

標準物質協議会

会 報

1987・1

第 5 号

Japan Association of Standard Substances

標準物質とは

標準物質とは、測定器の校正、測定方法の評価、あるいは物質の値付けの標準として用いられる素材又は物質で、その一つ又はそれ以上の特性値がこれらの目的に使用されるのに十分な程度で確定されているものを言い、これを使用することによって、物理的、化学的、生物学的又は工学的量の測定又は付与された値が、異った2箇所間で共用することを可能とするものである。

—REMCOの定義—

標準物質をめぐる課題

通商産業省工業技術院

院長 飯塚 幸三

標準物質は測定、試験あるいは分析の際の基準として、あるいは違った場所や装置によって得られる値を相互に関連づけるための仲介手段として使われ、データの信頼性と普遍性を高めるために重要な役割を果たしている。しかしデータを産み出すもの自体はほとんどの場合、測定器、試験機あるいは分析機器であり測定者、分析者であるから、標準物質はいわば陰の主役としてデータの確からしさを保証することに役立っているという地味な存在である。したがってその有用性なり重要性については、一般の人々はもとより、一部の専門家を除けば技術者や研究者仲間ですえ十分な認識を欠くことが少なくない。もちろん特定の目的のためにそれに応じた標準物質が使われている例は山程あるが、多くは個別の

視点で処理され、標準物質全体の位置付けに注意を拂う例は少ない。その結果、標準物質としての共通の問題として扱い方や活用方法などを論じる場が極めて少ないのが実状である。

このような事情は諸外国でも程度の差こそあれ同様であり、国際的にも常時活動が続いている組織は目下のところ ISO の理事会直属委員会の一つである標準物質委員会 (REMCO) が唯一のものであろう。国内的には上記 ISO/REMCO に対応して日本規格協会内に国内対策委員会が設置されているが、広い視野に立って自由な活動のできる団体としては本協議会が唯一のものであり、今後その活動の一層の充実と発展が期待されているところである。

それはさておき、この機会にわが国における標準物質をめぐる活動のこれまでの経緯と問題点について振り返ってみたい。

標準物質に関わる論議がわが国で急速に高まったのは、昭和40年代の半ば頃に計測管理の普遍性を維持するシステムとしてトレーサビリティ確立の必要性が各方面で叫ばれた時期であった。昭和44年に発足した工業技術院国際標準研究連絡会議の中に標準物質懇談会が設けられ、また昭和46年から日本産業技術振興協会の下に設置された産業計測標準委員会にも標準物質専門委員会が設けられて標準物質の確立、供給体制の整備などが論じられた。しかし前者は国際標準研究連絡会議が国際計量研究連絡委員会に衣替えしたときに消滅し、後者も産業計測標準委員会の廃止によって終熄して今日に至っている。その間、上記両組織の提言等を受けて、公害計測用標準物質の検査体制の整備や工業規格の制定が進められてきたが、全分野を横断的に見渡す常設の組織を失ったことは、当時の関係者の熱意を想起すれば意外な結果といえよう。なぜ中心的な組織の設立に至らなかったかについては関係者それぞれで違った見解があるものと考えられるが、岡目八目的な見方からすれば、現実性のある施策を考える上で、公害計測などの差迫ったニーズへの対応と学問的な分野まで含めた広い観点からの体系化との間の落差が余りにも大き過ぎたように思われる。

それはともかくとして、現時点で標準物質に対してわが国にどのような取組みが求められているかを考えてみたい。まず第一に推進すべき課題は、標準物質に関する情報の普及と、その役割と効用についての啓蒙と教育であろう。最初に述べたように、標準物質は測定、試験、分析の基準として用いる、すなわち測定器や分析機器の目盛定めや目盛の校正に用いることによって、それら機器によりもたらされるデータの正確さを保証することに役立つ。またデータの相互比較のための参照

基準としたり、測定のための目盛自体を現示する手段として用いたり、分析値の決定に利用し、データの普遍性を高め、あるいは測定、試験、分析の手続きを合理化することに役立てることができる。つまり「標準物質の役割」と言ってもその実態は多種多様であり、適切な場面で適切な使い方を始めてその効用が発揮されるものである。したがってどのような標準物質が用意されており、どのような場合にその使用が効果的であるか、またどのような活用方法があるかなどの情報を広く知ってもらうことが第一歩である。併せて標準物質を使うことの効用を的確に評価しPRすることも大切である。

第二の課題は前記の普及啓蒙活動と併せて標準物質に関する技術基盤の整備の推進である。具体的には標準物質に関する用語の統一、標準値の決め方、標準物質の使い方などの一般原則や共通手法の確立などが必要であるが、これらはまさにISO/REMCOの活動対象であって、すでに一部は手引書(ISO Guide)として完成しているので今後はいかにして国内での普及、啓蒙を図るかに重点を置くべきである。併せて標準物質に関する情報を一元化したデータベースの構築も基盤整備の中の重要な一項目として位置付けられるが、すでにISO/REMCOで進められている国際的なデータベース構築と関係付けながら対策を検討すべきであろう。

第三はもっとも実務的な課題であって、標準物質の供給体制あるいはその一環としての認証制度の整備である。この問題はかねてから標準物質の供給機関、検査機関、さまざまな分野のユーザなどから強く望まれてきているが、前にも指摘したとおり標準物質の供給に対する要求はそれぞれの用途とその時々が必要に対応して局在化しており、すべてを網羅した供給体制の推進や一元的な認証制度の実現には経済性を含めて現実的な障害が少なくない。国自らが重点的な分野で供給を行う

米国型、国が主として認証に関与する英国型などさまざまな形態が考えられるが、基本的には標準物質にたいするニーズの問題であり、普及と啓蒙により高まったニーズを背景としてわが国としての最適な体制を検討すべきも

のと考えられる。またその際、今後の新技術の開発、普及の方向を見据えた新分野の標準物質の確立と供給とを重視することが肝要である。以上の各課題について、関係者の一層の活躍と発展を願う次第である。

日本鉄鋼標準試料発展の経緯

社団法人日本鉄鋼協会
専門部長 水野幸四郎

もはや、JSS(日本鉄鋼標準試料: Japanese Standards of Iron and Steel の略号)の名は、世界の鉄鋼業界に名の通った標準試料となっている。ここに、その経緯を紹介し、国際的に高い評価を得られるに至った苦難の道程を標準物質協議会の皆様にお知らせしたい。

1. JSSの創始

JSSは、日本標準規格(JIS)、鉄及び鋼の分析方法の制定にあたり、昭和初期に当時の商工省が中心となって官営八幡製鉄所で製造したのが、その始まりとされている。すなわち、昭和8年頃に鉄鋼標準試料第1号から第11号までの11種類(炭素鋼: 5種, 銑鉄: 2種, 合金鋼: 4種)が、昭和15年頃には、更に第22号までの10種類(銑鉄: 1種, フェロアロイ: 7種, 鉄鉱石: 1種, マンガン鉱石: 1種, 第15号欠番)が追加され、日本鉄鋼協会を通じて一般希望者にも分譲されていた。

この状態は、官営八幡製鉄所から民間企業となった日本製鉄㈱に、そして第二次世界大戦後、八幡製鉄㈱に受け継がれた。この間八幡製鉄㈱から当時の我が国の標準化の監督官庁であった商工省に対して、このような業務は民間の一企業が行うべきものではなく、しかるべき適当な国の機関に委ねるべきであることを申し入れたが、当時の標準部長から昭和21年10月25日付文書をもって従来通り製造を継続されたい旨の依頼状が出されていたと

いう記録が残されている。当時の記録によれば、米国では、商務省の標準局に標準試料製造の専門工場をもって、そこで製造して標準局から販売し、英国では、新たに標準試料製造会社を国家的見地から設立し、そこで製造販売するようになっていることを述べ、我が国にも参考になることであると結んでいる。

2. 鉄鋼標準試料委員会の設立

昭和28年に至って急激に復興した我が国の鉄鋼生産に対応して一挙に鉄鋼標準試料の需要が増大し、八幡製鉄㈱のみで前述の21種類の試料を供給することは力不足となってきた。このような状態から特殊鋼会社や他の製鋼会社など各方面の協力を要請する必要に迫られ、それまで委託販売してきた日本鉄鋼協会に事務局を置く、鉄鋼標準試料委員会(以下委員会と略称する)が設立され、当時の八幡製鉄㈱取締役で日本鉄鋼協会副会長の蜂谷茂雄氏が初代委員長に任命され、昭和29年12月23日に第1回の委員会が開催され、製鉄会社、特殊鋼会社、大学、官庁ならびに研究所から19人の委員ならびに幹事が参集した。

当時、21種あった標準試料が更新が間に合わず、昭和28年に197本であった年間分譲数だが、その翌年には72本に激減しており、在庫数の枯渇を物語っている。それが委員会活動が功を奏し、昭和32年1月には、一とおり更新が完了し、分譲数が昭和31年には723本、翌

32年には948本に増加し、在庫数も約4,600本に達し、需要に応じ得る体制が整った。

3. 高度成長期への対応とその成果

昭和30年も後半に入ると我が国の鉄鋼製造設備が急激に増大し始め、分析作業も湿式化学分析から光電測光式発光分光分析や蛍光X線分析による機器分析へと移行するようになり、標準試料の体系も大幅な変更を余儀なくされた。また、国際規格(ISO)の制定が進むにつれて、例えば鉄鉱石などは標準試料の並行分析が義務づけられるに及び、広範囲に亘る標準試料の整備の必要に迫られた。

ここで委員会(第4代委員長：池上卓穂氏)は、国内の需要家約50社に対してアンケートを実施し、その集計結果から数次の会議で慎重審議し、新鉄鋼標準試料の製造計画を作成し、その第一期計画を昭和40年に開始して昭和43年に予定どおり終了することができた。この時点でJSSの品種は、銑鉄：6種、専用鋼：17種、炭素鋼：6種、合金鋼：36種、鉄鉱石：7種、計72種の化学分析用試料と合金鋼シリーズ6種1組の機器分析用試料7組、合計114種類となった。

新鉄鋼標準試料製造計画時のJSSの体系は鉄鋼原料、鉄鋼製造技術、鉄鋼製品の開発など多様化の影響や時代の推移にも対応できるように品種別、用途別の索引的分類を行い、更に製造計画実施に伴う諸作業はすべて手順書にまとめて(内規・細則など)、事務的に処理できるところは、日本鉄鋼協会事務局に一任できるようにした。JSSの基本的理念は、その持つ標準値への信頼性のみではなく、需要家の要求に対応することにもあることを明確にしている。

丁度第一期計画が完結した時点で、当委員会(第5代委員長：池野輝夫氏)の収支決算は大巾な支出過剰となり、前述の基本理念の達成に困難さを感じるようになった。この問題を打開するため、昭和45年6月から幹事会が再三再四開催され、結局前述の内規・細則

類を大幅に修正する案を作成し、翌46年の1年をかけて委員一同の頭脳を結集した内規・細則類の修正版が完成した。その主たる点は、JSSの素材購入から、調製、分譲までを一貫して日本鉄鋼協会事務局が関与することであった。また、このときまで極く一部の委員だけの幹事会を在京委員で構成する“在京委員会”に変更し、委員会の常設的プレーンの集約場とした。

このような努力によって次第に経理状態も好転し、本来の活動に全力を盡して我が国鉄鋼業の高度成長に基盤的なバックアップを行った。ここで、もう一つ強調したいことは、JSSの標準値決定のための化学分析方法の検討や、機器分析用標準試料の具備すべき条件の検討及び定量方法に関する理論的考案などは、同協会に所属する共同研究会鉄鋼分析部会(部長は当委員会委員長と同一人)の各分科会と車の両輪の立場で相互に協調し合っていることである。換言すればその時代に即応した新しい技術を常にJSSの中に盛り込んでいることである。

かくして、昭和51年に至って委員会開催第50回を数える一つの節目を迎えるに当り、記念のための祝賀会を開催してJSSの調製、普及に尽力された事業所に感謝状を贈呈し、更に記念誌“日本鉄鋼標準試料の歩み”を刊行し、過去を反省するとともにJSSのPRにつとめた。

この時点で、JSSの品種数は、化学分析用試料113種、機器分析用試料62種、鋼中ガス分析用試料1種、蛍光X線分析用試料(リース制)166種の合計342種となり、その品種数は22年前の委員会発足時のそれ(21品種)と比較して隔世の感があり、日本鉄鋼業界の高度成長を如実に物語るものであった。ちなみに、分譲数も化学分析用のみをとってみても年間4,500本に達している。

4. 安定成長期への対応と国際化志向

我が国の鉄鋼業界は、このあたりから低成

長パターンに移りつつあった。これに呼応して当委員会（第6代委員長：川村和郎氏）もまた新体制への移行が必要となり、これまでの在京委員会を改組し更に権限を委譲した“常任委員会”とし、時代への対応を迅速にした。つまり本委員会は内規・細則類や予算案設定の最終議決機関として年2回程度の開催とし、年5～7回程度必要の都度開催する常任委員会が標準値決定などの緊急業務を処理することにした。

まず、規程集の大整備を2年間を費やして行い、更に実態に合致した内規・細則に改訂し、昭和56年に改訂第2版を発行し、その説明会を開催して委員会社の標準試料担当者への徹底を計った。このときの改訂の基本は、標準値決定のための統計的解析を JISZ8402（分析・試験のための許容差通則）に準拠させたこと、及び標準値決定のための分析方法を原則として JIS に規定された方法を採用することにし、吸光光度法や原子吸光法によるときは、それらの検量線は標準元素溶液を使用することに限定したことである。このことは、JSS が JIS 準拠の標準物質であることを明確化し、認証標準物質（certified Reference Materials : CRM と略）としての基礎を固めたことを意味する。

次は、国際化志向への段階として JSS の品種及び内容を充実させたことである。

ISO/TC17/SC1（鉄鋼の化学成分定量方法）からの情報で、鉄鋼中の硫黄定量値に各国間に水準差のあることを知り、前出の鉄鋼分析部会化学分析分科会で内容を検討し、JSS の硫黄標準値は、活性アルミナ分離硫酸バリウム重量法 (ISO4934) 及び還元蒸留メチレンブルー吸光光度法 (JIS G1215) によって決め、より真値に近い値にいち早く踏切った。その後は、このとき決めた値をもった試料の一部を保存して燃焼法適用の際の基準試料としてある。次に高純度鉄（酸素分を除き99.9%以上の純度）標準試料の製造計画を樹立し

て、その製造に着手した。99.9%のものは昭和57年に、99.99%のものは昭和59年に分譲を開始し、高品質で勝負する日本鉄鋼製品の品質向上に寄与した。

また、世界初の試みとして鉄鋼分析部会鋼中非金属介在物分析分科会との協力で、炭化物及び硫化物系介在物抽出定量用標準試料を製造して前者を昭和56年に、後者を昭和61年に分譲した。この世界初の試みに対して日本鉄鋼協会山岡賞の第一回受賞が行われた。

当委員会は ISO/TC17/SC1（前出）及び ISO/TC102/SC2（鉄鉱石分析）の共同実験に JSS を積極的に提供し、自らの反省材料としている。その結果、前述の鉄鋼中の硫黄標準値の改訂や、鉄鉱石中の化合水の定量方法改訂の成果を収めた。

反面、JSS も需要家あつてのものであることを念頭に置き、昭和57年に“日本鉄鋼標準試料の製造から利用まで”の出版物を発行し、東京と大阪で一般需要家を対象とした講習会を開催して要望に応えた。

その後、昭和59年末の当委員会30周年を記念するための計画をたて、前述の高純度鉄や、非金属介在物標準試料の分譲を目標テーマとするほか、30年間に確立した鉄鋼標準試料の製造技術を取りまとめた“日本鉄鋼標準試料の製造に関する技術報告書”及び規程集の改訂第三版を発行した。

30周年記念祝賀会は、昭和60年2月20日に国内の他部門における標準試料の担当者も招待して賑々しく開催し、今後の CRM 論争に花を咲かせた。

5. 今後のJSS

現在、当委員会（第7代委員長：佐伯正夫氏）は、JSS が更に国際化すべく、ISO/REMCO（標準物質委員会）で発行している Guide30（用語及び定義）、Guide31（認証書の内容）及び Guide35（認証一般と統計）を規程類に採用し、ISO の CRM としての認証を確固たるものにするよう検討中である。また

ISO/TC102/TCR2 (鉄鉱石の化学分析用認証標準物質の調製に関する勧告) についても次回鉄鉱石標準試料調製時に適用することを考えている。

昭和61年12月末現在における JSS の品種数は、化学分析用試料123種、機器分析用試料68種、鋼中介在物抽出定量用試料21種、鋼中ガス分析用試料5種、蛍光X線分析用試料(リリース制) 166種の合計383種類となっている。

更に現在これまで手掛けていなかった高炉スラグ試料や球形の鋼中ガス分析用試料の製

造も着手している。

これら膨大な標準試料を維持し、更に需要家の要望に応えるのは至難の技と云わざるを得なく、最近の『鉄冷え』の中にあって当委員会に振りかかる火の粉を如何に振り払って活路を見出すか委員各位のブレーンに頼るところ大なるものがある。事務局としても初めて経験する危急存亡の秋をかわす術を熟慮しなければならない。また、原点に戻って標準物質の供給体制について国家的見地からの対策が必要な時が近づいてきたのかもしれない。

見学会点描



告知板

〈昭和61年度見学会〉

- 日 時 昭和61年11月13日(木)
- 見学先 農林水産省食品総合研究所
(10時～12時)
建設省土木研究所
(13時30分～16時)
- 参加者 25名

〈昭和61年度第3回役員会〉

- 日 時 昭和62年1月12日(水)
(10時00分～13時30分)
- 場 所 飯田橋会館
- 議 題 JIS K0211(分析化学用語)に関する認証
問題について
講演会開催の件
その他

微粒子測定に関する講演会開催について

下記のとおり関係団体の協賛により講演会を開催します。受講希望の方は往復はがきでお申し込み下さい。

- 日 時 昭和62年2月27日(金) (13時30分～16時50分)
- 場 所 機械振興会館 研修1号室
港区芝公園3丁目5番8号 TEL 434-8211
- 講 演 1. 標準微粒子とその信頼性
通商産業省 工業技術院
電子技術総合研究所量子技術部
中江 茂氏
2. 標準粒子の発生と機器の校正
東海大学 工学部 横地 明氏
3. クリーンルームの評価と計測
東京工業大学工学部 藤井修二氏
- 参加費 4,000円(資料代を含む)
- 協 賛 日本電子機械工業会・計量管理協会・応用物理学会・日本環境測定分析協会
環境技術研究協会・大気汚染研究協会・日本化学会 (順不同)

安東新午氏逝去

当会の前々会長を務められ、現顧問の安東新午先生が去る昭和61年12月5日に永眠されました。ここに慎しんで御冥福をお祈り申し上げます。

—編集後記—

明けましておめでとうございます。

「会報」も会員各位の御協力のおかげで、満一才の誕生日を迎えることができました。

本号には、日本鉄鋼協会の水野氏が執筆された鉄鋼標準の供給と維持管理に係る苦勞談の他、工業技術院の飯塚院長が執筆された、日本における標準物質のあり方について今後進むべき方向を示唆させる、貴重な指針を掲載することができました。この協議会の役割の重大さを身にしみて感じると共に、御多忙中にもかかわらず貴重な時間を割いて御執筆いただいた院長にお礼申し上げます。

去る11月26日付けの通産省公報で公示された「工業標準化法に基づく工業標準の改正について」の2 II②JIS K0211分析化学用語(基礎部門)に関し、用語の定義について運用上の問題が生じるおそれがあるため、1月28日に荒木会長名で、「認証標準物質」「認証団体」について運用にあたって十分な配慮をしていただくよう申し入れました。

(M. K. 記)

—編集後記—

——— 東京都墨田区東向島4-1-1 (財)化学品検査協会内 標準物質協議会 ———