

ガイア
パラダイム

技術士 軌



No.1
2000

機 化 建 林 応	械 学 設 業 学	船 織 水 水 生	舶 雜 道 産 工 学	航 空 宇 宙 属 学 学 境	空 生 工 管 工	電 資 農 情 部	氣 源 報 工	電 工 業 学 門
-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------	--------------------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------	-----------------------

社団法人 日本技術士会 東北支部
東北技術士協会

技術士倫理要綱

技術士は、公衆の安全、健康および福利の最優先を念頭に置き、その使命、社会的地位および職責を自覚し、日頃から専門技術の研鑽に励み、つねに中立公正を心掛け、選ばれた専門技術者としての自負を持ち、本要綱の実践に努め行動する。

【品位の保持】

1. 技術士は、つねに品位の保持に努め、強い責任感をもって職務完遂を期する。

【専門技術の権威】

2. 技術士は、つねに専門技術の向上に努め、技術的良心に基づいて行動する。また、自己の専門外の業務あるいは確信のない業務には、たずさわらない。

【中立公正の堅持】

3. 技術士は、その業務を行うについて、中立公正を堅持する。

【業務の報酬】

4. 技術士は、その業務に対する報酬以外に、利害関係のある第三者から、不当な手数料、贈与、その他これらに類するものを受け取らない。

【明確な契約】

5. 技術士は、業務を受けるにあたり、事前に相手方に自己の立場、業務の範囲などを明確に表明して契約を締結し、当該業務遂行上両者間で紛争が生じないように努める。

【秘密の保持】

6. 技術士は、つねにその業務にかかる正当な利益を擁護する立場を堅持し、業務上知り得た秘密を他に漏らしたり、または盗用しない。

【公正、自由な競争】

7. 技術士は、公正かつ自由な競争の維持に努める。

【相互の信頼】

8. 技術士は、相互に信頼し合い、相手の立場を尊重し、いやしくも他の技術士の名誉を傷つけ、あるいは業務を妨げるようなことはしない。

【広告の制限】

9. 技術士は、自己の専門範囲以外にわたる事項を表示したり、誇大な広告はしない。

【他の専門家等との協力】

10. 技術士は、その業務に役立つときは、進んで他の専門家、あるいは特殊技術者と協力することに努める。

昭和36年3月14日制定
平成11年3月9日改訂

も く じ

◇ 巻 頭 言	2
◇ 新 春 雑 感	3
◇ 寄 稿	
・ 現代都市鉄道の礎石となった仙台市地下鉄	4
— その理念と実際 —	
・ 克雪 道路除雪と機械	9
◇ 意 見	
わが国の農業・農村について思う	13
◇ 講習シリーズ	
「VE」って、何んだ「VE」？	16
◇ 技 術 慢 歩	
・ パスカルの原理を思い出して	19
・ ヨーロッパ4ヶ国の旅	21
・ 繕って使う土木構造物の美しさ	24
◇ 協 会 活 動	
・ 山形県技術士協会の継続講座・研修会について	26
・ 青年技術士懇談会「女川原発見学会」の報告	28
・ 日本技術士会全国大会（岡山）に参加して	30
◇ 盛 岡 大 会	31
◇ 事務局だより	31
◇ 機関紙の内容企画及び寄稿のお願い	32
◇ あ と が き	33



技術士東北 新年号 巻頭言

「2000年は技術士の年、盛岡の全国大会を成功させよう！」

(社)技術士会東北支部 支部長
東北技術士協会会長
吉川謙造

東北支部ならびに東北技術士協会の会員の皆様、新年あけましておめでとうございます。

激動の1999年を乗切って、Y2K、すなわちコンピューターの2000年への移行問題もクリアして、ミレニアム何とかという記念すべき年を迎えました。新しい世紀にあと1年で突入するわけで、先ずは目出度いと言わせて頂きます。

東北では昨年12月4日に山形新幹線が新庄まで延伸しました。東北横断自動車道の建設も着々と進んでおり、東北地方の高速交通網は大幅に整備されてきました。

首都移転の候補地については決定が遅れておりますが、21世紀の私の夢は、東北への首都機能移転、青函海峡大橋の着工など、地域環境に配慮しつつも超大型のプロジェクトがスタートするといった、明るい話題を期待したいと思います。

昨年1年を振り返って見ますと、最大の話題は当然かも知れませんが、ノストラダムスが予言したように、恐怖の大王は降って来ませんでした。しかし海外では大地震が頻発し、国内では東海村の原子力燃料施設での臨界事故、警察の不祥事、詐欺まがいの宗教法人の取調べ、それに大小の金融会社の不正融資や、違法な取立の摘発、そして大手企業の前経営者が不正経理・決算で起訴されるなど、我が国の社会、経済基盤が根本から揺るがされ、日本人の倫理性の欠如なども諸外国からはっきりと疑問視され、日本人の多くが自信喪失に陥ってしまいました。大予言は当たっていたのかも知れません。

そして昨年は、バブル総清算の年ともいわれ、政府は大規模な景気浮揚策を取りました。しかし今年は地方財政の悪化もあって、財政再建を中心とした政策に移行せざるを得ないと推察されますし、さらにグローバル化にともなってISO9000sや14000sの認証取得や建設CALISの導入も急ぐ必要があることから、急激な変革について行けない企業は脱落せざるを得ないという、ますます厳しい時代に入ると思われます。

しかしその中であって、われわれ技術士の地位と知名度は確実にアップすると思われます。今年のうちには技術士法の改正が行なわれ、さらなる国際化への対応と国内での積極的な活用が図られることでしょう。そしてこれに伴い、大学をはじめとする教育機関の再評価も実施されますし、継続教育と技術者の倫理問題が取り上げられることは間違いありません。

前述の臨界事故では、技術者の倫理が大きく取り上げられ、このような事故の発生を未然に防ぐためには、高い倫理性を持つ「技術士」の存在がクローズアップされてきました。

さらに昨年は、東北でもはじめて秋田県の外部監査で、技術士会が正式に要請を受けて、公共事業の発注に伴う積算の監査業務を依頼され、高い評価を頂きました。またPL法に伴う鑑定業務も年々増大しております。

そして今年、盛岡での全国大会開催の年でもあります。開催日は10月12日と決定しておりますが、東北の技術士の総力をもちまして、是非ともこれを成功させたいものと祈念致しております。実りある大会にして東北地方を先進的な情報の発信基地となるようにしたいと念じております。会員諸氏の多大のご支援をお願い致します。

お陰さまで、賛助会員の皆様のご協力を頂きまして、会の財政基盤も少しずつ整備されておりますことに厚くお礼申し上げます。今年1年のさらなるご支援を心からお願ひ申し上げ、新年のご挨拶と致します。



新春雑感

秋田県技術士協会 会長 太田 規

21世紀の新春をお慶び申し上げます。

日本海に面した秋田は、雪と寒さが厳しいですが、心だけは暖かく持って行こうと思って居ります。年だけは先輩になりましたが、技術士会を通じて皆様の御指導と、御激励をうけながらおつき合いさせて戴き、深く感謝をして居ります。新春。雑感としての内容としては、いささか目新しいことではありませんが、使い慣れたコミュニケーションについて書かせてもらいました。私の職場は小さな組織です。人口疎であり、刺激は少ない。人々は口が重く、思っている事の十分の一もしゃべらない。話下手、感情表現にとぼしい、自己中心になり勝ちで、相手の心に入らず、十分な意見の交換が生じない。私自身も自覚していますが、相互理解と、意思疎通を図れないのが問題でした。根は純で性格がよくても、仕事上での対外的には通用せず、損な面です。私も、「目標志向的な風土」づくりを念頭において、チャレンジ、クイック、レスポンスで職員の自らの意欲、やる気などで職場改革への参画と、自主目標の設定、より高い目標へのチャレンジ等と考えてみました。何をやってみても、組織と人との問題に帰着し、底流する大事なものは、使い慣れたコミュニケーションであると気づきました。お互いの共通目標への相互信頼と、協力関係が大事であって、リーダーシップは、SL機関車の様に一人で引張るものではないと思いました。

いま、コンピュータによる情報処理で、人と人とのコミュニケーションがなくなり、伝達があっても感情が伴わない。感情と意志とが、心を通じて相手方に理解されるものでしょう。

そこで、仕事に追われているムードと、楽しんで仕事をするムードとは違いますが、後者のようなユトリとは何んなのか。欲しいものだなと何時も感じて来ましたが、簡単には行かないのが現実です。ヨコのコミュニケーションは、案外、効果的で、言葉が幅広くになった様ですが、酒をのむ場でのみではいけません。明るさを求めて、とにかく、意志がお互いに、簡単な言葉でも通じるようにしたいと思います。職場環境が健康的で、温度が保たれるよう願って次の運動をしています。

- (イ). 声をかけ合う。意見を言おう。臆ずかしながら積極的に前へ。
- (ロ). 間違ってもはっきり言おう。
- (ハ). 方言と標準語の使い分け。私的、公的の混同では、取り残される。
- (ニ). 話下手だとか、下手な事を聞いて怒られる、笑われるという閉鎖的な因習を捨てよう。
- (ホ). 自由、率直に話し合える雰囲気をつくろう。
- (ヘ). 上司は、聞き上手になり、部下の感情を大事にする。ユーモアをおりませず(伝統的に大変)相手の意見を引き出す。

以上、それぞれの個性がありますが、厳しくなっている社会環境のなかで、みんな一丸となって、効率のあるコミュニケーションを、大事にして行きたいと思い、諸先輩方の暖かい御助言をお願いする次第です。幸い、昨年に、ISO9001の認証を通じて、数十回の社内会議等も大変、コミュニケーションの意義を味わい効果がありました。最後に、皆様方の益々の御健勝を心からお祈り申し上げ、拙文を終らせていただきます。

寄稿

現代都市鉄道の礎石となった仙台市地下鉄

—— その理念と実際 ——

技術士(建設・機械・電気電子部門)

佐藤 恵 Isao SATO

川崎重工業(株) 東北支社 車両事業部技術顧問

1. はじめに

昭和38年に調査着手計画を固めながら、国土開発の力点から外れた東北に立地しているが故を以て、切迫した必要性にもかかわらず国の行政処分手続きが入口で難航、果てはオイルショック等の経済混乱に見舞われるなど類を見ない悪条件を排除し、24年を要して昭和62年に開業した仙台市の地下鉄も早や12年余の歳月を閲した。その間日本は戦後最大最長の経済不況に突入したまま新世紀を迎えようとしている。そして仙台以後に新たに地下鉄を持つに至った都市はなく仙台は最新の地下鉄都市となっている。仙台の地下鉄は徹底した経済性・装置産業化の道を進まねばならなかったが、このような低経済成長時代のインフラ整備の必要条件を先取りした仙台市地下鉄の理念構築道程、国の内外に新たな規範を提供した創造的技術構築を追跡し、その21世紀的意義を検証して見たい。そうすることで兎角技術後進地と見られ勝ちな東北で、地方の風土と共に戦後半世紀に亘って必要に迫られ独自に育てて来た技術開発手法の軌跡を御紹介することで、今迄とは異なる理念と手法に依らなければ乗り切ることの難しい、誠に厳しい環境におかれたこれからの日本の技術界の取組みに些少なりとも参考になれば筆者の望外の幸せである。

2. 東北での先進技術 —— 悪条件なるが故の先進性

一口で言って一部の製鉄・船用機械などを除き、工業や関連産業の集積という点では東北は量的には後進地である。聊か私事に亘って異部門の方には恐縮だが小生の親の代から関わらせて頂いて来た電気鉄道について言えば、昭和40年代に東北線の電化が進歩し出すまでは国鉄が自らの手で電化を行っていたのは、東北では昭和12年の仙山線の作並・山寺間20kmと昭和24年の奥羽線福島・米沢間40kmのみであり、昭和30年に交流電化試験区間が営業運転化された仙山線仙台・作並間と山寺・山形間の計42.8kmが加わっただけである。

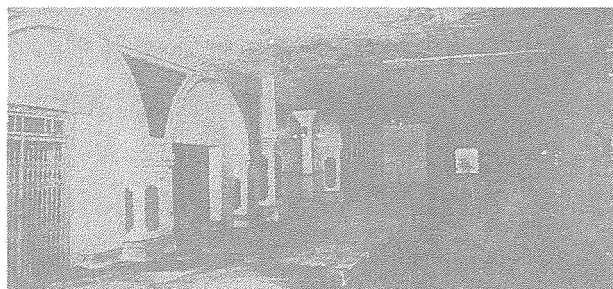
従って戦前から戦後しばらくは鉄道といえば汽車のことであって、電気運転の鉄軌道と言えば前記の国鉄の小区間の他は父の関係した大正14年開業の宮城電鉄の他いくつかの公営私営の電車があるのみであった。このうちの宮城電鉄は貨物線を入れて52km、現

在の仙石線仙台・石巻間，複線化用地も会社時代に手当し，当時の仙台地下駅は全国初の地下線鉄道のうえ1500V電化も国内3番目であり，さらに6本締め継目板37kg/mの軌道や色灯式電気機連動信号や，他には東武にしかなかったサロン付展望車，ブリルの高級台車を穿いた鋼製車，クロスシート車群など，当時破格の他に類を見ない施設で世を驚かせた。

この宮城電鉄や日本内地（大連が一寸早い）では最初といわれるSKFのローラーベアリングを車軸やモーターに使っていた仙台市電などは，何も伊達や酔興で他のやらないことを今世紀初めにやった訳ではなかった。東北は東海ベルト地帯と異なり，どうしても必要な少なめで，収益確保にはサービスレベルに格段の配慮を要するほか，メーカーや同業他社よりは甚だ遠隔の地にあるため，殆ど自力で運営・保守を相應のレベルで行う必要があった。このため建設計画当初から若干の初期投資を伴っても，東北の事業環境に合った魅力あるサービスと保守容易な運営の両立を目指したのであった。建設・運営の計画策定には阪急の小林一三氏やウエスチングハウスや鉄道院の助言助力を頂いたものの，16ヶ所に上るトンネルや全線鉄製の架線・変電設備などの建設は県内の細倉鉦山（電力供給事業も兼営）の江戸初期から開明的な藩政期に発する東北技術陣自前の努力の成果であった。

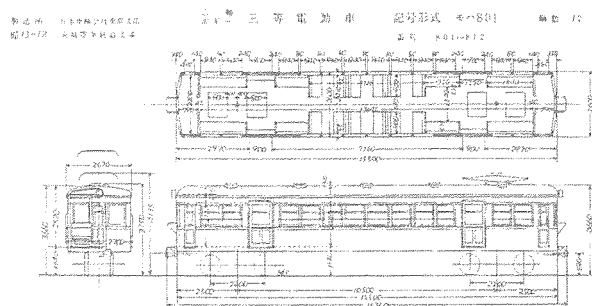
このことから地理的悪条件はまた自力技術発展を齊すことを知るのである。なお本電鉄を計画段階から引張った社長の山本氏は細倉鉦山の鉦山長の出身で東大の選鉦化学卒，大正初年の米国視察中に鉦山が電力発供給・電鉄事業を兼営することの利を見て来られたやに伺っている。同電鉄が昭19に軍需輸送の必要から国鉄に強制買収になっていったことを戦後になって関係技術者が「東北のために残念」と口惜しがっていたのを昨日の事のように思い出す。創業以来日本最先端の優秀車揃いで運営していたのに，ここ半世紀は首都圏のお古ばかり，クロスシート車ゼロなのを見るのは切ないことである。

写真一 1 宮城電気鉄道の仙台地下駅



大13完工・日本最初の地下式鉄道・軌道側側壁は無筋で将来の拡張に配慮。

図一 1 宮城電気鉄道 モハ801型 電動客室 形式図



山手線・中央線などに木造車が巾を利かせていた時代に，日本での最優秀車と注目された。国鉄買収後，他線区に移され，代りに中古国電が転入。

3. 仙台市地下鉄計画の背景 —— 仙台市の特殊性と経緯

- (1) 仙台市の交通環境 …… 稠密な旧市街地・業務地域の外周三方を丘陵が圍繞、戦後の住居地域は爆発的にこの外周を遠方まで埋めつくしたが、これを放射状に結ぶ道路は地形的用地域に建設が極めて困難。昭40年からは全国初めての朝夕で車線異方向使用や、放射幹線道路への途中流入禁止大迂回経路指定などが行われた。市民の日常活動の不便や環境悪化は甚大で、特に南北周辺市街地と都心の移動は恒常的に2時間以上を要する有様となり事故も多発したので、抜本的対策を求めて市民が市や関係省庁に押しかける騒ぎになった。
- (2) 既存の公共交通体系 …… 国鉄の整備は常に他地域より後順位とされ民営分割以前は東北線ですえ日中3時間空く時間帯もあり最終は21時頃、列車運行密度が高かったのは仙石線のみでは都市輸送には寄与し得ず、都市内交通の殆どを担っていた市営の電車バスも表定速度が10km/hを割る路線が続出して機能を喪失、縮小撤退を余儀なくされた。
- (3) 地域行政形態 …… 仙台市は昭41に周辺6市町と合併寸前まで行ったが政治的理由で流産、以後は全国中枢都市中最小の面積で6市が連担した市街地の一部が仙台市（ほぼ戦後のまま）という変則状態となった。また昭33からの長期革新市政は事ある毎に中央から疎まれ、行政手続処分上不利な扱いを受けたハンディは否めない。

4. 東北なるが故に仙台の受けた処遇 —— 全総新全総を通じ現実の国の行財政運用は、まず東京以西の国土軸を優先整備して国力向上の牽引役たらしめんとする方針で一貫。まだ三大都市にしかない地下鉄を造らせて欲しいと昭40年代早々に名乗りを上げた仙台市に対し、監督官庁は大蔵を代弁し、「必要性は分るが東北は何分日本経済のアキレス腱、限られた原資を効率よく注入するには他地域の都市を優先せざるを得ない。どうしても希望なら東北以外に引越しては」とわざと怒らせて諦めさせようとするかの発言もあった。列島改造論で曙光が射したかに見えた矢先に相次ぐオイルショックで、国は新規事業は一律に一切認めぬこととなり一頓挫。前述の地域分別は今も多少残っているとの述懐も聞く。

5. 主要な経過概要 —— 昭38.7 調査開始、昭43～委員会等も設けF.S実施計画へ説明、昭48.11第一次オイルショック当分免許申請下付は凍結の旨運輸省より通知、昭55.5 免許下付、昭56.2 施工認可、昭60.3 試作車試運転開始、昭62.7、14.35km16駅完成営業開始。その後平4.7、1.2km1駅延伸、現在の泉中央～富沢の形態となったが、この各ステップ毎の行政手続、建設の推進には他都市では考えられない数々の人間力学との闘いがあり、警察・文化財保護機関・私企業や住民の過剰な反応や私利丸出しの対応に多大な精力の消盡を余儀なくされ、つくづく都市内大規模建設事業処女地での難しさを痛感させられた。

6. 計画システムの構築 —— その内容と手法的特徴 (要点のみ)

- (1) 先ず理念と運営, 次いで建設 …… 都市鉄道は2・3世紀以上も優に機能する(ロンドンでは1世紀半前の隧道をまだまだ使用) するものゆえルートや主要規格は何よりも将来の運営機能を優先して考え, 決して建設の容易さなど当初の要因を主に決すべきではない。建設技術者は往々設計施工のみで運営の経験には無縁なので, 永年不利を強いるものを造ることも生じ勝ちで「造り逃げ」と批判を受けるケースも見られる。低経済成長のこれからは数百年間の運営効率に建設費以上の目くばりが必要であろう。どんなに建設費を工夫縮減しても地下鉄などは, どうしてもそこそこの建設費がかかる。この大きな元利償還に耐えるためにも, 収入確保と運営費節減を可能にする建設が傾斜投資は必要である。
- (2) 独自の規格 …… 要員の最少化(ワンマン運転, 1~2人駅)と安全性・効率性確保。鉄道経営を不安定ならしむる労使問題は要員数と密接に関係する。単に人件費率の低下ばかりでなく信頼出来る交通サービスを行うには, 制約の源となりがちな現場要員数の最少化は是非必要。労働集約型事業施設のすべての計画・建設に重要な視点であろう。なおこの仙台が開発したシステムが近代都市鉄道の規範となり特例扱いも法制化され, 内外の鉄道近代化に貢献したということで後日身に余る運輸省最高の賞を頂き恐縮した一方, 省の御指示で各地の鉄道に供与し, システム開発後仙台より早く建設運営に入った鉄道も現れた。仙台地下鉄は前例を見ない16駅14kmを一体のシステムとして建設したからである。
- (3) 施設・運営の特色
 - ア) 路 線 …… 建設費を低減するため岩質と沿道の状況に応じ, 駅部と長町付近のみ開削, あとは軟岩・砂礫シールド, ナトム山岳を使い分けた。一般線路部を単線並列とし施工の容易さと未来のホーム延伸の可能性を確保した。
 - イ) 駅 …… 駅間平均距離は906mだが, 都心業務地域は駅間をツメ小曲線を許し, 周辺は駅間を伸ばすが線形を極力良くして平均速度を上げ結果的に全区間の走行時分を平均化した。こうして線路容量の最大化を計り乱れの生じ難い施設にした。
 - ウ) ホーム …… 全駅直線島式を厳守, 駅管理の効率とワンマン運転(本格鉄道として日本初で福岡や各大都市等は仙台の技術転移)の安全確保を可能とした。
 - エ) 信号電力制御系 …… 無絶縁軌道回路・電子連動・光ファイバー, 多重送電系など迂回路可能パワーライン, 情報ネットワーク, 急曲線を含めてのレール一体化(低騒音省保守)など仙台が先鞭をつけたものは多い。
 - オ) 車 両 …… 在来線では幅長さとも最大(2.9×21.75m)とし室内動線を均一円滑化, 連結両数を最少軽量化。これで右側運転台, ファジー制御ATOなどで省エネ, ワンマン運転と安全性の両立・快適化・低保守量化。(直線島ホームとの関連でホームギャップ最少, 乗車監視容易・異常時などの上下列車相互および駅との対応協力が容易。
 - カ) 駅務機器・案内設備 …… バスとも一体化した磁化券による乗降・乗継リアルタイ

ム処理システムは全国の魁となる。また駅構内の動線処理とサイン表示は人間工学を考えた判り易い省力支援システムとして開発、全国の標準となる。(乗降系は緑黄識別、赤道方面ゆきは赤サイン、寒帯方面は青サインなど)

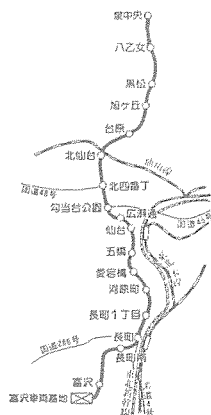
キ) 弱者対策 …… 全駅エスカレータとエレベータ設備 (開業時は全国の台数の半分が仙台にあった)、ホームギャップ最小、中間駅では進行右側のドアのみ開閉するので進行左側の全てのドアわきは車椅子スペースとなる。停車中の車体ローリングはほぼ床面。

7. む す び —— 悪条件をはねのける独創性

スタートから他地域にはない悪条件に打ち勝つ必要があり、制度的慣習的なものかなりはみ出して計画設計を行わねばならなかったので監督官庁などには多大の御心労御配慮を頂かねばならぬ道を歩まざるを得なかった本地下鉄ではあるが、社会的要因で昭50年開業の目標から大きな遅延を余儀なくされたとはいえ各界の御理解御協力でほぼ理想的な姿で完成営業に入ることが出来た。日本の技術的中心から外れていた特殊性が、逆に周囲と甚だ異なる独自システムの構築を決意発展させたと言いうるかも知れない。そしてこのシステムは開業後12年余を経過した今日も陳腐化せず、各鉄道が業績低迷に悩むなか1日18万人の乗車人員が本年も増加を続けている。仙台が開発した手法は海外にも採り入れられ御好評を頂いており地元では近々着手予定の東西線ほかにも踏襲されると思われるが、地下鉄システムの基礎には前述の他にも昭和30年代に開発を担当させて頂いた仙台市交通局路面線の、世界初の端子電圧600Vの直流直巻高速モーター使用の軽量低保守量の直角カルダン非対称軽量電動台車とかローコスト連節車、ワンマン電車などの成功例がある。

仙台が開発した各手法は海外でも応用を頂き御好評を頂いており、地元では近々着手予定の東西線にも踏襲されるものと思われるが、一段の効率性を求められている新世紀の交通システム的一大変革期に各界へ礎石を提供し続けている独自の技術開発をご支援下さった各位に感謝を申し上げ、要目と背景・近況のみながら報告に代えたい。

図一 2 仙台市南北線路線図

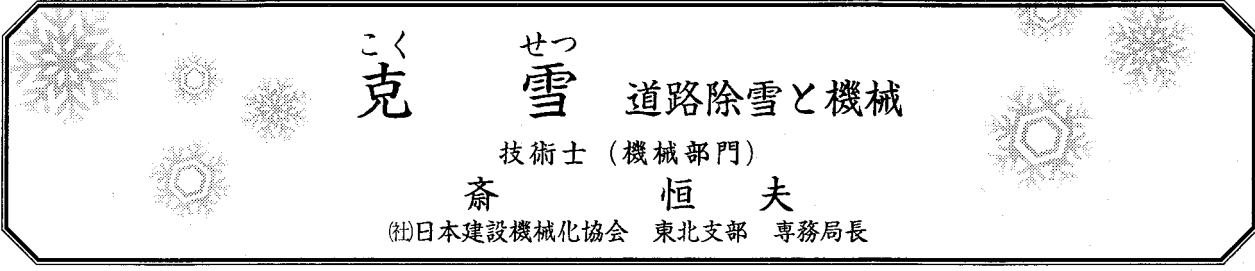


写真一 2 富沢車両基地



富沢車両基地にずらりと並んだ1000系

寄稿



こく せつ 克 雪 道路除雪と機械

技術士（機械部門）

齋 恒 夫

(社)日本建設機械化協会 東北支部 専務局長

日本の国土面積の約60%は雪国である。一昔前は難渋した冬の峠なども昨今は安全に通行出来るようになってきているが、これは昼夜の別なく道路除雪に携わる人々の苦勞や我が国の優れた除雪機械と施工技術によって成し遂げられている。この文は日頃あまり雪に縁の薄い方々向けに、除雪工法や機械の一端を紹介するものです。

雪について

スキーに代表されるウインタースポーツや華やかな北国の雪祭りを演出する雪、ダムに長期間貴重な水資源を供給し続ける雪は白いダイヤとも言われるが、反面、雪崩やスリップ事故などの災をもたらすのもまた雪である。

前者は雪と積極的に共存利用することで「利雪」とも言われる。しかし、利雪には、道路や鉄道、空港などの交通が安全に確保されることが前提条件で、経済社会活動の確保もまた然りである。除雪機械とはこのように道路空港などを雪から守る「克雪（こくせつ）」を行う機械を総称したものである。

除雪機械と密接な関係にある雪の性質は、同じ雪でも北海道の雪と新潟に降る雪は性質として大きな違いがあり、新雪での密度を比較すると、前者は $0.05\text{t}/\text{m}^3$ 、後者は $0.15\text{t}/\text{m}^3$ 程度と3倍の差がある。北海道の雪は軽く含水比の低い「さらさら雪」、新潟の雪は高含水比の「重い湿雪」で機械の設計条件が大きく違うのである。青森県の雪は北海道に近く、山形県南部では重い湿雪で機械泣かせの条件となる。

降雪をそのまま放置すると道路は圧雪状態となるが、圧雪の成長も雪の性状や気温湿度によって差があり除雪の工法も大きく違うのが普通である。

除雪機械と工法

東北地方の除雪は昭和34年に国道4号線青森～盛岡間で開始され、使用機械は土木工事に用いるブルドーザやモーターグレーダ、トラクタショベルが中心であった。昭和38年北陸一帯を襲った豪雪災害「38年豪雪」が契機となり機械の大型高性能化や施工法の進歩が加速され現在に至っている。代表的な除雪機械と工法は次表のとおりである。

除雪工法	除雪機械と施工法
新雪除雪	路上の新雪が圧雪化されないうちに路外又は側方に排雪する作業で、除雪トラック（写真-1参照）による30km/h～40km/hの高速作業。除雪ドーザ（写真-2）による比較的低速作業がある。1次除雪ともいう。
路面整正	通行車両による圧雪面の危険なワダチや段差、凹凸を削り取り整正する作業で、大型の除雪グレーダ（写真-3）や除雪ドーザにより施工される。
拡幅除雪	新雪除雪や路面整正作業によって路側や中央帯に堆積された雪堤が車両の通行障害にならないよう路幅を確保するため雪を路外に排出する作業でロータリ除雪車（写真-4）で雪を飛ばしたり除雪トラック、除雪グレーダ、除雪ドーザも使われる。2次除雪ともいう。
凍結抑制剤散布	路面の凍結抑制や極く少量の融雪を目的に、塩化ナトリウム（塩）、塩化カルシウム等を路面散布する作業で、車速対応の散布自動制御を行う装置をトラック搭載した凍結防止剤散布車（写真-5）で施工される。
歩道除雪	歩行者の安全を確保するため行われる歩道の除雪で、雪は路側や路外に排雪する。小形のロータリ除雪車やハンドガイド式の除雪車（写真-6）が用いられる。

除雪の施工について

除雪の成否は施工のタイミングにあると言っても過言ではない。凍結抑制剤散布でも最近では降雪前散布が一般的になっている。散布後に降雪があっても散布剤の効果で硬い圧雪が成長せず、圧雪化しても除雪グレーダーなどで処理すると容易に圧雪が路面から剥離してくれるのである。

降雪が予測される場合は、機械の出動を降雪時期に合わせて行うことによってダメージを少なくすることができる。従って作業のタイミングは気象予測そのものであり、昨今の除雪が大きく前進したのは気象予測の精度向上がその一因ともいえる。

除雪は機械オペレータの熟練度に支配される面が大きく課題もある。それはオペレータの育成と高齢化に伴う後継者不足が深刻である。一因として実地訓練の困難さがある。積雪期には訓練のチャンスが少なく夏場には雪がない。一方では施工によって人家や道路の構造物を損傷しないように細心の留意が必要であり、高精度の路面仕上げが要請される難しい施工の上に夜間作業が多い過酷な作業条件が除雪なのである。

除雪機械の開発について

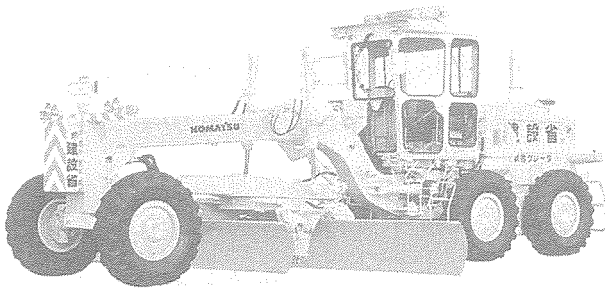
除雪機械の開発にとって頭痛の種は、作業状態の正確な再現が不可能なことである。雪硬度、密度、気温、雪温等の複雑な条件の組合せは再現不可能で、雪の量さえも同じに再



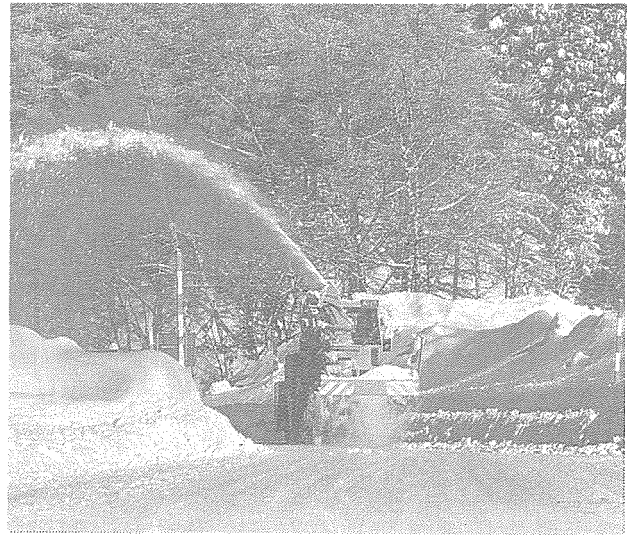
写真一 除雪トラック
(10t級, 355ps プラウ, 凍結抑制剤散布装置搭載)



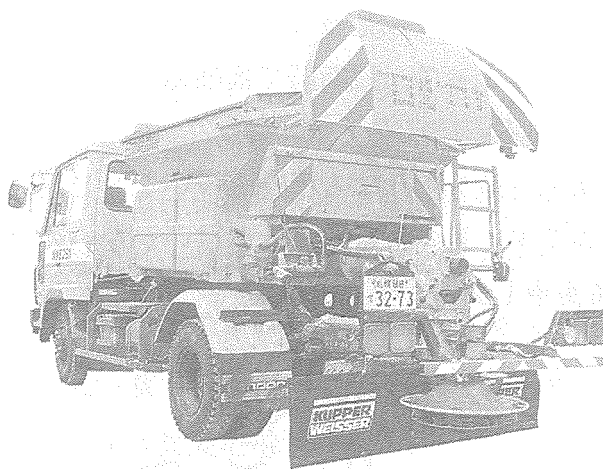
写真二 除雪ドーザー (16t級, 180ps)
後方はロータリー除雪車



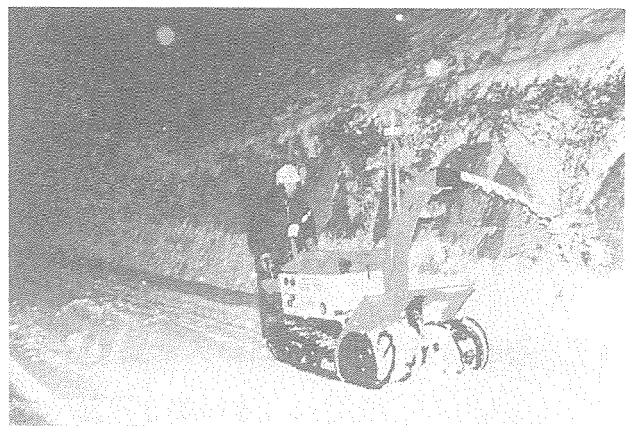
写真三 除雪グレーダー
(2枚刃式, 作業幅4.0~6.0m, 320PS)



写真四 ロータリー除雪車
(250PS級, 作業幅員2.6m)



写真五 凍結抑制剤散布車 (2.5m³級)



写真六 ハンドガイド式除雪車
(30PS, 作業幅1.1m)

現出来ない。雪に近い物質を使った模型実験などが考えられるが、雪は力を加えると変形し、密度や容積変化を起こし、熱変化する特異な物質であり、様々な方々が挑戦したが今もって雪に近い物質は出来ていない。雪と性質の近い物質を安く大量に作る事が除雪機械発展の鍵でもある。

「雪を溶かしたら」とは誰でも考えることである。雪を溶かし水にして流す魅惑的な方法と思われがちであるが以外と実現が難しい。0℃の雪を溶かす潜熱は80kcal/kgと大きい。北国の商店街の歩道に見られるロードヒーティングは250w/m²程度と大負荷の施設で、客足に直接影響する商店街での話で、これを道路全てには経済的に到底無理な話となる。

豊富な温水（現在は地下水の汲み上げ規制が殆どの自治体で行われている）が得られる温泉排水、トンネル湧水、廃棄物処理場などでは散水や路内にパイプ配管し伝熱する無散水融雪も行われるが、最も施工コストの安い機械除雪での対応が難しいごく限られた場所と規模の施設となっている。

もう少し雪を溶かす機械について話を進めてみると、我が国では、昭和40年代に路上で雪を溶かす水中バーナー式の機械が開発された。雪が完全に消滅する夢の機械が実現したと大いに話題になった。しかし莫大な燃費のため短期間で消滅した。今でも10年サイクルぐらいで融雪機械がリバイバル開発され話題になり消えて行っている。

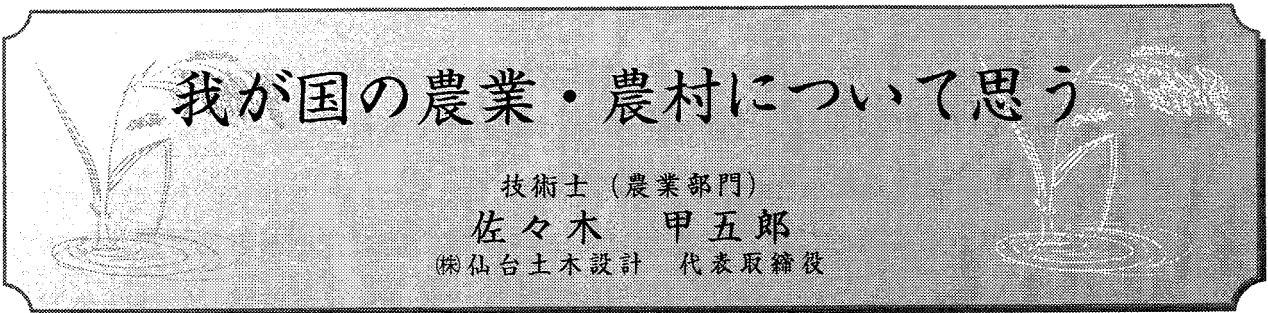
融雪機械のもう一つのネックは、解けた水をスムーズに流す流路を冬場に確保することが難しい。流路が途中で凍結すると路面に溢水して再凍結するなどの危険もあり、難しいシステムであるために発展し得ない機械なのである。

除雪機械は、いつ降るか予測のつかない気象が相手なので、夏に土木工事等に使える一部の機種を除き、殆ど国の機関や自治体によって調達保有される。いわば消防車的存在である。機械の利用技術や開発ニーズは施工を担当する官公庁が握っており、ニーズを短期間で実現するための技術的な仲介者、つまりコーディネーターが必要となる場合が多い。コーディネーターは開発ニーズをより具体化し、製造コストに見合った施工能力や施工コストを視野に、ユーザー間のとりまとめを行うことによって、短期間で高性能の機械開発が可能となる。これなどは企業内技術士の役割でもある。

今年も雪の便りがとどく季節となり読者の皆様も冬道を走行する機会も多いことと思いますが、道路除雪はまだ課題の多いシステムです。夏の道路のようにはいかないのが現状です。どうぞ安全走行に徹してのご活躍を祈念申し上げます。



意見



1. はじめに

人類文明草創のころ、ナイル川の季節的増水を利用する湛水かんがいによって、安定した農業生産機構が確保され古代エジプト文明を生み出すもとであったといわれている。

ふり返れば我が国は、第二次世界大戦後の疲弊のなかから立ち直ることができた背景には、戦火を逃れて残った農地の生産力があつたためであり、今日の経済大国を築き上げた基礎であつたといえる。

この経済成長のもと、我が国の国際収支は昭和40年代に入り黒字基調が定着し、昭和50年代以降は黒字幅がさらに拡大して対外経済摩擦は激しさを増した。そのため、米国を始め諸外国から貿易不均衡の是正や様々な分野に於ける各種の要求がかつてないほど強まり、我が国もそれなりの対応はしているが今後も国際化が一層進むなかで農産物交渉を通じ諸外国との利害関係は続くものと思われる。

一方、続発する異常気象は地球全体の環境破壊に始まり、気温上昇による穀倉地帯の乾燥化や砂漠化、異常な降雨による水害などによって人類は重大な食料危機に見舞われることになりかねない。そのためには、第一に国内の自給能力の向上を図ると共に安定的な輸入を確保し、国内生産と輸入の両面から食料の安全保障を図るべきである。

2. 農業・農村の現状と役割

我が国は世界最大の農産物純輸入国であり、食生活は豊かであるが、食料の自給率は先進国の中で異例に低い水準（カロリーベースで40%）であり今後も食料の海外依存度はますます高まって行くと考えられる。

又、農業労働力の非農業部門への流出により農業就業人口は減少の一途をたどっており、耕作放棄地の増大と相俟って国内の自給率が低下している。

このように農村地域においては、昭和30年以降の経済成長を背景として青年層を中心に人口の流出が続き、農村人口の減少・過疎化・高齢化が進行している。これらと並行

して世帯主が恒常的に他産業に従事することにより第2種兼業農家が増加している。その上、農業従事者は全体の50%近くが65才以上になっているなど後継ぎのない農家が増えている。

このような現状のなか、平成5年末に7年間にも及ぶU・R交渉が決着をみるに至り新たな国際環境のもとで我が国の農業の展開が進められている。

一方、農業は国民の食料の安定供給を確保し、地域社会における基幹産業として就労の場を提供しているだけでなく、その関連産業を振興することにより地域の経済や地域社会の発展に貢献している。又、我が国は急峻な傾斜地が多くそのなかで水田は、豪雨の際に一時的に水を溜めて洪水を防ぎ、地下水をかん養する天然ダム機能があり、農林地には山崩れや土砂の流出を防ぐ機能もあるなど国土保全上重要な役割を担っている。その上、農村は美しい自然環境や歴史的伝承に恵まれた国土空間として個性豊かな地域文化の継承とその創造的発達を担って来ている。又、国民全体に対してゆとりや潤いのある生活空間と健康的余暇空間を提供している。

3. 農業・農村の将来

平成11年7月、21世紀の農政の基本を定める「食料・農業・農村基本法案」(新農基法案)が決定された。新法案は、食料安全保障を柱に据え、環境と消費者重視への政策転換を鮮明にした。そのなかで国は、効率的かつ安定的な農業経営を育成し、これからの農業経営が生産の担当部分を担う農業構造を確立するため、生産基盤の整備、経営規模拡大など経営基盤の強化を促進する。又、この考え方に則し21世紀に向けて稲作を中心とする土地利用型農業を示すと共に、経営感覚に優れた効率的かつ安定的な経営体の育成、適正な土地利用の確保と農村環境に配慮した整備についての政策の展開が示されている。この政策の示す方向に則した望ましい農業構造を早期に実現すると共に、U・R農業交渉の合意に伴う新たな国際措置の下で、我が国の農業特にコメが新世紀に向けて生き残って行くために、生産性の向上による価値競争力の強化が必要であろう。ただし、為替相場の変動があるかぎり内外価格差の解消は難しく、単にこの価格差の解消を生産性向上の目標として上げるのではなく、我が国の稲作が到着し得るコスト低減が可能な最小限の規模の達成をもって生産性向上の目標とするべきである。

4. 生産性向上の方策

生産性向上の第1の条件は規模拡大であり第2の条件はコスト低減である。そのため

には地域の将来展望を見極めて大区画を主体に中・小区画の圃場を機能的に配置して地域全体を集団化し組織的な土地利用を図り、生産性の高い土地利用型農業と高付加価値農業等を推進するための生産基盤を整備することが重要である。そのためには、

- (1) 土地利用型の大規模な営農を目指す地域では …… 大型農業機械による大規模な集団的営農体系にするために、組織化された大区画を基準に中区画も取り入れた圃場に整備する
- (2) 集約的な営農体系を目指す地域では …… 集約型の高付加価値農業を展開するために高度に汎用化される中区画の圃場に整備する。
- (3) 中山間地等の傾斜地の多い地域では …… 地域の活性化を図るための複合経営を考慮し、その上国土保全機能にも留意した中・小区画を取り入れた圃場に整備する。
- (4) 集落周辺の地域では …… 集落周辺の環境に優しくそして調和のとれた家族農業にも対応出来る緑園的な小区画の圃場を整備する。

このように各地域毎にその条件を生かした生産基盤を整備し、併せて大規模な水田農業を図ることが必要である。そして又、水田という非常に価値の高い耕地をフルに活用して水田の複合経営を体系づけ、汎用化水田を基礎に大型農業機械による稲作を行い集団で転作（転作には我が国が輸入に頼っている麦、大豆、とうもろこし及び飼料作物を生産する）し、ローテーションを組み耕地の利用率を高め生産性を上げ、併せて生産環境の整備をすることにより魅力ある農業・農村を築くことが出来て、今後ますます進む高齢化社会に向けても若い担い手である後継者の育成などに大いに期待が持てる。

5. おわりに

これからの我が国の農業を考えると、内外価格差の是正は重要であるが、なりふり構わずコストダウンに走れば良いということではないはずである。ある人は、

『日本の食べ物の味を維持し』

『日本の田園景観を維持し』

『風土と歴史を破壊しない農業こそ国民が求めている一面でもあることを忘れてはならない』と語っている。

私もこの考えに同調する一人です。

講習シリーズ



って、何んだ「VE」？

技術士(応用理学・林業部門)

守屋資郎

(株)復建技術コンサルタント

取締役技術本部副本部長

最終回

今までお話したことは、アイデアがそろった段階で、概略的に経済性と技術性の両面から、採用の可能性があるかどうかを検討する方法を説明しました。以下は、これらの概略評価によって絞られたものについて具体的な調査に入ります。

概略評価の結果残されたアイデアは、かなり少ない数に絞られてきたわけです。この中にはそのまま詳細評価をし、提案に繋がるものもあります。しかし、中にはもう一步、手を加えなければならないアイデアもあります。というのは、これらのアイデアの中には、構造に関するもの、個々の形状、材料、工法に関するものなどがバラバラになって入っており、相互に組み合わせをしなければ具体案にならないものもあるからです。このステップでは次の詳細評価や提案がうまくできるように、残された個々のアイデアの組み合わせをし、代替え候補案の構成化をすることになります。この方法は次のような考え方で行えばよいでしょう。

果たすべき機能	アイデアの角度	具体化するアイデア	アイデアの組み合わせ		
			A案	B案	C案
機能	構造	アイデア1	○		
		2		○	
	配置	アイデア1		○	
		2	○		
	形状	アイデア1			
		2	○	○	
		3			
	材料	アイデア1		○	
		2			
		3	○		
	工法	アイデア1		○	
		2			
3		○			
個別アイデアの構成化					

なお、こうしてまとめられた代替候補案は、詳細評価に先立って、“もし、その案が実施に移された場合に、どんなことが起こるか”を想定して、その利点と生ずる可能性のある欠点を洗いざらい出してみます。そして、その欠点を排除するための努力を更に注ぐわけです。もし、この結果が、現在のものと比較して、少しでも多くの欠点があるとするならば、この案は提案することが出来ません。従ってこの欠点排除の対策には、これまで以上の積極的な努力と信念を持って当たらねばなりません。これには一般に次のような様式が使われています。

代替候補票	略 図	利 点	欠 点	対 策	結 論
		1.	1.		
		2.	2.		
		3.	3.		
		4.	4.		
		5.	5.		

これまで説明してきたことの最後のまとめになるわけで、VE提案書の作成ということになります。

ここでの評価は、概略評価ではありませんので、“どれだけ安くなるか”、“どれだけ機能的に優れているか”ということの具体化です。加えて、現場へ戻したときに問題が発生すれば大変なことになるわけで、慎重さが求められます。

つまりは、提案策の洗練化と価値ある案であることを保証することにもなります。そのために、実施しなければならないこととして、経済性、技術性の両面から示すと、以下のようになります。

<経済性評価>

1. 施 工 費 (仮設, 材料, 直接労務費, 管理費・・・)
2. 改善変更のための費用 (設計変更費, 提案評価費, 工程変更費)

<技術性評価>

1. 機能の達成基準 (性能, 信頼性, 品質, 寿命, 保守性・・・)
2. 関連する他の構造への影響
3. 環境保全への影響, リサイクル
4. 魅 力 性
5. 技術上の優位性・・・

結構、面倒ですが、概ねは機能系統図や前段階での情報収集が出来ていますので、それほど神経質にならなくても良いと思います。

このようにして、各代替案の詳細評価を行い、その優位性を比較判断して具体的な提案書にまとめます。こうしてまとめられた改善提案書は、技術性、経済性についての裏付け資料を添付して、しかるべき評価者のもとに提案され、最終評価を経て実現されることとなります。

VEは理屈より慣れることが必要だと思います。繰り返し行っていく中での経験が大事だということです。

提 案 書		提案番号:
VE対象 テーマ名		年間適用数量
件番又は 整理番号	構成要素名:	
機 能		
現行方法	代替案	
定性的効果		
現行方法と代替案の差額: _____ 円		
裏付データ P.	提案の照会先 ○×コンサルタント 設計VE室 TEL: FAX:	
チームメンバー		
○ 月 × 日 付		

(完)

技術慢歩

パスカルの原理を思い出して

技術士（応用理学部門）
新 沼 正 彦
 (株)菊池技研コンサルタント 企画開発室主任技師

Hダムは、第三紀中新世の地層を基礎岩盤とする堤高約80mのロックフィルダムである。Hダムの施工では、試験湛水時及び完成後の岩盤浸透流の観測孔を設置するために、監査廊内で4孔のボーリング(L=8mの斜孔)を削孔したところ、3孔より地下水が湧出したということであった。そのうちの1孔では、地下水湧水圧が1 kgf/cm²以上で湧出量も50ℓ/分と多かった。当時、ダムは完成前であったが貯水されておらず、上流側基礎岩盤内への貯水位による負荷水圧は0であった。そこで、観測孔から湧出する被圧地下水の起源と、止水グラウト工（カーテングラウト）の効果について調査検討することを依頼された。

被圧地下水が湧出している観測孔2について、ボアホールスキャナーにて孔壁画像を撮影したところ、孔口から深さ7.3mの位置に幅3cmの高角度の開口亀裂が存在することが判明した。この亀裂からは地下水が湧水していることも映像から判断できた。観測孔2付近には、ダム完成後の維持管理のために、図-1及び図-2に示すようにダム軸に直交し上下流方向の岩盤内の対称深度に間隙水圧計が埋設されていた。そこで、調査の一手法として、岩盤内間隙水圧計の水圧変化を利用することとした。

図-1. 堤体立面略図

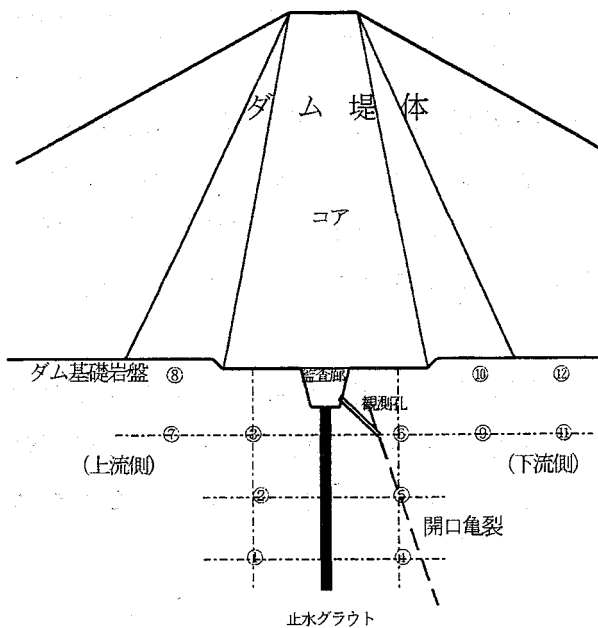
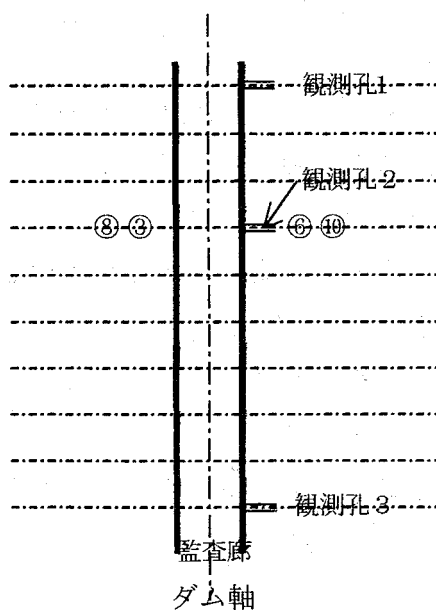


図-2. 観測孔平面配置略図

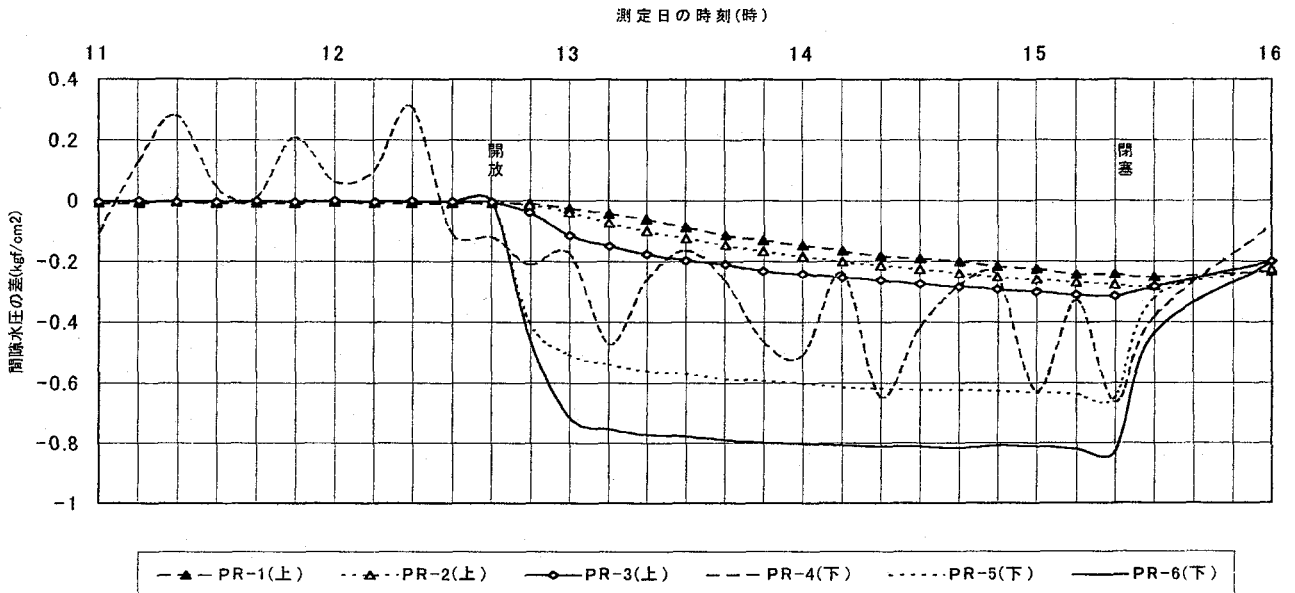


⑮ 間隙水圧計位置

その理由は、被圧地下水が湧出している観測孔には止水パッカーが設置してあり、一時的にパッカーを撤去開放すると地下水の水圧は減少する。もし、観測孔2の開口亀裂と下流側及び上流側の岩盤亀裂が、地下水で満たされ直接的な繋がりを持っているならば、パッカーの撤去開放に伴う地下水の水圧減少は上流側にも伝播するはずである。そこに、地下水で満たされた連繋する亀裂系でパスカルの原理が成り立つならば、パッカーの撤去に伴って発生する地下水圧の低下現象は、深度的に対称な上下流の岩盤内間隙水圧計 (PR-1とPR-4, PR-2とPR-5, PR-3とPR-6) では同時にそれぞれ同程度の変化を示すはずである。

パッカー開放前間隙水圧と解放後間隙水圧の差を時系列変化で図-3に示す。

図-3. 岩盤内間隙水圧の差の変化



調査結果では、下流側と上流側とではパッカー撤去に伴う水圧の低下は認められるが、対称深度の測定値を比べてみると、下流側より上流側が水圧差は小さく、水圧低下までの時間も数分遅いことが判明した。このことから、ダム軸上下流の基礎岩盤ではパスカル原理が成り立たず、地下水の経路となるべき亀裂は上下流方向では直接的に繋がっていないことを示していると推定できた。

パスカルの原理は、たしか中学校の理科の時間に習った記憶があり、調査の計画時にそのときの水圧伝播実験などを久しぶりに思い出した。現在、学校では子供達の間で理科が嫌いになる理科離れがあるとされているが、実務でも基礎的事項が重要でなおかつ必要であるという事例である。

技術慢歩

ヨーロッパ4ヶ国の旅

技術士（衛生工学部門）

笠原孝利

三建設備工業(株) 東北支店 技術部長

1. はじめに

昨年の中旬、海外視察旅行に参加することができた。行先は、ロンドン→バルセロナ（スペイン）→バリ（イタリア）→フランクフルトの4ヶ国。日程も12日間だったこともあり、この手の視察旅行にしては、かなり贅沢なものだった。当然、視察旅行には堅苦しいタイトルがついていた。でも、出発前から建築を見ることより、どちらかというとその国の文化に興味湧いていた。

今回は、行く先々で感じたこと、見たことなどを思い出すまま書いてみた。

2. イギリス ロンドン見学

4月14日朝、ルフトハンザで成田発。同日夕方フランクフルト経由でロンドン着。さっそく市内観光をかねてバスでホテルへ向う。

その夜は、25名全員で会食。（まずい。）就寝。疲れた。……俺の英語も、もう少し通じると思ったが、さっぱりだった。

15日。今日は終日専門視察。視察ルートはスタンテッド空港→米空軍博物館→フォスター・アンド・パートナーズ事務所。スタンテッド空港はロンドン第3の国際空港。平屋のユニット型のターミナルビルで、非常にシンプルでフレキシブル。米空軍博物館を見てフォスター・アンド・パートナーズ事務所へ到着。世界的な設計事務所。ロンドンのテムズ河畔に面した立地条件もいいが、中で働く人達の開放的な雰囲気、活気に驚く。もうイギリス病は遠い昔か。バイタリテイで負けた感。

16日。市内観光。大英博物館、バッキンガム宮殿、テムズ河すばらしい。しかし何を食べてもまずい。

17日。ロイズ・オブ・ロンドン。これは宙空都市のような建物だなあ。イギリス人は、古い物と新しい物を調和させる能力があるようだ。さあ、次はスペイン、バルセロナへ。

3. スペイン バルセロナ見学

17日。夜バルセロナ着。ポーターの荷物の扱いが手荒いといったらこの上ない。バスでホテルへ向う。ガイドの日本人のスペイン語が上手い。ホテルに着いたら部屋の予約

数が足りなくひと騒動。間もなく1件落着。この国は大雑把というか、いい加減というか、情熱の国だけあるな。(チェックアウトの時に、冷蔵庫の精算でも出鱈目な請求があったり。)

18. 19. 20日専門視察。視察ルートは、聖家族教会→グエル邸→カサミラ→グエル公園→モンセラ修道院→バルセロナ港港湾施設→バルセロナ空港。古い建物は陶磁器の破片をちりばめた外壁のイスラム調があったり、アントニオ・ガウディの聖家族教会のように、頂部が尖った建物があったりと変化に富んでいる。モンセラ修道院の中には、荘厳な教会建築。これもすばらしい。この国は、女性も美しいし、食べ物も旨いし、何といってもフラメンコがいい。もう1度来たい。

(今回は、幸運にもスペインリーグのサッカーの決勝戦がバルセロナであり、みごと下しバルセロナが優勝したため、町中がお祭り騒ぎだった。ホテルがサッカー場の横にあったため、その日は夜中中笛がなっていた。滞在日数が4日間と一番長かったこともあるが、一番印象に残った視察地だった。)

4. イタリア バリ見学

21日。朝、ローマ着。ここでハプニング。バリ行きの飛行機がストで飛ばない。急きょバリ迄バスで350kmの長旅となる。でも、おかげでイタリア半島横断の旅ができた。南イタリアは一面オリーブ畑。

バリ到着。早速、聖ニコラスサッカー場を視察。初めてサッカー場の芝に触れる。6万人のサッカー場で便器が64個しかないとは信じがたい。ホテル着。(ひどいホテルだなあ。日本の旅館の方がまだましだ。)

22日、アルベロベロ視察。円錐形をした屋根を持った石造りの集落。

バリ空港よりフランクフルトへ。

5. ドイツ フランクフルト見学

23日、専門視察。コメルツ銀行→ジャパンセンター。コメルツ銀行は、三角形の中心部を吹き抜けとし、4フロアごとにスカイガーデンを設けている。設備的にも自然換気を主体にした省エネビルとのこと。1年の60%程度の期間を自然換気で賄っているとのこと。(でも、ガイドの話では、当地の人の間では、夏暑く、冬寒いビルとの評価だそう。なかなかシュミレーション通りにはいかないものだ。) ジャパンセンターは、天井放射パネル冷房システムを取り入れている。このシステムは、ヨーロッパですでに160万㎡の施工実績があるとのこと。日本で普及していないのは、高温多湿の気候のためか。

夜は、市内のビアレストランで会食。ビールは旨いが、何ともソーセージやら肉などの量の多いことか。

24日、ハイデルベルグ視察。

学生の街の古城。旅行最後の日なので、団員たち皆おみやげやらスナップ写真をとったり忙しそうに動いている。夕方、フランクフルト空港を発ち成田へ向かう。

6. ま と め

4月25日、午後1時、成田空港に無事到着。12日間の長旅だったが終わってみれば、あっという間の感。イギリス人のバイタリティ、スペイン人のいい加減さ、イタリア人の田舎くささ、ドイツ人の親近感といろいろ。ただ感じたのは、どこの国も非常に親切だったこと。日本人の我々も外国からのお客さんに対しても、同じ態度で接したい。

あれから1年以上経過した今、なつかしく思いながら記憶をたどりながら思うまま書いてみた。とりとめのない文章で読者にはおもしろくなかったかもしれない。お許し下さい。



技術慢歩

繕って使う土木構造物の美しさ

技術士（建設部門）

佐藤良一

清水建設(株) 東北支店 営業部長

しばらく前、仙台近郊のある古い家柄のお宅で金色の細い線で修理してある割れた焼き物をじっくりと見せてもらう機会がありました。それは私にとって大変美しく感じられるものでした。その技術は『金繕い』とか『金つなぎ』とか言われる修繕法で、古くは漆を主材料に金粉銀粉などを用いて手間暇をかけて繕い、焼き物や漆器を実用にまた観賞用に供したものだとのことでした。

昔の人は物を大切に使い、壊れたら繕いながら永く手元に置いたもののようです。それは必ずしも物が不足していたとか経済力が弱かったとかではなさそうです。何か物に対する接し方が現代人とは違っていたのではないかとも思えます。

さて人が美しいと感じる物にはいろいろ有ろうかと思えます。もちろん新しくデザインもすばらしくて、未来を感じさせるような物は当然…美しい。一方、古い物で“人が手をかけて修理しながら大切に使っている物”なども大変美しいと思えます。土木構造物や建築物でも、古い物で、未だ機能を十分果たしている物を美しいと感じたことはありませんか？どんな人がこれを使っていたんだろうか？どんな時間を過ごして来たんだろうか？どんな物語があったんだろうか？などと想像すると、その物の背後に色々な事が想像されて、広がりそれが美しいと感じるのかもしれませんが。年経た美しさは、どんな技術を持ってしても、またどんな才能を持ってしても獲得できません。

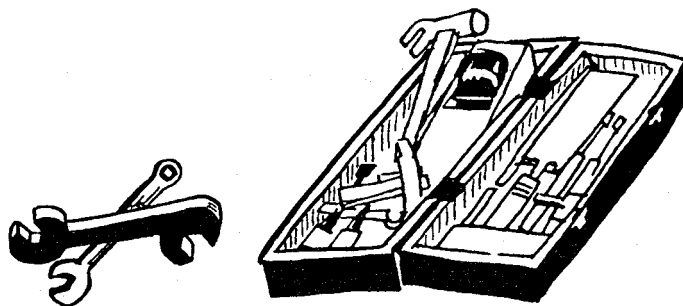
現代の構造物はどうでしょうか？壊れたら繕って使うなどと考えて計画し、設計し、施工しているのでしょうか。もちろん、そのように扱われている構造物も少なくありません。しかし逆に“自分は絶対に壊れない物を作るんだ”などとは思っていないのでしょうか。あるいは“壊れた物は使い捨てで、全部取り除いて新しいのを作ってしまう”とか、そんな風に尊大になってはいないのでしょうか。

使い捨ての風潮は、今、少しは下火になってきたと思われませんが、それでもまだ、経済が上向けば直ぐに逆戻りする様にも感じます。もう少し謙虚に考えてみる必要が有るように思います。

最近新幹線の高架橋やトンネルでコンクリート塊が落下する事故が相次いで、世間の非難を浴びています。新聞の論調はやれ“安全神話の崩壊”だとか“なぜ壊れたのか”だとか“手抜き工事が原因だ”とか総じて壊れることは悪である、と言った論調に終始してい

ます。重大事故にならないうちに繕う、壊れることは当たり前のこと、自然の理として認識し謙虚に受け止めることから出発しないといつまで立ってもモグラたたき、いたちごっこに終始してしまうのではないのでしょうか。必ず壊れることを前提として物を作れば、今よりはもっと早く“モグラ”や“いたち”を見つける事が出来ると思います。

さて、今環境ISOが各界で盛んに取り上げられ活動されています。これは人類が自分たちが原因で自分たちを滅ぼす可能性があると感じ始めたからだと思います。少しは謙虚にならないと地球上で生かしておいてもらえないと、気づき始めたからでしょう。この“謙虚さ”と“物を繕って使う”と言うことは切っても切り離せないと思います。車も家電製品もリサイクル率やメンテナンス性能で評価されるようになってきました。土木構造物もメンテナンス性能、壊れたら繕って使うのに都合の良い性能で評価されるようにならないといけないと思います。そのためには先ず、物は遅かれ早かれ必ず壊れるんだ、壊れることは悪ではなく、壊れないと思いきやこんでくる尊大さが悪なんだ！と心底認識する事が我々にとって大切な事ではないのでしょうか。我々土木技術者にとってやるべき事はたくさんありますが、まず一人一人が、物を“繕って大切に使う”という意識を強く持つ事がなにもまして大切だと思っています。



協会活動

山形県技術士協会の継続講座・研修会について

山形県技術士協会 副会長・事務局長
鈴木 多賀

本協会は、平成11年度の主な事業活動として、秋に個別業務の管理技術者等を対象とした「技術教養講座」と会員の「現場技術研修会」を開催し、その概要は次の通りである。

平成6年度から山形県の委託事業「高度技術者（技術士）養成事業」に取り組み、この10月28日「第6回技術教養講座」を山形県高等技術研究開発センターを会場に県と主催した。参加者は120名で、国・県・市町村関係者27%、企業関係者69%であった。また、地域別割合は、村山地域65%、最上・置賜・庄内の3地域は35%と前年より6%ほど増えたが、参加者の増加策は今後の課題である。

なお、技術士制度の改正に伴う技術士の継続教育研修会として、当該講座等が認められれば、地方の技術士にとって極めて有意義と考えられる。このような視点から受講を勧め、会員の参加は22名と前回の倍増となった。

演 題「環境・人間・アート」ー環境アートー

東北芸術工科大学 デザイン工学部長 小澤 明 氏

演 題「ISOと技術社会」

(株)復建技術コンサルタント技術管理部長 川 端 輝 男 氏

開講にあたり土生胤平会長は、県の配慮と参加者への謝意とともに、相次いでいる事故（コンクリート落下等）から、「われわれ技術者は、総合的にみて何がどうやって、どうすればよい、ということをよく見極め、社会的責任を果たしたい」と述べ挨拶とした。

続いて、山形県商工労働観光部長（真木久一技術振興主幹補佐代読）は、当協会の取り組みについて言及され、「多数の技術士を育成・輩出することにより、県内企業の発展と技術開発力の向上を図る」と挨拶された。

講演の中で小澤講師は、豊かな自然環境をもつ山形は「環境アート」の適地であり、違和感のないアートは、人々とのつながり、都市空間を甦らせてくれることを

教示された。

また、川端講師は、①標準化の意義 ②ISOとは何か ③マネジメントと最近の話題について明快に話され、「わが国の技術社会は、世界的なルールを踏まえて物を創造すること」の大切さを説かれた。

次に、11月9日「第4回現場技術研修会」を計画し、会員参加は11名と少なかったが、案内説明側にとって望ましい人員でもあった。研修の意図は、「山形県工業技術センター」から開発研究の先端技術を、「県民の森」から自然を大切にする心を、「公立置賜総合病院」の建設現場から医療システムと高度建設技術を学び人生をより深めることにあった。

「山形県工業技術センター」は、県内の工業全般に関する技術水準の向上を図ることを目的に、機械・電子・金属・鋳造・窯業・醸造食品・繊維ニット・木工等の各分野で技術指導、技術相談、研究開発、技術者養成、情報提供、受託試験を行っている。

中でも、超精密3次元各種機器による多様な立体画像や、3次元コンピュータグラフィックシステムを駆使した製品デザイン・試作など、製品開発の迅速化のために集積された膨大なデータには驚嘆した。

また、「県民の森」は、県民の健康の増進や休養に役立てるとともに、自然を愛する心を育むために、県政100年を記念して、昭和56年に造成された。山形市から車で40分の西部（面積900ha、標高550～1000m）にある。紅葉に映える景観と森林学習展示館の鑑賞など、自然の価値と愛護を再確認した日でもあった。

さらに、「公立置賜総合病院」は、置賜地域（県南部）の高度医療を担う拠点として、2市2町の公立病院等を再編し、救命救急センターを備えた基幹病院として、新たに（工期平成10年1月～12年5月）整備するものである。

重点的に整備する診療機能は、①救命救急医療機能 ②悪性新生物等に対する高度な診断・治療 ③専門的リハビリテーション医療 ④新生児医療機能の強化等である。

建設は70%、設備は50%の進度であったが、空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備、搬送設備及び憩いの森・リハビリ公園整備についての丹念な現場説明によって濃密な研修ができた。

半面、将来の医療需要の変動に対応できることが、新設病院にかかる大きな課題であることを感じた。

協会活動

青年技術士懇談会「女川原発見学会」の報告

去る10月2日(土)、青年技術士懇談会主催の現場見学会が開催されました。見学会の2日前に東海村の臨界事故が発生し、期せずしてタイムリーな見学会となりました。

当日は、仙台駅東口を9時にマイクロバスで出発し、コバルトラインの「グリーンハウス」で昼食をとった後、12時から約2時間、東北電力女川原子力発電所を見学しました。

女川原子力発電所は、営業運転開始が昭和59年6月1日で、134.9万kWの電気を出力しています。会議室で概要の説明を受けた後、2班に分かれて中央制御室、2号機タービンフロア、2号機の原子炉（もちろん中ではなく、直上）の順で見学しました。

発電所内の管理は厳重で、原子炉の建物内に入る前に、金属チェックを受けた後に靴下、白衣、手袋、帽子の順で完全に体を被い、靴も専用のものに履き替えました。見学後は手足や体が汚染されていないかをセンサーでチェックし、異常があれば、建物外に汚染物を出さないようにしているとのことでした。ちなみに見学者の中には、チェックで引っかかった人はいませんでした。また見学中に受けた放射能の量は微量で、「0.00msv（ミリシーベルト）」と、計器に表示できないほどでした。

最後に、平成14年1月に運転開始予定の3号機（出力82.5万kW）の建設現場を見学しました。現在は屋家を建設中で、原子炉の搬入は平成12年に予定されているそうです。

見学後の質疑応答では、やはり東海村の臨界事故に関連した質問や意見が活発に出され、分かる範囲で答えて頂きましたが、今後の原子力発電の推進に大きな障害となることを心配されておりました。

帰路、石巻の「サンファン館」を見学し、400年前の支倉常長と慶長使節が果たそうとした夢を胸に全員無事帰仙しました。

最後に、今回の現場見学会の計画に際しては、東北ポール(株)の庄司忠悦さんに窓口となって頂き、事前調査まで行って頂きました。また、休日にも拘わらず案内をして頂いた東北電力女川原子力発電所の関係各位に感謝いたします。(記：藤原)

(参加者) 50音順、敬称略

阿部 壽, 有馬 久伸, 岩淵 善弘, 梅津 美壽, 遠藤 喜重, 太田 勝之
片桐 一三, 菊田 恭輔, 木村 稔, 佐々木 矢一朗, 佐野 又道, 繁永 幸久
庄司 忠悦, 田中 正良, 出町 圭介, 豊島 良一, 根本 清, 橋本 正志
藤田 良悦, 藤原 雅博, 三溝 達也, 八木橋 清寿, 渡辺 敬藏 (以上23名)

女川原子力発電所 3号機建設展望台にて



協会活動

第26回技術士全国大会(岡山大会)の参加報告

第27回全国大会(盛岡大会)準備委員会 文書部長 望月一良

第26回技術士全国大会(岡山大会)が岡山県岡山市で1999年10月19日から23日に渡り開催されました。今世紀最後の年であり、2000年には盛岡市で第27回の全国大会が開催される予定です。そのため、既に東北支部・協会内で全国大会準備委員会が組織され活動していますが、盛岡大会を成功裡に導くための一環として岡山大会を体験し、その大会の運営方法、会場の雰囲気、サービス状況等を勉強する目的で支部長以下準備委員会の各担当部長等13名が岡山大会に参加しております。

1. 岡山大会の概要

- ・大会テーマは、「人と地球に優しい技術をめざして」(新たなる選択で新世紀を拓く)
- ・主な行事としては、大会前日(19日)に支部長会議・部門別会議、大会当日(20日)は大会テーマに沿った4分科会(環境、福祉、情報、地域)と分科会報告、記念式典、記念講演、懇親会等が開催され、参加者が約600人と大盛況の大会でした。
- ・関連行事としては、19日に見学会、懇親ゴルフコンペ、20日にレディースコース(備前焼体験)、21日から23日にかけて研修旅行(4つのコースで研究所や工学試験所、工場、発電所等の見学)が実施されました。また大会会場の展示場と通路にパネル展示を開設し、ベンチャー企業による新技術の紹介が実施されました。

2. 大会の印象・感想

- ・分科会は、大会場を仕切って4つの会場を設置し開催されました。各分科会での発表と討論の後、各分科会での総括を分科会報告として最後に発表することで終了しましたが、圧巻だったのは、分科会会場の仕切りを取ったとき参加者全員が見渡せ、その参加規模の多さに驚嘆した次第です。また、参加者が分科会会場に座ったまま移動しないで一堂に会する会場システムは非常に効率的で良かったと感じました。
- ・記念講演は、市川俊介先生(前 岡山市立オリエント美術館館長)の「岡山桃太郎」でしたが、桃太郎童話の誕生の経緯とその伝承地が各地にあり、伝承する過程で桃太郎の誕生説が色々変化している等興味のある話を聞かせてもらいました。私が覚えた桃太郎の誕生は、川から流れてきた桃をお爺さんとお婆さんが切ったら中から桃太郎が出てきたのストーリーですが、桃を食べた爺さんと婆さんが元気になって出来た子が桃太郎である説もあるとのことでした。少し現実論的で、ポエムでない感もあります。

3. 東北支部の盛岡大会アピール

懇親会で次期開催地東北支部の参加者一同で盛岡大会のパンフレットと盛岡せんべいの配布と共に、宮沢賢治、石川啄木、新渡戸稲造、原敬等に扮した今井副支部長、佐々木氏、川端氏、永山氏が盛岡の良いところをギャグを交えて盛岡大会のアピールをアトラクショナルに行い、喝采を浴びた点を報告しておきます。巻頭言でも支部長が述べていますが盛岡大会に是非皆さんの参加と協力をお願いする次第です。 以上

第27回 技術士全国大会“盛岡大会”のご案内

- ★開催期間 平成12年10月11日(水)～10月15日(日)
- ★主開催日 平成12年10月12日(木)
分科会, 記念式典, 記念講演会, 展示会等
- ★開催場所 ホテル・メトロポリタン盛岡 NEW WING
岩手県盛岡市駅前北通り2番27号 TEL: 019-625-1211
- ★大会テーマ 今, 地球に生きて めざそう21世紀に望まれる技術を!!
- ★分科会テーマ 4会場
第1分科会「環境問題を中心としたエネルギー・新技術」
第2分科会「地域の農林水産業と文化(含一中山間地問題)」
第3分科会「グローバル時代の技術士活動」
第4分科会「国際化と技術士法」

宮沢賢治の世界, 盛岡に多くの皆様の参加をお待ちしています。
有意義な全国大会になるよう実行委員はじめ関係者一同頑張って準備しています。
イーハトーブの世界を満喫しに来て下さい。

◆ 事 務 局 だ よ り ◆ —事務局からのお願い—

- ◆ 会誌や各種行事案内を差し上げているのですが毎回30件分ほど事務局に転居ということで返送されてきます。住所のみならず会員名簿に記載されている事項に変更等がございましたら速やかに事務局までお知らせ下さい。
- ◆ 平成11年度会費納入について
10月現在で会費未納の方が約100名おります。支部・協会活動は皆様の会費によって成り立っておりますのでご協力お願い致します。

事務局を引き継いで早一年半になりました。当初は前任の加藤事務局長にご指導頂きながら勤めて来たのですが、昨年の4月に亡くなられて以来手探りの状態でやって参りました。会員の方々にはご迷惑をおかけっぱなしで大変申し訳なく思っております。まだまだ至らないところが多々ありますが、今後ともよろしくお願い致します。 (事務局)

機関誌の内容企画 及び 寄稿のお願い

機関誌ガイア・パラダイム「技術士 東北」の内容編集に就いては、下記のような区分・企画とし、皆様に情報を提供すると共に皆様からの御主張やご意見を、そのままに発表して戴く場としたいと存じております。何卒、情報のご提供、御主張の投稿および企画・ご提案をお寄せ下さいますようお願い申し上げます。
(機関誌 編集委員会)

区 分	題 名	頁 数	文字数	内 容
	巻頭言	1	1200	・当会役員・外部ご活躍の方々の御提言
事業・構想	寄稿(依頼)	4*2	4800*2	・多くの会員が興味を示す着想や構想
フォーラム	意見(投稿)	3	3600	・技術士会活動等の対する意見他
	その他	2	2400	・その他
特 集	講習シリーズ	3	3600	・会員を取り巻く状況の中から主題選定
	その他	2	2400	・その他
随 筆	技術漫歩	2*2	2400*2	・会員による種々の経験の紹介
会議報告	役員会報告	2	2400	・簡便化された議事録
トピックス	各部活動報告	2	600*4	・各部活動報告・行事予定
	記事紹介	1	1200	・知っているのと得をする様な記事
	消息・あとがき	1	1200	

(文字数は表題、表、図、写真を含んで)

*** 寄稿、意見、随筆について**

会員相互の研鑽を深め、会の活性化を図るために、奮ってご支援の程お願い致します。

*** ニュース報告について**

事務局・各担当部会長には会議、諸活動を簡便にお纏め戴き、各会員諸氏にその状況を伝えて、会活動の認識と理解を深めたいと存じますので毎号宜しく願います。

*** 〆切 その他**

	原稿〆切日	編集会議	ケラ校正一印刷	発 行
1号	11月20日	11月25日～30日	12月1日～30日	1月中旬
2号	2月20日	2月25日～30日	3月1日～30日	4月中旬
3号	5月20日	5月25日～30日	6月1日～30日	7月中旬
4号	8月20日	8月25日～30日	9月1日～30日	9月中旬

* 原稿は、図、写真は別にFDテキストファイルと共に頂ければ印刷に利便です。

*** 連絡先**

区 分	役 務	氏 名	勤 務 先	電 話
総 合	編集部	佐々木 甲五郎	(株)仙台土木設計 代表取締役	022-225-4714
巻頭言	広報部部長	望 月 一 良	パシフィックコンサルタンツ(株)東北本社 第二技術部長	022-296-8533
寄稿・投稿	委 員	井 上 利 一	東日設計コンサルタント(株) 常務理事	019-635-9565
々	々	柴 田 友 禧	伊藤組土建(株)東北支店 土木部次長	022-264-1521
々	々	鹿 又 敏 一	大豊建設(株)東北支店 品質管理課長	022-224-1581
々	々	千 葉 真	パシフィックコンサルタンツ(株)東北本社 計画開発課長	022-296-8550
会議活動報告	委 員	佐々木 甲五郎	(上 掲)	
々	々	大 重 兼志郎	東洋建設(株)東北支店 電力部長	022-222-2249
特集・ニュース	委 員	佐々木 孝 雄	住鉦コンサルタント仙台支店(株) 技術部課長	022-261-6466
々	々	菅 原 弘	川崎地質(株)東北支店 土質課長	022-792-6330

以上

訃 報

以下の会員の方が逝去されました。心からお悔やみ申しあげますと共にご冥福をお祈り申し上げます。

和田 貞衛 殿 (機 械) 平成11年8月20日 御逝去 (享年 83歳)

宮本 保 殿 (建 設) 平成11年11月15日 御逝去 (享年104歳)

只野 晋 殿 (建 設) 平成11年10月6日 御逝去 (享年 69歳)

あ と が き

機関紙ガイア・パラダイム「技術士 東北」がA-4版表紙カラーとなって4号が発行されました。東北技術士協会の活動を会外部にもPRする為には内外部体裁の良い充実した機関紙でなければと思いつつも編集委員は「技術士」であっても雑誌編集に関しては「素人の集まり」です。

一先ず、表紙はカラー化のなか、技術士19部門を示す組写真で飾り、一応これを踏襲する事で安定している所です。内容に就きましては、本号で会員諸氏に御寄稿をお願いすると共に 編集区分・題目等に就いて案内いたしております。これを見易い、読み易い編集とするため題字、文字、表、カットの配置・配分など意を注がなければならぬと存じております。

論文、記事の内容に就きましては、会員諸氏の自由なご意見を述べて戴く「開かれたスペース」ではありますが、ご執筆をお願いする方々、分野に不案内で編集子 頭を痛めております。これは偏に編集委員が会員全ての方々が「どの様な方々か？」存知上げていなく、これは致し方のない事でもあり、会員諸氏からの「情報発信」をお待ちする他ありません。

(社)日本技術士会東北支部・東北技術士協会を止揚するため、会員相互の連携を深めるため、技術士を世にPRするため この機関紙を充実しなければならないと存じます。

会員諸氏の会誌編集へのご批判とご投稿を戴きたく、またご鞭撻の程 本年も よろしくお願い申し上げます。

編集委員会

(社)日本技術士会東北支部 東北技術士協会の活動

会 議	担 当 部 門	行 事 活 動
○総 会 1回/年	○総務部会	・北東三支部技術士交流研修会 ・地域産学官と技術士合同セミナー ・技術士受験セミナー
○全体役員会 2回/年	○試験研修部会	・技術士試験の実施 ・技術見学会
○部会長会議 2回/年	○広報部会	・青年技術士懇談会 ・継続教育研修会
	○技術開発研究部会	・情報通信研究会 ・技術士東北の発刊

技術士東北 No1. 2000 (第15号)

平成12年1月14日発行

(社)日本技術士会東北支部・東北技術士協会事務局

〒980-0012 仙台市青葉区錦町1-7-25 ㈱復建技術コンサルタント内

TEL 022-723-3755 FAX 022-265-9309

編集責任者：支部・協会 広報部 (責任者 望月一良)

印刷所：(有)椎名プリント ☎ 022-222-8808