

談話室

熱管理今昔物語

大谷 茂盛*

Shigemori Ohtani

乗用車の輸出で米国の脅威を感じ始めた頃、大先輩である重役から「君は化学工学で乾燥の研究もやっているようだね。自動車の塗装乾燥で共同研究をやろう。」と相談をうけた。条件は現状の設備で生産台数をおとさず、塗装の仕上がり面が「玉虫ぬり」のような艶のあること。私は内心、「出来る」と速断した。その理由は昭和25年頃のつたない経験を思い出したから。

当時、大学院特別研究生であった私は、今は亡き恩師の抜山四郎先生の命により、陶磁器の食器セットなどの上絵の焼付けを行っている多治見の工場へ行き、熱管理の仕事をしました。窯の消費電力の節約と焼付けた絵に、いわゆる「チヂレ」がでず仕上りのよい模様にすることが目的であった。窯の温度上昇曲線を制御することによって、所期の成果を上げることができた¹⁾。

昭和26年に「熱管理法」が制定されたが、当時、エネルギーの主力は水力と石炭火力であった。製造工場における燃料費の節減と生産性の向上が大きな使命でした。衣食住とも貧困を極め、米国から食糧を輸入していたが、当時といえども当然ある程度の見帰り品としての輸出が必要で、その主なものは戦前の生糸、絹織物ではなく、洋食用の陶磁器製品でした。

立派に絵模様が焼付けられたA級品が輸出用、次のB級品はデパートへ、C級品が街の瀬戸物屋へと出荷されていた。現在、私の手元には自分自身で焼いた超A級製品の皿が一枚だけ残っている。研究室で当時、皿まわしの遊芸が流行し、皆が練習熱心の余り、ほとんどの皿を割ってしまったからです。小生一枚だけ記念にそっと残しておいたわけですが、その皿の裏の商標のところには、MADE IN JAPANでなく、MADE IN OCCUPIED JAPAN となっており、当時の日本のおかれている立場がご想像いただけるものと思います。

さて、話を自動車の塗装にもどしましょう。上塗り塗装はシンナーで希釈した塗料をスプレーガンで、中塗り塗装を終えた車体に吹付ける。この車体はセッティングを経て、約170°Cのトンネル炉に送りこまれ、乾燥・焼付けされた後、検査工程を経て、組立て工場にまわされる。検査ではブツ、ピンホール、たれ、色わかれ、浮き、くもり、クレーターなどの塗装欠陥をもつ車は当然ラインから除去されるが、いわゆる「ゆず膚」は塗装欠陥として取上げていない。普通車は申すにおよばず、高級車にいたるすべての車はゆず膚面をもっており、一見つやがあるようでも、その面に物をうつすと鏡のようではない。

専門書には、このゆず膚の発生原因は液体層の自然対流による Bénard Cell だと記述されている。本当であろうか。小生、この Cell に関し文献では知っていたが、取扱った経験がなかった。そこで、塗装に関する実験を一時中止、水平液体層の自然対流実験を行い、Bénard Cell の挙動を追求した²⁾。液体層表面の温度分布を測定しているうち、Ra数とMa数の和がある値を界にして、Cell内の上下流運動が逆転するなど新しい知見を得たので、自信をもって再び塗装実験を開始した。

①塗料噴霧による塗膜形成過程、②塗膜形成後、溶剤の種類による塗膜表面の網目模様の変化の過程および③セッティング時および乾燥・焼付け時におけるゆず膚の形成過程を、いずれも肉眼観察できる装置を試作して検討した。結論を急ごう。ゆず膚は専門書という Bénard Cell ではなく、溶剤蒸発による濃度むらをもつ噴霧液滴による塗膜形成時における網目模様の名残りであることが判明した。^{3,4)}

不良品発生の原因が正しくわかれば対策がたつ。逆に全く同様の不良品を100%何時でも作れれば、必ず正しい対策がたてられることを、この2つの例から学ぶことができた。

皿の上絵模様がチヂレで焼付けられていても、スー

* 東北大学工学部化学工学科教授・工学部長

〒980 仙台市荒巻字青葉

プの味に変わりはない。乗用車にゆず膚があっても、ホコリをかぶって走っているから関係はない。しかし、上等の方が良いに決っている。広い意味の熱管理とは、エネルギーの有効利用や省エネ対策のみでなく、快適な環境の保全是もとより、高度の品質向上の技術開発を忘れてはならない。

参 考 文 献

- 1) 抜山, 大谷; 機械の研究, 6巻, 10号, 843(1954)
- 2) 丹野, 岡村, 大谷; 化学工学, 38巻, 11号, 787(1974)
- 3) 丹野, 大谷; 化学工学論文集, 3巻, 6号, 593(1977)
- 4) S. Tanno, S. Ohtani; Inter. Chem. Eng., Vol. 19, No. 2, 306(1979)

次号「エネルギー・資源」9月号(通巻45号)目次予定(刊行:62/9/5)

〔論 説〕

我が国の石炭産業の現状と将来……………九州大学経済学部教授 矢田 俊文

〔展望・解説〕

磁気浮上鉄道 現状と展望……………住友電気工業㈱研究開発本部電磁応用システム開発室長 川島 眞生

韓国の海洋エネルギー(潮力及び波力)開発状況

……………韓国科学技術院海洋研究所海洋工学研究室前任研究員 安 熙道

〔特集〕

エネルギー統計

1. わが国のエネルギー統計の現状……………専修大学経営学部教授 斎藤 雄志

2. エネルギーバランス表……………(財)日本エネルギー経済研究所計量分析センター研究主幹 松井 賢一

3. わが国の石油統計……………シェル興産㈱関係会社企画課課長代理 久保 弘美

4. ガス事業統計……………(社)日本瓦斯協会調査部統計課課長 小松 正治

5. 電気事業統計……………(財)電力中央研究所経済研究所主任研究員 植木 滋之

6. 民生用エネルギー統計……………㈱住環境計画研究所所長 中上 英俊

〔シリーズ特集〕

明日を支える資源(17)

錫資源の現状と将来……………(社)日本鉱業会 菊地 俊次

〔報 文〕

メタノールを燃料とするガスタービンの性能解析……………大阪府立大学工学部航空工学科 壇上 旭雄

岡山理科大学工学部機械工学科教授 沢田 照夫

〔技術報告〕

ヒートポンプ式太陽熱集熱システムの性能

……………シャープ㈱技術本部エネルギー変換研究所 信夫 善治, 吉川 正治

第3研究部 里村 雅史, 松木 健次

〔書 評〕

「日本における戦争と石油」……………専修大学経営学部教授 斎藤 雄志

〔グループ紹介〕……………東邦ガス㈱

〔技術・行政情報〕

貿易摩擦とエネルギー事情……………㈱野村総合研究所エネルギー研究室長 久保川俊彦

〔談話室〕

〔会 報〕