

炭素繊維関連資料室案内

展示の目標

- 1) ピッチ系・リグニン系炭素繊維のことを調べたいと思ったら、ここの資料室を訪ねればいい。誕生の経緯から現状までの要点が分かる。以上のようなセンターを作るとすれば、群大以外にはない。
- 2) COPNA 樹脂、ピッチカーボンなどもピッチ系炭素繊維につながる一連の流れの中の仕事だから、その要点を紹介する。

印刷物類

(○囲み数字 は整理番号)

- ① **ファイル 1 冊 「ピッチ系炭素繊維開発の経緯」**
[説明] ピッチ系炭素繊維関連の最初の原著論文、主要な総説などを集約。
- ② **冊子 1 冊 開発物語「ピッチ系炭素繊維と COPNA 樹脂」 (30 頁)**
[説明] 一般向けの写真入り開発物語で、展示棚の資料の説明を兼ねている。
(希望者には贈呈)
- ③ **工業化についての著書。「新技術の工業化物語」五味真平著 (技報堂) 1998**
[説明] ピッチ系炭素繊維を世界で最初に工業化したクレハ (株) の五味真平氏が、開発の背景となった彼の一連の石油化学プロセスの工業化の説明とその中における炭素繊維工業化の経緯と苦労を記述。
- ④ **高性能炭素繊維開発物語 (新聞連載記事)、三菱化学産資 (株) 深川敏弘**
[説明] 日刊工業新聞に連載 (8 回) されたピッチ系高性能品開発の苦闘の物語。
- ⑤ **著書 1 「炭素繊維」大谷杉郎・木村真 (日本化薬) 共著 (近代編集社) 1972**
[説明] 世界最初の炭素繊維を扱った実務的専門書 (450 頁)。その頃の開発担当者にとっては正にバイブルだったと好評。
- ⑥ **著書 2 「炭素繊維」 (全面改訂)、大谷杉郎、奥田謙介 (クレハ)、松田滋 (東レ) 共著 (近代編集社) 1983、 3 年後に増補改訂版**
[説明] 700 頁の総合的実務専門書。書評の中には「金字塔」との評価も。
- ⑦ **プラスチックケース (A4 版) 2 個
2005 年現在のピッチ系炭素繊維カタログ集**
[説明] 呉羽化学工業 (株)、大阪ガスケミカル (株)、三菱化学産資 (株)、NGF COPNA 樹脂関連資料集
[説明] エア・ウォーター・ケミカル (株)、(株) 大西ライト工業所
- ⑧ **群馬大学工学部における炭素研究の歴史**
[説明] 2009 年 2 月 2 日開催の「カーボン材料創成研究会キックオフミーティング」における招待講演のスライド

展示資料

(現物類の配列順序は、②の「開発物語」とほぼ対応させてある。関連頁を記載)

資料棚上段

- | 関連頁 | 現物の説明 |
|-----|---|
| 2 | ⑨ リグニン粉末、 (炭素繊維原料)
[説明] 当時の市販リグニン粉末。実験には実験室調製品を使った。 |
| | ⑩ PVCピッチ (炭素繊維原料)
[説明] ポリ塩化ビニル (PVC) を窒素気中で400℃に加熱するとそれまで固かった黒い塊が、急に融けて、常温では黒光りした塊で、200℃付近で融けて液体になる物質に変わる。名付けて「PVCピッチ」。 |
| 5 | ⑪ 世界最初のリグニン系、ピッチ系炭素繊維の写真
[説明] 坩堝で溶かして、マッチ棒で引き上げ、炭素繊維をつくれるかどうかを試したときの得られた炭素繊維の写真。リグニンからもPVCピッチからでもできる。! |
| 6 | ⑫ 初期のリグニン系炭素繊維とPVCピッチ系炭素繊維 (1963~1964)
[説明] 研究を始めたばかりの、1963年から1964年にかけての、実験室での試作品。特に①の最初の試験管に注目されたい。 |
| 8 | ⑬ 一般市販のピッチ(石油系ピッチ、石炭系ピッチ)からの炭素繊維
[説明] 当初、炭素繊維原料としての適性があるピッチはPVCピッチだけであった。一般市販のピッチの使用を可能にする開発が次の段階。 1965年 にはPVCピッチの利用から市販の原料ピッチの利用へと発展した。 |
| | ⑭ 講演用スライド原板 (1967年米国Buffaloでの国際炭素会議)
[説明] 指定されたスライドは、6×9cmのガラス製。内容はピッチ系およびリグニン系炭素繊維についての講演用 |
| 7 | ⑮ グニン系炭素繊維の工業生産品 (日本化薬(株)) 1969~1974
[説明] 今は幻となったリグニン系炭素繊維。原糸、各種製品、カタログ |

資料棚中段

関連頁

- 9 ①⑥ 呉羽化学工業(株)により生産された世界最初のピッチ系炭素繊維「トウ(1970)」、「トウ(1972)」（箱付）と「撚糸」
[説明] ピッチ系炭素繊維の世界最初の工業製品（1970年上市）。
- ①⑦ クレハ(株)の各種炭素繊維製品見本帳
[説明] 呉羽化学工業(株)はその後クレハ(株)に社名変更した。
- ①⑧ 炭素繊維成形断熱材（断片試料4種）
[説明] 1000℃、2000℃以上の高温炉の断熱材の本命。
- ①⑨ 「ドナカーボ軽量断熱材」（DLW-0750B）（大阪ガスケミカル(株)）
[説明] 新幹線700系の車両の断熱材はほぼ100%がこれ！
- 12 ②⑩ テトラベンゾフェナジン（TBP）粗製品1瓶、精製品1瓶
[説明] ピッチ系高性能炭素繊維をつくる「メソフェーズ法」発明のきっかけを与えてくれたもの、それが「テトラベンゾフェナジン」（TBP）。太田悦郎教授が寄贈してくれたことから、歴史が展開した。
- 12 ②⑪ TBPメソフェーズピッチの偏光顕微鏡写真
[説明] 「紡糸のできる液晶状のピッチ」がこの世に存在すると直感！
- 14 ②⑫ メソフェーズ法でつくった炭素繊維の偏光顕微鏡写真
[説明] 繊維の長手方向にきれいに炭素の組織が並んでいる。ピッチ系高性能炭素繊維の誕生だ！
- ②⑬ 「テトラベンゾフェナジン研究会最終報告書」1冊
[説明] メソフェーズ法によるピッチ系高性能炭素繊維の世界最初の特許についての第三者による丹念な追試験報告。結論は「大谷特許は正しい」
- 15 ②⑭ 現在工業的に生産されているメソフェーズピッチ
- ②⑮ ピッチ系高性能品の多重織織布／COPNA樹脂複合材料
[説明] ④⑤の諏訪浩史氏の試作試料。
- ②⑯ ピッチ系超高弾性率炭素繊維（三菱化学産資(株)製）
- ②⑰ ピッチ系超高弾性率炭素繊維（日本グラファイトファイバー(株)）
[説明] ピッチ系のみ可能な超高弾性率とダイヤモンドに匹敵する高熱伝導率が自慢。人工衛星の構造材料、構造物補強、ロボットアームなど
- ②⑱ 低弾性率長繊維（日本グラファイトファイバー（NGF）(株)製）
[説明] 汎用品（低弾性率炭素繊維）はこれまで綿飴方式でつくられていた。NGFがはじめて長繊維を製品化した。各種スポーツ用具にPAN系高性能品との併用により、ねばり強さを与える御利益がある。

資料棚下段

関連頁

- 19 **COPNA 樹脂関連**
| [説明] 焼かないで炭素材料はつくれないか。それで縮合多環芳香族化合物を化学的に連結したら、新しい熱硬化性の縮合多環多核芳香族樹脂 (**Condensed Polynuclear Aromatic Resin**) ができた。1984～1988、工業生産は 1990 年から。
- 23 ②⑨ **原料：ナフタレンとパラキシレングリコール 各 1 瓶**
[説明] 工業的に使われている縮合多環化合物は、ナフタレンとピッチ。
- ③⑩ **COPNA樹脂の市販品（耐熱性標準タイプ）（ナフタレン系）**
商品名：**SKレジン（QH-B01）** 1990～（エア・ウォーター・ケミカル㈱）
- ③⑪ **COPNA樹脂の市販品（摺動グレード）（ナフタレン系）**
商品名：**SKレジン（L-505）** 1990～（エア・ウォーター・ケミカル㈱）
- 24 ③⑫ **射出成形によるピストン（大西ライト工業社製）**
[説明] **RYOBI**社のオイルレスタイプのエアコンプレッサー用各種。実用実績既に19年。（2009年現在）
- 25 ③⑬ **ブレーキパットRUNJACK COPNA1000（トキコ(株)製）**
[説明] ピッチ系COPNAを使って、ローター温度1,000℃でもフェード現象がおきないことを売り物に開発した。営業的には失敗したらしい。
- 25 ③⑭ **接着工法による炭素のボール（イビデン(株)製）**
[説明] ピッチ系COPNA樹脂は炭素材料の極めて優秀な接着材。大型炭素発熱体が、大きな素材から削り出すのではなく、小さな部品の接着組み立て工法で製作可能になった。展示したカーボン球は、半球状の炭素に炭素片を入れて樹脂で接着後炭素化。継ぎ目がわからない。
- 27 **バインダーレス工法による各種炭素材料（ピッチカーボン）**
[説明] 自己焼結型ピッチを用いたピッチ粉末だけによる炭素材料。クレハ(株)が原料を供給してくれて、各方面に活用されるようになった。
- 29 ③⑮ **ビーズ状活性炭（同一形状の医薬用活性炭あり）（クレハ(株)製）**
- ③⑯ **各種機械用炭素材（展示は軸受け）（新日本テクノカーボン(株)製）**
- ③⑰ **「カルボン球」（タンケンシーラセーコウ㈱）**
- ③⑱ **Porous Carbon（タンケンシーラセーコウ㈱）**
[説明] 多孔質炭素板で気体の出し入れで非接触の搬送機能を発揮。
- 番外 「磁気録音テープ試作品と製造仕様書」**
[説明] **1950（昭和25年）**日本電気(株)の依頼をうけて、太谷が試作。後日新日電気(株)から「Talkie Ribbon」の商品名で発売された。東京通信機工業(株)（後のソニー(株)）と同時期の開発。

資料棚以外
の展示試料

- ③⑨ **大型ロボットアーム（三菱化学産資(株)寄贈）** **展示中**
[説明] 超高弾性率を遺憾なく発揮して、それ以外の材料では実現できない、軽量で、撓みの少ないロボットアームを実現している。
- ④⑩ **1970年頃のレーヨン系高性能炭素繊維** 保管中
[説明] 米国UCC社製「Thornel P」。後日市場から撤退することになる。
- ④⑪ **中国産ピッチ系炭素繊維** 保管中
[説明] 中国でも米国からの技術輸入で汎用品級のピッチ系炭素繊維がつかわれている。（鞍山SINOTA有限公司）
- ④⑫ **富士スタンダードリサーチ(株)の試作品** 保管中
- ④⑬ **1968年に入手した当時の最新PAN系高性能品サンプル** 保管中
[説明] 市販されはじめた直後で当時としては貴重品、[RAE]は「英国王立航空研究所」の略号
- ④⑭ **平安中期の木炭片** **展示中**
[説明] 大胡町(現前橋市)近郊の平安中期の炭窯遺跡からの出土品
- ④⑮ **「ピッチ系炭素繊維をもちいた繊維強化複合材料の構造と物性」
学位論文、諏訪浩史** **展示中**
[説明] ピッチ系高性能炭素繊維の多重織織布とCOPNA樹脂の複合材料
衝撃強度、厚さ方向の熱伝導性の著しい向上。
- ④⑯ **PAN系高性能炭素繊維の多重織り織布**（諏訪浩史） 保管中
- ④⑰ **ビデオ：炭素繊維による人工藻場実験** **展示中**
集約版（春・夏編）、卵はどこに、藻の特徴
- ④⑱ **ビデオ：炭素繊維による人工藻場実験（抄録版）** **展示中**
[説明] 地域コンソーシアム「炭素・水環境プロジェクト」2000.2.12
- ④⑲ **ビデオ：夢の新素材「ピッチ系炭素繊維」** **展示中**
[説明] (財)石油活性化センター製作