

# オプトロニクス社刊行書籍の紹介

## 『光学素子と機構の検査技法 改訂版 (I～III)』

### 光学技術の習得/解析の書として座右にお勧め。

光学技術や産業は、二十世紀前半の日本周辺に勃発した数多くの戦争と深い関係がある。日清戦争(1894～1895)、日露戦争(1904～1905)、第一次世界大戦(1914～1918)、満州事変(1931～1933)、日中戦争(1937～1945)、大東亜戦争(1941～1945)と続き、さらに朝鮮動乱(1950～1953)。光学機器は軍需品(双眼鏡、望遠鏡、潜望鏡、測量器、写真機、…)として当初は輸入に頼り、また英国の艦上測距儀を模倣してみたが性能は不良でしかなかった(1915/大正4)。

その後ドイツ技術者 8 名を迎えた(1921)が、3年後に2名(レンズ設計担当、製図担当)が死亡し、5名(機械技術・光学計算・曲面研磨 2 名・平面研磨担当)が帰国した。残る1名(製図担当)は7年間にわたり日本の技術者を育成してくれて、その後は軍需性を帯びながらも、光学産業が順調に拡大発展した。漸く平和を迎えた日本は、米国占領軍の規制下で米国軍需に輸出するようになった。

当時の光学企業では、光学設計室に大勢の女子社員が対数表を読んでレンズ設計主任を補助していた。次第にコンピュータの時代へと進む(1955～)。現在、光学産業の結成は百数十社以上になり、電子カメラが発売され(1976～)、レーザ光線を活用する新時代へと進展している。

しかし妙な状況に度々出会った。数個のレンズで構成された光線長をミラーでジグザクに折り畳んで、鏡筒が短縮でき且つ種々の光路長の機種を共通化できると、誇らしげに公表していたカタログを見た時だ。「光学素子の共軸性が保持されないよ」と注意したが無視された。一月後にそのカタログは見当たらなくなった。

また、鏡筒の長さを統一できない企業では、20 種類ほどの雑多な製品群になり、コストダウンに苦しんでいる。多数の企業で構成されている光学産業界の大多数は、製造の工程の一翼(開発・試作・組立)を担い自立心を養成してきたが、分業ネットワークはすっかり崩壊し、他見を受け入れない自尊心だけは堅過ぎる。高性能の軍用双眼鏡や写真機を製造していた中堅企業が、最近に倒産した事例もある。カメラの自動焦点技術に関して、著名な企業であろうとも、米国の特許所有権に精通できなくて 14 社が膨大な慰謝料を要求された特許紛争事件(1997)もある。

分業組織であろうとも全域を見渡し、知識を磨き知恵を駆使してゆく習慣が肝心である。光線束になった気持ちで本書を精読していただき、技術者の親身に役立つ事を期待しています。(著者より)

著者/井上弘:

1932 年(昭和 7 年)に東京市下谷区出身。横浜国立大学機械工学科 4 年生のとき化学工学を専攻。南満州鉄道で多大な技術活躍をなされた教授から「ハンコを押すだけの仕事をしている高地位の人は、第二次大戦の終結で帰国したとき何もできなくて生活に困窮していた。君達はまず技術を身に着けろ」と教諭され、教授が設計施工された東京駅前・丸の内ビルの冷暖房設備も見学した。

卒業後、私は帝国人造絹糸(株)(現:帝人)に就職。多島美の瀬戸内沿岸に、従業員 1 万 4 千人の事業所が 3 つ。まず、20 人の部下を指導して多数並んだ紡糸・糸巻上機の保全業務にあたる。春・秋には松竹歌劇団を招待し壇上の乱舞を、近隣の住民も混じえて歓迎する好景気でした。然し間もなく風邪を長引かせ長期の入院 3 年間。退院しても体調不十分の処、従業員 9 名の極小企業だが親切な社長に拾われ、重油・液化石油ガスの移充填装置を独りで設計し和歌山県の大きな石油プラントで施工を遂行。市場寡占率 60%にもなった。この 2 社でそれぞれ第一種冷凍機械と乙種化学主任者の国家資格を取得して終止符とした。

マイナスからの再スタート。転職先は従業員 1200 名の中規模企業:富士写真光機(株)(現:富士フィルム)へ。以前とは真逆の社風・待遇だが、机面での仕事は体調回復に好適。初体験の光学技術を模索しながら設計業務に専念し、一方で計量士や技術士の国家資格も得た。定年退職後には光学ノウハウを著述し、国内外から光学知識の講義を依頼される。

### I 光学材料・素子編

1995年第1版 2009年改訂版  
本文全 206 ページ ¥15,120



#### 第1章 設計品質の検査

1 設計品質 2 設計品質の検査着眼点 3 品質欠陥の発生しやすい箇所 4 円錐曲線の理解

#### 第2章 硝材の試験

1 硝材 2 板ガラス 3 光学ガラス

#### 第3章 光学プラスチックの性質

1 光学プラスチックの材料  
2 光学プラスチックの性質  
3 光学プラスチックの光学特性  
4 光学プラスチックの吸湿性

#### 第4章 レンズ ミラーの性質

1 レンズの公式 2 レンズの形状・大きさ 3 特別な形状のレンズ・ミラーの性質

#### 第5章 レンズミラー部品の検査

1 レンズ ミラーの加工工程の概要 2 光学素子の取り扱い注意事項 3 外観欠陥程度  
4 寸法の測定 5 表面の測定  
6 偏心の測定 7 円柱面の測定  
8 コート膜特性の測定  
9 異物質の検査

#### 第6章 プリズムの検査

1 プリズムの種類 2 プリズムの性質 3 プリズムの検査

### II 機構部品編

1995年第1版 2009年改訂版  
本文全 212 ページ ¥15,120



#### 第1章 鏡筒部品の検査

1 光学的機械偏差の3因子  
2 間隔環 3 押え環 4 鏡筒

#### 第2章 機構部品の検査

1 寸法測定 2 ねじ部品 3 歯車 ラックの検査 4 弾性体・吸着の検査 5 プラスチック成形部品の寸法測定 6 寸法の許容差 7 幾何偏差による測定  
8 部組品の検査

#### 第3章 レンズ系部品の検査

1 鏡筒の連結組立方式 2 測定項目 3 照明方法 4 幾何光学的な量の測定 5 明るさの測定 6 性能の検査 7 偏心 8 解像力の測定

#### 第4章 シャッターの検査

1 機能と検査項目 2 取扱性の確認 3 露出時間 4 同調発光機構 5 検査の記録

#### 第5章 光学調整

1 光学調整 2 調整方法 3 レンズ群の組合せ

#### 関連参考文献

#### 附表

日本の海軍装備とレンズ光学技術の発展

### III 製造管理・規格編

1995年第1版 2009年改訂版  
本文全 221 ページ ¥12,960



#### 第1章 品質の管理手法

1 品質管理 2 検査と判定  
3 数理統計 4 管理  
5 無試験検査システムの導入  
6 信頼性 7 保全とコスト  
8 信頼性試験

#### 第2章 製造工程を生かす

##### 計測・検査

1 管理文書 2 製品仕様書  
3 組織表・体制図 4 工程管理  
5 治工具準備 6 型品質確認表  
7 部品加工作業指導書  
8 部品質確認表 9 製造・組立検査作業手順書 10 製造確認表 11 出荷検査成績書 12 品質異常対策書

#### 第3章 規格仕様書・

##### ドイツ工業標準規格

1 米軍仕様規格書(MIL)  
2 ドイツ工業標準規格(DIN)

#### 第4章 光学と計測に関する

##### 主な用語と参考図

1 視覚と色彩 2 色彩の表し方  
3 光と照明 4 プラスチックの光学特性 5 光線の挙動 6 プラスチック材料 7 光学系 8 計測 9 品質管理の用語 10 生産管理の用語