第52回真空夏季大学開催報告

柴 田 恭^{*1,*2}

Report on the 52nd Vacuum Summer School

Kyo SHIBATA^{*1,*2}

^{*1}Accelerator Laboratory, High Energy Accelerator Research Organization (KEK), 1-1 Oho, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0801, Japan

(Received October 31, 2012, Accepted November 24, 2012)

2012年も、日本真空学会の夏の恒例行事である真空夏季大学が、9月4日（火）から7日（金）の4日間にわたり開催されました。真空夏季大学とは、講義と演習とで構成された3泊4日のプログラムで、「真空を扱う方々が真空技術の基礎を理解し、装置を正しく運用し、さらには新たな技術の展開に応用できる能力を育むこと」が目的となっています。講義は、(A)気体分子運動論入門、(B)真空と表面、(C)希薄気体の流れ、(D)真空計測、(E)真空ポンプと排気系、(F)画像でみる真空工学、(G)真空用材料とガス放出、(H)真空部品と可動機構、(I)真空システム、(J)成膜とプラズマの基礎、の10テーマから成り、内容は真空工学の基礎から応用までの幅広い範囲に及びます。それぞれの講義は、真空の科学技術において研究開発の実績を有する講師によるオリジナルのテキストを用いて行われます。各テーマの講義時間は90分または180分で、その他に90分×3回の演習があります。開催期間に対して内容が非常に豊富なため、参加者は4日間朝から晩まで文字通り真空の勉強漬けになります。以下に今年の真空夏季大学について簡単にご報告いたします。過去の報告¹⁻⁵⁾と合わせて、今後参加を検討する際に参考にさせていただけると幸いです。

今年の会場は昨年に引き続き静岡県掛川市のヤマハリゾートつま恋⁶⁾で、参加人数は例年より少ない86名でした。参加者の年齢構成、所属機関業種、職務内容、現職年数（アンケート結果）をFig. 1に示します。これらの内訳は例年ほぼ変化はありません。在職年数の少ない若い方の参加が比較的多いですが、在職年数10年以上の方も17%と幅広い構成となっています。講義はかなり高度な内容も含んでいますの

で、それなりに経験を積んで真空の知識を持っている方でも参加する意義は十分にあると思います。（在職年数10年以上になる筆者も聴講しましたが、勉強になる点が多々ありました。）業種はメーカーの方が最も多く、職務内容は設計や研究開発、装置開発で約80%が占められています。例年通り若干ですが営業の方の参加もありました。顧客の立場になってみると、営業の方が真空夏季大学に参加して専門知識を身につけているというのは非常に頼もしく感じます。営業職の方が講義や演習をフォローするのは大変かもしれませんが、個人的には真空夏季大学を修了した営業の方がもっと増えていってもらえると嬉しいです。なお、参加者の宿泊は基本的に4名1部屋の相部屋制となっています。とは言っても、部屋は広く設備も整っていますので、相部屋でもそれほど負担にはならないと思います。むしろ、普段はあまり交流を持つ機会がない同業他社の人とコミュニケーションを取る良い機会になったのではないのでしょうか。

真空技術者資格認定試験^{7,8)}については、受講者へのアンケートによると21名（約24%）の方が受験を予定しているとのことでした。今年は約1/3の方が本人希望（約2/3の方は業務命令）で受講していたようですが、真空夏季大学の直後に行われる資格試験対策という方も多かったと思われます。1級真空技術者試験の受験希望者は原則として真空夏季大学への参加が期待されており、試験問題はテキストや参考資料、講義内容をベースに作成されると謳われているため、資格試験の勉強の場として真空夏季大学に期待を寄せる方も多いと思います。しかし、荒川校長の昨年の報告⁵⁾にもあるように、真空夏季大学は決して資格試験のための予備校を目

Fig. 1 受講生のプロフィール.

^{*1} 高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設（〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1）

^{*2} 真空夏季大学演習講師

指しているわけではなく、講義や演習の内容も試験問題を意識して作られてはいません。もちろん、真空夏季大学の講義と演習の内容を十分習得していれば資格試験には合格できるはずですが、真空夏季大学の内容は資格試験が要求するものよりかなり高いところまで達しています。

次に、真空夏季大学の日（主に2, 3日目）がどのようなものだったのかを時間を追って見てみましょう。一日の時間割は7時30分からの朝食で始まります。朝食はbuffスタイルで和・洋食どちらも楽しむことができます。食事に関しては、質・量ともに参加者の評判は良かったようです。その後8時45分から最初の講義が始まります。午前中の講義は90分×2コマです。受講者全員が一つの部屋に集まり、プロジェクターを用いた講義を一緒に受けます（Fig. 2）。受講者には印刷された講義資料が配布されるため、ノートはとらず資料に書き込みを入れるといったスタイルの方が多かったようです。その後12時からの昼食と昼休みを挟んで、13時から午後の講義がスタートします。午後の講義は90分×3コマで、講義が終わるのは18時です。講義の途中で15分の休憩は入るのですが、基本的には日中は講義漬けとなります。ヤマハリゾートつま恋には色々なレジャー施設があるのですが、残念ながらそれらを利用している時間は全くありません。18時から19時30分までが夕食の時間です。夕食もbuffスタイルですが、メニューは朝より充実しています。期間中は「毎日勉強漬けで楽しみは食事だけ」となっているかもしれませんが、その期待には十分に答えてくれる内容になっていると思います。19時30分から21時までには、演習の時間となります。今年の演習は、受講者が6班（1班は14～15名）に分かれて行われました（Fig. 3）。演習は初日から3日目までの3コマあり、難易度は徐々に高くなっていきます。3日分の演習問題は初日に配布されますのですが、初日の問題はそれ程難しくはないので、その場ですぐに解いてもらいます。受講者全員に1問以上の問題が割り当てられ、各人は必ず1回以上前に出て解答を発表することが義務付けられます。なお、演習には関数電卓が必須で、受講者には電卓を用いた指数演算などの能力が求められます。2日目からは、前日に宿泊部屋ごとに演習問題が割り当てられます。次の日の演習の時間は、各部屋の代表者に担当となった問題の解答を発表してもらい、それを見ながら解説をするというスタイルを取りました。このやり方だと、受講者は次の日の演習の時間までに割り当てられた問題を解かなくてはなりません。日中は講義があるので、問題を解く主な時間は演習が終わった21時以降になります。2日目以降の問題は易しくはないため、皆さん宿題をやるのに随分苦労していたようでした。ただし、講師控室には夜遅くまで講師達が残っているので、問題が解けない場合は講師に質問することができます。今年も数名の受講者が講師控室に質問に来ましたが、中には12時過ぎまでかかってしまうこともありました。この方式だと、自分達が当たった問題についてはしっかりと勉強ができるのですが、それ以外の問題は時間的に解く余裕がないといった問題があるようです。実際に受講者に尋ねてみたところ、担当外の問題はやっていない人がほとんどでした。講義で勉強したこと理解を深めるためには、演習

Fig. 2 講義風景.

Fig. 3 演習風景.

問題を解くことが非常に役に立ちます。期間中にできなかった演習問題にも、帰ってからは是非挑戦していただきたいと思います。演習が終わり21時からがやっと自由時間になります。宿題をやらなくてはならないのであまりゆっくりはできませんが、とりあえずは温泉などでリフレッシュするのがいいでしょう。（初日は21時から懇親会がありました。）最終日は午前中に90分の講義1コマと1時間の達成度テストを受けてもらいます。このテストは、3泊4日の真空夏季大学の内容を自分がどれほど理解できたかの目安になります。最後に修了式があり、これで3泊4日の真空夏季大学は終了です。なお、午後には応用技術講座（「薄膜の基本技術」または「プラズマプロセッシングの基礎」のどちらかに参加）が開催され、今年は27名の参加がありました。以上が真空夏季大学の大体の流れになります。真空夏季大学のおおよその雰囲気は伝わりましたでしょうか。

最後に講義の難易度に関するアンケート結果をTable 1に示します。全体を見てみると「難しい」が27%、「やや難しい」が54%と、8割以上の受講者が難しいと感じているようです。主催者側も難易度がこのようになることを想定して講義内容を決定しており、この結果は例年ほぼ変わらないものとなっています。全体的な内容量に関しては、約7割の受講者が「多すぎ」だと感じているようで、「3泊4日では

Table 1 講義の難易度に関するアンケート結果.

	難	やや難	普通	やや易	易
全体	27	54	19	0	0
気体分子運動論	26	46	24	4	0
真空と表面	27	51	19	2	0
希薄気体の流れ	28	53	16	1	0
真空計測	15	44	33	7	0
真空ポンプと排気系	8	28	47	15	0
画像で見る真空工学	19	42	31	5	1
真空材料とガス放出	11	49	31	6	0
真空備品と可動機構	7	34	42	12	0
真空システム	12	32	36	6	0
成膜とプラズマの基礎	20	39	27	5	1
演習	33	32	21	2	1

(単位：%)

時間が足りない」との意見が何件か寄せられました。

2013年の真空夏季大学も基本的には同じテーマの講義で構成される予定ですが、アンケート結果など参考にして内容は若干変更になる予定です。また、演習に関しては「もっと演習の時間を増やして欲しい」との要望がありましたので、この点についても改善策を検討中です。受講者のご希望に沿えるよう講師一同頑張って準備いたしますので、次回の真空夏季大学にも多くの方にご参加いただけると幸甚です。

〔文 献〕

- 1) N. Sugiyama: Shinku, **50** (2007) 683.
- 2) A. Itakura and M. Tosa: J. Vac. Soc. Jpn., **52** (2009) 248.
- 3) A. Itakura: J. Vac. Soc. Jpn., **53** (2010) 53.
- 4) H. Akimichi: J. Vac. Soc. Jpn., **54** (2011) 134.
- 5) I. Arakawa: J. Vac. Soc. Jpn., **55** (2012) 66.
- 6) <http://www.tsumagoi.net/>
- 7) <http://www.vacuum-jp.org/NINTEI/shushi.html>
- 8) <http://www.jvia.gr.jp/activities/grade.html>