

KAZUO HIGUCHI 勤所はここ

技術士の目線

34

長崎県下で調査

98年よりダイオキシン類の規制が始まったので筆者は長崎県下の10カ所のゴミ焼却プラントの実地調査を行うとともに文献調査を開始した。

ダイオキシン類の生成速度は約0・001秒以下であることを『廃棄物処理とダイオキシン対



久保田技術士事務所 所長 久保田 英士

策』（平岡正勝著）で知った。そこで、経験として持っているスプレー水噴射による高温ガス冷却法の適用が可能ではないかと考えた。

焼却炉排ガス中のダイオキシン類生成抑制法として、スプレー水を噴射し、低温排ガス部（約400度C以下）の温度

は計算機プログラムの作成と組み込み、および計算機に組み込んだ後の調整であった。

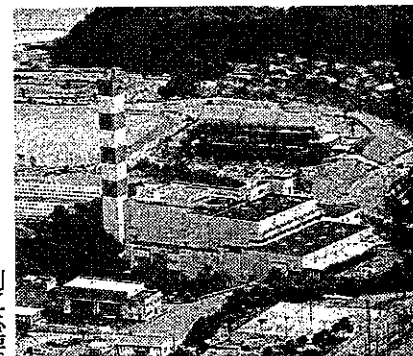
例えば、入力した後の計算機の計算エラーが約3カ月間続き、エラーの原因を探すのに大変苦労した。

焼却炉に排ガス急冷法

シミュレーション技術構築

を150度Cまで急冷して、ダイオキシン類の再合成を抑制する研究を開始した。一番苦労した点

行い、焼却炉のダイオキシン類の生成量の計算と最適の運転条件を明らかにすることができた。



排ガス急冷法が実用化された長崎市のゴミ焼却場（長崎市のパンフレットから）

スプレー水噴霧による急冷法で、ダイオキシン類の抑制に必要なスプレー水の蒸発速度とガス冷却速度およびダイオキシン類の生成速度の調査を行い、ダイオキシン類の生成速度式との連立方程式を構築できた。

「1」都市ゴミ焼却炉の低温排ガス部における

その中で得られたブレークスルーは、以下の2点であった。

「2」この連立方程式をベースとしてプログラムを作成し、既設の焼却炉の運転状態でスプレー水噴霧、スプレー水量、

This Word

排ガス急冷法—急速冷却時間がダイオキシン類の生成時間以下であれば、理論的には生成ダイオキシン類量は0となる。しかし実際には温度分布やスプレー水の冷却の効果も一様でないため、理論通りとはならない。微小粒径のスプレー水を約300度Cのガスに噴射し、スプレー水蒸発潜熱などで100度Cに冷却する。ダイオキシン類は100度Cにおける生成量となり、その結果として減少することになる。

燃焼空気量の変化により、生成するダイオキシン類の量をシミュレーション計算できた。また、新設計のゴミ焼却炉では燃焼予定のゴミの元素組成が分かれば、容易に生成するダイオキシン類量が推定可能になった。

成功からの教訓
本研究開発の成功から以下の教訓を得た。①自

分の仕事の上で出会う技術について、単なる表面上の事象を理解するのではなく、その技術の基礎まで深く掘り下げ、理論的によく理解することを常に心がけること。②シミュレーション技術に関して、計算機のプログラム作成とそれによる事象の解析ができるように努力すること。

（水曜日掲載）

ダイオキシン類の生成抑制

科学技術・大学

勘所はここ

技術士の目線

35

民生用途も

ロシアの友人からの誘いが発端となり、ISTCプロジェクトという日米欧口の国際共同研究に参加した。旧ソ連の有益な科学技術を日米欧の基金を使ってさらに発展させ、広めるのが目的である。大学の研究者や企業の技術者と立場はいろいろ



ウォールナット
取締役調査部長
稲垣 正晴

個人的国際交流

い。実用性に関して意見したが、なかなかわかつ

とともに、実用化のためには計測時間を短くする

説明でき、相手の知識が理解できることである。彼らは日本人が考えの及ばない、とつひなアイデアを出す。

また、行動がダイナミックで躊躇しないのに驚く。

荒削りだが、思いがけなくうまく行くことがある。想像で否定したり、単なる研究だとして分離してしまったりしては何もならない。共通語は科学である。科学を基本に

今、構造物の上をみずすましのように勝手に動きながら探査する無人計測システムの研究開発が国際共同で進んでいる。このアイデアは彼らから出た。もちろん頻繁に会う共同活動することはないかと思つた。(水曜日掲載)

日米欧口で共同研究

地雷用レーザー実用化

日本では、鉄筋探査やコンクリート剥離探査という民生用に利用できると思った。でもこのままでは効率が悪くて使えない

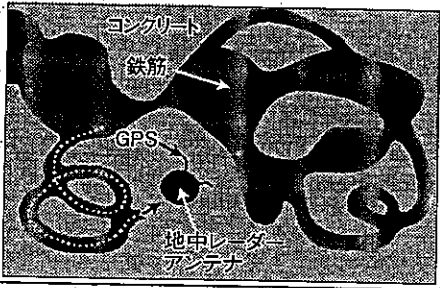
相互理解深める データを取得して鉄筋や剥離がレーザー画像にどう現れるのかを見せる

共同研究は儀礼的關係では進まない。重要なのは、専門家として自分の知識を

ろであるが、皆、物理計測に関連した共通の専門を持っている。私が関与したのはロシア製地雷探査用中レーダーの遠隔操作に関する研究開発であるが、民生用途も念頭に置く。

でもおれない。共産主義社会の名残だろうか、経済意識、効率感覚が欠落している。そこで、そのレーダーを実際に購入した。廉価で標準価格のおそらく40%程度ではないかと思つた。相互理解は深まった。

国際共同開発が進む無人計測システムの概念図



This Word

ISTC=国際科学技術センター。日・米・欧州連合(EU)・カナダなどからの拠出金により、ロシアその他旧ソ連邦独立諸国の大量破壊兵器関連研究者・技術者の平和目的の研究プロジェクトを支援するために設立された国際機関。旧ソ連崩壊後の資金不足が発端となった。ロシア経済復興により、現在ではその役割を減じている。

据えれば接点がある。そして、実用に供したいと思つ気持ちがあればうまく利用できる。

できない。自分で考えを進め、簡単な実験は自ら行い、結果をメールで送り込む。

ネットを利用

彼らも同じだ。意見もたくさん舞い込む。インターネット時代ならではの進め方である。彼らの技術を理解して頼り、自分の技術も理解してもらつて注ぎ込む。国際共同研究の大切な心構えではないかと思つた。

科学技術・大学

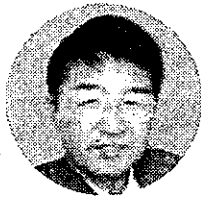
36 勘所はここ

技術士の目線

排出年5千万ト

環境省の資料によると06年度の家庭ゴミの処理に1・7兆円の費用が投じられ、約6万人が従事しているが、ゴミ問題が解決できない上、その処理施設の建設も至難な状況にある。

00年6月に循環型社会形成推進基本法が施行さ



一事 環境計画センター
鍵谷 司

ゴミの高温高压処理

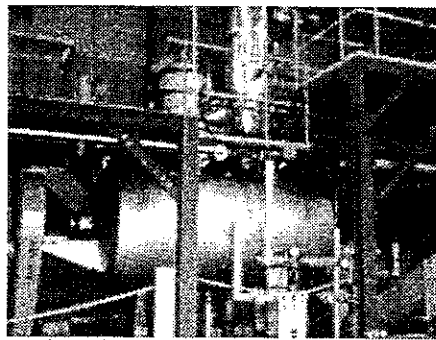
れ、廃棄物を「循環資源」と位置付け、3R（リデュース、リユース、リサイクル）を施策の柱としてゴミゼロを目指した取り組みが行われている。しかしながら、ゴミ排出量は依然として毎年約5千万ト弱で推移しており、現在以上のリサイクル推進は難しいのが実情でもある。

有機物分解し燃料製造

新RDF大型施設に普及も

90年ごろから家庭ゴミ（集袋）と高温高压処理機（耐圧容器内）に投入する。F）化が推進され、全国し、ここに約250度

であり、脚光を浴びている。ポイラ用実用化
製造した燃料の低位発熱量は1kg当たり50



高温高压水処理プラントの全景

This Word

高温高压水処理による有機系ゴミ燃料化—有機物と高温高压水との水熱反応を利用。水は大気圧下では100度Cを越えると蒸気になり、圧力を高くすると高温の液体となる。375度C、218気圧では気体でも液体でもない状態（臨界状態）が存在する。臨界点よりも温度・圧力の低い熱水は、有機物を溶かすが、逆に無機物はほとんど溶けないという普通の水とは逆の性質を持つ。この条件下では、主に水熱反応が起こり、有機物は高速で分解される。

00kg程度であり、そのままポイラ燃料になるので、利用性が高い。ここでは日本製紙の流動床ポイラ燃料として利用とあるが、高温高压蒸気製造のポイラ燃料としても実用段階にある。当然、有機燃料であり高温でも酸素と反応するため、保管時に自然

混合RDF化

発熱の可能性はあるが、従来型RDFのような発熱は確認されていない。分別収集し、生ゴミのみを高温高压水処理し、生成した粉体燃料と可燃ゴミを混合して圧縮成形してRDF化することにより、大型化施設に広がる可能性もある。ポイラ利用がホテルや温泉などで熱源として活用されるなら、幅広い普及が期待される。（水曜日掲載）

YAZOOKOYO
勘所はここ

技術士の目線

37

生き残り計画

事業継続計画（BCP）とは、緊急事態に遭遇した場合、企業が生き残るための計画のことである。わが国は天変地異の発生頻度の高い国である。例えば地震については、わが国の陸地面積は地球の0.3%なのにM6以上の地震回数は



**荒野技研社長
荒野 喆也**

世界の22.2%を占めており、特に近年は活動期にある。

世界的にも普及

このような天災事象を避けることは不可能であるが、企業としてこれに適切に対処し、被害を最小限に抑えて企業活動を継続することは、自企業のためだけではなくサプライチェーンも含めた利

そして、世界的にもニューヨークの同時多発テロを契機としてBCPなる対応策が普及しつつあり、国際標準化機構（ISO）による国際標準化も進行中である。筆者もNPO法人事業継続推進機構のメンバーとして普及啓蒙活動

災害対策は社会的責任

経営者層の理解不可欠

害関係者すべてに対する社会的な責任である。に積極的にかかわっている。

低いBCP策定率

新型インフルエンザはいつ発生してもおかしくないといわれ、東海地震も今後30年間に起こる確率は、M8クラスで87%

BCPの有無による地震時対応シナリオ比較

	BCPなしの企業	BCPありの企業
当日	<ul style="list-style-type: none"> 工場でのすべてのプレス機が転倒 ほとんどの従業員の安否確認できず 納入先連絡先不明・判明後電話不通 	<ul style="list-style-type: none"> アンカー固定済みプレス機の転倒なし 伝言ダイヤルの番号171で安否確認 納入先の最寄営業所へ事情説明
数日間	<ul style="list-style-type: none"> 多くの従業員が1カ月出社できず 原材料元工場全壊 復旧見通しが立たず1週間後、納入先から発注を他社に切り替えたとの連絡あり 	<ul style="list-style-type: none"> 従業員は3日間地域活動に専念後、交代で復旧業務 当面、原材料は他企業から調達 3日後納入先に1カ月で全面復旧可能通告
数カ月間	<ul style="list-style-type: none"> 3カ月後生産設備復旧するも受注戻らず 会社の規模を縮小、従業員解雇 	<ul style="list-style-type: none"> 同業組合から、復旧の応援を得る 修理費用は公的融資制度を利用 1カ月後、全面復旧し受注元に戻る

This Word

BCPの国際標準化＝BCP関連のISO化は、ガイドラインとしてISO/PAS 22399が先行して検討されており、09年には発行の見通し。また、マネジメントシステム要求事項として第三者認証のための規格がISO 22301として追加検討することになった。現在日本でも第三者認証が実施されているが、それは英国規格のBS 25999-2を基準としている。

は、①経営者層の意識にかかわるもの②BCPの専門的・実践的な内容にかかわるもの、となつて

このためには、実際の成功事例や失敗事例があれば説得力があるが、災害事象の性格上、それは得にくいのでシナリオの比較例などを活用している。〈表〉は事業計画の有無による地震時対応シナリオの比較であり、金属プレスメーカーを想定した。

シナリオ比較活用

BCP普及の阻害要因の基本となるのは経営者層の意識の問題であり、経営トップにBCPの必要性とそのメリットを理解させることが不可欠である。

（水曜日掲載）

KAZUOKORO 勘所は「コ」

技術士の目線

38



「イノベーション」や「変革」への期待が強まる中で、相対する技術への理解はその礎である。金属表面の性質を「疎水性」から対称にある「親水性」にする(ことにより、画期的な機能・品質が発現する。アルミニウム合金の表面処理を通して、相対する技術の重要性について述べる。快適居住空間の創生に

カネコ技術士事務所代表
金子 秀昭

相対する技術の重要性

量および風圧を上げると水が室内・車内に霧として飛散し、室内を汚染し

「疎水性」には「親水性」を

金属被膜でエアコン改良

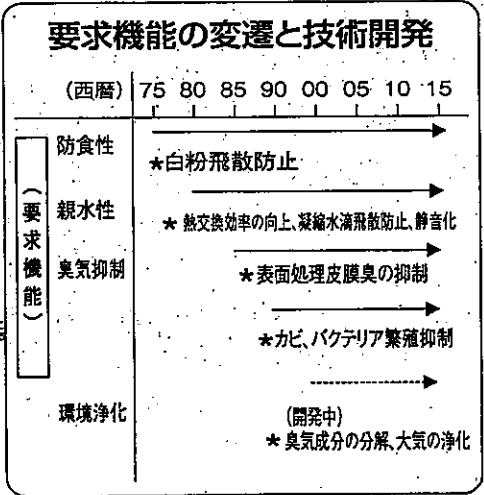
空調設備は欠かせない。日本の狭い部屋や小型車へのエアコンの設置・搭載には、機器の小型軽量化が求められる。一方で熱交換器のフィンの間隙はますます狭くなり、結露水がたまって、水のフリッジ・膜を形成しやすくなっている。

快適空間に

このため、ファンの風

「親水性」には「疎水性」を

金属被膜でエアコン改良



諸性能を画期的に変えたが欠陥も顕在化してきた。

たが、室内の機密性向上とエアコンの搭載により、誇りしかなかった新

無機系親水性被膜では「臭い」の抑制に限界がある。有機高分子の利用

が有望であることから、80年代後半に、厚さ10μm以下の親水性と耐水性の相異なる性質を同時に持つ被膜を先駆けて開発した。この技術は70年代に開発された無機系防錆皮膜の代替技術として、有機系高分子樹脂の利用技術の上であり、継続的な改良・開発の必要性を認識させる。

その一端を担っている。(水曜日掲載)

This Word

親水性＝物質・製品の表面は、水にぬれにくい疎水・撥水(はっすい)性、ぬれやすい親水性、ならびにその中間の性質を持つ。表面のぬれ性を制御することにより、多様な品質・性能が生み出される。エアコンのフィンの表面性質を、「疎水性」防錆皮膜とは正反対の「親水性」防錆皮膜にするには、技術的困難を伴う。だが、それを克服することが、従来にない機能を持つ製品の開発につながる。相対する技術への挑戦、融和そして理解が重要となる。

親水性技術は小型化・省資源、熱交換効率・省エネルギー、静音性、除湿性および快適性を向上させる。最先端の親水性被膜を持つ日本のエアコンは抗菌・抗カビ性を付加しながら、低炭素社会を支える基礎技術としてその一端を担っている。(水曜日掲載)

勤所はここ

技術士の目線

39

大きなルーペ

30代前半のころ、大手電機メーカーの研究所を退職された技術者Aさんと約2年間、一緒に仕事をすることがあった。実験でAさんはいつも大きなルーペを持って、実験装置の周りや装置の中、できた膜を真剣に見てい



技術士(応用理学) 藤井 隆満

モノを見る目

た。「現地現物でモノをちゃんと見ることを怠るな」。そして何かおぼろげに「いるか考えろ」というのが彼の口癖だった。私が都合によりその会社を退職するときに尊敬するAさんから、大きなルーペをいただいた。涙が出るほどうれしく思った。現地現物でモノを自分の目で観察。気相成長による薄膜形成技術が私の専門であり、薄膜の表面をルーペや光学顕微鏡を使って自分の目で観察することで、凹凸の具合、クラックや剝離の有無、膜へのゴミの付着、結晶粒の大きさの様子をイメージネーションで見る。それは問題解決のヒントになったり、次の実験条件の決定に生かしたり、さらには新しい発明につながる。

「現地現物」が第一

技術者の基本、世界共通

たと同時に、それは技術者としての基本姿勢を忘れるな、という強いメッセージであると感じた。たと同時に、それは技術者としての基本姿勢を忘れるな、という強いメッセージであると感じた。たと同時に、それは技術者としての基本姿勢を忘れるな、という強いメッセージであると感じた。



現地現物でモノを見るためのルーペ

This World

気相成長による薄膜形成技術＝1μm以下の厚みの膜を真空中で原子／分子単位にて基板に成長させていく方法。蒸着法、スパッタ法、CVD法などがあり、半導体回路素子を作製するために重要な技術。用途としては、レンズの反射防止膜、熱線反射膜、透明導電膜、薄膜太陽電池、磁気記録膜、ガスバリヤ膜、表面保護膜など多岐にわたり、現在の産業を支える基盤技術の一つとなっている。

確認することを行って。シリコンバレーでもルーペをいただいていた約10年後、私は技術者として二人前となり、あのころの技術士を取得した。そして、米シリコンバレーのベンチャー企業での製造現場に立つ機会があり、驚くべきモノを目撃した。最新の大きな半導体装置の前に、小さなルーペが置いてあるではないか。装置のメンテナンス担当者か、実験の時やトラブル発生時にそのルーペを使い、モノをつぶさに観察していた。技術者としてモノを見るという基本は世界共通のようだ。私自身、技術者として現場に立ち、モノを見ることで研究から開発までの問題解決を進めてきた。これは技術者としての基本を教えたAさんのルーペの教えを若い人へ言葉と実際の姿で伝えていくことが、Aさんへの恩返しであると同時に先輩技術者としての役割と想っている。(水曜日掲載)

断所はここ

技術士の目線

40



建築設備の省エネ

損保ジャパン・ビルマネジメント
ビル統括部 業務課
仁田 晃人

近年、建築設備のインテリジェント化が急速に進んでいる。インテリジェント化は居住者に最適な環境を提供し、省エネ対策にも寄与するが、設備システムの高度化はそれを管理・操作する者の十分な理解が必要だ。最適な環境の創出や省エネ

居住者に容易な対策を

管理と設計の連携 重要

理・操作できるデザインを、技術者の知識創造性を、技術者の知識創造性を、省エネ対策として検討さ

省エネ効果をもたらす。しかし、省エネを推進するには、それだけに頼るのではなく、給湯の温度設定を下げる、トイレに

擬音装置を設置する、夏季にブラインドを活用するなど、一人ひとりが容易に実行できる対策を広めることも必要である。ビルは用途によってさまざまな建築設備を備え、それに適した省エネ対策を立てることが肝要である。〈表〉は電気・

建築物の付加価値向上のためには、多面的な省エネ対策の検討とともに、顧客に対する広い視野からの計画と提案力が必要であり、また設備を

野からの計画と提案力が必要であり、また設備を

トレードオフ

近年、建築設備のインテリジェント化が急速に進んでいる。インテリジェント化は居住者に最適な環境を提供し、省エネ対策にも寄与するが、設備システムの高度化はそれを管理・操作する者の十分な理解が必要だ。最適な環境の創出や省エネ

対策には制御の複雑化が伴い、制御と管理との間にトレードオフが生じてしまう。トレードオフの環境では、いくら良いシステムや製品が導入されたとしても意味がない。特に高齢社会に突入した現代においては、高齢者の労働力が生かされる環境を勘案しながら、省エネ対策について検討するべきであり、誰でも管理すべきであり、誰でも管理

れることが多。い。COP(エネルギー消費効率を表す動作係数)性能が高く、地球温暖化係数が低い冷媒を用いた空調機の導入や省電力型蛍光灯を採用した照明は、多大な

区分	建築設備の具体的省エネ対策例
電気	・各種ポンプ、ファン等の動力削減、トップランナー機器の採用 ・室内照明のLED化、省電力型への変更他
空調	・空調温度の設定厳守 ・外気冷房の有効活用 ・蓄熱槽の採用他
給排水	・使用水量の削減、節水器具の採用 ・雨水の再利用(洗車、トイレ等)他
その他	・BEMSの導入(機器システムの省エネルギー管理) ・エンドユーザーへの啓蒙活動他

This Word

インテリジェント化—高度な情報化ネットワーク環境や最新OA機器を導入したワークスペース機能が総合的に整備されていること。近年、省エネ対策や知的生産活動を行ううえで必須要件。

トレードオフ—利益相反のこと。ここでは、最新機器の導入により省エネ効果が期待できるにもかかわらず、取り扱う管理者が操作や制御方法を理解できず、十分な省エネ効果を発揮できない状態をいう。

空調・給排水に関するほんの一例だが、省エネを担える多様な手法が潜在していることが理解できるであろう。

人的ネットワーク

建築物の付加価値向上のためには、多面的な省エネ対策の検討とともに、顧客に対する広い視野からの計画と提案力が必要であり、また設備を

(水曜日)に連載