

무계목강관

한국과학기술정보연구원

<제 목 차 례>

제1장 서론	1
제2장 기술동향 및 전망	2
1. 기술의 개요	2
가. 강관 개요	2
나. 무계목강관의 제조법	4
2. 연구개발 동향	11
가. 제조사 및 기술 동향	11
나. 경쟁기술의 동향	12
제3장 시장동향 및 전망	15
1. 산업 동향	15
가. 국내 강관산업 개요	15
나. 국내 강관업체 현황	18
2. 시장 동향	23
가. 국내 동향	23
나. 해외 동향	26
제4장 결론	30
<참고문헌>	31

<표 차례>

<표 2-1> 강관의 기준별 분류	3
<표 3-1> 강관의 수요가별 출하비중	17
<표 3-2> 주요 강관업체 제품 및 매출액 현황	22
<표 3-3> 국내 강관 수급 추이	23
<표 3-4> 전체 강관 주요 품목별 수입 추이	24
<표 3-5> 중국산 강관 주요 품목별 수입 추이	25

<그림 차례>

<그림 2-1> 압연과정	5
<그림 2-2> 수평식 원심주조기 및 용탕 주입 방법	7
<그림 2-3> 압출방법	9
<그림 2-4> 인발방법	10
<그림 2-5> 강관제조 공정도	11
<그림 2-6> Tig 용접의 원리도 및 용접 사진	13
<그림 3-1> 강관산업 연관도	15
<그림 3-2> 강관 제조원가 구성비	16
<그림 3-3> 강관업종 연도별 가동률 추이	17
<그림 3-4> 용도별 강관 생산비중	18
<그림 3-5> 중소형 강관업체의 대형업체 대비 생산능력 추이	19
<그림 3-6> 구경별 강관 생산능력 분포	20
<그림 3-7> 생산방식별 조관기 도입비중	20
<그림 3-8> 강관 내수와 건설수주액 추이	21
<그림 3-9> 세계 강관수급 장기전망	26
<그림 3-10> 미국의 Line Pipe 수요 추이 및 전망	28
<그림 3-11> 미국의 유정관(OCTG) 수요 추이 및 전망	28
<그림 3-12> 일본 무계목강관 및 용접강관 출하 추이	29

제1장 서론

인간생활에 밀접한 Net-work형 사회간접자본시설인 수도관, 전력관, 정보통신관, 교통시설 등 도시 및 사회시설의 고밀도화에 따라서 강관의 수요도 지속적으로 확대되고 있다. 특히 에너지시장의 확대에 따라 강관수요가 크게 확대될 것으로 전망되는데, 향후 진행될 Pipe Line Project는 아시아에 집중되어 있으며, 러시아, 중국 및 중동의 수요는 괄목상대할 것으로 보인다. 이러한 강관은 접합부의 유무에 따라 이음매 없는 강관 (무계목강관, Seamless Steel Pipe)과 이음매가 존재하는 접합강관(Welded Pipe)으로 구분된다.

강관은 각각의 특성에 따라 적용 분야가 나뉘는데 무계목강관은 고성능유정관, 고성능 고압보일러관 시장 등 용접관이 진입하기 어려운 고유한 시장을 가지고 있으며, 용접관도 대, 중구경의 석유 천연가스 수송관 시장, 저압 유체관 시장 등 무계목강관이 진입하기 어려운 고유의 시장을 가지고 있다. 하지만 무계목강관과 용접관은 동시에 진입 가능한 시장을 가지고 있어서, 무계목강관이 이미 진입한 상태에서 용접관의 진입이 가능하여, 이 두 가지 강관형이 '공동시장'을 형성하여 시장경쟁을 벌이게 된다.

세계시장에서는, 열연코일재의 품질이 날로 향상되고, 전기 용접관 품질과 신뢰성의 향상에 따라 용접관의 용도는 계속 확장되고 있으며, 생산 증가 속도가 무계목강관의 속도보다 빠를 뿐 만 아니라 계속 '공동시장'에 많이 사용되고 있다.

이러한 강관시장에 있어서 1990년대 후반 일본, 이탈리아, 영국과 유럽공동체의 용접관의 생산비는 70%이상, 미국, 독일과 프랑스는 50~60%에 이르렀고, 한국 또한 ERW 용접관을 중심으로 강관을 생산하고 있다. 반면 50년의 역사를 지닌 중국 강관산업은 생산규모에서는 세계 1위를 차지하고 있으며, 무계목강관의 생산량을 감소시키지 않고 용접관 생산량의 증가속도를 무계목강관의 증가속도보다 높게 하여 지속적인 발전을 유지시켰다. 이러한 상황 속에서 범용 및 저가의 무계목강관은 중국이, 고급 소재의 특화된 무계목강관은 선진국을 중심으로 시장을 이끌고 있다.

본보고서에는 무계목강관을 중심으로 강관의 제조 기술 동향을 살펴보고 나아가 강관산업의 특성 및 현황에 대하여 알아보도록 하겠다.

제2장 기술동향 및 전망

1. 기술의 개요

가. 강관 개요

강관(Steel Pipe)은 단면 형상이 원형 또는 각형으로서 내부가 비어있고 길고 좁은 형태의 강재를 말한다. 강관은 외경 3mm정도의 가는 관에서부터 1,600mm가 넘는 굵은 관이 있으며 가스, 물, 석유 등의 수송용 배관, 화학공업의 장치용, 건축물의 구조용 등 그 용도가 다양하다.

이처럼 강관은 용도가 다양하고 규격이 세부적으로 제정되어 있어 사용이 편리하기 때문에 산업발전과 더불어 그 수요가 대폭적으로 증가하였다. 또한 가공이 쉽고 가격이 저렴하며 시공성이 양호하고 강도가 크며, 2차 가공을 통해 내구성, 내식성을 향상시킬 수 있는 등 경제적인 측면에서 유리한 점이 많기 때문에 배관재로서 뿐만 아니라 토목, 건축, 기계소재 등 다방면에서 폭넓게 사용되어오고 있다.

강관은 제법과 모양, 재질, 규격 등에 따라 수많은 종류로 나뉘어져 있으며, 명칭은 파이프 또는 튜브로 불리우고 있으나 이에 대한 명확한 구별은 없지만 가스관이나 수도관 강관 등은 파이프라 하고 보일러용이나 열교환기용 강관은 튜브라고 부른다.

강관의 제조방법에 따른 분류는 접합부의 유무에 따라 이음매 없는 강관(무계목강관, Seamless Steel Pipe)과 접합강관(Welded Pipe)으로 대별되며 접합강관은 단접강관과 용접 강관으로 분류되고 다시 용접강관은 용접법과 제조 공정에 따라 세분된다. 스트립밀의 발달, 보급에 의해 이음매 없는 강관 생산량을 앞질러 강관의 대부분이 용접강관이다.

이음매없는 강관은 빌릿 등의 소재를 가열하여 천공기로 중심에 구멍을 뚫고 중공소재로 만든 후 압연하거나 인발기 등으로 인발하여 소정의 외경과 두께로 만든 강관을 말하며 소재에 구멍을 뚫은 다음 연신하는 경사압연방식과 이미 천공된 소재를 프레스로 압출하는 프레스방식 등이 있다.

무계목강관은 용접강관(Welded Pipe)과는 달리 이음매가 없으며 용접강관으로 사용할 수 없는 고압, 고온, 저온, 내식 등 특수 배관용, 기계 구조용 및 열교환기용에는 필수불가결한 강관으로서 각종 산업기계, 화학 플랜트, 원자력, 항공기, 자동차, 조선, 냉동 콘덴서, 보일러 등 그 사용분야는 매우 광범위하며 정밀 무계목강관은 계장 배관, 공압 실린더, 반도체 기기배관, 계측기, 선박 배관 등에 사용된다.

<표 2-1> 강관의 기준별 분류

기준	종 류
제법	무계목강관(Seamless Pipes), 용접강관, 단접강관, Spiral 강관, UOE Press강관
용도	배관용 강관, 구조용 강관, 열전달용 강관, 유정용 강관, 고압용기용 강관
모양	원형강관, 각형강관
재질	보통강강관, 특수강강관(STS강관, 고탄소강관, 합금강관)
규격(외경)	대구경관(165mm 이상), 중구경관(65mm이상 ~ 165mm미만), 소구경관(65mm미만)
가공정도	백관(아연도금한 일반 강관), 흑관(방식처리 혹은 폴리에틸렌 등 도료 처리)

자료 : Kisline

단접강관은 대강 또는 소정의 폭으로 절단한 스킵프(Skelp, 강관의 재료가 되는 반제품)를 약 1,400도의 고온으로 가열한 후 연속식 단접기에서 관형태로 성형함과 동시에 양단을 롤로써 압착시켜 제조한다.

용접강관은 대강 또는 스킵프를 상온에서 조관롤로써 성형한 후 접합부를 용접하여 제조하는 것으로서 용접방법에 따라 전기저항용접강관(Electric Resistance Welded, ERW), 가스 용접강관, 아크용접강관(Submerged Arc Welded, SAW) 등으로 분류되며 아크용접강관은 성형 방법에 따라 UOE프레스강관, 스파이럴강관, 연속성형강관 등으로 구분된다. UOE프레스강관은

강력한 U형 프레스 상온에서 전체길이를 U자형으로 구부리고 O형 프레스로 성형한 것이다. 폴벤딩강관은 광폭대강을 3~4개의 롤을 이용하여 곡면으로 성형한 후 접합부를 용접한 것이며 스파이럴강관은 광폭대강을 나선형으로 감으면서 접합부를 용접하는 것이다.

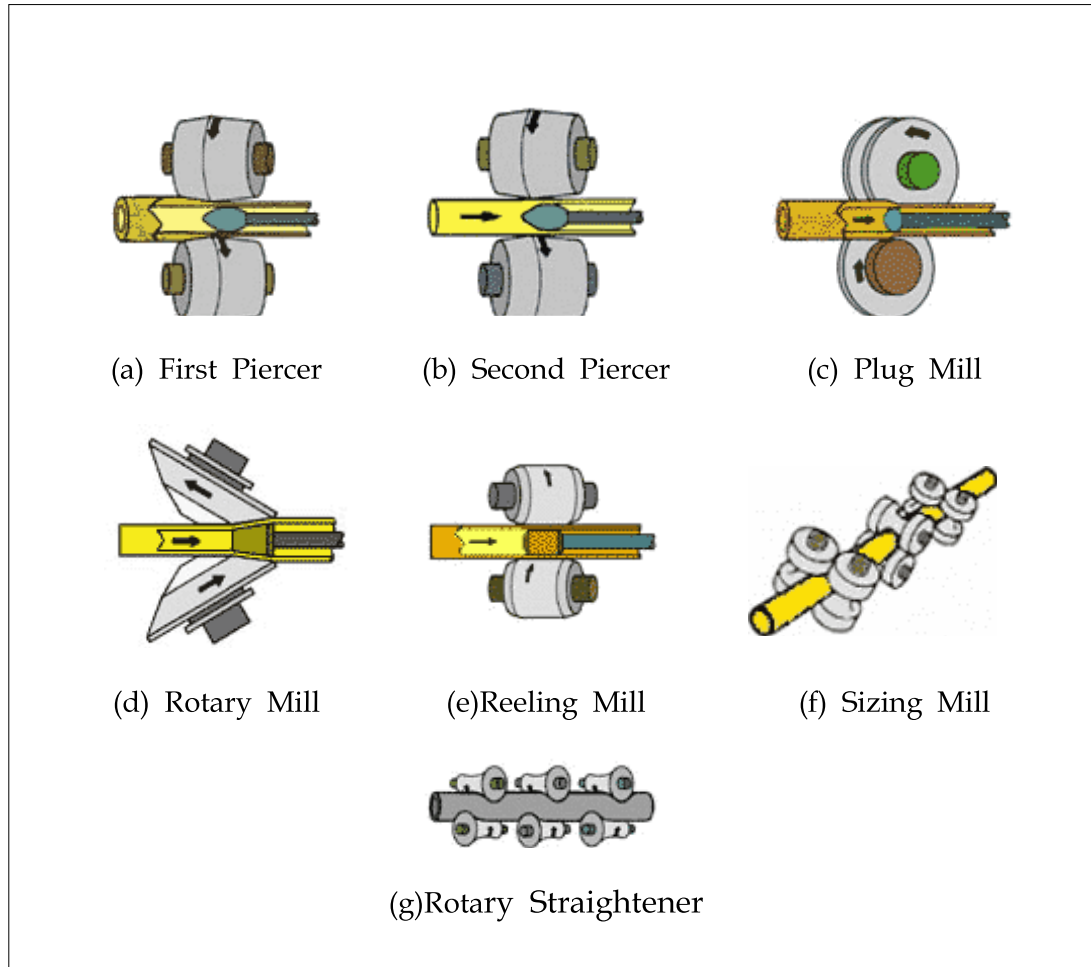
나. 무계목강관의 제조법

(1) 압연 천공법

천공법 中 무계목강관 제조에 있어 가장 대표적으로 활용되고 있는 방법으로 Mannesmann 압연천공법(Mannesmann piercing process)이 있다. 1885년 독일의 Mannesmann 이 개발하여 특허를 취득한 방법으로 소성변형이 일어나기 쉬운 재료에 회전압축력을 주면 재료의 중앙에서부터 공극이 발생하면서 파이프가 만들어진다. 이중원추형 롤을 사용하여 소재에 압연운동을 주고, 회전운동은 롤의 회전에 의하고 공극이 발생하면 심봉(mandrel)으로 유지하여 다시 관벽이 달라붙지 않게 한다. 소재는 소성유동이 쉬운 상태에서 작업이 이루어져야 하므로 저탄소강의 경우 1250도 정도의 온도로 가열된 상태에서 작업이 이루어진다. 2개의 원추롤을 공간상에서 서로 어긋나게 하여 소재에 나선운동이 일어나게 함으로써 성형과 동시에 이송되도록 한다. 이 방법에 의한 관의 제조는 일반적으로 두꺼운 벽으로 형성된다. 얇은 관이나 직경이 작은 경우에는 여러 가지 방법을 통한 반복가공이 필요하다.

Mannesmann 압연천공법에 의한 관은 조잡하고 치수가 정확하지 않으므로 필요에 따라 다음의 압연과정을 거쳐서 제품이 완성된다.

<그림 2-1> 압연과정



(a), (b)에서 구멍을 내고, 지름을 확대하여 벽두께를 얇게 하는 작업을 수행한다.

(c)에서는 플러그 압연기(plug mill)의 roll 사이에 가공할 pipe를 재가열하여 놓고 pipe 내에 plug를 넣은 상태에서 압연함으로써 pipe 지름을 조정하고 벽의 두께를 감소시킬 수 있다.

(d)rotary 압연기는 그림과 같이 pipe 벽을 얇게 하면서 지름을 확대할 때 사용된다.

(e)reeling 압연기(reeling mill)의 roll은 원주형이며, 안지름을 조정하며 전가공에서 생긴 내외면의 상처를 없애고 매끈하게 한다.

(f) 정경(定徑)압연기(sizing mill)는 reeling 압연기를 거친 관을 재가열하여 plug나 mandrel을 사용하지 않고 바깥지름을 지정된 치수로 조정한다.

(g) 최종적으로 rotary straightener에서 진직도를 높인다.

(2) 원심 주조법

내에 용탕을 넣고 300 ~ 3000rpm으로 회전시켜 원심력에 의하여 주형 내면에 압착 응고하도록 하여 관(pipe), cylinder liner, piston ring, brake ring, 차륜 등과 같은 중공주물을 얻는 주조법으로, 직경 3m, 길이 15m까지의 치수를 갖는 주물을 얻을 수 있고, 벽두께는 2.5 ~ 125mm의 범위에 있다.

원심주조법의 장단점을 들면

장점

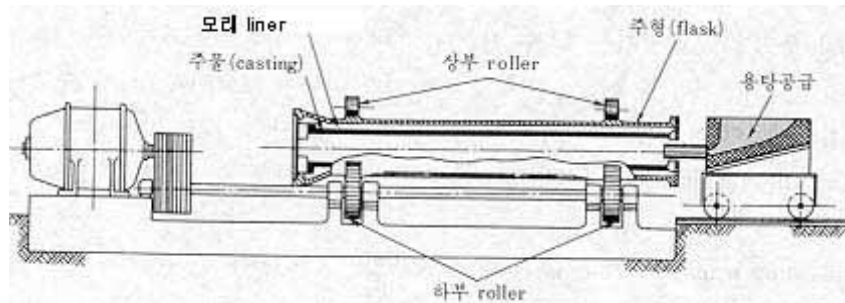
1. core가 필요 없으며, 대량생산이 가능하다.
2. 합금의 선택에 제한이 거의 없다.
3. 큰 원심력의 작용하에서 응고하기 때문에 질이 치밀하고 강도가 크다.
4. 기포, 용재의 개입이 적다.
5. 탕구, 린스, 압탕이 필요없다.
6. 응고중 수축을 억제하는 것이 없기 때문에 잔류응력이 거의 없다.
7. 용융금속은 주형 내에 고속으로 유입분포되어 유동성 불량을 방지한다.
8. 비중차이에 의하여 금속개재물의 분리 제거가 빨리 이루어진다.

단점

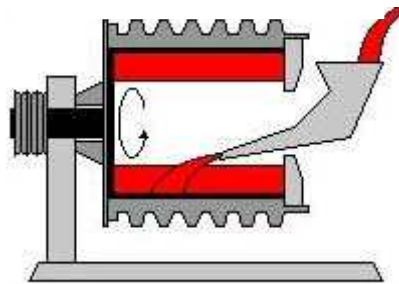
1. 주형을 회전시키기 위한 장치가 필요하다.
2. 주물의 내측부에 불순물이 포함된다.

주조방법에 따라서 정치법과 원심주조법, 압력금형주조법, 중력금형주조법, 압박주조법, 흡입주조법, 진공주조법, 연속주조법 등으로 분류되며, 이 중 가장 많이 사용하는 방법 중의 하나인 원심주조법(centrifugal casting)은 용융금속을 주입시킬 때 주형을 고속으로 회전하여 그 원심력을 이용하는 것이다.

<그림 2-2> 수평식 원심주조기 및 용탕 주입 방법



(a) 수평식 원심주조기



(b) 용탕 주입 방법

일반적으로 주물을 만들 때는 용융금속을 중력 작용에 의해 주형 속에 흘러보내는데, 이 방법으로는 형태가 복잡한 주물이나 미세한 주물의 경우에는 용융금속이 구석구석까지 도달하지 않을 때가 있다. 이런 경우, 원주를 따라 방사상으로 주형을 배치하여 반지름 방향으로 용융금속의 유로를 만들어 놓고 원판의 중심으로 흘러 들어가게 하고, 원판을 회전시켜 원심력에 의해 가압하면서 주조한다. 다시 말해 회전하는 원통주형 내에 용탕을 넣고 300 ~ 3000 rpm으로 회전시켜 원심력에 의하여 주형 내면에 압착 응고하도록 하여 관, 실린더 선, 피스톤 링, 브레이크 링, 차륜 등과 같은 중공주물을 얻는 주조법이다. 직경 3m, 길이 15m까지의 치수를 갖는 주물을 얻을 수 있고, 벽두께는 2.5 ~ 125mm의 범위에 있다. 또 수도본관과 같이 굵고 긴 관을 외형만으로 주조하는 경우에는 수평보다 다소 경사진 외형을 원통축의 주위로 고속도로 회전시키면서 용융금속을 흘러보낸다. 이때 용융금속은 외형에 밀어붙여지면서 굳어지며 이 방법은 치밀한 주물관 및 이음매 없는 아연 도금 강관을 주조할 수 있다.

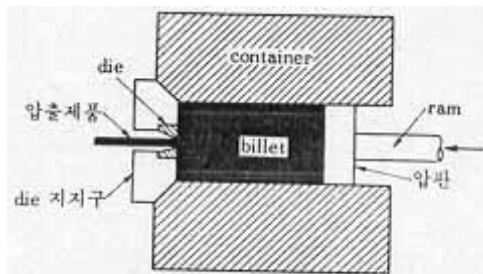
(3) 압출

금속 및 합금의 각종 단면재, 관재를 얻을 때 소성이 큰 상태에서 빌릿을 컨테이너(chamber)에 넣고 램(ram)에 강력한 압력을 작용시켜 이를 통하여 밀어내는 가공을 압출(extrusion) 또는 압출가공이라 한다. 압출이 되는 동안 die의 형상과 크기가 정해져 있으므로 제품의 단면은 일정하며 Al, Cu, Mg, Pb 등 재료의 거의 모든 단면재의 압출이 가능하다. 압출이 전에는 연질금속에 한정되었으나, 최근에는 각종 강재 및 특수강에도 적용된다. 압출에는 큰 압력이 필요하므로 일반적으로 열간압출(hot extrusion)을 시행하나, 연성이 큰 재료에 대하여는 냉간압출(cold extrusion)이 가능하다. 압출 제품의 특징을 들면 다음과 같다.

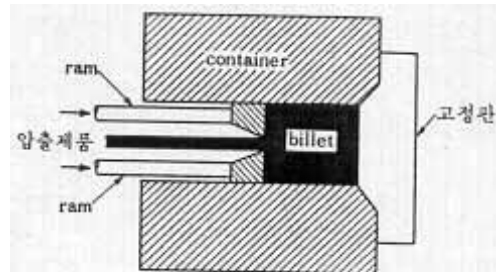
1. 대형의 주괴를 수차에 걸쳐 압연할 것을 1회의 압출로 얻을 수 있다.
2. 압연제품에 비하여 "강도/비중"의 값이 크다.
3. 절삭성이 양호하다.
4. 치수정밀도와 표면의 정도가 높다.
5. 측면의 내외부에 rib를 둘 수 있다.

램의 진행방향과 압출재의 유동방향에 따라서 직접압출(direct extrusion)과 간접압출(indirect extrusion)이 있다. 직접압출은 그림 2-3의 (a)와 같이 램의 진행방향과 압출재의 유동방향이 같은 경우로서, container 내의 빌릿이 전부 동시에 이동하기 때문에 container 벽과 빌릿 사이에 마찰에 의한 동력이 램의 진행방향과 압출재의 유동방향이 반대인 간접압출에 비하여 크며, 압출시 직접압출에서는 20~30%의 빌릿이 container에 잔류하나 간접압출에서는 10% 정도까지 줄일 수 있다. 직접압출을 전방압출(forward extrusion), 간접압출을 후방압출(backward extrusion)이라고도 한다.

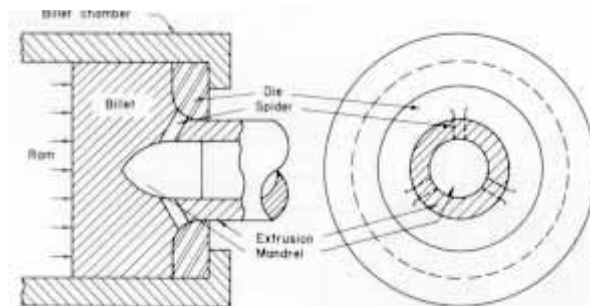
<그림 2-3> 압출방법



(a) 직접압출



(b) 간접압출



(c) spider mandrel을 이용한 관재압출

관의 압출에는 보통 press에서 그림 2-3의 (a)에서와 같이 심봉(mandrel)이 먼저 작동하여 천공(piercing)을 하고 압출하는 방법, 그림 2-3의 (b)와 같이 단동 press에서 심봉과 램 이 동시에 작동하여 천공하고 압출하는 방법, 고압에서 접합이 잘되는 Al 및 Mg 등에는 그림 2-3의 (c)와 같이 spider mandrel을 사용하여 die의 출구부에서 접합되게 하는 방법 및 주조 또는 기계가공에서 구멍을 낸 빌릿을 사용하여 압출하는 방법 등이 있다. spider mandrel을 사용하는 압출에서는 윤활제가 접합을 방해하므로 윤활제를 사용할 수 없으며, 주조 또는 기계가공으로 구멍을 낸 것을 압출하면 구멍벽에 있는 산화막이 혼입될 수 있는 단점이 있다. 관재압출에서는 die와 mandrel의 동심을 유지하는 것이 중요하다.

(4) 인발

인발은 금속 봉재나 관재를 가는 구멍을 가진 다이 사이로 잡아 당겨서 단면적을 줄이는 작업이다. 다이의 형상은 다양하고, 신선(wire drawing, 선재

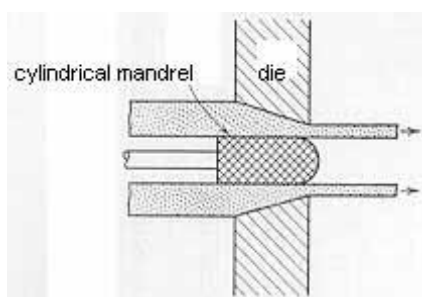
의 인발)은 봉재의 인발보다 재료의 직경이 작은 경우로 지름이 최소 0.025mm 정도이다. 인발공정은 약 11세기경에 개발되었으며, 압출과 유사하나, 압출에서는 압출력이 작용하는 반면, 인발에서는 인장력이 작용하는 것이 다르다. 길이가 길고, 단면에 형상을 갖는 봉재, 선재를 생산하는데, 압출의 경우보다 단면적이 작다.

대부분의 재료가 상온에서 냉간 가공되며, 따라서 표면정도가 우수하고, 다이, 장비, 인건비 모두 낮거나 중간 정도이며, 작업인은 낮거나 중간 정도의 작업 숙련도를 요한다. 인발가공은 반복함에 따라 재료의 인장강도와 경도가 증가한다.

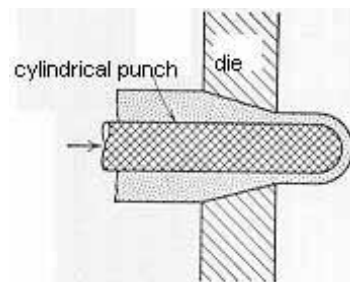
압출, 천공 및 압연 등의 열간가공에서 만들어진 cylinder 또는 tube의 반제품을 인발에 의하여 냉간가공함으로써 치수를 조정하고 기계적 성질과 표면정밀도를 향상시키는 경우가 있다.

관인발법(tube drawing process)은 기본적으로 선인발법(wire drawing process)과 같으나 관은 인발 drum에 감을 수 없기 때문에 drawbench에 의하여 인발하며, 관의 내경, 외경 및 벽의 두께를 조정하기 위하여 다음과 같은 심봉(心棒; mandrel), rod 및 punch를 사용한다. 밀어내기 때문에 압출로도 볼 수 있으나 die를 통하여 나오는 관이 인장응력을 받는다는 관점에서 인발이라 할 수 있다.

<그림 2-4> 인발방법



(a) cylindrical mandrel을 일정 위치에 놓고 관을 인발



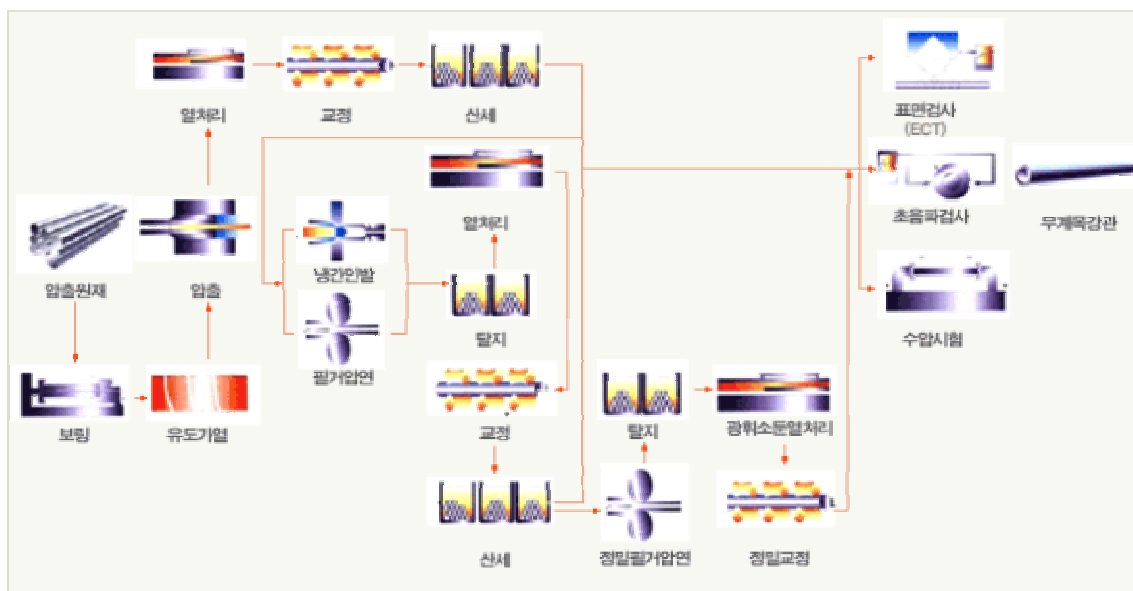
(b) cylindrical punch로 deep drawing된 shell을 밀어 넣으로써 인발

2. 기술개발 동향

가. 제조사 및 기술 동향

국내의 무계목강관제조설비는 포스코특수강 창원공장에 있는 스테인리스 무계목설비가 유일하였으나 '09년에 경기 안산에서 인발강관을 만들고 있는 세창스틸(대표 이재선)은 지난 2006년부터 3년간 무계목강관의 생산을 준비한 끝에 국내 최초로 전량 외국에서 수입해 사용하는 탄소합금강 무계목강관(Seamless Steel Pipe) 국산화 시대를 열었다. 세창 스틸은 롤러 회전 방식을 이용하여 길이 5m, 외경 30~110mm, 두께 25mm의 천공법으로 탄소합금강 무계목강관의 생산에 돌입하였으며, 연간 3만6000톤의 제품생산이 가능하다. 탄소합금강 무계목 강관의 생산은 국내에서는 처음으로, 그동안 1조원에 달하는 57만톤 가량을 전량 수입에 의존해왔다.

<그림 2-5> 강관제조 공정도



자료 : www.poscross.co.kr

포스코특수강은 국내 최대의 무계목강관 제조 업체로서 STS(스테인리스) 무계목강관 생산에 주력하고 있다. 포스코특수강의 강관공장에서는 열간압출

방식으로, 무계목강관을 생산하고 있다. 무계목강관은 2000톤 압출 프레스(Press)에서 열간 압출된 후 열처리, 인발, 필거(Pilger)압연 및 비파괴검사 등을 거쳐서 다양한 치수로 생산되고 있다. 주 생산품목은 스테인리스 열교환기용 튜브(Tube)와 배관용 파이프(Pipe)이며, 석유화학 플랜트(Plant), 원자력, 내해수, 내열, 내식 강관용으로 다양하게 사용되고 있으며, 원형강관외에도 항공기부품용 사각 튜브(Tube) 등 이형강관도 개발하여 양산중에 있다.

이들 기업이외에 2007년 ADD(국방과학연구소)는 유동성형공법에 의한 금속재 압력용기의 경량 고정밀화 제작기술을 개발하였다. 이는 박판의 정밀 치수 로켓 모타와 미사일케이스, nose cone, 로켓 몸체 등의 군사용과 우주항공용 산업분야에서 발전되어 온 기술로 경량, 고정밀 금속 압력용기, 일반적인 압출, 인발 공정으로는 제작 불가능한 직경 300mm 이상의 이음매 없는 금속관 제작에 활용할 수 있는 기술이다.

유동성형기술은 회전하는 맨드릴에 장착된 비교적 두꺼운 예비성형체에 대하여 상당히 적은 하중을 롤러에 의해 부가하여 벽두께 감소와 길이 증가를 일으킴으로써 원통형 튜브를 제작하는 기술이다. 알루미늄, 합금강, 말에이징 강 외에 티타늄 등의 다양한 금속재료에의 적용이 가능하므로, 군사용이나 우주항공용 이외에 원공 대칭 형상의 구조물이 필요한 수송, 환경, 식품, 전자 등의 상업 분야에서도 적용이 가능하다. 3개의 정밀한 롤러와 맨드릴 사이에서 성형되는 기술특성에 따라, 종래의 압출, 인발 등 다른 종류의 금속관 성형공정에 비하여 정밀하고 경제적이며 유연성이 있는 기술이다. 이 기술의 이점은 정밀한 공차제어, 균일하거나 길이 방향으로 변화하는 벽두께 구현, 기계적 특성의 증가, 이음매 없는 구조 및 우수한 표면 거칠기를 갖는 제품의 성형이 가능한 점을 들 수 있다.

나. 경쟁기술의 동향

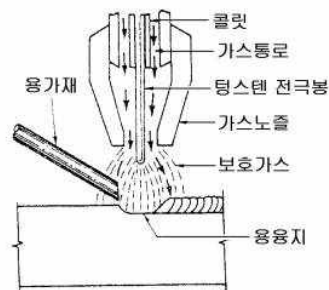
최근 용접기술의 발달로 용접을 통해서도 이음매 없는 용접 강관을 제조하고 있다. 파이프용 강관의 용접 기술은 강대를 소재로 해서 연속적으로 성형 용접을 하는 연속방식(밀방식)과 강판을 소재로 해서 실시하는 비연속 방식(프레스 방식)의 두 개로 크게 나뉜다. 롤성형은 수평 및 수직롤을 직렬로 약

10스탠드 배치하고 롤에 의해 서서히 원형으로 만들어 나가는 방식을 행하며, 용접법으로는 TIG, MIG, 고주파 용접법 등이 있다.

(1) TIG 용접

TIG 용접은 비소모성 텅스텐 용접봉과 모재간의 아크열에 의해 모재를 용접하는 방법으로서 그림 2-6의 원리도와 같이 용접부 주위에 불활성가스를 공급하면서 용접하는 것이다.

<그림 2-6> TIG용접의 원리도 및 용접 사진



(2) MIG

MIG는 가스금속아크용접법의 하나로서 가스금속아크 용접법은, 불활성가스인 알곤이나 헬륨을 사용하는 경우에 불활성 가스금속 아크 용접(inert gas metal arc welding 또는 metal inert gas, MIG)과; 활성가스인 이산화탄소를 사용하는 경우에는 활성가스 금속 아크(active gas metal arc welding 또는 metal active gas, MAG) 또는 탄산가스(또는 CO₂)용접으로 나뉘는데, 파이프용 강판의 용접에는 주로 불활성 가스금속 아크 용접이 이용되고 있다.

불활성 가스 금속 아크용접(inert gas metal arc welding; MIG)은 용가재인 전극와이어를 연속적으로 송급하여 아크를 발생시키는 방법으로 TIG에 비해 용착율이 빠르다. 전원은 직류식이며 와이어를 양극으로 하는 역극성으로 작업한다. MIG용접의 보호가스로는 순수 Ar, Ar+He, Ar+O₂, Ar+CO₂가 사용된다. 건(gun)은 전극와이어, 용접전류와 보호가스를 와이어 송급기로부터 아

크 영역으로 이송하는데 사용되는 부분을 일컫는다. 불활성 가스금속 아크 용접은 제거할 슬래그가 없으므로 피복아크용접에 비해 작업주기가 빠르다.

(2) 고주파 용접(High Frequency Welding)

고주파용접은 높은 주파수의 전류를 용접대상물에 흘려서 이때 발생하는 열로 용접을 실시하는 방법이다. 고주파용접은 직접 용접 대상물에 전류를 흐르게 하여 용접열을 얻는 High Frequency Resistance Welding(HFRW)와 용접물에 직접 전류를 흐르지 않고 Induction Coil에 의해 모재에 유도된 전류의 열을 이용하여 용접을 실시하는 High Frequency Induction Welding(HFIW)으로 구분된다. HFIW는 종종 Induction Resistance Welding이라고도 불린다. 두 가지 방법 모두 전류가 공급되는 방식의 차이만 있지 고주파 전류에서 발생하는 저항열로 용접을 실시하는 점에서는 기본원리는 같다. 일반적인 용접기에 사용되는 저주파의 경우 용접을 실시하기 위해서는 높은 전류가 필요하지만 고주파 용접에서는 전류가 표면에 집중되고 전류가 집중되기 때문에 상대적으로 낮은 전류만으로도 용접을 실시할 수 있다. 즉, 그만큼 용접열이 집중되는 위치를 조절하기 쉽고, 에너지의 집중이 좋아서 용접속도가 빠르다.

제3장 시장동향 및 전망

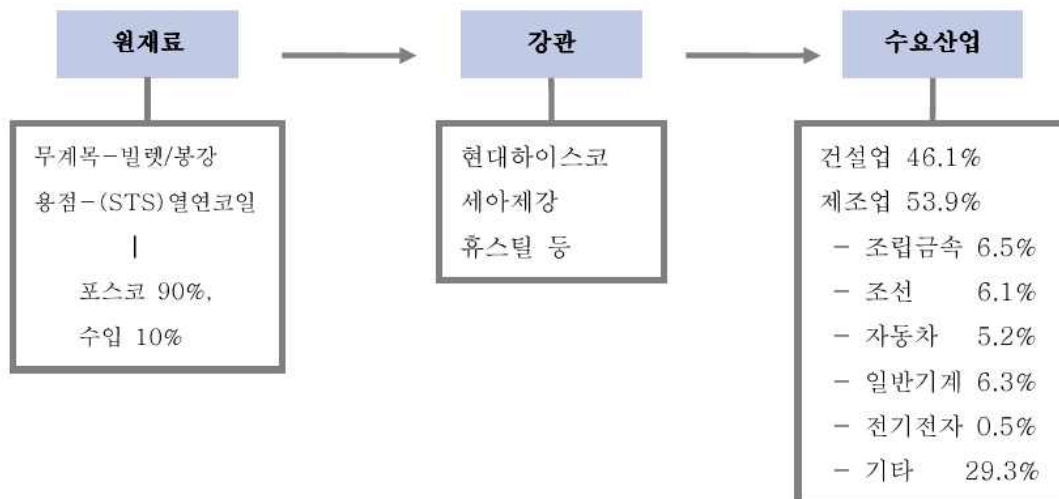
1. 산업동향

가. 국내 강관산업 개요

강관은 산업중간재로 사용되어 수요산업이 건설, 석유화학, 화학, 섬유, 제지, 조립금속, 자동차, 조선 등 거의 전산업에 다양하게 분포되어 있어 전후방 관련효과가 높은 산업이다. 수요변화에 따른 공급유연성이 부족하여 중장기적인 경기변동의 양상을 보인다. 또한 다른 철강업보다 원재료(핫코일)의 의존 비중이 높은 특성을 갖고 있어 핫코일 가격 변동에 영향을 받는다.

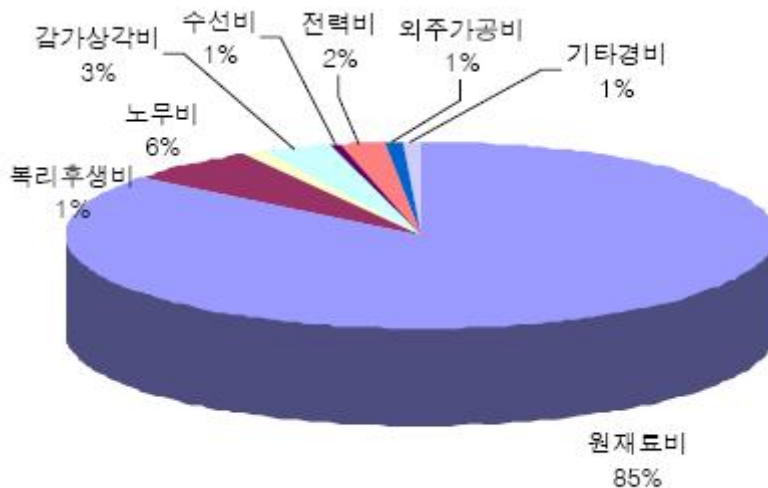
전업 강관제조사의 경우 제조원가 중 원재료의 비중이 80%를 상회하며 주요 원재료인 핫코일 가격의 변화에 따라 수익성이 변동하므로 안정적인 핫코일 조달능력이 매우 중요하다.

<그림 3-1> 강관산업 연관도



자료 : 한국철강협회, 2007년 실수요가용 출하기준

<그림 3-2> 제조원가 구성비

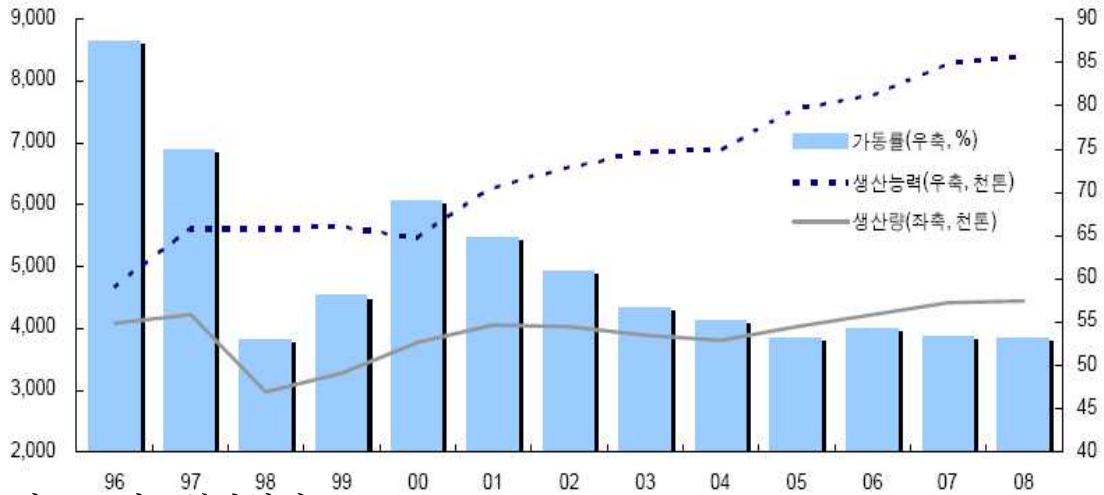


자료 : 하나금융경영연구소(강관업체 H사 2007년 제조원가명세서)

국내 강관 생산능력은 오일 쇼크 이후 중동지역의 건설붐으로 수출 특수가 발생하면서 1990년대말에서 1980년대 중반에 급격한 설비증설이 이루어졌다. 그러나 생산량은 강관 내수에서 높은 비중을 차지하는 건설경기의 침체와 맞물리며 2000년대 이후로 연간 400만톤 내외에서 정체되어 외환위기 직전인 1996~1997년 수준에도 미치지 못하는 양상이다. 그러나 2007년 이후로는 조선경기 호황에 따른 조선용 강관 수요 증가와 고유가로 송유관 수요가 증가함에 따라 수출이 호조를 보이면서 생산량이 증가하였다.

국내 강관 생산은 2001년 까지는 두 자릿수 성장률을 유지했으나 이후 증가세가 둔화되는 추세로, 1인당 강관생산량을 통해서 볼 때 일본이 72kg인데 비해 우리나라는 86kg으로 이미 성숙단계에 진입한 것으로 평가되고 있다. 강관업종의 가동률은 국내 철강품목 중 가장 낮은 수준인데 이는 2000년대 이후로 중소구경을 중심으로 설비 리벳팅(Revamping) 및 신규투자가 과도하게 진행되는데 따른 결과로 중소구경 설비능력은 2000년에 364.7만톤에서 2005년에는 482.7만톤으로 118만톤(+32%) 증가하였다. 국내 강관산업은 평균가동률이 60% 내외에 불과하고 수출의존도가 높은 편으로 강관 제품은 용도, 외경, 두께, 재질, 모양, 표면처리가 다른 다양한 형태로 생산되는 다품종 소량 생산방식이 일반적이다.

<그림 3-3> 강관업종 연도별 가동률 추이



자료 : 한국철강협회

강관 내수에서 실수요가용 출하비중을 살펴보면 토목/건축업이 약 46%(2007년 기준)를 차지하는 최대의 수요산업으로 건설부문이 차지하는 비중은 점차 축소되고 있으나 여전히 건설경기가 업황에 가장 큰 영향을 미치고 있다.

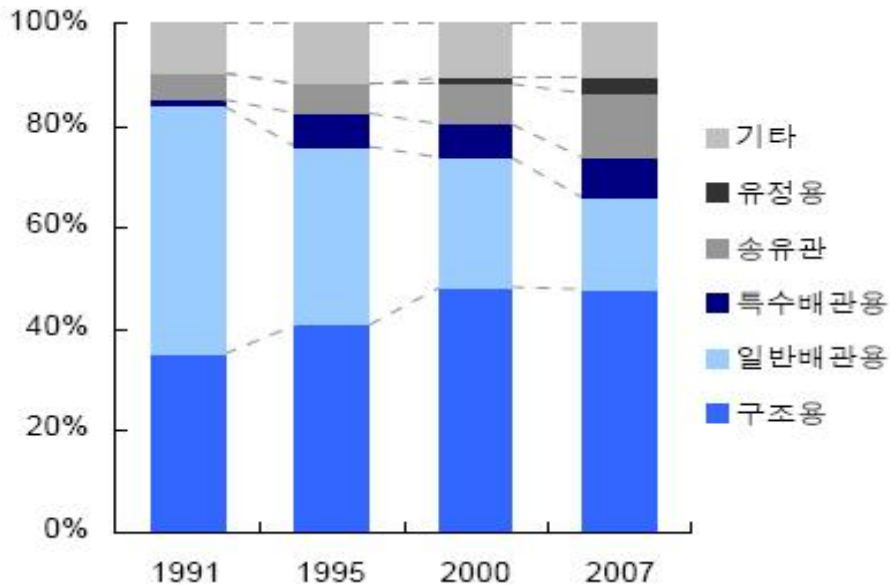
<표 3-1> 강관의 수요가별 출하비중

	출하계	국내 출하	실수요				차공정용 (산업내부)	유통용 (판매업자)	수출
			가용	제조업	건설업				
2007	4,384 (100.0)	3,331 (76.0)	1,788 (53.7)	963 (953.9)	825 (46.1)	-	1,544 (46.3)	1,053 (24.0)	
2008	4,115 (100.0)	3,169 (77.0)	1,742 (55.0)	928 (53.3)	814 (46.7)	-	1,427 (45.0)	945 (23.0)	

자료: 한국철강협회

국내 강관내수시장은 322만톤 중 208만톤이 구조용(63%)이며, 배관용 64만톤(19%), 유정/송유관용 1만톤, 비닐하우스용 19만톤, 특수배관용 12만톤 전선관 4만톤, 기타 23만톤을 차지하고 있다.

<그림 3-4> 용도별 강관생산비중



자료 : 스틸데일리, 하나금융경영연구소

나. 국내 강관업계 현황

(1) 국내 강관업계 특징

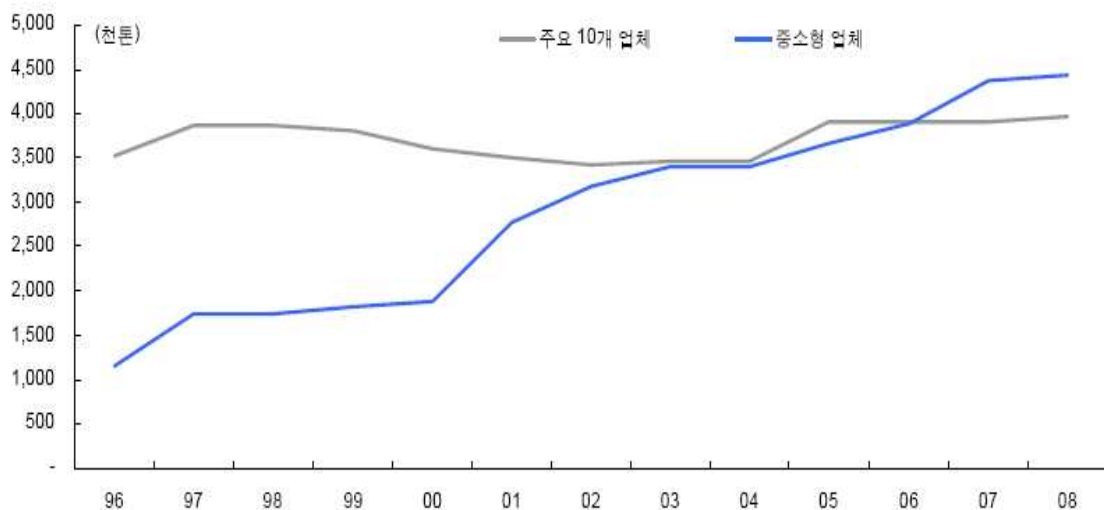
강관업종은 철강산업 내에서는 상대적으로 소규모의 설비투자로도 생산이 가능하며 생산공정도 비교적 단순한 편이어서 진입은 쉬운 반면, 불황시에도 설비폐쇄가 이루어지지 않고 명의만 바뀌어 가동되는 등 실질적인 퇴출은 잘 이루어지지 않고 있다. 대구경 조관라인 설비의 경우 약 400억원이 투입되는데 반해 소구경 강관 라인 설치에는 약 20억원 정도의 투입만으로도 가능하므로 소구경, 일반관업계는 영세한 군소업체의 난립으로 저가 제품 위주로 공급과잉 상태가 심하다. 또한 상대적으로 경영실적이 양호한 업체들은 국내 수요구조 변화에 대응하기 위해 지속적으로 신증설을 추진, 국내 강관 시장의구조적 공급과잉 현상은 더욱 심화되고 있다.

이에 따라 생산규모 5만톤 미만의 중소형 강관업체의 생산비중은 26.5%에 불과하나, 업체 수 비중은 82.3%의 절대적 비중을 차지하고 있으며, 연간생산능력이 50만톤(총 수요의 약 10%에 해당)을 넘는 업체는 세아제강(110만톤)과 휴스틸(80만톤), 현대하이스코(74만톤, 상품매출 제외)의 3개사에 불과

한 실정이다.

배관재(특히 흑관) 분야는 공급과잉으로 어려움을 겪던 구조관업체가 배관재 KS 인증 획득 후 시장에 진입하면서 공급과잉이 빚어졌으며, 백관의 경우 KS인증 개정으로 아연도금설비가 없어도 OEM 생산이 가능함에 따라 미주제강과 에이스스틸 등 일부 업체가 신규로 시장에 진입하고 있다

<그림 3-5> 중소형 강관업체의 대형업체 대비 생산능력 추이

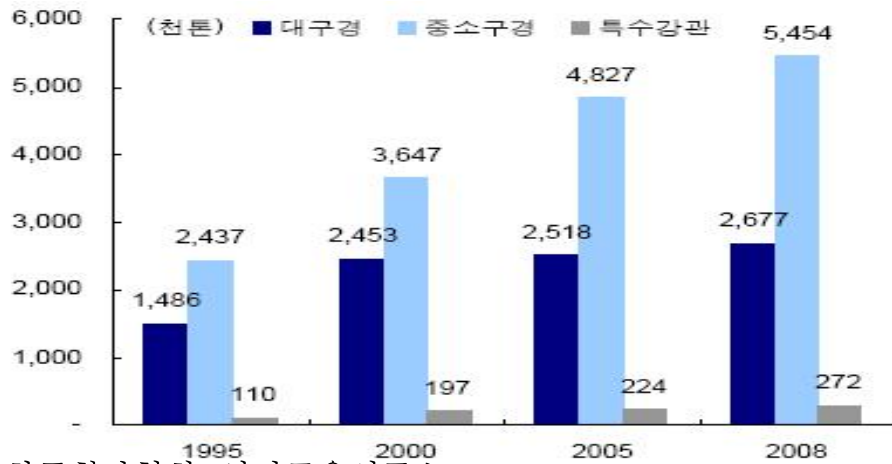


자료 : 한국 철강협회, 하나금융경영연구소

국내 강관업계는 각 회사들이 특색이 없는 비슷한 설비와 제품을 보유하여 과열경쟁 양상을 보이고 있다. 설비의 대부분이 중소구경에 집중되어 있으며, 국내 수요의 60%가 경인권에 집중되어 있는 반면 대구경 설비는 경상권에 집중되어 있는 입지적 불균형을 보이고 있다.

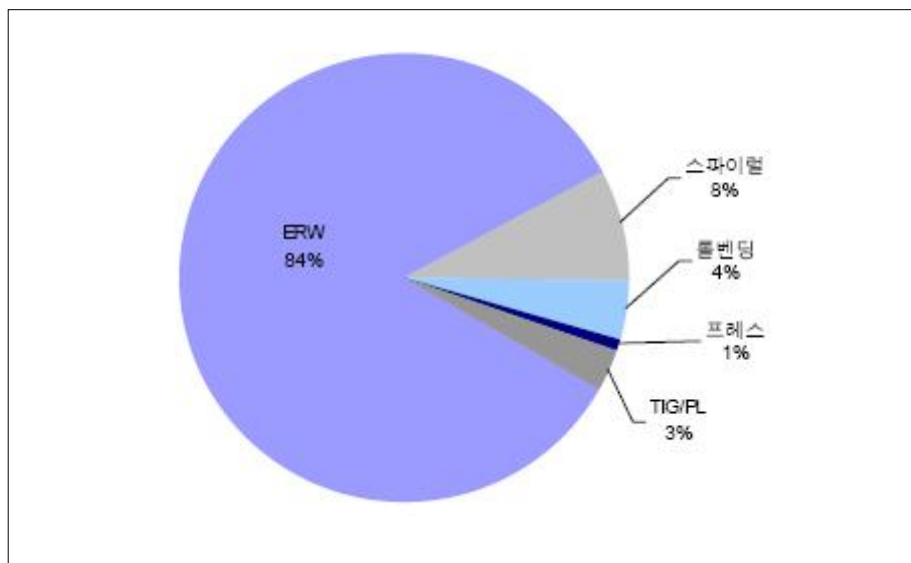
ERW(Electronic Resistance Welding, 전기저항용접강관)가 전체 강관의 80%를 차지하는 반면 무계목 특수강관은 90%이상을 수입하는 편향된 생산 구조를 보이고 있다. 지난 2000년 이후로는 ERW 중소구경강관의 비중은 줄었으나 여전히 절반 이상을 차지하고 있다. 중국의 경우 용접강관업체수가 1,000여개에 달하며 생산능력도 2천만톤에 달해 국내업체와의 충돌을 피하기 어려울 것으로 보이며 ERW강관의 중국과의 경합품목으로서 동남아와 미국 등 제 3국시장에서 점유율이 급속히 하락중이다.

<그림 3-6> 구경별 강관 생산능력 분포



자료 : 한국철강협회, 하나금융연구소

<그림 3-7> 생산방식별 조관기 도입비중



자료 : 한국철강협회, 하나금융연구소

(2) 국내 강관업계 수익구조 현황

강관업종의 수익성을 결정하는 요소는 롤마진(Roll-margin)으로 롤마진은 제품인 강관가격과 원재료인 핫코일가격의 차이로 도식화할 수 있는데 이 차이가 커질수록 수익성에는 유리하다. 과거의 추세를 보면 강관업종의 영업 수익성은 롤마진과 높은 상관관계를 보이고 있으며, 특히 2008년 들어 롤마진 상승(상반기 기준 톤당 28~32만원)으로 영업이익률이 큰 폭 개선되는 양

상 인데 이는 첫째, 소재가격의 상승분을 제품가격에 지속적으로 반영하면서 판매가격이 상승한데다 둘째, 핫코일 공급부족으로 제품 역시 공급이 감소하면서 타이트한 수급을 반영해 만성적인 저가 판매가 사라졌기 때문이다.

그러나 지난 2004년도에 그랬던 것처럼 롤마진의 급등 뒤에는 급락의 함정이 도사리고 있다. 강관업종이 2008년에 기록한 높은 수익성에는 철강가격 상승에 따른 재고효과가 반영되어 있는데 철강가격이 하락세로 돌아서게 되면 역재고효과가 발생하기 때문이다. 철강관련 언론의 보도에 따르면 판매부진으로 주요 업체들의 원재료 및 완제품 재고는 약 2~3배 수준에 달하는 것으로 알려졌다. 실제로 2008년 4분기 이후로 글로벌 금융위기의 파장으로 철강경기가 꺾이면서 업체들의 자금은 원재료재고의 구매에 묶이게 되고 수요 급감으로 판매가 감소하고 거래선의 부도 가능성이 높아지자 Cash Discount가 성행하면서 수익성이 악화되고 있는 모습이며 이러한 부진은 2009년 상반기 실적에 반영될 전망이다. 일부 업체는 현금 확보를 위해 소재인 열연코일도 매각하는 형편으로, 수익성이 롤마진의 변동에 의존하고 있고, 롤마진은 하공정업체가 통제 불가능한 원료가격의 움직임에 좌우되고 있는 것이 현실이므로 강관산업은 높은 실적변동성에 노출될 수 밖에 없다.

<그림 3-8> 강관 내수와 건설수주액 추이



자료 : 통계청, 하나금융경영연구소

강관 내수에서 토목/건축비중이 46%에 달하면서 향후 강관업체의 적정 가동을 회복을 위해서는 건설경기의 회복이 관건이다. 더욱이 국내 건설경기 부진에도 불구하고, 수입은 중국산 저가재를 중심으로 급증, 국내 강관업체의 경영실적 부진이 지속되고 있다.

<표 3-2> 주요 강관업체 제품 및 매출액 현황

순위	회사명	주요 강관 제품	매출액 (백만원)	매출액 대비 강관 매출액 비중(%)
1	EEW 코리아	대구경후육 SAW 강관	166,392	-
2	(주)성광벤드	철강관 이음쇠(ELBOW, TEE, REDUCER)	181,037	100
3	(주)세아제강	구조용, 유정용, 배관용, 상수도용 강관	1,302,328	64
4	(주)휴스틸	흑관, 백관, 강관	454,297	95
5	포스코특수강	석유화학, 발전소 열교환기용 강관	140,605	11
6	부국철강(주)	자동차, 가전, 선박, 기계, 건설용 강관	20,989	12
7	현대알비	배관, 구조, 가스관용 강관	12,511	-
8	DSP	구조용 및 배관용 강관	50,002	100
9	스틸플라워	후육관(후판 대구경 파이프)	84,154	93
10	모닝에스티에스	스테인리스파이프	62,905	-
11	금강공업(주)	일반배관용, 구조용 강관	120,237	57
12	유니온스틸(주)	-	1,062,903	-
13	동양철관	도복관, 나관, 강관말뚝, 나관, 가스관, 피복관	80,696	99
14	미주제강	ERW(자동차용), STS(선급용), SPI(강관말뚝)	265,817	97
15	한국철강	설비구조용 강관	91,398	3
16	LS산전	공조기, 건축배관용 등관 및 STS관	1,007,900	29
17	한진철관공업	각형강관, 탄소 및 아연도 강관, 비례용 강관, 구조용 특수관	42,529	100
18	한국주철관공업	상하수도용 강관	71,835	21
19	웰텍	이형관, 강관	55,472	100
20	창원벤딩	구조용 SAW 파이프(후육관)	21,799	-
21	삼강엠앤티(주)	후육강관(해양구조용 및 송유관 파이프 등)	59,006	97
22	성원파이프(주)	유화학, 식품공업의 배관, 기계구조물, 수도관용 STS강관	82,756	84
23	(주)하이스틸	자동차, 선박기계, 건설, 배관, 보일러 및 구조물용 강관	93,134	100
24	동부제철	수도관, 비닐하우스용, 유정, 송유관용 강관	2,325,006	5
25	동신에스앤티(주)	조선, 석유화학, 건설, 환경산업 등의 STS PIPE	53,969	85
26	넥스틸	송유관, 유정관, 일반배관용의 원형관, 각형각관, 칼라각관	117,493	-
27	범우	C형강, 파이프	24,603	-
28	현대하이스코	구조용, 유정용, 배관용, 상수도용 강관	3,649,255	19
29	대주중공업	자동차용 스테인리스 파이프 및 산업용, 건축용 파이프	269,488	-
30	(주)자연과환경	배관용 스테인리스 파이프	34,248	50
31	삼원테크(주)	유압용 관이음쇠	37,779	100
32	대원에스앤티	백관 파이프 외	56,824	100
33	파이프라인	강관, 등관, 스테인리스관	47,508	-
34	금성스틸	C형강	59,200	-
35	대양강관	STS 냉연강관	9,372	100
36	진방스틸코리아	강관, 형광(GI PIPE, V/H)	105,773	100

자료 : 하나금융경영연구소

한국철강협회 2009년 수급전망에 따르면 정부의 SOC 투자 확대에도 불구하고 건축부문의 침체로 강관 명목소비는 11.2% 감소를 전망하고 있으며 POSRI(포스코경영연구소)의 경우 15.7% 감소를 예상하고 있다. 특히 건축 수요의 침체로 소구경 및 구조관 수요의 감소폭이 커질 것으로 예상되며, 송유관 및 유정용 강관을 중심으로 호조를 보이던 강관 수출도 글로벌 경기 침체와 유가 하락에 따른 영향으로 11.7% 감소할 것으로 예상된다.

2. 시장 동향

가. 국내 동향

국내 강관시장은 2007년 내수 시장의 회복세 영향 및 유가의 인상에 따른 후육관, 유정용, 석유배관용 강관을 중심으로 꾸준한 수요가 이어지면서 명목소비가 전년대비 9.72% 증가하였다. 강관의 가격인상으로 가수요가 증가하면서 2008년 1-9월 명목소비가 소폭 증가한 것으로 보인다. 미국으로 수출되는 강관이 반덤핑 규제를 받았으나 중국산강관의 반덤핑 규제보다 낮은 관정을 받아 가격경쟁력을 확보하면서 수출은 증가한 것으로 보인다.

<표 3-3> 국내 강관 수급 추이

(단위: 천톤, %)

	2004	2005	2006	2007	2008.1-9	증감율
생산	4,239	4,073	4,186	4,399	3,555	11.37
명목소비	3,539	3,337	3,363	3,690	2,790	3.26
수출	1,027	1,127	1,313	1,412	1,285	25.00
수입	327	391	490	703	520	-3.35

자료 : 한국철강협회

국내 강관수입의 대부분은 국내생산이 부족한 무계목강관이 차지, '07.10월 현재 전체 강관수입의 80.3%를 차지하고 있다. 특히 중국 강관업체의 저가공세로 인해 중국산 저급 무계목강관이 지속적으로 유입되고 있어 일반강관

시장까지 잠식하는 경우가 빈번해지고 있다.

강관제품의 수입은 '05년까지 일본이 최대 수입원으로, 국내 공급이 부족한 무계목강관 등을 중심으로 연간 160천톤 정도 수입을 하였으나, '06년부터는 중국산 저가 강관 수입이 급증, 226천톤으로 일본을 제치고 중국이 최대 수입원으로 부상하였다.

<표 3-4> 전체 강관 주요 품목별 수입 추이

(단위: 천톤, %)

	전체 강관	전년 비	보통강 무계목	전년 비	특수 강 무 계목	전년 비	기타 전기 용접	전년 비	흑관	전년 비	기타	전년 비
1991	223		123		45		24				32	
1992	185	-17.1	93	-24.5	39	-12.1	24	-1.3			29	-7.3
1993	209	12.8	96	3.1	32	-19.2	32	34.5			50	69.3
1994	259	24.0	144	50.2	44	37.8	44	39.1			27	-45.5
1995	421	62.5	242	67.9	74	70.1	62	40.9			42	56.8
1996	409	-2.7	84	-65.1	206	177.8	44	-28.3			74	75.7
1997	294	-28.2	52	-38.8	160	-22.2	32	-28.8			50	-32.4
1998	150	-48.8	42	-19.2	86	-46.4	9	-72.5			14	-72.2
1999	202	34.3	49	17.9	125	45.9	16	83.9			11	-18.9
2000	237	17.3	72	45.4	124	-1.2	25	57.1			16	44.4
2001	235	-0.6	87	21.3	130	5.2	14	-45.9			5	-71.0
2002	260	10.4	91	4.4	152	16.8	10	-29.2			7	53.1
2003	233	-10.3	71	-21.5	140	-8.0	11	9.9			11	51.7
2004	328	40.6	102	43.8	191	36.8	13	26.5	6	1,513	15	32.8
2005	390	18.8	103	0.2	226	18.2	19	40.6	32	415.2	10	-28.7
2006	488	25.4	113	10.0	284	25.4	24	29.7	51	63.0	16	54.0
07.10	599	22.7	136	20.6	345	21.6	30	23.2	43	-16.8	45	183.2

자료 : 한국철강협회

중국산 강관 수입은 '04년 66천톤에서 '06년 226천톤, '07.10월 현재 349천톤, 전년비 95.8% 증가하는 급증세를 보이고 있으며, 전체 강관수입에서 중국산이 차지하는 비중도 '04년 20.3% 에 불과했으나, '06년 46.2%로 전통적인 최대 수입원 일본(33.1%)을 추월했으며, '07.10월 현재 58.3% 기록하는 등 절대적 비중 차지하고 있다.

'07.10월 현재 중국으로부터의 최대 수입품목은 특수강무계목강관(167천톤), 보통강무계목강관(85천톤), 흑관(42천톤), 기타전기용접강관(23천톤) 등의 순

으로 나타나고 있다. 특수강무계목강관은 '04년까지 만톤 이하였으나 이후 급증세를 보여 '06년 전년비 85.9%, '07.10월 110.6% 증가해 '91년 0.1%에 불과하던 수입비중이 '07년 현재 48.5%로 급등하였다. 보통강무계목강관도 '04년 이후 수입이 급증, '07.10월 현재 전년비 129.5% 증가한 85천톤 기록하고 있다.

흑관은 '03년까지 수입이 거의 전무했으나 이후 급증세를 보여, '06년 50천톤으로 62.2% 증가했으나 '07.10월 현재 42천톤으로 전년비 5.9% 소폭 감소한 것으로 나타나고 있으며, 대부분 배관 및 구조용으로 수입되는 기타전기용접강관은 '06년 218.2% 증가한 11천톤, '07.10월 137.9% 증가한 23천톤을 기록하고 있다.

<표 3-5> 중국산 강관 주요 품목별 수입 추이

(단위: 천톤, %)

	전체 강관		보통 강 무 계 목		특수 강 무 계 목		기타 전기 용 접		흑관		기타	
	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비	전년 비
1991												
1992	2	605.0	2	745.2	0							
1993	1	-30.7	1	-42.0	0							
1994	4	234.4	4	294.0	0							
1995	31	619.7	20	392.7	0		5	5,985			5	
1996	55	79.7	15	-24.0	13	4,753	5	4.5			22	310.5
1997	20	-63.0	2	-88.8	18	42.0	0	-98.4			0	-98.7
1998	17	-16.3	1	-44.9	16	-13.2	0	-73.8			0	-24.8
1999	19	10.1	2	139.0	17	3.9	0	-40.9			0	-81.7
2000	22	18.3	7	212.2	15	-10.7	0	2,892			0	147.5
2001	18	-17.6	9	34.6	8	-44.9	1	74.8			0	-17.2
2002	26	43.1	17	81.0	8	2.5	1	1.0			0	45.1
2003	41	57.1	19	11.2	21	156.5	0	-32.2			0	210.1
2004	66	61.2	30	56.5	28	29.7	1	71.0	6		3	592.4
2005	129	94.7	33	11.0	57	106.8	4	351.4	31	446.0	5	87.3
2006	226	74.5	49	48.1	106	85.3	11	218.2	50	62.2	9	98.0
07.10	349		85		167		23		42		32	

자료 : 한국철강협회

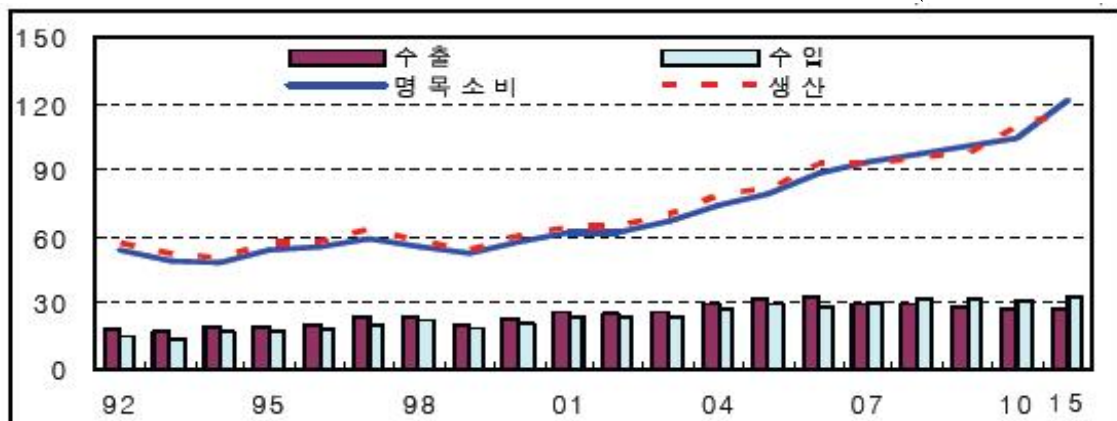
나. 해외 동향

전세계 강관 소비는 '90년대 말까지 6천만톤 이하에서 부진을 보였으나 '01년 6천만톤을 돌파한 후, 급속한 증가세를 보이고 있다. 향후 세계 강관소비는 '09년 1억90만톤으로 사상 처음 1억톤 돌파 후 증가세가 다소 둔화, '15년에는 1억2,185만톤에 그칠 전망이다. 강관 생산도 소비와 비슷한 추세를 보이고 있으며, 향후 강관생산은 '10년 1억1,053만톤으로 사상 최초로 1억톤을 돌파한 후 증가세가 다소 둔화, '15년에는 1억1,566만톤에 이를 것으로 전망된다.

중국의 급부상으로 장기간 지속되어온 안정적 수급구조가 재편되고 있다. 전통적으로 미국, 중동 등은 구조적으로 공급이 부족한 국가로 '05년 전세계 강관 수입의 17% , 9.5%를 수입하였으며, EU, 일본 등은 공급과잉국으로 전세계 수출의 35.9%, 10.2%를 기록, 잉여물량을 공급부족국가에 공급하는 역할을 하고 있다. 그러나 그동안의 이러한 안정적인 구조가 '03년 이후 중국의 강관 수출이 급증하여, '05년 전세계 수출의 9.5% 까지 늘어나면서 세계 강관수급 구조는 급격히 재편되고 있다.

<그림 3-9> 세계 강관수급 장기전망

(단위: 백만톤, %)



자료 : WSD(2007), 한국철강협회

세계 강관 소비는 정유, 건설분문이 주도하고 있는데 수요부문별 소비 비중은 정유부문이 41.0%로 1위, 다음으로 건설(22.7%), 유통(14.3%), 기계장비

(10.8%) 등의 순을 보이고 있다. '00년과 비교해 보면 정유부문 소비가 10.8%, 건설이 6.0% 증가했는데, 이는 고유가 지속 및 중국의 투자 증가에 기인한다.

(1) 중국시장 현황

중국은 '00년대 들어서 생산-소비 급속히 증가하여 '93~'06년 중 강관 수요는 연평균 12.6%로 급속히 증가하였으며, 생산은 15.5%, 수출은 33.0%로 더욱 빠른 속도로 증가하였다. '05년부터는 공급과잉 심화로 수출은 급증세를 보였으나, 수입은 급감하였는데, '00~'06년 중 수출이 연평균 48.6% 증가하는 급증세를 보여, '06년 현재 654만톤으로 '99년 대비 20배 가까이 증가하였다.

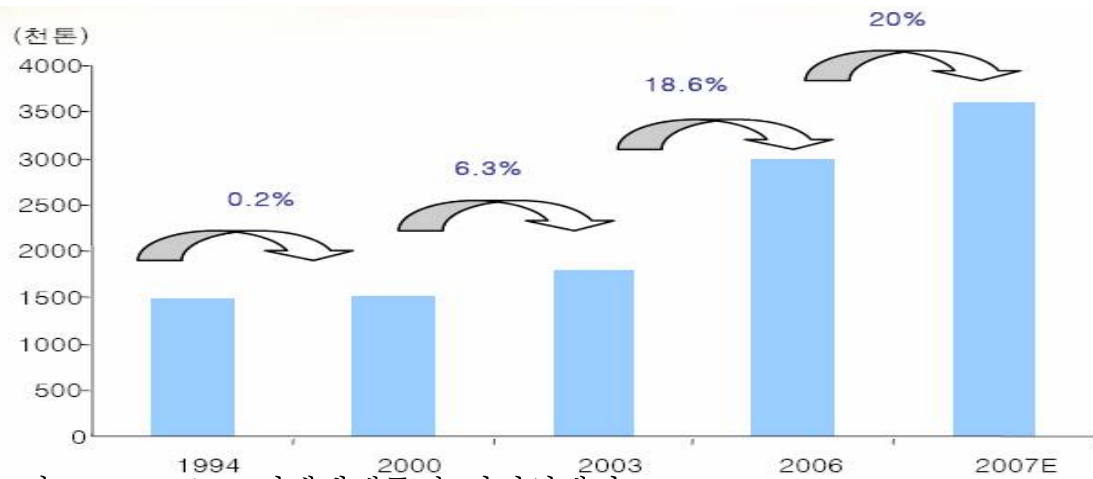
'06년 중국의 강관 수요는 3,095만톤으로 전년비 28.0% 증가, 세계 역사상 최초로 일국의 강관수요가 3천만톤 돌파하였으며, 수출은 653만톤으로 전년비 114.8% 증가했으나, 수입은 오히려 전년비 6.6% 감소한 101만톤에 그침에 따라 생산은 3,648만톤으로 전년비 39.5%나 증가하였으며, 생산 역시 사상 최초로 3천만톤을 돌파하였다.

(2) 미국시장 현황

미국은 '70년대 이후 경쟁력 약화로 수입 급증, 공급능력 감소로 수요에 비해 생산이 절대 부족한 구조적 공급부족이 지속되었으며, '90년대 이후 소비는 6~8백만톤 사이에서 등락을 거듭하다 '04년 8백만톤, '06년 1천만톤 돌파 등 3년 연속 최고치를 경신하였다.

'06년 미국의 강관 명목소비는 전년비 20.9% 증가한 1,053만톤을 기록, 사상 최초로 1천만톤을 돌파하였으나, 명목소비 급증에도 불구하고 수입이 713만톤으로 전년비 37.2% 증가해, 생산은 493만톤으로 증가율이 6.5%에 그쳤다. 따라서 소비 대비 생산 비중은 '05년 53.1%에서 '06년 46.8%로 사상 최초로 50% 이하로 하락하였다.

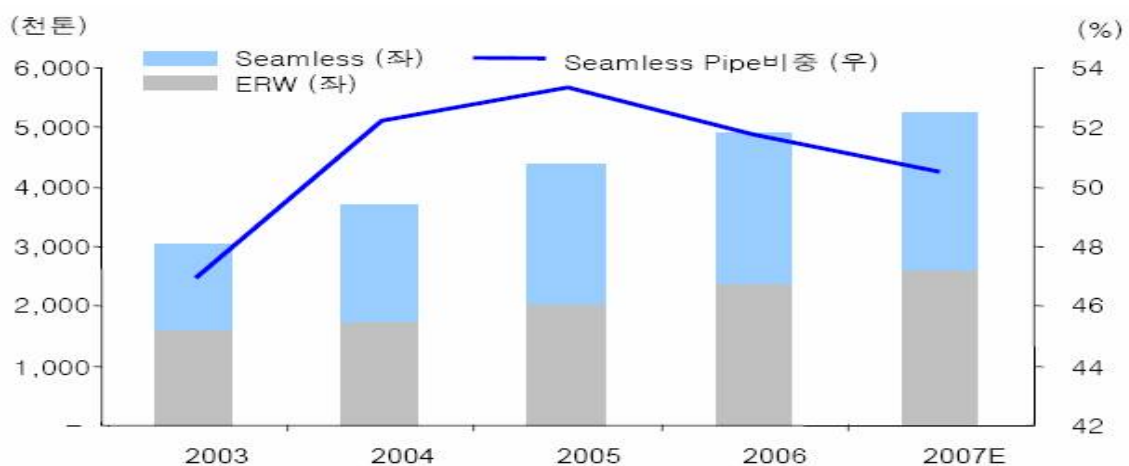
<그림 3-10> 미국의 Line Pipe 수요 추이 및 전망



자료 : Simdex, 미래에셋증권 리서치센터

미국의 강관시장은 에너지 관련 강관 수요를 중심으로 고성장을 이루어왔다. 1990년대 정체를 나타내었던 미국의 Line Pipe 수요는 2000년대 초반 소폭 회복을 하였으며, 2005년 이후 고성장국면에 진입하여 2007년 20%의 수요증가가 예상되었다. 유정용 강관 수요도 2003년 이후 20%내외의 고성장을 지속하고 있으며, 유정용 강관 수요의 50% 내외가 무계목강관으로 무계목강관의 수요와 수입량 확대가 두드러지고 있다.

<그림 3-11> 미국의 유정관(OCTG) 수요 추이 및 전망



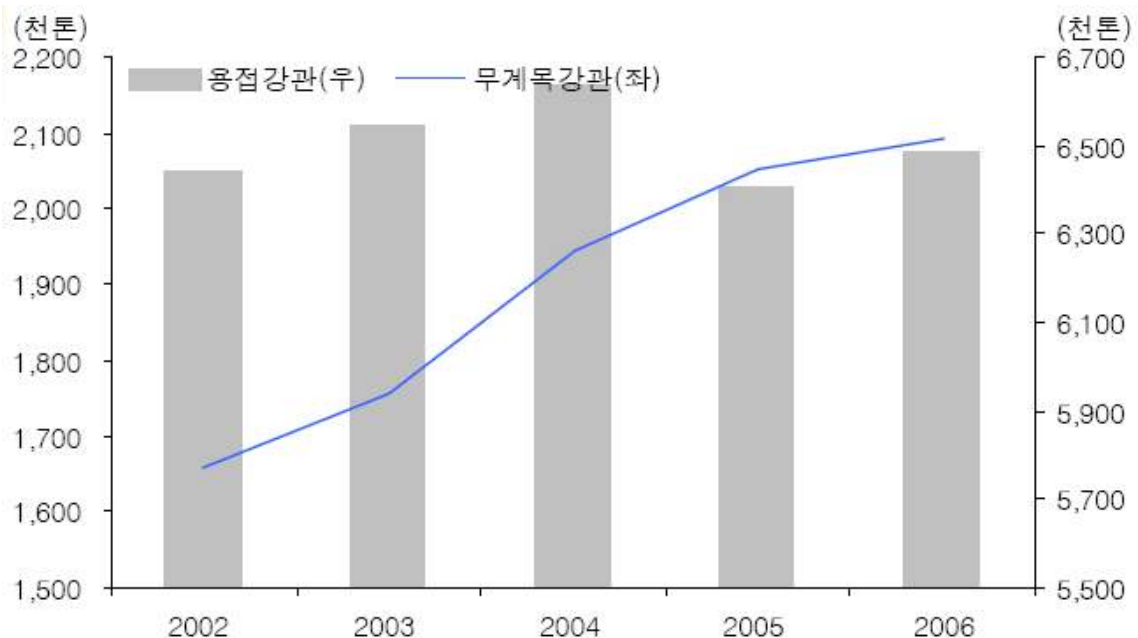
자료 : Simdex, 미래에셋증권 리서치센터

(3) 일본시장 현황

일본의 강관시장은 '90년대 이후 경제 부진 및 수요 산업 해외이전 등으로 수요 정체가 정체되어, '93~'06년 중 명목소비가 연평균 0.8% 감소하였으나, 수출은 고부가가치 제품을 중심으로 연평균 0.3% 증가하여, 생산 감소율은 0.4% 정도였다. 이러한 강관시장은 '06년 강관 수요가 577만톤으로 전년대비 10.6% 증가한데 힘입어 생산은 전년대비 6.7% 증가한 892만톤으로 20여년 만에 최고 증가율을 기록하였고, 수출은 338만톤으로 전년대비 3.8% 증가했으며, 수입도 중국의 저가 공세로 전년대비 101.8% 증가한 23만톤을 기록하였다.

최근 일본의 강관시장은 고급 강관수요를 기반으로 도약 중으로 고급 강관 수요가 호조세를 지속하고 있다. 일본 기업의 주요 타겟 시장은 자동차 및 에너지 분야로, 유정용 13% Cr 무계목강관, 기계구조용강관(자동차, 건설 및 산업기계), UOE 대구경 강관(천연가스 Pipe Line)등이 호조세를 이끌고 있다., 특히 전체 강관 생산량중 무계목강관이 21.5%를 차지하고 있으며, 최근 4년('02~'06년)간 수요가 26.3% 성장하였다.

<그림 3-12> 일본 무계목강관 및 용접강관 출하 추이



자료 : 일본강관협회, 미래에셋증권 리서치센터

제4장 결론

무계목강관(Seamless Pipe)은 용접강관으로는 어려운 고압, 고온, 저온, 내식성이 요구되는 특수 배관, 자동차, 항공기, 조선, 원자력 등의 다양한 분야에서 사용되고 있다. 특히, 최근의 고유가 시대를 맞이하여 송유관 및 석유 시추용 유정관 등 에너지 분야의 고부가가치 제품에 대한 수요가 증가하고 있다.

그러나 국내외의 많은 수요에도 불구하고 국내에는 무계목강관을 제조하는 업체는 극히 드문 실정으로 대부분의 국내 제조업체는 전기저항용접강관(ERW)을 주력으로 하고 있으며, 국내 저가 시장은 중국산이, 고급 강관은 일본산이 점령하고 있는 실정이다.

향후 조선 산업, 자동차 산업 등의 지속적인 성장과 다수의 대형 LNG Pipe Line Project 등에 따른 고급 소재의 강관에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것이다. 따라서 이러한 고급 소재의 강관시장 진출 및 저가 중국산과의 차별화를 위해서는 특수합금강과 같은 고급 무계목강관의 생산에 대한 적극적인 투자가 필요하다고 사료된다.

<참고문헌>

1. 강관보고서, 철강협회, 2007
2. 강관산업 Industry Report, Kisline, 2009. 1
3. 강관산업의 리스크 평가, 하나금융경영연구소, 2009. 1
4. 한국 강관산업 현황과 발전전략, Hysco, 2007. 10
5. 한국강관업, 에너지 연관산업으로 도약가능한가?, 미래에셋증권, 2007
6. 파이프용 강관의 용접기술 동향, 포항산업과학연구원
7. 원심주조법에 의한 이음매 없는 아연도금강관, 포항산업과학연구원, 2004