

# 고온초전도 Coated Conductor 선재 연구개발 동향

박 찬 / 서울대 재료공학부 교수

## 1 서 론

1986년  $(La, Ba)_2CuO_4$ 의 초전도임계온도 (초전도현상이 유지되는 최고 온도, 이 온도 이상에서는 초전도 현상이 사라지는 온도,  $T_c$ )가 30K가 넘는다는 현상이 보고되었고, 1987년 액체질소온도(77K) 이상의 온도에서 초전도성질을 가지는 ( $T_c$ 가 77K 이상인)  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  (YBCO,  $T_c = 95K$ ) 초전도체가 발견됨에 따라 액체 질소를 냉매로 한 고온초전도체의 산업적 응용을 위한 연구개발이 시작되었다. 고온초전도체를 송전케이블, 변압기, 발전기, 모터, 한류기 등의 전력기기에 응용하여 기기의 성능을 향상하고 에너지손실을 대폭 줄여서, 우리가 전기를 만들고 (발전), 보내고 (송배전), 사용하는 방식에 큰 변화를 가져올 것이라는 기대가 팽배하였다. 이후  $T_c$ 의 최고기록이 110K (Bi-Sr-Ca-Cu-O계; BSCCO), 125K (Tl-Ba-Ca-Cu-O계), 133K (Hg-Ba-Ca-Cu-O계)로 증가하였으며, 고압에서는 164K의  $T_c$ 값이 Hg-Ba-Ca-Cu-O계에서 보고된 바 있다. 하지만 많은 고온초전도 재료 가운데에서 실제 응용성이 있는 재료는 YBCO와 BSCCO 라고 평가되고 있다.

고온초전도체를 이용한 전력기와 고자장 자석을 제작하기 위하여 반드시 필요한 부분이 액체질소를 냉

매로 사용할 수 있는 온도 영역 (65~77 K) 에서 우수한 임계전류 (초전도특성을 유지하면서 흘릴 수 있는 최대 전류, critical current,  $I_c$ ) 특성을 가지는 고온초전도 선재 제조기술이다. 이러한 이유로 고온초전도선재 제조를 위한 연구는 고온초전도현상이 발견된 직후부터 시작되었다. 고온초전도 선재 제조기술의 개발이 예상했던 것보다 늦어진 것은, 고온초전도체가 기계적으로 부서지기 쉬운 (brittle한) 세라믹 재료이기 때문에, 선재 제작시 기존에 개발된, 금속 및 합금을 기반으로 하는 저온초전도선재의 제조기술인 압출/인발 등의 기계적 가공 공정을 적용할 수 없어서, 새로운 제조기술의 개발이 요구되었고, 세라믹으로 손쉽게 얻을 수 있는 다결정 형태의 미세조직을 가지는 고온초전도재료로는 기기응用に 적합한 높은  $I_c$  를 얻을 수 없다는 점이 밝혀짐에 따라, 심각한 기술적 한계에 부딪혔기 때문이다. 이러한 이유로 기술개발이 지체되면서 짧은 시간 내에 이루어지리라고 기대되었던 고온초전도체의 고자장 자석 및 전력기기응용은 기대했던 대로 이루어지지 않았고, 고온초전도체 발견 직후에 최고점을 이루었던 이 분야를 향한 관심도 차츰 줄어들었으나, 1990년대 중반부터 고온초전도 선재의 상용화가 가시화되면서 다시 주목을 받고 있다.

동일한 단면적을 가지는 구리 및 알루미늄 등의 도체보다 같은 온도 (77K)에서 수백 배 이상의 많은 전류를 흘릴 수 있는 초전도선재가 기존의 도체를 대체하기 위해서는, 초전도체를 유연성 (flexibility)을 가지는 수백 미터 이상 길이의 초전도 테이프의 형태로 제조할 수 있는, 경제적인 제조공정을 개발하여야 한다. 초전도체에서 전류가 입계를 통과할 때, 통과되는 전류량은 입계의 misorientation angle과 직접적인 관계가 있다. 10도 이상의 misorientation angle을 가지는 입계는 흘릴 수 있는 전류의 양을 상당히 제한한다고 알려져 있다. 선재를 단결정으로 만들 수 없으므로, 흐르는 전류는 수많은 입계를 통과하여야 한다. 많은 전류를 흘리는 것이 목적인 초전도선재에서는 고각입계 (high angle grain boundary)의 비율과 입계의 misorientation angle이 작을수록 많은 전류를 흘릴 수 있고, 이를 위하여 높은 수준의 2축배향성을 가지는 초전도체를 제조하여야 한다. Brittle 한 특성을 가지는 고온초전도 산화물을, 유연성을 가지는 장선 (long length)의 테이프로, 경제적인 (기존의 구리 도체와 가격 경쟁력을 가질 정도의) 공정을 이용하여, 높은 입계 전류를 얻기 위하여 초전도체 부분이 단결정 수준에 가까운 2축 배향성을 가지도록, 제조하는 공정이 필요한 것이다.

고온초전도 선재가 가져올 엄청난 경제적 파급효과 때문에 새로운 선재 제조기술을 개발하기 위한 노력이 미국, 일본, 독일 등 선진국을 중심으로 꾸준히 전개되어 많은 기술적 난제들이 해결되었고, 그 결과 기계적으로 취약하고 구조적으로 복잡한 산화물계 고온초전도체의 특성에도 불구하고, 액체질소온도 (77 K)에서 180 A 이상의 전류를 흘릴 수 있는 수백 m 길이 (너비 4mm, 두께 0.2mm)의 "1세대 고온초전도 선재"로 알려진  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$  (BSCCO) 고온초전도 선재가 상용화된 바 있다. 그러나 BSCCO 선재는 은 (Ag) 튜브에 초전도 분말을 주입하여 가공 열처리하는 Powder-In-Tube (PIT) 가공법을 이용하여 제조되는데, 피복재로 고가의 은 (Ag) 을 사용함으로써 생기는 제조원가 문제와 자장하에서 전류를 흘릴 수 있는 능력이 급속히

저하되는 현상으로 인하여, 77K 온도에서의 초전도 전력기기 응용에 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 1990년대 중반부터 선진국을 중심으로 개발 경쟁이 치열하게 전개되고 있는 것이 "2세대 고온초전도 선재" 라고 불리는 coated conductor (박막형) 선재이다. coated conductor는 1세대 선재와 달리  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  (YBCO)와 ReBCO (Re; rare earth) 초전도체를 이용하며, 유연성이 있는 금속기판 (Ni, Ni 합금) 위에 2축 집합조직 (biaxial texture)을 가지는 초전도체 박막을 증착하는 방법으로 제조된다. 대부분의 금속이 (은:Ag 제외) 고온(초전도박막 증착온도)에서 초전도층에 확산될 경우 초전도층의 초전도 임계온도 및 임계전류밀도(임계전류/초전도층 단면적)를 감소시키는 경향이 있기 때문에, 초전도층과 금속기판 사이에 확산장벽(diffusion barrier) 역할을 할 수 있는 완충층 (buffer layer)이 필요하다. 특히 기판으로 많이 사용되고 있는 Ni 금속(혹은 Ni 합금에 포함된 Ni)은 초전도체 격자내에 들어가면 초전도특성을 급격히 저하시키기 때문에, 기판과 초전도층을 완충층을 이용하여 화학적으로 완전히 분리해야만 한다. 그림 1은 금속기판/완충층/ 초전도층/ 은(Ag)안정화층 으로 이루어진 coated conductor의 일반적인 구조를 보여주고 있다. 은 안정화층(Ag layer)은 초전도층을 외부로부터 보호하는 역할과 퀘칭(quench; 초전도체가 초전도성을 잃어버리는 현상. 임계값 이상의 온도, 자장, 혹은 전류 상태에 처해진 상태를 의미한다.) 시의 열안정(thermal stabilizer) 역할을 담당한다.

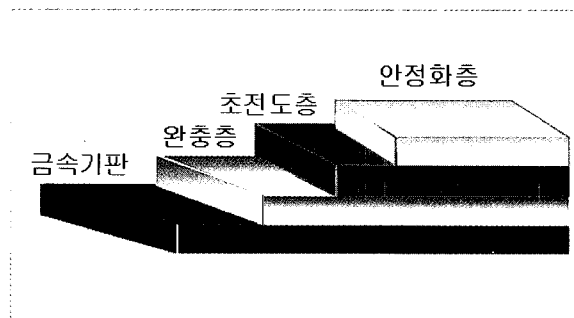


그림 1 coated conductor의 구조

## 2 coated conductor 제조공정

coated conductor는, 다결정 금속기판 표면에 산화물 박막을 증착하는 도중에 보조 이온 빔을 주사하여 박막이 기판과의 epitaxial 관계가 없이 독립적으로 2축 배향성을 가지도록 하거나 (IBAD; ionized beam assisted deposition) (그림 2), 압연/진공열처리를 통하여 2축배향성을 가지는 금속기판을 제조한 후, 그 위에 epitaxial하게 산화물 완충층을 증착하는 방법 (RABiTS; rolling assisted biaxially textured substrate) (그림 3) 으로 2축배향 집합조직 (texture template)을 만들고, 그 위에 산화물 완충층과 초전도층을 증착하여 제조한다.

### 2-1. texture template

coated conductor구조의 95% 이상의 부피를 차지하면서 유연성과 초전도층이 필요로 하는 2축 집합조직을 제공하는 texture template은 다결정 금속 테이프위에 2축 배향성을 가지는 산화물 박막을 증착하거나 (IBAD; 그림 2), 자체적으로 2축배향성을 가지는 금속 테이프를 기계적가공 및 열처리공정으로 (RABiTS; 그림 3) 제조한다. 여러 제조공정들이 제안되었지만 그림 2, 3의 제조공정이 주로 사용되고 있다. 그림 2에 나타난 IBAD template의 경우, 수십 nm 이하의 Atomic Force Microscopy (AFM) 표면 조도를 가지는 다결정 금속테

이프 (inconel, hastelloy, SUS)위에 2축 배향성을 가지는 Y-stabilized zirconia (YSZ),  $Gd_2Zr_2O_7$  (GZO), MgO 등의 박막을 evaporation, ion beam deposition 등의 공정과 보조이온빔을 이용하여 증착한다. 2축배향 집합조직은 보조 이온 빔과 금속테이프 기판이 이루는 각도를 조절하여 달성하는데, 예를 들면 YSZ는 35도, MgO는 45도에서 최적의 집합조직을 얻을 수 있다. 그림 3에 나타난 RABiTS 공정은 Ni 혹은 Ni 합금을 압연-열처리하여 얻을 수 있는 cube texture 특성을 이용하여 2축으로 배향된 집합조직을 형성한다.

이러한 texture template을 제조하는 공정은 coated conductor 선재 제조를 위한 1차 공정으로서 서로 장단점이 있는데, RABiTS의 경우 texture template 제조공정이 간단하고 제조비용이 상대적으로 저렴하다는 장점이 있으나, Ni 테이프의 기계적 성질 (IBAD에서 사용되는 inconel, hastelloy와 비교시) 과 자기적 성질 (Ni은 77K에서 자성을 가진다)이 단점으로 평가되고 있다. 금속테이프의 자기적 성질은 초전도선재의 교류손실을 줄이는데 걸림돌이 된다. IBAD template의 경우 본질적으로 어떤 금속합금도 사용할 수 있고 2축배향성이 우수하다는 장점이 있으나, 설비가 고가이고 박막증착속도가 느려서 제조비용이 높다는 단점이 있다.

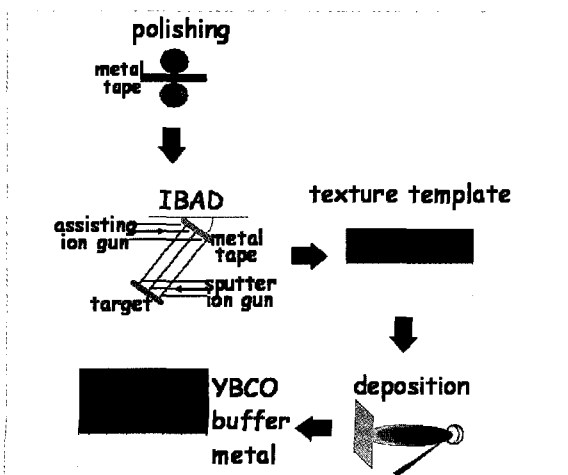


그림 2. IBAD texture template을 이용한 coated conductor 제조공정

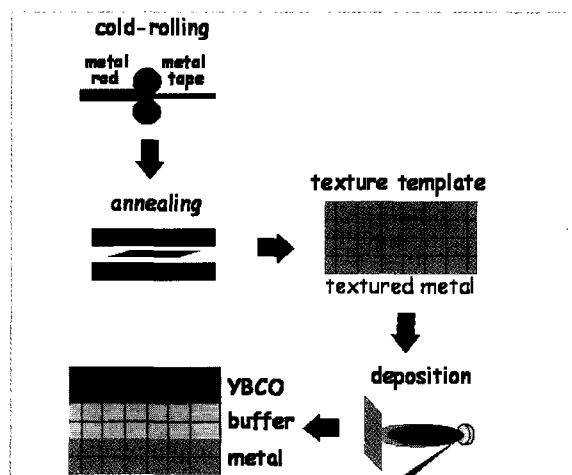


그림 3. RABiTS texture template을 이용한 coated conductor 제조공정

coated conductor에서 실제로 전류를 흘리는 역할을 맡는 초전도층의 입자크기가 IBAD template의 경우는 1um 이하인 반면에 RABiTS template을 이용한 경우는 50~100um 이다. 전류의 흐름을 방해하는 역할을 하는 고각입계가 존재하는 경우, 전류는 그 근처에 존재하는 저각입계를 통과하려는 경향을 가진다. 입자의 크기가 클수록 제한된 숫자의 고각입계가 전체 전류의 흐름에 상당히 나쁜 영향을 미칠 가능성이 크다. 이러한 관점에서 coated conductor의 너비가 좁을수록, 초전도층 입자 크기가 작은 IBAD공정이 유리하다고 할 수 있다. 현재까지는 두 공정을 이용한 coated conductor 제조공정 개발이 경쟁적으로 이루어지고 있다. coated conductor 제조 공정은 texture template제조 공정에 따라 IBAD와 RABiTS 등으로 분류할 수 있으며, texture template제조 이후의 공정은 모두 동일하다.

## 2-2. 완충층

coated conductor에 유연성을 제공하는 금속기판의 금속, 특히 Ni은 초전도층 증착온도 (650C ~ 800C)에서 초전도층으로 확산하여 초전도층의 물성(임계전류 밀도, 임계온도, 등)을 열화시킨다. texture template의 2축 배향성을 초전도층까지 전달하면서 동시에 금속의 확산을 방지하는 역할을 하는 완충층이 texture template과 초전도층 사이에 위치하여야 한다. 완충층

은 texture template (RABiTS 경우 금속테입, IBAD 경우 산화물박막층) 혹은 초전도층과 결정격자상수가 너무 다른 경우에는 texture template의 2축 배향성을 초전도층까지 전달하는 것이 어렵다. 열팽창계수의 차이가 지나친 경우에는 증착되는 박막이 crack 되는 현상이 일어날 수 있으며, 이것은 crack을 통한 금속의 확산을 가능하게 하여 초전도특성이 우수한 coated conductor의 제조를 어렵게 할 수 있다.

여러 역할을 하는 완충층은 주로 2개 이상의 금속 산화물 박막으로 이루어진다. (그림 4) 공정 단가를 낮추고 선재 제조 속도를 높이기 위하여 완충층의 구조를 단순화 하기 위한 노력이 경주되고 있다. 완충층은 reactive sputtering, evaporation, metal-organic decomposition (MOD), 등의 공정으로 제조되며, 일부 완충층은 pulsed laser deposition (PLD) 공정으로 제조된다. texture template 위에 증착되는 박막층을 seed layer, 완충층 가운데 초전도층과 접하는 층을 capping layer라고 부른다. capping layer로는 YBCO 초전도박막의 2축 배향성에 도움이되는 CeO<sub>2</sub> 박막이 주로 사용되고 있다.

## 2-3. 초전도층

PLD, (co-)evaporation, metal-organic chemical vapor deposition (MOCVD), combustion CVD (CCVD), MOD, liquid phase epitaxy (LPE), electrophoresis, sol-gel, spray pyrolysis 등의 다양한 공정들이 초전도층의 증착에 이용되었고, 현재는 PLD, MOD, MOCVD, (co-)evaporation 공정 등이 장선재 제조에 적용되고 있다.

PLD는 coated conductor 연구 초기에 초전도성능이 우수한 장선의 coated conductor를 제조하는데 사용된 공정이다. 연구 초기인 1991년 발표된 최초의 coated conductor 결과, 1995년 발표된 최초의  $I_c(77K) > 200A/cm\text{-width}$  (A/cm-width; 선

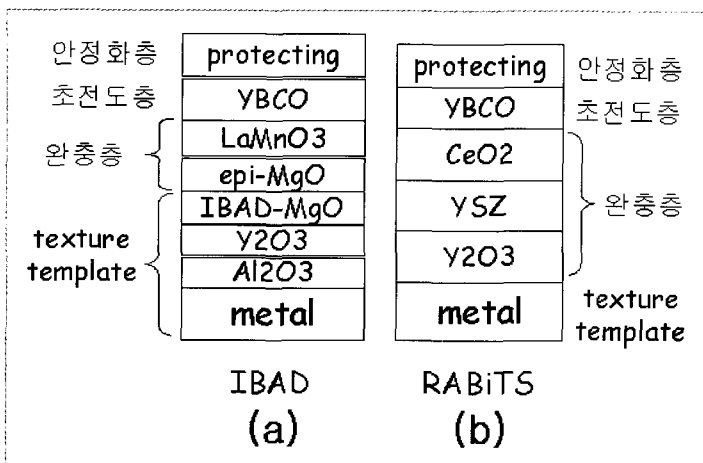


그림 4. IBAD (MgO 경우)와 (b) RABiTS template을 이용한 coated conductor 구조

제의 너비가 1cm인 경우의 임계전류) 성능을 가지는 coated conductor 제조, 1999년 발표된 최초로 연속공정으로 제조된  $I_c(77K) > 100A/cm\text{-width}$  결과, 세계 최초의  $I_c(77K) > 500A/cm\text{-width}$  결과 (2000년), 최초의  $I_c(77K) > 1000A/cm\text{-width}$  결과 (2004년), 245A/cm-width의 전류를 흘릴 수 있는 212m 길이의 coated conductor 제조 결과 (표1), 등이 PLD공정을 이용하여 이루어졌다. 예전에 비하여 증착속도가 증가하였지만 여전히 공정자체가 경제적이지 못하다는 단점이 있다. 상용화를 위한 제조공정으로는 PLD 공정이 부적절할 것이라는 견해가 있지만, 3개 이상의 회사 (Fujikura, Sumitomo, 독일 EHTS)가 PLD를 이용하여 coated conductor를 제조하는 공정을 개발하고 있다.

PLD와 함께 물리적 증착법 (physical vapor

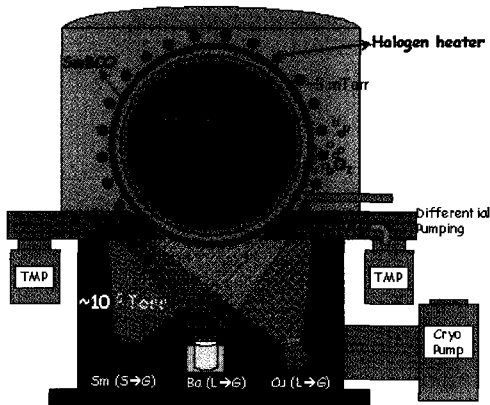
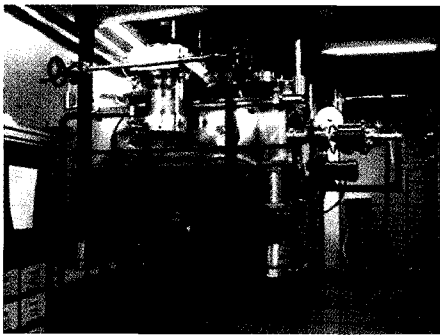


그림 5 한국전기연구원에서 coated conductor의 초전도층을 증착하기 위하여 사용하는 co-evaporation 공정 장비와 공정 개략도 (출처: 한국전기연구원)

deposition)에 속하는 (co-)evaporation 공정은 PLD에 비하여 공정조건을 최적화 하는 것이 어렵지만, 증착 조건이 결정되면 PLD 공정보다 경제적으로 coated conductor를 제조할 수 있는 공정으로 평가되고 있다. 2003년 한국의 KAIST 물리학과 그룹이 co-evaporation 공정을 이용하여 약 100A/cm-width의 임계전류(77K)를 가지는 4m 길이의 coated conductor 제조기술을 발표하였다. 한국전기연구원에서 이 기술을 이용한 장선 제조공정을 개발하여,  $I_c(77K) = 188A$  성능을 가지는 3m 길이의 coated conductor를 제조한 바 있으며, 이 기술을 발전시켜 100m 이상 길이의 coated conductor 제조기술을 개발하는 연구가 진행되고 있다. 그림 5는 한국전기연구원에서 coated conductor의 초전도층을 증착하기 위하여 사용하는 co-evaporation 공정 장비와 공정 개략도를 보여준다. 독일 THEVA, 미국 Los Alamos 국립연구소, Stanford 대학교, 등에서도 (co-)evaporation 공정을 이용하여 장선의 coated conductor를 제조하는 기술을 개발하고 있다.

물리적증착법보다 제조비용이 상대적으로 저렴할 것으로 예상되는 화학적 증착법으로는 MOCVD와 MOD가 주로 사용되고 있다. 미국 SuperPower에서는 MOCVD를 이용하여  $I_c(77K) = 173 A/cm\text{-width}$  성능을 가지는 595m 길이의 coated conductor제조 결과를 2007년 1월에 발표한 바 있다 (표1). 그림 6은 SuperPower에서 MOCVD 공정으로 초전도층을 증착하여 제조한, (길이 x 임계전류) 특성이 세계에서 가장 우수한 coated conductor의 임계전류 분포와 증착 속도를 보여주며, 그림 7은 SuperPower에서 사용하고 있는 coated conductor 제조공정을 보여준다. 현재 장선의 coated conductor 제조를 위하여 이용되고 있는 제조공정 가운데 가장 경제적인 공정이 될 것이라고 기대되고 있는 MOD는 미국 AMSC(American Superconductor)와 일본 ISTE(CInternational Superconductivity Technology Center)에서 장선제 제조를 위한 공정연구가 진행되고 있으며, 현재 94m 길이의 350A/cm-width 성능을 가지는 coated conductor 제조수준에 와 있다 (표1).

표 1 미국, 일본, 유럽의 coated conductor 결과.

국가	기관	길이	Texture	YBCO depo	Ic (A/cm)	Ic x length (A-m)
미국	AMSC	94m	RABiTS	MOD	350	32,900
미국	IGC	595 m	IBAD	MOCVD	173	102,935
일본	SRL-NCCC	212 m	IBAD	PLD	245	51,940
일본	SRL	56 m	IBAD	MOD	250	14,000
독일	EHTS	100 m	IBAD	PLD	253	25,300

### 3 기술 동향 및 전망

표 1은 미국, 일본, 독일의 coated conductor 연구개발 기관에서 최근에 발표된 coated conductor 결과들을 보여준다. 동일한 제조공정을 사용하여 coated conductor를 제조하는 경우, 선재의 길이가 증가함에 따라 임계전류 Ic가 감소하는 경향을 보이고 있는데, 1000m 길이의 장선재에서 500A/cm-width 이상의 Ic를 구현하기 위해서는 아직도 기술적으로 상당한 난제를 극복해야 할 것으로 전망된다.

미국은 에너지부와 국방부 주도로 coated conductor 연구사업이 조직적으로 진행 중이며, 민간기업인 SuperPower와 AMSC(American Superconductor)를 중심으로 회사-국립연구소-대학으로 구성된 다수의 그룹들이 서로 협력 및 경쟁을 하면서 연구개발이 진행되고 있다. 일본의 경우는 NEDO에서 지원하는 coated conductor 연구개발 과제를 한 명의 과제책임자가 담

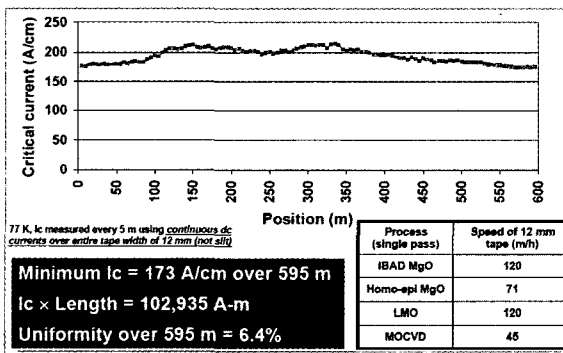


그림 6 미국 SuperPower에서 MOCVD 공정으로 초전도층을 증착하여 제조한, (길이 x 임계전류) 특성이 세계에서 가장 우수한 coated conductor의 임계전류 분포와 증착 속도. (출처: 2007년 1월 미국 DOE Wire & Application Workshop 발표자료)

당하고 있다. (다수의 과제 책임자가 과제를 수행하고 있는 미국과 다른 점이다) 현재 진행되고 있는 일본의 coated conductor 연구개발사업은 1개의 연구소 (초전도연구소; ISTEK), 6개의 민간기업, 5개 이상의 대학이 참여하며, 5년간 (2003 ~ 2008) 1600억원의 연구비를 투입할 계획이다. 이것은 미국의 연구비와 비슷한 수준이다. 일본의 coated conductor 과제는 지난 3년 동안의 집중적인 연구를 통하여 세계 최고 수준의 coated conductor 장선재 제조기술을 개발할 수 있었다. 한국에서는 2001년부터 차세대초전도전력용기기 프론티어 사업단 (CAST; Center for Applied Superconductivity Technology)이 지원하는 coated conductor 개발 프로그램이 한국전기연구원 주도로 진행 중이며, 미국과 일본의 수준에는 미치지 못하지만 빠른 속도로 연구가 진행되고 있다. 2011년까지 액체 질소 온도에서 500A/cm-width를 흘릴 수 있는 1000m 길이의 coated conductor 선재 제조기술을 개발하는

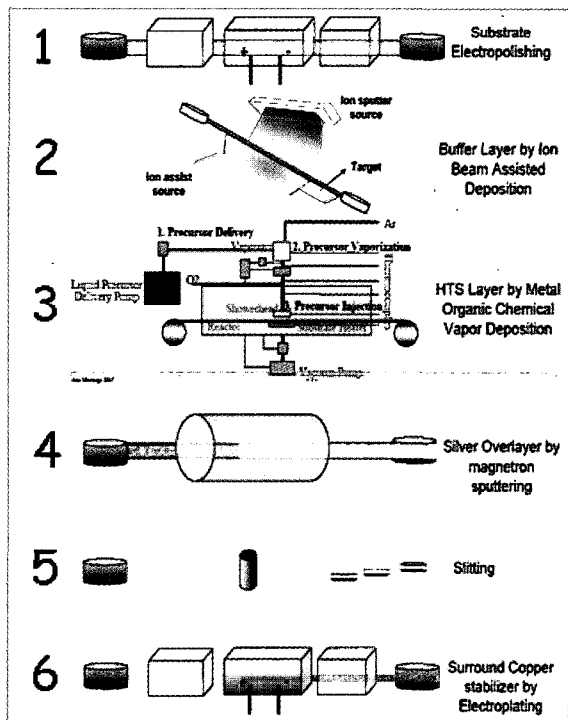


그림 7 미국 SuperPower에서 사용하고 있는 coated conductor 제조공정 (출처: 2007년 1월 미국 DOE Wire & Application Workshop 발표자료)

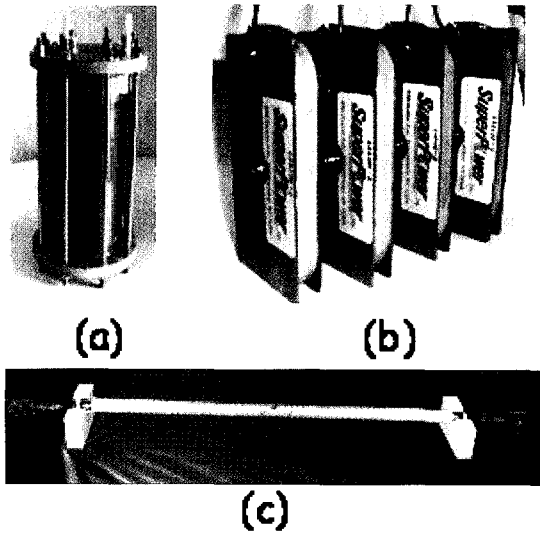


그림 8. Coated conductor를 이용하여 제조한 (a) solenoid type magnet (일본 Fujikura), (b) race track coils (미국 SuperPower), (c) 1m 길이 cable (미국 SuperPower)

것을 목표로 연구개발을 진행 중이며, 차세대초전도 전력용기기 프런티어 사업 3단계가 종료되는 2011년에는 선진국 수준의 기술개발이 이루어 질 것이라고 전망된다.

현재 진행되고 있는 고온초전도 전력기기 개발 연구는 상용화가 완료된 1세대 초전도선재를 사용하고 있지만, 2세대 coated conductor 선재의 전력기기 응용이 시작되고 있다. 우수한 초전도 성능을 가지는 coated conductor가 100m 이상의 길이로 제조되기 시작한 2004년부터 coated conductor를 이용한 소규모의 초전도전력기기가 제조되고 있다 (그림 8). 미국 뉴욕주 Albany시에 설치되어서 2006년 7월 가동을 시작한, 350m 길이의 34.5kV-800A<sub>rms</sub>-48MVA 급의 초전도 케이블(Albany HTS Cable Preoject)은 1세대 초전도 선재를 사용하였지만, 그 중 30m 길이 부분을 coated conductor 선재를 사용하여 제작한 케이블로 교체하여

세계최초로 coated conductor 초전도 케이블을 실계통에서 시험할 계획이다. 교체 작업이 2007년 5월부터 시작되며, coated conductor 케이블 30m를 포함한 350m 길이의 초전도케이블 시험이 2007년 10월부터 시작될 계획이다.

coated conductor 초전도 선재 개발 그룹들의 목표는 빠른 시일내에 초전도 송전케이블, 초전도 변압기, 초전도 회전기 (발전기, 모터), 초전도 한류기, 등의 초전도전력기기에 대규모로 이용될 수 있는 성능, 길이, 및 경제성을 가지는 coated conductor 제조공정을 개발하는 것이다. 미국의 목표는 2010년까지 1세대 선재의 20% 제조비용으로 액체질소 온도에서 1000A/cm-width를 흘릴 수 있는 1000m 길이의 coated conductor 선재 제조기술을 확보하는 것이다. 이것은 대단히 도전적인 목표이지만, 현재까지의 연구 추세로 보아 이 목표가 달성되지 않을 것이라고 믿을 근거가 전혀 없다. 미국과 일본의 경우, 현재까지 공표한 목표를 항상 초과 달성해 왔기 때문에, 추후에도 목표를 달성하리라고 믿기 때문이다.

coated conductor 선재가 초전도전력기기에 대규모로 응용되기 위하여는 임계전류의 향상, 자장하의 전류특성 향상, 선재의 장선화, 선재의 길이 증가에 따른 임계전류 감소 현상 해결, 교류손실 저감, 기존의 도체와 경쟁할 수 있는 제조단가, 등을 이루어야 한다. 이러한 문제들을 해결하기 위한 국제적인 노력이 수행되고 있으며, 2010년 이전에 (고온초전도현상이 발견되고 25년이 지나기 전에) 고온초전도선재를 이용한 초전도 전력기기의 상용화가 반드시 이루어질 것이라고 확신하며, 우리나라에서도 coated conductor초전도선재의 개발, 초전도선재의 전력기기 응용, 이를 통한 새로운 산업의 등장과 고용 및 부의 창출이 이루어질 것이라고 전망된다.