

工業熱測定研究グループ活動報告

(昭和57年度より応用熱測定研究グループと改称)

石井忠雄*, 小沢丈夫**

従来の熱測定「カロリメトリーおよび熱分析」は、主として基礎的な研究の手段として用いられてきたが、工業熱測定研究グループは、この手法のさらに広い応用を目指し、工業材料試験、工業原料・製品の受入れ検査、工業プロセスの解析、工程管理、品質管理などの工業的応用分野の研究と、これらの応用に適した工業熱測定機器の開発への寄与を目的として、昭和55年に日本熱測定学会の中につくられた。この研究グループは、高分子、金属、生物、工業プロセスの4つの研究小グループに分れ、検討を進めている。この研究グループの最初の活動として、工業熱測定に関する事例の収集を行い、検討の基礎資料とすることを考え、アンケートによる調査を企画した。本報告は、その収集、解析結果である。

アンケートは、熱測定機器メーカーに依頼してその製品納入先の中から上記の趣旨に則した利用を行っていると思われる所を選び、発送された。アンケートの内容は、研究以外への応用を対象とし、応用分野(生産工程管理か、品質管理か、その他か)、使用装置、測定項目、測定対象、測定の目的、解析手法、測定頻度に関する質問である。また、測定機器や解析方法の問題点およびこの研

究グループへの要望についても記入を求めた。

回収されたアンケートの回答総数は、162通であり、上記の趣旨にも拘わらず、研究開発のみに応用しているとする回答が、54通含まれており、工業的応用は108通であった。生産工程管理と品質管理との区別は、必ずしも判然としない。後者によって、前者をもくろむこともあるからである。ここでは回答に従い、区分した。その他の工業的応用の中には、他社製品測定、顧客先への技術サービス、クレーム対策とトラブル対策、プラント設計上の基礎研究やデータ収集およびプラントのQualitative Control、LNGタンクの地盤の凍上の熱解析、材料選定の目安、ボイラーや熱交換器のスラッグの熱解析が含まれている。使用装置について分類、集計すると、表1のようなになる。表中のかっこ内の数値は、回答数を100としたときの割合を示す。使用装置は、1種とは限らないから、その合計は100を越える。熱膨張測定を除き、研究開発を含め、使用装置の割合はどの応用分野でも同様であり、なかでも、DTA、DSC、TGはもっともよく使われている。熱膨張測定は、研究開発の分野より、工業的応用によく使われ、とくに、ガラス、セラミックス

表1 使用装置(技法)

使用装置 応用分野	熱分析								静的熱量測定				伝熱特性測定				回答数
	DTA	DSC	TG	EGA	熱膨張	EGD	TMA	その他	伝導型 熱量計	恒温壁 熱量計	断熱型 熱量計	その他	レーザー フラッシュ	線熱源	GHP	その他	
生産工程管理	6 (67)	3 (33)	5 (56)	1 (11)	2 (22)	0	2 (22)	1 (11)	0	0	0	0	0	0	0	0	9 (100)
生産工程管理と品質管理	12 (60)	9 (45)	11 (55)	3 (15)	10 (50)	2 (10)	7 (35)	2 (10)	4 (20)	0	2 (10)	1 (5)	1 (5)	0	1 (5)	0	20 (100)
品質管理	46 (67)	38 (55)	48 (70)	11 (16)	23 (33)	1 (1)	8 (12)	2 (3)	9 (13)	5 (7)	4 (6)	2 (3)	4 (6)	2 (3)	2 (3)	2 (3)	69 (100)
その他	7 (70)	8 (80)	6 (60)	2 (20)	3 (30)	0	0	0	4 (40)	1 (10)	0	0	0	1 (10)	0	0	10 (100)
合計	71 (66)	58 (54)	70 (65)	17 (16)	38 (35)	3 (3)	17 (16)	5 (5)	17 (16)	6 (6)	6 (6)	3 (3)	5 (5)	3 (3)	3 (3)	2 (2)	108 (100)
研究開発	39 (72)	37 (69)	37 (69)	8 (15)	9 (17)	0	7 (13)	1 (2)	15 (28)	4 (7)	1 (2)	1 (2)	2 (4)	0	0	1 (2)	54 (100)

*北海道大学工学部応用化学科：札幌市北区北13条西8丁目 〒060

**工業技術院 電子技術総合研究所：茨城県新治郡桜村梅園1-1-4 〒305

表2 測定項目

測定項目 応用分野	反応熱	融解	転移熱	比熱 容量	溶解熱	吸着熱	浸漬熱	転移熱の 挙動	重量 変化	発生 気体 分析	発生 気体 検知	力学 特性	純度	熱伝 導率	熱拡 散率	熱膨 張率	その他	回 答 数
生産工程 管理	5 (56)	3 (33)	2 (22)	2 (22)	2 (22)	2 (22)	1 (11)	3 (33)	3 (33)	2 (22)	1 (11)	2 (22)	2 (22)	1 (11)	1 (11)	3 (33)	1 (11)	9 (100)
生産工程と 品質管理	10 (50)	10 (50)	11 (55)	7 (35)	8 (40)	2 (10)	0	8 (40)	15 (75)	2 (10)	1 (5)	2 (10)	4 (20)	5 (25)	1 (5)	13 (65)	2 (10)	20 (100)
品質管理	35 (51)	33 (48)	33 (48)	13 (19)	12 (17)	6 (7)	8 (12)	23 (33)	45 (65)	12 (17)	2 (3)	7 (10)	12 (17)	11 (16)	4 (6)	25 (36)	5 (7)	69 (100)
その他	5 (50)	8 (80)	4 (40)	3 (30)	5 (50)	3 (30)	1 (10)	5 (50)	6 (60)	1 (10)	1 (10)	0	3 (30)	2 (20)	0	2 (20)	0	10 (100)
合計	55 (51)	54 (50)	50 (46)	25 (23)	27 (25)	13 (12)	10 (9)	39 (36)	69 (64)	17 (16)	5 (5)	11 (10)	21 (19)	19 (16)	6 (6)	43 (40)	8 (7)	08 (100)
研究開発	29 (54)	27 (50)	28 (52)	13 (24)	12 (22)	8 (15)	9 (17)	24 (44)	34 (63)	8 (15)	1 (2)	6 (11)	5 (9)	5 (9)	2 (4)	15 (28)	2 (4)	54 (100)

表3 測定対象

測定対象	生産 工程管理	工程管 理と品 質管理	品質 管理	その他	合計	研究 開発
無機物一般			2		2	4
肥料						1
金属(合金, 鉄鋼)	1	1	7		9	8
耐火物		1	1		2	1
スラッグ				1	1	3
鉱石		1		1	2	
粘土, 鉱物			3	1	4	1
凍土, 土壌				1	1	
セラミックス		3	11		14	3
ガラス		5	2		7	1
セメント		1	3		4	2
石こう		1			1	1
石灰			1		1	
石炭						1
コークス		1			1	
アッシュ				1	1	1
石油(重油)		2	1		3	
石油製品		1			1	1
潤滑油, グリース		1	2		3	2
炭素材料	1	1	2		4	3
有機低分子化合物 一般	1	1	4		6	2
染料	1		1		2	
液晶			1		1	1
界面活性剤						1

測定対象	生産 工程管理	工程管 理と品 質管理	品質 管理	その他	合計	研究 開発
高分子化合物一般	1	4	10	1	16	12
ゴム		1	3		4	3
プラスチック	1	6	18	3	28	9
硬化反応, 重合反応		2	4		6	2
塗料			2		2	2
繊維, 布			1		1	1
紙		1			1	
高分子電機材料		1			1	1
包装材料		1	1		2	
断熱材			3		3	
農薬		1			1	
医薬	1	2	6	1	10	2
食品一般						
乳製品		1			1	
油脂			2		2	1
味噌, 醤油, 酒類						1
火薬, 可燃物, 酸化剤			1		1	1
触媒			2	1	3	2
スケール, (ボイラー)				1	1	
電池及関連材料			1		1	

で使われている。静的熱量測定も品質管理によく使われ、この中には、セメントの水和熱や医薬品の溶解や石油・石炭の燃焼熱が含まれている。伝熱特性も品質管理上測定されている。

測定項目についても、同様に分類、集計すると、表2

のようになる。ここでも、上記と同様、反応熱、融解、転移熱、重量変化、伝熱特性、純度、溶解熱の測定が、工業的応用分野ではよく測定されていることがわかる。さらに、業界あるいは測定対象物質についてみると、表3のようになり、高分子、セラミックス・ガラス、金属、

医薬品関連業界に多く利用されている。今回の調査は、概観的なものとなったが、他の測定法と対比して、熱測定 of 具体的な工業的応用の事例の中から熱測定固有の可能性を明らかにし、その工業的応用分野を拡大すると共に、その応用の質を高める必要がある。

本研究グループは、この2年間の調査、検討の結果に

基づき、今後「応用熱測定研究グループ」と改称し、工業生産現場における直接的応用のみならず、開発研究を含めた工業的応用と、さらに、医療診断への応用など工業以外の実際の応用分野も包含する、より広い熱測定の応用を対象として、息の長い研究活動を続けることになった。

★第7回国際熱分析会議(7th ICTA)

すでにお知らせしましたとおり、7th ICTAが1982年8月22日～28日にカナダの Ontario で開催されます。2nd Circularには参加登録用紙、宿泊申込用紙などが添付されており、申込期限は1982年6月15日です。2nd Circularご希望の方は学会事務局にお申込み下さい。

また、日本から本会議に出席される方々のために、グループツアーが計画されております。詳細は学会事務局にお問い合わせ下さい。(東工大 斎藤安俊)

★8th European Conference on Thermophysical Properties

1982年10月1-9日, Baden-Baden,
Federal Republic of Germany

連絡先:

H. E. Schmidt, 8ETPC, Postfach 2266,
D-7500, Karlsruhe, Federal Republic of
Germany

★8th International CODATA Conference

1982年10月3-8日, Kozubnik, Poland.

連絡先:

Prof. A. Bylicki, Institute of Physical
Chemistry, Polish Academy of Sciences,
al. Kasprzaka 44/52, 01 224 Warsaw, Poland.

(阪大理 崎山 稔)

★7th International Conference on Chemical Thermodynamics

1982年9月7-10日, London, UK.

連絡先:

Prof. M. L. McGlashan, Dept. of Chem.,
University College of London, 20 Gordon Street
London WC1H 0AJ, UK.

★2nd Czechoslovak Conference on Calorimetry

1982年9月13-17日, Liblice and Prague,
Czechoslovakia.

連絡先:

Prof. Dr. Ing., Jiri Pick, Dr. Sc.,
Dept. of Physical Chemistry, Institute of
Chemical Technology, 166 28 Prague 6,
Suchbatarova 5, Czechoslovakia