

<국외출장 보고서>

**활성탄소섬유관련
국제표준회의 참석
귀국보고서**

2023년 10월

친환경·청정소재연구센터

공무국외여행 개요

1. 여행국 : 스웨덴, 스톡홀름
2. 여행목적 : 국제표준화 회의 (ISO/TC61/SC13 : Composites and reinforcement fibres) 참석을 통한 활성탄소섬유 관련 최신 국제표준동향 정보수집 및 탄소소재 관련 전문가 네트워크 구축
3. 여행기간 : 2023. 09. 23.(토) ~ 09. 29.(금) 5박 7일
4. 보고서 작성자 : 용복합소재연구본부 친환경·청정소재연구센터 연구원 전혜지
5. 여행자 인적사항

소 속	직 위 (직 급)	성 명	비 고
용복합소재연구본부 친환경·청정소재연구센터	센터원(원급)	전혜지	

목차

I. 여행의 배경 및 여행세부내용	4
II. 주요업무 수행사항 및 관련정보자료의 분석내용.....	6
III. 주요 내용 요지.....	26
IV. 수집자료 및 참고문헌.....	27

「활성탄소섬유 관련 국제표준화 회의 참석」

I 여행의 배경 및 여행세부내용

1. 여행의 배경

- 우리 원에서 진행하는 산업통상자원부 스마트특성화기반구축사업「활성탄소 섬유 기술지원 기반구축 사업」과제의 원활한 과제 수행 및 사업화 지원을 위해 활성탄소섬유 분야의 국제표준 회의참석
- 본 국제표준회의 참석을 통한 활성탄소섬유 및 탄소섬유관련 기술수준 및 국제규격 제·개정에 대한 관심을 ISO회원국에 인지시키고 향후 국제규격 제·개정시 효과적으로 ISO활동을 수행할 수 있는 기술 및 경험 노하우 축적하고자 함
- 본 국제표준회의 참석을 통한 활성탄소섬유 관련 최신 국제표준동향 및 탄소섬유 관련 전문가 네트워크 구축을 통해 활성탄소 섬유분야의 사업화를 지원하고자 함

2. 여행세부내용

- 일정 : 2023. 09. 23(토)~ 09. 29(금)(7일간)
- 장소 : 스웨덴 스톡홀름(SIS, Swedish Institute for Standards)
- 참석자 : 36개국(독일, 미국, 일본, 체코, 중국 등) TC61 위원
- 회의 의제 : 국제표준화(TC61/SC13) 회의
 - 활성탄소섬유 관련 최신 국제표준동향 및 탄소섬유 관련 전문가 네트워크 구축

3. 주요일정

월 일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	업무수행내용	접촉인물 (직책포함)
9.23 (토)	한국 (인천)	스웨덴 (스톡홀름)	이동	- 출국심사 및 출국 - 입국수속 및 체크인	-
9.24 (일)	스톡홀름	스톡홀름	ISO총회 개최장소 (Swedish Institute for Standards)	- 국제표준 전문가 자문회의	- Mr. Jiandong wang(Committee Manager) - Mr. HAA Omloo (Chairperson)
9.25 (월)	스톡홀름	스톡홀름	ISO총회 개최장소 (Swedish Institute for Standards)	- ISO/TC61 Plenary meeting 참석	- Mrs. Dr Claudia Laabs(Committee Manager) - Mr. Dr Artur Schonlein(Chair person)
9.26 (화)	스톡홀름	스톡홀름	ISO총회 개최장소 (Swedish Institute for Standards)	- 국제표준 전문가 자문회의	- Mrs. Dr Claudia Laabs(Committee Manager) - Mr. Dr Artur Schonlein(Chair person)
9.27 (수)	스톡홀름	스톡홀름	ISO총회 개최장소 (Swedish Institute for Standards)	- 국제표준 전문가 자문회의 - ISO/TC61/SC13/ WG 1,2,7 meeting 참석	- Mr. Hidenori Kaya(Committee Manager) - Mr. Dr Masaki Hojo(Chairpers on)
9.28 (목)	스톡홀름	스톡홀름	ISO총회 개최장소 (Swedish Institute for Standards)	- ISO/TC61/SC13 /WG 2, 8 meeting 참석 - 출국심사 및 출국	- Mr. Hidenori Kaya(Committee Manager) - Mr. Dr Masaki Hojo(Chairpers on)
9.29 (금)	스웨덴 (스톡홀름)	한국(인천)	이동	- 입국	-

II 주요업무 수행사항 및 관련정보 · 자료의 분석내용

1. 주요업무 수행사항

1) 회의 개요

- 회의명 : 2023 국제표준화 회의(ISO/TC61/SC13)
- 회의기간 : 2023. 09. 25.(월) ~ 09. 29.(금)
- 회의장소 : 스웨덴 스톡홀름
(SIS, Swedish Institute for Standards)
- 국제표준화(*ISO/TC61/SC13) 회의는 일본산업기술종합연구소(AIST), 한국과학기술연구원(KIST), 한국화학연구원 등 국내외 산학연 전문가들과 Textechno(독일), Zwick Roell(독일), TORAY(일본) 등의 선도기업을 비롯해 세계 36개국에서 200여명의 탄소섬유 및 탄소복합재 관련 전문가가 참석하여 최신 국제표준 동향을 공유하고, 제안된 78개의 국제표준을 논의하는 국제회의임

*International Organization for Standardization(ISO), Technical Committee 61

< ISO/TC61/SC13 개요 >

Secretariat	JISC(Japan)
Committee Manager	Mr Hidenori Kaya
Chairperson	(until end 2025) Dr Masaki Hojo
Scope	소재·중간재·복합재료·응용부품 등 탄소복합재료 및 강화섬유분야의 재료 및 제품에 적용할 수 있는 명명법, 테스트 방법 및 사양 등을 표준화 복합재료(탄소복합재 등) 강화섬유(활성탄소섬유 등)

○ 관련 사진



국제 표준화회의, SIS(Swedish Institute for Standards) 전경

2) 회의 구성 및 참가 동향

• 회의 구성

- TC61/SC13의 개요

- Published ISO standards : 106건
- ISO standards under development : 16건
- Participating members : 19명(한국포함)
- Observing members : 8명

• TC61/SC13의 각 WG 종류 및 기능

- SC13 : Composites and reinforcement fibres
- WG1 : Reinforcements and reinforcement products
- WG2 : Laminates and moulding compounds
- WG7 : Composites and metal assemblies
- WG8 : Recycled reinforcing fibres

• 참가 동향

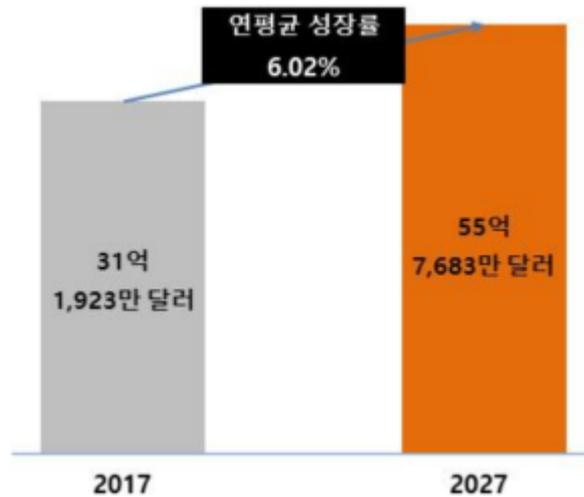
- 참가자 및 참여업체

- Textechno(독일), Zwick Roell(독일), TORAY(일본) 등의 선도 기업을 비롯해 세계 36개국에서 200여명의 탄소섬유 및 탄소복합재 관련 전문가

2. 관련 정보·자료의 분석내용

1) 활성탄소 및 활성탄소섬유의 시장 규모

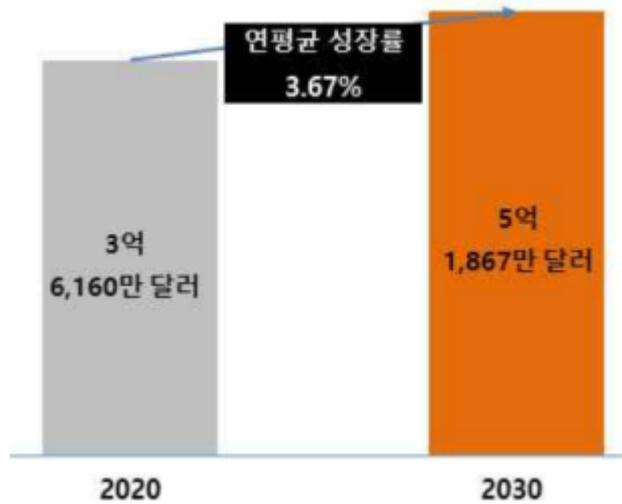
- 전 세계 활성탄소 시장은 2017년 31억 1,923만 달러에서 연평균 성장률 6.02%로 증가하여, 2027년에는 55억 7,683만 달러에 이를 것으로 전망됨



< 글로벌 활성탄소 시장 규모 및 전망 >

※ 출처 : Mordor Intelligence, Global Activated Carbon Market, 2020

- 전 세계 활성탄소섬유 시장은 2020년 3억 6,160만 달러에서 연평균 성장률 3.67%로 증가하여, 2030년에는 5억 1,867만 달러에 이를 것으로 전망됨



< 글로벌 활성화탄소섬유 시장 규모 및 전망 >

※ 출처 : Mordor Intelligence, Global Activated Carbon Fiber Market, 2020

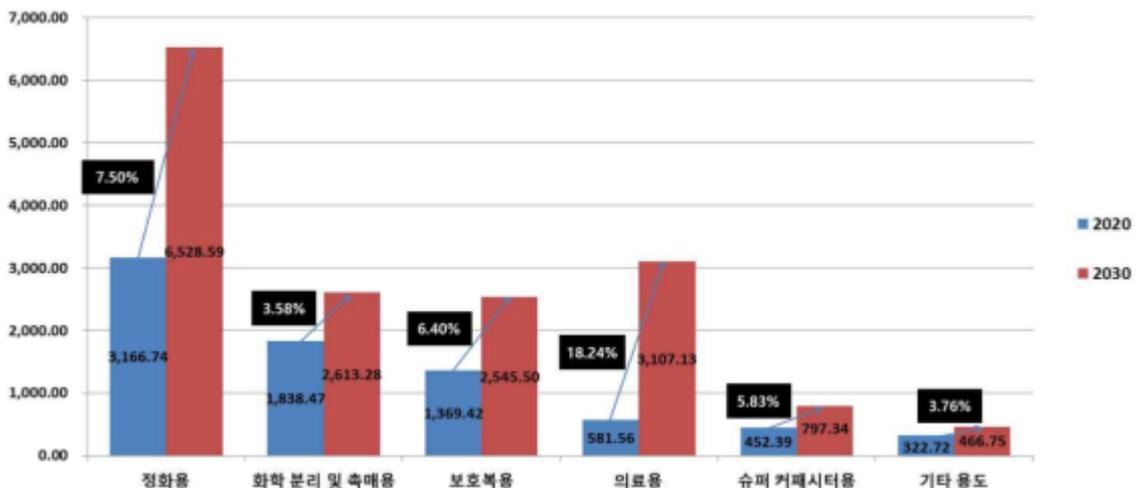
- 전 세계 활성화탄소섬유 시장은 원료에 따라 합성 원료, 천연 원료로 분류됨. 합성 원료는 2020년 3억 3,900만 달러에서 연평균 3.75%로 증가하여, 2030년에는 4억 8,995만 달러에 이를 것으로 전망됨. 천연 원료는 2020년 2,260만 달러에서 연평균 2.43%로 증가하여, 2030년에는 2,872만 달러에 이를 것으로 전망됨



< 글로벌 활성화탄소섬유 시장의 원료별 시장 규모 및 전망 단위: 백만달러 >

※ 출처 : Mordor Intelligence, Global Activated Carbon Fiber Market, 2020

- 전 세계 활성탄소섬유 시장은 용도에 따라 정화용, 화학 분리 및 촉매용, 보호복용, 의료용, 슈퍼 커패시터용, 기타 용도로 분류됨. 정화용은 2020년 31억 6,674만 달러에서 연평균 성장률 7.50%로 증가하여, 2030년에는 65억 2,859만 달러에 이를 것으로 전망됨. 화학 분리 및 촉매용은 2020년 18억 3,847만 달러에서 연평균 성장률 3.58%로 증가하여, 2030년에는 26억 1,328만 달러에 이를 것으로 전망됨. 보호복용은 2020년 13억 6,942만 달러에서 연평균 성장률 6.40%로 증가하여, 2030년에는 25억 4,550만 달러에 이를 것으로 전망됨. 의료용은 2020년 5억 8,156만 달러에서 연평균 성장률 18.24%로 증가하여, 2030년에는 31억 713만 달러에 이를 것으로 전망됨. 슈퍼 커패시터용은 2020년 4억 5,239만 달러에서 연평균 성장률 5.83%로 증가하여, 2030년에는 7억 9,734만 달러에 이를 것으로 전망됨. 기타 용도는 2020년 3억 2,272만 달러에서 연평균 성장률 3.76%로 증가하여, 2030년에는 4억 6,675만 달러에 이를 것으로 전망됨



< 글로벌 활성탄소섬유 시장의 용도별 시장 규모 및 전망, 단위 : 백만달러 >

※ 출처 : Mordor Intelligence, Global Activated Carbon Fiber Market, 2020

2) 활성탄소 및 활성탄소섬유의 시장 현황

- 미국의 UOP사 등을 비롯하여 일본의 Toray사, 프랑스의 IFP사 등에서 활성탄소 흡착제를 이용한 흡착공정이 개발되어 있으며, 최근 연료전지 등의 고분자 분리막 대체용 소재로 연구를 확대 진행 중임. 미국, 일본, 독일 등과 같은 선진국에서는 고기능성 활성탄소섬유 및 제품화 제조를 위한 다양한 처리공정들이 개발되어 있으나 국내 제조업체 제조기술기반이 전무하여 축적된 국내 기술의 미비로 수요의 대부분을 수입에 의존하고 있음
- 또한 전반적인 제조업 환경 규제 강화로 수은 제거 분야에서 대기 오염 방지의 중요성이 높아짐에 따라, 글로벌 활성탄소 시장의 성장이 보다 가속화되었음. 예를 들어, 미국 항소 법원이 수은 및 유독물질 규제(MATS)를 유지하기로 결정한 후 2016년 4월 대기 오염 제어용 활성탄소 시장이 다시 활성화되었음. 반면에, 일부 등급의 활성탄소의 비용 증가로 인해 글로벌 활성탄소 시장의 성장이 저해되었음. 탄소 필터에 사용되는 일부 활성탄소 제품은 국가위생국(NSF) 인증 한도보다 더 엄격하게 추가 테스트를 거침. 이러한 규정으로 인해 사업화지원(기업수출지원 등)을 위해서 활성탄소 및 활성탄소섬유 관련 세부적인 국제표준 제정이 필요한 실정임



<활성탄소 섬유 적용산업>

3) 활성탄소 및 활성탄소섬유 분야 표준 현황

- 활성탄소의 표준화는 1994년을 기점으로 미국재료시험협회 (ASTM)의 주도하에 제정되어 왔으며 1994년부터 2005년까지 활성탄소와 관련된 대부분의 표준들이 제정되었다. 그 이후에는 다소 소강상태를 보이다가 최근에는 초기에 제정된 표준들의 개정이 이루어지고 있는 것으로 나타남. 현재 미국재료시험협회(ASTM)에서 4건, 독일공업규격위원회(DIN)에서 3건, 영국규격협회(BSI)에서 1건의 활성탄소와 관련된 표준이 제정 중에 있음

표. 표준화 기구별 활성탄소 분야 표준 진행현황

No.	표준화 기구 명칭	표준약어	표준진행건수	점유율(%)
1	미국재료시험협회 American Society for Testing and Materials	ASTM	4	50.0
2	독일공업규격위원회 Deutsches Institut fur Normung	DIN	3	37.5
3	영국규격협회 British Standards Institution	BS	1	12.5
계			8	100.0

○ ASTM 표준 현황

- ① New Guide for Determination of Hg Adsorption Capacity of Powdered Activated Carbons Used for Removal of Hg from Flue Gas
: 연도가스(flue gas)에서 수은을 제거하기 위하여 사용된 분말형 활성탄소의 수은 흡수율을 측정하기 위한 새로운 지침서로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 높은 것으로 판단됨

A S T M 표 준 요 약	<p>Mercury emissions from coal-fired power plants are the largest source of atmospheric Hg in the US. During combustion, mercury in the coal is volatilized and converted to elemental mercury vapor at about 1 ppbv. As the flue gas cools, other Hg species are formed. Injection of powdered activated carbon into the flue gas is one approach for controlling Hg emissions. The performance of an activated carbon for Hg removal is related to its chemical and physical characteristics. This guide is intended to evaluate the performance of an activated carbon for removal of elemental Hg in a simulated flue gas. The capacity value determined in this guide can be used in selection of an appropriate activated carbon for Hg removal from flue gas</p>
--------------------------------------	---

② New Test Method for Mechanically Tapped Density of Activated Carbon

: 분말 및 미세 메시 활성탄소의 기계적 압축밀도(mechanically tapped density)를 측정하기 위한 새로운 시험방법에 관한 것으로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 높은 것으로 판단됨

A S T M 표 준 요 약	<p>This test method covers the determination of the mechanically tapped density of powdered and fine mesh activated carbon. For the purpose of this test method, powdered carbon is defined as having a mean particle diameter less than 45 m and fine mesh is defined as having a particle size predominately between 80 mesh and 325 mesh</p>
--------------------------------------	---

③ New Test Method for Xylenol Orange Dye Test Method

: 사용되지 않은 또는 재-활성화된 탄소의 상대적 흡수율을 측정하기 위한 새로운 자이레놀 오렌지 염료 시험방법에 관한 것

으로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 높은 것으로 판단됨

A S T M 표 준 요 약	This test method covers the determination of the relative adsorption rate(i.e. mass transfer rate) of unused or reactivated carbons by adsorption of xylenol orange from aqueous solution. The rate of xylenol orange adsorption (in milligrams per gram per hour) by 0.05 g of carbon using test conditions listed herein is called the xylenol orange number
--------------------------------------	--

○ DIN 표준 현황

- ① Products used for the treatment of water intended for human consumption; Powdered activated carbon
: 인체에 복용하기 위한 정수처리 목적으로 사용되는 활성탄소 입자에 관한 것으로 활성탄소 입자의 특성을 설명하고 활성탄소 입자에 상응하는 시험방법에 대한 요구조건을 설정하는 것으로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 높은 것으로 판단됨

D I N 표 준 요 약	This European Standard is applicable to powdered activated carbon used for treatment of water intended for human consumption. It describes the characteristics of powdered activated carbon and specifies the requirements and the corresponding test methods for powdered activated carbon. It gives information on its use in water treatment
---------------------------------	---

- ② Products used for the treatment of water intended for human consumption-Granular activated carbon; Part 1: Virgin granular activated carbon
: 인체에 복용하기 위한 정수처리 목적으로 사용되는 순수 입상

활성탄(granular activated carbon)에 관한 것으로 입상활성탄의 특성을 설명하고 입상활성탄에 상응하는 시험방법에 대한 요구조건을 설정하는 것으로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 높은 것으로 판단됨

D I N 표 준 요 약	This part of EN 12915 is applicable to virgin granular activated carbon used for treatment of water intended for human consumption. It describes the characteristics of virgin granular activated carbon and specifies the requirements and the corresponding test methods for virgin granular activated carbon. It gives information on its use in water treatment
---------------------------------	---

- ③ Products used for the treatment of water intended for human consumption-Granular activated carbon; Part 2: Reactivated granular activated carbon

: 인체에 복용하기 위한 정수처리 목적으로 사용되는 재활성화된 입상활성탄 (granular activated carbon)에 관한 것으로 재활성화된 입상활성탄의 특성을 설명하고 재활성화된 입상활성탄에 상응하는 시험방법에 대한 요구조건을 설정하는 것으로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 높은 것으로 판단됨

D I N 표 준 요 약	This part of EN 12915 is applicable to reactivated granular activated carbon used for treatment of water intended for human consumption. It describes the characteristics of reactivated granular activated carbon and specifies the requirements and the corresponding test methods for reactivated granular activated carbon. It gives information on its use in water treatment
---------------------------------	--

○ BS 표준 현황

- ① Stationary source emissions-Determination of the mass concentration of individual gaseous organic compounds;

Active carbon and solventdesorption method

: 활성탄소와 용매 흡수법을 사용하여 고정 배출원에 있는 각 기체상태의 유기화합물의 농도를 측정하기 위한 것으로 활성탄소 분야의 표준화에 있어서 연관성은 낮은 것으로 판단됨

B S 표 준 요 약	This standard provides a method for determining the mass concentration of individual gaseous organic compounds in a stationary source emissions using an active carbon and solvent desorption method
----------------------------	--

3. 활성탄소 및 활성탄소섬유 과제 관련 전문가 자문회의

1) 2023년 9월 24일(일) 자문회의

- 일본기관(Toray Industries, Inc, National Institute of Advanced industrial science and technology(AIST))
 - TC61/SC13/WG1의 위원이자 활성탄소 및 탄소복합재 관련 전문가인 일본기관 Toray Industries, Inc의 Dr. Koji Yamaguchi Deputy general manager와 National Institute of Advanced industrial science and technology(AIST)의 Ph.D Iwashita Norio, NOKAIDAI의 Dr. Eng. Masaki Hojo와의 교류를 통한 전문가 기술상담 진행
 - 본 기술상담 진행을 통해 전 세계적으로 친환경소재가 주목을 받고 있으며 이에 따른 제안 표준이 필요한 실정임을 확인함
 - 셀룰로오스계 천연섬유(Flax, Kenaf, Hemp 등)을 활용한 활성탄소 섬유원단을 이용한 기능성 섬유제품 개발 및 복합재 개발을 진행 중인 국내외 업체와 교류를 통해 천연섬유관련 분과로 신규 표준 제안이 가능함. 이를 활용한 제품인 미래 모빌리티용 필터 소재, 자동차, 운송, 고온필터 소재로의 시험표준으로 적용이 가능할 것으로 판단되어 사업화 지원이 가능할 것으로 사료됨

2) 2023년 9월 26일(화) 자문회의

- 독일기관(Zwick Reoell, MAREK KOVAR)
 - TC61/SC13/WG2의 위원이자 활성탄소 및 탄소복합재 관련 전문가인 독일기관 Zwick Reoell의 Dr. Hannes Korber과 MAREK KOVAR의 Jednatel와의 교류를 통한 전문가 기술상담 진행
 - 본 기술상담 진행을 통해 탄소섬유 및 그를 활용한 복합재료에 대해서는 ISO TC61 SC13에서 논의가 되고 있으나 아직 활성탄소 및 활성탄소섬유관련 표준은 활성화가 크게 되어 있지 않음을 확인함. 따라서 관련분야의 이슈들이 아직 고정화되기 전이므로 새로운 이슈를 제기하여 새로운 표준제안을 통해 활성탄소 및 활성탄소섬유에 대한 주도권을 확보할 수 있음. 또한 관련 산업발전 도모에 필요한 표준화안을 제시함으로써 국내 산업체들과의 연계를 통한 국내시장 확대를 기대할 수 있을 것으로 사료됨

○ 회의 사진



3) 2023년 9월 27일(수) 자문회의

- 체코기관(MAREK KOVAR, UNO PRAHA, spol.s.r.o)
 - 탄소복합재 관련 전문가인 체코기관 MAREK KOVAR, 체코 대학 UNO PRAHA, spol.s.r.o와 한국탄소기술원과의 교류를 통한 전문가 기술상담 진행을 통해 차년도 사업화 지원 아이디어 도출과

차년도 과제 진행방향에 대해 자문 미팅을 진행함

- 또한 국제표준화회의 내에서 전문가와의 자문미팅을 통해 회의장 내에서 다양한 교류를 통한 셀룰로오스계 활성탄소섬유의 활용 분야에 확장하여 접목할 수 있는 기술 발굴이 가능하다고 판단하였으며 방향성을 설정하는 계기가 됨

○ 회의 사진



4. ISO/TC61/SC13/WG별 회의 진행현황

1) TC61/SC13/WG1 회의

- 국외에서는 ISO TC61/SC13/WG1 (Convenor : Koji Yamaguchi)에서는 Toray, Mitsubishi 사 등 일본 탄소섬유 기업을 주축으로 표준제정이 진행 중이며, 중국에서도 탄소 섬유 특성평가 관련 활발한 표준제정을 추진하고 있음

1	ISO10119:2020 Carbon fibre - Determination of density
2	ISO10548:2002 Carbon fibre - Determination of size content
3	ISO10548:2002/Cor1:2008 Carbon fibre - Determination of size content - Technical Corrigendum 1

4	ISO10618:2004 Carbon fibre - Determination of tensile properties of resin-impregnated yarn
5	ISO11566:1996 Carbon fibre - Determination of the tensile properties of single-filament specimens
6	ISO11567:2018 Carbon fibre - Determination of filament diameter and cross-sectional area
7	ISO13002:1998 Carbon fibre - Designation system for filament yarns
8	ISO13931:2013 Carbon fibre - Determination of volume resistivity
9	ISO/TS23483:2022 Carbon fibres - Determination of polyacrylonitrile-based (PAN-based) carbon fibre tow characteristics - Heat transfer parameter

- 섬유와 수지와의 Interfacial shear strength (IFSS) 측정방법 및 out-plane permeability 측정방법에 대한 국제표준화를 독일, 영국에서 추진중에 있음

1	ISO/AWI 19375 Fiber-reinforced composites - Measurement of Interfacial Shear Strength by means of a Micromechanical Single-Fibre Pull-Out Test
2	New Proposal item Test method of the out of plain permeability

- 국내에서는 탄소섬유 열전도도 분석관련 표준제정을 진행중임

1	ISO/TS23483:2022 Carbon fibres - Determination of polyacrylonitrile-based (PAN-based) carbon fibre tow characteristics - Heat transfer parameter
---	--

2) ISO/TC61/SC13/WG2 회의

- ISO TC61/SC13/WG2 (Convenor : Michael Gower)에서는 유럽, 일본, 중국 등 다양한 국가에서 표준개발을 활발하게 추진하고 있으며, 최근에는 국가간 co-work을 통해 추진하는 사례도 있음

1	ISO14127:2008	Carbon-fibre-reinforced composites	-
	Determination of the resin, fibre and void contents		
2	ISO22821:2021	Carbon-fibre-reinforced composites	-
	Determination of fibre weight content by thermogravimetry (TG)		
3	ISO18352:2009	Carbon-fibre-reinforced plastics	-
	Determination of compression-after-impact properties at a specified impact-energy level		
4	ISO22838:2020	Composites and reinforcements fibres	-
	Determination of the fracture energy of bonded plates of carbon fibre reinforced plastics (CFRPs) and metal using double cantilever beam specimens		
5	ISO30012:2016	Carbon-fibre-reinforced plastics	-
	Determination of the size and aspect ratio of crushed objects		
6	ISO30012:2016/Amd1:2018	Carbon-fibre-reinforced plastics	-
	Determination of the size and aspect ratio of crushed objects - Amendment 1		

- 가장 다양하고 활발한 표준개발이 이루어지고 있으며, 영국, 독일, 중국, 한국 등이 최근 표준개발에 참여하고 있음

1	ISO/FDIS 14126	Fibre-reinforced plastic composites	-
	Determination of compressive properties in the in-plane direction		
2	ISO/CD 8203-2	Fibre-reinforced plastics	-
	Non-destructive inspection techniques - Part2: Phased array and air coupled ultrasonics		
3	ISO/CD 8203-3	Fibre-reinforced plastics	-
	Non-destructive inspection techniques - Part3: Active thermography		
4	ISO/CD 8203-4	Fibre-reinforced plastics	-
	Non-destructive inspection techniques - Part4: Laser shearography		
5	ISO/CD 8203-5	Fibre-reinforced plastics	-
	Non-destructive inspection techniques - Part5: Microwave		
6	ISO/FDIS 1172	Fibre-reinforced plastics	-
	Determination of the textile-glass and mineral-filler content- Calcination method		

7	ISO/DIS 22314 Glass-fibre-reinforced products- Determination of fibre length
8	ISO/DIS 8605 Fibre-reinforced plastics - Sheet moulding compound (SMC) - Basis for a specification
9	ISO/CD 8606 Bulk moulding compound (BMC) and dough moulding compound (DMC) - Basis for a specification
10	ISO/DIS 23927 Laminates and moulding compound - Prepreg - Determination of tack

- 국내에서는 탄소섬유 및 복합재료(Laminates and moulding compounds) 관련 진행중인 표준을 제정중임

1	ISO/DIS 23927 Laminates and moulding compound - Prepreg - Determination of tack	한국탄소산업진흥원, 한남대학교
---	---	------------------

○ 회의 사진



3) ISO/TC61/SC13/WG7 표준개발 동향

- ISO TC61/SC13/WG7 (Convenor : Takashi Ishikawa)에서는 일본 주도로 다양한 표준들이 제정되고 있음

1	ISO21746:2019 Composites and metal assemblies - Galvanic corrosion tests of carbon fibre reinforced plastics (CFRPs) related bonded or fastened structures in artificial atmospheres - Salt spray tests
2	ISO22841:2021/Amd1:2022 Composites and metal assemblies - Determination of the tensile lap-shear strength - Amendment

	1: Precision data
3	ISO24360:2022 Composites and metal assemblies - Determination of the cross tension strength
4	ISO22841:2021 Composites and metal assemblies - Determination of the tensile lap-shear strength

- Hybrid 형태의 제품이 증가됨에 따라 관련 표준개발도 증가되는 추세이며, 최근에는 한국화학융합시험연구원에서 다양한 이종재료 접합과 관련된 표준개발을 추진중에 있음

1	ISO/DIS 8057 Determination of galvanic corrosion rate for assembled forms of carbon fibre reinforced plastics (CFRPs) and protection-coated metal - Electrochemical tests in neutral sodium chloride solution
2	ISO/DIS 8060 Carbon fibre reinforced plastics (CFRP) and metal assemblies - Characterization of durability of adhesive interfaces by wedge rupture test
3	ISO/DIS 8065 Composites and reinforcements fibres - Mechanoluminescent visualization method of crack propagation for joint evaluation
4	ISO/PWI 13094 Carbon fibre reinforced plastics metal assemblies - Combined stress testing
5	ISO/PWI 13104 Carbon fibre reinforced plastics metal assemblies - Determination of adhesion joint shear properties

- 국내에서는 복합재 및 금속재료(Composites and metal assemblies) 관련 진행중인 표준을 제정중임

1	ISO/PWI 13094 Carbon fibre reinforced plastics metal assemblies - Combined stress testing	한국화학융합 시험연구원
2	ISO/PWI 13104 Carbon fibre reinforced plastics metal assemblies - Determination of adhesion joint shear properties	한국화학융합 시험연구원

○ 회의 사진



ISO/TC61/SC13/WG7

4) ISO/TC61/SC13/WG8 표준개발 동향

- ISO TC61/SC13/WG8 (Convenor : Kaya Hidenori)의 경우 2023년 새로 추진된 Working group 으로 한국, 일본 주도로 재활용 탄소섬유 관련 표준들을 개발 중에 있음
- 현재 국내에서 제안된 표준으로는 한국탄소산업진흥원, ECO융합섬유연구원이 Recycled carbon fibres의 Designation system 관련 표준을 제안하였으며 DS voting중에 있음

1	ISO/AWI 13950 Recycled carbon fibre - Determination of tensile strength distribution and interfacial shear strength of single filament embedded in matrix polymer
2	ISO/NP 139374-1 Recycled carbon fibre - Designation system for PAN-based recycled carbon fibres - Part 1

5. 표준화 개발지원 절차

1) 표준화 개발지원을 통한 사업화지원 추진전략

- 활성탄소 및 활성탄소섬유산업의 국가 및 시장 경쟁력 강화와 업체 사업화 지원을 위해 국제·국가 표준화 개발·보급 및 신뢰성평가 지원 시스템 구축이 필요함
- 최종적으로 기반구축사업 완료시점에서의 제품 사업화지원을 위한 국내 활성탄소섬유 관련 기업의 제품 개발을 위한 시험분석 및 신뢰성평가를 위한 인증지원 시스템 구축

- 활성탄소 및 활성탄소섬유 분야 사업화지원 추진전략
 - 활성탄소 및 활성탄소섬유 분야 신규 표준개발 및 관련 분야 표준개발을 통한 시험·분석·평가·인증 지원 전략 수립
 - 활성탄소 및 활성탄소섬유 제조기반 구축을 통한 기술개발에서 실증까지 전주기적 'Non-stop' 기술지원이 가능함
 - 표준화 아이템 발굴 지원으로써 활성탄소섬유 분야 품질 향상 및 고도화를 위한 신뢰성기반 활용 지원이 가능함
 - 활성탄소 및 활성탄소섬유 분야 신규 표준개발 아이템 발굴 및 예비업무항목(PWI) 또는 신규업무항목(NP) 개발 지원이 가능함

< 사업화지원 추진전략 >



2) ISO 국제표준화 절차

- 1단계 : 기술표준 신규 아이템 도출 및 이에 대한 ISO PWI(예비 업무항목) 단계 추진
- 2단계 : NP(신규업무항목 제안)단계 승인
- 3단계 : WD(작업초안)단계 승인
- 4단계 : CD(위원회 초안)단계 승인
- 5단계 : DIS(국제표준안)단계 승인



< 국제표준 개발 절차 >

III 주요 내용 요지

- 우리 원에서 진행하는 산업통상자원부 스마트특성화기반구축사업「활성탄소 섬유 기술지원 기반구축 사업」과제의 원활한 사업 수행을 위한 기반구축사업 과제의 사업화 지원을 위해 국제표준화(TC61) 회의를 참석함
- 국제표준화(*ISO/TC61/SC13) 회의는 일본산업기술종합연구소(AIST), 한국과학기술연구원(KIST), 한국화학연구원 등 국내외 산학연 전문가들과 Textechno(독일), Zwick Roell(독일), TORAY(일본) 등의 선도기업을 비롯해 세계 36개국에서 200여명의 탄소섬유 및 탄소복합재 관련 전문가가 다수 참석하여 탄소복합재 및 활성탄소섬유 업계 트렌드 주제에 대한 아이디어를 교환하며 다양한 제품 및 기술 내용에 대해 자문하는 장이 될 수 있었음
- 탄소섬유 및 그를 활용한 복합재료에 대해서는 ISO TC61 WG13에서 논의가 되고 있으나 아직 활성탄소 및 활성탄소섬유 관련 표준은 활성화가 크게 되어 있지 않음. 따라서 관련분야의 이슈들이 아직 고정화되기 전이므로 새로운 이슈를 제기하여 새로운 표준제안을 통해 활성탄소 및 활성탄소섬유에 대한 주도권을 확보할 수 있음. 또한 관련 산업발전 도모에 필요한 표준화안 제시함으로써 국내 산업체들과의 연계를 통한 국내시장 확대를 기대할 수 있음
- TC 61회의시의 SC별로 Working Group회의에 참석하여 국제표준활동에 대한 지식과 흐름을 파악하고, 차기 표준화지원에 대비할 수 있는 경험축적에 주안점을 두면서 필요시에 국내 활성탄소 및 활성탄소섬유의 실정과 의견을 반영코자 하였음
- 또한 본 국제표준회의 참석을 통해 활성탄소섬유의 국제표준 개발 동향 파악 및 전문가 인적네트워크 구성이 가능하며 다양한 교류를 통한 셀룰로오스계 활성탄소섬유의 활용 분야에 확장하여 접

목할 수 있는 기술 발굴이 가능하다고 판단하였으며 차년도 사업
화지원 및 기술지원의 방향성을 설정하는 계기가 됨

- 결과적으로 탄소섬유 프리프레그 Tack 측정, 재활용 탄소섬유
및 활성탄소섬유 가이드 라인 등의 표준제정관련
ISO/TC61/SC13 표준회의 참석을 통해 활성탄소 및 활성탄소섬
유 분야에서의 사업화 및 기술지원의 방향성을 다각도로 확대하
여, 이에 따른 스마트특성화기반구축사업「활성탄소 섬유 기술
지원 기반구축 사업」과제의 성공과 연구개발 수준을 높이며 큰
기여가 가능할 것으로 판단됨
- 또한 각국의 탄소소재 전문가들과의 교류를 통해 탄소소재 및
응용분야에 대한 정보 수집을 통하여 활성탄소섬유 기술지원 기
반구축사업의 기업에 필요한 기술지원 및 컨설팅에 활용할 수
있을 것으로 기대되며, 사업 종료 후에도 지속적인 교류를 통한
활성탄소섬유 국제표준화 절차 수행을 통해 탄소융복합소재 분
야에서의 기술/시장적 우위를 확보할 수 있을 것이며 국제적 경
쟁력 강화에도 큰 기여가 가능할 것으로 판단됨

IV 수집자료 및 참고문헌

[참고문헌]

1. 탄소 소재 산업 표준화 전략, 국가기술표준원, 국가표준코디네이터 차세대 소재분야
2. 활성탄 시장, 글로벌 시장동향보고서, 연구개발특구진흥재단(2021. 07)

[웹사이트]

1. ISO/TC61/SC13 홈페이지 : <https://www.iso.org/committee/49462.html>
2. 국가기술표준원 홈페이지 : <https://www.kats.go.kr/main.do>
3. Swedish Institute for Standards(SIS) 홈페이지 : <https://www.sis.se/en/>