

ガイア  
パラダイム

# 技術士 東北 軌



機 化 建 森 応	械 学 設 林 学	船 舶 ・ 海 洋 鐵 下 水 道 産 業 生 物 工 学	航 空 ・ 宇 宙 金 属 工 学 衛 生 工 学 経 営 工 学 環 境	電 気 ・ 電 子 資 源 工 学 農 業 工 学 情 報 工 学 原 子 力 ・ 放 射 線
総 合 技 術 監 理				



## も く じ

◇ 巻 頭 言	
・ 支部長新年挨拶	(吉川 謙造) 1
◇ 新年の挨拶	
・ 青森県技術士会	(附田 守弘) 2
・ 岩手県技術士会	(長澤 幹)
・ 秋田県技術士会	(太田 規) 3
・ 宮城県技術士会	(井上 英雄)
・ 山形県技術士会	(土生 亂平) 4
・ 福島県技術士会	(平井 良一)
◇ 寄 稿	
・ 環境調査で気付いたこと	(櫻田 隆夫) 5
◇ 技術漫歩	
・ 後世に配慮した水造りへの提案	(北原 賢) 9
◇ 各県技術士会活動	
・ 岩手県技術士会活動報告	12
◇ 支部活動	
・ 政策事業委員会活動報告	14
・ 電気電子部会活動報告	15
・ 応用理学部会活動報告	17
・ 衛生工学・環境・上下水道部会活動報告	20
・ 技術情報部会活動報告	22
◇ トピックス	
・ 粉碎・メカノケミストリー工学の進展をめざして	(齋藤 文良) 24
◇ お知らせ	
・ 広報委員会ホームページ担当からのお知らせ	27
◇ あとがき	29

### 掲示板

#### 技術者倫理シリーズの原稿募集

現在、本部会誌「技術士」では「技術者倫理シリーズ」を設け、技術者倫理について各識者の意見を毎号掲載しています。一方、東北支部においても有志による「倫理研究会」が活動を継続しております。

現在ほど技術者倫理が問われている時代はないといっても過言ではないでしょう。そこで、本誌においても、新たに「技術者倫理シリーズ」(仮称)を設け、皆様からの意見を募り掲載したいと考えますので、奮って投稿ください。

- ①シリーズ：技術者倫理シリーズ(仮称)
- ②タイトル：任意
- ③内 容：技術者倫理に関する内容であれば自由
- ④原稿字数：2ページ約3,440字(支部HPの雛形ファイルを使用のこと)
- ⑤原稿締切：発行2ヶ月前の15日(4月号の場合は2月15日)
- ⑥提出先：支部広報委員長 井口高夫

TEL 022-296-8502、E-mail takao.iguchi@ss.pacific.co.jp

## 巻頭言



2006年 年頭のあいさつ

## 品確法と技術士CPD

(社) 日本技術士会東北支部長

吉川 謙 造

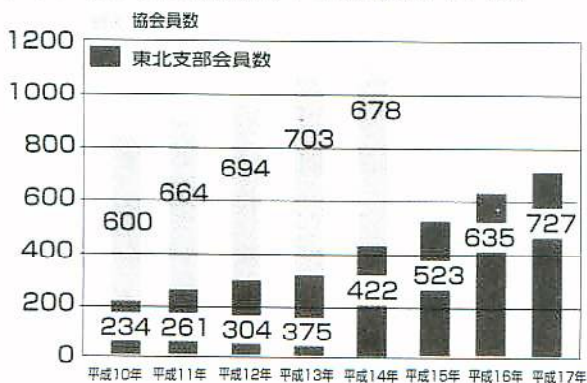
東北支部会員の皆様、新年明けましておめでとうございます。今年もよろしくお願ひ致します。

昨年はひとつ、明るいニュースがありました。

それは本会の会長が、初めて秋の園遊会に招かれたことでした。しかしここでの陛下のお言葉は「技術士会とは、どんな会なのですか?」でした。

「医師会」「弁護士会」「建築士会」等であれば、このようなご質問では無かつたであろうことを思えば、このお言葉は、まさに国民の声として真摯に受け止めるべきと考えます。社会から認知される技術士への途はまだ遠く、しかしようやくその一步を踏み出したといえる段階でしょう。

東北技術士協会を解散して、正会員中心の東北支部になって2年が経過しました。昨年からは宮城県技術士会も東北支部完全依存から離れて、独自の活動を始めました。東北6県に県の技術士会が勢ぞろいしたことにより、正会員の加入率は全国平均を大きく上回り、各県におけるCPDなど、大きな成果を挙げていることにも感謝を申し上げます。(下図)



今年の2次筆記の合格者は全国で約4,000名(宮城は約200名)でしたが、12月の面接を終え、あとは合格発表を待つばかりです。これらの人達の中から、さらなる会員増を期待しております。

昨年4月に、公共工事の品質確保の促進に関する法案(いわゆる品確法)が成立し、9月には促進ガイドラインが発表されました。

この法律は、公共事業の縮小に伴い、各地で頻発している低価格入札によって、国民の財産である公共事業の品質が低下することを抑制し、後世に質の高い社会基盤を残す目的で制定されました。従来は価格一辺倒から、業者の選定要件に、技術力や社会貢献など、いわゆる品質を盛り込むというものであり、この法律の施行によって、今後は透明性が高く、かつ公正な競争社会が構築され、従来は閉鎖的な業界の体質が大きく変わることも期待されております。

本制度の普及・推進に当たっては、上記のように価格の他に種々の評価要素に加わることとなりますが、特に技術提案書(プロポーザル)と有資格者経歴(実績)などが重視され、これに伴って技術士・RCCM・土木施工管理技士・測量士・建築士等の資格がさらに重要になることは確実です。

しかしながら技術士試験に合格しただけでは免許取りたての初心者・ペーパードライバーと同じです。

今後は工事や設計の管理技術者としての活用にあたり、有資格者のCPD実績を考慮するようになって行くことが確実と思われます。すなわち、現役で日々研鑽を深めている技術者であることを、客観的に証明することが必要な時代になります。

技術士はさらに社会的な知名度をあげなければなりません。社会的に信用され、尊敬される存在でなければなりません。そのためにも、技術者倫理や社会情勢など、日々の勉強を通じて人格陶冶や国際感覚の向上に努めて頂くことを切に願うものです。

以上



## 新年の挨拶



### 貢献できる科学技術を

青森県技術士会

代表幹事 附田 守弘

明けましておめでとうございます。2006年が(社)日本技術士会東北支部会員にとって活発な活動が展開される年でありますようお願いいたします。

科学技術はめざましい進展を遂げつつあります。とりわけIT技術関連に於いて長足の進歩を遂げ、経済・社会に一大変革をもたらしていることは日々の暮らしの中で実感している。使いこなせないほどの機能を備えた携帯電話、ビジネスと家庭生活の必需品になったパソコン、この二つが国民生活との密着浸透度からしてその代表格と言えましょう。

科学技術の進展は、国民生活の向上に多大なる貢献を果たす一方で、新たな負の効果も派生的に発生しているのも事実です。携帯電話、パソコンの類ではプライバシー侵害、商業トラブル、犯罪ツール等のリスク管理が喫緊の課題になってきているし、公衆での通話によるモラル破壊や就学世代への教育的悪影響も既成良識の破壊の観点からはマイナス産物と言えるでしょう。

科学技術の進展はまた、アカデミックな研究の積み重ねの所産のみに支えられてきた光の部分と、悲しいかな戦争という科学が絶対手助けをしてはならない領域で飛躍的發展を遂げてきた暗い影の両面を有しているのが現実です。その最たるものがダイナマイトであり、原子爆弾です。科学技術を振り返れば、否応なしに戦争という悲惨極る行為と同調したり、予想もしなかった非道徳な事態を惹起してきたが、このあたりでそろそろ影の部分は願い下げにし人類の平和と幸福にのみに貢献する科学技術に切り替わらなければ、大変な事態になるような気がします。

NASA(アメリカ宇宙航空局)の研究・実験成果の数々は、人類の暮らしの中で豊かさや利便性を高めています。これこそ全人類の希望と言えましょう。



### 技術士のパラダイム転換

—官と民のはざまで—

岩手県技術士会

代表幹事 長澤 幹

東北でご活躍の技術士の皆様に新年のご挨拶を申し上げます。

失われた10年と言われた経済失速の時代を超えて、中央から日本経済は上昇傾向に入りつつあると喧伝されていますが、地方の実感には程遠いものがあります。追い討ちをかけるように、中央の公共事業抑制に加え地方自治体の財政悪化による社会基盤整備の沈滞状況は、東北地域で活躍する8割強の技術士の職域後退をもたらしています。

東北地域における技術士は、官依存の業務に関わるウエイトが多かったという事実は否めません。

郵政民営化に代表されるように、時代は官業から民業へと大きく動いています。技術士もそろそろ視点を変える時期にあります。技術士の持てる能力を發揮するために、従来の官依存だったパラダイムシフトが求められているのです。

岩手県技術士会は発足以来、ふるさと“いわて”を元気にする力になる活動スタイルを目指しております。国内最高レベルの科学技術者としての専門技術に加えて、持てる応用能力の活用を地域貢献に活かしたいという志があります。惜しむらくはその専門性故に、一般社会に親しみがなく存在自体の知名度がないというハンディを背負っています。このような状況を改善し、技術士をご理解頂く場として市民レベルを対象とした「シンポジウム」や「技術講演会」等を積極的に開催しております。

更に、地元マスコミ、各士業交流や行政機関との連携を高め、技術士会の周知拡大を図っています。技術士会は会員相互の連携は勿論ですが、仲良しクラブを脱皮し、地域貢献のかたちを模索する中で、自らのステイタス向上をもたらすことになれば、望外の成果となります。

本年もよろしくご支援くださいますようお願い申し上げます。

(了)





## 今こそ問われる技術士の真価

秋田県技術士会

代表幹事 太田 規

新年おめでとうございます。技術士会の皆様はご健康でお過ごしでしょうか。私もとうとう傘寿になりました。秋田県技術士会の最長老なのですが、早く後継者が出てくれることを願っています。

東北技術士会があったときは各県の情報が掴みやすかったのですが、過去2~3年の間で組織、名称、規則などの改正があり、ピラミットの頂点と底辺との考えの違いでの議論が多かったと思います。多くの技術士をと目標にした割にはあまり効果が得られないとか、試験内容への疑問も多かったし、合格点の引き下げ、豊富な経験や見識なども織り込んだ受験項目をもっと取り入れられたらと思います。現場の声が届かなくなり各県の技術士会の相互の纏まりが欠けて来たような感を抱くのは私ばかりでしょうか。

さて、若い技術者へは理想と現実に対するしっかりとした理念を抱くようにと願っています。

仕事に関する現状を例に取ってみますと、コスト縮減と最低価格落札とを同じく考えていることに、あまり疑念を抱かないという点に抵抗があります。公共事業は悪だとの世論に振り回されないで、公共事業の本質に重きをおいて、安ければいいと言う概念が結果的にいたるところでの二次災害を誘発していると考えます。

予算を如何に有効に使用するか、技術的な手抜きでの予算カバーはしてはならないとか、財政当局に真正面に説明していくことの勇氣は大事なことです。

私たちは、技術士法に基づいての技術者であります。発注者への勇氣ある言動を持つべきであり、現場主義での創造的提案を躊躇していけないと思います。底辺の時代にこそ、我々技術士の真価が問われるでしょう。

固いご挨拶で申し訳ありません。傘寿のたわごととお許しください。みなさまの良きお年にならんことをお祈り申し上げます。



## 技術士制度の認知度UPを

宮城県技術士会

代表幹事 井上 英雄

新年明けましておめでとうございます。 昨年は、世界各地で巨大ハリケーンや早魃・大規模地震などの自然災害が多発した年でありました。

自然災害は、自然の叡智に逆らった結果の人災であると捉え、自然環境に生かされているわれわれ人間は、この辺でもう一度自然と共生する仕組みづくりに真剣に取り組むことが必要で、特に技術士はその期待に応えるえていくことが重要であると思いません。

巨大ハリケーンを受けた先進国の米国は、2月に発効した京都議定書から離脱しているが、これを機に米国には、国際協調の輪に戻る機運が高まることになればと望みたいところです。

昨年、「技術士ビジョン」の実現に向けて発表された「行動指針」において県技術士会は、地域に密着した活動を行えるようにさらなる努力を求められております。更にその前の技術士制度の改正時の衆参両院の審議においては、①国際的な相互承認、②試験制度の改善、③技術士としての責務などが討議されて改正されたことはご存知のとおりですが、その際に衆議院の科学技術委員会からは、技術士制度の普及の重要性を認識して特に配慮すべき点としていくつかの「附帯決議」が付けられました。

この制度は、約五十年弱の歴史がありますが世間一般での認知は非常に低く、一部の建設部門では、建設業法やコンサルタント関連において位置付けられ活用されているものの他の部門も含めて社会からの認知度はさびしい状況下にあると思います。

地域に密着した活動を効果的に上げるには、個々の技術士や技術士会から外部への発信や社会からの信頼性向上の努力だけでは十分とは言えないと思います。

それには技術士制度の認知度UPが不可欠であり、技術士会は科学技術委員会からの附帯決議の意を重く受け止め「国の支援と産業界との連携」を図ることが必要で、合わせて技術士の義務と責任を果たし、技術士制度の普及に努めることが必要かと思えます。

思いつくまま述べてしまいましたが、皆様のご活躍とご多幸を祈願して新年の挨拶と致します。

## 技術士の誇りを社会還元へ



山形県技術士会

会長(代表) 土生 凱平

技術士の皆様、明けましておめでとうございます。  
今年もよろしくお願ひ致します。

さて、昨年は文字通り内患外憂に明け暮れた年でした。国連安保理事国入りをいち早く表明した日本に、露骨にそして執拗に中国の妨害行為があり、遂に安保理入りは果たせませんでした。今度は小泉総理の靖国参拝を新たなカードとしているようです。東シナ海のガス田ほか沢山の案件がこうして外交カードに使われるのはお互い歯がゆい事です。明治時代三国干渉を受けた感じてでしょうか。

外国ではハリケーンや大地震と御難続きですが、国内ではアスベストの被害が次第に明るみに出て、徹底的な対策が要求されます。生活の安全とは侵略、恫喝、災害等一切の災難等が無い事ですが、これらは技術の力である程度解決できます。その意味でこのたび技術士21に則り技術士制度の抜本的見直しを始めたことは将来に明るい希望を覚えるものであります。

山形県技術士会は去る9月、吉川支部長と横山政策事業委員長とに、技術士が生き甲斐を感じる東北支部、県技術士会にするため、この機会に会機構の名称を実情にあうよう発議方お願ひ致しました。つまり現在の支部、県の役員は実質理事の仕事をしておりますので、I.P.E.J-50-3-2001を改正して欲しいとの趣旨です。それで国、県機関、大学等と仕事を一緒にする際に技術士の誇りを実感し、技術を社会に貢献することが出来るというものです。皆さんもよろしくご賛同頂きたいと存じます。

では今年もよい年でありますように期待し新年のご挨拶といたします。

## 技術士の社会的評価の向上を!



福島県技術士会

代表幹事 平井 良一

新年あけましておめでとうございます。

当福島県技術士会がスタートして、3年目の中間点を通しようとしております。この間、東北支部の皆様方のご支援により業務活動も順調に推移しておりますこと、改めて感謝を申し上げます。

昨年は、国政において郵政民営化関連法解散による自民党大勝利に沸き、新たに改革時代に突入したところであります。日本経済も相変わらず、東京一極集中化し、経済界も勝ち組と負け組にはっきりと分けられてきた昨今であります。特に、東北地方は完全に負け組に入って、底冷えする景気経済が続く明るい材料が見受けられないのは誠に残念であります。このような時代こそ、技術士の役割と責任は、重要と考えられます。

当県士会では、毎年、技術士の社会的評価・向上のため、各自治体に技術士の活躍の場・活用の支援と技術者の育成確保を要請しております。しかしながら、国家資格でありながら各称独占という技術士には限界があるようで、特別な支援・活用を講じることは受け入れられないようであります。

今年こそ、技術士にとって明るい年になりますよう会員全員で考え、努力して参りましょう。

日本技術士会本部では、会員拡大はもちろん、それよりも各部門における業務独占資格になるような「しくみ」に取り組んで欲しいと思います。それがひいては、社会的評価・向上に大きな力になるものと確信します。士会本部では、「技術士ビジョン21」を実現するためにも業務独占部門資格となるような改革に取り組むことを提案したいと思ひます。

我々技術士は、世界平和・人類の社会福祉の向上のため、技術を通して社会貢献、国際貢献をすることが求められていると考えられます。

会員の皆様、今年1年、技術士として研鑽を積み健康で明るく、ご活躍を心からお祈り申し上げまして、新年のごあいさつといたします。



## 寄稿



## 環境調査で気付いたこと

—青森県津軽地域の農業施設における環境調査に携わって—

櫻田 隆夫

農学博士、技術士(農業・総合技術監理部門)  
 東北建設コンサルタント株式会社  
 取締役 技術本部長兼審査・指導室長

## 1. はじめに

平成14年4月に改正土地改良法が施行され、基本的に全ての農業農村整備事業で、「環境との調和への配慮」が事業原則となった。これを受け、青森県では将来の農業農村整備事業の目的を達成しつつ、農村地域の豊かな自然環境との調和への配慮を実効性のあるものにするため、平成14年度から農業施設における環境調査を積極的に行ってきた。

そこで入社以来、純粋な農業土木技術者である私が、青森県より受託した津軽地域の農業施設における環境調査の中で気付いたことを述べてみたい。

## 2. ふたつの農業用ため池の話

平成15年9月、旧車力村にある「牛潟ため池」と旧木造町にある「館岡大ため池」において曳き網による魚類調査を行った。牛潟ため池の環境概要は、集落・畑地・草地・山林に囲まれた大面積のため池である。一方、館岡大ため池は、集落・畑地・山林に囲まれ、牛潟ため池と比べると形状の複雑な大面積のため池で、釣り人も見られる。また、これらのため池は、約20年前にも魚類調査<sup>1)</sup>が行われており、確認された魚類は表-1に示すとおりである。

表-1 確認魚種比較表

	約20年前	平成15年9月
牛潟ため池	6科17種	5科11種
館岡大ため池	6科12種	3科3種

表-1をみると、20年前に比べ、両ため池ともに魚種は減っているが、館岡大ため池の方が大きく減少していることがわかる。20年前には両ため池ともに外来種であるオオクチバス(ブラックバス)は確認

されなかったが、今回の調査では、館岡大ため池で確認された。館岡大ため池で捕獲した魚類3種は、オオクチバス42尾、ギンブナ1尾、トウヨシノボリ3尾であり、オオクチバスが9割以上を占めていた。

オオクチバスの存在が魚種減少の大きな原因と推測される。



写真-1 捕獲された外来種オオクチバス

今回は鳥類も調査しており、調査結果は表-2に示すとおりである。調査期間は、平成15年6月から7月の鳥類の繁殖期および10月から11月の秋の渡り時期である。また、出現鳥類は、「青森の野鳥」<sup>2)</sup>に従い、水辺の鳥と野山の鳥に区分し、集計した。

表-2 出現鳥類比較表

	水辺の鳥	野山の鳥	鳥類合計
牛潟ため池	19種	33種	52種
館岡大ため池	4種	24種	28種

表-2では、牛潟ため池に比べ、館岡大ため池の鳥類の種数が少ないことがわかる。特に水辺の鳥の種数が極端に少ない。やはり、食物連鎖なのだろうか。釣り人には申し訳ないが、元の環境を取り戻す

ためには、オオクチバスの駆除が望まれる。

### 3. フナの話

#### 3.1 フナの同定の仕方

私にとってフナはフナであり、まして高校時代から生物は不得意だったため、キンブナ、ギンブナ、ゲンゴロウブナの区別などできるはずもなかった。

今回、初めて農業用排水路において魚類調査をして、その区別が分かり始めてきた。同定をお願いしている先生に区別の仕方を教えてもらった。フナの外部形態でも専門家は区別できるのだが、確認する場合、内部形態つまり鰓(エラ)の中のヒダ=鰓耙数(さいはすう)を数え区別すること。それぞれのフナの鰓耙数は表-3に示すとおりである。

表-3 代表的なフナの鰓耙数

キンブナ	ギンブナ	ゲンゴロウブナ
34 (30~38)	48 (41~57)	ふつう100以上



写真-2 エラの中を覗かれるギンブナ

#### 3.2 雄のいないギンブナ

関東地方ではギンブナに雄がいないことは古くから知られていたが、西南日本においてもオオキンブナを区別すればギンブナに雄はまったくいないことがわかってきた。ギンブナの卵を、ほかの魚、たとえばウグイやドジョウの精子で受精させても、卵は正常に発生し、雄親の遺伝形質を受け継ぐことなく、雌親そっくりのギンブナとなる。すなわち精子は卵の中に入るが、卵の核と融合はしないで、卵が発生

を始めるきっかけを与えているに過ぎない。そして精子が排除されたのちに、卵の核は分裂を始めるのである。雌の配偶子だけで次世代をつくるこのような生殖様式を雌性発生という。<sup>3)</sup>

では、雄はどこにいるのだろうか。日本の某大学の研究室に1尾だけ飼育されているらしいという噂もあるが、真相は定かではない。

### 4. 烏蛇(カラスヘビ)の話

青森県には14種の野生種(日本全国には59種)の両生類が生息し、爬虫類は11種の野生種(日本全国には87種)が生息している。爬虫類は、もともと亜熱帯から熱帯にかけてすむ種類が多く、両生類と同じく北になるほど種は少ない。<sup>4)</sup>

今まで両生・爬虫類の調査をしてきてアマガエルやヤマアカガエルなどの両生類は捕獲・撮影できたが、爬虫類は捕獲どころか写真にも収まっていない。目視できたのはカナヘビくらいである。

平成15年10月、蟹田川水系高石股沢川で魚類調査をした時のことである。魚類を採捕するため特別注文した建て網を河川堤防の法肩に置き、上流側から川の中に設置していく。下流側に建て網を設置しようとしたところ、建て網の中に何かがいる。大きなカワヤツメかと思ったが、黒い蛇である。地元の人「これはカラスヘビと言って毒を持っている」とのこと。そのままにしておくこともできず、蛇が入ったままの建て網を川の中に設置した。翌日、建て網を回収したところ、蛇は逃げていなくなっていた。水中の方が動きやすかったからであろう。殺生せずに済んでホッとした。両生・爬虫類調査で捕獲できなかった蛇が、魚類調査で捕獲できるとは皮肉なものである。調べてみると、この蛇はシマヘビであり、「烏蛇(カラスヘビ)」と呼ばれる黒化個体であるが、シマヘビなので毒はない。<sup>5)</sup>

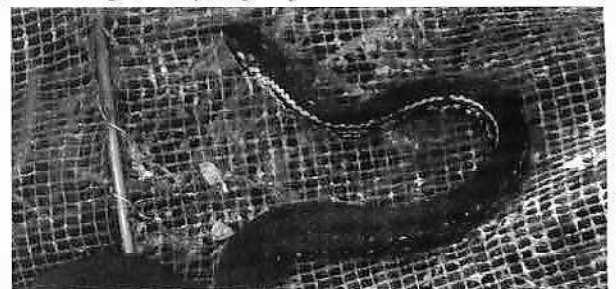


写真-3 偶然、捕獲されたシマヘビの黒化個体



## 5. デジタルカメラの話

爬虫類もそうなのだが、哺乳類も捕獲となると難しい。哺乳類など小動物の場合、青森県津軽地域のように雪の積もる地域では、冬の調査が適している。雪上の足跡で確認できるからである。しかし、私としては、足跡だけの写真よりやはり哺乳類本体を撮影したくなり、一眼レフデジタルカメラにセンサーをセットし、無人撮影を試みることにした。

平成15年9月、旧木造町にある「緩沢下（ゆるみのさわしも）ため池」において小動物（哺乳類）調査を行った。けもの道らしき所に砂を敷き、その上に餌としてソーセージやピーナッツなどを置き、餌を食べにきた小動物を撮影しようとしたのである。

写真-4のように無人撮影装置をセットし、入念にセンサーの感度をチェックし、準備万端、車で仮眠し、あとは写っているのを待つだけである。

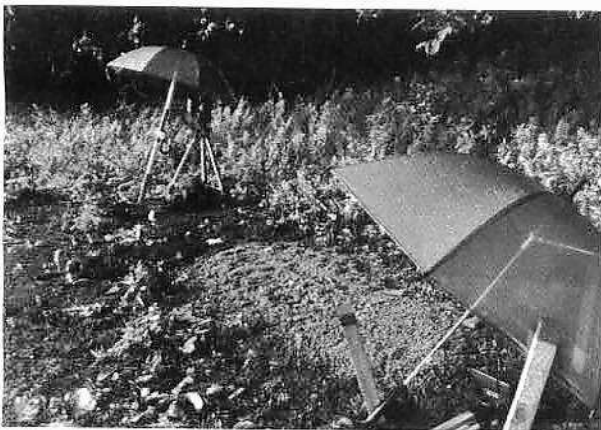


写真-4 無人撮影装置

翌朝7時、現場に行くと、ピーナッツだけを残し、餌は無くなっていた。そして、砂には足跡が…。明らかに犬の足跡である。ここは犬の散歩道らしい。がつくりきたが、まあ、犬の顔でも写っていれば、良しとするかと思い、液晶モニターで確認することにした。犬がいない。夕方から夜中までの6時間ほどで、128回シャッターが切られている。とにかく会社に戻って、画像を見ることにした。よく見ると、蛾にセンサーが反応し、蛾が動くたびにシャッターが切られたのである。センサーの感度を高め過ぎたのが原因らしい。この時ばかりはつくづくデジカメでよかったと思う。普通のカメラだと現像代が…。

## 6. トンボとチョウの話

### 6.1 初めて見たトンボ

「春の小川づくり環境調査業務（生態系実態調査）」として、平成17年8月、平賀町にある「嘉瀬沢ため池」において、陸上昆虫類の調査を行った時のことである。黒い体の中で、真中の部分だけ白くなっているトンボを見つけた。生まれて初めて見るトンボである。一緒に調査をしている同僚も初めて見たようで、ふたりとも「もしかして、希少種？」と思い、会社に戻り、早速、図鑑を調べてみた。このトンボの名前は「コシアキトンボ」、腰の部分だけが白く「空いている」ように見えるため、この名がついたようである。それはそうと希少種かどうかを確かめるため、「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック－」を調べてみたが、載っていなかった。街中で育った私が、初めて見ただけのことで、希少種ではなかった。ところで、みなさんは見たことがありますか？



写真-5 初めて見た「コシアキトンボ」

### 6.2 赤いトンボはアカトンボ？

フナもそうだが、私にとって、赤いトンボはみなアカトンボである。ナツアカネもアキアカネも一緒である。アカトンボ属には、ほかにも最小種であるヒメアカネ、眉を立てたような黒い斑紋が顔にあるマユタテアカネ、お化粧をした舞妓さんのように顔が青白く美しいマイコアカネ、しかしムツアカネはアカトンボ属なのに成熟しても赤くならず真っ黒になるのである。平成14年度から調査して少しだけだがナツアカネとアキアカネの違いがわかってきた。ナツアカネは、アキアカネと似ているが、ひと

回り小さく、特徴としては顔を含め体全体が真っ赤になる。一方、アキアカネの特徴は、胸と頭は褐色で腹部が赤いことである。ただ厄介なことに、成熟していなかったり、雌だと赤くならないものもある。

日本で最も代表的なアカトンボであるアキアカネは、夏の暑い時期を山の上で過ごし、秋に群れで平地に下りてきて、集団産卵することで有名である。

また、アキアカネは、活動すると体温が気温よりも10～15℃も高まるために、30℃を越すような平地では死んでしまう。そのため日中の気温が20～25℃の場所を求めて高い山に移動するのである。<sup>6)</sup>

### 6.3 黒いアゲハチョウの名は？

蝶の中でも、特に美しいハネを持っているので知られているのが「揚羽蝶」。古くからそう呼ばれてきたこの蝶は、大きなハネで宙を舞うその姿からその名がついたのかもしれない。今まで陸上昆虫類の調査をして、山の方で黒い華麗な蝶をよく見かける。

この蝶は、時折、私の体のそばをかすめるように飛ぶのであるが、いまだに採集したことがない。もちろん、写真にも収まっていない。黒いアゲハチョウなので、「クロアゲハ」と思っていたが、よく調べてみると、青森県にクロアゲハはいないのである。

“黒い大きなアゲハ”はほとんどが「カラスアゲハ」か「ミヤマカラスアゲハ」である。ただ、ミヤマカラスアゲハはキハダしか食べないためキハダの自生するような山間の溪谷部でないとなかなかお目にかかれない。<sup>7)</sup> そういうわけで、私が見た黒い大きなアゲハは「カラスアゲハ」なのである。

余談ではあるが、蝶と蛾の違いについて、概して蝶とはきれいなもの、きたないものは蛾であると決めつけて解釈されているようである。

- (1) 触角…蝶の触角は、こん棒状または杓子状であるが、蛾の触角は先の方が細くなり、櫛の歯か羽毛状になっている。
- (2) 活動時間…蝶の多くは昼間活動するのに対して、蛾は主に夜活動する。
- (3) 静止姿勢…蝶は、ハネを垂直に立てるが、蛾の場合、ハネを水平に開くか、屋根型にたたむ。

しかし、例外もかなりあり、必ずしも当てはまる

とは考えていない<sup>7)</sup> のでご注意ください。

### 7.おわりに

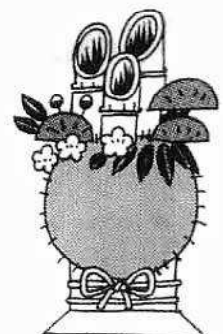
たわいないことを羅列してきたが、今後、同じように生物環境調査をする人たちにとって少しだけでも役に立てばと思う。

また、先にも述べたが、私は生物が不得意であり、当然のことながら専門家ではない。そのため専門家の方がみた場合、間違った記述があるかもしれない。

そのときは、ご指摘いただきたい。これからも私は、農業土木技術者として環境調査を続けるだろうから、是非、お願いしたいと思う。

### 参考・引用文献

- 1)「淡水魚分布調査－青森県の淡水魚類相について－」淡水魚11号、竹内基・松宮隆志・佐原雄二・小山隆・太田隆、1985
- 2)「青森の野鳥」東奥日報社、日本野鳥の会 青森県支部／弘前支部、2001
- 3)「日本の淡水魚」株式会社 山と溪谷社、2002
- 4)「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック－普及版」青森県、2001
- 5)「日本野生動物」株式会社 山と溪谷社、2002
- 6)「水辺の昆虫」株式会社 山と溪谷社、2000
- 7)「青森の蝶たち」東奥日報社、津軽昆虫同好会、1986





技術漫歩



# 後世に配慮した水造りへの提案

北原 賢

技術士（建設・総合技術監理部門）  
株式会社 北日本ボーリング 代表取締役

## 1. はじめに

21世紀は水の時代と言われ、新聞・雑誌等に数多くの記事が掲載され、またテレビの特集番組などでも、世界的な水問題について報道されております。

私は、土と水に関する実務を行っておりますが、最近、特に水に関するさまざまな相談や依頼が多いのも、こうした時代背景によるものと考えております。

ところで、科学技術は日進月歩であり、ハイテク技術から受ける恩恵には多大なものがあり、我々技術士も貢献していることは言うまでもありません。しかし、果たして技術の向上だけが幸福なのか？、

負の遺産は残さないのか？など、最近、実務を行う上で思うようになってきました。

その一例としては、私たちが飲料している水道水の現状です。高度な処理技術で造られる水道水は安全だと言われますが、後世に配慮した水造りの観点からは、私なりに少し疑問もあるのです。

## 2. 水道水を造る方法

浄水技術から見てみますと、水道水を造る手法としては、図1に示すように、①緩速ろ過、②急速ろ過、③膜ろ過に大別できるようです。

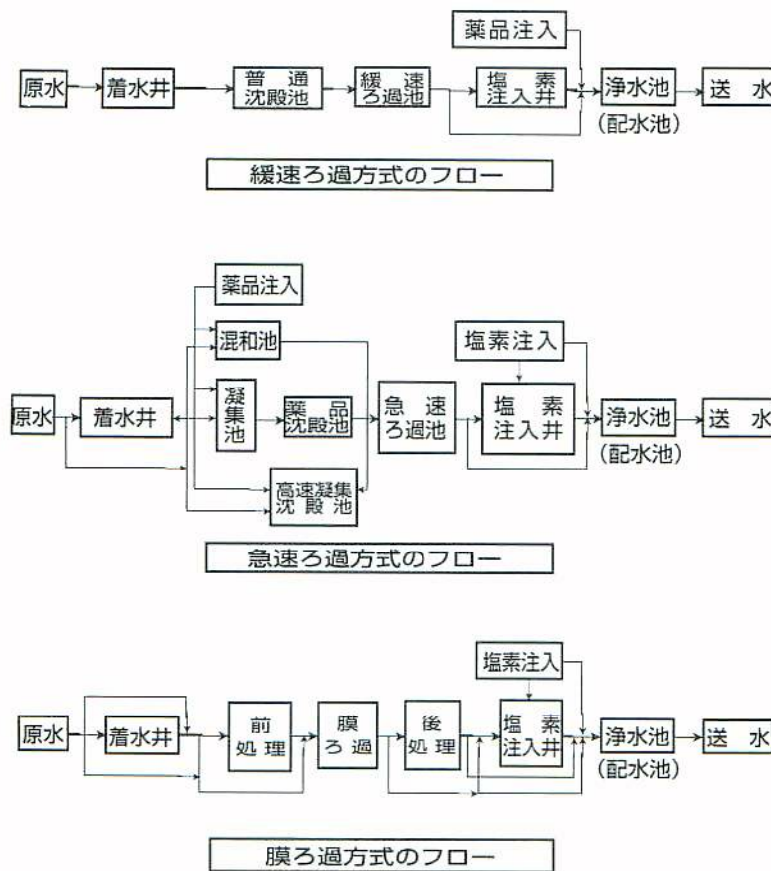


図1 浄水から見た水道水を造る方法

私も専門外ですが、水道施設設計指針の助けを借りて、各々の浄水技術について簡単に触れてみます。

#### (1) 緩速ろ過

一般に、原水水質が良好で濁度も低い場合に利用されます。比較的細かな砂層を4~5 (m/day) のゆっくりとした速さで水を通し、砂層表面と砂層に増殖した微生物群によって水中の不溶性物質や溶解性物質を捕捉及び酸化分解させるものです。

維持管理が簡単で、安定した良質な処理水が得られますが、ろ過速度が遅いため、広い面積と砂の削り取りのための作業が必要です。

#### (2) 急速ろ過

緩速ろ過方式が対応できないような原水水質や敷地面積に制約がある場合に採用されます。

処理方式は、凝集剤を注入して原水中の粘土質、細菌、藻類等の懸濁物質をあらかじめ凝集してフロックとし、沈澱池で沈降分離した後、急速ろ過池でろ過するものです。

ろ過速度は、120~150 (m/day) と緩速ろ過の30倍以上の速さでろ過するために、狭いろ過面積で大量の水が処理できます。

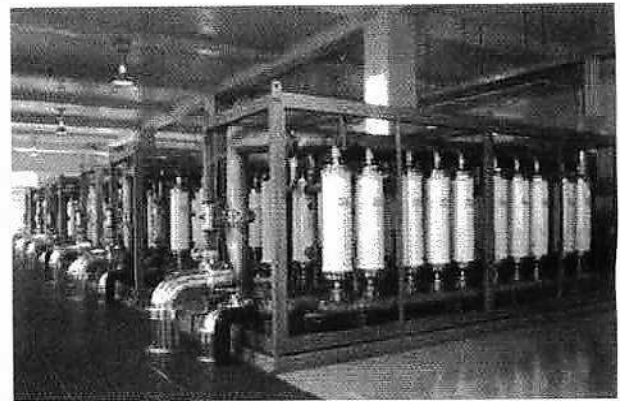
#### (3) 膜ろ過

懸濁物質やコロイドの除去を主な目的とする場合に用いられます。精密ろ過膜 (MF) や限外ろ過膜 (UF) 等の膜を用いて、その膜孔径に応じた粒径又は分子量の懸濁粒子を物理的に除去するものです。数ヶ月間隔での膜の薬品洗浄や、数年間隔での膜交換が必要ですが、機器数や可動部分が少ないことから自動化や遠隔制御が可能で、運転管理等は一般に容易です。

以上が現在の浄水技術の概要ですが、最近では、クリプト原虫の問題などから、処理技術もさらに高度化される傾向にあるようで、浄水から見た水を造る技術は、消費者のニーズの向上や浄水場建設地の制約などから、今後も最先端技術が導入されようとしています。

また、平成15年5月に、日本技術士会の衛生工学部会の現場見学会に参加できる機会がありましたが、その現場は、日本最大の膜ろ過設備を導入した浄水場でした。監視システムも最先端技術が導入され、いわゆるハイテク技術で水が造られていました。安全で大量の水道水を供給すべく、装置はとても頼もしく見えました。しかし、私個人の感想としまし

ては、「水は自然にできるもの」というイメージが強いので、「水が造られている」印象が少々残りました。



ハイテク技術で水が造られている状況

### 3. 身近な水造り (子供の頃を思い出す)

私は、子供の頃、ボーイスカウトに入隊していました。災害時などでの飲料水造りを目的として、濁った雨水を、確か、砂と砂利と木炭を用いてろ過する実験を行ったことがありました。

最終的に、お毒味役として隊長がその水を飲んで、大丈夫であることを確認してから私も飲んでみましたが、少々危険ながらも、意外に飲めるものだと感心したことを覚えております。また、水道水に慣れていたせいも、何か不自然な、何か足りないような味がした記憶も残っております。今にして思えば、その足りないものとは、塩素だったと思います。

日本の水道法では、衛生上必要な措置として、蛇口での残留塩素濃度が0.1mg/l以上と義務づけられているために、いわゆる塩素臭が一般的に水道水の常識になっているのです。換言すれば、塩素臭が安全のパロメーターにもなっているようです。安全な水道水を供給するためには、確かに必要な措置であるとは思いますが。

しかしながら、水は生命の源と言われるように、必要不可欠なものですから、できうる限り自然であること、そして自然の力で造られる水を飲む方が良いと思うのです。そこで、私なりの水造りへの提案があるのです。

### 4. 水造りへの提案

水道水を造る手法としては、①緩速ろ過、②急速ろ過、③膜ろ過に大別できることは、先述したとお



りです。

様々な制約や条件の中で、高品質の水を大量に造るためには、急速ろ過や膜ろ過に頼らざるを得ないのが現状です。

しかしながら、私は子供の頃に経験したろ過の手法が自然で、やさしい水造りであると思うのです。

全国的に見ても、日本の名水とは自然の力で時間をかけてろ過されて造られた水が多いのです。

このような観点から、私が提案したいのは、緩速ろ過による水造りです。大量の水を造るためには、広い面積の浄水場が必要であり、今後新たに建設することは容易なことではありません。しかし、その規模によっては、緩速ろ過を行うことも充分可能であると思うのです。また、なぜ緩速ろ過がやさしい水造りであるのかを列挙してみます。(図2の緩速ろ過の模式図参照)

- (1) 基本的に、水を、砂層の中をゆっくりと通過させるだけの簡易な浄化手法であること。  
(確かに、山で見かける湧水や河原の湧水は、きれいなのです)
- (2) 砂層の表面と砂層上部は、太陽の力で微生物や微小生物、藻類などが活躍し、水質を生物(自然)の力で浄化できる。
- (3) ゆっくりとろ過するために、細菌がほぼ完全に除去されるので、消毒のための少量の塩素添加で良いこと。
- (4) 自然の力、すなわち、自然で行われていることを人工的に再現している処理手法であるため、薬品を使わず、自然にやさしい浄水であり、安価でおいしい水をつくることができる。
- (5) 鉄やマンガンが多くても薬を使わずに、生物を繁殖させることで、緩速ろ過用の原水にできること。等々です。

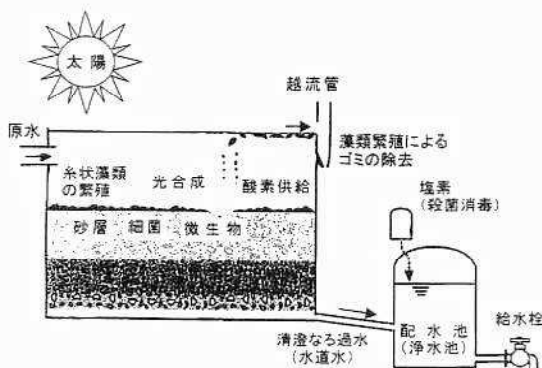


図2 緩速ろ過の模式図

## 5. 緩速ろ過による水造りを実務で提案する

弊社がお世話になっている乳製品生産工場があります。この工場はすべて地下水を利用して生産している省エネの工場です。ある日、この工場のご紹介で、運送業を営む会長さんから、地下水を利用したいとの相談を受けました。

その内容は、運送用車両の洗車に地下水を利用したいというお話でした。以前に、井戸を掘削されたのですが、水質試験の結果、鉄とマンガンが基準値の10倍以上あり、水処理にかなりの金額が掛かることから、せつかく掘られた井戸を埋めてしまったと言うのです。おもわず、「埋めなくとも井戸が残っていれば」と、私の口から出てしまいました。

すなわち、駐車場の空地を利用すれば、何とか、緩速ろ過池が造れる状態であったからです。現在のハイテク技術を導入すれば、水処理は充分可能なのですが、かなりのコスト高になってしまうことから、緩速ろ過の提案が思い浮かんだのでした。会長さんは、80歳を超えた、言わば長老でしたが、緩速ろ過の手法は自然の力を利用した、環境にも優しい手法であることを説明したところ、昔ながらの生物処理が一番。後世にも悪影響が残らないからね。と、言っておられました。

また、砂かきは手作業になりますが。と言ったところ、私は開拓で体を鍛えたので長生きしている。従業員にも長生きの秘訣として、砂かきをさせると言っておられました。頼もしい、一言で、実現に一步近づいたような気がしました。

## 6. おわりに

人生の大先輩から、昔の生活などについて、しばらくお話を伺うことができました。

自然の力は、まだまだ捨てたものではない。これが私の正直な感想でした。

私達の世代は、自然から受ける恩恵について学習してはいるものの、これを超えた何らかの成果を次世代に残そうとしている感じもします。

ハイテク技術の導入は時代の要請であり、仕方ありません。しかし、自然の力でも水造りは可能であることを、後世に伝えるためにも自分の身の回りの業務には少しでも配慮していきたいと思っております。

## 各県技術士会活動

## 岩手県技術士会活動報告

2005 技術講演会 ふるさと岩手を元気にするちから

## 「世界で活躍する岩手の技術士」

日時：平成17年10月29日(土) 13:00~17:20

場所：岩手県公会堂大ホール(盛岡市内丸)

講師：吉田 裕氏(吉田技術士事務所、技術士(応用理学部門)・理学博士)

古賀重利氏(株式会社藤森測量設計、技術士(建設部門)・工学博士)

映画：日本が世界に誇る建設技術

高倉健・吉永小百合・森繁久弥共演による青函トンネル建設のドラマ  
「海峡」(東宝)

## 1. はじめに

(社)日本技術士会・岩手県技術士会は、設立2年目を迎え、ふるさと『いわて』を元気にする力になる活動スタイルを模索しております。国内最高レベルの科学技術者としての専門技術に加え持てる応用能力の活用を地域貢献に活かしたいという志がありますが、惜しむらくはその専門性故に、一般社会に親しみがなく存在自体の知名度が低いというハンデを背負っています。このような状況を改善し、「技術士」をご理解頂く場として本講演会を試みしました。

講演会は2部構成とし、第1部講演では世界で活躍される2名の技術士から活動発表を行っていただき、第2部映画では日本が世界に誇る建設技術により完成された青函トンネル建設のドラマである「海峡」の上映を行いました。

## 2. 講演

## 2.1 「カメルーン共和国の火山ガス災害防止」

講師：吉田 裕氏(総合技術監理・応用理学部門)

〈プロフィール〉

昭和24年兵庫県生まれ。技術士(応用理学部門、環境部門、総合技術監理部門)、理学博士。吉田技術士事務所所長として自然環境保全、温泉・地熱資源の保護・開発などに従事しながら、岩手県地球温暖化防止活動推進委員や岩手環境カウンセラー協議会のメンバーとして環境ボランティア活動に携わる。

西アフリカ中部のカメルーン共和国の西部山岳地帯にあるニオス湖で、1986年8月21日夜に湖底水に蓄

積されていた大量の二酸化炭素ガスが突然噴出して周辺住民1,746人と約7,000頭の家畜が犠牲になるという事件が起きました。このような災害はそれまで知られておらず、世界の多くの科学者が長期間にわたって原因の調査を行って突然の大量ガス噴出のメカニズムを明らかにしました。また、災害後も湖底の二酸化炭素の蓄積が進行し、この状態を放置すれば災害が再発する可能性があることも判明しました。さらに、ニオス湖災害の2年前に類似の災害が100km離れたマヌン湖でも起きていることが分かり、これら2つの湖を対象として1999年から米国政府の資金を得て災害の再発防止対策を行いました。

講演では、湖の調査結果やガス噴出のメカニズムとともに災害再発防止対策の方法や現地での状況報告を行いました。



## 2.2 「カタール国の大学建設」

講師：古賀 重利氏(建設部門)

〈プロフィール〉

1938年03月 福岡県生まれ。



1967年03月 関東学院大学・工学部建設工学科卒業。株式会社フジタ、土地地質株式会社を経て、現在株藤森測量設計（技術顧問）に勤務。主な業務は、東北高速道路岩槻工事等の軟弱地盤に関する施行管理、測量・設計業務、建設工事の自動化・ロボット化、情報化施工に関する研究開発及び海外工事に従事。工学博士、測量士、一級造園管理技士、地質調査技士（現場技術・管理部門）。

カタール国は、アラビア湾の入口付近に突き出ている石灰石でできた小半島で、面積約11,000km<sup>2</sup>、人口約30万人（カタール人約8万人）の国であり、1971年にイギリスから独立して、現在非常な発展をとげている国です。

カタール大学は、首都ドーハ北西部開発地区の広大な地域に大学棟キャンパス8ブロック、延べ面積71,100 m<sup>2</sup>の総合国立大学を建設するもので、工学部、理学部、教育学部、人文社会学部、宗教学部などのキャンパスが設置されます。

本講演では、これらの工事の内、基礎工事に先立って基礎地盤の行動空洞調査とグラウト工事について技術士として工事管理を行った報告と、イスラム教国家特有のしきたりやイギリスを始めとする多国籍技術者同士のプライドと協力関係、世界で技術士がいかにかに尊敬に値する資格であるのかについて発表を行いました。



舞台は昭和29年、青森-函館間を結ぶ、青函トンネル工事に従事した熱い男たちの30年にわたる激闘のプロジェクトを描いたものです。

青函トンネル開通に執念を燃やしていた国鉄の技術団員阿久津（高倉健）は、トンネル掘りのベテラン源介（森繁久彌）や青函連絡船の事故で両親を失った仙太（三浦友和）らとともに海を掘ることに憑かれた男たちの技術的困難に立ち向う苛酷さ、その男たちを陰で支える女の代表として吉永小百合が見事な存在感を抱かせる人間模様、北の自然の猛威と美しさなどを圧倒的映像でつつみこむ演出、2時間40分という大作ではあったが、スクリーンにグングンと引込まれてしまいました。

クライマックスでは、苦悩と多大な犠牲の果てにトンネルが貫通したときに健さんの頬をつたった涙、仲間への労りの言葉、一つの仕事をやり終えた技術者の深い達成感に共感を感じました。

#### 4. おわりに

今回開催された技術講演会は、我々岩手県技術士会のメンバーの一員が世界でいかに活躍しているのかを直接聞ける貴重な体験であった。また、講演会後の映画も技術的／ドラマ的な面からも非常に満足のいくものでありました。準備に多大なお時間をおかけしました講師の方々には深く御礼を申し上げます。

反省点としまして、今回広報活動の未熟さゆえに、講演会参加人数は期待していた数を大幅に下回り、準備に要した我々パワーも不完全燃焼に終るといふ少々残念な結果となりました。しかし、これに懲りることなく来年以降、企画ではテーマをより身近な話題（防災や環境など）を取上げたり、広報ではより広範囲なPR活動など組織的に取組み、「技術士」の知名度向上に向け、岩手県技術士会の活動を継続して行きたいと思っております。

<http://www.eins.rnac.ne.jp/~ipes/symposium2005.html>

岩手県技術士会 広報常任委員長  
（電気電子部門 上平 記）

### 3. 映画「海峡」

この映画「海峡」は東宝創立50周年記念作品で、

## 支部活動

## 政策事業委員会活動報告

## 第2回 委員会報告

## 「支部会員拡大推進委員会の発足」について

平成17年11月9日に第2回 政策事業委員会を開催しました。

出席者：横山委員長、川端、江平、阿部、桂  
以上5名

今回委員会では特に、本部（支部長会議）より「会員拡大・技術活性化特別委員会」の支部対応についての依頼がありましたので、その件について集中審議し、役員会への提案を行いました。

## 1. 本部からの支部対応の依頼について

本部「会員拡大・技術活性化特別委員会」に対し、支部に「会員拡大推進委員会」（仮称）をおき、本部会員拡大計画の東北地方での推進を行ってほしい旨の依頼がありました。

本部計画によれば全国の会員を、平成17年度3,000人増、平成19年度までの3カ年で約9,000人増とし、総会員数20,000人を目標としています。

支部での会員拡大推進については、政策事業委員会にて審議すべき事項との認識から、本委員会にて集中審議しました。

## 2. 支部対応について

本委員会で検討した結果は下記の通りです。

（これらの案については、同日役員会に諮られ決定事項となっています。）

## (1) 推進委員の選任について

委員は、政策事業委員で構成する。（表1）

表1、支部会員拡大推進委員会

委員長		横山
副委員長		川端
委員	青森	阿部
	岩手	村上
	秋田	佐々木
	山形	江平
	宮城	古村
	福島	渡辺

## (2) 本部指定の目標値について

目標値の設定根拠が不明だが、比例配分と推定する。比例配分よりも、組織率などを勘案の上、目標値を設定すべきと考えるが、本委員会の当面の目標値としては、現状より把握できる現実的な数字を用いる。（表2）

## (3) 会員拡大方法

具体的な方法については、今後、支部会員拡大委員会で議論することとする。

第1回支部会員拡大委員会は、上記委員により12/15 13:30～開催する。

## 3. 会員のみなさまへ

上記の通り、会員拡大に向けての活動が動き出します。今後皆様にご協力をお願いすることもあると思います。皆様の積極的なご参画とご協力をよろしくお願いいたします。

（政策事業委員会 桂 記）

表2 会員登録の現況と本部案目標値

県名	登録者数 (イ)	本部会員数 (ロ)	各県把握会員数 (ハ)	組織率 (ロ) / (イ)	各県把握数による組織率 (ハ) / (イ)	H17増員目標値 (本部案)
青森	146	43	109	29.5%	74.7%	
岩手	199	47	141	23.6%	70.9%	
秋田	949	385	440	40.6%	46.4%	
山形	169	59	59	34.9%	34.9%	
宮城	147	58	93	39.5%	63.3%	
福島	230	76	96	33.0%	41.7%	
合計	1,840	668	938	36.3%	51.0%	178
平成17年度本部目標						3,000
本部3カ年目標						9,000



## 支部活動

## 電気電子部会活動報告

## 活動報告

東北支部電気電子部会は、平成15年9月に発足し、講演会等の実施、各種情報の提供などを実施して1年半を経過しました。

平成17年度は役員の改選期でもあり、6月に役員会、総会および講演会を開催しましたので総会および講演会の内容を紹介します。

## 平成17年度総会

1. 日時 平成17年6月8日  
15時00分～15時45分
2. 場所 (株)ユアテック 3階会議室
3. 議事
  - (1) 平成16年度活動報告案
  - (2) 平成17年度役員案
  - (3) 平成17年度活動計画案・予算案
  - (4) その他

各議案は全て承認されました。以下に平成17年度新役員を紹介します。

部会長：伊藤重正、副部会長：鈴木正孝

幹事：鈴木秋男、大森信夫、遠藤治之、  
田代良二、守山寛

## 平成17年度第1回講演会

今回の講演は、東北学院大学教授で電気設備学会東北支部会長でもある「菊池新喜先生」を講師としてお招きして実施しました。概要は以下のとおりです。

1. 日時 平成17年6月8日  
16時00分～17時30分
2. 場所 (株)ユアテック 3階会議室
3. 演題  
「リニアパラメトリックモータによる研究」
4. 講師 東北学院大学 教授 工学博士  
菊池 新喜
5. 講演の要旨

リニアモータは、高速輸送交通機関として注目を集め、その実現に向けて研究および実験がなされており、わが国は技術開発の面で世界のトップを走っている。(愛知万博でも超伝導コイルを使用したリニアモータは大々的に紹介されている)

リニアモータは、FA機器、OA機器や自動ドアなどにも広く応用されており、とくにリニア誘導モータは一般工場、クリーンルームおよびオフィス内などの各種運搬装置として広く用いられている。しかし、リニア誘導モータのほとんどは三相用であり、単相電源で駆動するリニア誘導モータの実用化が期待されている。

リニアパラメトリックモータは、パラメトリック共振を利用して駆動する単相リニア誘導モータの一種である。

パラメトリック発振は、発振側の共振周波数を決定するパラメータの値を周期的に変化させる事によって、その発振側に振動を発生させることをいう。

電氣的な共振系はコンデンサCとインダクタンスLとからなる共振回路であって、その周波数は  $f = 1/(2\pi\sqrt{LC})$  によって与えられる。fを決めるパラメータであるLまたはCのいずれかを周波数fで周期的に変化させることによって、パラメトリック発振が起きる。

パラメトリックモータはこの現象を利用したものであり、パラメータとしてインダクタンスLを変化させるものである。

実際の回路では発振を生じさせるために磁心の飽和現象を利用してインダクタンスを電氣的に変化させる。

このことによって、ある励磁周波数の電圧を印加することにより、その励磁周波数に対してインダクタンスLを2倍周期で変化させたものに、共振側の同調用のコンデンサCが同調し、励磁電圧に対し、ほぼ90度位相の異なるパラメトリック発振電圧を生

じさせ、回転磁界等を生成するものである。

リニアモータへの応用は、この運動を直線運動で取り出すものであり、正確な位置決め制御が可能なことから幅広い応用が期待されている。

リニアパラメトリックモータの基本構成を図1に示す。

単純な基本構成をもち、共通磁路の磁気飽和による共振現象を利用して直線運動を行なう。

長所として以下の点が上げられる。

- ① 単相電源での駆動が可能
- ② 構造が簡単で部品点数が少なく製作が容易
- ③ 堅牢で保守が容易

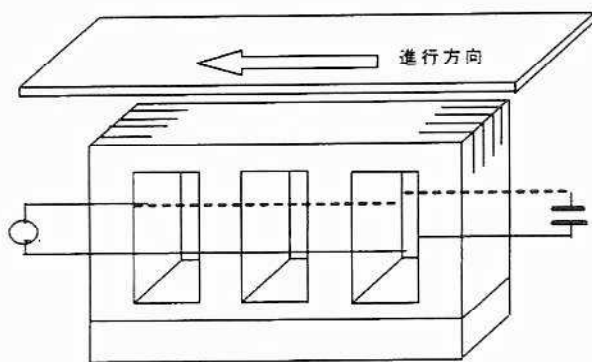


図1 リニアパラメトリックモータの基本構成

これらの特徴から医療用機器の駆動装置、家庭用リニアモータエレベータや自動ドアなどへの応用が期待されている。

一方、リニアパラメトリックモータには、効率の問題をはじめ解決すべき問題もあり、特性改善や速度制御方法などについて最新の技術が説明された。

特性の改善方法としては、共通磁路中央部の厚さに関する検討を行なった結果、薄くするほど空隙磁束密度分布が均一化され、推力が増加することがわかった。

速度制御法としては他励磁方式の一次電圧の位相差を調整することで広範囲な速度制御および二次導体の進行方向の制御が可能である。

最後に

菊池先生からは、門外漢の私達にも理解しやすく説明していただきました。

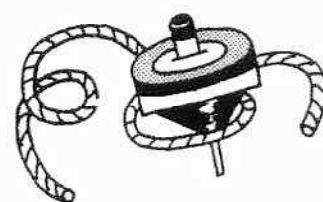
しかし、本文では厳密には間違った表現になっているかもしれませんが、もし、間違っていたらご容赦ください。

なお、電気電子部会では、今後も講演会等を開催する予定ですので、電気電子部会員のみなならず幅広い方々のご参加をお願いします。

また、ぜひ企画してもらいたいという講演会や見学会の希望がありましたら、役員のほうまで御連絡ください。

以上

(電気電子部会 守山 記)





## 支部活動

## 応用理学部会活動報告

## 来るべき宮城沖地震を見据えて

—地域防災マップづくりの実践例—

日時：平成17年9月17、18、24日

場所：仙台ひとまち交流財団南光台市民センターおよびその周辺

## 1. はじめに

応用理学部会では、毎年2回の研修会を部会活動として「防災」と「環境」をテーマで開催しています。また、地震防災WGを作り活動を続けております。

平成17年度6月の総会後に出前講座の申し入れを(財)仙台ひとまち交流財団を通じて各市民センターに広報してもらい、本年9月より、南光台、中田、太白の各市民センターを会場として、11月上旬まで市民企画講座「地盤からみた地震防災と地域防災マップ(マイマップ)づくり」を行いました。

本報告は、1回目の仙台市北東部の南光台市民センターで行った出前講座の実践例であります。

## 2. 出前講座

## 2.1 講座前の準備

講座前には、WGで作成したこれまでの広報パンフレット、1/2.5万仙台市未固結地盤図、宮城県技術士会防災研究会からの補助をいただいた各講演者PPTのエッセンスをまとめたA0版(A4折りとした)配布資料、開催機関に配布する解説付きの講演資料、1/1.1万の空中写真を用意しました。地盤図については、多少の精度上の問題がありますが、'78宮城県沖地震の家屋、道路、崖崩れ等の被災地点や、避難場所等を分かりやすく重ねて表示するためにCAD上で電子化しました。また、9月11日には当該地区の予察踏査を行い、切盛り境界が地形やブロック塀の破損等で判読できることを確認し、Stop Point(見どころ)をいれた指導者用のマイマップを作成しています。

## 2.2 出前講座[地域防災マップづくりとわか町再発見]

## (1) 概要

講座はWG員の勤務もあり、休日の土曜日10:00~12:00にかけて、①第1回:WG員の講演による座学

講座、②第2回:フィールドワークによるマイマップづくり、③第3回:過去の被害と防災マップの活用についての3回(3日)に分けて行いました。

(2) 第1回目:座学講座(9/17)

南光台地区は、'78宮城県沖地震では団地の切盛り境界付近での家屋の被害が大きかった被害履歴をもち(倒壊率8%)、140名もの住民の参加のもと多くの方に関心を持って講演を聞いていただきました(写真1)。WG員は12名参加しました。プログラムは次のとおりです。



写真1、第1回目講演会状況

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 1. 開会の言葉                         | (荒川センター長)        |
| 講座の趣旨説明・講師紹介                     | (蘇武民生委員)         |
| 2. 講演会(講演順に中里・岩淵・渡辺・滝田・熊谷・今野)    |                  |
| ・NPO東京命のネットワークの阪神大震災のアニメ1分半上映する。 |                  |
| (1)ワーキンググループの紹介                  | -技術士とは-          |
| (2)仙台の地盤と地震災害                    | -'78宮城県沖地震を振り返る- |
| (3)地盤災害の進化と変遷                    | -都市化の進展と地震災害の変化- |
| (4)震度予測と地盤の構成                    | -どこが揺れやすいか-      |
| (5)地盤からみた避難                      | -どこが危ないか-        |
| (6)地域防災マップづくり                    | -マイマップを作ろう-      |
| (7)質疑応答                          |                  |
| 3. マップ作り講習編の説明                   | (千原担当)           |
| 4. 閉会挨拶                          | (荒川センター長)        |

講演内容は、平成16年度応用理学部会研修会報告に当該地区の事象を加えたものとししました（ガイヤ.No.36.P24～26参照）。

講演の内容は、技術士の役割、仙台の地盤状況と過去の被害との関係、仙台圏の拡大による災害の進化、地震のゆれやすさと地盤の関係、避難所等の配置と地盤の関係、防災マップづくり-マイマップを作ろう-と、各講演者は、地盤を考えたマイマップを作ることは「自分の身を守り、隣近所の人も助けることにつながる」と強調しました。

会場が広く、スクリーンが小さく見にくかったり、途中パソコンの不具合もあつたりしましたが、参加した方々のアンケートを見ると、男女別では6:4、60～70代の町内会役員の方が多く、ほとんどの方々が防災について意識が向上した（92%）、防災マップは必要（100%）、これをきっかけに防災マップに関する活動をしようと思う（92%）という回答をいただきました。

### (3) 第2回目：フィールドワーク（9/18）

参加者は、募集した町内及び他町内の方々と職員の方をあわせて35名。1班8名程度に班分けして各班の班長、副班長さんを決め、WG員が1班に2～3名付き添うことにしました。

ガイドランスの後、南光台4、5丁目を南北に分かれて約2kmを1時間15分かけて歩きました(写真2)。



写真2、第2回目フィールドワーク

基本マップは、仙台市都市計画図（1/2500）に、地盤図から転記したおおよその切盛り境界とキーポイントNo.を記入した白図を用いました。ねらいは、地形と地盤の関係を理解していただくこととし、マップには地震時に危険なものは？、地形や地盤の特徴は？、避難所・避難経路は？、昔の災害箇所は？、

緊急用水源は？、など気づいたことを記号を決めずに文章で書き込んでいただきました。ほとんどの方が熱心に周囲を見まわし、歩く途中で78宮城県沖地震後の災害や対策について出会った住民の方から聞いたりしました。

切土部と盛土部の境界付近の路面の傾斜変化と凹凸クラック・排水溝の変状、ブロック塀の段差などから地盤状況が読み取れることができるという説明を聞き、みなさん実際目で見たので、目からウロコ状態のようでした。

WG員もみなさんと歩き、地元でそれぞれに知らなかったことを教えていただき大いに参考となりました。

第2回目のアンケート結果では、みなさんが大変面白く、楽しいマップづくりを行っています。

### (4) 第3回目：マイマップの活用を考える（9/24）

第2回目と同様30名の方に集まっていただきとりまとめを行ないました(写真3)。



写真3、第3回のマイマップとりまとめ

ねらいは、マイマップを作ってよかったという感想をもってもらえるように、完成度の高いものとし、作り方のノウハウとともに、過去の地震の災害履歴を振り返り、これから何がわかるか理解してもらい、避難経路等をイメージ（DIG）していただくことにありました。4班として、はじめに各班毎に、歩いた結果のとりまとめにあたって工夫した点、分りにくかった点について話しあい、班長さんが発表しました。

もう一度ご自分でルートを歩いた方もいてその熱



意にはWG員も敬服しました。小学5年生の男の子は、自分のデジカメで撮影した写真を貼り付けて我々大人顔負けの適確なマイマップを作成していました(写真4)。



写真4、小学5年生の男の子の防災マイマップ

マップ記入共通点は、玉石積のあるところは避難路とならないこと、地盤状況を反映する道路の段差、擁壁のクラック、排水路のくいちがい、瓦屋根、トランス、ガラス戸、ブロック塀、消火栓、自販機、傾斜した電柱、ブロック塀のカサ石、片切片盛りの両側で地盤が違う家、非常用飲料水貯水槽でした。

次に、お二人の方から当該地の'78宮城県沖での被害状況について、当時の復旧には電気1日、ガス2~3日、水道が1ヶ月かかった。豆腐屋さんに井戸があったので助かったことや、中学校の校庭に4~5cmの開口クラックと段差、土留めの高い擁壁のズレで多くの家が傾いた等貴重な体験談がきかれました。

マイマップ活用については、「町内会単位でやると当時の被災状況の情報も多く集まる」、「2人で話しあいながらマップを作ったほうがよい」、「災害弱者を二次被災から防ぐには日頃からの個人情報把握も必要だ」、「日頃のコミュニケーションが大事である」など自分達の身近な地震前対策についての意見がありました。

最後にWG員から「地震防災に関する耳より情報」として、ブロック塀除去・生がき建設・耐震改修については条件によって公的補助金が出ること、電柱のトランスの危険性について話題提供を行い、皆さんの拍手のうちに、なごやかに出前講座を終了しま

した。

この活動では、私達応用理学部会の目指す「市民・住民へ伝えたいことは何か」という思いが、みなさんの防災意識と考え方に少しでもお役に立てたのではないかと思います。

### 3. おわりに

WGが平成15年11月に発足して以来2年近く経過し、目指した出前講座を開催して、その事例を紹介することが出来ました。地形・地質(地盤)条件から地震防災を考える出前講座に参加した南光台の方々の言葉と目の輝きから「足元をみる視点(防災意識)」が変わっていったことや「負の情報もみなさんと納得の上で共有していくこと」が必要であることをWG員は強く感じました。今後の課題は、出前講座地域の話題を多くする(地域地盤特性を分かりやすく伝える)、我が家は大丈夫なのかという問いかけに対して情報をどこまで知らせるか、技術士会防災研究会及び建築の専門家との連携があげられます。

多くの方々との出会いもこの活動を通して生まれています。これからも「地域に密着した地震防災の活動」を続けてまいります。11月12日太白区市民センターでの今年度最後の講座のあと、WG員で盛大なる反省会を行いましたことを報告します。

以上

(応用理学部会地震防災WG 中里 記)



## 支部活動

## 衛生工学・環境・上下水道部会活動報告

## シンポジウム 《快適なトイレ空間の創生》

～排泄の場所から、安らぎの空間へ～

日時：平成17年10月14日（金） 13時30分～17時

場所：株式会社ユアテック本社 3階大ホール（仙台市宮城野区）

講師：岡田 誠之（東北文化学園大学・技術士（衛生工学部門）・工学博士）

仲川 ゆり（東日本旅客鉄道株・技術士（衛生工学部門））

加藤 智賀（宥設計事務所ゴンドラ）

小林 純子（宥設計事務所ゴンドラ）

司会：赤井 仁志（株ユアテック・技術士（衛生工学部門））

## 1. 講演主旨と概要

これまで、トイレは便所という名前が示すように排泄の場所として人の目に触れない場所に置かれ、必要最小限のスペースしか確保していなかった。ご不浄とも呼ばれ、どちらかといえば、敬遠される対象であった。中でも女性用トイレは、男子用トイレから小便器を外した程度にしか考えられておらず、女性のトイレでの行為や行動は、ほとんど考慮されることがなかった。

近年、商業施設の女性用トイレ内手洗いスペースは、パウダールームを設けるなど、女性の欲求を取り入れ、明るく、おしゃれな空間に変身している。学校トイレも美化リニューアルにより、児童・生徒の心の拠り所、安らぎやおしゃべりの空間に位置付けられつつある。このように女性用トイレの変身に伴い、男子トイレや幼児用トイレ、車いす対応トイレにも様々な工夫や試みが導入されるようになり、トイレが新たな快適空間へと生まれ変わろうとしている。

このような背景のもと、トイレに関して、時流に沿った内容でシンポジウムを企画した。

なお、本シンポジウムは、(社)日本技術士会 東北支部 衛生工学・環境・上下水道部会と(社)日本建築学会 東北支部 環境工学部会、(社)空気調和・衛生工学会 東北支部、(社)建築設備技術者協会 東北支部の4団体の共同開催であった。募集人数80名に対して、110名以上の参加があった（写真1）。特に東北大学建築学科、東北工業大学建築学科と東北文化学園大学環境計画工学科の学生・院生等、若年層の参加者が目立っており、熱心に聴講していた（写真2）。

(社)建築設備技術者協会東北支部長の神村正征さん（古川電気工業株）が開会あいさつを、(社)日本建築学会 東北支部 環境工学部会長の持田灯さん（東北大学大学院助教授）が閉会あいさつをされた。司会は、(社)日本技術士会東北支部衛生工学・環境・上下水道部会長で、(社)空気調和・衛生工学会本部 学校の給排水およびトイレ小委員会主査の赤井仁志（株ユアテック）が担当した。



写真1 シンポジウムの模様



写真2 若年層が熱心に聴講



## 2. 講演の概要

### 2.1 トイレと臭い…岡田 誠之

敬遠されるトイレとして、「臭い」、「汚い」、「暗い」、「怖い」の4Kが挙げられる。中でも「臭いトイレ」が最も嫌われている。プログラムの最初は、(社)空気調和・衛生工学会新書「生活とにおい」の執筆者である東北文化学園大学教授の岡田誠之さんの講演であった。

尿の化学成分や放尿中の臭気の度合い、実際のトイレでの臭気の調査例など、基礎的なデータの紹介からお話を始められた。その後、建物の仕上げ材や便器自体の臭気対策から清掃までを、実生活に応用できる興味深い内容で講演いただいた。

### 2.2 建築設備計画に配慮した駅のトイレ空間の創生… 仲川 ゆり

かつて不評だった国鉄・駅のトイレを蘇らせた手法を、給排水衛生設備と換気設備計画も含めて、東日本旅客鉄道㈱の仲川ゆりさんにお話し願った。チップ制トイレの導入や、利用者数の把握を含めた調査など、様々な手法を使い、快適で、使いやすいトイレ創りを進めていった経緯や過程等を説明された。

講演の中では、東北地方の駅のトイレ・リニューアル事例として、仙台駅、陸前落合駅、大船渡駅、鹿角花輪駅と遠野駅の事例を挙げて解説をいただいた。

### 2.3 商業施設トイレの空間創生 …加藤 智賀

加藤智賀さんは、宮城県三本木町のご出身である。首都圏では女性の間で話題となっている京王新宿駅・京王百貨店のトイレを中心にお話をいただいた。リニューアルを進めるにあたっての手法や、各フロアのコンセプトなども詳しく説明していただいた。

また東京駅八重洲北口の「みんなおいしいキッチンストリート・黒堀横丁」と、小田原駅の小田原ラスカのトイレについてもお話し願った。

### 2.4 学校トイレの空間創生 …小林 純子

学校でトイレが使えない児童・生徒が増えてい

る。その原因や解決法、取り組みなどをお話いただいた。校舎内のトイレばかりでなく、長崎県森山町東小学校の通学路にトイレ設ける際に行った調査、PTA・地域の人々を交え計画を進めた過程の紹介もあった。

小林さんの講演の最後は「トイレの持つ力」で、次の4つを挙げて説明された。

- ①人を集める力
- ②人が大切にされていると思わせる力
- ③持続して努力する力
- ④みんなが同じ視線で語れる力

小林純子さんは、マスコミから注目されている。作品やご本人がTVで紹介されることも多い。02年(平成14年)10月19日(土)の日経流通新聞土曜版の第1面全面や、04年(平成16年)10月2日(土)朝日新聞土曜日版「be on Saturday」の第1面全面と第2面に大きく取り上げられた。

講演では触れられなかったが、小林さんが設計された札幌駅のJRタワー最上階・T38のトイレは、読売新聞日曜日版の「駅」で紹介されたり、様々な形で報道されたりしている。男性用小便器が眺望の良い窓に向かって設置されている。簡単に言うと札幌の街に向かって小便をしている感覚なのである。札幌にお出かけの際は、利用していただきたい。

## 3. 最後に

今回の講師は、4名のうち3名が女性であった。女性の視点で話すトイレは、ときに男性にとって、たいへん刺激的である。今では、トイレに関するあらゆる技術、デザイン、運営やアイテム等に女性が携わっている。

日本工業出版㈱月刊誌「建築設備と配管工事」では、06年(平成18年)1月号から、「女性の視点からのトイレ」の題で、トイレに関わっている女性たちが、毎月2名ずつ執筆し、連載が始まる。

今回のシンポジウムを聞き逃した方で、興味のある方は、是非一読願いたい。

(衛生工学・環境・上下水道部会 赤井 記)

## 支部活動

## 技術情報部会活動報告

## 平成17年度上期活動状況（研修会3回実施）

日時：平成17年 5/25（第1回） 7/25（第2回） 10/4（第3回）  
場所：株式会社ユアテック3F会議室（仙台市宮城野区）

I. 第1回研修会「大容量ポンプゲートの開発」および「JFEグループ開発の（環境設備）」について

講師：鈴木俊康（東北ドック鉄工・営業部長、技術士（機械部門））

## 1. 講演要旨

- ① 低地での家屋浸水想定地区に短期工事、廉価、少スペースの発注側の要請に、船舶用スラスタ活用で、秋の洪水シーズンに間に合わせ評価を得た。
- ② JFEグループの持つ技術力活用でユーザーの信頼を得ている代表事例を5つ紹介する。

## 2. 内容

## 2.1 「大容量ポンプゲートの開発」

発注者の多賀城市から平成2年11月に低地の家屋浸水想定地区に排水ポンプ設置を次年の台風シーズン前に間に合わせて欲しい旨の依頼を受けた。発注側の要請は工事期間の制限の他、廉価、少スペースの条件が合った。

関連会社等を交え検討の結果、船舶接岸用の揚程の低いスラスタをゲートに取り付けて対応させた。競争他社にない技術でもあるので開発関連企業の共同特許とした。

## 2.2 「JFEグループ開発の（環境設備）」について

## (1) JFEフェレント式木質バイオマスガス化発電システム

本システムは、製材端材や樹皮などの木質バイオマスを燃焼すると共にガス化して気体燃料を得、効率的に電気と熱に変化するシステムである。

ガス化炉内で下層より、酸化・還元・熱分解・乾燥・ガス生成のプロセスを経るところが特徴である。

## (2) JFE廃木材炭化システム

本システムは、建設廃木材や分別粗大ゴミ等木質系廃棄物を資源として再生利用の炭化物を生成するシステムである。「通気回転式炭化炉」採用で従来のキルン式のそれより炉内温度が高くダイオキシン

類や有毒ガスの発生が少なく、安定性品質の炭化物が得られる優れた方式である。

## (3) JFEバイオガス生物脱硫装置

本システムは、微生物の機能を利用してバイオガス中の有毒ガス発生防止がはかれる装置である。一般に下水処理装置等に設置される乾式脱硫装置の前に装着し、有毒ガス除去の効率向上を図るものである。低ランニングコスト、運転管理の容易性、産業廃棄物が出ない等の特徴がある。

## (4) JFEハイパー21ストーカシステム

本システムは、ごみ焼却炉としての新思想の基に設計したもので実証炉として納入実績がある。本炉の特性は色々あるが、強調点は「高温空気吹き込みシステム」「水冷ハイパー火格子」の採用である。前者は、高温空気吹き込みでごみ層直上部に安定な火炎が得られ、低空気比でもCO、NOxの発生が抑えられた。後者はJFEのハイパーストーカーと提携先の独メーカーの火格子水冷技術との組み合わせで設備の長寿命化を図ったことである。

## (5) 塩化ビニール高炉原料化プロセス

本システムは、使用済みの塩化ビニールをロータリーキルン内で熱分解（非酸化雰囲気）して効率良く炭化水素と塩化水素を分別・生成し、高炉原料と塩酸に再資源化を図るものである。このプロセスの特徴は、100%再資源化、対象物が対象幅広いこと、CO<sub>2</sub>削減に寄与できることである。

## II. 第2回研修会「環境問題の現状と課題」

講師：氏家国夫（宮城県環境生活部環境政策課技術補佐）

## 1. 講演要旨

本講演は、目下の環境関連で課題になっていることを述べてこの面での聞き手の認識を深めることを目的にしている。具体的には、「環境政策の変遷」「地球環境問題」「新エネルギー」「循環型社会の形



成」「化学物質対策」「ISO14000」「環境衛生評価（アセスメント）」である。

#### (1) 環境政策の変遷

戦後の環境問題を捉えると「産業公害型」と「環境問題の日常型」に分けられ、後者が目下の課題である。そのスタンスは、「環境基本計画」の4つの指針①汚染者負担の原則、②環境効率性、③予防的な方策、④環境リスク、である。

#### (2) 地球環境問題

CO<sub>2</sub>は産業革命以後、急速に増加した。目下の課題は「京都議定書」の目標値、1990年基準年度として2008～2012に-6%である。地球温暖化対策推進大綱で実現を図ろうとしているが、なかなか難しい。

#### (3) 新エネルギー

これには、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電等があるが、補助金なしでは具体的な進展が図れない。

#### (4) 循環型社会の形成

環境省のホームページを開くと我々は如何に環境に負荷をかけているかが良く分かる。資源有効利用促進法で3Rの推進、建設資材リサイクル法等の個別法で環境負荷低減を推進中である。

#### (5) 化学物質対策

我々の生活は化学物質に囲まれている。当初個別規制で進んだが、難しいのでPRTR制度に変わり国民の目にさらされるようになった。リスクコミュニケーションの活用である。

#### (6) ISO14000

環境の国際規格、環境マネジメントシステム構築で環境負荷削減、環境保全推進を実現すべく継続的改善を実施するものである。企業の導入は進みつつあるが、県もこれには積極的に取り組んでいる。個別的にはグリーン購入法、ESCO事業等があり、それぞれ工夫を凝らしている。

#### (7) 環境影響評価（環境アセスメント）

大規模な開発事業で環境に対する影響を小さくするためにみんなの意見を聞きながら事業者が積極的に必要な措置を講ずるための手続を言う。国とは別に宮城県も独自の立場で実施中である。

Ⅲ. 第3回研修会「技術士によるMOT（技術経営）を実現するTOC（制約条件の理論）」

講師：桂 利治（技術士事務所代表、技術士（建設・総合技術監理部門））

#### 1. 講演要旨

最近、技術経営（MOT）が喧伝されている。技術がわかる経営者が新製品・新事業創出で成熟社会での持続的経済発展を図ろうとするものである。ここに「TOC」活用することでより効果的な経営が実現できる。

#### (1) MOTとは

技術系のMBAといわれるもので、技術をベースに事業を創造し世の中に役に立つ、より不確実性の高い中でのマネジメントのことを指す。目下、MOTを学んでいるものは、先端技術分野を学ぶ大学院生、大手企業の中堅技術者及び大企業やベンチャー企業のCTO達である。いわゆる技術者による経営を目指すためのものであるが、彼等にはTOC（制約条件の理論）が役立つのである。

#### (2) TOCの意義

企業システムには「利益達成」という目的を阻害する「制約条件」（物理制約、市場制約、方針制約）が存在する。これを克服し、継続的に利益確保で企業の持続的発展を図るものである。

#### (3) TOCのスループット会計の特性

TOCの特徴はスループット会計にある。ここでの「利益確保の概念」は、スループット（売上高-資材費）の増大、在庫や総投資は極力少なく、そして業務費用（原価償却費や固定労務費等）も少なくすることであるとし、従来の原価計算法での「利益確保の概念」の適用は誤った結論を導くとしている。組織の個々の部門が無駄を排除し利益を出す活動は得てして「利益確保」という企業本体から見ると全体的に無駄なことをしており、言い換えると部分最適であつても全体最適を狙ったものではない。TOCは企業をSCM的に捉え、この中の制約を外し収益最大を狙う経営革新手法である。

#### Ⅳ. おわりに

以上本年度上期研修会のあらましをまとめた。下期も3回計画であり、まとめを報告する予定でいる。

（技術情報部会 小野寺 記）



## トピックス

## 粉砕・メカノケミストリー工学の進展を目指して

齋藤 文良

東北大学多元物質科学研究所  
所長・教授

## 1. 粉砕・メカノケミストリーの研究

粉体製造、特に粉砕の研究を行って約25年になる。初期の頃は、種々の径の丸い球を造っては一瞬のうちに破壊し、その荷重-ひずみ線図を基にして強度や破壊エネルギーを求め、また、破砕片（粉）の大きさ・分布・形状、破壊のミクロとマクロな観察等を行っていた。その後7年間程、粉とは全く違う流体の混合攪拌の研究を行ったが、1989年以来、また粉体に関する研究に関われるようになり、依然とは少し違う、粉砕による結晶構造変化、異種固体間での熱を使わない固相合成、低品位鉱石や廃棄物からの有価物常温回収等、いわば“粉砕とメカノケミストリー工学の研究”を行っている。

## 2. メカノケミストリー

メカノケミストリーは、粉砕など機械的応力を物質に作用させて起こる様々な現象を取り扱う学問分野である。機械的応力を繰り返し異種金属の合金化に適用するのがメカニカルアロイングである。この合金化過程は、金属の塑性変形と折りたたみ現象の繰り返しによる組成の均質化、結晶の無定形化であり、最終的には固相拡散によって相互反応し合金化される。この種の反応をメカノケミカル反応と称し、古くから天然鉱物や無機、有機物を対象として実証されてきた。例えば、鉱物を粉砕した後、溶媒に分散させると、熱を加えなくとも特定物質が溶媒により抽出されることや、トライボケミカル反応（摩擦が化学反応を誘起する現象）による物質の酸化還元、臭素酸塩や硝酸塩等の分解反応などが挙げられる。多くの実施例があり、それらは常温（熱を使わない）で達成できることと、得られる物質がユニークな特性を示すことなどが次々と報告されるに至り、材料科学的興味も増大してきた。粉砕過程では前述のメカニカルアロイングから容易に想像できるように、

物質の塑性変形（折りたたみ）の繰り返しは新生界面の増大を意味し、表面エネルギーが、反応系でのエネルギーバリアを超えるまでになると固相反応が開始される。その駆動力は、安定相からのズレ（不安定化）であり、反応後には結晶化が進み安定化する。この“安定化-不安定化-安定化”の繰り返し過程は、加熱・溶融法における経路とは異なるし、得られる物質の結晶構造は一般に乱れており（ランダム構造）、化学的に不安定要素を含んだ微粒子・凝集状態となる。

最近のメカノケミストリー研究では、人工物、都市資源（廃棄物）をも対象物とし、無機から有機、固体から液体までと広範囲になっている。手法も粉砕以外に超音波、電磁波照射もあり、更に装置の専用化・大型化へと変わりつつある。様々な研究がある中で、極めて限定的ながら筆者らは約20年間、主に粉砕を基本としたメカノケミカル手法で資源処理プロセス開発研究を展開している。その一部は事業化へと発展したのものもある。

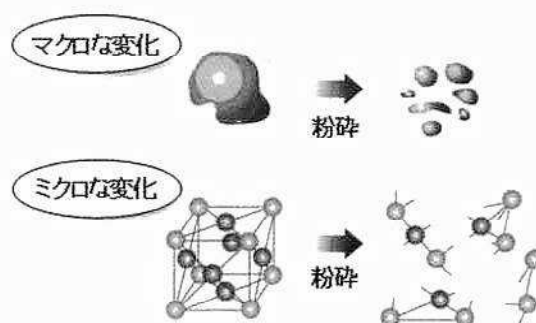


図1 固体の粉砕におけるミクロとマクロな変化

図1には、粉砕過程でのミクロとマクロな変化の模式図を示す。特に、ミクロな変化では、次々と新しい表面が生成し、結合が切断していくが、そこで

生じる微粒子の表面が活性になる。この活性が高じるとそれを安定化させるために固体自身の結晶系を変化させたり、あるいは、微粒子同士の凝集を起したり、また、異種物質が近くにあるとそれらが相互固相反応を起こすなど、様々な効果を引き起こす。この効果を総称してメカノケミカル効果という。

### 3. 研究の一視点

粉碎やメカノケミストリーの研究では、視点が装置(プロセス)、原料固体と粉体産物であり、前者では機械工学・化学工学的取組みになる。そこでは何をどこまで細かくするのか、その過程での産物の粒度と形態変化や消費されるエネルギー、物質収支などが問題になる。得られる粉体の特性は、使う粉碎機の性能で決まるし、特異な特性の粉を得たい場合は、特殊な装置や操作条件が必要になる。一方、後者では、粉体工学・材料物性工学の観点からの取り組みで、粉碎すると粉(物質)の結晶構造が変わり、活性になって微粒子は凝集したりする等はおおよそ想像がつく。そこでの研究のオリジナリティーを出すには、装置、操作条件、対象物の選択も重要であるが、誰も創造できない現象をいち早く発現するかが鍵となる。

### 4. 最近の進歩の一例

粉碎は鋳石の選鋳製錬プロセスにおける前処理操作であり、その役割は、セメントやセラミックスなどの化学工業でも同様である。地味な操作ではあるが、この操作の良し悪しで、その後のプロセスや製品性能は影響される。粉碎性能の一つに粉碎限界値

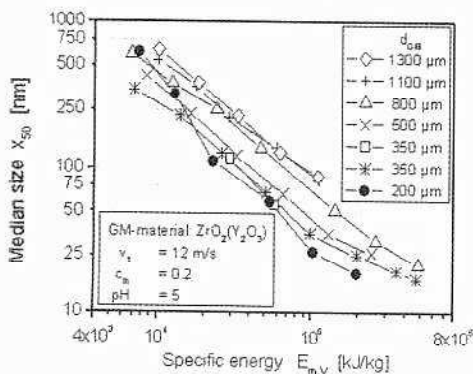


図2 湿式媒体攪拌ミル(ビーズミル)によるアルミナ粉末原料の粉碎におけるビーズ径(d<sub>GM</sub>)をパラメータとした場合の平均径(X<sub>50</sub>)と粉碎動力(E<sub>n,v</sub>)の関係

があるが、この値は今やビーズミルを用いるとナノ(数十ナノ)粒子レベルに粉碎できる。これには、数十ミクロン径のビーズ(粉碎媒体)製造技術の高度化に負うところ大である。図2は、A.Kwade(ドイツ、Braunschweig工科大学)の結果であるが、ビーズ径をパラメータとした媒体攪拌ミルによる原料アルミナ(出発径30 μm)の湿式粉碎における産物の平均径と粉碎時間(動力)との関係を示すが、機械的粉碎でも20nm程度のナノ粒子が製造できることがわかる。

一方、メカノケミカル(MC)反応を利用すると、全ての物質にとはいかないが、出発原料の組み合わせと数十ナノレベルの微粒子がある程度大量に製造できる。例えば、図3に示すように、金属塩とNaOH

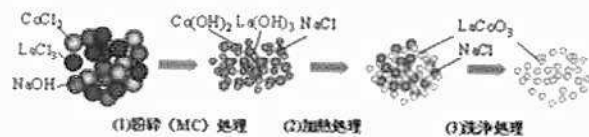


図3. 金属塩とNaOHのMC処理、加熱・水洗による単分散性ナノ粒子製造

とのMC反応により生成するNaClが同時に生成する金属水酸化物微粒子の凝集を抑制し、次のステップで水洗すれば微粒な水酸化物粉体が得られる。水洗前に産物を直接加熱すると、凝集の無い酸化物微粉体を得られ、その後水洗によつてNaClを除去すると同じ細かさの複合酸化物粉体が得られる。ここでのNaClの役割も、焼結・粒成長防止である。

### 5. シミュレーションを活かして

装置開発の課題は、最適装置構造、その装置の最適操作条件の探索、適切なスケールアップ法確立等であろう。おおよそでもいいからこれらを満足する手法があれば装置開発ではかなり役立つ。これまでには殆どが装置を組み立て、多くの条件で実験する「経験的手法」が主流であった。これはおそらく現在でも装置開発現場では同じではないかと思うが、これでは効率的とはいえない。手前味噌的になり恐縮であるが、われわれは、これまでの経験的手法を

脱却し、普遍的・効率的かつ迅速に最適操作条件やスケールアップ法を開発している。必要な情報は、実験室での粉碎実験データがあればよい。これを我々の

開発したシミュレーション法で整理すると驚くほど良好な相関性が見出され、一気に最適操作条件やスケールアップ指針が得られる。

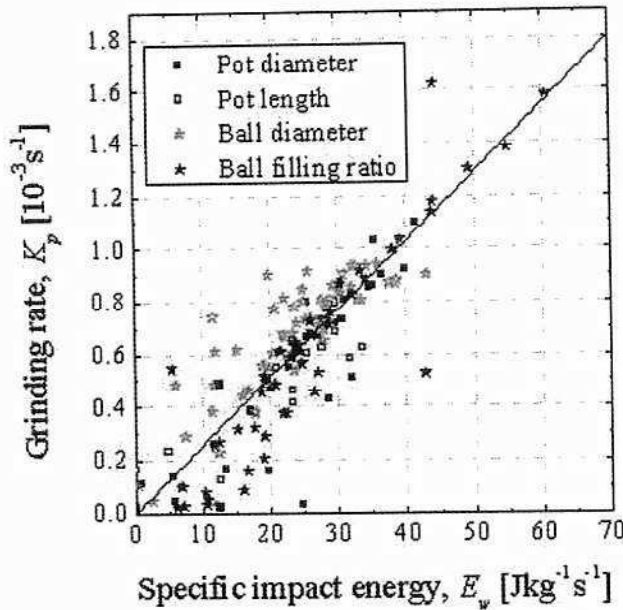


図4 転動ミルによる水酸化アルミニウム原料粉末の粉碎における操作条件を種々変化させた場合の実測の粉碎速度定数( $K_p$ )とシミュレーション法による媒体の衝突運動エネルギー( $E_w$ )の関係

図4には、転動ミルによる水酸化アルミニウム(原料粉末)の粉碎における種々の条件で得た粉碎速度定数 ( $K_p$ ) とミルシミュレーション法から求めた媒体運動エネルギー ( $E_w$ ) の関係を示すが、条件によらず両者の関係は1本の直線で近似でき、したがって、この関係は、原料が同じであれば、いかなる条件、装置でも成立する。シミュレーション法は装置(ミル)製造を必要とせず、模擬的ミルによる検討が出来、勿論、確定するには最低限度の確認実験は必要であるが、これまでのような装置を製作し、多大な労力と時間を費やす非効率なやり方ではない。この手法は、メカノケミストリー研究での最適反応条件探索でも同様である。粉碎では微粒化と

活性化が同時に達成され、その後の化学的・物理的処理を温和とし、したがって、全体のプロセスは環境に優しい。これまで手がけたプロセスは天然資源のみならず人工資源(廃棄物)処理にも活かされている。

### 6. 社会貢献とこれから

粉碎やメカノケミストリーについては企業との共同研究が年々多くなっているが、いずれもシーズ研究から端を発した実用化研究である。大型装置での実証は企業に委ねるが、ここまでくれば成功といっている。研究室での成果が、操業ラインの一つになったものもあり、どうにか社会に役立っているようで嬉しい。

粉碎は単純であるが、コンタミ、発熱、付着等を如何に防止するか課題も多い。メカノケミストリーでも、想像を超える現象が起こる。常温で異種固体を反応させることなどはその典型であろう。こつこつと叩く操作をもう少し続け、地味ながらもまた一つ二つと社会に役立つものを見つけ出したいと思っている。

以上





お知らせ

広報委員会ホームページ担当からのお知らせ

支部ホームページ リニューアル

http://tohoku.gijutusi.net/ (東北技術士ネット)

～会員向けページの解説～

1. はじめに

「広報」とは、「事業内容や活動状況を一般の人に広く知らせ、理解を求めること。」(大辞林 第二版)とあります。

広報委員会では、そのような目的にむかってホームページを整備していくべきと考え、ホームページのリニューアル作業を進めてきました。

10月15日にその第一弾作業を完了しましたので、正式に公開いたしました。

アドレスは、http://tohoku.gijutusi.net/ です。

皆様のご意見をうかがいながら、広報の目的を果たせるよう、より使いやすく改善していきますので、よろしくお願いたします。

2. ホームページの目指すところ

トップページは、図1のとおり一般・非会員・会員と3つの区分で大きく分けています。

一般・非会員にむけての情報の内容等については、まだ試行錯誤している状態ですが、基本的な考えは下記の通りです。

まず下記の3点を目指しています。

- (1) 技術士会会員および非会員技術士の資質向上に寄与する
- (2) 技術士の社会的認知度の向上を図る
- (3) 専門技術を社会に役立てる

今後の拡充の方向性としては、下記の2点を考えています。

- (4) 会員増強のためのコンテンツ整備  
会員メリットの強化、会員/非会員のホームページ上での差別化
- (5) 多方面への連携強化  
各県技術士会、本部HP、各種学会等団体

3. ホームページの基本構成

トップページの大きな画像をクリックすると、そ

れぞれの階層向けの画面に移ります。

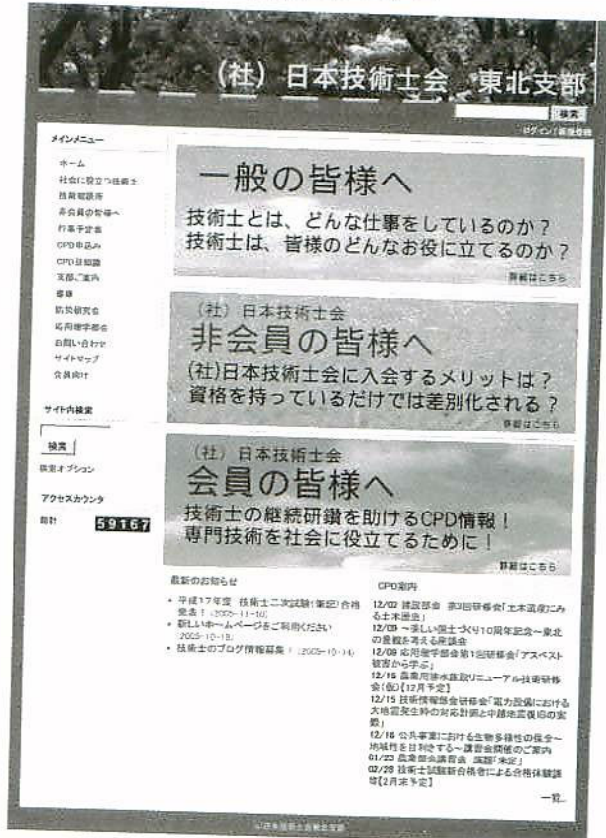


図1、トップページ

ここでは、会員向けページについて解説します。

3番目の大きな画像、「会員の皆様へ」をクリックすると、会員向けの情報を集約したページに写ります。(図2)

- ①「予定表」；会員は自由に書き込めます。(ユーザー登録が必要です。ユーザー登録については次節に記載します。) 各日付に記入されている項目をクリックすると、詳細が表示されます。
- ②「最新のお知らせ」；会からのお知らせです。事務局からの発信がメインですが、情報を載せたい方は管理者へ連絡いただければ発信できます。
- ③委員会・部会報告；活動報告をタイムリーにお伝えします。各委員会、部会の担当者が自由に投

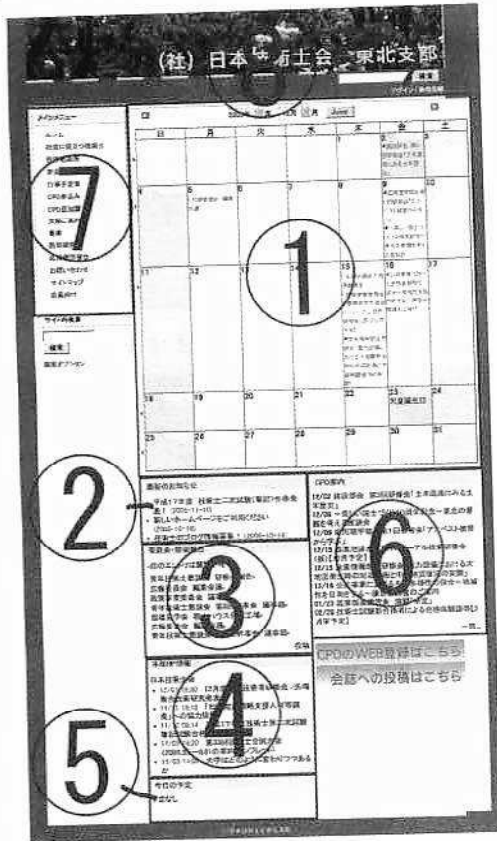


図2. 会員向けページの構成

稿できます。報告は、①の予定表の中にオレンジの丸印がついて表示されます。現在は、ユーザー登録済みの会員のみが内容を見られるようになっています。

- ④ 本部ホームページの更新情報；自動的に取得しています。
- ⑤ 今日の予定；予定表にある「今日の予定」を表示します。
- ⑥ CPD案内；CPD行事の一覧を表示しています。項目をクリックするとCPDの詳細、申込みページに移動します。行事予定は、(1)の予定表の中にも、青い丸印がついて表示されています。
- ⑦ 共通メニュー；全ページ共通のメニューです。一番下の「会員向け」をクリックするとこの会員向けページに移動できます。部会に関しては、現在のところ「応用理学部会」と「防災研究会」のみ掲載しています。ページ開設をご希望の委員会・部会野方はご連絡ください。
- ⑧ ログイン画面へのリンク；クリックするとログイン画面（図3）へ移行します。会員向けトップ画面の構成は以上です。是非、ホ

ームページにアクセスしてみてください。

#### 4. 会員向けユーザーIDの取得

先にも述べましたように本ページは会員／非会員にアクセスできる情報に差をつけています。

技術士会会員の方で、本ホームページ用のユーザーIDをご希望の方は、ホームページのお問い合わせコーナーよりお申し込みいただくか、下記までお問い合わせください。

お問い合わせメール kanri@gijutusi.net

#### 5. 会員登録ユーザーのログイン方法

先に述べましたログイン画面へのリンク（図2の⑧）をクリックすると、ログイン画面に移動します（図3）。表示された画面で、配布されたユーザーIDとパスワードを入力してください。なお、このユーザーIDとパスワードは本部ホームページで配布しているものとは共通ではありません。支部、本部それぞれ配布されたものをお使いください。

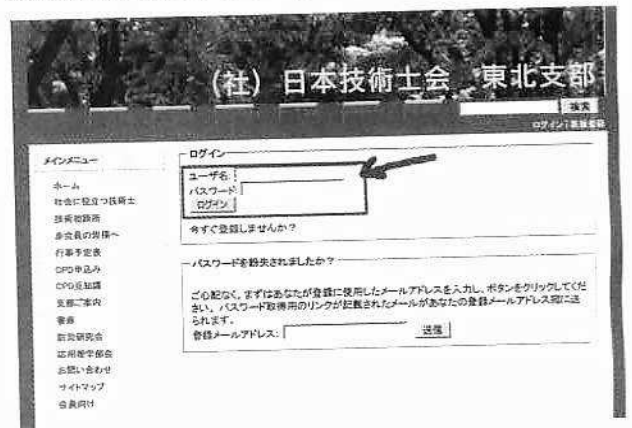


図3. ログイン画面

#### 6. おわりに

さらにより良いホームページを目指して継続的に改善していきますので、皆様のご意見、ご協力を何卒よろしくお願いいたします。

また、ホームページの運用等に関する講習会等も開催したいと思っておりますので、その折には多くの皆様のご参加をお待ちしております。

広報委員会ホームページ担当 有馬・今田・桂

(広報委員会 桂 記)



## あ と が き

明治元年正月三日に始まった、鳥羽・伏見の戦い、北越、会津、箱館戦争を総称して戊辰戦争と呼んだ。明治元年は十干十二支で戊辰（つちのえたつ・ぼしん）の年で、日本の激動の始まりと改革の幕開けであった。今年の干支は丙戌（ひのえねいぬ・へいじゅつ）だが、明治維新にも劣らない改革・改正の年でもある。憲法改正、皇室典範改正、税制改革、医療制度改革など目白押しだ。1月4日からは改正独禁法も施行された。談合やカルテルなどの違反行為を立入検査前に最初に通報した企業は、刑事告発の対象から外し課徴金も免除するという。2番目の通報企業も課徴金は50%免除され、3番目は30%、という具合だ。賛否は別として、経営トップの姿勢やコンプライアンスが厳しく問われることになる。技術士第二次試験方法も改正され、2007年度から実施される見込みだ。大きな特徴は、「五肢択一」と専門とする事項の「技術的体験」が削除される。点数は選択科目50点、必須科目50点と配分も変わる。筆記試験合格者は口答試験前に技術的体験論文（図表を含めて3,000字以内）を口答試験の一部として提出することになる。技術的体験は長文の論文形式となっており、受験者の過度な負担となっているというのが理由だ。公共工事では経営審査事項で、企業の経営規模、技術力の評価、

社会性等の確認、経営状況の確認などが審査され客観的な評点をつけられる。これらの評点配分のウエートを少し変えただけで、企業の順位も大きく変わる。現行技術士試験制度のあり方や出題内容も充分検討されたと考えるが、今回の改正で結果が若高熱低にならないことを望みたい。

広報委員会も小さな改正を実施いたしました。広報誌の「寄稿」や「技術漫歩」の記事は、どのようにして集めているのかとの問い合わせやご意見があります。投稿の手引きなどで呼びかけをしているのですが、自主的に投稿してくださる方は少なく、担当広報委員が独自に執筆者を探してお願いしておりました。しかし、知人・友人等の執筆者にお願いをするのも限界に近づいているのが現状です。そこで広報委員会では、今季号より寄稿、技術漫歩、支部活動を輪番で各県技術士会にお願いすることにいたしました。各県の広報担当の方にはご負担をおかけいたしますが、よろしく願い申し上げます。もちろん、自主投稿は大歓迎いたします。

（広報委員会 柴田 記）

## ■ 広報委員会委員

委員長 井口 高夫 （建設、総合技術）

## 委員

- |        |                |                |
|--------|----------------|----------------|
| ・会誌検討会 | 大重 兼志郎（建設）     | 鹿又 敏一（建設、総合技術） |
|        | 柴田 友禧（建設、総合技術） | 鈴木 俊康（機械）      |
| ・広報検討会 | 有馬 義二（建設）      | 今田 晃（建設、総合技術）  |
|        | 桂 利治（建設、総合技術）  | 長尾 晃（建設、総合技術）  |

## 県技術士会広報担当

- |      |            |      |             |
|------|------------|------|-------------|
| ・青森県 | 米塚 功（森林）   | ・岩手県 | 上平 幸雄（電気電子） |
| ・秋田県 | 伊藤 誉志広（建設） | ・山形県 | 上村 裕司（建設）   |
| ・福島県 | 園部 好洋（建設）  |      |             |



技術士東北 第39号 (No. 1. 2006)

平成18年1月1日発行

(社) 日本技術士会東北支部事務局

〒980-0012 仙台市青葉区錦町1-6-25 宮爵ビル2F

TEL 022-723-3755 FAX 022-723-3812

E-mail : tohokugijutushi@nifty.com

<http://tohoku.gijutusi.net/>

編集責任者：支部・広報委員会 (責任者 井口高夫)

印刷所：(有) 創美印刷 ☎022-291-1704