

【書評】

「熱測定標準物質」に関する報告
Standard Materials for
Thermal Analysis and Calorimetry

熱測定の標準物質に関して、国際熱測定連合 (ICTAC) の「Thermochemistry」ワーキンググループがまとめた「Reference materials for calorimetry and differential thermal analysis」¹⁾と題する報告が *Thermochimica Acta* 誌 (331 巻 2 号, p.93-204, 1999) に掲載された。熱測定の標準物質に関する報告は、国際純正・応用化学連合 (IUPAC) の「Physicochemical Measurements and Standards」委員会がまとめたものがあるが、^{2,3)} 今回の報告はその改訂版として位置付けられている。本報告の最大の特徴は、標準物質の熱容量データを国際温度目盛 ITS-90⁴⁾ に対応する値に整理した点にある。

本報告は 6 章から構成されており、熱容量 (C_p)、相転移エンタルピー (融解; ΔH_{fus} , 固相転移; ΔH_{tr} , 昇華; ΔH_{sub} , 蒸発; ΔH_{vap})、反応エンタルピー・混合エンタルピー、燃焼エンタルピーの標準物質が解説されている。各標準物質は、純度、測定値の信頼性などの点から 3 段階の推奨順位が示されていて、測定温度領域などに応じて利用者が標準物質を選ぶ場合の判断材料となる。各物質のモル重量は IUPAC「Atomic Weight and Isotopic Abundances」委員会のレポート⁵⁾の値が用いられており、単位の換算に便宜が計られている。熱容量などの標準物質では数が少ないものの、アメリカ連邦標準・技術局 (NIST) などの公的機関から供給されている「保証された標準物質」の値が用いられている。また各標準物質の供給先 22 箇所のリストが巻末に整備されており、標準物質の入手で不便を感じている方には朗報である。⁶⁾

熱分析の利用者には、標準物質を選択する上でまた標準物質の「推奨値」を確認する上で、本報告は価値の高いものである。本報告を読むと標準物質に関わる共通の問題点が明らかになってくる。いくつかの問題点を指摘しておきたい。

第 1 に、本報告は ICTAC の「Thermochemistry」ワーキンググループが 3 年の年月をかけて精力的にまとめたものであるが、ICTAC はもとより IUPAC での評価ならびに承認がなされていない。標準物質を独自の客観的判断基準で、推奨順位を付けたことは多いに評価できるが、この取り扱いについては ICTAC あるいは IUPAC においてしかるべき方法で再評価されるべきであろう。すなわち、従来の報告書のような「共通性のお墨付き」を持っていない事が、世界標準とするには不満な点である。

第 2 に、掲載されている値は他の文献から引用されているため、数は少ないものの有効数字がオリジナルとは異なる

っていたり、値が古かったりといった事が指摘される。

第 3 は、巻末に示された各標準物質の供給先 22 箇所のリストに基づいて、試料を入手しようとしても現在は機能していない供給機関であったり、取り扱いがされていないケースがある。

1998 年にスタートした日本熱測定学会の標準化作業グループでは、標準物質に関わる問題点を整理してきた。本作業グループが発足した背景には、熱分析の数少ない国際標準である ICTAC-NIST 標準物質の入手が困難な状況にあり、早急に国際標準の確立と頒布が望まれていることがある。国際標準物質以外に高純度物質を購入しようとする、試料によっては国内で手に入りづらい状況にであったり、入手できてもその試料での信頼できる値が備わっていることはほとんど無い。

今後は測定機器に対して ISO9000 シリーズで定義される校正りとデータのトレーサビリティが求められるようになるであろう。熱分析の標準物質の現状はこの流れとまったく無縁な状況にあり、早急に国際標準物質の確立と頒布が望まれている。

文 献

- 1) 著者は, R. Sabbah (France, Chairman), An Xu-wu (China), J. S. Chickos (USA), M. L. Planas Leitao (Portugal), M. V. Roux (Spain), and L. A. Torres (Mexico).
- 2) J. D. Cox, *Pure Applied Chemistry* **40**, 399 (1974).
- 3) A. J. Head and R. Sabbah, "IUPAC recommended reference materials for the realization of physicochemical properties" Chap. 9, Blackwell, Oxford (1987).
- 4) H. Preston-Thomas, *Metrologia* **27**, 3 (1990).
国際温度目盛に関しては次の解説が判り易い。
阿竹 徹, 化学と工業 **52**, 1397 (1999); 櫻井弘久, 熱測定 **26**, 186 (1999).
- 5) 1993 reports of IUPAC Commission on Atomic Weight and Isotopic Abundances, *Pure Applied Chemistry* **66**, 2423 (1994).
- 6) 国内では、資源環境技術総合研究所から発熱標準として供給されている
- 7) 「製品の品質に影響を与える測定機器を含むすべての検査、測定及び試験のための装置を識別し、規定の間隔で又は使用前に、国際標準又は国家標準との間に根拠のある関係を持つ認証された装置を用いて校正し、調整すること」

(日本熱測定学会標準化作業グループ主査)
東京都立大学大学院工学研究科 吉田博久