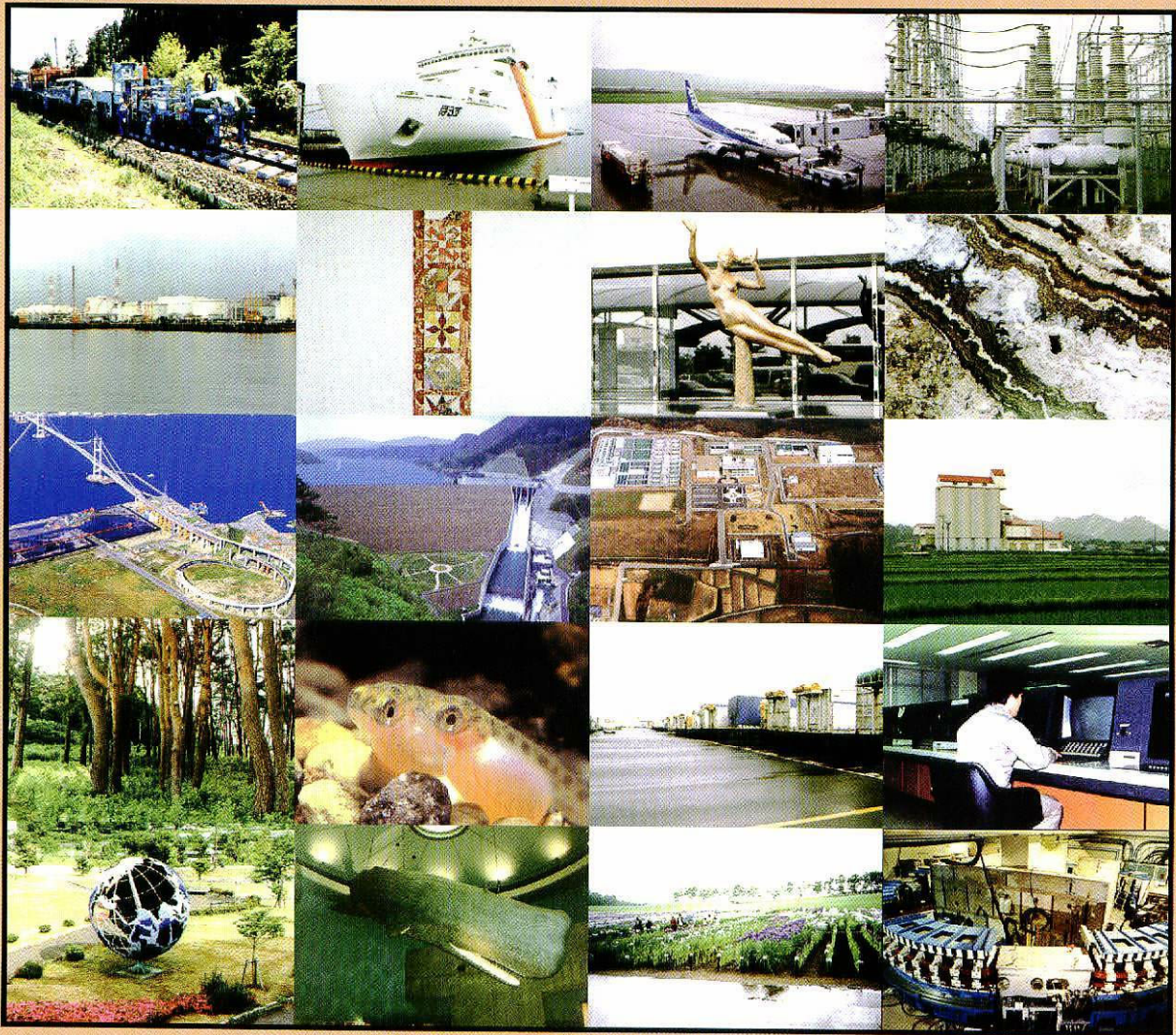


ガイア
パラダイム

技術士 東北

機 械 建 設 森 林 応 用 理 学	機 械 学 設 林 学	船 舶 ・ 海 洋 維 修 上 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 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）	2
・宮城県技術士会	（吉川 謙造）	3
・秋田県技術士会	（太田 規）	3
・山形県技術士会	（土生 胤平）	4
・福島県技術士会	（平井 良一）	4
◇ 寄 稿		
・既住地震と新潟県中越地震	（三崎 安則）	5
◇ 技術漫歩 シリーズ 技術士の防災分野での社会貢献（第3回）		
・災害時における水源確保	（岡田 誠之）	9
◇ 各県技術士会活動		
・岩手県技術士会設立記念シンポジウム		12
◇ 支部活動		
・第7回 北東3支部技術士交流研修会報告		14
・平成16年度 地域産学官と技術士合同セミナー報告		15
・建設部会見学会報告		17
・建設部会研修会報告		19
・電気電子部会研修会報告		20
・衛生工学・環境・上下水道部会研修会報告		22
◇ トピックス		
・ロボット等を活用した建設施工技術の開発		25
◇ あとがき		27

掲示板

各県広報担当者の紹介

本誌は、支部広報委員会のメンバーにより投稿依頼、編集校正、印刷発行等の作業を担当しています。今後、会誌編集において、より一層各県技術士会との連携を深め、名実ともに「支部全体の会誌」となるよう努めていきます。今号より巻末の広報委員会委員の欄に各県広報担当者の名簿を併記します。今後、原則として各県会員への投稿依頼等は各県広報担当者を通じて行いますのでよろしくお願い致します。

各県広報担当者は以下の通りです。なお、宮城県技術士会は現在のところ専任者不在で、支部広報委員が兼務しています。

・青森県技術士会	広報委員長	上 田 功
・岩手県技術士会	常任広報委員長	上 平 幸 雄
・秋田県技術士会	企画広報部会長	伊 藤 誉志広
・山形県技術士会	企画広報部会長	上 村 裕 司
・福島県技術士会	広報部会長	長 尾 晃

新年の挨拶

2005年 年頭のあいさつ



「技術士の挑戦と提言の年に」

(社) 日本技術士会東北支部長

吉川 謙 造

(社) 日本技術士会東北支部の皆様、新年あけましておめでとうございます。

東北支部の活動は、皆様方のご支援・ご協力をいただき、お蔭様をもちまして、昨年一年、ほぼ順調に推移させていただきました。

特に北海道の全国大会への参加(9月)、北東3支部技術士交流研修会(11月)、地域産学官と技術士の合同セミナー(12月)など、仙台だけでなく、青森をはじめ東北の各地区でも、活動が活発化したことは、大きな成果であったと思います。

「東北技術士協会」の解散によって一時的に会員数は減少しましたが、技術士会への入会者は全国の平均値を上回っており、これからも地域におけるCPDが軌道に乗れば、多くの技術士の方々にとって、会の活動が身近なものになって、さらに入会者の増加が期待されます。

しかしながら、新しい制度下の技術士2次試験も2年目に入り、合格者の増加が期待されたにもかかわらず、昨年11月に発表された筆記の合格者は全国で2,200名、仙台試験場では190人という平凡な数字に終わり、H15年度の大幅な落ち込みから未だ回復しておりません。

国内においても技術士の必要性はますます増大しており、APECエンジニアの2国間相互承認などで、海外においても活躍が期待されているにもかかわらず、技術士の国際化はまだ道半ばという感じです。昨年のわが国は、台風、火山噴火、地震など、まさに災害列島の様相を呈しました。一部の業界では景気の回復が報じられていますが、まだまだ東北地方への浸透はこれからという感じで、とりわけ、国土をまもらなければならない建設業界は、事業量がピ

ーク時の半分になって、さらに減り続けるという厳しい時代から抜け出せず、不毛なダンピング競争も顕著になっています。

そのような時に、公共事業品質確保法案が、今年4月1日より施行される見込みになりました。

またこのダンピングについても、工事だけでなく委託業務についても、予定額の70%以下を低価格と認定して、業務の執行体制を厳しく監視する制度も昨年末よりスタートしました。

コンサルタント業務も、これと平行して国交省やJHを中心に、プロポーザル(技術提案書)による発注が年々増えつつあります。このプロポーザル方式は、さらなる差別化を増大することも予想されますが、会員及び会員所属企業におかれましては、積極的な取り組みでこれに挑戦していただきたいと思えます。われわれは待ちの姿勢ではなく、自らの手で地域産業の活性化を図っていく必要があります。

一方で、東北に全国の耳目を集めるビッグニュースもありました。東北はじめてのプロ球団(楽天ゴールデンイーグルス)が仙台を本拠地に設立されることになり、老朽化した宮城球場の改修計画がスタートし、全天候型ドーム球場の建設計画なども提案されるなど、このような動きが引き金になって、東北全体の活性化につながることも、大いに期待されます。

激動の時代にあつて、我々技術士は、防災、地域開発、産業育成などすべての分野にわたり、多くの力を結集して、地方からの提言をも、積極的に行って行きたいと思えます。

会員皆様のご支援とご協力を、よろしくお願いいたします。(以上)

新年の挨拶



台風に変異あり、その裏には

青森県技術士会

代表幹事 附田 守弘

新年明けましておめでとうございます。新しい年が、国民待望の景気回復が成し遂げられ、平穏な年でありますよう切に祈る次第です。

昨年台風が暴れようは一体どうしたことでしょうか。日本列島を襲ったその数、強さ、大きさ、後片付けや土中水分低下のいとまもない強烈な次なる台風の上陸、10月に入ってから日本列島をたどるといふ異例なコース、と台風に変異ありと言うほかありません。この原因はといえば、どうやら台風の発生地太平洋赤道付近の海水の異常高温と、夏の太平洋高気圧の張り具合にあるらしい。そして、あつて欲しくないのだが、もしこれが地球温暖化による現象だとしたら、わたしたちは一体どう対処したらよいのでしょうか。

地球温暖化による地球環境への影響のひとつに異常気象の発生があります。極点の氷が融けることによる水位上昇と高潮、旱魃と豪雨や、猛暑と寒冷という両極端が予測され、やがてそれがじわじわと現れてくるのだらうと思っていたのですが、現実には違った形でもうやってきているのです。躊躇は許されません。国際的約束の京都議定書の取り決めである温室効果ガスの6パーセントの削減（うち3.9パーセント相当の森林整備計画）を早急に進めることです。それに排出量に関しては、基準年1990年算定をモタモタしているうちに大幅に上回ってしまったのですからなおさらです。

京都議定書からのアメリカの離脱には赦し難いものがありますが、昨秋のロシアの議定書批准には賞賛の意味をこめて驚きでした。大国ロシアの一挙手一動はなんと言っても大きい。ガスの排出量も多く、森林面積の大きさやタイガの問題もあつてロシアの拳動が世界の注目を浴びただけに、批准によって世界は地球温暖化防止に向け大きく動き出すこと間違いのないものと思われまます。



県技術士会活動の活性化

岩手県技術士会

代表幹事 長澤 幹

東北六県の科学技術分野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。

昨年は自然災害の多発した年でした。地球温暖化による異常気象が原因とされていますが、当然とも遠からずの感が致します。

さて、私達技術士が担う職務・責務を通じて為すべき地域貢献ひいては社会貢献に関する提言を申し上げます。

従来、技術士は社会的認知度が低いライセンスの代表的な存在でした。五大国家資格と言われる弁護士・会計士等の一角を占めながら、専門技術分野に埋没した存在はその重要性を謳われながらも、業務独占ではない、日常生活に縁がない等の理由で、難解な試験を突破し、わが国最高の技術者資格と認定されたステイタスにも関わらず散々たる低位の知名度に甘んじて来ました。

第二臨調会長の故土光敏夫氏が“理論は博士、実務は技術士”と言ってから早20年以上経過しましたが、依然としてその状況は変わりません。政府が“科学技術創造立国宣言”をしてその中に突如“技術士”が位置付けられましたが、それでも従来のイメージ打破には程遠いものがあります。

以上の状況を踏まえてよくよく考えますと、知名度向上には技術士自ら行動を起さなければならないと思います。

幸いなことに東北地方には各県単位の技術士会が設立されました。個人レベルの努力は限界がありますが、行政単位の組織として活動すればネットワークが改善されて道は開けてきます。わが国の地域の活動は基本的に県単位の社会システムで構成されています。時あたかも地方分権という構造改革の流れがあります。専門分野の職域を超えて、地域貢献として何ができるか、それは地元大学と提携しても良し、行政・産業界との取り組みもあり、地域にあつた色々な方法が考えられます。地域活動から社会貢献のあり方も見えてくると思います。

冒頭に述べた環境問題にしても、解決の鍵は科学技術の取り組みが握っていると言っても過言ではありません。技術士は専門分野という蝸壺から抜け出して、その高い識見をもってアウトシーイングな人間社会との関わりを追求してこそ、一般社会から必要とされるステイタスが確立されると信じてやみません。(了)



宮城県技術士会の活動と今後

宮城県技術士会

代表幹事 吉川 謙造

宮城県技術士会が設立されて22年が経過しました。日本一美しく、安全な街を目指す県都「仙台」を中心として、わが宮城県はこれからも東北の中核都市として、発展を続けて行かなければなりません。国および地方自治体の財政事情によって、公共事業が大きく圧迫され、東北の建設業界は事業量がピーク時の半分になり、厳しい淘汰の時代に入っていますが、われわれ技術士はこれに冷静に対処し、世論に正しく訴え、発言を続けたいと思います。

一方、今年の明るいニュースとしては、暑い夏にめぐまれた米の豊作、地下鉄東西線の建設や、仙台空港へのアクセス鉄道の建設なども計画通り順調に進んでいます。完成後はさらに東北の中核都市として、世界への窓口として、地方の時代の先頭に立った牽引車の役割を果たして行くことが期待されます。

また東北・仙台に初めてのプロ球団が発足し、老朽化した宮城球場の改築とともに、さらに近接地にドーム球場をPFIで建設するなど、色々なアイデアが出ていることは大変に好ましいことです。

昨年4月から地元の宮城県では、建設コンサルタントの業務を受注するためには、それぞれの部門別に1名以上の技術士と、複数の有資格者の任籍を義務付けました。この制度の厳格な実施は、中小の企業には大きな負担になると思いますが、県内では有資格者が絶対的に不足することを意味します。

このように、まだまだ地元では技術士不足の状態は解決できておりませんので、今後さらなる合格者の増加が望まれます。

今年のわが国は、記録的な台風の上陸と、10月の新潟中越地震のダブルパンチによって、宿命ともいえる地形・地質の脆弱性と、安全対策の必要性を痛感させられました。

これを他山の石として、近い将来に発生が予測される宮城県沖地震の対策にも、技術士の経験と組織力が最大限に発揮されることを期待したいと思います。

新たなビジネスの可能性と、周辺地域の基盤整備を中心とした地域活性化のために技術士会の力を結集して、実現性のある提案をして行く時です。

宮城県技術士会はようやく歩き始めたばかりで、まだ独自の活動を行うには至ってはおりませんが、今年も多くの会員の皆様方のお知恵を拝借しながら活動して行くことになると思います。会員皆様方の支援とご協力を、心からお願い申し上げます。新年のごあいさつとさせていただきます。(以上)



新春にあたって

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。皆様御健勝でよきお年を迎えられたことと存じます。

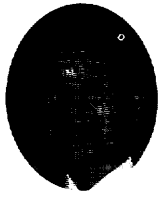
新しい年にはなりましたが、心は新潟中越地震災害を思い胸が大きく痛んで仕方がありません。毎日が寒さに加え、精神的にも肉体的にも疲労が重なる上にこれからの将来を考えたときの御苦労をおもうと決して他人事では済まされません。将来の災害地域の生活再建は新しい土地で生活圏構想というものもあると思います。今まで住んでおられた住民の方たちは、住み慣れた先祖代々の土地を捨て、四季を通して馴染んできた山川とそこから生まれる天恵物の有難さとともに、綺麗な空気とお互いに助け合った風土をも捨てなければと痛感することにもなるでしょう。

1968年に集落移転を担当したことを思い出します。秋田県の北、大館市松峰地区の集団移転です。

鉾山地帯として有名な黒鉾の多量採掘による地盤沈下が生じた穀倉地帯の平野部で、兼業農家が多く豊かなところでした。行政の考えは、河川や、道路そして橋の架け替えなど、採掘坑道の填充閉塞による沈下対策工事案がありましたが、私達は集団移転計画を立て、沈下影響のない近くに新松峰を造ることに住民の了解を得たのです。私は、責任説明とPIとを重ねての会合を12回も行いましたが、坑道の閉塞や、インフラの補修維持を行いました。移転地域の整備された地区は新しい家屋が整然とした街になっています。耕作田は、年月を経て手を加えた補修整備が実り、新松峰住民がお米作りに励んでおります100戸もある集落が新しい地区での生活は抵抗も有ったかもしれませんが、行政と被害者と同じ土俵の中で将来を語り合うことが大事だと思っています。

中越の被災者の人々のテレビをみて、なんて新潟の方々強いのかそして愚痴や行政への不満を表さず現実に耐えて頑張ろうという雪国人の不屈さを強く感じました。私たちは、何事もない新年を迎えましたが、被災者の方々の明るい明日が早く訪れることを祈るだけです。皆々様の益々の御健勝をお祈り申し上げます。

平成17年元旦



技術の優秀性の持続を

山形県技術士会

会長(代表) 土生 隼平

技術士の皆様新年おめでとうございます。今年も皆様に取りまして良い年でありますよう念じております。最近、漸く景気の上向きが報ぜられるようになりましたが、現実のものとして感ずるような恩恵があればと願っております。殆どが社会資本整備を計画する我々に、高度成長期のような景気は期待すべくもありませんがリタイヤーの時期がそろそろ来ているインフラに対しては早目に手を加えないと大事に至りますので、景気の上昇は社会資本整備のためにも大いに結構な事と、感じている次第でございます。

昨年10月23日の中越地震に見られるように、耐震技術の優秀性は世界一と、自他ともに称していたJR上越新幹線がまさかの脱線事故をおこし安全神話を覆されたことは我々技術士にとってもかなりショッキングな警鐘でした。このような事態は絶無を期して民心の安定のみならず、日本技術の世界に冠たる面目を守りたいものであります。それにつけても私たちは研鑽を積みたいものであります。

さて、昨年の本誌NO1からNO3で紹介ありました各県技術士会の活動状況と問題点についてですが各県を拝見しますと、何れも地域に根ざした技術士会を目指しておられるようで敬服の至りに存じます。各県技術士会は、規則が金太郎飴のようなものであつてはならないと思います。それが押し付けられたものであつては尚更です。束縛される事が無く、その上で自由に、独自の企画のもとに、そして、同一目的の技術上活動を展開することが肝要と存じます。本部から「任意団体」としか見なされない県士会であつても、ゆくゆくは「地域に根ざした」独自の姿に、独自の力で改正されるものと拝察いたしました。

昨年は技術教養講座に隣県の方も多数聴講して下さいまして有り難うございました。今年も研修会や現場見学会、経験発表会を計画しておりますが、皆さんの記憶に残る研修に致したいと思っております。それでは皆様方のご繁栄を祈念して新年のご挨拶と致します。



技術士として更なる社会貢献を

福島県技術士会

代表幹事 平井 良一

新年明けましておめでとうございます。昨年は台風の当たり年となり、各地に被害をもたらしました。比較的東北への影響は少なかったようですが、いつもは台風被害があまり無い北海道でも北海道大学のポプラ並木が倒されるなど思いもよらないことが起きました。更に新潟中越地震が発生し、多くの人々に被害と不安を与え、今なお復旧の目途が立っていない状況にあります。このような異常気象の被害が昨今多くなってきているのが気になります。

社会・経済面では、三菱自動車や西武(コクドグループ)の例に見られるように、相変わらず企業の倫理の欠落による現象が見られます。

私達技術士は、社会に貢献することを念頭に行動することを旨としておりますので、皆様も是非このことをご理解頂き、日常の業務に励まれることを希望します。巨大企業では、その企業の存続に係る危機管理(リスク管理)には相当の力を注いでおることは間違いなことかと思われませんが、いともたやすく上場廃止(西武鉄道)になってしまい、経営の根幹を狂わせてしまっています。日頃の万全な危機管理が役立たなかつたのでしょうか。巨大企業経営の問題点・弱点をさらけ出した事例でなかろうかと思えます。企業も社会の一成員であり、社会に貢献することが存続できる基であるということを経験として持っていなかつたのかもしれませんが。経済的に優位に立つことが最大の目的・目標であつたとすれば、それに基づく危機管理は自ずから発想の点で大きなリスクを抱えることとなるのではないのでしょうか。

我々技術士は、社会において貢献できる立場におり、また貢献することを求められていると考えます。皆様のご活躍とご多幸を祈念して新年の挨拶と致します。

寄稿



【既往地震と新潟県中越地震】

三崎 安則

技術士（建設部門・道路）
株式会社アルゴス東北事務所長

10月23日午後5時56分頃に発生した新潟県中越地震について、11月2日～3日、13日～16日の6日間に亘って現地を踏査した。この調査は私が所属する（社）日本雪氷学会・日本雪工学会合同の雪氷災害調査委員会によるもので、降積雪時期を迎え、緊急調査し結果と今後の対応策について、11月14日に関係機関に公表した。

過去に業務（東北地整）として、十勝沖（1968）宮城県沖（1978）日本海中部（1983）地震を担当し、これらを纏め道路の機関誌（現日本道路協会震災復旧編）に発表したことから、昨年1月に東北地整から講演依頼があり、改めて「既往地震とその対応」

と題し、各地の既往地震（福井・新潟・釧路沖・ノースリッジ・阪神淡路大震災）の資料を追加し、これらをCD（パワーポイント）それに内部用の講演要旨も作成した。これが最近の南海地震や発生確率の高い宮城県沖地震など、各地で同じ課題を抱える団体から要望があり、当初CDは私家版のため知人に送ったが予期せぬ反響で、最近は国交本省や全国の防災関係の官庁・大学・建設コンサルタントなどでコピーされて、検討会や講義など多岐に亘って使用されている。特に北陸地整では新潟地震（1964）発生40周年事業の参考として、これを使用されていた。



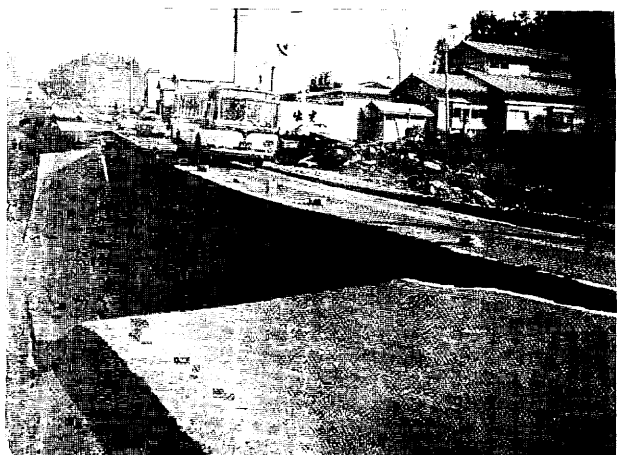
福井地震大和デパート



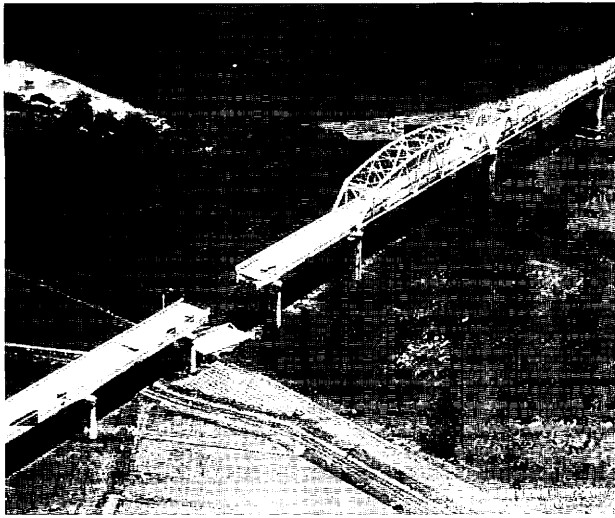
福井市内（アメリカ駐留軍空撮）



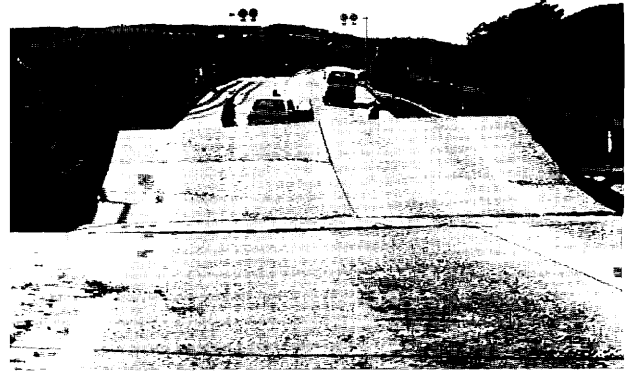
新潟地震昭和大橋（304号）新潟日報提供



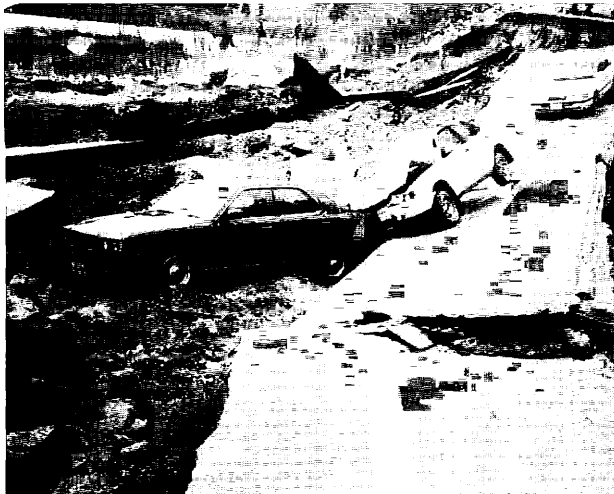
十勝沖地震青森県下田町・東奥日報提供



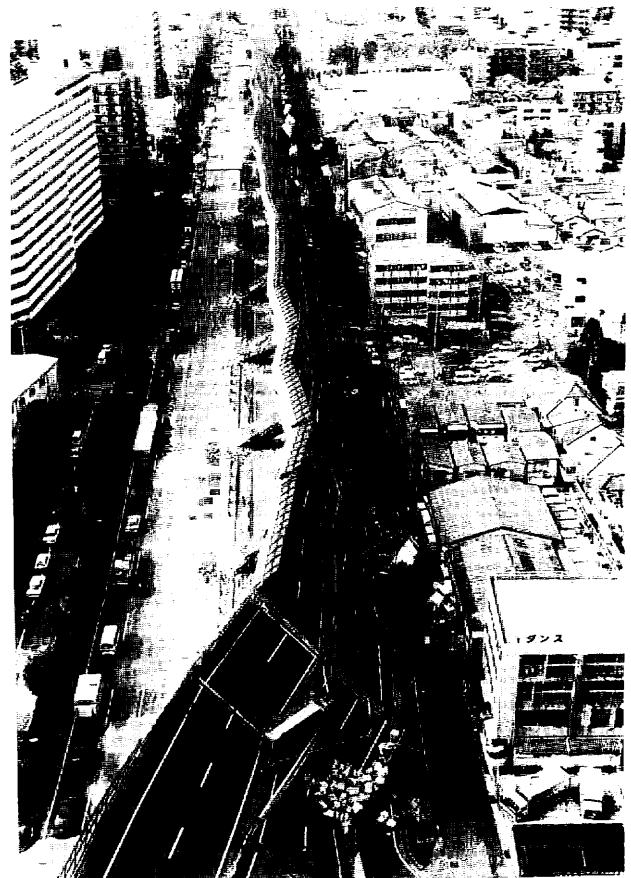
宮城県沖地震錦桜橋 河北新報提供



日本海中部地震 能代南バイパス



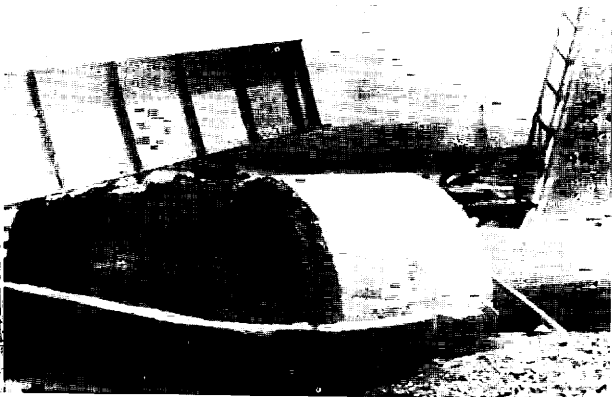
釧路沖地震 北海道開発局提供



阪神淡路大地震 読売新聞提供

それに加えて、昨年末に知人の貞升文槌氏（建設技研）から、昭和23年（1948）土木研究所に勤務当時に、幹部の指示で福井地震（1948）直後の現地調査を行い、そのとき自ら撮った未公開写真を持っていること知らされ、急遽これを福井大学に持ち込み、修復しそれをCDに入れ、これも同様に希望者に配布した。ところがこれも初めて見た橋梁関係者の驚きは大きく、本省道路局や土木研究所（独立行政法人）の耐震研究室の連上主席研究員、各大学の橋梁

の教授から、当時如何に米軍占領下であっても、これを公開し耐震設計に活かさなかったのは、先輩の失態だと同文コメントが多数あり、当時即座に検討し耐震設計に取り入れれば、その後の地震の多くの橋梁被災は対応出来たと、厳しい回答が寄せられた。このことは阪神淡路大震災でも、我が国の耐震設計の不備不完全を、過去の経験と実績の少ないことから多くの研究者が認めていた。

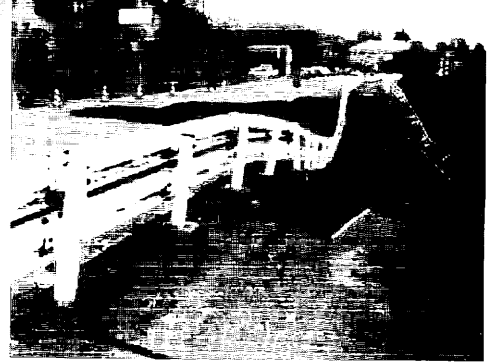
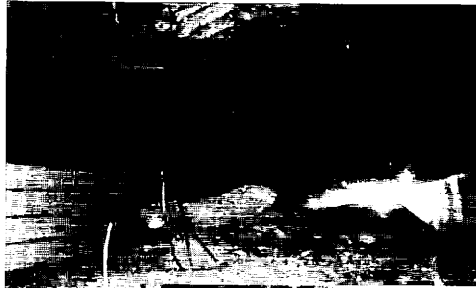


福井地震被災橋梁

写真の福井地震は、震度7の阪神淡路と同じ直下型で、死者3,769人、特に震源地の丸岡町では800人が行方不明となっており、一説では被災規模は阪神淡路以上で、その被害そして惨状は、今回の新潟県中越地震を遙かに越えていたと言われている。特に福井地震では、砂の液状化もあり各地で長大橋梁が損壊し、中角橋（257位）鋼版桁ラーメンを始め、板垣橋などRC構造型式なのに、数多く完全に破壊されていた。

今回の新潟県中越地震では、幹線道路も山間地の道路でも、各地を踏査したが、完全な交通止めの橋梁は全く見あたらなかった。しかし、過去の地震と同じように、単柱は段落し部で損傷している。おそらく強烈な地震動なので支承の損傷が今後公開されると思う。（11月16日現在）現地でJRの柱部の致命的な剪断破壊があったが、これは避けられる事例で、国道17号の川口町の和南津トンネルの頂版コンクリート剝落で生じた交通止めも、3口には開通された。なお高速道路や新幹線は当然立ち入り禁止で、何故

か被災状況も公開されず、間もなくJHが一部を公開したが、JRが19日になってやっと魚沼トンネル、妙見トンネル等被害トンネル橋梁の実態を公開した。

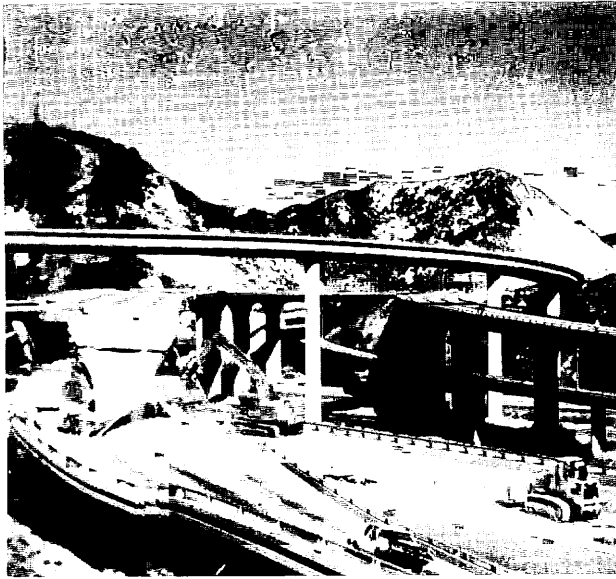


新潟県中越地震 国土交通省北陸地方整備局提供



同上

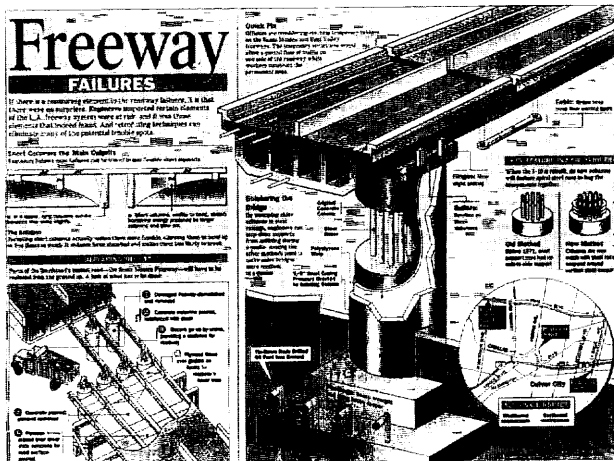
過去にロスアンゼルススのノースリッジ地震では、写真のように堂々と被災原因を明らかにし、その復旧工法を速報として全市民にパンフ配布したことは、お国柄とは言え較差を感じた。



ノースリッジ地震



フリーウェイの落橋部の撤去作業(118号、サンフェルナンドミッション地区)



ノースリッジ地震の被害と復旧パンフ

現在この地域では、我々雪氷グループが文書で指摘し、多くの対応策を説明提案しているが、目前の降積雪期を迎え、損傷建物と破壊道路、各地の崩れた法面に、3ヶ所近い豪雪地帯・周辺の町村の過疎化・多くの居住高齢者・各地に家屋が点在する山間僻地と、現地を踏査しても、早急に解決が迫られている難問が山積している。現在は山古志村の閉塞河川を象徴として、被災者の環境はもつとも厳しく、過去の地震には見られなかった現象と実態となっている。消雪パイプの損傷や、肌落ち滑落した法面の雪崩の危険性、狭い山間地の破損道路の除雪、もつとも厳しいのは被災家屋の屋根雪処理である。被災居住者の安全確保は容易ではない。

幾つかの写真のように過去の地震では、必ず橋梁の損傷が象徴とされていたが、今回のようにほとんどの橋梁が機能を果たしていたことは、不幸中の幸いで地震との固有震動周期に感謝したい気持ちであった。また過去の対応を参考に、即急に対応した幹線道路の国交省の国道等の復旧活動には、多くの被災者や関係団体から感謝されていた。

この稿終了後に三度目の調査を予定しているが、今年7月6-7日に十日町市で雪サミットが開催され、全国からの多くの方達と一緒に参加し歓迎を受け、周辺の雪の利活用の市町村や企業の施設を見学したが、その同じ町村の人々が、7月13日に集中豪雨で河川の増水によって甚大な被害を発生し、その後お見舞いに伺ったのに、またこの地震が発生するとは、この地域の方々が気の毒でならない。この地は過去の事例と異なり完全に【雪解けまでが被災地】なのである。どうか暖かく見守り支援してほしい。

既往地震とその対応・福井地震のCD（パワーポイント）をご覧になりたい方は下記に。

misaki@argos-net.co.jp

(2004. 11. 19記)

技術漫歩



シリーズ 技術士の防災分野での社会貢献 (第3回)

災害時における水源確保

岡田 誠之

東北文化学園大学科学技術学部教授
工博 技術士 (衛生工学部門)

1.はじめに

昨年、宮城県における震度6規模の地震の頻発は、あらためてわれわれが地震国で生活していることを思い起こさせた本稿を作成中には、新潟県中越地震が発生した。本稿は、地震に代表される災害時に水道の供給ができなくなった場合を想定して、身近でさらに建物まわりで、すばやく水が手に入る事項について、その水源の種類、処理すればどのような用途に使えるか、使用する場合の衛生学的な注意点はなにかについて、防災意識が少しでも喚起されているであろうことを期待して、また、宮城県の北部地震や新潟県中越地震は、農村部を含んだ地震であったので、災害時の水源の確保は都市部のみでなく農村部も対象にして考えなければならない。

水は私たちの日常の生活では、欠かすことができないものであることを十分認識しているつもりであるが、現実には災害に直面したときや災害のニュースを聞いたとき、水の利用に関する十分な認識をもちえているかを考えさせられることがある。一般的には通常供給されている水道が供給されなければ、学校や公園の地下にある震災対策用貯水槽や応急給水車で給水してくれるという受身的な考えでいる人々が大半ではないかと思っている。しかし、このような設備が充実している都市はわずかであり、大災害が生じた時点で、充足していても機能しないケースも出現するのではないかとされる。たとえば、神奈川新聞加盟店の全国世論調査会が2000年2月に調査を行なった結果、国や自治体の防災対策について、54%の回答者が阪神・淡路大震災以後も進んでいないと指摘しており、52%の回答者は家庭に水や防災用具などを準備していない、その傾向は大都市ほど顕著であったとの報告がある。

2.災害時の水確保の関連事項

人間が1日に必要とする水については、多くの数値が発表されているが、身体から出る水は1日に尿で1,000ml、尿便中で100ml、汗で500ml、呼吸で400mlとなっている。人体に供給される水は、1日に飲料

水が1,000ml、食物中が1,150ml、化学反応によって体内で作られる水が350mlとなっている。平常時に人間が1日活動するために生体が必要な水は、約2,500mlである。したがって、生命維持のための最低必要量は1,500ml程度といわれている。災害直後に必要とする水は各行政体で3ℓ/人・dとしているが、この水量は安全側の数値であることがわかる。災害等で上水道システムが被害を受け、生命維持用水やその他の生活用水の安定的、継続的供給が困難になった場合を想定すると、被災者があらゆる水源を求めてきまようことになる。身近で水を確保するとすると、予想される水源は、受水槽の水、ストック容器の水、高置水槽の水、井戸水(以上の水源は「ストック水」に分類している)、浴槽の残り水、プールの水、蓄熱槽の水、河川水、海水などがあり、災害時に水を確保するためには、図1に示すようにシステム的に整備しておくことが必要である、その項目はつぎのとおりである。

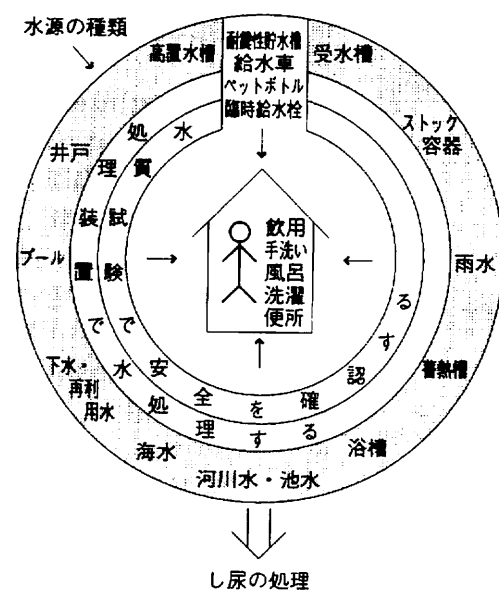


図1 災害時の水確保のイメージ

- ①被災者の活動の程度による水量
- ②原水の種類
- ③利用用途に対する水処理技術
- ④水質試験を行ない、安全を確認する内容
- ⑤し尿の処理対策

図に示した水源を直接使用することは避けなければならない。水処理工程を経ることで利用用途の水質を得ることになる。二現場で対応できる水質管理および検査体制が必要である場合、簡易検査キットの使用が考えられる。したがって、検査して安全を確認して、初めて水の使用につながるようになる。

3.使用用途別の水量および水質

3.1水利用行為と水量

平常時、人間が衛生的な生活および快適な生活を営むためには、1日当たりどの程度の水が必要かについては、既存の多くの文献に記されている。標準的な水量200ℓ/人・dの内訳は便所洗浄水量では1人当たり50ℓ/d、台所では1人当たり30ℓ/d、洗濯では1人当たり40ℓ/d、風呂や手洗いでは1人当たり70ℓ/d、その他では1人当たり10ℓ/dとなっている。

3.2使用用途の水質

(1)平常時の使用用途と水質

災害時に水を使用するときの使用行為を大別すると、①水を直接飲む、②間接的に飲む、③皮膚に触れる、間接的に飲む可能性がある、④水の基本的な性質を有していればよい、となる一具体的な水使用行為で分けると、①飲用、②調理(野菜を洗う、食器を洗う)、③洗面、手洗い、風呂、洗濯 ④清掃、水洗便所、雑用となる。この用途に適合する水質を、既存の各種水質基準を当てはめると、つぎのように考えることができる。

- ①の用途……水道水質基準、ミネラルウォーター類の品質表示ガイドライン
- ②、③の用途……公衆浴場水基準、24時間風呂協議会基準、遊泳用プール水質基準
- ④の用途……再利用水の各種基準など

(2)災害時飲用水の要件

厚生省(現厚生労働省)による水道水質基準は、有害物質の長期摂取を前提に規定されたものであるから、災害や非常時という短期間の生命維持のために飲む水に対しては安全側の数値である。しかし、上水道からの水供給を断たれ、限られた水源しか入手できない場合には、現実性に欠けるものと思われる。

災害・非常時の飲用水としての水質基準については、現時点では見当たらないが、急性毒性の強い物質と病原性微生物がおもな対象となるであろう。また、透明度の低い水を飲むという行為は、仮に衛生上安全であっても、かなりの心理的抵抗感が生じる。

3.3災害時の提案水量

1995年1月に発生した阪神・淡路大震災を契機に、国や自治体における地域防災(震災対策)計画の見直しが始まった。1997年当時の厚生省は、表1に示すように1人当たり3ℓ/dから250ℓ/dまでの水量と生活行動を示している。

4.利用可能な水源

対象とする水源は表2に示すとおり、ストック水(受水槽、高置水槽、容器、井戸)、プール水、蓄熱槽水、浴槽水、雨水、河川水・池水、海水、下水・利用水とした。

表1 応急給水の行政の対応(厚生省(案), 1997年)³⁾

	1日	3日	7日	14日	21日	28日
			(1週間)	(2週間)	(3週間)	(4週間)
目標水量 (ℓ/人・d)	3ℓ		20ℓ	100ℓ		250ℓ
運搬距離	おおむね 1km以内	おおむね 250m以内	おおむね 100m以内	おおむね 100m以内		
給水方法	耐震貯水槽 給水車	配水幹線付近 の給水栓	配水支線上の 給水栓	仮配管からの各 戸給水共同栓		

表2 可能な水源の水質レベルと存在する水量

水源の種類	水源の水質レベル	存在する水量	利用できる用途				
			飲用水	調理水	浴槽水	トイレ水	
ストック水 (受水槽、高置水槽、容器、井戸)	◎	△	可	可	可	可	
プール水	□	□				可	
蓄熱槽水	○	□				可	
浴槽水	□	△			可	可	
雨水	○	□				可	
河川水・池水	□	○				可	
海水	○	◎	可	可	可	可	
下水・再利用水	△	○				可	
自治体で供給可能な水源	耐震貯水槽 給水車 ペットボトル 臨時給水栓	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ○ ○ ◎	可 可 可 可	可 可 可 可	可 可 可 可	可 可 可 可

◎:最もよい・最も多い, ○:ややよい・やや多い, □:少しよい・少しある, △:最もよくない・少ない

表に示した自治体で供給が可能な水源は、当然優先的に供給されるものとして検討の対象から除いた。水源の水質のレベルからみると、最もよくない水源

が下水・再利用水、少しよいがプール水、浴槽水、河川水・池水、ややよいが蓄熱槽水、雨水、海水、最もよい水がストック水である、また、存在する水量が少ない水源がストック水、浴槽水、少しあるのがプール水、蓄熱槽水、雨水、やや多いのが河川水・池水、下水・再利用水、最も多いのが海水である。

これらの使用先については、ストック水は飲料水、浴槽水、料理水、トイレ洗浄水などすべてに使われる二同様な水は水道水系の水である、他の水源の利用先はトイレ洗浄水となるが、詳細は(社)空気調和・衛生工学会で発行した「災害時の水利用—飲む水・使える水」に記述しているので参考としてほしい。

5.現場で対応できる水質管理と検査体制

災害時に水質検査を実施する場面としては、罹災者がペットボトル等の衛生的な飲用水を入手できないため、自ら水処理を行ない、飲用とするさいに安全確認をするケース、および水道事業者が自ら原水および供給水の安全確認をするケース、の2種類が考えられる。どちらの場合でも、災害時における現場の検査では、分析用の設備が不十分であることにより分析項目が制限される。また、迅速な検査結果が必要であるにも関わらず、細菌試験のようにそれが困難な項目もある。

このような状況において、水質検査で確認すべき内容としてはつぎに示すものがある。

- (1) 化学物質が急性毒性を示すほどの濃度となっていないこと(具体的に災割寺に飲用水への混入が危惧されるのは、クロム、シアン、鉛、カドミウム、水銀、ヒ素などが考えられる)
- (2) 処理原水に消毒効果が確認され、病原性微生物が存在しないこと
- (3) 外観上異常のないことが挙げられる。

以上の内容について安全の確認が必要だが、災害時には、平常時には考えられない急性毒性をもた化学物質が原水に混入することも考えられることから、理化学項目に加えて、総合的に安全性を確認するために生物を用いた試験を実施することが重要である。

災害時の現場で用いる水質検査器具の要件としては、つぎが挙げられる。

- ①特別な準備を必要とせず、いつでも使用できること
- ②どこにでも持ち運んで使用できること
- ③特別な技術を必要とせず、誰でもできる検査方

法であること。

④短時間で測定できること

さきに示した検査内容を現場でチェックするうえで有効な方法には、pHメーター等の携帯型水質測定器の他、簡易検査キットがある。市販の検査キットのなかにはこれらの要件を満たすものがあり、しかも比較的安価である。検査に要する時間は、理化学項目では数分程度、大腸菌群では12時間である。これに対応する器具として、それぞれの項目ご用いる試験器具がある。急性毒性を有する項目の検査キットが市販されているが、測定可能な濃度域が高いため、水質基準レベルでの検査精度を得ることができるとは限らない。また、微生物のための検査キットとして、一般細菌と大腸菌群試験紙が市販されている。これらは試験紙に検水を滴下した後、体温で保温したり小型の保温箱のなかで培養するものである。しかし、サンプル量が少量であるため、通常行なう大腸菌群試験のように50mlでの評価を行なうには、繰り返し試験を実施する必要がある。

災害時、緊急に飲用水を必要とするなかで、細菌試験は一定の培養期間を設けなければならず、迅速性に欠ける場合が多い。残留塩素の確認と煮沸によって消毒効果を得ることのほうが、現実的な対応であろう。簡易検査キットにはこのような弱点があるが、このことを念頭において使用する範囲においては有効な方法といえる。なお、簡易検査キットを準備する場合、平常時から必要な準備としては試薬の有効期限を確認しておくこと、不足分の補充をしておくことなどが挙げられる。

6.おわりに

水道の供給ができない状況を確認したとき、利用用途に適した水を身近で確保するためにはどのような水源があるか、その水源は直接利用できるか、でなければ、どのような処理を行なえば使用できるかなどを記述した。関係者に参考になれば幸である。

—参考文献—

- 1) 日本建築学会編：建築と水のレイアウト、P 15、彰国社、東京(1984)
- 2) 岩倉裕之、食の科学、P 64、丸ノ内出版、東京(1982)
- 3) 厚生省：水道の耐震化計画策定(案)、水道技術研究センター、東京(1997)
- 4) (社)空気調和・衛生工学会編：災害時の水利用、丸善(2002)

各県技術士会活動

岩手県技術士会設立記念シンポジウム

21世紀の暮らしを考える「街のかたち」

日時 平成16年11月16日(火)

場所 プラザおでって

主催 (社)日本技術士会・岩手県技術士会

本シンポジウムは、岩手県技術士会の設立を記念し、技術士の地域貢献に結びつくことをねらいとして開催しました。

少子高齢化や環境問題等が大きな社会問題としてクローズアップされる中で、人々が快適で豊かに暮らすためには、まちはどのようにあるべきか、テーマを「街のかたち」とし、基調講演とパネルディスカッションにより、21世紀に向けた「街のかたち」を考える場を提供しました。シンポジウムは、岩手県、盛岡市をはじめ、新聞社、社団法人、財団法人等の10団体の後援により開催され、県内各地から多くの方々が聴講に訪れていただきました。

【基調講演】

「20年前に見た街のかたち」

講師 高橋 弘氏(元・盛岡市開発部長)

盛岡の街は緑が多く川がきれいという声がかつて多くありました。昭和28年石川栄躍先生(内務省都市計画委員会→早稲田大学)から、「盛岡は名都だ。美しい街だ。日本一とは言わないが三本の指に入る。緑と川を大事にしなさい。」といわれ、このときの教唆がその後の私の都市論に大きな影響を与えました。

盛岡の街は、歴史的には南部信直公が築城したのが始まりで、土鑑用法の城下町の選定方法を用い、陰陽学による「四神相応」にもかなった地です。

昭和初期に大通りや菜園が開発され、都市計画制度が進行しました。戦後の内地からの引揚者による人口急増に対応し、都市計画道路の見直しと国体に備えた道づくりを実施しました。

昭和45年には盛南計画を議論し、盛南開発は軸状都心形成の考え方で都市形成を誘導することとし、将来の都心に保留地を集中させて公的な団体に提供しました。大規模な区画整理手法により現在進行中のプロジェクトです。

盛岡の「景観に配慮したまちづくり」の施策も展開し、岩手公園からの岩手山の眺望保全のため、先

駆的なガイドラインを作成しました。

盛岡の街づくりは、これまで住宅対策や交通対策が主たる目的でしたが、都市は日進月歩進んでいくものであり、今後も盛岡の街に注目していただきたいと思います。

【パネルディスカッション】

「これからの街のかたち」

コーディネーター

長澤 幹(岩手県技術士会長)

パネラー

海野 伸氏(岩手県技術士会・前都市部会長)

小泉 寛氏(岩手県不動産鑑定士協会前会長)

高橋 明氏((財)いわてリハビリテーションセンター長)

渡辺彰子氏(岩手県消費者団体連絡協議会副会長)

○高橋 具合が悪くなった人が思うことは「直してほしい」ということです。機能障害を補填するものが必要で、街もしかり。事故のほとんどは自宅から半径300m以内で起きています。街の界隈を大事にしたい。人は誰でもどこでも、食べ、排泄し、休み、感覚で行動します。低下した機能はまちが補填しなければいけません。バリアフリーからユニバーサルデザインへと進展し一般化しています。

○渡辺 人とモノと情報は動き、土地と街は動きません。まちを表現するのは、人から人へと時代を超えつながっていくもの。(ドイツ・フライブルグの事例を紹介)

○小泉 地価は効用に対しての対価で、ユニバーサルデザインもコミュニティも効用。盛岡の回帰現象は最近顕著で、都市計画が功を奏している反面、郊外店舗については規制と誘導のメリハリが必要ではないでしょうか。

○海野 昨年岩手県はコンパクトシティのビジョンを提示しました。地域には歴史やコミュニティなど伝統文化を大事にして次世代に引き継ぎ、地域を破壊しないまちづくりが最も大事。

○長澤 今後人口の減少が始まります。今後技術士

会としても社会貢献してまいります。本日はありがとうございました。

(<http://www.eins.rnac.ne.jp/~ipes/symposium2004.html>)

「鉄道部会現場見学会等の紹介」

鉄道部会ではCPDがスタートしたことを契機に、平成13年から部会活動を活性化させるべく勉強会を始め、技術的な教育・情報収集と参加者の親睦を行っております。部会員の専門とする題材をテーマにした講演会が主な勉強会ではありますが、今年2月には会場をJR長期滞在宿泊施設ファミリーオ雫石に移して、1泊でスキー教室と懇親会も含めた楽しい勉強会を実施しました。それら勉強会の中で、昨年からは現場見学会も実施していますので、その概要を紹介することとします。

去年は東北新幹線の八戸開業の直後ということもあって、盛岡～八戸間を乗車していただき、また八戸駅や車両保守施設等も見学していただく良い機会と考え、これらと八戸～新青森間のトンネル工事現場を見学することとなりました。

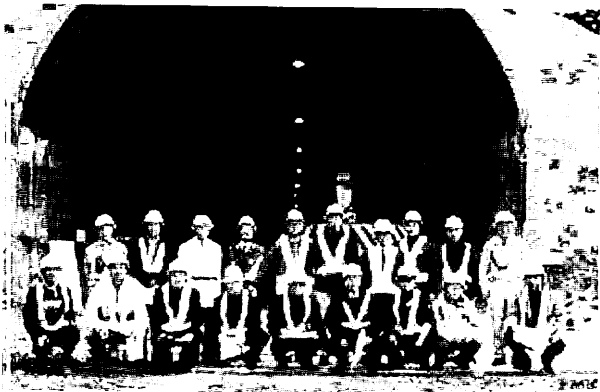


写真 - 南部山トンネル入口での記念写真

トンネルは、八戸を出て直ぐに位置する「南部山トンネル」(被りが少なく住宅地や道路下を掘削)と、開通すると陸上の鉄道トンネルで世界一(延長26.5km)となる「八甲田トンネル」(折紙工区と大坪工区)を鉄道建設・運輸施設整備支援機構鉄道建設本部盛岡支社のご案内により見学させていただきました。特に切羽に直接立ち入って見るという貴重な経験は大きな財産になりました

さて、本年度の見学会は12月3日に企画して既に会員にご案内しているところですが、弘前駅の駅舎合築工事(駅前広場を含めた全体の改良)と、青森駅の自由通路新設工事(八甲田丸への連絡通路新設)を見学します。今回はJR東日本東北工事事務所青森工

事区のご案内で、移動列車中での情報交換も楽しみな企画となっています。

いわて技術フォーラムの活動報告

「いわて技術フォーラム」は、平成13年1月に「若手技術士の会」という名称で岩手県技術士協会(当時)に所属する有志の会員14名により発足しました。発足のきっかけは、平成12年に盛岡市で(社)日本技術士会の「第27回全国大会」が開催されたとき、その大会を舞台裏から支える形で県内の多くの技術士がその円滑な運営を支援しました。成功裏の大会終了後、このままお互いが疎遠になるのは寂しいから、なんらかの形で集まって、技術者としての研鑽が図れる場をつくろうではないかということが発端でした。その後会の名称を現在に改めながらその輪はさらに広がりを見せ、岩手県技術士会有志による会員も今では約50名にいたっています。

岩手県技術士会には道路や河川など10の分野の部会が設置されそれぞれ活動を行っています。当フォーラムは専門分野にこだわることなく広く専門的知識の向上を図ることを主な目的としているため、部門をこえた会員の構成(電気電子、建設、上下水道、衛生工学、経営工学、応用理学、環境など)となっているのが特徴のひとつです。結果的には学際や業際の谷間を埋める役割も担っているかも知れません。原則として第三金曜日を開催日としており、当日は発表者による技術業務等のテーマを基に、自由に和やかにそれぞれの意見を交えながら、分野を超えた技術的研鑽や情報交換さらには継続教育の手軽な場として活用されている状況にあります。

これまでおよそ20回を超える例会が開催されていますが、その概要は広く一般のひとつとも閲覧できるよう岩手県技術士会のホームページに掲載されています。ちなみに最近の発表されたテーマは、「下水道施設と耐震」、「人口動態と社会資本整備」、「盛岡市行財政構造改革と都市計画道路の見直しについて」、「最近の風力発電の状況について」、「最近の配電自動化システムの話(災害時の断線事故とその検出方法)」など、タイムリーで多岐にわたっている状況にあります。今後は、気張らずに地道に継続することを目標に、さらに発展していければと願っているところです。

(<http://www.eins.rnac.ne.jp/~ipes/forum.html>)

(岩手技術士会 上平 記)

支部活動

第7回 北東3支部技術士交流研修会報告

1. テーマ: 「地域の環境保全技術の現状と課題」～自然と共生する社会を目指して
2. 日時: 平成16年11月26日(金) 12:15 ~ 17:30
3. 場所: かんぼヘルスプラザ仙台
4. 主催: (社)日本技術士会 東北支部、北海道支部、北陸支部

1. はじめに

北東3支部技術士交流研修会は、北東日本3地域の技術士が共通のテーマで研修、情報交換ができる場として、平成10年度より東北支部から始まりました。今回で第7回の開催となり、開催地としては3巡目を迎えたこととなります。

新潟県中越地震の災害復旧中にもかかわらず、北陸支部からは中山支部長を始め9名の参加がありました。また、北海道支部からも大島支部長を始め10名の参加をいただきました。

なお、開催日が応用理学部会、秋田県技術士会の研修会と重なったほか、衛生工学・環境・上下水道部会の海外調査期間中であつたため、東北支部からは40名の参加者となりました。各部会のCPD活動が活発になってきたため、来年度からはCPD委員会が調整をとり、計画的なCPD運営を図るようにいたします。

2. 研修内容

吉川支部長の開会の挨拶のあと、来賓の竹下功専務理事より“北東3支部の連携”に触発されて、西日本でも同様な支部間の連携が行われている、とのお話がありました。

特別講演として、環境省東北地区自然保護事務所の西宮洋所長より「環境と経済との統合に向けて～技術者に求められる技術統合～」というテーマで、これまでは環境に「配慮」することが求められていたが、これからの経済活動は環境保全を内在化しなければ、国民、消費者に受け入れられない時代になっていることを、国の施策、各省庁の組織編制もまじえてお話いただきました。また、様々な分野が関連する環境問題に対しては、自らの専門分野にのみ埋没することなく、市民やNGOなどとも連携しながら、解決策などを提案することが技術者の使命である、とのサジェスチョンをいただきました。

研修発表では、各支部より2名の発表がありました。

【東北支部】

1. 「NPO法人あぐりねつと21の活動について～農地の生物多様性を目指して～」 佐々木 甲也 (農業)
2. 「鬼首道路におけるエコロード追跡調査結果」 宮崎 悟 (建設)

【北海道支部】

3. 「閉鎖性水域における水域環境問題とその解析手法」 今津 雄吾 (技術士補)
4. 「海の環境保全～海からの恵みを海へ還元～」

吉野 大仁 (水産、建設、総合)

【北陸支部】

5. 「ゼロからの森づくり20年 ～自然再生の試み～」 目黒 修治 (建設,総合)
6. 「地球環境保全と技術士の役割」 津田 直昭 (上下水道,衛生工学)

紙面の都合上、発表内容の詳細は省略しますが、海域、水田、森などをテーマとした地域環境の保全に関する課題や取り組み状況について、具体的な事例研究発表がありました。これらは、連続した物質循環で相互関係のあるテーマであり、環境問題のグローバル化の一端を肌で感じることができました。

3. 終わりに

北東3地域には、未だ豊かな自然環境が残されていますが、全国的には環境汚染、資源の枯渇、生物種の絶滅等、自然環境が危機的状況に陥っている箇所が多く見られます。

本年6月に技術士会より「技術士ビジョン21」が示され、そのサブタイトルには“社会の利益”と“環境の保全に貢献する技術士”とあり、“環境”は21世紀の技術士に求められる重要な課題の一つとなっています。

今回の研修会では、北東3地域における環境保全や自然再生に係る活動や技術について、各地域での現状や課題について意見交換のできる研修の場となったものと思いますが、これを契機に、環境問題に対する更に深い議論が高まればと期待しております。

また、今後も北東3支部技術士交流研修会が継続的に開催され、地域の産業・文化の発展に寄与できる技術士会活動となるよう努めますので、会員皆様の一層のご指導をお願いいたします。

(CPD委員会 橋本 記)



支部活動

平成16年度 地域産学官と技術士合同セミナー報告

バイオマス利活用を進めるにはどうしたらよいか

平成16年度・地域産学官と技術士合同セミナーは、「バイオマス利用」を進めるにはどうしたらよいか」をテーマにして、平成16年12月16日（木）に、青森市のアラスカにおいて実施されました。

主催は、社団法人日本技術士会ですが、後援団体として青森県・青森市・弘前大学・東奥日報社・デーリー東北新聞社・陸奥新報社、協賛団体として（社）建設コンサルタンツ協会東北支部、青森商工会議所連合会、青森建設業協会他8団体の支援を受けての開催でした。

セミナーは、日本技術士会東北支部支部長吉川謙造氏の開会の辞、そして、日本技術士会会長清野茂次氏が主催者を代表しての挨拶があり、続いて、青森県知事三村申吾氏、青森市長佐々木誠造氏から来賓挨拶をいただきました。

セミナー冒頭は、みずほ情報総研株式会社環境戦略ソリューション室室長瀬戸口泰史氏が「地域におけるバイオマス利活用」と題して、基調講演が行われました。

瀬戸口氏は、①バイオマスが注目される背景、②バイオマス利活用を進める上での重要な要件、③国内におけるバイオマスの資源量、④国内の代表事例の紹介、⑤青森県内における取り組みの事例、⑥バイオマス利活用を進める上での課題、⑦バイオマス利活用と産学官連携の重要性などについて述べられました。

話題提供の場においては、株式会社ジョイワールド・パシフィック工場長の小田桐英夫氏から、「リングジュースの絞りカスを利用した凍結防止剤の創出」事例の発表。

弘前大学理工学部物質理工学科教授の森聰明氏は「バイオマスから水素ガスを製造するシステム」を

例にして、21世紀のエネルギーとしてのバイオマスの重要性を紹介されました。

青森県農林水産部食の安全・安心推進室室長の前田剛志氏は、行政の立場から「あおり・バイオマス利活用総合戦略について」の報告を行い、第一次産業（農・林・水産業）が主要な産業である青森県から「バイオマスタウンの実現」を全国に先駆けて発信したいとの意欲的な行政の姿勢を示されました。

青森県農林総合研究センター林業試験場加工技術部研究管理員澤田新平氏は、「植生基盤製造技術の開発」と題して、木質バイオマスの中で、緊急の課題とされている間伐材利用の推進の一手法としての技術開発事例を紹介されました。

最後に、青森県森林組合連合会代表理事専務であり、青森県技術士会代表幹事である附田守弘氏から、「木質バイオマス資源の現状と課題」と題して、氏の専門とする木質バイオマスの供給側からの視点で、木質バイオマスの利活用上の課題を詳しく紹介されました。パネルディスカッションでは、基調講演を行った、瀬戸口泰史氏をコーディネーターとして話題提供者全員が参加し様々な事案が討議されました。①青森県におけるバイオマス利活用の可能性の課題。②新しい産業として育成していく上で乗り越えなければならない具体的なハードル。③成功例の安定的経営条件と具体的内容。

最後には、参加者からも質疑を受け、盛会のうちにセミナーを修了しました。

（青森県技術士会広報委員 上田 記）

平成16年度 地域産学官と技術士合同セミナープログラム

開会の辞	社団法人日本技術士会東北支部	支部長	吉川 謙造
あいさつ	社団法人日本技術士会	会 長	清野 茂次
来賓挨拶		青森県知事	三村 申吾
		青森市長	佐々木誠造
基調講演	「地域におけるバイオマス利活用」 みずほ情報総研株式会社 環境戦略ソリューション室	室 長	瀬戸口泰史
話題提供	<ul style="list-style-type: none"> ● 「凍結防止剤としてのリンゴジュースの絞りカス」 (株) ジョイワールド・パシフィック ● 「バイオマスから水素ガスを製造する」 弘前大学 理工学教授 ● 「あおり・バイオマス利活用総合戦略について」 青森県農林水産部食の安全・安心推進室 ● 「緑化基盤（木質バイオマス）取り組み」 青森県農林総合研究センター林業試験場 加工技術部 ● 「木質バイオマス資源の現状と課題」 青森県森林組合連合会 	工場長	小田桐英夫
			森 聰明
		室 長	前田 剛志
		研究管理員	澤田 新平
		代表専務理事 (青森県技術士会代表幹事)	附田 守弘
	パネルディスカッション		
	・コーディネーター	基調講演者	瀬戸口泰史
	・パネリスト		話題提供者全員
閉会の辞	(社) 日本技術士会東北支部青森県技術士会	代表幹事	附田 守弘



支部活動

建設部会見学会報告

「胆沢ダム現場見学会」

建設部会では、毎年、現場見学会を実施していますが、このたび地盤工学会との共催で合同見学会を行いました。

1. 見学会概要

- ・見学日：平成16年9月30日（木）13:00～16:00
- ・場所：胆沢ダム（岩手県胆沢町）
- ・説明者：胆沢ダム工事事務所長、工事課長、設計係長

CMr（管理技術者、主任技術者）

工事現場代理人

- ・参加者：（社）地盤工学会東北支部13名、日本技術士会東北支部15名

2. 胆沢ダムの概要

胆沢ダムは、洪水調節をはじめ水道用水・かんがい用水の供給、発電などを目的として建設される多目的ダムです。その規模は、堤高132m、堤頂長723m、 4.4km^2 、総貯水容量 $143,000,000\text{m}^3$ であり、上流にある石淵ダムと比べて高さで約2.5倍、貯水池の広さで約4倍の規模になります。現在、本体工事中であり、完成すれば東北最大のロックフィルダムになります。胆沢ダム工事の特徴のひとつに、施工業務を細分化して分離発注するCM（コンストラクション・マネジメント）方式の採用があげられます。

3. 現場見学

当日は、台風21号が東北地方を通過しており、朝から雨でしたが、参加者の方々は早々と集合され、

定刻どおり10時に仙台を出発しました。

参加者を乗せたバスは、風と雨が一向に弱まる気配もないまま、胆沢ダム学習館に到着しました。学習館は立派な施設で、中に入るとまず目に入るのがダム周辺のジオラマです。これはスイッチひとつでダム建設前から完成後の状態に変化するという優れたものです。パンフレットも多種多様なものが置いてあり、PRに心を砕いていることがうかがえました。

学習室に案内され、胆沢ダムの概要（目的、現況、特徴など）について胆沢ダム工事事務所長より説明していただきました。説明の後、現場見学に移りましたが、悪天候のため、予定の一部は割愛されました。

事務所で用意していただいたバス2台に分乗し、まず、ダムサイト左岸天端まで行き、現在の作業状況や橋梁などの周辺施設について説明を受けました。広大な工事現場を一望でき、ダム工事の巨大さを実感できました。



石淵ダム管理所にて

次に向かったのは石淵ダムの管理所で、ここからは原石山を下から望むことができました。当初の予定では原石山山頂まで行く予定でしたが、生憎の天候で変更となった次第です。また、当初原石山の予定地とされていて、その後、地域のシンボルとして残されることになった「猿岩」が対岸に望めました。名前のお通り、猿の横顔にみえるシルエットをしていました。説明を受けているとき、石淵ダムの放流警報のサイレンが響き渡り、台風下での見学ということがあらためて実感されました。

最後に向かったのはダムサイト河床部で、現場は基礎掘削中の状態でした。ここでは、ダムサイトの地質についての説明があり、参加者の皆さんは、雨の中にもかかわらず、方々に散って、掘削面をみながら議論していました。

悪天候のため、降車して説明を受けたのは以上の3箇所であり、フィルター材・コア粗粒材仮置き場や施工中のコア材運搬設備（ベルトコンベア設備）については車中からの説明となりました。



質疑風景

4. 質疑

現場を見学した後、学習館に戻り、質疑に移りました。参加者からは、ダムサイトの地質の節理、原石山の採取方法、内部ロック材と外部ロック材の原石山での選別方法、といった施工、地質についての質問が相次ぎました。これらの質問に対し、所長、

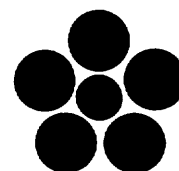
工事課長、CMr、現場代理人の皆さんから、実際に携わっている方ならではの答えをいただきました。

5. あとがき

今回の見学会は、台風による悪天候のため、現場作業は停止しており、実際の施工状況を見ることができなかつたのは残念でした。しかし、機械が動いていなくても、その工事規模の巨大さは窺い知ることができたとおもいます。ダム工事はビッグプロジェクトであり、工事規模も通常の土木工事の比ではありません。今後少なくなってくるであろうダム工事の現場を今回見学できたことは有意義であったと感じました。

最後に、台風の中、現場で説明していただいた胆沢ダム工事事務所長をはじめとする説明者の皆様の御厚意に感謝いたします。

(建設部会 三浦 記)



支部活動

建設部会研修会報告

「県境大規模不法投棄について」

日時：平成16年10月8日(木) 13:30~17:00

場所：ユアテック会議場

講師：青森県特別対策局 県境再生対策室 副参事 大日向勝美
岩手大学工学部建設環境科 教授 藤原忠司
鹿島・クボタ・穂積建設工業JV 工事課長 金澤亮一

1. はじめに

近年、香川県豊島をはじめ全国各地で産業廃棄物の大規模不法投棄現場や廃棄物が起因による土壌・地下水汚染が顕在化しています。東北地方では特に、青森県田子町と岩手県二戸市にまたがる県境不法投棄問題が直面しており、規模がこれらの中で最大級であることと高度な技術を要求されることから、関係者の方は大変な努力をされている現状であります。大規模不法投棄に係る環境修復技術の習得において、青森・岩手県境不法投棄現場の紹介並びに取り組み状況について、産官学の立場から、青森及び岩手の立場から、発注者と受注者の立場から発表をしてもらうことを計画しました。

2. 講演要旨

1) 不法投棄現場の概況

不法投棄廃棄物の種類はパーク堆肥主体廃棄物、焼却灰主体廃棄物、RDF（固形燃料）様物主体廃棄物、汚泥主体廃棄物であり、埋め立てられている場所及び深度によって異なる。

2) 地形及び廃棄物・地質概要

基盤岩は凝灰角礫岩であり、地表面の大半が表土で覆われているため、廃棄物分布状況を正確に把握するのは困難である。

3) 廃棄物の分布範囲及び分布量の推定

高密度電気探査とボーリング調査を併用して廃棄物分布総量約67万 m^3 と推定した。

4) 不法投棄現場の水利地質構造

ボーリング調査、ルジオンテスト、現場透水試験から地下水流向の解析を行い、凝灰角礫岩の難透水路を底面遮水層として、廃棄物層と降下火砕物中に滞水層を形成していると推定された。廃棄物が主に埋め立てられている中央部の分水界における地下水は岩手県側から青森県側に流下することがわかった。

5) 原状回復方針と生活環境保全上達成すべき目標

原状回復対策の基本方針は馬淵川水系の環境保全を目的とし、汚染拡散の防止を最優先することであり、不法投棄現場が周辺の土壌環境と同等となるよう、廃棄物及び汚染土壌は全量撤去を基本とする。

撤去にあたっては、その内容を十分に情報公開しながら、住民の方々のコンセンサスが得られる場合には、土壌環境基準を満たす汚泥や堆

肥様物などについて、有効活用も可能である。

6) 汚染拡散防止対策

【在施工完了の工事及び対策工（緊急的対策）】

- ①パーク片・炭を利用した簡易浄化施設
- ②旧中間処理場の表面遮水
- ③①に付随した雨水排水路・浸出水導水路
- ④仮設浄化プラント

【現在施工中の工事並びに対策工（長期的対策）】

- ①工事用運搬道路
- ②運搬車洗車設備
- ③浸出水処理施設
- ④浸出水貯留池
- ⑤防災調整池

【今後の工事並びに対策工予定（長期的対策）】

- ①一次撤去（一時仮置場・旧中間処理場）
 - ②鉛直遮水壁（浸出水処理施設完成後）
 - ③場内道路
 - ④全面の表面遮水
 - ⑤全域の雨水排水路
 - ⑥廃棄物撤去
- 7) 廃棄物を建設材料として使う試み
生コンガラや養殖貝殻等の再利用を紹介する。
- 8) 施工上のポイント
- ①処理能力（量：150 m^3 /日、水質）の確保
 - ②見学者に配慮した施設配置、機器配置
 - ③周辺環境に適用し調和のとれた外観
 - ④地下水槽部の止水性確保
 - ⑤汚染物質の流出、発生の防止

3. おわりに

研修参加者は建設部門だけではなく、部門横断的に50名強の技術士が集まり盛況のうちに研修会は終了しました。この研修会がCPD（継続教育）の充実を図ることに貢献できたものと思っています。

研修会開催状況



（建設部会 迎田 記）

支部活動

電気電子部会研修会報告

「電磁波・電磁界と生体影響－最近の動向」

東北支部電気電子部会は、平成15年9月に発足し、部会員をはじめ多くの会員・その他の方を対象に、研修と懇親を目的に年間2回の講習会・見学会を計画しております。

平成16年度は、第1回の講習会として東北大学の松木教授をお招きして下記講演会を実施しました。

講演会の内容は次のとおりでした。

1. 日時 平成16年6月17日
13時00分～14時30分
2. 場所 (株)ユアテック 3階会議室
3. 講師 東北大学大学院工学研究科
松木 英敏 教授
4. 講演会テーマ
「電磁波・電磁界と生体影響－最近の動向」
5. 参加人数 35名

以下に松木先生の講演の内容を紹介します。

1. はじめに

ユビキタス社会の到来、無線送電、超高压送電線、無線充電、分散型発電などから、電磁波や電磁界が発生する。これらは人間の健康や機器にとって影響はないか。いろいろな場合の研究結果について解説する。

2. 静磁界（直流磁界）の影響

ショウジョウバエを用いた実験では、5T（テスラ：磁束密度の単位→超強力）の静磁界中でDNAの突然変異が起こるものの、生体内の修復機構により修復される。

結論としては、数Tまで静磁界での人体への影響は何事も無い。なお、医療用のMRI（核磁気共鳴装

置）では1.5Tの直流磁界が使用されており時計等の機械は簡単に壊れる。

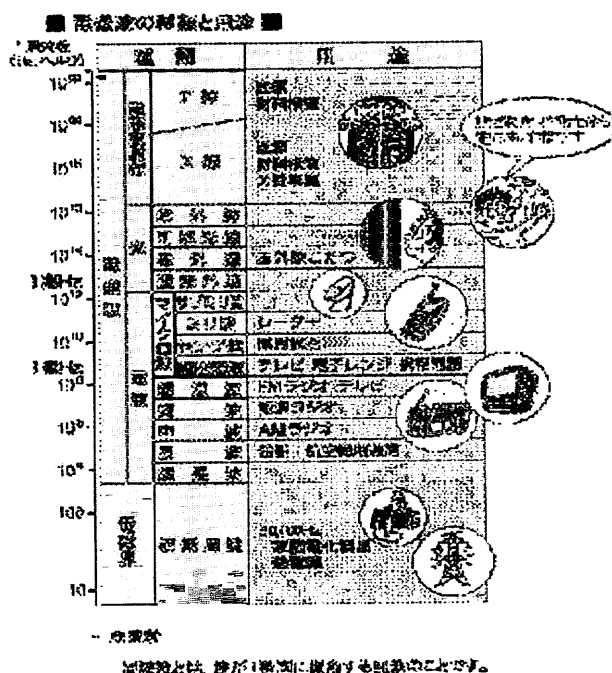
3. 交流磁界の影響

直流磁界ほどの高磁束密度を発生させることはできない。現実的な影響は、交流磁界によって生じた誘導電流による刺激効果と発熱作用によるものである。

刺激効果は、周波数が高いほど大きくなり人体への影響も大きくなる。発熱作用は、人間の基礎代謝量（約100W）に比較して十分に小さく、人体からの表面放熱量からみても問題にはならない。

4. 電磁波・電磁界とは

電磁波とは、電界と磁界の相互作用により空間を伝播する波のことで、高周波ほどエネルギーは高くなり、粒子の性状が強くなる。一方、低周波でも商用電源周波数では、空間の伝播は無視できるほど小さくなることから電磁界として区別している。



5. 電磁界の人体への影響

ある事象のがん発生への影響を評価するためには疫学的に証明する必要がある、タバコは、疫学的にもがんとの因果関係が証明されている。

商用周波数の電磁界の小児白血病への影響が懸念されているが、国際がん研究機関(IARC)による疫学的評価では「 $0.4\mu\text{T}$ 以上の低周波磁界は発がんの可能性あり(2倍のリスク)」とするものの、これ以外のがんとの因果関係は認められない」としている。

6. 防護指針

電磁界・電磁波吸収による熱効果

→ $10\text{W}/\text{m}^2$ (20cm²平均値)

国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)による連続曝露制限値は以下のとおり。

静磁界： 40mT

交流磁界： $50\text{Hz}\rightarrow 100\mu\text{T}$

(注：小児白血病の疫学的評価のみで制限値の改定には不十分との結論)

7. ペースメーカーへの影響

携帯電話によるペースメーカーへの影響が懸念されたことから国内で販売されているペースメーカー70機種の評価を行なった。

この結果、1機種のみがトラブルを発生したが、その機種は既に販売が中止されている。

結論としては、携帯電話の電波はペースメーカーに影響を及ぼすほどのレベルではない。



【ペースメーカー】

全国30~40万人 (1.3~2.5万人/年増加)

8. 電磁調理器 (IHクッキングヒーター) の人体への電磁的影響

中間周波数帯域 (数kHz~数百kHz) で使用され

る溶接機、電磁調理器などの評価については、電中研の研究レポートでは、中間周波数帯域での磁界が人体へ及ぼす疫学的影響は認められず、逆に骨折治療などで利用されている事例があるとの結論である。

現在、電磁調理器では、漏れ磁束密度に関してかなり厳しい規制値が設定されており、通常の使用範囲であれば人体に影響がないことが確認されている。

結論としては、普通の使い方をしていけば問題は起こらない。



【指南車】常に南を指す車、転じて未来への道標 (松木先生の結言より)

おわりに

松木先生をお招きした講演会は、難しい研究を門外漢にも易しく解説していただき、成功裏に終了しました。

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。

以上

(電気電子部会 守山 記)

支部活動

衛生工学・環境・上下水道部会研修会報告

韓国の給排水衛生設備および 上下水道施設凍結防止対策等調査報告

1. はじめに

東北支部 衛生工学・環境・上下水道部会（部会長：株式会社ユアテック 技術開発部課長 赤井仁志 衛生工学）は、空気調和・衛生工学会 東北支部 給排水衛生設備の凍結防止委員会（委員長：東北文化学園大学教授・岡田誠之 衛生工学、工学博士）と合同で韓国の給排水衛生設備と上下水道施設の凍結等の調査を行った。今回は、給水設備と上水道施設の凍結や水質に関する技術フォーラムと視察が主な内容であった。しかし、中広い視点での視察、討議や検討を行おうと周辺技術関連部門の技術士にも参加を募った。その結果、給排水衛生設備と上下水道施設に直接関係する衛生工学部門と上下水道部門以外の応用理学部門と建設部門からも参加があった。日本側からは、衛生工学・環境・上下水道部会の会員を中心に次の8名が参加した。

- | | | |
|-----|------|----------------------------------|
| 団 長 | 岡田誠之 | 東北文化学園大学 環境計画工学科 教授（衛生工学部門、工学博士） |
| 幹 事 | 赤井仁志 | ㈱ユアテック 技術開発部課長（衛生工学部門） |
| 団 員 | 相澤英彦 | 石巻地方広域水道企業団 主任技師（上下水道部門） |
| | 安彦宏人 | 日本地下水開発㈱ 技術本部 取締役（応用理学部門） |
| | 乾 雅宏 | ㈱光合金製作所 商品開発部 課長 |
| | 黒澤正志 | 前・国土交通省東北地方整備局 営繕部設備課長補佐 |
| | 庄司忠悦 | 清水建設㈱東北支店 営業部長（建設部門） |
| | 長島洋一 | ㈱光合金製作所 取締役商品開発部長 |

行程は3泊4日であったが、仙台空港の航空機発着

時刻の関係で、韓国での調査は実質中2日間のみであった。韓国側のコーディネートと通訳に、大学専攻科から修士課程、博士課程まで関東学院大学（建築設備工学）に在籍し、学位を取得した金甲守さん（ソウル特別市市政開発研究院都市環境部シニア・リサーチ・フェロー、工学博士）が尽力くださった。

2. 行程

行程と内容の概要は、次の通りである。

《第1日目》11月24日（水）

仙台空港→インチョン空港→ソウル

《第2日目》11月25日（木）

午前 ソウル特別市上水道事業本部幹部との意見交換会および昼食（写真1）



写真1 ソウル特別市上水道事業本部幹部との会食後の記念撮影

（前列向かって右から2人目が、金興権上水道事業本部長）

ソウル特別市上水道事業本部からは、3年間東京都水道局に研修に来ていたこともある金興権上水道事業本部長ほか3名が参加した。凍結問題のほか、ソウルでは直接水を飲む方が3%しかいないことなどが紹介され、質疑応答等の討議が行われた

午前 日韓凍結対策フォーラム (写真2~4)



写真2 日韓凍結対策フォーラムの会場入口の看板



写真3 日韓凍結対策フォーラムでの崔泰根上水道事業本部次長の開会挨拶

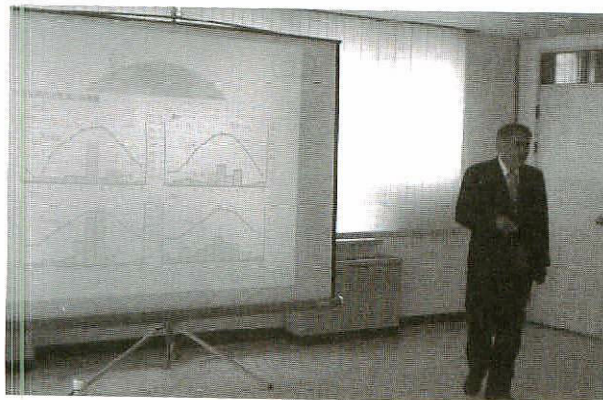


写真4 日韓凍結対策フォーラムでの岡田誠之教授の発表

ソウル特別市上水道事業本部と日本側の現状の発表と討議、意見交換が行われた。韓国側からは量水器の凍結事故が多く、技術開発を行っている旨の

度は27,874件の凍結事故があり、正月の休みで家を空ける時期に18,812件(67.5%)と集中している。建物種別ではアパートが12,837件(46.1%)で最も多い。01年11月に上水道事業本部が量水器カバーの規格改定をし、02年8月にソウル市が建築条例を改定して、事故が起きにくいようにした。

量水器の凍結防止対策のアイデアを、市民から募集した。電熱ヒータを設けたり、量水器カバーを二重にしたり、量水器本体を改良して試験をしている。量水器本体の改良案は、凍結の膨張を吸収するタイプ、ドイツから部品を輸入して硬いガラスにするタイプやリモートタイプなどである。

日本側からは、建物内での凍結事故が多いことや防止対策、解氷作業等について講演した。

討議では、凍結箇所の違いや対策方法について、ソウル特別市上水道研究所技術開発部長の李圭星さん(工学博士)や上水道事業本部水道管理部長の朴寅錫さんから、日本ではなぜ量水器が凍結しないかという質問のほか、対策方法の技術開発のあり方、実務での要点や実際の普及方法等に対して意見が求められた。閉会の挨拶で金甲守さんから、「今後、日本と韓国との給排水衛生設備と上下水道施設に関する技術交流を促進させ、お互いの弱点を補完しあえるような助言や協力、共同研究により、効率的な発展を望む」と、お話しがあった。式次第は次の通りである(敬称略)。

開会の挨拶 ソウル特別市上水道事業本部 次長
崔泰根

日本での凍結の状況 東北文化学園大学教授
岡田 誠之(衛生工学、工学博士)

ソウル市での凍結の現状と対策 ソウル特別
水道事業本部 経営部経営課長
韓相仁

上水道施設(浄水場)の凍結防止対策
石巻地方広域水道企業団 主任技師
相澤 英彦(上下水道)

水道計量器(量水器)の凍結防止研究の状況
ソウル特別市上水道研究所 技術開発部 研究士
金孝一

建物内の給水管の凍結対策
(株)ユアテック 技術開発部 課長
赤井 仁志(衛生工学)

水抜栓による凍結防止対策
(株)光合金製作所 取締役 技術部長

長島 洋一

閉会の挨拶

ソウル特別市市政開発研究院都市環境部
シニア・リサーチ・フェロー 金甲守(工学博士)

夜 給水・水道関係の研究者との意見交換会および夕食

ソウル特別市市政開発研究院都市環境部シニア・リサーチ・フェローの金甲守さん(工学博士)と韓国建設技術研究所建設環境部首席研究員の李鉉東さん(上下水道技術士、工学博士)のお二方と、給水設備と上水施設の環境衛生を中心に意見交換を行った。李鉉東さんは韓国の技術士であることから、水に関わる技術士としての使命や役割などについても話し合った。

《第3日目》11月26日(金)

午前 富徳実業株式会社の視察および意見交換会

インチョン市にある各種給水装置を製造販売している富徳実業の本社および第一工場の視察等を行った。富徳実業は、量水器以外の給水装置を網羅しており、数年前に水抜栓の製造も始めた。製造工程や製品は、数十年日本より遅れていることは否めないが、社長の意欲とアイデアで成長が期待できる企業であることが感じ取られた。

午後 永登浦浄水事業所の視察および意見交換会
(写真5～6)

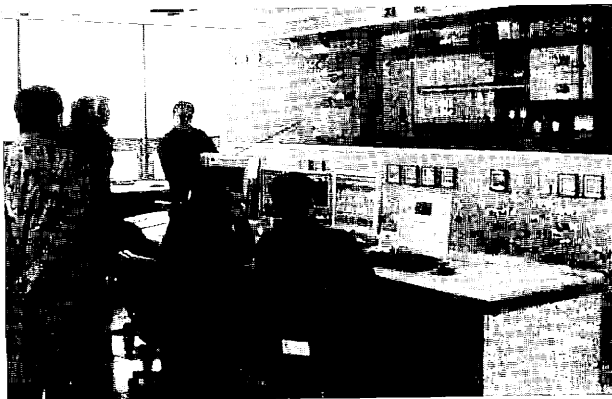


写真5 永登浦浄水事業所の中央監視室

ソウル市の中で、ハン川の最下流に位置する永登浦浄水事業所の視察等を行った。金所長から、浄水場の現状と課題、今後の計画等について説明があった。二流のマスコミや市民団体が、ソウル市の水道水を飲んではいけないと扇動している。また浄水器のメーカーも内容に疑問のある内容で、水道水の有害性をPRしている。



写真6 永登浦浄水事業所での記念撮影

(前列中央が金所長、中央向って右側が金甲守さん、左側が岡田誠之教授)

ソウル市水道事業本部では取水位置を上流側に変えたり、下流側の浄水場を廃止して上流側に新設したり、河川そのものの水質も向上しており、健康面や衛生面でほとんど問題はなくなっているとのこと。給水方式も増圧直結方式に切り替えており、衛生面に配慮している。だが、北朝鮮との抗争を考慮して、病院やアパートでは地下式受水槽を設置するように見直している。日本では30年弱前から、地下式受水槽の新設は認められていないことや清掃等の維持管理などを含めて、水の安全面と衛生面への配慮がなされていることなどを述べた。

意見交換の後、市民や学生向けの展示コーナーの見学や浄水施設内を案内された。

《第4日目》11月27日(土)

ソウル→インチョン空港→仙台空港

3. おわりに

今回は空気調和・衛生工学会の委員会関係で、小樽に本社がある水抜栓メーカーの(株)光合金製作所より2名参加していただいた。今後、北海道支部の衛生工学部門や上下水道部門の技術士にも声を掛けて、凍結を共通の課題と捉え、協調しながら進めて行きたい。また建物内の給水設備の安全面や衛生面の維持管理方法に関して、厚生労働省の外郭団体である(財)ビル管理教育センターにも協力を仰ぎようと考えている。

以上

(衛生工学・環境・上下水道部会 赤井 記)

トピックス

ロボット等を活用した建設施工技術の開発

阿部新治

国土交通省 東北地方整備局
道路部 機械施工管理官

1. はじめに

国連の欧州経済委員会が2004年10月に発表した世界の産業ロボット統計によると、世界で稼働している産業用ロボットは約80万台あり、そのうち日本では約34万台が稼働しており世界一のロボット大国となっている。

これは、製造業分野における産業ロボットが主で、建設施工へのロボット技術の活用は製造業と比べて遅れているのが現状である。

ところで国土交通省では、平成15年11月に「国土交通省技術基本計画」を取りまとめた。これは平成15年度から5年間に国土交通省が行う技術研究開発の方向を明確化したものである。この計画では、安全や環境といった5つの目標を掲げ、10テーマの重点プロジェクトを実施していくことになっている。この重点プロジェクトの1つに「建設ロボット等による自動化技術の開発」があげられている。

ロボットが産業界（製造分野）に初めて登場するのは、1954年に米国でデボル氏が出願した工作機械の自動化特許の中でプレイバックロボットの概念を発表したことに始まる。

その後、1958年に米国のCC社がプロトコルタイプを発表し、引き続き1962年に米国のユニメーション社がプレイバックロボットの實用1号機を発表した。

我が国では、1967年に初めて米国からプレイバックロボットが導入された頃から、製造用ロボットの開発と実用化が開始された。1970年代になると実用化と普及が進み、1980年代になると自動車産業や電気機械産業分野でFAという新たな生産システムが始まる。

1990年代のバブル崩壊後の経済低迷期には、生産台数はやや減少したが、最近では世界経済の回復による生産台数増加の兆しが見えてきている。

3. 建設ロボット技術の開発

1970年代に産業用ロボットが導入され、工場の生産性が飛躍的に向上すると、建設分野でも建設ロボットの開発、導入の機運が高まり、1980年代に入ると多くの建設施工の自動化・遠隔化技術が開発された。

土木工事で無人化施工が最初に実施されたのは、1969年の常願寺川にかかる富山大橋の緊急対策工事で遠隔操縦の水中ブルドーザによる施工であると言われている。

本格的な無人化施工は、1993年の雲仙・普賢岳における試験フィールド施工で、ブレイカー、バックホウ、ブルドーザ、ダンプトラック等の無人化施工技術が確立された。その背景にはGPS等の各種情報技術の発達があげられる。

これまで開発されてきた建設ロボット化技術は、無人ダンプトラック、無人バックホウ、全自動シー

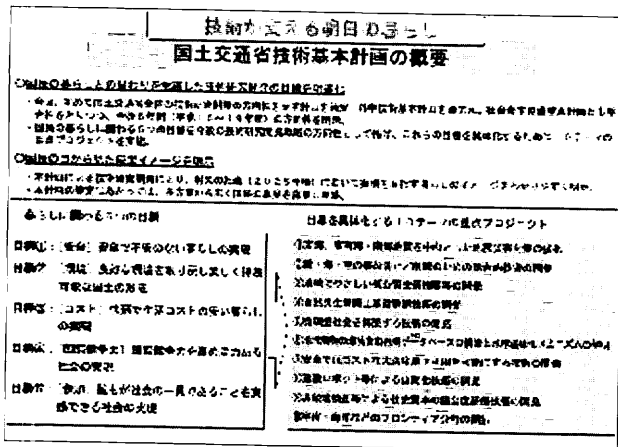


図-1 国土交通省技術基本計画の概要

2. ロボット開発の歩み

そもそも「ロボット」という言葉は、チェコの小説作家チャペックが1920年に初めて風刺劇の中で労働を意味するロボットという言葉を用いた事に由来する。

ルド掘進機、深礎工事ロボット、浚渫ロボット、コンクリート床仕上げロボット等であるが、遠隔操作による施工技術が主となっており「知能化」という点からは、製造業のロボットと比較して遅れていると言わざるを得ない。

その理由としては、扱う対象物が不定形、扱う対象が重量物、作業環境の変化を受けやすい、不整地での移動等が挙げられている。

建設ロボットの国際的な動きとしては、1984年に米国のカーネギー・メロン大学で最初の建設ロボットシンポジウムが開催され、日本でも1988年に開催されている。

日本では、土木学会に建設用ロボット委員会が1985年に設立され、建設施工の自動化、ロボット化についての現状分析、課題検討、各種提言が行われてきている。

この委員会では、人間が介在する半自動システムや自動化のための情報技術まで建設ロボット技術の範疇として扱ってきている。

また、土木学会をはじめ6団体から成る建設ロボット研究連絡協議会も設立されている。この協議会は、土木・建築・建設機械・ロボット分野のメンバーで構成され、学会、協会、業界が一体となって活動しており、シンポジウムやフォーラム等を開催している。

4. 国土交通省の取組

国土交通省技術基本計画における建設ロボット等の技術開発は、最先端のITやロボット技術を活用して、建設現場や災害復旧現場などにおける危険な作業環境における安全確保、苦渋作業の解消を図るとともに、省人化、作業効率向上、連続作業による工期短縮、コスト縮減を図ろうとしている。また、少子高齢化による生産人口減少に対しての省人化、省熟練化施工にも対応しようとするものである。

建設工事は、複雑・多岐にわたる作業工程や現場毎に自然条件が異なるため、工場における産業ロボットと比べて高度な技術やロボット施工システムの構築が必要となる。

国土交通省は、技術基本計画に基づき総合技術開発プロジェクトを設け、「遠隔操作ロボット等に施工技術の開発」、「3次元空間データを用いた施工技術の確立」の研究開発を進めている。研究開発の目

標としては、以下の取組が計画されている。(図-2)

(1)遠隔操作ロボット等による施工技術の開発

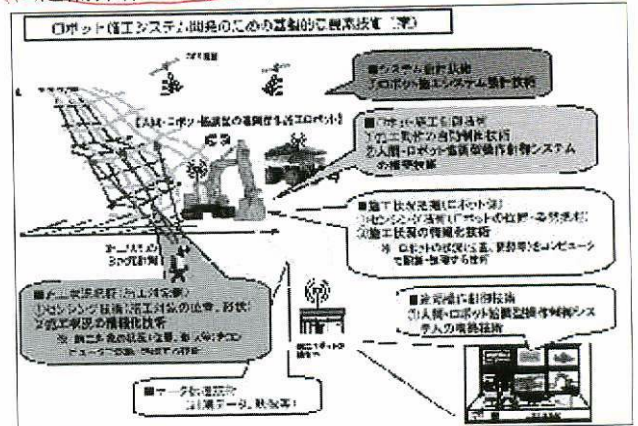


図-2 遠隔操作ロボット施工技術開発の概要

- ① 作業装置自動動作、単独ロボット作業、ロボット組み合わせに作業のそれぞれのレベルにおける操作制御用アルゴリズムの設計手法の提案
- ② ロボットによる自動施工プロセスを含むマンマシン協調型ロボット施工システムの設計手法の提案
- ③ プロトタイプシステムを構築するための要素技術の開発
 - ・ 施工状況計測システム
 - ・ 遠隔操作環境
 - ・ 施工ロボットベースマシン
 - ・ ロボット制御ソフトウェア

(2)3次元空間データを用いた施工技術の確立

- ① 土木施工のための3次元空間データ取得管理システムの技術開発
- ② 土木施工のための3次元空間データ活用システムの技術開発

5. おわりに

建設ロボット化の分野としては、従来の施工分野だけでなく維持管理、危機管理、環境対策、海洋開発等の分野へ拡大されることが期待されている。しかし、建設施工分野のロボット化を推進するにあたっては、コストの低減、使用現場の施工規模、施工形態の標準化等の課題がある。

今後、我が国の建設施工の効率性、生産性、安全性をさらに向上し、国際競争力のためにも、種々の課題を克服し建設施工ロボット化を積極的に進める必要がある。

あ と が き

今年の日本列島は史上最多の台風に見まわれた。中でも台風23号による死者・行方不明の数は90名以上にも上ってしまった。我が国だけでなく米国でも大型ハリケーンが来襲し、大きな被害を及ぼしている。この兆候は地球温暖化の影響が絡んでいるのではとの話が聴こえてくるが、この地球が病んでいるように思えて仕方が無い。

直撃する台風が少なくなつて、いつもの秋らしくなつてきたかなと思いきや、10月23日夕刻に起きた[新潟県中越地震]には更に驚いた。震度6強(後日一部の地域・震度7と報道)の揺れがたて続けに起こり、36名以上の尊い命が失われてしまった。阪神大震災と同様逆断層の直下型地震。今更ながらあの阪神大震災の時の惨状を思い出させてしまう。今回の直下型地震では阪神大震災での経験が効を奏してか、火災の発生が見られなかった。しかしながら、都市型の直下型地震と比べ、今回の山間部における直下型地震では家屋の倒壊だけでなく地滑り等により、電気・ガス・通信などのライフラインはもとより生活の生命線といえる道路が壊滅的な被災を受けている。その結果、集落は完全な陸の孤島になつてしまった。

今回の地震でも前回の台風による水害でも同様に、過酷に被災下に追いやられるのは高齢者である。陸の孤島となつてしまった集落は町民丸ごと避難所への移転を余儀なくされてしまつている。避難所に移転しても過度なストレスや疲労で亡くなられる高齢者が続出している。災害に強い安全な地域づくりは、都市の様に経済基盤のしっかりした地域では比較的実行が可能であろう。しかし、山間部におけるその整備はおのずと限界があると思われる。

都市災害と異なる山間部の災害では地域住民に対する的確な被災前後の避難通知、避難方法の事前確認、被災後の救助・人的支援、避難所でのケアなどハザードマップとして整備することはもとより、地域住民として普段から心の通つたコミュニティ作りこそ、災害後の復興を一日も早める力になるのではないだろうか。

兎角、技術者は災害のハード面に目を向けがちだが、公衆の安全、健康および福利の最優先を念頭に置き、活動することが技術士として本分でもあり、より緻密なソフト面のお手伝いこそ、今、技術者に求められているのではと、被災を受けた人々を見るたびに思つてしまう。

(広報委員会 大重 記)

■ 広報委員会委員

委員長 井口 高夫 (総合技術、建設)

委員

・会誌検討会 大重 兼志郎 (建設)

鹿又 敏一 (総合技術、建設)

柴田 友禧 (総合技術、建設)

鈴木 俊康 (機械)

・広報検討会 有馬 義二 (建設)

今田 晃 (総合技術、建設)

桂 利治 (総合技術、建設)

長尾 晃 (総合技術、建設)

県支部広報担当

上田 功 (青森県)

上平 幸雄 (岩手県)

伊藤 誉志広 (秋田県)

上村 裕司 (山形県)

長尾 晃 (福島県)

技術士東北 第35号 (No.1, 2005)

平成17年1月15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 宮酪ビル2F

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

E-mail : tohokugijutushi@nifty.com

<http://homepage2.nifty.com/tohokugi/>

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