

談話室

談話室

自動車メーカーの分析屋のつぶやき

大 沢 秀 敏

トヨタ自動車(株)材料技術部分析課課長

図 1 は車両の材料別重量比の一例であるが、鉄鋼をはじめとする金属材料は最も大きなウェートを占めている。このことは、図 2 に示した我々が行っている材料分析の材料別分類でも、変わりはないようである。

さて、若年層人口の減少、総労働時間の短縮などの社会環境面から考えると、いま分析者に求められているものは、より付加価値の高い分析をする、あるいは分析データをより付加価値の高いものにしていくということであろう。このことへの一つの対応として、標準化して効率をあげるといえることがある。これを更におし進めると自動化、機械化ということになる。

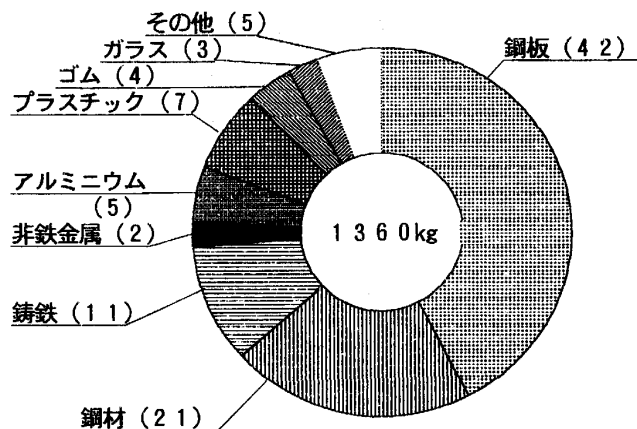


図 1 車両の材料別重量比の一例
(トヨタマーク II 1988 年)

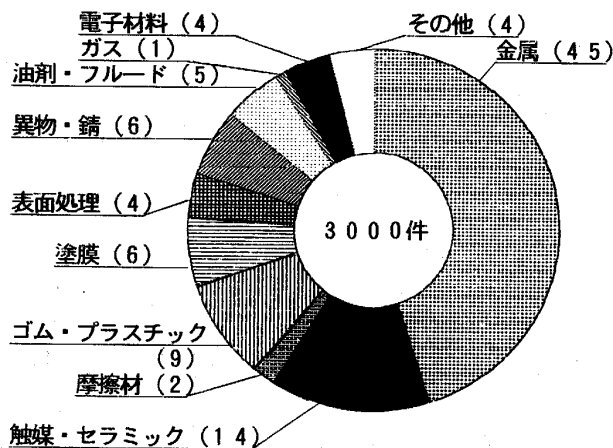


図 2 分析の材料別分類

私がみてきた、あるいは経験してきたここ 20 年のトヨタ自動車での分析をみると、20 年前の 1971 年頃は固有技術のかたまりのようであった容量分析、重量分析などのいわゆる湿式化学分析から原子吸光分析へと移りゆくときであった。当時としては画期的であった原子吸光分析も 1979 年の ICP 発光分析の導入とともに、急速に衰退していった。これらの分析法の変化の際には、格段の効率向上が計られた。いずれの方法も、固体は溶液にする必要がある。溶解方法は、マトリックスの影響が、湿式分析、原子吸光分析、ICP 分析の順で小さいが故に、しだいに固有技術を必要としなくなっている。しかし、考えてみると相も変わらず、ドラフトの中で、試料を入れたビーカーに酸を加え加熱溶解している。これは何とかならないものかと思っている。さまざまな試みはあるようだが。

近年、発展目ざましいものとしては、EPMA, AES, XPS, SIMS などを中心としたマイクロ表面分析がある。ICP や原子吸光も含め、これらは絶対値が得られる訳ではなく、相対的な方法である。それ故、標準試料は極めて重要である。ICP 分析においては、JSS の標準試料を使用させていただいているが、たいへん重宝している。EPMA においては、各種補正法があるが、検量線を用いた方が、正確さにおいてはるかに優れているようである。EPMA 用の標準試料があればと思う。また AES, XPS 分析については、日本鉄鋼協会の鉄鋼分析部会表面分析小委員会において非常な努力を払って、標準化に取り組んでおられることに、大いに敬意を表したい。今後、実を結ぶことを期待しているのは私ばかりではないと思う。

分析技術への期待

大 橋 延 夫

川崎製鉄(株)専務取締役技術研究本部長
(現: 川鉄テクノリサーチ(株)代表取締役社長)

鉄鋼製品の製造に伴うプロセス制御、品質保証、研究開発などの手段として、分析評価は欠くことのできない基盤技術となっている。最近、超高純度鋼や超清浄度鋼などの高級製品、あるいは各種の表面処理鋼板やステンレス鋼板など高機能製品も日常的に大量生産されており、これらを支える分析技術はますます精緻化、高度化することが望まれている。また多くの鉄鋼会社では、その生産対象が鉄鋼以外にも広く拡張しており、分析技術への要求はいっそう複雑化しつつある。

このような製品の高級化、多様化とともに、微量試料や微視的領域、あるいは極表面層や界面など従来では困難であった分析が実用的に必要となってきた。とくに機

能材料や高付加価値製品では、分析や材質評価技術そのものが開発の基本要素となる例も少なくない。すなわち、極微量成分やそれらの結合状態、あるいは析出物など局所分析、構造解析などの情報が開発技術の進展に極めて重要な端緒をもたらすことがしばしばある。とくに LSI などサブミクロン技術の発展には、場合によって原子レベルの情報取得が鍵となることもある。元来分析は物質の根源的性質を利用して行われるものであり、その意味で分析技術の進歩には物性の深い理解が必要であるが、それは今日いっそう本質的なものとなりつつある。

また製造現場では、プロセスと直接結合した分析のオンライン化、システム化も一段と進展し、製品品質の向上と安定化に重要な役割を果たしている。このためには、分析自身のコンピューターによる自動制御や画像処理など迅速かつ高度な解析ソフトの裏付けが欠かせず、その開発が同時に製造技術の基本的ノウハウの開発と直結している例も多い。

このように、今や分析は製造技術の保証や改良、あるいは製品開発の主役といっても過言でなく、その発展にいっそうの努力が期待される。そのためには学会や協会活動を通じて技術交流や知識経験の充実を計っていくことが極めて重要であり、また利用者側も理解をより深め、そしていっそうの支援を惜しまないよう行動することが強く望まれるしだいである。

EPMA 分析の今昔

大 森 康 男

東北大学選鉱製錬研究所教授

微量部分分析とくに EPMA に関わったのは、1960 年代初めに大阪大学名誉教授（故）篠田軍治先生の主催する研究会に参加させていただき、御指導を得たことによる。R. CASTAING and J. DESCAMPS の原典、R. M. DOLBY and V. E. COSSLETT の X 線像と EDX 分析法、J. W. COLBY の定量式など、現在汎用されている EPMA-SEM 分析の基本要素となっている研究に触れ、かつ鉍物、銅および鉄基合金、鋼中非金属介在物などの分析を通して、国内外の斯界の研究者と交流を深め得たことが、いま走馬燈のように憶い廻ります。

現在、私の所属する研究所においても、研究者、大学院学生諸君の多くが、この分析装置を利用して研究成果の裏付けのデータに役立てているのを観て感慨一汐の思いです。ただし、分析機器の進歩から止むを得ないことですが、機器のすべてが自動化され、またマニュアル化されていることから、装置あるいはその方法の持つ限界を越えたところでもアウトプットのデータを利用するところがあり、結果の解析に誤りを生ずる場合もあるので、

時々には分析条件や定量結果の解釈に注意を与えております。

私が EPMA に携わっていた当時から、将来 EPMA はこうあって欲しいと願っていたことで、現在必ずしも実現できていないと思われる点を以下に指摘しておきます。

1. 軽元素の検出限界の向上と定量方法
2. 化合物または物質中均一に低濃度を固溶する標準物質の作成法とその所蔵機関（配付を含む）の設置
3. 多相から構成されている物質の迅速定量法

上記の内、3. については、Y. HIDA らの開発による SAMX がありますが、その分析時間のいっそうの短縮が図られれば、利用分野は著しく拡大されると思います。

次に、分析全体についての希望ですが、これはむしろ政府の学術研究施設の充実についての注文といってよい希望を指摘しておきます。

1. 若手研究者、学生が参加できる研究会の積極的な助成
2. 各拠点地域における総合分析センターの設置
3. 大学等研究機関における分析機器の更新サイクルの短縮

研究を分析すると

小 口 醇

金属材料技術研究所科学研究官

われわれが日常行っている材料開発研究の中身を分析してみると、①創る、②測る、③考える、の三者の繰返しで成り立っていると見るができる。あるものを創り、その狙いとする特性を、あるいは試みにいろいろな物性値を測ってみて、結果についてさまざまな検討を加え、それに基づいて作り方に変更を加え、またそれについて計測を行って、結果を考える、ということである。このどれ一つが不備であっても満足な結果は得られない。研究の高度化を図ろうとすれば、当然これらのすべてについてレベルアップを図る必要がある。

しかし、上記の三者のうち、最も研究的なものは何かと平均的な研究者に聞けば、多くは「考える」ことであると答えるであろう。そして、「創る」ことと「測る」ことはいわゆる支援的作業であり、これらは万遍なく整っていることがまず大事である、と考えられていないであろうか。

確かに、これらの仕事の中には、目盛りを読んで記録すれば良いといった、整っていることが重要な部分もあるであろう。しかし最も研究的であると思われる「考える」仕事の中にも、先人が整えてくれた熱力学や転位論などの基礎知識を利用する部分もある。三者とも、整っ