



(財)岩手県南技術研究センター

South Iwate Research Center of Technology

第 11 号

平成13年3月31日

(財)岩手県南技術研究センター

一関市萩荘字高梨南方114-1

県南技研だより

TEL 0191 (24) 4688 FAX 0191 (24) 4689
E-mail Kennan@mvj.biglobe.ne.jp

平成12年度事業（後期）報告（平成12年10月～平成13年3月）

研究開発事業



新しい熱物性値測定技術の紹介

一関工業高等専門学校 機械工学科

佐々木 世 治

1. はじめに

エネルギー産業、エレクトロニクス産業、原子力産業そして航空宇宙産業などでは技術と新素材の開発との関連で研究室または現場などで、なるべく多くの熱物性値が一つの装置で迅速、かつ手軽に測定できることが望まれている。

本解説では最初に平成11年度末に岩手県南技術研究センターに設置されたレーザーフラッシュ法熱定数測定装置を用いての熱物性値（熱拡散率、比熱、熱伝導率）測定原理について簡単に紹介し、次に著者等が開発した非定常熱量法による比熱と全半球放射率の同時測定法について述べる。

2. レーザフラッシュ法^{(1),(2),(3)}

(i) 熱拡散率⁽³⁾

レーザーフラッシュ法による熱拡散率の測定は W.J.Parker 等により1961年に初めて提案されて以来、今日まで数多くの研究と改良がなされている。また、1991年11月 JIS R 1611 で「ファインセラミッ

クスのレーザーフラッシュ法による熱拡散率・比熱容量・熱伝導率試験方法」が制定された。レーザーフラッシュ法による測定は、原理的には極めて単純であり、そこそこの精度であれば非常に簡便に数分の測定時間でデータを入手できる。JIS では Parker 等によって提案されたハーフタイム法と東京大学高橋洋一教授による対数法による熱拡散率の求め方が述べられているが、本解説では紙面の都合上ハーフタイム法を解説する。

ハーフタイム法は、図1のように試料（標準的には直径10mm、厚さ1～3mmの円盤）の表面に、レーザーパルス照射して、その結果生じる試料の裏面の温度上昇を高速メモリで読み、得られた図2のような温度応答曲線から、ハーフタイム $t_{1/2}$ （最高到達温度の1/2の温度上昇に達するまでの時間）を求め、次の式から熱拡散率、 α を算出する解析方法である。

$$\alpha = 0.1388 \cdot L^2 / t_{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

ここでLは試料の厚さである。

この解析法的前提条件は次の4項である。

- ① 試料が断熱的に保持されていて、周囲との間に

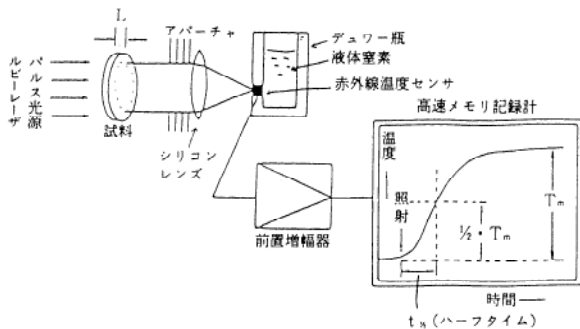


図1 レーザフラッシュ法の原理

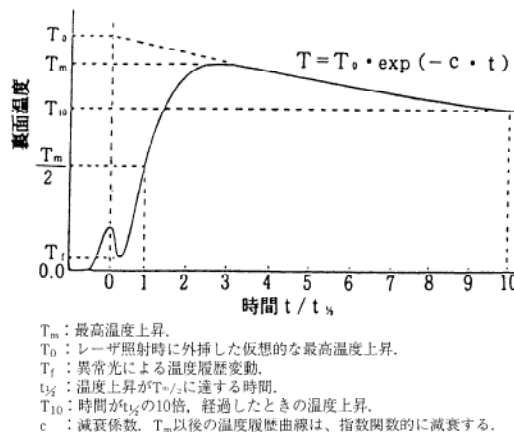


図2 レーザフラッシュ法の温度履歴曲線

熱流入がない。

- ② パルス光の照射時間が、試料の裏面の温度上昇に要する時間に比べて十分に短い。
- ③ 照射パルス光の空間的強度分布が均一で、試料表面の光吸収も均一である。
- ④ 試料は均質で試料の温度上昇区間では熱物性値は変化しない。

熱拡散率の測定は時間的遅れのないように十分に速い応答性のある温度センサーInSb（インジウム・アンチモン）赤外線検出素子を用いている。

(ii) 比熱または比熱容量⁽³⁾

レーザフラッシュ法はもともと、熱拡散率の測定法として考案されたものであり、比熱の測定は東大の高橋教授らによる方法が発表されるまで、この方法による有効な比熱の測定結果は得られなかった。高橋教授らの方法は試料温度が十分安定した後に、レーザを照射して一定の熱量を試料に吸収させ、試料温度が指数関数的に減衰し始める段階から後の温度履歴曲線をレーザ光の照射時に外挿することで、レーザ光の照射時の温度上昇値を求め、吸収熱量との比から比熱を計算する。（図3 参照）この時、問題となるのは吸収熱量の絶対値の評価である。レー

ザ光を試料表面に照射した際、試料の表面状況によって吸収熱量は異なり、したがって吸収熱量を一定とみなすことができるような表面状態を作り出すことが重要である。このためまず室温では表面黒化した受光板を比熱容量既知の標準試料の表面に接着する。試料と受光板との熱的密着性を良くするために真空グリースなどを用いる。次に同じ受光板を被測定試料にも適用する。

高温では受光板を使うことはできない。現在、一般的に認められている方法は、スプレー式のカーボンを試料に塗布して真空中、または不活性ガス中で一度1,000 Kまで熱処理した後、測定するという方法である。この方法で1,000 Kまでの比熱の良好な結果が得られる。

比熱の測定は温度上昇の絶対値を正確に求めることが重要であるため接触式温度計、熱電対温度計を使用している。

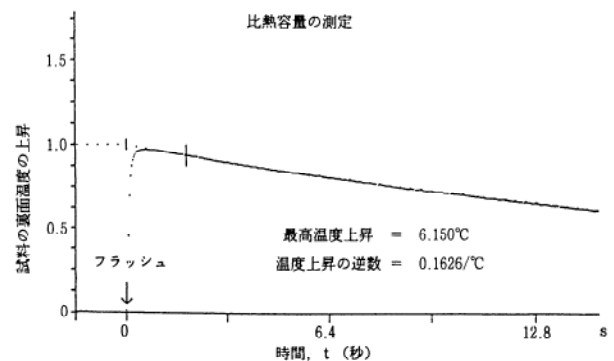


図3 レーザフラッシュ法による比熱測定

(iii) 熱伝導率の算出⁽³⁾

熱伝導率は比熱に密度、熱拡散率を掛け合わせて得られる。密度はかさ密度で重量と体積を測定することで求められる。

JIS では比熱の測定温度範囲は1,000 Kまで、熱拡散率の温度範囲は1,700 Kまでであるから結果的にこの方法での測定可能な熱伝導率の測定温度範囲は1,000 Kまでである。

3. 多層材料や液体の測定⁽⁴⁾

多層材料の熱拡散率についても種々の報告がなされている。また、液体の熱拡散率についても種々の工夫がなされ、水や水銀の場合の熱拡散率を求めている。

4. 非定常熱量法による比熱と全半球放射率の同時測定法^{(5),(6)}

伝熱のメカニズムには周知のように伝導、対流そして放射の三形態があるが、宇宙空間（真空に近い世界）や比較的温度の高い場合の伝熱は放射伝熱が支配的である。放射伝熱量を把握するためには全半球放射率を正確に知る必要がある。しかし、熱物性値のなかでも放射率の測定は非常に困難を伴うのが普通である。すなわち、定常法を用いようとする測定時間が極めて長く、非定常法を用いようすると予め比熱を知っておく必要がある。ここで紹介する著者らの提案する測定法は比熱と全半球放射率を同時に簡便に求める方法である。

測定には比熱 c と全半球放射率 ϵ_h を測定しようとする物質 A と、 c と ϵ_h のともに既知な標準物質 B の 2 種類を用意する。A、B それぞれの熱物性値の記号には添字 a、b を付して表す。

実験には図 4 に示すような物質 A のみで作られた試片 I と、物質 A、B を結合して作られた複合試片との 2 個 1 組を用意する。

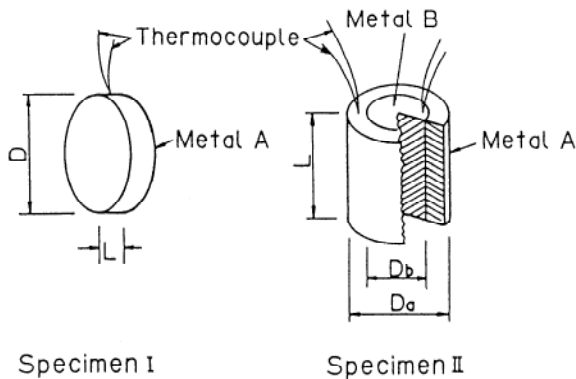


図 4 比熱と全半球放射率測定用試片

この試片を図 5 に示されるように、真空槽内に温度測定用熱電対で吊るし、図のように上下できる電気炉を用い所定の温度まで加熱し、その後電気炉を十分に下方まで下げると試片は放射冷却で温度が下がる。試片 I、試片 II について実験を行い、冷却曲線 (T_s-t 曲線) が得られ、その一例を図 6 に示す。

エネルギーバランス式は式(2)、(3)に示される。

$$-m_{a,1}c_a(T_{s,1})\frac{dT_{s,1}}{dt}\bigg|_{T_{s,1}} = \epsilon_{h,a}(T_{s,1})\sigma F_{a,1}(T_{s,1}^4 - T_\infty^4) \quad \dots\dots (2)$$

$$\begin{aligned} & -[m_{a,2}c_a(T_{s,2}) + m_{b,2}c_b(T_{s,2})]\frac{dT_{s,2}}{dt}\bigg|_{T_{s,2}} \\ & = \sigma[\epsilon_{h,a}(T_{s,2})F_{a,2} + \epsilon_{h,b}(T_{s,2})F_{b,2}](T_{s,2}^4 - T_\infty^4) \quad \dots\dots (3) \end{aligned}$$

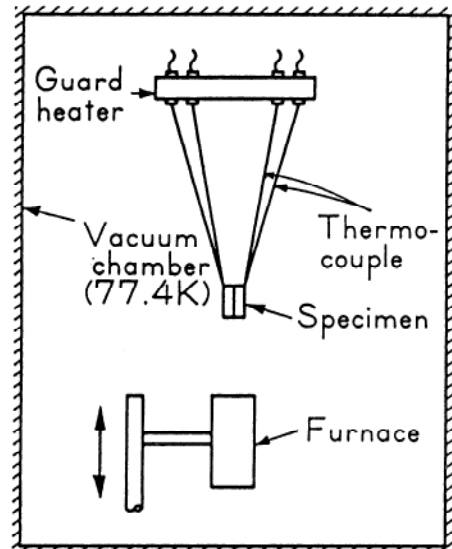


図 5 実験装置概略図

この二つの式を温度が等しい時、連立方程式として解くと比熱 C_a 、全半球放射率 $\epsilon_{h,a}$ は式(4)、(5)で表される。

$$c_a(T_s) = \frac{m_{b,2}c_b(T_s)\frac{dT_{s,2}}{dt}\bigg|_{T_s} + \epsilon_{h,b}(T_s)\sigma F_{b,2}(T_s^4 - T_\infty^4)}{m_{a,1}\frac{F_{a,2}}{F_{a,1}}\frac{dT_{s,1}}{dt}\bigg|_{T_s} - m_{a,2}\frac{dT_{s,2}}{dt}\bigg|_{T_s}} \quad \dots\dots (4)$$

$$\epsilon_{h,a}(T_s) = \frac{-m_{a,1}c_a(T_s)\frac{dT_{s,1}}{dt}\bigg|_{T_s}}{\sigma F_{a,1}(T_s^4 - T_\infty^4)} \quad \dots\dots\dots (5)$$

すなわち図 6 に示される冷却曲線から得られる情報より冷却速度 dT/dt を試片 I、試片 II について求め、その値より式(4)、(5)を用いて比熱と全半球放射率を求める。

純鉄について比熱と全半球放射率を測定した結果を図 7、図 8 に諸家の測定結果とともにそれぞれ示す。比熱と全半球放射率ともに数%の誤差で諸家の測定結果と一致している。

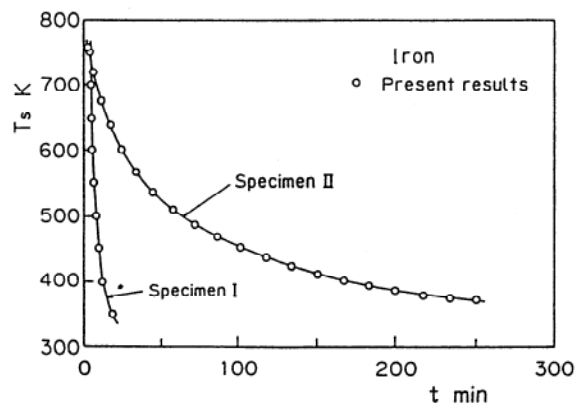


図 6 T_s-t 曲線の一例

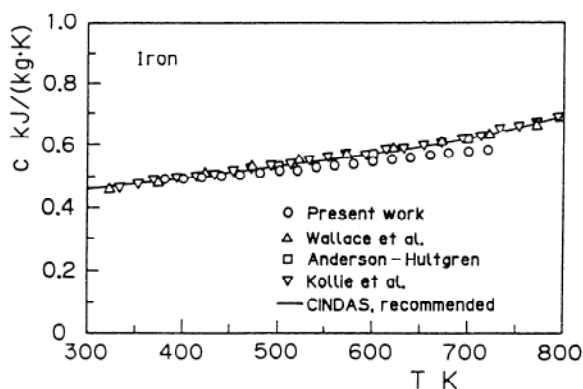


図7 純鉄の比熱

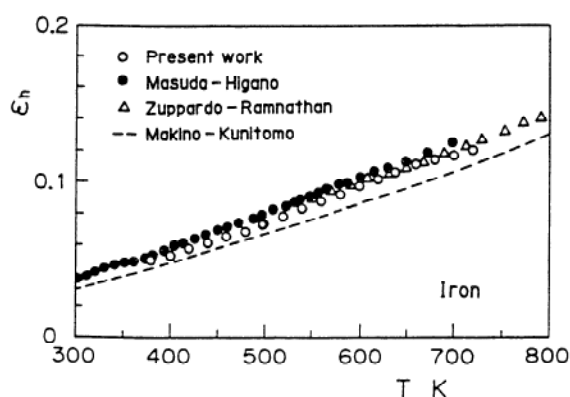


図8 純鉄の全半球放射率

5. む す び

日本国内にレーザフラッシュ法熱定数測定装置は250台ぐらい稼働されていると言われている。しかし、岩手県内には県南技術研究センターの一台のみと聞いている。高価な測定装置で完全に自動化されているので、それほど知識や経験の無い初心者でもマニュアルに記載されているように操作すれば±10%ぐらいの精度で熱拡散率、比熱そして熱伝導率が求められる。

さらに、放射伝熱に重要な全半球放射率を求めるため、著者らが開発した比熱と全半球放射率の同時測定法について簡単に説明した。

参考文献

- (1) W.J.Parker et al., J.Appl.Phys., vol.32, No.9, p1679 (1961).
- (2) 高橋洋一他、熱測定、15巻、3号、103頁(1988).
- (3) 安積忠彦他、ニューセラミックス、15巻、2号、1頁(1992).
- (4) 上利泰幸、科学と工業、64巻、12号、586頁(1990).
- (5) 増田英俊他、日本機械学会論文集、56巻、522号B編、541頁(1990).
- (6) 佐々木世治他、日本機械学会論文集、60巻、570号B編、523頁(1994).

人 材 育 成 事 業

技術セミナー開催

人材育成事業の一環として、企業の技術者を対象に当研究センターの装置を利用した技術セミナーを開催し、技術者の技術力の向上に努めております。

趣旨は、企業から依頼を受けて行ってきた試験分析及び機器の操作について習得していただき、企業の技術者が必要に応じて自ら操作し、技術開発に積極的に活用していただくものであります。

今年度は、次の3講座を開講いたしました。

技術講習会 その1 技術情報教育研究部門

1. テーマ 「ホームページの作り方」
2. 講座の目的
インターネット利用で最も多く使われるのが、

ホームページです。

このホームページがどう作られているかを解説し、簡単なページ作成を試みます。

本講座を通じてインターネットの文化や有効な活用の仕方を学びます。

3. 日 時

平成13年 3月22日(木) 午前10時～午後4時

4. 会 場

岩手県南技術研究センター

技術情報教育研究部門パソコン室

5. 講 師

一関工業高等専門学校

電気工学科 教 授 平山 芳英

機械工学科 助教授 佐藤 清忠

6. 受講者 12名

技術講習会 その2 新素材応用研究部門

1. テーマ 「触針式表面形状測定操作技術」
2. 講座の目的
金属及び半導体をはじめとしてセラミックス、高分子材料などの表面形状を測定することが出来ます。特に金属及び半導体に関連した企業で検査、評価、研究、開発の各分野で膜厚、段差、あらさ、うねりなどの測定も出来ます。
本講座では、触針式表面形状測定器の操作技術の習得を行い、企業の製品開発・技術力向上をサポートするものであります。
3. 日時・日程
平成13年3月23日(金)
9:30 ~ 9:40 開講の挨拶
9:40 ~ 12:00 装置の操作指導
13:00 ~ 15:00 実技講習
4. 会 場
岩手県南技術研究センター 新素材応用研究室
5. 講 師
一関工業高等専門学校
機械工学科 教授 比内 正勝
機械工学科 教授 佐藤 昭規
6. 受講者 3名

技術講習会 その3 環境機能応用研究部門

1. テーマ
「赤外顕微鏡による微小、微量試料の測定実習」
2. 講座の目的
有機化合物などの、未知試料に赤外線を照射すると、分子中の各々の官能基が特定の波長の赤外線を吸収するため、そのスペクトルパターンから分子の化学構造を推定することが出来ます。
本装置は、目視による識別が難しい数百ミクロン程度の微小試料でもスペクトル測定が可能です。従って、微小、微量試料に幅広く対応できます。測定の実習を通じて操作技術の習得をしていただきます。
(主な用途：有機材料、高分子材料、電子部品など)
3. 日 時
平成13年3月15日(木) 午後1時30分～午後5時
4. 会 場
岩手県南技術研究センター
環境機能応用研究室
5. 講 師
一関工業高等専門学校
物質化学工学科 助教授 貝原 巳樹雄
6. 受講者 2名

地域関連事業

産学官交流会

平成12年度第2回産学官交流会

先端技術の独創的技術、発想について学び、意欲と夢を堅持する技術者をはぐくむのが狙いです。
テーマ：先端科学特別講演会
期 日：平成12年12月1日(金)
13時から16時30分まで
会 場：一関工業高等専門学校 第一講義室
参加者：240名
主 催：両磐地区広域市町村圏協議会・一関工業高等専門学校・(財)いわて産業振興センター・両磐インダストリアルプラザ・一関工業高

等専門学校教育振興会・(財)岩手県南技術研究センター

後 援：一関地方振興局・千厩地方振興局・一関商工会議所

講演発表

- ① 講演：「電子的神経・筋系制御システムの開発とその臨床応用」
講師：東北大学大学院工学研究科電子工学専攻 教授 星宮 望 氏
- ② 講演：「からだを超音波で観る」
講師：岩手大学工学部福祉システム工学科 助教授 大川井 宏明 氏



試験・分析依頼状況

平成12年度の試験・分析依頼件数は97件、依頼企業は、19社でした。

12年度利用状況

使用設備	研究部門	使用件数
レーザー顕微鏡	環境機能応用研究部門	9
レーザー回折式粒度分布計	〃	4
ICP分析装置	〃	3
FT-IR分析装置	〃	7
蛍光X線分析装置	〃	18
赤外顕微鏡	〃	2
高真空熱処理炉	新素材応用研究部門	1
走査型プローブ顕微鏡	〃	31
万能試験機	〃	11
小型試験機	〃	6
X線回折装置	〃	1
微小硬さ試験機	〃	2
触針式表面形状測定器	〃	2
計		97

下期利用状況

使用設備	研究部門	使用件数
レーザー顕微鏡	環境機能応用研究部門	6
レーザー回折式粒度分布計	〃	4
ICP分析装置	〃	
FT-IR分析装置	〃	
蛍光X線分析装置	〃	10
赤外顕微鏡	〃	2
高真空熱処理炉	新素材応用研究部門	
走査型プローブ顕微鏡	〃	12
万能試験機	〃	2
小型試験機	〃	6
X線回折装置	〃	
微小硬さ試験機	〃	1
触針式表面形状測定器	〃	1
計		44

施設の貸出状況

当センターは、各事業所及び企業が主催する研修会・講習会等について施設を開放しております。

技術情報教育研究部門では、パソコン教室（文書、表計算）、12年度後期から国の施策でありますIT講習会、ハローワーク関連OAビジネス科の長期の授業で使われました。

研究開発室A、Bの利用は、技術セミナーや研修会等に利用されました。

12年度の利用は、下表のとおりです。

利用施設	利用目的	利用団体等	延べ人数
パソコン室	パソコン講習	一関市働く婦人の家	440
	OAビジネス科授業	一関職業訓練協会	828
	IT講習	一関振興局	58
	〃	一関市教育委員会生涯学習課	520
	講習	一関市社会福祉協議会	27
	講習	一関市勤労青少年ホーム	170
研究開発A、B	CAD、インテリア授業	一関職業訓練協会	107
	新入社員フォロー研修	〃	40
	エクステリア科授業	〃	106
	建設機械運転業務特別教育	〃	40
	住宅技術科授業	〃	60
	JWI（監督者訓練）	〃	9
	住宅品質確保に関する法律	〃	80
	マーケティング個別相談	岩手県中小企業団体中央会	3
	アウトソーシングセミナー	〃	30
	学生実験発表会	一関工業高等専門学校	42
	一日体験入学教育懇談会	〃	60
	化学工学一関セミナー	化学工学一関セミナー実行委員会	90
	組合員の学習会	いわて生協一関西ブロック	98
	計		2,808

共同・受託研究開発事業

市内企業との共同研究は、1件ありました。研究部門及びテーマは、次のとおりです。

・新素材応用研究部門

レーザーによる金属の切断に関する研究

特許情報検索端末利用状況

昨年5月から一般開放されている特許情報検索端末利用状況は次のとおりです。

なお、この特許情報検索端末利用は、特許庁のホームページから直接インターネットで検索できるようになりましたので、このサービスは12年度限りで終了となります。

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
利用件数	7	1	2	1	1	2	1	0	0	1	3	0	19

両磐地域サブ・プラットフォーム活動推進事業関係

地域ベンチャー中小企業等 関連産業集積発掘事業

地域ベンチャー中小企業等関連産業集積発掘事業

- ① 企業調査 31社
- ② 企業訪問連絡状況 75社
- ③ 両磐地域サブ・プラットフォームパンフレット
作成 1,000部

新事業創出支援体制連携強化事業

- ① 産学官交流会 2回 参加者 318人
(第1回78人、第2回240人)
- ② 技術講習会
 - ・技術情報教育研究部門
「ホームページの作り方」
 - ・新素材応用研究部門
「触針式表面形状測定操作技術」

・環境機能応用研究部門

「赤外顕微鏡による微小、微量試料の測定実習」

- ③ 企業訪問技術相談 31件
- ④ 研究成果パネル展 7点
- ⑤ 推進評価連絡会 2回
- ⑥ 企業別実行部会 25回
- ⑦ 専門アドバイザーの派遣 4件

地域起業化・新事業資源情報基盤整備事業

情報基盤整備

- ・(財)岩手県南技術研究センターパンフレット作成
500部
- ・(財)岩手県南技術研究センターガイド作成
1,200部
- ・データベース作成 31社

会議関係

理事会・評議員会・運営委員会

第29回理事会（定例会）

期日：平成13年2月20日

報告第4号「予算の弾力運用について」（平成12年度地域産業支援事業特別会計）

議案第9号「平成12年度一般会計補正予算（第2号）」

議案第10号「平成12年度地域産業支援事業特別会計補正予算（第3号）」

議案第11号「平成13年度財団法人岩手県南技術研究センター事業計画について」

議案第12号「平成13年度一般会計補正予算」

議案第13号「平成13年度地域産業支援事業特別会計予算」

第18回評議員会

期日：平成13年2月14日

議事

報告第4号「予算の弾力運用について」（平成12年度地域産業支援事業特別会計補正予算第2号）

議案第6号「平成12年度一般会計補正予算（第2号）」

議案第7号「平成12年度地域産業支援事業特別会計補正予算（第3号）」

議案第8号「平成13年度事業計画について」

議案第9号「平成13年度一般会計予算」

議案第10号「平成13年度地域産業支援事業特別会計予算」

議案第11号「理事の選任について」

第6回運営委員会

期日：平成13年1月13日

議事

「平成13年度事業計画（案）について」



平成13年度事業計画

1. 会議関係

- (1) 理事会の開催
- (2) 評議員会の開催
- (3) 運営委員会の開催

2. 研究開発事業（地域産業支援事業特別会計）

地域産業の技術開発を支援するため、新素材応用、環境機能応用、情報技術教育等に関わる共同・受託研究開発について、事業の促進に努めるほか引き続き北上川流域基盤的技術産業集積活性化計画に係わる関連機関支援強化事業の研究開発に取り組む。

3. 人材育成事業（地域産業支援事業特別会計）

急速に発展する技術革新や情報等、地域産業を取り巻く環境の変化に的確に対応できる人材を育成するため、当センターの最新設備の操作技術、情報処理技術等に関する公開講座、技術講習会を開催するとともに、企業訪問による技術相談を行うほか、小学生を対象とした子供の科学講座を一関高専と共催で開催する。

4. 地域関連事業（地域産業支援事業特別会計）

地域産業の技術力を高めるため、異業種交流組織（両磐インダストリアルプラザ）等との連携による産学官交流会、技術懇談会を開催し、産学官

の有機的な活動を図るとともに、各種依頼試験・分析に対応し、当センターの施設設備の利用促進を図る。

5. 情報促進事業（地域産業支援事業特別会計）

地域企業技術者への技術の波及効果を図るため、一関高専研究者の研究成果パネル展を企画するほか、賛助会員、関係機関等に対しインターネットやパソコン通信を活用し、当センターの事業、施設等を紹介し利用促進を図る。

6. 両磐サブ・プラットフォーム活動推進事業

ベンチャー企業や中小企業等の研究開発から事業化まで一貫した総合支援体制を構築し、地域経済と自立的発展を図る。

7. 地域産業支援基金造成・賛助会員の募集

地域企業の技術開発等を支援するため、引き続き地域産業支援基金を造成するとともに、賛助会員についても募集につとめ、経営基盤の強化を図る。

平成13年度歳入歳出予算

【一般会計】

1 歳 入

(単位：千円)

科 目	予 算 額 (A)	前年度予算額(B)	比較(A)-(B)=C	説 明
1 基本財産運用収入	39	39	0	
基本財産利息収入	39	39	0	
2 会 費 収 入	2,800	2,800	0	
賛助会員会費収入	2,800	2,800	0	
3 補助金収入	5,346	5,346	0	
一関市運営費補助金収入	5,346	5,346	0	
4 借 入 金 収 入	1	1	0	
短期借入金	1	1	0	
5 雑 収 入	1	1	0	
雑 収 入	1	1	0	
6 繰 越 金	1	1	0	
前年度繰越金	1	1	0	
歳 入 合 計	8,188	8,188	0	

2 歳 出

科 目	予 算 額 (A)	前年度予算額(B)	比較(A)-(B)=C	説 明
1 管 理 費	8,087	8,087	0	
人 件 費	4,340	4,340	0	
旅 費	92	92	0	
消 耗 品 費	76	76	0	
印 刷 製 本 費	30	30	0	
会 議 費	30	30	0	
修 繕 料	100	100	0	
光 熱 水 費	1,000	1,000	0	
通 信 運 搬 費	200	200	0	
保 險 料	220	220	0	
委 託 料	1,550	1,550	0	
使用料及び賃借料	240	240	0	
負 担 金	61	61	0	
租 税 公 課	20	20	0	
短期借入金支払利息	1	1	0	
手 数 料	17	17	0	
雑 費	110	110	0	
2 借 入 金 支 出	1	1	0	
短期借入金支出	1	1	0	
3 予 備 費	100	100	0	
予 備 費	100	100	0	
歳 出 合 計	8,188	8,188	0	

平成 13 年 度 歳 入 歳 出 予 算

【地域産業支援事業特別会計】

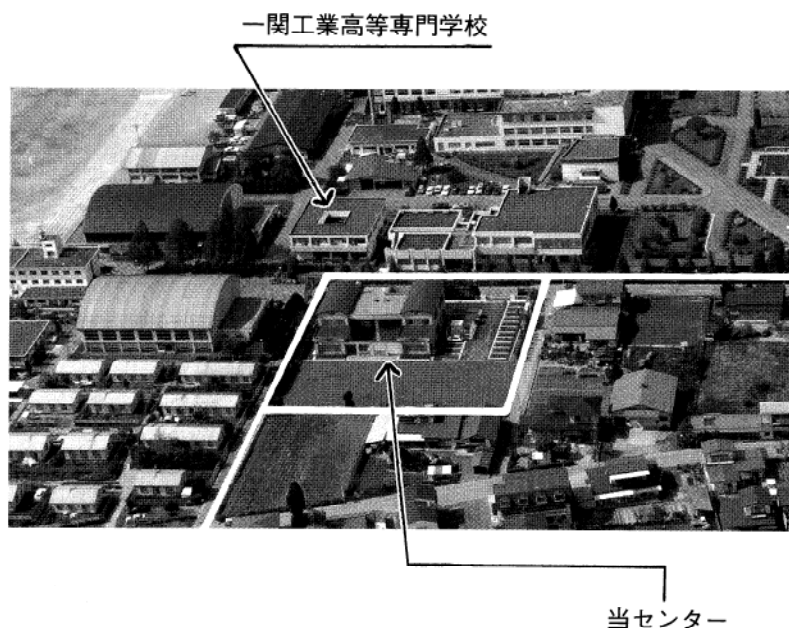
1 歳 入

(単位：千円)

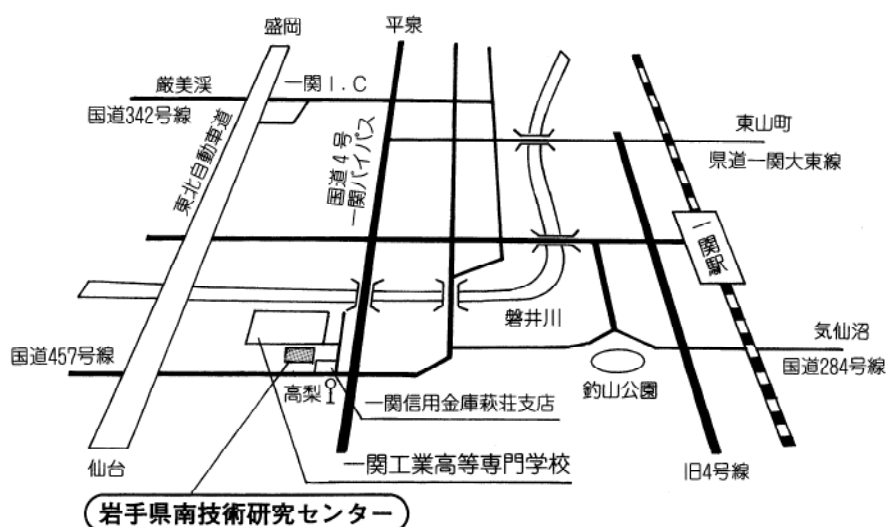
科 目	予 算 額 (A)	前年度予算額(B)	比較(A)-(B)=C	説 明
1 寄 附 金 収 入	29,000	29,000	0	
地域産業支援基金寄付金収入	29,000	29,000	0	
2 基 金 運 用 収 入	1,480	1,460	20	
基金運用利息収入	1,480	1,460	20	
3 補 助 金 収 入	9,292	9,292	0	
一関市地域産業支援事業補助金収入	3,292	3,292	0	
関連機関支援強化事業費補助金収入	6,000	6,000	0	
4 受 託 事 業 収 入	6,753	8,706	▲1,953	
地域中小企業等産業クラスター発掘事業収入	1,757	1,835	▲ 78	
新事業支援機関連携強化事業収入	4,147	5,363	▲1,216	
地域起業化・新事業資源情報基盤整備事業収入	849	1,213	▲ 364	
中核の支援機関相談窓口開設事業収入	0	295	▲ 295	
5 事 業 収 入	2,688	2,688	0	
受託・共同研究事業収入	2,000	2,000	0	
試験・分析収入	233	233	0	
施設設備使用料収入	325	325	0	
公開講座受講者負担金	130	130	0	
6 借 入 金 収 入	1,000	1,000	0	
短期借入金	1,000	1,000	0	
7 雑 収 入	1	1	0	
雑 収 入	1	1	0	
8 繰 越 金	1	1	0	
前 年 度 繰 越 金	1	1	0	
歳 入 合 計	50,215	52,148	▲1,933	

2 歳 出

科 目	予 算 額 (A)	前年度予算額(B)	比較(A)-(B)=C	説 明
1 繰 入 金 支 出	29,000	29,000	0	
地域産業支援基金繰入金支出	29,000	29,000	0	
2 地 域 産 業 支 援 事 業	20,115	22,048	▲1,933	
人 件 費	2,200	2,180	20	
賃 金	1,694	1,771	▲ 77	
諸 謝 金	2,228	3,227	▲ 999	
旅 費	2,033	2,110	▲ 77	
消 耗 品 費	1,023	859	164	
印 刷 製 本 費	995	1,457	▲ 462	
会 議 費	480	720	▲ 240	
修 繕 料	1,650	1,246	404	
光 熱 水 費	1,800	2,000	▲ 200	
通 信 運 搬 費	880	640	240	
委 託 料	539	550	▲ 11	
使 用 料 及 び 賃 借 料	510	462	48	
原 材 料 費	805	1,100	▲ 295	
備 品 購 入 費	3,120	3,670	▲ 550	
負 担 金	100	40	60	
短 期 借 入 金 支 払 利 息	5	5	0	
手 数 料	30	6	24	
雑 費	23	5	18	
3 借 入 金 支 出	1,000	1,000	0	
短期借入金支出	1,000	1,000	0	
4 予 備 費	100	100	0	
予 備 費	100	100	0	
歳 出 合 計	50,215	52,148	▲1,933	



当センターへの略図



賛助会員ご加入についてのお願い

§ 新賛助会員の募集についてのお願い

当センターでは賛助会員を募集しております。皆様の知り合い企業で、当センターの設立趣旨に賛同する未加入の企業がございましたら、是非加入を進めるとともに当センターへご紹介下さいますようお願いいたします。

§ 特 典

- ・「施設・設備の使用料金」及び「試験・分析の料金」が半額免除になります。
- ・公開講座、技術セミナーには優先的に参加出来ます。
- ・技術情報、会報の配布など各種サービスが受けられます。

※ 詳しくは、事務局（電話 0191-24-4688）へお尋ね下さい。