

7 章 材料分析研究コア

コア長・教授：我妻和明

助教授：奥正興

講師：高田九二雄、助手：石黒三岐雄、檀崎祐悦(休職中)、技術職員 5 名、技術補佐員 3 名

1. はじめに

前回、2002 年 1 月～2003 年 12 月までの 2 年間の材料分析研究コアにおける活動報告を行った。これに引き続き、2004 年 1 月～12 月の 1 年間の活動を報告する。

2. 組織構成

本コアの人員構成員は上記のとおりである。分析実務スタッフは技術部技術室材料試験班・評価室分析班に所属する講師以下 11 名である。2003 年と比較すると、技術補佐員が半年採用から 1 年採用になった分の 0.5 名増と言えるが助手及び技術職員各 1 名の退職により、全体として 1.5 名の減になっている。

3. 2004 年における活動概要

本コアの業務は、本所及び本所との共同研究で開発研究中の各種材料の化学分析、及び透過電子顕微鏡による組織・構造解析である。以下は、分析実務スタッフによる依頼試料分析業務に関する活動状況である。

3.1 依頼分析業務状況

(1) 化学分析

化学分析の方法別による分析処理比率及び分析元素数を表 1 に示す。化学分析では、C, S, O, N, H の定量を除き、分析試料を酸などによって分解し、溶液とした後に各元素を定量する。試料分解は、定量精度の良い分析装置の多くが測定対象試料形態を溶液とするために必要な操作である。化学分析は、試料を酸分解し、溶液とした後分析結果を出すまでを同一のスタッフが担当する。化学分析法は、

表 1. 化学分析方法別による依頼分析元素処理比率及び合計分析元素数

依頼者	依 頼 分 析 元 素 数						
	ICP発光法	C, S分析	O, N分析	H分析	吸光分析	重量・容量分析	合計
所内	632	479	392	107	9	5	1320
所外	343	18	45	2	0	5	413
(小計)	971	197	437	109	9	10	1733
(割合)	56.0 %	11.4 %	25.2 %	6.3 %	0.5 %	0.6 %	100 %

各種材料の構成元素の種類、含有率によって適宜選択する。分析元素数は 2002～2003 年に比較して 3 割程度少ないが、これは、化学分解処理に長時間を要する依頼試料が増えていること、分析実務スタッフが減少していることが主な原因と考えられる。

適用した分析法の分析成分数の比率は、ICP 発光分光分析法が 50 %以上であり、また、試料中のガス成分元素である炭素、硫黄、酸素、窒素、水素の分析合計が 40 %を少し越える。この傾向は 2002～2003 年の場合と大きな変化はない。

本所以外からの化学分析の主な依頼部局は、本学の大学院工学研究科、大学院理学研究科及び多元物質科学研究所であり、全分析元素数の 25 %弱で 2002～2003 年の 10～15 %から増加している。しかし、本所の共同研究者を経由した場合、大本の本所以外の依頼主の所属を十分に把握できないため、実際はもっと多いと考えられる。

（２）透過電子顕微鏡

透過電子顕微鏡は、大部分、データを必要とする研究者自身が装置を操作して材料情報を得るシステムをとっている。イオンミリング装置は試料薄片を作製するために使用するものであり、透過電子顕微鏡観察のための試料作製には欠かせない装置である。

透過電子顕微鏡の稼働時間数を表 2 に示す。透過電子顕微鏡の稼働時間は、2002～2003 年の場合とほぼ同じであるが、本所以外の利用が本所の利用時間と同じ程度にまで増えている。本所以外の利用部局は、本学の大学院工学研究科、大学院理学研究科、多元物質科学研究所及び学際科学国際高等センターである。

表 2. 透過電子顕微鏡等の稼働状況

年	利用所	稼働時間、 時間／年		
		透過電子顕微鏡 2000 EX	透過電子顕微鏡 2000 EX-2	イオンミリング装置
2004	所内	283	541	4846
	所外	247	397	374

3.2 化学分析及び透過電子顕微鏡観察業務に伴う本所内外での活動

（１）分析方法開発・検討実験等の関係

依頼試料の化学分析業務を遂行するために必要とする分析方法の開発及び検討実験並びに透過電子顕微鏡観察のための工夫などに基づくデータ等の発表実績を示す。

国内外の学会誌等に掲載された論文等の数を表 3 に、口頭発表数を表 4 に、日本分析化学会主催の化学分析に関するセミナー講師等の担当を表 5 に、化学分析に関する共同研究組織参加状況を表 6 にそれぞれ表示する。

表 3. 学会誌等に掲載された論文など

掲 載 雑 誌 名	報文数
Material Transactions, Vol.45	1
Materiaux & Techniques-No. HORS SERIE-December 2003	3
Appl. Phys. Letters, Vol.84 & Vol.85	2
分析化学、53 巻	3
東北大学金属材料研究所新素材設計開発施設共同利用研究報告書, 15 年度	1
合計	10

表 4. 国内外学会等における口頭発表

学 会 名 等	発表件数
Internat. Confer. UHPM-2004 (December, NIST, USA)	3
Asian Internat. Symposium on Instrumental Analysis of Various Matyerials, AISIA (July, Sendai)	1
Drip X (September-October, Batz sur mer, France)	2
日本分析化学第 53 年会(9 月、千葉工大)	2
日本金属学会第 134 回大会(3 月、東工大)	2
日本鉄鋼協会第 147 回講演大会(3 月、東工大)	2
日本物理学会 2004 春季大会 (3 月、九大)	1
ナノ学会 (5 月、東京、学術総合センター)	1
希土類討論会 (5 月、阪大)	1
平成 16 年度機器・分析技術研究会(9 月、佐賀大)	1
合計	16

表 5. 化学分析関係セミナー講師など

セミナー等	件数
日本分析化学会金属分析技術セミナー (講師)	1
日本分析化学会セラミックス・鉱石・セメント類分析技術セミナー (講師)	1
日本分析化学会分析化学基礎セミナー (講師)	3
日本分析化学会東北支部・東北分析科学技術交流会 (実技担当)	1
合計	6

表 6. 化学分析に関する共同研究組織への参加

共 同 研 究 等	件数
日本鉄鋼連盟鉄鋼認証物質委員会	1
日本鉄鋼協会生産技術部門分析技術部会	1
日本鉄鋼協会 ET-AAS 信頼性向上および標準化技術検討会	1
日本鉄鋼協会スクラップ利用拡大に伴う鋼中の微量不純物分析法の開発研究会	1
日本鉄鋼協会鉄鋼分析における新規鉄鋼化学分析法の開発フォーラム	1
合計	5

(2) 学会等委員

化学分析を基本にした各学会主催の研究会等の委員としての活動状況を表 7 に示す。

表 7. 学会・研究会等の委員としての活動状況

学 会 ・ 研 究 会 名	件数	備 考
日本鉄鋼連盟鉄鋼標準物質委員会委員	1	1984/4 から
日本鉄鋼協会生産技術部門分析技術部会委員	1	1995/6 から
日本鉄鋼協会 ET-AAS 信頼性向上および標準化技術検討会主査	1	2000/10 から
日本鉄鋼協会スクラップ利用拡大に伴う鋼中の微量不純物分析法の開発研究会委員	1	2001/5 から
日本学術振興会製鋼第 19 委員会委員	1	1991/4 から
日本分析化学会分析化学基礎セミナー実行委員	1	2002/4 から
機器・分析技術研究会地域代表者	1	2003/4 から
合計	7	

(3) 研究生の受け入れ

ナノ金属高温材料科学寄付研究部門の材料研究で必要とする化学分析値を提供する関係から、同研究部門の研究生を受け入れている (表 8)。

表 8. 研究生受け入れ

研 究 生 所 属	件数
大阪科学技術センター附属ニューマテリアルセンター (高純度金属材料科学研究部門への分析データ提供の関係から)	1

(4) 本所研究部共同研究

透過電子顕微鏡による研究材料の粒界・界面状態研究のための共同研究を行っている (表 9)。

表 9. 本所研究部共同研究

共同研究者所属	件数
(独) 物質・材料研究機構	1

(5) 本コアの見学

本コア見学の状況を表 10 に示す。

表 10. 材料分析研究コアの見学

見 学 者	人数
山梨大学教育学人間科学部 (3 月 4 日)	1
日産アーク株式会社(4 月 16 日) (分析・解析・評価会社)	3
宮城県産業技術総合センター (5 月 18 日)	2
AISIA(Asian International Symposium on Instrumental Analysis of Various Materials)の参加者(7 月 23 日) (韓国 3 名、中国 1 名、国内 7 名)	11
日本鉄鋼協会第 11 回 ET-AAS 信頼性向上及び標準化技術検討会の参加者 (9 月 9 日) [(独)物質・材料研究機構、製鉄メーカー、特殊鋼メーカー]	10
日産アーク株式会社(10 月 26 日) (分析・評価会社)	3

3. 3 業務責任・資格取得・表彰・研修・講習等

(1) 資格責任業務担当

本所が研究実験を行う上で使用する薬品を貯蔵しておくために、「危険物保安監督者（危険物の屋内保安貯蔵所）」1名の登録が必要である。本コアから危険物取扱主任者甲種の資格保有者がこの監督者業務を担当している（表 11）。

表 11. 資格責任業務担当

担 当 業 務	人数	備考
危険物保安監督者	1	1987/11 から

(2) 資格等取得状況

本コアスタッフが 2004 年 2 月に本学大学院環境科学研究科から博士(学術)の称号を得た(表 12)。これは、依頼分析業務遂行を目的として、化学分析方法の開発、改良、確認のための実験を積み重ね、それらデータの学会発表、学会誌論文掲載したものをまとめたことによるものである。

表 12. 博士の称号取得

博 士 の 称 号	人数
博士(学術)(東北大学)	1

(3) 表彰

本所内における安全な業務遂行のために必要な資格取得により本所より表彰を受けた(表 13)。

表 13. 金属材料研究所資格取得表彰

表 彰 内 容	人数
第 2 種衛生管理者免許取得（5 月）	1

(4) 研修講習等

本コア職員が受講した研修・講習を表 14 に示す。

表 14. 研修・講習受講等

研 修 ・ 講 習 会 名	人数
中央労働災害防止協会定期自主検査講座 局所排気装置等定期自主検査者研修コース（12 月）	1

4. その他

本コアメンバーが委員となっている学内設置委員会、金研内設置委員会、金研技術部内設置委員会を表 15 に示す。

表 15. 学内，金研内設置各種委員会

委 員 会 名	人数	備考
環境保全委員会調査委員会	1	
金研環境保全委員会	1	2000/11 から
材料分析研究コア運営委員会	1	
技術部組織運営委員会	1	
技術部運営委員会	2	
安全衛生委員会委員	1	2004/4 から
安全衛生管理室化学班	1	2004/4 から
衛生管理者として所内巡視	1	2004/4 から
(技術部)安全管理委員会	2	
(技術部)情報化委員会	1	
(技術部)法人化・技術部検討委員会	1	
(技術部)特昇候補者選考委員会	3	
(技術部)特昇小委員会	1	
合計	17	