 소재시장을 완전히 개방하고 자유시장경제논리가 시장을 지배하도록 그 체제를 유지하고 있다. '90년대 이전 경쟁전략이 주도하던 공격형 시장환경에서는 강판 공급업체와 단기계약을 체결하고 품질이나 납기, 원가 등이 불만족할 경우 즉시 공급선을 교체했다. 그러나 이 방식은 공급자와 구매자 사이의 대립관계를 조성해 현장밀착 지원이 곤란하고 빈번한 업체선정으로 과도한 경비지출 등의 문제가 내재한다.

'90년대 Cooperation (Cooperation & Competition)(김기영, 1999) 전략이 통용되는 세계화 시장에서 낮은 가격의 고품질 강판을 구매하기 위해 우수업체를 개방된 경쟁의 장으로 불러들인다. 선정된 업체와의 장기계약으로 납품기간 연장과 대형물량 등의 이점을 부여하는 방식으로 선회하고 있다. 또 자동차사는 전기자동차나 연료전지 자동차와 같이 환경친화형 차세대 자동차를 개발하기 위해 철강업체와 PNGV 컨소시엄으로 공동 대처하고 있다.

그러나 자동차업체는 가격협상을 주도하기 위해 다양한 경

그림 15. 미국의 자동차업체-철강업체의 경쟁적 대립관계.

로를 통해 업체의 원가정보를 입수하여 체계적으로 관리한다. 또한 공정하고 투명한 평가척도를 적용해 우수업체의 순위를 해마다 결정하고 'Best Supplier' 를 선정해 대외적으로 공개한다. 이 제도는 업체간의 경쟁을 유발시키고 업체별 경영시스템의 지속적인 개선을 유도하는 데 목적이 있다. 철강업체의 입장에서 볼 때 기업의 대외 인지도뿐만 아니라 생존의 문제로 우수업체로 선정되기 위해 전력을 투구할 수밖에 없는 상황이 된다. <그림 15>는 수평으로 연계된 미국의 자동차업체와 철강업체의 경쟁전략 및 협조관계하의 공동대응전략을 요약한 것이다.

연세대학교 생산기술전략위원회(1998)는 기업의 관리대상이 되는 품질이 제조품질 → 신뢰품질 → 성능품질 → 고객화품질 등의 진화단계를 거친다고 주장하고 있다. 이 논리에 따르면 고객의 주문사항과 일치하는 강판을 제조하기 위해서 품질설계 및 제조공정 단계에서 기술표준을 준수할 것을 강조한다. 제조품질 수준에 도달하면 제품의 불량률이 감소하고 품질비용이 감소한다. 이때 강판의 내구성이나 기능이 강화된 신뢰품질 및 성능품을 추구하는 단계로 이동하게 된다. 고객의 니즈를 만족시키는 고기능화 기술개발로 성능품질에 도달하면 시중가격이 상승한다. 그러나 기술적 개선노력을 통해 원가는 절감하게 되고 가격은 다시 하향 조정된다. 결론적으로 Big 3사가 요구하는 QS 9000 시스템의 본질은 최저가격을 실현하는 데 있으며 이것은 품질을 기반으로 납기를 준수하고 현장서비스나 고객의 요구사항 등에 유연하게 대처하는 프로세스 개선을 지속적으로 추구함으로써 가능하다.

그림 16. QS 9000 경영시스템의 본질적인 개선목표.

자동차업체는 ISO 9000을 통해 강판의 품질 및 납기를 관리하고 지속적인 개선을 철강업체에 요구한다. 특히 미국 Big 3 자동차사는 ISO 9000 시리즈 이외에도 자체적으로 구축한 QS 9000 품질규정을 강제적으로 적용하고 있다. 김기영(1999) 및

4.2 일본형 공급체인 유형

2차 대전 후 일본은 시너지 효과를 극대화하기 위해 기초소재산업, 자동차산업 등 연관효과가 큰 산업간에 수평적 계열화, 부품을 공급하는 부품업체와 가공 조립하는 완성차 업체간에 수직적 계열화 정책을 추진했다. '60년대 기술적 자립단계에 도달한 일본의 자동차산업은 자국 내 motorization으로 자동차 수요가 급증했다. 자본규모가 상대적으로 소규모인 부품업체들은 완성차업체의 피라미드식 구조하에서 계열화된 하청업체 성격을 띠게 되었다.

<그림 17>은 일본의 6대 자동차사에 자동차용 강재를 공급하는 철강업체별 점유율을 나타낸 것이다(鐵鋼調査週報 1998). 도요다 자동차사의 경우 신일본제철, 日本鋼管과 스미

그림 17. 일본 주요 자동차사별 자동차용 강재 구매업체 현황.

표 5. 일본 주요 철강사별 자동차용 강재의 내수출하 비중

철강업체 내용	신일철	日本鋼管	川崎製鐵	住友金屬	神戶製鋼	日新製鋼
자동차용 강재 출하량(천MT)	1,991	1,258	953	916	406	324
내수시장 점유비중(%)	34.0	21.5	16.3	15.7	7.0	5.5

자료: 철강조사주보 1998년 하계특집호 <수요가> Vol. 35, 1835, 1836

토모금속(住友金屬)으로부터 대부분의 강재를 구매하고 있으며 또한 혼다기연은 신일본제철과 스미토모금속으로 집중되어 있다.

일본의 자동차사는 품질을 기초로 한 납품업체와의 인적관계를 중시한다. 미래의 불확실한 환경의 품질, 납기 등에 따른 위험을 분산하기 위해 <그림 17>에서 보는 것과 같이 2~3사의 주요 철강업체와 장기 공급계약을 체결한다. 자동차업체와 철강업체는 상호간의 신뢰관계를 지속적으로 유지하고자 노력하며, 특히 자동차사는 강판의 용도별 품종사양을 정확히 알고 특별한 상황이 발생해도 유연히 대응하는 기존의 철강업체와의 거래관계를 원한다.

그러나 자동차업체는 강판의 품질에 대한 법적·사회적 규제에 철강업체가 자체적으로 유연하게 대응해 줄 것을 요구하며 동시에 그 책임을 위임하고 있다. 또한 강판가공시 발생하는 기술적인 문제에 대해 철강업체 엔지니어의 현장밀착 서비스를 기본적으로 요구하고 있다. 따라서 일본형 공급시스템은 지리적 위치가 우선적으로 고려되어야 한다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 신일본제철과 日本鋼管이 자동차용 강재시장의 50% 이상을 점하고 있다. 철강업체의 강판 공급이 일부 자동차사에 집중되면 해당업체에 의존도가 높아져서 자동차사의 요구사항에 개별적으로 대응해야 하는 상황에 놓인다. 결국 강판품종이 다양해지고 다품종 소량생산으로 이어져 최근의 엔화강세 및 높은 인건비 등과 함께 철강산업

의 가격경쟁력 약화요인으로 작용하고 있다. 자동차용 강판의 원가구조를 개선하기 위해 최근 일본철강협회가 주체가 되어 자동차사간 부품 공용화 및 표준화를 통해 강판품종을 획기적으로 축소하는 정책을 강력히 추진중이다.

<그림 18>은 전술한 내용을 기초로 일본 자동차업체와 철강업체 간의 수직적 계열관계를 요약한 것이다. 최근 마쯔다(Mazda)는 소재조달방식을 고품질-저원가를 추구하는 개방구조의 미국형 Ford 방식으로 전환하고 신일본제철과 스미토모 금속 등을 주 구매업체로 선정할 바 있다. 이에 따라 프랑스의 르노그룹에 합병된 닛산 자동차사도 강판 조달방식을 유럽형으로 전환할 가능성이 크다. 또한 아시아 시장을 잠식하기 위해 현지 생산체제를 구축하고 있는 GM의 제휴업체도 그 영향권 안에 있음을 예상할 수 있다. 결론적으로 글로벌 경영환경에서 철강산업이 경쟁력을 갖기 위해서는 수요업체별 1:1 대응은 최소화하고 대량생산체제를 통해 저원가를 추구해야 한다. 동시에 고부가가치의 혁신기술을 통한 고수익을 창출하는 Mass Customization(ADL 1995) 경영전략으로 전환이 필요하다.

## 5. 결론

강재생산량의 약 15%를 소비하는 자동차산업이 세계적으로 회복조짐을 보이고 있다. 최근 몇 년 동안 침체상태에 놓여 있

그림 18. 일본의 자동차업체-철강업체의 수직계열 관계.

던 국내 자동차 수출시장이 활력을 되찾기 시작했다. 그 변화의 조직으로 자동차용 강재의 재고조정이 진전되고 있으며 지역별로 가격상승 추세가 점차 확산되고 있다. 그러나 가격이 저렴한 CIS 산이나 아시아산 강판 수입이 급증함에 따라 국가별 보호무역 정책이 강화되고 북미 및 유럽 지역에서의 통상 마찰은 더욱 심화되고 있는 실정이다. 따라서 급변하는 경영환경의 생존전략으로 글로벌 스탠더드를 지향하며 지역중심의 편중된 시각에서 벗어나 지구전체를 대상으로 하는 수출시장의 다변화 정책이 시급하다. 또한 철강업체는 자동차업체와 동반자적 가치창출을 위해 R&D 공동대응과 원가경쟁력에 기반을 둔 고객중심의 마케팅전략이 필수적이다.

최근 사회적으로 관심이 집중되고 있는 자동차 주행안전, 에너지소비, 배출가스의 환경오염 등의 이슈에 대해 자동차업체는 연비개선을 목표로 에너지 저소비형의 환경친화적 소재 선택으로 대응하고 있다. 철강업체는 차체 초경량화를 위한 강판의 고강도화 및 첨단 성형기술 등 혁신적인 기술개발에 그 초점을 맞추고 있다.

또한 시장지배력 및 경쟁사 대비 차별화된 기술적 비교우위를 위해 자동차용 강판의 고유한 품질 및 재질 특성을 세분화한다. 이를 기초로 품종별 기술변화에 따른 상업적 영향, 시장구조 변화, 업종간 경쟁구도 등에 대한 중장기 예측이 선행되어야 한다.

성공적인 기술혁신은 경제적 투자타당성과 기회손실비용 등이 고려된 비즈니스 마인드에 근거하여 미래의 필요기술을 선정하고 조기에 획득하는 전략적 기술경영을 통해 가능하며 경영이익의 극대화도 기대할 수 있다. 대표적인 사례로 일본의 연속소둔 기술의 조기 상용화를 들 수 있다. 실제로 연속소둔 설비의 원천기술은 미국에서 최초로 개발되었다. 그러나 후발주자였던 일본이 미국으로부터 기술을 도입해 세계 최초로 연속소둔 설비를 제작하였다. 그 결과 자동차용 냉연강판의 품질과 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있게 되었다. 일본의 철강기술 발전은 수평적으로 연계된 관련 산업간의 시너지 효과로 작용해 '80년대 초 세계 제1위 자동차 생산국으로 부상하는 데 크게 기여한 바 있다. 동시에 설비제작 및 조업을 통해 축적된 기술의 판매이전 활동으로 기업의 수익을 높이고 있다.

자동차용 소재가 알루미늄과 같은 경량소재로 그 범위가 확대됨에 따라 소재업체 간의 경쟁이 더욱 치열해지고 있다. 동일산업군에서도 기술적 진입장벽이 완화된 후 경쟁업체의 수가 증가하여 소수업체 중심의 시장지배력은 약화되고 있다. 자동차용 소재시장의 경쟁체제가 상대적으로 완전경쟁에 가

까운 형태로 이동하는 것을 의미한다. 또한 기업간의 전략적 제휴 또는 합병을 통해 거대기업으로 재탄생하고 있는 자동차업계는 대량구매의 강력한 bargaining power로 구매자 중심으로 시장을 전환시키고 있다. 이에 대응하여 철강업체는 지속적인 원가구조 개선으로 가격경쟁력을 유지하고 품질, 납기, 서비스 등의 비가격경쟁력 우위를 확보해야 한다. 밀레니엄 시대의 불확실한 경영환경의 인프라로 동태적 시장구조 변화 및 기술적 변천과정의 동향을 분석하고 예측할 수 있는 최적의 경영기법을 도입해야 한다. 더불어 전략적 기술계획을 수립, 통제할 수 있는 강력한 리더십을 보유한 전문기술경영인 육성이 시급하다.

글로벌 경쟁환경에 탄력적으로 대응하기 위해 자동차용 강판의 구매자-공급자 관계를 유형화하고 지역별 문화적 특성에 적합한 대응체제를 구축해야 한다. 그러나 원가상승을 초래하는 자동차업체별 1:1 대응은 최소화하고 고객요구의 표준화, 단순화 및 시스템화로 대량생산 방식의 규모의 경제를 통해 저원가를 실현하도록 한다. 동시에 고부가가치의 혁신기술 개발에 적극적인 투자로 고수익을 창출하는 가치시스템으로 재구축하는 노력이 필요하다.

## 참고문헌

- 김기영 (1999), 한국 제조업의 경쟁력 재발굴 경쟁력 위주의 구조조정 전략, 나남출판.
- 연세대학교 생산기술전략위원회 (1998), 우리나라 제조기업의 생산전략, 박영사.
- 이권형 (1995), 한국 자동차산업의 발전과정, 기아경제연구소.
- 임종원 (1990), 철강산업의 경쟁과 협력, 서울대학교 경영연구소.
- 한국자동차공업협회 (1999), 세계 자동차 통계.
- ADL 매뉴팩처링그룹 (1995), 제조업의 고수의혁명, 21세기복스사.
- Annual Report (1999), 각 철강사.
- AISI (1999. 9. 10), 강재가 자동차용 최고 원자재임을 부각, AMM On-line.
- American Iron and Steel Institute (1998), Annual Statistical Report.
- Betz, F. (1993), *Strategic Technology Management*, McGraw-Hill.
- Henderson, R. (1999), *A Strategic and Organizational Context for Product Development*, MIT Sloan School.
- Metal Center News (1999. 8. 31), LTV와 Bethlehem Steel, 두개의 합작회사 설립.
- Porter, M. E. (1985), *Competitive Advantage*, New York, The Free Press.
- 岡本篤樹 (1998), Recent Progress in Sheet Steels for Automotive Applications, 西山기념기술강좌 제 167, 168, 일본철강협회.
- 鐵鋼調査週報 (1998), 1998년 夏季特集號 <需要家> 分野別 主要需要家と鋼材使用量分析, 金屬研究調査會, 35, 19-28.
- 鐵鋼統計專門委員會, 鐵鋼統計要覽, 각년도.