

レーザーコンパス

レーザーの標準的設計法

豊田 浩一*

Koichi TOYODA*

レーザー発振器の設計はどの様になされているのであろうか。レーザーに関する優れた学術書や技術動向の解説書は数多く出版されているが、具体的設計法を学ぶには必ずしも十分とはいえないのではないだろうか。いま一步踏み込んだ設計の手引書が欲しいところである。設計と言うのはいわば技術の最終段階である。初学者といえども、その設計指針やデータを利用して規格値を満たすレーザー発振器をデザインできる楽しさを与えるものといえよう。一方、レーザーに関しては、まだ標準仕様も無い状態で、時期尚早という批判もある。しかし、レーザー技術の発展を使命としている本学会の活動としては、きわめて意義が高いと考え、この紙面を借りて私見を述べてみたい。

設計法の標準化といったことがらには、企業の方々にとっては日常の実務であり、我々のような門外漢の関与することではないかも知れない。とくに、レーザー装置のように、新しい技術開発の成果が、次々と実際の製品に取り入れられるような技術分野においては、装置設計の基準を作ってみても早晩、変革を迫られてしまうので、一般的に使用できないという意見も当然ある。

そのような実情を考慮した上でも、レーザーの標準的設計法を検討する必要性を感じている。それは、今日の技術水準を明確にし、さらにレーザー技術の発展を促すものと思う。丁度、学生時代、演習の時間にモーターや変圧器

の設計を課題として行い、そういった作業を通して機器の動作原理や理論をより深く理解したのと合通じるところがあるように思える。設計通り動作することも大切であるが、設計ルーチンを覚え、また、各種の工業材料に視野が広がる場所に設計することの楽しみがある。

また、比較の対象として適切かどうか分からないが、トランジスタ回路について考えてみても、初期の頃、まだトランジスタの性能そのものも安定せず、個人では入手も困難であった時代に既に回路設計の書が和訳されたことを記憶される人も多いと思う。我々は回路が設計通り動作するかどうかよりも、その様な書物からトランジスタの面白さを見いだしたのである。中には、それに引かれて、卒業後、半導体産業に飛び込んでいった学生も多かったはずである。

半導体デバイスや電気機械のその後の革新的な発達に、演習課題やそのような書物が大きく寄与したとは言えない。しかし、いつかは見直しを迫られるにしても、ある時点で、その時代の設計指針とか設計の手引書が整備される必要があるのではなからうか。レーザーの設計法もその様なものであると私は考えている。例えば、ヘリウムネオンレーザーひとつとってみてもレーザー発振の最適条件を論文からを見つけ出すことは容易であるが、作ってみれば百人百様ななかなか設計通りとは行かない。しかし、少しづつを絞って実際の商品に近い基準となる数値がデータベースとして提供され

*理化学研究所レーザー科学研究グループ(〒351-01 光市広沢2-1)

*RIKEN, the Institute of Physical and Chemical Research (2-1 Hirosawa, Wako-shi, Saitama 351-01)

れば、実際の設計の指針ともなるし、また、初学者の理解を深めるのに大いに役立つのではない。また、論文などでは表わしにくい機械的構造に関する設計指針や、寿命とか安定性とかのレーザーに特有な基準値が盛り込まれれば有益である。ヘリウムネオンレーザーにかぎらず、アルゴンイオンレーザー、炭酸ガスレーザー、

YAGレーザーといった標準的レーザーについても、どのようなポイントに留意すればよいか、標準的な規格値はどのようなものであるかといったことが集約されておれば大いに役立つと思う。

企業でこのような業務に従事されている技術者の知識・経験が結集されれば、有益な手引書ができるかと確信している。