

はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

【執筆者一覧】

・ 卒研究生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

・ D3

李 蒼昊

【炭素材料】

カーボンブラックってどんなものですか？

作成日： 2018 年 10 月 26 日

担当者： 堀之内 理紗

カーボンブラックとは、いわゆる「すす」のことである。カーボンブラックの分解できない最小単位は、Fig.1 に示したアグリゲートであり、その一部分が粒子と通称されており、この構造を Fig.2 に示す。個別の粒子それぞれでグラファイト層が同心的に組織化されており、粒子の径やアグリゲートの長さは、カーボンブラックの種類によって異なる。アグリゲートを構成するのは、炭素 6 員環や炭素 5 員環であり、表面には、水素官能基及び少量の酸素系官能基がある。アグリゲートは、ファン・デルワールス力等の物理的な力により 2 次凝集体（アグロメレート）を構成する。ナノ単位の粒子は、相互が近接するため、結合強度は強く、一般の状況では 2 次凝集体を完全にバラバラにすることは難しい。

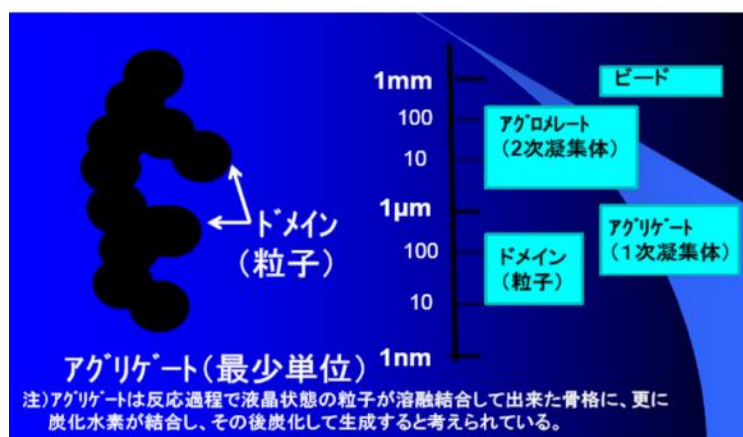


Fig.1 カーボンブラックの構造
(<https://carbonblack.biz/safety04.html>)

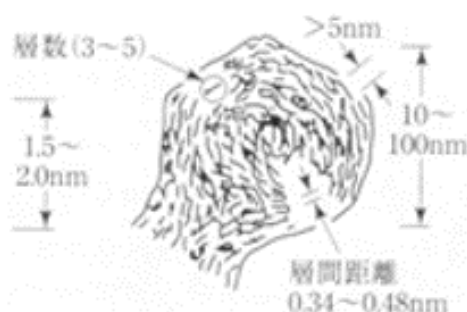


Fig.2 粒子の構造
(炭素材の化学と工学，持田 勲，朝倉書店，1990,p.95)

カーボンブラックは何からどのようにして作るかによって名称が異なり、Fig.3 のように分類される。熱ブラックは天然ガスの熱分解によって得られ、チャンネルブラックは天然ガスの部分燃焼によるものであり、アセチレンブラックはアセチレンの発熱分解によるものであり、ファーネスブラックは油滴の部分燃焼によるものである。

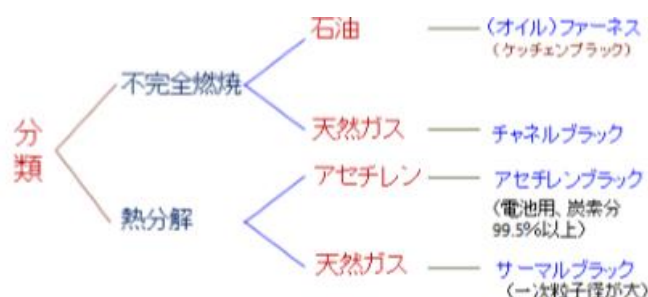


Fig.3 カーボンブラックの分類

(http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/lesson/solid_carbon_text.pdf)

カーボンブラックは主にゴム工業・印刷インキ・塗料・樹脂等々に使用され、印刷物・タイヤ・黒色樹脂等々に使用されている。チャンネルブラックは超微細で粒度分布も小さいため、高級顔料などに利用される。ファーネスブラックは大量生産に向いており、ゴムの補強材などに利用されている。通常カーボンブラックとして流通しているほとんどがファーネスブラックである。アセチレンブラックは生成物の炭素分が 99.5% 以上になるため、不純物が少なく導電性に優れ、電池の導電補助剤などに利用される。国内では電気化学工業のみで製造販売されている。サーマルブラックは工業的に製造されるカーボンブラックの中では最も粒子径が大きく、粒子の凝集が見られない。不純物が少ないことからゴム補強材に利用される。

参考文献

- http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/lesson/solid_carbon_text.pdf
- <https://carbonblack.biz/safety04.html>
- 輪読の資料