

GAIA

paradigm



技術士 東北

機 械

船舶・海洋

航空・宇宙

電 気 電 子

化 学

織 維

金 属

資源工学

建 設

上下水道

衛生工学

農 業

森 林

水 産

経営工学

情報工学

応用理学

生物工学

環 境

原子力・放射線

総合技術監理

も く じ

◇巻頭言		
・本部長年頭のあいさつ	(吉川 謙造)	1
◇各県支部長年頭の挨拶		
・青森県支部	(馬渡 光章)	2
・岩手県支部	(小野寺徳雄)	2
・宮城県支部	(遠藤 敏雄)	3
・秋田県支部	(田森 宏)	3
・山形県支部	(三森 和裕)	4
・福島県支部	(畠 良一)	4
◇寄稿		
・夢が膨らむバイオ技術 ～酵素・バイオメティクス・微生物利用～	(田村 巧)	5
◇技術漫歩		
・メンテナンス時代となったみちづくり ～道路附属物などの点検を通じて～	(藤田 勝)	9
◇催事報告		
・第44回技術士全国大会(山口)		13
◇部会・委員会活動		
・防災委員会活動報告		15
・倫理研究委員会活動報告		17
・ITS研究委員会活動報告		18
・男女共同参画推進委員会活動報告		20
・ふくしま未来委員会活動報告		21
・建設部会活動報告		22
・農業部会活動報告		23
・電気電子部会活動報告		25
・応用理学部会活動報告		29
・衛生工学・環境・上下水道部会活動報告		30
・技術情報部会活動報告		31
◇各県支部活動		
・青森県支部活動報告		32
・岩手県支部活動報告		33
・宮城県支部活動報告		35
・宮城県支部活動報告		36
・秋田県支部活動報告		37
・山形県支部活動報告		38
・福島県支部活動報告		40
◇わたしの趣味		
・南アルプス白根三山 ～天空の稜線を行く～	(村上 功)	42
◇雑談コラム		
・「紙」の歴史と技術	(佐藤 光雄)	46
◇お知らせ		
・地域産学官と技術士合同セミナー(仙台)		47
・技術士会全国大会(福島) 公告掲載等のお願い		48
・平成29年度後期新規入会者		50
・平成29年度協賛団体		52
◇あとがき		53

掲 示 板

今回のガイア第66号において、今年、公益社団法人日本技術士会が主催する「第37回 地域産学官と技術士合同セミナー(仙台)」と「第45回 技術士全国大会(福島)」の概要を「お知らせ」に掲載しました。

「第37回 地域産学官と技術士合同セミナー(仙台)」は、「東北の発展、くらし・産業おこし・まちづくり」～みやぎ・東北の未来像～をテーマとした講演、パネルディスカッションを仙台市にて開催します。「第45回 技術士全国大会(福島)」は、「未来技術の創生と展望」～巨大災害を生き抜く～をテーマとした分科会、記念講演などを郡山市にて開催します。ぜひお越しいただければと思います。

《ご意見・ご要望の連絡先》公益社団法人 日本技術士会 東北本部事務局 tohokugijutushi@nifty.com

巻 頭 言



2018 年 年頭のあいさつ 第 45 回 技術士全国大会 (福島) を成功させよう

公益社団法人 日本技術士会東北本部
本部長 吉川 謙造

昨秋の政界は総選挙にわきましたが、国民の選択は変化を避け、安定・継続を選びました。

日本技術士会は 6 月に理事・役員の変更が行われ、新体制がスタートしましたが、その中で東北本部の山形県支部は、前身の山形県技術士会からの歴史を引きついで 30 周年という大きな節目を迎えました。

そして 10 月 21 日に山口市で開催された第 44 回技術士全国大会には、東北からも多くの会員の方々にご参加をいただき、おかげさまで今年の全国大会(福島)開催に向けての大きな力となりました。

東日本大震災から 7 年目の春を迎えました。

復興庁の存続はあと 3 年と期限が限られているので、この間でインフラの再生を含めた復興の街づくりを完了させなければなりません。しかしながら、津波被災地の嵩上げは今が最盛期、この盛土の完成後はじめて家が建ち、町並みが形成されるという段取りになるので、東北の復興はまだまだ道半ばという感じがします。

特に福島県は今も 8 万人近い住民が避難生活を続けており、線量低下で避難指示が解除された地域でも、故郷で従来通りの生活に戻れた人は 10~30% といったところです。今後は少しずつ帰宅者が増えることが期待されますが、農水産物の「風評」被害は未だ完全には払拭されず、生活の再建とコミュニティの形成は、大きく遅れることが心配されます。

さらにもう一つの大きな問題として、東電福島第一原発(1F)の事故処理があります。廃炉作業や汚染地下水の流出防止対策が当初の計画より大幅に遅れており、未だ見通しは立っていません。

このように福島県の復興は、決して順調とはいえませんが、東北本部では福島県の現状と問題点を、将来にわたって訴え続けて行きたいと考えています。

1F の事故は、チェルノブイリの縮小版ではありま

せん。事故発生直後、奇跡の 50 人と呼ばれた人たちが命をかけて、東日本の大半部が放射能汚染するという最悪の事態を防いでくれた尊い働きを無駄にしないため、「絶望のチェルノブイリ」とは違って「希望の福島」としなければなりません。

今年の最大のイベントとして、11 月に第 45 回技術士全国大会(福島)を郡山市で開催します。大震災・大津波・原発事故後に初めて、東北で開催される全国大会です。地元福島県はもとより、東北全域の会員の皆様には振るってのご参加をよろしく願います。

昨年 4 月に、「ふくしま未来委員会」(会員 9 名)が発足しました。一昨年の 10 月に福島市で開催した第 36 回地域産学官と技術士の合同セミナー「福島未来を考える」~未来・創生~に引き続き、昨年 9 月 28 日に同委員会主催の第 1 回シンポジウムが開催されました。ここでは、福島県の復興への取組みと、1F の現状についての報告があり、復興の課題が次第に明確になりつつあります。

第 45 回の全国大会では、今、地元で取り組んでいる数々の活動を含め、福島県の現状を正しく全国の方々に知ってもらいたいと期待するものですが、さらに東北本部としては、その 2 年後の日韓技術士会議も福島県で開催し、被災地福島県の現状を海外に向けて発信できたらと考えております。

日本技術士会東北本部の活動は将来を見据え、現状の課題を発信するとともに、活動の方針を簡単にブレないものにしなければなりません。

国際的な研究機関「ILC」誘致の取組みもさらに強めて参りますが「ふくしま未来委員会」と共に発足した「男女共同参画推進委員会」にも多くの男女技術士の方の参加を期待します。

今年も会員諸氏の熱いご支援をお願い致します。

各県支部長年頭の挨拶

年頭のご挨拶



青森県支部
支部長 馬 渡 光 章

新年あけましておめでとうございます。

会員および関係者の皆様にとりまして、今年が実りある良い年でありますよう心からご祈念申し上げます。

ここ数年、新聞や報道で特に目を惹きつけられるものとして近年の技術革新があります。IT（情報技術）、AI（人工知能）、ロボット、車の自動運転、ICT（情報通信技術）を活用した CIM の導入等々枚挙にいとまがありません。技術革新はあらゆる分野で行われ、また生活の中に入り込み、更にますます発展・拡大途上であり、今後の成り行きが大いに注目される所です。

さて、昨年 9 月 26 日に新潟県で開催された北東 3 地域本部交流研修会に参加して、技術士（技術者）が北東アジアで活動している技術的交流を拝聴しまして、改めて交流・連携の果たす役割の影響と重要性を感じました。

青森県支部においても、関係団体といろいろと連携を図ってきたところですが、2 年前八戸工業大学との「連携・協力協定」を締結し、その一環として、昨年、海洋研究開発機構（JAMSTEC）の地球深部探査船「ちきゅう」が八戸に寄港した際、大学と JAMSTEC の配慮により一般公開に先立ち特別見学会を開催することができました。

公益社団法人日本技術士会東北本部青森県支部として発足してから今、6 年、今求められるのは産学官や関連団体との連携・協力をより強化し、技術力向上や人材育成のための研修会・現場見学会の内容の拡大を図り、地域社会への貢献を高めることだと思います。

そのためには、何よりも各分野の技術士会会員相互の協力と連携を推し進め、力を合わせて支部の活動を展開することが重要であり、支部運営のひとつの目標と考えます。

頼りにされる技術士会へ



岩手県支部
支部長 小野寺 徳雄

謹んで新春のお慶びを申し上げます。本年も皆様にとってよき年となりますようご祈念申し上げます。

年頭にあたって原点に立ち返り、技術士要覧（1981 年）巻頭言に寄せられた土光敏夫経団連名誉会長（当時）の『技術士の活躍に期待する』を思い起こしてみたいと思います。それは、「学理を開発した学者には博士という称号が与えられる。これに対し、技術を産業界に応用する能力を有すると認められた技術者には技術士という称号が与えられる」で始まるものです。これは一般に、わが国の科学技術の発展に博士と技術士が車の両輪となって寄与することを期待したものと解されています。

技術士はこのような資格であるからこそ、その取得の難易度は相当に高く、技術分野における最高ランクの資格といわれています。一方で、社会における技術士の認知度は決して高くないのが実情です。寡黙な技術者を良しとした時代もありましたが、技術は社会のため、生活者のためのものであり、身近な存在として社会に広く認知されてこそ技術士の存在意義があるものと思っています。

岩手県支部では、新春（1 月）、年次大会時（6～7 月）、秋季（10 月）には講演会を開催し、広く県民の皆様に参加を呼びかけています。さらに一昨年から、県が主催する「いわてサイエンスシンポジウム」でのデモンストレーションを行うなど、社会生活と技術（技術士）との関わりをより多くの皆様にご理解いただくよう取り組んでいます。本年はより一層このような取組に努めて行きます。

岩手では東日本大震災や平成 28 年台風 10 号災害からの復旧・復興などで多くの技術士が活躍しています。この事実を県民の皆様にご理解いただけるように情報発信し、さらに、公益的な活動や他機関との連携などを進め、社会・地域から頼りにされる日本技術士会岩手県支部を目指したいと考えています。



新年のご挨拶

宮城県支部
支部長 遠藤 敏雄

謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

東日本大震災復興から 7 回目のお正月を迎えました。復興の道筋の「発展期」の初年度となりますが、被災地では人口流出などで人口減少による課題が山積しております。支部会員の皆様におかれましては職場等を通じて、復旧・復興にご尽力されていると思われませんが、まだまだ道半ばです。今後とも引き続き対応を御願います。当支部では講演会やセミナーなどを開催し、復興の状況や課題など、会員は無論のこと一般の人達にも適切に情報をお伝えしながら、復興支援に取り組んで参りたいと思います。

宮城県支部の活動は、本部活動と整合・連携しながら、支部独自の活動を実施する必要があります。

本年は大きく 2 つのイベントを抱えております。2 月 16 日開催予定の「第 37 回地域産学官と技術士合同セミナー（仙台）」、ならびに、11 月 11～14 日開催の「第 45 回技術士全国大会（福島）」です。現在、東北本部及び福島県支部と連携を取って、鋭意、計画を進めております。

地域産学官との合同セミナー（仙台）は、「東北の発展、くらし・産業おこし・まちづくり～みやぎ・東北の未来像～」と題して開催されます。震災後 7 年目を迎えますが、被災地では多くの課題を克服しながら、人口減少化に対する先進的に産業おこしやまちづくりを行って参りました。その成果等から、「今後の東北の未来」に向かって語り合って頂きたいと思えます。パネラーには各方面でご活躍をされている方々をお迎えしますので、会員の皆様には是非参加して頂きたいと存じます。

また、宮城県支部は、H28 年 7 月に宮城県と「大規模災害時における被災箇所の復旧に係る助言に関する協定」の締結を行いました。災害の頻繁化や大規模化、高齢化への配慮などで急激に課題解決の要請が高まったといえます。災害協定が有効に起動されるよう、災害の予防・事後対策も含めて、本会ならではの支援策を具体化し、期待に応えられますよう取り組んで参りたいと思えます。

会員の皆様には、更なるご支援とご協力を賜りますよう、御願いを申し上げて新年のご挨拶とさせていただきます。



新年のご挨拶

秋田県支部
支部長 田森 宏

新年明けましておめでとうございます。

新しい年が、会員の皆様にとってよりよい年でありますようお祈り申し上げます。

秋田県支部においては、本年も会員・会友の入会促進に努めるとともに、

1. CPD 事業の充実
2. 関連団体との交流・連携の強化
3. 地域社会への貢献の充実
4. 会員相互の交流促進

を目指して活動して参りますので、会員の皆様には更なる御支援・御協力をお願い申し上げます。

秋田県支部の構成は、平成 29 年 8 月末時点で会員数 116 名、準会員数 14 名の計 130 名、会員予備軍の会友が 82 名となっています。当面は会友からの新規入会促進に努めて参ります。

平成 29 年 4 月と 9 月に実施した CPD 参加者は延べ 172 名となり、盛会の内に終了しました。今年も事業内容の充実に努め参加者の増員を図ります。

平成 29 年 1 月には秋田工業高等専門学校からの依頼により技術士制度説明会を開催しました。今後とも対外的な技術士会の知名度アップに努めてまいります。

平成 29 年 7 月 22 日、23 日の両日に秋田県を襲った記録的豪雨は、7 月の月間降水量の 1.5 倍以上を記録し秋田県内に大きな被害をもたらしました。直後に始まった災害復旧関連業務には秋田県支部の会員も多数従事しました。災害時の地域貢献は地元技術者の使命であり、今後とも一層の充実に努めます。ちなみに、この豪雨災害のため秋田県支部の平成 29 年度年次大会は 7 月末から 1 ヶ月半遅れの 9 月中旬の開催となりました。

本年が、自然災害の少ない平穏な年でありますよう心より御祈念申し上げ、新年のご挨拶とさせていただきます。



新たな時代の先頭に立って

山形県支部
支部長 三 森 和 裕

新年おめでとうございます。本年もよろしく願いいたします。

山形県支部は、昨年、発足 30 年という節目の年を迎えました。「技術とともに」をモットーとして地域に貢献する活動を実践してきました。草創期の先輩技術士の努力に感謝し、組織を引き継いでまいりました。当支部は、百名程度の小集団なのでお互いを知り合い、共通理解を得て行動を共にできるという特徴や利点を持っています。

昨年は、新たな時代を見据えて組織編成をいたしました。総務・技術・広報の各委員会に加えて新たに倫理・社会教育委員会を設けました。

自動車メーカー、鉄鋼会社等々では製品への偽装が発覚するなど、企業倫理の欠如が話題になっております。会社と社員の関係では、会社が不調となれば、自分の立場も危うくなるという原理の中で、問題が見逃されてきた傾向にあります。倫理委員会では、偽装の構造を把握しながら、より良い方向を目指す活動を行います。技術士は、いかなる時も勇気を持って是正していく高度な倫理観を持つべきと考えているからです。

また、社会教育委員会では、小中学生にも「技術士」の役割を知ってもらうことが重要と考えます。体験学習を通じて災害を防ぐ技術を理解するなど防災学習を深めていきます。それとともに、未来の技術士を多く輩出していきたいものです。

さらに、組織の拡大が課題です。これまでは、本部会員以外の技術士も仲間として県内での活動を共に取り組んできましたが、さらに、会員を増やし、ふるさと発展の継承をアピールして活動の魅力を発信していきたいと思っております。

これらの方針に基づき、多くの方々に技術士の仕事を理解していただきながら、支部がさらに飛躍するための「戌の年」にしていきたいものです。



全国大会(福島)の盛会を祈って

福島県支部
支部長 畠 良 一

新年を迎え謹んで御祝い申し上げます。会員の皆様にとって本年も実りある年になることをご祈念申し上げます。

福島県にとっては、なんと言っても東日本大震災直後の福島第一原発事故からの復興が最大の課題で、発生からまもなく 7 年が経過しようとしています。原子炉の廃炉へのロードマップは未だ道半ばです。また県土全体(山林を除く)の除染はほぼ完了し、食品の安全性を含め原発事故前の基準を取り戻して来ています。今年の中でも、何が安全で何が危険なのかを技術の専門集団である我々会員が、良く理解し、発信していく必要があると考えています。

本年は、11 月 11 日(日)～14 日(水)の 4 日間(ツアー含む)に渡り、第 45 回技術士全国大会が初めて福島県(郡山市)で開催されます。大会を盛り上げるには、一人でも多くの会員の皆様の参加と協力が不可欠です。そのためにはふくしまの元気を一緒にアピールし、風評被害払拭に力を合わせて頂きたいと思っております。

全国大会では、TV 等の情報でしか見聞きすることが出来ない福島県の現状を直に見て・肌で感じ・おいしさを味わって頂き、何が安全で、何が未だに課題として残っているのか、事故発生時にどういった対応が求められたのか、重要なのかを受け止めて帰って貰えればと思っております。大会では、本年度から東北本部に設置された「ふくしま未来委員会」の特別分科会を始め、原発事故から福島復興に関わるテーマを中心に企画しています。

次に、支部の課題は、若手会員を如何に増やすかにあります。そのため産学官連携の下、技術者の育成に皆さんと一緒に取り組みたいと考えています。技術士資格を広く認知して貰うためにも、会員同士の専門分野ごとの連携を深め、相談窓口として機能できるようにし、外部との「ゆるやかな連携」を図りやすい組織強化をしていければと考えています。

寄 稿



夢が膨らむバイオ技術

～酵素・バイオミメティクス・微生物利用～

田村 巧

技術士(生物工学・総合技術監理部門)
合同酒精株式会社 酵素医薬品工場

1. はじめに

生物工学やバイオテクノロジーにはどのようなイメージをお持ちだろうか。伝統食である酒、醤油、漬物、ヨーグルトあたりが最も身近かもしれない。近年では抗体などのバイオ技術を駆使した創薬や iPS 細胞などによる組織培養もよく報道されている。ただ、生物工学はそれだけではなく電子、機械、環境、建設や情報などの技術とも関係が深い。

本稿では、多岐に渡る生物工学関連技術の中から、酵素、バイオミメティクスおよび微生物利用に注目し、これまでの成果を紹介するとともに、現在研究中で今後が期待される事例についても取り上げる。いかに生物工学が身近に存在しているかを感じていただけると幸いである。

また、このような事例は生物工学的な思考だけでなく、他分野のプロフェッショナルとのコラボのもとに成功していることは重要な点である。こうした共同作業をとりわけ容易にするのは、技術士のネットワークである。積極的に異業種交流を進めたい。

2. 生体反応の担い手 ―【酵素】

生体内には、体内で起こる化学反応を進行させるための触媒である「酵素」が存在している。一般に化学工業においては、反応を進めるために、酸・アルカリ、高温や高圧といった過酷な条件が設定されるが、生体内で起こる反応は、胃酸による消化作用を除いては中性に近い pH、体温程度の温度で進行する。酵素もそうした温和な条件下で反応を進める特性を持ったものが多い。そのため、食品であれば、素材本来の風味が生きる。また爆発などの大事故を引き起こす心配が低いのも酵素反応の特徴である。

2.1 楽しい食生活を維持する―食品加工技術

(1) 高齢者の食欲を維持する酵素技術

日本は高齢化社会といわれて久しい。咀嚼や嚥下の能力が低下した高齢者のために、広島県の食品工業技術センターでは、食物繊維を分解する酵素セルラーゼ、タンパク質を柔らかくするプロテアーゼ、結合組織であるペクチンを分解するペクチナーゼなどを食品内に染みこませる「凍結含浸法」とよばれる方法を開発した。この方法(加熱→凍結→解凍→減圧→酵素反応→加熱)を用いて酵素を作用させることで、見た目を維持しつつ、舌でつぶせる食品の製造ができる(写真 1.)。



写真 1. 凍結含浸法による煮物
(広島県のホームページより)

(2) 牛乳によるゴロゴロを解消する酵素

牛乳は、総合バランス食品と言われるが、日本人は乳糖分解能力が元々低いため、お腹がゴロゴロする方も多い。ラクターゼは、ゴロゴロの原因である乳糖をぶどう糖(グルコース)とガラクトースに分解する酵素で、この作用により、牛乳内の糖の腸管吸収が可能になり、下痢の症状が起こらなくなる。このラクターゼをあらかじめ牛乳に作用させた「乳糖分解乳」が日本でも販売されている。分解反応によりぶどう糖ができるため、カロリーは牛乳と同じであるが、ほんのり甘いのが特徴である。

2.2 高価な酵素を有効利用する—酵素固定化技術

(1) 酵素の連続使用で製造コストの大幅低減

酵素は生物から抽出し精製、濃縮を経て製品となるもので、製造に高度な技術と手間がかかるため、食品素材としては高価である。ただし酵素は生体触媒といわれるとおり、反応に伴って消費されるものではない。したがって、酵素を繰り返し使用できるシステムが構築されると、コストメリットが大きい。そこで、酵素を不溶性の担体に固定し、そこに原料液を通して反応させる「酵素カラム」が考え出された。これを産業化したのが、異性化糖（ぶどう糖果糖液糖）の製造である。大きなタンク様のハウジングに酵素を充填し、ぶどう糖を通液すると、異性化糖をプロダクトとして取り出すことができる。異性化糖を作るグルコースイソメラーゼという酵素は、生物内に存在する酵素でありながら、60℃以上の高温で最も反応性が高いという特徴をもっているため、雑菌汚染に対して比較的強いことが、産業化できた大きな理由の一つである。

(2) 酵素反応の電子移動を利用する酵素電極

酵素を固定化するもう一つの用途として、酵素電極がある。これが最も普及している例は、血糖値測定器である（写真 2.）。使い捨ての電極チップ（酵素セ



写真 2. 自宅で測れる血糖値測定器
（血糖値測定器比較サイトより）

ンサー）にグルコースオキシダーゼなどの酵素が塗布されており、ここに血液を通液すると、血液内のぶどう糖が反応し、そこで消費される酸素量を検知して数値化するシステムである。この簡便で正確な測定が実用化したことで、糖尿病などの患者自身によ

る健康管理が容易になった。また、酵素電極によって、ぶどう糖を分解する際に生じる電気を利用する「バイオ電池」も開発された。この電池で実際にデジタル音楽プレーヤーが使用できる程度の電力が得られている¹⁾（写真 3.）。



写真 3. バイオ電池と音楽プレーヤー
（Sony Japan ホームページより）

3. 生物の構造を応用する —【バイオミメティクス】

生体には様々な機構が備わっている。血液を送るポンプとしての心臓、血液の流れを一方向に定める逆止弁の構造、骨を支えにして筋肉の収縮で大きな動きをつくる構造などは、産業用の機械と構造が類似している。これらは、おそらく産業機械が改良を繰り返した結果、生体の構造と類似するようになったと推察される事例であるが、この一方で逆の例、すなわち動植物を主として、あらゆる生物の構造を解析し、規範として応用する技術がある。これを「バイオミメティクス」という。

3.1 建設現場のバイオミメティクス

(1) フナクイムシにヒントを得たシールド工法

フナクイムシは、木造船の胴体に穴を開ける害敵として困った存在であった。彼らは船の胴体を食い進むにあたり、自身が開けた穴に海水が入り込んで、木材が膨張することで穴が小さくなり、自身が圧迫されることを防ぐため、穴の内側を貝殻様のカルシウム成分で固め、食い進む習性を持っている。1818年、この性質にヒントを得た技師、マーク・イズムバード・ブルネル (Marc Isambard Brunel) は、トンネルの内壁を作りながら掘り進めるシールド工法を発案した。

(2) カタツムリの殻の構造を応用した外壁材

汚れにくい建築外壁材の開発に、カタツムリの殻

を応用した例がある。カタツムリの殻は油の汚れが付きにくい性質を持つことが知られている。その理由は、殻の表面の高い親水性にあることが分かった。さらにその構造を詳細に調査したところ、微細な溝としわが水の表面張力をうまく利用した保水機構となっており、その水分によって、油汚れがあっても降った雨などの水分で落ちやすいのであった。これをもとにして建材メーカーが、親水性が高い素材であるシリカ系ナノ粒子を用いて、カタツムリの殻よりも高い精度で部材表面に凹凸構造をもつコーティングを形成した外壁材を開発した²⁾。

3.2 未来のバイオミメティクス

(1) 樹木の揚水システム

世界最大といわれるセコイアの木は高さ 100 メートルを超える (写真 4.)。樹木は電気エネルギーを使用せずに揚水するシステムを持っている。樹木が揚水する原動力は、葉からの蒸散による減圧、浸透圧によって吸水する根の陽圧 (根圧)、水の表面張力を利用して上部に水を届ける道管の細さと構造にあるとされている。電気ポンプを使わないこの揚水システムは、現在実用化に向けて研究開発がなされている段階である。



写真 4. 樹高 100m を超えるセコイアの木 (Sequoia & Kings Canyon ホームページより)

4. 見えない生物が地球を救う —【微生物】

発酵食品はすべて微生物の恩恵によるものである。微生物の有効利用は食品に限らず、環境修復にも実績がある。また、災害防止に微生物を活用する研究が進められている。こうした事例を紹介する。

近年、火山付近などの高温土壌、熱水環境、深海などの高圧環境、北極や南極などの低温環境にも微生物が存在することが分かってきた³⁾。これらの微生物

の特徴を解明することで、今後微生物利用の可能性が大きく広がることであろう。

4.1 環境保護・修復の現場で活躍する微生物

(1) 排水から可燃ガスを得る発酵技術

食品工場などからの排水は、有機物を多く含むため、排水を河川に放流するためには、工場内の排水処理施設で BOD (Biochemical Oxygen Demand、生物化学的酸素要求量) を低減しなくてはならない。BOD が高いまま放流すると、プランクトンやアオコの異常発生や、異臭などの好ましくない状況の原因となる。排水処理施設では、好気性微生物が多く存在する活性汚泥槽に酸素を供給して、微生物の代謝によって有機物中の炭素を二酸化炭素に変換することで、排水内の栄養を消費する。この作用により、BOD が低下するのであるが、この微生物をメタン発酵菌などの嫌気性微生物にすることで、可燃性ガスを回収することができる。従来のメタン発酵設備では、家畜のし尿などの高濃度有機性廃棄物に限られていたが、近年では食品製造などで排出される中濃度有機性排水からもメタンの回収が可能になり、今後はさらに生活排水などの低濃度有機性排水も利用できるよう開発が進められている。

(2) 海洋での石油分解

環境浄化に寄与する微生物は排水処理だけではなく、誤って拡散した有害物質の分解でも利用されており、タンカーの事故により海洋に流出した石油を、微生物に分解させ効果を上げた実績がある。1989 年のエクソン・バルディーズ号の座礁による原油の大量流出事故 (写真 5.) に対し、微生物、主に炭化



写真 5. 大量の原油で黒く覆われた海岸 (www.theatlantic.com より)

水素分解菌の増殖を期待して微生物の餌となる栄養剤が海洋に散布された。栄養剤は油に馴染みやすい親油性栄養剤と本来農業用肥料として開発された徐放性固形剤などが使われた。散布の結果、未散布エリアに比べ、油分の分解が促進していることが確認された⁴⁾。

4.2 微生物がつくる「バイオセメント」

(1) 大津波を軽減するための微生物利用

微生物と餌（尿素）と無機塩（カルシウム）を混合して砂礫に注入すると、微生物が作るバイオセメントによって砂礫同士が結合し、塊となるという実証実験が成功している⁵⁾。利用する微生物は、尿素分解菌である。多く試験されているのは、*Sporosarcina pasteurii* や *Sporosarcina ureae* などであるが、このほかにもバイセメントを形成する能力がある微生物の種類は、多岐にわたっている⁶⁾。

このバイオセメントを使って、巨大津波を軽減させる研究が進められている。海洋研究開発機構（JAMSTEC）では、地震が発生する原因が断層深部にあるのに対し、津波の巨大化は断層浅部のすべりによって引き起こされることから、この断層浅部をバイオセメントによって滑りにくくすることで巨大

津波を軽減しようと発想し、実用化に向けて取り組んでいる⁸⁾ (図 1.)。未だ先の長い話かもしれないが、こうした夢のある話が、様々な分野の技術者の協力によって結実することを期待している。大災害を軽減する、まさに生物工学が世界を変える技術になるかもしれない。

参考文献、講演

- 1) ソニー(株) ニュースリリース 2007. 8
- 2) 下村政嗣 編「トコトンやさしいバイオミメティクスの本」日刊工業新聞社 2016
- 3) 今中忠行「微生物の多様性」学術の動向 2010. 3
- 4) 石田祐三郎、杉田治男 編「増補改訂版 海の環境微生物学」厚生閣 2011
- 5) 福江正治「バイオセメントによる珊瑚礁海岸の安定化に関する実験的研究」実験力学 2015. 9
- 6) 川崎了「微生物機能を利用した地盤改良技術の現状」Journal of MMIJ vol.131 2015
- 7) 国立研究開発法人 海洋研究開発機構 平成 28 年度海洋研究開発機構研究報告会 2017. 3
- 8) 濱田洋平 平成 29 年度 八戸市市民大学講座 第 8 講義 2017. 7

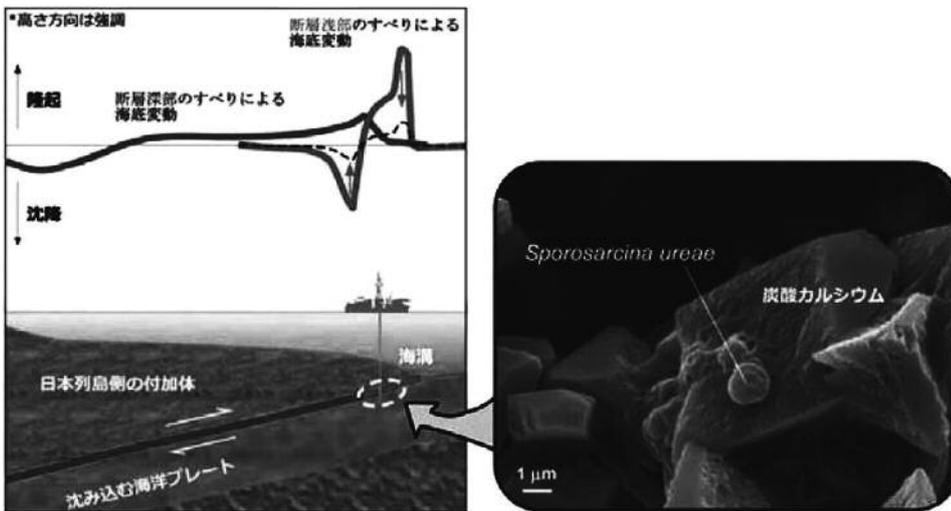


図 1. バイオの力で津波を軽減する研究模式図
(平成 28 年度 海洋研究開発機構研究報告要旨⁷⁾)

技術漫歩



メンテナンス時代となったみちづくり ～道路附属物などの点検を通じて～

藤 田 勝

技術士(建設部門)

株式会社 ウヌマ地域総研 事業部

1. はじめに

今からおよそ 3 年前の、平成 26 年 4 月、「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」が社会資本整備審議会道路分科会より示された。

鬼気迫る「最後の警告 ―今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切れ―」に提言の重要性、本気さを感じられると同時に、メンテナンスの重要性、点検・診断技術の必要性について痛感させられた。

これまで、道路を中心とした建設コンサルタントの業務では、調査・設計が主たるものであり、現状課題を解決するために、どのような線形計画、構造物計画を考えていくことが重要で、すでに完成供用されている道路やこれを構成する構造物、附属物の有りようなどに着目することは少なかったと思う。

法制度や基準、委託事業の内容、点検診断に関する技術革新も進んでいる。

平成 25 年度には道路法の第 42 条の改正により、道路管理者にとっての道路修繕が努力義務となり、道路法施行規則（昭和 27 年 8 月 1 日建設省令第 25 号）において、「トンネル、橋その他道路を構成する施設若しくは工作物又は道路の附属物のうち、損傷、腐食その他の劣化その他の異状が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれがあるものの点検は、近接目視により、五年に一回の頻度で行うことを基本とすること」さらに「健全性の診断を行い、その結果を分類すること」加えて「点検及び診断の結果の措置について、その内容を記録・保存すること」までが取り決められた。

高度成長期に多くつくられた社会資本インフラの点検、診断、措置、記録のメンテナンスサイクルづくりが法整備され、これに基づく基準づくりが進めら

れている。

このように、ここ数年でドラスティックに進められている道路を構成する要素（構造物等）に関する点検診断を通じて得られる見解や、これからのみちづくりにおける一つの視点について私見を述べる。

2. 道路を構成する維持管理の基準

道路を構成する「橋梁」「トンネル」「舗装」「附属物等（道路標識、道路照明、立体横断施設）」についての基準に加え、平成 29 年 8 月に「道路土工構造物点検要領（案）国土交通省道路局」が制定されたことで、道路を構成する要素の維持修繕に関する規程と点検・診断の基準が示された。

点検結果によりそのもの全体の健全度の判定を行うこととなっており、区分は 4 段階、「Ⅰ健全」「Ⅱ経過観察段階」「Ⅲ早期措置段階」「Ⅳ緊急措置段階」となっている。

表 1. 道路に関する主な技術基準の制定状況¹⁾

	新設・改築に関する技術基準	維持・修繕に関する技術基準
橋梁	橋、高架の道路等の技術基準	定期点検要領
トンネル	道路トンネル技術基準	定期点検要領
	道路トンネル非常用施設設置基準	
舗装	舗装の構造に関する技術基準	点検要領
土工	道路土工構造物設置基準	定期点検要領(ショット、大型カルバート)
		点検要領(切土・盛土・擁壁)
附属物等	道路標識設置基準	定期点検要領(門型標識)、定期点検要領(門型以外の標識照明)
	道路照明施設設置基準	
	立体横断施設技術基準	定期点検要領(横断歩道橋)
	防護柵の設置基準	
	道路緑化技術基準	

緊急措置段階のものについては、早急な対応が必要となり、早期措置段階は次回点検までの間で対策を講じることが必要となる。

表 2. 健全度の区分の例²⁾

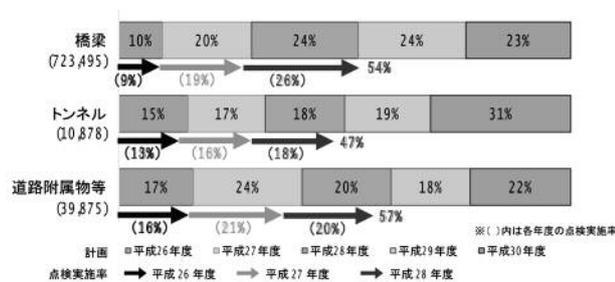
判定区分	判定の内容
I 健全	変状はない、もしくは変状があっても対策の必要ない場合 (道路の機能に支障が生じていない状況)
II 経過観察段階	変状が確認され、変状の進行度合いの観察が一定期間必要な場合 (道路の機能に支障が生じていないが、別途、詳細な調査の実施や定期的な観察などの措置が望ましい状態)
III 早期措置段階	変状が確認され、かつ次回点検までに進行すると想定されることから構造物の崩壊が予想されるため、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい場合 (道路の機能に支障は生じていないが、次回点検までに支障が生じつ可能性がある、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい状態)
IV 緊急措置段階	状況が著しく、大規模な崩壊につながる恐れがあると判断され、緊急的な措置が必要な場合 (道路の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態)

3. 健全度の実態と現地の状況

橋梁やトンネルなどの大規模な道路構造物については、様々な事例や研究報告が行われているが、身近な構造物として、本稿では、これ以外の要素についてみていく。

3.1 道路附属物の数

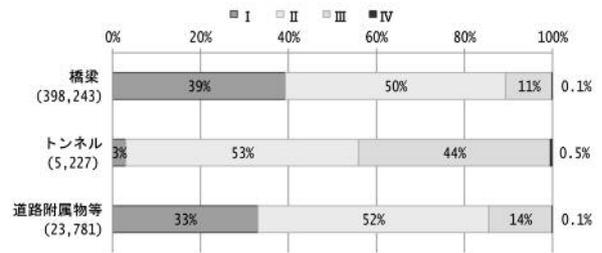
「道路メンテナンス年報 平成 29 年 8 月国土交通省道路局」によると、道路附属物等として、全国で約 3 万 9 千基が管理されている。このうち平成 26 年度から平成 28 年度までの 3 か年で約 60%が点検終了している。



出典：道路メンテナンス年報 平成 29 年 8 月 国土交通省 道路局
図 1. 5 年間の点検計画と平成 26~28 年度の累計点検実施率 (全道路管理者合計)

その健全度状況をみると、早急な対応が必要となる判定区分 IV が 0.1% (238 基)、早期措置が必要な判定区分 III が 14% を占めている。割合のみで見ると低いものの、なんらかの対応が必要と判断される IV と III の合計として、全国で約 3,500 基を超える結果となっている。これまでクローズアップされてこなかったこれらの附属物では、何らかのきっかけで倒壊し、大きな事故につながる可能性があり、これ

で未然に防ぐことができたことは、非常に有意義なことであったともいえる。



※四捨五入の関係で合計値が 100% にならない場合がある (次頁以降も同様)。
出典：道路メンテナンス年報 平成 29 年 8 月 国土交通省 道路局
図 2. 橋梁、トンネル、道路附属物の判定区分の割合 (全道路管理者合計)

3.2 道路附属物の劣化等の状況

道路標識、照明灯など、道路沿道に設置された柱構造物は、倒壊や飛来落下により、車両や歩行者に支障を招く可能性を持っている。

① 接合部や基部等の損傷

支柱の弱点は、構造体の接合部や基部等に集中している。基部は、コンクリート基礎にベースプレートで固定されているもの、地中に埋設されているものなどの様々なタイプがある。

劣化の一例として、ベースプレートタイプでは、ボルトの緩み、柱やベースプレートの腐食等である。4 本あるいは 8 本あるボルトのなかで、何本かが手でも回せるくらい緩んでいる場合がある。すぐさま倒壊とはならないものの、車両走行や風等による振動でボルトの緩みが経年的に進むことで、いずれ倒壊の危険性を持っている。また、法肩のわずかな土砂により埋もれているものもみられ、これらはベースプレートやボルトが錆びている。法肩部に設置された基礎では、道路標識、照明灯のほか、防雪柵等においても、法肩部において若干土砂が堆積したり、路面排水や法面排水がコンクリート基礎部に滞水しているなどが散見され、こまかな点であるが、排水対策の充実が必要となる。

さらに、除草時の草刈り機や車両等の衝突などによる傷が原因となり、腐食が進行している例などもみられる。

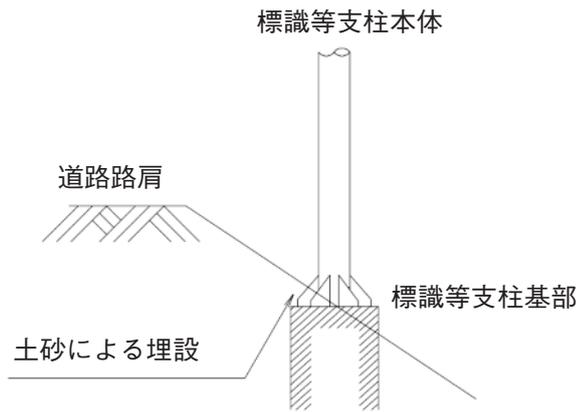


図 3. 支柱基部の損傷部イメージ

②本体支柱の損傷

本体支柱に対して、横梁材の取り付け部、電気設備用の開口部、配線部などの部材が溶接やボルトで取り付けられている。この接合部で割れやボルトの緩み・腐食などがみられることもある。

また、配線の取り付け部では、パッキンなどにより、支柱本体への水の浸入を防いでいるが、これが劣化、破損し、水が入りやすくなり、劣化が進行する可能性を持っているものなどもある。

鋼構造物であることから、管内部への滞水が劣化を助長させるものであり、降雨や水はね、堆雪雪解け水などによる取付け部等の湛水が影響している。

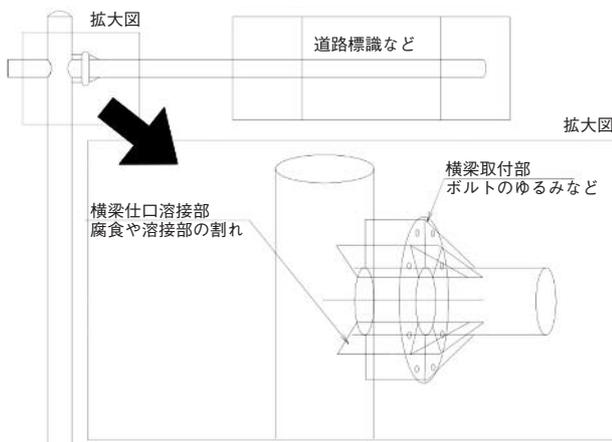


図 4. 支柱の損傷イメージ

③吊材などの損傷

吊柵などの雪崩予防柵は、コンクリート基礎及び吊りロープがアンカーで止められているため構造が安定している。切土部の小段がコンクリートで保護され、アンカーが小段に設置されている場合、吊りロープと小段肩の干渉防止のため、保護材が設置され

ている。この保護材がずれ、コンクリートと吊りロープが接触しており、経年によりロープ破断の可能性があるものも散見される。

ズレの補正やズレ保護材の適用などによって延命化が期待できる。

4. 点検診断技術について

4.1 点検診断に求められる技術者の目

点検診断を行うのは、「十分な知識を有する技術者」であることが規定されており、点検するものの資格及び知識を取得するための講習会の受講者であることが必要である。

点検要領には、参考資料として、健全度などの判定の際のものさしとなる事例が添付されている。このものさしによって、損傷状態や健全度を判断している。

診断においては、特にこのような損傷が発生した要因の追及と対応方法を練ることが求められている。

劣化のメカニズムをよりの確に把握すること、劣化に影響する外的要因となる水、塩分、土砂などの影響を考慮することが重要となる。

4.2 点検診断の方法について

点検の目は、技術者の技術力に委ねられるところとなる。点検の基本は、触れるほどの近さで近接目視すること、打音検査が基本となる。

特別なことがない限り、高所作業車や橋梁点検車、はしごなどを用いて、手で触れるほど近づき「診る」こととなる。また、詳細調査等では、非破壊試験として、レーザー、超音波などの様々な試験機器を使用する計測となる。また、ファイバースコープや UAV、管内や人が入れない函渠などを調査するための小型カメラ搭載の自走式ロボットなども駆使して「診る」こととなる。

医療現場同様、健康診断で、胃カメラ、レントゲン、エコーなどを駆使して、状況を把握するのとまさしく同様の検査を実施している。

点検の現場では、「診る」ための技術と「診る」ための知識・判断が必要となっている。建設事業に係り、時代のニーズに対応して開発された新技術の公開及びその普及等を目指して毎年行われている「EE

東北」(主催 EE 東北実行委員会(委員長：東北地方整備局 企画部長))において、平成 29 年度には 82 件を超える技術が紹介されている。今後も技術の進展が進んでいく領域である。



写真 1. 小型カメラ搭載のロボット

5. これからのみちづくりにおける一つの視点

点検を通して見えてくるものは、道路を構成する要素と土及び水とのかかわり合いをいかに適切にできるかである。「雨水」「水はね」「地下水」「路面水」「湧水」「融雪水」など、様々な形で道路を構成する構造物は水と接触している。その起因となる排水施設や土砂などの排除など、道路設計に携わるものとして、これらの点検の経験を如何に設計に反映していくことが必要となる。

道路橋示方書の新たな改定では、各部材の「維持管理」がどのように行われるのかを明確にして、これを設計に反映させることが示された。また、平成 29 年 3 月にだされた「道路土工構造物技術基準・同解説」においても、排水に対する重要さが示され、事前調査や施工時においても、適切な処置を行うことを規定している。

排水等への配慮、保護材などの経年的な劣化等を視野に入れたみちづくりが必要となる。

さらに、道路管理の視点から切土・盛土部における点検路の設置、路肩部の防草対策等を施すことにより、路肩部に配置されている支柱ものの排水対策につながる期待もある。合わせて、一次堆雪帯を確保した幅広の路肩は、点検等における交通規制の緩和にもつながることが期待できる。

6. おわりに

聖路加国際病院名誉院長の日野原重明氏が 105 歳で平成 29 年 7 月に亡くなられた。早くから予防医学の重要性を指摘し、民間病院で初めて人間ドックを開設、「生活習慣病」の名付け親でもあった。

いま道路を構成する要素たちは、人間ドックの最中である。人間の体と同様にひとつひとつ丁寧に、日ごろのケア(清掃、除草、パトロール)が重要である。

このケアしやすい道路づくりを実践することが、安全で安心で、災害にも強い道路づくりにつながっていくもの考える。

<注釈>

- 1) 国土交通省社会資本整備審議会 道路分科会
第 8 回道路技術小委員会 配布資料
(http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/road01_sg_000360.html) を参照し筆者が加筆。
- 2) 「道路土工構造物点検要領 平成 29 年 8 月国土交通省道路局」P10 健全度の診断

催事報告

第 44 回技術士全国大会（山口）

1. はじめに

技術士は、経験に基づく専門的学識と高等の専門的応用能力を有し、豊かな創造性をもって複合的な問題を解決できる技術者であることが期待されています。

技術士会では、その技術士が集まる全国大会を毎年開催しており、第 44 回となる技術士全国大会は平成 29 年 10 月 20 日（金）～10 月 23 日（月）に山口県山口市で開催されました。

全国から大会に集まった技術士およびその関係者は約 600 人。東北からも 42 名が参加し、専門部会や分科会、テクニカルツアーなど各々いろいろなイベントに参加しました。

2. 大会概要

初日は、各部会や委員会等の専門会議や現場見学会とウェルカムパーティー、2 日目は 4 つの分科会と大会式典・大会記念講演ほかパートナーズツアー、夜には交流パーティー、3 日目からはテクニカルツアーが開催されました。

- ・第 44 回技術士全国大会
- ・大会テーマ「維新百五十年
～新しい時代を創る技術士の役割～」

開催日：平成 29 年 10 月 20 日（金）
～23 日（月）

開催地：山口県山口市内

申込者：603 名

3. 専門部会・見学会

専門部会は、会場の都合から山口県政資料館と山口県教育会館で行われました。電気電子/情報工学合同見学会はマツダ防府工場の見学会、衛生工学部会は防府市クリーンセンターの見学会、応用理学部会の講演会は菜香亭で行われました。

内 容：[専門会議] 第 13 回全国防災連絡会議、

技術者倫理情報交換会、機械/船舶・海洋/航空・宇宙合同部会、化学部会、建設部会、上下水道部会、応用理学部会、
[見学会] 電気電子部会/情報部会合同、金属部会、衛生工学部会

4. ウェルカムパーティー

場 所：菜香亭

参加者：約 250 名

会場の山口市菜香亭は、明治 10 年の創業から平成 8 年まで親しまれてきた料亭（祇園菜香亭）を、移築復元した近代日本の歴史を物語る貴重な建物とされています。

会場の大きさに対し参加希望者が多く、手狭な感じはあったが、生演奏やダンス等で盛り上がり、地酒も多数用意され盛況でした。



写真 1. ウェルカムパーティーの様子

5. 分科会

開催日：平成 29 年 10 月 21 日（土）

会 場：山口県健康づくりセンター

内 容：[第 1 分科会] 新技術「地方創生と新技術」
[第 2 分科会] 防災「防災分野の ICT 活用推進における技術士の役割」
[第 3 分科会] 技術者倫理「次世代技術者の育成と技術者倫理」

〔第 4 分科会〕青年技術士「科学技術の発展のあり方とは」

大会テーマに沿って各分科会で数多くの発表や活発な意見交換が行われたようです。東北本部からも第 1 分科会にて加納実氏が「新しい日本の創生と技術者の役割」、第 2 分科会では大元守氏が「震災被害最大都市、石巻の復興と CIM 活用」の発表がありました。

お昼の休憩時間に人だかりがありました。のぞき込むとメタンハイドレート(人工)の燃焼実験を行っていました。未来のエネルギー源としての期待もあるものだけに、関心の高い人が多いようでした。



写真 2. メタンハイドレート燃焼実験の様子

6. 大会式典・記念講演

開催日：平成 29 年 10 月 21 日 (土)

会 場：山口県健康づくりセンター

内 容：式辞・来賓祝辞・大会宣言・記念講演

大会式典は、本大会の運営委員長である大田中国本部長の歓迎の挨拶に始まり、高木会長の式辞、次いで来賓の方々の祝辞、最後に大会宣言が読み上げられました。



写真 3. 技術士会高木会長式辞の様子

記念講演は、「富士山から日本を変える」と題し野口健氏(アルピニスト)の講演です。内容は、日本人としてやるべきと考えたことを実行し、その行動が

次第に周囲の共感を得て大きな活動に変わったというものでした。戦没者の遺骨の帰国、山から捨てられたゴミを持ち帰るといった行動は、誰もが素晴らしいと感じる行動ですが、多くの人が先立っては行動できないことだと思います。

技術も考えているだけではダメで、小さなことからでも何らかの形にしなければ意味がない(日本は変わらない)と言われた気がしました。

7. 交流パーティー

会 場：ホテルかめ福

参加者：約 300 名

パーティーは、楽しい狂言(鷲流狂言)で始まりしました。いろいろな方々と話しができ、中には久しぶりにお会いする方などと出迎え、楽しい時間を過ごしました。最後に次回開催地の PR として、東北本部メンバー全員で横断幕を掲げ宣伝しました。



写真 4. 次回開催地からの PR の様子

8. おわりに

本大会は、開催場所確保や案内、イベント内容など大変ご苦労されたことと思いますが、工夫や努力で参加者への配慮が随所にみられました。参加者に気持ちよく楽しんで頂く中国本部の「おもてなし」に感謝致します。

次回開催地は福島県郡山市です。巨大災害を生き抜くふくしまの未来が感じられる全国大会ができますよう、東北本部皆さまのご協力をお願い申し上げます。
(事務局長 滝上 記)

部会・委員会活動

防災委員会

宮城県災害復興支援士業連絡会と全国防災会議の報告

1. はじめに

平成 29 年度の活動報告は以下のとおりで、この中から「宮城県災害復興支援士業連絡会」と「全国防災連絡会議」について報告する。

- 4 月 20 日 宮城県災害復興支援士業連絡会
- 6 月 15 日 総括本部防災支援委員会
- 7 月 6 日 東北本部第 1 回役員会
- 7 月 14 日 第 1 回防災委員会
- 8 月 30 日 意見交換会
- 8 月 31 日 宮城県災害復興支援士業連絡会
- 9 月 14 日 総括本部防災支援委員会
- 10 月 11 日 現場見学会（気仙沼大橋架橋）
- 10 月 20 日 全国防災連絡会議（山口市）
- 10 月 21 日 全国大会第一分科会（山口市）
- 10 月 26 日 東北本部第 2 回役員会
宮城県災害復興支援士業連絡会
- 12 月 7 日 防災委員会
- 12 月 14 日 総括本部防災支援委員会

2. 活動報告

2.1 宮城県災害復興支援士業連絡会

(1) 会の目的

宮城県における地震等の大規模災害に対し、専門家職能団体及びその構成員が、専門的知識及び経験を有効かつ機能的に生かし、防災活動並びに災害復興及び被災地域・被災住民の復興支援活動を遂行することを目的とする。（会則）

(2) 会員

仙台弁護士会 宮城県司法書士会 東北税理士会
宮城県支部連合会 宮城県不動産鑑定士協会 宮城県建築士事務所協会 宮城県行政書士会 宮城県社会保険労務士会 宮城県公共嘱託登記土地家屋調査士会 日本公認会計士協会宮城県会 日本建築家協会東北支部宮城地域会 建築研究振興協会東北分室

と日本技術士会東北本部（会則）となっており、13 の団体が会員となっている。日本技術士会は平成 27 年 9 月に加入した。

(3) 平成 28 年度の活動

筆者は本年度より前委員長に引き継いで参加しているが、平成 28 年度の主な活動は、日本建築家協会主催の「東日本大震災復興シンポジウム 2016 みやぎボイス」後援（一部会員参加）、災害復興まちづくり支援機構（東京都）主催のシンポジウム「第 10 回専門家と共に考える災害への備え 復興準備編」協賛、講演会〔（講師・中野明安弁護士（第二東京弁護士会）「BCP（企業継続編）」について〕、戸別訪問型法律相談に係る意見交換会（仙台弁護士会）となっている。

(4) 平成 29 年度の活動

前年度同様に「東日本大震災復興シンポジウム 2017」に主催者として参加し一部会員が登壇した。

士業連絡会の理事会は年 4 回ほど開催されるが、次回以降は、会員による活動報告をミニ講演会形式として開催してはどうかという提案が行われ、平成 30 年 1 月 25 日の理事会では「司法書士会」が担当する予定となっている。今回の理事会で話が広がり、須田水川町長や復興庁も参加したいとのことで、会員以外への広報も検討を要している。

(5) 日本技術士会の取組み

日本技術士会での大規模災害における自治体等との支援協定締結は表 1 の通りである。

災害復興まちづくり支援機構は、平成 7 年の阪神淡路大震災を踏まえ、災害時に備えて何をしておくことが必要か、ということ議論し、結論として、住民、各種専門家職能団体及び研究者、行政等とのネットワークを構築して災害対策の調査・研究・研修・啓蒙等の諸活動を平常時より積極的に展開すべきことを確認し平成 16 年に設立されたもので、以後も他地域で自治体等との協定が締結された。

表 1. 自治体等との支援協定締結

地域	自治体等	日本技術士会
総括	東京都	会長
	墨田区長	防災支援委員長
北海道	寒地土研	北海道本部
	ほっかいどう防災教育協働ネットワーク	防災委員会
東北	宮城県知事	東北本部宮城県支部長
中部	静岡市長	静岡県技術士協会会長
	牧之原市	静岡県本部
近畿	関西広域連合	近畿本部
中国	広島市・広島県	広島県災害復興支援士業連絡会
	広島市長	中国地域本部長

(出典) 災害時支援活動計画 (H29.8) に一部加筆
日本技術士会防災支援委員会

2.2 全国防災連絡会議

全国防災連絡会議は全国大会の関連行事として開催され、山口大会で第 13 回目の開催を迎えた。

(1) 基調講演

関西学院大学総合政策学部准教授の照本清峰先生による基調講演「地方自治体支援の対応課題」を拝聴した。

(2) 災害発生時の報告

①総括本部

前総括本部防災支援委員長の上野雄一氏より、震災対策技術展 2017 横浜 (H29.2)、千代田区秋葉原駅周辺帰宅困難者対策訓練 (H29.3)、災害復興まちづくりシンポジウム「専門家と考える災害への備え～復興準備～」(H29.7)、首都防災ウィーク (H29.9)、墨田区防災フェア (H29.9)、減災まち歩き訓練 (H29.9、10、11)、防災支援委員会としての備え [(災害時支援活動計画 (SAPD))] に関する活動報告が行われた。

②中国本部

中国本部防災委員会副委員長の山下祐一氏より、平成 26 年 8 月広島県豪雨災害における実践的な取組み、豪雨災害直後の「広島県災害復興支援士業連絡会」による支援、広島市安佐南区梅林学区での防災マップ作成支援、広島市安佐北区可部東 6 丁目の復興まちづくり支援、技術士が災害に備

える実践的な取組みについて活動報告が行われた。

中国本部では、士業連絡会との連携で、地域住民に対する技術的支援が効果的に行われたなどの活動実績や、県庁所在都市以外での活動の実態などに関する質問が寄せられた。

③九州本部

九州本部防災委員会委員長の矢ヶ部秀美氏より、平成 29 年 7 月 5 日の九州北部豪雨に関し、8 月 4 日の現地調査 (調査団の報告書は九州本部のホームページに掲載) に関する活動報告が行われた。今後は、この災害を契機として福岡県に士業連絡会を立上げ、住民の相談に対応していくため、福岡県の建築士会、司法書士会等との協議を進めている。

(3) ワークショップ

災害時支援活動計画に基づき、地震災害、水害を想定した模擬訓練が行われた。会場は 6 卓に 6 名程度のレイアウトで、災害の発生直後、初動期に、総括本部、地域本部、県支部、被災自治体などの役割でどのように行動すべきかなどの訓練、そのとりまとめの発表が行われた (写真 1.)。



写真 1. ワークショップの様子

(4) 大会宣言

地域防災力向上のため、①地域及び関係組織との連携及びネットワークの強化、②地域に根ざした防災学習、③全国防災連絡会議の開催を継続し安全安心な国土づくりに貢献とする大会宣言を発し、次回開催場所の郡山大会への引継ぎが行われた。

(防災委員会委員長 齋藤 記)

部会・委員会活動

倫理研究委員会

大学講義における技術者倫理

～2 大学の講義を受け持って～

1. はじめに

倫理研究委員会 (SGEE の会) では、毎月仙台市内 (三越定禅寺通り館 5 階エル・パーク仙台) に技術士有志が集まり、資料を持ち寄って、技術者倫理に関する勉強会を実施している。

そして、部門の異なる 10 名前後の技術士が毎回「熱い討論」を繰り広げている。

また SGEE の会のもう一つの重要な役割として、大学への講師派遣がある。

JABEE 認定プログラムが開始されて以降、SGEE の会の先輩諸氏が代々、大学の非常勤講師を引き受けてこられた。

現在筆者は東北工業大学及び東北学院大学において技術者倫理の講義を受け持っており、その講義概要等について述べてみたい。

2. 東北工業大学における講義

東北工大では、「CE 進路セミナー」という、社会人講師を中心とした講義が組まれており、その中で技術者倫理の授業を受け持っている。

「技術者の国際化と JABEE」「土木技術者の役割」「良識と倫理」及び「工学倫理」の四つについて、工学部都市マネジメント学科の 1 年生と 2 年生を対象に講義を行っている (写真 1.)。



写真 1. 講義の様子 (筆者)

出典：東北工業大学 HP

3. 東北学院大学における講義

学院大では、1 年生後期に技術者倫理の講義が割り振られている。

工学部環境建設工学科の学生を対象に講義を行なっているが、グループ研究を通して技術者倫理観を

醸成することを目的として、全 15 講義は「座席指定」としている (写真 2.)。



写真 2. 前任の岩淵善弘技術士の講義の様子

技術者倫理に関する DVD 教材等を講義の中に取り込む等、学生が理解を深めやすい環境を作っている。

なお、シラバスは以下の通りである。

- 第 1 回 ガイダンス、技術者倫理とは何か
- 第 2 回 技術者倫理の背景と必要性
- 第 3 回 組織の中の技術者、安全性と設計、専門家の役割
- 第 4 回 技術者のアイデンティティ、説明責任・製造物責任
- 第 5 回 リスクとヒューマンエラー、費用・便益分析
- 第 6 回 内部告発、知的財産権について
- 第 7 回 技術者資格、技術者資格の国際相互承認
- 第 8 回 グローバル化と価値観の多様性
- 第 9 回 予防原則、技術者と環境、科学技術に対する姿勢
- 第 10 回 企業倫理との関係、技術者倫理の啓発
- 第 11 回 技術者の自律とスキル、エシックステスト
- 第 12 回 倫理的問題の事例研究演習 (1) スペースシャトル爆発事故など
- 第 13 回 倫理的問題の事例研究演習 (2)、福島原発事故など
- 第 14 回 発注者側に求められる技術者倫理
- 第 15 回 受注者側に求められる技術者倫理、補足とまとめ

4. おわりに

倫理観というものは、一般の人は誰でも持っているものであり、技術者倫理の講義についても学生にとって難解なものではなく、素直に入っていけるものだと思う。

もし一般の学生、一般の技術者にとって非常に難解な技術者倫理があったとすれば、それは私たちの現場には不要なものだろうし、逆に技術者倫理はより身近なものでなくてはならない。

(倫理研究委員会委員長 名倉 記)

部会・委員会活動

ITS 研究委員会

「交通情報・管制センター・東京モーターショー」視察会報告

ITS 研究委員会では、東北の地域に根差した ITS 技術の応用、展開をはかるために研究活動を行っています。第 9 回の視察会は、日本道路交通情報センター、警視庁交通管制センター、東日本高速道路(株) 関東支社道路管制センター、および、東京モーターショーの視察を行いましたので報告します。

1. 目的

日本の道路交通情報は、交通管理系、道路管理系ともに日本道路交通情報センターに集約し、配信される仕組みになっています。情報収集・提供・管制を担っている交通・道路管制センター、道路交通情報の配信の主要部分を担っている日本道路交通情報センターの最新状況を視察し、日本における交通情報の収集・提供の最新動向を把握すること、併せて東京モーターショーで ITS 関連技術の情報収集・調査を行うことを目的とし視察会を開催しました。

2. 日時と視察場所

- ・平成 29 年 11 月 1 日 (水)
東日本高速道路(株) 関東支社道路管制センター
東京モーターショー 2017
(TOKYO CONNECTED LAB 2017 等)
- ・平成 29 年 11 月 2 日 (木)
公益財団法人 日本道路交通情報センター
警視庁交通管制センター

3. 視察会の概要

3.1 日本道路交通情報センター

日本道路交通情報センターは、交通管理者、道路管理者など複数の機関から情報を収集し、一元的に情報を取りまとめ、電話問い合わせ、ラジオ・テレビ、インターネット、VICS センター、交通情報提供事業者それぞれのルートを通じて交通情報の情報提供を行っています。電話での対応は、直接対応 75,000 件/年、録音対応 45,000 件/年があり、24 時間の対応です。情報の提供にあたっては、システムの情報だ

けでなく、全国の管制センターに配置しているメンバーが取材した情報を合わせ、簡潔で必要な情報を分かりやすく伝えようとする気概を感じました。情報の信頼性のため、システムの故障信号だけでは判らない情報内容の異常を検出することを行っています (写真 1.2.)。



写真 1. 日本道路交通情報センター・テレビスタジオ



写真 2. 日本道路交通情報センター・ラジオ放送ブース

3.2 警視庁交通管制センター

警視庁交通管制センターは東京都内の渋滞状況の把握、信号制御、事故対応、道路工事の管理を行っています。また大規模災害など防災計画に基づいた流入規制や緊急車両の管制を直ちに行えるように準備しています。特に、信号制御による高度な交通制御が導入され首都圏の複雑な道路網をめぐる交通が円滑に管制されています (写真 3.)。



写真 3. 警視庁交通管制センター

3.3 東日本高速道路 (株) 関東支社道路管制センター

関東支社道路管制センターでは、関東、長野、山梨の高速道路の管制を行っています。東日本大震災の経験から、改良工事が進められ管制センター自体の災害に対する設備、運用上の強度を高めるとともに、大規模災害の発生に備え、東北地方との相互の機能バックアップ、北陸地方の機能バックアップが今年度から行えるようになり、大規模災害発生時においても高速道路の機能の確保に、大きな役割を果たせるようになっています (写真 4.5.)。



写真 4. 東日本高速道路岩槻管制センター・道路管制



写真 5. 東日本高速道路岩槻管制センター・施設制御

3.4 東京モーターショー

モーターショーは、東京と大阪で交互に開催されています。ITS 研究委員会では前回 (2 年前) は

「Smart Mobility」のテーマのもと自動運転などを視察しました。今回の視察では、車や情報が繋がることで全体として機能するようになり円滑な交通・自動運転社会を実現しようという「connect」のテーマに沿って視察を行いました。今回は、前回の基礎技術の展示から、より実用化に近づいた展示が見られました。特に、自動運転の実現に向けた ASV (Advanced Safety Vehicle) 技術の展示が注目されました。高度化が推進されている先進安全技術が、実際の衝突実験車両の展示とともに説明されていました (写真 6.7.)。



写真 6. 東京モーターショー・ASV ブース



写真 7. 東京モーターショー・ASV 衝突実験車両

5. おわりに

震災を経験し交通管制システムが運用面を含めレジリエンスの向上が確実に図られるとともに、適切でわかりやすい情報提供で円滑な移動を支える技術を知ることができました。また、東北での ITS の今後の役割について可能性を見つけ出すことができました。 (ITS 研究委員会 山田努、山田進 記)

部会・委員会活動

男女共同参画推進委員会

「統合」を目指してキックオフ！

～同志を歓迎します～

1. はじめに

1999 年 6 月、男女共同参画社会基本法が施行されました。そこから遅れること二周、東北本部に 2017 年 7 月、男女共同参画推進委員会を発足させました（写真 1）。日本技術士会本部の同委員会は 2011 年 5 月に活動を開始しており、そこから一週遅れています。それでも本委員会を立ち上げたのは、東北在住の女性技術士と技術士を目指す女性たちの相談場所となり、かつ、多くの皆さんに女性活躍に対する関心を持っていただく場としたいからに他なりません。「女性参画」ではありません。「男女共同参画」です。マザーテレサは「愛の反対は無関心」¹⁾ と言われました。皆さんの関心と協力とを切望します。



写真 1. 男女共同参画推進委員会のメンバー

2. 女性技術士の現状

図 1 に日本技術士会における女性比率の推移²⁾を示します。ここ 10 年ほどで倍増していますが、それでも全体のわずか 1.7%に過ぎません。東北本部はさらに低い 0.8%です。男女共同参画のためには、女性技術士を増やすとともに、その就業継続を支援し、成長を阻害する要素がある場合には、それを取り除く必要があります。そのためには、男女ともに意識改革も必要となるかも知れません。

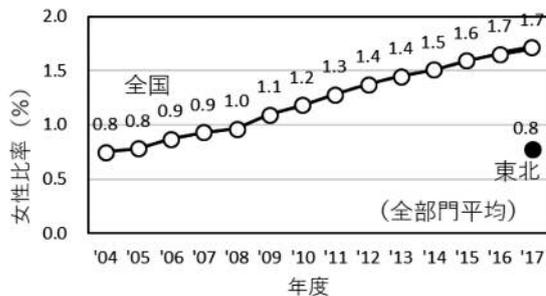


図 1. 女性技術士の比率²⁾

3. これからの活動

意識改革のために何をすべきか。女性技術士もマイノリティですが、女性の活躍を積極的に支援する男性もまた、現状ではマイノリティです。そんなマイノリティから、何をすべきか悩んでいるマジョリティの皆さんへ、意識改革・行動改革のメッセージを発信する活動を展開していく予定です。

図 2 はダイバーシティ取組みの姿勢³⁾を表したものです。現在の「多様性尊重」から進めて「統合」を目指したいと思います。

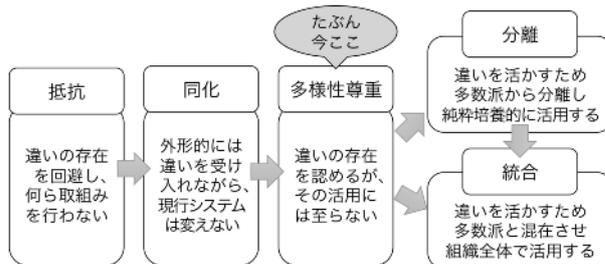


図 2. 企業におけるダイバーシティ取組みの姿勢³⁾

4. おわりに

9 名で発足した委員会ですが、同志はいつでも歓迎します。一緒に活動していきましょう！

1) マザーテレサ 日々のことば、女子パウロ会、2008 年
 2) 公益財団法人日本技術士会 HP、資料 1 技術士の女性比率
 3) 谷口真美, Vistas Adecco Vol.28, 2012 年 10 月、に加筆

(男女共同参画推進委員会委員長 石川 記)

部会・委員会活動

ふくしま未来委員会

ふくしまの未来に向かって

1. 開催要旨

本年度、東北本部にふくしま未来委員会が発足した。福島県支部とのすみ分けを考慮して、福島県外での行事を行おうと、今回の講演会を仙台で催した。参加者数は、131 名であった。

2. 内容

日時：平成 29 年 9 月 28 日（木）

13 時 30 分～16 時 30 分

場所：㈱ユアテック 本社

司会：宮崎典男（鹿島建設㈱ 東北支店）

内容：

- ・開会挨拶にかえて「ふくしま未来委員会の発足について」赤井仁志（福島大学 共生システム理工学類）ふくしま未来委員会委員長
- ・講演①「きずなのちから」上石美咲氏 福島大学 共生システム理工学類 3 年生（写真 1.）。
- ・講演②「水力発電が日本を救う」竹村公太郎氏 元・国土交通省 河川局長（写真 2.）。
- ・ディスカッション（質疑・応答ほか）
- ・閉会挨拶 畠良一氏 福島県支部長（日栄地質測量設計㈱）

3. 講演①「きずなのちから」

上石氏は、福島の農産物の美味しさと安全を伝える第 53 代・第 54 代ミス・ピーチキャンペーンクルーとして横浜でのイベントに参加した際、こんな経験をした。女性に桃を試食してもらった際に「美味しいね」という感想をもらった。続いて産地を聞かれて、「福島です」と答えたとたん、吐き出されてしまった。そこで、福島の良いところも悪いところも説明できるようになると、多くの活動を始める。

既に福島第一原子力発電所に 3 回出向き、第二原子力発電所では炉心の下に入ったこともある。

今年 4 月から、月に 1 回、55 分間、地元のふくしま FM で「伝えるラジオ～福島リアル～」のパーソナリティを務める。毎回、様々なテーマを掲げて、学生

だからこそできる質問を投げかけたり、取材したりして番組に臨んでいる。



写真 1. 上石美咲氏の講演の様子

4. 講演②「水力発電が日本を救う」

世の中が再生可能エネルギーにシフトするのに伴い、様々なエネルギー源が見直されている中で、注目株は従来の水力発電による、純国産エネルギーである。今あるダムの数はそのままで、水力発電を増やすことができる。

例えば、昭和 32 年に制定された特定多目的ダム法。この法律には、利水と治水の相矛盾するものが、目的として併記されている。なるべく多くの水を蓄えることで利水が図られるが、水位を下げてスペースを空ければ、治水に有利となる。最近の気象予報は、台風の到来が予測できることから、数日前からダムを放水するような運用をすれば、これで、格段に発電量を増やすことが可能になる。



写真 2. 竹村公太郎氏の講演の様子

（ふくしま未来委員会委員長 赤井 記）

部会・委員会活動

建設部会

平成 29 年度 活動報告

建設部会では、平成 29 年 6 月 15 日（木）に年次大会を開催し、平成 28 年度活動および収支決算報告、平成 29 年度活動および予算計画、役員改選についてご報告致しました。

ここでは、平成 29 年度の 10 月末現在の活動についてご報告致します。

1. 役員会等

(1) 年次大会：平成 29 年 6 月 15 日（木）

場所：復建技術コンサルタント 4 階会議室

(2) 定例役員会：4・6・8 月の 3 回開催

(3) 役員改選

本年度は、建設部会運営規則に従い役員改選を行いました。新任役員は下記の通りです。

表 1. 改選新任役員

担当	氏名	部門
参与	遠藤 敏雄	建設（鋼コン）
参与	瀬尾 勝之	建設（施工計画）
部会長	神田 重雄	総監、建設（河川、砂防）
副部会長	神林 翠	総監、建設（道路）
広報	木村 誠	総監、建設（道路）
幹事	向田 昇	総監、建設（鋼コン）

2. 特別講演会

日 時：平成 29 年 6 月 15 日（木）

場 所：復建技術コンサルタント 4 階会議室

参加者：44 名

テーマ：「大島架橋事業について」

講師名：

- 1) 大島架橋建設班 班長 赤池 光弘 氏
宮城県気仙沼土木事務所
- 2) 東北支社 支社長 向田 昇 氏
大日本コンサルタント（株）
- 3) 大島架橋本体工事事務所 稲村 康 氏
JFE エンジニアリング（株）

宮城県気仙沼市の気仙沼湾を渡る「大島架橋事業」をテーマに、発注・設計・施工の各ご担当者を講師

に、「施工調整編」「設計編」「工事編」として、ご講演いただきました。

「施工調整編」では、事業概要のほか架設時の漁業権への影響や漁業補償の概要、船舶航行のための安全対策等についてご説明いただきました。

「設計編」では、周辺環境や LCC に配慮した橋梁形式の選定経緯から耐震・耐風設計の方針等までご説明いただきました。

「工事編」では、上部工の維持管理・点検や耐久性向上対策のほか、多くの写真・動画により地組から架設までの工程を詳細にご説明いただきました。

3. 現場見学会（大島架橋本体工事）

日 時：平成 29 年 10 月 11 日（水）

場 所：宮城県気仙沼市三ノ浜

参加者：21 名

講師名：宮城県気仙沼土木事務所

技術次長 岩淵 和彦 氏 ほか

特別講演会のテーマであった「大島架橋事業」の関連として、竣工間近の大島架橋本体工事の現場を見学しました（写真 1）。

6 月にご講演いただいた講師の方々の案内で、橋梁上部・下部工について、改めてご説明いただきました。上部工では桁断面内に入り、構造や維持管理上の配慮事項を確認することができました。



写真 1. 集合写真

（建設部会 佐藤 記）

部会・委員会活動

農業部会

平成 29 年度 前期活動報告

1. はじめに

農業部会の前期活動（4 月～9 月）として、年次報告会及び研修会を実施したので、以下活動報告をします。

2. 活動報告

2.1 農業部会年次報告会

日 時：平成 29 年 5 月 23 日（火）午後 2 時～
場 所：仙台市青葉区本町「パレスへいあん」
参加者：21 名

年次報告会の内容

- ・平成 28 年度活動報告及び収支決算報告
- ・平成 29 年度活動計画及び予算
- ・役員を選任

2.2 第 1 回研修会（年次報告会後開催）

演 題：「これからの農業戦略
～オーガニック農業の可能性を考える～」

講 師：谷口 葉子 氏
宮城大学食産業学群講師

参加者：47 名

[講演内容]

有機農業は、農業の自然環境機能を大きく増進し、農業生産に由来する環境への負荷を低減するもので、政府は、有機農業の推進目標として、平成 30 年度までに全耕地面積の 1%に拡大することなどを定めている。このような中、有機農業に関する世界を含めた情勢について、宮城大学講師谷口葉子氏よりご講演をいただいた（写真 1.）。

①有機食品市場成長の潜在性

世界の有機食品市場はこの 10 年間で 2.8 倍に拡大し、1 人当たり有機食品購入金額は、日本 2 千円に比べると、スイスは 3 万円である。有機 JAS 格付数量は 2002 年以降日本の伸びは年率 3.2%に対し、ヨーロッパは 7.8%と、日本の取り組みは大幅に遅

れている。

②消費者の有機野菜に対する評価

日本の消費者の有機農産物に対する関心は高く、特に安全性の評価が高い。しかし、有機農産物に対する支払意志額と実購入額には乖離が生じているので、価値伝達の重要性を他業界から学ぶべきである。

③生産者の取り組み状況

有機農産物の減収率と販売価格では、品種により高価格で販売されているものも出ており、特に、コメは高価格で取引されている。

新規就農者は、特に有機農業に対する関心度が高くなっている。

④まとめ

日本の有機食品市場は成長の潜在力が期待される。地域の中で循環する農業は災害にも強く、東北の被災地は地域内の合意形成を導きやすい可能性がある。東北こそがオーガニック農業を進める土壌ができています。



写真 1. 谷口講師による講演の様子

2.3 第 2 回研修会（現地研修会）

(1) 概要

日 時：平成 29 年 9 月 27 日（水）

場 所：福島県南相馬市地内

研修現場：

- ①南相馬市直轄地域除染等工事
- ②南相馬地域直轄災害復旧事業

参加者：26 名

(2) 南相馬市直轄地域除染等工事概要

講 師：狩俣 茂雄 氏

環境省福島地方環境事務所浜通り北支所
所長

写真2. 太田大甕仮置き場での狩俣所長の説明の様子

[内 容]

①除染等工事について

福島第 1 原発事故による放射能汚染地域の除染については、国が放射性物質汚染対処特措法に則り取り組んでいる。

除染の範囲は生活圏内の宅地、道路、農地等と、森林境界から 20m 程度の森林を対象としている。除染に伴い発生した除去土壌や廃棄物は仮置き場で保管し、逐次、中間貯蔵施設に搬入することとしているが、中間貯蔵施設については、まだ場所の確定に至っていない (写真 2.)。

仮置き場は行政区ごとに設置しているが、安全性確保のため、大型土嚢や遮水シートで覆う構造として放射線量を 98% 減少できている。また、日常管理として、空間線量率、ガス濃度、地下水等の測定を行っている。

②除去土壌減容化・再生利用技術について

中間貯蔵施設へ搬入される除去土壌等の量は 2 千万 m^3 にもなると見込まれることから、その減量対策が課題である。このため、除去土壌減容化・再生利用技術研究組合にて除去土壌再生利用実証事業を今年の 4 月から進めている。研究組合の松尾寿峰氏から実証事業の概要説明をいただいた。

実証事業は福島県南相馬市東部仮置場内において、再生資材化実証試験及び試験盛土を施工した。試験に用いる除去土壌は、東部仮置き場に保管されている大型土嚢袋約 1,000 袋。飛散・流出防止対策を講じながら、再生資材化した除去土壌等を用いた盛土構造物を造成し、その後、空間線量などのモニタリングを行うものである。

(3) 南相馬地域直轄災害復旧事業の概要

講 師：水口 敦 氏

東北農政局南相馬地域直轄災害復旧事務所
工事第 1 課長

写真3. 水口課長による直轄災害復旧概要説明の様子

[内 容]

南相馬地域直轄災害復旧事務所は、南相馬地区と請戸川地区の災害復旧事業を所管しているが、今回視察した南相馬地区は、福島第一原発の半径 20km 圏内で、東日本大震災により被災した 8 排水機場、排水樋門、排水路等について、福島県知事からの要請を受け国直轄事業で復旧している。総事業費は 173 億円で、昨年度までに 75% ほど進捗し、平成 32 年度完了予定である (写真 3.)。

福浦南部排水機場は、県営湛水防除事業で平成 17 年度に造成された機場であるが、津波により被災したことから、広域地盤沈下による影響などから計画最大排水量を 3.1 m^3/s 増量した 17.8 m^3/s で計画し、施設規模は横軸射流ポンプ $\phi 1500mm \times 3$ 台、 $\phi 1000 mm \times 1$ 台で、本年 4 月より本格稼働した。

3. おわりに

研修から数日後、南相馬市小高区で 7 年ぶりに稲刈りが行われたというニュースがテレビで放映された。この中で耕作者は「7 年ぶりの収穫でとてもうれしい。コメ作りを再開したいと思う人が増えるように頑張っていきたい」と話をされていた。

南相馬市の面的除染作業はほぼ終了し、これからは、避難指示解除区域の産業の回復が次なる課題となっている。

今回大変お忙しい中、本研修に対応していただいた方々に敬意を表し研修報告とする。

(農業部会 雫石 記)

部会・委員会活動

電気電子部会

平成 29 年度 前期活動報告

1. はじめに

電気電子部会の平成 29 年度前期の活動は、幹事会・年次報告会、講演会および見学会を実施し、以下にその活動を報告する。

2. 活動報告

2.1 電気電子部会 幹事会・年次報告会

日 時：平成 29 年 6 月 9 日 (金)

場 所：(株)ユアテック 本社

参加者数：幹事会 8 名、年次報告会 16 名

幹事会の内容：

- ・平成 29 年度年次報告会について (写真 1.)

年次報告会の内容：

- ・平成 28 年度活動結果および収支報告について
- ・平成 29 年度役員選任について
- ・平成 29 年度活動計画および活動予算について



写真 1. 年次報告会の様子

2.2 講演会

(1) 第 1 回講演会 (Web 講演会)

日 時：平成 29 年 4 月 4 日 (火)

演 題：「再エネ大量導入時代の電力システム」
～太陽光・風力発電出力予測の
ニーズと開発状況～

講 師：加藤 丈佳 氏

名古屋大学

未来材料・システム研究所教授

場 所：日本技術士会 東北本部事務局

主 催：日本技術士会 電気電子部会

共 催：日本技術士会 東北本部

電気電子部会

参加者数：5 名

講演内容：

- ・電力・エネルギー需給の動向
- ・再エネ発電 (太陽光・風力) の導入状況
- ・再エネ発電大量導入時の残余負荷変動特性
- ・太陽光・風力発電出力予測のニーズと開発状況
- ・これからの電力システム

(2) 第 2 回講演会

日 時：平成 29 年 6 月 9 日 (金)

演 題：「ワイヤレス給電とその応用」

～走行中給電・移動体・医療機器～

講 師：松木 英敏 氏

東北大学名誉教授

未来科学技術共同研究センター

次世代移動体グループ

場 所：(株)ユアテック 本社

主 催：日本技術士会 東北本部

電気電子部会

参加者数：25 名

講演内容：

- ・非接触 (WPT ワイヤレス) 電力伝送技術 (写真 2.)
- ・レーザー方式による伝送電力と伝送距離、最大伝送効率
- ・WPT は研究開発から普及促進へ
- ・電気自動車の夜間充電、急速充電、超急速大容量充電
- ・非接触給電の医療応用、安全基準



写真 2. 松木氏による講演の様子

2.3 見学会

(1) はじめに

宮城県仙台市実証事業において、気象条件で出力が変動する風力発電や太陽光発電の普及拡大に伴う周波数変動対策の新たな取組みとして、東北電力株式会社 西仙台変電所に大規模蓄電池システムを設置し、系統用蓄電池システムの最適な制御および管理技術の開発・確立に向け実証試験が進められている。

このたび、東北電力株式会社のご厚意により中央給電指令所と大型蓄電池が設置されている西仙台変電所の見学会を開催したので報告する。

(2) 内容

日 時：平成 29 年 8 月 25 日（金）

場 所：東北電力株式会社

中央給電指令所／西仙台変電所
宮城県仙台市青葉区本町 1-7-1
仙台市太白区秋保町

主 催：（一社）電気設備学会 東北支部

共 催：（一社）日本電設工業協会 東北支部

日本技術士会 東北本部

電気電子部会 計装士会

行 程：東北電力株式会社 本店 玄関ホール（集合）→ 中央給電指令所見学 → 貸切バスにて移動 → 西仙台変電所見学 → 貸切バスにて移動（仙台駅東口観光バス乗降場にて解散）

参加者数：33 名（会員 15 名、非会員 18 名）

(3) 宮城県仙台市実証事業の概要

補助事業の名称：西仙台変電所周波数変動対策蓄電池システム実証事業

事業者名：東北電力株式会社

設置場所：東北電力株式会社 西仙台変電所（仙台

市太白区秋保町 設置面積：6,000m²程度）

実証設備：リチウムイオン電池 出力 20,000kW

中央給電指令所に蓄電池制御機能を追加

事業期間：設置工事 平成 25 年度～平成 26 年度

（平成 27 年 2 月 20 日蓄電池システム

運転開始）実証試験 平成 26 年度～平成

29 年度（内 3 年間実証試験実施予定）

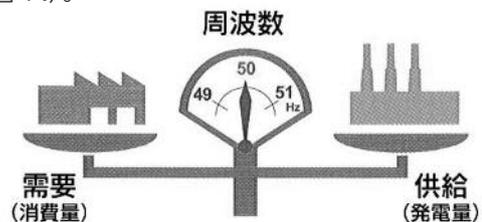
実証試験での検証項目：

- ・蓄電池システムと火力発電機を組み合わせた周波数制御ロジックの構築
- ・実機による周波数調整力拡大の効果
- ・再生可能エネルギー導入拡大への効果
- ・蓄電池の充放電レベル、充放電ロス、寿命等

(4) 見学地 I（中央給電指令所）

中央給電指令所は、品質が良く（周波数・電圧が安定、停電が少ない）、低コスト（発電所の燃料費の節約、送電線・変電所の損失の低減）の電気を供給するためのコントロールセンターで、3 交替 24 時間体制で電力システムを監視制御している（写真 3.）。

電気は、その性質上、余った電気を貯めておくことが出来ない。そのため使う電気の量に応じて、瞬間ごとに発電量をコントロールし、バランスを取らなければ周波数や電圧が変動し需要設備に悪影響を与える（図 1.）。



〔出典：東北電力(株)中央給電指令所パンフレット〕

図 1. 電気の消費量と発電量のバランス

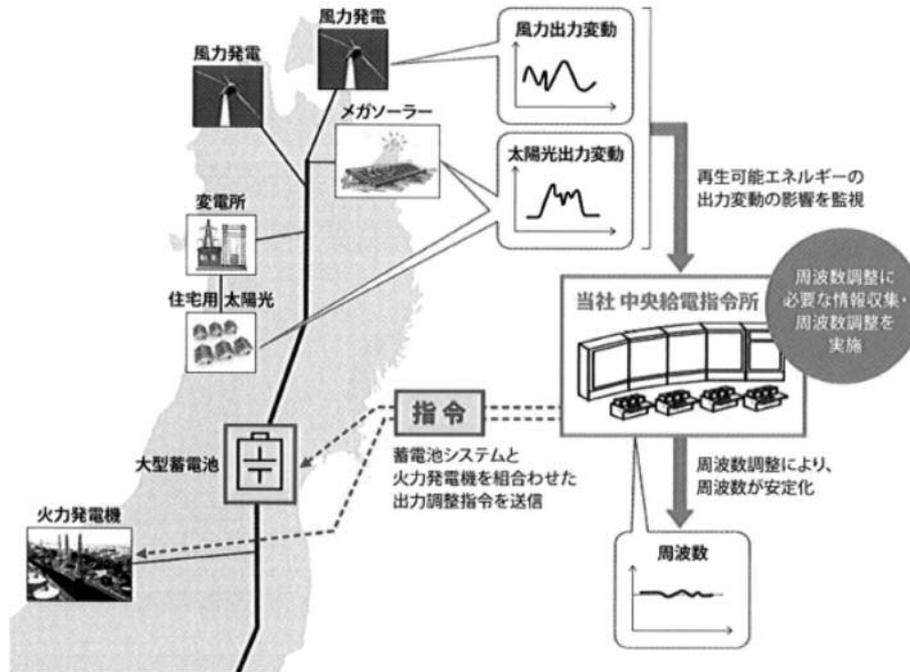
中央給電指令所では、周波数調整に必要な情報収集・周波数調整を実施しており、需給偏差に相当する必要調整量（AR）を算出し、これを低減するよう調整対象の火力発電機および蓄電池システムへ出力制御指令を送信している。具体的には、中央給電指令所から周波数変動範囲を $50 \pm 1\text{Hz}$ に抑えるため 5 秒ごとに 1 回の充放電指令（値）を出し、蓄電池の温度、充電率、稼働電力量等から算出した優先順位にもとづき、蓄電池の充放電の自動制御（時間にして 1 秒）を行っている（図 2、図 3 参照）。

(5) 見学地 II（西仙台変電所）

電力系統に、出力 20,000kW 規模の大型蓄電池システムを設置するのは、国内で初めての取り組みである。システム全体の機器配置を図 4 に、蓄電池構成を図 5 に示す。

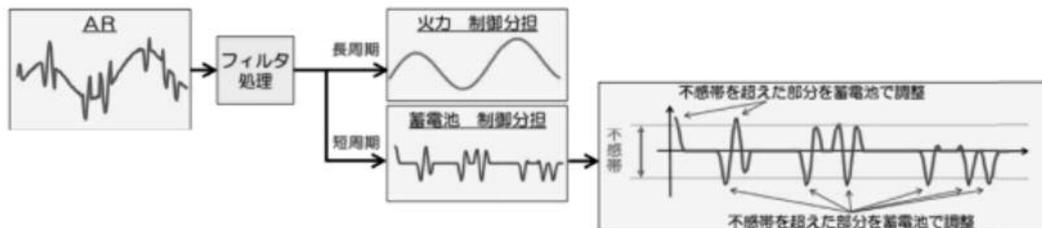
所轄消防署の指導により、危険物第 3 類に指定さ

れる施設ということで、万が一の火災に備えて蓄電池コンテナに分散配置するとともに、消火活動に必要なスペース（保有空地）を確保し、更に蓄電池コンテナには、ハロゲン化物消火設備、避雷設備が設けられている（写真 4.）。



[出典：東北電力(株)西仙台変電所パンフレット]

図 2. 蓄電池システムによる周波数調整イメージ



[出典：(一社) 新エネルギー導入促進協議会]

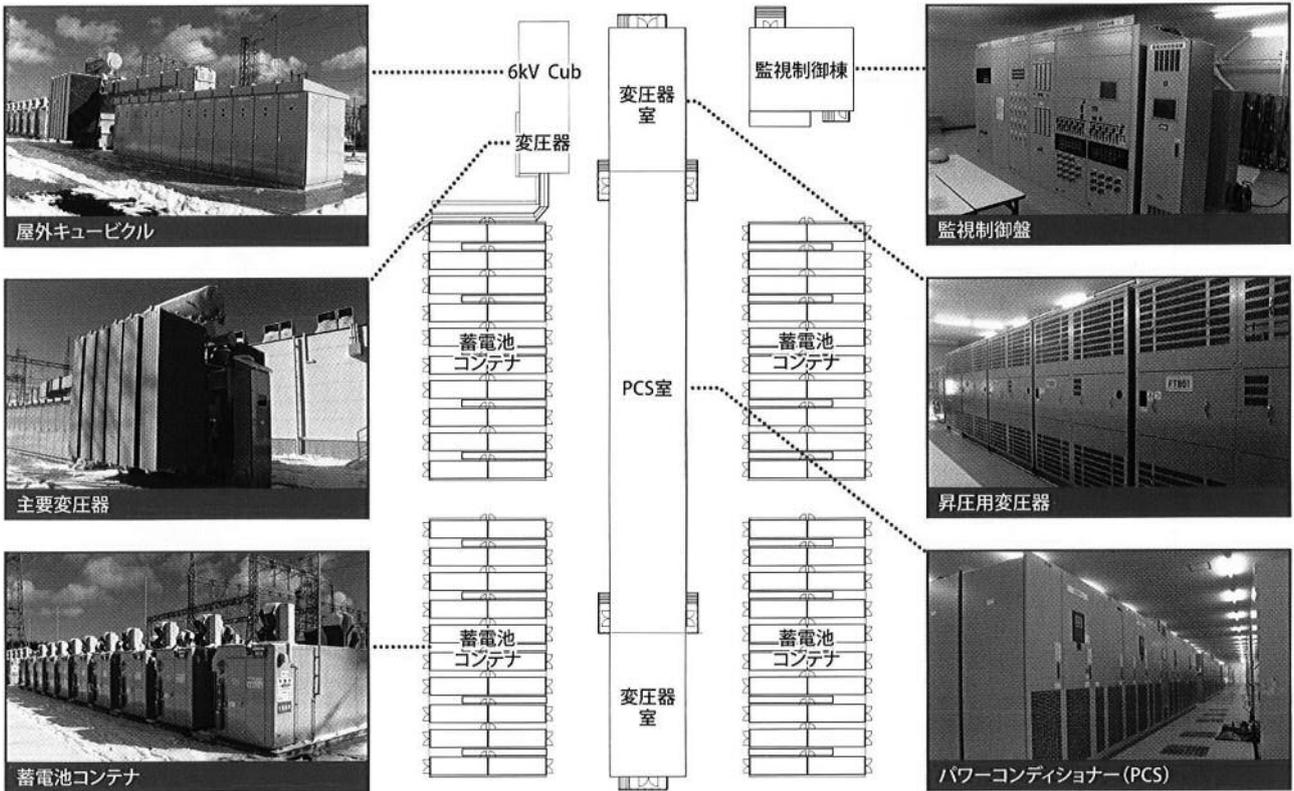
図 3. 蓄電池制御イメージ



写真 3. 西仙台変電所蓄電池コンテナ

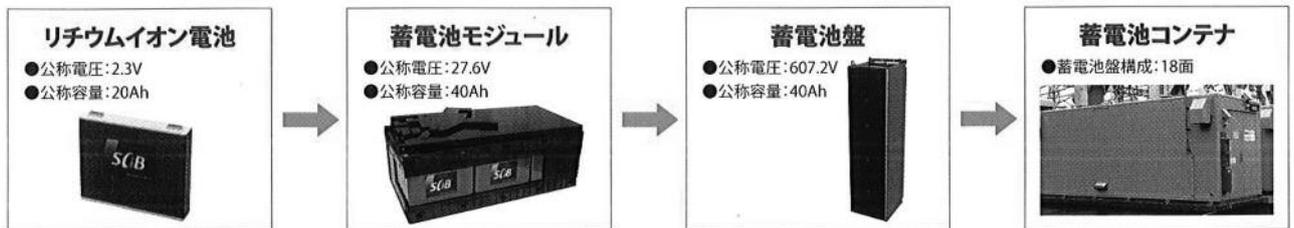


写真 4. 中央給電指令所内説明会場の様子



[出典：東北電力㈱西仙台変電所パンフレット]

図 4. システム全体の機器配置



[出典：東北電力㈱西仙台変電所パンフレット]

図 5. 蓄電池構成

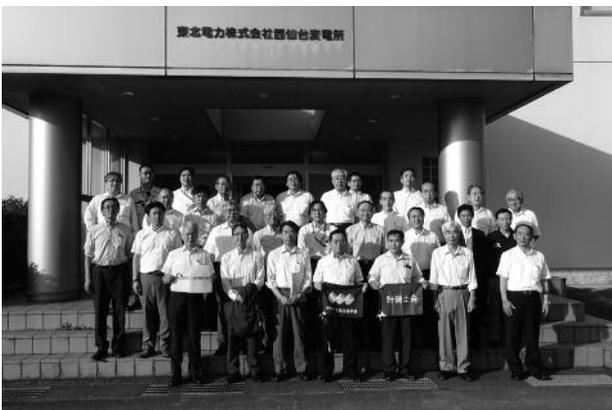


写真 5. 集合写真 (西仙台変電所前にて)

3. おわりに

再生可能エネルギーの導入拡大効果の定量評価に向けた基礎的な検討はすでに実施され、今後は平成 29 年度まで、蓄電池システムの最適制御および管理技術の開発・確立に向けて実証試験を進めていく予定になっている。再生可能エネルギーの出力変動の影響を監視し、周波数の安定化を図ることへの期待と重要性、難しさを学んだ見学会であった。

(電気電子部会 野口 記)

部会・委員会活動

応用理学部会

国際リニアコライダー (ILC) に関する研修会および現地見学会

～平成 29 年度研修会・現地見学会報告～

1. はじめに

今年度の応用理学部会のテーマは「国際リニアコライダー (ILC)」です。「国際リニアコライダー (ILC)」とは、「宇宙誕生の謎」や「極微の素粒子の世界に迫ることを目指す次世代の研究施設」であり、岩手県の北上山地への建設が計画されています。

2. 研修会の概要

日 時：平成 29 年 7 月 21 日 (金) 14:00-17:10

場 所：日立システムズホール仙台

参加者：40 名 (意見交換会参加者 23 名)

本研修会では、大平尚氏 (岩手県 企画理事) が「ILC 計画の概要と現状」と題して、国内の推進組織である「岩手県国際リニアコライダー推進評議会」や「(一社) 先端加速器科学技術推進協議会 (AAA)」、国際推進組織である「リニアコライダー・コラボレーション (LCC)」等の活動状況、2016 年に盛岡市で開催された「LCWS2016 (リニアコライダーワークショップ)」の様子についてご講演頂きました。

佐貫智行先生 (東北大学大学院理学研究科 准教授 物理学専攻) には、「ILC の概要と立地環境 ～北上山地花崗岩の岩盤特性～」と題してご講演頂きました。ILC とは全長が 30km を超える真っ直ぐな装置であり、加速した電子と陽電子が中心で正面衝突して一瞬に消滅、膨大なエネルギーだけが残ることとなる。この「エネルギーだけが満ちているが、何も存在しない空間」が小さな「ビッグバン」の再現と考えられる。また、ILC の建設候補地としての北上山地の花崗岩体は亀裂が少なく硬質であり、非常に良い条件を備えていると期待できるとのことです。

3. 現地見学会の概要

日 時：平成 29 年 9 月 15 日 (金) 10:00-16:00

場 所：岩手県一関市～奥州市

案内者：佐貫智行氏 (東北大学大学院理学研究科 准教授 物理学専攻)

参加者：19 名

行 程：一関 IC → 一関駅東口交流センター → 夫婦岩 → 室根山 → 昼食 (一関市大東町) → 旧丑石小学校 → 阿原山 (頂上)、現地解散

(1) 一関駅東口 2F 交流センター・物産展示コーナー

ILC 計画の概要、ILC 北上サイト周辺の地質図・地質断面図および北上サイトを構成する花崗岩体の代表コアが展示されている。佐貫先生には、これらの資料を見ながら ILC 計画についてご説明頂いた。

(2) 夫婦岩 (一関市千厩町) ……通過見学

夫婦岩は、古くから夫婦和合の信仰篤い御神体として千厩の町中に祀られている。千厩川 (弓手川) の浸食によって出現したとされる (千厩岩体?)。

(3) 室根山 (標高 896m、一関市室根町)

室根山山頂から ILC 計画サイトの南側を眺望した。好天に恵まれたこともあり、サイト周辺の地形もはっきりと確認することができた。



写真 1. 室根山山頂にて

また、近傍の露頭で折壁岩体の花崗岩を観察した (写真 1.)。

(4) 旧丑石小学校 (一関市大東町：コア置き場)

校舎内には、ILC 北上サイト北部の人首花崗岩体と中央部の千厩花崗岩体にて掘削された数多くのボーリングコアが保管されている。参加者全員で多数のコア箱を開け、実際に人首岩体・千厩岩体の花崗岩を観察した。全体に亀裂が少なく硬質な岩盤だが、肉眼では岩体間の明確な差異は感じられなかった。

(5) 阿原山頂上 (標高 782m、一関市と奥州市の市境)

阿原山山頂付近からは、ILC 計画サイトの北側を眺望しました。ここでもかなり好天に恵まれ、周辺の地形を遠くまで確認することができた。

4. おわりに

ILC 北上サイトの地形および計画レベル付近の花崗岩を実際に確認することができ、当該地域が改めて ILC 建設に非常に良い条件を備えていることがわかった。(応用理学部会長 中里・記録 森 記)

部会・委員会活動

衛生工学・環境・上下水道部会

女性講師による研修会 『再生可能エネルギーへの視点』

1. 研修会要旨

日本に限らず先進国各国は、太陽光発電や風力発電、小水力発電、バイオガス発電などの再生可能エネルギーで電力が賄われようとしている。欧州では、小型の発電機でさえコンバインドサイクルだったり、小中規模のバイオマスガス発電でも電気と熱を併給するコージェネレーションに照準を合わせたりしている。欧米を中心とした先進国は、再生可能エネルギーで発電した電気を使い、ヒートポンプで熱を生み出す方向に進んでいる。一般的な空気を熱源とするヒートポンプは、冷房や冷凍に比べ、暖房や加熱は効率が落ちる。特に、積雪地で強い風が吹くような地域では、さらに不利である。しかし、地中熱や地下水熱、下水熱や温泉排湯熱等を熱源とするヒートポンプシステムだと高い効率が得やすい。

そこで、再生可能エネルギーを使ったヒートポンプを推進している 2 社の女性社員から、温度差エネルギー利用と地中熱利用について、講演していただいた（参加者数は 61 名）。

2. 研修会内容

日 時：平成 29 年 7 月 28 日（金）14 時～17 時

場 所：(株)ユアテック本社

講師・講演等：

・開会あいさつ

菅原 晃 (株)千代田コンサルタント

・主旨説明

「なぜ、現在、再生可能エネルギー熱なのか？」

赤井 仁志 (部会幹事) 福島大学

・講演①

演題：「再生可能エネルギーとしての温度差エネルギー」

講師：小倉 怜子 氏

ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
再生可能エネルギー研究所

・講演②

演題：「再生可能エネルギーとしての地中熱」

講師：村上 知詠里 氏

サンポット株式会社 営業推進部
営業開発課

・ディスカッション（質疑・応答ほか）

・閉会あいさつ

佐藤 康浩 (部会幹事) 仙台市水道局

(1) 講演①

「再生可能エネルギーとしての温度差エネルギー」

ゼネラルヒートポンプ工業(株)は、1984 年にヒートポンプの専門メーカーとして名古屋市で創業した。創業当初から、排熱回収型ヒートポンプを設計・製造しており、現在でも全て受注生産にこだわっている。

ヒートポンプの熱源は、図 1 の通り様々なところにあり、有効活用の提案を進めている。とくに、温泉排湯熱利用は効率が高く、東北地方では山形県小野川温泉の鈴の宿・登府屋旅館、福島県須賀川市のおとぎの宿・米屋などで導入した。また、地下水熱と温泉排湯熱のハイブリッド熱源利用では、青森県南部町の福祉施設・八幡の湯の例がある。

高い効率ゆえ、補助金を受けたシステム導入が可能である。

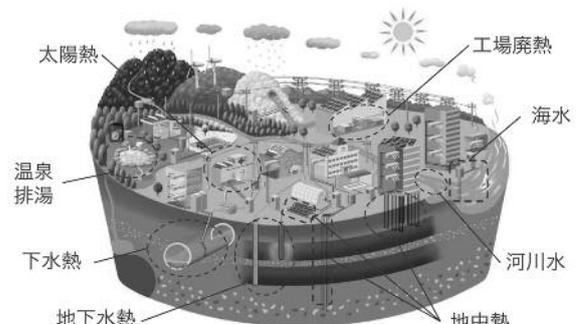


図 1. ヒートポンプの採熱源・放熱源

(2) 講演②

「再生可能エネルギーとしての地中熱」

欧米や中国などと比べて、日本での地中熱利用ヒートポンプの普及は低い。しかし、東日本大震災以降、わが国でも地中熱利用ヒートポンプは、急激な伸びを示している。

岩手県花巻市に本社を置くサンポット(株)は、東北地方を中心に、地中熱利用ヒートポンプの普及に取り組んでいる。最近、住宅向けの暖冷房と給湯を一体化した地中熱利用の機器を開発した。これは、冷房の排熱を利用して、給湯熱源にするものである。

(衛生工学・環境・上下水道部会 赤井 記)

部会・委員会活動

技術情報部会

平成 29 年度 第 1 回研修会

1. 研修会概要

日 時：平成 29 年 9 月 8 日 (金)
 15:00~17:00
 場 所：(株)ユアテック 3 階 C 会議室
 参加者：22 名
 テーマ：“機能”を創り出す新しいものづくりの提案
 講 師：水野 正義 氏
 東北大学大学院工学研究科
 機械機能創成専攻 准教授



写真 1. 研修会の様子

2. 研修内容

2.1 概要

日本のものづくりが世界を牽引する力を維持するためには、これまでになかった新たな技術が必要となる。その一つとして超精密加工技術を基板とした、ものづくりのプロセスの中で、材料の表面に様々な機能を持たせた「機能性インターフェース」を創成する新たな技術の開発について、紹介していただいた。

ナノ・ピコ精度の加工技術を利用して「もの」の表面を単純に加工するだけでなく、プラスアルファの機能を持たせることにより、表面の「濡れ性」や「光学機能」、「潤滑性」や「光触媒機能」などの様々な機能を有する表面を創成することが可能であり、新たな表面創成プロセスとして期待できる。

2.2 キーワードは、機能性表面

- ・蓮の葉 (多くの突起) の高撥水性
- ・蛾の眼 (多くの突起) の無反射性
- ・サメ肌の低流体抵抗
- ・ヤモリの手の高吸着性

2.3 生物に倣って (バイオミメティクス)

- ・表面をデザインし、機能を創成

2.4 具体的な方法は？

- (1) 音波援用加工に (Rotation+vibration 加工) による、微細ピラミッドを有する構造の創成
この構造により、一方向にだけ水が流れる。
活用例：ビルの壁面、便器
- (2) 異方性ポーラス構造体の設計 (ユニットセル型、ロータス型)
活用例：医療分野 (人工関節、人工骨)
- (3) 粒子衝突による革新的歯科治療 (Powder jet machining)
活用例：虫歯治療、虫歯予防、美容 (ホワイニング)
- (4) 3D プリンタによる超高機能インプラント開発 (機能創出)
活用例：人工関節

3. おわりに

今日の工業化社会の礎を築いてきた技術の一つに超精密加工があり、その加工技術が、今日のデジタル技術の進化を支えている。

今回の研修では、超精密加工における最先端の研究内容を紹介していただいた。特に、“機能”とすることに着目して、自然界における生物の特徴的な機能を工業製品に取り込むための加工技術の開発、活用事例を紹介していただいた。

工業製品が更に高い付加価値を生み出すための、次世代の新しいものづくりへの提案と考える。

(技術情報部会長 松野 記)

各県支部活動

青森県支部

平成 29 年度前期の活動報告

～第 6 回年次大会・継続研鑽研修会の報告～

1. はじめに

平成 29 年 7 月に、青森県支部第 6 回年次大会と併せて継続研鑽研修会を開催したので、研修会の結果を報告いたします。

2. 講習会の内容

日 時：平成 29 年 7 月 1 日 (土)

場 所：青森市「ウェディングプラザ・アラスカ」

参加者：52 名

講演テーマ：

I. 様々な分野で活かされる生物工学

ー 酵素を中心にー

講師：合同酒精(株)田村 巧 博士(工学)

II. 台湾近代化の礎を築いた日本人技術者たち

講師：(一財)全国建設研修センター

緒方 英樹 博士(学術)

I の講演内容

田村巧先生は新潟県の出身で、平成 7 年に日本容器工業(株)に入社、その後同社を退職し、理化学研究所播磨研究所に入所され、大型放射光施設「Spring-8」(スプリング・エイト)で、筋肉が収縮する際の構造変化について研究され、その研究成果で博士号(工学)を授与されました。平成 17 年に合同酒精(株)に入社し、現在に至っております。

平成 19 年には、技術士登録(生物工学部門、総合技術監理部門)をされています。

先生の専門である生物工学は、現在様々な分野で活用され、例えば医療では細胞培養、農林水産では育種、発酵、環境では環境浄化、環境保護、機械建設では生物模倣、電子では酵素とあらゆる分野に関わっています。さらに生物工学の重要な素材である酵素は、タンパク質(例外もあり)であり、生体触媒、分子量は数千～数万(グラム/6×10²³分子)、液体・粉末・結晶などがあり、これらは生物中に存在します。

一方、酵母はパンや酒を作るときに発酵の元となる微生物であり、自己増殖が可能である。つまり酵母は生き物であることなどを講義されました。



写真 1. 田村巧氏による講演の様子

II の講演内容

緒方英樹先生は宮崎県の出身で、大学卒業後に(一財)全国建設研修センターに入社、広報室に勤務されて土木の広報に携わって来られました。現在は同センターの事業推進室特任専門役としてご活躍されております。先生は土木の役割と価値を伝えるため、サン・テグジュペリ「星の王子さま」から引用して「大切なことは目に見えないんだよ」と伝えているそうです。

講演の台湾近代化の礎を築いた一人として、例えば台湾総督府民政長官として赴任した後藤新平は、台湾の人々の暮らしを豊かにするための産業興しと同時に、インフラ整備に総力を結集しております。

そのために日本から最も優れた人材を呼び寄せ、道路、鉄道、河川、港湾、上下水道などの台湾の骨格となる社会基盤が営々と整えられていきました。しかし、道なき道は馬も歩けないほどだったようです。また、基隆から高雄まで台湾縦貫鉄道 405km への挑戦として、日本から投入されたのは日本鉄道界のトップ・長谷川謹介と工技生養成所出身のエリート達でした。このように、台湾近代化は日本人技師達の努力の賜物だったということを講義されました。



写真 2. 緒方英樹氏による講演の様子

(CPD 委員 芳賀 記)

各県支部活動

岩手県支部

平成 29 年度 前期活動報告

1. はじめに

岩手県支部では、平成 29 年度年次大会・講習会、秋季講演会を開催し、委員会・研究会活動として現場研修会を開催した。

2. 平成 29 年度 岩手県支部年次大会・講演会

日 時：平成 29 年 7 月 29 日（金）

13：30～16：30

場 所：エスポワールいわて（盛岡市）

参加者：57 名（一般 10 名）

2.1 年次大会

平成 28 年度事業報告及び収支決算並びに監査報告と、平成 29 年度事業計画及び収支予算について報告されました。

2.2 講演会

テーマ：シリーズ・岩手を知る（第 11 回）

「台風 10 号豪雨災害の教訓」

～過疎集落の安全をいかにして守るか～

講 師：齋藤 徳美 氏

（岩手大学名誉教授、工学博士）

(1) 岩泉町を襲った台風 10 号豪雨の経緯と被害状況

小本川の水位が 4m に上昇する最中に、役場にはん濫注意水位 2.5m 越えの電話が入ったが、町長は避難勧告を出せなかった。避難勧告のタイミングを失い、小本川は堤防を越えはん濫し平坦地は濁流に洗われた。町職員は住民情報への対応で忙殺され、役場内の危機管理体制も職員不足であった。改めて、他の自治体でも同様な問題が起こり得ることを危惧した。

(2) 首長への支援体制の構築

町長が避難勧告を出せなかった背景として、避難した人々を避難所に収容しきれないという問題がある。岩手県では過去に岩手山噴火時の避難対策を検討しており、気象庁・国土交通省・研究者の助言に

基づき、県知事が判断し市町村に助言する岩手県システムを構築した有用なガイドラインの実例がある。岩手県では既に風水害対策支援チームがスタートしたとのことで、岩手山噴火時の避難対策が生かされていると感じた。

(3) 住民への情報伝達体制の構築

台風 10 号豪雨時、久慈市山根六郷の里での調査・解析に特徴があり、情報源はテレビが有効（防災無線は豪雨時は聞き取りにくい）、身の危険を感じたが避難所への避難が少ない、その理由は避難所より自宅が安全と判断した、指定避難所よりは高台で食べ物がある所（べっぴんの湯）を理解している、このことから本集落では公共施設＝安全とは理解しておらず、公共施設に依存していないことが理解できる。中には町内会に入っていない人を災害時に助ける気になるかという問題にも直面しているとのことで、地域コミュニティの難しさが垣間見えた。

(4) 想定外はこれからも

地球 46 億年、人類 200 万年、暦 2000 年、機械文明 250 年、テレビ 60 年、携帯電話 15 年程度の歴史の中で、わずか 140 年の地震観測に頼らず、自然を大いに恐れる念を持ち続けることが重要という先生のコメントに感銘した。



写真 1. 齋藤氏の講演の様子

3. 平成 29 年度 秋季講演会

日 時：平成 29 年 10 月 21 日 (土)

14:00～17:00

場 所：エスポワールいわて (盛岡市)

参加者：20 名

テーマ：シリーズ・岩手を知る (第 12 回)

「地方創成新時代の本県経済を考える」

～震災復興需要が本県経済の回復に貢献～

講 師：中野 智 氏

一般財団法人 岩手経済研究所

地域経済調査部長

様々なデータと視点から分析した岩手県経済の現状と今後の課題について講演頂いた。社会情勢変化や自然災害は、県内の産業や地域振興に大きな影響を与えてきたが、今後急激に進む少子化と人口減少は、県内消費が今後 20 年で 5000 億円程の減少が見込まれる程に危機的状況であると力説された。2011 年の震災からの復興需要は、建設業を中心に本県の経済回復へ大きく貢献した一方で、徐々に衰退傾向がみられ始めているという。また被災地では雇用と販路確保、原材料の高騰など新たな課題が見え始めている。今後、新たな課題の中で、地域創成と循環型経済を確立するにあたり、総合産業である観光は経済発展と地域振興への一つの鍵となるものであり、三陸復興道路の整備は物流による産業発展だけでなく交流人口の拡大などの相乗効果が期待されるだろうと説明頂いた。今後、岩手県では、ラグビー W杯や ILC 誘致など出来事が多くある中、産業や地域振興に携わる技術士として大変興味深い講演会となった。



写真 2. 中野氏による講演の様子

4. 委員会・研究会活動

4.1 森林水産研究会 現地見学会

日 時：平成 29 年 9 月 8 日 (金)～平成 29 年 9 月 9 日 (土)

場 所：青森県五所川原市 屏風山海岸林、
五月女菟海岸林他

参加者：17 名



写真 3. 海岸第 1 線地の状況見学の様子

4.2 施工研究会 現地見学会

日 時：平成 29 年 9 月 22 日 (水)

13:00～16:00

場 所：押角トンネル工事現場

(宮古市和井内地区～岩泉町大川地区)

参加者：8 名



写真 4. トンネル現場の研修状況

5. おわりに

岩手県支部では、今後とも魅力ある講演会・研修会、現場見学会等の企画、CPD 情報提供など、技術力の向上に努めて参りたいと考えております。

(広報委員長 松原 記)

各県支部活動

宮城県支部

平成 29 年度前期豊年技術士懇談会活動報告

政宗が伝えた宝・仙台 ～400 年前の震災復興～

1. はじめに

東日本大震災が発生して 7 年が経過しようとしている。復興は徐々に進んでいるものの、未だ課題が山積している。その震災が起きた丁度 400 年前に (1611 年) 東北地方太平洋沿岸に貞観地震以来の大規模な地震が発生し、多大な犠牲が生じた。時は徳川家康の時代、伊達政宗が藩の財政に苦慮しながらも、どうやってこの危機を乗り越えたのか、蝦名先生の熱情的な話に聞き入った。当時の被災状況は日本の古文書やビスカイノ報告書から読み取れると共に、その後の対策では政宗のリーダーシップのもと川村孫兵衛たちが塩田開発や植林事業を行い復興に役立てた。

2. 内 容

日 時：平成 29 年 7 月 4 日 (火) 15:30～17:30
場 所：仙台市市民活動サポートセンター
参加者：62 名 (うち一般者 11 名)
講 師：蝦名 裕一 氏
(東北大学災害科学国際研究所 准教授)

3. 慶長奥州地震津波の実態

3.1 ビスカイノ報告

ビスカイノはスペイン生まれの探検家で、日本との交易や金銀島探索を目指して 1611 年来日。6 月に徳川家康や秀忠と面会。11 月に東北沿岸を測量中、地震に遭遇した。越喜来 (現、大船渡市) 航行中、海が膨れ上がり 3 度の満ち引きの後、被害を免れた高台で歓待を受ける。その後今泉 (現陸前高田市) に到着したもののほぼ全ての家屋が流出。帰国する船を失ったビスカイノは家康に資金借り受けを断られたものの、政宗の援助により支倉常長・ソテロらと共にサンファン・パウティスタ号に乗り帰国し、滞在中の体験を「ビスカイノ報告」として記録に残した。

3.2 駿府政治録

家康の駿府政治録では「伊達政宗の領地で、海の波がやってきて人や家を押し流し、5,000 人が亡くなった。これは津波というものである。」(後藤光次・林羅山が記録) 真山記では仙台藩で 1,783 人が死亡と

出ている記述から少しオーバーだが南部・津軽領や相馬中村藩、伊達藩を入れると 5,000 人の死者となり慶長奥州地震津波全体の被害者と捉えられる。

また、「田村右京亮知行境目絵図」には、「千貫山」が描かれ、阿武隈川を遡上した津波が千貫山のふもとまでたどり着いた可能性を指摘。(是は物証に [乏しい]。岩沼市沿岸部の下野郷高大瀬遺跡付近で慶長奥州地震津波の地層が発見された。この地層は人為的に乱されている事から水田開発に繋がり、復興への事業が行われたことを意味すると考えられる。

4. 川村孫兵衛重吉親子の活躍

川村孫兵衛は元々毛利家浪人で、関ヶ原の戦いの後、政宗自身が孫兵衛の土木技術を評価し仙台藩に迎えた。北上川の改修工事をはじめ四谷用水、貞山運河 (木曳堀) 等を整備。さらに部下で長州の浪人伊藤三郎左衛門に復興事業ともいべき塩田開発事業 (入浜式塩田) を実施させた。これにより人々の生活が成り立ち津波から 15 年後、塩の専売制を導入し、安定した塩生産が可能となった。また、養子の元吉も亘理郡・名取郡の沿岸にクロマツ等を植え防潮林による植林事業を実施した。まさにこれらの事業は人々に生活の安定をもたらした防災復興事業であった。



写真 1. 蝦名准教授による講演の様子

5. おわりに

政宗はリーダーとしての政治力、孫兵衛等の技術力、伊藤たちの貢献力を生かし伊達な国造りを目指した。それが今日の仙台の宝として活かされている。大規模な震災を経験した仙台が政宗に負けないもっと大きな宝を未来に残したいものである。

(豊年技術士懇談会委員長 岸 記)

各県支部活動

平成 29 年度第 1 回技術委員会講演会報告

日本の土地制度の課題について —人口減少時代の土地問題—

1. 講演要旨

宮城県支部技術委員会企画の平成 29 年度第 1 回講演会は、昨今問題となっている耕作放棄地、空き家問題の本質である土地の「所有者不明化」問題の実態に迫り、その実情から相続・登記などの問題点の根源や行政の解決断念の実態を説明し、今後の方向性を探る内容で開催された。

2. 内容

日 時：平成 29 年 11 月 6 日（月）

場 所：株式会社 復建技術コンサルタント

講 師：吉原 祥子 氏

吉岡氏は公益財団法人東京財団研究員兼政策プロデューサーであり、同財団で国土資源保全研究プロジェクト担当である。著書に「人口減少時代の土地問題 —「所有者不明化」と相続、空き家、制度のゆくえ—」（中公新書、2017 年）を有し、以前より公共工事の現場でかなりの頻度で発生している「日本の土地制度の問題」を研究してきた数少ない専門家である。

3. 講演内容

当日は、「日本の土地制度の課題について —人口減少時代の土地問題—」と題して約 1 時間 40 分の講演に引き続き、活発な質疑応答が 20 分ほど行われた有意義な講演会であった。

講演の構成は、

1. 着目したきっかけ
2. なぜ、「所有者不明」になるのか？
3. 全国の実態は、どうなっているのか？
4. 今後、どうしたらいいのか？

という 4 項目であった。

吉原氏がこの問題に着目したきっかけは 2008 年夏の「外資が日本の森を買っている」という記事により「土地の所有・利用実態を行政が把握しきれていない」ことに気づいたためであるとしている。

続いて、「所有者不明」になる要因として、現行の土地制度が、

- ・所有権が強く、売買・利用規制が緩いこと
- ・土地の所有・利用に関する基礎情報を行政が正確に把握することが制度的に困難なことを指摘し、現行制度のままでは、
- ・人口減少とグローバル化の中、「所有者不明化」が進行し、国土管理上の問題となるおそれ
- ・特に、「相続未登記」によって問題が慢性的に拡大する可能性があるとしている。



写真 1. 吉原祥子氏による講演の様子

次いで、東京財団が実施した自治体へのアンケート調査より判明した「所有者不明化」による問題発生率が 63%にも及ぶこととその具体的な内容が示された。

最後に、今後どうしたらよいかという観点で下記の 3 点が提示された。

- (1) 相続登記のあり方
- (2) 土地情報基盤のあり方
- (3) 「受け皿」の整備

4. おわりに

筆者も東日本大震災の復旧事業の進捗が芳しくない原因の一つとして、「所有者・相続人の不明な土地」の買収に時間を要していることであることを体験しているが、問題の根源が日本の土地制度にあることを再確認できた有意義な講演会であった。今後もこのような講演会を企画していきたいと考えているので、会員各位の積極的な参加を期待している。

(技術委員会 田子 記)

各県支部活動

秋田県支部

平成 29 年度 前期活動報告

1. はじめに

秋田県支部では、平成 29 年度前期に「資質向上」講習会と「雄物川改修事業 100 年のあゆみ」をテーマに、2 回の CPD 事業を開催しました。

以下にその活動概要を報告致します。

2. CPD 事業報告

2.1 「資質向上」講習会（第 1 回 CPD 事業）

（平成 29 年 4 月 8 日実施 参加者 86 名）

本年度も、特別講師として鳥居直也氏をお迎えし、2 部構成で「資質向上」の講習会を開催致しました。

午前の部「共通課題解決能力と応用能力の向上」、午後の部「管理技術の習得と全体最適化能力の向上」をテーマに、技術者として必要な課題解決能力と監理に関する課題等について御講義を頂きました。



写真 1. 講義の様子

2.2 「雄物川改修 100 周年記念」講演

－雄物川改修事業 100 年のあゆみ－

（第 2 回 CPD 事業）

（平成 29 年 9 月 14 日実施 参加者 82 名）

国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所の今野敬二氏と泉谷敏広氏の 2 名を講師としてお迎えし、雄物川改修事業 100 周年を記念し、雄物川改修事業 100 年のあゆみと秋田の地域づくりに向けた今後の取り組みについて御講演を頂きました。

(1) 講演 1 部「雄物川改修事業 100 年のあゆみ」

講師：泉谷 敏広 氏（国土交通省東北地方整備局 秋田河川国道事務所 副所長）

雄物川の水害の歴史及び河川整備のあゆみ、さらに大正 6 年（1917 年）の国直轄による雄物川放水路河川改修事業の開始について、再認識の機会を得ま

した。また、放水路事業による洪水の軽減効果の外に、“秋田港の発展”や“工業団地の開発誘致”等の相乗効果があったなどをご説明頂きました。

さらに、水防災意識社会の再構築ビジョンについてもお話



写真 2. 泉谷氏の講演の様子

頂きました。

(2) 講演 2 部「公共事業の執行に係わる最近の動向について」

講師：今野 敬二 氏（国土交通省東北地方整備局 秋田河川国道事務所 事務所長）

公共事業の最近の動向や建設業を取り巻く現状等

についてご講演を頂きました。

また、アイコンストラクションへの取り組みや ICT 技術の全面的な活用による規格の標準化、施工時期の平準化、プロセス全体の最適化を目指す基本的な考え



写真 3. 今野氏の講演の様子

方などについて、ビデオ放映も入れわかりやすくご説明をいただきました。

さらに、“適切で計画的な業務発注”“受発注者との情報共有や協議の迅速化、効率化”などの設計業務等の品質確保に関するポイントについても説明をいただきました。我々技術者にとって非常に興味深い講演内容でした。

3. おわりに

今後とも、支部会員をはじめとする多数の方々への技術研鑽に寄与する活動と魅力ある CPD 事業の企画と情報提供に心がけ、技術力の向上に努めたいと考えております。（企画広報担当 高橋 記）

各県支部活動

山形県支部

平成 29 年度 前期活動報告

1. はじめに

山形県支部では、平成 29 年度支部活動として「年次大会」「山形県技術士会発足 30 周年記念式典」「女川原子力発電所現場見学会」「第 1 回技術者倫理ワークショップ」を実施しました。以下に活動内容を報告します。

2. 平成 29 年度 山形県支部年次大会

開催日：平成 29 年 7 月 7 日（金）

場 所：山形グランドホテル

参加者：68 名

年次大会では平成 28 年度事業報告および決算内容について報告され、続いて平成 29 年度活動方針並びに事業計画、一般会計予算について報告されました。

支部体制としてこれまでの総務、技術、広報委員会に社会学習委員会、倫理委員会の 2 つを加え、5 つの委員会で活動していく事が報告されました。

また、各委員会メンバーも新しくなり更なる関連団体との連携と協力、科学技術の振興と継続教育等の支援が充実される積極的な活動支援を実施して行きたいと報告がありました。

3. 山形県技術士会発足 30 周年記念

年次大会に続き、同会場において、山形県技術士会発足 30 周年記念式典（参加者：87 名）が開催されました。三森支部長の挨拶に続き、山形県商工労働部平山次長、日本技術士会東北本部 吉川本部長、山形県建設コンサルタント協会 伊藤会長より祝辞をいただきました。

式典では山形県技術士協会として発足し、現在の日本技術士会山形県支部に至るまで本会を支え、発展に寄与していただいた株式会社田村測量設計事務所への感謝状と、本田康雄氏、安彦宏人氏、江平英雄氏、井上憲治氏、樽石良一氏、藪田直右氏 6 名への功労賞贈呈が行われました。

感謝状・功労賞は三森支部長の熱い思いが込めら

れた直筆のものであり、素材にも技術士としての思い、山形県人としての思いが込められた「山形県産材（上山材）」を用い、アイデアに満ちた素晴らしいものとなっています。



写真 1. 三森支部長作 感謝状・功労賞

3.1 記念講演

講 演：「革新的な技術は自然豊かな地方から生まれる」

講 師：富田 勝 氏

慶応義塾大学先端生命科学研究所 所長 30 周年記念講演として鶴岡市中心部にある慶応義塾大学先端生命科学研究所所長 富田氏により「革新的な技術は自然豊かな地域から生まれる」と題し講演をいただきました。この講演の 1 週間前（6 月 30 日）には日本人初となる国際メタボローム学会、終身名誉フェローを受けられ大変多忙の中での記念講演でありましたが、大変タイムリーなお話を聴講することができました。

講演の中で富田氏から「ビジネス、商売をするのであれば中央部（都市）の方がいいと思う。しかし、クリエイティブは地方からしか生まれない」とお話があり、鶴岡市に先端研を開設した経緯について説明していただきました。また、研究機関の周りに多くの企業を設立し集積させたことについて「ベンチャーを多く立ち上げるのは技術を浸透させるためであ

り、また、寄付金や協賛金に頼らない自立した運営を確保するためである」とのことでした。そして現在、研究所や企業が集まるサイエンスパークには、研究者のための宿泊施設や子育て施設などを民間主導で整備する計画が進められており、優秀な人材が集まり、生活しやすい新たな価値の創造を生み出した「知を活かすまちづくり」に取り組んでいるとのことでした。



写真 2. 富田氏による記念講演



写真 3. 30 周年記念写真

4. 女川原子力発電所現場見学会・技術者倫理ワークショップ

開催日：平成 29 年 10 月 20 日・21 日

場 所：女川原子力発電所

参加者：22 名

今回は、現在女川原子力発電所で進められている安全性向上対策の現地見学と原子力発電に関する技術者倫理ワークショップを目的に開催されました。

4.1 女川原子力発電所 現場見学

女川原子力発電所の安全性向上対策内容について現地までの移動時間を利用し、同乗していただいた東北電力広報担当の方から女川原子力発電所の現状について説明していただきました。現地到着後、女川原子力 PR センターにて原子力発電に関する基本原理の解説、原子炉や制御棒の構造、格納施設にあるコ

ンクリート壁構造についての説明がありました。特に格納施設となるコンクリート壁の構造形式については驚かされるものがありました。使用する鉄筋、コンクリート壁の厚さは我々が通常見ている規格とは異なる構造体であったからです。目に見えないガンマー線、X線などの透過を防止させるための安全構造がここまで必要となることに改めて驚かされました。



写真 4. PR センター内での説明

女川原子力発電所では、考えられるありとあらゆる危険リスクを想定し、第二、第三の安全対策が計画・実施されていました。地震後の「止める」「冷やす」「閉じ込める」ためのハード（設備）対策だけではなく、施設機能を適正に操作するためのソフト（訓練・教育）対策にも多くの時間を要していることに驚かされました。現在も現場では電力職員、工事関係者を合わせ約 2000 人の方が工事に携わっていることを聞き、規模の大きさに驚かされました。

4.2 現場見学会

2 日目には第 1 回技術者倫理ワークショップを開催しました。テーマとしては「原子炉力発電について」が発表され、引き続き原子力発電所に関する様々な安全向上対策を見学してからのワークショップとなったことから多様な視点での意見が多く出され、充実したワークショップとなりました。

5. おわりに

山形県技術士会発足から 30 年を迎え次なる 10 年へのスタートが切られました。これからも、会員相互の親睦と技術の研鑽を重ね、個々の役割と山形県支部としての役割をバランスよく維持・継承させ、社会貢献のために尽力してまいりたいと考えております。
(広報委員長 土屋 記)

各県支部活動

福島県支部

平成 29 年度 前期活動報告

1. はじめに

福島県支部では、平成 29 年度前期最初の主な活動となる、支部技術委員会の企画による第 1 回 CPD 研修会が「浅部地中熱利用システム」の実証実験施設の見学会として実施されました。

また、年次大会を 6 月に開催し、役員会・総務・広報・技術各委員会の活動状況や本部行事参加・前年度決算・事業計画等について報告・了承され、同日には第 2 回 CPD 研修会が開催されました。本年度は 9 月に第 3 回 CPD 研修会が開催されており、本稿では各研修会の概要を報告いたします。



写真 1. 事業内容をご説明いただいている様子

2. CPD 研修会

(1) 第 1 回 CPD 研修会 (実験施設見学会)

第 1 回 CPD 研修会は、福島県郡山市湖南町で日本大学工学部と郡山市が共同研究を行っている、地中熱利用システムの事業内容と実験施設を見学させていただきました。

- 日 時：平成 29 年 4 月 18 日(火)
- 場 所：福島県郡山市湖南町赤津字北山田 4409-1 (旧郡山市立赤津小学校)
- 内 容：地中熱実験場施設見学会

研修会当日は、日本大学工学部機械工学科再生可能エネルギーシステム研究室の皆様には施設や研究内容について分かり易くご説明いただき、浅部地中熱利用マルチ熱供給システムについて、施設状況をご案内いただきました。



写真 2. 旧赤津小学校を利用した施設の一部

当日は、雨天のため施設内での講義が中心になりましたが、小熊特任教授はじめ研究員の皆様に熱のこもったご説明いただきました。

(2) 第 2 回 CPD 研修会

第 2 回 CPD 研修会は、お二人の講師を招いて、技術者倫理と福島原発廃炉作業の現状について貴重なご講演いただきました。研修会には支部会員や共催団体から 88 名の方が参加され、研修会後に開催された交流会も盛況となりました。

- 日 時：平成 29 年 6 月 22 日 (水)
- 場 所：コラッセふくしま (福島市)

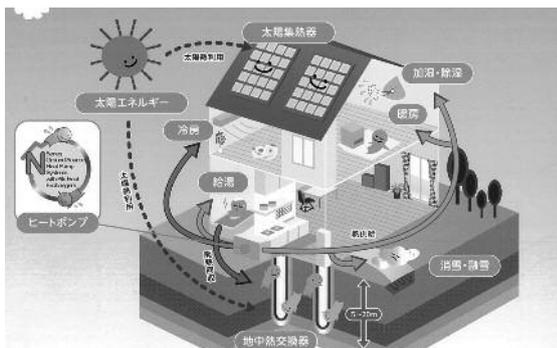


図 1. 地中熱利用システムの概要図

演題 1 「トランス・サイエンスの時代、社会に支持される科学技術を考える」

講 師：岩淵 善弘 氏 (㈱ダイワ技術サービス)

演題 2 「廃炉作業の現場と福島復興への責任を果たすために」

講 師：石崎 芳行 氏 (東京電力ホールディングス㈱ 福島復興本社代表)

演題 1 では、トランス・サイエンスの意味、技術者倫理教育と技術士・技術者の現場の倫理状況や社会の中の科学技術と政策の関係、改めて考える技術者の役割とその倫理的な課題について詳しくご教授いただきました。



写真 3. 第 2 回 CPD 研修会 岩淵氏講演の様子

また、演題 2 では、東日本大震災により被災した東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業における現状と、福島復興本社が復興への責任を果たすために行っている具体的な取り組みと地域への貢献等について、事業者としての立場からご講演いただきました。



写真 4. 第 2 回 CPD 研修会 石崎氏講演の様子

(3) 第 3 回 CPD 研修会

第 3 回 CPD 研修会は、最新技術をテーマとして

「三次元データの活用セミナー」と題した講演を、お二人の講師を招いて行いました。

日 時：平成 29 年 9 月 22 日 (金)

場 所：あづま総合運動公園 (福島市)

演題 1 「i-Construction について」

演題 2 「設計データの三次元化 LandXML について」

講 師：市川 宏海 氏 (㈱テクノシステム建設 営業部主任)

演題 3 「3D スキャナと MMS の活用例について」

演題 4 「点群データの編集と活用について」

講 師：藤野 宏明 氏 (アイサンテクノロジー ㈱ MMS 特販事業部 部長代理)

本研修会には各団体から 101 名の方が参加されました。お二人の講師には、新技術として活用の拡大が期待される高度な専門技術について、詳しいご説明をいただき、応用性の高い新しい知見を得ることができました。



写真 5. 市川氏 (左) 藤野氏 (右) 講演の様子



写真 6. 第 3 回 CPD 研修会の様子

3. あとがき

福島県支部では、支部機関紙「たくみ第 18 号」を 3 月に発行する予定ですが、上記 CPD 研修会における講演の概要につきましては、参加報告として掲載され、同月には支部ホームページでもご覧いただく事ができます。 (広報委員 佐藤 記)

わたしの趣味



南アルプス白根三山 ～天空の稜線を行く～

村上 功

技術士(建設部門・総合技術監理部門)
株式会社昭和土木設計 代表取締役

1. はじめに

私はかねてからアルプス縦走に強い憧れをいだいていた。そして遂に憧れの山域に足を踏み入れ、山容水態を深く感じとることができたので、ここに書き記します。

今回の山行は、南アルプスに位置する白根(白峰)三山と称される北岳、間ノ岳、農鳥岳の縦走登山です。この山域はいずれも 3,000m 超級の山が連なる、南アルプスを象徴する縦走コース(図 1)となっています。

白根三山の中でも北岳(3,193m)、間ノ岳(3,190m)は、富士山に次ぎ、それぞれ日本第二位、第三位の高峰です。

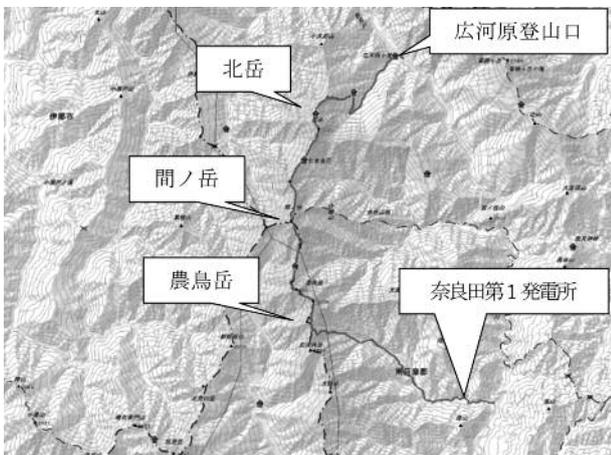


図 1. 白根三山縦走コース

2. 登山計画

計画にあたっては、事前にインターネット上に公開されている登山コースデータなどから、コースタイムや移動距離、累積標高などの基本情報を取得します。それらの情報を基に、自分の登山技術や体力にあわせて移動距離を想定し、宿泊予定の山小屋を決めます。

また、安全な山行にあたり、気象データを調べておくことも重要です。私の場合、最新の天気予報は勿論のこと過去 10 年程度の気象データを基に、降雨確率が低い時期におおよその見当をつけています。実際、山に入ると予報やデータのとりの気象にならないことが多いものの、抛りどころがないよりはましと考えています。

そして山行決行日を平成 29 年 8 月 21 日～22 日としました。コースは、南アルプス市の広河原登山口を起点として、北岳～間ノ岳～農鳥岳～奈良田第一発電所を終着とする総移動距離、約 27.5km のコースです。累積標高差は、上り 2,935m、下り 3,569m とアップダウンの大きいコースです。このコース上には大きな危険箇所がなく、難易度としては中級者向けになります。

3. 山域の自然

山域の自然を形成している地形・地質、動植物について簡単に紹介します。

3.1 地形・地質

三山を代表する北岳の地形は、山体東側に北岳バットレスと呼ばれる標高差 600m の大岩壁が人を拒むかのように、圧倒的な威容を誇っています。

地質は四万十帯白根層群の緑色岩、チャート、石灰岩や泥岩によって構成されています。山頂付近では、石灰岩の岩塊が多くみられます。

3.2 動植物

北岳周辺には、キタダケソウなど 12 種類の固有種植物が分布しており、その多くは山頂部の石灰岩地帯に分布しています。

稜線から少し下がったあたりは、ハイマツ帯に覆われており、ここを生息域としている、特別天然記念物の雷鳥がときどき姿をみせます。雷鳥が姿をみ

せる確率は、天気のみならず、山の天気は変わりやすいといわれています。

4. いよいよ登山開始

4.1 山行 1 日目 (8 月 21 日)

前日、盛岡から移動し、広河原行ききのバスターミナルである市営芦安駐車場の近くに宿をとりました。午前 4 時頃に起床し、朝食のおにぎりをほおぼりながら支度を整えました。

5 時に駐車場にいくと、すでに多数の登山者が出発を待っていました。さっそく始発の乗合タクシーに乗り込み、広河原登山口に向けて出発しました。ここから登山口までの移動時間は、約 1 時間です。

広河原登山口に到着してタクシーから降り、北岳方向を眺めると雲がかかっていた。でも、雨の心配はなさそうなのでホッとしました。登山者の多くは、準備もそこそこに移動を開始していました。6 時 10 分、高揚する心をおさえながら、おもむろに準備を整え、登山口のスタート地点の野呂川に架かっている長い吊り橋 (写真 1.) を渡ります。



写真 1. 野呂川に架かる吊り橋

この橋を渡り切ると、すぐに登りがはじまります。この地点から最初の目的地である北岳までの行程は、標高差 1,760m、移動距離 8km、コースタイムは約 6 時間 30 分です。

北岳直下から流れ出ている大樺沢沿いの登山道を進むにつれて、北岳直下に雪渓がみえてきました。空は青空がひらけ、気温が上昇するにしたがって、汗が噴き出してきます。

この登りの途中で、他の 2 人の登山者と言葉を交わしながら歩きました。そのうちに 3 人は意気投合



写真 2. 大樺沢から見た北岳 (中央奥)

し、一緒に登ろうということになりました。

そして 2 時間後に二俣分岐に到着、ここにはトイレが設置されており、多くの登山者が休憩していました。我われも、しばし足を止めこれから先のことを話しました。どうやら他の 2 人も北岳は初めてであることが分かりました。

ここから、いったん水平移動して白根御池方向に歩き、草スベリといわれているコースを登ります。ここからは今までとは違って、本格的な急登のはじまりです。途中、息があがって何度も小休止を繰り返しながら、11 時に北岳につながる稜線にたどり着きました。

ここで昼食をとりながら、体に水分とエネルギーを補給し、次の移動に備えました。



写真 3. 北岳山頂に立つ

12 時 50 分、無事に 3 人とも北岳山頂 (写真 3) を踏むことができました。時間的にもコースタイムと大差がないことを確認し、安心しました。しかし、このころには山頂一帯にガスがかかりはじめ、残念な

から周りの山並みを眺望することができませんでした。ただ、様々な高山植物が時季をむかえて咲き誇っていたので、写真におさめることができました。

20 分ほど談笑した後に、今日の宿泊先である北岳山荘に向けて降下を開始しました。ここからの降下は、岩塊が積み重なっているルート、標高差にして約 300m 移動する少し危険をとまなう箇所でした。ここでも、多くの高山植物を見ることができました(写真 4.)。



写真 4. タカネシオガマとシコタンハコベ

14 時 30 分北岳山荘に到着。早々に宿泊手続きを済ませ、3 人で野外のベンチに座って山並みを眺めながら、ビールで乾杯しました。ビールの味わいと山友とのコミュニケーションは格別のものでした。

4.2 山行 2 日目 (8 月 21 日)



写真 5. 北岳山荘から見た富士山の朝焼け

4 時過ぎに起床、すぐに外をみるとガスがかかっていた。5 時すぎ窓から外を眺めていると、一瞬

の間、ガスがとれ富士山の朝焼け(写真 5)が現れました。さっそくカメラをかまえ、シャッターを押しました。山荘のスタッフの話では、最近は大気が不順で、しばらくぶりに朝焼けをみたとのことでした。朝食を済ませ 5 時 40 分、間ノ岳に向けて出発。今日からは昨日、知りあった 3 人の行動予定がそれぞれ違うため単独行動になりました。

この時点でガスがかなり濃くなり、ウェアに水滴が付着するほどで、周りの状況がほとんど見えません。GPS でルートを確認しながら歩を進めました。

山荘から間ノ岳までは 300m の登り返しです。出発して間もなく、ハプニングが起きました。雷鳥の親子が私の目の前を、トコトコと歩いているのではないですか。あわててカメラを取り出し、夢中でシャッターを押し続けました。

雷鳥を見るのは、もちろん初めてです。近づいても、慌てて逃げることはありませんでした。人間慣れているのか、カワイシくさが愛くるしくてたまりませんでした(写真 6.)。



写真 6. 雷鳥の親子

そこからさらに歩を進め、中白根山(3,055m)を通過して、7 時 30 分に間ノ岳山頂を踏みました。相変わらずガスが濃いうえ、登山者が少なく、少しだけ寂しい気持ちになってきました。それでも、次の農鳥岳(3,025.9m)に向けて進みます。間ノ岳～農鳥岳の間には西農鳥岳(3,051m)が鎮座しています。西農鳥岳から農鳥岳の間で、幸運なことに、またしても雷鳥に会うことができました。

10 時 30 分、農鳥岳に到着。ここには登山者が 10 数人、休憩していたので写真を撮ってもらいました。

このころには、天気は少しずつ回復に向かい、富士山が少しだけ顔を見せ始めてきました。さらに、登山道のわきには多彩な高山植物が花を咲かせており、疲れを癒してくれました（写真 7.）。



写真 7. シナノオトギリ

ここからは、終着点の奈良田第一発電所に向けて、標高差 2,100m を一気に降下します。この降下が非常にきつかったことを思い出します。登山道は急坂に加えて転石が多く、足元が不安定で状況が極めて悪かったことを鮮明に覚えています。

13 時 45 分、大門沢小屋を通過して、16 時 15 分に終着点の奈良田第一発電所に無事、到着しました。ここには監視人の方がおられて、親切にもこの日の宿を紹介してもらい、宿から迎えの車まで手配していただきました。

ここで紹介された宿は、日本アルプスを世界に知らしめたことで有名な、イギリス人宣教師ウォルター・ウェストンが当時宿泊したという、由緒ある旅館でした。

5. 山行後記

今回の山行では、同じ趣味を持つ人間同士の出会い、希少な生き物との遭遇、多種多様な高山植物を愛でることができました。

自然界の中で多くの貴重な経験をさせてもらいました。これからも、こうした経験を積み重ねていくことで、人生の厚みの一部にしていきたいと考えています。

【参考】

ウォルター・ウェストンは、明治中期に日本アルプスの山々に登頂し、「日本アルプスの登山と探検」を著して世界に紹介した人物として、現在に語り継がれています。

雑談コラム

「紙」の歴史と技術

1. 多方面で活躍する「紙」

「紙」は、世界 4 大発明の一つといわれ、長い歴史を生きのびている優れた記録媒体で書写材である。書籍、新聞、雑誌、ポスター、カレンダー、包装紙などはもちろん、飲料容器、紙コップ、菓子箱、ティッシュ、各種衛生用紙等にも利用され、またダンボール箱は梱包や運輸等で活躍している。しかも「紙」の材料であるセルロースは、自然界に最も豊富に存在する高分子であり、再生資源といえる。

2. 「紙」とは何か？

紙は、植物繊維をバラバラにして水に分散させ、金網やスクリーンで漉して繊維が何層にも積み重なった構造にし、水を絞って乾燥させたものである。紙に使われる繊維の集合体をパルプといい、現在では木材繊維が主力である。日本では紙のリサイクルが進んでおり（古紙回収率 8 割以上）、現在国内で生産される紙原料の 6 割以上は古紙原料である。



図 1. 上質紙の電子顕微鏡写真 1500 倍

3. 「紙」の歴史

紙は、中国で紀元前から作られていたが、紀元 105 年に中国の蔡倫が製法を確立したとされる。その製法は秘密とされ、長く欧州圏には伝えられることがなかった。日本へは 610 年に高句麗の僧「曇徴」によって製法が日本に伝えられ、その後日本では、優れた独自の和紙が製造されるようになった。日本の和紙は独自の技術と文化を生み出した。ちなみに紙を生み出した中国は、2009 年に紙の生産量と消費量で米国を抜いて世界一になった

4. 「紙」の製造工程

紙の製造工程は、(1) 木材チップを薬品で煮る又

は機械でほぐす (2) よく洗浄する (3) 繊維を叩く (叩解) (4) 各種繊維を混ぜる (5) 薬品を入れる (6) 抄紙機ですく (製紙装置) (7) 断裁・包装する、の大きく 7 つからなる。パルプから紙を作る装置を抄紙機といい、繊維を分散させて紙層を形成させる装置と、紙層から脱水をする装置と、熱を加えて乾燥させる装置の 3 つから構成される。

5. 「紙」の大きさ

日本では紙の大きさに、主に A 列サイズと B 列サイズがある。A 列 0 番用紙のサイズは 841×1189 で面積が 1m² になり、B 列 0 番用紙のサイズは 1030×1456 で面積が 1.5m² になっている。A 列用紙も B 列用紙も、サイズに関わらず縦長さと横長さの比は 1 : √2 になるように決められている。

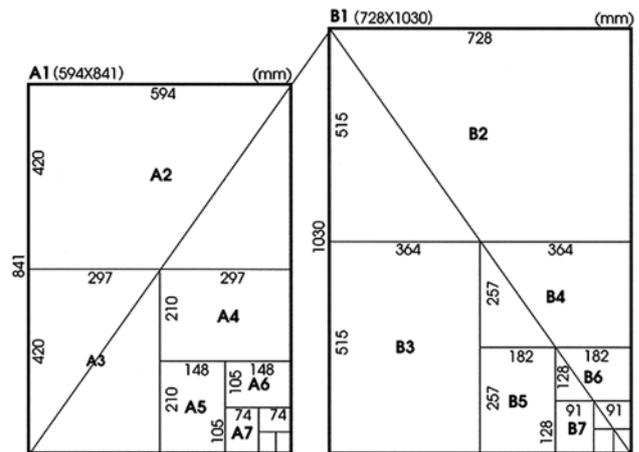


図 2. A 列 B 列の紙サイズ

6. 塗工印刷用紙とは？

主に高画質印刷の実現を目的に開発されたのが「塗工紙」である。塗工紙は、紙の表面にカオリン、タルク、炭酸カルシウムなどの顔料と接着剤等の混合物を塗布した紙であり、写真画像を高画質で印刷する場合には「塗工紙」の使用が必須になる。

7. インクジェット専用紙

インクジェットの水性インクは、低粘度で紙の繊維に浸透しやすくにじみやすい欠点がある。そこで、用紙表面に特殊塗工層を設けてにじみを防止したのが「インクジェット専用紙」である。最近ではインクジェットプリンターを用いた高画質写真プリントも多くなっている。吐出された微小ドットのインクが急速に縦方向に内部浸透してにじみが防止される。

(広報委員会 佐藤 記)

お知らせ

第 37 回 地域産学官と技術士合同セミナー（仙台）

東北の発展、くらし・産業おこし・まちづくり ～みやぎ・東北の未来像～

【プログラム】

- 13:00～ 開会の辞 公益社団法人日本技術士会東北本部 本部長 吉川 謙造
主催者挨拶 公益社団法人日本技術士会 会長 高木 茂知
- 13:10～ 来賓挨拶(予定)
宮城県知事 村井 嘉浩 様
仙台市長 郡 和子 様
- 13:20～ 基調講演「東北の発展、くらし・産業おこし・まちづくり」～みやぎ・東北の未来像～
東北大学 災害科学国際研究所 教授 奥村 誠 氏
- 15:35 (休 憩)
- 14:50 パネルディスカッション「みやぎ・東北の未来像」
■ コーディネーター
(株)小野組 技術顧問(日本技術士会東北本部 幹事)
東北工業大学 名誉教授 今西 肇 氏
- パネリスト
(一社)東北経済連合会 常務理事 小野 晋 氏
宮城県 公営企業管理者 遠藤 信哉 氏
NHK 仙台放送局 キャスター 相馬 宏男 氏
(株)GRA 代表取締役CEO 岩佐 大輝 氏
宮城大学 食産業学群 教授(経営学系) 三石 誠司 氏
- アドバイザー 東北大学 災害科学国際研究所 教授 奥村 誠 氏
- 16:40～ 会場質問・意見・まとめ
- 16:55～ 閉会の辞
- 17:15～ 交流会

2018年2月16日(金) 13:00～17:00

会 場 | ホテルメトロポリタン仙台 (仙台市青葉区中央1丁目1-1)

対象者 | 日本技術士会会員、官公庁、学校関係者(学生含む)、一般及び企業の皆様

主 催 公益社団法人 日本技術士会

後援(予定): 国土交通省東北地方整備局、農林水産省東北農政局、経済産業省東北経済産業局、環境省東北地方環境事務所、宮城県、仙台市、東北大学災害科学国際研究所、宮城大学、東北工業大学、東北学院大学、(一社)東北経済連合会、NHK 仙台、河北新報社、(一社)日本建設業協会連合会東北支部、(一社)建設コンサルタンツ協会東北支部、(一社)東北測量設計協会、(公社)土木学会東北支部、(公社)地盤工学会東北支部

※本セミナーは、一般社団法人建設コンサルタンツ協会CPDプログラムとして申請予定です。



定員
250名

セミナー参加費 日本技術士会会員 (1,000円)
その他は入場無料
交流会参加費 6,000円
裏面申込書により FAX, または Eメールでお申し込みください

お知らせ

「第 45 回 技術士全国大会（福島）」大会冊子への企業広告掲載等のお願い

日本技術士会では、平成 30 年 11 月 11 日（日）～14 日（水）において、「第 45 回技術士全国大会（福島）」を福島県郡山市にて開催いたします。

つきましては、皆様のご協力とご支援を賜り、大会運営ならびに冊子等の充実を図りたいと考えております。昨今は大変厳しい経済情勢下にありますますが、「企業広告掲載」のご支援ご協力をお願い申し上げます。

なお、申し込み方法など詳細につきましては、GAIA 67 号（7 月発行）にて改めてご案内します。

本大会は CPD プログラム登録行事となりますので、貴社の技術士及び社員の継続教育に資するよう、多数の出席をいただきますよう、重ねてご配慮をお願い申し上げます。

企業広告掲載予定誌について

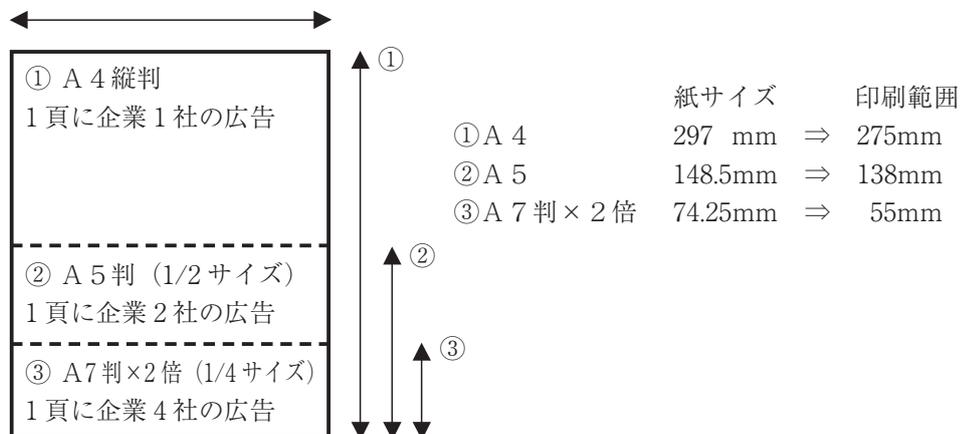
1. 行事の名称：「第 45 回 技術士全国大会（福島）」
2. 掲載方法：「第 45 回 技術士全国大会（福島）」大会冊子の巻末に、協賛会社一覧と企業広告を掲載いたします。冊子は A 4 判約 130 頁程度 発行部数約 2000 部程度
3. 配布先：東北の主要省庁・主要自治体、主要財団、技術系大学・高専、会員及びその他関係機関
4. 掲載内容：御社ご指定内容（事業内容・御社名・代表者名、所在地・電話番号等々）
5. 広告掲載サイズと色：掲載サイズは A 4 判、A 5 判（1/2）、A 7 判×2 倍（1/4）の 3 種類から選択していただきます。色は白黒です。

※申し込み方法、申し込み期限など詳細は、GAIA 67 号（7 月発行予定）に掲載します。

掲載広告のサイズ (価格)	① A 4 判 (30,000 円)	② A 5 判 (20,000 円)	③ A 7 判×2 倍 (10,000 円)
------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------

広告レイアウト：紙寸法、印刷範囲は下図のとおりです。

紙横サイズ 共通 210mm（印刷範囲 共通 185mm）



技術士全国大会(福島) 45th

「未来技術の創生と展望」

～巨大災害を生き抜く～

「ふくしまの未来」
を語ろう！

みんなで語って、技術を、
体験を、全国で活かそう！

防災で
必要なことは！

原発被害の現状視察で
何かを感じよう！

女性の活躍
の場は！

食と農の安全
は如何に！

再生可能エネルギー
の今後は！



安積疏水の“春”
(郡山・猪苗代)



尾瀬の“夏”
(桧枝岐)



不動沢橋の“秋”
(福島)



鶴ヶ城の“冬”
(会津若松)

会 期 2018 年 11 月 11 日 (日) ～ 14 日 (水)
会 場 ホテル ハマツ (福島県郡山市虎丸町 3 番 18 号)

主 催：公益社団法人 日本技術士会

後 援 (予定)：文部科学省 / 農林水産省東北農政局 / 経済産業省東北経済産業局 / 国土交通省東北地方整備局

大会事務局：公益社団法人 日本技術士会 第 45 回技術士全国大会 (福島) 実行委員会事務局

〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町 1-6-25 宮詰ビル 2 階 TEL 022-723-3755



お知らせ

平成 29 年度前期新規入会者

公益社団法人日本技術士会東北本部への平成 29 年度前期新規入会者は表 1. に示すとおりで、正会員入会者 48 名、準会員入会者 4 名の合計 52 名になります。正会員入会者 48 名の支部内訳では宮城県支部が 22 名で約 5 割を占めています。

また、最新（平成 29 年 11 月 29 日現在）の東北本部における支部別会員数は表 2. に示すとおりで、会員総数は 1,333 名となっています。

表 1. 公益社団法人 日本技術士会東北本部入会者一覧（平成 29 年 4 月～平成 29 年 9 月入会分）

〔正会員〕

氏 名	技術部門	支部	所 属
伊藤 千一	農業	青森県	(株)新栄測量設計 技術顧問
岩上 真也	建設	青森県	(株)石川設計
佐々木真司	建設	青森県	(株)中真工業 工事部
鈴木 将文	原子力・放射線	青森県	青森県原子力センター
福田 裕司	建設	青森県	五洋建設(株) 東北支店 土木部
古川 武志	建設	青森県	(有)下北測量 開発営業部
熊谷 利明	建設	岩手県	岩手県庁 県南広域振興局土木部
中塚 正人	建設	岩手県	久慈市役所
野場 稔	建設	岩手県	東北エンジニアリング(株) 技術部
畠山美智雄	建設	岩手県	東日設計コンサルタント(株) 技術部設計第三課
遊田 勝	建設	岩手県	(株)土木技研 構造設計グループ
猪浦 晴之	電気電子	宮城県	(株)ユアテック 宮城支社 営業部 技術提案G
岡林 昌宏	応用理学	宮城県	土木地質(株) 工務部
岡本 誠	建設	宮城県	(株)復建技術コンサルタント
柿元 祐史	建設	宮城県	(国)名古屋大学大学院 環境学研究科 持続的共発展教育研究センター 助教
金谷 剛	建設	宮城県	(株)和建設設計事務所 東北支店 災害対策部
川原 光洋	建設	宮城県	(株)ウイル 技術部
酒井 憲明	農業	宮城県	(株)星測量設計 設計部
櫻田 喬雄	原子力・放射線	宮城県	(国)東北大学大学院 工学研究科放射性同位元素実験室
佐藤森太郎	農業	宮城県	(株)加美測量設計事務所 本社技術部
志子田洋一	建設	宮城県	仙建工業(株) 土木部
高橋 真一	建設	宮城県	(株)エアポートテクノ 代表取締役
富田 卓実	建設	宮城県	玉野総合コンサルタント(株) 仙台支店 技術部 宮城・岩手技術課
長谷川和男	電気電子	宮城県	タイコエレクトロニクスジャパン(合)
半澤 浩文	水産	宮城県	(株)テクノ東北 水工技術部
藤原 篤	建設	宮城県	玉野総合コンサルタント(株) 仙台支店 技術部 宮城・岩手技術課
舟山 和重	建設	宮城県	セントラルコンサルタント(株) 東北支社
松澤 寛	建設	宮城県	(株)ユアテック 土木建築部安全品質グループ
南 陽介	建設	宮城県	(株)復建技術コンサルタント 都市・環境部技術 2 課

宮田 輝星	建設	宮城県	日本工営(株) 仙台支店 技術第一部
向田 昇	建設、総合	宮城県	大日本コンサルタント(株) 東北支社
森 一司	応用理学	宮城県	日特建設(株) 本店技師長(東北支店駐在)
渡部 弘明	電気電子	宮城県	(株)ユアテック仙台北営業所 設備課
赤平 時男	建設	秋田県	赤平時男技術士事務所
加藤 光弘	建設	秋田県	(株)遠藤設計事務所由利本荘支店 総務・営業部
佐藤 紀一	建設	秋田県	(株)フルテック秋田支店
井上 豊彦	農業	山形県	山形県土地改良事業団体連合会
奥山 征樹	建設	山形県	大和工営(株) 本社業務部
加藤 友之	農業	山形県	山形県庁 山形県村山総合支庁 農村計画課
西塚 賢二	農業	山形県	山形県土地改良事業団体連合会 技術部農村計画課
岩井 潔	森林	福島県	クレハ錦建設(株) 土木技術部
熊谷 祐一	資源工学、建設	福島県	(株)大林組 相馬環境サービス(株) 環境工事部
熊谷倫太郎	建設	福島県	(株)東コンサルタント
坂本 崇文	建設	福島県	(株)東コンサルタント
清水 達明	電気電子	福島県	日本工営(株) 電力事業本部福島事業所研究開発室
福田 春夫	建設	福島県	日栄地質測量設計(株) 郡山支社技術部
宮澤 一貴	電気電子	福島県	日本工営(株) 福島事業所制御装置部

正会員入会者 48 名（入会者数は「WEB 名簿検索システム」上で、本人の希望による非公開者を含めた総数）

[準会員]

氏 名	技術部門	支部	所 属
山本 武郎	農業	秋田県	秋田環境測定センター(株) 環境技術部環境測定科
益子康太郎	電気電子	山形県	山形大学大学院理学部研究科
阿部 弘二	機械	福島県	—

準会員入会者 4 名（入会者数は「WEB 名簿検索システム」上で、本人の希望による非公開者を含めた総数）

表 2. 公益社団法人 日本技術士会東北本部会員数

平成 29 年 11 月 29 日現在

支部	正会員	準会員	名誉会員	合 計
青森県	99	22	0	121
岩手県	109	25	1	135
宮城県	566	69	3	638
秋田県	109	18	0	127
山形県	89	23	0	112
福島県	151	48	1	200
合計	1123	205	5	1333

注) 本部会員数は、技術士会ホームページの「WEB 名簿検索システム」から集計

お知らせ

平成 29 年度協賛団体

公益社団法人日本技術士会東北本部における平成 29 年度協賛団体は、表 1. に示すとおりで、青森県支部が 14 社、岩手県支部が 9 社、宮城県支部が 29 社、秋田県支部が 3 社、山形県支部が 27 社、福島県支部が 6 社、全体で 88 社となっています。

表 1. 公益社団法人 日本技術士会 東北本部 協賛団体

平成 29 年 11 月 29 日現在

■青森県支部の協賛団体		
青森県建設コンサルタント協会	エイコウコンサルタンツ 株式会社	エイト技術 株式会社
株式会社 キタコン	株式会社 コサカ技研	株式会社 コンテック東日本
株式会社 しんとう計測	セントラル技研 株式会社	株式会社 測地コンサルシステム
株式会社 大成コンサル	東北建設コンサルタント 株式会社	株式会社 日測コンサルタント
株式会社 八光コンサルタント	株式会社 みちのく計画	
■岩手県支部の協賛団体		
株式会社 一測設計	株式会社 岩手開発測量設計	株式会社 菊池技研コンサルタント
株式会社 タカヤ	株式会社 東開技術	東北エンジニアリング 株式会社
株式会社 土木技研	株式会社 南部測量設計	株式会社 藤森測量設計
■宮城県支部の協賛団体		
株式会社 秋元技術コンサルタンツ	株式会社 いであ 東北支店	岩倉測量設計 株式会社
株式会社 大江設計	大橋調査 株式会社	鹿島建設 株式会社 東北支店
株式会社 光生エンジニアリング	五洋建設 株式会社 東北支店	株式会社 西條設計コンサルタント
株式会社 サトー技建	佐野コンサルタンツ 株式会社	清水建設 株式会社 東北支店
仙建工業 株式会社	大日本コンサルタント 株式会社 東北支社	中央開発 株式会社 東北支店
株式会社 テクノ長谷	鉄建建設 株式会社 東北支店	株式会社 東北開発コンサルタント
株式会社 ドーコン 東北支店	一般社団法人 東北測量設計協会	西松建設 株式会社 東北支店
日本工営 株式会社 仙台支店	株式会社 ネクスコ・エンジニアリング東北	パシフィックコンサルタンツ 株式会社東北支社
東日本コンクリート 株式会社	日野測量設計 株式会社	株式会社 復建技術コンサルタント
八千代エンジニアリング 株式会社 東北支店	株式会社 ユアテック	
■秋田県支部の協賛団体		
株式会社 石川技研コンサルタント	株式会社 ウヌマ地域総研	株式会社 創研コンサルタント
■山形県支部の協賛団体		
株式会社 朝日測量設計事務所	株式会社 春日測量設計	株式会社 協同測量設計センター
株式会社 工藤測量設計	株式会社 ケンコン	株式会社 寒河江測量設計事務所
株式会社 佐藤工務	三協コンサルタント 株式会社	株式会社 三和技術コンサルタント
有限会社 ジシステム	株式会社 庄内測量設計舎	株式会社 新東京ジオ・システム
新和設計 株式会社	株式会社 菅野測量設計	株式会社 鈴木測量事務所
スリーエー 株式会社	株式会社 成和技術	大和工営 株式会社
株式会社 高田地研	株式会社 田村測量設計事務所	株式会社 出羽測量設計
日本地下水開発 株式会社	株式会社 双葉建設コンサルタント	山形県建設コンサルタント協会
山形県土地改良事業団体連合会	株式会社 結城測量設計コンサルタント	株式会社 横山測量設計事務所
■福島県支部の協賛団体		
株式会社 東コンサルタント	株式会社 北日本ボーリング	株式会社 郡山測量設計社
佐藤工業 株式会社	日栄地質測量設計 株式会社	陸奥テックコンサルタント 株式会社

あ と が き

2012 年 12 月に中央自動車道笹子トンネルで発生した天井板落下事故を契機に、インフラの老朽化対策の動きが急加速している。

しかし、我が国において、コンクリート構造物を中心とするインフラの老朽化が社会問題化したのはこの時が初めてではない。

1981 年、アメリカで深刻化するインフラの老朽化問題に警鐘を鳴らす「荒廃するアメリカ」が出版され、後に日本語に翻訳されたことで「荒廃するアメリカ」は、わが国においても 1980 年代のアメリカを象徴する言葉となった。

また、1984 年にはコンクリート構造物の早期劣化問題がテーマの NHK 特集「コンクリートクライシス」が放映され、この問題は国会でも取り上げられることになった。

当時の我が国は、建設投資の急拡大期にありながらも、その大半は「インフラ新設」に振り向けられ、残念ながら当時は維持管理に対する国民の認識は必ずしも高くなかった。

あれから約 30 年間、インフラの老朽化対策に関しては「失われた 30 年」といえる。

橋梁については、2014 年 7 月に施行された省令・告示で 5 年に 1 度の近接目視点検が義務付けられ、

2014 年度から開始された橋梁定期点検調査は、来年度には第 1 サイクルの 5 年間が終了する。点検結果は「健全」「予防保全段階」「早期措置段階」「緊急措置段階」の 4 段階に区分され、老朽化の内容と程度に応じて、それぞれ補修される。

たとえば老朽化橋梁に対して、私たちは当然のように「壊れたら補修する又は架け替える」ことが当然だと考えてきたが、そろそろ発想を変える時期になったように思う。

今後一層進展する人口減少と高齢化、これらに連動する財政制約などを踏まえると「身の丈に合ったインフラ整備」を本気で考える時期になったように思う。

東北大学インフラマネジメント研究センターの久田教授によれば、橋梁 1 橋を支える人口は、神奈川県 5,582 人に対して、秋田県はわずか 292 人であり、インフラのリストラも視野に入れる方向で検討すべきと提唱している。

東北地方の各県・各市町村等、過疎化が進行する地方自治体にとって、インフラ老朽化対策の財源の一部を国の補助に頼るにしても限界がある。地域の将来像を冷静に見定め、「インフラの集約・撤去」を具体的に検討する時期に来ているように思う。

(広報委員 井口 記)

■ 広報委員会委員

委員長

村上 康裕 (建設、総合技術)

委員

・ 会誌検討会

丹 収一 (建設、総合技術)

柴田 友禧 (建設、総合技術)

井口 高夫 (建設、総合技術)

大重兼志郎 (建設)

佐藤 光雄 (機械、総合技術)

伊藤 貞二 (建設、総合技術)

遠藤 和志 (建設、総合技術) (広報検討会兼務)

小池 清峰 (建設、総合技術)

田中 菜摘 (建設、総合技術)

・ 広報検討会

有馬 義二 (建設)

八巻 誠一 (建設、農業、森林、環境)

桂 利治 (建設、総合技術)

県支部広報担当

・ 青森県 櫻田 隆夫 (農業、総合技術)

・ 岩手県 松原 和則 (建設)

・ 宮城県 柴田 久 (建設)

・ 秋田県 高橋 誠 (建設)

・ 山形県 土屋 勲 (建設)

・ 福島県 八巻 誠一 (建設、農業、森林、環境)

技術士東北 第 66 号 (No.1 2018)

平成 30 年 1 月 1 日発行

公益社団法人 日本技術士会東北本部事務局

〒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://www.tohoku.gijutusi.net/

編集責任者：東北本部・広報委員会 (責任者 村上康裕)

印刷所：本田印刷(株) TEL 022-288-5231(代)



公益社団法人 日本技術士会 東北本部
The Institution of Professional Engineers, Japan

