

技術交流プラザと今後の展望

三井技研(有)

代表取締役 迎 井 直 之



昭和61年度の異業種企業技術交流プラザは、参加企業32社で構成され、早5回目の例会を迎えようとして居ります。

私のプラザ参加は、今年度を含め過去4年の長期になります。振り返って見ますと、何らプラザに役立つことをしていないのではないかと心痛致して居ります。

只、今年度の代表幹事を拝命致した以上、過去4代の優秀な大先輩に恥ずかしくないような事だけはしたいと思って居ります。

又、心強いことには、初年度からプラザの為に寸秒惜しまず御尽力頂いております。佐賀大学の上原教授並びに事務局である県工試の石橋場長始め、御担当の皆様の御努力によるところが多く、我々異業種企業としてはもともとと企業発展継続の為に企業間はもちろんのこと、産学官の三者が一体となるべく、血肉の養生に邁進すべきだと考えて居ります。

「言う易く行うは難し」と言う諺はありますが、我が国の産業界はオイルショック後、企業間格差は多少あろうとも厳しい環境下に置かれて、重厚長大から正に軽薄短小化へと急ピッチで変化しつつある今日、大手企業とて苦戦をしいられて居り、中小の小企業なら尚更のこと、前述の諺を打破すべく、「やれば出来る」「なせばなる、なさね

ばならぬ何事も」の気力と気魄が、円高経済下に於いて、最も必要なのではないのでしょうか。

何も、最先端技術だけが全てではないと思います。その時のニーズを満足させる技術であれば、従来技術でも宜しいのではないのでしょうか。

只、当然乍ら、最先端技術を無視すると云うことではなくて、最先端技術だけに集中すれば相当な資金と人材、時間が必要で、商品サイクルの短い現代においては余にもリスクが大き過ぎるのではないかと私の主観を申し上げた次第です。

つまり、先端技術と従来技術の共存が中小企業にとっては一番好ましいのではないのでしょうか。

よって、異業種プラザにおける会員相互の親睦を深め、会員相互並びに学官協力の基に、佐賀県独自の技術を生み出し、佐賀県が掲げている、「技術立県」に相応しい会づくりに全力を傾ける覚悟で御座居りますので、御関係者各位の御指導、御便撻を節をお願い申し上げます。

又、本年からは特に産官主催による国際的なファインセラミックスシンポジウムや、九州ハイテク会議、その他種々の全国規模的な催し物が目白おしで、佐賀県のイメージアップのチャンス到来だと思われまますので御関係者各位の御成功をお祈り致します。

目

次

エッセイ	技術交流プラザと今後の展望……………	1
研究報告	ニューセラミックスの現状と課題……………	2
Q & A	……………	4

技術文献抄録紹介……………	6
技術文献目録紹介……………	7
お知らせ……………	8

ニューセラミックスの 現状と課題

佐賀県窯業試験場

ニューセラミックス研究室

地域スロンティア事業による佐窯試のアルミナ、ジルコニア複合セラミックスに関する研究は、昭和59年4月からスタートし、62年3月で3ヶ年の事業が終了するが、佐窯試では今後も当然、ニューセラミックスの研究に傾注していき度い。現在までの研究の概要と成果を要約すると次の通りである。

〔1〕 研究の概要

(1) 構造材ファインセラミックスの開発にのぞんで市販のアルミナやジルコニアの中から幾つかを選んで、成形、焼結、評価等の試験を実施し、各材料の知性と原料選択の基準を把握した。

(2) ファイワセラミックスの成形では、金型プレス、ラバープレス、そして、鋳込成形では排泥鋳込、固形鋳込を行ない、各成形法のメリットとデメリットが明らかにした。

(3) アルミナやジルコニア等のファインセラミックス原料を調製する時、添加する水量、成形助剤、即ち解膠剤、バインダー、消泡剤等の選択と添加量の決定は成形法と密接にリンクしているので、最適条件、標準法の設定が必要である。

(4) 成形後の焼結に際して、原料の種類、純度、粒径、成形圧、及び複合セラミックスの場合は、配合割合に応じた適正な温度で焼結することが望ましい。

〔2〕 研究の経過と問題点

① 鋳込成形に於ける、泥漿作成においてエマルジョンタイプの、バインダーは他のバインダーに比較し粘性が安定し、起泡性も少なく、且つ、脱泡も容易で石膏型の目づまりも少ない。

② 粉体が、サブミクロンのアルミナやジルコニア原料では、粉体100に対し常圧鋳込で水量20～30%解膠剤(A-6114)を0.4～0.5%。そして、バインダーはエマルジュンタイプのもので約2～3%添加すればよい。粉体の粒径により、添加水量は加減することが必要で、粒径小なる程水量は若干増加する。圧力鋳込では添加水量は17%が適量である。消泡剤は、アンチフロスを2～3回に分けて全体では0.2%位添加する。

③ 焼結時に於ける、アルミナの粒成長抑制剤としてMgOを0.1～0.3%添加すればよいがMg(OH)₂の形で用いると泥漿のPH変動が少なく都合がよい。アルミナ、ジルコニア複合セラミックスでは、ジルコニアが粒成長抑制剤として働くので、マグネシアの添加は必要ない。

④ 部分安定化ジルコニア(PSZ)の焼結は1400°C～1500°Cに最適領域がある。サブミクロンの高純度アルミナにPSZを添加すれば添加するPSZの量にもよるが1600°C前後で焼結温度を調整する必要がある。

⑤ 圧力鋳込に於ける送泥圧さ4～6kg/cm²で着肉速度も大となり、比較的高密度成形が可能である。焼結体の物性試験でも、常圧鋳込成形体に比較し空孔も少く、曲げ強度及び破壊じん性Kdcも向上した。

⑥ 鋳込成形は本来、陶磁器の成形方法で、袋もの形状の成形に適し、特に天草陶土のようなシリカ(SiO₂)分の多い陶土は着肉速度も速く脱型も容易である。

泥漿を流し込む石膏型を用意すれば高価な設備

を必要とせず、複雑形状のものを成形できる利点があり、少量多品種生産にはメリットがある。通常、粉体が鑄込成形できる為には $5\mu\text{m}$ 以下の粒径のものが50%以間必要だといわれる。セラミックス粉体は、スラリー状態で、酸、アルカリ性側で、粘度は低く、中性域では鑄込成形は困難である。

陶土の場合は、解膠剤に、水ガラス(Na_2SiO_3)を使用するが、鑄込成形の時、水分が石膏型に吸収された後、珪酸ソーダは、石膏(CaSO_4)と反応し複合分解して、石膏型の使用回数の長期化に伴い、石膏型表面から、芒硝(Na_2SO_4)が発華して来る。石膏型の使用頻度は100回が限度といわれる。

ファインセラミックスの鑄込成形に通常粘度は配合しないので、成形助剤に、有機の解膠剤やバインダーが必要である。鑄込成形の際、石膏型に水分が吸収され、石膏型の表面から水が蒸発しても、有機物は石膏型の毛細管に目づまりを起こす。このため、着肉速度は低下し、石膏型の使用頻度は小となる。1~8回程度が限度であろう。

⑦ 鑄込泥漿の含水量は、陶土では普通27~32%であり、ファインセラミックスでは、常圧鑄込で、25~30%そして圧力鑄込で17%である。ファインセラミックスの鑄込成形で最大の隘路は、着肉が始まると石膏型に近い所から脱水が進み、脱水と同時にバインダーが徐々に硬化し始めるが、内部はまだ泥漿状態で、時間の経過と共に内部の水が石膏型に吸収されにくくなる。薄肉形状のものを排泥鑄込する際は時間はそれ程長長くかからないが、厚肉物とか固形鑄込の成形には、1~2時間かかるし、また、石膏型の使用頻度が大きくなれば、それだけ鑄込時間も長くなる。

(表1) 供試原料

供試原料	原料の記号	純度	中心粒径
高純度アルミナ	A-HPS-40	99.99%	$0.4\mu\text{m}$
易焼結性低ソーダアルミナ	AES-12	>99.8	0.4
未安定化ジルコニア	TZOY	>99.5	270 Å
部分安定化ジルコニア	TZ3Y	>99.0	240 Å
部分安定化ジルコニア	HSY-3.0	99.4	$0.74\mu\text{m}$

常圧鑄込では肉厚2cm以上になるとかなり困難な仕事である。圧力鑄込の場合は着肉速度が速いので常圧鑄込により、厚肉物の鑄込が可能となるが、脱型後表面は、乾いているようでも、内部の水分乾燥は遅々として進まない。

このようなことが、焼成時に割れやポアの発生を惹起する原因となる。ファインセラミックスの成形の主流は、金型プレス、ラバープレス、射出成形、押出し成形、ドクターブレード法であり、鑄込成形は複雑形状のものとか少量多品種製品の成形に適量産性に難点がある。

〔3〕 ファインセラミックス研究の課題

試験場で今後、ファインセラミックス研究志向の項目は次の通りである。

④ セラミックスウインカー（直径がミクロン程度の繊維状単結晶）例えば、アルミナ、ジルコニア、炭化珪素等のウインカーをアルミナやジルコニアの粉体に10~30%程度添加し成形後高温炉又は雰囲気炉で焼結する。即ちウインカー強化高強度セラミックスの研究である。

⑤ サブミクロンのムライト($3\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$)粉体による高強度セラミックス及びムライト-ジルコニア複合セラミックスによる高強度材料の研究開発である。ムライトの熱膨張係数が $5.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ で、耐熱衝撃強度が大であるので、耐熱機械構造部としての需要が考えられる。

⑥ エレクトロセラミックスとして、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛、及びYAG（イットリウム、アルミニウム、ガーネット）等が、研究課題として想定される。

窯試の最近の研究成果を要約した一覧ひ次の通りである。

(表2) ファインセラミックスの物性

No.	供試原料	調 合	成 形 CIP 1.5 t/cm ² 圧力 鑄込 2.5atm	焼 結 高 温 電 気 炉	嵩密度 g/cm ³	曲 べ 強 度 kg/mm ²	ビッカ ー ス 硬 度	破 壊 じん性 (Kic) MNm
1	易焼結性低 ソーダアルミナ AES-12	アルミナAES-12 100 wt% マグネシウム 0.2	ラバープレス	1600°C	3.95	47.5	1763	3.45
			常圧鑄込	1550	3.93	49.9	1771	—
			圧力鑄込	1600	3.94	54.7	1862	3.39
2	高純度アルミナ 未安定化ジルコ ニア複合	アルミナHPS-40 85 未安定化ジルコニア T20 Y15 アグネシア 0.2	ラバープレス	1550	4.16	77.2	1819	4.07
			常圧鑄込	1550	4.17	68.5	1802	—
			圧力鑄込	1550	4.13	69.0	1756	4.46
3	アルミナ部分 安定化ジルコ ニア複合	アルミナAES-12 75 部分安定化ジルコニア25 (TZ3Y)	ラバープレス	1600	4.34	68.6	1768	3.92
			常圧鑄込	1600	4.32	81.5	1705	—
			圧力鑄込	1600	4.28	85.9	1717	3.82
4	アルミナ部分 安定化ジルコ ニア複合	アルミナAES-12 75 部分安定化ジルコニア25 (TZ3Y)	ラバープレス	1600	4.33	86.8	1717	4.36
			常圧鑄込	1600	4.34	76.7	1732	—
			圧力鑄込	1600	4.33	71.9	1751	3.99
5	高純度アルミナ 部分安定化 ジルコニア複合	アルミナHPS-40 20 部分安定化ジルコニア80 (TZ3Y)	ラバープレス	1550	5.49	116	1481	6.08
			常圧鑄込	1550	5.50	109	1491	—
			圧力鑄込	1550	5.50	116	1503	6.06
6	部分安定化ジル コニア	部分安定化ジルコニア100 (TS3Y)	ラバープレス	1550	5.97	87.7	1168	5.72
			常圧鑄込	1500	6.09	97.3	1344	—
			圧力鑄込	1500	6.09	109	1385	5.56
7	部分安定化ジル コニア	部分安定化ジルコニア100 (HSY-3.0)	常圧鑄込	1500	6.05	106	1306	—
			圧力鑄込	1550	6.04	121	1330	5.72

Q & A

(問) 電食とはどういう腐食のことを云うのでしょうか。

(答) 腐食の形態は大きく分けて湿食と乾食に分けることができる。一般に、土壤中の埋設管類の腐食は前者に属し、これはさらに自然腐食と電食に区分される。自然腐食には比較的大きな電流回路を形成する局部腐食(マクロセル腐食)や全面腐食(マイクロセル腐食)がある。これらの腐食は異種金属の接触が原因によるもの、或いは土壤中の酸素の濃淡が原因で腐食をひき起すものなど多くの原因があるが、いずれにせよ多かれ少なかれ電流の発生を伴うので電気化学的腐食と呼ばれている。一般には、これらの腐食をも含めて電食と混同されている向きが多い。しかし、電食という場合にはこれらの腐食とは区別して考えなければ

ならない。すなわち、地表近くの土壌は、色々なものを溶がした水を含んでおり地表は巨大な電導体であり、大地には直流電源或いは電気鉄道レールからの漏れ電流による種々の迷走電流が存在する。これらの迷走電流が土壌中の埋設管等に流入した場合には、その電流は変電所付近で再びレールに帰流する。このため、埋設管から地中へ電流が流出する箇所では、鉄が地中へ溶け出し激しい腐食をひき起こす。このような腐食を迷走電流腐食、略して電食と呼び上述の電気化学的腐食と区別している。

(問) Z80CPU を利用したマイコンシステムのソフト開発を能率よく行うには、どうしたらよいのでしょうか。

(答) 現在、よく利用されているマイコンのソフト開発の手順を説明します。ソフト開発用の道具として、パソコン、ROMライタ、MACRO80、ワードマスタ、OS(CP/M)等が必要です。

まず、パソコンの電源を入れOS(CP/M)を立ちあげ、ワードマスタというスクリーンエディタを使って、Z80のニーモニックをこれまで紙に書いていた作業を、キー入力によりディスプレイ上に書いていきます。このように、パソコン上でプログラムを作っていけば、パソコン上のいろんなソフトで、このソースプログラムをすぐさま処理加工できる訳です。例えば、AAA、MACというファイル名でソースプログラムを作ります。

これを、次に MACRO80というアセンブラでソースプログラムAAA、MACをアセンブルします。例えば、M80、B:AAA、B:AAA=B:AAAとキー入力すると、1分もたたずにアセンブルしてくれます。もし、このような開発環境がない場合は、機械語とニーモニックの対応表をみながら、手で書いてアセンブルしなければなりません。これまで、ハンドアセンブルに苦しんだ方も多いのではないですか。さらに、MACRO80はAAA、HEXというヘキサファイルを作りますので、これをRS232Cケーブル、もしくはプリンタケーブルを通してROMライターへ転送するれば、ROMライターを使ってROMにすぐさま書きこめることになります。

これが、現在よく利用されているソフト開発の環境並びに、手順ですが、これはあくまでも一方的にプログラムを作っただけですから、ハードウェア上で本当に動くかどうかまだわかりません。このためには、さらにデバッグ用のツール、インサーキットエミュレータ、もしくはリモートデバッグモニタプログラムが必要です。

(問) 人間工学が全く苦手で全く分かりません。分りやすい参考書をお教え下さい。

(答) 人間工学の参考書となると、大冊でむずかしい専門書ばかりで、手頃なものは希です。初学者でも分って体系的に語ってあるものとなると、インテリア計画(コロナ社、1300円)くらいでしょう。この本は、工業高校のインテリア科の教科書として使われているものですから、人間工学の基本を学ぶには最適と思えます。そればかりでなく、

インテリア、コーディネーター資格試験に出題される範囲のほぼ大半が出ていますから、単に人間工学ばかりでなくこの試験のすべてに関する基本参考書として使えます。高等学校の教科書ですから、内容の信頼度も抜群と言えるでしょう。ただし、これはあくまでも基本参考書で、実際の仕事をする場合は不足です。実務のためのプロの参考書なら、インテリアスペース、人体計測によるアプローチ、(オーム社刊、9千円)が、最も実用的です。この本は、人間が動く時、たとえば坐る時、立つ時、手を上げた時、背のびする時などに、どんな寸法条件が必要かという計測をして、その条件に周囲のもの、たとえば、家具、建具、開口部、階段などはどう対応したらよいかをデータでまとめたものです。人間工学という学問を具体的に活用し、快適な生活を実現するためには、最終的には(寸法)の問題になります。坐りやすい椅子と坐りにくい椅子を分ける最大の条件は、寸法だと言っても過言ではないくらいで、インテリアの中にあるすべてのものは、しかるべき寸法を守らなければなりません。その意味で、人間工学はすなわち寸法を決めることで、この本は実務的だと思えます。

(問) 有田焼の上絵付は、別名赤絵付といわれるほど赤の絵具の使用法が重要ですが、それについて説明して下さい。

(答) まず赤絵付の使用法を大別すると、描き赤用絵具とダミ赤(花ダミ赤)用絵具に分けられます。市販されている赤絵具の種類も5~6種類あって、熱に強いものと弱いもの、色が黄味がかって派手なものと黒味がかって地味なものなどがあり、その性質によってうまく使い分けられています。

描き赤用としては「本金赤」という絵具が一般的に使用されますが、熱に対して強くしたいときは「あずき茶」を10%ほど加えてやるとよい結果が得られます。

ダミ赤用の絵具は「21号赤」「22号赤」「23号赤」「24号赤」「ベリー赤」「3号赤」等が使用されて

います。「ベリー赤」は温度が高くなると黄色くなるがありますがその時は「あずき茶」を少量加えて強くして用います。「3号赤」には「金赤」を10%ほど加えてやると「21号赤」に似た派手な呈色と熱にも強いものとなりダミ赤として適当です。

なお市販されている絵具に弁柄をよく磨り塩化アンモンを入れてサラしたものを少量加えてやると相当変化に富んだ赤色が得ることができることと思えます。

技術文献抄録紹介

工業試験場

◆注目される逆転写酵素 MOL 10月号
一般に遺伝情報は遺伝子 DNA になるが、一部のウィルスなどでは、遺伝子 RNA を鋳型として DNA が合成され、NDA→RNA とは逆の RNA→DNA の遺伝情報の流れができる。ここではこの作用を持つ逆転写酵素について、この性質や RNA を鋳型として、この CDNA を合成する RNA 依存 DNA ポリメラーゼ、DNA 依存 DNA ポリメラーゼ、リボヌクレアーゼH、DNAエンドヌクレアーゼ、DNA un Winding 様活性といった逆転写酵素の作用さらにはレトロウィルスの生活環でどのような役割を演じているか、哺乳類等のウィルスを例にとりながら説明している。また逆転写酵素の精製法、逆転写酵素の応用についても述べられている。

◆第2回 ADI 国際会議に参加して

鋳鍛造と熱処理1986, 8, P 33~37
千田昭夫

最近 ADI 鋳鉄が脚光をあびているが、この ADI 鋳鉄の国際会議が1986年3月開催された。この稿はその概要をまとめたものである。

大学、一般企業より22にのぼる研究発表がおこなわれたが、その中で注目すべきものを2、3紹介する。

(イ)ジャーマナイトの製造と応用の進歩、(ロ)ADI

と鍛鋼との比較、(ハ)ADIの組織と機械的性質、(ニ)ADIの応力による硬化の機構とその特性。他18編の論文の概要が紹介されている。

各企業では独自の成分をもつ ADI を使った製品を開発しており、クランクシャフト、ギヤ、自動車部品等に実用化している。

今回の国際会議では基礎的な研究より、実際的な発表が多く報告されており興味あるものである。

注：ADI とは AUSTEMPERED DUCTILE IRON (等温度変態処理・球状黒鉛鋳鉄)の略称である。

◆木材中への液体浸透に及ぼす界面活性剤添加の効果 木材工業、1984, 8, P 13~17
防腐や防虫処理などのように、木材へ各種薬剤を注入する場合、木材表面ばかりでなく内部に浸透させることが望ましい。木材への液体の浸透は毛管圧による所が大きいが、水を溶媒にした場合に見られるように、界面でのぬれが十分でないとい浸透不良を起こす。本報では、水への界面活性剤の添加がもたらす浸透促進効果について、木口面から繊維方向への浸透によって検討されている。

窯業試験場

◆釉及びガラスの中の銅の発色について

THE GLASS 1986, No. 1

若松 盈、石田信伍

銅の発色機構について、電子スピン共鳴法、光電子分光法により検討している。釉としては辰砂釉をとりあげ、炉内雰囲気の色に与える影響を調べ、特に、赤色発色について検討を加えている。それによると、銅は Cu^{+} および Cu_2O の状態であり、室温まで酸化雰囲気冷却されても、その形態が保持されている事が明らかになった。著者らは、釉中に含まれている数%の SuO_2 が Sn^{2+} を含有するガラス相を形成する事により、銅の酸化を防いでいると結論している。

技術文献目録紹介

No.	記事タイトル	著者名	雑誌名	刊号	頁
◎電 子					
1	8ビットワンチップマイコンの活用法	杉本公弘他	エレクトロニク ス ラ イ フ	1986, 10	12~85
2	デジタルLS Dの100%活用法	川崎 広他	トランジスタ技術	1986, 9	308~388
3	最近のステッピングモータと活用技術	海老原大樹他	オートメーション	1986, 9	24~72
4	視覚センサと画像処理	小田原豪太郎 他	センサ技術	1986, 9	18~64
◎金 属					
1	破壊・破損事故例とその解析	小倉 信和	金 属	1986, 8	2~5
2	熱間鍛造型の温度および熱軟化の評価	濟木 弘行	鑄鍛造と熱処理	1986, 9	17~24
3	オーステンパー・ダクタイル鑄鉄の製造法とその性質	石原 安興	ジャクトニュース (第357号)	1986, 9	23~29
◎機 械					
1	ジルコニア・セラミックスの超塑性加工	若井 忠博	プレス技術	1986, 10	42~46
2	サーボ機構の高性能化設計	中田 毅	機械設計	1986, 10	26~79
3	当社におけるTQCと経営戦略	岩崎浩一郎	標準化と品質管理	1986, 9	23~29
◎工 芸					
1	林産研究および工必に関するフランスでの小見聞	白石 信夫	木材工業	1986, 5	21~24
2	インドネシアの合板工業	吉田 弥明	〃	1986, 5	25~28
3	木造校舎にかける期待	浜田 宗男	〃	1986, 5	35~39
4	材料からデザインする人工木目の家具	垂見 健三	室内	1986, 5	98~101
5	(特集)家具、インテリア企業の人材育成	岡田徳太郎	インテリアン	1986, 5	34~41
◎金属表面処理と防食					
1	めっきの前処理技術`特集、	高崎晴之他7名	実務表面技術	1986, 8	2~52
2	アルミ合金製真空容器の腐食と防食	小芝昇平	防 錆 管 理	1986, 9	22~27
3	アルミニウムの腐食および耐食性 (I)	中川 弘昭	防 錆 管 理	1986, 9	22~27
4	アルミニウムの塗装における下地処理と塗膜密着性	小泉 宗栄	金属表面技術 (略増号)	1986, 9	75~81
◎食 品					
1	油温脱水法の概念と製品の評価	西郷 光彦	食品工業	1986, 6下	24~32
2	油温脱水法の実際と新しい展開への可能性	中園 修三	〃	1986, 6下	33~37
3	しょうゆ製造の省力化と今後	千葉 秀雄	食品と科学	1986, 7	108~111

4	これからの発酵調味料	望月 務	〃	1986. 7	89~91
5	醸造酢の新しい展開	正井 博之	〃	1986. 7	92~96
◎廃水処理及び工場廃棄物処理					
1	高負荷上向流方式浸漬3床に関する実験的研究 (第1報)	北尾 高嶺	用水と廃水	1986. 2	11~17
2	高濃度酸素を用いたH型散気装置による間接循環曝気法の実用的研究	上原 義昭	〃	1986. 2	26~30
3	余剰汚泥を発生させない経済的な生物処理法	藤咲 洋平	P P M	1986. 3	12~17
4	直焰式脱臭装置の機構とシステム	三宅 英雄	〃	1986. 3	33~41
◎省エネ					
1	省エネルギーのための新素材	倉田 正也	M O L	1986. 10	63~68
2	スチームトラップ管理法の見直し	義道 昌弘	省エネルギー	1986. 9	21~25
3	工業用ヒートポンプについて		〃	1986. 9	90~91
◎窯業					
1	おもしろくなったスーパーの生活食器売場		食器	114号	23~27
2	やきもの伝統工芸品の今後			〃	57~63
3	含鉄系釉薬に関する研究(朱色・銀色斑紋釉について)	土谷徹他2名	京都市工試研究 報告書	1986	34~42
4	室内工芸品のデザインと試作	池田泰佑他4名	〃	〃	96~107
5	陶礎器素地の品質管理	山田義和他3名	愛知県常窯技福 究報告書	1985	1~11

お知らせ

12月3日、県工試で中小企業特許講座を開講

発明協会佐賀県支部では12月3日午前10時から佐賀市鍋島町、県工業試験場で61年度の中小企業特許講座を開きます。受講は無料です。定員は100名です。

希望者は11月20日まで同試験場内の発明協会佐賀県支部(電話0952-30-8161)へ申し込んでください。定員になり次第締切りますので早めをお願いします。

講座内容は次のとおりです。

「工業所有権制度の基礎知識」

英和内外国特許事務所弁理士 小堀 益

「企業における特許管理の必要性」

株式会社田中鉄工所 社長 田中 辰美

「中小企業の技術開発に関する助成制度の紹介」

発明協会指導員九州地区担当 藤野 賢二

「特許情報の活用」

発明協会本部職員